

ANTİSEPTİK ve DEZENFEKTAN MADDELER

Prof.Dr.Gülten TK*

Birçok nedenlerden dolayı mikroorganizmaların gelişmelerini kontrol etmek zorunlu ve yararlıdır. Mikroorganizmaların bir kısmı insanlarda ve hayvanlarda hastalık yaparlar. Bir kısım ise çok değişik organik maddeleri kullanarak bunların bozulmasına neden olabilirler.

Mikroorganizmaların aktivetilerini azaltmak veya yok etmek için çeşitli kimyasal maddelerden yararlanılır. kimyasal maddelerin bir kısmı mikroorganizmalara etkili olabildikleri gibi insan ve hayvan hrelerine de zararlı olabilirler. Amaç zararlı mikroorganizmaların gelişmesini durdurmak hatta tümünü yok etmektir.

Bazı kimyasal maddeler mikroorganizmalara karşı öldürücü (sidal) veya üremelerini durdurucu (statik) etki gösterirler. Bu iki etki çoğu kez bir madde için kesin olarak ayrılamaz. Yani bir madde düşük konsantrasyonda üremeyi durdurduğu halde, yüksek konsantrasyonda ya da uzun süre etki ettirildiğinde öldürücü olur.

1 - Tarifler

Mikroorganizmaların vejetatif ve spor Şekillerinin ldrlmesi işlemine sterilizasyon; mikroorganizmaların vejetatif ve spor Őekillerinden arındırılmış madde veya eşyaya steril denir.

* I..Eczacılık Fakültesi, Mikrobiyoloji Birimi, Beyazıt-İST.

Mikroorganizmaların fiziksel ve kimyasal etkenler yardımı ile vejetatif şekillerinin öldürülmesi işlemine *dezenfeksiyon* denir. İnfeksiyon hastalığın seyri esnasında, infekte eşyaların hemen dezenfeksiyonuna anında dezenfeksiyon; infeksiyon hastalığında hastanın iyileşmesi veya ölümünden sonra infeksiyöz etkenlerin yok edilmesi terminal dezenfeksiyondur.

Mikroorganizmaların vejetatif şekillerini öldüren, fakat bazılarının spor şekillerine etki etmeyen maddeye *dezenfektan* denir. Dezenfektan maddeler dokulara zarar verdiği için cansız eşyalara uygulanırlar. Germisit kelimesi dezenfektana eş isim olarak kullanılır. Bakteri ve mantar sporlarını öldüren maddeye sporosit; virüsleri inaktive eden maddeye virusit denir.

Bakterilerin vejetatif şekillerini öldüren maddeye bakterisit; bakterilerin üremesini durduran maddeye bakteriyostatik; mantarları öldüren maddeye fungusit; mantarların gelişmesini durduran maddeye fungostatik denir.

Patojen mikroorganizmaların bulunduğu, geliştiği ortama *septik*; bunun aksine *aseptik*; ortamda patojen ve tehlikeli mikroorganizmaların bulunmaması durumuna *asepsi* denir. Patojen mikroorganizmaları öldürmek veya gelişmelerini önlemek için vücut yüzeyine lokal olarak kimyasal maddelerin uygulanmasına antisepsi denir.

Mikroorganizmaların üremesini durduran, yüksek konsantrasyonda olduğunda ve uzun süre temasta bırakıldığında onları öldüren ve özellikle canlı dokulara uygulanabilen maddelere antiseptik denir.

Maddelerin biyolojik olarak bozulmasını önleyen maddelere koruyucu denir.

2 - Antiseptik ve dezenfektanların aktivitesini etkileyen faktörler

2.1 - Antimikrobik maddenin konsantrasyonu

Bir antiseptik veya dezenfektan maddenin bakterisit veya bakteriyostatik etkisi maddenin konsantrasyonuna bağlıdır. Antimikrobik maddeler yüksek konsantrasyonda olduğunda bakterisit, düşük konsantrasyonda bakteriyostatik etkilidirler. Antimikrobik maddenin kullanım konsantrasyonu maddenin suda çözünürlüğüne, nüfuz etme yeteneğine, mikroorganizma karşısında etkinliğine, etki mekanizmasına ve maddenin stabilitesine bağlıdır.

