

Glaucoma Caused Blindness with Its Characteristic in Cipto Mangunkusumo Hospital

Widya Artini, Dame

Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine Indonesia University/Cipto Mangunkusumo Hospital Jakarta

ABSTRACT

The aim of this study is to assess the incidence of blindness caused by glaucoma and its characteristic. It was a descriptive, retrospective study. All new glaucoma patients who visit Cipto Mangunkusumo hospital were included. Visual acuity, intra ocular pressure (IOP), gonioscopy, funduscopy and visual field were noted. A total of 625 glaucoma patients were analyzed and 325 patients of it were found blind. Fifty of these belonged to women, and mean age was 53 years old. The incidence of unilateral blindness was 67.7% the caused of blindness was secondary glaucoma (26.4%) followed by PACG (20.6%) and POAG (14.5%). Meanwhile, bilateral blindness was found in 32% and secondary glaucoma was the greatest number of caused. Blindness among glaucoma patients are still high

Key words: glaucoma, blindness, primary closed angle glaucoma, primary open angle glaucoma, secondary glaucoma, intraocular pressure, optic nerve atrophy

Correspondence: Widya Artini, c/o: Departemen Ilmu Kesehatan Mata RSUPN Cipto Mangunkusumo/Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jl. Kimia No. 8 Jakarta Pusat (RSCM Kirana). E-mail: ikkesumantri@gmail.com.

PENDAHULUAN

Glaukoma adalah kelainan optik neuropati disertai kelainan lapang pandang yang karakteristik dan peningkatan tekanan intra okular (TIO) merupakan faktor risiko utama.¹ Berdasarkan survei kesehatan mata yang dilakukan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 1993–1996 menunjukkan bahwa glaukoma (0,2%) adalah penyebab kebutaan kedua terbanyak setelah katarak (0,7%) dari 1,5% populasi Indonesia yang telah mengalami kebutaan.² Glaukoma penyebab kebutaan permanen dan merupakan penyebab kebutaan nomor 2 di dunia.^{2,3,4}

Jumlah penyakit glaukoma di dunia oleh World Health Organization (WHO) diperkirakan ± 60,7 juta orang di tahun 2010, akan menjadi 79,4 juta di tahun 2020.⁵ Oleh karena itu, untuk mengatasinya dicanangkan vision 2020. Berdasarkan golongan usia, sebesar 88,8% dari populasi kebutaan global berusia di atas 60 tahun dan terutama berasal dari negara-negara yang sedang berkembang. Angka yang tinggi tersebut terjadi terutama berada di Afrika dan Asia, yaitu sekitar 75% dari kebutaan total dunia.³ Perkiraan prevalensi glaukoma yang mengalami kebutaan dalam populasi cukup bervariasi dari satu negara ke negara lain.^{6,7}

Karakteristik glaukoma yang menjadi penyebab terbanyak kebutaan juga bervariasi tiap negara.⁶

Penelitian oleh Affandi, yang dilakukan di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) pada tahun 1985 menunjukkan insiden glaukoma sebesar 1,8% di antara seluruh kasus baru penyakit mata yang berusia di atas 40 tahun.⁸ Laporan deskriptif oleh Djatikusumo tahun 1999, menemukan insidens kebutaan yang cukup tinggi pada penderita glaukoma baru di RSCM, yaitu sebesar 79%.⁹ Institusi pendidikan di kota besar Indonesia maupun pihak swasta telah melakukan penyuluhan di berbagai media dalam upaya meningkatkan tingkat kesadaran masyarakat mengenai glaukoma *si pencuri penglihatan*. Tujuan penelitian ini mengetahui insiden kebutaan akibat glaukoma di era tahun 2000-an di RS Cipto Mangunkusumo dan karakteristik penyebab kebutaannya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian retrospektif deskriptif. Data diperoleh dari rekam medis semua penderita baru yang datang berobat ke poliklinik mata

divisi glaukoma, poliklinik mata RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo mulai 1 Januari 2005–31 Desember 2007.

