

# Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon Ülkeleri

Ahmet Saniç

## Giriş

Dezenfektan, sterilizan ve koruyucu maddelerin bilimsel kullanımını son 150 yılı kapsamakla beraber, dezenfeksiyon, sterilizasyon ve antisepsi işlemlerinin çok eski çağlardan beri ampirik olarak uygulandığı bilinmektedir. Mikroorganizmalar keşfedilmeden önce, bilim dalları çürüme bozulma ve kokuşmanın önlenmesi için çareler aramışlardır (1-3).

Sterilizasyon teriminden herhangi bir maddenin ya da cismin birlikte bulunduğu tüm mikroorganizmaların her türlü canlı ve aktif şekillerinden temizlenmesi anlaşılır. Kesin ve mutlak anlamı olan bir işlemdir. Buna karşılık dezenfeksiyon çok geniş kapsamıdır. Bir ortamdaki mikroorganizmaların azaltılmasından, sterilizasyona kadar geniş bir spektruma sahiptir. Dezenfeksiyon denince akla sadece dezenfektan maddeler getirilmemelidir. Su ile temizlik de dezenfeksiyonun bir türüdür. Etkili bir dezenfeksiyondan amaç (mikrobiyal dekontaminasyon) organizmanın hassas bir bölgesinde gelişebilecek muhtemel infeksiyonun başlamasını engellemek için ortamdaki potansiyel tehlikeye sahip mikroorganizmaları tür ve sayıca azaltmak, yok etmek veya uzaklaştırmaktır (1-6).

Dezenfeksiyon ve sterilizasyon işlemlerinin etkili olarak uygulanması nozokomiyal infeksiyonları önlemede önemlidir. Nemli ve kuru ısı gibi fiziksel ajanlar hem sterilizasyon hem de dezenfeksiyonda tercih edilirken, kimyasal ajanlar primer olarak dezenfeksiyon ve antisepsi işleminde kullanılır. Bununla beraber tek bir standard yöntem mevcut değildir. Dezenfeksiyon yöntemlerinin seçimi aşağıdaki sıralamaya göre yapılmalıdır (4,7): [1] temizlik; [2] ısı; [3] kimyasal ajanlar (dezenfektan maddeler).

Dezenfeksiyon işleminde temizlikten mümkün olduğunca yararlanılmalıdır. Sadece deterjanlı suyla temizlik, bir ortamda bulunan mikroorganizmaların % 80'inin uzaklaştırılmasını sağlar (3,8). Isı veya dezenfektan kullanımı söz konusuysa yine de işlemden önce dezenfekte edilecek cihaz ve yüzey, deterjanlı suyla fırçalanarak yıkanmalı ve organik maddeler uzaklaştırılmalıdır. Bu şekilde hijyenik bir ortamın sağlanması yanında kimyasal ve fiziksel ajanların dezenfekte edilecek yüzeye daha kolay ulaşması sağlanır. Ayrıca organik maddeler dezenfektanları nötralize edebilir. Organik maddelerin uzaklaştırılmasıyla olumsuz durum ortadan kalkar.

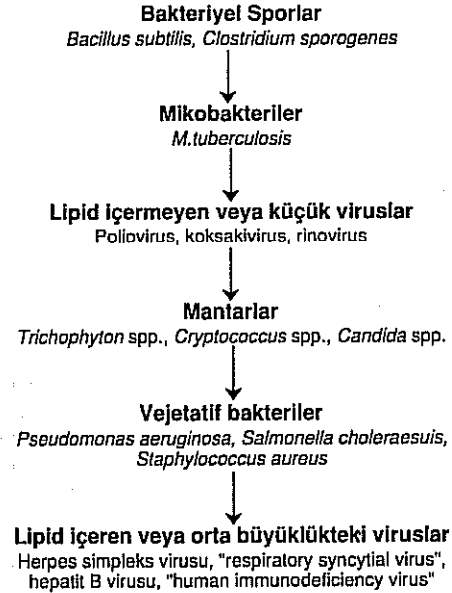
Bilindiği gibi ısı ile sterilizasyon ve dezenfeksiyon en kolay, en ucuz, en güvenilir, insandan kaynaklanan uygulama hatalarına en seyrek rastlanan yöntemdir. Plastik, kauçuk, ipek, elektronik aletler ve benzeri maddelerden yapılan araçlarda ısı ile dezenfeksiyon uygulanamaz. Bu gibi durumlarda dezenfektanların kullanılması önerilir.

