

---

---

# Dezenfektanlar: Sınıflama ve Amaca Uygun Kullanım Alanları

*Prof. Dr. Ufuk ABBASOĞLU*

*Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi,  
Farmasötik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, ANKARA*

---

---

**D**ezenfektan ve antiseptikler, standart hijyen koşullarının sürdürülmesinde ve infeksiyon riski oluşturabilecek patojen mikroorganizmaların ortadan kaldırılmasında kullanılan antimikrobiyal ajanlardır.

Dezenfektanlar; mikroorganizmaları etkileme derecelerine, etki mekanizmalarına, kimyasal yapılarına ve kullanım alanlarına göre değişik şekillerde sınıflandırılır.

## **A. MİKROORGANİZMALARI ETKİLEME DERECELERİNE GÖRE DEZENFEKTANLAR**

### **a. Yüksek Düzey Dezenfeksiyon**

Sporisit özelliği olan kimyasallarla sterilizasyon için gerekenden (3 saat ve üzeri) daha kısa sürede (10-20 dakika) uygulanan dezenfeksiyon şeklidir. Çok dirençli bir kısım bakteri sporları dışında tüm mikroorganizmalar inaktive olur.

### **b. Orta Düzey Dezenfeksiyon**

Bakteri sporlarına etki göstermeyen, fakat mikobakteri, zarfsız virüs ve diğer mikroorganizmalara etkili olan dezenfeksiyon seviyesidir.

### **c. Düşük Seviye Dezenfeksiyon**

Bakteri sporu, mikobakteri ve zarfsız virüslere etkisiz olan ancak bir kısım vejetatif mikroorganizmaları etkileyebilen dezenfeksiyon seviyesidir.

## B. ETKİ MEKANİZMALARINA GÖRE DEZENFEKTANLAR

### a. Hücre Zarını Etkileyenler

#### Yüzey aktif dezenfektanlar:

*Deterjanlar:* Sulu çözeltilerinde iyonlaşıp iyonlaşmamalarına göre iyonik ve noniyonik olmak üzere iki sınıfta değerlendirilir.

• *İyonik yüzey aktif maddeler:* Anyonik, katyonik, amfoterik yüzey aktif maddelerdir. Suda iyonlaştıklarında hidrofilyk veya hidrofob gruplardan hangisi yüzey aktif özellik gösteriyorsa o grubun ismi ile anılır. Örn. sabun, sodyum dodesil benzen sulfonat.

• *Noniyonik yüzey aktif maddeler:* Dezenfektan değil mekanik temizleyicilerdir. Yüzey aktif madde kirleri yener ve birleşmelerine mani olup dokudan ayırır.

**Fenol ve türevleri:** Bu maddeler sitoplazma zarındaki oksidaz ve dehidrojenazlarla geri dönüşümsüz olarak bağlanarak hücre içi bileşiklerin dışarı çıkmasına neden olur.

*Alkil grubu:* Krezol, lizol.

*Klor grubu:* Hekzaklorofen.

**Organik çözücüler:** Sitoplazma zarının lipid yapısını bozarak ve hücre proteinini denatüre ederek etki ederler. Örn. kloroform, alkoller ve toluen.

### b. Hücre Proteinlerini Denatüre Edenler

Örn. alkol, aseton, organik çözücüler.

### c. Protein ve Nükleik Asitlerin Fonksiyonel Gruplarında Modifikasyon Yapanlar

Ağır metaller (örn. civa, bakır, çinko), oksitleyici ajanlar (örn. peroksitler), alkilleyici ajanlar (örn. formalin, etilen oksit).

### d. Enzimlerin İşlevini Bozarak veya Değiştirerek Etki Edenler

Örn. kuarterner amonyum bileşenleri, okside edici maddeler, formaldehid, etilen oksit.

### e. Bakteri Sporlarına Etki Edenler

Kuarterner amonyum bileşenleri germinasyon aşamasında etkilidir. Fenol, sporun oluşum aşamasına etki eder. Gluteraldehid, formaldehid, hipoklorit, iyot, hidrojen peroksit ve etilen oksit olgun spor aşamasında etkilidir.

