



Endoftalmitis Pasca Operasi Katarak

Syarifah Rohaya¹, Arini Nashirah^{2*}

¹Departemen Ilmu Kesehatan Mata, RSUD Cut Meutia, Aceh Utara, 24412, Indonesia

²Mahasiswa Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, 24351, Indonesia

*Corresponding Author : nashirah.arini97@gmail.com

Abstrak

Endoftalmitis adalah suatu kondisi inflamasi pada jaringan dan cairan intraokular. Berdasarkan penyebabnya, endoftalmitis dapat dibagi menjadi dua yaitu endoftalmitis eksogen dan endogen. Endoftalmitis merupakan komplikasi serius yang ditakuti dan dapat terjadi pada setiap operator saat melakukan operasi katarak. Sebagian besar kasus mengakibatkan gangguan yang berat dan *irreversibel* hingga kebutaan. Semua pasien yang menjalani operasi katarak harus dievaluasi untuk setiap faktor risiko potensial yang dapat meningkatkan perkembangan endoftalmitis pasca operasi, mengelola risiko intraoperatif dan protokol profilaksis harus dipertimbangkan untuk mengurangi risiko endoftalmitis.

Kata Kunci : Endoftalmitis, operasi, katarak

Abstract

Endophthalmitis is an inflammatory condition of the tissues and intraocular fluid. Based on the cause, endophthalmitis can be divided into two, namely exogenous and endogenous endophthalmitis. Endophthalmitis is a serious complication that is feared and can happen to every operator when performing cataract surgery. Most cases result in severe and irreversible impairment up to blindness. All patients undergoing cataract surgery should be evaluated for any potential risk factors that may increase the development of postoperative endophthalmitis; managing intraoperative risk and a prophylactic protocol should be considered to reduce the risk of endophthalmitis.

Keywords : Endophthalmitis, surgery, cataract

Pendahuluan

Endoftalmitis pasca operasi adalah suatu keadaan inflamasi pada mata yang diduga diakibatkan suatu proses infeksi oleh bakteri, jamur, atau oleh parasit kemudian masuk ke dalam mata selama masa perioperatif. Endoftalmitis pasca operasi atau pasca trauma dikategorikan sebagai endoftalmitis eksogen. Bentuk lain dari endoftalmitis adalah endoftalmitis endogen yang diakibatkan penyebaran dari infeksi sistemik masuk ke



dalam mata. Kondisi ini menimbulkan gambaran klinis dan penanganan yang berbeda dengan endoftalmitis pasca operasi katarak (1,2).

Endoftalmitis merupakan komplikasi serius yang ditakuti dan dapat terjadi pada setiap operator saat melakukan operasi katarak. Sebagian besar kasus mengakibatkan gangguan yang berat dan ireversibel hingga kebutaan. Semua pasien yang menjalani operasi katarak harus dievaluasi untuk setiap faktor risiko potensial yang dapat meningkatkan perkembangan endoftalmitis pasca operasi; mengelola risiko intraoperatif dan protokol profilaksis harus dipertimbangkan untuk mengurangi risiko endoftalmitis. Tindak lanjut dini setelah operasi katarak sangat dianjurkan untuk mendeteksi tanda-tanda endophthalmitis sehingga dapat segera diobati dan memastikan kepatuhan pasien pada pengobatan pasca operasi dan tindakan pencegahan untuk mengurangi komplikasi serius yang disebabkan oleh keterlambatan diagnosis dan pengobatan endophthalmitis pasca katarak (1,2).

