

Tümüyle önlenabilir olan meslek hastalıkları sonucu maddi ve manevi kayıplar, ülkelerin ekonomilerinde önemli boyutlara ulaşmaktadır.

Ülkemizde de son yıllarda, iş sağlığı ve güvenliği alanında büyük sorunların yaşandığı meslek hastalıkları konusunda toplumsal bir seferberlik başlatılmıştır. Bu seferberlik çerçevesinde, meslek hastalıkları konusunda tanı standardını oluşturmak ve özellikle birinci basamak hekimlerine yol göstermek amacı ile kapsamlı bir tanı rehberi yayınlanması planlanmıştır.

Bu kapsamda, Bakanlığımızca ilk defa yayınlanan söz konusu Rehber ile, ülkemizin koşullarına uygun ve ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde, hekimlerin konu ile ilgili bilgilendirilmesinin sağlanması ve meslek hastalıkları tanı standardının oluşturulmasına katkı vermesi amaçlanmaktadır.

## MESLEK HASTALIKLARI REHBERİ

# MESLEK HASTALIKLARI REHBERİ

MESLEK  
HASTALIKLARI  
REHBERİ



Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung



ÇSGB  
Çalışma ve Sosyal  
Güvenlik Bakanlığı

# Meslek Hastalıkları Rehberi



# Meslek Hastalıkları Rehberi



**Yayınlayan:**

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı,  
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGGM)

**Yayına Hazırlayanlar:**

Mehmet BERK, MSc, İSGGM, İş Sağlığı Daire Başkanı  
Dr. Buhara ÖNAL, PhD., İSGÜM  
Dr. Rana GÜVEN, PhD., İSGGM, Genel Md.Yrd.

**Yararlanılan Kaynak Kitap:**

Guidelines for Occupational Medical Examinations  
PROPHYLAXIS IN OCCUPATIONAL MEDICINE  
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung DGUV

ISBN: 978-3-87247-691-3  
2007 Gentner Verlag, Stuttgart, Germany

Her Hakkı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve  
Güvenliği Genel Müdürlüğüne Aittir.  
Çoğaltılamaz ve para ile satılamaz.

ISBN : 978-975-455-169-3  
Basım Yeri : Matsa Basımevi  
Basım Tarihi : Kasım 2011- ANKARA

## MESLEK HASTALIKLARI REHBERİ

### İÇİNDEKİLER

<b>Giriş</b>	<b>11</b>
Meslek Hastalıkları Rehberleri	28
<b>BÖLÜM I: TOZLAR</b>	<b>35</b>
<b>BÖLÜM I-A: MİNERAL TOZLAR</b>	<b>45</b>
1. Solunabilir, Kristal Yapıda Silika Tozu	45
2. Asbest Lifleri İçeren Tozlar	51
3. İnsan Yapımı Mineral Lifler (Alüminyum Silikat Lifler)	59
<b>BÖLÜM I-B: ORGANİK TOZLAR</b>	
1. Pamuk Tozu	67
2. Sert Odun Tozu	71
<b>BÖLÜM II: METALLER</b>	
1. Kurşun ve Kurşun Bileşikleri (Alkil Kurşun Bileşikleri Hariç)	77
2. Alkil Kurşun Bileşikleri	85
3. Civa ve Civa Bileşikleri	91
4. Krom (VI) Bileşikleri	97
5. Kadmiyum ve Kadmiyum Bileşikleri	105
6. Nikel ve Nikel Bileşikleri	111
7. Kaynak Duman ve Buharları	117
<b>BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER</b>	
1. Benzen (Benzol)	129
2. Benzen Türevleri (Toluen, Ksilen İzomerleri)	135
3. Karbon Sülfür	141
4. Metanol (Metilalkol)	147
5. Hidrojen Sülfür	153

6. Karbon Monoksit	159
7. Etilen Glikol Dinitrat ve Gliserol Trinitrat (Glikol Dinitrat ve Nitrogliserin)	165
8. Trikloreten (Trikloretilen) ve Diğer Klorlu Hidrokarbonlu Çözücüler	171
9. Fosfor (Beyaz, Sarı)	183
10. Arsenik ve Arsenik Bileşikleri (Arsin dışında)	189
11. Dimetilformamid	195
12. İzosiyanatlar	201
13. Aromatik Nitro ve Amino Bileşikleri	211
14. Flor ve İnorganik Bileşikleri	219
15. Stiren (Vinilbenzen, Feniletilen, Etilbenzen)	227
16. Vinil Klorür	237

#### **BÖLÜM IV: FİZİKSEL ETMENLER**

1. Gürültü	245
2. Soğuk Çalışma Koşulları	257
3. Yüksek Basınç (Hiperbarik Basınç)	261
4. Sıcak Çalışma Koşulları	269
5. Olağanüstü İklim Koşullarında ve Diğer Sağlık Riskleri Altında Çalışma	275
6. Ekranlı Araçlarla Çalışmalar (Görsel Ekran Üniteli İşyerleri)	281
7. Kullanma, Kontrol Etme ve Ekran İzleme İşleri	287
8. Düşme Tehlikesi Taşıyan İşler	291

#### **BÖLÜM V: HASTALIKLAR VE ETMENLER**

1. Enfeksiyon Riski Taşıyan İşler	299
2. Cilt Kanseri veya Kansereleşme Eğilimi Olan Cilt Değişiklikleri Yapan Maddeler	459
3. Deri Hastalıkları (deri kanseri dışında)	465
4. Obstruktif Havayolu Hastalıkları	471
5. Kas İskelet Sistemini Zorlayıcı İşler (vibrasyon dahil)	477
Ek 1 Biyolojik İzleme	513

## ÖNSÖZ

Tümüyle önlenabilir olan meslek hastalıkları sonucu maddi ve manevi kayıplar, ülkelerin ekonomilerinde önemli boyutlara ulaşmaktadır.

Ülkeler arasında değişmekle birlikte, yılda her bin işçiden 4-12 sinin meslek hastalığına yakalanma ihtimali olduğu bilinmektedir. Bu varsayım göre; ülkemizde 2009 yılı verilerine göre 9.030.202 zorunlu sigortalı çalışan üzerinden beklenen meslek hastalığı vaka sayısı 36.000 – 108.000 arasında iken, 2009 yılı SGK istatistiklerine göre meslek hastalıkları vaka sayısı 429'dur. Ülke istatistiklerimizin bu denli yetersiz olmasının ardında tıbbi, yasal ve sosyal taraflara ilişkin birçok neden sıralanabilir.

İş sağlığı ve güvenliğinde büyük boşluğun yaşandığı meslek hastalıkları konusunda Bakanlığımız ve Sağlık Bakanlığı arasında 2010 yılında imzalanmış olan "İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında İşbirliği Protokolü" kapsamında toplumsal bir meslek hastalıkları seferberliği başlatılmıştır. Meslek hastalıkları konusunda tanı standardını oluşturmak ve özellikle birinci basamakta çalışan hekimlere yol göstermek amacı ile kapsamlı bir tanı rehberine ihtiyaç bulunmaktadır.

Ülkemizde bu kapsamda Bakanlığımızca ilk defa yayınlanacak olan söz konusu Rehberin hazırlığında Almanya Devlet İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sigortası (DGUV) tarafından hazırlanarak Almanya'da hekimlerin hizmetine sunulmuş olan "Meslek Hastalıkları Rehber Kitabı" temel kaynak kitap olarak kullanılmıştır.

Ülkemize özgü, hekimleri bilgilendirmeyi ve tanı standardını yakalamayı amaçlayan, tıpta uzmanlık derneklerinin katkılarıyla Bakanlığımızca gerçekleştirilen kitap hazırlığı sırasında; DGUV Genel Yönetmen Yardımcısı Sn. Dr. Walter Eichendorf ile DGUV Türkiye Danışmanı Sayın Nevzat Bağlı'nın özel destek ve yardımları alınmıştır.

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliğinin geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülen eğitim çalışmaları ile iş sağlığı ve güvenliğinde nihai hedefimiz çalışma hayatında ve toplumda ortak bir "GÜVENLİK KÜLTÜRÜ" nün oluşturulması, sağlıklı ve güvenli davranışın bir alışkanlık haline getirilmesidir.

Hekimlerimizin hastasına "ne iş yapıyorsun?" diye sorduğu, "meslek hastalığının kader olmaktan çıkarıldığı" sağlıklı ve güvenli günlerde buluşmak dileğiyle...

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı





# **Giriş Meslek Hastalıkları Rehberi**



## MESLEK HASTALIKLARI REHBERİ

### GİRİŞ

Dr. Rana GÜVEN, PhD., Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.

Çalışma ortamında çalışanların sağlığını olumsuz etkileyebilecek risk etmenlerinden çalışanları korumak, üretimin devamlılığını sağlamak ve verimliliği artırmak için yapılan ve çok disiplinli olarak yürütülen çalışmaları ifade eden “iş sağlığı ve güvenliği” kavramı, sanayinin ve teknolojinin gelişmesine paralel olarak giderek önem kazanmaktadır.

Çağdaş iş sağlığı ve güvenliği yaklaşımında çalışma ortamında tehlike kaynaklarının belirlenerek sağlık ve güvenlik açısından bir risk değerlendirmesinin yapılması, önleme ve koruma tedbirlerinin belirlenerek uygulanması ve çalışanların bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Bireyin çalışma hayatına atılmadan önce genel sağlık durumu, fiziksel ve psikolojik kapasitesinin tanımlanması, temel kayıtların tutulması ve testlerin yapılması iş sağlığı ve güvenliği açısından vazgeçilmezdir.

#### Meslek Hastalıklarının Tanımı

Meslek hastalıkları, işyeri ortamında bulunan faktörlerin etkisi ile meydana gelen hastalıkların ortak adıdır. Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası Çalışma Örgütü gibi uluslararası kaynaklarda meslek hastalıkları; zararlı bir etkenle bundan etkilenen insan vücudu arasında, çalışılan işe özgü bir neden-sonuç, etki-tepki ilişkisinin ortaya konabildiği hastalıklar grubu olarak tanımlanmaktadır.

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'nun 14üncü maddesinde “Meslek hastalığı, sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal özürlülük halleridir” şeklinde tanımlanmaktadır.

Meslek hastalıkları etkenle çalışanın ilk temasından 1 hafta ile 30 yıl sonra ortaya çıkabilmektedir.

### İşle İlgili Hastalıkların Tanımı

İşle ilgili hastalıklarda temel etken işyeri dışındadır. İşe girmeden önce var olan veya çalışırken ortaya çıkan herhangi bir sistemik hastalık yapılan iş nedeniyle daha ağır seyredebilmektedir. Çalışanın uygun işe yerleştirilmemesi ya da sistemik hastalığın ilerlemesine neden olan etkenlerin çalışma ortamında ortadan kaldırılmaması nedeniyle mevcut hastalığın şiddetlenmesi söz konusudur .

Çalışanlar arasında meslek hastalıklarından daha sık görülen işle ilgili hastalıklar; kalp hastalıkları, kronik obstrüktif akciğer hastalıkları, kas iskelet sistemi hastalıkları gibi kronik ve dejeneratif hastalıklardır. Bu hastalıkların oluşumunda birçok faktör rol oynamaktadır. Bazı mesleklerde çalışıyor olmak bazı hastalıklar için riski artıran faktör olabilmektedir. Örneğin, lumbal disk hernisi olan bir kişinin elle taşıma işinde çalışıyor olması nedeniyle kişinin şikayetleri şiddetlenip akut ağrılı disk hernisine dönüşebilecektir. Her elle taşıma yapan kişide disk hernisi olmamasına karşın disk hernisi olan kişinin uygun olmayan bir şekilde elle taşıma işinde çalıştırılması tabloyu ağırlaştırabilmektedir. Uygun işe yerleştirilmeme nedeniyle Avrupa Birliğinde çalışan her üç çalışandan birinde sırt ağrısı problemi bulunmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü işle ilgili hastalıkları şu şekilde tanımlamaktadır:

Yalnızca bilinen ve kabul edilen meslek hastalıkları değil, fakat oluşmasında ve gelişmesinde çalışma ortamı ve çalışma şeklinin, diğer sebepler arasında önemli bir faktör olduğu hastalıklardır. Kısaca çalışma koşulları nedeniyle doğal seyri değişen hastalıklardır .

### Meslek Hastalıklarının Tarihi

Çalışanın sağlığı ve çalışma koşulları arasındaki ilişki yüzyıllardır sürmektedir. Aristotle (M.Ö. 384-222) koşucuların hastalıklarından söz etmiş, gladyatörler için özel diyet tarif etmiştir. Hipoccrates (M.Ö.460-370) kurşun zehirlenmesinin başlıca belirtilerine, Juvenal (M.S. 60-140) ise ayakta durarak çalışanların varislerine işaret etmiştir .

XV ve XVIncı yüzyıllarda yaşayan iki hekim; Agricola ve Paracelsus, meslek hastalıklarının boyutları ve şiddeti konusundaki çalışmalarıyla, madencilerin sosyal durumlarında olumlu değişiklikler sağlamışlardır. Georgius Agricola (1494-1555) "De Re Metallica" adlı 12 ciltlik kitabında madenci hastalıklarını ve korunma yollarını anlatmıştır .

İsviçreli Paracelsus (1493-1541) "On Miners' Sickness and Other Miners' Diseases" adlı üç ciltlik kitabında madencilerde görülen akciğer hastalıkları ile madenlerin eritilmesi işlerinde çalışanların sorunlarına ve civaya bağlı olarak gelişen sağlık sorunlarına yer vermiştir .

İtalyan klinikçisi Dr. Bernardini Ramazzini (1633-1714) ilk kapsamlı meslek hastalıkları kitabını "De Morbis Artificum Diatriba" yazan kişi olarak "iş sağlığının babası" olarak günümüzde de anılmaktadır .

Ramazzini iş kazası geçiren her hastasına iş koşulları konusunda kapsamlı sorular yöneltirken işyerini ayrıntılı olarak gezip incelemektedir. Kitapta 53 hastalık ayrıntıları ile tanımlanmaktadır. Kitapta ayrıca meslek hastalıklarından korunma yöntemleri, beslenme, hijyen ve ergonomi de yer almaktadır. Ramazzini'ye göre "Sağlığı yitirmek pahasına elde edilen kazanç, pis-kirli bir kazançtır." Dr. Ramazzini, hasta muayenesi sırasında "Ne iş yapıyorsun?" sorusunun yerleşmesini sağlayan hekim olarak tarihe geçmiştir.

Thomas Percival (1740-1804) İngiltere'de gençlerin çalışma koşulları ve süreleri hakkındaki raporu ile "Çocukların Bedeni ve Manevi Sağlıkları Hakkındaki 1802 Kanunu" adlı ilk fabrika yasasının çıkışına katkı sağlamıştır.

Percival Pott (1714-1788) 1775 yılında baca temizleyicileri arasında, topluma oranla daha büyük sıklıkla görülen skrotum kanserlerinin başlıca nedenlerinden birinin yapılan iş olduğunu ortaya koymuştur.

Charles Turner Thackrah (1795-1833) İngiltere'de meslek hastalıkları ile ilgili ilk kitabı yazmıştır. John Thomas Arlidge (1822-1899) çanak çömlekçilerin hastalıkları ile ilgili çalışmaları sürdürmüş, çini ve toprak ürünleri üretimiyle uğraşan fabrikalara işyeri hekimi atanmasını sağlamıştır. Bugün çevre sağlığının kurucusu olarak anılan Edwin Chadwick (1800-1884) 1842 yılında "Çalışanların Çevre Sağlığı Koşulları" adlı bir rapor hazırlamıştır .

Alice Hamilton (1869-1970) Amerika Birleşik Devletlerinde işçilerin sağlığının korunması ve işyerlerinde yüksek düzeyde sağlık gözetimi sağlanmasına öncülük etmiş bir hekimdir. F.F.Erisman (1842-1915) Rusya'da çevre sağlığı biliminin kurucularından biridir.

Büyük teknolojik uyanışın görüldüğü 18inci Yüzyılın ikinci yarısında fabrikalarda iş ve çevre koşulları çalışanların sağlığını koruyacak şekilde düzenlenmemiştir. Genel yaşam koşulları, toplumsal refah, beslenme ve

hiyjen alışkanlıklarının da etkisi ile bu yüzyılda tarihte hiç görülmemiş bir sıklıkta insanlar meslek hastalıkları nedeniyle acı çekmişlerdir. Civa, kurşun zehirlenmesi, solunum sistemi hastalıkları gibi bazı hastalıklar bu dönemde öne çıkmaktadır.

Ülkemizde çalışma koşullarını düzenlemeyi hedefleyen ilk yazılı metin 1865'de yayınlanan ve kömür madenlerindeki çalışma koşullarını düzenleyen Dilaver Paşa Nizamnamesidir.

1930 yılında yayınlanan Umumi Hıfzısıhha Kanunu önemli düzenlemelerden biri olup çalışma hayatına sağlık ve güvenlikle ilgili düzenlemeler getirmiştir. Umumi Hıfzısıhha Kanunu, halen halk sağlığı, iş sağlığı ve güvenliği alanlarında önemli bir yaptırım aracı olarak kullanılmaktadır. Anayasamız, Borçlar Kanunu ve İş Kanunu; iş hukuku, iş sağlığı ve güvenliği, sosyal güvenlik alanlarında düzenlemeler içermektedir. Ayrıca iş sağlığı, iş kazaları ve meslek hastalıkları ile ilgili yaptırım gücü ve daha iyi uygulamalar için özendirme işlevi olan Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu da unutulmamalıdır .

Sosyal Sigortalar Kurumu (SSK) 1945 yılında iş kazaları ve meslek hastalığı pirimi toplayarak bu alanda sosyal güvenlik ihtiyacını karşılamıştır. Bu yıllarda, meslek hastalıkları ile ilgili var olan bilgi eksiği ve kurumun bu alandaki işlevlerini yerine getirirken diğer devlet hastanelerinden yararlanamaması nedeniyle SSK 1949 yılında ilk hastanesini İstanbul Nişantaşı Meslek Hastalıkları Hastanesi olarak kurmuştur.

SSK sigorta kapsamına hastalık, analık gibi sigorta alanlarını da alınca birçok hastane kurmuş ve söz konusu hastane de hizmet hastanesine çevrilmiştir. 1970'li yıllarda meslek hastalığı alanında inceleme ve değerlendirme yapmak üzere SSK tarafından görevlendirilen ve birçok gelişmiş ülke örneğini inceleyen hekimler ülkemizde meslek hastalıkları sorununun büyüklüğünü ve "özelleşmiş hastaneler" kurulması gerekliliğini rapor etmişlerdir.

Ülkemizde 1960 yılından itibaren "Benzen"in sebep olduğu kan hastalıkları ve özellikle lösemi sorunu üzerinde çalışmaya başlayan Prof. Dr. Muzaffer Aksoy, 1974'de "Leukemia in Shoeworkers Exposed Chronically to Benzene" isimli yazısı ile ABD'de benzenin yasal sınır değerinin 1 ppm'e düşürülmesini sağlamış ve bu önemli buluşu ile dünya iş sağlığı ve güvenliği literatürüne geçmiştir .

1978 yılında Ankara ve İstanbul illerinde iki meslek hastalıkları hastanesi kurulmuştur. Hastanelere teşhis, ilgili sigorta alanlarında sigortacılık kararları (maluliyet belirleme, sigortalılık işlemlerine hak kazanma kararı) alabilmenin ve tedavinin yanı sıra “kurumu korumak amacıyla” koruyucu sağlık hizmetleri, gezici sağlık hizmetleri ve meslek hastalıkları alanında eğitim hizmetlerini yürütme görevleri verilmiştir.

Meslek Hastalıkları Hastaneleri, ülkemizde birtakım illere imza atmıştır. İş psikolojisi laboratuvarı, iş hijyeni laboratuvarı, toksikoloji laboratuvarı, gelişkin solunum fonksiyon laboratuvarı, gezici iş sağlığı laboratuvarı olan ilk hastanelerdir. Zengin laboratuvarlarla donatılan bu hastanelerde çok sayıda, sahaya yönelik, bilimsel çalışma ve araştırma gerçekleştirilmiştir.

Meslek hastaneleri diğer SSK hastaneleriyle birlikte 19.02.2005 tarihinde Sağlık Bakanlığına devredilmiştir .

Halen ülkemizde bulunan üç meslek hastalıkları hastanesi'nin (Ankara, İstanbul ve Zonguldak) yanı sıra 2008 yılından bu yana devlet üniversiteleri hastaneleri ile 2011 yılından itibaren Sağlık Bakanlığı Eğitim ve Araştırma Hastaneleri, sigortalının çalışma gücü ve meslekte kazanma gücü kaybı oranlarının tespitinde esas alınacak sağlık kurulu raporlarını düzenlemek üzere yetkilendirilmişlerdir. Meslek hastalıkları tıbbi tanımlarını koymaya yetkili hastane sayıları artırılarak ülke çapında meslek hastalıkları tanısında beklenen artışa katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## **Meslek Hastalıklarının Epidemiyolojisi**

Ülkeler arasında değişmekle birlikte, yılda her bin işçi için 4-12 yeni meslek hastalığı olgusu beklenmelidir.

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) 2005 yılı verilerine göre bir yıl içerisinde dünyada 2.2 milyon insan iş kazası veya meslek hastalıkları nedeniyle hayatını kaybetmektedir. İşe bağlı ölümlerin beşte dördü (1.7 milyon) meslek hastalığı nedeniyle meydana gelmektedir. 270 milyon kişi iş kazasına maruz kalmakta, yüzde onu kalıcı ya da uzun süreli sakatlıkla sonuçlanan 160 milyon meslek hastalığı vakası bildirilmektedir. ILO tahminlerine göre zararlı etkenler nedeniyle her yıl 438.489 ölüm beklenmektedir. Asbestoz tek başına 100.000 yaşamın sonlanmasına neden olmaktadır. Bir diğer önemli ölüm nedeni olan silikoz, Latin Amerika'da maden çalışanlarının %37'sini etkilemektedir. Dünya iş gücünün %50'sinin istihdam edildiği tarım



sektöründe yılda 70.000 adet akut veya kronik zehirlenme vakası olduğu tahmin edilmektedir .

ILO verilerine göre bütün ölümlerin %3.9'u iş kazası veya meslek hastalığı sonucu olmaktadır. Dünya nüfusunun %15'i iş kazası veya meslek hastalıklarına maruz kalmaktadır. Halen işsiz olan işgücünün %30'u daha önceki işleri sırasında meydana gelen iş kazası veya meslek hastalığı nedeniyle yeniden iş bulmakta güçlük çekmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tahminlerine göre dünyada her yıl 11.000.000 yeni meslek hastalığı vakası meydana gelmekte ve bunların 700.000'i hayatını kaybetmektedir .

Dünyada iş kazası ve meslek hastalıklarına bağlı ölümlerin dağılımı incelendiğinde mesleki kanserler %32 ile ilk sırada yer almakta, onun ardından % 23 ile kardiyovasküler hastalıklar gelmektedir. Hastalıkların maliyeti incelendiğinde ise %40 ile kas iskelet sistemi hastalıkları en çok harcama yapılan hastalık grubu olarak karşımıza çıkmaktadır.

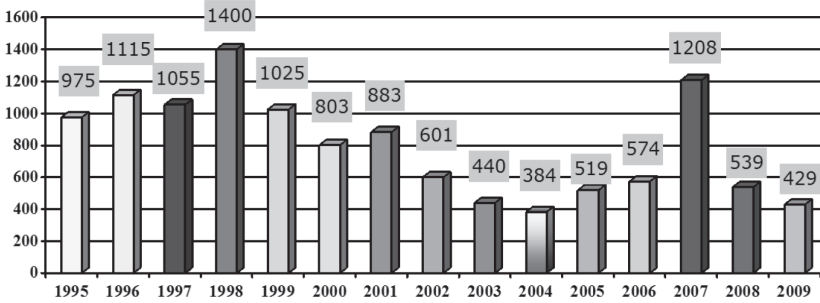
Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda 860.000 meslek hastalığı ve 60.300 meslek hastalığı nedeni ölüm olduğu tahmin edilmektedir. 1994 yılında 66 bini mesleki deri hastalığı olmak üzere 510 binden fazla meslek hastalığının tespit edildiği bildirilmiştir. Sadece mesleki deri hastalıkları nedeniyle yılda bir milyar doların harcadığı tahmin edilmektedir. Meslek hastalıklarının bu ülkedeki maliyetlerini bildiren Leigh ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmada, 1992 yılında meslek hastalıkları nedeni tıbbi bakım ve sigorta harcamalarını içeren doğrudan ve maaş kaybı, ev işinde çalışmama, yan ücret kayıpları gibi dolaylı kayıpların 26 milyar dolar olduğu bildirilmiştir .

İngiltere'de yapılan ulusal ölçekli bir çalışmayla yüz bin işçiden 4'ünde mesleki astım, 15'inde mesleki deri hastalığı saptanmıştır. Aynı çalışma İngiltere'de kanser nedeni ölümlerin yüzde 4'ünün meslek hastalıkları nedeni olduğunu, kayıp işgünü sayısının ise işçi başına 0,88 gün olduğunu ortaya koymuştur. Bu ülkede 1995 yılında meslek hastalıkları nedeni doğrudan ve dolaylı kayıpların 7.2 milyar Sterlin olduğu tahmin edilmektedir.

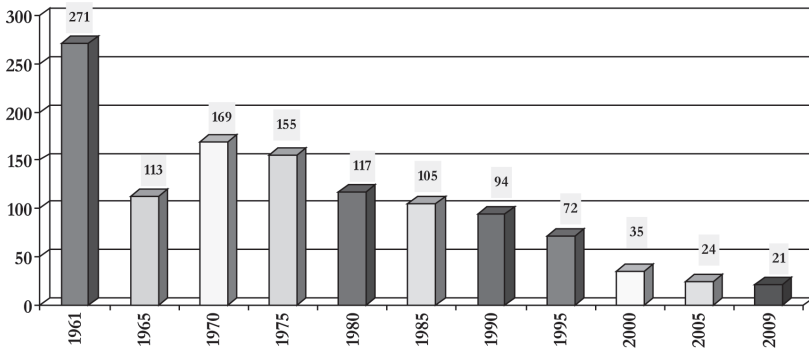
Almanya'da 2001 yılında 83.738 meslek hastalığı raporlanmıştır. Meslek hastalığı insidansı binde 2,2'dir. Avustralya'da meslek hastalığı insidansı 1999 yılında binde 3.7 olarak bildirilmiştir. Güney Kore'de 1999 yılında meslek hastalığı sıklığı binde 0,5 ve ölüm hızı binde 0,2 olarak bildirilmiştir.

Avrupa Birliğine üye ülkelerde iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu yılda; 5 500 kişinin hayatını kaybettiği, 75 000 kişinin sürekli çalışamaz duruma geldiği, 149 milyon işgünü ve 20 milyar Euro maddi kaybın meydana geldiği rapor edilmektedir. Avrupa Birliği ülkelerinde iş günü kayıplarının %50-60'ı, stres kaynaklı işle ilgili hastalıklar nedeniyle olmaktadır. AB ülkelerinde çalışanların %22'si çalışma sürelerinin en az dörtte birinde zararlı gaz veya kimyasallara maruz kalmaktadır .

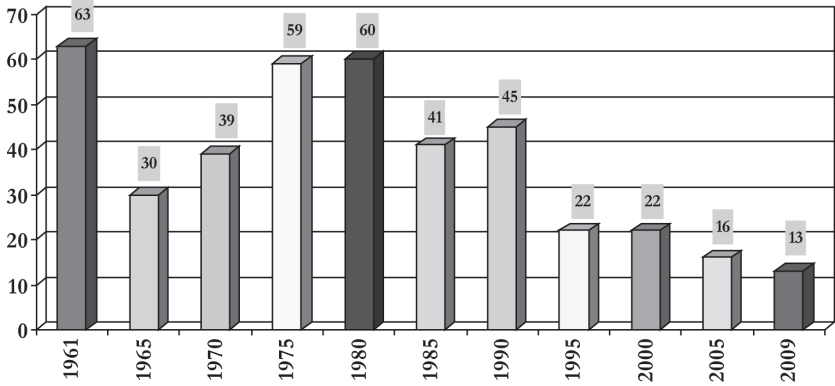
Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) istatistiklerine göre 2009 yılında Türkiye'de 64.316 iş kazası olmuş, 429 meslek hastalığı tespit edilmiş, bu iş kazalarının 1.171'i ölümlle sonuçlanmıştır, ölümlle sonuçlanan meslek hastalığı bulunmamaktadır. Sürekli iş göremez hale gelen 1885 kişiden 217'si meslek hastalıkları nedeni ile iş göremez hale gelmiştir (Grafik 1,2,3) .



**Grafik 1.** Meslek Hastalıklarının dağılımı (SGK , 1995-2009)



**Grafik 2.** Ölümlü iş kazası ve meslek hastalıkları vakalarının dağılımı / 100000 işçide (SGK, 1961-2009)

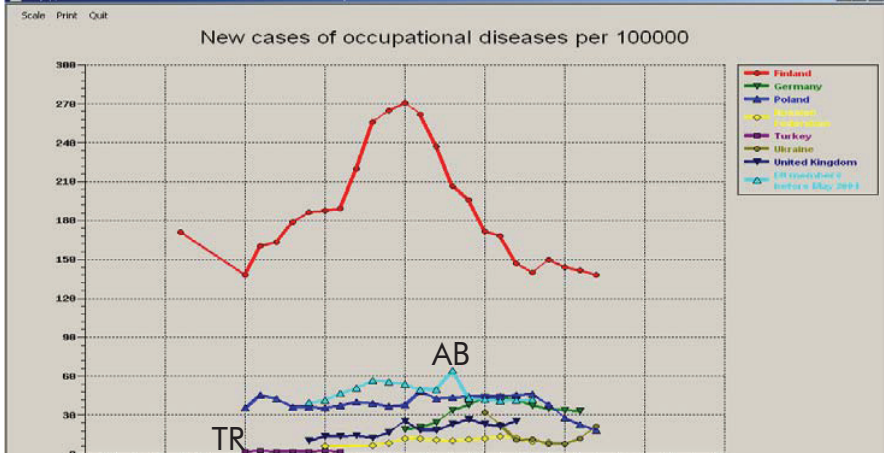


**Grafik 3.** Sürekli iş göremez olan işçi sayılarının dağılımı / 100.000 (SGK, 1961-2009)

Ülkeler arasında meslek hastalığı sayılarında farklılık yaratan faktörlerin teknoloji kullanım düzeyi, riskli iş kollarının yoğunluğu, ülkenin iş sağlığı politikaları, işçi-işveren ve devletin akılcı ve sorumlu yaklaşımı olduğu söylenebilir. Türkiye’de riskli iş kolları gelişmiş ülkelere göre oldukça yükündür. Çimento sanayi, madencilik, dokuma sanayi, akü üretimi, pestisid ve diğer kimyasalların üretimi Türkiye’de ilk dikkati çeken riskli alanlardır. Türkiye’de meslek hastalıkları ile ilgili elde edilen veriler sadece Sosyal Sigortalar Kurumu istatistikleriyle sınırlıdır. Sağlık Bakanlığı istatistikleri içerisinde meslek hastalıkları ile ilgili bilgiye rastlanmadığı gibi henüz bu tür bir veri de toplanmamaktadır.

SGK istatistikleri çalışanların tümünü kapsamamakta, işkolu ve hastalık sınıflarına göre meslek hastalıkları verileri elde edilememektedir. SGK istatistiklerine göre 2009 yılında sigortalı işçi sayısı 9.030.202’dir ve saptanan meslek hastalığı sayısı 429’dur (Grafik 3). Yılda her bin işçi için 0,16 meslek hastalığı saptanmaktadır. Harrington J.M. nin verdiği değer hatırlanacak olursa, bir ülkenin iş sağlığı alanındaki gelişmişlik düzeyiyle bağlantılı olarak saptanması gereken meslek hastalığı sayısı binde 4-12 arasında olmalıdır. Binde dört değeri temel alınır ise saptayamadığımız meslek hastalığı sayısı 30.000’in, binde on iki rakamı temel alınır ise yılda saptayamadığımız meslek hastalığı sayısı ise 100.000’in üzerindedir.

1961 yılından bugüne kadar ölümlü iş kazası ve meslek hastalığı vakaları ile sürekli iş göremez hale gelen vakaların (100000’de) dağılımları incelendiğinde (Grafik 2 ve 3) bir iyileşme dikkati çekmekte ise de yeni tanı alan meslek hastalığı vakalarının AB ülkeleri ile yapılan karşılaştırmasında (Grafik 4) meslek hastalıklarının tanı ve tespitinde birçok faktöre bağlı olan yetersizliğimiz ortaya çıkmaktadır.



**Grafik 4.** 2005 yılı meslek hastalıkları vakalarının karşılaştırması/100000

## Meslek Hastalıklarının Özellikleri

Meslek hastalıkları tümüyle önenebilir hastalıklardır. Yalnızca tek bir etmenin değil, bir çok etmenin bir arada etkilediği olgulardır. Bunlar arasında beslenme, bireysel duyarlılık veya varyasyonlar, kullanılan ilaçlar, sigara ve alkol alışkanlığı, şişmanlık vb sayılabilir. Meslek hastalıklarının ailevi, sosyal ve toplumsal sonuçları vardır.

Meslek hastalıkları tanılarının konulması için özgün örgütlenme ve düzenlemeler gereklidir. Çünkü meslek hastalıkları, ancak bilinçli olarak arandıkları zaman bulunabilirler. Meslek hastalıklarının, diğer hastalıklardan farklı, kendilerine özgü tanı ve tarama yöntemleri vardır.

Mevzuatın öngördüğü periyodik ortam ölçümleri ve sağlık muayeneleri ile çalışanların herhangi bir şikayeti ortaya çıkmadan meslek hastalıkları tespit edilebilmekte ve gerekli önlemler alınmasına imkan bulunabilmektedir.

Meslek hastalıkları konusunda işveren ve çalışanların bilgilendirilmesi ve duyarlıklarının sağlanması önemlidir. Meslek hastalığı tanısı, o tanıyı alan çalışanın yakın çalışma arkadaşları için de erken tanı olanağı verir.

Meslek hastalığı tanısı, beraberinde "tazminat", "yüksek iş göremezlik ödentisi", "çalışma ortamının geliştirilmesi için yatırım" ve "cezai sorumluluk" getirdiği için, bir yanlığı ile saklanmaya çalışılabilmektedir.

## Meslek Hastalıklarının Tipleri ve Sınıflandırılması

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) kurulduğu yıl olan 1919 yılında ilk meslek hastalığı olarak "antraks" hastalığını tanımlamıştır. Daha sonra 1925 yılında Çalışanların Tazmini (Meslek Hastalıkları) Sözleşmesinde (No.18) ilk "ILO Meslek Hastalıkları Listesi" yayınlanmıştır. İlk listede 3 meslek hastalığı mevcuttur. 18 No'lu Sözleşme 1934 yılında gözden geçirilerek 42 nolu Sözleşme ile 10 adet meslek hastalığı tanımlanmıştır. 1964 yılında yayınlanan 121 nolu Sözleşme ekinde ayrı bir meslek hastalıkları listesi yayınlanmıştır. En son olarak 2002 yılında ILO, meslek hastalıkları listesini güncellemiş ve 70 adet meslek hastalığını tanımlayarak 194 sayılı Meslek Hastalıkları Listesi Tavsiye Kararını yayınlamıştır.

Tıbbi ve yasal olarak bir hastalığın mesleki maruziyete bağlı olduğu kesin olarak kanıtlandığında adı meslek hastalığı olarak tanımlanmaktadır. Bununla beraber bu ilişkiyi ortaya koymak her zaman o kadar kolay olmamaktadır. Meslek hastalıklarının büyük kısmı çok faktörlü bir etkileşim sonucu ortaya çıkmaktadır. İş ve hastalık ilişkisi üç kategoride tanımlanmaktadır:

1. Meslek Hastalıkları (Occupational Diseases); Genellikle tek bir etkenle meydana gelen, özgün ve kuvvetli bir mesleki ilişkinin ortaya konması ile meslek hastalığı tanısı konur.
2. İşle İlgili Hastalıklar (Work Related Diseases); Pek çok etkenin bir arada görüldüğü, çalışma ortamının rol oynayabildiği, birlikte farklı risklerin de yer aldığı, karmaşık bir etyolojiye sahip hastalıklardır.
3. Çalışanları Etkileyen Hastalıklar (Diseases Affecting Working Populations); İşle ilgili bir ilinti olmamasına karşın mesleki zararlı etkenlerle ortaya çıkışı artan hastalıklardır.

Meslek hastalığı tanısının konması için önemli olan iki kriter; özel çalışma ortamı ve/veya aktivitesi ile özel bir hastalık arasında etken-maruziyet ilişkisinin olması ve tanı konan hastalığın söz konusu meslek çalışanlarında toplum ortalamasına göre daha fazla görülmesidir. Etken-maruziyet ilişkisinin net bir şekilde ortaya konabilmesi için; klinik ve patolojik tanıların konması, mesleki anamnez ve iş analizi, etken ve hastalık ilişkisini ortaya koyan epidemiyolojik veriler yararlı olmaktadır.

Uluslararası meslek hastalıkları listesine bir hastalığın eklenmesi için tanımlayıcı kriterler şunlardır:

- Maruz kalma ve etkilenim ilişkisinin güçlü ve bilimsel olarak ispatlanmış olması,
- Hastalığın belli işlerde veya çalışma alanlarında ortaya çıkması,
- Maruz kalan işçi sayısı ile riskin şiddeti arasındaki ilişkinin kuvvetli olması,
- Hastalığın birçok ülkenin ulusal meslek hastalığı listesinde yer alması.

Meslek hastalığı ile ilgili son yıllarda yürütülen epidemiyolojik çalışmalar ve araştırmalar meslek hastalıklarına ilişkin bilgi ve müdahale olasılıklarını artırmıştır. Yasal olarak meslek hastalığı tanısı koymak oldukça karmaşık bir süreç olup günümüzde tıbbi tanı ve ölçüm sonuçları ile illiyet bağı kurulması daha da güçlenmiştir. Ülkeden ülkeye tazminat sistemi farklılık göstermektedir. ILO Meslek Hastalıkları Listesi (121 sayılı Sözleşme ve R194 sayılı tavsiye kararı) üye ülkelerin meslek hastalıkları politikası geliştirme ve korunmanın teşviki ve geliştirilmesi ile ilgili en temel dokümandır.

Meslek hastalıkları tümüyle önlenabilir hastalıklar olup halk sağlığı ve ülke sağlık politikalarındaki yeri özel ve önemlidir. Edinilen bilgiler ışığında korunma önlemleri çeşitlendirilmekte ve geliştirilmekte ve sonuç olarak önleme ve korunma tedbirlerini yeterli ve sürekli alabilen ülkelerde meslek hastalıklarının görülme sıklığı azalmaktadır .

ILO Meslek Hastalıkları Listesinde meslek hastalıkları üç kategoride toplanmaktadır:

1. Ajanlarla meydana gelen meslek hastalıkları (fiziksel, kimyasal ve biyolojik),
2. Hedef organ ve sistemlerin meslek hastalıkları ( solunum, deri, kas iskelet),
3. Mesleki kanserler .

Meslek hastalıkları, neden olan etmenlere göre sınıflandırılabilir:

1. Kimyasal kaynaklı meslek hastalıkları
  - 1.1. Ağır metaller
  - 1.2. Çözücüler
  - 1.3. Gazlar
2. Fiziksel kaynaklı meslek hastalıkları
  - 2.1. Gürültü ve titreşim
  - 2.2. Yüksek ve alçak basınçta çalışma
  - 2.3. Soğuk ve sıcakta çalışma
  - 2.4. Tozlar

## 2.5. Radyasyon

### 3. Biyolojik kaynaklı meslek hastalıkları

#### 3.1. Bakteri kaynaklı olanlar

#### 3.2. Virus kaynaklı olanlar

#### 3.3. Biyoteknoloji kaynaklı olanlar.

### 4. Psikolojik kaynaklı olan meslek hastalıkları

### 5. Ergonomiye özensizlikten kaynaklanan meslek hastalıkları .

## Meslek Hastalıklarının Tıbbi ve Yasal Tanı Koyma Süreci

Birçok meslek hastalığı tanısı temel iş sağlığı hizmetleri kapsamında konulabilir. Ancak birçoğunda uzmanlaşmış mesleki tıp kliniklerine başvurulması gerekmektedir. Her iki durumda da tanıya ait özel bir plan izlenmektedir:

- Hastalığa neden olabilecek maruziyetin tanımlanması,
- Özel maruziyetle ilişkili olduğu bilinen klinik bulguların incelenmesi,
- Hastalığın olası bir nedeni olarak meslek dışı faktörlerin hariç tutulması,
- Meslek hastalığının varlığı veya yokluğu hakkındaki sonuç (tanı),
- İşyerinde önleyici tedbirler için öneriler oluşturulması,
- Meslek hastalıklarının yetkili makamlara bildirilmesi,

İşle ilgili hastalıkların tanısının, tazminat açısından kesin bir yasal statüsü bulunmamaktadır, fakat önleyici ve kontrol tedbirleri üzerinde önemli bir etkisi bulunabilir .

Meslek hastalıkları içinde patognomonik klinik veya laboratuvar bulguları olan çok az hastalık vardır. Benzen intoksikasyonuna bağlı anemi, akrilamid zehirlenmesinde görülen periferik nöritis, bisinozise bağlı bronşit, asbestoza bağlı fibrozis, berilyozis granülomu ya da silikoz nodülasyonu örneklerinde olduğu gibi çoğu meslek hastalığında klinik ve laboratuvar bulgularından etyolojik ajana ait yeterince bulguya ulaşılamaz ve asıl etken ortaya konulamaz. Klinik bulgulara ilaveten kişinin maruziyet bilgisi tanıyı koydurabilir. Yani çalışanın iş ve maruziyet öyküsü meslek hastalığı tanısını koymada hayati öneme haizdir .

Meslek hastalığı tanısında kullanılan laboratuvar testleri 5 grupta toplanabilir:

1. Genel sağlık değerlendirmesi: kan sayımı, akciğer grafisi, EKG, tam idrar analizi.
2. Maruziyete ait nonspesifik testler: ortalama korpusküler volum, ortalama korpusküler hemoglobin konsantrasyonu, eozinofil, karaciğer enzimleri,

solunum fonksiyon testi.

3. Maruz kalınan ajan veya metabolitlerine ait testler: toluen maruziyetinde idrarda hippürik asit, inorganik kurşun zehirlenmesinde kanda kurşun analizi yapılması gibi.

4. Genetik veya alerji testleri: kronik obstrüktif akciğer hastalıklarında serum alfa 1 antitripsin eksikliği, hemolitik kimyasallara duyarlılıkta glukoz 6 fosfat dehidrogenaz eksikliği, organik madde hiper sensitivitelere IgE, IgG bakılması gibi.

5. Kromozomal değişiklikler: Bazı fiziksel ve kimyasal ajan maruziyetleri kromozomal değişiklikler yapabilmektedir .

İşyeri hekimi meslek hastalığı tanısı alan kişiye hukuki hakları ve hastalığı hakkında bilgi vermeli, psikolojik olarak destek olmalı ve onu "koruma" altına almalıdır. O güne kadarki iş ve işveren ilişkisi ile orantılı olarak meslek hastalığı tanısı alan kişinin, işe devamı veya uzaklaştırma kararına karşı açıkça düşmanlık, kızgınlık, depresyon gibi psikolojik reaksiyonları olabilmekte ve tümüyle önlenemez bir durum olan meslek hastalığına işverenin neden olduğunu düşünebilmektedir.

Meslek hastalığı tıbbi olduğu kadar yasal açıdan da bir sigortacılık tanımıdır. Bu tanı iş risklerinin işveren tarafından yönetilemediği ve çalışanın bu nedenle fonksiyon kaybına ya da hastalık durumuna uğradığını kanıtlamaktadır. Bütün bu nedenlerle, meslek hastalığı tanısı koyacak sağlık birimleri ve ekiplerinin konuyla ilgili iyi eğitilmiş ve yasal sürece hakim olması gerekmektedir.

## **Sonuç ve Öneriler**

Tümüyle önlenemez hastalıklar olan meslek hastalıklarından korunmada kullanılan yöntemler etkinlik sırasıyla; etkenin kaynağında yok edilmesine yönelik (yerine koyma, yer değiştirme vb.), ortama yönelik (ayırtma, yaş yöntem, havalandırma, kapatma vb.) önlemler ve son olarak da kişisel korunma araçlarıdır.

İşveren sorumlulukları arasında yer alan sigortasız işçi çalıştırılmaması, işe giriş ve gerekli ise ağır ve tehlikeli işler raporu için gerekli muayeneler yapılmadan işçi çalıştırılmaması, işyeri ortamında gerekli hijyen koşullarının sağlanması, işyeri ortamında temiz hava sirkülasyonunun sağlanması, işlem sırasında ortaya çıkan zararlıların uygun yollarla uzaklaştırılması, periyodik muayenelerin zamanında yaptırılması, işyeri hekimi, sigorta ve iş müfettişi,



İSGÜM ve Meslek Hastalıkları Hastaneleri görevlilerinin uyarı ve tavsiyelerinin yerine getirilmesi meslek hastalıklarının önlenmesinde çok büyük önem arz etmektedir.

Meslek hastalıklarının önlenmesinde sigortalılara ait sorumluluklar ise; kişisel hijyen kurallarına uymak, çay ve yemek molaları öncesi ellerini bol sabunlu su ile yıkamak, iş sırasında kesinlikle sigara içmemek, iş çıkışı duş almak, elbise dolabında iş kıyafetleri ile günlük kıyafetlerini ayrı bölümlere koymak, işverenin sağlık ve güvenlik talimatlarına uymak, gerekiyorsa kişisel koruyucu donanımları usulüne göre ve sürekli kullanmak, periyodik muayenelere, kontrol muayenelerine zamanında gitmektir.

Ülkemizde meslek hastalıkları sayılarının yetersiz oluşunda tıbbi, yasal ve ilgili sosyal taraflara ilişkin birçok neden sıralanabilir:

- Sağlık hizmetleri sunumunda koruyucu hekimliğin öncelikli olmaması,
- Sağlık profesyonellerinin eğitim politikalarında ve programlarında meslek hastalıklarının öncelikli alan olmaması,
- Hekimlerin bilgi ve duyarlılığında yetersizlik,
- Meslek hastalığı tanı sürecinde yaşanan güçlükler,
- Meslek hastalığı tanısının işyeri ortam ölçümleri ve iş anamnezi ile desteklenmesinde yetersizlik,
- Meslek hastalığı tanı rehberlerinin olmaması,
- Meslek hastalığı kayıt sistemindeki yetersizlikler,
- Meslek hastalığı tanı standardizasyonunun mevcut olmaması,
- Birinci ve ikinci basamakta çalışan hekimlerin meslek hastalığı prosedürü konusunda bilgisinin yeterli olmaması,
- Çalışanın meslek hastalığı hakkında yeterli ve doğru bilgiye sahip olmaması,
- Çalışanın, meslek hastalığı tanısı sonucu hak ve pozisyon kaybına uğrama korkusu,
- Çalışanın, sakat ya da malul olarak ilan edilme korkusu,
- Çalışanın sigorta tazminatları hakkındaki bilgi eksikliği,
- Çalışanın, karşısında güven verecek sabit bir hekim ya da sendika desteğinin bulunmaması,
- Çalışanın, işverenle ilişkisinin bozulması ve işini kaybetme korkusu.

Ülkemiz için bir sorun olduğu ilgili bütün taraflarca kabul edilen meslek hastalıklarının gerçek sayılarına ulaşmak için sıkıntılı olan mevcut tanı sürecinin iyileştirilmesine ihtiyaç vardır. Bu tespit 2006 yılında yayınlanan Türkiye'nin ilk "Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Politika Belgesi"nde de yapılmış

ve Politika belgesinde yer alan “2006-2008 İş Sağlığı ve Güvenliği Hedefleri” arasında “meslek hastalıkları tanı sisteminin iyileştirilmesi” hedefi Konseyin oy birliği ile kabul edilmiştir. Daha sonra yayınlanan II. Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Politika Belgesi’nde 2009-2013 yıllarına ilişkin hedefler arasında “Beklenen ancak tespit edilememiş meslek hastalığı vaka sayısı tespitinin %500 artırılması” hedefi de yer almaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği göstergelerinden biri olan meslek hastalıkları tanı prosedürlerinin yaygınlaştırılması ve kolaylaştırılması, işyeri hekimleri başta olmak üzere sağlık personelinin, işveren ve çalışanların, ilgili tarafların sendikal örgütleri ve meslek örgütlerinin konu ile ilgili bilgi ve duyarlılıklarının artırılması ve gerekli eğitim materyallerinin hazırlanarak sahada kullanımının yaygınlaştırılması ile ülkemizde tespitinde zorlanılan meslek hastalıkları tanısında artış sağlanması beklenmektedir.

### **Kaynaklar:**

- Güven, R., Dr., Editör:Prof. Dr. Nihat Özyardımcı, Mesleki Hastalıklar Kitabı, I.Bölüm, Mesleki Hastalıklara Giriş, 1-Mesleki Hastalıkların Tanımı, Tarihçesi, Epidemiyolojisi, Sayfa:3-61, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, 2007.
- Bilir, N., Prof. Dr., İş Sağlığı Uygulama İlkeleri, İSG Dergisi, Yıl:1, Sayı:1, Mayıs-Haziran 2001, Sayfa:10-13
- Topuzoğlu, İ., Prof. Dr., İş Sağlığında Temel Kavramlar ve Strateji, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Sayı:4, Yıl:1, Kasım- Aralık 2001
- İş Sağlığı Profesyonelleri İçin Uluslararası Etik Kurallar, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 2005
- Güven, R. Dr., İşyeri Hekimliği, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Sayı:1, Yıl:1, Mayıs-Haziran 2001  
<http://isggm.calima.gov.tr>
- Bertan, M., Prof. Dr., Güler, Ç., Prof. Dr., Halk Sağlığı (Temel Bilgiler), Ankara, 1995
- Dizdar, E.N.Dr., İş Güvenliği, Meslek Hastalıkları, Bölüm:3, Trabzon, Aralık 2003  
[http://www.ilo.org/public/english/bureau/inf/download/sh\\_background.pdf](http://www.ilo.org/public/english/bureau/inf/download/sh_background.pdf)
- [http://www.who.int/quantifying\\_ehimpacts/methods/en/leigh.pdf](http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/methods/en/leigh.pdf)
- <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=3566>
- Aldemir, A., 506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu ve 4958 sayılı Sosyal

- Sigortalar Kurumu Kanunu, Türkiye Sağlık İşçileri Sendikası, Ankara, 2003
- <http://rega.basbakanlik.gov.tr/eskiler/2006/06/20060616-1.htm>
  - İşyeri Hekimliği Ders Notları, Akbulut, T., Prof. Dr., İşle İlgili hastalıklar, 2. basım, Türk Tabipleri Birliği, Ankara, Şubat, 1998.
  - Akdur, R., Prof. Dr., ve Ark., Halk Sağlığı, Tunçbilek, A., Prof. Dr., Meslek Hastalıkları, Ankara, 1998
  - Bilir, N., Prof. Dr., Yıldız, A.N., Öğ. Gör., PhD., İş Sağlığı ve Güvenliği, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2004, Bölüm 10, sayfa: 135-152
  - Working on Stress, Prevention of Psychosocial Risks and Stress at Work in Practice, European Week for Safety and Health at Work 2002, European Agency for Safety and Health at Work, Spain, 2002
  - Güler , Ç., Sağlık Boyutu ile Ergonomi, Hekim ve Mühendisler İçin, Ankara, 2004
  - Bilir, N., Prof. Dr., Yıldız, A.N. Dr., MSc., Türkiye’de İş Sağlığı Konusuna Tarihsel Bakış, Hacettepe Halk Sağlığı Vakfı, Yayın No:98/12, Ankara, Ağustos 1998
  - Fişek, G., Doç. Dr., Piyal, B., Dr., İşçi Sağlığı Kılavuzu, Türk Tabipleri Birliği, Ankara, Mart 1991
  - [www.ankarameslekhastanesi.gov.tr](http://www.ankarameslekhastanesi.gov.tr)
  - <http://www.kirktabib.org.tr/t/05/sub.jsp?p=15550>
  - McCabe, P.T., Contemporary Ergonomics 2002, The Ergonomics Society, Work and Health: An Historical Review of the Literature, London, 2002, Pages:509-514
  - Tonguç, E., Uzm. Dr., Meslek Hastalıkları Konusunda Neredeyiz, Nerede Olmalıyız?, TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Sayı:9, Ocak 2002.
  - Harrington J.M., Gill F.S., Aw T.C., Gardiner K. Occupational Health; 4th Edition, 1998
  - Rosenstock, L., MD, MPH, Cullen, M., R., MD, Textbook of Clinical Occupational and Environmental Medicine, Nature and Magnitude of Occupational and Environmental Disease, Chapter 2, Pennsylvania, 1994
  - Pala, K., Dr., PhD., Türkiye’de İşçi Sağlığında Durum, TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Sayı:3, Temmuz 2000
  - Karadağ, K., Dr., Meslek Hastalıklarında Tespit Sorunu, Çeşitli Ülkelerde İlgili Ölçütler ve Türkiye’de Durum, TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Sayı:11, Temmuz 2002
- [www.aafp.org/afp/980915ap/lax.html](http://www.aafp.org/afp/980915ap/lax.html)
- <http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler>
- <http://www.fisek.com.tr/isguvenligi/boyut.php>
- Stellmann, JM, Encyclopaedia Occupational Health and Safety, Fourth

Edition, Volume 1, Sayfa 26.2 - 26.6

- Alli, B.,O., Fundamental Principles of Occupational Health and Safety, International Labour Office, Geneva, 2001
- Zenz, C., MD, ScD, Occupational Medicine, Clinical Aspects of Occupational Medicine, Third Edition, Missouri, 1994
- Wyngaarden, J., B., MD, Smith, L., H., MD, Bennett, J., C., MD., Cecil Textbook of Medicine, Occ. and Environmental Medicine, 19th Edition, Vol.:2, Part:XXVI, Pages: 2331-2361

## 1. Meslek Hastalıkları Rehberleri

### 1.1 Mesleki Tıbbi Bakım

Uluslararası ticaretten kaynaklanan küreselleşme ve rekabetin artması, dünyanın her yerinde işletmelerde işgücü verimlilik beklentilerinin artmasına yol açmaktadır. Ek olarak, meydana gelen demografik gelişmeler çalışanların ortalama yaşının yükselmesine neden olmaktadır. Kuruluşların ekonomik başarısı, eğitilmiş ve deneyimli çalışanların yeteneklerine bağlıdır. Bu nedenle, toplumun nitelikli iş isteğini karşılamak ve ayrıca ekonomik başarının temelini oluşturmak için çalışanların sağlığının korunması ve geliştirilmesi sosyal ve ekonomik açıdan giderek daha önemli hale gelmektedir. Daha sağlıklı bir iş çevresinin oluşturulması, sadece rekabet avantajı sağlamamakta, aynı zamanda başarılı ticaretin sosyal kabulünün bir göstergesi olmaktadır.

Avrupa Birliğinde (AB), işçilerin sağlık ve güvenliğinin uygun şekilde sağlanması, işverenlerin yasal bakım görevlerinin bir parçası olarak istenmektedir. AB'ye üye çeşitli ülkelerin ilgili yasaları arasında belirgin farklar olmasına rağmen Konsey Direktifi 89/391/EEC ve ilişkili özel yönergelerde açıklanan ortak bir temel bulunmaktadır. İş, meslek ve sağlıkla mesleki tıbbi bakım etkileşimi bu yönergelerde ele alınmaktadır. Mesleki tıbbi bakımın başlıca amaçları aşağıda yer almaktadır:

- Çalışma koşullarının değerlendirilmesi (risk değerlendirmesi),
- Çalışma koşullarının geliştirilmesiyle ilgili önerilerin sağlanması,
- İşverenleri işle ilişkili sağlık riskleri konusunda bilgilendirme ve önerilerde bulunma,
- Meslek hastalıkları ve iş ile ilişkili hastalıkların erken tanısı ve korunma,
- Maruziyetler ve riskler açısından bilgileri geliştirme.

Bu nedenle mesleki tıbbi bakım, yalnızca çalışanları sağlıklı tutmayı değil, işyerinde sağlığın korunması konusundaki yenilikleri de getirir. Mesleki tıbbi bakım aracılığıyla, işveren tıbbi bakımın nitelikli uzmanlar tarafından kalite kontrolü sağlanan koşullar altında verilmesini ve sonuçların doğru biçimde değerlendirilmesini sağlayarak 'bakım görevi' sorumluluklarını yerine getirdiğini belgeleyebilir.

## 1.2 Risk Değerlendirmesi ve Sağlık Gözetimi

İşyerinde sağlık ve güvenliğin sağlanmasının temeli risk değerlendirmesidir. Bu amaçla işveren, sağlık ve güvenlik tehlikelerinin işle ilgili olup olmadığını veya hangi noktaya kadar işle ilgili olduğunu (işe başlarken ve sonrasında belirli aralıklarla) değerlendirir.

Bu süreçte, işveren sağlık ve güvenlik uzmanlarından, işyeri hekiminden veya diğer iş sağlığı profesyonellerinden destek alabilir. Prensipde, işverenin her türlü riski en aza indirmesi ve gerekli tüm kurumsal ve kişisel koruyucu önlemleri alması beklenir. Risk değerlendirmesi uygun şekilde belgelenmelidir. Risk değerlendirme sonucunda tüm koruyucu önlemlere rağmen çalışanlar için hala önemli bir risk mevcutsa, işyeri hekimi tarafından mesleki tıbbi muayene yapılmalıdır.

İşe başlayacak veya devam edecek bir çalışanın mesleki tıbbi muayeneden geçirilmesini gerektiren koşullar ilgili mevzuatla belirlenir. Bu muayeneler, bir kişinin işe uygunluğunu saptamak için yapılan ve mevzuat ile düzenlenmeyen veya özel işyeri riskleri ile ilişkili olmayan genel sağlık muayenelerinden oldukça farklıdır. Bununla birlikte bu tür tıbbi muayeneler, çalışanın sağlığının geliştirilmesi ve işe uygunluğunun sürdürülmesi için bir başlangıç noktası olabilir.

Bir çalışana mesleki tıbbi muayene yapılması gerektiğinde, muayene olup olmamak veya hekimin sorularını cevaplayıp cevaplamamak çalışanın kendi kararına bağlıdır. Çalışan muayene olmayı kabul etmediğinde, işyeri hekimi işvereni çalışanın işe başlamak veya devam etmek için sağlık durumunun uygunluğu hakkında herhangi bir rapor verilemeyeceği konusunda bilgilendirmelidir.

Mesleki tıbbi muayeneler, işyeri hekimi tarafından önerilen toplu koruyucu önlemlerden (örneğin eğitim toplantılarında işçilere mesleki toksikoloji konusunda bilgi verilmesi ve önerilerde bulunulması gibi) farklı olarak kişiye yönelik koruyucu girişimlerdir. İş süreci boyunca özel sağlık risklerine maruz kalan çalışanın sağlık durumunun gözlenmesindeki amaç, işle ilişkili sağlık sorunlarının erken tanısı ve bir işin kişisel sağlık riskinin artması ile ilişkili olup olmadığının saptanmasıdır. Aynı zamanda, tıbbi muayene ile koruyucu önlemlerin etkisi kontrol edilebilir ve meslek hastalıklarının kanıtları belgelenebilir.

### 1.2.1 İş Sağlığı Profesyonellerinin Sorumlulukları

“Mesleki tıbbi muayene, doğal olarak bir hekim tarafından yapılmalıdır. Bununla birlikte, doğrudan bir hekim tarafından gerçekleştirilmeyen tıbbi yöntemler en azından hekim denetimi ve sorumluluğu altında gerçekleştirilmeli ve ciddi kalite kontrolüne tabi tutulmalıdır. Temel olarak, mesleki tıbbi muayenenin yapılması bir dizi sorumlulukla ilişkilidir.”

Bununla birlikte, doğrudan bir hekim tarafından gerçekleştirilmeyen tıbbi yöntemler en azından hekim denetimi ve sorumluluğu altında gerçekleştirilmeli ve ciddi kalite kontrolüne tabi tutulmalıdır. Temel olarak, mesleki tıbbi muayenenin yapılması bir dizi sorumlulukla ilişkilidir.

İlk olarak, muayeneyi yapan kişi gerekli araçlara ve diğer gereksinimlere ulaşabilmeli ve uygun niteliklere sahip olmalıdır. İşyeri hakkındaki özel bilgiler de bu kapsamdadır; ideal olan, bilginin işyerindeki kişisel gözlemlerden elde edilmesidir. Muayene öncesi çalışan, planlanan işlem hakkında bilgilendirilmelidir. Muayene kalite kontrol kriterlerini karşılamalı ve mesleki tıptaki en son gelişmelerle uyumlu olmalıdır.

Muayene sonrasında çalışana sunulan öneriler özellikle önemlidir. Bu öneriler kişinin özel eğilimlerini göz önünde bulundurmalı ve tüm somut sağlık sorunlarına yönelik olmalı, ayrıca iş hijyeni ve sağlıklı davranış biçimi ile ilgili genel önerileri de içermelidir. Ayrıca, iyileşme dönemindeki kişiler işe dönme olasılıkları hakkında bilgilendirilmelidir. Mesleki tıbbi muayene ile ilgili düzenlemeler, sonuçları işçi ve işverene ulaştırma yöntemiyle ilgili net talimatları içermelidir. Muayene sonuçları ve değerlendirme yazılı olarak kaydedilmeli ve çalışan bilgilendirilmelidir. Tüm tıbbi muayenelerde olduğu gibi sonuçlar tıbbi muhakeme kurallarına tabidir. Bu nedenle, sonuçların işverene iletilmesi ile ilgili açıklama, muayene tarihi ve söz konusu işle ilgili gözlenecek herhangi bir durumla ilgili detaylar ile sınırlandırılmalıdır. Eğer mesleki tıbbi muayene sonuçları kurum içinde kritik bir duruma ait kanıtlar ortaya çıkarırsa iş sağlığı profesyoneli, bir yandan tıbbi gizliliği gözetirken diğer yandan işvereni bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

### 1.3 Meslek Hastalıkları Rehberleri

“Ulusal sağlık sistemlerinin çeşitliliği ve farklı ülkelerde şart koşulan yasal yükümlülüklerdeki farklılıklar göz önüne alındığında uluslararası düzeyde,

tek bir ulusal sistem içinde yararlı bir sistem sunmaya çalışmak ilk bakışta anlamsız görünmektedir. Bununla birlikte, bir ülkenin yasal düzenlemeleri ve farklı iş sağlığı sistemi rehberlerden çıkarıldığında, geriye kalanın mesleki tıptaki en son yeniliklerle uyumlu ve bu nedenle işin genel olarak kabul edilen kurallarını içeren, uluslararası standartlarla uyumlu olan mesleki tıbbi prosedürler olduğu görülmektedir. Bu durum, eğer sağlık durumu hakkında güvenilir bir değerlendirme yapılacaksa ve ileri önlemlerin alınmasına temel oluşturacaksa, belirli minimum tanı yöntemlerinin ve bilgi birikiminin gerektiği anlamına gelmektedir. Rehberlerin temelinde, işyeri hekiminin mesleki tıbbi muayeneyi yaparak gereken verileri toplaması, risk değerlendirmesi yapması ve çalışana öneride bulunması yer almaktadır. Rehberler, mesleki tıbbi muayenelerin-tek bir endüstri dalında, bölgesel özellikler ve koşullardan bağımsız olarak- aynı şekilde yürütülmesini ve sonuçların tek bir kriter dizisine göre değerlendirilmesini sağlar. Muayenelerden elde edilen bilgilerin iş sağlığı ve güvenliğinin evrensel gelişimi için kullanımı ancak bu durumda mümkün olabilir.”

“Rehberler, “sağlık gözetimi” için yasal gereklilikleri yerine getiren mesleki tıbbi muayene yaklaşımlarıdır ve “en iyi uygulama” önerisi olarak anlaşılmalıdır. Tıbbi uzmanlık rehberlerinden farklı olarak bu rehberler, tek bir uzmanlık grubunun fikirlerini yansıtmamakta, iş sağlığı alanındaki ilgili tüm uzmanlık dernekleri, iş sağlığı bilim uzmanları, iş sağlığı ve güvenliği uzmanları ve devlet temsilcileri arasındaki işbirliğinin sonucu oluşturulmaktadır.”

“Rehberler ile ilgili kavramın diğer bir karakteristik özelliği sistematik olmasıdır. Rehberlerin açık ve tutarlı yapısı, konusu hangi maruziyet olursa olsun tüm tıbbi muayenelerin aynı prensipleri izlemesini sağlar. Rehberler; muayeneyi yapan kişinin, olgulara uygulanması gereken tıbbi prosedürün kısıtlanmadan kalite kontrolü sağlanan sağlık gözetimini yerine getirmesi için önemli bir araç işlevi görmektedir. Bununla birlikte, pratikte muayenelerin ne kadar sıklıkla yapılması gerektiğini belirleyen yasal gereklilikler değildir. Risk değerlendirmesi sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda işyeri hekimi tarafından karar verilmesi en doğrusudur.”





# Bölüm I Tozlar

1



## BÖLÜM I: TOZLAR

### Tozun Tanımı:

Toz, çeşitli büyüklükteki katı taneler için kullanılan genel bir sözcüktür. Tozlar çeşitli organik ve anorganik maddelerde aşınma, parçalanma, öğütme, yanma sonucu oluşan ve büyüklükleri bir kaç A° ile 300µ arasında değişen kimyasal özellikleri kendisini oluşturan kimyasal maddenin yapısına benzeyen maddelerdir.

Tozun özellikleri ve sınıflandırılması: Kimyasal köken olarak Organik ve İnorganik tozlar olmak üzere ikiye ayrılırlar.

Organik tozlar:

- Bitkisel kökenli tozlar (pamuktozu, tahta tozu, un tozu, saman tozu vb...)
- Hayvansal tozlar (tüy, saç vb.)
- Sentetik bileşenlerin tozları(DDT, trinitro toluen vb.)

İnorganik tozlar:

- Metalik tozlar (demir, bakır, çinko tozu vb.)
- Metalik olmayan tozlar (kükürt, kömür tozu)
- Kimyasal bileşiklerin tozları (çinko oksit, manganez oksit vb.)
- Doğal bileşiklerin tozları (mineraller, killer, maden cevherleri vb.)

### Tozlu İşlemler:

Delik delme, kazma, patlatma, kırma, aşındırma, parçalama, öğütme, eleme, ayırma, karıştırma, kurutma, raspalama (yüzey temizleme), fırınlama, eritme, paketlenme, nakliyat, depolama ve yüzeylerin işlenmesi gibi daha bir çok işlemler, tozlu işlemlerdir.

### Tozlu İşyerleri:

Maden işletmeleri, taş ocakları ve bunları işleyen çimento ve kireç sanayi, porselen ve seramik sanayi, cam sanayi, mermer sanayi, demir ve çelik döküm sanayi, gemi inşa ve gemi söküm sanayi, demir ve çelik sanayi, metalden eşya imal eden metal sanayi, talaşlı imalat sanayi, tekstil sanayi, konfeksiyon sanayi, örme (triko) sanayi, iplik sanayi, çırır sanayi, orman ürünleri sanayi, kereste sanayi, yonga levha sanayi, sunta sanayi, selüloz ve kağıt sanayi, mobilya sanayi, sigara sanayi, un sanayi, yem sanayi, ekmek ve pasta sanayi, deri işleme sanayi, deri konfeksiyon ve ayakkabı sanayi, ilaç sanayi, kimya sanayi vb. sanayi kolları en başta gelenlerdendir.

## **Fiziksel Özellikler ve Toz İçin Genel Eşik Sınır Değeri:**

Spesifik bir eşik sınır değerin bulunmadığı zayıf çözünür tozlar için toz bileşenleri ve toz karışımları açısından genel eşik sınır değeri tesis edilmiştir. Üreme hücrelerinde mutajenik, karsinojenik, fibrojenik, toksik ya da allerjenik etkilerin beklendiği durumlarda ise bu eşik uygulanamaz.

Bu tür tozlar için genel toz eşik sınır değeri ilave bir genel üst eşik olarak uygulanmaktadır. Toz için tayin edilen bu genel eşik sınır değeri çözünür tozlara, çok küçük parçacıklı ya da dağılmış iri partiküllere ya da boya aerosollerine uygulanamaz.

## **Tozun Ölçüm ve Analizi:**

İşyeri ortamında maruz kalının toz miktarının ölçülüp, değerlendirilmesinde, toplam toz konsantrasyonu ve solunabilir toz konsantrasyonu olmak üzere iki değerlendirme yapılır. Kişisel maruziyetin değerlendirilmesinde genellikle solunabilir toz konsantrasyonu, işyeri ortamı değerlendirmesinde ise ortam toplam toz konsantrasyonu ölçümü yapılır. Toz miktarı ihtiyaç durumuna göre gravimetrik veya ayrıntılı analizle hesaplanır. Zaman Ağırlıklı Ortalama Değer (ZAOD/TWA) ile karşılaştırılarak kişisel maruziyet durumu belirlenir.

## **Toza Maruz Kalma:**

İşyerlerinde yüksek miktarlarda toza maruz kalmaktan kaynaklanabilecek obstrüktif solunum yolu bozukluklarının, pulmoner amfizem ya da bunlarla ilgili sekellerin önlenmesi ya da erken tanısının konmasını ya da hava yolu hasarı bulunan hastalarda başka bozuklukları önlemeyi amaçlayan yine mutajenik, karsinojenik, fibrojenik, allerjenik, kimyasal olarak tahriş edici ya da diğer toksik etkileri bulunan maddelerden üreme hücrelerinin etkilenmesini önlemeye yönelik çalışmalar yapılması gerekir.

## **Ortaya Çıkış ve Tehlike Kaynakları:**

Genel toz eşik sınır değeri ile ilgili tanımlamada da belirtildiği şekilde tozlu ya da kirli ürünler tutulduğunda ya da bu ürünlerin işlenmesi sırasında örneğin fiziksel işleme sırasında vücut sıvısında az çözünen toz salınımı olan tüm işyerlerinde bu eşik değer uygulanmaktadır. Bu tür işyerleri ise sanayinin tüm dallarında ve sektörlerinde mevcuttur. Maruz kalan insanların sayısı ile ilgili kesin bir veri olmamasına rağmen, çok sayıda işyerinin bu durumdan

etkilenmiş olduğu tahmin edilmektedir. Çeşitli iş alanlarındaki maruziyet tayinlerinin sonuçları bu bağlamda değerlendirilmelidir, bu sonuçlar, bir taraftan sadece etkilenen işyerleri ile ilgili sınırlı bir araştırma verisi sağlamakla beraber diğer taraftan da bu tür tozlara maruziyetin söz konusu olduğu tipik ve kritik bölgeleri de büyük oranlarda ortaya çıkarmaktadır. İşyerindeki toz maruziyetinin başlıca tozlu veya toz halindeki materyallerin işlenmesinden kaynaklandığı alan/ sektör örnekleri inşaat endüstrisi, madencilik, doğal taş, çakıl, kum, kireç, seramik ve cam endüstrilerini ve dökümhaneleri içerir. Materyallerin işlenmesi sırasında tozun sıklıkla veya çoğunlukla olduğu alan/ sektörler ağaç ve plastik endüstrileri, inşaat, tekstil endüstrisi, kağıt endüstrisi veya taşıma, mekanik işleme, yıkım işlerini içerir. Sanayinin bazı kollarında da maruziyete paralel olarak iki toz emisyonu mekanizmasının da bulunduğu işler / işyerleri mevcuttur.

### **Tozların Vücuda Girişi ve Etki Şekli:**

Tozlar yalnızca solunum yolları ile vücuda girmektedir. İn hale toz parçacıkları aerodinamik çaplarına göre farklı şekillerde solunum yollarından penetre olmaktadır. Bronşlarda bulunan parçacıklar yutkunma ya da öksürük ile ekarte edildikleri ağız mukozasına hızlı bir şekilde (saatler içinde) geri dönerken çözünür nitelikte olmayan parçacıklar alveollere penetre olduklarında aynı lokasyonda aylarca ya da yıllarca stabilize olabilir (biyolojik yarı ömürleri 400 gündür). Alveollerde tutulan parçacıkların eliminasyonunda temel rolü parçacıkların yutulmasını sağlayan ve bronşiyal yollardan, lenf ya da kan damarları ile parçacık transportu yapan makrofajlar tarafından ortaya konmaktadır. Parçacığı alan makrofajlar enflamatuvar hücrelerini çeken bir mediyatör salınımı yapmaktadır. Bu tür mediyatörler yabancı maddelere maruz kalan bronşiyal epitel hücreleri tarafından da salınmaktadır.

Maruz kalma durumu yıllara ya da daha uzun dekadlara yaygınsa, bronkoalveolar eliminasyon kapasitesi başa çıkmada yetersiz kalmakla beraber kronik enflamasyon periferik ve santral solunum yolu sistemlerinde gelişebilmektedir. Bu durum histolojik olarak lökositler tarafından mukoz membran invazyonu, mukoz üreten gland proliferasyonu ve bronşiyal duvarların fibrozu ile karakterizedir. İlişkili klinik belirtiler öksürük ve ekspektorasyon olmakla beraber ilerleyen evrelerde ise solunum sıkıntısı olarak görülmektedir. Solunum sıkıntısı türü, obstrüktif ventilasyon bozuklukları, dağılım bozuklukları ve/veya difüzyon bozuklukları için diyagnostik akciğer fonksiyonu parametreleri ile objektif olarak tayin edilebilmektedir. Partikül alımı ve eliminasyon arasında dengenin bozulması

hayvan deneklerinde yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlara göre daha uzun sürede aşırı yüklenme fenomenine neden olabilmektedir. Bu mekanizma çeşitli küçük memeli hayvanlarda (sıçan, hamster vb) görülmüş olup insanlarda da muhtemelen benzer şekilde görülmektedir. Sisteme aşırı yükleme olduğunda (makrofajların %60'ının parçacıklarla dolması durumu) aşırı yüklenme fenomeni makrofajlarda ve total duraklamada yüklenen belirli düzeydeki parçacıktan alveollerde bulunan toz eliminasyonunda redüksiyon olması anlamına gelmektedir. Daha sonraki evrede ise ilişkili enflamatuvar süreç daha yoğun hale gelmektedir ve amfizem gelişmektedir. Sıçanlarda tümör oluşturan süreçler de bu şekilde gelişmektedir. Ancak bu durumun insanlar için de geçerli olduğuna dair yeterli kanıt henüz bulunmamaktadır.

### **Fonksiyonel Bozukluklar, Belirtiler:**

Derin solunum yolları enflamasyonuna bronşit adı verilmektedir. Uluslararası Hastalık Sınıflandırması (ICD-10 ) terminolojisinde "basit ve mukopürülan kronik bronşit" (J41) "diğer kronik obstrüktif pulmoner hastalıktan" (J44) ayrılmaktadır. Bu hastalık kronik obstrüktif bronşiti de kapsamaktadır. ICD-10 listesinde pulmoner amfizem J43 olarak kodlanmıştır. Toza karşı reaksiyon olarak kronik bronşitin gelişmesi bazen yıllar bazen onyıllarca sürer. Akciğer ile ilgili ilk değişimler subjektif olarak fark edilmemekle beraber saptanabilen ilk belirtiler öksürük ve ekspektorasyondur. Bu semptomlar hasta kişiler tarafından dahi hastalık işareti olarak algılanmaz (örneğin sigara öksürüğünde olduğu gibi). Hastada performans düşüklüğü ile genellikle ilişkilendirilen ilk belirti solunum sıkıntısı (başlangıç evresinde sadece fiziksel aktivite esnasında görülür) ya da obstrüktif ventilasyon bozukluğunun tanısıdır.

Kronik bronşit çok yaygın bir hastalık türüdür. Eşlik eden faktörler arasında sadece toz bulunan işyerlerinde maruz kalma durumu değil, aynı zamanda başta toplumun sigara içme alışkanlığı olmak üzere, solunum yollarının sıklıkla tekrarlayan viral enfeksiyonları, genel hava kirliliği ve belli başlı predispozan faktörler de bulunmaktadır. Solunum yollarında maruz kalma durumu söz konusu olmayan çalışan popülasyonda klinik bulgular ve tedavi gerektiren obstrüktif akciğer hastalığı insidansı, 20 yaş popülasyonunda % 2 dolayında iken 60 yaş popülasyonunda % 4 dolayındadır. DSÖ tarafından yapılan tanım (1966); birbirini izleyen iki yılda en az üç ay boyunca süren öksürük ve balgam çıkarma durumudur.

## TIBBİ MUAYENELER

### İşe Alınmadan Önce:

Aşağıda belirtilen rahatsızlıkları olan kişiler

- Belirgin obstrüktif solunum yolları rahatsızlığı, özellikle bronşiyal astım, kronik obstrüktif bronşit ve / veya anlamlı fonksiyonel zayıflığı bulunan pulmoner amfizem olgularında,
- Semptomatik, irreversibl bronşiyal hiperreaktivite olgularında (6 aydan uzun süren),
- Ekzojen allerjik alveolit gibi şiddetli akciğer harabiyeti öyküsü bulunan olgularda,
- Röntgen ile tayin edilebilecek silikoz ya da asbestoz ya da diğer fibrotik ya da granulomatöz akciğer değişiklikleri (örnek sarkoidoz) [silikoz: 1/1 ya da daha fazla tutulum, 1/1 akciğerde asbestos ve / veya plevra] ya da HRCT) ve yanı sıra fonksiyonel etkileri bulunan toraks deformiteleri, plevra kalınlaşması ve benzeri olgularda,
- Belirgin kardiyak yetmezlik sergileyen olgularda,
- Yüksek düzeyde toz maruziyetinin ayrıca bir risk anlamı taşıdığı kardiyopulmoner bozukluk olgularında (örnek konjestif bronşit olgularında) rölatif olarak düşük konsantrasyonda zararlı madde inhalasyonu ile bile progresif kötüleşmenin beklendiği üst ve/veya alt hava yollarının geçici hipersensitivitesi (örneğin bronkopnömonik enfeksiyonlarla ilişkili olgular), ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlandırılması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

### Tıbbi Muayene Programı:

Çalıştıkları işyerlerinde solunabilir toza mesleki olarak maruz kalma süre ve oranları normal sınırların üzerinde bulunan kişiler için mesleki tıbbi



muayeneler gerçekleştirilmelidir. Etkilenme sınır değerlerinin tespit edildiği işyerlerinde, mesleki tıbbi muayeneler yalnızca tozdan etkilenen kişilere uygulanmalıdır.

## Genel Tıbbi Muayene

### İşe Giriş Muayenesi:

- Öykünün gözden geçirilmesi (genel anamnezin alınması, kişinin sağlığı ile ilgili kaygılara neden olabilecek bozukluklara özellikle önem verilmesi,
- Öksürük / balgam anamnezinin alınması (ne zamandan beri, ne sıklıkla olduğu, ne kadar sürdüğü)
- Solunum sıkıntısı (fiziksel bir çalışma sırasında mı, dinlenirken mi görüldüğü ve ne zamandan beri görüldüğü)
- İş anamnezi
- Önceden yapılan işler (solunum yollarına zarar veren tozlara ya da maddelere maruz kalma düzeyleri ve süreleri)
- Mevcut yapılan iş
- Yüksek düzeylerde toza maruz kalınan işin türü ve süresi
- İşyerinde maruz kalınan tahriş edici ve / veya duyarlaştırıcı maddeler
- İşyeri ile ya da özellikle iş ile ilişkisi bulunan belirtiler (örnek: öksürük, balgam, solunum sıkıntısı)
- Ayrıntılı sigara kullanma anamnezinin alınması:
  - Sigara içmeyenler, sigara içenler ve önceden sigara içip şimdi içmeyenler
  - Sigara, puro, pipo (günlük sayı)
  - Sigara içmeye başlama zamanı ve eğer uygunsuzsa tütün ürünlerini bırakma zamanı (sigara paket-yıl sayısı)
- Bronşları etkileyen her türlü tıbbi tedavi (dilate eden, konstrükte eden)
- Diğer belirtiler

Kişinin yaptığı işi göz önünde bulundurmak suretiyle tıbbi muayene ve solunum organlarının kapsamlı olarak muayenesi gerekir.

### İzleme Muayenesi:

İşe giriş muayenesi gibidir. Özellikle işyerinde toza maruz kalma, iş ile ilgili alınan ara anamnez, öksürme, balgam çıkarma, solunum sıkıntısı gibi işyeri ile ilişkili belirtiler, yakın zamanda geçirilmiş solunum sistemi bozuklukları, bu belirtilerin süregelen ya da çevresel olarak işyeri ile bağlantılı olup olmaması ya da çalışılmayan süreler boyunca semptomların gerileyip gerilemediği değerlendirilir.

Daha sonraki değişikliklerin değerlendirilmesi ve belgelendirilmesi için temel

bir inceleme olarak Spirometri ve volüm– akım eğrisi.

İşe giriş muayenesinde FEV1'deki tüm değişikliklerin ve en son yapılan muayeneden bu yana maksimum vital kapasite (VCmax)'ın saptanması

### **Tamamlayıcı Muayene:**

Kesin sonuçları olmadan değerlendirme olanaklı değilse tamamlayıcı muayeneler gereklidir. Hangi tamamlayıcı muayenenin endike olduğu yapılan iş anamnezinden, solunum yolu sistemi belirtilerinden, geçmişte alınan sonuçlardan ve tıbbi endikasyonlardan belirlenebilir. Aşağıda sıralanmış olan tüm muayenelerin yapılması çoğunlukla gerekli olmayabilir.

- İleri akciğer fonksiyon testleri
- Gerekli olması ve tüm vücut pletismografisinin olanaklı olması halinde, solunum yolu sistemi rezistansı belirlenmesi
- Obstrüktif bir ventilasyon bozukluğunun reversibilite testleri
- Spesifik olmayan bronşiyal hiperreaktivite için testler
- Klinik olarak önemli ölçüde amfizemden şüphe edildiğinde; dinlenme ve fiziksel aktivite esnasında tüm vücut pletismografisi, difüzyon kapasitesi DLCO ya da kan gazı analizi tayini
- Standart akciğer radyografisi

Sadece spesifik tanı amaçlı yüksek kilovolt tekniği ile çekilen geniş formatlı ön-arka akciğer radyografisi, gerekli olması halinde iki düzlemde de alınmalıdır. Bir yılı aşmayan bir radyografinin bulunması halinde, gerekli prosedür üzerinde karar vermeden önce bu durum dikkate alınmalıdır.

### **Tıbbi Öneriler :**

Çalışana yapılacak olan öneri, işyerinin durumuna uygun ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır.

Kronik obstrüktif solunum yolu hastalıklarının gelişiminde sigara kullanımı başlıca nedendir. Sigara dumanı inhalasyonunun bırakılması halinde akciğer fonksiyonlarında bir gelişme ve böylece hastalığın seyrinde iyiye doğru gidiş olduğu bilinmektedir. Hekimin sigara içicisini bu konular hakkında bilgilendirmesi gerekir, ancak bu şekilde içiciye sigarayı bıraktırma tedavisi başarılı olabilir.

Kronik obstrüktif solunum yolu hastalığında, gerektiğinde çalışana spesifik tıbbi tedavi yöntemlerinin mevcut olduğunun ve önerildiğinin anlatılması gerekir.

### **Mesleki Tıbbi Değerlendirme:**

Değerlendirme, ancak işyerinin durumu ve kişinin maruziyeti bilindiğinde olanaklıdır. Bu amaçla bir risk değerlendirmesi yapılmış olmalıdır; değerlendirmede hangi teknik, organizasyonel ve bireysel önlemlerin uygulandığı belirtilmelidir.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### **Kaynakça**

- Barnes PJ (2000) Chronic obstructive pulmonary disease. *New Engl J Med* 343:269–280
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)
- Scanlon PD et al (2000) Smoking cessation and lung function in mild-to-moderate chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Resp Crit Care Med* 161: 381–390
- İş Sağlığı İş Güvenliği, İSGÜM Basımevi No: 5 Ankara-1987

# **Bölüm 1-A**

## **Mineral Tozlar**

1



## BÖLÜM 1-A: MİNERAL TOZLAR

### 1. Solunabilir, Kristal Yapıda Silika Tozu

#### 1.1. Tozlu İşyerleri:

Maden işletmeleri, taş ocakları ve bunları işleyen çimento ve kireç sanayi, porselen ve seramik sanayi, cam sanayi, kuvars madenciliği ve değirmenleri, demir ve çelik döküm sanayi, temizleme ve aşındırma işlerinin yapıldığı işyerlerinde kristal yapıdaki solunabilir silika tozu ile karşılaşılabilir.

#### 1.2. Tozun Özellikleri ve Sınıflandırılması:

Kristalin  $\text{SiO}_2$  türevleri kuvars, kristobalit ve tridimit kristalin silika olarak adlandırılır. Serbest kristalin silika içeren solunabilir toz silikojenik etkilere sahiptir.

CAS: (Chemical Abstracts Service=Kimyasal Bileşikler Tanımlayıcı Numara)  
CAS numarası

Kuvars	:14808-607
Kristobalit	:14464-46-1
Tridimit	:15468-32-3

#### 1.3. Tozun Ölçüm ve Analizi:

İşyeri ortamından maruz kalınan toz içindeki serbest kristalin silika miktarı, toplam toz toplama veya kişisel toz toplama cihazı ile filtre üzerine alınan toz numunesinde bulunan serbest kristalin silika miktarı veya solunabilir toz içerisindeki serbest kristalin silika miktarı laboratuvarında, infrared spektrofotometrik yöntemle analiz edilerek % miligram olarak hesaplanır. Elde edilen sonuçlar mevzuatta belirtilmiş olan Zaman Ağırlıklı Ortalama Değer (ZAOD/TWA) ile karşılaştırılarak kişisel maruziyet durumu belirlenir.

#### 1.4. Tozun Sağlık Etkileri:

Kristalin silika tozunun (kristobalit ve tridimit dahil) etkileri; solunum yoluna giren tozun içindeki serbest silika düzeyi, maruziyet dozu ve şekli, ayrıca kişinin durumu ile belirlenir. Akciğerin alveoler bölgesinde  $\text{SiO}_2$  partikülleri alveolar makrofajlarla temasa geçer. Partiküller fagosite edilir ve sonra fagosite edilen  $\text{SiO}_2$  makrofajların yıkımına neden olur. Makrofajlardan

salınan partiküller tekrar fagosite edilir ve hücre hasarı döngüsünü tekrarlar. Makrofaj hasarının yeni retiküler ve kollajenöz bağ dokusu oluşumunun ön koşulu olduğu düşünülmektedir.

Pulmoner interstisyumdaki bağ dokusu gelişimi çoğunlukla nodülerdir. Hiler lenf nodları sıklıkla etkilenir. Silikoz nodüllerinin büzülme eğilimi karakteristiktir; bu durum perifokal amfizem gelişimine neden olur. Komşu nodüllerin büyümesi ve giderek birbiriyle birleşmesi kallus yapısına ve havayolu, pulmoner damar ve lenf kanallarının deformasyonuna neden olur.

#### **1.4.1. Vücuda Giriş ve Etkisi:**

Toz vücuda hava (solunum) yoluyla alınmaktadır. Kuvars (serbest kristalin silika) tozu akciğerde yapısal ve fonksiyonel değişikliklere neden olur.

#### **1.4.2. Akut ve Subakut Etkisi:** Yoktur

#### **1.4.3. Kronik Etkileri:**

Kuvars tozuna bağlı akciğeri bulguları yapısal ve fonksiyonel değişikliklerin çeşidine ve yaygınlığına bağlıdır. Pratikte, akciğer tüberkülozu dışında Kronik Spesifik Olmayan Solunumsal Sendrom (CURS) ve geç evrelerde kronik kor pulmonale kuvars tozu akciğerinin en önemli sekelleridir. Silikozlu hastalarda semptom üçlüsü- nefes darlığı, öksürük ve balgam çıkarma-genel olarak CURS ciddiyeti ile belirlenir. Aynı durum fizik muayene bulguları için de geçerlidir örneğin sesli soluma ve vezikülotimpanik rezonans, CURS silikoz dışındaki nedenlerle gelişebilir. Nadir olgularda ciddi ilerlemiş silikoz, restriktif ventilasyon bozuklukları nedeniyle nefes darlığı ve kronik kor pulmonaleye neden olabilir. Kuvars tozu akciğerinin tanısı uygun iş öyküsü varlığında radyografi temelinde konur.

Hastalığın seyri sırasında radyografide p, q ve r boyutlarında yuvarlak opasiteler şeklinde nodüler fibroz görülür. Bunlar özellikle iki akciğer korteksini de etkiler. Geç evrelerin radyografik özellikleri özellikle üst akciğer loblarındaki kalluslardır (A, B, C). Silikotik değişikliklerin ciddiyeti ile kişisel hastalık hissi, fizik muayene bulguları ve saptanabilir akciğer fonksiyon bozukluğu arasında alışılmışın dışında belirgin bir tutarsızlık yoktur. Radyografi, ILO pnömokonyoz sınıflandırmasına göre değerlendirilir (ILO 2000). Patofizyolojik açıdan silikoz olguları özellikle restriktif ve/veya obstruktif solunum bozukluğunun, ventilasyon dağılım bozukluklarının, pulmoner amfizemin, gaz değişimi bozukluklarının ve/veya pulmoner

dolaşımında basınç artışının göstergesidir. Kuvars tozu akciğeri genellikle yavaş ilerler. CURS; kronik bronşit, özgün olmayan bronşiyal solunum yolu hastalıkları, pulmoner amfizem ve bunların kombinasyonunu tanımlar. Silikoz gelişmeden önceki silikojenik toz maruziyetinin süresi 15 yıl veya daha fazladır. Ayrıca yalnızca birkaç yıllık maruziyetten sonra ortaya çıkan akut silikoz olguları da vardır. Kuvars tozu akciğeri ile ilişkili değişiklikler maruziyet bitiminden sonra da ortaya çıkabilir veya ilerleyebilir. Silikoz ile eş zamanlı gelişen akciğer tüberkülozu genelde silikoza eşlik etmeyen tüberkülozdan farklı olarak daha ciddi ve tedaviye daha dirençlidir.

### 1.5. Tıbbi Muayene:

Mesleki tıbbi muayeneler, işyerlerindeki solunabilir silika maruziyeti sağlığı tehdit edebilecek düzeyde olan kişilere uygulanmaktadır (örneğin mesleki maruziyet sınır değeri aşılmış olanlar).

Tıbbi muayeneler için gereklilikler:

- İşyeri hekimi,
- Uluslararası ILO 2000 Pnömokonyoz Sınıflamasına göre akciğer radyografilerinin değerlendirilmesi ve sınıflanması konusunda eğitim,
- Radyografi konusunda özgün tanı deneyimi,
- Muayeneler için donanım ve diğer gereksinimler: radyografi değerlendirilmesi, akciğer fonksiyon testleri, ILO standart radyografi seti.

#### 1.5.1. Genel Tıbbi Muayene:

- Özgeçmişin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, detaylı sigara içme öyküsü),
  - Sigara içmeyenler, sigara içenler ve sigarayı bırakanlar
  - Sigara, puro, pipo (günlük sayı)
  - Sigaraya başlama ve bırakma yılı (sigara paket yılı)

#### 1.5.2. Özel Tıbbi Muayene:

- Solunum ve kalp-damar sistemi muayenesi
- Spirometre
- Bir yıl önce çekilen ve değerlendirme sonuçları mevcut olan bir akciğer grafisi (veya geçen yarıyıldaki izleme muayenesi için çekilen), yoksa yüksek kilovolt tekniği ile çekilmiş standart ön-arka akciğer radyografisi



### 1.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Gerekli ise, örneğin  $140 > \text{Broca indeksi} > 130$  ve akciğer fonksiyon testleri.

### 1.6. Tıbbi Değerlendirme:

Değerlendirme ancak işyerinin durumu ve kişinin maruziyeti bilindiğinde olanaklıdır. Bu amaçla bir risk değerlendirmesi yürütülmüş olmalıdır; değerlendirmede hangi teknik, kurumsal ve kişisel önlemlerin kullanıldığı belirtilmelidir.

Solunabilir kristalin silika maruziyetinin sağlık durumunu klinik olarak anlamlı şekilde bozması beklenen özellikle kalp-solunum sistemi bozuklukları ve/veya fonksiyonel sorunları olan hastalarda;

- Ciddi akciğer fonksiyonu ve kalp-dolaşım sistem bozuklukları,
- Kronik bronşit, astım, amfizem,
- Kronik ya da tekrarlayıcı plörit,

Radyografik olarak saptanabilen toz akciğeri ya da diğer fibrotik veya granülomatöz akciğer değişiklikleri,

• Akciğer ya da havayolu fonksiyonlarını anlamlı şekilde bozan veya bronkopulmoner hastalıkların gelişimini kolaylaştıran malformasyonlar, tümörler, kronik inflamasyon, plevral fibroz ya da diğer bozukluklar,

• Solunum üzerine olumsuz etkiler oluşturan toraks ya da omurga deformiteleri,

• Akciğer yaralanması ya da cerrahisi sonrası toraks içi organların fonksiyon bozukluğu yapan durumlar,

• Aktif ya da latent tüberküloz, yaygın inaktif tüberküloz,

• Beslenme bozukluğu, zayıflık, Broca formülü ile belirlenen ideal vücut ağırlığının %30 üzerinde olma ( $\text{boy (cm)} - 100 = \text{ideal ağırlık (kg)}$ ), yapısal bozukluklar ve zayıflıklar,

• Kalp kapağı hastalıkları ve diğer organik kardiyak hasarlarda olduğu gibi belirgin veya beklenen erken kalp yetmezliği veya sıklıkla erken kalp yetmezliğine neden olan yeni geçirilmiş hastalıklar,

• Özellikle tedaviye yanıt vermeyen yüksek kan basıncı,

• Genel direnci düşüren diğer kronik hastalıklar.

### İzleme Muayenesi:

İşe giriş muayenesinde, akciğerlerinde p, r, q formunda ve en az 1/1 genişliğinde ve/veya hiler lenf bezi kalsifikasyonu olan net silikotik değişiklikler içeren kişiler için;

30 yaşından önce ve silika tozuna 10 yıldan az maruziyet sonrasında, 40 yaşından önce ve silika tozuna 15 yıldan az maruziyet sonrasında, 50 yaşından önce ve silika tozuna 20 yıldan az maruziyet sonrasında, izleme muayenesi yapılmalıdır.

### 1.6.1. Öneriler

#### **İşyeri Hekimine Öneriler:**

Silis tozu içeren işlerin yapıldığı işyerlerinde görev yapacak olan işyeri hekimleri, yapmış olduğu işe giriş ve periyodik muayeneleri, işyerinde yapılmış olan risk değerlendirme sonuçları ve ortam ölçüm sonuçları ile birlikte değerlendirerek yorum yapmalıdır. İleri tetkik gerektiren durumlarda ayrıntılı iş anamnezini de içeren dosyayı hasta ile birlikte yetkilendirilmiş hastaneye göndermelidir. Ayrıca hekimin sigara kullanan kişileri bu gerçekler hakkında bilgilendirmesi önemlidir, sigara bıraktırma tedavisi ancak bu şekilde başarılı olabilir.

#### **Çalışana Öneriler:**

Çalışana yapılacak öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır. Bu tür tozlu işyerlerinde ve işlerde çalışanların tozun sağlıkları için tehlikeli olabileceğini bilmeleri ve verilen kişisel korunma araçlarını mutlaka kullanmaları gerekmektedir.

Ayrıca periyodik muayenelerini de düzenli olarak yaptırmaları, işyeri hekimi dışında başka hekimlere muayeneye gittiklerinde de, hekim sormasa bile yaptıkları işi anlatmaları gerekir.

Sigara içimi, akciğer kanseri ve kronik obstruktif havayolu hastalığının gelişiminin ana nedenidir. Tütün kullanımının durdurulmasının akciğer fonksiyonlarında iyileşme sağladığı ve kanser gelişimi ve özellikle de akciğer kanseri gelişimi riskini azalttığı gösterilmiştir.

#### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### 1.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

## 1.8. Kaynakça

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases
- Council Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work
- Council Directive 92/85/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work of pregnant workers and workers who have recently given birth or are breastfeeding
- Council Directive 92/91/EEC concerning the minimum requirements for improving the safety and health protection of workers in the mineral-extracting industries through drilling
- Council Directive 92/104/EEC on the minimum requirements for improving the safety and health protection of workers in surface and underground mineral-extracting industries
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- European Network on Silica NEPSI (2007) Good Practice Guide on Workers Health Protection through the Good Handling and Use of Crystalline Silica and Products containing it. . [www.nepsi.eu/good-practice-guide.aspx](http://www.nepsi.eu/good-practice-guide.aspx)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)  
Kimyasal ajanlar için GESTIS International limit values BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)
- International Labour Organisation. Guidelines for the Use of the ILO international Classification of radiographs of pneumoconioses. 2000 edition. Geneva: International Labour Office, 2002, (Occupational Safety and Health Series No. 22)
- ILO Uluslararası Pnöмокonyoz Sınıflandırması Rehberi (2000), Çeviri, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 2009

## BÖLÜM 1-A: MİNERAL TOZLAR

### 2: Asbest Lifleri İçeren Tozlar

#### 2.1. Tozlu İşyerleri:

Asbest tekstil endüstrisi (lifler, kumaşlar, ipler), asbestli çimento endüstrisi (saç, boru), inşaat malzemeleri endüstrisi (asbest çimento ürünlerinin işlenmesi), kimya endüstrisi (boya dolgusu, dolgu materyalleri, sentetik reçine kompresyon kalıp materyalleri, termoplastikler, kauçuk ürünleri), izolasyon endüstrisi (ısı, ses ve yangın izolasyonu), kağıt endüstrisi (asbest kağıdı, karton), fren, debriyaj, balata üretimi, gemi yapımı ve vagon yapımı.

Ülkemizde asbest üretimi ve kullanılması "Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" 29 Ağustos 2010 tarihli Resmi Gazetede yayımlanmış olup, 31.12.2010 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu tarih itibarıyla ülkemizde asbest maruziyeti sadece yıkım, tamirat ve bakım sırasında olanaklıdır. Bu işlerde 26/12/2003 tarihli ve 25328 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliğin" 10. maddesi ve bundan sonra gelen maddelerde belirtilen yükümlülükler işverenlerce yerine getirilir.

#### 2.2. Tozun Özellikleri ve Sınıflandırması:

Asbest teknik olarak kullanışlı maddeler ortaya çıkarmak için işlenebilecek fibröz kristalin silis minerallerinin toplu ismidir.

DSÖ'ye göre bu lifler  $< 3 \mu\text{m}$  çapında,  $> 5 \mu\text{m}$  uzunluğunda ise ve uzunluk çap oranı  $> 5:1$  ise kritik kabul edilir. Yönetmeliğin 4. maddesinde tanımlanmıştır.

CAS numarası

asbestoz	1332-21-4
aktinolit	77536-66-4
amozit	12172-73-5
antofilit	77536-67-5
krizotil	12001-29-5
krokidolit	12001-28-4
tremolit	77536-68-6

### 2.3. Tozun Ölçüm ve Analizi:

Asbest türlerinin lifleri işyeri ortamından fiberglas filtreler üzerine alınarak gerekli işlem yapıldıktan sonra lif sayımı yapılarak konsantrasyon hesaplanır. Tür tespitinde ise x-ray difraktometre veya SEM (scanning electron mikroskop) cihazları kullanılır. İşveren, yönetmeliğin 10. maddesindeki "İşveren, işçilerin maruz kaldığı havadaki asbest konsantrasyonunun, sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama (TWA) değerinin 0,1 lif/cm<sup>3</sup>'ü geçmemesini sağlayacaktır." hükmünü yerine getirmelidir.

### 2.4. Tozun Sağlık Etkileri:

#### 2.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi:

Toz vücuda hava (solunum)yollarıyla alınmaktadır.

Tozun etkileri asbest içeriğine (krizotil, krokidolit, amozit, antofilit, aktinolit, tremolit), solunum yoluna giren tozun dozu ve sürekliliğine ve kişisel duyarlılığa bağlıdır. 400 µm uzunluğa kadar olan lifler havayoluna doğrudan girme eğilimindedir. Asbest liflerinin uzunluk, çap ve şekli alveollerde, larinks dahil periferel veya santral hava yollarında birikip birikmeyeceğini veya plevral bölgeye penetre olup olmayacağını ve fagositoz ve hücre hasarına neden olup olmayacağını belirler.

Hüresel savunma mekanizmaları sonucunda balgamda ve akciğer dokularında saptanabilen asbest cisimleri oluşur. Solunan asbest liflerinin fibrojenik etkileri tekrarlayan hücre hasarına ve kallus oluşturan inflamatuvar sürece yol açar. Erken sonuç peribronşiyal ve perivasküler diffüz bağ dokusu oluşumudur. Bu durum gaz değişiminden sorumlu pulmoner alveollerin tıkanmasına ve bu nedenle restriktif ventilasyon bozukluklarına ve alveoler gaz değişiminde bozulmaya neden olur. Bu değişiklikler asbest maruziyetine bağlı pulmoner fibroz, asbest pnömokonyozu ya da asbestoz olarak adlandırılır. Plevral birikim (solunan asbestoz lifleri plorotropiktir) diffüz plevral fibroz ve hyalinize ve kalsifiye plevral plak gelişimine yol açabilir. Plevral effüzyon (asbestoz plörit) gözlenir ve eş zamanlı mezotelyomanın kanıtı olabilir. Asbeste maruz kalan kişilerde, bronşiyal karsinom ve plevral, peritoneal ve perikardiyal mezotelyoma insidansı artmıştır. Krokidolite maruz kalan kişilerde mezotelyoma etkisi en fazla görülmektedir. Mezotelyoma gelişimi için kısa bir maruziyet periyodu bile yeterli olabilir. Asbest maruziyeti nedeniyle oluşan larinks karsinomu için 10 yıldan kısa maruziyet süreleri nadiren tanımlanmıştır. Sigara dumanı inhale eden kişilerde, asbest lifleri maruziyeti sonrası akciğer kanseri gelişimi riskinde additif etkiden daha fazla artış olduğu unutulmamalıdır.

#### 2.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:Yoktur.

#### 2.4.3. Kronik Etkileri:

Asbestoz semptomları genellikle anatomik değişikliklerin yaygınlığına bağlıdır. Komplikasyonlar semptomları daha ciddi hale getirebilir. İlk semptomlar restriktif fonksiyonel bozukluğa bağlı olanlardır. Pratikte, obstrüksiyonlu veya obstrüksiyonsuz kronik bronşit ve kronik kor pulmonale, bronşiyektazi, bronkopnömonik süreç ile birlikte akciğer dolaşımında basınç artışı asbestozun en önemli sekelleridir. Ek olarak, plevral kalınlaşma, efüzyon ve plaklara dikkat edilmelidir. Plevral efüzyon mezotelyomalarla birlikte sık ortaya çıkar. Bununla birlikte, mezotelyomanın ortaya çıkışından uzun süre önce gelişebilir.

Asbestozlu hastalarda semptom üçlüsü - nefes darlığı, öksürük ve balgam çıkarma pulmoner fibrozun yaygınlığı ve kronik bronşitin ciddiyeti ile belirlenir. Aynı şey krepatasyonlar gibi dinleme bulguları için de geçerlidir. Asbestoz tanısı uygun iş öyküsü varlığında radyografi temelinde konur. Ek olarak, hastalığın ileri dönemlerinde en ciddi fibrotik akciğer alanlarında küçülme görülebilir.

Başlangıçta radyografide temelde orta ve alt akciğer alanlarında s, t veya u boyutunda ILO Pnömokonyoz Sınıflandırmasına göre 1/0-1/1 yaygınlığında ince, düzensiz veya lineer opasiteler gözlenir.

Patofizyolojik açıdan asbestoz olguları özellikle restriktif ve/veya obstruktif solunum bozukluğunun, gaz değişimi bozukluklarının, ventilasyon dağılımı bozukluklarının pulmoner amfizemin, ve/veya pulmoner dolaşımda basınç artışının göstergesidir. Asbeste bağlı akciğer fibrozi genellikle yavaş ilerler.

Çoğu asbestoz olgusunda kişiler asbest lifi içeren toza yıllarca maruz kalmıştır. Bununla birlikte, bir yıldan az maruziyetle bile asbestoz gelişmesi olanaklıdır. Hastalık uzun gecikme periyodları sonrası ayrıca maruziyetin sonlanmasından uzun süre sonra kendisini gösterebilir. Genellikle asbest lifi içeren tozlardan kaynaklanan bronş karsinomu ve mezotelyoma olguları için latent periyod 10 yıldan fazladır. Mezotelyomalar düşük doz ve kısa maruziyetler sonrasında da gelişebilir.

Bronş karsinomunun asbest lifleri ile tetiklenmesi için gerekli olan kümülatif asbest lifi işyeri maruziyeti dozu en az 25 lif yıldır.

("Bir 'lif yılı' ortalama maruziyet konsantrasyonu m<sup>3</sup> başına 1x10<sup>6</sup> kritik boyutlardaki asbest lifine bir yıl boyunca (240 tam işgünü) alınan dozu temsil eder: Uzunluk > 5 µm. çap <3 µm, uzunluk çap oranı en az 3:1")

Asbest liflerinden kaynaklandığı düşünülen plevranın malign olmayan hastalıkları; hyalin plevral bağ doku plakları, kalsifiye plevral plaklar,

özellikle bilateral diffüz plevral fibroz, fibröz kalınlaşma ile birlikte olan veya olmayan plevral efüzyon (hyalinozis komplikata)dur. Asbestten kaynaklanan larinks kanseri, klinik veya tanısız olarak diğer nedenlerle gelişen larinks karsinomundan ayırt edilemez. Hastalık ses kısıklığı, yutma güçlüğü ve boğazda yabancı cisim hissi ile başlar. Daha sonra solunum güçlüğü ve servikal lenf nodlarında şişme de gelişir. Tanı yöntemleri, laringoskopi ve histolojik ayırım için biyopsiyi içerir. Tümörler genellikle keratinize skuamoz hücre karsinomlar, çok nadiren de hafifçe diferansiye veya diferansiye olmayan karsinomlardır.

## 2.5. Tıbbi Muayene:

Çalıştıkları işyerlerinde yıkım, tamirat ve bakım işleri sırasında asbest lifi konsantrasyonu 15000 lif/m<sup>3</sup> üzerinde bulunan kişiler için mesleki tıbbi muayeneler gerçekleştirilmelidir.

Maruziyet düzeyi, sınırı aşmasa da, daha düşük maruziyetlerin olduğu test edilmiş prosedürler kullanıldığında dahi, yıkım, yenileme ve bakım işleri sırasında asbest liflerine maruz kalan kişilere mesleki tıbbi muayene önerilmelidir

Tıbbi muayeneler için gereklilikler:

- İşyeri hekimi,
- Uluslararası ILO 2000 Pnömonyoz Sınıflamasına göre akciğer radyografilerinin değerlendirilmesi ve sınıflanması konusunda eğitim,
- Radyografi konusunda özgün tanı deneyimi.
- Donanım ve diğer gereksinimler: ILO radyografi seti, akciğer fonksiyon testleri

### 2.5.1. Genel Muayene:

- Özgeçmişin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, detaylı sigara içme öyküsü),
  - Sigara içmeyenler, sigara içenler ve sigara içip bırakanlar
  - Sigara, puro, pipo (günlük sayı)
  - Sigara içmeye başlama zamanı ve eğer olanaklı ise tütün ürünlerini bırakma süresi (sigara paket yılı)
- Larinks kanseri riski nedeniyle sürekli ses kısıklığı (>3 hafta), ses bozuklukları, halsizlik, alkol tüketimine özellikle dikkat edilmelidir.

### 2.5.2. Özel Muayene:

- Solunum ve kalp-damar sistemlerinin muayenesi
- Spirometre,
- Bir yıl önce çekilen veya geçen yarıyılıda izleme muayenesi için çekilen ve değerlendirme sonuçları mevcut olan bir akciğer radyografisi, yoksa yüksek kilovolt tekniği ile çekilmiş standart ön-arka akciğer radyografisi

### 2.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Ön-arka radyografide veya önceki herhangi bir radyografide görülen sonuçlara göre lateral radyografi çekilmesi gerekebilir.

Eğer radyografide saptanan değişiklikler morfolojilerine göre kesin bir ifadeye izin vermiyorsa, toraks bilgisayarlı tomografi çekilmesi gerekebilir. Malign hastalık varlığından şüpheleniliyorsa daha ileri değerlendirmeler yapılmalıdır.

Larinks hastalıkları bulgusu olan olgularda KBB muayenesi de gerekebilir.

### 2.6. Tıbbi Değerlendirme:

Asbest lifi içeren toz maruziyetinin kişilerin sağlık durumlarını klinik olarak anlamlı şekilde bozması beklenir (özellikle kalp-solunum sistemi bozuklukları ve/veya fonksiyonel eksiklikleri olan hastalarda). Bu özellikleri taşıyan örnekler aşağıda verilmiştir:

- Ciddi akciğer fonksiyonu ve kalp-dolaşım sistem bozuklukları,
- Kronik bronşit, astım, amfizem,
- Kronik ya da tekrarlayıcı plörit,
- Radyografik olarak saptanabilen pnömokonyoz ya da diğer fibrotik veya granümatöz akciğer değişiklikleri,
- Akciğer ya da havayolu fonksiyonlarını anlamlı şekilde bozan veya bronkopulmoner hastalıkların gelişimini kolaylaştıran malformasyonlar, tümörler, kronik inflamasyon, plevral fibroz ya da diğer bozukluklar,
- Solunum üzerine olumsuz etkiler oluşturan toraks ya da omurga deformiteleri,
- Akciğer yaranlanması ya da cerrahisi sonrası toraks içi organların fonksiyon bozukluğu yapan durumlar,
- Fonksiyonel bozukluk yapan kronik larinks bozuklukları,
- Vokal kordların veya larinksin kısmi ya da tam çıkarılması ya da radyasyon tedavisi ile birlikte olan tümör tanısı sonrası durum,



- Aktif ya da latent tüberküloz, yaygın inaktif tüberküloz,
- Beslenme bozukluğu, zayıflık, Broca formülü ile belirlenen ideal vücut ağırlığının %30 üzerinde olma ( $\text{boy (cm)} - 100 = \text{ideal ağırlık (kg)}$ ), yapısal bozukluklar ve zayıflıklar,
- Kalp kapağı hastalıkları ve diğer organik kardiyak hasarlarda olduğu gibi belirgin veya beklenen erken kalp yetmezliği veya sıklıkla erken kalp yetmezliğine neden olan yeni geçirilmiş hastalıklar,
- Özellikle tedaviye yanıt vermeyen yüksek kan basıncı,
- Genel direnci düşüren diğer kronik hastalıklar.

### 2.6.1. Öneriler

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

Asbest lifi içeren işlerin yapıldığı işyerlerinde görev yapacak olan işyeri hekimleri, yapmış olduğu işe giriş ve periyodik muayeneleri, işyerinde yapılmış olan risk değerlendirme sonuçları ve ortam ölçüm sonuçları ile birlikte değerlendirerek yorum yapmalıdır. İleri tetkik gerektiren durumlarda ayrıntılı iş anamnezini de içeren dosyayı hasta ile birlikte yetkilendirilmiş hastaneye göndermelidir.

Hekimin sigara kullanan kişileri bu gerçekler hakkında bilgilendirmesi gerekir, sigara bıraktırma tedavisi ancak bu şekilde başarılı olabilir.

#### Çalışana Öneriler:

Bireylere yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır. Sigara içmenin akciğer kanserinin ana nedeni olduğu anlatılmalıdır. Asbestoz lifleri ve sigara maruziyetinin bir arada olması sinerjik etkiye sahiptir.

#### İşverene Öneriler:

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### 2.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

## 2.8. Kaynakça

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases
- Council Directive 76/769/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to restrictions on the marketing and use of certain dangerous substances and preparations
- Council Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work
- Council Directive 92/85/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work of pregnant workers and workers who have recently given birth or are breastfeeding
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA at:[www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA at:[www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)
- International Labour Organisation. Guidelines for the Use of the ILO international Classification of radiographs of pneumoconioses. 2000 edition. Geneva: International Labour Office, 2002, (Occupational Safety and Health Series No. 22)
- ILO Uluslararası Pnömkonyoz Sınıflandırması Rehberi (2000), Çeviri, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 2009



## BÖLÜM 1-A : MİNERAL TOZLAR

### 3: İnsan Yapımı Mineral Lifler (Alüminyum Silikat Lifler)

#### 3.1. Tozlu İşyerleri:

İnsan yapımı mineral liflerin üretildiği işyerlerinde ve bunların kullanılmaları ya da kullanım sonrası sökülme işlemlerinin yapılması sırasında maruziyet meydana gelebilir.

#### 3.2. Tozun Özellikleri ve Sınıflandırması:

Yüksek sıcaklıklı elyaflar insan yapımı mineral lifler grubuna (MMMF) aittir. Alüminyum silikat elyafların ( $Al_2O_3$  ve  $SiO_2$  kombinasyonu) ve AES elyaflar ( $CaO$ ,  $MgO$ ,  $SiO_2$  and  $ZrO_2$  kombinasyonu) eritme ve üfleme ya da santrifüj süreçleri ile üretilmektedir.

Bu süreçlerde üretilen liflerin  $0.5-5 \mu m$  büyüklüğünde çapları olmakla beraber bu lifler birkaç santimetreye kadar uzayabilmektedir.

Polikristalin elyafı ise akışkan eğrilmiş bir çözeltiden alınan bir sol-jel işlemi ile üretilmekte olup kristalizasyon ise bir diğer aşama olan ısıtmada gerçekleşmektedir. Yüksek sıcaklık ürünleri genellikle yapıştırıcı içermez. AES elyafları,  $900^\circ C$  sıcaklığın üzerinde kristobalit tedarik etmek üzere kullanıldığında tekrar kristallenir (% 45 w/w oranına kadar) alüminyum silikat elyafları da aynı şekilde yeniden kristallenmekte ancak bu kez daha yüksek sıcaklıklara ulaşmaktadır (yaklaşık  $1150^\circ C$ ). Bu liflerden mamul ürünlerin onarımı ya da imhası sırasında uygun koruyucu önlemler uygulanmalıdır. Yüksek sıcaklık elyafları aşağıda yer alan grupları içermektedir:

- AES elyaf (alkalin toprak silikat lifi)
- Alüminyum silikat lifi (RCF= ateşe dayanıklı seramik lifi)
- Polikristalin seramik lifler (alumina lifler) .

Yüksek sıcaklık elyafları genellikle  $900^\circ C$  üzerindeki sıcaklıklarda kullanılmaktadır. Alüminyum silikat elyafları ise günümüzde ocak ve fırın yapımlarında ve alev ile doğrudan temas eden yüzeylerde, motorlu taşıtların egzoz sistemlerinde, seramik tabaka tutucusu ya da ısı sistemlerinde ısı yalıtımı amacı ile kullanılmaktadır. Bu ürünler aynı zamanda farklı yoğunluk

ve kalınlıklarda sac ve plaka, katlanmış modül, vakumla oluşturulmuş parça ve diğer aksamaların yapımında kullanılmaktadır. Bu ürünlerin işlenme evresinde lifler parçalanabilir ve lif parçaları şeklinde solunabilir, kısa ve ince ( $\text{Ø} < 1 \mu\text{m}$ ) liflerin işyerlerinde (işyerinde solunan havada) ne kadar bulunduğuna dikkat edilmelidir.

### 3.3. Tozun Ölçümü ve Analizi:

İnsan yapımı mineral lifler, işyeri ortamından fiberglas filtreler üzerine alınarak gerekli işlem yapıldıktan sonra lif sayımı yapılarak konsantrasyon hesaplanır. Tür tespitinde ise x-ray difraktometre veya SEM (scanning electron mikroskop) cihazları kullanılır. İşçilerin maruz kaldığı havadaki insan yapımı mineral lifler konsantrasyonunun, sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama (TWA) değerinin 5 lif/cm<sup>3</sup> olarak verilmektedir.

### 3.4. Tozun Sağlık Üzerine Etkileri:

#### 3.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi:

Toz vücuda hava(solunum)yollarıyla alınmaktadır

Alüminyum silikat liflerinin insan üzerindeki kanserojen etkilerine ilişkin şu anda herhangi bir bilgi bulunmamaktadır. Bununla beraber, deneysel hayvan çalışmalarında bu tür liflerin solunması söz konusu olan hayvanlarda yapılan deneylerden ulaşılan veriler ise (çok duyarlı olmamakla beraber) bu liflerin pulmoner fibroza, akciğer tümörlerine ve plevral mezotelyomaya neden olduğunu öngörmektedir.

Hayvanlarda gerçekleştirilen intraplevral bir testte, plevral mezotelyal hücrelerin proliferasyonunda doza bağlı bir artış gözlemlenmiştir.

Etkilenmiş olan insanlarda ise özellikle benign plevral bozukluklar (plevral plaklar) gözlemlenmiştir.

#### 3.4.2 Akut ve Subakut Etkileri: Yoktur.

#### 3.4.3. Kronik Etkileri:

Etkilenme düzeyi ve latent dönemler göz önüne alındığında, hekim asbeste ya da kuvarsa maruz kalma sonrasında görülen bozukluklara ait belirtilere dikkat etmelidir.

### 3.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi muayeneler için gereklilikler:

- İşyeri hekimi,
- Uluslararası ILO 2000 Pnömkonyoz Sınıflamasına göre akciğer radyografilerinin değerlendirilmesi ve sınıflanması konusunda eğitim,
- Radyografi konusunda özgün tanı deneyimi,
- Donanım ve diğer gereksinimler: ILO radyografi seti, akciğer fonksiyon testleri.

#### 3.5.1. Genel Muayene:

Genel anamnez, asbest, kuvars veya diğer solunumla alınan ve fibrojenik olan tozları içeren liflere maruziyete özellikle dikkat edilen iş anamnezi, detaylı sigara içme öyküsü

- Sigara içmeyenler, sigara içenler ve sigara içip bırakanlar
- Sigara, puro, pipo (günlük sayı)
- Sigara içmeye başlama zamanı ve eğer olanaklı ise tütün ürünlerini bırakma süresi (paket yılı)

#### 3.5.2. Özel Muayene:

- Solunum ve kalp-damar organları muayenesi,
- Spirometre,
- Bir yıl önce çekilen veya geçen yarıyılı izleme muayenesi için çekilen ve değerlendirme sonuçları mevcut olan bir akciğer grafisi, yoksa yüksek kilovolt tekniği ile çekilmiş standart ön-arka akciğer radyografisi.

#### 3.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Özel olgularda yan ve/veya oblik grafilerin çekilmesi gerekebilir (RAO ve LAO 35-40°). Bu karar, aşağıdakilere göre verilmelidir:

- Latent periyot (>15 yıl)
- Maruziyet düzeyi ve süresi
- Sigara içme alışkanlıkları
- Önceki standart radyografiler

### 3.6. Tıbbi Değerlendirme:

Alüminyum silikat maruziyetinin çalışanların sağlık durumlarını klinik olarak anlamlı şekilde bozması beklenen özellikle kalp-solunum sistemi bozuklukları ve/veya fonksiyonel eksiklikler aşağıda verilmektedir:

- Ciddi akciğer fonksiyonu ve kalp-dolaşım sistemi bozuklukları,
- Kronik bronşit, astım, amfizem,
- Kronik ya da tekrarlayıcı plörit,
- Radyografik olarak saptanabilen pnömokonyoz ya da diğer fibrotik veya granülomatöz akciğer değişiklikleri,
- Akciğer ya da havayolu fonksiyonlarını anlamlı şekilde bozan veya bronkopulmoner hastalıkların gelişimini kolaylaştıran malformasyonlar, tümörler, kronik inflamasyon, plevral fibroz ya da diğer bozukluklar,
- Solunum zerine olumsuz etkiler oluşturan toraks ya da omurga deformiteleri,
- Akciğer yaralanması ya da cerrahisi sonrası toraks içi organların fonksiyon bozukluğu yapan durumlar,
- Aktif, ayrıca latent tüberküloz, yaygın inaktif tüberküloz ve tamamen tedavi edilmemiş olabilen plörit sonrası durumlar,
- Kalp kapağı hastalıkları ve diğer organik kardiyak hasarlarda olduğu gibi belirgin veya beklenen erken kalp yetmezliği veya sıklıkla erken kalp yetmezliğine neden olan yeni geçirilmiş hastalıklar,
- Özellikle tedaviye yanıt vermeyen yüksek kan basıncı,
- Genel direnci düşüren diğer kronik hastalıklar.

#### 3.6.1. neriler

##### İşyeri Hekimine neriler:

İnsan yapımı mineral lifi içeren işlerin yapıldığı işyerlerinde görev yapacak olan işyeri hekimleri, yapmış olduğu işe giriş ve periyodik muayeneleri, işyerinde yapılmış olan risk değerlendirme sonuçları ve ortam ölçüm sonuçları ile birlikte değerlendirerek yorum yapmalıdır. İleri tetkik gerektiren durumlarda ayrıntılı iş anamnezini de içeren dosyayı hasta ile birlikte yetkilendirilmiş hastaneye göndermelidir.

İşyeri hekimi tarafından yapılacak olan öneriler, işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uygun olmalıdır.

Sigara içmek akciğer kanserinin temel nedendir. Alüminyum silikat fiberleri ve sigara dumanı içeren toz kombinasyonuna maruz kalmanın sinerjik etkisi bulunmaktadır. Hekimin sigara içicisini bu konular hakkında bilgilendirmesi gerekir, ancak bu şekilde sigara bırakma tedavisi başarılı olabilir.

### **Çalışana Öneriler:**

Bireylere yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçlar ile uyumlu olmalıdır. Sigara içmenin akciğer kanserinin ana nedeni olduğu anlatılmalıdır.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **3.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### **3.8. Kaynakça**

- Bunn WB, Bender JR, Hesterberg TW, Case GR, Konzen JL (1993) Recent studies on man-made vitreous fibers. Chronic animal inhalation studies. J Occup Med 35: 101–113
- Council Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work
- Council Directive 92/85/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health at work of pregnant workers and workers who have recently given birth or are breastfeeding
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- EN 1094 "Insulating refractory products"
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)
- International Labour Organisation. Guidelines for the Use of the ILO international Classification of radiographs of pneumoconioses. 2000 edition. Geneva: International Labour Office, 2002, (Occupational Safety and Health Series No. 22)
- ILO Uluslararası Pnömonyoz Sınıflandırması Rehberi (2000), Çeviri, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 2009





# Bölüm 1-B Organik Tozlar

1



## BÖLÜM 1-B : ORGANİK TOZLAR

İplik sanayi, çır çır sanayi, dokuma sanayi, konfeksiyon sanayi, örme(triko) sanayi, orman ürünleri sanayi, kereste sanayi, yonga levha sanayi, sunta sanayi, selüloz ve kağıt sanayi, mobilya sanayi, sigara sanayi, un sanayi, yem sanayi, ekmek ve pasta sanayi, deri işleme sanayi, deri konfeksiyon ve ayakkabı sanayi ve benzeri organik maddelerin kullanıldığı ve işlendiği sanayiler organik tozların karşılaşıldığı iş ve işlemlere sahiptir.

### 1. Pamuk Tozu:

#### 1.1. Tozlu İşyerleri:

İplik sanayi, çır çır sanayi, dokuma sanayi, konfeksiyon sanayi, örme(triko) sanayinde karşılaşılır.

#### 1.2. Tozun Özellikleri ve sınıflandırması:

Pamuk lif halinde olup, vücut sıvısında eriyebilen özelliğe sahiptir.

