

**PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN
ULKUS KORNEA BAKTERI**



Disusun oleh:

1. dr. Fatma Asyari, SpM(K)
2. Prof. Dr. Winarto, SpM (K)
3. dr. Endang M. Djohani, SpM
4. dr. Soedarman Sjamsoe, SpM (K)
5. Dr. dr. Anang Tribowo, SpM(K)
6. Prof. Dr. dr. Ratna Sitompul, SpM(K)
7. Dr. dr. Halida Wibawaty, SpM(K)
8. dr. Ismi Zuhria, SpM
9. dr. Rifna Lutfiamida, SpM(K)
10. Dr. dr. Made Susiyanti, SpM(K)
11. dr. Retno Sasanti Wulandari, SpM(K)
12. Dr. dr. Lukman Edwar, SpM(K)
13. dr. Grace Sancoyo, SpM
14. dr. Ovi Sofia, SpM(K)
15. dr. Havriza Vitresia, SpM(K)
16. dr. Hasnah Eka, SpM(K), M.Kes
17. dr. Dina Novita, SpM(K)
18. dr. Rina La Distia Nora, SpM(K), PhD
19. dr. Petty Purwanita, SpM (K)
20. dr. Rien Widiasari, SpM
21. dr. Angga Fajriansyah, SpM(K)
22. dr. Yulia Aziza, SpM(K)
23. dr. Reny Setyowati, SpM
24. dr. Cut Putri Samira, SpM
25. dr. Arief Mustaram, SpM
26. dr. Nina Asrini Noor, SpM
27. dr. Ida Ayu Ary Pramita, SpM

KATA PENGANTAR

Salam sejahtera kepada seluruh anggota PERDAMI yang saya hormati. Saat ini kita telah memasuki era pelayanan kesehatan seperti yang diamanatkan oleh Sistem Jaminan Sosial Nasional (SJSN), khususnya dibidang Kesehatan (JKN= Jaminan Kesehatan Nasional).

Sesuai dengan tatacara penagihan atau klaim dari pelayanan kesehatan tersebut sangat tergantung cara pengisian *Coding INA CBG's*. *Coding INA CBG's* tersebut yang berbasis pada pengembangan Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran (PNPK) yang dijabarkan menjadi *Practical Clinical Guideline* dan dilanjutkan dengan penyusunan *Clinical Pathway* sampai dengan Algoritma.

Organisasi profesi berkewajiban membantu Kementerian Kesehatan dalam penyusunan PNPk yang juga berfungsi sebagai Panduan dan Pedoman didalam pengelolaan pasien.

PNPK ini akan dievaluasi dan diperbaiki secara berkala. Kami berharap PNPk Ulkus Kornea ini bermanfaat untuk Dokter Spesialis Mata di seluruh Indonesia.

Wassalam,

Dr. M. Sidik, Sp.M (K)

Ketua Umum Perdami Pusat

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	3
DAFTAR SINGKATAN	4-5
RINGKASAN EKSEKUTIF	6
BAB I PENDAHULUAN	7
A. Latar Belakang	7-8
B. Permasalahan	8
C. Tujuan	10
D. Sasaran	10
E. Pertanyaan Klinis Utama	11
BAB II METODOLOGI	12
A. Pertanyaan Klinis (Tabel PIPOH)	12
B. ADAPTE	12-13
C. AGREE (<i>Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation</i>)	13
D. GLIA (<i>Guideline Implementability Appraisal</i>)	14
E. Derajat Rekomendasi Berdasarkan Pentingnya Pelayanan	15
F. Penilaian Rekomendasi	15-30
BAB III ULKUS KORNEA	31-51
A. Anatomi dan Fisiologi	31
B. Pengertian	35
C. Klasifikasi	37
D. Diagnosis	41
E. Penatalaksanaan	47
BAB IV REKOMENDASI	52-56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR SINGKATAN

AAO	: <i>American Academy of Ophthalmology</i>
AGREE	: <i>Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation</i>
AIDS	: <i>Acquired Immunodeficiency Syndrome atau Acquired Immune Deficiency Syndrome</i>
AIOS	: <i>All India Ophthalmological Society</i>
AJO	: <i>American Journal of Ophthalmology</i>
AMT	: <i>Amnion Membrane Transplantation</i>
ANA	: <i>Anti-nuclear Antibodies</i>
ANCA	: <i>Antineutrophil Cytoplasmic Antibody</i>
BMD	: <i>Bilik Mata Depan</i>
CDC	: <i>Center for Disease Control and Prevention</i>
CPG	: <i>Clinical Practical Guidelines</i>
CXL	: <i>Cross-linking</i>
DALY	: <i>Disability Adjusted Life Years</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
EBM	: <i>Evidence-Based Medicine</i>
GIN	: <i>Guidelines International Network</i>
GLIA	: <i>Guideline Implementability Appraisal</i>
GRADE	: <i>Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation</i>
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HSV	: <i>Herpes Simplex Virus</i>
IU	: <i>International Unit</i>
KOH	: <i>Kalium Hidroksida</i>
KPro	: <i>Keratoprosthesis</i>
LED	: <i>Laju Endap Darah</i>
LASIK	: <i>Laser Assisted in situ Keratomileusis</i>
MRSA	: <i>Methycillin-Resistant Staphylococcus Aureus</i>
NCBI	: <i>National Center of Biotechnology Information</i>
NICE	: <i>National Institute for Clinical Evidence</i>
NLP	: <i>No Light Perception</i>
NSAID	: <i>Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drug</i>
PACK-CXL	: <i>Photo Activated Corneal Cross Linking</i>
PAS	: <i>Periodic Acid Schiff</i>

PCR	: <i>Polymerase Chain Reaction</i>
PED	: <i>Persistent Epithelial Defect</i>
PHMB	: <i>Polyhexamethylene Biguanide</i>
PK	: <i>Penetrating Keratoplasty</i>
PMN	: <i>Polymorphonuclear</i>
PNPK	: Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran
PPAB	: Pedoman Penggunaan Antibiotik
PPK	: Panduan Praktik Klinis
PTK	: <i>Phototherapeutic Keratectomy</i>
PUK	: <i>Peripheral Ulcerative Keratitis</i>
RCT	: <i>Randomized Controlled Trial</i>
RF	: <i>Rheumatoid Factor</i>
RISKESDAS	: Riset Kesehatan Dasar
RNA	: <i>Ribonucleic Acid</i>
SIGN	: <i>Scottish Intercollegiate Guideline Network</i>
SLE	: <i>Systemic lupus erythematosus</i>
SPSS	: <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TB	: Tuberkulosis
TIO	: Tekanan Intra Okular
TPHA	: <i>Treponema Pallidum Hemagglutination Assay</i>
UV	: <i>Ultraviolet</i>
VDRL	: <i>Veneral Diseases Research Laboratory</i>
VKC	: <i>Vernal Keratoconjunctivitis</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

RINGKASAN EKSEKUTIF

Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran (PNPK) merupakan suatu panduan dalam pengelolaan pasien terhadap penyakit tertentu. PNPK ini dikhususkan untuk pengelolaan ulkus kornea bakteri.

Ulkus kornea merupakan defek epitel kornea sampai stroma dan disertai inflamasi.¹ Ulkus kornea dapat meninggalkan jaringan parut yang menyebabkan kornea menjadi keruh. Kekeruhan kornea di Indonesia merupakan masalah kesehatan mata dan kelainan ini menempati urutan kelima dalam penyebab utama kebutaan.²

Ulkus kornea secara garis besar terbagi atas ulkus kornea karena infeksi dan non infeksi. Ulkus kornea infeksi disebabkan oleh bakteri, jamur, virus, dan protozoa, sedangkan ulkus kornea non infeksi antara lain ulkus keratitis marginalis, PUK (*Peripheral Ulcerative Keratitis*), ulkus Mooren, keratokonjungtivitis vernal, ulkus neurotropik, ulkus kornea karena defisiensi vitamin A, dan *shield ulcer*.^{1,2,3}

Ulkus kornea infeksi paling sering disebabkan oleh bakteri. Diagnosis ulkus kornea dapat ditegakkan dengan anamnesis dan pemeriksaan klinis yang tepat dengan menggunakan *slit lamp biomicroscopy*. Etiologi ditegakkan berdasarkan pemeriksaan mikrobiologi dengan pewarnaan dan kultur.³

Penatalaksanaan ulkus kornea bakteri disesuaikan dengan kausa atau penyebabnya. Pengobatan secara umum ditujukan untuk eradikasi mikroorganisme dari kornea, menekan reaksi peradangan sehingga tidak memperberat destruksi pada kornea, mempercepat penyembuhan serta mengatasi komplikasi.^{2,3}

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebanyak 39 juta orang di seluruh dunia mengalami kebutaan, sementara 246 juta lainnya menderita penurunan visus sedang hingga berat.¹ Sekitar 80% dari seluruh gangguan penglihatan tersebut dapat dicegah.⁴ Dibandingkan dengan negara maju, negara berkembang memiliki angka kebutaan yang lebih besar.⁴ *World Health Organization* (WHO) melaporkan sebanyak 5,1% kebutaan terjadi akibat penyakit pada kornea, dan merupakan penyebab kebutaan ke-4 setelah katarak, glaukoma dan *age-related macular degeneration*. Negara-negara berkembang yang memiliki sektor pertanian yang luas di Asia Tenggara, menghadapi banyak penderita ulkus kornea akibat trauma ditambah dengan sistem pelayanan kesehatan yang belum maksimal.^{2,4}

Dilaporkan insiden dari ulkus kornea di wilayah Asia yaitu Nepal sebanyak 7990/1.000.000 populasi, India 1130/1.000.000, Myanmar 7100/1.000.000 dan Bhutan 3390/1.000.000.² Penelitian oleh Suharjo et al, pada tahun 1993 insiden ulkus kornea di Indonesia adalah 5,2 per 100.000 penduduk.⁵ Faktor predisposisi utama ulkus kornea di Pusat Mata Nasional RS Mata Cicendo Bandung adalah trauma akibat terpapar tumbuhan, sebanyak 74,7% dengan penyebab terbanyak ulkus kornea adalah akibat infeksi bakteri *Gram-positive cocci* (56,6%), demikian juga penelitian di Rumah Sakit Sardjito Yogyakarta, trauma adalah penyebab terbanyak (68,4%).^{5,6} Sementara Divisi Infeksi dan Imunologi RSCM Kirana, periode 1 Januari—31 Desember 2013 melaporkan sebanyak sebanyak 216 kasus baru keratitis dan ulkus kornea.⁷