## Dezenfektanlar

Dezenfektanlar gaz ve sıvı olmak üzere iki gruba ayrılır. Etilen oksid gaz dezenfektanı genellikle sterilize edilecek aletler için kullanılır. Isıdan sonra en etkin sterilizasyon yöntemidir. İnce delik ve dar kanalcıklı aletlerin sterilizasyonunda penetrasyon kabiliyetinin sıvılara göre daha fazla olması nedeniyle güvenle kullanılabilir. Bu avantajları yanında patlayıcı, kanserojen ve toksik etkisi olan bir gaz olduğu unutulmamalıdır.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Samsun  
Hastane İnfeksiyonları Simpozyumu (29-30 Eylül 1993, Samsun)'nda bildirilmiştir.

Tablo 1. Mikroorganizmaların Dezenfektanlara Gösterdikleri Direnç Farkları (4)



Sıvı dezenfektanların kullanımında özel bir alet gerektirmemesi pratik yanıdır. Etkinlik dereceleri farklıdır. Ayrıca mikroorganizmaların dezenfektanlara verdiği cevap da farklıdır (Tablo 1). Belli mikroorganizmaları öldürmede bazı dezenfektanların yeterliği kaldığına ve kontamine dezenfektanlara ait pek çok yaygın mevcuttur. Kuarterner amonyum bileşikleri ve özellikle benzalkonyum klorürün kullanıldığı kardiyak kateter girişimlerinde *Pseudomonas aeruginosa* ve *Enterobacter cloacae* infeksiyonlarına rastlanmıştır. Ayrıca klorheksidin ve fenol türü dezenfektanlarda *Pseudomonas* cinsi bakterilerin üredikleri gözlenmiştir. Dezenfektan çözeltilerin kullanılırken taze hazırlanmış olmasına dikkat edilmelidir. Bu işlemlerden sonra ortam ıslak ise kurulanmalıdır. Islak bırakılan her materyal mikroorganizmaların üremesi için uygun bir ortam oluşturur.

Hastanede kullanılan dezenfektanların sayısı mümkün olduğunca aza indirilmeli ve daha önce tecrübe edilmiş, literatür destekli olanlar tercih edilmelidir. Dezenfektan maddenin ve yöntemin doğru olarak seçimi önemlidir. Gereksiz dezenfektan kullanımını ekonomik kayıplara neden olmasının yanında kullanılan dezenfektanlara bağlı dirençli patojen suşların seleksiyonuna ve kolonize olmasına sebep olur (1-9).

Isı ve gaz ile yapılan sterilizasyonun etkinliği rutin olarak araştırılabilir. Ancak sıvı dezenfektan maddelerin etkinliğinin tespiti için rutin uygulanabilecek bir yöntem yoktur. Bu sebepten kullanılacak kimyasal dezenfektanın literatürle desteklenmiş prospektüsüne tamamen uyulması etkili bir dezenfeksiyon sağlayacaktır (4,10).

Dezenfeksiyon yönteminin seçiminde gerekli olan dezenfeksiyon derecesi, işleme sokulacak aracın ve yüzeyin yapısal özelliği ve işlemin maliyeti göz önünde bulundurulmalıdır (2-4,7).

Tablo 2. Dezenfeksiyon Düzeylerinin Etkinliği (2-5)

Dezenfeksiyon Düzeyi	Bakteriler			Mantarlar	Viruslar	
	Vejetatif	<i>M.tuberculosis</i>	Spor		Lipid+	Lipid-
Yüksek	+	+	+	+	+	+
Orta	+	+	-	+	+	+
Düşük	+	-	-	-	+	-

### Araçların Enfeksiyon Riskleri

Hastanede kullanılan araçlar oluşturabilecekleri enfeksiyon riskine göre farklılıklar gösterir. Dezenfeksiyon yönteminin seçimi, araçların enfeksiyon riski düzeyine göre belirlenir (Tablo 2). Buna göre [1] *kritik araçlar*, normalde steril olan dokulara, vücut boşluklarına ve vücut sıvılarına doğrudan temas edenler; [2] *yarı-kritik araçlar*, mukozaya temas eden ancak vücuda penetre olmayanlar; [3] *kritik olmayan araçlar ve maddeler*, kişi ile direkt temasa gelmeyen ya da ancak sağlam deri ile temasa geçenlerdir.

