

Postoperatif Endoftalmi: Etyopatogenez ve Tanısal Özellikler

Aysu Karatay ARSAN¹, Seyhan B. ÖZKAN¹, Sunay DUMAN²

ÖZET

Endoftalmi olgularının %70'ini oluşturan postoperatif endoftalmi, geniş bir klinik spektrum göstermektedir. Hastaların çoğunluğunda kaynak, göz çevresi bakteri kolonizasyonudur ve endoftalmi gelişmesinde bazı risk faktörleri de önemlidir. En sık koagulaz (-) staphylococların izole edildiği olgularda, erken tanı için yayma preparatlar gibi hızlı tanı testleri değer taşır. Endoftalmide en önemli kültür yeri vitreustur.

Anahtar Kelimeler: Endoftalmi, postoperatif enfeksiyon, okuler mikrobiyoloji, hasta riski

SUMMARY

POSTOPERATIVE ENDOPTHALMITIS:

ETIOPATHOGENESIS AND DIAGNOSTIC CONSIDERATIONS

Most cases of endophthalmitis (70%) occur as a complication of ocular surgery. These cases represent a disease that exists in a large spectrum. Patient's own periocular flora is the source of infection in many cases and some risk factors play a role in the development of these infections. Coagulase-negative staphylococci are the most commonly isolated organisms and rapid diagnostic tests like direct examination of a stained smear are valuable in early diagnosis. Vitreous sample is by far the most important source to obtain cultures. *Ret-vit 1995; 3:209-14*

Key Words: Endophthalmitis, ocular microbiology, patient risk, postoperative infection

Endoftalmi, eksojen veya endojen kaynaklı bir intraokuler enfeksiyon veya enflamasyondur. Endoftalmilerin çoğu (%70) bir göziçi cerrahisi komplikasyonu olarak oluşur.¹ Herbiri ayrı bir konu şeklinde incelenebilecek olan endojen ve travma sonrası gelişen endoftalmiler bu derlemenin kapsamına alınmamıştır.

Postoperatif endoftalmi olguları oldukça geniş bir spektrum göstermektedir. Bu spektrumun bir ucunda, klasik tanımı ile şiddetli oküler ağrı, hipopion ve fundus reflexinin kaybı ile seyreden akut fulminan bir enfeksiyon diğer ucunda ise görmeyi bir miktar azaltan, az ağrılı, hatta ağrısız olabilen, kronik,

şiddeti az bir enflamasyon yer alır. Endoftalmi, riskin minimal olduğu girişimlerde dahi görülebilir. Bu şekilde, Ruiz girişiminden, pterijium eksizyonundan ve Nd YAG laser kapsülektomiden sonra bildirilen olgular mevcuttur.²⁻⁴

Postoperatif endoftalmi insidansı, geçmiş yıllara oranla oldukça azalmıştır. Bugün katarakt cerrahisi sonrası insidans, %0.1-0.4 arasındadır.⁵ İnsidansın özellikle son iki dekatta çok azalmasının sebebi olarak, asepsi ve sterilite tekniklerindeki gelişmeler, enfeksiyon etkenlerinin bilinmesi, mikrocerrahi tekniklerindeki ilerlemeler ve geniş spektrumlu antibiyotiklerin profilaktik kullanımı gösterilmektedir.

Postoperatif endoftalminin patogenezini anlamak için bazı temel soruların cevaplandırılması gerekir.⁶ Bunlar;

1. Etken organizmanın kaynağı nedir?
2. Etken organizma göze nasıl girmektedir?

Geliş: 20.1.1995

Kabul:26.5.1995

Yazışma:Aysu Arsan, 2.Basın sitesi D2/1-Ankara

*3.6.1995 tarihinde TOD Ankara Şubesi bilimsel toplantısında panel olarak sunulmuştur

1 Uz Dr SBAnkara Hast. Göz Kliniği, Başasistan

2 Uz Dr SBAnkara Hast. Göz Kliniği, Şef

3. Endoftalmi neden bazı hastalarda görülüyor da aynı şartlardaki bir diğer hastada izlenmiyor? şeklindedir.

Postoperatif endoftalimde bir çok enfeksiyon kaynağı vardır.⁷ En önemlileri;

