

**T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

**SAĞLIK İŞKOLUNDA KULLANILAN KİMYASALLAR, TEHLİKELERİ
VE RİSKLERİ: BİR SAĞLIK KURULUŞUNDA RİSK DEĞERLENDİRME
UYGULAMASI**

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim Uzmanlığı Tezi

Münevver Güzel

Ankara-2015

**T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

**SAĞLIK İŞKOLUNDA KULLANILAN KİMYASALLAR, TEHLİKELERİ
VE RİSKLERİ: BİR SAĞLIK KURULUŞUNDA RİSK DEĞERLENDİRME
UYGULAMASI**

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim Uzmanlığı Tezi

Münevver Güzel

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ali Naci Yıldız

Ankara-2015

T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

**SAĞLIK İŞKOLUNDA KULLANILAN KİMYASALLAR, TEHLİKELERİ
VE RİSKLERİ: BİR SAĞLIK KURULUŞUNDA RİSK DEĞERLENDİRME
UYGULAMASI**

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim Uzmanlığı Tezi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali Naci Yıldız

Tez Jürisi Üyeleri

<u>Adı ve Soyadı</u>	<u>İmzası</u>
Mehmet Arslan
Kenan Yavuz
Doç. Dr. Metin Dağdeviren
Funda Çınar Altay
Deniz Boz Eravcı

Tez Sınavı Tarihi: 17.08.2015

T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
BAŞKANLIĞINA

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim.

...../...../2015

Münevver Güzel

TEŞEKKÜR

Uzmanlık tezimi hazırlamamda desteklerini esirgemeyen Merkez Başkanım Sayın İsmail Akbıyık'a, çalışmamda yol gösterici tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Ali Naci Yıldız'a, çalışmamın başından sonuna kadar bilgi ve desteğini esirgemeyen Sayın Dr. Bülent Piyal'e, araştırmama destek ve katkı sağlayan saygıdeğer hastane yönetimine ve çalışanlarına, desteklerinden ötürü aileme ve çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	viii
1.BÖLÜM: GİRİŞ	1
1.1.Sağlık İşkolunun Yapısı ve Özellikleri	2
1.2.Sağlık İşkolunda Tehlike ve Riskler	9
2.BÖLÜM: GENEL BİLGİLER	12
2.1. Sağlık Kuruluşlarında Kullanılan Kimyasal Grupları ve Riskleri	12
2.1.1. Antiseptikler ve Dezenfektanlar	12
2.1.2. Temizlikte Kullanılan Kimyasallar	28
2.1.3. Anestezik Gazlar	33
2.1.4. Antineoplastik İlaçlar ve Diğer Tehlikeli İlaçlar	38
2.1.5. Radyoaktif Maddeler	46
2.1.6. Laboratuvar Kimyasalları	58
2.1.7. Nanomalzemeler	66
2.1.8. Diğer Kimyasallar	75
2.1.8.1. Cıva	75
2.1.8.2. Lateks	77
2.1.8.3. Cerrahi Duman	78
2.1.8.4. Metil Metakrilat	80
2.1.8.5. Metakolin	80
2.2. Kimyasal Tehlikelerin Hastane Birimlerine Göre Dağılımı	82
2.3. Kimyasal Tehlikelerin Sağlık Çalışanlarına Göre Dağılımı	84
2.4. Kimyasal Tehlikelerde Güvenlik Yönetimi	85

3. BÖLÜM: GEREÇ VE YÖNTEM	92
3.1. Araştırmanın Amacı	92
3.2. Araştırmanın Varsayımları.....	92
3.3. Araştırmanın Sınırlılıkları	92
3.4. Araştırmanın Yeri.....	93
3.5.Yöntem.....	94
3.5.1. Güvenlik Denetimi (Safety Audit) Yöntemi	95
3.5.2. 5 x 5 - L tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi.....	96
4. BÖLÜM: BULGULAR.....	101
4.1. Güvenlik Denetimi Bulguları.....	101
5. BÖLÜM: BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	109
6.BÖLÜM: SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	116
KAYNAKLAR	120
ÖZGEÇMİŞ.....	127
EK 1: DENETİM LİSTELERİ.....	128
EK 2: RİSK DEĞERLENDİRME FORMLARI	138
ÖZET.....	153
ABSTRACT	154

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1. Yataklı ve Yataksız Sağlık Kurumları Sayısı (2013).....	5
Tablo 1.2.Sağlık Hizmetlerinde İş Gruplarına Göre Meslekler	6
Tablo 1.3.Sağlık Personeli Sayısı (2013).....	7
Tablo 2.1.Dezenfeksiyon Türlerine Göre Maruziyet Biçimi ve Yolları	23
Tablo 2.2.Dezenfeksiyonda Yüksek Maruziyete Yol Açan Çalışma Biçimleri.....	24
Tablo 2.3.Dezenfektanların Yol Açtığı Sağlık ve Güvenlik Riskleri	25
Tablo 2.4.Dezenfektanların Yol Açtığı Dermatolojik Riskler	26
Tablo 2.5.TıbbiRadyolojiCihazları.....	48
Tablo 2.6.DışHekimliğindeKullanılanRadyolojiCihazları	48
Tablo 2.7.RadyoterapiCihazları	49
Tablo 2.8.NükleerTıpCihazları	51
Tablo 2.9.Laboratuar Kimyasallarının Kullanım Amaçlarına Göre Gruplandırılması.....	59
Tablo 2.10.Tehlike Sınıfına Göre Kimyasal Riskler, Koruyucu Önlemler.....	62
Tablo 2.11.Sağlık Sektöründe Kullanılan Bazı Nanomalzemeler	68
Tablo 2.12.Nanomalzemelerin Sağlık Etkileri.....	72
Tablo 2.13.Kimyasal Tehlikelerin Hastane Birimlerine Göre Dağılımı	83
Tablo 2.14.Kimyasal Tehlikelerin Sağlık Çalışanlarına Göre Dağılımı.....	84
Tablo 3.1. Hastanede Çalışanlarının Meslek Grupları ve Sayıları.....	94
Tablo 3.2.L Tipi (5x5) Risk Skoru Derecelendirme Matrisi.....	99
Tablo 3.3. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesinde Riskin olasılığının belirlenmesi	99
Tablo 3.4. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesinde Riskin Şiddetinin Belirlenmesi...	100
Tablo 3.5.L tipi (5x5) RÖS Değerine Karşılık Gelen Risk Düzeyleri ve Düzenleyici,Önleyici Etkinlikler	100

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.Taslak Hastane Örgütlenmesi	4
Şekil 3.1. Uygulama Yapılan Hastanenin Hizmet Örgütlenmesi ve Birimleri	93
Şekil 3.2.5 Adımda Risk Değerlendirmesi Döngüsü	96

KISALTMALAR DİZİNİ

akt.	: Aktaran
ASHP	: Amerikan Sağlık Sistemi Eczacılar Birliği
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
GBF	:Güvenlik bilgi formu
HEPA	: Yüksek verimli partikül filtresi
IARC	: Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı
ICRP	: Uluslararası Radyolojik Korunma Komisyonu
IMRT	:Yoğunluk ayarlı radyoterapi
KKD	: Kişisel koruyucu donanım
KNT	: Karbon nanotüp
mg	:miligram
mSv	: milisievert
mV	: milivolt
NIOSH	: Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü
nm:	: nanometre
OSHA	: İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi
ör.	:örneğin
ppm	: Milyonda bir birim
RÖS	: Risk öncelik skoru
RD	: Risk değerlendirme
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
SPECT	: Bilgisayarlı tek foton emisyon tomografisi
Sv	: Sievert
TAEK	: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
TTB	: Türk Tabipler Birliği
UÇÖ	: Uluslararası Çalışma Örgütü
vb.	: ve benzeri
vd.	: ve devamı

1. BÖLÜM: GİRİŞ

Sağlık hizmetleri koruyucu ve tedavi edici hizmetleri ve bu hizmetlerin sürekliliğini sağlayan teknik hizmetleri ve destek hizmetlerini kapsar. Bu hizmetler başta sağlık profesyonelleri olmak üzere farklı idari ve teknik meslek gruplarındaki kişilerle bir ekip çalışması halinde yürütülür.

Sağlık hizmetleri özellikleri nedeniyle sağlık çalışanları için önemli tehlike ve riskler içerir. Sağlık çalışanları toplum ve birey sağlığını koruyup, hastalıkları iyileştirirken, gerekli önlemler alınmadığında, sağlıklarını yitirebilirler (Piyal, 2009:1-5).

Sağlık kuruluşlarında kimyasallar uygun önlemler alınmaz ise, çalışanlar için tehlike ve risk oluşturur. Sağlık çalışanları tanı ve tedavi süreçlerinde, laboratuarlarda, temizlik, çamaşır, bakım ve onarım gibi destek hizmetlerinde pek çok kimyasaldan etkilenebilirler. Görevleri iyileştirmek olan sağlık çalışanları etkileneceklerini düşündükleri ve yeterince önemsemedikleri bu tehlikelere karşı yeterli önlem almazlar (Kurt ve diğerleri, 2011:1195). Sağlık bakımı sırasında sıklıkla anında ve acil girişim yapılması da, bu tehlikelere karşı alınacak önlemlerin göz ardı edilmesine veya işin doğası gereği uygulanmamasına yol açabilir (Piyal, 2009:1-5). Ayrıca, sağlık kuruluşlarında farklı iş ve etkinliklerde meslekleri farklı olan çalışanların bir ekip çalışması yürütmeleri, kimyasal riskleri tüm işlerde ve mesleklerde etkili olabilecek bir risk grubuna dönüştürür.

Hastaları iyileştirmek için çalışan sağlık çalışanlarının, bu nedenle hastalanmalarını önlemek önemli bir toplumsal sorumluluktur. Bu çalışma, sağlık kuruluşlarında çalışanların etkilenebilecekleri kimyasal tehlike ve riskleri tanımlamak ve çalışanları bu risklerden korumak için alınacak önlemleri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışma beş bölümdür. Giriş bölümünde çalışmanın önemi, amacı, kapsamı, yöntemi ve bölümleri özetlenmiş, sağlık işkolunun yapısı ve özellikleri tanıtılmıştır. İkinci bölümde sektörde kullanılan tehlikeli kimyasallar, yol açtıkları tehlike ve riskler, kullanıldıkları birimler, etkilenebilecek meslek grupları ve çalışanları korumak için alınacak önlemler kapsamlı bir kaynak taraması esas alınarak tanımlanmıştır. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan gereç ve yöntemler tanıtılmıştır. Dördüncü bölümde seçilmiş bir hastanede yapılan iş sağlığı ve güvenliği denetimi sonuçları sıralanmıştır. Beşinci bölümde bu bulgular ve bu bulgular karşılaştırılarak elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Son bölümde de, bu değerlendirmelerden elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlar esas alınarak belirlenen ve çalışanların korunma düzeyini artıracak ek öneriler sunulmuştur.

1.1. Sağlık İşkolunun Yapısı ve Özellikleri

Bugün sağlık bakımını da kapsayan sağlık işkolu gelişen ve ülke ekonomilerinde önem kazanan bir hizmet işkoludur. Avrupa Birliği'nde en büyük işkollarından biri olan sağlık işkolunda, işgücünün %10'u istihdam edilir (Jong ve diğerleri, 2014:6).

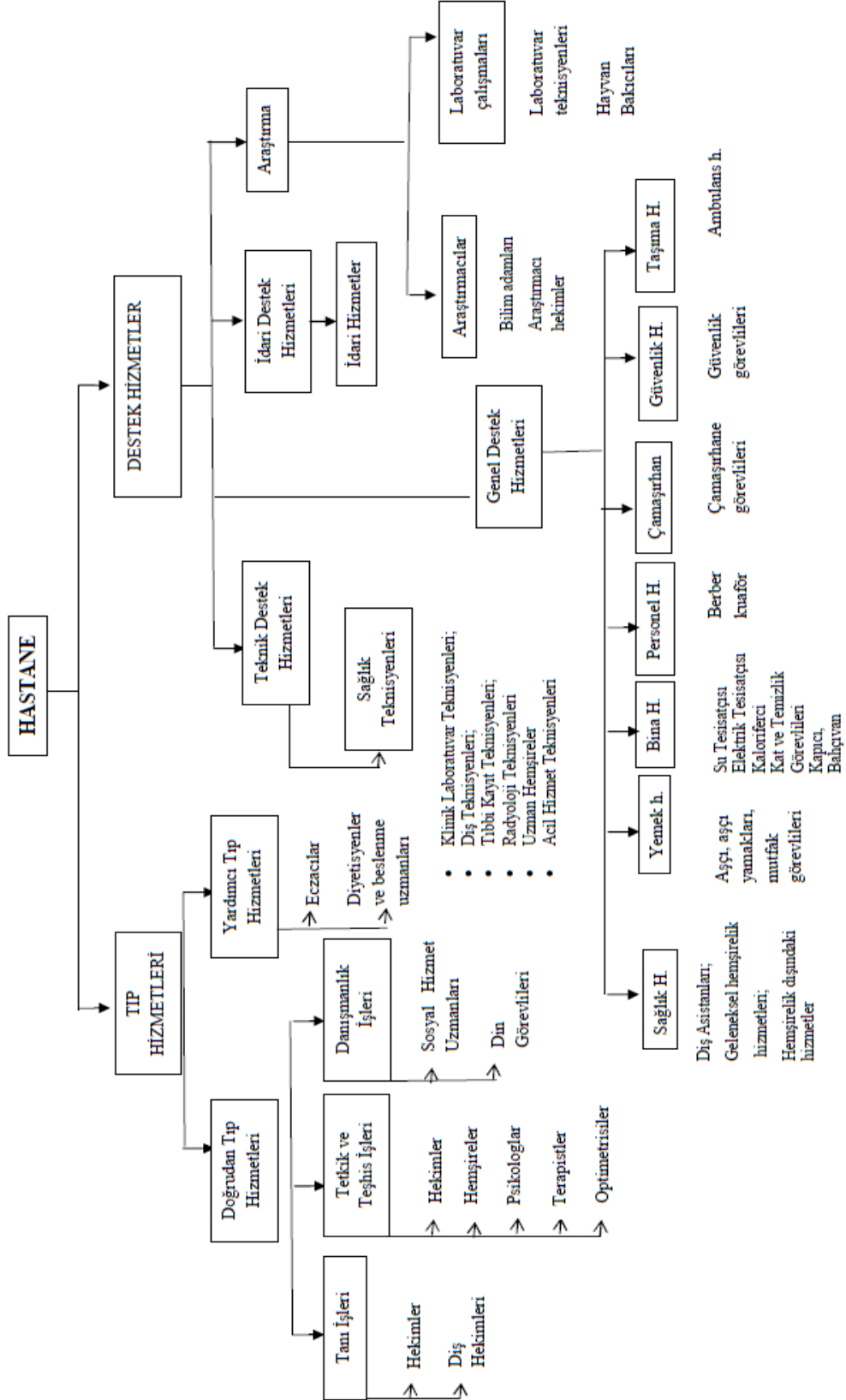
Sağlık hizmetleri koruma, tanı, tedavi ve rehabilitasyon hizmetlerinin üretimine doğrudan veya dolaylı katkı yapan hastane, klinik, dış kliniği, gezici acil tıbbi bakım

birimleri gibi, hizmetlerin bütünü veya bir bölümünü üreten özel ve kamu kuruluşlarında gerçekleştirilir (EU-OSHA, 2013b:1).

Sağlık kuruluşları Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın çıkardığı 26.12.2012 tarihli “İş Sağlığı ve Güvenliğine ilişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği'ne” göre: “İnsan Sağlığı ve Sosyal Hizmet Faaliyetleri” başlığı altında (hastane hizmetleri, tıp ve dişçilik ile ilgili uygulama faaliyetleri, genel hekimlik uygulama faaliyetleri vd.) yer alır ve çok tehlikeli ve tehlikeli olarak tanımlanır.

Sağlık çalışanlarının bu kuruluşlarda karşılaşılan kimyasal tehlike ve risklerden korunmalarına katkı yapacak sistematik bir çalışma yürütebilmek için önce sağlık hizmetleri üretim süreci (üretim akış şeması), bu hizmetlerde görev alan meslek grupları ve özellikleri, çalışanların genel olarak ve birimler temelinde karşılaştıkları tehlikeli kimyasallar ve bu kimyasallarla hangi koşullarda karşılaşıldığı bilinmelidir.

Çalışmanın asıl hedefini oluşturan hastanelerde temel olarak tıbbi bakım hizmetleri ve idari ve teknik destek hizmetler üretilir. Bir hastanede geleneksel hizmet örgütlenme modeli Şekil 1.1'de gösterilmiştir.



Şekil 1.1. Taslak Hastane Örgütlenmesi (Kaynak: EC, 2011:13-21; NIOSH 1988:39-72)

Türkiye’de kamu sektörüne, üniversitelere ve özel sektöre ait birçok yataklı ve yataksız sağlık kuruluşu vardır ve bu kuruluşların sayıları hızla çoğalmaktadır.

Tablo1.1. Yataklı ve Yataksız Sağlık Kurumları Sayısı (2013)

Yıllar	Genel Toplam	Yataklı sağlık kurumları					Yataksız sağlık kurumu ⁽²⁾
		Toplam	Sağlık Bakanlığı'na bağlı	Üniversite	Özel	Diğer ⁽¹⁾	
2010	26 993	1 439	843	62	489	45	25 554
2011	27 997	1 453	840	65	503	45	26 544
2012	29 960	1 483	832	65	541	45	28 477
2013	30 116	1 517	854	69	550	44	28.599

Kaynak: Sağlık Bakanlığı (2014)

⁽¹⁾ "Diğer" grubu altında Belediyelere ait yataklı sağlık kurumları yer alır. 2002 yılı ve sonrasında Milli Savunma Bakanlığı'na ait hastaneler de bu gruba dahil edilmiştir.

⁽²⁾Sağlık Ocağı, Aile Hekimliği Birimi, Verem Savaş Dispanseri, AÇSAP Merkezi, Kanser Erken Tanı, Tarama ve Eğitim Merkezi sayıları toplama dahil edilmiştir.

Sağlık hizmetlerinde görev alanların tümü sağlık çalışanları olarak adlandırılırlar. Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre sağlık çalışanları toplumun sağlığını korumak, geliştirmek ve iyileştirmek için uğraşan bütün insanlardır.

Uluslararası Çalışma Örgütü sağlık hizmetlerindeki temel iş gruplarını ve bu işlerde görev alan meslek gruplarını aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır:

Tablo1.2. Sağlık Hizmetlerinde İş Gruplarına Göre Meslekler

İşlevler	İş Grupları	Meslekler
Doğrudan hasta bakımı	Tanı	Hekimler, Diş hekimleri
	Değerlendirme ve Tedavi	Hekimler, Hemşireler, Eczacılar, Psikologlar, Terapistler, Optometristler, Diyetisyen ve Beslenme Uzmanları
	Danışmanlık	Sosyal Hizmet Uzmanları, Din Görevlileri
Teknik Destek Hizmetleri	Sağlık Teknisyenleri	Uzman Hemşireler, Laboratuvar Teknisyenleri, Radyoloji Teknisyenleri, Diş Teknisyenleri, Acil Hizmet Teknisyenleri, Tıbbi Kayıt Teknisyenleri
Genel Destek Hizmetleri	Sağlık Hizmetleri	Geleneksel Hemşirelik Hizmetleri, Hemşirelik Dışındaki Hizmetler, Diş Asistanları
	Yemek Hizmetleri	Aşçılar, Aşçı yamakları, Mutfak Çalışanları
	Personel Hizmetleri	Berber ve Kuaför
	Çamaşırhane Hizmetleri	Çamaşırhane Çalışanları
	Bina Hizmetleri	Su ve Elektrik Tesisatçıları, Kaloriferci, Kat ve Temizlik Görevlileri, Bahçıvan
	Güvenlik Hizmetleri	Güvenlik Görevlileri
Taşıma Hizmetleri	Ambulans Sürücülere	
Araştırma	Araştırma Hizmetleri	Bilim Adamları, Araştırmacı Hekimler
	Laboratuvar Çalışmaları	Laboratuvar Teknisyenleri, Hayvan Bakıcıları

Kaynak: Piyal, 2009: 4

Sağlık Bakanlığı'nın yayınladığı Sağlık Meslek Mensupları İle Sağlık Hizmetlerinde Çalışan Diğer Meslek Mensuplarının İş ve Görev Tanımlarına dair Yönetmelik¹'te ise, sağlık çalışanları mesleklerine göre iki başlık altında sınıflandırılmıştır:

Sağlık meslek mensupları: Tabip ve uzman tabip, diş tabibi ve uzman diş tabibi, eczacı, ebe, hemşire, klinik psikolog, fizyoterapist, fizyoterapi teknikeri, odyolog, odyometri teknikeri, diyetisyen, dil ve konuşma terapisti, podolog, sağlık fizikçisi, radyoterapi teknikeri, anestezi teknisyeni/teknikeri, tıbbi laboratuvar teknisyeni, tıbbi laboratuvar ve patoloji teknikeri, tıbbi görüntüleme teknisyeni/teknikeri, ağız ve diş sağlığı teknikeri, diş protez teknikeri, tıbbi protez ve ortez teknisyeni/teknikeri,

¹ 22.05.2014 tarihli ve 29007 sayılı Resmi Gazete

ameliyathane teknikeri, adli tıp teknikeri, diyaliz teknikeri, perfüzyonist, eczane teknikeri, iş ve uğraşı terapisti (ergoterapist) ve teknikeri (ergoterapi teknikeri), elektronörofizyoloji teknikeri, mamografi teknikeri, optisyen, acil tıp teknikeri, acil tıp teknisyeni, hemşire yardımcısı, ebe yardımcısı ve sağlık bakım teknisyenidir.

Diğer meslek mensupları: Psikolog, biyolog, çocuk gelişimcisi, tıbbi teknolog, sosyal çalışmacı/sosyal hizmet uzmanı, sağlık eğitimcisi, sağlık idarecisi, çevre sağlığı teknisyeni, yaşlı bakım teknikeri, evde hasta bakım teknikeri, tıbbi sekreter, biyomedikal cihaz teknikeridir.

Ayrıca sağlık hizmeti üretimine doğrudan veya dolaylı yollarla kurum çalışanı olarak veya hizmet alınarak katkı yapan yöneticiler, idari personel, teknik elemanlar, temizlik, mutfak ve yemek, güvenlik görevlileri, şoförler, bilişim ve iletişim elemanları, vb. de sağlık çalışanı olarak değerlendirilmelidir (Oğan, 2014:10-13).

Sağlık çalışanı sayısı, hem dünyada, hem de Türkiye’de hızla artmaktadır. 2013 yılı verilerine göre Türkiye’de 735.159’a ulaşan sağlık çalışanlarının meslek gruplarına göre dağılımı ve sayısal artışları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo1.3. Sağlık Personeli Sayısı (2013)

Yıllar	Hekim	Diş hekimi	Hemşire	Sağlık memuru	Ebe	Eczacı	Diğer personel ve hizmet alımı
2010	123 447	21 432	114 772	99 302	50 343	26 506	198 694
2011	126 029	21 099	124 982	110 862	51 905	26 089	209 126
2012	129 772	21 404	134 906	122 663	53 466	26 571	209 736
2013	133 775	22 295	139 544	134 488	53 427	27 012	224 618

Kaynak: Sağlık Bakanlığı, 2014

Dünyadaki siyasal ve ekonomik gelişmeler, sağlık bakımını, bu amaçla üretilen sağlık hizmetlerini ve bu hizmetleri üreten sağlık çalışanlarını etkilemektedir.

Bu değişikliklere bağlı olarak:

- Sağlık hizmeti üretimine yeni teknolojilerin, tekniklerin, işlemlerin, aygıtların ve maddelerin katılması, bir yandan sağlık çalışanlarının karşılaştığı sağlık ve güvenlik tehlikelerine yenilerinin eklenmesine, diğer yandan da var olanların değişmesine yol açmaktadır.
- Sağlık hizmeti gereksinimi ve talebi nüfus artışına ve hizmet talebindeki nicel ve nitel değişikliklere bağlı olarak artarken, çalışan sayısı o oranda artmamıştır.
- Bu durum çalışanların daha uzun süre ve daha çok çalışmalarına, dolayısıyla tehlike ve risklerden daha yoğun, sık ve uzun süre etkilenmelerine yol açmaktadır.
- Sağlık sektöründe işbölümü ve uzmanlaşma artarken, çalışan sayısının yetersiz olması görev kapsamının ve çeşitliliğinin ve bu yolla etkilenilen tehlike ve risk sayısının, etkilenme yoğunluğunun ve sıklığının artmasına yol açmaktadır.
- Maaş ve ücret saptanırken performans, performans belirlenirken muayene, işlem, ve inceleme sayıları esas alındığı için, bu sayıların hızla artmakta ve böylece tehlike ve risklerden daha yoğun, sık ve uzun süre etkilenilmektedir.
- Sağlık sektöründe alt işveren uygulamalarının yaygınlaşması işkolunda niteliksiz işgücü kullanımını artırırken, tehlike ve risklerden yalnızca bu işgücünün değil, bütün çalışanların etkilenmesini kolaylaştıran hatalı tutum ve davranış kalıplarının yaygınlaşmasına yol açmaktadır. (Piyal, 2009)

1.2. Sağlık İşkolunda Tehlike ve Riskler

Sağlık çalışanları hastanelerde çalışma ortamının, koşullarının, ilişkilerinin doğrudan veya dolaylı ürünü olan tehlike ve riskler ile karşılaşır.

Çalışma ortamı hastane binalarının, binaların teknik altyapılarının (havalandırma, ısıtma, aydınlatma, su, kanalizasyon); hizmet üretiminde kullanılan teknoloji, teknik, makine aygıt, alet ve maddelerin, gerçekleştirilen işlemlerin, işlemler sırasında oluşan atıkların ve bu unsurların tümü arasındaki ilişkilerin bir bileşkesidir.

Çalışma ortamına bağlı tehlikeler fiziksel (gürültü, titreşim, yüksek ve düşük sıcaklıklar, iyonize olan ve olmayan ışınım), kimyasal (bütün ilaçlar, dezenfektanlar, radyoaktif maddeler, anestezi gazları, temizlik maddeleri, vb.), biyolojik (bütün mikroorganizmalar), ergonomik (ağır kaldırma, taşıma, uzun süre ayakta çalışma, uzun süre çalışma, vb.), psikososyal (gece çalışması, ağır iş yükü, ağır hastalarla ve yakınlarıyla ilişkiler, vb.) olarak sınıflandırılabilir.

Bu tehlikeler önlenmediğinde ya da sağlık çalışanları bunlardan korunmadığında, sağlık ve güvenlik riskleri ortaya çıkar.

Çalışma koşulları başlığı altında, gerekli önlemler alınmadığında sağlık çalışanlarının çalışma ortamından kaynaklanan tehlikelerden etkilenmelerini kolaylaştıran etmenler incelenir.

İlk etmen *çalışma süresidir*. Bu süre arttıkça çalışanların çalışma ortamındaki

risklerden etkilenme olasılığı, sıklığı ve yoğunluğu artar. İşkolunda çalışma süreleri işin doğası gereği uzun ve belirsizdir. *Çalışma süresinin örgütlenme biçimi* diğer bir risk etmenidir. Vardiyalı çalışma sürekliliği olan sağlık hizmetinin doğasının gereğidir. Ek iş yapıyor olmak da, süre örgütlenmesinin önemini artırır.

İkinci etmen, *ücret düzeyi ve ödeme biçimleridir*. Ücret azaldıkça daha uzun süre çalışmak veya ek işlere yönelmek risklerden daha sık ve yoğun etkilenmeye yol açar. Ödeme biçimi de risklerden etkilenmeyi belirler. Prim sistemi veya hasta başına ödeme daha uzun süre ve daha yoğun çalışmayı gerektirdiği için risklerden etkilenmeyi kolaylaştırır.

Son etmen *risk gruplarıdır*. Bu işkolunda işgücünün çoğunluğunu oluşturan kadınlar öncelikle ele alınmalıdır. Sağlık işkolunda kadınlar özellikle de gebe ve emziciler tehlikelerden, öncelikle de kimyasal tehlikelerden, özel olarak korunmalıdırlar.

Çalışma koşulları sağlık çalışanlarının tehlike ve risklerden etkilenme olasılıklarını, sıklıklarını ve yoğunluklarını etkiler.

Çalışma ilişkileri bireysel ve toplu iş ilişkilerini kapsar. Bireysel ilişkilerde temel konular iş sözleşmesi, işe alma ve işten çıkarmadır. Toplu ilişkiler ise örgütlenme, toplu pazarlık ve toplu sözleşme yapma, görüş bildirme ve karar süreçlerine katılma haklarını kapsar. Bu ilişkilerin niteliği, sağlık çalışanlarının çalışma ortamını ve koşullarını etkileme olanaklarını belirler.

Bu tehlike ve riskler önlenmediğinde ya da sağlık çalışanları bu tehlike ve risklerden korunmadıklarında, iş kazaları ve meslek hastalıkları yaygınlaşır. Sosyal Güvenlik Kurumu'nun (SGK) 2012 yılı istatistiklerine göre ülkemizde sağlık işkolunda 131 iş kazası, 5 meslek hastalığı saptanmış, bu olaylarda 3 çalışan sürekli iş göremez hale gelmiştir. Kaza veya hastalık nedeniyle ölen işçi yoktur.

Dünya ortalamalarıyla karşılaştırıldığında bu sayılar çok düşüktür. Bu sonucun ortaya çıkmasında, kayıt ve bildirim eksikliği, tanı koyulmaması belirleyicidir.

Bu sorunları önlemek ya da en aza indirmek olanaklıdır. Bunun için bir ulusal politikaya ve stratejiye dayanan hastane sağlık ve güvenlik politikası, stratejisi ve eylem planı belirlenmeli, bunları hayata geçirecek, etkili ve verimli çalışan bir işyeri sağlık ve güvenlik örgütlenmesi kurulmalıdır.

2. BÖLÜM: GENEL BİLGİLER

2.1. Sağlık Kuruluşlarında Kullanılan Kimyasal Grupları ve Riskleri

Sağlık kuruluşlarında sayıları ve çeşitliliği giderek artan kimyasallar kullanılır. Bu kimyasallardan bazıları uygun önlemler alınmadan kullanıldığında sağlık ve güvenlik için tehlikelidir. Bu bölümde tehlikeli kimyasallar kullanım amaçlarına göre; antiseptikler ve dezenfektanlar, temizlikte kullanılan kimyasallar, anestezi gazları, antineoplastik ilaçlar ve diğer tehlikeli ilaçlar, radyoaktif maddeler, laboratuvar kimyasalları, nanomalzemeler ve diğer kimyasallar (cıva, lateks, cerrahi duman, metil metakrilat ve metakolin) başlıkları altında incelenmiştir.

2.1.1. Antiseptikler ve Dezenfektanlar

Antiseptik veya dezenfektanlar mikropları etkisizleştirecek antimikrobik etkenlerle, temizlik ve katkı maddelerini bir dolgu maddesi içinde birleştiren formüllerdir.

- Antiseptik dışarıdan uygulandığında canlı dokuda (sağlıklı deri ve mukoza, yaralar) mikroorganizmaları öldüren veya virüsleri etkisizleştiren preparatlardır.
- Dezenfektanlar hastane ortamlarında geçici olarak yer alan sabit nesnelere (tıbbi araç gereç, hastanın kullandığı veya çevresindeki eşyalar gibi) veya vücuttan atılan doku ve sıvılardaki mikro organizmaları öldüren veya virüsleri etkisizleştiren preparatlardır. Çoğu canlı dokulara uygulanamayacak kadar toksik ve yakıcı etki gösteren dezenfektanların pek azı antiseptik olarak da kullanılabilir. (Kayaalp, 2011:324; Cerpy,2001:83)

Antiseptik ve dezenfektanların sağlık etkileri etken madde konsantrasyonuna, uygulama sıcaklıklarına, temas süresine ve pH'lerine bağlı olarak değişir (Özyurt, 1999:176). Hastanelerde hemen her sağlık çalışanı uygun önlemler alınmaz ise, bu kimyasallar ile doğrudan veya dolaylı etkileşerek önemli sağlık ve güvenlik sorunları yaşayabilir.

Bu kimyasallar kimyasal gruplarına göre aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.

Aldehidler

Formaldehid

Hastanelerde, metil alkole %34-38 oranında (formol)veya suya %37 oranında (formalin) formaldehit katılarak hazırlanan solüsyonları dezenfeksiyonda ve sterilizasyonda kullanılır. Bakterisit, fungusit, virüsit, sporosit ve tüberkülosittir. Bu özellikleriyle hastane odalarını, somyaları, tıbbi araç ve gereci, diyaliz birimlerini dezenfekte etmek, anatomi ve patoloji laboratuvarlarında dokuları sterilize edip sabitleştirmek için ve çocuk felci ve hepatit-B aşısı üretiminde kullanılır. Gaz halinde de birimleri ve binaları arındırmakta kullanılabilir (Arıkan, 1997:64).

Yalıtımda kullanılan kaplama ve döşeme yapıştırıcıları ve çeşitli cilalar da ortama, sıcaklığa, neme, malzemenin kullanım ömrüne ve kalitesine bağlı olarak formaldehit gazı yayabilir.

Formaldehit vücuda solunum ve sindirim yoluyla girer. Deriden çok az emilir. Sınır değerı 3 ppm'dir; ama daha düşük konsantrasyonlara uzun süreli maruziyet müközayı

(göz, burun, solunum yolları) tahriş eder, deriyi duyarlaştırır, astım krizini tetikleyebilir. Konsantrasyon 10 ppm'e ulaştığında, gözlerde ve solunum yollarında yanmaya, öksürüğe, çarpıntıya ve göğüste baskı hissedilmesine yol açar. 50-100 ppm düzeyinde ise, akciğer ödemi ve solunum yetmezliği yoluyla ölüme neden olabilir. Mesleki astım etkenidir. Santral sinir sistemini baskılar. Sıvı halde yutulur ise, şiddetli bulantı, kusma, ishal ve karın ağrısına yol açar (Kayaalp, 2011:327).

Formaldehit insanda kanserojen veya kanserojen olması olası kimyasallar arasındadır. Deri, kemik, kan, prostat, mesane, bağırsak ve beyin kanserlerine bağlı ölümler maruz kalanlarda kalmayanlardan çoktur. Bu nedenle kullanımını giderek kısıtlanmıştır (Ünsaldı ve Çiftçi, 2010:72).

Gluteraldehid

Geniş spektrumlu ve organik madde bulunan ortamlarda etkinliğini koruduğu için hastanelerde yaygın kullanılan bir dezenfektan ve sterilizandır. Alkali solüsyonları vejetatif bakterileri, mantar ve virüsleri, tüberküloz basillerini, bakteri sporlarını öldürür. Yüksek dezenfeksiyon için oda sıcaklığında 20 dakikalık temas yeterlidir. Dokuları formaldehite göre daha az tahriş eder; ama temas dermatitine yol açabilir.

Dezenfektan, sterilizan, temizlik maddesi ve histoloji ve patoloji laboratuvarlarında doku sabitleyici olarak kullanılır. Çoğunlukla endoskop, bronkoskop ve spirometri tüplerinin, güç çeviricilerin, diyaliz, anestezi, solunum, laparoskopi teçhizatının yanı sıra diş hekimliğinde de, hareketli protezlerin dezenfeksiyonunda etkilidir.

Derinin sıvı veya buhar haldeki gluteraldehid ile teması tahriş dermatitine veya alerjik dermatite yol açar. Havadaki 0,2 ppm'den düşük (0,005-0,05 ppm) konsantrasyonlarına kısa süreli (15 dakika) maruz kalmak göz yaşarması ve kaşıntısı gibi göz tahrişi, rinit ve boğazda yanma ve öksürük gibi burun, boğaz ve üst solunum yolları tahrişi bulgularına, baş ağrısı ve bulantıya yol açar. Solunum yolu duyarlılaştığında alerjik rinit ve mesleki astım gelişebilir(OSHA, 2006:4).

