Çalışma Kitapçığı

TCESIS 2021

Steril Ortamda Çalışma ve Hijyen Konuları

İçindekiler

..... 1

1. STERİLİZASYON, HİJYEN VE İLGİLİ DİĞER TEMEL KAVRAMLAR 4

1.1. Temel Kavramlar 4

1.2. Mikroorganizmalar 5

2. ENFEKSİYON HASTALIKLARI İLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR VE ENFEKSİYON ZİNCİRİ 8

2.1. Temel Kavramlar 8

2.2. Enfeksiyon Zinciri 9

2.3. Enfeksiyon Etkeni Mikroorganizmalar 10

2.4. Enfeksiyon Bulaşma Yolları 11

2.5. Enfeksiyondan Korunmada Karantina ve İzolasyon 12

2.6. Sağlık Çalışanlarının Karşılaştığı Enfeksiyonlar 17

3. HASTANE ENFEKSİYONU VE TIBBİ ATIK 19

3.1. Hastane enfeksiyonu (Nazokomiyal Enfeksiyon) 19

3.2. Tıbbi Atık 21

4. HASTANE HİJYENİ, STERİLİZASYON VE DEZENFEKSİYON 25

4.1. Hastane Hijyeni, Sterilizasyon ve Dezenfeksiyonun Önemi 25

4.2. Dezenfeksiyon ve Dezenfeksiyon Yöntemleri Nelerdir? 33

4.3. Dezenfektanların Mikroorganizmalara Etki Mekanizmaları 36

5. ASEPSİ VE ANTİSEPSİ 38

5.1. Asepsi 38

5.2. Antisepsi 39

6. COVİD-19 40

7. KİŞİSEL KORUCU EKİPMANLAR, EL YIKAMA, ÇALIŞAN SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ 42

7.1. Kişisel Koruyucu Ekipmanlar 42

7.1.1. Kişisel Koruyucu Ekipman Tanımı 42

7.1.2. Kişisel Koruyucu Ekipman Türleri 43

7.1.3. Kişisel Koruyucu Ekipman Seviyeleri 43

7.1.4. Pandemi Döneminde Kullanılması Gereken Kişisel Koruyucu Ekipmanlar 45

7.1.5. Kişisel Koruyucu Ekipman Giyinme 45

7.1.6. Kişisel Koruyucu Ekipman Çıkarma 46

7.2. Hijyen 46

7.2.1. El Hijyeni 47

7.3. İş Sağlığı ve Güvenliği 53

8. YÜKSEK RİSKLİ BİRİMLER: AMELİYATHANE, YOĞUN BAKIM VE LABORATUARLAR 55

8.1. Hastanelerde Yüksek Riskli (Kritik) Birimler 55
8.2. Cerrahi Asepsi ve İzolasyon 62
KAYNAKLAR 66

1. STERİLİZASYON, HİJYEN VE İLGİLİ DİĞER TEMEL KAVRAMLAR

1.1. Temel Kavramlar

Sterilizasyon: Bir maddenin veya tıbbi cihazın üzerinde ya da içinde bulunan tüm mikroorganizmalardan (sporlar dahil) arındırılması işlemidir. (1-3)

Dezenfeksiyon: Bir nesneyi veya ortamı enfeksiyon kaynağı olmasını önleyecek düzeyde mikroorganizmalardan (bakteri sporları hariç) arındırma işlemidir. (1-3)

Validasyon: Sterilizasyon ünitesinin ve işlemlerinin önceden belirlenmiş şartları sürekli sağladığının kanıtlanmasıdır. Genel olarak validasyon bir ürünün, sürecin veya sistemin daha önceden belirlenen şartlara göre görevini sürdürebilirliğinin ölçülmesidir. (1-3)

Hijyen: Sağlıklı bir yaşam amacı ile gerçekleştirilen faaliyetlerin ve alınan önlemlerin tamamıdır. Hıfzıssıhha kelimesi ile eş anlamlıdır. Bir ortamın sağlığa zarar verecek her türlü hastalık etkeninden arındırılması işlemine hijyen denir. Mikroorganizmaların azaltılması ve tekrar bulaşmaması için alınacak tüm önlemleri kapsar. (4-5)

Hijyen çeşitleri: Sosyal hijyen, çalışma hijyeni, okul hijyeni, çevre hijyeni, kişisel hijyen (4-5)

Kişisel hijyen: Vücudu temiz ve sağlıklı tutmak için yapılan tüm uygulamalardır. Yıkanma, el, tırnak ve saç temizliği, ağız ve diş temizliği, çamaşır temizliği gibi konuları kapsar. Bütün temizlik araçları kişiye ait olmalıdır. (4-6)

Sanitasyon: Sözlük anlamı sağlık olan sanitasyon, temiz ve hijyenik bir ortamın oluşturulması ve bunun sürdürülebilir hale getirilmesidir. Genellikle insan idrarı ve dışkısının güvenli bir şekilde atılması için tesislerin ve hizmetlerin sağlanmasını ifade eder. Sanitasyon kelimesi aynı zamanda çöp toplama ve atık su bertarafı gibi hizmetler aracılığıyla hijyenik koşulların sürdürülmesini ifade eder. (6-8)

Asepsi: Mevcut ortamda belirgin bir kontaminasyon olmaması anlamına gelmektedir. Asepsinin amacı canlı (cilt ve doku) ve cansız (cerrahi aletler) yüzeylerdeki mikroorganizmaları yok etmek veya sayılarını güvenli sınıra indirmektir. Mikroorganizmaların vücutta enfeksiyona neden olabilecekleri herhangi bir bölgeye girmesini engellemek için sağlık kuruluşlarında harcanan çabaların tümünü tanımlayan genel bir terimdir. (1-3)

Antisepsi: Canlı dokular üzerinde veya içinde bulunan mikroorganizmaların öldürülmesi ya da çoğalmalarının engellenmesi işlemidir. (1-3)

Bir ortam mikroorganizma içeriyorsa septik, içermiyorsa aseptik ortam olarak tanımlanır. Ameliyat gibi tıbbi girişimler aseptik ortamlarda yapılır.

Flora: Sağlıklı bireyin vücudunda bulunan, normal koşullarda bireye zarar vermeyen, hastalık oluşturmayan mikroorganizma topluluğudur. (9)

Kalıcı Flora: Vücudun belli bölgelerinde bulunan mikroorganizma topluluğudur. Ağız, burun, bağırsaklar, solunum sistemi ve deride hastalık oluşturmadan yaşayan mikroorganizmalar flora

olarak bulunmaktadır. Kalıcı flora o bölgeye patojenlerin yerleşerek hastalık yapmasını önlemeye katkıda bulunmaktadır. (9)

Geçici Flora: Bir organ ya da sistemde normalde bulunmayan mikroorganizmaların belirli bir süre zarfında geçici olarak bulunmasına denir. Geçici flora mikroorganizmalarının hastalık oluşturması kalıcı flora dengesinin bozulmasına yol açabilmektedir. (9)

Kontaminasyon: Bulaşma-kirlenme anlamına gelmektedir. Canlı veya cansız bir ortamın ya da cihazın kimyasal, biyolojik, radyolojik veya nükleer ajanlar tarafından kirletilmesidir. (10)

Dekontaminasyon: Canlı veya cansız ortamlardan ya da nesnelerden kimyasal, biyolojik, radyolojik veya nükleer ajanların uzaklaştırılması veya etkisizleştirilmesi işlemidir. (10)

Dezenfeksiyon: Bir nesneyi veya ortamı enfeksiyon kaynağı olmasını önleyecek düzeyde mikroorganizmalardan (bakteri sporları hariç) arındırma işlemidir. Cansız yüzeylere ve tıbbi cihazlara uygulanan bir işlemdir. (1-3)

1.2. Mikroorganizmalar

Mikroorganizma (Germ): Yunanca "mikros" (küçük) ve "organismos" (canlı) kelimelerden oluşmuştur. Mikroorganizmalar genellikle çıplak gözle görülemeyen, ancak mikroskop altında görülebilen tek hücreli canlılardır. Fakat günümüzde çok hücreli mikroorganizmaların olduğu da bilinmektedir. Halk arasında mikrop olarak isimlendirilmektedir. Bakteriler, mayalar, küfler, algler ve protozoalar temel mikroorganizmalardır. Mikroorganizmaları inceleyen bilim dalına **Mikrobiyoloji** denir. (11,12)

Germisid/Mikrobisid: Mikroorganizmaları öldüren etkiye denir. Etki ortadan kalksa bile mikroorganizmalar hiçbir şekilde gelişme ve çoğalmalarını devam ettiremez. Germisidal etki geri dönüşsüzdür. (11-14)

Mikrobiyostatik etki: Mikroorganizmaların üremelerinin yani sayıca çoğalmalarının önlenmesidir. Bu etki geri dönücü bir etkidir. (11-14)

Bakteri: Bakteriler tek hücreli mikroorganizma grubudur. Tipik olarak birkaç mikrometre uzunluğunda olan bakteriler küresel, spiral veya çubuksu şekillerde olabilir. Yeryüzündeki her ortamda bakteri mevcuttur. Bakteriler mikrobiyolojinin bir alt dalı olan **Bakteriyoloji** tarafından incelenir. (11-14)

Bakteri sporu: Bazı bakteriler tarafından oluşturulan fiziksel ve kimyasal etkilere dirençli özel yapılardır. Bakteri sporu bakteriyi dış etmenlere ve antimikrobiyal ajanlara daha dirençli hale getirir. Bakteriler sporlu iken üreyip çoğalamaz, ancak yıllar sonra (örneğin Bacillus anthracis-şarbon etkeni 2500 yıl) bile vejetatif hale gelerek üreyip çoğalabilir. (11-14)

Vejetatif form: Mikroorganizmaların normal metabolik faaliyetlerini devam ettirdiği, stres koşulları altında bulunmayan formudur. Vejetatif formda mikroorganizma beslenme, hareket etme, üreme ve protein sentezleme gibi işlevlerini sürdürür. (11-14)

Prion: Protein içeren ve bulaştırılabilen (enfeksiyöz) karakterde çok küçük partiküllerdir. Viral hastalıklarda toksin üretiminden sorumlu, kendi kendini eşleyebilen ve enfekte proteinlerin yapımını sağlayan izole bir proteindir. Prionlar enfeksiyon hastalıklarına yol açan mikroorganizmalara, yani bakteriler ve virüslere benzemedikleri için mikroorganizmalar içerisinde yer almaz. (11-14)

Bakterisit: Bakterileri öldürücü etki. (11-14)

Bakteriyostatik etki: Bakterilerin üremelerini önleyen etki. (11-14)

Bakteriyemi: Bakterinin kanda bulunması hâlidir. (11-14)

Virüs: Sadece canlı hücreleri enfekte edebilen ve kendi kendini kopyalama (replikasyon) yoluyla çoğalabilen mikroorganizma türüdür. Virüsler ancak bir konak hücreyi enfekte ederek çoğalabilir. En basit haliyle bir virüs, kapsit adlı bir protein örtü içinde bulunan genetik malzemeden oluşur. Virüsler genel olarak cansız kabul edilmektedir. (11-14)

Mantarlar: Klorofil içermeyen, ancak hücre duvarı ve filamentöz yapılara sahip, spor oluşturan ökaryotik mikroorganizmalardır. Bu organizmalar saprofitik olarak yaşarlar ve ölü organik maddeleri parçalar. Yaklaşık 200 bin türü bulunmaktadır. Günümüzde yaklaşık 300 türün insan için patojen olduğu bilinmektedir. (11-14)

Fungusid: Mantarları öldürücü etki. (11-14)

Virusid: Virüsleri öldürücü etki. (11-14)

Viremi: Virüslerin kanda bulunması hâlidir. (11-14)

Sporosid: Bakteri sporlarını yok edici etki. (11-14)

Biyolojik yük: Bir materyal üzerindeki veya içindeki canlı mikroorganizma miktarını ifade eder. (11-14)

Patojen: Hastalığa neden olan her türlü organizma veya madde ye denir. Patojen kelimesi, eski Yunanca "pathos" (acı) ve "genesis" (oluşma) kelimelerinden meydana gelmektedir. Bu terim çoğunlukla çok hücreli organizmaların işleyişini ve hücre bütünlüğünü bozan yapılar için kullanılır; ancak bunun yanında, tek hücrelileri etkileyen patojenler de vardır. (11-14)

Aşağıda patojenler ve yaptıkları etki/hastalık için örnekler verilmiştir. (Tablo 1) (11-14)

Tablo 1. Patojenler ve neden olduğu hastalık ve etkilere örnekler.

Patojen	**Örnek**	**Neden olduğu hastalık veya etkileri**
Bakteri	Francisella tularensis	Tularemi
	Mycobacterium tuberculosis	Tüberküloz
	Yersinia pestis	Veba
	Vibrio cholerae	Kolera
	Treponema pallidum	Sifiliz (Frengi)
Mantar	Candida albicans	Kandidiyaz (Pamukçuk hastalığı)

Parazit	Sarcoptes scabiei	Scabies (Uyuz Hastalığı)
	Echinococcus granulosus	Karaciğer Kist Hastalığı
Protein	Prion	Süngersi sığır ensefalopatisi, Creutzfeldt-Jakob hastalığı
Protozoa	Plasmodium	Sıtma
	Trypanosoma cruzi	Chagas hastalığı
Virüs	Hepatit A, B, C, D ve E	Sarılık, Karaciğer kanseri
	Herpes simpleks virüsü	Uçuk
	SARS-Cov-2 (Yeni coronavirüs)	COVİD-19
	HIV	AIDS

2. ENFEKSİYON HASTALIKLARI İLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR VE ENFEKSİYON ZİNCİRİ

2.1. Temel Kavramlar

Enfeksiyon: Enfeksiyon etkenlerinin (mikroorganizmaların) herhangi bir yolla insan veya hayvan vücuduna girdikten sonra burada üreyip çoğalması durumuna enfeksiyon denir. (11-14)

Enfeksiyona yol açan mikroorganizmalar hemen her ortamda bulunabilen tek hücreli canlılardır. Patojen mikroorganizmanın hastalık yapabilmesi; mikroorganizmanın vücuda giriş yeri, virulansı (hastalık yapma yeteneği), invazyon gücü (kan ve dokulara yayılabilme özelliği), ilaçlara direnci, çoğalma veya toksin (zehirli madde) salgılama hızı gibi faktörlere bağlıdır. (11-14)

Enfeksiyon hastalığı: Enfeksiyon etkenlerinin insan veya hayvan vücuduna girip yerleştikten ve burada çoğalmaya başladıktan sonra hastalık belirtilerinin (bulantı, kusma, ateş, hâlsizlik, huzursuzluk vb.) ortaya çıkmasına enfeksiyon hastalığı denir. Enfeksiyon ile enfeksiyon hastalığının ayrı değerlendirilmesi gerekir. Her enfekte kişi hasta olmaz. Yani her enfeksiyon, enfeksiyon hastalığına dönüşmez. (11-14)

Enfeksiyon dozu: Bir mikroorganizmanın hastalık oluşturabilmesi için gereken sayısal miktarına denir. Yani hastalık oluşturabilecek en az mikroorganizma sayısıdır. (11-14)

Karantina: Bulaşıcı bir hastalığa maruz kalan veya şüpheli durumdaki insan ve hayvanları, hastalığın kuluçka süresinin üst sınırı kadar süreyle kimse ile temas ettirmemektir. (11-14)

İzolasyon (Tecrit): Enfekte hastanın bulaştırıcılık süresi boyunca sağlıklı kişilerden ya da diğer hastalardan ayrı tutulması anlamına gelir. (11-14)

Endemi, Endemik: Bir enfeksiyonun bir toplumda ya da bölgede belirli ya da alışılmış sıklıkta görülmesidir. Örneğin sıtma hastalığı Çukurova bölgesi için endemiktir. (11-14)

Epidemi, Epidemik: Salgın anlamında da kullanılır. Bir hastalığın belirli bir coğrafi bölgede ve belirli bir zaman periyodunda her zaman görüldüğünden daha fazla görülmesidir. Kolera salgını örnek olarak verilebilir. (11-14)

Pandemi: Dünya çapında yaygınlık gösteren salgın anlamına gelir. Örneğin covid-19 hastalığı. (11-14)

Saprofit bakteri: Hayvan ve bitki kalıntılarında yaşayan ve onların çürümesine yardımcı olan bakterilerdir. Çürükçül organizma ya da ölü organik maddelerden beslenerek yaşarlar. Dış ortama salgıladıkları enzimler sayesinde bitki ve hayvan ölülerini basit yolla organik maddelere parçalayarak onların çürümesine yardımcı olurlar. Hastalık yapma yetenekleri yoktur. Bazı saprofit bakteriler süt, yoğurt ve peynir gibi maddelerin mayalanmasına da yardımcı olur. (11-14)

Virulans: Enfeksiyon etkeninin hastalık oluşturma veya yüksek şiddette hastalık oluşturma yeteneğine virulans denir. Bazen patojen terimi ile aynı anlamda kullanılmakla birlikte aslında, patojenlik terimi mutlak olarak hastalığa neden olma yeteneği için kullanılır, virulans ise bir patojenin ne kadar ciddi (şiddetli) hastalık yapabileceğini ifade etmek için kullanılır. (11-14)

Kuluçka (inkübasyon) süresi: Enfeksiyon etkeninin konakçıya girdikten sonra, hastalığın genel belirtilerinin ortaya çıkmasına kadar geçen süredir. Bu dönemde hastalığa ait genel veya tipik belirtiler görülmez. (11-14)

Prodromal dönem: Kuluçka süresi bitişinden itibaren hastalığın tipik belirtilerinin (klinik bulgular) ortaya çıkmasına kadar geçen süredir. Bu dönemde genel hastalık belirtileri (baş ağrısı, ateş, halsizlik gibi) görülebilir. Genellikle birkaç gün sürer. Tipik hastalık belirtileri hastalığa özgü olur ve genel belirtilerden farklılık gösterir. (11-14)

Septisemi: Dolaşıma karışan enfeksiyon etkeninin kanda üremesi durumuna denir. (11-14)

Toksemi: Enfeksiyon etkeninin hastalık yapıcı zehirli maddelerini (toksin) kana salgılaması ve bu toksinlerin kan yoluyla vücuda yayılmasına denir. Enfeksiyon etkenlerinin bazıları kendisi aracılığıyla bazıları da salgıladıkları toksinler aracılığıyla hastalık oluşturur. (11-14)

Portör: Herhangi bir hastalık belirtisi göstermeyen ancak enfeksiyon etkenini vücutlarında bulunduran, çoğaltan ve herhangi bir yolla etrafa yayan insanlara portör (enfeksiyon taşıyıcısı) denir. İnsan dışındaki diğer canlılara **Rezervuar** denir. (11-14)

Vektör: Enfeksiyon etkenini bir canlıdan alıp bir başka canlıya taşıyan eklem bacaklı veya omurgasız canlılara vektör denir. Sinek, bit, kene, fare gibi bazı hayvanlar vektörlere örnek olarak verilebilir. (11-14)

2.2. Enfeksiyon Zinciri

Mikroorganizmaların enfeksiyon meydana getirebilmesi için tamamlamak zorunda olduğu basamakların hepsine birden enfeksiyon zinciri denir. Bir etkenin sağlam bir kişiye geçerek enfeksiyon oluşturabilmesi için; herhangi bir şekilde kaynaktan çıkıp doğrudan ya da çeşitli yollarla; uygun bir giriş kapısından konakçıya ulaşması gerekir. Enfeksiyon hastalığının oluşması için sırasıyla etken, bulaşma yolu ve konakçıdan (sağlam kişi) oluşan üç temel öğenin bir arada bulunması gerekir. Bu üç temel öğe enfeksiyon zincirini oluşturur. Enfeksiyon hastalıkları ile mücadelede enfeksiyon zincirinin bir halkasının kırılması ile enfeksiyonun yayılması engellenir. (11-14)

Enfeksiyon zinciri daha ayrıntılı biçimde şu şekilde sıralanabilir:

1. Etken: Bakteriler, virüsler, mantarlar, parazitler gibi…
2. Rezervuara giriş: Enfeksiyon etkeninin kaynağa giriş yolu
3. Rezervuar (Kaynak): Enfeksiyona neden olan etkenin doğal çevresi ya da kaynak aldığı yer, rezervuar olarak adlandırılır. Rezervuar insan, herhangi bir canlı, toprak veya su olabilir.
4. Rezervuardan (kaynaktan) çıkış: Kaynak insan ise; deri, solunum, tükürük, dışkı vb.
5. Yeni konakçıya taşınma: Hastalık etkeninin içinde veya üzerinde yaşadığı organizmaya konak veya konakçı adı verilmektedir. Konakçıya besinler, su, eşyalar, vektörler yoluyla taşınabilir.
6. Yeni konakçıya giriş: Deri, solunum, sindirim, kan yolu ve cinsel yolla vb.
7. Duyarlı konakçı: Vücut direnci düşük, yeterli ve dengeli beslenemeyen, bağışıklık sistemi zayıf, kronik hastalıkları olan, yorgun, ruhsal çöküntüleri olan insan (11-14)

2.3. Enfeksiyon Etkeni Mikroorganizmalar

Virüsler

Elektron mikroskobuyla görülebilen, yaşamak ve çoğalabilmek için canlı bir dokuya ihtiyaç duyan en küçük mikroorganizmalar virüslerdir. Bu özelliklerinden dolayı zorunlu hücre içi parazitidirler. Protein ve nükleik asit yapısında olup; nükleik asit yapılarına göre DNA ve RNA virüsleri olarak ikiye ayrılırlar. Virüsler, dış şartlara dayanıksız olup antibiyotiklerden etkilenmezler. Bu nedenle virüs enfeksiyonlarında antibiyotik kullanımı yararsızdır. Çocuk felci, kızamık, kabakulak, grip, kuduz, AİDS, hepatit, covid-19 gibi birçok enfeksiyon hastalığına virüsler neden olmaktadır. (11)

Bakteriler

Işık mikroskobu ile görülebilen tek hücreli mikroorganizmalardır. Dış etkilere dayanıklı olmaları nedeniyle her yerde saprofit olarak bulunurlar. Saprofit bakteriler, canlı vücuduna girip uygun ortam bulduklarında patojen hâle gelirler. Bakteriler, ikiye bölünerek çoğalırlar ve çoğalmaları için besin, oksijen, nem, ısı, asit veya alkali ortamlara ihtiyaçları vardır. Uygun ortam bulduklarında çok çabuk üreyebilirler. Organizmaya tüm yollardan girip yerleşip çoğalabilirler. Kendileri veya toksin denen bakteri ürünleri ile enfeksiyon oluştururlar. Antibiyotiklere duyarlı oldukları için antibiyotiklerin bulunmasıyla, bakteri enfeksiyonları büyük ölçüde tedavi edilir hâle gelmiştir. Tüberküloz, kolera, dizanteri, tifo, paratifo gibi hastalıkların etkenleri bakterilerdir. (11-14)

Gram boyası ile boyanıp boyanmama durumlarına göre Gram pozitif (+) ve Gram negatif (-) olmak üzere ikiye ayrılırlar. (11-14)

Üremelerinde oksijen kullanma durumlarına göre aerob ve anaerob olmak üzere ikiye ayrılırlar. Aerob bakteriler üremek için mutlaka oksijene ihtiyaç duyar. Anaerob bakteriler ise üremek için oksijene değil karbondioksite ihtiyaç duyar. (11-14)

Ayrıca bakteriler dış ortama dayanıklılığına göre sporlu ve sporsuz bakteriler, kapsüllerine göre kapsüllü ve kapsülsüz bakteriler, hareketlerine göre hareketli ve hareketsiz bakteriler olmak üzere de sınıflandırılır. (11-14)

Riketsiyalar

Virüslerden büyük, bakterilerden küçük mikroorganizmalardır. Normal ışık mikroskobu ile görülebilirler. Üremek için canlı hücrelere ihtiyaç duyarlar. Bulaşmaları genellikle bit, pire, kene gibi haşereler aracılığıyla deri yoluyla olur. Örneğin, tifüs hastalığının etkeni riketsiya prowazeki bitler tarafından taşınır. (11-14)

Mantarlar

Mantarlar doğada yaygın olarak bulunur ve nemli ortamlarda yaşar. Bulaşma çoğu zaman doğrudan temas ve ağız yolu ile olur. Mantarları inceleyen bilim dalına **Mikoloji**, mantarlarla oluşan hastalıklara da mikoz veya fungal enfeksiyon denir. Mantar enfeksiyonları, çevre koşulları iyi olmadığında sık görülür ve kontrol altına alınmaları zordur. Özellikle bağışıklık sistemi zayıflamış kişilerde, antibiyotik kullananlarda ve küçük çocuklarda mantar enfeksiyonu görülme sıklığı daha fazla olmaktadır. Örneğin; bebeklerde görülen, halk arasında pamukçuk (moniliazis) denilen hastalığın etkeni bir mantardır. (11-14)