## C. KİMYASAL YAPILARINA GÖRE DEZENFEKTANLAR

**a. Fenol ve fenol bileşikleri:** Krezol, lizol, hekzaklorofen.

**b. Klor ve klor bileşikleri:** Hipoklorit.

**c. İyot ve iyot bileşikleri:** İyodoforlar, povidon iyot.

**d. Aldehidler:** Formaldehid, Gluteraldehid.

**e. Alkoller:** Etil alkol, isopropil alkol.

**f. Kvarterner amonyum bileşikleri:** Benzalkolyum klorür (zefiran).

**g. Amonyum komponentleri ve diguanidler:** Klorheksidin, setrimit.

**h. Hidrojen peroksit**

**i. Etilen oksit**

#### **D. KULLANIM ALANLARINA GÖRE DEZENFEKTANLAR**

Sağlık alanında kullanılan dezenfektanlar; alet dezenfektanları, yüzey dezenfektanları ve antiseptikler olarak 3 grupta toplanabilir.

##### **a. Alet Dezenfektanları**

Hastanede kullanılan araç ve gereçler infeksiyona yol açabilme riskleri dikkate alınarak kritik, yarı kritik ve kritik olmayan şeklide sınıflara ayrılır (Spaulding sınıflaması).

**Kritik malzemeler:** Steril vücut kısımlarına veya damar sistemine giren malzemelerdir. Çok az sayıda da olsa herhangi bir mikroorganizma içermeleri halinde yüksek risk oluştururlar. Bu nedenle kullanılabilmeleri için steril olmaları şarttır. Bunlar cerrahi materyaller, kardiyak ve üriner kateterler, implantlar, steril vücut boşluklarında kullanılan ultrason problemlerini içermektedir. Isı duyarlılar etilen oksit, hidrojen peroksit, sıvı kimyasal sterilizanlar, > %2.4 glüteraldehid bazlı formülasyonlar, %0.95 glüteraldehid ile %1.64 fenol/fenat, %7.5'lik stabilize hidrojen peroksit, %7.35 hidrojen peroksit ile %0.23 perasetik asit, %0.2 perasetik asit ve %0.08 perasetik asit ve %1.0 hidrojen peroksit şeklindedir. Bu materyaller uygun yönergeler dahilinde konsantrasyonları, temas zamanları, ısı ve pH'larda kullanılmalıdır.

**Yarı kritik malzemeler:** Mukozalar ve bütünlüğü bozulmuş ciltle temas eden malzemelerdir. Bunlarda az sayıda bakteri sporu kalsa bile ciddi bir risk oluşturmaz. Bu nedenle yarı kritik malzemelerin steril edilmesi ideal olsa da yüksek seviye dezenfeksiyon bunlar için yeterlidir. Bununla birlikte diş hekimliğinde kullanılan kritik (yumuşak doku ve kemiğe penetre olan) ve yarı kritik (ağız mukozasıyla temas eden) kategorisine giren tüm malzemelerin steril edilmesi gerekir. Termometreler (oral, rektal) yarı kritik gruba girmekle beraber bunlar için orta seviye dezenfeksiyon yeterli kabul edilir. Rutin işlemlerde tıbbi aletlerde fazla miktarda sporlu bakteri kontaminasyonu pek söz konusu olmadığı gibi, ön temizlik işlemleriyle de organik materyal ve mikroorganizma sayısı büyük ölçüde azaldığından yüksek seviye dezenfeksiyon işlemi çok defasında sterilizasyona eşdeğer sonuç verebilmektedir. Ancak bunun rutin kontrolü olmadığından sterilizasyondan emin olunamaz. Bu nedenle yüksek seviye dezenfeksiyon sterilizasyon yöntemi olarak kabul edilemez. Solunum terapilerinde kullanılan materyaller ve anestezi ekipmanlar, bazı endoskoplara, larengoskop bladeleri, özefageal manometre problemleri, rektal manometri kateterleri, diyafram halkaları bu kategoriye girmektedir. Bu medikal cihazlar mikroorganizmalardan arındırılmıştır. Ancak az mik-

tarda bakteriyel spor içerebilir. Sağlam dokular genellikle dirençlidir ancak diğer bakteriler, mikobakteri ve virüsler şüpheli etken olabilmektedir. Bu grup cihazlar yüksek düzey kimyasal dezenfeksiyona gerek duymamaktadır. Gluteraldehid, hidrojen peroksit, ortofitalaldehid (OPA) ve perasetik asit ile hidrojen peroksit kullanılması önerilmektedir. Laparoskop ve endoskopların steril dokulara girmesi nedeniyle hastadan hastaya geçişte steril edilmesi gerekmektedir. Fleksibl endoskoplar gerek girinti çıkıntıları ve dar lümenleri nedeniyle temizlenmeleri zor olmaktadır, bu nedenle özenli bir yüksek seviye dezenfeksiyona tabi tutulmalıdır. Bu nedenle dezenfeksiyon sonrasında steril su ile yıkanarak hava ile kurutulması gerekmektedir. Paketlenip saklandığı takdirde uzun süreli rekontaminasyondan korunabilmektedir. Isıya dayanıksız olan tüm endoskoplar (örn. gastrointestinal endoskoplar, bronkoskoplar, nazofaringoskoplar), her kullanımdan sonra iyice temizlendikten sonra en azından yüksek düzey dezenfeksiyona tabi tutulmalıdır.