Yerine daha az zararlı bir madde kullanılmıyor ise, gluteraldehid ile kapalı çalışma yapılmalı, yerel havalandırma uygulanmalı ve çalışanlara deri temasını önlemek üzere koruyucu eldiven ve iş elbisesi, solunum maruziyetini önlemek için de uygun maske verilmelidir (OSHA, 2006:23).

Ortoftalaldehid (OPA)

1,2-benzendikarboksialdehid veya OPA şeffaf, pH'si7,5 olan, soluk mavi bir sıvıdır. Gluteraldehitten daha az toksiktir. Pahalıdır. On dakikada yüksek dezenfeksiyon sağlar. Çözültisi 14 gün etkilidir. Üst solunum yollarını tahriş etmez. Mikroorganizma ve sporları çok iyi etkiler. Özellikle endoskop temizliğinde kullanılır (Abbasoğlu, 2009:112).

Kuaterner amonyumlar

En yaygın kullanılanları, benzalkonyum klorür, setilpridyum klorür, setrinyum bromür, didesildimetil amonyum klorür, alkil dimetilbenzil amonyum klorür, dialkildimetil amonyum klorür ve seteksonyum bromürdür. Katyonik deterjan etkisi güçlü dezenfektanlardır. Aldehid ve diguanidlerin etkinliğini artırır. Anti bakteriyel

spektrumları sınırlıdır. Başta gram pozitiflerde olmak üzere bakterisit, fungusit, lipofilik virüslerde de virüsit etkilidir. Organik maddelerin var olduğu ortamlarda etkileri azalır. Anyonik deterjanlarla uyumsuzdur. Hastanelerde yüzey ve alet dezenfeksiyonu; deri, mukoza ve vücut boşluğu antisepsisi için kullanılır. Göz ve burun damlalarıyla, kozmetiklerde de koruyucu olarak kullanılır (Arıkan, 1997:65; Abbasoğlu, 2009:114).

Diguanidler

En yaygın kullanılanı, klorheksidindir. Tuzlarının (klorheksidinasetat ve diasetat, diglukonat) su veya alkol (etanol içinde %0,5'lik klorheksidin) veya bir yüzey aktif madde (temizleme ve köpürme özelliği) içindeki %4'lük çözeltileri deriye çok güçlü bağlandığı ve toksisitesi az olduğu için deri ve mukoza antiseptiği olarak kullanılır (Abbasoğlu, 2009:118).

Klorlu halojenler

Klor, sodyum hipoklorit ve organik ve inorganik kloraminler bu gruptadır. Sodyum hipoklorit sıvı, kalsiyum hipoklorit ve sodyum dikloroizosyanürat katı klorlu halojenlerdir. Antimikrobik spektrumları geniştir, bakterisit ve virüsittir. Alkali ortamda, düşük konsantrasyonlarda ve organik madde varlığında bu etkileri azalır. Aşındırıcılıkları ve organik madde bulunan ortamda etkisizleşmeleri kullanımlarını kısıtlar. Mikrobisit etkileri HOCl bileşiğinin oksidan etkisine bağlıdır ve bu etki asit ve nötr pH'de en yüksektir. Klordioksit ve kloramin bileşiklerinin bakterisit etkisi hipokloritlerden daha uzun sürer. Klor suların yanı sıra, hastanelerde çeşitli nesnelere ve vücut sıvıları bulaşmış yüzeylerin dezenfeksiyonunda kullanılır (Arıkan, 1997:64).

İyotlu halojenler

İyot solüsyonları yıllardır deri ve doku antiseptiği olarak kullanılır. İyot çözücü veya taşıyıcı bir molekül ile birleştirilerek elde edilen iyodoforlar iyoda benzer; ama daha az toksik ve tahriş edici olan bakterisit, tüberkülosit, virüsit ve fungusitlerdir. Sulandırıldıklarında, iyot salınımı arttığı için, daha etkilidir. En yaygın kullanılan iyodofor iyot ve polivinil piroolidon bileşiği olan polvidon iyodürdür. Bakterisit, tüberkülosit, virüsit ve fungusittir. İyodoforlar direnç gelişmediği ve alerjen olmadığı için el ve deri antisepsisinde ve operasyon öncesi ve sonrası deri antisepsisinde, cerrahi yaraların ve deri enfeksiyonlarının tedavisinde ve kan kültürü kaplarının, endoskop ve termometre gibi tıbbi teçhizatın dezenfeksiyonunda kullanılır (Arıkan, 1997:64; Samastı, 2008:143).

Fenolik türevler

Hastanelerde en yaygın kullanılanları ortofenilfenol ve orto-benzyl-paraklorofenoldür. Fenol bileşikleri (%0,4-5'lik) bakterisidal, virüsidal (bazı virüsler), fungusidal ve tüberkülosidal etki gösterir. Laboratuarlarda, ayrıca hastanelerde riskli bölgeler ve duvarlar ile bazı tıbbi ve cerrahi araçların dekontaminasyonunda kullanılır. Bebeklerde hiperbilirubinemiye yol açtıkları anlaşıldığı için kullanımları sınırlanmıştır (Arıkan, 1997:64).

Cıva türevleri

Antimikrobik etkileri yavaş ve zayıftır (Cerpy,2001:84).

Alkoller

Etil alkol ve izopropil alkol hem antiseptik (%70 alkol) ve dezenfektan, hem de diğer antiseptikler için çözücü olarak; glikoller ise sıklıkla dezenfektan olarak kullanılır. Bakterisit etkisi hızlıdır. Ayrıca, tüberkülozit, fungusit ve virüsittir. Saf etil alkolün bakterisit etkisi su ile karıştırılmış etil alkolün etkisinden daha azdır. Alkoller sporisit olmadıkları ve organik maddelere nüfus etmedikleri için cerrahi ve tıbbi araç gereç dezenfeksiyonunda kullanılmamalıdır. Organik madde bulaşmamış araç gerecin dezenfeksiyonu için de, araç gereç alkol içinde bekletilmelidir. %70'lik etil alkol servis arabaları ve çalışma masalarının, %60'lık isopropil alkol ise derinin dezenfeksiyonunda (klorheksidin ile birlikte veya tek başına) kullanılır (Arıkan, 1997:64).

Karbanilidler

En yaygın kullanılan karbanilid sıklıkla temizleyici ve köpürücü etki kazanması için bir yüzey aktif madde ile karıştırılarak uygulanan triklorkarbandır (Cerpy,2001:84).

Amfoter ürünler

En yaygın kullanılanları Tego türevleri olarak anılan dodisin veya dodesildiglisin-aminoetil-, polialkilamin benzeri yüzey aktif maddelerdir (Cerpy,2001:84).

Oksitleyici maddeler

En yaygın kullanılanları hidrojen peroksit, potasyum permanganat, sodyum perborattır (Kayaalp, 2011:327).

Hidrojen peroksit

Bakterisit, virüsit, fungusit ve sporositir. %1-3 konsantrasyonda genel temizlik ve dezenfeksiyon için, %3-6'lık konsantrasyonda yara temizliği, yumuşak kontakt lenslerin, ventilatörlerin, endoskopların sterilizasyonu için, %6-25'lik konsantrasyonda kimyasal dezenfeksiyon ve sterilizasyon için kullanılır. Üriner drenaj torbalarına eklendiğinde mikrobik bulaşmayı engeller. Toksik değildir (Abbasoğlu, 2009:113).

Perasetik asit

Perasetik asit (peroksiasetik asit) tüm mikroorganizmalar üzerinde etkilidir. Otomatik makinelerin, tıbbi araçların (endoskop, artroskop, cerrahi aletler, diş aletleri) kimyasal sterilizasyonunda kullanılır. Yüksek düzey dezenfeksiyon için 5-10 dakika yeterlidir; ama dayanıksız ve pahalı bir bileşiktir. Yoğun çözeltisiyle temas ciltte yanığa ve göz hasarına neden olabilir.

Hidrojen peroksit ve perasetik asit: %0.23 perasetik asit ve %7.35 hidrojen peroksit karışımı bakteriyel sporlar ve tüm mikroorganizmalar üzerinde etkilidir. Özellikle gluteraldehide dirençli mikro bakterileri etkisiz hale getirir. Endoskopların, hemodiyaliz cihazlarının dezenfeksiyonunda kullanılır (Abbasoğlu, 2009:113).

Klordioksit (ClO₂)

Güçlü bir oksidandır. Korozif ve tahriş edicidir. Organik maddelerden ve ışıktan etkilenir. Yüksek derecede dezenfeksiyon için 5 dakika yeterlidir. Endoskoplarn kaplamalarını matlaştırabilir (Abbasoğlu, 2009:113).

Güçlü asit ve bazlar

Güçlü asit ve bazların, özellikle de alkali deterjanların kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Cerpy, 2001:84).

Bazı organik asitler ve boya maddeleri zayıf antiseptik etki yaparlar, bunlar genellikle bakteriyostatiktirler. Ayrıca fazla toksik oldukları için sistemik olarak kullanılmayan bazı nitrofluran türevleri de, cilt antiseptiği olarak kullanılır.

Katyonik deterjanlar antiseptik ve dezenfektan etkili jermisidlerdir. Bu bileşikler özellikle hastane ortamında yüzey ve aletlerin temizlenmesinde dezenfektan olarak, deri, mukoz membranlar ve vücut boşluklarında ise antiseptik olarak kullanılır.

Sabunlar sodyum ya da potasyum hidroksitin yağ asidi esterlerinden oluşan deterjan bazlı maddelerdir. Temizlik özelliği deterjan özelliğine bağlıdır ve deriden kirleri ve organik maddeleri uzaklaştırır, bu esnada bakterilerin de bir kısmı uzaklaştırılmış olur (Kayaalp, 2011:328).

Etilen oksit

Bu gaz ısıya duyarlı tıbbi araçların sterilizasyonu için kullanılır; ama toksik, mutajen ve olası karsinojendir. Bu nedenle klordioksit, perasetik asit ve ozongibi gazların aynı amaçla kullanılması için çalışma yapılmakta; ama penetrasyon kapasiteleri yetersiz kaldığı için, etilen oksit kullanımı halen sürmektedir (Arıkan, 1997:65).

Bu gaz vücuda deri ve solunum yoluyla girer, yerel ve sistemik etkilere yol açar. Kokusu konsantrasyonu 700 ppm'e ulaştığında hissedildiği için farkına varılmadan yüksek konsantrasyonlarına maruz kalınabilir.

Etilen oksitle dezenfekte edilip, yeterli havalandırılmayan maske, eldiven, tampon, endotrakeal tüp, vb. malzeme deride tahrişe ve lezyona, konjonktivite, kornea yanıklarına; yüksek konsantrasyonda da katarakta yol açar. Yinelenen maruziyetlerde alerjik duyarlaşma gelişebilir. Sistemik etkileri ortam konsantrasyonuna göre değişir. Konsantrasyon 500 ppm'den düşük ise, gözlerde, burun ve boğazda tahriş, bulantı ve kusma; 500-700 ppm arasında ise, maruziyeten birkaç dakika sonra solunum güçlüğü (dispne, siyanoz ve akciğer ödemi) ile kalp dolaşım sistemi (çarpıntı), sinir sistemi (baş ağrısı, uyku hali, koordinasyon bozukluğu ve konvülsiyonlar) ve kan sistemi bulguları ve anafeksi gelişebilir. Kronik maruziyet ansefalopati ve polinöropatiye yol açabilir. Gebelikte maruziyet erken doğuma ve düşüğe neden olabilir.

Bu sorunları önlemek için dezenfeksiyonda etilen oksit yerine propil oksit veya ışın kullanılması önerilir. Bu olanaksız ise, gaz kaynağında denetlenmeli, kullanımda uyulacak koruyucu önlemler belirlenmeli ve bu kurallara uyulması sağlanmalıdır (Zenciroğlu, 2005:101).

Diğer dezenfektan ve antiseptikler

Süperoksitlenmiş (elektrolize) su

Tuzlu suya elektrik akımı uygulanarak elde edilen elektrolize su çeşitli mikroplara karşı etkili olduğu için dezenfeksiyonda kullanılabilir. Elektrotlara voltaj uygulandığında iyonlar yüklerine göre ayrılır ve anot bölgesinde asidik çözelti (anolit), katot bölgesinde de alkali çözelti (katolit) birikir. Anolit çözeltide bulunan hipokloroz asit, hipoklorit iyonları, erimiş oksijen, ozon, süperoksit radikalleri güçlü oksidan olmanın yanı sıra güçlü bakterisit, virüsittir ve mantarlar ve parazitler üzerinde de etkilidir. Sporlara etkisi yavaştır. Bu özelliklerine rağmen, anolit dayanıklı olmadığı için uygulama yerinde üretilmelidir. Sert yüzey ve su sistemleri dezenfeksiyonunda kullanılır. Besin maddelerinin temas ettiği yüzeylerin dezenfeksiyonunda güvenle kullanılabilir. Organik madde bulunan ortamlarda etkisizleşir. Korozyiftir ve endoskop kaplamalarına zarar verir.

Buhar haldeki hidrojen peroksit ozon, klordioksit gazı, perasetik asit, gaz ve buhar haldeki formaldehit gibi düşük sıcaklıklarda yapılan sterilizasyon uygulamaları da, henüz gelişme aşamasındadır ve kullanım alanları sınırlıdır (Abbasoğlu, 2009:117).

Maruziyete yol açan etkinlikler, maruziyet biçimleri ve yolları

Sağlık işkolunda temizlik ve dezenfeksiyon hemen her meslek grubunun farklı biçim ve sıklıklarda yürüttükleri, birbirinden ayrılmayan, yaygın ve sürekli gerçekleştirilen etkinliklerdir. Hekimler, hemşireler ve diğer sağlık personeli bu etkinlikleri tedavinin(el, cilt, yüzey ve alet dezenfeksiyonu, vb.) bir bileşeni, temizlik personeli de

sağlık hizmetinin bir gereği olarak yürütür. Bu etkinliklerde kimyasal maruziyetine yol açabilecek dezenfeksiyon etkinlikler ve maruziyet biçimleri aşağıda sıralanmıştır (EC,2011:230).

Tablo2.1. Dezenfeksiyon Türlerine Göre Maruziyet Biçimi ve Yolları

Dezenfeksiyon türü	Maruziyet biçimi ve yolu
Yüzey dezenfeksiyonu (silme/ovma)	Yüzey dezenfeksiyonu uçucu maddeler nedeniyle (aldehitler, alkoller, fenol türevleri, vb.) solunum; el ve kolların teması nedeniyle de deri yoluyla maruziyete yol açabilir.
Alet dezenfeksiyonu	El ile ya da açık kaplar veya ultrasonik banyolar kullanılarak kapalı ortamda yapılan dezenfeksiyonda etken madde konsantrasyonu kabul edilebilir sınırları aşabileceği için solunum yoluyla maruziyet oluşabilir.
El ve deri dezenfeksiyonu	Bu tür dezenfeksiyonda yüksek konsantrasyonlarda kullanılan etanol ve propanol benzeri alkollü dezenfektanlara solunum yoluyla maruz kalınır.
Püskürtme yoluyla dezenfeksiyon	Bu yöntemde ortamdaki madde konsantrasyonu yüzey dezenfeksiyonuna göre daha yüksek konsantrasyonlara ulaşır. Bu yöntemde dezenfektan içeriğindeki uçucu olmayan tanecikler de solunum sistemine girebilir.
Oda dezenfeksiyonu	Formaldehit ile yapılan oda dezenfeksiyonunda yöntem (gazlama veya püskürtme) ortamdaki madde konsantrasyonunu artmasına yol açabilir. Oda tam yalıtılmayacağı için çevredeki alanlarda da madde konsantrasyonu kabul edilebilir sınırları aşabilir.

Kaynak: Occupational Health and Safety Risks in The Healthcare Sector Guide To Prevention And Good Practice, EC, 2011, s.231

Yoğun maruziyete yol açan çalışma türleri

Çalışanların dezenfeksiyon sırasındaki maruziyeti etken maddeye, yöntem, ortam özelliklerine (alanın hacmi, sıcaklık, nem, havalandırma), iş örgütlenmesine (etkinlik süresi, sıklığı, vb.) göre değişir. Aşağıdaki tabloda yer alan çalışma biçimlerinde maruziyet riski yüksektir.

Tablo2.2. Dezenfeksiyonda Yüksek Maruziyete Yol Açan Çalışma Biçimleri

Çalışma biçimleri	Açıklama
Madde konsantrasyonu yüksek dezenfektan ile yüzey dezenfeksiyonu yapmak	Yüzey dezenfektanları sıklıkla, kullanım amacına göre seyreltilmek üzere konsantre halde bulunur. Akut enfeksiyon riskinde konsantrasyon artırıldığında veya dezenfeksiyon açıkta yapıldığında solunum ve deri maruziyeti de artar.
Yetersiz havalandırılan ortamda yüzey dezenfeksiyonu yapmak	Yetersiz havalandırılan ortamda (penceresi veya havalandırması olmayan oda, vb.), işlem boyunca yayılan uçucu maddeler (alkol, aldehit veya krezol) ortamda birikerek, dezenfeksiyondan sonra etkilenmeye yol açar.
Yoğun dezenfeksiyonu açıkta yapmak	İşlem uzun sürüyor ise (yataklı kliniklerde silerek dezenfeksiyon yapılması, vb.), çalışanlar etkenlere sürekli maruz kalacaklardır.
Sıcak solüsyon kullanarak dezenfeksiyon yapmak	Dezenfeksiyonda ısıtılmış su kullanılması uçucu maddelerin buharlaşmasını ve maruziyeti artırır.
Püskürme veya fişkırtma ile dezenfeksiyon yapmak	Sıklıkla silerek/ovarak yapılan yüzey dezenfeksiyonu püskürtme yoluyla yapıldığında, maruziyet artar.
Dezenfektanları karıştırmak	Farklı dezenfektanları karıştırmak, kimyasal reaksiyonlara bağlı klorin benzeri tehlikeli gaz oluşumuna ve yayılmasına yol açabilir.
Geleneksel uygulamadan farklı uygulama yapmak	Kurallara aykırı dezenfeksiyon yapıldığında (ör: otomatik cihaz arızalanınca püskürtme yapmak, vb.) maruziyet düzeyi artabilir.

Kaynak: Occupational Health and Safety Risks in The Healthcare Sector Guide To Prevention And Good Practice, EC, 2011, s.232.

Sağlık ve güvenlik etkileri

Antiseptik ve dezenfektanlar mikroorganizmaları yok etmekle birlikte, çalışanların sağlık ve güvenliğini etkileyen pek çok etken madde ve katkı maddesi de içerir. Bu nedenle çoğunluğu bir veya daha çok tehlike sembolüyle işaretlenir.

Bu kimyasalları, özellikle de alkol içerenlerini depolamak yangın riskini artırır. Ayrıca, kanalizasyon sistemine yüksek miktarlarda boşaltılmaları çevresel tehlike yaratır. Bu nedenle bazıları çevre için tehlikeli olarak işaretlenir (EC, 2011:232).

Tablo2.3. Dezenfektanların Yol Açtığı Sağlık ve Güvenlik Riskleri

Dezenfektan türü	Sağlık etkisi
Yüzey dezenfektanı (konsantre)	Deri veya mukoza ile temas eden yüzey dezenfektanları (konsantre) sıklıkla aşındırıcı ve tahriş eder. Bazı bileşenler sağlı üzerinde sistemik etki yapar, deriyi ve solunum yollarını duyarlılaştırır. Alkol içeren yüzey dezenfektanları yanıcıdır.
Cilt ve el dezenfektanı	Deri dezenfektanları, alkol oranlarıyla orantılı olarak alevlenebilir veya kolay alevlenebilir maddelerdir. Kullanıcılarda bu maddelere karşı alerjik reaksiyon gelişebilir.
Alet dezenfektanı	Alet ve yüzey dezenfektanlarının sağlık etkileri birbirine benzerdir.
Çamaşır dezenfektanı	Çamaşır dezenfektanları aşındırıcı ve tahriş edicidir. Deri ve solunum yollarının duyarlılaşmasına yol açabilir.

Kaynak: Occupational Health and Safety Risks in The Healthcare Sector Guide To Prevention And Good Practice, EC, 2011, s.232.

Tablo2.4.Dezenfektanların Yol Açtığı Dermatolojik Riskler

Etken madde	Deri ve mukoza etkileri
Aldehidler	Güçlü tahriş etkisi Dezenfektanlarda alerjiye yol açan ana maddedir
Kuaterneramoniyumlar	Tahriş etkisi Hafif alerjiye yol açar
Diguanidler	Bacak ülserinde güçlü duyarlık artışı Deri antiseptisinde zayıf duyarlık artırıcı
Klorlu halojenler • Sodyum hipoklorit • Kloramin T	Güçlü tahriş edici, nadiren duyarlık arttırıcı Nadiren egzama ve temas ürtikeri riski
İyotlu halojenler	İyotlu alkoller iyodoforlardan daha tahriş edicidir Nadiren duyarlık artışı Temas ürtikerine yol açabilir
Fenol türevleri	Tahriş edici etki, nadir duyarlık artışı
Cıva türevleri • Tiomersal	Antiseptik ve dezenfektan olarak nadiren kullanılır Aşılarda kullanılır ve sık sık duyarlık artışına yol açar
Etil ve izopropil alkol	Tahriş edici
Karbanilid (Triklorokarban)	Nadiren duyarlık ve ışık duyarlığı artışı
Amfoterler	Tahriş edici, Tego türevlerine karşı nadir duyarlık artışı
Oksidanlar • Hidrojen peroksit • Perasetik asit	Tahriş edici
Güçlü asit ve bazlar	Güçlü tahriş edicidir, kaza sonucu yanığa yol açabilir

Kaynak: Dermatoses Professionnelles aux Antiseptiques et Désinfectants, Cerpy, M.N., 2001, s.86.

Korunma teknikleri ve uygulamalar

İkame:

Kimyasal dezenfeksiyon yerine ısı işlemi; tehlikeli bileşenler yerine tehlikesiz veya daha az tehlikeli bileşenler kullanılmalıdır.

Teknik önlemler:

- Dezenfeksiyon uygun genişlikte ve iyi havalandırılan tesislerde yapılmalıdır.

- Otomatik olarak yapılan dezenfeksiyonda maruziyet elle yapılabildiğine göre azalır.
- Ölçüm ve uygulama araçları gibi teknik cihazlar oldukça faydalıdır.
- Tehlikeli etken madde buharını kaynaқта emmek maruziyeti azaltmakta etkilidir.
- Dezenfeksiyon sırasında ortam havalandırılmalı, uçucu etken madde kullanılıyor ise, havalandırma sistemi sürekli ve en güçlü düzeyde çalıştırılmalıdır (EC, 2011:233).

Örgütsel önlemler:

- Olası en az maruziyete yol açacak en etkili dezenfeksiyon yöntemleri seçilmelidir.
- Her yöntem için kesin uygulama kuralları, uygulama sırasında ortaya çıkabilecek beklenmeyen durumlar da göz önünde bulundurularak belirlenmiş olmalı; bu kurallar dezenfeksiyon kuralları, uygulanacak çözeltilerin konsantrasyonu gibi özel konularda belirlenmiş kurallar ile uyumlu olmalıdır.
- Çalışanlar iş hijyeni, hastane ve uygulama kuralları hakkında bilgilendirmeli ve eğitilmeli; bu etkinlikler düzenli aralıklar ile yinelenmelidir.
- Islak çalışma yapan çalışanların maruziyeti görev süreleri düzenlenerek azaltılmalıdır.
- Bazı çalışan gruplarının (gebe ve emziciler, gençler/azınlıklar, alerjisi olanlar veya kişisel özellikleri bu tür etkinliklere uygun olmayanlar, vb.) dezenfektanlarla çalışmaya uygun olmadıkları dikkate alınmalıdır (EC, 2011:233).

Kişisel önlemler:

- Cilt hastalıklarını azaltmak için cilt koruyucular kullanılmalıdır.
- Biçimi ve malzemesi işe uygun, geçirgen olmayan koruyucu eldiven giyilmelidir.

- Dezenfektan başka bir kaba aktarılırken koruyucu giysi giyilmelidir.
- Elle araç gereç dezenfeksiyonu yapılırken dezenfektanın göze sıçraması olası ise, gözlük kullanılmalıdır.
- Solunum maskesi formaldehit veya gluteraldehid kullanılan ve püskürtme ile yapılan oda dezenfeksiyonunda veya enfeksiyon riski bulunduğu aynı maddeler ile silerek/ovalayarak yapılan yüzey dezenfeksiyonunda, risk değerlendirmesi sonucunda gerek görülmüş ise, kullanılır (EC, 2011:234).

2.1.2. Temizlikte Kullanılan Kimyasallar

Sağlık kuruluşlarında temizlik enfeksiyonları önlemek ve estetik beklentileri karşılamak açısından önemlidir. Etkili ve yeterli bir temizlik için çok çeşitli ve güçlü temizlik kimyasalları kullanılır. Bu maddeler ile yürütülen silme, ovalama veya paspaslama işlemleriyle kirler ortamdan uzaklaştırılır (HERC, 2015b).

Sanitizerler yüzeyden bakteri, virüs ve küfleri yok etmeyen; ama azaltan ve bu özellikleriyle gıda hazırlanan yerlerde ve tuvaletlerde kullanılan kimyasallardır.

Dezenfektanlar enfeksiyona yol açan mikropları yok eden veya etkisizleştiren ve bu nedenle sağlık kuruluşlarında enfeksiyon denetiminde önem taşıyan kimyasallardır.

Temizleyiciler, sanitizerler ve dezenfektanlar farklı amaçlar için kullanılır. Bu nedenle hizmet ettiği amaca ulaşabilecek en az tehlikeli olan kimyasalın seçimi oldukça önemlidir. Temizlik ürünü alınmadan önce sanitizasyon veya dezenfeksiyon gerekliliği belirlenmelidir. Eğer sanitizasyon veya dezenfeksiyon

gerekli değilse temizleyici seçilmelidir. Genel olarak, sanitizerler ve dezenfektanlar temizleyicilerden daha tehlikelidir(OSHA, 2012:1).

Sağlık kuruluşlarında kullanılan temizlik kimyasalları aşağıda sınıflandırılmıştır:

- Genel amaçlı temizleyiciler
- Toz alıcılar
- Kumaş koruyucular
- Zemin cilaları ve skcleri
- Mobilya bakım rnleri
- Cam temizleyicileri
- Oda spreyleri

Bu kimyasallar amaca uygun ve doğru kullanıldığında yararlıdır; aksi durumda kullanana ve çevredeki diğer kişilere, canlılara ve çevreye zarar verebilirler (HERC, 2015b).

Hastanelerin tüm birimlerinde temizlikilerin kullandıkları kimyasallar yalnızca onları değil, aynı ortamı paylaşan diğer sağlık personelini de etkiler.

Kullanılan temizlik kimyasalının içeriği, depolanma ve kullanım biçimi, kullanıldığı yerdeki havalandırma düzeyi, sıçrama veya dökülme olasılığı, ürünün deri ile teması ve buhar, sis veya gaz yayıp yaymadığı, bu kimyasaldan etkilenme düzeyini belirler (OSHA, 2012:2).

Temizlik maddelerinden yayılan buhar, sis veya gazlar solunur ise gözleri, burun ve boğazı ve akciğerleri tahriş ederek, gözlerde yanmaya, boğaz ağrısına, öksürüğe, hırıltıya ve solunum güçlüğüne yol açabilir. Bu maddelere doğrudan temas cilt, göz ve diğer hassas dokularda hasara yol açabilir; aşındırıcı kimyasal içerenleri deri veya gözlere sıçrar ise yanık gelişebilir. Ağartıcı ve amonyak içeren maddeler karıştırıldığında ortaya çıkan gazlar akciğer hasarına ve ölüme neden olabilir (OSHA, 2012:1; HERC, 2015b; HCWH, 2004:1-2).

Zemin cilası olarak kullanılan kimyasallara maruziyet göz; burun, boğaz, solunum yolu ve deri tahrişine; baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı ve konsantrasyon güçlüğüne; hırıltı, öksürük ve astım krizlerine, yorgunluğa yol açar. Maruziyet sürer ise, geri dönüşü olmayan akciğer hasarına ve dolayısıyla solunum güçlüğüne yol açar.

Dietilen glikol etil eter, alifatik petrol distilatları, nonilfenol etoksilat, etanolamin, bütoksietanol ve sodyum hidroksit gibi kimyasallar içeren cila söküçüler kullananlar ve ortamdaki diğer kişiler için ciddi tehlike oluşturur(HCWH, 2004:1-2).

Hava kalitesini artırmak için kokusuz temizlik kimyasalları önerilir. Kokulu olanlara maruziyet gözlerde, burun ve boğazda, solunum yollarında tahriş bağı yanma, öksürük, solunum güçlüğü ve astım gibi bulgulara; baş dönmesi, koordinasyon bozukluğu, konfüzyon, yorgunluk gibi merkezi sinir sistemi bulgularına yol açabilir (Anderson ve Anderson, 1998:144).

Temizlik kimyasalları yoğun çözelti halinde satılır, uygulayıcı tarafından seyreltilerek

ve/veya başka bir madde ile karıştırılarak kullanılır. Karışım hazırlanırken kurallara uyulmaması olumsuz etkilerin artmasına yol açar.

Belirli temizlik kimyasalları birbirine karıştırıldığında sinerjik etki ortaya çıkabilir. Bu, karıştırılan iki veya daha çok kimyasalın tek başına yaptıkları etkiden daha ağır etkilere yol açmaları anlamına gelir. Örneğin, bir kuaterner amonyum bileşeni bir ağartıcıyla karıştırıldığında toksik olan kloramin gazı açığa çıkar(HCWH, 2004:1-2).

Kullanıcının ayırt etmesini ve böylece tehlikeli durumların önlenmesini sağlamak için temizlik ürünlerine boyar madde eklenebilir; ama bu maddeler de toksik, hatta karsinogeniktir. Bunun yerine tanımlayıcı bir ambalaj kullanılmalıdır (HERC, 2015b).

Korunma teknikleri ve uygulamalar

İkame:

Temizlik kimyasalı satın alırken güvenlik bilgi formlarına bakarak tehlikesiz veya en az tehlikeli kimyasalı seçilmelidir (OSHA, 2012:2).

Teknik önlemler:

- Havalandırma yok veya yetersiz ise, temizlik maddesinin ortamdaki konsantrasyonu artar. Kapsamlı temizlik işleri (zemin parlatma, cila sökme, halı temizliği) hastanelerde sıklıkla gece vardiyasında, etraf tenhalaşınca yapılır; ama bu saatlerde havalandırma enerji tasarrufu için azaltılır. Modern hastanelerde sıklıkla doğal havalandırma da yoktur. Dolayısıyla ortam havasındaki kimyasal

konsantrasyonunu azaltabilecek taze hava içeriye giremez. Oysa, bu işler yapılırken havalandırma ve taze hava girişi artırılmalıdır(HCWH, 2004:1-2).

- Zemin yıkama ve cilalama, halı yıkama, püskürtme makineleri kimyasal yayılımını ve dolayısıyla kullanıcının ve ortamdaki diğer kişilerin maruziyetini artırır. Yıkama ve cilalama makinelerinde işlem sırasında ortama yayılan tanecikleri tutacak bir filtre bulunmalıdır (HCWH, 2004:1-2).
- Güvenli temizlik uygulamalarıyla ilgili gelişmeler izlenmeli; temizlikte kimyasal tüketimini en aza indiren modern temizlik araçları kullanılmalıdır (OSHA, 2012:2).

Örgütsel önlemler:

- Zararsız veya en az zararlı temizlik kimyasalı seçilmelidir.
- Kimyasal kaplarında içeriği, tehlike ve önlemleri belirten bir etiket bulunmalıdır.
- Çalışanlar temizlik maddelerinin depolanması, kullanılması, tehlike ve riskleri, korunma önlemleri, dökülme, saçılma veya yutma gibi acil durumlarda alınacak önlemler hakkında eğitilmeli, uygulama denetlenmelidir.
- Ağartıcı kimyasallar ile amonyak içeren kimyasallar karıştırılmamalıdır.
- Çalışanlara hangi kimyasalların, nasıl ve ne ölçüde seyretileceği öğretilmelidir.
- Temizlik kimyasalı kullananlar temizlikten sonra ellerini yıkamalıdır(OSHA, 2012:2).

Kişisel önlemler:

- Temizlik ürününü kullanan çalışana koruyucu giysi, eldiven, gözlük, maske gibi

uygun kişisel koruyucular verilmelidir.

2.1.3. Anestezi Gazları

Anestezi, cerrahi girişim sırasında hastanın ağrı duymasını engellemek için yapılan bir işlemdir. Bu işlemde anestezi olarak nitroz oksit ile birlikte halotan, enfluran, isofluran, desfluran, sevofluran ve metoksifluran gibi halojenli gazlar kullanılır (NIOSH, 2007:1; OSHA, 2014). Solunum yoluyla uygulanan bu gazlar anestezi cihazına boru hattıyla merkezi gaz santralinden veya cihazın arkasındaki gaz silindirinden ulaşır. Gaz akımı ve basıncı regülatör ve akımölçer ile dengelenir. Solunum devresinde anestezi gazları son gaz karışımına buharlaştırılarak katılır ve hastanın solunum yoluna bağlanan solunum devresine verilir. Solunum devresi ile hastaya verilen gaz karışımı hasta tarafından kullanıldıktan sonra hastanın nefes vermesi ile atık gaz sistemi yoluyla ortamdaki uzaklaştırılır (MEB, 2011a:19).

Anestezi sırasında, anestezi sistemindeki sızıntı (boru, bağlantı ve vanalar bakımsız ve sıkı bağlanmamış ise; maskeler iyi oturmamış ve yerinden oynuyor ise veya endotrakeal bağlantıda sızıntı var ise; flovmetre açık unutulmuş ise; gaz boşaltma sistemine bağlanamayan solunum devresi kullanılmış ise) solunum devresinden ameliyathane ortamına anestezi gazları sızar. Kullanılan solunum devresi, gazın akım hızı ve havalandırma sistemi de ortamdaki gaz düzeyini etkiler (MEB, 2011a:6). Cerrahi işlem ve uyanma sırasında da hastanın soluk verdiği havadaki az miktarda anestezi gazı da, ortama yayılır (NIOSH,2007:3).

Maruz kalınan atık gaz düzeyini anestezi yöntemi, kullanılan sistem, tüketilen gaz miktarı ve yoğunluğu, cerrahi işlemin türü ve süresi, başta havalandırma olmak üzere ameliyathane koşulları ve kullanılan teçhizatın özellikleri belirler (MEB, 2011b:16).

Bu yayılımı önlemek için kullanılan gelişmiş anestezi sistemlerinde de gaz yayılımı tam olarak engellenemez. Yayılımı önlemek için, gazlar kaynağında toplanarak ortamdaki uzaklaştırılmalıdır. Bu amaçla atık gazı solunum devresinden emerek hastane vakum sistemine taşıyan atık gaz sistemi kurulmalıdır (NIOSH, 2007:3; MEB, 2011a:6; MEB, 2011b:19).

Ameliyathane, uyanma odası, diş ve veterinerlik klinikleri gibi birimlerde çalışan cerrah, anestezist, anestezi ve ameliyathane hemşireleri ve teknisyenleri, uyanma odası personeli, diş hekimi ve teknisyeni ve veteriner gibi sağlık çalışanları anestezi cihazından, valflerden ve hastaların soluk verdikleri havadan ortama yayılan anestezi gazlarından sürekli etkilenirler (MEB, 2011b:16).

Sağlık etkileri:

Anestezi gazları çalışanların sağlığını etkiler. Kısa süreli yoğun maruziyette, baş ağrısı, baş dönmesi, mide bulantısı, yorgunluk, gerginlik, akıl yürütme ve koordinasyon güçlüğü ortaya çıkar, akciğer ve böbrek hastalıkları gelişebilir. Düşük yoğunluklu uzun süreli maruziyetin sağlığı olumsuz etkilemediği ileri sürülse de, bazı çalışmalarda bu tür maruziyet ile düşük, genetik bozukluk ve kanser arasında bağlantı saptanmıştır (NIOSH,2007:2). Anestezi çalışanlarında yapılan bazı çalışmalarda ise, anestezi gaz maruziyetinin depresyona yol açabileceği belirlenmiştir (ATTD, 2015:22).