2.2 - Temas süresi

Bir antiseptik veya dezenfektan maddenin mikroorganizmalar üzerine ge-

rekli etkiyi gösterebilmesi için belli bir süreye ihtiyaç vardır. Bu süre kimyasa maddenin yapısına, ortamın nemine, ısıya, mikroorganizmanın cins ve sayısına bağlıdır.

2.3 - Isı

Isı derecesi arttıkça antimikrobik maddenin içinde çözündürüldüğü veya seyreltildiği çözeltildeki iyonizasyon miktarı ve dolayısıyla etkisi de artar. Isı azaldıkça etkisinde azalma olur. Isının artması ile etkinin artması, her dezenfektan ve her mikroorganizma için belli bir katsayı oranında gerçekleşir.

2.4 - pH

Her antiseptik ve dezenfektan maddenin etkili olduğu pH sınırları vardır.

2.5 - Ortamda bulunan maddeler

Mikroorganizmaların etrafını saran kan, serum, dışkı, doku artıkları vb. maddeler mikroorganizmaların antiseptik veya dezenfektan madde ile doğrudan temasını engeller ve dolayısıyla etkinin azalmasına neden olurlar. Bazı antimikrobik maddelerin mikroorganizmalara etkisi organik madde ve protein varlığında azalabilir. Suda kalsiyum ve magnezyum iyonlarının fazla bulunması antimikrobiyal aktiviteyi azaltabilir. Örneğin mikroorganizmaları öldürme yeteneği oldukça fazla olan katerner amonyum bileşikleri sert sularda inaktive olurlar.

2.6 - Mikroorganizmaya bağlı faktörler

Antiseptik ve dezenfektan maddelerin etkisi mikroorganizmanın cins ve türüne göre farklılık gösterir. Mikroorganizmaların spor şekilleri vejetatif şekillerine oranla; logaritmik üreme fazındakiler diğer gelişme fazlarındakine oranla bu maddelere karşı daha dirençlidirler. Ayrıca ortamda bulunan mikroorganizmanın sayısı da önemlidir.

3 - Antiseptik ve Dezenfektan Maddeler

3.1 - Fenoller

Dezenfektan ve koruyucu olarak yaygın kullanılırlar. Dezenfektanın fenol grubu kuvvetli antimikrobiyal aktiviteye sahiptir ve bakterisit etkilidirler, sporosit etkileri yoktur. Genellikle, aktiviteyi seyreltmeyle azalır ve organik madde varlığında indirger. Asit pH'da daha fazla aktiftirler. Fenoller, deri ve dokular üzerinde tahriş edici etkiye sahiptirler ve sistemik toksik etkiye neden olurlar. Çok fazla süstitüe fenoller az toksiktirler ve bunlar antiseptik ve ko-

ruyucu olarak kullanılırlar. Sübstitüe fenoller Gram negatif bakteriler üzerine basit fenollerden daha az aktiftirler.

3.1.1 - Krezol

Metilfenolün orto, para ve meta karışımıdır. Suda çok az çözüldüğü için sabunlu çözeltisi hazırlanmıştır. Bu çözeltisi lizol olarak bilinmektedir. Lizol genellikle %3'lük çözeltisi halinde deri antiseptisinde, cerrahi aletlerin, atılan kültürlerin, cerahat, balgam, dışkı ve bunlarla kirlenmiş çamaşırların, deri ve lastik eşyanın, hasta odalarının dezenfeksiyonunda ve laboratuarda dökülen bakteri kültürlerinin dezenfeksiyonunda kullanılır.

