

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**SAĞLIK HİZMETLERİ**

**STERİLİZASYON**

**Ankara, 2016**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul / kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	2
1. MERKEZİ STERİLİZASYON ÜNİTESİ (MSÜ) .....	2
1.1. MSÜ Ana Faaliyetleri .....	2
1.2. MSÜ’de Bulunan Alanlar .....	3
1.2.1. Kirli Alan .....	4
1.2.2. Temiz Alan .....	5
1.2.3. Destek Alanlar .....	7
UYGULAMA FAALİYETİ .....	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	9
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	10
2. ASEPSİ .....	10
2.1. Temel Kavramlar .....	10
2.2. Aseptik Teknikle Çalışma .....	11
2.2.1. Aseptik Teknikle Çalışmada Dikkat Edilecek Noktalar .....	11
2.3. El Hijyeni .....	11
2.4. El Yıkama Çeşitleri .....	12
2.4.1. Normal (Sosyal) El Yıkama .....	13
2.4.2. Hijyenik El Yıkama .....	13
2.4.3. El Antiseptisi .....	14
2.4.4. Cerrahi El Yıkama .....	15
2.5. Aseptik Çalışmalarda Kullanılan Koruyucu Bariyerler .....	18
2.5.1. Koruyucu Bariyerlerin Kullanılması .....	18
2.6. Aseptik Teknikle Çalışma .....	23
2.6.1. Medikal Asepsi .....	23
2.6.2. Cerrahi Asepsi/Steril Teknik .....	24
2.7. Steril Malzemelerinin Depolanması/Korunması .....	24
2.8. Steril Malzeme Açma Tekniği .....	25
2.9. Steril Bohça Açma Tekniği .....	26
UYGULAMA FAALİYETİ .....	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	28
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	29
3. DEKONTAMİNASYON ve STERİLİZASYON .....	29
3.1. Temel Kavramlar .....	29
3.2. Sterilizasyon Yöntemleri .....	30
3.3. Dekontaminasyon .....	31
3.4. Kontamine Malzemenin Toplanması .....	31
3.5. Enfeksiyon Riskine Göre Araç Gereçlerin Sınıflandırılması .....	33
3.6. Ön Yıkama .....	33
3.7. Yıkama Suyunun Özellikleri .....	34
3.8. Yıkama Yöntemleri .....	34
3.8.1. Elle Yıkama .....	34
3.8.2. Yıkama/Dezenfektör Makineleri ile Dekontaminasyon .....	35
3.8.3. Ultrasonik Makineler .....	36

3.9. Kurutma .....	36
3.10. Paketleme Malzemeleri.....	37
3.10.1. Paketleme Malzemeleri ve Özellikleri.....	37
3.10.2. Paketlemede Genel Prensipler .....	40
3.11. Zarf Yöntemi ile Paketleme .....	40
3.12. Dikdörtgen Yöntemi ile Paketleme.....	41
3.13. Kâğıt / Plastik Poşetle Paketleme Yöntemi.....	42
3.14. Sterilizasyon İndikatörleri/ Sterilizasyon Göstergeleri .....	42
3.14.1. Kimyasal İndikatörler .....	42
3.14.2. Biyolojik İndikatörler .....	42
UYGULAMA FAALİYETİ .....	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	44
ÖĞRENME FAALİYETİ-4.....	45
4. ISI İLE STERİLİZASYON YÖNTEMLERİ.....	45
4.1. Isı ile Sterilizasyon.....	46
4.1.1. Nemli Isı ile Sterilizasyon .....	46
4.1.2. Kuru Havayla Sterilizasyon.....	50
4.1.3. Yakma ve Alevden Geçirme ( Flambaj ) ile Sterilizasyon .....	50
4.2. Sterilizasyon Kontrolü .....	51
UYGULAMA FAALİYETİ .....	52
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	53
ÖĞRENME FAALİYETİ-5.....	54
5. KİMYASAL MADDELERLE STERİLİZASYON.....	54
5.1. Kimyasal Maddelerle Sterilizasyon Uygulamaları .....	54
5.1.1. Etilen Oksit (EtO) ile Sterilizasyon .....	54
5.1.2. Formaldehit ile Sterilizasyon.....	57
5.1.3. Hidrojen Peroksit Gazı (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) ile Sterilizasyon .....	57
5.1.4. Perasetik Asit ile Sterilizasyon (Otomatik Perasetik Asit Sterilizatörü) .....	58
UYGULAMA FAALİYETİ .....	59
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	61
ÖĞRENME FAALİYETİ-6.....	62
6. FİLTRASYON/SÜZME VE IŞINLARLA STERİLİZASYON .....	62
6.1. Filtrasyon (Süzme) ile Sterilizasyon .....	62
6.2. Işınlarla Sterilizasyon.....	65
UYGULAMA FAALİYETİ .....	67
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	69
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	70
CEVAP ANAHTARLARI.....	72
KAYNAKÇA .....	74

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Sağlık Hizmetleri</b>
<b>DAL</b>	<b>Sağlık Bakım Teknisyenliği</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Sterilizasyon</b>
<b>MODÜLÜN SÜRESİ</b>	40/34
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	Öğrenciye, klinik uygulamalarda aseptik teknikleri uygulama, kontamine malzemelerin dekontaminasyonu ve sterilizasyon yöntemlerini kullanarak sterilizasyon yapma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.
<b>MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sterilizasyon ünitesi işleyiş prosedürleri doğrultusunda merkezi sterilizasyon ünitelerinin işleyişini ayırt edebileceksiniz.</li><li>2. Aseptik teknik uygulama ilkeleri doğrultusunda klinik uygulamalarda aseptik teknikleri uygulayabileceksiniz.</li><li>3. Dekontaminasyon işlem basamaklarına uygun kontamine malzemelerin dekontaminasyonunu yapabileceksiniz.</li><li>4. Standart sürelerle dikkat ederek ısı ile sterilizasyon işlemine yardım edebileceksiniz.</li><li>5. Prospektüslerine uygun olarak hazırladığı dezenfeksiyon solüsyonları ile kimyasal maddelerle sterilizasyon işlemine yardım edebileceksiniz.</li><li>6. Uygun filtreyi seçerek filtrasyon ve ışınla sterilizasyon işlemine yardım edebileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Sınıf, teknik oda <b>Donanım:</b> Bilgisayar, CD, Flash
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Teknolojinin ilerleyişi bir taraftan enfeksiyon artışının önüne geçerken diğer taraftan da dünya nüfusunun artışı, hastane ve toplu yaşam alanlarının yoğunluğu, eğitim eksikliği, aseptik kurallara yeterli önemin verilmemesi sonucu mikroorganizmaların dirençli hâle gelmesi yeni enfeksiyon etkenlerinin artmasına sebep olmaktadır.

Birçok enfeksiyon hastalığı, genel topluma oranla sağlık personelinde daha çok görülmektedir; hatta birçoğu sağlık personelinin meslek hastalığı hâline gelmiştir. Bu enfeksiyonlar içinde kanla bulaşanlar (AIDS, Hepatit B vb.); gerek sıklık gerekse yarattıkları uzun süreli etkiler nedeniyle önemlidir.

Enfeksiyon hastalıklarından hem kendimizi hem de bakım verilen hastaları korumak amacıyla bu modülün çok iyi kavranması gerekir.

Bu modül ile aseptik tekniklere uygun olarak ellerinizi yıkayıp steril giyinmeyi, tıbbi atık kutusunu kullanmayı, kontamine araç gereçleri dekontamine ve siterilizasyon yöntemlerini öğrenmiş olacaksınız.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## ÖĞRENME KAZANIMI

Sterilizasyon ünitesi işleyiş prosedürleri doğrultusunda merkezi sterilizasyon ünitelerinin işleyişini ayırt edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Sağlık işletmelerinin Merkezi Sterilizasyon Ünitelerini (MSÜ) ziyaret ederek işleyişi ile ilgili bilgi alınız.
- Edindik bilgilerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. MERKEZİ STERİLİZASYON ÜNİTESİ (MSÜ)

MSÜ Hastanelerin değişik yerlerinden, kirlenmiş malzemeleri işlenmek üzere toplayıp tekrar kullanıcıya teslim eden kesintisiz hizmet üreten, ameliyathaneye yakın, hastane trafiğinden uzak, kirli ve temiz malzeme transferinin ayrılmış alanlarla sağlandığı, yönetsel olarak doğrudan hastane idaresine bağlı olarak çalışan merkezlerdir. MSÜ kullanılmış kontamine malzemelerin dekontaminasyon, paketlenme, sterilizasyon, depolama ve servislere dağıtılarak yeniden kullanıma hazırlanmasını sağlayan ünitelerdir.

Sterilizasyon güvenliğinin sağlanması ve enfeksiyonun yayılmasını önlemede büyük sorumluluğa sahip olan, hastanenin değişik bölgelerinden kirlenmiş malzemeleri işlenmek üzere toplayıp tekrar kullanıcıya teslim eden merkezi sterilizasyon üniteleri; 365 gün, 24 saat sürekli hizmet üreten, bir hastane için olmazsa olmaz dinamik merkezlerdir.

### 1.1. MSÜ Ana Faaliyetleri

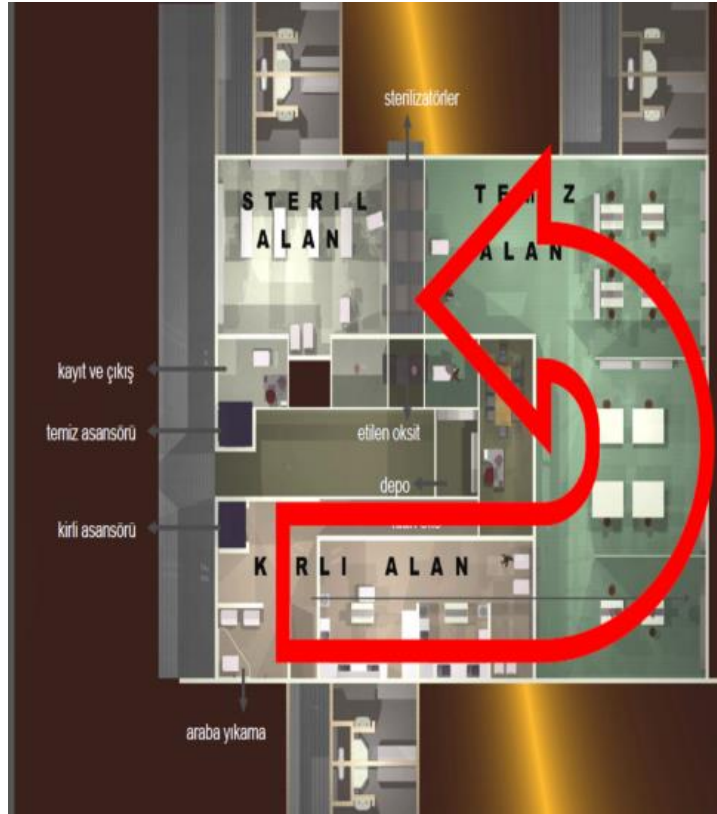
**MSÜ ana faaliyetleri şunlardır:**

- Kirli alet ve malzemelerin teslim alınması,
- Alet, malzeme transfer arabalarının temizliği,
- MSÜ'ye geri dönen aletlerin gruplanması, sınıflanması, sıralanması,
- Demonte etme, temizlik ve kurutma,
- Temizlenmiş tıbbi cihazların aletlerin işlevsellik ve temizlik kontrolü,
- Monte etme, paketlenme,
- Sterilizasyon,
- Steril paketlerin soğutulması,
- Steril alet ve malzeme depolama,
- Siparişlerin transferi,

- Kalite kontrol,
- Alet - cihaz bakım ve takipleri,
- Kayıt tutma,
- Yeni sarf malzemeleri temin etme.

İdeal bir MSÜ yapılandırılması işlemlerinde deneyimli mimar - mühendis gibi teknik elemanların yanı sıra hastane idaresinden idareci, doktor ve hemşire gibi bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izleyip öneri sunabilecek elemanlar bulunmalıdır.

MSÜ’de malzeme akış yönü kirli alandan temiz alana; temiz alandan steril alana doğru ve tek yönlü olmalıdır. Kirli, temiz, steril depolama ve destek alanları şekillendirilmelidir.



Resim 1. 1: MSÜ alanları

## 1.2. MSÜ’de Bulunan Alanlar

MSÜ’de bulunan alanlar farklı renkteki çizgilerle birbirinden ayrılır.

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



Bir hastanedeki MSÜ yükü hastanenin yatak sayısı, ameliyat sayısı tek kullanımlık malzeme kullanım sıklığı gibi birçok faktöre bağlı olarak değişebilir. Dolayısıyla bir MSÜ için gerekli olan ideal alan hastaneden hastaneye farklılık gösterebilir. MSÜ alanının yaklaşık %35'i kirli, %35'i temiz, %20'si steril %10'u destek alandan oluşmalıdır. MSÜ içerisinde yönlendirme levhaları ve acil çıkış işaretleri asılı olmalıdır.

### 1.2.1. Kirli Alan

Sterilitesi bozulmuş aletlerin üniteye kabul edildiği, alet ve malzemelerin sınıflandırıldığı, temizlendiği ve dekontamine edildiği alandır. Dekontaminasyon alanında, ortamda bulunan mikrobik ve parçacık kaynaklı kirlilik muhtemelen yüksek düzeyde olacağı için çevredeki kirleticilerin kontrol edilmesi ve bu alanın düzenli olarak temizliği/dezenfeksiyonu gereklidir. Ayrıca dekontaminasyon alanı, işlem bölümünün bütün öteki alanlarından fiziksel olarak ayrılmalı ve girişi ayrı bir servis koridorunda olmalıdır.

#### Dekontaminasyon;

- MSÜ'ye ait atık ve kirli bertaraf alanı,
- Alet teslim alma ve sıralama alanı,



Resim1. 2: Kirli alan

- Alet teslim alma, kontrol ve kayıt masası,
- Transfer arabası yıkama alanı,
- Manuel alet ve malzeme yıkama alanı,
  - Küvet ve tezgâh
  - Hava ve su tabanca sistemleri
  - Ultrasonik yıkama cihazı
  - Otomatik yıkayıcıların alanı
- Çift kapılı yıkama makineleri,



**Resim1. 3: Çift kapılı dezenfektör/yıkama makinesi**

- Paketlenecek vb. malzemeler ve kimyasalların depolama alanı,
- Personel koruyucu ekipmanları depolama alanı,
- El yıkama lavabosu gibi bölümlerden oluşmalıdır.

Manuel temizlik için kullanılacak lavaboların derinliği saçılma ve sıçramaların engellenebilmesi için 35 cm'den daha az olmamalıdır. Lavabolar ikili planlanmalı, lavabolardan birinde manuel yıkama, diğer lavabo durulama lavabosu olarak kullanılmalı, bu lavaboda son durulama suyu olarak demineralize su bağlantısı da olmalıdır.

Lavabo sayısı yıkanacak alet yoğunluğu ve sayısı düşünülerek 2-3 çift olabilir (Solüsyonda bekletme işlemi lavabo içerisinde yapılacaksa yan yana 2 lavabo yerine 3 lavabo olmalıdır.).



**Resim 1. 4 :Yıkama lavaboları**

### 1.2.2. Temiz Alan

Temiz alan aletlerin muayene hazırlık ve paketlemesinin yapıldığı alandır.  
Temiz alan ana faaliyetleri içerisinde;

- Alet bakım, kontrolü,
- Paketleme,
- Steril edilmek üzere paketlenmiş malzemeleri güvenli bekletme,

- Tekstil katlama ve depolama,
- Temiz alanda kullanılacak malzemelerin ve personel koruyucu ekipmanları depolama alanları bulunur.



**Resim 1. 5: Temiz alan**

#### ➤ **Steril depolama alanı**

Steril alan; sterilizasyon, soğutma, steril malzeme depolama ve steril malzeme teslim işlemlerinin yapıldığı alandır. Buhar sterilizatörlerin kapılarının açılması sırasında, sıcaklık ve nem oranlarının bulunduğu alanı etkilemesi söz konusudur. Steril alet ve malzeme depolama alanı ile sterilizatörler arasında ayrı bir odanın soğutma alanı yapılması kontaminasyon riskini engelleyecektir. Steril bir malzemenin sterilitesinin kullanım noktasına kadar muhafaza edilmesi önem taşımaktadır. Bu malzemelerin depolandığı bölümlerde kontamine olmadan saklanmasına önem verilmelidir.

#### **Sterili depolama alanının yapısı;**

- Steril depolama alanı, sterilizasyon alanına bitişik ve tercihen tek işlevli sterilizasyon ve temiz malzemelerin saklanması olan ayrı, kapalı ve girişi sınırlandırılmış bir bölümde bulunmalıdır.
- Steril malzemelerin kullanıcılara teslim edileceği bölüm ayrı olmalıdır.
- Havalandırma sistemi, havanın steril depolama alanından pozitif basınçla dışarı akışını sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Steril malzeme depolarında malzeme rafları yerden en az 30 cm yukarıda, en üst rafa malzeme konduktan sonra tavana mesafesi en az 50 cm olacak şekilde, hava sirkülasyonu için duvardan en az 5 cm önde olmalıdır.
- Raflar sabitlenmelidir.
- Yangın emniyeti için yangın muslukları ulaşılabilir mesafede ve konumda olmalıdır.
- Depolama (örneğin, açık tel raflar, açık yekpare raf), kullanılan ambalajlama malzemeleri ve sistemlerine, ambalajlanmış cihazların türlerine ve sağlık kuruluşunda kullanılan taşıma usullerine göre gruplandırılarak yerleştirilmelidir.

### 1.2.3. Destek Alanlar

Personel dinlenme odası /eğitim alanı, mutfak, kıyafet değişim odaları, tuvalet, duşlar ve kompresör kesintisiz güç kaynağının bulunduğu alandır. Bu alanda çamaşır ve tekstil hazırlama alanı da bulunur.

- **Çamaşır ve tekstil hazırlama alanı:** Sterilizasyon işlemlerinde kullanılan tekstil ürünlerinin yıkanıp kullanıma hazırlandığı alandır.



Resim1. 6: Destek alanı

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri takip ederek; MSÜ'nün işleyişini ve yapısını ayırt ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ MSÜ'nün yapısını araştırınız.	➤ MSÜ'nün işlem akışı şemasını çiziniz.
➤ MSÜ'deki kirli alanın faaliyetlerini araştırınız.	➤ Kirli alana gelen kontamine malzemelerin sınıflandırılmasına dikkat ediniz.
➤ MSÜ'nün temiz alanın faaliyetlerini araştırınız.	➤ MSÜ ziyareti yaparak temiz alan faaliyetlerini izleyebilirsiniz.
➤ MSÜ'de destek alanın faaliyetlerini araştırınız.	➤ Sterilizasyon işlemlerinde kullanılan tekstil maddelerin özelliklerini araştırınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru cevabı işaretleyiniz.