#### 1.3. Tozun Ölçüm ve Analizi:

Pamuk tozu siklonlu (özel çöktürücülü) başlıklarla membran filtreler üzerine alınır, gravimetrik yöntemle hesaplanır.

#### 1.4. Tozun Sağlık Üzerine Etkileri:

##### 1.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi:

Toz vücuda solunum yoluyla girer, Pamuk tozu olarak adlandırılan ve bisinozdan (pazartesi humması) sorumlu tutulan madde, pamuk lifleri, pamuk bitkisinin yaprak ve sap kırıntıları ile topraktan karışmış olan mikroorganizmalardan meydana gelen bir karışımdır. Bu karışımı oluşturan maddelerden hangisinin gerçekte hastalığa yol açtığı kesin olmamakla birlikte bu tozun inhalasyonu ile akciğerlerde histamine benzer bir madde salınımı sonucu bronkospazm meydana gelir. Bronkospazm, toz maruziyetini izleyen saatler içinde ortaya çıkan akut bir tablodur ve hemen daima maruziyetin kesilmesi ile bir süre sonra kendiliğinden düzelir. Ancak yıllar boyunca benzeri tablonun tekrarlaması sonucu kronik akciğer hastalığı tablosu meydana gelir.

### 1.4.2 Akut ve Subakut Etkileri:

Tozun inhalasyonu ile akciğerlerde histamine benzer bir madde salınımı sonucu bronkospazm meydana gelir. Bronkospazm, toz maruziyetini izleyen saatler içinde ortaya çıkan akut bir tablodur ve hemen daima maruziyetin kesilmesi ile bir süre sonra kendiliğinden düzelir.

### 1.4.3. Kronik Etkileri:

Yıllar boyunca benzeri tablonun tekrarlaması sonucu kronik akciğer hastalığı tablosu meydana gelir. Kronik akciğer hastalığı tablosu genellikle 10 yıl ve daha uzun süre çalışma sonucunda oluşur. Sigara içenlerde hastalık daha sık görülür.

## 1.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi muayeneler için gereklilikler:

- İşyeri hekimi,
- Uluslararası ILO 2000 Pnömkonyoz Sınıflamasına göre akciğer radyografilerinin değerlendirilmesi ve sınıflanması konusunda eğitim,
- Radyografi konusunda özgün tanı deneyimi.
- Donanım ve diğer gereksinimler: ILO radyografi seti, akciğer fonksiyon testleri.

### 1.5.1. Genel Muayene:

Genel anamnez, asbest, kuvars veya diğer solunumla alınan ve fibrojenik olan tozları içeren liflere maruziyete özellikle dikkat edilen iş anamnezi, detaylı sigara içme öyküsü;

- Sigara içmeyenler, sigara içenler ve sigara içip bırakanlar
- Sigara, puro, pipo (günlük sayı)
- Sigara içmeye başlama zamanı ve eğer olanaklı ise tütün ürünlerini bırakma süresi (paket yılı)

## 1.6. Tıbbi değerlendirme:

Özellikle hafta sonu tatilinden sonraki ilk iş gününde, çalışmaya başladıktan birkaç saat sonra meydana gelen akut astmatiform tablo tipiktir (Pazartesi hastalığı; Monday sickness). Sonraki günlerde belirtilerin şiddeti azalır, hafta

sonuna doğru tamamen kaybolabilir, ancak ertesi hafta aynı belirtilerle seyreden tablo tekrarlar. Atakların şiddeti değişik olmakla birlikte, genellikle hafif seyirlidir. Bu nedenle hafif nefes darlığı ve göğüste sıkışma hissi (chest tightness) şeklindeki belirtiler haftanın ilk çalışma gününün isteksizliğine bağlanır ve üzerinde durulmaz. Ancak yıllar boyunca aynı tablonun tekrarlaması sonucu nefes darlığı ile karakterize kronik akciğer hastalığı tablosu yerleşir. Kronik akciğer hastalığı tablosu genellikle 10 yıl ve daha uzun süre çalışma sonucunda oluşur. Sigara içenlerde hastalık daha sık görülür.

Belirtilerin sıklığına göre bisinöz değişik klinik evrelere ayrılır :

Evre 0 : Normal bulgular,

Evre 1/2 : Bazı Pazartesi sabahları hastalık belirtilerinin görülmesi,

Evre 1 : Her Pazartesi hastalık belirtilerinin görülmesi,

Evre 2 : Belirtilerin Pazartesiden sonraki günlerde de görülür olması,

Evre 3 : Kronik akciğer hastalığı tablosu.

Tanıda pamuk ipliği yapımında çalışma öyküsü önemlidir. Radyoloji genellikle önemli bulgu vermez. Hastalığın klinik düzeyini ve zaman içindeki değişimleri değerlendirme bakımından solunum fonksiyon testleri yararlıdır. Pazartesi günleri 1 saniyedeki zorlu ekspirasyon hacminde (FEV 1.0) çalışma öncesi değere göre günün ilerleyen saatlerinde (örneğin öğleden sonra) % 10 ve daha fazla düşme olması hastalık hakkında işaret olarak değerlendirilebilir.

Maruziyetin kesilmesi dışında spesifik tedavi söz konusu değildir. Gereken durumlarda antibiyotik, ekspektoran, bronkodilatörler gibi genel ve destekleyici tedavi uygulamaları yarar sağlar.

### 1.6.1. Öneriler:

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

Tanıda çalışma öyküsü önemlidir. Radyoloji genellikle önemli bulgu vermez. Hastalığın klinik düzeyini ve zaman içindeki değişimleri değerlendirme bakımından solunum fonksiyon testleri yararlıdır.

Kronik akciğer hastalığı tablosu genellikle 10 yıl ve daha uzun süre çalışma sonucunda oluşur. Sigara içenlerde hastalık daha sık görülür. Hekimin sigara içicisini bu konular hakkında bilgilendirmesi gerekir, ancak bu şekilde sigara bırakma tedavisi başarılı olabilir.

### **Çalışana Öneriler:**

Bireylere yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçlar ile uyumlu olmalıdır. Sigara içmenin akciğer kanserinin ana nedeni olduğu anlatılmalıdır.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

#### **1.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

#### **1.8. Kaynakça**

- Prof. Dr. Nazmi BİLİR , Öğ. Görevlisi, Dr. Ali Naci YILDIZ, PhD, İş Sağlığı ve Güvenliği, Hacettepe Üniversitesi Yayınları-2004
- İş Sağlığı İş Güvenliği, İSGÜM Basımevi-No:5 Ankara-1987

## BÖLÜM 1-B : ORGANİK TOZLAR

### 2. Sert Odun Tozu

Sert odun tozu, maruz kalan kişilerde nazal kavite adenokarsinomlarına neden olabilir.

#### 2.1. Sert Odun Tozu Oluşturan İşler:

Orman ürünleri sanayi, kereste sanayi, yonga levha sanayi, sunta sanayi, selüloz ve kağıt sanayi, mobilya sanayinde toz, tahtaların testere ile kesilmesi, delinmesi ve zımparalanması gibi süreçlerde çalışma esnasında oluşur. Büyük miktarlarda tahta işlem görürken koruyucu önlemler gereklidir. Bu tür yüksek düzeylerde toz maruziyetini içeren işyerleri; marangoz atölyeleri, parke döşeme atölyeleri, merdiven yapımı, kalıp dökme (dökümhaneler), ağaç tozu üretimi ve işlemesi (testere tozu), ağaç pelletlerinin üretimi ve araba yapım atölyeleridir.

#### 2.2 Özellikler ve Sınıflandırma:

Tozlar mekanik süreçlerde üretilen veya gazlarda karıştırılan ve dağıtılan katı cisim partiküllerinden meydana gelir.

##### **Kayın tozu**

ZVG-No.1 530159

##### **Meşe tozu**

ZVG-No.1 530158

#### 2.3. Ölçüm ve Analiz:

İşyeri ortamında maruz kalının toz miktarının ölçülüp değerlendirilmesinde, toplam toz konsantrasyonu veya solunabilir toz konsantrasyonu olmak üzere iki değerlendirme yapılır. Kişisel maruziyetin değerlendirilmesinde genellikle solunabilir toz konsantrasyonu, işyeri ortamı değerlendirmesinde ise ortam toplam toz konsantrasyonu ölçümü yapılır. Toz miktarı ihtiyaç duyulmasına göre gravimetrik veya ayrıntılı analizle hesaplanır. Zaman Ağırlıklı Ortalama Değer (ZAOD/TWA) ile karşılaştırılarak kişisel maruziyet durumu belirlenir. 26/12/2003 tarih ve 25328 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmış



olan“Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik” de 8 saatlik OEL 5 mg/m<sup>3</sup> olarak verilmiştir.

## **2.4. Tozun Sağlık Etkileri:**

### **2.4.1. Vücuda Giriş ve Etkileri:**

Toz solunum yoluyla akciğerlere ulaşır ve etkilenme sonucu meydana gelen nazal kavite adenokarsinomları rölatif olarak yavaş büyüyen tümörlerdir. Kaynaklandıkları etmoid kemiğin sınırına bitişik orta nazal meatusunda, orta nazal konka bölgesinde, çevreleyen dokuları, çoğunlukla etmoid kemiği, göz yuvasını ve meninks ve önbeyine geçebildikleri kafa tabanını infiltre eder ve tahrip ederler. Servikal lenf bezlerinde lenfojenik metastazlar ve yaygın hematojenik metastazlar ilk olarak hastalığın çok geç geri dönüşümsüz bir evresinde gelişir. Histolojik olarak, tümör gastrointestinal tümörlerle benzerlikleri olan özel bir tür adenokarsinomdur ve bu nedenle “intestinal tip” veya “kolonik tip” olarak tanımlanır.

### **2.4.2. Etki Şekli:**

Toz burunun iç bölgesinde özellikle orta konka bölgesinde birikir. Tozların karsinojenik etkilerinin doğası ve şiddeti gibi temel açıklamalar halen yapılamamıştır. Karsinojenik köken bilinmemektedir. Halen tartışılan hipotezlere göre kanser birikim bölgesinde, doğal ağaç bileşenleri veya ağaç hazırlanmasında ağaca uygulanan ve toz partiküllerine yapışan kimyasallar veya ağaçtan bağımsız olarak kullanılan aerosoller şeklinde solunan ve tozda olduğu gibi birikim yapan kimyasallar veya bu mekanizmaların bir kombinasyonu ile indüklenir.

Tümörler çoğunlukla kimyasal olarak işlem gören tahtalarla çalışan veya tahta tozuna maruziyet esnasında veya sonrasında tahta koruyucular gibi kimyasallara maruz kalan hastalarda görülür.

## **2.5. Tıbbi Mayeneler:**

Tıbbi muayeneler için gereklilikler:

- İşyeri hekimi,
- Bir nazal spekulum ve nazal endoskop ya bir KBB uzmanı ile işbirliği ya da nazal kavitenin yılda minimum 50 sayıda bir dizi endoskopik incelemelerinin uygulanması.

### **2.5.1. Genel tıbbi muayene:**

Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, belirtiler) Ayrıca nazal solunumun obstrüksiyonu, artmış nazal akıntı, burun kanaması, burun ve nazal sinüslerin önceki hastalıklarına özel önem verilmelidir.

### **2.5.2. Özel Tıbbi Muayene:**

Nazal kavitenin spekulumla inspeksiyonu önemlidir. Ayrıca 45 yaş ve üzeri kişilerde, nazal kavitenin rijid olması veya gerekliyse, fleksibl bir endoskopi ile endoskopisi ve ayrıca, bulgular eğer anormal veya net değilse fotoğraflı dökümantasyonu yapılmalıdır.

### **2.5.3. Tamamlayıcı Muayene:**

Net olmayan vakalarda eğer bir tümörden şüphelenilirse, bir KBB uzmanı tarafından ileri muayene gereklidir (örneğin tekrarlanan endoskopi, histolojik inceleme için biyopsi). Bir uzman tarafından ileri muayene, biyopsi aracılığıyla endoskopide görülen tüm doku değişimlerini aydınlatmayı amaçlar.

## **2.6. Tıbbi Değerlendirme:**

Nazal kavitenin veya nazal sinüslerin önceki malign tümörleri ve displastik değişikliklerin biyopsi yoluyla konfirme edildiği nazal kavite veya nazal sinüslerin aşikar malign tümörleri olan kişiler daha kısa sürelerle izlenmelidir.

### **2.6.1. Öneriler:**

#### **İşyeri Hekimine Öneriler:**

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır. Genel hijyen şartlarına uyulması önerilmelidir. Çalışanlar kayın ve meşe ağacı tozunun karsinojenik etkilerinden haberdar olmalıdır.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

### **Çalışana Öneriler:**

Bireylere yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır. Sigara içmenin akciğer kanserinin ana nedeni olduğu anlatılmalıdır.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

## **2.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

## **2.8. Kaynakça:**

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- Kleinsasser O, Schroeder HG (1988) Adenocarcinomas of the inner nose after exposure to wood dust. Morphological findings and relationships between histopathology and clinical behavior in 79 cases. Arch Otorhinolaryngol 245: 1–15

**Bölüm 2**  
**Metaller**

**2**



## BÖLÜM II: METALLER

### 1. Kurşun ve Kurşun Bileşikleri (Alkil Kurşun Bileşikleri Hariç)

#### 1.1. Kurşunla Çalışılan İşler:

Aşağıda listelenen işler, kurşun ve kurşun bileşiklerine maruziyetin beklendiği süreçler, işyerleri veya temizleme ve tamir işleri dahil işler olup risk değerlendirmesi sırasında dikkate alınmalıdır (alkil kurşun bileşikleri hariç):

- Kurşun taşınması depolanması boru, metal levha, çubuk ya da diğer biçimlerde muhafazası,
- Kapalı taşıyıcılar içerisinde kurşun bileşiklerinin tutulması ve yüklenmesi,
- Macun ya da katılaştırılmış termoplastiklerdeki kurşun içeren boyalı parlatici, cam ve seramik,
- Kurşun içeren pigmentli işlem macunları ve baskıları ya da termoplastik olarak kullanılan kurşun içeren boyalar,
- Kurşun içeren lehim ile lehimleme,
- Kurşun cevherlerinin ve konsantra kurşun bloklarının eritilmesi (birincil kurşun eritme işlemi)
- Kurşun içeren atığın ve ikincil ham maddenin geri dönüşüm için eritilmesi (ikincil kurşun eritme işlemi),
- Kurşun içeren parçacıkların (mavi toz), kül ya da diğer tozlu malzemelerin taşıyıcıya yüklenmesi ve boşaltılması,
- Kurşunun rafine edilmesi
- Kurşunlanmış bronz, kurşun pigmentleri, kalay, kurşun tozu ve toz haldeki kurşun bileşikleri üretimi ve işlenmesi,
- Kurşun kaplama,
- Kurşun kristal karışımlarının hazırlanması ve yüklenmesi,
- Kurşun içeren boyaların ya da diğer kurşun içeren ürünlerin püskürtülmesi (restorasyon),
- Boya (restorasyon), akü (enerji saklama pili) ve plastik nesnelerin üretiminde toz halinde kurşun bileşiklerinin kullanımı,
- Akü sanayinde şarj taşıyıcılarının üretimi, taşınması ve kurulumu,
- Kurşun içeren kaplamaların çıkartılması (örnek: yakma işlemi, fırçalama, kumlama ya da kimyasal kullanarak)
- Kurşun içeren metal parçaların ya da kaplamaların kaynaklanması ya da

oksijen kaynağı ile kesilmesi,

- Kurşun, kurşun alaşımı veya kurşun içeren kaplamaların mekanik (kumlama, parlatma, işleme) ya da termal olarak işlenmesi,
- Kurşun üretilen ve kurşun işlenen alanlarda tamirat, temizleme ve hizmet verme,
- Kurşun içeren malzemelerle çatı örtme,
- Boyama cam, kalaylama (özellikle de tarihi yapıların restorasyonunda),
- Kurşun içeren eskimiş cihazların sökülmesi (örnek: elektrikli ve elektronik aletler),
- Kurşun içeren serbest işlenmiş çeliğin üretimi ve işlenmesi,
- Kurşun içeren patlayıcıların (mühimmat ve özel patlayıcılar) kullanılması ve bu malzemelerin kullanıldığı yerlerin (atış poligonları gibi) temizlenmesi, Kurşun içeren malzemelerle çalışılırken çalışanlar tarafından çok küçük miktarda kurşunun bile toz ya da duman olarak alınacağı unutulmamalıdır. Alınan tozun büyük bir kısmı gastrointestinal sistem tarafından alınır (oral yolla alım, elden ağza geçiş). Bu yüzden, işyeri ortamında kurşun değeri düşük olduğunda, dahili kurşun alımı düzeyinin karar verme evresinde önemi vardır. Kandaki kurşun düzeylerinin büyük oranda işyerinin temizliğine, kişinin kendisine ve bireysel davranışlara bağlı olduğu görülmüştür.

## 1.2. Kurşunun Özellikleri ve Sınıflandırılması:

Kurşun, başta galenit (PbS) olmak üzere kurşun cevherlerinin eritilmesi ile elde edilen gri-mavi, yumuşak bir metaldir. Buharlaşmış şekli (550°C sıcaklıkta buharlaşmaya başlar) havada kurşun okside (PbO) dönüşür. "Kurşun dumanları" kurşun oksit kolloid parçalarını içermektedir. Kurşun, iki ve dört değerli olarak bulunup nitrik asit içerisinde kolaylıkla çözünür ve fosforik, hidroklorik ve sülfürik asit içerisinde pasif hale getirilir (çözünmeyen tuz oluşumu) Klor ve hidroflorek asite dirençli olmakla beraber bazı organik asitler tarafından yavaş etkileşir.

Kurşun ve kurşun bileşikleri (alkil kurşun bileşikleri hariç)

Formülü (kurşun)	Pb
CAS No (kurşun)	7439-92-1
OEL düzeyi	0.15 mg/m <sup>3</sup> (inhale edilebilir aerosol)

## 1.3. Kurşunun Ölçümü ve Analizi:

Kurşun çalışma ortamında ve kanda ölçülür.

OEL düzeyi ,0.15 mg/m<sup>3</sup> (inhale edilebilir aerosol)

Kandaki kurşun düzeyi erkek işçilerde 300 µg/l ve kadın işçilerde ise 100 µg/l değerini geçmemelidir. Kandaki kurşun düzeyi erkek işçilerde 350 µg/l ve kadın işçilerde ise 200 µg/l değerini geçmesi halinde biyolojik örnekteki kurşun düzeyleri en geç 3 ay içerisinde belirlenmelidir.

### 1.3.1 Kan Örneği ve Analiz:

#### Örnekleme Zamanı:

Biyolojik sistemlerdeki kurşunun uzun yarı ömrü nedeniyle, kan örneğinin maruz kalınmayan uzun bir ara sonrasında hemen alınması önerilmemektedir.

#### Örnek alma:

Kandaki kurşun düzeyinin analizinden elde edilecek anlamlı sonuçlar kan örneğinin kontaminasyon olmayan bir ortamda alınması halinde sağlanabilir. Bunun için uygun şartlarda ayarlanmış temiz bir oda gerekmektedir. Kolların yıkanması gibi kişisel hijyen önlemleri deri ya da diğer kaynaklardan kurşun karışması ile sonuçlarda şüphe olmamasını garanti etmek için gereklidir. Örnek alınmadan önce derinin temizlenmesi ve alkolle dezenfeksiyon yapılması genellikle yeterlidir. Tam venöz kan (2–5 ml) örnekleri, Monovettes® ya da Vacutainer® sistem gibi tek kullanımlık kan toplama araçları ile alınır. Her iki durumda da antikoagülan olarak K-EDTA kullanılmalıdır. Venöz kan örneğinin tam olarak karışması için sallama gerekli bir işlemdir. Kullanılan tüplerin kan örneği alımı için uygun kalitede olduğunun onaylanması gerekmektedir.

#### Kan örneklerinin saklanması ve taşınması:

Kandaki kurşun düzeylerinin belirlenmesi için alınan örnekler oda sıcaklığında birkaç gün boyunca muhafaza edilebilir. Örnekler, doğrudan güneş ışığına maruz kalmamalıdır. Daha uzun süre (5 günden fazla) saklanmak istenirse buzdolabında muhafaza edilmesi gerekmektedir. Örnekler posta yolu ile gönderilmelidir. Taşıyıcılar kırılmaz olmalı ve sızıntı yapmamaları için ağızları sıkıca kapatılmalıdır. Biyolojik materyallerin gönderilmesi için spesifik düzenlemeler mevcuttur.

#### Laboratuvar seçimi ve analiz:

Laboratuvar seçimi yapılırken, örnek alımı, muhafaza ve taşıma için yeterli ve nitelikli desteğin sağlanıp sağlanmadığına dikkat edilmelidir. Gerekli olması



halinde, laboratuvarın analitik sonuçların yorumunu yapmada yardım etmeye istekli olup olmadığı anlaşılmalıdır. Sonuçların uygun olmaması halinde ve analizin kalitesini kontrol etmek için tam kandan alınan örnekler de analiz tekrarı için başka bir onaylanmış laboratuvara gönderilmelidir.

#### **1.4. Kurşunun Sağlık Üzerine Etkileri:**

##### **1.4.1. Vücuda Giriş ve Etkisi:**

Kurşun esas olarak toz ya da duman biçiminde solunum yolu ve gastrointestinal yolla alınır.

Kurşunun özellikle hemoglobin sentezi ve eritropoez, düz kas sistemi, periferik ve santral sinir sistemi ve vasküler sistem üzerinde etkileri bulunmaktadır. Kurşun hemoglobin sentezinde bazı enzimleri inhibe etmektedir. Bu durum  $\delta$ -aminolevulinik asit, koproporfinin III enzimlerinin artmış üriner atılımı ve iki değerlikli demirin protoporfirin IX ve hemoglobin prekürsörü ile kombinasyonunun inhibisyonuna neden olur Vücut tarafından alınan kurşunun bir kısmı tersiyer fosfat olarak (kurşun deposu) kemikte bağlanır.

**1.4.2 Akut Etkileri:** Akut etkileri nadir görülmektedir.

##### **1.4.3 Subakut / Kronik Etkileri:**

Kurşun tarafından neden olunan bozukluklar genelde subakut ve kronik olmakla beraber bu bozukluklar genellikle ayırt edilemez ve aşağıdaki evrelerde görülür: Klinik olarak latent prekürsör evrede; kandaki kurşun düzeyinin artması, artan vejetatif kararsızlık, hafif anemi, eritrositlerde bazofilik noktalanma, solgun deri ve mukozalar, genel bitkinlik, anoreksia, başağrıları, zayıflık, bazen uzuvlarda ve eklemlerde ağrılar, gastrointestinal bozukluklar, konstipasyon gibi semptomlar gelişir.

Kurşun zehirlenmesi işaretleri ise, bu semptomlardan daha şiddetlidir; kurşun koliği (şiddetli, çoğunlukla kolon kasılmaları ile persistan, bazen kusma ve gaitanın koyun dışkısı şeklini alması) ve solgun deri rengi şeklindedir.

Kurşunun kanserojen etkileri bulunduğu dair bilimsel kanıtlar mevcuttur. 400  $\mu\text{g/l}$  değerine kadar biyolojik eşik redüksiyonunun kararı sinir sistemi (beyin) üzerinde etkilere sahiptir. 700  $\mu\text{g/l}$  değerinin altında bile görülen kan kurşun konsantrasyonlarında algı, öğrenme, hafıza, konsantrasyon ve dikkat eksikliği gibi durumların ortaya çıktığı ve ayrıca bilişsel performans, motor fonksiyonlar ve kişilik değişimleri gibi diğer parametrelerin geliştiği de

görölmüştür.

Renal epitelin yüksek düzeylerde EDTA-kurşun kompleksi ile yüklenme riski nedeniyle mesleki kurşun zehirlenmesi olan kişilerin parenteral ya da oral şelatlayıcı ajanlar (EDTA) ile tedavisi genellikle kontra endikedir.

### 1.5 Tıbbi Muayene:

Mesleki tıbbi muayeneler işyerlerinde çalışanların sağlığını tehlikeye sokabilecek kurşun veya kurşun bileşiklerine (alkil kurşun bileşikleri dışında) maruz kalan kişilerde (örneğin mesleki maruziyet eşik düzeyi aşılması) uygulanmaktadır

Tıbbi muayeneler için gereklilikler

- İşyeri hekimi,
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulaması).

#### 1.5.1 Genel Muayene:

- Hastanın öyküsünün alınması (genel anamnez, iş anamnezi, semptomlar): Özellikle hematopoetik sistem ve Gİ sistem, periferik ve santral sinir sistemi bozukluklarına, yanı sıra renal bozukluklara dikkat edilmelidir.
- İdrar analizi (çoklu test stripleri)

#### 1.5.2. Özel Muayene:

Tam kan sayımı ve kandaki kurşun düzeyinin belirlenmesi önemlidir. Kandaki kurşun düzeyi erkek işçilerde 300 µg/l ve kadın işçilerde ise 100 µg/l değerini geçmesi halinde, muayeneyi gerçekleştiren hekim tıbbi ve toksikolojik durumu açıklamak durumunda olup erken izlem muayenesi gerekliliği ile ilgili kişisel öneride bulunabilir. Kandaki kurşun düzeyi (kalite kontrol!\*) erkek işçilerde 350 µg/l ve kadın işçilerde ise 200 µg/l değerini geçmesi halinde biyolojik örnekteki kurşun düzeyleri en geç 3 ay içerisinde belirlenmelidir.

Önemli not: Kanda bulunan kurşun genellikle eritrosit membranlarına bağlıdır. Kanda aynı değerlerde kurşun bulunması halinde, anemik olgulardaki eritrosit oranı anemik olmayanlara göre daha yoğun biçimde kurşun yüklü olup, bu durum kurşun maruziyeti ile ilişkili riskin anemik olgularda daha yüksek olduğunu öngörmektedir.

## 1.6. Tıbbi Değerlendirme:

Değerlendirme ancak işyerinin durumu ve kişinin maruziyeti bilindiğinde olanaklıdır. Bu amaçla bir risk değerlendirmesi yapılmış olmalıdır. Karaciğer, böbrekler, kan (anemi, talasemi vb), eriferik ve santral sinir sistemi, endokrin sistemi (özellikle diyabet ve tiroid bezinin belirgin hiperaktivitesi), gastrointestinal sistem, damarlar (anjiyonöropati, endanjit, ateroskleroz vb) ciddi bozukluğu olan kişiler ve aynı zamanda belirgin hipertansiyon, tüberküloz ve genel fiziksel zayıflık durumu olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlandırılması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

### 1.6.1. Öneriler

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

İşyeri hekimi tarafından yapılacak öneriler işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır.

Çalışanlar biyolojik izlem sonuçları ve potansiyel prenatal toksisite, doğurganlık üzerinde kurşun ve kurşun bileşiklerinin toksik etkileri açısından bilgilendirilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

#### Çalışana Öneriler:

Çalışanlar, genel hijyen önlemleri ve kişisel koruyucu donanımlarla ilgili ve özellikle de işyerinde yeme, içme ve sigara kullanma anında kurşun alım riskleri hakkında bilgilendirilmelidir.

#### İşverene Öneriler:

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### 1.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### 1.8. Kaynakça

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)



## BÖLÜM II : METALLER

### 2. Alkil Kurşun Bileşikleri

#### 2.1. Alkil Kurşunla Çalışılan İşler:

Alkil kurşun bileşiklerine maruziyetin beklendiği süreçler, işyerleri veya temizleme ve tamir işi dahil işler:

- Üretim
- Uçak yakıtı ile uğraşma (pistonlu motorlar ve pervaneli uçaklar)
- Özellikle hortum takılıp çıkartılırken tankerlere ya da tank vagonlarına tetrametil kurşun ya da tetraetil kurşun doldurulması ve boşaltılması
- Tetrametil kurşun ya da tetraetil kurşun veya kurşunlu akaryakıt içeren tank vagonlarının, tankların ve boruların temizlenmesi
- Eski arabalara otopark hizmeti verme
- Deri temasının olası olduğu yerlerde petrol istasyonlarının yenilenmesi

#### 2.2. Alkil Kurşunun Özellikleri ve Sınıflandırılması:

Alkil kurşun bileşikleri renksiz, yoğun, tatlımsı eter benzeri koku yayan yağlı sıvılar olup organik solventlerle beraber çözünüp su içerisinde çözünmez. Çoğu inorganik asitlerle ve çok sayıda organik asitle rahat biçimde tepkimeye girmektedir. Sıkı reaksiyon koşulları altında Pb (II) tuzlar oluşmaktadır. Işık altında fotolitik olarak dekompoze olup yüksek sıcaklıklarda ( $>100^{\circ}\text{C}$ ) termolitik olarak kurşun, hidrokarbon ya da oksidasyon ürünlerine yol açarlar. Bu bileşen grubunun en önemli elemanları tetrametil kurşun ve tetra etil kurşundur.

##### Tetrametil Kurşun

Formül  $\text{Pb}(\text{CH}_3)_4$   
CAS numarası 75-74-1  
MAK değeri  $0,05 \text{ mg/m}^3$

##### Tetraetil Kurşun

Formül  $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$   
CAS numarası 78-00-2  
MAK değeri  $0,05 \text{ mg/m}^3$

Madde	Parametre	BAT 2	Ölçüm	Örnekleme
Tetraetil Kurşun	Dietil Kurşun	25 µg/l,Pb	İdrar	Maruziyet Durum Sonu
	(Toplam Kurşun) Tetrametil kurşunlu karışımlara	50 µg/l	İdrar	Maruziyet durumu sonu ya da vardiya sonu
Tetrametil Kurşun	Bkz: Tetraetil Kurşun			

Biologischer Arbeitsstoff-Toleranzwert (BAT) = mesleki maruziyetlerin biyolojik tolerans düzeyleri

## 2.4. Kurşunun Sağlık Üzerine Etkileri:

Tetra alkil kurşun bileşikleri trialkil kurşun bileşiklerine ve kurşuna dönüşmek üzere karaciğerde metabolize edilmektedir. Trialkil kurşun bileşikleri akut toksik etkilerden sorumludur. İdrar ile yavaş atılıma uğrar, böylece organizmada birikebilirler.

### 2.4.1. Vücuda Giriş ve Etkisi:

Alkil kurşun bileşikleri solunum yolu ve deri ile vücuda girer (yüksek absorpsiyon riski). Tetrametil kurşun, tetraetil kurşuna göre daha zor biçimde deri ile penetre olur fakat yüksek uçuculuğundan dolayı akciğerler tarafından daha rahat biçimde alımı gerçekleşir.

### 2.4.2 Akut ve Subakut Etkileri

Alkil kurşun bileşikleri sistemik olarak bir hayli toksiktir. Özellikle santral sinir sisteminde irritatif ve dejeneratif etkilere neden olmaktadır. Aşağıda sıralanan semptomlar ilk maruziyet sonrasında bir saat içinde ya da günler sonra ortaya çıkabilir:

- İştahsızlık, bulantı ve kusma
- Uykusuzluk, baş ağrısı ve baş dönmesi
- Anksiyete, konfüzyon, huzursuzluk, heyecanlanma, tremor, halüsinasyon
- Kardiyovasküler bozukluklar (hipotansiyon, bradikardi)
- Bazı şiddetli olgularda: Latent dönemin ardından akut psikoz, spazm, deliryum, yüksek ateş, koma.

- Akut fazın atlatılmasını takiben iyileşme genellikle birkaç ay içerisinde görülür.

### 2.4.3 Sağlık Üzerine Kronik Etkileri

Kronik intoksikasyon olgularında başlıca etki alanı sinir sistemidir. Nörolojik bozukluklara artmış kan kurşun düzeyleri eşlik eder

Semptomlar ise aşağıdaki şekildedir:

- Heyecanlanma, depresyon, halüsinasyon
- Baş ağrıları
- Düşük kan basıncı
- Tremor, ataksi, nevrastenî

Anemi, eritrositlerde artmış bazofilik noktalanma sayısı, radyal paralizili motor sinir harabiyeti, düşük el ve Burton işareti (kök etrafında mavi hat) gibi inorganik kurşun zehirlenmesinin benzer belirtileri alkil kurşun zehirlenmesi olgularında görülmez.

### 2.5 Tıbbi Muayene:

Mesleki tıbbi muayeneler işyerlerinde sağlığı tehlikeye atabilecek kurşun veya kurşun bileşiklerine maruz kalan kişilerde (alkil kurşun bileşikleri dışında) uygulanmaktadır (örneğin mesleki maruziyet eşik düzeyi aşılması).

Tıbbi muayeneler için gereklilikler

- İşyeri hekimi,
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulaması).

#### 2.5.1 Genel Muayene:

İşe Giriş Muayenesi:

- Geçmiş öykünün değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, belirtiler),
- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment).

İzleme Muayenesi:

- Ara döneme ait anamnez (iş anamnezi dahil),
- Gece görülen kabuslar, uykusuzluk, kilo kaybı, ellerde titreme, mide bulantısı, Huzursuzluk, ruhsal dengesizlik gibi belirtilere özellikle dikkat edilmelidir
- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment).



### 2.5.2 Özel Muayene

Tam kan sayımı

### 2.5.3 Tamamlayıcı Muayene

Açık olmayan olgularda:

Yukarıda listelenen semptomlar ya da elde edilen muayene sonuçları gerekli olduğunu öngörürse, üriner kurşun düzeyinin kantitatif olarak tayin edilmesi gerekmektedir

## 2.6. Tıbbi Değerlendirme ve Öneri

Değerlendirme ancak işyerinin durumu ve kişinin maruziyeti bilindiğinde olanaklıdır. Bu amaçla bir risk değerlendirmesi yapılmış olmalıdır.

Aşağıdaki durumlarda ağır hastalığı olan bireyler çalıştırılmamalıdır:

- Kan
- Kalp ve dolaşım sistemi
- Akciğerler (astım, tüberküloz vb)
- Nazofarengeal açıklık
- Karaciğer
- Böbrekler
- Metabolizma (diyabet, gut vb)
- Periferik ve santral sinir sistemi
- Deri (allerjik ve dejeneratif egzema)
- Mental bozukluklar
- Alkol, ilaç, madde bağımlılığı
- Tedavisi yapılmamış veya tam iyileşmemiş sifilis hastaları

### 2.6.1. Öneriler:

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

Yukarıda belirtilen hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlandırılması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar, genel hijyen önlemleri ve kişisel koruyucu donanımlarla ilgili ve özellikle de işyerinde yeme, içme ve sigara kullanma anında kurşun alım riskleri hakkında bilgilendirilmelidir.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **2.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### **2.8. Kaynakça**

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances, BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents, BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)



## BÖLÜM II : METALLER

### 3. Civa ve Civa Bileşikleri

#### 3.1. Civa ve Civa Bileşikleri İle Çalışılan İşler:

Aşağıda listelenenler civa ve civa bileşiklerine maruziyetin beklendiği süreçler, işyerleri veya temizleme ve tamir işleri dahil işleri olup risk değerlendirmesi sırasında dikkate alınmalıdır:

- Civa ve civa bileşiklerinin üretimi ve işlenmesi (filtre edilmesi, saflaştırılması, oksidasyonu, distilasyonu)
- Ölçüm cihazlarının (barometre, termometre) ve civa içeren kontrol aygıtlarının üretimi ve özellikle bakımları ve tamirleri (cam üfleyeciler)
- Elektrik mühendisliğinde civa kullanımı (adaptörler, devre kesiciler, civa ark lambaları, floresan lambalar, düğme hücreleri için civa oksidin pellet yapılması)
- Yüksek vakum teknikleri (civa pompaları)
- Neonlar için civa-içeren floresan tüplerin üretimi
- Civa anahtarlarının üretimi ve geri dönüşümünde
- Gaz laboratuvarlarında sızdırmaz sıvının kullanımı
- Floresan lambalarının geri dönüşümü
- Civa katodları ile elektrolizde (alkali-metal klorürlerin elektrolizi)
- Bir katalist olarak kullanımı (aldehit üretimi)
- Civa ile karıştırma (örneğin pil üretimi)
- Piroteknik aygıtların ve patlayıcıların üretiminde civa bileşiklerinin üretimi ve işlenmesi (patlayıcılar, tiyosiyanatlar)
- Alkoksitlerin üretimi (sodyum civa alışıminın alkol ile reaksiyonu)
- Küflenme-önleyici civa içeren boyalarla kaplı yüzeylerin yenilenmesi
- Civa veya civa bileşikleri ile kontamine bölgelerde sökme ve yenileme işi

#### 3.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

Civa gümüş benzeri sıvı bir metaldir. Oda sıcaklığında dahi uçucudur. Civanın 300° C de buharlaşma basıncı 100° C dekinin 6 katıdır. Buharı kokusuz ve tatsız ve çok zehirlidir. Civa birçok metalde çözünebilir (amalgam oluşumu). Monovalan ve divalan formları mevcuttur. Civa(II) bileşikleri son derece stabildir.

**Civa ve civa bileşikleri:**

Formül Hg  
 CAS numarası 7439-97-6  
 MAK değeri1 0.1 mg/m<sup>3</sup>

**3.3. Ölçüm ve Analizi:**

Mesleki maruziyetlerde biyolojik tolerans değeri

Madde	Parametre	BAT <sup>2</sup>	Ölçüm Materyali	Örnekleme zamanı
Civa, metalik ve inorganik civa bileşenleri	Civa	25 µg/l	Tam kan	Belirlenmemiş
	Civa	100 µg/l	İdrar	Belirlenmemiş
Civa, organik civa bileşenleri	Civa	100 µg/l	Tam kan	Belirlenmemiş

Biyolojik izlem güvenilir yöntemlerle yürütülmeli ve kalite kontrol koşullarını karşılamalıdır.

(BAT) = mesleki maruziyetlerin biyolojik tolerans değeri

24.12.1973, No: 14752 Resmî Gazete "Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak tedbirler Hakkında Tüzük"

**3.4. Sağlık Etkileri:****3.4.1. Vücuda Girişi ve Sağlık Etkileri:**

Civa metalik civa veya organik civa bileşikleri buharı şeklinde (özellikle alkilciva bileşikleri) veya civa bileşikleri içeren toz şeklinde hava yoluyla ve de deri yoluyla (sadece organik civa bileşikleri) alınır.

Civa ve civa bileşiklerinin santral sinir sisteminin belirli bölümleri ve böbrek tübülleriindeki bazı enzimlerin üzerine spesifik etkileri vardır. Sülfidril (SH) gruplarını bloke ederek enzim inhibitörleri olarak etki gösterirler; ayrıca fosfat, karboksi, amino ve diğer gruplarla etkileşime girerler.

### **İnorganik Civa Bileşikleri:**

Vücuda alındığında divalan civa bileşikleri monovalan bileşiklerden daha zehirlidir. Bileşiklerin toksisitesi suda veya dilue hidroklorik asitteki artan çözünürlüğüyle artar. Divalan civa bileşikleri genellikle monovalan bileşiklerden daha fazla suda çözünürdür.

İnorganik civa bileşikleri özellikle böbrek korteksinde ve kısmen daha az miktarda da karaciğerde birikir. Koroziv inorganik civa bileşikleri proteini çöktürür (denatürasyon).

### **Organik Civa Bileşikleri:**

Organik civa bileşikleri kolaylıkla lipide çözünür. Santral sinir sistemi ve yağ dokusuna yüksek bir afiniteleri vardır ve bazıları organizmada uzun bir yarı ömre sahiptir. Bu yüzden birikmeye eğilimlidir. Toksikolojik bakış açısından, iki grup organik civa bileşiği ayırt edilmelidir:

a) Unstabil (hızla metabolize olan) organik non-alkil civa bileşikleri: Arilciva ve alkoksialkylciva bileşikleri ve türevleri bu grupta yer alır. Bu bileşiklerin toksikolojik davranışı büyük ölçüde inorganik civa bileşikleri ile aynıdır.

b) Alkylciva bileşikleri: Son derece uçucudur (yüksek saturasyon konsantrasyonları propilcivadan metilciva bileşiklerine kadar artar). Rölatif olarak stabildirler ve kan-beyin bariyerini kolaylıkla geçebilirler. Burada dimetilciva baskındır. Aköz solüsyonda inorganik civa bileşikleri bakteriler tarafından metilciva bileşiklerine dönüştürülebilir.

Rapor edilen belirtiler civa veya inorganik civa tuzları tarafından üretilenlere benzerdir. Stabil alkylciva bileşiklerinin başlıca etkileri santral sinir sistemi bozukluklarıdır.

#### **3.4.2 Akut ve Subakut Etkileri:**

- Böbrek fonksiyon bozuklukları (artmış diürez, albuminüri, eritrositüri) ve hatta anüri
- Maddelerin solunması sonrası, hava yollarının iritasyonu (trakeobronşit, bronkopnömoni)
- Ağız mukozasının inflamasyonu (stomatit, esas olarak çürük dişlere yakın kabuklu ülserler, dişlerin gevşekliği)

### 3.4.3 Kronik Etkileri:

- Santral sinir sistemi bozuklukları örneğin:
- Hipereksitabilite
- Anksiyöz bilişsel ve duygusal değişkenlik (erethismus mercurialis)
- Parmakların titremesi, kolların, bacakların ve başın sallanması (tremor mercurialis) kekemelik, karışık konuşma (psellismus mercurialis)
- Belirgin vejetatif stigmata
- Sadece çok yüksek düzeylerine maruziyet sonrası geri dönüşümsüz lensin ön kapsülünün kristalimsi kahverengi renk değişikliği (mercurialentis)
- Periferik polinöropati
- Allerjik kontakt egzema

### 3.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi muayeneler için gereklilikler

- İşyeri hekimi,
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)

#### 3.5.1. Genel Muayene:

İşe Giriş Muayenesi

- Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, belirtiler)

Aşağıdakilere özel önem verilir:

- Dişlerin durumu, civa alaşımlı dolgular
- Renal hasar
- Nörolojik ve mental anormallikler
- Psikovejetatif bozukluklar
- Alkol, ilaç, medikasyon bağımlılığına dair kanıt
- Tiroid bezinin hiperaktivitesi
- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment)

İzleme Muayenesi

İzleme dönemine ait anamnezde (iş anamnezi dahil) dikkat edilmesi gerekenler:

- Uyuşukluk, baş ağrısı, kol veya bacaklarda ağrı şikayetleri

- Ağız boşluğunun gözden geçirilmesi (stomatit, jinjivit)
- Dişeti kenarında civaya ait çizginin aranması (nadiren)
- Nörolojik ve mental durum (tremor, kekemelik, duygusal değişkenlik, eretizm, vejetatif bozukluklar, el yazısı testi,
- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment)

### 3.5.2. Özel Muayene:

Eğer kişi daha önce civaya maruz kaldıysa ilk muayenede;

- İdrar proteinin kantitatif ölçümü
- Eğer bir böbrek hastalığından şüpheleniliyorsa idrarda  $\alpha_1$ -mikroglobulin veya N-asetil- $\beta$ -D- glukozaminidaz tahlili yardımcı olur.

### 3.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Gözetim altında el yazısı testi

## 3.6. Tıbbi değerlendirme

Değerlendirme ancak işyeri durumu ve kişinin maruziyeti bilindiğinde olanaklıdır. Bu amaçla bir risk değerlendirmesi yapılmış olmalıdır.

### 3.6.1. Öneriler:

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izleme sonuçları hakkında bilgilendirilir.

Daha önceden geçirilen ağır civa zehirlenmesi, böbrek rahatsızlıkları (tübüler hasar), nörolojik bozukluklar, belirgin psikovejetatif bozukluklar, belirgin tiroid hiperaktivitesi, alkol, ilaç veya medikasyon bağımlılığı olanlar çalıştırılmamalıdır.

Yukarda belirtilen hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlandırılması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.



Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmeli ve kurallara uymalıdır.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **3.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### **3.8 Kaynakça**

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)
- 24.12.1973, No: 14752 Resmi Gazete "parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerle çalışılan işyerlerinde ve işlerde alınacak tedbirler hakkında tüzük"

## BÖLÜM II : METALLER

### 4. Krom (VI) Bileşikleri:

Bu bölümde krom (VI) bileşiklerinden kaynaklanabilen rahatsızlıkları önlemek veya erken tanısını sağlamak için bir mesleki tıbbi korunma programı sunulmaktadır.

Bu rehberde metallerin işlenmesi sırasında oluşabilen krom (VI) bileşiklerinin kalıntılarına maruziyet veya krom (III) bileşikleri, çimento, kullanılmış aköz metal-işleme sıvıları vb. temas yoluyla allerjilerin indüksiyonu yer almamaktadır.

#### 4.1. Krom (VI) Bileşikleri ile Çalışılan İşler:

Aşağıda listelenenler krom bileşiklerine maruz kalma sonucunda beklenmesi gereken süreç türleri, işyerleri veya temizleme ve tamir işi dahil aktiviteler olup risk değerlendirmesi sırasında dikkate alınmalıdır:

- Karsinojenik krom(VI) bileşikleri ve bu maddeleri içeren preparatların üretimi,
- % 0.1 w/w den fazla karsinojenik krom (VI) bileşikleri içeren boya ların püskürtülmesi,
- Krom bileşikleri içeren objelerde termal kesme ve kaynak yapma ve kaplamaların çıkarılması,
- Yüksek alaşım kaplı elektrodlarla (% 5 w/w veya daha fazla krom içeren) manuel elektrik kaynağı,
- Ajite edilen ve ısıtılan ( $\geq 700C$ ) kromik asit galvanik banyolarda çalışma,
- Yüksek alaşım dolgu kablolarıyla (alaşımında  $\geq 5$  krom veya maden şekillendirici) metal aktif gaz kaynağı,
- Yüksek alaşım püskürtme materyalleri ile ( $\geq 5$  w/w krom ile) alev, ark ve plazma arkı püskürtülmesi,
- Nikel-krom objelerinin ( $\geq 5$  krom ile) plazma ark ve lazer kesilmesi, krom (VI) bileşiklerinin üretimi.

#### 4.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

Krom değerlikleri +1 ve +6 arasında olan bileşiklerinde bulunabilir; teknik ve toksikolojik olarak krom(VI) bileşikleri en önemlileridir. Potasyum, sodyum ve magnezyum kromatlar kolaylıkla suda çözünür, kalsiyum kromat ılımlı

çözünür (200C de kristalizasyondaki suyun içeriğine bağlı olarak % 2 ile % 10 arasında). Baryum, kurşun, stronyum ve çinko kromatlar pratikte suda çözünmez ancak baryum, stronsiyum ve çinko kromatlar kolaylıkla asitte çözünür.

### 4.3. Ölçüm ve Analizi:

MAK ve BAT Düzeyleri Listesinden karsinojenik materyallerin maruziyet eşdeğerleri(EKA)<sup>1</sup>

Alkali Metal (Kr (VI)) Kromatlar		
CrO <sub>3</sub> den hesaplanan havadaki konsantrasyonu (mg/m <sup>3</sup> )	Örnekleme zamanı: Uzun süreli mazuriyetlerde birkaç vardiya sonrası	Örnekleme zamanı: Mazuriyet sonra veya vardiya sonunda
	eritrosit kromu <sup>2</sup> (µg/1 tam kan)	idrarda krom <sup>3</sup> (µg/1)
0.03 (mg / m <sup>3</sup> )	9 (µg / 1 tam kan)	12 (µg / l)
0.05 (mg / m <sup>3</sup> )	17 (µg / 1 tam kan)	20 (µg / l)
0.08 (mg / m <sup>3</sup> )	25 (µg / 1 tam kan)	30 (µg / l)
0.10 (mg / m <sup>3</sup> )	35 (µg / 1 tam kan)	40 (µg / l)

### 4.4. Sağlık Etkileri:

#### 4.4.1. Vücuda Giriş ve Etkisi:

Kromik asit (H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>), anhidridi (CrO<sub>3</sub>, sık olarak yanlış bir şekilde kromik asit olarak adlandırılır) ve tuzları, kromatlar (krom (VI) bileşikleri) güçlü okside edici ajanlardır ve bu nedenle hücre hasarına yol açarlar.

Krom (VI) bileşikleri derinin duyarlılığına neden olur ve bronş tümörlerini indüklerler.

Krom (VI) bileşiklerinin karsinojenitesinin değişik bileşiklerin çözünürlüğünde bir rolü olan redoks süreçlerinden kaynaklandığı bildirilmiştir. Sigara içenlerde sinokarsinojenite olanaklıdır.

Krom (III) bileşikleri ile ilgili olarak işyerlerinde ne akut ne de kronik zehirlenme rapor edilmiştir.

#### 4.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:

##### Göz

Krom trioksidin, kromatlarının veya dikromatlarının toz ve buharına akut lokal maruziyetler lakrimasyon ve korneal hasar ile konjonktivite yol açar.

##### Deri

Krom trioksidin, kromatlarının veya dikromatlarının deri yaralarına özellikle sıyrık veya çatlaklara penetrasyonu çok yavaş iyileşen karakteristik "krom ülserlerine" neden olur. Krom (VI) bileşikleri sensitizasyona, özellikle deri sensitizasyonuna neden olur.

##### Gastrointestinal Sistem

Bu maddelerin fazla miktarlarının ağızdan alımı muköz membranların ve oral kavitenin ani sarı renk değişimine, yutmada güçlüğe, glottisin korozyonuna, mide bölgesinde yanıcı ağrılara, sarı ve yeşil materyal kusma (muhtemel aspirasyon pnömonisine), kanlı dışkı ile beraber diare, dolaşım sal yetmezlik, spazmlar, bilinçsizlik, böbrek yetmezliği, koma ve ölüme yol açar.

##### Hava yolları

Krom trioksidin, kromatların veya dikromatların yüksek konsantrasyonlarda toz veya buharının inhalasyonu nazal mukozanın hasarlanmasına (hiperemi, nezle, epitelyal nekroz) ve de üst solunum yollarının ve akciğerlerin irritasyonuna neden olur.

#### 4.4.3. Kronik Etkileri:

##### Deri

Ülserlerin, bazen de derin ülserler (ağrısız, kırmızı duvar-benzeri kenarlı, nekrotik zeminli, bazen kabuklu); bu derin ülserler sağlam deride değil, sadece cildin çatladığı, fissüre olduğu veya küçük yaraların olduğu yerlerde oluşur. Epikutanoz alerji indüksiyonu özellikle ellerde dermatit veya egzamaya sonuçlanabilir. Belirgin nüks eğilimine dikkat edilmelidir.

##### Burun

İzleyen evrelerle tipik septum değişiklikleri:

- A: kızarma, şişme, artmış sekresyon
- B: ülserasyon, kanama, kabuklar ve kabuklanmalar
- C: septum perforasyonu
- C I: iğne başı büyüklüğünde perforasyon
- C II: mercimek büyüklüğünde perforasyon

C III: büyükten subtotale septum defekti

Septum değişiklikleri bu tür maruziyetlerden sadece haftalar veya aylar sonra gelişebilir; genellikle ağrısızdırlar.

Nadiren rinitis atroficans, nadiren koku ve tad alma kaybı.

Boğaz ve larinks  
kronik nezle

Bronş

kronik bronşit, bazen spastik komponentlerle, eşlik eden amfizem, nadir olguda bronşiyal astım; bronş karsinomu mümkün ancak başka nedenlerle oluşan karsinomadan ayırt edilemez

Gastrointestinal sistem

Krom enteropatisi" olarak da adlandırılan az miktarlarda kromun tükürkle yutulmasından kaynaklanan gastrointestinal bozukluklar tartışmalıdır. Bulantı, karın ağrısı, diyare (bazen kanlı) ve karaciğerin tutulumu tanımlanmıştır.

#### 4.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi muayeneler için gereklilikler

- İşyeri hekimi
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri ve röntgen tetkikleri

Gerekli ekipmanlar:

- Spirometre,
- Burun spekulumu.

##### 4.5.1. Genel Muayene:

İşe Giriş Muayenesi

- Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, belirtiler)
- idrar analizi (çoklu test stripleri, sediment)

Aşağıda belirtilen hastalıkların ağır geçirildiği durumlarda;

- Nazal sinüslerde veya boğazda kronik bozukluklar, inflamasyon ve büyümeler
  - Havayolları veya akciğerlerin fonksiyonlarını anlamlı şekilde bozan veya bronkopulmoner hastalıkların gelişimini kolaylaştıran plevral fibröz veya diğer hasarlar
  - Yüzeysel variköz venlerden oluşan venöz dolaşımsal bozukluklar
  - Şiddetli deri fissürleri
  - Tekrarlayıcı alerjik belirtiler
  - Kronik egzema,
- ya da fonksiyonel rahatsızlıkların daha hafif olduğu durumlarda, hekim hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışması gerektiği durumuna ilişkin karar vermek durumundadır. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlanması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

#### İzleme Muayenesi

Ara döneme ait anamnezde (iş anamnezi dahil) şunlara özellikle dikkat edilmelidir:

- Sekresyonlar
- Burundaki kabuklanmalar ve kanama öksürme
- Balgam
- Solunum güçlükleri
- Nefes darlığı
- Deri rahatsızlıkları
- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment)

#### 4.5.2. Özel Muayene:

- Burnun spekulum ile muayenesi,
- Spirometri,
- Standart ön-arka akciğer radyografisinin çekimi veya 1 yıldan daha az zamanlı radyografinin tetkiki,
- Tam kan sayımı,
- Eritrosit sedimentasyon hızı,

- Deri muayenesi; egzema, fissürler, alerjik belirtiler, yüzeysel variköz venlerden oluşan venöz dolaşım bozukluklar önemli.

Ayrıca yardımcı olarak:

- İmmunglobulin E
- İdrarda ve eritrositlerde krom tespiti (mevcut düzey),

#### **4.5.3. Tamamlayıcı Muayene:**

Net olmayan durumlarda; KBB uzmanı tarafından muayene edilmesi önerilir.

#### **4.6. Tıbbi Değerlendirme:**

Değerlendirme ancak işyerinin durumu ve kişinin maruziyeti bilindiğinde olanaklıdır. Bu amaçla bir risk değerlendirmesi yürütülmüş olmalıdır; krom (VI) bileşiklerine maruziyet düzeylerini tanımlamalı ve değerlendirmede hangi teknik, organizasyonel ve bireysel önlemlerin uygulandığı belirtilmelidir.

##### **4.6.1. Öneriler:**

##### **İşyeri Hekimine Öneriler:**

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izlem sonuçları hakkında bilgilendirilir. Kişilere deri duyarlılığı olasılığı söylenmelidir. Potansiyel deri temasını gerektiren yerlerde çalışanlarda deri korunması için zorunlu önlemlerin deri korunması, temizliği ve bakımı) ve uygun eldivenlerin doğru kullanımı hakkında bilgilendirilmelidir.

Ayrıca solunum yoluyla krom (VI) bileşiklerine maruz kalınıyorsa sigara içimi ile ilişkili risk belirtilmelidir. Genel hijyenik önlemlere dikkat edilmesi önerilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

##### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmeli ve kurallara uymalıdır.

## İşverene Öneriler:

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### 4.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar:

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### 4.8 Kaynakça

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)





## BÖLÜM II : METALLER

### 5. Kadmiyum ve Kadmiyum Bileşikleri:

#### 5.1. Kadmiyum ve Kadmiyum Bileşikleri İle Çalışılan İşler ve İşyerleri:

Aşağıda listelenenler kadmiyum ve kadmiyum bileşiklerine maruziyetin beklendiği süreçler, işyerleri veya temizleme ve tamir işleri dahil işleri olup risk değerlendirmesi sırasında dikkate alınmalıdır:

- Kurşun ve çinko cevherlerinin eritilmesi, kadmiyum ve alaşımlarının termal süreçlerle üretimi (tavlama, eritme, kalıplama, sertleştirme, işlem sonrası toz filtrelerinde çalışma),
- Kadmiyum veya kadmiyum alaşımlarının işlenmesi (sertleştirme, lehimleme, kaynak, buhar depolanması),
- Kadmiyum kaplı objeleri kesme ve kaynak yapma,
- Nikel kadmiyum akümülatörlerinin üretimi, çözünebilir kadmiyum bileşikleri (kadmiyum sülfat, kadmiyum nitrat), kadmiyum pigmentleri ve kadmiyum içeren stabilizatörler,
- Özel dikkat gerektiren işleme (yeniden işleme dahil) ve kadmiyum içeren çöp ve hurdaların yakılması, kadmiyum içeren kaplamaların çıkarılması (örneğin yakılarak) ve kaynak kullanılarak kadmiyum içeren metal parçalarının kesilmesi,
- Kurşun ve çinko cevheri eritilmesi ve kadmiyumun elektrolitik üretimi,
- Kadmiyum ve kadmiyum bileşiklerinin üretimindeki yıkım işleri,
- Plastik ve boyalara renk vermek için kadmiyum içeren pigmentlerin kullanımı,
- Kadmiyum içeren emaye, seramik boya ve cila üretimi ve işlenmesi,
- Çözünebilir kadmiyum bileşiklerinin film, cam, kauçuk ve kuyumculukta kullanımı,
- Kadmiyum içeren materyalin mekanik olarak işlenmesi,

Aşağıdaki aktivitelerde ısıtma ile (lehimleme, kaynak, kesme) kadmiyum oksit dumanının oluşumu beklenmelidir:

- Kadmiyum içeren macun şeklindeki plastiklerin, boyaların, cilaların ve seramik boyaların işlenmesi,
- Kadmiyum içeren fotoelektrik hücrelerin üretimi ve işlenmesi,
- Kadmiyum içeren element ve ünitelerin televizyon, ölçüm, kontrol ve

reaktör teknolojisinde ve motorlu araçlar ve uçak endüstrisinde kullanımı,

- Yumuşak lehimleme işleri, özellikle yüksek düzeylerde sert lehim içeren lehim kullanımı (örneğin mücevher üretimi ve tamiri).

## 5.2. Kadmiyumun Özellikleri ve Sınıflandırması:

Kadmiyum (Cd) gümüşümsü beyaz, yumuşak, parlak bir metaldir. Erime noktası 320.9°C, kaynama noktası 767.3°C'dir. Kimyasal bileşiklerde çoğunlukla iki değere sahiptir ve ayrıca koordinasyon numarası dört ile kompleksler oluşturur. Kadmiyum havada stabildir; ılık havada oksitlenir, ısıtılınca kadmiyum oksit oluşturmak üzere yanar (CdO). Halojenlerin varlığında ısıtıldığında kadmiyum halidleri oluşturmak üzere reaksiyona girer (örneğin kadmiyum klorür, CdCl<sub>2</sub>).

Kadmiyum ve kadmiyum bileşikleri (Biyolojik olarak inhale edilebilir toz ve aerosoller şeklinde bulunur)

Formül (kadmiyum) : Cd

CAS No (kadmiyum) : 7440-43-9

## 5.3. Ölçüm ve Analizi

## 5.4. Sağlık Etkileri

### 5.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi

Maddeler esas olarak toz ve duman halinde solunum ve gastrointestinal sistemden alınır. Kadmiyum ve bazı inorganik bileşikleri ayrıca deri yoluyla da vücuda alınabilir. Vücuda alınan kadmiyumun büyük bir kısmı dokulara karaciğer aracılığıyla yayılır, burada kadmiyum metalotiyoneine bağlanır. Uzun süreli maruziyetlerden sonra absorbe edilen kadmiyumun yaklaşık %50-%75'i karaciğer ve böbrekte bulunur. Vücut tarafından alınan kadmiyumun çoğu feçesle atılır ve idrar ve feçes yoluyla atılımı çok yavaştır. Kadmiyum iyonu protein ve diğer moleküllerdeki sülfidril gruplarına bağlanır. Metalotiyonein kadmiyumun detoksifikasyonunda önemli rol oynadığı görülmektedir.

### 5.4.2. Akut ve Subakut Etkileri :

Burun, boğaz, larinks ve bronş mukoz membranlarının iritasyonu, kadmiyum buhar veya dumanlarının inhalasyonundan saatler sonra (üç güne kadar) gelişir ve öksürük, dispne, yutma zorluğu, göğüs ağrıları, metal dumanı ateşi (terleme nöbetleri, üşüme, artmış atım hızı), bazen akciğer ödemi ve böbrek

hasarı oluşabilir.

Ayrıca işyerinde nadir görülen oral alım sonrasında bulantı, kusma, mide ağrısı, sindirim bozuklukları, diyare, baş ağrıları, baş dönmesi ve şok gelişebilir.

### 5.4.3. Kronik Etkileri

Kronik intoksikasyon kendini özellikle akciğer inflamasyonu (pulmoner amfizem) ve proteinüri ile birlikte böbrek tübüler hasarı ile gösterir, her iki durum da maruziyetin yoğunluğu ve kişisel duyarlılığa bağlıdır. Ek olarak, anemi, karaciğer hasarı ve kemik mineralizasyon bozuklukları gelişebilir. Epidemiyolojik çalışmalar insanlarda maruziyet ile akciğer ve böbrek kanseri oluşumu arasındaki pozitif korelasyon açısından yeterli kanıt sunmaktadır.

Yıllar süren maruziyet sonucunda belirgin yorgunluk, kronik rinit, nazal mukoza atrofisi, koku duyusu azalması veya kaybolması, obstruktif ventilasyon bozuklukları sonucu dispne, böbrek ve karaciğer hasarı, kilo kaybı, belirli üretim süreçlerindeki yüksek düzey maruziyetlerden sonra bronşiyal veya renal karsinom gibi semptom veya bozulma gelişebilir:

### 5.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayene İçin Gereklilikler:

- İşyeri hekimi,
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri ve röntgen tetkikleri (İyi Laboratuvar Uygulaması),
- Gerekli donanımlar: Spirometre

#### 5.5.1. Genel Muayene

İşe Giriş Muayenesi

- Geçmiş öykünün değerlendirilmesi (genel anamnez, bulgular; özellikle koku duyusu bozukluklarına dikkat)  
Özellikle dikkat edilmesi gereken rahatsızlıklar;  
Üst ve alt solunum yolları ve karaciğer rahatsızlıkları, böbrek hasarları veya fonksiyonel renal bozukluklar, şeker hastalığı, kilo kaybı.
- idrar analizi (çoklu test stripleri, sediment, özgül ağırlık)

### İzleme Muayenesi

- İzleme döneminde alınan anamnez (iş anamnezi dahil), üst ve alt solunum yolları ve karaciğer rahatsızlıkları, koku duyusu bozuklukları
- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment, özgül ağırlık )husularına dikkat edilmesi gerekmektedir.

### 5.5.2. Özel Muayeneler

- Nazal solunum testi
- Spirometri
- İdrarda  $\alpha_1$ -mikroglobulin
- Diabet tanısı
- İdrarda N-asetil- $\beta$ -D-glukozaminidaz
- Eritrosit sedimentasyon hızı
- Standart akciğer radyografisinin çekilmesi veya 1 yıldan daha az süreli radyografinin kullanılması
- Ayrıca yardımcı olan biyokimyasal incelemeler: SGPT (ALT),  $\gamma$ -GT

### 5.6. Tıbbi Değerlendirme:

Değerlendirme ancak işyerinin durumu ve kişinin maruziyeti bilindiğinde olanaklıdır. Bu amaçla bir risk değerlendirmesi yürütülmüş olmalıdır; değerlendirmede kadmiyum veya kadmiyum bileşiklerine maruziyet düzeyleri tanımlanmalı ve hangi teknik, organizasyonel ve bireysel önlemlerin uygulandığı belirtilmelidir.

#### 5.6.1. Öneriler

##### İşyeri Hekimine Öneriler:

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izlem sonuçları hakkında bilgilendirilir. Genel hijyen koşullarına uyulması önerilmektedir. Çalışanlar kadmiyum ve bazı kadmiyum bileşiklerinin üreme üzerindeki prenatal toksik etkileri, potansiyel karsinojenik, germ hücresi üzerine mutajenik etkileri konusunda bilgilendirilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmeli ve kurallara uymalıdır.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **5.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### **5.8. Kaynakça**

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)



## BÖLÜM II : METALLER

### 6. Nikel ve Nikel Bileşikleri:

#### 6.1. Nikel ve Nikel Bileşikleri İle Çalışılan İşler ve İşyerleri:

Aşağıda listelenenler nikel veya nikel bileşiklerine maruziyetin beklendiği süreçler, işyerleri veya temizleme ve tamir işleri dahil işler olup risk değerlendirmesi sırasında dikkate alınmalıdır:

- Nikel ve nikel bileşikleri elde etmek için nikel cevherlerinin hazırlanması ve işlenmesi (işlem sonrası toz filtresinde çalışmak dâhil),
- Nikelin tüketilebilir olmayan anotlar kullanılarak çökeltmesi,
- Toz formundaki nikel ve nikel bileşiklerinin üretimi ve işlenmesi,
- Organik kimyada geniş ölçülü işlem katalizörü olarak parçacıklar halinde bölünmüş nikel kullanımı,
- Nikel içeren akümülatör, mıknatıs ve spirallerin üretimi,
- Küçük alanlarda özellikle, küçük bodrumlar, tüneller, borular, kuyular, tanklar, varil veya konteynerler, koferdamlar, gemilerde çifli duvarlar arasındaki hücreler veya lokal egzoz sistemi olmayan yetersiz havalandırılan mekanlarda, metallerin inert gaz kaynağı ve yüksek alaşımlı materyaller ile manuel ark kaynağı (%5 w/w veya daha fazla nikel içeren) ve %5 w/w'den daha fazla nikel içeren materyallerle ark kaynağı,
- % 5 w/w veya daha fazla nikel içeren materyallerin plazma ark ve lazer kesilmesi,
- % 5 w/w'den daha fazla nikel içeren püskürtme materyalleri ile termal püskürtme (alev, ark ve plazma arkı püskürtülmesi),
- %5 w/w'den daha fazla nikel içeren nikel ve alaşımlarının bilenmesi ve parlatılması (örneğin mıknatıslar),
- Nikel ve nikel bileşiklerinin üretildiği yıkım işleri,
- Elektrokaplamada, 65°C'den daha yüksek sıcaklıklarda, elle kontrol edilen, açık, pnömatik nikel banyoları,
- Alaşım üretiminde nikelin eriyik demire eklendiği çelik üretimi ve dökümhaneler,
- Nikel içeren özel çeliklerin hazırlanması.

Nikel karbonil, bir sülfür karışımının karbon monoksitle reaksiyona girdiği karbonil işlemi ile nikel üretilirken oluşur. Bununla birlikte, karbon monoksit reaktif formdaki nikel ile teması geçtiğinde istenmeyen nikel karbonil üretimi beklenmelidir. Nikel karbonil ile deri teması gerçekleşirse işyeri için eşik sınır değerinin aşıldığı düşünülmelidir.



## 6.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

Nikel 1453°C'de eriyen gümüşe benzer bir metaldir. Parçalara bölünmüş nikel hava ile reaksiyona girer ve spontan olarak alev alabilir.

İnorganik nikel bileşikleri bazıları suda kolayca çözünen (örneğin nikel sülfat, nikel asetat, nikel nitrat), bazıları da pratikte çözünmeyen (nikel karbonat, nikel hidroksit, nikel oksit, nikel sülfid) katı maddelerdir.

Formül: Ni

CAS numarası 7440-02-0

Nikel Karbonil kolayca yanan, renksiz, kokusuz bir sıvıdır. 43°C'de kaynar; buhar formu hava ile patlayıcı bir karışım oluşturur.

Nikel Karbonil:

Formül : Ni(CO)<sub>4</sub>

CAS numarası : 13463-39-3

## 6.3. Ölçüm ve Analizi:

MAK ve BAT Düzeyleri Listesinden karsinojenik materyallerin maruziyet eşdeğerleri (EKA1)

Nikel (nikel metal, oksit, karbonat, sülfid, sülfidik cevherler)	
Hava nikel (mg/m <sup>3</sup> )	Örnekleme zamanı: Farklı vardiyalardan sonra idrar nikel (µg/l)
0.10(mg/m <sup>3</sup> )	15(µg/l)
0.30(mg/m <sup>3</sup> )	30 (µg/l)
0.50(mg/m <sup>3</sup> )	45(µg/l)
Nikel (Nikel asetat gibi kolay çözünen nikel bileşikleri ve benzer çözünebilir tuzlar, nikel klorür, nikel hidroksit, nikel sülfat).	
Hava nikel (mg/m <sup>3</sup> )	Örnekleme zamanı: Farklı vardiyalardan sonra idrar nikel (µg/l)
0.025(mg/m <sup>3</sup> )	25(µg/l)
0.50(mg/m <sup>3</sup> )	40 (µg/l)
0.100(mg/m <sup>3</sup> )	70(µg/l)

<sup>1</sup> Expositionäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe = karsinojenik materyallerin maruziyet eşdeğerleri

## 6.4. Sağlık Etkileri

### 6.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi

Nikel ve nikel bileşikleri temel olarak toz, duman veya aerosoller şeklinde hava (püskürtülmüş damlalar), deri (yalnızca nikel karbonil) ve gastrointestinal sistem yoluyla alınır. İnhalasyon sonrası hava yolları ve burun mukozasında lokal karsinojenik etkiler oluşur.

ayrıca, deri temasında duyarlılık oluşur.

### 6.4.2 Akut ve Subakut Etkileri:

Nikel karbonilin toksik konsantrasyonları özellikle havayolları ve akciğerlerde (interstisyel pnömoni) hasara ve bazen pulmoner ödeme neden olur. Diğer yandan, nikel ve diğer nikel bileşiklerinin oral ve inhalasyon kaynaklı toksisiteleri işyerinde maruz kalan bir kişide zehirlenmeye yetecek kadar yüksek değildir.

### 6.4.3 Kronik Etkiler:

Özellikle trinikel disülfid (nikel subsülfid  $Ni_3S_2$ ) ve nikel oksit ( $NiO$ ) gibi inorganik nikel bileşiklerinin inhalasyonu burun boşlukları, sinüsler ve akciğerlerde nadir kanser olgularına neden olabilir.

Çeşitli nikel bileşikleri için, kolay absorpsiyon ile olası karsinojenik potansiyel arasında ve bu nedenle idrar ile atılıma uğrayan nikel düzeyleri arasında ilişki yoktur.

Deri teması allerjik dermatite neden olabilir ve nadiren allerjik bronşiyal astımla ilişkilidir.

## 6.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi muayeneler için gereklilikler:

- İşyeri hekimi,
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri ve röntgen tetkikleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları),
- Gerekli donanımlar: spirometre, burun spekulumu

### 6.5.1. Genel Muayene:

#### İşe Giriş Muayenesi

- Geçmiş öykünün değerlendirilmesi (genel anamnez, sigara içme anamnezi-ayrıca karsinojenik maddelere daha önceki maruziyete ilişkin-belirtiler, allerji eğilimi, solunumsal hastalıklar)
  - İdrar analizi (çoklu test stripleri)
- Egzema ve deri allerjilerine özel dikkat gösterilmelidir.

#### İzleme Muayenesi

- Anamnez
- İdrar analizi

### 6.5.2. Özel Muayene:

- Spekulum ile burun muayenesi
- Standart akciğer radyografisinin çekilmesi veya 1 yıldan daha az süreli radyografinin kullanılması (40 yaşının üzerinde olanlarda ve 10 yıldan fazla maruz kalanlarda)
- Spirometri
- Nikel karbonile maruz kalmış kişiler için veya nikelin elektrolitik izolasyonu sırasında ayrıca eritrosit sedimentasyon hızı

### 6.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Net olmayan olgularda Nazal sinüslerin radyografik incelemesi ve açıklanamayan alerjik deri hastalıklarda dermatolog muayenesi

## 6.6. Tıbbi Değerlendirme

### 6.6.1. Öneriler:

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izleme sonuçları hakkında bilgilendirilir. Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Çalışanlara metalik nikelin ve bazı nikel bileşiklerinin sensitize edici ve karsinojenik etkileri anlatılmış olmalıdır. Sigara içiminin patojenik etkileri belirtilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmeli ve kurallara uymalıdır. Ayrıca sigara kullanmamalıdır.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **6.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### **6.8. Kaynakça**

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)



## BÖLÜM II: METALLER

### 7. Kaynak Duman ve Buharları

#### 7.1. Kaynak İşleri ve Kaynak Çeşitleri:

Kaynak işleri; “iki metalin moleküler düzeyde birleşmesidir.” yada “iki metalin sıcak yada basınç altında metallurjik şartlarda birleştirilmesi”olarak tanımlanabilir. Kaynak işleminin olabilmesi için iki metalin kristal örgü yapılarında ve atomlar arasında yeterli benzerlik ve aktivitenin de olması gerekir.

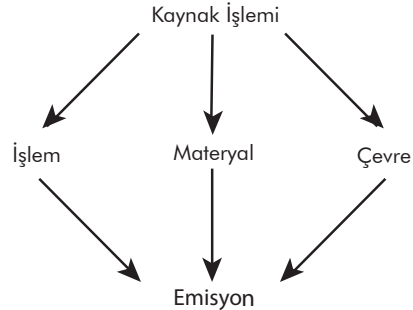
Kaynak yapılırken ideal metalurjik bağlantının sağlanabilmesi için;

- Kaynak yapılacak yüzeylerin düzgün olması gerekir.
- Yüzeyler yağlı, paslı, gözenekli ve kirli olmamalıdır.
- Metallerde iç korozyon olmamalıdır.
- Her iki metalin kristalleri ve kristal örgüleri benzer olmalıdır.

Kaynak duman ve buharları havada çok ince bölünmüş katı maddelerin dağılımıdır; termal kaynak işlemleri sırasında üretilir. Kaynak buharlarının yayılımı çeşitli parametrelerden etkilenir. Bu parametrelerden kaynak duman ve buharlarının yayılımını etkileyen bir faktör olarak

#### Kaynak İşleminin Tipi:

- El kaynak ünitesi ile ark kaynağı
- İnerit gaz kaynağı
- Metal aktif gaz kaynağı (MAG)
- Metal inert gaz kaynağı (MiG)
- Tungsten inert gaz kaynağı (TIG)
- Toz kaynak işlemleri
- Plazma kaynak işlemleri
- Lazer ışını kaynak işlemleri.



Dövme (ezme) kaynak işlemlerinden özellikle de direnç kaynak işlemlerinden, Spot (punta) kaynak ve projeksiyon kaynak endüstriyel öneme sahiptir.

Kaynak duman ve buharlarının yayılımında öneme sahip işlem parametreleri şunlardır:

- Kaynak akımının miktarı
- Alternatif veya doğrusal akım
- Elektrodun açısı

### **Kaynaklanan maddenin tipi:**

Endüstriyel öneme sahip basit maddeler şunlardır:

- Çelikler:

Alaşımlanmamış konstrüksiyon çeliği

Düşük alaşımlı çelikler (< 5 % Cr, Ni, Mo, Mn vb. içerenler)

Yüksek alaşımlı çelikler (> 5 % Cr, Ni, Mo, Mn vb. içerenler)

- Alüminyum ve alüminyum alaşımlar:
- Elektrot (kaplanmış veya kaplanmamış, çubuklar veya sargı halinde)
- Toz,
- Lehim,

Aksesuar maddeler kaynak duman ve buharlarının bileşimini belirgin olarak etkilerler.

Kaynak duman ve buharlarının yayılımını etkileyen diğer faktörler ise; yüzeylerin durumu (kontaminasyon, kaplama) ve katkı maddeleri (inert gaz, eritici) dir.

Ayrıca kaynak duman ve buharlarının yayılımını etkileyen bir diğer faktör olarak kaynak yapılan alan(yer) ve kaynak yapılacak çalışma parçalarının durumu nedeniyle: Kaynakçının baş ve vücut pozisyonu, kısıtlı alanlarda kaynak işi (konteynerler, silolar, çift duvarlar vb.) ve havalandırma önlemleri (örneğin yayılma noktasının yakınında egzoz sistemleri) önem kazanmaktadır. Kaynak duman ve buharlarının parçacıklı bileşenlerine ek olarak gaz maddeler de üretilebilir ve risk değerlendirilmesinde bunlar da hesaba katılmalıdır.

## **7.2. Kaynak Duman ve Buharlarının Ortaya Çıkışı, Tehlike Kaynakları**

Aşağıda yer alan durumlar 3 mg/m<sup>3</sup> eşik değerinin hızla aşıldığı kaynak işlemlerine dair örnekleri göstermektedir:

- Yeterli havalandırma sağlanmadığında örtülü elektrodlarla manuel ark kaynaklama,
- MIG ve MAG kaynaklama, özellikle dolgu elektrodu ve kendinden zırlı

eritici çekirdekli elektrod ile ve yeterli ventilasyon sağlanmıyorsa,

- Bir egzoz sistemi olmadan veya su altı uygulaması olmadan plazma kesimi,
  - Bir egzoz sistemi olmadan mekanik oksijen kesimi,
  - Tamamen kapalı sistemlerde alev, ark ve plazma ark spreyleme,
  - Bir egzoz sistemi olmaksızın aksesuar maddeler kullanılsın ya da kullanılsın lazer ışını kaynaklama,
  - Bir egzoz sistemi olmadan lazer ışını kesimi,
  - Alevle oluk açma,
  - Sıkıştırılmış hava ark oluk açma,
  - Yakma alın kaynağı.
  - Yeterli havalandırma sağlanamıyorsa alüminyum çalışma parçalarının MIG kaynağı,
  - Alüminyum çalışma parçalarının bir egzoz sistemi olmadan ya da su altı uygulaması olmadan plazma kesimi
  - Tamamen kapalı olmayan sistemlerde alev, ark ve plazma ark spreyleme
- Bilimsel çalışmaların ve işyeri analizlerinin sonuçlarına göre aşağıda belirtilen işlemler havalandırma olmadan ya da yeterli havalandırma olmadan yapıyorsa kromatlara ve nikel maruz kalma olasılığı bulunmaktadır
- Aşağıdaki kaynak işlemleri sırasında krom-nikel maddelerle çalışılırken yüksek düzeyde Cr(VI) bileşenlerine maruziyet riski bulunmaktadır:

- Kaplı elektrotlarla manuel ark kaynağı
- Dolgu elektrodu ile MAG kaynağı
- Plazma kesimi
- Lazer ışını kesimi
- Termal spreyleme

Plazma kesimi, lazer ışını kesimi ve termal spreyleme eşzamanlı olarak yüksek düzeyde nikel oksit maruziyetine neden olabilir.

Nikel ve nikel bazlı maddelerle çalışılırken aşağıdaki kaynak işlemleri sırasında yüksek düzeyde nikel oksit maruziyeti riski bulunmaktadır:

- Dolgu elektrodu ile MAG kaynağı
- MIG kaynağı
- Plazma kesimi
- Lazer ışını kesimi
- Termal spreyleme



### 7.3 Kaynak işçileri

Kaynak işçileri üç grupta sınıflandırılabilir:

- Tam zamanlı çalışan kaynakçı

Esas işi kaynakçılık olan çalışanlarda kaynak işi çalışma gününün %85'inden fazlasını alır. Geri kalan çalışma zamanında küçük ekstra işler yapılır.

- Diğer işleri olan kaynakçı

Kaynak işleri ve kaynakla ilgili diğer işleri yapan çalışanlarda çalışma gününün %20-%85'i kaynak işleri ile geçirilir. Geri kalan çalışma zamanı da daha az ya da daha fazla zaman alan aşağıdaki işlerle geçirilir;

- İnşaat alanındaki çalışma alanının hazırlanması,
- Kaynak eklemlerinin hazırlanması, düzeltilmesi ve dolgusu,
- Kaynak eklemesinin zımparalanması,
- Çalışma parçalarının ince kaynağı,
- Pozisyonlama sabitleyicilerine çalışma parçalarının takılması,
- Çalışma parçalarının taşınması.

- Arada sırada kaynak işleri yapan kaynakçı

İşyerinde arada sırada kaynak işleri yapan, ancak genellikle kaynakçılıkla yakından ilişkili diğer işleri de yapan çalışanlardır. Ortalama olarak çalışma gününün %20'sinden daha azı (vardiya başına yaklaşık 1,5 saat) kaynak işleri ile geçirilir; sabitleyiciler, inşaat alanlarındaki sabitleyiciler, tamir işleri yapan kaynakçılar, araç tamircileri, demirciler vb.

Tablo 1: Ark zamanı/kaynak zamanı

Kaynak İşlemi	Manuel ark kaynağı	MIG/MAG	TIG
Tam zamanlı kaynakçı	Maks. %50	Maks. %70	Maks. %60
Diğer işleri olan kaynakçı	%12-50	%20 - 70	%12-60
Arada sırada kaynakçı	Maks. %12	Maks. %20	Maks. %12

## 7.4. Sağlık Etkileri

### 6.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi

Kaynak buhar ve dumanları hava yolu ile alınmaktadır. Kaynak buharlarının uygun iş hijyeni ve havalandırma sağlandığında, müköz membranlar, bronş sistemi veya akciğerler üzerinde genellikle kimyasal tahriş edici veya toksik etkisi yoktur.

Ancak, bazı çalışma parçalarının ve aksesuar maddelerden yayılan kaynak buharlarının bronş sisteminde kimyasal olarak tahriş edici etkisi olabilir, bunlara örnek olarak kromat (özellikle >%5 krom içeren yüksek alaşım kaplı elektrotlarla manuel ark kaynağı sırasında), bazı diğer alaşım metallerin oksitleri ve floritler (basit kaplamalı elektrotlarla manuel ark kaynağı sırasında) verilebilir. Aynı zamanda bazı işlemlerde salınan gazlar – nitrojen oksitler (özellikle otojen kaynak sırasında), ozon (özellikle alüminyum iş parçalarının MIG ve TIG kaynakları sırasında) ve piroliz ürünleri (örn, plastik, boya veya mineral yağ kaplamaları) gibi – solunum yolları için potansiyel olarak tahriş edici veya toksiktir.

### 7.4.2. Duyarlılaşma ve Metal Buharı Ateşi

Bazı metaller (örn, bakır, çinko) ve bunların kaynak buharlarında bulunan oksitleri, yatkınlığı olan kişilerde metal buharı ateşine yol açabilir.

Bu sendromun patojenitesi halen tam olarak anlaşılmış değildir.

Bronşiyal sistemin bazı metallere karşı (kobalt, krom, nikel) allerjik duyarlılığı (erken tip) görülen birkaç bireysel olgu tanımlanmıştır.

Alüminyum içeren kaynak buharlarının metal buharı ateşine yol açtığına veya bronş sisteminde erken tipte duyarlaşma etkilerinin bulunduğu dair kanıt yoktur.

### 7.4.3 Pnömonyoz

Kaynak buharları ve kaynak gazları zararlı maddelerin kompleks karışımlarıdır. Kaynak buharlarında bulunan demir oksit pulmoner intersitisyel dokularda radyolojik olarak saptanabilen toz birikintileri olarak birikir. Radyografide saptanan değişiklikler sideroz olarak adlandırılır ve kaynak buharlarına maruziyet ortadan kalktıktan sonra geri dönüşümlü olabilir. Bu değişiklikler genellikle sağlık üzerine olumsuz etkilere yol açmaz ve akciğer fonksiyonlarında klinik öneme sahip bozulmalarla ilişkili değildir. Nadir bireysel olgularda yüksek miktarda maruziyet sonrası kaynak buharlarının biriktiği alanlara yakın bölgelerde reaktif fibrotik değişiklikler klinik olarak belirgin pulmoner fibroz (siderofibroz) şeklinde gelişebilir. Alüminyuma yeterli maruziyet sonrası alüminoz gelişebilir. Aynı zamanda alüminyum tozu akciğeri olarak adlandırılan alüminoz en belirgin olarak akciğerlerin üst ve orta alanlarında görülen diffüz intersitisyel pulmoner fibroz ile karakterizedir. İleri evrelerde spontan pnömotoraks riski ile ilişkili olarak subplevral amfizem

ile karakterizedir.

Alüminoz gelişme riski esas olarak maruziyetin miktarı, niteliği ve süresine bağlıdır. Ek olarak mevcut olan bilgiler bireysel yatkınlığın da rolü olduğunu düşündürmektedir. Risk özellikle alüminyum tozu üreten endüstride, presleme makinalarında kaplanmamış veya hafifçe yağlanmış preslenmiş alüminyum tozuna maruz kalan kişilerde özellikle yüksek görünmektedir. Yakın zamandaki sonuçlar, akciğer hastalıklarının alüminyum kaynakçılarında da gelişebildiğini göstermektedir.

Alüminozun erken evrelerde radyolojik tanısı son zamanlara kadar oldukça güçtü. Yakın zamandaki çalışmalar, yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografinin (HRCT) konvansiyonel radyograflara göre daha yüksek duyarlılık ve özgüllük sağladığını göstermiştir. HRCT ile alüminozu erken evrelerde saptamak da olanaklıdır. Radyografi küçük, düz, yuvarlak ve düzensiz opasiteler gösterir ve bunlar özellikle akciğerlerin üst alanlarında belirgindir. Kimi zaman radyografideki görünüm alveolit olgularında görülen karakteristik "toprak-cam deseni"ne benzer. İleri evrelerde etkiler tüm akciğerlere yayılır ve progresif fibroz göstergesi olan lineer opasite insidansı artar.

#### 7.4.4. Mutajenite ve Karsinojenite

Kaynak buharlarının büyük çoğunluğu mutajenik veya karsinojenik potansiyele sahip olduğu bilinen partiküller veya gazlar içermemektedir. Ancak aksesuar maddelerden kaynaklanan krom ve/veya nikel içeren buharların mutajenik etkileri ve bazı özel koşullarda karsinojenik etkileri olabileceği gösterilmiştir. Bu durum, özellikle yüksek alarım kaplı elektrotlarda söz konusudur. Bu tür yüksek alarımlı aksesuar maddelerle çalışmış olan kaynakçılarda veya termal işlemlerle yüksek alarımlı çalışma parçalarını kesenlerde, özellikle uzun yıllar mesleki hijyen koşullarının da uygun olmadığı durumlarda bronşiyal karsinom saptanmış ve bir meslek hastalığı olarak tanımlanmıştır.

1990 yılında Uluslararası Kanseri Araştırma Ajansı (IARC) kaynak buharlarını insanlara olası karsinojenik olarak sınıflandırmıştır (Grup 2B). Bu durum bir miktara kadar kaynakçıların çok çeşitli maddelere maruz kalmasına bağlıdır ve epidemiyolojik çalışmalarda maruziyeti kaydetmek güçtür. Kaynakçılar, kaynak buharlarının bileşenlerine ek olarak, asbest, aromatik aminler (azo renklendiriciler ve katran boyaları), organik maddelerin piroliz ürünleri (yakma, kumlama, katran ve yağlarını içeren kaplamaların sökülmesi) ve boyalardaki kromatlara da maruz kalmaktadır.

Özellikle kohort çalışmalarında solunum yolu tümörlerinin gelişim riskinin arttığı gösterilmiştir, ancak bu artış nadiren anlamlıdır. Olgu-kontrol çalışmaları pulmoner karsinojeniteye dair daha net kanıtlar göstermektedir. Kapsamlı bir meta-analizde Stern (1987) genel olarak kaynakçılığın akciğer kanseri gelişme riskinde artışa neden olduğu sonucuna varmıştır. Daha yakın zamanda Danielsen (2000) ve Ambroise ve ark. (2006) tarafından meta-analizler yayımlanmıştır.

Nedenselliğin analitik değerlendirilmesi, kaynak işlemlerinin farklılaştırılmasını

ve özellikle karsinojenik krom (IV) bileşikleri ve nikel oksitlere maruziyet düzeyinin belirlenmesine gerektirir. Toksikolojik olarak değerlendirilmesi gereken konu; solunum yollarına özellikle karsinojenik etkisi olan kromatların ve/veya nikel oksitlerin uzun yıllar ve yüksek düzeyde maruziyetidir. Kaynak buharları nedeniyle oluşan tümörler için ortalama latent süresi 20 yıldır ancak, yüksek düzeylerde kromatlara ve/veya nikel oksitlere maruz kalan kişilerde daha kısa latent süreleri de söz konusu olabilir.

#### 7.4.5. Akut ve Subakut etkileri

Kaynak buharlarına maruziyet genel olarak akut veya subakut hastalığa yol açmamaktadır. Havayollarında Tip I alerjik reaksiyonlar (erken tip) genellikle indüklenmez. Yatkinlığı olan kişilerde bazı metaller ve bunların oksitleri metal buharı ateşine neden olabilir. Bu birkaç saatten 10 saate kadar bir latent periyodundan sonra gelişen ve respiratuvar distres ve yüksek ateş, sıcak basması ve tükenme ile belirti veren bir sendromdur. Semptomlar genellikle birkaç saat içinde veya gün içinde tamamen geriler. Şimdiye kadar gözlemlenmiş kalıcı semptom yoktur. Aklimatizasyon bilinmektedir; bu olgularda solunum semptomlarının işten uzun süreler uzak kalma sonrası da yeniden alevlenbildiği bilinmektedir.

Kaynak buharlarının veya gazlarının kimyasal olarak tahriş edici bileşenlerine toksikolojik olarak anlamlı düzeylerde maruz kalan bireysel olgularda, gözlerin veya üst solunum yollarının akut tahrişi, öksürük, balgam çıkarma ve/veya havayolu tıkanıklığı gelişebilir. Semptomlar genellikle şiddetini vardiya süresince veya işten sonra artırır. Genellikle maruziyet ortadan kalkınca bir süre sonra kaybolur. Ancak uzun süre maruziyet sonrası kalıcı havayolu tıkanıklığı gelişebilir.

Aşağıda yatan non-spesifik bronşiyal aşırı duyarlılığı, kronik bronşit veya belirgin obstruktif havayolu hastalığı olan kişilerde kaynak buharına maruziyet akut havayolu tıkanıklığına veya bronşiyal semptomların kalıcı alevlenmesine neden olabilir.

Yüksek konsantrasyonlarda ozon ve nitrojen oksitler de müköz membranlar üzerinde toksik potansiyel taşırlar. Nitrojen oksitlere maruz kalan kişilerde pulmoner ödem gözlemlenmiştir (örneğin uygun havalandırması olmayan kısıtlı mekanlarda geniş alevle çalışma sonucu). Bronşiyoller ve alveoller üzerindeki toksik etkilerin ve yaşamı tehdit edici pulmoner ödemin, böylesi maddelere maruziyetin sonlanmasından sonra 1-2 günlük latent süreleri sonunda ortaya çıkabileceği akılda bulundurulmalıdır. Sendrom genellikle geri dönüşlüdür; ancak bazı olgularda akciğerlerde kalıcı fonksiyon kaybı olasıdır.

Alüminyum içeren kaynak buharlarına maruziyet genel olarak akut veya subakut hastalığa yol açmamaktadır.

#### 7.4.6 Kronik Etkileri

Kaynak buharlarına (normal) maruziyet genel olarak kronik bozukluklara

yol açmaz. Şimdiye kadarki epidemiyolojik çalışmalarda kaynakçılarda obstruktif havayolu hastalıklarına dair anlamlı bir artış saptanmamıştır. Bu sonuçlardan bağımsız olarak bireysel olgularda özellikle de yukarıda sözü edilen işlemlerle çalışanlarda risk söz konusu olabilir.

Kaynak buharlarındaki tahriş edici kimyasallara veya toksik bileşenler içeren kaynak buharlarına uzun dönem maruziyet sonucu veya kazayla akut intoksikasyonlardan sonra akciğer fonksiyonlarında kalıcı değişiklikler bireysel olgularda tanımlanmıştır.

Meslek hijyeni bakımından uygunsuz yerlerde, uzun yıllar kaynak buharlarına yoğun şekilde maruz kalan kişilerde birkaç intersitisyel siderofibroz olgusu bildirilmiştir. Radyografide çoğu küçük boyutlu s ve t şekillerinde düzensiz opasiteler görülür. Erken evrelerde gaz değişim semptomları ve difüzyon bozuklukları fiziksel aktivite düzeyine bağlıdır. Restriktif ventilasyon bozukluğunun bir göstergesi olan vital kapasite azalması hastalık ileri evrelere ulaşana kadar görülmez. Elektron mikroskopisi ve enerji dağılımı x-ray mikroanalizi fibrotik akciğer alanlarında biriken toz partiküllerini ortaya koyar, bunlar çalışma yerindeki kaynak buharları ile aynı elementer kompozisyondadır.

Işık mikroskopisinde morfolojik inceleme akciğer dokusundaki intersitisyel fibrozun genellikle topografik olarak toz birikimlerine yakın olduğunu gösterir. Alüminozun erken semptomları, pnömokonyozlar gibi karakteristik değildir ve kronik öksürük ve balgam çıkarma ve/veya fiziksel aktivite sırasında dispneyi içerir. İleri evrelerde hastalar istirahatte dahi dispneden yakınırırlar. Hastalık daha da ilerledikçe kronik kor-pulmonale gelişebilir. Pulmoner amfizemin bir sonucu olarak alüminoz hastalarında bilateral de olabilen pnömotoraks sıklıkla gelişir. Hastalığın maruziyet sonlandıktan sonra da ilerlediği görülmüştür. İleri alüminozu olan hastalarda akciğer fonksiyon testleri esas olarak restriktif ventilasyon bozukluğu ve olasılıkla gaz değişim bozukluklarını ortaya koyar.

## 7.5. Tıbbi Muayeneler

Gereksiz tıbbi muayenelerden kaçınmak için diğer rehberlerin uygulanma gerekliliği kontrol edilmelidir.

Tıbbi muayene için gereklilikler:  
İşyeri hekimi

### 7.5.1 Genel Tıbbi Muayene

- Genel anamnez (iş anamnezi, detaylı sigara içme anamnezi)
  - Sigara içmeyenler, sigara içenler, sigarayı bırakanlar.
  - Sigaraya başlama ve bırakma yılı (sigara paket / yıl)
  - Sigara, puro, pipo (günlük sayı)

### 7.5.2 Özel Tıbbi Muayene

- Klinik muayene
- Spirometre,
- Bir yıl içinde çekilen ve değerlendirme sonuçları olan akciğer radyografisi, yoksa yüksek kilovolt ile çekilmiş standart ön-arka akciğer radyografisi.

### 7.5.3 Tamamlayıcı Muayene

- Standart ön-arka radyografi sonuçlarına bağlı ek olarak lateral radyografi gerekebilir.
- Gerektiğinde daha yoğun solunum fonksiyon testi (tüm vücut pletismografi, nonspesifik bronşiyal hiperaktivite için inhalasyon testi)
- İzleme muayenesinde yüksek çözünürlüklü komputize tomografi (HRCT)'nin alüminyum kaynak gazlarına maruz kalanlarda erken tanı için önemli olduğu hatırlanmalıdır.

### 7.6. Öneriler:

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izleme sonuçları hakkında bilgilendirilir. Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Çalışanlara kaynak gazlarının sağlık zararları ve karsinojenik etkileri anlatılmalı ve ayrıca sigara içiminin patojenik etkileri belirtilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

#### Çalışana Öneriler:

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmeli ve kurallara uymalıdır. Ayrıca sigara kullanmamalıdır.

#### İşverene Öneriler:

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### 7.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

## 7.8 Kaynakça

- Ambroise D, Wild P and Moulin J-J (2006) Update of a meta-analysis on lung cancer and welding. *Scand J Work Environ Health* 32: 22
- Antonini JM et al (2003) Pulmonary effects of welding fumes: review of worker and experimental animal studies. *Am J Ind Med* 43: 350–360
- Becker N (1999) Cancer mortality among arc welders exposed to fumes containing chromium and nickel. Results of a third follow up: 1989–1995. *J Occup Environ Med* 41: 294–303
- Commission recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases
- Council Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work
- Council Directive 92/85/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health at work of pregnant workers and workers who have recently given birth or are breastfeeding
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- DIN EN 481: Workplaces atmospheres; size fraction definitions for measurement of airborne particles
- Danielsen TE, Langard S, Andersen A (2000) Incidence of cancer among welders and other shipyard workers with information on previous work history. *J Occup Environ Med* 42: 101–109
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Jöckel KH, Ahrens W, Pohlabeln H et al. (1998) Lung cancer risk and welding: results from a case-control study in Germany. *Am J Ind Med* 33: 313–320
- Mur JM, Pham QT, Teculescu D et al. (1989) Arc welders respiratory health evolution over five yil. *Int Arch Occup Environ Health* 61: 321–327
- Rösler J, Weitowitz HJ (1998) Pulmonary fibrosis after heavy exposure to welding fumes. *Eur J Oncol* 3: 391–394
- Stern RM (1987) Cancer incidence among welders: possible effects of exposure to extremely low frequency electromagnetic radiation (ELF) and to welding fumes. *Environ Health Perspect* 76: 221–229
- Simonato L, Fletcher AC, Andersen A et al. (1991) A historical prospective study of European stainless steel, mild steel, and shipyard welders. *Br J Ind Med* 48:145–154
- Vogelmeier C, König G, Bencze K, Fruhmann G (1987) Pulmonary involvement in zinc fume fever. *Chest* 92: 946–948

**Bölüm 3**  
**Kimyasal**  
**Maddeler**

**3**





## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 1. Benzen (Benzol):

#### 1.1. Benzen ve Bileşikleri İle Çalışılan İşler ve İşyerleri:

- Benzen veya benzen içeren ürünlerin üretimi, geri kazanımı, işlenmesi ve transportu sırasında konteynırlardan sıvının çekilmesi ve hortum ve boruların sökülmesi veya sıvıya batmış boruların çıkarılmasını içeren konteynırların doldurulması ve boşaltılması,
- Benzen ve benzen içeren ürünlerin üretimi, geri kazanımı, işlenmesi ve transportu sırasında Filtrelerin ve katalistlerin değiştirilmesi ve örneklerin alınması,
- Benzen üretim sistemlerinde yıkım ve onarım işleri,
- Otomobil üretimi (bir gaz boşaltma silindiri olmaksızın üretim fabrikasında yük taşıyan araçların iç yanmalı motorlarla depolarının doldurulması),
- Petrol motoru test alanı (petrol hortumların bağlanması ve ayrılması),
- Petrol pompaları ve depolarının bakımı ve temizliği,
- Sıklıkla maruziyeti içeren araba petrolü dağıtım sistemlerinde mekanik çalışma,
- Kok fabrikasında kok fırınlarının üst bölümü yakınında çalışma.

Yukarıda belirtilen temizleme ve onarım dahil işlerde veya işyerlerinde benzen ile çalışanlarda sağlık taraması zorunludur.

#### 1.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

Benzen renksiz, oldukça refraktif, kısıtlı olarak suda-çözünür, karakteristik bir kokusu olan parlayıcı bir sıvıdır. Isıya (yaklaşık 650° C ye kadar) ve oksidasyona dirençlidir; ancak çok kolay buharlaşır. Buharı havadan ağırdır ve yer seviyesinde birikebilir.

Benzen: Formül : C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

CAS numarası : 71-43-2

OEL düzeyi : 3,25 mg/m<sup>3</sup> (1 ppm)

Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

#### 1.3. Ölçüm ve Analizi:

OEL düzeyi 3,25 mg/m<sup>3</sup> (1 ppm)

Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

## 1.4. Sağlık Etkileri

### 1.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi

Benzen esas olarak hava yoluyla alınır. Ancak, cildin geniş alanlarının benzen ile ıslanması perkütanöz alımın bir sonucu olarak beklenmelidir. Benzen deri ve muköz membranları irrite eder ve deri yoluyla absorbe olan miktar maruziyet koşullarına bağlıdır.

Solunan benzenin yaklaşık % 50'si nefesle verilir ve yaklaşık % 50'si metabolize olur. Epoksibenzen yoluyla metabolizmada şekillenen benzokinonlar muhtemelen DNA ile reaksiyona giren reaksiyon ürünleridir ve bu nedenle son olarak oluşan karsinojenik metabolitler olarak görülmelidir. Üriner metabolitler fenol, S-fenilmerkaptürik asit ve trans, trans-mukonik asittir; örnekleme zamanları ve örnekleme aralıklarının bulgular üzerine belirgin bir etkisi mevcuttur.

Yüksek konsantrasyonlarda benzenin inhale edilmesinden kaynaklanan akut intoksikasyonlarda narkotik etkiler baskındır.

Uzun-sürelili benzen maruziyeti özellikle hemapoetik sistemde hasara yol açabilir ve kemik iliğinin tüm fonksiyonlarında veya herhangi birinde olumsuz etkileri olabilir. Bu yüzden OEL düzeyinden bariz olarak daha yüksek konsantrasyonlarda uzun-sürelili veya sürekli olmayan benzene maruziyetin hem aplastik anemi ve pansitopeni gibi hematopoetik sistem üzerine geri dönebilen etkiler oluşturduğu ve hem de lösemi geliştirdiği tanımlanmıştır; latent periyodu 20 yıla kadar olabilir.

**1.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:** Narkotik etkisi vardır.

**1.4.3. Kronik Etkiler:** Hematopoetik sistem hastalıkları veya hasarı oluşturur.

## 1.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi,
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)

### 1.5.1. Genel Muayene:

İşe Giriş Muayenesi

Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi) Kan hastalıkları, hemapoetik organ bozuklukları, kronik bakteriyel enfeksiyonlar geçiren ve alkol bağımlılığı olan kişilere dikkat edilmelidir.

İzleme Muayenesi:

İzleme dönemine ait anamnez (iş anamnezi dahil); kanama eğiliminde görülen artışa özel olarak dikkat edilmelidir (örneğin, dış eti kanamaları, hafif bir travma sonrası dahi morarma, menoraji), idrar analizi (çoklu test stripleri) yapılmalıdır.

### 1.5.2 Özel Muayene

İşe Giriş Muayenesi: tam kan sayımı

İzleme Muayenesi: tam kan sayımı

Biyolojik İzleme

Biyolojik izleme hakkında bilgi Ek 1 "Biyolojik izleme" de bulunabilir. Sonuçlar yorumlanırken çeşitli iç ve dış faktörlerin (örneğin alkol tüketimi) biyolojik izlem sonuçlarını etkileyebileceği, göz önünde bulundurulmalıdır.

MAK ve BAT Düzeyleri Listesinden karsinojenik materyallerin maruziyet eşdeğerleri (EKA2)

Hava		Örnekleme zamanı maruziyet sonu ve vardiya sonu		
		Tam Kan Benzen ( $\mu\text{g/l}$ )	İdrar	
			S-phenyl-merkaptürik asit ( $\text{mg/gr}$ kreatin)	trans, transmu-konik asit ( $\text{mg/l}$ )
Benzen ( $\text{ml/m}^3$ )	Benzen ( $\text{mg/m}^3$ )			
0.3	1	0.9	0.010	-
0.6	2	2.4	0.025	1.6
0.9	3	4.4	0.040	-
1	3.3	5	0.045	2
2	6.5	14	0.090	3
4	13	38	0.180	5
6	19.5	-	0.270	7

Biyolojik izleme güvenilir yöntemlerle yürütülmeli ve kalite kontrol koşullarını karşılamalıdır (Bakınız Ek 1 "Biyolojik izleme").

### 1.5.3 Tamamlayıcı Muayane

Belirsiz olan durumlarda hemotolojik muayane

### 1.6. Tıbbi Değerlendirme:

Hastalıklar ya da fonksiyonel rahatsızlıklar hafifse, hekim hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışması gerektiği durumuna ilişkin karar vermek durumundadır. Bu durumda; teknik açıdan koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler(örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlanması), daha düşük düzeylerde maruziyet içerdiği bilinen bölümlere transfer, bireyin sağlık durumunu dikkate alan kişisel koruyucu donanım ve daha sık izleme muayeneleri yapılır.

#### 1.6.1. Öneriler:

##### İşyeri Hekimine Öneriler:

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izlem sonuçları hakkında bilgilendirilir. Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Benzen kolaylıkla deriye nüfuz ettiği için, koruyucu giysi kullanımı özel öneme sahiptir.

Alkol tüketimi etkisinin benzenin hematotoksitesitesini arttırabileceği ayrıca ele alınmalıdır.

Çalışanlar benzenin karsijnojenik ve germ hücresi üzerine mutajenik etkilerinden haberdar edilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

##### Çalışana Öneriler:

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmeli ve kurallara uymalıdır. Ayrıca sigara kullanmamalıdır.

##### İşverene Öneriler:

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### 1.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### 1.8. Kaynakça

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Anex1 dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) TheMAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)



## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 2. Benzen Türevleri (toluen, ksilen izomerleri)

#### 2.1. Benzen Türevleri (Toluen, Ksilen İzomerleri) İle Çalışılan İşler ve İşyerleri:

En önemli benzen homologları toluen ve ksilen izomerleridir.

##### **Toluen:**

- Aromatiklerden zengin petrolde geri kazanım ve petrol endüstrisinde yeniden şekillendirme işlemi; -şu an önemsiz miktarlarda- koklaşan bitkilerin ham benzeninden ve kömür katranı ham hafif yapı distilasyon fraksiyonu,
- İşleme
- Konteynerlerin karıştırılması ve doldurulması,
- Depo tanklarının temizlenmesi,
- Organik kimyasal endüstride ham madde olarak kullanım, örneğin klorotoluen, toluenesülfonik asit, fenol üretiminde,
- Yazı mürekkepleri, ahşap koruyucuları, reçineleri boyalar ve yapışkanlar için solvent, temizleyici ve dilüent olarak kullanımı ve bu tür formülasyonların işlenmesi,

##### **Ksilen izomerleri:**

- Petrol endüstrisinde yeniden şekillendirme sürecinde geri kazanım, konteynerlerin karıştırılması ve doldurulması,
- Depo tanklarının temizlenmesi,
- Ksilen izomerlerinin işlenmesi,
- Yağlar, ahşap koruyucuları, reçineler, boyalar ve kauçuk ve vernikler için solvent, temizleyici ve seyreltici olarak kullanımı ve bu tür formülasyonların işlenmesi,
- Yeterince havalandırılmayan histoloji laboratuvarlarında ksilen kullanımı.

#### 2.2. Özellikler ve Sınıflandırma

Ksilen daima o-ksilen, m-ksilen ve p-ksilenin bir dördüncü izomeri olan etil benzen ve/veya 1,3,5-trimetilbenzen (mesitilen) ile karışımı şeklinde bulunur. Bu benzen homologlarının karışımı sıklıkla solvent nafta olarak adlandırılır. Bunlar mobil, rensiz, yüksek derecede reaktif, suda eser miktarda çözünen



ve tipik benzene benzer kokuya sahip sıvılardır. Toluen yüksek derecede buharlaşır. Ksilen izomerleri çok daha az buharlaşır. Bu maddelerin buharı havadan ağırdır ve yer seviyesinde birikebilir.

	Toluen,	Ksilen izomerleri
Formül	$C_6H_5CH_3$	$C_6H_4(CH_3)_2$
CAS numarası	108-88-3	1330-20-7
MAK değeri	50 ml/m <sup>3</sup> , 190 mg/m <sup>3</sup>	100 ml/m <sup>3</sup> , 440 mg/m <sup>3</sup>

### 2.3. Ölçüm ve Analiz

	Toluen,	Ksilen izomerleri
Formül	$C_6H_5CH_3$	$C_6H_4(CH_3)_2$
MAK değeri	50 ml/m <sup>3</sup> , 190 mg/m <sup>3</sup>	100 ml/m <sup>3</sup> , 440 mg/m <sup>3</sup>

### 2.4. Sağlık Etkileri

#### 2.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi:

Benzen homologları hava ve deri yoluyla alınır. Akut intoksikasyonlarda narkotik etkiler baskındır. Akut intoksikasyonlar sırasında eksitasyon, denge, duyu ve koordinasyon bozuklukları, baş ağrıları, yorgunluk ve zayıflık, sersemlik hissi, bilinç kaybı rapor edilmiştir.

Uzun süreli maruziyetlerden sonra, mukoza ve göz iritasyonu gelişebilir; deri bütünlüğü bozulduğundan dermatit oluşabilir; kan sayımında geçici değişiklikler gözlenebilir. Absorbe edilen toluen ve ksilen ekshale (yaklaşık %20) ve metabolize (yaklaşık %80) edilir. Çoğunlukla bir yan zincirde oksidasyon gelişir. Üriner metabolitler olan hippürik asit (toluen) ve metilhippürik asit (ksilen) benzoik asit yoluyla oluşur ve aminoasetik asit (glisin) ile çiftler.

#### 2.4.2. Akut ve subakut etkileri:

Prenarkotik semptomlar, çoğunlukla spazmlarla birlikte eksitasyon, santral solunum paralizi riski ile birlikte narkoz (uyuşma).

#### 2.4.3. Kronik etkileri:

Nöroastenik belirtiler, parestezi, bazen psikolojik davranışsal değişiklikler ve alkol intoleransı.

### 2.5. Tıbbi Muayene:

Mesleki tıbbi muayeneler, işyerlerinde sağlık üzerine olumsuz etkileri olabilen

benzen homologu (toluen, ksilen izomerleri) düzeylerine (örneğin, mesleki maruziyet limit değeri aşıldığında) maruz kalan kişilerde veya sağlığı tehlikeye sokabilen dermal absorpsiyona uğrayanlarda yapılmalıdır.

Tıbbi muayeneler için gereklilikler

- İşyeri hekimi
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)

### 2.5.1. Genel Muayene

İşe Giriş Muayenesi

- Belirgin nörolojik bozukluklar, alkol bağımlılığı ve obstruktif hava yolu bozukluğu olan kişilerin dikkate alınması,
- Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi), idrar analizi (çoklu test stripleri),

İzleme Muayenesi

- Özellikle dikkat edilmesi gerekenler: baş ağrıları, baş dönmesi, bulantı, çabuk yorulma, iştahsızlık, kilo kaybı, alkol intoleransı
- Ara anamnez
- İdrar analizi

### 2.5.2. Özel Muayene

Tetkikler: idrar analizi (çoklu test stripleri), tam kan sayımı (izleme değerlendirmelerinde 2 yıllık aralarla), ayrıca yardımcı olarak GGT, SGPT(ALT) ve nörolojik tarama.

### 2.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Kronik inflamatuvar deri hastalıkları ve belirgin konjonktival iritasyon bulguları olan kişiler.

Yukarda belirtilen hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlanması), daha düşük düzeylerde

maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

Madde	Parametre	BAT	Ölçüm Materyali	Örnekleme zamanı
Toluen	Toluen	1.0 mg/1	tam kan	Mazuriyet sonu veya mesai sonu
	o-kresol	3.0 mg/1	idrар	Maruziyet sonu veya mesai sonu; uzun süreli maruziyetler için birçok mesai sonrası
Ksilen (tüm izomerleri)	Ksilen	1.5 mg/1	tam kan	Maruziyet sonu veya mesai sonu
	Metilhip-pürik	2000 mg/1	İdrар	Maruziyet sonu veya mesai sonu

MAK ve BAT değerleri listesinden mesleki maruziyetler için biyolojik tolerans değerleri

Biyolojik izlem hakkında bilgi Ek 1 "Biyolojik izlem" de bulunabilir. Biyolojik izlem sonuçlarını değerlendirirken solvent karışımına maruz kalan kişilerde bir solventin metabolizmasının diğeri tarafından modifiye edilebileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle m-ksilen ve etilbenzen karışımlarına maruz kalan kişilerde ksilen metabolitlerinin atılmasının geciktiği ve konsantrasyonların azaldığı bildirilmiştir. m-ksilen ve 2-butanona eş zamanlı maruziyet, kanda ksilen konsantrasyonunda artışa ve atılan metil-hippürik asit miktarında azalma ile sonuçlanmıştır.

## 2.6. Tıbbi Değerlendirme

### 2.6.1. Öneriler:

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

İşyeri hekiminin yapacağı öneriler işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izlem sonuçları hakkında bilgilendirilir. Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu

donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Toluene ve ksilen izomerleri kolaylıkla deriye penetre olabildiği için, koruyucu giysi kullanımı özel öneme sahiptir. Ayrıca çalışanlar maddeye-spesifik koruyucu önlemler ve alkol alımının maddenin etkilerini arttırdığı konusunda bilgilendirilir. Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmeli ve kurallara uymalıdır. Ayrıca sigara kullanmamalıdır.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

## **2.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

## **2.8. Kaynakça**

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)



## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 3. Karbon Sülfür

#### 3.1. Karbon Sülfür İle Çalışılan İşler ve İşyerleri:

Sağlık taraması özellikle süreçlerin türlerinin, işyerlerinin veya temizleme ve tamir işi dahil işlerin izlemesi için karbon sülfür ile çalışan kişilerde yapılmalıdır:

- Karbon sülfür üretimi,
- Karbon sülfürden karbon tetraklorür üretimi,
- Viskon yapımı ve işlenmesi,
- Yağlı tohumlar, iskelet , yün, deriden yağların ekstraksiyonu,
- Taştan sülfür ekstraksiyonu,
- Ham parafinin saflaştırılması,

#### 3.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

Karbon sülfür–saflığına bağlı olarak- renksizden sarımsıya, son derece refraktif, suda çözünürlüğü zayıf, çürük turp benzeri kokan bir sıvıdır. Aktif kömürden çok kolaylıkla absorbe olur. Yüksek buharlaşma basıncı nedeniyle karbon sülfür normal oda sıcaklığında çok kolay buharlaşır. Buharı havadan ağırdır ve yer seviyesinde birikebilir.

Karbon sülfür : Formül CS<sub>2</sub>  
CAS numarası : 75-15-0  
MAK değeri : 16 mg/m<sup>3</sup> (5 ppm)  
Maximale Arbeitsplatz-Konzentration (MAK) = maksimum işyeri konsantrasyonu

#### 3.3. Ölçüm ve Analizi:

MAK değeri 16 mg/m<sup>3</sup> (5 ppm)

#### 3.4. Sağlık Etkileri

Mesleki maruziyetlerde biyolojik tolerans değeri (BAT )

Madde	Parametre	BAT	Ölçüm Materyali	Örnekleme Zamanı
Karbon Sülfür	2-thio-thiazoli-dine-4-carboxylic acid (TTCA)	8 mg/1	idrar	Maruziyet sonu veya vardiya sonu

İdrar TTCA düzeyi çiğ lahana tüketiminden sonra artabilir. Ancak bu durum, muhtemelen mesleki tıp pratiğinde anlamlı değildir. Biyolojik izlem güvenilir yöntemlerle yürütülmeli ve kalite kontrol koşullarını karşılamalıdır.

### 3.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi:

Karbon sülfür ( $CS_2$ ) hava yolu ve deri yoluyla alınır. Vücuda alınan karbon sülfür eritrositlerde ve plazmada bağlı ve serbest halde taşınır ve hızlıca dokulara dağılır. Maddenin yüksek lipid-çözünürlüğü ve amino gruplarıyla kovalent bağlar oluşturma yeteneği, tüm organlara olan yüksek afinitesini açıklamaktadır. Karaciğer hücreleri endoplazmik retikulumunda çoğunlukla sitokrom P450 enzim sistemi tarafından karbonil sülfid ve atomik sülfüre metabolize olur. Reaktif sülfür proteinlerin sülfidril gruplarına bağlanır ve böylece büyük olasılıkla enzim fonksiyonunu bozar.  $CS_2$  in amino asitlerin amino ve sülfidril gruplarıyla direkt reaksiyonu dithiokarbamik asit, trithiokarbamik asit ve ksantojenik asitler gibi bileşiklere ortaya çıkarır.  $CS_2$  in sistein amino asiti ile reaksiyonunun kondansasyon ürünü, 2-thio-thiazolidin-4-karboksilik asit (TTCA),  $CS_2$  maruziyetinin düzeyi ile direkt olarak ilişkili konsantrasyonlarda idrarla atılır ve bu nedenle iç maruziyetin uygun bir göstergesidir.

Yoğun araştırmalara rağmen Karbon sülfürün nörotoksik etkilerinin biyokimyasal patomekanizması halen kesin olarak aydınlatılamamıştır. Karbon sülfür periferik ve santral sinir sistemine hasar verebilir; Wallerian dejenerasyon anlamında primer akson dejenerasyonuna, periferik sinirlerin aksonlarında şişme ve dağılmaya neden olur.  $CS_2$  maruziyetinden sonra santral sinir sisteminde, sitoplazmanın şişmesi veya büzülmesi ile birlikte primer nöron dejenerasyonu görülür. Etkilenen santral sinir sistemi yapılarında değişik türlerde farklılık görülür. Santral sinir sistemi lezyonları Karbon sülfürün indüklediği, dolaşım bozukluklarını indükleyen, damarsal değişimlerden de kaynaklanabilir. Klinik olarak ilintili olan, maruziyet eşliği ortaya çıkmadan önce özellikle viskon endüstrisinde yaygın görülen uzun süreli maruziyet koşullarındaki kişilerde tespit edilebilmesi nedeniyle, kardiyovasküler sistem üzerindeki etkileridir. Farklı çalışma gruplarında

kronik Karbon sülfür maruziyeti ile koroner kalp hastalıklarının artmış mortalitesi arasında bağımsız bir ilişki saptanmıştır. Bununla birlikte, kalp-dolaşım ve periferik sinir sistemi üzerine olumsuz etkileri kritik toksik etkiler olarak değerlendirilmelidir.

### 3.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:

Yüksek dozları takiben ajitasyon, uykusuzluk, logore, ruhsal bozukluklar, hızlı derin bilinçsizlik hali ve hatta ölüme yol açan narkotik etkiler oluşturur.

### 3.4.3. Kronik Etkiler:

Santral, periferik veya otonomik sinir sisteminde hasar belirtileri (özellikle distal sensivite bozuklukları, zayıflamış distal kas refleksleri ile birlikte polinöropati), beyin, kalp, böbrekler ve ekstremitelerin kanlanması etkileyen damar sklerozu şeklinde damar hasarı, esas olarak eksitator veya depresif türde ruhsal değişimler, psikozlar, performans düşüklüğü, konsantrasyon yeteneğinin kaybı, çabuk yorulma, emosyonel değişkenlik, ensefalopati, gastrointestinal rahatsızlıklara yatkınlık, devam eden kilo kaybı, iştah kaybı.

## 3.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri

### 3.5.1. Genel Muayene:

İşe Giriş Muayenesi

- Geçmiş hikayesinin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi)
- Yoğun deri değişimlerine özel dikkat edilmesi (örneğin psoriasis vulgariste olduğu gibi).
- İdrar muayenesi

İzleme Muayenesi

- Ara döneme ait anamnez (detaylı iş anamnezini içeren)

Özel olarak dikkat edilmesi gerekenler:

- Karbon sülfüre maruziyet düzeyleri (herhangi bir deri maruziyeti, hava



eşik değeri üzerinde olan herhangi bir kısa maruziyet ),

- İştah kaybı, alkol intoleransı, uyku bozuklukları, hafıza problemleri, konfüzyon, zeka küntleşmesi, ara sıra öfori, irritabilite, saldırganlık gibi belirtiler,

- Yoğun deri değişiklikleri (örneğin, psoriasis vulgariste olduğu gibi).

İşle-ilişkili muayeneler

- Duyu bozuklukları (distal parestezi, hipoestezi, hipoaljezi, distezi)
- Refleks bozuklukları (üst ekstremitte reflekslerine kıyasla Aşil tendon refleksinin zayıflaması)
- Ekstremitelerde titreme, parkinson benzeri belirtiler
- Renk görme bozuklukları
- Ruhsal belirtiler (irritabilite, depresyon)
- Kilo kaybı
- Dorsalis pedis ve tibialis posterior arterlerinin palpasyonu
- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment)

### 3.5.2. Özel Muayene:

- Ergometri
- Bir 128 Hz diyapozon yardımı ile titreşimsel duyarlılığın tespiti.
- Ayrıca yardımcıları: kolesterol ve trigliserid,  $\gamma$  -GT, SGPT(ALT), kan sayımı

### 3.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Genel tıbbi muayene sonrasında hala belirsiz olan durumlarda nöroloji ve / veya psikiyatri uzmanı muayeneleri yapılabilir. (EEG, Elektronöromiyografi ve Elektromiyografi ile birlikte)

Aşağıda belirtilen rahatsızlıkları olan kişilerde önerilmektedir:

- Özellikle anamnezinde periferik ve/veya santral sinir sistemi hastalıkları olan veya polinöropati ve/veya ruhsal hastalıkların klinik belirtileri olanlar,
- Dolaşım sistemini etkileyen kardiyak hastalıklar,
- Arterioskleroz,
- Belirgin vejetatif değişikliklik,
- Sistolik kan basıncı 21 kpa (160 mmhg), diastolik basıncı 13 kpa (100 mmhg) üzerinde yüksek kan basıncı,
- Primer veya sekonder anemi,
- Gastrointestinal ülserler,
- Böbrek hastalıkları,
- Hasarlı karaciğer parankimi,
- Yoğun deri değişiklikleri (örneğin Psoriasis vulgariste olduğu gibi),
- Alkol veya ilaç bağımlılığı olan kişiler,

- Bir arıza veya kaza esnasında olağandışı yüksek-düzy maruziyetin bir sonucu olarak karbon sülfür zehirlenme belirtileri olan kişilerde klinik bulgular normale dönene kadar olan dönem için

Not: işe dönen kişiler karbon sülfüre aşırı hassas olabilir.

Yukarda belirtilen hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlanması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izleme muayeneleri uygulanır.

### 3.6.1. Öneriler:

#### **İşyeri Hekimine Öneriler:**

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izlem sonuçları hakkında bilgilendirilir. Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Karbon sülfür kolaylıkla deriye nüfuz ettiği için, koruyucu giysi kullanımı özel öneme sahiptir.

Maddeye-spesifik koruyucu önlemler, çalışanlara karbon disüfidin potansiyel üreme ve prenatal toksisitesine karşı bilgilendirilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

#### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi istemeli, koruyucu donanımları kullanmalıdır. Karbon sülfür kolaylıkla deriye nüfuz ettiği için, koruyucu giysi kullanımı özel öneme sahiptir.

Maddeye-spesifik koruyucu önlemler, çalışanlara karbon disüfidin potansiyel üreme ve prenatal toksisitesine karşı bilgilendirilmelidir.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **3.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### **3.8. Kaynakça**

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)

## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 4. Metanol (Metilalkol)

#### 4.1. Metanol (Metilalkol) ile Çalışılan İşler ve İşyerleri:

Sağlık taraması özellikle aşağıdaki süreçlerin türlerinin, işyerlerinin veya temizleme ve tamir işi dahil işlerin izlemesi için metanol ile çalışan kişilerde zorunludur;

- Üretim ve konteynerlerin doldurulması,
- Formaldehit, metil akrilat, dimetil sülfid, formik asit, asetik asit, metilaminler, dimetil sülfat vb. sentezinde metanol kullanımı,
- Antifiriz ve soğutucu, çözücü, uçak yakıtı ve karbonlaştırma katkısı, bir inhibitör olarak (reaksiyon inhibitörü), plastik yapıcı ajan, diluent ve temizleme sıvısı olarak kullanımı,
- Metanol-içeren astar boyası ve tavan-kaplayıcı yapıştırıcıların kullanımı, açık sistemlerde metallerin defatting işleminde soğuk temizleme ajanlarının bir bileşeni olarak kullanımı,
- Petrol pompası desteği veya benzer bir fonksiyonda motorlu araç depolarının metanol-içeren yakıtla doldurulması.

#### 4.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

Metanol (metil alkol) renksiz, parlayıcı, zehirli, kolayca buharlaşabilen tüm oranlarda suda çözünebilir bir sıvıdır. Ancak bir yağ çözücü olarak çok etkili değildir.

Metanol (metil alkol):

Formül: :  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,

CAS numarası : 67-56-1

OEL düzeyi: : 260 mg/m<sup>3</sup> (200 ppm)

#### 4.3. Ölçüm ve Analizi:

OEL düzeyi: 260 mg/m<sup>3</sup> (200 ppm)

Mesleki maruziyetlerde biyolojik tolerans değeri

Madde	Parametre	BAT	Ölçüm Materyali	Örnekleme Zamanı
Metanol	Metanol	30 mg/1	idrar	Maruziyet sonu veya vardiya sonu

#### **4.4. Sağlık Etkileri**

##### **4.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi**

Metanol hava yolu ve deri yoluyla alınır. Metanol buharı gözleri ve havayolu mukozasını irrite eder. Metanolla ıslanan deri yağsız kalır, kurur ve çatlar; bu egzema veya enfeksiyonlara artmış eğilimle sonuçlanır.

