STERİLİZASYON VE DEZENFEKSİYON YÖNTEMLERİ

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN EDEBİYAT FAKÜLTESİ KİMYA BÖLÜMÜ
PROF.DR.ÖZKAN DEMİRBAŞ

ÇAĞLA SERTYELESER
201610105009

Sterilizasyon: Bir maddenin üzerinde veya içinde bulunan tüm mikroorganizmalardan arındırılma işlemine sterilizasyon denir. Bu işlem sonrasında hastalık yapan ve yapmayan tüm mikroorganizmalar öldürülmektedir. Bu işlemi hafif, orta, ileri derecede sterilizasyon gibi ayırma imkanı yoktur. Bu işlem sonucunda sporsuz bakteriler, virüsler, mantarlar gibi tüm mikroorganizmalar ortadan kaldırılır. Sterilizasyon ya yapılmıştır ya da yapılmamıştır. Bu işlemin dereceleri ya da uygulama farklılıkları yoktur. Amaç ortamdan tüm mikroorganizmaların kaldırılmasıdır.

Dezenfeksiyon : Bir cisim ya da maddenin; patojen mikroorganizmalardan (bakteri sporları hariç) arındırılması (öldürülmesi veya üremelerinin durdurulması) işlemidir. Sterilizasyon kesin ve mutlak anlamı bir işlem olmasına karşın, dezenfeksiyon işlemi çok geniş bir spektruma sahiptir. Bir ortamdaki mikroorganizma sayısının azaltılmasından sterilizasyona kadar uzanan geniş bir spektrumu vardır.Dezenfeksiyon, cansız objelerdeki tüm tanımlanan patojen mikroorganizmaları yok eder ama; Bakteri sporları ve mikobakterlerietkileme seviyelerine göre yüksek, orta ve düşük düzey dezenfeksiyon olarak 3 kategoride değerlendirilir. Dezenfeksiyon işlemi de fiziksel ve kimyasal yöntemlerle yapılabilir. Ancak dezenfeksiyonda kimyasal maddeler daha çok kullanılır ve bu maddelere dezenfektan denir.

Isı ile sterilizasyon yöntemleri

1. Kuru ısı ile sterilizasyo
2. Yaş ısı ile sterilizasyon

Kuru ısı ile sterilizasyon

1. Alevden geçirme ve yakma
2. Kuru sıcak hava fırını (Pastör fırını)
3. UHT (Ultra high temperature / çok yüksek ısı) tekniği

Yakma ve alevden geçirme :Yakma yok edici bir işlemdir. Mikroplanmış değersiz şeyler (pamuk, bez, deney hayvanı kadavraları gibi) yaklabilir. Alevden geçirme mikrobiyoloji laboratuvarlarında sık kullanlan bir yöntemdir. Laboratuvarda çalışma sırasında öze, iğne, pens, tüp ağzı, bistürü, pipet ucu, cam çubuk, lam gibi cam ve metal gereçlerin dış yüzlerinin sterilizasyonunu sağlar.Kuru sıcak hava fırınında (Pastör fırını) sterilizasyon :Pastör fırını, termostatlı ve elektrik ile çalışan, üzerinde sıcaklık ve zaman ayarı için gösterge ve düğmeleri olan fırınlardır. Fırında nem olmaksızın kuru sıcak ortam sağlanır. Nem olmadığı için sterilizasyonu sağlamak üzere yüksek sıcakların uzun süre uygulanması gerekir. Çok yüksek ısı (Ultra high temperature-UHT) yöntemi:Bu yöntemde çok yüksek ısıda, kısa sürede sterilizasyon sağlanır. Bazı besin maddelerinin özellikle sütün sterilizasyonunda kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde sterilize edilecek sıvı, 145°C'ye kadar hızla ısıtılıp, bu ısıda 4 sn kadar tutulduktan sonra hızla 22°C'ye kadar soğutularak aseptik koşullarda steril kaplara konur.

DEZENFEKSİYON YÖNTEMLERİ

1. Fiziksel yöntemler (ısı) ile dezenfeksiyon
2. Kimyasal maddeler (dezenfektan ve antiseptik) ile dezenfeksiyon

Fiziksel Dezenfeksiyon Yöntemleri
-Pastörizasyon
-Kaynatma
-Işın dezenfeksiyonu

Kimyasal Dezenfeksiyon Yöntemleri
-Yüksek Düzeyde Dezenfeksiyon ve Dezenfektanlar
-Orta Düzeyde Dezenfeksiyon ve

Pastörizasyon

Süt ve süt gibi yüksek ısı derecelerine dayanıklı olmayan sıvı ve besin maddelerinin dezenfeksiyonu için kullanılan bir yöntemdir. Louis Pasteur tarafından bulunmuştur. Süt, meyve suları gibi içeceklerin patojen mikroorganizmalardan arındırılmasında kullanılır.

