

Vitrektomi Sonrası Stafilokokus Aureus Endoftalmisinin Deneysel Profilaksisi: Klinik ve Histopatolojik Değerlendirme

Turgut YILMAZI¹, Yusuf KİBAR², Serdal ÇELEBİ³, Orhan AYDEMİR¹, İbrahim ÖZERCAN⁴

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, vitrektomi sonrası Stafilokokus aureus (S.aureus) endoftalmisinin deneysel profilaksisinde infüzyon sıvısı içerisinde vankomisin kullanımının etkinliğini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: 2000-3000 gr ağırlığında 36 adet sağlıklı pigmentli tavşan, her bir grupta 6 denek olacak şekilde 6 gruba ayrılmıştır. Tüm deneklerin bir gözüne vitrektomi uygulanmış olup, vitrektomi sırasında vankomisin (20µ/ml) içeren veya içermeyen 100 ml DTS (dengeli tuz solüsyonu) infüzyon solüsyonu kullanılarak operasyon sonunda S.aureus enjeksiyonu yapılmıştır. Grup 1, DTS kullanılmış olup takiben 1.000 forming unit (CFU) S.aureus; Grup 2, DTS içerisinde 20µ/ml vankomisin (VDTS) kullanılmış olup, takiben 1000 CFU S. aureus, Grup 3, DTS kullanılmış olup, takiben 2.000 CFU S.aureus; Grup 4, VDTS kullanılmış olup, takiben 2.000 CFU S.aureus; Grup 5, DTS kullanılmış olup, takiben 4.000 CFU S.aureus;

Grup 6, VDTS kullanılmış olup, takiben 4.000 CFU S. aureus enjeksiyonu yapılmıştır. Denekler cerrahi sonrası 5 gün süre ile klinik takibe alınıp, 5. günün sonunda histopatolojik incelemeye tabi tutulmuştur.

Bulgular: Vankomisin kullanılmayan grup 1, 3, 5 ve vankomisin kullanılan grup 6' da tüm gözlerde endoftalmi gelişti. Grup 2 ve 4' de ise endoftalmi gözlenmedi. İnfüzyon solüsyonu içerisinde 20µ/ml konsantrasyonda kullanılan vankomisin, 1.000 ve 2.000 CFU S.aureus ile oluşan göz içi enflamasyonunu anlamlı derecede ($p<0.01$) azalttı. Bu konsantrasyondaki vankomisin, 4.000 CFU S.aureus ile oluşturulan endoftalmiyi ise anlamlı olarak azaltmadı ($p>0.05$).

Sonuç: Vitrektomi sonrasında S. aureus ile olabilecek endoftalmi profilaksisinde infüzyon solüsyonu içerisinde (20µ/ml) vankomisin kullanımının etkili olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Endoftalmi, Vankomisin, Vitrektomi, Profilaksi

1 Yrd. Doç.Dr. Fırat Üniversitesi Tıp Fak. Göz Hast A.D. Elazığ

2 Uz. Dr. Fırat Üniversitesi Tıp Fak. Göz Hast A.D. Elazığ

3 Doç.Dr. Fırat Üniversitesi Tıp Fak. Göz Hast A.D. Elazığ

4 Doç. Dr. Fırat Üniversitesi Tıp Fak. Patoloji A.D. Elazığ

**EXPERIMENTAL PROPHYLAXIS OF
STAPHYLOCOCCUS AUREUS
ENDOPHTHALMITIS AFTER VITRECTOMY:
CLINICAL AND HISTOPATHOLOGIC
EVALUATION**

SUMMARY

Purpose: The aim of this study was to investigate the prophylactic efficacy of vancomycin in irrigating solution during vitrectomy to prevent *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*) endophthalmitis.

Materials and Methods: This study was carried out on one eye of 36 healthy pigmented rabbits each weighing 2000-3000 g. The rabbits were divided into six groups each containing six rabbits. Vitrectomy was performed to all of the rabbits. Vitrectomy using 100 ml of BSS (balanced salt solution) irrigating solution with or without vancomycin (20µ/ml) was followed by intravitreal injection of *S. aureus*. In Group 1, BSS was used , followed by injection of 1.000 colony forming units (CFU) *S. aureus*; In Group 2, BSS plus vancomycin (VBSS) was used, followed by intravitreal injection of 1.000 CFU *S. aureus*; In Group 3, BSS was used followed by injection of 2.000 CFU *S. aureus*; In Group 4, VBSS was used followed by injection of 2.000 CFU *S. aureus*; In Group 5, BSS was used followed by injection of 4.000 CFU *S. aureus*; In Group 6, VBSS was used followed by injection of 4.000 CFU *S. aureus*. The eyes were examined clinically for 5 days after surgery. At the end of fifth day, histopathologic examination was performed.