Pasien yang diikutsertakan dalam penelitian ini adalah pasien yang telah didiagnosis sebagai penderita glaukoma. Glaukoma dikelompokkan menjadi glaukoma primer sudut terbuka (GPSTa), glaukoma primer sudut tertutup (GPSTp) baik akut maupun kronik, glaukoma kongenital, glaukoma juvenilis, glaukoma tensi normal/*normal tension glaucoma* (NTG) dan glaukoma sekunder. Kriteria eksklusi bila penderita tidak dapat digolongkan ke dalam kelompok di atas akan tetapi dikelompokkan tersendiri sesuai diagnosisnya dan data tidak lengkap. Pasien telah menjalani pemeriksaan mata meliputi tajam penglihatan dengan kartu Snellen, tonometri aplanasi dengan tonometer aplanasi Goldmann, lampu celah, gonioskopi dinamik dengan gonioskopi Goldmann, funduskopi atau non kontak super field atau 78D (Volk, USA) dan pemeriksaan lapang pandang baik dengan kampimetri kinetik Goldmann maupun kampimetri statik Oktopus.

Data dicatat dalam lembar penelitian yang meliputi usia, jenis kelamin, tajam penglihatan awal dengan koreksi terbaik dikonversi ke LogMAR, cup disc ratio, tekanan intraokular (TIO) dalam mmHg, hasil pemeriksaan kampimetri, dan diagnosis. Data-data tersebut kemudian dimasukkan ke dalam tabel induk secara manual kemudian diolah dengan menggunakan piranti lunak Microsoft Excel Office 2009®.

Kebutaan, bila tajam penglihatan setelah koreksi terbaik kurang dari 3/60 atau lebih dari 1.³ (LogMAR) atau c/d 0,8 disertai *tunnel* lapang pandang.^{6,10} Kebutaan unilateral, bila buta pada satu mata, sedangkan buta bilateral adalah bila buta pada kedua mata. Insidens kebutaan merupakan insiden kebutaan per tahun yaitu jumlah penderita baru glaukoma yang mengalami kebutaan dalam 1 tahun dibagi seluruh jumlah penderita baru glaukoma dalam 1 tahun yang sama di poliklinik tersebut dikalikan 100%.

Karakteristik yang dinilai adalah jenis glaukoma, usia yang dibagi menjadi 2 kelompok usia kurang dari 40 tahun dan lebih dari 40 tahun, jenis kelamin, rata-rata tajam penglihatan (LogMAR), rata-rata TIO, dan rata-rata CDR, serta tingkat keparahan glaukoma.

Tingkat keparahan penderita dinilai berdasarkan kerusakan papil saraf optik, sesuai dengan tingkat keparahan (*level of damage*) dari *Becker – Shaffer's Diagnosis and Therapy of the Glaucomas*, seperti pada tabel 1.¹¹

HASIL

Dalam periode 1 Januari 2005 sampai dengan 31 Desember 2007 didapatkan 625 data pasien baru glaukoma di divisi glaukoma poliklinik mata RSCM. Semua pasien baru glaukoma yang mengalami kebutaan sesuai kriteria inklusi sebanyak 325 orang (52%). Jumlah pasien yang menderita buta satu mata (unilateral) sebanyak 220 orang (67,70%) dan buta 2 mata (bilateral) sebanyak 105 orang (32,30%).

Kisaran umur penderita antara 6 bulan sampai 93 tahun dengan rata-rata umur 53 tahun dan penderita di atas 40 tahun sebanyak 80%. Proporsi perbandingan antara laki-laki dan perempuan adalah 1:1 tampak pada tabel 2.

Tabel 2. Data demografis pasien baru glaukoma yang mengalami kebutaan

	Jumlah penderita* (persentase)
Umur (tahun)	
< 40	64 (20)
≥ 40	261 (80)
Jenis kelamin	
Laki-laki	(47,9)
Perempuan	(52,1)
Buta unilateral	220 (67,70)
Buta bilateral	105 (32,30)
* Jumlah total penderita yang buta adalah 325 orang	

Penyebab kebutaan baik 1 mata maupun 2 mata diakibatkan oleh GPSTp (30,74%), di mana GPSTp kronis sebagai penyebab terbanyak (27,98%) dari seluruh jenis glaukoma. Sedangkan GPSTa (25,57%) adalah penyebab ketiga terbanyak setelah glaukoma sekunder (29,84%).