Protozoalar

İnsanlarda parazit olarak, doğada ise yaygın olarak bulunurlar. Trofozoit (serbest hareket edebilen, kistleşmemiş şekli) ve kist şekilleri vardır. Bulaşma genellikle kistlerin sindirim yolu ile alınmasıyla olur. Örneğin, sıtma etkeni olan plazmodium, kala-azar etkeni olan leishmania ve toksoplazmozis etkeni olan toksoplazma gondi bir kan protozoeridir. Amipli dizanterinin etkeni olan amip ise bağırsak protozoeridir. (11-14)

Helmintler (Kurtçuklar)

Çok hücreli omurgasız canlılardır. Basit mikroskopla veya çoğu kez çıplak gözle görülebilirler. Sindirim, solunum ve deri yolu ile vücuda girerler. Örneğin; çiğ yenen sebze ve meyvelerle sindirim, tozlar ve hayvan tüyleri ile solunum, toprak ve suyla temas sonucu da deri yolu ile bulaşırlar. En çok bağırsaklara, böbreklere, karaciğere ve kaslara yerleşerek hastalık yaparlar. (11-14)

Artropodlar

Eklem bacaklılar anlamına gelmektedir ve dünyadaki hayvanların %80'ini oluşturmaktadırlar. Bütün dünyaya yayılmış olup daha çok hastalık etkenlerini taşıyan böceklerdir. Vektör olarak isimlendirilirler. Eklembacaklıları inceleyen bilim dalına "entomoloji" denilmektedir. Keneler, karasinekler, sivrisinekler, bitler, pireler, tahtakuruları, tatarcıklar, hamam böcekleri bu grupta sayılır. Örneğin; sıtma, sarıhumma, ensefalit, chagas (uyku) hastalığı ve tifüs gibi hastalıkların etkenleri artropodlar tarafından insanlara taşınır. (11-14)

2.4. Enfeksiyon Bulaşma Yolları

Rezervuardan çıkan etkenin sağlam kişiye geçene kadar izlediği yollara bulaşma yolları, enfeksiyon etkeninin sağlam kişiye geçmesine de bulaşma denir. Bulaşma direk ve indirek yolla olmak üzere başlıca iki şekilde olur. (11-14)

Direk (Doğrudan) Bulaşma

Enfekte kişinin, duyarlı kişi (konakçı) ile doğrudan teması sonucu oluşan bulaşma şeklidir. Enfeksiyon etkeni herhangi bir aracı kullanmadan doğrudan yeni konakçıya bulaşır. Enfeksiyon kaynağı ile doğrudan temas (eller, öpüşme, cinsel ilişki, ısırma vb.) veya burun- boğaz salgılarının sağlam kişilerin göz, burun ve ağız mukozalarına temas etmesi sonucunda bulaşma olur. (11-14)

İndirek (Dolaylı) Bulaşma

Mikroorganizmanın, konakçıya bir aracı kullanarak girmesidir. Bu aracılar başlıca hava, su, besin, vektör, eşya, topraktır. (11-14)

- Hava yolu ile bulaşma: Kontrolü en zor olan bulaşma şeklidir. Konuşurken, bağırırken, öksürürken, aksırırken ağız ve burundan saçılan ve içerisinde hastalık etkeni bulunan aerosoller (5 mikrondan küçük katı ve sıvı zerrecikler) yoluyla havaya yayılır. Bu aerosoller hafif olmaları nedeniyle uzun süre (ortalama 5-15 dakika) havada asılı kalabilir. Havada asılı kalan bu aerosolü bir başkasının soluması ile bulaş gerçekleşir. Tüberküloz, grip, kızamık, kızamıkçık, suçiçeği, kabakulak, boğmaca, menenjit, pnömoni ve bazı streptokok enfeksiyonları bu yolla bulaşan enfeksiyonlara örnektir. (11-14)

- Damlacık yoluyla bulaşma: Konuşurken, öksürürken, bağırırken, hapşırırken veya şarkı söylerken ağzımızdan ve burnumuzdan çıkan ve enfeksiyon etkenini içeren damlacıkların (5 ile 10 mikron büyüklüğünde) karşıdaki kişinin solunum yollarına veya mukozalarına

girmesiyle olan bulaşma yoludur. Bu damlacıkların bulaşma mesafesi normalde 1-1,5 metredir. Ancak bağırma, öksürme gibi durumlarda bu mesafe 2-2,5 metreye kadar çıkabilmektedir. Bu damlacıklar aerosollere göre daha ağır olmaları nedeniyle havada asılı kalamaz ve yere düşerler. Covid-19 hastalığı bu bulaşmaya örnektir. (11-14)

- Su ile bulaşma: Suyun bulaştırıcı olabilmesi için patojenlerin su içinde yaşamlarını devam ettirebilmesi gerekir. Bu yolla bulaşan hastalıkların bazıları; tifo, kolera, dizanteri, poliomyelit, enfeksiyöz hepatit (hepatit A virüsü), mantar ve bazı parazitozlardır. (11-14)

- Besin maddeleri ile bulaşma: Bazı besin maddeleri kaynağında kontamine olurken bazıları ise besinleri hazırlayan ve pişiren kişiler ile kontamine olur. Besinlerle bulaşan enfeksiyonların en önemlisi stafilokok, salmonella ve botulismus besin zehirlenmeleridir. Tifo, kolera, dizanteri de besinlerle bulaşan hastalıklardan bazılarıdır. (11-14)

Enfeksiyon etkeninin su ve besin maddesi olarak ağız yoluyla alınarak bulaşmasına **enteral bulaşma** denilmektedir. (11-14)

- Toprak ile bulaşma: Hastalık etkenleri ile kontamine toprak bulaştırıcı bir araç olur. Kontamine toprağın açık yaralar ile teması sonrası bulaş olur. Tetanos ve gazlı gangren topraktan direkt olarak bulaşır. (11-14)

- Parenteral bulaşma: İnsandan insana kan transfüzyonu, diş çekimi, steril edilmemiş cerrahi aletler, ilaç ve uyuşturucu bağımlılarının ortak kullandığı enjektörlerle bulaşabilir. Bu yolla en çok; sifiliz, hepatit B ve C, sıtma, AIDS ve streptokokal cilt enfeksiyonları bulaşır. (11-14)

- Tıbbi araç gereçlerle bulaşma: Enfeksiyon etkenleri kaynaktan ayrılıp bazı eşyalar üzerinde hayatını sürdürerek sağlam kişilere geçebilir. Bu tür eşyalar; yatak çarşafı, yastık kılıfı, kirli giysi, mendil, tabak, çatal, kaşık, para, kapı kolu, musluk başı, telefon ahizesi gibi ortak kullanılan araçlardır. Hastada kullanıldıktan sonra sterilize edilmeden başka kişilerde kullanılan malzemeler (airway, çarşaf vb.) hastalık etkenini bulaştırır. Eşyalarla bulaşan hastalıkların bazıları; uyuz, deri enfeksiyonları, tifo, kolera'dır. (11-14)

Hastalıkların oluşmasında yaş, cinsiyet, aile, ırk, beslenme, zaman, yer, meslek gibi faktörler de rol oynar.

2.5. Enfeksiyondan Korunmada Karantina ve İzolasyon

Enfeksiyon hastalıkları epidemi (salgın) veya pandemiye yol açtığında enfekte olan her bireyi tedavi etmek çoğunlukla mümkün olmamaktadır. Bu nedenle bir salgın veya pandemiden en iyi korunma yolu, oluşmasını engelleyici koruyucu sağlık önlemleri almaktır. Eğer salgın oluşmuş ise enfeksiyon etkeninin bulaş yolları engellenmelidir. Koruyucu sağlık hizmetleri veya enfeksiyon bulaş yollarının engellenmesine yönelik harcanacak ekonomik kayıp, salgın ve pandeminin yol açtığı sosyal ve ekonomik kayıpla kıyaslanamayacak kadar küçüktür. (11-14)

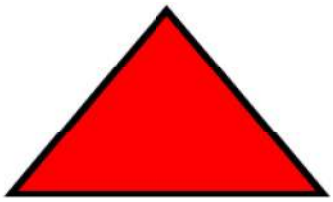
Karantina: Henüz hasta olmayan (hastalık belirtilerinin gözlenmediği), enfeksiyon etkenine maruz kalmış, hasta olma olasılığı olan kişilerin en az hastalığın kuluçka süresinin üst sınırı kadar süreyle belirli bir bölgede ayrı olarak tutulması ve hareketlerinin sınırlandırılmasıdır. Bulaşıcı bir hastalığın yayılmasını önlemek amacıyla belli bir bölgenin veya yerin kontrol altında tutularak gözlenmesi anlamına da gelmektedir. Örneğin kuluçka süresi 8-14 gün olan bir hastalık için karantina süresi en az 14 gün olmalıdır. (11-14)

İzolasyon: Hasta olduğu kanıtlanmış bireylerin hastanede veya evde sağlam bireylerden ayrı tutulması, faaliyetlerinin sınırlandırılması, özgün sağlık bakımı verilmesidir. Hastanelerde uygulanan 4 farklı izolasyon yöntemi vardır. (11-14)

1) Temas İzolasyonu: Hepatit A, herpes simpleks virüs, uyuz, kırım-kongo kanamalı ateş hastalığı vb. hastalıklarda uygulanır. Hastaya kullanılan her türlü tıbbi alet (derece, tansiyon aleti, stetoskop, pansuman seti vb.) hastaya özgü olarak kullanılmalıdır ve hasta taburcu olduğunda başka bir hasta için kullanılmadan önce dezenfekte edilmelidir. İzolasyon odasının giriş kapısında kırmızı yıldız tanımlayıcısı bulunmalıdır. (11-14)



2) Sıkı Temas İzolasyonu: Vankomisin Dirençli Enterekok (VRE) ile enfekte, kolonize ya da şüpheli hastalar için uygulanan önlemlerdir. Temas izolasyonu önlemlerine ilave olarak sağlık personeli hasta ile her temasta bariyer önlemleri almalı ve tek kullanımlık önlük kullanılarak temas sonrası hasta odası içinde enfekte atık kutusuna atılmalıdır. İzolasyon odasının giriş kapısında kırmızı üçgen tanımlayıcısı bulunmalıdır. (11-14)



3) Damlacık İzolasyonu: Menenjit, pnömoni, kızamıkçık vb. hastalıklarda uygulanır. Damlacık yolu ile bulaşan etkenlerin yayılımı maske kullanımı ile önlenebilir. Nezle, grip, farenjit gibi üst solunum yolu enfeksiyonu veya kızamıkçık, kabakulak, meningokoksik menenjit gibi spesifik enfeksiyonu olan hastalara ve bu hastalara bakım verenlere uygulanır. İzolasyon odasının giriş kapısında mavi çiçek tanımlayıcısı bulunmalıdır. (11-14)



4) Solunum İzolasyonu: Akciğer tüberkülozu, larinks tüberkülozu, suçiçeği, zona, viral hemorajik ateş, kızamık ve covid-19 gibi bazı enfeksiyonların yayılımını önlemek için standart maske kullanımı yeterli değildir. Söz konusu durumlarda hastaların standart cerrahi maske takması, refakatçi ve sağlık personelinin ise N95-FFP3 maske kullanması gerekmektedir. Bu maskeler ıslanmadığı ve yırtılmadığı sürece, temiz ve korunaklı bir kap içinde saklanarak mesai süresince tekrar kullanılabilir. Bir odadan diğerine geçerken N95-FFP3 maskenin değiştirilmesi gerekli değildir, ancak mesai sonunda mutlaka atılmalıdır. Çıkarıp takma veya atma işleminden

sonra eller antiseptikle ovalanmalıdır. İzolasyon odasının giriş kapısında sarı yaprak tanımlayıcısı bulunmalıdır. (11-14)



Solunum İzolasyonunda Sarı Yaprak

Ayrıca burada bahsedilmesinde fayda olan bir diğer tanımlayıcı sembolde dört yapraklı yeşil yonca'dir. Bu resim, hastanede yatan hastalardan **düşme riski** olanları tanımlamak için kullanılır. (11-14)



İzolasyon Yöntemleri ve Alınacak Önlemler

Standart İzolasyon Önlemleri

Hastaneye başvuran bütün hastalar bulaşıcı enfeksiyonu varmış gibi kabul edilmeli ve standart izolasyon önlemleri uygulanmalıdır. Standart izolasyon önlemleri kan, sekresyonlar, tüm vücut sıvıları (ter hariç) gibi mukoz membranlar, bütünlüğü bozulmuş deri ile bulaşabilecek etkenlere yönelik önlemlerdir. Standart izolasyon önlemleri bütün hastalara uygulanmalıdır.

Standart İzolasyon Uygulanırken;

1.Hastaya temas öncesinde ve sonrasında el hijyeni gerçekleştirilmelidir.

2.Eldiven kullanılmalıdır.

3.Yapılacak uygulamalarda kan veya diğer vücut sıvılarının sıçrama olasılığı varsa maske, gözlük ve önlük kullanılmalıdır.

4.Giyilen önlük su geçirmez özellikte olmalıdır.

5.İşlem bittikten sonra tüm kişisel korunma malzemeleri çevreyi kontamine etmeden ortamdan uzaklaştırılmalıdır.

6.Kullanım sonrasında iğne uçları enjektörden elle ayrılmamalı, hiçbir zaman yeniden kılıfına geçirilmemeli, kıvrılıp bükülmemelidir.

7.İğne uçları, delinmeye dirençli kesici-delici alet kutularının üzerinde bulunan çentik yardımıyla enjektörden ayrılmalı ve enjektörler tıbbi atık poşetine atılmalıdır.

8.Kesici-delici alet kutularının ¾'ü dolduktan sonra ağzı kapatılarak ortamdan uzaklaştırılmalıdır.

9.Hastanın vücut sıvısı veya sekresyonları ile kirlenmiş tek kullanımlık malzemeler atık yönetimine uygun olarak ortamdan uzaklaştırılmalıdır (28).

Bulaşma Yoluna Yönelik Önlemler

Bulaşıcı hastalığı kanıtlanmış veya şüpheli olan, önemli bir mikroorganizmayla enfekte ya da kolonize hastaları kapsayan önlemlerdir. Bulaşma yoluna yönelik önlemler her zaman standart önlemlerle birlikte uygulanmalıdır. Birden fazla bulaşma yolu olduğu bilinen hastalıklarda önlemler kombine edilerek uygulanmalıdır.

Temas İzolasyonu Önlemleri: Önemli ve temas yoluyla bulaşabilen mikroorganizmalarla enfekte ya da kolonize hastalarda temas izolasyonu uygulanmalıdır.

Temas İzolasyonu Uygulanması Gereken Durumlar

- Birden fazla antibiyotiğe direnç geliştirmiş mikroorganizmalar ile (metisiline dirençli Staphylococcus aureus (MRSA), vankomisine dirençli enterokoklar (VRE), Acinetobacter spp., Pseudomonas aeruginosa, ESBL) enfeksiyon durumunda,

- Az sayıda mikroorganizma ile enfeksiyon oluşturabilen ve cansız yüzeylerde uzun süre kalabilen mikroorganizmalar (Clostridium difficile, enterohemorajik Escherichia coli, Shigella spp., hepatit A virüsü, rotavirüs) ile oluşan enterik enfeksiyon varlığında,

- Bulaşıcılığı yüksek deri enfeksiyonlarının (Deri difterisi, Herpes simpleks virus enfeksiyonu (neonatal veya mukokütanöz), İmpetigo, selülitler, bitlenme, uyuz, streptokoksik ve stafilokoksik deri enfeksiyonları ve suçiçeği gibi) varlığında,

- Bebek ve küçük çocuklarda respiratuvar sinsityal virüs (RSV), parainfluenza virüs enfeksiyonları veya enteroviral enfeksiyonların varlığında,

- Viral/hemorajik konjuktivit ve viral/hemorajik enfeksiyonların (Ebola, Lassa, Kırım-Kongo vb.) varlığında temas izolasyonu önlemleri uygulanmalıdır.

Temas İzolasyonu Uygulama

- Hastalar tek kişilik odalara yerleştirilmelidir.

- Hasta odasına girmek isteyenleri uyarmak için oda kapısına ''temas izolasyonu kartı'' asılmalıdır. Temas izolasyonu kartı "kırmızı yıldız" şeklindedir.

- Odaya giriş ve çıkışlarda el hijyeni sağlanmalıdır.

- Odaya girerken temiz, non-steril (steril olmayan) tek kullanımlık eldivenler giyilmeli, çıplak elle hasta temasından veya odadaki yüzeyler ile temastan kaçınılmalıdır.

- Odadan çıkmadan önce eldiven tıbbi atık poşetine atılmalıdır.

- Eldiven çıkarıldıktan sonra el hijyeni sağlanmalıdır. Çıplak el ile odada hiçbir yere dokunulmamalıdır.

- Vücut sıvıları ile bulaş riski olan hastaların odalarına girmeden önce temiz, non-steril önlük giyilmelidir.
- Önlük odadan çıkmadan çıkarılmalıdır.
- Odada kullanılan malzemeler oda dışına çıkarılmamalıdır.

Hava Yolu (Solunum) İzolasyonu Önlemleri

Solunum yoluyla bulaşabilen, 5 µm (mikron) ya da daha küçük, havada asılı kalan ve hava yoluyla uzak mesafelere taşınabilen partiküllerle (aerosol) oluşacak enfeksiyonları önlemek için hava yolu izolasyonu uygulanmalıdır.

Hava Yolu (Solunum) İzolasyonu Uygulanması Gereken Durumlar

Kızamık, suçiçeği, SARS, yaygın zoster (zona) enfeksiyonu, viral hemorajik ateşler: lassa, ebola, kırım-kongo, marburg, akciğer ve larenks tüberkülozu.

Hava Yolu (Solunum) İzolasyonu Uygulama

- Hastalar tek kişilik odalara yerleştirilmelidir.
- Odalar havalandırma açısından negatif basınçlı özellikte olmalı ve saatte 6-12 kez hava değişimi sağlanmalıdır.
- Oda havalandırması HEPA filtreler ile yapılmalıdır.
- Hasta odasına girmek isteyenleri uyarmak için oda kapısına ‘‘Hava Yolu İzolasyonu kartı” asılmalıdır. Hava Yolu İzolasyonu kartı “sarı yaprak” şeklindedir.
- Hasta odasının pencereleri ve kapısı kapalı tutulmalıdır.
- Hasta zorunlu haller dışında odadan çıkmamalıdır.
- Odaya giriş ve çıkışlarda el hijyeni sağlanmalıdır.
- Pulmoner (Akciğer) tüberkülozlu olduğu bilinen ya da şüphe edilen hastanın odasına girerken koruyucu maske (N95 solunum maskesi) takılmalıdır.
- Kızamık ya da suçiçeği tanısı almış hastaların odasına bağışıklığı zayıf kişiler girmemelidir. Girmek durumunda olduklarında N95 solunum maskesi kullanmalıdırlar.
- Hastanın bir yerden başka bir yere taşınması gerektiğinde hastaya cerrahi maske takılmalı ve odasına dönene kadar çıkarmamalıdır.

Damlacık İzolasyonu Önlemleri

5 µm’den büyük (5-10 µm arasında), havada asılı kalamayan, hava akımı ile uzak mesafelere taşınamayan partiküller (aerosol) ile oluşan enfeksiyonları önlemek için damlacık izolasyonu uygulanmalıdır.

Damlacık İzolasyonu Uygulanması Gereken Durumlar

Haemophilus İnfluenzae Tip b enfeksiyonları (menenjit, pnömoni, epiglottit, sepsis), Neisseria meningitidis enfeksiyonları (menenjit, pnömoni, sepsis), Difteri anjini, Mycoplasma pneumoniae ile oluşan solunum yolu enfeksiyonları, boğmaca, veba, kabakulak, kızamıkçık, adenovirüs, parvovirüs B19, influenza enfeksiyonları, A grubu beta-hemolitik streptokok enfeksiyonları.

Damlacık İzolasyonu Uygulama

- Hastalar tek kişilik odalara yerleştirilmelidir.
- Odada havalandırma sistemi olması ve kapının kapalı tutulması gerekmez.
- Odaya giriş ve çıkışlarda el hijyeni sağlanmalıdır.
- Hasta zorunlu haller dışında odadan çıkarılmamalıdır.
- Hastanın transportu gerektiğinde hastaya normal cerrahi maske takılmalı ve odasına dönene kadar çıkarmamalıdır.
- Hasta odasına girmek isteyenleri uyarmak için oda kapısına ''damlacık izolasyonu kartı" asılmalıdır. Damlacık izolasyonu kartı, "mavi çiçek" şeklindedir.
- Hastaya 1 metreden daha yakın yaklaşması gereken herkes normal cerrahi maske takmalıdır (28).

Genel olarak; sağlık alanında birçok yaklaşımda farklı Kişisel Koruyucu Ekipman (KKE) kullanılması önerilmektedir. Kişisel koruyucu ekipmanlar koruma seviyelerine göre A, B, C ve D seviye olarak sınıflandırılırlar. Sağlık alanında sıklıkla D seviye KKE kullanımı söz konusudur.

2.6.Sağlık Çalışanlarının Karşılaştığı Enfeksiyonlar

Sağlık personeli açısından tehdit oluşturan enfeksiyon etkenleri arasında; kan ve vücut sıvıları ile temas sonucu bulaşan Hepatit B, HIV ve Hepatit C virüsleri önde gelmektedir. Damlacık yoluyla bulaşan enfeksiyonlar arasında ise influenza (grip), tüberküloz (verem), kızamık, kızamıkçık, suçiçeği ve covid-19 ön sıralarda yer almaktadır. (11-14)

Hepatit B ve C virüsü: Hepatit B ve C virüsü; siroz, karaciğer kanseri, kronik hepatit gibi önemli komplikasyonlara neden olmaktadır. Özellikle kan ve ürünleri ile temas edenler olmak üzere tüm sağlık çalışanları risk altındadır. Meni, vajinal sıvı, vücut sıvıları ve kan teması ile bulaşma olur. Risk oluşturan tüm personel için hepatit B aşısı yapılmalıdır. Henüz hepatit C virüsü için geliştirilmiş bir aşı yoktur. Ayrıca korunma için uygun el hijyeni, eldiven kullanımı ve diğer bariyerlerin (koruyucu gözlük vb) kullanımına önem verilmelidir. (11-14)

AİDS: Sağlık çalışanları için büyük tehlike oluşturmaktadır. Kesici ve delici (Perkütan) yaralanmalar, meni ve vajinal sıvı teması ile bulaşır. HIV bulaşma riski; iğne batması sonucu %0,3 (binde üç), mukoz membrana kan sıçraması sonucu %0,09 (on binde dokuz) dur. (11-14)

HIV enfekte kan veya vücut sıvısı ile temas varsa sırasıyla yapılması gerekenler şunlardır:

- Bölge hemen sabun ve su ile ovuşturulmadan yıkanmalıdır.

- Yara bölgesine sert bir şekilde bastırılmamalıdır.
- Yaralanmadan hemen sonra, 6. haftada 3. ve 6. ayda serolojik araştırma yapılır. 6. ayda testler negatifse tekrarlamaya gerek yoktur.
- Göz steril serum fizyolojik ile; ağız ve burun ise suyla iyice çalkalanmalıdır.

3. HASTANE ENFEKSİYONU VE TIBBİ ATIK

3.1.Hastane enfeksiyonu (Nazokomiyal Enfeksiyon)

Hastaneye başvurduktan sonra gelişen ve başvuru anında inkübasyon (kuluçka) döneminde olmayan veya hastanede bulaşmasına rağmen bazen taburcu olduktan sonra ortaya çıkabilen enfeksiyonlardır. Genellikle, hastaneye yattıktan 48 veya 72 saat sonra ya da taburcu olduktan sonraki ilk 10 gün içinde meydana gelen enfeksiyonlar hastane enfeksiyonu olarak kabul edilir. Hastane enfeksiyonları birçok antimikrobiyal ajana dirençli olduğu için tedavileri zor ve masraflıdır. Bu nedenle hastane giderlerini önemli ölçüde artırmakta, başarılı tedavi ve operasyon geçirmiş olmasına karşın birçok hasta kaybedilmektedir. (15)

Hastane enfeksiyonu aşağıdaki şekilde bulaşabilmektedir:

1. Endojen Bulaşma: Hastanın kendi vücudundaki mikroorganizmaların enfeksiyon oluşturması,
2. Ekzojen Bulaşma: Dış çevreden bulaşan mikroorganizmaların enfeksiyon oluşturması,
3. Çapraz Bulaşma: Bir hasta ya da hastane çalışanından mikroorganizma bulaşması,

Hastane enfeksiyonu bulaşmasında etkili öğeler:

- Hava (aerosol) ya da flüge (damlacık) yolu,
- Tanı ya da tedavi nedeniyle kirlenen iğne, enjektör, pansuman malzemeleri, sonda ve kateter gibi tıbbi malzemeler,
- Eller, yiyecek ve içecekler,
- Tedavi amaçlı kullanılan kontamine ilaç ve sıvılar,

Hastane enfeksiyonu,

- Hastanede yatış süresini uzatmakta,
- Hastada önemli sağlık sorunlarına hatta ölüme yol açabilmekte,
- Ek mali yük getirmekte,
- İşgücü ve üretkenlik kaybına yol açmakta
- Başarılı geçen bir ameliyatı veya diğer tıbbi tedavileri başarısız kılabilmektedir. (11-15)

Hastane Enfeksiyon Kontrol Komitesi (EKK)

Hastanede yatan hastaların başarılı tedavisinde hastane enfeksiyonlarının önlenmesi son derece önemlidir. Hastane enfeksiyonlarının önlenmesinde, hastane Enfeksiyon Kontrol Komitesi (EKK) gibi birimlerin etkin çalışması gerekmektedir.

