

YUMUŞAK KONTAKT LENS BAKIM SİSTEMLERİNİN ANTİMİKROBİYAL ETKİNLİĞİ

Antimicrobial efficacy of soft contact lens care systems

Kuddusi Erkılıç¹, Bülent Sümerkan², Baki Güler³, Ertuğrul Mirza⁴

Özet: Yumuşak kontakt lens bakım sistemlerinin antimikrobiyal etkinliği araştırıldı. Bu amaçla dymed, %0.6 hidrojen peroksit ve %0.002 thiomersal içeren üç ayrı bakım solüsyonu *P.aeruginosa*, *S. aureus* ve *C. albicans*'a karşı antimikrobiyal etki yönünden değerlendirildi. Araştırmada hastaların kontakt lenslerin bakımında en sık ihmal ettikleri yıkama ve durulama işlemlerinin yapılmadığı durum göz önünde bulunduruldu. Hidrojen peroksit ve thiomersal her üç patojen ajana karşı da üstün antimikrobiyal etkiye bulunurken, dymed sadece *C. albicans*'a yeterli antimikrobiyal etkiye bulundu. Dymed'in *P.aeruginosa*'ya ve *S. aureus*'a karşı yetersiz olduğu, bu nedenle dymed kullanan hastaların yıkama ve durulama işlemlerini kesinlikle aksatmamaları gerektiği kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: Yumuşak kontakt lens, Mikrobiyal keratit, Hidrojen peroksit, Thiomersal, Dymed

Summary: Antimicrobial efficacy of soft contact lens care systems was investigated. Three different lens care solutions containing dymed, hydrogen peroxide 0.6% and thiomersal 0.002% were evaluated for antimicrobial activity against *P. aeruginosa*, *S. aureus* and *C. albicans*. Because patients wearing contact lens frequently omitted daily cleaning and rinsing steps in their contact lens care regimen, we considered this fact in our study. Hydrogen peroxide and thiomersal were effective against all three microorganisms, while dymed was effective only against *C. albicans* but not against others. We concluded that dymed is not sufficiently effective against *P. aeruginosa* and *S. aureus*, and wearers using dymed-containing disinfecting solutions should be advised not wear their lenses without cleaning and rinsing.

Key Words: Soft contact lens, Microbial keratitis, Hydrogen peroxide, Thiomersal, Dymed

Günümüzde giderek artan yumuşak kontakt lens (YKL) kullanımının en önemli komplikasyonu görmeyi ciddi olarak tehdit eden mikrobiyal keratittir (1). Nadir görülen bu komplikasyon kontakt lens(KL)'ler veya bakım sistemlerinin kontaminasyonundan kaynaklanır. Bu nedenle bakım sistemleri patojen mikroorganizmaları yok edebilme gücüne sahip olmalıdır (2,3). KL kullanımına bağlı enfeksiyonun ortaya çıkışında hasta uyumu da oldukça önemlidir. Çünkü hastaların çoğu lens bakımı için söyleneni yapmamaktadırlar. Lens bakım sistemlerinde uyumsuzluk oranı %40-74 arasında değişmektedir (4-6).

Hasta uyumunu azaltan faktörlerden birisi bakım

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi 38039 KAYSERİ
Göz Hastalıkları. Y.Doç.Dr.¹, Araş.Gör.Dr.³, Prof.Dr.⁴, Mikrobiyoloji. Doç.Dr.².

Geliş tarihi: 27 Mart 1996

sıklığı diğeri ise bakım rejiminin karmaşık oluşudur. Uzun süreli saklamada lens bakım rejiminin uyumsuzluğu ve kötü hijyen de kontaminasyon oranını artırır(7).

KL'e bağlı mikrobiyal keratitin en sık sebebi *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*)dır (8). Yine KL'lerden en sık *P. aeruginosa*, ikinci olarak da *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) izole edilmiştir (9,10). Bu nedenle biz de çalışmamızda KL kullananlarda en sık mikrobiyal keratit nedeni olan bu iki patojen ajan ile *Candida albicans* (*C. albicans*) üzerinde bakım solüsyonlarının antimikrobiyal etkisini araştırdık.

