



Diagnosis dan Tata Laksana Glaukoma

Nugroho Nitiyoso
Jakarta, Indonesia

ABSTRAK

Glaukoma adalah salah satu penyebab kebutaan terbanyak di dunia. Jenis glaukoma yang paling banyak adalah glaukoma sudut terbuka. Pada glaukoma sudut terbuka, tekanan intraokular naik perlahan-lahan, merusak saraf yang akan menyebabkan penyempitan lapang pandang. Pengobatan glaukoma melibatkan pembedahan serta medikamentosa. Beberapa jenis obat dengan mekanisme kerja berbeda-beda dapat dikombinasikan. Beberapa pilihan pengobatan lain juga akan dibahas di artikel ini.

Kata Kunci: Glaukoma, kebutaan, tekanan intraokular.

ABSTRACT

Glaucoma is one of the most common causes of blindness in the world. The most common type is open-angle glaucoma. In open-angle glaucoma, intraocular pressure slowly rises, causing nerve damage which will gradually narrow the visual field. Treatment involves surgical as well as medical options. Several classifications of drugs with different mechanisms of action can be combined. Several treatment options will be discussed in this article. **Nugroho Nitiyoso. Glaucoma – Diagnosis and Management.**

Keywords: Glaucoma, blindness, intraocular pressure.



Cermin Dunia Kedokteran is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Menurut WHO, secara global, ada setidaknya 2,2 miliar orang mengalami gangguan penglihatan jarak dekat atau jarak jauh. Pada 1 miliar atau hampir setengah dari kasus-kasus tersebut, gangguan penglihatan sebenarnya dapat dicegah; kondisi utama yang menyebabkan gangguan penglihatan jarak jauh atau kebutaan adalah: katarak (94 juta), kelainan refraksi (88,4 juta), *age related macular degeneration* (8 juta), glaukoma (7,7 juta), dan retinopati diabetik (3,9 juta).¹

Kebutaan akibat glaukoma lebih sulit diobati dibandingkan akibat katarak, karena gangguan penglihatan pada glaukoma terjadi akibat kerusakan saraf yang *irreversible*. Sedangkan pada katarak, gangguan penglihatan disebabkan oleh kerusakan lensa yang dapat diperbaiki dengan tindakan operasi dan lensa intraokular.² Gangguan penglihatan pada glaukoma terjadi akibat kerusakan saraf mata; biasanya disebabkan oleh peningkatan tekanan intraokular. Tekanan intraokular dipengaruhi oleh produksi dan ekskresi *aqueous humor*.³ Apabila produksi *aqueous humor* melebihi ekskresinya, tekanan

intraokular akan meningkat, menyebabkan hipertensi okular. Definisi hipertensi okular adalah jika tekanan intraokular lebih dari 21 mmHg.⁴

EPIDEMIOLOGI

Diperkirakan sebanyak 57,5 juta orang di seluruh dunia mengalami POAG (*primary open angle glaucoma*), dengan prevalensi global mencapai 2,2%.⁴ Di Eropa, sebanyak 7,8 juta orang mengalami POAG dan prevalensi total sebesar 2,51%.⁵ PACG (*primary angle closure glaucoma*) relatif lebih jarang dan hanya memengaruhi 0,17% individu lebih muda dari 40 tahun, khususnya di Asia Timur.⁵ Di Asia, prevalensi POAG, PACG, dan glaukoma total masing-masing adalah 2,01%, 0,89%, dan 2,96%.⁶

KLASIFIKASI

Menurut European Glaucoma Society tahun 2014, glaukoma diklasifikasikan menjadi:⁵

1. *Primary Congenital Forms/Childhood Glaucoma*
 - 1.1 *Primary Congenital Glaucoma* (PCG): onset sejak lahir hingga usia 2 tahun
 - 1.2 *Late-onset Childhood Open-angle*

Glaucoma/Early Juvenile: onset sejak 2 tahun hingga pubertas

- 1.3 *Secondary Childhood Glaucoma*
2. *Primary Open-Angle Glaucoma*
 - 2.1 *Primary Open-Angle Glaucoma*
 - 2.2 *Primary Juvenile Glaucoma*
 - 2.3 *Primary Open-Angle Glaucoma Suspect*
 - 2.4 *Ocular Hypertension*
3. *Secondary Glaucoma*
 - 3.1 *Secondary Open-Angle Glaucoma*
 - 3.2 *Iatrogenic Secondary Open-Angle Glaucoma*
 - 3.3 *Secondary Open-Angle Glaucoma caused by Extrabulbar Disease*
4. *Primary Angle-Closure Glaucoma*
 - 4.1 *Primary Angle-Closure Glaucoma*
 5. *Secondary Angle-Closure Glaucoma*
 - 5.1 *Secondary Angle-Closure with Pupillary Block*
 - 5.2 *Secondary Angle-Closure with Anterior "Pulling" Mechanism without Pupillary Block*
 - 5.3 *Secondary Angle-Closure with Posterior "Pushing" Mechanism without Pupillary Block*