1. MSÜ'de kırmızı çizgiyle tanımlanan alan aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) Kirli alan
  - B) Temiz alan
  - C) Steril alan
  - D) Destek alan
  - E) Depo alanı
2. Aşağıdakilerden hangisinde MSÜ işlem akış yönü doğru olarak sıralanmıştır?
  - A) Kirli alan- temiz alan - steril alan
  - B) Temiz alan - steril alan- kirli alan
  - C) Steril alan - kirli alan- temiz alan
  - D) Kirli alan- destek alanı -steril alan
  - E) Steril depo alanı - temiz alan - steril alan
3. Aşağıdakilerden faaliyetlerden hangisi kirli alanda gerçekleştirilir?
  - A) Alet bakımı
  - B) Paketleme
  - C) Kontamine alet alma ve sıralama
  - D) Steril edilmek üzere paketlenmiş malzemeleri güvenli bekletme
  - E) Tekstil katlama ve depolama
4. MSÜ'de steril alan hangi renk çizgiyle belirlenmiştir?
  - A) Kırmızı
  - B) Yeşil
  - C) Sarı
  - D) Mavi
  - E) Mor
5. Aşağıdakilerden hangisi MSÜ'de bulunmayan alandır?
  - A) Kirli alan
  - B) Temiz alan
  - C) Steril alan
  - D) Destek alanı.
  - E) Atık depo alanı

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğruysa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## ÖĞRENME KAZANIMI

Aseptik teknik uygulama ilkeleri doğrultusunda klinik uygulamalarda aseptik teknikleri uygulayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- El yıkamanın önemini araştırınız, araştırma sonuçlarınızı sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Hangi durumlarda steril giyinmek gerektiğini araştırınız. Sınıf ortamına steril fırça, steril eldiven ve steril gömlek getirerek inceleyiniz.

## 2. ASEPSİ

Merkezî Sterilizasyon Ünitesi (MSÜ) hastanelerin temel ünitelerinden biridir. MSÜ'den çıkan malzemeler, tüm bölümler tarafından kullanılmaktadır. İdeal olarak sterilizasyon işlemlerinin tek bir merkezde yapılması, düzenli takip ve çalışma güvenliği açısından önemlidir.

### 2.1. Temel Kavramlar

- **Sterilizasyon:** Herhangi bir maddenin ya da cismin üzerinde ve içinde bulunan tüm mikroorganizmaların -sporlar da dâhil olmak üzere- yok edilmesi işlemidir.
- **Asepsi:** Mikroorganizmaların korunmuş bir alana ulaşmalarının önlenmesi ve bunun devamlılığının sağlanmasıdır.
- **Antisepsi:** Canlı doku üzerindeki veya içindeki mikroorganizmaların öldürülmesi veya üremelerinin engellenmesidir.
- **Antiseptik:** Antisepsi için kullanılan kimyasal ürünlerdir.
- **Dezenfeksiyon:** Cansız maddeler ve yüzeyler üzerinde bulunan mikroorganizmaların (bakteri sporları hariç) yok edilmesi veya üremelerinin durdurulması işlemidir.
- **Dezenfektan:** Dezenfeksiyon işleminde kullanılan kimyasal maddelerdir.
- **Temizlik:** Kir ve organik maddelerin mekanik olarak uzaklaştırılması işlemidir.
- **Normal sabun:** Antimikrobiyal içermeyen/çok az miktarda içeren deterjan
- **Antimikrobiyal sabun:** Antiseptik içeren sabun.
- **Alkollü el antiseptiği:** Suyla yıkamaya ve kurulamaya gerek olmaksızın doğrudan ellere uygulanan alkol içeren çözeltilidir.

- **Normal flora:** İnsan vücudunun çeşitli bölgelerinde bulunan, insana zarar vermeksizin hatta bazı yararlar sağlayan mikroorganizma topluluklarıdır.
- **Kalıcı flora:** Belirli bir vücut bölgesinde yaşla değişmeyen, çeşitli etkiler altında zorla ortadan kaldırılsa bile (yıkama gibi) belli bir süre sonunda yeniden oluşan floradır.
- **Geçici flora:** Vücudun çeşitli bölgelerinde patojen olan ya da olmayan mikroplardan oluşmuş, birkaç saatten birkaç haftaya kadar sürelerle bölgede kaldıktan sonra kaybolan mikroorganizma topluluklarıdır.

## 2.2. Aseptik Teknikle Çalışma

Bir hastada kullanılan araç gerecin, bir başka hastada güvenle kullanılabilmesi için önce temizlenmesi sonra uygun yöntemlerle mikropsuz hâle getirilmesi gerekir.

Hastane ortamında hastalara yapılan cerrahi uygulamalar, enjeksiyonlar vb. aseptik çalışma tekniğine uyulması oldukça önemlidir. Bu sayede müdahalelerden sonra ortaya çıkabilecek komplikasyonlar büyük ölçüde önlenir.

### 2.2.1. Aseptik Teknikle Çalışmada Dikkat Edilecek Noktalar

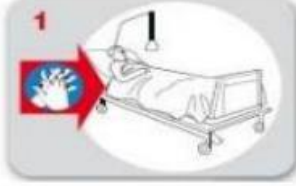
- Eller sıklıkla, özellikle yapılan ya da yapılacak işlemlerden önce ve sonra yıkanmalıdır.
- Kirli araç gereçler ve çarşaf lar üniformaya değdirilmeden taşınmalıdır.
- Kirli yatak takımları ve diğer gereçler yere konulmamalıdır.
- Çarşaf lar silkelenmemeli ve toz kaldırmaktan kaçınılmalıdır.
- Hastaların öksürüğü, hapşırığı vb. ile yüz yüze gelinmemelidir.
- Araç gereçler; yıkanırken, fırçalanırken veya tozu alınırken vücuttan uzakta tutulmalıdır.
- Temizleme işlemi en az kirli bölgeden çok kirli bölgeye doğru yapılmalıdır.
- Vücut atıkları ve akıntılarıyla bulaşmış ıslak gereçler, naylon torbalar içine konulduktan sonra kirli arabasına konulmalıdır.
- Banyo suyu, gargara suyu gibi kirli sular, küvetin kenarına ve üniformaya sıçratılmadan doğrudan kanala dökülmelidir.
- Patojenlerle kirletildiğinden şüphe edilen gereçler sterilize edilmelidir.
- Mikroorganizmaların yayılmaması için kişisel temizlik ve düzene dikkat edilmelidir.
- Mikroorganizmalar için yerleşim yeri olacağından yüzük veya bileklik takılmamalıdır.

## 2.3. El Hijyeni

El hijyeni; el yıkama, antiseptikle el yıkama, antiseptikle ovalama veya cerrahi el antiseptisini ifade eden genel bir terimdir.



## EL HİJYENİ İÇİN 5 ENDİKASYON



**HASTA İLE TEMASTAN ÖNCE**  
Hasta ile temastan önce ellerinizi temizleyiniz



**ASEPTİK GÖREVLERDEN ÖNCE**  
Herhangi bir aseptik işlemden hemen önce ellerinizi temizleyiniz

**BULAŞMA RİSKİNDEN**  
Vücut sıvısı bulaşma riski olan sonra ellerinizi temizleyiniz (eldivenleri çıkardıktan sonra da)



**VÜCUT SIVILARININ SONRA**  
herhangi bir işlemden hemen ellerinizi temizleyiniz\*



**HASTA İLE TEMASTAN SONRA**  
Hasta ile temastan sonra ellerinizi temizleyiniz



**HASTA ÇEVRESİ İLE TEMASTAN SONRA** Hastanın kullandığı herhangi bir eşya-objeye temas ettiyseniz ellerinizi temizleyiniz (hastaya temas etmeseniz bile)  
\*Yukarıda belirtilen el hijyeni endikasyonlarına, 'eldiven kullanılsın ya da kullanılmasın' mutlaka uyulmalıdır.

Şekil 2. 1: El hijyeni için 5 endikasyon

## 2.4. El Yıkama Çeşitleri

Usulüne uygun el yıkama hastane enfeksiyonlarının önlenmesinde en basit yöntemdir. Ancak hastane enfeksiyonları dışında genel halk sağlığı açısından da son derece önemli bir işleve sahiptir.

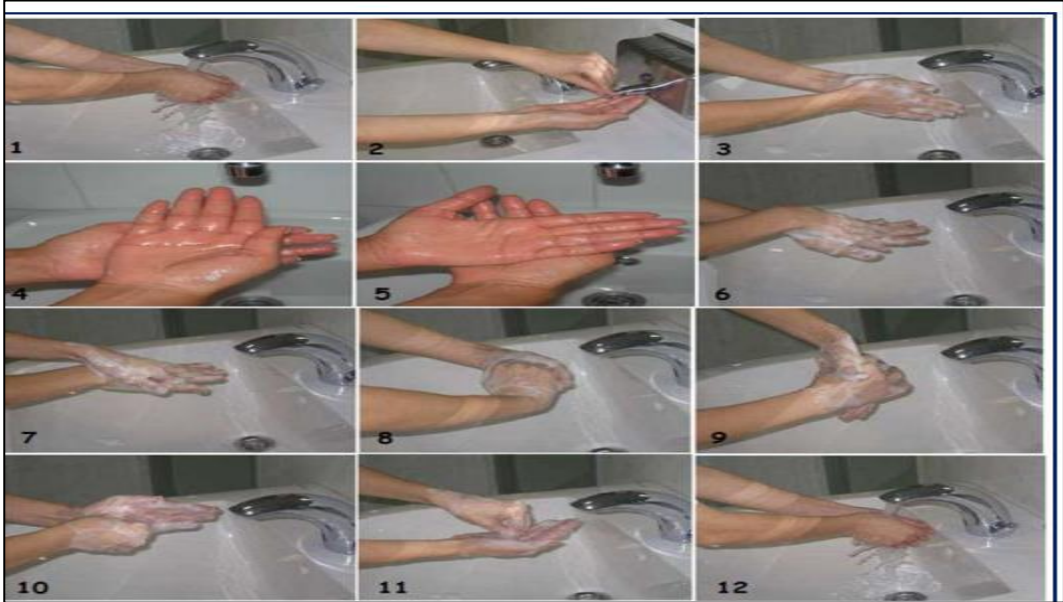
El yıkamanın; normal (sosyal), hijyenik, el antiseptisi ve cerrahi el yıkama çeşitleri bulunmaktadır.

### 2.4.1. Normal (Sosyal) El Yıkama

Normal el yıkama, kirli ellerin antimikrobiyal etkinliği olmayan sabun ile yıkanmasını ifade eder. Burada eldeki gözle görünür kir ve derideki geçici flora elemanları tamamen ortamdaki uzaklaştırılır. Bu etkinliğin sağlanması için eller en az 15-20 saniye yıkanmalıdır. **El yıkama uygulama basamakları aşağıda verilmiştir:**

- Eller ve kollardaki takılar çıkarılır.
- Akmakta olan su altında eller, su ile ıslatılır ve sabun avuca alınır.
- En az 15-20 sn. süre ile avuç içleri ve parmak araları başta olmak üzere, ellerin tüm yüzeyi parmakları da kapsayacak şekilde kuvvetlice ovuşturulur.
- Eller, su ile durulanır ve bilekten başlayarak kâğıt havlu ile kurulanır.
- Aynı kâğıt havlu ile musluk kapatılır.

Günlük yoğun faaliyetler sırasında çoğu zaman el yıkama işlemi uygun bir şekilde gerçekleştirilmemekte ya da 10 saniyeden daha kısa bir sürede tamamlanması nedeniyle yıkama işlemi sırasında ihmal edilen bölgeler olmaktadır. Doğru uygulanacak el yıkama işleminin hastane enfeksiyonlarının önlenmesinde büyük öneme sahip olduğu unutulmamalıdır.



Resim 2. 1: Normal (sosyal) el yıkama

### 2.4.2. Hijyenik El Yıkama

Antiseptik özellikli sabunlarla yapılan el yıkamadır. Bu şekilde geçici mikroorganizmalar öldürülür ve uzaklaştırılır.

Hastanın vücuduna yapılacak girişimlerden önce, enfeksiyona yatkın hastayla temas öncesi, yarayla ve üretra kateterleri ile temas öncesi ve sonrası, eldiven takmadan önce ve sonra, kanla ve çıkartılar ile kontaminasyon olabilecek durumlar ile karşılaştıktan sonra hijyenik el yıkama yapılmalıdır.

#### Hijyenik el yıkama aşamaları aşağıda verilmiştir:

- Musluk açılır ve eller ılık suyun altında iyice ıslatılır.
- Eller ıslatıldıktan sonra 3-5 ml. sabun veya antiseptik özellikli sabun ellerin içine alınıp iyice köpürtülür.
- El ayaları en az beş kez birbirine sürtülür.
- El sırtları, diğer elin ayası ile en az 5 kez ovulur.
- Bir el diğer elin sırtına yerleştirilerek parmaklar birbirine geçirilir ve iyice yıkanır.
- Aynı hareket diğer el içinde tekrarlanır.
- Her iki elin parmak uçları ve tırnakları diğer elin ayasına en az 5 kez sürtülerek temizlenir.
- Bu işleme, en az 15-30 saniye kadar devam edilir.
- Her iki el akan su altında durularak kurutucu ya da kâğıt havlu ile kurulur. Eğer alkol bazlı kendiliğinden kuruyan antiseptik kullanılıyorsa avuç içine tercih edilen miktarda solüsyon alınır, tüm el yüzeyine yayılıncaya ve eller kuruyana kadar 15-25 saniye ovuşturulur.
- Musluk, kâğıt havlu ile veya kolla el değmeden kapatılır.
- Kullanılmış havlu çöp kutusuna atılır.



Resim 2. 2: Hijyenik el yıkama



#### 2.4.3. El Antisepsisi

Ellerdeki geçici floranın etkili ve hızlı bir şekilde uzaklaştırılmasıdır. Kalıcı floranın azaltılması amaçlanmaz. El antisepsisi ellerde görünür kirlenme varlığında uygulanmaz. 3-5 ml el antiseptiği alınır ve kuruyana dek ovulur.

## 2.4.4. Cerrahi El Yıkama

Amaç geçici florayı inhibe etmek, kalıcı florayı ise olabildiğince azaltmaktır. Eller antiseptik maddeyle yıkanır. Her türlü cerrahi müdahale öncesinde yapılmalıdır. Yıkama süresi en az 2-3 dakika olmalıdır.

- Aseptik teknikle el yıkama aşamaları aşağıdaki görsellerde verilmiştir:

Uygulama Basamakları	
➤ Kıyafetin kolları, dirseklerin dört parmak üstüne kadar katlanır.	
➤ Yıkama için steril fırça hazırlanır.	
➤ Eller ve kollar ılık su altında ıslatılır.	
➤ Yeteri kadar antiseptik içerikli solüsyon avuç içine alınır.	
➤ Tırnak uçlarından başlanarak parmak ve parmak araları, el, kol, dirsekten dört parmak yukarıya kadar ovalanarak yıkanır.	

<p>➤ Tırnaklar ve tırnak dipleri, parmak araları steril fırça ile fırçalanır.</p>
<p>➤ Yıkama işlemi, parmak uçlarından dirseğe doğru yapılır (En kirli bölgeler parmak uçları, parmaklar ve ellerdir. Kollar ellere göre daha az kirlidir.).</p>
<p>➤ Durulama ellerden dirseğe doğru yapılır. ➤ Durulama işlemi birkaç kez tekrarlanır.</p>
<p>➤ Cerrahi el yıkamada yıkama süresi, kullanılan solüsyonunun özelliğine göre değiştiğinden işlem 3–5 dakika kadar sürdürülür.</p>
<p>➤ Yıkama sırasında herhangi bir sorunla karşılaşıldığında, (ellerin yanlışlıkla bir yere değdirilmesi gibi) eller kontamine kabul edilerek işlem tekrarlanır.</p>
<p>➤ Steril havlu ile kurulanma ➤ Kurulama öncesi havluyu, ortasından ve tek katından tutarak kaldırınız.</p>
<p>➤ Giysilere ve diğer eşyalara değmemesine dikkat ederek açınız.</p>







➤ El ve ön kolu, dirseklere kadar steril havlu kullanarak kurulayınız. Önce sol el ve sol kolu kurulayınız.

➤ Her el için steril havlu kullanılarak eller ayrı ayrı kurulanır.

➤ Sağ el ve sağ kolu kurulayınız.

Tablo 2. 1: Cerrahi el yıkama

## 2.5. Aseptik Çalışmalarda Kullanılan Koruyucu Bariyerler

Sağlık personeli, çalışma ortamlarında çeşitli mesleki risklere maruz kalmaktadır. Enfeksiyon, radyasyon, kimyasal riskler, fiziki riskler (ısı, gürültü, toz vb.), kas-iskelet sistemi sorunları, stres bunlardan bazılarıdır. Sağlık çalışanları teşhis ve tedavi amaçlı hizmet verirken kendini ve bakım verdiği hastayı korumak için eldiven, maske, koruyucu gözlük, çalıştığı birime göre özel kıyafetler, ilave koruyucu bariyer ve giysiler kullanılmalıdır.

### 2.5.1. Koruyucu Bariyerlerin Kullanılması

Hastalara sağlık hizmeti ve bakım veren sağlık çalışanlarının, başta Kırım Kongo kanamalı ateşi, insan immün yetmezlik virüsü (HIV), kuş gribi, domuz gribi vb. olmak üzere kan, vücut çıkartıları, temas ve solunum yoluyla bulaşma riski taşıyan hastalıklara karşı sağlığının korunması; sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonlar ile çapraz bulaşmaların önlenmesi ve sağlık çalışanlarının güvenliğine yönelik koruyucu bariyerlerin uygun kullanımının sağlanması gerekmektedir.

- **Koruyucu bariyerler**
  - Eldiven
  - Önlük
  - Maske
  - Gözlük
  - Yüz koruyucuları
- **Koruyucu bariyerleri giyme sırası**
  - Bone
  - Önlük/Gömlek
  - Maske
  - Gözlük-yüz koruyucu
  - Eldiven
- **Koruyucu bariyerleri çıkarma sırası**
  - Eldiven
  - Gözlük-yüz koruyucu
  - Önlük/Gömlek
  - Maske
  - Bone

#### 2.5.1.1. Bone Giyme

Cerrahi müdahale, doğum vb. işlemler sırasında saçlarda oluşacak döküntülerden ve sıçrayacak partiküllerden hastanın korunması için bone veya kep kullanılır.

### **Bone giyme uygulaması;**

- Bone, lastikli kısmından iki elle tutulup açılır.
- Bonenin lastikli kısmı alna yerleştirilir.
- Bone, saçları tamamen içine alacak şekilde başa yerleştirilir.



**Resim 2. 3: Bone giyme**

### **2.5.1.2. Maske Takma**

Solunumla bulaşan patojen mikroorganizmalarla enfekte olduğu bilinen hastaların bakımında ve cerrahi müdahaleye yardımcı olurken tek kullanımlık maske kullanılır. Maskeler; kâğıt, bez, köpük veya sentetik materyallerden yapılmış olabilir. Maske, tekniğine uygun takılır ve çıkarılır.

