Sterilizasyon Dezenfeksiyon Antisepsi

Tarihçe

- Kükürt ile tütsüleme
- Yakma ve kaynatma
- Aristo Büyük İskender'e ordularına kaynatılmış su içirmesini önermiş
- Bakırdan yapılmış kapı kolları
- Lister 1850'ler fenol kullanımı

FIGURE 1.6

Semmelweis and Hand Washing

Ignaz Semmelweis was among the first to correlate hand washing with the prevention of disease spread. In this painting, he is seen overseeing physicians washing their hands in a hospital maternity ward.

Joseph Lister (1827-1912)
Antiseptik teknikler

Antisepsi

- Vücut yüzeyinde ve yaralardaki hastalandırıcı mikroorganizmaların yok edilmesi işlemine denir.
- Bir bakıma vücuda uygulanan dezenfeksiyon işlemidir.
- Zaman zaman yanlış alışkanlık sonucu el dezenfeksiyonu, yara dezenfeksiyonu gibi deyimler kullanılabilir.
- Bunun yerine el antisepsisi, yara antisepsisi, vücut antisepsisi denilmesi daha uygun bir kullanımdır.

Asepsi

- Hastalandırıcı mikroplardan arındırılmış bir ortam anlamına gelir.
- Yani çalışılan ortamdaki tüm hastalık oluşturucu mikroorganizmaların yok edilmesi işlemidir.

Sterilizasyon

- Bir madde ya da cisimin, birlikte bulunduğu her türlü mikroorganizma topluluklarından arındırılması işlemidir.
- Tam bir sterilizasyon sağlaması için ortamda yaşayan hiç bir canlı mikroorganizma olmaması gerekir.
- Sterilizasyon işlemi ile ortamdaki sporlu sporsuz tüm bakteriler, mantarlar, virüsler ve parazitler tamamen canlılıklarını kaybederler.
- Mikroorganizmaların 1.000.000 kez azaltılmasıdır.

PASTÖRİZASYON:

- Özellikle süt ve süt ürünlerine uygulanan dezenfeksiyon yöntemidir.
- Belirli ısı derecelerine kadar ısıtılan sıvının (65 C°) birden soğutulması esasına dayanır. Böylece patojen mikroorganizmaların ölmesi sağlanır.
- Bu yöntemle bakteri sporları ve sütteki nonpatojen bazı mikroorganizmalar(Str. laktis gibi)ortadan kaldırılamazlar

Sterilizasyon yöntemleri

A- Isı ile sterilizasyon

I. Nemli ısı ile sterilizasyon

a. Buharla sterilizasyon

b. Sıcak su ile sterilizasyon

II. Kuru sıcak hava ile sterilizasyon

III. Yakma ve alevle sterilizasyon

B. Süzme ile sterilizasyon

C. Kimyasal maddelerle sterilizasyon

Ç. Işınlandırma ile sterilizasyon

Buharla Sterilizasyon

*Basınçlı buharla

-otoklav

*Basınçsız buharla

-Koch kazanı

Sıcak su ile sterilizasyon

* Kaynatma ile

* Tindalizasyon

-benmari

Pastörizasyon

UHT sterilizasyon

Işınlama

ISI İLE STERİLİZASYON YÖNTEMLERİ

- Ortamda bulunan mikroorganizmaların yokedilmesi için ısının kullanılması eskiden beri bilinen ve en fazla kullanılan yöntemlerden biridir.
- Isı ile sterilizasyon ,en ekonomik ,en az toksik ,en güvenli ve en kolay uygulanabilir olduğundan sık tercih edilir.

Isı ile sterilizasyonu etkileyecek faktörler:

*Isı derecesi

*Süre

*Mikroorganizmanın cinsi

*Mikroorganizmanın bulunduğu üreme dönemi

* Nem oranı

*Mikroorganizmanın içerdiği su miktarı

*Ortamın pH derecesi

*Ortamın ozmotik basıncı

*Ortamdaki organik madde miktarı

- Yüksek ısı mikroorganizmaların hücre duvarının yıkımına,protein yapılarının koagüle olmasına ve nükleik asit yapılarının bozulmasına neden olur.

- Isı ile yapılan sterilizasyonda ,uygulama süresi,ısının derecesi,ortamın nem oranı,mikroorganizmaların cinsi,mikroorganizmaların bulunduğu üreme dönemi,ortamın pH'ı gibi faktörler önemlidir.

- Ortamın nemi arttıkça daha düşük ısıda ve daha kısa zamanda etki gerçekleşir.
- pH nötralden uzaklaştıkça;yani asit ve alkaliye kaydıkça ısının etkisi çoğalır.
- Ortamda organik maddelerin fazla olması (şeker,yağ,protein) mikroorganizmaların ısıya direncini arttırır.
- Proteinlerin koagüle olabilmeleri için hücrede enaz %50 su bulunmalıdır. Sporlar az su içerdiklerinden ısı ile sterilizasyona daha dirençlidir.