Girdikleri vücut kavitelelerinin tipinden dolayı, esnek endoskoplar, her kullanışlarında yüksek miktarda mikroorganizma ile yüklenmektedir. Örneğin; gastrointestinal endoskoplar  $10^5$ - $10^{10}$  koloni oluşturan birim (kob)/mL mikroorganizma yükü taşır. Bronkoskoplardaki ortalama yük  $6.4 \times 10^4$  kob/mL'dir. Kullanımdan sonra iyice temizlenmeleri halinde bu sayı 4-6 log azalmaktadır. Hatta insan immünyetmezlik virüsü (HIV) ile kontamine endoskoplarla yapılan birçok çalışmada, kullandıktan sonra temizlemenin HIV'ı tamamen yok ettiği göstermiştir. Başka benzer çalışmalarla da endoskopların önce temizlenip sonra etilenoksit sterilizasyonu ya da %2'lik gluteraldehid çözeltisinde 20 dakika bekletilerek endoskopyun üzerindeki mikrobiyal kontaminasyonun yok edilebildiği gösterilmiştir. Hidroterapi tankları, hasta yatak parmaklıkları vd. orta düzey dezenfektanlar ile temizlenebilmektedir (penolik, iyodofor, alkol, klorin).

#### **Yüksek düzey dezenfeksiyon için kullanılan bileşikler:**

- *Gluteraldehid*: Satüre dialdehid olan gluteraldehid etkin bir dezenfektan ve kimyasal sterilizan olarak kabul edilmiştir. Sıvı solüsyonu asidik olan gluteraldehidin sporisit özelliği yoktur. Yalnızca alkali solüsyon olarak kullanıldığında pH 7.5-8.5 aralığında sporisit özelliği vardır. %2 yoğunlukta vejetatif bakterileri 2 dakikada, mikobakterileri 20 dakikada, sporlu bakterileri ise ancak 3 saatte öldürebilmektedir. Yüksek düzey dezenfeksiyon için oda ısısında 20 dakika temas süresi yeterlidir. Çözeltileri 14-28 gün kullanılabilir. Ağırlıklı olarak endoskoplar, spirometri tüpleri, diyalizerler, transduserler, anestezi ve solunum tedavisi ekipmanları, hemodiyaliz ve diyalizat sistemleri, laparoskopide kullanılan disposibl plastik trokarların temizliğinde kullanılabilir. Dış hekimliğinde hareketli protezlerin dezenfeksiyonunda kullanılır. Metal için koroziv olmadığı gibi lens aletlerine, plastik ve lastik materyale zarar vermemektedir.

- *Ortofitalaldehid (OPA)*: %0.55 1,2-benzenedikarboksialdehid ya da OPA, şeffaf, soluk mavi pH'sı 7.5 olan bir solüsyondur. Oldukça geniş bir etkinlik alanı vardır. Bilinen göz ve burun pasajına ait irritan etkisi yoktur. pH 3-9 arasında mükemmel stabilizasyonu mevcuttur. Mikroorganizmalar ve sporlar üzerinde oldukça

ça geniş bir etkinliği vardır. Toksisitesi gluteraldehitten daha az ve mikobakterilere daha hızlı etkilidir. Özellikle endoskopların temizliğinde kullanılmaktadır. Pahalıdır. On dakika temas süresi yüksek düzey dezenfeksiyon için yeterlidir. Çözeltileri 14 gün kullanılabilir.

- *Perasetik asit*: Perasetik asit ya da peroksiasetik asit tüm mikroorganizmalar üzerine etkinliği olan bir sterilizandır. Otomatik makinelerde medikal (endoskop, artroskop), cerrahi ve diş ile ilgili materyallerin kimyasal sterilizasyonunda kullanılmaktadır. Oldukça hızlı etkili bir sporisittir. Yüksek düzey dezenfeksiyon için 5-10 dakika yeterlidir. Dayanaksız ve pahalı bir bileşiktir. Ayrıca, bazı metaller üzerinde korozyona neden olur. Yoğun çözelti ile temas halinde cilt yanıkları ve göz hasarı oluşabilir.