### **Maske takma ve çıkarma uygulaması**

- Eller yıkanır.
- Maske ele alınır.
- Maskenin ipleri kontrol edilir.
- Maskenin telli kısmı, burun üzerine oturtularak katlı kısım dışta olmak üzere, ağız ve burun örtülecek şekilde yerleştirilir.
- Üst uçtaki ipler, kulakların üzerinden geçirilerek başın arka üst kısmında fiyonk şeklinde bağlanır.
- Alt uçtaki ipler, boynun arka kısmında fiyonk şeklinde bağlanır.



**Resim 2. 4: Maske takma**



### **Kullanılmış maskenin çıkarılması;**

- Maskenin önce alt, sonra üst ipleri çözülür.
- Karşıya bakan ön yüzüne dokunmadan maske çıkarılır.
- Maske, tıbbi atık torbasına atılır.
- Eller yıkanır.

### **2.5.1.3. Steril Gömlek Giyme ve Çıkarma**

Steril gömlek; 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.

### **Steril gömlek giyme**

- Ellerdeki ve kollardaki takılar çıkarılır.
- Başa koruyucu, tek kullanımlık kep takılarak saçlar toplanır.
- Cerrahi maske, tekniğine uygun olarak takılır.
- Eller, dirseklere kadar cerrahi yıkama tekniğine uygun yıkanır.
- Eller, steril havlu ile tekniğine uygun kurulur.
- Steril bohça içindeki özel katlanmış steril gömlek, boyun hizasından tutulur.
- Steril alandan, bir iki adım uzaklaşarak gömleğin kendi kendine yere doğru tamamıyla açılması sağlanır.



**Resim 2. 5: Steril gömlek giyme**

- Gömleğin iç kısmı giyecek kişiye doğru tutulur (Elle tutulan kısım gömleğin iç kısmıdır, 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 gömleğin bilek kısmına kadar oturmasına yardım etmesi ve gömleği arkadan bağlaması sağlanır.
- Gömleğin bel bağı açılarak bir ucu steril giyinen ikinci kişiye verilir.
- Kişi kendi ekseni etrafında dönerken bel bağı bağlanır.

### **Steril gömlek giydirme**

- Özel katlanmış steril gömlek, boyun kısmından tutularak serbest kısmı yere doğru salınıp kendi kendine açılması sağlanır.
- Gömleğin iç kısmı, gömleği giyecek kişiye doğru çevrilir; dış kısmı giydirene bakacak şekilde tutulur.
- Steril gömlek giyecek kişinin kollarını öne doğru uzatarak gömleği giymesi sağlanır.
- Gömleğin bileklik kısmının bileğe oturması sağlanır.
- Gömleğin boyun ve sırt bağları steril olmayan üçüncü bir kişi tarafından bağlanır.
- Steril gömlek giydirilen kişinin bel bağı tutulur. Kendi ekseni etrafında döndürülerek bel bağı bağlanır.



**Resim 2. 6 : Steril gömlek giydirilmesi**

### **Steril eldiven giyme**

- İşlem öncesi uygun teknikle eller yıkanır ve kurulanır.
- Steril eldiven paketi, içindeki ikinci kâğıt tabaka yırtılmadan açılır.

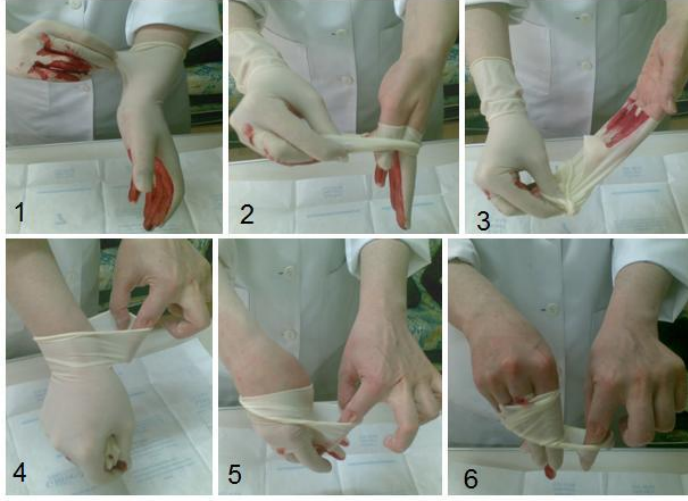
- Paketteki eldivenlerin bilek kısmı giyecek kişiye doğru çevrilir.
- Bir el ile eldivenin kıvrılmış olan bilek kısmından (iç kısım) tutulur.
- Diğer elin parmakları içeriye doğru kaydırılarak eldiven giyilir.
- Giyilen eldivenin halen katlı olan ucundan çekilerek ele yerleştirilir.
- Eldivenli elin 2, 3, 4 ve 5. parmakları ile diğer elin eldiveni, kıvrılmış olan bilek kısmının altından (dış kısım) tutulur.
- Diğer elin parmakları eldivenin içine doğru kaydırılır.
- Steril eldivenli aktif elin yardımı ile el, eldivenin içine yerleştirilir.
- Her iki elin parmaklarını kilitleyerek eldivenlerin ellere tam olarak oturması sağlanır.



**Resim 2. 7: Steril eldiven giyilmesi**

#### **Kullanılmış eldivenin çıkarılması**

- Elin 1. ve 2. parmağı ile diğer eldeki eldivenin bilek kısmından kavranır.
- Eldiven tutulan bölgeden çekilerek dış yüzeyi içeride kalacak şekilde çıkarılır.
- Çıkarılan eldivenin dış yüzeyine çıplak elle dokunmadan eldivenli elin avuç içine alınır.
- Eldivensiz elin 1, 2 ve 3. parmağı ile diğer eldeki eldiven bileğinin iç yüzeyinden sıkıca tutulur.
- Tutulan bölgeden çekilerek eldivenin dış yüzeyi ve diğer eldiven teki içeride kalacak şekilde çıkarılır.
- Eldivenler tıbbi atık torbasına atılır.
- Eller yıkanır.



**Resim 2. 8: Kullanılmış eldivenin çıkarılması**

- **Nonsteril (steril olmayan) eldiven:** Steril ortamlarda yapılması gereken işlemler -cerrahi operasyonlar vb.- dışında steril eldiven kullanmaya gerek yoktur. Vücut sıvıları, kontamine materyal ve yüzeyler ile temastan önce eldiven giyilmelidir. Eldiven kullanılırken unutulmaması gereken en önemli nokta eldivenin bulaşma riskini tamamen ortadan kaldırmadığıdır. Bu nedenle eldiven, el yıkama yerine kullanılmalıdır. Eldiven giymeden önce ve eldiveni çıkardıktan sonra eller mutlaka yıkanmalıdır. Bulaşma riskinin fazla olduğu durumlarda çift eldiven giyilebilir. Nonsteril eldiven çoklu ambalajlarda bulunur. Kullanımı kolaydır.



**Resim 2. 9: Nonsteril eldiven**

## 2.6. Aseptik Teknikle Çalışma

Asepsi, medikal asepsi ve cerrahi asepsi olmak üzere iki şekilde ele alınır.

### 2.6.1. Medikal Asepsi

Patojen etkenlerin bir hastadan ya da bölgeden, diğer bir hasta ya da bölgeye yayılımını önlemek için yapılan işlemlerdir.

## 2.6.2. Cerrahi Asepsi/Steril Teknik

Herhangi bir yerde ya da araç gereçte bulunan tüm mükroorganizmaların yok edilmesini ve bu ortamın sürdürülmesini sağlayan işlemlerdir. Steril teknik olarak da bilinen cerrahi asepsinin ilkeleri son derece katıdır ve mutlaka uyulması gerekir.

### **Cerrahi asepsi;**

- Deri bütünlüğü bozulduğunda,
- Steril vücut boşluklarına girildiğinde,
- Deri bütünlüğü bozulmuş ve steril vücut boşluklarına girilmiş hastalara bakım verildiğinde kullanılır.

### **Cerrahi asepsi ilkeleri**

- Vücuttan içeri girecek her madde steril olmalıdır.
- Steril obje ve alanın kesin sınırları bilinmelidir.
- Steril objenin paketleri vücuttan uzağa doğru açılmalıdır.
- Steril objeler steril malzeme pensu veya steril eldiven ile tutulmalıdır.
- Steril ve nonsteril objeler ayrı yerlerde saklanmalıdır.
- Steril objeler bel seviyesinden yukarıda ve görüş alanı içinde tutulmalıdır.
- Steril objeler hava sirkülasyonu olan ortamda tutulmamalıdır.
- Steril alan üzerine konuşulmamalı, öksürülmemeli ve aksırılmamalıdır.
- Asla steril alan ve obje üzerinden uzanılmamalıdır.
- Yüz daima steril alan ve objeye dönük olmalıdır.
- **Steril objeler ıslak/nemli yüzeylerle temas ettirilmemelidir.**
- Sterillikten şüphe edilen objeler kontamine kabul edilmelidir. Bu ilkedan ödün verilmesi düşünülemez ve kuşku ediliyorsa o alan ya da objenin steril olmadığı kesindir, değiştirilmelidir.

## 2.7. Steril Malzemelerinin Depolanması/Korunması

Steril olan malzemeler uygun koşullarda saklanmalı, steril olmuş malzemelerin korunmasının en az sterilizasyon işlemi kadar önemli olduğu unutulmamalıdır.

**Steril olan malzemelerin kullanım anına kadar aşağıda belirtildiği şekilde depolanması/korunması gerçekleştirilmelidir:**

- Steril malzemeler görevli personel dışında kişilerin girmediği toz ve haşereden korunmuş, doğrudan güneş ışığı almayan bir bölümde korunmalıdır.
- Görevli personel steril malzemelerin korunması konusunda eğitilmiş olmalıdır.
- Açık yarası ve cilt lezyonu olan personel iyileşinceye kadar bu görevde çalıştırılmamalıdır.
- Steril malzeme deposuna girişte temiz önlük ve bone giyilmeli, eller yıkanmalıdır.
- Steril malzemeler taşıma sırasında ve uzun süre bekletilme durumunda toz örtüleri ile kaplı durumda bulundurulmalıdır.

- Toz örtüleri polietilen vb. plastikten yapılmış, yeterli sağlamlıkta, yeni ve temiz olmalıdır.
- Malzemeler sterilizasyondan sonra iki saat içinde koruyucu örtü içine alınmalı ve ağızları kapatılmalıdır.
- Sterilizasyona ilişkin bilgilerin bulunduğu etiket toz örtüsü üzerinde değil; doğrudan paket üzerinde olmalıdır.
- Toz örtüsü üzerinde steril olmadığı ve sadece toz ve kirlenmeden koruma amaçlı olduğunu belirten bir işaret bulunmalıdır.
- Temiz alana girişte toz örtüleri çıkartılarak malzeme içeriye verilmelidir.
- Uygun malzeme ve yöntemle paketlenmemiş, ıslanmış, paket bütünlüğü bozulmuş, üzerinde sterilizasyona ilişkin bilgi bulunmayan, uygun koşullarda bekletildiğinden emin olunamayan malzemeler steril olarak kabul edilmemelidir.
- Otoklavdan çıktığı anda nemli olan, ıslak ve kirli yüzeylerle temas eden (yere düşen) paketlerin sterilliğine güvenilmemelidir.
- Steril malzemeler ıslanma riskine karşı lavabo altında depolanmamalıdır.
- Kullanımda ilk steril edilip depolanan malzemeler önce kullanılmalıdır.
- Son kullanma tarihi geçen steril malzemeler kullanılmamalı, bu malzemelere yeniden sterilizasyon işlemi uygulanmalıdır.
- Uygun depolama koşullarında polipropilen tyveck poşet ile paketlenen malzemeler 1 yıl, sterilizasyon poşetleriyle paketlenenler 6 ay, çift kat tekstil ile paketlenmiş malzemeler 30 gün, çift kat wrap ile paketlenmiş malzemeler 30 gün saklanabilmektedir.

## 2.8. Steril Malzeme Açma Tekniği

Steril malzeme paketlerinin açılma şekli, paketlenme özelliğine göre değişmektedir. Paketler açılırken araç gereçlerin sterilitesinin bozulmaması en önemli unsurdur.

### **Steril malzemelerin açılmasında sırasıyla aşağıdaki basamaklar takip edilir:**

- Steril malzeme paketinin üzerindeki sterilizasyon maruziyet indikatörü kontrol edilir.
- Steril malzeme paketinin yırtık olup olmadığını kontrol edilir.
- Steril malzeme paketinin ıslak olup olmadığını kontrol edilir.
- Paket üzerindeki son kullanma tarihi kontrol edilir.
- Paket önceden temizlenmiş bel hizasında, düz, boş ve kuru bir zemine yerleştirilir.
- Paket yalnızca dış kenarlarından tutulur
- Paket, açan kişinin uzak tarafından başlayarak açılır.
- Steril eldiven, spanç gibi küçük paketler, steril alan içerisinde sadece dışındaki koruyucu paketi çıkartılarak açılır.



## 2.9. Steril Bohça Açma Tekniği

Steril bohça açmadan önce en önemli bulaşma yolu olan ellerin yıkanması gerekir. Bohça üzerindeki sterilizasyon maruziyet bandı olumlu ise steril bohça bel düzeyinin üstünde; kuru, temiz, düz bir zemine konularak aşağıdaki işlemler takip edilerek açılır.



**Resim 2. 10: Bohça üzeri sterilizasyon maruziyet indikatör band**

- Steril bohça üzerindeki sterilizasyon maruziyet bandı açılır.
- Bohçanın kişiden uzak olan karşı ucu açılır.



**Resim 2. 11: Steril bohça açma**

- Bohçanın sağ ve sol pililerinden tutularak yanlara doğru açılır.
- En son kişiye yakın uç açılır.



**Resim 2. 12: Steril bohça açma**

Set açıldıktan sonra setin üzerinde konuşulmaz, öksürülmez, aksırılmaz, sıvı sıçratılmaz ve set görüş alanından çıkarılmaz. Setin sterilizasyon numarası hasta kayıt formlarına işlenir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek; cerrahi el yıkama ve kurulama uygulamasını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ El ve kollarınızdaki takıları çıkarınız.	➤ Takıların enfeksiyon riskini artıracığını unutmayınız.
➤ Kıyafetin kollarını, dirseklerin dört parmak üstüne kadar katlayınız.	➤ Yıkama işlemi sırasında kıyafetin katlanan bölümlerinin açılmamasını sağlayınız.
➤ Yıkama için steril fırça hazırlayınız.	➤ İşlem öncesi gerekli malzemeleri önceden hazırlamanız, bunun işlem süresini kısaltacağını unutmayınız.
➤ El ve kollarınızı ılık su altında ıslatınız.	➤ Elinizin tamamen ıslanmasına dikkat ediniz.
➤ Yeteri kadar antiseptik içerikli solüsyonu avuç içinize alınız.	➤ Uygun antiseptik seçimine özen gösteriniz. ➤ Üretici firmanın kullanım önerilerini dikkate alınız.
➤ Tırnak uçlarından başlayarak parmak ve parmak araları, el, kol, dirsekten dört parmak yukarıya kadar ovalayarak yıkayınız.	➤ Önerilen uygulama süresine uymaya özen gösteriniz.
➤ Tırnaklar ve tırnak dipleri, parmak araları steril fırça ile fırçalayınız.	➤ Tırnak diplerindeki mikroorganizmaları temizlemenin zor olacağını unutmayınız.
➤ Yıkama işlemini, parmak uçlarından dirseğe doğru yapınız.	➤ Kollar ellere göre daha az kirlidir. ➤ Yıkama süresine uymaya özen gösteriniz. ➤ Yıkama süresinin kullanılan solüsyonun özelliğine değişiklik gösterdiğini unutmayınız. ➤ Yıkanma sırasında ellerin yanlışlıkla bir yere değdirilmesinin kontaminasyona neden olacağını unutmayınız. ➤ Kontamine olmuş elleri yıkayınız.
➤ Durulamayı ellerden dirseğe doğru yapınız.	➤ Durulama işlemini birkaç kez tekrarlamaya özen gösteriniz.
➤ El ve ön kolu, dirseklere kadar steril havlu ile kurulayınız.	➤ Kurulama öncesi havluyu, ortasından ve tek katını kaldırınız. ➤ Her el için ayrı bir steril havlu kullanılacağını unutmayınız. ➤ Ellerin giysiler ve diğer eşyalara değmemesine dikkat ediniz.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi cerrahi asepsinin temel ilkelerinden değildir?  
A) Steril bir paketin dışı da sterildir.  
B) Steril cisim, bel düzeyinin üzerinde tutulmalıdır.  
C) Steril alana sırt dönülmemelidir.  
D) Steril objeler, gerektiğinde steril eldiven ile tutulmalıdır.  
E) Steril bir kumaşa herhangi bir sıvı sıçratılmamalıdır.
2. Canlı yüzeylerde, patojen mikroorganizmaları temizleyerek antisepsiyi sağlayan kimyasal maddelere ne denir?  
A) Dezenfektan solüsyon  
B) Antiseptik solüsyon  
C) Steril solüsyon  
D) Dekontaminasyon  
E) Bakteriyostatik solüsyon
3. Eldiven kullanımı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?  
A) Mutlak steril ortamda yapılması gerekli işlemlerden önce steril eldiven giyilmelidir.  
B) Sağlık çalışanının deri bütünlüğü bozulmuş ise mutlaka eldiven giyilmelidir.  
C) Aynı eldiven başka bir hasta için kullanılmamalıdır.  
D) Vücut sıvıları ve mukozalar ile temas varsa eldiven hemen yıkanmalıdır.  
E) Kontamine materyal ve yüzeylerle temas öncesi eldiven giyilmelidir.
4. Aşağıdaki durumlardan hangisinde eller yıkanmaz?  
A) Hastaya temas öncesinde kullanılır.  
B) Eldivenleri giyince kullanılır.  
C) Hasta bakımı sırasında kontamine bölgeden temiz bölgeye geçerken kullanılır.  
D) Kana ve vücut sıvılarına dokununca kullanılır.  
E) Hasta yakınında bulunan malzemelere temas sonrasında kullanılır.
5. Aşağıdakilerden hangisi el yıkama kurallarından değildir?  
A) Eller ve kollarda bulunan takılar çıkarılır.  
B) Tırnakların kısa olmasına özen gösterilir.  
C) Oje ve takma tırnak varsa çıkarılır.  
D) Ellerde görünür kirlenme olmasa dahi eller yıkanır.  
E) Mutlaka steril havlu ile kurulur.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## ÖĞRENME KAZANIMI

Dekontaminasyon işlem basamaklarına uygun kontamine malzemelerin dekontaminasyonunu ve sterilizasyonunu yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Sağlık kuruluşundan veya farklı kaynaklardan kontamine malzemeler hakkında bilgi edininiz, edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Kontamine malzemelerin toplama yöntemlerini araştırınız, edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Sterilizasyon yöntemlerini içeren şema hazırlayarak sınıf panosuna asınız.