1. Hava
2. Solusyon ve ilaçlar
3. Dokular
4. Obje ve materyeller şeklindedir.

Endoftalmi olgularının çoğunluğunda kaynak, kişinin kendi bakteri kolonizasyonudur. Bir çalışmada, moleküler epidemiyolojik yöntemlerle hastanın kendi eksternal oküler kültüründen elde edilen bakteriler ile göz içi kültürlerden elde edilen mikroorganizmalar incelenmiş ve %82 oranında genetik olarak benzer organizmalar olduğu bildirilmiştir.⁸ Ayrıca, kontamine göziçi lensleri, donör kornealar ve irrigasyon solusyonları da epidemilere sebebiyet verebilir.^{9,10}

Enfeksiyon etkeni genellikle cerrahi sırasında insizyon yerinden göze girmektedir.¹¹ Ayrıca daha geç dönemlerde yara sızıntıları, kullanılan sütür, tekniğe ait sütür sorunları, filtrasyon blebleri ve dekolman, şaşılık, radial keratotomi gibi girişimler esnasında oluşabilecek glob perforasyonu giriş yolunu oluşturabilirler. Son yıllarda mikroorganizmaların göze nasıl girdiği konusundaki araştırmaların çoğunda, peri-konjunktival alandan geçişi sırasında göziçi lensine bakteri adezyonunun endoftalmi oluşmasında etken olduğu bildirilmiştir. Bunun iki aşamalı olduğu belirtilmektedir. Önce bakteriler fizikokimyasal faktörler (elektrostatik kuvvetler) in etkisi ile geçici şekilde bağlanmakta, daha sonra ekstraselüler bir polisakarit olan glikokaliksin oluşumu ile meydana gelen biofilm tabaka ile lense biyolojik olarak yapışabilmektedir. Ayrıca bu tabaka bakteriyi antibakteriyal ajanlardan korumaktadır.^{12,13} PMMA yapıya göre polipropilen hap-tiklere daha fazla mikroorganizma adezyonu saptanırken, implantların polimerik yüzeylerine heparin gibi hidrofilik polimerlerin bağlanması çeşitli bakteri sujlarının yapışmasını azalttığı tespit edilmiştir.^{14,15}

Komplike olmayan katarakt ameliyatında, ön kamara kültürlerinde %22-43 oranında, vitrektomide ise %6 oranında kontaminasyon tespit edilmiştir.^{16,17} Ancak bu olgularda endof-

talmi gelişmemektedir, endoftalmi oluşması için inokülasyon miktarı, mikroorganizmanın virülansı gibi özellikler dışında diğer risk faktörleri de önemlidir. Ayrıca humör aközdeki immunoglobulinler, kompleman komponentleri ve trabekulumdaki mekanik filtrasyon da enfeksiyonu engellemektedir. Az sayıdaki bakterileri temizlemede oldukça etkin olan ön kamara sıvısının bunu neden bazı hastalarda başaramadığı halen anlaşılmaş değildir. Endoftalmi riskinin multifaktöriyal olabileceği üzerinde durulmaktadır.

Postoperatif endoftalminin rölatif düşük insidansı nedeni ile, gelişmesine neden olacak faktörlerin kesin olarak belirlenmesi çok zordur. Ancak, risk faktörlerinin belirlenmesi, daha sağlıklı ve emniyetli bir endoftalmi profilaksisine neden olacaktır.¹⁸ En çok üzerinde durulan risk faktörlerinin bazıları şu şekildedir.

-Diabet, kronik alkolizm, kronik hastalıklar; Diabetik hastalarda hücrel ve humoral mekanizmalarda değişiklikler olmaktadır ve fagositotik kabiliyet azalmıştır. Diabette özellikle gram (-) mikroorganizmaların neden olduğu endoftalmilerde rölatif artış belirlenmiştir.¹⁹

- Komplike cerrahi; özellikle aşırı cerrahi travma, ön kamaraya bir çok defalar giriş, uzun ameliyat zamanı, göz içinde lens korteksi veya kan pıhtısı gibi organik materyal kalması.