Metanolün solunması veya ağızdan alımı narkotik belirtilere yol açar (etanol tarafından oluşanlara benzer); 30 ml kadar azının yanlışlıkla ağızdan alımı sonrası öldürücü olabilir. Metanolün bir kısmı akciğerlerden nefesle verilirken (%30-60'ı) gerisi vücutta hızla formik asite dönüştürülen formaldehite okside olur. Formik asit organizmada birikir ve insanlarda düşük folik asit düzeyleri nedeniyle C1 metabolizmasındaki detoksifikasyonu sınırlı olduğundan metanolün ana toksik metaboliti olduğu kabul edilir. Bu metanol zehirlenmesinin tipik belirtilerine sebep olabilen alkali düzeylerinde bariz bir azalma ile birlikte ağır asitozla sonuçlanır: nörotoksik hasarı ve özellikle optik sinir hasarını göz hastalıkları ve hatta körlük takip eder. Bu nedenle renkli görmede kusur gelişmesi erken bir belirti olarak değerlendirilir. Ancak, detoksifikasyon kapasitesindeki farklılıklar nedeniyle metanol duyarlılığı büyük ölçüde kişiden kişiye değişir.

##### **4.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:**

Neredeyse sadece ağız yoluyla alınmasından sonra ve nadiren havayolları veya deri yoluyla alınmasından sonra; alkol sersemliği belirtileri, baş dönmesi, halsizlik, baş ağrıları, erken göz bozuklukları (bulanık görme), mide bulantısı, kusma, kolik-benzeri gastrointestinal ağrılar, konvülsiyonlar, solunum sıkıntısı veya hatta solunum merkezinin felci, dolaşım yetmezliği, metanol buharı kaynaklı solunum yolu mukozasının ve gözlerin iritasyonu gelişebilir.

##### **4.4.3. Kronik Etkiler:**

Santral sinir sistemi bozuklukları, periferik nöropati belirtileri, akustik nörit, optik nörit, parkinson benzeri belirtiler, karaciğer parankim hasarı (karaciğer sirozu)

#### 4.5. Tıbbi Muayene:

Mesleki tıbbi muayeneler, işyerlerinde sağlık üzerine olumsuz etkileri olabilen metanol düzeylerine (örneğin, mesleki maruziyet limit değeri aşıldığında) maruz kalan kişilerde veya sağlığı tehlikeye sokabilen dermal absorpsiyona uğrayanlarda yapılmaktadır.

##### Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)

##### 4.5.1. Genel Muayene:

Mesleki tıbbi muayeneler işyerlerinde sağlık üzerine olumsuz etkileri olabilen metanol düzeylerine (örneğin, mesleki maruziyet limit değeri aşıldığında) maruz kalan kişilerde veya sağlığı tehlikeye sokabilen dermal absorpsiyona uğrayanlarda yapılmaktadır.

##### 4.5.2. Özel Muayene:

- Renkli görme dahil görme yeteneği testi (renkli görme sorunluysa, görme alanının bir oftalmolog tarafından muayenesi)
- SGPT (ALT)
- Ek olarak: oküler fundusun oftalmoskopisi

##### 4.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Bazı karışık olgularda: bir oftalmolog tarafından muayene, karaciğer-spesifik parametrelerin incelenmesi ve bir nörolog tarafından muayene yapılır.

#### 4.6. Tıbbi Değerlendirme:

##### 4.6.1. Öneriler:

### **İşyeri Hekimine Öneriler:**

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır.

Çalışanlar biyolojik izlem sonuçları hakkında bilgilendirilir.

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Çünkü, metanol kolaylıkla deriye nüfuz ettiği için, koruyucu giysi kullanımı özel öneme sahiptir

Çalışanlar alkol alımının maddenin etkilerini arttırdığı konusunda bilgilendirilir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar alkol alımının maddenin etkilerini arttırdığı konusunda bilgilendirilir.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

#### **4.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgeb.gov.tr](http://www.csgeb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

#### **4.8. Kaynakça**

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim

- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)





## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 5. Hidrojen Sülfür

#### 5.1. Hidrojen Sülfür ile Çalışılan İşler ve İşyerleri:

Aşağıda listelenenler hidrojen sülfür maruziyetin beklendiği süreçler, işyerleri veya temizleme ve tamir işleri dahil işler olup risk değerlendirmesi sırasında dikkate alınmalıdır:

- Sıvı gübre çukurlarının veya depolarının boşaltılması
- Sülfür içeren suların işlendiği yerlerde su arıtılması işinde
- Kauçuk, plastik, viskon ve şeker endüstrilerinde
- Havagazı fabrikaları, rafineriler, petrol havzalarında
- Sülfürler gibi metallerin presipitasyonu
- Kok fırını bataryalarının doldurulması ve boşaltılması
- Doğal gaz arıtma çalışmaları
- Doğal gaz bacalarında çalışma (ham gaz)
- Biyogaz çalışmaları
- Kanalizasyonlarda çalışma

#### 5.2. Özellikler ve Sınıflandırma

Hidrojen sülfür çok düşük konsantrasyonlarda bile yoğun olarak çürük yumurta kokan, renksiz zehirli bir gazdır. Hidrojen sülfür kolay tutuşur ve havayla patlayıcı karışımlar oluşturabilir.

Hidrojen sülfür suda kolaylıkla çözünür (20 °C' suda 2.6 litre H<sub>2</sub>S/l su) ve alkolde çok kolaylıkla çözünür (10° C' deki alkolde 11.8 litre H<sub>2</sub>S/l alkol) Sulu solüsyonda hidrojen sülfür zayıf bir asittir; ayrıca iyi bir indirgeyici ajandır ve bu nedenle kolaylıkla su, kükürt, kükürt dioksit ve sülfat vererek okside olur. 1000° C' nin üzerinde elementlerine ayrılır; UV-ışınlama ile bileşenlerine ayrılır ve katalitik bir zehir olarak bilinir. Metal ve metal oksitleri ile kolaylıkla reaksiyona girerek sülfidleri açığa çıkarır.

Hidrojen sülfür:

Formül : H<sub>2</sub>S,

CAS numarası : 7783-06-4

### 5.3. Ölçüm ve Analizi

Hidrojen Sülfür için yeniden gözden geçirme ihtiyacı ortaya çıktığında OSHA Kişisel Maruziyet Düzeyi 10ppm idi, daha sonra olacak. ACGIH Kişisel Maruziyet Düzeyinin 1 ppm olmasını teklif etmiştir.

### 5.4. Sağlık Etkileri

#### 5.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi

Madde hava yollarıyla ve deri ve muköz membranlar yoluyla alınır. Yüksek konsantrasyonlarda (300 ppm), hidrojen sülfür koku alma sinirlerinin felç olmasına neden olduğundan çürük yumurta kokusu daha fazla farkedilemez. Madde sülfürlerin oluşumuna sebep olduğundan muköz membranları irrite eder. Maruziyet konsantrasyonuna bağlı olarak, hidrojen sülfür kısmen alkali metal sülfid ve kısmen de serbest hidrojen sülfür olarak absorbe edilir. Alkali metal sülfidler kanda hidrolize olur, bu nedenle burada da hidrojen sülfür serbest formda bulunur. Hidrojen sülfür kolaylıkla okside olduğundan, idrarda ölçülebilen sülfata dönüştürülür.

In vitro olarak  $H_2S$ , merkez metal atomlarıyla sülfidlerin oluşumu yoluyla ya da SH-blokaıyla metalloenzimlerin aktivitesini bloke eder.  $H_2S$  zehirlenmesinin belirtileri, buna rağmen enzimler etkilense bile, herhangi bir bulguya yol açmaz.

$H_2S$  alımının etkileri, yine de, sonunda oksijen yetersizliğiyle sonuçlanan metabolik rahatsızlıkların bir sonucu olmalıdır.

Etki aşağıda  $m^3$  hava başına  $cm^3$   $H_2S$  olarak gösterilen maruziyet konsantrasyonlarına bağlıdır:

1800( $cm^3 / m^3$ )	solunumun felci, ani ölüm
1000-1500( $cm^3 / m^3$ )	bilinç kaybı, spazmlar, birkaç dakika maruziyetten sonra ölüm
700-900( $cm^3 / m^3$ )	şiddetli zehirlenme, 30-60 dakika maruziyetten sonra ölüm
300-700 ( $cm^3 / m^3$ )	15-30 dakika maruziyetten sonra subakut zehirlenme
200-300( $cm^3 / m^3$ )	30 dakika maruziyetten sonra $H_2S$ zehirlenmesinin genel belirtileri ile birlikte muköz membranların şiddetli bölgesel iritasyonu
100-150( $cm^3 / m^3$ )	gözlerin ve hava yollarının iritasyonu
10( $cm^3 / m^3$ )	altında $H_2S$ zehirlenmesi belirtileri yok

#### 5.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:

Belirtiler maruziyet konsantrasyonlarına bağlıdır:

- Bilinçsizlik, spazmlar ve yüksek konsantrasyonlarda solunum felcine bağlı olarak ani ölüm (kalp 4-8 dakika atmaya devam eder)
- Gazla temasta mukoza iritasyonundan kaynaklanan belirti karışımı, sinir sisteminin hasarı ve hipoksi.
- Mukoza: esas olarak konjonktivanın iritasyonu, ayrıca boğaz, trakea, bronş iritasyonu ve pulmoner ödeme neden olan bronşit (bilinen yeterli maruziyet konsantrasyonu ve süresi), asfiksi; viskon-eğiren keratokonjonktiviti neredeyse yalnızca viskon endüstrisinde bulunan spesifik koşullarda gelişir
- Sinir sistemi: baş ağrıları, uyuşukluk, bulantı, kusma, huzursuzluk, anksiyete, ajitasyon atakları, konfüzyon, tonik kasılmalar, arefleksi, denge bozuklukları, bilinçsizlik, ayrıca koklama ve işitme siniri bozuklukları, konuşma bozuklukları ve diğer polinöritik belirtiler
- Dolaşım sistemi: düşük kan basıncı, EKG değişiklikleri (T dalgasının sivri hale gelmesi veya yokluğu) atriyal fibrilasyon, ventriküler ekstrasistolü disritmi.

Tanımlanmış olası sekel serebral hasar ve santral sinir sistemi hasarı, zihinsel bozukluklar, psikovejetatif sendrom, düşük kan basıncı ve şeker metabolizması bozukluklarıdır.

#### 5.4.3. Kronik Etkiler:

Sağlık üzerine kronik etkileri olup olmadığı hakkında halen fikir birliği mevcut değildir.

#### 5.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)
- Gerekli donanımlar EKG/ergometre

##### 5.5.1. Genel Muayene:

İşe Giriş Muayenesi

- Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, belirtiler)
- Üst ve alt solunum yolları rahatsızlıkları
- Kalp-dolaşım sistemi hasarı
- Nörolojik ve mental anormallikler

#### İzleme Muayenesi

- İzleme dönemine ait anamnez (iş anamnezi dahil)

#### Dikkat edilmesi gerekenler:

- Muköz membranlar: konjonktivit, trakeofarenjit, bronşit, nefes darlığı
- Sinir sistemi: baş ağrıları, denge bozuklukları, yorgunluk, irritabilite, baş dönmesi, mental Anormallikler (özellikle konfüzyon), ekstrapiramidal bozukluklar
- Dolaşım sistemi: düşük kan basıncı (sistolik basınç < 13 kPa, < 100 mmHg), kardiyak kas hasarı, ekstrasistoller, kalp sıkışması
- Gastrointestinal sistem: metalik tad, kusma, diare, iştah kaybı, kilo kaybı
- Deri: akut ve kronik inflamasyon

### 5.5.2. Özel Muayene:

#### Ergometri

Ayrıca ek olarak : hemoglobin, eritrosit (oksidatif metabolizma, O<sub>2</sub> salınımı)

Aşağıda belirtildiği gibi ağır rahatsızlıkları olan kişilerde;

- Hemodinamik kalp dolaşım bozukluklar
- Pulmoner amfizem veya belirgin fonksiyonel bozukluğa neden olan akciğer değişiklikleri
- Konjonktivanın ve üst ve alt solunum yolları muköz membranlarının bozuklukları ve irritasyonu
- Koku alma disfonksiyonu
- Anemi
- Belirgin psikovejetatif bozukluklar
- Belirgin nörolojik ve mental bozukluklar hafifse, hekim hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışması gerektiği durumuna ilişkin karar vermek durumundadır. Bu durumda; teknik açıdan koruyucu önlemler, organizasyonel açıdan koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlanması), daha düşük düzeylerde maruziyet içerdigi bilinen bölümlere transfer, bireyin sağlık durumunu dikkate

alan kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

## **5.6. Tıbbi Değerlendirme:**

### **5.6.1. Öneriler:**

#### **İşyeri Hekimine Öneriler:**

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır.

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar ve ayrıca hidrojen sülfürün tipik kokusunun (çürük yumurta) -ki, ancak, koku duyusunun duyarsızlaşması nedeniyle çabuk kaybolur- uyarıcı etkisi hakkında da bilgilendirilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

#### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar ve ayrıca hidrojen sülfürün tipik kokusunun (çürük yumurta) -ki, ancak, koku duyusunun duyarsızlaşması nedeniyle çabuk kaybolur- uyarıcı etkisi hakkında da bilgilendirilmelidir.

#### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

## **5.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

## 5.8. Kaynakça

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)

## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 6. Karbon Monoksit

#### 6.1. Karbon Monoksit ile Çalışılan İşler ve İşyerleri:

Aşağıda listelenenler karbon monoksit maruziyetinin beklendiği süreçler, işyerleri veya temizleme ve tamir işleri dahil işler olup risk değerlendirmesi sırasında dikkate alınmalıdır:

- Bir tamamlanmamış oksidasyon ürünü olan karbon monoksit karbon içeren materyallerin yanması esnasında üretildiği işyerleri.
- Karbon monoksit jeneratör gazı, kok fırını gazı, basınçlı fırın gazı, baca gazı, bir patlama kaynaklı duman bulutları vb nin olduğu işyerleri.
- Basınçlı fırınlar ile ısı-ışılme fırınları yakınındaki işyerleri (tavlama fırınları)
- Tüvé düzeyi üzerindeki basınçlı fırınlarda çalışma (sıcak-metal fırınları)
- Kupol fırınlarında çalışma
- Dökümhanelerde kalıpların drenajı sırasında ve soğutma bölgesinde
- Kok fırınları yakınında, ayrıca ara sıra metalurjik laboratuvarlarda
- Sertleştirme fırınında çalışma
- İşin iç kısmında yapılması gerekmesi durumunda fırın ve baca inşaatında veya operasyon tesisi yakınında çalışma
- Karbon monoksit emisyonlarının egzoz gazlarında - özellikle petrol motorlarından, daha az dizel motorlardan- olmasının beklenen, örneğin silindir makinası veya jeneratör yakınında, motor arabalarının bakım yapıldığı garajlarda, araba parkı için kapalı garajlar, araba güverteleri ve yol tünelleri gibi büyük ölçüde kapalı alanlarda çalışma
- İtfaiye için çalışma
- Fırın ve baca inşaatlarında ısıtma, ateşleme ve gaz-ateşleme sistemlerinin yerleştirilmesinde çalışma
- Karbon monoksit oluşabileceği konteyner ve kapalı alanlarda çalışma, (örneğin Oksi-Gaz kaynağında)
- Arabalı vapur güvertelerinde çalışanlarda, bazen bir defada saatlerce, araçların yüklenmesi ve boşaltılması sırasında.



## 6.2. Özellikleri ve sınıflandırma

Karbon monoksit renksiz, tatsız, kokusuz, parlayıcı, toksik bir gazdır. Çok yüksek yayılma yeteneğine sahiptir (tavanlara ve duvarlara nüfuz eder).

Karbon monoksit

Formül CO

CAS numarası 630-08-0

MAK değeri 35 mg/m<sup>3</sup> (30 ppm) 2006/15/EC sayılı Direktif.

## 6.3. Ölçüm ve Analiz:

MAK değeri 35 mg/m<sup>3</sup> (30 ppm) 2006/15/EC sayılı Direktif.

## 6.4. Sağlık Etkileri:

### 6.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi:

Karbon monoksit esas olarak solunum yoluyla alınır. Karbon monoksit solunumsal bir zehirdir. Toksikitesi hemoglobine yüksek afinitesinin ve karboksihemoglobin oluşumundan kaynaklanan hipokseminin bir sonucudur. Ancak karbon monoksitin hemoglobine bağlanması geri dönüşümlüdür. Karbon monoksitin hemoglobine afinitesi oksijenin hemoglobine afinitesinin yaklaşık üç yüz katıdır. Toksikite birincil olarak CO-Hb oluşumunun bir fonksiyonudur. Bu durum solunumla alınan havadaki karbon monoksit konsantrasyonuna, dakikada solunan volüme, maruziyetin süresine ve hemoglobin düzeyine bağlıdır. Karbon monoksit metabolize olmaz ve solunumla atılır.

### 6.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:

Yaklaşık % 20 ve artan CO-Hb düzeylerinde görülen semptomlar:

- Baş ağrıları,
- Baş dönmesi,
- Mide bulantısı,
- Taşikardi ve artmış kan basıncı,
- Bazen anjina pectoris benzeri belirtiler,
- Kulaklarda uğultu,
- Göz önünde uçuşmalar,
- Jeneralize güçsüzlük (güçsüz dizler),
- Apati,

- Ara ara oluşan krampolar,
- Bazen konfüzyon,
- Bilinçsizlik (yaklaşık % 50 CO-Hb de)
- Ölüm (% 60 ile 70 CO-Hb de)
- Sekel esas olarak santral sinir sistemi ve kalpta oluşur.

Akut karbon monoksit zehirlenmesinde yapılması gerekenler:

- Nefes verilen havadaki karbon monoksitin derhal tespiti ve/veya kandaki
- CO-Hb nin tayini
- Acil EKG
- EKG'yi en geç kişi işine geri dönmeye önce tekrar kontrol
- Bazı olgularda EEG kontrol

Mesleki maruziyetlerde biyolojik tolerans değeri(BAT)

Madde	Parametre	BAT	Ölçüm Materyali	Örnekleme Zamanı
Karbon monoksit	CO-HB	%5	Tam kan	Maruziyet sonu veya vardiya sonu

Sigara içenlerde CO-Hb düzeyinin % 25' e kadar yüksek olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (ortalama düzey % 10); insanda normal CO-Hb düzeyi yaklaşık % 1 dir. Bir kişinin akut karbon monoksit zehirlenmesi çekip çekmediği ve ne ölçüde çektiğine dair ilk bilgi nefes verilen havada ya gaz toplama torbası, Draeger tübü ve uygun pompa ile veya elektrokimyasal reaksiyon hücreli ve dijital göstergeli bir ölçüm aparatıyla CO konsantrasyonu ölçülerek elde edilir.

#### 6.4.3. Kronik Etkiler:

Gerçek anlamda kronik karbon monoksit zehirlenmesinin günümüzde pek mümkün olmadığı düşünülmektedir. Düşük düzeylerde karbon monoksit (CO-Hb > % 5) düzeyleriyle oluşan kronik zehirlenmenin bir sonucu olarak baş ağrıları, yorgunluk, baş dönmesi, bulantı ve azalmış mental performans gibi belirtiler tanımlanmıştır. Bu bağlamda, yine de, sigara içenlerde CO-Hb düzeylerinin % 25 kadar yüksek olabildiğine dikkat edilmelidir. Psikovejetatif rahatsızlıkların sıklıkla tekrarlayan abortif veya subakut intoksikasyonların bir sonucu olabildiği ileri sürülmektedir.

## 6.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)
- Gerekli donanımlar: EKG/ergometre, akım-volüm ve volüm-zaman eğrilerini eş zamanlı olarak gösteren spirometre

### 6.5.1. Genel Muayene:

İşe Giriş Muayenesi

- Özgeçmişin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, sigara alışkanlığı, belirtiler)
- Kalp, dolaşım sistemi (ağır arterioskleroz), akciğerler, tiroid bezi (hipertiroidizm), kan (anemi), santral sinir sistemi rahatsızlığı olanlara dikkat edilmelidir.
- Kardiyak bulgulara ve nörolojik ve ruhsal belirtilere özel dikkat verilmelidir.

İyileşmenin beklenilmesi şartıyla, bu hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlandırılması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

İzleme Muayenesi

Baş ağrıları, genel yorgunluk hali, çabuk yorulma, irritabilite, uykusuzluk ve benzer nöroastenik belirtilere, hafıza problemlerine dikkat edilmelidir (yönlendirici sorulardan kaçının!); ayrıca belki nörovejetatif ve ataksik bozukluklar (şüpheli!)

### 6.5.2. Özel Muayene:

“Kronik karbon monoksit zehirlenmesinden” şüphelenilirse, kandaki CO-Hb tekrar tekrar ölçülmelidir. Kan örneği vardiya sonuna doğru işyerinde alınmalı ve CO-Hb ölçülmelidir veya bu amaçla örnek uygun bir laboratuvara

gönderilmelidir.

Bir numune gönderilirken örnek soğuk tutulmalı (donmuş değil) ve gaz geçirmeyen bir kapağı olmalıdır. Ölçüm örnek alındıktan sonra 24 saat içinde işleme konulmalıdır.

Özel Muayenede,

- Hemoglobinin, eritrosit tayini
- Spirometri,
- Ergometri önemlidir.

## **6.6. Tıbbi Değerlendirme:**

### **6.6.1. Öneriler:**

#### **İşyeri Hekimine Öneriler:**

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izleme sonuçları hakkında bilgilendirilir.

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir.

Kadınlar karbon monoksidin prenatal toksik etkilerinden haberdar olmalıdır. Sigara içenler sigara içildiğinde de karbon monoksit alındığı konusunda bilgilendirilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

#### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında da bilgilendirilmelidir.

#### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### 6.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### 6.8. Kaynakça

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)

## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 7. Etilen Glikol Dinitrat ve Gliserol Trinitrat (Glikol Dinitrat ve Nitrogliserin):

#### 7.1. Etilen Glikol Dinitrat ve Gliserol Trinitrat (Glikol Dinitrat ve Nitrogliserin) ile Çalışılan İşler ve İşyerleri:

Aşağıda listelenenler glikol dinitrat veya gliserol trinitrat (nitrogliserin) maruziyeti gelişmesi beklenen işlem türleri, işyerleri veya temizleme ve tamir işleridir. Bu durum risk değerlendirmesi sırasında dikkate alınmalıdır:

- Gliserol veya etilen glikolün nitrasyonu
- Patlayıcı yağların veya patlayıcıların tesis içinde transportu
- Nitrat ester jelatinizasyonu
- Dinamit lokumu hazırlama
- Patlayıcıların karıştırılması ve kartuş doldurumu
- İşleme
- Defolu materyalin parçalanması

#### 7.2. Özellikler ve sınıflandırma

Etilen glikol dinitrat (glikol dinitrat) ve gliserol trinitrat (nitrogliserin) polihidrik alkollerin (gliserol, glikol) nitrik asit esterleridir.

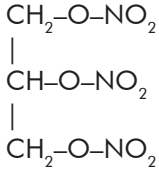
Renksiz yağlı sıvılardır. Bu maddeler şoka, friksiyona ve darbelere, ani ısıtmaya ve diğer ateşleme kaynaklarına duyarlıdır ve büyük miktarda gaz oluşturarak hızlı bozunma şeklinde yanıt verirler (buhar, karbon monoksit, karbon dioksit, nitrojen oksitler). Etilen glikol dinitrat ile ayrıca elektrostatik yüklenme riski vardır (patlama riski!). Maddeler çoğu organik çözücülerde kolaylıkla çözünürken suda az çözünür.

Normal sıcaklıklarda stabildirler, sınırsız süre depolanabilirler. Etilen glikol dinitrat gliserol trinitrattan daha yüksek buhar basıncına (yaklaşık 30 kat) sahip olup çok daha volatildir.

Maddeler sıklıkla patlayıcı üretiminde kullanılır. Bu patlayıcının donmaya karşı stabilitesini artırır (etilen glikol dinitratın daha düşük erime noktası nedeniyle).

Gliserol trinitrat

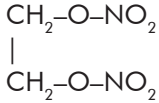
Formül



CAS numarası 55-63-0

Etilen glikol dinitrat ( gliserol dinitrat )

Formül



CAS numarası 628-96-6

MAK değeri: 0,32 mg/m<sup>3</sup> (0,05 ppm)

### 7.3. Sağlık Etkileri

#### 7.3.1. Vücuda Girişi:

Maddeler hava yolu ve deri yoluyla alınır.

#### 7.3.2. Vücuda Girişi ve Etkisi:

Maddeler deri, havayolu ve sindirim sistemi mukazası tarafından kolayca ve hızla emilir ve kan damarlarında genişlemeye ve izlem eden önce sistolik sonra diyastolik kan basıncı düşmesine neden olur. Dolaşım sistemi üzerindeki periferik etkilerine ve bunların sonuçlarına ek olarak bu maddeler santral etkilere neden olabilir.

Düşük doz maddeye kronik maruziyet ters regülasyonun bir ifadesi olarak diyastolik kan basıncında yavaş bir yükselmeye neden olur. Sonuç nabız basıncında bir düşüştür.

#### 7.3.3. Akut ve subakut etkileri

Zehirlenme belirtileri:

- Baş ağrıları
- Baş dönmesi

- Mide bulantısı
- Sıcaklık basması
- Periferel parestezi
- Anksiyete
- Kalp bölgesinde ağrı
- Düşük kan basıncı
- Bradikardi veya taşikardi
- Bilinçsizlik
- Dolaşımın durması

#### 7.3.4. Kronik Etkileri

Kronik maruziyet sonrası tanımlanan semptomlar:

- Baş ağrıları
- Sıcaklık hissi
- Sarhoşluk
- İştahsızlık
- Alkol intoleransı
- Anjina pektoris benzeri göğüs ağrıları
- Aterosklerotik değişiklikler

Yüksek dozda birkaç yıl maruziyetten sonra akut kalp yetmezliğinden ani ölüm gelişebilir.(ör karıştırma odası işçiliği ya da kartuş doldurma)

#### 7.4. Tıbbi Muayene:

Tıbbi muayeneler için gereklilikler

- İşyeri hekimi,
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)

##### 7.4.1. Genel Muayene:

İşe Giriş ve İzleme Muayenelerinde;

- Genel anamnez ve iş anamnezi
- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sedimentasyon)

Aşağıda belirtilen rahatsızlıkları olan kişilerde;

- Kardiyak hastalıklar
- İlgili EKG değişiklikleri
- Kan basıncı değerleri (uzun süreli kan basıncı izlemi!)



- |                  |                 |            |
|------------------|-----------------|------------|
| a) Sistolik      | >150 mm Hg veya | <100 mm Hg |
| b) Diastolik     | >90 mm Hg veya  | <60 mm Hg  |
| c) Nabız basıncı | <30 mm Hg       |            |

Yukarda belirtilen hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlandırılması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

#### 7.4.2. Özel Muayene:

- Tam kan sayımı
- Ergometri

Eğer diğer ek maddeler kullanılırsa (ör: TNT), bunların spesifik toksik etkileri de ayrıca hesaba katılmalıdır.

Ayrıca kalp doluşım işlev testi (örneğin Schellong testi) ve uzun dönem kan basıncı izlemi yardımcıdır.

#### 7.4.3. Tamamlayıcı Muayene:

Yeniden işe dönecek ve aşağıda belirtilen rahatsızlıkları olan kişilerde geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, belirtiler alınmalı) ve idrar analizi (çoklu test stripleri, sediment) yaptırılmalıdır.

Kardiyak hastalıklarda aşağıdakiler izlenmelidir:

- İlgili EKG değişikliklerinde
  - Kan basıncı değerleri (uzun süreli kan basıncı izlemi!)
- |                  |                 |            |
|------------------|-----------------|------------|
| a) Sistolik      | >150 mm Hg veya | <100 mm Hg |
| b) Diastolik     | >90 mm Hg veya  | <60 mm Hg  |
| c) Nabız basıncı | <30 mm Hg       |            |

Diğer organ hasarı nedeniyle kardiyovasküler sistemin zorlanması gibi hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet

sürelerinin sınırlandırılması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

## **7.5. Tıbbi Değerlendirme:**

### **7.5.1. Öneriler:**

#### **İşyeri Hekimine Öneriler**

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır. Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmeli ve kan basınçlarını düzenli olarak izlemeleri önerilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

#### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmeli ve kurallara uymalıdır. Sigaradan ve alkolden uzak durmalı.

#### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

## **7.6. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

## **7.7. Kaynakça**

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of

workers from the risks related to chemical agents at work

- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim

- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)

- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)

- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)

## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 8. Trikloreten (Trikloretilen) ve Diğer Klorlu Hidrokarbonlu Bileşikleri

#### 8.1. Trikloreten (trikloretilen) ve diğer klorlu hidrokarbonlu bileşikleri ile çalışılan işler ve işyerleri:

Klorlu hidrokarbonlar özellikle takip eden süreçlerde, ürünlerde, işyerlerinde veya temizlik ve tamir işi dahil işlerde oluşur:

##### **Trikloretlen:**

- Üretimi ve konteynlara doldurulması
- Petrol, yağ, katı yağ (gres), reçine, kauçuğun solvent olarak kullanımı ve bu preparatların üretimi
- Yol yapım laboratuvarlarında ekstraktör olarak kullanımı
- Boya çıkarıcılarda ve pas önleyicilerde kullanımı
- Vulkanizasyon (kauçuk çözültisi)

##### **Tetrakloretlen:**

- Üretimi ve konteynlara doldurulması
- Tetrakloretenden floroklorohidrokarbonların üretimi
- Petrol, yağ, katı yağ (gres), reçine, kauçuk, asfalt, boya ve lakelerde solvent olarak kullanımı
- Boya çıkarıcılarda ve pas önleyicilerde kullanımı
- Kuru temizleme

##### **Diklorometan:**

- Aeresoller (sprey boyalar, saç spreyi)
- Boya çıkarıcı, cila çıkarıcı
- Defatting işlemi (metal ve plastik küflerin)
- Süngerleştirici ajan (köpük plastikler için)
- Ekstraktör olarak (örneğin, farmasötik sanayinde, lipidlerin izole edilmesi, şerbetçiotu ve baharat ekstratlarının hazırlanması, kahveyi kafeinsizleştirme, ham petrol fraksiyonlarının deparafinizasyonu)
- Isı-değişim ortamı
- Farmasötik sanayide tabletleri kaplama
- Tutkalların üretimi (örneğin, akrilik cam)

- Grafik sanayinde temizleyici ajanlar
- Ateş-söndürücü maddelerin bileşenleri
- Hububatlar için böcek öldürücü dezenfektanlar
- Soğutucular

### 1,1,1-Trikloreten:

- Plastik endüstrisi: plastik yüzeylerin ve filmlerin temizliği
- Tekstil endüstrisi: üretim makineleri ve ipliklerin defatting işlemi, birleştirilen ipliklerin ayrılması
- Tutkal endüstrisi: tutkal bileşenleri
- Boya, lake ve mürekkep endüstrisi: havada kuruyan boyalarda ve fleksografi ve gravür baskı mürekkeplerinde solvent
- Elektronik endüstrisi: baskılı devre kartı üretiminde kuru film fotorezist polimerlerinin geliştirilmesi; lehim eritkeninin sökülmesi; yarı-iletken üretiminde plazma dağılayıcı ajanların in situ üretimi
- Kağıt endüstrisi: silikon kaplama ve diğer koruyucu filmlerde taşıyıcı solüsyon kesme yağları
- Buhar basıncını azaltıcı aerosoller: özellikle vücut bakım ürünlerinde bundan başka boyalar, böcek öldürücüler ve araba temizlik ajanlarında

## 8.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

Trikloreten- çoğunlukla sadece "tri" olarak adlandırılan parlayıcı olmayan suda zayıf çözünen akışkan bir sıvıdır ve tatlımsı aromatik bir kokusu vardır. Işık, hava ve kısmen yüksek sıcaklıklarda (> 1200C) bileşenlerine ayrılır. Piroлиз ürünleri karbon, karbon monoksit, karbon dioksit, klor, hidroklorik asit ve fosgendir. Triklloreten fenoller, aminler ve terpenler benzeri katkı maddeleri ile stabilize edilir. Son derece uçucudur; buharı havadan ağırdır ve yer düzeyinde birikir.

Trikloreten (trikloretilen):

Formül :  $\text{CHCl}=\text{CCl}_2$ ,

CAS numarası : 79-01-6

Tetrakloreten-Perkloreten veya "per" olarak da adlandırılan renksiz, parlayıcı olmayan suda çok zayıf çözünen bir sıvıdır ve kloroform benzeri kokusu vardır. En stabil klorlu etilendir ve stabilize edici olmaksızın uzun süreler depolanabilir.

Oksijen ve diklorasetil klorürle okside olur. Piroлиз (termal ayrışma) 1500C' de başlar; heksakloreten ve diklorasetilen ürünleridir. Tetrakloreten uçucudur;

buharı havadan çok daha ağırdır ve yer düzeyinde birikir.

Tetrakloreten (perklöretilen):

Formül :  $CCl_2=CCl_2$ ,

CAS numarası : 127-18-4

Diklorometan-metilen klorür olarak da adlandırılan renksiz parlayıcı olmayan tatlımsı kloroform benzeri kokusu olan bir sıvıdır. Suda çok az çözünür. Diklorometan son derece uçucudur ve buharı havadan ağırdır.

Diklorometan:

Formül :  $CH_2Cl_2$ ,

CAS numarası : 75-09-2

1,1,1-Trikloreten renksiz yanıcı olmayan tatlımsı eter benzeri kokusu olan bir sıvıdır. Suda az çözünür. 1,1,1-Trikloreten son derece uçucudur ve buharı havadan ağırdır.

1,1,1-Trikloreten:

Formül :  $CH_3CCl_3$ ,

CAS numarası : 71-55-6

MAK değeri : 200 ml/m<sup>3</sup>, 1100 mg/m<sup>3</sup>

### 8.3. Ölçüm ve Analizi:

MAK ve BAT Değerleri Listesinden karsinojenik materyallerin maruziyet eşdeğerleri (EKA<sup>2</sup>)

<b>Trikloreten</b>		
Havada trikloreten		Örnekleme zamanı ve vardiya sonu
(ml/m <sup>3</sup> )	mg/m <sup>3</sup> )	İdrar triklorasetik asit mg/l
10	55	20
20	109	40
30	164	60
50	273	100
<b>Tetrokloreten</b>		
Havada tetrokloreten		Örnekleme zamanı: Bir vardiyanın bitiminden 16 saat sonra
(ml/m <sup>3</sup> )	mg/m <sup>3</sup> )	Tam kan tetrokloreten (mg/l)
10	69	0.2
20	138	0.4
30	206	0.6
50	344	1.0
<b>Diklorometan</b>		
Havada diklorometan		Örnekleme zamanı: Maruziyet sırasında, maruziyetin başlangıcından en az 2 saat sonra
(ml/m <sup>3</sup> )	mg/m <sup>3</sup> )	Tam kan tetrokloreten (mg/l)
10	35	0.1
20	70	0.2
50	175	0.5
100	350	1.0

Mesleki maruziyetlerde biyolojik tolerans düzeyi – bakınız Ek 1 “Biyolojik izlem”

Madde	Parametre	BAT <sup>3</sup>	Ölçüm Materyali	Örnekleme Zamanı
1,1,1-Trikloreten	1,1,1-Trikloreten	550 µg/l	Tam kan	Uzun süreli maruziyetlerde; Birçok vardiyadan sonra; bir sonraki vardiyanın başlangıcında

## 8.4. Sağlık Etkileri

### 8.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi

İşyerinde, maddeler hava yollarıyla ve/veya deri yoluyla alınabilir. Deri yoluyla alım olasılığı, özellikle bu maddeler perkutanöz emilimden sonra toksik olarak sınıflandırıldığından dikkate alınmalıdır.

**Trikloreten:** lipidlerde yüksek çözünürlüğü ve yavaş satürasyonla sonuçlanan ve yağ dokusundan geciken salınımı nedeniyle, trikloreten son derece kümülatif bir narkotiktir. Yüksek konsantrasyonların inhale edilmesi medüller solunum ve/veya kardiyak merkezlerin paralizine neden olur. Trikloretenden kaynaklı kalbin iletim sistemin duyarlılığı diğer narkotik klorlu hidrokarbonların neden olduğundan çok daha baskındır, öte yandan karaciğer ve böbrek parankimine toksik etkileri rölaf olarak daha hafiftir ve çoğunlukla uzun süreli maruziyet sonrasında görülür. Derin narkoz yaklaşık 5000 ml/m<sup>3</sup> konsantrasyonunda oluşur; sedatif (subnarkotik) etkiler yaklaşık 200 ml/m<sup>3</sup>' te başlar.

Kısa süreli inhalasyon sonrasında, trikloretenin çoğu solunumla atılır; sadece küçük bir bölümü metabolize edilir ve böbrekler aracılığı ile atılır.

İşyerinde normal olarak bulunduğu koşullar altında, örneğin, maddenin düşük düzeylerde sürekli inhalasyonu sırasında, inhale edilen trikloretenin %50-%60'ının tutulduğu düşünülebilir. Metabolizma esas olarak karaciğerde gerçekleşir. Ürünler (trikloreten epoksit ve kloral yoluyla oluşan) triklorasetik asit (TCA) ve trikloretenolü kapsar. TCA'nın %5-%8'i idrarla atılır. TCE glukronik asite bağlanır ve ürokloralik asit (trikloretil glukozidüronik asit) olarak atılır. TCA ve TCE'nin atılım paternleri sabit değildir ve bireysel faktörlere, maruziyet profiline ve süresine, ve konsantrasyona vb. bağlıdır. Sadece atılan TCA ve TCE total miktarı ile alınan trikloreten miktarı arasında sabit bir lineer ilişki vardır.

Sıçanlardaki yakın zamanlı çalışmalar böbrek hücreli tümörlerin indüksiyonundan sorumlu glutatyon-bağımlı bir metabolik yolağı ortaya



çıkarmıştır. Bu yolakla oluşan genotoksik ve sitotoksik metabolitler insanlarda da tespit edilmiştir. Epidemiyolojik çalışmalar, yüksek düzeylerde trikloretene uzun yıllar maruz kalan kişilerde böbrek hücreli tümörlerin insidansında bir artışı göstermektedir.

Bu nedenle, etki mekanizmalarındaki bilgilerle birlikte, bu bulgular yüksek trikloreten konsantrasyonlarına mesleki maruziyet ile insanlarda böbrek hücreli tümörlerin gelişimi arasında nedensel bir ilişkiyi göstermektedir. Alkol de toksik etkileri güçlendirmektedir.

Sıvı trikloreten deriyi yağsız bırakır ve özellikle tekrarlayan temas sonrası belirgin iritasyona yol açar; yüksek konsantrasyonlarda trikloreten buharı gözleri ve üst solunum yollarının muköz membranlarını irite eder.

Trikloretenle çalışan kişilerde görülen polinöropati, özellikle kranial beyin hasarı ve psiko-organik sendrom, büyük olasılıkla alkali varlığında HCl nin ayrılmasıyla trikloretenden oluşan diklorasetilenden kaynaklanır; çok küçük miktarlarda diklorasetilenin dahi toksik etkileri olduğu görünmektedir.

**Tetrakloreten:** Lipidlerde çözünür ve periferik ve santral sinirlere etkisi olan bir narkotiktir; narkotik etkileri trikloretenin etkilerine benzemektedir. Bununla birlikte karaciğer ve böbrek hasarına neden olur. Tetrakloreten esas olarak akciğerler aracılığıyla atılır. Nefes verilen havadaki tetrakloreten konsantrasyonu ile önceki maruziyet düzeyleri arasında sabit bir ilişki vardır. Tetrakloreten ekshalasyon havasında günler sonra dahi tespit edilebilir. Dozun küçük bir kısmı triklorasetik asit ve trikloretanolün glukronik asit konjugatı metabolitleri şeklinde idrarda görülür. Organizmada birikir ve bu yüzden tetrakloreten maruziyeti düzeyleri ile tek idrar örneklerindeki triklorasetik asit konsantrasyonları arasında açık bir ilişki mevcut değildir. Organizmadaki yarılanma ömrü yaklaşık 4 gündür. Yağlarda kolayca çözüldüğünden cildi yağsızlaştırır ve deri hasarına yol açabilir.

**Diklorometan:** Yüksek konsantrasyonlarda santral sinir sisteminde depresan etkilere sahiptir ve kalp kasının katekolaminlere hassasiyetini arttırabilir. Hepatotoksik ve nefrotoksik potansiyelinin az olduğu kabul edilir. Diklorometan iki yolakla metabolize edilir. Oksidatif metabolizma karbon monoksit ve karbon dioksit oluşumuna yol açar. İkinci bir glutatyon-bağımlı metabolik yolak aracılığıyla, diklorometan formaldehit/formata dönüştürülebilir ve C1 metabolizmasına katılır. Bu metabolik yolak için, diklorometanın karsinojenik etkilerindeki farklılıklarla korele belirgin türe özgün farklılıklar gösterilmiştir. Farede karaciğer ve akciğerlerde tümör gelişimi bu türün bu organlarında glutatyon-bağımlı yolak aracılığıyla diklorometan metabolizmasının yüksek düzeyi üzerinden açıklanmıştır. Asıl genotoksik metabolitin ara ürün S-(klorometil) glutatyon olduğu düşünülmektedir. Halen, insanda diklorometan maruziyeti ile tümörlerin gelişimi arasında açık bir bağlantı gösterilememiştir.

Maddenin kritik toksik etkisi karbon monoksit oluşumudur. Özellikle kalp hastalığı veya periferel arteriyel dolaşım bozuklukları olan çalışanları korumak üzere CO-hemoglobin düzeyi % 5'in altında tutulmalıdır.

**1,1,1-Trikloreten:** Prenarkotik sedatif etkileri mevcuttur ve hem solunum yolu ve göz mukozasını ve hem de cildi irrite eder. Yüksek düzey maruziyetlerde özgün olgularda, santral veya periferel sinir sisteminde hasar tanımlanmıştır. Organizmada 1,1,1-trikloretenin sadece küçük bir bölümü metabolize olur; çoğunlukla madde değişmeden solunumla atılır.

#### 8.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:

##### **Trikloreten:**

- İntoksikasyonun tüm evreleri ve hatta öldürücü derin narkozu içeren narkotik etkiler
- Anoreksi, abdominal belirtiler
- Bulantı, kusma, abdominal ağrı/spazmlar
- Baş ağrıları, baş dönmesi
- Halsizlik
- Motilite, sensibilitate ve ekstremitelerin trofik değişiklikleri
- Alltaki durumlar nadirdir: deri ve muköz membranların akut iritasyonu (öksürük, dispne)
- Fizik efor ve alkol alımı sonrası ventriküler fibrilasyondan kaynaklanan nadir ani ölümler

Akut intoksikasyondan kurtulanlarda genellikle kalıcı organ hasarı oluşmaz.

##### **Tetrakloreten:**

- İntoksikasyonun tüm evreleri ve hatta öldürücü derin narkozu içeren narkotik etkiler
- Ender olguda tetrakloreten buharına direkt maruziyet sonucunda pulmoner ödem
- Gastrointestinal bozukluklar ve hatta hemorajik enteritler
- Anoreksi, abdominal belirtiler
- Bulantı, kusma, abdominal ağrı/spazmlar
- Baş ağrıları, baş dönmesi
- Halsizlik
- Motilite, sensibilitate ve ekstremitelerin trofik değişiklikleri

ayrıca nadiren; deri ve muköz membranların akut iritasyonu (öksürük, dispne) ve fizik efor ve alkol alımı sonrası ventriküler fibrilasyondan kaynaklanan nadir ani ölümler

Akut intoksikasyondan çıkanlarda genellikle kalıcı organ hasarı oluşmaz.

**Diklorometan:**

- İntoksikasyonun tüm evreleri ve hatta öldürücü derin narkozu içeren narkotik etkiler
- Anoreksi, bulantı
- Baş ağrıları, baş dönmesi
- Gözlerin, hava yollarının ve derinin iritasyon belirtileri
- Kardiyak aritmi
- Anjina pektoris benzeri belirtiler

Akut intoksikasyondan çıkanlarda genellikle kalıcı organ hasarı oluşmaz.

**1,1,1-Trikloreten**

- İntoksikasyonun tüm evreleri ve hatta öldürücü derin narkozu içeren narkotik etkiler
- Gözlerin, hava yollarının ve derinin iritasyon belirtileri
- Kardiyak aritmi

Akut intoksikasyondan çıkanlarda genellikle kalıcı organ hasarı oluşmaz.

**8.4.3. Kronik Etkiler:****Trikloreten:**

nöroastenik belirtiler (bakınız ayrıca subakut etkiler), SSS, miyokard, karaciğer ve böbreklerin hasarı; epidemiyolojik çalışmalar yüksek düzey maruziyet sonrası böbrek hücreli tümör oluşumunda bir artışa işaret etmektedir; kanda ve hematopoeitik organlardaki değişimler nadirdir ve şüphelidir; üst solunum yollarında mukozal iritasyon; egzama

**Tetrakloreten:**

Çok değişik şekillerde dermatitler, üst solunum yollarında mukozal iritasyon, ensefalopati, artmış psikovejetatif hipereksitabilite, gastrointestinal bozukluklar

Parankimatöz organlara etkileri olanaklıdır ancak karaciğer hasarı çoğunlukla hafiftir. Bazen böbreklerin de katıldığı hepatorenal sendromda, şiddetli karaciğer hücre nekrozu olan olgular nadir görülür.

**Diklorometan:**

Kritik toksik etkisi karbon monoksit veya CO-hemoglobin oluşumudur. İşyerlerinde maddenin yüksek düzeylerine maruz kalan kişilerde, santral sinir sistemi etkileri tanımlanmıştır.

**1,1,1-Trikloreten**

Maddenin kritik toksik etkisi prenarkotik etkisidir. 1,1,1-trikloretena uzun

sürelili maruz kalan tek tük olguda, periferik nöropati nedensel bir ilişkinin ispatı olmaksızın tanımlanmıştır. Deri teması deriyi yağsız bırakır ve kurutur.

## 8.5 Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi
- Uygun kalite kontrolü ile yürütölen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)

### 8.5.1. Genel Muayene:

İşe Giriş Muayenesi

- Geçmiş hikayenin değeriendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi)
- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment)

İzleme muayenesi: Özel olarak dikkat edilmesi gerekenler (iş anamnezi dahil)

- Baş ağrıları, baş dönmesi, sarhoşluk hali, konsantrasyon bozuklukları, unutkanlık, duyu bozuklukları, yürüme, tat alma ve koku, görme ve işitme bozuklukları, göz, üst solunum yolları ve deri iritasyonu, rapor edilen iştah kaybı, kilo kaybı, bulantı, kusma, palpitasyonlar
- Nörolojik tarama
- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment)

Aşağıda belirtilen rahatsızlıkları olan kişilere dikkat edilmelidir.

- Periferik veya santral sinir sistemi bozuklukları
- Kardiyovasküler bozukluklar (özellikle klinik olarak anlamlı disritmi, koroner arter hastalığı, periferik arter dolaşım bozuklukları, tedaviye dirençli yüksek kan basıncı)
- Fonksiyonel etkileri olan karaciğer ve böbrek hastalıkları
- Kızarma veya rekürren mide veya duodenum ülserasyonu
- Alkol, ilaç veya medikasyon bağımlılığı

Yukarda belirtilen hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler

(örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlanması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

### 8.5.2. Özel Muayene:

- SGPT (ALT)
- $\gamma$ -GT

ve ek olarak, sadece trikloretene maruz kalan kişilerde

- idrarda  $\alpha_1$ -mikroglobulin

Ayrıca yardımcı olarak; SGOT (AST), serum kreatinin, kan sayımı

### 8.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Yukarıda listelenen yöntemlerle aydınlatılamamış olgularda;

- İleri böbrek ve karaciğer tetkikleri, örneğin latent dönem (trikloreten maruziyeti) en az 10 yıl olduğunda ve/veya mikroskobik hematüri veya artmış  $\alpha_1$ -mikroglobulin atılımı tespit edildiğinde böbrek ultrasonu
- EKG
- Nörolojik-psikiyatrik muayene, muhtemelen fizyolojik test yöntemleriyle birlikte

## 8.6. Tıbbi Değerlendirme:

### 8.6.1. Öneriler:

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izlem sonuçları hakkında bilgilendirilir.

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Deriden absorbe olabilen klorlu hidrokarbonlara maruz kalan kişilerde, cildin korunması ve koruyucu giysi kullanımı özellikle önemlidir. Maddeye-spesifik koruyucu önlemler malzeme güvenlik bilgi formlarında mevcuttur.

Çalışanlar alkol alımı ve sigara içmenin bu maddelerin etkilerini arttırdığı ve işyerinde sigara içmenin yasak olduğu hususlarından (aynı zamanda piroлиз ürünlerinin oluşumu tehlikesi nedeniyle) haberdar edilir; ek olarak çeşitli klorlu hidrokarbonların üreme üzerine karsinojenik, mutajenik veya

toksik olarak sınıflandırılmış olduğu veya bu türde etkilerinin olmasından kuşkulandığı vurgulanmalıdır.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Deriden absorbe olabilen klorlu hidrokarbonlara maruz kalan kişilerde, cildin korunması ve koruyucu giysi kullanımı özellikle önemlidir. Çalışanlar alkol alımı ve sigara içmenin bu maddelerin etkilerini arttırdığından ve işyerinde sigara içmenin yasak olduğundan (aynı zamanda piroliz ürünlerinin oluşumu tehlikesi nedeniyle) haberdar edilir.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **8.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### **8.8. Kaynakça**

- Brüning T, Pesch B, Wiesenhütter B et al. (2003) Renal cell cancer risk and occupational exposure to trichloroethylene: results of a consecutive case-control study in Arnsberg, Germany. *Am J Ind Med* 43: 274-285
- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA: [www.dguv.de/bgia/](http://www.dguv.de/bgia/)

gestis-database

- Henschler D, Vamolgus S, Lammert M, Dekan W, Kraus B, Thomas B, Ulm K (1995) Increased incidence of renal well tumors in a cohort of cardboard workers exposed to trichloroethene. *Arch Toxicol* 69: 291–299
- Kaneko T, Wang P-Y, Sato A (1997) Assessment of the health effects of trichloro-ethylene. *Industrial Health* 35: 301–324

## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 9. Fosfor (beyaz, sarı)

#### 9.1. Fosfor (beyaz, sarı) ile çalışılan işler ve işyerleri:

Aşağıda listelenenler fosfor maruziyetinin beklenilmesi gereken süreç türleri, işyerleri veya temizleme ve onarım işleri dahil aktiviteler olup risk değerlendirilmesi sırasında dikkate alınmalıdır:

- Üretim (kazan dairesi)
- Doldurma ve boşaltma (temizleme) işlemleri
- Sülfidlere dönüşen sülfür veya halojenidlere dönüşen halojenlerin işlenmesi
- Termal fosforik asit üretiminde elemental fosforun yanması
- Fosforun işlendiği veya transfer edildiği cihaz ve boruların tamiri ve temizliği
- Beyaz fosforla kontamine alanlarda yıkılma ve restorasyon çalışmaları.

#### 9.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

Fosfor çok farklı özelliklere sahip çeşitli allotropik modifikasyonlarda bulunur. Mevcut doküman fosforun beyaz (sarı) allotropuna aittir. Diğer fosfor modifikasyonları beyaz fosfordan çok daha az reaktif ve çok daha az zehirlidir.

Beyaz fosfor oda ısısında bile okside olup beyaz bir buhar oluşturan (fosfor pentoksit) yumuşak mumsu yarı-saydam bir kütledir. Bu reaksiyonda oluşan ısı yaklaşık 50°C'de maddenin kendiliğinden tutuşmasına sebep olur. Bu özelliklerden ötürü, beyaz fosfor çözünmediği su içinde saklanır. Öte yandan organik solventlerde çok kolaydan orta düzey bir dereceye kadar çözünür (20°C'de 100 g solventte çözünürlük: karbon disülfitte yaklaşık 900 g, benzende yaklaşık 3 g, eterde yaklaşık 1.3 g). Fosfor fark edilir şekilde oda ısısında dahi uçucudur. Etkili bir indirgeyici ajandır (örneğin, sülfirik asit fosforla sülfür dioksite, nitrik asit nitrojen oksitlere indirgenir) ve ayrıca direkt olarak birçok metalle reaksiyona girer. Değerliği -3 ile +5 aralığındadır.

Fosfor (beyaz):

Formül : P

CAS numarası : 7723-14-0



### 9.3. Ölçüm ve Analizi:

Madde	Havada MAK Değer
Fosfor Pentaklorür	1 mg/m <sup>3</sup>
Fosfor (Beyaz Fosfor)	0.03 mg/m <sup>3</sup>

### 9.4. Sağlık Etkileri

#### 9.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi

Beyaz fosfor hava yollarıyla alınır. Yanan fosfor, iyileşmesi yavaş çok ağırılı deri yaralarına yol açar. Beyaz fosfor çok zehirlidir; yetişkinde öldürücü doz muhtemelen 50 mg'dan azdır. Fosfor indirgeyici bir ajan olduğundan intrasellüler oksidasyonu inhibe eder. Karaciğer ve böbreğin metabolik fonksiyonlarını bozabilir. Fosfor ve kalsiyum arasındaki metabolik etkileşim yüzünden, özellikle kemikler de etkilenir.

#### 9.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:

Deri ve muköz membranların kostik yanıklarına yol açar. Yakıcı madde deride çok şiddetli yaralara (yanıklar) neden olur. Yanan fosforun buharı ve dumanı solunum yolunu irrite eder.

Bulantı, tekrarlayan diyare, kanlı kusma (kusmuk kendiliğinden ışıık saçabilir), karaciğer ve belki dalağın büyüklüğü, sarılık, akut sarı karaciğer atrofisi, renal parankimal hasar, diğer organlarda kanamalar oluşabilir.

Akut fosfor zehirlenmesinin sekeli karaciğer dokusunun fibrotik değişimini ve hatta sirozu içerebilir.

Büyük miktarlarda maddeye maruz kalımdan sonra, birkaç saat içerisinde dolaşım yetmezliği belirtileriyle ani ölüm gelişebilir.

#### 9.4.3. Kronik Etkiler:

Anoreksi, yorgunluk, sindirim bozuklukları, kilo kaybı, deri, muköz membranların ve göz fundusunun kanamasına eğilim, kemik osteoporozu, özellikle çene kemiğinde bozulan kemiğin enfeksiyona duyarlılığına dikkat edilmelidir (osteomyelit).

Elementsel fosforun çene kemiğine giriş yeri diş çürüğünün son evresi olan dental granülomdan kaynaklanıyor olabilir. Hasar ilk olarak, aylar ya da yıllar sonra ortaya çıkabilir.

### 9.5. Tıbbi Muayene:

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır.

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir.

Eğer çalışanın işletmede çalıştığı dönemde işyeri hekimi sağlık ve güvenlik standartlarını geliştirmek üzere risk değerlendirmesinin güncellenmesini gerekli görürse işvereni bilgilendirmelidir ve bu durumda tıbbi gizliliğe dikkat edilerek çalışanın çıkarları korunur.

#### Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)

#### 9.5.1. Genel Muayene:

- Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, belirtiler)
- Ayrıca dişlerin durumu, idrar analizine (çoklu test stripleri) özel önem verilir.

#### 9.5.2. Özel Muayene:

Çalışırken (iş anamnezi dahil) dikkat edilmesi gerekenler:

- İştahsızlık, kilo kaybı, solgunluk
- Mukozal kanama
- Diş çürükleri
- Albuminüri
- İdrar analizi (çoklu test stripleri)

Ayrıca önceki karaciğer hasarından şüphelenilirse;

- Diğer karaciğere spesifik testler (elektroforez)
- Eritrosit sedimentasyon hızı, hemoglobin
- ALT
- $\gamma$ -GT

### 9.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Bazı karışık olgularda:

- Karaciğere spesifik diğer testler (elektroforez, belki biyopsi)
- Röntgen tetkikleri (kemik, özellikle çene kemiği) yapılabilir.

Ayrıca şiddetli karaciğer veya böbrek rahatsızlıkları, iskelet sisteminin kronik hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlandırılması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

### 9.6. Tıbbi Değerlendirme:

#### 9.6.1. Öneriler:

##### İşyeri Hekimine Öneriler:

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır.

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

##### Çalışana Öneriler:

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir.

##### İşverene Öneriler:

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### 9.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### 9.8. Kaynakça

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)



## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 10. Arsenik ve Arsenik Bileşikleri (Arsin dışında)

#### 10.1. Arsenik ve Arsenik Bileşikleri (arsin dışında) İle Çalışılan İşler ve İşyerleri:

Aşağıda listelenenler arsenik ve arsenik bileşiklerine maruziyetin beklenmesi gereken süreç türleri, işyerleri veya temizleme ve tamir işi dahil işler olup risk değerlendirmesi sırasında dikkate alınmalıdır:

- Arsenik ve arsenik bileşiklerinin üretimi ve işlenmesinde toz olduğu zaman
- Maden filizi ve diğer arsenik içeren başlangıç materyallerinden demir dışı metallerin ekstraksiyonu
- Demir piritlerinin tavlınması
- Uçucu toz sistemleri, filtreleri vb tamiri ve temizliği
- Sülfirik asit üretiminde kurşun bölme kalıntılarının işlenmesi
- Arsenik veya arsenik bileşikleri ile kontamine bölgelerde sökme ve yenileme işi

#### 10.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

Arseniğin var olan farklı modifikasyonlardan gri metalik formu en stabil olanıdır. Bileşenlerinde arsenik +3, +5 ve -3 değerliklere sahip olabilir. Arsenik (III) halojenidleri kolayca hidroliz olan zehirli sıvılardır. Alkali metal arsenitler suda kolayca, alkalın toprak arsenitler az çözünür ve ağır metal arsenitler çözünmezler. Beyaz arsenik (arsenik (III) oksit) hidroklorik asit ve de alkalilerde kolayca çözünür. Arsenik (III) bileşikleri arsenik (V) bileşiklerinden daha zehirlidir.

#### 10.3. Ölçüm ve Analizi:

MAK ve BAT Düzeyleri Listesinden karsinojenik materyallerin maruziyet ekivalanları (EKA)<sup>1</sup>

Arsenit trioksit	Örn.zamanı: Maruziyet sonu veya vardiya sonu
hava arsenik (mg/m <sup>3</sup> )	idrar arsenik (µg/l)
0.01(mg/m <sup>3</sup> )	50(µg/l)
0.05(mg/m <sup>3</sup> )	90(µg/l)
0.10(mg/m <sup>3</sup> )	130(µg/l)

#### 10.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:

Gri metalik arseniğin sağlık üzerindeki olumsuz etkileri hakkında çok az bilgi mevcuttur. Saf metalik arseniğin alımının zehirlenmeye neden olmadığı düşünülmektedir. Sıklıkla gözlenen toksik etkiler değişik yazarlarca arsenik trioksitle kontaminasyona atfedilmiştir. Anck, sarı, metalik olmayan arsenik aksine son derece toksiktir. Özellikleri sarı (beyaz) fosforunkilere benzer. Ancak sarı arsenik çok stabil değildir (metastabil) ve hızlıca metalik modifikasyona dönüştürülür.

Arsenik bileşiklerine maruziyet gözlerin, üst solunum yollarının ve derinin lokal iritasyonuna sebep olur. Konjonktival inflamasyon sıklıkla kaşınma, yanma, lakrimasyon ve gözlerin ışığa hassasiyeti, nadiren de ağır göz hasarıyla oluşur. Birçok raporda şiddetli dispne, öksürme ve göğüs ağrılarıyla solunum yolu hasarı da tarif edilmektedir. Cildin akut inflamasyonu da gelişebilir. Bazı olgularda inhalasyon maruziyetinden sonra gastrointestinal bozukluklar ve periferik ve santral sinir sistemi üzerinde etkiler de bildirilmiştir.

Arsenik trioksitle ağız yolundan zehirlenme iki yol izleyebilir:

##### **paralitık form**

Şiddetli kalp-dolaşım ve sirkulatuvar kolapsla santral sinir sistemi hastalıkları / şok, solunum felci ve ölüm

##### **gastrointestinal form**

Metalik, sarımsak-benzeri tad, ağızda ve dudaklarda yanma hissi, disfaji, refleks kusma, kan basıncında düşme ile diyare, kardiyak disritmi, kas spazmları, böbreklerin fonksiyonel bozuklukları vb.

Çok yüksek dozların alımından sonra (kg vücut ağırlığı başına >2 mg arsenik) takip eden hasar sıklıkla periferik sinirlerde (periferik nöropati) ve bazen SSS bozukluklarında (konfüzyon, halusinasyonlar vb) gözlenir. Ayrıca kan hastalıkları (anemi, lökopeni), fonksiyonel karaciğer bozuklukları (hepatomegali) ve deri değişimleri tanımlanmıştır.

### 10.4.3. Kronik Etkiler:

Saf metalik arseniğin uzun süreli etkileri hakkında az şey bilinmektedir. Çoğunlukla arsenik ve arsenik trioksit karışımlarına maruz kalınmaktadır. Arsenik içeren tozlar (ayrıca zayıf çözünen formlar) konjonktivada, üst solunum yolu ve deride iritasyona ve doku değişimlerine neden olur. Sistemik olarak indüklenen deri hasarı (hiperpigmentasyon, hiperkeratoz) ve periferik damarların hasarı (özellikle parmak arterleri) bildirilmiştir. Ek olarak, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, periferik sinir hasarı, beyindeki damarların hastalıkları ve ensefalopati görülmektedir. Deri, hava yolları, mesane ve böbreklerin karsinomaları tanımlanmıştır.

### 10.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi muayeneler için gereklilikler

- İşyeri hekimi,
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri ve röntgen tetkikleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)

#### 10.5.1. Genel Muayene:

- Geçmiş öykünün değerlendirilmesi (genel anamnez, sigara içilmesi anamnezi, karsinojenik maddelere daha önceki maruziyeti hakkında da iş anamnezi, belirtiler)
- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment)

#### 10.5.2. Özel Muayene:

- Ara döneme ait anamnez (iş anamnezi dahil)
- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment)
- Eritrosit sedimentasyon hızı
- $\gamma$ -GT
- Derinin muayenesi; dikkat edilmelidir: hiperkeratoz, pigmentasyon değişimleri, egzama

İşe giriş muayenesine benzer ancak, ek olarak,

40 yaş veya üzeri yaşta olan ve 10 yıldan fazla maruziyeti olan kişilerde göğüs röntgeni

Ayrıca yardımcı olarak; idrarda arsenik tespiti, (en azından peşpeşe 3 günde maruziyetten sonra son vardiya sonrasında hemen)



### 10.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Karsinojenik maddeler için maruziyet ekivalanları (EKA: MAK ve BAT değerlerinin mevcut listesine bakınız) bir maddenin işyeri havasındaki ve maddenin veya metabolitlerinin biyolojik materyaldeki konsantrasyonu arasındaki ilişkileri verir. Bu ilişkilerden, maddenin sadece inhale edilmesiyle alımından kaynaklı vücutta yarattığı hasar hesaplanabilir. Analitik sonuçların değerlendirilmesinde yardımcı olmak üzere klinisyene bir araç sağlamayı amaçlamaktadırlar. EKA eşik değerleri olmayıp mesleki tıbbi muayenelerden elde edilen verilerdir.

Aşağıdaki durumlarda ağır hastalığı olan bireyler;

- Karaciğer
- Böbrekler
- Gastrointestinal sistem
- Deri (örneğin, kronik egzama, örneğin, psoriasis, ihtiyoz şeklinde kronik dermatoz, ışığa hassasiyet, çiftçi derisi, multipl hiperkeratoz, arseniğe bilinen hipersensivite)
- Damarlar
- Kan
- Periferik ve santral sinir sistemi
- Bronş

Ayrıca, alkol bağımlılığı olanlar için,

iyileşmenin beklenilmesi şartıyla, yukarıda belirtilen hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlandırılması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

### 10.6. Tıbbi Değerlendirme:

#### 10.6.2. Öneriler:

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izlem sonuçları hakkında bilgilendirilir. Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Arsenik ve arsenik bileşiklerinin

germ hücre mutajenitesi söylenmelidir.

Özellikle eğer ayrıca hava yolları arsenik ve arsenik bileşiklerine maruz kalıyorsa sigara içimi ile ilişkili risk belirtilmelidir.

Eğer çalışanın işletmede çalıştığı dönemde işyeri hekimi sağlık ve güvenlik standartlarını geliştirmek üzere risk değerlendirmesinin güncellenmesini gerekli görürse işvereni bilgilendirmelidir ve bu durumda tıbbi gizliliğe dikkat edilerek çalışanın çıkarları korunur.

Karsinojenik maddeler için maruziyet eşdeğerleri (EKA: MAK ve BAT değerlerinin mevcut listesine bakınız) bir maddenin işyeri havasındaki ve maddenin veya metabolitlerinin biyolojik materyaldeki konsantrasyonu arasındaki ilişkileri verir. Bu ilişkilerden, maddenin sadece inhale edilmesiyle alımından kaynaklı vücutta yarattığı hasar hesaplanabilir. Analitik sonuçların değerlendirilmesinde yardımcı olmak üzere klinisyene bir araç sağlamayı amaçlamaktadırlar. EKA eşik değerleri olmayıp mesleki tıbbi muayenelerden elde edilen verilerdir.

### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Özellikle eğer ayrıca hava yolları arsenik ve arsenik bileşiklerine maruz kalıyorsa sigara içimi ile ilişkili risk belirtilmelidir. Arsenik ve arsenik bileşiklerinin germ hücre mutajenitesi söylenmelidir.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **10.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### **10.8. Kaynakça**

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and

labelling of dangerous substances

- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)

## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 11. Dimetilformamid :

#### 11.1. Dimetilformamid ile çalışılan işler ve işyerleri:

Dimetilformamid (DMF) özellikle bitki ve hayvan içyağları ve yağları ve reçinelerin ve balmumların solventi olarak kullanılır.

Aşağıdaki endüstriyel üretim alanlarında kullanılır:

- Suni deri imalatında
- Poliakrilonitril (akrilik) fiber endüstrisi
- Saf kimyasallar, ilaçlar, kozmetikler
- Plastik kaplamalar (poliüretan)

#### 11.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

Oda sıcaklığında dimetilformamid tutuşması güç berrak bir sıvı olup suda çözünür ve zayıf bir amin kokusuna sahiptir. Buharı havadan ağırdır. Yüksek sıcaklıklarda buhar hava ile patlayıcı bir karışım oluşturabilir.

N,N-Dimetilformamid

Formül  $C_3H_7NO$

CAS numarası 68-12-2

MAK. değeri 5 ml/m<sup>3</sup>, 15 mg/m<sup>3</sup>

#### 11.3. Ölçüm ve Analizi:

MAK. değeri 5 ml/m<sup>3</sup>, 15 mg/m<sup>3</sup>

BAT: Mesleki maruziyetlerde biyolojik tolerans değeri

Madde	Parametre	BAT	Ölçüm Materyali	Örnekleme zamanı
Dimetil formamid	Dimetil formamid	35 mg/l	İdrar	Maruziyet ya da vardiya sonu

## 11.4. Sağlık Etkileri:

### 11.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi:

Buharı işyerinde inhalasyonla ve deri yoluyla kolaylıkla ve hızlıca alınır. Sıvı DMF ile direkt temasta, deriden hızla penetre edilir. Bir elin saf sıvıda 10 dakika kaldığında emilen DMF miktarı 30 mg/m<sup>3</sup> buhar konsantrasyonu içeren bir işyerinde 8 saatlik bir hafif çalışmada inhale edilen ile aynıdır.

Dimetilformamid maruziyetinin kritik hedef organı karaciğerdir. Absorbe edilen DMF organizmada hızla dağılır. Karaciğerde mikrozomal enzim sistemleri aracılığıyla okside olur. Burada sonuç histolojik olarak çoğu kez küçük yağ damlacıkları ve parankimal değişimlerle kendini gösteren karaciğer hücre hasarı olabilir. Klinik belirtiler sıklıkla hafif, karakteristik olmayan sağ tarafta bir basınç veya şişkinlik hissi, bulantı ve kusmadır. Karaciğerdeki toksik etkilerinin metil izosiyanat benzeri DMF metabolitlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

DMF metabolizması vücutta etanol yıkılımı ile etkileşime girer ve aldehit dehidrogenazları inhibe eder. Mesleki maruziyet eşik değeri altında DMF düzeylerine maruziyet esnasında alkol tüketilirse, yüzde flaşing, baş dönmesi, bulantı ve göğüste sıkışma hissi benzeri intolerans reaksiyonları gelişebilir. Bu tür alkol intolerans reaksiyonları DMF maruziyetinin açık bir göstergesidir ve maruziyetin bitimi sonrasında 4 güne kadar gözlenebilir.

İnhale edilen DMF buharı üst solunum yollarının mukozasını irrite edebilir. Sıvıyla derinin direkt teması kaşınma ve deri dökülmesi ile lokal iritasyona neden olabilir. Gözlere DMF'nin maruziyeti kızarma, yanma hissi, lakrimasyon veya göz kapaklarının spazmik kapanmalarına yol açabilir.

Özellikle yüksek dozlarda DMF hepatotoksiktir ve fonksiyonel değişimlere (karaciğer enzimlerinin artmış düzeyleri) ve karaciğer hasarına sebep olur. Diğer gastrointestinal belirtiler (abdominal ağrı, anoreksi, bulantı, kusma, kabızlık veya diyare), pankreatit ve SSS ve dolaşım sistemi bozuklukları ortaya çıkabilir.

Karaciğer hasarı durumunda, alkol tüketimi ve aldehit dehidrogenazları inhibe eden ilaç kullanımı DMF'nin indüklediği karaciğer hasarı riskini artırır. Hepatosellüler hasarlı olgularda prognoz, maruziyetsiz bir dönem sonrası genellikle olumludur. DMF insanlarda embriyotoksik ve/veya fetotoksik olarak sınıflandırılmıştır.

### 11.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi,
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)

#### 11.5.1. Genel Muayene:

Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi)

#### 11.5.2. Özel Muayene:

- İdrar analizi (çoklu test stripleri)
- SGPT (ALT),  $\gamma$ -GT, SGOT (AST)

#### 11.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

İşe Giriş Muayenesi

Bazı karışık olgularda:

- İleri karaciğer tetkikleri, örneğin, epigastrik sonografi

İzleme Muayenesi

- Ara döneme ait anamnez (iş anamnezi dahil)
- Özel olarak dikkat edilmesi gerekenler: baş ağrıları, anoreksi, bulantı, kusma, epigastrik bölgede basınç hissi, bazen kolik-benzeri abdominal ağrı, dijestif bozukluklar (diyare, kabızlık), bulantı ve kusma, kilo kaybı, alkol intoleransı

Kronik karaciğer bozuklukları; alkol, ilaç veya medikasyon bağımlılığı olanların işe dönebilmesi için, karaciğer fonksiyon bozukluklarının şiddetine bağlı olarak, DMF-maruziyeti olmayan birkaç aylık bir dönem göz önüne alınmalıdır. Bu dönemin sonunda işe dönüş muayenesi yapılarak çalışanların işlerine tekrar başlaması sağlanabilir.

Yukarda belirtilen hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlanması), daha düşük düzeylerde

maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

## **11.6. Tıbbi Değerlendirme:**

### **11.6.1. Öneriler:**

#### **İşyeri Hekimine Öneriler:**

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır.

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Dimetilformamid deri yoluyla absorbe edilebildiğinden, spesifik aktivite esnasında yeterli korumayı sağlayan eldiven dahil kişisel koruyucu donanımın kullanımına (saf DMF:butil rubber' ın ele alınması için uygun materyal) özel olarak dikkat edilmelidir. Maddeye-spesifik koruyucu önlemler MSDS lerde belirtilmiştir. Çalışanlar dimetilformamid ve alkolün sinerjistik etkilerinden kaynaklanan alkol intoleransından haberdar edilmelidir. Aldehit dehidrogenazları inhibe eden medikasyonlar DMF-indüklü karaciğer hasarını artırır. Konsültasyon esnasında dimetilformamidin potansiyel reproduktif toksisitesi akılda tutulmalıdır (hamile kadınların maruziyetinin önlenmesi).

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

#### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Dimetilformamid deri yoluyla absorbe edilebildiğinden, spesifik aktivite esnasında yeterli korumayı sağlayan eldiven dahil kişisel koruyucu donanımın kullanımına (saf DMF:butil rubber' ın ele alınması için uygun materyal) özel olarak dikkat edilmelidir. Çalışanlar dimetilformamid ve alkolün sinerjistik etkilerinden kaynaklanan alkol intoleransından haberdar edilmelidir.

#### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### 11.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### 11.8. Kaynakça

- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)
- Kennedy GL (2001) Biological effects of acetamide, formamide, and their mono and dimethyl derivatives: an update. Crit Rev Toxicol 31: 139–222.





## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 12. İzosiyanatlar :

#### 12.1. İzosiyanatlar İle Çalışılan İşler ve İşyerleri:

Aşağıda listelenenler izosiyanat maruziyetinin beklenilmesi gereken süreçler, işyerleri veya temizleme ve tamir işi dahil aktivitelerdir. Bu durum risk değerlendirmesi sırasında dikkate alınmalıdır:

- İzosiyanat ve prepolimerlerinin üretimi
- Volatil izosiyanatların (örneğin toluen diizosiyanat, TDI) kullanıldığı poliüretan plastik üretimi (köpüklü plastikler)
- Kauçuk-elastik materyal üretimi (kalıp yapımı)
- Boya, yapıştırıcı ve tutturucu üretimi
- Yapıştırıcı ve kaplama olarak veya özel plastiklerin kullanımı için izosiyanatların yüksek sıcaklıklarda kullanımı (örneğin naftalen diizosiyanat, NDI)
- Tozlu işlemler (kaldırma, elle paketleme)
- İzosiyantlara aerosol olarak (sprey boya) veya poliüretanların termal dekompozisyon ürünleri şeklinde (poliüretan kaplı objeleri kaynaştırma, kaplamaların sökülmesi) maruziyet içeren işler
- İzosiyanat içeren bağlayıcılar kullanan dökümhaneler
- İzosiyanat içeren plastikten yapılmış koku geçirmez paketlemenin mühürlenmesi
- Poliüretan köpüklerin kullanımı, örneğin sprej tenekelerinden, bu iş vardiyanın önemli bir kısmını kapsıyorsa (genelde yarısından fazla)
- Enjeksiyon dolum işleri
- Spor salonu yer döşemeleri üretimi ve işlenmesi
- Poliüretan köpük plastik sıcak kablo kesimi
- İzosiyanat içeren sıcak eriyiklerin işlenmesi, örn. araba tavanı kaplama, kitap derileme
- Poliüretanların eğim stabilizatörü olarak kullanımı

#### 12.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

İzosiyanatların piyasada çok çeşitli ticari isimlerle mevcut olduğunu ve ürünlerin izosiyanatların karışımını içerebileceğini belirtmek önemlidir. Maddeler çoğunlukla sıvıdır (difenilmetan diizosiyanat, MDI hariç) , genel formül  $R-N=C=O$  (R: organik rezidü).

İzosiyanatlar çoğunlukla inhalasyon ile alındığından, inhale edilen havadaki madde konsantrasyonu önemlidir (özellikle buhar, aerosol ve tozlara kısa pik maruziyetler). Ek olarak, yoğun deri teması da pulmoner duyarlanmaya neden olabilir. İzosiyanat grubu  $(-N=C=O)$  oldukça reaktiftir,

primer olarak çeşitli bileşiklerin 'aktif hidrojen atomları' ile reaksiyona girer (örneğin su, alkoller, aminler).

### Endüstride kullanılan izosiyanatlar

Endüstride kullanılan en önemli diizosiyanatlar aşağıda listelenmiştir. iş yerinde kullanılan ürünler içinde çeşitli diizosiyanatların karışımları veya polimerik izosiyanatlar bulunabilir.

### Alifatik diizosiyanatlar

#### HDI = heksametilen-1,6-diizosiyanat

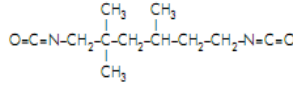
Yapısal formül  $\text{OCN}-(\text{CH}_2)_6-\text{NCO}$

CAS numarası 822-06-0

Renksizden sarıya çalan düşük vizkositeli ve görece olarak yüksek buhar basınçlı sıvı.

#### TMDI= 2,2,4- trimetilheksametilen-1,6-diizosiyanat

Yapısal formül

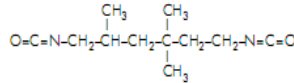


CAS numarası

16938-22-0

#### TMDI= 2,2,4- trimetilheksametilen-1,6-diizosiyanat

Yapısal formül



CAS numarası

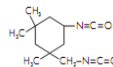
15646-96-5

Renksizden sarıya çalan , çok zayıf yanıcı, suda ayrışır.

### Sikloalifatik diizosiyanatlar

#### IPDI= İsoforon diizosiyanat; 3-izosiyanatometil-3,5,5-trimetilsikloheksil-izosiyanat

Yapısal formül



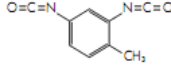
CAS numarası

4098-71-9

Normal ısılarda sıvı, burada belirtilen diğer izosiyanatlardan daha az reaktif

**Aromatik diizosiyanatlar****TDI= toluen diizosiyanat****Toluen-2,4-diizosiyanat**

Yapısal formül

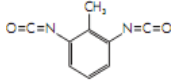


CAS numarası

584-84-9

**Toluen-2,6-diizosiyanat**

Yapısal formül



CAS numarası

91-08-7

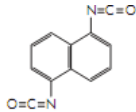
**Toluen dizosiyanat (2,4- ve 2,6-toluendiizosiyanat)**

CAS numarası

26471-62-5

**NDI= 1,5-naftalen diizosiyanat**

Yapısal formül



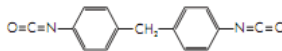
CAS numarası

3173-72-6

Beyaz veya sarımsıdan griye çalan beyaz tanecikler

**MDI monomeri (inhale edilebilir fraksiyon)= difenilmetan-4, 4'-diizosiyanat**

Yapısal formül

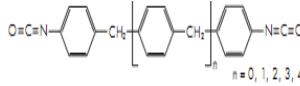


CAS numarası 101-68-8

MDI monomer (saf): oda ısısında beyaz-sarımsı sıvı ,

### MDI polimeri\* (solunabilir fraksiyon)

Yapısal formül



CAS numarası 9016-87-9

Yukarıda belirtilen MDI niteliklerinin yanında monomerik MDI veya polimerik MDI'dan elde edilen modifiye formülasyonlar mevcuttur. Bunların ana bileşeni MDI'dır.

\*MDI polimeri= difenilmetan diizosiyanat içeren izomer karışımları (difenilmetan-2,2-diizosiyanat, difenilmetan-2,4-diizosiyanat, difenilmetan-4,4'-diizosiyanat) ve onların prepolimerleri, 4-metil-m-fenilen diizosiyanat, teknik MDI MDI polimeri: Orta viskoziteli siyahımsı-kahverengi sıvı

### 12.3. Ölçüm ve Analizi:

MAK ve BAT değerlerinin listesinden mesleki maruziyetlerin biyolojik eşik değerleri

Madde	Parametre	BLW <sup>1</sup>	Ölçüm Materyali	Örnekleme zamanı
Difenil metan 4,4'-diizosiyanat (MDI)	4,4' diaminodifenilmetan	10 µg/l	İdrar	Maruziyet ya da vardiya sonu

Biyolojik materyaller için eşik değerleri inhalasyon, deri yoluyla vb.. ile alınan maddenin toplam vücut yükünü yansıtır. MDI'ya maruz kalan kişilerde idrardaki 4,4'-diaminodifenilmetan (MDA) alım yoluna bakılmaksızın MDI monomer ve oligomerleri monomerik MDA'ya metabolize olduğundan kompleks bir MDI karışımının absorbe edilen tüm bileşenlerinin ölçümüdür. Tersine, işyeri havasındaki MDI eşik sınır değeri, sadece monomerik MDI'yu göz önüne alınır.

Biyolojik eşik değeri İşyerindeki Kimyasal Maddelerin Sağlık Tehlikelerini Araştırma Komisyonu (MAK komisyonu) tarafından MDI için MAK değeri korelasyonu temelinde belirlenmiştir. Bu korelasyon çeşitli tıbbi mesleki

çalışmalarının sonuçlarına dayanmaktadır. Monomerler ve polimerler arasındaki ilişkinin daha fazla polimer lehine kaydığı durumlarda veya yüksek düzeyde deri yoluyla alımın mevcut olduğu durumlarda biyolojik materyal içinde tanımlanan parametre artar.

Biologischer Leitwert (BLW), Ek 1 ve MAK ve BAT Değerleri Listesine bakınız. Bu nedenlerle, bu olgularda biyolojik eşik değeri gözlemlendiğinde güvenli tarafta kalmaktadır.

Bu nedenle, olağandışı yüksek düzeyde MDI oligomer veya polimerlerine dermal olarak maruz kalan bireyler için biyolojik eşik değerlerinin gözetilmesi işyeri havasındaki eşik sınır değerlerinin gözetilmesinden daha iyi koruma sunar.

## **12.4. Sağlık Etkileri:**

### **12.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi:**

İzosiyanatlar özellikle havayoluyla alınır; yoğun deri teması ayrıca deri yoluyla alıma neden olabilir. İzosiyanatlar vücutta aktif hidrojen atomları içeren organik maddelerle özellikle protein ve lipoproteinlerin hidroksi ve amino gruplarıyla reaksiyona girer. Etkiler maruziyet konsantrasyonuna ve süreye bağlıdır. İnhalasyon maruziyeti solunum yolunun çeşitli bölümlerinde giderek artan etkilere neden olur. Düşük düzey maruziyet üst solunum yollarında geri dönüşlü iritasyona neden olur. Daha yüksek maruziyet düzeylerinde, bu daha içteki havayollarına yayılır.

İzosiyanatlarla doğrudan temas yüzeysel kahverengi deri değişikliklerine neden olur. Sıvı izosiyanatların deri ile teması iritasyona ve ürtiker ve kontakt dermatitle birlikte duyarlılığa neden olur. Çalışmalar geniş bir deri alanının tek bir maruziyetinin bile duyarlılığı oluşturmaya yeterli olduğunu göstermiştir. Absorbe edilen maddelerle iç organ hasarı gösterilmemiştir.

### **12.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:**

Düşük düzeyde bile izosiyanat maruziyeti göz (konjonktivit), burun (rinit) ve boğazda (farenjit) iritasyon belirtilerine neden olur; bazen ses etkilenir (larenjit). Bu tür değişiklikler hızla geri dönüşlüdür. Daha yoğun maruziyet durumunda ve oluşan hasarın ciddiyetine bağlı olarak semptomlar daha belirgin hale gelir. Şiddetli öksürük (trakeit) ve göğüs ağrısı dispne ile birlikte (bronşit, bazen pnömoni). Ayrıca dispne atakları gözlenir. Çok yüksek düzeyde maruziyet sonrası şiddetli dispne, yaş raller ve köpüklü balgam ile birlikte ana semptomdur (pulmoner ödem).

Ayrıca düşük doz maruziyetlerden sonra immünolojik kökenli astım ve egzojen allerjik alveolit gelişebilir (spesifik IgE antikorları formasyonu). Bununla birlikte, bu tür reaksiyonlar test edilen kişilerin sadece %20 -%30'unda saptanır.

İşyeri havası için eşik sınır değerlerinin altındaki düzeylerde bile maruz kalındığında nonspesifik bronşiyal hiperreaktiviteye sahip kişiler veya izosiyanalara kazanılmış spesifik hiperreaktiviteye sahip kişiler bronkospazm ile reaksiyon verebilir (öksürük, göğüste sıkışma hissi, nefes darlığı, astım atağı).

Yoğun deri teması iritasyon (artifisyal dermatit) ve duyarlılığa (ürtiker kontakt dermatit) neden olabilir.

### 12.4.3. Kronik Etkiler:

İzosiyanalatların çok düşük konsantrasyonlarına tekrar maruziyet sonrası öksürüğe, göğüste sıkışma hissine, dispne ataklarına, astıma (acil tip, gecikmiş tip veya ikili tip ) veya alveolite (ateşli influenza benzeri enfeksiyon semptomları ile birlikte) neden olan havayollarının spesifik veya non-spesifik hiperreaktivitesi gelişebilir. Kronik obstruktif bronşitli olgular azdır. Spesifik solunum hipersensitivite olgularının bazılarında spesifik anti-izosiyanat antikorlar kanda saptanabilir (duyarlılık, RAST ile saptanabilen antikorlar, vb.) Atopik kişiler normal kişilerden hafifçe daha fazla duyarlanma eğilimine sahiptir. Uzmanların çoğu tarafından işyeri havasında eşik sınır değerinin altındaki konsantrasyonlarda izosiyanat maruziyeti ile akciğer fonksiyon bozukluğu (iritasyonu içermeyen) saptanmamıştır. Çok nadir olgularda hipersensitivite allerjik kontakt dermatite ilerleyebilir. İnsanlarda izosiyanalatların teratojenik veya karsinojenik etkileri henüz gözlenmemiştir.

### 12.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi,
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri ve röntgen tetkikleri (İyi Laboratuvar Uygulaması)

Gerekli donanımlar:

- EKG/ergometre
- Akciğer fonksiyon testleri donanımı

### 12.5.1. Genel Muayene:

#### İşe Giriş Muayenesi

- Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, belirtiler)

#### Özel önem verilmesi gerekenler:

- Üst ve alt solunum yolları ve akciğerlerin sık veya daha ciddi bozuklukları, özellikle tüberküloz, kronik bronşit, amfizem, pnömokonyoz
- Kalıcı akciğer fonksiyon bozukluğuna neden olan kardiyopulmoner ve diğer bozukluklar
- Allerjik hastalıklar, örneğ., saman nezlesi, astım, egzama eğilimi

#### İzleme Muayenesi

#### Ara döneme ait anamnezde (iş anamnezi dahil) dikkat edilmesi gerekenler:

- Nefes darlığı, balgamda artış, solunum seslerinde artma, akut astım atakları, gece dispnesi, gece öksürüğü
- Deri reaksiyonları varsa,

### 12.5.2. Özel Muayene:

- Spirometri
- Standart akciğer radyografisi

#### Ayrıca yardımcı olan incelemeler:

- Tam kan sayımı
- Eritrosit sedimentasyon hızı
- Eğer anamnez yukarıdaki listelenen hastalıkları düşündürüyorsa genişletilmiş akciğer fonksiyon testleri (tüm vücut pletismografi, ilgili maruziyeti içeren iş vardiyasından önce ve sonra değerlendirme, zirve akım belirlenmesi, anamnezin allerjik reaksiyonu düşündürdüğü olgularda spesifik olmayan provokasyon testleri), belki kan gazı analizi
- Eğer endike ise ergometri

#### Eğer kişi eş zamanlı olarak solventlere maruz kaldıysa:

- SGPT(ALT) veya  $\gamma$ -GT

### 12.5.3 Tamamlayıcı Muayene

#### Bazı net olmayan olgularda:

- İzosiyantlara karşı özgün antikorların belirlenmesi (IgE, IgG)



- Kan gazı analizi ile birlikte ergometri
- Spirometri
- Özgün olmayan provokasyon
- Biyolojik izleme

Atopi eğilimi (anamnezde allerjik hastalık eğilimi veya artmış IgE düzeyleri saptanması) ve sebotatik egzaması (optimal deri korunması önerilmektedir) olan hastalar için benzer bir yaklaşım önerilir.

## 12.6 Tıbbi Değerlendirme:

- Akciğer fonksiyonlarında bozulma ile birlikte olan ve olmayan akciğer hastalıkları
- Kronik obstruktif havayolu hastalıkları
- Bronşiyal astım
- Semptomatik veya tedavi gerektiren, tekrarlayıcı bronşiyal hiperreaktivite
- Kardiyak hastalıklar
- Endojen egzama

Yukarıda belirtilen hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlandırılması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

### 12.6.1. Öneriler:

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izlem sonuçları ve spesifik IgE antikor düzeyleri hakkında bilgilendirilmelidir.

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Sigara içenlere sigara içmenin akciğer fonksiyonlarını bozduğu anlatılmalıdır.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir.

Sigara içenlere sigara içmenin de akciğer fonksiyonlarını bozduğu anlatılmalıdır.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **12.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### **12.8. Kaynakça**

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)



## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 13. Aromatik Nitro ve Amino Bileşikleri:

#### 13.1. Aromatik Nitro ve Amino Bileşikleri İle Çalışılan İşler ve İşyerleri:

Aşağıda listelenenler aromatik nitro veya amino bileşiklerine maruziyetin beklenmesi gereken süreç türleri, işyerleri veya temizleme ve tamir işi dahil aktivitelerdir. Bu durum risk değerlendirmesi sırasında dikkate alınmalıdır:

- Aromatik hidrokarbonlardan yapılan renklendirici, patlayıcı, pestisit ve herbisitlerin üretimi ve işlenmesi
- Aromatik hidrokarbonlardan yapılan sentetik renklendirici (deri, post, saç, kağıt boya), insektisit, ilaçlar ve fotoğraf endüstrisi maddelerinin üretimi ve işlenmesi ve serbest aromatik amin içeren son ürünler
- Aromatik amin reaksiyon hızlandırıcılarının ve oksidasyon inhibitörlerinin üretimi ve kullanımı, örneğin kauçuk endüstrisinde
- Önceden temizlik ve kontaminasyon kontrolünün yapılmadığı durumlarda aromatik nitro ve amino bileşiği tesislerindeki yıkım işlerinde karşılaşılabılır.

#### 13.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

Çok sayıda farklı aromatik nitro ve amino bileşiği olması nedeniyle maddelerin listesini ve özelliklerini vermek olanaklı değildir. Bu nedenle, hekimlerin ilgili mesleki tıbbi ve kimyasal literatüre başvurması önerilmektedir.

#### 13.3. Ölçüm ve Analizi:

(\*26/12/2003 tarih ve 25328 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır)  
Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik\*

(\*26/12/2003 tarih ve 25328 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır)  
Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik\* lerin ekinde ilgili kimyasalların maruziyet sınır değerleri verilmiştir.

### 13.4. Sağlık Etkileri:

#### 13.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi:

Maddeler hava yolu ve deri yoluyla alınır. (Deri ve giysilerin kontaminasyonu zehirlenmenin sık karşılaşılan bir nedenidir).

İntoksikasyonun ciddiyeti ve etkileri maddenin belirli özelliklerine ve kişisel faktörlere bağlıdır. Kalıtsal enzim defektlerine ve hemoglobin anormalliklerine sahip hastaların daha duyarlı olması beklenir. Maddeler inhalasyon yolu ile alındığında, maddenin fiziksel durumu (toz partikül boyutu, buhar basıncı, konsantrasyon) önemlidir.

Deri yolu ile alım maddenin lipoid çözünürlüğü ile belirlenir. Artmış ısı ve derinin nemliliği emilim oranını artırır. Maddelerin bazıları kısmen de olsa değişmemiş madde şeklinde akciğerlerle elimine edilir fakat, eliminasyon çoğunlukla kısmen değişmemiş madde kısmen de oksidatif ve redüktif metabolizma ürünleri, başlıca sülfürik veya glukuronik asit konjugatları şeklinde böbrekler yoluyla olur.

Aromatik nitro ve amino bileşikleri belirli organ sistemleri üzerinde aynı patolojik özelliklere sahip olabilir ama bunun yanında etki şekilleri belirgin şekilde farklı olabilir. Maddelerin methemoglobin oluşturma güçleri farklıdır. Ara metabolizmada aromatik nitro ve amino bileşikler gerçek eritrosit zehirleri olan (methemoglobin, verdoglobin ve Heinz body oluşumuna neden olarak) ilgili nitrozo bileşikleri ve hidroksilaminlere dönüştürülür. Bu bileşikler eritrositlerin enzimatik sistemini bozmakta ve hemoglobini bivalent demirini trivalent demire oksitleyerek methemoglobin formasyonuna (geri dönüşlü) neden olmaktadır; bağlantılı reaksiyonlarda hidroksilaminler oksijen ile ilgili nitrozo bileşiklerine ve hemoglobin methemoglobine oksitlenir. Nitrozo bileşiği methemoglobin redüktaz enzimi ile hidroksilamine indirgendiğinden methemoglobin formasyonu kişi ilk toksine daha fazla maruz kalmasa da progresse olabilir. Methemoglobin oksijeni çok sıkı bağlar ve organizmada oksijen yetersizliğine neden olur.

Methemoglobin formasyonu geri dönüşlüdür. Çok miktarda veya çok uzun süre aromatik nitro veya amino bileşiklerine maruz kalan kişilerde hemoglobinin hem gurubu porfirin halkasının oksidatif parçalanması yolu ile hasar görebilir, sonuç verdoglobin formasyonudur. Aynı zamanda denatürasyon globin hasarına neden olur, bu durum Heinz body boyaması ile gösterilebilir. Bu değişiklikler geri dönüşsüzdür ve sonuçta hemoglobin

ve eritrositlerin yıkılmasına yol açar. Bu nedenle, aromatik nitro ve amino bileşikleri ile zehirlenmenin bir sonucu olarak Heinz body formasyonu ve hipokromik anemi ve ayrıca methemoglobin ve verdoglobulin formasyonu gelişebilir. Aşırı eritrosit yıkımı böbrek hasarına neden olabilir. Nadiren toplam beyaz hücre sayısı değişiklikleri ve kemik iliği hasarı tanımlanmıştır.

Eğer intoksikasyon çok ağırsa aromatik nitro veya amino bileşikleri sarhoşluk benzeri semptomlar (anilinizm), eksitasyon, uyuşma hatta toksik koma gibi santral sinir sistemi depresyonuna neden olabilir. Dinitro-o-crezol maruziyetinden sonra hipertermi gözlenir. Akut ve kronik maruziyetin bir sekeli olarak nadiren nörolojik ve mental bozukluk olguları tanımlanmıştır.

Küçük miktarlarda alkol alımı bile aromatik nitro ve amino bileşiklerinin ve metabolitlerinin toksik etkilerini artırır.

Aromatik nitro ve aminobileşikleri deri ve eklerinde renk değişikliğine neden olabilir. Direkt deri teması derinin bariyer fonksiyonunun zarar görmesi nedeniyle iritasyona neden olabilir. Belirli bileşiklerle toksik dermatoz ve hatta kabarıklık gelişebilir. Belirli aromatik amino bileşikleri (örneğin p-fenilendiamin) bazı kişileri duyarlılaştırarak kişi yeniden maruz kaldığında tekrarlayan allerjik kontakt dermatite neden olabilir. Bazı bileşikler (örneğin p-fenilendiamin) gözleri ve havayollarını irrite eder. Eğilimi olan kişilerde allerjik bronşiyal astım indüklenebilir.

Aromatik nitro veya amino bileşikleriyle zehirlenme genellikle ciddi karaciğer hasarı ile ilişkili değildir. Bununla birlikte, belirli bileşikler (örneğin 4,4'-diaminodifenil-metan, trinitrobenzen ve trinitrotoluen), karaciğer bozuklukları ve hatta toksik hepatite neden olabilir.

Bazı aromatik amino bileşikleri genellikle sekelsiz iyileşen akut hemorajik sistite neden olabilir. Bu olgularda tümörler gözlenmez.

Belirli difenilaminler ve homologları ve 2-naftilamin özel bir madde gurubu oluşturur. Bunların bazıları (örneğin 4-aminodifenil, benzidin ve tuzları, 4-kloro-o-toluidin, 2-naftilamin) insan ve hayvanlarda karsinojeniktir, diğerlerinin bugüne kadar yalnızca hayvanlarda karsinojenik aktivitesi olduğu gösterilmiştir. İnsanda tümörler alt üriner sistemde özellikle mesanede geniş tabanlı veya saplı papillomlar şeklinde gelişir. Bunlar kanseröz olabilir. Ayrıca primer transizyonel hücre karsinomları gözlenir. Bu tümörler başka kökene sahip tümörlerden farklı değildir. Bunlar maruziyetin sona ermesinden uzun süre sonra (10 yıllar sonra bile) ortaya çıkabilir.

### 13.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:

- Dudaklar, yanaklar, kulak ve tırnaklarda sonra da mukozalarda soluk gri-mavi gri siyanoz ile birlikte methemoglobinemi.
- Anksiyete, çarpıntı, terleme ve dispne nöbetleri ile birlikte kalp dolaşım sistemi bozuklukları
- Bazı bileşiklerle göz ve havayolu mukoz membranlarında iritasyon gelişebilir
- Baş ağrıları, kuvvetsizlik, baş dönmesi, bulantı, kusma, huzursuzluk, uyuşukluk gibi merkezi sinir sistemi bozuklukları
- Ağır olgularda spazmlar, bilinç kaybı, koma ve solunumsal paralizi nedenli ölüm
- Öforik, sarhoş durum (anilinizm) kişinin hasta olduğunu kabul etmek istememesi ile birlikte olabilir
- Hemorajik sistit, böbrek hasarı ve bazen anüri
- Geçici kan sayımı değişiklikleri (heinz body oluşumu dâhil)
- Nadiren karaciğer hasarı

### 13.4.3. Kronik Etkiler:

- Heinz body gelişimi, anemi
- Sistit
- Alt üriner sistem, özellikle mesane papillom ve karsinomları
- Karaciğer parankim hasarı
- Toksik dermatoz ve alerjik kontakt dermatit
- Göz ve havayolu iritasyonu

## 13.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi,
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)

### 13.5.1. Genel Muayene:

- Geçmiş öykünün değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, belirtiler)
- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment)

Aşağıdaki durumlarda ağır hastalığı olan bireyler:

- Hematopoetik organ ve kan bozuklukları (örneğin orak hücreli anemi)
- Karaciğer hasarı
- Böbrek hasarı
- Mesane ve/veya alt üriner sistem kronik bozuklukları, özellikle tümörler
- Madde ilişkili allerjiler
- Derinin bariyer fonksiyonunda bozulma ile birlikte olan kronik deri bozuklukları
- Periferik veya santral sinir sistemi bozuklukları
- Mental bozukluklar

Alkol, ilaç veya madde bağımlılığı

- Kanamanın kaynağının ürolojik nedenli olduğu açıklığa kavuşturuluncaya dek tekrarlayan mikrohematürili kişiler ve iyileşene kadar akut ve kronik sistitli kişiler
- Bir akut intoksikasyon sonrası klinik bulgular ve laboratuvar değerleri normale dönene kadar, ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlanması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

### 13.5.2. Özel Muayene:

- Laboratuvar değerleri sınırdan veya normal değerlerin hafifçe üstünde veya altında olan klinik semptomu bulunmayan kişiler.
- G6PD eksikliği olan ve yavaş asetilleyci olan kişiler
- Tam kan sayımı
- SGPT (ALT)
- $\gamma$ -GT

Ayrıca yardımcı olarak, SGOT (AST)

- Glukoz-6-fosfat dehidrogenaz (G6PD): aromatik nitro ve amino bileşiklerine artmış duyarlılığa yol açan genetik enzim defektlerini saptamak için
- Asetilleme durumunun saptanması

G6PD ve asetilleme durumunun saptanması yalnızca kişi izin verirse yapılabilir; bu testlerin önemi açıklanmalıdır. G6PD eksikliği olan kişiler ve yavaş asetilleycilere aromatik nitro ve amino bileşikleriyle çalışmamaları önerilmelidir. Eğer bu kişiler hala böyle bir işte çalışmak istiyorsa izlem



muayeneleri daha kısa aralıklarla yapılmalıdır.

- hemoglobin
- SGPT (ALT)
- $\gamma$ -GT

Ayrıca yardımcı olarak, SGOT (AST), kan sayımı maruziyetin (akut) bir göstergesi olarak methemoglobin

### 13.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

İleri mesane, böbrek ve karaciğer tanısı

Ek olarak, karsinojenik aromatik aminlere maruz kalan kişiler için;

- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment)

Önceki bulgulara bağlı olarak, her 6-12 ayda;

- Papanicolau boyası kullanılarak idrar sedimentinin sitolojik incelemesi

İdrar sedimentinin sitolojik incelemesi için en uygun örnek sabahın erken saatlerinde toplanan orta-akım idrarıdır. En az 20 ml örnek 2000 rpm'de santrifüj edilir ve süpernatant 0.5 ml örnek kalacak şekilde dökülür. Sedimentin kıvamına bağlı olarak, 500  $\mu$ l (az sediment) veya 250  $\mu$ l (yoğun sediment) Shandon Cytospin II'de santrifüje edilir. Mikroskop lamında depolanan sediment bir sabitleme spreyi ile sabitlenir. Preparat bu şekilde en fazla 6 gün stabil kalır. Sonra bu preparat hücre incelemesi konusunda deneyim sahibi bir patoloğa veya üroloğa gönderilir; orada preparat yeniden fikse edilip boyanmalıdır. Tekrarlayan hematürili veya idrar sedimentinde patolojik hücreler saptanan kişilere ürolojik muayene (sistoskopi, ultrasonografi) yapılmalıdır.

Opsiyonel olarak:

- Nükleer matriks protein 22 (NMP22), ELISA testi

Yıllardır kullanılan FDA onaylı tümör belirteci, günümüzde üroloji uygulamasında başlangıç tanısında ve ürotelial karsinomlu hastaların izlemi sırasında kullanılmaktadır. Semptomsuz kişilere ait prospektif çalışmalar mevcut değildir. Yanlış pozitifleri dışlayan faktörler göz önüne alınırsa, izlemede NMP22 testinin kullanımı, özellikle yaygın iyi diferansiyeli tümörler ve erken evreler için en az sitoloji kadar özgündür ve belirgin şekilde daha duyarlıdır. Sonuçları yorumlanmasında 10U/ml eşik değeri kullanışlı bulunmuş olup, 10'un üzerindeki değerler ileri inceleme gerektirir. Dışlama kriterleri (idrar yolu enfeksiyonu, ürolitiazis, proteinüri, örneğin ağır fiziksel iş sonrası) göz önüne alınmadığında veya örnek doğru şekilde işleminden geçirilmediğinde (örneğin fiksasyon uygun zamanda yapılmadığında) yanlış pozitif sonuçlar

elde edilebilir. Eğer idrar örneği çok seyreltik ise, çok az hücre içerir, sitoloji ve NMP22 testi yanlış negatif sonuçlar verebilir.

NMP22 testinin sitolojik değerlendirmenin yerini alıp alamayacağı ve ne zaman alabileceği konusundaki son karar uygun risk gruplarında yürütülen mesleki tıbbi çalışmaların sonuçları alındığında verilebilir.

Ayrıca yardımcı olan incelemeler:

- İdrarda veya hemogloblin konjugatlarında saptama yoluyla aromatik aminlere maruziyet testi.

### **13.6. Tıbbi Değerlendirme:**

Değerlendirme ancak işyerinin durumu ve kişinin maruziyeti bilindiğinde olanaklıdır. Bu amaçla bir risk değerlendirmesi yürütülmüş olmalıdır; değerlendirmede aromatik nitro veya amino bileşiklerine maruziyet düzeyleri tanımlanmalı ve hangi teknik, organizasyonel ve bireysel önlemlerin uygulandığı belirtilmelidir.

#### **13.6.1. Öneriler:**

##### **İşyeri Hekimine Öneriler:**

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izlem sonuçları hakkında bilgilendirilir. Genel hijyen koşullarına uyulması önerilmelidir.

Çalışanlar aromatik nitro ve amino bileşiklerinin potansiyel karsinojenik etkileri konusunda bilgilendirilmelidir.

Alkol aromatik nitro ve amino bileşiklerinin toksisitesini aşırı derecede arttırabilir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

##### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar aromatik nitro ve amino bileşiklerinin potansiyel karsinojenik etkileri konusunda bilgilendirilmelidir.

Alkol aromatik nitro ve amino bileşiklerinin toksisitesini aşırı derecede arttırabilir.

##### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **13.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### **13.8. Kaynakça**

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)
- Papanicolaou GN (1954) Atlas of Exfoliative Cytology. Commonwealth Fund by Harvard University Press. Cambridge, Mass.

## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 14. Flor ve İnorganik Bileşikleri

#### 14.1. Flor ve İnorganik Bileşikleri İle Çalışılan İşler ve İşyerleri:

Aşağıda listelenenler flor veya flor bileşiklerine maruziyet beklenmesi gereken süreç türleri, işyerleri veya temizleme ve tamir işi dahil aktivitelerdir. Bu durum risk değerlendirmesi sırasında dikkate alınmalıdır:

- Flor (örneğin hekzaflorosilik asit, tetra-floroborik asit), hidrojen florür (örneğin amonyum hidrojenflorür) ve diğer çözünebilir florürleri içeren hidrojen florür, hidroflorik asit, diğer inorganik asitleri içeren konteynerlerin üretimi, transferi ve doldurulması
- Seramik ve cam endüstrisinde hidroflorik asitin kullanıldığı ve silikon tetraflorürün oluşabildiği asit parlatma işlemi
- Opak cam üretimi
- Flor içeren maddelerin ve formülasyonların kaynaşmış tuz elektrolizi
- Flor içeren inorganik asit tuzlarının aköz solüsyonlarını içeren ahşap prezervatiflerinin üretimi ve kullanımı
- Metallerin yüzey muamelesi (örneğin kaynak sonrası paslanmaz çelik üzerindeki renk değişikliğinin giderilmesi)
- Uygun egzoz cihazları olmaksızın alkalin kaplı elektrodlarla ve %6'dan fazla flor içeren özel elektrodlarla manuel ark kaynağı
- Uygun egzoz cihazları olmaksızın inert gaz kaynağı ve inert gaz kullanılmadan % 6'dan fazla flor içeren dolgulama teli kaynağı
- Hidroflorik asit içeren seramik temizleyicilerle çalışma
- Araç tekerlek çemberi temizleyicileri ile çalışmak

#### 14.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

Flor yüksek reaktiviteye sahip soluk sarı bir gazdır. Yüksek elektron affinitesi nedeniyle, flor neredeyse tüm diğer elementlerle reaksiyona girer; sonuçta oluşan bileşiğin elektronegatif monovalan komponentini oluşturur.

#### Flor

Formül : F

CAS numarası : 7782-41-4

Hidrojen florür soğultulduğunda renksiz bir sıvıya dönüşen renksiz bir gazdır; tüm oranlarda suda çözünür; aköz çözeltiler hidroflorik asit adını alır. Florürler hidroflorik asit tuzlarıdır (tabloya bakınız).

**Hidrojen florür**

Formül : HF

CAS numarası : 7664-39-3

**Maddeler Tablosu**

Madde	Formül	Aköz solüsyonun asitik reaksiyonu	Deri hasarı tehlikesi
Hidrojen florür (Hidroflörik asit)	HF	+	+
Sodyum florür	NaF	-	(+)
Sodyum hidrojen flörür	NaFF <sub>2</sub>	+	+
Potasyum flörür	KF	-	(+)
Potasyum hidrojen flörür	KHF <sub>2</sub>	+	+
Amonyum flörür	NH <sub>4</sub> F	-	(+)
Amanyum hidrojen flörür	NH <sub>4</sub> HF <sub>2</sub>	+	+
Kalsiyum flörür	CaF <sub>2</sub>	-	-
Magnezyum flörür	MgF <sub>2</sub>	-	-
Boron triflörür	MgF <sub>2</sub>	(+)	+
Tetrafloroborik asit	HBF <sub>4</sub>	+	(-)
Sodyum tetrafloroborat	NaBF <sub>4</sub>	-	-
Potasyum	KBF <sub>3</sub>	-	(-)
Alüminyum flörür	AlF <sub>3</sub>	-	-
Sodyum alüminyum flörür	Na <sub>3</sub> AlF <sub>6</sub>	-	
(Kriyolit)			(+)
Silikon tetraflörür	SiF <sub>4</sub>	(+)	(+)
Hekzaflorosilik asit (Siliko-florik asit, fluosilik asit)	H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub>	+	-
Sodyum hekzaflorosilikat	Na <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub>	-	-
Potasyum hekzaflorosilikat	K <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub>	-	-
Magnezyum hekzaflorosilikat	K <sub>2</sub> TiF <sub>6</sub>	-	-
Potasyum hekzaflorosilikat	K <sub>2</sub> TiF <sub>6</sub>	-	(+)

### 14.3. Ölçüm ve Analizi:

Mesleki maruziyetlerde biyolojik tolerans değeri

Madde	Parametre	BAT <sup>1</sup>	Test Materyali	Örnekleme zamanı
Hidrojen florür ve inorganik flor bileşikleri (flörürler)	Florür	7.0 mg/g kreatin	idrar	Mazuriyet sonu ya da vardiya sonu
		4.0 mg/g kreatin	idrar	Bir sonraki vardiyanın başında

### 14.4. Sağlık Etkileri:

#### 14.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi:

Esas olarak hava yoluyla alınır;

Direkt temasta, özellikle hidroflik asit deri tarafından hemen emilir. Hidrojen florür, hidroflik asit ve florürler (özellikle hidrojen florürler) göz ve hava yolu mukozası ve deri üzerinde (yukarıdaki maddeler tablosuna bakınız) lokal korozif etkilere sahiptirler; düşük düzey maruziyet lakrimasyon, nazal akıntı ve öksürükle birlikte bronşiyal mukoza iritasyonuna nedeni olur. Hidroflik asit deriye penetre olur, Aşağıdaki doku tabakalarına zarar verir ve emilim sonrası kimyasal olarak kalsiyum ve magnezyum iyonları bağlayarak önemli enzimleri inhibe ederek, akut tehlikeli metabolik bozukluklara neden olur, örneğin kalsiyum ve karbonhidrat dengesinin bozulması. Yüksek konsantrasyonların çok miktarlarda inhalasyonu ani ölüme neden olabilir. Özellikle düşük konsantrasyonlara lokal maruziyet deride kızarma ve yakıcı tarzda ağrıya neden olur. Bununla birlikte, ağrının maruziyetten saatler sonrasına kadar başlamaması ve başlangıçta deri değişikliği görülmemesi de nadir değildir. Yüksek konsantrasyonlar ağır doku hasarı ile birlikte tipik korozif yanıklara neden olur ve bu durumu emilen edilen maddenin toksik etkileri izleyebilir.

Yüksek düzeydeki florun uzamış alımı (yıllarca) çoğunlukla osteosklerotik tipte (kemik florozi) ağır kemik hasarı ile sonuçlanan mineralizasyon bozukluklarına neden olabilir.

#### 14.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:

Yüksek konsantrasyonda gaz, duman veya toz halindeki flor bileşiklerine lokal maruziyet, iritasyon, lakrimasyon, hapşırma, öksürme ve nefes darlığına neden olur. Yüksek düzeyde inhalasyon pulmoner ödeme ve ayrıca nadir olgularda ani ölüme neden olabilir. Deri ile temas durumunda hidroflorik asit epidermise hızla penetre olur, subepidermal dokuya zarar verir ve nekroza yol açar. Absorbe edilen madde sistemik toksisiteye neden olabilir.

Florin bileşiklerinin oral alımı -doz ve konsantrasyona bağlı olarak- oral kavitenin, ösefagusun ve midenin iritasyon ve korozyonuna neden olur ve spazmlara, akut kalp, karaciğer ve böbrek hasarına neden olabilir.

#### 14.4.3. Kronik Etkiler:

Yüksek konsantrasyonlarda flor veya florürlere uzun süreli maruziyet özellikle pelvis, omurga ve kaburgalar gibi kemiklerin osteosklerozdan kaynaklandığı düşünülen romatizmal hastalıklarına neden olur, radyografik değerlendirme farklı olabilir:

- Devre I: Kemik skelrozunda artış; vertebra, kaburga ve pelviste kaba, belirsiz trabeküller
  - Devre II: Radyografilerde artan şekilde homojen kemik dansitesi, spinal kolonda osteofit gelişimi, uzun tübüler kemiklerin medullar kavitesinde daralma
  - Devre III: Spinal kolonda sertleşme (bambu benzeri görünüm); tendonların, eklem kapsüllerinin, membranların yaygın kalsifikasyonu; çoklu periost reaksiyonları, egzostoz, sakroiliak eklemin ankilozu
- Kafatası, intervertebral eklemler, eller ve ayaklarda uzun süre patalojik değişiklik oluşmaz

Dental florozis yalnızca ameloblastların halen aktif olduğu dönemde florürler alındığında olanaklıdır. Bu hücrelerin fonksiyonları durduğunda (14 yaştan sonra), florür alımı dişler için ciddi risk oluşturmaz.

#### 14.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi,
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri ve röntgen tetkikleri (İyi Laboratuvar Uygulaması)
- Klinik tablo gerektiriyorsa özellikle flor, hidrojen florür, hidrofiorik asit

veya asit florürlere maruziyet sonrası toraks radyografileri alınmalıdır

- İskelet sisteminin radyografileri:
  - AP: tüm pelvis ve lomber omurga, yandan dorsolomber bölge
  - AP: her iki ön kol
  - Kemiklerde skeroz bulguları ile giden diğer hastalıkların radyografik ayırıcı tanısı (örneğin osteoplastik metastazlar, osteoporoz (Albers-Schönberg hastalığı)).

#### 14.5.1. Genel Muayene:

- Geçmiş öykünün değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, yakınmalar),
  - İdrar analizi (çoklu test stripleri)
- Dikkat edilmesi gerekenler:
- Öksürük, artmış ekspirasyon, kaba solunum sesleri, aktivite halindeyken nefes darlığı yakınmaları
  - Kabızlık
  - Romatolojik şikayetler
  - Kurşuni ekstremiteler, boyunda ağrı ve sertlik, özellikle sarsma sonrasında sırt ağrısı

#### 14.5.2. Özel Muayene:

- Standart akciğer radyografisinin çekimi veya 1 yıldan daha az süre önceki radyografi tanısının kullanımı
  - Spirometri
- Ayrıca yardımcı olan incelemeler:
- İdrarda florür saptanması; başlangıçta ve 6 ayda bir
  - Spirometri

#### 14.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Net olmayan olgularda:

- Toraks radyografisi
  - Florla indüklenen osteosklerotik değişikliklerin ve özellikle pelvis, ön kol ve alt bacaklardaki kemik mahmuzları ve trabekül formasyonlarının tanısını amaçlayan iskelet sistemi radyografisi<sup>2</sup>
  - Eğer gerekliyse, iliak krest ponksiyonu ve kemik materyalin histolojik ve mikroanalitik değerlendirmesi
- Aşağıda yer alanlar gibi ciddi rahatsızlıklara sahip kişiler



- Belirgin obstruktif ve/veya restriktif fonksiyon bozukluğu ile giden akciğer hastalığı
- Astım
- Hemodinamik kalp dolaşım bozuklukları
- Egzema
- Kemik tüberkülozunun sonucu iskelet sisteminde değişiklikler
- Kronik romatoid artrit
- Bekhterev sendromu
- Büyük eklemlerde ve omurgada sertlik
- Sekelsiz iyileşen bir akciğer veya plevra hastalığının iyileşme dönemindeki 1-2 aylık süre

Yukarda belirtilen hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlanması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

#### **14.6. Tıbbi Değerlendirme:**

##### **14.6.1. Öneriler:**

##### **İşyeri Hekimine Öneriler:**

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izleme sonuçları hakkında bilgilendirilir. Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

##### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

#### **14.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

#### **14.8. Kaynakça**

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)



## BÖLÜM IV: KİMYASAL MADDELER

### 15. Stiren (Vinil Benzen, Feniletilen, Etilen Benzen)

#### 15.1. Stiren İle Çalışılan İşler ve İşyerleri:

Stiren esas olarak polimerlerin üretiminde kullanılır. Stiren-kaynaklı termoplastiklerin, termoset reçinelerin, elastomerlerin ve çözeltilerin büyük miktarlarının örnekleri polistiren, akrilonitrilli kopolimerleri, butadien ve akrilonitril ve polyester reçinelerini kapsar.

Stiren-içeren reçinler işlendiği zaman mesleki maruziyet limit değerinin aşılması riski vardır (satüre olmayan polyester reçineler: UP reçineler, vinilester reçineler, VE reçineler). Özellikle elle çalışma esnasında ve daha sonra özellikle geniş yüzeylerin açık imalatında, örneğin gemi inşaatında astarlama süreçleri, rüzgar türbinlerinin pervanelerinin yapımında, asite dirençli kaplamaların yerleştirilmesinde, büyük objelerde bobinaj işlerinde, mesleki maruziyet sınır değeri belirgin olarak aşılabılır. Mekanik yöntemler ve hava ekstraksiyon sistemleri kullanıldığı zaman dahi bazı bölgelerde eşik sınır değeri üzerinde maruziyetler beklenebilir.

Stirenin üretimi ve işlenmesinde, çeşitli teknolojiler kullanılır ve maruziyet düzeyleri bu yüzden farklı çalışma alanlarında değişir. İlişkili süreçler yüzünden, çalışanlar sıklıkla eş zamanlı olarak diğer solventlere, toza vb. maruz kalır.

#### 15.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

Stiren renksiz, son derece reaktif, suda çok sınırlı olarak çözünen parlayıcı bir sıvıdır ve düşük konsantrasyonlarda karakteristik tatlımsı bir kokuya sahiptir. Koku eşiği (0.05-0.08 ml/m<sup>3</sup>) mesleki maruziyet limit değerinden çok daha düşüktür. Ancak aklimatizasyon sağlama sürecinin koku hissini etkilediği hatırlanmalıdır. Stiren çok uçucu değildir. Özellikle yüksek ısılarda oluşan buharı havadan çok daha ağırdır ve yer seviyesinde birikir.

#### Stiren

Formül	: C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>
CAS numarası	: 100-42-5
MAK değeri	: 20 ml/m <sup>3</sup> , 86 mg/m <sup>3</sup>

### 15.3. Ölçüm ve Analizi:

MAK ve BAT değerleri listesinden mesleki maruziyetler için biyolojik tolerans değeri

Madde	Parametre	BAT <sup>2</sup>	Test Materyali	Örnekleme zamanı
stiren	Mandelik asit ve fenil glioksilik asit	600 mg/g kreatin	idrар	Mazuriyet sonu ve ya mesai sonu
				Uzun süreli maruziyetlerde bir kaç mesaiden sonra

Biyolojik izlem güvenilir yöntemlerle yürütülmeli ve kalite kontrol koşullarını karşılamalıdır.

(TLV: 20 ppm as TWA; 40 ppm as STEL; A4 (not classifiable as a human carcinogen); BEI issued (ACGIH 2005).

MAK: 20 ppm, 86 mg/m<sup>3</sup>;

Peak limitation category: II(2); Carcinogen category: 5; Pregnancy risk group: C; BAT issued;) NIOSH

### 15.4. Sağlık Etkileri:

#### 15.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi:

Stiren esas olarak hava yollarıyla alınır. Eğer derinin geniş alanları stirenle temasa katılırsa, anlamlı iç maruziyete yol açan miktarlarda maddenin absorbe edildiği düşünülebilir.

Stiren zehirlenmesinin başlıca belirtileri santral sinir sistemindeki nörotoksik etkileridir. Deri ve müköz membranların (gözler, solunum yolu) iritasyonu erken oluşur ve maruziyet konsantrasyonuna tam olarak bağlı değildir. Kişisel yatkınlığa dikkat edilmelidir.

Stiren organizmada hızla dağılır. Karaciğerde stiren başlıca mandelik asite (yaklaşık % 85) ve fenilgliyoksilik asite (yaklaşık % 10) metabolize olur; bu metabolitler idrarla atılır. Hippürik asit de oluşur ancak çok daha küçük miktarlardadır (yaklaşık % 5).

### 15.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:

Göz ve üst solunum yolu mukozalarının iritasyonu ve santral sinir sistemi üzerine ilk etkileri mesleki maruziyet sınır değerinden belirgin olarak daha yüksek olan yaklaşık 50 ml/m<sup>3</sup> (ppm) itibaren konsantrasyonlara maruziyetten sonra ortaya çıkar. Daha yüksek konsantrasyonlarda da takip eden özellikle prenarkotik belirtiler tanımlanmıştır: dikkat, konsantrasyon ve hafıza bozuklukları (kısa süreli hafıza), olağan dışı halsizlik, sık baş ağrıları, baş dönmesi, bulantı, sarhoşluk hissi, sersemlik hissi ve hatta bilinçsizlik.

### 15.4.3. Kronik Etkiler:

Başlıca santral sinir sistemi üzerine etkileri tanımlanmıştır. Ağır basanlar psikomotor ve kognitif fonksiyonel bozukluklardır (daha yavaş reaksiyon zamanı, azalmış hafıza performansı).

Bilimsel yayınlarda, edinilmiş renkli görme bozuklukları (maviden sarıya), vestibüler bozukluklar ve azalmış sinir ileti hızı ile beraber periferik sinir sistemi üzerine etkiler tanımlanmıştır.

Sıvı stirene ve maddenin havadaki yüksek konsantrasyonlarına maruziyeti deri ve müköz membranların şiddetli iritasyonuna ve tekrarlayan temastan sonra, inflamasyon ve toksik-dejeneratif değişikliklere neden olabilir.

## 15.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi,
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)

### 15.5.1. Genel Muayene:

Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi),

- İdrar analizi (çoklu test stripleri)

### 15.5.2. Özel Muayene:

- Nörolojik tarama (motor sistem, refleksler, sensitivite, koordinasyon)
- Stirenin iritatif veya nörotoksik etkilerinin kontrolü

Kişinin geçmiş hikayesinin gözden geçirilmesine ilave olarak, şunlara özel

dikkat edilmelidir:

- Dikkat, konsantrasyon ve hafıza bozuklukları (kısa süreli hafıza)
- Olağan dışı halsizlik, tekrarlayan baş ağrıları, baş dönmesi ve sersemlik hissi

- Deri ve müköz membranların iritasyonu (gözler, burun, boğaz, hava yolları)

özellikle bu şikayetlerin veya belirtilerin ortaya çıkması (izlem muayenelerinde) stirene maruziyet ile geçici olarak ilişkili ise

- Biyolojik izleme yapılır.

Ayrıca yardımcı olarak;

- $\gamma$ -GT, SGPT (ALT), SGOT (AST)
- Tam kan sayımı
- Kan şekeri
- Spirometri
- Ayak bileğinde (malleolus medialis) titreşim sensivitesinin pallaestesiometri aracıyla kontrolü
- Bir anket aracıyla stirenin nörotoksik etkilerinin kontrolü

“Q 16” dan modifiye “Q 18”) Özel mesleki tıbbi anket sayfa 233’de

Eğer stirenin mesleki maruziyet limit değeri görülmese, biyolojik izleme daha kısa aralarda yürütülmelidir.

### 15.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Net olmayan vakalarda bir uzman tarafından ileri muayene düşünülmelidir.

Aşağıda belirtilen rahatsızlıkları olan kişiler

- Lokalize oldukları yerler yüzünden (örneğin, ellerde ve kollarda) stirenle kötüleşebilen kronik deri bozuklukları
- Belirgin nörolojik ve psikiyatrik bozukluklar (polinöropati, Korsakoff sendromu, tekrarlayan nöbetler, ağır endojen psikoz)
- Alkol, ilaç veya medikasyon bağımlılığı
- Kontrol edilmesi güç diyabetes mellitus
- Kronik obstrüktif solunum yolu hastalıkları
- Lokalizasyonları stirenle kötüleşmeyecek olması şartıyla kronik deri bozuklukları olan kişiler (örneğin, fasiyal akne), ya da fonksiyonel bozukluklar daha hafifse, hekim hastasının çalışmaya geri dönüp dönmemesi hakkında ya da belirli şartlar altında çalışması gerektiği durumuna ilişkin karar vermek durumundadır. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel

koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlanması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

Teknik açıdan koruyucu önlemler organizasyonel koruyucu önlemler, örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlanması daha düşük düzeylerde maruziyet içerdiği bilinen işyerlerine nakil bireyin sağlık durumunu dikkate alan uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izleme muayeneleri uygulanır.