Basınçlı buharlı sterilizasyon-Otoklav

*Doymuş buharla

*Basınç altında

*Yüksek derecede sterilizasyon

Deniz seviyesinde su buharının ısısı 100 derecedir.

1 atmosfer basıncında (1 kg/cm^2) 120-121 derece

* 121 derecede 15-45 dakikada sterilizasyon sağlanır

*134 derecede 3-4 dakika

Basınçsız buharla-akım halindeki buharla-Koch kazanı

*Buhar ısısını içindeki cisme verir
*60 dakikada sterilizasyon sağlanır

Kaynatma

*Deniz seviyesinde su 100 derecede kaynar
*5-10 dakikada vejetatif şekiller ve bazı bakteri sporları ölür
Dezenfeksiyon

*30 dakika kaynatmak-sterilizasyon
*Kaynatma distile su ile tüm malzemeyi kaplayacak şekilde yapılmalı

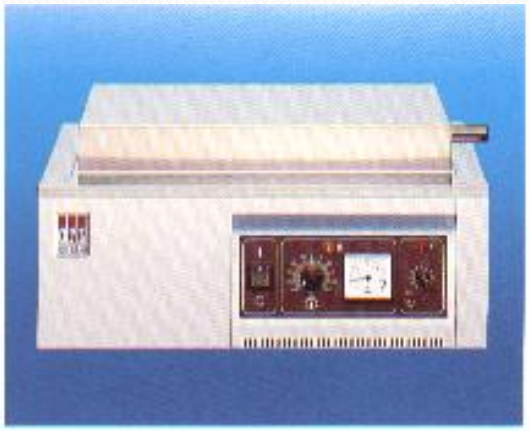
Tindalizasyon- fraksiyone ısıtma-Benmari

*56-70 derece 3 gün ardışık 1 saat uygulanır

*Bakterilerin vejetatif şekilleri ilk gün ölür

*2. ve 3. günlerde sporlu bakteriler açılırak ölür

*Sterilize edilecek malzeme suyun içerisinde olmalıdır.



Ultra High Temperature-UHT

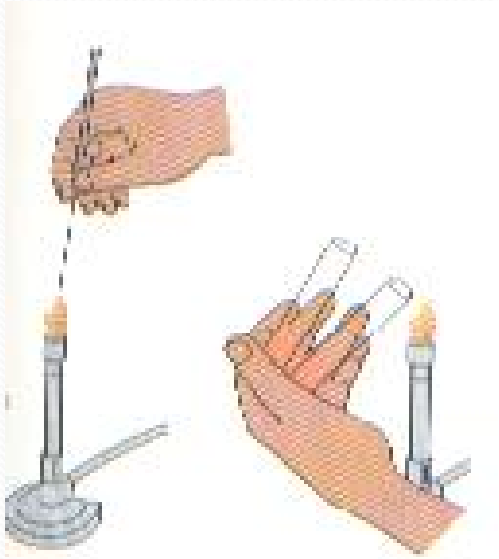
*135-150 derecelik levhalardan 3-4 saniyede tutma
*Ani olarak 20 dereceye düşürme

* Sütün sterizasyonunda kullanılır
*Bütün vejetatif mikroorganizmalar ve az dayanıklı sporlar ölür.

