

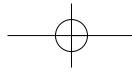
## El Yıkama

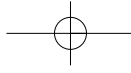
◆ Prof. Dr. Fatih Köksal

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji AD. - Adana

### Giriş

20. yy sonlarında modern bilimin fırsat ve imkanlarından da yararlanarak tıbbi tanı ve tedavi alanında sağlanan gelişmeler bir taraftan ortalama yaşam süresini artırırken diğer taraftan da hastanelerde verilen hizmetin kalitesini ve maliyetini artırmıştır. Genel ve yaşlı nüfustaki artış ile immün yetmezlik sendromları gibi hasta karakterindeki değişimlere paralel olarak modern donanımlı hastanelerde uzamış yatış süresi, hastane hizmetlerinde yeni ve önemli problemlerin de ortaya çıkışına neden olmuştur. Yeni yatak yaratmanın yüksek maliyeti ve daha da önemlisi büyük hastanelerde gittikçe önem kazanan hastane enfeksiyonları modern tıbbın en önemli problemleri arasındadır. Hastane enfeksiyonları hastaneye yatıştan en erken 3 gün sonra, taburcu edildikten de 7 gün sonrasına kadar olan süre içerisinde görülen enfeksiyonlardır. Özellikle çok yataklı büyük hastanelerde %10 un üzerinde insidansa sahip olan hastane enfeksiyonları hastanın hastanede kalış süresinin uzamasına ve ek tedavi girişimleri nedeni ile maliyet artışlarına neden olmaktadır. Diğer taraftan, hastane mikroflorasına yerleşen ve çoğu çoklu ilaç direnci gösteren *Acinetobacter* ve *Stenotrophomonas* gibi yeni veya pseudomonaslar, vankomisin dirençli enterokoklar (VRE) ve metisilin dirençli *S. aureus* (MRSA) gibi yeniden önem kazanan mikroorganizmalarla oluşan bu enfeksiyonlar yüksek mortaliteye neden olmaktadır (1,8,10,11,16,20). CDC her yıl A.B.D’de yaklaşık olarak 32.000.000 kişinin hastaneye yatırıldığı bunlardan yaklaşık olarak 2.000.000 ‘unda hastane enfeksiyonu geliştiğini ve bu olguların 90.000 kadarının kaybedildiğini bildirmektedir. Hastane enfeksiyonlarının yarattığı ek maliyet yaklaşık olarak 3.5 milyar dolar olarak bildirilmektedir. Mortalite riskinin de hastaneye yatırılan hedef grup (32 milyon kişi/yıl) ile oranlandığında 2.8/1000 kişi olduğu bu oranın bir yıl içinde kalp hastalıklarına bağlı olarak toplum-





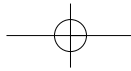
◆ Fatih Köksal

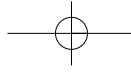
da 2.7/1000 olan ölüm riskinden daha yüksek olduğu vurgulanmaktadır. Hastane enfeksiyonlarının en az 1/3'ü önlenemez nedenlere bağlanırken ancak %6-9'unun önlenmediği vurgulanmaktadır.

Hastane enfeksiyonlarının ortaya çıkması için 3 faktörün olması gerekir. Bunlar; mikroorganizma için kaynak, duyarlı konak ve mikroorganizmaların taşınmasında rol oynayan yollardır. Hastane enfeksiyonlarında kaynak hastalar, ziyaretçiler, hastane personeli, tedavi amacı ile kullanılan cihaz ve ilaçlar ile hastane ortamının kendisi olabilir. Bazen bir hastanın endojen florasında yer alan bir mikroorganizma olabilir ki, korunma açısından en ciddi problem bu hastalarda görülür. Hastanelerde, özellikle yoğun bakım ünitelerinde deri bütünlüğü bozulmuş, immun sistemi baskılanmış, prematüre ve/veya solunum cihazı, üriner kateter, kalp pili gibi invaziv enstrüman kullanan hastalar hastane enfeksiyonlarına duyarlı hasta gruplarını oluştururlar. Bulaşmada direkt/indirekt temas, damlacık enfeksiyonları, gıda, su, ilaç ve tıbbi cihazlar gibi yaygın kullanılan hizmet araçları ve nadiren de insektler gibi vektörler, rol oynayabilir. Ancak hastane içerisinde yüksek virulans ve çoklu ilaç direnci gösteren mikroorganizmaların hastalar arasında taşınması ve yayılmasında %20-40'ında kaynak, sağlık çalışanlarının kirli elleridir.. Hastane enfeksiyonlarının önlenmesinde en etkili, eski ve basit tıbbi uygulama olan el hijyeni ve kuralına göre el yıkama pratiği, gereğince yerine getirilmemektedir. Bunun gerekçesi de uygun antiseptik veya el yıkama ajanlarının geliştirilememiş olması, standart prosedürlerin yaratılamaması, ne zaman ne sıklıkta el yıkanması gerektiği konusunda kesin bilgilerin olmaması değil, sadece basit kurallara uyulmama geleneğinin sağlık çalışanları arasında standart bir davranış haline gelmesidir (2).

### Tarihçe

Sterilizasyon ve antisepsi kurallarına uymanın önemi daha 19 yy'ın ortalarında Fransız kimyacı ve mikrobiyolog olan L.Pasteur ve İngiliz cerrah olan J.Lister'in uygulamaları ile modern tıbbı mal olmuştur. Bu yıllarda genç bir Macar doktoru olan İgnaz Semmelweis'in (1847) doğum sonrası puerperal sepsise bağlı ölümleri, müdahale öncesi kadavra ile çalışan asistanlarının ellerini klorlu su ile yıkatarak, %23'den %3'e düşürmesi modern tıbbın en önemli buluşlarından birisi olmuştur. Semmelweis el yıkama alışkanlığı konusunda gösterdiği ısrarcı tutum nedeni ile çağdaşları tarafından alaya alınmıştır. Kırım savaşında askeri hastanelerde çevre temizliğinde sağladığı iyileştirmelerle askerler arasındaki ölüm oranlarının dramatik şekilde düşüşünü sağlayan Florence Nightingale (1854) hastane enfeksiyonları ile mücadelede önemli bir kilometre taşıdır. Tarihin çok eski dönemlerinden beri bilinen ve kullanılan alkolün bakteri kültürleri ile yapılan çalışmalarda antigermsidal olduğu bilimsel olarak 1880'li yıllarda R.Koch tarafından ispatlanmış ve bu madde 1890'lı yıllarda deri antiseptiği olarak kullanılmaya başlanmıştır. Yine bu yıllarda iyodun antibakteriyel etkinliği gösterilmiş ve yaraların tedavisinde deri antiseptiği olarak kullanılmış-