3.1.2 - Klorokrezol

Farmasötik preparatlarda koruyucu olarak kullanılır ve İngiliz Farmakopesi enjeksiyonluk preparatlara %0.1 konsantrasyonda koruyucu olarak kullanılmasını önermektedir.

3.1.3 - Bifenoller

Bifenoller çeşitli bağlarla bağlı iki fenolik gruptan oluşmuştur. Hekzaklorofen mikrobiyolojik olarak fazla aktiftir, kullanılan konsantrasyonda bakteriyostatiktir ve pseudomonas türlerine etkilidir. Hekzaklorofenin kullanımı ciddi toksik etkisinden dolayı sınırlanmıştır.

3.2 - Alkoller

Dezenfektan olarak kullanılan etanol ve isopropanol gibi alifatik alkoller bakterilerin vejetatif şekillerine, Mycobacterium türlerine etkili fakat sporlara etkisizdirler. Temizleyici ve uçucu özelliğe de sahiptirler, bundan dolayı enjeksiyondan önce derinin hazırlanması veya diğer cerrahi işlemleri için tercih edilirler. Alkoller organik maddelere az nüfuz ederler ve bu sebepten temizleyici olarak kullanılırlar. Aralkil alkoller ve daha fazla sübstitüe gruba sahip olan alkoller koruyucu olarak kullanılırlar.

3.2.1 - Etanol

Dezenfektan ve antiseptik olarak yaygın kullanılır. %60-95 konsantrasyonlar arasında bakterisit etkilidir, fakat derinin dezenfeksiyonu ve aletlerin, yüzeylerin temizliği için %70'lik çözeltisi kullanılır. %70'lik çözeltisi virüs ve mikobakterisit etkilidir. Klorheksidin ve iyot gibi maddelerle birlikte daha etkili preparatları elde edilir. Etanol farmasötik preparatlarda ve kozmetik preparatlarda çözücü ve koruyucu olarak da tercih edilen bir maddedir.

3.2.2 - İsoopropanol

İsoopropanol alkol etanolden daha az bakterisit etkilidir. Viruslara az etkilidir. %70 ve daha yüksek konsantrasyondaki çözeltisi ameliyat öncesi derinin antiseptisinde etanole alternatif olarak kullanılabilir ve aynı zamanda kozmetiklerde koruyucu olarak da kullanılır.

3.2.3 - Benzil alkol

Antibakteriyel aktiviteye sahiptir, hafif lokal anestezik özelliktedir. %1'lik çözeltisi enjeksiyonluk preparatlara koruyucu olarak BP tarafından önerilmektedir.

3.2.4 - Klorbutanol

Göz damlalarına ve enjeksiyonluk preparatlara koruyucu olarak konur.

3.2.5 - Feniletanol

Gram negatiflere etkili bir alkoldür. Koruyucu olarak kullanılır.

3.2.6 - Fenoksietanol

Pseudomonas aeruginosa'ya diğer bakterilerden daha etkilidir. %1'lik çözeltisi toksik olmayıp koruyucu olarak kullanılır. Antimikrobiyal aktivitesi geniş olan diğer koruyucularla beraber kombinasyon halinde kullanılır.

3.2.7 - Bronopol

Antibakteriyel aktivitesi geniştir, pseudomonas'lara da etkilidir. %0.01-0.02 konsantrasyonlarda kozmetik ve farmasötik preparatlarda koruyucu olarak kullanılır. Yüzey aktif maddeler varlığında ve geniş pH sınırlarında etkilidir.

3.3 - Aldehitler

Antimikrobiyal özelliklere sahiptirler, sporisit etkileri de vardır. Yalnız formaldehit ve glutaraldehit dezenfeksiyon için kullanılır. Bu iki aldehit yüksek germisit etkilidirler ve kemosterilan olarak kullanılırlar.