## **15.6. Tıbbi Değerlendirme:**

### **15.6.1. Öneriler:**

#### **İşyeri Hekimine Öneriler:**

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır. Çalışanlar Biyolojik izleme sonuçları hakkında bilgilendirilir. Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Çalışanlar alkol alımının maddenin etkilerini arttırdığı konusunda bilgilendirilir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

#### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar alkol alımının maddenin etkilerini arttırdığı konusunda bilgilendirilir.

#### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

## **15.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.



## 15.8. Kaynakça

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and • Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)

### “Q 16” dan modifiye “Q 18”) Özel mesleki tıbbi anket

Lütfen sağlık durumunuz hakkında aşağıda yer alan soruları yanıtlayınız. Yanıtlarınız tıbbi gizliliğe tabiidir ve üçüncü kişilere aktarılmayacaktır. (Lütfen size uygun olan cevabı bir çarpı ile işaretleyiniz)

1	Kısa süreli bir hafızanız varmı ?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
2	Yakınlarınız tarafındat kısa süreli hafızanız olduğu söyleniyor mu ?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
3	Neyi hatırlamanız gerektiği hakkında sıklıkla notlar almak zorunda kalıyor musunuz?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
4	Gazeteleri veya kitapları okurken anlamı yakalamada genellikle güçlük çeker misiniz?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
5	Konsantre olmada sıklıkla problemleriniz olur mu?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
6	Herhangi özel bir nedeni olmadan sıkça sinirlenir misiniz?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
7	Herhangi özel bir nedeni olmadan sıkça bunalır mısınız?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
8	Anormal bir şekilde yorgun musunuz?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
9	Efor sarf etmediğiniz zamanda bile çarpıntılarınız oluyor mu?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
10	Bazen göğsünüzde bir baskı hissediyor musunuz?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
11	Sebepsiz yere terliyor musunuz?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
12	Yakın zamanda sıkça baş ağrılarınız oldu mu (en azından haftada bir kez)?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
13	Seks ile normal sandığınızdan daha az ilgileniyor musunuz?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
14	Sıklıkla bulantınız oluyor mu?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
15	Ellerinizi veya ayaklarınızda uyuşukluk hissediyor musunuz?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
16	Kollarınızda veya bacaklarınızda bir kuvvet kaybı fark ettiniz mi?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
17	Ellerinizi titriyor mu?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
18	Alkol toleransınız kötü mü?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>

Triebig (1989) tarafından modifiye edilmiştir.

## Özel mesleki tıbbi anket “Q 18” ‘ in kullanımı

### 1 Amaç

Anket Hogstedt ve arkadaşları’ nın (1980) “nöropsikiyatrik belirtiler için anket, Q 16” nın bir Alman versiyonudur. (1980). Triebig’ in modifiye formu kullanılmaktadır. (bakınız Ihrig ve ark, 2001). Bu anket solventlere (stiren dahil) maruziyetin nörotoksik etkilerinin potansiyel olarak göstergesi olduğu bilimsel çalışmalarda gösterilmiş olan belirtilerin teşhisi için bir araçtır.

Bir anormal bulgu tehlikeli maddelerin konsantrasyonlarına maruziyetin istenmeyen etkilerinin bir belirtisi olabilir. Sonuçların yorumlanması, yine de, her zaman tıbbi muayenede elde edilen diğer bilgi ve sonuçlar göz önüne alınarak yapılmalıdır. Diğer bulgu veya daha detaylı muayenelerle birlikte erkene nörotoksik etkiler teşhis edilebilir.

### 2 Prosedür

Bir kişinin sağlık algısını kaydetmek için bir araç olan, özel anket uygulanırken günün saati, motivasyon, kişisel stres, yaş, eğitim vb. potansiyel kafa karışıklığı yaratan bir çok faktör kişiyi etkileyebilir. Bu nedenle soru formu kullanılırken, bu tür kafa karıştırıcılardan mümkün olduğunca kaçınılmalı veya not edilmelidir. Bunu sonlandırmak üzere, kişinin anketi sessiz bir yerde ve zaman darlığı olmaksızın doldurmasına izin verilmelidir. Katılımcının anketi doldurması esnasında üçüncü bir kişinin gözlemlemesine veya etkilemesine izin verilmez. Motivasyonu arttırmak üzere, katılımcıya cevaplanan soruların tıbbi gizliliğe tabii olduğu ve üçüncü bir kişiye aktarılmayacağı açıklanmalıdır. Ek olarak, katılımcı alkol, ilaç veya madde etkisi altında olmamalıdır. Anket çalışan tarafından doldurulmalıdır.

- Eğer sorular cevaplanırken zaman periyodu ile ilgili sorular olursa; “son günlerde” veya “son haftalar ve aylarda” şeklinde cevaplanmalıdır.
- Eğer bir kişi “evet” ve “hayır” arasında karar veremezse, daha sık uygulanan cevabın işaretlenmesi istenmelidir.
- Alkol içmediğini iddia eden bir kişi soru 18’ de “hayır” cevabını işaretlemelidir.

Bir çalışan anketi doldurur doldurmaz, incelemeyi yapan kişi tarafından kontrol edilmelidir. Eğer bir soru cevaplanmadıysa veya cevap net değilse, anket tamamlanması ricaıyla katılımcıya geri verilmelidir. Anketin uygulama zamanı sadece birkaç dakikadır. Doldurulan anketin bir bakışta değerlendirilmesi mümkün olduğundan, eğer sonuç anormal ise sağlık algısında bozukluklar için kişinin belirttiği nedenlerle ilgili kısa bir görüşme testin hemen ardından gelmelidir.

### 3 Değerlendirme ve yorumlama

Özel anketi değerlendirmede, "evet" cevaplarının sayısı hesaplanır. Eğer toplam 4' ten (28 yaş altındaki kişilerde) veya 6' dan fazla veya eşitse (28 yaş üzerindeki kişilerde) sonuç anormal olarak değerlendirilir. Anormal bir sonuç her zaman mesleki maruziyetlerin nörotoksik etkilerinden kaynaklanmaz. Yine de, anormal bir sonuç özellikle testi izleyen görüşmede bildirilen belirtilerin diğer bir sebebi bulunamadığı zaman nörotoksik etkilerin potansiyel kanıtı olarak değerlendirilmelidir.

Görüşmede incelemeyi yapan kişi katılımcıya belirtilerin nedenine dair görüşünü sormalıdır. Bir anormal sonuç her zaman her zaman ileri görüşmeyi gerektirir. Görüşme şu önemli konuları kapsamalıdır:

- Mevcut durum: kişi özel veya mesleki stresten sıkıntı çekiyor mu?
- Fiziki durum: katılımcı aşırı yorgun veya hasta mı? Kişi medikasyon, alkol veya diğer ilaçlar tüketiyor mu?
- Motivasyon: katılımcı aşırı motive veya sıkılmış mı?
- Beklentiler: testin sonuçları ile ilgili olarak kişinin beklentileri nelerdir (örneğin, çalışma koşullarının geliştirilmesi, işin kaybı, emekliye sevk edilme)?
- Nörotoksik maddelere maruziyet: hangisine? Maruziyet süreleri ve belirtiler arasında bir ilişki var mı? Belirtiler çalışmanın olmadığı dönemlerde (örneğin, tatiller) daha iyi mi?

Sonuçlandırıcı görüşme belirtilerin etiyojisinde rölatif olarak belirsiz bir bulguda çok iyi sonuç verebilir. Bu tür vakalarda hastalığın seyrinin değerlendirilmesi zorunludur. Bildirilen belirtilerin tekrarlanabilirliği aynı metod daha kısa aralarla uygulanarak tespit edilebilir.

### 4 Kaynakça

- Hogstedt C, Hane M, Axelson O (1980) Diagnostic and Health Care Aspects of Workers Exposed to Solvents. In: Zenz C (ed) Developments in Occupational Medicine. Medical Publishers Chicago, pp 249–258
- Ihrig A, Triebig G, Dietz MC (2001) Evaluation of a modified German version of the Q16 questionnaire for neurotoxic symptoms in workers exposed to solvents. *Occup Environ Med* 58(1):19–23



## BÖLÜM III: KİMYASAL MADDELER

### 16. Vinil Klorür

#### 16.1. Vinil Klorür İle Çalışılan İşler ve İşyerleri:

Vinil klorür üreten işlerde, vinil klorürün PVC' ye polimerize edildiği işlerde, depolama, transport veya vinil klorürün işlenmesinde maruziyet olanaklıdır. Daha yüksek düzeyde maruziyetler fabrika arızalarında (örneğin sızıntılar) ve temizleme, servis ve tamir işlerinde oluşabilir.

Bu durum risk değerlendirmesi sırasında dikkate alınmalıdır.

#### 16.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

Normal koşullar altında vinil klorür renksiz, hafifçe tatlı kokulu, kolay yanan bir gazdır. 101.3 kPa (760 Torr) ve  $-14^{\circ}\text{C}$  'de renksiz hareketli bir sıvıya yoğunlaşır. Vinil klorür neredeyse tüm organik çözücülerde kolayca çözünür. Suda zayıf çözünür, ancak eğer suspanse edici ajanlarla, stabilizatörlerle veya emülsifiye edici ajanlarla karıştırılırsa suda iyi bir süspansiyon oluşturulabilir. Hava ve ışık yokluğunda saf kuru vinil klorür sıvısı ve gazı stabil ve non-koroziftir. Vinil klorürün kimyasal reaksiyonları neredeyse tamamen çif bağlama reaksiyonları ile sınırlıdır. Klor atomu, ikinci fonksiyonel grup, yalnızca zorlukla değişebilir. Vinil klorürün en önemli özelliği polimerize olabilmesidir.

Vinil klorür

Formül :  $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$

CAS numarası : 75-01-4

#### 16.3. Ölçüm ve Analizi:

MAK ve BAT Düzeyleri Listesinden karsinojenik materyallerin maruziyet eşdeğerleri (EKA1)

Vinil klorür		
Havada vinil klorür		Örnekleme zamanı: Farklı vardiyalardan sonra
(ml / m <sup>3</sup> )	(mg / m <sup>3</sup> )	İdrarda tiyodiglikolik asit (mg / 24 saat)
1 (ml/m <sup>3</sup> )	2.6 (mg/m <sup>3</sup> )	1.8 (mg/24 saat)
2 (ml/m <sup>3</sup> )	5.2 (mg/m <sup>3</sup> )	2.4 (mg/24 saat)
4 (ml/m <sup>3</sup> )	10 (mg/m <sup>3</sup> )	4.5 (mg/24 saat)
8 (ml/m <sup>3</sup> )	21 (mg/m <sup>3</sup> )	8.2 (mg/24 saat)
16 (ml/m <sup>3</sup> )	41 (mg/m <sup>3</sup> )	10.6 (mg/24 saat)

Biyolojik izleme güvenilir yöntemlerle yürütülmeli ve kalite kontrol koşullarını karşılamalıdır (Bakınız Ek 1 “Biyolojik izleme”).

#### 16.4. Sağlık Etkileri:

##### 16.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi:

Vinil klorür ara ürünler yoluyla başlıca tiyodiglikolik asit oluşturmak üzere metabolize olur. Vinil klorürün karsinojenik etkileri reaktif metabolitler tarafından DNA alkilasyonuna bağlanır.

Vinil klorür ve metabolitlerinin başlıca etkileri karaciğer (karsinojenik etkiler), kan, deri, vasküler sistem ve iskelet sistemi üzerinedir.

##### 16.4.2. Akut ve Subakut Etkileri:

Çok yüksek dozlarda vinil klorür maruziyeti yorgunluk, baş dönmesi, pre-narkotik sendrom ve nadiren ölüme neden olan narkoz ile sonuçlanır.

##### 16.4.3. Kronik Etkileri:

Malign gelişimleri içeren karaciğer hasarı, ösofagus ve mide fundusunda varisler, dalakta genişleme, trombositopeni, dolaşım bozuklukları (özellikle Raynaud hastalığı), akro-osteolizis, parmak falanklarında morfolojik değişiklikler, skleroderma benzeri deri değişiklikleri.

### 16.5. Tıbbi Muayene:

Mesleki tıbbi muayeneler işyerlerinde sağlık üzerine olumsuz etkileri olabilecek düzeyde vinil klorüre (örneğin, mesleki maruziyet sınır değeri aşıldığında) maruz kalan kişilerde veya deriden emilimi nedeniyle sağlığı tehlike altında olabilecek kişilerde yapılmalıdır.

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)

#### 16.5.1. Genel Muayene:

- Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, belirtiler)
  - İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment)
- Aşağıdakilere özellikle dikkat edilmelidir:
- Üst abdominal semptomlar, iştahsızlık (yağa karşı isteksizlik), parmaklarda uyuşma, baş dönmesi

#### 16.5.2. Özel Muayene:

- Trombositleri içeren tam kan sayımı
- SGPT (ALT)
- $\gamma$ -GT
- Alkalen fosfataz Ayrıca yardımcı olarak,
- İleri karaciğer parametreleri
- Karaciğere özel dikkat gösterilen epigastrik bölge ultrasonu

#### 16.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Net olmayan olgularda

Ağır hastalığı olan kişiler:

- Sistemik kan hastalıkları
- Skleroderma benzeri deri hastalıkları
- Akro-osteolizis
- Periferik veya santral sinir sistemi bozuklukları



- Vasküler değişiklikler (özellikle Raynoud hastalığı)
- Belirgin azalmış solunumsal fonksiyon
- Karaciğer hastalığı (şu anda veya önceki iki yıl içinde)
- Şeker hastalığı (insülin bağımlı)
- Alkol veya ilaç bağımlılığı veya suistimali

Yukarda belirtilen hastalardan iyileşmenin beklenmesi koşuluyla hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlandırılması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

## **16.6. Tıbbi Değerlendirme:**

### **16.6.2. Öneriler:**

#### **İşyeri Hekimine Öneriler:**

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izlem sonuçları hakkında bilgilendirilir. Çalışanlar genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

#### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar vinil klorürin karsinojenik etkileri hakkında bilgilendirilmelidir.

#### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### 16.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### 16.8. Kaynakça

- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)



# 4

## Bölüm 4 Fiziksel Etkenler



## BÖLÜM IV : FİZİKSEL ETMENLER

### 1. Gürültü

#### 1.1 . Gürültülü İşler ve İşyerleri:

Temelde, kişiler gürültülü alanlarda çalıştırıldığında, bir işitme hasarı riski mevcuttur. Gürültülü alanlar “Gürültü Yönetmeliği”(23/12/2003 tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır)’ inde tanımlanmış, en yüksek ses basıncı yönünden maruziyet sınır değerleri ve maruziyet etkin değerleri, aşağıda verilmiştir;

- 1) Maruziyet sınır değerleri : LEX, 8h = 87 dB (A) ve Ppeak = 200  $\mu$  Pai
- 2) En yüksek maruziyet etkin değerleri : LEX, 8h = 85 dB (A) ve Ppeak = 140  $\mu$  Paii
- 3) En düşük maruziyet etkin değerleri : LEX, 8h = 80 dB (A) ve Ppeak = 112  $\mu$  Piii

Gürültülü işyerleri maruziyet üst düzeylerinin (LEX8st=85 dB(A) veya LCpeak=137 dB(C)) olduğu veya aştığı işyerleridir. Bu tür gürültülü alanlar uygun işaretlerle işaretlenmelidir.

Gürültülü işyerleri pek çok endüstriyel dalda, özellikle madencilikte, demir ve metal endüstrilerinde, taş ve diğer ham madde üretiminde, ağaç işçiliğinde, tekstil ve deri, inşaat ve yapı işlerinde ve baskı ve kağıt endüstrilerinde bulunur.

#### 1.2 . Özellikler ve Sınıflandırma:

Günlük gürültü maruziyet düzeyi ve gürültü maruziyet süresi işitme hasarı riskini belirleyen dış parametrelerdir.

İşitme hasarı günlük 85 dB(A) veya daha fazla gürültü düzeylerine maruz kalma nedeniyle oluşabilir. 85 ile 89 dB(A) günlük gürültü düzeyleri yalnızca uzun süreli maruziyetlerden sonra oluşabilirken, 90 dB(A) ve üzerindeki düzeylerde hasar riski belirgin olarak daha yüksektir. Günlük 85 dB(A)' den daha az gürültü maruziyet düzeylerinin gürültü-ilişkili işitme hasarı yaratması pek olanaklı değildir.

Sağlıklı kulakları olan kişilerde, 90 dB(A)' de günlük gürültü maruziyet düzeyi süresi 6 yılı, 87 dB(A)' de 10 yılı ve 85 dB(A)' de 15 yılı aşmazsa genellikle gürültü-ilişkili işitme hasarının oluşmayacağı varsayılabilir.

Gürültü düzeyleri daha yüksek ya da maruziyet süresi daha uzun olmamasına

rağmen işitme hasarı oluşursa, işyeri hekimi hasar nedenlerini bulmak amacıyla bir anamnez almalıdır.

### **Gürültü Tipleri:**

Gürültünün tipi onun sahip frekans bantlarına, ses düzeyinin zamanla değişmesine, ses alanlarının yapısına bağlıdır.

#### **A) Frekans Bandı (Spektrum):**

1. Sürekli Bant Gürültüsü (Beyaz gürültü): Bütün frekans aralıklarına sahip sürekli spektrumlu seslerden oluşmuştur (makine gürültüsü gibi)
2. Sürekli dar bant gürültüsü: Böyle seslerde birkaç frekans yoğun olarak yer alır. Dönen daire testlere buna güzel bir örnektir.

#### **B) Zamana Bağımlılık:**

1. Kararlı Gürültü (Sabit Gürültü): Gürültü seviyesi, ölçüm süresince önemli değişimler göstermeyen gürültülerdir.
2. Kararsız Gürültü: Ölçme süresince, seviyesinde önemli ölçüde değişiklikler olan gürültülerdir.
3. Dalgalı Gürültü: Ölçme süresince, seviyesinde sürekli ve önemli ölçüde değişiklikler olan gürültüdür.
4. Kesikli Gürültü: Ölçüm süresinde gürültü seviyesi aniden ortam gürültü seviyesine düşen ve ortam gürültü seviyesinden yüksek değerlerdeki seviyelerde bir saniyeden fazla veya bir saniye sabit olarak devam eden gürültüdür. (Trafik gürültüsü gibi)
5. Vurma Gürültüsü (Anlık Gürültü): Herbiri bir saniyeden daha az süren bir veya birden fazla vuruşun çıkardığı gürültüdür. (Çekiç gürültüsü gibi).

### **1.3. Ölçüm ve Analizi:**

#### **1.4. Sağlık Etkileri**

Gürültüye maruziyetten kaynaklanan işitme hasarı riski-gürültü maruziyet düzeyi ve maruziyet süresi

Günlük gürültü maruziyet düzeyi ve gürültü maruziyet süresi işitme hasarı riskini belirleyen dış parametrelerdir.

İşitme hasarı günlük 85 dB(A) veya daha fazla gürültü düzeylerine maruz kalma nedeniyle oluşabilir. 85 ile 89 dB(A) günlük gürültü düzeyleri yalnızca

uzun süreli maruziyetlerden sonra oluşabilirken, 90 dB(A) ve üzerindeki düzeylerde hasar riski belirgin olarak daha yüksektir. Günlük 85 dB(A)' den daha az gürültü maruziyet düzeylerinin gürültü-ilişkili işitme hasarı yaratması pek olanaklı değildir. Sağlıklı kulakları olan kişilerde, 90 dB(A)' de günlük gürültü maruziyet düzeyi süresi 6 yılı, 87 dB(A)' de 10 yılı ve 85 dB(A)' de 15 yılı aşmazsa genellikle gürültü-ilişkili işitme hasarının oluşmayacağı varsayılabilir. Gürültü düzeyleri daha yüksek ya da maruziyet süresi daha uzun olmamasına rağmen işitme hasarı oluşursa, işyeri hekimi hasar nedenlerini bulmak amacıyla bir anamnez almalıdır.

### **Gürültü-ilişkili işitme kaybı:**

Gürültü-ilişkili işitme kaybı genellikle 1 kHz üzerinde frekanslarda gelişen odyometrik olarak tespit edilebilen işitme keskinliğinin kaybıdır. Odyometride en az 3 ile 6 kHz arasında karakteristiktir. Daha sonra işitme kaybı yüksek frekansları ve son olarak orta frekans aralığını da kapsar. Gürültü-ilişkili işitme kaybı iç kulağın fonksiyonel bir bozukluğudur. İşyerinde ototoksik maddelere veya titreşime maruziyetinin gürültü aracılı işitme kayıpları üzerinde olumsuz etkileri olabilir.

### **Geçici eşik kayması:**

Geçici eşik kayması (GEK) günlük gürültü maruziyetinin bitmesinden sonra geriye dönen işitme eşliğindeki bir değişimdir.

### **Kalıcı eşik kayması:**

Kalıcı eşik kaymaları (KEK) geri dönmeyen işitme eşliğindeki bir değişimdir.

### **İşitmenin düzelmesi:**

İşitmenin düzelmesi işitme kaybının gerilemesidir. İyileşme dönemi süresince daha düşük gürültü düzeyi ve daha uzun süren iyileşme dönemi, işitme düzelmesi düzeyinin daha büyük olmasını sağlar. Genel olarak, işitmenin yeterince düzelmesi, düzelme dönemindeki ortalama ses basıncı düzeyinin 70 dB' den daha büyük olmamasını ve düzelme döneminin en azından 10 saat sürmesini gerektirir. Daha yüksek ses basıncı düzeyleri işitmenin düzelmesini önler ve bu nedenle kalıcı işitme kaybı veya işitme hasarının gelişimine katkıda bulunabilir.

### **Gürültü-ilişkili işitme hasarı:**

Gürültü-ilişkili işitme hasarı, iç kulaktaki tüysü hücre hasarının odyometrik olarak tespit edilebilir belirtilerinin eşlik ettiği, 40 db'de 3kHz' in üzerinde işitme kaybı olan gürültü-aracılı işitme kaybıdır.

#### **1.4.1. Akut işitme hasarı:**

İşitme kaybı, aşırı derecede yüksek 137 dB(C)' den daha fazla LC,peak ses basıncı düzeylerinde, tek bir gürültülü olaydan (örneğin, infilak, patlama) kaynaklanmış olabilir.



### 1.4.2. Kronik işitme hasarı

Kronik işitme hasarı uzun-sürekli gürültü maruziyetinin bir sonucu olarak gelişebilir.

### 1.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklikler

- İşyeri hekimi
- Odyometrik testlerin yapılması ve değerlendirmesinde deneyim
- Uygun donanım

#### 1.5.1. Genel Muayene:

- Kısa anamnez
- Dış kulak muayenesi
- Hava-iletimi odyometrisi (test frekansları 1-6 kHz)

#### 1.5.2. Tamamlayıcı Muayene:

- Tıbbi anamnez
- Otoskopi
- Weber testi
- Hava-iletimi odyometrisi (test frekansları 0.5-8 kHz) ve kemik-iletimi odyometrisi (cihazın türüne bağlı olarak, test frekansları 0.5-4 kHz veya 6 kHz)
- SISI testi
- İşitmenin korunması üzerine kişiye özel tıbbi öneriler

Tamamlayıcı muayene, işe giriş muayenesinde tarama testi sonucunda tablo 1'de verilen anlamlı işitme kaybı eşik değerinden büyük, bir test frekansından daha fazla frekansta en az bir kulakta hava-iletimi işitmesinin kaybı ortaya çıktığında gerekir.

Tablo 1: İşe giriş muayenesinde işitme kaybı için eşik değerler. Değerler hava-iletimi (AC) odyometrisi için tarama testinde uygulanır, ses iletimi bozuklukları olan kişilerde tablodaki değerlere kemik-iletimi (BC) odyometrisi için başvurulur.

A kişinin yıllar içinde yaşı	Frekans olarak kHz				
	1	2	3	4	5
	Frekans olarak kHz İşitme kaybı dB olarak				
A ≤ 30	15	15	20	25	25
30 < A ≤ 35	15	20	25	25	30
35 < A ≤ 40	15	20	25	30	35
40 < A ≤ 45	20	25	30	40	40
A > 45	20	25	35	45	50

İzleme muayenesinde tarama testi:

- Önceki test sonuçlarıyla karşılaştırmalı, en azından bir kulağın hava-iletimi odyometrisiyle ölçülen 2, 3 ve 4 kHz' deki işitme kayıplarının toplamı olarak 30 dB' den daha fazla, en fazla 3 yıllık bir sürenin üzerinde işitme kaybı
- Veya en azından bir kulakta hava-iletimi odyometrisiyle ölçülen 2 kHz' de 40 dB' e eşit veya 40 dB'den büyük işitme kaybı
- Veya en azından bir kulakta hava-iletimi odyometrisiyle ölçülen 2, 3 ve 4 kHz'deki işitme kayıplarının toplamının Tablo 2'de gösterilen anlamlı eşik değerini aşması

Tablo 2: İzleme muayenelerinde işitme kaybı için eşik değerler.

Değerler hava-iletimi (AC) odyometrisi için tarama testinde uygulanır, ses iletimi bozuklukları olan kişilerde tablodaki değerlere kemik-iletimi (BC) odyometrisi için başvurulur.

A kişinin yıllar içinde yaşı	2,3 ve 4 kHz'de işitme kayıplarının dB olarak toplamı
A ≤ 20	65
20 < A ≤ 25	75
25 < A ≤ 30	85
30 < A ≤ 35	95
35 < A ≤ 40	105
40 < A ≤ 45	115
45 < A ≤ 50	130
A > 50	140

İşe giriş muayenesinde veya ilk izleme muayenesinde,

- Orta ve/veya iç kulakta ameliyat
- Geçmişte ani gelişen sağırılık
- İşitme bozuklukları veya baş dönmesi ile beraber olan kulak çınlaması
- İşitme kanalında veya kulak kepçesinde inflamasyona ilişkin bulgu vardır.

Kapsamlı tamamlayıcı muayene

- Otoskopi
- Hava-iletimi ve kemik-iletimi odyometrisi
- Her iki kulak için konuşma odyogramı (en azından 50, 65, 80 ve 95 dB konuşma şiddetlerinde rakamları ve tek heceleri anlamada işitme kaybı)

Sadece endikasyonlar doğruladığında:

- Timpanometri (işitme kanalındaki basınç -300 ile +300 da Pa)
- Stapedius refleksi eşikliği (tercihen kontrlateral, 0.5 ile 4 kHz aralığında en azından 4 frekansta)

Tamamlayıcı muayenede ölçülen işitme kaybı her iki kulakta 2 kHz' de 40 dB' den büyük veya eşit olduğu zaman kapsamlı tamamlayıcı muayene gereklidir.

**Not:** İşyeri hekimi kapsamlı tamamlayıcı muayenenin bir bölümünü veya tamamını yürütmek üzere bir kulak-burun-boğaz uzmanını görevlendirebilir. Eğer işitme kaybı önceki izlem muayenesinden bu zamana artmamışsa, kapsamlı tamamlayıcı muayenenin tekrarına gerek yoktur.

Kulak zarının akustik direncinin ölçülmesi;

- Genel olarak açık olmayan odyometrik bulgularda
- Bir ses iletim bozukluğu objektif olarak dışlandığında
- İşitme hücreleri ve işitme sinirleri hasarlarını ayırt etmede işyeri hekimi KBB uzmanının onaylaması koşuluyla, timpanik zarın akustik direncinin ölçülmesini yaptırabilir.

### 1.5.3. Odyometri ve Tıbbi Muayene Yöntemleri:

#### 1.5.4. Odyometri:

- Saf ton odyometresi (EN 60645-1)
- Konuşma odyometresi (EN 60645-2)

### 1.5.5. Tıbbi Muayene Odası:

Muayene odasında dışarıdan gelen gürültü düzeyi, tüm test tonlarının normal eşik değerinde duyulabilir olması için çok düşük olmalıdır (işitme kaybı = 0 dB). Bir odanın bu amaç için uygun olup olmadığını test etmede, işitme hasarı olmayan genç bir kişinin odyogramının kaydedilmesi uygundur. Bu odyogram dışarıdan gelen gürültü yokluğunda kaydedilen bir odyogramdan anlamlı olarak farklı olmamalıdır (örneğin, çalışma saatlerinden sonra kaydedilen bir odyogram).

Bu gereksinimler eğer zorunluysa ses-geçirmeyen kabinler veya hava iletimi odyometrisi için ses-geçirmeyen kulaklıklarla (işitme koruyucu kulaklıklara benzer şekilde yapılmış) karşılanabilir.

### 1.5.6. Tıbbi Muayenelerin Zamanları:

Muayeneden en azından 14 saat öncesinde kişinin işitmesi  $LA_{eq} \geq 80$  dB(A) ortalama gürültü düzeylerine maruz kalmamış olmalıdır. Genel olarak bu durum, tıbbi muayene öncesi herhangi bir gürültülü çalışma süreci sırasında kişinin uygun işitme koruyucuları kullanması ile sağlanabilir.

Eğer kişi muayeneden önce  $LA_{eq} \geq 85$  dB(A) ortalama gürültü düzeyine maruz kalmış ve bunu izleyen  $LA_{eq} < 75$  dB(A)' düzeyinde 30 dakikadan daha az süren bir iyileşme dönemi geçirmişse odyometri yapılmamalıdır.

### 1.5.7. Hatalı Odyometrik Veri:

Özellikle odyometri çok hızlı yapıldıysa bu rehberde tanımlandığı gibi yanlış pozitif bulgular artmış miktarları bulunur. Tarama testi için EN 26189 (ISO 6189) ve tamamlayıcı muayene için ISO 8253 standartları gözetilmelidir.

### 1.5.8. Ses İletimi Bozuklukları:

Bir ses iletim bozukluğu, odyogramda birden fazla frekansta hava iletimiyle tespit edilen ve kemik iletimiyle tespit edilen arasında 15 dB' den daha fazla bir işitme kaybı farkı ile ifade edilir. Eğer ses iletim bozukluğu yoksa, kemik-iletimi işitme kaybı hava-iletimi işitme eşliğinden hesaplanmalıdır.

## 1.6. Tıbbi Değerlendirme:

Tıbbi muayene sonuçları gürültüden kaynaklanan duyma kaybı riskine işaret ediyorsa, genel mesleki tıbbi ve otolojik değerlendirmeler yapılır. Bu karar

aşağıdaki bulgular ve öyküye dayanabilir:

- Tablo 1’de verilen anlamlı işitme kaybı eşik değerinden büyük, bir test frekansından daha fazla frekansta (1 ile 6 kHz) en azından bir kulakta kemik-ileti tipi işitme kaybı
- Tablo 1 veya Tablo 2’deki işitme kaybı eşik değerleri aşılmadan da Meniere hastalığı
- İç kulağın önceki bozuklukları, örneğin, ani gelişen sağırılık, Tablo 1 veya Tablo 2’deki işitme kaybı eşik değerleri aşılmassa dahi
- Kranial travma sonucu oluşan iç kulak veya işitme siniri hasarlarına bağlı sağırılık (Tablo 1’deki işitme kaybı eşik değerleri aşılmış ve/veya kaza sonrası sağırılıkta ikincil bir artış)
- Tablo 1 veya Tablo 2’deki işitme kaybı eşik değerleri aşılmadan da cerrahi sonrası otoskleroz
- Tedaviye-dirençli dış işitme kanalı egzeması, tedaviye yanıt vermeyen orta kulak sekresyonu, işitme koruyucu kullanımını imkansızlaştıran kulak kepçesi üzerinde veya etrafında inflamatuvar deri reaksiyonları
- İzleme muayenesinde orta kulak katılımının dışlanmasına rağmen, sağlık üzerinde uzun-vadeli etki şu durumlarda rapor edilir:
  - İki kulakta 2 kHz’ te işitme kaybının 40 dB’ den büyük veya eşit olması,
  - Tek hecelilerin anlaşılmasının yüksek sese oranı grafiğinin tamamıyla taranan bölgede konumlanması

Tamamlayıcı muayene yapılmış olan kişilerde en azından bir kulakta 2, 3 ve 4 kHz frekanslarında kemik-ileti tipi işitme kaybı toplamı Tablo 2’deki eşik değerleri aşmışsa veya en fazla 3 yıllık bir süreç içinde, en azından bir kulakta, işitme kaybı 30 dB’ den daha fazla artmışsa izleme muayenesi yapılır.

İzleme muayenesi koşulları:

- İzlem muayeneleri arasındaki sürelerin azalması (tercihen 12 veya 24 ay)
- Özel olarak seçilmiş işitme koruyucularının sağlanması ve kullanılması
- İşyerinde işitme koruyucuların kullanımının özel olarak denetlenmesi
- Gerekliyse, firmayla mutabık olarak, günlük gürültü maruziyet düzeyini azaltıcı önlemler

## 1.7. Öneriler:

### İşyeri Hekimine Öneriler:

Bireysel olarak yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır. İşitme koruyucularını seçmede ve kullanmada tıbbi öneri özellikle önemlidir. Çalışan işitme koruyucularını tıbbi muayeneye getirilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

Tıbbi öneriler, aşağıda yer alan noktaları da kapsayabilir:

- İşitme kaybı sonucunda oluşan iletişim güçlükleri
- Kazalarda artış riski
- Gürültü azaltılmasına çalışanların yapabileceği katkılar
- İşyerinden uzakta işitmenin iyileşmesi
- Kulak çınlamasının nedenleri, etkileri ve tedavisi
- İşitme cihazlarının kullanımı

İşveren ile konsültasyonda hekim tıbbi takdir yetkisi kurallarına tabidir. Tartışılacak olan önemli noktalar aşağıdakiler olabilir:

- Teknik, organizasyonel ve bireysel önlemler aracılığıyla çalışanların gürültü maruziyetinin azaltımı
- Gürültü ile ilişkili sağlık riskleri hakkında çalışanlara verilen genel tıbbi önerinin içeriği
- Susturucu donanımın ve süreçlerin seçimi
- Uygun kişisel işitme koruyucusu seçimi

Gürültü işitme kaybı dışında ayrıca; konuşurken bağırma, sinirli olma hali, karşılıklı anlaşma zorluğu, kişiler arasındaki ilişkilerde olumsuzluklar ve iş kazalarının artmasında etkin rol oynar.

Gürültünün iş verimini azaltması ve işitilen seslerin anlaşılabilmesi gibi etkileri de görülmektedir.

## Hiç Bir Önlem Alınmaksızın Gürültü Düzeylerine Göre Günde En Fazla Çalışılabilecek Süreler

GÜRÜLTÜ	DÜZEYİ	GÜNLÜK ÇALIŞMA SÜRESİ
90	dB(A)' dan az	Süresiz
90	dB(A)	8 Saat
92	dB(A)	6
95	dB(A)	4
97	dB(A)	3
100	dB(A)	2
102	dB(A)	1,5
105	dB(A)	1
110	dB(A)	0.5
115	dB(A)	0.25
115	dB(A)' dan çok	Çalışılmaz

## KKD Olarak Kulaklık Kullanım Alıştırma Programları

	SABAH	ÖĞLEDEN SONRA
1 . GÜN	½ Saat	½ Saat
2 . GÜN	1 Saat	1 Saat
3 . GÜN	2 Saat	2 Saat
4 . GÜN	3 Saat	3 Saat
5 . GÜN	Tüm vardiya süresince	

Çalışanları gürültüyü en az düzeyde tutma ve kişisel işitme koruyucularını kullanma konusunda güdüleyen eğitim ve öneriler.

### Çalışana Öneriler:

İşitme koruyucularını düzenli kullanmalıdır. çalışanları gürültüyü en az düzeyde tutma ve kişisel işitme koruyucularını kullanma konusunda güdüleyen eğitim verilmelidir.

### İşverene Öneriler:

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### 1.9. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir

### 1.10. Kaynakça

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases
- Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work
- Directive 2003/10/EC on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (noise)
- EN 26189 Acoustics: Pure tone air conduction threshold audiometry for hearing con-ervation purposes (identical with ISO 6189)
- EN 60645-1 Audiometers – Part 1: Pure-tone audiometers
- EN 60645-2 Audiometers – Part 2: Equipment for speech audiometry
- ISO 8253 Acoustics: Audiometric test methods; part 1: Basic pure tone air and bone conduction threshold audiometry; part 3: Speech audiometry
- ISO 1999:1990: Acoustics: Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment
- Güler Ç., Çobanoğlu Z., Gürültü, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No: 19, Ankara, 1994.
- Last J.M., Wallace R.B., Maxcy-Rosenau-Last Public Health and Preventive Medicine, Lange Newyork, 1992.
- Waldron H.A., Occupational Health Practice, Page 113-150, Occupational Health Department, St. Mary's Hospital, London, 1989.





## BÖLÜM IV : FİZİKSEL ETMENLER

### 2. Soğuk Çalışma Koşulları

#### 2.1 . Soğuk Çalışma Koşullarına Sahip İşler ve İşyerleri:

Bu kısımda  $-25^{\circ}\text{C}$ 'nin altında sıcaklıktaki yerlerde çalışırken soğuktan kaynaklanabilen hastalıkları önlemeyi veya erken tanısını sağlamayı amaçlayan bir mesleki tıbbi korunma programı sunmaktadır.

Bir kişinin, düşük ısıya maruziyeti kısa olmadıkça, teknolojik olarak  $-25^{\circ}\text{C}$  altında sıcaklık derecesinde soğutulan mekânlarda çalıştığında soğuk stresine maruz kalmış olduğu varsayılabilir. Soğuk stresinin tamir işleri dahil soğuk odalarda, dondurma odalarında, dondurarak kurutma yapılan yerlerde ve düşük sıcaklıktaki araştırma kabinlerinde çalışma sırasında oluşması beklenebilir.

Kısa maruziyetler 15 dakikadan daha az süreler için, kontrol amaçlı veya talimatta yer aldığından bu türde odalara girilmesini kapsar. Bu durumlar yalıtkan giysi giyilmesini gerektirir.

Rüzgârın veya hava akımlarının vücut üzerinde soğutucu etkiyi arttırdığı işyerlerinde çalışanlar özellikle risk altındadır.

Buharlaştırıcı soğutucularla doğrudan temastan veya soğuk yüzeylerle kısa temastan oluşan, bölgesel soğuma soğuktan yanmaya neden olabilir.

#### 2.2 Etki şekli

Genel:

refleks ve -azalan vücut sıcaklığı- doğrudan kalp aktivitesi sistemi ve dolaşım sistemi düzenine, solumuma ve metabolizma üzerine etki

Lokal:

lokal soğumadan kaynaklanan deri ve muköz membranlarda dolaşım ve metabolizma üzerine olumsuz etkiler; termoreseptörlerin soğukla uyarılması

##### 2.2.1. Belirtiler

Genel:

- Angina pectoris veya bronkospazmın refleks uyarılması, hipotermiden rahatsızlanan kişilerde ilk olarak titremeler, kasların titremesi veya sertleşmesi,
- Sonra vücut ısısının azalması

- Yorgunluk
- Solunum ve karlıp aktivitesinin yavaşlaması ve zayıflaması
- Şok tehlikesi
- Daha ileri soğumada, kalpte ritm bozukluğu veya ventriküler fibrilasyon, kan ve doku elektrolit dengesine olumsuz etkiler, bilinç kaybı ve son olarak ölüm

Lokal:

- Maruz kalan deride soğuk yanığı
- Mukozanın akıntılı veya iltihabi reaksiyonları

### 2.3. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi

#### 2.3.1. Genel Muayene:

Aşağıdaki kronik sorunları olan kişiler

- Kalp ve dolaşım sistemi
- Solunum organları
- Kan sistemi
- Dolaşım bozukluğu olanlarda deri
- Böbrekler ve alt üriner sistem
- Romatizmal tip ve ilişkili durumlar

Aşağıdaki sorunları olan kişiler

- Ön göz bölümünün kronik bozuklukları
- Nöbetler - çeşitlerine, sıklığına, prognozuna ve tedavi durumuna bağlı olarak
- Soğuğa hipersensivite reaksiyonlarına yatkınlık (örneğin, soğuk ürtikeri, soğuk hemoglobinürisi)
- Tamamen iyileşmemiş kafatası ve beyin yaralanmaları, alkol kullanımı, ilaç bağımlılığı ve diğer bağımlılıklara yatkınlığı olan kişilerde
- İyileşme beklenmesi koşulu ile daha az şiddetli hastalığı olan kişilerde, hekim kişinin işe başlaması veya belirli koşullarda çalışmaya devam etmesinin (örneğin, izlem muayeneleri arasında daha kısa aralıklar) olanaklı olup olmadığını belirlemelidir.

## 2.4. Tıbbi Değerlendirme:

### 2.4.1. Öneriler:

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

Çalışana yapılacak öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır.

Çalışan kendi sağlık durumuna uygun teknik ve organizasyonel koruyucu önlemler ve uygun kişisel koruyucu donanımlar konusunda bilgilendirilmelidir. Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

#### Çalışana Öneriler:

Çalışan kendi sağlık durumuna uygun teknik ve organizasyonel koruyucu önlemler ve uygun kişisel koruyucu donanımlar konusunda bilgilendirilmelidir.

#### İşverene Öneriler:

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

## 2.5. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir

## 2.6. Kaynakça

- DIN 33403: Climate at the workplace and its environments – Part 5: Ergonomic design of cold workplaces
- Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work
- Giesbrecht GG (1995) The respiratory system in a cold environment. *Aviat Space Environ med* 66: 890–902
- Hassi J (1994) Cold related diseases and cryopathics. In: Holmer J: *Work in cold environments*. Arbetsmiljöinstitutet/NIVA, Solna, 33–40
- Hassi J, Raatikka V P, Huurre M (2003) Health-check questionnaire for subjects exposed to cold. *Int J Circumpolar Health* 62(4): 436–43
- ISO/DIS 15743: Ergonomics of the thermal environment – Cold workplaces

#### Risk assessment and management

- Parsons KC (2003) *Human Thermal Environments. The effects of hot, moderate and cold environments on human health, comfort and performance.* Taylor & Francis, London
- Risikko T, Makinen TM, Pasche A, Toivonen L, Hassi J (2003) A model for managing cold-related health and safety risks at workplaces. *Int J Circumpolar Health* 62(2): 204–15

## BÖLÜM IV : FİZİKSEL ETMENLER

### 3. Yüksek Basınç (Hiperbarik Basınç)

#### 3.1 . Yüksek Basınç (Hiperbarik Basınç) Koşullarına Sahip İşler ve İşyerleri:

Aşağıdaki iş türleri hiperbarik basınç koşullarında çalışılan işler olarak kabul edilir:

- Atmosferik basınçtan 10 kPa (0.1 bar) fazla basınçlı havada çalışma
- Solunumun dalma donanımı ile yapıldığı su altında çalışma

Muayene edilmesi gereken kişiler şunlardır:

- Hava gereksinimi dalış donanımı yoluyla sağlanan dalgıçlar (su altında çalışma)
- Atmosferik basınçtan 10 kPa (0.1 bar) fazla basınçtaki hava basıncında çalışma

Kısa süreli veya nadiren hiperbarik koşullarda çalışan kişiler için bile mesleki tıbbi korunma gereklidir.

Aşağıdaki işler hiperbarik koşullarda çalışma olarak düşünülmez:

- Atmosferik basınçtan hafifçe yüksek hava basıncı oluşturan hava koşullandırma sistemli odalarda çalışma-atmosferik basınçtan en fazla 10 kPa yüksek
- DIN 3179'a uygun olarak atmosferden en fazla 20 kPa'a kadar yüksek basınçlar oluşturan respiratörlerle çalışma (bu tür kişiler "Solunum Koruyucu Donanım" bölümüne göre değerlendirilmelidir.

#### 3.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

- Atmosferik basınçtan 10 kPa (0.1 bar) fazla basınçlı havada çalışma
- Solunumun dalma donanımı ile yapıldığı su altında çalışma

#### 3.3. Ölçüm ve Analizi:

Ortam ölçümleri barometreler ile ölçülür.

### 3.4.Sağlık etkileri:

#### 3.4.1. Vücuda Etkisi:

Dalgıçlar ve basınçlı hava içerisinde çalışan kişiler hiperbarik basınca maruz kalır. Riskler basınç düzeyi ve maruziyet süresi ile birlikte artar. Basınç arttıkça vücut sıvılarında çözünen havadan kaynaklı gaz düzeyleri de artar. Solüsyondaki gaz yoğunluğu arttıkça gazların çözünme prosesi yavaşlar. Maruziyetin süresine bağlı olarak önce vücut sıvıları daha sonrasında tüm dokular doygun hale gelir. Eğer basınç yavaşça azalırsa gazlar sekeler bırakmaksızın serbestleşip dolaşım sistemi ve akciğerler tarafından elimine edilir. Eğer basınç hızla düşerse vücut sıvıları ve dokularda gaz balonları oluşur. Gaz embolisi hiperbarik koşullarda çalışmadan kaynaklanan hasarın en sık nedenidir. Sekeller ağrı, lokomotor, sinir ve kalp dolaşım sisteminde hastalıkları veya fonksiyonel bozuklukları içerir. Tam olmayan dekompresyon hücrelerin içinde serbest gaz varlığına ve geçici veya kalıcı doku hasarına neden olur.Bu olaya “Vurgun” denir.

#### 3.4.2 Akut ve Subakut Etkileri

Artan basınçtan kaynaklanan akut durumlar (dalma, basınç çemberleri)

- Normal basınçtan hiperbarik basınca çok hızlı bir geçiş kulak ağrısı, baş ağrısı, denge bozuklukları ve diş ağrısına neden olabilir.
- Hava dolu kavitelerle basınç eşitlenmesi engellenirse sorunlar oluşur (örneğin nazal sinüsler, timpanik kavite). Östaki borusu bloke olursa, timpanik zar perfore olabilir.

Azalan basınçtan kaynaklanan akut hastalıklar (dalıştan yukarı çıkma, basınç çemberleri)

- Hiperbarik basınçtan normal basınca geçiş az veya çok ciddi dekompresyon hastalığına neden olabilir. Bu dekompresyon sırasında gelişebilir, ancak diğer olgularda saatler geçmeden önce oluşmaz. En sık eklem ve kas ağrıları görülür. Bazen kişiler deri kaşıntısından yakınırlar: Özellikle göğüste, karında ve kalçalarda derite damarlanma oluşabilir. Merkezi sinir sistemi bulguları baş dönmesi, nistagmus, kulak çınlaması, sağırlık, görme ve konuşma bozukluğu, solunum zorluğu, paralizi, nöbetleri içerebilir. Daha nadir olarak kalp-dolaşım veya solunumsal infarktüs; gaz balonundan kaynaklanan akciğer embolisi veya pnömotorakstan kaynaklanabilir. Yukarıda belirtilenler benzeri bulgular çok hızlı dekompresyon sırasında akciğer dokusunda fissürlere yol açan embolilerden kaynaklanabilir.

Dekompresyon hastalığının tedavisi

- Mutlak tedavi yeterli ve acil rekompresyondur.
- Gecikmiş ve yetersiz rekompresyon iyileşmeyi tehlikeye sokabilir.

### 3.4.3 Kronik etkiler

- Geç sekeller görece olarak nadirdir. Özellikle kalça ve omuz kemikleri veya eklemlerinde değişiklikler olarak ortaya çıkabilirler. Genelde bulgu vermezler, ancak eklem ağrısına neden olabilirler. Ayrıca bu tür bulgular hiperbarik basınç maruziyetinden aylar sonra gelişebilir.

### 3.5. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayene için gereklilikler:

- İşyeri hekimi,
- Belirli bir yeterlilik eğitimine ve sürekli eğitime katılım
- Gereken donanım
- EKG (en az 12 derivasyon)
- Fiziksel olarak tanımlı ve yeniden oluşturulabilir iş düzeyleri sağlamak için Ergometri donanımı (bisiklet ergometre)
- Akciğer fonksiyon testi cihazı, tercihen akım volüm eğrisi elde edilebilen
- Görme gücü testleri için optik cihaz veya uzak aralık için görme test kartları
- Odiyometre
- Otoskop
- Laboratuvar
- Büyük veya orta formatlı radyografiler için x-ray cihazı

#### 3.5.1. Genel Muayene:

- Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, belirtiler) Daha önceki radyolojik değerlendirmelerin sonuçları (toraks, eklemler) ve ara döneme ait anamnez (iş anamnezi ve dalgıçlarda dalış kayıtlarının incelenmesi dahil)

Şunlara özellikle dikkat edilmelidir:

- Hiperbarik koşullardaki önceki iş (süre, basınç düzeyleri, iş sırasındaki ve sonrasındaki semptomlar, önceki basınç çemberi tedavileri)
- İlk veya son izlem değerlendirmelerinin detayları (tarih, sonuçlar, hekim ismi)

Son muayeneden bu yana yapılan radyolojik değerlendirmelerin detayları (toraks, eklemler) (tarih, tanı, hekim ismi))



### 3.5.2. Özel Muayene:

- Değerlendirme işyeri koşullarını ve bölüm 2.1'de verilen kriterleri göz önüne almalıdır (örneğin eksternal duyma kanallarının ve timpanik membranların Valsalva Manevrası ile gözlenmesi, Schellong testi, dental durum)
  - idrar analizi (çoklu test stripleri: Protein, şeker, safra pigmentleri, kan, lökositler)
  - Kan sayımı
  - Hematokrit
  - Kan şekeri
  - Serum kreatinin
  - GGT
  - ALT (GPT)
  - İstirahat kan basıncı ve nabız sayısı
  - Ergometri
  - Spirometri
  - Uzak aralıkta görme keskinliği
  - Hava-iletim odiyometrisi (test frekansları 1-6 kHz)
  - Orta veya büyük formatta postero-anterior toraks radyografisi (açıklığa kavuşturulamayan olgularda eğer hekim gerekli görürse daha ileri düzlemler) veya önceki iki yıl içinde çekilen radyografilerin sonuçları (yalnızca izlem muayenelerinde kesinlikle gerekli olduğunda, sıklıkla 5 yıl içinde gerekmez)
- Ayrıca yardımcı olan incelemeler:
- Serum üre değeri
- Yalnızca ilk değerlendirmede
- Atmosfer basıncının en az 100 kPa (1 bar) üzerine kadar basınç çemberi testi yapılması faydalıdır

### 3.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Aşağıda belirtilen rahatsızlıkları olan kişiler:

- Genel fiziksel zayıflık, azalmış beslenme, azalmış güç
- Broca formülü ile veya diğer indeksler (örn BMI > 30) ile belirlenen optimum vücut ağırlığının %30 üzerinde olması (cm boy-100=optimum kg ağırlık)
- Bilinç veya denge bozuklukları ve her çeşit nöbet
- Belirgin fonksiyonel bozulma ve sekellerle birlikte merkezi veya periferik sinir sistemi bozukluğu veya hasarı, baş veya beyin yaralanmaları sonrası fonksiyonel bozukluklar, beyin içi dolaşım bozuklukları.
- Eğer yenileme olasılığı kesin olarak dışlanamıyorsa, geçmişte olanlar

dahil, emosyonel veya mental bozukluklar anormal mentalite veya oldukça anormal davranışlar

- Kronik alkol kötüye kullanımı, ilaç ve diğer madde bağımlılıkları
- Söz konusu iş koşulları altında özel sağlık riskleri oluşturabilen allerjik hastalıklar
- Metabolik bozukluklar, özellikle diyabet veya diğer endokrin bez hastalıkları, özellikle tiroid, paratiroid veya adrenal bezler, eğer hastalıklar kişinin performans kapasitesini belirgin olarak etkiliyorsa
- Hemapoetik organların ve kanın patolojik bozuklukları
- Özel çalışma koşulları altında performansta belirgin bozulmaya sebep olan kronik hastalıklar
- Enfeksiyöz hastalıklar (tehlikeli patojen taşıyıcıları )
- Performansta azalmaya veya regülasyonda bozulmaya neden olan kalp ve dolaşım sistemi değişiklikleri ve bozuklukları, daha ciddi kan basıncı değişiklikleri , kalp krizi sonrası durum
- Belirgin fonksiyonel yetersizlik oluşturan solunum organların bozukluk ve değişiklikleri (özellikle amfizem, kronik bronşit, astım, plevral fibrozis).
- Aktif, ayrıca latent tüberküloz, yaygın inaktif tüberküloz ve tamamen tedavi edilmemiş olabilen plörit sonrası durum
- Hesaplanan normal değerlerin %80'inin altında vital kapasite ve/veya minimum beklenen değerlerin altında birinci saniye zorlu ekspiratuvar volüm
- Ani semptomlarla giden ve özellikle dalgıçların hızlı dekompresyonuna neden olabilen gastrointestinal veya ürogenital sistem hastalıkları
- Herni (umbilikal ve insizyonel herni dahil)
- Toraks, postüral veya lokomotor sistem hastalıkları, belirgin fonksiyonel bozukluğa neden olan romatolojik hastalıklar, özellikle dekompresyon gelişme ihtimali yüksek olan bölgelere özel önem verilerek-aseptik kemik nekrozu
- Fonksiyonel bozukluğa neden olan veya verilen iş koşullarında özel sağlık riski oluşturabilen malformasyon veya kitleler
- Kemik ve eklemlerde endoprotezler, vida gibi büyük yabancı cisimler
- İşte alevlenebilecek veya iş performansını anlamlı derecede bozan deri hastalıkları veya geniş skarlar
- Bilateral düzeltilmiş görme keskinliği  $<0.7$  ( $<0.63$ );  $>0.8$  bir kullanışlı göze sahip olan kişiler bu tür işten otomatik olarak dışlanmaz
- İş performansını belirgin olarak azaltan göz bozuklukları, örneğin fundus okuli değişiklikleri ile birlikte ciddi miyopi, glokom, ciddi nistagmus
- Dalma donanımının içindeki telefon sistemiyle iletişimi tehlikeye atan veya hiperbarik koşullarda yürütülen iş sırasında uyarı sinyallerini güvenilir biçimde duymayı engelleyen ve/veya teknolojik iletişim sistemleriyle güvenilir iletişimi tehlikeye atan sağırılık

- Dalgıçlarda timpanik zar perforasyonu ve timpanik zar üzerinde atrofik skarlar
- Östaki borusunda kronik fonksiyonel bozukluklar veya nazal sinüslerde kronik bozukluklar
- Hiperbarik basınçtan kaynaklanan tekrarlayan veya ağır hastalıklar geliştirme eğilimi
- Çoklu basınç çemberi testlerinde negatif sonuçlar

### **3.6. Tıbbi Değerlendirme:**

#### **3.6.1. Öneriler:**

##### **İşyeri Hekimine Öneriler:**

Çalışana akut hastalık sırasında ve hiperbarik basınç koşullarında çalıştıktan sonraki davranışlar konusunda önerilerde bulunulmalıdır.

##### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar akut hastalık sırasında ve hiperbarik basınç koşullarında çalıştıktan sonraki davranışlar konusunda yapılan önerilere uymalıdır.

##### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **3.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir

### **3.8. Kaynakça**

- Bennett PB, Elliott DH (2003) The Physiology and Medicine of Diving (5th ed). WB Saunders
- Bennett, PB, Cronje FJ, Campbell ES (2006) Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors. Best Publishing Company, U.S.
- Bove AA, Davis JC (2003) Diving Medicine (4th ed). WB Saunders
- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases.
- Council Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to

encourage improvements in the safety and health of workers at work

- DIN 3179-1 Classification of respiratory equipment – Survey
- DIN 13256 Pressure vessels for human occupancy
- Edmonds C, Lowry C, Pennefather J, Walker R (2002) Diving and Subaquatic Medicine (4th ed) Arnold, London
- Kindwall, EP (2002) Hyperbaric Medicine Practice (2nd ed). Best Publishing Company, U.S.



## BÖLÜM IV : FİZİKSEL ETMENLER

### 4. Sıcak Çalışma Koşulları

#### 4.1 . Sıcak Çalışma Koşullarına Sahip İşler ve İşyerleri:

Dökümhaneler, haddehaneler, yüksek fırınlar, kazan daireleri, çimento ve kireç fabrikaları, ekmek fabrikaları ve fırınları, termik santraller, doğalgaz çevrim santralleri, ısıtma üniteleri ve benzeri işyerleri sıcak çalışma şartlarının olduğu bölümlere sahip işyerleridir. Yine güneş altında açık havada yapılan çalışmalar bu gruptadır.

#### 4.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

#### 4.3. Ölçüm ve Analizi:

İklim şu parametrelerle tanımlanır:

- Hava sıcaklığı (kuru termometre değeri) ( $^{\circ}\text{C}$ )
- Nem (su buharı basıncı hPa şeklinde veya görece % nem olarak ifade edilir)
- Hava akımı (rüzgar hızı) (m/sn)
- Isı akışı yoğunluğu (ısı radyasyonu)  $\text{W}/\text{m}^2$

İşyerindeki ısı stresi tek başına ısı akışı yoğunluğunun bir sonucu olabilir veya bundan belirgin şekilde etkilenebilir.

Eğer direkt olarak ölçülemiyorsa bir siyah küre termometre yardımıyla tahmin edilebilir (tabii ki sadece sabit iklim koşullarında).

Eğer ısı radyasyonu ve dış ortam sıcaklığı arasındaki fark çok büyükse dış ortam sıcaklığının ısı stresi üzerindeki etkisi ihmal edilebilir

Isı stresinin değerlendirilmesi ayrıca şu kişisel parametreleri içerir:

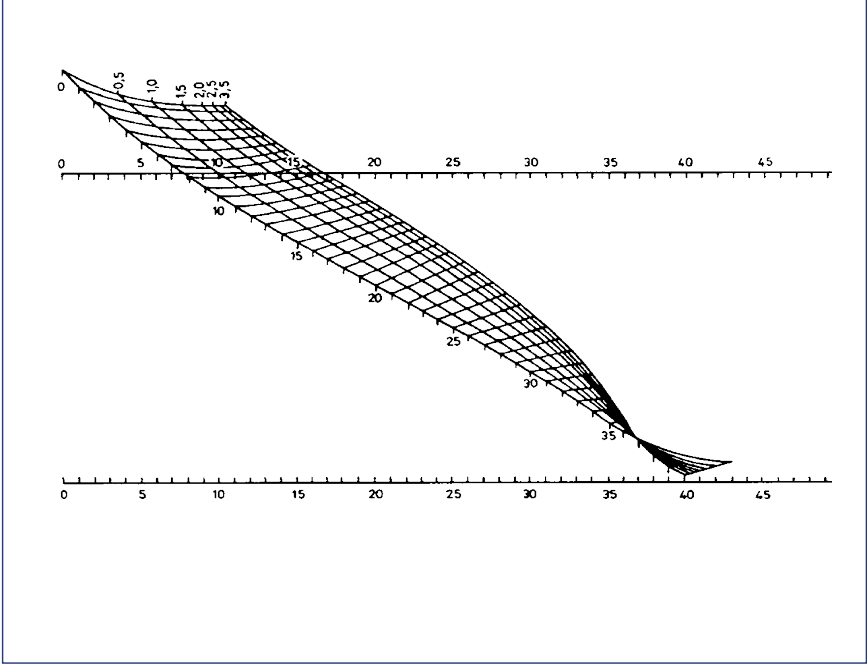
- Yapılan iş (gerekten enerji) (W veya kJ)
- Giysilerden ısı transferi
- Maruziyetin süresi (dakika)

İşyerindeki ısı stresi giyinik kişi için etkin öğlen sıcaklığının Yaglou yöntemiyle-kişi tarafından hissedilen sıcaklığın ölçümü- ve ısı akışı yoğunluğuyla tanımlanması ile değerlendirilir (NET ( $^{\circ}\text{C}$ )).

Örneğin: Kuru termometre sıcaklığı  $40^{\circ}\text{C}$ , görece nem %33 ( $26^{\circ}\text{C}$  yaş

termometre sıcaklığına karşılık gelir) ve rüzgar hızı 1 m/saniye olarak bulunmuştur.

Giyinik bir kişi için (şekil 1'e bakınız) Yaglou nomogramına göre etkin sıcaklık NET= 30°C dir.



Şekil 1: Tam olarak giyinmiş bir kişi için etkin sıcaklığı belirleme nomogramı

#### 4.4. Sağlık Etkileri

##### 4.4.1. Vücuda Girişi ve Etkisi

İnsan termal konforu temelde ısı üretimi ve kaybı ile belirlenir. Isı stresi koşulları altındaki sağlık için de aynı şey geçerlidir.

Isı kaybı konveksiyon, kondüksiyon, radyasyon ve terin buharlaşması yoluyla meydana gelir. Isı kaybı iki ana yolla artabilir:

- Periferik kan akışında artış ile
- Terin buharlaşmasındaki artış ile

Konfor ve sağlık üzerine kötü etkiler genellikle ısı kaybı ve üretimi arasındaki

denge­siz­liğin etkisidir. Dengesizlik genellikle işyerindeki fiziksel güç ile ısı üretimi ve işyerindeki havanın yüksek sıcaklığının kombinasyonundan kaynaklanan ısı stresi nedeniyle ısı kaybı sağlayan mekanizmaların aşırı yüklenmesinden kaynaklanır. Termal dengesizlik vücut sıcaklığında insan tolerans sınırlarına ulaşan veya aşan bir artışa neden olur. Bu sınırların aşılması durumunda sağlık üzerine ters etkiler beklenebilir. Ulaşılan vücut sıcaklığına ve sıcaklık yükselme hızına bağlı olarak ısı stresi çeşitli hastalıklara neden olabilir. Kısa süreli veya nadiren sıcak koşullarda çalışan kişiler için bile mesleki tıbbi korunma gereklidir.

Eğer kişilerin aklimatizasyonu söz konusu değilse sıcak koşullarda yapılan tüm işler kısa süreli ısı stresi içermektedir.

Akut hastalık ısı toleransını azaltabilir. Bu nedenle, hekim ciddi bir şey bulmasa dahi, akut olguların tıbbi muayenesi sırasında çalışanın sağlığı dikkate alınmalıdır (isteklilik, maruziyet süresi, çalışma aralarının düzenlenmesi).

Fonksiyonel bozukluklar, belirtiler

- Dolaşım şoku (ısı şoku)
- Isı krampı
- Sıcak çarpması

#### **4.5. Tıbbi Muayene:**

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi

##### **4.5.1. Genel Muayene:**

- Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, belirtiler); Kalp ve solunum sistemi, karaciğer, üriner sistem muayenesine özel önem verilmelidir.
- İdrar analizi (çoklu test stripleri)

##### **4.5.2. Özel Muayene:**

- İstirahat ve eforlu EKG
- Özel tanısal amaçlarla yüksek kilovolt tekniği ile çekilen standart ön-arka akciğer grafisi, (eğer gerekliyse iki düzlemde).

Gerekli muayene yöntemlerine karar verilmeden önce bir yıldan kısa bir süre önce çekilmiş akciğer grafisinin mevcudiyeti dikkate alınmalıdır.



### 4.5.3. Tamamlayıcı Muayene:

Aşağıda belirtilen rahatsızlıkları olan kişiler:

- Fonksiyonel bozuklukla birlikte kalp ve dolaşım sistemi bozuklukları
- Maluliyete yol açan pnömokonyoz
- Aktif veya yaygın latent akciğer tüberkülozu
- Kronik obstruktif akciğer hastalığı, kronik bronşit
- Astım
- Nöbetler (çeşitlerine, sıklıklarına, prognozlarına ve tedavi durumlarına bağlı olarak)
- Tam olarak iyileşmemiş kafatası veya beyin yaralanmaları
- Diabetes mellitus
- Ciddi ateroskleroz
- Katarakt (eğer maruziyet esasen radyan ısıya ise)
- Böbrek ve/veya alt üriner sistem bozuklukları
- Kronik gastrointestinal bozukluklar
- Kronik karaciğer bozuklukları
- Ciddi obezite
- Kronik tekrarlayan ve jeneralize deri bozuklukları
- Alkol, ilaç veya medikasyon bağımlılığı

İyileşme beklenmesi koşuluyla, yukarda belirtilen hastalıkları olanlar ya da fonksiyonel rahatsızlıkları hafif olanlar için, hekimin hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışmasına ilişkin kararı vermesi gerekmektedir. Bu durumda; teknik koruyucu önlemler, organizasyonel koruyucu önlemler (örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlandırılması), daha düşük düzeylerde maruziyet içeren bölümlere geçişi, uygun kişisel koruyucu donanım ve daha sık izlem muayeneleri uygulanır.

Bu durumlardan bazıları aşağıdakileri içerebilir:

- İyileştirilmiş iş koşulları
- Ek kişisel koruyucu donanım kullanımı
- Daha sık izlem muayeneleri vb.

## 4.6. Tıbbi Değerlendirme:

### 4.6.1. Öneriler:

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır.

Çalışan kendi sağlık durumuna uygun teknik ve organizasyonel koruyucu önlemler konusunda bilgilendirilmelidir.

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

#### Çalışana Öneriler:

Çalışan kendi sağlık durumuna uygun teknik ve organizasyonel koruyucu önlemler konusunda bilgilendirilmeli ve kurallara uymalıdır.

#### İşverene Öneriler:

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

## 4.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir

## 4.8. Kaynakça

- DIN 33.403: Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung (Climate at the workplace and its environments); Teil 2: Einwirkung des Klimas auf den Wärme-haushalt des Menschen – (Part 2: Effect of the climate on the heat balance of human beings); Teil 3: Beurteilung des Klimas im Erträglichkeitsbereich (Part 3: Assessment of the climate in the warm and hot working areas based on selected climate indices)
- DIN-Fachbericht 128: Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung – Grund-lagen zur Klimaermittlung. (Climate in the workplace and its

environment – Basic principles for the ascertainment of climate).

- Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work
- EN ISO 7730: Ergonomics of the thermal environment – Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria
- EN ISO 7933: Ergonomics of the thermal environment – Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain
- EN ISO 7726: Ergonomics of the thermal environment – Instruments for measuring physical quantities
- Marchaire J, Gebhardt HJ, Piette A (1999) Strategy for evaluation and prevention of risk due to work in thermal environments. *Ann occup Hyg* 43(5):367-76
- Malchaire J, Kampmann B, Mehnert P, Gebhart H, Piette A, Havenith G, Holmer I, Parsons K, Alfano G, Griefahn B (2002) Assessment of the risk of heat disorders encountered during work in hot conditions. *Int Arch Occup Environ Health* 75(3):153-62
- Malchaire JB (2006) Occupational heat stress assessment by the Predicted Heat Strain model. *Ind Health* 44(3): 380-7
- Parsons KC (2003) *Human Thermal Environments. The effects of hot, moderate and cold environments on human health, comfort and performance.* Taylor & Francis, London.

## BÖLÜM IV : FİZİKSEL ETMENLER

### 5. Olağanüstü İklim Koşullarında ve Diğer Sağlık Riskleri Altında Çalışma

Bu bölüm olağanüstü iklim koşullarında yurtdışında çalışan ve diğer sağlık risklerine maruz kalan kişiler için bir mesleki tıbbi korunma programı sunmaktadır. Yurtdışında çalışmaya başlamadan önce gerçekleştirilen bir uzman hekim konsültasyonu, çalışanı olağanüstü iklim koşulları ve sağlık riskleri ile yabancı ülkedeki mevcut tıbbi bakım hakkında bilgilendirmeyi amaçlamaktadır. Tıbbi muayeneler kişinin bu bölgelerde çalışmasıyla ilgili tıbbi şüphe bulunup bulunmadığını veya hangi koşullar altında bu şüphenin ortadan kalkabileceğini saptamaya yardımcı olur. İzlem muayenesi, özellikle kişinin dönüşünde yapılan, bu bölgelerde gelişebilecek bir hastalığın erken tanısını sağlamayı amaçlar.

#### 5.1 . Olağanüstü İklim Koşullarında ve Diğer Sağlık Riskleri Altında Çalışma Koşullarına Sahip İşler ve İşyerleri:

Sağlık ve hijyen ile ilgili olağanüstü koşullar tropik veya subtropik bölgelerle sınırlı değildir. Yurtdışında çalışan kişiler için, çalışma koşullarına ve sağlık riski değerlendirmesi sonuçlarına bağlı olarak, tıbbi konsültasyon gerçekleştirilmeli ve hatta belki bu rehberde verilen tıbbi muayeneler yapılmalıdır. 'Sıcak ülkeler' 30° kuzey ve 30° güney enlemler arasında uzanır. Isı, nem ve güneş ışığı kişinin aklimatize olmasını gerektiren bir iklim yaratır. Bu özellikle tropik bölgeler için geçerlidir (23°27' kuzey ve güney enlemleri arasında). Bu bölgelerde yüksekte yaşamak ek uyum süreci gerektirir. Fiziksel ve mental olarak sağlıklı kişiler genellikle iklimsel stresle baş edebilir ve uyum sağlayabilir (aklimatizasyon). Tam olarak sağlıklı olmayan kişiler de uygun tıbbi önerilerde bulunduğu ve yabancı ülkede tıbbi bakıma ulaşabildiği sürece sıcak ülkelere yolculuk edebilir ve oralarda çalışabilir. Akut hastalıklar ve belirli kronik yakınmalar yabancı ülkelere yapılan kısa ziyaretler sırasında veya uzun süreli kalma durumlarında sağlık riskleri içerir.

#### 5.2 Olağanüstü Hijyen Koşullar

Özellikle sıcak ülkelerde iklim, hastalıkları bulaştırabilen ve parazitik enfeksiyonlar için ara konak olan böceklerin varlığını ve üremesini destekler. Birçok hayvan -evcil hayvanlar dahil- patojen kaynağı rolü oynar. Kötü

sanitasyon standartları kurtçuk enfeksiyonlarını destekler. Şebeke suyunun genellikle içmeye uygun olacak kadar hijyenik olmadığı düşünülür.

### 5.3 Sıcak Ülkelerdeki Hastalıklar

Bugün tropikal hastalıklar olarak adlandırılan hastalıkların çoğu en sık bu ülkelerde gelişir, ancak bu bölgeye sınırlı olması şart değildir. Çok az tropikal hastalık yalnızca tropik bölgelerde gelişir (Afrika ve Güney Amerika tripanozomiyazisi, filaryazis, Ekvador frengisi ve sarı humma). Sıcak ülkelerdeki insanları etkileyen hastalıkların çoğu günümüzde ılıman iklimlerde de yaygındır. Örneğin Kolera, veba ve çiçek: kontrol altındadır veya eradike edilmiştir.

Diğer enfeksiyöz hastalıklar (malarya, tüberkülozis, şistozomiyazis, kamçı kurdu, kancalı kurt ve askaris enfeksiyonları, cüzzam, amebiyazis ve diğer barsak enfeksiyonları, viral hepatitler ve jeneralize mikozlar) oldukça geniş ölçüde dağılmıştır. Kısa süreli kalıplarda bile kazanılabilen bazı tropikal hastalıklar tanı alıp tedavi edilmezlerse ölüme veya ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir (örneğin malarya, amebiyazis, şistozomiyazis). Diğer enfeksiyonlar uzun süreli maruziyet gerektirir (örneğin filaryazis). Çoğu tropikal hastalıktan kendi kendine korunmak - hem de uzun süreli olanaklıdır: aşılama, profilaktik ilaç kullanımı, hijyen ve sağlıklı bir yaşam tarzı. Bunların tümü yurtdışına gitmeden önce kişinin sahip olması gereken bilgilere dayanmaktadır.

Yakın zamanda bazı tropikal hastalıklar yeni bir ivme kazanmıştır. Örneğin, malarya dünya çapında sık görülmeye başlamıştır. Hastalık yakın zamanda malaryanın hiç görülmediği bölgelere yayılmaktadır. Ek olarak, hastalığı taşıyan sivrisinekler insektisitlere direnç geliştirmiştir ve bu ekonomik kontrolü zorlaştırmaktadır. Dünyanın birçok bölgesinde tehlikeli malarya tropika patojeni birkaç ilaca dirençli hale gelmiştir. Sulama ve drenaj sistemlerinin kurulması şistozomiyazisin yayılmasına yol açmıştır. Birkaç tropikal ülkede HIV enfeksiyonu oldukça yaygındır. Bu nedenle bu tür yerlerde artmış enfeksiyon riski mevcuttur, örneğin enjeksiyon veya kan transfüzyonu yolu ile. Bu nedenle, özellikle kişisel hijyen ve davranış ile ilgili özel önlemler gerekmektedir.

Sağlık sorunları ve hastalıklara tanı konup, çoğu olgu başarılı şekilde tedavi edilebilir. Tıbbi açıdan, bu bölümde verildiği gibi bir konsültasyon ve/veya muayene çalışan ile birlikte yurtdışına giden eş ve çocuklar için de gereklidir.

#### 5.4. Tıbbi Muayene:

Tıbbi muayeneler için gereklilikler:

Konsültasyonlar ve muayeneler aşağıdaki özelliklere sahip işyeri hekimi tarafından yapılmalıdır

- Yurtdışında çalışan kişilerin muayenesi konusunda yeterli deneyime sahip ve,
- Tropikal işyerleri üzerindeki bilgi birikimini gösterebilen kişiler Hekimin tropikal bölgelerde en az 14 gün çalışmış olmasını gösterebilmesi yeterli bir kanıttır.

##### 5.4.1. Genel Muayene:

- Geçmiş öykünün değerlendirilmesi (genel anamnez, daha önceki yurtdışında çalışma periyotlarına özellikle dikkat edilerek iş anamnezi)
- Hastanın yapacağı iş ve mesleği ile çalışacağı bölge göz önüne alınarak detaylı fizik muayene

Özellikle aşağıdakilere dikkat edilmelidir:

- kişinin çalışacağı bölgeler
- Uyum ve iş koşulları
- Yurtdışındaki tıbbi bakım

##### 5.4.2. Özel Muayene:

- İdrar analizi (çoklu test stripleri, sediment)
- Eritrosit sedimentasyon hızı
- Kan sayımı
- $\gamma$ -GT, GPT
- Total kolesterol
- Kan şekeri
- Kreatinin
- İstirahat EKG'si

ayrıca kişi yurtdışından döndüğünde;

- Ara döneme ait anamnez (iş anamnezi dahil)
- Tıbbi muayene.

Ek olarak:

- Gaita incelemesi (parazitoloji, belki bakteriyoloji)
- Çalışan semptomların geç gelişme olasılığı hakkında bilgilendirilmelidir (latens).

### 5.4.3. Tamamlayıcı Muayene:

Aşağıdaki ileri testler gerekebilir:

- Anti-HIV antikor testleri (çalışan testin gerekli olduğu hakkında bilgilendirilmelidir, ancak bu test kişinin rızasını gerektirir; açıklama belgelendirilmelidir).

- Kadınlar için: Jinekolojik muayene
- Anti-HBc, anti-HAV, anti-HCV antikorları
- 45 yaş üzerinde olan kişiler için: Hemocult testi, ergometri

Eğer şu ana kadar yapılan testler gerektiriyorsa, dental muayeneyi içeren ileri testler yapılmalı veya ayarlanmalıdır.

- Genel muayeneye bakılmalı,
- Net olmayan olgularda, özellikle kişinin tropikal hastalığa veya aşağıdaki özelliklere sahip başka bir hastalığa sahip olduğu düşünülüyorsa

- Açıklanamayan ateş yüksekliği
- Geçmeyen ishal
- Belirgin kilo kaybı
- Lenf nodlarında yaygın şişlik
- Artmış eosinofil sayısı
- Ürtikeryal, puriform, ülseratif deri değişiklikleri veya
- Yurtdışında çalışmaya devam edilmesinin tıbbi olarak uygun olup olmadığı sorusunu yanıtlamak olanaklı değilse, bir tropikal hastalık hastanesi ya da uzmanı tarafından ileri testler yapılması planlanmalı,

### 5.5. Tıbbi Değerlendirme:

- Hasta olanlar
- Yabancı ülkede uygun tıbbi bakım ve ilaç tedavisi verilebilecek hastalığa sahip kişiler ve yurtdışı koşullarında kötüleşme riski düşük olan kişiler
- Sürekli tıbbi dikkat gerektiren kişiler ve yurtdışı koşullarında hastalığının kötüleşmesi beklenen kişiler muayenede özellikle hastalığın ağırlığı, fonksiyonel eksiklikleri ve yabancı ülkedeki tedavi olanakları göz önüne alınmalıdır.

#### 5.5.1. Öneriler:

##### İşyeri Hekimine Öneriler:

Muayeneyi izleyen konsültasyon işyerinin durumunu ve tıbbi muayenelerin sonuçlarını göz önüne almalıdır. Çalışan yurtdışından döndüğünde yapılan

izlem muayenesinde, yurtdışındaki periyodun sona erişinden sonraki bir yıl içinde, geç semptomların gelişme olasılığı belirtilmelidir.

### **Çalışana Öneriler:**

Çalışan yurtdışından döndüğünde yapılan izlem muayenesinde, yurtdışındaki periyodun sona erişinden sonraki bir yıl içinde, geç semptomların gelişme olasılığını bilerek muayene olmayı ihmal etmemelidir.

### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **5.6. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir

### **5.7. Kaynakça**

- Ashford RW et al (2001) Encyclopedia of Arthropod-transmitted Infections of Man and Domesticated Animals. CABI Publishing, Wallingford
- Chiodini PL (2002) Atlas of Travel Medicine and Health. BC Decker, Hamilton
- Chiodini PL et al (2001) Atlas of Medical Helminthology and Protozoology Churchill, Livingstone
- Cohen J, Powderly WG (2004) Infectious Diseases. Mosby, London
- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases.
- Cook GC, Zumla A (eds) (2002) Manson's Tropical Diseases. WB Saunders, London
- Dawoo R (2002) Travellers' Health. How to stay healthy abroad. Oxford University Press.
- Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work
- Eddleston M, Pierini S (1999) Oxford Handbook of Tropical Medicine. Oxford University Press.
- Ericsson CD et al (2003) Travelers' Diarrhea. BC Decker, Hamilton
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) at: [www.ecdc.eu.int/](http://www.ecdc.eu.int/)



- Fields BN et al (2001) *Virology*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia
- Gillespie SH, Pearson RD (2001) *Principles and Practice of Clinical Parasitology*. John Wiley & Sons, Chichester
- Guerrant RL et al (1999) *Tropical Infectious Diseases. Principles, Pathogens, & Practice*. Churchill, Livingstone, Philadelphia
- Jong EC, McMullen R (2003) *The Travel and Tropical Medicine Manual*. WB Saunders, Philadelphia
- Keystone JS et al (2003) *Travel Medicine*. Mosby, Edinburgh
- Long SS et al (2003) *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases*. Churchill Livingstone, New York
- Mandell GL et al (2000) *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Churchill Livingstone, New York
- Mehlhorn H (2001) *Encyclopedic Reference of Parasitology: Biology, Structure, Function. Diseases, Treatment, Therapy*. Springer, Berlin
- Palmer PES, Reeder MM (2001) *The Imaging of Tropical Diseases*. Springer, Berlin
- Peters W, Pasvol G (2002) *Tropical Medicine and Parasitology* Mosby, London
- Plotkin SA, Orenstein WA (2004) *Vaccines*. WB Saunders, Philadelphia
- Shakir RA et al (ed) (1996) *Tropical Neurology*. WB Saunders, London
- Steffen R et al (2003) *Manual of Travel Medicine and Health*. BC Decker, Hamilton
- Strickland GT (2000) *Hunter's Tropical Medicine and Emerging Infectious Diseases*. WB Saunders, Philadelphia

## BÖLÜM IV : FİZİKSEL ETMENLER

### 6. Ekranlı Araçlarla Çalışmalar:

#### 6.1. Ekranlı Araçlarla Çalışılan İşler ve İşyerleri

Ekranlı Araç (EA): uygulanan görüntüleme işleminden bağımsız olarak, alfanumerik veya grafik görüntüler için bir görüntüleme ekranıdır.

Ekranlı araca sahip bir işyeri aşağıdakilerle donatılabilir

1. Veri girişi cihazları
2. Çalışanın işini yerine getirmesini amaçlayan bir yazılım
3. Operasyona ve EA kullanımına özel ek aksesuar ve bileşenler
4. Diğer iş donanımı ve yakın iş çevresi

Çalışanların normal işlerinin önemli bir parçası olarak sürekli görsel ekran ünitesi kullanarak yaptığı işlerdir.

#### 6.2. Sağlık Üzerine Olumsuz Etkiler:

Ekranlı araçla çalışmanın yoğunluğu ve süresine bağlı olarak, yetersiz görme yeteneğine sahip olan veya ergonomik olarak kötü tasarlanmış EA olan işyerlerinde çalışan kişiler; baş ağrıları, gözlerde yanma ve sulanma, titrek görüş gibi astenopik semptomlar ve kötü çalışma pozisyonlarından kaynaklanan semptomlar geliştirebilir.

#### 6.3. İşyeri İçin Tasarlanmış Düzeltici Aletler:

Eğer işyerinde gözler için özel düzeltici aletler gerekiyorsa, bu aletler işyerindeki görme açıları ve mesafeleri göz önüne alınarak tasarlanmalıdır.

#### 6.4. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayene İçin Gereklilikler:

- Genel ve özel tıbbi muayeneler işyeri hekimi tarafından yapılmalıdır.
- Tamamlayıcı muayene bir göz uzmanı tarafından yapılmalıdır.

Özel tıbbi muayeneler için (yalnızca hekimler için)

- Görme yeteneği testi için offalmoloji topluluğunca önerilen optik alet
- Yakın ve uzak görme keskinliği, forya (gözlerin uyumu), stereopsis (üç-boyutlu görme) ve renk görmeyi belirleme araçları

- İşyerindeki ilgili mesafe için yakın görme keskinliğini belirlemek için optik alet
- Görme alanı belirlenmesi için standart kart

Tamamlayıcı muayene için (yalnızca göz uzmanları)

- Tam donanımlı oftalmolojik uygulaması
- Standart oftalmolojik muayene araçları
- EN ISO 8596'ya uygun görme keskinliği saptama araçları
- Anomali oranını saptamak için anomaloskop
- Perimetre ile kantitatif görme alanı belirleme araçları

Genel tıbbi muayene ve özel tıbbi muayeneler ve ayrıca tamamlayıcı muayeneleri yapan göz uzmanları için aşağıdaki koşullar gereklidir:

- Kuruluşlara ulaşım
- Ergonomi, örneğin, uygun olmayan pozisyonlarda çalışmayla ilgili ortopedik soruları değerlendirmek için işyerinin durumunu muayene imkanı

#### 6.4.1 Genel Tıbbi Muayene

- Geçmiş öykünün değerlendirilmesi
- Genel anamnez, belirtiler:

Örneğin:

- Göze ait belirtiler ve bozukluklar
- Kas iskelet sistemine ait belirtiler ve bozukluklar
- nörolojik bozukluklar
- Metabolik bozukluklar
- Yüksek kan basıncı
- Uzun süreli ilaç kullanımı
- İş anamnezi: İşyeri, iş, eğitim çalışma saatleri
- Eğer bulgular ve belirtiler gerekli olduğunu düşündürüyorsa, EA olan işyerlerinde çalışmaya odaklanan özel muayeneler yapılabilir

#### 6.4.2 Özel Tıbbi muayene

- Uzak görme keskinliği (eğer kullanılıyorsa düzeltici uygulamalar ile)
- İşyeriyle ilişkili yakın görme keskinliği (eğer kullanılıyorsa düzeltici uygulamalar ile)
- Stereopsis (üç boyutlu görme)

- Forya (gözlerin uyumu)
- Santral görme alanı (50 yaş ve üzerindeki kişiler için veya uygun endikasyonlarda)
- Renk görme

Özel muayenede test edilen parametreler için asgari gereklilikler Tablo 1'de, süreçlerin gözden geçirilmesi Tablo 2' de gösterilmiştir.

Parametre	Asgari değerler
Uzak görme keskinliği	0.8/0.8
İşyeri ile ilişkili yaşın görme keskinliği	0.8/0.8
Normal görme alanı	Normal
Renk görme	Normal

Tablo 1: Özel tıbbi muayenede test edilen parametreler için asgari değerler

Parametre	Asgari değerler
Uzak görmek keskinliği	Donanın veya uygulama
Yakın aralıkta görme keskinliği	Test prosedürü: EN ISO 8596 ve 8597 8597 EN ISO 8596:
Forya	Optik aletler
Stereopsis	Optik aletler
Santral normal görme alanı	Standart kartlar
Renk görme <sup>1</sup>	Renk kartları
	Veya optik aletler

Tablo 2: Özel muayenede kullanılacak süreçlerin gözden geçirilmesi

Uygun aletleri seçerken -EN ISO 8598 ile uyumlu olarak- oftalmoloji topluluklarının önerileri göz önüne alınmalıdır.

<sup>1</sup>Yalnızca renkleri ayırt etme yeteneği gerektiğinde;

### Sonuçlar ve değerlendirme

a) Görme keskinliği için minimum gereklilikler karşılanıyor.

İki göz görme keskinliği  $\geq 0.8$  (uzak ve yakın görme keskinliği  $< 1.0$  olan kişiler için oftalmolojik muayene önerilmelidir, fakat bu muayenenin bir parçası değildir.)

b) Görme keskinliği için minimum gereklilikler aşağıdakiler için karşılanmıyor

- Bir göz görme keskinliği  $< 0.8$  (uzak ve yakın): Görme keskinliğini iyileştirme önlemlerinin talep edilmesinin önerilmesi, örn, kişi kendi seçtiği göz uzmanına gönderilecek. (kişinin kendi seçtiği bir oftalmoloğa başvurması önerisinden kaynaklanan harcamalar mesleki tıbbi muayenenin bir parçası kabul edilmez).

- İki göz görme keskinliği  $< 0.8$  (uzak ve yakın): Görme keskinliğini iyileştirme önlemlerinin talep edilmesinin önerilmesi, örn, kişi kendi seçtiği göz uzmanına gönderilecek; görme keskinliği testi tekrarlanabilir:

- Minimum gereklilikler karşılanıyor.

- Minimum gereklilikler karşılanmıyor: Bir göz uzmanı tarafından tamamlayıcı muayene yapılmalıdır.

c) Santral görme alanı ve renk görme için minimum gereklilikler karşılanıyor

d) Stereopsis ve/veya forya bozuklukları, santral görme alanı için minimum gereklilikler karşılanmıyor: Bulguları netleştirmek için kişinin bir göz uzmanına başvurmasının önerilmesi. Görme keskinliği testi tekrarlanmaz.

e) İş renkleri ayırt etmeyi gerektiren kişiler için renk görme bozuklukları, örneğin CAD işyerlerinde: Bir göz uzmanı tarafından tamamlayıcı muayene muayenen yapılmalıdır.

### 6.4.3 Tamamlayıcı Muayene

Şu durumlarda bir göz uzmanı tarafından tamamlayıcı muayene gereklidir:

- Anormal belirti ve bulgular devam ediyor ve açıklığa kavuşturulması gerekli

- Minimum değerler halen elde edilmedi ve açıklığa kavuşturulması gerekli

- Ekranlı araç olan işyerinde çalışmaya devam edip/etmeme düşünülmekte

Tamamlayıcı tıbbi muayene, özel muayene sonuçlarına yöneliktir.

Göz uzmanı tamamlayıcı muayene sonuçlarını oftalmolojik değerlendirme ve koruyucu önerilerini işyeri hekimine bildirir. İşyeri hekimi oftalmolojik değerlendirmeyi göz önüne alarak sağlık raporu düzenlemek zorundadır.

Tamamlayıcı oftalmolojik muayene aşağıdakileri içerir:

1. Genel muayene:

- Anamnez

- Gözlerin genel muayenesi

## 2. Özel muayene

- Refraktometre
- Bir perimetre ile görme alanının kantitatif olarak belirlenmesi
- Renk görmenin anomaloskop ile muayenesi, anomali oranının saptanması

## 3. Oftalmolojik değerlendirme

Eğer gerekli ise ileri oftalmolojik muayeneler yapılabilir

### 6.5. Tıbbi değerlendirme :

#### 6.5.1 Öneriler

##### İşyeri Hekimine Öneriler:

İşyeri hekimi, işyerinin durumu hakkında kişisel bilgiye ihtiyaç duyar. Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır. Özellikle ilgili olanlar:

- Göz önüne alınacak ergonomik veriler
- İş planlamasındaki organizasyonel önlemler
- Ekranlı araç olan işyerinde görmeyi düzeltici gereçlerin takılması

Eğer mesleki tıbbi değerlendirme sonuçları sağlık risklerinin bölgesel birikimi konusunda bulgular ortaya çıkarırsa işyeri hekimi, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirir ve gerekli önerilerde bulunur.

Ciddi görme defektlerine sahip ya da kör olan kişiler için değerlendirme, kör olan veya kısmi gören kişiler için rehabilitasyon merkezi veya benzer bir kuruluş ile birlikte gerçekleştirilir.

Not: Yalnızca bir göze sahip olmak kişinin ekranlı araçla çalışmasını engellemez.

##### Çalışana Öneriler:

İşyerindeki kurallara uymalı, verilen koruyucuları kullanmalıdır.

##### İşverene Öneriler:

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **6.6. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir

### **6.7. Kaynakça**

- Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work
- Directive 90/270/EEC on the minimum safety and health requirements for work with display screen equipment
- EN ISO 8596 Visual acuity test types. Specification for Landolt ring optotype for non-clinical purposes
- EN ISO 8597 Visual acuity test types. Method for correlating optotypes used for non-clinical purposes
- EN ISO 8598 Optics and optical instruments. Focimeters

## BÖLÜM IV : FİZİKSEL ETMENLER

### 7. Kullanma, Kontrol Etme ve Ekran İzleme İşleri

#### 7.1. Kullanma, Kontrol Etme ve Ekran İzleme İşleri

Bu bölüm kullanma, kontrol etme ve ekran izleme işine dahil olan kişilerde ve üçüncü şahıslarda kazaları önlemeyi ve sağlık risklerinden sakınmayı amaçlamaktadır.

#### 7.2. Tıbbi Muayene:

İlk işe giriş muayenesi, kullanma, kontrol etme ve ekran izleme işinin başlamasından önce yapılmalıdır. Muayeneler arası önerilen süreler:

40' lı yaşlara kadar;	36 ile 60 ay sonra
40' lı yaşlardan 60' lı yaşlara kadar	24 ile 36 ay sonra
60' lı yaşlardan itibaren	12 ile 24 ay sonra olmalıdır.

Erken izlem muayenesi ise;

- Uzamış bir dönem sonrası iş için hazır olmama (bir kaç haftadan sonra sonlanan bir hastalık) veya işe devam edilip edilmemesi hakkında kaygı oluşturan fiziksel bir engel olduğunda
- Yeni bir işe başladığında
- Hekimin gerekli gördüğü özel olgularda, (örneğin, kişinin sağlığı hakkında kısa süreli kaygı duyulduğunda)
- İşe devam etmesinin sağlık sorunları nedeniyle tehlikeli olduğunu hisseden bir çalışan tarafından talep edildiğinde
- Bu şekilde bir işe devam edilip edilmemesi hakkında kaygıya neden olan diğer endikasyonlar mevcutsa yapılmalıdır.

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklikler

- İşyeri hekimi

#### 7.2.1. Genel Muayene:

- Geçmiş öykünün değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi)
- Özel dikkat edilmesi gerekenler şunlardır:
- Kalp ve dolaşım bozuklukları



- Nörolojik ve mental anormallikler
- Uyku-ilişkili solunum bozuklukları

### 7.2.2. Özel Muayene:

- Görme ve işitme keskinliği
- İdrar analizi (çoklu test stripleri)

### 7.2.3. Tamamlayıcı Muayene:

Karışık olgularda, fizyolojik iş gereksinimleri göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.

Eğer gerekliyse, ayrıca kan parametreleri ve ek idrar parametreleri eklenebilir.

Gerek duyulan yöntemler

- Uzak aralıkta görme keskinliği
- Yakın aralıkta görme keskinliği
- Üç boyutlu görme
- Renkli görme
- Görme alanı
- İşitme (fısıltılı ve normal konuşma)
- Skotopik görme, göz kamaşmasına duyarlılık
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri (İyi Laboratuvar Uygulamaları)

### 7.3. Tıbbi Değerlendirme:

Aşağıdaki özellikteki hastalar için gereklidir.

- Bilinç veya denge bozuklukları ile nöbetlerin çeşidi ve sıklığına, tedaviye yanıtı ve prognozuna bağlı olarak, tüm konvülfif hastalıklar
- Tedavi edilmemiş uykuyla ilişkili solunum bozuklukları (uyku apnesi) ve birlikte olan belirgin dikkat azalması
- Ken şekeri düzeyinde belirgin değişimler ile giden şeker hastalığı, özellikle hipoglisemiye eğilimi olan kişiler.
- Kronik alkol kötüye kullanımı, ilaç ve diğer madde bağımlılıkları
- Araç kullanmaya uygunluğu azaltan uzun süreli ilaç kullanımı
- Performansta büyük oranda azalmaya neden olan kalp ve dolaşım sistemi değişiklikleri ve bozuklukları ile kan basıncı regülasyonunda bozulma ve belirgin kan basıncı değişiklikleri
- Mobilitede ciddi kısıtlanma, iş için önemli olan bir ekstremitenin ya da gücünün kaybı
- Temel fonksiyonlarda bozulma ile birlikte santral veya periferel sinir

sistemi hastalığı veya hasarı, özellikle organik beyin veya spinal kord hastalığı ve sekelleri, kafatası ve beyin yaralanmalarından kaynaklanan fonksiyonel bozukluklar, serebral kan akımı bozuklukları

- Tekrarlama olasılığı, anormal zeka veya oldukça anormal davranışlar nedeniyle dışlanamayan, geçmişte olanlar dahil, emosyonel veya mental bozukluklar

### **7.3.1. Öneriler:**

#### **İşyeri Hekimine Öneriler:**

Çalışana yapılacak olan öneriler işyerinin durumu, yapılan iş ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır.

Eğer mesleki tıbbi değerlendirme sonuçları işle ilişkili hastalıklarda bölgesel birikimi gösteriyorsa hekim, aynı zamanda tıbbi gizliliği gözetirken, teknik, organizasyonel ve kişisel koruyucu önlemlerin optimizasyonu amacıyla işvereni bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

#### **Çalışana Öneriler:**

İşyerindeki kurallara uymalı, verilen koruyucuları kullanmalıdır.

#### **İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### **7.4. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir

### **7.5. Kaynakça**

- DIN 58220: Visual acuity testing
- Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work



## BÖLÜM IV : FİZİKSEL ETMENLER

### 8. Düşme Tehlikesi Taşıyan İşler

#### 8.1. Düşme Tehlikesi Taşıyan İşler

Artmış düşme riski aşağıda sıralanan işlemlerde, çalışma yerlerinde veya etkinliklerde ve bunların benzerlerinde öngörülebilmektedir:

- Baş üstü kablolar ve bağlantı hatları
- Antenler
- Köprüler, direkler, kuleler, bacalar
- Işıklıdırma sistemleri
- Kendinden destekli yapıların (örn, çelik karkas yapılar, prefabrike güçlendirilmiş parçalarla yapılan inşaatlar, ahşap inşaatlar) montajı ve demontajı
- Madenlerdeki şaftlar
- Binaların iskeleti, çatısı ve alınlıklarındaki çalışmalar.

Bu gibi işlerde çalışanlar bazen düşmeye karşı koruma altında değildirler. Tıbbi muayene bölümünde sıralanan hastalıklar veya fonksiyonel bozuklukları olan çalışanlar için düşme riski de artmıştır.

Bu gibi işyerlerinde artmış olan düşme tehlikesi; çalışanlar teknik önlemlerle (raylar, yan paneller, duvarlar vb.) veya kişisel koruyucu donanımla güvenlik altına alınıyorlarsa önem arzetmemelidir.

İnsanlarda postüral denge iç kulaktaki vestibüler reseptörlerce algılanan yer çekimi kuvveti, uzaysal algı, gözler ve çevresel durum hakkındaki görsel bilgi ve son olarak proprioseptif sensörlerle postüral regülasyonun sağlanması ile kurulur. Bu dört duyunun işbirliği denge tetradı olarak adlandırılır. Vestibüler sistem, bakış ileri veya 30° aşağı yönlendirildiğinde horizontal ve vertikal olarak optimal ayarlanmıştır. Bu nedenle normal bir erişkinde vizüel stabilizasyon noktası yer seviyesinde 3 metre önde olarak yer alır.

İnsan dengesinin özel karakteristikleri bozuklukları kompanse etmeye olanak sağlar. Bazı özel olgularda bu nedenle bir yıl sonra tekrar muayenesi gerekli olabilir. Dört yılın sonunda artık düzelmeye beklenmez.

## 8.2. Tıbbi Muayene

Tıbbi muayeneler için gereklilikler;

- İşyeri hekimi
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri
- Gereken donanım:
- İstirahat EKG'si için 12 derivasyonlu (ekstremiteler ve toraks) elektrokardiyografi
- Ergometre birimi
- Görme testi için cihaz veya kartela
- Renkli görme testi için renk kartelaları veya cihaz
- Perimetre

Bulunması gereken veya diğer hekimlere ait donanımlar:

- Laboratuvar
- Kraniyokorpograf

### 8.2.1. Genel Muayene

Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi)

- Kardiyak aritmi, kalp yetersizliği, kalp krizi sonrası
- Vasküler bozukluklar, inme sonrası
- Kafatası, beyin veya servikal omurga hasarı
- Böbrek hastalıkları
- Şeker hastalığı veya diğer endokrin bozukluklar
- Nörolojik veya nöro-otolojik bozukluklar
- Psikiyatrik bozukluklar
- İlaç veya madde kullanımı: Sedatifler veya sedatif yan etkileri olan ilaçlar, diüretikler, aminoglikozit antibiyotikler, antivertijinöz ilaçlar, alkollü içecekler, bağımlılık yapıcı maddeler
- Görme bozuklukları: Bulanık görme, çift görme, hareketli görüntüler, görme alanı defektleri
- Denge bozukluğu semptomları: Yer hareket ediyor gibi hissetme, bir asansörde gibi hissetme, etraf dönüyormuş gibi hissetme, düşme eğilimi, düşecek gibi hissetme, dengesizlik
- Vejetatif semptomlar: Terleme, bulantı, öğürme, kusma, kollaps
- Kulak bozuklukları: tinnitus, işitme kaybı, sağırılık, kulak operasyonu sonrası,
- Beyin sinirlerinin bozuklukları (tat ve koku bozuklukları)

- Trigemius semptomları
- Yüz felci: Periferik, santral

### 8.2.2. Özel Muayene

Denge ve bilinç bozukluklarına ve lokomotor bozukluklara özel dikkat gösterilmelidir.

- Baş ve vücut denge testleri, ayakta postür için Romberg testi ve Unterberger – Fukuda adımlama testi (her durum için 1 dakika), olanaklı ise sonuçların objektif ve kantitatif kaydı (örn, kraniyokorpografi).
- Görme keskinliği ve renkli görme testleri
- Her iki muayenede bir perimetre
- İşitme testleri
- EKG
- 40 yaş ve daha yaşlı kişilerde, ağır fiziksel iş yapanlarda ve/veya emin olunamayan olgularda ergometre
- İdrar analizi (çoklu test stripleri)
- Kan şekeri, GGT, kan sayımı, kreatinin

### 8.2.3. Tamamlayıcı Muayene

- Emin olunamayan olgularda ileri laboratuvar testleri (kan/idrar)
- Eğer bulgular açık değilse, uygun bir uzman tarafından (nöro-otolojide deneyimli bir KBB uzmanı, nörolog vb) ileri muayene gerekebilir.

Aşağıda yer alan kişiler için tamamlayıcı muayene yapılmalıdır:

- Adımlama testi sırasında kenarlara doğru 20 cm'den fazla veya sağa doğru 80° ve sola doğru 70°'den fazla sapan kişiler
- Ayakta durma testinde 12 cm veya daha fazla ileri veya 10 cm veya daha fazla kenarlara sapan kişiler
- Elektronistagmografi ile saptanabilen göz hareketlerini etkileyen retinal bozukluklar veya ciddi vestibüler bozukluklarla birlikte kronik baş dönmesi atakları olan kişiler
- Hareketli görüntüler gören, görme bulanıklığı olan kişiler
- İş için önemli olan bir uzuvda ciddi hareket kısıtlılığı, güç veya duyu kaybı olan kişiler
- Performansta azalmaya veya regülasyonda bozulmaya neden olan kalp ve dolaşım sistemi değişiklikleri ve bozuklukları, daha ciddi kan basıncı

değişiklikleri, kalp krizi veya felç sonrası durum

- BMI 30 üzeri olan veya benzer endekslerle aşırı kilolu olduğu saptanan kişiler
- Nöbetleri olan kişiler - çeşitlerine, sıklığına, prognozuna ve tedavi durumuna bağlı olarak.
- Metabolik bozuklukları olan kişiler - özellikle tıbbi olarak tedavi edilen ve hipoglisemi eğilimi olan diabetes mellitus, tiroid, paratiroid ve adrenal gland bozuklukları
- 0.7/0.7'den daha az veya uzak uçta 0,8'den daha az düzeltilmiş görme keskinliği olan kişiler
- Eğer iyi renkli görme güvenlik açısından gerekli ise renk görme bozukluğu olan kişiler
- Merkezi alanda normal görme alanı 30°'de kısıtlanmış kişiler
- Her iki kulak için normal konuşmada 3 m'den daha az işitme keskinliği olan kişiler
- Eğer yenileme olasılığı anormal mentalite veya oldukça anormal davranışlar nedeniyle dışlanamıyorsa, geçmişte olanlar dâhil, emosyonel veya mental bozukluklar
- Alkol, ilaç veya madde bağımlılığında, iyileşme veya yeterli düzelme beklenmesi şartıyla yukarıda belirtilen hastalığı veya fonksiyonel bozukluğu olan kişilerden, bazı özel koşullar altında (izlem muayeneleri arasında kısa süreler, özel çalışma koşulları) kendilerine veya başkalarına zararlı olabilecekleri konusunda korkulmamalıdır.

### 8.3. Tıbbi Değerlendirme:

#### 8.3.1. Öneriler:

##### İşyeri hekimine öneriler:

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumu ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile uyumlu olmalıdır. Çalışan uzun süreli hastalıklar sonrasında özellikle de denge organının akut bozukluklarından sonra erken izlem muayenelerini yapılacağı hakkında bilgilendirilmelidir. İşverene tıbbi gizliliğin gözetilmesi için tüm teknik, kurumsal ve kişisel iş koşulları hakkında öneride bulunulmalıdır.

**Çalışana Öneriler:**

İşyerindeki kurallara uymalı, verilen koruyucuları kullanmalıdır.

**İşverene Öneriler:**

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

**8.4. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir

**8.5. Kaynakça**

- Claussen C-F, Claussen E (2000) Cranio-corpo-graphy (CCG) – 30 yıl of equi-libriometric measurement of spatial head, neck and trunk movements. Excerpt Medical, International Congress Series, 1201, Elsevier Publishers, Amsterdam, Lausanne, New York, Oxford, Shannon, Tokyo, 245–260
- Claussen C-F, Haralanov S (2002) Cranio-Corpo-Graphy for objective monitoring of alcohol withdrawal syndrome. Neurootology Newsletter 8: 60–61
- Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work





**Bölüm 5**  
**Hastalıklar ve**  
**Etmenler**

**5**



## BÖLÜM V: HASTALIKLAR VE ETMENLER

### 1. Enfeksiyon Riski Taşıyan İşler

Bu bölüm işyerinde enfeksiyon hastalıklarına yol açabilecek patojenlere maruz kalan kişiler için bir mesleki tıbbi korunma programı sunmaktadır. Korunma enfeksiyöz patojenlerin neden olabileceği olumsuz etkileri önlemeyi veya bunları erken evrede fark edebilmeyi amaçlamaktadır.

Bu bölüm 2 ana bölümden oluşmaktadır:

İlk bölüm "Temel ögeler" biyoteknoloji sektöründeki çalışmalarını da kapsayacak şekilde, enfeksiyon riski taşıyan tüm işler için enfeksiyon hastalıklarında mesleki tıbbi değerlendirme ve korunma önerileri yönünden temel muayeneleri ve kriterleri tanımlamaktadır.

İkinci bölüm "Özgün enfeksiyonlar" patojene özgü bilgileri ve yeri geldikçe duyarlaştırıcı veya toksik etkilerin detaylarını içermektedir.

#### 1 Tıbbi Muayeneler

Enfeksiyon riski taşıyan işyerlerinde çalışan kişiler için mesleki tıbbi muayeneler gerçekleştirilmelidir.

##### 1.1. Genel Muayene

- Geçmiş öykünün değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, semptomlar); aşılama anamnezi, geçmişteki veya şimdiki enfeksiyonlar/enfeksiyon hastalıkları. Bağışıklık sistemi bozukluklarına, bağışıklık sistemini etkileyen tedavilere veya bozukluklara özel önem gösterilmelidir.

- Genel fizik muayene, idrar analizi (çoklu strip testleri, gerekli ise sediment), eritrosit sedimentasyon hızı, kan sayımı (hemoglobün, eritrosit, lökosit),  $\gamma$ -GT, SGPT, kan şekeri

Gerekli olduğunda veya anamnez ve/veya tıbbi muayene sonucunda:

- İmmünoelektroforez
- Spirometri
- Toraksın röntgen incelemesi veya 12 aydan daha eski olmayan bir röntgen tanısının kabul edilmesi

Bir yıl önce çekilen ve değerlendirme sonuçları mevcut olan bir akciğer grafisi (veya geçen yarıyıldaki izleme muayenesi için çekilen), yoksa yüksek kilovolt

teknîği ile çekilmiş standart ön-arka akciğer radyografisi

Gerekli olduğunda biyolojik ajanlara hâlihazırda bağışık olmayan işçiler için etkili aşılardan edinilmelidir.

Aşı ile korunulabilir biyolojik ajanlara karşı aşılanmış kişiler için yeterli bağışıklık sürdürüldüğü işyerinde izleme muayeneleri gerekli değildir.

Tıbbi muayeneler için gereklilikler

- İşyeri hekimi
- Laboratuvar testleri, tıbbi laboratuvar analizlerinin kalite kontrolü için ulusal düzenlemelere uygun olarak gerçekleştirilmelidir.

## 2. Değerlendirme Kriterleri

### 2.1. Uzun süreli sağlık ile ilgili durumlar

Kalıcı olarak bozulmuş bağışıklık sistemine sahip kişiler örneğin;

- Vücudun savunma mekanizmalarını kalıcı olarak zayıflatan kronik (kalıtsal veya edinilmiş) hastalıklar
- İmmünoşpresanlar, sitostatik ajanlar, iyonizan radyasyon vb. ile bağışıklık sistemi fonksiyonları değişikliğe uğrayanlar
- Vücudun savunma mekanizmalarını kalıcı olarak zayıflatan kortikosteroidlerle veya antibiyotiklerle uzun dönemli sistemik tedavi
- Derinin enfeksiyöz patojenlere karşı koruyucu fonksiyonunda bozulmaya yol açan kronik, tedaviye dirençli egzema
- Hücrel ve humoral bağışık yanıt yetmezliği
- Dalağı alınmış ve Streptococcus pneumoniae enfeksiyonu olan kişiler (dalak alınmadan önce pnömokoklara karşı bağışıklanmış kişiler hariç)

### 2.2 Kısa süreli sağlık ile ilgili durumlar

Geçici olarak bozulmuş bağışıklık sistemine sahip kişiler örneğin:

- Enfeksiyon hastalıkları
- Kontrol edilmeyen şeker hastalığı
- Kortikosteroidlerle sistemik tedavi
- Ellerde enfeksiyöz patojenlere karşı koruyucu fonksiyonu bozan veya deri dekontaminasyonunu daha zor hale getiren akut egzema

### 2.3 Belirli koşullar altında sağlıkla ilgili durumlar

Daha az ciddi bozukluklar durumunda (bağışıklık savunmasının bozulduğu düşünüldüğünde) hekim bazı koşullarla (işyeri koşullarının düzeltilmesi, özel kişisel koruyucu donanımların kullanımı, izlem muayeneleri arasındaki sürenin kısaltılması vb.) kişinin işe başlamasına veya işe dönmesine karar vermek durumundadır.

## **2.4 Enfeksiyonlardan/ enfeksiyon hastalıklarından korunma için öneriler**

- Doğrudan ve dolaylı bulaş yolları hakkında bilgi (temas, damlacık ve dolaylı enfeksiyon)
- Hijyenik önlemler
- Kişisel koruyucu donanım (çalışma kıyafetlerine ek olarak):
- Deri koruması
- Eldivenler
- (Su geçirmez) önlükler
- Tulumlar
- Gözlükler
- Maskeler
- Respiratör
- Partikül filtreli maskeler
- Aşılama (aktif, pasif, kontrendikasyonlar, aşılama takvimi, aşılama hasarı durumunda talep hakkı)
- Kazalar için acil önlemler

## **3. Kaynakça**

- Commission recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases
- Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work
- Directive 92/85/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health at work of pregnant workers and workers who have recently given birth or are breastfeeding
- Directive 2000/54/EC on the protection of workers from risks related to exposure to biological agents at work

## Özgün Enfeksiyonlar

### 1 Enfeksiyöz ajan

Adenovirüs (insan adenovirüs, tip VI, serotip 47); zarfsızdır, 240 hekson kapsomerli (grup-spesifik antijen), 12 penton kapsomerli (serotip spesifik antijen) moleküler biyoloji/gen tedavisi için model olan, çevresel olarak stabil (haftalarca enfeksiyöz kalır), Adenoviridae ailesinden, "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" (10/06/2004 tarih ve 25488 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır) veya Konsey Direktifi 2000/54/EC'de grup 2 olarak tanımlanmış bir DNA virüsüdür.

### 2 Ortaya Çıkış

#### Genel

Adenovirüsler dünyanın her yerinde yaygın olup (insan/hayvan) sporadik, endemik, epidemiktir; tüm barsak enfeksiyonlarının %7-17'sinden, solunum enfeksiyonlarının %5-10'undan, epidemik keratokonjonktivitten, sık görülen lokal salgınlardan, mini epidemilerden sorumludur,

#### Mesleki

Sağlık hizmetleri (hastaneler, poliklinikler, oftalmoloji hekimliği, toplumsal kuruluşlar), araştırma kurumları, danışma laboratuvarları, sosyal işler, metal işleri endüstrisi

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Enfeksiyon kaynağı: Akut olarak enfekte kişiler (tükrük, gaita, idrar, kan), gizli enfeksiyona sahip kişiler (tükrükte değişen düzeyler); havayolları (damlacık enfeksiyonu), fekal-oral (dolaylı enfeksiyon), cinsel temas yolu, nozokomiyal, iyatrojenik; konjonktiva (dolaylı enfeksiyon). Serotip-özgün bağışıklık süreklidir, diğer serotiplerle re-enfeksiyon olanaklı olup immünsüpresyon yapan tedavi gizli enfeksiyonların reaktivasyonunu sağlar. Özellikle lenfoid dokuda, bazen böbreklerde virüs persistansı sözkonusudur.

### 4 Belirtiler

Çoğunlukla lokalizedir; ağır immünsüpresyonu olan kişilerde yaşamı tehdit eden çoklu organ tutulumu gelişir; insanda patojenik serotiplerin 2/3'sinde enfeksiyonun gidişi subklinik (günümüzde 51 tip), diğer durumlarda organ belirtileriyle birlikte olan veya olmayan ateş yüksekliği gelişir; yaşamın ilk yıllarında primer enfeksiyon siktir; inkübasyon periyodu 2-12

gündür; vücut sekresyonlarında virüs saptanabildiği sürece kişiden kişiye bulaşıcıdır. Boğazda 2-5 gün, gözde 2 haftaya kadar, hava yollarında 3-6 hafta, gastroenterit olgularında 10 güne kadar veya daha fazla, idrar yolu enfeksiyonlarında aylarca hatta yıllarca sürebilir. Bağışıklığı yetersiz veya baskılanmış kişilerde 2-12 ay sürer; keratokonjonktivit, gastroenterit, pnömoni olgularında bulaşıcılık özellikle yüksektir.

Akut febril farenjit (serotip 1-3,5-7)

Tüm akut solunum yolu enfeksiyonlarının %5'i; öksürük, rinit, farenjit, eksudatif tonsillit, eşlik eden genel semptomlarla birlikte servikal/preaurikular lenfadenopati; bebeklerde, infantlarda, immün yetmezlikli ve bağışıklığı baskılanmış kişilerde çoğunlukla sporadiktir.

Akut solunumsal sendrom (serotip 1-3,4,6,7,14,21)

Karakteristik olmayan febril enfeksiyonlar: Rinit, tonsillit, larenjit (serotip 1-3, 5-7), trakeobronşit, servikal/preaurikular lenfadenopati; komplikasyon olarak pnömoni (serotip 1-4, 7), akut otitis media; bebekler, infantlar, adölesanlar arasında salgınlar, bağışıklık yetmezliği ve baskılanması olan kişilerde yaşamı tehdit eder.

Faringokonjonktival ateş (serotip 3,7,14)

Hastalığın süresi 3-5 gündür, ağrılı, servikal lenfadenopati ile birlikte çoğunlukla hafif tek taraflı foliküler konjonktivit (serotip 3,4,7) (yüzme havuzu konjonktiviti), fotofobi, lakrimasyon, plika semilunaris ve karunkula lakrimalis inflamasyonu, sonrasında yuvarlak subepitelyal korneal infiltrasyonla, çoğunlukla sekelsiz iyileşir (sıklıkla birkaç aydan sonra). Görmede hafif bozulma, ciddi olgularda pnömoni (tip 1-4, 7), okul öncesi çocuklarda salgınlar görülebilir. Yetişkinlerde sporadiktir.

Epidemik keratokonjonktivit (serotip 8, 19, 37)

Tüm yaş gruplarında, özellikle oftalmoloji kliniklerinde çok bulaşıcı nozokomiyal enfeksiyonlar (poliklinik ve servislerde) görülür. Virüs atılımı genellikle hastalığın ilk iki (veya 3) haftasında olur. Çoğunlukla tek taraflı ani başlangıç, ağrılı foliküler konjonktivit, kaşıntı, gözde yabancı cisim hissi, lakrimasyon, fotofobi, pilika semilunaris ve karunkula lakrimalis inflamasyonu, pitozisle birlikte göz kapağı ödemi, servikal lenfadenopati; bazen bir haftadan sonra (olguların %20-90'ında) beyazımsı subepitelyal infiltrasyonlardan oluşan yuvarlak keratit odağı ile birlikte korneal tutulum olur. 2-4 hafta sonra semptomlar geriler, bulanık kornea, çoğunlukla tamamen iyileşir, nadiren görme bozukluğu ve hemorajik konjonktivit gelişir.

Foliküler konjonktivit (serotip 3, 4, 7)



Hafif bilateral konjonktivit (yüzme havuzu konjonktiviti), fotofobi, lakrimasyon, plika semilunaris ve karunkula lakrimalisin inflamasyonu, sonrasında servikal lenfadenopatinin eşlik ettiği yuvarlak subepitelyal korneal infiltratlar; geçici görme bozukluğu; sporadik olur ve çoğunlukla sekelsiz iyileşir.

**Gastroenterit (serotip 31, 40, 41)**

İnsanda rotavirüs enteritinden sonra en sık görülen viral enteritlerin ikincisidir; ana semptom diyaredir; nadiren ateş yüksekliği, kusma, dehidrasyon ile birlikte; nadir solunumsal semptomlar; mezenterik lenfadenopati (serotip 1, 2, 5, 6) ile birlikte apandisit taklit eder, nadiren ilyak bölgede barsakların iç içe geçmesine neden olur.

**Akut hemorajik sistit (serotip 11, 21)**

Mikrohematüri, dizüri, ateş yüksekliği olmaması, yüksek kan basıncı, normal renal fonksiyon görülür.

## 5 Özel tıbbi muayene

**Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi**

Elektron mikroskopisi: Özellikle kültürü yapılamayan virüsler için; kültür: kan, beyin omurilik sıvısı, dışkı, idrar, sürüntüler ve sekresyonlardan hazırlanan hücre kültürlerinde virüs izolasyonu (3.-7. günlerde), bazen 3 hafta bekleme süreli uzun-süreli kültür (doku/biyopsi meteryallerinden); moleküler biyoloji: PCR; restriksiyon analizi, grup-spesifik DNA problemleriyle DNA hibridizasyonu.

**Antijenlerin belirlenmesi**

Direkt immünofloresan testi, enzim immünoassay ile birlikte immünositoloji (sürüntü materyali). Not: Bazı koşullar altında gaitada antijen için yanlış pozitif sonuçlar olabilir, kompleman fiksasyon testi ile elde edilebilecek pozitif sonuçları kontrol ediniz; nötralizasyon testi, hemaglutinasyon inhibisyon testi ile serotip identifikasyonu.

**Antikorların belirlenmesi**

Hastalığın ikinci haftasından itibaren, 14 gün aralıklarla 2 kan örneği alınarak tanının doğrulanması: kompleman fiksasyon reaksiyonu ile grup spesifik antijenleri, hemaglutinasyon inhibisyon testi, IgM/IgG enzim immünoassay ile tip spesifitesi.

## 6 Özel tıbbi öneriler

**Maruziyet öncesi**

Maruziyetten korunma: Kişisel koruyucu donanım, genel hijyenik önlemler

ve dezenfeksiyon önlemleri, olanaklı ise temassız çalışan donanım (örneğin tonometre).

Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama): Amerika'da serotip 3,4,7,21'e karşı canlı aşı mevcuttur (akut solunumsal sendrom).

Maruziyet sonrası

İlaç tedavisi: özgün tedavi yoktur (antiviral maddeler test ediliyor); tedavi semptomlara yöneliktir.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Yapılacak işler ve işe alımla ilgili tüm ulusal yasal düzenlemeler ve kısıtlamalar gözetilmelidir.

## Aspergillus fumigatus

### 1 Enfeksiyöz ajan

*Aspergillus* (A.) *fumigatus*, mikotoksin üreticisi (aflatoksin); termotolerant (50°C'ye kadar), fakültatif patojen (fırsatçı); form-sınıfı Deuteromycetes, sınıfı Hipomycetes, invazif aspergillus mikozuna neden olan en sık ajandır (%90); insanlarla daha az ilişkili olanlar: *A. flavus*, *A. nidulans*, *A. Niger*, *A. Ochraceus*, *A. Repens*, *A. Terreus*, *A. Versicolor*;

"Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" (10/06/2004 tarih ve 25488 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır) veya 2000/54/EC sayılı Konsey Direktifinde 2A grubunda tanımlanırlar: potansiyel allerjenik etkiler içinde sınıflandırılırlar.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Dünyada yaygındır, insanda sporadik, at, koyun, sığır, kuş ve kümes hayvanlarında epidemik (tüyler, dışkı, yuvalar); nemli organik materyal, örneğin yiyecek maddeleri (aşırı olgun meyve); konsantre yemler, sorguç otu, saman, hint keneviri, kendir, hububat, ağaç (bıçkı tozu), kağıt (kayıtlar), çöp (özellikle organik çöp); inşaat tozu (çömlekçilik, selüloz bazlı izolasyon materyali); özellikle doğru şekilde bakımı yapılmıyorsa, hava koşullandırma sistemlerinin nemli bölümleri, kontamine toprak, örneğin saksı bitkileri; semptomlara neden olmadan sağlıklı insan vücudunu invaze eder (allokton), örneğin paranazal sinüsler, deri, barsak sistemi, örneğin küflü yiyecek maddeleri.

## Mesleki

Fungal kültür üretimi ve kullanımı (küfler) (özel laboratuvarlar), referans merkezleri, danışma laboratuvarları, kolonize, enfekte veya kontamine olan hayvan, bitki veya biyolojik ürünlerin manipülasyonu; enfekte olan veya enfekte olma olasılığına sahip örneklerle ve patojen-içeren kontamine obje veya materyallerle veya fungal elementler ortaya çıkaran materyallerle düzenli temas: örneğin veteriner hekimlik, tekstil üretimi, çamaşırhaneler, zararlı kontrolü, kuş üreticiliği, kümes hayvanları; arşivler, depolar, ambarlar ve kitap restorasyon atölyeleri; sitrik asit, kojik asitin endüstriyel üretimi (A. Niger), hububat siloları, atık geridönüşüm endüstrisi ve geridönüşüm alanları, örneğin organik atıkların ortadan kaldırılması (toplama, transport, depolama), bahçe atıklarının kompostlanması, geri dönüştürülebilir materyallerin sınıflandırılması ve işlenmesi, çiftçilikte küflenmiş alanlar, ormancılık, kereste endüstrisi, inşaat, bahçivanlık; lağım arıtımı; içme suyu saflaştırılması, ventilasyon ve hava koşullandırma sistemlerindeki nemlendirici suyun saflaştırılması.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Biyoaerosoller olarak adlandırılan fungal üreme materyali (sporlar) veya vejetatif miselyumların paranazal sinüsleri de içerecek şekilde havayollarına kolonizasyonu ile aerojenik enfeksiyon, cerrahi kesi, üriner kateterler, transplantasyon yolu ile dolaylı enfeksiyon, enfeksiyon immün yetmezlik ve viral enfeksiyonların (örneğin Epstein-Barr virüs, sitomegalovirüs) kolaylaştırdığı enfeksiyonlar; yaralı cilt veya yanıklar yoluyla temas enfeksiyonu, süs kuşları veya evcil kuşlarla temas sonrası; süregen immün yetmezlikli kişilerde endojen enfeksiyon (tartışmalı) ve alloktan fungal materyalle eş zamanlı patolojik kolonizasyon (nadir); enfeksiyona eğilim yaratan diğer faktörler: yetersiz bağışıklık sistemi, şeker hastalığı, uzun süreli geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi, mukovisidozis, bağışıklık olmaması.

### 4 Belirtiler

İnvaziv pulmoner aspergilloz

İnkübasyon periyodu belirlenemez; enfeksiyöz fungal partiküller kişilere doğrudan veya dolaylı olarak ulaşabildiği sürece (genellikle immün yetmezliklilerde) bulaşıcıdır, örneğin makrokültürlerden (özel laboratuvarlar), test örnekleri veya diğer organik materyal; tedavi edilmezse büyük oranda öldürücüdür (%90); tümör hastalarının otopsilerinin yaklaşık 1/4'ünde

aspergillozis gösterilebilir, pulmoner mikozların %55 kadarı *Aspergillus* türlerinden kaynaklanır; pnömoni benzeri semptomlarla akut/kronik gidiş: radyolojide diffüz gölgeler veya rekürren, bazen yer değiştiren, soliter infiltratlarla birlikte çevresinde hava hapsi bulunan yuvarlak odak görülür, bazen plevral efüzyon oluşur, Wegner's triadı (pulmoner infarkt, hemorajik diyatez, trombositopeni), hemoptizi (kardinal semptom), nekrotik erozyon, rüptür olanaklıdır (akciğer kanaması).

Diğer organ tutulumları

Akciğerlerin ilk kolonizasyonundan sonra, duyarlı kişilerde kan yoluyla disseminasyon veya komşuluk yoluyla disseminasyon: Ensefalon/meninksler: ileri disseminasyon sonrası veya nazofarinks, paranasal sinüsler, göz çukurları, kulaklar yoluyla kolonizasyon; ensefalit (beyin tabanı), meningoensefalit; paranasal sinüsler: maksiller sinüzit; gözler: özellikle postoperatif endoftalmit şeklinde, koryoretinit; göz yaşı kanallarının tutulumu ile birlikte keratokonjonktivit (kontakt lens kullanıcıları), komşu kemik yapıların yıkımı ile birlikte paranasal sinüsten göz çukurlarının kolonizasyonu; kulaklar: dış duyma kanalının sekonder enfeksiyonu şeklinde otomikoz, daha sıklıkla *A. niger* ile, kronik otitis medya olgularında; cilt: olguların %2-5'inde, multipl makulopapüler döküntüler, karaciğer/böbrekler: nekroz; kemikler: osteomyelit, kalp: endokardit, perikardit; sepsis: örneğin eğer tanı ve tedavi çok gecikirse büyük çoğunlukla öldürücüdür.