Genellikle bu komitenin başkanı enfeksiyon hastalıkları uzmanıdır. Bu komite enfeksiyon kontrolü için dezenfeksiyon ve sterilizasyon, antibiyotik kullanımı, hasta izolasyonu, personel sağlığı, temizlik ve atıkların yok edilmesi gibi konularda başlıca kuralları belirler. Hastanenin tüm bölümlerindeki enfeksiyon sorunları ile ilgilenir.

Hastane enfeksiyonunun önlenmesi için,

- Başta hekimler ve hemşireler olmak üzere bütün hastane personeline sürekli eğitimler verilmelidir.
- Hastanede antibiyotiklere dirençli bakteri oluşumunun engellenmesi için etkin bir antibiyotik kullanım politikası izlenmelidir. Antibiyotik kullanımı gereksiz hastalarda antibiyotik kullanımı önlenmelidir.
- Periyodik olarak enfeksiyon kontrol komitesi toplantıları yapılmalı, bu toplantılarda gözlemler ve toplanan veriler paylaşılmalı ve sonuçlar yorumlanmalıdır. Bu işleme hastane enfeksiyonu sürveyansı denir. Tespit edilen sorunların giderilmesi için politikalar oluşturulmalıdır. (11-15)

Enfeksiyon kontrol komitesinin faaliyet alanları şunlardır:

a) Sürveyans ve kayıt,

b) Antibiyotik kullanımının kontrolü,

c) Dezenfeksiyon, antisepsi, sterilizasyon,

d) Sağlık çalışanlarının meslek enfeksiyonları,

e) Hastane temizliği, çamaşırhane, mutfak, atık yönetimi gibi destek hizmetlerinin hastane enfeksiyonları yönünden kontrolü. (11-15)

Hastane Enfeksiyonları Yönünden Riskli Hastalar;

- Bebek ve çocuklar,
- Hastanede uzun süre yatanlar,
- Bağışıklık sistemi zayıf olanlar,
- Yaşlılar,
- Bronkoskopi, sistoskopi, kateterizasyon ve operasyon uygulanan hastalar. (11-15)

Sık Karşılaşılan Hastane Enfeksiyonları

Yapılan çalışmalarda 4 grup hastane enfeksiyonu belirlenmiştir.

1. Nozokomiyal (hastane kökenli) Üriner Sistem Enfeksiyonları: En sık rastlanan hastane enfeksiyonudur. Enfeksiyona en sık sebep olan mikroorganizma Escherichia coli'dir. Üriner sistem enfeksiyonlarının %97'si üriner kateter (foley sonda) kullanımı ile oluşur. Kalan kısmı da sistoskopi gibi ürolojik girişimler sonrası görülür. (12-15)

2. Nazokomiyal Pnömoniler: Solunum cihazına bağlanan hastalarda görülme oranı 6-20 kat daha fazladır. Hastane kökenli pnömoniler hastane enfeksiyonları içinde en ağır seyreden gruptur ve %33-50 ölüm (mortalite) oranıyla ilk sıradadır. (12-15)

3. Cerrahi Alan Enfeksiyonları (CAE): Ameliyattan sonra 30 gün içerisinde ya da implant kullanılan hastalarda 120 gün içerisinde ameliyat yerinde görülen enfeksiyona denir. (12-15)

4. Nazokomiyal bakteriyemiler: Kan kültüründe izole edilen patojenin başka bir yerdeki enfeksiyon ile ilişkili olmamasına primer enfeksiyon denir. Başka bir yerdeki enfeksiyonla ilişkili patojen kan kültüründe de ürerse bu sekonder enfeksiyon olarak kabul edilir. (11-15)

Tüm hastane enfeksiyonları içerisinde en sık izole edilen patojen Escherichia coli (E. coli: koli basili) dir. Sıklık sırası değişmekle birlikte; enterokoklar, pseudomonas aeruginosa, stafilokok aureus, enterobacter ve klebsiella pneumonia gibi diğer patojenlerde izole edilmektedir. (12-15)

Hastane enfeksiyonlarından izole edilen bu patojenlerin ortak noktası çeşitli yollarla antibiyotiklere karşı direnç geliştirmiş olmalarıdır. Bu nedenle klasik antibiyotiklerle zor tedavi edilirler. Nazokomiyal enfeksiyona yol açan S. aureus'ların yaklaşık %40'ı Metisiline dirençli S. aureus (MRSA), yine enterokokların yaklaşık %17'si Vankomisine dirençli enterokok (VRE) lardır. Bu patojenlerin antibiyotiklere direnç gelişimlerinin daha da artması durumunda bu patojenleri mevcut antibiyotiklerle tedavi etmek zorlaşacaktır. (11-14)

3.2.Tıbbi Atık

Dünya Sağlık Örgütüne (DSÖ) göre; Sağlık kuruluşları, araştırma kuruluşları ve laboratuvarlar tarafından oluşturulan tüm atıklar tıbbi atıktır. Ayrıca evde yapılan tıbbi bakım (diyaliz, insülin enjeksiyonları) esnasında üretilen atıklar gibi küçük veya dağınık durumda bulunan kaynaklardan çıkan atıklar da tıbbi atıktır. (16)

Sağlık kuruluşlarından kaynaklanan atıklar: evsel nitelikli atıklar, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklar ve radyoaktif atıklar olarak gruplandırılır. Tıbbi atıkları diğer atıklardan ayırmak amacıyla aşağıda görülen uluslararası biyotehlike amblemi kullanılır. (16)



Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre sağlık kuruluşlarında aşağıda belirtilen atıklar tıbbi atık olarak nitelendirilmektedir. (17)

- Mikrobiyolojik laboratuvar atıkları,
- Kan, kan ürünleri ve bunlarla bulaşmış nesneler,

- Kullanılmış ameliyat giysileri (kumaş, önlük ve eldiven vb),
- Diyaliz atıkları (ekipmanlar),
- Karantina atıkları,
- Bakteri ve virüs içeren hava filtreleri,
- Enfekte deney hayvanı leşleri, organ parçaları, kanı ve bunlarla temas eden tüm nesneler,
- Vücut parçaları, organik parçalar, plasenta, kesik uzuvlar ve benzeri atıklar (insani patolojik atıklar),
- Biyolojik deneylerde kullanılan kobay leşleri,
- Enjektör iğneleri,
- İğne içeren diğer delici-kesiciler,
- Bistüriler,
- Lam-lamel,
- Kırılmış diğer cam ve benzeri nesneler. (18)

Tıbbi atıkların güvenli yönetimi amacıyla yayımlanan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde (RG: 22.07.2005-25883) sağlık kuruluşlarından kaynaklanan atıklar dört ana başlık altında toplanmıştır. (17)

I- EVSEL NİTELİKLİ ATIKLAR: Genel Atıklar, Ambalaj Atıkları

II- TIBBİ ATIKLAR: Enfeksiyöz Atıklar, Patolojik Atıklar, Kesici-Delici Atıklar

III- TEHLİKELİ ATIKLAR

IV- RADYOAKTİF ATIKLAR

Tüm atıkların toplanmasında farklı renkte torbalar kullanılmalıdır.

- **Kırmızı Torba:** Tıbbi atıklar
- **Mavi Torba:** Evsel nitelikte atıklar
- **Siyah Torba:** Geri kazanılabilen atıklar (serum, ilaç şişeleri vs.) (16-18)

Risk Altındaki Kişiler

Tıbbi atık ile uğraşan her kişi potansiyel olarak risk altındadır.

Risk altındaki başlıca gruplar:

- Doktorlar, hemşireler, yardımcı sağlık çalışanları ve diğer hastane personeli,
- Sağlık kuruluşlarında veya evde tedavi ve bakım alan hastalar,
- Sağlık kuruluşlarının hasta ziyaretçileri,
- Sağlık kuruluşlarının çamaşırhane, atık toplama ve taşıma gibi destek birimlerinde çalışanlar,

- Atık bertaraf tesislerindeki işçiler
- Atık boşaltım sahalarında ayıklama yapan kişiler,

Enfekte tıbbi atıklar çok sayıda patojen mikroorganizma içerebilir. Enfekte atıklardaki patojenler birçok yolla insan vücuduna girebilir:

- Derideki batma veya kesi yoluyla,
- Mukoz membranlara temas yoluyla,
- İnhalasyon (solunum) yoluyla,
- Sindirim sistemi (enteral) yoluyla.

Tıbbi atıklar aracılığıyla bulaşmanın HIV, Hepatit B ve C virüs enfeksiyonlarıyla özel ilişkisi vardır. Bu virüsler genellikle enfekte kan ve kan ürünleri ile kontamine olmuş enjektör iğnelerinin, bistürilerin kesmesiyle veya batmasıyla bulaşır. (16-18)

Aşağıda Biyomedikal atıkların ve sağlık bakım atıklarının DSÖ'ye göre gruplandırılması yer almaktadır. (16)

ATIK KATEGORİSİ	TANIM VE ÖRNEKLER
Enfeksiyöz Atıklar	Enfeksiyöz ajanların yayılımını önlemek için taşınması ve imhası özel uygulama gerektiren atıklar: Mikrobiyolojik laboratuvar atıkları: kültür ve stoklar, enfeksiyöz vücut sıvıları, serolojik atıklar ve diğer kontamine laboratuvar atıkları (lam-lamel, pipet, petri vb.) Kan, kan ürünleri ve bunlarla kontamine olmuş nesneler Kullanılmış ameliyat giysileri (kumaş, önlük ve eldiven vb.) Diyaliz atıkları (atık su ve ekipmanlar) Karantina atıkları Bakteri ve virüs içeren hava filtreleri Enfekte deney hayvanı leşleri, organ parçaları, kanı ve bunlarla temas eden tüm nesneler
Patolojik atık	Vücut parçaları, kan ve diğer vücut sıvıları, fetüsler Anatomik atık dokular, organ ve vücut parçaları ile ameliyat, otopsi vb. tıbbi müdahale esnasında ortaya çıkan vücut sıvıları Ameliyathaneler, morg, otopsi, adli tıp gibi yerlerden kaynaklanan vücut parçaları, organik parçalar, plasenta, kesik uzuvlar vb. (insani patolojik atıklar)

	Biyolojik deneylerde kullanılan kobay leşleri
Kesici Delici Atıklar	İğneler, infüzyon setleri, bistüriler, bıçaklar, kırık camlar batma, delme sıyrık ve yaralanmalara neden olabilecek atıklar. Enjektör iğnesi, iğne içeren diğer kesiciler, bisturi, lam-lamel, cam pastör pipeti, kırılmış diğer cam vb.
Farmasötik atık	İlaç içeren atık: Miadı dolmuş veya kullanılmayan ilaçlar, ilaç içeren veya ilaçla kontamine maddeler (şişeler, kutular)
Genotoksik atık	Genotoksik özellikli maddeleri içeren atık: Sitotoksik ilaç içeren atıklar (sıklıkla kanser tedavisinde kullanılan), genotoksik kimyasallar
Kimyasal atıklar	Kimyasal madde içeren atıklar: Laboratuvar ayıraçları, film banyo kimyasalları, miadı dolmuş veya kullanılmayan dezenfektanlar, solventler
Yüksek oranda ağır metal içerikli atıklar	Piller, kırık termometreler, kan basıncı ölçüm cihazları
Basınçlı kaplar	Gaz silindirleri, gaz kartuşları, aerosol kutuları
Radyoaktif atık	Radyoaktif madde içeren atıklar: Radyoterapi veya laboratuvar araştırmalarından artan sıvılar, kontamine olmuş cam eşya, ambalaj veya kâğıt, açık radyonükleidler ile muayene veya tedavi edilen hastaların dışkı ve idrarı, kapalı kaynaklar.

4. HASTANE HİJYENİ, STERİLİZASYON VE DEZENFEKSİYON

4.1.Hastane Hijyeni, Sterilizasyon ve Dezenfeksiyonun Önemi

Hastane hijyeni: Hastanedeki mikroorganizmaların ve hastalıkların yayılmasını önlemek için uygulanan işlemleri içerir. Hastanede hijyenik koşullar sağlanmazsa mikroorganizmalar hızlı bir şekilde üreyerek ve yayılarak enfeksiyon oluşumuna neden olur. Bu durum hasta ve sağlık çalışanlarının sağlığını tehdit eder. Sağlığı bozulduğu için hastaneye giden bireyler açısından hastane ortamında hijyen diğer ortamlarda olduğundan çok daha önemlidir. (1-3,11-15)

Sterilizasyon: Bir maddenin veya cismin üzerinde veya içinde bulunan mikroorganizmaların tüm şekillerinin (sporlar dahil) öldürülmesi, tahrip edilmesi veya ortamdan uzaklaştırılmasıdır. Bu işlem sonrasında hastalık yapan ve yapmayan tüm mikroorganizmalar sporlarda dahil olacak şekilde öldürülmektedir. (1-3)

Sterilizasyon ve dezenfeksiyonun amacı, hastalarda kullanılan tıbbi malzemeler aracılığıyla enfeksiyon oluşmasını ve taşınmasını önlemek ya da enfeksiyon oluşmuş hastalardan diğer hastalara ve personele bulaşmasını engellemektir. Sağlık sektöründe birçok uygulamada sterilizasyon temel şarttır.

- Cerrahi işlemlerde kullanılacak tüm tıbbi malzemeler hastayı enfeksiyonlardan korumak için steril olmalıdır.
- Vücuda enjekte edilecek tüm ilaçlar, aşılar ve sıvılar steril olmalıdır.
- Bağışıklık sistemi zayıflamış veya baskılanmış hastaların (Kemoterapi alan kanser hastaları vb.) tedavi alacağı ortamlar steril olmalıdır.
- Ameliyatla veya diğer cerrahi müdahaleler ile vücuda yerleştirilecek implant veya protez materyaller steril olmalıdır.
- Koroner anjiografi, kateterizasyon gibi girişimsel işlemlerde kullanılacak tıbbi aletler steril olmalıdır.
- Kan alımında, kan ve kan ürünlerinin transfüzyonunda kullanılacak malzemeler (set, iğne, enjektör vb) steril olmalıdır.
- Hastaların vücut boşluklarına yerleştirilecek tüp, sonda, kateter gibi tıbbi ekipmanlar steril olmalıdır. (1-3)

Spaulding Sınıflaması

Tüm tıbbi malzemelerin steril olmasına gerek olmayıp, dezenfeksiyon yapılmasının yeterli olduğu malzemeler de mevcuttur. Dr. E. H. Spaulding 1968 yılında sağlık alanında kullanılan, hasta ile temas eden araç ve gereçleri; taşıdıkları enfeksiyon riskine, sterilizasyon ve dezenfeksiyon gerekliliklerine göre kritik, yarı kritik ve kritik olmayan şeklinde 3 grupta toplamıştır.

1. Kritik: Organ, doku ve dolaşan kan ile temas eden tıbbi malzeme ve ortamlar. Bu grup için Sterilizasyon veya Yüksek Düzey Dezenfeksiyon işlemi gerekmektedir.

2. Yarı kritik: Mukoza ve bütünlüğü bozulmuş deri ile temas eden tıbbi malzeme ve ortamlar. Bu grup için Yüksek Düzey veya Orta Düzey Dezenfeksiyon işlemi gerekmektedir.

3. Kritik olmayan: Sağlam deri ile temas eden tıbbi malzeme ve ortamlar. Bu grup için Düşük Düzey Dezenfeksiyon işlemi yeterlidir.

Kritik araçlar

Steril vücut boşluklarına ve vasküler sisteme giren objeler steril olmalıdır. Mümkünse otoklavda sterilizasyon yapılır. Cerrahi araçlar, kalp-damar kateterleri, üriner kateterler, implantlar, drenler, biyopsi aletleri, enjektör ve akupunktur iğneleri, laparoskop, artroskop, sistoskop, bronkoskop, damar içine verilecek sıvı ve ilaçlar, mikrobiyoloji laboratuvarlarında kullanılan araç ve besiyerleri bu gruptadır. (1-3)

Yarı kritik araçlar

Bu araçlar bütünlüğü bozulmuş deri veya mukozalarla temas eden araçlardır. Mukozalar genellikle bakteri sporlarına dirençlidir, ancak tüberküloz basiline (Mycobacterium tuberculosis) ve CMV ya da HIV gibi virüslere duyarlıdır.

Fleksible gastrointestinal endoskoplar, laringoskoplar, endotrakeal tüpler, fiberoptik bronkoskoplar, anestezi setleri, kulak şırınga hortumu, solunum tedavisinde kullanılan araçlar, nasal ve vajinal spekulumlar, vajinal ve rektal ultrasonografi probları, aspirasyon sondaları, bazı oftalmik araçlar bu gruptadır. (1-3)

Yarı kritik araçların kullanıldıktan sonra yeniden kullanılması için; Yüksek veya orta düzeyli dezenfektanlar ve kimyasal germisidler (Glutaraldehit, Hidrojen peroksit, Perasetik asit, Klor ve klor bileşikleri gibi) ile dezenfeksiyonu yapılmalıdır. (1-3)

Kritik olmayan araçlar

Sağlam deriye temas eden araçlardır. Sağlam derinin mikroorganizmalara karşı koruyucu bariyeri nedeniyle düşük düzeyde dezenfeksiyon uygulaması yeterli olan araç-gereçlerdir. (1-3)

Stetoskoplar, tansiyon aleti manşonu, kulak spekulumu, yatak çarsafı, EKG elektrotları, küvözler, hemodiyaliz yüzeyleri, bantlar, yüz maskeleri, ventilasyon maskeleri, sürgüler, masa ve mobilyalar bu gruba girmektedir. Kritik olmayan araçların düşük düzeyli dezenfektanlarla (hatta yalnızca deterjanlı suyla) silinmeleri yeterlidir. (1-3)

Sterilizasyon Öncesinde ve Sonrasında Yapılan İşlemler

Sterilizasyon öncesinde yapılan işlemler

Sterilizasyon işleminden önce; malzemeler özel şekilde hazırlanmalıdır. Çünkü steril edilecek cisim, alet ya da maddenin bu işlemden sonra steril durumunun uzun süre kalabilmesi için ambalajının yırtılmaması, açılmaması, delinmemesi gerekir. Malzemenin steril kalabilmesi için dış ortamla yani hava ile temaslarının kesilmesi gereklidir. (1-3)

Tek kullanımlık (disposable) ve tekrar kullanılabilen (reusable) tıbbi malzemelerin sterilizasyon hazırlıkları farklılık gösterir. Tek kullanımlık malzemeler fabrikasyon üretimi esnasında veya sonrasında sterilizasyona tabi tutulurlar. Tekrar kullanılabilen malzemeler ise (endoskopi veya laparoskopi malzemeleri, cerrahi aletler vb.) sterilizasyon öncesinde bir önceki kullanıma ait atık kalmayacak şekilde deterjanlı su ile fırçalanarak temizlenmelidir. Bu nedenle tekrar kullanılabilen malzemeler kullanım sonrası üzerindeki organik atıkların (kan, irin vb.) kurumasına fırsat vermeden hemen temizlenerek sterilizasyona hazır hale getirilmelidir. (1-3)

Sterilizasyon sonrasında yapılan işlemler

Sterilize edilen araç-gereçlerin işlemden sonra sterilliklerini uzun süre koruyabilmeleri için paketlenmeleri gerekir. Paketleme sonrasında üzerine malzeme cinsi, steril edildiği tarih, son kullanma tarihi ve indikatör (kontrol kâğıdı) yapıştırılmalıdır. Paketlemenin amacı sterilize edilen malzemenin dış ortamla temasının kesilerek mikroorganizmalar ile yeniden kontamine olmasını önlemektir. Steril edilmiş malzemeler, steril malzeme deposunda saklanır. Depoya girişte temiz giysi, bone ve eldiven giyilmeli, el temizliğine dikkat edilmelidir. Açık yarası veya cilt lezyonu olan, bulaşıcı hastalık veya enfeksiyonu olan personel depoda çalıştırılmamalıdır. (1-3)

Steril ortamda çalışacak veya bir süreliğine bulunacak personel ortama girmeden önce ayağına galoş giymeli, kıyafetlerini değiştirmeli ya da kıyafetinin üzerine önlük giymeli, kafasına kep ya da bone takmalı, yüzüne maske takmalı, eğer temas olacak ise eldiven takmalıdır. (1-3)

Steril Malzemelerin Kullanımı Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar

- Steril obje ve alanın kesin sınırları bilinmelidir
- Steril objenin paketleri vücuttan uzağa doğru açılmalıdır
- Steril objeler steril malzeme pensi veya steril eldiven ile tutulmalıdır
- Steril ve non-steril (steril olmayan) objeler ayrı yerlerde saklanmalıdır
- Steril objeler bel seviyesinden yukarıda ve görüş alanı içinde tutulmalıdır
- Steril objeler hava dolaşımı olan ortamda tutulmamalıdır
- Steril alan veya obje üzerine konuşmamalı, öksürmemeli, aksırmamalıdır
- Asla steril alan ve obje üzerinden uzanılmamalıdır
- Yüz daima steril alan ve objeye dönük olmalıdır
- Steril objenin ne zaman kontamine olduğu bilinmelidir
- Sterilliğinden şüphe edilen objeler kontamine kabul edilmelidir
- Steril objeler ıslak/nemli yüzeylerle temas ettirilmemelidir (1-3)

Sterilizasyon İşlemi Nerede Yapılır? (MSÜ)

Sterilizasyon işlemi "sterilizasyon ünitelerinde" yapılır. Hastanelerde ameliyathane ve diğer birimlerde kullanılan tıbbi malzemelerin sterilizasyon işlemlerinin yapıldığı Merkezi Sterilizasyon Ünitesi (MSÜ) bulunur. MSÜ'nün yöneticisi doktor, sorumlusu hemşire veya sağlık teknisyeni olmalı, dezenfeksiyon, antisepsi, sterilizasyon konusunda geçerli bir sertifikası bulunmalıdır. Çalışanlar en az "temel düzey sterilizasyon eğitimi" almış olmalıdır. MSÜ ekibi: yönetici doktor, sorumlu hemşire/sağlık teknisyeni, çalışanlar ve yardımcı personelden oluşur. Yönetici ve sorumlu, ünite içi ve ünite dışı (hastane yönetimi, diğer merkezler, firmalar ve teknik servisler gibi) iletişimi kurmakla görevlidir.

Konum olarak ameliyathaneye yakın, hastane trafiğinden uzak olmalıdır. MSÜ alanı hastane yatak kapasitesi ile ilişkili olmakla birlikte en az 200 m^2 olmalıdır.

Örnek olarak;

• Yatak kapasitesi 300'e kadar olan hastanelerde yatak başına 0.7 m^2

• Yatak kapasitesi 300-600 olan hastanelerde yatak başına 0.6 m^2 ve

• Yatak kapasitesi 600'den fazla olan hastanelerde ise yatak başına 0.5 m^2 alan MSÜ için ayrılmalıdır.

MSÜ alanı yaklaşık olarak; %35 kirli alan, %35 temiz alan, %20 steril malzeme depolama alanı, %10 destek alanından oluşmalıdır. (1-3)

MSÜ'de çalışan personelin temel görevleri şu şekildedir:

Ameliyathaneden ve diğer bölümlerden gelen, MSÜ'de işlenmesi planlanan tüm kirli tıbbi cihazlar, motor aksesuarları ve diğer malzemeleri sayarak teslim almak, kayıtlarını yapmak (barkod okuma, işaretli olmasa bile listeleme gibi), teslim alınan tüm malzemeleri kullanılmış olsun olmasın enfekte olarak işleme tabi tutmak (özellikli malzemeler ve özel olarak belirtilen durumlar hariç) ve dezenfeksiyonunu sağlamak.

Elde yıkanıp dezenfekte edilen malzemeleri kurutulduktan sonra paketleme için temiz alana teslim etmek.

Steril olacak tıbbi cihazların bakımını, kontrolünü yapmak, set haline getirmek ve paketlenmesini sağlamak, doğru indikatörler kullanarak uygun sterilizasyon yöntemi ile sterilizasyonunu sağlamak.

Tüm uygulamalarda kendisini korumak, çalışan sağlığı ve çevre hijyeni için alınması gereken tüm önlemleri almak.

Çalışma alanında yer ve duvarlar dahil tüm alanların temiz ve düzenli olmasını sağlamak.