Alamat Korespondensi email: nugnit@gmail.com



FAKTOR RISIKO

Faktor risiko utama glaukoma adalah:⁷

- Usia lanjut
- Peningkatan tekanan intraokular
- Miopia tinggi
- Riwayat glaukoma keluarga yang positif

Risiko juga tergantung etnis, PACG lebih sering terjadi di Asia Timur dibandingkan di Asia Selatan (1,22% vs 0,65%).⁸ Peningkatan tekanan intraokular, atau peningkatan gradien tekanan translaminar, adalah satu-satunya faktor risiko glaukoma sudut terbuka yang dapat dimodifikasi.⁹ Studi Perawatan Hipertensi Okular menunjukkan bahwa menurunkan tekanan intraokular tinggi (21-32 mmHg) sebesar 22,5% dapat menurunkan risiko 5 tahun glaukoma sudut terbuka dari 9,5% menjadi 4,4%.¹⁰

DIAGNOSIS

Diagnosis tepat sangat penting karena risiko komplikasi kerusakan saraf optik, mengingat kerusakan saraf optik pada penyakit ini tidak dapat disembuhkan. Glaukoma sudut terbuka harus dibedakan dari glaukoma sudut tertutup yang disebabkan obstruksi mekanis pada aliran *aqueous humor* mata, dan penyebab neurologis kerusakan saraf optik termasuk tumor otak, *stroke*, serta penyakit radang mata dan otak. Setelah diagnosis, perlu disampaikan prognosis dan komplikasi penglihatan yang mungkin terjadi, karena glaukoma tidak dapat disembuhkan, hanya bisa dikendalikan.⁷

Pemeriksaan penting untuk diagnosis glaukoma adalah pemeriksaan tekanan intraokular (TIO). Definisi peningkatan tekanan intraokular (hipertensi okular) adalah tekanan bola mata lebih dari 21 mmHg. Tekanan bola mata yang tinggi ini dapat merusak saraf mata, sehingga menimbulkan gangguan penglihatan berupa skotoma (gangguan lapang pandang).⁸ Peningkatan tekanan bola mata dapat terjadi akibat glaukoma sudut terbuka (*open-angle glaucoma*) atau glaukoma sudut tertutup (*angle-closure glaucoma*) yang dapat diperiksa dengan gonioskopi.⁸

Pada sebagian pasien glaukoma, terjadi gangguan penglihatan signifikan berupa skotoma (gangguan lapang pandang) yang ditunjukkan oleh pemeriksaan *standard automated perimetry* (SAP). Jika pasien sulit patuh pada pemeriksaan *standard automated*

perimetry (SAP), metode alternatif untuk menentukan kelainan fungsional saraf optik, misalnya dengan *optical coherence tomography* (OCT).⁷ *Optical coherence tomography* (OCT) adalah pemeriksaan pencitraan non-invasif untuk mendapatkan gambaran ketebalan *retinal nerve fiber layer* (RNFL) dan saraf optik.⁷

PENGobatan

Menurut American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern tahun 2020, pengobatan glaukoma bertujuan untuk menurunkan tekanan intraokular.⁹