Penegakkan diagnosis serta penatalaksanaan yang tepat terhadap ulkus kornea adalah kunci menurunkan angka kesakitan dan menyelamatkan penglihatan.^{1,2} Pada awal 1990-an telah ditemukan antibiotik *broad-spectrum*, namun etiologi dan presentasi klinis yang beragam, kurangnya ketersediaan

fasilitas untuk pewarnaan serta kultur, pemilihan regimen serta dosis, angka resistensi antibiotik, ketidakpatuhan untuk berobat, keputusan untuk kapan harus merujuk ke fasilitas kesehatan yang lebih tinggi, sehingga penatalaksanaan ulkus kornea bukan hal yang mudah.⁸ Tingginya angka kejadian pada usia produktif membuat *disability adjusted life years* (DALY) lebih tinggi dibanding penyakit lainnya.⁹ Dari beberapa penelitian, sudah dilaporkan adanya dampak kerugian ekonomi karena kebutaan akibat ulkus kornea bakteri, meskipun belum ada laporan di Indonesia.^{4,10}

Prosedur pendukung seperti *debridement*, *tissue adhesive*, *photo activated corneal cross linking (PACK-CXL)*, dapat dilakukan bila pemberian terapi medis tidak memberikan perbaikan pada ulkus kornea secara signifikan. Tindakan pembedahan baik *conjunctival flap*, *Amnion Membrant Transplant (AMT)*, *patch graft* dan transplantasi kornea dapat dilakukan untuk mencegah *impending* atau *actual perforation* sehingga mencegah kebutaan.^{2,3} Pada negara berkembang tindakan transplantasi kornea masih sulit untuk dilakukan karena kendala biaya dan sulitnya donor. Untuk itu, diperlukan promosi kesehatan yang efektif dan kebijakan yang dapat memastikan sarana dan prasarana yang dibutuhkan dapat tersedia dengan baik.¹⁰

B. Permasalahan

1. Angka kebutaan di Indonesia menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 adalah sebesar 0,6%, atau masih tergolong tinggi. *Vision 2020* sebagai inisiatif global untuk penanganan kebutaan dan gangguan penglihatan memiliki misi menurunkan angka kebutaan akibat penyakit mata yang dapat dicegah, termasuk ulkus kornea.
2. Kerugian yang ditimbulkan dari kebutaan akibat penyakit kornea, di antaranya *disability adjusted life years* (DALY) yang tinggi.
3. Masih terdapat kesenjangan fasilitas dan sumber daya manusia di berbagai fasilitas layanan kesehatan di Indonesia.

4. Adanya risiko resistensi antibiotik akibat tata laksana ulkus kornea bakteri yang tidak tepat.
5. Strategi promosi dan prevensi kesehatan mata yang efektif diperlukan untuk mencegah morbiditas ulkus kornea bakteri.
6. Buku pedoman penatalaksanaan ulkus kornea oleh *World Health Organization* sudah ada, namun perlu ditambah dengan berbagai *evidence-based medicine* (EBM), agar dapat digunakan sebagai PNPk bagi dokter mata di Indonesia.

c. Tujuan

1. Tujuan Umum

Membuat pedoman penanganan ulkus kornea bakteri berdasarkan *evidence-based medicine* (EBM) yang kuat.

2. Tujuan Khusus

1. Menegakkan diagnosis dan memberikan tatalaksana ulkus kornea bakteri berdasarkan EBM.
2. Menggunakan antibiotik secara rasional untuk mencegah resistensi.
3. Memberikan rekomendasi bagi rumah sakit atau penentu kebijakan untuk menyusun protokol setempat atau Panduan Praktik Klinis (PPK) dengan melakukan adaptasi terhadap Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran (PNPK) ini.

d. Sasaran

1. Semua petugas medis dan paramedis yang terlibat dalam penanganan ulkus kornea bakteri, termasuk dokter spesialis mata, dokter umum, perawat dan petugas laboratorium.
2. Penentu kebijakan di lingkungan rumah sakit, institusi pendidikan, serta kelompok profesi terkait.

E. Pertanyaan klinis utama

1. Bagaimana menegakkan diagnosis klinis ulkus kornea bakteri?
2. Bagaimana menegakkan etiologi ulkus kornea bakteri?
3. Bagaimana memberikan tatalaksana ulkus kornea bakteri sesuai etiologi?

BAB II

METODOLOGI

A. PERTANYAAN KLINIS (PIPOH)

Pembuatan PNPK diawali dengan membuat daftar pertanyaan yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. *PATIENT POPULATION*
2. *INTERVENTION(S) OF INTEREST*
3. *PROFESSIONALS/PATIENTS (AUDIENCE FOR WHOM THE GUIDELINE IS PREPARED)*
4. *OUTCOMES TO BE TAKEN INTO CONSIDERATION (PURPOSE OF THE GUIDELINE)*
5. *HEALTH CARE SETING AND CONTEXT*

B. ADAPTE

Dalam fase ADAPTE terdapat tiga tahapan yang harus dilewati, yaitu *set-up*, adaptasi dan finalisasi.

Dalam fase *set-up* dilakukan persiapan untuk menentukan kelayakan adaptasi dan mengumpulkan referensi yang dibutuhkan. Daftar pertanyaan mengenai ulkus kornea bakteri dibuat berdasarkan pedoman EBM, dan harus memuat lima komponen utama yaitu *population*, *intervention*, *professionals*, *outcomes* dan *health care setting* (PIPOH). Berikut adalah daftar pertanyaan mengenai ulkus kornea bakteri:

1. Berapa angka kebutaan ulkus kornea ?
2. Berapa angka insidens ulkus kornea yang disebabkan oleh bakteri?
3. Berapa persentase faktor risiko diabetes melitus pada penderita ulkus kornea bakteri?
4. Berapa persentase faktor risiko lensa kontak pada penderita ulkus kornea bakteri?
5. Berapa persentase faktor risiko trauma pada penderita ulkus kornea bakteri?

6. Apakah penyebab terbanyak ulkus kornea bakteri di Indonesia?
7. Bagaimana tanda dan gejala klinis mata untuk ulkus kornea bakteri?
8. Apakah perbedaan gejala, tanda klinis dan derajat keparahan pada pasien dewasa dan pasien anak penderita ulkus kornea bakteri
9. Bagaimana menilai derajat keparahan ulkus kornea bakteri?
10. Bagaimana peran pemeriksaan mikrobiologi untuk membantu penegakkan diagnosis etiologi ulkus kornea bakteri?
11. Bagaimana melakukan pemeriksaan mikrobiologis yang ideal pada pasien ulkus kornea bakteri yang telah mendapatkan antibiotik sebelumnya?
12. Bagaimana pencegahan infeksi pada pengguna lensa kontak?
13. Apakah pilihan terapi empiris untuk ulkus kornea bakteri?
14. Apakah peran kortikosteroid dalam penanganan ulkus kornea bakteri?
15. Kapan kita harus mengganti terapi antibiotik pada kasus ulkus kornea bakteri?
16. Bagaimana cara menilai respon pengobatan antibiotik pada kasus ulkus kornea bakteri?
17. Bagaimana *route* pemberian terapi antibiotik pada kasus ulkus kornea bakteri?
18. Apakah pilihan terapi ajuvan/tambahan untuk mempercepat penyembuhan ulkus kornea bakteri jika terdapat *persisten epithelial defect (PED)*?
19. Kapan waktu yang tepat untuk melakukan tindakan operatif untuk dapat mempercepat *wound healing* pada kasus ulkus kornea bakteri?
20. Apakah terdapat peran dalam penggunaan bebat tekan atau penggunaan lensa kontak pada kasus ulkus kornea bakteri?
21. Apakah terdapat peran penggunaan NSAID topikal untuk kasus ulkus kornea bakteri?
22. Kapan merujuk pasien ulkus kornea bakteri?
23. Apakah pilihan terapi untuk ulkus kornea bakteri berdasarkan derajat keparahan ulkus kornea bakteri?
24. Bagaimana menentukan prognosis pada ulkus kornea bakteri?

Referensi diperoleh dari metode pencarian Google, *Guidelines International Network* (GI-N), *National Institute for Clinical Evidence* (NICE), *The Cochrane Library*, *National Center of Biotechnology Information* (NCBI) untuk artikel jurnal yang dipublikasikan dan dilaporkan. Kata kunci yang digunakan adalah *corneal ulcer*, *corneal infection*, *corneal perforation* dan *keratitis*. Pencarian bukti dilakukan juga dengan pencarian pada *text book AAO* dan *WHO guidelines*.

Kriteria inklusi yang digunakan untuk mencari referensi adalah yang diterbitkan di atas tahun 2000, berbahasa Inggris, dapat berupa pedoman tatalaksana maupun suatu *systematic review*. Setiap referensi dinilai apakah dapat mencakup daftar pertanyaan yang telah dibuat. Hasil penilaian menentukan pedoman yang akan digunakan untuk tahap selanjutnya.

Fase adaptasi merupakan tahapan dimana melakukan penyempitan lingkup, menemukan dan menilai pedoman serta merancang pedoman tatalaksana yang telah diadaptasi. Penilaian pedoman berdasarkan relevansi, kualitas dan dapat diimplementasikan.

Fase finalisasi merupakan tahapan dimana dilakukan penilaian kembali pada pedoman tatalaksana yang telah dibuat, mempersiapkan ulasan dan pembaruan serta membuat dokumen akhir.

C. AGREE (*Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation*)

Pada tahap ini dilakukan penilaian reabilitas dari referensi yang telah diperoleh. Penilaian yang dilakukan meliputi enam kategori, yaitu *scope and purpose*, *stakeholder involvement*, *rigour of development*, *clarity of presentation*, *applicability* dan *editorial independence*. Setiap penyusun melakukan penilaian terhadap seluruh referensi yang telah dipilih. Dari seluruh penilaian AGREE, data yang diperoleh diolah menggunakan program *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) hingga diperoleh hasil yang dijadikan pertimbangan untuk mengajukan beberapa CPG ke tahap *Guideline Implementability Appraisal* (GLIA).

D. GLIA (*Guideline Implementability Appraisal*)

Pada tahap ini, pedoman tatalaksana yang ada dinilai apakah dapat diterapkan dengan baik. Dari setiap pedoman tatalaksana yang dipilih, diambil lima rekomendasi dari setiap pedoman. Seluruh pedoman tatalaksana serta rekomendasinya kemudian dinilai berdasarkan beberapa kategori, yaitu *global consideration, executability, decidability, validity, flexibility, effect on process of care, measurability, novelty or innovation*. Setiap penyusun melakukan penilaian terhadap referensi yang telah dipilih.