Results: Endophthalmitis developed in all eyes in groups 1, 3, 5 (not given vancomycin) and Group 6 (was given vancomycin). Endophthalmitis did not developed in groups 2 and 4. The concentration of 20 µ/ml

vancomycin significantly diminished the intraocular inflammation after injection of 1000 and 2000 CFU *S.aureus*($p<0.01$). Vancomycin in the irrigating solution at this concentration did not significantly effect incidence of endophthalmitis when 4.000 CFU *S. aureus* was injected ($p>0.05$).

Conclusion: In this animal model, vancomycin in a concentration of (20µ/ml) appears to prevent postvitrectomy *S.aureus* endophthalmitis when given in the infusion solution.

Key Words: Endophthalmitis, Vancomycin, Vitrectomy, Prophylaxis.

Ret - Vit 2003; 11 : 150-158

GİRİŞ

Endoftalmi, cerrahi, travma veya nadiren sistemik enfeksiyon sonucu oluşabilen ve şiddetli görme kaybı ile sonuçlanan en önemli komplikasyonlardan biridir. Modern cerrahi tekniklerin ve farklı profilaktik yöntemlerin uygulanması ile endoftalmi sıklığı azalmış olmakla birlikte tam olarak ortadan kaldırılamamıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda, katarakt cerrahisi sonrası endoftalmi insidansı % 0.07, vitrektomi sonrası ise % 0.05 olarak bildirilmiştir^{1,2}.

Cerrahi öncesi sistemik antibiyotikler, topikal antibiyotik damlalar, povidon-iyodin ile kapak kenarı ve konjonktiva forniksi temizliği, kısa sürede sonlandırılan ve dikkatli uygulanan cerrahi, endoftalmi profilaksisinde rutin olarak kullanılan yöntemlerdir³. Bunların içerisinde antibiyotik uygulaması, cerrahi sonrası endoftalmi profilaksisinde en önemli yere sahiptir. Yapılan çalışmalarda subkonjonktival ve intravenöz antibiyotiklerin yeri sınırlı olup, vitreus kavitesine geçişi en iyi antibiyotik için dahi yetersiz kalmaktadır⁴.

Cerrahi sonrası endoftalmi profleksisinde infüzyon solüsyonları içerisinde antibiyotik kullanımı da diğer bir yöntemdir⁵. Özellikle ön segment cerrahisi sırasında infüzyon solüsyonları içerisinde proflaktik antibiyotik kullanımı giderek yaygınlık kazanmaktadır⁶. Bu çalışmada ise, vitrektomi sonrası oluşturulan *S. aureus* endoftalmisinin deneysel profleksisinde infüzyon sıvısı içinde vankomisin kullanımının etkinliği klinik ve histopatolojik olarak araştırılmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında, Etik Kurul onayının alınması ile gerçekleştirilmiştir. Deneylerde, 2000-3000 gram ağırlığında 36 adet sağlıklı pigmentli tavşan kullanılmış olup, eşit sayıda altı grup oluşturularak her gruba standart hazırlık, anestezi ve cerrahi uygulandı.

Gruplar

Grup 1: Operasyon esnasında vankomisin içermeyen infüzyon solüsyonu kullanılmış olup vitrektomiye takiben 0.1 ml serum fizyolojik içinde 1,000 CFU *S. aureus* vitreusa enjekte edilmiştir.

Grup 2: Operasyon esnasında içinde 20 µg/ml vankomisin içeren infüzyon solüsyonu kullanılmış olup vitrektomiye takiben 0.1 ml serum fizyolojik içinde 1,000 CFU *S. aureus* vitreusa enjekte edildi.

Grup 3: Operasyon esnasında vankomisin içermeyen infüzyon solüsyonu kullanılmış olup vitrektomiye takiben 0.1 ml serum fizyolojik içinde 2,000 CFU *S. aureus* vitreusa enjekte edildi.