MATERYAL VE METOD

KL solüsyonlarının antimikrobiyal etkinliğini belirlemenin bir yolu "çok basamaklı deneme

testi"dir. Bu testte lensler önce 10^6 koloni/ml mikroorganizma ve organik madde süspansiyonu içeren ortama konular. Bir süre sonra temizlenerek yıkanan lensler bakım solüsyonuna yerleştirilir. Belli süre dezenfeksiyonu takiben lensler kültür ortamlarına ekilir ve mikroorganizma üremesi yönünden takip edilir. Mikrobisid etkiyi belirlemenin direkt yolu ise solüsyonun içine ekim yapılması ve belli süre sonunda yaşayan mikroorganizma sayısının bulunmasıdır. Bu testte lensin elle tutulması, temizleme ve durulama işlemleri atlanmaktadır (11). KL bakım solüsyonlarının total antimikrobiale etkinliğini belirlemek için biz yukarıda belirtilen değerlendirme yöntemlerini birleştirdik.

Bu amaçla YKL olarak See Quence, Bausch & Lomb disposable YKL'leri; patojen ajanlar olarak da *S. aureus* ATCC 6538, *P. aeruginosa* ATCC 6141 ve *C. albicans* kullanıldı. Bu üç patojen ajanın 10^6 koloni/ml solüsyonu içine 100ml steril organik madde katıldı ve böylece mikroorganizmaların lens yüzeyine yapışması kolaylaştırıldı. Her bir bakım solüsyonu, üç ayrı patojen ajan için her biri 45 lensten oluşan üç ayrı grup halinde test edildi.

Yumuşak kontakt lens bakım solüsyonu olarak Dymed %0.00005 (Sensitive Eyes Multi-Purpose Solution, Bausch & Lomb), Hidrojen peroksit %0.6 (Titmus H₂O₂, Ciba Vision) ve Thiomersal %0.002 (TE-Cleaning solution, Ciba Vision) solüsyonları kullanıldı. Her bir lens grubu üç çeşit mikroorganizma için hazırlanmış ortamlardan birinde 5 dakika bekletildi. Sonra herhangi bir ajan ile kontamine 45 lens 3 gruba ayrıldı ve 15'er adet olmak üzere lensler her bir YKL bakım solüsyon kabına yıkama ve durulama işlemleri yapılmadan yerleştirildi ve 4 saat süre ile bakım solüsyonunda bekletildiler. (Örneğin *S. aureus* ile kontamine çözeltide 5 dakika bekletilen 45 lensin 15'i Dymed, 15'i Hidrojen peroksit ve 15'i de thiomersal solüsyonlarına yıkama durulama işlemi yapılmaksızın konarak 4 saat süre ile bekletildiler). Bu süre sonunda bakım solüsyonundan çıkarılan lenslerden *S. aureus* ve *P. aeruginosa* ile kontamine olanlar Brain Heart Infusion agar ortamına, *C. albicans* ile kontamine olanlar ise Saboraud besi yerine ekilerek 35°C de 14 gün inkübe edildiler ve üreme olup olmaması yönünden hergün takip edildiler.

SONUÇ

Dymed ile dezenfekte edilmiş *S. aureus* ile kontamine lenslerin ekili olduğu besiyerlerinde birinci gün üç, ikinci gün iki, üçüncü gün bir ve beşinci gün bir olmak üzere toplam yedi (%46.3) lenste üreme görülürken; *P. aeruginosa* ile kontamine lenslerin ekili olduğu besiyerlerinde ikinci gün 7, üçüncü gün ise iki olmak üzere toplam dokuz (%60) lenste üreme görüldü. *C. albicans* ile kontamine lenslerin ekili olduğu besiyerlerinde ise üreme görülmedi. Hidrojen peroksit ve thiomersal solüsyonları ile dezenfekte edilen her üç patojen ajan ile kontamine lenslerin ekili olduğu besiyerlerinin hiç birinde üreme görülmedi.