Pembahasan

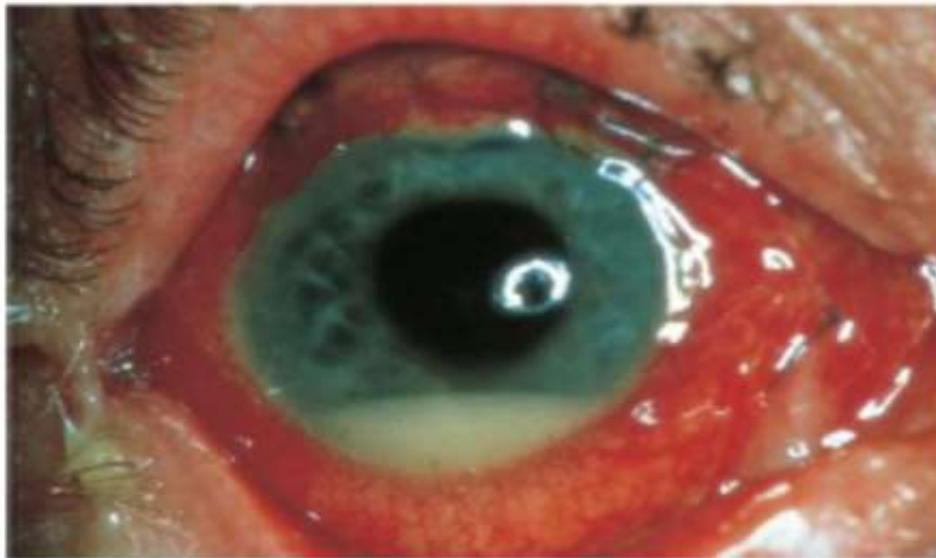
Endoftalmitis adalah suatu kondisi inflamasi pada jaringan dan cairan intraokular. Berdasarkan penyebabnya, endoftalmitis dapat dibagi menjadi dua yaitu endoftalmitis eksogen dan endogen. Endoftalmitis eksogen diakibatkan oleh inokulasi mikroorganisme dari lingkungan di luar bola mata, sedangkan endoftalmitis endogen diakibatkan oleh penyebaran infeksi sistemik secara hematogen dari organ tubuh yang lain, misalnya pada kondisi bakteremia atau fungemia. Contoh dari endoftalmitis eksogen adalah infeksi pascaoperasi, pasca-injeksi intravitreal, dan trauma penetrasi okular. Endoftalmitis pascaoperasi merupakan penyebab utama, yaitu sekitar 80% dari seluruh kasus endoftalmitis, dimana endoftalmitis pascaoperasi diakibatkan oleh masuknya mikroorganisme kedalam bola mata pada masa perioperatif. Sumber infeksi paling banyak diduga berasal dari flora di permukaan okular pada pasien tersebut, selain itu dari peralatan operasi yang terkontaminasi dan kamar operasi yang tidak steril (3,4,5).

Beberapa contoh komplikasi durante operasi yang dapat menyebabkan risiko terjadinya endoftalmitis antara lain: ruptur kapsul posterior (menyebabkan peningkatan risiko 10 kali lipat), adanya kehilangan vitreus, waktu operasi yang memanjang, serta operator yang kurang berpengalaman. Selain itu faktor internal dari pasien sendiri yang berpengaruh adalah: usia yang lanjut, kondisi imunodefisiensi, dan kondisi penyakit

adneksa okular yang sudah ada sebelumnya, seperti blefaritis atau obstruksi duktus nasolakrimal. Kondisi kelainan adneksa ini harus ditangani terlebih dahulu dengan terapi antibiotik yang tepat sebelum menjalani tindakan operasi katarak (3).

A. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis endoftalmitis akut pascaoperasi biasanya muncul dalam 1-2 minggu pertama pascaoperasi, dengan onset paling sering pada hari ke 4-7 pascaoperasi. Dua buah studi berskala besar yang dilakukan oleh EVS (*Endophthalmitis Vitrectomy Study*) pada tahun 1995 dan ESCRS (*European Society of Cataract and Refractive Surgeons*) pada tahun 2007 memaparkan sejumlah gambaran klinis dari endoftalmitis berupa penglihatan kabur, mata merah dan nyeri, pembengkakan kelopak mata, kekeruhan media, dan hipopion yang berkembang secara progresif (3,10,11).