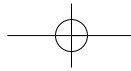


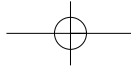


tır. W.Stewart Halsted (1852-1922)'in eldiveni tıp alemine tanıtması ve ameliyatlarda kullanması, 1940'lı yıllarda penisilin'in tıbbi kullanıma sunulması deri ve özellikle el antisepsisi çalışmalarının önünü tıkamıştır. İnsanların kreşlerde el yıkama alışkanlığı edindiği günümüzde sağlık çalışanlarının el yıkama oranlarının gerekli halde bile %50'nin altında kaldığı, buna karşılık antibiyotiklerin antiseptik, galoş, eldiven ve gömlek niyetine kullanıldığı bilinmektedir. Diğer taraftan eldiven genellikle hastayı değil kullanıcıyı koruyan bir enstrümandır. Ancak uzun süreli operasyonlar esnasında yırtılarak veya bünyesinde bulunan mikro yırtıklar nedeni ile bazen kullanıcıyı da korumamaktadır. Buna rağmen el yıkamada olduğu gibi eldiven kullanımı konusunda da sağlık çalışanlarının bilgi ve pratik uygulama yanlışlıkları vardır. Mesela Baltimor da 255 yataklı üniversite hastanesi yoğun bakım ünitesinde yapılan bir gözlemede sağlık çalışanlarının eldiven kullanımını gerektiren uygulamaların %82'sinde bu kurala uydıkları ancak bu uygulamaların %16'sında eldiveni değiştirdikleri gözlemlenmiştir. Eldivensiz yapılan tıbbi girişimlerde de personelin temas öncesi %27 temas sonrası da %63 oranında ellerini yıkadıkları belirlenmiştir. Böylece her iki uygulamanın da tam ve doğru olmamakla birlikte hastadan çok çalışanın kendisini korumaya yönelik bir uygulama düşüncesi ile yapıldığı, gözlem esnasında eldivenli veya eldivensiz yapılan temasların %82 oranında potansiyel hastane enfeksiyonu riski taşıdığı gösterilmiştir (18). Yapılan çeşitli anket çalışmalarında sağlık çalışanlarının el yıkamanın hastane enfeksiyonlarına bağlı morbidite ve mortaliteyi önlediği, sadece kendilerini değil hastaları da korumak amacı ile yapılan bir tıbbi uygulama olduğu konusunda yeterli kadar bilgi birikimine sahip olduklarını göstermektedir. Ancak el yıkama konusunda da inanılmaz derecede defansa sahipler. Bu nedenle de Semmelweis'in çabaları gibi günümüzde "ellerinizi yıkadınız mı?" demek gülünçtür.

### Deri Anatomisi ve Flora

Deri yaklaşık olarak 1.5 metre kare alana sahip vücudun en büyük organıdır. Biyolojik olarak canlı ve ölü tabakalardan oluşan deri vücut savunmasının da en önemli silahıdır. Hipodermis veya kısaca dermis olarak tanımlanan bağdoku içeren canlı tabakada kan ve lenf damarları ve sensör reseptörler, ter ve yağ bezleri ile kıl folikülleri yer alır. Dermisin daha alt tabakaları skuamöz hücrelerden oluşmuştur. Bu tabakalar sürekli olarak çoğalırlar ve keratin sentezlerler Keratinize epitel apoptozis'e gider ve ölü Stratum corneum tabakasını oluştururlar. Derinin bu tabakası sebumdaki yağ, tuz, lizozimler, proteinler ve su ile sürekli nemli olarak tutulmaya çalışılır. Bu sekresyonlar çok sayıda mikroorganizma için inhibitör etki gösterirken, yağ kullanabilen, tuz ve kuruluğa dirençli mikroorganizmalar içinde iyi bir vasat oluştururlar. Derini bu tabakasında hücreler arası boşluklar ile yağ ve ter bezlerinin kanallarına yerleşen dirençli mikroorganizmalar metabolize ettikleri yağlardan oluşturdukları propionik asit gibi kısa zincirli yağ asitleri ve ürettikleri bakteriosinlerle derinin savunmasına yardım eder, deride zararlı olan mikroorganizmaların uzun süreli kalma-





◆ Fatih Köksal

larını engellerler. Böylece genel olarak deride özel olarak da ellerde birisi devamlı olarak yerleşik olan kalıcı, diğeri de kısa süreli olarak kontaminasyon sonucu bulaşan, geçici olmak üzere iki tür mikroorganizma topluluğu bulunur.

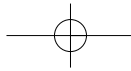
**a. Kalıcı flora:** Daimi flora olarak da tanımlanan bu mikroorganizma topluluğu deride inatçı kolonizasyonlar yaparlar. Bu mikroorganizmaların çoğu derinin üst tabakalarında yerleşirken %10-20'si daha derin tabakalara yerleşirler. Su ve sabun ile yapılan mekanik el yıkama işlemlerinden sonra bu bakteri topluluğunda azalma olmaz, bazen sayılarında artış kaydedilir. Bu derinin ölü tabakalarının dökülmesi sonucu alttaki mikroorganizmaların yüzeye çıkması ile izah edilir. Bu floranın karakteristik üyeleri *S. hominis*, *S. capitis* ve *S. epidermitis* gibi koagülaz negatif stafilokoklar, *Mikrococcus*, *Propniobacterium*'lar ve *Corynebacterium*'lardır. Bu mikroorganizmalar deri dışında hastalık oluşturmazlar, derideki oluşturdukları enfeksiyonlarla sınırlıdır. Ancak deri bütünlüğünün bozulması halinde, immun sistemi baskılanmış hastalarda veya invaziv enstrüman uygulanan hastalarda ciddi enfeksiyonlara neden olabilirler.