*Kritik araçların* kullanılabilmesi steril olmalarına bağlıdır. Bu tür aletlerin pek çoğu ya dispozibl olarak temin edilebilmekte veya ısı ile sterilitesi sağlanmaktadır. Ancak yukarıda anlatıldığı gibi ısı bazı nedenlerden dolayı her zaman uygulanamaz.

Daha sonra önerilecek yöntem etilen oksid gazı ile sterilizasyondur. Etkili bir yöntem olması yanında dezenfektanlara daldırılması mümkün olmayan büyük aletlerin sterilizasyonunda önemlidir. Bu tür aletlerin dezenfektan madde ile silinmesi düşünülebilir, ancak bu işlem yarı kritik ve kritik olmayan araçlar için geçerlidir. Ayrıca bazı araçlar uzun süre dezenfektanlar içine bırakıldığında hasara uğrayabilir. Sıvı dezenfektanlardan en sık glutaraldehid, formaldehid, klor dioksid, hidrojen peroksit formülleri kullanılır. Sporoidal aktivite ancak bakteri sporlarına etkili bir dezenfektanın uzun süre uygulanmasıyla elde edilebilir (dezenfektanın türüne göre 6-20 saat). Cerrahi araçlarda olduğu gibi, yüksek seviyeli dezenfektanların sık olarak kullanıldığı durumlarda bakteri sporları yok veya çok azdır. Böyle durumlarda süre kısaltılabilir. Dezenfektanlarla muameleden sonra üç kez bol steril distile suyla alet yıkanır. Sonra steril eldiven kullanılarak, steril bir havluyla kurulanıp, kullanıma hazır hale getirilir.

Bu işlemler sonunda yine de bakteri sporu kalmış olabilir. Ancak bunların sayısı çok azalmış ve özellikle saprofit mikroorganizmaların sporlarıdır. Bu mikroorganizmalar vücut direnciyle yok edilir. Ancak bu düşünce tam geçerli değildir. Konağın diren-

cinin düşük olduğu durumlarda örneğin non-patojen olarak bilinen *Bacillus subtilis* immün yetmezlikli veya immünoşüpresyon altındaki hastalarda ciddi öldürücü enfeksiyonlara sebep olabilir (4).

*Yarı kritik araçların* dezenfeksiyonunda bakteri sporlarının dışında tüm mikroorganizmaların öldürülmesi amaçlanır. Bu işlemler yapılırken sporların bir kısmı harap olmaktadır.

Burada da maddenin yapısı uygunsa ısı ile sterilizasyon veya 75°C'de 30 dakika nemli ısıda dezenfekte edilmesi tercih edilir. Fenol bileşikleri, iyodoforlar, klor bileşikleri kullanılabilir gibi yüksek düzey dezenfektanlarının daha kısa süre veya daha düşük konsantrasyonda kullanılması yeterlidir. Dezenfeksiyon süresi 20-30 dakika, gereğinde 6 saate kadar uzatılabilir. Fleksibl fiberoptik endoskop, laringoskop, vajinal spekulumlar, anestezi solunum sirkülasyon aletleri, oftalmik araçlar, bazı dental araçlar (amalgam kondansatörü) bu gruptandır.

Hepatit virusları ve HIV orta dereceli dezenfeksiyon uygulamasına direnç göstermezler. Bununla beraber bu viruslarla bir kontaminasyon söz konusu olduğunda yarı kritik araçlar için yüksek düzeyde dezenfeksiyon tavsiye edilir (4,5,11-13).