- *Hidrojen peroksit ( $H_2O_2$ )*: Hidrojen peroksit oldukça fazla mikroorganizmaya, bakteriye, mantara, virüse ve spora etkinliği olan bir maddedir. %3-6 konsantrasyonlarda yumuşak kontak lenslerin, tonometre biprizmaları, ventilatörler, dokumalar ve endoskopların dezenfeksiyonunda kullanılabilir. Üriner drenaj torbalarının içerisine konulduğunda mikrobiyal kontaminasyonu engellediği bilinmektedir. Toksik olmayan bir bileşiktir. Stabilize formları uzun süre dayanıklıdır. %7.5'lik çözeltisi 10 dakikada yüksek düzey dezenfeksiyon sağlar. Genel temizlik ve dezenfeksiyon için %1-3 yoğunluğunda kullanılır.

- *Hidrojen peroksit ve perasetik asit*: %0.23 perasetik asit ve %7.35 hidrojen peroksitin bakteriyel sporlar ve tüm mikroorganizmalar üzerinde etkinliği gösterilmiştir. Özellikle gluteraldehide dirençli mikobakterileri etkisiz hale getirmektedir. Endoskopların, hemodiyaliz cihazlarının dezenfeksiyonu için kullanılmaktadır.

- *Klordioksit ( $ClO_2$ )*: Yüksek derecede okside edici bir maddedir. Koroziv ve tahriş edicidir. Organik maddelerden ve ışıktan etkilenir. Yüksek derecede dezenfeksiyon için 5 dakika yeterlidir. Endoskopların kaplamalarında beyazlaşmalara neden olabilir.

**Kritik olmayan malzemeler:** Sadece sağlam ciltle temas eden malzemelerdir. Sağlam deri mikroplar için etkin bir bariyer olduğundan infeksiyon riski çok azdır. Ancak bu malzemeler çapraz bulaşmalara neden olabilir. Kritik olmayan malzemeler için temizlik ve/veya orta/düşük seviye dezenfeksiyon yeterlidir. Bu materyaller mukoz membranlar ile değil yalnızca normal cilt ile temas etmekte olanlardır. Bu nedenle dezenfekte edilmeleri gerekmemektedir. Örneğin; hasta sürgüleri, kan basıncı manşonları, koltuk değnekleri, yatak korkulukları, hasta mobil-yaları, yemek kapları, zemin gibi bölgelerin sterilizasyonu gerekmemektedir ancak hastaya bakteri ve diğer infeksiyon ajanlarının transmisyonuna neden olmaları yüzünden bu bölgelerin dezenfeksiyonu gereklidir. Özellikle *Listeria*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, vankomisine dirençli enterokok (VRE), metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Candida*, *Mycobacteria* (*Mycobacterium tuberculosis*), virüsler 30-60 saniyede yok edilebilmektedir.

### **Orta ve düşük düzey dezenfeksiyon için kullanılan bileşikler:**

- *Alkol çözeltileri (etil ve isopropil alkol):* Bakterisidal etkili dezenfektan ve antiseptiktir. *M. tuberculosis*'e karşı etkilidir. Virüsidal ve fungusidal etkileri vardır. Sporlara etkisizdir. Etil alkolün %70'lik solüsyonu kritik olmayan alet dezenfeksiyonunda kullanılır. Sıklıkla oral ve rektal termometreler, hastane dosyaları, makaslar, steteskoplar, fiberoptik endoskoplar ve ventilatörlerin dış yüzeyleri için kullanılabilir.

- *Kuarterner amonyum bileşikleri:* Benzalkonyum klorür, setil-piridinyum klorür, alkil dimetil benzil amonyum klorür bu gruptan olan dezenfektanlardır. Genel olarak katyonik deterjan özelliği gösteren yüzeye etkili bir dezenfektandır. Hasta cildine temas eden tansiyon manşonu ve steteskop gibi kritik olmayan aletlerin yüzeylerinin temizliğinde de kullanılabilir. Alkil dimetil benzil amonyum klorür hastanelerde kullanılan başlıca bileşiktir. Fungusid, bakterisid ve virüsidal olarak etkinliği vardır.

- *Fenolikler:* Yüksek konsantrasyonlarda kullanılan fenol deriveleridir. Orto-fenilfenol ve ortho-benzyl-para-chlorofenol şeklinde kullanılır. Fungusid, tüberkülosid ve virüsidal olarak kullanılmaktadır. Kritik olmayan tıbbi cihazların temizliğinde kullanılması önerilmektedir. Ancak kritik araçların ön temizliği ve dekontaminasyonu için kullanıldığı gibi yarı kritik cihazların son sterilizasyonu ya da etkin dezenfeksiyonu için de kullanılmaktadır.