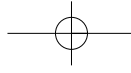
**b. Geçici flora:** Kontaminant veya kalıcı olmayan flora olarak ta tanımlanır. Hastaya ait kan, balgam çeşitli vücut sıvı ve sekresyonları ile kontamine araç ve gereçlerden sağlık personelinin eline bulaşır. Bu mikroorganizmalar deride uzun süre yaşayamazlar ve çoğalmazlar. Ancak hastadan hastaya bulaşacak kadar eller üzerinde canlılıklarını korurlar. Yapılan bir çalışmada VRE'lerin hasta odasına ait eşyaların üzerinde 5-7 gün sağlık personelinin elinde ise 1 saat canlılığını koruduğu gösterilmiştir. Gelişmiş ülkelerdeki hastane enfeksiyonları içerisinde gittikçe artan öneme sahip olup %40 oranında mortaliteye neden olan bu mikroorganizma ile ortaya çıkan salgınların önlenmesinde sadece temas öncesi ve sonrası el yıkamanın bile yeterli olmayacağı, hasta odasına önlük ve eldiven takılarak girilip çıkarken bu malzemelerinde odada çıkartılması gerekliliği bildirilmiştir. Aslında el yıkama gerektiren endikasyonların sadece %50 sinde ellerin yıkandığı, el yıkama işlemleri esnasında da anti-septik seçimi, miktarı ve süre konusunda titiz davranılmadığı göz önüne alınırsa bu tedbirlerin MRSA ve çoklu ilaç direnci gösteren *pseudomonas* ve *asinetobakterler* gibi önemli patojenlerle ortaya çıkan salgınlarda izole edilen hastalarla yapılan her temasta uygulanmalıdır. Adi sabun ve su ile yapılan basit bir el yıkamada bu bakterilerin tamamı mekanik olarak uzaklaştırılabilir. Ancak su ve sabunla yapılan mekanik el yıkamalarda kalıcı flora etkilenmeyeceği gibi dirençli mikroorganizmalarla kontaminasyonda da yeterli olmayabilir. O halde el nasıl yıkanmalı, hangi tür ajan kullanılmalı, ne sıklıkta el yıkanmalı, ne zaman el yıkanmalı, sorularının cevaplanması gerekir.

#### Amaca Göre El Yıkama Çeşitleri

Usulüne uygun el yıkama hastane enfeksiyonlarının önlenmesinde en basit yöntemdir. Ancak hastane enfeksiyonları dışında genel halk sağlığı açısından da el yıkama

◆◆◆◆4





son derece önemli bir işleve sahiptir. FDA, ABD de her yıl 76 milyon gıda zehirlenmesi olduğu 5000 kişinin öldüğünü, ölümlerin %70'inin gıdanın hazırlanması safhasında bozulduğunu ve bu bozulmadan da %40 oranında ellerin sorumlu olduğunu belirtmektedir. Yine çocuk bakım evlerindeki çocukların evde bakılan çocuklara göre daha sık ishelli hastalıklara yakalandıkları bilinmektedir. Yani el yıkama aslında bir medikososyal davranış biçimidir. Bu nedenle el yıkamayı basit sosyal tip, hijyenik tip ve cerrahi tip el yıkama olarak 3 başlık altında değerlendirmek mümkündür.

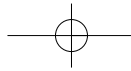
**a. Sosyal tip el yıkama:** Sosyal hayattaki el temasını gerektiren kirli veya kontamine tüm rutin işlemlerden sonra ellerdeki kir ve kontaminant florayı uzaklaştırmak amacı ile su ve sabun ile yapılan friksiyondur. Etkinlik mekaniktir. Genellikle antimikrobiyal özelliği olmayan katı veya sıvı sabunlar kullanılarak yapılır. Kalıcı flora etkilenmez. Bazen çoğalabilir

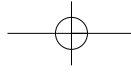
**b. Hijyenik tip el yıkama:** Ellerdeki kontamine florayı tamamen tahrip ve inhibe etmek amacı ile yapılan el yıkamadır. Kalıcı flora bakterileri minimal düzeyde etkilenir. Bu tür yıkama invaziv bir işlem yapılmayacaksa hasta ile temastan önce ve sonra, hastaya ait vücut sıvı ve sekresyonları veya bu örneklerin alınması veya taşınması esnasında kullanılan kaplarla temas sonrası yapılmalıdır. Burada antiseptik özelliklere sahip bir ajanın kullanılması gerekmektedir. Kontamine floranın yanı sıra kalıcı flora bakterileri de kısmen etkilenirler. Yıkama süresi genellikle 20-30 saniye kadardır.

**c. Cerrahi tip el yıkama:** Bu tip yıkamada amaç kontamine floranın tamamen tahribi ve inhibisyonu ile kalıcı floranın mümkün olduğunca azaltılmasıdır. Her türlü invaziv girişim ve cerrahi müdahale ile kontamine olduğu bilinen vücut sıvı, salgı ve sekresyonları ile hastaya uygulanmış enstrumanlarla temas sonucu cerrahi tip el yıkama yapılmalıdır. Bir çalışmada respiratuvar cihazlarının bakımı, hastaya ait sekresyonlarla temas ve deri temasının ellerdeki kontamine bakteri sayısını her dakika için sırası ile %21, %16 ve %4 oranında artırdığı gösterilmiştir. Yani respiratuvarla temas ile 1 dakikada oluşan kontaminasyon deri teması ile ancak 5 dakikada sağlanmaktadır. Bu nedenle hastaya uygulanan enstrumanlarla temas önemli bir risk faktörüdür (12). Burada hijyenik tip el yıkamada olduğu gibi antiseptik özelliği olan ajanlar kullanılmalıdır. Süre kullanılan ajana bağlı olmak üzere 2-3 dakikadan az olmamalıdır. Uzun süren cerrahi girişimlerde eldiven kullanımından önce yapılan yıkama, ellerdeki kalıcı flora bakterilerinin nem ve ısı nedeni ile kısa sürede tekrar çoğalabileceği dikkate alınarak, ya operasyon esnasında tekrarlanmalı veya Chlorexidine ve Iodoforlar gibi derinin stratum corneum tabakasına bağlanabilen daha uzun etkili antiseptikler seçilmelidir (13).