## 3. DEKONTAMİNASYON VE STERİLİZASYON

Dekontaminasyon, sterilizasyon, dezenfeksiyon ve antisepsi kurallarının bilinmesi ve uygulanması tıbbın tüm dallarında yapılan çalışmalarda temel unsurdur.

Sterilizasyon, aletlerin kullanım alanından transferi, ön temizlik ve dekontaminasyonu, hazırlık-bakım alanına taşınması, sayımı-bakımı, kontrolü, paketlenmesi, steril edilmesi, depolanması ve kullanımına kadar sterilliğinin korunması, saklanması basamaklarının tümünü içeren bir işlemler dizisidir. Bu aşamaların her birinde tanımlanmış kurallara uyulması, her aşamada yapılanların denetlenmesi ve düzenli olarak kayıtların tutulması sterilizasyonun vazgeçilmez gerekleri arasındadır.

### 3.1. Temel Kavramlar

#### Sterilizasyon yönteminde kullanılan temel kavramlar

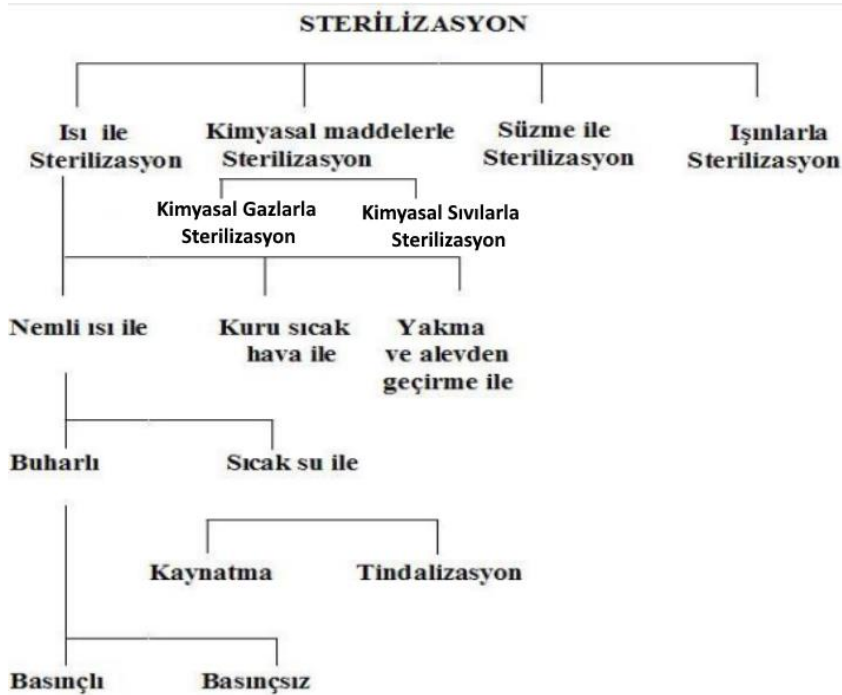
- **Sterilizasyon:** Herhangi bir maddenin ya da cismin üzerinde ve içinde bulunan tüm mikroorganizmaların -sporlar da dâhil olmak üzere- yok edilmesi işlemidir.
- **Dekontaminasyon:** Dezenfeksiyon/sterilizasyon öncesinde, fiziksel ve/veya kimyasal yöntemlerle bir yüzey veya malzemeden organik madde ve patojenleri uzaklaştırarak güvenli hâle getirme işlemidir.
- **Validasyon:** Sterilizasyon sisteminin ve işlemlerinin önceden belirlenmiş şartları sürekli sağladığının kanıtlanmasıdır.

- **Kimyasal indikatör:** Sterilizasyon şartlarındaki kritik değişkenlere bağlı olarak karakteristik değişiklik gösteren (renk değişikliği vb.) kimyasal maddeler içeren kağıt şerit veya diğer test materyalleridir.
- **Biyolojik indikatör:** Sterilizasyonun gerçekleştiğini belirlemek için kullanılan dirençli bakteri sporlarını içeren test materyalidir.
- **Prion:** Nükleik asit içermeyen, normal sterilizasyon ve dezenfeksiyon yöntemlerine dirençli, protein yapısında enfeksiyöz partiküllerdir.
- **Bakterisit:** Bakterileri öldüren etkidir.
- **Bakteri sporu:** Bazı bakteriler tarafından oluşturulan, fiziksel ve kimyasal çevre etkenlerine karşı dirençli özel yapısal formdur.
- **Biyolojik yük (bioburden):** Bir materyaldeki canlı mikroorganizma miktarını ifade eder.

### 3.2. Sterilizasyon Yöntemleri

Sterilizasyon otoklav, Pasteur fırını, etüv, benmari vb. gibi cihazlardan yararlanarak yapılır. Kullanılan bu cihazlara sterilizatör adı verilir. Her sterilizatörün kendine özgü çalışma sistemi vardır.

Sterilizasyon yöntemleri, sterilizatörlerin etki mekanizmasına ve steril edilecek malzemelerin yapısına göre değişir. Sterilizasyon yöntemleri aşağıdaki şemada gösterildiği gibi gruplandırılır.



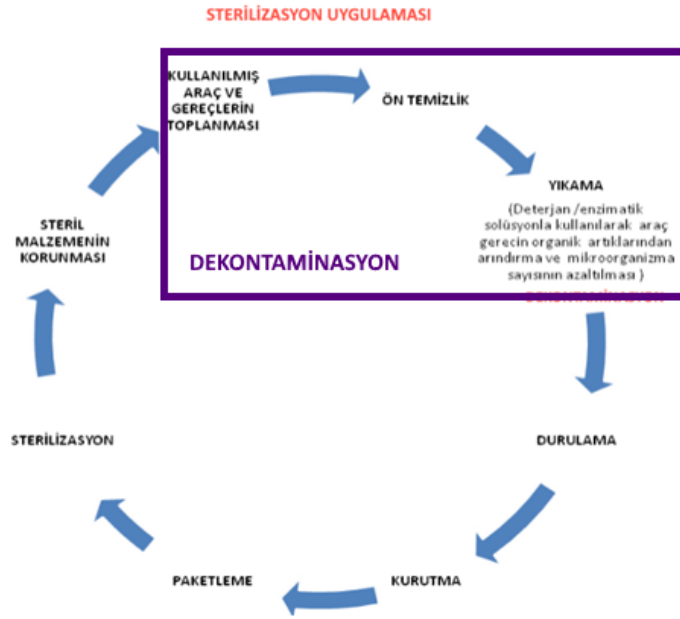
Tablo3.1: Sterilizasyon Yöntemleri

### 3.3. Dekontaminasyon

Dezenfeksiyon veya sterilizasyon öncesinde, fiziksel veya kimyasal yöntemlerle bir yüzey veya malzemeden organik madde ve patojenleri uzaklaştırarak, personelin aletlere elle temas edebilmesi açısından güvenli hâle getirme işlemidir.

**Dekontaminasyon aşağıda belirtilen aşamalarla gerçekleştirilir:**

- Kullanılmış araç ve gereçlerin toplanması
- Ön temizlik
- Dekontaminasyon



Şekil 3.1: Sterilizasyon aşamaları ve dekontaminasyon aşamaları

### 3.4. Kontamine Malzemenin Toplanması

Tek kullanımlık malzemeler kullanıldıktan sonra kullanım alanında uygun şekilde ayrıştırılıp kırmızı renkli tıbbi atık poşetine atılmalı ve Hastane Atıkları Yönetimi Talimatı önerileri uygulanarak uzaklaştırılmalıdır. Aspiratör şişeleri ve benzeri sıvı atık içeren kaplar, taşıma sırasında dökülüp saçılmayı önlemek için kullanım alanından boşaltılmalıdır. Dekontamine edilecek malzemeler kaba kirlerinden arındırılarak sızdırmaz, kapalı kaplar içerisinde sterilizasyon ünitesine kuru veya ön işlem yapılarak transferleri gerçekleştirilir.

- **Kuru transfer:** Kontamine alet taşıma kutusuna solüsyon konulmadan yapılan taşıma.
- **Ön işlemlenmiş transfer:** İçerisinde uygun deterjan – dezenfektan solüsyonu olan bir kabın içerisine konularak yapılan taşıma.

Yeniden kullanılabilir kontamine olmuş malzemelere enfeksiyon riski açısından mümkün oldukça az dokunulmalı, merkezi sterilizasyon ünitelerine taşıma süresi mümkün oldukça kısa olmalıdır. Transfer işlemlerini gerçekleştirecek personel; eldiven, maske, gözlük ve gereğine göre koruyucu önlük giyerek **aşağıda belirtilen noktalara dikkat ederek taşıır:**

- Kullanılmış aletlerin uygun şartlarda üstü örtülmeden açıkta taşınması çapraz kontaminasyon riskini beraberinde getirdiğinden üstü örtülmelidir.
- Aletler ön işlem yapılmadan kuru veya ön işlem yapılarak transfer edilir.
- Kirli malzemenin MSÜ'ye en kısa sürede transferi sağlanır.
- Kontamine aletlerin ve malzemelerin transferini sağlamak için ameliyathane ve MSÜ kirli alanı arasındaki kirli asansör veya kapalı transfer arabası kullanılır.
- Kullanıma yeni giren tıbbi aletler önce üzerindeki marka etiketlerinden, koruyucu maddelerden arındırılır, yıkandıktan sonra sterilizasyon işlemine alınır.
- Açılmış her set ve malzeme kullanılmamış bile olsa kontamine sayılır.
- Kesici, tek kullanımlık uçlar kullanıldığı alanda çıkarılıp atılır.
- Eklemlerli aletler açık olarak sepete yerleştirilir.
- Arızalı olan aletler setten ayrı olarak MSÜ'ye gönderilir. Set listesine arızalı alet ve arıza bilgisi yazılır.
- Her set içerisinde, mevcut olan aletlerin kayıtlı olduğu ve sayımlarının kaydedildiği bir liste bulundurulur.
- Liste sayımı yapan kişiler tarafından doldurulur.
- MSÜ'ye set malzeme teslimi için teslim edilen malzemenin ne olduğu, sayısı, hangi servisten geldiği, ne zaman geldiği, kimin teslim ettiği, kimin teslim aldığı, ne zaman teslim edeceği bilgilerinin kaydedileceği MSÜ Alet ve Malzeme Teslim Formu kullanılmalıdır.

İhtisas Hastanesi PARETLEME TUTANAGI			
KVC AMELİYATHANE		11.12.2014 09:30:16	
BÖLÜME		KORONER GR	
Operasyon Kontrolü	Dişhe Sırtması	BUNAR	
Hasta İsmi	Protokol Numarası	Operasyon Tarihi	
Malzeme Adı	Adet	Malzeme Adı	Adet
1 MM PROB	1	KURUK MAKAS	1
1,5 MM PROB	1	KLIPS ATICI MEGALİM	1
80MM İSKELE	1	KLIPS TUTUCU İSKELE	1
HASSAS PORTEGÜ KISA	1	KORONER MAKAS	1
HASSAS PORTEGÜ UZUN	1	KORONER PENSET	2
İNCE KORONER PENSET	1	SAFEN POTS MAKASI	1
Genel Malzeme Toplamı: 16			
Ekile Malzeme Adı		Barkod	
METAL BULDOĞ			
Ameliyat Öncesi Sayım Kontrolü		Mevcut Toplam Alet Sayısı (Adet)	
Tarihi ve Saati		Sayım Yapan Kişi	
Ameliyat Sonrası Sayım Kontrolü		Mevcut Toplam Alet Sayısı (Adet)	
Tarihi ve Saati		Sayım Yapan Kişi	

**Resim 3. 1: Malzeme Teslim Formu**

### 3.5. Enfeksiyon Riskine Göre Araç Gereçlerin Sınıflandırılması

Sterilizasyonu ve dezenfeksiyonu yapılacak araç gereçler öncelikle enfeksiyon risklerine göre sınıflandırılarak işleme tabi tutulur.

**Kritik alet/malzemeler:** Sterilizasyon gerektiren, disposibl olarak bulunan veya önceden steril edilerek kullanıma hazır hâle getirilen araç gereçlerdir. Çoğunlukla cerrahi alanda ve steril vücut boşluklarında kullanılan araç gereç ve malzemeler bu sınıfa girer. Örneğin; kateter, iğne, branüller, cerrahi aletler, cerrahi alan örtüleri gibi.

**Yarı kritik alet/malzemeler:** Yüksek düzey dezenfeksiyon gerektiren araç gereçlerdir. Doku bütünlüğü bozulmamış cilt veya mukozayla temas eden malzemeler bu sınıfa girer. Örneğin; endotrakeal tüpler, endoskoplar, airwayler gibi.

**Kritik olmayan alet/malzemeler:** Düşük veya orta düzey dezenfeksiyon gerektiren araç gereç ve malzemelerdir. Doku bütünlüğü bozulmamış ciltle temas eden araç gereç ve malzemeler de kullanılır. Örneğin; yatak takımları, tansiyon aleti manşonu, parmak probu, stetoskop, hastalara giydirilen kıyafetler gibi.

### 3.6. Ön Yıkama

Ön yıkama kontamine tıbbi malzemeler üzerindeki kaba kirlerin, özellikle organik atıkların deterjan kullanarak uzaklaştırılması ve dekontaminasyona hazır hâle getirilmesidir.

**Ön yıkama işlemi;**

- Organik bulaşların aletler üzerinde kurumasını önleyerek yıkama öncesi kolay temizlenmesine yardımcı olur.
- Yıkama deterjanları ve enzimatik solüsyonlarının etkinliğini artırır.
- Gözle görülebilen tüm kir, doku, kan ve yabancı maddelerin uzaklaştırılmasının yanında mikroorganizma sayısı da (biyolojik yük) azaltılmış olur.
- Organik kirlerin neden olacağı korozyonu (metallerin paslanması/oksidasyonu) önler.
- Taşıma, kontrol ve yıkama sırasında görevli personelin enfekte olma riskini azaltır.



**Resim 3. 2: Metal araç gereçlerin korozyonu**

### 3.7. Yıkama Suyunun Özellikleri

Su temizlik ve dekontaminasyonun temel maddesidir. Su olmadan en iyi deterjan bile etkisiz kalır. Kullanılan suyun pH'ı, sertliği, sıcaklığı ve saflığı temizliği önemli şekilde etkiler. Suyun saflığı, tüm partiküllerden, çözülmüş katı maddelerden mikroorganizmalardan arındırılmış olması anlamına gelir. Suyun pH'ı ise enzimlerin ya da deterjanların aktivitesini doğrudan etkileyen bir faktördür. Sudaki kalsiyum ve magnezyum aletler üzerinde kalıntı ya da korozyon oluşumuna yol açar, deterjanların etkinliğini azaltır.

### 3.8. Yıkama Yöntemleri

Tıbbi cihazlardaki kaba kirlerin uzaklaştırılması, biyolojik yükü azaltır. Etkin temizleme işlemi, makroskobik olarak görünür kirlere arındırmanın ötesinde sterilizasyon öncesi biyolojik yükün azaltılmasını da sağlamalıdır. Yıkama;

- Elle,
- Dezenfektör makineleriyle,
- Ultrasonik yıkama olmak üzere üç şekilde yapılır.

#### 3.8.1. Elle Yıkama

Hassas veya kompleks aletlerin yıkanması için otomatik yıkama makineleri kullanılmamalıdır. Bu aletler dikkatlice elde yıkanmalı ve durulanmalıdır. Elle yıkamada, yukarıda belirtilen özelliklerde su, yeterince büyük ve derin en az iki yıkama teknesi, ısıyla dezenfeksiyona dayanıklı küçük fırçalar, aşındırıcı olmayan temizlik bezleri (hafif dereceli naylon) ve uygun nitelikteki deterjanlar gerekmektedir. Elde yıkama işleminde, alkali deterjanlar, kan ve yağ artıklarının uzaklaştırılmasında daha etkili olduğu için tercih edilmelidir. Bu deterjanlar, az köpüren, biyolojik çözünürlüğü olan, deterjan artığı bırakmayan düşük alkali pH'lı, tercihen sıvı, toksik ve aşındırıcı olmayan nitelikte olmalıdır. Fırça gibi gereçler her temizleme işleminden sonra temizlenmeli ve ısı ile dezenfekte edilmelidir. Bu işlemler sırasında su geçirmeyen giysi ve eldiven kullanımı gibi genel korunma önlemlerine uyulmalıdır.

15-30 °C sıcaklıkta, akan su altında, gözle görülen kan ve doku artıkları uzaklaştırılır. Yıkama teknesi, yaklaşık 45 °C su ile doldurulur ve önerilen konsantrasyonda bir deterjan eklenir. Araçların hepsi demonte edilerek temizleme suyuna atılır, fırçalanır ve bütün yüzeyleri dikkatlice yıkanır. İnatçı kirler, temizlik bezi kullanılarak uzaklaştırılır. Temizlik işlemi tamamlandıktan sonra ılık su ile durulanır ve kurutma kabini içinde kurutulur. Lümenli aletlerin lümenleri fırçalanmalı ve artık kalmayacak şekilde su ile durulanmalıdır. Dar lümenli, eklentiler ve kompleks valv içeren tıbbi malzemeler biyofilm tabakası ile kaplıysa bunların fiziksel olarak temizliği ve kurutma işlemi yetersiz olabilir. Bunların temizlenip temizlenmediğinin göz ile değerlendirilmesi de zordur. Araç gereçlerin temizliğinde protein ve biyofilm yapıları uzaklaştırabilecek temizleme yöntemlerinin oluşturulması zorunludur.

Yıkama ve durulama işlemlerinden sonra tıbbi malzeme üzerinde gözle görülür kir, deterjan ve herhangi bir kimyasal artık kalmamalıdır.

### 3.8.2. Yıkama/Dezenfektör Makineleri ile Dekontaminasyon

Yıkama-dezenfektör makineleri kapalı mekânda temizlik ve dezenfeksiyon işleminin yapılmasını sağlar. Isıya dayanıklı aletlerin temizliğinde kullanılır. Ayrıca yıkama-dezenfektör makinelerinin kullanımı ile eldivenle cihaz içine konan materyal, çıplak elle güvenle alınabilir duruma ulaşır. Çalışma yöntemi çok sayıda yıkama ve durulama süreçlerini içerir. Dezenfektör malineleri ön yıkama, temizlik, durulama, kurutma işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirir.



Resim 3. 3:Çift kapılı yıkama/Dezenfektör malineleri

#### ➤ **Ön yıkama**

Kan ve organik atıklar ve kaba kirleri uzaklaştırmak amacı ile soğuk çeşme suyu ile yapılır.