Kaynatma

Gerçekte 100 C suda, uygunmal zemeler kaynatılarak dezenfekte edilebilir. Mikropların vejetatif tipleri ölür, ancak sporları canlı kalır. Bu nedenle "kaynatma" yöntemi sterilizasyon değil,bir dezenfeksiyon yöntemi olarak kabul edilmelidir.

Işın Dezenfeksiyonu

Bu amaçla ultraviyole su,dokukültürleri ve odaların dezenfeksiyonunda uygulanabilir.

Kimyasal Dezenfeksiyon Yöntemleri

Dezenfeksiyonda daha çok tercih edilirler. Dezenfeksiyon işleminde kullanılan kimyasal madde ya da bileşiklere dezenfektan adı verilir. Dezenfektanlar içerdikleri aktif bileşenlere göre ya da etkinliklerine göre sınıflandırılabilir

Yüksek Düzeyde Dezenfeksiyon ve Dezenfektanlar

Bütün patojenler (yüksek miktardaki bakteri sporları hariç)
Nemli ısı, glutaraldeit, hidrojen peroksit, perasetikasit ve klor bileşikleri
İnvaziv girişimlerde kullanılan ve sterilizasyon işlemi uygulanamayan aletler (belli tipte endoskoplar ya da plastik cerrahi aletler)
Bazı bakteri sporlarını da içeren geniş mikroorganizma populasyonuneetkilidir.
Bakteri sporları hariç mikroorganizmaların tümünü 20 dakika, 6-10 saatte bakteri sporlarını da öldürdüğünden, yüksek seviyeli dezenfektan olarak değerlendirilir.

Yüksek Seviyeli Dezenfektanlar

DEZENFEKTAN	KULLANIM KONSANTRASYONU
Gluteraldehit	%2.0-3.2
Formaldehit	%6.0-8.0
Sodyum hipoklorit	100-1000 ppm serbest klor
Perasetik asit	≤ %1.0
Hidrojen peroksit	%6.0-25.0

Orta Düzeyde Dezenfeksiyon ve Dezenfektanlar

Çoğu patojen mikroorganizma
Alkoller, iyodoforbileşikleri, fenol bileşikleri
Bakteri sporu ya da dirençli mikroorganizma ile kontaminelması olası olmayan yarı kritik aletlerin yüzeyleri(cıvalı termometreler & hidroterapi tankları)
Mikobakterilervirüsler,mantarlarve bakterilere etkilidir.
Bakteri sporları hariç Tüberkloz basili ve diğer mikroorganizmalara yaklaşık 10 dakikada etkili dezenfektanlardır.

Orta Seviyeli Dezenfektanlar

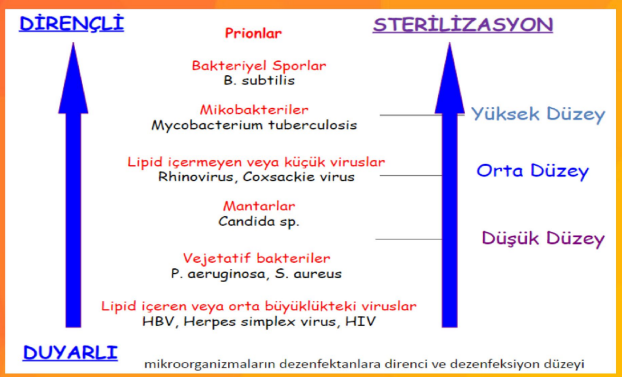
DEZENFEKTAN	KULLANIM KONSANTRASYONU
Etil veya izopropil alkol	%60-95
Fenol ve fenol bileşikleri	%0.4-5.0
İyodoforlar	30-50 ppm serbest iyot
Gliköprotamin	%4.0

Düşük Düzeyde Dezenfeksiyon ve Dezenfektanlar

Çoğu vejetatifbakteri ve lipidzarflı ya da orta büyüklükte viruslar
Kuaternermamonyum bileşikleri
Kritik olmayan alet ve cihazlar, örn. Tansiyon aleti manşonu , EKG elektrotları ve stetoskop
Vejetatifbakterilerin çoğunu,bazımantarlar ve yaklaşık 10 dakikada bazı virüsleri öldürebilen dezenfektanlardır. Bakterisporları ve tbc basiline etkiline değildir.