Allerjik bronkopulmoner aspergillozis (ABPA)

Organik toz toksik sendromu (ODTS); bağıışıklığı yeterli kişilerde sporların inhalasyonundan sonra (kolonizasyon) ve geçici ikili allerji nedeni ile sonuçta oluşan havayolları duyarlılığı: influenza benzeri semptomlarla (rinit, konjonktivit), bronşiyal astımla giden IgE-aracılı erken tip (tip I), ekzojen allerjik alveolit (EAA) şeklinde IgE-bağıımsız immün kompleks (Tip III) veya organik toz toksik sendromu şeklinde: ateş yüksekliğı, ekspektorasyonla birlikte öksürük (gri-kahverengimsi, pürülan mukus), retrosternal ağrı, egzersiz dispnesi, eozinofili (kan, balgam); rekürren infiltratlar, saküler santral bronşektazi (nadir).

## **Aspergilloma**

Hasarlı akciğer veya bronşiyal dokunun öksürük, ateş yüksekliğı (nadir), rekürren hemoptizi (%60) ile birlikte sekonder enfeksiyonu, örneğin

pnömokonyoz, tüberküloz, sarkoidoz, kronik bronşit olgularında; ayrıca belirgin predispozisyonu olmayan kişilerde; abse kavitelerinde, bronşektazi genişlemelerinde, bül, fistül, kavern, kistlerin içinde lokalize top şeklinde, bazen kalsifik fungal kitleler; radyografide düzensiz sınırlı yuvarlak gölgeler veya (daha belirgin) geniş bir fungus topu üzerinde orak şekilli hava kitlesi, plevrada reaktif kalınlaşma.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Mikroskopi: Özel laboratuvarlarda balgam, bronkoalveoler lavaj, doku, irin, deri materyalinden direkt preparatlar; makrokültür (A. fumigatus ile dumansı yeşil), identifikasyon için kullanılabilecek havadaki miselyumdan (tallus) kültür hazırlanması. Pozitif kültür sonucu tek başına tanı koydurucu değildir; kan kültürleri ve salgı her zaman patojen içermez. Türe spesifik ilişki olmaksızın havalanan akciğer bölümlerinde histolojik olarak saptanması (açık akciğer biyopsisi) son yöntemdir.

Antikorların belirlenmesi

Klinik olarak endike ise RAST, immünelektroforez, ELİSA, çiftli radyal immündefüzyon (Ouchterlony); kompleman fiksasyon reaksiyonu ile antikor belirlenmesi; DNA saptanması: PCR (invaziv pulmoner formun erken tanısı) kullanılır. Kanda antikor saptanması otomatik olarak enfeksiyon/alerjik hastalığı göstermez.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: kişisel koruyucu donanım: risk alanlarında partikül filtreleyici FFP2/FFP3 yarım maskelerle solunumsal korunma; işyerinde toz azaltıcı önlemler; genel hijyenik önlemler ve dezenfeksiyon önlemleri, düzenli olarak bakımı yapılan hava koşullandırma üniteleri, immünitesi kalıcı olarak bozulmuş olan kişiler kontamine toprak veya inşaat molozu taşınması veya işlenmesinde, yıkım işlerinde, geridönüşüm endüstrisinde, kağıt tozu bulunan alanlarda (yazıcılar, arşivler) çalıştırılmamalıdır. Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) mevcut değildir.

Maruziyet sonrası

Enfekte kişilerde, lokalize süreçler üzerinde çalışılmalı; alerjik

bronkopulmoner form için glukokortikoidler, anti-astmatikler, mukolitikler; invazif bronkopulmoner form ve disseminasyon için standart parenteral antimikotik tedavi.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal yasal düzenlemeler gözetilmelidir.

### Basillus antraks

#### 1 Enfeksiyöz ajan

Basillus (B.) antraks, gram pozitif spor oluşturan aerobik basil, çevresel faktörlere yüksek oranda dirençlidir (sporlar). Bacillaceae ailesinden; “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC sayılı Konsey Direktifinde tanımlanan grup 3 içinde sınıflandırılmaktadır.

Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde A kategorisinde sınıflandırılmıştır.

#### 2 Ortaya çıkış

##### Genel

İnsan ve hayvanlarda dünya çapında yaygın; endüstriyel ülkelerde (Orta ve Kuzey Avrupa, Kuzey Amerika) pratik anlamda eradike edilmiştir. Patojen rezervuarı topraktır, sporlar on yıllarca canlı kalabilir; otçul hayvanlarda primer enfeksiyon, örneğin otlayan çiftlik hayvanları; hayvan ürünleri (tüy, deriler, post) ve ithal yemler yoluyla enfeksiyon.

##### Mesleki

Araştırma kuruluşları, laboratuvarlar (enfekte hayvanlar/örnekler, enfekte olduğundan şüphelenilen örnekler ve hayvanlar, elverişli bir bulaşma yolu belirlenmiş enfeksiyöz ajanı içeren diğer kontamine objeler veya materyaller ile devamlı çalışma ve temas), veteriner hekimlik, çiftçilik, ormancılık, avcılık, hayvan materyallerinin işlendiği, naklinin yapıldığı endüstri ve şirketler, hastalığın endemik olduğu yerlerde çalışma.

#### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Kontakt ve dolaylı enfeksiyon, en sık giriş yolu enfekte hayvanlardan kaynaklanan patojen veya sporların deri lezyonları yoluyla inoküle olmasıdır.

Kan, vücut sıvıları, organlar, çiğ hayvan ürünleri; ağız ve göz mukozası ile ayrıca böcekler yoluyla enfeksiyonlar olanaklıdır; daha nadiren spor içeren aerosollerin inhalasyonu yoluyla (damlacık, toz enfeksiyonu), örneğin kontamine gübrenin serpilmesi sırasında; uygun şekilde pişirilmemiş yiyeceklerin yenmesiyle (süt, et); kişiden kişiye bulaşma pratik olarak imkansızdır. Kutanöz antraksa karşı süresi bilinmeyen hümmoral immünite gelişir.

#### 4 Belirtiler

Antraksın tüm formları sistemik enfeksiyon şeklinde ortaya çıkabilir: Sepsis (birkaç saat içinde öldürücü) ve/veya hemorajik menenjit (konvülsiyonlar/bilinç kaybı) şeklinde; tipik otopsi bulguları: genişlemiş, siyah kırmızı renk değişikliğine uğramış (nekrotizan) dalak; formlar giriş yollarına göre ayrılır:

Kutanöz antraks (pustula maligna): En sık görülen form (%95); enkübasyon periyodu 2-10 gün; kaşıntılı papüler döküntüler, vezikül (malign karbonküller), sonrasında mavimsi siyah nekrotik merkeze sahip genellikle ağrısız eritematöz ülserler (püstüller); benign olgularda kabuk düşene kadar ateş yüksekliği olmaksızın lokalize kalır (10-15 gün); bazı olgularda salınan toksinler ateş yüksekliği, baş dönmesi ve aritmiye neden olur, tedavi edilmezse olguların %5-20'sinde öldürücüdür.

Inhalasyon antraksı: İnkübasyon periyodu 5 güne kadar (enfeksiyon dozuna bağlıdır), başlangıçta akut solunum yolu enfeksiyonu belirtileri; sonra (2-4 gün içinde) fulminan sendrom: sepsis ve/veya menenjit, pulmoner nekroz ile birlikte atipik bronkopnömoni; hemorajik torasik lenfadenit/mediastinit; şok semptomları; tedavi edilmez ise 3-5 gün içinde öldürücüdür.

İntestinal antraks: İnkübasyon periyodu birkaç gün, ateş yüksekliği, hematemez ile birlikte dramatik hemorajik gastroenterit, kanlı seröz diyare, peritonit (asit); prognoz kötüdür.

#### 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Mikroskopik boyama yöntemi, örneğin Gram boyama, direkt immüno floresans testi (kapsül) ve/veya sürüntü materyalinden, balgamdan, gaitadan, kandan patojen izolasyonu.

Antikorların belirlenmesi

Antikor belirlenmesi (kapsül ve toksin) olanaklıdır, akut olguların tanısında

önemi azdır; özel laboratuvarlarda nükleik asit amplifikasyon tekniği (PCR) olanaklıdır; yeni geliştirilen test sistemleri (Light Cycler teknolojisi) birkaç saatte tanımlamayı sağlar.

## 6 Özel tıbbi öneriler

### Maruziyet öncesi

İthal hayvan ürünlerinin denetimi yoluyla maruziyetten korunma; eğer gerekli ise hayvan materyallerinin dekontaminasyonu; özelleşmiş laboratuvarlarda teknik güvenlik koşulları karşılanmalıdır; kişisel koruyucu donanım: risk alanlarında partikül filtre edici yarım maske FFP3 ile solunumsal korunma; Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama): Amerika'da ölü aşı mevcuttur.

### Maruziyet sonrası

Maruz kalmış/enfekte olmuş kişilerin izolasyonu genellikle gerekmez; lokal kutanöz antraks olgularında antibiyotik tedavisi: siprofloksasin ve penisilin V (7 gün); cerrahi girişimler kontrendikedir; sistemik enfeksiyonun tüm formlarında ayrıca doksisisiklin (60 gün); erken safhada uygulandığında; ölümler %0'a (kutanöz antraks), %50'ye (inhalasyon antraksı, intestinal antraks) yaklaşır; eğer patojen bilinçli olarak yayılmış ise, örneğin biyoterörist saldırı, modifiye tedaviler gerekebilir, örneğin çeşitli antibiyotik kombinasyonları; yalnızca maruziyet sonrası ilaçla korunma: siprofloksasin, doksisisiklin veya amoksisilin.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal yasal düzenlemeler gözetilmelidir.

## Bordetella pertussis

### 1 Enfeksiyöz ajan

Bordetella (B.) pertussis kokoid gram negatif bakteri, ayrıca B. Parapertussis (olguların %5-20'si); "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC Konsey Direktifinde tanımlanan grup 2 içinde sınıflandırılır.

### 2 Ortaya çıkış

#### Genel

Dünya çapında, insan tek doğal konakçısıdır; en yüksek insidans (Orta Avrupa) sonbahar ve kışta; prevalans aşılamaya bağlıdır, okul öncesi yaş gurubundaki çocukların yaklaşık %46'sı boğmacaya karşı tamamen aşılanmıştır,



aşılama enfeksiyonları genç ve yetişkin yaş aralığına taşımıştır; günümüzde eradikasyon olanaklı değildir.

Mesleki

Tıbbi muayene, tedavi, çocuk bakımı ve okul öncesi çocuk bakım kurumları, hamile bakımı, doğum, araştırma enstitüleri, danışma laboratuvarları,

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Damlacık enfeksiyonu; dolaylı enfeksiyon dışlanamaz; asemptomatik, hasta veya temaslı kişiler geçici taşıyıcı olabilir, aşıli kişilerde de artmaktadır; doğal enfeksiyon sınırlı süreli bağışıklık oluşturur (15-20 yıl), tam aşılardan sonra bağışıklık yaklaşık 10 yıl sürer; prensip olarak yetişkinlikte ikinci kez hastalık geçirilmesi olanaklıdır.

### 4 Belirtiler

İnkübasyon periyodu 7-20 gündür; inkübasyon periyodunun sonundan erken paroksizmal evrenin sonuna kadar, 3 hafta bulaşıcıdır; predispozan faktörler olmaksızın enfeksiyon, bebek ve infantlarda özellikle ağır seyreder.

Kataral evre

Süre 1-2 haftadır, subfebril ateşle birlikte influenza benzeri prodromal belirtiler gelişir.

Paroksizmal evre

Süre 4-8 (20) haftadır, visköz mukusla birlikte produktif kesik öksürük görülür (günde en fazla 40-50 atak); kusma ile birlikte inspiratuvar stridor, ekspiratuvar apne ataklarıyla sonlanır; geceleri daha sık ve daha şiddetlidir; sıklıkla fiziksel egzersizle, yemekle, mental faktörlerle indüklenir; %0.6 olguda öldürücüdür, özellikle çok küçük bebekleri etkiler (akut ataklar); yetişkinlerde sıklıkla paroksizmal olmayan kalıcı öksürük şeklini alır.

Ateşin düşme devresi

Süre 6-10 hafta, öksürük ataklarında aşamalı azalma; araya giren solunumsal enfeksiyonlar klinik belirtilerin tekrarına neden olabilir.

Komplikasyonlar

Başlıca yaşamın ilk yılında gelişir; yaklaşık %25 bakteriyel aspirasyon pnömonisi, ölümlerin yarısından sorumludur, sekonder enfeksiyonlar (H.influenza, Str. Pneumoniae et pyogenes, S.aureus), konvulziyonlar (tedavi

edilen çocukların %2'si), nadiren rezidüel defektlerle ensefalopati gelişebilir.

## 5 Özel tıbbi muayene

Tanı primer olarak kliniklidir (klasik semptomlar), %80-85 tanı başarılıdır; laboratuvar testleri (alternatifler):

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Posteriyör nazofarinks sürüntülerinden patojen izolasyonu erken paroksizmal evrede başarı şansını sunar; tarama için direkt immünfloresans testi; tüm evrelerde PCR;

Antikorların belirlenmesi

ELISA; dolaşan antikorlar ilk kez hastalığın başlangıcından 15-20 gün sonra ortaya çıkarlar.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Eğer gerekliyse partikül filtre edici yarım maske FFP2; genel hijyenik önlemler ve dezenfeksiyon önlemleri (korunma)

Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama): 2,3,4 ve 11-14 aylıkken bir doz aşılama; polivalan kombinasyon aşıları ile 5-6 yaş ve 9-17 yaşlarda rapel (monovalan aşılar mevcut değildir); yetişkinler için rapel genellikle 10 yıl sonra, bir kombinasyon aşısı (Tdap, Tdap IPV) ile tek bir aşılama, eğer olanaklı ise aşısındaki diğer antijenin (Td) son dozu üzerinden 5 yıl geçtikten sonra; çocuk bakımıyla uğraşan aşılanmamış yetişkinlere, pediyatrik personele, hamile kadınlara bakım veren kişilere, doğumhane çalışanlarına, enfeksiyon hastanesi çalışanlarına ve okul öncesi çocuk merkezleri ve çocuk evlerinde çalışanlara, eğer olanaklı ise çocuğun doğumundan 4 hafta önce aşılama önerilir; tıbbi korunma: örneğin bağışık olmayıp aynı evde yaşayanlara ve temaslılara, bir önlem olarak ayrıca kardiyak veya pulmoner hastalığa sahip olan bebek ve çocuklar gibi risk altındaki kişilerle temas halinde olan aşıli kişilere eritromisin ile yapılır.

Maruziyet sonrası

Aile içinde, genel okul öncesi sınıflardaki aşılanmamış kişiler; antibiyotik tedavi yalnızca kataral evrede anlamlıdır, öksürük ataklarını etkilemeksizin anti-epidemik etkilere sahiptir, mortaliteyi/fataliteyi azaltır, taşıyıcılar için

önerilir; makrolidler, örneğin eritromisin (tercih edilen ilaç), alternatif olarak azitromisin, klaritromisin, roksitromisin, kotrimoksazol (her olguda 10 gün); mukolitik, sedasyon ve bol sıvı ile desteklenir.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal yasal düzenlemeler ve enfeksiyondan kaçınma kuralları gözetilmelidir.

### **Borrelia burgdorferi, Borrelia burgdorferi sensu lato**

#### 1 Enfeksiyöz ajan

Fleksibl Gram negatif spiroket, çevresel faktörlere duyarlıdır; Avrupa'daki insan patojenleri kompleksi şu türleri içerir *Borrelia* (B.) *burgdorferi sensu lato* (Bbsl), *B. garinii*, *B. Afzelii*, toplamda 10 tür; "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC Konsey Direktifinde tanımlanan grup 2 içinde sınıflanır.

#### 2 Ortaya Çıkış

Genel

Küresel dağılım, sert kene/koyun kenesi vektörü ile yakından ilişkilidir (Avrupa'da *Ixodes ricinus*), Kuzey Yarımkürede: Kuzey Amerika, Avrupa, Asya, Avusturalya'dan da olgu bildirimleri ve enfeksiyon riski beklenebilir,

Endemik enfeksiyon sıklığı bölgesel olarak %7-10 arasında değişir; çoğunlukla sporadik enfeksiyonlar; patojen kaynağı vektöre ev sahipliği yapan kemirgenler, kuşlar, vahşi hayvanlar; yaşam alanları alçak bitki örtüsü, çalılık, yüksek otlar, yer altı; en sık temmuz-haziranda pik yapacak şekilde mart ve ekim ayları arasında görülür, bir ısırıktan sonra kişilerin %3-6'sı enfekte olur (serokonversiyon), kişilerin %0.3-1.4'ünde hastalık gelişir.

Mesleki

Çiftçilik, ormancılık ve kereste endüstrisi, bahçivanlık, orman içindeki anaokulları, araştırma enstitüleri, referans merkezleri, ağaçlık alanlarda ve alçak bitki örtüsünde düzenli çalışma.

#### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Dişi kenenin ısırması yoluyla vektörlerle bulaşma; enfeksiyon kenenin kişinin derisinde kalma süresine bağlıdır: <12 saat olası değil, 24-48 saat yaklaşık

%5 , 48-72 saat yaklaşık %50, >72 saat %100, gecikmiş hümmoral ve hızlı hümmresel immün cevap gelişir, güvenilir bağışıklık mevcut değildir; önceki enfeksiyon/artmış antikor titresi (serum) genellikle yeni enfeksiyona karşı koruyucu değildir; plasenta yoluyla geçiş olanaklıdır.

#### 4 Belirtiler

İnkübasyon periyodu değişkendir, evreye göre değişir: Günler-haftalar (I), haftalar-aylar (II), aylar-yıllar (III); kişiden kişiye bulaşıcı değildir; her evre atlanabilir, tüm klinik belirtiler izole olarak veya değişik kombinasyonlarla ortaya çıkabilir, her evrede sekelsiz spontan iyileşme olanaklıdır.

Evre I: Tipik eritema (kronikum) migrans, enfekte kişilerin %40-60'ında; başlangıçta papüller, sonra keskin şekilde sınırlanan soluk merkezli ağrısız eritem, bazen genel influenza benzeri semptomlarla birlikte (artralji, şişmiş lenf nodları, bazen ense sertliği); lenfadenozis benigna cutis (Borrelia lenfositoma): yuvarlak yumuşak, incelmış ciltle örtülü kurşuni kırmızısı, bazen ülseröz ve parçalara ayrılıp dağılan (kulak memeleri, meme başı, skrotum) tümör

Evre II (dissemine enfeksiyon): Akut lenfositik meningopolinörit (nöroborelyozis) en sık klinik ortaya çıkış şeklidir, ana belirti: Başlangıçta ağrılı radikülit (genellikle gece); olguların %90'ında asimetrik ekstremitte paralizisi; başlıca tek taraflı akut periferel fasiyal paralizisi; olguların üçte ikisinden fazlasında duyu kaybı; episklerit, keratit, koryoretinit; bazen sağırılık; bazen ağır eklem ve kas ağrısı; nadiren menenjit, ensefalit, miyokardit, perikardit, pankardit gelişir.

Evre III (geç belirtiler): Tedavi edilmeyen eritema migrans olgularının yarısında Lyme artriti, intermittan/kronik monoartiküler veya oligartiküler artriti (en sık dizde, ayrıca bilek, dirsek, parmak, ayak parmağı, ayak bileği ve mandibüler eklemlerde); olguların %10'unda persistant; bazen miyozit, bursit, tenosinovit; Herxheimer akrodermatitis kronika atrofikans, başlangıçta ekstremitelerin ekstansör bölümlerinde infiltrate edici kurşuni cilt atrofisi, sonrasında artropati, periferel polinöropati; konsantrasyonu, hafızayı ve davranışı etkileyen kronik ensefalomyelit, paraparezi, tetraparezi.

#### 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Mikroskopik: direkt olarak biyopsi materyalinden (deri), eklem aspiratından,

likörden direkt immünfloresans testi ile tayin edilir; kültür: özel besiyerinde kültüre edilir (Kelly besiyeri); prensipte her iki yöntem de mevcuttur ancak rutin tanıda çok az kullanılır.

#### Antikorların belirlenmesi

Özgün antikorların saptanması (serum, likör); basamaklı tanı: ELISA (veya indirekt immünfloresans testi), eğer sonuç pozitifse, immünoblot (doğrulama testi); direkt immünofloresans testi ile diferansiyasyon (deri biyopsisi, likör), belki PCR (eklem aspiratı, sinoviyal sıvı). Not: eritema migrans olgularının yarısı seronegatifdir; güvenilir IgM antikor belirlenmesi; IgG antikorları enfeksiyondan (%70-100) ve ayrıca gizli enfeksiyondan (genel popülasyonun %10'u) sonra yıllarca kalır. Bununla birlikte serolojik testler yapılmalıdır. Ayrıca başarılı tedaviden sonra da kalıcılık devam eder; yanlış pozitif reaksiyonlar, örneğin otoimmün hastalıklar, herpes virüs enfeksiyonları, sifilizde görülebilir.

## 6 Özel tıbbi öneriler

#### Maruziyet öncesi

Maruziyet korunması kovucularla, vücudu örten giysilerle, örneğin uzun pantolonlar, uzun kollu tişörtler, kapalı ayakkabılar

Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama): Aşı günümüzde mevcut değildir (Avrupa), Amerika'da eksternal membran proteini temelinde rekombinant aşı mevcuttur.

#### Maruziyet sonrası

Vücudu kene yönünden dikkatlice inceleyiniz; keneleri uzaklaştırınız; yaraları dezenfekte ediniz, kene ısırığından sonra önerilen tıbbi tedavi 5 günlük tetrasiklidir (örneğin doksisisiklin). Tedavi en fazla erken fazda başarılıdır; süre iki haftadır (geç belirtiler için 3-4 hafta); tetrasiklin (tercih edilen ilaç), örneğin doksisisiklin; hamilelere ve çocuklar için penisilin G, amoksisilin; kardit, nöroberilyozis için: sefalosporinler kullanılır. Enfekte kişinin izole edilmesi gerekmez, temaslılarda önlem almak gerekmez.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal yasal düzenlemeler gözetilmelidir.

### Brucella melitensis

#### 1 Enfeksiyöz ajan

Brucella (B.) abortus (abortus humması), B. Melitensis (malta humması), B.

Suis (domuz brusellozu), Gram negatif çubuk şekilli kokobasil, “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC Konsey Direktifinde tanımlanan grup 3 içinde sınıflanır. Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde B kategorisinde sınıflandırılmıştır.

## 2 Ortaya çıkış

### Genel

Dünya çapında ve hayvanlarda brusellozis varlığıyla yakından ilişkili, belirli Batı Avrupa ve Akdeniz ülkelerinde özellikle sık ( B. Abortus özellikle Orta ve Kuzey Avrupa’da).

### Mesleki

Araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, et işleme, at etinden hayvan maması yapılan alanlar, bahçıvanlık, veteriner tıbbı, hayvan bakıcılığı, avcılık, suni dölleme, patojenin endemik olduğu bölgelerde çalışma.

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Yaralı deri veya müköz membranların enfekte hayvanların sekresyonları ve atıkları ile teması yoluyla, kontamine, pastörize olmayan süt ürünlerinin tüketimi, hava yolu ile enfeksiyon olanaklıdır; immünite yıllarca-onyıllarca devam eder.

## 4 Belirtiler

İnkübasyon periyodu 1-3 haftadır (B.melitensis), 2 hafta-birkaç ay (B.abortus, B.suis); kişiden kişiye bulaş yoktur; enfeksiyonların %90 kadarı sub-klinikdir; erken belirtiler baş ağrıları, eklem ve kas ağrıları, gastrointestinal bozukluklar, orta derecede yüksek ateş; jeneralizasyon evresinin başlangıcında maksimum 40°C civarında ateş yüksekliği (ondülan veya devamlı) gelişir, olguların %5’inde hastalık başlangıcından sonraki iki yıl içinde tekrarlar; hepatosplenomegali, lenfadenit, nadiren sarılıkla birlikte hepatit, hemoraji, orşit, kronik bronkopnömoni, endokardit, meningoensefalit (nörobrusellozis) ile birlikte 2 yıldan uzun süren kronik seyir görülebilir.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Kan (febril kişilerden), sternum veya eklem aspiratları, biyopsi materyali

(lenf bezi, karaciğer, dalak); sıvı besiyerinde kültür (triptoz veya beyin-kalp infüzyon sıvı besi yeri) sonrasında katı besiyeri (Stafseth tarafından tanımlanan liver broth agar), anti-Brucella antiserumu ile tanımlama, biyokimyasal performans testleri.

#### Antikorların belirlenmesi

Enfeksiyona duyarlılığı saptamak için hastalık anamnezi yetersizdir; ısıyla öldürülmüş Brucella ile spesifik antikorların belirlenmesi (bir süspansiyon testi içinde yavaş aglutinasyon), enfeksiyon alındıktan 7-10 gün sonra pozitifdir, 4 kat artış saptanması enfeksiyon kanıtıdır (10-14 günlük bir aralıktan sonra); kompleman fiksasyon reaksiyonu (hastalığın 4. haftasından itibaren) pozitifdir, ELISA yakın zamandaki enfeksiyonları saptar (IgM antikorları, kronik enfeksiyonlar IgG antikorları).

## 6 Özel tıbbi öneriler

#### Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Brusellozis mevcutsa veya varlığından şüpheleniliyorsa kişisel koruyucu donanım, genel hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri; Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama): Aşı test edilmektedir (ABD, Fransa).

#### Maruziyet sonrası

Bir enfeksiyon durumunda, ilaç tedavisi (antibiyogram): streptomisin veya rifampisin ile kombine doksisisiklin; alternatif olarak ko-trimaksozol ve rifampisin.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal yasal düzenlemeler gözetilmelidir.

### **Burkholderia pseudomallei (Pseudomonas pseudomallei)**

#### 1 Enfeksiyöz ajan

Burkholderia (B.) pseudomallei, pleomorfik, Gram negatif çubuk, hareketli, zorunlu patojen, potansiyel olarak yaşamı tehdit eden enfeksiyöz hastalık melioidoza neden olur; diğer insan patojenleri B. Cepacia (soğanların bakteriyel çürümesi/mukovisidozis), B. Mallei (Ruam); "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC

Konsey Direktifinde tanımlanan grup 3 içinde sınıflandırılır. Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde B kategorisinde sınıflandırılmıştır.

## 2 Ortaya çıkış

### Genel

20° kuzey ve 20° güney enlemleri arasında endemik, Avrupa'da yalnızca dışarıdan gelen olgular (nadir), ayrıca doğal afetler ile ilişkili; kontamine şebeke suyunda (nehir, okyanus), nemli toprak (B. Pseudomallei yıllarca canlı kalabilir), piring kabukları; patojenin endemik olmadığı bölgelerde prevalans olasılıkla eksik tahmin edilmektedir.

### Mesleki

Araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, sağlık hizmetleri, veteriner tıbbı (veterinerlik uygulamaları), çiftçilik, zooloji parkları, patojenin endemik olduğu yerlerde çalışma.

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Patojen rezervuarı: Temel olarak tüm hayvan türleri patojeni taşıyabilir; özellikle küçük memeliler, evcil hayvanlar; aerojenik (toz enfeksiyonu); perkutanöz/transkutanöz (dolaylı enfeksiyon); nadiren kontamine şebeke suyu/toprak yolu ile oral; kontamine yiyecekler, enfekte hayvanların et ve sütü (beslenme ile ilgili enfeksiyon); enfekte hasta evcil hayvanlara dokunma (temas enfeksiyonu); bağışıklık tekrarlayan enfeksiyonlardan sonra bile gelişmez.

## 4 Belirtiler

Patogenez (melioidoz) büyük ölçüde belirsizdir; granülomlar karakteristiktir; diyabetes mellitus, kronik akciğer hastalıkları, renal yetmezlik, alkol suistimali enfeksiyona yatkınlık oluşturur; iç organların, derinin, iskelet kaslarının, kemiklerin multipl granülomatöz veya abse benzeri lezyonları ile tipik olmayan seyir; bağışıklık durumu klinik ağırlık ve prognoz üzerinde belirgin olarak etkilidir.

İnkübasyon periyodu patojen düzeyine bağlıdır: Deri yaralanmasından sonra 2-21 gün, gizli enfeksiyondan sonra on yıllar; patojen atıldığı sürece bulaşıcı, kişiden kişiye geçiş olanaklı (nadir); pulmoner form: Ateş yüksekliği ile akut gidiş (%75), pnömoni, bazen akciğer abseleri, plevral ampiyem; lokalize



form: çoklu apseler/lenfadenitle birlikte ülserler; kronik form: iç organlarda, deride, kaslarda, kemiklerde çoklu apse formasyonu; sepsis: olguların %50'sinde öldürücüdür, eş zamanlı olarak pulmoner form gelişebilir.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Balgamdan, trakeal sekresyondan, sürüntü materyalinden, kan kültüründen, idrardan; mikroskopik renk testi: gram boyası, metilen mavisi, Wright boyası, bipolar boyanma; kültür: Patojenin kültürü zor değildir, rutin veya seçici besiyerinde aerobik kültür, kan kültürü besi yeri; biyokimyasal diferansiasyon güvenilir değildir, monoklonal antikorlarla serolojik identifikasyon, örneğin (latex) aglütünasyon testleri, direkt immünfloresans testi, enzim immünassay (capture ELISA).

Antikorların belirlenmesi

IgM ELISA, IgM immünfloresans testi, indirekt hemaglütinasyon testi; yüksek enfeksiyon düzeyleri ve çarpaz reaksiyonlar nedeni ile sonuçların yorumlanması zordur; moleküler biyolojik yöntemlerle (PCR) saptama yalnızca özel laboratuvarlarda olanaklıdır.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Patojenin endemik olduğu alanlarda, özellikle deri yaraları olan kişiler şebeke suyu ile yakın temastan kaçınmalı; Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama) mevcut değildir.

Maruziyet sonrası

Patojenin endemik olduğu yerlerde zaman geçirmiş kişiler için klinik olarak gerekli ise, on yıllar sonra bile (yolculuk anamnezi!), laboratuvar testleri gereklidir; hastalığı geçirmiş olan kişiler yaşam boyu tıbbi olarak izlenmelidir (relapsların erken saptanması);

İlaç tedavisi: Patojenin endemik olduğu bölgelerin ziyaret edilmesinden sonra ve verilen klinik endikasyonlarda başlangıç parenteral tedavi, birkaç haftalık oral idame tedavisi; tedaviye rağmen olguların %20'sinde öldürücü. B. pseudomallei potansiyel bir biyoterörizm ajanıdır; enfeksiyon dozu küçüktür (aerosoller), biyoteröristler tarafından bilinçli yayma muhtemelen bir salgın ile sonuçlanmayacaktır, kişiden kişiye geçiş nadirdir; Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde B kategorisinde sınıflandırılmıştır.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal yasal düzenlemeler gözetilmelidir.

### Candida albicans, C. tropicalis

#### 1 Enfeksiyöz ajan

Candida (C.) albicans, maya (Deuteromycetes, sınıf Blastomycetes), C. tropicalis insanda rastlanan ikinci en sık mayadır, fakültatif patojendirler (fırsatçılar); insan tıbbıyla ilişkili C. glabrata, C. guilliermondii, C. krusei, C. lusitanae, C. parapsilosis'i içeren diğer 15 tür, "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC Konsey Direktifinde tanımlanan grup 2 içinde (A: potansiyel alerjenik etkiler) sınıflanır.

#### 2 Ortaya çıkış

##### Genel

Dünya genelinde, her yerde yaygındır, ciltte (nadir) geçici olarak bulunur, insan ve hayvanların (kuşlar, evcil hayvanlar, vahşi hayvanlar) mukoz membranlarında (gastrointestinal sistem bir doğal rezervuardır), bitkilerde geçici olarak bulunur (kuşlar, evcil hayvanlar, vahşi hayvanlar); sağlıklı kişilerin yaklaşık %30-50'sini kolonize eder. Candida nazokomiyal fungal kan enfeksiyonlarının %79'undan izole edilebilir, C. tropicalis: insan bir rezervuar değildir, toprakta yaygın (nemli ortam); kişilerin%30'u oral/gastrointestinal olarak candida türleri ile kolonizedir, kolonizasyon süresi (hastanedeki kişilerin) serviste geçirilen zamanla orantılı olarak artar.

##### Mesleki

Sağlık hizmetleri, sosyal servisler, hidroterapi, balneoterapi, mikrobiyoloji laboratuvarları, referans merkezleri, veteriner tıbbı, hayvan besleme, toprak dezenfeksiyonu, lağım işleri, geri dönüşüm endüstrisi.

#### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Aşağıdaki predispozan faktörlerin varlığında endojen (ayrıca artan şekilde egzojen) enfeksiyon gelişir; kontakta belirgin immün yetmezlik bulunması gereklidir, bariyer fonksiyonları bozulduğunda (yaralanma, dermatoz, kronik maserasyon, bakteriyel veya viral enfeksiyonlardan kaynaklanan doku hasarı) giriş gerçekleşir; bağışıklık yoktur.

## 4 Belirtiler

İnkübasyon periyodu bilinmez; patojen atıldığı sürece, örneğin ülserler veya sekresyonlar (balgam, trakeal sekresyon, bronşiyal lavaj, irin) veya atıklardan (idrar, feçes), ve bağışıklık yetmezlikli kişilerle temas gerçekleştiği sürece bulaşıcıdır.

Yüzeysel kandidiyazis (en yaygın form)

Oral mukoza 'pamukçuk': kızarmış doku üzerinde fokal beyazımsı çıkarılabilir depozitler, stomatit, kandida lökoplakisi, glossit, angular keilit;

Vücut kıvrımları: Hiperhidrozis, obesite, diyabetes mellitusla kolaylaşır, döküntülü kaşıntılı odak (intertrigo), ayak ve el parmakları arasındaki cildin maserasyonu, beyaz pullar;

Deri ekleri: tırnak kenarlarının inflamasyonu (paronişi), kırılğan ve renk değiştirmiş tırnaklar (onikomikoz).

Lokal invazif kandidiyazis (çoğunlukla ülserler şeklinde)

Solunum sistemi: Trakeit, bronşit, pnömoni (nadir), sistemik yayılım olanaklıdır;

Ürogenital sistem: vulvovajinit, kaşıntı, akıntı; üretrit, balanit, balanopostit;

Gastrointestinal sistem: Özefajit (AIDS belirleyici durum); semptomsuz kolonizasyon (klinik olarak sağlıklı kişilerin yarısında) veya karakteristik olmayan semptomlar (mide, duodenum), hematemez, jeneralize kandidiyazise ilerleme riski.

Jeneralize kandidiyazis

Bağırsaklardan hematojenik disseminasyon, sepsis formunda (olguların %50'sinden fazlasında öldürücü), kalp (endokard), göz (endoftalmit), MSS, lenfatik doku, böbrekler, periton, tiroid bezi, karaciğer, testisler (nadir) yerleşme; ciltte yerleşme (kandida granüloma).

Kronik mukokutanöz kandidiyazis

Otozomal resesif herediter immün yetmezlikten kaynaklanır: sürekli odak ve granülomlar (ağız, cilt, tırnaklar, havayolları), tedaviye büyük ölçüde dirençlidir.

Sistemik invaziv kandidiyazis

Sepsis şeklinde hematojenik disseminasyon (kandidemi) (olguların %50'sinden fazlasında öldürücü); intraparankimatöz kolonizasyon, kalp (endokard), göz (endoftalmit), MSS (menenjit), lenf nodları, dalak, böbrekler,

periton, tiroid bezi, karaciğer, testisler (nadir), C. Tropikalis özellikle hematolojik hastalığa sahip kişilerde (nötropeni) C. Albicanstan daha fazla dissemine olur, karaciğer ve dalak enfeksiyonu geç bir komplikasyondur, immünsuprese kişilerde ve gastrointestinal mukoza bariyeri hasar görmüş kişilerde; C. tropikalıs kandida sepsisi, nazokomiyal pnömoni (tüberküloz benzeri semptomlar) olgularının %25'inden sorumludur.

## 5 Özel tıbbi muayene

Yalnızca klinik belirtiler iş ile ilişkili ise ve/veya enfeksiyondan (örneğin nozokomiyal enfeksiyon) şüphelenildiğinde;

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Trakeal sekresyon, bronşiyal lavaj, gaita, orta akım idrarı, sürüntüler; sistemik enfeksiyon için: kan kültürü (olguların %25-60'ında pozitif), likör, doku örnekleri, aspiratlar; mikroskopik tanı: yerinde preparat veya boyalı preparat (örneğin Gram boyası); kültür: özel besiyerinde makrokültür, hızlı test olarak germ tüp testi (C. albicans), metilen mavisi ile boyama, laktofenol mavisi; biyokimyasal performans testi ile tür saptanması, nozokomiyal enfeksiyon olgularında tipleme için pulse-field jel elektroforez, DNA prob yöntemi ile belirlenir; klinik intestinal belirtiler: patojen sayısı (kolon) > 106/g gaita karakteristik, 104–106 kontrol gerektirir, <104 /g klinik olarak anlamlı değildir (komensal mikroflora).

Antikorların belirlenmesi

İndirekt hemaglutinasyon testi, ELISA, indirekt immünfloresans testi, radyoimmünassay; testler kolonizasyon ve enfeksiyonu kesin olarak ayırt edemez; klinik intestinal (kolon) belirtiler kantitatif olarak verifiye edilmelidir: patojen sayısı (kolon) >106/g gaita karakteristik, 104–106 kontrol gerektirir, <104 /g klinik olarak anlamlı değildir (komensal mikroflora).

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: örneğin sıkı giyinmekten ve nemli ortamlardan kaçınma;

Riskli durumlarda bireysel korunma, (aşılama) mevcut değildir.

Maruziyet sonrası

Hastalık durumunda polien anti-mikotikler (örneğin amfoterisin, nistatin, natamisin), imidazol türevleri (örneğin mikonazol).

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal yasal düzenlemeler gözetilmelidir.

## Orta Avrupa ensefaliti (CEE) virüsü

### 1 Enfeksiyöz ajan

Orta Avrupa (kene ısırığı ile bulaşan) ensefaliti (CEE) virüsü, Flavivirüs ailesinden bir RNA virüsüdür; “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC sayılı Konsey Direktifinde tanımlanan grup 3 (\*\*) içinde sınıflandırılmaktadır.

### 2 Ortaya çıkış

#### Genel

Endemik doğal enfeksiyon kaynakları (yüksek riskli bölgeler) ılıman iklimli bölgelerdedir; Avrupa ülkeleri, örneğin Almanya, Avusturya, İsviçre, bazı Doğu Avrupa, İskandinav ve Balkan ülkeleridir. Doğal yaşam ortamı (keneler) orman kenarları boyunca, ağaçlık nehir vadileri; nisandan kasıma kadar mevb.imsel; dünya çapında yılda 10000 olgu bildirilmiştir. Patojen rezervuarı vahşi ortamda yaşayan hayvanlar (sincap, kertenkele, sarı boyunlu fare (Apodemus flavicollis), yarası, tilki, yabani tavşan, fare, kirpi, köstebek, karaca, geyik, vahşi domuz, kuşlar); ev hayvanlarıdır (köpek, at, koyun, keçi) ve hastalık hayvanlarda çok nadiren klinik belirti verir.

#### Mesleki

Organizmanın endemik olduğu alanlarda: çiftçilik, ormancılık ve kereste endüstrisi, bahçivanlık, hayvancılık, araştırma enstitüleri, referans merkezleri, laboratuvarlar, danışma laboratuvarları, ağaçlık alanlarda ve alçak bitki örtüsünde düzenli çalışma, vahşi hayvanlarla sık doğrudan teması olan işler.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Virüs kişiden kişiye geçmez; virüsle enfekte (kene popülasyonunun %1-5'i) kan emen sert kene (Ixodes ricinus/koyun kenesi) ısırıklarını içeren heterojen

enfeksiyon zinciri, virüs bu kene popülasyonunda yaşam boyu kalıcıdır, keneler çalılık ve yüksek çayırlardan düşer ayrıca toz içinde bulunur.

1000 m üzerindeki yüksekliklerde kene bulunmaz; kişilerin yaklaşık yarısı kene ısırığını hatırlamaz; enfekte inek, koyun ve keçilerin pastörize edilmemiş sütleri veya bunlardan yapılan ürünler yoluyla sindirimsel enfeksiyonlar gerçekleşebilir; nadiren (aerojenik) laboratuvar enfeksiyonları gelişebilir; gizli enfeksiyonlardan sonra dahi yaşam boyu immünite gelişir; hücrel immünite olasıdır.

#### 4 Belirtiler

İnkübasyon periyodu 3-14 (40) gündür; bulaşıcı değildir; giriş bölgesinde virüs multiplikasyonu (örneğin makrofajlarda, granulositlerde, endotelial hücrelerde) olur; enfeksiyonların yalnızca %10-30'u aşıkardır ve hastalığın iki evreli gidişini gösterir.

Primer evre (ilk viremik evre), tipik olarak 3-14 günden sonra pik hastalık (hastalığa sahip tüm kişilerin %90'ında) gelişir; influenza benzeri semptomlar (4-6 gün), karakteristik olmayan kataral, bazen gastrointestinal belirtilerle birlikte, ateş genellikle 38°C'den yukarı çıkmaz, çoğunlukla belirtisiz bir ara izler (6-20 gün);

Sekonder evre (ikinci viremik evre), ağır hastalık, 40°C'ye kadar ateş, organ belirtileri gelişir: MSS belirtileri (etkilenen kişilerin %10'unda), özellikle çocuklarda izole menenjit olguları (akut lenfositik), nadiren vertigo, fiksasyon nistagmus, abduzens paralizisi, genellikle sekelsiz iyileşir; yetişkinlerde en sık form meningoensefalittir, nadir bilinç, hafıza ve konsantrasyon bozuklukları, ataksi, hemiparezi, epileptik nöbetler; baş sinirlerinin katılımı (duyma keskinliğinin kaybı, yutma ve konuşma bozuklukları, abduzens, frenik ve fasiyal paralizisi, bazen duyu kaybı ile beraber); 40 yaşın üzerindeki kişilerde meningoensefalomiyelit veya meningoensefaloradikülit daha sıktır: Ağır formlar yetişkinlerde çocuklardan daha sık görülür; prognoz: belirtilerin %10-20'si yalnızca geçicidir ve çoğunlukla günler haftalar içinde geriler; ensefalopatik ve/veya miyeloradikülitik hastalıkların yetersiz iyileşmesi ile kalıcı nörolojik kayıplar olanaklıdır; radikülit olgularında monoparezi (özellikle kollar) paraparezi, tetraparezi, monopleji, parapleji veya kuadripleji neredeyse tamamen iyileşir; miyelit olgularında geç paralizilerin (özellikle boyun, göğüs kemeri, üst ekstremiteler) iyileşme şansı daha azdır; MSS tutulumu olan olgularda ölüm oranları (Avrupa'da %1-2, Uzakdoğu'da %20-30'dur.

## 5 Özel tıbbi muayene

### Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Virüs izolasyonu (kan, beyin omurilik sıvısı) yalnızca ilk viremik evre sırasında olanaklıdır, revers transkripsiyon PCR ve sekanslama ile nükleik asit saptanabilir.

### Antikorların belirlenmesi

Aşılama durumu/enfeksiyona yatkınlığı değerlendirmede, hastalık ve aşılama anamnezi yeterli değildir, aşılama belgelerinin incelenmesi gereklidir; ELISA; nötralizasyon testi, kompleman fiksasyon reaksiyonu, hemagglütinasyon inhibisyon testi, indirekt immünofloresans testi, Western blot; antikorlar çoğunlukla yalnızca birkaç hafta süresince istisnai olgularda 18 aya kadar saptanabilir; CEE aşılması ile zamansal ilişki anamnez ile ekarte edilmelidir (IgM antikorları).

## 6 Özel tıbbi öneriler

### Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Organizmanın endemik olduğu bölgelerde alçak bitki örtüsünden kaçınmak; kovucular (kısa süreli korunma); vücudu örten giysiler, örneğin uzun pantolonlar, uzun kollu tişörtleri çoraplar, kapalı ayakkabılar;

Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama): 3 yaş veya daha büyük çocuklar için aşılama olanaklıdır; aşılanma endikasyonları yüksek riskli bir alanda kenelerle potansiyel temas ve seronegatif durumdur; yetişkinlerde veya çocuklarda kullanım için ruhsatlandırılmış bir aşı ile üretici talimatlarına uygun olarak temel ve rapel aşılama yapılır; hızlı aşılama olanaklıdır; Nisan-Kasım arası mevb.imsel ortaya çıkışa dikkat edilmelidir; kişi merkezi ve periferik sinir sistemi üzerindeki potansiyel aşı sonrası yan etkiler, özellikle otoimmün hastalık konusunda bilgilendirilmelidir; veri yetersizliği nedeniyle hamilelerde aşı endikasyonları dikkatli değerlendirilmelidir.

### Maruziyet sonrası

Vücut keneler açısından kontrol edilmelidir: takip eden dezenfeksiyonla birlikte acil mekanik uzaklaştırma (döndürmeyin! ezmeyin ! zambak veya yağ kullanmayın!); spesifik antiviral tedavi mevcut değildir, belki anti-CEE insan immünglobulini (tartışmalı, genellikle önerilmez, yalnızca 14 yaşından büyük kişiler için düşünülmelidir), yalnızca kene temasından sonraki 96 saat içinde uygulanır, diğer şekilde daha olumsuz hastalık seyri olanaklıdır; CEE

aşılmasından sonra 4 haftalık süre gözlenmelidir; günümüzde pasif ve aktif immünizasyon kombinasyonu önerilmez (eş zamanlı aşılama olarak adlandırılır), daha düşük serokonversiyon oranı, spesifik antikorlarda daha az artış gerçekleşir; her kene ısırığından sonra tetanoz aşılama durumu kontrol edilmelidir.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal yasal düzenlemeler gözetilmelidir.

## ***Chlamydomphila pneumoniae*, *Chlamydomphila psittaci* (avian strains)**

### 1 Enfeksiyöz ajan

Klamidya türleri

- a) 15 serotipli *C. trachomatis* b) *C. psittaci*  
c) *C. pneumoniae*

Pleomorfik, hareketsiz, Gram negatif, bir zorunlu hücre içi bakteridir; “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC Konsey Direktifinde tanımlanan grup 2 içinde sınıflandırılır. Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde B kategorisinde (*C. psittaci*) sınıflandırılmıştır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Dünyada yaygın, *C. trachomatis* ve *C. pneumoniae* için enfeksiyon rezervuarı insan, *C. psittaci* için hayvanlardır (yabani kuşlar, kümes hayvanları).

Mesleki

Araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, danışma laboratuvarları, kümes hayvancılığı ve kümes hayvanı işleme endüstrisinde, hayvan bakımı ve veteriner tıbbında ornitozis/psittakoz riski mevcuttur;

*C. pneumoniae* sağlık servislerinde (pediatri), deniz aşırı hizmetlerde; *C. trachomatis* temelde oftalmoloji (serotip A-C) ve jinekolojide (serotip D-K) görülür.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

a) *C. trachomatis*: Gözlerdeki enfeksiyöz sekresyon yoluyla bulaşır (dolaylı enfeksiyon), serotip D-K tüm cinsel temas türleri yoluyla ve doğum sırasında



geçer, Lenfogradüloza venozum (LGV) olgularında da Chlamidya geçişi cinsel yolla olur ama çok daha nadirdir.

b) C. psittaci: Zoonoz, enfekte kuşların dışkıları yoluyla bulaşır (toz inhalasyonu), kişiden kişiye bulaşma olağan değildir ama tanımlanmıştır.

c) C. pneumoniae: kişiden kişiye damlacık enfeksiyonu.

#### 4 Belirtiler

a) C. trachomatis serotip A-C: İnkübasyon süresi: Aşamalı başlangıçla birlikte 1-3 hafta arasındadır; trahom, pannus formasyonu ile birlikte bilateral kronik foliküler konjonktivit, keratit ve korneal skarlanma, olguların %10-20'sinde körlüğe neden olur; serotip D-K1: ürogenital sistem enfeksiyonu, non gonokoksik üretrit (NGU), servisit-salpenjit (pelvik hastalık), inklüzyon konjonktiviti, pnömoni; serotip L1-L3: lenfogradüloza venozum, yüksek ateşle birlikte inguinal hıyarcık formasyonu, titreme, artralji ve fistül formasyonu.

b) C. psittaci: ornitosis, psittakoz, inkübasyon periyodu: 1-3 hafta, influenza benzeri form (yüksek ateş, baş ağrıları, miyalji) ve atipik pnömoni.

c) C. pneumoniae: inkübasyon süresi: birkaç gün; genç yetişkinlerde görece hafif pnömoni olgularına, çocuklarda atipik hava yolu hastalıklarına (bronşit, trakeobronşit) neden olur; ateroskleroz için etiyolojik bir ajan olduğundan şüphelenilmektedir.

#### 5 Özel tıbbi muayene

Boğaz sürüntüsü, tipik inklüzyon cisimciklerini içeren boronkoalveoler lavaj (Giemsa boyası, monoklonal antikorlarla direkt immünfloresans testi); kültür: sürekli hücre dizileri kültürü (çok zaman ve çalışma gerektirir), C. psittaci için yalnızca güvenlik düzeyi III olan laboratuvarlarda; moleküler biyoloji: PCR, gen problemleri, ligaz zincir reaksiyonu, antijen belirlenmesi: Direkt immünfloresans testi, ELISA (düşük duyarlılık ve özgüllük).

Antikorların belirlenmesi

Enfeksiyona duyarlılığı saptamak için; istisnai olgularda klinik olarak endike ise; rekombinan lipopolisakarit ile birlikte gerçekleştirilen prosedürler (ELISA, kompleman fiksasyon testi) sıklıkla yalnızca türe spesifik antikorları saptar; mikroiimmünfloresans testi türe spesifik antikorlar için standart prosedürdür.

#### 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Kişisel koruyucu donanım, belki partikül filtre edici yarım maske (FFP3); genel hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri;

Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama) mevcut değildir.

Maruziyet sonrası

Enfekte kişilerde (trahom) lokal ilaç tedavisi, *C. pneumoniae* enfeksiyonlu hastaların izolasyonu; onun dışında tüm *Clamydia* enfeksiyonları için en az üç hafta sistemik doksisisiklin uygulanması, alternatif olarak eritromisin kullanılır.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal yasal düzenlemeler gözetilmelidir.

## Clostridium tetani

### 1 Enfeksiyöz ajan

*Clostridium* (*C.*) *tetani*, gram pozitif, terminal spor oluşturan çubuk-şekilli, tam aerobik, hareketli bakteridir, *Basillaceae* familyasındandır, sporları çevresel faktörlere yüksek derecede dirençlidir (ısı, dezenfektanlar); egzotoksinler oluşturur: tetanospazmin (nörotoksik), tetanolizin (hemolitik, kardiyotoksik); "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC sayılı Konsey Direktifinde tanımlanan grup 2 içinde sınıflandırılmaktadır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Dünyada yaygındır, büyük bölgesel farklılıklar vardır, aşılama sıklığı düşük olan ılık nemli iklime sahip ülkelerde, düşük sosyoekonomik düzeydeki bölgelerde sık; Asya, Afrika'da insidans yerlilerde 10-50 olgu/100000, dünya çapında tahmin edilen (DSÖ) yıllık ölüm oranları > 1 milyon olgudur; aşıli kişilerin oranının yüksek olması nedeniyle endüstriyel ülkelerde (Avrupa, Kuzey Amerika) düşük insidans mevcuttur.

Mesleki

Yaralanmaların sık olduğu ve yaraların toprak, yol tozu, dışkı ve ağaçlarda temas edebileceği yerler, kontamine objelerle oluşan yaralar; hayvanlarla temas (örneğin ısırıklar), danışma laboratuvarları.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Rezervuar (patojen, spor) toprak, otçul hayvanların bağırsaklarıdır (özellikle

at, bazen ayrıca insan), toprakla veya dışkı ile kontamine sıyrık ve çizikler (minör yaralar) veya ısırıklar (anaerobik, derin nekrotik yaralar) yoluyla; ağır yanıklar, yabancı cisimler (örneğin ağaç kıymıkları, tırnaklar, dikenler) toksin üretimini destekler; doğal enfeksiyondan sonra ve hastalıktan iyileşme sonrasında antitoksik bağıışıklık gelişmez.

#### 4 Belirtiler

Jeneralize hastalık

En sık formdur (yetişkinler); inkübasyon periyodu 3 (1) gün-3 haftadır (birkaç ay); kişiden kişiye bulaşıcı değildir; prodrom belirtiler, örneğin terleme, yaranın yakınındaki kaslarda hafif gerilme, hiperrefleksi, başlayan katılık, afebril veya subfebril gidiş; progresif tonik kasılmalar (iskelet kasları): çene kilitlemesi ile birlikte çene ve çiğneme kasları (trismus), sızlanan ifade veya sabit gülüş ile birlikte yüz kasları (risus sarkodinus/cynic spazm), ağrılı, aşırı gerilmiş duruş ile birlikte boyun ve sırt kasları, tahta sertliğinde karın kasları, interkostal kaslar/nefes alma pozisyonunda diafram (yaşamı tehdit edici); eş zamanlı fleksör ve ekstansör spazmindan kaynaklanan omurga kırıkları; ekstremiteler genelde iştirak etmez; aynı zamanda klonik konvulziyonlar: tüm kas gruplarında ağrılı paroksizmal kontraksiyonlar (30-40 spazm/saat) opistotonusu artırır, bazen asfiksi riski le birlikte larinks (laringospazm), dil ve farinks kasları (disfaji); sıklıkla optik, akustik veya taktil stimulusla indüklenir, hastanın şuuru açıktır, konjesyon ve hava yolu tıkanmasından kaynaklanan solunum yetmezliği; inkübasyon periyoduna (ne kadar kısa ise o kadar olumsuz prognoz), toksin üretim düzeyine bağlı olarak yoğun bakım koşullarında olguların %10-20'sinde, tedavi edilmeyenlerde %30-90 öldürücüdür.

Yenidoğan hastalığı

Bağıışık olmayan annelerden doğan bebekler örneğin umbilikal kordun hijyenik olmayan yollarla kesilmesi; huzursuzlukla ve zayıf beslenme ile başlar, sonra jeneralize formun tipik semptomları ile devam eder (rijidite, spazmlar).

Lokalize tetanoz

Nadir, hafif, abortif form; kısmi olarak bağıışık kişilerde belirtiler giriş yerinin çevresindeki kaslara sınırlanır; sadece kas sertliği, spazm olmaz; iyi prognoz, en çok diş çekiminden sonra başta (sefalik tetanoz), otitis media; olguların %1'inde öldürücüdür.

#### 5 Özel tıbbi muayene

Tanı esas olarak klinik anamnez temelinde konur.

### Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Fare-koruma çalışması: yara materyali (30 dk, 80° C) farenin arka ayaklarında tonik kas spazmı yapar; kültür ortamında toksin saptanması veya yara materyalinin spesifik anti-tetanoz toksini antikorları ile süspansiyonu; kültür: kanlı agar (şeffaf, hemoliz halkası oluşturan koloniler), aşırı yumuşak glukoz agar, karaciğer besi yeri, tiyoglikolat besiyeri gibi bir kültür ortamında anaerobik kültür; boyama sonrasında mikroskopî ile identifikasyon (terminal sporlu basil 'davul tokmağı' formu); biyokimyasal özelliklerin saptanması.

### Antikorların belirlenmesi

Aşılama durumunun/enfeksiyona duyarlılığın belirlenmesi: hastalık ve aşılanma anamnezi yetersizdir, aşılama belgelerinin incelenmesi gerekir; gereksiz aşılanmanın önlenmesi için serolojik anti-toksin saptanması olanaklıdır.

## 6 Özel tıbbi öneri

### Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma bireysel olarak olanaklı değildir.

Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama) standart aşısı olarak tetanoz toksoidi ile aşılama: 2,3,4 ve 11-14. aylarda bir doz, 5-6 ve 9-17 yaşlarında rapel; polivalan kombinasyon aşısı ile; 15-23. aylarda aşılanma durumu test edilmelidir, eğer IgG antitoksin düzeyi < 0.01 IU/ml ise kesin koruyuculuk yoktur, eğer gerekli ise aşılama serilerinin tamamlanması; yetişkinlerde rapel dozları genellikle 10 yıldan sonra, önceki dozun üzerinden 5 yıl geçtikten sonra (difteri aşısı ile kombinasyon şeklinde), 6 yaştan küçük çocuklar T, daha büyük kişiler Td (azaltılmış difteri toksoidi içeren tetanoz-difteri kombine aşısı), her Td booster randevusunda boğmaca aşısı endikasyonu kontrol edilmelidir, eğer gerekli ise, bu kombinasyon aşısı içinde yer almaktadır (Tdap); bir enfeksiyondan iyileşen kişilerin aşılanması önerilir.

### Maruziyet sonrası

Yaralanmış kişiler için tabloda verilen şekilde immünprofilaksi yapılır; temel immünizasyon serilerinden atlanan aşılar yapılmalıdır; 10000 IU'ye kadar i.m. yüksek doz insan anti-tetanoz immünglobulini ile pasif immünizasyon (HTIG), kesin koruyucu değildir.

Enfekte bölgenin cerrahi olarak temizlenmesi, antibiyograma göre antibiyotik uygulanması, genellikle penisilin G, tetrasiklin (süper-enfeksiyon); metranidazol dolaşan toksin miktarını azaltır. Semptomatik tedavi için sınırlı olanaklar mevcuttur: Vital fonksiyonların idamesi için yoğun bakım, kas gevşeticiler (kürar türü ilaçlar), havayolunun açık tutulması (eğer gerekli ise trakeotomi), uzun süreli yapay solunum; hastalıklı veya temaslı kişiler için herhangi bir anti-epidemik prosedür gerekmez.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal yasal düzenlemeler gözetilmelidir.

Yaralı kişiler için tetanoz immünofilaksisi

Tetanoz aşısı öyküsü (aşılama sayısı)	Temiz minör yaralar		Diğer tüm yaralar <sup>1</sup>	
	Td <sup>2</sup>	TIG <sup>3</sup>	Td <sup>2</sup>	TIG <sup>3</sup>
Bilinmiyor	Evet	Hayır	Evet	Evet
0-1	Evet	Hayır	Evet	Evet
2	Evet	Hayır	Evet	Hayır <sup>4</sup>
3 veya daha fazla	Hayır <sup>5</sup>	Hayır	Hayır <sup>6</sup>	Hayır

<sup>1</sup> Derin ve/veya kirlili yaralar (toz, toprak, tükrük, dışkı ile kontamine), ezilmiş doku içeren ve oksijensiz kalan veya yabancı cisim içeren yaralar (örneğin ezilmiş veya ayrılmış dokular, ısırıklar, sokmalar, silah yaralanmaları); ağır yanıklar ve donma, doku nekrozu, septik abortuslar

<sup>2</sup> 6 yaştan küçük çocuklar: T, daha büyük kişiler: Td, (örneğin difteri toksoidi azaltılmış tetanoz-difteri aşısı

<sup>3</sup> TIG- tetanoz immünglobulini, genellikle 250 IU uygulanır, doz 500 IU'ye artırılabilir; TIG Td/T aşısı ile eş zamanlı kullanılır.

<sup>4</sup> Eğer yara 24 saatten daha eski ise Evet.

<sup>5</sup> Evet (1 doz), son aşıdan sonra 10 yıldan fazla zaman geçtiyse.

<sup>6</sup> Evet (1 doz), son aşıdan sonra 5 yıldan fazla zaman geçtiyse.

## Corynebacterium diphtheriae

### 1 Enfeksiyöz ajan

Corynebacterium diphtheriae, Actinomycetales ailesinden gram pozitif, sporsuz basillerdir; virülans faktörleri: difteri toksini (egzotoksin) ve difteri toksin geni (dtx), hemolizindir (sitotoksik etkiler); "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC Konsey Direktifi ile tanımlanan grup 2, T: toksin üretimi, içinde sınıflandırılır.

## 2 Ortaya çıkış

### Genel

Başlıca ılıman iklimli bölgelerde görülür, mevsimsel morbidite sonbahar/kışta pik yapar; Üçüncü Dünya ülkelerinde endemik; Avrupa'da enfeksiyonların sıklığı 1995'ten beri azalmaktadır, aynı zaman sürecinde eski Sovyet ülkelerinde büyük bölgesel salgınlar gelişmiştir (yaklaşık 50000 olgu, 1500 ölüm):

### Mesleki

Sağlık hizmetleri, özellikle KBB ve diş hekimliği hizmetleri, laboratuvarlar, toplum kuruluşları ( göçmen ve mülteci kuruluşları ve organizmanın endemik olduğu bölgelerden gelen sığınmacılar), yurtdışında organizmanın endemik olduğu bölgelerde çalışma.

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

İnsan tek enfeksiyon kaynağıdır (patojen rezervuarı), sıklıkla damlacık enfeksiyonu (yüzyüze), temas enfeksiyonu, dolaylı enfeksiyon (nadir) gelişir; geçici antitoksik bağışıklık gelişir, hastalığı önler ancak enfeksiyon veya kolonizasyonu önlemez.

## 4 Belirtiler

Klinik belirtiler için toksin sentezi gereklidir; inkübasyon periyodu 2-5 (8) gündür; patojen saptanabildiği sürece bulaşıcıdır, tedavisiz 2-4 hafta, antimikrobiyal tedavi ile 2-4 gündür; hastalığın seyri çoğunlukla iyidir (esas olarak toksinin etkileri); karakteristik olmayan prodromal belirtiler (karakteristik yutma güçlüğü, ateş 38°C'nin üzerine çıkmaz) görülür.

### Lokalize formlar (tonsillo-nazo-faringeal)

Karakteristik lezyon: Psödomembranöz depozitler (yaygın gri beyazımsı fibrin eksuda), sıkıca yapışık, güçlükle ve kanamalı şekilde kaldırılabılır.

Faringeal difteri: Psödomembran oluşumu ile birlikte ağır farenjit, sıklıkla tonsillere, damağa ve uvulaya yayılır, belirsiz konuşma, tipik tatlı kokan nefes, toksik damar hasarı nedeni ile servikal lenf nodlarının ağrılı şişliği, bazen progresif ödem ('öküz boynu').

Nazal difteri: Kanlı-seröz tek veya iki taraflı burun akıntısı, kabuklanmalar (başlıca bebek ve infantlarda) .

Alışılmamış lokalizasyonlar: Konjonktiva, vulva, umbilikal kord; cilt/yaralar (tropikal ülkelerde tipik).

Laringeal difteri (progresif form): Ses kısıklığı, havlar tarzda öksürük, tıkanma, inspiratuvar stridor (differik krup); psödomembranın trakea ve bronşlara inmesi olanaklıdır; asfiksi riski ile birlikte solunum yetmezliği gelişir.

Enfeksiyon sonrası toksinle indüklenen komplikasyonlar

Kardiyotoksinite: Miyokardit (iletim sistemi bozuklukları ve disritmi), erken ölümler (1.hafta), geç ölümler (konvalesan sırasında yaklaşık 6 hafta sonra);

Nörotoksinite: polinörit (n.facialis, n. rekürrens, pareziler genellikle spontan olarak iyileşir);

Nefrotoksinite: Glomerülonefrit; ayrıca (nadiren): endokardit, ensefalit, serebral infarkt, pulmoner emboli; olguların %5-10'unda öldürücüdür.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Verilen klinik endikasyonlarda yapılması gereken tanısal laboratuvar testleri: Antibiyotikler verilmeden önce patojeni saptamak için pseudomembran altından sürüntü; toksin-PCR yoluyla toksin sekrete eden türlerin kültürde saptanması, takiben immünpresipitasyon reaksiyonu (Elek immünpresipitasyon testi).

Antikorların belirlenmesi

Aşılama durumunun/enfeksiyona duyarlılığın tespit edilmesi: hastalık ve aşılanma anamnezi yetersizdir, aşılanma belgelerinin incelenmesi gerekir; nötralizasyon testinde anti-difteri toksin antikorlarının gösterilmesi.

## 6 Özel tıbbi öneri

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: kişisel koruyucu donanım: filtre edici yarım maske ile (FFP2) solunumsal korunma.

Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama): Adsorbe edilmiş difteri aşısı (i.m.); 2, 3, 4 ve 11-14 aylıkken bir doz aşılanma, 5-6 ve 9-17 yaşlarda rapel; tercihen kombine aşı ile (TD/Td), 5-6 yaşlarından itibaren (üretici talimatlarına göre), daha az difteri toksoidi içeren rapeller ve temel aşılar (d), genellikle tetanoz toksoidi ve pertussis aşısı veya diğer endike antijenle kombine şekilde; genellikle 10 yıldan sonra yetişkinlerde titre kontrolü yapılmaksızın rapel, önceki dozun üzerinden 5 yıl geçtikten sonra; aşılanmamış kişilere 4-8 hafta aralarla iki doz ve ikinci dozdan 6-12 ay sonra üçüncü bir doz yapılmalıdır; korunma en erken ikinci dozun sonunda oluşur; enfekte kişilerle

yakın temaslılar için: Son aşıdan sonra 5 yıl kadar erken rapel uygulaması; her Td booster randevusunda boğmaca aşısı endikasyonu kontrol edilmelidir ve eğer gerekli ise bu kombinasyon aşısına dahil edilir (T dap); çocuklara bakan aşısız yetişkinlerin aşılınması önerilir.

#### Maruziyet sonrası

Enfekte kişilerin izolasyonu, verilen klinik endikasyonlarda acilen difteri antitoksini uygulanması; günümüzde yalnızca uluslararası eczanelerde mevcuttur; mikrobiyoloji laboratuvar sonuçları beklenmemelidir; ilaç profilaksisi aşılama durumundan bağımsız olarak, örneğin bulaşıcı enfekte kişilerle yakın teması olanlar, semptomsuz toksin üreten tür taşıyıcıları için eritromisin ile, sürüntü aldıktan sonra; toksinin etkilerini değiştirmez, fakat toksin sentezini durdurur (eradikasyon), hastalıklı kişilerde antitoksin etkisini artırır.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal yasal düzenlemeler ve enfeksiyondan kaçınma kuralları gözetilmelidir.

## Dermatofitler (*Mycosporum* spp., *Trichophyton* spp., *Epidermophyton floccosum*)

### 1 Enfeksiyöz ajan

Hipomiçetler sınıfından enfeksiyöz keratofilik Deuteromiçetlerdir, klinik ile ilişkili olanlar *Microsporum* (M.) *audouinii*, *M. canis*, *M. gypseum*, *Trichophyton* (T.) *rubrum*, *T. mentagrophytes*, *T. tonsurans*, *T. verrucosum*, *T. schoenleinii*, *Epidermophyton* (E.) *floccosum*; "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC Konsey Direktifi ile tanımlanan grup 2 (A: potansiyel alerjenik etkiler) içinde sınıflandırılır.

### 2 Ortaya çıkış

#### Genel

İnsan ve hayvanlarda yaygındır (miko-zoonoz) örneğin hayvan barınaklarındaki evcil hayvanlar, laboratuvar hayvanları, çiftlik hayvanları, kürkü için beslenen hayvanlar (çinçilla, vizon), av hayvanları, hayvanat bahçesi hayvanları, vahşi kuşlar (tabloya bakınız); *M. gypseum* (doğal olarak toprakta bulunur) yüzme havuzları, saunalar, spor ve fitness merkezleri.



## Mesleki

Çiftçilik, ormancılık, kereste endüstrisi, bahçivanlık, hayvancılık, sağlık hizmet merkezleri, referans merkezleri, danışma laboratuvarları, yaşlı merkezleri, vücut bakımı ve güzellik merkezleri (kozmetik salonları), kuaförler, tıbbi muayene, çocuk tedavisi ve bakımı, okul öncesi çocukların bakımı ve diğer toplumsal kuruluşlar.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Deri ve deri eklerine (saç, saç folikülleri, tırnaklar) afinitesi olan patojenlerdir; hayvanlarla doğrudan temasla geçiş veya kontamine objeler, toprak veya eklembacaklılar gibi vektörlerle (akarlar), böceklerden (sinek, pire, sirke) dolaylı geçiş gerçekleşir; giriş noktaları saç folikülleri, dermal mikrolezyonlardır, alkali cilt pH'sı/ ciltten yetersiz buharlaşma, artmış terleme ile kolaylaşır; bağışıklık yoktur ama geçmiş cilt reaksiyonu şeklinde immün yanıt oluşturur.

### 4 Belirtiler

İnkübasyon periyodu 10-14 gün (*M. audouinii*), diğer türleri için olasılıkla birkaç gündür; odak iyileşene kadar bulaşıcı (cilt pulları, saç kökleri, tırnak parçaları, irin, su toplamış cilt); vücuttan ayrı olunan yıllar boyunca hif ve sporlar enfeksiyözdür; değişik türdeki dermatofitler benzer lezyonlar oluşturur; klinikte genel olarak lokasyon ile birlikte 'tinea' olarak isimlendirilirler.

#### Tinea corporis

##### Yüzeyel trikofitoz

Örneğin *T. rubrum* (%40), *T. mentagrophytes* (%14), *T. verrucosum* (%8) *T. tonsurans* (%6) enfeksiyonları; ince tüylü vücut bölgelerinde disk şekilli, keskin sınırlı, kaşıntılı, köşelerde pullanan kırmızı inflame cilt

#### Derin trikofitoz

Sıklıkla saçlı deri ve sakal bölgesinde özellikle *T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, *T. verrucosum* enfeksiyonları (*tinea barbae*); derin folliküler püstüller; sulu dejenerasyonlu infiltrasyon; kabuklu tümör benzeri odak ve foliküllerden pürülan sekresyon; lokal lenf bezi şişmesi.

#### Tinea pedis/manus

Özellikle Örneğin *T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, *T. verrucosum*, *E. floccosum* (nadir) enfeksiyonları;

Intertriginöz form El ve ayak parmakları arasındaki yarıkların akıntılı, maserasyonlu, ragadlı, kaşıntılı enfeksiyonu; köşeler boyunca su toplayan alanlarla birlikte ekstansör bölgedeki cilde yayılır; Skuamoz hiperkeratotik form: ayak kemeri, avuç içi ve her iki kenarı, el ve ayak parmak uçlarının

enfeksiyonu; sarı kahverengimsi hiperkeratotik pullanma, ragad formasyonu, kaşıntı;

Dishidrotik form: Ayak kemeri, avuç içinin komşu dokulara yayılan kırmızı cilt üzerinde çok kaşıntılı su toplayan bazen birleşen, köşelerde pullanan lezyonlarla giden enfeksiyonu.

*Tinea inguinalis/cruris*

*E. floccosum*, *T. rubrum*, *T. mentagrophytes* enfeksiyonu; kalçaların iç kısımlarında, terleyen diğer vücut bölgelerinde keskin sınırlı, sulu, kenarları pullanan kaşıntılı odakları oluşturmak için birleşen (genitoanal, aksillar, meme altı) kırmızı kahverengimsi noktalarla başlar.

*Tinea unguium* (onikomikoz)

*T. rubrum* (%70–80), *T. mentagrophytes* (yaklaşık %20), *T. tonsurans*, *E. Floccosum* (yaklaşık %2) enfeksiyonu; tırnağın serbest ucunun distal lateralinde başlar (ayak ve el tırnakları); subungual hiperkeratoz (tırnak matriksinin kolonizasyonu); parçalanmış, ufalanmış tırnak plakası altında beyaz-sarımsı keratin kitleleri.

*Tinea capitis*

*Microsporia* olgularında *M. audouinii* (antropofilik), *M. canis* (zoofilik) enfeksiyonu; özellikle çocukların saçlı derisinde: keskin sınırlı yüksek derece bulaşıcı un benzeri dökülen kabuklu odak (kütle örtülmüş gibi), kırılan saçları içeren (kötü biçilmiş otlar gibi) polisiklik alanlara birleşir; puberte başlangıcında spontan olarak iyileşir; kılsız cilt ve tırnaklar ve yetişkinler daha az sıklıkta etkilenir; *T. mentagrophytes*, *T. verrucosum* enfeksiyonlarında tek tek kırılmış saçlarla birlikte disk şeklinde, inflame, kızamık pullu ayrıca pürülan süngerimsi infiltrasyon odağı (kerion).

*Tinea favosa* (favus/ St. Aignon's hastalığı)

*T. schoenleinii* enfeksiyonu; çoğunlukla çocukların saçlı derilerinde nadiren diğer bölgelerde (cilt, tırnaklar) lokalize; sülfür-sarı, ufalanmış, kalkan şeklinde kabuklar (skutula), düz, skuamöz pullu odaklara birleşen, keskin fare benzeri koku, saç folikülü yıkımı, skarlar ve alopesi ile iyileşir.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Açık olmayan olgularda cilt döküntü materyalleri özel laboratuvarlarda incelenebilir; mikroskopisi ve kültüre edilmiş mantarın ve üreme organlarının (spor) tanımlanması.

Antikorların belirlenmesi

Cilt kompartmanlarındaki lokal mikozlar için serolojik yöntem yoktur, grup spesifik antiijenlerle kutanöz test (trikofitin testi) pratikte kullanılmaz.

insan ve hayvanlarda dermatomikozlar (Microsporium spp.)									
Lokalizasyon								Yorumlar	
Türler									
Microsporium audouinii	●	●	●	●	●	●	●	●	Orta Avrupa, Kuzey Amerika, Batı Afrika, okullarda ve diğer toplum kuruluşlarında çocuk ve gençlerde epidemik
Microsporium canis	●	●	●	●	●	●	●	●	Tüm mikroskop olgularının %30'u, tüm dermatofitoz olgularının %15'i dünya çapında, toprakta yaygın bahçıvanlarda sık
Microsporium gypseum	●	●	●	●	●	●	●	●	Orta ve Batı Avrupa, Kuzey Amerika
Trichophyton mentagrophytes	●	●	●	●	●	●	●	●	Toprakta (ayrıca) doğal olarak bulunur.
Trichophyton rubrum	●	●	●	●	●	●	●	●	Orta ve Batı Avrupa, Kuzey Amerika
Trichophyton tonsurans	●	●	●	●	●	●	●	●	Kuzey ve Güney Amerika
Trichophyton verrucosum	●	●	●	●	●	●	●	●	Balkanlar ve Kuzey Amerika
Trichophyton schoenleinii	●	●	●	●	●	●	●	●	Yakın ve uzak doğu
Epidermophyton floccosum	●	●	●	●	●	●	●	●	Merkez ve doğu avrupa
									Kuzey Amerika ve yakın doğu
									Dünyada nadiren bulunur.

## 6 Özel tıbbi öneri

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Özellikle deri bozukluklarına sahip hayvanlarla (tabloya bakınız) uğraşırken kişisel koruyucu önlemler (vücudu örten koruyucu giysiler); hayvan barındırılan binalarda hijyen ve pest kontrolü; fungusidal preparatlarla dezenfeksiyon, çevre faktörlerinin kontrolü (hiperhidrozis); Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama) mevcut değildir.

Maruziyet sonrası

Enfekte kişiler için topikal (cilt kremi, tırnak cilası, losyon, sprey, toz) ve/veya antimikotik aktiviteye sahip antibiyotiklerin oral olarak uygulanması yolu ile antimikotik tedavi uygulanır.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal yasal düzenlemeler gözetilmelidir.

## Ebola Virüsü (viral kanamalı ateş)

### 1 Enfeksiyöz ajan

Ebola virüsü, Flaviviridae ailesinden RNA virüsüdür; "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC sayılı Konsey Direktifinde tanımlanan 4. grup içinde sınıflandırılır.

Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde A kategorisinde sınıflandırılmıştır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Oluştığı bölgelerde sporadik ve epidemik olarak ortaya çıkar; özellikle tropikal alanlarda bölgesel olarak sınırlanmıştır; doğal kaynak bilinmez, Orta Afrika ve Sudan'da salgınlar görülür; son salgın Kongo'da Aralık 2002-Mayıs 2003 arasında gelişmiş, 143 olgudan 129'u ölmüştür (%53 erkek); burada goril ve antiloplardan enfeksiyon kaynağı olarak şüphelenilmiştir; enfeksiyon primatlar ve diğer memelilerde tanımlanmıştır.

## Mesleki

Uzmanlaşmış merkezler (muayene, tedavi, bakım), patoloji, araştırma enstitüleri, danışma laboratuvarları, referans merkezleri, hayvan bakım evleri (maymunlar) ve patojenin endemik olduğu bölgelerde çalışmak (salgın sırasında doktorların %30'unda, teknik asistanların %11'inde, hemşirelerin %10'unda antikor saptanmıştır).

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Maymundan insana bulaşır, bunun dışında yakın temaslı kişiler arasında kolayca bulaşır; tozdaki enfeksiyöz dışkı parçaları ile aerojenik; ayrıca kontamine objelerle, nozokomiyal ve laboratuvar enfeksiyonları olanaklıdır; yaşayanlarda bağışıklık yaşam boyu sürer.

### 4 Belirtiler

İnkübasyon periyodu 7 gün olup oldukça bulaşıcıdır; hızla 40°C'ye yükselen ateş, miyalji, endokardiyal kanama, damar endotelinin doğrudan tutulması, pıhtılaşma bozuklukları nedeniyle kanama, MSS dahil birçok organda kanama, gastrointestinal kanalda görece olarak geç, pnömoni, kalp-dolaşım yetmezliği nedeni ile şok gelişir; olguların %90'ında öldürücüdür (Zaire).

### 5 Özel tıbbi muayene

#### Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Biyopsi veya otopsi örnekleri, kan (klinik belirtilerin ortaya çıkmasından sonraki 3-16 gün); virüs izolasyonu (hücre kültürü, hayvan testleri) en iyi tanı yöntemidir; elektron mikroskobu ile hızlı test ve direkt immünfloresans testi ile serolojik olarak; capture-ELISA (antiijen capture yöntemi), moleküler biyolojik yöntemlerle (revers transkripsiyon PCR) ile antiijen belirlenmesi.

#### Antikorların belirlenmesi

ELISA (tercih edilen yöntem), immünfloresans testi, Western blot; IgM antikorları bazen hastalığın 7-30. günleri arasında belirir, IgG antikorları 6-18. günler arasında ortaya çıkar ve ömür boyu kalır; enfeksiyonun kanıtı IgG antikor titresindeki 4 kat artıştır.

## 6 Özel tıbbi öneri

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Su geçirmez koruyucu giysi, partikül filtreli yarım maske (FFP3);

Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama) mevcut değildir.

Maruziyet sonrası

Özel enfeksiyon servislerinde tedavi; nanoemülsiyonlar (ATB) adı verilen yeni kuşak dezenfektanlarla dezenfeksiyon. Patojen muamelesinde ve hasta bakımında uzmanlarca belirtilen özel hijyenik önlemler, patojenin işlenmesinde en üst düzey güvenlik önlemleri (laboratuvarlar) alınmalıdır.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim ve karantina kuralları gözetilmelidir.

## Epstein-Barr virüsü

### 1 Enfeksiyöz ajan

Epstein-Barr virüsü (EBV), Herpetoviridae ailesinden DNA virüsüdür; “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC sayılı Konsey Direktifinde tanımlanan 2. grup içinde sınıflandırılır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Enfeksiyöz mononükleoz (glandular ateş) dünyada yaygındır. Düşük sosyoekonomik düzeyli ülkelerde popülasyonun neredeyse tümü erken çocuklukta EBV ile enfekte olur; EBV ilişkili Burkitt’s lenfoma çocuklukta gelişir; Afrika, Latin Amerika, Yeni Gine’de malarianın yaygın olduğu bölgelerde endemiktir (insidans 0.3/100000); Avrupa ve Kuzey Amerika’da yetişkinlerde spontan enfeksiyonlar gelişir; EBV ilişkili nazofarinks karsinomu (Schmincke tümörü), Güney Asya’da (insidans 10/100000) Avrupa’da nadirdir.

## Mesleki

Sağlık hizmet merkezleri, danışma laboratuvarları, engelli bakım merkezleri, çocuk tedavi ve bakım kuruluşları, okul öncesi çocuk bakım kurumları ve geriatri merkezleri.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Enfekte kişilerin tükürük, semen, vajinal sekresyonlarında atılır, bazı olgularda ömür boyu atılabilir (%20-30); doğrudan geçiş (öpüşme), aerojenik (damlacık enfeksiyonu), transplant yoluyla, tranfüzyonlar yoluyla (EBV-içeren B lenfositleri); nozokomiyal enfeksiyon riski vardır; tümör gelişimi patogenezi anlaşılmamıştır; uzun süreli bağışıklık, endojen reaktivasyon olanaklıdır.

### 4 Belirtiler

İnkübasyon periyodu (enfeksiyöz mononükleoz) genç kişilerde yaklaşık 10-60 gün, yetişkinlerde 4-8 haftadır; virüs atıldığı sürece bulaşıcıdır, virüs taşıyıcılar parotis bezinde kalıcı EBV taşırlar (B lenfositleri); primer enfeksiyon çocuklukta (5 yaşından küçük) nadirdir (1/2000), sonra her ikinci enfeksiyon yüksek ateş, farenjit, tonsillit, lenf nodu şişliği (glandular ateş), artmış T lenfosit sayısı (mononükleer hücreler), daha nadiren hepatit ile belirlenir; komplikasyonlar pnömoni, menenjit, meningoensefalit, miyokardit, perikardit, glomerülonefrit, poliradikülit (Guillain-Barre Sendromu) içerir; kalıtsal veya kazanılmış immün yetmezlikli hastalarda ağır seyir (olguların %70'inde öldürücü) gözlenir; embriyopati ve ayrıca diğer enfeksiyonların bir yan etkisi olarak reaktivasyon olanaklıdır: tümör hücrelerindeki EBV'ye spesifik komponentlerle birlikte (kofaktörler) Burkitt lenfoma; defektif protoonkojen yeniden düzenlenmesi ile ilişkili B lenfosit proliferasyonu; çevresel kofaktörlerle birlikte Schmincke tümörü (yiyecek komponentleri, mikrobiyojenik maddeler); siklosporin-A (organ transplantasyonu) uygulanmasından sonra EBV-ilişkili B hücreli lenfoma, HIV enfeksiyonu, tümör hücrelerinde EBV-DNA ile genetik immüsupresyon (Hodgkin lenfoma biyopsilerinde analog konum) gelişir, bu durumda B lenfositlerinin tipik translokasyonları yoktur.

### 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Southern blot, moleküler biyolojik yöntemler (PCR), in situ hibridizasyon ile doğrudan saptama (biyopsi materyali, lökositler); kültüre edilmiş umbilikal

kord lenfositleri yoluyla tükürükten saptama (nadir).

#### Antikorların belirlenmesi

Rutinde EBV enfeksiyonu yalnızca indirekt immünfloresans testi (tercih edilen yöntem), ELISA gibi serolojik yöntemlerle saptanabilir; çeşitli virüs antijeni gruplarına, virüs kapsül antijeni (VCA), 'erken antijen' (EA), 'Epstein-Barr nükleer antijeni' (EBNA) karşı antikorlar, yeni, geçmiş ve reaktive enfeksiyonlarını ayırt etmeyi olanaklı kılar; ayrıca EBV ilişkili tümörlere kanıt sağlamak için kullanılabilir, örneğin nazal farinks karsinomu; enfeksiyonun seyri moleküler biyolojik yöntemlerle, kantitatif EBV-PCR ile gözlemlenebilir.

### 6 Özel tıbbi öneri

#### Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: genel hijyenik önlemler ve dezenfeksiyon önlemleri; Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama) mevcut değildir; subunit aşı test edilmektedir (hayvan modeli).

#### Maruziyet sonrası

İlaç tedavisi (nükleozid analogları) produktif enfeksiyonu etkiler, dolaşan B lenfositlerin sayısını azaltmaz.

### 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Escherichia coli

### 1 Enfeksiyöz ajan

Escherichia (E.) coli, hareketli, bazen kapsüllü, gram negatif basillerdir; patojenik olmayan veya fakültatif patojenlerdir (fırsatçılar) (fizyolojik intestinal flora); enterohemorajik türler (EHEC) zorunlu patojendir; ayrıca diğer türler de intestinal patojendir (E. Coli enteritis), "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC Konsey Direktifi ile tanımlanan grup 2 içinde: E. coli (patojenik olmayan türlerin dışında), grup 3 içinde: E. Coli (EHEC) sınıflandırılır.

Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde B kategorisinde sınıflandırılmıştır.



## 2 Ortaya Çıkış

### Genel

Fakültatif patojen olan (fırsatçı) E. coli türleri (bağırsaklar dışında): her yerde bulunur, hayvanlar, her yaş gurubundaki insanlar, özellikle bebekler, immün yetmezlikli hastalar, üriner pasaj veya safra kanalı tıkanıklığı olan hastalarda, paraplejikler, idrar sondası olan kişilerde (3 günden sonra >%90 olguda idrar yolu enfeksiyonu), kolelitiaz olgularında, artifisyel olarak ventile edilen hastalar (pnömoni), yanık, kolon operasyonu (peritonit) veya diğer operasyonlardan sonra (yara enfeksiyonu) yaygındır.

Enterohemorajik E. coli türleri (EHEC enfeksiyonu):

EHEC: Her yerde yaygın, endüstriyel ülkelerde endemik, kemirgenler rezervuarıdır, patojen insan yiyecek zincirine yiyecek maddeleri veya içme suyu ile girer; toplu yaşanan yerlerde, evlerde salgınlar yapar.

İntestinal patojen olan diğer E. coli türleri (E. Coli enteriti): Ilıman iklim bölgelerinde, düşük sosyoekonomik/hijyenik standartlara sahip bölgelerde endemik ve epidemiktir, bebek ve infantlarda sık enfeksiyonlara neden olur, turistlerde sporadiktir (turist diyaresi); insan tek taşıyıcıdır.

### Mesleki

Sağlık servisleri, özürli bakım kurumları, bu kurumların destek ve hizmet alanları (örn oda temizlik servisleri), araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, danışma laboratuvarları, referans merkezleri, pediatri merkezleri, okul öncesi çocuk bakımı, yiyecek endüstrisi, kantinler, su işleri, su tedarigi ve dağıtımı, lağım işleri, çamur kullanımı, organizmaların endemik olduğu alanlarda çalışma; veteriner tıbbı, hayvan yetiştirme üniteleri, zoolojik parklar (EHEC).

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Fakültatif patojen olan (fırsatçı) E. coli türleri:

dolaylı enfeksiyon, ayrıca nozokomiyal enfeksiyonlar için enfeksiyon zincirlerinin oluşumu, Örneğinaracı olarak eller/objeler yoluyla; bağışıklık gelişmez.

Enterohemorajik E. coli türleri (EHEC enfeksiyonu):

EHEC ile kontamine yiyecek maddeleri, içme suyu ve besinler yoluyla enfeksiyon; ellerle, objelerle, kontamine suda banyo yapmak yoluyla fekal-oral yolla enfeksiyon; taşıyıcılarla, enfekte hayvanlarla (çocuk hayvanat

bahçeleri) temas yoluyla, çiftliklerde enfeksiyon gelişir; bağışıklık gelişmez.

İntestinal patojen olan diğer E. coli türleri (E. Coli enteritis):  
beslenme yolu ile enfeksiyon, fekal-oral, dolaylı enfeksiyon gelişir.

#### 4 Belirtiler

Fakültatif patojen olan (fırsatçı) E. coli türleri:

Lokalize süreç: İdrar yolu enfeksiyonlarının en sık ajanıdır, yara iyileşmesini geciktiren enfeksiyonlar, pnömoni (mekanik yolla ventile edilen hastalar), kolanjit, kolesistit, apandisit, peritonit oluşturur; özellikle immün yetmezlikli hastalarda siktir.

Jeneralize süreç: Septisemi (gram negatif kan kültürü izolatlarının %30'u); enfekte idrar yollarından, safra kanallarından, abselerden yayılım; septik endotoksik şok: yüksek ateş, kan pıhtılaşması bozuklukları, kan basıncında düşme, damar ve doku hasarı, geri dönüşsüz organ yetmezliği gelişir (Waterhouse-Friderichsen sendromu); sıklıkla öldürücüdür.

Enterohemorajik E. coli türleri (EHEC enfeksiyonu):

İnkübasyon periyodu 1-3 (8) gündür; patojen gaitada saptanabildiği sürece bulaşıcıdır, genellikle 5-10 gündür; enfeksiyonlar gizliden aşikar enfeksiyona (yaklaşık %30) kadar uzanır: Hafif sulu diyare (7-10 gün); olguların %10-20'sinde (bebekler, infantlar, immün yetmezlikli kişiler) ateş yüksekliği ile ağır gidiş, kanlı sulu gaita (enterohemorajik kolit) gelişir; ekstraintestinal (olguların %5-10'u) hemolitik üremik sendrom (HÜS), olguların %2-10'unda görülen trombotik trombositopenik purpura (TTP) öldürücüdür;

İntestinal patojen olan diğer E. coli türleri (E. Coli enteriti):

EPEC (enteropatojen), inkübasyon periyodu 12 saat-6 gündür; ajan gaitada saptanabildiği sürece bulaşıcıdır, akut bazen yaşamı tehdit eden sulu lapa benzeri diyare gelişir, dehidrasyon riski mevcuttur, olguların %25-50'sinde öldürücüdür.

EPEC (enterotoksijenik): İnkübasyon periyodu 6-48 saattir, ajan gaitada saptanabildiği sürece bulaşıcıdır, tüm yaş gruplarında görülür, turist diyaresi, sulu diyare (kolera benzeri) şeklindedir, hastalık birkaç güne sınırlıdır, kendi kendini sınırlayabilir.

EIEC (enteroinvazif): İnkübasyon periyodu 2-4 gündür ; ajan gaitada saptanabildiği sürece bulaşıcıdır, tüm yaş gruplarında görülür, enterokolit, genellikle febril olup şigella dizanterisinden hafiftir, sıklıkla kendi kendini

sınırlar (birkaç gün sonra).

EAggEC (enteroagregatif): Ajan gaitada saptanabildiği sürece bulaşıcıdır, sıklıkla uzar (> 14 gün), nadiren kan içeren sulu sümüksü diyare gözlenir.

DAEC (difüz adherent): ajan gaitada saptanabildiği sürece bulaşıcıdır, sulu diyare (> 14 gün) görülür.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Gaita, idrar, aspirat, yara sürüntüsü, balgam kültürü; kan kültürü, nutrient agar ve katı besiyeri, biyokimyasal diferansiyasyon, antibiyotik direnç paterni.

Toksin belirlenmesi

Şiga toksin ELISA (EHEC), Şiga toksin PCR, Vero hücre sitotoksosite testi (tarama için en az iki yöntem; Şiga toksin belirlenmesi önemlidir).

Antikorların belirlenmesi

Sistemik enfeksiyon olgularında endikedir (şüpheli hemolitik üremik sendrom, trombotik trombositopenik purpura).

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Hasta bakımı sırasında, yiyecek ve içeceklerin üretimi ve tüketimi sırasında hijyenik önlemler; enfeksiyon zincirinin tanımlanması (çok enfeksiyöz), hastaların izolasyonu (EHEC ile enfekte olanlar), taşıyıcıların saptanması; ellerin hijyenik dezenfeksiyonu; antibiyotik profilaksisi (tartışmalı), örneğin florokinolonlarla (organizmanın endemik olduğu bölgelerde kısa süre); uygun teknik ve organizasyonel koruyucu önlemler (laboratuvarlar ve benzer kuruluşlar);

Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama) mevcut değildir.

Maruziyet sonrası

Fakültatif patojen olan (fırsatçı) E. coli türleri: Antibiyograma göre ilaç tedavisi; aminopenisilinler, üreidopenisilinler, sefalosporinler, karbapenemler, kinolonlar, ko-trimoksazol; sepsis olgularında geniş spektrumlu antibiyotiklerle başlangıç tedavisi (sefalosporinler (3.kuşak), aminoglikozidler, karbapenemler), sonrasında antibiyogram sonucuna göre tedavi.

Enterohemorajik E. coli türleri (EHEC enfeksiyonu): EHEC: İlaç tedavisi

(antibiyotikler) endike değildir, toksin formasyonunu uyararak hastalığı kötüleştirebilir, hemolitik üremik sendrom sıklığını artırır, bakterinin eliminasyonunu geciktirebilir; kaybedilen sıvı ve elektrolitler yerine koyulur; hemolitik üremik sendromda, trombotik trombositopenik purpurada semptomatik tedavi uygulanır: zorlu diürez, hemodiyaliz, periton diyalizi. İntestinal patojen olan diğer E. coli türleri (E. Coli enteritis): Hastalık (gastroenterit) genellikle kendi kendini sınırlar; DSÖ tarafından önerilen şekilde sıvı ve elektrolitler yerine konur; eğer gerekli ise ek ilaç tedavisi EPEC ise, ağır olgularda antibiyotikler (antibiyogram); ETEC enfeksiyonları için antibiyotikler (örneğin florokinolonlar) diare fazını kısaltır; EIEC için genellikle antibiyotikler kullanılmaz; EAaggEC nadirdir, sıvı replasmanı gereklidir, çoklu antibiyotik direnci gelişme tehlikesi vardır; DAEC için antibiyotik kullanılmaz.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Yapılan işlerde ve işe alımlarda tüm ulusal yasal düzenlemeler ve kısıtlamalar yerine getirilmelidir.

## Hantavirüs, Hantaan virus (Kore hemorajik ateş virüsü)

### 1 Enfeksiyöz ajan

Hanta virüs, RNA virüsüdür, genetik olarak karakterize edilmiş değişik gruplar (türler) tanımlı serotiplere karşılık gelir (Hantaan, Puumala, Seul, Dobrava); Bunyaviridae familyasındadır; 2000/54/EC Konsey Direktifi ile tanımlanan grup 3 (Hantaan, Seoul, Dobrava, Sin Nombre serotipleri) ve grup 2 (Puumala serotipi) içinde sınıflandırılır. Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde C kategorisinde sınıflandırılmıştır.

### 2 Ortaya çıkış

#### Genel

Dünyada yaygın (Seul serotipi); belirli ülkelerde sporadik, endemik, epidemik; renal sendromla birlikte hemorajik ateş (HFRS), hantavirüs enfeksiyonlarının yaklaşık %90'ı Asya'da (Rusya, Çin, Kore) ortaya çıkar, yaklaşık %10'u Avrupa'dadır; Hantaan serotipi başlıca Güney Asya, Güney Avrupa, Doğu Rusya'da; Puumala serotipi Orta ve Kuzey Avrupa'da hantavirüs

enfeksiyonlarının %3 kadarı, Dobrava serotipi başlıca Güney-Doğu Avrupa, Balkanlar (Puumala serotipi ile eş zamanlı); HFRS, HPS (hantavirüs pulmoner sendromu) dünyada yılda toplam 200000-300000 olgu görülür. Doğal konakçılar (patojen rezervuarı) vahşi kemirgenlerdir (ayrıca laboratuvar hayvanları): Çizgili kır faresinde (Apodemus agrarius), sarı boyunlu farede (Apodemus flavicollis) gizli, sürekli enfeksiyonlar (Hantaan serotipi), kızıl orman faresi (Clethrionomys glareolus) veya kırmızı sırtlı tarla faresi (Myodes glareolus) (Puumala serotipi), kahverengi sıçan (Rattus norvegicus), kara sıçan (Rattus rattus) (Seoul virüsü), sarı boyunlu sıçan (Dobrava serotipi), beyaz ayaklı sıçan (Peromyscus leucopus) (Sin Nombre serotipi), popülasyon dinamikleri hastalık salgınları ile birlikte 3-4 yıllık döngüye uğrar; serotipler özel olarak belirli kemirgen türleri ile ilişkilidir.

Mesleki

Çiftçilik, ormancılık, yün eğirme, değirmenler, hayvan bakma (kemirgenler), lağım işleri, atık kontrolü ve geri dönüştürme, laboratuvarlar, danışma laboratuvarları.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Enfekte kemirgenlerin atık ve sekresyonları (dışkı, idrar, tükürük) birkaç gün bulaştırıcıdır; çoğunlukla toz enfeksiyonu şeklinde aerojenik enfeksiyon, kontamine yiyecek maddeleri ile besin kaynaklı, nadiren ısırıklarla bulaşır; ilk birkaç günde antikor yanıtı en yüksektir, yıllarca, olasılıkla yaşam boyu devam eder.

### 4 Belirtiler

Hemorajik Ateş Renal Sendromu (HFRS)

İnkübasyon periyodu 4-42 gündür; kişiden kişiye bulaşıcılık net değildir, yalnızca olguların %5-10'u klinik belirti verir; en sık 20-40 yaş gurubunda görülür, erkeklerde daha sık; ağır hastalık Hantaan, Seoul, Dobrava Serotipleri ile ortaya çıkar; başlangıçta akut febril evre (şüre 3-4 gün, influenza benzeri belirtiler), 3-6 gün sonra kolik benzeri ağrı, diyaliz gerektiren yetmezliğe ilerleyen renal fonksiyon bozukluğu; hipotansif evre artmış damar geçirgenliğinden kaynaklanır ve şok belirtilerine neden olabilir; hantaan serotipi ile hemoraji, olguların %80'inde viseral, yaygın intravasküler koagülasyon ile birlikte intravasküler pıhtılaşma; olguların %4-6'sında öldürücü; konvalesan dönem poliürik evre ile karakterizedir

(günlük en fazla 6 litre, 3 aya kadar); ekstrarenal belirtiler olanaklıdır: Eş zamanlı hepatit, miyokardit, troidit, akciğer ve MSS tutulumu görülür.

#### Nefropati epidemika

İnkübasyon periyodu 2-5 hafta; çoğunlukla Orta Avrupa'da hafif HFRS varyantları (Puumala serotipi), morbidite 20 olgu/100000 yerli (Finlandiya); hemorajiyile ilişkili komplikasyonlar nadirdir, <%1 olguda öldürücü, ancak pulmoner sendrom benzeri bozukluklar da olanaklıdır.

#### Hantavirüs pulmoner sendromu (HPS)

İnkübasyon periyodu 10-21 gün, böbrek tutulumu olmaksızın hantavirüs enfeksiyonunun ağır ortaya çıkış şekli; asemptomatik veya hafif hastalık yoktur; prodromal evre 2-3 gündür, ani ateş yüksekliği, ağır hasta hissetme, miyalji, gastrointestinal semptomlar, hızlı gelişen bilateral interstisyel pnömoni, non-kardiyak pulmoner ödem; kan sayımı triyadı: Sola kayma ile birlikte lökositoz, atipik blast hücreleri benzeri lenfositler, trombositopeni, olguların %60-70'inde öldürücüdür.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyondan şüphelenildiğinde doğrulanması için aşağıdaki yöntemlerin en az birinden pozitif sonuç alınmalıdır:

#### Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Virüs izolasyonu, virüs genomuna spesifik sekansların saptanması, örneğin revers transkripsiyon PCR ile (hastalığın akut evresi sırasında).

#### Antikorların belirlenmesi

IgG antikorların serolojik olarak saptanması, örneğin indirekt hemagglütinasyon testi, ELISA ile; eğer gerekli ise ardından serotipe spesifik serolojik tanı (nötralizasyon testi); Hantaan ve Dobrava serotipleri, nadiren Puumala serotipleri arasında belirgin çarpaz reaksiyonlar gelişir,

## 6 Özel tıbbi öneri

#### Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Hastalığın endemik olduğu bölgelerde kemirgenlerin sıkı kontrolü, temastan kaçınma (eldivenler, partikül filtre maskeleri FFP2); laboratuvarlarda patojen muamelesi sırasında uygun güvenlik önlemlerinin

gözetilmesi;

Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama): İnaktif tam virüs aşısı (Güney Asya) ve rekombinan aşısı (Avrupa, ABD) geliştirilmekte veya test edilmektedir.

Maruziyet sonrası

Tedavi yalnızca kişiler hastalandığında olanaklıdır: HFRS için esasen semptomatik tedavi uygulanır: Dolaşım sisteminin stabilitesinin sağlanması, kısa süreli hemodiyaliz, HPS olgularında ayrıca oksijen desteği; ağır HFRS olgularında erken antiviral ilaç tedavisi (ribavirin) uygulanır.

## 7 Tamamlayıcı Notlar

Yapılan işlerde ve işe girişlerde tüm ulusal yasal düzenlemeler ve kısıtlamalar yerine getirilmelidir.

## Helicobakter pylori

### 1 Enfeksiyöz ajan

Helikobakter pylori, gram negatif, hareketli, sporsuz basildir, kan gurubu 0 antijenine bağlanır (midedeki pariyetal hücreler);

“Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC Konsey Direktifi ile tanımlanan grup 2 içinde sınıflandırılmaktadır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Dünya çapında yaygın görülmektedir. İnsan tek patojen rezervuarıdır. Yaşam ortamı, mide kompartmanlarıdır (mukoz membranlar, mukus). Çocuklukta gelişen enfeksiyon tedavi edilmezse yaşam boyu sürer; gelişmekte olan ülkelerde enfeksiyon yüksek derecede endemiktir (20 yaşında %80); yüksek nüfus yoğunluğu ve kalabalık enfeksiyonu kolaylaştırır.

Mesleki

Araştırma kurumları (mide biyopsi örnekleri, mide aspiratları ve gaita incelemesi yapılan yerler), referans merkezleri, laboratuvarlar, gastroenteroloji bölümlerindeki endoskopi üniteleri, diş hekimliği.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Olasılıkla fekal-oral (dolaylı enfeksiyon) ve/veya oral-oral; mide sekresyonları, mide biyopsi örnekleri, diş plakları, gaita bulaşıcı materyaller olarak kabul edilir; patojenin etkili eliminasyonu olmaksızın lokal ve sistemik bağışıklık gelişir.

### 4 Belirtiler

İnkübasyon periyodu ve bulaşıcılık süresi bilinmez; çoğunlukla belirtisiz veya karakteristik olmayan epigastrik belirtiler, bu nedenle akut enfeksiyonlar nadiren tanı alır.

Kronik aktif (atrofik) gastrit

Mukozanın kalıcı enfeksiyonu atrofik (antral) gastritle ilişkilidir, olguların %80'i H. Pylori'den kaynaklanır; granülositik, sonrasında monositik epitelyum infiltrasyonu, bazı faktörlerle kolaylaşır: Genetik predispozisyon (kan gurubu 0), çevre (diyet, stres).

Gastroduodenal peptik ülser

Tüm mide ülserlerinin %75-80'i ve duodenal ülserlerin %95'i H. Pylori enfeksiyonundan kaynaklanır.

Malign gastrik tümör

Gastrik adenokarsinomların %55-60'ı kronik H. Pylori enfeksiyonundan kaynaklanır; ulcus ventikülü ile birlikte risk faktörü 1.8'dir, ulcus düodeni ile birlikte 0.6'dır; B hücreli lenfoma (MALT lenfoma) gelişmesi olanaklıdır.

### 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Eğer gerekli ise, H. pylori DNA'sı PCR ile saptanır; biyopsi materyali: Hızlı üreaz testi, patojenin kültürü (antibiyotik direncini belirlemeyi olanaklı kılar); tarama ve izlem için gaita antijen testi (eradikasyon tedavisinin başarısını kontrol etmek için).

Antikorların belirlenmesi

Enfeksiyona duyarlılığı saptamak için, en güvenilir tarama ve hızlı tanı yöntemi immüblot tekniği (Western blot) veya ELISA ile serumda anti-



Helikobakter IgG antikorlarının saptanmasıdır, IgM ve IgA belirlenmesinin tanısasal önemi düşüktür.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: kişisel koruyucu donanım: su geçirmeyen giysiler, eğer gerekliyse partikül filtre edici yarım maske (FFP2) ; genel hijyenik önlemler ve dezenfeksiyon önlemleri;

Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama) mevcut değildir.

Maruziyet sonrası

7 günlük kombinasyon tedavisi (üçlü) şeklinde eradikasyon tedavisi: Antisekretuar (proton pompası inhibitörü), antimikrobiyal (makrolid antibiyotik ve aminopenisilin veya metronidazol preparatı); eradikasyon sürecinin izleminde gaita antijen testi kullanılır. Serolojik test yöntemleri uygun değildir.

## 7 Ek notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Hepatit A Virüsü (HAV)

### 1 Enfeksiyöz ajan

Hepatit A virüsü, bir RNA virüsü ve Picornaviridae ailesinden olup; "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC sayılı Yönergede tanımlanan grup 2 içinde sınıflandırılır.

### 2 Ortaya Çıkış

Genel

Dünya çapında yaygın, sporadik ve epidemik salgınlar yapar; Akdeniz ülkeleri ve üçüncü dünya ülkeleri yüksek endemik enfeksiyon düzeyindedir (10 yaşında %100). Batı, Orta ve Kuzey Avrupa'da enfeksiyon düzeyleri yıllardır düşmektedir.

Mesleki

Özürü ve çocuk bakım evleri, gaita laboratuvarları, danışma laboratuvarları,

lağım işleri, kanalizasyonlar, araştırma enstitüleri, sağlık hizmeti (özellikle pediatri, enfeksiyon tedavisi, diğer uzmanlık personeli ve hemşireler, mutfak personeli, temizlikçiler), hapishaneler, organizmanın endemik olduğu yerlerde çalışma.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Fekal-oral; hastalığın başlamadan 7-14 gün öncesi ile belirtilerin hafiflemeye başlaması arasında bulaşıcı, yaşam boyu bağışıklık oluşur.

### 4 Belirtiler

İnkübasyon periyodu 20-40 gün; hastalık başlamadan 7-14 gün öncesi ile hastalığın pik yaptığı döneme kadar bulaşıcıdır; karakteristik olmayan prodromal belirtiler, primer olarak yetişkinlerde kolestatik gidiş olanaklıdır, 2 ay boyunca artmış transaminaz düzeyleri, kronikleşmez, fulminan formlar <%1 görülür, nadiren öldürücüdür; düşük, erken doğum, ölü doğum riskine neden olur.

### 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Gaitada HAV antijeni (ELISA), moleküler biyoloji yöntemleri (PCR) olanaklıdır fakat rutin tanıda anlamlı değildir.

Antikorların belirlenmesi

Aşılama durumunu/enfeksiyona duyarlılığı saptamak için hastalık ve aşılama anamnezi yeterli değildir, aşılama belgelerinin incelenmesi gereklidir; 40 yaşın üzerindeki veya artmış insidansa sahip bölgelerdeki kişiler için genellikle anti-HAV saptanması yoluyla virolojik tanı; gaitada HAV- antijeni (ELISA) veya gaita ve kanda HAV-RNA (PCR) yeni enfeksiyonu gösterir, aşılama sonrası antikor testleri gerekli değildir.

### 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: kişisel koruyucu donanım: Eğer gerekliyse, su geçirmeyen giysiler, genel hijyenik önlemler ve dezenfeksiyon önlemleri; Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama): eğer risk durumu gerektiriyorsa ölü aşı ile dispozisyon profilaksisi (aşılama) önerilir, çocuklara veya yaşlılara bakan aşılanmamış yetişkinlerin aşılanması önerilir; temel ve rapel aşılama

üreticinin talimatlarına göre yapılır; 1950'den önce doğan kişiler, anamnezi HAV varlığını düşündüren veya organizmanın endemik olduğu bölgelerde uzun süre yaşamış kişiler için için önceden anti-HAV antikor testi yapılması uygundur.

Maruziyet sonrası

Ayrıca maruziyetten hemen sonra aşı profilaksisi (aşılama) mantıklıdır; Hepatit A salgınları sırasında veya maruziyet durumunda korunma olarak standart immünglobulin uygulanması olanaklıdır; eğer gerekli ise, immünglobulin preparatları ilk aşı dozu ile aynı zamanda uygulanabilir (aktif-pasif immünizasyon); özellikle bakım evi ve okullarda kitlesel aşılama yapılması uygundur.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Yapılan işlerde ve işe alımlarda tüm ulusal yasal düzenlemeler ve kısıtlamalar gözetilmelidir.

## Hepatit B Virüsü (HBV)

### 1 Enfeksiyöz ajan

Hepatit B virüsü (HBV) , bir DNA virüsü ve Hepadnaviridae ailesinden olup; 2000/54/EC sayılı Konsey Direktifi ile tanımlanan grup 3 içinde sınıflandırılır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Dünya çapında yaygın, endemik enfeksiyon düzeyi (anti-HBc pozitif) Orta Avrupa'da %5-10, Almanya'da %7, yüksek riskli bölgelerdeki sağlık personeline %30, Üçüncü Dünya ülkelerinde, Güney ve Güney Doğu Avrupa'da >%50'dir; kronik enfeksiyonlar (HBsAg pozitif) Orta Avrupa'da %2'ye kadar, Üçüncü Dünya ülkelerinde %20'ye kadar, Güney ve Güney Doğu Avrupa'da %5'e kadar görülür; yüksek enfeksiyon sıklığına sahip olan gruplar aşağıda yer almaktadır:

- i.v. ilaç bağımlıları %80'e kadar
- Kurumlardaki mental retarde kişiler
- Homoseksüeller
- Mahkumlar %60'a kadar
- Fahişeler %30'a kadar.

### Mesleki

Sağlık hizmetleri, destek ve hizmet alanları dahil özürli bakımı, acil yardım ve kurtarma hizmetleri, patoloji, araştırma enstitüleri, danışma laboratuvarları, tutukevleri, yaşlı bireyler için evler ve günlük bakım merkezleri, özellikle vücut sıvılarına dokunma ve yaralanmalara neden olabilen araçlarla çalışma, saldırgan hastalarla uğraşmayı içeren ayakta hasta bakım servisleri; enjeksiyon iğnelerinden (madde kullanım donanımı) yaralanma tehlikesi bulunan atık işlerinde çalışma; tıbbi ürünlerin üretimi.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Vücut sıvıları yolu ile parenteral olarak (başlıca virüs taşıyıcılarının kan ve kan ürünleri), Mesleki olarak iğne batması ve kesikler ile yaklaşık %10 kişide virüs direnci, bunun dışında yaşam boyu bağışıklık oluşur.

### 4 Belirtiler

İnkübasyon periyodu 2-6 ay; bulaşıcılık süresi değişken olup saptanabilir. HBs antijeniyle orantılıdır (%10 oranında genellikle yıllarca kalıcıdır), bir çok olguda belirti yoktur veya azdır; akut kolestatik, ayrıca karaciğer yetmezliği ile birlikte, olguların %1-2'sinde öldürücüdür.

Olguların %10'unda kronik hepatite ilerler (hastalık klinik olarak belirgin değilken);

Kronik Hepatit B formları:

- Asemptomatik HBsAg taşıyıcısı
- Kronik persistan hepatit B
- Kronik aktif hepatit B
- HBV-ilişkili siroz
- Primer karaciğer hücreli karsinom.

HBsAg taşıyıcısı kişide HDV süperenfeksiyonu olanaklıdır.

### 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Direkt elektron mikroskopi (Dane partikülleri); virüs kültürü zordur; virüs komponentlerinin saptanması: ELISA; DNA hibridizasyon; moleküler biyolojik yöntemler ile: amplifikasyon teknikleri (PCR, ligaz zincir reaksiyonları) ile HBsAg, HBeAg (biyopsi materyali/serum) belirlenmesi.

### Antikorların belirlenmesi

Enfeksiyona duyarlılığı saptamak için hastalık ve aşılanma anamnezi yeterli değildir, aşılama belgelerinin incelenmesi gerekir; anti-HBc belirlenmesi, eğer anti-HBc negatif ise ileri inceleme yapılmaz; eğer anti-HBc pozitif ise, HBsAg ve anti-HBs (kantitatif) belirlenmesi; eğer HBsAg pozitifse, HBeAg ve anti-HBe belirlenmesi; aşılanmanın başarısını kontrol etmek için kantitatif anti-HBs belirlenmesi (aşılama belgeleri yoluyla veya antikor testi ile).

## 6 Özel tıbbi öneriler

### Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: kanın yayılma riski bulunan durumlarda güvenli kesici ve delici aletler, hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri, kontamine enjeksiyon iğnelerini, bistrürileri vb. atmak için delinmeyen emniyetli kutular;

Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama): Üreticinin talimatlarına göre hepatit B aşılması, genellikle serolojik testlerden sonra yapılır; eğer kişi anti-HBc negatif ise 0, 1 ve 6. aylarda yapılan temel aşılama önerilir; temel aşılama tamamlandıktan 4 ay sonra, bağışıklama başarısı kontrol edilmelidir (anti-HBs kantitatif); ayrıca immün yetmezlikli hastalarda, elde edilen antikor titresine göre rapel yapılır, anti-HBs düzeyleri  $\geq 100$  IU/l olursa temel aşılamadan 10 yıl sonra bir doz rapel yeterlidir; anti-HBs düzeyleri  $< 100$  IU/l ise 1 doz aşılama hemen tekrarlanmalıdır, 4 hafta sonra antikor titresini kontrol edilir (yanıt vermeyenlerin %60-70'i ve az cevap verenler 3'e kadar yapılan ek aşılama sonrasında veya diğer aşılar ile kombine aşılardan sonra antikor titresinde yeterli artışla yanıt verirler).

Anti-HBs titresini aşılama belgesine kaydedilir; hepatit B aşılması aynı zamanda Hepatit D enfeksiyonuna karşı koruyucudur; aşılanmanın reddedilmesi yazı ile kaydedilmelidir, fakat bu mesleki tıp açısından sorun oluşturmaz.

### Maruziyet sonrası

Enjeksiyon iğnesi batması veya kesikleri; Kanamayı hızlandırınız, su ve sabun ile yaralanan bölgeyi temizleyiniz, daha sonra ise virüslere karşı etkili bir deri dezenfektanı ile bu bölgeyi dezenfekte ediniz ya da su ile veya %20-30 alkollü bir solüsyonla (oral mukozaya) kontamine olan bölgeyi ya da mukoz membranını iyice temizleyiniz.

Aktif-pasif immünizasyon

## Maruziyet sonrası Hepatit B immünprofilaksisi

Mevcut anti-HBs değeri	Gerekli olan uygulama	
	HB aşısı	Anti HB immünglobulin
$\geq 100$ IU/l	Hayır	Hayır
$\geq 10$ ile $<100$ IU/l	Evet	Hayır
$<10$ IU/l	Evet	Evet
48 saat içinde belirlenemiyor	Evet	Evet

HBsAg taşıyıcılarında enfeksiyon riskinin tahmin edilmesi: HBeAg varlığı yüksek bulaştırıcılığın göstergesidir, anti-HBe varlığı düşük bulaştırıcılığı gösterir, ayrıca HBV-DNA saptanması olanaklıdır; bulaştırıcı olan çalışanlar işyerindeki davranışları konusunda ve temashıların enfeksiyon riski konusunda bilgilendirilmelidir; bulaştırıcılık mesleki tıbbi değerlendirmede rol oynamaz.

**7 Tamamlayıcı notlar**

Tüm ulusal yasal düzenlemeler gözetilmelidir.

**Hepatit C Virüsü (HCV)****1 Enfeksiyöz ajan**

Hepatit C virüsü (HCV), RNA virüsü, Flaviviridae familyasındandır.

“Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC sayılı Yönergede tanımlanan 3. grupta (\*\*) sınıflandırılmaktadır.

**2 Ortaya çıkış**

Genel

Batı Avrupa’da ve Kuzey Amerika’da anti – HCV prevalansı %1,5, Almanya’da yaklaşık %0,4, Orta Doğu’da ve Asya’nın bazı bölgelerinde %1 - %3, Orta Afrika ve Mısır’da ise %10 - %20 seviyelerinde görülmüş olmakla birlikte bazı gruplarda daha yüksek endemik enfeksiyon düzeylerine rastlanmıştır: Hemofili hastalarında %90, hemodiyaliz hastalarında %10 - %40, damar içi madde kullanıcılarında %80, tutuklularda %12, cinsel ilişkiye girenler ve tıp

personelinde %0,8, başlangıçta edinilen veriler diyaliz personeli arasında daha yüksek seropozitif prevalans değerlerini ortaya çıkarmaktadır.

### Mesleki

Sağlık hizmetleri, tedarik ve hizmet alanları dahil özürli bakımı, acil yardım ve kurtarma hizmetleri, patoloji, araştırma enstitüleri, danışma laboratuvarları, tutukevleri, yaşlı bireyler için evler ve günlük bakım merkezleri, özellikle vücut sıvılarına dokunma ve yaralanmalara sebebiyet verebilen araçlarla çalışma, saldırgan hastalarla uğraşmayı içeren ayaktan hasta bakım servisleri; enjeksiyon iğnelerinden (madde kullanım donanımı) yaralanma tehlikesi bulunan atık işlerinde çalışma

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Vücut sıvıları aracılığı ile parenteral (virüs taşıyıcılarından özellikle kan ve kan ürünleri, cinsel temas), işyerinde sivri cisimlerin batması ve kesikler, göz ve mukoz membranların kontaminasyonu (virüs aktif biçimde mukozaya penetre olabilir). Olguların %30 - %40'ında ise bulaşma yolu bilinmemektedir.

### 4 Belirtiler

İnkübasyon dönemi yaklaşık 50 gün (21 – 84 gün), anti – HCV pozitif bulunan hastaların neredeyse tamamı bulaşıcıdır, Hastalığın çeşitleri:

- Klinik olarak belirgin olmayan hepatit C
- İnfluenza benzeri semptomlar ile akut enfeksiyon
- Oldukça nadir sarılık
- Kronik hepatit C (%80) çoğunlukla hafif semptomlar eşliğinde sinsi biçimde gelişir. Kronik hepatit C olgularında, belirgin olmayan enfeksiyon durumunda dahi primer karaciğer hücre karsinomuna progresyon gösteren karaciğer sirozu gelişme riski yüksektir (yaklaşık %20, latent dönem 20 – 30 yıl).

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Günümüzde virüs kültürü olanaklı değildir; virüs komponentlerinin belirlenmesi: Serum / EDTA – kan, kan lenfositleri, biyopsi materyali (karaciğer), dallanmış DNA (bDNA, revers transkripsiyon PCR (kantitatif yöntemler), restriksiyon fragmanı uzunluk polimorfizmi (RFLP) yöntemi ile genom tiplemeşi, anti - HCV antikor konfirmasyon testi (farklı HCV

proteinlerine karşı antikor popülasyonları).

Antikorların belirlenmesi

Enfeksiyona yatkınlığı belirlemede: ELISA, Western blot

Not: Akut faz enfeksiyonda serolojik olarak tayin edilemez(diyagnostik pencere dönemi).

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyet profilaksisi: kanın yayılma riski bulunması halinde kesici ve delici aletleri güvenli şekilde muhafaza ediniz, hijyen ve dezenfeksiyon tedbirlerini alınız, kontamine enjeksiyon iğnelerini, bistrürileri vb. atmak için delinmeyen emniyetli kutular tercih ediniz; Dispozisyon profilaksisi: (aşılama) ya da pasif immünizasyon yöntemleri mevcut değildir.

Maruziyet sonrası

Enjeksiyon iğneleri ya da kesicileri ile maruz kalınan yaralanma ve kesiklerde: Kanamayı hızlandırınız, su ve sabun ile yaralanan bölgeyi temizleyiniz, daha sonra virüslere karşı etkili bir cilt dezenfektanı ile bu bölgeyi dezenfekte ediniz ya da su ile veya %20 – %30 alkollü bir solüsyonla (oral mukoza) kontamine olan bölgeyi ya da mukoz membranı iyice temizleyiniz.

Anti – HCV antikor pozitif bulunan hastalarda, PCR ile HCV – RNA belirlenmesi olanaklıdır, teşhis ve alfa interferon tedavisi başarısını kontrol etmek için PCR ve HCV genotipi tayin edilir. Hastalığın erken evrelerinde peginterferon ile kombine antiviral tedavi şekli olguların %80'inde kalıcı şekilde virüs eliminasyonu sağlar. Maruziyet sonrası profilaksi için uygun değildir.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal yasal düzenlemeler gözetilmelidir.

## Hepatit D Virüsü (HDV)

1 Enfeksiyöz ajan

Hepatit D virüsü ya da delta virüsü (HDV), defektif RNA virüsü, Hepadnaviridae familyasından; replikasyon için hepatit B virüsünün (HBV)



HBsAg'ne ihtiyaç duyar, "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC Direktif'inde 3. grupta (\*\*) sınıflandırılmaktadır.

## 2 Ortaya Çıkış

### Genel

Dünya üzerinde sadece HBV ile birlikte ortaya çıkar, Doğu ve Güney Avrupa'da (özellikle de İtalya'da), Nil ve Güney Amerikanın kuzey kesiminde bulunan ülkelerde (özellikle de Amazon bölgesinde) ve Asya'da yüksek prevalans görülmektedir. Prevalans madde kullananlarda yaklaşık %40, diyaliz hastalarında %0,4, kronik HBV enfeksiyonu bulunan kişilerde %1,7 olup bugüne kadar akut hepatit B enfeksiyonu taşıyan kişilerde nadir olarak saptanmıştır.

### Mesleki

Sağlık hizmetleri, tedarik ve hizmet alanları dahil özürlü bakımı, acil yardım ve kurtarma hizmetleri, patoloji, araştırma enstitüleri, danışma laboratuvarları, tutukevleri, yaşlı bireyler için evler ve günlük bakım merkezleri, , özellikle vücut sıvılarına dokunma ve yaralanmalara sebebiyet verebilen araçlarla çalışma, saldırgan hastalarla uğraşmayı içeren ayaktan hasta bakım servisleri; enjeksiyon iğnelerinden (madde kullanım donanımı) yaralanma tehlikesi bulunan atık işleri, medikal ürünlerin üretiminde çalışmak.

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Hepatit B'de olduğu gibi, bulaşma yolu parenteral, cinsel yolla ya da perinataldır, doğrudan vücut temasından şüphelenilmiştir, HBV immünitesi HDV'den de koruma sağlamaktadır.

## 4 Belirtiler

Replikasyon için HBV'nin varlığına ihtiyaç duyan defektif bir virüstür, Koenfeksiyon: İlk olarak HBsAg tayin edilebilir, üç hafta sonrasında ise eşzamanlı enfeksiyonun bir göstergesi olarak HD-Ag, eşzamanlı enfeksiyon olgularının bazılarında HBV replikasyonun süpresyonu HbsAg – negatif hepatit izlenimi yaratır, seyir çoğu zaman bifazik olmakla beraber olguların %5'inde fulminandır ve olguların %5 - %10'unda kroniktir; koenfeksiyonun seyri genellikle daha karmaşık ve daha uzun sürelidir.

Süper enfeksiyon: Enfeksiyondan yaklaşık üç hafta sonra HD – Ag tayin edilebilir; Koenfeksiyon için toplam inkübasyon süresi 12 - 15 hafta olup kronik hepatit B'li bir hastanın süper enfeksiyonunda bu süre 3 haftadır, süper enfeksiyon ya da koenfeksiyonlu HBsAg – pozitif hastalar için bulaşıcıdır; %30 - %60 vakada fulminandır ve %70-%90 oranında kronikleşir; kan bağışları taranırken HDV enfeksiyonu için rezidüel risk 1:3000 oranındadır (HBsAg – negatif hepatit B) .

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Virüs komponentlerinin tayini: HBV ile koenfekte olmuş kişilerde akut faz esnasında hibridizasyon (Northern blot yöntemi), revers transkripsiyon PCR ile HDV – RNA tayini; akut fazda anti – HDV'den (serum) daha güvenilirdir; kronik HDV enfeksiyonlarını ve antiviral tedaviyi izlemek için HDV - RNA tayini rutin yöntem olarak yaygın değildir: deterjanlarla HBsAg destrüksiyonu sonrasında HDV antijeninin (direkt immünofloresan test), karaciğer biyopsi materyalinde, serumda (ELISA) tayini

Antikorların belirlenmesi

Enfeksiyona yatkınlığı belirlemede: Hepatit B'de olduğu gibidir. HbsAg pozitif ise, HD – Ag ve Anti – HDV radyoimmünoassay ya da ELISA ile tayin edilmelidir; HDV genomunu tayin etmek üzere RNA hibridizasyonu, HDV anti genitesini tayin etmek üzere Western Blot yöntemi kullanılır; ve süper enfeksiyon olasılığını dışlamak için HBs - pozitif kişilerde düzenli olarak tekrarlanmalıdır.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Kişisel koruyucu donanım, hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) anti – HBc test sonuçları negatif çıkan kişilerde hepatit Başlaması.