### El Antiseptisinde Kullanılacak Ürünler

Gerek hijyenik tip gerekse cerrahi tip el yıkamada kullanılan ajanlar antiseptik özelliğe sahip maddeler olup, su ve sabunla yapılan sosyal tip yıkamalarda olduğu gibi



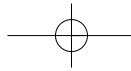
**◆ Fatih Köksal**

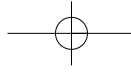
sadece mekanik bir etki ile kir ve bakterileri azaltmayı amaçlamaz. Bu ajanlar kimyasal etki ile bakterileri öldürürler veya üremelerini durdururlar. Bir başka ifade ile bakteriositatik ve bakterisidal etkinliğe sahiptirler. Yani bunlar ilaçtır. Bu ilaçların etkinlikleri ortamın fiziki şartları kadar ortamdaki organik ve inorganik maddelerin inhibitör etkilerine duyarlıdır. Bu nedenle de ister hijyenik tarzda ister cerrahi tipte el yıkama olsun, şayet varsa önce ellerdeki görünür kirler mekanik su ve sabun ile yapılan yıkama işlemi ile uzaklaştırılmalı, daha sonra uygun antiseptiklerle eller yıkanmalıdır.

FDA (1978) el antisepsisinde kullanılacak antimikrobiale sabunları 3 grup içerisinde toplamıştır. Bunlar antimikrobiyal sabunlar, sağlık personeli el yıkama sabunları ve cerrahi el yıkama antiseptikleridir. Bu sınıflamada yer alan ürünlerin tamamı invitro şartlarda geçici kontaminant flora ve kalıcı florayı oluşturan bakterilere karşı etkili geniş spektrumlu non irritan ajanlardır. Bu ajanların hızı, etki mekanizmaları ve spektrumu, irritasyon aktiviteleri ile uygulama miktar ve süreleri birbirinden az çok farklılıklar gösterir. Ancak hiç birisi mükemmel değildir. Sadece deride travma yaratan adi sabun ve derideki yağ asitlerini tahrip eden sıcak veya ılık su ile yapılan yıkamaya göre çok daha etkilidirler. Mesela su-sabun ile yapılan mekanik yıkamada eldeki bakteri sayısı azalmaz, hatta artarken %70 lik etanol ile yapılan yıkamada bakteriler %99.7 oranında tahrip edilirler. Bir antiseptik seçiminde avantajı belirleyen en önemli unsur: etkinlik ve tolere edilebilirlikle ilgili iç unsurlar ve paketleme, fiyat ve temin edilebilirlikle ilgili dış unsurlardır. FDA'in 1994 yılında yayınladığı monografrafta yer alan ve el antisepsisinde kullanılan antiseptiklere ait özellikler şöyledir (9).

**a. Alkoller:** Tarihin ilk çağlarından beri kullanılmaktadır. Ancak bilimsel anlamda kullanımı 1800 lü yılların sonlarında olmuştur. İlk keşifler alkolün su içerisindeki dilüsyonlarının konsantrasyonlarından daha güçlü bakteristatik olduğunu göstermiştir. Deri antiseptiği olarak Almanya'da 1922 yılında kullanılan alkol, ABD'de 1935 yılında isopropanol olarak kabul görmüştür. Çeşitli çalışmalarda %50-70'lik alkol içeren solüsyonların eldeki bakterileri öldürmek ve inhibe etmek konusunda son derece etkili olduğunu ispatlamıştır. Ancak ABD'de alkol aleyhine 1961 yılında yapılan olumsuz propaganda, doğru olmadığı çeşitli çalışmalarla ispatlanmış olmakla birlikte, bu ülkede rutin kullanımını engellemiştir. Günümüzde Avrupa ülkelerinde el yıkama antiseptiği olarak alkollü ürünler kullanılmaktadır (6).

**Etki mekanizması ve spektrum:** Alkoller mikroorganizmalarda hücre proteinlerini denatüre ederler. Gram pozitif ve gram negatif mikroorganizmalara, Mikobakteriler ve HBV, RSV, HIV, Adeno, Rota ve Rhino viruslar gibi çeşitli virüslere karşı güçlü inhibitör ve öldürücü etkinliğe sahiptirler. Sporosidal aktivitesi yoktur. Alkol hızlı aktivite gösterir. Alkole 15 saniyede yaratılan bakterisidal etkinlik diğer antiseptiklerle 1 dakikada, 1 dakikada yaratılan etkinlik ise 4-7 dakikada sağlanabilir. Yine alkolle 3 dakika elin tam olarak ıslatılması ile sağlanacak aktivite için diğer antiseptiklerle en az 20 dakikada sağlanabilir. Böylece hızlı etkinliğin yanı sıra alkol deride





str.corneum tabakasına bağlanmamakla beraber yarattığı hızlı ve uzun süreli etkinlikle kalıcı antiseptiklere karşı olan zayıf yanımı kısmen de olsa ortadan kaldırır. Alkoller yüzey dezenfektanı veya antiseptiği olarak kullanılmamalıdır.