Düşük Seviyeli Dezenfektanlar

DEZENFEKTAN	KULLANIM KONSANTRASYONU
Etil veya izopropil alkol	< % 50
Fenol ve fenol bileşikleri	%0.4-5.0
İyodoforlar	30-50 ppm serbest iyot
Sodyum hipoklorit	100 ppm serbest klor
Kuaterner amonyum bileşikleri	%0.4-1.6



Dezenfektan	Etkinlik	Bakteri	Lipofilik virus	Mantar	Küçük yıpalı hidrofilik virus	Ait tüberculosis	Bakteri sporları
Glutaraldehit	Yüksek	+	+	+	+	+	+
Hidrojen peroksit	Yüksek	+	+	+	+	+	±
Klorin (500-1000ppm serbest klor)	Yüksek	+	+	+	+	+	±
Lisampol alkol	Orta	+	+	+	±	+	-
Fenol bileşikleri	Orta (düşük)	+	+	+	±	+	-
İyodoforlar	Orta	+	+	+	+	±	-
Kuaterner amonyum bileşikleri	Düşük	±	+	±	-	-	-

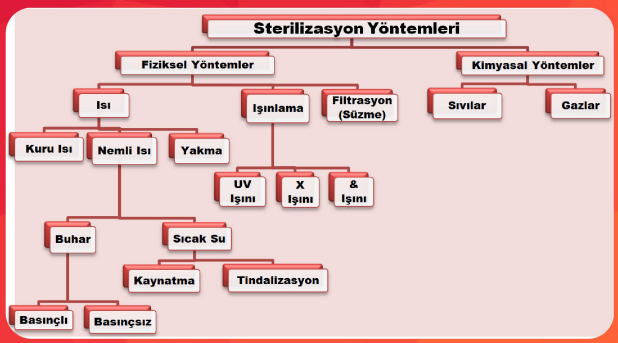
Dezenfeksiyonda kullanılan maddeler aşağıdaki özellikleri taşımalıdırlar.
Ucuz ve etkili olmalı,
Suda kırmalı ve iyi sıtıcı olmalı,
Kısa sürede etkisini göstermeli,
Az zehirli olmalı, alerjenik, kanserojen etki göstermemeli,
Açık yaralara uygulandığında doğal direnç mekanizmalarını bozmamalı,
İnvivo ve invitrodeki mekanizmaları bilinmeli,
Kötü kokulu olmamalıdır.

FİZİKSEL STERİLİZASYON YÖNTEMLERİ

Isı ile sterilizasyon
Işınlar ile sterilizasyon
Süzme ile sterilizasyon

Yaş ısı ile sterilizasyon

1. Sıcak su ile
   a. Kaynatma
   b. Tindalizasyon (fraksiyonlu ısı)
2. Su buharı ile
   a. Basınçsız (Koch kazanı)
   b. Basınçlı (otoklav)



Kaynatma

Cam ve metal aletler sterilize edilebilir. 100°C'de 30 dk kaynatılarak uygulanır. Sterilize edilecek araçlar kabın içinde suya tamamen batmış olmalı ve içlerine su tamamen dolmalıdır. Güvenilirliği tartışmalıdır.

Tindalizasyon

Bu yöntem parçal (fraksiyone) ısı uygulama işlemidir. Yüksek ısılara dayanamayan; sıvı besiyerleri, serumlar, aşıların sterilizasyonunda kullanılabilir. Sterilize edilecek sıvılar cam balonlara konularak Ben Mari'ye yerleştirilir. Sterilize edilecek sıvının ısıya dayanma durumuna göre sıcaklık, 60°C ile 100°C arasında bir sıcaklığa ayarlanır. Ben Mari'de üç gün üst üste ısı uygulanır. 60°C'de tutuluyorsa üç gün, günde birer saat; 80-100°C'de tutuluyorsa üç gün, günde otuzar dakika Ben Mari'de bekletilir.

Su buharı ile sterilizasyon

Kaynamakta olan su buharlaştığında oluşan buharı ısıyı her tarafa taşır, boşluklara iyi nüfuz eder.

Basınçsız su buharı (Koch kazanı)

Bu yöntemle sterilizasyonda Koch kazanı kullanılır. Akım halindeki su buharından yararlanılır. Hastanelerde kritik malzemelerin sterilizasyonunda kullanılması tavsiye edilmez. Basınçlı su buharı uygulamasıOtoklav denen aletlerde uygulanır. Ortamda basınç yükseldikçe suyun kaynama derecesi yükselir. Basınç altında su buharının ısısı 100°C'den yüksektir. Böylece 100°C'nin üstündeki ısı ile sterilizasyon sağlanır. Güvenlir bir uygulamadır ve hastanelerde kritik araçların sterilizasyonunda en yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Isıya dayanıksız malzemelerin sterilizasyonunda kullanılmamalıdır. Otoklavlarda ısıya dayanıklı besiyerleri, eriyikler, cam eşya ve laboratuvar malzemeleri, cerrahi aletler, pansuman setleri ve diğer kritik araçlar sterilize edilir. Otoklavlar içlerindeki soğuk havanın sıcak hava ile nasıl yer değiştirdiğine bağlı olarak başlıca iki tiptir: Yerçekimli otoklavlar ve Vakumlu otoklav.