*Kritik olmayan araçlar* için kullanılan düşük düzeyde dezenfeksiyon uygulanmasında bakterilerin vejetatif şekillerinin ve lipid içeren virusların öldürülmesi amaçlanır. Bu gruptaki araçlar düşük riskli ve minimal riskli olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Sağlam deriyle temas eden yatak, çarşaf gibi materyaller düşük riskli gruba girmekte olup, kontaminasyon söz konusu değilse ısı ve su yardımıyla dezenfekte edilmesi (sıcak suyla yıkanıp, ütülenmesi vb.) yeterlidir. Sağlam deriyle temas etmeyen minimal riskli araçlar için deterjanlı suyla temizlik yeterlidir (8).

Hastanın vücut çıkartıları ile kontamine olursa dezenfektan uygulanabilir. Dezenfektanlardan kuarterner amonyum bileşikleri, bazı iyodoforlar ve fenol bileşikleri veya daha düşük konsantrasyonda ve sürede orta düzey dezenfektanlar kullanılabilir. Bu tür dezenfeksiyonda 10 dakikalık uygulama yeterlidir.

### Hastane Ortamının Dezenfeksiyonu

Su ve deterjan ile yıkamanın mikroorganizmaların % 80'ini ortamdaki uzaklaştırdığını belirtmiştik. Dezenfektan kullanılırsa bu oran % 90-95'e ulaşır. Sirkülasyonu yoğun bir hastanede dezenfektan kullanılması veya kullanılması 1-2 saat içinde zemindeki mikroorganizma sayısı önceki seviyeye gelir (3,8). Bu yüzden herhangi bir kontaminasyon söz konusu değilse; hastane yüzey dezenfeksiyonunda sık değiştirilen bol deterjanlı su (sıcak olması

Tablo 3. Dezenfektan Kullanımında EPA ve CDC Önerilerinin Kıyaslanması (4)

EPA Ürün Sınıflandırması	CDC İşlem Sınıflandırması
Sterilan/dezenfektanlar (örn. glutaraldehid, klor dioksid, hidrojen peroksit veya perasetik aside dayalı ürünler)	<b>Sterilizasyon<sup>a</sup></b> (sporoidal kimyasalların uygulama süresinin artırılması ile) <b>Yüksek Düzey Dezenfeksiyon<sup>b</sup></b> (sporoidal kimyasalların kısa süre uygulamaları)
Tüberkülosidal aktivitesi bulunan hastane dezenfektanları (örn. fenol bileşikleri, iyodoforlar, klor bileşikleri)	<b>Orta Düzey Dezenfeksiyon<sup>c</sup></b>
Tüberkülosidal aktivitesi bulunmayanlar (örn. kuarterner amonyum bileşikleri, bazı iyodofor ve fenol bileşikleri).	<b>Düşük Düzey Dezenfeksiyon<sup>d</sup></b>

EPA: Environmental Protection Agency  
 CDC: The Centers for Disease Control  
 a. Sterilizasyon: Bu tür sterilizasyon işlemleri ısıdan etkilenen kritik ve yarı kritik aletler için kullanılır (10-24 saat).  
 b. Yüksek düzey dezenfeksiyon: Isıya dayanıksız yarı-kritik aletler için kullanılır (30 dakika).  
 c. Orta düzey dezenfeksiyon: Kritik olmayan alet veya çevre temizliği. Özellikle kan ve mikrobiyal kültür saçılması durumunda.  
 d. Düşük düzey dezenfeksiyon: Belli nonkritik alet ve cihazlar, rutin temizlik için kullanılabilir.

tercih edilir) ile ortamın temizliği yeterlidir. Yoğun bakım ve ameliyathanede durum pek farklı değildir. Bu tür ünitelerin giriş kapılarına dezenfektanla ıslatılmış paspasın konulmasının, galoş giymenin önemi sınırlıdır. El ile infeksiyonun bulaşması daha öncelikli meseledir. Temizlik işleminden sonra ortamın kurulanması dezenfektanlara göre mikroorganizmaların çoğalmasının önlenmesinde daha etkilidir (1-8).