E. Derajat rekomendasi berdasarkan kualitas CPG yang dipilih

Panel melakukan penilaian terhadap seluruh rekomendasi CPG berdasarkan kriteria penilaian yang tercantum pada AAO dengan menggunakan *Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)* dan *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)*.

Berikut adalah kriteria *Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)* yang digunakan untuk menilai setiap CPG yang telah dipilih:

- I++** *High-quality meta-analyses, systematic reviews of randomized controlled trials (RCTs), or RCTs with a very low risk of bias*
- I+** *Well-conducted meta-analyses, systematic reviews of RCTs, or RCTs with a low risk of bias*
- I-** *Meta-analyses, systematic reviews of RCTs, or RCTs with a high risk of bias*
- II++** *High-quality systematic reviews of case-control or cohort studies
High-quality case-control or cohort studies with a very low risk of confounding or bias and a high probability that the relationship is causal*
- II+** *Well-conducted case-control or cohort studies with a low risk of confounding or bias and a moderate probability that the relationship is causal*
- II-** *Case-control or cohort studies with a high risk of confounding or bias and a significant risk that the relationship is not causal*
- III** *Nonanalytic studies (e.g., case reports, case series)*

Berikut adalah kriteria *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE) yang digunakan untuk menilai rekomendasi dari setiap CPG yang digunakan dalam PNPk yang terdiri dari dua penilaian, yaitu:

- Kualitas rekomendasi

- ***Good quality***

- *Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect*

- ***Moderate quality***

- *Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate*

- ***Insufficient quality***

- *Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate*

- *Any estimate of effect is very uncertain*

- Kebijakan terhadap rekomendasi

- ***Strong recommendation***

- *Used when the desirable effects of an intervention clearly outweigh the undesirable effects or clearly do not*

- ***Discretionary recommendation***

- *Used when the trade-offs are less certain—either because of low-quality evidence or because evidence suggests that desirable and undesirable effects are closely balanced*

F. PENILAIAN REKOMENDASI EPIDEMIOLOGI

1. Berapa angka kebutaan ulkus kornea ?

World Health Organization (WHO) melaporkan sebanyak 5,1% kebutaan terjadi akibat penyakit pada kornea, dan merupakan penyebab kebutaan ke-4 setelah katarak, glaukoma dan *age-related macular degeneration*.

Dilaporkan insiden dari ulkus kornea di wilayah Asia yaitu Nepal sebanyak 7990/1.000.000 populasi, India 1130/1.000.000, Myanmar 7100/1.000.000 dan Bhutan 3390/1.000.000.

(Literature 10. Good Quality, Strong Recommendation)

2. Berapa angka insidens ulkus kornea yang disebabkan oleh bakteri?

Insidens ulkus kornea karena bakteri dari data *Asia Cornea Society* (multicenter study) didapatkan sebesar 38 % dari semua kejadian ulkus kornea dari tahun 2014-2015, dan faktor resiko terbesar adalah trauma sebesar 34.7%

(Literature 18 . Good quality, Strong Recommendation).

Hyderabad Pakistan Liaquat eye hospital melaporkan sebanyak dari 300 pasien ulkus kornea didapatkan 65% adalah ulkus kornea bakteri, dan 69% adalah bakteri gram positif dan isolat terbanyak adalah *Staphylococcus aureus*.

Literature 20. Good quality, strong recommendation

3. Berapa persentase faktor risiko diabetes melitus pada penderita ulkus kornea bakteri?

Persentase resiko terjadinya ulkus kornea bakteri pada penderita diabetes melitus adalah sebesar 52,1 %.

(Literature 16. Good Quality, Strong Recommendation)

4. Berapa persentase faktor risiko lensa kontak pada penderita ulkus kornea bakteri?

Persentase resiko terjadinya ulkus kornea bakteri pada penggunaan lensa kontak adalah sebesar 46 %.

(Literature 1. Good Quality, Strong Recommendation)

5. Berapa persentase faktor risiko trauma pada penderita ulkus kornea bakteri?

Persentase resiko trauma untuk terjadinya ulkus kornea bakteri adalah sebesar 8 %.

(Literature 1. Good Quality, Strong Recommendation)

6. Apakah penyebab terbanyak ulkus kornea bakteri di Indonesia?

Pusat Mata Nasional RS Mata Cicendo melaporkan penyebab terbanyak ulkus kornea bakteri akibat infeksi bakteri Gram-positive cocci sebesar 56,6%.

RSUP Cipto Mangunkusumo Jakarta terdapat 220 kasus dari 2008-2011. Dari 220 kasus terdapat penyebab gram positif terdapat 65,7 %, pseudomonas sp tertinggi sebesar 25% dan staphylococcus epidermidis sebesar 18.4 %, dimana faktor resiko trauma merupakan penyebab terbesar adalah 45.8%.

(Literature 19. Good quality, Strong recommendation)

Di RSUP Kariadi Semarang terdapat 181 ulkus kornea dari tahun 2009-2013. Penyebab yang terbanyak adalah staphylococcus aureus sebanyak 34.2% dan pseudomonas sp 21.9%.

(Literature 21. Good quality, strong recommendation).

F. PENILAIAN REKOMENDASI DIAGNOSIS

7. Bagaimana tanda dan gejala klinis mata untuk ulkus kornea bakteri?

Gejala : nyeri, merah, sekret, penurunan visus, fotofobia, lakrimasi, sensasi benda asing.

Tanda : infiltrat stroma supuratif, dengan batas yang tidak tegas, edema, terdapat defek epitel, reaksi bilik mata depan +/-.

(Literature 4, Good Quality, Strong recommendation; Literature 7. Good Quality, Strong recommendation).

8. Apakah perbedaan gejala, tanda klinis dan derajat keparahan pada pasien dewasa dan pasien anak penderita ulkus kornea bakteri?

Keratitis mikroba pediatrik adalah kondisi langka tetapi berpotensi merusak. Kondisi ini mirip dengan keratitis mikroba dewasa, tetapi sering ditandai dengan respons inflamasi yang lebih parah. Respon inflamasi spesifik yang terjadi selama keratitis mikroba pediatrik tidak diketahui secara rinci, tetapi kemungkinan sitokin dan leukosit polimorfonuklear merupakan faktor utama, seperti halnya pada keratitis mikroba dewasa.

9. Bagaimana menilai derajat keparahan ulkus kornea bakteri?

Penilaian derajat keparahan ulkus kornea bakteri dapat dilakukan dengan memperhatikan lokasi, luas area, kedalaman, adanya peradangan bilik mata depan, progresifitas, adanya perforasi, keterlibatan sklera dan berpengaruh pada tatalaksana lebih lanjut, seperti yang tercantum pada tabel 1.

Tabel 1. Derajat Keparahannya Ulkus Kornea Bakteri

	Ringan	Sedang	Berat
Lokasi	Di luar aksis visual	Sentral/perifer	Sentral/perifer
Area	2 mm	2–6 mm	>6 mm
Kedalaman	<1/3 stroma	1/3-2/3 stroma	≥2/3 stroma
Inflamasi bilik mata depan	Ringan	Sedang–berat (fibrin)	Hipopion
Progresifitas	Lambat	Sedang	Cepat
Perforasi	Tidak	Tidak	Ya/ <i>impending</i>
Keterlibatan sklera	Tidak	Ya	Ya
Rawat Inap	Tidak	Dapat dipertimbangkan	Ya (bila fasilitas tersedia)

(Literature 15, moderate quality, strong recommendation)

10. Bagaimana peran pemeriksaan mikrobiologi untuk membantu penegakan diagnosis etiologi ulkus kornea bakteri?

Pemeriksaan mikrobiologi untuk membantu penegakan diagnosis etiologi ulkus kornea bakteri derajat sedang hingga berat dapat dilakukan di fasilitas kesehatan sekunder dan tersier.

Tabel 2. Pemeriksaan mikrobiologi pada kasus ulkus kornea bakteri

Derajat ulkus	Ringan	Sedang	Berat
Fasilitas Kesehatan Tingkat I (primer)	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak dilakukan pemeriksaan mikrobiologi karena tidak ada fasilitas pemeriksaan. - Diberikan terapi empiris (antibiotik topikal) dan langsung dirujuk. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak dilakukan pemeriksaan mikrobiologi karena tidak ada fasilitas pemeriksaan. - Diberikan terapi empiris (antibiotik topikal) dan langsung dirujuk. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak dilakukan pemeriksaan mikrobiologi karena tidak ada fasilitas pemeriksaan. - Diberikan terapi empiris (antibiotik topikal) dan langsung dirujuk.
Fasilitas Kesehatan Tingkat II (sekunder)	<ul style="list-style-type: none"> Terapi empiris, jika tidak ada perbaikan maka diperlukan pemeriksaan mikrobiologi.* 	<ul style="list-style-type: none"> - Pemeriksaan mikrobiologi dilakukan sebelum pemberian terapi antibiotik - Pemeriksaan mikrobiologi yang dapat dilakukan meliputi pewarnaan 	<ul style="list-style-type: none"> Pemeriksaan mikrobiologi dilakukan sebelum pemberian terapi antibiotik Pemeriksaan mikrobiologi yang dapat dilakukan

		dan kultur *	meliputi pewarnaan, kultur dan biopsi*
Fasilitas Kesehatan Tingkat III (tersier)	Terapi empiris, jika memerlukan pemeriksaan mikrobiologi dapat dilakukan setelahnya*	<ul style="list-style-type: none"> - Pemeriksaan mikrobiologi dilakukan sebelum pemberian terapi antibiotik - Pemeriksaan mikrobiologi yang dapat dilakukan meliputi pewarnaan dan kultur* 	<ul style="list-style-type: none"> - Pemeriksaan mikrobiologi dilakukan sebelum pemberian terapi antibiotik - Pemeriksaan mikrobiologi yang dapat dilakukan meliputi pewarnaan, kultur, dan biopsi. - Pemeriksaan PCR bila sudah ada fasilitas*

*** jika fasilitas tersedia**

Pewarnaan dapat dilakukan menggunakan gram, giemsa dan *acid fast*. Pada kasus yang tidak respon terhadap antibiotik spektrum luas, dapat dilakukan pemeriksaan menggunakan pewarnaan *Ziehl-Neelsen*. Kultur dapat dilakukan dengan menggunakan sediaan standar berupa *thioglikolat*, agar coklat, dan *blood agar*. Selain itu, bila diperlukan, dilakukan kultur tambahan dengan menggunakan anaerobic blood agar, *Lowenstein-Jensen* medium, *Middlebrook* agar dan *Tayer-Martin* agar. *Media transport* dapat menggunakan *brain heart infusion* dan *amies medium without charcoal*. Biopsi dilakukan pada kasus ulkus kornea berat yang progresif, kronis, tidak menunjukkan perbaikan klinis dengan terapi optimal atau tidak ditemukan etiologi yang jelas. Indikasi dilakukan pemeriksaan biopsi bila tidak respon terhadap terapi dan pengulangan kultur dengan hasil negatif.