Grup 4: Operasyon esnasında içinde 20 µg/ml vankomisin içeren infüzyon solüsyonu kullanılmış olup vitrektomiye takiben 0.1 ml

serum fizyolojik içinde 2,000 CFU *S. aureus* vitreusa enjekte edildi.

Grup 5: Operasyon esnasında vankomisin içermeyen infüzyon solüsyonu kullanılmış olup vitrektomiye takiben 0.1 ml serum fizyolojik içinde 4,000 CFU *S. aureus* vitreusa enjekte edilmiştir.

Grup 6: Operasyon esnasında içerisinde 20 µg/ml vankomisin içeren infüzyon solüsyonu kullanılmış olup vitrektomiye takiben 0.1 ml serum fizyolojik içinde 4,000 CFU *S. aureus* vitreusa enjekte edildi.

Endoftalmi oluşturmak için *S. aureus*'un standart suşu olan ATCC25923 kullanılmıştır. Bakteri kolonisinden Mc Farland bulanıklık testi ile 0.1 ml de 1,000, 2,000, 4,000 CFU olacak şekilde steril serum fizyolojik içerisinde süspansiyon hazırlanmıştır. Vankomisinin in-vitro olarak hazırlanan *S. aureus* suşuna etkin olduğu saptandı.

Anestezi Tekniği

Anestezi ve analjezi için intramüsküler 50 mg/kg ketamin hidroklorür (Ketalar®, Eczacıbaşı, Türkiye) ve 5 mg/kg Xsilazin hidroklorid (Rompun®, Bayer, Türkiye) kombinasyonu kullanıldı. Topikal anestetik olarak ise, % 0.5'lik proparakain hidroklorid kullanıldı.

Cerrahi Teknik

Deneklerin gözüne % 1'lik tropikamid (Tropamid®, Bilim, Türkiye) damlatılarak pupil dilatasyonu sağlandı ve % 10'luk povidon iyodin solüsyonu ile temizlendi. Alt temporalde limbusun 3 mm gerisinden konjonktiva ve tenon disseke edilerek infüzyon kanülü yerleştirildi. Üst nazal ve temporalden limbusun 3 mm gerisinden üçlü giriş tamamlanarak vitrektomi yapıldı. İçerisinde 20 µg/ml vankomisin (Vankomisin®, Abbott,

Türkiye) içeren veya içermeyen infüzyon solüsyonu her göz için 100 ml kullanıldı. Gruplara göre vitrektomi sonrası vitreus boşluğuna 0.1 ml serum fizyolojik içinde farklı miktarlarda S.aureus enjekte edildi. İşlem sonrası sklerotomi giriş yerleri sütüre edilerek konjonktiva kapatıldı.

Operasyon sonrası denekler beş gün süre ile günlük olarak klinik gözleme tabi tutuldu. Klinik gözlem süresinde katarakt, vitreus hemorajisi ve retina dekolmanı gibi herhangi bir komplikasyon gözlenmedi. Denekler beşinci günün sonunda intrakardiyak 50 mg/kg thiopental sodyum (Pentothal®, Abbott) ile öldürülüp gözler enükle edildi ve histopatolojik incelemeye alındı.

Klinik Değerlendirme

Klinik gözlemde endoftalminin bulguları olan kapak, konjonktiva ve kornea ödemi, ön kamerada fibrin reaksiyonu ve hipopiyon ile vitreus enflamasyonu değerlendirildi. Değerlendirme indirekt oftalmoskop ve biyomikroskop yardımıyla yapılmıştır. Saptanan klinik bulgular yok (0), hafif (1+), orta (2+) ve şiddetli (3+) olarak sınıflandırıldı.

Histopatolojik Değerlendirme

Histopatolojik incelemeye alınan gözler % 10'luk formalin solüsyonunda tespit edildi. Daha sonra, bistüri yardımıyla optik sinir ve kornea tepesinden sagittal olarak ikiye bölündü. Seri alkol solüsyonlarında dehidratasyonu takiben rutin takip işlemi uygulandı ve parafin bloklara gömülüp 6 mikronluk kesitler alındı. Hematoksilin-Eosin (H-E) boyası ile boyandı ve ışık mikroskobu ile incelendi (Olympus BX50, Japan). Histopatolojik değerlendirmede, retinadaki dejeneratif değişiklikler, vitreustaki eksuda ve nötrofil

miktarı, evre 1, 2 ve 3 olarak sınıflandırıldı. Buna göre;

Evre 1: Vitreusta fibrin reaksiyonunun olmaması veya birkaç nötrofilin varlığı ve normal retina histolojisi olarak değerlendirildi.