Yakma -alevden geçirme

* İğne, öze gibi araçların akkor haline kadar ısıtılması

*Lam, lamel, cam balon, tüplerin alevden geçirilmesi



Kuru sıcak hava- Pasteur fırını

*Tüp, balon, pipet, cam malzeme, madeni eşya,
*toz halindeki maddeler, yağlar

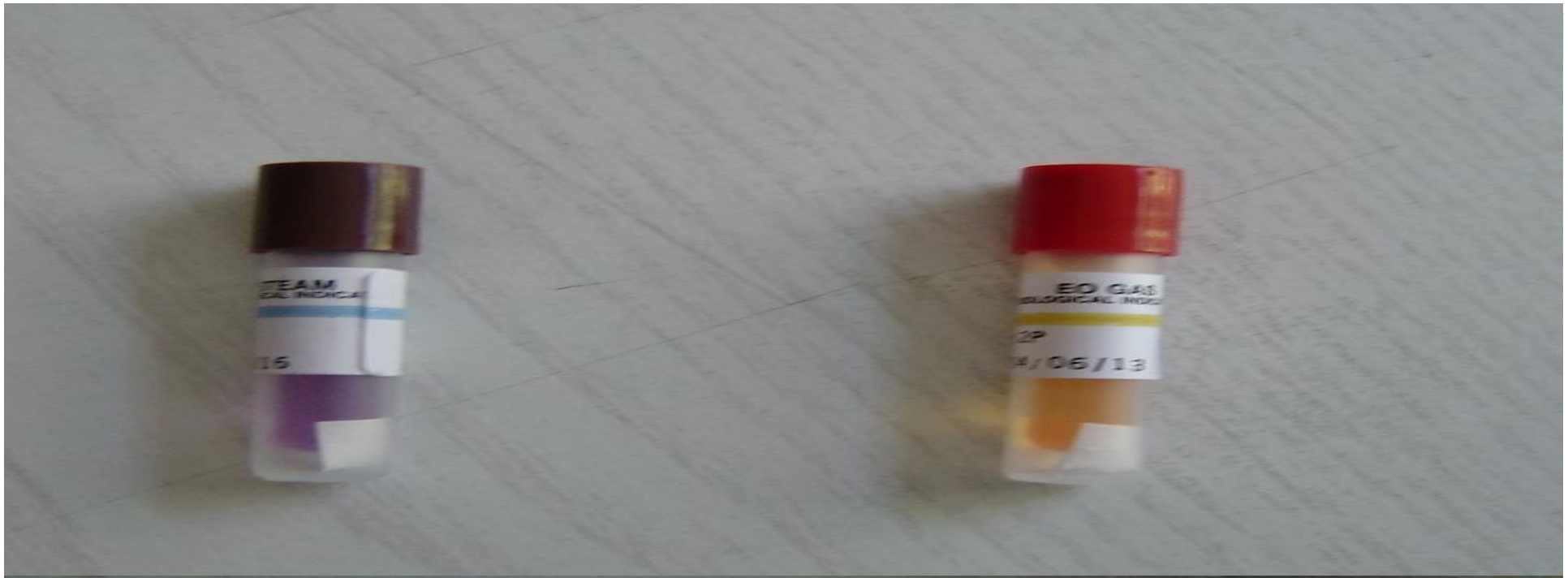
170 derecede 1 saat
160 derecede 2 saat
150 derecede 3 saat

Sterilizasyonun kontrolü

*Maksimal termometre
*Sticker ve Browne tüpleri
*Kimyasal madde emdirilmiş kağıt indikatörler
*Isıya dirençli bakteri sporları