Nitröz oksit:

Bu gazın yüksek konsantrasyonlarda hayvanlarda üreme ve gelişim anomalilerine yol açtığı gösterilmiştir. NIOSH'un bir raporuna göre, atık gaz toplama sistemi olmayan ameliyathane ve diş kliniklerinde bu düzeylere ulaşılmaktadır.

Retrospektif bir çalışmada bu gaza haftada beş saat veya daha uzun sür maruz kalan kadın diş asistanlarında doğurganlığın maruz kalmayanlara göre azaldığı; hastaya gaz verilirken atık gaz toplama sistemi kullanmayan diş asistanlarında gebelik olasılığının kullananlara göre %59 azaldığı saptanmıştır (OSHA, 2014a).

Halojenli Anestezikler:

Tek başına veya azot oksit ile birlikte kullanılan bu gazlar üreme sağlığı ve çocuklarda gelişim bozuklukları ile ilişkilidir. Yapılan çalışmalarda, bu gazların kadın anestezi uzmanları ile ameliyathane personeline spontan düşükleri; maruz kalan erkeklerin eşlerinde de spontan düşük görülme sıklığını artırdığı gösterilmiştir.

Anestezinin gerçekleştirildiği yerler ve uyanma odalarındaki sağlık çalışanları ve işveren için atık anestezik gazlara maruz kalmanın potansiyel risklerinin bilinmesi ve bu risklerin en aza indirilmesi için gerekli önlemlerin uygulanması önem arz eder. Gerekli önlemler alınarak maruziyetin en aza indirilmesi veya önlenmesi dolayısıyla çalışanların bu gazların sağlık etkilerinden korunmaları olanaklıdır (OSHA 2014a).

Bu gazların kabul edilebilir üst sınırlarını belirlemek zordur. NIOSH bu sınırların nitröz oksit için 25 ppm, halojenli gazlar için de 2 ppm olarak belirlenmesini önerir.

Gazları bu düzeye düşürmek için etkili atık gaz sistemleri kullanılmalıdır (MEB, 2011a:31).

Korunma önlemleri

Teknik önlemler:

- Atık anestezi gazları ortamdaki uzaklaştırmak için anestezi dağıtım sisteminin yanı sıra etkili çalışan bir atık gaz toplama sistemi kurulmalı ve işlem sırasında kurallara uygun olarak sisteme bağlanmalı ve çalıştırılmalıdır.
- Atık gazlar sisteme geri dönmeyecek bir biçimde toplanıp, yok edilmelidir.
- Anestezi dağıtım sistemi kullanmadan önce düzenli olarak gözden geçirilmeli sorunlar anında giderilmeli, sorunlu sistem kullanılmamalıdır.
- Solunum devresinin negatif ve pozitif basınç güvenlik sistemi anestezi cihazının günlük denetim programı kapsamına alınmalıdır.
- Buharlaştırıcı anestezi işleminin öncesinde veya sonrasında doldurulmalıdır.
- Anestezi dağıtım sisteminin düzgün işlemesi sağlanmalı ve hasta güvenliği açısından olası en düşük anestezi gaz akış oranları kullanılmalıdır.
- Maske, larengeal maske veya endotrakeal tüp uygun biçimde takılmalı, gaz akışı daha sonra başlatılmalı ve solunum sisteminden önce kapatılmalıdır.
- Solunum devresi hastadan uzaklaştırılmadan önce, gaz kalıntısı atık gaz toplama sistemiyle azaltılmalıdır.
- Ortam hacmine uygun, etkili çalışan bir havalandırma sistem kurulmalıdır.
- Ameliyathanede havalandırma ortam havasını saatte en az 15 kez temizleyecek ve 3 kez taze hava sağlayacak etkinlikte olmalıdır.

- Uyanma odasında havalandırma ortam havasını saatte en az 6 kez temizleyecek ve 2 kez taze hava sağlayacak etkinlikte olmalıdır.
- Ameliyathanede gaz sızmasını en aza indirmek için anestezi makineleri, solunum devresi ve atık gaz toplama sistemi düzenli bakımdan geçirilmelidir.
- Düzenli aralıklar ile sızıntı gözetimi ve ölçümü yapılmalıdır (NIOSH,2007:4-6; MEB, 2011b:18).

Örgütsel önlemler:

- Ameliyathanede deneyimli bir kişinin hazırladığı etkili bir denetim programı uygulanmalıdır. Bu program aşağıdakileri kapsamalıdır:
 - Atık gaz denetim sisteminin etkililiği nicel anlamda izlenmelidir;
 - En çok maruz kalan çalışanların solunum bölgelerindeki anestezi gaz konsantrasyonu çalışma sırasında düzenli aralıklar ile ölçülmelidir;
 - Çalışanların karaciğer ve böbrek işlevleri düzenli aralıklar ile izlenmelidir;
 - Kadın çalışanların ve erkek çalışanların eşlerinin gebelik süreçlerini de içeren mesleki ve tıbbi öyküleri kayıt altına alınmalıdır;
 - Toplanan hava örneği analiz raporları en az 30 yıl saklanmalıdır;
 - Maruz kalanların tıbbi kayıtları işten ayrıldıktan sonra 30 yıl saklanmalıdır.
- Anestezi madde kapları etiketlenmelidir.
- Her anestezi maddenin güvenlik bilgi formu bulunmalıdır.
- Çalışanlar atık gazların tehlike ve riskleri, risklerden korunma hakkında eğitilmelidir (NIOSH,2007:4-7; MEB, 2011b:18).

Kişisel önlemler:

- Anestezik gazlar ile çalışacakların işe giriş muayeneleri yapılmalı, karaciğer ve böbrek işlevleri uygun olmayanların bu gazlar ile çalışmaları önlenmelidir.
- Bu gazlar ile çalışanların periyodik muayeneleri yapılmalı, karaciğer ve böbrek işlevleri bozulanlar, bu işlevleri normalleşinceye kadar işten uzaklaştırılmalıdır (NIOSH,2007:4-7).

2.1.4. Antineoplastik İlaçlar ve Diğer Tehlikeli İlaçlar

İlaçlar tıpta kullanılan ve biyolojik etkinliği olan saf bir kimyasal maddeyi veya ona eşdeğer olan bitkisel veya hayvansal kaynaklı, standart miktarda aktif madde içeren bir doğal karışımı ifade eder.

İlaç ve zehir arasındaki fark sanal ve görelidir. Bütün ilaçları olağan miktarlarından (doz) daha fazla miktarda kullanmak zehirlenmeye yol açabilir. İlaçlar olağan dozlarında kullanıldığında da, istenen etkilerinin yanı sıra yan etki olarak tanımlanan istenmeyen etkilere de yol açabilirler (Kayaalp, 2012:3). Bu nedenle hastaların yanı sıra bu ilaçları hazırlayıp uygulayanlar da risk altındadır. Ayrıca bazı ilaçların çok küçük dozları bile bu kişiler için tehlike oluşturur (NIOSH, 2004:2).

Bir kimyasal bileşik aşağıdaki etkileri gösteriyor ise, mesleki risk oluşturabilir:

1. Mutajenik ve klastojenik etki gösteriyorsa,
2. Deney hayvanlarında, ilaç uygulanan hastalarda veya her iki grupta kanserojenik veya teratojenik etki ya da üreme sisteminde bir bozukluk oluşturuyorsa,

3. Düşük dozlarda deney hayvanlarında ya da hastalarda ciddi organ toksisitesi ya da diğer toksik etkiler gösteriyorsa (SB, 2009:7).

Bu özellikte olan ve maruz kalındığında, olumsuz sağlık etkilerine yol açtığı bilinen veya açtığından şüphe duyulan ilaçlar tehlikeli ilaçlar olarak tanımlanır. **Kanser** kemoterapisinde kullanılan antineoplastikler, antiviral ilaçlar, hormonlar, biyoteknik ilaçlar, vb. bu gruptadır. Sağlık riskleri maruziyet düzeyine ve ilacın toksisitesine bağlıdır (NIOSH, 2004:2). Bu bölümde, antineoplastik ilaçlar ele alınmıştır.

Sağlık çalışanları yaygın kullanılan antineoplastik ilaçlara depolama, taşıma, hazırlama, uygulama ve atık yok etme işlemleri sırasında, tehlikeli dozlarda maruz kalabilirler. Hastanelerde yatak sayısı sınırlı, uygulama maliyeti yüksek olduğu için evlerde de yapılmaya başlanan kemoterapi uygulamalarında çalışan sağlıkçılar ile hasta yakınlarının da risk altında oldukları söylenebilir (SB, 2009:6-8).

Risk altındaki çalışanlar satın alma ve taşıma personeli, eczacılar ve teknikerleri, doktor ve hemşireler, ameliyathane çalışanları, araştırma laboratuvarı personeli, veterinerlik uygulaması yapanlar ve çevre servislerde çalışanlardır.

Maruziyete yol açan etkinlikler, maruziyet biçimleri ve yolları

Tehlikeli ilaçları hazırlayan, uygulayan veya uygulandığı alanlarda çalışanlar bu ilaçlardan doğrudan ilaç ile veya ilaç bulaşmış çalışma yüzeyiyle, havadaki partikülleri soluyarak, ilaç bulaşmış giysiler ve tıbbi teçhizat aracılığı ile, hastaların vücut salgılarına dokunarak etkilenebilirler. Temizlik çalışanları da, bu ilaçlardan çalışma

yüzeyini veya zemini temizlerken doğrudan temasla veya havada asılı duran ilaç taneciklerini soluyarak veya atıkları toplayıp yok ederken etkilenebilirler (NIOSH, 2004:4).

Sağlık çalışanları bu ilaçlara sıklıkla üç şekilde maruz kalabilirler:

- İlaç hazırlanırken: İlaç eczaneden taşınırken kırılır ise, hazırlanırken dökülür, saçılır ise ilaç partiküllerine veya damlacıklarına maruz kalınabilir.
- İlaç hastaya verilirken: İlaç enjektöre çekilirken veya taşıyıcı sıvıya boşaltılırken, ilaç hastaya verilirken, bağlantı seti değiştirilir veya çıkarılırken, doğrudan deri temasıyla veya havadaki partiküller solunarak ilaca maruz kalınabilir.
- Diğer maruziyetler: Boş ilaç kapları toplanıp atılmaları sırasında maruziyete yol açabilir. Ayrıca, son 48 saatte ilaç uygulanmış hastaların her türlü atığı ve atık bulaşmış malzemeler maruziyet kaynaklarıdır. (SB, 2009:7)

Solunum, sindirim, deri veya kan yoluyla maruziyete yol açan etkinlikler:

- Toz haldeki veya liyofilize ilaçları seyreltik veya konsantre ilaç haline getirmek;
- Çoklu doz şişelerinden tekli oral doz ve tabletler hazırlamak, sıvı oral dozlar için tabletleri ezmek ve istenilen dozajda kapsül hazırlamak;
- Hasta başında ilaç içeren çözeltilerle serum ayarı yapmak;
- İlaç hazırlanır veya verilirken ortaya çıkan atıklar ile temas etmek;
- Tehlikeli ilaç bulunan enjektörün havasını boşaltmak;
- Kasa, deri altına veya damara verilen ilaca dokunmak veya aerosolünü solumak;
- Vücut sıvılarına veya sıvıların bulaştığı giysi, çarşaf ve eşyalara temas etmek;
- Ameliyatta bazı özel prosedürler (periton içi kemoterapi yapmak) uygulamak;

- Kullanılmış ilaç kaplarını veya ilaç bulaşmış atıkları toplayıp, yok etmek;
- İlaç hazırlanan veya uygulanan yerleri ilaçtan arındırıp, temizlemek;
- İlaçtan ve atıklarından korunmak için kullanılan kişisel koruyucuları denetimsiz bir biçimde çıkarıp, atmak (NIOSH, 2004:3-4; SB, 2009:10-13).

Bu iş ve işlemlerde maruziyet başta deri ve solunum yolu olmak üzere, yutma ve enjeksiyon ile gerçekleşir. El-ağız teması gibi istem dışı yutmalar ve iğne veya delici alet batması gibi kaza sonucu maruziyetler de olasıdır.

Bu ilaçların hazırlandığı ve kullanıldığı kuruluşlarda çevre kirliliğini sürüntü örnekleri incelenerek ölçmek için yapılan çalışmalarda, biyolojik güvenlik kabininde, zemin ve tezgahlarda, depolarda, işlem yapılan odalardaki masa ve sandalyelerde ve ilaç kullanılan komşu alanlarda tehlikeli ilaç konsantrasyonu ölçülebilir düzeylerde bulunmuştur (NIOSH, 2004:4).

Sağlık etkileri

Hastalardaki yan etkileri iyileştirici etkilerinden daha az olan bu ilaçlar sağlık çalışanlarında önemli sağlık sorunlarına yol açar (NIOSH, 2004:2). Bu sorunlar ilacın toksik özelliklerine ve maruziyet süresine, sıklığına ve yoğunluğuna göre değişir.

Bu ilaçların çoğunluğu deri ve mukozada irritasyona ve deri döküntülerine ve alerjik reaksiyonlara yol açar (SB, 2009:7).

Bu ilaçlar kısırlık, düşük, doğum anomalileri, doğum kilosunun azalması gibi üreme sorunlarına ve genetik bozukluklara neden olur. Bu ilaçlar kan yapım sisteminin

baskılanmasına, kansızlığa ve savunma sisteminin çökmesine de yol açar.Yapılan hayvan deneylerinde kanserojen ve teratojen oldukları, sağlam insanlarda da tedavi edici dozlarda bile kanserojen etki yaptıkları (lösemi başta olmak üzere, diğer kanser türleri) bilinmektedir (NIOSH, 2004:5; SB, 2009:7).

Tehlikeli ilaç maruziyetinden korunma hastanedeki güvenlik programlarına ve bunun çalışanlar tarafından uygulanmasına bağlıdır. Çalışan maruziyetini etkileyen etkenler şunlardır:

- İlacın hazırlandığı, hastaya uygulandığı veya atıkların yok edildiği koşullar
- Hazırlanan ilacın miktarı
- İlaç ile işlem yapma süresi ve sıklığı
- Emilme potansiyeli
- Havalandırmalı kabin kullanımı
- Kişisel koruyucu donanım kullanımı
- İş uygulamaları

Alınan güvenlik önlemlerine rağmen sağlık çalışanlarının idrarında antineoplastik bulunduğu belirtilmiştir (Harrison, 2001 akt. NIOSH, 2004:5). Tehlikeli ilaçlar, ilaçlara doğrudan muamelede bulunmayan ancak havadaki aerosollerine veya kontamine çalışma yüzeylerine, kıyafetlere veya ilaç kaplarına temas yoluyla maruz kalan sağlık çalışanlarının idrarında da tespit edilmiştir (NIOSH, 2004:5).

Ülkemizde antineoplastiklerle uğraşan sağlık çalışanlarında yapılan araştırmalar, mesleki maruziyete bağlı (en az bir antineoplastik ilaca maruziyeti saptanan)

genotoksik bir hasar oluştuğunu ve çalışma kapsamına alınan hastanelerde antineoplastikleri kullanma uygulamalarının mesleki maruziyeti onlemeye yeterli olmadığını ortaya koymuştur (SB, 2009:8).

Korunma teknikleri ve uygulamalar

İşveren alışanların korunmasını sağlayacak teknik ve örgütsel onlemleri belirlemeli ve uygulamalı; çalışanların bu onlemlere uyup uymadıklarını denetlemelidir (NIOSH, 2004:10-18; SB, 2009:10-15).

Teknik onlemler:

- Sitotoksik ilaçlar biyolojik guvenlik kabini bulunan, pencereli, aydınlık ve farklı amaçlar ile kullanılmayan bir odada hazırlanmalıdır.
- Bu ilaçlar, sitotoksik ilaç tedavisinin yoğun uygulandığı hastane ve birimlerin merkezi sitotoksik ilaç hazırlama bölümlerinde, laminar dikey hava akımı sağlanmış kabinlerde, eğitilmiş eczacı veya hemşirelerce hazırlanmalıdır. Daha küçük merkezlerde ise korunma onlemleri řu şekilde derecelendirilmelidir:
 - *İleri düzey korunma onlemleri:* Sitotoksik ilaçların laminar dikey hava akımı olan kabini bulunan merkezi ilaç hazırlama biriminde hazırlanması.
 - *Orta düzey korunma onlemleri:* İlacın bu iş için ayrılmış bir odada, yalıtılmış bir kabin içinde hazırlanması.
 - *Düşük düzey korunma onlemleri:* İlacın iyi havalandırılan ayrı bir odada, st düzey kişisel koruma (gömlek, maske, gözlük, eldiven gibi kişisel koruyucular kullanılarak) uygulanılarak hazırlanması.

- Kabini olmayan özel kliniklerde ve evlerde, merkezi ilaç hazırlama birimi olan merkezlerde hazırlanan ilaç gerekli önlemler alındıktan sonra uygulanmalıdır.
- İlaç hazırlama biriminde ilaç hazırlayan personelin dikkatinin dağılmasını önlemek için dış ortamla temas, örneğin diafon kullanılarak, azaltılmalıdır.
- Bu birimde yeme, içme, sigara içme, sakız çiğneme ve makyaj yapma gibi sindirim yoluyla maruziyeti arttıracak etkinlikler engellenmelidir.
- Bu birim depo olarak veya benzeri bir amaçla kullanılmamalıdır.
- Birimde, ilaç dökülmesi, sıçraması veya kaza gibi acil durumlarda alınacak önlemleri belirten bir uyarı levhası çalışanların görebileceği bir yere asılmış olmalı, acil müdahale için gereken araç gereç ve malzemeler hazır tutulmalıdır.
- İlaç, havayı dışarı veren ve hava geri dönüşü olmayan Sınıf 2 Tip B Biyolojik Güvenlik Kabini veya Sınıf 3 kabinde hazırlanmalıdır.
- Kabinler 24 saat çalışır durumda tutulmalıdır.
- Kabinde atıkları atmak için “Kemoterapi Atık Kutusu” bulunmalıdır. Kullanılmış eldiven, gömlek ve diğer atıklar plastik torbalara koyulmalıdır.
- İlaç bulaşmış iğne, enjektör ve kesici-delici malzeme atık kutusuna atılmadan önce kesilmeye ve delinmeye dayanıklı kaplara konulmalıdır.
- Atık kutularının üzerinde “Kemoterapi Atık Kutusu” etiketi olmalıdır.
- İlaçların hazırlandığı ve uygulandığı alanlarda ulaşılabilecek uygun yerlere atık kutuları koyulmalıdır.
- Hazırlanmış olan ilaçlar uygulama birimine taşınırken temiz plastik torbalara yerleştirilmeli, kapatılmalı ve yırtılmaları önlenecek bir biçimde taşınmalıdır (NIOSH, 2004:10-18; SB, 2009:10-15).

Örgütsel önlemler:

- Antineoplastik ilaç bulunan alanlara yalnızca yetkili personel girebilmelidir.
- Uygulama alanında bir antineoplastik ilaçlar listesi ile bu ilaçlara temas halinde veya bu ilaçlar deriye veya göze sıçradığında yapılacak acil girişimleri anlatan bir uyarı levhası çalışanların görebilecekleri bir yere asılmalı aynı alanda acil müdahale malzemesi depolanmalı, çalışanlar uygulama hakkında eğitilmelidir.
- Antineoplastik ilaç kaza sonucu döküldüğünde alınacak önlemler belirlenmiş olmalı, dökülen ilaç bu konuda eğitilmiş personelce hemen temizlenmelidir.
- İlaç bulaşmış araç-gereci atmak için uygun yerlere atık kutusu koyulmalıdır.
- Bu ilaçları taşıyan personel ilaç döküldüğünde, ilaç bulaşan alanı işaretleme ve yardım çağırma gibi konularda eğitilmiş olmalıdır.
- İlaç uygulanan hasta ve hastaya bakan kişiler evde alınacak önlemler hakkında bilgilendirilmelidir.
- Bu ilaçların sağlık etkilerini denetim altına almak için çalışanlara işe girişte ve düzenli olarak bir veya iki yıl ara ile, akut maruziyetlerde ve işten ayrılırken tıbbi değerlendirme yapılmalı ve değerlendirme sonuçları saklanmalıdır.
- Tıbbi izlem, tıbbi öyküyü, fiziki muayeneyi, tam kan sayımını, karaciğer fonksiyon testlerini, kreatinin, üre nitrojen ve idrar analizini içermelidir.
- Akut maruziyette gerekli acil müdahale yapıldıktan sonra, personelin muayenesi yapılmalı, sonuçlar personelin tıbbi dosyasına kaydedilmelidir.
- Gebe ve emzikli kadınlar ile, gebe kalmak için tedavi gören personel bu süreçte ilaç tedavisiyle ilgili uygulamalarda çalıştırılmamalıdır.
- Personel işe başlarken bu ilaçların zararlı etkileri, korunma önlemleri ve bu konu ile ilgili hastane prosedürleri hakkında eğitilmeli, eğitimler kaydedilmelidir.

(NIOSH, 2004:10-18; SB, 2009:10-16).

Kişisel Önlemler:

- İlaç hazırlığında kemoterapi eldiveni, gömleği, yüzü ve gözü koruyacak kemoterapi maskesi ve koruyucu gözlük kullanılmalıdır.
- İlaç uygulanırken, iş elbisesi, pudrasız lateks eldiven, koruyucu gözlük ve aerosol ilaç uygulanırken de özel kemoterapi maskesi kullanılmalıdır.
- Vücut sıvılarıyla ilgili işlemlerde tüm sağlık personeli ve hastayla ilgilenen kişiler iş elbisesi ve eldiven giymeli, gözlük takmalıdır (NIOSH, 2004:10-18; SB, 2009:10-15).

2.1.5. Radyoaktif Maddeler

Radyasyon, bir kaynaktan çevreye parçacık akışı ya da dalga biçiminde enerji salınımı olarak tanımlanabilir.

Tıbbi alandaki radyasyon uygulamaları, radyasyonla görüntü elde edilebilmesine ve radyasyonun hücre veya tümörleri yok etme kapasitesi bulunmasına dayanır. Bu iki özelliği nedeniyle radyasyondan hastalıkların tanı ve tedavisinde yararlanır.

Tanısal radyolojide, X ve Gamma ışınları görüntüleme için kullanılır. Tedavide ise, radyasyon brakiterapi ve teleterapide kullanılır. Brakiterapi, radyoaktif kaynağın tümörün içine veya üzerine koyulmasıyla; teleterapi ise radyoaktif kaynaktan yayılan

ışınlar tümöre dışarıdan yönlendirilerek yapılan radyoterapi uygulamalarıdır (Şenlik, 2010:5).

Günümüzde sağlık kuruluşlarında X-ışını cihazları ile kapalı ve açık radyoaktif kaynaklar bu amaçla kullanılırlar (TAEK, 2015).

X-ışını Cihazları: X-ışınları yüksek hızlı elektronlar havası boşaltılmış bir tüpte metal bir hedefe çarptırılarak elde edilir. Bu cihazlar tıpta, radyoloji ve radyoterapi bölümlerinde, ameliyathanelerde, ortopedi, kardiyoloji benzeri çeşitli kliniklerde, diş hekimliğinde ve veterinerlikte tanı ve tedavi amaçlarıyla kullanılırlar.

Kapalı Kaynaklar: Normal koşullarda kullanırken veya olası kazalarda sızdırmazlık sağlayacak bir kapsül içine kapatılmış veya kaplama malzemesiyle kaplanmış katı haldeki radyoaktif maddeler kapalı kaynak olarak tanımlanır. Tıpta, radyoterapide kullanılan teleterapi cihazlarındaki yüksek aktiviteli kapalı kaynaklar veya çeşitli cihazların kalibrasyonunda kullanılan düşük aktiviteli kaynaklar benzeri çok farklı türleri ve biçimde tıpta kullanılırlar.

Açık Kaynaklar: Kapalı kaynak formunda olmayan katı, sıvı, gaz veya toz halindeki her türlü radyoaktif madde açık kaynak olarak kabul edilmektedir. Açık kaynaklar, nükleer tıp ve bazı radyoterapi bölümlerinde tanı ve tedavide, kan örneklerinin analizlerinde, araştırma amaçlı çalışmalarda kullanılırlar.

TAEK 2013 yılı kayıtlarına göre, ülkemizde tıbbi radyolojide 12751,radyoterapide294,diş hekimliğinde 5432adet radyoloji cihazı kullanılmaktadır(TAEK,2013:3-9).

Radyoloji cihazları hastanın farklı dokularında farklı düzeylerde soğurulan x ışınlarının radyografik film üzerine düşürülerek (grafi) veya görüntü şiddetlendirici yardımıyla bir monitöre aktarılarak (skopi) görüntü alınması ilkesine göre çalışır. TAEK 2013 kayıtlarına göre ülkemizde kullanılmakta olan tıbbi radyoloji cihazı türleri ve sayısal dağılımları Tablo2.5'de sunulmuştur.

Tablo 2.5. Tıbbi Radyoloji Cihazları

Grafi/Skopi/Anjiyo	Bilgisayarlı Tomografi	Mamografi	Kemik Yoğunluğu Ölçümü	Mikrofilm	TOPLAM
8991	1399	1313	935	113	12751

Kaynak: Türkiye’de Radyasyon Kaynakları, TAEK, 2013, s.3

Diş hekimliğinde görüntüleme için panoramik ve periapikal cihazlar ile volumetrik diş tomografi cihazları kullanılır. TAEK’in 2013 yılı verilerine göre, bu alanda kullanılan cihaz türleri ve sayısal dağılımları Tablo2.6’de sunulmuştur.

Tablo2.6. Diş Hekimliğinde Kullanılan Radyoloji Cihazları

Preapikal	Preapikal Mobil	Panoramik	Diş Tomografi	TOPLAM
2578	1210	1561	83	5432

Kaynak: Türkiye’de Radyasyon Kaynakları, TAEK, 2013, s.7.

Radyasyon kaynakları radyasyon onkolojisi bölümlerinde hastaların tümör tedavileri için kullanılır. Hastadan yaklaşık bir metre mesafedeki bir kaynaktan yayılan radyasyon demetleri kullanılarak yapılan tedaviye teleterapi yani uzaktan tedavi denir. En çok kullanılan teleterapi cihazları radyoaktif kobalt kaynağı içeren cihazlar ile lineer hızlandırıcılardır. Ayrıca son kuşak lineer hızlandırıcılar ile yoğunluğu

ayarlanabilen radyoterapi (IMRT) ve stereotaktik cerrahi yapılabilmektedir (TAEK 2013:9).

TAEK'in 2013 yılı verilerine göre ülkemizde kullanılmakta olan radyoterapi cihazı türleri ve sayısal dağılımları Tablo 2.7'de sunulmuştur.

Tablo 2.7. Radyoterapi Cihazları

Kobalt-60 Teleterapi	Lineer Hızlandırıcı	Sonradan Yüklemeli Brakiterapi	Siber Bıçak	Gama Bıçağı	Tomoterapi	TOPLAM
27	183	56	10	9	9	294

Kaynak: Türkiye'de Radyasyon Kaynakları, TAEK, 2013, s.9.

Doğrudan kanser dokusuna veya çevresine radyasyon verilerek yapılan tedaviye de brakiterapi yani yakından tedavi denir. Bu yöntemde radyoaktif kaynaklar özel aplikatörler veya doğrudan iğne veya tel ile çekirdek şeklinde dokuya yerleştirilir. Brakiterapi, kaynağı dokuya yükleyen cihazlar ile veya bu cihaz kullanılmadan kaynak doğrudan elle hastaya yerleştirilerek (elle brakiterapi) yapılabilir (TAEK, 2013:3-9).

Nükleer tıp vücudumuzun biyokimyasal ve fizyolojik süreçlerine eklenen radyoaktif bileşikler yardımıyla yapılan tanısal görüntüleme ve tedavi uygulamalarını kapsar. Görüntülemelerde elektromanyetik gama ışını yayan radyonüklidler; tedavide ise, daha ağır, iyonizasyon gücü yüksek ve partiküler özelliği olan beta veya alfa ışınları saçarak bozunan radyoizotoplar kullanılır (Adalet ve diğerleri, 2012:1).

Nükleer tıpta radyofarmasötik kullanılan in-vitro ve in-vivo yöntemlerle hastalıkların tanı ve tedavisi yapılır. In-vitro uygulamalar, canlıdan alınan kan, idrar gibi biyolojik örneklerin radyoaktif maddelerle işaretlenerek incelenmesini; in vivo uygulamalar ise hastaya ağız, solunum yolu veya damar yoluyla radyoaktif kaynak verildikten sonra çeşitli görüntüleme yöntemleri kullanılarak inceleme yapılmasını kapsar. Bu amaçla kullanılan radyoaktif maddeler sıklıkla sıvı halindedir ve tanılamada enjeksiyon ile, tedavide ise, genellikle ağızdan verilir. Tanılamada en sık kullanılan radyoizotoplar Tc-99m, F-18, I-131, I-125, Tl-201, Ga-67 ve In-111'dir (TAEK, 2013:11).

Görüntüleme sistemleri incelenecek organa göre seçilen radyofarmasötüğün radyoaktif bir izotop ile kimyasal olarak bağlanarak hastaya verilmesi ve kaynağa dönüşen organdan yayılan ışınların algılanması ilkesine göre çalışır ve radyofarmasötüğün normal bir organdaki tutulumu belirlenmiş olduğu için elde edilen görüntüden organın şekli, büyüklüğü ve işlevleriyle ilgili önemli bilgiler elde edilir. Genel olarak, nükleer tıp görüntüleme sistemleri; tomografik tek foton görüntüleme (SPECT) ve pozitron emisyonu tomografisi (PET) olarak ayrılır. TAEK 2013 verilerine göre, ülkemizde nükleer tıp laboratuvarlarında yaygın olarak kullanılan nükleer tıp cihazı türleri ve sayısal dağılımları Tablo2.8.'de sunulmuştur.

Tablo 2.8. Nükleer Tıp Cihazları

SPECT	SPECT-CT	PET	PET-CT	TOPLAM
356	11	5	102	474

Kaynak: Türkiye’de Radyasyon Kaynakları, TAEK, 2013, s.11.

Bazı nükleer tıp kliniklerinde tiroit hastalıkları tedavi edilirken daha yüksek dozlarda I-131 verilir. Radyoaktif madde verilen hasta, vücudundaki salınım izin verilen sınırın altına ininceye kadar bu iş için ayrılmış hasta odalarında tutulmalıdır (TAEK, 2013:9-11).

Her yıl yaklaşık 2 500 milyon radyolojik inceleme, 32 milyon nükleer tıp incelemesi ve 5,5 milyon radyoterapi seansı uygulandığı düşünülür ise, bu işlemleri yapan sağlıkçıların radyasyon tehlikesiyle karşı karşıya oldukları kabul edilmelidir.

Radyoloji, radyasyon onkolojisi ve nükleer tıp alanlarında çalışanlar en çok risk altında olanlardır. Diş kliniği, kardiyoloji kliniği ve ameliyathane çalışanları da diğer risk gruplarıdır. Radyasyonun sağlık çalışanlarının sağlığı üzerindeki etkileri ancak düzenli sağlık denetimleriyle saptanabilir (TTB, 2008:17-21).

Sağlık etkileri

Tanı ve tedavide kullanılan radyasyon hem hizmet alanları hem de hizmet sunanları etkiler. Sağlıkçılar risk oluşturan gereksiz veya istenmeyen dozlardan etkilenebilir.

İyonizan radyasyon organizmada radyasyon dozuna, maruziyet süresi ve sıklığına ve ışın alan bölgenin doku özelliklerine göre değişen, farklı zamanlarda ve biçimlerde

ortaya çıkan olumsuz biyolojik etkiler yapar. Radyasyon sınır değerlerin altında tutulsa bile, hangi insanın ne ölçüde etkileneceği tam olarak bilinmemektedir (Şenlik, 2010:24).

Biyolojik etkiler radyasyonun dokudan geçerken, dokuyu oluşturan veya orada bulunan atomları uyararak, iyonlaştırması ve moleküler yapılarını bozmasıyla ortaya çıkar. Radyasyonun somatik ve genetik etkileri vardır. Somatik etkiler, doğrudan radyasyondan etkilenen kişide oluşan etkilerdir. Genetik etkiler ise radyasyondan etkilenen kişide değil de, ondan üreyen kuşaklarda ortaya çıkan etkilerdir (TTB, 2008:18; Daşdağ, 2010:179).

Radyasyon etkileri ortaya çıkış süresine göre, anında gelişen akut etkiler ve süreç içinde gelişen, kronik etkiler olarak gruplandırılır. Akut etkiler, bir kerede yüksek dozlarla maruz kalındığında, kısa sürede ortaya çıkan hasarlardır (Daşdağ, 2010:179). Bu hasarlara daha sonra, radyasyon dozuna bağlı olarak farklı etkiler de eklenebilir.

Akut radyasyon sendromu vücudun bütününün veya büyük bir bölümünün akut ışın maruziyetiyle gelişir. Radyasyon dozuyla bağlı olarak, ışınlamayı izleyen ilk birkaç saatte mide bulantısı, kusma, ishal, baş ağrısı, ateş, bilinç kaybı ve kan hücresi sayısında azalma; iki, üç hafta sonra da iştahsızlık, genel halsizlik, kanama, yüksek ateş, katarakt, saç dökülmesi ve erkeklerde geçici kısırlık gibi belirtiler ortaya çıkar. Vücut birkaç gün veya daha kısa sürede 7 Sv'i aşan bir doza maruz kalmışsa kemik iliği hasarı ve büyük olasılıkla birkaç hafta içinde de ölüm gerçekleşecektir.

Akut radyasyon sendromuna göre daha sık karşılaşılan bölgesel radyasyon hasarları vücudun bir bölgesinin, sıklıkla bir kaza sonucunda, kısa sürede, bir kez yüksek doza maruz kalmasıyla oluşur. Sıklıkla eller ve parmaklar, nadiren de vücudun diğer bölümleri etkilenir. Yüksek dozun ilk belirtisi eritemdir ve daha büyük hasarların bir habercisi olabilir. Yüksek doz alındığında, bölgesel doku ölümü oluşur. Hamilelikte, radyasyonun fetüsü, fetüsün gelişim evresine göre farklı düzeylerde etkiler. Doğum öncesi ölüm, gelişme geriliği, anatomik ve nörolojik anomaliler (küçük kafatası, ağır zihinsel gerilik, felç) gelişebilir (TTB, 2008:19).

Kronik etkiler, radyoterapi, radyoloji veya nükleer tıp kliniğinde çalışanlarda olduğu gibi, uzun süre, aralıklar ile, düşük dozlara maruz kalındığında ortaya çıkar (Daşdağ, 2010:179-180). Bu etkiler genellikle birkaç yıllık bir kuluçka döneminden sonra gelişir. Radyasyon, hemen her dozda ve bütün dokularda tümör oluşumuna yol açabilir; ama bazı tümör türleri diğerlerinden yaygındır. Genellikle hücreleri sık bölünen doku ve organlar daha duyarlıdır. Radyasyonun kansere yol açtığı hayvan deneyleri ve bazı epidemiyolojik çalışmalar ile de kanıtlanmıştır. Ayrıca, beklenen yaşam süreleri kısalabilir. Sonraki nesillerde kalıtsal bozukluklar gelişebilir. Hayvan deneylerinde, radyasyonun yaşlanmayı hızlandırdığı ve beklenen yaşam süresini kısalttığı görülmüştür. Sindirim ve solunum yolu ile vücuda giren radyoaktif maddelerin de önemli sağlık zararlarına yol açtığı hayvan deneylerinde gözlenmiştir. Katarakt oluşumu da diğer bir kronik maruziyet sonucudur.

Bu sorunlar dikkate alındığında, iyonize radyasyonun sağlık çalışanlarının sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin erken dönemde saptanması, uygun önlemlerin alınması

ve ilgili kişi ve kurumları bilgilendirilmesi yaşamsal önemdedir (Şenlik, 2010; TTB, 2008).