Gambar 1. Gambaran Gejala Endoftalmitis

B. Anamnesis

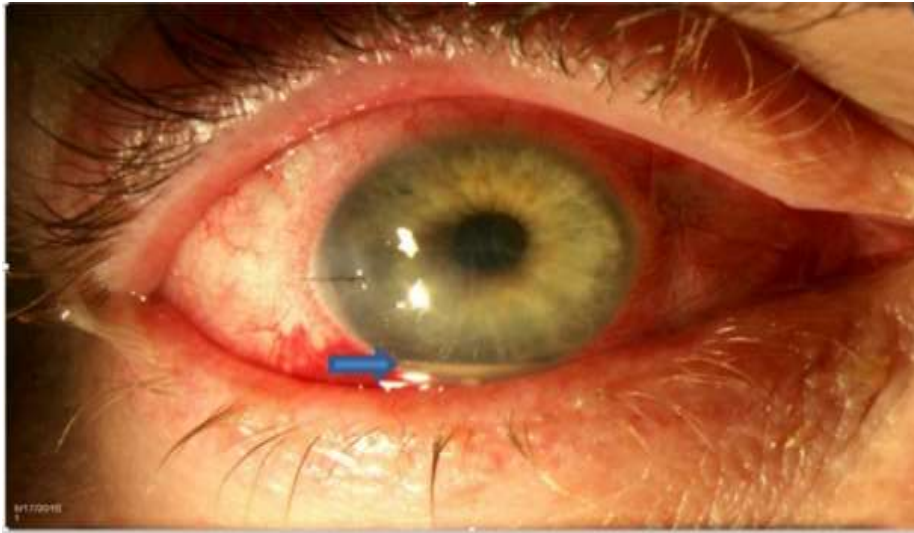
Diagnosis endoftalmitis pasca katarak terutama bergantung pada kecurigaan klinis. Apabila pada pasien didapati keluhan penurunan tajam penglihatan dengan reaksi peradangan bola mata segera setelah operasi katarak, maka harus pertama kali dicurigai sebagai kondisi endoftalmitis. Anamnesis juga perlu ditanyakan apakah ada penglihatan kabur, nyeri dan fotofobia (4,7).

C. Pemeriksaan Oftalmologis

Pemeriksaan oftalmologis dapat ditemukan kelopak mata bengkak, mata merah, hipopion (4,7).

D. Pemeriksaan Penunjang

Keluhan-keluhan diatas dapat dikonfirmasi dengan pengambilan sampel aqueous dan vitreous sesegera mungkin. Pemeriksaan mikrobiologi menggunakan *Polymerase chain reaction* (PCR) menjadi alat diagnostik baku emas dalam mendiagnosis endoftalmitis bakterial dengan cepat dengan sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan kultur bakteri yang dahulu umum dilakukan (4,7).



Gambar 2. Endophthalmitis Pasca Operasi Onset Akut dengan Jahitan Luka Kornea dan Hipopion (Panah)

E. Diagnosis Banding

Pasien dengan endoftalmitis akut harus dapat dibedakan dengan *Toxic Anterior Segment Syndrome* (TASS), dimana terdapat keterlibatan anterior segmen yang signifikan dalam 1 hari pasca operasi dan umumnya pasien tidak disertai nyeri ataupun nyeri minimal serta media yang relatif jernih. TASS merupakan suatu reaksi inflamasi steril pasca operasi yang disebabkan oleh substansi non infeksius yang memasuki segmen anterior dan menimbulkan kerusakan pada jaringan intraokular. Perbedaan gambaran klinis pada TASS diantaranya (1,7,5):

- a. Onset awal (12-24 jam pasca operasi)
- b. Edema kornea limbus ke limbus, kerusakan luas pada lapisan endotel
- c. Gangguan pada iris (dilatasi, ireguler)
- d. Tekanan intra okular meningkat, diakibatkan kerusakan anyaman trabecular
- e. Tidak adanya vitritis (gambaran terpenting pada TASS secara primer melibatkan inflamasi anterior segmen, sementara endoftalmitis melibatkan keterlibatan segmen posterior)
- f. Umumnya membaik dengan terapi kortikosteroid



Gambar 3. (a) Endoftalmitis Akut (Kiri), (b) TASS (Kanan)