Pemeriksaan PCR juga dapat dilakukan untuk mengetahui penyebab ulkus kornea bakteri

Literatur 1, *Good quality, Strong recommendation*; **Literatur 2**, *Good quality, Strong recommendation*; **Literatur 4**, *Good quality, Strong recommendation*; **Literatur 9**, *Moderate quality, Discretionary recommendation*); **Literatur 10**, *Good quality, Strong recommendation*). **Literatur 11**, *Good quality, Strong recommendation*).

11. Bagaimana melakukan pemeriksaan mikrobiologis yang ideal pada pasien ulkus kornea bakteri yang telah mendapatkan antibiotik sebelumnya?

Pada pasien ulkus kornea bakteri yang sudah mendapatkan terapi antibiotik dan akan dilakukan pemeriksaan kultur, antibiotik topikal dianjurkan untuk dihentikan selama 12-24 jam sebelum pemeriksaan (*wash out*). Bila didapatkan hasil kultur negatif, maka antibiotik dihentikan selama 12-24 jam sebelum dilakukan kultur ulang.

(**Literatur 4**, *Good quality, Strong recommendation*; **Literature 14**; *Good quality, Strong recommendation*)

PREVENTION AND PROMOTION

12. Bagaimana pencegahan infeksi pada pengguna lensa kontak?

Cara efektif yang dapat diterapkan untuk mencegah ulkus kornea bakteri yang disebabkan oleh penggunaan lensa kontak adalah dengan memberikan edukasi menjaga kebersihan lensa kontak dengan perawatan yang baik dan benar, tidak menggunakan lensa kontak selama tidur, serta menghindari penggunaan cairan lensa kontak berbahan dasar *chlorin* atau menggunakan air keran yang dapat meningkatkan risiko infeksi *acanthamoeba*. Dianjurkan untuk menggunakan tetes mata khusus untuk lensa kontak. Saran agar bila mata merah segera memeriksa diri ke dokter mata.

(**Literatur 1**, *Moderate quality, Discretionary recommendation*; **Literatur 4**, *Moderate quality, Discretionary recommendation*)

TERAPI

13. Apakah pilihan terapi empiris untuk ulkus kornea bakteri?

Pilihan terapi empiris untuk ulkus kornea bakteri adalah fluorokuinolon atau kombinasi *fortified antibiotic* topikal.

(**Literatur 2**, *Good quality, Strong recommendation*; **Literatur 4**, *Good quality, Strong recommendation*;))

Fortified antibiotic yang dapat diberikan adalah tobramycin 0.9%-1.4%, cefazolin 5%, gentamicin 0.9%-1.4%. Fluorokuinolon yang dapat digunakan adalah ofloxacin, levofloxacin 0.5% - 1.5%, gatifloxacin 0.3%, moxifloxacin 0.5-1%. Pemberian antibiotik diawali dengan *loading dose* setiap 5 menit dalam 30 menit sampai 1 jam pertama, setiap 1 jam pada 24-48 jam pertama, kemudian dilanjutkan dengan pemberian setiap 2 jam. Pemberian antibiotika salep mata antibiotik direkomendasikan untuk ulkus kornea bakteri berat, yang diberikan minimal satu kali sebelum tidur.

(**Literatur 4**, *Good quality, Strong recommendation* **Literatur 7**, *Good quality, Strong recommendation*; **Literatur 10**, *Good quality, Strong recommendation*, **Literatur 13**, *Good quality, Strong recommendation*)

Tabel 3. Terapi Empiris Kasus Ulkus Kornea Bakteri

	Ringan	Sedang	Berat
Flourokuinolon	Ofloxacin 0,3%	Levofloxacin 0,5-1,5% Gatifloxacin 0,3% Moxifloxacin 0,5-1%	Levofloxacin 0,5-1,5% Gatifloxacin 0,3% Moxifloxacin 0,5-1%
Aminoglikosida	Gentamicin 0,3%		
Kombinasi antibiotik fortifikasi topikal	-	Gram negatif :Tobramycin 0.9%-1.4% atau Gentamicin 0.9%-1.4% kombinasi dengan Gram positif : Cefazolin 5%	Gram negatif :Tobramycin 0.9%-1,4% atau Gentamicin 0.9%-1.4% kombinasi dengan Gram positif : Cefazolin 5%

*Disesuaikan dengan ketersediaan obat di fasilitas pelayanan

14. Apakah peran kortikosteroid dalam penanganan ulkus kornea bakteri?

Pemberian kortikosteroid topikal pada ulkus kornea bakteri masih kontroversi karena berisiko memperberat infeksi dan masih belum terbukti adanya perbaikan klinis yang jelas setelah pemberian kortikosteroid. Tidak ada bukti klinis yang kuat mengenai efektifitas dan keamanan antara pemberian terapi ajuvan dengan dan tanpa kortikosteroid topikal dalam perbaikan visus, ukuran infiltrat, jaringan parut dan efek samping pada ulkus kornea bakteri. (**Literatur 2**, *Good quality, Strong recommendation*; **Literatur 4**, *Good quality, Strong recommendation*;))

Pemberian kortikosteroid topikal hanya diberikan pada fasilitas pelayanan tersier. Pemberian kombinasi kortikosteroid dan antibiotik topikal dipertimbangkan pada saat infeksi sudah teratasi dan etiologi sudah didapatkan dari hasil kultur dan sensitivitas antibiotik serta diperlukan monitoring yang ketat.

(**Literatur 7**, *Good quality, Strong recommendation*; **Literatur 8**, *Good quality, Strong recommendation*)

15. Kapan kita harus mengganti terapi antibiotik pada kasus ulkus kornea bakteri?

Terapi antibiotik harus diganti pada kasus ulkus kornea bakteri jika tidak menunjukkan perbaikan klinis. Penggantian antibiotik disesuaikan dengan hasil kultur yang menunjukkan bakteri penyebab dan diberikan antibiotik sesuai dengan sensitivitas.

(**Literatur 4**, *Good quality, Strong recommendation*; **Literatur 14**, *Good quality, Strong recommendation*)

16. Bagaimana cara menilai respon pengobatan antibiotik pada kasus ulkus kornea bakteri?

Cara menilai respon terapi antibiotik adalah dengan menilai adanya perbaikan tanda dan gejala klinis dalam 24 - 48 jam setelah pemberian terapi. Tanda dan gejala dapat berupa penurunan mata merah, derajat nyeri, sekret berkurang, edema palpebra menurun, injeksi konjungtiva dan injeksi siliar berkurang, ukuran ulkus dan infiltrat berkurang, penurunan reaksi peradangan pada bilik mata depan, penurunan progresifitas penipisan kornea serta reepitelisasi kornea.

(**Literatur 1**, *Moderate quality, Discretionary recommendation*; **Literatur 4**, *Good quality, Strong recommendation*; **Literatur 7**, *Good quality, Strong recommendation*; **Literatur 10**, *Good quality, Strong recommendation*; **Literatur 13**, *Moderate quality, Discretionary recommendation*)

17. Bagaimana *route* pemberian terapi antibiotik pada kasus ulkus kornea bakteri?

Pada fase awal, terapi antibiotik empiris mulai dengan topikal dalam bentuk tetes atau salep mata. Pemberian antibiotik oral dapat dipertimbangkan pada keadaan ada keterlibatan sklera, intraokular (hipopion), perforasi kornea dan endoftalmitis. Pada kasus infeksi yang disebabkan oleh *Neisseria* sp harus ditambahkan antibiotik sistemik. Pemberian injeksi antibiotik subkonjungtiva dapat dipertimbangkan pada kasus yang melibatkan sklera dan pasien yang tidak patuh pada pengobatan. (**Literatur 4**, *Good quality, Strong recommendation*; **Literatur 7**, *Moderate quality, Discretionary recommendation*;))

18. Apakah pilihan terapi ajuvan/tambahan untuk mempercepat penyembuhan ulkus kornea bakteri ?

Terapi ajuvan yang dapat digunakan untuk mempercepat penyembuhan ulkus kornea bakteri adalah *preservative free lubrication*, doksisisiklin oral , vitamin C oral, serum autologous.

(**Literatur 2**, *Moderate quality, Discretionary recommendation*;

Literatur 3, *Moderate quality, Discretionary recommendation*;

Literatur 4, *Moderate quality, Discretionary recommendation*)

19. Kapan waktu yang tepat untuk melakukan tindakan operatif untuk dapat mempercepat *wound healing* pada kasus ulkus kornea bakteri?

Tindakan operatif dilakukan di fasilitas kesehatan tingkat tersier sesuai indikasi dengan melakukan pemeriksaan tanda dan gejala klinis pada pasien. Pada fasilitas kesehatan tingkat tersier dapat dilakukan tindakan berupa *debridement epithel* untuk meningkatkan penetrasi obat, tarsorafi, *tissue adhesive (cyanoacrylate glue)*, AMT untuk perforasi kecil, *patch graft* (periosteal dan fascialata graft) dan *penetrating keratoplasty* untuk perforasi dengan ukuran besar.

Tindakan *gluing* dapat dilakukan pada kasus perforasi kurang dari 2-3mm ataupun *impending perforation*. *Amniotic membrane transplantation* (AMT) dilakukan pada ulkus kornea ringan sampai sedang. Flap konjungtiva atau *patch graft* dapat dilakukan pada ulkus kornea sedang dan berat yang tidak mengalami perbaikan, ulkus kornea perifer dengan *descemetocele* atau perforasi kecil.

Tindakan *penetrating keratoplasty* dapat dipertimbangkan jika fasilitas tersedia terutama untuk kasus ulkus yang tidak respon dengan terapi medikal maksimal atau perforasi kornea yang besar.

(**Literatur 2**, *Moderate quality, Discretionary recommendation*; (**Literatur 10**, *Moderate quality, Discretionary recommendation*)).

20. Apakah terdapat peran dalam penggunaan bebat tekan atau penggunaan lensa kontak pada kasus ulkus kornea bakteri?

Penggunaan *bandage contact lens* pada kasus ulkus kornea bakteri **tidak** dianjurkan sebagai terapi ajuvan meskipun disertai pemberian antibiotik profilaksis.