Radyasyondan korunma

Radyasyon korunması ulusal ve uluslararası yasalarla sağlanmaktadır. Her ülkenin, radyasyon çalışanları ve toplum yeleri için oluşturduğu radyasyon güvenliğini sağlayıcı yasa, tüzük ve yönetmelikleri vardır. Uluslararası Radyolojik Korunma Komisyonu (ICRP)'nun, dünya genelinde radyasyon ve biyolojik etkileri üzerine yapılan araştırmaların sonuçlarına dayanarak radyasyon korunmasının daha etkin yapılması amacı ile yayımladığı öneriler ışığında bu ulusal yasa, tüzük ve yönetmelikler de güncelleştirilmektedir. TAEK, ICRP önerilerini de göz önüne alarak hazırladığı radyasyon güvenliğine ilişkin ilke, önlem ve hukuki sorumluluk sınırlarını belirleyen tüzük ve yönetmelikleri hkmete sunmakta, bunların yasallaştırılmasını sağlayarak uygulanmalarını da denetlemektedir. Bu ulusal tüzük ve yönetmeliklere göre radyasyon üreten ve radyoaktif madde içeren tesis veya cihazlar, TAEK'ten izin alınmadan herhangi bir amaç için kurulamaz, bulundurulamaz ve kullanılamaz (TTB, 2008:22).

İyonizan radyasyon kaynağı belirlendiğinde tehlike ve riskler güvenlik önlemleri alınarak yok edilebilir veya azaltılabilir. Radyasyondan korunmada iki etki göz önünde bulundurulmalıdır: Rastlantısal etki ve rastlantısal olmayan etki.

İlki; canlı veya cansız sistemlerde herhangi bir eşik dozdan bağımsız olarak oluşan etkilerdir. Buna göre, insanlar radyasyondan olabildiğince korunmalıdırlar.

İkincisi ise, canlı veya cansız sistemlerde ancak belirli bir doz aşıldığında oluşabilen etkileridir. Korunmada eşik değeri saptanırken de, bu etkiler esas alınır. Uluslararası kuruluşlar bu sınır değerleri toplum ve radyasyonla çalışanlar için ayrı ayrı belirler. Bu değerler zaman zaman araştırma sonuçlarına göre değiştirilir. Bu etkilerin bir başka amacı da, aslında rastlantısal etkileri sınırlamaktır (Şenlik, 2010:17).

Radyasyondan korunmada belirleyici olan Uluslararası Radyasyondan Korunma Komitesi doz sınırlaması getirirken aşağıdaki ilkelerden yola çıkar:

- İyonlayıcı radyasyon (X-, gama, alfa, beta) tanı ve tedavi amacıyla kullanılırken yararı kesin olmayan her türlü uygulama önlenmelidir.
- Çalışırken radyasyona maruz kalan kişilerin maruz kaldıkları radyasyon dozları olası en alt düzeyde tutulmalıdır.
- Kişilerin etkilendikleri eşdeğer radyasyon dozları, ICRP'nin verili koşullar için belirlediği sınırları aşmamalıdır. (Şenlik, 2010:18)

Kişilerin maruz kalacakları doz sınırları "Sağlık Hizmetlerinde İyonlaştırıcı Radyasyon Kaynakları İle Çalışan Personelin Radyasyon Doz Limitleri ve Çalışma Esasları Hakkında Yönetmelik" ile belirlenmiştir.

Radyasyon kaynağı ile çalışan personelin maruz kalacağı etkin doz, göz merceği ve tüm vücut için ardışık beş yıl toplamında 100 mSv'i, herhangi bir tek yılda 50 mSv'i geçemez. Bu kurala aykırı olmayacak şekilde ayrıca; etkin dozun ayda 2 mSv'i, el ve ayaklar için eş değer dozun aylık 50 mSv'i, en yoğun radyasyona maruz kalan 1

cm²'lik alan referans olmak üzere cilt için eş değer dozun aylık 50 mSv'i, geçmesi halinde bu seviyeler, inceleme düzeyi doz seviyeleri olarak değerlendirilir.

18 yaşını doldurmamış olanlar radyasyon kaynağı ile çalışılan işlerde görev alamazlar. Eğitim amaçlı olmak kaydıyla, eğitimleri radyasyon kaynaklarının kullanılmasını gerektiren 16-18 yaş arası stajyer ve öğrenciler bu eğitimlerini sadece gözetimli alanlarda alabilir. Mesleki eğitimleri gereği radyasyon kaynağı ile çalışması zorunlu 16-18 yaş arası stajyer ve öğrenciler için etkin doz, göz merceği ve tüm vücut için yılda 6 mSv'i geçemez. Ayrıca bu kurala aykırı olmayacak şekilde etkin dozun aylık 0.6 mSv'i, göz merceği için eş değer dozun aylık 0.6 mSv'i, el, ayak veya deri için eşdeğer dozun aylık 15 mSv'i, geçmesi halinde bu seviyeler, inceleme düzeyi doz seviyeleri olarak değerlendirilir.

Hamilelik durumu ortaya çıkan personel, bu durumunu ilgili birim amirine derhal yazılı olarak bildirir. Hamile personelin yıllık doz limitleri, Radyasyon Güvenliği Yönetmeliğinde belirlenmiş toplum için doz limitlerini aşamaz. Çalışma şartları bilfiil denetimli alanları kapsamayacak şekilde düzenlenir.

Emzirme dönemindeki personel, radyoiodun solunması veya sindirim yoluyla alınması riski taşıyan nükleer tıp alanında ve benzeri bulaşma riski taşıyan işlerde çalıştırılmaz.

Kişisel dozimetre ölçümlerinde aylık sınırlar aşıldığında radyasyon güvenliği komitesi, bu komite yok ise, birim amiri sorunun kaynağını inceleyip değerlendirir ve

gerekli önlemlerin alınmasını sağlar. Yanlış veya eksikler düzeltilinceye kadar söz konusu radyasyon kaynakları ile yapılan iş ve işlemler durdurulur.

Radyasyon beş duyu ile algılanamadığı için, insanları radyasyon maruziyetinden olası en üst düzeyde koruyacak önlemler alınmalıdır.

Korunmada öne çıkan üç temel ölçüt vardır:

Uzaklık: Kişi radyasyon kaynağından ne kadar uzaklaşır ise, o kadar az etkilenir; dolayısıyla radyasyondan korunmada kaynağa uzaklık önemli bir ölçüttür.

Süre: Kişinin maruz kaldığı radyasyon dozu toplamı maruziyet süresiyle doğru orantılıdır; dolayısıyla, maruziyet, maruziyet süresi sınırlanarak, azaltılabilir.

Zırhlama: Radyasyondan korunmanın en etkili yöntemlerinden biri de radyasyon kaynağı ile kişi arasına radyasyonun etkilerini azaltacak uygun nitelikte bir koruyucu engel koymaktır. Zırhlama olarak tanımlanan bu yöntemde toprak, beton, çelik, kurşun gibi koruyuculuğu yüksek malzemeler kullanılır. Radyolojik incelemelerde kullanılan kurşun yelek, kurşunlu cam, kurşun bloklar veya işlem yapılan odaların kapı ve duvarlarının kurşun ile kaplanması, sık karşılaşılan zırhlama örnekleridir (Daşdağ, 2010:184; Şenlik, 2010:19).

Radyoaktif bulaşma ve temizlenme radyasyondan korunmada önemli bir parametredir. Bu yüzden bu tür uygulamalarda yer alan klinik veya laboratuarlarda çalışan kişiler radyoaktif bulaşmaya ve radyoaktif atıkların temizlenmesine özen göstermelidir.

Radyasyon duyu organlarıyla algılanamayacağı için, hassas cihazlar ile ölçüm yapılmalıdır. Radyasyon dozimetriyle iyonlaştırıcı radyasyon miktarı ölçülür. Radyasyon ile çalışan personel kişisel dozimetre taşımaktadır. Nükleer tıp alanında çalışan hekimler, hemşireler, teknikerler, teknisyenler ve sıcak oda görevlileri gövde dozimetresinin yanı sıra el bileği veya yüzük dozimetresi de kullanmalıdır (Şenlik, 2010:20).

2.1.6. Laboratuvar Kimyasalları

Laboratuvarlarda boyar maddeler, reaktifler, tampon sıvılar, besiyerleri, sıkıştırılmış gazlar gibi iş sağlığı ve güvenliği ve çevre için tehlikeli çeşitli kimyasallar kullanılır. Deri ve mukozadan emilerek, solunarak veya yutulularak vücuda giren bu kimyasallar hekim, biyolog, laborant gibi laboratuvar çalışanları için sağlık tehlikesi oluşturur. Kimyasallara en çok deri yolu ile maruz kalınır. Derideki zedelenmeler emilimi kolaylaştırır. Fenol gibi bazı kimyasallar sağlam deriden de geçer. Solunum yolu ile maruz kalınan kimyasal gazları ve buharları akciğerlerin yanı sıra sistemleri de etkiler. Ağız yolu ile maruziyet sıklıkla kimyasal bulaşmış nesnelere ağıza götürüldüğünde veya pipetle sıvı çekilirken gerçekleşir. Laboratuvarda yiyecek, içecek ve sigara tüketmek ağız yolu ile maruziyeti artırır (SB, 2014:105).

Aşağıdaki tabloda laboratuvar kimyasalları kullanım amaçlarına göre gruplanmıştır.

Tablo2.9.Laboratuvar Kimyasallarının Kullanım Amaçlarına Göre Gruplandırılması

Tespit maddeleri	Propenal, formaldehit, glüteraldehit, osmiyum tetraoksit, fenol, pikrik asit, potasyum dikromat
Çözücüler	Aseton, benzen, karbon tetraklorür, kloroform, dioksan, eter, etoksi etanol, gliserol, metanol, propilen oksit, piridin, tetrahidrofuran, tolüen, trikloretilen, ksilen
Katıştırma sıvıları ve ayıraçlar	Azodiizobutironitril, benzoil peroksit, benzildimetilamin, reçineler (akrilik, epoksi, nitroselüloz ve polyeater), tridimetilaminometil fenol dibütil ftalat, diklorobenzoil peroksit, dimetilaminoetanol, dodesenilsüksinik anhidrit
Metaller ve metal bileşikleri	Kromik asit, kurşun asetat, cıva, osmiyum tetra oksit, potasyum permanganat, gümüş nitrat, uranil asetat, vanadyum, vanadil sülfat
Boyalar	Akridin boyalar, Auramin OH, Direkt Siyah 38, Direkt Mavi6

Kaynak: Guidelines for Protecting the Safety and Health of Health Care Workers, NIOSH, 1988:(3)-38

Bu kimyasallar sağlık ve güvenlik tehlikelerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

Oksitleyici maddeler: Diğer maddeler ve özellikle yanıcı maddelerle temas ettiğinde önemli ekzotermik tepkime yaratan maddelerdir (Perklorik asit, nitrik asit, nitratlar).

Kolay alevlenen maddeler: Parlama noktaları çok düşük olan sıvılardır (Etanol, aseton, piridin, dietil eter).

Alevlenen maddeler: Parlama noktası düşük olan sıvılardır (Ksilen).

Çok toksik maddeler: Solunduğunda, yutulduğunda veya emildiğinde çok az miktarları ölüme veya akut ve kronik hasar yol açan maddelerdir (Potasyum siyanür).

Toksik maddeler: Solunduğunda, yutulduğunda veya emildiğinde az miktarları ölüme veya akut ve kronik hasara yol açan maddelerdir (Metanol, fenol, sodyum borhidrat).

Zararlı maddeler: Solunduğunda, yutulduğunda veya emildiğinde ölüme veya akut ve kronik hasara yol açabilen maddelerdir (p-Ksilen, metilen mavisi, asetil aseton, fenol).

Aşındırıcı maddeler: Temas ettiği canlı dokuya zarar verebilen maddelerdir. Zararın düzeyi kimyasal türüne, konsantrasyonuna, temas eden vücut bölgesine ve temas süresine bağlıdır. Göz temasında körlüğe kadar giden kalıcı hasarlar oluşabilir. Deri temasında yanma, ağrı, kızarıklık, inflamasyon, yanık ve ülser gelişebilir. Laboratuarlarda sık kullanılan hidroklorik asit, nitrik asit, potasyum hidroksit gibi güçlü asit ve bazlar ile fenol, sodyum borhidrat gibi maddeler aşındırıcı maddelerdir.

Tahriş edici maddeler: Ani, uzun süreli veya tekrarlanan temasta cilt veya mukozada enflamasyona yol açan maddelerdir (Asitler ve krom standart çözeltisi).

Duyarlılaştırıcı maddeler: Solunduğunda veya deriden emildiğinde duyarlılaşmaya ve sonraki temaslarda da ciddi reaksiyonlara yol açan maddelerdir (Kloramin T trihidrat ve kalay (II) klorür dihidrat).

Kanserojen maddeler: Solunduğunda, yutulduğunda veya emildiğinde kanseri tetikleyen veya kansere yol açan maddelerdir (Formaldehit, kristal viole, diklorometan).

Mutajen maddeler: Solunduğunda, yutulduğunda veya emildiğinde kalıtsal bozukluğa yol açabilen veya bu vakaları tetikleyen maddelerdir (fenol).

Üreme sistemine toksik etki yapan maddeler: Solunduğunda, yutulduğunda veya emildiğinde kadın ve erkeklerin üreme işlevlerini ve kapasitelerini azaltan ve/veya doğacak çocukta kalıtsal olmayan olumsuz etkiler oluşturan veya bu etkileri tetikleyen maddelerdir (Nikel standart çözeltisi).

Çevre için tehlikeli maddeler: Çevreye bulaştığında çevresel unsurlar için kısa veya uzun süreli tehlike yaratan maddelerdir (Potasyum siyanür, trikloroasetik asit, triton).

Sıkıştırılmış gazlar ve kriyojenik kimyasallar

Bu sınıfta sıkıştırılmış gazlar (oksijen, nitrojen, vb.), çözünmüş gazlar (asetilen, vb.), metal bir silindirde dondurularak veya sıkıştırılarak sıvılaştırılan gazlar (hidrojen, propan, karbondioksit, vb.) ve kriyojenik sıvılar (sıvı nitrojen, sıvı helyum, sıvı argon ve katı karbondioksit [kuru buz]) yer alır.

Kriyojenik sıvılar deride soğuk yanıklarına yol açar. Göze sıçratılmamalı; sıçrama tehlikesini önlemek için gözlük ve yüz siperi kullanılmalıdır. Korneanın düşük ısılara duyarlı olduğu ve bu sıvıların sıçramasının körlüğe yol açabileceği unutulmamalıdır.

Sıvı hidrojen ve propan ve sıvılaştırılmış doğal gaz gibi bazı sıvılar yanıcı ve parlayıcıdır. Ciddi soğuk yanıklarına ve donmaya yol açabilir. Bu kimyasallarla çalışırken kimyasal tehlikelere ve soğuğa karşı önlem alınmalı; önlük, kriyojenik eldiven, gözlük ve yüz siperi gibi kişisel koruyucular kullanılmalıdır (OSHA, 2011d:1).

Laboratuar kimyasalların zararlı etkilerinden korunmak için laboratuarda kullanılan bütün kimyasallar tanımlanmalı ve çalışanlar bu maddelerin sağlık ve güvenlik etkileri, korunma yolları ve acil müdahale uygulamaları hakkında eğitilmelidir.

Tablo 2.10. Tehlike Sınıfına Göre Kimyasal Riskler ve Koruyucu Önlemler

Tehlike Sınıfı	Riskleri	Koruyucu önlemler
Aşındırıcı	<ul style="list-style-type: none">• Göz ve deride tahriş.• Uzun süreli temasta doku hasarı.• Solunum yolunda tahriş.	<ul style="list-style-type: none">• Deri ve göz temasını önlemek için önlük, eldiven, gözlük, yüz siperi takılır• Solunum yolu ile temas çeker ocak ve solunum koruyucu ile önlenmelidir.• Diğer kimyasallardan ayrı yerde, göz hizası altındaki raflarda ve koruyucu kap içinde depolanmalıdır.• Özel taşıyıcılar ile taşınmalıdır.• Amonyum hidroksit veya hidroklorik asit gibi uçucu aşındırıcılarla çalışırken çeker ocak kullanılmalıdır.
Oksitleyici kimyasallar	<ul style="list-style-type: none">• Yanıcı ve parlayıcı kimyasallar ile yangına/patlamaya yol açabilir• İndirgeyici maddelerle şiddetli reaksiyon oluşturabilir.• Temas edilir ise deri ve gözde yanık oluşturabilir	<ul style="list-style-type: none">• Yanıcı ve parlayıcılardan uzak tutulmalıdır.• Belirlenmiş alanlarda saklanmalıdır.• Önlük, eldiven, gözlük, yüz siperi kullanılmalıdır.
Zehirli kimyasallar	<ul style="list-style-type: none">• Ölüme veya kalıcı hasara yol açabilir• Deri veya gözde yanığa yol açar.	<ul style="list-style-type: none">• Belirlenmiş alanlarda saklanmalıdır.• Yalnızca yetkili kişiler erişebilmeli ve stok envanteri yakından izlenmelidir.• Göz ,deri ve solunum temasını önlemek için kişisel koruyucu kullanılmalıdır.• Uçucu olanlar veya buharlaşanlar için çeker ocak ve maske kullanılmalıdır.• İş bitince eller yıkanmalıdır.
Yanıcı ve parlayıcı kimyasallar	<ul style="list-style-type: none">• Çok düşük ısılarda bile, yanabilir• Hava ile temas ettiğinde yanabilir• Su ile temas ettiğinde yanıcı gaz açığa çıkar	<ul style="list-style-type: none">• Oksitleyici kimyasallardan ve ısı kaynaklarından uzak tutulmalıdır.• Yangına dayanıklı özel çelik dolaplarda saklanmalıdır• Depolara yangın söndürücü takılmalıdır.• Çalışılan yerde az miktarda depolanmalı, çok miktarda (>500 mL) kullanılıyor ise, çeker ocak kullanılmalıdır.
Sıkıştırılmış gazlar	<ul style="list-style-type: none">• Gazlar çelik silindir içinde, basınç altında tutulduğu için patlayabilir.• Silindir düşer ise, patlayabilir.• Silindirlerin ısı kaynağıyla teması patlamaya yol açabilir.	<ul style="list-style-type: none">• Ayrılmış alanlarda tutulmalıdır.• Dik konumda tutulmalıdır.• Isı kaynaklarından uzakta tutulmalıdır.• Zincir veya kayış ile sabitlenmelidir.

Kaynak:Ulusal Mikrobiyoloji Standartları, Laboratuvar Güvenliği Rehberi, SB, 2014,s.124.

Korunma teknikleri ve uygulamalar

İkame:

Tehlikeli bir kimyasal madde, eğer kullanılması zorunlu değil ise kullanılmamalı ya da daha az tehlikeli bir alternatifi ile değiştirilmelidir. Bu her zaman olası değildir ve tehlikeli kimyasalların kullanılması gerekebilir. Bu durumda, mühendislik önlemleri, yönetsel önlemler ve kişisel korunma önlemleri devreye girer.

Teknik önlemler:

- Laboratuvarın genel havalandırması: Tehlikeli kimyasalların yoğun olarak kullanıldığı laboratuvarlarda havanın %100'ünün dış ortama verilmesi gerekir. Laboratuvarda aynı havanın sirküle olmaması gerekir. Tehlikeli kimyasal buharlarının yayılmasını önlemek için laboratuvarların diğer alanlara göre negatif basınçlı olması önerilir. Kimyasalların yoğun kullanılmadığı laboratuvarlarda, tehlikeli kimyasalların çeker ocak içinde çalışılması durumunda, ortamın iyi havalandırılması yeterli olabilir (SB, 2014:120).
- Çeker ocak: Gazlara, kimyasalların buharlarına ve parçacıklara karşı çalışanları koruyan bir mühendislik önlemidir. Tehlikeli kimyasallarla çalışırken çeker ocak kullanılması her zaman tavsiye edilir. Uçucu veya toz formdaki tehlikeli kimyasallarla çalışırken kimyasalların buhar riskine karşı çeker ocak kullanılmalıdır (WS-BC, 2008:26; OSHA, 2011b:1).

Kişisel Önlemler:

Kişisel korunma önlemlerinin başında iyi laboratuvar uygulamaları kapsamında çalışmak gelir. Bu bağlamda, uyulması önerilen kurallar aşağıda tanımlanmıştır.

- Laboratuvarında tehlikeli kimyasallarla çalışırken yalnız çalışmamalıdır.
- Kimyasalların yakınında yiyecek ve içecek bulundurmamalı ve tüketilmemelidir.
- Kimyasallar koklanmamalı ve tadılmamalıdır.
- Şişe ve kaplar dökülmeyi ve zararlı gaz çıkışını önlemek için kapalı tutulmalıdır.
- Dökülen veya saçılan kimyasallar kurallara uygun olarak temizlenmelidir.
- Ağız ile pipetleme yapılmamalıdır.
- Kapalı ayakkabı giyilmelidir.
- Kişisel hijyen koşullarına uyulmalıdır.
- Her günün sonunda çalışma alanı temizlenmelidir.
- Laboratuardan ayrılmadan önce eller yıkanmalıdır.
- Çalışma koşuluna uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmalıdır (SB, 2014:120).

Çalışırken kullanılacak kişisel koruyucular ve özellikleri aşağıda sıralanmıştır:

- *Göz ve yüz koruyucular:* Sıçrama veya temas riski olan durumlar için göz ve yüz koruyucular kullanılır. Güvenlik gözlüklerinin yanları kapalı olanlar tercih edilmelidir. Dalgıç tipi gözlükler, göz ve göz çevresini saçılmalara karşı korur ve

gözlük üzerine takılabilir. Yanları kapalı olup darbelere dayanıklıdır. Yüz siperleri ise yüzü saçılma ve sıçramalara karşı korur. Gözleri kimyasallara karşı korumak için siperle birlikte ayrıca gözlük takılmalıdır. Kontakt lens koruyucu değildir. Tersine, kontakt lens kullananların (özellikle biyolojik sıçramalara karşı) korunma amacıyla koruyucu gözlük kullanmaları önerilir.

- *Eldiven:* Her kimyasal için risk analizinde belirlenen koruma gereklerine uygun eldiven seçilmelidir. Bu eldivenler nitril, butil, neopren gibi farklı malzemelerden üretilir. Eldivenin malzemesi kadar ele uygunluğu ve rahatlığı da önemlidir.
 - Nitril eldiven: Laboratuvar çalışmalarına en uygun (maliyet-etkin) eldivendir. Akrilonitrilden üretilir. Bu madde asit, alkol ve kostiklere dayanıklıdır; güçlü oksitleyicilere, aromatik çözücülere, ketonlar ve asetatlara dayanıksızdır.
 - Butil eldiven: Sentetik kauçuktur. Peroksitlere, aşındırıcı asitlere (nitrik asit, sülfürik asit, hidroflorik asit vb.), kuvvetli bazların, alkollerin, aldehyitlerin, ketonların, esterlerin yanı sıra, oksidasyona, aşınmaya, delinmeye ve düşük ısılarla dayanıklıdır. Bu eldivenler alifatik ve aromatik hidrokarbonlara ve halojenli çözücülere karşı kullanılmamalıdır.
 - Neopren eldiven: Sentetik kauçuktur ve doğal kauçuktan daha dayanıklıdır. Alkollere, organik asitlere ve alkalilere karşı lateks eldivenlerden daha iyi koruma sağlar.
- *Maske ve respiratörler:* Toz veya aerosol haldeki kimyasallara karşı N95 gibi tanecik filtreli maske; kimyasal gazlarına ve buharlarına karşı, kimyasal kartuşlu yarım yüz ya da göz ve deri temasını önlemek için tam yüz maskeleri kullanılır. Kartuşlu maskeler oksijen konsantrasyonu %19,5'den az ise, kullanılmaz.

- *Laboratuvar Önlükleri:* Kişiyi ve giysileri kimyasal dökülme ve sıçramalardan korumak için kullanılan bu önlüklerin özellikleri aşağıda sıralanmıştır:
 - Sıvı geçirgenliği az olmalı,
 - kullanılan kimyasala belirli düzeyde dirençli olmalı,
 - cilt temasını önlemesi için uzun kollu, önü kapalı ve bileği manşetli olmalı,
 - yanıcı-parlayıcı madde kullanılıyor ise anti-statik olmalı ve kolay yanmamalı,
 - aşındırıcı kullanılıyor ise, plastik veya kauçuktan üretilmiş olmalıdır.
- *Ayakkabı:* Açık ayakkabı ve sandalet giyilmemelidir. Dökülme ve saçılmalarda temizlik personelinin kimyasallara dirençli ayakkabılar giymesi gerekir (SB, 2014:121-123).

2.1.7. Nanomalzemeler

Nanoteknolojinin gelişmesiyle birlikte nanomalzeme kullanımı da hızla artmıştır. Sağlık hizmetleri alanında dahem korumada, hem de tanı ve tedavide kullanılmaya başlanannanoteknolojilerin ve nanomalzemelerin sağlık çalışanları için yeni bir tehlike ve risk etmeni oluşturmaya başladıkları görülmüş, sağlık üzerindeki olası etkileri tartışmaya açılmıştır(EU-OSHA, 2013b:1).

Sağlık çalışanları tek veya daha çok boyutlu, 1-100 nanometre büyüklükte mikro taneciklerden oluşannanomalzemeler ile bilerek veya bilmeyerek etkileşirler (EU-OSHA, 2013a:1).

Bu malzemeler dolaşım sisteminde hareket edebilir, hücre içine girebilir, hücre yüzeyi ve hücre içindeki biyomoleküller ile etkileşebilir ve bu özellikleriyle, sağlık alanında

hem hastalıkları önlemekte, hem de tanı ve tedavide kullanılır (Lauterwasser, 2005:15).

Nanomalzemelerin tedaviye, hidrofobik maddeler için taşıyıcı olmak; çözünmeyen ilaçlara çözünürlük kazandırmak; çok işlevli aktif ve pasif hedefleme ve toksisiteyi azaltma özellikleriyle katkı yapar. Ayrıca özgül niteliklerinden görüntüleme, laboratuvar incelemelerinde, implant ve doku mühendisliğinde yararlanır. Bu özellikleri bu malzemelerin kalp-damar ve kas-iskelet sistemi hastalıklarının, inflamatuvar ve nörodejeneratif hastalıkların, psikiyatrik hastalıkların, enfeksiyon hastalıklarının (bakteriyel, viral enfeksiyonlar, HIV, vb.) kanser ve diyabet gibi hastalıkların önlenmesinde, tanı ve tedavisinde kullanılmasına olanak sağlar (EU-OSHA, 2013b:2).

Tıbbi bir buluşun klinikte kullanılması uzun zaman gerektirse de, geliştirilmekte olan ileri tıbbi görüntüleme sistemleri;nabız, sıcaklık, kan şekeri gibi sürekli izlenmesi gereken değerleri izleyip, sonuçları iletecek deri altı çipleri benzeri nanoteknoloji ürünleri yakında kullanıma girecektir.

Sağlık hizmetlerindeki etkinlikler dikkate alındığında, bu malzemelere en çok maruz kalabilecek çalışanlar, nano-ilaçları hazırlayanlar ve uygulayanlar ile bu ilaçların kullanıldığı alanlarda havada asılı olan mikropartikülleri soluyan eczacılar, hemşireler, doktorlar, servis çalışanları,vb. kişilerdir.

Tablo 2.11. Sağlık Sektöründe Kullanılan Bazı Nanomalzemeler

Nanomalzeme türü	Sağlık uygulamaları
Metalik partiküllü (örneğin, demir (III) oksit, altın veya gümüş)	<ul style="list-style-type: none">Hipetermi kanser tedavisiSeçici manyetik biyoayırışmaÇevre sıvılardan ayırmak için hücreye özel antijenlerin antikorları ile kaplamaHücre zarı geçirgenliği çalışmalarıİlaç dağılımıManyetik rezonans görüntüleme kontrast maddesi
Gümüş nanopartiküller	<ul style="list-style-type: none">Antimikrobik etken maddeKemik alçısı, cerrahi aletler ve maskeler gibi geniş bir aralığa sahip tıbbi araçlara eklenir
Altın kabuklu nanopartiküller	<ul style="list-style-type: none">İlaçların çözünürlüğünü artırmasıDaha fazla konjugasyona imkan vermesi
Karbon nanomalzemeler [fulerinler ve karbon nanotüpler (KNT'ler)]	<ul style="list-style-type: none">'Bucky küresi' ilaç taşıyıcı sistemlerde vücutta doğru hedef organa en uygun taşıma ve dağıtım için kullanılır.Protez ve cerrahi implantlar için kaplamalarİşlevselleştirilmiş KNT'ler<ul style="list-style-type: none">terapötik dağılım içinvasküler stentler ve nöron gelişimi ve yenilenmesi gibi biyomedikal uygulamalar içingen tedavisi (DNA zincirinde nanotübe bağlanmasıyla)
Kuantum noktaları	<ul style="list-style-type: none">Hastalıklar ile ilişkili kompleks hücresel değişiklikleri ve olayları izlemek için çoklu biomoleküllerin işaretlenmesiOptik teknolojiHastalık tanı ve tarama teknolojileri
Dendrimerler	<ul style="list-style-type: none">Polimerize makromoleküller-dıştan olanlarla farklı olan özellikleriyle dahili olan nanoboşluklar veya kanallarla dallanmış yapılarÇözünürlüğü ve biyoyararlılığı artırdığı için çözünürlüğü düşükolan çeşitli ilaçlarda taşıyıcı olarak kullanılır (örneğin, anti-kanser, anti-viral, anti-bakteriyel, vb.)
Lipid bazlı nanopartiküller	<ul style="list-style-type: none">Hücre zarını eritebilir ve molekülleri hücre içine taşıyabilir
Seramik nanopartiküller	<ul style="list-style-type: none">İlaç malzemesi olarak kullanılan inorganik sistemler (gözenekli ve biyouyumlu ise); kozmetik uygulamalarda kullanılır (çinko oksit, titanyum dioksit)
Nanotüpler, nanoteller, manyetik nanopartiküller	<ul style="list-style-type: none">Mikro analiz sistemleriyle hastalıkları tarayan ve izleyen, hastalıklara tanı koyan teknolojiler

Kaynak: Nanomaterials In The Healthcare Sector: Occupational Risks And Prevention, EU-OSHA, 2013,s.2.

Maruziyete yol açan etkinlikler, maruziyet biçimleri ve yolları

Nanomalzemeler zedelenmiş deriden veyaörneğin kaza sonucu iğne batması sonucunda parenteral yolla vücuda girebilir.Maruziyete yol açacak diğer durumlar:

- Nano-ilaç alan hastanın vücut dışkılarının atılması;
- dökülme ve saçılmalar;
- nanomalzeme bulaşmış malzemeye temas etmek;
- nano-ilaç bulaşmış gıda ve içeceklerin tüketilmesi;
- nano-ilaçlarla çalışılan yerlerin temizlenmesi ve bakımındır.

Cerrahi girişimler sırasında nanomalzeme içeren tıbbi malzemelere freze, delme, taşlama ve parlatma işlemleri uygulanması,çürük diş tedavisinde nanomalzeme içeren dolgu malzemelerine (nano-seramik dolgular gibi) uygulanan işlemler maruziyete yol açabilir. Bu işlemlerde havaya yayılan nanopartiküller hasta ve diş hekimi ve diğer sağlık personeli tarafından solunabilir (EU-OSHA, 2013b:1-3).

Nanomalzemeler vücuda üç yoldan girer:

- *Solunma:* Çalışma ortamında, havada asılı olan nanopartiküller solunarak solunum yoluna girer,biçimlerine ve boyutlarına bağlı olarak solunum yolunda veya akciğerlerde birikir. Daha sonra, akciğer epitelini aşarak kan dolaşımına ve bu yolla diğer doku ve organlara ulaşabilir. Solunan bazı nanomalzemelerin koku siniri aracılığıyla beyne ulaştığı da saptanmıştır.

- *Sindirim:* Malzeme bulaşmış yüzeylerden, yiyecek ve içeceklerdenistem dışı bir biçimde el ve ağız yoluyla sindirim sistemine aktarılır. Solunum yoluyla vucuda giren nanomalzeme balgam ile atılırken, balgamın yutulmasıyla da maruziyet oluşabilir. Bu yolla giren bazı nanomalzemeler bağırsak epitelini geçerek kan dolaşımına ve bu yolla da diğer doku ve organlara ulaşabilir.
- *Deri:* Bu yolla giriş henüz bir araştırma konusudur. Sağlıklı deri malzeme girişine karşı etkili bir engel gibi görünse de, zedelenmiş deri aynı ölçüde etkili değildir. Bununla birlikte maruziyette deri solunuma göre daha az rol oynar. Bununla birlikte deri teması önlenmelidir (EU-OSHA, 2013a:2).

Sağlık ve güvenlik etkileri

Nanomalzemer hastalara büyük yarar sağlamakla birlikte, sağlık çalışanları için yeni tehlike ve riskler oluşturur. Bu malzemelerin toksisitesiyle ilgili veri yetersizliği risk değerlendirmesini zorlaştırır. Bu malzemelerin nano boyutları, tanecik biçimleri, kimyasal yapıları, yüzey alanları ve işlevselliği, yüzey örtüsü ve özellikleri, yığılma ve kümeleşme halleri gibieşsiz özellikleri sayesinde hem insan vücudunu, hem de sağlığı etkilerken aynı bileşime sahip makro malzemelerden farklı sonuçlara yol açmaları beklenir. Bu durum, bu malzemelere mesleki maruziyetin yol açabileceği sağlık etkileriyle ilgili kaygılar artırır.

Normal çevresel koşullarda bu malzemeler 100 nm'den büyük kümeler oluşturduğu için nano-spesifik özellikleri kısmen değişebilir. Böylece bu malzemeler bağları zayıf olan, hatta belirli koşullarda da kuvvetli olan yığın ya da kütlelerden serbestleşebilirler.

Bugün, solunan bu tür bir yığın ya da kütlelerin akciğer sıvısında nasıl davranacağı araştırılmaktadır. Öyle ise, benzeri yığın ve kütleler işyeri risk değerlendirmesinde dikkate alınmalıdır.

Vücuda giren nanomalzeme emilir, dağılır ve metabolize olur. Bazı araştırmalarda akciğer, karaciğer, böbrek, kalp, beyin, dalak, kas iskelet sistemi ve üreme organlarının nano malzemelerin hedef organları olduğu gösterilmiştir. Bu malzemeler organları kendileri toksik olduğu için değil, kendilerine bağlanarak organa ulaşan toksik maddeler nedeniyle etkiler. Nanomalzemelerin biyobirikimi ve atılımı tartışılmakta olan konulardır.

Nanomalzemelerin en önemli etkileri akciğerlerde; iltihaplanma, doku hasarı, oksidatif stres, kronik toksisite, sitotoksikite, fibroz ve tümör oluşumu şeklinde görülmüştür. Bazı nanomaddeler kardiyovasküler sistemi de etkileyebilir (EU-OSHA, 2013b:4-5).

Sağlık alanında kullanılan nanomalzemelerin tehlike ve riskleri aşağıda listelenmiştir.