- *İyodoforlar:* İyot ve polivinil piroolidon bileşiği olan povidon iyodür en sık kullanılan iyodofor olup bakterisidal, tüberkülosidal, virüsidal ve fungusidal etki gösterir. Sporisit etkileri yoktur. Sıklıkla antiseptik olarak kullanılmasının yanında kan kültür şişelerinin ve medikal ekipmanların, hidroterapi tanklarının termometrelerin ve kullanıldıktan sonra endoskopların temizliğinde kullanılmaktadır.

Bazı alet dezenfektanlarının özellikleri Tablo 1'de kritik, yarı kritik ve kritik olmayan malzemelere uygulanacak dezenfeksiyon dereceleri ve etkinlikleri Tablo 2'de görülmektedir.

### **b. Yüzey Dezenfektanları**

**Klorin ve klorin bileşenleri:** Klor, bakterisid ve virüsidal etkilidir. Alkali ortamlarda, düşük konsantrasyonlarda ve organik ortamlarda klorun etkisi azalır. Hipoklorit sıvı ve katı olarak oldukça geniş kullanım alanına sahip dezenfektan formlarıdır. %5.25 ve %6.15'lik solüsyonları kullanılmaktadır. Sodyum hipoklorit sıvı, kalسيوم hipoklorit ve dikloroizosiyanürat katı fazda klorlu dezenfektanlardır. Hipoklorit, geniş spektrumlu bakterisidal aktiviteye sahiptir. Ucuz ve hızlı etkilidir. Yüksek konsantrasyonlarda metal yüzeylerde koroziv etkinliği vardır, organik maddeleri inaktive edebilmektedir, kumaşların renklerini attırabilmektedir, amonyak ve asit ile birleştiğinde toksik gazlar oluşturabilmekte, ancak çevre kirliliğine yol açmamaktadır. Hipoklorit, içme suyu dezenfeksiyonu için kullanılır. Bunun dışında klor bileşenleri, hastanelerde çevresel elemanların dekontaminasyonunda ve vücut sıvıları ile kontamine yüzeylerin dezenfeksiyonunda tercih edilen ajanlardır. Klorin (milyonda 100 partiküllük) yer ve yüzeyler için kullanılabilir.

**Tablo 1. Bazı alet dezenfektanlarının özellikleri.**

	Temas süresi			Maksimum kullanım süresi	Avantaj	Dezavantaj
	Yüksek Düzey Dezenfeksiyon	Sterilizasyon				
Gluteraldehid ( $\geq \%2$ )	20 dakika	$\geq 3$ saat	30 gün	Aletlere zarar vermez Koroziv değil Penetrasyonu iyi Ucuz	Toksik, allerjik, irritan Fiksatif Mikobakterilere etkisi yavaş İyi durulanmalı	
Ortoftaldehid (%0.55)	12 dakika	$\geq 6$ saat	14 gün	Gluteraldehitten daha az toksik Koroziv değil Mikobakterilere daha etkili	Gluteraldehitten pahalı Cilt, elbise ve yüzeyleri boyar İyi durulanmalı Yeterli deneyim yok	
Perasetik asit (%0.2-0.35)	5 dakika-10 dakika	10-20 dakika	24 saat	Toksik değil Çevre dostu Hızla etkili Sterilan olarak da kullanılır	Dayanıklı Pahalı Koroziv Kullanım süresi kısa	
Hidrojen peroksit (%7.5)	10 dakika	$\geq 6$ saat	21 gün	Toksik değil Çevre dostu Biyofilim tabakasının uzaklaştırılmasını kolaylaştırır Parasetik asitle sinerjik etkilidir	Bakır, pirinç ve çinko ile uyumsuz Endoskop kaplamalarına zarar verebilir	
Klor dioksit	5 dakika		Dayanıklı (kullanım yerinde hazırlanmalı)		Koroziv Tahriş edici Organik madde ve ışıktan etkilenir	

Tablo 2. Kritik, yarı kritik ve kritik olmayan malzemelere uygulanacak dezenfeksiyon dereceleri ve etkinlikleri.