#### ➤ **Temizlik**

Kullanılan deterjana göre 40-55 °C'de yapılır. Alkalen deterjanlar kullanılabildiği gibi enzim içeren veya içermeyen nötral deterjanlar temizlik maddesi olarak kullanılır. Kimyasal temizlik maddesi kullanıldığında konsantrasyonu, çalışma sıcaklığı ve temas süresi üretici firmaların önerilerine uygun olarak yapılır. Makinede otomatik dozaj sistemi var ise kontrol edilebilmelidir. Klorid konsantrasyonu normalin üzerinde ise metallerde korozyon tehlikesi ortaya çıkar. Bu tehlike yıkama aşamasında alkalen temizlik ürününün ve parlaticıların kullanılması ve son durulama aşamasında demineralize su kullanımı ile giderilebilir. Isıya duyarlı tıbbi araçlar için kemotermal yıkama-dezenfeksiyon işlemi tercih edilir ve düşük sıcaklıkta son durulama gerçekleştirilir.



### ➤ **Durulama**

Durulama işlemi araç gereç üzerindeki deterjanın uzaklaştırılmasıdır. Durulama suyuna ilave edilen asidik nötralize edici maddeler, alkalen deterjan artıklarının uzaklaşmasını kolaylaştırır. Durulama işlemi termal dezenfeksiyon/son durulama ile tamamlanır.

### ➤ **Kurutma**

Yıkama dezenfeksiyon makinesinin ayrı bir kurutma programı yoksa kurulama basınçlı hava veya kurutma kabinlerinde yapılır.

### ➤ **Yıkama/dezenfektör kullanımında dikkat edilmesi gerekenler**

- Aşırı yüklenmemelidir.
- Sprey kolların serbestçe döndüğünden emin olunmalıdır.
- Sepetlerden çıkabilecek aletler sprey kolların üstüne yerleştirilmemelidir.
- Tıbbi cihazın bağlantı ve kapakları suyun ulaşması için açılır.
- Büyük bir alet yerleştirildi ise diğer aletlerin yıkanmasını engelleyip engellemediği kontrol edilmelidir.
- Boşlukları olan malzemeler yıkanması için uygun pozisyonda makineye yerleştirilir.
- Hassas, kırılma olasılığı bulunan cam vb. aletler uygun şekilde yerleştirilir.
- Mikro cerrahi aletler makineye dikkatli yerleştirilir. Proplar ve diğer kolayca kırılabilen parça ve aletler özel yapılmış aparatlara konulur.
- İşlemi biten aletler makineden çıkarılır, makinede bekletilmez.
- Kurutma amacı ile verilen sıcaklık, tıbbi aracın kurumasını sağlayamamış ise kurulama programı tekrarlanır.
- Dezenfektör kullanım kayıtları tutulmalıdır.

### **3.8.3. Ultrasonik Makineler**

Yüksek frekanslı ses dalgaları yoluyla tıbbi malzeme üzerindeki kirlerin mekanik yolla uzaklaştırılmasını sağlar. Elle yıkamadan sonra ve sterilizasyondan önce aletler, üzerindeki ince kirlerin uzaklaştırılması için kullanılır. Bu makinelerde, nötr veya düşük alkali, az köpüren deterjanlar kullanılmalıdır. Kostik (aşındırıcı), güçlü alkali, asit veya çok köpüren deterjanlar kullanılmamalıdır. Protein atıklardan arındırma işleminin etkinliğini artırmak amacıyla enzim katkılı temizleme maddeleri kullanılabilir. Enzimatik temizleme ajanları kullanılacaksa enzim aktivitesine uygun su sıcaklığı seçilmelidir.

### **3.9. Kurutma**

Yıkama sonrası kurutma işlemi tekrar kontaminasyon riskini azaltır. Aletlerin nemli kalması sterilizasyon seyrini olumsuz etkiler ve aletlere hasar verebilir. Yıkama/dezenfektör malinelerinde yıkama sonrası kurutma işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirir. Elde yıkama sonrası kurutma işlemi doğal yollarla gerçekleştirileceği gibi kurutma kabinleri aracılığı ile de gerçekleştirilebilir.

Kurutma kabinlerinde kurutma işlemi için 65-75 °C ısı sağlayan kurutma kabinleri kullanılmalıdır. Elle kurulama işleminde tüysüz materyal kullanılmalıdır. Tıbbi aletler rutin olarak ortam havasında kurutulmamalıdır. Alkol ve diğer yanıcı sıvılar, endoskoplar dışında, kurulama ajanı olarak kullanılmamalıdır. Kurutma temiz alanda yapılması gereken bir işlemdir.

### 3.10. Paketleme Malzemeleri

Steril edilen araç gereçlerin kullanım anına kadar sterilliğinin korunması gerekir. Bu amaçla steril araç gerecin sterilizasyon sonrasında dış ortamla ilişkisini keserek kontamine olmamasını sağlayacak önlemlerin alınması gerekir. Araç gereçleri sterilizasyon sonrası kontaminasyondan korumak, kullanım anına kadar sterilliğini muhafaza ettirmek amacıyla özel üretilmiş malzemeler kullanılarak farklı tekniklerle kaplanmasına **paketleme** denir. Paketleme, sterilize edilecek tıbbi malzemeyi olası bir kontaminasyondan koruyacak etkili bir bariyer oluşturmalı ve sterilizasyona da izin vermelidir. Paketleme materyali, sterilizan gazın, havanın, buharın paket içine giriş ve çıkışına izin verecek nitelikte olmalıdır.

#### **Paketleme işleminde dikkat edilecek noktalar şunlardır:**

- Alet ve malzemeler kurutulmalıdır.
- Kurulama, hava tabancası veya kurutma kabinleri kullanılarak yapılmalıdır.
- Aletlerin temiz, kuru ve çalıştığından emin olunmalıdır.
- Eklem yerleri işlemeyen aletlerin ek yerleri suda çözünen yağlarla yağlanmalıdır.
- Aşınma, korozyon, deformasyon ya da başka tür bir hasar görülen aletler kullanım dışı bırakılmalıdır.
- Dokuma paketleme malzemeleri, uygun standartta yeterli bariyer özelliğine sahip olmadıkları için sterilizasyon amaçlı paket materyali olarak kullanılmaları uygun değildir. Bariyer özelliği olan standardize edilmiş özel dokumalar önceden belirlenmiş sayıda yıkanarak kullanılabilir.
- Paketin bütünlüğü bozulmamış olmalıdır.
- Yırtılmaya ve delinmeye dirençli olmalıdır.
- Sterilizasyon metodu ile uyumlu olmalıdır.
- Paket içindekilerini hasardan korumalıdır.
- Sterilize edilecek tıbbi malzemeyi kontaminasyondan koruyacak etkili bir bariyer oluşturmalıdır.
- Toksik içeriği olmamalıdır.
- Tüy (hav) bırakmamalıdır.
- Havanın uygun şekilde boşalmasına müsaade etmelidir.
- Üreticinin önerilerine göre kullanılmalıdır.

#### **3.10.1. Paketleme Malzemeleri ve Özellikleri**

- Tekstil örtüler,
- Kâğıt ve polipropilen paketleme malzemeleri,
- Sterilizasyon ruloları/poşetleri,

- Polipropilen ruloları/ poşetler,
- Konteyner sistemleri,
- Steriliteyi sürdüren örtüler olmak üzere gruplandırılabilir.

➤ **Tekstil örtüler**

Sterilizasyon standardına uygun üretilmiş ve bariyer özelliği sağlayan tekstiller, paketleme ve hasta örtü seti olarak kullanılabilir. Bu standardı sağlamayan tekstiller bu amaçla kullanılmamalıdır.

➤ **Medikal kâğıt ve dokunmamış malzemeler**

Bu paketleme malzemeleri buhar, etilenoksit ve formaldehit sterilizatörde kullanılabilir. Hidrojen peroksit sterilizatörde ise selüloz içermeyen, polipropilen tipleri kullanılır. Tek kullanımlık malzemelerdir.



Resim 3. 4: Medikal kâğıt ve dokunmamış paketleme malzemeleri

➤ **Sterilizasyon ruloları/poşetleri**

- Üç tarafı kapalı hazır poşetlerde ısı ile kapatmaya bağlı olan, hata riski iki tarafı ısı ile kapatılan rulolara göre %50 daha azdır.
- Poşetlerde açma yönü rulolara göre daha belirgindir, aseptik açılıma daha uygundur..
- Bir tarafı kâğıt, diğer tarafı şeffaf film tabakadan oluşur.
- Tek kullanımlıktır.
- Isı ile kapatılır ya da kendinden yapışkanlı olabilir.
- Plastik film iki veya daha fazla kattan oluşmalıdır.
- Plastik katlar arasındaki bağ ayrılmamalı ve plastiğin şeffaflığını bozmamalıdır.



Resim 3. 5: Sterilizasyon poşetleri

- **Polipropilen ruloları/poşetleri**
  - Hammaddesi selülöz içermez.
  - Düşük sıcaklık sterilizasyon yöntemlerinde kullanılır.
  - Tek kullanımlıktır.
  - Isı ile kapatılır.



**Resim 3. 6: Polipropilen rulolar**

- **Konteyner sistemleri**
  - Metal, plastik, filtreli veya valfli kapaklı kutulardır.
  - Neme dirençlidir.
  - İçinde su buharının birikmesine izin vermeyecek yapıdadır.
  - Sterilizanın konteyner içine nüfuz edebilmesi için filtreli bölümleri olmalıdır.
  - Konteynerler tek kullanımlık filtreli ya da çok kullanımlık seramik filtreli veya valf sistemli olabilir.
  - Filtreleri üretici firmanın önerisi doğrultusunda değiştirilmelidir.
  - Konteynerler için sızdırmazlık kontrolü üretici tarafından belli aralıklarla yapılmalıdır. Üretici önerisi yoksa test 6 ayda bir yapılmalıdır.



**Resim 3. 7: Konteynerler**

- **Steriliteyi sürdüren şeffaf plastik örtüler**
  - Tozun pakete temasını engelleyen şeffaf plastik poşetten yapılmıştır.
  - Sterilizasyondan sonra uygulanır
  - Malzemenin raf ömrünü uzatır.

### 3.10.2. Paketlemede Genel Prensipler

- Buhar sterilizatörde steril edilecek bohça ebatları 30x30x50 cm boyutlarından daha büyük olmamalıdır.
- Zarf veya dikdörtgen usulu paketleme çift paket ile yapılır. Her paket ayrı paketlenir.
- Paketlerin üzerinde sterilizasyon tarihi, paket içeriği, kişinin isminin baş harfleri ve yükleme numarası etiket /maruziyet bandına yazılır.
- Sterilizasyon poşetlerinde sterilizasyon tarihi, paket içeriği, kişinin isminin baş harfleri ve yükleme numarası poşetin ısı ile kapatılan kısmının üst dış kısmına yazılır.
- Her paket içine kimyasal indikatör konulur.
- Paketlenmiş alet setinin ( tepsi, aletler ve bohçanın toplamı ) ağırlığı 7-7,5 kg'ı geçmemelidir.
- Paketlenecek alet ve malzemeler temizliği, kuruluşu ve tam olarak çalıştığı kontrol edilir
- Taslar iç içe konacaksa arasına havlu yerleştirilir.
- Ketan veya pamuklu bir havlu tek katlı ve tamamen açılmış olarak tepsi tabanına yerleştirilir.
- Tepsiden taşan havlu aletlerin üzerine katlanır.

Paketleme yöntemleri; zarf, dikdörtgen ve kâğıt/plastik poşetlerle paketleme yöntemi olarak 3 şekilde uygulanabilir.

### 3.11. Zarf Yöntemi ile Paketleme

- Masa üzerine çift medikal kâğıt serilir.
- Alet seti ortaya köşeli olarak yerleştirilir.
- Önce geniş taraftaki köşe alet setinin üzerine çevrilir ve uç kısmı kolay açılabilmesi için geriye kıvrılır.
- Sağ ve sol köşe uçları geriye kıvrılarak paketlenen malzemenin üzerine katlanır.
- Son olarak diğer geniş taraf malzemenin üzerine katlanır. Uç, paketin içinden çekilebilecek şekilde sıkıştırılır. İkinci kat örtüde aynı yöntemle kapatılır ve bantlanır.



Resim 3. 8: Zarf yöntemiyle paketlenme

### 3.12. Dikdörtgen Yöntemi ile Paketlenme

- Masa üzerine çift katlı 2 bez bohça/1 bohçanın üzerine medikal paketlenme kâğıdı veya çift medikal kâğıt serilir.
- Malzeme kenarlara paralel olarak yerleştirilir.
- Önce geniş taraf malzemenin üzerine katlanır, bir kısmı geri çevrilir.
- Diğer geniş taraf aynı şekilde üzerine katlanır.
- Sağ ve sol taraf aynı tarzda sırayla katlanır.
- İkinci kat örtüde aynı yöntemle kapatılır.



Resim 3. 9: Dikdörtgen yöntemiyle paketlenme

### 3.13. Kâğıt / Plastik Poşetle Paketleme Yöntemi

- Paketlenecek malzemeye uygun büyüklükte kâğıt plastik poşet seçilir.
- Poşet malzemeye uygun büyüklükte kesilir.
- Paket açma yönünün aksi tarafı maline yardımı ile yapıştırılarak malzeme içine yerleştirilir, daha sonra diğer taraf yapıştırılır.
- Ameliyathanede kullanılacak tüm paketler çift paket yapılır.
- Ameliyathane dışındaki servislerin alet ve malzemeleri ağırsa veya birden fazla alet paketlenenirse çift kat paketleme yapılır.
- Paket yapılan aletin özelliğinin kapatılmamasına dikkat edilir.
- Paket yapıldıktan sonra iyi yapışıp yapışmadığı kontrol edilir.
- Paketin kenarına; makine ayarları yapılarak bölüm, sterilizasyon ve son kullanma tarihi ve paketleyen kişinin bilgileri yazılır.
- Barkotlar ve etiketler kâğıt kısmına değil, poşet kısmına yapıştırılır.

### 3.14. Sterilizasyon İndikatörleri/ Sterilizasyon Göstergeleri

Sterilizasyon sürecinin tüm basamaklarının kontrol edilmesi gerekir. İzleme; fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemler kullanılarak yapılır. Genellikle sterilizasyonun kontrolünde kimyasal ve biyolojik indikatörler kullanılır.

#### 3.14.1. Kimyasal İndikatörler

Kimyasal indikatörler paketin yerleştirildiği yerde maruz kaldığı belli sterilizasyon koşullarını gösterir.

#### 3.14.2. Biyolojik İndikatörler

Biyolojik indikatörler; sterilizasyon işleminin biyolojik ölümü gerçekleştirmediye yeterli olup olmadığını gösterir. Biyolojik indikatörler içerisinde sterilizasyona en dayanıklı olduğu bilinen bakteri sporları kullanılmaktadır. Biyolojik indikatörler suda veya kültür ortamında süspansiyon hâlindeki standart bakteri sporlarının plastik, kâğıt, alüminyum taşıyıcılarda kurutulması ile elde edilmekte olup sterilizasyonun izlenmesinde kullanılır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek; kontamine cerrahi araç gereçlerin tekniğine uygun dekontaminasyonunu yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Dekontamine öncesi koruyucu giysi ve ekipmanlarınızı giyiniz.	➤ Koruyucu giysilerin sizi enfeksiyon risklerinden koruyacağını unutmayınız.
➤ Kirli alet ve malzemelerin ön yıkamasını yapınız.	➤ Ön yıkamayı alet ve malzeme üzerindeki kan ve organik atıklardan ve kaba kirlerinden iyice arındırmaya kadar sürdürmelisiniz. ➤ Ön yıkamada soğuk çeşme suyu kullanılmalıdır.
➤ Ön temizliği yapılmış alet ve malzemelerinizi tel sepetlere koyarak yıkama /dezenfektör makineleri ile dekontaminasyona hazırlayınız.	➤ Alet ve malzemeleri tel sepete kolay temizlenmesi için üst üste koymamalısınız.
➤ Dezenfektörün sprej kollarının açık olduğunu kontrol ediniz.	➤ Sprej kollarının kapalı olmasının yıkama kalitesini düşüreceğini unutmayınız.
➤ Tel sepetleri dezenfektör cihaza uygun şekilde yerleştiriniz.	➤ Cihazı aşırı yüklememelisiniz. ➤ Cihaza büyük bir alet yerleştirildiğinde diğer aletlerin yıkanmasını engelleyip engellemediğini kontrol ediniz.
➤ Temizlik için uygun deterjanı seçiniz.	➤ Üretici firma önerilerini dikkate alınız.
➤ Dezenfektör cihazının fiziksel ve solüsyon kontrolünü yapınız.	➤ Cihazın fiziksel ve solüsyon kontrolünü her işlem öncesi iyi bir yıkama için gerekli olduğunu unutmayınız.
➤ Dezenfektörü yıkama için programlayınız.	➤ Cihazın çalışmasını takip ediniz.
➤ Yıkaması biten aletleri kısa sürede makineden çıkarınız.	➤ Yıkanmış alet ve malzemeleri dezenfektör makinenin temiz alana açılan kapısından yapılacağını unutmayınız.
➤ Dezenfektör makinenin ayrı bir kurutma programı yoksa basınçlı hava veya kurutma kabinlerinde yapınız.	➤ Nemli aletler üzerinde mikroorganizmaların kolaylıkla üreyebileceğini unutmayınız. ➤ Yıkılarak dekontamine edilmiş alet ve malzemelerinizi temiz alanda paketlemeye hazır hâle getirerek çalışmanızı bitirebilirsiniz.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Dezenfeksiyon/sterilizasyon öncesinde, fiziksel ve/veya kimyasal yöntemlerle bir yüzey veya malzemeden organik madde ve patojenleri uzaklaştırarak güvenli hâle getirme işlemine ..... denir.
2. Isı ile sterilizasyon; ....., kuru sıcak hava ile ve yakma/alevden geçirme şeklinde yapılır.
3. Kimyasal maddelerle sterilizasyon kimyasal gazlarla ve ..... sterilizasyon şeklinde yapılır.
4. Araç gereçlerin dekontaminasyonu araç gereçlerin toplanması, ..... ve yıkama aşamalarıyla gerçekleştirilir.
5. Kontamine araç gereçler kullanım yerlerinden MSÜ'ye kuru transfer ve ..... transfer yöntemleriyle taşınır.
6. Enfeksiyon risklerine göre araç gereçler, kritik alet/malzemeler, ..... ve kritik olmayan alet/malzemeler şeklinde sınıflandırılır.
7. Kritik alet/malzemeler, .....yarı kritik alet/malzemeler yüksek düzey dezenfeksiyon, kritik olmayan alet/malzemeler düşük veya orta düzey dezenfeksiyon ve kritik olmayan alet/malzemeler düşük veya orta düzey dezenfeksiyon gerektirir.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## ÖĞRENME KAZANIMI

Standart sürelere dikkat ederek ısı ile sterilizasyon işlemine yardım edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bir sağlık kuruluşuna giderek sterilizasyon makinelerinin kullanımı hakkında bilgi alınız. Edindiğiniz bilgileri sınıftaki arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Basınçlı buharla sterilizasyon aşamaları hakkında sağlık kuruluşundan veya farklı kaynaklardan bilgi edininiz. Edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 4. ISI İLE STERİLİZASYON YÖNTEMLERİ

Sterilizasyon yöntemleri, sterilizatörlerin etki mekanizmasına ve steril edilecek malzemelerin yapısına göre değişir. Sterilizasyon yöntemleri;

- Isı ile sterilizasyon
- Süzme ile sterilizasyon
- Kimyasal maddelerle sterilizasyon
- Işınlarla sterilizasyon yöntemleriyle gerçekleştirilir.