(**Literatur 4**, *Insufficient quality, Strong recommendation*)

21. Apakah terdapat peran penggunaan NSAID topikal untuk kasus ulkus kornea bakteri?

Pemberian NSAID topikal maupun sistemik **tidak** dianjurkan karena dapat memperberat infeksi. Pada beberapa penelitian, NSAID topikal dapat menimbulkan komplikasi berupa memperlambat penyembuhan ulkus hingga *corneal melting*.

(**Literatur 4**, *Insufficient quality, Strong recommendation*;

Literatur 7, *Insufficient quality, Strong recommendation*)

22. Kapan merujuk pasien ulkus kornea bakteri?

Pasien ulkus kornea yang datang ke fasilitas kesehatan primer dianjurkan dirujuk ke fasilitas kesehatan sekunder. Pasien di fasilitas kesehatan sekunder dengan tanda dan gejala sebagai berikut, dianjurkan dirujuk ke fasilitas kesehatan tersier :

- a. *One eyed (the only eye)*
- b. Pasien anak-anak
- c. *Impending perforation*
- d. *Actual perforation*
- e. Tidak respon terhadap terapi optimal setelah 3 hari

(**Literatur 7**, *Moderate quality, Discretionary recommendation*; **Literatur 10**, *Good quality, Strong recommendation*)

23. Apakah pilihan terapi untuk ulkus kornea bakteri berdasarkan derajat keparahan ulkus kornea bakteri?

Tatalaksana terapi ulkus kornea bakteri berbeda pada setiap tingkat fasilitas pelayanan. Pada fasilitas pelayanan primer, dapat diberikan antibiotika yang tersedia, dan dirujuk ke fasilitas yang lebih tinggi. Pada fasilitas kesehatan sekunder, dapat diberikan kombinasi *fortified antibiotic* topikal atau monoterapi golongan kuinolon. Selain itu dapat diberikan terapi ajuvan lain seperti topikal sikloplegik dan atau anti glaukoma sesuai indikasi dan dirujuk ke fasilitas tersier. Pada fasilitas kesehatan tersier, dapat diberikan topikal kombinasi *fortified antibiotic* atau kuinolon, sikloplegik, atau anti glaukoma atau pemberian injeksi antibiotika subkonjungtiva. Selain itu, ulkus derajat berat sampai terjadi perforasi dilakukan intervensi bedah seperti *tissue adhesive, corneal patch graft*, atau keratoplasti sesuai indikasi.

(**Literatur 7**, *Moderate quality, Discretionary recommendation*; **Literatur 10**, *Moderate quality, Discretionary recommendation*).

24. Bagaimana menentukan prognosis pada ulkus kornea bakteri?

Prognosis kesembuhan ulkus kornea bakteri ditentukan oleh terapi lebih dini, tingkat keparahan ulkus dan ketepatan serta kecepatan terapi yang diberikan. Selain itu prognosis dapat juga dipengaruhi oleh *ocular surface disorder* dan faktor sistemik dari pasien.

(Literatur 1, Moderate quality, Discretionary recommendation).

Prognosis buruk pada infeksi kornea akibat *Streptococcus pneumoniae* kecuali pengobatan dimulai dengan cepat. Dengan bertambahnya usia dan kerentanan, prognosinya tidak baik. Pengrusakan stroma kornea menyebabkan penipisan kornea dan ektasia. Fistula kornea, sinekia anterior karena reaksi terbentuknya fibrin di bilik mata depan, seclusio pupil, katarak, glaukoma sekunder, panophthalmitis dan pthisis bulbi dapat menjadi gejala sisa dari ulkus kornea bakteri.

Di antara infeksi Gram-negatif sebagai penyebab dari ulkus kornea bakteri, *Moraxella keratitis* memiliki prognosis visual yang baik. Penyembuhan mungkin terjadi dengan pembentukan sikatriks kornea dan biasanya jauh dari visual axis. Pada infeksi campuran atau polimikroba, perforasi dan pthisis dapat terjadi.

Infeksi pseudomonas selalu menyebabkan perforasi kornea dan kehilangan mata jika tidak diobati, terutama pada pasien immunocompromised dengan riwayat ulkus kornea bakteri oleh karena trauma yang terkontaminasi.

(Literature 22, Good quality. Strong recommendation).

Berikut faktor-faktor yang mempengaruhi dalam proses penyembuhan ulkus kornea bakteri: Penyakit mata yang ada bersamaan-48%, kelainan kelopak mata yang tidak dikoreksi-8%, gangguan permukaan mata-24%, Dakriosistitis kronis-12%, Glaukoma yang tidak diobati-4 %, Faktor Sistemik-Diabetes mellitus, Defisiensi vitamin A, status immunocompromised: -16%, Diagnosis tidak tepat (virus, jamur, autoimun dll). - 16%, Pengobatan yang salah- (steroid) -16%, Toksisitas obat-6%

Jadi, mencari tahu penyebab non-penyembuhan dan menangani kasus secara agresif membantu menyelamatkan mata.

(Literature 23, Good quality. Strong recommendation)

BAB III

ULKUS KORNEA

A. Anatomi dan Fisiologi Kornea

1. Anatomi Kornea

Kornea merupakan dinding depan bola mata, berupa jaringan transparan dan avaskular. Bentuk kornea agak elips dengan diameter horizontal 12,6 mm dan diameter vertikal 11,7 mm. Jari-jari kelengkungan depan 7,84 mm dan jari-jari kelengkungan belakang 7 mm. Tebal kornea pusat 0,6 mm dan tebal bagian tepi 1 mm. Kornea mempunyai lima lapisan yang berbeda-beda: lapisan epitel (yang bersambung dengan epitel konjungtiva bulbaris), lapisan Bowman, stroma, membran Descemet, dan lapisan endotel. Batas antara sklera dan kornea disebut limbus kornea.

Kornea memiliki indeks refraksi 1,37. Kornea memberikan kontribusi 74 % atau setara dengan 43,25 dioptri (D) dari total 58,60 kekuatan dioptri mata manusia. Kornea juga merupakan sumber astigmatisme pada sistem optik. Dalam nutrisinya, kornea bergantung pada difusi glukosa dari aqueus humor dan oksigen yang berdifusi melalui lapisan air mata. Sebagai tambahan, kornea perifer disuplai oksigen dari sirkulasi limbus. Kornea adalah salah satu organ tubuh yang memiliki densitas ujung-ujung saraf terbanyak dan sensitifitasnya adalah 100 kali jika dibandingkan dengan konjungtiva.¹ Kornea dalam bahasa latin "cornum" artinya seperti tanduk, merupakan selaput bening mata, bagian dari mata yang bersifat tembus

cahaya, merupakan lapis dari jaringan yang menutup bola mata sebelah depan dan terdiri atas :^{2,3,4}

1. Epitel

Terdiri dari sel epitel squamos yang bertingkat, terdiri atas 5 lapis sel epitel tidak bertanduk yang saling tumpang tindih; sel poligonal dan sel gepeng. Tebal lapisan epitel kira-kira 5 % (0,05 mm) dari total seluruh lapisan kornea. Epitel dan film air mata merupakan lapisan permukaan dari media penglihatan. Pada sel basal sering terlihat mitosis sel, dan sel muda ini terdorong ke depan menjadi lapis sel sayap dan semakin maju ke depan menjadi sel gepeng, sel basal berikatan erat dengan sel basal di sampingnya dan sel poligonal di sampingnya melalui desmosom dan makula okluden. Ikatan ini menghambat pengaliran air, elektrolit dan glukosa melalui barrier. Sel basal menghasilkan membran basal yang melekat erat kepadanya. Bila terjadi gangguan akan mengakibatkan erosi rekuren. Sedangkan epitel berasal dari ektoderm permukaan. Epitel memiliki daya regenerasi.

2. Membran bowman

Membran yang jernih dan aselular, Terletak di bawah membran basal dari epitel. Merupakan lapisan kolagen yang tersusun tidak teratur seperti stroma dan berasal dari epitel bagian depan stroma. Lapisan ini tidak mempunyai daya regenerasi.

3. Stroma

Lapisan ini mencakup sekitar 90% dari ketebalan kornea. Merupakan lapisan tengah pada kornea. Bagian ini terdiri atas lamel fibril-fibril kolagen dengan lebar sekitar 1 μm yang saling menjalin yang hampir mencakup seluruh diameter kornea, pada permukaan terlihat anyaman yang teratur sedang di bagian perifer serta kolagen ini bercabang, terbentuknya kembali serat kolagen memakan waktu lama, dan kadang sampai 15 bulan.

4. Membran Descemet

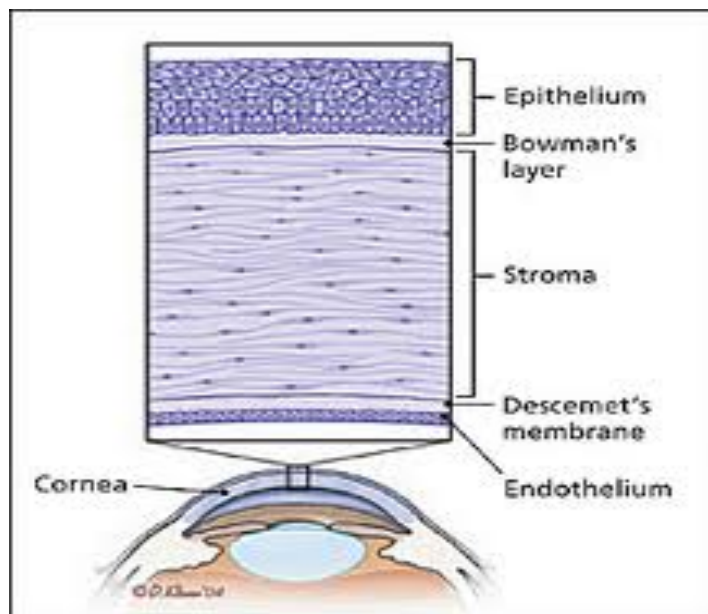
Merupakan membran aselular dan merupakan batas belakang stroma kornea yang dihasilkan oleh endotel. Bersifat sangat elastis dan jernih yang tampak amorf pada pemeriksaan mikroskop elektron, membran ini berkembang terus seumur hidup dan mempunyai tebal $\pm 40 \mu\text{m}$.