MSÜ yöneticisi Enfeksiyon Kontrol Komitesinde yer almalıdır. (1-3)

Steril, Temiz ve Kirli Alan Nedir?

Temizleme, dezenfeksiyon, denetleme, paketleme, sterilizasyon, depolama ve dağıtım işlemi yapan MSÜ'ler, steril malzeme üreten, sağlık bakımından çok teknik ve özel bir fabrikaya benzetilebilir. Bu fabrika ana hatları ile Kirli-Temiz-Steril olmak üzere üç bölüm üzerine şekillendirilmiştir. MSÜ'de bulunan alanlar farklı renkteki çizgilerle birbirinden ayrılır. (1-3)

- Kirli alan kırmızı,
- Temiz alan mavi,
- Steril alan yeşil,
- Destek alanları sarı renk çizgilerle tanımlanmalıdır.

MSÜ'de malzeme akış yönü kirli alandan temiz alana, temiz alandan steril alana doğru ve tek yönlü olmalıdır. (1-3)

Kirli alan: Ameliyathane ve diğer ünitelerden gelen kirli aletlerin, malzemelerin taşındığı, toplandığı, sınıflandırıldığı ve yıkandığı alandır. Diğer alanlardan fiziksel olarak ayrılmalı ve girişi ayrı bir servis koridorundan olmalıdır. (1-3)

Temiz alan: Kirli malzeme ve aletlerin yıkanıp temizlendikten sonra fonksiyonellik ve sayı olarak kontrolünün ve bakımının yapıldığı, paketlendiği alandır. İçerisinde önlük, steril örtü, spanç gibi tekstil ürünlerinin hazırlanması için ayrı bir bölüm olmalıdır. (1-3)

Steril alan: Sterilizasyon, soğutma, steril malzeme depolama ve steril malzeme teslim işlemlerinin yapıldığı alandır. Steril bir tıbbi malzemenin kullanım noktasına kadar sterilitesinin korunması önem taşımaktadır. (1-3)

MSÜ hizmetlerinin kaliteli ve konforlu sunumu için, depo, terzi, kompresör, daimî güç kaynağı, distile su odası, imha ve atık odası, yatak ve araba dezenfeksiyon bölgeleri olmalıdır. Ayrıca çalışan personel için; soyunma-giyinme, dinlenme, eğitim ve iletişim odası gibi destek bölümleri de bulunmalıdır. (1-3)

Sterilizasyon Yöntemleri Nelerdir? (1-3)

Kullanılan sterilizasyon yöntemi malzemenin ve kullanılan ambalajın özelliğine göre değişiklik gösterebilir.

Basitçe sterilizasyon yöntemleri 3'e ayrılabilir:

- Fiziksel yöntemler (Isı, ışın ve süzme)
- Fizikokimyasal yöntemler (buhar, buhar/formaldehit)
- Kimyasal yöntemler (etilen oksit, gluteraldehit)

Daha detaylı bir sınıflama yapılacak olursa sterilizasyon yöntemleri 4 ana başlık altında toplanabilir: (1-3)

I-YÜKSEK ISI İLE STERİLİZASYON
- 1-Kuru ısı
- 2-Kızıl dereceye kadar ısıtma veya yakma
- 3-Alevden geçirme
- 4-Nemli ısı
  - A-Sıcak su
    - Kaynatma
    - Tindalizasyon
  - B-Buharlı ısı
    - Basınçlı buhar
    - Basınçsız buhar
    - Akım halindeki buhar

II-SÜZME İLE STERİLİZASYON

III-KİMYASAL MADDELERLE STERİLİZASYON
- 1-Sıvı ortama kimyasal maddeler ekleme
  - A-Timol
  - B-Kloroform
- 2-Gaz uygulama
  - A-Etilen oksit
  - B-Beta propiolakton
  - C- Hidrojen peroksit (H_2O_2)

D-Propilen oksit

IV-IŞINLARLA STERİLİZASYON

1- Ultraviyole

2- X ve gama ışınları

Isı ile sterilizasyon

Basit, ucuz ve hızlı sonuç verir. Steril edilecek malzemenin ısıya dayanıklı olması gereklidir. Yüksek ısı ile mikroorganizmaların proteinleri denatüre edilir. (1-3)

Isı ile sterilizasyonda etkili olan değişkenler

Isı derecesi: Isının derecesi arttıkça sterilizasyon işleminin süresi kısalır.

Etki süresi: Isı derecesi ile ters orantılıdır.

Ortamın nemi: Nem oranı arttıkça sterilizasyon için gereken ısı derecesi ve etki süresi azalır. Mikroorganizma içerisindeki su oranı arttıkça protein denatürasyonu (koagülasyonu) daha hızlı gerçekleşeceğinden sterilizasyon kolaylaşacaktır.

pH: Nötr ortamda sterilizasyon süresi uzar. Asit veya alkali ortamlarda ise süre kısalır.

Osmotik basınç

Basınçsız buhar ile sterilizasyon

Basınçsız su buharı ortamında 100°C ile yapılan sterilizasyondur. 100°C ve üzerindeki ısılarda ve basınç altında bozulan maddelerin sterilizasyonunda kullanılır. Bu amaçla kullanılan cihaza ***Koch kazanı*** adı verilir. Sterilizasyon süresi hesaplanırken 100°C'ye ulaşılması temel alınmalı ve en az 30 dakika beklenmelidir. Otoklavların kullanıma girmesinden sonra bu yöntem kullanılabilirliğini ve popülaritesini yitirmiştir. (1-3)

Basınçlı buhar ile sterilizasyon

Buharla doymuş bir ortamda, basınç altında ve 100°C'nin üzerindeki ısılarda (132°C de 15-45 dk.) yapılan sterilizasyon işlemidir. En önemli özelliği hızlı ve ucuz olmasının yanı sıra hem çalışanlar hem de doğa için toksik atık oluşturmamasıdır. Bu nedenle en sık kullanılan ısı ile sterilizasyon yöntemidir. Bu işlemde ***Otoklavlar*** kullanılır. Otoklavlar çalışma prensibi yönünden kabaca düdüklü tencereye benzetilebilirler. Basınçlı buhar ile yapılan sterilizasyonun en önemli üç parametresi; doymuş buhar (ideali %100 doymuş, kuru buhar), ısı ve zamandır. (1-3)

Akım halindeki buhar (Çok Yüksek Isı) ile yapılan sterilizasyon

Bu işleme Ultra High Temperature-Çok Yüksek Isı (UHT) sterilizasyonu denir. Özellikle sütün sterilizasyonunda kullanılır. Uzun ömürlü sterilizasyon sağlar. Süt, buhar ile 135-150°C'ye kadar ısıtılmış levhalar üzerine 1-4 saniye kadar püskürtülür. Daha sonra vakum bulunan soğutucu kazanlara püskürtülür. Bu sayede ısı hızla 22°C'ye kadar indirilir. Çok yüksek ısının ani olarak düşük ısıya indirilmesi sonucunda, şok etkisi ile bakteriler ve sporlar ölür. (1-3)

Kaynatma

100°C 'de 5-10 dakika kaynatma ile dezenfeksiyon, 30 dakika kaynatma ile sterilizasyon sağlanabilir. Güvenilir bir yöntem olmamakla birlikte, çok önemli olmayan işlemlerde ve vücut için uygulanmayan yöntemlerde kullanılabilir. (1-3)

Tindalizasyon

Yüksek ısıda bozulabilecek antijen, serum ve şeker solüsyonları gibi sıvı maddelerin, belirli ısı derecelerinde birkaç gün üst üste tutularak sterilizasyonudur. Bu amaçla ***Benmari*** adı verilen ve belirli sıcaklık derecelerine ayarlanabilen su banyoları kullanılır. (1-3)

Kuru sıcak hava ile sterilizasyon

Kurulması ve bakımının kolay olması, metal aletlerde aşınmaya neden olmaması, tek bir parametre (ısı) ile kontrol edilmesi bu yöntemin avantajlarıdır. Kuru sıcak hava ile çalışan sterilizatörlere ***Pasteur Fırını (Etüv)*** adı verilir. (1-3)

Yakma ve Alevden geçirme

Yakma, genellikle öze ve iğne denilen ekim aletlerinin sterilizasyonunda kullanılan bir yöntemdir. Alevin içerisine daldırılarak, tamamen kızarıncaya kadar ısıtılır. (1-3)

Alevden geçirme, cam ve metal malzemelerin dış yüzleri alevden geçirilerek steril edilebilmektedir. (1-3)

Süzme ile yapılan sterilizasyon (Filtrasyon)

Isıya dayanıksız sıvıların sterilizasyonunda kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem sıvı ortamda bulunan mikroorganizmaları çeşitli filtrelerden geçirerek tutma ve süzüntüye geçmesini engelleme esasına dayanır. Diğer yöntemlerin aksine mikroorganizmaları öldürmez, ortamdan uzaklaştırır. Süzgeçler süzme mekanizmalarına göre iki çeşittir: (1-3)

a. Absorbsiyon (emme) ile mikroorganizmaları tutan süzgeçler (Berkefeld, Pastör, Chamberland, Seitz gibi)

b. Mikroorganizmaları mekanik olarak tutan süzgeçler (HEPA filtreler).

Çözeltilerin ve havanın sterilizasyonu, farklı büyüklükteki mikroorganizmaların birbirinden ayrılması, toksin, antijen ve enzimlerin hücrelerden arındırılması, çözeltilerin saflaştırılması gibi farklı kullanım alanları vardır. Filtre gözenek çapları bazı büyük protein moleküllerinin geçebileceği boyutlardan küçük virüs partiküllerin geçebileceği boyutlara kadar farklı genişliktedir. (1-3)

Kimyasal maddeler ile sterilizasyon

1-Sıvı ortama kimyasal maddeler eklenerek yapılan sterilizasyon

A-Timol ile sterilizasyon (Yüksek ısıda bozulan sıvıların sterilizasyonu için kullanılır)

B-Kloroform ile sterilizasyon

2-Gazlar ile yapılan sterilizasyon

A-Etilen oksit ile sterilizasyon (Yüksek ısı ve basınçlı buhar ile sterilizasyon yapılamayan malzemelerin sterilizasyonunda kullanılır. Bilinen tüm virüs, bakteri ve sporlarını yok eder. Kaynama noktası olan 10,7°C de hızla aktive olur. Lastik, plastik naylon gibi maddelerin sterilizasyonunda idealdir. Solunum sitemine toksik etkisi vardır. Cilt ile direk temasında eritem ve ödem oluşturur. Etkili olduğu en iyi nem oranı %33'tür.

B-Beta propiolakton ile sterilizasyon (Aşı ve serumların sterilizasyonunda kullanılır. Yüksek toksisiteye sahiptir)

C-Hidrojen peroksit (H_2O_2) ile sterilizasyon (Etilen oksit gibi zararlı değildir. Çok kısa sürede etki gösterir. Pahalıdır)

D-Propilen oksit ile sterilizasyon (Etilen oksit ile aynı özellikleri taşır ancak daha az toksik ve daha emniyetlidir)

Işınlama ile sterilizasyon

Isı ve diğer kimyasal yöntemlerle steril edilemeyen ortamların sterilizasyonunda kullanılan bir yöntemdir. Kullanım alanı sınırlıdır.

a. UV ışınları
b. X, gama, beta gibi iyonize olabilen partikül ışınları kullanılır

UV ışınlar

Daha çok havayı ve yüzeyleri dezenfekte etmek için kullanılır. UV ışınlar civa buharlı lambalardan elde edilir. Ameliyathaneler, doku kültürü yapılan odalar, antibiyotiklerin hazırlandığı odalar, mikoloji laboratuvarları ultraviyole ışınların kullanılabildiği yerlere örnektir. Suların sterilizasyonu için de UV ışınlar kullanılabilir. (1-3)

X ve Gama ışınları

X ve gama ışınları özel jeneratörler tarafından üretilir. Cerrahi sütür, protez vb. materyallerin sterilizasyonunda ve paketlenmiş hazır gıdaların sterilizasyonunda kullanılır. (1-3)

Sterilizasyon izleme yöntemleri nelerdir?

Hastanelerde sterilizasyon uygulamalarının her bir aşamasının doğru olarak yapıldığından emin olunması son derece önem taşır. Sterilizasyon yöntemine göre her bir basamağın kontrol edilmesi önemlidir. Sterilizasyonun en kesin kontrol şekli steril edilmiş malzemelerden, sıvılardan mikrobiyolojik örnekler alarak besiyerlerinde mikroorganizma üreme kontrolleri yapmaktır. Ancak bu işlemler zaman alıcıdır ve pratik değildir. Sterilliğin kontrolü yerine etkin sterilizasyon işleminin yapıldığının kanıtı olarak fiziksel, kimyasal ve biyolojik testler kullanılmaktadır. (1-3)

Mekanik Kontrol: Otoklavın yazıcısı tarafından kaydedilen zaman ve ısı grafikleri ve yazıcı çıktıları bu başlık altındadır. Bu kontrolde cihaz üzerindeki göstergelerin uygun olmayan kalibrasyona, aşırı kullanma, aşınma ya da metal yorgunluğuna bağlı olarak yanlış sonuçlar verebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. (1-3)

Kimyasal Kontrol: Zaman/ısı ve/veya neme duyarlı bantlar ve stripler bu amaçla kullanılır. Sterilizasyon işlemi sonrası, paketin/ambalajın üzerine yapıştırılan bant veya stripteki renk değişikliğine göre sterilizasyonun başarısı değerlendirilir. (1-3)

Biyolojik Kontrol: Bakteri sporları içeren stripler ve tüpler bu amaçla kullanılır. Mekanik ve kimyasal indikatörler sterilizasyon için gerekli koşulların (zaman, ısı ve basınç) sadece görsel olarak izlenmesine olanak sağlar. Sterilizasyonun gerçek etkinliğini gösteren tek kontrol yöntemi biyolojik indikatörlerdir. (1-3)

4.2.Dezenfeksiyon ve Dezenfeksiyon Yöntemleri Nelerdir?

Dezenfeksiyon, enfeksiyon kaynağı olmasını önleyecek düzeyde, bir nesneyi veya ortamı patojen (hastalık yapan) mikroorganizmalardan arındırma işlemidir. Bakteri sporlarını ve mikobakterileri etkileme seviyelerine göre yüksek, orta ve düşük düzey dezenfeksiyon olarak üç kategoride değerlendirilir. Dezenfeksiyon işleminde kullanılan maddelere dezenfektan denir. Dezenfektanlar cansız yüzeylere ve tıbbi cihazlara uygulanabilir. (1-3)

Dezenfeksiyon Yöntemleri:

1. Fiziksel Yöntemler;

a. Kaynatma: Gerçekte 100°C suda, uygun malzemeler 5-10 dk. kaynatılarak dezenfekte edilebilir. Mikroorganizmaların vejetatif formları ölür, ancak sporları canlı kalır. Bu nedenle "kaynatma" yöntemi sterilizasyon değil, bir dezenfeksiyon yöntemi olarak kabul edilmelidir. Sterilizasyon için 30 dk. süre ile kaynatma gerekir. (1-3)

b. Pastörizasyon: Yüksek ısıda bekletip, ani soğutma işlemidir. 63 -66 °C de 30 dakika veya 71,6 °C de 15 saniye uygulanır. Süt ve süt ürünlerinde kullanılan bir yöntemdir. Sütte bulunabilen tüberküloz, salmonelloz ve brucella gibi zoonoz (hayvan ve insanda ortak görülen) enfeksiyonlar önlenmiş olur. Ancak bu işlem sonucunda mikroorganizmaların vejetatif şekli ölmesine karşın, spor şekilleri canlı kalır. Pastörize edilmiş sütte ölmeyen saprofit mikroorganizmalar zamanla üreyip sayıca çoğalarak sütün bozulmasına (kesilmesine) neden olur. Bu nedenle pastörize ürünler buzdolabında saklanmalı 48 saat içerisinde tüketilmelidir. (1-3)

c. Işın ile dezenfeksiyon: Bu amaçla ultraviyole ışın su, doku kültürleri ve odaların dezenfeksiyonunda uygulanabilir. (1-3)

2. Kimyasal Yöntemler;

a. Yüksek Düzey Dezenfektanlar,

Gluteraldehit (%2'lik),

Formaldehit (%8'lik),

Klorhidroksit,

Hidrojen peroksit,

Parasetik asit vb.

b. Orta Düzey Dezenfektanlar,

İyodoforlar (sulandırılmış iyot),

Etanol,

Klor bileşikleri,

Alkol ve fenoller vb.

c. Düşük Düzey Dezenfektanlar,

Fenoller,

Amonyum bileşikleri,

İyodoforlar,

Deterjanlarla Dezenfeksiyon: Hastane ortamı, hasta odaları ve muayene odalarının deterjanlarla silinmesi mikroorganizmaların %90-99'unu azaltmaktadır. Ancak bunun her gün sürekli yapılması gerekmektedir. Çünkü çok az miktarda kalan mikroorganizmalar kısa sürede çoğalabilir. (1-3)

Dezenfeksiyon işlemi hedeflenen mikroorganizmaların türüne ve mikroorganizmayı öldürme/yok etme etkinliğe göre yüksek, orta ve düşük düzey olarak sınıflandırılır. (1-3)

Yüksek düzey dezenfeksiyon: Bakteri sporları dışındaki tüm mikroorganizmaları ortadan kaldıran, sporlara kısmen etkili olan uygulamadır.

Orta düzey dezenfeksiyon: Bakteri sporlarına etki etmez, mikobakteriler dahil tüm vejetatif bakterilere, zarflı ve zarfsız virüslere, mantarlara etkilidir.

Düşük düzey dezenfeksiyon: Mikobakteriler dışındaki vejetatif bakterilere, zarflı virüslere ve bazı mantarlara etkilidir.

Dezenfektanlara örnekler:

- Fenol (karbolik asit) türevleri, benzeri bileşikler ve fenol homologları
- İyot ve iyot bileşikleri (özellikle yara ve deri antisepsisinde kullanılır)
- Klorheksidin (Katyonik biguaniddir)
- Glutaraldehit (yüksek düzey dezenfektan etkili)
- Formaldehit (hem gaz hem de sıvı halde kullanılabilir)
- Ortofitalaldehit (OPA)
- Klor ve klor bileşikleri (Hipokloritler, çamaşır suyu en yaygın kullanılan klor kaynağıdır)
- Klordioksit (ClO_2) gazı
- Süperokside su
- Hidrojen peroksit (H_2O_2)
- Hidrojen peroksit etkisine benzer etkili olanlar (Ozon, Potasyum permanganat, Perasetik asit)

- Alkoller (Etil ve izopropil alkol)
- Dörtlü (kuaterner) amonyum bileşikleri
- Polimerik guanidin (Polihekzametilen biguanid)
- Yüzey aktif maddeler (Deterjan ve sabunlar)
- Ağır metal bileşikleri (Civa, gümüş, altın, bakır, arsenik ve çinko bu gruptadır)
- Boyalar (kristal viyole, malaşit yeşili gibi)

Dezenfeksiyonu etkileyen faktörler

Dezenfektanların mikrobisid (mikroorganizmaları yok etme) etkinliğini belirleyen temel faktörler yoğunluk ve temas süresidir. Ortam ısısı ve pH değeri etkiyi artırabilir ya da azaltabilir. Ortamda bulunan organik materyal, kir ve yağ, dezenfeksiyonu olumsuz etkiler. Yüzeylerin özellikleri, yapıları, burada bulunan aktif maddeler ya da metal iyonları dezenfektanın cinsine göre dezenfeksiyon işlemini olumlu ya da olumsuz etkileyebilir. (1-3)

Dezenfektan kullanımında hasta ve sağlık çalışanı güvenliği

Dezenfektanlar kimyasal maddelerdir. Zararlı, tahriş edici, yakıcı veya aşındırıcı olabilirler. Göz, burun, ağız, gastrointestinal sistem mukozası ile teması, buharların solunması ya da deriden emilimi yoluyla hasara neden olabilir. Dezenfektanlarla çalışanlar ilgili güvenlik konularında bilgilendirilmeli ve eğitilmelidir. Konsantre dezenfektanlar her zaman, eldiven, önlük, solunum ve göz koruması gibi uygun kişisel koruyucu ekipman (KKE) giyerek hazırlanmalı ve kullanılmalıdır. Dezenfektanlar, buhar teması riskini azaltmak için kapalı bir kapta saklanmalı ve taşınmalıdır. Kesinlikle gerekli olduğundan daha uzun süre ortamda açık bırakılmamalıdır. Çalışma alanına yakın bir yerde beden ve göz yıkama duşu, göz yıkama solüsyon şişeleri bulunmalı ve yeterli havalandırmaya (örneğin bir aspiratör fanı veya açık pencere) kolay erişime sahip bir alanda kullanılmalıdır. Bazı kişiler dezenfektanlara karşı daha duyarlı veya alerjik olabilir. Deri döküntüleri, kontakt dermatit veya nadiren solunum güçlüğü (bronkospazm) gelişebilir. Dezenfektan solüsyonlar, uyumlu olmadıkça birbiriyle karıştırılmamalı veya deterjan eklenmemelidir. Dezenfektanlar aşındırıcı olabilir, kumaşlara, metallere ve plastiklere zarar verebilir. (1-3)

Dezenfektanlarda Aranan Özellikler

- Antimikrobiyal etki spektrumu geniş olmalıdır.
- Hızlı ve kalıcı etkili olmalıdır.
- Çözücüde kolay erimelidir.
- Kullanıcıya veya hastaya zararsız olmalı.
- Malzemeyi (tıbbi cihaz, metal, plastik, kauçuk vb.) deforme etmemeli veya bozmamalıdır.
- Atıkları çevreye zararsız olmalıdır
- Sıcaklık ve pH gibi çevresel etmenlerden etkilenmemelidir.
- Kan, balgam, dışkı gibi organik maddelerin varlığında bile aktivitesini korumalıdır

- Beraber kullanıldığında sabun, deterjan gibi kimyasallar ile uyumlu olmalıdır
- Kokusu hoş olmalıdır.
- Kullanımı kolay olmalıdır
- Ekonomik olmalıdır.

Mikroorganizmalar dezenfeksiyona direnç özelliklerine göre dirençliden duyarlıya doğru; prionlar, bakteri sporları, mikobakteriler, zarfsız virüsler, mantarlar, vegetatif bakteriler ve zarflı virüsler şeklinde sıralanırlar. (1-3)

Dezenfektan kullanımında dikkat edilecek hususlar

- Dezenfektan solüsyonu aletlerin üzerini tümüyle kapatmalı,
- Dezenfektan sıvısı azaldıkça üzerine eklememeli, uzun süre bekletilmemeli, günlük hazırlanmalı, hazırlandıktan sonra üzerine tarih yazılmalı,
- Bu maddeler karanlık ve serin yerde saklanmalı, ışık ve sıcaktan korunmalı,
- Malzemenin kaba temizliği yapıldıktan sonra solüsyona konmalı,
- Dezenfektanlar birbiriyle karıştırılmamalı
- Sulandırılması gerekenler, göz kararı değil, belirtilmiş ölçülerde kullanılmalı,
- Dezenfektanların etki mekanizması (mikroorganizmaların hücre zarını bozarak, enzimatik işlevlerini bozarak veya proteinlerini denatüre ederek) ve etki süresi bilinmelidir. (1-3)

Dezenfeksiyon uygulamaları

Hastanede bulunan alanlar temizlik ve dezenfeksiyon açısından 3 gruba ayrılır:

- Yüksek riskli alanlar
- Orta riskli alanlar
- Düşük riskli alanlar

Yüksek riskli alanlar: Ameliyathane, acil servis, mikrobiyoloji laboratuvarı, yoğun bakım üniteleri, hemodiyaliz üniteleri, enfeksiyon kontrol komitesi tarafından belirlenen özel alanlar (allojenik /otolog kemik iliği nakli yapılan hastaların odaları, solid organ nakli yapılan hastaların odaları, nötropenik hasta odaları, izolasyon odaları, otopsi salonu, vb.) (1-3).

Orta riskli alanlar: Laboratuvarlar, hasta odaları (banyo ve tuvaletler dahil), mutfak vb. (1-3)

Düşük riskli alanlar: Hemşire, doktor odaları (banyo ve tuvaletler dahil), ofisler, kafeterya, koridorlar, depolar. (1-3)

4.3.Dezenfektanların Mikroorganizmalara Etki Mekanizmaları

-Hücre zarına etki

-Protein denatürasyonu etkisi

-Enzimlerin işlevlerini bozarak etki

-Nükleik asitlere etki (11-14)

Hücre zarına etki: Hücre zarı lipoprotein yapısındadır. Hücre zarını etkileyen dezenfektanlar bu yapısal düzeni bozarak hücre zarının yarı geçirgenliğini, aktif transport sistemlerini ve enerji metabolizmalarını inaktif hale getirir.