3.3.1 - Glutaraldehit

Geniş antimikrobiyal aktiviteye sahiptir ve bakterilerin vejetatif şekillerini birkaç dakikalık temas içinde öldürür, sporları ise 3 saat veya daha fazla sürede öldürür. Glutaraldehit molekülü yüksek reaksiyon özelliğine sahip iki

aldehit grubuna sahiptir ve bu grupların mevcudiyeti biosidal aktivite bakımından önemlidir. pH 8'de biosidal aktivitesi yüksektir fakat stabilitesi zayıftır. Aksine asit çözeltileri stabldır fakat daha az aktiftir, temperatur arttıkça asit çözeltilerde mevcut olan polimerik şekillere parçalanır ve serbest aktif dialdehitte artma daha iyi bir aktivitenin ortaya çıkmasına neden olur. Pratikte, glutaraldehit %2'lik sulu çözeltileri şeklinde hazırlanır, bu çözeltileri uzun süre saklanmaya dayanıklıdır. Glutaraldehit diğer yöntemlerle sterilize edilmeyen cerrahi malzemelerin ve tıbbi çözeltilerin sterilizasyonu için kullanılır.

3.3.2 - Formaldehit

Formaldehit hem sıvı hem de gaz şeklinde kullanılabilen bir dezenfektandır. Gaz şeklinde infekte odaların dezenfeksiyonu için kullanılabilir. Formaldehit buharı çok toksiktir ve solunursa karsinojeniktir, bu nedenden dolayı kontrollü kullanılır. Formalin %34-38'lik sulu çözeltilisidir, bu çözelti tıbbi örneklerin muhafazasında kullanılır. Genellikle formaldehitin sudaki ve alkoldeki çözeltileri rutin uygulamalarda deriyi tahriş etme, yüzeylere az nüfus etme ve polimerize olma özelliğindedir, dezenfektan olarak kullanımları sınırlıdır.

3.4 - Biguanidler

3.4.1 - Klorhekzidin

Biguanid yapısı taşıyan bileşikler iyi bir antibakteriyel etkiye sahiptirler, proguanil yapının büyük kısmı klorhekzidinde bulunmuştur.

Klorhekzidin baz suda kolay çözünmez, asetat, glukonat ve hidroklorür tuzları çözüldüğünden formülasyonda bu tuzları kullanılır. Klorhekzidin pH 7-8 civarında fazla antibakteriyel aktivite gösterir. Gram negatif bakteriler Gram pozitiflere oranla daha az duyarlıdır. 1:2000000 konsantrasyonu S.aureus'un, 1:50000 konsantrasyonu P.aeruginosa'nın üremesini önler. Klorhekzidin oda ısısında viruslara, bakteri sporlarına ve Mycobacterium tuberculosis'e etkisizdir. Klorhekzidin deriye veya mukoza membranlarına uygulandığında toksik değildir.

3.5 - Yüzey aktif maddeler

Yüzey aktif maddeler anyonik, katyonik, non-iyonik veya amfoterik olmak üzere moleküldeki hidrofilik grubun iyonizasyonuna göre üç grupta sınıflandırılırlar. Anyonik ve non-iyonik yüzey aktif ajanlar deterjan özelliklerine sahiptirler fakat antimikrobiyal aktivite göstermezler. Amfolik veya amfoterik ajanlar anyonik, katyonik ve zwitterionik aktiviteyi oluşturarak iyonize olabilirler. Bunun sonucunda anyonik yüzey-aktif maddelerin deterjan

ve katyonik ajanların antimikrobiyal aktivite özellikleri ortaya çıkar. Bunlar Avrupa'da ameliyat öncesi cerrahi malzemelerin, aletlerin dezenfeksiyonunda ve hastanelerde yerlerin dezenfeksiyonunda kullanılırlar.

3.5.1 - Katyonik yüzey-aktif maddeler

Bunlar katerner amonyum bileşikleridir. Katerner amonyum bileşikleri setiltrimetilamonyum bromid (setrimid), setilpridinyum klorür ve benzalkonyum klorürdür.