	Uygulanacak yöntem	Etkinlik						
		Spor	Mikobakteri	Zarflı virüs	Mantar	Vejetatif bakterileri	Zarflı virüs	
Kritik	Sterilizasyon	+	+	+	+	+	+	+
Yarı kritik	Yüksek Düzey	+/-	+	+	+	+	+	+
Kritik olmayan	Orta Düzey	-	+	+	+	+	+	+
	Düşük Düzey	-	-	-	+	+	+	+



Yenidoğan ünitelerinde kuvözün tüm parçaları klorin (200-500 ppm) veya (%70) isopropil alkol veya hidrojen peroksitle dezenfekte edilebilir.

**Alkol çözeltileri (etil ve isopropil alkol):** Orta ve düşük derecede dezenfektan sağlayan bileşikler olup hastanelerde servis arabaları ve çalışma masalarının dezenfeksiyonunda %70'lik etil alkol çözeltisi kullanılabilir.

**Kuarterner amonyum bileşikleri:** Katyonik deterjan özelliği gösteren yüzeye etkili bir dezenfektandır. Sıklıkla çevre sağlığı ve kritik olmayan yüzeylerin; mobilyaların ve duvarların temizliğinde kullanılmaktadır.

**Fenolikler:** Hastanelerde özellikle yer temizliği için kullanılır. Yenidoğan ünitelerinde yer temizliği için kullanılabilir. Monitör, cilt, Doppler vb. problemleri, tekrar kullanılabilir kan basımcı monitör kafları, hastadan hastaya geçerken ve kirlendiğinde %70 alkol, çamaşır suyu veya fenoliklerle temizlenmelidir. İnfüzyon pompaları, monitörler ve intravenöz (IV) sıvıların takıldığı uzun parçacıklar en az haftada bir kez ve 2 hasta arasında çamaşır suyu veya fenoliklerle dezenfekte edilmelidir. Bebeklerde hiperbilirubinemiye yol açabildiğinden inkübatörlerin dezenfeksiyonunda kullanılmamalıdır.

**Süperoksitlenmiş (elektrolize) su:** Tuzlu suya elektrik akımı (950 mV) uygulanarak elde edilen elektrolize su mikroorganizmalara karşı geniş bir etki spektrumu gösterdiğinden dezenfeksiyon işlemlerinde kullanılabilir. Elektrotlara voltaj uygulandığında iyonlar yüklerine göre ayrılır ve anot bölgesinde asidik çözelti (anolit), katot bölgesinde ise alkali çözelti (katolit) oluşur. Anolit içerisindeki maddelere (hipokloroz asit hipoklorit iyonları, erimiş oksijen, ozon, süperoksit radikalleri...) bağlı olarak güçlü oksidasyon potansiyeli ve yüksek derecede antimikrobik aktivite gösterir. Bakteri, mantar, parazit ve virüsleri hızlı bir şekilde öldürür. Sporlara etkisi ise yavaştır. Ancak dayanıklı değildir ve uygulama yerinde üretilmesi gerekir. Sert yüzeylerin ve su sistemlerinin dezenfeksiyonunda kullanılabilir. Özellikle gıdalarla temas eden yüzeylerin dezenfeksiyonunda güvenli bir yöntemdir. Organik maddelerin varlığında inaktive olur. Korozyondur ve endoskop kaplamalarına zarar verir. Gelişim aşamasındadır.

### c. Antiseptikler

**Sabun:** Sabunlar sodyum ya da potasyum hidroksitin yağ asidi esterlerinden oluşan deterjan bazlı maddelerdir. Temizlik özelliği deterjan özelliğine bağlıdır ve deriden kirleri ve organik maddeleri uzaklaştırır, bu esnada bakterilerin de bir kısmı uzaklaştırılmış olur. Su ve sabun kullanılarak yapılan 15 saniyelik bir yıkamada bakteri sayısı  $0.6-1.1 \log_{10}$  azaltılır, yıkama süresi 30 saniye olursa bu azalma  $1.8-2.8 \log_{10}$  olur.

**İyodoforlar:** İyodin solüsyonları sağlıkla ilgili yerlerde uzun zamandan beri kullanılmakta olan primer doku ve cilt dezenfektanıdır. Aynı zamanda antiseptik ve dezenfektan olarak da kullanılmaktadır. Önceleri perioperatif alanda deri antiseptiği olarak kullanılan iyodoforlar iyi tolere edildikleri ve direnç gelişimi bildirilmediği için günümüzde el ve deri antiseptisinde, operasyon öncesi ve sonra-

sında cerrahi yara ve deri infeksiyonlarının tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

İyodofor genellikle iyodin ile çözünür ya da taşıyıcı olarak kombine edilmektedir. En sık kullanılan povidon-iyot çözeltisidir. %0.75'lik iyot içeren povidon iyot/deterjan çözeltisi hijyenik el yıkamada kullanılır. İyodoforların sporosid etkileri yoktur, ancak tübekülosidal, fungusidal, virüsidal ve bakterisidal etkileri için kullanılması önerilmektedir. Deri için irritandır. Özellikle allerjik kişilerde dermatitlere neden olabilir. Deri antiseptiği olarak kullanıldığında deri üzerinde kuruduktan sonra derhal silinerek uzaklaştırılması gerekir.