**Kullanım şekli:** El antisepsisi amacı ile 3 alkol kullanılmaktadır: Bunlar ethanol, normal propanol (n-propanol) ve isopropanoldür. Alkollerin su içerisindeki %60-90'lık dilüsyonları kullanılır. İsoopropanol en fazla yağ çözücü özelliğe sahip olup, deride en fazla kuruluğuna neden olurken, zarflı virüslara karşı da en aktif olanıdır. Ancak antibakteriyel etkinlik için n-propyl alkolün %60'lık dilüsyonu ile elde edilen başarı isopropyl alkolün %90'lık solüsyonu ile elde edilir. Etanol ise %70'lik dilüsyonları ile kullanılır. Uygulama süresi amaca göre 20 saniye ile 1 dakika arasında değişir. Bu özellik el yıkama için yeteri kadar zamanının olmadığı bahane edenler için önemli bir avantajdır. Miktar tüm eli ıslatacak kadar olmalıdır. Yani en az 3-5 ml kullanılmalıdır. Alkolden sonra tekrar el durulama ve silme işleminin olmaması suya bağlı kontaminasyon riskini, lavabo gerekliliğinin ortadan kalkması ek zaman ihtiyacını, silme işleminin olmaması da deride travmaya bağlı irritasyon ve kontaminasyon riskini ortadan kaldırmaktadır (14,17).

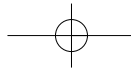
**Yan etkiler:** Kullanımı sınırlandıracak bilinen yan etkileri yoktur. İsoopropanol ile bebeklerde ateş düşürmek amacı ile yapılan friksiyonlar sonucu toksik belirtilerin ortaya çıktığını bildirir yayınlar bulunmaktadır. Ellerde kuruluk ve dermatit oluşturma riski su ve sabunla yapılan yıkamalardan çok daha düşüktür. Ancak cilt kuruluğunu önlemek için alkolik antiseptiklere ilave edilebilecek %1-3 oranındaki gliserin gibi, yumuşatıcı-nemlendiriciler hem kurumayı önleyecek hem de alkolün daha yavaş uçarak elde daha uzun süre kalmasını sağlayacak yani etkinliği de artıracak özelliğe sahiptir.

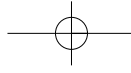
Alkoller eldeki organik maddelerin miktarına bağlı olarak inaktive edilirler.. Bu nedenle kirli eller mutlaka önce sabun-su ile yıkanıp kurutulmalı sonra alkolle yıkama yapılmalıdır.

Bir diğer dezavantajda alkolün yanıcı olmasıdır. Bu nedenle kullanılırken ve depolanırken dikkatli olunması gerekmektedir.

**b. Chlorhexidine glukonate:** Bu ajan Avrupa ve Amerika da uzun yıllardan beri kullanılmaktadır.

**Etki mekanizması ve spektrum:** Bir katyonik bisguanidin olan klorheksidin bakterilerde hücre duvarını yıkar ve stoplazmada prespitasyona yol açar. Geniş spektrumlu bir ajan olup gram negatif bakterilere karşı daha aktiftir. İn-vitro çalışmalarda zarflı virüslara karşı güçlü etkinlik tespit edilmiştir. Mikobakterilere ve bakteri sporlarına karşı zayıf aktivite gösterirler. Klinik çalışmalarla MRSA'ya etkinliği gösterilmiştir. Derinin Str.corneum tabakasına bağlanarak 6 saat gibi uzun bir süre kalıcı etkinlik yaratır (7).



**◆ Fatih Köksal**

*Kullanım şekli:* Su veya alkol içerisinde kullanıma sunulmuş %2, %4, %0,5 lik dilüsyonları mevcuttur. Yapılan invitro çalışmalarda sudaki %2 ve %4'lük dilüsyonları arasında etkinlik yönünden çok fark görülmemiştir. Alkolün %0,5'lik dilüsyonları ise alkolün hızı ile birleşerek kalıcı ve hızlı bir etkinlik yaratmıştır. Bu uzun süreli cerrahi girişimler için önemli bir avantaj yaratmaktadır.

*Yan etkiler:* Çeşitli eksperimental çalışmalarda deney hayvanlarında toksik etkinlik gösterilememiştir. Yeni doğanda dikkatli kullanılması önerilmektedir. Orta kulakta ototoksisiteye neden olduğu, göze damlatılması halinde korneada hasar oluşturduğu gösterilmiştir. Aşırı duyarlılığı olan kişilerde dikkatli kullanılmalıdır.

Eldeki organik maddelerden; sulfatlar ve nitratlar gibi sularda ve el kremlerinde bulunan inorganik yüzey aktif anyonlardan etkilenirler. Aktiviteleri pH 5.5-7.0 arasında maksimumdur. Bu nedenle farklı cilt pH'sına sahip kişilerde aktivite de farklıdır. Bakteriler arasında direnç gelişimi çok nadirdir.

**c. Hexachlorophene:** Nispeten toksik yan etkileri nedeni ile sık kullanılmayan bir üründür.

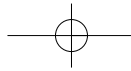
*Etki mekanizması ve spektrum:* Klorlanmış bisfenoldür. Klorheksidindekine benzer bir mekanizma ile yüksek konsantrasyonlarda hücre membranlarını tahrip eder ve stoplazmayı presipite eder. Daha düşük konsantrasyonlarda ise sadece esansiyel enzimlerin yapısını ve aktivitesini bozarlar. Genel olarak bakteriyostatik etkinliğe sahiptir. Ancak gram pozitif mikroorganizmalara karşı daha aktif olup bakterisidal etkinlik gösterir. Bakteri sporlarına, mikobakterilere, mantarlara ve virüslere zayıf aktivite gösterir. Deriye afinitesi nedeni ile uzun süreli etkinlik görülür. Ancak uzun süre kullanımda etkinlik azalır.

*Kullanım şekli:* Su içerisinde %3'lük dilüsyonları kullanılmaktadır. Aktivitesi yavaştır. Bu nedenle birkaç kere ve 2-3 dakika gibi uzun süreli kullanılması önerilir.