Evre 2: Retinanın normal yapısının kısmen korunduğu ancak vitreusta nötrofil artışı ve yoğun fibrin reaksiyonunun varlığı olarak değerlendirildi.

Evre 3: Retinanın harabiyete uğradığı, vitreus kavitesinde abse formasyonunun olduğu ve vitreusun inflamatuvar hücre ve fibrinle dolu olduğu görünüm olarak değerlendirildi.

İstatistiksel analiz

Grupların birbirleriyle karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi kullanıldı ve $p < 0.05$ değeri anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Klinik Bulgular

Tüm gruplardaki klinik bulgular Tablo 1 de görülmektedir.

Grup 1: Birinci günde iki gözde 2+ kapak, konjonktiva ve kornea ödemi, hipopiyon ve 2+ ile 3+ arasında vitreus opasitesi mevcut olup fundus izlenemedi. Diğer dört gözde 1+ kapak, konjonktiva ve kornea ödemi mevcuttu ancak fundus izlenebildi. Üçüncü günde ise tüm gözlerde 3+ kornea ödemi ve hipopiyon mevcut olup, fundus izlenemedi.

Grup 2: Tüm gözlerde klinik olarak 0 ile 1+ konjonktiva ödemi dışında herhangi bir bulgu gözlenmedi ve beş gün boyunca fundus net bir şekilde izlendi. Grup 1 ve 2, endoftalminin klinik bulguları yönünden karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p < 0.001$).

Grup 3: Birinci günde üç gözde 2+ kapak,

Tablo 1. S.aureus enjeksiyonu ve vitrektomi sonrası gruplarda gözlenen klinik bulgular (n=6).

Grup	Solüsyon	CFU	Kapak ve konjonktiva ödemi	Kornea ödemi	Hipopiyon	Vitreus opasitesi	Histopatolojik Evre (1 2 3)		
							1	2	3
1	DTS	1,000	6/6	6/6	6/6	6/6	0	0	6
2	VDTS	1,000	0/6	0/6	0/6	0/6	6	0	0
3	DTS	2,000	6/6	6/6	6/6	6/6	0	0	6
4	VDTS	2,000	0/6	0/6	0/6	3/6	3	3	0
5	DTS	4,000	6/6	6/6	6/6	6/6	0	0	6
6	VDTS	4,000	6/6	6/6	6/6	6/6	0	0	6

DTS, dengeli tuz solüsyonu; VDTS, vankomisin ilaveli DTS; CFU, colony-forming units.

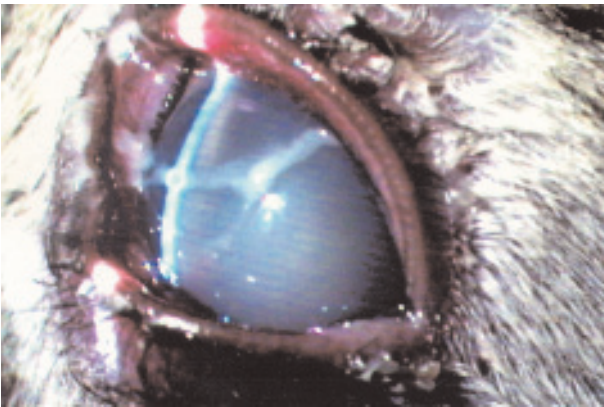
konjonktiva ve kornea ödemi ile vitreus opasitesi mevcut olup, fundus izlenemedi. Diğer üç gözde 1+ kapak, konjonktiva ve kornea ödemi mevcut olmakla birlikte fundus izlenebildi. İkinci günde ise tüm gözlerde 2+ kapak ve konjonktiva ödemi, 2+ hipopiyon ve kornea ödemi gelişti (Resim 1).