Beberapa klasifikasi obat glaukoma, yaitu:¹¹

1. *Prostaglandin Analog*
Bekerja meningkatkan aliran keluar *aqueous humor*, contohnya: *latanoprost*, *bimatoprost*, *travoprost*, dan *tafluprost*. Faseeh (2021) menyimpulkan bahwa efikasi *latanoprost*, *tafluprost*, *travoprost*, adalah sebanding, dengan profil keamanan yang juga sebanding.¹²
2. *Beta-blocker*
Bekerja menurunkan produksi *aqueous humor*, contohnya: *betaxolol*, *carteolol*, *levobunolol*, *metipranolol*, dan *timolol*. Mirza menyimpulkan bahwa efikasi *timolol*, *carteolol*, dan *metipranolol* adalah sebanding, dengan profil keamanan yang juga sebanding.¹³
3. *Alpha-adrenergic Agonist*
Agonis nonselektif (α_1 dan α_2) bekerja meningkatkan aliran keluar *aqueous humor*, contohnya: *apraclonidine* dan *dipivefrin*. Agonis selektif (α_2) bekerja menurunkan produksi *aqueous humor* dan meningkatkan aliran keluar *aqueous humor*, contohnya: *brimonidine*. Yuksel (2002) menyimpulkan bahwa efikasi *apraclonidine* dan *brimonidine* adalah sebanding, namun efek samping hiperemia konjungtiva lebih sering terjadi pada pengobatan *apraclonidine*.¹⁴
4. *Parasympathomimetic Agent*
Bekerja meningkatkan aliran keluar *aqueous humor*, contohnya: *pilocarpine*. *Pilocarpine* efektif menurunkan tekanan intraokular sebesar +2 mmHg, namun *pilocarpine* berkaitan dengan kejadian efek samping rasa nyeri dan kemerahan pada mata.¹⁵
5. *Topical Carbonic Anhydrase Inhibitor*
Bekerja menurunkan produksi *aqueous humor*, contohnya: *dorzolamide*, *brinzolamide*. Mihaud (2001)

menyimpulkan bahwa efikasi keduanya adalah sebanding, namun efek samping lebih sering ($p=0,01$) pada *dorzolamide* berupa sensasi *stinging & burning*.¹⁶

6. *Oral Carbonic Anhydrase Inhibitor*
Bekerja menurunkan produksi *aqueous humor*, contohnya: *acetazolamide*. Menurut Alm (1982), *acetazolamide* oral dapat menghasilkan penurunan tekanan intraokular sebesar +11 mmHg. Namun, berisiko beberapa efek samping, seperti mulut kering, mengantuk, kehilangan nafsu makan, mual, muntah, dan diare.¹⁷

TINDAKAN BEDAH

Laser Trabeculoplasty

Laser trabeculoplasty dapat digunakan sebagai terapi awal atau tambahan glaukoma sudut terbuka. *Laser trabeculoplasty* menurunkan tekanan intraokular dengan meningkatkan aliran keluar *aqueous humor*; teknik ini dapat menggunakan laser argon atau *solid-state*. *Laser trabeculoplasty* dapat dilakukan pada sudut 180 derajat atau 360 derajat.¹⁸ Menurut penelitian *The Prospective Laser Trabeculoplasty for Open-angle Glaucoma and Ocular Hypertension* (LIGHT), tindakan *laser trabeculectomy* menghasilkan efikasi yang baik; 75% pasien mencapai target tekanan intraokular tanpa pengobatan tetes mata.¹⁹

Surgical Trabeculectomy

Trabeculectomy efektif menurunkan tekanan intraokular (TIO); umumnya diindikasikan jika obat-obatan dan terapi laser yang tepat tidak cukup mengendalikan penyakit; pada kasus tertentu dapat dipertimbangkan sebagai terapi awal. Dalam studi CIGTS, *trabeculectomy* awal lebih efektif daripada terapi medis awal dalam mengurangi TIO, dan memperlambat perburukan visual pada pasien lanjut.²⁰ Menurut Kwon (2017), disimpulkan bahwa *success rate* tindakan *trabeculectomy* adalah sekitar 67%.²¹

KOMPLIKASI

Komplikasi glaukoma jangka panjang adalah kerusakan saraf optik yang berakibat gangguan penglihatan berupa penyempitan lapang pandang (*visual field defect*). Kerusakan saraf mata ini dapat dievaluasi dengan melihat ketebalan serat saraf retina (*retinal nerve fiber layer*/RNFL).²²

Kerusakan ini umumnya *irreversible*, namun ada uji klinik yang menyimpulkan bahwa

TINJAUAN PUSTAKA



suplementasi *citicoline* dapat bermanfaat untuk memelihara RNFL dan mencegah kerusakan saraf mata lebih lanjut.²²