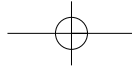
*Yan etkiler:* Heksaklorofen nörotoksik bir ajandır. Bu özellik yanık ünitelerindeki hastaların banyolarında kullanımla, deney hayvanlı çalışmalarda ve yenidoğan tecrübeleri ile gösterilmiştir. Bu nedenle bütünlüğü bozulmuş deri, müköz membranlar ve vücut banyoları için kullanılmamalıdır.

**d. İodin ve İodoforlar:** Doğal iyot elementi yaklaşık olarak 150 yıldan beri enfeksiyonların önlenmesinde ve yara tedavisinde kullanılmaktadır. Ancak hızlı uçucu olan bu ajanlar iyodoforların geliştirilmesi ile daha güçlü bir aktivite ve daha geniş klinik kullanım alanı bulmuşlardır. Önceleri perioperatif alanda deri antiseptiği olarak kullanılan iyodoforlar iyi tolere edildikleri ve direnç gelişimi bildirilmediği için günümüzde el ve deri antisepsisinde, operasyon öncesi ve sonrasında cerrahi yara ve deri enfeksiyonlarının tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (4).

*Etki mekanizması ve spektrum:* Geniş etki spektrumuna sahiptir. Hücre duvarına pe-natre olan iyot oksidatif yolla bakterilerde elektron transportunu bozar. Gram pozitif







ve negatif mikroorganizmalar üzerine bakterisidal etkinlikleri vardır. Sporlar, mikrobakteriler, mantarlar ve virüslara karşı alkollerden daha düşük aktivite gösterirler. Ancak MRSA ve VRE'ler gibi yeniden önem kazanan bakterilere karşı oldukça güçlü aktiviteye sahipler. Etkinlik güçlü ve alkollerdeki kadar hızlıdır.

**Kullanım şekli:** Element iyotun alkoldeki çözeltisi veya uzun süreli etkinlik için %1'lik serbest iyot taşıyan polivinilpyrrolidone veya povidon gibi bir taşıyıcı ile hazırlanmış kompleks bileşikler kullanılmaktadır. Burada antibakteriyel etkinliği sağlayan iyottur. Ancak iyot kompleksten daha yavaş ve uzun süre serbest bırakılır. Yaygın olarak kullanılan %10'luk povidon içerisinde %1 oranında serbest iyot bulunmaktadır. Etkili bir kompleks içerisinde serbest iyodun 1-2 mg/L konsantrasyonlarda olması istenir. El antisepsisinde %2-10'luk farklı konsantrasyonları kullanılmaktadır. Daha yüksek konsantrasyonlarda etkinlik ve bununla birlikte iritan yan etkilerde artış görülür.

**Yan etkiler:** Deri iritandır. Özellikle alerjik kişilerde dermatitlere neden olabilirler. Deri antiseptiği olarak kullanıldığında deri üzerinde kuruduktan sonra derhal silinerek uzaklaştırılmaları gerekir. Deri altına absorbe edilir. Yeni doğanlarda uzun süreli kullanıma bağlı olarak hipertiroidizm gelişebilir.

Deri ve eldeki kan ve mukus gibi organik maddelerden kolaylıkla etkilenir ve inaktif olur. Bu nedenle kirli ellerin önce mekanik olarak yıkanması şarttır.

**e. Para-chloro-meta-xyleneol:** Klorkslenol olarak ta tanımlanır. Xyleneol'e bir halojen molekülünün ilavesi ile oluşturulmuştur.

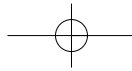
**Etki mekanizması ve spektrum:** Bakterilerde hücre duvarının ve membranların yapısını bozar. Stoplazmada presipitasyona neden olarak bakteri ölümüne sebep olurlar. Antimikrobiyal etkinlik hızı orta veya düşük dereceli olarak kabul edilir. Kalıcılık 1-2 saattir. Etkinlik klorheksidin'e benzemekle birlikte daha zayıftır. Gram pozitif bakterilere karşı sağlanan güçlü etkinlik gram negatif bakterilere karşı gösterilemez. Hatta gram negatif bakteriler arasında önemli direnç gelişimi söz konusudur. Bir yenidoğan yoğun bakım ünitesinde düşük tartılı bebekler arasında ortaya çıkan bir S.marcescens salgınında etkenin 32 bebekten izole edilen suşla aynı genetik özellik gösteren %1'lik chlorxylenollü sıvı antiseptikler olduğu gösterilmiştir (1). Ancak EDTA'lı bileşikler ile Pseudomonaslar da dahil olmak üzere bir çok gram negatif bakteriye karşı artmış etkinlik görülür.

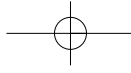
**Kullanım şekli:** El ve deri antisepsisi amacı ile hazırlanmış %0.5-3.75 konsantrasyonlar da solüsyonları mevcuttur.

**Yan etkiler:** Düşük deri iritandır. Alkali pH'larda etkinliği artar. İyonik sürfaktanlar tarafından nötralize edilirler.

**f. Triclosan:** 5-chloro-2-(2,4-dichlorophenoxy) phenol bir difenileterdir.

**Etki mekanizması ve spektrum:** Gram pozitif ve gram negatif mikroorganizmalarda bakteri hücre duvarını tahrip ederler. Bakteri sporları, mikrobakteriler ve virüslara



**◆ Fatih Köksal**

karşı düşük aktivite gösterirler. Bakterisidal etkinlik kısa süreli ve orta derecelidir. %1'lik konsantrasyonları MRSA lara karşı etkili bulunmuştur. El antiseptisinden çok sabun formunda vucut bakterilerinin sayılarını azaltmakta kullanılırlar. Kozmetik olarak kullanıldığında, aromatik ürünler yapan kokuya neden olan bakterileri ortadan kaldırır.

*Kullanım şekli:* El antiseptisinde % 0.3-2'lik solusyonları kullanılmaktadır. Sabun formu %2 konsantrasyonda ajan içerir.