Kan ve hastanın diğer materyalleriyle kontamine olmuş zemin deterjanlı suyla silindikten sonra dezenfekte edilmelidir. Hepatit B virusu (HBV) uygun koşullarda kuru ortamda bir hafta canlılığını sürdürebilmektedir. Bununla birlikte dezenfektanlara çok duyarlıdır. Sağlam deriden vücuda girememesine rağmen, yara ve çatlak bölgelerden bulaşma gerçekleşmektedir. Nitekim hemodiyaliz ve seroloji ünitelerinde çalışan personelin sık olarak HBV infeksiyonu geçirme nedeni budur (2,4,11-13).

Hastanede banko, masa gibi devamlı temas halinde olunan yüzeylerin temizliği yapıldıktan sonra dezenfektan madde kullanılabilir. Ayrıca melisiline rezistan *S.aureus* ve bu gibi patojen ajanlarla infekte hastaların taburcu edilmesinden sonra oda dezenfekte edilebilir. Praktikte yüzey dezenfektanı olarak hipoklorit çözeltileri, deterjan olarak sıvı sabun kullanılması önerilmektedir (14).

Dezenfeksiyon ve sterilizasyon yöntemleri konusunda tam bir fikir birliğine varılmamıştır. Tablo 3'te Environmental Protection Agency (EPA) ve Centers for Disease Control (CDC)'ün önerdikleri dezenfektan kullanım politikaları görülmektedir.

#### **Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon İşlemini Etkileyen Faktörler(3,4)**

[1] **Dezenfekte edilecek yüzeyin özelliği.** Yüzeyinde pürüz olup olmadığı; dar deliğinin bulunup bulunmaması dezenfeksiyon işlemini zorlaştırır. Dezenfektanlar ince kanalcıklara ulaşamadığı gibi, bu bölgelerde organik artıklar birikebilir.

[2] **Mikroorganizma sayısı ve türü.** Mikroorganizma sayısının önemi olmakla birlikte türü ve mikroorganizmanın yaşam evresi daha önemlidir. Örneğin 100 bakteri sporunu yok etmek, 10<sup>6</sup> virus veya vejetatif bakteriyi öldürmekten daha zordur.

[3] **Organik madde miktarı.** Organik maddelerin dezenfeksiyon-sterilizasyonun sağlanmasını engellediği yukarıda anlatılmıştı.

[4] **Kullanılan dezenfektanın tipi ve konsantrasyonu.** Genel kural olarak kimyasal ajanın yoğunluğuyla doğru orantılıdır. Birçok kimyasal madde yüksek yoğunlukta germisid iken, daha düşük konsantrasyonlarda mikrobiyostatiktir. Yoğunluğun artmasıyla dezenfektanın etkisinin artışı aynı oranda değildir. Belli bir yoğunluktan sonra etki değişmez. Ancak dezenfektanların etkisinin en yüksek olduğu belli bir konsantrasyon oranı mevcuttur. Örneğin iyodoforların en etkili olduğu konsantrasyon 1/213'tür.

[5] **Dezenfeksiyon süresi.** Bir kimyasal ajanın mikroorganizmalar üzerine gerekli etkiyi gösterebilmeleri için belli bir süreye gereksinim duyulur. Süreyle doğru orantılı olarak etki artar. Ancak düşük etkili dezenfektanların bazılarında başlangıçta mikroorganizma sayısını azaltılmakla birlikte zaman uzadıkça özellikle Gram-negatif bakterilerin üreyip çoğalmalarına sebep olabilir.

[6] **Isı.** Sıcaklıkla doğru orantılı dezenfektanın iyonlaşma derecesi, dolayısıyla etki belirgin biçimde artar. Bu dezenfektanın ve etkilenecek olan mikroorganizmanın türüne göre değişir.

[7] **Ortamın pH derecesi.** Her dezenfektanın optimal etkili olduğu bir pH değeri vardır. Bu pH'tan ne kadar uzaklaşırsa etkinlik o kadar azalır. Ancak yine de pek çok dezenfektan madde için optimal pH nötr ortamlardır.