Tablo 2.12. Nanomalzemelerin Sağlık Etkileri

Nanomalzemeler	Potansiyel sağlık tehlikeleri
Karbon nanomalzemeler	Bazı türleri solunduğunda asbestoz benzeri akciğer hastalıklarına yol açabilir.
Dendrimerler	Farmasideyaygın kullanılsa bile,toksik olması insanda kullanımını sınırlar. Sınırlı maruziyet bile eritem-multiforme benzeri kontakt dermatite yol açabilir.
Gümüş nanopartiküller	Gümüş nanopartiküller insan sağlığı için potansiyel tehlikeye sahiptir; ancak toksisite çalışmaları henüz başlangıç aşamasındadır. Yüksek dozlarda gümüş nanopartiküller pulmoner ödem ve cilt lekeleri gibi olumsuz sağlık etkilerine neden olabilir.Nanogümüşlere uzun süreli maruziyetlerde bildirilen en yaygın olgu arjiri veya arjirozdur (gümüş birikmesiyle deride, tırnaklarda, gözlerde, muköz membranlarda veya iç organlarda gri veya gri-mavi renk değişimi).Bu geri dönüşü olmayan ve tedavi edilemez bir durumdur. Yaralı dokuya örtülen nanogümüş örtüler antibakteriyel etkileriyle yanmışdokuyu enfeksiyonlardan korumakta kullanılır. Bu sağlık çalışanlarında ana maruziyet kaynağıdır. Nanogümüşlerin insan sağlığı üzerindeki dolaylı etkilerinden biri de mikroorganizmaların gümüşe direnç kazanmalarıdır. Farelerde gerçekleştirilen bir araştırmada gümüş nanopartiküllerin üst solunum yolu ile beyne ulaşabildiği gösterilmiştir.
Titanyumdioksit (TiO ₂)	Kanser Araştırmaları Uluslararası Ajansısolunan solunan TiO ₂ parçacıklarını, 'insanlar için kanserojen olması olası' grubunda (Grup 2B) sınıflandırmıştır. NIOSH, ABD'de maruziyet sınır değerlerini ultra ince TiO ₂ parçacıkları için 0,3 mg/m ³ (<100nm), ince partiküller için 2,4 mg/m ³ (>100nm) olarak önerir.
Altın nanopartiküller	Altın nano partiküllerinin toksisitesini belirlemek için yapılan fare deneylerinde solunan partiküllerin akciğerlerde ve böbreklerde biriktiği gösterilmiştir.

Kaynak: Nanomaterials In The Healthcare Sector: Occupational Risks And Prevention, EU-OSHA, 2013,s.5.

Sağlık risklerine ek olarak aeroselleşen nanotozlar ve yanıcı nanopartiküller patlama veya yangın riski oluşturur.

Sağlık çalışanlarını nanomalzemelerin olası sağlık ve güvenlik risklerinden korumak için bir risk değerlendirmesi yapılarak tehlike ve riskler ve alınacak önlemler belirlenmeli ve uygulanmalıdır.

Korunma teknikleri ve uygulamalar

Bir nanomalzeme veya aynı bileşimdeki makromalzeme karsinojen veya mutajen ise ulusal mevzuatın gerekleri yerine getirilmeli, kısıtlamalara uyulmalıdır.

Aşağıdaki sınırlılıklar bir nanomalzeme ile ilgili risk değerlendirmesini zorlaştırır:

- Nanomalzemenin tehlikeleriyle ilgili bilgi yetersizliği,
- Nanomalzemeyi ve yayılım kaynaklarını belirlemek ve maruziyet düzeyini ölçmek için kullanılacak yöntem ve araç yetersizliği,
- Özellikle bir bileşimde, nanomalzeme bulunduğu hakkında uyarı bulunmaması.

Güvenlik bilgi formlarında malzemede nanomalzeme bulunduğuve/veya bu malzemenin özellikleri hakkında bilgi yoktur veya yetersiz ise, sağlayıcıdan bilgi istenmelidir.

Yok etme ve ikame:

Her tehlikeli maddede olduğu gibi, nanomalzemelerde de yok etmeye veya zararsız veya daha az zararlı olan ile değiştirmeye öncelik verilmelidir. Bununla birlikte, sağlık hizmetlerinde nanomalzemeler özellikleri üstünlük sağladığı için kullanılır ve bu nedenle genellikle seçeneksizdir. Bu durumda, havada asılı kalabilecek pudra veya toz halleri yerine sıvı, macun, granül halleri tercih edilmeli ya da yüzey formu değiştirilerek, örneğin kaplanarak tozlaşma özellikleri kısıtlanmalıdır(EU-OSHA, 2013b:7).

Teknik önlemler:

Sağlık hizmetlerinin doğası gereği, hasta odası benzeri hizmet birimlerinde nanomalzeme maruziyetini kapalı sistem, yerel aspirasyon veya koruma engeli kullanarak yok etmek veya sınırlamak olanaksızdır. Bununla birlikte nanomalzeme içeren tablet ve merhem gibi ilaçların eldiven kullanılarak işlem yapılan kapalı kutularda hazırlanması benzeri mühendislik önlemleri alınabilir. HEPA (Yüksek Etkinlikli Tanecik Tutucu) filtreler de nano-ilaç veya nanomalzeme içeren vücut doku ve sıvıları hazırlanırken etkili bir risk önleme yöntemi olabilir. Numune hazırlanırken nanomalzemelerin toz, buhar veya döküntülerine maruziyet güçlü bir havalandırma yapılarak ve eldiven ve maske gibi kişisel koruyucular kullanılarak sınırlanabilir.

Güvenlik standartlarının yüksek olduğu laboratuvar, ameliyathane gibi birimlerde kullanılmakta olan yerel aspirasyon sistemleri nanomalzemeleri de tutar. Bu sistemlerde, çok aşamalı filtrelerin yanı sıra, emilen hava geri verilmeden önce yüksek etkinlikli tanecik tutucu filtreden (HEPA H14) veya çok düşük geçirimli hava filtresinden geçirilmelidir (EU-OSHA, 2013b:7).

Örgütsel önlemler:

Sağlık işyerlerinde tehlikeli nanomalzemelere karşı alınacak önlemler aşağıdadır:

- Nanomalzeme kullanılan işlemler ayrı ve işaretlenmiş alanlarda yapılmalıdır.
- Bu işlemlerde görev alacak kişiler özel olarak eğitilmelidir.
- Yetkisiz personelin bu alanlara girmesi ve bu işlemleri yapması yasaklanmalıdır.
- Nanomalzeme ile işlem yapacak çalışan sayısı en aza indirilmelidir.

- Maruziyet süreleri en aza indirilmeli, dönüşümlü çalışma yapılmalıdır.
- Nanomalzemeler ile işlem yapılan alanlar ıslak silme ile düzenli temizlenmelidir.
- Hava konsantrasyonları düzenli izlenmelidir (EU-OSHA, 2013b:8).

Kişisel önlemler:

- Teknik ve örgütsel önlemler maruziyet önlemede ya da seyreltmekte yetersiz kalır ise, kişisel koruyucular kullanılır. Seçilen kişisel koruyucu ilgili nanomalzemenin özelliklerine uygun olmalıdır. Nanomalzemeler ile çalışılan her durumda, uygun eldiven ve koruyucu giysi giyilmelidir. Nanomalzeme içeren malzemeye freze, delme, taşlama ve freze işlemleri uygulanıyor ise, tozların ortam havasına bulaşmasını önlemek için yerel havalandırma yapılmalı, yeterli olmuyor ise, uygun solunum koruyucu kullanılmalıdır (EU-OSHA, 2013b:8-9).

2.1.8. Diğer kimyasallar

2.1.8.1. Cıva

Cıva ortam sıcaklığı ve basıncında kolayca buharlaşabilen ve bir yıla kadar atmosferde kalabilen gümüşümsü beyaz bir sıvıdır.

Cıva için en yaygın mesleki maruziyet şekli metalik cıva buharı solumaktır. Uygun biçimde temizlenmediğinde az miktarda döküntü bile, cıvanın ortam havasında sınır değeri (0,075 mg/m³) aşmasına ve önemli sağlık sorunları yaratacak düzeye ulaşmasına yol açabilir. Cıva buharı kokusuz ve renksiz olduğu için çalışanlar tarafından farkedilmeden solunabilir.

Cıvalı sağlık teçhizatının sık sık kırıldığını gösteren birçok çalışma vardır. Pürüzsüz ve gözeneksiz yüzeyi ile cıvanın küçük döküntüleri uygun tekniklerle güvenli ve kolay bir biçimde temizlenebilir. Ancak, çatlak veya halı, kumaş ve tahta gibi gözenekli yüzeylere dökülen cıvayı temizlemek çok zordur. Dökülen cıva ayakkabı ile başka yerlere de taşınabilir. Doğru ve etkili bir biçimde temizlenip yok edilmeyen atıklarsağlık çalışanları ve hastalar tehlike oluşturur.

Sağlık bakımında kullanılan tansiyon aleti, termometre, barometre, gastrointestinal sistem cihazları gibi araçlar cıvalıdır. Sağlık sektöründe cıva kullanılan cihazların arasında cıva kullanımında en büyük paycılı tansiyon aletlerindedir (adet başına 80-100 gr). Yaygın kullanılmaları bu aletleri sağlık bakımındaki başlıca cıva kaynağı yapar. Bir sağlık kurulu, alternatif olarak cıvasız aletleri seçtiğinde hastaların, çalışanların ve çevrenin olası cıva maruziyetini azalır.

Cıva, özellikle de metil cıva çok zehirlidir. Deri yoluyla emildiğinde zararlı, solunduğunda ise ölümcüldür. Solunan cıva buharının yaklaşık %80'i akciğerlerden kana geçer. Akciğerlerin yanı sıra sinir, sindirim, bağışıklık sistemlerinde ve böbreklerde zarara yol açar. Cıva zehirlenmesi titreme, görme ve işitme bozukluğu, felç, uykusuzluk, duygu durum bozukluğu ve dikkat eksikliğine; fetüste ve bebekte de gelişim bozukluklarına yol açabilir. Son çalışmalarda cıvanın toksik etki göstermediği bir eşik değerinin olmadığı anlaşılmıştır (WHO, 2005:1-2; WHO, 2015).

Korunma teknikleri ve uygulamalar

- Cıva temizleme, atık taşıma ve depolama prosedürleri geliştirilmelidir.
- Cıvasız alternatiflere erişim sağlanana kadar güvenli kullanım prosedürleri uygulanmalıdır. Uygun prosedürler, dökülmeleri temizleme yöntemini, eğitim programlarını, koruyucu giysileri, atıkların uygun depolamasını, çalışanların eğitimini ve uygun depolama tesislerini içermelidir.
- Cıvalı ekipmanın gereksiz kullanımını azaltmak için düzenlemeler yapılmalıdır.
- Cıva kullanım envanteri tutulmalıdır.

2.1.8.2. Lateks

Lateks alerjisinin en yaygın sebebi atılabilir eldiven ve diğer ürünlerin yapımında kullanılan ve doğal bir madde olan latekse çalışanların doğrudan temas etmesidir. Bazı çalışanlar latekse karşı daha duyarlıdır. Bölgesel ve ani deri tahrişinden hayati tehlike yaratabilecek türde çeşitli reaksiyonlar gösterebilirler.

Maruziyeti azaltmak için pudrasız eldivenler, ortadan kaldırmak için lateks içermeyen eldivenler kullanılabilir.

Eğer çalışanlarda lateks maruziyetinden sonra: burun, göz ve sinüslerde irritasyon, ürtiker veya kızarıklık; solunum güçlüğü; öksürük, hırıltı; mide bulantısı, kusma ve ishal ortaya çıkıyor ise, lateks alerjisi gelişmiş demektir.

Maruziyetin devamında ciddi alerjik reaksiyonlar gelişebileceği için, çalışanlarda bu

semptomlardan biri görüldüğünde doktor tarafından değerlendirilmesi gerekir. Lateks alerjisinin görüldüğü durumlarda alınacak önlemlerle daha fazla maruz kalınması önlenebilir. Bazı ilaçlar alerjik belirtileri hafifletse de güvenli olan yol lateksten sakınmaktır. Doğru çalışma uygulamaları latekse gösterilen reaksiyonu hafifletebilir. Lateks eldiven giymek zorunluysa, lateksle ilgili sorunları hafifletmediği sürece eldiveni etkileyecek yağ bazlı krem veya losyonlar kullanılmamalıdır. Lateks eldivenler çıkarıldıktan sonra eller hafif bir sabunla yıkanmalı ve iyice kurutulmalıdır (OSHA, 2011f:1).

2.1.8.3. Cerrahi duman

Cerrahi dumanlar akciğer ve solunum sistemine zarar verebilen, göz, burun, boğaz, solunum yollarını tahriş eden gazlar ve partiküllerdir. Aynı zamanda inflamatuvar, mutajenik, karsinojenik, bulaşıcı, sitotoksik ve klastojenik hastalık yapıcı maddeler içerebilir.

Cerrahi dumanda bulunan çok sayıda gaz arasında, karbon monoksit, akrilonitril, hidrojen siyanür ve benzen vardır. Cerrahi duman, ısı üreten araçların bir yan ürünüdür. Elektro cerrahide açığa çıkan en küçük parçacıklar (0,07 mikrometre) ve ultrasonik neşterlerden açığa çıkan 0,35-6,5 mikrometrelilik doku parçaları cerrahi dumana dahildir.

Lazer ve elektrokoter işlemlerinde açığa çıkan cerrahi duman analiz edildiğinde bulunan kimyasal bileşenler, aşağıdaki sıralanmıştır.

- akrilonitril
- akrolein
- akrolein
- alkil benzenler
- asetilen
- asetonitril
- benzaldehit
- benzen
- benzo nitril
- bütadien
- büten
- benzo nitril
- 3 - butennitril
- Creosols
- 1 -Decene
- 2,3-dihidro inden
- etan
- etilen
- etil benzen
- etinil benzen
- fenol
- formaldehit
- furfural
- heksadekanoik asit
- hidrojen siyanür
- isobüten
- karbon disülfid
- karbonmonoksit
- ksilen
- metan
- 6 - metil indol
- 2 - metil-propanol
- 3-metil butenal
- 2-metil -furan
- 4 - metil fenol,
- metil pirazin
- poliaromatik hidrokarbonlar
- propen propilen
- 2 - propilen nitril
- Piridin pirol
- stiren
- tolüen
- 1 - undesen

Yerel havalandırmanın doğru kullanımı cerrahi duman maruziyetini önlemek için en etkili yöntemdir. Sistemdeki filtreler uygun sürelerde değiştirilmelidir.

Cerrahi duman bileşenleri çıplak gözle görünmez. Hepsi yerel havalandırma ile yakalanamayabilir. Bu yüzden odanın genel havalandırma ihtiyacını karşılamak önemlidir. Ameliyathanelerde saatte 20 kez hava değişimi önerilir.

Özel olarak cerrahi dumana uygulanacak şekilde olmasa da eldiven, koruyucu gözlük, önlük ve maske kullanılması bulaşıcı parçacıklara karşı korunmak için faydalıdır. Bu koruyucular doğru tasarlanmış mühendislik denetimlerinin yerini tutmaz. Ancak yüze oturan N95 filtreli yüz maskesi tavsiye edilebilir (PALL, 2015).

2.1.8.4. Metil Metakrilat

Metil metakrilat ortopedik cerrahi esnasında kemiğe protezi sabitlemek için kullanılan akrilik çimento benzeri bir maddedir. Cerrahide özellikle karıştırma ve hazırlama sırasında ameliyathanede rastlanmaktadır.

En yaygın görülen sağlık etkisi gözlerde, deride, burun, boğaz ve akciğerde irritasyondur. Sinir sistemini etkileyebilir ve sarhoşluğa benzer belirtiler görülebilir. Ancak genellikle ilk olarak irritasyon fark edilir. Metil metakrilat sadece kapalı bir sistemde, etiketlerdeki talimatlar ve uyarılara dikkat edilerek karıştırılmalı ve uygulanmalıdır (DHS, 1990:1-4).

2.1.8.5. Metakolin

Metakolin ile gerçekleştirilen solunum fonksiyon testi bir hava yolu duyarlılık değerlendirme yöntemidir. Hava yolu aşırı duyarlılığı, astım tanısına katkıda bulunabilen özelliklerinden biridir.

Solunum yoluyla alınan metakolin, bronkokonstriksiyona yol açar. Hasta ve teknisyenin her ikisinin de güvenliğinin sağlanabilmesi için test odasının tasarımı ve test uygulama adımları göz önüne alınmalıdır (ATS, 2000:314-315).

Testi uygulayan sağlık çalışanının metakolin aerosolüne maruziyetinin en aza indirilebilmesi için önlem alınmalıdır. Test odası saatte havanın en az iki tam değişimini sağlayacak şekilde yeterince havalandırılmalıdır. Metakolin maruziyetini

azaltacak diğer önlemler, düşük dirençli solunum filtreler kullanmak, laboratuvar çeker ocakları, ek yerel havalandırma sistemleri ve/veya yüksek verimli partikül hava (HEPA) temizleyicileridir.

Teknisyenler metakolin uygulanırken hasta ile aynı ortamda bulunmak istemeyebilirler. Metakolin maruziyetini en aza indirmek için solunum filtrelerinin teknik önlemlerin gözden geçirilmesi gereklidir. Astımlı çalışanlar test sırasında, artan bronkospazm riski altındadır ve aerosol metakoline maruziyetini en aza indirmek için ek önlemler almak gerekir. Hastalara testi uygulayacak teknisyenler üzerinde, metakolin bağışıklık testlerinin uygulanması yararlı bir önlem olabilir. Çalışanın metakoline gösterdiği tepkiye göre, iş için uygun olup olmadığı veya metakoline maruziyetini en aza indirmek için alınması gereken ek önlem olup olmadığı belirlenebilir.

2.2. Kimyasal Tehlikelerin Hastane Birimlerine Göre Dağılımı

Tablo 2.13. Kimyasal Tehlikelerin Hastane Birimlerine Göre Dağılımı

BİRİM	ÇALIŞAN	KİMYASAL ETKEN	
Acil Servis	Doktor Temizlik Görevlisi Hemşire	İyonize Radyasyon, Basınçlı O ₂ Tüpü Kimyasal Döküntüleri İlaçlar	Lateks, El Antiseptikleri, Yüzey Dezenfektanlar, Temizlik Kimyasalları, Cıva
Ambulans	Doktor Ambulans Görevlisi	Anestezik gazlar İlaçlar Basınçlı tüpler	Lateks El antiseptikleri Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları Cıva
Ameliyathane	Cerrah Anestezi Doktoru Anestezist Hemşire Temizlik Personeli	Anestezik gazlar Yüksek düzey alet dezenfektanı Radyasyon (Skopi) Tehlikeli ilaçlar Cerrahi duman Metilmetakrilat	Lateks El antiseptikleri Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları Cıva
Çamaşırhane	Çamaşırhane Görevlisi Temizlik Personeli	Çamaşır suyu Deterjan Leke çıkarıcılar	Lateks Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları
Görüntüleme	Doktorlar Teknisyenler Temizlik Personeli	X-ray ve CT taraması, floroskopi, mamagrofi, angiyokardiyogramlar, radyoterapi ve nükleer tıp işlemlerini yürütürken iyonize radyasyona maruz kalma	Lateks El antiseptikleri Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları
Diyaliz	Doktor Hemşire Temizlik Personeli	Radyasyon (portabl röntgen)	Lateks El antiseptikleri Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları Cıva
Eczane	Eczacı Ecza Teknikeri Temizlik Personeli	Tehlikeli ilaçlar	Lateks El antiseptikleri Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları
İdari Birimler	İdari Personel Temizlik Personel	---	Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları

Tablo 2.13. Kimyasal tehlikelerin hastane birimlerine göre dağılımı (devam)

BİRİM	ÇALIŞAN	KİMYASAL ETKEN	
Klinikler	Doktor Hemşire Temizlik Personeli	Tehlikeli ilaçlar Radyasyon (taşınabilir röntgen) Basınçlı O ₂ tüpü Tehlikeli ilaçlar	Lateks El antiseptikleri Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları Cıva
Laboratuvarlar	Laborant Doktor Biyolog Temizlik Personeli	Laboratuvar kimyasalları Solüsyonlar Basınçlı tüpler	Lateks El antiseptikleri Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları Cıva
Morg	Morg Görevlisi Temizlik Personeli		Lateks El antiseptikleri Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları
Mutfak Yemekhane	Aşçı Garson Bulaşıkçı	Doğalgaz	Lateks Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları
Nükleer Tıp	Doktor Hemşire Tekniker Mühendis Temizlik Personeli	Radyofarmasotikler	Lateks El antiseptikleri Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları Cıva
Poliklinikler	Doktor Hemşire Temizlik Personeli	İlaçlar	Lateks El antiseptikleri Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları Cıva
Sterilizasyon	Hemşire Temizlik Personeli	Dezenfektanlar	Lateks El antiseptikleri Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları Cıva
Teknik Servis	Teknisyen	Boyalar Çözücüler	Hastanedeki tüm kimyasallar
Yoğun Bakım	Doktor Hemşire Temizlik Personeli	Radyasyon (taşınabilir röntgen) Basınçlı tüpler	Lateks El antiseptikleri Yüzey dezenfektanları Temizlik kimyasalları Cıva

2.3. Kimyasal Tehlikelerin Sağlık Çalışanlarına Göre Dağılımı

Tablo2.14. Kimyasal Tehlikelerin Sağlık Çalışanlarına Göre Dağılımı

KİMYASAL GRUPLARI	BİRİMLER	ETKİLENEN ÇALIŞANLAR
Dezenfektanlar	Tüm hastane	Tüm Sağlık Çalışanı
Sterilizanlar	Sterilizasyon Ameliyathane	Hemşire, Sterilizasyon Personeli, Cerrahlar, Ameliyathane Hemşireleri, Ameliyathane Teknisyenleri, Ameliyathane Diğer Personeli
Anestezik gazlar	Ameliyathane Uyanma odaları Dişçilik Veterinerlik kliniği	Cerrahlar, Anestezistler, Anestezi Hemşireleri, Ameliyathane Hemşireleri, Ameliyathane Teknisyenleri, Ameliyathane Diğer Personeli, Uyanma Odası Personeli, Diş Hekimleri, Diş Teknisyenleri, Veterinerler
Antineoplastikler ve diğer tehlikeli ilaçlar	Nakliye ve alım Eczane Klinikler Ameliyathane Laboratuar Veterinerlik	Nakliye ve Alım Personeli, Eczacılar, Ecza Teknikerleri, Hemşireler, Doktorlar, Ameliyathane Çalışanları, Laboratuar Personeli, Veterinerlik Çalışanları
Radyasyon	Radyoloji Radyasyon onkolojisi Nükleer tıp Diş klinikleri Kardiyoloji Ameliyathane	Radyologlar, Teknisyenler, Mühendisler, Diş Hekimleri, Cerrahlar, Ameliyathane Personeli
Laboratuar kimyasalları	Laboratuar	Doktor , Laborant, Biyolog
Nanomalzemeler	Eczane Laboratuar Klinikler Nakliye ve alım	Eczacılar, Ecza Teknikerleri, Doktorlar, Hemşireler, Laboratuar Personeli, Çevre Servis Çalışanları, Nakliye ve Alım Personeli
Temizlik kimyasalları	Tüm birimler	Tüm Sağlık Çalışanı
Cıva	Tüm birimler	Tüm Sağlık Çalışanı
Lateks	Tüm birimler	Tüm Sağlık Çalışanı

2.4. Kimyasal Tehlikelerde Güvenlik Yönetimi

Sağlık kuruluşlarında zararlı olduğu bilinen ve çalışanların korunması için önlem alınmasını gerektiren çeşitli kimyasallar kullanılır. Solunarak, yutularak veya deri temasıyla maruz kalınan bu kimyasallardan, sağlık hizmetinin gereği olarak ekip çalışması yürütüldüğü için bütün meslek grupları etkilenebilir.

Sağlık kuruluşlarında vücuda giriş yolları, etkiledikleri sistem ve organlar, sağlık etkileri ve sonuçları ile korunma yolları farklı tehlikeli kimyasal türlerinin yaygın olarak kullanılması ve sağlık hizmetlerini bir ekip çalışması olarak yürüten farklı mesleklerden insanların bu kimyasallardan farklı koşullarda; ama birlikte etkilenmeleri, tehlikeli kimyasallara karşı yerinde, sürekli ve sistematik bir çalışma yürütülmesini gerektirir. Bu çalışmaların tümü güvenlik yönetimi olarak tanımlanır.

Güvenlik yönetiminin temel ilke ve kuralları ile bu kapsamda yürütülecek çalışmalar 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 30. Maddesi uyarınca çıkarılan "Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik'te" tanımlanmıştır.

Yönetmelik'e göre güvenlik yönetiminin amacı: "Kimyasal maddelerin etkilerinden kaynaklanan mevcut veya olası risklerden çalışanların sağlığını korumak ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamak için asgari şartları belirlemektir".

Çok sayıda kimyasalın depolandığı ve kullanıldığı hastanelerde bu Yönetmelik kapsamındadır.

Hastanelerde kullanılan bütün kimyasalların kimyasal güvenlik bilgi formlarının sağlanması, bu kimyasalların bu formlarda belirtilen kurallara uygun olarak depolanması, etiketlenmesi, işaretlenmesi, kullanılması ve kayıtlarının tutulması hastane yönetiminin sorumluluğudur.

Hastane yönetimi bu kapsamda hastanede kullanılan bütün kimyasalların bir listesini hazırlayacak, güvenlik bilgi formlarından yola çıkarak, bu kimyasalların sağlık ve güvenlik için tehlikeli olanlarını ayıracak; tehlikeli kimyasallar arasında tehlikeleri anında alınacak önlemler ile önlenebilecek olanların tehlikelerini bu önlemleri hemen uygulamaya sokarak önleyecek; geride kalan tehlikeli kimyasallar için de risk analizi uygulayarak riskleri saptayacak, değerlendirecek, alınması gereken önlemleri belirleyecek ve uygulamaya sokacaktır.

Risklerin saptanması ve değerlendirilmesi

Risk değerlendirmesinde:

- Kimyasalların tehlikeli özellikleri;
 - üretici veya sağlayıcının kimyasal hakkında sunduğu güvenlik ve sağlık bilgileri;
 - maruziyet düzeyi, türü ve süresi;
 - kimyasalların kullanıldığı etkinlikler ve kullanılan miktarları;
 - ulusal mesleki maruziyet sınır değerleri veya biyolojik sınır değerleri;
 - alınmış veya alınması gereken önleyici önlemlerin etkililiği;
 - yapılmış sağlık izlemi sonuçları,
- esas alınacaktır.

Değerlendirme düzenli aralıklar ile, özellikle de hastanede önemli değişiklikler yapıldığında, yeni bir kimyasal kullanılmaya başlandığında veya sağlık izlemi sonuçları gerektirdiğinde yenilenecektir.

Bakım benzeri önemli maruziyet kaynağı olabilecek veya alınan teknik önlemlere rağmen, başka nedenlerle, zararlı etkilere yol açabilecek etkinlikler risk değerlendirmesine katılacaktır.

Birden çok tehlikeli kimyasal etken bulunan bir yeni etkinlikte riskler bu kimyasal etkenlerin birlikte oluşturdukları riskler temel alınarak değerlendirilecektir.

Bu tür etkenlerin kullanıldığı yeni bir etkinliğe, etkinlikle ilgili risk değerlendirmesi yapıldıktan ve uygun önlemler alındıktan sonra başlanacaktır. Risk değerlendirmesi, ilgili yönetmeliğe uygun olarak belgelenecektir.

Risklerin önlenmesi

Hastane yönetimi sağlık ve güvenlik riski saptandığında, riskleri:

- Güvenli çalışma sistemleri tasarlayarak ve örgütleyerek;
- uygun teçhizat kullanılarak;
- maruz kalacak çalışan sayısı en aza azaltılarak;
- maruziyet süresi ve şiddeti sınırlanarak;
- uygun hijyen önlemleri alınarak;
- işyerindeki kimyasal etken miktarı için gerektirdiği en az miktara azaltılarak;
- uygun çalışma prosedürleri uygulanarak,

önlenmesi veya sınırlanması için önlem alacaktır. Riski denetim altına almaya yönelik önleyici önlemlerin uygulanması için yönlendirici ilkeler geliştirilecektir

Koruyucu ve önleyici önlemler

Hastane yönetimi riskin ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi için:

- Kimyasalın zararsız veya daha az zararlı olan bir kimyasal ile değiştirilmesini;
 - Etkinliğin doğası bu yönteme izin vermediğinde: ortama tehlikeli kimyasal etken yayılımını önleyen veya en aza indiren uygun çalışma süreçleri ve mühendislik önlemleri tasarlanmasını ve kullanılmasını;
 - uygun teçhizat ve malzeme kullanılmasını;
 - risk kaynağına yönelik toplu korunma önlemleri uygulanmasını;
 - bu yöntemler yeterli olmadığında, kişisel korunma donanımı kullanılmasını;
 - riskin doğasına uygun ise, bu önlemlere sağlık izlemi yapılmasını,
- sağlayacaktır.

Hastane yönetimi kimyasal etkenlerin hastane ortamındaki düzeylerini mesleki maruziyet sınır değerlerinin altında tutacak önlemler uygulanmasını sağlayacak; bu değerler önlemlere rağmen aşıldığında düzeltici eylemi anında başlatacaktır. Bu amaçla: hastanede kimyasalların tehlikeli konsantrasyonlarda veya kimyasal anlamda kararsız maddelerin tehlikeli miktarlarda depolanmasını önleyecektir.

Hastane yönetiminin çalışanları korumak için aldığı teknik ve örgütsel önlemler ve sağladığı koruyucu teçhizat ve sistemler ilgili ulusal mevzuata uygun olacaktır.

Hastane yönetimi tehlikeli kimyasalların kurallara uygun kullanılmasını, tehlikeleri önlemek veya çalışanları tehlikelerden korumak için alınan önlemlere uyulmasını sağlamak için sürekli denetim yapılmasını sağlayacaktır.

Olaylar, kazalar ve acil durumlar

Hastane yönetimi, hastanede, bir kimyasala bağlı bir kaza, olay veya acil durumda uygulanacak eylem planları oluşturacak; düzenli tatbikat yapılmasını ve ilk yardım hizmetlerinin ve bu hizmetlerde kullanılacak araç, gereç ve malzemenin hazır tutulmasını sağlayacaktır.

Bir olay olduğunda uygun düzeltici girişimin en kısa sürede başlatılmasını ve çalışanların bu konuda enforme edilmeleri sağlanacaktır. Olay bölgesine, yalnızca, düzeltici girişimi başlatmak için, bu konuda eğitilmiş ve uygun koruyucu giysi, kişisel koruyucu ve özel güvenlik donanımı ile donatılmış çalışanların girmesine izin verilecek, bu çalışanlar için güvenli alan sağlanacaktır. Korunmasız çalışanlar etkilenen alandan uzaklaştırılacaktır.

Hastane yönetimi ilgilileri acil durum düzenlemeleri hakkında enforme edecek, bu enformasyon, işteki tehlikeler ve acil hizmetlerle ilgili prosedür hakkındaki ön bildirim ve bir kaza veya acil durumda oluşacak tehlikelerle ilgili enformasyonu içerecektir

Çalışanların enforme edilmeleri ve eğitilmeleri

Hastane yönetimi çalışanlara ve/veya temsilcilerine: risk değerlendirmesinin sonuçları; hastanedeki tehlikeli kimyasal etkenler; alınmış önlemler ve üretici veya sağlayıcının verdiği güvenlik bilgi formları konularında, kolay anlaşılır, güncel enformasyon sağlayacak, işe girişte, düzenli aralıklar ile, iş değişikliği olduğunda ya da kullanıma yeni bir kimyasal katıldığında bu eğitimlerin yinelenmesini sağlayacaktır.

Sağlık izlemi

Hastane yönetimi risk değerlendirmesinde sağlık riski bulunduğu anlaşılan çalışanlara sağlık izlemi yapılmasını ve bağlayıcı biyolojik sınır değeri bilinen etkenlerle çalışan çalışanlar için bu izlemin zorunlu sayılmasını sağlayacaktır. Bu izlemde saptanan bir hastalık veya bulgu çalışanın işte maruz kaldığı tehlikeli bir kimyasal etkenle ilişkilendiriliyorsa, koruyucu önlem alınacaktır. Hastane yönetimi sağlık izlemi yapılan her çalışan için kişisel sağlık kaydı tutulmasını, bu kayıtların güncelleştirilmesini ve sonraki tarihlerde incelenebilecek ve gizliliği korunacak biçimde saklanmasını ve yetkili makamın ve ilgili çalışanların gerektiğinde bu kayıtlara ulaşabilmelerini sağlayacaktır.

Hekim veya iş sağlığı profesyoneli sağlık izleminde çalışanın işte maruz kaldığı bir kimyasal etkene bağlı bir hastalık veya bulgu saptadığında veya bağlayıcı bir biyolojik sınır değerini aştığını gördüğünde, ilgili çalışmanı sonuç ve maruziyet sonlandıktan sonra yapılması gereken sağlık izlemi konusunda enforme edecektir. Hastane yönetimi

bu durumda, sağlık güvenlik profesyonellerinin önerdiği biçimde, risk değerlendirmesinin ve uygulanan önlemlerin gözden geçirilmesini; ilgili çalışanı etkene maruz kalmayacağı başka bir işe atamak da dahil, daha etkili önlemlerin uygulanmasını ve benzer biçimde maruz kalan diğer çalışanların sağlık izlemi kapsamına alınmasını, sağlayacaktır.

Çalışanların görüşlerinin alınması, katılımlarının sağlanması

Hastane yönetimi tehlikeli kimyasalların belirlenmesi, risk değerlendirmesi ve alınacak önlemler, önlemlerin uygulanması ve sonuçlarının değerlendirilmesi, kişisel koruyucu seçimi, vb. konularda çalışanların ve temsilcilerinin söz ve karara sahibi olmalarını sağlayacak, bu amaçla her aşamada görüşlerinin alınması ve katılımlarının sağlanması için çaba gösterecektir.

(ÇSGB, 1994;Kimyasal Maddelerle alışmalarda Sağlık ve Güvenlik nlemleri Hakkında Yönetmelik, 2013)

3. BÖLÜM: GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı

Hastane çalışanlarının etkilenmeleri olası kimyasal tehlike ve riskleri belirlemek ve bunlardan korunmalarına katkı yapacak bir risk değerlendirme örneği ortaya koyarak hastaneye öneri sunmaktır.

3.2. Araştırmanın Varsayımları

Araştırma yürütülürken kabul edilen varsayımlar aşağıda sıralanmıştır:

- Sağlık çalışanları hastanelerde çok sayıda kimyasal tehlikelere maruz kalırlar.
- Maruziyet düzeyleri yeterli önleme ve koruma önlemleri alınmadığı için yüksektir.
- Maruz kaldıkları bu tehlikeler sağlık çalışanlarının sağlığını olumsuz etkiler.
- Önlem alındığında sağlık çalışanlarını bu tehlike ve risklerden korumak olanaklıdır.

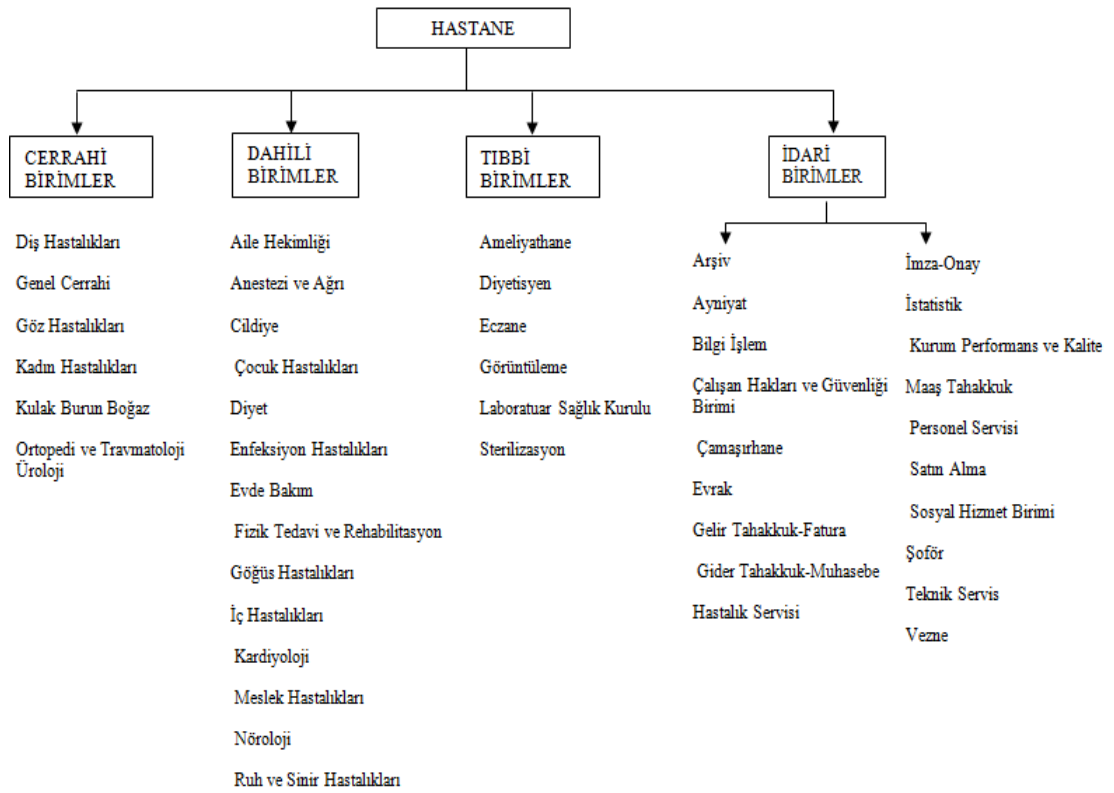
3.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırma, insan gücü, süre ve maddi olanak kısıtlılıkları nedeniyle ve başvuru yapılan daha büyük ölçekli hastaneler böyle bir araştırmayı kabul etmediği için uygulamanın yapıldığı tek bir devlet hastanesi ile sınırlıdır.
- Olanaksızlıklar nedeniyle ve bir maddi kaynak gerektirmesi nedeniyle çalışma ortamında ölçümler yapılamamıştır. Daha çok gözleme dayalı bir çalışma yürütülerek bu kısıtlılık sınırlandırılmıştır.