-Enstrümantasyon miktarı.

-Önceden geçirilmiş okuler cerrahi hikayesi.

-Vitreus bağlantısı; Endoftalmi gelişmesinde vitreus çok önemli rol oynar. Ön kamaraya göre vitreus kavitesi bakteri eliminasyonunda daha az etkilidir. İntakt bir kapsulözönler diaframın bariyer etkisi olduğu, bu nedenle sadece vitreus kaybı değil, kapsül veya zonül rüptürü olduğu olgularda da riskin arttığı belirtilmiştir.^{18,20}

-Göz içi lensi kontaminasyonu.

-İlaç allerjisi hikayesi; Atopide eksternal göz ortamında daha yoğun bakteri kolonizasyonu görülmüş ve immun cevapta gizli defektler varlığı belirtilmiştir.²¹ Ayrıca sütürsüz teknikte yapılan ameliyatların postoperatif bakteri girişi için risk oluşturabileceği söylenmişse de diğer, serilerde fark gözlenmemiş, cerrahi integritesinin önemli olduğu vurgulanmıştır.^{22,24}

Oküler Mikrobiyoloji

Postoperatif endoftalminin en sık sebebi, kapak ve konjonktiva florasının primer bakteri kolonisi olan başta staphylococcus epidermidis olmak üzere koagülaz (-) staphylococlardır (K (-) staphylococcus).^{2,5,25-27} Bu organizmalar %40-60, hatta bazı çalışmalarda %90 oranında postoperatif endoftalmi etkenidir. İkinci sırada olguların %10-40'ını oluşturan staphylococcus aureus, streptococcus gibi daha virülan mikroorganizmalar vardır.^{2,5,27,28} Gram (-) organizmalar ise, endoftalmi olgularından %10-25 oranlarında sorumludur. Pseudomonas aeruginosa bu grup içinde en sık izole edilen mikroorganizmadır.²⁹ Hareketliliği önemli olan bu organizma, toksin ve proteaz salgılayarak hücre harabiyetine neden olur. Diğer gram (-) etkenler arasında H. influenza, Proteus, Klebsiella, Enterobakter gibi organizmalar mevcuttur. İmmunosupresif hastalarda olduğu gibi, genellikle fırsatçı enfeksiyonlarda etken olan Candida ve diğer mantarlar oldukça nadirdir. Anaeroblarla birlikte mantarlar %10 dolaylarında izlenirler. Ancak son yıllarda kronik endoftalmi olguları nedeni ile bu etkenlerin görülme sıklığı değişmektedir. Postoperatif endoftalminin bazı özel şekilleri ayrı grup patojenler tarafından oluşturulurlar.

-Blebe bağlı endoftalmiler; Bu grupta Streptococcus %50 oranında ilk sırada yer alırken, ikinci sıklıkta izole edilen organizmalar H. influenza olmuştur.³⁰ Kronik endoftalmiler gibi haftalar, aylar sonra oluşabilir.

-Geç başlangıç gösteren kronik endoftalmiler; Bu grupta başta Propionibacterium acnes olmak üzere genellikle düşük virülanslı tüm organizmalar etken olabilirler. Corynebacterium, Candida parapsilosis, Staphylococcus epidermidis, Mycobacterium literatürde üzerinde durulan etkenlerdir.³¹ Kronik endoftalmiler klinik ve tedavi özellikleri ile ayrı olarak ele alınması gereken bir antite oluşturmuşlardır.

Klinik Özellikleri

Postoperatif endoftalmide erken tanı ve tedavinin değeri tartışmasızdır. Postoperatif hastada beklenenden fazla bir enflamasyon görülüp, şüphelenilmesi erken tanı için çok önemlidir. Fundus reflesinin kaybı beklenilmemelidir. Beklenen fazla bir ağrı, konjonktival hiperemi, kapak ödemi veya aşırı bir ön

kamara ve vitreus reaksiyonu endoftalmi şüphesini uyandırmalıdır.