[8] **Yüzey gerilimini azaltıcı maddelerin bulunması.** Dezenfektanın ıslatma ve yayılma yeteneğini artırarak mikroorganizmalarla daha kolay ve doğrudan ilişki kurmasını sağlar. Deterjanlar klorlu dezenfektanlarda olduğu gibi bazı dezenfektanların etkisini azaltabilir.

#### **Germisidal Etkiliğinin Araştırılması Gereken Araçlar**

[1] **Otoklav.** Uygun yüklenme ve rezidüel havanın elimine edilmesi ve uygun kullanımla oldukça etkilidir. Otoklavda vakumlu pompanın bulunması özellikle dar delikli araçların dezenfeksiyonunda gereklidir. Sıvıların ve paketlenmiş cihazların sterilizasyonunda vakumlu pompanın bulunması şart değildir (16). Biyolojik indikatör olarak *Bacillus stearothermophilus* sporları konarak etkililiği araştırılabilir. En az haftada bir kontrolü yapılmalıdır. Kimyasal indikatörler de kullanılabilir. 121°C'de 15 dakika veya 115°C'de 30 dakika otoklavlanmalıdır.

[2] **Gaz sterilizatörler.** Güvenlik sınırı otoklavdan çok daha dardır. Paketler gevşek hazırlanmalı ve yerleştirilmelidir. *Bacillus subtilis* var. *niger* sporlarını içeren indikatörler kullanılır. Her kullanımda mikrobiyolojik kontrolü yapılmalıdır. Cihazın etkili olarak çalışıp çalışmadığını araştırmak için bakteri sporları en büyük paketin ortasına yerleştirilmelidir. Sterilizasyon süresi cihazın kataloğuna göre ayarlanır.

[3] **Kuru ısı sterilizatörleri.** Haftada bir kez kontrol edilmelidir. Kontrolünde indikatör olarak *Bacillus subtilis* var. *niger* kullanılır. Sterilizasyon için süre 150°C'de 2.5 saat, 160°C'de 2 saat, 170°C'de 1 saattir.

[4] **Solunum tedavisi ve anestezi solunum cihazları.** Direkt ve indirekt olarak infeksiyon geçişini azaltmak için dezenfeksiyon gerekir. Bunların etilen oksidle sterilize edilmesi en ucuz ve güvenilir yöntemdir. Eğer bu mümkün değilse yüksek düzey dezenfektanlarla 30 dakika dezenfekte edilmelidir. Mikrobiyolojik kontrol dezenfeksiyon metodunun değiştiği durumlarda veya 1-2 ay aralıklarla yapılmalıdır. Cihazda vejetatif bakteri bulunmamasıdır.

[5] **Hemodiyaliz sistemleri.** Hemodiyaliz sıvılarının sterilizasyonu gerekmekte ancak kontaminasyon düzeyi pirojen reaksiyona ve septisemiye sebep olduklarından dolayı 200 cfu/ml'yi geçmemelidir. Diyaliz işleminden sonra örneklerde bakteri sayısı 2000 cfu/ml'yi geçmemelidir. Sayım triptik soya agarı kullanılarak standard dökme plak yöntemi ile araştırılmalıdır. Diyaliz sıvılarının ayda bir mikrobiyolojik kontrolü yapılmalıdır.

[6] **Endoskopik ekipman.** Son yıllarda fleksibl ve rijid endoskopik araçların sayısı ve yapısındaki komplekslik artmıştır. İdealede fleksibl fiberoptikler dahil tüm endoskopların temizlenip, sterilize edilmesi gerekir. Alet, etilen oksid ve otoklavdan zarar gördüğü için pratikte temizleme ve yüksek düzey dezenfeksiyon yeterli olmaktadır. En sık olarak gluteraldehid veya hidrojen peroksit kullanılır. Belli aralıklarla mikrobiyolojik kontrolü yapılmalıdır. Kabul edilebilirlik kriteri vejetatif bakterinin bulunmamasıdır.

Gastrointestinal endoskopiden sonra infeksiyon nadir olup, en sık retrograd kolanjiyo-pankreatografi'den sonra gözlenmektedir. Bronkoskopi ile en sık *Serratia marcescens* ve *Mycobacterium tuberculosis* bulaşı olmaktadır (4,17,18).