5. Endotel

Berasal dari mesotelium, terdiri atas satu lapis sel berbentuk heksagonal, tebal antara 20-40 μm melekat erat pada membran descemet melalui taut. Endotel dari kornea ini dibasahi oleh aqueous humor. Lapisan endotel berbeda dengan lapisan epitel karena tidak mempunyai daya regenerasi, sebaliknya endotel mengkompensasi sel-sel yang mati dengan mengurangi kepadatan seluruh endotel dan memberikan dampak pada regulasi cairan, jika endotel tidak lagi dapat menjaga keseimbangan cairan yang tepat akibat gangguan sistem pompa endotel, stroma bengkak karena kelebihan cairan

(edema kornea) dan kemudian hilangnya transparansi (kekeruhan) akan terjadi. Permeabilitas dari kornea ditentukan oleh epitel dan endotel yang merupakan membrane semipermeabel, kedua lapisan ini mempertahankan kejernihan daripada kornea, jika terdapat kerusakan pada lapisan ini maka akan terjadi edema kornea dan kekeruhan pada kornea.^{2,3,5}

Kornea dipersarafi oleh banyak saraf sensoris terutama berasal dari saraf siliar longus, saraf nasosiliar, saraf ke V, saraf siliar longus yang berjalan suprakoroid, masuk ke dalam stroma kornea, menembus membran Bowman melepas selubung Schwannnya. Seluruh lapis epitel dipersarafi sampai pada kedua lapis terdepan. Sensasi dingin oleh Bulbus Krause ditemukan pada daerah limbus.^{1,2,5}



Gambar 1 : Lapisan kornea dari luar ke dalam⁵

2. Fisiologi Kornea

Kornea berfungsi sebagai membran pelindung dan “jendela” yang dilalui berkas cahaya menuju retina. Sifat tembus cahayanya disebabkan oleh strukturnya yang uniform, avaskuler dan deturgesensi. Deturgesensi atau keadaan dehidrasi relatif jaringan kornea, dipertahankan oleh “pompa” bikarbonat aktif pada endotel dan oleh fungsi sawar epitel dan endotel. Dalam mekanisme dehidrasi ini, endotel jauh lebih penting daripada epitel, dan kerusakan kimiawi atau fisis pada endotel berdampak jauh lebih parah daripada kerusakan pada epitel. Kerusakan sel-sel endotel menyebabkan edema kornea dan hilangnya sifat transparan. Sebaliknya, kerusakan pada epitel hanya menyebabkan edema stroma kornea lokal sesaat yang akan meghilang bila sel-sel epitel telah beregenerasi. Penguapan air dari lapisan air mata prekorneal menghasilkan hipertonisitas ringan lapisan air mata tersebut, yang mungkin merupakan faktor lain dalam menarik air dari stroma kornea superfisial dan membantu mempertahankan keadaan dehidrasi.^{2,3,6}

Penetrasi kornea utuh oleh obat bersifat bifasik. Substansi larut-lemak dapat melalui epitel utuh dan substansi larut-air dapat melalui stroma yang utuh. Karenanya agar dapat melalui kornea, obat harus larut-lemak dan larut-air sekaligus.^{2,3,6}. Epitel adalah sawar yang efisien terhadap masuknya mikroorganisme kedalam kornea. Namun sekali kornea ini cedera, stroma

yang avaskular dan membran bowman mudah terkena infeksi oleh berbagai macam organisme, seperti bakteri, virus, amuba, dan jamur.^{2,3,4}

B. PENGERTIAN DAN PATOFISIOLOGI

1. Definisi

Ulkus Kornea adalah keadaan patologik kornea yang ditandai oleh adanya infiltrat supuratif disertai defek kornea bergaung, diskontinuitas jaringan kornea dapat terjadi dari epitel sampai stroma. Ulkus kornea merupakan hilangnya sebagian permukaan kornea akibat kematian jaringan kornea. Ulkus kornea yang luas memerlukan penanganan yang tepat dan cepat untuk mencegah perluasan ulkus dan timbulnya komplikasi seperti desmetokel, perforasi, endoftalmitis.⁵

2. Patofisiologi

Bila pertahanan normal pada mata seperti epitel kornea mengalami gangguan, resiko terjadinya infeksi sangat tinggi. Penyebab yang mungkin seperti trauma langsung pada kornea, penyakit alis mata yang kronis, abnormalitas tear film yang mengganggu keseimbangan permukaan bola mata dan trauma hipoksia akibat pemakaian lensa kontak.^{2,4}

Koloni bakteri patologi pada lapisan kornea bersifat antigen dan akan melepaskan enzim dan toksin. Hal ini akan mengaktifkan reaksi antigen antibodi yang mengawali proses inflamasi. Sel-sel PMN pada kornea akan

membentuk infiltrat. PMN berfungsi memfagosit bakteri. Lapisan kolagen stroma dihancurkan oleh bakteri dan enzim leukosit dan proses degradasi berlanjut meliputi nekrosis dan penipisan. Karena penipisan lapisan ini, dapat terjadi perforasi menyebabkan endoftalmitis. Bila kornea telah sembuh, dapat timbul jaringan sikatrik yang menyebabkan penurunan tajam penglihatan. Bakteri gram positif lebih banyak menjadi penyebab infeksi bakterialis di dunia bagian selatan. *Psuedomonas aeruginosa* paling banyak ditemukan pada ulkus kornea dan keratitis karena lensa kontak.⁵

Terbentuknya ulkus pada kornea mungkin banyak ditentukan oleh adanya kolagenase yang dibentuk oleh sel epitel baru dan sel radang. Dikenal ada 2 bentuk tukak pada kornea, yaitu sentral dan marginal/perifer. Tukak kornea sentral disebabkan oleh infeksi bakteri, jamur, dan virus. Sedangkan perifer umumnya disebabkan oleh reaksi toksik, alergi, autoimun, dan infeksi. Infeksi pada kornea perifer biasanya disebabkan oleh kuman *Stafilokok aureus*, *H. influenza*, dan *M. lacunata*.

C. Klasifikasi

Sebagian besar ulkus kornea disebabkan oleh infeksi, termasuk infeksi bakteri, fungi dan virus. Ulkus yang non-infeksi dapat disebabkan oleh luka bakar kimiawi atau autoimun, toksik, neurotropik, atau penyebab lainnya.⁷

1. Berdasarkan lokasinya ulkus kornea dapat dibedakan menjadi :

a. Ulkus Kornea Sentral

Lokasi ulkus berada pada bagian tengah kornea. Penyebab ulkus kornea sentral adalah bakteri (*Pseudomonas*, *Pneumokokus*, *Moraxella liquefaciens*, *Streptokokus Beta Hemolitik*, *Klebsiela Pneumoni*, dan *E. Coli Proteus*), virus (*herpes simpleks*, *herpes zoster*), jamur (*Candida Albicans*, *Fusarium Solani*, *Spesies Nokardia*, *Sefalosporium*, dan *Aspergillus*).

b. Ulkus Kornea Perifer

Ulkus kornea yang lokasi peradangannya berada pada kornea bagian perifer, berbentuk khas biasanya terdapat daerah jernih antara limbus kornea dengan tempat kelainannya. Diduga 50% dasar kelainannya ialah suatu reaksi hipersensitivitas terhadap eksotoksin *stafilokokus*. Ulkus yang berada pada kornea bagian perifer biasanya disebabkan akibat proses alergi, toksin, infeksi, dan penyakit kolagen vaskular.

2. Berdasarkan Purulensi, ulkus kornea dibagi menjadi:

a. Ulkus Kornea Purulen/Supuratif

Umumnya disebabkan oleh ulkus kornea bakteri dan fungal.

b. Ulkus Kornea Non-Purulen

Umumnya disebabkan oleh ulkus kornea virus dan ulkus kornea karena alergi.

3. Berdasarkan organisme penyebabnya, ulkus kornea infeksi dapat dibedakan menjadi :

a. Ulkus Kornea Bakterialis

Lebih dari 90% peradangan pada kornea disebabkan oleh bakteri. Bakteri yang umumnya dapat menyebabkan keratitis adalah Stafilokokus aureus, Stafilokokus epidermidis, Streptokokus pneumonia, pseudomonas aeruginosa, dan Moraxella. Patogen lain yang dapat menyebabkan ulkus kornea diantaranya adalah Neisseria Gonore, Corynebacterium difteri, dan Neisseria Meningitidis.

b. Ulkus Kornea Fungi

Dalam beberapa tahun terakhir, insiden ulkus kornea ulseratif yang disebabkan oleh fungi meningkat akibat peningkatan penggunaan antibiotik dan steroid yang tidak relevan. Jamur yang dapat menyebabkan infeksi pada kornea (keratitis ulseratif) diantaranya adalah golongan *filamentous fungi* (*Aspergillus*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Cephalosporium*, *Curvularia* dan *Penicillium*) dan golongan *yeast* (seperti: *Candida* and *Cryptococcus*). Jamur yang umumnya menyebabkan ulkus kornea adalah *Aspergillus* (paling sering), *Candida* dan *Fusarium*.

c. Ulkus Kornea Virus

Infeksi virus umum yang dapat menyebabkan ulkus kornea adalah keratitis herpes simpleks, herpes zoster optalmikus, dan keratitis adenovirus. Penyebab lain yang jarang ditemukan meliputi infeksi cytomegalovirus, virus measles, atau virus rubella.

d. Ulkus kornea protozoa

Keratitis protozoa paling sering disebabkan oleh infeksi acanthamoeba. Infeksi acanthamoeba ini dapat disebabkan oleh penggunaan lensa kontak yang dicuci dengan normal saline yang terkontaminasi, saat menyelam, atau infeksi oportunistik pada pasien keratitis herpes, keratitis bakterialis, atau keratitis neuroleptik.