İzlenen semptom ve bulgular arasında, oküler ağrı, baş ağrısı, görmenin az olması, özellikle üst kapakta ödem, konjonktivada hiperemi, kemosis, hipopiyon, retinada perivasküler infiltratlar ve midperiferal hemorajiler ile koyu sarı refle şeklinde izlenebilen, değişik şiddette vitritis mevcuttur.^{2,26,32} Ancak düşük virülanslı bir organizmanın etken olduğu enfeksiyonda fazla ağrı olmadan veya eksterenal enflamasyon oluşmadan enfeksiyon meydana gelebilir. Görme, vitritis, hipopiyon, veya enflamatuar pupiller membran nedeni ile düşüktür.

Semptom ve bulgular cerrahiye takiben 24-72 saat içinde kendini gösterirse de, başlangıç çok daha geç olabilir. Endoftalmide, semptom ve bulgular da spektrum içinde değişik şiddet ve özelliktedir. Başlangıç zamanı az virülan bir organizma veya ameliyat sonu yapılan subkonjonktival antibiyotik ile gecikebilir. Genel olarak daha virülan organizmaların nedeni olduğu enfeksiyonlarda semptomların ortaya çıkışı daha erkendir ve bunlar genellikle en dramatik olguları oluştururlar. S. epidermidise bağlı enfeksiyonda, semptomlar bir hafta sonra belirebileceği gibi, bu organizma kronik postoperatif endoftalmi etkeni olarak da karşımıza çıkabilir.

Postoperatif Endoftalmide Tanı

Endoftalmi tanısındaki gecikme, hem görme kaybı hem de medikolegal problemleri beraberinde getireceği için, doğru, hassas ve hızlı diagnostik testler çok önemlidir. Her şüphelenilen endoftalmi olgusunda mikrobiyolojik çalışma zorunludur. En önemli kültür yeri vitreusdur. Tek başına konjonktiva, yara yeri, veya enfekte blebin kültürü yeterli olmaz, hatta yanıltıcı olabilir. Endoftalmide, hem vitreus, hem hüme aközden üreme %55 oranlarında bildirilirken, vitreus kültürünün pozitif olup, aközde üreme olmayan olgular %42-57 oranındadır.³³ Vitreus mikroorganizma üremesi için mükemmel bir agardır. Hücreler ve çözünebilir immun mediatörler visköz vitreusta daha zor hareket etmektedirler. Olguların ancak %3'ünde ön kamarada üreme olurken, vitreusta üreme olmamıştır. Endoftalmide prensip, her iki göz içi kompartımanından kültür almaktır.

Kültür alımına konjonktivadan başlanılmıdır. Bunun için dakron veya kalsiyum alginat aplikatör tercih edilir, ancak pamuk kullanılma zorunluluğu varsa, yağ asitlerinin salınımını engellemek için ucu nemlendirilmelidir. İntrakokuler kültür alımı, kapak ve retrobulber anestezi altında yapılmalıdır. Aşırı kemosiz, konjesyon veya yara açıklığı varsa, genel anestezi planlanmalıdır.

Ön kamara sıvısı aspirasyonu 26 veya 27 G iğne kullanılarak, limbusa yakın korneadan girilerek alınır. Eğer arka kapsül yok veya bütünlüğü bozulmuş ise aynı giriş yerinden 22-23 G iğne ile vitreus aspirasyonunda yapılabilir. Arka kapsül intakt ise, pars planadan 22 G iğne ile 0.2-0.3 ml vitreus materyali alınır. Eğer aspire edilemez ise iğnenin ucu kültür ortamına inoküle edilir. Uygun vitreus biopsisi elde edilemez ise, fungal endoftalmi şüpheleniliyorsa aspirasyonu zorlamak yerine materyalin vitrektomi ile alınması söz konusudur. Vitrektomi teröpatik avantajı yanında, uygun materyal elde edilmesi için daha duyarlı bir yöntemdir.³⁴ Özellikle infüzyon sistemini açmadan elde edilebilecek ilk vitreus örneği kültür için konsantre materyali vermesi açısından çok önemlidir. Vitrektomi sıvısının kasette toplanan geri kalan kısmı, konsantre olması için membran filtre sisteminden geçirilerek uygun vakum yapıldıktan sonra steril şartlarda petri kabına konup, parçalara kesilip kültür vasatlarına ekim yapılır. Membran filtre sistemi çok duyarlı bir metottur. Ancak ekimin ameliyathanede yapılma zorunluluğu, deneyimli personel ve gerekli donanım olması zorunluluğu gibi dezavantajları vardır.³⁵ Alternatif bir yol, bu mayinin direkt olarak kan kültürü şişelerine inoküle edilmesidir. Bu şekilde de %90 oranlarında başarı sağlanmaktadır.³⁶ Ayrıca dilue materyal santrifuj edilip, konsantre bir pellet oluşturulup, direkt inokulasyon yapılabilir.