3.4. Araştırmanın Yeri

Araştırmanın uygulama bölümü Ankara ilinde Sağlık Bakanlığı'na bağlı, 227 sağlık çalışanının çalıştığı, 97 yatağı olan bir devlet hastanesinde gerçekleştirilmiştir.

Hastanenin hizmet örgütlenmesi ve birimleri Şekil 3.1'de şemalaştırılmıştır.



Şekil 3.1. Uygulama Yapılan Hastanenin Hizmet Örgütlenmesi ve Birimleri

Hastanedeki 227 sağlık çalışanının mesleki dağılımları Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Hastane Çalışanlarının Meslek Grupları ve Sayıları

Meslek Grubu	Sayı	Meslek Grubu	Sayı
Hekim	48	Ameliyathane Teknikeri	1
Pratisyen Hekim	2	Odyometri Teknikeri	3
Dış Hekimi	1	Tıbbi teknolog	2
Eczacı	2	Laborant	15

Diyetisyen	1	Teknisyen (Teknik Hizmetler)	6
Fizyoterapist	2	Tekniker (Teknik Hizmetler)	2
Psikolog	1	Destek Personeli	1
Biyolog	1	Aşçı	2
Hemşire	45	Şoför	4
Ebe	4	Bekçi	2
Röntgen Teknisyeni	8	İşçi	5
Anestezi Teknisyeni	4	Hizmetli	16
Ortopedi Teknisyeni	1	İdari Personel	48
			Toplam: 227

3.5.Yöntem

Araştırmanın amacına ulaşabilmesi için iki aşamalı bir uygulama yapılmıştır.

İlk olarak “Güvenlik Denetimi Yöntemi” ile hastane genelinde ve birimlerde önceden hazırlanmış denetim listelerine göre denetim yapılmıştır.

İkinci adımda “5x5 - L tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi” ile kimyasallardan yoğun olarak etkilenilen birimler için kimyasallara yönelik risk değerlendirilmesi yapılmıştır.

Risk değerlendirme çalışması için hastanede 6331 sayılı İş Sağlığı Güvenliği Kanunu ve İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yönetmeliği'ne göre bir risk değerlendirme ekibi oluşturulmuştur. Hastanede iş güvenliği uzmanı ve iş yeri hekimi bulunmadığından bir hastane yöneticisi, hastanenin iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili faaliyetlerini yürüten kalite kontrol sorumlusu ve teknik servis sorumlusu ile ekip oluşturulmuştur. Uygulamadan önce Kalite Kontrol Birimi'nden, çalışanların meslek grupları ve sayıları, hastaneye ait krokiler, sağlık ve güvenlikle ilgili yazılı talimatlar,

afet planları, sağlık tarama programları ve daha önce yapılmış olan risk değerlendirmesi belgeleri edinilmiştir. G¼venlik Denetimi Y¼ntemi'nin uygulanırken g¼zlem yapılmış ve çalışanların g¼r¼řleri alınmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda Risk Değerlendirme alışması gerçekleştirilmiştir.

3.5.1. G¼venlik Denetimi (Safety Audit) Y¼ntemi

Hastanede kullanılan kimyasalların sağlık ve g¼venliđi etkileme d¼zeyini belirlemek için “G¼venlik Denetimi” y¼ntemi kullanılmıştır. Bu y¼ntem bir işyerindeki etkinliklerin sağlık ve g¼venliđi nasıl etkilediğini belirlemek için kullanılan yapılandırılmış, y¼nteme dayalı bir ¼lme ve değerlendirme aracıdır (ACS, 2000:1).

Amaç işyerinde g¼venli olmadığı için iş kazalarına ve yaralanmalara yol açan uygulamaları d¼zelterek, sağlık ve g¼venliđin korunmasına katkı yapmaktır.

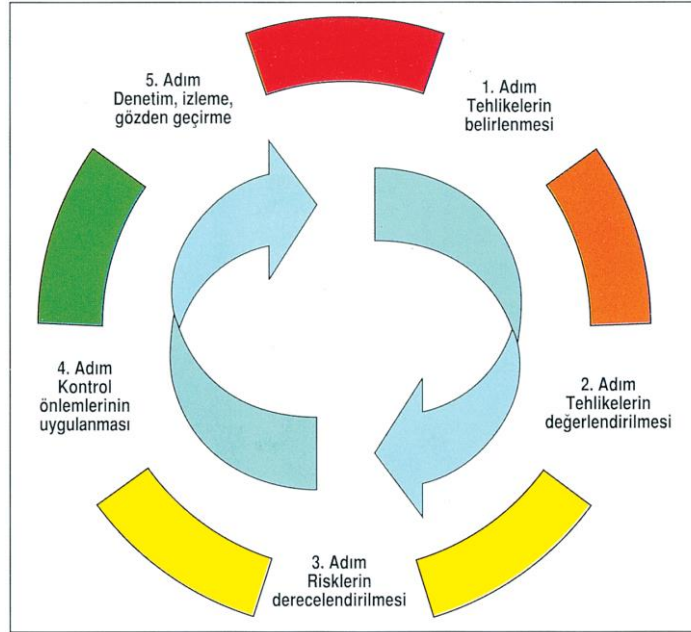
Tez kapsamında y¼r¼t¼len çalışmada sağlık çalışanlarının maruz kaldıkları kimyasal tehlike ve riskler bu y¼ntem ile saptanmış; sağlık çalışanlarının bu kimyasalların olası olumsuz etkilerinden korunmalarını sağlayacak ¼nlemler belirlenmiştir.

G¼venlik Denetimi y¼ntemi uyarınca, hastane ziyaret edilmiş ve ¼nceden hazırlanmış iş sağlığı ve g¼venliđi denetim listesi esas alınarak bir iş sağlığı ve g¼venliđi denetimi yapılmıştır. Denetim s¼recinde hastanede kullanılan b¼t¼n kimyasallar, kullanıldıkları koşullar, bunlarla etkileşen meslek grupları ve kişi sayıları, alınmış ve alınması gereken ¼nlemler birimler temelinde saptanmıştır. Bu bilgiler temelinde her birime

özel denetim listeleri hazırlanmıştır. Hazırlanan ve uygulanan denetim listeleri Ek 1’de verilmiştir.

3.5.2. 5 x 5 - L tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi

Risk değerlendirmesi 5 aşamada gerçekleştirilmiştir. Tehlikelerin belirlenmesi, tehlikelerin değerlendirilmesi, risklerin derecelendirilmesi, denetim önlemlerinin uygulanması ve denetim, izleme ve gözden geçirmedir. Risk değerlendirme döngüsü Şekil 3.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. 5 Adımda Risk Değerlendirmesi Döngüsü (ÇSGB, 2007:11)

Tehlikelerin belirlenmesi aşamasında; işyerinde çalışanlara, ürünlere ve iş teçhizatına nelerin zarar vereceği belirlenmiş ve listelenmiştir.

İkinci aşamada belirlenen tehlikeler değerlendirilmiştir. Bu aşamada, ilk aşamada hazırlanan tehlike listesi değerlendirilmiş ve hangi tehlikeye ne tür önlemler alınacağı ve hangileri için risk derecelendirmesi yapılacağı saptanmıştır.

Üçüncü aşamada riskler derecelendirilmiştir. Bu amaçla derecelendirilmesi kararlaştırılan her tehlikenin yol açabileceği risklerin ağırlıkları hesaplanmış ve riskler bu ağırlıklar esas alınarak önceliklerine göre sıralanmıştır.

Dördüncü aşamada, çalışanları önceliklerine göre sıralanan risklerden korumak; yani bu risklere yol açan tehlikeleri önlemek veya çalışanları bu tehlikelerden koruyacak önlemler belirlenmiştir. Bunlardan hemen uygulanabilecek olanları anında yaşama geçirmek; yakın, orta ve uzun erimli olanların da kim tarafından, nasıl ve ne zaman yaşama geçirileceğini belirlemek bir eylem planı hazırlamak için adım atılmıştır.

Beşinci ve son aşamada ise, tehlike ve risk saptamalarının ve derecelendirmelerinin tutarlılık düzeyi ve önlemlerin uygulanıp uygulanmadığı denetlenerek, önceki aşamaların doğru uygulanıp uygulanmadığı ve özellikle de uygulanan önlemlerin etkili olup olmadığı değerlendirilir. Etkisiz bulunan önlemler önceki aşamalardaki olası eksikliklerden yola çıkılarak etkili hale getirilmeye çalışılır (ÇSGB, 2007:11).

Araştırmada, sağlık kuruluşundaki bu girişimi sürdürme olanağı olmadığı için bu aşama gerçekleştirilememiştir.

Uygulamada, sağlık ve guvenliği etkilediği duşunulen kimyasalların yol açabileceği riskler “5x5-L tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi” ile değerlendirilmiştir.

5 x 5 Matris (L Tipi Matris) diyagramı, özellikle neden-sonuç ilişkilerini değerlendirmekte kullanılır (Akpınar ve akmakkaya, 2014:277). Kullanımı kolay ve yapısı basit olduğu için tek bir analistin bir ekip kurmadan uygulayabileceği bu yöntemde, özellikle acil önlem alınması gereken tehlikeler belirlenebilir. Herhangi bir olayın gerçekleşme olasılığı ve bu olayın gerçekleştiğinde ortaya çıkması olası sonuç ölçülebilir ve derecelendirilebilir (Acar, 2007:53).

Bu yöntemde risk öncelik skoru (RÖS), olasılık ve etki değerlerinin; yani şiddet değerlerinin çarpımıyla elde edilir.

$$\text{Risk Öncelik Skoru} = \text{Olasılık} \times \text{şiddet}$$

Olasılık çok duşukten çok yüксеđe 5 farklı olasılık düzeyinde; zarar derecesi de, çok hafiften çok ciddiye 5 farklı şiddet düzeyinde değerlendirilir. Değerlendirme sonucunda risklerin önemsizden yüксеđe beş farklı derecede sınıflandırıldığı L tipi (5x5) risk öncelik skoru (RÖS) derecelendirme matrisi (Tablo 3.2) elde edilir.

Tablo 3.2. LTipi (5x5) Risk Skoru Derecelendirme Matrisi

	ŞİDDET				
OLASILIK	1 (Çok Hafif)	2 (Hafif)	3 (Orta Düzey)	4 (Ciddi)	5 (Çok Ciddi)
1 (Çok Küçük)	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
2 (Küçük)	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
3 (Orta Düzey)	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
4 (Yüksek)	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
5 (Çok Yüksek)	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Tolere Edilemez 25

Bu yöntemde matriste kullanılacak olasılık ve şiddet değerlerini belirlemek için Tablo 3.3 ve Tablo 3.4'deki ölçütler kullanılır.

Tablo 3.3. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesinde Riskin Olasılığının Belirlenmesi

Olasılık (Olasılık Değeri)	Ortaya Çıkma Olasılığı İçin Derecelendirme Basamakları
1 (Çok Küçük)	Risk beklenmiyordu. Gerçekleşme olasılığı çok düşüktür.
2 (Küçük)	Risk olasılığı çok azdır. Yılda bir kez tekrarlanabilir. Mevcut denetim sistemi sürdürülür.
3 (Orta Derece)	Risk azdır; ama vardır. Yılda bir kaç kez veya altı ayda bir tekrarlanabilir.
4 (Yüksek)	Risk vardır ve sıklıkla (ayda veya haftada bir) tekrarlanabilir. Acil risk yönetimi gerekir.
5 (Çok Yüksek)	Risk her gün gerçekleşebilir.

Kaynak: Risklerin Belirlenmesi ve

Değerlendirilmesi, http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/16_00_00_5d20f.pdf; Erişim Tarihi: 11.06.2015.

Tablo 3.4. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesinde Riskin Şiddetinin Belirlenmesi

Şiddet (Şiddet Değeri)	Derecelendirme
1 (Çok Hafif)	İş saati kaybı yok, ilkyardım gerektiren
2 (Hafif)	İşgünü kaybı yok, kalıcı etkisi olmayan ayakta tedavi, ilkyardım gerektiren
3 (Orta)	Hafif yaralanma
4 (Ciddi)	Uzun süre tedavi gerektiren ciddi yaralanma, meslek hastalığı
5 (Çok Ciddi)	Ölüm, sürekli iş göremezlik

*Kaynak:(Çakar, 2014)

5x5 L Tipi matris risk değerlendirme yöntemi için hesaplanan RÖS değerlerine karşılık gelen risk düzeyleri ve düzenleyici önleyici etkinlik verileri Tablo 3.5'den yararlanılarak elde edilir.

Tablo 3.5. L tipi (5x5) RÖS Değerine Karşılık Gelen Risk Düzeyleri ve Düzenleyici, Önleyici Etkinlikler

RÖS Değeri	Risk Düzeyi	Düzenleyici, Önleyici Etkinlikler
1	Anlamsız	<ul style="list-style-type: none">• Önlem almaya ve kayıt tutmaya gerek yoktur.
2, 3, 4, 5, 6	Düşük risk (tolere edilebilir)	<ul style="list-style-type: none">• Ek denetim gerekli değildir.• Ek bir maliyet yüklemeyecek daha etkili çözümler veya iyileştirmeler yapılabilir.• Varolan denetim yöntemlerinin nasıl uygulandığı izlenmelidir.
8, 9, 10, 12	Orta düzeyli risk	<ul style="list-style-type: none">• Risk azaltılmalıdır.• İnceleme maliyeti iyi belirlenmeli ve sınıflandırılmalıdır.• Risk azaltma önlemleri düzenli aralıklar ile uygulanmalıdır.• Çok ciddi orta düzey riskdaha ileri düzeyde değerlendirilir.
15, 16, 20	Yüksek risk	<ul style="list-style-type: none">• Risk azaltılmadan çalışılmaya başlanmamalıdır.• Risk kaynakları daha az riskli olanla değiştirilmelidir.• İş bu risk düzeyinde sürdürülmeli ise, acil önlem uygulanmalıdır.
25	Kabul edilemez	<ul style="list-style-type: none">• Risk kabul edilebilir düzeye inene kadar işe başlanmaz.• Risk düzeyini azaltmak olanaksız ise, iş yasaklanmalıdır.

* Kaynak : (Bayır ve Ergül, 2006:65)

4. BÖLÜM: BULGULAR

4.1. Güvenlik Denetimi Bulguları

Hastanede güvenlik denetimini gerçekleştirmek için hazırlanan denetim listeleri birim sorumlularıyla birlikte uygulanmıştır. Hastane geneli için hazırlanan listeler ilk denetim sırasında birimler temelinde geliştirilerek doldurulmuştur.

Bu listeler esas alınarak yapılan incelemede, birimlerdeki çalışan sayıları, mesleklere göre dağılımları, birimlerdeki tehlikeli kimyasallar ve kullanıldıkları iş ve işlemler belirlenmiştir. Birimlerde çalışanların maruz kaldıkları kimyasallar sağlık riski oluşturup oluşturmadığı ve ne düzeyde oluşturduğu açısından değerlendirilmiştir.

Hastane geneli

Hastanenin geneli için değerlendirildiğinde, yüzey dezenfektanları, temizlik kimyasalları, el antiseptikleri, cıva ve lateks tüm birimlerde maruz kalınan kimyasallardır. Maruziyete yol açan işler, kimyasalların kaplara aktarılması, her türlü yüzeyin temizliği, el hijyeni sağlanması, cıva içeren aletler kullanılmasıdır.

Sağlık tarama programına göre, bütün çalışanlara her yıl periyodik muayene yapılmakta; bazı meslek gruplarına bu muayenede yapılan laboratuvar incelemelerine ek olarak, mesleğin ve kullanılan kimyasalın gerektirdiği ek incelemeler (karaciğer ve tiroit fonksiyon testleri, bronş provokasyon testleri, vb.) yapılmaktadır.

Meslek hastalığından kuşkulanan çalışanlar polikliniğe yönlendirilmekte; lateks alerjisi ise, mesleki öykü ve maruziyet öyküsü esas alınarak izlenmektedir.

Denetim listesine göre hastane genelinde gözlemlenen eksiklikler şöyledir:

- Kullanılan kimyasalların güvenlik bilgi formları yoktur.
- Doğal ve yapay havalandırma yetersizdir.
- Havalandırma sistemindeki arızayı bildirecek otomatik uyarı sistem yoktur.
- Havalandırma sistemindeki çökelti ve kirler düzenli temizlenmemektedir.
- Çalışma ortamında yüzeyler kolay temizlenebilir değildir.
- Hastane kimyasalları ayrı bir yerde değil, kullanıldıkları yerde depolanmıştır.
- Temizlik kimyasalları özel bir alanda değil, koridorlarda depolanmıştır.
- Çalışma süresi ve kapsamı maruziyeti azaltacak biçimde sınırlanmamıştır.
- Kişisel koruyucular doğru kullanılmamakta; kullanım denetlenmemektedir.
- Çalışanlar bu koruyucuların niçin kullanılması gerektiği, nasıl kullanılacağı ve bakımlarının nasıl yapılacağı konularında eğitilmemişlerdir.
- Temizlik görevlileri dışında kalan çalışanlar kullandıkları kimyasalların olası sağlık ve güvenlik etkileri ve korunma yolları hakkında eğitilmemişlerdir.

Acil servis, klinikler, poliklinikler, görüntüleme üniteleri, eczane ve idari birimlerde kimyasal tehlikelerin ortak olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, hastane geneli için uygulanan denetim listesi bu birimlerde de değiştirilmeden uygulanmıştır.

Ameliyathane, laboratuvarlar, sterilizasyon ve çamaşırhanede ek olarak çok çeşitli kimyasallar kullanıldığı için özel denetim listeleri uygulanmıştır.

Birimler temelinde elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

Ameliyathane

Ameliyathanede 3 anestezi doktoru, 4 anestezi teknisyeni, 1 ameliyathane teknikeri, 5 hemşire, 2 sağlık memuru, 2 hizmetli ve 3 temizlik personeli görevlidir.

Ameliyathanede maruz kalınan kimyasallar, anestezi gazları (sevofluran, N₂O), yüksek düzey alet dezenfektanları, skopi radyasyon, cerrahi duman, metil metakrilat (kemik çimentosu), yüzey dezenfektanları, el antiseptikleri ve lateksdir.

Bu kimyasallara, operasyonlar için hazırlık, hastaya anestezi verilmesi, cerrahi müdahaleler, sterilizasyondan gelen aletlerin kullanımı ve ameliyathanenin temizlenmesi gibi iş ve işlemlerde maruz kalınmaktadır.

Sağlık tarama programına göre uygulanan periyodik denetimlerin yanı sıra anestezi gazlarına maruz kalanlarda her yıl HBs-Ag, Anti-HBs, Anti-HIV, Anti-HCV, Anti-HAV IgG, Hemogram, Sedimantasyon, SGOT, SGPT, TSH, T3, T4 ölçümü yapılmaktadır.

Çalışanlara önlük, maske, gözlük ve eldiven verilmiştir; ama bu kişisel koruyuculardan birçoğu hem ilgili kimyasala karşı koruma sağlayacak nitelikte değildir hem de doğru kullanılmamaktadır.

Denetim listesine göre, ameliyathanede saptanan eksiklikler aşağıdadır:

- Kullanılan kimyasalların güvenlik bilgi formları yoktur.
- Kimyasal atıkların toplama kapları kapaksızdır.
- Havalandırma sistemi arızasını haber veren bir otomatik uyarı sistemi yoktur.
- Havalandırma sistemindeki çökelti ve kirler düzenli temizlenmemektedir.
- Atık anestezi gaz toplama sistemi yoktur.
- Anestezi gaz konsantrasyonu ölçülmemektedir.
- Anestezi makinesi ve solunum devresinin sızıntı ve kaçak olmadan çalışıp çalışmadığı izlenmemektedir.
- Tehlikeli kimyasallara maruz kalan çalışan sayısı sınırlandırılmamıştır.
- Tehlikeli kimyasallara maruz kalınan süre sınırlandırılmamıştır.
- Çalışanlar maruz kaldıkları kimyasalların olası sağlık ve güvenlik etkileri ve korunma yolları hakkında eğitilmemişlerdir.

Sterilizasyon

Sterilizasyon biriminde 1 hemşire ve 3 hizmetli, hastanede kullanılan araç ve gereçlerin ön temizliğini, dekontaminasyon ve sterilizasyon işlemlerini yaparlar.

Etilen oksit, yüksek düzey alet dezenfektanları, yüzey dezenfektanı kullanılan tehlikeli kimyasallardır.

Birimde sterilizasyon makineleri, etilen oksitle sterilizasyon yapılan alan, kimyasalların depolandığı bölüm ve dinlenme alanı birbirinden ayrıdır; ancak dinlenme alanı diğer bölümlerden bir kapı ile ayrılmamıştır. Makinelerin ve kimyasalların bulunduğu alanın kapıları da çalışma sırasında açık bırakılmaktadır.

Sağlık tarama programına göre tüm personele yapılan periyodik muayenelere ek olarak sterilizasyon birimi çalışanlarına etilen maruziyetini izlemek için her yıl serolojik testler, rutin biyokimya, SFT, tam kan, böbrek fonksiyon testleri (ALT-AST-BUN-Creatinin-Üre) yapılmaktadır.

Çalışanlara verilen kişisel koruyucular kimyasala dayanıklı tulum, önlük, kimyasala dayanıklı eldiven, etilen oksit için gaz maskesi ve gözlüktür.

Sterilizasyon biriminde uygulanan denetim listesine göre eksiklikler aşağıdadır:

- Kullanılan kimyasalların güvenlik bilgi formları yoktur.
- Havalandırma sistemi yeterli düzeyde değildir.
- Havalandırma sistemi arızalandığında uyarı verecek bir otomatik sistem yoktur.
- Havalandırma sistemindeki çökeltiler ve kirler düzenli temizlenmemektedir.
- Kimyasal bulaşmasını önleme prosedürü belirlenmemiştir.
- Kimyasal bulaşması halinde uygulanacak prosedür belirlenmemiştir.
- Tehlikeli kimyasallara maruz kalan çalışan sayısı sınırlandırılmamıştır.
- Tehlikeli kimyasallara maruz kalınan süre sınırlandırılmamıştır.
- Dinlenme odası ayrılmıştır; ama odaya iş giysileriyle girilmektedir.
- Çalışanlar kullandıkları kimyasalların sağlık ve güvenlik üzerindeki olumsuz etkileri ve korunma yöntemleri hakkında eğitilmemiştir.

Laboratuvarlar

Laboratuvar başlığı altında, biyokimya, mikrobiyoloji, patoloji ve toksikoloji laboratuvarları yer alır. Bu laboratuvarlarda inceleme, dinlenme ve depolama alanları ile kullanılan kimyasallar ve çalışanlar iç içe geçmiştir. Bu nedenle bu laboratuvarlarda ortak bir denetim listesi uygulanmıştır.

Bu laboratuvarlarda çalışan 3 doktor, 15 laborant ve 1 biyolog laboratuvar incelemelerinde kullanılan ve Ek1'de yer alan denetim listesinde sıralanan kimyasalların yanı sıra dezenfektanlara ve latekse maruz kalırlar.

Laboratuvar çalışanlarına yılda bir kez hastanenin sağlık tarama programı uyarınca düzenli aralıklar ile yapılan tıbbi muayenenin yanı sıra, HBs-Ag, Anti-HBs, Anti-HIV, HCV, Anti-HAV, IgG, hemogram, sedimantasyon, ALT-AST ölçümleri uygulanır ve üç yılda bir de akciğer grafileri çekilir.

Çalışanlara kişisel koruyucu olarak eldiven, önlük, maske, gözlük verilmiştir; ancak bunların tümü kimyasallardan koruyacak nitelikte; bazıları da kişiye özel değildir.

Laboratuvarlarda denetim formu temelinde saptanan eksiklikler aşağıdadır:

- Laboratuvar girişinde kullanılmakta olan kimyasalların listesi asılmamıştır.
- Kullanılan kimyasalların güvenlik bilgi formları yoktur.
- Gereksiz kimyasallar, boşalmış kaplar ve temizlik bezleri ortamdan uzaklaştırılıp, kurallara uygun biçimde yok edilmemektedir.
- Havalandırma yetersizdir ve çökelti ve kirler düzenli temizlenmemektedir.
- Havalandırma sistemi arızalandığında uyarı verecek bir otomatik sistem yoktur.

- Tezgahlar kolay temizlenir ve kimyasallara dayanıklı malzemedan yapılmamıştır.
- Dökülme ve saçılmada kullanılacak acil kiti yoktur.
- Tehlikeli kimyasallara maruz kalabilecek çalışan sayısı sınırlandırılmamıştır.
- Kişisel koruyucular doğru kullanılmamakta, kullanım denetlenmemektedir.
- Çalışanlar kişisel koruyucuların kullanımı ve bakımı hakkında eğitilmemişlerdir.
- Dinlenme odalarına kimyasal bulaşmış iş giysileri ve önlükler ile girilmektedir.
- Çalışanlar kullandıkları kimyasalların olası sağlık ve güvenlik etkileri ve korunma yolları hakkında eğitilmemişlerdir.

Çamaşırhane

İki çalışanın görevli olduğu çamaşırhanede deterjanlar, çamaşır suyu, kan sökücü, yumuşatıcı, vb. temizlik kimyasalları kullanılır. Kimyasallar kaplara aktarılırken ve çamaşır yıkanırken kimyasallara maruz kalınır. Çamaşırhanede makineler, kimyasallar ve çalışanlar aynı ortamdadır. Ayrı bir depo veya dinleme alanı yoktur.

Çamaşırhane çalışanları için kimyasallara yönelik özel bir sağlık tarama programı yoktur, genel periyodik muayeneleri yapılmaktadır.

Bu çalışanlara kişisel koruyucu olarak eldiven ve toz maskesi verilmiştir.

Çamaşırhanede denetim formu temelinde saptanan eksiklikler aşağıdadır:

- Kullanılan kimyasalların güvenlik bilgi formları yoktur.
- Yeterli düzeyde yapay ve doğal havalandırma yoktur.
- Havalandırma sistemi arızalandığında uyarı verecek bir otomatik sistem yoktur.

- Havalandırma sistemindeki çökelti ve kirler düzenli temizlenmemektedir.
- Çalışma ortamında yüzeyler kolay temizlenebilir değildir.
- Kimyasalları depolamak için ayrılmış bir alan yoktur.
- Çalışanlar için ayrılmış bir dinlenme alanı yoktur.
- Çalışma süresi ve kapsamı maruziyeti azaltacak biçimde düzenlenmemektedir.
- Kişisel koruyucular doğru kullanılmamakta, kullanım denetlenmemektedir.
- Çalışanlar kişisel koruyucuların kullanımını ve bakımını hakkında eğitilmemişlerdir.

5. BÖLÜM: BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışma sağlık kuruluşlarında çalışanların karşılaşılabilecekleri kimyasal tehlikeleri tanımlamak ve sağlık çalışanlarını risklerden korumak için alınacak önlemleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bunun için Ankara’da bir kamu hastanesinde sağlık ve güvenlik denetim formu verileri esas alınarak yapılan risk analizi bulguları değerlendirilmiştir.

Hastane Geneli

- Hastanede,
 - Kullanılmakta olan kimyasalların bir listesinin bulunmaması;
 - güvenlik bilgi formlarının bulunmaması;
 - tehlikeli kimyasalların kullanıldığı birimlerde kayıt tutulmaması;
 - çalışanların etkilendikleri kimyasallar tehlike ve riskleri ve korunma yöntemleri hakkında eğitilmemiş olmaları;
 - çalışanlar için yazılı görev talimatları hazırlanmamış olması;

kimyasalların güvenli kullanımına yönelik bir güvenlik politikası olmadığını gösterir.

- Hastanenin kimyasallardan korunma programlarında toplu korunmaya değil, kişisel korunmaya öncelik verilmiştir.
- Kimyasalların tehlikeleri ve alınması gereken önlemleri belirlemek için başvurulacak güvenlik bilgi formlarının bulunmaması ve bu açığı kapatacak başka bir çalışma yapılmaması, bu kimyasallara karşı korunma politikaları oluşturulmasını engellemiştir.

- Korunma politikalarının ve eylem programlarının bulunmaması, çalışanların bu konularda duyarlılıklarının artırılmasını engelleyebilir.
- Bu eksiklikler çalışanlarda kurallara uygun çalışma, koruyucu önlemleri uygulama, sağlık ve güvenliğin korunmasında karar alma, uygulama ve değerlendirme aşamalarına katılmak, bu aşamalarda söz ve karar sahibi olmak gibi doğru tutum ve davranışların gelişmesini önlemiş, aksine bir ilgisizlik ve kayıtsızlık gelişmesine yol açmıştır.
- Bu durum kurallara uygun davranmama, kuralları esnetme, kişisel koruyucuları kullanmama veya yanlış kullanma gibi riskli tutum ve davranışların gelişmesine yol açmıştır.
- Çalışma ortamıyla ilgili denetim önlemleri değerlendirildiğinde:
 - Zararlı olanın zararsız ya da daha az zararlı olan ile değiştirilmemesi;
 - Yerel ve genel havalandırmanın etkilileştirilmemesi;
 - Tehlikeli işlemlerin diğerlerinden ayrılmaması;
 - Uygun tasarım gereklerinin sağlanmaması;
 - Teknik önlemlerin geliştirilememesi;
 - Bakım ve onarım etkinliklerinin yetersiz kalması, vb.;
 - Tehlikeli kimyasala maruz kalan çalışan sayısının azaltılmaması;
 - Çalışanların maruziyet sürelerinin azaltılmaması

sağlıklı ve güvenli çalışma uygulamalarının yetersiz kaldığını göstermektedir.

- Bu yetersizliklerin sonuçları aşağıdaki sorunlara yol açabilir:
 - Özel olarak havalandırılması gereken ameliyathane ve sterilizasyon gibi birimlerde havalandırmanın yetersiz olması, arıza uyarı sistemi bulunmaması, çalışma sırasında ve özellikle de arıza durumunda ortamda tehlikeli kimyasal konsantrasyonunun maruziyet sınır değerlerini aşmasına yol açabilir.
 - Havalandırma tesisatının düzenli bakımının yapılmaması hava sirkülasyonunu azaltarak ve kalitesini düşürerek kimyasal maruziyetinin artmasına yol açabilir.
 - Çalışma ortamında yüzeylerin kolay temizlenebilir olmaması, bulaşan kimyasalların temizlenmesini güçleştirebilir.
 - Kimyasalların depolanması için ayrılmış özel alanlar bulunmaması, kimyasalların depolanması, boşaltılması ve taşınması süreçlerinde sağlık ve güvenlik önlemlerine uygun davranılmasını güçleştirebilir.
 - Bu durum kimyasallardan etkilenmesi olası kişi sayısını artırır.
 - Çalışanların tümünün etkilendikleri kimyasallar hakkında eğitilmemiş veya aynı eğitimi almamış olmaları kimyasal tehlikeleri fark etmelerini, tehlike ve risklerden ve alınacak önlemlerden haberdar olmaları ve uygun tutum ve davranış geliştirmelerini engelleyebilir, hatalı tutum ve davranışların ve dolayısıyla maruziyetin yaygınlaşmasına yol açabilir.
 - KKD'lerin kimyasalların tehlikelerine özel seçilmemiş olması, eğitimlere ve amacına uygun, düzenli kullanılmaması ve bunun denetlenmemesi çalışanların kimyasal tehlikelerden etkilenmelerine yol açar.

Hastane geneli için yukarıda yapılmış genel değerlendirmeler, hastanenin bütün birimlerine uyarlanabilir. Bu nedenle yukarıdaki eksiklikler birim özelinde ayrıcalıklı bir önem taşıyor ise, değerlendirme dışında bırakılmıştır.

Ameliyathane

- Ameliyathane çalışanlarının meslek gruplarına göre görev aldıkları işler ve kullandıkları kimyasallar farklı olmakla birlikte, ekip çalışması yürütüldüğü için, bütün çalışanlar ortamdaki kimyasallardan zorunlu olarak etkilenmektedir.
- Ameliyathanede kimyasal atık kapları kapaksız olduğu için bulaşma kaynağıdır.
- Atık gaz toplama sistemi bulunmaması ameliyathane havasındaki anestezi gaz yoğunluğunu artırır.
- Anestezi gaz konsantrasyonları düzenli ölçülemediği için, çalışanların etkilenme düzeyleri belirlenmemektedir.
- Anestezi gazların kokusuz olması, uyarı sistemi bulunmayan havalandırma sistemi arızalandığında, çalışanların maruziyetinin artmasına ve hatta zehirlenmelerine yol açabilir.
- Ameliyathanede kişisel koruyucular seçilirken kan ve vücut sıvıları ile delici kesici aletlere karşı koruma sağlanması düşünülmüş, kimyasallardan korunma göz ardı edilmiştir. Bu nedenle var olan kişisel koruyucular kimyasallara karşı koruma sağlamamaktadır.
- Ameliyathane çalışanlarının sağlık durumlarının düzenli izleniyor olması, anestezi gazlardan etkilenildiğinde erken tanı koyulmasını, çalışanın maruziyet kaynağından uzaklaştırılmasını ve önlemlerin gözden geçirilmesi veya artırılması

için çalışma başlatılmasını sağlamakla birlikte, bu çalışmalar etkili olmadığında maruziyetin yinelenmesini önlemez.

- Güvenlik denetim listesi bulgularına göre ameliyathanede karşılaşılan tehlikeli kimyasallar, en çok maruz kalınanlardan başlayarak, anestezi gazları, yüksek düzey alet dezenfektanları, yüzey dezenfektanları, skopi kaynaklı radyasyon, cerrahi duman, metil metakrilat (kemik çimentosu), el antiseptikleri ve lateksdir.

Sterilizasyon

- Sterilizasyon biriminde makinelerin, etilen oksit sterilizatörünün, kimyasalların bulundurulduğu kısımların ve dinlenme alanının birbirinden izole edilememesi çalışma süresi boyunca çalışanların tüm alanlardaki kimyasal tehlikelere maruz kalmasına yol açar.
- Dinlenme alanına kontamine olmuş iş kıyafetleriyle girilmesi kontaminasyonu yayarak, zararlı etkilerden etkilenme olasılığını artırır.
- Bu birimin özel olarak havalandırılması gerekmesine rağmen ortam havasında hissedilen kimyasal kokusu, nem ve sıcaklık havalandırma sisteminin yeterli olmadığını göstermiştir. Uygun sistemlerle havalandırma yapılmaması sonucunda havadaki kimyasal konsantrasyonu ve çalışanların maruziyet düzeyi artar.
- Güvenlik denetim listesi bulgularına göre sterilizasyon biriminde karşılaşılan tehlikeli kimyasallar etilen oksit, yüksek düzey alet dezenfektanları, yüzey dezenfektanı ve lateksdir.