Grup 4: Tüm gözlerde klinik olarak 0 ile 1+ konjonktiva ödemi dışında herhangi bir bulgu gözlenmedi ve fundus izlenebildi (Resim 2). Grup 3 ve 4, endoftalminin klinik bulguları yönünden karşılaştırıldığında, istatistiksel

olarak anlamlı farklılık saptandı ($p < 0.001$).

Grup 5: Tüm gözlerde birinci günden itibaren 3+ kapak, konjonktiva ve kornea ödemi, hipopiyon ve vitreus opasitesi mevcut olup fundus izlenemedi. Bu gözlerde enflamasyonun şiddeti artış gösterdi. Hayvanlar içinde ölen olmadı ancak klinik olarak bu grupta sistemik bulgular (genel durum bozukluğu, ateş) oluştu.

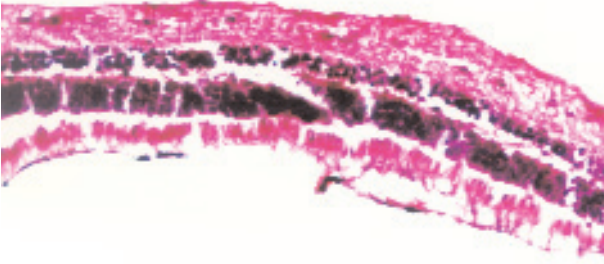
Grup 6: Birinci günde sadece bir gözde 1+ kapak, konjonktiva ve kornea ödemi mevcuttu. İkinci günde ise bir gözde 2+ kapak,



Resim 1: Grup 3 de yer alan gözlerden birinin ön segment görünümü. Konjonktiva ödemi, pürülan sekresyon, kornea ödemi ve hipopiyon görülmektedir.



Resim 2: Grup 4 de yer alan gözlerden birinin ön segment görünümü. Kornea ve ön kamera normal olarak izlenmektedir.



Resim 3: Normal retina histolojisi (Evre 1) izlenmektedir (H-E x 200).

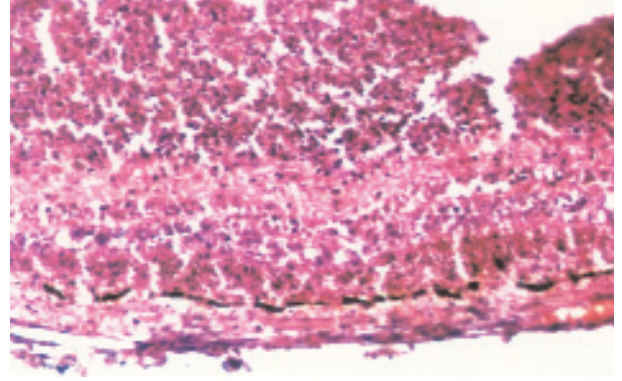
konjunktiva ve kornea ödemi ile hipopiyon, ve 3+ vitreus opasitesi mevcut olup fundus izlenemezken, diğer beş gözde 1+ konjunktiva, kapak ve kornea ödemi ve 2+ vitreus opasitesi mevcuttu olup fundus bulanık olarak izlenebildi. Üçüncü günden itibaren tüm gözlerde 3+ vitreus opasitesi gelişti ve fundus seçilemedi. Grup 5 ve 6, endoftalminin klinik bulguları yönünden karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p>0.05$).

Histopatolojik Bulgular

Grup 1'deki tüm gözlerde evre 3 değişiklikler (Resim 5), grup 2' deki tüm gözlerde ise evre 1 değişiklikler (Resim 3) izlendi. Grup 3' de tüm gözlerde evre 3 değişiklikler, grup 4'de 3 gözde evre 1 değişiklik, diğer üç gözde ise evre 1 ve evre 2 arasında yer yer lokal inflamatuvar hücre ve fibrin formasyonu (Resim 4) izlendi. Grup 5 ve 6' da tüm gözlerde evre 3 değişiklikler izlendi.