Alınan materyallerden öncelikle kültürlerle ekim yapılır ve yaymalar hazırlanır:

1. Kanlı agar
2. Çikolata agar; CO₂ den zengin ortam oluşturup, Neisseria, Haemophilus gibi organizmaların izolasyonuna yardımcı olur.
3. Sabourand besi yeri; Fungal izolasyon için oda ısısında inoküle edilir.
4. Thioglycollate broth; Bu ortamda rutin

mikroorganizmalar dışında, anaeroblar ve mikroaerofilik organizmalarda ürerler. İnokulasyondan sonra, sıvı üst kısmını derin kısmı ile karıştırmak gereklidir.

5. Yaymalar; Hızlı diagnostik testler (1 saatten kısa sürede) olması sebebi ile yaymaların en önemli olduğu oküler sorun endoftalmilerdir. Klasik olarak gram boyası 5, Giemsa boyası 45 dakikada hazırlanıp bakılabilir. Gram boyası %30 oranında yardımcı olmayabilir. Gram boyasında özellikle gram (-) rodlar yanıltıcı olabilir. Ayrıca bu direkt preparatların sonucuna göre üçüncü bir lam alternatif başka bir boya için hazırlanabilir. Bu, Wright boyası veya fungal etken şüphesi varsa, Grocott-Gomori methenamine gümüş nitrat, KOH, PAS veya uvitex 2B, calcofluor beyazı gibi floresan boyalar olabilir.

Kliniğimizde endoftalmi olgularında gram boyasından önce akridin oranjdan yararlanarak floresan mikroskopta inceleme yapıp mikroorganizma tespitini kolaylaştırmaktayız.

6. Elektron mikroskopi; özellikle kültür (-) olgularda, fagositlerin içindeki mikroorganizmaların tespit edilebileceği için önemlidir.⁶ Ayrıca, ultrasonifikasyonla fagositlerde tutulmuş organizmaların yayılabileceği ve kültürün positif olacağı belirtilmiştir.³⁷

7. Kalan materyal, BHI (brain heart infusion) gibi zenginleştirilmiş sıvı ortama inoküle edilebilir.

İki değişik ortamda aynı mikroorganizmanın veya katı ortamda konfluent üreme veya anaerobik ortamda üreme kültür sonucunu positif yapar.³⁸

Endoftalmilerde kliniği ve prognozu değerlendirmede ekografi de yapılması gereklidir. Retina dekolmanı, makula dekolmanı, yoğun vitreus opasiteleri, koroid dekolmanı gibi prognostik değerlendirmeler yapılmalıdır.³⁹

Alternatif Yöntemler

Limulus amebocyte lysate testi: Yaymalar gibi erken tanıda destek olabilecek bir testtir. Bir saatte yapılabilir. Gram (-) bakteri varlığında endotoksinleri saptayan bir assay testidir.

PCR (Polymerase Chain Reaction): Moleküler biolojinin klinik tanı yöntemlerine uygulanması ile gelişme fırsatı bulmuş bu teknik, endoftalmi olgularında da araştırma alanı bul-

muştur. Özellikle yavaş ve zor üreyen organizmalar için çok faydalıdır.⁴⁰

Akut postoperatif endoftalminin ayırıcı tanıları içinde;

- Steril enflamasyon
- Fakoanflantik endoftalmi
- İris travması
- Ön kamara hemorajisi
- Önceki üveitin aktivasyonu
- Ön segment iskemisi mevcuttur.