Laboratuvar

- Laboratuvar çalışanlarının yaptıkları analiz türüne göre kullandıkları kimyasallar farklıdır. Çalışma alanı, dinlenme odası, koridorlar, depo alanlarının tüm laboratuvar çalışanları için ortak olması ve tüm laboratuvarların iç içe geçmiş olması birbirlerinin kullandıkları ve ortamda bulunan tüm kimyasallardan tüm çalışanların etkilenme olasılığına yol açar. Bu durum kimyasaldan etkilenen çalışan sayısını sınırlandırmadığı gibi etkilenen kişi sayısını artırabilir.
- Dinlenme alanına kontamine olmuş iş kıyafetleriyle girilmesi kontaminasyonu yayarak, zararlı etkilerden etkilenme olasılığını artırabilir.
- Laboratuvarlarda yiyecek içecek tüketimi yasaklanmış olmasına rağmen dinlenme alanına iş kıyafetleriyle girilebilmesi kontaminasyonun yayılmasına ve ağız yoluyla maruziyete yol açabilir.
- Gaz maskesinin kişiye özel verilmemesi, birim için yalnızca bir tane verilmesi düzenli ve doğru kullanım için uygun değildir.
- Laboratuvar girişlerinde mevcut kimyasal listelerinin ve uyarı işaretlerinin asılı olmaması çalışanların kimyasal tehlikeleri göz ardı etmelerine neden olabilir.
- Acil dökülme-saçılma kiti olmaması, dökülme-saçılma olduğunda kontaminasyonu çalışma alanına yayabilir, mevcut riskleri artırabilir.
- Bir bütün olarak değerlendirildiğinde laboratuvarlarda 40 kadar tehlikeli kimyasal kullanılmaktadır. Bu kimyasallar denetim listesinde sıralanmıştır.
- Birimde ksilen için uygun eldiven bulunmaması, maskelerin kişiye özel olması gerekirken öyle olmaması, kişisel koruyucu olarak çalışanların eldivenleri düzenli kullanırken, gözlük, maske, önlük, tulum gibi diğer koruyucuların nadiren

kullanılması, kişisel koruyucuların temininin, kullanımının ve denetiminin yetersiz olduğunu gösterir.

Çamaşırhane

- Çamaşırhanede çamaşır suyu, deterjan, kan sökücü, yumuşatıcı, lateks maruz kalınan kimyasallardır. Kimyasalların kaplara aktarılması ve çamaşırın yıkanması işlemleri sırasında yoğun maruziyetler yaşanabilir.
- Dinlenme alanının ve kimyasalların çalışma ortamının içinde olması çalışanların tüm çalışma süresi boyunca kimyasallardan etkilenmesine yol açar.
- Çamaşırhane çalışanın maruz kaldığı kimyasalların nefes darlığı ve ellerde tahrişe yol açtığını deneyimlerinden yola çıkarak öğrenmesi bu birimde alınan önlemlerin yetersizliğini gösterir.
- Deterjan ve temizlik kimyasallarının kokusunun çamaşırhanede yoğun şekilde hissedilmesi havalandırmanın yetersiz olduğunu gösterir.

Bu değerlendirmeler ışığında kimyasallar için örnek risk değerlendirme formları kimyasal tehlikelerin yoğunlaştığı ameliyathane, sterilizasyon, laboratuvar ve çamaşırhane birimleri özelinde oluşturulmuş ve EK 2’de sunulmuştur.

6. BÖLÜM: SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Sağlık kuruluşlarında zararlı olduğu bilinen ve çalışanların korunması için önlem alınmasını gerektiren çeşitli kimyasallar kullanılır. Solunarak, yutularak veya deri temasıyla maruz kalınan bu kimyasallardan, sağlık hizmetinin gereği olarak ekip çalışması yürütüldüğü için bütün meslek grupları etkilenebilir.
- Sağlık kuruluşlarında vücuda giriş yolları, etkiledikleri sistem ve organlar, sağlık etkileri ve sonuçları ile korunma yolları farklı tehlikeli kimyasal türlerinin yaygın olarak kullanılması ve sağlık hizmetlerini bir ekip çalışması olarak yürüten farklı mesleklerden insanların bu kimyasallardan farklı koşullarda; ama birlikte etkilenmeleri, tehlikeli kimyasallara karşı yerinde, sürekli ve sistematik bir çalışma yürütülmesini gerektirir.
- Bu tür bir çalışma her sağlık kuruluşu özelinde gerçekleştirilmeli, sonuçları değerlendirilmeli ve değerlendirme sonuçlarına göre güncelleştirilmelidir.
- Bu tür bir çalışma için, önce sağlık kuruluşundaki bütün kimyasallar tanımlanmalı, tehlikeli ve riskli olanlar ayrılmalı, ayrılanlardan tehlike ve riskleri anında belirlenip, uygulanabilecek önlemler ile önlenebilecek olanlar için hemen girişim başlatılmalı ve sonuç alınmalıdır.
- Tehlike ve riskleri anında önlenemeyecek kimyasallar için risk değerlendirmesi yapılmalıdır.
- Risk değerlendirmesi için:
 - Tehlikeli kimyasallar önceliklerine (etkilenme yoğunluğu, sıklığı, karşılaşması ve etkilenmesi olası kişi sayısı ve risk ağırlığına) göre sıralanmalı;
 - Bu kimyasalların yol açması olası riskler belirlenmeli ve önceliklerine (riskin

- ağırlığı, etkilenmesi olası kişi sayısı) göre sıralanmalı;
- Tehlike ve riskleri önlemek için uygulanacak önlemler belirlenmeli ve önceliklerine (en hızlı, en kolay, en ucuza uygulanabilirlik ve etkililik) göre sıralanmalı;
 - Bu önlemleri kimin, nerede, kim ile birlikte, ne zaman, kaçta uygulayacağı belirlenerek, hastane geneli ve her bir birim için yol gösterici olacak ayrı eylem planları hazırlanmalı ve uygulanmalı;
 - Bu uygulamanın sonuçları değerlendirilerek, sonuç alınamayan konularda yeni bir risk değerlendirmesi yapılarak süreç yinelenmeli ve sürdürülmelidir.
 - İncelenen hastanede çok sayıda tehlikeli kimyasal kullanıldığı, bu kimyasallardan aşağıda sıralanan nedenler ile farklı meslek gruplarından pek çok çalışanın farklı düzeylerde etkilendikleri saptanmıştır.
 - Bu soruna rağmen, hastanede amaca uygun bir risk değerlendirmesi yapılmamış, bir eylem planı hazırlanmamıştır. Hastanede kullanılan kimyasalların tam bir listesi ve elbette hiçbirinin güvenlik bilgi formları da bulunamamıştır.
 - Doğal ve kaçınılmaz olarak, sağlık çalışanlarının kullandıkları tehlikeli birçok kimyasal, bunların tehlike ve riskleri ve bunlardan nasıl korunacakları hakkında yeterli bilgi sahibi olmadıkları gözlenmiştir. Bu konularda gerekli eğitimlerin yapılmamış ya da yetersiz olması da bu sorunun başka bir nedenidir.
 - Hastanenin bir sağlık ve güvenlik politikası, stratejisi ve eylem planı olmadığı için, önleme sıklıkla göz ardı edilmiş, korunma uygulamalarında da, kaynaktan ve ortamda korumaya yönelmek yerine kişisel korumaya öncelik verilmiştir.
 - Bu nedenle zararlı olanı zararsız olan ile değiştirmek gibi önleme uygulamaları yok denecek kadar az olduğu gibi, kaynağa ve ortama yönelik önlemler (yerel ve genel havalandırma gibi) de sınırlıdır ve yeterince etkili değildir.

- Bu koşullarda kişisel koruma doğal olarak öncelik kazanmıştır. Bununla birlikte kişisel koruyucuların bir bölümü amaca uygun değildir, bir bölümü de kullanılmamakta ya da kısmen kullanılmakta; yani etkisiz kalmaktadır.
- Kişisel koruma kapsamında gerçekleştirilen işe giriş muayenelerinin ve periyodik muayenelerin tam ve eksiksiz yapıldığı belirtilmelidir.
- İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri sağlık çalışanlarının bir bölümünün katıldığı; ama amaca ulaşmakta yetersiz kalmış etkinlikler olarak görülmüştür.

Bu başlıklar altında özetlenen sorunların zm için:

- Hastanede kullanılan kimyasallar belirlenerek, tehlikeli olanların listesi eksiksiz bir biçimde hazırlanmalıdır.
- Bu amaçla kullanılan bütün kimyasalların güvenlik bilgi formları üreticiden ya da sağlayıcıdan edinilmelidir.
- Tehlikeli olan kimyasallar arasından tehlikeleri hemen alınacak önlemler ile önlenebilecek olanlar ayrılmalı, uygulanacak önlemler belirlenerek uygulanmalı ve bu yolla bu kimyasalların tehlikeleri baştan önlenmelidir.
- Diğer tehlikeli kimyasallar için hastane genelinde ve birimler özeline bir risk değerlendirmesinde dayanan bir eylem planı hazırlanmalı ve uygulamaya sokulmalı, sonuçlar değerlendirilmelidir.
- Çalışanların kimyasalların tehlike ve risklerinden korunmasında nemeye öncelik verilmeli; bu olanaklı değil ise, sırasıyla kaynakta, ortamda uygulanacak önlemler ile koruma sağlanmaya çalışılmalıdır.
 - Tehlikeli kimyasalların kullanıldığı yerler diğerlerinden ayrılmalıdır.
 - Genel havalandırma iyileştirilmeli ve otomatik uyarı sistemi kurulmalıdır.

- Genel havalandırmanın yeterli olmadığı ameliyathane, sterilizasyon, laboratuvar gibi birimlerde yerel havalandırma sistemleri kurulmalıdır.
- Kimyasal atıkların toplanması için kapaklı kaplar bulundurulmalıdır.
- Kişisel koruma ek ve geçici önlem olarak görülmelidir. Kişisel koruyucular amaca uygun seçilmelidir. Çalışanlar kişisel koruyucuları niçin ve nasıl kullanacakları, bakımını nasıl yapacakları, kullanmadıklarında ne tür sorunlar ile karşılaşabilecekleri konularında eğitilmelidirler. Kişisel koruyucuların doğru kullanılıp kullanılmadığı denetlenmelidir.
- Sırasıyla ameliyathane, sterilizasyon, laboratuvar ve çamaşırhane tehlikeli kimyasal maruziyeti açısından en tehlikeli birimlerdir. Bu birimlerdeki çalışmalara öncelik verilmelidir.
- Bütün çalışanların en tehlikeli birimlerden ve en tehlikeli kimyasalları kullanan çalışanlardan başlanarak eğitilmeleri sağlanmalıdır.
- Eğitimler risk değerlendirmesi sonuçları esas alınarak hazırlanmalı, uygulanmalı ve tekrarlanmalıdır.

Kimyasal tehlike ve riskler ile mücadele uzun ince bir yolda, hiç sonlanmayacak; ama her aşaması daha sağlıklı ve güvenli olana kavuşmamızı sağlayacak zorlu bir yolculuktur.

KAYNAKLAR

- Abbasoğlu, U.,(2009). **Dezenfektanlar: Sınıflama ve Amaca Uygun Kullanım Alanları**, 6. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, Kongre Kitabı, (Editörler: Perçin, D., Günaydın, M., Zenciroğlu, D., Esen, Ş., Aydın, F.), Ankara: Bilimsel Yayınevi, s.109-120.
- Acar, B., (2007). **Risk Değerlendirmesi Temelli Yönetim Anlayışının Denizcilikte Uygulanması ve Türk Deniz Ticaret Filosunun Risk Değerlendirmesi Yöntemi İle Analizi**, Doktora Tezi,Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı, İzmir.
- Akpınar, T., Çakmakkaya, B.Y., (2014). “İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü”, **Çalışma ve Toplum Dergisi**,2014/1 (40),273-304.
- Arıkan, S., (1997). “Temizlik, Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon”,**Hastane İnfeksiyonları Dergisi**, 1, 61-68.
- ACS, (2000). **Safety Audit/Inspection Manual, American Chemical Society**, Publication of American Chemical Society Committee, Washington.
- Adalet, I.,Mudun, A., Ünal, S. N., Türkmen, C., (2012). **Nükleer Tıp Ders Kitabı**, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 5041.
- Akbaş, E., (2012). Sürveans ve Salgın Araştırma Amaçları İçin Bulaşıcı Hastalıkların Tanısında Ülke Genelinden Seçilmiş Laboratuvarların Kapasite Analizi, **Laboratuvar Değerlendirme Aracı Uygulaması Değerlendirme Raporu**, Değerlendirme Raporu, Ankara: Türkiye Halk Sağlığı Kurumu.
- Anderson, R.C., Anderson, J.H., (1998). Acute Toxic Effects of Fragrance Products, **Archives of Environmental Health**, 53(2):138-46.
- ATS, (2000). Guidelines for Methacholine and Exercise Challenge Testing—1999, **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, 161(1):309-329.
- ATTD, (2015). **Anestezi Çalışanlarında Mesleki Risk Değerlendirme Raporu**, Erişim Tarihi: 15.05.2015.
<http://www.saglikcalisanisagligi.org/tezler2/anestezirapor.pdf>
- Bayır, M., Ergül, M., (2006). **İş Güvenliği ve Risk Değerlendirme Uygulamaları**, Bursa:Uluslararası Kalıp Üreticileri Birliği Yayınları.
- Burgaz, S., (2004). “Türkiye’de Sağlık Çalışanlarının Mesleki Sağlık Riskleri-Kimyasal Tehlikeler”, **Sağlık ve Toplum**, 14(1).

Cerpy, M.N., (2001). **Dermatoses Professionnelles aux Antiseptiques et Désinfectants**, Institut National De Recherche Et De Sécurité, Date de Publication: 85 TA 62, Paris.

Çakar, F., (2014). İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Yönetimi ve Değerlendirmesi, www.isguvenligi.istanbul.edu.tr/wp/10/Risk-Değerlendirme-Sunumu.pptxErişim Tarihi:11.06.2015

Çalışkan, D., ve Akdur, R., (2001). Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde Çalışan Hemşirelerin Kendi Bildirimleri İle Karşılaştıkları Mesleki Riskler, **Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası**, 54 (2):135-142.

Çiçek, E., (2005). **Nükleer Tıp Uygulamalarının Hastalardaki Serbest Radikaller Üzerine Etkileri**, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

ÇSGB, (1994). Kimyasalların sınıflandırılması ve kullanımında alınacak önlemler, Komisyon raporu,İş Teftiş Ankara Grup Başkanlığı.

ÇSGB, (2007). **5 Adımda Risk Değerlendirmesi**, Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Genel Yayın No:140.

Daşdağ, S., (2010). İyonlaştırıcı Radyasyonlar ve Kanser, **Dicle Medical Journal**, 37(2):RE 177-185.

DHS, (1990). **Methyl Methacrylate**, Fact Sheet, Department of Health Services Richmond, CA.

EPA, (2002). **Reducing Ethylene Oxide and Glutaraldehyde Use, Environmental Best Practise for Health Care Facilities**, Environmental Protection Agency, Washington.

EPA, (2007). **Ionizing Radiation**, Fact Book, Environmental Protection Agency, Washington.

EC, (2011). **Occupational Health and Safety Risks in The Healthcare Sector Guide To Prevention And Good Practice**. European Commission, Publication Office of the European Union, Luxemburg, <http://bookshop.europa.eu/en/occupational-health-and-safety-risks-in-the-healthcare-sector-pbKE3111047/>Erişim Tarihi: 01.12.2014.

EU-OSHA, (2008). **Cleaners and Dangerous Substance**, E-Facts 41, European Agency for Safety and Health at Work, Spain.

EU-OSHA, (2013a). **Tools For The Management of Nanomaterials In The Workplace And Prevention Measures**, E-Facts 72, European Agency for Safety and Health at Work, Spain.

EU-OSHA, (2013b). **Nanomaterials in the Healthcare Sector: Occupational Risks and Prevention**, E-Facts 73, European Agency for Safety and Health at Work, Spain.

HCWH, (2004). **Cleaning Chemical Use in Hospitals**, FactSheet, Health Care Without Harm, Argentina.

HCWH, (2008). **Chemical Management for Food Services**, https://noharm-uscanada.org/sites/default/files/documents_files/825/FoodCredits8.1-8.2_Chemicals.pdfErişim Tarihi: 15.05.2015.

HCWH, (2013). **Hazardous Chemical in Medical Devices: Phthalates**, Factsheet, Health Care Without Harm, Belgium.

HCWH, (2015a). **Reprocessing Single-use Medical Devices**, http://www.noharm.org/library/docs/SHEA_Proceedings_Reprocessing_Single-use_Medic.pdfErişim Tarihi: 15.05.2015.

HERC, (2015b). **Cleaning Chemicals**, <http://www.hercenter.org/hazmat/cleaningchems.cfm#properties>Erişim Tarihi: 25.05.2015 .

HÜ, (2015). Hacettepe Üniversitesi Laboratuvar Güvenlik Kılavuzu, http://www.cheng.hacettepe.edu.tr/webfiles/labrules/Lab_Guvenligi_Klavuzu.pdfErişim Tarihi: 25.05.2015.

ILO, (2014). **Health Wise Action Manual, Work Improvement in Health Services**, International Labour Office, Geneva.

Jong, T., Bos, E., Cyprysiak, K. P., Ciupinska, H. C., Malinska, M., Nicolescu, G., Trifu, A., (2014). **Current and Emerging Issues in the Healthcare Sector, Including Home and Community Care**, European Risk Observatory Report, European Union, 2014.

Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (2013), T.C. Resmi Gazete, 28730, 06.08.2013, Erişim Tarihi: 12.06.2015.

Keane, B. E., ve Tikhonov, K. B., (1975). **Manual on Radiation Protection in Hospitals and General Practise, X- Ray Diagnosis**, World Health Organization, Geneva.

Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (2013), T.C. Resmi Gazete, 28733, 12.08.2013, Erişim Tarihi: 12.06.2015.

Kurt, A., N., Öner, S., Yapıcı, G., Şaşmaz, T., Buğdaycı, R., (2011). Mersin’de Birinci Basamak Sağlık Hizmetleri Çalışanları Arasındaki Mesleki Risk Faktörleri, **Türkiye Klinikleri Journal of Medical Science**, 31(5):1194-1203.

Lauterwasser, C., (2005). **Small Size that Matter: Opportunities and Risks of Nanotechnologies**, Report, München:Allianz AG, DE-80802.

MEB (2011a). Anestezi ve Reanimasyon, **Anestezi Cihazı ve Yardımcı Ekipmanlar**, Ankara.

MEB (2011b). Anestezi ve Reanimasyon, **Anestezi Uygulanan Ortamlarda Güvenlik Tedbirleri**, Ankara.

NIOSH, (1988). **Guidelines for Protecting the Safety and Health of Health Care Workers**, National Institute for Occupational Safety and Health, Publication no: 88-119, Ohio.

NIOSH, (2001). **Glutaraldehyde–Occupational Hazards in Hospitals, Centers for Disease Control and Prevention**, National Institute for Occupational Safety and Health, Publication Number: 2001-115, Ohio.

NIOSH, (2004). **Alert, Preventing Occupational Exposures to Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Health Care Settings**, National Institute for Occupational Safety and Health, Publication Number: 2004–165, Ohio.

NIOSH, (2007). **Waste Anesthetic Gases Occupational Hazards in Hospitals**, Department of Health and Human Services, National Institute for Occupational Safety and Health, Publication No:2007-151, ABD, 2007.

NIOSH, (2011). **A Story Impact, List of Hazardous Drugs in Healthcare Settings Allows Healthcare Workers to Minimize Exposure and Reduce Health Risks**, National Institute for Occupational Safety and Health, Publication Number: 2011-189, Ohio.

NIOSH, (2012a). **General Safe Practices for Working with Engineered Nanomaterials in Research Laboratories**, National Institute for Occupational Safety and Health, Publication No:2012-147, Ohio.

NIOSH, (2012b). **List of Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Healthcare Settings 2012**, National Institute for Occupational Safety and Health, Publication Number: 2012–150, Ohio.

Oğan, H.,(2014). **Sağlık Çalışanları için İşçi Sağlığı ve Güvenliği**, Ankara: Türk Tabipler Birliği Yayınları.

OSHA, (2002). **Hazardous Chemicals in Labs**, OSHA Fact Sheet, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

OSHA (2005). **Best Practices for Hospital-Based First Receivers of Victims From Mass Casualty Incidents Involving the Release of Hazardous Substances**, Occupational Safety and Health Administration Publication, Washington.

OSHA, (2006). **Best Practices for the Safe Use of Glutaraldehyde in Health Care**, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

OSHA, (2011a). **Laboratory Safety, Labeling and Transfer of Chemicals**, Quick Facts, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

OSHA, (2011b). **Laboratory Safety, Chemical Fume Hoods**, Quick Facts, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

OSHA, (2011c). **Laboratory Safety Chemical Hygiene Plan**, Fact Sheet, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

OSHA, (2011d). **Laboratory Safety Cryogenics and Dry Ice**, Quick Facts, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

OSHA, (2011e). **Laboratory Safety Guidance**, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

OSHA, (2011f). **Laboratory Safety, Latex Allergy**, Quick Facts, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

OSHA, (2012). **Potential Health Problems Caused by Cleaning Chemicals**, Infosheet, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

OSHA, (2013). **Working Safely with Nanomaterials**, Fact Sheet, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

OSHA (2014a). **Anesthetic Gases: Guidelines for Workplace Exposures**.<https://www.osha.gov/dts/osta/anestheticgases/>Erişim Tarihi:25.05.2015.

OSHA, (2014b). **Steps to an Effective Hazard Communication Program for Employers That Use Hazardous Chemicals**, Fact Sheet, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

Özkan, Ö., ve Emiroğlu O., M., (2006). Hastane Sağlık Çalışanlarına Yönelik İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Hizmetleri, **C.Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi**, 10(3), 43-51.

Özkılıç, Ö., (2014). **Risk Değerlendirmesi, ATEX Direktifleri - Patlayıcı Ortamlar – Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması – Kantitatif Risk Değerlendirme**, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu Yayın No: 338, Ankara: Ajans-Türk Gazetecilik Matbaacılık.

Özyurt, M., (1999). “Hastanelerde Temizlik, Dezenfeksiyon, Sterilizasyon ve Tıbbi Atıkların Yok Edilmesi”, **Hastane İnfeksiyonları Dergisi**, 3, 175-183.

PALL, (2015). **Surgical Smoke**,

http://www.pall.com/pdfs/Medical/08.2210_SurgSmk_ClinicalUp.pdfErişim Tarihi: 01.06.2015.

Piyal B. Y., (2009). “**Sağlık Çalışanlarının İş Sağlığı ve Güvenliği Sorunlarına Genel Bakış**”, Türk Toraks Derneği Yıllık Kongresi, Antalya.

Sağlık Bakanlığı, (2014). **Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2013**, Ankara: Sentez Matbaacılık ve Yayıncılık.

Sağlık Hizmetlerinde İyonlaştırıcı Radyasyon Kaynakları İle Çalışan Personelin Radyasyon Doz Limitleri Ve Çalışma Esasları Hakkında Yönetmelik (2012), T.C. Resmi Gazete, 28344, 05.07.2012, Erişim tarihi: 12.06.2015

Sağlık Meslek Mensupları İle Sağlık Hizmetlerinde Çalışan Diğer Meslek Mensuplarının İş ve Görev Tanımlarına Dair Yönetmelik (2014), T.C. Resmi Gazete, 29007, 22.05.2014, Erişim Tarihi: 12.06.2015

SB, (2009). **Antineoplastik (Sitotoksik) İlaçlarla Güvenli Çalışma Rehberi**, Sağlık Bakanlığı, Ankara.

SB, (2014). **Ulusal Mikrobiyoloji Standartları, Laboratuvar Güvenliği Rehberi**, Sağlık Bakanlığı, Yayın No: 937, Ankara.

Samastı, M., (2008). “Hastanelerde Dezenfeksiyon Kullanım Esasları, Yapılan Hatalar”, **Hastane Enfeksiyonları: Korunma ve Kontrol** (Ed: Öztürk R, Saltoğlu N, Aygün G.) İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, Sempozyum Dizisi, 60:143-168.

Sass, J., (2007). **Nanotechnology’s Invisible Threat, Small Science Big Consequences**, Issue Paper, Natural Resources Defense Council, USA.

Sönmez, V. ve Alacapınar, F., G., (2011). **Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri**, 1. Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık.

Stringer, R., (2014). **Alternative Healthcare Waste Treatment Technologies, A global Inventory**, Health Care Without Harm, www.medwastealternatives.orgErişim Tarihi: 25.05.2015.

Sutherland, L., Easthope, T., Sattler, B., Welker-Hood, K. ve Wilburn, S., (2008). **Guide to Choosing Safer Products and Chemicals, Implementing Chemicals Policy in Health Care**, Health Care Without Harm, Belgium, 2008.

Şenlik, Z. B., (2010). **Ankara’da Bir Üniversite Hastanesinde İyonlaştırıcı Radyasyon Kaynakları ile Çalışan Sağlık Çalışanlarında İyonlaştırıcı Radyasyonun Olası Sağlık Etkilerinin Belirlenmesi**, Uzmanlık Tezi, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara.

TAEK, (2013). **Türkiye’de Radyasyon Kaynakları**, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Ankara.

TAEK, (2015). **Radyasyon Kaynakları**,<http://www.taek.gov.tr/radyasyon-guvenligi/radyasyonguvenligi/481-potansiyel-isinlanmalarin-kontrolu.html>, Erişim Tarihi: 25.05.2015.

Tanrıögen, A. (Ed.), (2011). **Bilimsel Araştırma Yöntemleri**, 2. Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık.

TTB, (2008). **Sağlık Çalışanlarının Meslek Riskleri**, Türk Tabipler Birliği, Ankara: Türk Tabipler Birliği Yayınları.

Tüzüner, V., L., ve Özasan, B., Ö., (2011). Hastanelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Değerlendirilmesine Yönelik Bir Araştırma. **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, 40(2), 138-154.

Ünsaldı, E., Çiftçi, M.,K., (2010). Formaldehit, Kullanım Alanları, Risk Grubu, Zararlı Etkileri ve Koruyucu Önlemler, **YYU Veteriner Fakültesi Dergisi**, 21 (1), 71 – 75.

WHO, (2005). **Mercury in Health Care**, Policy Paper, World Health Organization, Switzerland.

WHO, (2015). Mercury and Health, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs361/en/>,Erişim Tarihi: 25.05.2015.

WS-BC, (2008). Laboratory Health and Safety Handbook, **Workers’ Compensation Board of British Columbia**, WorkSafe BC, Canada.

Zenciroğlu, D., (2005). “Etilen Oksit ile Sterilizasyon; Nasıl Çalışır? Kullanılan Cihazların Özellikleri Nelerdir? Nasıl Denetlenir? Olumlu ve Olumsuz Yönleri Nelerdir? Formaldehid ve Etilen Oksit Sterilizasyon Yöntemini Karşılaştırma, Önlemler ve Gaza Maruz Kalan Personele Uygulanacak İşlemler Nelerdir?”, **4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi**, 99-120.

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad: Münevver Güzel

Doğum Yeri ve Tarihi: ANKARA, 09.11.1983

Medeni Durum: Bekar

Adres: Beyazköy Sokak No:9/1 Yenimahalle/ANKARA

Telefon: 0 532057 09 11

E-mail: munevver.guzel@csgb.gov.tr

Eğitim

Lise:	1997-2000	Özel Nene Hatun Fen Lisesi
Lisans:	2000-2006	Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü
Y.Lisans:	2013-Devam	Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması Anabilim Dalı

Yabancı Dil

İngilizce (İyi Düzeyde-Okuma, Yazma, Konuşma)

İş Deneyimi

- Gazi Üniversitesi-Temiz Enerji Araştırma ve Uygulama Merkezi (TEMENAR), Kimya Mühendisi (Ekim 2007- Aralık 2008)
- TEKNOPROM, Kömür, Enerji ve Kimyasal Teknolojiler, Ar-Ge, Proje, Mühendislik, Uygulama, Eğitim ve Danışmanlık, Ar-Ge Mühendisi (Aralık 2008- Mart 2009)
- ÇSGB Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim Uzman Yardımcısı (Şubat 2012-)

EK 1: DENETİM LİSTELERİ

HASTANE GENELİ	
Personel sayısı ve mesleği: Tüm personel	
Tehlikeli kimyasallar: <ul style="list-style-type: none">• Temizlik kimyasalları• Yüze dezenfektanları• El antiseptikleri• Lateks• Cıva	
Kimyasal maruziyeti doğuran işler: Kimyasalların kaplara aktarılması Her türlü yüze temizliği El hijyeninin sağlanması Cıva içeren aletlerin kullanımı	
Sağlık tarama programı: Tüm çalışanlar yılda bir kez genel muayeneden geçirilir. Meslek hastalığına yönelik semptom varlığında ilgili polikliniğe yönlendirilir. Gereği halinde karaciğer fonksiyon testi, tiroit fonksiyon testi, bronş provokasyon testi yapılır. Lateks alerjisi geliştiğinde anamnez ile takip edilir.	

Denetim listesi

	Evet	Hayır
Tüm kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları bulunmakta ve güncellenmektedir.		X
Tüm kimyasal kapları etiketlidir.	X	
Kaplar, ambalajlar ve aktarma ambalajları belirgin olarak tanımlanmıştır.	X	
Tehlikeler kap veya ambalaj üzerindeki uygun işaretleme sayesinde açıkça fark edilebilmektedir.	X	
Atıkların toplanması için kapatılabilir veya kilitlenebilir kaplar hazır bulunmaktadır.	X	
Atık bertaraf kapları belirgin olarak tanımlanmış ve etiketlenmiştir.	X	
Gerekli olmayan kimyasallar, boşaltılmış kaplar ve temizlik bezleri çalışma ortamından uzaklaştırılıp gereği gibi bertaraf edilmektedir.	X	
İşyerinin Tasarımı		
Yeterli düzeyde yapay ve doğal havalandırma vardır.		X

Havalandırma tesisi çalışır durumdadır.	X	
Havalandırma tesisatı arızalandığında otomatik uyarı sistemi çalışmaktadır.		X
Havalandırma sistemlerindeki çökeltiler ve kirler düzenli olarak temizlenmektedir.		X
Çalışma ortamında yüzeyler kolay temizlenebilir.		X
Dökülmüş veya sızmış kimyasallar kolay ulaşılabilir ve uygun araçlarla anında temizlenmektedir.		X
Cilt üzerine sıçrayan veya bulaşan kimyasallar anında temizlenmektedir.		X
Kimyasallar çalışma alanından ayrılmış, kurallara uygun şekilde depolanmaktadır.		X
İş Örgütlenmesi		
Kimyasallara maruz kalabilecek çalışan sayısı sınırlandırılmıştır.		X
Kimyasal kirliliği ve kontaminasyon süre ve kapsam olarak olabildiğince düşük tutulmaktadır.		X
Gerekli iş giysileri giyilmektedir.		X
Dinlenme odalarına/yerlerine veya nöbet yerlerine kirli iş giysileriyle girilmemektedir.		X
Gerekli olan kişisel koruyucu donanım verilen eğitime dayanarak amacına uygun olarak kullanılmaktadır.		X
Çalışanlar kullandıkları kimyasallar hakkında bilgilendirilmektedir.		X

AMELİYATHANE

Personel sayısı ve mesleği:

3 Anestezi doktoru
4 Anestezist
1 Ameliyathane Teknikeri
5 Hemşire
2 Sağlık Memuru
2 Hizmetli
3 Temizlik Personeli

Tehlikeli kimyasallar:

- Anestezik gazlar (sevofluran, N₂O)
- Yüksek düzey alet dezenfektanı
- Yüzey dezenfektanları
- Skopi radyasyon
- Cerrahi duman
- Metil metakrilat (kemik çimentosu)
- El antiseptikleri
- Lateks

Kimyasal kullanımını gerektiren işler

Hastaya anestezi verilmesi
Hastaya ilaç verilmesi
Skopi radyasyon uygulaması
Yüzey dezenfeksiyonu
Lazerle müdahale

Sağlık tarama programı

Anestezik gaz maruziyeti için yılda 1 kez; HBs-Ag , Anti-HBs, Anti-HIV ,Anti HCV, Anti-HAV IgG ,Hemogram, Sedimantasyon, SGOT,SGPT, TSH, T3,T4

(Hastane geneline uygulanan periyodik kontrollere ek olarak yapılmaktadır.)