Autoclave Tape SUSSEX

AMCOR PACKAGING
BOWIE - DICK TEST
EXP : 05.005


EO GAS
4/06/13

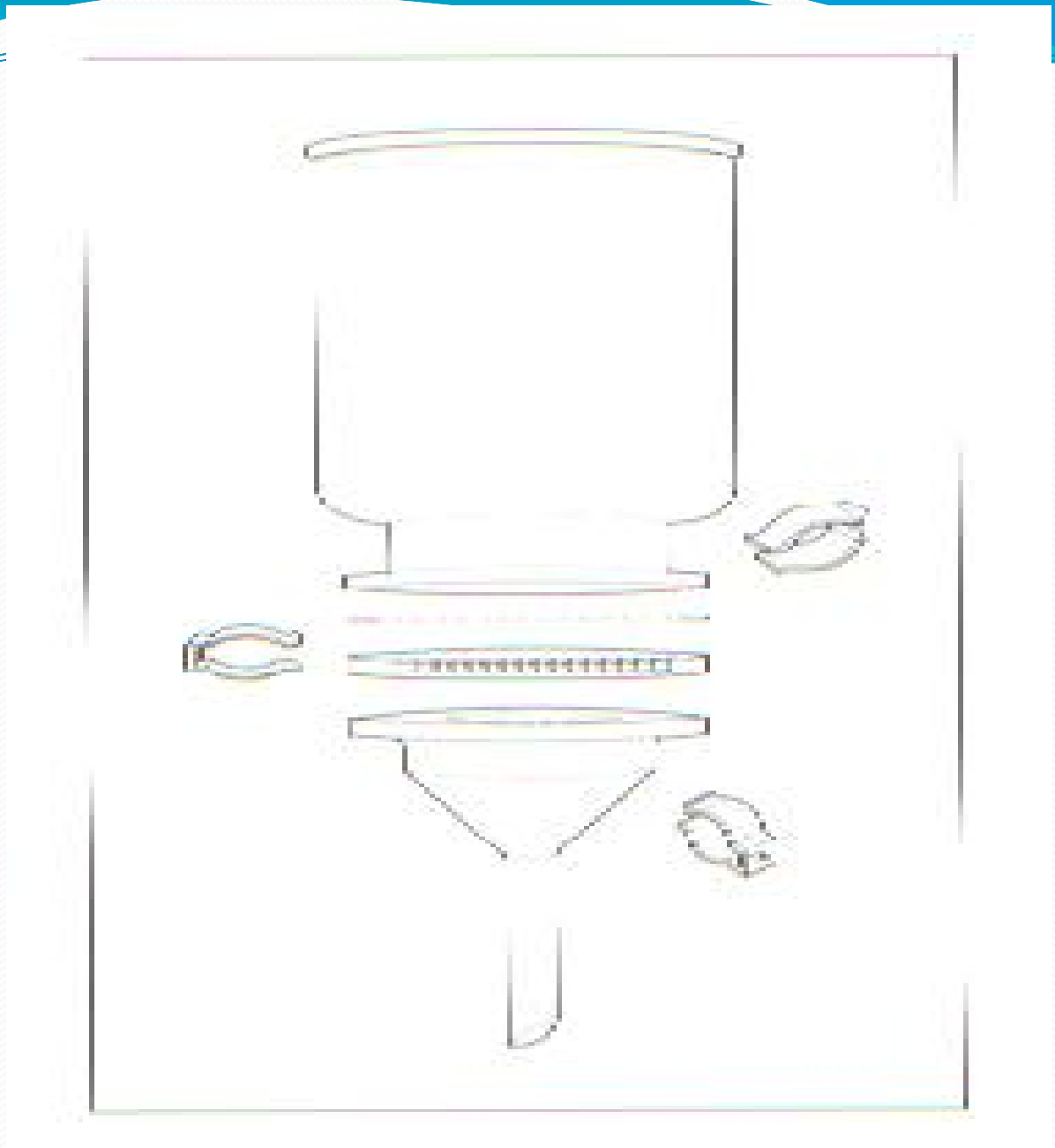
37°C

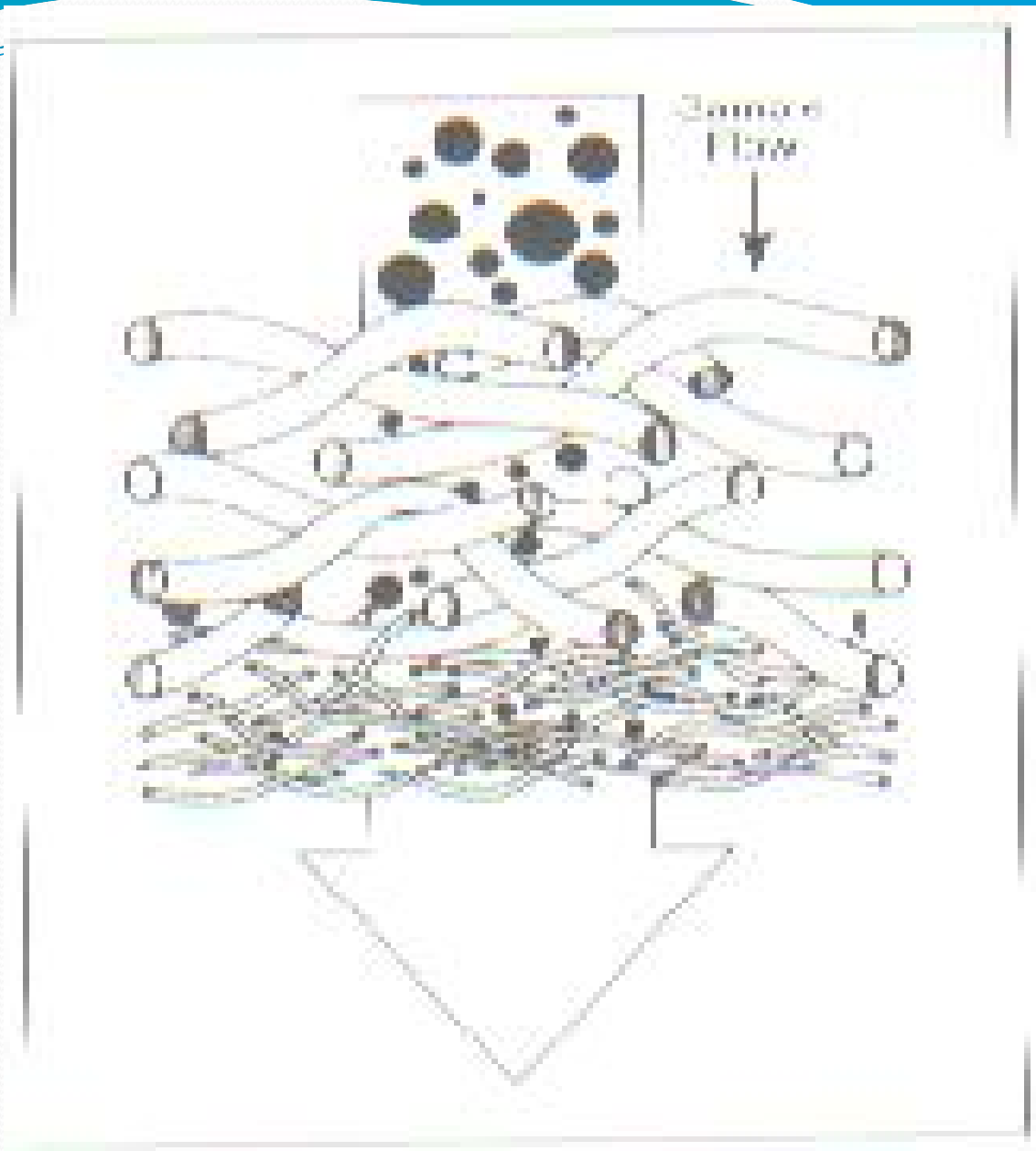
Süzme ile sterilizasyon (filtrasyon)