TARTIŞMA

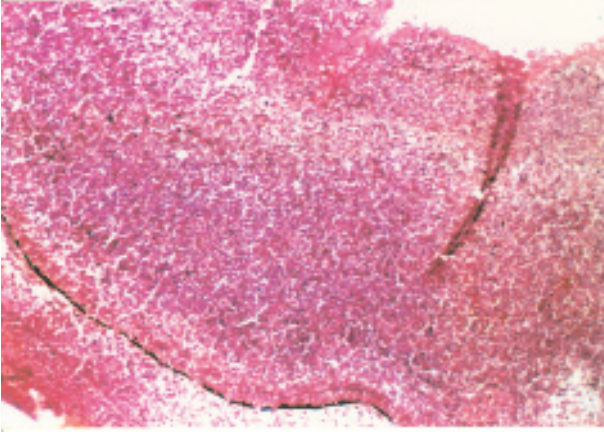
Endoftalmi, sıklıkla bakteriyel nadiren de



Resim 4: Evre 2 histopatolojik değişiklikler. Retinanın normal yapısı kısmen korunmakla birlikte, vitreusta fibrin ve nötrofil infiltrasyonu izlenmektedir (H-E x 200).

fungal veya parazitik mikroorganizmaların göz içi dokulara invazyonu sonucu ortaya çıkan inflamatuvar bir cevaptır. Endoftalimde başlıca enfeksiyon kaynağı, hastanın kendi kapak ve konjunktiva florasında bulunan mikroorganizmalardır⁷. Doğumdan itibaren oluşan konjunktiva florası, deri ve üst solunum yollarındaki flora ile büyük benzerlikler göstermektedir⁷⁻⁹. Konjunktiva florasında en sık bulunan mikroorganizmalar, *S.epidermidis*, *S.aureus*, Streptokok türleri, Difteroidler, *Corynebacterium* ve *Haemophilus*lardır⁸. Kapak kenarı ve konjunktiva florası aynı olup, cerrahi sırasında buradaki mikroorganizmalar rahatlıkla göz içine girebilmektedir¹⁰. Yapılmış olan çalışmalarda, cerrahi sonrası endoftalmi olgularında vitreustan izole edilen mikroorganizmaların hastaların göz kapağı ve konjunktivasından izole edilenler ile aynı genetik yapıda olduğu gösterilmiştir^{11,12}. Cerrahi sonrası endoftalmilerde en sık izole edilen mikroorganizmalar, *S. epidermidis* ile *S. aureus*' tur¹³.

Endoftalmi profilaksisinde esas olarak iki amaç vardır. Bunlardan birincisi, cerrahi öncesi topikal olarak antiseptik ve/veya antibiyotik



Resim 5: Evre 3 histopatolojik değişiklikler. Retinanın harabiyete uğradığı, vitreus kavitesinde abse formasyonunun olduğu izlenmektedir (H-E x 200).

kullanarak, göz yüzeyindeki mikroorganizma sayısının azaltılması, ikincisi ise cerrahi sırasında ve sonrasında topikal, sistemik, subkonjonktival veya intrakameral yollar kullanılarak iyi bir antibiyotik diffüzyonunun göz içi dokulara sağlanmasıdır⁹. Profilaktik antibiyotiklerin cerrahi öncesi uygulanması ile ön kamarada elde edilen antibiyotik konsantrasyonu, cerrahi işlem sırasında hızla kaybolmaktadır. Bu nedenle infüzyon sıvıları içerisinde profilaktik antibiyotik uygulaması, ön segmentin cerrahi girişimlerinde tercih edilmeye başlanmıştır^{13,14}. Gills^{15,16}, yapmış olduğu çalışmalarda, 25.000 hastada katarakt cerrahisi sırasında infüzyon sıvısı içerisinde vankomisin ve gentamisin kullanmış ve hiçbir hastada endoftalmi ile karşılaşmamıştır. İnfüzyon solüsyonları içerisinde genel olarak iki çeşit antibiyotik kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi, bir aminoglikozid olan gentamisin sülfat olup gram (-) bakterilere karşı geniş bir etki spektrumuna sahiptir. Diğer antibiyotik ise vankomisin olup, çoğu gram (+) bakterilere karşı bakterisidal, enterokoklara karşı ise bakteriostatik etkiliye sahiptir¹⁷. Vankomisin, esas olarak gram (+) kokusları ve Clostri-

diumları etkilemekle birlikte, bölünmekte olan duyarlı bakteriler üzerine de bakterisid etki göstermektedir. *S. aureus* ve *S. epidermidis*, vankomisine en fazla duyarlı olan kokus türleridir¹⁷. Vankomisin, infüzyon solüsyonları içerisinde 20 µgr/ml konsantrasyonda kullanılmaktadır. Bu konsantrasyon birçok araştırmacı tarafından önerilen doz olup, duyarlı mikroorganizmalara karşı minimum inhibitör konsantrasyon değerinin üzerindedir^{16,18}. Yapılan deneysel bir çalışmada, infüzyon solüsyonu içinde 32 µgr/ml konsantrasyonda vankomisin kullanımında dahi retina toksisitesine ait bir bulgu gözlenmemiştir¹⁸.