Çalışanlara verilen kişisel koruyucular

Önlük, maske, gözlük, eldiven
(Kan, vücut sıvıları ve delici-kesici aletler gibi tehlikelere karşı)

Ameliyathane Denetim listesi

	Evet	Hayır
Tüm kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları bulunmakta ve güncellenmektedir.		X
Tüm kimyasal kapları etiketlidir.	X	

Kaplar, ambalajlar ve aktarma ambalajları belirgin olarak tanımlanmıştır.	X	
Tehlikeler kap veya ambalaj üzerindeki uygun işaretleme sayesinde açıkça fark edilebilmektedir.	X	
Atıkların toplanması için kapatılabilir veya kilitlenebilir kaplar hazır bulunmaktadır.		X (kapaksız)
Atık toplama kapları belirgin olarak tanımlanmış ve etiketlenmiştir.	X	
Gerekli olmayan kimyasallar, boşaltılmış kaplar ve temizlik bezleri çalışma ortamından uzaklaştırılıp gereği gibi bertaraf edilmektedir.	X	
İşyerinin Tasarımı		
Yeterli düzeyde yapay ve doğal havalandırma vardır.	X	(genel h.)
Havalandırma tesisi çalışır durumdadır.	X	
Havalandırma tesisatı arızalandığında otomatik uyarı sistemi çalışmaktadır.		X
Havalandırma sistemlerindeki çökeltiler ve kirler düzenli olarak temizlenmektedir.		X
Atık anestezi gaz toplama sistemi vardır.		X
Anestezi makinesi, solunum devresi ve atık gaz toplama sistemi sızıntı ve kaçak olmadan çalışmaktadır.		X
Radyasyona karşı koruyucular vardır.	X	
Çalışma ortamında yüzeyler kolay temizlenebilir.	X	
Dökülmüş veya sızmış kimyasallar kolay ulaşılabilir ve uygun araçlarla anında temizlenmektedir.	X	
Cilt üzerine sıçrayan veya bulaşan kimyasallar anında temizlenmektedir.	X	
Basınçlı tüpler uygun yerde uygun biçimde korunmaktadır.	X	
İş Örgütlenmesi		
Tehlikeli maddeye maruz kalabilecek çalışan sayısı sınırlanmıştır.		X
Kimyasal kirliliği ve kontaminasyon süre ve kapsam olarak olabildiğince düşük tutulmaktadır.		
Gerekli iş giysileri giyilmektedir.	X	
Dinlenme odalarına/yerlerine veya nöbet yerlerine kirli iş giysileriyle girilmemektedir.	X	
Gerekli olan kişisel koruyucu donanım verilen eğitime dayanarak amacına uygun olarak kullanılmaktadır.	X	
Çalışanlar kullandıkları kimyasallar hakkında bilgilendirilmektedir.		X

STERİLİZASYON	
Personel sayısı ve mesleği: 1 Hemşire 3 Hizmetli	
Tehlikeli kimyasallar: <ul style="list-style-type: none"> • Etilen oksit • Yüksek düzey alet dezenfektanı • Yüzeysel dezenfektanı • Lateks 	
Kimyasal kullanımını gerektiren işler: Aletlerin sterilizasyonu	
Çalışanlara verilen kişisel koruyucular <ul style="list-style-type: none"> • Etilen oksit için gaz maskesi • Kimyasala dayanıklı tulum • Kimyasala dayanıklı eldiven • Önlük-maske-gözlük-eldiven 	
Sağlık tarama programı Yılda 1 kez etilen maruziyetinin kontrolü için Serolojik Testler,Rutin Biyokimya,SFT,Tam Kan,Renal Fonksiyon Testleri(ALT-AST-BUN-Creatinin-Üre)	

Kontrol listesi

	Evet	Hayır
Tüm kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları bulunmakta ve güncellenmektedir.		X
Tüm kimyasal kapları etiketlidir.	X	
Kaplar, ambalajlar ve aktarma ambalajları belirgin olarak tanımlanmıştır.	X	
Tehlikeler kap veya ambalaj üzerindeki uygun işaretleme sayesinde açıkça fark edilebilmektedir.	X	
Atıkların toplanması için kapatılabilir veya kilitlenebilir kaplar hazır bulunmaktadır.	X	
Atık toplama kapları belirgin olarak tanımlanmış ve etiketlenmiştir.	X	
Gerekli olmayan kimyasallar, boşaltılmış kaplar ve temizlik bezleri çalışma ortamından uzaklaştırılıp gereği gibi bertaraf edilmektedir.	X	
Çalışma ortamından kullanım gereğinden fazla kimyasal bulunmamaktadır.	X	
Kimyasallar çalışmaya alanından ayrılmış bir bölgede depolanmaktadır.	X	
İşyerinin Tasarımı		
Yeterli düzeyde yapay ve doğal havalandırma vardır.		X

Havalandırma tesisi çalışır durumdadır.	X	
Havalandırma tesisatı arızalandığında otomatik uyarı sistemi çalışmaktadır.		X
Havalandırma sistemlerindeki çökeltiler ve kirler düzenli olarak temizlenmektedir.		X
Çalışma ortamında yüzeyler kolay temizlenebilir.	X	
Dökülmüş veya sızmış kimyasallar kolay ulaşılabilir ve uygun araçlarla anında temizlenmektedir.	X	
Cilt üzerine sıçrayan veya bulaşan kimyasallar anında temizlenmektedir.		X
İş Örgütlenmesi		
Kimyasallara maruz kalabilecek çalışan sayısı sınırlandırılmıştır.	X	
Kimyasal kirliliği ve kontaminasyon süre ve kapsam olarak olabildiğince düşük tutulmaktadır.	X	
Gerekli iş giysileri giyilmektedir.	X	
Dinlenme odalarına/yerlerine veya nöbet yerlerine kirli iş giysileriyle girilmemektedir.		X
Gerekli olan kişisel koruyucu donanım verilen eğitime dayanarak amacına uygun olarak kullanılmaktadır.	X	
Çalışanlar kullandıkları kimyasallar hakkında bilgilendirilmektedir.		X

LABORATUARLAR

Personel sayısı ve mesleği:

3 Doktor

15 Laborant

1 Biyolog

Tehlikeli kimyasallar:

- Etanol
- Aseton
- P-Ksilen
- Potasyum iyodür
- Kalay(II) klorür dihidrat
- Potasyum siyanür
- Kloramin T trihidrat
- Sülfürik asit
- Formik asit
- Metilen mavisi
- Eosin Y
- Asetilaseton
- Hematoksilin
- Kristal viyole
- Metanol
- Perklorik asit
- Piridin
- Sodyum hidroksit
- May grunwald
- Potasyum hidroksit
- Diklorometan
- Fenol
- Giemsa
- Hidroklorik asit
- Kadmiyum Standart
- Krom standart
- Kurşun standart
- Nikel standart
- Nitrik asit
- Siklohegzan
- Triton
- Dietil eter
- Hidrojen peroksit
- Trikloroasetik asit
- 2,5 Hekzandion
- Alüminyum standart
- Asetik asit
- Sodyum borhidrat
- P-Toluidinyum

Kimyasal kullanımını gerektiren işler:

Laboratuvar analizleri

Sağlık tarama programı:

Yılda bir kez HBs-Ag , Anti-HBs, Anti-HIV, HCV, Anti-HAV IgG
Hemogram,Sedimentasyon,ALT-AST; üç yılda bir kez akciğer grafisi.
(Hastane geneline uygulanan periyodik kontrollerin yanı sıra tehlikeli maddeler içindir.)

Çalışanlara verilen kişisel koruyucular

- Kimyasala dayanıklı eldiven
- Önlük, maske, gözlük, eldiven

Kontrol listesi

	Evet	Hayır
Tüm kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları bulunmakta ve güncellenmektedir.		X
Laboratuvar girişinde kullanılan tehlikeli kimyasalların listesi asılıdır.		X
Tüm kimyasal kapları etiketlidir.	X	
Kaplar, ambalajlar ve aktarma ambalajları belirgin olarak tanımlanmıştır.	X	

Tehlikeler kap veya ambalaj üzerindeki uygun işaretleme sayesinde açıkça fark edilebilmektedir.	X	
Atıkların toplanması için kapatılabilir veya kilitlenebilir kaplar hazır bulunmaktadır.	X	
Atık toplama kapları belirgin olarak tanımlanmış ve etiketlenmiştir.	X	
Gerekli olmayan kimyasallar, boşaltılmış kaplar ve temizlik bezleri çalışma ortamından uzaklaştırılıp gereği gibi bertaraf edilmektedir.		X
Çalışma ortamından kullanım gereğinden fazla kimyasal bulunmamaktadır.	X	
Kimyasallar çalışama alanından ayrılmış bir bölmede depolanmaktadır.	X	
İşyerinin Tasarımı		
Yeterli düzeyde yapay ve doğal havalandırma vardır.		X
Havalandırma tesisi çalışır durumdadır.	X	
Havalandırma tesisatı arızalandığında otomatik uyarı sistemi çalışmaktadır.		X
Havalandırma sistemlerindeki çökeltiler ve kirler düzenli olarak temizlenmektedir.		X
Çeker ocak bulunmaktadır.	X	
Çalışma ortamında yüzeyler kolay temizlenebilir.		X
Dökülmüş veya sızmış kimyasallar kolay ulaşılabilir ve uygun araçlarla anında temizlenmektedir.	X	
Acil dökülme-saçılma kiti vardır.		X
Yangın söndürücü bulunmaktadır.	X	
İş Örgütlenmesi		
Kimyasallara maruz kalabilecek çalışan sayısı sınırlandırılmıştır.		X
Buzdolabında, dolap, çekmece ve tezgahlarda yiyecek-içecek bulundurulmamaktadır.	X	
Kimyasal kirliliği ve kontaminasyon süre ve kapsam olarak olabildiğince düşük tutulmaktadır.	X	
Gerekli iş giysileri giyilmektedir.		X
Dinlenme odalarına/yerlerine veya nöbet yerlerine kirli iş giysileriyle girilmemektedir.		X
Gerekli olan kişisel koruyucu donanım verilen eğitime dayanarak amacına uygun olarak kullanılmaktadır.		X
Çalışanlar kullandıkları kimyasallar hakkında bilgilendirilmektedir.		X

ÇAMAŞIRHANE	
Personel sayısı ve mesleği:	2 Hizmetli
Tehlikeli kimyasallar:	<ul style="list-style-type: none"> • Deterjan • Çamaşır suyu • Kan sökücü • Yumuşatıcı • Lateks
Kimyasal maruziyeti doğuran işler:	Kimyasalların kaplara aktarılması Çamaşırların yıkanması
Sağlık tarama programı	Özel bir sağlık tarama programı yoktur
Çalışanlara verilen kişisel koruyucular	Eldiven ve maske

Kontrol listesi

	Evet	Hayır
Tüm kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları bulunmakta ve güncellenmektedir.		X
Tüm kimyasal kapları etiketlidir.	X	
Kaplar, ambalajlar ve aktarma ambalajları belirgin olarak tanımlanmıştır.	X	
Tehlikeler kap veya ambalaj üzerindeki uygun işaretleme sayesinde açıkça fark edilebilmektedir.	X	
Atıkların toplanması için kapatılabilir veya kilitlenebilir kaplar hazır bulunmaktadır.	X	
Atık bertaraf kapları belirgin olarak tanımlanmış ve etiketlenmiştir.	X	
Gerekli olmayan kimyasallar, boşaltılmış kaplar ve temizlik bezleri çalışma ortamından uzaklaştırılıp gereği gibi bertaraf edilmektedir.	X	
İşyerinin Tasarımı		
Yeterli düzeyde yapay ve doğal havalandırma vardır.		X
Havalandırma tesisi çalışır durumdadır.	X	
Havalandırma tesisatı arızalandığında otomatik uyarı sistemi çalışmaktadır.		X
Havalandırma sistemlerindeki çökeltiler ve kirler düzenli olarak temizlenmektedir.		X

Çalışma ortamında yüzeyler kolay temizlenebilir.		X
Dökülmüş veya sızmış kimyasallar kolay ulaşılabilir ve uygun araçlarla anında temizlenmektedir.	X	
Cilt üzerine sıçrayan veya bulaşan kimyasallar anında temizlenmektedir.		X
Kimyasallar çalışama alanından ayrılmış, kurallara uygun şekilde depolanmaktadır.		X
İş Örgütlenmesi		
Kimyasallara maruz kalabilecek çalışan sayısı sınırlandırılmıştır.		X
Kimyasal kirliliği ve kontaminasyon süre ve kapsam olarak olabildiğince düşük tutulmaktadır.		X
Gerekli iş giysileri giyilmektedir.		X
Dinlenme odalarına/yerlerine veya nöbet yerlerine kirli iş giysileriyle girilmemektedir.		X
Gerekli olan kişisel koruyucu donanım verilen eğitime dayanarak amacına uygun olarak kullanılmaktadır.		X
Çalışanlar kullandıkları kimyasallar hakkında bilgilendirilmektedir.		X

EK 2: RİSK DEĞERLENDİRME FORMLARI

Tarih:		RİSK DEĞERLENDİRME FORMU				Değerlendirme No:						
Birim:	AMELİYATHANE					Düzenleyen:						
Risk Değerlendirme Takımı:						Revizyon Tarihi:						
Tehlikeli Kimyasal	Risk	Önlem alınmadan önce				Önlem/ Kontrol Var mı?	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu kişi/süre	Önlem alındıktan sonra			
		O	S	RÖS	RP				O	S	RÖS	RP
Anestezik gazlar	Karaciğer hastalıkları	5	4	20	Yüksek risk	Havalandırma sistemi var	Atık gaz toplama sistemi kurulmalıdır. Havalandırma sisteminin düzenli bakımı yapılmalıdır. Anestezi makinesinin, solum devresinin düzenli bakımları yapılmalıdır. Çalışanların solunum bölgelerindeki anestezik gaz konsantrasyonu ölçümü yaptırılmalıdır. Güvenlik bilgi formu edinilmelidir. Maruziyetin önlenmesi ve denetim altına alınması için alınan önleme hakkında çalışanlar eğitilmelidir.	Birim Sorumlusu/ 6 ay	2	4	8	Orta risk
	Üreme sağlığı sorunları	5	4	20	Yüksek risk	Havalandırma sistemi var			2	4	8	Orta risk
Yüksek düzey alet dezenfektanı	Deri tahriş edici, duyarlılık	5	3	15	Yüksek risk	Kontrol yok	Sterilizasyondan gelen aletlerden kaynaklı maruziyeti azalmak için ilgili birimle işbirliği yapılarak alınması gereken önlemlere karar verilmelidir. Birimler arası iyi bir iş organizasyonu ile olasılığın azalması sağlanmalıdır.	Birim Sorumlusu/ 6 ay	2	3	6	Düşük risk
	Solunum yollarında duyarlılık	5	3	15	Yüksek risk	Kontrol yok			Birim Sorumlusu/ 6 ay	2	3	6
Skopi radyasyon	Stokastik etkiler	3	4	12	Orta risk	Radyasyon koruyucu	Alan ve kişisel dozimetre kullanımı ile maruz kalınan radyasyon düzeyi belirlenmelidir. Radyasyon güvenliği sağlanmış ameliyathane odası hazırlanmalıdır. Koruyucu perdeler veya camlar kullanılmalıdır. Radyasyon tehlike uyarı işaretleri asılmalıdır.	Birim Sorumlusu/ 1 yıl	1	4	4	Düşük risk

							Radyolojik tetkik sırasında mesafe/zaman/zırhlama prensipleri gözetilerek çalışma kuralları oluşturulmalıdır. Tiroit korucular, kurşun gözlük ve önlüğün kullanımları sağlanmalıdır.					
Cerrahi duman	Göz, burun, boğaz tahrişi,	3	3	9	Orta risk	Havalandırma sistemi var	Genel havalandırmanın yanında yerel havalandırma sistemi kurulmalıdır. İşlem sırasında N95 filtrelili yüz maskesi takılmalıdır.	Birim Sorumlusu/ 6 ay	1	3	3	Düşük risk
	Akciğer ve solunum sistemi hastalıkları	3	3	9	Orta risk	Havalandırma sistemi var		Birim Sorumlusu/ 6 ay	1	3	3	Düşük risk
Metil metakrilat	Göz, burun, boğaz, tahrişi	3	2	6	Düşük risk	Kontrol yok	Kapalı sitemde hazırlanmalıdır. Etiketeki talimatlara ve uyarılara dikkat edilmelidir.	Birim Sorumlusu/ 1 ay	2	2	4	Düşük risk
	Sinir sistemini etkileyebilir	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok		Birim Sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
	Solunum yolu tahrişi	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok		Birim Sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
El antiseptikleri	Alerjik reaksiyon	1	3	3	Düşük risk	Kontrol yok	Gereğinden fazla kullanımı önlenmelidir. Cilt koruyucular ve cilt bakım ürünleri şiddeti azaltacaktır.	Birim Sorumlusu/ Derhal	1	3	3	Düşük risk
Yüzey dezenfektan	Alerjik reaksiyon	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok	Hastane geneli için oluşturulması gereken uygun kimyasal, uygun işlem ve korunma kurallarına uyulmalıdır.	Birim Sorumlusu/ Derhal	2	3	6	Düşük risk
	Mukoza için aşındırıcı ve tahriş edici	3	4	12	Orta risk	KKD		Birim Sorumlusu/ Derhal	2	4	8	Orta risk
Lateks	Alerjik reaksiyon	1	3	3	Düşük risk	Lateks alerjisi takibi	Mevcut önlemler devam ettirilmelidir.	Birim Sorumlusu/ Derhal	1	3	3	Düşük risk

Tarih:		RİSK DEĞERLENDİRME FORMU				Değerlendirme No:						
Birim:	SİTERİLİZASYON					Düzenleyen:						
Risk Değerlendirme Takımı:						Revizyon Tarihi:						
Tehlikeli Kimyasal	Risk	Önlem alınmadan önce				Önlem/ Kontrol Var mı?	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu kişi/süre	Önlem alındıktan sonra			
		O	Ş	RÖS	RP				O	Ş	RÖS	RP
Etilen Oksit	Germ hücre mutajenite	3	5	15	Yüksek risk	Ayrılmış alan, uyarı/ikaz sistemi, KKD	Alınmış önlemler devam ettirilerek, maruziyetin önlenmesi ve denetim altına alınması için alınan önleme hakkında çalışanlar eğitilmelidir.	Birim Sorumlusu/ 1 ay	2	5	10	Orta risk
	Kansere neden olabilirlik	3	4	12	Orta risk			Birim Sorumlusu/ 1 ay	2	4	8	Orta risk
	Solunması halinde akut toksisite	3	4	12	Orta risk			Birim Sorumlusu/ 1 ay	2	4	8	Orta risk
	Spesifik hedef organ sistemik zehirlilik	3	4	12	Orta risk			Birim Sorumlusu/ 1 ay	2	4	8	Düşük risk
	Göz tahrişi	3	3	9	Orta risk			Birim Sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
	Deri tahriş	3	3	9	Orta risk			Birim Sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
	Alev alabilir	3	4	12	Orta risk			Birim Sorumlusu/ 1 ay	2	4	8	Düşük risk

Yüksek düzey alet dezenfektanları	Deri için tahriş edici	5	3	15	Yüksek risk	KKD	Güvenlik bilgi formu edinilmeli, uyarılar dikkate alınmalıdır. Havalandırma iyileştirilmelidir. Maruziyetin önlenmesi ve denetim altına alınması için alınan önleme hakkında çalışanlar eğitilmelidir.	Birim Sorumlusu/ 6 ay	2	3	6	Düşük risk
Yüksek düzey alet dezenfektanları	Solunum yollarında duyarlılık	5	3	15	Yüksek risk	KKD	Güvenlik bilgi formu edinilmeli, uyarılar dikkate alınmalıdır. Havalandırma iyileştirilmelidir. Maruziyetin önlenmesi ve denetim altına alınması için alınan önleme hakkında çalışanlar eğitilmelidir.	Birim Sorumlusu/ 6 ay	2	3	6	Düşük risk
Yüzeysel Dezenfektan	Alerjik reaksiyon	3	3	9	Orta risk	KKD	Hastane geneli için oluşturulması gereken uygun kimyasal, uygun işlem ve korunma kurallarına uyulmalıdır.	Birim Sorumlusu/ Derhal	2	3	6	Düşük risk
	Mukoza için aşındırıcı ve tahriş edici	3	4	12	Orta risk			Birim Sorumlusu/ Derhal	2	4	8	Orta risk
Lateks	Alerjik reaksiyon	1	3	3	Düşük risk	Lateks alerjisi takibi	Mevcut önlemler devam ettirilmelidir.	Birim Sorumlusu/ Derhal	1	3	3	Düşük risk

Tarih:		RİSK DEĞERLENDİRME FORMU				Değerlendirme No:						
Birim:	LABORATUAR					Düzenleyen:						
Risk Değerlendirme Takımı:						Revizyon Tarihi:						
Tehlikeli Kimyasal	Risk	Önem alınmadan önce				Önem/ Kontrol Var mı?	Alınması Gereken Önem	Sorumlu kişi/süre	Önem alındıktan sonra			
		O	Ş	RÖS	RP				O	Ş	RÖS	RP
Etanol	Alev alabilir, yangın	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok	Kabı sıkıca kapatılmış halde, tutuşturucu kaynaklardan uzakta muhafaza edilmelidir.	Birim sorumlusu/ Derhal	1	4	4	Düşük risk
	Solunması halinde mukozada tahriş	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok	Güvenlik bilgi formunda yer alan uygun KKD'ler kullanılmalıdır.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
Aseton	Alev alabilir, yangın	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok	Kabı sıkıca kapatılmış halde, tutuşturucu kaynaklardan uzakta muhafaza edilmelidir.	Birim sorumlusu/ Derhal	2	3	6	Düşük risk
	Solunum yollarında tahriş	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok	Maske kullanılmalıdır. Solunmamalıdır. Buharların/aerosollerin oluşmasını engelleyin. Çeker ocakta çalışılmalıdır. Etiketeki önlemler dikkate alınmalıdır.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
p-Ksilen	Alev alabilir	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok	Kabı sıkıca kapatılmış halde, tutuşturucu kaynaklardan uzakta muhafaza edilmelidir.	Birim sorumlusu/ Derhal	1	4	4	Düşük risk
	Cilt tahrişi, dermatit	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			2	3	6	Düşük risk
	Solunum yollarında hasar	3	3	9	Orta risk	Çeker ocak	Maske kullanılmalıdır. Solunmamalıdır. Buharların/aerosollerin oluşmasını engelleyin. Çeker ocakta çalışılmalıdır.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
	Akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Çeker ocak	Etiketeki önlemler dikkate alınmalıdır.		2	4	8	Orta risk

Kalay(II) klorür dihidrat	Akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Güvenlik bilgi formunda yer alan uygun koruyucu giysi, koruyucu eldiven, koruyucu gözlük/maske kullanılmalıdır.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	4	8	Orta risk
	Cilt hassaslaştırma, aşınma	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			2	3	6	Düşük risk
	Mukozal tahrişler	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok			2	3	6	Düşük risk
	Solunum sistemi için zararlı	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok			2	3	6	Düşük risk
Potasyum siyanür	Oral toksisite	2	4	8	Orta risk	Kontrol yok	Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Dermal toksisite	3	4	12	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			2	4	8	Orta risk
	Solunum için akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok			2	4	8	Orta risk
Sülfürik asit	Cilt aşınması	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
Kloramin T trihidrat	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Kontrol yok	Sıkıca kapatılmış şekilde iyi havalandırılmış bir yerde saklanmalıdır Kilit altında ya da yalnızca vasıflı veya yetkili kişilerin girebileceği yerlerde saklanmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Cilt aşınması	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			2	3	6	Düşük risk
	Solunum hassaslaştırma	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok			2	3	6	Düşük risk
Formik asit	Alev alabilir, yangın	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok	Çıplak alevden, sıcak yüzeylerden ve tutuşmaya neden olabilecek her şeyden uzak tutulmalıdır. Statik elektrik oluşmasını engellemek için önlem alınmalıdır. Metal kap kullanılmamalıdır. Kabı sıkıca kapalı olarak kuru ve iyihavalandırılmış yerlerde saklanmalıdır.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Cilt aşınması	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6
Metilen mavisi	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Etiketeki önlemler dikkate alınmalıdır.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk

Eosin Y	Gözlerde tahriş	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Su geçirmez giysi kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
Asetilaseton	Alev alabilir, yangın	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok	Kabı sıkıca kapatılmış halde, tutuşturucu kaynaklardan uzakta muhafaza edilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk		Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
Hematoksilin	Deri tahrişi	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir. Koruyucu komple tulum, göz/yüz koruması, yanları korunumlu emniyet gözlükleri kullanılmalıdır.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
	Ciddi derecede göz tahrişi	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok			2	3	6	Düşük risk
	Solunum yolu tahrişi	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok			2	3	6	Düşük risk
Kristal viyole	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Kontrol yok	KKD kullanılmalıdır. Toz oluşmamasına dikkat edilmelidir. Buhar, duman veya gazı solunmamalıdır. İyi bir havalandırma olduğundan emin olunmalıdır. Çeker ocak altında çalışılmalıdır.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Ciddi göz hasarı	3	3	9	Orta risk				2	3	6	Düşük risk
	Kanserojenite	3	5	15	Yüksek risk				2	5	10	Orta risk
Metanol	Alev alabilir, yangın	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok	Kabı sıkıca kapatılmış halde, tutuşturucu kaynaklardan uzakta muhafaza edilmelidir.	Birim sorumlusu/ Derhal	1	4	4	Düşük risk
	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Kontrol yok	Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Solunması halinde akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok			2	4	8	Orta risk
	Dermal maruziyette akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			2	4	8	Orta risk
	Gözler için toksik	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok			2	4	8	Orta risk

Perklorik asit	Yangın	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok	Ateşleme ve sıcaklık kaynaklarından uzakta saklanmalıdır.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	4	8	Orta risk
	Cilt aşınması	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
Piridin	Alev alabilir	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok	Kabı sıkıca kapatılmış halde, tutuşturucu kaynaklardan uzakta muhafaza edilmelidir.	Birim sorumlusu/ Derhal	1	4	4	Düşük risk
	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Kontrol yok	Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir. Güvenlik gözlükleri ve bütül kauçuk eldiven kullanılmalıdır.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Solunması halinde akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok			2	4	8	Orta risk
	Dermal maruziyette akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			2	4	8	Orta risk
Sodyum hidroksit	Cilt aşınması	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir. Nitril kauçuk eldiven kullanılmalıdır.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3
Trikloroasetik asit	Cilt aşınması	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Orta risk
2,5 Hekzandion	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Kontrol yok	Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Solunması halinde akut toksisite	3	4	12	Orta risk				2	4	8	Orta risk
	Göz tahrişi	3	3	9	Orta risk				2	3	6	Düşük risk

Asetik asit	Alev alabilir	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok	Kabı sıkıca kapatılmış halde, tutuşturucu kaynaklardan uzakta muhafaza edilmelidir.	Birim sorumlusu/ Derhal	1	4	4	Düşük risk
	Ciltte aşınma	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir. Yüze tam oturan güvenlik gözlükleri kullanılmalıdır.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
Diklorometan	Cilt tahrişi	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Yüz kalkanı ve güvenlik gözlüğü kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
	Göz tahrişi	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok			2	3	6	Düşük risk
	Kanserojenite	3	5	15	Yüksek risk	Kontrol yok			2	5	10	Orta risk
	Belirli Hedef Organ Toksisitesi	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok			2	4	8	Orta risk
Fenol	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Kontrol yok	Yüz kalkanı ve güvenlik gözlüğü kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Solunması halinde akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok			2	4	8	Orta risk
	Dermal maruziyette akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			2	4	8	Orta risk
	Ciltte aşınma	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			2	3	6	Düşük risk
	Eşey hücre mutajenitesi	3	5	15	Yüksek risk	Kontrol yok			2	5	10	Orta risk
	Belirli hedef organ toksisitesi	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok			2	4	8	Orta risk

Giensa	Alev alabilir, yangın	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok	Kabı sıkıca kapatılmış halde, tutuşturucu kaynaklardan uzakta muhafaza edilmelidir.	Birim sorumlusu/ Derhal	2	4	8	Orta risk
	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Kontrol yok	Yüz kalkanı ve güvenlik gözlüğü kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Solunması halinde akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok			2	4	8	Orta risk
	Dermal maruziyette akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			2	4	8	Orta risk
	Spesifik hedef organ sistemik zehirlilik	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok			2	4	8	Orta risk
Hidroklorik asit	Cilt aşınması	2	3	6	Düşük risk	Lateks eldiven, önlük	Yüze tam oturan güvenlik gözlükleri kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	3	3	Düşük risk
	Spesifik hedef organ sistemik zehirlilik (Solunum sistemi)	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok			2	4	8	Orta risk
Kadmiyum Standart	Deri tahrişi	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Yanları korunumlu emniyet gözlükleri kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
	Ciddi derecede göz tahrişi	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok			2	3	6	Düşük risk
	Kanser yapabilir	3	5	15	Yüksek risk	Kontrol yok			2	5	10	Orta risk
Alüminyum standart	Cilt aşınması	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir. Yüze tam oturan güvenlik gözlükleri komple tulum kullanılabilir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk

Krom standart	Yangın	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok	Kabı sıkıca kapatılmış halde, tutuşturucu kaynaklardan uzakta muhafaza edilmelidir.	Birim sorumlusu/ Derhal	2	4	8	Orta risk
	Cilt tahrişi	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
	Ciddi göz tahrişi	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok	Yanları korunumlu emniyet gözlükleri kullanılmalıdır.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
Kurşun standart	Cilt tahrişi	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Yüze tam oturan güvenlik gözlükleri ve komple tulum kullanılmalıdır.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
	Göz tahrişi	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok	Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.		2	3	6	Düşük risk
Nikel standart	Deri tahrişi	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Yüze tam oturan güvenlik gözlükleri ve komple tulum kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk
	Göz tahrişi	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok			2	3	6	Düşük risk
	Solunması halinde kansere neden olabilir	3	5	15	Yüksek risk	Kontrol yok			2	5	10	Orta risk
	Üreme sistemi için zehirli	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok			2	4	8	Orta risk
Nitrik asit	Ciltte aşınma	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Yüze tam oturan güvenlik gözlükleri ve komple tulum kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	3	6	Düşük risk

Siklohegzan	Aevlenebilir, yangın	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok	Kabı sıkıca kapatılmış halde, tutuşturucu kaynaklardan uzakta muhafaza edilmelidir.	Birim sorumlusu/ Derhal	1	4	4	Düşük risk
	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Kontrol yok	Yüze tam oturan güvenlik gözlükleri ve komple tulum kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Solunması halinde akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok			2	4	8	Orta risk
	Dermal maruziyette akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			2	4	8	Orta risk
	Cilt tahrişi,	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			2	3	6	Düşük risk
	Ciddi göz hasarı	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok			2	3	6	Düşük risk
Triton	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Kontrol yok	Yüz kalkanı, güvenlik gözlüğü ve komple tulum kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Göz tahrişi	3	3	9	Orta risk				2	3	6	Düşük risk
Dietil eter	Aevlenebilir	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok	Kabı sıkıca kapatılmış halde, tutuşturucu kaynaklardan uzakta muhafaza edilmelidir. Yüz kalkanı, güvenlik gözlüğü ve komple tulum kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ Derhal	2	4	8	Orta risk
	Belirli hedef organ toksisitesi (Merkezi sinir sistemi)	3	4	12	Orta risk				Birim sorumlusu/ 1 ay	2	4	8

Hidrojen peroksit	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Kontrol yok	Yüze tam oturan güvenlik gözlükleri kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Ciddi göz hasarı	3	3	9	Orta risk				2	3	6	Düşük risk
May grunwald	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Kontrol yok	Yüz kalkanı, güvenlik gözlüğü ve komple tulum kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Ciddi göz hasarı	3	3	9	Orta risk				2	3	6	Düşük risk
Potasyum hidroksit	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Lateks eldiven, önlük	Yüz kalkanı, güvenlik gözlüğü kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Cilt aşınması	3	3	9	Orta risk				2	3	6	Düşük risk
Sodyum borhidrat	Suyla teması halinde alev alabilir, yangın	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok	Kabı sıkıca kapatılmış halde, tutuşturucu kaynaklardan uzakta muhafaza edilmelidir.	Birim sorumlusu/ Derhal	2	4	8	Orta risk
	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Kontrol yok	Yüz kalkanı, güvenlik gözlüğü kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	1	4	4	Düşük risk
	Deri aşınması	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			2	3	6	Düşük risk

p-Toluidinyum	Kansere neden olabilirlik	3	5	15	Orta risk	Kontrol yok	Yüz kalkanı, güvenlik gözlüğü kullanılmalıdır. Koruyucu giysi, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir.	Birim sorumlusu/ 1 ay	2	5	10	Orta risk
	Oral maruziyette akut toksisite	2	4	8	Orta risk	Kontrol yok			1	4	4	Düşük risk
	Solunması halinde akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Kontrol yok			2	4	8	Düşük risk
	Dermal maruziyette akut toksisite	3	4	12	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			2	4	8	Düşük risk
	Göz tahrişi	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok			2	3	6	Düşük risk
	Deri hassasiyeti	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven, önlük			2	3	6	Düşük risk
Lateks	Alerjik reaksiyon	1	3	3	Düşük risk	Lateks alerjisi takibi	Mevcut önlemler devam ettirilmelidir.	Birim Sorumlusu/ Derhal	1	3	3	Düşük risk

Tarih:		RİSK DEĞERLENDİRME FORMU				Değerlendirme No:						
Birim:	ÇAMAŞIRHANE					Düzenleyen:						
Risk Değerlendirme Takımı:						Revizyon Tarihi:						
Tehlikeli Kimyasal	Risk	Önlem alınmadan önce				Önlem/ Kontrol Var mı?	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu kişi/süre	Önlem alındıktan sonra			
		O	Ş	RÖS	RP				O	Ş	RÖS	RP
Temizlik kimyasalları	Solunum yolları tahriş	4	3	12	Orta risk	Kontrol yok	Kaliteli deterjanlar seçilmelidir. Havalandırma iyileştirilmelidir. Uygun KKD'ler, kullanılan tehlikeli madde konsantrasyonu ve miktarına bağlı olarak tedarikçi ile birlikte seçilmelidir. Önlemler hakkında çalışanlar bilgilendirilmelidir.	Birim Sorumlusu/ 6 ay	2	3	6	Düşük risk
	Cilt tahriş	3	3	9	Orta risk	Lateks eldiven		Birim Sorumlusu/ 6 ay	2	3	6	Düşük risk
	Gözlerde tahriş	3	3	9	Orta risk	Kontrol yok		Birim Sorumlusu/ 6 ay	2	3	6	Düşük risk
Lateks	Alerjik reaksiyon	1	3	3	Düşük risk	Lateks alerjisi takibi	Mevcut önlemler devam ettirilmelidir.	Birim Sorumlusu/ Derhal	1	3	3	Düşük risk

RÖS Değeri	Risk Seviyesi	Düzenleyici, Önleyici Etkinlikler
1	Anlamsız	<ul style="list-style-type: none"> Önlem almaya ve kayıt tutmaya gerek yoktur.
2, 3, 4, 5, 6	Düşük risk (tolere edilebilir)	<ul style="list-style-type: none"> Ek kontrol gerekli değildir. Ek bir maliyet yükü getirmeyecek daha etkin çözümler veya iyileştirmeler olabilir. Mevcut kontrollerin uygulanıp uygulanmadığının takibi yapılmalıdır.
8, 9, 10, 12	Orta dereceli risk	<ul style="list-style-type: none"> Risk azaltılmaya çalışılmalıdır. İncelemenin maliyeti dikkatle belirlenmeli ve sınıflandırılmalıdır. Risk azaltma önlemleri düzenli zaman aralıklarında uygulanmalıdır. Ciddiyet derecesinin yüksek olduğu, orta dereceli risklerin bulunduğu yerler için daha ileri değerlendirmeler gerekebilir.
15, 16, 20	Yüksek dereceli risk	<ul style="list-style-type: none"> Risk azaltılmadan çalışılmaya başlanmamalıdır. Risk kaynakları daha az riskli olanla değiştirilmelidir. Bu risk seviyesi ile işin devam etmesinin zorunluluğu durumunda alınması gerekli acil önlemler uygulanmalıdır.
25	Kabul edilemez	<ul style="list-style-type: none"> Risk kabul edilebilir düzeye indirilene kadar işe başlanmamalıdır. Risk seviyesini azaltmak mümkün olmuyorsa iş yasaklanmalıdır.

ÖZET

GÜZEL M., Sağlık İşkolunda Kullanılan Kimyasallar, Tehlikeleri Ve Riskleri: Bir Sağlık Kuruluşunda Risk Değerlendirme Uygulaması, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi Uzmanlık Tezi, Ankara, 2015

AnahtarKelimeler: Sağlık sektörü, sağlık çalışanı, kimyasal tehlikeler, risk analizi.

Sağlık hizmeti üretilen kuruluşlarda uygun önlemler alınmadığında, kimyasallar sağlık çalışanları için yüksek riskler oluşturmasına rağmen, sağlık çalışanları bu risklere karşı, diğer risklere göre daha az korunurlar. Bu çalışmanın amacı, hastane çalışanlarının etkilendikleri kimyasal tehlike ve riskleri belirlemek ve bunlardan korunmalarına katkı yapacak bir risk değerlendirme örneği ortaya koyarak öneri sunmaktır. Araştırmanın hedeflenen amacına ulaşabilmek için bir hastanede iki aşamalı uygulama yapılmıştır. İlk olarak, “Güvenlik Denetimi (Safety Audit) Yöntemi” ile hastane genelinde ve birimlerde denetim listeleri uygulanmış sonrasında “5x5 - L tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi” ile kimyasallara yönelik risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Değerlendirme sonucuna göre ameliyathane, sterilizasyon, laboratuvar ve çamaşırhane, kimyasallar açısından öncelikli olarak özel önlemler alınması gereken birimler olarak belirlenmiştir. Çalışanların, olası sağlık zararlarından korunabilmesi için hastanede kimyasal güvenlik yönetim sistemi oluşturularak, bilinçlendirilmiş çalışanlarla beraber, kimyasal risklerin yönetilmesi gerekir.

ABSTRACT

GÜZEL M.,Chemicals in use Healthcare Sector, Hazards and Risks: Risk Assessment Practice In A Healthcare Organization, Ministry of Labour and Social Security, Centre for Labour and Social Security Training and Research, Ankara.

Keywords: Health sector, health care workers, chemical hazards, risk analysis.

When appropriate precautions are not taken at the health care provider, although the chemicals create high risks for health workers, they are less protected against these risks than the other risks. The purpose of this study, identifying the chemical hazards and risks affecting hospital employees by putting forward suggestions to provide example of a risk assessment that will contribute protection. In order to achieve the intended purpose of research, three-stage implementation is performed in a hospital. First, checklists are applied in the whole hospital and in the units by the "Safety Audit Method"; risk assessment intended for chemicals was performed by "5x5 - L-type Matrix Risk Assessment Method" and it has performed. According to the evaluation results, operating room, sterilization, laboratory and laundry are the units that have been identified special measures to be taken as a priority. In order to protect the employees from potential health hazards, chemical safety management systems should be established in the hospital, and to manage chemical risks together with the aware employee.