Tablo 4.1: Isı ile Sterilizasyon Yöntemleri

## 4.1. Isı ile Sterilizasyon

Isı ile sterilizasyonun etki şekli doğrudan mikroorganizmaların protein yapıları üzerine olmaktadır. Proteinler üzerinde koagülasyon (pıhtılaşma) oluşturulmaktadır. Isı ile sterilizasyon nemli ısı, kuru sıcak hava, yakma ve alevden geçirme yöntemleriyle yapılır.

### 4.1.1. Nemli Isı ile Sterilizasyon

Nemli ısıyla sterilizasyon; basınçlı, basınçsız buhar ve sıcak su ile kaynatma, tindalizasyon şeklinde yapılır.

#### 4.1.1.1. Basınçlı Buharla Sterilizasyon

Bu yöntemin temeli, doymuş ve basınç altındaki su buharında 100 OC üzerinde yapılmasıdır. Bu işlemde doymuş su buharı ile çalışan otoklav adı verilen cihazlar kullanılır. Bilindiği gibi normal atmosfer basıncında buhar sıcaklığı 100°C'dir. Bu sıcaklıkta bazı sporlar uzun süre canlılıklarını sürdürebilir. Basınçlı buharın yüksek sıcaklığı hücredeki proteinlerin koagülasyonuna neden olur. Yüksek sıcaklığa ek olarak basınçlı buharda bulunan bol miktardaki su hızlı bir ısıtma ve hücre içine giriş özelliği ile proteinlerin koagülasyonunu hızlandırır ve hücrenin ölümüne neden olur. Yaygın olarak kullanılan, en etkili ve güvenilir sterilizasyon yöntemidir.

#### ➤ Otoklav

Otoklav, yüksek basınca dayanıklı çift çeperli ve metalden yapılmış bir sterilizatör/ cihazdır. Değişik şekillerde (kare, dikdörtgen) olabilen otoklavlarda, kazanın içine su koymayı sağlayan bir musluk, hava ve buhar çıkmasını sağlayan bir musluk, manometre ve emniyet supabı vardır. Ayrıca buharın dışarı çıkmasını sağlayan bir musluğu da bulunur. Otoklavlar elektrik enerjisi ile çalışır. Buhar kazan içinde üretilir. Hava açık vanadan, kazan doymuş buhar ile doluncaya kadar geçer. Otoklavlar içine konulabilen malzeme büyüklüğüne göre küçük veya büyük olarak tanımlanır.

- Küçük otoklavlar; 30x30x60 cm ebatlarında bir kutunun sığamayacağı ve 60 litrenin altında olan otoklavlardır. Bu sterilizatörlerde üç farklı döngü yapılabilir:
  - N tipi (Non-wrapped) sterilizasyon döngüsü: Yer çekimi prensibiyle çalışır. Sadece paketsiz ve lümensiz malzemelerin sterilizasyonunda kullanılabilir. Rutin sterilizasyon programı olarak tercih edilmez.
  - S tipi (Specified) sterilizasyon döngüsü: Ön vakumla çalışır. Genellikle diş hekimliğinde kullanılan sterilizatörler bu tiptedir.
  - B tipi (Big) sterilizasyon döngüsü: Fraksiyone ön vakumla çalışır. Paketli ya da paketsiz, lümenli ya da lümensiz her türlü tıbbi cihazın sterilizasyonunda kullanılabilir.

- Büyük otoklavlar; en az 30x30x60 cm büyüklüğündeki bir kutunun girebileceği kazana sahip otoklavlardır. Çalışma prensibine göre de gravite, vakumlu, ön vakumlu ya da fraksiyone ön vakumlu buhar otoklavları olarak tanımlanır.
  - **Gravite (Yerçekimi) otoklavlar;** buhar, sterilizatör içine giren hava ile yer değiştirir. Bu sterilizatör daha çok sıvıların sterilizasyonunda kullanılır. Mikrobiyoloji laboratuvarlarında, araç gereçlerin ve besiyeri sterilizasyonunda kullanılan otoklavlar bu tiptedir. **Gravite sterilizatörlerde sıvı sterilizasyonu için:**
    1. Sıcaklığa dayanıklı borosilikat cam şişeler tercih edilmelidir.
    2. Şişeler havalandırılabilir kapaklı olmalı ya da kapaklar çok sıkı kapatılmamalıdır.
    3. Sadece likit programı kullanılmalıdır.
    4. Steril edilecek sıvı ile otoklavın iç sıcaklığı arasındaki dengelenme zamanı toplam sıvı miktarı ile doğru orantılıdır.
    5. Sterilizasyon zamanı sıcaklık dengelendikten sonra başlamalıdır. Bunun için döngüdeki en büyük sıvı kabı içine bir sıcaklık sensörü yerleştirilmeli ve bu kaptaki sıcaklık 121 °C'ye ulaştıktan sonra sterilizasyon süresi başlatılmalıdır. Sıcaklık sensörü içermeyen otoklavlarda tablodaki sıvı miktarı ve sürelerle dikkat edilmelidir.
    6. Sterilizasyon sonrası soğutma işlemi için hava ya da su kullanan sistemler vardır. Soğutma işlemi çok yavaş yapılmalıdır. Soğutma sistemi olmayan otoklavlarda kapak açılmadan önce sıvıların kendi kendine soğuması beklenmelidir. Aksi takdirde şişeler patlayabilir veya kırılabilir.
  - **Ön vakumlu otoklavlar;** ön ısıtmadan sonra vakum yolu ile sterilizatör içerisindeki hava boşaltılır ve sonra buhar seri dalgalar halinde sterilizatörü doldurur.

#### **Otoklavın yüklenmesi aşağıda belirtilen prensiplere göre yapılır.**

- Büyük paketler alttaki rafa, küçük paketler üst rafa yerleştirilir.
- Konteynerler aynı tarafa üst üste yüklenebilir.
- Dokunmamış kumaşla paketlenmiş malzemeler aynı tarafa üst üste yüklenebilir.
- Yükleme için paketler arasında buharın dolaşmasını sağlayacak raflar kullanılmalıdır.
- Islak pakete neden olacağından, asla konteyner üzerinde dokunmamış kumaşla paketlenmiş setler veya dokunmamış kumaşla paketlenmiş set üzerinde konteyner olacak şekilde yükleme yapılmamalıdır.
- Bohçalar dikey/eğik pozisyonda olmalı, alet tepsileri alt rafa yatay yüklenmelidir.

- Paketlerin kendi aralarında boşluk olmalı ve sterilizatörün duvarıyla arasında 5-10 cm'lik boşluk olmalıdır.
- Sterilizasyon poşetleriyle paketlenmiş malzemelerde sterilizasyon sırasında paketin iki katına yakın genişleyeceği hesaba katılarak yükleme yapılmalı, bu paketler asla sıkıştırılmamalıdır.
- Kazan hacminin en fazla %70'i doldurulmalıdır.
- Hasta örtü setleri ve içi çukur olan taslar yan yana hafif aşağı bakacak şekilde yerleştirilmelidir.



**Resim 4. 1: Paketlerin otoklav sepetine yerleştirilmesi**

Basınçlı doymuş su buharı ile sterilizasyonda ısı-zaman ilişkisi şöyledir:

- 134°C'de 5 dk. (ön vakumlu otoklavlarda)
- 121°C'de 15 dk. (ön vakumlu otoklavlarda)
- 121°C'de 30 dk. (vakumsuz otoklavlarda)
- 126°C'de 20 dk. (vakumsuz otoklavlarda)
- 134°C'de 15 dk. (vakumsuz otoklavlarda)

#### ➤ **Otoklavın çalıştırılması**

Paketlenmiş araç gereçlerin uygun şekilde otoklav yüklemesi yapılarak sterilizasyonu gerçekleştirilir. Bu işlem aşağıda belirtildiği şekilde yapılır:

- Otoklav cihazının çizelge kaydedici, basınç, nem kontrolü vb göstergelerinin fiziki kontrolü yapılır.
- Gerekli kontrol testleri tekniğine uygun olarak cihaz haznesine yerleştirilir.
- Cihaz kapağı kapatılır.
- Cihaz işlem programı girişi yapılır.
- Cihazın çalışması takip edilir.
- İşlem sonuna otoklav steril alana açılır kapağından yük boşaltması yapılır.



Resim 4. 2: Steril malzeme deposu

#### 4.1.1.2. Basıncısız Buharla Sterilizasyon

Buharla doymuş bir ortamda, 100 °C'de ve basınçsız yapılan sterilizasyondur. Bu amaçla Koch kazanı ya da kapağı sıkı kapatılmayan otoklavlar kullanılır. 100 °C'de, belirlenen sürelerde tutularak yapılır. Burada; 100 °C'nin üzerinde bozulabilen araç gereçler, bazı besiyerleri ve solüsyonlar steril edilir. Sterilizasyon süresi, kapağın kenarlarından doymuş buhar 100 °C'ye çıktığı andan itibaren başlatılır.

#### 4.1.1.3. Kaynatma

Isıya dirençli mikroorganizmalar, sporlu bakteriler ve bazı virüsler 100°C'ye birkaç saat dayanabilir. Bu nedenle kaynatma ancak evde ısıya dayanıklı metal ve cam eşyaların dezenfeksiyonu için kullanılabilir. Kaynatmayla sterilizasyon güvenilir bir yöntem olmadığından günümüzde uygulanabilirliğini kaybetmiştir.

#### 4.1.1.4. Tindalizasyon

Yüksek ısı derecelerinde bozulan maddeler için kullanılan bir yöntemdir. Temeli, bakteriler için besleyici özelliği bulunan sıvı maddeleri art arda üç gün, her defasında belirli sürelerde tutuktan sonra aradaki sürelerde oda ısısında bekleterek sterilizasyon sağlanmasına esasına dayanır. **Bu amaçla genellikle benmari adı verilen cihaz kullanılarak aşağıdaki sırayla yapılır:**

- Steril edilecek malzeme 56-100 °C'de, üç gün, 30-60 dakika tutularak yapılır. Her tindalizasyon işleminden sonra 1 gece oda ısısında bekletilir.
- Bu bekleme sırasında ortamda bulunan sporlu bakteriler açılarak vejetatif hâle geçer.
- İlk günkü işlemde ortamdaki sporsuz bakteriler ölür.
- İkinci gün açılan sporlu bakterilerin vejetatif şekilleri ölür.
- Üçüncü gün ise ortamda kalmış sporelerden oluşabilen vejetatif bakteriler ölür.

#### 4.1.2. Kuru Havayla Sterilizasyon

Kuru havayla sterilizasyon Pastör fırını denilen cihazla gerçekleştirilir. Kuru havanın mikroorganizmalar üzerine etkisi nemli ısıya göre daha azdır. Kontrol parametrelerinin güvenilir olmaması, kabin içerisinde homojen ısı dağılımının sağlanamaması, işlemin uzun sürmesi ve yüksek ısının metal aletleri aşındırması gibi nedenlerden önemi ve değerini kaybetmiş bir sterilizasyon yöntemidir. Bu nedenlerle cerrahi aletlerin sterilizasyonu amacıyla kullanılmamalıdır. Kullanım alanı cam malzemeler (pipet, petri kutusu, tüpler vb.) su ile geçimsiz bazı malzemeler (pudra gibi tozlar, vazelin, gliserin vb.) ile sınırlıdır. Basınçlı buharla sterilizasyon yönteminde zaman, sıcaklık sürelerinde birliktelik sağlanmışken kuru sıcak havayla sterilizasyon yönteminde zaman sıcaklık değerinde bir birliktelik sağlanamamıştır. Bu sıcaklık ve süreler ile ilgili değişik kaynaklarda farklı değerler bildirilmektedir. **Kuru sıcak hava ile sterilizasyonda ısı-zaman ilişkisi şöyledir:**

- 150 °C - 2,5 saat
- 160 °C - 2 saat
- 170 °C - 1 saat

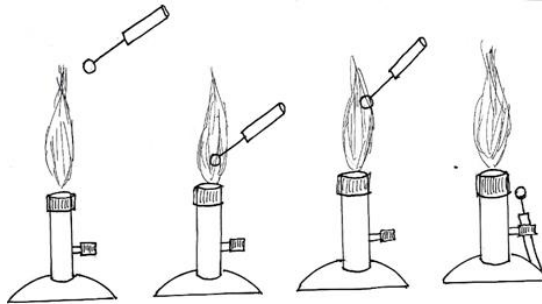
Sterilizatörde sıcaklık istenen dereceye kadar yükseldikten sonra süre başlatılır. Sıcaklığın paketlenmiş malzemeye penetrasyonu ve işlem sonunda oda sıcaklığına kadar düşmesi için gerekli süre bunun dışındadır.

##### ➤ **Pastör fırını**

Pipet, tüp, petri kutusu, porselen süzgeçler, milipor süzme takımı gibi her türlü cam ve madeni malzemelerin sterilizasyonu için kullanılır. Sterilize edilecek malzeme temizlenmiş ve kurutulmuş olarak fırına yerleştirilir. Pastör fırınına malzemeler yağ konulmaz ve alet soğumadan kapağı açılmaz. Her iki durumda da aletin içindeki cam malzemenin çatlama tehlikesi vardır.

#### 4.1.3. Yakma ve Alevden Geçirme ( Flambaj ) ile Sterilizasyon

Alevde tutulduğunda bozulmayan iğne, öze vb. madeni aletler kızıl dereceye gelinceye kadar alevde yakarak steril etme yöntemidir. Steril edilen araç gereçler soğutulduktan sonra kullanılır. Pens, penset uçları, tüp, balon vb. cam malzemelerin ağız kısımlarının bek alevinden üç-dört defa geçirilmesi ve lam ve lamellerin aleve yalıtılmasıyla sterilizasyon yapılır.



Şekil 4. 1: Alevle sterilizasyon

## 4.2. Sterilizasyon Kontrolü

- **İndikatör Bant/sterilizasyon maruziyet bantları:** Renk değiştiren ilaçlı yapışkan bantlardır ve paketler üzerine yapıştırılır. Bandın ısı ile etkileşerek koyu renge dönüşmesi, sterilizasyonun yapıldığını gösterir.



Resim 4. 3: Paket üzeri sterilizasyon maruziyet/ indikatör bandı

- **Sticker tüpleri:** Ortadan boğumlu özel tüpler olup tüpün üst boğumuna eriyebilen maddelerden biri konur. Örneğin; kükürt tablet tüp içerisine konur, 120°C’de, 5-8 dakikada erir ve tüpün alt kısmına geçer. Bu da sıcaklığın istenilen seviyeye çıktığını ve sterilizasyonun tam yapıldığını gösterir. Bu amaçla kullanılan benzoik asit 120, femasetin 135°C’de erir.
- **Biyolojik indikatör:** Yüksek ısıya dayanıklı sporlu bakteriler, biyolojik indikatör olarak kullanılır. Örneğin, Bacillus subtilis, Bacillus stearothermophilus vb. gibi. Bakteri sporları özel tüplerde otoklavın ortasına ısı ve buharın zor ulaşabileceği yerlere konur. 121°C’de, 12 dakikada sporlu bakterilerin ölmesi sterilizasyonun tam yapıldığını gösterir. Sterilizasyondan sonra bakterilerden kültür yapılır, thioglycolatlı ya da kıymalı buyyona ekim yapılır. 7 gün sonunda bakterinin ürememesi sterilizasyonun tam yapıldığını gösterir.



Resim 4. 4: Biyolojik indikatörler

- **Browne sterilite kontrol tüpleri:** İçinde renk değiştiren sıvılar bulunan tüplerdir ve otoklavın ortasına konur. 115°C’de, 25 dakika, 121°C’de, 15 dakikada otoklavda renk değiştirir. Bu süreler sonunda kırmızıdan yeşile dönmesi sterilizasyonun tam yapıldığını gösterir.



## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek: basınçlı buharla sterilizasyon işlemine yardım ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Otoklavın fiziki kontrolünü yapınız.	➤ Cihaz üzerinde bulunan döngü çizelgesi, nem, ısı, basınçölçerler fiziki kontrol birimleridir.
➤ Otoklav paket yüklemesini yapınız.	➤ Otoklav hacminin %70 doldurulması gerektiğini unutmayınız. ➤ Paketlerin arasında doymuş buhar dolaşımını sağlayacak aralığın bulunduğundan emin olunuz.
➤ Cihaza sterilizasyon indikatörü yerleştiriniz.	➤ Sterilizasyon indikatörünü otoklavın içerisinde en zor steril olabilecek bölüme yerleştirmelisiniz.
➤ Cihaza uygun işlem programını giriniz.	➤ Otoklavın özelliğine göre sterilizasyon programlarının ısı ve süre yönünden 134°C’de, 5 dk. (ön vakumlu otoklavlarda), 121°C’de, 15 dk. (ön vakumlu otoklavlarda), 121°C’de, 30 dk. (vakumsuz otoklavlarda), 126°C ‘de, 20 dk. (vakumsuz otoklavlarda), 134°C’de, 15 dk. (vakumsuz otoklavlarda) olacağını hatırlayınız. ➤ Isı derecelerinin işlem yapacağınız araç gereçle uyumluluğunu kontrol etmelisiniz.
➤ Cihaz kapağını kapatınız.	➤ Cihaz kapağının tam kapandığından emin olmalısınız.
➤ Cihazın çalışmasını takip ediniz.	➤ Cihazın alarmını ve uyarı ikazlarını takip etmelisiniz.
➤ Sterilizasyon sürecinin bitiminde otoklavın steril alana açılan kapısında yük boşaltması yapınız.	➤ Paketlerin kuruluşuna dikkat etmelisiniz.
➤ Otoklav paket yüklemesini yapınız.	➤ Paketlerin arasının doymuş buhar dolaşımını sağlayacak aralıkta olmasına dikkat etmelisiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi, ısıyla sterilizasyon yöntemlerinden değildir?  
A) Dezenfektan solüsyon  
B) Kaynatma  
C) Tindalizasyon  
D) Filtrasyon  
E) Alevden geçirme
2. Basınçlı buharla sterilizasyon hangi cihaz kullanılarak yapılır?  
A) Otoklav  
B) Pasteur fırını  
C) Dezenfektör  
D) Benmari  
E) Santrifuj
3. Aşağıdakilerden hangisi en çok kullanılan ısı ile sterilizasyon yöntemidir?  
A) Basınçsız buhar sterilizasyon  
B) Kaynatma  
C) Tindalizasyon yöntemiyle sterilizasyon  
D) Basınçlı buharla sterilizasyon  
E) Alevden geçirme
4. Mikroorganizmalar için besleyici özelliği olan sıvı maddeleri art arda üç gün, her defasında belirli süreler tuttuktan sonra aradaki bekleme zamanında oda ısısında bekleterek yapılan sterilizasyon yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Basınçsız buharla sterilizasyon  
B) Kaynatma  
C) Tindalizasyon yöntemiyle sterilizasyon  
D) Basınçlı buharla sterilizasyon  
E) Alevden geçirme
5. Su ile geçimsiz malzemelerin sterilizasyonunda kullanılan yöntem aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Basınçsız buhar sterilizasyon  
B) Kaynatma  
C) Tindalizasyon yöntemiyle sterilizasyon  
D) Basınçlı buharla sterilizasyon  
E) Kuru havayla sterilizasyon

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

## ÖĞRENME KAZANIMI

Kimyasal maddelerle yapılan sterilizasyon işlemine yardım edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Kimyasal sterilizasyon yönteminde kullanılan kimyasal maddeleri araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 5. KİMYASAL MADDELERLE STERİLİZASYON

Kimyasal maddelerle sterilizasyon yöntemi, düşük sıcaklıkta sterilizasyon yöntemleri olarak da isimlendirilmektedir. Kimyasal gazlarla ve kimyasal sıvılarla sterilizasyon olmak üzere iki şekilde uygulanır.