F. Pencegahan

Berbagai prosedur perioperatif telah dicoba untuk menghindari komplikasi serius ini. Akhir-akhir ini, profilaksis terhadap endoftalmitis pasca operasi telah berkembang pesat. Persiapan bedah yang cermat termasuk kebersihan kelopak mata untuk mengurangi flora konjungtiva sangat dianjurkan di area periorbital dan kantung konjungtiva. Irigasi berlebihan pra operasi dengan antiseptik topikal povidone-iodine dan chlorhexidine di daerah periokular dianggap sebagai landasan dalam preklusi endoftalmitis pasca operasi. Namun, kemungkinan toksisitas kornea oleh chlorhexidine membatasi penerapannya di sebagian besar pengaturan. Sebagian besar kasus endoftalmitis pasca katarak terutama disebabkan oleh flora bakteri periokular karena mikroorganisme dalam film air mata dapat menginvasi ruang anterior melalui insisi bedah selama operasi serta periode awal pasca operasi. Selain itu, protokol profilaksis antibiotik yang beragam adalah tindakan

pengecahan lain yang umum diusulkan dengan rute pemberian yang berbeda (topikal, intraokular, subkonjungtiva, oral, intravena), dan waktu (pra operasi, intraoperatif, perioperatif, pasca operasi). Tidak seperti antiseptik, antibiotik secara khusus menargetkan jalur biologis seperti enzim replikasi, sintetik, atau metabolisme dari patogen mikroba, dengan pengenalan yang lebih aman ke jaringan hidup tetapi membutuhkan waktu untuk menyampaikan efeknya (9).

Aminoglikosida, sefalosporin, fluorokuinolon, dan kloramfenikol adalah antibiotik yang paling disarankan dalam protokol tersebut. Selain itu, penggunaan sistematis cefuroxime intracameral direkomendasikan oleh uji coba terkontrol acak prospektif profilaksis endophthalmitis pasca operasi yang dilakukan oleh *European Society of Cataract & Refractive Surgeons* (ESCRS). Pemberian antibiotik intrakamera intraoperatif adalah cara yang sangat efisien untuk mencapai cakupan antibakteri intraokular yang tinggi dengan konsentrasi antibiotik yang optimal untuk patogen yang masuk ke mata selama operasi katarak. Studi eksperimental membuktikan bahwa injeksi subconjunctival sangat efisien dalam pengiriman antibiotik untuk mencegah endophthalmitis pasca katarak perioperatif. Suntikan vancomycin dan ceftazidime subconjunctival dapat mencapai konsentrasi air yang memadai untuk mengurangi risiko endophthalmitis pasca-katarak, meskipun penetrasi vitreous tidak mencukupi. Namun, terkadang digunakan saat ini. Selain itu, terbukti bahwa pemberian antibiotik tiga hari lebih efektif daripada pemberian antibiotik satu hari atau satu jam, terutama dengan efek sinergis dari povidone-iodine. Rekomendasi ini bertepatan dengan studi retrospektif dari Spanyol yang mengkonfirmasi efek signifikan dari injeksi cefuroxime intracameral sistematis pada profilaksis endophthalmitis pasca-katarak dengan bukti yang berkembang dan meyakinkan tentang keberhasilannya relatif terhadap harganya. Bukti tinggi hingga sedang dari pengurangan risiko endophthalmitis pasca katarak dengan aplikasi intracameral cefuroxime, cefazolin, dan moxifloxacin diverifikasi dalam tinjauan meta-analisis sistematis yang dilakukan oleh Kessel et al (9).

Pencegahan Endoftalmitis dengan Rute Pemberian yang Berbeda yaitu :

1. Povidone-iodine

Povidone-iodine menampilkan berbagai aktivitas mikrobisida terhadap bakteri, jamur, protozoa, dan virus. Mereka memiliki efek membunuh topikal nonselektif pada

mikroba dengan mengganggu membran sel. Sejumlah penelitian prospektif telah memverifikasi povidone-iodine sebagai satu-satunya antiseptik profilaksis topikal yang diketahui dapat mengurangi endoftalmitis perioperatif dengan tingkat pengurangan tiga kali lipat hingga lima kali lipat karena pengurangan konsentrasi bakteri konjungtiva yang kuat dengan aktivitas bakterisidal 96,7% dalam satu menit irigasi. Meskipun konsentrasi povidone-iodine yang paling banyak digunakan adalah 5%, tidak ada konsensus universal tentang konsentrasi, periode, dan waktu aplikasinya. Povidone-iodine banyak digunakan di hampir semua operasi okular kecuali pada pasien dengan reaksi hipersensitivitas (9).