*Berkefeld- buji şeklinde sıkıştırılmış silisyumlu diyatom toprağı
*Pasteur, Chamberland- sırsız porselen
*Seitz- disk şeklinde sıkıştırılmış asbest
*Cam tozu yada liflerinden

Mikrofiltreler-kollodyum, sellüloz esterleri, polivinil

Whatman
GF/C
Whatman
GF/C




Source
Flow

Işınlama

* Ultraviyole

Direkt etki ile DNA ve RNA transkripsiyonu ve replikasyonunda hata

İndirekt etki ile organik maddelerde değişiklik

-200-300 nm dalga boyu- hava ve yüzey dezenfeksiyonu için kullanılr

-240-280 (253.7 nm) mikroorganizmalara en etkin

UV kaynağı-Civa buharlı lambalar

*X, gama , beta ışınları

-iyonize edici ışınlardır

-besin, ilaç sanayisinde kullanılır

KİMYASAL MADDELERLE STERİLİZASYON

- Kimyasal sterilizasyonda en sık kullanılan kimyasal madde, etilenoksit'tir.

- Etilenoksit mikroorganizmaların vejetatif şekillerine ve sporlarına öldürücü etkisi olan bir gazdır.10,8ºC'nin altında renksiz bir sıvıdır. Daha yüksek ısıda ise gaz durumundadır. Saf halde çok toksik, irritan ve patlayıcıdır. Bu nedenle %90 CO_2 karışımı (karboxide) veya %80 CO_2 karışımı (oxyfume) şeklinde satılır.
- Etilenoksit ve formaldehit, alkilleyici ajanlardır.

  Mikroorganizmaların nükleik asit yapıları üzerinde etkili olurlar.
- Etilenoksit özellikle plastik ve kauçuk medikal cihazlar, endoskop,cerrahi malzemeler ve sıvıların sterilizasyonuna kadar birçok alanda kullanılabilir

- Etilenoksit sürekli maruz kalındığında kemikiliğinde karsinojenik etki yapabilir ve aksonal dejenerasyona neden olabilir.

- Ayrıca sağlık çalışanlarında akut etkiyle başağrısı ,bulantı,komaya kadar olabilen toksik etkiler oluşturabilir.

Kimyasal Sterilizasyon

Kimyasal	Süre	Isı
Gluteraldehit (%>2)	10 saat	20-25 °C
Hidrojen Peroksit	5 saat	20-25 °C
Perasetik asit (%0,2)	12 dk	50-56 °C
HP (%1)+PA (%0.08)	8 saat	20 °C

Gluteraldehit

Avantajları

- Metallerde korozyon yapmaz
- Organik madde varlığında etkili
- Birçok madde ile uyumlu
- Sporosidal etki için 10 saat gerekli

Dezavantajları

- Mukoza ve cilt üzerine çok iritan
- Organik maddeleri fikse eder
- Sulandırıldıktan sonra raf yarı ömrü kısa
- Tekrar kullanılan solüsyonlarda konsantrasyonun izlemesi gereklidir.

Perasetik asit

Avantajları

- Hızlı, etkili ve geniş spektrumludur.
- Ortamda bulunan organik maddelerden etkilenmez.
- Yan ürünleri çevreye zarar vermez.
- Dar lümenli endoskoplarda bile güvenle kullanılır.

Dezavantajları

- pH ve ısı değişikliklerinden çok etkilenir.
- Metallerde korozyon yapabilir.
- Buharı akciğerleri irite eder.
- Yutulursa bulantı, kusma ve doku hasarı yapabilir.
- Bazı komponentleri karsinojeniktir ancak kanser riskini arttırdığı tespit edilmemiştir.

Hidrojen Peroksid

Avantajları

- Güçlü oksidandır
- Hızlı etkilidir.
- Bakteri sporları dahil mikroorganizmaları etkiler
- Organik artıklar üzerine etkilidir.
- İritasyon yapmaz.