Endoftalminin antimikrobiyal profilaksisinde amaç, mikroorganizmayı etkisiz kılacak uygun antimikrobiyal ajanın dokuya zarar vermeyecek yeterli göz içi konsantrasyonunun sağlanmasıdır. Hedef mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal ajanın dozu minimum inhibitör konsantrasyon düzeyine veya bu dozun üzerindeki konsantrasyonlara erişmelidir⁽¹⁹⁾. Cerrahi sonrası endoftalmi profilaksisi amacıyla birçok farmakolojik ajanın etkinliğini değerlendiren değişik çalışmalar yapılmıştır^{6,20-22}. Bu çalışmaların bir kısmında, antibiyotikler infüzyon solüsyonları içinde kullanılmıştır. Bu amaçla vankomisin, gentamisin, klindamisin ve seftazidim tek başına veya kombine olarak cerrahi sonrası endoftalmi etkeni olan patojenlerin profilaksisinde kullanılmıştır. Liang ve ark.²¹, vitrektomi sonrasında oluşan *S. aureus* endoftalmisinin deneysel profilaksisinde klindamisin ve gentamisin kombinasyonunu kullanarak göz içi enflamasyonu ve pozitif bakteriyel kültür oranının anlamlı derecede azaldığını gözlemişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada ise, antibiyotik içeren infüzyon solüsyonu kullanımı ile *S. epidermidis*'in göz içi

lensine yapışmasının anlamlı derecede azaldığı gösterilmiştir²⁰. Tüm bu çalışmaların sonuçları, antibiyotik içeren infüzyon solüsyonlarının göz içi ameliyatlarda kullanımı ile endoftalmi riskinin azalacağı kanısını uyardır. Çalışmamızda *S. aureus*'un farklı sayıdaki bakteri miktarının inokülasyonu yapılmış olup vankomisin göz içi enflamasyonunu gerek klinik gerekse histopatolojik olarak anlamlı derecede azalttığı gösterilmiştir. Çalışmamızdaki gruplar klinik olarak değerlendirildiğinde 1,000 ve 2,000 CFU *S. aureus* verilip infüzyon solüsyonu içinde vankomisin kullanıldığında, *S. aureus*'un etkin olarak inhibe edildiği gözlenmiş ve endoftalmi gelişimini önlemede istatistiksel olarak anlamlı bir koruma sağlamıştır. *S. aureus* verilen ve infüzyon solüsyonu içinde vankomisin kullanılmayan grup 1, 3 ve 5' de tüm gözlerde endoftalmi gözlenmiştir. Infüzyon solüsyonu içinde vankomisin varlığında ve 4,000 CFU *S. aureus* injekte edilen grupta ise grup 2 ve 4'e göre endoftalmi gelişimini önlemede etkili bir koruma sağlayamamıştır. Bununla birlikte bu grupta inflamasyonun şiddetinin daha az olduğu gözlenmiş olup, vankomisinin azda olsa vankomisin kullanılmayan gruba göre bir koruma sağladığı düşünüldü. Aynı şekilde klinik sonuçlar ile histolojik sonuçların korelasyon gösterdiği saptandı.

Sonuç olarak, infüzyon solüsyonu içinde 20 µg/ml konsantrasyonda kullanılan vankomisin 1,000 ve 2,000 CFU *S. aureus* ile oluşan endoftalmiyi anlamlı derecede azaltmıştır. Infüzyon solüsyonu içerisine antibiyotik ilavesi, rutin cerrahi veya travmatik göz yaralanması gibi kontamine cerrahilerde ve riskli vakalarda endoftalmi oluşumunda etkin bir koruma sağlayabilir.