TARTIŞMA

KL kullanan hastalarda enfeksiyon riskini artıran değişik faktörler vardır. Bunlardan en önemli ikisi, hasta uyumu ve kullanılan bakım solüsyonlarının etkinliğidir. Aseptomatik KL kullanıcılarında yüksek oranda kontaminasyon görülmesine rağmen oküler yüzey direncine bağlı olarak aktif enfeksiyon oranı düşüktür. Enfeksiyonda rol oynayan diğer faktörler ise KL kullanım sıklığı ve süresi, KL yaşı ve KL bakım solüsyonlarının değiştirilme süreleridir(12).

Hasta uyumunun iyi olmasında kullanılan dezenfektan solüsyonların rolü vardır. Örneğin tek aşamalı dezenfeksiyon solüsyonlarının uyumu artırdığı söylenebilir, çünkü günlük uygulama sıklığı arttıkça uyum azalmaktadır (7).

Kullanılan ticari solüsyonların hepsi günlük kullanımda lenslerin yıkayıp durulandıktan sonra dezenfekte edilmeleri esasına dayanır. Ancak pratikte bu iki aşama hastalar tarafından genellikle ihmal edildiğinden bakım solüsyonlarının antimikrobiyal etkinliği değerlendirilirken bu durum göz önünde bulundurulmalıdır(13).

KL bakım solüsyonlarının antifungal etkileri ile ilgili çeşitli çalışmalarda değişik sonuçlar alınmıştır. Shih ve arkadaşları(14) iki ayrı çok amaçlı bakım solüsyonunun (ReNu: dymed-polyaminopropylbiguanide; Bausch & Lomb ve

OptiFree: polyquaternium-1; Alcon) minimal antifungal etkiye sahip olduğunu göstermişlerdir. Bir diğer çalışmada bir hidrojen peroksit sistemi olan AOSept (Ciba Vision)'in ReNu ve OptiFree' den daha üstün antifungal etkiye sahip olduğu gösterilmiştir(11). Başka bir çalışmada ise %3 hidrojen peroksit ve thiomersalın antifungal etkileri yüksek bulunmuştur(15). Çalışmamızda her üç bakım solüsyonunun da antifungal etkinliği yeterli bulunmuş olup gerek dymed gerekse thiomersal ve hidrojen peroksit içeren solüsyonlar yeterli antifungal etki göstermişlerdir.

YKL'ler, bunların kapları ve solüsyonlarının kontaminasyon potansiyelleri açık olarak gösterilmiştir(2). Asemptomatik hastaların %35'inde KL saklama kutularının %50'sinde ise KL solüsyonlarının kontamine olduğu görülmüştür(12). Uzun süreli YKL kullananlarda bakım solüsyonları daha uzun sürede tüketildiği için kontaminasyon oranı da artmaktadır. Oküler enfeksiyon belirtisi yokken dahi lens kaplarında %52-74 oranında kontaminasyon sıklığı gösterilmiştir.(12,16). Bu nedenle kullanılan bakım solüsyonlarının antimikrobiyal gücü çok önemlidir. Lens kapları bifilmi ile yapılan bir çalışmada %3 lük hidrojen peroksit ile 10 dakika dezenfeksiyon sonrası serratia ve pseudomonasa karşı tam etkinlik sağlanmışken aynı çalışmada polyquaternium-1 ve polyaminopropylbiguanide içeren solüsyonların 12 saatlik bir sürede dahi bu iki patojene yeterli etkide bulunmadıkları görülmüştür(17). Benzer bir diğer çalışmada ise Mc Kenney(18) üç değişik bakım solüsyonunda(ReNu, OptiFree, AOSept) dört haftalık sürede kontaminasyon bulamamış, altıncı haftadan sonra ise ReNu ve OptiFree içinde kontaminasyon tespit etmiş ve AOSept'in diğerlerine üstünlük sağladığını belirtmiştir. Aynı çalışmada ReNu ile dezenfeksiyon yapılan lens kabı bifilmünde dört haftalık sürede yüksek oranda kontaminasyon görülmüş, altı haftalık sürede ise hem ReNu hem de OptiFree kullanılan lens kaplarında yüksek oranda kontaminasyon görülmüştür. Yine Sickler ve arkadaşları(11)'nin çalışmasında AOSept ve ReNu, P. aeruginosa'ya karşı oldukça etkili bulunurken OptiFree yeterli bulunmamış, serratia'ya karşı ReNu ve OptiFree yetersiz bulunmuş, her üç bakım solüsyonunun da staphylococcus epidermitis üzerinde yeterli etkiye sahip oldukları gösterilmiştir.