2. Cefuroxime

Cefuroxime adalah antibiotik yang paling banyak digunakan selama operasi katarak. Ini adalah sefalosporin generasi kedua yang menghambat pembentukan lapisan peptidoglikan dinding sel bakteri. Tingkat endophthalmitis pasca operasi katarak yang lebih rendah dengan injeksi cefuroxime intracameral dilaporkan dalam beberapa studi retrospektif dan epidemiologi. Sayangnya, cefuroxime tidak efektif melawan MRSA dan Enterococci (12) (9).

3. Moksifloksasin

Khususnya, moxifloxacin (fluoroquinolone generasi keempat) memiliki efek bakterisidal yang bergantung pada konsentrasi yang sangat kuat pada bakteri gram positif dan gram negatif, serta efek membunuh yang cukup besar pada organisme atipikal. Moxifloxacin menunjukkan cakupan mikroba spektrum luas dengan difusi yang sangat baik ke ruang anterior, dan efek samping yang rendah. Namun, stafilokokus koagulase-negatif menyatakan peningkatan resistensi fluorokuinolon, yang dapat diatasi dengan meningkatkan dosis intracameral yang diberikan. Moxifloxacin menghambat topoisomerase I (DNA gyrase) dan topoisomerase IV, enzim yang diperlukan untuk replikasi, transkripsi, dan perbaikan DNA bakteri selama pembelahan sel bakteri. Meskipun penerapan moxifloxacin intracameral belum diteliti dalam uji coba terkontrol secara acak, studi observasional menegaskan kemanjurannya dengan pengurangan keseluruhan endophthalmitis setelah pengangkatan katarak (13).

4. Vankomisin

Mekanisme aksi antibakteri glikopeptida vankomisin bergantung pada pengikatan pada pentapeptida untuk mencegah polimerisasi peptidoglikan, dan karenanya

melemahkan dinding sel bakteri. Meskipun vankomisin memiliki aktivitas bakterisidal yang kuat terhadap *S. epidermidis*, *S. aureus* (baik strain methicillin-sensitif dan methicillin-resistant), dan sebagian besar strain *Streptococcus*, ini menunjukkan efek yang sangat lemah pada bakteri gram negatif, termasuk *Pseudomonas*. Baru-baru ini, vankomisin intracameral sangat direkomendasikan oleh *American Society of Cataract and Refractive Surgery* untuk profilaksis endoftalmitis selama operasi katarak (9).

Sampai saat ini, tidak ada jarum suntik sekali pakai yang disiapkan untuk aplikasi intraokular vankomisin. Oleh karena itu, untuk menerapkannya secara intracameral, bubuk vankomisin 500 mg dan vial 1000 mg dilarutkan dengan melarutkan bubuk dalam larutan garam seimbang untuk memberikan konsentrasi akhir 10 mg/1 ml dari mana 0,1 ml (1 mg) dapat disuntikkan intracameral. Penerapan vankomisin secara intracameral memiliki margin keamanan yang luas. Namun demikian, kasus vaskulitis retina iskemik berat, bilateral, dan vaskulitis retina oklusif hemoragik telah dilaporkan dalam bentuk kehilangan penglihatan tanpa rasa sakit setelah operasi katarak. Vaskulitis seharusnya reaksi hipersensitivitas tipe III dari pada toksisitas obat langsung (9).

5. Terapi Kortikosteroid

Pilihan yang paling praktis adalah pemberian prednisolon asetat topikal 1% selama beberapa hari hingga beberapa minggu. Injeksi subconjunctival 4 mg dexametason diberikan pada saat terapi antibiotik intravitreal awal. Kortikosteroid oral (prednison 30 mg dua kali sehari selama 5-10 hari), juga dianjurkan mulai hari pertama pasca operasi. Namun, waktu, dosis, dan rute pemberian steroid masih kontroversial dan sangat bergantung pada organisme penyebab (9).