Dezavantajları

- Stabil değildir. (Benzoik asidle stabil edilir.)
- Bazı metaller üzerine koroziv etkisi vardır.
- Penetrasyon özelliği iyi olmadığından yüzeye etkilidir.
- Temas halinde gözde iritasyon ve kornea hasarı yapabilir.

Etilen oksid

Avantajları

- Paketlenmiş materyal ve alet lümenlerine penetre olur.
- Medikal aletlerin çoğunluğu ile uyumludur.
- Uygulama ve takibi kolaydır.
- İnert gazlar ile patlayıcı özelliği giderilmiştir.

Dezavantajları

- Personel ve hastalar için zarar verme potansiyeline sahiptir.
- Sterilizasyon ve gazın uzaklaştırma süresi uzundur.
- ETO toksik ve muhtemelen karsinojen bir gazdır.

Dezenfeksiyon

- Bir maddenin ya da cisimin birlikte bulunduğu hastalandırıcı mikroorganizmalardan arındırılması işlemidir.
- Yani cansız ortamlardaki hastalık oluşturan patojen mikropların öldürülmesi işlemidir.
- Tam bir dezenfeksiyon için ortamda hastalandırıcı bakteri, mantar, protozoon gibi tüm mikroorganizmaların vejetatif şekillerinin ölmeleri ve virüslerin inaktive olmaları gerekir.
- Bazı bakteri sporları dezenfeksiyondan sonra canlı kalabilirler.

Uygun bir dezenfektan

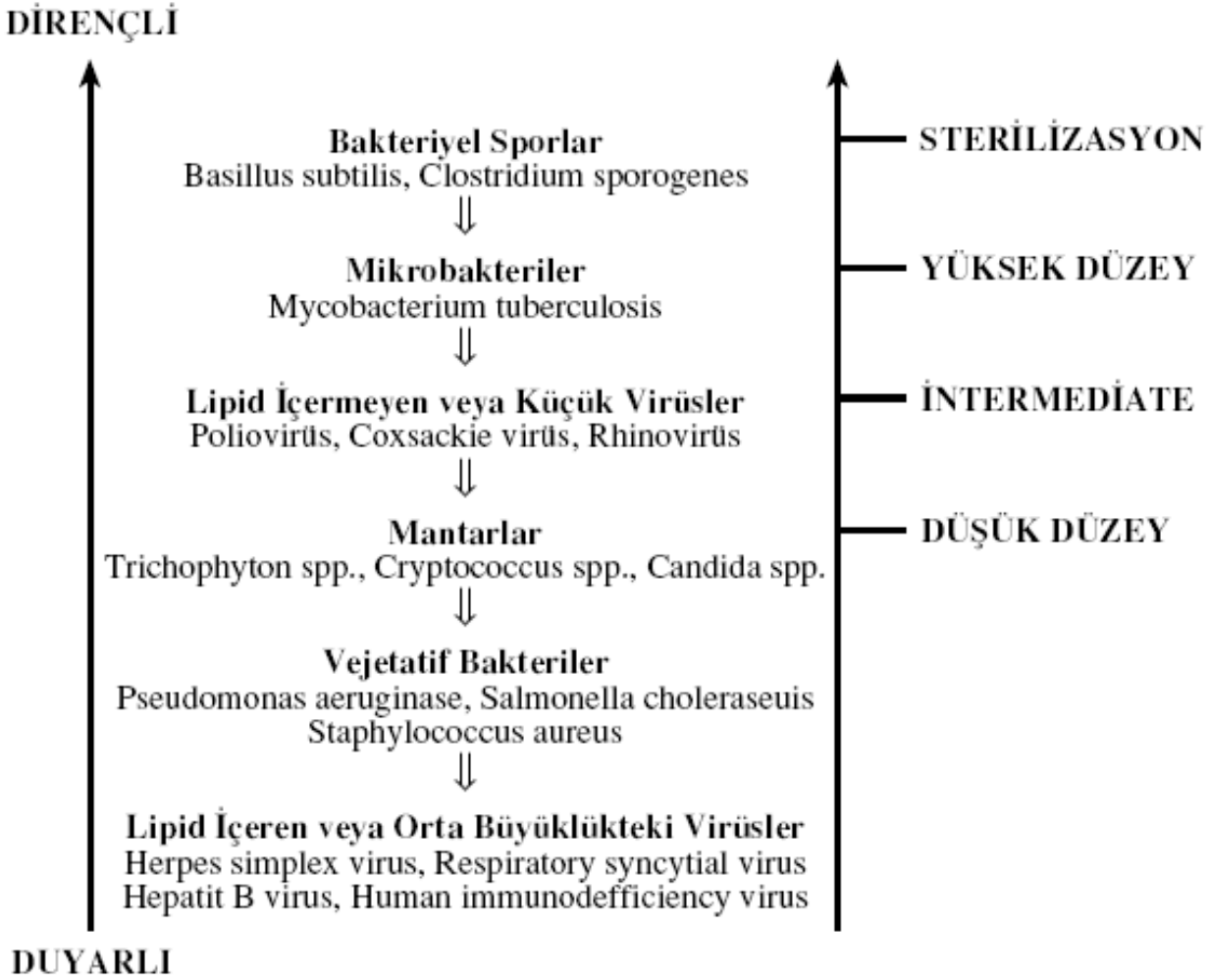
- Kullanım amacına uygun olmalı
- Belirlenen konsantrasyonlarda olmalı
- Belirlenen sıcaklıkta kullanılmalı
- Uygulandığı malzemeler ve yüzeylere zarar vermemeli
- Geniş spektrumlu ve kısa sürede etkili olmalı
- Ucuz olmalı
- Toksik olmamalı ve çevreyi kirletmemeli
- Uluslararası kabul görmüş standartlarda (AF NOR – Fransız, DGHM- Alman) test edilmiş ve sağlık bakanlığınca uygunluk belgesi almış ürün olmalıdır.