**Gereksiz mikrobiyolojik ölçümler:** Steril İV solüsyonlar, injektabl solüsyonlar, dispoziibl injektörler, dispoziibl kan setleri, suni böbrekler, diğer steril durumda alınan malzemenin rutin mikrobiyolojik incelemesine gerek yoktur. Ancak kontaminasyona bağlı semptomlar ortaya çıkarsa o serilerin mikrobiyolojik kontrolü yapılır.

#### **Kaynaklar**

1. Çetin ET. Dezenfeksiyon, antiseptisi, sterilizasyon (DAS). In: Çetin ET ed. *Dezenfeksiyon, Antiseptisi, Sterilizasyon İşlemleri ve Hastanede Uygulanışları*. İstanbul: İstanbul Tıp Fakültesi, 1982: 4-15
2. Töreci K. Dezenfeksiyon yöntemleri ve seçimi. *Ankem Derg* 1990; 4: 364-71
3. Berkman M. Hastane ortamının, alet ve gereçlerin dezenfeksiyonu. *Ankem Derg* 1990; 4: 376-8
4. Favero MS, Bond WW. Sterilization, disinfection, and antiseptis in the hospital In: Balows A, Hausler WJ Jr, Herrmann KL, Isenberg

- HD, Shadomy HJ, eds. *Manual of Clinical Microbiology*. 5th ed. Washington DC: American Society for Microbiology, 1991: 183-200
5. Martin MA, Wenzel RP. Sterilization, disinfection and disposal of infectious waste. In: Mandel LG, Douglas RG, Bennett JE, eds. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone, 1990: 2182-8
  6. Favero MS. Principles of sterilization and disinfection. *Anaesthesiol Clin North Am* 1989; 7: 941-9
  7. Çetin ET. Dezenfektanların yanlış kullanımı ve dezenfektan politikası. *Ankem Derg* 1990; 4: 385-7
  8. Ayliffe GAJ. Prevention of spread of infection. Cleaning, disinfection and sterilization. *IFIC Newslett* 1993; 5: 5-8
  9. Töreci K, Birgül İ, Tanman F, Ang Ö, Ayvaz S. Bir yenidoğan servisinde *Pseudomonas* ve *Klebsiella* hastane infeksiyonu nedeniyle yapılan çalışmalar. *Türk Mikrobiyol Cemiy Derg* 1975; 5: 126-9
  10. Özdemir N. Dezenfektan ve antiseptiklerin in vitro çalışma yöntemleri. In: Çetin ET, ed. *Dezenfeksiyon, Antisepsi, Sterilizasyon İşlemleri ve Hastanede Uygulanışları*. İstanbul: İstanbul Tıp Fakültesi, 1982: 57-64
  11. Kobayashi H, Tsuzuki M, Koshimizu K. Susceptibility of hepatitis B virus disinfectants or heat. *J Clin Microbiol* 1984; 20: 214-6
  12. Bond WW, Favero MS, Petersen NJ, Ebert JW. Inactivation of hepatitis B virus by intermediate to high level disinfectant chemicals. *J Clin Microbiol* 1983; 18: 535-8
  13. Bond WW, Favero MS, Peterson NJ. Survival of hepatitis B virus after drying and storage for one week. *Lancet* 1: 550-1
  14. Hastane İnfeksiyonu Kontrol Komitesi. Hastane ortamının rutin temizliği. In: Erbaydar S, Derbentli Ş, Töreci K, eds. *Hastane İnfeksiyonu ve Kontrolü Bülteni*. İstanbul: İstanbul Tıp Fakültesi, 1993: 6-8
  15. Conte JE. Infection with human immunodeficiency virus in the hospital: epidemiology, infection control and biosafety considerations. *Ann Intern Med* 1986; 105: 730-6
  16. Claub J, Huys J. Search for improvement of sterilization equipment for health in remote areas. *IFIC Newslett* 1993; 5: 3-6
  17. Bond WW. Virus transmission via fiberoptic endoscope recommended disinfection. *JAMA* 1987; 257: 843-4
  18. Ridgway GL. Decontamination of fiberoptic endoscopes. *J Hosp Infect* 1985; 6: 363-8