SIMPULAN

Glaukoma adalah kerusakan saraf mata yang disebabkan oleh peningkatan tekanan intraokular. Secara umum, glaukoma diklasifikasikan menjadi glaukoma sudut

terbuka dan glaukoma sudut tertutup. Pengobatan glaukoma terdiri atas tindakan bedah dan medikamentosa. Komplikasi glaukoma adalah gangguan lapang pandang akibat kerusakan saraf mata.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Blindness and vision impairment [Internet]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.
2. Boyd K. What is glaucoma? Symptoms, causes, diagnosis, treatment [Internet]. 2022. Available from: <https://www.aao.org/eye-health/diseases/what-is-glaucoma>.
3. Jonas JB, Wang N, Wang YX, You QS, Yang D, Xu L. Ocular hypertension: General characteristics and estimated cerebrospinal fluid pressure. The Beijing Eye Study 2011. *PLoS One* 2014;9(7):e100533.
4. Wiggs JL, Pasquale LR. Genetics of glaucoma. *Hum Mol Genet.* 2017;26(RI 1):R21-7.
5. Imrie C, Tatham AJ. Glaucoma: The patient's perspective. *Br J Gen Pract.* 2016;66:0-373.
6. Li X, Chan E, Liao J, Wong T, Aung T, Cheng CY. Number of people with glaucoma in Asia in 2020 and 2040: A hierarchical bayesian meta-analysis. *IOVS.* 2013;54:15.
7. European Glaucoma Society terminology and guidelines for glaucoma, 4th Edition - Chapter 2: Classification and terminology supported by the EGS Foundation: Part 1: Foreword; introduction; glossary; Chapter 2 Classification and terminology. *Br J Ophthalmol.* 2017;101(5):73-127.
8. Allison K, Patel D, Alabi O. Epidemiology of glaucoma: The past, present, and predictions for the future. *Cureus* 2020;12(11):e11686. DOI: 10.7759/cureus.11686.
9. American Academy of Ophthalmology. Primary open-angle glaucoma PPP [Internet]. 2020 . Available from: <https://www.aao.org/education/preferred-practice-pattern/primary-open-angle-glaucoma-ppp>.
10. Schuster AK, Erb C, Hoffmann EM, Dietlein T, Pfeiffer N. The diagnosis and treatment of glaucoma. *Dtsch Arztebl Int.* 2020;117(13):225-34.
11. Glaucoma: Diagnosis and management. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2017.
12. Faseeh AE, Allam RS, Shalash AB, Abd Elmohsen MN. Comparison between latanoprost, travoprost, and tafluprost in reducing intraocular pressure fluctuations in patients with glaucoma. *Eur J Ophthalmol.* 2021;31(6):3018-26.
13. Mirza GE, Karaküçük S, Temel E. Comparison of the effects of 0.5% timolol maleate, 2% carteolol hydrochloride, and 0.3% metipranolol on intraocular pressure and perimetry findings and evaluation of their ocular and systemic effects. *J Glaucoma.* 2000;9(1):45-50.
14. Yüksel N, Karabaş L, Altıntaş O, Yıldırım Y, Çağlar Y. A comparison of the short-term hypotensive effects and side effects of unilateral brimonidine and apraclonidine in patients with elevated intraocular pressure. *Ophthalmologica.* 2002;216(1):45-9.
15. Robin AL. Ocular hypotensive efficacy and safety of a combined formulation of betaxolol and pilocarpine. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1996;94:89-101;discussion 101-3.
16. Michaud JE, Friren B. International Brinzolamide Adjunctive Study Group. Comparison of topical brinzolamide 1% and dorzolamide 2% eye drops given twice daily in addition to timolol 0.5% in patients with primary open-angle glaucoma or ocular hypertension. *Am J Ophthalmol.* 2001;132(2):235-43.
17. Alm A, Berggren L, Hartvig P, Roosdorp M. Monitoring acetazolamide treatment. *Acta Ophthalmol (Copenh).* 1982;60(1):24-34.
18. Rolim-de-Moura CR, Paranhos A Jr, Loutfi M, Burton D, Wormald R, Evans JR. Laser trabeculoplasty for open-angle glaucoma and ocular hypertension. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022;8(8):CD003919.
19. Töteberg-Harms M, Meier-Gibbons F. Is laser trabeculoplasty the new star in glaucoma treatment? *Curr Opin Ophthalmol.* 2021;32(2):141-7.
20. Park J, Rittiphairoj T, Wang X, E JY, Bicket AK. Device-modified trabeculectomy for glaucoma. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023;3(3):CD010472.
21. Kwon HJ, Kong YXG, Tao LW, Lim LL, Martin KR, Green C, et al. Surgical outcomes of trabeculectomy and glaucoma drainage implant for uveitic glaucoma and relationship with uveitis activity. *Clin Exp Ophthalmol.* 2017;45(5):472-80.
22. Lanza M, Gironi Carnevale UA, Mele L, Bifani Sconocchia M, Bartollino S, Costagliola C. Morphological and functional evaluation of oral citicoline therapy in chronic open-angle glaucoma patients: A pilot study with a 2-year follow-up. *Front Pharmacol.* 2019;10:1117.