Berdasarkan kebutaan unilateral terbanyak diakibatkan oleh glaukoma sekunder (24,6%), diikuti GPSTp (20,6%) dan GPSTa (14,5%). Sedangkan penyebab kebutaan bilateral terbanyak adalah GPSTa (11,07%), yang tidak berbeda jauh dengan GPSTp kronis (10,14%). Glaukoma juvenilis yang mengalami buta bilateral sebesar 2,76%, sementara kongenital sebesar 0,3% dan glaukoma tensi normal sebanyak 0,3% tampak pada tabel 3).

Tabel 1. Kriteria tingkat keparahan berdasarkan Becker-Shaffer

	Papil saraf optik	Defek lapang pandang
Ringan	CDR 0.5 dengan tepi neural rim berwarna pink yang seragam	depresi ringan atau defek kecil
Sedang	CDR 0,6–0,7 disertai penipisan neural rim di beberapa tempat/lokal	Depresi umum, defek arkuata atau skotoma parasentral
Lanjut	CDR > 0,8–0,9 disertai neural rim yang tipis	Defek arkuata luas, double arcuate, hemifield loss atau skotoma central

Tabel 3. Diagnosis glaukoma yang menjadi penyebab kebutaan

Diagnosis	Frekuensi (%)					
	Buta unilateral	%	Buta Bilateral	%	Total	%
GPSTa	47	14,50	36	11,07	83	25,57
GPSTp akut	9	2,76	0	0	9	2,76
GPSTp kronik	58	17,84	33	10,14	91	27,98
NTG	6	1,84	1	0,3	7	2,15
Glaukoma juvenilis	14	4,30	9	2,76	23	7,06
Glaukoma kongenital	2	0,61	1	0,30	3	0,91
Glaukoma sekunder	80	24,60	17	5,23	97	29,84
Glaukoma absolut	4	1,23	8	2,46	12	3,70
Total	220	67,70	105	32,30	325	100,00

GPSTa : glaukoma primer sudut terbuka

GPSTp : glaukoma primer sudut tertutup

NTG : *normal tension glaucoma*

GPSTP (GPSTp kronis + GPSTp akut) 20,6% buta unilateral.

Pada Glaukoma sekunder, *lens induced glaucoma* (39%) adalah penyebab terbanyak yang termasuk didalamnya, glaukoma fakomorfik dan glaukoma fakolitik yang memperlihatkan bahwa lensa yang mengalami katarak masih menjadi masalah di Jakarta. Neovaskular glaukoma sebanyak 8% yang umumnya disebabkan adanya kelainan di retina. Penyebab lain terlihat cukup besar (33%), namun hanya terdapat satu-dua kasus pada tiap-tiap penyebab tampak pada tabel 4.

Tabel 4. Berbagai penyebab glaukoma sekunder

Mekanisme	Jumlah pasien (n = 97)	Persentase dari total glaukoma sekunder (%)
Lens induced*	38	39
Neovaskular	8	8
Hifema	2	2
Uveitis	7	7
Steroid	8	8
Post keratoplasty	2	2
Angle recess	1	1
Lain-lain**	27	27,8

* Termasuk: fakomorfik, fakolitik, partikel lensa

**Termasuk: trauma, lekoma aderen, disgenesis segmen anterior, Sindrom posner schlosmaan, hifema dan yang tidak disebutkan penyebabnya

Rerata TIO paling tinggi terjadi pada GPSTp akut dan glaukoma absolut, sedangkan rerata TIO paling rendah pada NTG. Tingkat keparahan derajat glaukoma kebanyakan menunjukkan derajat yang sudah lanjut, glaukoma sekunder

menunjukkan derajat sedang. Demikian halnya dengan tajam penglihatan, yang memperlihatkan sudah buruk dan tidak berbeda jauh antara tiap jenis glaukoma tampak pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata TIO dan CDR berdasarkan diagnosis glaukoma yang mengalami kebutaan