Örnek;

Fenol ve bileşikleri: Krezol, Lizol, Klorhexidin, Hexaklorofen

Deterjanlar: Katyonik, Anyonik, Noniyonik deterjanlar

Organik çözücüler: Alkol, Aseton, Eter (11-14)

Mikroorganizmaların Proteinlerini Denatüre Ederek Etki: Bazı dezenfektanlar proteinlerin üç boyutlu yapılarını bozarak halkalanmasına ve helezonik (spiral, sarmal) yapılaşmaya yol açarak etki eder. Enzimler de protein yapısında olduğundan bu tür dezenfektanlar enzimleri de etkilemek suretiyle daha etkin olur.

Örnek; Asitler, Alkaliler, Alkoller ve Aseton (11-14)

Mikroorganizma Enzimlerinin İşlevlerini Bozarak Etki: Dezenfektan ve antiseptik maddeler enzimlerin etkilediği maddelerin aktif gruplarıyla birleşerek enzimlerin görevini engeller ve **işlevini bozar. Örnek;**

Ağır metaller: Mertiolat, Gümüş nitrat

Tuzlar ve iyonlar: Sodyum hidroksit, Potasyum hidroksit, Borik asit, Salisilik asit

Oksidan maddeler: Hidrojen peroksit

Halojenler: Klor, Klorid, İyot

Formaldehit, Glutaraldehit (11-14)

Nükleik Asitlere Etki: Bazı kimyasal maddeler mikroorganizmaların nükleik asitlerini etkiler. Mikrobiyoloji boyama yöntemlerinde kullanılan boyar maddeler mikroorganizmaların nükleik asitleriyle bileşikler yaparak aktivitelerini bozar ve bu şekilde etkili olur. Bu boyar maddelerin çeşitli konsantrasyonlarının farklı mikroorganizmalar üzerindeki etkileri de farklı şiddette olmaktadır. O nedenle bu seçicilik özelliklerinden yararlanılarak istenmeyen bakterilerin inhibe edilmesinde çeşitli besiyerlerinde kullanılırlar. (11-14)

Örnek; Kristal viyole, Malaşit yeşili, Metilen mavisi, Akridin boyaları (Rivanol)

5. ASEPSİ VE ANTİSEPSİ

5.1.Asepsi

Mevcut ortamda belirgin bir kontaminasyon olmaması anlamına gelmektedir. Asepsi'nin amacı canlı (cilt ve doku) ve cansız (cerrahi aletler) yüzeylerdeki mikroorganizmaları yok etmek veya sayılarını güvenli bir sınıra indirmektir. Mikroorganizmaların enfeksiyona neden olabilecek şekilde vücuda girmesini engellemek için sağlık kuruluşlarında harcanan çabaların tümünü tanımlayan genel bir terimdir. (1-3)

Asepsi tıbbi ve cerrahi asepsi olmak üzere 2'ye ayrılabilir.

Tıbbi asepsi: Tıbbi uygulamalar öncesinde veya esnasında patojen mikroorganizmaların hastadan diğer hastalara, personele ve personelden diğer bireylere geçişini önlemektir.

Cerrahi asepsi: Ameliyat veya küçük cerrahi girişimler öncesinde tüm mikroorganizmaların yok edilmesidir. (1-3,19,20)

Tıbbi Asepsi Teknikleri;

a. El yıkama: Her sağlık personeli, göreve başlamadan önce, hasta bakımından önce ve sonra, yemekten önce ve sonra, tuvaletten önce ve sonra, 0,5-2 dakika arasında su ve uygun deterjanla ellerini yıkamalı, ardından uygun antiseptik solüsyonla eller ovuşturulmalıdır.

b. Gömlek (önlük) giyme: Bu amaçla kullanılan önlüklere boks gömleği denir. Bunlar yıkanabilir ve steril edilebilir kumaştan yapılmalıdır. Özenle giyilip, çıkarılmalıdır.

c. Bone ve maske: Erkekler başlık, bayanlar bone kullanarak saçlarını tümüyle kapatmalıdır. Maske kâğıt ya da bezden yapılır. Steril olması ya da steril edilebilir kumaştan yapılması tercih edilir.

d. Eldiven: Sağlık personeli, müdahale ya da hasta bakımı uygulamasında mutlaka tek kullanımlık non-sterile eldiven kullanmalıdır. Tüm işlemlerde eldivenin steril olması zorunlu değildir. Ancak eldivenler parmak ucu duyarlılığını engelleyecek kalınlıkta olmamalıdır. (1-3)

Cerrahi Asepsi Teknikleri;

a. Ameliyathanede ameliyathane terliği, ayakkabısı ve galoş giyme,

b. El yıkama,

c. Gömlek giyme,

d. Steril eldiven giyme,

e. Gömlek ve eldiven çıkarma,

f. Steril malzeme pensi ve kavanozu,

g. Dekontaminasyon,

h. Bone ve maske (19,20)

5.2.Antisepsi

Canlı dokular üzerindeki patojen mikroorganizmaların öldürülmesi veya sayısının enfeksiyon oluşturmayacak kadar azaltılmasıdır. Diğer bir deyişle canlı dokulara uygulanan dezenfeksiyon işlemidir. Vücudun deri, mukoza gibi yüzeyel doku ve lezyonlarında bulunan patojen mikroorganizmaların kimyasal maddeler kullanılarak yok edilmesidir. Bu işlem sırasında kullanılan maddelere antiseptik denir. Genellikle her antiseptik aynı zamanda dezenfektandır, ancak her dezenfektan antiseptik değildir. (1-3)

Antiseptik olarak kullanılan ajanlara örnekler:

- Alkoller
- İyodoforlar
- Klorheksidin
- Paraklorometaksilenon (PCMX)
- Triklosan

El ve Deri Antisepsisi

Ellerin ağza, burna ve göze temasıyla elde bulunan mikroorganizmalar mukozal yüzeylere taşınırlar. Mukozalar bakterilerin vücuda girmesi için uygun giriş kapısıdır. Bu yüzden ellerin antisepsisi oldukça önem taşır. (1-3)

(Sosyal) El yıkama: Ellerin sabunla 15 saniye ovalanarak yıkanması ile ellerin yüzeyinde bulunan çoğu mikroorganizma, yağ içeren kirlerle birlikte bulundukları yerden uzaklaştırılmış olur. Böylece günlük yaşam için yeterli düzeyde antisepsi sağlanmış olur. (1-3)

Hijyenik el yıkama: Hastanelerde doğrudan hastalarla ilişkisi olan sağlık personelinin el hijyeninde antiseptikli sabunlar kullanılmalıdır. Bu amaçla; %3 hekzaklorofenli veya %3-5 klorheksidinli sıvı sabunlar ile elleri yıkama daha etkindir. Bu tür el yıkama işlemine hijyenik el yıkama adı verilir. (1-3)

Cerrahi el yıkama: Cerrahi işlemlerden önce, ameliyat ekibinin el hijyeni için özel çaba göstermesi gerekir. %3 hekzaklorofenli veya %3-5 klorheksidinli solüsyonlarla ellerin 3-10 dakika sabunlanıp fırçalanması ve sonra 3 dakika %70'lik etil alkolde ıslak bulundurmak ve havada kurutarak antisepsiyi bozmadan steril ameliyat eldivenlerini giymek gerekir. Bu yıkama işlemi ile ellerdeki geçici floranın tamamı ve kalıcı floranın büyük bir kısmı ortamdan uzaklaştırılmış olur. Fakat tamamen mikroorganizmasız hale getirmek mümkün değildir. Bu yüzden özellikle operasyonlar sırasında elde bulunan bakterileri cerrahi yaraya bulaştırmamak için steril eldiven giyilmesi gerekir.

Çeşitli cerrahi girişimlerden önce kesi (insizyon) yapılacak deri bölgesinin, geniş şekilde antisepsisinin yapılması gerekir. Antiseptikle muameleden önce deri çok kirli ise sabunlu su ile yıkanması gerekir. Bu sayede yüzeyde bulunan organik maddeler ortamdan uzaklaştırılırlar. Bu yapılmayacak olursa organik maddeler antisepsiyi büyük ölçüde azaltır. Deri antisepsisinde kullanılan antiseptiklerin başında povidon iyodin ve klorheksidin gelir. (1-3, 19,20)

6. COVİD-19

Etkeni şiddetli akut solunum yolu sendromu koronavirüsü-2 (SARS-CoV-2) olan Yeni Koronavirüs Hastalığı (COVID-19) Dünya genelinde tüm ülkelere kıtalararası yayılarak Pandemi boyutuna ulaşmıştır. Hastalıkla ilgili olarak en çok karşılaşılan belirtiler ateş, öksürük ve nefes darlığıdır. Şiddetli olgularda zatürre, ağır solunum yetmezliği, böbrek yetmezliği ve ölüm gelişebilmektedir. Koronavirüsler genel olarak dış ortama dayanıklı olmayan virüslerdir. Ortamın nem ve sıcaklığı, dışarı atıldığı organik madde miktarı, kontamine ettiği yüzeyin dokusu gibi faktörlere göre dış etkenlere dayanma süresi değişiklik göstermektedir. Hastalığın kuluçka süresi 2-14 gün arasında değişmektedir. (21-23)

SARS-CoV-2 virüsü esas olarak damlacık yoluyla bulaşmaktadır. Ayrıca enfekte bireylerin öksürük, hapşırma ve konuşma gibi yollarla ortaya saçtıkları damlacıkların bulaştığı yüzeylere diğer kişilerin elleri ile teması sonrasında ellerin ağız, burun veya göz mukozasına temasıyla da bulaşmaktadır. Bu nedenle kontamine olması muhtemel tüm alanlar dezenfekte edilmelidir. Virüsün yayılmasının engellenmesi için el hijyeni son derece önemlidir. El hijyenine ek olarak ellerin gün içerisinde yüz, göz, ağız ve burun ile temas etmemesine azami gayret gösterilmelidir. El hijyeni DSÖ tarafından önerilen doğru el yıkama tekniği uygulanarak su ve sabun veya alkol bazlı el antiseptiği kullanarak sağlanmalıdır. DSÖ el antiseptiklerinin %80 (en az %60) oranında etanol veya %75 (en az %60) oranında izopropil alkol içermesini önermektedir. Eller antiseptik sıvı kuruyana kadar ovalanmalıdır. (21-23)

DSÖ'ye göre eldiven kullanımı el temizliği yerine geçmez. Yapılan iş, eldiven kullanımını gerektirmiyorsa, COVID-19'dan korunmak amacıyla eldiven kullanılmamalıdır. Eldiven kullanımı gereksiz bir güven hissi oluşturarak el yıkama sıklığını azaltabilir ve ellerle bulaş riskini arttırabilir. (21-23)

Sağlık çalışanlarının riskli ortamlara girişlerde kişisel koruyucu ekipmanlarını (KKE) doğru sırayla takması (bone, önlük, maske, gözlük/göz koruyucu, eldiven) ve doğru sırayla güvenli bir şekilde çıkarması (eldiven, gözlük/göz koruyucu, önlük, maske, bone) gereklidir. KKE takma ve çıkarma sırasında aktif bir şekilde yardım edilmesi, yanlışlıkla oluşacak kontaminasyon riskini en aza indirmek için iyi bir seçenektir. KKE çıkarılmasından hemen sonra el hijyeni sağlanmalıdır. (21-23)

SARS-CoV ve MERS-CoV üzerine yapılan çalışmalar, SARS-CoV-2 virüsünün ultraviyole ışığa (UV) ve yüksek sıcaklığa (30 dakika, 56°C) duyarlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, SARS-CoV-2 virüsünü %75 etanol, klor içeren dezenfektanlar, perasetik asit ve kloroform etkili bir biçimde deaktive etmektedir. Klorheksidin ise SARS-CoV-2 deaktivasyonunda fazla etkili bulunmamıştır. (21-23)

Virüs damlacık yoluyla 1-2 metreye kadar yayılabilmektedir. Bu nedenle en önemli korunma yollarından birisi de sosyal mesafeyi korumaktır. En az 2 metrelik mesafenin günlük yaşantıda alışkanlık haline getirilmesi, toplum içinde yakın temaslardan kaçınılması önemlidir. (21-23)

Maske kullanımı virüsün bulaş yoluna yönelik koruyucu bir bariyer oluşturmaktadır. Ancak maske takmak tek başına kullanıldığında etkili bir yöntem değildir. El hijyeni ve sosyal mesafeyle birlikte maske kullanımı gerekmektedir. (21-23)

Sağlık kuruluşunda hasta geçişinin olduğu alanlarda tıbbi maske takılmalıdır. Covid-19 vakalarıyla temasta olanlar tıbbi maske, önlük, eldiven ve yüz koruyucu gözlük kullanmalıdır. N95/FFP2 maske kullanımı Covid-19 hastalığı tanısı ya da şüphesi olan kişilerin aerosol

oluşumuna yol açan trakeal aspirasyon, bronkoskopi gibi işlemlerinde veya bu kişilerin solunum yollarından örnek alınması sırasında önerilmektedir. (21-23)

7. KİŞİSEL KORUCU EKİPMANLAR, EL YIKAMA, ÇALIŞAN SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

7.1.Kişisel Koruyucu Ekipmanlar

7.1.1. Kişisel Koruyucu Ekipman Tanımı

Kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer (KBRN) tehlikeli maddelerin neden olduğu durumlarda sağlık alanında çalışan tüm personellerin güvenliğini sağlamak maruz kalanların hayatlarını kurtarmak kadar önemlidir. Bu ajanlar ile kontamine olmak önemli bir risk oluşturmaktadır. Bu nedenle sağlık alanında çalışan tüm personelin, kendilerini korumak için kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanmaları gereklidir.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'na göre kişisel koruyucu ekipman; "KBRN ekiplerinde yer alan personelin kullanacağı kişisel koruyucu kıyafet, solunum aygıtı, eldiven ve botlar ile kişisel arındırma kitleridir" olarak tanımlanmıştır.

Yeterli düzeyde bir KKE; kimyasal, biyolojik ve radyolojik acil durumlarda kişileri solunum sistemi, cilt, gözler, yüz, eller, ayaklar, baş ve vücudu etkileyen tehlikelerden korumalıdır. Tek bir koruyucu ekipman, bütün tehlikelere karşı koruma sağlayamaz.

KKE, sağlık alanında görev yapan tüm personeli korumak için gerekli olan enfeksiyon önleme ve kontrol stratejisinin öncü adımıdır. Bu nedenle sağlık personeli tüm hastalara hizmet verirken standart güvenlik önlemlerini almalı ve doğru bir şekilde uygulamalıdır. Kişisel koruyucu ekipmanların kullanım amacı; sağlık hizmeti veren tüm çalışanları enfeksiyonlardan korumak ve bir hastadan diğer hastaya yayılmasını önlemektir (24). KKE, sağlık çalışanlarının güvenliğini koruma da oldukça önemlidir.

Uygun KKE seçilmesi ve bunların kullanılması için sağlık yöneticilerinin ve sağlık çalışanların farklı sorumlulukları bulunmaktadır.

Sağlık yöneticilerinin sorumlulukları;

- Zararlarını belirlemek ve kontrol etmek için mevcut ortamın "tehlike değerlendirmesinin" yapılması,
- Sağlık çalışanları için uygun KKE belirlenmesi ve temin edilmesi,
- KKE kullanımı ve bakımı konusunda sağlık çalışanı eğitimi,
- KKE bakımı,
- KKE eğitim programının etkinliğinin değerlendirilmesi ve güncellenmesini içerir.

Sağlık çalışanlarının sorumlulukları;

- KKE'yi uygun şekilde giyme ve çıkarma
- KKE eğitim toplantılarına katılma,
- KKE'nin bakımı, temizliği ve korunması
- KKE'nin değişim gereksinimi olduğunun bildirilmesi olarak sıralanır (25).

7.1.2. Kişisel Koruyucu Ekipman Türleri

Sağlık alanında en sık kullanılan KKE türleri; eldivenler, önlükler, maskeler ve respiratuarlar, gözlükler ve yüz siperlikleridir (26).

KKE Seçimini Etkileyen Faktörler

KKE seçiminde 3 bileşen vardır; maruziyetin tipi, KKE'nin uygunluğu ve sağlamlığıdır. Yüksek hacimde kan veya vücut sıvısına maruz kalmak veya dokunmak, sıçramaya bağlı maruziyet olasılığı belirleyici olmakla beraber, hastaya uygulanan izolasyon önlemleri kategorisi ile çalışan güvenliğini sağlayacak ve iş gücü kaybına neden olmayacak düzeyde koruyucu özellikler KKE seçiminde önemlidir (26).

Enfeksiyonların bulaşma yolları temas, damlacık veya hava yolu ile bulaş olarak sınıflandırılabilir. Bu bulaş yollarına uygun izolasyon yöntemleri ve kullanılması gereken kişisel koruyucu ekipmanlar birbirinden farklılık gösterir.

İzolasyon; enfeksiyonu veya kolonizasyonu olan hastalardan diğer hastalara, sağlık çalışanlarına ve ziyaretçilere bakteri ve virüslerin bulaşmasını önlemek için kullanılması gereken koruyucu önlemlerdir (27).

7.1.3. Kişisel Koruyucu Ekipman Seviyeleri

Genel olarak; sağlık alanında birçok yaklaşımda farklı Kişisel Koruyucu Ekipman (KKE) kullanılması önerilmektedir. Kişisel koruyucu ekipmanlar koruma seviyelerine göre A, B, C ve D seviye olarak sınıflandırılırlar. Sağlık alanında sıklıkla D seviye KKE kullanımı söz konusudur.

A Seviye Kişisel Koruyucu Ekipman

Ortamdaki tehlikenin türü bilinmiyorsa A seviye KKE tercih edilir. A seviye KKE tam sızdırmazlığı olan yüz maskesi ile kaplı pozitif basınçlı solunum cihazı, buhar-sızdırmaz koruyucu kıyafet, iç-dış eldivenler ve botlardan oluşur.

B Seviye Kişisel Koruyucu Ekipman

B seviye KKE tam yüz maske ile pozitif basınçlı solunum cihazı, kimyasal maddelere dayanıklı ve elbise, iç-dış eldivenler ile botlardan oluşmaktadır. A seviye farkı koruyucu giysinin özelliğidir. Geçirimli malzemeden üretilirler.

C Seviye Kişisel Koruyucu Ekipman

C Seviye KKE tam yüz veya yarım yüz hava temizleyici maske, kimyasal koruyucu kıyafet, iç dış dayanıklı eldiven, botlar ve yüz siperliğinden oluşmaktadır. C seviye KKE havadaki tehlikeli madde biliniyorsa, konsantrasyonu ölçüldüyse hava temizleyici respiratörlerin kullanılmasında sakınca yoksa ve cilt ile göze bulaşma olasılığı düşükse kullanılır.

D Seviye Kişisel Koruyucu Ekipman

D seviye KKE, ortamda bilinen bir tehlike yoksa herhangi bir tehlikeli maddenin solunması veya tehlikeli madde ile doğrudan temas etmesi olasılığı yoksa kullanılmaktadır. Cilt koruması minimumdayken, solunum koruması için diğer bileşenler ile kullanılır.

D Seviye Kişisel Koruyucu Ekipman Bileşenleri

D seviye KKE, minimum koruma sağlayan önlük, eldivenler, tıbbi maske, koruyucu gözlük ve yüz siperliği bileşenlerinden oluşur. Bunlar belirli durumlarda kullanılacak olmasının yanı sıra, belirli risklere bağlı olarak diğer koruyucu ekipmanlar ile de kullanılır. Örneğin; Covid-19 gibi durumlarda havayolu izolasyon önlemleri alınmalı ve beraberinde N95/FFP2 veya N99/FFP3 maske kullanılmaya özen gösterilmelidir (24).

Eldivenler; sağlık çalışanlarının günlük uygulamalarının bir parçasıdır. Tıbbi eldivenlerin vinil, nitrile vb, steril ve steril olmayan çeşitleri mevcuttur ve gereksinime göre uygun olan seçilmelidir (29). Enfeksiyon ajanının geçişini önleyerek el yoluyla oluşabilecek bulaş riskini azaltır (24).

Eldiven Kullanımında Dikkat Edilmesi Gerekenler

- Enfeksiyon kontrolü için temel ilke temiz alandan kirli alana doğru çalışmaktır. Bu durum da kirli veya çok kirli alanlara dokunmadan önce temiz vücut alanlarına veya yüzeylere dokunulması önerilmektedir.

- Hasta ile temas etmiş eldivenler ile yüze, ağza veya burna dokunmak enfeksiyon riskini arttırır. Kontamine eldivenlerle çevresel yüzeylere dokunmaktan kaçınılmalıdır. Işık açma-kapatma düğmeleri, saatler, kapılar ve kolları gibi yüzeyler eğer kirli eldivenlerle dokunulursa kontamine olabilir.

- Gerektiğinde eldivenler değiştirilmelidir.

- Her hasta için kullanımdan sonra değiştirilmelidir.

- Eldivenler asla yıkanmamalı ve tekrar kullanılmamalıdır.

- Gereksiz çapraz bulaşmaları önlemek için aynı hastaya yapılan işlemler arasında da eldiven değiştirmek gerekebilir.

- Eldivenleri değiştirmek yerine el antiseptikleri ile dezenfekte etmek ve yıkamak güvenli değildir ve asla yapılmamalıdır.

- Eldivenlerin bütünlüğünün bozulmamış olduğu kontrol edilmiş olsa bile eller, eldivenler çıkarılırken kontamine olabilir bu yüzden eldiven çıkarıldıktan sonra el hijyeni sağlanmalıdır.

- Eldivenler el hijyeni yerine kullanılan bir uygulama değildir. Eldivenler her çıkarıldığında el hijyeni sağlanmalıdır.

- Yırtılmış, delinmiş ya da herhangi bir şekilde zarar görmüş eldivenler kullanılmamalıdır. Eğer işlem sırasında eldiven yırtılıp delinirse hemen çıkarılmalıdır (29).

Önlükler; cildi kan ve vücut sıvılarından korur ve kıyafetlerin kontamine olmasını önler. Önlük seçiminde; materyalin özelliği, kullanım amacı ve hasta riskleri ön plandadır. İzolasyon önlükleri genellikle kıyafetleri korumak ve olası bulaşmayı önlemek amacıyla tercih edilir. Önlükler uzun kollu, tüm vücudu kapatacak, bilekleri sıkmadan kavrayacak şekilde ve temiz

olmalıdır. Pamuklu kumaş ya da inceltilmiş sentetik özellikte olmasına dikkat edilmelidir. Yapılacak işlemin özelliğine göre steril veya steril olmayan önlük seçimi yapılmalıdır.

Maskeler; cerrahi/tıbbi maskeler ağzı ve burnu tamamen kapatacak özellikte olmalıdır. Bu maskeler yakın temasla bulaşabilecek büyük partiküllü damlacıkların ağız ve burundan geçişini önlemek ve vücut sıvılarının sıçramasından korunmak amacıyla kullanılır. Filtreli maskeler ise damlacık yoluyla bulaşmayı önlemek ve ağız yoluyla havaya karışan daha küçük partiküllü enfeksiyonlardan korunmak amacıyla kullanılır. Maskeler lastikli ya da iple bağlanabilir özelliktedir. Kullanılan maskeler tek kullanımlık olmalı, elle iç kısmına temas edilmeden takılmalı, çıkartma esnasında sadece lastikli kısımları ya da ipleri çözülerek çıkarılmalıdır. Ardından el hijyeni sağlanmalıdır (24).

Ağız ve burun korunmasına yönelik kullanılabilecek KKE'ler şu şekilde sınıflandırılabilir:

1. Cerrahi Maskeler

2. Partikül Filtrasyonlu Yüz Respiratörleri (FFR'ler)

    a. FFP'ler [Fitreleme Ön Yüzlü veya Filtreli Yüz Maskeleri (FFP-1/2/3)]

    b. Solunum Filtreleri (N/R/P; 95/99/100)

Cerrahi maskeler; sıçrama ve damlacıklara karşı mekanik bariyer fonksiyonu gösterirler. Solunum yolu ile bulaşan aerosollere karşı geçirgendirler ve koruyuculukları sınırlıdır.

FFP'ler; maske ve filtreden oluşan, toz/duman ve aerosollere karşı değişen oranlarda koruma sağlayan, buna karşın buhar ve gaza karşı ise koruyuculuğu olmayan ekipmanlardır. 2 mikrometreden daha küçük çaplı parçacıklara karşı FFP-3'lerin etkili olduğu (en üst düzeyde koruma), 2-5 mikrometre çaplı parçacıklara ise FFP-2'lerin etkili olduğu kabul edilir.

Solunum filtreleri ortamdaki bulaş riskinin ne kadarını filtre edebildiğine (%95, %99 ve %100) göre sınıflandırılır.

Gözlük ve yüz siperliği; Sadece göz ya da gözle beraber ağız, burun yüz koruması gerektiğinde kullanılmaktadırlar. Koruyucu gözlükler gözleri veya numaralı kişisel lensleri çevrelemeli ve rahat bir şekilde göze oturmalıdır. Buğulanmayan özellikte göz koruyucuları ve alnı kaplayan, çenenin altına kadar uzanan ve yüzün etrafını saran yüz siperlikleri kullanılmalıdır. Gözlükler ve yüz siperlikleri tek kullanımlık değilse, her kullanım sonrası temizlenmelidir (24).