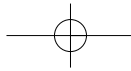
*Yan etkileri:* Deriden absorbe edilir Düşük konsantrasyonlarında ciddi deri yan etkileri görülmez. Ancak %2'lik konsantrasyonlarda klorheksidin %4'lük konsantrasyonlarından daha irritandır. Derideki organik materyalden az da olsa etkilenir ve inaktive olur.

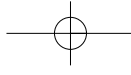
**Nedenler**

El antiseptisinde önerilen ve sık kullanılan antiseptiklerin özelliklerini kısaca bu şekilde özetlemek mümkündür. Ancak el yıkama konusunda daha öncede belirtildiği gibi noksan olan ürünlerin kalitesi veya spektrumlarındaki darlık değil, hastane çalışanlarının el yıkama konusunda gösterdikleri duyarsızlıktır (11,15,19). Yapılan çeşitli çalışmalarda eski hekimlerin daha çok hasta teması olmalarına rağmen daha az ellerini yıkadıkları gösterilmiş ve eğitim seviyesi arttıkça basit uygulamalara karşı duyarsızlığın da arttığı sonucuna varılmıştır. Oysa el yıkama, belki özel muayenehaneler de değil ancak hastanelerde, kesinlikle yerine getirilmesi gereken temel tıbbi uygulamadır. Yani bir sosyal davranış biçimi değildir. Bu gerçek çok iyi bilinmekle birlikte el yıkama konusundaki defansın nedenleri; yeterli zamanın olmaması uygun antiseptiklerin kullanılmaması, eldiven kullanımı, deride allerji ve dermatitler ile eğitim noksanlığı olabilir (3,5).

*Zaman yok:* Eller gerçekten çok acil bir müdahale gerekmiyorsa mutlaka hasta ile her temastan önce ve sonra yıkanmalıdır. Zaman yetersizliği konusunun gerekçe olarak gösterildiği yoğun bakım ve transplantasyon üniteleri hastane enfeksiyonlarının en sık görüldüğü ünitelerdir. Bu ünitelerde MRSA, VRE, A.baumani, S.maltophilia S.marcescens ve P.aeruginosa gibi tedaviye dirençli mikroorganizmalarla oluşan enfeksiyonlarda kaynak sıklıkla hastane personelinin elidir ve iyi el yıkama ile bu salgınlar durdurulabilmiştir. "Hiçbir şey yapmıyorsan hastaya zarar verme" ilkesine ters düşen bu sonuçların yaşanmaması için el yıkanmalı ve yıkattırılmalıdır. Lavabo bağımlı antiseptikler kullanılıyorsa her odaya hatta yatak başına lavabo yerleştirilmelidir. Ancak yoğun ünitelerde hasta başında uygulanacak ve diğer antiseptiklerden daha kısa sürede etkili lavabo su ve kurulama gerektirmeyen alkol bazlı antiseptikler özendirilmelidir.

*Uygun antiseptiklerin kullanılması:* Deride irritasyon ve allerjik reaksiyonlara neden olmayan antiseptikler seçilmelidir (3). Kalıp sabunlar kullanılmamalıdır. Şayet kul-



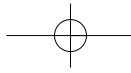


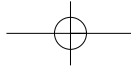
lanım zorunluluğu varsa mutlaka su akışına fırsat veren ızgaralı taşıyıcılar üzerine konmalıdır. Sıvı sabunlar kullanılacaksa küçük ambalaj veya taşıyıcılar tercih edilmelidir. Sabunluklar dirsek veya ayakla kullanılabilir pedallı olmalıdır. Şayet sabunluk tek kullanımlık değil ise her boşaltmadan sonra iyice yıkanmalıdır. Bu sabunlukların içerisinde oluşan barlar mikroorganizmalar için üreme vasatı oluşturmaktadır. Yeni doğan ünitesinde çıkan bir *S.marcescens* salgınında enfeksiyon kaynağının sabunluklar olduğu, hasta odasındaki sabunluklardaki sabunla el yıkama sonrasında eldeki bakteri sayısının 54 kat arttığı gösterilmiştir (1,16).

*Eldiven kullanımı:* Eldiven kullanımı hiç şüphesiz ki hastane enfeksiyonlarının önlenmesinde hasta ve sağlık personelinin korunmasında kullanılan en önemli tıbbi enstrumandır. Ve tabii el yıkama konusunda öne sürülen en önemli mazeret. Ancak eldiven kullanımından önce ve sonra mutlaka eller yıkanmalıdır. Eldiven kullanımından sonra kalıcı flora ve tırnak altlarında yerleşik mikroorganizmalar neminde yardımı ile süratle çoğalmaktadır. Kontrollü çalışmalarda eldiven içerisinde ellerdeki bakterilerin her dakika için 17 cfu miktarında arttığı gösterilmiştir. Bu mikroorganizmalar eldivenlerdeki mikro yırtıklardan hastayı enfekte edebilmektedir. Kısacası eldiven yıkanmış eller üzerine takılmalı, eldiven takılarak uzun süreli cerrahi işlem yapılacaksa kalıcı antiseptikler seçilmeli ve eldiven çıkarıldıktan sonra eller yeniden yıkanmalıdır. Bazı kişilerde polivinil ve lateks'e karşı da allerjik reaksiyonlar görülmektedir. Bu kişiler eldiven kullanım zorunluluğu olan aseptik işlemlerde mutlaka önce bir pamuklu eldiven daha sonra lateks eldiven giyerek teması sağlamalıdır. Koruyucu kremlerde önerilir; tabii el yıkamak şartı ile (18).

*Deride alerji, ekzema ve dermatitler:* Antiseptik ajanlarla sık yıkamanın ellerde allerjik reaksiyon veya irritasyon yaratması ihtimali azda olsa mümkündür. Ancak bu ihtimal sıcak su ve sabunla yapılan el yıkamalardan daha çok değildir. Özellikle gliserin gibi nemlendirici katkılı antiseptiklerde allerjik reaksiyonlar önemsenmeyecek kadar azdır (3,17). Ancak personelin elinde dermatit varsa hem kendisi hem de hasta için risk söz konusudur. Bu personelin hasta ile teması önlenmelidir. Dermatitde mikrop vardır ve açık yara özelliği görülür. Hem bulaştırır hem de bulaşır. Bu bağlamda uzun tırnaklarında mikrop yuvası olduğu hatırlanmalı, kesinlikle tırnak muayenesi yapıp uzun tırnaklıların hasta ile temasları engellenmelidir (12).