Maruziyet sonrası

HDV tanısı dahil hepatit B'de olduğu gibi özel bir tedavi yöntemi mevcut değildir.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Aktivitelerde ve işe girişlerde tüm ulusal bildirim düzenlemeleri ve kısıtlamalar gözetilmelidir.

### İnsan sitomegalovirüsü (HCMV)

#### 1 Enfeksiyöz ajan

İnsan sitomegalovirüsü (HCMV) insan herpes virüsü tip 5'in (HHV – 5) sinonimi olup Herpetoviridae familyasından bir DNA virüsüdür, başlıca hücreye bağlı virüs olup "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC sayılı Direktif'inde tanımlanan 2. grup içinde sınıflandırılmaktadır.

#### 2 Ortaya çıkış

Genel

Dünya çapında yaygın, prevalans endüstriyel ülkelerde (%40 - %70) arasında olmakla beraber üçüncü dünya ülkelerinde bu oran %100'e ulaşır, enfeksiyon düzeyi yaş ile artar ve endüstriyel ülkelerdeki enfeksiyon seviyeleri iki evrede artar: Yaşamın ilk 2-3. yılında perinatal ve erken dönem postnatal enfeksiyonların bir sonucu olarak, gençlerde ve erişkinlerde ise cinsel temas sonucu olarak ortaya çıkar.

Mesleki

Sağlık hizmet merkezleri, danışma laboratuvarları, engellilerin bakımının yapıldığı merkezler, tıbbi muayene, çocuk tedavi ve hemşirelik bakımı, okul öncesi çocukların bakım ve geriatri merkezleri.

#### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Dolaylı enfeksiyon, temas yoluyla enfeksiyon (mukoza), cinsel yolla bulaşma, transplasental, en yaygın intrAkuterin enfeksiyon (tüm yeni doğan bebeklerin %1'inde), genellikle latent enfeksiyon (tüm kadınların % 40 - % 50'sinde virüs yaşam boyu persistandır), iyatrojenik/parenteral (%0,4 - %4 transfüzyon esnasında ve %28 - %57 transplantasyon esnasında geçmektedir), kan, kan ürünleri, sekresyonlar, semen, tükürük, idrar, anne sütü ile yayılım; hayat boyu virüs persistansı ve reaktivasyon olasılığı mevcuttur.

Dolaylı enfeksiyon, temas yoluyla enfeksiyon (mukoza), cinsel yolla bulaşma,

transplasental, en yaygın intrAkuterin enfeksiyon (yeni doğan bebeklerin hepsinde %1), genellikle latent enfeksiyon (kadınların tamamının %40 - %50'sinde virüs persistandır), iyatrojenik/parenteral (%0,4 - %4 transfüzyon esnasında ve %28 - %57 transplantasyon esnasında yayılım), kan, kan ürünleri, sekresyonlar, semen, tükürük, idrar, anne sütü ile yayılım; hayat boyu virüs persistansı ve reaktivasyon olasılığı mevcuttur.

#### 4 Belirtiler

İnkübasyon dönemi: değişken olup kan transfüzyonu sonrası 2 - 6 hafta, primer enfeksiyon sonrasında 4 - 12 haftadır; virüs alındıktan sonra klinik tablo çoğunlukla belirgin olmaz, intraüterin enfeksiyon değildir; klinik olarak belirgin hale geldiğinde ise mononükleoz benzeri semptomlar görülür: Klinik belirtiler yaşa ve kişinin immün yapısına bağlıdır; latent faza progresyon, primer enfeksiyon veya reaktivasyon şeklinde hastalık; özellikle hamilelik dönemindeki primer enfeksiyon olgularında konjenital CMV sendromu; hamilelik dönemindeki primer enfeksiyonların %40'unda fetal enfeksiyon, bu olguların %10'unda fetal hasar; genç bireylerde mononükleoz benzeri seyir, 1 - 4 hafta süren lenfadenopati; transfüzyonlar sonrasında posttransfüzyon mononükleoz sendromu (hemolitik anemi, monositoz, transaminaz seviyelerinde artış); 25 ve 35 yaş arası ve immün sistemi yeterli kişilerde sıklıkla sadece lokal enfeksiyonlar şeklinde görülür.

Jeneralize sitomegali, özellikle immünsüprese hastalarda (AIDS belirleyici durumlar, 1993), sonrasında yüksek ateş, farenjit, servikal adenopati, hepatosplenomegali, hepatit, lenfositoz, miyokardit, ensefalomenenjit, interstisyel pnömöni, lökositopeni, ösefajit, kolit, retinit; reaktivasyon faktörleri tam olarak bilinmemekle beraber başlıca immünsüpresyon ile ilişkilidir, enfekte seropozitif kadınların %10 - 30'unda hamilelik sırasında gelişir. Reaktivasyon virüs atılımına (tükürük, idrar) neden olmakla beraber, bağıışıklığı yeterli olan kişilerde semptom görülmez; çocukların %1'inde çocuk annedeki enfeksiyonun reaktivasyonu (tüm seropozitif annelerin %10'u) sonrasında enfekte olur ( enfekte çocukların %1'inde sadece hafif belirtiler gelişir).

#### 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

İdrar, kan, boğaz lavaj sıvısı; kültür: Hücre kültürü, belki hızlı kültür (24 - 72 saat içerisinde), moleküler biyolojik yöntemler: DNA tayini; enfekte hamile

kadınlarda ya da immünsüprese hastalarda anti-HCMV IgG avidite testi ile primer enfeksiyonlar reaktive enfeksiyonlardan ayırt edilebilir.

#### Antikorların belirlenmesi

Kan ve organ bağışçılarının, immün sistemleri süprese olmuş hastaların, çocuk doğurma yaşındaki kadınların, hamilelerin enfeksiyona karşı yatkınlığını tespit etmek üzere (ELİSA, nötralizasyon testi, immünofloresan testi); primer / reaktive enfeksiyonlardaki IgM antikorları ve enfeksiyon sonrası IgG antikorları (not: Pasif olarak geçmiş antikorlar) endojen reaktivasyon ya da ekzojen yeni enfeksiyondan koruma sağlamaz.

## 6 Özel tıbbi öneriler

#### Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Küçük çocuklarla yakın temastan kaçınma ve seronegatif kadınların hamileliği sırasında tekrarlı titre kontrolleri.

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama): Aşı günümüzde test edilmelidir; sağlık sektöründe çalışan gebe kadınlarda birinci trimesterde antikor durumunun tayin edilmesi; 2. ve 3. trimesterlerde check-up (kadının jinekoloğu tarafından) önerilmektedir; anti CMV negatif hamile kadınlar ve immün sistemleri süprese olmuş kişiler diyalize giren ve immünsüprese hastalarla temasta bulunurken karşılaşabilecekleri potansiyel riskler hakkında bilgilendirilmelidir.

#### Maruziyet sonrası

Hiperimünoglobulin, antiviral maddeler (asiklovir).

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal yasal düzenlemeler gözetilmelidir.

## İnsan bağışıklık yetmezliği virüsü (HIV)

#### 1 Enfeksiyöz ajan

İnsan bağışıklık yetmezliği virüsü (HIV – 1 ve HIV – 2), RNA virüsü olup Retroviridae familyasındadır ve "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC sayılı Direktif"inde tanımlanan grup 3 (\*\*)) içinde sınıflandırılmaktadır.

## 2 Ortaya çıkış

### Genel

HIV – 1 dünya çapında yaygın ve HIV – 2 ise tüm dünyada endemik olmakla beraber 40 milyon kişi enfektidir.

Bunların %72'si Sahra'nın güneyinde Afrika'da bulunur.

### Risk grupları:

- Homoseksüeller (yeni enfeksiyonların yaklaşık %61'i)
- Damar içi madde kullanıcıları (yeni enfeksiyonların yaklaşık %15'i)
- Heteroseksüel temaslılar (yeni enfeksiyonların yaklaşık %4'ü)

### Mesleki

Sağlık hizmetleri, referans merkezleri, hizmet sektörünü içeren (örneğin temizlik işleri) engelli bakım merkezleri , acil servis ve kurtarma servisleri, patoloji, tutukevleri.

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Cinsel temas sırasında (yeni enfeksiyonların yaklaşık %71'i) kan ve kan ürünleri yoluyla, transplasental ve doğum sırasında; ortak enjeksiyon iğneleri kullanan madde kullanıcıları arasında.

## 4 Belirtiler

İnkübasyon periyodu: Genellikle birkaç hafta sonra (maks. 12 hafta) viremi gelişir, fakat klinik tablo tam olarak gelişene kadar yıllar geçer; anti-HIV pozitif kişilerin bulaşıcılığı HIV alt tipine bağlıdır; serokonversiyon periyodu 1-6 aydır, bulaştırıcılık bu süre içinde gelişir ve genellikle hayat boyu sürer, AIDS semptomları tam olarak geliştiğinde bulaştırıcılık en yüksektir; serokonversiyon periyodunun sonundaki nadir mononükleoz benzeri semptomları, aylar yıllar süren ve sonunda gerçek AIDS sendromuna ilerleyen latent periyot izler.

Tedavi edilmezse, enfekte olan kişilerin yaklaşık %50'sinde enfeksiyondan 10 yıl sonra ciddi bağışıklık yetmezliği gelişir. Bağışıklık yetmezliğinden kaynaklanan klinik tablolar 1993 tarihli CDC'ye göre sınıflandırılmıştır:

- a) Asemptomatik akut HIV enfeksiyonu ya da persistan yaygın lenfadenopati (PGL)
- b) AIDS belirleyici klinik durumlar kategorisine girmeyen HIV ile ilişkili klinik semptomlar ve bozukluklar

AIDS belirleyici durumlar (özellikle pnömosistis karini pnömönisi, kandidiazis, toksoplazmoz ve yanı sıra sitomegali, herpes simpleks virüs enfeksiyonu, kriptokokoz, aspergilloz, tüberküloz, atipik miyobakteriyum tüberkülozis, kriptosporidoz ve mikrosporoz, Kaposi sarkomu)

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

plazma/serumda antijen veya antijen parçası tayini (ELİSA), bulaşıcılıkla ilgili bir açıklama yoktur; kültür: Sağlıklı vericilerden alınan mitojen ile stimule edilmiş lenfosit kültürleri; moleküler biyolojik yöntemler: integre pro virüs (DNA – PCR) ya da viral mRNA (reverse transkripsiyon PCR) saptanan PCR.

Antikorların belirlenmesi

Sadece HIV enfeksiyonunu dışlamak için: Mesleki maruziyetten hemen sonra kan numunesi alımı (özellikle kan teması bulunan yaralanmalar); tarama testleri hızlı HIV testi, anti HIV antikorları için ELİSA, sonuçlar pozitif ise Western blot yöntemi ile doğrulama, indirekt immünofloresans testi; 6 hafta, 3 ve 6 ay sonra kontrol testleri; proviral HIV DNA'nın PCR ile saptanması.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Kişisel koruyucu donanım, su geçirmez kıyafet hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri;

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) mevcut değildir.

Maruziyet sonrası

Enjeksiyon iğneleri ya da kesiciler ile maruz kalınan yaralanma ve kesiklerden sonra: Kanamayı hızlandırınız ve virüs inaktive edici bir dezenfektan ile temizlendikten sonra yarayı bol su ve sabunla temizleyiniz ve onay alındıktan sonra, etkilenen kişiden ve hastadan serolojik testler için (potansiyel HBV ya da HCV enfeksiyonu nedeniyle) kan örneği alınız. Maruziyet sonrası tıbbi profilaksi, yan etki risklerinden dolayı bu durum sadece HIV maruziyeti net HIV virüs transferi riski ile ilişkili ise, örneğin HIV pozitif bir kişinin kanı ve / veya vücut sıvıları ile parenteral temas sonrasında,

## HIV enfeksiyonu evreleri (CDC sınıflandırması)

Evre	Süre	Klinik Belirtiler	Teşhis / Laboratuvar bulguları
Akut enfeksiyon	3 gün – 4 hafta	Genellikle geçici mononükleoz benzeri belirtiler	4 – 16 hafta sonrasında antikorların tespiti
Aseptomatik HIV enfek.	Aylar-yıllar	Genellikle indolent, persistan, yaygın lenf nodu şişlikleri	Anti HIV antikor tespiti
Semptomatik HIV enfeksiyonu	Aylar-yıllar	<p>Genel sağlık durumu üzerinde hafif etkileri bulunan hafif formlar, kilo kaybı (normal ağırlığın &lt; %10), mukokutanöz değişiklikler:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• seboreik egzema</li> <li>• lokal rekürren herpes simpleks</li> <li>• segmental herpes zoster</li> <li>• hafif rekürren solunumsal enfeksiyonlar (ör: bakteriyel sinüzit)</li> </ul> <p>Genel sağlık durumu üzerinde önemli etkilerle daha ağır durumlar Kilo kaybı (normal ağırlığın &gt; %10), kronik diyare, aralıklı veya sabit sıcaklık artışı (&gt; 1 ay) oral candidiyaz, oral lokoptek ağır bakteriyel enfeksiyonları (örn. bakteriyel pnömoni)</p>	IgG ve IgA seviyesinde artış, artmış eritrosit sedimentasyon oranı, hastalık seyrederken lökosit, lenfosit ve T helper hücrelerinde, (CD4+) tedrici azalma, bazen trombositopeni



Ağır immün yetmezlik (AIDS)	Aylar-Yıllar komplikasyonlar tedavi edilebilirliğine bağlıdır.	Fırsatçı patojen ve parazitlerle tekrarlayan enfeksiyon (ör: pnömösisis carini pnömöni, özefajit serebral toksoplazmoz) ve / veya Kaposi sarkomu (agresif, yayılmış biçim) ve / veya lenforetiküler sistem neoplazmaları (Hodgkin dışı lenfoma), HIV ensefalopatisi, HIV kaşeksisi	Sık anti HIV antikor tayini, p24 antijeni tayini, lökopeni, lenfopeni, bariz şekilde azalmış T helper hücre sayısı belirgin şekilde azalır (genellikle <200 / mm <sup>3</sup> ) ya da sıfırdır, bazen anemi ve trombositopeni, anerji (tekrarlayan negatif intrakutanöz test)
-----------------------------	--	--	---

CD4 lenfosit sayısına göre HIV enfeksiyon evreleri (DSÖ, 1993)

Mm <sup>3</sup> başına CD4 lenfositleri	Asemptomatik HIV enfeksiyonu	Semptomatik HIV enfeksiyonu	Şiddetli immün yetmezlik (AIDS)
≥500	≥500	B1	C1
B3	B3	B2	C2
≤200	B3	B3	C3

HIV-pozitif çalışanlara enfeksiyon / hastalığın evresine bağlı olarak, enfeksiyon gelişme riskleri ile ilgili ve işyerindeki tutumları ve çalışma arkadaşlarının HIV enfeksiyonu riski ile ilgili önerilerde bulunulmalıdır.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## İnfluenza virüsü A ve B

### 1 Enfeksiyöz ajan

İnfluenza virüsü A, B, C tipleri, Ortomiksoviridae familyası, lipit içeren zarflı RNA virüsleri, A ve B tipleri Avrupa'da epidemiyolojik öneme sahiptir, sub tipleri hemaglutinin ve nöraminidaz belirteçlerine göre sınıflandırılmıştır; İnfluenza A virüsü yaygın olarak antijen değişimi ile (mikst enfeksiyonlar sırasında yeniden sınıflandırma ile gen segmentlerinin değişimi), influenza A ve B virüsleri antijen sapması ile (temel sekansta nokta mutasyonları) varyantlar oluşturur, "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi

Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC sayılı Direktif'inde tanımlanan 2. grupta sınıflandırılmaktadır.

## 2 Ortaya çıkış

Genel

1918/1919 (20 milyondan fazla kişi ölmüştür), 1958/9 ve 1968/9 yıllarında influenza pandemileri; daha az yaygın epidemiler görülmüştür. Tip A ayrıca memelilerde (domuzlar, atlar) ve kuşlarda görülür.

Mesleki

Araştırma enstitüleri, başvuru merkezleri, danışma laboratuvarları, sağlık hizmetlerindeki kişilerde burun ve boğaz sürüntü materyalleri ve buradan kaynaklanan vücut sıvıları ile muamele / temas (pediatri, KBB, oftalmoloji, diş hekimliği, kurtarma hizmetleri, klinik kimya, virolojik, diş laboratuvarları) , toplumla yakın teması içeren işler, tıbbi ürün ve ilaçların üretiminde influenza virüsü ile çalışma, örneğin tanı amaçlı ürünler, aşılar, virüsün endemik olduğu bölgelerdeki turistler, enfekte kümes hayvanları ve yabani kuş türleri ile doğrudan temastan dolayı yüksek risk altında bulunan kişiler.

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Damlacık enfeksiyonu

## 4 Belirtiler

İnkübasyon dönemi 1 – 5 gün: klinik semptomların ortaya çıkışından bir hafta sonrasına kadar bulaşıcıdır, enfekte olan hastada yorgunluk, baş ağrısı, ekstremitelerde ağrı, ani yüksek ateş, farenjit, larenjit, trakeit, bronşit, bradikardi, düşük tansiyon ve hemorajik diyatez ile belirgin hastalık belirtileri görülür.

Komplikasyonlar: pnömöni, miyokardit, streptokok, stafilokok, hemofilus influenza vb gibi bakterilerden kaynaklanan süper enfeksiyonlar, daha nadir ensefalit, meningoensefalit ve miyelittir; çocuklarda ve gençlerde karaciğer yetmezliği ve beyin ödemi ile birlikte görülen Reye sendromu gelişebilir ve üç vakadan birisi fataldir;. Özellikle risk altındakiler hamile kadınlar, 60 yaş üstü kişiler, diyabet hastaları, kronik böbrek hastaları, kalp ve akciğer hastalığı bulunan kişiler, bebekler ve infantlardır.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Klinik olarak endike olması halinde, burun ve boğaz sürüntüleri ya da lavaj sıvısından virüs kültürü; hemadsorpsiyon virüs testi, indirekt immünofloresans testi, ELİSA testi (aynı zamanda hızlı bir test olarak) ya da son zamanlarda reverse transkripsiyon PCR testinin yardımı ile patojenin tanımlanması, hemaglütinasyon inhibisyon testi ile virüs tiplerinin ayırt edilmesi.

Antikorların belirlenmesi

Kompleman fiksasyon testi, ELİSA

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Aksırık ve öksürüğe maruz kalmaktan ve el sıkışmadan kaçınınız; enfekte hayvanlarla uğraşırken hava partikül filtreli maske (FFP1, FFP2) gibi solunumsal koruma yöntemlerine başvurunuz; hijyen ve dezenfeksiyon önlemlerini alınız; oral amantadin ile ilaç profilaksisi uygulayınız.

Dispozisyon profilaksisi (aşılama) tercihen Eylül ve Kasım ayları arasında, bir influenza pandemisi planı oluşturulması önerilir.

Maruziyet sonrası

Aşılanmamış ve bağışıklığı olmayan kişilerde, özellikle de enfekte olan kişilerle yakın temas halinde bulunan aşılanmamış kişilerde aşılama ve / veya nöraminidaz inhibitörleri ile tedavi.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Japon B ensefalit virüsü (JEV)

### 1 Enfeksiyöz ajan

Japon B ensefalit virüsü Flaviviridae familyasından, çift katmanlı zarfı bulunan, tek sarmallı bir RNA virüsü olup, 4 genotipi mevcuttur, "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC sayılı Direktifte tanımlanan 3. grupta sınıflandırılmaktadır.

## 2 Ortaya Çıkış

### Genel

Endemik yapılan faaliyetlere göre (Haziran – Eylül), piringç yetiştirilen bölgelerde, domuz çiftliklerinin bulunduğu bölgelerde yağmur mevsimlerinde, ılıman iklim bölgelerinde vektör aktivitelerine bağlı olarak, tropik ve subtropik ülkelerde, Asya, Pasifik Sibiryaya, Batı Pasifik ABD ve Avustralya'da önemli bir yere sahip olup uygun koşulların biyosiklik olarak görülmesi ile ilişkili olan epidemiler yıllık 20/100000 kişide görülür ve fakat bu oran bazı dönemlerde (düşük sosyoekonomik koşullardan dolayı) yıllık 30000 ila 50000 seviyesine kadar yükselebilir ve olguların %20 - %30'unda (Asya) öldürücü olup taşınmış enfeksiyonlar tanımlanmıştır.

### Mesleki

Araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, çiftlikler, ormanlık alanlar (patojenin endemik olduğu alanlar), sağlık hizmetleri (danışma laboratuvarları) patojenin endemik olduğu alanlarda çalışma.

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Sivrisinek ısırığı (Culex spp., Aedes spp), virüs rezervuarı: evcil ve yabani konakçı hayvanlar, başta domuzlar, atlar ve kuşlar; primer konak olarak insanlar; immünite yaşam boyu (hastalık ya da gizli enfeksiyon sonrasında); diğer flavivirüs enfeksiyonlarından çapraz korunma oluşabilir.

## 4 Belirtiler

İnkübasyon dönemi 6 – 16 gün olup kişiden kişiye bulaşıcı değildir; hastalığın daha şiddetli seyri genellikle çocuklarda, gençlerde ve 50 yaşın üzerindeki kişilerde görülür, hastalık çok çeşitli formlara sahiptir: Genellikle asemptomatik, aksi halde (%0.3-%2) sekelsiz iyileşilen karakteristik olmayan hafif ateşli hastalık, aseptik menenjit veya tipik akut meningomyeloensefalit (vakaların %0.2-%5'i); 2-4 günlük prodromal fazdan sonra ani ateş yükseliği, kusma, ense sertliği, fotofobi, rigor (maske benzeri yüz), nistagmus, kaba tremor, genel ya da lokal (beyin sinirleri) parezi, konvülsiyonlar (erişkinlerin %10'unda); belirgin refrakter hipertermi, kardiyopulmoner dekompanasyon, dezoryantasyon, stupor, koma; vakaların %25'inde öldürücü; çeşitli ciddi nörolojik psikiyatrik defektlerle iyileşme (yetişkinlerin %80'i, çocukların %45'i): motor, mental ve ekstrapiramidal defektler; erken gebelik dönemi enfeksiyonları abortusa, konjenital hasara sebep olabilir; olguların yaklaşık %5'inde virüs persistansı görülmektedir.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

primer/sürekli hücre serilerinde virüs izolasyonu ile kültür; moleküler biyoloji: Serum, likör ile revers transkriptaz PCR; yüksek düzeyde homolojiye (flavivirüs) rağmen belirsiz identifikasyon; beyin dokusundaki JEV antiijenlerinin immünohistokimyasal identifikasyonu;

Antikorların belirlenmesi

Sadece referans merkezleri ya da danışma laboratuvarları tarafından rutin olarak serolojik tanı kullanılır. Hastalığın başlangıcından kısa bir süre sonrasında spesifik IgM ve IgG antikorları indirekt immünofloresans testi, hemagglütinasyon inhibisyon testi, ELISA testi, belki rekombinan JEV antiijenleri; blot testi (Western blot), nötralizasyon testi ile tanımlanabilir; diğer flavivirüsler ile yüksek düzeyde çapraz reaksiyon geliştirir.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Koruma altında olmayan kişilerin enfeksiyon riski yer, mevsim ve kalma sürelerine göre değişiklik göstermektedir. Maruziyet ayı başına 1:5000, daha kısa ziyaretlerde (<4 hafta): 1:1000000.

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Patojenin endemik olduğu alanlarda, vektör kontrolü, konakçı hayvanların aşılınması, ektoparazitlerden kişisel korunma (vücudu saran ve tropik şartlara uygun giysilerin tercih edilmesi ve haşere kovucular, sivrisinek ağları ve sivrisinek perdelerinin kullanımı); kişisel koruyucu donanım (laboratuvarlar, firmalar): Eldivenler, koruyucu giysiler, parçacık filtreli yarım maske (FFP3), göz koruması (koruyucu gözlük); hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri; laboratuvarlarda ve sanayide virüslerle teması bulunan kişiler için uygun teknik ve kurumsal önlemler.

Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama): Patojenin endemik olduğu bölgede en az bir ay süreyle kalmayı planlayan kişiler için endikedir (CDC); Japon inaktive aşı (BIKEN®, JE – VAX®), 2 yaşından itibaren temel immünizasyon (3 doz i.m.aşı): 0, 7, 14. ya da 30. günler ve 2 (3) yaşından sonra booster; ikinci dozdan sonra %80 koruma, pratikte üçüncü dozu takiben %100; veriler uluslar arası kimyagerlerden elde edilebilir, Çin'de canlı aşı, Japonya'da genetiği ile oynanmış bir aşı şu anda test edilmektedir.

Maruziyet sonrası

Ateşli hastalıklarda Japon B ensefalitini (yolculuk anamnezil) aklınıza getiriniz;  
JEV şüphesi var ise hastayı bir enfeksiyon hastalıkları kliniğine sevk ediniz;  
spesifik antiviral tedavi mevcut değildir; semptomlara yönelik destek tedavisi;  
rekombinan alfa interferon bazı vakalarda etkilidir.

## 7 Ek notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Lassa Virüsü (viral kanamalı ateşi)

### 1 Enfeksiyöz ajan

Lassa virüsü, Machupo virüsü, Junin virüsü, Guanarito virüsü, Sabia virüsü, RNA virüsleri 60°C 'de 1 saatte inaktif hale gelir, "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC sayılı Direktifte tanımlanan 4. grupta sınıflandırılır.  
Amerika Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde A kategorisinde sınıflandırılmaktadır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Virüslerin görüldüğü her bir bölgede sporadik ve epidemik şekilde ortaya çıkar: Lassa virüsü Afrika'da özellikle de Batı Afrika'da, endemik enfeksiyon düzeylerinde bölgesel farklılıklar (%1 - %27) görülebilir. Yıllık olarak ortaya çıkan yaklaşık 200000 olgunun 5000'i öldürücüdür. Vahşi doğadaki kemirgenler (hasta olmazlar) özellikle sıçanlar (*Mastomys natalensis*) patojen rezervuarıdır; Junin virüsü Arjantin'de Guanarito virüsü Venezuela'da görülür.

Mesleki

Uzmanlaşmış tıbbi merkezler (muayene, tedavi, bakım hizmeti), patoloji, araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, referans laboratuvarları, patojenin endemik olduğu bölgelerde çalışma.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Kemirgenler ile belki de primatlarla genellikle fekal oral yolla temas (asemptomatik olarak enfekte olmuş hayvanlarla yaşam boyu patojen eksresyonu), bunların dışında indirekt veya aerojenik enfeksiyon; vücut sıvıları özellikle de kan yolu ile kişiden kişiye bulaşma, laboratuvar enfeksiyonları mümkündür; iyileştikten sonra immünite olasılıkla ömür boyu devam eder.

### 4 Belirtiler

İnkübasyon dönemi 3 – 21 gün: vücut sıvılarında virüs bulunduğu sürece bulaşıcıdır (idrara enfeksiyonları 9 haftaya ulaşabilir); olguların %80'i subklinik ya da hafif seyirli olup belirtiler yavaş bir şekilde ortaya çıkar, yüksek ateş, spesifik olmayan semptomlar, yaşamı tehdit eden kanamalı ateş ise sadece bazı olgularda görülür; tipik bulgular ise hastalığın 7. gününden itibaren ortaya çıkar: Ödem (göz kapakları, yüz), konjunktivit, ağır myalji, proteinüri, retrosternal ağrı, ülseratif farenjit, bazen glottis ödemi ile birlikte; yüksek SGOT değerleri bulunan olgularda prognoz kötüdür, bazen çoklu organ yetmezliği görülebilir; özellikle de hamile kadınlarda hastalık ağır seyreder, hospitalize edilmiş olguların %10 – 20'sinde öldürücüdür, diğer olgularda bu oran %90 – 95'lere kadar ulaşır.

### 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Hastalık şüphesi bulunan kişiler için: özelleşmiş laboratuvarlarda tanısal testler, doktor eşliğinde bir kerede alınan kan örneği (serum, sitratlı tam kan) ve nükleik asit tayini (revers transkriptaz PCR) ve gerekli ise kan, idrar ve beyin omurilik sıvısından hızlı virüs izolasyonu; monoklonal antikolar ile diferansiyasyon, elektron mikroskopik virüs tayini (karaciğer biyopsisi, post mortem).

Antikorların belirlenmesi

Hastalığın 2. haftasından sonra indirekt immunofloresans testi ve ELISA (4 katlı titre artışı) ile antikor (IgM, IgG) tayini

### 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Hastalığın endemik olduğu bölgelerde sıkı sıçan kontrolü; Laboratuvarlarda yapılan etkinlikler esnasında uygun güvenlik

önlemleri; hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri; Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) mevcut değil.

#### Maruziyet sonrası

Enfekte kişiler özelleşmiş bir tıp merkezine sevk edilinceye kadar dikkatli bir şekilde izole edilmelidir; tüm temaslılar için yoğun araştırma, gerekli olması halinde izolasyon, tıbbi profilaksi (ribavirin), asemptomatik ise moleküler biyolojik ve serolojik testler endike değildir.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Aktivitelerde ve istihdamda tüm ulusal bildirim düzenlemeleri ve kısıtlamalar gözetilmelidir.

Enfeksiyöz (kişiden kişiye) kanamalı ateş olgularının bulunması halinde, hastalık şüphesi taşıyan kişiler ve enfeksiyon şüphesi taşıyan kişiler uygun bir hastanede derhal izole (karantina) edilmelidir.

## Legionella pnömofila

### 1 Enfeksiyöz ajan

Legionella (L.) pnömofila, insanlarda Legionella enfeksiyona en sık neden olan tür (%90), zorunlu aeroblar, hareketli, sporsuz Gram negatif bakteri, 18 sero grup, Legionellaceae familyasına ait; 41 türün tamamında 62 sero grup mevcut, örneğin L. micdadei, L. feeleii; "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC sayılı Direktifte tanımlanan 2. Grup içinde sınıflandırılmaktadır.

### 2 Ortaya çıkış

#### Genel

Dünya çapında doğal akıntılarda, göl ve göletlerde yaygın, aynı zamanda serbest yaşayan amip ve diğer protozoonlarda intrasellüler, nemli toprak komşuluklarında (primer rezervuar); yetersiz biçimde bakımı yapılan ya da aralıklarla kullanılan (stagnant) düşük ısı su kaynaklarında ya da evb.el su sistemlerinde, oda havalandırma ve klima sistemlerinde ve aerosollerin olduğu diğer sistemlerde yaşarlar, optimum replikasyon sıcaklığı 35 – 45 °C; sporadik ya da salgınlar şeklinde ortaya çıkar, geç yaz ve sonbaharda daha sık görülür. Almanya'da insidans 1 milyon kişide 4'tür; ABD'de yıllık yaklaşık 10000 olgu görülür, endemik enfeksiyon düzeyi %5 – 10'dur (%30) .



## Mesleki

Eski ya da kötü bakılmış ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemlerinde aerosol üreten cihazlar ile çalışma, (ısı değiştiricileri, havalandırma, hava filtrasyonu, nemlendirme sistemleri, örneğin sulu yıkayıcılar, buhar makineleri, atomizerler), sıhhi tesisat, örneğin sıcak su sistemleri, endüstride mekanik ya da doğal havalandırma soğutma kuleleri, sağlık hizmetleri örnek vermek gerekirse fizyoterapi, hidroterapi (sıcak girdap) dental uygulamalar (su ile soğutulmuş türbin matkapları), danışma laboratuvarları.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Damlacık enfeksiyonu, nadiren toz enfeksiyonu, sağıkalım süresi 3 dakika (%30'unda rölatif nemlilik) ya da 15 dakika (%80); bağışıklık sistemi normal olan kişilerde yüksek bakteri sayısı gereklidir, 50 yaş üzerindeki kişiler en çok etkilenir, kadınlara kıyasla erkeklerde 2 – 3 kat daha fazla görülür; enfeksiyonu kolaylaştıran durumlar: Kronik kardiyak, pulmoner ya da metabolik bozukluklar (diabetes mellitus), neoplazmalar (sağılı hücreli lösemi), immunosüpresyon (kortikosteroid, sitostatik tedavisi, AIDS), alkol ve nikotin kullanımı (azalmış siliyer fonksiyonu); muhtemelen T hücre aracılığı ile hücresel immünite.

### 4 Belirtiler

Pulmoner legionelloz, (klasik legionelloz / lejyoner hastalığı) İnkübasyon süresi 2 – 10 gün; kişiden kişiye bulaşma gösterilmemiş; influenza benzeri prodromal semptomlar, ateş 39–40.5°C, titreme, başlangıçta non prodüktif, daha sonrasında prodüktif öksürük; gastrointestinal semptomlar; nadiren CNS tutulumu (letarji, sersemlik duygusu, konfüzyon); interstisyum / alveol enfeksiyonuyla birlikte ağır atipik pnömöni (unilateral, bilateral infiltrasyon, çoğunlukla alt zonlarda), plörit, yaklaşık üçte biri nozokomial, tüm pnömöni vakalarının %1 – 5'i (%10) hastanede tedavi edilir; azalmış akciğer fonksiyonları, pulmoner fibrozis gelişebilir; olguların %15'inde öldürücüdür, tedavi edilmediğinde, bu oran %80'e ulaşır.

#### Pontiac ateşi

İnkübasyon süresi 1 – 2 gün, pulmoner infiltrasyon olmaksızın hafif soğuk algınlığı benzeri sendrom, baş dönmesi, fotofobi, bazen konfüzyon; 5 gün içinde kendiliğinden geriler.

#### Ekstra pulmoner enfeksiyonlar

Primer lezyondan (akciğer) septik metastaz: Plevral ampiyem, perikardit, miyokardit, endokardit, pankreatit, pyelonefrit, peritonit, yara enfeksiyonları

/ selülit, gastrointestinal ve karaciğer abseleri, intravasküler protezlerin kontaminasyonu; ayrıca enfeksiyöz olmayan cilt egzantemi, artrit, akut böbrek yetmezliği, miyoglobulinemi.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyondan şüphelenildiğinde idrarda Legionella antijeni tayini ile erken tanı (ELISA, radyoimmünoassay); 24 saat sonra gibi kısa bir süre sonra bile saptama;

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Patojenin balgamdan, bronşoalveolar lavaaj sıvısından, akciğer biyopsi örneklerinden izolasyonu, havayolu örneklerinde, idrar, serum ve plavra sıvısında takip eden diferansiyasyon (direkt immünofloresan testi), radyoaktif c-DNA probu ile birlikte Legionella DNA'sının (PCR) gösterilmesi; antijen saptanması (ELISA).

Antikorların belirlenmesi

İndirekt immünofloresan testi, ELISA, Western blot; hastalığın başlangıcından sonra yaklaşık 10. gün dolayında titre artışı olur, bazen 4-9 hafta sonrasına kadar titre artışı olmaz.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Havalandırma sistemlerinde buharlı nemlendiricilerin kullanılması, sıcak su kaynatıcılarında ve içme suyu borularında sıcaklık 55°C olmalı, gerekli olması halinde termal (70°C), kimyasal (klorinasyon) ya da fiziksel (UV irradyasyon) dekontaminasyonu ya da havalandırma sistemlerinin uygun şekilde temizlenmesi; aerosol içindeki legionella düzeyini minimuma indirmek için sistemi terk etmeden hemen önce muslukta sıcak su ve soğuk suyun karıştırılması yoluyla su sıcaklığı ayarlanmalıdır, aerosol oluşumu kaçınılmazsa parçacık filtreli yarım maske (FFP2) kullanılmalıdır. Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşıllama) mevcut değil.

Maruziyet sonrası

Enfekte ve temasta bulunan kişilerin izolasyonu gerekmez; ilk seçenek ilaç olan eritromisin (makrolid antibiyotik) (en az 10-12 gün) belki rifampicin (ciddi olgularda), immünosüpresyon hallerinde ise daha üst düzey makrolidler (azitromisin, klaritromisin), giraz inhibitörleri, ciprofloksasin ile antibiyotik tedavisi.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

### Leishmania majör

#### 1 Enfeksiyöz ajan

Leishmania (L.) major (L. tropica kompleks), flagellate protozoa, 2 form: zorunlu intraselüler (konakçıda), oval amastigot (çekilmiş flagellum) form ve iğsi şekilli promastigot formu (vektörde); insanlar için 12 tür patojendir (L. donovani, L. tropica, L. mexicana, L. braziliensis kompleksleri), Tripanosomatidae familyasından, L. donovani ve L. braziliensis kompleksleri 2000/54/EC sayılı Direktifte tanımlanan 3.(\*\*) grupta yer almakta, L. tropica ve L. Mexicana kompleksleri ise 2. grupta sınıflandırılmaktadır.

#### 2 Ortaya çıkış

##### Genel

Dünya çapında endemik: Afrika, Orta Doğu, Asya, Latin Amerika, Orta Amerika; Akdeniz Avrupa'sının kuzeyinden Alplerin güneyine kadar olan kesimde görülen enfeksiyonlar; 80 ülkede 12 milyon kişi enfektedir, yılda 2 milyon yeni olgu ile karşılaşmaktadır (DSÖ).

Yaşam döngüsü: Enfekte kişilerin monosit / makrofaj sistemindeki amastigot formu bir böcek tarafından ısırılma gerçekleştiikten sonra böceğin mide ve barsaklarına geçerek enfeksiyöz flagellalı promastigota dönüşür (5 – 8 gün) böcek tekrar kan emdiğinde insana inokule olur (kusulan mide komponentlerinden) monosit – makrofaj sisteminin enfeksiyonunda protozoa amastigot formuna dönüşür.

##### Mesleki

Araştırma enstitüleri, referans merkezleri, patojenin endemik olduğu alanlarda çalışma.

#### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Patojen rezervuarları neredeyse tüm kıtalardaki (Avustralya dışında

hayvanlar; küçük vahşi kemirgenler, köpekler, insan konakçılar; nadiren konjenital, kan transfüzyonları, enjeksiyon iğneleriyle, cinsel temas ile; fakat başlıca vektörler aracılığı ile yayılır: Alacakaranlık ve gece karanlığında aktif olan (dişi) kum sinekleri, *Phlebotomus* spp., *Leishmania donovani* kompleksi (*L. d. donovani*, *L. d. infantum*, *L. d. chagasi*) ve *Leishmania tropica* kompleksi (*L. t. tropica*, *L. t. major*, *L. t. aethiopica*) içindeki türlerin; *Lutzmyia* spp. (özellikle Latin Amerika, Orta Amerika) *Leishmania mexicana* kompleksi (*L. m. mexicana*, *L. m. pifanoi*, *L. m. amazonensis*, *L. m. venezuelensis*) ve *Leishmania braziliensis* kompleksi (*L. b. braziliensis*, *L. b. peruviana*, *L. b. guyanensis*, *L. b. panamensis*) içindeki türlerin vektörüdür. Gizli enfeksiyon ve hastalık sonrasında bağışıklık (hücre aracılı) gelişir.

#### 4 Belirtiler

Visceral leishmaniasis (kala azar)

Çoğunlukla *Leishmania donovani* kompleksi ayrıca *L. t. tropica*, *L. m. Amazonensis* (Akdeniz bölgesinde) tarafından oluşturulur; 2 – 20 haftalık inkübasyon dönemi; aynı zamanda kişiden kişiye bulaşıcı (örneğin kan transfüzyonları ile); genellikle subklinik seyirlidir; başlangıç evresinde günde 2 defa ateş en üst düzeye erişir, sonrasında dermal hiperpigmentasyon (veba, kala azar) gelişir, belirgin hepatosplenomegali, pansitopeni: Hiperplastik kemik iliğinde artmış makrofaj oranı ile hematopoesis azalır, hipergammaglobulinemi, hipoalbüminemi, asit, ödem; ağır kaşeksi, tedavi edilmediği sürece genellikle 3 yıl içerisinde fataldir: Sepsis, pulmoner ve gastrointestinal süperenfeksiyon; komplikasyonlar: difüz nodüler cilt lezyonları ile Post kala azar dermal leishmanoid (*L. d. donovani*); nadir olgularda ise (akut enfeksiyon) mukozal, çoğunlukla orofaringeal lezyonlar (nazal septum etkilenmez); fırsatçı enfeksiyon (AIDS belirleyici durum).

Kutanöz leishmaniasis (şark çıbanı)

Güney Avrupa, Asya, Afrika'da hafif formuna (kuru şehir formu) *L. D. Infantum*, *L. T. Tropica* neden olur (kurak bölgelerde insan kaynaklı); ağır şekline *L. T. Major* (nemli kırsal, rezervuar küçük kemirgen); dissemine formuna *L. t. aethiopica*, *L. m. mexicana*, *L. m. Amazonensis* neden olur; (Orta ve Güney Amerika'da) sorumlu türler özellikle *L. m. mexicana*, *L. m. pifanoi*, *L. m. amazonensis*, *L. m. venezuelensis*, *L. b. Braziliensis*'tir; inkübasyon süresi 5 – 10 hafta, aynı zamanda insandan insana bulaşıcı; giriş sahasında (yüz, ön kol, alt bacak), inflamasyon (soliter, multipl papül), grimsi mavi parazit

ihtiva eden yüksek kenarlı düz merkezli sınırlı lezyona progresyon; genellikle atrofik skarlar bırakarak bir yıl içinde spontan iyileşme gösterir, bazen (*L. t. tropica*) tekrarlar; uta (*L. b. peruviana*) şark çibanını andıran lokal ve yavaş iyileşme gösteren lezyondur (patojen rezervuarı: Köpek).

#### Mukokutanöz leishmaniasis

(Orta ve Güney Amerika) *Leishmania mexicana* ve *L. braziliensis* komplekslerinin türlerinden kaynaklanır; inkübasyon süresi 5 – 10 haftadır, aynı zamanda kişiden kişiye bulaşıcı; primer lezyonlar yıllar sonra bile şekli bozan, bazen de hayatı tehdit eden doku yıkımı ile dissemine olabilir (oral mukoza, kartilaj); spontan şekilde iyileşir ya da progresif infiltratif ülser formasyonu ya da polipiferöz mukozal gelişimler şeklinde yayılım gösterir (burun, nasal septum, "tapir burun") bazen bu durum göz tutulumu ve hatta görme kaybı gelişimi ile birliktedir, prognozu kötüdür; bazen öldürücü bakteriyel süperenfeksiyonlar gelişebilir; komplikasyonları: *L. m. mexicana* tarafından kartilaj destrüksiyonu ile birlikte dış kulak ülserasyonu (*chicleró's* ülseri) ya da *L. b. braziliensis* (*espondia*) tarafından otonasofarinks gelişebilir (*espondia*).

## 5 Özel tıbbi muayene

### Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Mikroskopi: Kanda, dalakta, kemik iliğinde, lenf nodlarında, karaciğerde (viseral form); sürüntülerde (ayrıca yara sekresyonları) lezyon kenarlarından kalın yaymalar; kültür: Sadece visceral form için güvenilir, özel besiyerinde kültür, süpernatanda promastigotlar; elektroforetik izoenzim analizi ile tür diferansiasyonu; immünoüprese hastalar için yalancı negatif sonuçlar; histoloji hematoksilen – eozin boyası: Oval amastigot çekirdek, çubuk şekilli, DNA içeren mitokondriyal yapıli kinetoplast, moleküler biyoloji: tür identifikasyonu için PCR.

### Antikorların belirlenmesi

İndirek immünofloresan testi, ELISA testi, indirekt hemagglütinasyon testi; visceral leishmaniasis olgularında yüksek antikor titresi; kutanöz enfeksiyonlu hastalarda antikor titreleri genellikle mukokutanöz lezyonlulardan daha düşüktür; antikorların olmaması enfeksiyon olasılığını dışlamaz; tripanozomiyazis olgularında çarpaz reaksiyonlar; hücre bağımlı alerji gecikmiş tip hipersensitivite için yapılan cilt testinde gösterilebilir, pozitif sonuçlar olguların yaklaşık %90'ında 2 – 3 gün sonra elde edilir.

## 6 Özel tıbbi öneri

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: insektisitler, sivrisineklere karşı koruyucu önlemler (cildi örten koruyucu giysiler.

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) mevcut olmamakla beraber aşılarda test aşamasındadır.

Maruziyet sonrası

Patojen türlerine göre tıbbi tedavi; (komplikasyonsuz) kutanöz lezyonlar için nadiren gereklidir; ekstansif kutanöz ya da mukokutanöz olgularda (i.m. / i.v.) pentavalan antimon preparatlarıyla (ilaç tercihi) sistemik tedavi, birkaç tedavi siklusu; belki interferon  $\gamma$  ile birlikte Pentostam, Glucantime; alternatif olarak (rezistans) pentamidine, amphotericin B, allo-purinol, paromomisin, ketokonazol ve son zamanlarda ayrıca miltefosine (viseral form); lokal paromomisin-üre merhemi, paromomisin metilbenzetonyum klorür merhemi, antimon preparatlarının perilezyonel subkutan enjeksiyonu, kriyoterapi, eksizyon, küretaj, plastik cerrahi.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Leptospira spp.

### 1 Enfeksiyöz ajan

Leptospira (L.) interrogans, Gram – negatif spiroket, > 200 serovarlı 19 serogrup, L icterohaemorrhagiae, L grippotyphosa, vb., Leptospiraceae familyası, 2000/54/EC sayılı Direktifte tanımlanan 2. grupta sınıflandırılmaktadır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Dünya çapında (kırsal ve kentsel bölgeler), hayvanlarda ve insanlarda (insidental konakçı) epidemik, endemik ve sporadiktir; özellikle tropik / subtropik ülkelerde ve aynı zamanda nemli ılıman (Avrupa) iklim bölgelerinde görülür; yazdan sonbahara (Almanya'da 2001 yılında 48 olgu bildirilmiş, (çok sayıda bildirilmeyen olgu göz önüne alınabilir) mevsimseldir; doğal patojen kaynakları arasında 160 adet kemirgen türü ( hayvanların %50 kadarı enfektedir) diğer yaban, evcil ve çiftlik hayvanları bulunur, genellikle

leptospirüri ile birlikte persistan asemptomatik enfeksiyon (sıçanlarda ömür boyu, köpeklerde 6 ay); aynı zamanda semptomatik enfeksiyonlar (taşıyıcı olarak daha kısa süre).

### Mesleki

Araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, atık su ve atık madde teknolojisi (kanalizasyon ve atık su tesisleri çalışanları), atık imhası ve kullanımı, veteriner tıbbı, çiftçilik, bahçecilik, hayvan bakımı, besicilik ve üretim, toprak işçiliği, avcılık, mezbahalar, hayvanat bahçeleri.

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Hayvanlarla doğrudan temas, enfeksiyöz atık (idrara), sekresyonlar (salya, süt, amniyotik sıvı, semen), enfekte doku ile temas; *Leptospira* (patojen 3 aya kadar enfektif kalır) ile kontamine olan nemli alkalın malzeme, doğal su oluşumları, çayırliklar, ağaçlık alanlar ve tarlalar ile dolaylı; girişim sağlam yüz mukozası, cilt yaraları (mikrolezyonlar) ile olduğu düşünülmektedir.

## 4 Belirtiler

İnkübasyon süresi: 7 – 13 (26) gün; bulaşıcılık:

insan çok nadir enfeksiyon kaynağıdır; olguların %90'ında kendi kendini sınırlar, bunun dışında bifazik febril seyir (38–41 °C).

1. faz (geçici leptospiremi): Üşüme, baş ağrısı, ekstremitelerde ağrı, konjonktivit / episklerit, faringolarenjit, lenfadenit (boğaz, boyun, kasık lenf nodları) artralji, nöralji, kepeğimsi pullu döküntülerle birlikte (makülopapüler) geçici kızamık benzeri, kızıl hastalığı benzeri ekzantem (3. ve 7. günlerde) ile ani başlangıç.

2. faz (organ belirtileri): Meninjizm / non – supüratif (konkomitan) menenjit (özellikle de anikterik türlerde); perikardit, endokardit, miyokardit (nadir); geçici parezi ile birlikte ensefalomyelit / radikülit (nadir); apati, belki bilinç bozuklukları; sekonder hastalık olarak (olguların %50'sinde); bazen tekrarlayan iridosiklit, bazen vitreöz sıvının opasitesi ile birlikte.

### İkterik leptospiroz

Prototip Weil hastalığı (*L. icterohaemorrhagiae*), dramatik seyir yukarıda bahsi geçen belirtilerin yanı sıra hepatorenal sendrom gelişir (2 ve 7. gün arasında başlar): Hepatit (kolestatik ikterus), hepatosplenomegali, interstiyel nefrit (akut renal yetersizlik); tipik kas ağrıları (özellikle baldır, abdomen, toraks, boyun), bronşit, kardiyovasküler bozukluklar (rölatif bradikardi), kanama diyatezi (peteşi, purpura, epistaksis, hematemez, intestinal hemoraji, hematüri); komplikasyonlar (nadir): Pankreatit, bronkopnömoni, flebit, subakut uzun süreli kronik menenjit / ensefalomyelit (haftalardan

aylara), olguların %20 kadarında fatal seyirlidir.

Anikterik leptospiroz

Prototip “mud fever” (L. grippotyphosa); influenza benzeri hastalık, yukarıda bahsi geçen belirtilerin yanı sıra gastrointestinal sendrom (konstipasyon / sulu ishal); çoğunlukla kendi kendini sınırlayan hastalık (komplikasyonsuz, 2 – 4 hafta), hepatomegali (nadiren), splenomegali (olguların %10 – 15’inde), saç kaybı; organ tutulumu olmaksızın bazen akut febril hastalık semptomları, sekonder hastalık olarak koroidit gelişebilir; olguların %1’inden daha azında fatal seyirlidir.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Kan, beyin omurilik sıvısı, karaciğer, böbrek, dalaktan (hastalığın 1. haftası) kültür ya da doğrudan karanlık saha ışık mikroskopu ile;

Antikorların belirlenmesi

Enfeksiyona duyarlılığı belirlemede: IgG antikorlarının tespiti; enfeksiyon şüphesi var ise IgM antikorlarının tespiti, ör: ELISA testi, mikroagglütinasyon reaksiyonu, serum kompleman fiksasyon reaksiyonu (hastalığın 2. haftasından itibaren).

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma; kişisel koruyucu donanım: Uygun (su geçirmez) koruyucu giyim, koruyucu gözlük, ör: enfekte olduğu düşünülen hasta hayvanların bakımı ve tedavisi esnasında idrar ile temas edildiğinde ve bu hayvanlar ile ilgilenildiğinde, hayvan idrarı ile kontamine durgun, kirli su ile bataklik ve su baskını alanlarında çalışma; çiftliklerde ya da hayvan ahırlarında vb. hayvanlar ile doğrudan / dolaylı temas sırasında, örneğin ısırılmaktan ya da yalanmaktan kaçınma; patojenin endemik ve yaygın olduğu (yağmurlu mevsimlerde) bölgelerde doxycycline (tetracycline) ile tıbbi profilaksi, inaktif tam patojen aşısı ile evcil hayvanların ve çiftlik hayvanlarının immünizasyonu.

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama): Fransız aşısı bulunmaktadır.



Maruziyet sonrası

Antibiyotik tedavisi (5 – 7 gün boyunca): Ağır olgularda penisilin G tercih edilmekte olup alternatif olarak ampicillin, daha hafif olgularda ise doxycyclin, amoxicillin, 4. günden önce başlanan tedavi hastalığın sonuçlarını etkiler, 4. günden sonra sadece komplikasyonları (göz) önler.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Marburg virüsü (viral kanamalı ateş)

### 1 Enfeksiyöz ajan

Marburg virüsü, RNA virüsü ve Filoviridae ailesinden olup; “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC sayılı Direktifte tanımlanan 4. grup içinde sınıflandırılmaktadır. Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde A kategorisinde sınıflandırılmıştır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Afrika’da sporadik ve epidemiktir; patojen rezervuarı kesin olarak bilinmemektedir (maymunlar, yarasalar).

Mesleki

Özelleşmiş tıp merkezleri (muayene, tedavi, bakım), patoloji, araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, danışma laboratuvarları, referans merkezleri, hayvan bakım evleri (maymunlar) ve patojenin endemik olduğu bölgelerde çalışmak.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Yakın temas ile bulaşma (kan sıçraması, yaralar, cilt teması), kişiden kişiye, maymundan insana; tozdaki enfeksiyöz feçes parçacıkları yolu ile aerojenik, nozokomiyal ve laboratuvar enfeksiyonları mümkündür; iyileşme sonrasında immünite muhtemelen ömür boyu devam eder.

## 4 Belirtiler

İnkübasyon süresi 7 gün olup virüs atıldığı sürece bulaşıcıdır (farenks sekresyonları, idrar); hava sıcaklıklarında 40°C'ye ani yükseliş olduğunda organlarda kanama ile seyreden (SSS, gastrointestinal sistem göreceli olarak geç) myalji, kanama, apati ve hemoraji, pnömöni, kardiyosirkülatuar yetmezlik; olguların %50 kadarında fatal seyirlidir.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Doğrudan elektron mikroskopisi yoluyla.yüksek güvenlikli laboratuvarlarda hücre kültürü ile virüs saptanması.

Antijenlerin belirlenmesi

Direkt immünodifüzyon testi, amplifikasyon ürününün sekanslanması ile birlikte nested revers transkripsiyon PCR aracılığı ile nükleik asit tayini.

Antikorların belirlenmesi

ELISA testi, Western blot.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Su geçirmez koruyucu giysiler, partikül filtreli yarım maske (FFP2, FFP3);

Uygun hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) mevcut değil.

Maruziyet sonrası

Hasta kişilerin spesifik enfeksiyon servislerinde tedavisi, hemşirelik bakımı esnasında ve uzmanlar tarafından tanımlanacak patojenin muamelesi sırasında özel hijyenik önlemler; laboratuvarlarda patojenlerin işlenmesi sırasında azami güvenlik önlemleri; iyileşme nekahat dönemindeki kişilerin serumları ile hasta kişilere tedavi girişiminde bulunulmalıdır.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Aktivitelerde ve işe alımda tüm ulusal yasal düzenlemeler ve kısıtlamalar yerine getirilmelidir.

Enfeksiyöz (kişiden kişiye) kanamalı ateş olgularının bulunması halinde, hastalık şüphesi taşıyan kişiler ve enfeksiyon şüphesi taşıyan kişiler uygun bir hastanede derhal izole (karantina) edilmelidir.

## **Kızamık virüsü**

### **1 Enfeksiyöz ajan**

Kızamık virüsü, RNA virüsü olup sadece insanlarda patojeniktir, Paromyxoviridae ailesindedir, 21 adet genotipe sahiptir, C2, D6 (Orta Avrupa), D7 (Almanya), antiijenik olarak stabildir (1 serotip), "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC sayılı Direktifte tanımlanan 2. grupta sınıflandırılmaktadır.

### **2 Ortaya çıkış**

Genel

Dünya çapında 31 milyon olgu görülmüş olup (DSÖ 1997), sosyo – ekonomik durumu düşük olan ülkelerde en yaygındır (en yaygın olarak görülen on enfeksiyon hastalığı arasındadır), fatal sonuçları oldukça yüksek olup olguların %2 - 6'sında öldürücüdür.

Mesleki

Tıbbi muayene tesisleri, okul öncesi çocukların bakım tesisleri ve çocukların tedavisi ve bakımı için tıbbi tesisler, araştırma enstitüleri, referans merkezleri, laboratuvarlar, onkoloji klinikleri, immünolojik olarak yetersiz hastaların bakımevleri ve çocuk yuvaları.

### **3 Bulaşma yolu, bağışıklık**

Enfekte veya akut olarak hasta kişiler doğal bir rezervuar oluşturur, kataral prodromal evrede enfeksiyöz sekresyonlar ile damlacık enfeksiyonu, temas enfeksiyonu; maruz kalıp bağışık olmayan kişiler neredeyse her zaman enfekte olur, koruması bulunmayan enfekte kişilerin > %95'inde hastalık gelişir (manifestasyon indeksi); hafiflemiş kızamık olgularında bulaşma riski bulunmaz (kızamık aşılmasını takip edebilen geçici ateş yüksekliği ve döküntü); nozokomiyal kızamık enfeksiyonu korkutucudur; doğal enfeksiyon sonrasında ise ömür boyu immünite gelişir.

## 4 Belirtiler

### Kızamık

İnkübasyon süresi 8 – 10 gün olup kataral evre başlayıncaya ve döküntü görülünceye kadar 4 gün sürer; döküntü görülmeden önceki 5 gün ile ve sonraki 4 gün arasında bulaşıcı olup sistemik enfeksiyon bifazik seyirlidir.

Kataral prodromal evre: 2 – 5 gün sürer,  $>39^{\circ}\text{C}$  ateş ve konjonktivit (fotofobi), rinit, bronşit, koyu kırmızı enanem (damak), patognomoniktir ve Koplik lekeleri olarak adlandırılır (döküntü öncesi).

Ekzantem evresi 10 güne kadar, ilk semptomlardan 3 – 7 gün sonra makülopapüler döküntüler, 4 - 7 gün süresince görünürdür, ateşteki ikinci artış ile birlikte ortaya çıkar (kahverengimsi pembe, konfluent / yaygın, makropapuler), ilk olarak kulak arkasında başlayıp daha sonrasında tüm vücuda yayılır, iyileşirken ciltte soyulma görülür, hastalığın 5 - 7. günlerinde ateş düşer.

Komplikasyonlar: Geçici immün yetmezlik (6 hafta) bakteriyel süper enfeksiyonu kolaylaştırır, örneğin otitis medya (%7 - %9), psödokrup (laringotrakeit, ülserasyon, glottis ödem), (peri-) bronşit, bronkopnömoni (%1 - %6), intestinal mukozada epitelyal nekroz (diyare / apandisit / ileokolit) ve kornea (ülserasyon / malazi), miyokardit (olguların %20'sinde); hepatit; döküntünün ortaya çıkmasından 4-7 gün sonra bağışıklığı normal kişilerde gelişen tahminen otoimmün reaksiyon şeklinde para enfeksiyöz / post enfeksiyöz akut kızamık ensefalomyeliti (beyin antiijenlerine karşı), olguların %10 - 40'ında fatal; rezidüel SSS hasarı (%20 - %30), nadiren transvers miyelit; (nadiren), 6 – 15 yıllık latent dönem sonrasında subakut sklerozan panensefalit (klasik yavaş virüs enfeksiyonu), yüksek anti kızamık antikör titresi (serum, beyin omurilik sıvısı): Nörolojik bozukluklar ya da defisitler örnek: myokoloni, ataksi, spastisite ya da serebral kognitif fonksiyon kayıpları: Anormal psikolojik davranışlar, mutizm, entelektüel kişilik değişiklikleri, kötü prognoz.

### Hafiflemiş kızamık

Daha hafif seyreden enfeksiyon, azalmış viremi, kızamık döküntüsü tam olarak gelişmez, virüs replikasyonu tam olmayan aşılama immünitesi sonucu azalır, maternal antikörler (neonatal bebeklerde), transfüze edilen antikörler (antikör substitisyon tedavisi).

### İmmüno süprese hastalarda kızamık

İmmüno süprese ya da hücre sel immün yetersizliği bulunan kişilerde (ör: lösemi) klinik kızamık belirtileri haftalarca sürer; ilerleyici dev hücre pnömönisi,

kızamık inklüzyon cisimciği ensefaliti gelişir ve olguların %30'u fatal seyirlidir. Not: Kızamık döküntüleri atipiktir ya da görülmez.

Atipik kızamık sendromu

Ölü bir kızamık virüsü aşısı ile immünizasyon sağlanmasına rağmen (şu anda kullanılmamaktadır) vahşi virüsle daha sonra gelişen bir enfeksiyon yüksek ateş, miyalji, lobar ya da segmental plöropnömöni, atipik kızamık döküntüsü (distal ekstremiteler) ile birlikte belirgin bir immün yanıt oluşturur.

## 5 Özel tıbbi muayene

Aşılama durumunun/enfeksiyona duyarlılığın tespit edilmesi: Hastalık ve aşılama anamnezi yeterli olmamakla beraber aşılama belgelerinin incelenmesi gerekmektedir;

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

İstisna olgularda aşı virüsü ve vahşi virüs arasında ayırım yapmak için (kompleks Proses) diferansiasyonla birlikte (direkt immünfloresans) burun, boğaz, konjunktiva, bronşiyal sekresyon, kan lenfositleri, idrar,beyin omurilik sıvısı hücrelerinden (sürüntüler, lavaj sıvısı, biyopsi materyali) virüs izolasyonu ve belki revers transkripsiyon PCR.

Antikorların belirlenmesi

IgG antikor tayini (nötralizasyon testi, hemagglütinasyon testi, ELISA ), negatif sonuçlar aşılama endikasyonudur, aşılama başarısı en erken 4 hafta sonrasında test edilir; belki IgM antikorlarının tayini (döküntünün ilk üç gününde olguların %30'unda yoktur) en az 6 hafta devam eder. Not: Tekrar enfekte olmuş aşıli kişiler çoğunlukla belirgin IgM yanıtı vermezler ve bu nedenle IgG ELISA, komplemen fiksasyon reaksiyonu ile 7 – 10 gün aralarla iki test yapılır.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri;

Riskli durumlarda bireysel korunma(aşılama) canlı aşı ile, örnek: monovalan aşı, tercihen kombinasyon aşısı şeklinde (kızamık- kaba kulak-rubella, MMR aşısı); birinci aşı, çocuk 11 – 14 aylık olduğunda yapılır ve immün yanıt 4 – 6 hafta sonra saptanır. İkinci aşılama ise çocuk 15 – 23 aylık iken yapılır ve bu şekilde en yüksek immünite garanti edilir; booster gençlerde önerilir; çocukları bakan ve daha öncesinde aşılanmamış yetişkinlerde de aşılama önerilmektedir.

Maruziyet sonrası

Kızamık görüldüğünde aşılammış immünokompetan kişiler arasında salgın oluşumu aşılama ile önlenabilir; kurumlarda kızamık hastaları ile temasta bulunan olgular için MMR ile tek aşılama tercih edilir; mümkün ise maruziyetten sonraki üç gün içinde (toplu aşılama); immünitesi zayıflamış yüksek komplikasyon riski taşıyan kişilerde ve seronegatif hamilelerde acil standart insan immünooglobülin uygulanması (maruziyet sonrasında 3 güne kadar); semptomatik tedavi yapılır ; antiviral tedavi mevcut değildir.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Aktivitelerde ve işe girişlerde tüm ulusal bildirim düzenlemeleri ve kısıtlamalar gözetilmelidir.

### Kabakulak virüsü

#### 1 Enfeksiyöz ajan

Kabakulak virüsü, zarflı RNA virüsü, Paramyxoviridae ailesinden olup “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC sayılı Direktifte tanımlanan 2. grupta sınıflanır.

#### 2 Ortaya çıkış

Genel

Dünya çapında endemik olmakla beraber, patojen kaynağı sadece insandır, yaygın olarak çocuklarda ve gençlerde (aşılammış popülasyonda) kışın ve ilkbaharda görülür.

Mesleki

Tıbbi muayene tesisleri, çocuk muayene ve bakım tesisleri ve

Okul öncesi çocukların bakım tesisleri, araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, referans merkezleri.

#### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Damlacık enfeksiyonu, nadiren dolaylı enfeksiyon (tükrük, idrar) klinik olarak belirgin ve belirsiz enfeksiyondan sonra kişiler hayat boyu bağışıklı (%98), belirgin ikinci hastalık gelişmez, yeniden enfeksiyon ihtimali bulunmaktadır.

#### 4 Belirtiler

İnkübasyon dönemi 16 – 18 (azami 25) gün; klinik olarak belirgin olmayan

ve subklinik hastalık dahil (%30 - %50) hastalığın başlangıcından sonra 9 güne kadar (parotid glandlarda şişme) bulaşıcıdır, bazen kendinden akut solunum bozukluğu, sistemik kendini kısıtlayan enfeksiyonlar; daha ciddi şekilleri daha yaşlı kişilerde görülmektedir.

Parotit: Yüksek ateş (40°C'ye kadar), (kulağın artan lobu) tükürük bezlerinin basmakla hassas unilateral ya da bilateral (olguların üçte ikisinde) inflamasyonu, bazen sadece glandula (g), submandibularis, g. sublingualiste (3 – 8 gün ) görülür.

Komplikasyonlar: Komplikasyonlar belirgin parotit belirtileri olmadan gelişebilir ve olguların %3 – 10'unda menenjit (genellikle sekelsiz iyileşir), %50'sinde parotit görülmez, bazen akustik sinir nöriti ya da labirintit (iç kulak sağırılığı %4); sekelli meningoensefalit; post pubertal pankreatit, bazı olgularda tip I diyabetle birlikte, unilateral ya da bilateral orşit, testiküler atrofi (infertilite), epididimit, prostatit; ooforit, mastit; artrit, hepatit, keratit, myelit, myokardit, nefrit retinit, trombostopenik purpura, tiroidit; spontan abortus (nadir), konjenital malformasyonlar (embriyopati) bilinmez anne seronegatif ise: postnatal, perinatal pnömoni, menenjit.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Hücre kültüründe virüs izolasyonu veya virüs RNA'sının (reverse transkripsiyon PCR) boğaz sürüntüsü, beyin omurilik sıvısı, tükürük, idrardan tayini.

Antikorların belirlenmesi

Aşılama durumunu ve enfeksiyona duyarlılığı saptamak için hastalık ve aşılama anamnezi yeterli değildir, aşılama belgelerinin incelenmesi gerekir, gerekirse IgG antikor saptanması; aşılamanın başarısı en erken 4 hafta sonra kontrol edilebilir, seronegatiflik sözkonusu ise aşılama tekrar edilmelidir (maksimum 2x); atipik olgularda belki spesifik IgM antikor tayini; IgG antikorlarının gösterilmesi ayrıca yeni enfeksiyonun göstergesidir ( sadece iki örnek titresi arasında >4 kat artış ), örnek: ELİSA (ilk seçenek), nötralizasyon testi, indirekt immüno floresan testi, hemaglütinasyon testi, kompleman fiksasyon reaksiyonu.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: hijyenik önlemler ve dezenfeksiyon önlemleri;

Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama) canlı aşı ile, tercihen trivalan kombinasyon aşı ile (kızamık, kabakulak, rubella: MMR – aşısı),

serokonversiyon %90 - %95 düzeyindedir; aşısız erişkinler için tek doz; çocuk bakımı yapan daha önceden aşılanmamış erişkinlerin aşılanması önerilmektedir.

#### Maruziyet sonrası

Aşılanmamış kişiler ya da kızamık hastası olan kişilerle temasta bulunan kişilerde tercihen MMR ile tek doz aşı önerilir; mümkünse maruziyetten sonra 3 gün içinde (toplu aşılama); aşısız hamilelerde kabakulak ile ilişkili komplikasyonları engellemek ya da hafifletmek üzere standart insan immünoglobülin kullanılması uygundur; gerekli olması halinde semptomatik tedavi.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Aktivitelerde ve işe girişlerde tüm ulusal bildirim düzenlemeleri ve kısıtlamaları gözetilmelidir.

## Mikobakteriyum tüberküloz kompleksi: *M. tuberculosis* / *M. bovis*

### 1 Enfeksiyöz ajan

*M. tuberculosis* / *M. bovis*, aside dirençli basiller; çoklu ilaca dirençli tüberküloz (MDR – TB) çok dirençli suşların (XDR - TB) insidansında artış; “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC sayılı Direktifte tanımlanan 3. grupta sınıflandırılmaktadır.

### 2 Ortaya çıkış

#### Genel

Dünya çapında yılda 8 – 9 milyon yeni enfeksiyon görülmektedir.

#### Mesleki

Pulmoner tıp merkezleri ve tüberküloz klinikleri, araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, referans merkezleri, retardasyonlu kişiler için bakım merkezleri, tutukevleri, hayvan yetiştirme; yüksek tüberküloz insidansı olan bölgelerde çalışma.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Damlacık enfeksiyonu, nadiren kontamine toz parçacıkları ile enfeksiyon.



## 4 Belirtiler

İnkübasyon dönemi 4 – 8 hafta olup patojen atıldığı sürece bulaşıcıdır. Primer tüberküloz: Spesifik pnömonik infiltrasyon ile solunum sisteminde ilk enfeksiyon (primer infiltrasyon), bölgesel lenf nodlarında infiltrasyonu ve şişlik(primer kompleks).

Post primer tüberküloz: Aşağıdaki yollar ile primer tüberküloz sonrasında progresyon:

- İlk pulmoner bölgeden komşuluk yoluyla (nadir),
- Takip eden organ tüberkülozu ile birlikte o tüberküloz bakterisinin hematojenik ve lenfajenik yolla tüm vücuda dağılımı (en yaygın şekli),
- Kanaliküler yayılma (bronkojenik tüberküloz)

Meningeal tüberküloz: Jeneralizasyonun en erken belirtisi .

Miliyer tüberküloz: Lenfojenik hematojenik yayılım.

İnokülasyon tüberkülozu: Tüberküloz materyalinin cilde inokülasyonu (laboratuvar personeli, patoloğlar, hayvan besleyiciler).

## 5 Özel tıbbi muayene

Tüberkülin testi yapmadan önce aşılama durumu belirlenmelidir, aşılama anamnezleri tek başına yeterli değildir; aşılama belgelerinin incelenmesi gerekmektedir.

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Mikroskopi: Balgam, bronşiyal sekresyon, mide sıvısı, idrar, plevral eksuda, beyin omurilik sıvısı, biyopsi örnekleri (Ziehl – Nielsen boyası, auramine boyama). Kültür: Sıvı besiyeri (inkübasyon 6 hafta), katı besiyeri (inkübasyon 6 hafta). Moleküler biyoloji; Enfeksiyon şüphesi bulunduğu ve mikroskopi sonucunda negatif sonuçlar ortaya çıkarsa tedavinin etkilerinin kontrol edilmesi için uygun değildir. Aynı zamanda görünür olmayan patojenlerin DNA/RNA'sını tayin eder, özellikle gen probu ile tür tayini, her ilk izolattan antibiyogram (2 – 3 ay sonra tekrarlar).

Kan testi

Bir Tüberküloz enfeksiyonunun klinik belirtileri geliştiğinde (florür, latent) interferon gama tayini, ayrıca temaslı taramasında; florür enfeksiyonlar için duyarlılık %90 , latent enfeksiyonlar için ise %80, spesifite ise %98, BCG aşılması sonrasında veya atipik mikobakteriler (çapraz reaksiyon görülmez) ile negatiftir.

İntrakutanöz test

Aşılanmamış kişilerde, tüberkülinin artmış konsantrasyonları ile Mantoux testi.

Aşılanmış kişilerde ya da pozitif tüberkülin reaksiyonuna sahip olduğu bilinen kişilerde : BCG aşılması sonrasındaki pozitif tüberkülin reaksiyonunun genellikle

5 – 10 yıl pozitif kalması beklenir. Posteroanterior akciğer radyografisi sadece tıbbi olarak endike olduğunda çekilir.

Antikorların tayini

Anti – myobakteriyum antikor testi (antijen A60) sadece florür enfeksiyonlar için yapılıdır; tarama için uygun değildir, doğada yaygın mikobakterilerle (MOTT), *M. Leprae* ve *Nocardia spp* .ile çapraz reaksiyonlar; TB IgG / IgM hızlı testi tarama için kullanılır; florür enfeksiyonlarda IgM pozitifliği (duyarlılık %93, özgüllük %97), latent enfeksiyonlarda ve BCG aşılması sonrasında IgG pozitif (duyarlılık %94, özgüllük %97) ; *M. bovis*, *M. africanum* ile çapraz reaksiyonlar.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Yakın temas esnasında parçacık filtreli yarım maske (FFP2/FFP3); hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama): BCG aşısı enfeksiyonu / hastalığı önleyemez; mevcut BCG aşısı ile aşılama önerilmemektedir.

Maruziyet sonrası

Günümüzde önerilen tedavi: Dört adet tüberkülostatik ajan kombinasyonu ile tedavi (rifampisin, isoniyazid, pirazinamid, etambutol); daha sonra hastalığın ilerleyen seyrinde iki ajan ile tedavi (örnek: rifampisin, isoniyazid); tedavi planı kaviter süreçlerin ya da hematojenik yayılımın olup olamamasına bağlıdır.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Mikoplazma pnömonisi

### 1 Enfeksiyöz ajan

*Mycoplasma (M.) pneumoniae*, *M. hominis*, *Ureaplasma (U.) urealyticum*; *Mycoplasmatataceae* ailesinden, hücre duvarı bulunmayan bir pleomorfik bakteri; çevresel faktörlere (kuruma) duyarlıdır ve 2000/54/EC sayılı

Direktifte tanımlanan 2. grupta sınıflandırılmaktadır (*M. pneumoniae*, *M. hominis*).

## 2 Ortaya çıkış

### Genel

Solunum yolları (*M. pneumoniae*): Dünya çapında insan doğal patojen rezervuarı; yıl boyu sporadik enfeksiyonlar, nüfus yoğunluğu fazla olan bölgelerde endemik ve/veya salgınlar, 2-5 yılda bir epidemiler yapar (yaz sonundan bahara kadar); seroprevalansı >%50 (yetişkinlerde).

Ürogenital sistem (*M. hominis*, *U. urealyticum*): Dünya çapında, insan doğal patojen kaynağı, *U. urealyticum* ile kolonizasyon kadınların %40 - %80'inde, *M. hominis* ile kolonizasyon %30 - %70'inde, erkeklerin %5 - %20'sinde *U. urealyticum* ile kolonizasyon, erkeklerde *M. hominis* ile kolonizasyon yaşa, eş değiştirme sayısına ve sosyoekonomik duruma bağlı olup %1 - %5 oranındadır.

### Mesleki

Sağlık hizmetleri, engelli kişilerin, çocukların, okul öncesi çocuklarının bakımını yapan merkezler, hosteller (mültecilere, göçmenlere ve sığınmacılara yer sağlayan merkezler) danışma laboratuvarları, tutukevleri.

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Solunum yolları (*M. pneumoniae*): Damlacık enfeksiyonu, dolaylı enfeksiyon (nadir), temas enfeksiyonu (oral); 5 yaşından itibaren lokal IgA antikorları ile sınırlı immünite; rekolonizasyon / reeneksiyon mümkündür.

Ürogenital sistem (*M. hominis*, *U. urealyticum*): Temas enfeksiyonu (cinsel temas), dolaylı enfeksiyon yoluyla intrapartal ( $\geq$ %50), eneksiyon iğnesi batması, konjunktiva ile transmukozal, ürogenital enfeksiyonlar sonrasında belirsiz immünite.

## 4 Belirtiler

Solunum yolları (*M. pneumoniae*):

İnkübasyon süresi 12 – 20 gün; bulaşıcılığı düşük, klinik semptomların ortaya çıkmasından 1 hafta öncesinden konvelasan dönemine kadar, konvelasan dahil; çoğunlukla belirsiz, subklinik gidiş (3 – 5 yaş); en sık ise 5 – 20 yaş aralığında görülür; tedavi edilen tüm pnömoni olgularının yaklaşık %35 - %50'i; başlangıçta üst solunum yolu enfeksiyonu, sonrasında trakeobronşit, bronşiyolit; %5 - %25 olguda ise intersistiyel (atipik) pnömöni ; çoğunlukla ateş yüksekliği, baş ağrısı, persistan non – prodüktif öksürük, bazen kanlı balgam ile uzamış hastalık; 2 – 6 haftada iyileşir; patolojik oskültasyon bulguları ile anormal röntgen sonuçları arasında uyumsuzluk: yaygın,

sıklıkla peribronşiyal infiltrasyon; fatal sonuç nadir; immün yetersizliği bulunan kişilerde şiddetli seyretmektedir; ikinci enfeksiyon çoğu zaman ilkinin göre klinik olarak daha şiddetlidir.

Ekstrapulmoner lokasyonlar (*M. pneumoniae*):

Nadir komplikasyonlar / sekeller, bazen önceki pulmoner tutulum olmaksızın: Plörit, otitis medya; artrit, diyare, eritema eksudativum multiforme majus, eritem nodosum, hemolitik anemi (soğuk agglutininer), trombositopenik purpura, hepatit, pankreatit, myokardit, perikardit, myelit, poliradikülöropati, fokal ensefalit.

Ürogenital yol (*M. hominis*, *U. urealyticum*):

Obstrüksiyon ve enstrümental girişim ile kolaylaşan alt üriner sistem ve genital sistem enfeksiyonu.

Ekstra ürogenital lokasyonlar (*M. hominis*)

Büyük cerrahi girişim ya da yoğun a – laktam tedavisi sonrasında bakteriyemi mümkündür.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Solunum yolları (*M. pneumoniae*): Sürüntü, boğaz lavaj sıvısı, retronazal aspirat, balgam, bronkoalveolar lavaj sıvısı; kültür: Agar besiyerinde, epifloresans ile identifikasyon yapılır; moleküler biyoloji: PCR, hibridizasyon analizi (gen probu),

Ürogenital yol (*M. hominis*, *U. urealyticum*): Kan, beyin omurilik sıvısı, smear materyali, sekresyonlar, mesane ponksiyonu; semi kantitatif kültür, özel besiyerinde diferansiyasyon, antijen tayini (ELİSA); moleküler biyoloji: PCR, gen prob.

Antikorların belirlenmesi

Maruziyet sonrasında enfeksiyona duyarlılığı saptamak için; sadece *M. Pneumoniae* için anlamlı olan antikor tayini (serokonversiyon): ELİSA (not: Çapraz reaksiyonlar), kompleman fiksasyon reaksiyonu, doğrulama için spesifik olmayan soğuk aglütininlerin saptanması (otoantikorlar).

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Partikül filtreli yarım maske (FFP2, FFP3) akut

tedavi edilmemiş mikoplazma enfeksiyonları için; hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri. Riskli durumlarda bireysel korunma (aşılama) mevcut değil (aşılar test ediliyor).

Maruziyet sonrası

Semptomsuz kolonize hastada (*M. hominis*, *U. urealyticum*) tedavi gerekmez; klinik belirti varsa doksisisiklin ile antibiyotik tedavisi (*M. pneumoniae* için ilk tercih) *M. hominis*, *U. urealyticum* için makrolid antibiyotikler. Not: Dirençli suşlar, *M. pneumoniae* ile bazen klinik durumda iyileşmeye rağmen patojenin kalıcı olması.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Neisseria meningitidis

### 1 Enfeksiyöz ajan

*Neisseria meningitidis*, Gram negatif bir diplokok türü olup *Neisseriaceae* ailesindedir, çevresel faktörlere oldukça duyarlıdır; A, B, C, X, Y, Z, 29 E, W 135, H, I, K, L serogrupları ve 8 serotip, 14 sero alt tip mevcuttur; "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC sayılı Direktifte tanımlanan 2. grupta sınıflandırılmaktadır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

İnsan tek patojen kaynağı olup dünyadaki tüm enfeksiyonların %90'ı A, B, C, Y serogrupları ile oluşur; diğer serogruplar taşıyıcılarda bulunur; 5 - 10 yıllık aralarla epidemiler çoğu zaman serogrup A ile, neredeyse sadece Afrika'nın (Sahel) "menenjit kemeri", Güney Amerika, Asya'da; Kuzey Amerika ve Avrupa'da özellikle serogrup B ve artan oranda serogrup C: kış ve ilkbaharda en sık; sanayi ülkelerinde genellikle tek enfeksiyon ya da lokal salgınlar şeklinde; yıllık insidans 1 - 4 olgu / 100000 kişidir.

Mesleki

Sağlık merkezleri, tıbbi muayene ve çocuk bakım merkezleri, okul öncesi çocuk bakım merkezleri, çocuk yuvaları, referans merkezleri, laboratuvarlar

(meningokok aerosolüne maruz kalma riski bulunan yerlerde çalışmak) patojenin endemik olduğu yerlerde çalışmak.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Damlacık enfeksiyonu, genellikle patojen taşıyıcıları ya da hastalar ile yakın temas ile; dolaylı enfeksiyon ikincil derecede önemlidir; immünite sınırlı bir süreyi kapsar.

### 4 Belirtiler

Enfeksiyonların yaklaşık %40'ı klinik olarak belirgin meningokok enfeksiyonu (pürülan menenjit), yaklaşık %25'inde fulminan sepsis, Waterhouse-Friderichsen sendromu yaklaşık %10 - %15 oranında, %25 oranında karışık formlar.

Pürülan meningokokal menenjit (epidemik menenjit)

İnkübasyon dönemi 2 – 5 (maksimum 10) gün, 4 hafta 14 ay arasında bulaşıcı, tedavi başladıktan sonra 24 saat içerisinde bulaşıcılık ortadan kalkar; olguların >%50'sinde sistemik hastalığın ortaya çıkışından bir hafta öncesinde prodromal belirtiler (üst solunum yolu enfeksiyonları) gelişir; bu durum dışında hastalık tamamen sağlıklı bir durumdan gelişir: Ani yüksek ateş, üşüme, meningeal semptomlar (olguların %75'i), fotofobi, hiperestezi, nervus okulomotoris / n., fasyalis alanında bozuklukları, bilinç değişimi; makulopapular döküntü; olguların %50 - %70'inde kanın ekstrevasyonu ile endotelial hücre harabiyeti görülür: Peteşi, purpura fulminans, ciltte ve mukozada geniş hemorajik infiltrasyonlar (ekimozlar). Not: Virülan patojen! Fatalite: tedavi edilirse %10, tedavi edilemez ise %85; %30 oranında sekeler organik beyin hasarı: Epileptik nöbetler, demans, psikolojik defektler.

Waterhouse – Friderichsen sendromu

Fulminan seyir (septik endotoksik şok), masif parankimal kanama, ciltte, mukozada ve iç organlarda hemorajik nekrozla birlikte yaygın intravasküler pıhtılaşma (bilateral adrenokortikal yetersizlik, akut intersistiyel miyokardit, perikardiyal tamponatlı perikardit), tüketim koagülopatisi, birkaç saat içerisinde dolaşım kollaps; ölümler yaşa bağlıdır, ortalama %10 (%40'a kadar) sekellerle iyileşir.

Karışık formlar

Sinüslerin, konjunktivanın, orta kulağın, üst ve alt solunum yollarının,

ürogenital sistemin (üretra serviks) lokal ya da sistemik enfeksiyonları; dolaşan antijen-antikor komplekslerine bağlı olarak olguların %7'sinde post enfeksiyöz alerjik komplikasyonlar: Artrit, epi – sklerit, kutanöz vaskülit, perikardit.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Klinik semptomlar enfeksiyonları düşündürdüğünde: Beyin omurilik sıvısı, kan (smear kültürü) incelemesi, cilt döküntüsü ya da infiltrasyonlardan biyopsi örnekleri, boğaz sürüntüsü, balgam, trakeal sekresyon, idrar; kültür: patojen izolasyonu, başarılı olmazsa PCR.

Antikorların belirlenmesi

Enfeksiyona duyarlılığı/aşılama durumunu belirleme: Hastalık ve aşı anamnezi tek başına yeterli değildir, aşı belgelerinin incelenmesi gerekmektedir, serogrup B hariç spesifik anti meningokok antikorlarının tayini mümkündür, aşı başarısının kontrol edilmesi gerekmez (serokonversiyon %97 civarında).

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Yakın temas esnasında partikül filtreli yarım maske (FFP2/FFP3), hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri.

Dispozisyon profilaksisi (aşılama): 12 yaşından büyük çocuklarda A, C, W135, Y serogrup patojenlerine karşı konjuge aşılama, 6 ay sonra tetravalan polisakrid (PS) aşısı ile ikinci aşılama, meningokokal konjuge aşısı, pnömokokal konjuge aşısı ya da MMR ve varisella aşısı ya da MMRV ile beraber uygulanmamalıdır; serokonversiyon olguların %97'sinde oluşur; immünizasyon koruması 2 – 5 yıl sürer, enfeksiyon riski, PS aşısı ile 3 yıl sonrasında persistan ise serogrup B'ye karşı bir aşı henüz bulunmamaktadır. Not: Laboratuvar personelinin aşılama endike olup, 6 yaşından küçük çocukları bakan aşısız kişilerin aşılama tıbbiye edilmektedir, aşının tıbbiye edildiği ülkelerde çok uzun süre kalacak çocuklar bu ülkelere gitmeden önce aşılanmalıdır.

Maruziyet sonrası

Enfekte kişilerin ilk tedavisi penisilin G (ilaç tercihi) ve alternatif üçüncü kuşak sefalosporinler ile yapılmaktadır örnek: ceftriaxone, aminoglikosit ya da karbapenem kombinasyonlu meningokok sepsis için, şok tedavisi, pıhtılaşma bozukluklarının tedavisi, beyin ödemi tedavisi, epileptik bozuklukların tedavisi, invazif meningokok enfeksiyonu (tüm serovarlar) bulunan kişilerle yakın temasta bulunanların profilaktik tıbbi tedavisi son buluşmalarının ardından 7 – 10 gün içerisinde önerilmektedir (örn: okul öncesi çocuklarla ilgili kurumlar, okullar, yuvalar) rifampicin (ilaç tercihi), gebe kadınlar hariç (bu durumda ise ceftriaxone).

## 7 Tamamlayıcı notlar

Aktivitelerde ve işe girişlerde tüm ulusal bildirim düzenlemeleri ve kısıtlamaları yerine getirilmelidir.

## Ortopoks virüsü, Parapoks virüsü

### 1 Enfeksiyöz ajan

Ortopoks virüsü (O.): primer insan patojenleri O. Variola (variola majör virüsü), O. Alastrim (variola minör virüsü), O. Vaccinia (vaksina virüsü), insanlara yayılabilen hayvan patojenleri O. Bovis (inek çiçeği virüsü), O. Simiae (maymun çiçeği virüsü), Parapoksvirüsü (P.): Primer hayvan patojenleri P. Bovis 1 (BPVB., sığır püstüller stomatit virüsü), P. Bovis 2 (sütçü nodülü virüsü), P. Ovis (orf virüsü), DNA virüsleri Poxviridae ailesinden olup “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC sayılı Direktif’inde belirtildiği gibi 4. grupta (variola majör, variola minör virüsleri), 3. grupta (maymun çiçeği virüsü) ve 2. grupta (vaksina virüsü ve diğer hayvan çiçeği virüsleri) sınıflandırılmaktadır. Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde A kategorisinde sınıflandırılmıştır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Son çiçek hastalığı olgusu, dünya çapında son olarak bilinen variola major enfeksiyonu 1977 (Somali)’de görülmüş olup 1950’lere kadar >5 olgu (DSÖ) 105 kişilik popülasyonda bildirilmiştir, 1967 DSÖ eradikasyon programı 1980’lerden beri Orta Afrika’da maymun çiçek hastalığı virüsü



için uygulanmıştır: ABD’de 1996/1997 yıllarında >500 olgu, 1993’ten beri 93 olgu, Mayıs – Haziran 2003 döneminde 33 olgu, bu tarihten itibaren Poxviridae ailesi üyelerin yenilenmiş zoonotik yayılımı da toplumda görülmektedir.

#### Mesleki

İhtisaslaşmış tıbbi merkezler (muayene, tedavi, bakım hizmeti), patoloji, araştırma enstitüleri, referans merkezleri, danışma laboratuvarları  
Variola major virus, variola minor virus (alastrim virüs): İhtisaslaşmış tıbbi merkezler (muayene, tedavi, bakım hizmeti), patoloji, araştırma enstitüleri, laboratuvarlar (acil ve kurtarma hizmetleri, bakım personeli, yüksek güvenilirli laboratuvarlar). Vaksina virüsü: İhtisaslaşmış laboratuvarlar (genetiği değiştirilmiş Vaksina virüsleri). Hayvan çiçek virüsleri: Veteriner tıbbi (veteriner cerrahlar, abdüksiyon asistanları), hayvanat bahçeleri (hayvan bakıcıları), sirkler, çiftlik (besiciler, çobanlar, sütçüler, kesiciler), ihtisaslaşmış laboratuvarlar, başvuru merkezleri, danışma laboratuvarları.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Variola major, variola minor virüsü: Çiçek virüsü ile enfekte olmuş kişiler tek kaynak olup sağlıklı taşıyıcıların durumu bilinmemektedir, bir zamanlar yaygın olan inancın aksine enfeksiyon zincirleri yavaşça (!) meydana gelmektedir, ilk aşamada damlacıklarla (damlacık enfeksiyonu), temas ile daha az (temas enfeksiyonu), kuru püstül ve skab materyali (toz enfeksiyonu), kontamine materyaller (dolaylı enfeksiyon) ile gelişmekte olup ömür boyu doğal immünite için güvence bulunmaz, daha sonrasında ise parsiyel immünite görülür, ömür boyu post vaksinasyon immünitesi mümkün değilken tam koruma sadece 1 – 2 yıl devam eder. Vaksina virüsü: İnsandan hayvana bulaşma olasılığı vardır (damlacık ve temas enfeksiyonu).

Hayvan çiçek virüsleri: (genellikle) hayvandan insana yayılmakla beraber insandan insana ya da insandan hayvana (temas enfeksiyonu) da bulaşabilir (ör: inek çiçek hastalığı, sütçü nodülleri) dolaylı enfeksiyon da mümkün olup immünite durumu belirsizdir.

### 4 Belirtiler

Variola (çiçek hastalığı, variola vera, pestis variolosa)

Sistemik olarak iki fazda yayılmaktadır: Bölgesel lenf nodları ile solunum yolu üzerinden enfeksiyon sonrasında 4. günde kan akışında ortaya

çıkar (primer viremi) ve dalağa, lenf sistemine, kemik iliğine, karaciğere, akciğerlere (sekonder viremi) ciltte ve mukozada metastazlar ile görülür, bu durum enantema (oroarens) ile ilişkili olup oldukça bulaşıcıdır, olguların %90'ında ise daha ağır seyretmektedir ve olguların %5'inde fatal hemorajik seyirli ve %5'inde ise hafif seyreden çiçek hastalığı şeklindedir.

İnkübasyon dönemi (asgari 7 gün) 12 – 14 (azami 19) gün, cilt ve mukozal döküntülerin kabuklanmasına ve iyileşmesine kadar (3 hafta) febril fazın başlangıcından itibaren bulaşıcı olmakla beraber raşın ortaya çıkmasından itibaren (1. hafta) oldukça bulaşıcı şekilde seyretmektedir, hastanın kendisini çok ağır hissetmesi sağlıklı olduğu hissini olduğu bir dönemde gelişir. Bifazik sıcaklık aniden 40°C'ye ulaşır, gribal belirtiler, kas ağrısı, sırt ağrısı, lenf nodlarında şişme görülür ve cilt döküntüleri eş zamanlı olarak görülür (tek bir alanda) özellikle de yüzde (ilk belirtiler önkol ve burunda) görülür ve tüm vücuda yayılır. Evreler: Makül (ilk eritem), kırmızımı sınırları bulunan papüller, ünülükular (!) veziküller, püstül olarak karartılı, 4 – 6 hafta sonrasında ise yara kabukları çıkmaya başlar, özellikle de yüzde yaralar görülüp fatal durumlar olguların %20 – 30'unda görülür, bazen ise yeniden enfeksiyon ya da variola mitigata / varioloid (olguların %5'i) görülür: Hafif şiddetli olmakla beraber karakteristik santrifüj raş dağılımı mevcuttur (variselladan farklı), bazen ise fulminan bir hemorajik, konfluent şekilde seyretmektedir (siyah çiçek), parsiyel immünize kişilerde döküntü olup oldukça febril ve enfeksiyöz haldedir (variola minör / alastrim) ve olguların %1'inde ise fatal seyirlidir.

### Vaksina

Variola ve inek çiçeği virüsü bulunan daha zayıf aşılama / vaksina virüsü, 4. günden itibaren postvaksinal (p.v.) seyirlidir: Papüller, veziküller, iyileşmeye dönen skar olarak kalan kuru yara kabukları (3 hafta p.v.), aksiller lenfadenit, az derecede artan ateş (9. gün)

Komplikasyonlar: Progresif vaksina / vaksina nekrozum, egzema vaksinatum, oküler vaksina enfeksiyonu, genel vaksina (immün yetmezliği bulunan hastalar), postvaksinal ensefalit, olguların %25 – 50'si fatal seyirlidir. Sadece rekombinan vaksina virüsüne temas eden kişiler için tavb.iye edilmektedir (başvuru merkezleri, danışma laboratuvarları).

### Hayvan çiçek enfeksiyonları:

İnek çiçeği: Primer konakçılar küçük kemirgenler olup (sığır değil), son zamanlarda kedilerden insanlara da bulaşma söz konusudur ve lezyonlar başparmakta, işaret parmağında, önkolda ve yüzde görülmekle beraber, izole

ceviz büyüklüğündeki kırmızımsı ve bazen ise hemarajik nodüller genellikle çok hasta hissetme durumu ile ilişkili olup ensefalit nadir görülmele beraber genel bir döküntü yoktur.

**Sütçü nodülleri:** Primer konakçılar sığır olup insanda inkübasyon dönemi 5 – 7 gündür, ellerin dış yüzeyinde selim cilt tümörleri görülebilir (4 - 8 hafta boyunca persistandır). Bezelye büyüklüğünde, yarı dairesel, mavimsi kırmızı nodüller ve soluk kırmızı sınırlı.

**Orf:** Primer konakçıları koyun ve keçiler olmakla beraber insanda inkübasyon dönemi 5 – 7 gündür, artan ateş, eklem ağrısı, özellikle de ellerde ve kollarda, papulopüstüler, kırmızımsı, akıntılı, sert kıvamlı, 3 – 4 cm çapında ağrılı nodüllü (ektima contagiosum), baş bölgesinde bazen döküntü, nadiren de kalıcı körlük.

**Kedi çiçeği:** Primer konakçıları kediler olup klinik olarak belirsiz enfeksiyonlardır ya da lokal cilt ülserasyonu ya da genel (sistemik) hastalık şeklinde seyreder (immün yetersizliği bulunan kişiler): Baş bölgesinde püstül ve diğer ülserlerin oluşumu.

**Maymun çiçeği:** primer konakçıları maymunlar olup insanda inkübasyon dönemi 8 – 17 gündür, yaralı olan variola majör enfeksiyonundan ayırt edilebilir bir seyri olup şiddetli nukal lenfadenopati şeklinde görülür ve olguların %1'inde fatal seyrlidir.

## 5 Özel tıbbi muayene

Doğrudan teşhis (genel) ya da özel laboratuvarlarda kontrol:

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Örneğin elektron mikroskopik parçacık tayini (hızlı teşhis, virüs kültürü zorunludur).

Antikorların belirlenmesi

Serumdaki virüs spesifik antikorların tayin edilmesi ELİSA, immünodifüzyon, indirek immünoflorasan testi, kompleman fiksasyon reaksiyon, hemagglütinasyon testi, nötralizasyon testi, Western blot ile anti variola antikor tayini ve PCR, DNA hibridizasyonu, restriksiyon enzim analizi ile ayırt etme.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Parçacık filtreleyici yarım maske (FFP3), eldivenler, baş Koruyucuları, galoşlar, koruyucu gözlükler, hijyenik ve dezenfeksiyon önlemleri.

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) resmi olarak (1991 yılında) kaldırılmıştır, ulus(lar arası)

Aşı rezervleri bulunmakla beraber genel olarak intradermal ilk aşılama yüksek reaktiviteye sebep olur

Genelde, bu yüzden maruziyet öncesi aşılama şu anda tavbiye edilememektedir.

Maruziyet sonrası

Variola majör

Tedavi: Semptomatik olup spesifik tedavi yöntemleri bilinmemektedir, enfekte kişiler uygun merkezlerde izole edilmelidir, 19 günlük segregasyon / karantina (enfekte ve maruz kalmış kişiler, bakım personeli).

Aktif immünizasyon (yüksek güvenilirlikli laboratuvar çalışanları ve çiçek hastalığı alarmı / biyolojik terör olgularında) Canlı aşı mümkün olduğu kadar erken bir sürede verilmeli ve maruziyet sonrasında 4 gün içerisinde verilmelidir, hastalık her zaman engellenemez (daha hafif seyirli, azalmış virüs salgılaması), pasif immünizasyon: Anti vaksina immünoglobün (i.m.) enjeksiyonu farklı dozlarda (0,6 ml/kg vücut ağırlığı) 24 – 36 saatlik bir süreye dağılır (özellikle de egzema vaksinatum olgularında), 2 – 3 gün sonrasında tekrarlayabilir, tıbbi tedavi: İnsanda virüstatik ajanların etkinliği ile ilgili veri mevcut değildir.

Hayvan çiçek enfeksiyonları

İnsanda azalmış delesyon mutantlı aktif immünizasyon (i.m.), köpek / kedilerin korunması için MVA aşısı (immün süpresif olan evlerde), pasif (insan): Spesifik, poliklonal anti – vaksina immün serum, maymun çiçek hastalığı için hiper immün gama globülin, cidofovir (i.v. infüzyon) ile tıbbi tedavi.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Parvovirüs B 19

### 1 Enfeksiyöz ajan

İnsan parvovirüsü B19 (HPV – B19) çevresel olarak stabil bir DNA virüsü olup Parvoviridae ailesindedir ve “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC sayılı Direktif’inde tanımlanan 2. grupta sınıflandırılmaktadır.

### 2 Ortaya çıkış

#### Genel

Dünya çapında patojen kaynağı insan olmakla beraber endemik özellikle çocuklarda ve gençlerde görülüp bölgesel epidemiler 3 – 7 yıllık aralıklarda görülür, sıcak iklimlerde ise mevsimsel olarak hastalık pik durumdadır. (kış sonundan yaz başına); seroprevalans (endüstrileşmiş ülkeler) %2-%10 (<5 yaş), %40- %60 (> 20 yaş), %85 üzerinde ise (>70 yaş) nozokomiyal enfeksiyon olasılığı bulunmaktadır.

#### Mesleki

Sağlık hizmeti (pediatri), danışman laboratuvarlar, tıbbi muayene merkezleri, çocukların tedavisi ve bakımı ve okul öncesi çocukların bakımı, kadın doğum servisleri, enfeksiyöz hastalıkların tedavi merkezleri.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Damlacık enfeksiyonu; kan / kan ürünleri ile parenteral yayılım, gebelik esnasında görülen enfeksiyonlar olguların üçte birinde transplasental yayılıma neden olmaktadır ve daha sonrasında ise yaşam boyu immünitesi olan bir enfeksiyon oluşur.

### 4 Belirtiler

#### Eritema infektiosum (beşinci hastalık)

İnkübasyon dönemi 4 – 20 gün olmakla beraber asemptomatik dönemde ve döküntü gelişmeden önceki (5 gün) viremik fazda en üst bulaşıcı durumdadır, belirsiz enfeksiyonlar (%20 - 30), kendini sınırlayıcı hastalık, prodromal influenza benzeri semptomlar, yüzde kelebek şekilli döküntü, azalan makulopapüler, vücutta ve ekstremitelerde halka şekilli retiküler döküntü (ektensor yüzey) şekil ve renk olarak değişebilir, belki de lenfadenopati, artalji (küçük eklemlerde) genellikle sekel bırakmadan iyileşmektedir.

### Geçici aplastik kriz (TAC)

Yaşamı tehdit eden akut anemi, trombositopeni, nötrofitopeni, retikülositopeni (muhtemelen pansitopeni / kemik iliği nekrozu) ile ilişkili olup TAC yatkınlığı bulunan bozukluklar arasında orak hücreli anemi, talasemi, herediter sferositoz, otoimmün hemolitik anemi, immüno süpresyon ile beraber kalıcı ya da tekrarlayıcı anemi, kalıtsal ya da edinilmiş bağışıklık defekti ya da immün yetersizlik (AIDS) bulunmakla beraber virüs kemik iliğinde yıllarca persistandır.

### Konjenital enfeksiyonlar / hidrops fetalis

Non – immün gebe kadınların üçte birinde prenatal toksisite riski bulunmaktadır: Hidrops fetalis intraüterin (muhtemelen doğumdan sonra postpartum) erken ölüm, spontan abortus, konjenital enfeksiyonlar sonrasında bazen virüs persistandır.

### Diğer klinik görünüm

Periferik, persistan (haftalık aylık) poliartropati (belirsiz enfeksiyondan da sonra), çocuk vasküler purpurası, Henoch - Schoenlein purpurası (yaşamı tehdit edici olabilir), eritroblastopeni (saf kırmızı hücre aplazisi), edinilmiş / kalıtsal immüno yetersizliği bulunan kişilerde görülür, nadiren diyare, ensefalopati, glomerulonefrit, fulminan hepatit, menenjit, miyokardit, pnömöni, psödoapandisit, üveit.

## 5 Özel tıbbi muayene

### Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Kan, kan ürünleri, serum, kemik iliği, amniyon hücreleri, tükrük, amniyotik sıvı, kordon kanı (fetal), doku / sinovya (ince iğne biyopsisi) otopsi malzemesi, immüno – elektron mikroskopisi: Virüs parçacıklarının tayini, kültür: virüs izolasyonu (hücre kültürü), monoklonal antikorlar ile antijen tayini, moleküler biyoloji: Nokta lekeli hibridizasyon veya nükleik asit amplifikasyon teknikleri ile genom tayini ör: PCR, restriksiyon enzim analizi.

### Antikorların belirlenmesi

Enfeksiyon yatkınlığını ya da belirsiz döküntülerin teşhisini koymak üzere ör: gebelik döneminde, kronik hemolitik bozukluklar, AIDS: Radyoimmünoassay, ELİSA testi, indirek immüno florasan testi, Western blot ile özel olgularda PCR ile spesifik antikorların tayini.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: hijyenik önlemler ve dezenfeksiyon önlemleri;  
Dispozisyon profilaksisi (aşılama) mevcut değil (aşılar test ediliyor).

Maruziyet sonrası

Eritema enfeksiyözüm semptomatik tedavisi, aplastik krizler için kan transfüzyonları, kronik hemolitik bozukluklar, yüksek anti HPV B19 titrelili immünoglobülin preparatları, fetal enfeksiyon için eritrosit konsantrasyonunun intraüterin transfüzyonu.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

### **Poliomyelit virüsü**

#### 1 Enfeksiyöz ajan

Polyovirüsü, enteronörotropik, çevresel olarak stabil, zarfsız RNA virüsü olup serotip 1 (Brunhilde %85), serotip 2 (Lansing, %3), sporadik olgularla serotip 3 (Leon) türleri bulunmakla beraber genus Enterovirüsüdür ve Picornaviridae ailesindedir aynı zamanda "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC sayılı Direktifte belirtildiği gibi 2. grupta sınıflandırılmaktadır.

#### 2 Ortaya çıkış

Genel

Yaban virüsler bugün sadece Afrika'da (Sahraaltı bölgesi, Afrika Boynuzu) ve Güneydoğu Asya ülkelerinde bulunmaktadır, "ilk" parenteral olarak inaktif polimiyelit aşısı (IVP, Salk aşısı) kullanılmaya başlanmadan önce (1954), dünya çapında yıllık olarak yaklaşık kayıtlı 500000 polyomiyelit olgusu bulunmaktaydı, daha sonrasında ise yaklaşık 5000 adet olgu görülmüştü (DSÖ, 1998).

Mesleki

Araştırma enstitüleri, referans merkezleri, laboratuvarlar (enfekte hayvanlar / numuneler, enfeksiyon şüphesi bulunan numune ve hayvanlarla, diğer

kontamine objelerle ya da enfeksiyöz ajan ihtiva eden diğer kontamine materyaller ile belirli bulaşma şekli oluşturacak şekilde düzenli çalışan ya da temas halinde bulunanlar) çocuklar için tıbbi muayene ve bakım merkezleri, okul öncesi çocuklarının bakım merkezleri, hosteller (mültecilere, göçmenlere ve sığınmacılara yer sağlayan merkezler) patojenin endemik olduğu bölgelerde hizmet verenler.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

İnsan tek kaynak olmakla beraber (virüs kaynağı) genel olarak kontamine objelerle, içme suyu, atıklar, yiyecekler ve nadiren de sinekler ile fekal – oral şekilde (dolaylı enfeksiyon) yayılmakla beraber enfeksiyonun erken evresinde (farekste primer virüs multiplikasyonu) salya ile nadir görülen damlacık enfeksiyonu ihtimali de vardır, kalıcı humoral tip spesifik immünite (IgG antikorları): Sadece, tüm 3 serotipe karşı antikorlar ile belirgindir.

### 4 Belirtiler

Enfeksiyonların %95'inden fazlası belirsiz olup klinik olarak görülen hastalık herhangi bir evrede sona erebilir, inkübasyon dönemi 5 – 14 (35) gündür, virüs yayılımı olduğu sürece bulaşıcıdır, 36 saat ila 1 hafta (boğaz), 72 saat ila birkaç hafta (gaita), serotip bağlı düşük bulaşma endeksi bulunmakla beraber, boğaz ve barsak mukozalarında (Peyer plakları) lokal virüs multiplikasyonu söz konusu olup organ manifestasyonları (cilt, myokardiyum, meningeal boşluk), ven endoteli ve ganglion hücrelerinin enfeksiyonu ya da hasarı ile Spinal kordun ve arka beyindeki merkezlerin anterior boynuz hücrelerinin başlıca a-motonöronları; genellikle virüs eliminasyonu tamdır.

Abortif poliomyelit (ilk evre)

Artan ateş, boğaz ve baş ağrısı, kol ve bacak ağrıları gibi durumlar 1 – 2 günlüğüne ("minör hastalık") karakteristik olmayan genel semptomlardır.

Non – paralitik poliomyelit

Minör hastalık sonrasında 3 – 7 gün, ağır meningeal sendromlu (yüksek ateş, ense sertliği), sırt ağrılı, geçici kas zayıflığı ile aseptik menenjit, bir kaç gün sonra tamamen iyileşir.

Paralitik poliomyelit ("majör hastalık")

Enfekte kişilerin yaklaşık %1'inde aseptik menenjit sonrasında, yaklaşık %80 spinal şekilde: Litik defervesans, ani flaksid, bacakların (en yaygın),



kolların ve interkostal kasların, diyaframın asimetrik paralizi, bulpopontin şekli: Beyinde bulunan nöronları X (n. Vagus), XI (n. Accessorius), XII (n. Hipoglossus), pons ve medulla oblongata (solunum merkezi) etkiler, ensefalitik şekli: Ensefalit (nadir) bilinç bulanıklığı, hiperkinezi, konvülsiyonlar, vegetatif bozukluklar (hiperhidroz), kişilik değişiklikleri ile karakterize olup genellikle 2 yıllık irreversibl paraliz durumu sonrasında kalıntı defektler, ekstremit ve spinal kolonda deformasyon bırakarak iyileşme görülür.

Post – poliomyelit sendrom (PPS)

Spinal şekilli olguların %20 - %80'inde semptomsuz bir aralık dönemde şu yeni progresif semptomları gösterir: Uykulu olma hali, yorgunluk, ağrı, insomnia, sıcaklık düzenleme bozuklukları, genel kas zayıflığı, bu semptomlar genellikle yanlış teşhis edilir çünkü bu semptomlar spesifik değildir.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Virüs izolasyonu ör: feçes, boğaz lavaj sıvısı ya da sürüntüler.

Antikorların belirlenmesi

Enfeksiyona yatkınlığı belirlemede: Hastalık ve aşı anamnezi yeterli değildir, aşı belgelerinin incelenmesi de gerekmektedir, kompleman fiksasyon reaksiyonu, ELİSA testi, nötralizasyon testi (tercih edilen yöntem) ile spesifik antikor tayini yapılır: Akut enfeksiyonlarda IgM antikorları (enfeksiyon sonrası 7 – 10 gün) ve / veya IgG titresinde anlamlı bir artış ( $\geq 4$  kat) gösteren iki serum numunesi.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri;

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) çocuklar için standart bir aşılama yöntemi olarak IPV (inaktif polyo aşısı) ile tavb.ıye edilir, 9 – 17 yaş döneminde booster ve temel immünizasyon yetersiz ya da aşılama endike olduğunda IPV ile rapel erişkin aşılması.

Maruziyet sonrası

Spesifik antiviral tedavi mevcut değildir, bulbar paralizili vakalarda semptomatik tedavi belki yapay solunum, daha sonraki fizyoterapötik,

ortopedik tedavi, IVP'li olgularla temas halinde bulunan kişilere gecikme olmadan aşılama, aşılama durumunun bağımsızlığı, "sekonder olgular" (enfekte kişilerle temas halinde bulunan) toplu aşılama için gereklilik göstergesi, virüs yayılımı için testler.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Aktivitelerde ve işe girişlerde tüm ulusal bildirim düzenlemeleri ve kısıtlamalar yerine getirilmelidir.

## Prionlar

### 1 Enfeksiyöz ajan

Prion (proteinakoz enfeksiyöz ajan), patolojik katlı prion proteini (PrP<sup>Sc</sup>), hücre yüzeylerinde (PrP<sup>C</sup>) eksprese olan bir çeşit endogenöz bir prion şekli olmakla beraber ısınma, iyonize radyasyon, UV radyasyonu, belirtilen dezenfektanlar ve proteazlara oldukça dirençlidir, "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC sayılı Direktifte belirtildiği gibi 3. (\*\*). Grupta sınıflandırılmaktadır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Endogenöz genetik manifestasyon

Somatik mutant PrP geni: Creutzfeld-Jakob hastalığı (CJD) ailesel olarak yaklaşık %10 olguda (otomosal dominant) olarak görülür, Gerstmann - Sträussler-Scheinker sendromu (GSS), fatal ailesel insomnia (FFI) da görülür.

Endogenöz sporadik ("klasik") manifestasyon

Selüler serebral prion protein (PrP<sup>C</sup>) üç boyutlu yapısının

spontan mutasyonu: Creutzfeld-Jakob hastalığı (CJD), olguların yaklaşık %90'ında görülür.

Ekzojen enfeksiyöz edinilmiş klinik görünüm

Bulaşıcı spongiform ensefalopati (TSE): insanda: İyatrojenik Creutzfeld-Jakob hastalığı (CJD), Creutzfeld-Jakob hastalığının yeni türü (vCJD), kuru, hayvanlarda: Scrapie, sığır süngerimsi ensefalopatisi (BSE), kronik zayıflama hastalığı (CWD), bulaşıcı mink ensefalopatisi (TME), kedilerde süngerimsi ensefalopati (FSE), egzotik üngülat ensefalopati (EUE).

Sporadik ("klasik") ve iatrojenik Creutzfeld-Jakob hastalık (CJD) kaynağı

tam olarak bilinmemektedir, dünya çapındaki yıllık insidansı 1/106 (sporadik CJD)dır.

#### Creutzfeld-Jakob hastalığının yeni türü (vCJD)

Hastalığın sebebi enfekte / hastalıklı bir sığırdan gelen patolojik bir prion proteindir, insanda görülen BSE şekli ise biyokimyasal / patojenik özelliklerle kıyaslanabilir durumdadır, ilk olarak 1996 senesinde İngiltere’de görülmüş olup 2003 Ekim tarihine kadar 143 olgu bildirilmiştir, Almanya’da vCJD görülmemiş olup Fransa, İrlanda, İtalya, Hong Kong, Amerika ve Kanada’da (10/2003 tarihli veriler) kimi zaman olgular bildirilmiştir, semptom gösteremeyen taşıyıcılar yaşamları boyunca fark edilmez.

#### Mesleki

Artan işyeri ile ilişkili riskler tıbbi çalışmalarda ortaya konmamıştır, sağlık servislerindeki patolojik prion proteinine potansiyel maruziyet (CJD/vCJD) ör: nörocerrahi / patoloji, veteriner tıbbı ve hayvan yetiştirme sektöründe istihdam edilen kişiler, ör: mezbahanelerde ve başvuru merkezlerindeki kişiler

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

#### İyatrogenik Creutzfeld-Jakob hastalığı (CJD)

Kadavra hipofizinden edinilen enjekte büyüme hormonu, implante liyofilize dura maddesi / kornea, bazen ise nörocerrahi enstrümanlardan / derin stereotaktik, intraserebral EEG elektrotlarından kişiden kişiye bulaşma.

#### Creutzfeld-Jakob hastalığının yeni türü (vCJD)

BSE ve vCJK prion proteinin patojen identifikasyonu, enfekte doku ile potansiyel beslenme bulaşması: Risk materyali / kritik dokular: Beyin, spinal kord, gözün posterior sahası, terminal ileum, paravertebral ganglia, lenfatik doku ör: apandiks, muhtemelen tonsiller, lenf nodları, dalak ve aynı zamanda (sorgulanabilir) sığır (ürünleri), kan (ürünleri), prionsuz süt (ürünleri) ile vCJK bulaşmasına ilişkin mevcut bir kanıt bulunmamaktadır, TSE ile enfekte organizmalarda immün yanıtı tespit edilmemiştir.

### 4 Belirtiler

#### İyatrogenik Creutzfeld-Jakob hastalığı (CJD)

İnkübasyon dönemi 4 yıldır, kazaren bulaşıcıdır, hastalığın 7 ayında, prodromal kişilik değişiklikleri (iritabilite, apati, depresif modlar, paranoid karakter) bazen sadece baş dönmesi, hafızada zayıflık, anksiyete, daha sonraki dönemlerde ortaya çıkan hafıza bozuklukları ve gerilikler, önemli melekelerde yetersizlikler, oryantasyon bozuklukları, serebellar bozukluklar

(ataksi, istemsiz tremor, disdiadokokinezi), konuşma ve görme bozuklukları (görme alanı defektleri, homonim hemianopi, bazen ise kortikal görme kaybı), terminal derin oluşumlu demans, deserebrasyon, hareket edememe, vejetatif fonksiyonlarda kısıtlanma, gözler açık olduğu halde uyuma hali (vigil koma) görülüp tipik florür plaklar çoğu zaman bulunmaz.

Creutzfeld-Jakob hastalığının yeni türü (vCJD)

İnkübasyon dönemi 10 – 20 (30) yıl olup normal günlük temaslarda bulaşıcı değildir, sadece enfekte doku ile doğrudan temas olması halinde bulaşıcıdır, bu durumda kişiden kişiye enfeksiyon durumu söz konusu olup enfekte dokular arasında beyin, spinal kord, gözün posterior sahası, terminal ileum, paravertebral ganglia, lenfatik doku ör: apandiks, tonsiller, lenf nodları, dalak bulunmakla beraber klinik seyir CJD, spesifik, küçük beyin değişimleri ile ayrışır, prodromal psikiyatrik semptomlar ise şöyledir: Depresif duygudurum, anksiyete, duygusal labilite, apati, optik ya da akustik halusinasyonlar, davranış bozuklukları, nörolojik bozukluklar ise şöyledir: Ağrılı paraestezi ve dizestezi, daha sonra ataksi, miyoklonüs, korea, distoni, uzamış klinik seyir (1 – 2 yıl) belirgin ataksi ile görülür, terminal safhada (sporadik CJD’de olduğu gibi) progresif kognitif defektler gelişir, demans, akinektik mutizm ile sonuçlanır ve hastalığın başlangıcından sonra yaklaşık 4 ay içerisinde ölüm gerçekleşir, ölüm yaşı (ortalama) 30’dur.

## 5 Özel tıbbi muayene

İnsanda: Preklinik teşhis yöntemleri mevcut değildir, sporadik CJD: Sinir dokusunda prion proteini, vCJD: Histolojik / histopatolojik gliosis, beyin dokusunda florür plaklar, teşhis genellikle post mortemdir, periyodik diken dalga kompleksleri şeklinde (sporadik CJD) değişiklikler, olguların %70’inde (vCJD) tipik MRG (manyetik rezonans ile görüntüleme) değişiklikleri, beyin omurilik sıvısı analizi: Normal rutin testler ile bilgi mevcut değildir, bazen ise selüler yıkım ürünleri tespit edilebilir ör: nöron spesifik enolaz, beyin homogenatlarında (Western blot) PrPSc tespit edilebilir ancak kanda herhangi bir kesinlik yoktur.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Potansiyel olarak BSE içeren malzemeyi insan besin zincirinden uzak tutarak risk minimizasyonu (beslenme / iyatrojenik) ör: BSE taşıyan hayvanların bertarafı / yok edilmesi, bertaraf edilmesi düşünülen

sığırların kontrolü, prion ile enfekte hayvansal materyallerin eliminasyonu, bu tür malzemenin ithalat ve döngüsünün kısıtlanması, gıda üretiminde kullanılan hayvan artıklarını hayvanların beslenmesi için kullanma. Hijyenik ve dezenfeksiyon önlemleri başta cerrahi enstrümanlar olmak üzere prionlarla potansiyel olarak kontamine kritik dokular ya da invazif tıbbi ürünler tutulurken:

Numunenin delmesi, kesmesi ve sıçramasından uzak durunuz (kapalı bir alanda çalışınız).

Tek kullanımlık ürünlerin tercih edilmesi, kontamine (beyin omurilik sıvısı) yüzeylerin 1 saat süreyle 1–2 M NaOH ya da %2.5 –%5 Na hipoklorür ile temizleme (NaOCl), kontamine gereçlerin tıbbi atıklar içerisinde bertaraf edilmesi (enjeksiyon iğneleri, bistüriler) daha sonradan yakılan C türü atıklar gibi kritik dokularla teması bulunan tıbbi ürünlerin bertaraf edilmesi.

Kuru ısıtma yöntemi 300°C ya da daha fazla sıcaklıklarda inaktiftir ör: en az 30 dakika süresince (3 bar) 132–136 °C, alkali müdahale ile kombine, tekrar kullanılabilir tıbbi ürünlerin (endoskoplar) dekontaminasyon sorunu devam etmektedir. Sosyal ya da normal sınırlar dahilinde temas olması halinde enfeksiyon riski bulunmaz, günlük bakım, izolasyon gerekli değildir, bulaşıklar ve utensiller için normal yıkama prosedürü takip edilir.

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama): Yeni immünolojik yaklaşımlar belki de prion hastalıklarına karşı immünizasyon sağlamak üzere etkili olacaktır.

Maruziyet sonrası

Yarıklara, kesiklere, çizik ve ısırlıklara 10 dakika boyunca 1 M NaOH uygulayınız 5 dakika boyunca (kontamine) cildin tamamını dezenfekte ediniz ve daha sonrasında bol su ile yıkayınız.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Rabies (Kuduz) virüsü

### 1 Enfeksiyöz ajan

Rabies virüsü, zarflı RNA virüsü olup serotip 1 (klasik rabies virüsü), a) yaban tip, b) laboratuvar ortamıyla bulaşan tipi bulunmaktadır, yarasalarda antijenetik

farklı serotipleri (1 – 4 tipleri), Avrupa (Avrupa yarasa lyssa virüsü EBLV 1/2) ve Avustralya yarasa virüsü, bu türlerin tamamı çevresel faktörlere karşı dirençli olmamakla beraber (kuruma, UV, irradyasyon, asit, alkali) “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC sayılı Direktifte belirtildiği gibi 3. (\*\*) grupta ve Rhabdoviridae ailesinde sınıflandırılmaktadır.

## 2 Ortaya çıkış

### Genel

Endemik olup dünyada yayılan bir zoonoz değildir, hayvanlarda persistan enfeksiyon zincirleri vardır, İnsanlarda yıllık olarak yaklaşık 60000 kuduz olgusu (DSÖ) ile karşılaşılıp bunlar özellikle Güney ve Güneydoğu Asya Bölgelerinde görülür (> %99 Hindistan, Çin), yaklaşık 60 ülkede kuduz olgusu görülmez, Avrupa’daki insidans da azalmakla beraber Belçika, Almanya, Fransa, Lüksemburg gibi ülkelerde yıllık olarak taşınmış enfeksiyon ile ilgili çok az sayıda örnek bulunmaktadır.

### Mesleki

Araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, danışma laboratuvarları, kuduz ile enfekte yabancı hayvanların bulunduğu bölgeler, sağlık hizmetleri (rabi enfeksiyonu olgularınınin tedavi ve bakımı), çiftçilik, ormancılık, kereste sektörü, bahçecilik, avlanma, veteriner tıbbı, hayvanlarla ilgilenme (bakım, satın alma ve satım, hayvan laboratuvarları), aşılamaı yayan kişiler (canlı aşı!), kuduz risk bölgelerinde hizmet verenler.

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Avrupa’da kaynak: Başlıca (etobur) yabancı hayvanlarda ör: tilkiler (%80), sincap, karacalarda (%10), porsuk, kızıl geyik, kokarca, sansar, samur, yaban domuzu ancak bunun yanında çiftlik hayvanlarında da görülür ör: sığırlar, küçük baş hayvanlarda, at, (dolaşan) evcil hayvanlar, Amerika’da kaynak: Kokarca, rakun, son zamanlarda Avrupa’da da yarasalar, Almanya’da ise enfeksiyon zinciri tilki, yaban hayvanları, kedi ve köpekler başta olmak üzere evcil hayvanlardır. Klinik semptomlar görünmeden önce ve hastalığın tamamında hayvanlar ilk olarak enfeksiyözdür.

Bulaşma genellikle enfeksiyöz salya (ısırık), doğrudan mukozal temas (yayılmış salya) ya da kontamine materyaller (cilt yaraları ile), yarasalardan akan damlacıkların inhale edilmesi (nadir), kontamine çiğ et ile beslenme

ile gerçekleşip aşılama sonrasında serotip 1 tam, serotip 4, EBLV – 1 / 2 (parsiyel) immünite gelişir, serotip 2 ve 3'e karşı immünite (3 – 5 yıllığına koruma) beklenmez.

#### 4 Belirtiler

Fatal enfeksiyon (genel) insanda fatal olmayan sadece 3 adet olgu dünya çapında bildirilmiştir.

İnkübasyon dönemi 3 – 8 hafta olup çok nadir de 9 günden birkaç yıla kadar çıkabilir (farklı olgular), kısa süreli inkübasyonda yüksek virüs konsantrasyonu ve SSS'e yakın bir inokülasyon sahası verilir, kuduz virüsü teması sonrasında immünize olmamış kişilerin sadece yaklaşık %20'sinde hastalık gelişir. Bulaşma durumu: virüs salya ve göz yaşında tespit edilmiştir, kişiden kişiye temas yoluyla hastalık bulaşımı henüz bilinmemekle beraber korneal transplantasyon ile enfeksiyon olasıdır.

Prodromal evre:

2 – 5 gün boyunca: Hafiften artan ateş, bulantı, kusma, baş ağrısı, salivasyon, ısırick çevresinde lokal yanma hissi, kaşınma, hiperestezi (her zaman değil), anksiyete, vejetatif bozukluklar.

Eksitator evre (agresif kuduz):

2 – 5 gün boyunca: Suya karşı görsel ya da akustik bilinç ile indükte olan (hidrofobi) farenks ve larenksin ağrılı spazmları, parlak ışııkta (fotofobi), bariz salivasyon, su içme korkusu, genel bir ajitasyon, tonik – klonik spazmlar (tüm kaslarda), sallanmalar, kontrolsüz kızgınlık, çığlık atma (ısıırma, vurma) bazen de bu spazmlar esnasında ölüm gerçekleşir (3-4 gün).

Paralizi

3 -4 gün boyunca: Spazmlar azalır, eksitator evre olmadan olguların %20 'sinde huzursuzluk evresi, artan flask paralizi (özellikle beyin sinirlerinde), bilinçli hastanın asfiksiden ölümü(genel olgu) ya da koma halinde ölüm (ilk semptomların görülmesinin ardından en fazla 7 gün içinde semptomlar ortaya çıkabilir).

#### 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyon şüphesi tespit etmek için aşılama belgelerinin incelenmesi ya da antikor titresinin tayini gereklidir, tanı klinik olarak yapılabilmele beraber ihtisaslaşmış laboratuvarlarda da yapılır.