Tips untuk Mencegah Endoftalmitis (15) :

- 1) Teteskan povidone-iodine 5% tetes mata sebelum operasi.
- 2) Tutup kelopak mata dan bulu mata dengan hati-hati sebelum operasi.
- 3) Gunakan sarung tangan steril, gaun, dan masker wajah.
- 4) Buat sayatan kedap air, sebaiknya tiga bidang.
- 5) Tangani komplikasi (misalnya ruptur kapsul) secara efektif.
- 6) Optik akrilik lebih baik daripada silikon.
- 7) Suntikkan cefuroxime intracameral pasca operasi (1 mg dalam 0,1 ml normal saline).

G. Tatalaksana

Antibiotik sistemik memiliki peran kontroversial dalam pengobatan endophthalmitis pasca operasi. Amikacin sistemik dan ceftazidime dilaporkan tidak berpengaruh pada hasil visual akhir hal ini karena obat ini gagal melewati sawar darah okular. Di sisi lain, ciprofloxacin sistemik versus moxifloxacin telah melaporkan resolusi hipopion yang lebih cepat dan penurunan kebutuhan antibiotik intravitreal berulang pada pasien dengan endophthalmitis akut pasca operasi karena obat ini melintasi penghalang darah okular (16).

Landasan dari kontrol endophthalmitis pasca operasi bakteri masif adalah injeksi intravitreal simultan deksametason yang tidak diawetkan dan kombinasi antibiotik spektrum luas. Vankomisin-ceftazidime disuntikkan secara intravitreal sebagai pengobatan lini pertama, dan vankomisin-amikasin digunakan sebagai lini kedua. Setiap agen diencerkan dalam 0,1 mL air steril atau salin. Ceftazidime lebih disukai daripada amikasin karena risiko kecil infark makula dengan aminoglikosida yang disuntikkan. Konsentrasi antibiotik dalam vitreous menurun dengan cepat setelah injeksi dan paling bertahan hanya 24 sampai 48 jam. Dengan demikian, satu suntikan antibiotik mungkin tidak dapat mempertahankan kadar dalam cairan vitreus cukup lama untuk membunuh semua bakteri. Pengulangan injeksi vankomisin atau ceftazidime dapat diindikasikan setelah 48 jam jika terjadi peradangan intraokular yang persisten atau memburuk; injeksi amikasin kedua dihindari karena kekhawatiran akan toksisitas retina. Pilihan antibiotik untuk injeksi intravitreal berulang didasarkan pada hasil kultur. Namun, ESCRS menekankan pemberian terapi antibiotik sistemik tambahan untuk pengelolaan endophthalmitis akut pasca operasi. Pada kasus endoftalmitis pasca operasi akut refrakter fulminan dengan ketajaman visual yang memburuk dengan cepat, operasi vitrektomi lengkap adalah pilihan mendasar untuk menghilangkan nanah mata (9,16).

Protokol untuk Mengobati Endoftalmitis (15) :

1. Hentikan antibiotik, dan persiapkan untuk perawatan.
2. Lakukan vitreous tap dengan atau tanpa kapsulektomi.
3. Berikan injeksi intravitreal vancomycin 2 mg dan cefuroxime (atau ceftazidime) 2 mg (atau 0,5 mg amikacin jika pasien alergi terhadap penisilin). Berikan injeksi subconjunctival vancomycin 50 mg dan cefuroxime (atau ceftazidime) 125 mg (atau amikacin 50 mg jika pasien alergi terhadap penisilin).

4. Kirim sampel vitreous untuk mikroskopi dan biakan.
5. Memantau nyeri yang dialami pasien. Pengurangan rasa sakit menunjukkan pembunuhan bakteri.
6. Mulailah meneteskan vankomisin 5% dan ceftazidime 5% tetes mata setiap jam.
7. Jika Anda tidak dapat melihat segmen posterior, lakukan USG B-scan, jika tersedia.
8. Jika tidak ada perbaikan dalam 24 jam, pertimbangkan untuk mengulang sampel vitreous dan injeksi antibiotik.
9. Pertimbangkan steroid topikal atau sistemik jika Anda yakin infeksi terkendali (yaitu nyeri berkurang, fibrin berkontraksi, hipopion menurun).
10. Tapper pengobatan sesuai dengan respon pasien dan hasil kultur.
11. Beri tahu pasien tentang perkembangannya.