KAYNAKLAR

1. Campochiaro PA: Acute postoperative bacterial endophthalmitis. *Ophthalmol Clin North Am* 1999; 12:83-8.
2. Cohen SM, Flynn HW Jr, Murray TG et al: Endophthalmitis after pars plana vitrectomy. The Postvitrectomy Endophthalmitis Study Group. *Ophthalmology* 1995;102:705-12.
3. Ciulla TA, Starr MB, Masket S: Bacterial endophthalmitis prophylaxis for cataract surgery. *Ophthalmology* 2002;109:13-24.
4. Kownacki JJ. Prophylactic antibiotics in ophthalmic surgery. *Surv Ophthalmol* 1997;41:503-4.
5. Libre PE, Chin NX. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis by antibiotics in irrigating fluid: an in vitro model. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1996; 37: 774-78.
6. Gritz DC, Cevallos AV, Smolin G et al: Antibiotic supplementation of intraocular irrigating solutions. An in vitro model of antibiotic action. *Ophthalmology* 1996; 103: 1204-8.
7. Çakar MP, Özdemir Ö. Katarakt cerrahisi sonrası gelişen endoftalmiler. *T K Oftalmoloji* 1997; 6: 210-17.
8. Beziroğlu E, Romond C. Nasocomial infections of ocular conjunctiva in newborns delivered by cesarian section. *Ophthalmic Res* 1991; 23: 79-83.
9. Akbatur HH. Endoftalmiler. Akbatur HH, Şengün A (edt). *Behçet Hastalığı, Endoftalmiler ve Üveitler*. 1. Baskı, Ankara: Atlas kitapçılık, 2002;31: 415-61.
10. Akbatur HH, Usta YB, Sarıgül N. Ameliyat öncesi sterilizasyon sağlamada polivinil- pyrolidone-iodine'in (batticon) konjonktiva kesesi ve kornea üzerine direk kullanımı. 23. Türk Oftalmoloji Ulusal Kongresi Bülteni. 1989 Adana Ed: Köker Ö.F, Ersöz T.R., Kaya A.. Çukurova Üniversitesi Basımevi 1990 Cilt II, s: 617-20.
11. Han DP, Wisniewski SR, Wilson LA, et al. Spectrum and susceptibilities of microbiologic isolates in the Endophthalmitis Vitrectomy Study. *Am J Ophthalmol* 1996; 122: 1-17.
12. Speaker MG, Milch FA, Shah MK et al: Role of external bacterial flora in the pathogenesis of acute postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 1991; 98: 639-49.
13. Masket S: Preventing, diagnosing and treating endophthalmitis. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 725-26.
14. Schmitz S, Dick B, Krummenauer F et al:

- Endophthalmitis in cataract surgery. Results of a German survey. *Ophthalmology* 1999; 106: 1869-77.
15. Gills JP: Antibiotics in irrigating solutions. *J Cataract Refract Surg* 1987; 13 :344.
 16. Gills JP: Filters and antibiotics in irrigating solution for cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1991;17: 385.
 17. Kayaalp SO: Dar spektrumlu antistafilokokal ve antiaerobik ilaçlar ve polipeptid yapıllı antibiyotikler. *Tıbbi Farmakoloji* 1. Cilt, 8. Baskı, Hacettepe Taş Yayınları, 1998; 23. Konu :269-76.
 18. Borhani H, Peyman GA, Wafapoor H: Use of vancomycin in vitrectomy infusion solution and evaluation of retinal toxicity. *Int Ophthalmol* 1993; 17: 85-88.
 19. Meredith TA: Antibiotic and antifungals. In: Zimmerman TJ, Kooner KS, Sharir M, Fechtner RD, eds. *Textbook of Ocular Pharmacology*. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997; 363-85.
 20. El-Asrar MA, Kadry AA, Shibl MA, et al: Antibiotics in irrigating solutions reduce *Staphylococcus epidermidis* adherence to intraocular lenses. *Eye* 2000; 14: 225-30.
 21. Liang C, Peyman GA, Sönmez M et al: Experimental prophylaxis of *Staphylococcus aureus* endophthalmitis after vitrectomy. The use of antibiotics in irrigating solution. *Retina* 1999; 19: 223-29.
 22. Donahue SP, Kowalski RP, Eller AW et al: Empiric treatment of endophthalmitis. Are aminoglycosides necessary? *Arch Ophthalmol* 1994; 112: 45-7.