7.1.4. Pandemi Döneminde Kullanılması Gereken Kişisel Koruyucu Ekipmanlar

Covid-19 pandemisi sürecinde covid-19 hastalarına aerosol oluşturacak şekilde bakım veren veya tanı için örnek alan tüm sağlık personelinin mutlaka N95, N99 veya N100 gibi filtreli bir solunum koruması kullanması gereklidir. Covid 19 ile enfekte olasılığı olan veya enfekte olan hastalar ile yüksek teması olan personelin en az C seviye koruyucu kıyafet kullanması önerilmektedir.

C Seviye kişisel koruyucu ekipmanlar; siperliği, ayak koruması ve/veya kapüşonu olan veya olmayan tek parçalı tulum veya gövdeyi, kolları ve bacakları kapatmak suretiyle iki parçalı elbise halinde tüm vücudu koruyan giyeceklerdir (31).

7.1.5. Kişisel Koruyucu Ekipman Giyinme

KKE giyinmeden önce tüm takılar (yüzük, kolye, saat, bileklik vb.) çıkartılmalıdır. Cep telefonu taşınmamalıdır.

1. Öncelikle el hijyeni sağlanır. Sonrasında iş kıyafetinin üzerine tek kullanımlık koruyucu önlük giyilir. Önlük, günlük işlerin rahatça yapılabileceği genişlikte olmalıdır.

2. Tek kullanımlık önlük giyildikten sonra cerrahi maske/N95-FFP2 takılır. Maske iç yüzüne dokunulmadan tek el ile yüze tam olarak oturtulur ve burun klipsi sıkılır. Burun ve ağzın tam olarak örtüldüğünden emin olunmalıdır.

3. Baş çevresinin genişliğine göre ayarlanan yüz koruyucu siperlik veya koruyucu gözlük takılır.

4. Eldivenler; koruyucu önlüğün bilekliklerinin üzerine geçirilerek giyilir.

5. KKE altına ayakları açıkta bırakmayan, kolay temizlenebilir/sıvı geçirmeyen ayakkabılar giyilmelidir (32).

7.1.6. Kişisel Koruyucu Ekipman Çıkarma

KKE çıkarma işlemi her adımda kontaminasyonu önlemek için dikkatlice yapılmalıdır.

1. Eldeki eldiven avuç bölgesinden diğer el ile çekilerek içten dışa olacak şekilde çıkartılır. Çıkartılan eldiven diğer ele alınır. Eldivensiz elin parmakları eldivenli elin bilek kısmına içten dışa olacak şekilde tutulan diğer eldivenin üzerine yuvarlanarak çıkartılır. Sonrasında eldivenler çöp kutusuna atılır. Eldivenler çıkartıldıktan sonra el hijyeni uygulanır.

2. Yüz koruyucu siperlik/koruyucu gözlük çıkarılır tek kullanımlık ise çöpe atılır, tek kullanımlık değil ise uygun alana dezenfeksiyon işlemi için bırakılır.

3. Koruyucu önlüğün arkada yer alan kuşakları açılır. Boyun ve omuzlardan itibaren koruyucu önlük içten dışa ve yukarıdan aşağıya katlanarak çıkartılır. Çöp kutusuna atılır.

4. Cerrahi maske/N95-FFP2 maske bantlarından tutularak maskenin dış kısmına el değmeden çıkarılması sağlanır ve çöp kutusuna atılır.

5. Ayakkabıların üzerine tek kullanımlık galoş geçirildi ise eller ile herhangi bir yere temas edilmeksizin her iki galoş çıkartılır ve çöp kutusuna atılır.

6. KKE çıkartıldıktan sonra el hijyeni uygulanır (32).

7.2.Hijyen

Hijyen; Yunanca'dan köken alır ve sağlıklı ya da sağlıkla ilgili anlamına gelir. Sağlığın yükseltilmesi, korunması ve sürdürülmesi ile ilgili uygulamaları içermektedir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre hijyen; hastalıkların yayılımının önlenmesi ve sağlığın devam etmesine yardımcı olacak her türlü uygulama veya durum olarak adlandırılır.

7.2.1. El Hijyeni

Sağlık çalışanlarının elleri hastaların güvenliğini sağlamada kritik rol oynar. Sağlık sektörü çalışanları ellerini doğru zamanda, uygun yöntemleri kullanarak temizlemedikleri takdirde, enfeksiyona neden olan mikroorganizmaları elleriyle bir hastadan diğerine ya da kendilerine bulaştırabilirler. Önemli anlarda el hijyeninin uygulanması, etkin bir sağlık müdahalesidir. El hijyeni, mikroorganizmaların (antibiyotiğe dirençli olanlar dahil) bulaşmasını azaltır, hasta güvenliğini artırır ve sağlık hizmetleriyle ilişkili enfeksiyonu azaltır. Etkili ve zamanında yapılan el hijyeni enfeksiyon önleme ve kontrolünün temel taşıdır (33).

Sağlık hizmeti sunan çalışanların standart önlemler kapsamında her hasta için el hijyenine dikkat etmesi ve aşağıda yer alan basamaklara göre uygulaması şarttır.

1. Hasta ile temas öncesi
2. Temiz veya aseptik işlemler öncesinde
3. Vücut salgı veya sıvılarının bulaş riskinde
4. Hasta ile temas sonrasında
5. Hastanın çevresi ile temas sonrasında el hijyeni mutlaka sağlanmalıdır (33).

Deri ve Bakteriyel Flora

Deri vücuda şekil veren, dış ortam ile vücut arasında bariyer görevi gören, iç dengenin devamlılığını sağlayan yaklaşık olarak 1,2-2,3 m^2 yüzey alanı ile vücudun en büyük organı olma özelliğine sahiptir (34). Yetişkin bir bireyde toplam vücut ağırlığının %10-15'ini oluşturur. Deri üzerinde bölgelere göre farklılık gösteren bakteriler vardır. Derinin farklı bölgelerinde yer alan bu bakteriler derinin florasını oluşturur. Deri florası geçici ve kalıcı flora olmak üzere ikiye ayrılır (35).

Kalıcı Flora

Derinin en üst yüzeyi olanı epidermis kalıcı florayı oluşturan bakterileri içerir. Kalıcı flora, genellikle değişmeyen, mekanik yöntemlerle ortadan kaldırılsa bile kısa sürede tekrar oluşan bakterilerden oluşur. Derinin kalıcı florasını oluşturan bakterilerin önemli bir kısmı saç köklerinde ve cildin üst tabakasında bulunurlar. Derinin santimetrekaresinde, 1000-10000 arasında bakteri bulunur. Kasık ve koltuk altı derisinde bu oran 100 kat artabilir. Sıklıkla kalıcı florayı oluşturan bakteriler; koagülaz negatif Staphylococcus, Micrococcus, Propionibacteria, Corynebacterium, Clostirium perfiringens, Candida ve Malassezia türleridir (36).

Geçici Flora

Kontaminasyon sonucu oluşurlar. Hastaya ait kan, balgam gibi vücut sıvıları ve sekresyonları ile kontamine araç ve gereçlerden sağlık personelinin ellerine bulaşırlar. Bu mikroorganizmalar derinin yüzeyel kısmına yerleşmektedir. Deride uzun süre yaşayamaz ve çoğalamazlar. Ama, hastadan hastaya bulaşacak kadar eller üzerinde canlılıklarını koruma özelliğine sahip olduklarından, hastane enfeksiyonu açısından risk oluştururlar.
Standart önlemler arasında yer alan el hijyeni uygulama kuralları ile bakterilerin bir hastadan diğerine bulaşmasını büyük oranda önlemek mümkündür (36). Geçici florayı oluşturan

bakterilere örnek olarak; Staphylococcus aureus, alfa veya beta Streptococlar, Gram negatif bakteri türleri sayılabilir (36).

Aşırı nem, ısı artışı, alkali sabun kullanımı, uzun dönem antibiyotik kullanımı, bağışıklığın baskılandığı durumlar deri florasında yer alan bakterilerin aşırı çoğalmasına ve deri bütünlüğünün bozulmasına neden olur. Bu durum bakterilerin derinin alt tabakalarına kolayca geçmesine ve enfeksiyon tablosunun ortaya çıkmasına neden olur (26).

El Yıkama Türleri

Hastalıkların yayılımının önlenmesi ve sağlığın devam etmesine yardımcı en kolay yöntem el yıkamadır. Yalnız hastanedeki enfeksiyonlar için değil, genel halk sağlığı açısından da son derece önemlidir. Bu nedenle el yıkama sosyal el yıkama, hijyenik el yıkama, el antisepsisi ve cerrahi el antisepsisi olarak sınıflandırılmaktadır.

Sosyal El Yıkama

Günlük hayatta ellerde oluşan kirin ve kontaminasyona neden olan geçici bakteriyel floranın uzaklaştırılması için ellerin su ve sabun ile yıkanmasıdır. Geçici floranın uzaklaştırılmasını sağlarken, kalıcı floraya etkisi yoktur. Yemekten önce ve sonra, tuvaletten önce ve sonra, kirli yüzeye temastan sonra mutlaka eller yıkanmalıdır. Sosyal el yıkama da antimikrobiyal özelliği olmayan su ve sabun kullanımı söz konusudur (35). Ortalama en az 15 saniye el yıkama, ellerdeki gözle görülür kirlenmenin ve geçici floranın uzaklaştırılması için önerilmektedir.

Sosyal El Yıkama Tekniği

1. El yıkama öncesinde takı ve mücevherler çıkarılır.

2. Akan su altında eller ıslatılır.

3. Bilekler, avuç içi, ellerin sırt kısmı ve parmak araları ile tırnakların kenar ve uçları sabun ile köpürtülerek en az 15 saniye süreyle kuvvetlice ovulur.

4. Eller su ile iyice durulanır.

5. Eller kâğıt havlu ile kurulanır.

6. Aynı kâğıt havlu ile musluk kapatılır.

Günlük yoğun faaliyetler nedeniyle el yıkamanın etkin olarak yapılamaması enfeksiyon gelişimi için risk faktörü oluşturur. Ancak doğru el yıkama ile enfeksiyonları önlemek mümkündür.

Hijyenik El Yıkama

Hijyenik el yıkamada antibakteriyel etkinliği olan sabunlar veya ajanlar (iyodofor, klorheksidin glukonat, triklosan, kloroksilenol) kullanılır. Amaç, kontamine olmuş eşya ya da enfekte hastadan ellere bulaşan mikroorganizmaların diğer hastalara geçişini önlemektir. Hijyenik el yıkama ile geçici flora elemanlarının tamamen öldürülmesi hedeflenirken, kalıcı flora bakterileri az düzeyde de olsa etkilenmektedir.
Hijyenik el yıkama; bağışıklık sistemi baskılanmış hastalarla temastan önce, hastanın vücuduna yapılacak girişimlerden önce, yaralara ya da hastada bulunan dren veya katetere dokunmadan

önce ve sonra, eldiven takmadan önce ve sonra, kanlı atıklarla temas ve kontaminasyonu düşündürebilecek her durumda uygulanmalıdır.

Hijyenik El Yıkama Tekniği

1. Akan su altında eller ıslatılır.
2. 3-5 ml sabun ile eller köpürtülür.
3. Bilekler, avuç içi, ellerin sırt kısmı ve parmak araları ile tırnakların kenar ve uçları sabun ile friksiyon yapılarak ovulur.

3. Eller su ile iyice durulanır.

4. Eller kâğıt havlu ile kurulanır.

5. Aynı kâğıt havlu ile musluk kapatılır.

Eğer alkol bazlı bir antiseptik kullanılıyorsa avuç içine istenilen miktarda solüsyon alınır ve tüm el yüzeyine yayılıncaya kadar ovularak kuruması sağlanır (35).

El Antisepsisi

El antisepsisi, ellerdeki geçici floranın hızlı ve etkin bir şekilde antiseptik özellikleri olan bir dezenfektan ile ortadan kaldırılması işlemidir. Bu amaçla sıklıkla alkol bazlı el dezenfektanları tercih edilmektedir. Avuç içine alınan 3-5 mL dezenfektan ile ellerin kuruyana kadar ovulması el antisepsisini sağlayan işlemdir (35).

El Yıkama Tekniğinde Dikkat Edilmesi Gerekenler:

a. El yıkama işleminden önce takılar mutlaka çıkarılmalıdır.

b. Kalıp sabun yerine sıvı sabun ve fotoselli musluk kullanımı tercih edilmelidir.

c. Sıvı sabun doldurulan kaplar sabun bittikten sonra yıkanıp kurulanmalıdır. Yarım halde olan sıvı sabunun üzerine ilave yapılmamalıdır.

d. Tahrişi önlemek adına ılık su ile elleri yıkamak tercih edilmelidir.

e. Eller gözle görülür bir biçimde kan ya da vücut sıvıları ile kirlendiyse alkol bazlı el antiseptikleri ile dezenfekte etmek yerine elleri yıkamak gereklidir.

f. Alkol bazlı el antiseptiklerini kullandıktan sonra elleri yıkamaya gerek yoktur.

g. Özellikle yoğun olan ünitelerin uygunluğuna göre ünite girişinde veya hasta başlarında alkol bazlı el antiseptikleri bulundurulmalıdır.

h. El yıkama sırasında su sıçratmaktan kaçınılmalıdır (37).

Cerrahi El Antisepsisi

Cerrahi el antisepsisinin temel amacı, operasyon öncesi el ve önkoldaki (el bileği ile dirsek arasındaki bölge) geçici floranın tamamen, kalıcı floranın da olabildiği kadar ortadan kaldırılmasıdır. Cerrahi el antisepsisinin etkinliğinin operasyon boyunca devamlılığı hedeflenmektedir. Cerrahi girişim süresince ellerdeki bakteri sayısı minimal seviyede tutularak kontaminasyon olasılığı azaltılır. Antimikrobiyal etkinliği olan ürünlerin kullanımı tercih

edilerek bu etkinlik sağlanmaktadır. Kullanılan antiseptik ajanlar çabuk etki etmeli ve etkinliği kalıcı olmalıdır. Süre kullanılan ajana göre değişmekle birlikte iki üç dakika kadar ellerin ve ön kolun (dirsekler dahil) tamamının yıkanması gerekmektedir (35).

Cerrahi El Antisepsisinin Tekniği

1. Kıyafetin kolları dirseklerin üzerinde olmalıdır.
2. El ve önkolda saat, yüzük, bilezik gibi takılar olmamalıdır.
3. Eller ve önkollar su altında ıslatılır.
4. Yeteri kadar antiseptik içerikli solüsyon avuç içine alınır.
5. Tırnak uçlarından başlanarak parmak ve parmak araları, el, önkol, dirsekten dört parmak yukarıya kadar kol ovalanarak yıkanır.
6. Yıkama işlemi parmak uçlarından dirseğe doğru yapılır
7. Durulama ellerden dirseğe doğru yapılır.
8. Durulama işlemi birkaç kez tekrarlanır.
9. Kurulama steril havlu kullanılarak yapılmalıdır.
10. El ve önkol (dirsekler dahil) steril havlu ile kurulanır (38).

El Hijyeninde Kullanılan Ürünler

Sabun (Antimikrobiyal Olmayan)

Sabunlar, yağ asitleri ve sodyum veya potasyum hidroksit içeren deterjan bazlı ürünlerdir. Sıvı veya katı formda olabilirler. Ellerdeki kir ve çeşitli organik maddelerin uzaklaştırılmasına neden olan deterjan özelliğine sahiptirler. Antimikrobiyal özellikleri oldukça zayıftır. Ciddi cilt tahrişine ve kuruluğa neden olabilirler. Ayrıca sabunlar kontamine olabilirler, bu da kullanan personelin kolonizasyonuna neden olabilir (39).

Alkoller

Alkol bazlı el antiseptiklerinin çoğu izopropanol, etanol, n-propanol ya da bu ürünlerin ikisinin bir kombinasyonunu içerir. Alkollerin etkinlik düzeyleri çoktan aza doğru n-propanol> isopropanol>etanol olarak sıralanır. Alkollerin antimikrobiyal aktivitesi, proteinleri denatüre etme yeteneklerinden gelir. %60-95 alkol içeren alkol solüsyonları oldukça etkindir. Alkolün antimikrobiyal aktivitesi çok sayıda çalışma ile gösterilmiştir. Alkoller ellerdeki bakteri sayısını etkili bir şekilde azaltır. Eller gözle görülür şekilde kirlendiğinde veya kontamine olduğunda alkol kullanımı uygun değildir. Alkoller cilde uygulandıklarında hızla antiseptik özelliği ortaya çıkar, ancak kayda değer kalıcılık sağlanması için alkol bazlı solüsyonlara klorheksidin, kuaterner amonyum bileşikleri, oktenidin veya triklosan eklenmesi gerekebilir. Alkol bazlı ürünler, standart el yıkama veya sağlık çalışanlarının el antisepsisinde sabun veya antimikrobiyal sabunlardan daha etkilidir. Dirençli patojenler (örneğin MRSA ve VRE) dahil

olmak üzere, gram-pozitif ve gram-negatif bakterilere, *Mycobacterium tuberculosis* ve çeşitli mantar türlerine karşı etkilidirler.

Alkol bazlı el hijyeni ürünlerinin etkinliği, kullanılan alkol türü, alkol konsantrasyonu, temas süresi, alkol hacmi ve alkol uygulandığında ellerin ıslak veya kuru olması gibi çeşitli faktörlerden etkilenir. Ellere uygulanacak ideal ürün hacmi bilinmemektedir.

Güçlü kokulara sahip alkol bazlı el ovma preparatlarının, solunum alerjisi olan sağlık sektörü çalışanları tarafından tolere edilmesi güç olabilir. Ayrıca alkol bazlı formülasyonların sık kullanımı, ürünlere yumuşatıcı, nemlendirici veya diğer cilt iyileştirici ajanlar eklenmedikçe cildin kurumasına neden olabilir. (39)

Klorheksidin

Bakterilerin hücre duvarını etkileyerek, sitoplazma zarına yapışır ve hücresel bozulmayı sağlar. Klorheksidinin antimikrobiyal aktivitesi alkollerden daha yavaş gerçekleşir ancak daha kalıcıdır. Klorheksidin, gram pozitif bakterilere karşı güçlü etkiye, gram negatif bakteri ve mantarlara karşı biraz daha az etkiye ve tüberküloz basiline karşı sadece minimum etkiye sahiptir. Mikobakterilere karşı zayıf etki gösterirler. Klorheksidin sporisidal değildir. Ayrıca kan, serum gibi bazı protein maddeler klorheksidinin etkisini azaltır. Uzun süre kalıcı etkilerinden dolayı sıklıkla cerrahi el antisepsisinde de kullanılmaktadır (39).

Hekzaklorofen

Heksaklorofen klorlanmış bir bisfenol'dür. Bakteriyostatik etkilidir. *S. Aureus* ve diğer gram pozitif bakteriler üzerine güçlü etkili iken, gram negatif mikroorganizmalara, funguslara ve mikobakterilere karşı daha az etkilidir. Toksik etkilerinden dolayı kullanılmamaktadır. Hekzaklorofenin yanık hastalarında ve bebeklerde kullanımı önerilmez.

İyot ve İyodoforlar

İyot, 1800'lerden beri etkili bir antiseptik olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, iyot sıklıkla cildin tahriş olmasına ve renginin değişmesine neden olduğu için iyodoforlar antiseptiklerdeki aktif bileşen olarak büyük ölçüde iyodun yerini almıştır. İyot molekülleri, mikroorganizmaların hücre duvarına hızla nüfuz eder. Sonrasında amino asitler ve doymamış yağ asitleri ile kompleksler oluşturarak protein sentezini bozar ve hücre zarını değiştirerek hücreleri inaktive eder. Tipik %10 povidon-iyot formülasyonları %1 kullanılabilir iyot içerir. İyodoforlara dahil edilen en yaygın polimerler, polivinil pirolidon (yani povidon) ve etoksillenmiş noniyonik deterjanlardır (yani poloksamerler). İyodoforların antimikrobiyal aktivitesini ayrıca pH, sıcaklık, maruz kalma süresi, toplam iyot konsantrasyonu ve mevcut organik ve inorganik bileşiklerin miktarı ve türü (örneğin alkoller ve deterjanlar) etkiler.

İyot ve iyodoforlar gram pozitif, gram negatif ve belirli spor oluşturan bakterilere (Clostridia ve Bacillus spp.) karşı bakterisidal etkilidir. Ayrıca mikobakterilere, virüslere ve mantarlara karşı etkilidir. İyodoforların antimikrobiyal aktivitesi, organik maddelerin (kan, balgam vb.) varlığında önemli ölçüde azalır.

El hijyeni için kullanılan iyodofor preparatlarının çoğu %7,5-10 povidon-iyot içerir. Daha düşük konsantrasyonlu formülasyonlar da iyi antimikrobiyal aktiviteye sahiptir çünkü seyreltme serbest iyot konsantrasyonlarını artırabilir. Ancak serbest iyot miktarı arttıkça cilt tahrişinin derecesi de artabilir. İyodoforlar, iyota göre daha az cilt tahrişine ve daha az alerjik

reaksiyona neden olurken, el hijyeni için yaygın olarak kullanılan diğer antiseptiklerden daha fazla tahriş edici kontakt dermatite neden olur. İyodofor antiseptiklerinin gram negatif bakteriler ile kontaminasyonu söz konusu olabileceğinden dikkatli olunmalıdır (39).

Kuaterner amonyum bileşikleri

Bu bileşiklerin antimikrobiyal aktivitesi ilk olarak 1900'lerin başında incelenmiştir ve cerrahların ellerinin ameliyat öncesi temizliği için bir kuaterner amonyum bileşiği 1935 başlarında kullanılmıştır.

Kuaterner amonyum bileşikleri, yüksek konsantrasyonlarda belirli organizmalara karşı mikrobisidal etkili olmasına rağmen, esas olarak bakteriyostatik ve fungostatiktir. Gram pozitif bakterilere ve gram negatif basillere karşı daha aktiftirler. Kuaterner amonyum bileşikleri, mikobakterilere ve mantarlara karşı nispeten zayıf aktiviteye sahiptir. Antimikrobiyal aktiviteleri organik materyalin varlığından olumsuz etkilenir (39).

Triklosan

Triklosan noniyonik, renksiz bir maddedir. Sağlık sektörü çalışanları ve halk tarafından kullanılmak üzere sabunlara ve diğer tüketici ürünlerine dahil edilmiştir. %0,2-2 arasındaki konsantrasyonları antimikrobiyal aktiviteye sahiptir. Triklosan bakteri hücrelerine girer ve sitoplazmik membran, RNA, yağ asitleri ve protein sentezini etkiler.

Triklosan geniş bir antimikrobiyal aktiviteye sahiptir, ancak genellikle bakteriyostatiktir. Triklosan'ın gram pozitif organizmalara (MRSA dahil) karşı aktivitesi gram negatif basillere (özellikle *P. aeruginosa'ya)* göre daha fazladır. Klorheksidin gibi triklosan da cilt üzerinde kalıcı aktiviteye sahiptir (39).

İdeal Bir Antiseptiğin Özellikleri

a) Geniş bir antimikrobiyal spektruma sahip olmalıdır.
b) Hızlı etki sağlamalıdır.
c) Toksik olmamalıdır.
d) Kullanıcıya zarar vermemelidir.
e) İrritan olmamalıdır.
f) Kullanım kolaylığı sağlamalıdır.
g) Hoş kokulu veya kokusuz olmalıdır.
h) Ekonomik olmalıdır.
i) Konsantre veya sulandırılmış kullanımda güçlü etkisi olmalıdır.

El Antisepsisinde Tırnak ve Takma Tırnaklar

Çalışmalar elin özellikle tırnak dipleri ve yatağında yüksek düzeyde bakteri kolonizasyonu olabileceğini göstermektedir. En sık koagülaz negatif stafilokok, gram negatif bakteriler (*Pseudomonas* spp. dahil), Corynebacteria ve mayalar yer almaktadır. Çizilmiş oje tırnaklarda daha fazla sayıda mikroorganizmanın bulunmasını destekleyebilir. Dikkatli el yıkamadan veya cerrahi antisepsiden sonra bile tırnak yatağı ve diplerinde önemli sayıda potansiyel patojen bulunur. Bu nedenle oje kullanımı önerilmemektedir.

Yapay tırnakların sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyonların bulaşmasına katkıda bulunup bulunmadığı bilinmemektedir. Bununla birlikte, yapay tırnak kullanan sağlık sektörü çalışanlarının, el yıkamadan önce ve sonra doğal tırnaklara sahip olanlara göre parmak uçlarında gram negatif patojen barındırma olasılığı daha yüksek bulunmuştur (39).