- **Kimyasal gazlarla sterilizasyon:** Hassas cerrahi aletlerin, elektrikli optik aletlerin ve plastik materyalin sterilizasyonunda kullanılır. Kimyasal gazlarla sterilizasyonda en çok etilen oksit (EtO), hidrojen peroksit (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) kullanılır.
- **Kimyasal sıvılarla sterilizasyon:** Sıvı kimyasal sterilizasyon uygun olarak kullanıldığında bakteri, mantar, tüberküloz basili ve virüslerin tüm şekillerini yok eder. Sterilizasyon solüsyonu olarak genellikle glutaraldehit ve formaldehit kullanılır. Glutaraldehitin %2'lik solüsyonu etkilidir. Genellikle sistoskop, bronkoskop gibi lensli aletlerin sterilizasyonunda kullanılır.

### 5.1. Kimyasal Maddelerle Sterilizasyon Uygulamaları

MSÜ'de kimyasal maddelerle sterilizasyonda en sık kullanılan kimyasal maddeler; etilen oksit, hidrojen peroksit, formaldehit, perasetik asit glutaraldehiddir.

#### 5.1.1. Etilen Oksit (EtO) ile Sterilizasyon

Etilen oksit, ısıya duyarlı olan hassas araç gerecin steril edilmesi için hastanelerde yaygın olarak kullanım alanı bulmaktadır. Aletler için oksitleyici ve aşındırıcı etkisi olmayan, nüfuz yeteneği yüksek, doğru kullanıldığında çok etkili olan gaz sterilandır. Etilen oksit 10.8°C'nin altında sıvı, bunun üzerinde gaz durumunda olan, saf hâlde çok zehirli, tahriş edici ve patlayıcı özellik gösterir. Ticari olarak saf hâlde bulunmaz. Karbondioksit gazı ile karışımları satılmaktadır. Etilen oksitle sterilizasyon çalışmalarında kişisel koruyucularla ve çevreye yönelik aşağıdaki koruyucu tedbirler alınarak çalışılması gerekir.

- Koruyucu giysiler
  - Eldiven, bone
  - Göz koruyuculu maske
  - Uzun kollu gömlek
- EtO renksiz, kokusuz, havadan biraz daha ağır, yanıcı ve patlayıcı, toksik bir gaz olduğundan çalışma alanına tehlike uyarı işaretleri asılır.
- Sadece yetkili kişiler EtO alanına girer.
- İlgili personel EtO'nun tehlikeleri ve güvenli kullanımı konusunda eğitim almalıdır. (cihaz bakımı, acil durum, potansiyel zararlar vb.)
- EtO gaz atığı bir katalizörle nötralize edildikten sonra tahliye edilir.
- EtO odasındaki gaz seviyesi için sesli alarm sistemi veya el dedektörü kullanılır.
- EtO gaz kaçağı olması durumunda kimyasal gaz buharından korunma sağlayan ve standartları karşılayan kıyafetler kullanılmalıdır (gaz maskesi ve koruyucu kıyafet).
- **Acil durumlarda MSÜ tahliyesinde uyulması gerekenler**
  - Gaz monitörü alarm verdiğinde oda kapısı açılmaz.
  - EtO odası havalandırması aktif hâle getirilir.
  - Yangın, elektrik kaçağı vb durumlarda kartuş veya tüpler alandan uzaklaştırılır.
  - Tüm sterilizasyon çalışanları alandan uzaklaştırılır.
  - Odaya girilebilmesi için alarmin susması beklenir ve sonra Eto sızdırmaz uzun kollu kıyafet, eldiven giyilerek ve kimyasal gaz maskesi takılarak girilir. Bu kıyafetler ünite dışında muhafaza edilmelidir.

Etilen oksitle sterilizasyonu belirli ısı, nem, basınç ve sürede bu amaçla üretilmiş etilen oksit gaz sterilizatör cihazlarında yapılır. **Etilen oksitle sterilizasyonda dikkat edilmesi gerekenler:**

- EtO, sterilizasyonu için sürenin, nemin (%40-60) ve sıcaklığın (37-55°C) belli seviyelerde olması gerekmektedir.
- EtO, gazı kolayca penetre olduğu için steril malzemeler üzerindeki gaz artıklarını uzaklaştırmak amacı ile sterilizasyon sonunda havalandırmaya ihtiyaç vardır.
- Standartlara göre EtO, konsantrasyonu 300-1200 mg/l arasında olmalıdır.
- EtO gibi gaz sterilanların kristal içerisine penetrasyonu mümkün değildir. Yüzeyde organik madde varlığında kristalleşme olacağından bu yüzey etilen oksit ile steril olmayacaktır.
- Çalışma alanlarında 8 saatlik çalışma süresi içinde maruziyet limiti 1 ppm'dir.
- EtO sterilizasyon odasında hava değişimi bir saatte minimum 20, odadaki basınç çevre alanlara göre daha negatif olmalıdır.
- Basınç farkı sesli ve görüntülü uyarı sistemi ile sürekli monitorize edilmelidir.
- Eto egzoz gazı için egzoz fanı olmalı ve 25 metre aralıklarla **“Dikkat Eto egzoz!”** etiketi ile tanımlanmalıdır.

- Eto egzozu paslanmaz çelik boru ile binanın çatısından veya yakınında daha yüksek bir bina varsa bu binanın en yüksek noktasına göre 7,5 metre yükseklikten atılmalıdır.



**Resim 5. 1: Kimyasal gaz sterilizasyon cihazları**

#### **Etilen oksit gaz sterilizatörünü yüklerken dikkat edilmesi gerekenler**

- Paketler sepetin içine dik yerleştiriliyorsa birbirine paralel ve düzgün bir şekilde yerleştirilir.
- Alet tepsileri yatay olarak yerleştirilir.
- Paketlerin düz konulması gerekiyorsa kâğıt kısım tabana gelecek şekilde yerleştirilir.
- Sepetlerin içindeki yükün sıkışık olmamasına dikkat edilir.
- Malzeme sepeti ile sterilizatörün arasında boşluk olmasına ve paketlerin iç çembere değmemesine dikkat edilir.
- Kazan hacminin %70'den fazlası doldurulmamalıdır.

#### **Etilen oksit sterilizasyonu sonunda havalandırma süresi**

- Sterilizasyon sonrası cihazın kendi kazanı içerisinde en az 8-10 saatte havalandırma yapılmalıdır.
- Steril edilen malzemenin yapısı, kullanım amacı, lümen inceliği, lümen uzunluğu, vücutta bırakılacak olması gibi ölçütler göz önünde bulundurularak ilaveten on iki saatten iki haftaya kadar havalandırmaya ihtiyaç duyulabilir.

### 5.1.2. Formaldehit ile Sterilizasyon

Saf formaldehit, 19 °C'de kaynayan, renksiz, yanıcı, zehirli ve suda yüksek oranda çözülebilen bir gazdır. Formaldehit sterilizasyonu için sıcaklık 50-80°C, nem %60-80 olmalıdır. EtO'da olduğu gibi formaldehit sterilizatör kullanan kişilerin de düzenli sağlık kontrolleri yapılmalıdır. Çalışma alanlarında 8 saatlik çalışma süresi içinde maruziyet limiti 0.75 ppm'dir.

### 5.1.3. Hidrojen Peroksit Gazı (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) ile Sterilizasyon

Hidrojen peroksit (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), geniş spektrumlu, güvenli ve çok güçlü bir okside edici ajandır. Sıvı formda kullanıldığında düşük konsantrasyonlarda bakterisidal ve fungisidal etki gösterirken %25-60 gibi yüksek konsantrasyonlarda sporisidal etki gösterebilmektedir. Gaz formdaki hidrojen peroksit, sıvı formunun aksine çok düşük konsantrasyonlarda bile (>0.1 mg/litre) virüsidal, bakterisidal, fungisidal, mikobakterisidal ve sporisidal etki gösterir.

**Hidrojen peroksit gazı kullanan sistemler genel olarak 2'ye ayrılır:**

- Plazma yöntemini kullanan sistemler
- Doğrudan hidrojen peroksit gazı kullanan sistemler

Her iki sistemde de yüksek konsantrasyonda hidrojen peroksit cihaz içerisine enjekte edilir. Derin vakum altındaki ortamda hidrojen peroksit buharlaşarak dağılır. Difüzyon aşamasında, bir biyosit olan hidrojen peroksit, mikroorganizmalar üzerinde öldürücü etki gösterir. Plazma yöntemini kullanan sistemlerde uygulanan radyo frekans (RF) enerjisiyle, mikroorganizmalarla reaksiyona girip onların yaşamsal fonksiyonlarını durduracak olan bir plazma yaratılır. RF enerjisi kapatıldığında hidrojen peroksit esas olarak su buharı ve oksijene dönüşür. Doğrudan hidrojen peroksit gazı kullanan sistemlerde ise pompa, solüsyon dönüştürücü ile birlikte kazan içersindeki buharlaştırılmış solüsyonu oksijen ve su buharına dönüştürüp ortamdaki atılmasını sağlar.

Her iki sistemde de özel havalandırma zorunluluğu yoktur. Robotik ve elektronik aletler de dâhil olmak üzere sıcaklığa duyarlı, hassas cerrahi aletlerin %95'ten fazlası hidrojen peroksit, gaz sterilizasyon yöntemi ile uyumludur. Sıvıların ve selüloz bazlı materyallerin sterilizasyonunda kullanılamamaktadır. Ayrıca tekrarlayan çevrimlerde naylon içeren materyallerin ömrünü kısaltmaktadır. Paketleme için selüloz içermeyen polipropilen, tyveck gibi sentetik malzeme kullanılır. Hidrojen peroksit gazının en önemli dezavantajlarından biri penetrasyon yeteneğinin etilen oksit ya da formaldehit kadar güçlü olmamasıdır. Lümen çapları ve lümen uzunluk ölçülerinin uygunluğu konusunda firmanın önerileri alınmalıdır. Tüm sterilizasyon yöntemlerinde olduğu gibi Hidrojen peroksit gaz sterilizasyon yönteminde de organik madde varlığı sterilizasyonu olumsuz etkilemektedir. Hidrojen peroksit gazının insan ve hayvanlarda enfeksiyon yapabilen prion( Crutzfeldt-jacop hastalığı etkeni küçük bulaşıcı protein yapında madde) türleri üzerine etkili olduğu gösterilmiştir.

#### **5.1.4. Perasetik Asit ile Sterilizasyon (Otomatik Perasetik Asit Sterilizatörü)**

Endoskopların sterilizasyonu için geliştirilmiştir. Paketsiz bir sterilizasyon yöntemi olduğu için gerektiği zaman kullanmak üzere aletleri steril edip sarmak veya depolamak mümkün değildir. Otomatik sterilizatörler dışında kimyasal sterilizasyon amaçlı kullanılmamalıdır. Otomatik perasetik asit sterilizatörü masa üstü bir sistemdir. Sterilizasyon kabini sterilize edilecek cihazlar için işlem tepsilerini ve kaplarını içerir. 50-56°C'de, 12 dakika temas sonucu sterilizasyon sağlanır. Çevre ve sağlık çalışanları için zararlı etkisi yoktur.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek araç gereçlerin EtO ile sterilizasyonuna yardım ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Cihazınız fiziksel- mekanik kontrolünü yapınız.	➤ Program döngüsü çizelgesi, sıcaklık, basınç göstergelerinin fiziksel ve mekanik kontrolleri olduğunu unutmayınız. ➤ Fiziksel - mekanik kontrol her kullanımda yapılmalıdır.
➤ Cihazın iç çemberini temizleyiniz.	➤ Cihazın iç çemberini her kullanım öncesi nemli bezle silmeyi unutmayınız.
➤ Paketleri sepetin içine dik yerleştiriniz.	➤ Etilen oksitle güvenli bir şekilde çalışma kurallarını hatırlayınız. ➤ Etilen oksit gazının insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerini hatırlayınız. ➤ Etilen oksitle sterilizasyonda plastik, optik malzemeler, iğneler, plastik şırınga vb. malzemelerin ambalajlar içinde steril edileceğini unutmayınız. ➤ Paketleri diğer paketle plastik kısmı plastiğe, kâğıt kısmı kâğıda gelecek şekilde sıralayınız. ➤ Paketlerin düz konulması gerekiyorsa kâğıt kısımlar tabana gelecek şekilde yerleştiriniz.
➤ Kimyasal ve biyolojik indikatörü paket yükünün tam ortasına gelecek şekilde yerleştiriniz.	➤ Yük kontrol sterilizasyon indikatörü zorlaştırma yöntemi ile yerleştirildiğini unutmayınız. ➤ Her paketin içerisinde etilen oksit indikatörü konulduğunu hatırlayınız.
➤ Sepetlerin içindeki yükün sıkışık olmamasına dikkat ediniz.	➤ Paketlerin arasında etilen oksitin kolay dolaşıma izin verecek boşluklara sahip olması gerektiğini hatırlayınız.
➤ Malzeme sepeti ile sterilizatörün arasında boşluk olmasına ve paketlerin çembere değmemesine dikkat ediniz.	➤ Paketlerin arasında gaz sterilanın dolaşımına izin verecek boşluklar olması gerektiğini unutmayınız.
➤ Sterilizasyon işleme bitip havalandırma süresi dolunca sterilizatörün kapısının arkasına geçip kapıyı aralayarak odadan çıkınız.	➤ Etilen oksitin steril malzemelerin üzerinden tamamıyla uzaklaştırılması gerektiğini unutmayınız.
➤ Sterilizatörün kapısını 5-15 dakika	➤ Belirtilen süreye uymalısınız.



sonra açınız.	
➤ Malzeme sepetini dışarı alarak masa üzerine koyunuz. Malzemenin oda ısısına gelmesini bekleyiniz.	➤ Etilen oksitle sterilizasyon sıcaklığının 45-63°C arası yapıldığını hatırlayınız.
➤ Sterilizasyon indikatör değerlendirmesini yapınız.	➤ İndikatörün referans renk değişiminin olumlu olmasının sterilizasyonun kanıtı olduğunu hatırlayınız.
➤ Etilen oksit çalışanları ve monitörizasyonu ile ilgili kayıtları tutunuz.	➤ Kayıtları, hastane yönetimin istediği süre kadar saklı tutmalısınız.
➤ Steril olan malzemenizi tekerlekli araba ile götürüleceği yere taşıyınız.	➤ Etilen oksit ile steril malzeme arabasının iterek değil; çekerek götürüleceğini unutmamalısınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Kimyasal gazlarla sterilizasyonda genellikle gluteraldehit kullanılır.
2. ( ) Etilen oksit; 10.8°C'nin altında sıvı, bunun üzerinde gaz durumunda olan, saf hâlde çok zehirli, tahriş edici ve patlayıcı özellik gösterir.
3. ( ) EtO, sterilizasyonu için sürenin, nemin (%40-60) ve sıcaklığın (37-55 °C) belli seviyelerde olması gerekmektedir.
4. ( ) Hidrojen peroksit Crutzfeldt-jacop hastalığı etkeni olan prion üzerine etkisizdir.
5. ( ) Perasetik asitle sterilizasyon yöntemi endoskopların sterilizasyonunda kullanılır.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-6

## ÖĞRENME KAZANIMI

Filtrasyon ve ışınla sterilizasyon işlemine yardım edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Filtrasyonla sterilizasyonu araştırınız, edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Işınlarla sterilizasyonu araştırınız, edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 6. FİLTRASYON/SÜZME VE IŞINLARLA STERİLİZASYON

### 6.1. Filtrasyon (Süzme) ile Sterilizasyon

Filtrasyonla sterilizasyon; sıvı veya gaz ortamında bulunan mikroorganizmaları süzmek suretiyle süzüntüye geçmelerini önleyerek bu suretle sıvıların veya gazların sterilizasyonudur. Filtrasyon ile sterilizasyon ısı ve kimyasal etmenlerle bozulan (besiyeri/besiyer maddeleri, ilaçlar, serum, vitaminler, mikrobiyolojik analiz maddeleri vb.) maddelerin sterilizasyonunda kullanılır. Bu amaç için kullanılan aletlere süzgeç (filtre) adı verilir. Çeşitli tipte süzgeçler vardır. **Bunlar süzme mekanizmalarına göre iki çeşittir:**

- **Adsorpsiyon mekanizması ile mikroorganizmaları tutan süzgeçler:** Bu tür filtrelerde süzüntünün geçtiği açıklıklar düzensiz ve birbirine eşit olmayan büyüklüklerde oldukları gibi bakteri boyutlarından daha da büyüktür. Süzme esnasında bakterilerin elektrikliğinin süzgeç elektrikliğine göre daha negatif olması nedeniyle bakteriler aralıkların duvarlarına adsorbe olarak tutulur ve süzüntüye geçmez. Berkefeld, Pasteur, Chamberland ve Seitz filtreleri mikroorganizmaları adsorpsiyon mekanizması ile tutan filtrelerdir.
- **Mikroorganizmaları mekanik tutma yolu ile süzebilen süzgeçler:** Aralıklarının açıkları (por) çok küçük olan kollodyum, sellüloz esterleri, polivinil ve benzeri maddelerden yapılmış disk şeklindeki ultra filtreler ve membran filtreler vardır. Bu filtrelerin açıklıkları 0,005 ile 1 mikrometre arasında olur. Yaklaşık 0.1 mm kalınlığında bir kağıt görünümündeki bu süzgeçler çeşitli çaplarda kesilmiş daire biçimindedir. Özel silindirik şeklindeki aygıtlara konularak ve otoklavda ya da etilen oksit ile sterilendirilerek kullanılır. Bunlar açıklıklarının büyüklüklerine göre çeşitli büyüklükteki bakteri ve virüsleri tutar. En çok kullanılan türleri sellüloz asetat ve sellüloz nitratdan yapılanlardır. Günümüzde daha çok bu nitelikteki filtreler kullanılmaktadır.