Katerner amonyum bileşikleri nötral veya hafif alkali pH'da mikroorganizmalar üzerine oldukça etkilidirler ve pH 3,5 altında etkisizdirler. Serum, dışkı ve süt gibi organik maddeler varlığında aktiviteleri ciddi şekilde azalır.

Katerner amonyum bileşikleri Gram pozitif bakterilere 1:200000 gibi düşük konsantrasyonlarda öldürücü etki yaparlar. Gram negatif bakteriler daha dirençlidir. 1:30000 veya daha yüksek konsantrasyonları P.aeruginosa'yı öldürmek için gereklidir. Bekteriyostatik etki yüksek konsantrasyonlarda elde edilir. Mantarlara daha çok fungustatik etkilidirler. Katerner amonyum bileşiklerinin antiviral veya sporesit aktivitelere sahip oldukları gösterilmemiştir. Deriye ve mukoza zarlarına uygulanıkları zaman toksik değildirler. Bu maddeler bazı preparatlarda koruyucu olarak kullanılırlar. Benzalkonyum klorür ve setrimid krem, sulu çözelti ve alkolik çözeltileri şeklinde cerrahide, ürolojide ve jinekolojide kullanılmaktadırlar. Klorhekzidin gibi biguanid dezenfektanla birlikte de kullanılırlar. Katerner amonyum bileşikleri deterjan özellikleri nedeniyle genel çevre sağlığı sağlamak için hastanelerde oldukça yaygın kullanılırlar.

3.6 - Halojenler

Klor ve iyot 19.yüzyıldan beri dezenfektan madde olarak kullanılırlar. Bu halojenleri içeren preparasyonlar (Dakin's çözeltisi gibi) ve iyot tentürü pekçok farmakopede ve National Formulary'de yer almaktadır.

3.6.1 - Klor

Gaz ve çeşitli kimyasal kombinasyonlar şeklinde bulunur. Çok yaygın olarak içme sularının, yüzme havuzlarının, yerlerin ve kontamine eşyaların dezenfeksiyonunda kullanılır.

Suyun dezenfeksiyonu için en uygun madde klordur. Suyun lezzetini çok fazla bozmaz. Su ile bulaşabilecek mikroorganizmalar üzerine kabul edilebilir derecede etkilidir. Dezenfeksiyonda kullanılacak klor miktarı suyun özelliklerine, ısısına, pH'na bağlı olarak değişir. İlave edilen klorun bir kısmı

oksitlenebilen maddelere ve organik maddelere bağlanarak etkisiz hale gelebildiği gibi, bir kısmı amonyak ile birleşir ve daha az etkili olan kloraminleri meydana getirir.

3.6.2 - Hipokloritler

Hipokloritler en eski ve en yararlı klorlu dezenfektanlardır. Mantarlar ve viruslar da dahil mikroorganizmaların çoğu üzerine kısa sürede öldürücü etki gösterirler. Yüksek konsantrasyonda uzun süre temasla aside dirençli bakterileri ve bakteri sporlarını öldürürler. Hipokloritler birçok anyonik ve katyonik yüzey aktif maddelerle geçimlidirler. Hipokloritler tahriş edicidirler, organik maddelerle inaktive olurlar ve stabil değildirler. Hipokloritler toz veya sıvı şeklinde olabilirler, antimikrobiyal aktiviteleri optimum pH 5'de artar, fakat çözeltilerinin stabilitesinde azalma olur. Hipoklorit çözeltilerinin günlük hazırlanıp kullanılması tercih edilir.

3.6.3 - Organik klor bileşikleri

Organik klor bileşiği veya kloramin bileşikleri dezenfeksiyon ve antisepsi için kullanılır. Bunlar sulfonamidlerin N-kloro türevleri olan kloramin T ve dikloramin T dir. Kontamine içilecek suyun dezenfeksiyonunda kullanılan halazon da bir organik klor bileşiğidir.