Catatan : Vankomisin dan cefuroxime (atau ceftazidime) tidak boleh dicampur dalam spuit yang sama – gunakan spuit terpisah.

Kesimpulan

Endoftalmitis adalah suatu kondisi inflamasi pada jaringan dan cairan intraokular. Berdasarkan penyebabnya, endoftalmitis dapat dibagi menjadi dua yaitu endoftalmitis eksogen dan endogen. sejumlah gambaran klinis dari endoftalmitis berupa penglihatan kabur, mata merah dan nyeri, pembengkakan kelopak mata, kekeruhan media, dan hipopion yang berkembang secara progresif.

Landasan dari kontrol endophthalmitis pasca operasi bakteri masif adalah injeksi intravitreal simultan deksametason yang tidak diawetkan dan kombinasi antibiotik spektrum luas. Vankomisin-ceftazidime disuntikkan secara intravitreal sebagai pengobatan lini pertama, dan vankomisin-amikasin digunakan sebagai lini kedua.

Daftar Pustaka

1. Barry P, Cordoves L, Gardner S. ESCRS Guidelines for Prevention and Treatment of Endophthalmitis Following Cataract Surgery :Data, Dilemmas and Conclusions. Swedia: European Society of Cataract and Refractive Surgeon; 2013. 7–27 p.
2. Das S, Bhende PS, Lam DS. The Latest Updates and Management of Endophthalmitis. Asia Pac J Ophthalmol. 2016;5(3):167–70.
3. ESCRS ESG. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: results of the ESCRS multicenter study and identification of risk factors. J

- Cataract Refract Surg. 2007;33:978–88.
4. Durand, Miller, Young. Endophthalmitis. Swiss: Springer; 2016. 261–70 p.
 5. Ophthalmology AA of. Lens and Cataract. San Fransisco: American Academy of Ophthalmology; 2017. p. 143–5.
 6. Vasavada. Principles of Preffered Practice in Cataract Surgery. Asia Pacific Assoc Catarat Refract Surg. 2017;
 7. Olson RJ, Braga-Mele R, Chen SH, Miller KM, Pineda R, Tweeten JP, et al. Cataract in the Adult Eye Preferred Practice Pattern®. Ophthalmology. 2017;124(2):P1–119.
 8. Friling E, Lundstrom M, Stenevi U, Montan P. Six-year incidence of endophthalmitis after cataract surgery: Swedish national study. J Cataract Refract Surg. 2013;39(1):15–21.
 9. Althiabi S, Aljbreen A, Alshutily A, Althwiny FA. Postoperative Endophthalmitis After Cataract Surgery: An Update. J cureus. 2022;14(2).
 10. Flynn HW, Batra NR, Scwartz S, Grzybowski A. Endophthalmitis in Clinical Practice. 1 st ed. Florida: Springer; 2018.
 11. Group. EVS. Results of the Endophthalmitis Vitrectomy Study. A randomized trial of immediate vitrectomy and of intravenous antibiotics for the treatment of postoperative bacterial endophthalmitis. Endophthalmitis Vitrectomy Study Group. Arch Ophthalmol. 1995;113(12):1479–96.
 12. Daien V, Papinaud L, Gillies MC, Domerg C, Nagot N, Lacombe S, et al. Effectiveness and Safety of an Intracameral Injection of Cefuroxime for the Prevention of Endophthalmitis After Cataract Surgery With or Without Perioperative Capsular Rupture. Jama Ophtalmol. 2016;134(7):810–6.
 13. Arshinoff SA, Modabber M. Dose and administration of intracameral moxifloxacin for prophylaxis of postoperative endophthalmitis. J Cataract Refract Surg [Internet]. 2016;42(12):1730–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrs.2016.10.017>
 14. Ullman MA, Midgley KJ, Kim J, Ullman S. Anaphylactic reaction secondary to topical preoperative moxifloxacin. J Cataract Refract Surg. 2016;42(12):1836–7.
 15. Niyadurupola N, Astbury N. Endophthalmitis: controlling infection before and after cataract surgery. Community Eye Heal. 2008;21(65):9–10.
 16. Vaziri K, Schwartz SG, Kishor K, Flynn HW. Endophthalmitis: state of the art. Clin Ophthalmol. 2015;9:95–108.