### Antijenlerin belirlenmesi

Antijen tayini ilk olarak inkübasyon dönemi sonuna kadar mümkündür (örn: klinik numunelerde anti kuduz serumlu direk immünoflorosan testi), intravital: Korneal etkilerden epitel hücreler (korneal test), nukal saç folikül gland hücreleri (cilt biyopsisi), tükürükten (nöroblastoma hücreleri) virüs izolasyonu, intraserebral inokülasyon (fareler), post mortem: İnsan ve hayvanların beyin sapında özellikle de talamus, hipotalamus, limbik sistemde yanı sıra Ammon boynuzlu, serebral korteksli hipokampüste intraplazmatik inklüzyonlar (Negri cisimleri).

Antikorların belirlenmesi (serum, beyin omurilik sıvısı):

Doğal enfeksiyon sonrası antikor tespiti (serum, beyin omurilik sıvısı) güvenilir değildir (antikor üretimi geç dönemde başlar) ancak preterminal sekonder öneme sahiptir ör: indirek immünoflorosan testi, nötralizasyon testi, ELİSA testi, florosan fokus inhibisyon testi ile aşılama sonrası hızlı test (48 saat içerisinde) şüpheli durumlarda ise nükleik asit sekanslı PCR ile birlikte reverse transkripsiyon ile nükleik asitlerin (ör: salivar glandlardaki) tespiti.

## 6 Özel tıbbi öneriler

### Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: Olağan dışı davranan evcil hayvanlara, doğal korkusu bulunmayan yaban hayvanlarına ve ölü bulunan hayvanlara temas ederken, hasta kişilere bakım hizmeti verirken, evcil hayvanların, yaban hayvanlarının (tilkilerin) ve çiftlik hayvanlarının immünizasyonuna dikkat ediniz.

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) sadece inaktif durumdaki kuduz virüsleri (serotip 1) için geçerli olup temel immünizasyon 0, 3, 7, 14, 30, 90 günlerinde olup uygulamada elde edilen koruma seviyesi %100'dür. Endikasyon: Kuduzun endemik olduğu yerlerde hayvanlara dokunma (yarasalar dahil), vakalarla temas edenler, potansiyel olarak maruz kalan laboratuvar personelinin durumu yılda iki defa kontrol edilecek ve <0.5 IU/ml düzeyinde olduğunda rapel yapılacak

### Maruziyet sonrası

Kuduz şüphesi bulunan hayvanların kontrol altında gözlenmesi (10 güne kadar), tabloda belirtildiği şekilde hızlı immünoprofilaksi durumu endike



ise enfeksiyonun onaylanmasını beklemeyiniz, kontamine alanları / yaraları temizleyiniz,

Maruziyet sonrası kuduz aşılama programı:

<b>Maruziyet Türü</b>			
Maruziyet seviyesi	Kuduz şüphesi bulunan ya da rabi görülen bir yabani ya da evcil hayvan ile temas <sup>2</sup>	Kuduz aşısı yayması ile	İmmünoprofilaksisi <sup>1</sup> (hasta bilgilendirme broşürüne bakınız)
1	Sağlam cildi temas halinde bulunan hayvanlara elleme / bu hayvanları besleme	Aşının sağlam cilt ile teması	Aşısı yok
2	Korumasız cildin ısırılması, kanamalı olmayan şekilde tırmıklama, bir hayvan tarafından sağlam olmayan deri üzerinden yalanma durumu	Sağlam olmayan derinin bir hasar görmüş aşıdan yayılan sıvı aşısı ile teması	Aşılama
3	Isırık ya da tırmıklama, mukozanın saliva ile kontaminasyonu (ör: yalama ya da sıçrama yolu ile)	Mukozanın ya da açık yaranın kontaminasyonu hasar görmüş bir aşıdan yayılan sıvı aşısı ile teması	İlk aşılama ve eş zamanlı olarak anti rabies immüno-globin ile pasif immünizasyon (20 IU / kg vücut ağırlığı)

<sup>1</sup>Kişiye özel yapılan aşılama ve anti rabi immüno-globülin dikkatli bir şekilde belgelendirilmelidir.

<sup>2</sup>Yarasa, kendisine dokunduruyor ise ya da normale göre alışılmamış şekilde ya da agresif davranıyor ise ya da ölü bulundu ise kuduz şüphesi taşır.

Akan su altında temizlik ve dezenfeksiyon yapınız, benzer şekilde sıvı aşısı (aşısı yayma) ile kontaminasyon sonrasında da yaralara suture atılmamalıdır, Evre III maruziyeti sonrasında anti rabi hiperimmüno-globülin ile yara etrafını temizleyiniz, geri kalan i.m. dozu uygulayınız (3 gün içerisinde) maruziyet sonrası profilaksisi olarak pasif immünizasyon tablosunda gösterildiği gibi olup semptomatik tedavi uygun bakımda yürütülür.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

### Rotavirüs

#### 1 Enfeksiyöz ajan

Rotavirüs, zarfı olmayan çift-iplikli RNA virüsü, A-G serogrupları, insan ve hayvan patojeni, özellikle A grubu, Reoviridae ailesi; çevresel faktörlere son derece dirençli (dayanıklılık, asit ve ısı direnci); "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC direktifinde tanımlanan grup 2 içinde sınıflandırılmaktadır.

#### 2 Ortaya çıkış

##### Genel

İnsanda (enfeksiyon kaynağı) ve hayvanlarda (patojen rezervuarı) dünya genelinde; akut infantil gastroenteritin (AGE) en önemli nedeni; seroprevalansı >90%, tekrarlayan enfeksiyonlarla (subklinik olarak) erişkin yaşa kadar devam eder; tüm yıl süresince (gelişmekte olan ülkelerde) veya kış döneminde mevsimsel pikler halinde (ılıman iklimli bölgelerde) ortaya çıkar; nozokomiyal enfeksiyonlar (yaklaşık % 20), sporadik vakalar (seyahat edenler), salgınlar; global (özellikle Afrika, Asya, Latin Amerika) yıllık olarak yaklaşık 500 milyon çocukta hastalık gelişimi, bir milyonunun ölümü (vakaların %1 ile 4'ü fatal); Avrupa'da rotavirüs enfeksiyonlarının % 9 ile 29' u AGE' dir.

##### Mesleki

Sağlık hizmeti (özellikle neonatoloji), danışma laboratuvarları, tıbbi muayene merkezleri, çocukların tedavisi ve bakımı ve okul öncesi çocukların bakımı, geriyatrik kurumlar.

#### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Çoğunlukla klasik olarak fekal-oral (indirekt enfeksiyon), beslenmeyle (su, yiyecekler), aerojenik, muhtemelen havadaki virüs partikülleri aracılığıyla (damlacık enfeksiyonu); dışkı ile atılımı olan kişiler (ayrıca subklinik ); hayvandan insana bulaş net değil; kısa süreli mukozal immünite, hastalık serotip-spesifik humoral immüniteyle sonuçlanır.

## 4 Belirtiler

İnkübasyon süresi 1-3 gün, son derece bulaşıcı, sıklıkla diyare başlamadan önce bile ve virüsün atılımı sürdüğü sürece (genellikle 8 gün); bebeklerde 3 aya kadar asemptomatik, subklinik seyir (maternal immünite); çocuklarda 6 ay ile 2 yaş arası ağır seyir, bazen hayati tehlike yaratan su kaybı, erişkinlerde nadir; temel belirtiler: ani başlayan sulu-sümkü diyare, kusma, yüksek ateş, süresi genel olarak 2-6 gün; masif su ve elektrolit kaybı sonucu oluşan komplikasyonlar, ensefalit, hemorajik şok.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Dışkı, antijen ELISA (önerilen yöntem) aracılığıyla grup-spesifik antijenler, belki sandviç ELISA, mikroskopi: histokimyasal fokus assay/floresan fokus assay; kültür: permanent hücre serilerinde virüs izolasyonu; moleküler biyoloji: poliakrilamid jel elektroforezi; revers transkripsiyon PCR, in situ hibridizasyon analizi (RNA probu) ile RNA'nın tespiti.

Antikorların belirlenmesi

Enfeksiyona bağlılığı belirlemede: IgG, IgM, IgA antikorların anti-grup-spesifik antijen antikorlarla indirekt (antikor) ELISA (önerilen metod) ile tayini, bir fokus azaltma assay ile nötralizan antikorlar.

## 6 Özel tıbbi öneri

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri;

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama): 2 canlı aşı mevcut, her iki aşı da 6 ve 26 hafta arasında oral olarak 2-3 doz olarak uygulanır.

Maruziyet sonrası

Rehidrasyon tedavisi, virüs öldürücü tedavi halen mümkün değil, antibiyotikler endike değil; prematür bebeklerde genellikle günlük oral (nadiren iv) insan IgG dozları.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Aktivitelerde ve işe girişlerde tüm ulusal bildirim düzenlemeleri ve kısıtlamalar gözetilmelidir.

### Rubella virüsü (Kızamıkçık virüsü)

#### 1 Enfeksiyöz ajan

Rubella virüsü, çevresel faktörlere dirençli olmayan RNA virüsü, Togaviridae ailesi; "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC Direktif'inde tanımlanan grup 2' de sınıflandırılmaktadır.

#### 2 Ortaya Çıkış

Genel

Dünya genelinde endemik; ılımlı iklimlerde ilkbaharda piklerle giden mevsimsel patern (çocuklarda) görülmektedir.

Mesleki

Çocuk tıbbi muayene, tedavi ve bakım merkezleri, okul öncesi çocuk bakımı merkezleri, araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, referans merkezleri, sağlık hizmeti (kadın doğum uzmanlığı, hamile kadınların bakımı).

#### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

İnsan tek doğal konaktır; düşük bağışıklık; damlacık, temas ve indirekt enfeksiyon, transplasental; kalıcı, sıklıkla yaşam boyu humoral immünite (hamile kadınların % 88-95'i) muhtemelen doğal enfeksiyon sonrası; hücrel immünite kesin, ancak lokal reenfeksiyondan (nazal kavite, boğaz) korumaz.

#### 4 Belirtiler

Postnatal rubella

İnkübasyon süresi 12-21 gün; bulaşıcılık postnatal olarak etkilenen çocuklarda döküntülerin görülmesinden önceki 7 günden en geç döküntüler kayboluncaya kadar, prenatal olarak etkilenen çocuklarda 2 yaşına kadar bulaşıcı; giriş yeri üst solunum yolu; post infectionem (p.i.) 5-7 gün lenfohematojenik yayılım; vakaların yaklaşık % 50' sinde asemptomatik seyir (çocuklarda); prodromal evre (2 gün) nezle benzeri belirtiler; ekzantem evre (1-3 gün) yüksek ateş ile, kulakların arkasında başlayan, yüz, boyun, gövde,

ekstremitelere yayılan küçük birleşmeyen noktalardan oluşan makulopapüler döküntü (vakaların % 20' sinde yoktur);, önce lokal lenfadenit, sonra splenomegali ; komplikasyonlar nadir (artan hasta yaşı ile daha yaygın): romatoid artralji, bronşit, orta kulak iltihabı, ensefalit, miyokardit, perikardit, trombositopenik purpura ve hemoraji, hemolitik anemi.

### Konjenital rubella

Hamileliğin ilk 4 ayındaki primer enfeksiyonlar spontan düşüklere, erken doğumlara veya konjenital rubella sendromuna (CRS, vakaların % 15-20' sinde birlikte ölümcül) neden olabilir; organogenez aşamasında hasar: genellikle klasik rubella embriyopatisi kalpte (ventriküler septal defekt, patent duktus arteriosus, pulmoner stenoz), gözlerde (konjenital katarakt bazen glokom, mikroftalmi, psödoretinitis pigmentoza ile beraber), kulaklarda (özellikle iç kulak sağırılığı) defektler; bazen klasik rubella embriyopatisinde normal olarak bulunandan daha geniş viseral ve/veya serebral sekelli (bazısı geri dönüşümlü) rubella sendromu; geç başlangıçlı rubella sendromu: yaşamın 4. ayından 6. ayına kadar.

### Geç bulgular

İnsülin-bağımlı diyabetes mellitus (ortalama latens 10-15 yıl); nadiren progresif panensefalit, büyük olasılıkla bir yavaş virüs hastalığı.

## 5 Özel tıbbi muayene

### Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Moleküler biyoloji yöntemleriyle (revers transkripsiyon PCR) virüs izolasyonu (doku kültürü) veya tayini akut evrede rutin değildir, sadece konjenital enfeksiyonda kullanılır, örneğin, boğaz sürüntüsü, lens aspiratı, idrar, beyin omurilik sıvısı.

### Antikorların belirlenmesi

Aşılama durumunun/enfeksiyona duyarlılığın tespit edilmesi: hastalık ve aşılama anamnezi yeterli değildir, aşılama dökümanlarının (muhtemelen hamilelik kayıtları) incelenmesi gereklidir; standart olarak hemagglütinasyon testi (HHT) ile kantitatif olarak virüs-spesifik IgM ve IgG antikorlarının tayini; eğer HHT titresi  $\leq 16$ , (ELISA) veya jelde hemoliz testi; belki Western blot; IgG antikor titresinin hamileliğin başlangıcından önce  $\geq 32$  (HHT) ise CRS' den yeterince korunuluyor olmasına dikkat edilir; şüpheli veya mevcut rubella enfeksiyonlu vakalarda prenatal tanı endikedir (hücre kültürü, PCR).

## 6 Özel tıbbi öneri

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri;  
Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) atenüe canlı aşı ile, tercihen kızamık, kabakulak ve kızamıkçık' a karşı kombine aşı (MMR aşısı) ile; standart veya kitle aşılması: ilk MMR aşılması 11 ile 14 aylık çocuklarda, ikinci MMR aşılması 15-23 aylarda, yaş sınırı olmadan ve/veya anamnezinde kayıtlı rubella enfeksiyonuna rağmen seronegatif kadınlarda muhtemelen tek doz aşılama (monovalan, tercihen MMR aşısı), aşılama başarısının kontrolü gereklidir; yukarıda listelenen kurumlarda çalışan korunmasız kişilerin aşılması için mesleki endikasyon, kadınlarda 4-6 hafta sonra aşılama başarısının kontrolü; aşılama sonra en az 3 ay kontrasepsiyon; çocuk doğurma arzusu olan seronegatif kadınlarda aşılama endikedir; 4-6 hafta sonra aşılama başarısının kontrolü; hamilelik sırasında aşılama kontrendikedir.

Maruziyet sonrası

Not: sinoviyal sıvılar dahil vücut sıvıları aracılığıyla enfeksiyon riski; aşılammamış çocuklar veya sadece herhangi bir zamanda rubellası olan kişilerle temastan sonra aşılanaalarda; eğer mümkünse maruziyette 3 gün içerisinde (kitle aşılması), tercihen MMR aşısı; spesifik tedavi yoktur.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Salmonella enterika (serotip Tifi)

### 1 Enfeksiyöz ajan

Salmonella (S.) enteritika, serotip Tifi, Gram-negatif bakteri, insanda patojen, hareketli, fakültatif anaerop; Enterobacteriaceae ailesi; "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC direktifinde tanımlanan grup 3(\*\*) içinde sınıflandırılmaktadır.

Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde B kategorisinde sınıflandırılmıştır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Dünya genelinde, yıllık insidansı 17 milyon vaka, 600000 ölüm, yetersiz hijyeni olan ülkelerde endemik (Afrikada yerli halkta prevalans 200/105), İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra (gelişmiş ülkelerde) yıllık insidans yerli halkta 40/105 dan 0.1/105 düşmüştür.

## Mesleki

Dışkı laboratuvarları, sağlık hizmeti (enfeksiyon hastalıklarının tedavisi, patoloji), enterobakteriyel teşhis laboratuvarları, referans merkezleri, enstitüler (kreşler, anaokulları, yuvalar, okullar, diğer eğitim kurumları, evler, tatil kampları ve benzerleri), patojenin endemik olduğu yerlerde çalışma.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Patojen rezervuar sadece insan (inkübasyon esnasında, hastalık, kronik taşıyıcılar); çoğunlukla kontamine yiyecek veya içecekler (beslenme ilişkili enfeksiyon), uzun-sürelili dışkı ile atılımı olan kişiler yoluyla kontamine objeler (indirekt enfeksiyon) aracılığıyla fekal-oral; minimum doğal immünite sadece 1 yıldır, yüksek enfeksiyon dozu (> 105 CFU) yine de hastalığa yol açabilir.

### 4 Belirtiler

İnkübasyon süresi 3-60 (ortalama 10) gün; bulaşıcılık 7-21 gün, semptomsuz yaşam boyu süren patojen atılımı (dışkı) mümkündür.

Prodromal evre: süre 1 hafta; tipik değil, sıklıkla influenza-benzeri belirtilerle (iştahsızlık, bulantı, kusma, baş ağrıları, ekstremitelerde ağrılar, kuru öksürük) yanlış olarak teşhis edilir; 2-3 gün içinde adım adım 400C' ye yükselen ateş, karın ağrısı, dengesiz ruh hali.

Febril evre: süre 1-3 hafta; ısrarlı yüksek ateş; başlangıçta kabızlık (yaşlılarda), sonrasında (3. hafta) bezelye çorbası-benzeri diyare (gençlerde); aşikar rölatif bradikardi, bilinç bulanıklığı, hepatosplenomegali, uçuk kırmızı toplu iğne başı-boyutlarında kaşıntısız roseola (çoğunlukla karın derisinde); organ bulguları (2. haftadan itibaren) tifoid nodüller, örneğin, kemik iliği ve çizgili kaslarda.

Febril evrenin sonu: organ bulguları gerilerken (hastalığın 4.haftasından itibaren) dalgalanarak (remittan) düşen ateş, hayati tehlike yaratan lenfoma kollikasyonu; tedavi edilmeyen vakaların % 15' i ölümcül, antibiyotik tedavisi sonrası < % 1.

Komplikasyonlar (antibiyotik tedavisi olmaksızın): peritonitin eşlik ettiği intestinal kanama ve perforasyon, nekrotizan kolesistit, hepatit, interstisyel pnömoni ya da bronkopnömoni, dalak rüptürü, metastatik menenjit, dalak, karaciğer, böbrek ve kemikte abseler, nadiren osteomyelit veya spondilit (sıklıkla aylar veya yıllar sonrasına kadar değil); toksik sirkülasyonu kollaps.

Antibakteriyel tedavi olmadan uzun iyileşme periyodu; subfebril ateşler relaps teklisesine işaret eder; çoklu relapslar mümkündür; hastalıktan kurtulan kişilerin % 2 ile % 5'i kronik taşıyıcı olur (çoğunlukla yaşlı kişiler ve kadınlar).

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Ayrırcı tanı için patojenin kandan (1-2. haftalar) ve/veya dışkıdan (2. haftadan itibaren), ayrıca idrardan (2-3. haftalar), kemik iliğinden (5-6. haftalar), duodenal sekresyonlardan izolasyonu;

Antikorların belirlenmesi

7-12 günlük aralarda Widal testi: 4-kat titre artışı tanı koydurucudur; anti-Vi antikorunun iyileşme esnasında ve kronik taşıyıcılarda test (ELISA, direkt aglütinasyon testi).

## 6 Özel tıbbi öneri

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: patojenin endemik olduğu yerlerde yeme ve içmeye dikkat edilmelidir ("pişir, kabuğunu soy veya unut"); diğer bölgelerde hastalıklı kişilerin, temas eden kişilerin, kronik taşıyıcıların erken belirlenmesi; hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri;

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama): patojenin endemik olduğu yerlere seyahat etmeden önce, salgınlar esnasında, afetlerde endikedir; aşılama iyi tolere edilir: oral canlı aşı veya parenteral ölü aşı (3 yıl sonra rapel); ilaç profilaksisi endike değildir.

Maruziyet sonrası

Hastalık görüldüğü zaman: siprofloksasin ile 2 haftalık antibiyotik tedavisi (önerilen ilaç), alternatif olarak geniş spektrumlu sefalosporinler (seftriakson, sefotaksim), trimetoprim-sulfametoksazol, B-laktam antibiyotikler (ampisilin, amoksisilin); ateş 4-5 gün içinde düşer; kronik taşıyıcılarda seftriakson, gentamisin ile kombinasyon tedavisi, tedaviye direnciyle birlikte belirgin patojen direnci (gelişmekte olan ülkelerde).

## 7 Tamamlayıcı notlar

Aktivitelerde ve işe girişlerde tüm ulusal bildirim düzenlemeleri ve kısıtlamaları yerine getirilmelidir.



## Şistosoma mansoni

### 1 Enfeksiyöz ajan

Şistosoma (S.) hematobium, S. interkalatum, S. mansoni, S. japonikum, S. mekongi, kan emici kurtlar/trematodlar, Schistosomatidae ailesinden; “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC Direktif’inde tanımlanan grup 2’ de sınıflandırılmaktadır.

### 2 Ortaya çıkış

#### Genel

(Sub)tropikal ülkelerde endemik, 200-300 milyon insan enfektedir; primer konak: insan (tesadüfi konak); (Afrikalı) maymun, sıçan, fare, manda, at, sığır, domuz, koyun, keçi, köpek, kedi; ara konaklar: yumuşakçalar (tatlı su yumuşakçaları); dağılımı yoğun sulama programları, su bentlerinin inşaatı yoluyla kolaylaşır.

#### Mesleki

Araştırma enstitüleri, referans merkezleri, laboratuvarlar, patojenin endemik olduğu bölgelerdeki (örneğin, ziraat teknologları, balıkçılar, pirinç yetiştiriciler) enfeste sularla bir tek kısa temas durumunda dahi enfeksiyon, Denizaşırı Gönüllü Hizmeti, patojenin endemik olduğu bölgelerdeki diğer işler.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Kişiden kişiye bulaşmaz; sadece farklı jenerasyonları ilgilendiren ve konak değişimine mecbur eden yaşam döngüsünün belirli noktalarında bulaşma; alternatif seksüel (primer konak) ve aseksüel (ara konak) reproduktif formlar (yetişkinler, larva); yumurtaların (yumuşakça biyotopu) bulunduğu kontamine yüzeyel sularda ara konaktan tarafından salıverilen çatallı kuyruklu serkarya primer konağa perkutanöz olarak girer; gelişmekte olan genç şistosomlar kalıcı bir şekilde çiftleşir ve çiftler halinde küçük pelvisin submukozal venöz pleksusu lümenine veya intestinal veya mezenteriyal venlere, portal vene veya hepatik damar dallarına göç eder; dışilerin olgunlaşmasından sonra yumurtlama perivasküler sitotoksik-alerjik iltihabi infiltrasyonla ilişkilidir; enfeksiyondan 5-12 gün sonra iyi-gelişmiş embriyoları içeren yumurtalar idrarda veya dışkıda (prepatent dönem) görünür ve ara konak biyotopunu kontamine eder; diğerleri bölgesel olarak organlarda kapsüllü hale gelir veya ölür; bulaşık sularda yumurtadan bir mirasityum çıkar ve ana-sporokist ve kız-sporokist jenerasyonlarından (hepatopankreas) serkaryanın oluştuğu farklılaşmanın olduğu ara konakta aseksüel olarak çoğalır; serkarya –vücut sıvısıyla atılır- primer konağı enfekte eder (yumurta atılımı olan taşıyıcılar);

yetişkin kurtların dayanıklılığı 2-5 yıl -patojen yok edilmeksizin reenfeksiyona karşı koruma (konkomitant immünite), gelişmekte olan şistosomlar maskeleyici yüzey örtü antijenleri ürettiğinden sınırlıdır (immün atlatma).

#### 4 Belirtiler

Değişen jenerasyon ve konaklarla paraziter hastalık.

Penetrasyon fazı: şistosomların serkaryası insan ve hayvanlarda patojenik, 1 saat içinde (24 saate kadar) lokal ürtikeryal döküntülere neden olur (anjio-ödem); tekrarlayan maruziyete uğrayan kişilerde jeneralize makülopapüler ekzantem (serkaryal dermatit) gelişir.

Akut faz (erken evre): inkübasyon süresi serkaryaya maruziyetten sonra 3-7 (12) hafta; ara konak olmaksızın insandan insana bulaşma yok; çoğunlukla klinik belirtiler bulunmaz; Katayama sendromu haftalarca kalan antijenik şistosom metabolitlerine bir reaksiyon olarak: yükselen ateş, üşüme titreme, terleme krizleri, baş ağrıları, ekstremitelerde ağrı, kanlı balgamlı öksürme (bronşit, pnömoni), lenfadenopati, eozinofili; ölümcül olabilir; ek olarak, ürogenital şistosomiyazis vakalarında (54 Afrika ülkesi, Doğu Akdeniz bölgesi) sistit (lökositüri, idrar yapmada zorluk), hematüri (S. hematobium, nadiren S. interkalatum); S. mansoni' den kaynaklanan intestinal şistosomiyazis vakalarında (53 Afrika ülkesi, Doğu Akdeniz bölgesi, Karayipler, Güney Amerika) akut epigastrik belirtiler, mukozaanjiojenöz diyare, S. japonikum, S. mekongia' dan kaynaklanan vakalarda oryental veya Asya formu olarak (Güneydoğu Asya 'da 7 ülke ve Batı Pasifik bölgesi) hepatolineal tulum; S. interkalatum' dan (10 Orta Afrika ülkesi) kaynaklanan diğer intestinal formlarda bu durum oluşmaz.

Kronik faz (geç evre): lokal veya ektopik yumurta birikiminden sonra; sellüler-infiltrate edici tüberküller, muhtemelen kalsifiye nodüllerin oluşumu (1-2 mm), psödötüberküller denilen (granülomlar) veya papillamatöz mukozal gelişmeler (polipler); fibröz sirotik (kartilajenöz) organ değişimleri.

Ürogenital bilharyazis: çoğunlukla S. hematobium' dan, nadiren S. interkalatum' dan kaynaklanır; böbreklerde, testislerde, mesane mukozasında ve vajinada (polipler), uretrada, fallop tüplerinde, vas deferente granülomlar; idrar retansiyonunun eşlik ettiği daralmalar, fallop tüplerinin ve seminal veziküllerin blokajı; daralmış orifisli fibrotik kalsifiye mesane duvarı; mesane kanseri gelişimi ileri sürülmüştür; Amerika'daki insidansı bilharyazis ile ilişkili olmayan mesane kanserinden daha yüksektir.

İntestinal bilharyazis: çoğunlukla S. mansoni, S. japonikum, S. mekongi' den, nadiren S. interkalatum' dan kaynaklanır; sıklıkla hepatolineal bilharyazis

ile kombine; kolorektal mukoza ilk olarak grn lopapillamat z, sonrasında kolon karsinomu oluşumuna bir eğilimin eşlik ettiği ülseröz hematojenik değişimler; intestinal duvarın ve mezenteriyumun fibröz kalınlaşması.

Hepatolineal bilhariyazis: karaciğer parankiminde granülom oluşumu; kartilajenöz-skar benzeri rekonstrüksiyonlar, portal ven dallarının etrafı dahil, azalmış portal ven ve intrahepatik sirkülasyon, Banti sendromu (splenomegali, hepatomegali, hematopoetik bozukluklar, subikter,  robilin ri, karaciğer sirozu, asit, kaşeksi); portal hipertansiyon; paraumbilikal venlerin genişlemenin eşliğinde anostomoz bölgeleri yoluyla drenaj ve konjesyon ( r mcek karnı adı verilen), özefagus varisleri, gastrointestinal kanalda hemoraji; pulmoner arter dallarında arteritler ve pulmoner sirkülasyonun konjesyonu (cor pulmonale) ile beraber veya koroner arter infarktından kaynaklanan (biriken yumurtaların blokajı) kardiyak yetersizlik; fokal serebrospinal belirtiler örneğin, afazi, epileptiform ataklar, menenjit, ensefalit, amorozis (nadir), monoparezi, hemiparezi, inkomplet parapleji, olağan dışı yumurtlama yerleşimlerinden kaynaklanan dermal fistül oluşumu.

## 5 Özel tıbbi muayene

Penetrasyon fazını dışlamak için serkarya antiјeni ile serodiyagnostik intradermal test (1:100 arası 1:10000 dilüsyonlar).

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Patojenin endemik olduğu bir bölgeden dönen kişilerde yumurta birikimi başlamadan önce şüphelenilen bir serkarya enfeksiyonunu tespit etme.

Antikorların belirlenmesi

Akut ve kronik fazları dışlamada ELISA, indirekt immunfloresan testi, kopleman fiksasyon reaksiyonu, indirekt hemaglütinasyon testi aracılığıyla serum antikor tespiti (kurt yumurtalarına karşı, serkarya antiјenlerine karşı).

## 6 Özel tıbbi  neri

Maruziyet  ncesi

Maruziyetten korunma: Serkarya içeren doğal veya yapay sularla temastan kaçınma veya alternatif olarak koruyucu giysi kullanımı; tatlı su yumuşakalarının kontrolü (mollusidler-yumuşakçaları yok eden ajanlar); içme suyunun kaynatılması, klorlanması ve filtre edilmesi; atık su arıtımının geliştirilmesi; ara konağın biyotipine geçişinin önlenmesi, veya kurutulması (hiјyenik organizasyonel  nlemler);

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) mevcut değil.

### Maruziyet sonrası

Enfeksiyondan sonra en erken 5-12 günde, taze dışkı örneğinde kurt yumurtalarının (kalın smear), muhtemelen örneğin konsantre edilmesinden (zenginleştirilmesi) sonra, orta idrarda santrifüj sedimenti veya toplanan spontan idrar örneklerinde (filtrat) doğal veya boyalı yumurtaların, mesane, rektum, karaciğerden (ezilmiş preparat) alınan mukozal biyopsi materyallerinde mikroskopik tayini; ışığa maruz kalan kurt yumurtalarının çökmesi ile mirasitya testi; spesifik anti-serkarya immün serumu ile "serkariyanhüllenreaksiyonu"; enfekte olduğundan şüphelenilen kişilerin ilaçla tedavisi veya ilaçla profilaksisi (gerekli ise kitle profilaksisi); eğer yumurtalar veya spesifik serum antikorları tespit edilirse, tüm şistosomlara karşı etkili, tercih edilen ilaç olan prazikuantelle, sadece *S. hematobiuma* etkili triklorfonla (metrifonat), sadece *S. mansoni*' ye etkili oksamnikinle ilaç tedavisi.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

### **Stafilokok spp. (*S. aureus*, MRSA suşları, *S. epidermidis* dahil SSS-tipleri)**

#### 1 Enfeksiyöz ajan

Stafilokok (*S.*) *aureus*, Gram-pozitif, sıklıkla salkımlar oluşturan katalaz-pozitif ve koagülaz-pozitif kok, aile Micrococcaceae; hücre duvarlarında patojenite faktörleri ve ekstrasellüler faktörler; tekli ve çoklu ilaç direnci: Metisilin-dirençli Stafilokok *aureus* (MRSA) suşları haMRSA (hastaneden edinilen), caMRSA (toplumdan edinilen) Penisilinaz-negatif Stafilokok *aureus* Klinikle ilişkili koagülaz-negatif stafilokoklar (*S. epidermidis* grubu ve *S. saprofitikus* grubu)

Penisilinaz-pozitif koagülaz-negatif varyantlar

Penisilinaz-negatif koagülaz-negatif varyantlar

"Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC Direktifinde tanımlanan grup 2' de (*S. aureus*) sınıflandırılmaktadır; koagülaz-negatif varyantlar henüz listelenmemiştir.

Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde B kategorisinde (stafilokok enterotoksin B) sınıflandırılmıştır.

## 2 Ortaya çıkış

### Genel

*S. aureus*: insan ve hayvanlarda (evcil) dünya genelinde yaygın, genellikle hayvanları enfekte eden suşlar insanda bulunmaz ve tam tersi; insan tek ana patojen rezervuarıdır, deri ve mukozada bol bulunur; öncelikli bölgeler: boğaz, nazal vestibül, koltuk altları, perine bölgesi, alın saç çizgisi, daha az sıklıkla kolon, rektum, vajina; maruziyete veya deri epitelyumu bütünlüğünün olmamasına (habituel veya kronik) bağlı olarak, taşıyıcı (yetişkinlerde) insidansı % 15 ile % 40, nozokomiyal ve nozokomiyal olmayan enfeksiyonlara, özellikle yara enfeksiyonlarına yol açan yaygın bakteriyel patojenlerden biri. MRSA suşları: dünya genelinde (haMRSA, epidemik MRSA): hastanede yatan hastalarda kolonizasyon (nozokomiyal enfeksiyonlar), prevalans geniş spektrumlu antibiyotiklerin uygunsuz kullanımının bir sonucudur, temaslılarda hızlı asemptomatik kolonizasyon, caMRSA nadirdir, spontan salgınlar gelişebilir.

Koagülaz-negatif varyantlar: doğal floranın başlıca bölümü, yakın zamandaki nozokomiyal enfeksiyonların salgınları, muayene materyallerinin kontaminasyonu.

### Mesleki

Olası taşıyıcılar olarak sağlık ve mutfak personeli; MRSA suşları: sağlık personeli özellikle sık etkilenir (% 90' lara kadar), referans merkezleri, danışma laboratuvarları.

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Endojen enfeksiyon (doğal vücut florası); ekzojen enfeksiyon (vücutta geçici veya kalıcı olarak kolonize olan eksternal patojen); özellikle kontamine eller, yara ve hava yolu sekresyonları, intertrigolu deri bölgeleri, kan (bakteriyemi) veya tıbbi donanımlar aracılığıyla indirekt enfeksiyon; aerojenik yayılma mümkün ama önemi daha az; hasarlanmış hücresel savunma mekanizmaları (örneğin, diyabetes mellitus, diyaliz işlemi), plastik implantlar (örneğin, venöz katater, eklem protezi), immünsupresyon, virüsle indüklenen hücre hasarı (enfeksiyonlara yatkınlık, örneğin, influenza A ile olduğu gibi), mekanik olarak değişmiş bariyerler (örneğin, deri ve mukozal yaralar) dahil predispozan faktörler, etkili immünite yok.

## 4 Belirtiler

*S. aureus*/MRSA suşları

Lokal yüzeysel ve/veya invazif süpüratif inflamasyon; inkübasyon süresi: 4-10 gün, kolonizasyon ve yaralarda veya opere dokuda kalıcı olan vakalarda aylar (bazen yıllar sonra dahi); bulaşıcılık klinik olarak belirgin belirtilerin kalıcı olması esnasında veya klinik olarak sağlıklı kolonizasyon olan kişilerden bulaştığında; bulgular: fronküller, karbonküller, piyodermi, abseler (diğer organlarda da), yaraların veya yabancı cisimlerin etrafında enfeksiyonlar, ampiyem, sepsis (vakaların % 15' i ölümcül).

#### caMRSA

Gençlerde ve önceden sağlıklı kişilerde de görülebilen derin, komplike, kronik deri ve yumuşak doku enfeksiyonları, nekrotik pnömoni, son derece ölümcül.

#### Toksin-aracılı bozukluklar

Vücut dışında oluşan ısıya-dirençli toksinler besin zehirlenmesine neden olur (intoksikasyonlar çoğunlukla enterotoksin A ile), tüm *S. aureus* suşlarının % 30' u et ve sütte toksin üretir; toksin oluşumu 7 ile 460C arasında; inkübasyon süresi: 2-6 saat, bulantı, kusma, diyare, dolaşımsal bozukluklar.

Enfekte organizmada oluşan toksinler aşağıda tanımlanan sendromlara yol açar. Stafilokokal haşlanmış deri sendromu (SSSS) (MRSA suşları ile nadiren) büllöz impetigo kontagioza veya ekfoliyatif dermatitte olduğu gibi.

Toksik şok sendromu (TSS) – bugüne değin MRSA suşlarıyla rapor edilmemiştir; çoğunlukla teşhis edilmeyen deri hastalıkları, yanıkları veya travmatik operasyonları izleyen bozukluk: yükselen ateş (>390°C), diffüz maküler ekzantem, hastalığın başlangıcından 1-2 hafta sonra derinin pul pul dökülmesi (avuçlarda, ayak tabanlarında), çoklu organ yetmezliği; yaşlı yetişkinlerde vakaların > % 90' ında spesifik antikorlar ile.

#### Koagülaz-negatif Stafilokok suşları

*S. epidermidis* grubu: şiddetli, bazen kronik maskelenmiş enfeksiyonlar, bazen parankimatöz organlarda metastatik abse oluşumu ile beraber; venöz katater veya serebrospinal sıvı fistülünden kaynaklanan sepsis (vakaların > % 30).

*S. saprofitikus* grubu: idrar yolu enfeksiyonları

## 5 Özel tıbbi muayene

#### Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Eğer enfeksiyondan şüphelenilirse organizmanın kültüre edilerek doğrulanması; takip eden tür identifikasyonu (ticari test kitleri); net olmayan

vakalarda serbest plazma koagülazının ölçümü (MRSA taraması ile tüp testi, lizotiplendirmeye iyi ayırıcı tanı, antibiyogram, pulsed field jel elektroforezi (makro-restriksiyon fragman analizi); Ouchterlony testi, ELISA, Western blot ile toksin tespiti.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: ilk vaka teşhis edilir edilmez izolasyon ve kontrol önlemleri (kolonizasyon, enfeksiyon); eğer MRSA suşları dahil olmuşsa sistematik hijyen yönetimi; nozokomiyal salgınlar sırasında hastaların ve sağlık personelinin MRSA suşları açısından kontrolü; temas eden kişilerin izolasyonu gerekli değildir; invazif diyagnostik veya operatif işlemlerden kaçınma.

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) mevcut değil.

Maruziyet sonrası

Enfekte kişilerin antibiyogram sonuçlarına göre tedavisi: üçüncü kuşak sefalosporinler (seftazidim değil), ispatlanan duyarlılığa göre ileri tedavi.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Streptokok spp. (*S. pyogenes*, *S. pneumoniae*, *S. agalactiae*)

### 1 Enfeksiyöz ajan

*Streptococcus* (*S.*) *pyogenes*: sadece insanda patojenik, Gram-pozitif, β-hemolitik A streptokok, Streptococcaceae ailesinden;

*S. pneumoniae* (pnömokok): insan ve hayvanlarda patojenik, Gram-pozitif, β-hemolitik streptokok, çevresel faktörlere (soğuk, kurutma) duyarlı; Streptococcaceae ailesinden;

*S. agalactiae*: insan ve hayvanlarda patojenik, B hemolitik B streptokok, ko-hemolizin (CAMP faktör proeini), çevresel faktörlere A streptokokundan daha az dirençli; aile Streptococcaceae; "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC direktifinde tanımlanan grup 2 içinde sınıflandırılmaktadır.

## 2 Ortaya çıkış

Genel

*S. pyogenes*

dünya genelinde yaygın, insan tek doğal konak; boğaz enfeksiyonları (% 15- % 30): çocuklarda en sık görülen bakteriyel enfeksiyon, tüm yaş gruplarında salgınlar (pik 4 ile 7 yaşlarında).

*S. pneumoniae*

dünya genelinde yaygın, hayvanlar ve insanda, asemptomatik taşıyıcılar (nazofaringeal boşluk), genel popülasyonun % 50' si, okul- çağı çocukların % 35' i, okul öncesi çocukların % 60' ı.

*S. agalactiae*

insan ve hayvanlarda dünya genelinde yaygın, insanda B grubu streptokoklarla ilişkili tüm streptokok enfeksiyonlarının % 7' si; en fazla ürogenital ve intestinal sistem etkilenir; % 40' a kadar asemptomatik (genç) kadınlar.

Mesleki

Sağlık hizmeti (ebeler, neonatoloji), referans merkezler, tıbbi muayene kurumları, çocukların tedavisi ve bakımı, okul öncesi çocukların bakımı, ayaktan hasta bakım merkezleri, öğrenci yurtları, madencilik (*S. pneumoniae*), veteriner hekimliği (*S. agalactiae*).

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

*S. pyogenes*

Asemptomatik kolonizasyon (boğaz), ara sıra da intestinal ve ürogenital sistemler; viral enfeksiyon streptokok enfeksiyonuna yatkınlık oluşturur, genellikle damlacık enfeksiyonu, temas veya indirekt enfeksiyon sonrası süpüratif deri enfeksiyonları, nadiren beslenmeyle ilgili enfeksiyon, yaralar veya mikrolezyonlar (erizipel); serotip-spesifik antikorlar aracılığıyla immünite, çoklu enfeksiyonlar mümkündür; kızıl durumunda immünite spesifik antitoksinleri içerir.

*S. pneumoniae*

Ekzojen (solunan damlacıklar) ve endojen enfeksiyonlar (nazofarenks taşıyıcıları), önceki virüs enfeksiyonu, kalıtımla geçen/kazanılmış immün yetmezlik ve aspleniyle kolaylaşır; humoral serotip-spesifik immünite.

*S. agalactiae*

Kişiden kişiye bulaşma ancak aynı zamanda hayvanlardan insana (örneğin, hayvan memesi, süt) mümkün (nadir): riskin arttığı gruplar: immün yetmezlikli



kişiler, % 100' e kadar enfekte asemptomatik kolonize annelerin yeni doğan bebekleri; indirekt nozokomiyal enfeksiyonlar, seksüel bulaşma mümkün.

#### 4 Belirtiler

##### *S. pyogenes*

İnkübasyon süresi 2-4 gün; bulaşıcılık 3 haftaya kadar, etkili antibiyotik tedavisinden sonra 24 saat.

Süpüratif lokal enfeksiyonlar (boğaz, deri): Lokalize boğaz enfeksiyonu, akut farenjitotonsillit (tüm bakteriyel farenjit vakalarının % 30- % 50' si), bazen eşlik eden sinüzit, orta kulak iltihabı, mastoidit, pnömoni ile; komplikasyonlar peritonsiller ve retrofarenjiyel abseler.

Deri ve yumuşak doku enfeksiyonları, yüzeyde impetigo kontagiozada olduğu gibi; yüz ve bacaklarda püstüler erupsionlar; flegmon, nekrotizan fasya iltihabı, miyozit; erizipel (yüz, karın, kalça).

Jeneralize ve toksin-indüklü hastalıklar: Streptokok toksik şok sendromu esas olarak süper antijen toksinlerinden kaynaklanır, vakaların yaklaşık % 30' u fatal (çoklu-organ yetmezliği, şok); sepsisle beraber yaygın odaklar (nadir), osteomyelit, menenjitte beraber kavernöz sinüs trombozu.

Toksinle indüklenen farenjitin (çoğunlukla tonsillit) bir sonucu olarak Kızıl, sonrasında hipertrofiye olmuş papilla ve başlangıç olarak paslı çilek görünümlü dil, daha sonra soyulmuş ahududu görünümlü dil; ağız çevresi solukluğu, her zaman var olmayan parçacıklar halinde benekli ekzantem (6-9 günde sonlanır), avuç içleri/ayak tabanları dışında boyun, gövde üzerinde, ekstremitelerde (fleksör kenarlar), bölgesel lenfadenit, 1 hafta sonra ilk olarak kepek-benzeri, daha sonra iri tabakalı deri soyulması; korkulan komplikasyonlar endokardit, miyokardit, perikardittir.

Sekeller: Yumuşak doku ve eklem romatizması şeklinde Akut romatizmal ateş (otoimmün bozukluk), sadece boğaz enfeksiyonundan sonra (latens süresi 18 gün); akut glomerülofrit (immün kompleks vaskülit), boğaz (latens süresi 10 gün) ve deri (latens süresi 3 hafta) enfeksiyonlarından sonra.

##### *S. pneumoniae*

İnkübasyon süresi bilinmiyor; 3 haftaya kadar bulaşıcı; çoğu zaman septik seyirle birlikte lobar pnömoni, fokal bronkopnömoni; nozokomiyal olmayan pnömoninin en sık görülen formu.

Komplikasyonlar: Plevral ampiyem, beyin abseleri, perikardit, endokardit, pürülan menenjit, ilerleyici orta kulak iltihabı, mastoidit, sinüzit, kornea ülserleri-ulkus serpens (bazen endoftalmitle beraber), adneksit, apandisit, primer peritonit, gonartrit, fulminan sepsis, Waterhouse-Friderichsen sendromu.

### S. agalactiae

İnek memesinin primer süpüratif inflamasyonu (mastit); 1960 dan beri neonatalojide insan enfeksiyonlarında artış; hamilelik esnasında intrAkuterin enfeksiyon prematür doğuma, erken membran rüptürüne, asendan enfeksiyona, septik abortusa neden olabilir; konjenital enfeksiyonlar (erken başlangıç tipli) 1 hafta içinde post partum (vakaların yaklaşık % 50' sinde ölümcül): sepsis, menenjit, pnömoni (nadir); postnatal geç tip (indirekt enfeksiyon) yaşamın ilk 3 ayı sırasında: çoğunlukla, bazı vakalarda sekellerle beraber olan menenjit, tam olarak oluştuğunda inflamatuvar beyin ödemi, vakaların yaklaşık % 25' inde ölümcül; yetişkinlerde (immün yetmezlikli kişiler) yaraların, üriner sistemin nozokomiyal enfeksiyonları, piyelonefrit, daha nadir olarak endokardit, peritonit, osteomyelit, pnömoni, menenjit, artrit, endometrit.

## 5 Özel tıbbi muayene

### S. pyogenes

Enfeksiyöz ajanın tayini: kültür ve serogrup tespiti (C antijeni) ile saptama: sürüntü, aspirat, kan kültürü; özelleşmiş laboratuvarlarda sekanslama yaparak tiplendirme; antijen tespiti (hızlı test) günümüzde yeterince duyarlı değil. Antikorların tayini: Vakaların % 80' ninde anti-streptolizin O oluşumu; sadece süpüratif olmayan sekonder bir enfeksiyondan şüphelenildiğinde anti-deoksiribonükleaz B endikedir, muhtemelen geçmiş Streptokok A enfeksiyonunu teşhis etme aracı.

### S. pneumoniae

Enfeksiyöz ajanın tayini: aşılama durumunun/enfeksiyona duyarlılığın tespit edilmesi: hastalıkların ve aşılamaların anamnezi yeterli değildir, aşılama dökümanlarının incelenmesi gereklidir; kültürde patojenin mikroskopik tespiti; Antijen tayini (hızlı test), halen yeterince duyarlı değil; serolojik tanı yöntemleri sadece epidemiyolojik anlam taşır.

### S. agalactiae

Enfeksiyöz ajanın tayini: kan, beyin omurilik sıvısı, sürüntü materyali, belki idrar, uygun tedavi için gerekli, mikroskopi (Gram-pozitif kok, uzun zincirler): vajinal, servikal, hamile kadınlardan rektal sürüntüler, kulak, boğaz sürüntüleri, yeni doğan bebeklerin profilaktik taraması için mide sıvısı; kültür: sıvı ortamda konsantrasyon, tarama için katı (belki seçici) besin ortamı; Antijen tayini: B grubu.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

*S. pyogenes*

Maruziyetten korunma heryere dağılım nedeniyle ile sınırlı;  
Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) mevcut değil.

*S. pneumoniae*

Maruziyetten korunma: koruyucu giysi; hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri;  
Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama): 60 yaş üstü kişilerde polisakkarid aşıyla standart aşılama (1 doz); 6 yıl aralarla rapel; endike olduğunda risk gruplarının aşılınması: örneğin, 2 yaşından itibaren çocuklar (tercihen 5 yaşa kadar konjuge aşı), gençlerde ve yetişkinlerde polisakkarid aşı (1 doz); 6 yıllık aralarda rapel

*S. agalactiae*

Maruziyetten korunma: koruyucu giysi; hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri;  
İlaç profilaksisi: birkaç saatlik sabit aralarda penisilin G/ampisilin (i.v.) ile doğum öncesi tedavi;  
Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) mevcut değil; yeni doğan bebeklere immünglobulinlerin verilmesi tartışmalı.

Maruziyet sonrası

*S. pyogenes*

İlaç tedavisi (antibiogram gerekli değil): penisilin, eritromisin ile 10 gün antibiyotik tedavisi; semptomsuz taşıyıcıların tedavi edilmesine gerek yoktur; ağır sistemik enfeksiyonlu vakalarda ayrıca klindamisin; romatizmal ateş profilaksisi için penisilinle: en az 5 yıl, bir rekürrensten sonra yaşam boyunca.

*S. pneumoniae*

İlaç tedavisi: kolonizasyon için gerekli değil; yüksek doz penisilin G; alternatif olarak (pnömoni, menenjit) yüksek doz seftriakson, sefotaksim, imipenem; aksi halde antibiyograma göre.

*S. agalactiae*

İlaç tedavisi: penisilinler önerilen ilaçlardır, invazif B streptokok enfeksiyonlar için ampisilinler, aminoglikozidler (en azından 10 gün).

## 7 Tamamlayıcı notlar

Aktivitelerde ve işe girişlerde tüm ulusal bildirim düzenlemeleri ve kısıtlamaları yerine getirilmelidir.

### Toksoplazma gondii

#### 1 Enfeksiyöz ajan

Toksoplazma gondii, intrasellüler (zorunlu) tek hücreli, trofozoid (reproduktif faz), kistler (dinlenme fazı), ookistler (sadece kedide); Sarkokistidae ailesinden; "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC Direktifinde tanımlanan grup 2' de sınıflandırılmaktadır.

#### 2 Ortaya çıkış

Genel

İnsan dahil memelilerde (kedi, domuz) dünya genelinde, dünyada en yaygın olarak dağılan tek hücreli olduğu kabul edilir (> 500 milyon latent enfeksiyonlar), doğal enfeksiyon düzeyi % 20' ye kadar, yaşla artar, Güneydeki prevalansı Kuzeydekinden daha yüksek.

Mesleki

Kasaplar, hayvan bakıcıları (özellikle vahşi kedilerin), kedi dışkıları ile kontamine toprak veya kumla temasla ilişkili işler, danışma laboratuvarları.

#### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Yaşam döngüsü: ookistler (kediden atılan) -> trofozoidler haline (reproduktif faz) -> kistler (dinlenme fazı) -> kedilerce alınır -> ookistler. Enfeksiyöz ookistlerin ağızdan alımı; kist içeren domuz, koyun veya keçiden çiğ et veya enfekte hayvanlardan pastörize edilmemiş sütle beslenme; vektörler: böcekler ve solucanlar, taşıyıcı: presipitasyon; özellikle insanda transplasental enfeksiyon; insanda ara konak olarak yaşam boyu enfeksiyon (kistler); immün sistemi yeterli kişilerdeki immünite diğer Toksoplazma suşlarıyla tekrarlayan enfeksiyonları engellemez; immün yetmezlik sırasında sessiz toksoplazmozun alevlenmesi; kan transfüzyonları, organ nakli, anne sütüyle olan hariç (nadiren) genel olarak insandan insana bulaşmaz.

## 4 Belirtiler

İnkübasyon süresi: birkaç saatten 21 güne;

Postnatal toksoplazmozis: immün sistemi yeterli kişilerde subklinik influenza-benzeri belirtiler, lenfadenit, yükselen ateş, bazen ekzantem, akut fazdan sonra kistlerin dokularda, özellikle kaslar ve beyinde (AIDS' de tanımlanan durum olarak serebral toksoplazmozis; vaka tanımlaması 1993) retansiyonu nedeniyle latent toksoplazmozis enfeksiyonları; kistlerin rüptüre olması lokal inflamasyona neden olabilir (göz, beyin) (retina ve koroid enfeksiyonuyla birlikte göz toksoplazmozisi, kronik tekrarlayıcı gidişat mümkündür); ağır vakalarda karaciğer, akciğerler, kalp, kolon enfekte olabilir. İmmün yetmezliği olan kişilerde postnatal toksoplazmozis: yeni enfeksiyon veya latent bir toksoplazmozisin alevlenmesi aracılığıyla, ensefalit ve menenjiyoensefalit temel belirtilerdir, tedavi olmazsa AIDS hastalarında sıklıkla ölümcül.

Konjenital toksoplazmozis: sadece hamile bir kadın ilk kez enfekte olduğu zaman, vakaların yaklaşık % 50' sinde patojen fetusu enfekte eder, yaklaşık 300 ile 400 fetüste ağır hasar oluşur; hasarın şiddeti ilk enfeksiyonun zamanına bağlıdır: ilk trimester boyunca sık görülen düşükler, ikinci ve üçüncü trimesterlerde vakaların yaklaşık % 1' inde klasik olarak hidrosefali, intraserebral kalsifikasyon, retinokoroidit üçlüsü, vakaların yaklaşık % 10' nunda kalp, akciğerler, karaciğer, göz inflamasyonu belirtileri, vakaların yaklaşık % 90' nında yaşamın ilk 20 yılı içinde beyin ve göz hasarının geç manifestasyonu ile beraber asemptomatik seyir.

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Mikroskopi (sınırlı başarı): akut enfeksiyonlarda kanda, lenf nodu aspiratı, beyin omurilik sıvısı, biyopsi materyalinde trofozoidler; konjenital enfeksiyonlarda ayrıca doku kistlerinin tespiti (plasenta, fetus, yeni doğan bebek); daha büyük çocuklarda ve yetişkinlerde kronik dirençli enfeksiyonun bir kanıtı olarak kaslarda ve beyinde çoğunlukla kistler.

Antikorların belirlenmesi

Enfeksiyona yakınlığı belirlemede ve tanıda: indirekt immunfloresans test, çifte sandviç ELISA (DSIgM-ELISA), revers enzim immunassay, immunosorbent aglütinasyon assay, ELISA, kompleman fiksasyon reaksiyonu, Sabin-Feldman boya testi, direkt aglütinasyon testi.

## 6 Özel tıbbi öneriler

### Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: genel hijyenik önlemler, özellikle kedilerle uğraşıldığında ve dışarıda çalışıldığında genel hijyenik önlemler; donmuş çiğ et, çiğ veya yeterince pişmemiş etin (domuz) yenilmemesi, çiğ sebze ve meyvelerin tüketilmeden önce yıkanması; hamile kadınların serolojik olarak kontrolü (antikor tarama testi, IgM antikör testi, netleştirme prosedürü); risk altındaki çocukların izlenmesi; ookistler normal dezenfektanların etkilerine aşırı derecede dirençlidir, ıslak toprakta yıllarca enfeksiyöz halde kalır, 550C üzerinde ısıtmayla ve kurutulmayla ölür; Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşıllama) mevcut değil.

### Maruziyet sonrası

Enfekte kişilerin pirimetamin, sülfadiyazin, folik asitle tedavisi, sülfonamid-intoleransı olan kişilerde spiramin yerine, klindamisin; organ bulguları olmayan bağışıklığı yeterli kişilerin postnatal (florür) enfeksiyonu tedavi gerektirmez; şiddetli veya kalıcı belirtileri olan vakalarda, hamilelik sırasında (serokonversiyon) spiramisine başlanır, hamileliğin 16 haftasından itibaren kombinasyon tedavisi; immün yetmezlikli hastalar ensefalit, yaygın veya kardiyopulmoner klinik tablodan şüphelenilmesi durumunda tedavi edilmelidir; sonrasında yaşam boyu idame tedavisi (HIV-pozitif hastalar).

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Treponema pallidum

### 1 Enfeksiyöz ajan

Treponema pallidum alt türleri (ssp.) pallidum, cinsel yolla bulaşan sifilize/frengiye neden olan ajan, Gram-negatif bakteri, boyanması güç, testere dişi şekilli, mikroaerofilik, zorunlu patojen, karakteristik hareketlilik, çevresel faktörlere dirençli; T. pallidum ssp. endemikum (bejel), T. pallidum ssp. pertenue (yaws/ekvator frengisi), T. karateum (pinta); in vitro: patojenik T. vincentii (Vincent anjinası); aile Spirochaetaceae: "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC direktifinde tanımlanan grup 2' de sınıflandırılmaktadır.

## 2 Ortaya çıkış

### Genel

Dünya genelinde dağılımlı, batılı endüstriyel ülkelerde 1970' lerin sonu ile 1990' ların sonu arasında bildirilen vakaların sayısında belirgin azalma, günümüzde vakaların insidansında artma görülmektedir. Morbidite halen yaşamın üçüncü ile dördüncü dekadlarında en yüksek; yeni enfeksiyonlar erkeklerde kadınlardakinden 2 kat yaygın; enfekte erkeklerin % 85 ile % 90' ı homoseksüeldir; HIV enfeksiyonlu kişilerle ko-enfeksiyonu nadir değildir.

### Mesleki

Araştırma enstitüleri, danışma laboratuvarları, sağlık hizmeti: pediatri (konjenital sifiliz), jinekoloji (ebelik), dermatoloji.

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

İnsan tek doğal konak (patojen rezervuarı); bulaşma çoğu kez görünüşte hasarlanmamış mukoza (mikrolezyonlar) aracılığıyla, direkt cinsel temas, birinci ve ikinci dönemlerde enfekte bir kişi ile cinsel ilişki esnasında enfeksiyon riski % 30 ile % 60' ıdır, geç dönemde genellikle enfeksiyon riski yoktur; kazayla (nadiren) kontamine objelerle, kan transfüzyonlarıyla, transplasental (fetal enfeksiyon); immünite: birinci dönem süresince reenfeksiyona karşı bir miktar koruma, ikinci dönemde reenfeksiyon pratik olarak dışlanır, latent dönemde immünite en yüksek.

## 4 Belirtiler

Enfeksiyonların yaklaşık % 50' si belirtilere yol açar, spontan iyileşme % 30 (tedavi edilmeyen vakalar); çeşitli formlar (kronik siklik enfeksiyöz hastalık); inkübasyon süresi 14-24 (90) gün; bulaşıcı primer ve sekonder sifiliz süresince (dönem I,II), latent veya geç sifiliz süresince bulaşıcı değil (dönem III' ten sonrası).

Erken sifiliz (enfeksiyondan sonra 1 yıl, son derece bulaşıcı)

Primer sifiliz: inokülasyon bölgesinde ilk endürasyon, eritem, sonrasında sert bir merkez ve belirgin yüksek kenara sahip, ağrısız, son derece enfeksiyöz bir ülsere dönüşen bir papülün oluşumu, kendiliğinden iyileşir (4-6 hafta) ve iz bırakır (sinonim primer lezyon, sert ülser, sifilitik ülser, şankr): lokasyon cinsel ilişki şekline bağlıdır; pratikte ağrısız ve aylarca sürebilen bölgesel lenfadenopati eşliğinde primer lezyon, primer kompleks denilen yapıyı oluşturur.

Sekonder sifiliz: enfeksiyondan 4-10 hafta sonra çeşitli belirtilerle lenfohematojenöz diseminasyon: karakteristik olmayan belirtiler, iltihaplı sertleşmiş lenf nodları, karakteristik ekzantem, enantem (sifilid): özellikle gövdede kaşıntısız deri kızarıklıkları (makuler sifilid, rozeola), 2-3 hafta sonra geriler (tedavi olmasa da), bazen tipik olarak daha fazla tekrarlayıcı papüller 1-3 hafta süresince (liken sifilitikus), immün yetmezlikli hastalarda ülserler/nekrotik odaklar (malign frengi); lokal saç dökülmesi (alopeci areolaris spesifika), saç veya sakal arasında ahududu/karnabahar benzeri papillomlar (frambesiform sifilid), post-inflamatuvar depigmentasyon (boyun bölgesinde lökodermi, Venüs koleveti), oral mukozada yarılmış opak yamalar ("mukoz plaklar"), eşlik eden anjina spesifika, avuçlarda ve ayak tabanlarında kızarıklıklar (palmoplanar sifilid), anormal cilt kabalığı oluşumu (klavi sifilitika), nemli deri katları arasında bulunan vücut bölgelerinde geniş, düz, birleşen, salkımlı papüller (kondilomata lata); tüm nemli döküntüler son derece enfeksiyözdür (deri ve mukoza).

Not: sifiliz pratikte tüm diğer deri hastalıklarını taklit edebilir!

Geç sifiliz

Tersiyersifiliz (geç sifiliz): tedavi edilmeyen erken sifiliz vakalarında, bazen latent sifiliden sonra (sekonder sifiliden sonra vakaların % 30' nda gelişen asemptomatik enfeksiyöz olmayan faz); kabuk oluşturan ağrısız tüberonodüler döküntüler (tübero-serpinginöz sifilid), çoğunlukla üst ekstremitelerde, sırta ve yüzde; olası geç manifestasyonlar olarak tüm organ/kemiklerde subkutanöz ağrısız granülomlar veya ülserleşen skar bırakan tümörler (frengi gomu); kardiyovasküler endarteritik değişimler (korkutucu mezoaortitis sifilitika), dilate asendan aort, anevrizma. Nörosifiliz: geç dönem sifilizin SSS manifestasyonu; HIV ile ko-enfeksiyonu nedeniyle önemi artmış; spesifik anti-Treponoma pallidum antikorlarının intratekal olarak sentezlenmesi (bazen belirtiler olmadan); tabes dorsalis: ilk enfeksiyondan 20 yıl sonra spinal kordun posterior funikülünün dejenerasyonu, duyu kaybı, alt karın ve bacaklarda yanıcı ağrılar, ataktik bozukluk, hiporefleksi, arefleksi, optik sinirin atrofi (progresif görme kaybı, görme alanında daralma) impotans, inkontinans; sifilitik (aseptik) menenjit: beyin siniri parezileri, artmış intrakraniyal basınç, spesifik antikorlar (beyin omurilik sıvısı, kan); kronik tip: vertebral kanalın meningovasküler sifilizi (parestezi, hemiparezi, fokal/jeneralize nöbetler); tedavisiz 15-20 yıl sonra progresif paraliz/parankimatöz sifiliz (sinir hücreleri dejenerasyonu ve hatta beyin atrofi): psikiyatrik kusurlar, Argyll Robertson pupil belirtisi (ışığa azalmış yanıt, normal yakınsama reaksiyonu), konuşma bozuklukları, geçici parezi, halüsinasyonlarla birlikte manifest organik psikosendrom, entelektüel kabiliyetin progresif kaybı (hafıza ve kişilik bozuklukları, örneğin, büyüklük sanrıları, paralitik demans); eğer tedavi edilmezse 4-5 yıl içinde ölümcül.



### Konjenital sifiliz

Hamileliğin dördüncü ayından itibaren transplasental enfeksiyon, hastalığın evresine bağlı olarak, intrauterin fetal ölüm veya post-partum konjenital sifiliz; konjenital sifiliz: sifilitik rinit, sifilitik pemfigus (son derece bulaşıcı), skar bırakarak iyileşen dudaklarda yarıklar, ulnada epifizyoliz, lenf nodlarının jeneralize sertleşmesi, interstisyel hepatit; geç konjenital sifiliz (3 yaşından itibaren): yetişkin sifilizin tersiyer dönemi benzeri, bulaşıcı değil, ağız çevresinde yarıklar, Hutschinson üçlüsü (parankimatöz keratit, iç kulak sağırlığı, diş ve kemik deformasyonları: kılıç kını tibia, semer burnu); hamile kadında geç sifiliz mevcutsa, çocukların % 70' i sağlıklı doğar.

## 5 Özel tıbbi muayene

### Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Sadece yüksek derecede enfeksiyöz fazda, direkt olarak sekresyonlarda (primer lezyon, kondilomata lata) karanlık alan mikroskopisiyle, dokularda gümüş boyamayla; direkt immün-floresans test, PCR.

### Antikorların belirlenmesi

Spesifik olmayan bir testin (örneğin, kardiyolipin kolesterol lesitin antiijeni) Treponoma palliduma spesifik bir test ile kombinasyonu: rutin test işleminde VDRL (Cinsel yolla bulaşan hastalık Araştırma Laboratuvarı) testi ve/veya TPHA (Treponoma pallidum hemaglutinasyonu) testi (tarama testi) ve FTA-ABS (floresan treponemal antikor-absorbsiyonu) testi (doğrulama testi).

Spesifik olmayan tarama testi (VDRL testi): fosfoliplere karşı yöneltilmiş (doku yıkımı) reagentleri (reagentik antikorlar) tespit eder, enfeksiyondan sonra 4-6 hafta seropozitif sonuçlar (titrasyon basamakları 1:4), % 0.2 yanlış pozitif sonuç; yeni enfeksiyonların kanıtlanmasında uygun değildir ancak hastalığın seyrinin izlenmesinde geçerlidir (kantitatif test).

Treponema pallidum hemaglutinasyon (TPHA) testi veya Treponema pallidum partikül aglutinasyon (TPPA) testi: spesifik tarama testleri, anti-Treponema pallidum antikorlarını tespit etme; enfeksiyondan sonra 3-5 haftadan itibaren seropozitif sonuçlar, genellikle yaşam boyu, izleme tedavisinde uygun değil.

Test sonuçlarının değerlendirilmesi (Hof, Dörris, Müller' e göre)

VDRL testi	TPHA testi	FTA-ABS testi	Test sonuçlarının değerlendirilmesi
------------	------------	---------------	-------------------------------------

negatif	negatif	negatif	sifiliz yok veya çok erken dönem; belirli klinik endikasyonda 3 hafta sonra tekrarı, sonrasında TPHA ve FTA-ABS testi pozitif olabilir (en erken pozitif sonuçlar enfeksiyondan 3 hafta sonra)
negatif	pozitif	pozitif	tedavi edilmiş sifiliz (sifilitik skar), yeni enfeksiyon tamamen dışlanamaz, belirli klinik endikasyonda 3 hafta sonra tekrarı, sonrasında VDRL testi pozitif sonuçlar verebilir (en erken pozitif sonuçlar enfeksiyondan 6 hafta sonra)
pozitif	pozitif	pozitif	tedavi gerektiren sifiliz

Floresan treponemal antikor absorpsiyonu (FTA-ABS) testi: geliştirilmiş spesifik doğrulama testi, enfeksiyondan sonra 3-4 haftadan itibaren pozitif sonuçlar, anti-Treponema pallidum antikorlarını tespit eder, TPHA testinde belirlenen pozitif sonuçların teşhisini doğrular (bakınız Tablo).

IgM antikorların tayini (erken faz): ilk enfeksiyonlarda diğer testler pozitif sonuçlar vermeden önce serolojik testler (örneğin, IgM FTA-ABS testi, IgM enzim immünassay, FTA-ABS 19S IgM testi, IgM Western blot); nörosifiliz vakalarında VDRL testi sonuçları hastalık aktivitesiyle korele, intratekal anti-treponema pallidum antikor indeksi (ITPA indeksi) spesifik antikorların intratekal sentezini kanıtlar ancak her zaman tedavi endikasyonunu belirlemez.

Her sifiliz vakası ayrıca cinsel partner de dahil olmak üzere, HIV için bir test dahil diğer cinsel yolla bulaşan hastalıkların tespitini veya dışlanmasını gerektirir.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: güvenli cinsel ilişki hakkında bilgilendirme, sifiliz taraması (annelik bakımı, kan transfüzyonu hizmeti); hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri, özel laboratuvarlarda patojenin kullanımında teknik ve organizasyonel önlemler (canlı patojenlerin kullanımı).

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) mevcut değil.

Maruziyet sonrası

İlaç tedavisi: penisilin G önerilen ilaç (tüm evrelerde); dahiliye toplulukları tarafından hazırlanan rehberlere bakınız; tedaviden 3, 6, 9 ve 12 ay sonra serolojik kontroller (VDRL testi, kantitatif TPHA testi); maruziyet sonrası tek

doz benzatin penisilin profilaksisini düşünün; belirtisiz 12 haftadan sonra serolojik kontrol.

Not: sifiliz uyur – ama ölmez!

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Trypanosoma cruzi

### 1 Enfeksiyöz ajan

Trypanosoma (T.) cruzi, parazitik protozoa tek hücreli (chagas hastalığı), kamçılı, periferik kanda prolifere olmayan formu (tripomastigot), kamçısız, oval, psödokist oluşumuyla beraber dokularda proliferatif form (amastigot); Trypanosomatidae ailesinden; “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC direktifinde tanımlanan Grup 3 içinde sınıflandırılmaktadır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Özellikle kırsal alanlarda endemik: Kuzey Amerika'nın güney eyaletleri, Meksika, Latin Amerika'nın büyük kısmı (Venezuela, Brezilya, Kuzey Şili, Arjantin); WHO'nun tahminlerine göre yaklaşık 20 milyon enfekte kişi ve yılda 200000 yeni enfeksiyon mevcuttur, yayılım yapılarının kontamine bölümleri (palmiye yaprakları, çatlaklar, duvarlar) veya hayvanlarla temas aracılığıyla gelişir.

Mesleki

Araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, referans merkezleri, sağlık hizmetleri, patojenin endemik olduğu yerlerde çalışma.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Patojen rezervuarı: insan, 150 hayvan türü (evcil hayvanlar, vahşi hayvanlar, sıcak kanlı hayvanlar); konakta T. cruzi 2 formda bulunur: dokularda amastigot ve kan akımında tripomastigot; kan emici, uçan triatomid böcekler aracılığıyla enfeksiyon; böcekteki gelişimsel döngü, enfeksiyöz tripomastigot

olarak feçesle atılım; enfeksiyöz dışkıının kaşınmayla sıcak kanlı bir hayvanın deri veya mukozasına penetrasyonu (indirekt enfeksiyon); kan transfüzyonu, enjeksiyon iğneleri, transplantasyon, transplasental, amniyon sıvısı, anne sütü aracılığıyla bulaşma, sağlam deri yoluyla enfeksiyon belirtilmemiştir; immünite yoktur, oluşan antikörlerin koruyuculuğu yoktur.

#### 4 Belirtiler

Akut faz

Girişyerinde primer reaksiyon, süre  $\geq 8$  hafta (intrasellüler proliferasyon), lokal ödematöz inflamasyon (şagoma), lokal lenf nodu şişliği; nadiren parazitemi.

İnkübasyon süresi: 5-40 gün; bulaşıcı patojen kanda bulunduğu sürece, enfeksiyon yetişkinlerde çoğunlukla subklinikdir: sürekli veya remittan yüksek ateş ("grip"-benzeri enfeksiyon), bazen genel belirtilerle, jeneralize lenfadenopati, başlıca gövdede ürtikeryel ekzantem, subkutanöz ağrılı nodüller (lipoşagoma), hepatosplenomegali; komplikasyonlar ( $<10$  yaş olan çocuklarda sık) akut/diffüz miyokardit, menenjiensefalit; haftalar veya aylar sonra spontan gerileme mümkündür, aksi takdirde yıllar hatta on yıllar süren bir ara dönemden sonra kronik faza girer (enfeksiyonların % 10' u ile % 30' u).

Kronik faz

Sıklıkla asemptomatik, tripomastigotlar kanda tespit edilemez; kardiyak yetmezlikle birlikte kronik miyokardit, kardiyomiyopati, büyük kalp, kalp apeksinin anevrizması, aritmi (% 50), kardiyak yetmezlikten ani ölüm; intestinal duvarın sinir sisteminin enfeksiyonu: tonusun kronik kaybı, motilite, viseral boşluklu organların dilatasyonu (büyük organ oluşumu, tipik olarak özefagus, kolon), volvulus, ileus strongulasyonu; sıklıkla fatal, gizli enfeksiyonlu kişilerin % 10' unda normal yaşam beklentisi.

#### 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Akut faz: kanda hareketli tripomastigotun direkt mikroskopik tespiti (enfeksiyondan sonra 1-2 haftadan itibaren); kalın yayma boyaması (Pappenheim, Giemsa boyası); hastalığın 2 ile 3. aylarında pik parazitemi; düşük patojen sayısı çoğaltma prosedürlerini gerektirir.

Kronik faz: patojenin mikroskopta direkt tespiti mümkün değil; mikrohematokrit yöntemi, ksenodiagnoz vakalarının % 50' sinde başarılı: enfekte veya hastalığı olduğundan şüphelenilen kişilerden alınan heparinize kanla steril triatomid böceklerin beslenmesi, böcek dışkılarında tripomastigotların tespiti (30, 60,

90 gün); amastogitlerin histolojik tespiti: iskelet kası, miyokard, barsak.

Antikorların belirlenmesi

Çoğunlukla enfeksiyonun tek kanıtı: indirekt immünfloresan testi, indirekt hemaglutinasyon, rutin ELISA yöntemleri; ayrıca direkt aglutinasyon testi, radioimmünassay, PCR; Leishmania donovani (viseral leishmaniazis) ile çapraz reaksiyonlar.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: böcek kontrolü, haşare öldürücü-içeren boyalar; iyileştirilmiş yaşam koşulları: böcek ısırıklarından korunma; kan donörlerinin taranması;

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama) mevcut değil (aşılar test ediliyor).

Maruziyet sonrası

İlaç tedavisi: sadece akut fazda başarılı, günlük nifurtimoks 3-4 ay boyunca; günlük benznidazol 60 gün; belki ek rekombinant immün interferon gamma uygulanması; enfeksiyondan kaynaklanan hasar (kronik faz) tedavi edilemez.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Varisella-zoster virüsü (VZV)

### 1 Enfeksiyöz ajan

Varisella-zoster virüsü (VZV), insan alfa-herpesvirüs 3 (HHV-3), DNA virüsü, Herpetoviridae ailesinden; "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC direktifinde tanımlanan grup 2 içinde sınıflandırılmaktadır.

## 2 Ortaya çıkış

### Genel

Dünya genelinde endemik, patojen rezervuarı sadece insan ve primatlardır, varisella kış ve ilkbaharda en yaygın (ılıman iklim kuşağı) enfeksiyöz hastalıktır.

### Mesleki

Tıbbi muayene, tedavi, çocuk bakımı ve okul öncesi çocukların bakımı tesisleri, araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, sağlık hizmeti (jinekoloji, obstetri).

## 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Varisellanın bulaşıcılığı yüksek, herpes zosterin düşük; vezikül içerikleri yoluyla büyük mesafeleri aşan (20 m' ye kadar), damlacık enfeksiyonu (aerojenik), temas enfeksiyonu, indirekt enfeksiyon (kabuklar), kardeşler arasında bulaşma oranı % 90, enstitülerde % 10- % 35; transplasental T hücre-aracılı yaşam boyu immünite.

## 4 Belirtiler

### Varisella (suçiçeği)

İnkübasyon süresi 14-16 gün ( 8 gün kadar kısa veya 28 gün kadar uzun olabilir); bulaşıcılık genellikle döküntülerin görülmesinden önceki 2 günden son vezikül kabuklanıncaya kadar (yaklaşık 7 gün); vakaların % 95' inde klinik olarak görünür manifestasyon: karakteristik olmayan prodromal belirtiler (1-2 gün), 390C' ye kadar ateş, enanem, kaşıntılı makülopapüler ekzantem; polimorfik sendrom; yüzde (bazen kafa derisi üzerinde), gövdede, ekstremitelerde (avuç içleri ve ayak tabanları dışında) merkeze doğru döküntü dağılımı, genellikle sekelsiz iyileşme; bazen afebril, hafif enfeksiyon formu; hamile kadınlarda varisella nadirdir (binde 0.1-0.7); immün yetmezlikli kişilerde, glukokortikoid tedavisi sırasında, yenidoğanlarda ağır klinik seyir.

### Komplikasyonlar

Varisella pnömonisi: hastalığın ortaya çıkmasından 3-5 gün sonra (vakaların % 20' si yetişkinlerdir);

SSS bulguları (vakaların % 0.1' i): iyi prognozlu akut serebellar ataksi, aseptik menenjit, ensefalit (vakaların % 15' inde fatal), poliradikülönöropati (Guillain-Barré sendromu), akut ensefalopati (Reye sendromu), birlikte vakaların % 30' nda ölümcül; nadiren: artrit, akut glomerülofrit, hepatit,

miyokardit, korneal lezyonlar.

Konjenital varisella sendromu (varisella embriyopatisi) hamileliğin 1-20. haftalarında varisella ile enfekte olan annelerin çocuklarının % 0.4' ünde embriyopati, hamileliğin 21. haftasından itibaren fetal enfeksiyonların artmış oranına rağmen embriyopati gelişmez; tam gelişmiş hastalık ağır deri değişiklikleri, hipoplastik ekstremiteler, katarakt, mikrofalmi, koryoretinit ile birlikte dir.

Neonatal varisella

Neonatal enfeksiyon (doğumdan önceki 7 güne, doğumdan 2 gün sonrasına kadar), sıklıkla ağır, yaşamı tehdit eden seyir (vakaların % 30' a varan kısmında).

Herpes zoster (zona)

Endojen tekrarlayan varisella (yıllar/dekatlar), en önemli geç komplikasyon, duysal beyin sinirleri ve lumbosakral ganglionun nöroglial hücrelerinde virüs yerleşir; efferent inervasyon bölgelerinde (T3' ten L3' e dermatomlar, trigeminal bölge) tekrarlayan nöral virüs yayılımı; ağırlı poliradikülonörit (hiperestezi); vakaların % 10 ile % 15' inde ağır ve hatta bazen yaşam boyu postzoster nöralji; tek bir dermatozomda çoğunlukla unilaterale kaşıntılı veziküler ekzantem, 2-3 haftada skar bırakmaksızın iyileşme, latent fazdan sonra özellikle immünite azaldığında veya bozulduğunda reaktivasyon, herpes zoster hamile kadınlarda problem yaratmaz (VZV antikorları), spontan ortaya çıkış mümkündür.

Diğer zoster manifestasyonları

Zoster jeneralizatus: tüm vücuda yayılmış, tek dermatozomla sınırlı olmayan ağır zoster enfeksiyonu (vakaların % 30- % 50' sinde), bir varisella-benzeri klinik tablo eşliğinde, pnömoni (vakaların % 3- % 5' inde ölümcül); III-VIII beyin sinirlerinin enfeksiyonu (z. oftalmikus, z. maksillaris, z. otikus); meningoensefalit, kontrlaterale hemiplejiyle granüloamatöz anjiit; asendan miyelit (bazen motor paralizisi ile beraber).

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Mikroskopi: monoklonal antikorlarla smear (kabarık içerikleri) (direkt immüno floresan testi); kültür: hastalığın ilk 3 gününde virüs kültürü sıklıkla başarılı; moleküler biyoloji: varisella embriyopati vakalarında beyin omurilik

sıvısında (meningoensefalitik formlar), humor aközde (retinit), gözyaşında (fasiyel paralizi), herpes zosterin akut fazında ayrıca kanda DNA' nın tespiti (PCR).

#### Antikorların belirlenmesi

Aşılama durumu/enfeksiyona yatkınlığı değerlendirmede, hastalık ve aşılama anamnezi yeterli değildir, aşılama dökümanlarının incelenmesi gereklidir; ELISA (öneilen metod); paradoksik olarak IgG antikorları IgM antikorlarından daha önce (!) belirir; klarifikasyon ve konformasyon için floresan-antikor-membran-entijen (FAMA) testi; VZV enfeksiyonu: IgG titresinde anlamlı artış (hastalığın ilk haftasında 2 örnek); sonrasında daima sadece varisella için spesifik anti-VZV IgA antikorları, IgM antikorları düzenli olarak tespit edilebilir.

## 6 Özel tıbbi öneriler

#### Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma etkisiz; kişisel koruyucu donanım: partikül filtre eden yarım maske (FFP3);

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama): canlı VZV aşısı, vakaların % 95' inde serokonversiyon, varisella enfksiyonundan % 85 koruma, aşılama sonrası enfeksiyonlar daha hafif. Not: aşı virüsü-ilişkili varisella (aşılama sonrası % 8), potansiyel olarak bulaşıcı, latent ısrarcı enfeksiyon mümkün, reaktif aşı virüsü hafif herpes zoster enfeksiyonuna neden olabilir; varisella anamnezi olmayan aşılanmamış 12 ile 15 yaşında çocuklarda, çocuk sahibi olmak isteyen seronegatif kadınlarda, immünsupresif tedavi veya organ nakli öncesinde, 60 yaş üzerindeki kişilerde, sağlık hizmetinde (VZV riskli bölgeler, immün yetmezlikli kişilerin bakımı) çalışan kişilerde, okul öncesi çocuklar için olan kurumlarda yeni atamalarda endikedir; genel varisella aşılmasının artık gerekli olmadığı düşünülmesi: gereken aşılama düzeyinin halen > % 95' e ulaşmaması; çocuk doğurmuş kadınlarda seroprevalans oranlarının immünite olmadan % 7' ye kadar oluşması.

#### Maruziyet sonrası

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama): varisella salgınları sırasında aktif immünizasyon yapılması anlamlıdır (pediyatri, enstitüler), aşılama maruziyetten sonraki 5 gün içinde veya döküntülerin belirmesinden sonra 3 güne kadar endikedir. Pasif immünizasyon (maruziyet-sonrası profilaksi): temasta bulunan kişilerde (1 saatlik yüz yüze temas, ev içi temas) veya risk altındaki kişilerde maruziyetin 96 saati içerisinde anti-varisella-zoster



immünglobulini (VZIG); varisella anamnezi olmayan aşılanmamış hamile kadınlar; perinatal enfeksiyon sonrası yeni doğanlar.

Virüs durdurucu (virüstatik) ilaç tedavisi (muhtemelen interferon/VZIG ile kombine): asiklovir, valasiklovir, famsiklovir; DNA-nükleozid analoglarına karşı direnç gelişen vakalarda ayrıca brivudin, foskarnet (yedek ilaç). Semptomatik tedavi (immünkompetans): deri bakımı, topikal bandajlar, kurutucu antipüritik ilaçlar (merhemler, macunlar); hastanede izolasyon zorunlu ancak evde gerekli değil.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Aktivitelerde ve işe girişlerde tüm ulusal bildirim düzenlemeleri ve kısıtlamalar yerine getirilmelidir.

## Vibrio cholerae

### 1 Enfeksiyöz ajan

Vibrio (*V.*) cholerae, Gram-negatif, virgül-şekilli çomaklar; fakültatif anaeroplardır, hareketli, serotip O1: biyovar kolera (klasik kolera) ve biyovar eltor (El Tor kolera); serotip O139 (Bengal suşu): serotip O1/biyovar eltor (pandemik suş) ile ilişkili; virülans faktörleri örneğin, ısıya-dayanıksız sitotoksik AB enterotoksin (kolerajenik); musinaz, nöraminidaz; alkaliye toleranslı, kuruluğa, UV ışınlarına duyarlı; Vibrinaceae ailesinden, "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC direktifinde tanımlanan grup 2 içinde sınıflandırma.

Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde B kategorisinde sınıflandırılmıştır.

### 2 Ortaya çıkış

#### Genel

Patojen pandemik yayımlı epidemilerin klasik bir etkenidir; çoğunlukla Güneydoğu Asya, Güney Asya, Yakın Doğu, Güney Amerika, Afrika' da, ancak Avrupa, Avusturalya, Amerikada da endemiktir; tatlı ve tuzlu su ve nehir yatağının kıyasal kesimlerinde su hayvanları ve kuşlarını enfekte eder; 1961 den itibaren *V. cholerae* (biyovar eltor) neredeyse tüm kıtalara (Avrupa ve Antartika dışında) dalgalar halinde yayılmaktadır; serotip O139 ilk olarak 1993 te izole edildi, Güneydoğu Asya' da devam eden yayılım, muhtemelen yeni bir pandemik rezervuar; düşük sosyoekonomik standartlar ve hijyen

için tipik olarak, Hindistan ve Bangladeş' te serotip O1 ve serotip O139' un birlikte bulunması; Almanya' da son büyük epidemi yaklaşık 17000 enfekte kişi ile 1892 yılında (Hamburg), yakın zamanda Hindistan, Pakistan, Tayland, Nijerya, Tunus' tan getirilen yıllık olarak 1-3 enfeksiyon (El Tor kolera).

Mesleki

Araştırma enstitüleri, sağlık hizmeti, patojenin endemik olduğu yerlerde çalışma.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

İnsan tek patojen rezervuarı: asemptomatik taşıyıcılar yayılımında mevcut hastalığı olan kişilerden daha büyük bir rol oynar; bulaşma tamamıyla fekal-oral; enfeksiyöz dozun 100 ile 1000 vibrio olduğu düşünülmekte, nozokomiyal enfeksiyonlar (pediyatri) tanımlanmıştır; immünite enfeksiyondan sonra 6 ay, patojenin endemik olduğu bölgelerde tekrarlayan enfeksiyonlar nedeniyle rölâtif olarak daha fazla koruma.

### 4 Belirtiler

Asemptomatik/hafif seyir enfekte kişilerin % 20 ile % 30' unda, kolera salgınlarında % 60 ile % 75' inde.

Kolera gravis

İnkübasyon periyodu 12-72 saat; bulaşıcılık patojen atılımı olduğu sürece (diyare bitiminden sonra 2-3 hafta, nadiren 7 haftaya varan) kişiden kişiye; ön belirtiler olmadan diyare, ses kısıklığı (voks kolera); daha sonra tenesmus olmaksızın bol sulu, sütlü kahve veya pirinç suyu benzeri diyare (saatte 500-1000 mL), kontrol edilemeyen kusma; su kaybı vücut ağırlığının yaklaşık % 5' ine ulaştığında kardiyak bozukluk, dehidratasyon, elektrolit kaybı ile birlikte ağır hastalık; skafoid abdomen; son derece ağırlı kas krampları, metabolik asitozla hipovolemik şok, böbrek yetmezliği; son döneme kadar sıklıkla hastalar bilinçlidir; vakaların yaklaşık % 60' ında (klasik kolera), % 15 ile % 30' nda (El Tor kolera) tedavi edilmediğinde ölümcül; verilen uygun tedaviyle % 1' den azı ölümcül; nadiren 2-3 saat içinde kusma, diyare ve ölüm ile kolera fulminans/siderans; ayrıca nadiren gastroenteritik belirtiler olmadan, çok kısa bir sürede ölüm kolera sicca.

### 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Mikroskopi: karanlık alan veya ışık mikroskopisi aracılığıyla doğal örnekte (dışkı, kusmuk, duodenal sıvı) 2 saat içinde hızlı tarama testi, gram boyamayla boyanan örnek; kültür: kültür, gıdalardan, su örneklerinden zenginleştirme; biyokimyasal diferansiyasyon, O1 veya O139 antijenlerinin tayini; öte yandan transpot ortamında örneğin, alkalin pepton suyu (pH 8.5-9.2) veya Cary-Blair transport mediumunda korunan organizmalarda olması şartıyla 8 saat içinde teşhis mümkün; moleküler biyoloji (kloera enterotoksin geni) PCR ile, deteksiyon limiti gram dışkıda yaklaşık 103 vibrio. Toksin identifikasyonu (kolera enterotoksini) ELISA ile serumda.

Antikorların belirlenmesi

Epidemiyolojik olarak anlamlı, bunun dışında önemli değildir: ilk olarak enfeksiyondan 3-4 hafta sonra saptanır.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: patojenin endemik olduğu bölgelerde uygun bir su kaynağı ve atık su boşaltımının olması en önemlisidir; potansiyel olarak kontamine sıvılardan katı olarak sakınma, "Kaynat, pişir, soy veya unut"; salgınların başında 5 gün ilaç profilaksisi önerilir; uygun teknik ve organizasyonel koruyucu önlemler;

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama): genellikle önerilmez, sadece yabancı ülke gerektirdiğinde, istisna vakalarda,WHO önerisi yoktur; aşılama sadece 6 ay için koruyucu (% 50 ile % 60); en az koruma oral ölü aşılar veya genetik olarak üretilmiş oral canlı aşılarla elde edilir; daha iyi koruma 1-2 (8) hafta arayla 2 doz parenteral (i.m./s.c.) ölü aşılarla sağlanır.

Maruziyet sonrası

5 gün karantina gereklidir (WHO); ilk 30 dakika derhal su, glukoz ve elektrolit replasman tedavisi; ek olarak 3 gün ilaç tedavisi (doksisisiklin, eritromisin, trimetofrim/sülfametaksazol, siprofloksazin), mikrobiyolojik test sonuçlarını beklenmez. Not: patojenin endemik olduğu bölgelerde çoklu direnç.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Aktiviteler ve işe girişlerde ilgili tüm ulusal bildirim düzenlemeleri ve kısıtlamaları yerine getirilmelidir.

## Sarı humma virüsü

### 1 Enfeksiyöz ajan

Sarı humma virüsü, zarflı ikozahedral RNA virüsü (40-50 nm); farklı şekillerde virülen Afrika/Güney Amerika suşları, çevresel olarak stabil olmayan (kuruluk, soğuk), inaktivasyon sıcaklığı 550C; Flaviviridae ailesinden ; “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik” veya 2000/54/EC direktifinde tanımlanan grup 3 içinde sınıflandırma. Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde A kategorisinde sınıflandırılmıştır.

### 2 Ortaya çıkış

#### Genel

Dünya genelinde, yılda tahmini 200000 vaka (organizmanın endemik olduğu bölgelerde), 30000 ölüm; tropikal bölgelerde endemik, Afrika’ da (enlem 150 kuzey ile 100 güney) ve Güney Amerika’ da (200 kuzey ile 400 güney) sarı humma kuşağı, And dağlarının batısı kıyısız bölgelerinde, Asya’ nın tamamında olduğu gibi, sarı humma bulunmadığı kabul edilmektedir; halen hastalık organizmanın endemik olduğu bölgelerde seyahat edenler arasında seyrek; Almanya’ da son dışarıdan getirilen ölümcül sarı humma vakası 1999 yılında aşılınmamış bir kişidir.

#### Mesleki

Araştırma tesisleri, laboratuvarlar (enfekte hayvanlar/örnekler, enfekte olduğundan şüphelenilen örnekler ve hayvanlar, elverişli bir bulaşma yolu ile birlikte enfeksiyöz ajanı içeren diğer kontamine objeler veya materyaller ile devamlı çalışma ve temas), hastalığın endemik olduğu yerlerde çalışma, çiftçilik, kereste endüstrisi.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Böcek ısırıklarıyla vektöriyel bulaşma; patojen rezervuarı: primatlar, sivrisinekler (Aedes spp., Haemagogus spp.); sivrisinek popülasyonunda transovaryal bulaşma, kurak sağ kalım dönemleri; kentsel sarı humma epidemilerinde enfeksiyon kaynağı olarak insanın olması muhtemel; insan sadece sporadik olarak genelde primatlar ile sivrisinekler arasında bulaşıcı olan vahşi orman veya ağaçlık sarı humması ile enfekte olur; immünite yaşam boyudur (görünür olmayan enfeksiyonlardan sonra da).

#### 4 Belirtiler

Hastalığın farklı klinik seyirleri olabilir: görünür olmayan; hafif belirtilerle kısa süren ve genellikle sekelsiz iyileşen; hemorajik bulgular, şok sendromu, çoklu organ yetmezliği ile beraber olan ağır hastalık; tipik bifazik seyir (vakaların % 10 ile % 20' sinde ölümcül): inkübasyon süresi 3-6 gün; bulaşıcılık hastalığın ilk haftasında (viremik faz) kişiden kişiye (nadir); örneğin, kan bağışlarıyla; yüksek ateşle akut karakteristik olmayan başlangıç, genel belirtiler, epigastrik lumbosakral ağrı, jeneralize miyalji, konjonktival enfeksiyon, diş eti kanamaları, epistaksis; klinik kimya (hastalığın 4. gününden itibaren): granülositopeni, trombositopeni, lenfositoz, monositoz, proteinüri; 3-4 gün sonra klinik belirtilerin gerilemesini takiben genellikle iyileşme; vakaların % 15' inde kısa bir gerilemeden sonra toksik fulminant relaps: rölatif bradikardiye rağmen ateşin yükselmesi, kardiyak kasın toksik hasarı (Faget yasası), abdominal ağrı, hepatit, hepatik koma, aseptik menenjit, santral sinir bozuklukları, hemorajik diyatez (organlarda kanama, örneğin, solunum sistemi, gastrointestinal sistem, genital sistem, deri), nefrit, böbrek yetmezliği; vakaların % 50' sinde ölümcül; iyileşme (görünür olmayan enfeksiyonlarda da) yaşam boyu immünite ile sonuçlanır.

#### 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Hücre kültüründe virüs izolasyonu, yavru fare; nükleik asit ölçümü, örneğin, revers transkripsiyon PCR (önerilen metod), genellikle hastalığın 1. gününde pozitif; antiijenlerin tayini: örneğin, direkt immünfloresan testi (karaciğer biyopsi materyali), antiijen yakalama ELISA (serum).

Antikorların belirlenmesi

IgG ve IgM antikorları hastalığın başlangıcından sonra 5 ile 10. günlerde ilk olarak tespit edilebilir: indirekt immünfloresan testi, enzim immunassay (antikor ELISA), nötralizasyon testi; IgM antikorları 6-12 ay sonra kaybolur, IgG antikorları yaşam boyu kalır (reenfeksiyona karşı koruma). Not: çapraz-reaksiyon veren antikorlar (hemorajik dang humması, Japon B ensefaliti, Batı Nil ateşi, FSME); histopatolojik olarak tayini mümkün.

#### 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma: vektör kontrolü (sivrisinek üreten bölgeler), vücudu örten giysiler, sineklikler, haşere kovucular; laboratuvarlarda ve endüstrilerde organizmanın bilinçli olarak kullanılması durumunda uygun

teknik/organizasyonel koruyucu önlemler; tedavi ve bakım esnasında kişisel koruyucu giysi: eldivenler, koruyucu giysi, partikül filtre eden yarım maske (FFP3), göz koruması;

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama): aşılama anamnezinin not edilmesi; son derece immünojenik, iyi tolere edilen attenüe canlı aşı mevcuttur (en geç seyahatten 10 gün önce); gidilen ve transit geçilen ülkelerin (tropik Afrika, Güney Amerika) aşılama düzenlemelerinin incelenmesi; aşılanmamış kişilerin girişlerinin kısıtlanması (WHO); sarı humma aşılması için yetkilendirilmiş kliniklerde aşılama; tek doz (s.c.), korunma aşılama sonrası en erken 7 (10) günden itibaren; 10 yıllık aralarla rapel.

Maruziyet sonrası

Ateşli bir hastada sarı hummanın zamanında düşünülmesi (seyahat anamnezi!); sarı hummadan şüpheleniliyorsa hastanın tropikal tıpla ilgili bir hastaneye transferi; özel tedavisi mevcut değil; belirtilere göre tedavi; normalde temas eden kişilerde özel önlemler gerekli değil; aşılama kampanyalarıyla salgınların kontrolü (kitle aşılması).

## 7 Tamamlayıcı notlar

Tüm ulusal bildirim düzenlemeleri gözetilmelidir.

## Yersinia pestis

### 1 Enfeksiyöz ajan

Yersinia (Y.) pestis, Gram-negatif, hareketli-olmayan, aerobik bakteri; patojenite/virülans faktörleri: protein kapsülü, V antijeni, W antijeni, yersiniabaktin, plazminojen aktivatör proteini; balgamda, pire dışkılarında, toprakta (kemirgen yuvaları) çevresel faktörlere dirençli; Enterobacteriaceae ailesinden; "Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik" veya 2000/54/EC Direktifinde tanımlanan grup 3 içinde sınıflandırılır.

Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından potansiyel biyoterörizm ajanları listesinde A kategorisinde sınıflandırılmıştır.

### 2 Ortaya çıkış

Genel

Hayvanlarda patojen rezervuar: Ektoparazitlerle (keneler, pireler, akarlar,

bitler, böcekler) simbiyozda olan vahşi kemirgenler; vahşi kemirgenlerin popülasyonu vebaya bağlı olarak azaldığında ektoparazitlerin ilgisi kahverengi ve siyah farelere kayar; sıçan pireleri aracılığıyla insanda veba epidemileri mümkün; Rusya, Kazakistan, Orta Doğu (İran), Hindistan, Çin, Moğolistan, Myanma (Burma), Vietnam, Afrika (Kongo), Orta ve Güney Amerika (Brezilya, Bolivya, Ekvator, Peru), ABD (güneybatı), Meksika, Madagaskar' ın belirli bölgelerinde endemik; 20. yüzyılın başlarında veba vakalarının insidansı azaldı, 1960' dan beri artmaya eğilimli: dünya genelinde halen yıllık olarak yaklaşık 3000 vaka.

Mesleki

Araştırma enstitüleri, laboratuvarlar, danışman laboratuvarlar, veteriner tıbbi, işçinmacı barınakları, avlanma, patojenin endemik olduğu bölgelerde çalışma.

### 3 Bulaşma yolu, bağışıklık

Kemirgenlerde veba olmadan insanlarda veba olmaz; kişiden kişiye bulaşma nadir; sıçan pireleri, vücut bitleri sokarak ve ısırarak enfeksiyonu bulaştırır (bubonik veba); nadiren kemirgenlerin ele alınması esnasında, kemirgen pisliği ile deri yaraları üzerinden (indirekt enfeksiyon) bulaşma, (disseksiyon); beslenme (sıçan eti); primer pnömonik veba vakalarında kişiden kişiye bulaşma (damlacık enfeksiyonu) mümkün; ayrıca biyoterörizm atakları esnasında; immünite: uzun süreli ancak reenfeksiyondan tam olarak korumaz.

### 4 Belirtiler

Döngüsel genel enfeksiyon; inkübasyon süresi 2-7 gün (bubonik veba), birkaç saatten 4 güne kadar (primer pnömonik veba); bulaşıcılık patojen aspiratta, balgamda veya kanda tespit edilebilir olduğu sürece; günümüzde (tedavi edilen) vakaların % 10 ile % 14' ünde ölümcül.

Bubonik veba (vakaların % 80- % 90' ı)

Başlangıç belirtileri karakteristik değil; aşılınmamış veya tam olarak aşılınmamış kişilerde patojen içeren bir kabarcık/püstülün (primer lezyon) giriş yerinde belirmesi, 1-2 gün içinde yaklaşık 400C' ye yükselen ateş, çoğunlukla femoral/inguinal, daha az sıklıkla aksiller/servikal lenf bezlerinin ağrılı lokal şişliği (bubon/hıyarcık); bazen hemorajik çok sayıda lenf bezinin

spontan yarılmaması; tedavisiz (nadir) karaciğer, dalak, meninksler, akciğerlere yayılım (sekonder pnömonik veba); daha hafif formları oldukça nadir (pestis minör).

Septisemik veba (% 5 ile % 10)

Primer septisemi (lokal lenfadenopati tarafından başlatılmayan), bubonik vebaya sekonder gelişen sistemik enfeksiyon olarak yüksek ateş, hepatosplenomegali, aritmi, menenjit, deliryum; dissemine intravasküler koagülasyon, endotoksik şok, gangrenöz deri nekrozu, preterminal böbrek yetmezliği, ileus; tedavi edilmeyen hastalık hemen hemen daima ölümcüldür (çoklu organ yetmezliği).

Primer pnömonik veba (veba pnömonisi)

Başlangıçta bronşit, hastalığın 2. gününden itibaren fulminan febril hastalık, ağır bronkopnömoni: başlangıçta sümüksü, sonradan daha sıvı soluk kan-kırmızısı renkte son derece enfeksiyöz balgam; gastrointestinal belirtiler; tedavi edilmeyen hastalık hemen hemen daima ölümcüldür (çoklu organ yetmezliği).

Veba farenjit

Orofarenjit, servikal lenfadenit; tedavi edilmeyen hastalık hemen hemen daima ölümcüldür (çoklu organ yetmezliği).

## 5 Özel tıbbi muayene

Enfeksiyöz ajanın belirlenmesi

Kan, balgam, lenf nodu aspiratı: mikroskopi: Gram veya Wayson boyama; kültür: kanlı agarda, MacConcey agarda primer kültür, kan kültürü; biyotür belirlemesi sadece özel laboratuvarlarda; Antijenlerin belirlenmesi: direkt immunfloresan testi, hemagglütinasyon testi, antijen yakalama ELISA, hızlı F1 antijen testi (ölçüm çubuğu); moleküler biyoloji: PCR.

Antikorların belirlenmesi

Anti-F1 IgG (enzim immünassay) akut hastalık için uygun değildir (pozitif sonuçlar ilk olarak hastalığın 10. gününde veya sonrasında alınır), epidemiyolojik nedenlerle retrospektif kullanım.

## 6 Özel tıbbi öneriler

Maruziyet öncesi

Maruziyetten korunma patojenin endemik olduğu bölgelerde: kemirgenlerin



kontrolü, sıçan ve vektörlerin eliminasyonu; pnömonik veba vakalarında partikül filtre eden yarım maske (FFP3); ilaç profilaksisi patojenin işlenmesi, hastalıkla potansiyel olarak enfeksiyöz temasta bulunan aşılanmamış kişilerde, patojenin endemik olduğu bölgelere kısa ziyaretlerde; hijyen ve dezenfeksiyon önlemleri, (özelleşmiş) laboratuvarlarda patojen kullanıldığı zaman teknik ve organizasyonel önlemler; kan veya diğer vücut sıvılarının ele alınması sırasında patojen ile temasın mümkün olduğu zaman su-geçirmez koruyucu giysi;

Riskli Durumlarda Bireysel Korunma (aşılama): Ölü aşıların (bubonik veba) ABD/Kanada' da kullanımına izin verilmiştir, koruma sadece kısıtlı bir süre içindir, 6 aylık aralarla tekrar aşılama: canlı aşı: koruma kesin değil, pnömonik vebayı engellemez; uzun süreli maruziyetlerse ilaç profilaksisi ve aşılama kombinasyonu önerilir.

#### Maruziyet sonrası

Karantina zorunludur (WHO); muhtemelen etkili bir tedavi (direnç tespiti) başlandıktan ve belirtilerin düzelmesinden sonra en az 48 saat özel bir klinikte pnömonik veba vakalarının izolasyonu; ilaç tedavisi belirtilerin ilk olarak ortaya çıktığı 15 saat içerisinde (süre 14 gün); parenteral: streptomisin önerilen ilaç olarak, oral:doksisilin, tetrasiklin; belirli yüksek düzey bir biyoterörist saldırıda muhtemelen modifiye antibiyotik dozağı.

Salgın önlemleri, özellikle biyoterörist ataklarda patojenin kasıtlı olarak yayılmasından sonra: kontamine alanların kordona alınması; lokal kolluk gücü ve ambulans personeli için partikül filtre eden ince toz maskesi FFP2 ile solunumsal korunma, pnömonik veba taşıdığından şüphelenilen hastalarla direkt temas eden kişilerde ilaç profilaksisi.

## 7 Tamamlayıcı notlar

Aktivitelerde ve işe girişlerde tüm ulusal bildirim düzenlemeleri ve kısıtlamaları yerine getirilmelidir.

Pnömonik vebası olan ve olduğu veya olanla temas ettiği düşünülen kişiler derhal uygun bir hastanede izole edilmelidir (karantina).

### Kısaltmalar

ELISA enzim immünassay (enzim bağlı immünosorbent assay)  
PCR polimeraz zincir reaksiyonu

### Tanımlar

Sosyal veya sağlık hizmeti

engelli kişiler için bakım kuruluşları, çocuk klinikleri, tıbbi muayene, çocuk bakımı ve tedavisi, okul öncesi çocuklar için bakım merkezleri.

Sağlık hizmeti

kişilerin tıbbi muayene, tedavi ve bakımı için merkezler, engelli kişiler için bakım kuruluşları bu kurumların tedarik ve hizmet alanları (örneğin, temizlik), acil ve kurtarma hizmetleri, patoloji, araştırma enstitüleri, laboratuvarlar (enfekte hayvanlar/numuneler, enfekte olduğundan şüphelenilen numuneler ve hayvanlar ve patojen içeren veya kontamine olan objeler veya materyallerle potansiyel teması içeren düzenli aktiviteler).



## BÖLÜM V : HASTALIKLAR VE ETMENLER

### 2. Cilt Kanseri veya Kanserleşme Eğilimi Olan Cilt Değişiklikleri Yapan Maddeler:

#### 2.1. Cilt kanseri veya kanserleşme eğilimi olan cilt değişiklikleri yapan maddelerle karşılaşılan iş ve işlemler:

Aşağıda listelenenler PAH (Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar) organik materyallerin piroliz ürünlerine maruziyet gelişmesi beklenen süreç türleri, işyerleri veya temizleme ve tamir işini içeren işlerdir. Bu durum risk değerlendirmesi sırasında dikkate alınmalıdır:

- Katran separasyonu yapan kok fabrikası fırınlarında ya da yakınında çalışma
- Katran ve ziftle karşı karşıya kalınabilecek direkt egzoz sistemine sahip olmayan açık işlemler karbon (yüksek ısıda fırınlanmış karbon) ve elektrografit üretimi (zift deposu, mikser, pres, doyurma, fırın)
- Aşağıdaki alanlarda alüminyum üretimi: Anot üretimi, Södeberg elektroliz işleri, açık fırınlarda prebaked anot üretimi, sıcak/soğuk karbon dolgu macunundan katot üretimi, zift içeren ürünlerin kullanıldığı anot fırını
- Katran doldurma sistemleri
- Karbon kaynağı olarak kömür tozu veya kömür katranı ürünleri veya diğer bu tür organik materyallerin kullanıldığı dökümhanelerde kalıp dökme ve boşaltma sırasında
- Optik endüstrisinde lens işlenmesinde kömür katran zifti kullanılması
- Baca temizliği
- Katran yükleme
- Kok fabrikalarında karbonlu materyalin ıslahı, gaz arıtma fabrikalarında hizmet, bakım, gözlem
- Direkt egzoz sistemi veya oda egzoz sistemi olmayan dökümhane alanında yüksek fırın tesislerinde, çamur tabancası makinesi temizliği, zift içeren çamur üretimi, çamur tabancası makinesinin doldurulması, zift içeren dolgu macunu teknelerinin hazırlanması
- Çelik işlerinde zift veya karbon macunu üretimi ve işlenmesinde ve konvertörlerin, eritme potasının ve kazanların tamiri ve yeniden kaplanmasında bu macunların ve karbon tuğlaların hazırlanması ve kullanılması
- Zift veya katran içeren macun veya tuğlalarla astarlanan konvertörlerin

ve kazanların ısıtılması ve döküm ocağının astarlanmasından sonra çelik dökümü

- Metal tasfiye ocakları ve fırınlarında zift içeren macunlarla yeni astarlanan fırın ve kazanların ısıtılması
- Kömür-katran zifti ile briketleme
- Silikon karbid kapların üretimi
- Ağacın kömür-katran yağı ile emdirilmesi
- Kömür katran zifti, kömür katran yağı izolasyon kaplamaları ve kömür katran zift içeren preparatların uygulaması (örneğin gemiler için)
- Katran rafinerilerinde zift işleme
- Kömür katran zifti ve preparatlarının kullanıldığı çatı yapımı işleri
- Kömür-katran zifti ile izolasyon
- Zift kullanılan yol yapımı
- Kömür katran yağı ve zift içeren sprey kaplama uygulanması
- Et ve balık tütsüleme
- Katılaştırma tesislerinde yağ soğutma banyolarının kullanımı

## 2.2. Ölçüm ve Analizi:

8 saatlik ortalama değer : 0,00015 – 0,01 mg/m<sup>3</sup>

Kısa süreli limit değer : 0,008 – 0,025 mg/m<sup>3</sup>

## 2.3. Sağlık Etkileri:

### 2.3.1. Vücuda girişi ve etkisi:

Alım inhalasyon ve deri yoluyla olur. Sadece havayolu ile maruziyet sonrasında deri tümörü insidansının artıp artmadığı günümüzde bilinmemektedir.

İşyerlerinde maruziyet derinin inflamasyon eşliğinde kızarmasına ve kaşıntılı dermatite (egzama) ve güneş ışığı duyarlılığına neden olabilir. Daha uzun süreli maruziyetlerde diffüz hiperpigmentasyon gelişir ve diffüz veya sınırlı melanozise, follikülite ve akneye ilerleyebilir. Bu durumda, ayrıca bu öncü bulgular olmadan da, katran keratozu gelişebilir: Tek veya multipl çeşitli boyutlarda görünüşte verruka vulgaristen ayrılamayan siğilimsi lezyonlar. Bu siğiller kanserleşme eğilimindedir. Katran keratozu görece olarak kısa süreli maruziyetler sonrasında gelişebilir fakat çoğunlukla yıllar sonra, hatta maruziyet sona erdikten sonra özellikle yüzde, kulaklarda, el sırtlarında, bazen ön kolda, alt abdomende ve skrotumda gelişir.

Karsinojenik Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar yüksek molekül ağırlıklı hidrokarbonların sıvı veya katı karışımlarıdır (alifatik–polisiklik aromatikler). Bazı işyerlerinde ve işleme sıcaklıklarına bağlı olarak maddeler inhale edilebilir ve özel olgularda larinks veya akciğer kanseri gibi sistemik karsinomlar gelişebilir. Mesane kanseri gelişiminin bu tür maruziyetlerle ilgisi bulunup bulunmadığı günümüzde açık değildir. Bu durum tıbbi muayeneler sırasında dikkate alınmalıdır.

Kimyasal karsinojenler direkt maruziyet sonrası deriye zarar verebileceği gibi bu maddelerle kontamine toz, buhar veya giysilerle temas sonrası da zararlı olabilir. Sıcak ve mekanik deri hasarı bu tür etkileri artırabilir.

Fiziksel karsinojenler, örneğin özellikle UV-B spektral bölgesinde yer alan UV ışınları, maruz kalan deriye zarar verebilir. Yukarıda belirtilen maddelere, deri kanseri veya kanseröz olma eğiliminde olan deri değişiklikleri gelişmesi için gereken maruziyet süresi genelde yıllar veya on yıllardır, fakat çok daha kısa olabilir. Maruziyet sona erdikten sonra bile bu tür gelişme olanaklıdır.

#### **2.4. Tıbbi Muayene:**

Mesleki tıbbi muayeneler işyerlerinde sağlık üzerine olumsuz etkileri olabilen (örneğin, mesleki maruziyet sınır değeri aşıldığında) polisiklik aromatik hidrokarbonlara (PAH, organik materyallerin piroliz ürünleri örneğin. siyah katran, kurum vb.) maruz kalan kişilerde veya bu tür maddeler tarafından sağlığı tehlikeye sokabilen dermal absorpsiyona uğrayanlarda yapılmalıdır.

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi,
- Hekim mesleki dermatoz değerlendirme deneyimine sahip olmalıdır
- Uygun kalite kontrolü ile yürütülen laboratuvar analizleri

##### **2.4.1. Genel Muayene:**

Geçmiş öykünün değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi)

##### **2.4.2. Özel Muayene:**

- İdrar analizi (çoklu test stripleri)

- Deri muayenesi
- İdrar analizi (çoklu test stripleri), biyomonitörizasyon (idrarda 1-hidroksipiren)

Özel anamnez: Deri değişiklikleri ve güneş ışığı duyarlılığı tüm vücudun gözlenmesi (skrotal bölge dahil); komedonlar, follikülitler, kistler, sınırlı melanozis, keratozis, hiperkeratozis, egzema, psödoskleroderma, lökomelanoderma, düz papillomlar, lökoplaki, katran keratozis, çiftçi veya denizci cildi, bazaloma, skuamoz epitelyal karsinoma gibi şüpheli deri lezyonlarına özel dikkat gösterilmelidir.

- Eğer siğiller bulunursa, deri uzmanı muayenesi, belki eksizyon ve histoloji
- Eğer uygunsa, daha sonraki bulgularla karşılaştırmak üzere derinin fotoğraflanması

### 2.4.3. Tamamlayıcı Muayene:

Ağır bozukluğa sahip bireyler:

- Anamnezde belirtilen UV ışınlarına deri duyarlılığı, belirgin sebore
- Yaygın vitiligo
- Çiftçi veya gemicilerde derisinde görülenlere benzer belirgin deri değişiklikleri
- Deri kanseri ve /veya öncüleri, başarılı tedaviden sonra bile
- Belirgin ihtiyozis
- Porfiria kutanea tarda

Yukarıda bahsedilen hastalıklar ya da fonksiyonel rahatsızlıklar daha hafifse, hekim hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli şartlar altında çalışması gerektiği durumuna ilişkin karar vermek durumundadır. Bu durumlardan bazıları şöyle olabilir:

- Teknik açıdan koruyucu önlemler
- Organizasyonel koruyucu önlemler, örneğin, maruziyet sürelerinin sınırlandırılması
- Daha düşük düzeylerde maruziyet içerdiği bilinen işyerlerine nakil
- Bireyin sağlık durumunu dikkate alan kişisel koruyucu donanım
- Daha sık izlem muayeneleri

Örneğin aşağıdaki semptomlara sahip hastalar 12 ay aralıklarla muayene edilmelidir:

- Özellikle ışık duyarlılığına sahip deri (UV ışını duyarlılığını kontrol et)
- Akne (juvenil akne dışında)
- Orta dereceli sebore
- Egzama eğilimi

## 2.5. Tıbbi Değerlendirme:

### 2.5.1. Öneriler:

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

Çalışana yapılacak olan öneri işyerinin durumuna ve tıbbi muayenelerin sonuçları ile tutarlı olmalıdır. Çalışanlar biyolojik izlem sonuçları, genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir. Maddeler deri yoluyla emilebileceğinden deri koruması özellikle önemlidir. Çalışanlar PAH ve organik maddelerin piroliz ürünlerinin diğer organlarda karsinojenik etkilere (örneğin havayolları) ve germ hücresi mutajenik etkilere ve prenatal toksik etkilere ve üreme üzerine toksik etkilere neden olabileceği konusunda uyarılmalıdır. Çalışanlara kendi derisini gözlemlene talimatları; bunu düzenli olarak yapmaları konusunda motivasyon ve uygun olduğu durumlarda derilerini güneş ışığından koruma gerekliliği öğretilmelidir. Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

#### Çalışana Öneriler:

Çalışanlar biyolojik izlem sonuçları, genel hijyenik önlemler ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgilendirilmelidir.

#### İşverene Öneriler:

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

## 2.6. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir

## 2.7. Kaynakça

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances



- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values)
- Letzel S, Drexler H (1998) Occupational-Related Tumors in Tar Refinery Workers. Journal of the American Academy of Dermatology 39: 712–720

## BÖLÜM V : HASTALIKLAR VE ETMENLER

### 3. Deri Hastalıkları (Deri Kanseri Dışında)

#### 3.1. Deri Hastalıkları (deri kanseri dışında) Ortaya Çıkış, Tehlike Kaynakları

Mesleki deri hastalıkları genellikle ekzojen ajanlardan kaynaklanır. Deride irrite edici, duyarlılık oluşturan veya akne yapıcı potansiyeli olan maddeler, fiziksel ajanlar ve mikroorganizmalar tarafından hasar oluşturulabilir. Deriden emilen, diğer organlarda sistemik etkileri olan maddeler bu bölümde yer almaz.

İrrite edici maddeler, örneğin,

- Solventler
- Petrol, gaz yağı
- Alkali maddeler
- Metal-işleme sıvıları
- Endüstriyel yakıtlar ve yağlar
- Deterjanların sulu solüsyonları

Duyarlılık oluşturan maddeler, örneğin,

Tamamen işlenmemiş epoksi reçineleri, saç perması işlemi preparasyonları, benzer-yapıda aminler (renklendiriciler), lateks ve plastik bileşenleri, dezenfektanlar ve koruyucular, akrilatlar, proteinler, emülgatörler, amin polimerize edici ajanlar, beyazlatıcılar, bitki fragmanları, izosiyanatlar, metal iyonları (krom, kobalt, nikel vb.)

Fiziksel ajanlar, örneğin,

Mineral ve seramik liflerle temas, metal kırıntıları, kazıyıcı partiküller, sert yüzeyler, kıllar, radyasyon, sıcak ve soğuk

Diğer maruziyetler,

- Deri için patojenik olan mikroorganizmalar olgu sayıları açısından daha az önemlidir.
- Aknejenik maddeler örneğin, polisiklik hidrokarbonlar

## 3.2. Sağlık Etkileri

### 3.2.1 Vücuda Girişi ve Etkisi

Mesleki deri hastalıkları genellikle ekzojen ajanlardan kaynaklanır. Allerjik, toksik irrite edici, mikrotravmatik veya enfektif ekzojen ajanlar devamlı ya da bazen deri bozukluklarına yol açabilir veya var olan hastalıkları kötüleştirebilir. Temel olarak hasar yapan ajanla temasta olan deri bölgeleri etkilenmiştir; vücudun diğer bölgelerine ve geneline yayılım da olanaklıdır. Deri bozuklukları sıklıkla, birçok faktör bulunduğu anda örneğin, mekanik, kimyasal ve fiziksel etkilerin (sonucusu iç ortam kliması, nem, koruyucu eldivenin giyilmesi, plastik eldivenler, çizmeler vb.) bileşimi ve epidermal bariyerde eş zamanlı kusurlar yüzünden gelişir.

Mesleki dermatoz olgularının büyük çoğunluğu egzema türü hastalıklardan oluşur (% 95' ten fazlası)

Basite indirgenirse, alt bölümlere aşağıdaki şekilde ayrılabilirler:

- kişisel eğilime bağlı olarak, ancak işyeri koşullarının kötüleştiği atopik egzema
- kümülatif subtoksik egzema
- allerjik kontakt egzema veya kontakt ürtiker

Bunlar bir kezde tek başına veya iki-fazlı ya da üç-fazlı egzema şekillerinde oluşabilirler. Karışık formlar oldukça sıktır.

## 3.3. Tıbbi Muayene:

Mesleki tıbbi muayeneler, işi deri bozukluklarına neden olabilen kişilerde yapılır.

Muayeneler özellikle aşağıdaki durumlarda uygulanır:

- Suyula her gün 4 saat veya daha fazla teması içeren çalışma (ıslak işler)
- İzosiyantlara sıkça deri temasından kaçınılmadığı maruziyeti içeren çalışma
- Gram eldiven materyali başına 30 µg dan daha fazla protein içeren doğal plastik lateks eldivenlerin kullanımını kapsayan çalışma
- Derinin tamamlanmamış pişirilmiş epoksi reçinelerine maruziyetinde çalışma

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler

- İşyeri hekimi
- Mesleki dermatozların değerlendirilmesi ve koruyucu önlemler hakkında çalışanlara danışmanlık verilmesinde deneyim

### 3.3.1. Genel Muayene:

#### İşe Giriş Muayenesi

Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, belirtiler)  
Aşağıda yer alanlara özel önem verilir:

- Ellerde egzama, kıvrım yerlerinde simetrik egzama, dishidrotik egzama, beyaz dermatografi, var olan alerjiler
- Psoriasis, ihtiyoz, kserosis kutis, ışığa artmış hassasiyet gibi diğer bozukluklar ve eğilimler
- İş anamnezinde: önceki işte deri maruziyetlerine tolerans, mesleki deri bozuklukları

#### İzleme Muayenesi

Ara döneme ait anamnez (iş anamnezi, hastalık anamnezi); eldiven giyilmesi, koruyucu deri kremlerinin kullanımı, deri temizleyici ajanları, deri dezenfektanları ve deri bakım preparatları benzeri kullanılmış olan koruyucu önlemlerin soru sorma ve belgeler yoluyla tespit edilmesi. Kişi bu önlemlerin pratikteki uygunluğu, tolere edilebilirliği ve kullanım kolaylığı hakkında sorgulanmalıdır.

### 3.3.2. Özel Muayene:

Maruz kalan deri muayenesi; genellikle eller, ön kollar ve yüz, özellikle kuru deri, hiperhidroz ve egzematöz odak için

Bazı net olmayan olgularda: fizik muayeneyi genişletme, tıbbi muayenelerin mevcut sonuçlarını ve güncel maruziyet verisini dikkate alınması, eğer gerekliyse uzman tarafından dermatolojik tanının sağlanması.

### 3.3.3. Tamamlayıcı Muayene:

Aşağıda belirtilen rahatsızlıkları olan kişiler

- Allerjenden kaçınılamayan işyeri maruziyetinden kaynaklanan cildin allerjik bozuklukları
- Maruz kalan deri bölgelerinde özellikle eller ve ön kollarda (ayrıca anamnestik olarak da olabilir) yaygın veya tekrarlayan egzema
- Aşırı derecede duyarlı deri (örneğin, maruz kalan derinin atopik egzeması, Köbner fenomenli psoriasis, ultraviyole radyasyona kaçınılamaz şekilde maruz kalan kişilerde UV-indüklü dermatoz).
- Koruyucu önlemlerin başarılı olmadığı özellikle eller ve ön kollar olmak üzere etkilenen deri bölgelerinde yaygın veya tekrarlayan egzema
- İyileşmesi işyeri koşulları tarafından engellenen tedavi-gerektiren deri bozuklukları (örneğin, mantar enfeksiyonları ve oklüzyon) veya
- İşte kişinin riskini arttıran deri bozuklukları (örneğin, zararlı maddelerin artmış absorpsiyonu)

Tıbbi değerlendirme, kişi deri hastalığından iyileştiğinde tekrarlanmalıdır.

### 3.4. Tıbbi Değerlendirme:

Değerlendirme ancak işyerinin durumu ve kişinin maruziyeti bilindiğinde olanaklıdır. Bu amaçla bir risk değerlendirmesi yürütülmüş olmalıdır; değerlendirmede hangi teknik, organizasyonel ve bireysel önlemlerin uygulandığı belirtilmelidir.

#### 3.4.1. Öneriler:

##### İşyeri Hekimine Öneriler:

Tıbbi öneri kişisel bir olguda gereken, genel deri koruyucu önlemleri ve özel noktaları kapsar. Deri koruması hakkındaki öneri işyeri durumunu, kişinin çalışma koşullarını ve deri yapısını hesaba katmalıdır.

Tıbbi muayenenin sonuçlarına dayanarak koruyucu eldivenler, koruyucu deri kremleri, dezenfektanları ve deri bakım preparatları çalışma tarzı ve davranışı olarak bilgilendirilmesi gerekli kişiler için seçilmiş olmalıdır.

Örnekler:

- Direkt deri temasından sakınma, pens veya elek benzeri yardımcıların kullanımı
- Deri temizliği olabildiğince nazik olmalı ve kirin çeşidi ve derinin durumuna uygun olmalıdır.
- Olanaklı ise deri temizliği ve dezenfeksiyonunun kombine edilmesinden her zaman sakınılmalıdır.
- İntolerans durumlarında, sensivite eksikliğinde başka koruyucu eldivenlere değiştirme yapılmalıdır.
- Uzun süreli eldiven kullanımında absorbe edici eldiven-altlıklarının kullanılmalıdır.

##### Çalışana Öneriler:

Tıbbi muayenenin sonuçlarına dayanarak hekim tarafından önerilen koruyucu eldivenler, koruyucu deri kremleri, dezenfektanları ve deri bakım preparatları düzenli olarak kullanılmalıdır. Hekim yada uzman tarafından önerilen çalışma tarzına ve davranışlara mutlaka uyulmalıdır.

##### İşverene Öneriler:

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

### 3.5. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir

### 3.6. Kaynakça

- Adams RM (1999) Occupational Skin Diseases (3rd edition). WB Saunders, Philadelphia
- Agner T, Held E (2002) Skin protection programmes. Contact Dermatitis (Denmark) 47(5): 253–6
- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. Annex I
- Council Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Cvetkovic RS, Rothman KJ, Olsen J, Mathiesen B, Iversen L, Johansen JD, Agner T (2005) Relation between diagnoses on severity, sick leave and loss of job among patients with occupational hand eczema. Br J Dermatol 152(1): 93–8
- Diepgen TL (2003) Occupational skin-disease data in Europe. Int Arch Occup Environ Health 76(5): 331–8. Epub 2003 Apr 11
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- Harries MJ, Lear JT (2004) Occupational skin infections. Occup Med (Lond) 54 (7): 441–9



## BÖLÜM V : HASTALIKLAR VE ETMENLER

### 4. Obstruktif Havayolu Hastalıkları

İşyerlerinde allerjik, kimyasal olarak irrite edici veya toksik maddelerden kaynaklanabilen veya kötüleşebilen obstruktif hava yolu bozukluklarının olanaklı ise önlenmesi ya da erken teşhisini sağlamayı veya havayolu hasarı olan kişilerde daha fazla kötüleşmesini önlemeyi amaçlayan bir mesleki tıbbi korunma programı sunmaktadır.

Eğer maruziyetler genel olarak solunabilir veya inhale edilebilir toz veya germ hücrelerine mutajenik, karsinojenik, fibrojenik ya da diğer toksik etkileri bulunan maddeler için ise Rehberin ilgili bölümüne başvurulmalıdır.