Endoftalmi tanısı için şüphede kalınan olgularda, semptom ve belirtilerdeki dakika ve saatler içindeki değişiklikler çok önemlidir. Eğer karar verilemiyorsa, olgu endoftalmi olarak ele alınmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Foster RK: Management of infectious endophthalmitis. *Ophthalmology*. 1980; 87: 313-9
2. Schulman JA, Fiscella RG, Peyman GA, Banihashemi A: Infectious endophthalmitis. *Current Opinion in Ophthalmology*. 1990; 1: 389-95
3. Manka RL, Gast TY: Endophthalmitis following Ruiz procedure. *Arch. Ophthalmol*. 1990; 108:21
4. Neutebaum GHG, De Vries-Knopfert WAEJ: Endophthalmitis after Nd: YAG laser capsulotomy. *Doc. Ophthalmol*. 1988; 70: 175-8
5. Kattan HM, Flynn HW Jr, Pflugfelder SC, Robertson C, Forster RK: Nasocominal endophthalmitis survey: current incidence of infection after intraocular surgery. *Ophthalmology* 1991; 98: 227-38
6. Speaker MG, Menikoff JA: Postoperative endophthalmitis: Pathogenesis, prophylaxis and management. *Int. Ophthalmol. Clin*. 1993; 33:51-70
7. Allen HF, Mangiaracine AB: Bacterial endophthalmitis after cataract extraction. *Arch Ophthalmol*. 1964; 72: 454-62
8. Speaker MG, Milch FA, Shah MK, Eisner W, Kreiswirth BN: Role of external bacterial flora in the pathogenesis of acute postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 1991; 98: 639-49
9. Stern WH, Tamura E, Jacobs RA: Epidemic post-surgical *Candida parapsilosis* endophthalmitis; clinical findings management of 15 consecutive cases. *Ophthalmology*. 1985; 92: 1701-9
10. Cameron JA, Antonius SR, Cotter JB: Endophthalmitis from contaminated donor corneas following penetrating keratoplasty. *Arch Ophthalmol*. 1991; 105: 54-9
11. Wilson FM: Causes and prevention of endophthalmitis. *Int. Ophthalmol Clin*. 1987; 27: 67-73.
12. Lawin-Brüssel CA, Refojo MF, Kenyon KR: In vitro adhesion of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* to surface passivated poly (methyl methacrylate) intraocular lenses. *J. Cataract Refract. Surg*. 1992; 18: 598-601
13. Griffiths PG, Elliot JS, Mc. Teggart L: Adherence of *Staphylococcus epidermidis* to intraocular lenses. *Br. J. Ophthalmol* 1989; 73: 402-6
14. Dilly PN, Holmes Sellors PJ: Bacterial adhesion to intraocular lenses. *J. Cataract Refract. Surg*. 1989; 15: 317-20.
15. Portules M, Refojo MF, Leong FL: Reduced bacterial adhesion to heparin-surface-modified intraocular lenses. *J. Cataract. Refract. Surg*. 1993; 19: 755-9
16. Ariyasu RG, Nakamura T, Trousdale MD, Smith RE: Intraoperative bacterial contamination of the aqueous humor. *Ophthalmic Surgery*. 1993; 24: 367-73
17. Cohen MS, Benner JD, Landers MB, Morse LS: Intraocular fluid cultures after primary pars plana vitrectomy. *Am J. Ophthalmol*. 1992; 114: 607-99
18. Menikoff JA, Speaker MG, Marmor M, Raskin EMA: A case control study of risk factors for postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology*. 1991; 98: 1761-8
19. Phillips WB, Tasman WS: Postoperative endophthalmitis in association with diabetes mellitus. *Ophthalmology*. 1994; 101: 508-18
20. Javitt JC, Vitale S, Canner JK: Nationale outcomes of cataract extraction: endophthalmitis following inpatient surgery. *Arch. Ophthalmol*. 1991; 109: 1085-9
21. Tuft SJ, Kemeny DM, Dort JKG, Buckley RJ: Clinical features of atopic keratoconjunctivitis. *Ophthalmology*. 1991; 98: 150-8
22. Stonecipher KG, Permley VC, Jensen H, Rowsey JJ: Infectious endophthalmitis following sutureless cataract surgery. *Arch Ophthalmol*. 1991; 109: 1562-3
23. Colloton EL: Infectious endophthalmitis following sutureless cataract surgery. *Arch Ophthalmol*. 1992; 110:913-4
24. Miller KM, Glasgow BJ: Bacterial endophthalmitis following sutureless cataract surgery. *Arch. Ophthalmol* 1993; 111: 377-9
25. Ormerod LD, Ho DD, Becker LE, Cruise RJ, Grohar HI, Paton BG et al: Endophthalmitis caused by the coagulase-negative *Staphylococci*. 1: Disease spectrum and outcome. *Ophthalmology*. 1993; 100: 715-23.
26. Puliafito CA, Baker AS, Haaf J, Foster CS: Infectious endophthalmitis:review of 36 cases. *Ophthalmology*. 1982; 89: 921-9
27. Verbraehen H, Rysseleena M: Bacteriological study of 92 cases of proven infectious endophthalmitis treated with pars plana vitrectomy. *Ophthalmologica*. 1991; 203: 17-23