3.6.4 - Kloroform

Dar spektrumludur, daha çok farmasötik preparatlarda koruyucu olarak kullanılmaktadır. Uçucu olması nedeniyle preparatlardaki konsantrasyonunda azalma olabilir. Bunun sonucunda da mikroorganizma üremesi olasılığı ortaya çıkar.

3.6.4 - İyot

Antimikrobiyal aktivitesi geniştir. Gram negatif ve gram pozitif bakterilere, bakteri sporlarına, mikobakterilere, mantarlara ve viruslara etkilidir. Aktif madde elementel iyot molekülüdür. Elementel iyot suda az çözünür. Lugol çözeltisi %10'luk potasyum iyodür içinde iyodun %5'lik çözeltisidir. İyodun %90'lık etanoldeki çözeltisi (%2.5) ile potasyum iyodür (%2.5) çözeltisi BP 1980'e göre iyot tentürü oluşturur.

İyodun antimikrobiyal aktivitesi ısı ve pH'ya klordan daha az bağlıdır, alkalen pH'dan kaçınılmalıdır. İyot organik maddeler tarafından inaktive olmaya daha az duyarlıdır. Deri antisepsisinde iyodun kullanılmasındaki olumsuzluk deriyi boyaması ve derinin ve mukoza zarlarının duyarlı olmasına neden olmasıdır.

3.6.6 - İyodoforlar

1950'li yıllarda iyodoforlar iyodun yan etkisini ortadan kaldırmak üzere geliştirilmişlerdir. Dört bileşik taşıyıcı molekül veya kompleks madde olarak kullanılabilir. Bunlar polimer iyodoforlar (örneğin propilen veya etilen oksit polimerleri) katyonik (katamer amonyum) yüzey aktif iyodoforlar, non-iyonik yüzey aktif iyodoforlar ve polivinilpirrolidon (povidon) iyidoforlar (PVP-I veya povidon-iyot) dır. Non-iyonik veya katyonik yüzey aktif maddeler çözücü ve taşıyıcı olarak işlev görürler, antimikrobiyal aktivite ile deterjan etki kombine edilir.

3.7 - Asitler ve Esterler

Eczacılık bakımından önemli antimikrobiyal aktivite genellikle yalnız organik asitlerde bulunmuştur. Bunlar zayıf asitlerdir.

3.7.1 - Benzoik asit

Bu bir organik asittir, pekçok farmasötik üründe diğer koruyucularla beraber kombine halde kullanılır. Sodyum tuzu sıklıkla kullanılır. Oral preparatlarda %0.05-0.1 oranında kullanılır. Bileşiğin dezavantajı bazı mikroorganizmalarda buna karşı direnç gelişmesidir. Benzoik asit diğer maddelerle örneğin salisilik asit ile kombinasyon halinde yüzeyel mantar infeksiyonlarının tedavisinde de kullanılır.

3.7.2 - Sorbik asit

Bu madde hem asit ve hem de potasyum tuzları şeklinde koruyucu olarak kullanılır. pH'nın artmasıyla aktivitesi azalır. pH 4 veya daha düşük pH'da daha etkilidir. Zambak, musilaj ve şurup gibi farmasötik ürünlerin korunmasında bu maddeden yararlanır.

3.7.3 - Kükürt dioksit, sülfidler ve metabisülfidler

Kükürt dioksit besin ve içki sanayinde koruyucu olarak kullanılan bir maddedir. İlaç sanayinde, sodyum sülfid ve metabisülfid veya bisülfid koruyucu ve antitoksidan özelliklerinden yararlanmak amacıyla kullanılır.