#### 4.1. Obstruktif Havayolu Hastalıklarına Neden Olan Etkenler ve İşler:

Bu maddeler çok küçük miktarlarda dahi biyolojik reaksiyonlara sebep olabilirler. İşyeri eşik sınır değerleri gözleendiğinde, sensitize edici maddeler duyarlılığa veya uygun eğilimdeki kişilerde klinik olarak belirgin allerjik reaksiyonlara neden olabilir.

#### 4.2. Özellikler ve Sınıflandırma:

##### Yüksek moleküler ağırlıklı allerjenler

Allerjik maddelerin büyük çoğunluğu doğal olarak var olan un tozu, tahıl tozu, hayvan yemi, enzim preparatları, laboratuvar ve çiftlik hayvanlarının tükürük, idrar, deri ve kılları ve doğal plastik latekste bulunan yüksek moleküler ağırlıklı proteinlerdir. Bir madde veya formülasyonunun sağlık üzerine olumsuz etkilere sahip olma potansiyeli, maddelerin potansiyel etkileri (bakın MSDS lerdeki R- karşılıkları), işyeri konsantrasyonu ve özel durumda kullanılıyor olan iş süreci faktörleri tarafından tespit edilir.

##### Düşük moleküler ağırlıklı allerjenler

Düşük moleküler ağırlıklı maddeler sıklıkla yalnızca allerjen değil ayrıca kimyasal olarak irrite edicilerdir. Özel önemi olanlar dikarboksilik asit anhidridleri, persülfatlar (kuaförlükte kullanılan), izosiyanatlar ve metal bileşikleridir. (örneğin, platin bileşikleri)



## Kimyasal iritanlar ve toksik maddeler

Özellikle işyerinde mesleki hijyen koşullarına bağlı olarak, kimyasal iritanlar ve toksik maddeler buhar, gaz, toz veya duman şeklinde oluşabilirler. Özel önemi olanlar asit ve alkalilerin aerosolleri (örneğin, yakıcı potasyum hidrat solüsyonu, yakıcı soda solüsyonu, nitrik asit, hidroklorik asit, sülfirik asit), dikarboksilik asit anhidritleri, tamamlanmamış polimerize epoksit reçineleri, formaldehit, izosiyanatlar metal tozları veya dumanları, iritan gazlar (örneğin, akrolein, amonyak, hidrojen klorür, halojenler, nitroz gazlar, fosgen, sülfür dioksit).

Ek olarak, zayıf iritan etkileri olan maddelerin büyük bir kısmı (örneğin, çeşitli solventler) belirtileri indükleyerek var olan bronşiyal hiperreaktiviteyi alevlendirebilir.

### 4.3. Sağlık Etkileri

#### 4.3.1. Vücuda Girişi ve Etkisi

Bu maddeleri inhalasyon ile alınan maddelerdir; allerjenler daha az sıklıkla ağızdan veya deri yoluyla absorbe edilebilir.

Doz-yanıt ilişkileri

Doz-yanıt ilişkileri belirli maddenin potansiyel etkilerine bağımlıdır ve çoğu durumda detaylı olarak bilinmez.

Farklı patomekanizmaların karışması nedeniyle allerjik maddelerin bir yanda, kimyasal iritanlar veya toksik maddelerin diğer yanda oldukça farklı doz-yanıt ilişkileri olması beklenmelidir.

Allerjilerde, allerjinin indüksiyonu ile belirtilerin provokasyonunu ayırt etmek gereklidir.

Maruziyet konsantrasyonlarının azaltılması şeklinde biricil koruyucu önlemler duyarlılığı riskini (indüksiyon) düşürebilir. Bu türde önlemlerin zaten allerjileri var olan kişilerde üçüncül korumada yeterli olup olmadığı sorusu halen tatmin edici şekilde yanıtlanamamıştır. Mesleki hijyendeki gelişmelere rağmen bir bozukluğun ilerlemesi beklenmelidir. (2 Pik konsantrasyonlarının özel önemi olabilir.)

Fonksiyonel bozukluklar, belirtiler

Allerjik hava yolu bozuklukları yalnızca belirli bir işi yapan kişilerin bir bölümünde görülebilir. Duyarlılığa yol açan maddeye özgü potansiyele ek olarak, allerjinin miktarı, maruziyet süresi ve maruz kalan kişinin genetik olarak var olan veya kazanılmış eğilimi belirleyici bir rol oynar. Yüksek molekül ağırlıklı allerjenlere maruziyetten sonra (örneğin, bitki, mikrobiyal

veya hayvan allerjenleri), atopik kişiler daha yüksek bir allerji gelişimi riskine sahiptir, ancak atopik olmayan kişiler de sensitize olabilirler. Allerjik obstruktif hava yolu hastalıkları olan kişilerde, allerjik belirtiler ve duyarlılığın daha hassas göstergeler olduğu ve akciğer fonksiyonu yetersizlikten daha önce geliştiğine dair kanıt mevcuttur. Bu nedenle izlem muayeneleri arasındaki süreler iş-ilişkili belirtileri olan kişilerde kısa olmalıdır (sürekli maruziyet). Eğer maruziyet erken önlenirse, prognoz olumludur. Obstruktif hava yolu bozuklukları ayrıca kimyasal iritanların veya toksik maddelerin tekrarlayan veya daimi inhalasyonundan kaynaklanabilir (reaktif havayolları disfonksiyonu sendromuna (RADS) neden olan maddelerin kaza sonucu olmadan yüksek düzey inhalasyonla maruziyeti). Etkilerin maruziyetin niteliğine (örneğin, suda-çözünen maddeler üst hava yollarında daha fazla etkiye sahiptir) ve miktarına bağlı olduğu bilinmektedir. Bronşiyal hiperreaktivite belirtileri olan ve olmayan atopik kişiler özellikle risk altındadır. Bu durumda da, allerjik obstruktif hava yolu bozukluklarındaki gibi, belirtilerin ortaya çıkmasının ardından maruziyet süresi olabildiğince kısa tutulmalıdır.

#### Belirtiler

Allerjik maddelerden kaynaklanan obstruktif havayolu hastalığının belirtileri bir allerjene maruziyetin ardından çoğunlukla akıntılı burun, hapşırma atakları, konjonktival reaksiyonlar ve/veya solunum bozukluğunun bir birleşimidir. Belirtilerin maruziyete-bağımlılığının maruziyetsiz bir aradan sonra iyileşmesi bunların bir iş-ilişkili inhalasyon alerjisinden kaynaklandığını göstermektedir (örneğin maruziyet olmayan hafta sonu tatili). İn hale edilen allerjenin düşük konsantrasyonları dahi zaten sensitize olan kişilerde belirtilerin indüklenmesi için yeterlidir. Kimyasal iritanlar veya toksik maddelerden kaynaklanan obstruktif hava yolu hastalıkları olan kişilerde, rinokonjonktival belirtiler genellikle daha az yaygındır ve bazı zararlı maddeler ile ortaya çıkanlarda, iş ile belirtilerin bir ilişkisi olmayabilir.

#### Tanı

Astımın bir yetişkinde ilk ortaya çıkışı genellikle oldukça nadir bir durumdur, ancak çok zor geri dönen obstruktif hava yolu hastalıkları KTAH anlamında 40 yaş ve üstü sigara içicilerde sıklıkla gelişir. Bu nedenle sigara içmeyen bir kişide obstruktif hastalığın ilk ortaya çıkışı veya işyerinde sıkça görülmesi daha yoğun tanı testlerine bir zemin oluşturur. Bu testlere iş günlerinde ve tatil günlerinde duyarlılığı için deri testleri veya in vitro testler (mevcut olduğunda), akciğer fonksiyon testleri (daha çok PEF veya FEV1, ama ayrıca metakolin provokasyon testleri) dahil olabilir. İş yeri-ilişkili inhalasyon testleri uygulanması ve yorumlanması kompleks testler olduğundan bu alanda deneyimli kişiler tarafından uygulanmalıdır.

#### 4.4. Tıbbi Muayene

Mesleki tıbbi muayeneler tahıl unu tozları veya platin bileşikleri mesleki maruziyet limit değeri aşıl原因 işyerlerinde çalışanlarda, hava kübik metre başına inhale edilebilen 4 miligramın üzerinde tahıl ve yem tozları konsantrasyonlarına işyerinde maruz kalan kişilerde, hayvan evleri ve tesislerinde laboratuvar hayvanlarından toza maruziyetin olduğu işte çalışan kişilerde, gram eldiven materyali başına 20 mikrogram proteinden daha fazla içeren doğal plastik lateks eldivenleri kullanan kişilerde ve tamamlanmamış polimerize epoksit reçinenin inhalasyonuna maruz kalan kişilerde uygulanır. Ek olarak, mesleki tıbbi muayeneler maruziyetin beklenildiği allerjenlere, kimyasal iritanlara veya toksik maddelere maruziyetten kaynaklanan obstrüktif hava yolu bozukluklarının artmış insidansının olduğu işyerlerindeki kişilere de önerilmelidir.

Tıbbi muayeneler için gereklilikler

- İşyeri hekimi

##### 4.4.1. Genel muayene

- Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (sigara içme anamnezini de içeren genel anamnez)
- İş anamnezi
- Daha önceki işler (süreler/maruziyetler)
- Mevcut iş/işyerinde oluşan maddeler
- Özgün allerji anamnezi
- Mevsimsel rinit veya açıkça allerjik kökenli rinit, konjonktivit ve/veya bronşiyal astma
- İşyeri ilişkili belirtiler (örneğin, burun akıntısı, hapşırma, gözlerde yanma, solunum yolu belirtileri, ürtiker benzeri deri belirtileri)
- Tıbbi olarak tanı konmuş atopik egzema (nörodermatit)

##### 4.4.2. Özel muayene

Özellikle mevcut işler, işyerinde oluşan maddeler ve işyeri ilişkili belirtiler hakkında sorular (burun akıntısı, hapşırma, gözlerin yanması, solunum yolu belirtileri, ürtiker) sorulmalı, Solunum organlarının yoğun muayenesi, spirometri yapılmalıdır.

### 4.4.3. Tamamlayıcı muayene

Tamamlayıcı muayeneler için gereksinimler iş anamnezi, solunum belirtileri ve tıbbi endikasyonlardan çıkarılabilir.

Genellikle aşağıda sıralanmış tüm muayenelerin yapılması gerekli değildir.

- Kapsamlı akciğer fonksiyon testleri
- Endike olduğu yerde, hava yolu direncinin tespiti, olanaklı ise tüm vücut piletismografisi
- Bronşiyal hiperaktivite testleri
- Özel tanı amaçları için yüksek kilovolt tekniğiyle çekilen geniş formatlı posterior-anterior toraks radyografisi

Belirlenmiş herhangi işyeri-ilişkili belirtilerde, mesleki tıp, allerji ve akciğer hastalıklarında pnömolojide deneyimli bir hekim tarafından daha yoğun testler uygulanmalıdır.

- İşyeri veya işe-özü tanı
- İşyeri veya işe-özü allerji tanısı
- 3-6 haftalık bir dönem süresince iş sırasında ve sonrasında günde en az 4 kez, saniyede pik ekspiratuvar akım veya zamanlı vital kapasitenin ölçümü (ayrıca maruziyetsiz günlerde analog yolla). Ölçülen değerlerin, maruziyetin, belirtilerin ve tedavinin belgelenmesi zorunludur.

### 4.5. Tıbbi Değerlendirme

Aşağıda belirtilen rahatsızlıkları olan kişiler;

- Belirgin obstruktif hava yolu hastalığı, özellikle inatçı belirtileri olan bronşiyal astım ve/veya kronik obstruktif bronşit
- Akciğerin ilerlemiş yapısal hastalıkları ve pulmoner amfizem benzeri şiddetli akciğer hastalığı
- Özgün işyeri allerjenlerine üst ve/veya alt hava yollarının semptomatik tip I duyarlılığı

Belirgin obstruktif hava yolu hastalığı,

- Özel teknik ve organizasyonel koruyucu önlemler, örneğin, allerjen veya kimyasal iritan veya toksik maddelerin konsantrasyonlarının daha düşük olduğunun gösterildiği işyerlerine transfer
- Kişisel koruyucu donanımlar
- Özel koruyucu programlara katılım
- Daha sık izlem muayeneleri gibi tanımlanan önlemlere rağmen remisyon veya belirtilerin kaybolması ile yanıt vermeyen, özellikle inatçı belirtileri olan bronşiyal astım ve/veya kronik obstruktif bronşit

- Alınan önlemlere rağmen remisyon veya belirtilerin kaybolması ile yanıt vermeyen özgül işyeri allerjenlerine üst ve/veya alt hava yollarının semptomatik tip I duyarlılığı
- Akciğerin ilerlemiş yapısal hastalıkları ve pulmoner amfizem benzeri şiddetli akciğer hastalığı
- İnhaledilebilen ajanların göreceli olarak düşük konsantrasyonlarında dahi maruziyette belirtilerin kötüleşmesinin beklenildiği üst ve/veya alt solunum yolunun geçici hipersensitivitesi olan kişiler (örneğin, bronkopulmoner enfeksiyon).
- Atopik hastalıklar
- İşe-özgü allerjenlere veya çapraz-reaksiyon veren çevresel allerjenlere tip I duyarlılığı (örneğin, tahıl poleni veya hayvan kılı)
- Özgül olmayan bronşiyal hiperaktivite
- Kronik konjonktivit veya rinit gibi hastalıklar ya da fonksiyonel rahatsızlıklarda, hekim hastasının çalışmaya başlayıp başlamaması hakkında ya da belirli koşullar altında çalışması gerektiği durumuna ilişkin karar vermek durumundadır.

#### 4.6. Kaynakça

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases. dangerous substances
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH  
at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- GESTIS-international limit values for chemical agents. BGIA  
at: [www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values](http://www.dguv.de/bgia/gestis-limit-values) [www.who.int/respiratory/asthma/en/](http://www.who.int/respiratory/asthma/en/) and  
[www.who.int/respiratory/copd/en](http://www.who.int/respiratory/copd/en)
- World Health Organization (WHO): [www.who.int/respiratory/asthma/en/](http://www.who.int/respiratory/asthma/en/) and [www.who.int/respiratory/capd/en](http://www.who.int/respiratory/capd/en)

## BÖLÜM V : HASTALIKLAR VE ETMENLER

### 5. Kas İskelet Sistemini Zorlayıcı İşler (vibrasyon dahil)

#### 5.1. Kas iskelet sistemini zorlayıcı işler ve işyerleri: (vibrasyon dahil)

Kas iskelet sisteminde işe bağlı zorlanma özellikle aşağıda belirtilen durumlardan kaynaklanmaktadır:

- Yüklerin elle yapılan nakliyesi
- Kaldırma, elde tutma, taşıma
- Çekme, itme
- Zorlayan vücut pozisyonları
- Oturma
- Ayakta durma
- Vücudu öne eğme
- Çömelme, diz çökme, uzanma
- Kolların omuz seviyesi üzerinde olması
- Artmış efor ve/veya güç gerektiren iş
- Zorlukla ulaşılabilen işyerleri (merdiven çıkma, tırmanma)
- El/kol sisteminin bir araç olarak kullanımı (vurma, çekiçleme, bükme, presleme)
- Donanımların çalıştırmada efor/güç kullanımı
- Yüksek el aktivitesi düzeyleriyle tekrarlayan görevler
- Tüm vücut vibrasyonu
- El-kol vibrasyonu

#### 5.2. Ölçüm ve Analizi

23/12/2003 tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan "Titreşim Yönetmeliği" hükümleri doğrultusunda, Maruziyet sınır değerleri ve maruziyet etkin değerleri:

a) El – kol titreşimi için;

1) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri 5 m/s<sup>2</sup>,

2) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet etkin değeri 2,5 m/s<sup>2</sup>.

İşçinin el–kol titreşimine maruziyeti, bu Yönetmelik Ek'inin A Bölümünün 1 inci maddesi hükümlerine göre değerlendirecek veya ölçülecektir.

b) Bütün vücut titreşimi için;

- 1) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri 1,15 m/s<sup>2</sup>,
- 2) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet etkin değeri 0,5 m/s<sup>2</sup> olacaktır.

İşçinin bütün vücut titreşimine maruziyeti bu Yönetmeliğin Ek'inin B bölümünün 1 inci maddesinin hükümlerine göre değerlendirilecek veya ölçülecektir.

### 5.3. Sağlık Etkileri

Bölüm 5.1' de listelenen durumlarda çalışma kas iskelet sisteminin akut ve/veya kronik fonksiyonel bozukluklarına ve hastalıklarına neden olabilir. Ek olarak, kas iskelet sağlığını ve böylece çalışma yetisini bozan diğer hastalıklara ve durumlara (örneğin, romatizmal hastalıklar) özel dikkat verilmelidir. İşyeri hekimi için aşağıda yer alan kas iskelet sendromları fonksiyonel etkileri yüzünden özel öneme sahiptir:

Omurga bozuklukları;

- Israr eden radiküler belirtileri olan intervertebral disk lezyonları
- Omurgada belirgin dejeneratif değişiklikler
- Kemiklerde veya omurgada kalıtsal veya kazanılmış ağır değişimler, bazen nörolojik etkilerle beraber (örneğin, vertebral kanal darlığı, şiddetli spondilolistezis, osteoporoz, belirgin skolyoz, Bekhterev sendromu, omurganın malformasyonları ve varyasyonları)
- Belirgin postoperatif veya posttravmatik bozukluklar (örneğin, postdiskotomi sendromu)

• Omurga tümörleri veya osteomyelit

Omuz-kol bölgesi bozuklukları

- Geçici yük taşıma kapasitesinde azalma ile omuz eklemde fonksiyonel bozukluklar (örneğin, darbe sendromu, donmuş omuz, tekrarlayan omuz çıkması, travmatik omuz çıkması sonrası durum)
- Hastalıklı ve irrite tendonlar, tendon kılıfları, tendon yapışma yerleri (stiloidit) ve sinoviyal bursa
- Omuz, dirsek, el, el bileği, metakarpal ve parmak eklemlerinde dejeneratif değişimler
- Azalmış stabilite ve yük taşıma kapasitesine yol açan omuz eklemi bozuklukları (örneğin, rotator kuf rüptürü, biceps tendon rüptürü)
- Kompresyon sendromları (örneğin, nervus subscapularis, torasik outlet sendromu, scalenus sendromu, hiperabduksiyon sendromu, karpal tünel sendromu)
- Kırık ve çıkma sonrası geçici durum

- El bileği kemiklerinin bozuklukları (örneğin, lunatomalasya, kemik nekrozu, psödoartrit)
- Dolaşım bozukluklar (Raynaud fenomeni/el-kol vibrasyonu sendromu)
- Tümörler veya osteomyelit

Kalça, diz, ayak bileği ve ayak bölgeleri bozuklukları

- Tam fonksiyonel iyileşme sağlanıncaya kadar menisküs rahatsızlıkları
- Kalça, iliosakral, diz, ayak bileği, tarsal, metatarsal ve ayak parmağı eklemlerinde dejeneratif değişimler
- Hastalıklı ve irrite tendonlar, tendon kılıfları, tendon yapışma yerleri ve sinoviyal bursa
- Patella kondropatisi
- Kemiklerin ve yumuşak doku lezyonlarının sekeli (örneğin, kırık bir ayak bileği veya Aşil tendonu veya geniküler ligamanın rüptürü sonrası durum)
- Semptomatik kalkaneal spur, Haglund deformitesi
- Ayağın belirgin malformasyonları (örneğin, yumru ayak, tip ayağı)
- Femur başı nekrozu
- Kalça displazisi
- Perthes hastalığındaki gibi femur başının deformasyonları
- Tümörler veya osteomyelit

Mesleki aktivitelerin bir kısmında neden-sonuç ilişkileri gösterilmiştir. Ancak, Bölüm 5.1' de listelenen maruziyetlerin türleri ve iş durumlarından kaynaklanan çoğu kas iskelet hasarı kesin bir şekilde ispatlanamamıştır.

Diğer parametrelerin büyük bir kısmının kofaktörler olarak veya hatta bağımsız nedenler olarak görülebilmesi gerçeği değerlendirmeyi daha da güçleştirir. Kas iskelet sisteminin özellikle ortopedik rahatsızlıklarına ilaveten, belirli bir çalışma durumunda sağlığı ve prognozu değerlendirirken yaşlanma sürecinin bir sonucu olarak kas iskelet sistemi hastalıkları ile eş zamanlı oluşabilen ve performans kayıplarını arttırabilen diğer performans sınırlayıcı rahatsızlıklar da dikkate alınmalıdır. Bunlar özellikle aşağıdakileri kapsar:

- İlaç tedavisi ile düzene konulamayan yüksek kan basıncı
- İskemik kalp hastalığı
- Terapötik olarak yeterince kompanse edilemeyen aritmi
- Örneğin, bacak kaslarının, fonksiyonel kayıplara yol açan arteriosklerozis
- Ağır fonksiyonel defisitlere neden olan kronik obstruktif solunum hastalıkları
- Atakların artmış bir frekansı veya fiziksel eforla indüklenen ataklarla beraber bronşiyal astım
- İnsülin bağımlı diabetes mellitus
- Fonksiyonel defisitlerle böbrek rahatsızlıkları



## 5.4. Tıbbi Muayene:

Tıbbi Muayeneler İçin Gereklilikler:

Temel ve tamamlayıcı muayeneler ve konsültasyon, uzman hekim veya işyeri hekimi tarafından yürütülmelidir. Tamamlayıcı muayene mesleki tıbbi ortopedi kurslarında edinilen özelleşmiş bilgileri gerektirir. Tamamlayıcı muayenedeki patolojik bulguların genellikle teşhise ve tedaviye yönelik sonuçları vardır.

### 5.4.1. Genel Muayene:

Anamnez

- Geçmiş hikayenin değerlendirilmesi (genel anamnez, iş anamnezi, belirtiler)
- İşle ilişkili kas iskelet belirtilerinin yeri ve şiddetinin belirlenmesi
- Kas iskelet sisteminin herhangi bir tıbbi veya fizyoterapi tedavisinin kaydı, (özellikle geçen 12 ay içinde)
- Belirtileri kötüleştiren iş ile ilgili aktiviteler
- Zorlanma hafiflediği zaman belirtilerdeki herhangi bir düzelme

Klinik muayene

- Ayakta durma ve yürüme sırasında kas iskelet sistemin gözlemlenmesi
- Hareket kabiliyeti ve fonksiyonellik incelemesi

### 5.4.2. Tamamlayıcı Muayene:

Temel muayene sonuçlarına göre gerektiğinde, tamamlayıcı muayeneler uygulanmalıdır. Eğer incelemeler veya belirtiler gerektirirse, tamamlayıcı muayenede kişinin işinden etkilenen vücut bölümlerine yoğunlaşılabilir. Muayenelerde, güvenilir ve denenmiş bir anamnez ve muayene prosedürünün kullanımı önerilmektedir. Patolojik bulgular veya belirtiler olmasa bile eğer planlanan iş bunu gerektiriyorsa işe giriş muayenesinde tamamlayıcı muayenenin uygulanması avantajlı olabilir. Bu prosedür izlem muayenelerinde tespit edilen tüm değişimlerin seyrini değerlendirmeye olanak sağlar.

## 5.5. Tıbbi Değerlendirme:

Mesleki tıbbi değerlendirme ve önerilerin oluşturulabilmesi için, çalışanın işi ve çalışma ve kazanma yeteneğinin korunması veya yeniden kazanılması için uygun koruyucu ve iyileştirici önlemleri içine alan fiziksel zorlanmanın türü ve şiddeti ile ilgili bilgiye ihtiyaç duyulur. Bu amaçla bir risk değerlendirmesi uygulanmalıdır.

Kas iskelet sisteminin fonksiyonel bozuklukları ve hastalıkları olan vakalarda kişinin işteki sağlığının değerlendirilmesinde, sağlık riski aşağıdakilerle ilişkili olarak dikkate alınmalıdır:

- İşyerinin somut ihtiyaçları ve adaptasyon olasılıkları
- Sağlık ve çalışma kapasitesini eski haline getirme veya stabilize etmede olası her uygulama
- Kısa süreli veya kalıcı olarak çalışma gereksinimlerinin karşılanmasını olanaklı kılan telafi edici önlemler
- Kişi emekli olmadan önce kalan süre

Fiziksel zorlanmanın karmaşık etkileri olduğundan, değerlendirmede diğer organ sistemlerinin (örneğin, kalp dolaşım sistemi ve nörolojik hastalıklar) hastalıkları da dikkate alınmalıdır.

### 5.5.1. Öneriler:

#### İşyeri Hekimine Öneriler:

Kişinin işe başlaması veya devam edip etmemesi hakkında karar ile ilgili olarak;

1- Mesleki tıp bakış açısıyla, çalışan iş yapamadığında veya uzun vadede daha fazla iş yapamayacağı zaman belirtilmelidir.

2-Mesleki tıp bakış açısıyla, çalışan iş yapamadığında ancak sağlığının veya iş kapasitesinin veya fonksiyonlarının normal hale gelmesi (makul bir süre içinde tedavi, rehabilitasyon, iyileşme nedeniyle) beklendiği zaman belirtilmelidir.

Kas iskelet sistemi bozuklukları veya hastalıkları olan çoğu kişinin hala bir işe başlama veya işe devam etme şansı vardır. İşyeri hekimleri kişiyi muayene etmeli ve gereken koşullar hakkında kişiyi bilgilendirmelidir (örneğin, zorlanma altındaki zamanda kısıtlamalar, işyerinin ergonomik düzenlemesi, bireysel önlemler). Bu bilhassa kronik dejeneratif değişikliklerden kaynaklanan ve genellikle yıllarca süren bir dönem boyunca oluşan bozukluklara uygulanır ve özellikle kas iskelet sisteminin fonksiyonel hastalıklarının, iyi gelişmiş ve idmanlı kas sistemleri olması kaydıyla, çalışma hayatlarının başlangıcında

veya ortasında kişilerin sağlığı üzerine sıklıkla sadece hafif etkileri vardır. Kolayca kompanse edilir ve fiziksel kapasitede mutlaka uzun süreli kısıtlılıklara neden olmazlar.

### **Çalışana Öneriler:**

Çalışanlar çalışma sırasında ve sonrasında uygun düzeylerde fiziksel egzersizi sürdürerek ve uygun egzersizler ve idman prosedürleriyle fonksiyonel defisitleri telafi ederek aktif olarak ve zamanı gelince fonksiyonel bozuklukları önleyebilirler. Bir kişinin iş için elverişsiz olarak geçici olarak ayrılması akut problemlerin giderilmesinde gereken tedaviyle sınırlı olmalıdır. İkincil koruyucu önlemler, işteki sağlığı hastalık nedeniyle azalmadan önce ve kronik hastalıkların oluşumunu önlemek üzere zamanında başlamalıdır. Mesleki tıbbi önerinin temel amacı, çalışanların işteki sağlığını sürdürmek ve iyileştirmektir. Konsültasyon aşağıdakileri kapsamalıdır:

- Çalışanın olanakları içerisinde işyerini, görevini ve işyerindeki davranışını değiştirme
- Aşırı ve yersiz eforu azaltmak üzere işyerinin donatılması
- Ergonomik alıştırmada yer alarak aşırı zorlanma olmadan görevin üstesinden gelmeyi öğrenme
- Ergonomik araçların ve tüm mevcut aygıtların ve transport donanımlarının kullanımı
- Çok monoton işten veya aşırı zorlanmadan kaçınma (örneğin, organizasyonel önlemler yoluyla)
  - Fiziksel sağlığın korunmasında kişisel tutum:
  - Sağlık problemlerinin yerine ve şiddetine göre sağlığın ve fiziksel sağlığın desteklenmesi için kişisel önlemler (örneğin, fitness eğitimi, sırt egzersizi programları)
  - Örneğin, bir ortopedist veya nörolog tarafından belirtilerin ayırıcı tanısının aydınlatılmasının tavsiyesi
- Sıkça nüks eden belirtilerle başa çıkmak için öğrenme süreçleri
- Kronik şiddetli ağrısı olan (> 3 ay) kişilerin bir ağrı polikliniğine müracaatı
- Boş zamanlarında fiziksel egzersizde bir artış ile ve düşük fiziksel aktiviteli günlerden kaçınarak yaşam tarzında genel değişiklik

## İşverene Öneriler:

Her işverenin mevzuatın kendilerine getirdiği yükümlülükleri bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi gerekmektedir.

Bununla birlikte, işveren çalışma ve verimliliğinin sürdürülmesinde ergonomik ve organizasyonel çözümler şeklinde koruyucu önlemlerin genel yararlılığına inanandırılmalıdır. Konsültasyon şu durumlarda amaçlanabilir:

- Çalışanlar tarafından ve klinisyenin kendi mesleki tıp deneyimi tarafından tanımlanan belirtilerin nedenleri kişilerin altında çalıştığı belli aktiviteler ya da koşulların ısrarlı belirtilerin nedenleri olduğunu ileri sürdüğü zaman işyerindeki genel durum

- Çalışanın şikayetleri ve hastalığı zaten şirkette bilindiğinde işyeri hekiminin problemin çözümüne katkıda bulunması beklenir.

İşveren ile konsültasyonda klinisyen tıbbi takdir yetkisi kurallarına tabidir.

İşyerindeki güvenlik uzmanları ve şirketin diğer üyeleri ile iş birliği halinde, işte aşırı ve yersiz efor problemi için teknik ve organizasyonel çözümler araştırılmalıdır. Bu süreçte, sağlığın korunması, teknik güvenlik önlemleri, sorunsuz çalışma prosedürleri ve orta vadeli ekonomik başarıların tamamı dikkate alınmalıdır. Konsültasyon özellikle aşağıdakileri kapsamalıdır:

- İşle ilişkili zorlanmayı azaltma
- Kas iskelet zorlanması ile ilişkili sağlık riskleri hakkında çalışanlara verilen mesleki tıbbi önerinin içeriği
- Spesifik aygıtların ve transport donanımlarının tedariki ve kullanımı
- Ergonomik faktörlere göre makinelerin ve araçların seçimi ve temin edilmesi
- İşyerinin donatımı
- İş organizasyonu, örneğin, zorlanma kaçınılmaz olduğunda hareket ve aktivite değişikliği için kısa molalar ve fırsatlar, örneğin, iş uzun sürelerde uygunsuz pozisyonlarda çalışmayı gerektirdiği zaman
- Düşük vibrasyon magnitüdü cihazların ve makinelerin kullanımı
- Zaman baskısı gibi psikomentel zorlanma kaynaklarını azaltma

Mesleki tıbbi değerlendirme sonucunda sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, hekim, tıbbi gizliliği gözetirken, işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır.

### **5.7. Mevzuat ve Gerekli Dokümanlar (Formlar):**

İş Kanunu ve ilgili mevzuat ve eklerine [www.csgb.gov.tr](http://www.csgb.gov.tr) adresinden ulaşılabilir

### **5.8. Kaynakça**

- Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European schedule of occupational diseases.
- Council Directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work
- Council Directive 90/269/EEC on the minimum health and safety requirements for the manual handling of loads where there is a risk particularly of back injury to workers
- Council Directive 2002/44/EC on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (vibration)

## 6. Önerilen formlar

Anamnez anketleri:

1 Çalışan tarafından bildirilen kas iskelet sistemi bozuklukları,

2 Kas iskelet bozukluklarının ve el-kol vibrasyon maruziyetinin tıbbi anamnezi

### Çalışan tarafından bildirilen kas iskelet sistemi bozuklukları (anamnez anketi 1)

**Soyadı**

**Adı**

**Tarih**

1. Hiç omurganızı, kollarınızı veya bacaklarınızı ilgilendiren rahatsızlık, ameliyat ya da ağır kaza geçirdiniz mi?  evet  hayır  
evet ise hangisi?.....

2. Son 12 ay süresince omurga, kollarınız ya da bacaklarınızda şikayetleriniz oldu mu?  evet  hayır

Evet ise ?.....

(sızılar veya ağrılar, bir yanma hissi, güçsüzlük, uyuşukluk, soğukluk, deri değişimleri vb.).....

hayır / evet Evet ise, lütfen şikayetlerinizin tam olarak nerede olduğunu gösteriniz.....

3. Bu şikayetler nedeniyle son 12 ay içinde herhangi bir zamanda bir doktora görüldünüz mü?  evet  hayır

evet ise, doktor ne teşhis koydu?.....

4. Bu şikayetler nedeniyle son 12 ay içinde herhangi bir zamanda çalışamayacak duruma geldiniz mi?  evet  hayır

evet ise, sıklığı nedir? ....kez ve toplamda kaç haftadır? .....hafta

5. Bugün omurganız, kollarınız ya da bacaklarınızdan yakınmalarınız var mı?  evet  hayır

evet ise, nerede? .....

6. İşiniz ile ilgili zorlanma çeşidi nedir ve ağrı ya da diğer şikayetlere neden olur?

## 6. maddenin devamı

<b>İşimle ilgili zorlanma çeşidi budur.</b>	Evet	Hayır
zorlanmanın kaynaklandığı aktiviteler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ağır yüklerin taşınması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
eğilerek veya vücudu döndürerek çalışma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
diz çökme veya çömelme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uzun süre ayakta kalma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
eller omuz üzerinde olacak şekilde çalışma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cihazların vibrasyonu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
motorlu araçlarda veya makinelerde oturma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ofiste oturma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
adı geçmeyen diğer aktiviteler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 6. maddenin devamı

<b>İşimle ilgili zorlanma çeşidi budur. Bu çeşit zorlanma ağrı veya diğer belirtilere neden olur ya da daha da kötü yapar.</b>	Evet	Hayır
zorlanmanın kaynaklandığı aktiviteler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ağır yüklerin taşınması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
eğilerek veya vücudu döndürerek çalışma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
diz çökme veya çömelme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uzun süre ayakta kalma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
eller omuz üzerinde olacak şekilde çalışma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cihazların vibrasyonu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
motorlu araçlarda veya makinelerde oturma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ofiste oturma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
adı geçmeyen diğer aktiviteler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Kas iskelet rahatsızlıklarının tıbbi anamnezi

**Soyadı.....Adı.....Tarih**

**1. Ağrının tipi:** Kollarınızda ve bacaklarınızda, kaslarınızda veya omurganızda oluşan ağrı ya da belirtileri nasıl tanımlarsınız?

Hiçbiri  Evet, ağrı veya belirtileri aşağıdaki şekillerde tanımlanabilir:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> künt ağrı                     | <input type="checkbox"/> sızlayan kaslar nerede? |
| <input type="checkbox"/> kas güçsüzlükleri             | <input type="checkbox"/> atlayan ağrılar         |
| <input type="checkbox"/> diğer yakınmalar              | <input type="checkbox"/> yanma hissi             |
| <input type="checkbox"/> karıncalanma hissi/parestezi* | <input type="checkbox"/> sızı                    |
| <input type="checkbox"/> uyuşukluk*                    | <input type="checkbox"/> saplanır tarzda ağrı    |
| <input type="checkbox"/> Raynaud fenomeni*             | <input type="checkbox"/> tutukluk                |
| <input type="checkbox"/> kramp                         | <input type="checkbox"/> gerilme                 |

**2. Atlayıcı ağrılar:** ağrılar vücudun bir bölümünden diğerine atlıyor mu ve eğer evet ise, nereye?

Hayır  Evet , ağrılar aşağıdaki vücut bölümlerine atlıyor:

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> boyun             | <input type="checkbox"/> servikal omurga   | <input type="checkbox"/> kalça eklemi      |
| <input type="checkbox"/> uyluk             | <input type="checkbox"/> omuz (sol)        | <input type="checkbox"/> omuz (sağ)        |
| <input type="checkbox"/> üst kol (sol)     | <input type="checkbox"/> üst kol (sağ)     | <input type="checkbox"/> torasik omurga    |
| <input type="checkbox"/> diz               | <input type="checkbox"/> alt bacak(sol)    | <input type="checkbox"/> alt bacak(sağ)    |
| <input type="checkbox"/> dirsek            | <input type="checkbox"/> ön kol(sol)       | <input type="checkbox"/> ön kol(sağ)       |
| <input type="checkbox"/> lomber            | <input type="checkbox"/> omurga            | <input type="checkbox"/> ayak bileği (sol) |
| <input type="checkbox"/> ayak bileği (sağ) | <input type="checkbox"/> el                |  |
| <input type="checkbox"/> el bileği         | <input type="checkbox"/> parmaklar sol sağ |  |

**3. Provake edilebilirlik:** ağrı provake edilebiliyor mu (örneğin, öksürme, zorlama, belli hareketler, vibrasyonlu cihazlarla çalışma, soğukta çalışma yoluyla)?

Hayır  Evet , Ben ..... ile



4. İşten uzaktayken belirtileriniz daha iyi ye gidiyor mu (geceleri, hatasonu süresince, tatilde)?

Hayır  Evet , ben ne zaman .....

5. Ağrının şiddeti: son 30 gün içinde bu türde en kötü ağrı ne kadar kötüydü? Belirtileri 0 (belirti yok) ile 10 (düşünebileceğiniz en kötüsü) arasında bir skor ile belirtin

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

6. Haftalık prevalans: Bugün veya geçtiğimiz 7 gün içinde (geçen hafta) kollar, bacaklar, kaslar veya omurganızda ağrı veya belirtileriniz oldu mu?

Hayır  Evet , vücudun aşağıda yer alan böümlerinde:

boyun

servikal omurga

kalça eklemi

uyluk

omuz (sol)

omuz (sağ)

üst kol(sol)

üst kol(sol)

torasik omurga

diz

alt bacak(sol)

alt bacak(sağ)

dirsek

ön kol(sol)

ön kol(sağ)

lomber omurga

ayak

ayak bileği (sol)

ayak bileği (sağ)

el bileği

parmaklar (sol)

parmaklar (sağ)

7. İlave anamnez bilgisi (ağrı özellikleri, provake edilebilirlik, seyri, fonksiyonel bozukluklar, kısıtlılıklar, önceki tedavi, önceki teşhisler, sistemik bozukluk bulgusu, ilaç kötüye kullanımı, sigara içme):

Tarih, hekimin imzası

**El-kol vibrasyon maruziyeti için tıbbi anamnez****Soyadı.....Adı.....Tarih: ..... / ..... / ....**

1. Son 12 ay içinde parmaklarınızda uyuşma hissettiğiniz ya da beyazlaştıklarını ve tamamen hissizleştiğini fark ettiğiniz oldu mu?

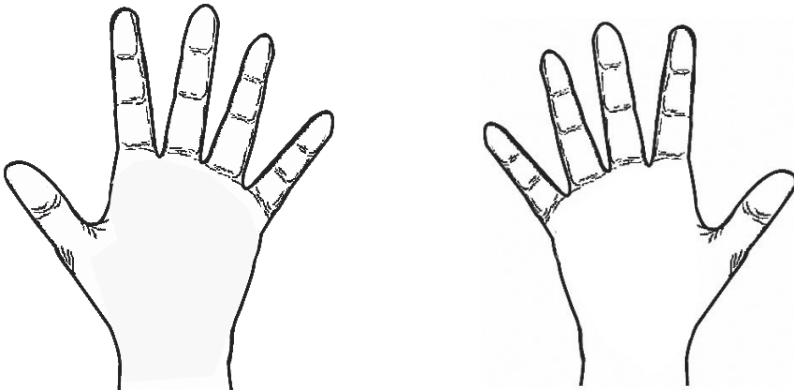
- asla                       yılda birkaç kez                       ayda birkaç kez  
 haftada birkaç kez                       günde bir kaç kez

Eğer bu tür değişimler fark edildiyse .....

2. Hangi parmaklar ve kaç tanesi bu uyuşukluk hissi ya da beyazlaşmadan etkilendi (lütfen tam olarak alanı işaretleyin)?



Örnek



Öneriler: .....

## Yorumlar:

El-kol vibrasyonundan kaynaklanan rahatsızlıklar Taşınabilen veya el-güdümlü cihazlarla veya sabit makinelerle çalışma esnasında, mekanik vibrasyonlar el-kol yapısına iletilir. Sonuç kol ve ellerin kemik ve eklemlerinin veya damar ve sinirlerin hasarlanması olabilir.

## 1 Kol ve ellerin kemik ve eklemlerinin hasarı

### 1.1 Nedenler

Kol ve ellerin ağırlıklı olarak düşük frekanslı mekanik vibrasyona (< 50 Hz) maruziyeti trofik bozukluklar veya hatta yorgunluk kırıklarıyla sonuçlanan eklemlerde eklem yüzeylerinin aşınmasına ve kan akımında kritik azalmaya neden olur.

### 1.2 Ortaya Çıkış

Riskte olanlar basınçlı havayla çalıştırılan makineler veya cihazlar (pnömatik çekiçler, inşaat konstrüksiyon çekiçleri gibi)ya da perküsyon matkapları, elektrikli inşaat çekiçleri veya perküsyon tornavidaları gibi elektrikle çalışan araçlarla çalışan kişilerdir (özel anamnez anketindeki tabloya bakınız).

### 1.3 İletim yolu

Zarar veren etkiler için kesin olan elin cihazla mekanik teması (sıkma, tutma ve bastırma) aracılığıyla vibrasyonun önkola iletilmesidir

### 1.4 Belirtiler

Vibrasyonların travmatik etkisi kemikler ve eklemlerde kartilajın ilerleyici destrüksiyonu ile sonuçlanan eklem yüzeylerine uygulanan uzamış mekanik stresten kaynaklanır. Hasar klinik olarak diğer sebeplerle olanlardan farklı olmayan dejeneratif değişimler gibi ortaya çıkar. Azalan prevalans sırasına göre, artroz dirsek eklemi, el bileği eklemleri, distal radioulnar eklemi ve akromioklavikular eklemlerde oluşur. İlave olarak, lunatomalasya, bazen psödoartrit izleyen, skafoid kemiğin yorgunluk kırığı ve dirsek ekleminin sınırlandırılmış osteokondrozis disekansı şeklinde izole vakaları vardır. Belirtiler periferik sinir hasarıyla ilişkili olabilir. Predominant eklem belirtileri güçsüzlük, işe başlarken ve istirahat (gece!) ağrı ve hareket etmede ağırlı kısıtlılıklardır.

Muayene sırasında göze çarpan sınırlanmış şişlikler, kas kitlesinde bölgesel azalmalar, kemik ve eklem deformiteleri ve kasta ve tendon yapışma bölgelerinde basıya hassasiyettir. Yanlılık not edimelidir çünkü bacak çalışma cihazında daha çok baskı uyguladığından genellikle daha şiddetli etkilenir. Ayırıcı tanıda, diğer oluşumların artrozu ve kondromatozu, örneğin, kol ve ellerin kemik, eklem ve sinirlerinin önceki hasarlarının sekeli gibi, göz önüne alınmalıdır. Dejeneratifin değişimlerin progresyonu vibrasyon maruziyeti sona edikten sonra dahi beklenilmelidir.

### 1.5 Özel tıbbi muayene

Vibrasyon indüklü kemik ve eklem hasarının radyografisi artroz deformasyonu veya osteokondroz disekansın genel bir görünümünü verir. Belirlenmiş uygun endikasyonlarda, lunatus kemiğinin veya skafoid kemiğin hasarının erken teşhisi için özel inceleme prosedürleri gerekli olabilir (özel radyolojik prosedürler, kemik taraması veya MR).

### 1.6 Çalışana önerilerde bulunma

Asıl tehlike vibrasyon maruziyetinin yoğunluğuna ve süresine bağlıdır. Ancak hasarın oluşacağı formu hastalığa zemin hazırlayan yapısal eklem güçsüzlüğü belirler.

## 2 El-kol Vibrasyonu Sendromu (beyaz parmak sendromu)

### 2.1 Neden

El-kol vibrasyonu sendromu (vazospastik bir sendrom) ağırlıklı olarak bölgesel sensivite atakları ve ellerde dolaşım bozuklukları oluşturan yüksek frekanslı vibrasyonlardan (> 50 Hz) kaynaklanır; sonrasında klinik olarak Raynaud fenomeni gibi belirir.

### 2.2 Ortaya çıkış

Riskte olanlar yüksek hızlı matkaplar, keskiler, frezleme bıçakları, kesme, zımparalama ve cilalama makinaları, motorlu testereler ve ayrıca örneğin duvarcıların işaretleme keskileri gibi yüksek frekanslı vibrasyonlar üreten basınçlı hava ile çalışılan araçlarla çalışan kişilerdir.

### 2.3 İletim yolu

Tehlikenin oluşması, tutma yerlerinde ellerdeki baskıya ve vibrasyon maruziyetinin yoğunluğuna ve süresine bağlıdır.

### 2.4 Belirtiler

Özellikle soğukta, uyuşukluk/soğuk hissi, beyazlaşma, ince motor gücün azalması, tutukluk ve parestezi ile beraber parmakların (ağırlıklı olarak II-V, nadiren baş parmak ve avuçta da) kan akımında şiddetli bir azalma vardır. Siyanotik renk değişikliği ve sıcaklık hissi ile beraber ardından kızarma tüm vakalarda olmasa da sıklıkla oluşur. Raynaud hastalığının aksine, trofik bozukluklar hemen hemen hiç oluşmaz. Neden pasiniyan korpüsküllerin hasarı ile ilişkili bir vazospazmdir. Belirtiler birkaç dakika içinde belirir ve parmak uçlarından proksimale yayılır. Gerileme çok değişkendir ve birkaç dakikadan bir saate kadar sürebilir. Atakların sıklığı ara sıra ile günde birçok kez arasında değişir. El-kol vibrasyonu sendromu maruziyetin süresine ve yoğunluğuna bağlı olarak vibrasyon maruziyetinden birkaç ay veya yıl sonra oluşur. Rahatsızlığın daha hafif formlarının prevalansı rölatif olarak yüksektir. Maruz kalan kişilerin % 50 - % 80' inde tipik belirtiler bulunur, ancak sadece birkaç vakada kişinin işi bırakmak zorunda bırakacak kadar (meslek hastalığı) ağırdır. Başlangıçta belirtiler kış döneminde çalışmaya başladıktan kısa süre sonra ortaya çıkar; hastalığın ileri aşamalarında belirtiler işyerinden uzakta da oluşur (örneğin, eldivensiz bisiklet sürerken, araba yıkarken). Ataklar arasında etkilenen kişilerde belirtiler oluşmaz ve klinik bulgular yoktur. El-kol vibrasyon sendromunun erken teşhisi iş anamnezi ve tipik belirtilerin raporlarına bağlıdır.

Diğer dolaşımsal bozukluklardan ayırıcı tanısına dikkat edilmelidir (örneğin, Raynaud hastalığı, akrosiyanoz ve livedo retikülaris vakalarında soğukla provoke olan vazospazmlar, soğuk ellere yapısal yatkınlık). Bazı ilaçların kullanımı (örneğin, ergotamin, B blokerler), nikotin bağımlılığı, sistemik rahatsızlıkların beraberinde görülen bir belirti olarak Raynaud fenomeni veya vinil klorür, solventler (n-hekzan, ketonlar, karbon sülfür), metaller (kurşun, arsenik, talyum, civa), pestisidler (karbamatlar, organik fosfor bileşikleri), nitratlar veya akrilamid gibi kimyasallara mesleki maruziyet ayrıca göz önünde bulundurulmalıdır. El-kol sendromu belirtilerinin değerlendirilmesinde, Stokholm Skalası çok yardımcıdır.

Parmaklardaki sensorinöral belirtilerin sınıflandırması (Stokholm Skalası)

Parmaklardaki vasküler belirtilerin sınıflandırması (Stokholm Skalası)	
Evreyi bir çarpı ile işaretleyin	Sensörinöral belirtiler
0 SN	vibrasyona maruz kalma, ancak belirtiler yok
0 SN	karıncalanma hissi ile veya olmaksızın uyuşukluk atakları
SN	uyuşukluk atakları veya kalıcı uyuşukluk, azalmış sensivite
3 SN	uyuşukluk atakları veya kalıcı uyuşukluk, azalmış dokunma hissi ve/veya azalmış el becerisi
Parmaklardaki vasküler belirtilerin sınıflandırması (Stokholm Skalası)	
Evreyi bir çarpı ile işaretleyin	Vasküler belirtiler
1	vazospastik ataklar yok
2	bir veya daha fazla parmak ucunu etkileyen bazen vazospastik ataklar
3	sadece bir veya daha fazla parmağın distal veya orta falanklarını etkileyen bazen vazospastik ataklar (çok nadir olarak proksimal falanklarda)
4	çoğu parmağın falanklarını etkileyen sık vazospastik ataklar
5	3. evre benzeri, parmak uçlarının trofik bozuklukları ile birlikte

## 2.5 Özel tıbbi muayene

Damar fonksiyonunun bir kriteri olarak, deri ısısının ve düzelme süresinin ölçümü ile birlikte bir soğuk provakasyon testi uygulanabilir. Pallanestesiometrik prosedürler parmak uçlarının vibrasyona duyarlılığını ölçmek için uygundur.

## 2.6 Çalışana önerilerde bulunma

Özellikle soğukta çalışan kişiler, örneğin bihassa önemli olan uygun ısıtıcı

giysi ve özel eldivenlerin giyilmesi, ellerin ovuşturulması ve birinin arkasına vurulması, sıcak içeceklerin içilmesi ve sigara içilmesinden uzak durulması şeklinde uygun davranış hakkında bilgilendirilmelidir. Motorlu testerelerde ısıtılmış tutma yerlerinin özellikle yardımcı olduğu kanıtlanmıştır. Genellikle vazospastik atakların sıklığı yaz döneminde belirgin bir şekilde azalır. Prognoz kişinin bu tip ataklardan ne kadar zamandır yakındığına ve belirtilerin yoğunluğuna bağlıdır.

## 2.7 Tamamlayıcı notlar

El-kol vibrasyonu sendromunun teşhisi soğuk-indüklü sınırlanmış sensivite bozukluklarının veya beyaz parmakların bildirilmesine bağlıdır. Bu yüzden anamnez en iyi tanı yöntemidir. Eğer anamnez el-kol vibrasyon sendromuna işaret ederse, durum çalışanın doldurduğu daha kapsamlı bir anketin olduğu tamamlayıcı bir muayene ile izlenmelidir. Yanıtlar çalışana görüşülerek klinisyen tarafından doğrulanmalıdır. İlk belirtiler maruziyetle ilişkilidir, yani, diğer nedenlerden şüphelenmek için sebep yoktur; ilk vazospastik atakların vibrasyon yaratan araçlarla çalışmaya başladıktan sonra belirdiği açıktır.

## 3 Kaynakça

- Bovenzi M (1998) Exposure-response relationship in the hand-arm vibration syndrome: an overview of current epidemiology research. *Int Arch Occup Environ Health* 71: 509–519
- Council Directive 2002/44/EC on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (vibration)
- Gemne G, Pyykko I, Taylor W, Pelmeur PL (1987) The Stockholm workshop scale for the classification of cold-induced Raynaud's phenomenon in the hand-arm vibration syndrome (revision of the Taylor-Pelmeur scale) *Scand J Work Environ Health* 13: 275–278
- Griffin MJ, Bovenzi M (2002) The diagnosis of disorders caused by hand-transmitted vibration: Southampton Workshop 2000. *Int Arch Occup Environ Health* 75: 1–5
- Griffin MJ, Bovenzi M, Nelson CM (2003) Dose-response patterns for vibration-induced white finger. *Occup Environ Med* 60: 16–26
- ISO/DIS 14835-1 (2003) Mechanical vibration and shock – Cold provocation tests for the assessment of peripheral vascular function – Part 1: Measurement and evaluation of finger skin temperature. Part 2: Measurement and evaluation of finger systolic blood pressure

- Kurozawa Y, Nasu Y, Hosoda, Nose T (2002) Longterm follow-up study on patients with vibration-induced white finger (VWF). *J Occup Environ Med* 44: 1203– 1206
- Lindsell CJ, Griffin MJ (1998): Standardised diagnostic methods for assessing components of the hand-arm vibration syndrome. Contract Research Report 197, Health and Safety Executive Books, Sudbury, Suffolk
- N. N.: Research Network on Detection and Prevention of Injuries due to Occupational Vibration Exposures. EC Biomed II project no. BMH4-CT98-3251.  
At: [www.humanvibration.com/EU/VINET/](http://www.humanvibration.com/EU/VINET/)
- Olsen N (2002) Diagnostic aspects of vibration-induced white finger. *Int Arch Occup Environ Health* 75: 6–13
- Palmer KT, Griffin MJ, Syddall H, Cooper C, Coggon D (2002) The clinical grading of Raynaud’s phenomenon and vibration-induced white finger: relationship between finger blanching and difficulties in using the upper limb. *Int Arch Occup Environ Health* 75: 29–36



## 4 Önerilen anket

### El-kol vibrasyonuna maruz kalan kişilerde tamamlayıcı muayene

Adı Soyadı

Tarih: ..... / ..... / .....

1. Hangi elinizi kullanırsınız?

sağ-el

sol-el

iki elde

2. Ellerinize de geçen vibrasyonlar oluşturan cihaz ya da makinelerle çalışıyor musunuz?

(örneğin, zımpara makinesi, elektrikli testereler, inşaat çekiçleri, basınçlı hava çekiçleri;bakınız cihaz listesi)

Hayır, bu tür cihazlarla çalışmıyorum Eğer cevap hayır ise, anamnez burada sona erer.

Evet

Ne zamandan beri? .....

3. Ne sıklıkta vibrasyon yapan cihazlarla çalışıyorsunuz?

günde.....saat

haftada.....gün

yılda.....hafta

4. Elleriniz soğuk mudur?

(aralıklı)

(sürekli)

asla

nadiren

bazen

sık sık

daima

5. Parmaklarınız hiç karıncalanır ya da uyuşur mu?

asla

yılda birkaç kez

ayda birkaç kez

haftada birkaç kez

günde birkaç kez

6. Parmaklarınız hiç beyazlaşır mı ve tamamen hissiz olur mu?

asla

yılda birkaç kez

ayda birkaç kez

haftada birkaç kez

günde birkaç kez

7. Ne zamanları parmaklarınız beyazlaştıklarını veya uyuştuklarını ya da karıncalandıklarını hissedersiniz?

- daha çok  daha çok  mevsimden  
 yılın soğuk mevsiminde  yılın sıcak mevsiminde  bağımsız

8. Bir veya daha fazla parmağınızın tamamen hissiz olduğunu, karıncalandığını ya da beyazlaştığını ne zaman fark ettiniz?

- ilk kez..... yılında  en son..... gün önce  en son .....ay önce  
 en son .....yıl önce.

9. Hangi durumlarda parmaklarınız karıncalanır veya tamamen hissizleşir?

- çoğunlukla soğukta  aradan sonra  
 soğuk objelere dokunurken  geceleri  
 vibrasyon üreten cihazlarla  yürürken  
 çalıştıktan sonra  bisiklet veya moped ya da motosiklet kullanırken  
 diğer durumlarda.....

10. Bu tür belirtiler ayak parmaklarınızda da var mı?

- hayır  evet

11. İşini yaparken problem yaşıyor musun ?

(örneğin (düğmeye basarken, tırnağınla çalışırken)

- hayır  evet ile .....

12. Uyman gereken tıbbi öneri aldın mı?

- hayır  evet aldım .....

Tarih ..... / ..... / .....

Doktorun imzası

<b>El ve kol vibrasyonu ile tehlikeli olabileceği bilinen cihazlara örnekler</b>	
<input type="checkbox"/> Makineli oyma testereleri	<input type="checkbox"/> Döner tornavidalar
<input type="checkbox"/> İğneli kazantaşı temizleyicileri	<input type="checkbox"/> Taşlamalar (dikey taşlama makineleri, açılı zımpara tezgahları, kesme zımpara tezgahları, düz zımpara tezgahları, elde tutulan kayışlı taşlamalar, titreşimli kovan taşlamalar, 3-D taşlamalar)
<input type="checkbox"/> Koparıcılar (yiv açma makineleri), koparma makineleri	
<input type="checkbox"/> Darbeli matkaplar/kombine çekiçler	
<input type="checkbox"/> Darbeli çekiçler (kazı keskileri, kazı çekiçleri, yıkım çekiçleri)	
<input type="checkbox"/> Planyalar (doldurucular, kazıyıcılar), zemine monteli	<input type="checkbox"/> Zımpara makineleri
<input type="checkbox"/> Portatif disk testereler	<input type="checkbox"/> Dikiş makineleri
<input type="checkbox"/> Elektrikli aletler, "çivileme tabancaları"	<input type="checkbox"/> Zimba tabancaları
<input type="checkbox"/> Elektrikli planyalar	<input type="checkbox"/> Taşçı çekiçleri (darbeli)
<input type="checkbox"/> Elektrikli frezeler (elde tutulan), el frezeleri, torna kalıp makineleri/şekillendirici makineler, evrensel frezeler, mil frezeleri	<input type="checkbox"/> Yüzey temizleme makineleri (iğneli kazıcılar, yüzey temizleyicileri, çelik püskürtme kabinleri, yüksek
<input type="checkbox"/> Perçinleme çekiçleri	
<input type="checkbox"/> Perçinleme aletleri (perçinleme çekiçleri, tekerlekli krikolar, perçinli çivileme aletleri)	<input type="checkbox"/> Motorlu ağaç budama testereleri
<input type="checkbox"/> Kırpıcılar, fırça kesiciler	<input type="checkbox"/> Vibrasyon silindirleri, elde tutulan
<input type="checkbox"/> Vibrasyonlu sıkıştırıcılar	
<input type="checkbox"/> Demirci çekiçleri	<input type="checkbox"/> Kurbağa mengeneler
<input type="checkbox"/> Yıkım çekiçleri ve kırıcıları	<input type="checkbox"/> Matkaplar, kaya matkapları
<input type="checkbox"/> Darbeli anahtarlar	<input type="checkbox"/> Makineli oyma testereleri

<input type="checkbox"/>	Elektrikli testereler (AV-tutacaklı)	<input type="checkbox"/>	Elektrikli testereler (AV-tutacaksız)
<input type="checkbox"/>	Zemine monteli veya tezgaha monteli matkaplar	<input type="checkbox"/>	Sünger plastik kesiciler, pistonlu testereler
<input type="checkbox"/>	Bahçe tipi elektrikli süpürgeler (elde tutulan)	<input type="checkbox"/>	Elektrikli aletler, "çivileme tabancaları"
<input type="checkbox"/>	Madenlerdeki balast sıkıştırıcılar: demiryolu inşaatı (maden kömürü ocaklarında yeraltında)	<input type="checkbox"/>	Kırma makineleri (beton kırma makineleri, kırıcılar/tezgaha monteli kırıcılar, mafsallı kollu kırıcılar (ayaklı ve döner kollu))
<input type="checkbox"/>	Elektrikli testereler, motorlu testereler	<input type="checkbox"/>	Kombine-çekiçler (elektrikli darbeli matkaplar)
<input type="checkbox"/>	Sıkıştırıcılar (vibrasyonlu sıkıştırıcılar, vibrasyon silindirleri, tokmaklar (genel amaçlı), tokmaklar (inşaat şantiyeleri), sıkıştırma topuzları, tesviye tırmıkları)	<input type="checkbox"/>	Kesiciler (kırpıcılar, çim biçiciler, sac kesme makasları, elektrikli kesiciler, tırpanlama makineleri, mekanik tahrikli makaslar, pnömatik kesiciler, dikey bıçaklı kesme makineleri)
<input type="checkbox"/>	Çekiçler (balast sıkıştırıcılar, pas giderme aletleri)	<input type="checkbox"/>	Darbeli matkaplar, vurmali matkaplar
<input type="checkbox"/>	Motorlu çit budama makineleri	<input type="checkbox"/>	Döner tornavidalar

Ek 2 Mesleki tıbbi muayenelerde kas iskelet sistemi bozukluklarının tanısı

## Kas İskelet Sistemi Hastalıklarının Teşhis Edilmesi

İşyerinde çalışanın fiziksel kapasitesine yönelik ortaya çıkan farklı talepler işyeri risk değerlendirmesi sırasında kaydedilmesi gereken kas iskelet işlerinin türlerini oluşturur. Çalışan için bu ihtiyaçları karşılama ve işle başa çıkma, sadece güç ve dayanıklılık gibi belirli motor kapasiteleri değil, bundan başka koordinasyon ve eklemlerin hareketliliği gibi fonksiyonel becerileri gerektirir. İşyerinde fiziksel aktivitenin çeşidi, boyutu ve süresi ve çalışanın kişisel özellikleri kas iskelet sistemi için çalışmanın farklı seviyeleriyle ve hatta bazı vakalarda zorlanma ile sonuçlanır. Mesleki tıbbi muayeneler için bu bağlamda ortaya atılan sorular şunlardır:

- Belirli aktiviteler veya işler ile ilişkili fiziksel çalışmanın kas iskelet sistemi etkileri nasıl değerlendirilebilir?
- Belirli bir işyerinde fiziksel çalışma ile uğraşacak bir çalışan hangi fiziksel özelliklere sahip olmalıdır?
- Çalışanda bu fiziksel çalışmadan hangi sağlık riskleri kaynaklanabilir?
- Fiziksel çalışma şimdiden kas iskelet belirtilerine, fonksiyonel kayıplara veya hasara neden oldu mu?
- Hangi kişisel veya iş-ilişkili önlemler belirtilerin veya fonksiyonel bozuklukların daha fazla ilerlemesini önleyebilir ve bu yüzden mesleki tıbbi önerilere veya müdahaleye dahil edilmeli midir?

## Yöntemler

Genellikle, akut belirtiler sadece tesadüfen bulunur. Bunun yerine, temel tıbbi bulgular sıklıkla subakut veya kronik kusurların ya da hastalıkların uzun süren belirtileridir.

Mesleki tıbbi muayene için temel gereksinimler şunlardır:

- Bir risk değerlendirmesiyle belirtilen çalışanın işyerindeki somut tehlikelerin detaylı bilgisi
- Mevcut ve yakın zamanlı belirtilerin ve bozuklukları ve iş yükü ile ilişkilerini kaydetmeyi hedefleyen bir anamnez
- İş-ilişkili fonksiyonel kayıpların ve potansiyel bozuklukların tespitinde bir klinik muayene

Mesleki tıbbi korunmanın amacı aşağıdakilere göre belirtilerin ve muayene bulgularının genel bir belirlenmesi ve değerlendirilmesidir

- Mevcut fonksiyonel beceri ve sağlık
- Belirtilere ve bulgulara yol açan işin boyutu
- İşe devam etme ile ilişkili herhangi bir sağlık riski

- Çalışma için sağlığı sürdürmede gereken herhangi ilaç ya da rehabilitasyon tedavisi.

Muayenenin sonuçları çalışanın işyerinde ve işyerinden uzakta tutumu hakkında, tedavi veya rehabilitasyon önlemleri ve iş organizasyonu hakkında öneriye ihtiyaç duyup duymamasını, bundan başka çalışanın risk değerlendirmesinin modifikasyonu, işyerinin ergonomik organizasyonu için önerileri ve genel olarak iş organizasyonu gibi öneriler şeklinde tıbbi muayenelerin genellikle uygulanabilir tüm sonuçları hakkında bilgilendirilip bilgilendirilmemesini açıklığa kavuşturur.

### **Anamnez**

Her tıbbi muayenede olduğu gibi, kas iskelet rahatsızlıklarının teşhisinde ve değerlendirmesinde tam bir genel ve özel anamnez büyük öneme sahiptir. Anamnez bulguları sıklıkla teşhisi akla getirir ve fonksiyonel kayıpların değerlendirmesi için temeli oluşturur.

Anamnez verilerinin dökümantasyonu için standardize ve tekrarlanabilir bir sistem, özellikle mesleki epidemiyolojide kullanım için, test edilmiş ve standardize edilmiş araçları kullanılmalıdır. İlgili bilginin efektif ve standardize dökümantasyonu için anamnezin ardışık olarak kullanılan veya, el-kol vibrasyonu vakasında, zorunlu olarak bölümlere ayrılmış olması önerilmektedir (Hartman ve ark. 2005a).

Anamnez anketi1: “Kişinin bildirdiği kas iskelet bozuklukları” Bu anamnez anketi sistemik olarak kas iskelet belirtilerinin ortaya çıkışını ve lokalizasyonunu dökümantate eder. Anket tıbbi muayeneden önce bağımsız olarak çalışan tarafından doldurulur. Anket aşağıdaki noktaları kapsar:

- Mevcut kas iskelet sistemi durumunu belirleyen, fonksiyon ve prognozda olumsuz etkileri olabilen ciddi kazalar dahil önceki hastalıklar ve operasyonlar
- Örnekler şeklinde özetlenen, önceki 12 aydan itibaren iş ile ilişkili belirli belirtiler
- Vücut ve ekstremitelerin arka ve ön eskizlerinde belirtilerin lokalizasyonu
- Çalışan için önemini tespitini amaçlayan belirtiler hakkında kişinin bir doktora görünüp görünmediğine dair bir soru
- Daha önceki detaylı incelemelerden bilgi olarak, doğrulama ve fonksiyonel değerlendirme amaçları için dahil olan tıbbi tanı
- Herhangi kas iskelet hastalıklarının veya iş üzerine hasarın gerçek etkilerini dökümantasyonunu amaçlayan önceki 12 ay esnasında çalışma güçsüzlüğü periyodlarının sıklığı ve toplam süresi
- Detaylı olarak kaydedilen ağrı veya diğer belirtilere neden olan çalışma (ağır yükleri kaldırma/taşımaya, bükülmüş veya bozulmuş postür, diz çökme

veya çömelme, uzamış ayakta durma, kolların omuz seviyesi üzerinde olduğu çalışma, araçlar veya vibrasyon oluşturan makinelerden el-kol sisteminde vibrasyonlar, araçlarda veya makinelerde otururken tüm vücutta vibrasyon)

Anamnez anketi 2: “Kas iskelet rahatsızlıklarının tıbbi anamnezi” Eğer bir çalışan anlamlı belirtiler tariflerse, kas iskelet rahatsızlıklarının tıbbi bir anamnezine ihtiyaç duyulur. Amacı bildirilen belirtiler hakkında daha fazla bilgi edinmektir. Klinisyen tarafından doldurulan bu anket aşağıdaki noktaları kapsar:

- Hasta önceki 12 ay süresince hissedilen ağrının niteliği ve karakteri hakkında sorgulanır. Ek olarak, spesifik olmayan ağrılar ve diğer yakınmalar, örneğin, psikososyal orijin, ayırt edilir.
  - Omurgadan yansıyan akut ağrının irdelemesi spesifik spinal sinirler ile beraber radiküler ağrıyı ilişkilendirmeye ve psödoradiküler belirtileri ayırt etmeye hizmet eder. Aşırı zorlanmadan, eklem hastalıklardan ve outlet sendromu vakalarında (örneğin, omuz) sinirlerin ve damarların iritasyonundan kaynaklanan belirtiler de dökümantate edilir.
  - Belirli hareketler veya yüklerle tetiklenen ağrıya dair sorular ilgili zorlanmanın düzeyine dair bilgi sağlar. Bu mesleki ilişkinin değerlendirmesinde yardımcıdır.
  - İş-ilişkili ağrı başlangıç olarak çalışırken hissedilir ve iş yapılmayan dönemler sırasında kaybolur ya da çok daha az şiddetlidir. Eğer ağrı geceleri, haftasonları veya tatillerde daha az şiddetli olmaz ise, çalışma ile ilişkisi olmayan kronik ağrının gelişimi düşünülmelidir.
  - Baskın ağrının şiddeti yarı-kantitatif olarak bir 10-puan skalasında dökümantate edilir (vizüel analog skalası, VAS).
  - Hafta içinde belirtilerin prevalansı ile mevcut muayene aralığı ilişkisi tekrar belgelenir.
  - Bir kişisel vakada kas iskelet bozukluklarının teşhisi ve değerlendirmesi için elde edilen ilave anamnez detayları serbest biçimde dökümantate edilebilir. “El-kol vibrasyon maruziyeti için tıbbi anamnez”
- Anketin bu ilave bölümünde ellerde uyuşma ve dolaşım bozuklukları gibi el-kol vibrasyonuna maruz kalan çalışanlar için karakteristik anamnez bilgisi dökümantate edilir. Bunlar bir el eskizinde işaretlenebilir.

Tamamlayıcı muayenede gereken spesifik anamnez için anket “el-kol vibrasyonuna maruz kalan kişilerin tamamlayıcı muayenesi” “El-kol vibrasyonundan kaynaklanan rahatsızlıklar” bölümünün sonunda kullanılabilir. Bu anket el-kol vibrasyonu yoluyla tehlike yaratabildiği biline cihazların bir listesini içerir.

Önerilen dökümantasyon sayfaları hedeflenen anamnez verilerini özetler ve detayları açıklar. Kas iskelet sistemi için zorlanmanın yüksek düzeylerini

içeren işler daha sıklıkla düşük eğitilmiş veya yurtdışından gelen ve yabancı bir dil konuşan kişiler tarafından yürütülüyor olması gerçeği, basitleştirilmiş bir dilde ifade edilen bir anamnez duyusunun kaydını gerektirebilir. Ancak, anamnezin içeriği ve yapısı değiştirilmemelidir.

### **Klinik muayene**

Kas iskelet sisteminin klinik muayenesi modüler olmalıdır. Bu bir yandan verimli biçimde çalışmayı ve muayeneyi vücudun özellikle etkilenen bölgelerine sınırlayarak zaman tasarrufunu mümkün kılar Öte yandan, tüm modülleri kapsamaması mümkündür ve böylece kas iskelet sisteminin total bir muayenesi yürütülür. Kas iskelet sisteminin muayenesi genellikle genel bir klinik muayenenin bir parçası olarak yapılır. Anormallikler inspeksiyon, hareketlilik testleri ve palpasyon yoluyla araştırılır. Anormallikler bulunursa, devamında kas iskelet sisteminin ayrı bölgeleri özel fonksiyon testleri ile daha yakından muayene edilir. Ancak, tek bölgelerdeki lokal bozukluklar daha geniş alanları (örneğin, eklemlerin bir grubunda) veya hatta tüm kas iskelet sistemini etkileyebilmesi yüzünden, en azından ilk muayenede tüm sistemin klinik durumunun muayene edilmesi önerilmektedir.

Mesleki tıpta tıbbi muayene programları

Kas iskelet sisteminin klinik muayenesi aşağıda yer alan basamaklarda uygulanırsa, çok verimli biçimde yapılabilir:

a) Fonksiyonel anormallikleri ve subjektif belirtilerle ilişkili anlamlı bulguları araştıran temel bir muayene

b) Her anormalliğin ve muhtemel diğer genel etmenlerin sebebini araştıran bir tamamlayıcı muayene

Muayenenin seyri ve dökümantasyonunun şu bölgeler üzerinde yoğunlaştırılması önerilmektedir:

- Çeşitli bölgelerin inspeksiyonu
- Genel inspeksiyon (yürüyüş paterni, postür, eğilirken ve ayakta dururken hareketlilik)
- Üst ekstremitelerin, sırtın ve alt ekstremitelerin inspeksiyonu
- Boyun omurgasının ve üst ekstremitelerin muayenesi, muhtemelen bölgelerdeki nörolojik problemler dahil:
  - Boyun omurgası
  - Omuz-üst kol
  - Ön kol-el
- Gövde omurgasının ve alt ekstremitelerin muayenesi, muhtemelen bölgelerdeki nörolojik problemler dahil:
  - Bel omurgası ve iliosakral eklemler
  - Kalça eklemleri
  - Diz eklemleri
  - Ayak ve ayak bileği eklemleri



## İnspeksiyon

Fizik muayene tüm kas iskelet sisteminin inspeksiyonu ve genel kondisyonun ve nutrisyonel durumun değerlendirmesi ile başlar.

Alışılmadık yürüme, postür ve hareketlilik (örneğin, ayakkabıları çıkarmak için eğilme) ve ortopedik desteklerin herhangi birinin kullanımı (örneğin, ortopedik tabanlar) dökümantate edilmelidir.

Giysilerin çıkarılmasında güçlük çekilmesi fonksiyonel rahatsızlıkların ilk fikri verebilir.

İnspeksiyon sırasında şunlara özellikle dikkat edilmelidir:

- Dış değişiklikler (şişlik, atrofi)
- Asimetri (farklı bacak boyları)
- Deformiteler (angüstasyon)
- Deri değişimleri (örneğin, kalluslar)
- Hareket uyumunun değerlendirmesi (örneğin, yürüme paterni).

## Hareket testleri

Önce aktif olarak (hasta tarafından kendi başına) ve ardından pasif olarak (klinikyeni tarafından yönlendirilen hareketler) uygulanan eklemlerin hareket aralığındaki testlerde hem kısıtlı hareket (hipomobilitate) hem de artmış hareket kapasitesi (hipermobilitate) fark edilebilir.

Bireyler arası farklılıklar büyük olabileceğinden, kişinin vücudunun iki tarafının karşılaştırması önemlidir. Eklem hareketi kapasitesinin dökümantasyonu kalitatif (fizyolojik, kısıtlı, son derece kısıtlı, vb.) veya kantitatif (nötral-sıfır yöntemine göre) olabilir. Önerilen muayene sayfaları bu prosedürün kullanımını üstlenir ve normal hareketlilik için değerleri içerir. Eğer tüm değişimlerin seyrinin izlenmesi planlanıyorsa, her iki taraf için sabit noktalarda ekstremitelerin çevresi kaydedilmelidir.

## Klinik fonksiyon testleri

Eğer hasta ağrı tanımlıyorsa ve fonksiyonel hasarlı vakalarda, eklem hareketliliğinin test edilmesine ilaveten etkilenen bölgelerin palpasyonu da yapılmalıdır. Şunlara özellikle dikkat edilmelidir

- Pasif eklem hareketinde aralığın sonunda ve kasların izometrik gerilmesi sırasında, aktif hareket ile ağrının provakasyonu
- Eklemler, kaslar, tendonlar, ligamanlar ve diğer yapıların çevresindeki dokularda ve konturlarda değişiklikler (ödem, şişlik, efüzyon, miyejeloz, hipertermi)

- Sürtünme fenomeni (çatırdayan kalça, artrotik sürtünme, tendosinovitlerde tendonların krepitasyonu, sesler)

Muayenenin kas iskelet sisteminin bazı bölümlerine sınırlanması sorunlu olabilir: belirtiler çoğunlukla vücudun diğer bölgelerine yansiyabilir. Örneğin bel omurgasının ayrı bir muayenesinde, iliosakral eklemlerde, kalça ve diz eklemlerinde değişimler, birçok belirtiden sorumlu olabilen ayak deformiteleri atlanabilir. Bu nedenle, bir taraftan, vücudun bir bölgesindeki tüm eklemlerin muayene edilmesi önerilmektedir. Diğer taraftan, mesleki tıbbi pratiğin şartları yüzünden, tıbbi ve pratik olarak haklı olarak muayene minimumda tutulmalıdır.

Muayenenin rasyonel ve ergonomik bir seyrini başarmak üzere, çalışan ve muayene eden hekimin pozisyonunda sık değişimlerden kaçınılmalıdır. Ayakta yapılabilen testler aynı şekilde hasta otururken, uzanırken veya yüzükoyun yatarken yapılanlar, seriler halinde uygulanmalıdır,

Kas iskelet sisteminin klinik muayene prosedürü standart ortopedi kitaplarında detaylı olarak tanımlanmıştır. (örneğin, Hoppenfeld 1976, Brinker 1999, Kaufer ve ark. 2002, McRae 2004). 2002, McRae 2004). Sunulanlar aynı veya benzer bilgiyi sağlayan alternatif çok sayıda testtir. Genelde, bu tanımlamalar korunma için test sonuçlarının değeri hakkında açıklamalar içermez. Mesleki tıp pratiği için, iş için kişinin sağlığı, fonksiyonu ve sağlığına göre yorumlara izin veren ve daha fazla müdahaleyi gerektiren kusurlar ya da rahatsızlıklardan kaynaklanan hasarlanmış fonksiyon ve sağlığı teşhis etmeyi mümkün kılan testler seçilmelidir.

Mesleki tıbbi muayenelerin özel gereksinimleri için (zamanın etkin kullanımı, anlamlı kusurlara ve fonksiyonel kayıplara konsantrasyon) mesleki tıpta ortopedik muayene sistemleri geliştirilmiş ve test edilmiştir ve kısa muayene prosedürleri yayınlanmıştır. (Hartmann & Hartman 1996, Kuhn ve ark. 1998).

#### Nörolojik ve damarsal değerlendirme

Yüksek frekanslı (yaklaşık 50 Hz den itibaren) araçlardan el-kol vibrasyonuna maruz kalan kişilerin parmaklarında vasküler veya sensorinöral fonksiyonel bozuklukların belirtileri varsa, vasküler durum klinik olarak değerlendirilmeli ve bir yönlendirici nörolojik muayene ayırıcı tanı amaçları için yapılmalıdır. Allen testi veya Adson testi gibi basit klinik testler diğer oluşan vasküler değişimlerinin ispatını sağlayabilir (Bovenzi 2004). Nörolojik muayenede, santral, radiküler ve periferik nörolojik bozukluklar uygun sensorimotor kusurları veya artmış, azalmış ya da kaybolmuş refleks amplitüdlerini göstermek yoluyla ayırt edilebilir. Burada Roos testi, Tinel testi veya Phalen testi gibi basit klinik testler de oluşan değişik nörolojik belirtilerin arasında ayırt etmede yardım edebilir.

## Özel tıbbi muayene

İşyeri hekimi tarafından yapılan klinik fonksiyonel muayene mutlaka şüphelenilen sendromların ayırıcı tanısını sağlanmayı amaçlamaz. Bu nedenle spesifik diyagnostik ve invazif yöntemler (radyografi, atroskopi vb.) vazgeçilmez olabilir. Bunlar mesleki tıbbi korunma için gerekli değildir. Eğer bu gibi sorular ortaya çıkarsa, hastanın klinik belirtilerin daha fazla aydınlatılması için bir ortopedi uzmanı, acil tıp uzmanına veya bir nöroloğa görünmesi önerilmelidir. Bu tür muayenelerin sonuçları daha sonra işyeri hekimi tarafından yeni bir iş için veya işe geri dönme için kişinin sağlığını değerlendirirken kullanılabilir.

Basıncılı hava araçlarıyla çalışma sırasında vibrasyon maruziyetinin tüm etkileri çoğunlukla el-kol sisteminin kemik yapılarında ve eklemlerinde görülür. Yüksek frekanslı (> 50 Hz) araçlardan kaynaklanan el-kol vibrasyon maruziyeti çoğunlukla vasküler ve sinir sistemlerini etkiler. Belirtilerin spesifik paternlerinin ortaya çıkış zamanlarının dikkatle kaydedilmiş bir anamnezi, örneğin, soğukta, mesleki tıbbi korunma için temel diyagnostik araçtır. Stokholm Çalışma Grubu Skalasındaki kriterler kullanılması önerilmektedir (Gemne ve ark. 1987). Eğer klasik belirtiler tanımlanmışsa vibrasyon hasarı çok muhtemeldir (Bovenzi 2004). Vibrasyon-indüklü vasküler veya sensorinöral hasarın teşhisinin dökümantasyonu ve confirmasyonu için en önemli yöntem parmaklardaki dolaşımın onarımının ölçümü ile bir soğuk provakasyon testidir (ISO/DIS 14835-1). Pallaestetik ölçümler de kullanılabilir. Bu metotlar uygun donanımlara ihtiyaç duyar ve genel olarak meslek hastalıklarının bildiriminden sonra uzman değerlendirmesinin parçasıdır.

## Tıbbi muayene sonuçlarının değerlendirilmesi

Mesleki tıbbi tanı, değerlendirme ve öneriler kişinin işi ve gerçek bir işyerinde ya da bir aktivite alanındaki koşullar tarafından oluşturulan, bir çalışandaki kişisel riski değerlendirmenin kompleks bir sürecidir. Aradaki bu bağlantıların değerlendirilmesi mesleki tıbbın ana görevidir. Tıbbi muayene programları ve bunların dökümantasyonu önemli katkıları ve değerlendirme için temeli sağlar, ama son değerlendirme için gereken mesleki tıbbi bilgi ve deneyimin yerini alamazlar. Yukarıda formüle edilen sorularla diyagnostik prosedür birlikte alındığında, mesleki tıbbi teşhis ve değerlendirme kompleksinin içeriği aşağıdaki gibi belirlenebilir:

- Fonksiyon: "Fonksiyonel kayıpları olan bir kişi hangi koşullar altında belirli bir işi yürütebilir?"

- Nozoloji: “İşe bir geri dönüş ve böyle bir dönüşün koşulları hakkında verilebilen önerilerden önce kişi özel tedaviyi gerektiren bir kas iskelet bozukluğundan dolayı sıkıntı yaşıyor mu?”
- Önleme ve tedavi: Mevcut vakada hangi sağlığı iyileştirme önlemleri ya da hangi birinci, ikincil veya üçüncül önlemler gerekli ve akla uygundur? Tedavi edici veya rehabilitasyona yönelik önlemler gerekli midir?”
- Etiyoloji: Hastalığın muhtemel sebebi ve çalışma koşullarının oynadığı rol nedir?
- Prognoz: “Eğer değişim yapılmaksızın çalışmaya devam edilirse kusur veya bozukluk daha kötüleşebilir mi?”

Mesleki tıbbi değerlendirmede, muayene sonuçları ve herhangi fonksiyonel anormallikler bir tahmini teşhisi elde etmede anamnez bilgisi ile beraber alınmalıdır. Tıbbi dökümantasyon için teşhisler ICD 10 a göre sınıflandırılmalıdır, işyeri hekimi tarafından işleme konmuş bir ayırıcı tanının yokluğunda bile tüm detayları kullanılamaz. Ayrıca etiyojisi belirlenmemiş ağrı sendromları ICD 10' a göre sınıflandırılabilir. İşyeri hekimi belirgin kas iskelet bozukluklarının nispeten nadir özel vakalarının daha ileri açıklanması ve tıbbi tedavisinin gerekip gerekmediğine karar vermelidir.

Daha sonraki tıbbi değerlendirme ve önerilerde hastalık sonuçlarının sosyal modelinin kullanımı önerilir. Teorik bir temel rehabilitasyon tıbbi için geliştirilen, fonksiyon-ilişkili sistematik bir değerlendirme için öneriler getiren ICF sınıflandırması (ICF 2004 = Uluslar arası Çalışma, Yeti Kaybı ve Sağlık Sınıflandırması) tarafından sağlanır. Ayrıca mesleki tıbbi bakış açısından, hastalık sonuçlarının değerlendirmesinin farklı düzeyleri ayrılmış olabilir:

- Fonksiyon: bu genel terim tüm bedensel fonksiyonları ve aktiviteleri kapsar. En önemlisi kusurlu fizyolojik fonksiyonların veya yapısal hasarın fonksiyonel etkileridir.
- Sağlık: işyerinde fiziksel aktivitenin belirli formlarıyla başa çıkmada varsayılan güç (yük taşınması, zorlanan postürler, objelerin tutulması, tekrarlayıcı iş, vibrasyon maruziyeti) bu kısımda değerlendirilmelidir. İşlevsellik çalışma hayatında potansiyel sınırlamalar açısından değerlendirilmelidir. Hastaya öneri verirken, iyileştirme veya stabilizasyon için de öneriler türetilmelidir.
- Sağlık riski: değerlendirmeye mevcut beceriler ve sağlığın yanı sıra, sağlık durumunun beklenen gelişimi dahil edilmelidir. Herhangi bir potansiyel hasarın tahmini olasılığı ve yoğunluğu sağlık prognozunu veya belli koşullar altında kişi için riski belirler.
- Verimlilik: işteki sağlığın korunma olasılığı ve mevcut işyeri koşullarında veya farklı bir işte alternatif koşullarda kişinin verimliliği değerlendirilmelidir. Bu “azalmış verimlilik” üzerine bir uzman görüşü ile aynı değildir.

## Çalışana ve işverene önerilerde bulunma

Aile hekimliğinin tedavi edici bakımı ile karşılaştırıldığında uygulamada iş veren ve çalışana yapılan öneriler mesleki tıbbın önleyici karakterini gösterir. Davranış ve işyeri koşullarının değişik düzeylerinde, işveren ve çalışanın her ikisini ya da tüm organizasyonu ilgilendiren koruyucu değişimler hakkında detaylı öneriler ileri sürülmelidir.

Bunun amaçları aşağıdadır:

- İşin türüne göre işyerindeki fiziki çalışmanın değişik türlerinin spesifik etkileri ile tıbbi bulgular arasındaki ilişkileri düzgün değerlendirme
- İşin türü (dinamik, statik, vibrasyon)
- Çalışmadan etkilenen kas iskelet sisteminin bölümü
- Durumun oluşma olasılığı veya işteki sıklığı
- Maruziyetin süresi
- Etkilenme olasılığı –genelde veya birey için- farklı endüstri dallarında, teknoloji türlerinde, faaliyetin boyutları ve yapılarında son derece farklı olan, çalışmadan kaynaklanan zorlanma
- Çalışanın yaşam öngörülerine göre yaşı ve kalan çalışma yıllarının her ikisini ve bundan başka kişinin özel yaşamı dahil gerçek alternatif uğraşlarını ("iş/hayat dengesi) göz önünde bulundurarak mevcut iş hakkında öneriler
- Koruyucu önlemlerde özellikle henüz mağduriyet ile motive olunmadığı ya da yararlı olabileceği fark edilmediğinde, işbirliğine çalışan bireyin istekliliğinin etkisi

## Çalışana önerilerde bulunma

Çalışma hayatı ve özel hayatın uzun vadede birbirleri üzerinde büyük bir etkisi vardır. Fiziksel olarak aktif bir özel hayat ve düşük aktiviteli günlerden sakınmanın yanı sıra sağlıklı bir diyetle birlikte sağlık-bilinçli yaşam tarzı çeşitli endüstri dallarının çalışanları arasında iyi gelişmiştir. Çok fazla fiziksel iş yapan ve kas iskelet sisteminin mesleki tıbbi korunmanın gerekli olduğu çalışanlar çoğunlukla işleri yüzünden çok yorgun hissettiğinden boş zamanlarında fiziksel aktivite istemezler. Ancak, fiziksel zorlanmayı içeren çalışma vücudun tüm bölümlerini ya da tüm motor becerilerini etkilemez ve dayanıksızlık sıklıkla önemli bir sınırlayıcı faktördür. İşteki fiziksel zorlanma tek-tarafılı olduğu zaman, sonuç çoğunlukla kas dengesizliği ve direncinde kompanze edilmesi gereken genel kayıplardır. Bu nedenle, çalışana öneri verirken, aşağıdaki noktalar önemlidir:

- a) Kas iskelet sistemindeki bireysel bulguların hakkında bilgilendirme ve açıklama
- b) İşteki sağlığı etkileyen diğer organ sistemlerinde ilave bulgular (koroner

kalp hastalığı, kronik obstrüktif bronşit, pulmoner amfizem, vb.)

c) Fonksiyonel kayıpların, azalmış sağlığın değerlendirilmesi, sağlık riski ve ilerideki çalışma kapasitesinin prognozu

d) Soğuk bir işyerinde bulunmanın mümkün olup olmadığı, ergonomik veya organizasyonel değişimlerin gerekli ve mümkün olup olmadığı veya bir işyeri değişikliğinin zorunlu olup olmadığı soruları ile ilişkili düşünülebilir riskler

e) Etkin ikincil koruma, tedavi veya rehabilitasyon için öneriler

f) çalışanların temel ergonomi bilgisini elde ederek ve uygulayarak işyerinde ihtiyaç duyulan fiziksel eforda düşmeye, kişisel bir katkıda bulunma imkanları

g) Yaşam tarzında değişiklikler için öneriler (örneğin, egzersiz, diyet, ağırlık, stres)

h) Sağlığı-iyileştirici önlemlere ilişkin (spor kulüpleri, sağlık sigortası programları, emeklilik sigortası programları, fitness salonları, vb.) öneriler Fiziksel dayanıklılığı arttırmak üzere bireysel sağlığı destekleyen önlemler işyeri hekimi tarafından sunulan önerilerin bir parçasıdır. Tavsiye edilen sağlığı-destekleyen sporlar ve fitness antrenmanında şu durumlar için değişik organizasyonlar tarafından geliştirilen kalite kriterleri dikkate alınmalıdır.

- Sağlığı geliştirici spor
- Spor hekimliğinde kalifiye bir doktorun önerileri doğrultusunda sağlık ya da fitness salonlarında egzersiz yapma
- "Sıkı çalışma": egzersiz, koordinasyon antrenmanı, davranışsal ergonomi (sırt egzersiz programları) ve kısıtlı becerisi olan kişiler için gündelik işlerin direkt uygulanması (Kaiser ve ark. 2000)
- Multimodal prosedür fiziksel aktivite, relaksasyon, ruhsal baş etme stratejileri, vb. aracılığıyla kas iskelet ağrısının azaltılması için
- Sırt egzersiz programları
- Rehabilitasyon sporu yeti kaybı olan kişiler ya da yeti kaybı tehlikesi olan kişiler için, reçetede ve tıbbi gözetim ile

Bir spor salonunda sağlığı-geliştirici spora katılmak çalışan için en ucuz tipte spor aktivitesidir. Küçük kasabalarda ve köylerde de eve yakın bir adet bulunur. Genelde spor programları multimodal olmalıdır. Dayanıklılık antrenmanı genel ve spesifik kuvvet antrenmanı (örneğin, sırt kaslarının), koordinasyon egzersizleri, ergonomik bileşenler ve psikomotor bileşenle başa çıkmak için relaksasyon tekniklerinin kombinasyonundan oluşmalıdır. Bir ölçüye kadar mesleki tıbbi muayene sırasında performans kayıplarının ayrılması mümkündür ve böylece işyeri hekiminin tecrübesine ve yeterliliğine bağlı olan spesifik bir antrenman programı için zemin hazırlar. İşyeri hekiminin bu alanda yetkili olduğu işler için tanı ve rehabilitasyon konularında daha fazla eğitim alması gerekir.

Özel talepler çalışanın işe dönme olasılığı hakkında öneri almak üzere işyeri

hekimini araması durumunda, uzun bir süre çalışması sağlık açısından elverişsiz çalışanların adım adım işe dönüşünün planlanması ile alakalıdır. Daha sonra tıbbi muayene ve öneriler son olarak rehabilitasyon uygulamalarını başlatma nedeni olabilir.

## İşverene önerilerde bulunma

İşverene önerilerde bulunma ile ilişkili esas noktalar işyerinde aşırı ve yersiz eforu azaltmak için uygun koruyucu önlemlerdir. Amaç, çalışanların iş için sağlığının ve verimliliğinin korunmasıdır. Önerilerin amacı, genel çalışma koşullarında tıbbi muayenelerin sonuçlarına dayanır. Tıbbi muayeneler ve risk değerlendirmeleri verilerine belli iş ya da çalışma koşullarının ısrarcı belirtilerin bir nedeni olabildiği ileri sürüldüğü zaman başvurulur. Ancak, tıbbi gizlilik korunmalıdır. Bu nedenle küçük işletmelerde tıbbi muayene sonuçlarının direkt olarak refere edilmesi güç olabilir.

Öte yandan, işverene bir çalışanın fiziki belirtileri ve rahatsızlıkları söylendiği zaman ya da işyeri hekiminin aslında kişisel bir problemin çözümüyle uğraşması beklendiğinde, hekimin önerileri bir kişisel vakayı içerebilir. Bazı vakalarda, işveren ile görüşme gerçek bir vakayı içerdiğinde ve çalışanın da varlığında önerilerin soyut kaldığı zamankinden daha rahatlıkla işyerinde ergonomik, organizasyonel ve diğer kişi ile ilişkili önlemlerin uygulanmasında başarı elde edilir.

## Kaynakça

- Bovenzi M (2004) Guidelines for hand-transmitted vibration health surveillance. Proceedings of 9th International Conference on Hand-Arm Vibration, INRS, France
- Brinker MR (1999) Fundamentals of Orthopaedics. WB Saunders
- Gemne G, Pyykko I, Taylor W, Pelmear PL (1987) The Stockholm workshop scale for the classification of cold-induced Raynaud's phenomenon in the hand-arm vibration syndrome (revision of the Taylor-Pelmear scale). Scand J Work Environ Health 13: 275–278
- Grifka J, Peters Th, Linhardt O, Bär H, Liebers F (2001) Mehrstufendiagnostik von Muskel-Skelett-Erkrankungen in der arbeitsmedizinischen Praxis. (Step-by-step Diagnosis of Musculo-Skeletal Diseases in Occupational Health Practice. Publication Series from the Federal Institute for Occupational Safety and Health). Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
- Hartmann B, Schwarze S, Liebers F, Spallek M, Kuhn W, Caffier G (2005a) Arbeitsmedizinische Vorsorge bei Belastungen des Muskel-Skelett-Systems.

- Teil 1 : Zielstellungen, Konzeption und Anamnese. (Occupational medical prophylaxis for the musculoskeletal system. Part 1: objectives, concepts and anamnesis). *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed Präventivmed* 40(2): 60–68
- Hartmann B, Spallek M, Kuhn W, Liebers F, Schwarze S (2005b) Arbeitsmedizinische Vorsorge bei Belastungen des Muskel-Skelett-Systems. Teil 3 : Die Beratung als Teil der arbeitsmedizinischen Vorsorge. (Occupational medical prophylaxis for the musculoskeletal system. Part 3: the consultation in occupational medical prophylaxis). *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed Präventivmed* 40(5): 288–296
  - Hartmann B (2000) Prävention arbeitsbedingter Rücken- und Gelenkerkrankungen: Ergonomie und arbeitsmedizinische Praxis. (Prevention of work-related disorders of the back and joints: ergonomics and occupational medical practice). ecomed, Landsberg
  - Hoppenfeld S (1976) Physical Examination of the Spine and Extremities. Prentice Hall
  - ICD 10 – International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Chapter XIII “Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue (M00–M99)”. WHO at: [www.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/](http://www.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/)
  - ICF – International Classification of Functioning, Disability and Health. At: [www3.who.int/icf/icftemplate.cfm](http://www3.who.int/icf/icftemplate.cfm)
  - ISO/DIS 14835-1 (2004) Mechanical vibration and shock – Cold provocation tests for the assessment of peripheral vascular function – Part 1: Measurement and evaluation of finger skin temperature
  - Kaiser H, Kersting M, Schian H-M, Jacobs A, Kasprowski D (2000) Der Stellenwert des EFL-Verfahrens nach Susan Isernhagen in der medizinischen und beruflichen Rehabilitation. (The role of functional capacity evaluation by the method of Susan Isernhagen in medical and occupational rehabilitation). *Rehabilitation* 39: 297–306
  - Kaufer, H, Fitzgerald, RH (2002) Orthopaedics. CV Mosby
  - Krämer J, Grifka J (2001) Orthopädie. (Orthopaedics) 6th edition. Springer
  - McRae, R (2004) Clinical Orthopaedic Examination. Churchill Livingstone
  - BAuA (2003) Mehrstufendiagnostik von Muskel-Skelett-Erkrankungen in der arbeitsmedizinischen Praxis – Datenbankanwendung und multimediale Untersuchungsanleitung. (Step-by-step diagnosis of musculoskeletal diseases in occupational health practice – the use of the database and multimedia guide to medical examination procedures.) Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven, Sonderdruck S77 der BAuA, CD-ROM Version 2.0
  - Morris CE (2005) Low Back Syndromes. McGraw
  - Spallek M, Kuhn W, Schwarze S, Hartmann B (2005) Arbeitsmedizinische Vorsorge bei Belastungen des Muskel-Skelettsystems. Teil 2:



Funktionsorientierte körperliche Untersuchungssystematik (fokus®) des Bewegungsapparates in der Arbeitsmedizin. (Occupational medical prophylaxis for the musculoskeletal system. Part 2: Function-oriented system (fokus®) for physical examination of the musculoskeletal system in occupational medicine). *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 40(4): 244–250

- Spallek M, Kuhn W, Schwarze S, Hartmann B (2007) Occupational medical prophylaxis for the musculoskeletal system: A function-oriented system for physical examination of the locomotor system in occupational medicine (fokus®). *J Occup Med Toxicol* 2: 12, at: [www.occup-med.com](http://www.occup-med.com)

## **Biyolojik İzleme**

Mesleki Tıp Komitesi “Tehlikeli maddeler” çalışma grubu K.H. Schaller ve J. Angerer (Universität Erlangen-Nürnberg)

### **Biyolojik izlemenin tanımı**

Biyolojik izleme tehlikeli maddelerin, metabolitlerinin ya da bunların biyokimyasal veya biyolojik etkilerinin parametrelerinin varlığında çalışanlardan alınan biyolojik materyallerin analizidir. Amaç çalışanların iç maruziyetini ölçmek, analiz sonuçlarını eşik düzeyleri ile karşılaştırmak ve maruziyeti azaltmada uygun önlemleri önermektir.

İki çeşit biyolojik izleme vardır: iç maruziyeti izleme ve biyolojik ve biyokimyasal etkiyi izleme. İç maruziyet izlemesinde, biyolojik materyaldeki tehlikeli maddelerin ve metabolitlerinin düzeylerinin ölçülür. Biyolojik etki izlemesi hücresel düzeyde biyolojik reaksiyonları ölçer (örneğin, mutasyonlar, sitogenetik ve sitotoksik etkiler). İzlenen etkilerinin kendisinin organizma için olumsuz sonuçları olması gerekmez. Biyokimyasal etki izlemesinde genellikle protein ve DNA gibi makromoleküllere kovalanarak bağlanan (örneğin, DNA eklentileri ve protein eklentileri) mutajenik maddelerin reaksiyon ürünlerinin ölçümünün kastedildiği anlaşılır.

### **Biyolojik izlemenin kullanımı ve amacı**

Biyolojik izleme çalışma koşullarının değerlendirilmesi için bir araçtır, mesleki tıbbi korunmanın bir parçası olarak mesleki tıbbi muayene ile bağlantılı kullanılır. Biyolojik izleme gereksinimi yasal düzenlemeler veya işyeri şartlarının bir sonucu olabilen özel koşullar ya da bir maddenin spesifik özellikleri tarafından belirlenir. Biyolojik izleme gerekip gerekmediğini işyeri hekimi tespit eder ve iş verene haber verir. Biyolojik izleme aşağıdakilerin ölçümünü mümkün kılar.

- Çalışanlar tarafından inhalasyon, deri yoluyla veya yutma aracılığıyla alınan tehlikeli maddelerin miktarları
- Tehlikeli bir maddeye maruziyetin spesifik biyokimyasal ve biyolojik etkileri
- Tehlikeli maddelerin metabolizmasında kişisel farklılıklar
- Tehlikeli maddelerin kullanımında kişisel hijyen
- İşyerinde koruyucu önlemlerin etkinliği ve böylece sağlık risklerinin değerlendirilmesinin mümkün kılınması

## Mesleki tıpta toksikolojik değerlendirme için gereksinimler

Biyolojik izlemeyi kapsayan bir mesleki tıbbi değerlendirme aşağıdakileri gerektirir

- Mesleki tıbbi sorgunun formülasyonu
- İşyeri koşullarının değerlendirmesi
- Ölçüm parametresinin ve analiz edilen biyolojik materyalin seçimi
- Biyolojik materyal örneğinin toplanması
- Analitik ölçüm ve kalite kontrolü
- Sonuçların mesleki tıbbi değerlendirmesi

Analitik ölçüm ve ilişkili kalite kontrol dışında bu görevler işyeri hekiminin sorumluluğudur.

### Uygulamada gereksinimler

- Analiz için uygun biyolojik materyal mevcut olmalıdır; örneğin toplanması çalışan için kabul edilebilir ve klinisyen için uygulanabilir olmalıdır.
- Uygun analitik parametreler –spesifik ve sensitif biyobelirteçler-bilinmelidir.
- Biyobelirteçlerin kantitatif ölçümü güvenilir analitik yöntemleri ve uygun kalite kontrolü gerektirir.
- Biyolojik izleme sonuçlarının değerlendirmesi tüm değiştirici faktörleri ve karışıklık yaratan durumları göz önünde bulundurarak, toksikolojik eşik değerlerine ve tıbbi deneyime dayanmalıdır.

Biyolojik izleme tıbbi uygulamanın bir parçasıdır ve bu yüzden tıp mesleğinin yasal düzenlemelerine tabidir.

### Analiz için biyolojik materyal

Mesleki tıbbi muayeneler bağlamında, analiz için biyolojik materyal istenen parametrenin ölçümünün yapıldığı tam kan, plazma ve/veya idrardır. Mesleki tıp pratiğinde 24 saatlik idrar numuneleri kullanılamaz, analizler spontan idrar numunelerinde yapılmalıdır. Diürez-indüklü varyasyonu hesaplamada, analitik sonuçlar kreatinin düzeyi açısından ifade edilmeli veya bu bir dışlama kriteri olarak ölçülmelidir. Eğer -diürez sebepleri yüzünden- spontan idrar numuneleri çok konsantre veya çok dilüe ise bu numuneler analiz için elverişli değildir. Pratikte, idrar numunelerindeki kreatinin düzeyleri oryantasyon için kullanılır. Örnek dışlama kriterleri: kreatinin konsantrasyonları 0.5 g/l altında veya 2.5 g/l üzerinde olan numuneler kullanılmamalıdır. Saç, ter, salya ve alveolar hava gibi biyolojik materyaller mesleki tıbbi korunmada Biyolojik izleme için kullanılmaz.

## Ölçüm parametreleri-biyobelirteçler

Ölçüm parametresi biyolojik materyalde düzeyi ölçülen kimyasal madde veya biyolojik indikatördür. Tehlikeli maddenin iç maruziyetini veya etkilerini güvenilir, sensitif ve spesifik olarak gösteren bir ölçüm parametresi gereklidir. Uygun ölçüm parametrelerinin seçimi uzmanlaşmış mesleki tıp bilgisini gerektirir. Bir kısım bilgi Mesleki Tıbbi Muayene Rehberleri' nde bulunmaktadır. Tablo 1 ve 2 biyolojik izlemesi anlamlı olan tehlikeli maddeleri göstermektedir.

sense.

Tablo 1: Mesleki Tıbbi Muayene Rehberlerine göre yürütülen mesleki tıbbi korunmada biyolojik izlem parametreleri

Rehber Kısa Başlık	Parametre	Ma- teryal	Numune alma zamanı
2 Kurşun	kurşun	tam kan	a
3 Alkil kurşun bileşikleri	kurşun	tam kan	b
4 Deri kanseri (PAH)	1-hidroksipiren	idrar	b, c
5 Etilen glikol dinitrat veya gliserol trinitrat	etilen glikol dinitrat 1,2-gliseril dinitrat veya 1,3-gliseril dinitrat	tam kan plazma	b b
6 Karbon sülfür	2-tiyo-tiyazolidin-4-kar- boksilik asit (TTCA)	idrar	b
7 Karbon monoksit	CO-Hb	tam kan	b
8 Benzen	benzen trans,trans-mukonik asit S-fenilmerkaptürik asit	tam kan idrar idrar	b b b
9 Civa	civa	idrar	a
10 Metanol	metanol	idrar	b, c

14 Trikloreten ve diğer klorlu hidrokarbon solventleri diklorometan tetrakloreten 1,1,1-trikloreten	triklorasetik asit (TCA) diklorometan CO-Hb tetrakloreten trikloreten	idrar tam kan tam kan tam kan tam kan	b, c b b d c, d
15 Krom (VI) bileşikleri	krom krom	İdrar eri- trositler	b b
16 Arsenik	arsenik <sup>1</sup>	idrar	b
19 Dimetilformamid	N-metilformamid	idrar	b
27 İzosiyanatlar			
difenilmetan-4,4ı	4,4'-diaminodifenil-	idrar	b
diizosiyanat(MDI)	metan (MDA)		
hekzametilen-1,6-	hekzametilen	idrar	b
diizosiyanat(HDI)	diamin (HDA)		
izoforon	izoforon	idrar	b
1,5-naftilen	1,5-diaminonaftialen	idrar	b
diizosiyanat(NDI)	(1,5-naftialendiamin)		
toluen diizosiyanat (TDI)	toluendiamin	idrar	b
29 Benzen homologları	toluen	tam kan	b
	o-kresol	idrar	b, c
	ksilen	tam kan	b
	metilhippürik (tolürik) asit	idrar	b
	etilbenzen	idrar	b, c
	mandelik asit + fenil- (MA + PGA)		
	2-etilfenol, 4-etilfenol	idrar	a
32	kadmiyum	tam kan	a

	kadmiyum	idrar	a
33 Aromatik nitro ve amino bileşikleri (örneğin, anilin, nitrobenzen)	anilin, serbest	idrar	b, c
benzene)	anilin, serbestleşen form	tam kan	b, c
	konjugat		
	nitrobenzen	tam kan	b, c
	anilin, serbestleşen form		
	anilin-hemoglobin		
	konjugat		
34 Florin	florür	idrar	b
	florür	idrar	d
36 Vinil klorür	tiyodiglikolik asit	gündüz idrarı	b
38 Nikel	nikel	idrarı	b
39 Kaynak buharları	krom <sup>2</sup> krom <sup>2</sup> nikel <sup>2</sup> nikel <sup>2</sup> alüminyum <sup>2</sup>	idrar eri- trositler tam kan idrar idrar	b b b b b
45 Stiren	mandelik asit + fenil- glioksilik asit (MA + PGA)	idrar	b, c

a belirlenmemiş  
b maruziyet sonu veya vardiya sonu  
c uzun süreli maruziyetlerde: birçok vardiyadan sonra  
d bir sonraki vardiyanın başlangıcında

<sup>1</sup> direkt hidrojenasyonla ölçülen volatil arsenik bileşikleri  
<sup>2</sup> sadece Kr/Ni veya alüminyum ve alüminyum alaşımları içeren materyallerin kaynağı için uygulanan yöntemler

Tablo 2: Mesleki Tıbbi Muayene Rehberlerinde yer almayan tehlikeli maddelere maruz kalan kişilerde kullanılan biyolojik izleme parametreleri

Madde	Parametre	Materyal	Numune Alma Zamanı
alüminyum	alüminyum	idrar	b
antimon	antimon	idrar	b, c
baryum	baryum	idrar	b, c
berilyum	berilyum	idrar	b, c
kobalt	kobalt	idrar	a
bakır	bakır	idrar	b
manganez	manganez	tam kan	b, c
molibden	molibden	idrar	b
palladyum	palladyum	idrar	b
platin	platin	idrar	b
selenyum	selenyum	idrar	b, c
		plazma	b, c
tellüryum	tellüryum	idrar	b, c
talyum	talyum	idrar	b
vanadyum	vanadyum	idrar	b, c
çinko	çinko	idrar	b
a	belirlenmemiş		
b	maruziyet sonu veya vardiya sonu		
c	uzun süreli maruziyetlerde: birkaç vardiyadan sonra		
d	bir sonraki vardiyanın başlangıcında		

Organik solventler ve metabolitleri (tablonun devamı arka sayfadadır.)

Madde	Parametre	Materyal	Numune Alma Zamanı
aseton	aseton	idrar	b
alifatik hidrokarbonlar:	alifatik hidrokarbonlar	tam kan	b
tarama			
aromatik hidrokarbonlar:	aromatik hidrokarbonlar	tam kan	b
tanama			
bütanol izomerleri	bütanol izomerleri	idrar	b
2-bütanon	2-bütanon	idrar	b
(metil etil keton)			
bütil asetat	bütanol	tam kan	b
klorobenzenler	klorobenzenler	tam kan	b
	klorofenoller	idrar	b, c
kloroform	kloroform	tam kan	b
(triklormetan)			
sikloheksanon	1,2-sikloheksanediol	idrar	b
1,1-dikloretan ve	dikloretan	tam kan	b
1,2-dikloretan			
1,1-dikloreten ve	dikloretan	tam kan	b
1,2-dikloreten			
dioksan	B-hidroksietoksiasetik asit	idrar	b
glkol eterleri			
2-bütoksietanol	2-bütoksiasetik asit	idrar	b, c
2-etoksietanol	2-etoksiasetik asit	idrar	b, c
2-metoksietanol	2-metoksipropiyonik asit	idrar	



2-metoksi-1-propanol	1-metoksi-2-propanol	idrar	b, c
1-metoksi-2-propanol	1-metoksi-2-propanol	idrar	b, c
halojenize hidrokarbonlar:	halojenize hidrokarbonlar	tam kan	b
tarama			
heptanon	heptanon	tam kan	b
n-hekzan	2,5-hekzanedion	idrar	b
hekzanol	hekzanol, 1,2-siklohekzenediol	idrar	b
2-hekzanon (metil bütül keton)	2,5-hekzanedion	idrar	b

Madde	Parametre	Materya	Numune Alma Zamanı
metanol	metanol	idrar	b, c
metil izobütül keton (hekzon)	metil izobütül keton	idrar	b
klorobenzen	total 4-klorokateşol total 4-klorokateşol	idrar idrar	d, b
monoklorometan (metil klorür)	monoklorometan	tam kan	b
pentakloroetan	pentakloroetan	tam kan	b
2-propanol	aseton	idrar tam kan	b, b
stiren	mandelik asit (MA) fenil-glyoksilik asit (PGA)	idrar idrar	b, b
tetrahidrofuran	tetrahidrofuran	idrar	b
tetrakloroetan	tetrakloroetan	tam kan	b
tetraklorometan (karbon tetraklorür)	tetraklorometan	kan	b, c

a belirlenmemiş

b maruziyet sonu veya vardiya sonu

c uzun süreli maruziyetlerde: birkaç vardiyadan sonra

d bir sonraki vardiyanın başlangıcında

## Pestisitler ve metabolitleri

Madde	Parametre	Materyal	Numune Alma Zamanı
klorofenoller	klorofenoller	idrar	b,c
DDT(diklorodifenil trikloroetan)	p,p'-DD(1,1-dikloro-2,2-bis(p-klorofenil)-etilen	tam kan	a
heksaklorobenzen	heksaklorobenzen	tam kan	a
heksaklorosikloheksanlar α-heksaklorosikloheksan β-heksaklorosikloheksan γ-heksaklorosikloheksan (lindane)	α-HCH β-HCH γ-HCH	plazma kan kan	b
organofosfatlar	DMP (dimetil fosfat), DEP (dietil fosfat), DMPT (dimetilyo-fosfat), DETP (dietiltiyofosfat), DMDTP (dimetilditiyofosfat), DEDTP (dimetiltitiyofosfat)	idrar	b,c
paratyon	p-nitrofenol	idrar	b,c
	asetilkolin esteraz	eritrositler	b,c
pentaklorofenol	pentaklorofenol	idrar	a
	pentaklorofenol	plazma	a
poliklorinize bifenitler (kloronize bifeniller)	poliklorinize bifenitler	plazma	a
		tam kan	
piretroidler	Cl <sub>2</sub> CA (3-(2,2-diklorovinil)-2,2-dimetilsiklopropan-karbon silisik asit 3-PBA (3-fenolsibenzoik asit) Br <sub>2</sub> CA (3-(2,2-dibromovinil)-2,2-dimetilsiklopropan karbonsilik asit F-PBA (4-floro-3-fenoksibenzoik asit)	idrar	b,c
pretirum	krizantemumdikarbonik asit	idrar	b,c

## diğer tehlikeli maddeler

Madde	Parametre	Materyal	Numune Alma Zamanı
akrilonitril	N-siyanoetilvalin	eritrositler	a
1,3-bütadien	N-asetil-S-(3,4-dihidroksi-bütül)-L-sistein	idrar	b
bisfenol A	bisfenol A	idrar	b
(4,4'-izopropilidendifenol)	hidroliz ile salınan		
4,4'-diaminodifenil-	4,4'-diaminodifenil-	idrar	b
metan (MDA)	metan		
dimetil sülfat (DMS)	N-metilvalin	eritrositler	a
difenilmetan-	4,4'-diaminodifenil-	idrar	b
4,4'-diizosiyanat	metan		
etilen	hidroksietilvalin	eritrositler	a
etilen oksid	hidroksietilvalin	eritrositler	a
nitroaromatikler	nitroaromatikler	tam kan	b, c
nitrobenzen	anilin-hemoglobin konjugatından serbestleşen anilin	tam kan	b, c
perflorooktanoik asit	perflorooktanoik asit	serum	a
ve inorganik tuzları			
fenol ve krezol izomerleri	fenol ve krezol izomerleri	idrar	b
fitalatlar	fitalatlar 2-etil-5-hidroksihekzil-fitalat 2-etil-5-okzohekzil-fitalat	idrar	b
a	belirlenmemiş		
b	maruziyet sonu veya vardiya sonu		
c	uzun süreli maruziyetlerde: birkaç vardiyadan sonra		
d	bir sonraki vardiyanın başlangıcında		

## Numune alma zamanı

Biyolojik izleme numuneleri Tablo 1 ve 2' de belirtilen zamanlarda alınmalıdır. Bu bilginin mevcut olmadığı durumlarda, numuneler kişinin iç maruziyetinin dış maruziyete eşit olduğu bir zamanda alınmalıdır. Eşitlenme eğer bir işin uygulaması uzun sürmüyorsa (tamir işleri, bakım, vb.) beklenemeyebilir. Bu gibi vakalarda numune iş tamamlandığında alınmalıdır. Genel olarak analiz için materyaller eğer mümkünse işte geçen 3 günden sonra, bir mesainin sonunda toplanır.

### Numune alımı

Numune alımının kontaminasyon ve kayıp olmadan yapılması önemlidir. Klinisyenin genellikle analiz laboratuvarları tarafından önerilen numune alma donanımları, numune taşıma kapları ve numune toplanması hakkında bilgiyi sağlama hizmetinden faydalanması önerilmektedir. Biyolojik numunelerin taşınmasında enfeksiyöz, insan biyolojik materyalleri için düzenlemeler gözetilmelidir; bu materyalin emniyetini sağlamak üzere kapların paketlenmesi anlamına gelir. Kan ve idrar numuneleri numuneler alındıktan sonra derhal gönderilmelidir. Eğer bu mümkün değilse, numuneler maksimum 5 gün için 40C' de bir buzdolabında saklanabilir. Daha uzun saklama genellikle derin dondurucuda olması durumunda mümkündür. Numuneleri dondurmadan önce plazma ve eritrositlerin ayrılması sağlanmalıdır.

### İdrar numunelerinin toplanması

İdrar numuneleri için, normalde atılabilir plastik kaplar (yaklaşık 50-100 ml, geniş ağızlı) kullanılır. İdrar direkt olarak kabın içine yapılır. Metallerin analizi için kişinin numune alımından önce çalışma kıyafetlerini artık giymemesi ve ellerini temizlemesi önemlidir. İşyerinden toz, gazlar veya buharlarla kontaminasyondan kaçınılmalıdır. İdrar miktarı en az 20 ml olmalıdır. Uçucu organik maddelerin (aseton, metanol) ölçümü için taze toplanan yaklaşık 2 ml spontan idrar numunesi atılabilir bir şırınga ile kapaklı (bölmeli) cam bir tüpe aktarılır. Küçük tüpler saklama ve taşıma araçları olarak görev yapar ve laboratuvar tarafından temin edilir.

### Tam kan ve plazma numunelerinin toplanması

Tam kan ve plazmanı analizleri için, antikoagülan eklenen venöz kan numuneleri gereklidir. Koagülasyon numunenin tüp içinde karıştırılmasıyla önlenmelidir. Numune alımı için atılabilir enjektör veya atılabilir kanül uygundur, örneğin, Monovette® veya Vacutainer®. Monovette® ve Vacutainer® tüpleri yeterli miktarda antikoagülan (örneğin, K-EDTA) içerir. Eş zamanlı transport ve

saklama kapları olarak iş görürler. Çoğu analiz için, 5 ml tam kan yeterlidir. Uçucu organik maddelerin (halojenize ve aromatik/alifatik hidrokarbonlar) ölçümü için yaklaşık 2 ml tam kan alındıktan hemen sonra kapaklı bir tüpe aktarılmalıdır. Ponksiyon yapılırken derinin dezenfeksiyonu için solvent içeren dezenfektanların kullanımından kaçınılmalıdır; bunun yerine örneğin hidrojen peroksitin % 3' lük bir sulu solüsyonu ile deri dezenfekte edilebilir. Kapaklı küçük tüpler saklama ve transport araçları olarak iş görürler. Bu özel kaplar analiz laboratuvarı tarafından temin edilir.

K-EDTA' lı Monovette® ve Vacutainer® tüpleri de plazma numunelerinin toplanması için elverişlidir. Hemoliz olmadan santrifüj edildikten sonra, plazma ayrılır ve kapaklı plastik bir tübe aktarılır.

Biyolojik materyalin saklama ve transportu analiz sonuçlarını in vitro olarak değiştirebilen faktörler minimumda tutulacak şekilde yürütülmelidir. Burada da, işyeri hekimi analiz laboratuvarının önerisini istemelidir.

Bir analiz laboratuvarının seçimi

Laboratuvar aşağıdakileri sağlamalıdır

- Numuna alımı ve numunelerin transportu ve saklanması için uzman desteği
- Güncellenmiş analitik yöntemlerinin kullanılması
- Düzenli iç ve dış kalite kontrolü uygulamasını
- Analiz sonuçlarının yorumlanmasında işyeri hekiminin desteklenmesi

Numune alma, analiz ve değerlendirme tıbbi bakımın parçasıdır ve tıbbi kalite kontrolüne tabidir. Esasen, eğer biyolojik izleme sürecinde bir işyeri hekimi bir dış analiz laboratuvarını kullanırsa, ilgili laboratuvarın uygun uzmanlığa ve cihazlara ve güvenilir analiz yöntemlerinin kullanımına sahip olmasını garantilemesi gereklidir.

Güvenilir yöntemler

Biyolojik izlemeye yer veren rehberlerde, kanda ve idrarda ilgili biyolojik izleme parametrelerinin ölçümünde kullanılan güvenilir (analitik) yöntemler belirtilir. Bu gibi analitik yöntemler İş Alanında Kimyasal Bileşiklerin Sağlığa Zararlarının Araştırılması için DFG Komisyonu tarafından geliştirilmiş ve yayınlanmıştır (bakınız Referanslar). Bu yöntemlerin analitik güvenilirliği ve tekrarlanabilirliği test edilmiştir.

Mesleki tıpta toksikolojik incelemelerin kalite kontrolü

Toksikolojik analizleri (örneğin, kanda kurşun ölçümü) isteyen ve mesleki tıbbi değerlendirmesine laboratuvar sonuçlarını dahil eden işyeri hekimi, bunu yaptığında, analiz sonuçlarının doğruluğundaki sorumluluğu kabul ettiğinin

farkında olmalıdır. Bu bağlamda kullandığı laboratuvarın laboratuvar iç ve laboratuvar dış kalite kontrolünü yürüttüğünden emin olmalıdır. Bu kalite kontrol laboratuvar sonuçlarının doğruluğunu ve kesinliğini test eder. Hekim eğer kullandığı laboratuvarın mesleki tıbbi toksikolojik analizler için karşılaştırma programlarında düzenli ve başarılı olarak yer aldığından eminse kişisel olarak bu prosedürlerde bir rolü olmadan veya bunları kontrol etmeden sorumluluklarını yerine getirmiştir. Bu tür uluslar arası katımlı karşılaştırma programları, örnek olarak, Alman Mesleki ve Çevre Tıbbi Derneği için uygulanmaktadır (Schaller ve ark 2002). Bu tür programlarda başarılı katılımda katılımcılar bir yıl süreyle geçerli bir sertifika alırlar. Bu sertifika analiz istemeden önce klinisyen tarafından incelenmelidir. Sertifika karşılaştırma programında başarılı bir şekilde yer almış ilgili laboratuvarın analitik parametrelerini (örneğin, kanda kurşun ölçümü) garanti eder.

Analiz sonuçlarının işyeri hekimi tarafından yorumlanması

İşyeri hekimi analiz sonuçlarını mesleki tıbbi ve çevresel eşik düzeyleri ile karşılaştırarak değerlendirir. Eşik değerleri MAK ve BAT Değerleri Listesinde bulunabilir (bakınız Referanslar).

Bu değerlendirmede çalışma koşulları (yoğun fiziksel aktivite), tehlikeli maddenin özellikleri (toksikokinetikleri) ve bireysel özellikler (medikasyon, alkol alımı, sigara içme) potansiyel değişiklik yapan faktörler olarak göz önünde bulundurulmalıdır. Bazı vakalarda işyeri ile ilişkili olmayan kaynaklardan çevre maruziyetleri dikkate alınmalıdır (civa, arsenik).

Bir eşik düzeyinin aşılması genellikle çalışmada bir yasaklama ile sonuçlanmaz. Sağlık risklerinin işyerinde daha fazla çalışma aleyhinde belirtilip belirtilmemesine her bir kişisel vaka için karar verilmesi gereklidir.

Biyolojik izlem stratejisi ve prosedürü

Biyolojik izlem sırasında, örnek olarak Mesleki Tıbbi Muayeneler Rehberinde tanımlandığı gibi, mesleki tıbbin genel olarak kabul edilen kuralları gözetilmelidir. Sorgulamada parametre ölçümleri arasında süreler için fonksiyonuna ve tehlikeli maddenin spesifik özelliklerine göre belirlenmiştir. Risk değerlendirmesinin sonuçları ve önceki Biyolojik izleme sonuçları dikkate alınmalıdır. Mesleki tıbbi korunma muayeneleri arasındaki süreler oryantasyon olarak hizmet edebilir.

Bir parametrenin tek bir analizi bir değerlendirme için her zaman yeterli olmadığından, tekrarlayan ölçümler sonuçları doğrulamada gerekli olabilir. Biyolojik izleme sonuçlarının aşağıdaki gibi uygulanması önerilmektedir:

- İşyeri hekimi Biyolojik izleme sonuçlarını değerlendirmesini ilgili çalışan ile görüşür;

- Biyolojik izleme sonuçları mesleki tıbbi muayenelerinin dökümantasyonuna dahildir;
- Biyolojik izleme sonuçları 98/24/EC Konsey Direktifinde şart koşulduğu üzere, tıbbi gizlilik kurallarını gözeterek, risk değerlendirmesinde dikkate alınır; eğer gerekliyse, koruyucu önlemler başlatılır.

## İlk muayenelerde biyolojik izleme

İşyerinde alınan maddeler genellikle birkaç haftayı aşmayan yarılanma ömrü ile kandan ve idrar yoluyla atılır. Biyolojik materyalin analizlerinden elde edilebilen tehlikeli maddelerin daha önceden alımı hakkında bilgi miktarı maruziyet sonrası hızlıca azalır. Bu yüzden rehberlerde ilk muayenelerde biyolojik izleme planlanmamıştır. Ancak, belli koşullar altında klinisyen çalışanın bilinen veya şüphelenilen önceki bir maruziyetinin nesnel bir ölçümünün yürütülmesini mantıklı olarak değerlendirebilir. Bu tür vakalarda izlem muayenelerdeki biyolojik izlem için tanımlanan prosedür izlenir.

## Kaynakça

- Angerer J, Greim H (eds) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Part IV: Biomonitoring Methods, Vol 1–10. Wiley-VCH
- Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) List of MAK and BAT Values 2007. Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the workplace. Wiley-VCH, Weinheim
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG) (ed) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Wiley-VCH at: [www.mrw.interscience.wiley.com/makbat](http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat)
- Drexler H, Greim H (eds) The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Part II: BAT Value Documentations, Vol 1–4. Wiley-VCH
- Fiserova-Bergerova V, Mraz J (2000) Biological Monitoring of Exposure to Industrial Chemicals. In: Harris RL (ed) Patty's Industrial Hygiene, Volume 3, pp 2001–2060, John Wiley & Sons
- GESTIS-database on hazardous substances. BGIA at: [www.dguv.de/bgia/gestis-database](http://www.dguv.de/bgia/gestis-database)
- Schaller KH, Angerer J, Drexler H (2002) Quality assurance of biological monitoring in occupational and environmental medicine. Journal of Chromatography B, 778:403–417
- World Health Organization (1996) Biological Monitoring of Chemical Exposure in the Workplace. Guidelines. WHO, Geneva