**Alkol Çözeltiler:** Gram-pozitif (MRSA ve VRE dahil) ve gram-negatif mikroorganizmalara, mikobakterilere, funguslara ve herpes simpleks virüs (HSV), HIV, influenza virüs, respiratuar sinsityal virüs (RSV), hepatit B virüsü (HBV), adenovirüs, rotavirüs ve rinovirüs gibi çeşitli virüslere karşı güçlü inhibitör etkinliğe sahiptir. Özellikle zarflı virüsler alkole oldukça duyarlıdır. El antisepsisi amacı ile 3 alkol kullanılmaktadır. Bunlar; etanol, n-propanol ve isopropanoldür. Bunlar tek ya da ikisi kombine edilerek kullanılabilir. Alkollerin %50-80'lik dilüsyonları kullanılır. Daha yüksek konsantrasyonlarda su oranı düştüğü için denatürasyon özelliği, dolayısıyla da etkisi azalır. Etanol ise %70'lik dilüsyonları ile kullanılır. Uygulama süresi amaca göre 20 saniye ile 1 dakika arasında değişir. %60'lık isopropil alkol derinin dezenfeksiyonunda başarıyla kullanılmaktadır.

**Diguanidler:** Klorheksidinin alkol ya da sudaki çözeltileri, deri ve mukoz membranların dezenfeksiyonunda kullanılır. Deriye çok güçlü bir şekilde bağlanır ve toksisitesi azdır. Deterjan formülü (hibiskrup), cerrahi el yıkamasında ve cildin operasyon öncesi hazırlanmasında kullanılır. Alkol solüsyonu (hibisol), germisid etki gösterir ve deri nemlendiricisi ile birlikte hazırlanır. Yine bir alkol solüsyonu olan hibistan tinktür ise derinin ameliyat öncesi hazırlanmasında kullanılır. %4'lük klorheksidin/deterjan çözeltisi, %70'lik isopropanol veya etanol içinde %0.5'lik klorheksidin hijyenik el yıkamada kullanılabilir. Klorheksidin en yüksek aktiviteyi pH 8'de gösterir ve pH düştükçe aktivitesi azalır. Sert su, anyonik deterjan ve sabunlardan etkilenir. Gram-negatif mikroorganizmalara ve funguslara etkisi daha azdır ve tüberküloz basiline minimal etkilidir. İn vitro olarak HSV, HIV, sitomegalovirüs, RSV ve influenza virüs gibi zarflı virüslere karşı etkin olmasına karşın, rotavirüs, adenovirüs ve enterovirüs gibi zarfsız virüslere düşük aktivite göstermektedir. Bakteri sporlarına karşı etkisizdir. Alkole göre daha yavaş etki gösterir.

**Hekzاکlorofen:** Hekzاکlorofen nispeten toksik yan etkileri nedeniyle sık kullanılmayan bir üründür. Genel olarak bakteriyostatik etkinliğe sahiptir. *S. aureus* ve diğer gram-pozitif bakteriler üzerine çok etkilidir, ancak gram-negatif mikroorganizmalara, funguslara ve mikobakterilere karşı daha az etkindir. Su içerisinde %3'lük dilüsyonları kullanılmaktadır. Aktivitesi yavaştır. Bu nedenle birkaç kez ve 2-3 dakika gibi uzun süreli kullanılması önerilir. Tekrarlayan kullanımlarda kümülatif etkisinden dolayı bakteri sayısını daha azaltır. Bütünlüğü bozulmuş

deri, mukoz membranlar ve vücut banyoları için kullanılmamalıdır. Hekzaklorofen nörotoksik (vakuoler dejenerasyon) bir ajandır.