Gejala Klinis Subjektif	Jenis Keratitis Infektif				
	Bakterial	Viral Herpes	Viral Zoster	Fungal	Acanthamoeba
Anamnesa riwayat khas	Trauma	Gejala berulang	Kelelahan fisik, g3n nutrisi	Steroid lama, tdk respon	Lensa knk lunak, tdk respon th/
Anamnesa riwayat trauma	Pertama dipikir apabila ada	+, sblm trauma, stlh itu kmbh	+, sblm trauma pernah cacar air	Trauma tmbhn / bhn organik	Lensa kontak tdk dicuci, diplama, higiene -
Masa inkubasi	Variable kira2 1 mgg	Dlm mgg I-II	4-14 hari	5-20 hari	Dlm minggu I
Sifat infeksi	Akut	Akut, rekurens	Akut, tdk rekurens	Kronis	Kronis, reku-rens, sering koinfeksi
Fase prodromal	-	Vesikulae palpebra	Lelah, dermatom pain	-	-
Sekret (belean)	Lengket, kelopak menempel	Cair (serous)	Cair (serous)	Lengket (muko-purulen)	Lengket (muko-purulen)
Rasa nyeri pada mata	Sedang-Berat	Kurang	Kurang	Sangat berat	Berat-sangat berat

Tabel 1. Perbedaan Manifestasi Berdasarkan Etiologi

4. Berdasarkan Kedalamannya, ulkus kornea dibagi menjadi:

- a. Ulkus Kornea Superfisial
- b. Ulkus Kornea Dalam
- c. Ulkus Kornea dengan Ancaman Perforasi (*corneal ulcer with impending perforation*)
- d. Ulkus Kornea Perforasi

Perforasi ulkus kornea dapat terjadi jika proses ulserasi semakin dalam dan mencapai Membran Descemet, lalu membrane ini akan menonjol ke arah luar (Desmatocele). Pada tahap ini, berbagai aktivitas yang menyebabkan peningkatan tekanan oular seperti batuk, bersin, dan mengedan dapat menyebabkan perforasi kornea. Setelah terjadi perforasi, cairan aqueous humor akan keluar dan menyebabkan penurunan tekanan intraokular. Efek perforasi tergantung posisi dan ukuran perforasi.

D. Diagnosis Ulkus Kornea^{1,2}

Anamnesis dan pemeriksaan klinis sangat penting untuk menegakkan diagnosis dan penatalaksanaan ulkus kornea yang disebabkan oleh infeksi mikroba. Anamnesis dapat membantu

mengidentifikasi faktor predisposisi dalam kasus, faktor risiko dan dapat memberikan petunjuk untuk diagnosis etiologi. Demikian pula, pemeriksaan klinis yang cermat dengan slit lamp biomicroscopy dapat membantu dalam menegakkan diagnosis. Beberapa faktor dapat mengaburkan gejala klinis yang dialami. Terapi antibiotik parsial, atau terapi kombinasi antibiotik-kortikosteroid dapat mengaburkan gejala yang khas.

Anamnesis dan Gejala

Gejala klasik ulkus kornea meliputi mata merah dan berair, nyeri, adanya *discharge*, fotofobia, penurunan tajam penglihatan, edema kelopak mata, dan timbulnya bercak putih pada mata.^{1,2}

Nyeri

Timbulnya nyeri merupakan gejala yang signifikan dari ulkus kornea. Intensitas nyeri yang ditimbulkan bervariasi tergantung organisme penyebab dan kedalaman ulserasi. Secara umum, ulkus kornea superfisial lebih nyeri dibandingkan ulkus kornea dalam.

Lesi dendritik kesil akibat infeksi HSV atau spesies candida menyebabkan nyeri minimal dan keluhan hanya berupa sensasi adanya benda asing pada mata. Pada pasien dengan infeksi *acanthamoeba* pasien akan mengalami nyeri yang berat. Hilangnya rasa nyeri secara tiba-tiba pada kasus ulkus kornea yang progresif mengindikasikan terjadinya perforasi ulkus.

Mata merah dan fotofobia

Seperti nyeri, mata merah dan fotofobia merupakan gejala utama pada kasus ulkus kornea. Ulkus yang berhubungan dengan infeksi bakteri gonokokus, pneumokokus, dan haemofilus menyebabkan keluhan mata merah yang berat.

Sekret Mata

Hampir seluruh kasus ulkus kornea menyebabkan keluhan timbulnya sekret pada mata. Tipe sekret yang dihasilkan bervariasi, dapat berupa sekret berair, mukoid, mukopurulen, dan purulent. Sekret berair umumnya terjadi akibat infeksi virus. Ulkus kornea yang berhubungan dengan infeksi keratitis mikrobial akibat *Pseudomonas* dan *Gonokokus* menyebabkan timbulnya sekret yang purulen. Infeksi kornea akibat bakteri *Pseudomonas* menghasilkan sekret yang berwarna kuning-kehijauan.

Penurunan Visus

Sebagian besar kasus didapatkan penurunan visus mendadak. Keparahan penurunan visus bergantung pada durasi, keparahan dan lokasi lesi, struktur kornea yang terlibat, dan kesuksesan terapi. Ulkus kornea sentral yang umumnya disebabkan oleh mikroorganisme seperti *Pseudomonas* sp., *Stafilokokus aureus*, dan *Fusarium* sp. menyebabkan penurunan visus yang signifikan. Penurunan penglihatan juga berhubungan dengan hipopion, katarak, glaukoma, dan edoftalmitis yang kemungkinan terlibat dalam kasus

ulkus kornea. Penurunan visus tidak terlalu berat pada kasus dengan lesi yang kecil dan ulkus perifer. Pada infeksi acanthamoeba, pada awalnya penurunan visus tidak signifikan. Namun, pada stadium yang lebih lanjut dimana infeksi semakin meluas ke lapisan stroma kornea maka penurunan visus akan sangat signifikan.

Onset

Pada kasus ulkus kornea yang disebabkan oleh infeksi bakteri, onset dan progresivitas penyakit berjalan cepat. Pada pasien dengan gejala nyeri, mata merah dan berair, fotofobia, penurunan visus mendadak disertai timbulnya sekret mata sejak 1-2 hari sebelumnya, umumnya penyebabnya adalah bakteri Stafilokokus aureus, Pseudomonas aeruginosa dan spesies Pneumokokus.

Namun, pada infeksi bakteri Moraxella, Stafilokokus koagulase negatif, Nocardia, dan mikrobakteria atipikal, onset terbentuknya ulkus kornea berlangsung perlahan. Pada keratitis yang disebabkan oleh fungi dan parasite (acanthamoeba), perjalanan ulkus kornea berlangsung kronik

Faktor Predisposisi

Faktor predisposisi ulkus kornea, diantaranya:

1. Faktor Okular
 - Trauma
 - Penggunaan lensa kontak

- Infeksi kelopak mata dan jaringan disekitarnya
- Kelainan alergi pada mata
- *External Eye Disease*
- Penggunaan obat topical mata
- Operasi mata

2. Faktor Sistemik

- Penyakit diabetes mellitus
- Sindroma Steven-Johnson
- Sindrom Sjogren
- AIDS
- Usia tua
- Defisiensi vitamin A

3. Faktor Pekerjaan

- Petani
- Tukang Kebun
- Pawang hewan

Pemeriksaan Klinis

Pemeriksaan pada pasien dimulai dengan pemeriksaan umum. Pemeriksaan fisik spesifik yang harus dilakukan, adalah melakukan inspeksi pada area wajah dan sekitar mata, untuk melihat apakah ditemukan lesi

berupa vesikel pada area wajah dan sekitar mata yang merupakan tanda infeksi virus herpes zoster atau herpes simpleks. Perhatikan juga apakah ada tanda *Bell's palsy* yang menyebabkan pasien mengalami lagofthalmus sehingga konjungtiva dan kornea terpapar secara berlebihan.

Pemeriksaan tajam penglihatan dan pemeriksaan mata eksterna juga diperlukan untuk menegakkan diagnosis. Pemeriksaan selanjutnya adalah tes pewarnaan fluorescein, yang kemudian dilihat menggunakan *slit-lamp* untuk melihat defek pada kornea. Pada pemeriksaan *slit-lamp*, yang perlu diperhatikan adalah lapisan air mata prekornea, konjungtiva, kornea, bilik mata depan, iris, lensa, dan vitreous anterior.

Reaksi pada konjungtiva biasanya tidak terlalu spesifik tetapi pada beberapa kasus dapat membantu menegakkan diagnosis. Pada kasus infeksi gonokokus, pneumokokus, dan haemofilus biasanya dijumpai kemosis dan terkadang dijumpai pseudomembran konjungtiva. Injeksi siliar biasanya sangat prominen pada kasus infeksi bakteri. Pada pemeriksaan kornea, yang perlu diperhatikan adalah lokasi, bentuk, ukuran, dan kedalaman dari ulkus kornea. Lokasi ulkus kornea dapat berada pada bagian sentral, perifer (jaraknya < 3 mm dari limbus), parasentral, atau total. Ulkus kornea bakterialis biasanya berbentuk lesi *punched out*, ulkus kornea fungal biasanya kering dan tepinya seperti berbulu, sedangkan pada infeksi virus herpes simpleks umumnya berbentuk dendritik atau ameboid atau berpola

geografik. Ulkus kornea karena infeksi *acanthamoeba* biasanya berbentuk cincin. Ukuran lesi pada awal pemeriksaan diperlukan untuk selanjutnya dievaluasi sebagai modalitas keberhasilan terapi. Pada ulkus kornea ulseratif akibat infeksi biasanya ditemukan *flare cell* (infeksi ringan) dan hipopion (infeksi berat). Peradangan uvea juga umumnya ditemukan pada ulkus kornea ulseratif, keterlibatan iris dalam proses infeksi dapat menyebabkan sinekia.

Jika diduga penyebabnya adalah karena infeksi, dapat dilakukan pengambilan sampel jaringan kornea yang terinfeksi untuk kemudian dilakukan pemeriksaan laboratorium mikrobiologi dan kultur. Pada pemeriksaan mikrobiologi setidaknya harus disediakan 2 preparat dari jaringan kornea, preparat pertama untuk pemeriksaan pewarnaan gram, dan preparat kedua untuk pemeriksaan KOH. Dapat juga ditambah satu preparat pemeriksaan lagi untuk pemeriksaan pewarnaan Giemsa, periodicacid-Schiff, atau *Gomori modified methenamine silver stain*. Pemeriksaan kultur merupakan pemeriksaan baku emas untuk penegakan diagnosis keratitis bakteri.