Bilgin ve arkadaşları(19), %3 lük hidrojen peroksit ile çeşitli bakterilere karşı %75 oranında etkin dezenfeksiyon sağlamışlardır. Bu çalışmada P. aeruginosa üreyen yedi lensin % 3 lük hidrojen peroksit ile dezenfeksiyon sonrası üçünde yine P. aeruginosa ürediği görülmüş ve hidrojen peroksit sistemine karşı direnç oluşabileceği belirtilmiştir. Bizim çalışmamız da ise %0.6 hidrojen peroksit ve thiomersalın dört saatlik sürede P. aeruginosa ve S. aureus'a karşı yeterli antimikrobiyal etkiye sağlarken dymed içeren çok amaçlı bakım solüsyonunun aynı süre içinde bu iki patojene ajana da yeterli antimikrobiyal etki gösteremediği görülmüştür. Dymed hem P. aeruginosa hem de S. aureus'a karşı yüksek oranda (sırasıyla %60 ve %46.3) etkisiz kalmıştır.

Çok amaçlı bakım solüsyonlarının en önemli avantajı tek aşamalı sistem olmalarıdır. Ancak bu tür bakım sistemlerinde hastaların yıkama ve temizleme kademelerinin ihmal edilebileceği genellikle hekimler tarafından hastalara söylenmektedir (13). Günlük hayat şartlarında yıkama ve temizleme (çalkalama-durulama) basamaklarının sıklıkla atlandığını düşünürsek bu sistemlerin kuvvetli antimikrobiyal etkilerinin olması gerekir. KL kullanıcılarına bakım sistemi önerirken hem hasta uyumunu artıran ve hem de etkili dezenfeksiyon yapan sistemler önerilmelidir.

Gerek konjonktiva ve KL, gerekse lens kapları ve bakım solüsyonlarında yaygın mikroorganizma üremesine rağmen mikrobiyal keratit oranının az oluşu KL kullanımına bağlı mikrobiyal keratitte iki faktörü ön plana çıkarmaktadır. Biri kornea epitelinin sağlıklı olması, diğeri ise lensin mikrobiyal kontaminasyonudur. YKL'lerin yüksek gaz geçirgen özellikleri yanı sıra sık replasman lenslerinin üretilmesi lensten kaynaklanan korneal predispozisyonu en aza indirmektedir. Bu durumda lensin kontaminasyonu bir risk faktörü olarak ön plana çıkmaktadır. Hasta uyumu yanı sıra antimikrobiyal etkinliğin fazla olacağı bakım sistemlerinde bu risk en az olacaktır. Böylece tek aşamalı bakım özelliği ile hasta uyumunu artıran, aynı zamanda yüksek antimikrobiyal etkiye sahip lens bakım sistemleri hastalara önerilebilir.

Çalışmamız çok amaçlı bir bakım solüsyonu olan dymedin P. aeruginosa ve S. aureus'a karşı yeterli

antimikrobiyal etki göstermediğini ortaya koymuştur. Her ne kadar bu çalışmada yıkama ve durulama gibi hastalar tarafından sık sık ihmal edilen iki bakım aşaması özellikle atlanmış ve KL ler, üzerlerindeki mikroorganizmalar ile dezenfeksiyona tabi tutulmuşsa da bu durumun tüm bakım sistemleri için aynı şekilde uygulandığı unutulmamalıdır. Ayrıca bu yöntem zaten çok