- Dezenfektanlar kullanım talimatlarına uygun biçimde hazırlanmalıdır.
- Dezenfektan maddeleri kullanan personelin uygulamalı olarak eğitilmesi ve periyodik olarak bu eğitimlerin yenilenmesi yararlı olacaktır.
- Bu eğitimlerde dezenfektan malzemelerin olası toksik ve korozif etkileride anlatılmalı, kişilere kendilerini korumaları için gerekli bilgiler verilmelidir.
- Periyodik olarak dezenfektan maddelerin aktivitesi, hazırlanma ve kullanım sırasındaki işlemler kontrol edilmelidir.

Dezenfeksiyon ve antisepsiyi etkileyen faktörler:

- 1) Dezenfektan ve antiseptiklerin yoğunluğu
- 2) Dezenfektan ve antiseptiğin etki süresi
- 3) Ortamın sıcaklığı
- 4) Ortamın pH derecesi

- 5) Antagonist olan başka kimyasal maddeler (demirklorür ve karbonun fenollerin etkisini azaltması gibi).
- 6) Yüzey gerilimini azaltan maddelerin bulunması
- 7) Ortamın ozmotik basıncının yüksek olması
- 8) Mikroorganizmalara bağlı etkenler


DİRENÇLİ
Bakteriyel Sporlar
Basillus subtilis, Clostridium sporogenes
Mikrobakteriler
Mycobacterium tuberculosis
Lipid İçermeyen veya Küçük Virüsler
Poliovirüs, Coxsackie virüs, Rhinovirüs
Mantarlar
Trichophyton spp., Cryptococcus spp., Candida spp.
Vejetatif Bakteriler
Pseudomonas aeruginase, Salmonella choleraseuis
Staphylococcus aureus
Lipid İçeren veya Orta Büyüklükteki Virüsler
Herpes simplex virus, Respiratory syncytial virus
Hepatit B virus, Human immunodefficiency virus
DUYARLI
STERİLİZASYON
YÜKSEK DÜZEY
İNTERMEDİATE
DÜŞÜK DÜZEY

Formaldehit

- Formaldehit (%37 sıvı formalin solusyonu) ısıya duyarlı malzemelerin sterilizasyonunda kullanılan diğer bir alkilleyici ajandır.

- 65°C de düşük basınç altında gaz halindeki formaldehit ,doymuş su buharı ile sterilizasyon sağlar.

- Sterilizasyon süresi ortalama 2 saattir.
- Formaldehitte etilenoksit gibi toksiktir,dikkatli kullanılmalıdır.

Dezenfektan ve antiseptiklerin etki mekanizması:

- Hücre zarlarının etkisini bozmak
- Hücre proteinlerini denatüre etmek
- Önemli enzimlerin etkisini bozmak
- Nükleik asitleri etkilemek

Hücre zarına etkili dezenfektanlar

- 1-Deterjanlar
- 2-Fenol ve fenol bileşikleri
- 3-Organik eriticiler

1-Deterjanlar

- Yüzey gerilimini düşürüp ıslatma özellikleri ile yüzeye etkin maddelerdir.
- Uzun zincirli hidrokarbonlardan oluşmuş bir hidrofobik kısım ile hidrofilik polar gruplardan oluşurlar
- Hidrofilik grubun elektrik yüküne göre deterjanlar üçe ayrılır:
- a-Katyonik deterjanlar
- b- Anyonik deterjanlar
- c-İyonik olmayan deterjanlar

- a-Katyonik deterjanlar: Hidrofilik kısım pozitif yüklüdür,membran fosfolipidlerinin negatif fosfat kökü ile tepkimeye girerler. Deterjanın hidrofobik kısmıda membranın hidrofobik kısımlarının içine girer ve hücre zarının bütünlüğü bozulur.