E. Penatalaksanaan Ulkus Kornea

Tujuan penatalaksanaan ulkus kornea adalah eradikasi penyebab dari ulkus kornea, menekan reaksi peradangan sehingga tidak memperberat destruksi pada kornea, mempercepat penyembuhan defek epitel, mengatasi

komplikasi serta memperbaiki tajam penglihatan. Penatalaksanaan yang diberikan dapat berupa non-medikamentosa dan medikamentosa. Penatalaksanaan ulkus kornea harus dilakukan segera dengan pemberian terapi yang tepat dan cepat, selanjutnya terapi disesuaikan dengan kultur serta hasil uji sensitivitas mikroorganisme penyebab.⁷

Penatalaksanaan medikamentosa yang dapat diberikan berupa antimikrobal yaitu antibiotik, anti jamur, anti viral atau anti akantamuba. Obat-obatan lain yang dapat diberikan yaitu sulfas atropin dan analgetik untuk mengurangi rasa nyeri. Selain itu dapat pula dilakukan tindakan bedah untuk mengobati ulkus kornea. Penatalaksanaan bedah antara lain flap konjungtiva, *amniot graft*, *periosteal graft*, dan tindakan definitif berupa keratoplasti. Keratoplasti merupakan jalan terakhir bila tindakan bedah yang lain tidak berhasil.⁷

1. Terapi Ulkus Kornea Karena Bakteri

Penatalaksanaan ulkus kornea bakteri menggunakan antibiotik. Keputusan pemberian antibiotik awal harus didasarkan pada :

1. Gambaran klinik berat ringannya ulkus kornea bakteri pada pemeriksaan awal
2. Interpretasi dari hasil pulasan gram
3. Efektivitas dan keamanan antibiotik

Pada kasus ulkus kornea bakteri terdapat 2 prinsip terapi antibiotik yaitu :

1. Kombinasi antibiotik berspektrum luas, fortified secara intensif tanpa memperhatikan hasil pulasan (shoot gun therapy)
2. Antibiotik tunggal spesifik berpedoman pada hasil pemeriksaan mikrobiologi. Cara ini diindikasikan untuk ulkus kornea bakteri ringan dan pemeriksaan pulasan gram hanya ditemukan satu jenis bakteri.

Pengobatan awal dinilai setelah 24-48 jam pertama setelah pemberian antibiotik

Tanda	Perbaikan	Perburukan
Ukuran defek epitel	Tidak berubah/mengecil	Meluas
Infiltrasi stroma	Menurun	Meningkat
- Batas	Lebih jelas	Kurang jelas
- dalam	Tidak berubah	Lebih dalam
- ukuran	Tidak berubah/mengecil	Lebih luas
Reaksi sel darah putih pada stroma	Menurun/terlokalisasi	Meningkat
Reaksi pada bilik mata depan	Menurun	Meningkat

Tabel 2. Evaluasi klinis pengobatan ulkus kornea bakteri

Terapi awal dilanjutkan jika respon klinik terhadap pengobatan membaik walaupun pada hasil uji resistensi menunjukkan bakteri resisten. Untuk merubah pengobatan awal perlu dipertimbangkan respon klinik terhadap pengobatan awal, hasil kultur, dan hasil uji resistensi. Jenis antibiotik dapat diubah jika secara klinis terjadi perburukan dan hasil uji resistensi menunjukkan organisme resisten.⁵

Obat-obatan penunjang :

1. Sikloplegi
2. Kortikosteroid
3. Inhibitor enzim
4. Lensa kontak lunak
5. Antioksidan

Tidak terdapat kesepakatan waktu dihentikannya atau dikurangnya pemberian antibiotik pada ulkus kornea bakteri. Keberhasilan eradikasi kuman tergantung pada jenis bakteri, lamanya infeksi, beratnya supurasi dan faktor-faktor lain.

Tanda yang memperlihatkan perbaikan adalah :

1. Reepitelisasi
2. Infiltrat seluler yang berkurang
3. Stroma supurasi menjadi kasa
4. Edema pada perbatasan antara ulkus dengan stroma berkurang⁵

BAB IV.

REKOMENDASI

Literatur 1

Antimicrobial Management of Presumed Microbial Keratitis: Guidelines for Treatment of Central and Peripheral Ulcers

Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)

III: Nonanalytic studies

Literatur 2

INSIGHT: Bacterial Corneal Ulcers

Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)

III: Nonanalytic studies

Literatur 3

Adjunctive Therapies for Bacterial Keratitis

Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)

I-: Meta-analyses, systematic reviews of RCTs, or RCTs with a high risk of bias

Literatur 4

Preferred Practice Pattern: Bacterial Keratitis

Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)

I++: High-quality meta-analyses, systematic reviews of randomized controlled trials (RCTs), or RCTs with a very low risk of bias

Literatur 5

Bacterial Profile of Ocular Infections: A Systematic Review

Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)

II++: High-quality systematic reviews of case-control or cohort studies

Literatur 6

Cochrane Library: Corneal Collagen Cross-linking for Infectious Keratitis (Protocol)

Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)

I+: Well-conducted meta-analyses, systematic reviews of RCTs, or RCTs with a low risk of bias

Literatur 7

AIOS Guidelines for Diagnosis and Management of Microbial Keratitis

Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)

III: Nonanalytic studies

Literatur 8

Cochrane Library: Topical Corticosteroid as Adjunctive Therapy for Bacterial Keratitis (Review)

Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)

I++: High quality meta-analyses, systematic reviews of randomized controlled trials (RCTs), or RCTs with a very low risk of bias

Literatur 9

Joint Ophthalmology and Microbiology Microbial Keratitis Guidelines

Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)

III: Nonanalytic studies

Literatur 10

WHO: Guidelines for the Management of Corneal Ulcer at Primary, Secondary & Tertiary Care Health Facilities in the South-East Asia Region

Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)

II++: High-quality systematic reviews of case-control or cohort studies

Literatur 11

Guidelines for the Management of Suspected Microbial Keratitis in Settings with Limited Laboratory Facilities

Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)

III: Nonanalytic studies

Literatur 12

The Asia Cornea Society Infectious Keratitis Study: A Prospective Multicenter Study of Infectious Keratitis in Asia

Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)

II+: Well-conducted case-control or cohort studies with a low risk of confounding or bias and a moderate probability that the relationship is causal

Literatur 13

Comparison of Combined Fortified Antibiotics and Monotherapy Fluoroquinolone in the Treatment of Bacterial Keratitis

Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)

II++: High-quality systematic reviews of case-control or cohort studies

Literature 14

Liesegang TJ, Skuta GL, Canton LB. Basic and Clinical Science Course. External Eye Disease. Section 8. San Francisco: The foundation of the American Academy of Ophthalmology; 2019-2020

Literature 15

Duane Ophthalmology, Edward A. Jaeger, William Tasman, Lippincott Williams & Wilkins, 2013; Chapter 18, p.21.

Literature 16

Alex Lap-King, et al. Predisposing Factor, Microbial Characteristic, and Clinical Outcome of Microbial Keratitis. Journal of Ophthalmol 2015, p. 9.

Literature 17

Paediatric infectious keratitis: a case series of 107 children presenting to a tertiary referral centre. Julia Dutra Rossetto, Kara M Cavuoto¹, Carla J Osigian, Ta Chen (Peter) Chang, et al. Br J Ophthalmol. 2017; p.101.

Literature 18

The Asia Cornea Society Infectious Keratitis Study: A Prospective Multicenter Study of Infectious Keratitis in Asia. Wei-Boon Khor, Venkatesh N. Prajna, Prashant Garg, Richard L. Abbott, Donald Tiang-Hwee Tan. Am J Ophthalmol. 2018. Volume 195, p. 161-170.

Literature 19

Various factor affecting the bacterial corneal ulcer healing : a 4-years study in referral tertiary eye hospital in Indonesia. Muhammad Asroruddin, Rina L D Nora, Lukman Edwar, Soedarman Sjamsoe, Made Susiyanti. Medical Journal of Indonesia. 2015. Vol 24, p.1044.

Literature 20.

Hospital –base epidemiology, risk factor and microbiological diagnosis of bacterial corneal ulcer. Ashok Kumar Narsani, Shafi Muhammad Jatoi, Mahesh Kumar Lohana, Syed Asher Dabir, Siddiqa Gul, Mahtab alam Khanzada. Int J Ophthalmol. 2009. Vol 2 No 4.

Literature 21

Prevalence of bacterial corneal ulcer at dr. Kariadi hospital Januari 2011 to December 2015. Monika Yoke Lusiani, Winarto, Dina Novita. Proceeding book, Annual Meeting Indonesian Ophthalmology 2016.

Literature 22

Bacterial keratitis: perspective on epidemiology, clinico-pathogenesis, diagnosis and treatment. Al-Mujaini, A., Al-Kharusi, N., Thakral, A., & Wali, U. K. (2009). Sultan Qaboos University medical journal, 9(2), 184–195.

Literature 23

Clinical evaluation of non healing bacterial corneal ulcer: in present scenario. Jain, B., & Shrivastawa, M. (2014). Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences, 2014. 3(53)

DAFTAR PUSTAKA

1. Liesegang TJ, Skuta GL, Canton LB. Basic and Clinical Science Course. External Eye Disease. Section 8. San Francisco: The foundation of the American Academy of Ophthalmology;2010-2011.145-148)
2. World Health Organization. Guidelines for the management of corneal Ulcer at Primary, secondary & tertiary Care Health facilities in the South-East Asia Region. 2004.
3. Ariana Austin MS, Tom Lietman MD, Jennifer Rose-Nussbaumer MD1. Update on the Management of Infectious Keratitis , *Ophthalmology* 2017;124:1678-1689.
4. World Health Organization. Global data on visual impairments 2010. Geneva: WHO; 2012. WHO/NMH/PBD/12.01). Available from: <http://www.who.int/blindness/GLOBALDATA-FINALforweb.pdf>;
5. Suhardjo, Widodo F, Dewi UM. Tingkat keparahan ulkus kornea di RS Dr. Sardjito sebagai tempat pelayanan mata tersier. *Medika*. 2003;29(3):148–52.
6. Astrid Maharani Putri, Susi Heryati, Nursiah Nasution. Characteristics and Presiposing factors of Bacterial Corneal Ulcer in the National Eye Center,

Cicendo Eye Hospital Bandung from January to December 2011. *Althea Medical Journal*, 2015;2(3)

7. PD Indira, Edwar Lukman. Profil Demografis, Karakteristik Klinis, dan Terapi Keratitis dan Ulkus Kornea di Divisi Infeksi dan Imunologi Poli Mata RSCM Kirana Periode Januari-Desember 2013. 2015 Jan: *unpublished*.
8. Gabrielle Weiner, Confronting Corneal Ulcer. Pinpointing Etiology is Crucial for Treatment Decision Making. *Eye Net Magazine*. American Academy of Ophthalmology. <https://www.aao.org/eyenet/article/confronting-corneal-ulcers>
9. Ranjini CY, Waddepally VV, Microbial Profile of Corneal Ulcer in a Tertiary Care Hospital in South India. *J Ophthalmic Vis Res*. 2016 Oct-Dec; 11(4): 368-7
10. Gupta N, Tandon R, Gupta SK, Sreenivas V, Vashist P. Burden of corneal blindness in India. *Indian journal of community medicine: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine*. 2013 Oct;38(4):198.