Işınlarla sterilizasyon

Işınlama ile sterilizasyonda en çok kullanılan ışınlar ultraviyole (UV), X ışınları ve gama ışınlarıdır. UV ışınları daha çok odaların sterilizasyonunda kullanılır. Bu ışın camdan geçmez ve göz retinasına zararlıdır. Gama ve X ışınlarının elde edilmeleri oldukça pahalıdır. Protez, sentetik kalp kapakçıkları ve cerrahi malzeme gibi özel malzemelerin sterilizasyonunda kullanılır. Steril edilen alet ya da maddenin bu özelliğini uzun süre koruyabilmesi için sterilizasyon işleminden önce hazırlık yapılmalıdır. Bunun için makas, pens, bistürü gibi aletler kalay kağıtlarına, ambalaj kağıtlarına veya sık dokunmuş bez kılıflara sarılır. Deney tüplerinin ağızları iyice kapatılmış şekilde steril edilir.

Işınlama ile sterilizasyonun uygulama alanı sınırlıdır. Isı ve diğer yöntemlerin kullanılamadığı ortamların sterilizasyonunda ışınlardan yararlanılır.

Kimyasal Maddelerle Sterilizasyon

Sterilizasyonda kullanılan kimyasal maddelere kemosterlan (kemosterlizör) ya da sterlan denir. Kimyasal maddeler sterilizasyonda virus, mantar, bakteri ve bakteri sporları gibi mikrobiyolojik hayatın tümünü yok edecek şekilde kullanılmalıdır. Aynı maddeler kısa süreli kullanılırsa dezenfeksiyon yaparlar.Glutaraldehit :Proteinleri alkilleyerek germisidal etki oluşturur. Sterilizasyonda; %70'lik izopropil alkol içinde %2'lik ve %0,31'lük bikarbonat içinde %2'lik glutaraldehit eriyiği kullanılır.Glutaraldehit ile yüksek düzeyli dezenfeksiyon %2'lik glutaraldehit'te bekletilen araçlar üzerindeki bakteri sporları 10 saatte ölür
Mycobacterium tuberculosis'i (tüberkülcz basilini) inaktive etmek için gereken en az süre ise 30 dakikadır
Hastanelerde fiberoptik endoskop gibi cihazların sıvı içinde 10 saatlik temas sürelerine dayanması dayanması zordur
Bu nedenle glutaraldehit kritik araçların sterilizasyonu yerine yarı kritik araçların yüksek düzeyli dezenfeksiyonunda kullanılır

Kimyasal	Konsantrasyon	Süre	Isı
Glutaraldehit	> %2	10 saat	20-25 C°
Hidrojen Peroksit	%7,5	5 saat	20 C°
Perasetik asit	%0,2	12 dakika	50-56 C°

Aktif bileşenlerine göre dezenfektan sınıfları

Dezenfektan sınıfı	Örnekler
Alkoller	%70 etil alkol; İzopropil alkol
Aldehitler	Formaldehit; Glutaraldehit
Klorlu bileşikler	Sodyum hipoklorit (çamaşır suyu)
İyodoforlar	Povidon iyodür
Oksidizanlar	Hidrojen peroksit
Fenolik bileşikler	Krezol; Lizol; Hekzaklorofen
Kuaterner amonyum bileşikleri	Benzalkonyum klorür (zefiran)

KAYNAKLAR

Ulusal Mikrobiyoloji Standartları Laboratuvar Güvenliği Rehberi T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Başkanlığı Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı Ankara –2014
MedicalMicrobiology; Murray, Rosenthal, Pfaller; 7th Ed; ElsevierSaunders; 2013
SherrisMedicalMicrobiology; 6th Ed; RyanKJ, Ray CG; McGrawHillEducation; 2014
Manual of ClinicalMicrobiology, 10th Ed; VersalovicJ, CarollKC, FunkeG et al (eds), ASM Press, Vol1, 2011
Sterilizasyon-Dezenfeksiyon-Asepsi-Antisepsi (109.halk sağlığı dersi) Prof.Dr.ÖmerR.ÖnderAnkara Üniversitesi 2017-2018
https://slideplayer.biz.tr/slide/2922809/
Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon Rehberi 2015 DAS (Dezenfeksiyon Antisepsi Sterilizasyon Derneği)
Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon Yöntemleri Prof.Dr.DilekYeşim Metin
http://dent2.ege.edu.tr/dosyalar/kaynak/314_agizmikrobiyolojisi/114.pdf