- Ayrıca hücre içine de giren deterjanlar ,önemli enzimleri etkileyerek görevlerini bozarlar.

- Dörtlü amonyum bileşikleri bu tür deterjanlara en iyi örnektir.
- Amonyum klorürün hidrojenleri yerine çeşitli kimyasal kökler ve alkil gruplarının girmesiyle oluşan bu türe örnekler,benzalkonium klorür (zefiran), phemerol, diaparane cetavlon vb. dir.

- b- Anyonik deterjanlar: Suda disosiye olunca negatif yüklü iyonlar oluşur. Sodyum laoril sülfat, alkali benzen sülfanat gibi maddelerin yanında, yüksek yağ asitlerinin Na,K tuzları olan sabunlarda bunlar arasındadır.

- Yüzey gerilimini düşürüp suyun ıslatma yeteneğini arttırarak etki yapan bu maddelerin Gram olumlu mikroorganizmalar üzerinde bir dereceye kadar bakterisit etkileri varsa da ,etkileri daha çok deri ve çamaşırlarda yağ ve kir içindeki mikroorganizmaları mekanik olarak uzaklaştırma şeklindedir.

- c-İyonik olmayan deterjanlar: Bunların bakterisid yada bakteriostatik etkileri yoktur.

- Poliester ve gliserol esterler antiseptik etkiden çok derideki mikroorganizmaları mekanik olarak uzaklaştırırlar.

2-Fenol ve fenol bileşikleri

- Mikroorganizmaların stoplazmik zarlarına yapışarak oksidaz ve dehidrogenaz enzimlerini geri dönüşsüz olarak inaktive ederler.

- Bunun sonucunda hücre için önemli bazı maddeler hücre dışına çıkarlar. Hücre üremesi durur ve ölüme gider.

- Fenollerin diğer bir etkisi de hücre proteinlerini denatüre etmektir.

- Fenol (asit fenik) oldukça toksik olduğundan buna çeşitli kimyasal kökler eklenerek daha az toksik ve daha çok etkili birçok türevleri elde edilmiştir.
- Metil fenol, orto meta para krezoller, lizol, rezorsinol, bisfenol,hekzaklorofen ve kloroheksidin bunlardan en önemlileridir.

3-Organik eriticiler

- Alkoller, kloroform, eter ve toluen gibi organik eriticiler hücre zarındaki lipid yapıyı bozarak etkli olurlar. Bu şekilde sitoplazmik zarın işlevleri bozulur.
- Ayrıca proteinleri de denatüre ederler. Kısa zincirli alkoller uzun zincirli olanlardan daha etkilidir. Bu maddeler derideki yağlı kirleri de mekanik olarak uzaklaştırdığından bu yönde de antiseptik etki gösterirler.

Protein denatürasyonu yolu ile etki eden dezenfektanlar

- Proteinlerin üç boyutlu yapısını bozarak ve polipeptid zincirlerin rastgele halkalanmasına yol açarak etkili olurlar.
- Enzimler de protein yapısında olduklarından bu tür dezenfektanlar onlara da etki ederek daha çok etkili olurlar.
- Asit ve alkaliler protein denaturasyonu yolu ile etki gösteren dezenfaktanların başında gelir
- Alkoller, aseton ve diğer organik eriticilerin de protein denaturasyonu etki vardır.

Mikrorganizma enzimlerinin işlevini bozan dezenfektanlar

- Ağır metaller ve tuzları: Civa, gümüş, bakır ve arsenik bunlardandır. Enzimlerin sülfidril grupları ile birleşirler.

- Tuzlar: Ortamdaki yoğunlukları artınca bir çok enzimatik aktiviteyi de etkileyerek mikrobiyostatik ve mikrobisid etki gösterirler.

- Oksidanlar: Hidrojen peroksit, potasyum permanganat, perasetik asit oksitleyici etkileri ile enzim aktivitesini bozarlar.

- Halojenler: klor ve klor vericiler , kloraminler, brom, İyot kuvvetli oksitleyice etkiye sahiptir.

- Kireç, sönmüş kireç ve kireç sütü.

Nükleik asitlere etkili dezenfektanlar

- Çeşitli boya maddeleri (fuksin, metilen mavisi, malaşit yeşili gibi) nükleik asitlerle birleşerek aktivitelerini bozarlar.

- Çeşitli yoğunluklardaki çözeltilerinin mikroorganizmalar üzerindeki etkileri farklı farklı olduğundan bu seçicilik özelliklerinden yararlanılarak istenmeyen bakterilerin inhibisyonu amacı ile kullanılır.