**Paraklorometaksilenol:** El ve deri antisepsisi amacıyla hazırlanmış %0.5-3.75 konsantrasyonlarında solüsyonları mevcuttur. Düşük deri iritandır. Alkali pH'larda etkinliği artar. Antimikrobiyal aktivitesi organik maddelerden çok az etkilenir, ancak noniyonik sürfaktanlar ile nötralize edilir. Kozmetikte prezervatif olarak kullanılan ve antimikrobiyal sabunlarda yer alan bir bileşiktir. İn vitro olarak gram-pozitif bakterilere güçlü etkinlik gösterir, gram-negatif bakterilere, mikobakteriler ve bazı virüslere de daha az olmakla birlikte etkilidir. *Pseudomonas aeruginosa* üzerine az etkilidir ve EDTA ilavesi ile hem psödomonaslar üzerine hem de diğer patojenler üzerine etkinliği artar.

**Kuarterner amonyum bileşenleri:** Bunların içinde alkil benzalkonyum klorideler antiseptik olarak yaygın olarak kullanılmışlardır. Setrimid, setilpiridyum klorid ve benzatonyum klorid de antiseptik olarak kullanılan diğer bileşiklerdir. Bu bileşikler, yüksek konsantrasyonlarda bazı mikroorganizmalara mikrobisit etkili olsa da, genel olarak bakteriyostatik ve fungostatik özelliktedir. Gram-negatif bakterilere göre, gram-pozitif bakteriler üzerine daha fazla etkilidir. Mikobakteriler ve funguslar üzerine daha az etkilidir, ancak lipofilik virüsler üzerine daha iyi bir aktivitesi vardır. Organik maddelerden olumsuz etkilenir ve anyonik deterjanlarla uyumsuzdur. Genellikle iyi tolere edilir. Gram-negatif bakteriler üzerine etkisinin iyi olmaması nedeniyle bu bakterilerle kontamine olabilir. Bu nedenle son 15-20 yıldır el antisepsisinde tercih edilmemiştir. Ancak yine de içinde bu bileşiklerin de bulunduğu el antiseptik solüsyonları mevcuttur.

**Triklolan:** Triklolan (2,4,4'-trichloro-2'-hydroxydiphenyl ether) noniyonik ve renksiz bir maddedir. Gram-pozitif bakteriler (MRSA dahil) üzerine etkilidir, ancak gram-negatif mikroorganizmalara özellikle *P. aeruginosa* üzerine zayıf etkilidir. Bakteri sporları, mikobakteriler ve virüslere karşı düşük aktivite gösterir. %1'lik konsantrasyonları MRSA'lara karşı etkili bulunmuştur. El antisepsisinden çok sabun formunda vücut bakterilerinin sayılarını azaltmakta kullanılır. %0.2-2'lik solüsyonlarının antibakteriyel aktivitesi vardır. Sabun formu %2 konsantrasyonda triklolan içerir. Deriden absorbe olur, düşük konsantrasyonlarda ciddi deri yan etkileri görülmez. Derideki organik materyalden azda olsa etkilenir ve inaktive olur.

## KAYNAKLAR

1. Aydın D. Minimal invaziv cerrahide enfeksiyon etkenleri. ANKEM Derg 2008;22(Ek 2):221-8.
2. Daneyemez O. Ülkemizde sık kullanılan bazı dezenfektanların mikrobiyolojik aktivitelerinin tespiti üzerinde bir araştırma. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara 2000.
3. Dikbaş İ, Köksal T. Hareketli protezlerin temizlenmesinde ve dezenfeksiyonunda kullanılan maddeler ve yöntemler. Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi 2005;29(4A):16-27.

4. Nakipoğlu Y, Gürler B. Çeşitli dezenfektan ve antiseptik maddelerin antibakteriyal etkinliğinin araştırılması. ANKEM Derg 2004;18:220-3.
5. Rutala WA, Weber DJ. Disinfection and sterilization in health care facilities: What Clinicians Need to Know. Clin Infect Dis 2004;39:702-9.
6. Rutala W.A., Weber, D.J., Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee: "Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008:38-53.
7. Zenciroğlu A. Yenidoğan yoğun bakımlarda çevre, alet, araç temizlik ve dezenfeksiyonu. 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi Kongre Kitabı. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2007:567-77.
8. <http://simad55.tripod.com/kitap2002/002.pdf>
9. <http://www.das.org.tr/dosya/kongre/kongre2005/60-05.pdf>
10. <http://www.ctf.edu.tr/stek/pdfs/60/6015.pdf>
11. <http://muratomu.tripod.com/elhijyeni.pdf>
12. [http://www.istabip.org.tr/media/upload/data/kg/cilt20sayi4/01\\_dezenfeksiyon.pdf](http://www.istabip.org.tr/media/upload/data/kg/cilt20sayi4/01_dezenfeksiyon.pdf)
13. <http://ozkan.balikesir.edu.tr/kolloid/kolloid12.pps#20>