*Eğitim noksanlığı:* En düşük ihtimaldir. İletişim çağında hastane enfeksiyonları ve ellerin hastane içerisinde patojen mikroorganizmaların hastadan hastaya geçişteki en önemli yol olduğu konusunda doktor ve hemşirelerin çoğunun teorik bilgisi normalin üzerindedir. Bu gerçek bir çok hastanede hastane çalışanlarına el yıkamanın gerekliliğinin anlatıldığı çalışmalardan sonra el yıkama sayısında ve sıklığında artma olmaması ile gösterilmiştir. Problem bilgi yetmezliği değil pratik noksanlığıdır (2). Yale ve John Hopkins Üniversitesi Hastaneleri'ne el yıkamanın kimliğini, yıkama sıklığını, kullanılan antiseptiğin miktarını ve yıkama süresini kaydeden akıllı lavabolar yerleştirilmiş, sonuçta lavabolar yok iken el yıkadıklarını ve sıklığını bildiren





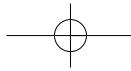
◆ **Fatih Köksal**

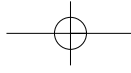
kişilerde el yıkama sayı ve sıklığında düşüş kaydedilmiş. Muhtemeldir ki çalışanların hala hastanede el yıkamayı bir sosyal davranış olarak algılamaları sürmektedir. Kimse bunun medikal bir uygulama olduğunu fark etmemektedir. Her halde Tıp Fakültelerinde önce ğretim yeleri uygulama ile, ama kesinlikle derslerde bir medikal uygulama gibi el yıkama anlatılmalı ve gösterilmelidir.

**"ELİNİZİ YIKADINIZ MI ?"**

### **Kaynaklar**

1. Archibald LK, Carol A, Bhavest S. marcescens outbreak associated with extrinsic contamination of %1 chlorxylenol soap Infect Control Hosp Eidemiol 1997;18(10).
2. Bischoff WE, Reynolds TM, Sessler CN, Edmond MB, Wenzel RP. Handwashing compliance by health care workers. Arch Intern Med 2000;160:1017-1021.
3. Boyce JM, Kelliher S, Vallande N. Skin irritation and dryness associated with two hand-hygiene regimens: soap-and-water hand washing versus hand antisepsis with an alcoholic hand gel. Infect Control Hosp Epidemiol 2000;21:442-448.
4. Fleischer W; Reimer K Povidone-iodine in antisepsis-state of the art. Dermatology, 1997;195 Suppl 2:3-9.
5. Gold DJ. Giving infection control a big hand. Community Nursing Notes. 1997;Vol 15: P 3-6.
6. John M. Boyce, MD Using alcohol for hand antisepsis - dispelling old myths. Infect Control Hosp Epidemiol 2000;Vol 21 (7).
7. Kampf G, Jarosch R, Ruden H. Limited effectiveness of chlorhexidine based hand disinfectants against methicillin-resistant Staphylococcus (MRSA). J Hosp Infect.1998;38:297-303..
8. Klausner JD. MD, MPH; Zukerman,C RN, CIC; Limaye.A.P. Outbreak of Stenotrophomonas maltophilia Bacteremia among patients undergoing marrow transplantation: association with faulty replacement of handwashing soap Infect Control Hosp Epidemiol.1999;20:756-7586.
9. Larson EL, APIC Guidelines Committee. APIC guideline for handwashing and hand antisepsis in health care settings. Am J Infect Control. 1995;23:251-269.
10. Moolenaar RL, Crutcher JM, San Joaquin VH, et al. A prolonged outbreak of Pseudomonas aeruginosa in a neonatal intensive care unit: did staff fingernails play a role in disease transmission? Infect Control Hosp Epidemiol.2000;21:80-85..
11. Orrett FA Fatal multi-resistant Pseudomonas aeruginosa septicemia outbreak in a neonatal intensive care unit in Trinidad. Ethiop Med J. 2000;38(2):85-91
12. Pittet D, Dharan S, Touveneau S, Sauvan V, Perneger TV. Bacterial contamination of the hands of hospital staff during routine patient care. Arch Intern Med.1999;159:821-826.
13. Pittet D. MD, Improving compliance with hand hygiene in hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol. 2000;21:381-386.
14. Rotter M.L, MD, Dip bact; Rosemary A. Surgical hand disinfection with alcohols at various concentrations:parallel experiments using the new proposed european standards method. Infect Control Hosp Epidemiol. 1998;19:778-7815.
15. Rotter M. Hand washing and hand disinfection. In: Mayhall CG, ed. Hospital Epidemiology and Infection Control. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.1999;1339-1355.
16. Sartor C, MD, PhD; Jacomo,V MD; Duvivier C., (et.al) Nosocomial Serratia marcescens infections associated with extrinsic contamination of a liquid nonmedicated soap Infect Control Hosp Epidemiol. 2000;21:196-199.





17. Syed A. Sattar, PhD; Makonnen Abebe, MSc; Angela J. Activity of an alcohol-based hand gel against human adeno, rhino and rotaviruses using the fingerpad method *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000;21:516-5194.
18. Thompson B.L., MD, MSPH; Dwyer D.M, MD; Ussery, X.T MD.(et.al) Handwashing and glove use in a long-term-care facility *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1997;18:97-103.
19. Voss,A., MD; Widmer A.F, MD, MS No time for handwashing!.Handwashing versus alcoholic rub: can we afford 100%compliance? *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1997;18:205-208..
20. Weber DJ.,Rutala W. Role of environmental contamination in the transmission of vancomycin resistant enterococci. *Infec Control Hosp Epidemiol.* 1997;18:306-9.