28. Mao LK, Flynn HW Jr, Miller D, Pflugfelder SC: Endophthalmitis caused by staphylococcus aureus. *Am J. Ophthalmol.* 1993; 116: 584-9
29. Irvine WD, Flynn HW, Miller D, Pflugfelder SC: Endophthalmitis caused by gram-negative organisms. *Arch. Ophthalmol.* 1992; 110: 1450-4
30. Mandelbaum S, Forster RK: Endophthalmitis associated with filtering blebs. *Int. Ophthalmol. Clin.* 1987; 27: 107-11
31. Fox GM, Joondeph BC, Flynn HW, Pflugfelder SC, Roussel TJ: Delayed onset Pseudophakic endophthalmitis. *Am. J. Ophthalmol* 1991; 11: 163-73
32. Godley BF, Folk JC: Retinal hemorrhages as an early sign of acute bacterial endophthalmitis. *Am. J. Ophthalmol* 1993; 116: 247-9
33. Bode DD Jr, Gelender H, Forster RK: A retrospective review of endophthalmitis due to coagulase-negative staphylococci. *Br. J. Ophthalmol.* 1985; 69: 915-9
34. Donahue SP, Kowalski RP, Jewert BH, Friberg JR: Vitreous cultures in suspected endophthalmitis. Biopsy of vitrectomy? *Ophthalmology*, 1993; 100: 452-5
35. Mandelbaum S, Forster RK: Postoperative endophthalmitis. *Int. Ophthalmol Clin.* 1987; 27: 95-106
36. Joondeph BC, Flynn HW, Miller D, Joondeph H: A new culture method for infectious endophthalmitis. *Arch Ophthalmol.* 1989; 107: 1334-7
37. Pokorny KS, Libert J, Caspers-Volv L, Goossens H: Culture-negative specimens in bacterial endophthalmitis: a new diagnostic technique using ultrasonification (abst). *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 1992; 33: 937
38. Hibberd PL, Schein OD, Baker AS: Intraocular infections: current therapeutic approach. In: Remington JS, Swartz MN eds. *Current clinical topics in infectious diseases*. Vol 11. Boston: Blackwell Scientific, 1991; 118-69
39. Dacey MP, Valencia M, Lee MB, Dugel PU, Ober RR, Green RL et al. Echographic findings in infectious endophthalmitis. *Arch Ophthalmol.* 1994; 112: 1325-33
40. Gordon YJ: Rapid diagnostic tests for infectious ocular disease. *Int. Ophthalmol. Clin.* 1993; 33:153-61