El Yıkama ve Cerrahi Antisepsi Gerekçeleri

1. Eller gözle görülür şekilde kirlendiğinde, proteinli materyalle kontamine olduğunda, kan veya diğer vücut sıvılarıyla gözle görülür şekilde kirlendiğinde (antimikrobiyal olan ya da olmayan bir sabun ve suyla yıkanmalıdır),
2. Eller gözle görülür şekilde kirlenmemişse (elleri rutin olarak dekontamine etmek için alkol bazlı antiseptik kullanılabilir),
3. Hastalarla doğrudan temas kurmadan önce,
4. Santral intravasküler kateter yerleştirirken steril eldivenleri giymeden önce,
5. Kalıcı üriner kateterleri, periferik vasküler kateterleri veya cerrahi prosedür gerektirmeyen diğer invaziv cihazları yerleştirmeden önce,
6. Hastanın sağlam cildiyle temas ettikten sonra,
7. Eller gözle görülür şekilde kirlenmemişse (vücut sıvıları veya dışkıları, mukoza zarları, sağlam olmayan deri ve yara sargıları ile temas ettikten sonra),
8. Yemek yemeden önce ve tuvaleti kullandıktan sonra,
9. Hasta bakımı sırasında kirli vücut bölgesinden temiz vücut bölgesine geçiyorsanız,
10. Hastanın yakın çevresindeki cansız nesnelerle (tıbbi ekipman dahil) temas ettikten sonra,
11. Eldivenleri çıkardıktan sonra, ellerin dekontaminasyonu sağlanmalıdır (39).

7.3. İş Sağlığı ve Güvenliği

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) uzmanlarınca yapılan tanıma göre iş sağlığı: tüm mesleklerde çalışanların bedensel, ruhsal ve sosyal iyilik durumlarını en üst düzeye çıkarmak ve sürdürmelerini sağlamak, çalışma koşulları nedeniyle sağlıklarının bozulmasını önlemek, çalışırken sağlıklarına aykırı risklerden korumak, fizyolojik ve psikolojik durumlarına en uygun çalışma ortamını sağlamak ve bu durumu sürdürmektir. Çalışma yaşamı ve sağlık birbirini doğrudan etkilemektedir (40). Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği kavramı ile çalışanın kendisini ve çevresini koruma bilinci oluşturularak; iş yeri ve işin gerçekleştirildiği alanları güvenli hale getirmek amaçlanır (41).

Sağlık alanında sunulan hizmetin kalitesi hasta-çalışan güvenliği ve memnuniyet düzeyi ile ilişkilidir. Bu durum sağlık kurumlarında risk yönetimi konusunun ele alınması gerekliliğini doğurmuştur. Sağlık kurumlarında risk yönetimi; sağlık hizmetinin ve kurumun devamlılığı için mevcut risklerin tanınması, yönetilmesi ve azaltılması olarak tanımlanır (41).

Ülkemizde bu konudaki yasal düzenlemeler, Sağlık Bakanlığı'nın 2009 yılında yayınladığı "Sağlık Kurum ve Kuruluşlarında Hasta ve Çalışan Güvenliğinin Sağlanması ve Korunmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ", 2011 yılında yayınlanan "Hasta ve Çalışan Güvenliğinin Sağlanmasına Dair Yönetmelik" ve 2012 yılında yayınlanan "Çalışan Güvenliği Genelgesi" dir (42,43,44).

2011 yılında yayınlanan yönetmeliğin amacı; tüm üniversite ve özel sektör ikinci ve üçüncü basamak sağlık kurumlarında, hasta ve çalışan güvenliği için güvenli hizmet sunumu ve güvenli bir ortam sağlanmasına, hizmet sunumunda kalitenin artırılmasına, sağlık kurumunda hasta ve çalışanlar için olası risklerin belirlenmesine, bu risklerin giderilmesi için uygun yöntem ve tekniklerin belirlenmesine ve hizmet içi eğitimler ile güvenli hizmet sunumu ve güvenli çalışma ortamının sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yönelik usul ve esasları düzenlemektir. Bu yönetmelik kapsamında; hasta güvenliği uygulamaları, çalışan güvenliği uygulamaları, hasta ve çalışan güvenliği ortak uygulamaları tanımlanmıştır (43).

Sağlık Bakanlığı tarafından tüm sağlık kurumlarında, hizmet alanlar ve sağlık çalışanları için güvenli bir ortam sağlanması amacıyla çalışan güvenliği uygulamaları aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

1) Çalışan güvenliği komitesinin kurulması,
2) Çalışan güvenliği programının hazırlanması,
3) Çalışanlara yönelik sağlık taramalarının yapılması,
4) Çalışanların kişisel koruyucu önlemleri almasının sağlanması,
5) Çalışanlara yönelik şiddetin önlenmesi için düzenleme yapılması,
6) Enfeksiyonların kontrolü ve önlenmesine yönelik program hazırlanması,
7) Beyaz kod uygulamasına geçilmesi,
8) Çalışanlara, çalışan güvenliği konusunda eğitimlerin verilmesi (44).

8. YÜKSEK RİSKLİ BİRİMLER: AMELİYATHANE, YOĞUN BAKIM VE LABORATUARLAR

Hastane birimlerinde mikroorganizmaları yok etmek veya azaltmak için temizlik ve dezenfeksiyon yöntemleri uygulanır. Temizlik su ve deterjan kullanarak silme ve/veya yıkama ile mekanik olarak ortamdan kirlerin uzaklaştırılmasıdır. Dezenfeksiyon temizlik işlemine ilave olarak, bir dezenfeksiyon yöntemi ile (ısı, UV, kimyasal vb.) kullanılarak ortamdaki mikroorganizmaların sayısının azaltılması ve yok edilmesidir. Hastanede bulunan alanlar (üniteler) temizlik ve dezenfeksiyon açısından yüksek riskli (kritik), orta riskli (yarı kritik) ve düşük riskli (kritik olmayan) alanlar olarak 3 gruba ayrılır (44).

Yüksek riskli (Kritik) alanlar

Ameliyathane, yoğun bakım üniteleri, hemodiyaliz üniteleri, enfeksiyon kontrol komitesi tarafından belirlenen özel alanlar (organ nakli yapılan hastaların odaları, allojeneik/otolog kemik iliği nakli yapılan hastaların odaları, bağışıklık sistemi baskılanmış hastaların odaları, izolasyon odaları, otopsi salonu, vb.). Bu alanlarda temizlik ve dezenfeksiyon işlemi yapılması gerekir.

Orta riskli (Yarı kritik) alanlar

Genel klinikler, laboratuvarlar, hasta odaları (banyo ve tuvaletler dahil), mutfak, radyoloji, bekleme salonları, poliklinikler, eczane, tedavi girişim odaları, bekleme odaları bu gruptadır. Bu alanlarda düzenli olarak temizlik yapılmalı ve aralarda kirlenen yerler temizlenmelidir

Düşük riskli (Kritik olmayan) alanlar

Hemşire, doktor odaları (banyo ve tuvaletler dahil), ofisler, kafeterya, koridorlar ve depolar olarak sıralanmaktadır (45). Düzenli olarak temizlik yapılmalı ve aralarda kirlenen yerler temizlenmelidir.

8.1. Hastanelerde Yüksek Riskli (Kritik) Birimler

8.1.1 Ameliyathaneler

Ameliyathane hastane içerisinde ameliyatların steril bir ortamda gerçekleştirildiği ve içinde birçok ameliyat odasının bulunduğu yerdir. Ameliyathaneler steril, temiz ve serbest alan olarak adlandırılan 3 farklı alandan oluşmalıdır. Ameliyathane yapılanması ve işleyişinde kirli ve temiz malzeme trafiğinin ayrı olmasını sağlayacak şekilde düzenleme yapılmalı, alan bazında uyulması gereken kurallar tanımlanmış olmalıdır.

Ameliyathane Alanları

Serbest alan, ameliyathaneye hasta, personel ve ekipman girişinin kontrollü olarak sağlandığı bölümdür. Bu bölgede ameliyathane dışı kıyafete izin verilmektedir ve trafik sınırlı değildir.

Temiz alan, cerrahi bölümün çevresel destek alanlarını içerir. Temiz ve steril malzeme ve cihazlar için depolama alanları, steril alanlara giden koridorlar burada tanımlanır. Bu alandaki trafik yetkili personel ve hastalarla sınırlıdır. Personel cerrahi kıyafet giyer, saç-sakal ve bıyıklar örtülür.

Steril alan, ameliyat odalarını kapsar. Cerrahi kıyafet giyilmesi, saç-sakal ve bıyıkların örtülmesi gereklidir. Açık steril malzemenin veya temizlenmiş kişilerin bulunduğu yerlerde maske takılır.

El yıkama-ovalama alanları ameliyathane yapısına göre temiz ya da steril alan olarak tanımlanabilmektedir. El yıkama-ovalama alanından steril alana geçişte arada farklı bir fiziksel alan bulunmaz (46).

Ameliyat odasının duvar, tavan ve zeminleri kolay temizlenebilir ve dezenfekte edilebilir özellikte olmalı, duvar birleşim noktaları düzgün ve köşesiz olmalıdır.

Ameliyathanede Sıcaklık ve Nem

Sıcaklık ve nem, her ameliyat odasında ayrı ayrı ayarlanabilir olmalıdır. Ameliyat odasının sıcaklığı 20-23°C olmalı, ameliyatın türüne ve ihtiyaca göre 18-26°C arasında ayarlanabilmelidir. Bağıl nem minimum %30, maksimum %60 olmalıdır.

Ameliyathane Havalandırması

Steril alanlarda HEPA filtreli havalandırma sistemi kullanılmalıdır. Ameliyathanelerde hava akımı steril alandan serbest alana doğru olmalıdır. Bu hava akımına pozitif basınçlı hava akımı (laminer hava akımı) denilmektedir. Böylece hava akımı sürekli ameliyat odasının içinden dışına doğru akar. Bu, havadan olabilecek kontaminasyonu minimuma indirir. Havalandırma sistemleri, saatte en az 15 defa filtre edilmiş hava değişimi yapmalı ve bunlardan en az 3'ü (%20) temiz hava ile olmalıdır.

Ayrıca ameliyat odalarında tüm cihazların bağlandığı prizler kesintisiz güç kaynakları olmalı, ayrıca diğer odalar ve koridorlar da yeterli sayıda priz ve kesintisiz güç kaynağı ile desteklenmelidir (46).

Ameliyathane Giriş ve Çıkışlarda Dikkat Edilmesi Gereken Kurallar

Cerrahi alan enfeksiyonlarının önlenmesi için ameliyathane giriş çıkışlarında uyulması gereken kurallar oldukça önemlidir. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yataklı tedavi kurumlarında ameliyathane giriş ve çıkışlarında dikkat edilmesi gereken belli hususlar aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- Ameliyathanelerde personel giriş ve çıkışları kontrollü olmalıdır. Ameliyathane girişinde artmış hareketlilik ve gereksiz giriş çıkışlar önlenmelidir.
- Ameliyathane içerisinde belirlenmiş ameliyathane forması giyilmeli ve saçları tamamen içine alacak şekilde kep veya bone takılmalıdır.
- Ameliyathane formalarına kan veya vücut sıvılarının sıçraması durumunda ya da enfekte hasta ile temas olduğunda değiştirilmelidir.
- Ameliyathane formaları, ameliyathane dışında giyilmemelidir.
- Ameliyat odalarında steril malzemeler açılırken, odada yer alan herkesin maskeli olmasına dikkat edilmelidir. Ameliyat sırasında maske takılmalı ve maskeler gevşek olmamalıdır.

- Ameliyathane içerisinde ameliyathaneye özgü terlik veya ayakkabılar giyilmelidir. Steril alanlar arasında geçiş yapılırken terlik değişimine gerek yoktur.
- Ameliyat odalarında kişi sayısı mümkün olan en az kişi sayısı ile sınırlandırılmalıdır.
- Ameliyat başladıktan sonra, ameliyat odalarına gereksiz giriş çıkışlar yapılmamalıdır.
- Ameliyat süresince ameliyat odasının kapısı kapalı tutulmalıdır.
- Personel ameliyata girerken saat, yüzük gibi takılarını çıkarmalıdır. Tırnakların kısa ve ojesiz olmasına dikkat edilmelidir. Sakal ve bıyığı tamamen örtecek şekilde maske takılmalıdır.
- Hastaların takıları, protezleri, işitme cihazları ameliyathaneye gelmeden çıkarılmış olmalıdır.
- Hasta, yatağı ile ameliyat odalarına alınmamalıdır. Sedye ile transferi yapılmalıdır
- Sedyeler günlük olarak dezenfekte edilmelidir. Kan ve vücut sıvısı bulaşması ya da izolasyonu olan hasta transferi sonrası hemen dezenfekte edilmelidir
- Ameliyathane personeli olmayan kişilerin giriş çıkışları hastane idaresi tarafından belirlenmelidir (47).
- Ayrıca ameliyathanede yüksek sesle konuşulmamasına dikkat edilmelidir.
- Ameliyathaneden çıkarken, personel ameliyathane terliklerini çıkarmalı ve temiz alandan çıkarak, ameliyathane kıyafetini değiştirerek, günlük üniformaları ile serbest alana geçmelidir.

8.1.2. Yoğun Bakımlar

Bir ya da daha fazla organ veya organ sistemlerinde işlev bozukluğu nedeniyle yaşamı tehdit altında olan bireylerin gereksinimi doğrultusunda; hastaların iyileştirilmesini amaçlayan, yerleşim biçimi ve hasta bakımı açısından ayrıcalık taşıyan ileri teknolojiye sahip cihazlarla donatılmış, 24 saat yaşamsal göstergelerin gözlemi ve hasta tedavisinin yapıldığı birimler yoğun bakım olarak adlandırılır (48).

Yoğun Bakım Ünitelerinin Nitelikleri

- Yoğun bakım ünitelerindeki her yatak yoğun bakım yatağı özelliklerini taşımalıdır.
- Yoğun bakım üniteleri hasta, ziyaretçi ve hastane personelinin genel kullanım alanları ile doğrudan bağlantılı olmamalıdır.
- Yoğun bakımlar kabul edebileceği hastaların klinik durumuna, sağlık personeline, donanım ve mekânsal özelliklerine göre basamaklandırılır.
- Kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitesi, ameliyathane steril alanında olmamak kaydıyla, ameliyathane ile irtibatlı olmalıdır.

- Yenidoğan yoğun bakım ünitesi ile diğer yoğun bakım ünitelerinin birbiriyle irtibatlı olmaması gerekir. Fakat yenidoğan yoğun bakım ünitesi ile diğer yoğun bakım servislerinin ön geçiş alanları ortak olabilir.

- Hasta alanı dışında ve yoğun bakım ünitesinin bulunduğu katta sürgü ve idrar kaplarını temizleme ve muhafaza alanı veya tek kullanımlık malzeme kullanılıyor ise kullanım öncesi muhafaza ve imha alanı ayrılır. Yoğun bakım ünitelerinin hasta alanları içerisinde tuvalet bulunmaz.

- Bağışıklık sistemi baskılanmış hastaların (hematolojik kanseri olan hastalar, organ nakli yapılan hastalar gibi) izlendiği yoğun bakım ünitelerinde ameliyathanelerde olduğu gibi sterilizasyon şartlarını sağlayacak şekilde HEPA filtre gibi mikroorganizmaları süzebilen ve tutabilen havalandırma sistemi olmalıdır. Bu tür hastaların izlenmediği 3. basamak yoğun bakımlarda izolasyon odalarının bulunması yeterlidir.

- Yoğun bakım ünitelerinde zemin ile duvar kaplamalarının kolay temizlenebilir nitelikte olması şarttır.

- Yoğun bakım ünitelerinde, görevli sağlık personeli tarafından hastaların sürekli gözetim ve izlenmesine uygun nitelikte bir mekân, kolay ulaşılabilir mesafede yerleştirilmiş el yıkama amaçlı lavabo (her 4 yatak için en az bir tane), her yatak için el dezenfektanı, yatak aralarında gerektiğinde kullanılmak üzere uygun biçimde ayırma düzeneği, her yatak için ayrı elektrik ve merkezi tıbbî gaz sistemi bulunur.

- Yoğun bakımlarda, Yataklı Tedavi Kurumları Enfeksiyon Kontrol Yönetmeliği'nde tanımlanan işler özenle yürütülür. Enfeksiyon kontrol komitesinin aktif çalışması ve bildirimlerin düzenli yapılması sağlanır.

- Yoğun bakım gereken çocuk hastaların bakımı ve tedavisi tercihen çocuk yoğun bakım ünitelerinde veya genel yoğun bakım ünitelerinin erişkinlerden uygun şekilde ayrılmış bölümlerinde yapılabilir.

- İkinci basamak yoğun bakım ünitesi bulunan hastanelerde birinci basamak yoğun bakım hastasının, üçüncü basamak yoğun bakım ünitesi olan hastanelerde ise ikinci ve birinci basamak yoğun bakım hastasının bakımı da yapılır.

- Yatak sayısı 10'a kadar olan yoğun bakımlar tek ünite olarak düzenlenir. 10'dan fazla olanlar ise her biri 6–10 yataktan oluşan birden fazla üniteye ayrılabilir.

- Yoğun bakım ünitelerinde yeterli sayıda destek alanları düzenlenmelidir.

- Yoğun bakım hastalarının refakatçileri için uygun bekleme alanı düzenlenmelidir (49).

Yoğun bakım servisleri; yatak kapasitesi, kabul ve tedavi edeceği hastaların özelliği ve klinik durumu, sahip olduğu fiziki şartlar, bulundurulması zorunlu uzmanlık dalları ve uzman tabip sayısı, tabip dışı personel sayısı ve niteliği, tıbbi araç-gereç ve donanım standartları ile bünyesinde faaliyet gösterdiği sağlık tesisinin statüsü gibi ölçütler dikkate alınarak

seviyelendirilir. Erişkin yoğun bakım servisleri birinci, ikinci ve üçüncü seviye (basamak) olarak seviyelendirilir.

Birinci, İkinci ve Üçüncü Basamak Yoğun Bakımlar

Birinci Basamak Yoğun Bakım Ünitesi

Temel monitörizasyon (EKG, ritm, oksijen saturasyonu, kan basıncı, nabız, ateş) yöntemlerine sahip, sıvı ve kan ürünleri replasmanı, entübasyon, kardiyopulmoner resusitasyon ve hastanın ilk stabilizasyonunu yapılabilen:

- 2. veya 3. basamak yoğun bakımlara transfer yapabilen yoğun bakım üniteleri

- Koroner yoğun bakımlar

- 2. Ve 3. Basamak yoğun bakımların diğer özelliklerini karşılayamayan yoğun bakım üniteleridir. En az iki yataklı olmalıdır.

İkinci Basamak Yoğun Bakım Ünitesi

Birinci basamak yoğun bakım ünitelerine göre daha detaylı gözlem ve girişim gereksinimi olan, tek organ yetmezliği nedeniyle destek tedavilerinin yapıldığı (diyaliz, hemofiltrasyon, plazmaferez, mekanik ventilasyon gibi):

-Kliniklerin içinde yer alan yoğun bakımlar (kardiyovasküler cerrahi ve koroner hariç)

-3. basamak yoğun bakımlara transfer yapabilen yoğun bakım üniteleri

-3. basamak yoğun bakım ünitelerinin diğer özelliklerini karşılayamayan yoğun bakım üniteleridir. En az dört yataklı olmalıdır.

Üçüncü Basamak Yoğun Bakım Ünitesi

Altta yatan özellikli (ağır, yüksek riskli) hastalığı nedeniyle takibi gereken hastaların yattığı özel (Beyin cerrahisi, Kardiyovasküler cerrahi, ciddi travmaların takip edildiği yoğun bakımlar gibi) yoğun bakımlar, solunum yetmezliği ve/veya çoklu organ işlev bozukluğu gibi tüm komplike hastaların kabul edildiği, solunum desteği, renal replasman tedavisi, plazmaferez gibi destek tedavilerinin hepsinin yapılabildiği, en üst düzeyde tıbbi bakım ve tedavi yapılabilen yoğun bakım üniteleridir (49).

Yoğun Bakımların Fiziki Özellikleri

- Zemin, tavan ve duvarlar pürüzsüz, gözeneksiz, kolay temizlenebilir, dezenfekte edilebilir nitelikte olmalıdır.

- Yoğun bakım ünitesi, hastaların sürekli gözetim ve izlenmesine uygun şekilde planlanmalıdır.

- Bakanlıkça belirlenen nitelik ve nicelik esaslarına uygun olacak şekilde izolasyon odaları bulunmalıdır.

- Hasta yakınları için bilgilendirme, bekleme ve görüşme amacıyla kullanılan bir oda bulunmalıdır.

- Malzeme ve ilaçların uygun koşullarda muhafaza edileceği bir depo alanı bulunmalıdır.
- İlaç ve infüzyon hazırlama alanı bulunmalıdır.
- Her yatak başında tıbbi gaz sistemine bağlı hasta başı paneli bulunmalıdır.
- Hasta mahremiyetinin sağlanmasına yönelik gerektiğinde kullanılmak üzere yataklar arası ayırma düzeneği bulunmalıdır (46).
- Servisteki pencerelerin açılmaz nitelikte olması ve tercihen hasta alanlarının gün ışığı alması sağlanır.
- Servis girişinde en az bir adet ve hasta alanında en az dört yatağa bir adet olacak şekilde otomatik çalışır muslukları bulunmalıdır. Suyun çevreye sıçramasını ve göllenmesini önleyecek genişlik ve derinlikte, sabun ve kâğıt havlu yeri, lavabo ve sağlık çalışanlarının kolayca ulaşabileceği el antiseptiği bulunmalıdır (50).

Yoğun Bakımlarda Isı-Nem ve Havalandırma

- Tüm yoğun bakım ünitelerinde merkezi havalandırma sistemi kullanılmalıdır.
- İkinci ve üçüncü seviye yoğun bakım ünitelerinde en az %90 filtrasyon sağlayan hepa filtreli havalandırma sistemi bulunmalıdır.
- Yoğun bakım odasının sıcaklığı 18-26 °C arasında, bağıl nem oranı %30-60 arasında ayarlanabilir olmalıdır (46)

Yoğun Bakımlara Giriş ve Çıkışlarda Dikkat Edilmesi Gereken Kurallar

- Servis giriş ve çıkışları mümkün olan en az sayıda planlanır.
- Günün her saatinde görevli personel dışında ilgisi olmayan kişilerin servise girmesi engellenir ve gerektiğinde girişlerin yeterli sayıda güvenlik kamerası ile izlenmesi sağlanır.
- Güvenlik önlemleri alınırken görevli personel, hasta, hasta yakını, aile ve bebeklerin rahatlığı ve mahremiyetinin korunması esastır (50).
- Yoğun bakım giriş ve çıkışlarında el hijyeni sağlanmalıdır. Yüzey veya hasta teması sağlanacağı zaman eldiven, maske, önlük ve bone kullanımına dikkat edilmelidir.
- Hasta mahremiyeti ihlal edilmemelidir.

8.1.3. Laboratuvarlar

İnsanlarda; sağlığın değerlendirilmesi, hastalıkların önlenmesi, tanısı, takibi, tedavinin izlenmesi ve prognoz öngörüsü amacı ile hastalara ait biyolojik örneklerin veya ilişkili olduğu örneklerin incelendiği, sonuçların raporlandığı, yorumlandığı ve ileri incelemelere dair önerileri de içeren hizmetlerin sunulduğu tıbbi bölümlerdir (51). Laboratuvarlar aşağıdaki şekilde beş sınıfa ayrılır:

a) Basit Hizmet Laboratuvarı,

b) Kapsamlı Hizmet Laboratuvarı,

c) İleri Düzey Hizmet Laboratuvarı,

d) Referans Hizmet Laboratuvarı,

e) Ulusal Referans Laboratuvarı.

1. Basit Hizmet Laboratuvarı: İdrar analizi, dışkıda gizli kan, kan glikozu, eritrosit sedimantasyon hızı, hemoglobin, idrarda beta hCG (gebelik testleri) gibi basit testler çalışılabilir.

2. Kapsamlı Hizmet Laboratuvarı: Her bir anadal için en az bir sorumlu uzmanın bulunduğu ve uzmanlık alanı ile ilgili laboratuvar testlerini uygulayabilen laboratuvardır.

3. İleri Düzey Hizmet Laboratuvarı: Her bir anadal için en az iki uzmanın bulunduğu ve uzmanlık alanı ile ilgili kapsamlı laboratuvar testleriyle birlikte gerektiğinde ileri teknikleri uygulayabilen ve alanıyla ilgili uzmanlık, ön lisans, lisans veya lisansüstü eğitimleri veren laboratuvardır.

4. Referans Hizmet Laboratuvarı: Referans olunan testin doğrulamasını yapan, gerektiğinde yeni yöntemlerin geçerli kılınmasını sağlayan, Bakanlık tarafından oluşturulan laboratuvar ağı içinde yer alan ve ulusal referans laboratuvarına karşı sorumlu olan laboratuvardır.