3.7.4 - p-Hidroksibenzoik asit esterleri (parabenler)

p-Hidroksibenzoik asidin (4-hidroksibenzoik asit) alkil esterler serisi, asitlerin pH'ya bağlı aktivitelere göre hazırlanmışlardır. Metil, etil, propil ve butil esterleri olan bu parabenler daha az kolay iyonize olurlar ve pH 7-8

düzeyinde iyi koruyucu aktivite gösterirler. Mantarlar üzerine etkilidirler fakat bakterilere özellikle karbon kaynağı olarak parabenleri kullanan pseudomonaslara daha az etkilidirler. Parabenler kremlerde, emusliyonlarda ve losyonlarda koruyucu olarak sıklıkla kullanılırlar. bu tip preparatlarda esterlerin kombinasyon halinde kullanılması daha fazla yararlıdır, zira suda çözünen metil ester (%0.25) sulu fazın, propil veya butil esterler (%0.02) yağlı fazın korunmasını sağlarlar. Böyle kombinasyonlar aktivite sınırını da artırırlar. Parabenler non-iyonik yüzey aktif maddelerle inaktive olurlar, bu durumu formülasyonlarda gözönünde bulundurmak gerekir.

3.8 - Hidrojen peroksit

Hidrojen peroksit kuvvetli antimikrobiyal aktiviteye ve iyi sporisit bir etkiye sahiptir. Hidrojen peroksitin gemisit etkisi uzun süreden beri bilinmektedir. %3-6'lık konsantrasyondaki stabilize çözeltileri genel dezenfeksiyon için etkilidir, yüksek konsantrasyondaki (%25) çözeltileri sıvı kimyasal sterilizasyonda uygulanır.

3.9 - Ağır metaller

Cıva ve gümüş uzun zamandan beri antibakteriyel özellikleri bilinen metallerdir ve bu metallerin tuzları antiseptik olarak kullanılırlar. Günümüzde daha az toksik olan bileşikler bunların yerine kullanılmaktadır. Çinko, bakır, alüminyum, kalay zayıf antibakteriyel özelliklere sahiptirler, fakat diğer özelliklerinden dolayı tıpta kullanılırlar. Örneğin alüminyum asetat ve çinko sülfat bağlayıcı olarak kullanılırlar.

3.9.1 - Cıva bileşikleri

Cıva bileşiklerinin zirai ve endüstriyel uygulamaları yaygındır, bunlar çevre kirlenmesine neden olurlar. Plazmide bağlı direnç birçok patojen mikroorganizmada saptanmıştır. Eczacılıkta düzenli kullanılan organik cıva bileşikleri tiomersal ve fenilmerkürü nitrat veya asetatıdır.

Fenilmerkürü tuzlar (%0.002) BP tarafından göz damlaları ve enjektabl preparatlar için koruyucu olarak önerilmektedir. Tiomersal %0.001-0.004 konsantrasyonlarda kontakt lens çözeltileri için tek başına veya diğer ajanlarla kombinasyon halinde koruyucu olarak kullanılır.

3.10 - Boyalar

3.10.1 - Trifenilmetan boyalar

Bu boyalar bakteriyostatik aktiviteye sahiptirler ve Gram pozitif bakteri-

lere Gram negatif bakterilerden daha fazla etkilidirler. Serum ve diğer organik maddeler aktivitelirinin azalmasına neden olur. Bu grubun üyeleri kristal viyole, brillant yeşili ve malaşit yeşilidir. Hafif deri yara veya yanıklarında ve yüzeysel bakteri ve derinin mantar infeksiyonlarında kullanılırlar. Deriyi ve elbiseleri boyaması bu maddelerin olumsuz yönüdür.

3.10.2 - Akridin boyalar

Gram pozitif ve Gram negatif bakteriler üzerine aynı derecede etkilidirler. Fungusit veya sporesit etkiye sahip değildirler. Akridin boyalar proflavin ve aminakrin'dir. Bu boyalar serumla inaktive olmazlar, yara ve yanıkların tedavisinde kullanılırlar.