**Resim 6.1: Membran filtre/süzgeç**

➤ **Mebran filtre ile sterilizasyon uygulaması**

Filtreler, takılı buldukları aparatla birlikte kullanılmadan önce kâğıtlara sarılarak otoklav veya kuru hava ile sterilize edilmelidir. Çatlak ve aralıkları tıkalı filtreler kullanılmamalıdır. Süzme işlemi için filtreler kendilerine uygun şekilde cam kapaklara monte edilerek ya süzülecek sıvı tarafına pozitif veya süzüntü tarafına negatif basınç uygulanarak aşağıda belirtildiği şekilde filtrasyon işlemi yürütülür.

- Çalışma sırasında bunzen beki yakılır.
- Filtre desteği bek alevinden geçirilerek steril edilir.
- Huni kapağı alevden geçirilerek kapatılır.
- Filtre hunisinin alt kısmı bek alevinden geçirilerek yerine takılır.
- Steril paketlerdeki membran filtre poşeti el ile temas etmeden açılır.



**Resim 6.2: Mebran filtre ve filtrasyon sistemi**

- Membran filtre steril pensle tutularak filtre destek kısmına konulur.
- Huni, huni tutucuya yerleştirilir.
- Sterillenecek sıvı huni içine konur.
- Vakum pompası açılır.
- Filtrasyon işlemi takip edilip işlem tamamlandıktan sonra vakum musluğu kapatılır.
- Vakum pompası durdurulur, çalışma alanı temizlenir.

- **Filtrasyonla sterilizasyonda süzme hızını etkileyen faktörler**
  - Kullanılan filtrenin gözenek çapı
  - Kullanılan filtrenin boşluk oranı
  - Kullanılan filtrenin yüzey alanı
  - Süzülecek maddeye uygulanacak üst ve alt yüz arası basınç farkı
  - Süzülen sıvının viskozitesi (yoğunluğu)
  
- **Filtrasyonla sterilizasyon denetlenmesi/kontrolü**
  - **Süzüntünün incelenmesi:** Süzüntüden alınan örnekler, birkaç aerop ve anaerop ortama ekilerek 2-7 gün içinde bir mikroorganizmanın üreyip üremediği incelenir. Bu örneklerde bakteri üremesi sterilizasyon olmadığına göstergesidir.
  - Süzüntü ikinci bir defa disk şeklindeki bir süzgeçten süzülür, ilk süzmede süzüntüyü bakteri karışmış ise bunlar ikinci süzgeçte tutulur. Bu süzgeç steril koşullarda penset ile alınır ve ortasından ikiye bölünerek yarısı bir aerop, diğer yarısı bir anaerop besiyerine atılır. 2-5 günlük inkübasyon sonunda her ikisinde de bakteri ürememelidir.
  - **Köpürme noktasının saptanması:** Disk şeklindeki belli aralıklı süzgeçlerin denetiminde uygulanır. Deneyin süzme işleminden önce ve sonra yapılabilmesi bakımından üstünlüğü vardır. **Dayandığı temel şudur:** Süzgeçten steril saf su süzülür. Süzme bittikten sonra süzgecin açıklıklarında bir miktar su takılı kalmıştır. Pistonlu bir silindire takılıp üstten hava basıldığında ya da alttan emildiğinde kılcalık özelliği nedeni ile süzgeç aralığına takılmış olan su bir noktaya kadar yerinden atılamaz. Basınç artırılınca su yerinden ayrılırken köpürme görülür. Bu köpürme noktası anındaki basınç, süzgeç aralıklarının çapı ile ters orantılıdır. Yırtılmış ve bozulmuş süzgeçlerde bu direnç azalır ya da kaybolur.



Resim 6.3: Filtrasyon sistemi



Resim 6.4: Filtrasyon seti

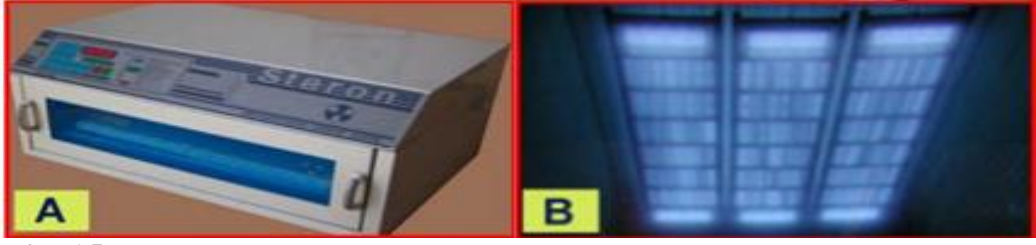
## 6.2. Işımlarla Sterilizasyon

Isı ve diğer yöntemlerle steril edilemeyen ortamların sterilizasyonunda ışıklardan yararlanılır. Kullanım alanı sınırlıdır. Işıkların çevreye de etkili olmaları nedeniyle sınırlı olarak ve önlem alınarak uygulanması gerekir.

### ➤ UV Işımları ile Sterilizasyon

UV (ultraviole-mor ötesi) ışıkların iyonize ışıkların aksine radyasyon enerjileri azdır. Bu nedenle daha çok havayı ve yüzeyleri dezenfekte etmek için kullanılır. Ameliyathaneler, doku kültürü yapılan odalar, antibiyotiklerin hazırlandığı odalar UV ışıkların kullanılabilirdiği yerlere örnek olarak gösterilebilir. **Suların sterilizasyonu için de UV ışıkları kullanılabilir. UV ışıkları kullanırken dikkat edilecek noktalar şunlardır:**

- UV kaynağı ile dezenfekte edilecek eşya arasında bir engel olmamalıdır.
- Gözde katarakt ve deride iritasyon yapacağından gözlükle veya cam arkasından gözlem yapılmalıdır.
- Ortam sterilizasyonu amacıyla kullanıldığı durumlarda ışın kaynağının yerleştirildiği yerin tüm ortamı gören bir nokta olmasına özen gösterilmelidir.
- Kullanma süresine dikkat edilmeli, kullanılacağı ortamdan insanlar dışarı çıkarılmalıdır.
- Etkisi azaldığında lamba değiştirilmelidir.
- Uzun süreli kullanımlardan sonra ortam havalandırılmalıdır. **Pratikte iki şekilde kullanıldıkları görülmektedir:**
  - Kabinli ekipman sterilizatörü
  - Tavana yerleştirilmiş ortam UV sterilizatörleri
- Kabin içine uygulanan UV ışıklar ile ekipman sterilizasyonu gerçekleştirir.
- UV lambalar ile ortam sterilizasyonu sırasında içeride insan bulunmaması gerekmektedir. Bu sebeple laboratuvarlarda bu lambalar geceleri çalışma olmayan saatlerde çalıştırılır.



**Resim 6.5: a) Kabinli ekipman sterilizatörü b) Tavan yerleştirilmiş ortam UV sterilizatörleri**

➤ **X Işınları ile sterilizasyon**

Gama ışınları, beta ışınları gibi iyonize olabilen partikül ışınlar da sterilizasyon amacı ile kullanılabilir de uygulama alanlarının sınırlı ve insan sağlığı yönünden tehlikeli olması nedeniyle çok az kullanılır. En büyük kullanım yerleri endüstriyel alanlardır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri takip ederek filtrasyonla sterilizasyona yardım ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışmaya başlamadan önce malzemelerinizi hazırlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sterilizasyonu yapılacak süzüntü biriktirme kaplarının steril olması gerektiğini hatırlayınız.</li><li>➤ Hava, serum, damar içi sıvılar, enzimler, laboratuvar çözeltileri gibi yüksek ısılarda bozulan maddeler filtrasyonla steril edileceğini hatırlayınız.</li><li>➤ Filtre ile sterilizasyonda filtre düzeneği, vakum erleni dozajlama şırıngası, membran filtresi, besiyeri paslanmaz çelik pens, dezenfektan vb. araç gereçleri işe başlamadan önce hazır bulundurmanız gerektiğini unutmayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tezgâhı uygun bir dezenfektanla siliniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Temiz bir ortamda çalışmanın kontaminasyonu önleyeceğini asla unutmayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Filtre düzeneğine vakum pompasını bağlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ekipmanların bağlantılarını kontrol etmelisiniz.</li><li>➤ Bağlantı hortumunun gevşek olup olmadığını kontrol etmeyi unutmamalısınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışma sırasında bunzen bekini yakınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bunzen bek alevi, havadan gelebilecek mikroorganizmaların çalışma alanına düşmesini ve kontaminasyonu önleyecektir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Filtre desteğini bek alevinden geçirerek sterilize ediniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Aşırı ısıtmamaya dikkat ediniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Huni kapağını alevden geçirerek kapatınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bu aşamada da aşırı ısıtmanın kapaktaki contentaya zarar verebileceğini unutmayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Filtre hunisinin alt kısmı bek alevinden geçirerek yerine takınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İstenirse filtre hunisi paketlenerek otoklavda da steril edilebilir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Steril paketlerdeki membran filtre poşetini el ile temas ettirmeden açınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Membran filtrenin steril olduğunu unutmamalısınız.</li><li>➤ Filtrenin elle kontamine edileceğini unutmamalısınız.</li><li>➤ İşlemi bunzen beki alev şemsiyesi altında yapmayı asla unutmamalısınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Membran filtreyi tutacağınız pensin ucunu alevden geçiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Pensi %76'lık alkolle 1-2 dakika tutarak da sterilize edebileceğinizi hatırlayınız.</li><li>➤ Pens üzerindeki alkol kalıntısını pensin alevden geçirilmesiyle de yok edebileceğinizi unutmayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Membran filtreyi pensle tutarak</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bu işlemden önce destek kısmın, 1-2 ml steril</li></ul>



filtre destek kısmına koyunuz.	distile suyla ıslatılması gerektiğini hatırlayınız.
➤ Huniyi yerleştirip sıvıyı huniye doldurunuz.	➤ Sıvının etrafa dökülmemesine dikkat ediniz.
➤ Vakum pompasını açınız.	➤ Filtre düzeneğinin musluklarını kontrol etmeyi unutmayınız. ➤ Aşırı vakum uygulamamaya dikkat ediniz.
➤ Filtrasyon işlemi tamamlandıktan sonra vakum musluğun kapatıp vakum pompasını durdurunuz. ➤ Vakum pompasını ve çalışma alanını temizleyerek çalışmayı bitiriniz.	➤ Filtre düzeneğinizi çeşme suyu ile yıkayabilirsiniz. ➤ Atıklarınızı tıbbi atık poşetine atmayı unutmayınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Filtrasyon ile sterilizasyon ısı ve kimyasal etmenlerle bozulan maddelerin sterilizasyonunda kullanılır.
2. ( ) Chamberland ve Seitz filtreleri mikroorganizmaları mekanik tutma yoluyla tutan filtrelerdir.
3. ( ) Filtrasyon işleminde kullanılan filtreler önceden steril edilmiş olmalıdır.
4. ( ) Filtrasyonda kullanılan filtreye uygulanan; köpürtme noktasının saptanması filtrasyonla sterilizasyon denetlenmesinde kullanılan bir deneydir.
5. ( ) UV ışınlarının iyonize ışınların aksine radyasyon enerjileri çok fazladır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru Modül Değerlendirmeye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

## KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aseptik teknikleri uygulayarak araç gereçlerin dekontaminasyonu yaparak basınçlı buharla sterilizasyonuna yardım etme ile ilgili aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri EVET, kazanamadığınız becerileri HAYIR kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	MSÜ yapısını araştırdınız mı?		
2	MSÜ kirli alanın faaliyetlerini araştırdınız mı?		
3	MSÜ temiz alanın faaliyetlerini araştırdınız mı?		
4	MSÜ destek alanın faaliyetlerini araştırdınız mı?		
5	El ve kollarınızdaki takıları çıkardınız mı?		
6	Kıyafetin kollarını dirseklerin dört parmak üstüne kadar katladınız mı?		
7	Yıkama için steril fırça hazırladınız mı?		
8	Eller ve kollarınızı ılık su altında ıslattınız mı?		
9	Yeteri kadar antiseptik içerikli solüsyonu avuç içine aldınız mı?		
10	Tırnak uçlarından başlanarak parmak ve parmak araları, el, kol, dirsekten dört parmak yukarıya kadar ovalayarak yıkadınız mı?		
11	Tırnak, tırnak dipleri ve parmak aralarını steril fırça ile fırçaladınız mı?		
12	Yıkama işlemini parmak uçlarından dirseğe doğru yaptınız mı?		
13	Durulamayı ellerden dirseğe doğru yaptınız mı?		
14	El ve ön kolu, dirseklere kadar steril havlu ile kuruladınız mı?		
15	Dekontamine öncesi koruyucu giysi ve ekipmanlarınızı giydiniz mi?		
16	Kirli alet ve malzemelerin ön yıkamasını yaptınız mı?		
17	Ön temizliği yapılmış alet ve malzemelerinizi tel sepetlere koyarak yıkama /dezenfektör makineleri ile dekontaminasyona hazırladınız mı?		
18	Dezenfektörün spreynin açık olduğunu kontrol ettiniz mi?		
19	Tel sepetleri dezenfektör cihaza uygun şekilde yerleştirdiniz mi?		
20	Temizlik için uygun deterjanı seçtiniz mi?		
21	Dezenfektör cihazının fiziksel ve solüsyon kontrolünü yaptınız mı?		
22	Dezenfektörü yıkama için programladınız mı?		
23	Yıkaması biten aletleri kısa sürede makineden çıkardınız mı?		
24	Dezenfektör makinenin ayrı bir kurutma programı yoksa malzemeleri basınçlı hava veya kurutma kabinde kuruttunuz mu?		
25	Otoklavın fiziki kontrolünü yaptınız mı?		
26	Otoklava paket yüklemesini yaptınız mı?		
27	Cihaza sterilizasyon indikatörü yerleştirdiniz mi?		
28	Cihaza uygun işlem programını girdiniz mi?		
29	Cihaz kapağını kapattınız mı?		
30	Cihazın çalışmasını takip ettiniz mi?		

31	Sterilizasyon süreci bitiminde otoklavın steril alana açılan kapısında yük boşaltması yaptınız mı?		
32	Otoklav paket yüklemesini yaptınız mı?		
33	Cihazınız fiziksel- mekanik kontrolünü yaptınız mı?		
34	Cihazın iç çemberini temizlediniz mi?		
35	Paketleri sepetin içine dik yerleştirdiniz mi?		
36	Kimyasal ve biyolojik indikatörü paket yükünün tam ortasına gelecek şekilde yerleştirdiniz mi?		
37	Sepetlerin içindeki yükün sıkışık olmamasına dikkat ettiniz mi?		
38	Malzeme sepeti ile sterilizatörün arasında boşluk olmasına ve paketlerin çembere değmemesine dikkat ettiniz mi?		
39	Sterilizasyon işleme bitip havalandırma süresi dolunca sterilizatörün kapısının arkasına geçerek kapıyı aralayıp odadan çıkardınız mı?		
40	Sterilizatörün kapısını 5-15 dakika sonra açtınız mı?		
41	Malzeme sepetini dışarı alarak masa üzerine koyarak malzemenin oda ısısına gelinceye kadar beklediniz mi?		
42	Sterilizasyon indikatör değerlendirmesini yaptınız mı?		
43	Etilen oksit çalışanları ile ve monitörizasyonu ile ilgili kayıtları tuttunuz mu?		
44	Etilen oksit ile steril olan malzemenizi tekerlekli araba ile götürüleceği yere taşıdınız mı?		
45	Çalışmaya başlamadan önce malzemelerinizi hazırladınız mı?		
46	Tezgâhı uygun bir dezenfektanla sildiniz mi?		
47	Filtre düzeneğine vakum pompasını bağladınız mı?		
48	Çalışma sırasında bunzen beki yaktınız mı?		
49	Filtre desteğini bek alevinden geçirerek steril ettiniz mi?		
50	Huni kapağını alevden geçirerek kapattınız mı?		
51	Filtre hunisinin alt kısmı bek alevinden geçirerek yerine taktınız mı?		
52	Steril paketlerdeki membran filtre poşetini el ile temas ettirmeden açtınız mı?		
53	Membran filtreyi tutacağınız pensin ucunu alevden geçirdiniz mi?		
54	Membran filtreyi pensle tutarak filtre destek kısmına koydunuz mu?		
55	Huniyi yerleştirip sıvıyı huniye doldurdunuz mu?		
56	Vakum pompasını açtınız mı?		
57	Filtrasyon işlemi tamamlandıktan sonra vakum musluğunu kapatıp vakum pompasını durdurdunuz mu?		
58	Vakum pompasını ve çalışma alanını temizleyerek çalışmayı bitirdiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	E
2	A
3	C
4	B
5	E

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	D
4	B
5	E

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Dekontaminasyon
2	Nemli ısı
3	Kimyasal sıvılarla
4	Ön yıkama
5	Ön işlemler
6	Yarı kritik alet/malzemeler
7	Sterilizasyon

## ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	D
4	C
5	E

### ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru

### ÖĞRENME FAALİYETİ-6'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış

# KAYNAKÇA

- GEÇE Haydar, **Sterilizasyonun Temelleri**, Menekşe Yayınları, İsmail Matbaası, Ankara, 2007.
- <http://www.das.org.tr/kitaplar/kitap2005/3-05.pdf>(Erişim tarihi: **22.07.2016/ 13.00**)
- <http://www.das.org.tr/kitaplar/kitap2005/41-05.pdf>(Erişim tarihi:**22.07.2016/10.10**)
- [http://www.develidh.gov.tr/egitim/temizlik/atik\\_yonetimi.pdf](http://www.develidh.gov.tr/egitim/temizlik/atik_yonetimi.pdf) (Erişim tarihi: **22.07.2016/ 10.05**)
- <http://www.diskapieah.gov.tr/enfeksiyon-komitesi/3/YBH-PR-39%20ELDIVEN%20KULLANIMI%20PROSEDURU.pdf> (Erişim tarihi: **21.07.2016/ 14.00**)
- [http://www.gata.edu.tr/duyurular/merkezi\\_sterilizasyon\\_uniteleri\\_ve\\_uygulam\\_ari.pdf](http://www.gata.edu.tr/duyurular/merkezi_sterilizasyon_uniteleri_ve_uygulam_ari.pdf) (Erişim tarihi: **22.07.2016/ 9.00**)
- <http://www.kavakdh.gov.tr/pdf/19032013kee.pdf> (Erişim tarihi: **22.07.2016/ 10.00**)
- ŞENER Nevzat, **Mikrobiyoloji**, Devlet Kitapları, Pelit Ofset, I. Baskı, Ankara, 2006.