5. Ulusal Referans Laboratuvarı: Referans olduğu tanı testi ile ilgili olarak kalite kontrol, laboratuvarlar arası karşılaştırma testleri, eğitim, denetim yapan ve laboratuvar ağı içinde yer alan diğer laboratuvarların verilerini değerlendiren, ulusal düzeyde strateji oluşturan ve uluslararası düzeyde ülkeyi temsil eden laboratuvardır (51).

Laboratuvarlarda Uyulması Gereken Çalışma Kuralları

1. Laboratuvarlarda düzenli davranılmalı ve tehlikeye yol açabilecek şekilde hareket edilmemelidir.
2. Laboratuvarlarda yeme içme malzemelerinin bulundurulması uygun değildir.
3. Çalışmanın niteliğine göre gerektiğinde eldiven, koruyucu gözlük ve maske kullanılmalıdır.
4. Eller, yüz, göz ve burundan uzak tutulmalıdır, çalışma bittikten sonra el hijyeni sağlanmalıdır.
5. Çalışma alanı her zaman düzenli ve temiz tutulmalıdır.
6. Çalışma sonrasında atık ürünler uygun şekilde imha edilmelidir.
7. Herhangi bir acil duruma karşı güvenlik malzemelerinin ve çıkış kapılarının nerede olduğu ve acil durum esnasında ne yapılması gerektiği bilinmelidir.
8. Laboratuvarda kullanılan tüm malzemelerin tehlikeli olabilecekleri unutulmamalıdır.
9. Laboratuvarda bulunan hiçbir kimyasal madde koklanmamalı veya tadılmamalıdır.
10. Kimyasal maddeler asla laboratuvarın dışına çıkarılmamalıdır.

11. Laboratuvara uygun olarak giyinilmelidir, saçlar toplanmalı sallanan takı ve giysiler mutlaka güvenli bir konuma getirilmelidir. Ayakkabılar kapalı olmalıdır.

12. Laboratuvardan ayrılmadan önce eller su ve sabunla iyice yıkanmalıdır.

8.2. Cerrahi Asepsi ve İzolasyon

Cerrahi asepsi; cerrahi müdahalenin yapılacağı ortamın, çevresinin ve gerekli araç/gerecin tüm mikroorganizmalardan arındırılması işlemidir.

- Deri ve mukoza bütünlüğü bozulduğunda,
- Steril vücut boşluklarına girildiğinde,
- Deri bütünlüğü bozulmuş ve steril vücut boşluklarına girilmiş hastalara bakım ve tedavi hizmeti verilirken cerrahi asepsi ve izolasyon kurallarına uyulmalıdır.

8.2.1. Cerrahi Asepsinin Temel İlkeleri

- Steril bir cisim, sadece steril bir cisme değebilir.
- Steril olmayan bir cisim, steril cisme değdiğinde onu kontamine eder.
- Steril bir paketin dışı steril değildir.
- Steril bir kumaş ya da kâğıt üzerine herhangi bir sıvı sıçratılmamalıdır. Mikroorganizmalar ıslak kumaş ve kâğıtta **kapiler olay** (bir maddenin başka bir maddeyi kendine çekmesi) ile steril olmayan alandan steril alana taşınırlar ve kontaminasyona neden olurlar.
- Steril cisim bel seviyesinin üzerinde tutulmalıdır. Böylece cismin görüş açısı içinde kalması sağlanır ve kaza ile kontamine olması engellenir.
- Steril bir alan ya da cisim üzerine konuşmaktan, öksürüp hapşırmaktan, üzerinden el-kol geçirmekten sakınılmalıdır.
- Kesilen deriden içeri sokulan, deriyi delerek içine giren, normalde steril olan vücut boşluklarına yerleştirilen her şeyin steril olması gerekir.
- Eğer cismin sterilitesinden en ufak bir kuşku duyuluyorsa, cisim kontamine kabul edilmelidir

8.2.2. Cerrahi İzolasyon

Steril Eldiven Giyme ve Çıkarma

- Eldeki takılar çıkartılır.
- Eller yıkanır ve kurulanır.
- Ellere uygun numarada eldiven seçilir.

- Eldiven paketinin sterilitesi kontrol edilmelidir. Son kullanma tarihi geçmemiş olmalı, paket ıslak ve yırtık olmamalıdır.
- Eldivenin dış paketi açılıp iç paketi çıkartılır. İç paketin eldiven kenarları size yakın olacak biçimde, bel düzeyinin üzerinde olacak şekilde temiz ve kuru bir alan üzerine konulmalıdır.
- İç paket kitap gibi açılır, yakın ve uzak taraftaki katlar açılır. Bu sırada paketin iç yüzeylerine ve eldivenlere dokunulmamalıdır.
- Eğer sağ el aktif olarak kullanılıyorsa önce sol ele eldiven giyilir.
- Sağ el ile eldiven kılıfı açılır, sol baş parmak ve işaret parmağıyla eldivenin katlanmış bilek kısmından tutularak sağ ele giyilir ve bileğe kadar çekilip bırakılır.
- Diğer eldiveni giyebilmek için sağ elin dört parmağı, sol eldivenin katlanmış bilek kısmının arasına sokulur ve alınır. Sonra parmaklar doğrultusunda sol ele giydirilir, yerleşmeyen yerler düzeltilir.
- Bundan sonra steril olmayan hiçbir şeye dokunulmamalıdır.
- Eldiven çıkarılırken elin üzerinden sıyrılarak içi dışa çevrilir.
- Diğer eldivenli el ile tutulur.
- Eldivensiz parmakla bilekten diğer eldiven sıyrılır.
- İçi dışına çevrilerek her iki eldivenden oluşan küçük bir torba şeklinde tıbbi atığa atılır.
- El hijyeni sağlanır.

Steril Önlük Giyme ve Çıkarma

Steril önlük, bir bariyer oluşturarak mikroorganizmaların ciltten ve giysilerden cerrahi uygulama yapılacak bölgeye ulaşmasını engellemek, hastayı ve cerrahi ekip üyelerini çapraz enfeksiyondan korumak amacıyla kullanılan, kumaş ya da tek kullanımlık malzemeden yapılmış gömlektir.

- Özel hazırlanmış steril bohça içindeki özel katlanmış steril önlük, boyun hizasından tutulur.
- Steril alandan, 1-2 adım uzaklaşılarak önlüğün kendi kendine yere doğru tamamen açılması sağlanır.
- Gömleğin iç kısmı, kendinize doğru tutulur (elle tutulan kısım, gömleğin iç yüzüdür, dış kısmına el ile dokunulmaz).
- Kollar omuz seviyesinde tutularak her iki kol, aynı anda gömleğin kollarına doğru geçirilir.

- Steril giyinmemiş olan ikinci bir kişinin, arkadan omuzların iç kısmından tutarak, her iki kolun da önlüğün bilek kısmına kadar oturmasına yardım etmesi ve önlüğü arkadan bağlaması sağlanır.
- Steril önlüğün çıkarılması için; arkadan bağlanmış önlük bağcıkları çözülür. Boyun kısmındaki bağcıklar çözüldükten sonra iç yüzü dışa gelecek şekilde hafif katlanarak bırakılır.
- Kolun birinin bilek kısmından, elin dört parmağıyla kol içine girilir. El üstünden kol kaydırılarak yarıya kadar indirilir.
- Kolu indirilmiş ve gömleğin kolunun içinde kalmış olan elle diğer kolun bilek kısmının üstünden tutulup aşağıya doğru çekilir. Kol tamamen çıkarılır.
- Tamamen çıkarılan kolun eli ile gömleğin boyun kısmının iç yüzünden tutularak yarıya kadar çıkarılmış olan kol tamamen çıkarılır.
- Gömleğin iç yüzü dışa gelecek şekilde çıkarılmış olur. Gömlek kirli torbasına atılır.
- Tekrar kullanacak olanlar yıkamaya gönderilir.
- Tek kullanımlık olanlar imha edilir.

Steril Set/Paket Açma Kuralları

- Steril set/paket bel seviyesinin üstünde tutularak, temiz ve kuru bir yere bırakılmalıdır.
- İlk önce steril setin uzak olan karşı ucu açılır.
- Daha sonra setin sağ ve sol kenarları setin iç yüzeyine dokunmadan açılır.
- Son olarak setin yakın taraf alt ucu açılır.
- Set açıldıktan sonra setin üzerinde konuşma, öksürme, aksırma, yakınında hareketli davranışlar yapılmamalıdır.

Steril Alanda Çalışma Kuralları

- Steril alanda bulunan personel enfeksiyon kaynağı oluşturmamalıdır. Steril alandaki sağlık personel sayısı az olmalı ve steril alan uygulamalarını iyi bilmelidir.
- Sağlık personeli gereksiz hareketlerden kaçınmalı ve gürültü yapmamalıdır.
- Gerekmedikçe ameliyathane ve odalarının kapıları açılmamalıdır.
- Personel steril alanda giydiği kıyafetlerle alan dışına çıkmamalıdır (52).

Steril Malzemelerin Depolanması

- Steril malzeme bölümünde, malzemenin korunması konusunda eğitimli personel görevlendirilmelidir.
- Depoya girişte temiz giysi, bone giyilmeli, el temizliğine özen gösterilmelidir.
- Açık yarası olan personel, iyileşene kadar depoda çalıştırılmamalıdır.

- Steril malzemeler açık raflarda saklanacak ise zeminden en az 20-25 cm, tavandan 45-50 cm uzaklıkta tutulmalıdır.
- Oda ısısı 22-24°C, nem oranı %35-70 arasında olmalıdır.
- Depolama yapılan bölüm doğrudan güneşe maruz kalmamalıdır.
- Deponun tavan ve duvarı toz tutucu özellikte olmamalıdır.
- Zemini kolay temizlenebilmelidir.
- Paketler duvarlara temas etmemelidir.
- Malzemeler paketin kırılmasını, eğilmesini, sıkışmasını, delinmesini engelleyecek şekilde yerleştirilmelidir.
- Steril malzemenin saklanmasında kapaklı ya da üzeri örtülü dolaplar önerilmektedir. Kapalı dolaplar toz birikmesini ve malzemeye fazla teması engeller.
- Dağıtım ayrı koridor ve kapılardan yapılmalı ve dağıtım amacıyla kullanılan araçların temizliği düzenli aralıklarla yapılmalıdır (53)

Steril Malzemenin Raf Ömrü

Steril malzemenin raf ömrü; paket tasarımına, paketleme malzemesinin kalitesine, paketin kapatılma şekline, dış etkenlere, depolama ve saklama koşullarına, paket içeriğinin bozulma olasılığına, taşıma sırasındaki koşullara ve elle dokunma sıklığına bağlıdır.

Paket içeriğinin uygun hazırlanması oldukça önemlidir. Paketlerin iyi temizlenmemesi, nemli olması, yetersiz kapatılması ve taşıma sırasında yapılan hatalar steril stokları tehlikeye sokar.

- Yanlış paketleme,
- Hasarlanmış paket,
- İndikatörü olmayan paket,
- Etiket bilgileri olmayan paket,
- Islak paketler,
- Aşırı sıkışan paketler,
- Kirli yüzeye temas eden, yere düşen paketler kontamine kabul edilmelidir (31).

KAYNAKLAR

1. (DAS) Derneği. (2019, Ekim). *Dezenfeksiyon antisepsi sterilizasyon rehberi* (Edt. Perçin Renders, D. ve Metin, D. Y.). Dezenfeksiyon, Antisepsi, Sterilizasyon (DAS) Derneği. https://www.das.org.tr/kitaplar/DASRehber2019V10.pdf
2. (DAS) Derneği. (2015, Temmuz). Dezenfeksiyon antisepsi sterilizasyon rehberi (Edt. Günaydın , M., Perçin, D., Esen, Ş. ve Zenziroğlu, D.). Dezenfeksiyon, Antisepsi, Sterilizasyon (DAS) Derneği. https://www.das.org.tr/dosya/DASRehber2015.pdf
3. Dolapçı, İ. (t.y). *2015-2016 Sterilizasyon ve dezenfeksiyon ders notları*. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD. https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/41248/STER%C4%B0L%C4%B0ZASYON%20VE%20DEZENFEKS%C4%B0YON.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Bursa Teknik Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Koordinatörlüğü. (2010). *İş yerinde hijyen ders notları*. https://depo.btu.edu.tr/dosyalar/isgk/Dosyalar/Serhat%20Yamal%c4%b1%20-%202%20%c4%b0%c5%9f%20Yerinde%20Hijyen(1).pdf
5. Hacettepe Üniversitesi Halk Sağlığı ABD. (2020). *Genel hijyen önerileri broşürü.* http://www.halksagligi.hacettepe.edu.tr/duyurular/guvenlikgorevliegitim/hijyen.pdf
6. ERASMUS. (2018). *Hijyen ve sanitasyon el kitabı*. https://docplayer.biz.tr/126494457-Hijyen-ve-sanitasyon-el-kitabi-2018.html
7. Dolu İ. (2020). *Hijyen ve sanitasyon ders notları.* Bartın Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Halk Sağlığı Hemşireliği ABD. https://docplayer.biz.tr/202478801-Dr-ogr-uyesi-ilknur-dolu-bartin-universitesi-saglik-bilimleri-fakultesi-hemsirelik-bolumu-halk-sagligi-hemsireligi-abd.html
8. Bartın Üniversitesi. (2020). *Hijyen ve sanitasyon yönetim sistemi el kitabı*. Kalite Koordinatörlüğü. https://cdn.bartin.edu.tr/genelsekreterlik/8976e9b0cce2eb6a99eb1e91dbd34afb/hek0002-hijyen-ve-sanitasyon-yonetim-sistemi-el-kitabi.pdf
9. Önder, Ö. R. (t.y). *Halk sağlığı dersi açık ders notları (2017-2018 Güz Dönemi).* Sterilizasyon, Dezenfeksiyon-Asepsi, Antisepsi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi. https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=13815
10. İnce, S. (2017). *Eksternal kontaminasyon ve dekontaminasyon teknikleri*. Nükleer Tıp Seminerleri, *3*, 211-215. http://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article_16405/NTS-3-3.pdf
11. Murray, P.R, Rosenthal, K.S., & Pfaller, M.A. (2015). *Tıbbi mikrobiyoloji* (7. Baskı) (Çeviri: A. Dürdal & A. Başustaoğlu). Elsevier.
12. Wilke Topçu, A., Söyletir, G., & Doğanay, M. (2017). *Enfeksiyon hastalıkları ve mikrobiyolojisi*. Nobel.

13. Bennett, J., Dolin, R., & Blazer, J. M. (2019). *Mendell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious disease* (9th Edition). Elsiever.

14. Gorbach, S.L., Barlett, J. G., & Blacklow, N.R. (2004). *Infectious disease* (3rd Edition). Lippincott Williams & Wilkins.

15. Aşçıoğlu, S. (2007). *Hastane enfeksiyonları.* Epidemiyoloji Raporu 1. *Türk Hij. Den. Biyol. Derg. 64*(1), 1-3. https://jag.journalagent.com/turkhijyen/pdfs/THDBD_64_SUP_ER-1_1_3.pdf

16. DSÖ. (1999). Definition and characterization of health-care waste. https://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/002to019.pdf

17. Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği. (2005, Mayıs). *Resmî Gazete*, Tarih:22/05/2005, Sayı:25883, Çevre ve Orman Bakanlığı. https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=23273&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5

18. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2013). *Güvenli tıbbi atık yönetimi kılavuzu.* Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü. https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/editordosya/guvenliatikkilavuz.pdf

19. Brunicardii F.C. (2015). *Schwartz's principles of surgery* (Editor-in-Chief) (10th Ed.). McGrawhill Education Medical.

20. Townsend, C., Beauchamp R. D., Evers, B. M., Mattox, K. (2016). *Sabiston textbook of surgery* (20th Ed.). Elsiever.

21. T.C. Sağlık Bakanlığı. (2021, Mart). *COVID-19 pandemisinde sağlık kurumlarında çalışma rehberi ve enfeksiyon kontrol önlemleri bilimsel danışma kurulu çalışması.* https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/40282/0/covid19-saglikkurumlarindacalismarehberiveenfeksiyonkontrolonlemleripdf.pdf

22. T.C. Sağlık Bakanlığı. (2020, Haziran). *COVID-19 bilgilendirme platformu.* https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66393/covid-19-salgin-yonetimi-ve-calisma-rehberi.html

23. Uluslararası Eczacılık Federasyonu (FIP). (2020). *SARS-CoV-2 korona virüsü salgını: Eczacılar için ön kılavuz* (Çev. M. Beşik, Edt. T. Baydar). Türk Eczacılar Birliği, https://www.teb.org.tr/versions_latest/1192/null

24. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıbbi KBRN ABD. (2020). *COVID 19'dan korunmak için kişisel koruyucu ekipman kullanımı* (Öztürk, A. Edt. L. Kenar, Yrd. Edt. A. Pakdemirli). Ankara. http://www.sbu.edu.tr/FileFolder/Dosyalar/eb408a43/2020_6/covid19kisiselkoruyucuekipmankullanimi-06b0bd54.pdf

25. OSHA. (2004). *Personal protective equipment.* U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration. https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3151.pdf

26. CDC. (2010, November). *Guidance for the selection and use of personal protective equipment (PPE) in healthcare settings*. https://www.cdc.gov/hai/prevent/ppe.html ; https://www.cdc.gov/hai/ppt/ppe/PPEslides6-29-04.ppt

27. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2020). *Covıd-19 (Sars-Cov-2 Enfeksiyonu) enfeksiyon kontrolü ve izolasyon.* https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/37697/0/covid-19-enfeksiyonkontroluveizolasyonpdf.pdf

28. Selçuk Üniversitesi. (2013). *Tıp Fakültesi Hastanesi İzolasyon önlemleri talimatı.* http://www.hastane.selcuk.edu.tr/dosyalar/enfeksiyon/izolasyononlemleri.pdf

29. National Services Scotland. (2021). *Standard ınfection control precautions literature review: Personal protective equipment (PPE).* https://www.nipcm.hps.scot.nhs.uk/resources/literature-reviews/standard-infection-control-precautions-literature-reviews/

30. Demirbağ, B. (2020). Yarım yüz maske NIOSH standartları ve tipleri. İçinde; Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıbbi KBRN ABD. *COVID 19'dan korunmak için kişisel koruyucu ekipman kullanımı* (Öztürk, A. Edt. L. Kenar, Yrd. Edt. A. Pakdemirli), s. 21-24. Ankara. http://www.sbu.edu.tr/FileFolder/Dosyalar/eb408a43/2020_6/covid19kisiselkoruyucuekipmankullanimi-06b0bd54.pdf

31. Eyison, R.K. (2020). *Sağlık personeli hangi durumda hangi kişisel koruyucu ekipmanı (kke) kullanmalıdır?* İçinde; Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıbbi KBRN ABD. COVID 19'dan korunmak için kişisel koruyucu ekipman kullanımı (Öztürk, A. Edt. L. Kenar, Yrd. Edt. A. Pakdemirli), s. 38-43. Ankara. http://www.sbu.edu.tr/FileFolder/Dosyalar/eb408a43/2020_6/covid19kisiselkoruyucuekipmankullanimi-06b0bd54.pdf

32. Sezigen, S. (2020). *Kişisel koruyucu ekipman giyinme ve çıkartma*. İçinde; Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıbbi KBRN ABD. COVID 19'dan korunmak için kişisel koruyucu ekipman kullanımı (Öztürk, A. Edt. L. Kenar, Yrd. Edt. A. Pakdemirli), s. 44-47. Ankara. http://www.sbu.edu.tr/FileFolder/Dosyalar/eb408a43/2020_6/covid19kisiselkoruyucuekipmankullanimi-06b0bd54.pdf

33. World Health Organisation. (2021). *Standart precautions: Hand hygiene.* https://openwho.org/courses/IPC-HH-en

34. Songur A., & Alkoç O. A. (2013). Derinin venöz ve lenfatik sistemi "fizyolojik anatomisi". *Turkiye Klinikleri J Cosm Dermatol-Special Topics*, *6*(2), 1-4. https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-derinin-venoz-ve-lenfatik-sistemi-fizyolojik-anatomisi-65105.html

35. Çaylan R. (2007). El hijyeni. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*, *11*, 54-59. http://www.hastaneinfeksiyonlaridergisi.org/managete/fu_folder/2007-01/2007-11-1-054-059.pdf

36. Engin A.,& Kurukahvecioğlu B. (1998). Cerrahide deri antisepsisi. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi*, *2*, 131-142.

http://www.hastaneinfeksiyonlaridergisi.org/fulltext.aspx?issue_id=50&ref_ind_id=468

37. Çopur, B. (2005). El yıkama çeşitleri ve dikkat edilecek hususlar. 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, 8/2 Oturum, 282-286. https://www.das.org.tr/kitaplar/kitap2005/26-05.pdf

38. Millî Eğitim Bakanlığı. (2012). *Asepsi ve antisepsi teknikleri*. Hemşirelik. http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Asepsi%20Ve%20Antisepsi%20Teknikleri.pdf

39. Boyce J.M., Pittet, D. (2002, Oct. 25). Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *MMWR Recomm Rep*, *51*(RR-16), 1-45. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12418624/

40. Saygun, M. (2012). Sağlık çalışanlarında iş sağlığı ve güvenliği sorunları. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, *11*(4), 373-392. https://www.bibliomed.org/mnsfulltext/1/1-1319955395.pdf?1623695518

41. Kantarcıoğlu, H., Kantarcıoğlu, A., & Dinç, H. (2010). Sağlık kurumlarında iş sağlığı ve güvenliği: Kamu hastanelerinde risk değerlendirme yöntemlerine yönelik bir inceleme. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, *7*(1), 61-67. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1017788

42. Sağlık Kurum ve Kuruluşlarında Hasta ve Çalışan Güvenliğinin Sağlanması ve Korunmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ. (2009, Nisan). *Resmî Gazete*, Tarih:29/04/ 2009, Sayı:27214, Sağlık Bakanlığı. https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/04/20090429-12.htm

43. Hasta ve Çalışan Güvenliğinin Sağlanmasına Dair Yönetmelik. (2011, Nisan). *Resmî Gazete*, Tarih:06/04/ 2011, Sayı:27897, Sağlık Bakanlığı. https://shgmkalitedb.saglik.gov.tr/Eklenti/3628/0/hastavecalisanguvenligininsaglanmasinadairyonetmelikpdf.pdf

44. Çalışan Güvenliği Genelgesi. (2012, Mayıs). *14.05.2012 tarihli genelge*, Sağlık Bakanlığı. https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/1073,calisangenelgesipdf.pdf?0

45. Esen, Ş. (2011). Kritik ünitelerde yer-yüzey dezenfeksiyonunda yeni yöntemler. *ANKEM Dergisi, 25*(Ek 2), 84-187. https://www.ankemdernegi.org.tr/ANKEMJOURNALPDF/ANKEM_25_Ek2_184_187.pdf

46. Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Sağlıkta Kalite, Akreditasyon ve Çalışan Hakları Dairesi Başkanlığı, (2020, Haziran). *Sağlıkta kalite standartları. Hastane* (Sürüm 6.0) (1. Baskı). Ankara. https://kalite.saglik.gov.tr/Eklenti/38654/0/skshastanesetiv62020revize29082020pdflinkpdf.pdf

47. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2019, Mart). *Yataklı tedavi kurumlarında ameliyathane giriş çıkış kuralları.* https://shgm.saglik.gov.tr/TR-55506/yatakli-tedavi-kurumlarinda-ameliyathane-giris-cikis-kurallari.html

48. Karakoç Kumsar, A., & Taşkın Yılmaz, F. (2013). Yoğun bakım ünitesinin yoğun bakım hastası üzerindeki etkileri ve hemşirelik bakımı. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma*, *10*(2), 56-59. https://jer-nursing.org/Content/files/sayilar/69/9.pdf

49. Yoğun Bakım Ünitelerinin Standartları Genelge. (2008, Temmuz). *25.07.2008 tarihli genelge.* Sağlık Bakanlığı. http://www.istanbulsaglik.gov.tr/w/sb/egt/pdf/yogun_bakim_genelgesi_2008_53.pdf

50. Yataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğ. (2011, Temmuz). *Resmî Gazete*, Tarih:20/07/ 2011, Sayı:28000, Sağlık Bakanlığı. https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/07/20110720-15.htm

51. Tıbbi Laboratuvarlar Yönetmeliği. (2011, Ağustos). *Resmî Gazete*, Tarih:25/10/ 2011, Sayı:28036, Sağlık Bakanlığı. https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/08/20110825-5.htm

52. Millî Eğitim Bakanlığı. (2011). *Anestezi ve reanimasyon*. Steril çalışma. http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Steril%20%C3%87al%C4%B1%C5%9Fma.pdf

53. Tan, G. (2005). Steril malzemenin paketlenmesi ve saklanması ile ilgili standart uygulamalar ve ülkemizdeki durum. *Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi,* Oturum 11/3, 420-433. 4. https://www.das.org.tr/kitaplar/kitap2005/41-05.pdf