amaçlı bakım solüsyonu gibi tek aşamalı olan ve güvenli olarak bilinen bakım sistemlerinde bu iki bakım aşamasının sıklıkla atlandıkları gerçeğinden hareket edilerek uygulanmıştır. Bu sonuçlara göre eğer hastalara dymed içeren çok amaçlı bakım solüsyonları önerilecekse yıkama-durulama aşamalarının kesinlikle uygulanması gerektiği hatırlatılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Ward MA, Miller MJ. The microbiology of contact lens wear. *Contact Lens Forum* 1988; 13 (2): 25-29.
2. Donzis PB, Mondino BJ, Weissman BA. Bacillus keratitis associated with contaminated contact lens care systems. *Am J Ophthalmol* 1988; 105 (2): 195-197.
3. Stein HA, Slatt BJ, Stein RM. Disinfection of soft lenses. In: Stein HA, Slatt BJ, Stein RM (eds), *Fitting Guide for Rigid and Soft Contact Lenses*. Mosby Co St. Louis, CV 1990, pp 126-130.
4. Chun MW, Weissman BA. Compliance in contact lens care. *Am J Optom Physiol Opt* 1987; 64 (4): 274-276.
5. Collins MJ, Carney LG. Patient compliance and its influence on contact lens wearing problems. *Am J Optom Physiol Opt* 1986; 63(12):163-186.
6. Sokol JL, Meier MG, Bloom S, Asbell PA. A study of Patient Compliance in a contact lens-wearing population. *The CLAO Journal* 1990; 16: 209-213.
7. Hammersla K, Coviello D. The Consumer Challenge: Three Care Systems Compared. *Contact Lens Spectrum*. 1991; 15: 123-126.
8. Bozkurt F, Güvenç U, Kemahlıoğlu E, ve ark. Kontakt lens solusyonu ve kutularının bakteriyolojik olarak incelenmesi. XXIV Ulusal Türk Oftalmoloji Kongre Bülteni. Yıldırım Basımevi, Ankara 1990, pp 251-253.
9. Andaç K, Sezen F, Bilgin LK, ve ark. Kullanma şartlarında yumuşak kontakt lenslerde mikrobiyolojik araştırma I. Ulusal Türk Medikal Kontakt Lens Kongre Bülteni. Lebib Yalkın Yayınevi, İstanbul 1988, pp 152-153.
10. Cohen EJ, Laibson PR, Arentsen JJ, Clemons CS. Corneal ulcers associated with cosmetic extended wear soft contact lenses. *Ophthalmology* 94: 109, 1987.
11. Sickler SG, Bao N, Littlefield SA. Comparative Antimicrobial Activity of Three Leading Soft Contact Lens Disinfection Solutions. *ICLC*, 1992; 19:19-24.
12. Donzis PB, Mondino BJ, Weissman BA, Bruckner DA. Microbial Contamination of Contact Lens Care Systems. *Am J Ophthalmol*, 1987; 104:325-333.
13. Harrison KW, Stein HA. Daily wear disposable lenses. *Spectrum* 1991;5(7):37-39.
14. Shih KL, Raad MK, Hu JC, Gresh WJ, Jiries SI, Caldwell LJ, Bergamini MVW. Disinfecting activities of non-peroxide soft contact lens cold disinfection solutions. *The CLAO Journal* 1991; 17: 165-168.
15. Lowe R, Vallas V, Brennan NA. Comparative efficacy of Contact Lens disinfection solutions. *The CLAO Journal*, 1992;18:34-40.
16. Wilson LA, Sawant AD, Simmons RB, Ahearn DG. Microbial contamination of contact lens storage cases and solutions. *Am J Ophthalmol* 1990; 110: 193-198.
17. Wilson LA, Sawant AD, Ahearn DG. Comparative efficacies of soft contact lens disinfectant solutions against microbial films in lens cases. *Arch Ophthalmol* 1991;109:1155-1157.
18. Mc Kenney CD, Ajello M. Comparative Case Contamination; Three disinfection systems. *ICLC*, 1991; 18: 14-19.
19. Bilgin LK, Manav G, Tutkun İT, Öner A, Ertoprak Y. Efficacy of a one-step Hydrogen Peroxide system for Disinfection of Soft Contact Lenses. *The CLAO journal*. 1993; 19: 50-52.