Diagnosis	Rerata TIO (mmHg)	Rerata CDR	Rerata TPDKT (LogMar)
GPSTa	34	0,86	1,87
GPSTp akut	47	0,60	1,85
GPSTp kronik	39	0,94	1,90
NTG	19,5	0,80	1,80
Glaukoma juvenilis	44	0,96	1,88
Glaukoma kongenital	35	ND	1,92
Glaukoma sekunder	36,5	0,62	1,80
Glaukoma absolut	47,3	1,00	1,96
Rerata seluruh penderita	37,4	0,86	1,89

ND : no data

TIO : tekanan intra okular

CDR : *cup disk ratio*

TPDKT : tajam penglihatan dengan koreksi terbaik

GPSTa : glaukoma primer sudut terbuka

GPSTp : Glaukoma primer sudut tertutup

NTG : *normal tensi glaucoma*

DISKUSI

Sebanyak 625 penderita baru glaukoma yang berobat di divisi glaukoma poliklinik mata RSCM pada tahun 2005–2007 (3 tahun) dan yang mengalami buta 2 mata sebanyak 105 orang dan buta 1 mata 220 orang. Bila dibandingkan dengan hasil penelitian oleh Djatikusumo,⁹ insiden tersebut kurang lebih tidak berbeda. Berarti insiden kebutaan tersebut belum terjadi perubahan sejak tahun 1990. Keadaan tersebut menunjukkan belum adanya tingkat kesadaran masyarakat untuk memeriksakan matanya secara dini, walaupun telah tersedia fasilitas kesehatan mata di 5 wilayah Jakarta atau setelah mereka mendengar glaukoma di media, mereka datang memeriksakan matanya segera namun keadaannya telah terlambat, bila dinilai dari derajat glaukomanya. Pengenalan glaukoma melalui informasi media massa, belum terkoordinasi dengan baik terutama akibat keterbatasan dana, dan dikarenakan penyakit mata belum menjadi prioritas pemerintah. Faktor penghambat utama lain adalah sosio ekonomi masyarakat yang minim dan pendidikan yang rendah, mengingat pasien yang datang ke RSCM sebagian besar adalah pasien yang kurang mampu.

Namun Cedrone dkk.,¹⁰ melaporkan bahwa prevalensi kebutaan akibat glaukoma konsisten dari tahun ke tahun di Itali dan negara-negara Eropa lainnya yang walaupun masyarakatnya memiliki kondisi sosial ekonomi yang baik.

Berdasarkan penelitian oleh Trautner, tahun 1997, menemukan adanya peningkatan jumlah kebutaan akibat glaukoma di Jerman.¹¹ Sebaliknya pada penelitian yang dilakukan di Australia, melaporkan adanya trend penurunan kebutaan akibat glaukoma sejak periode 1984–2000.^{12,13}

Hasil laporan epidemiologi tersebut menunjukkan adanya trend yang berbeda-beda di setiap negara. Keadaan tersebut, memperlihatkan bahwa dana dan fasilitas bukan menjadi masalah, akan tetapi glaukoma itu sendiri tetap menjadi masalah dalam masyarakat, terutama di populasi yang memiliki jumlah orang tua yang banyak.

Foster dkk² melaporkan bahwa jumlah penderita glaukoma yang mengalami kebutaan di antara orang Cina, berusia diatas 40 tahun. Berdasarkan jumlah penderita per dekade, menunjukkan bahwa makin tua umur, proporsi penderita glaukoma makin meningkat, dan semakin meningkat pada usia di atas 60 tahun. Pada penelitian Seah dkk.¹⁴ menemukan bahwa penderita dengan usia di atas 60 tahun adalah 9 kali lebih banyak dibanding usia di bawah 60 tahun. Penelitian ini juga memperlihatkan data yang serupa, sehingga usia lanjut merupakan salah satu faktor risiko glaukoma yang harus diperhatikan.^{6,10,15}

Jenis glaukoma sebagai penyebab kebutaan bervariasi di berbagai regional. Penyebab terbanyak kebutaan pada penelitian ini adalah GPSTp sesuai dengan jenis glaukoma di negara Asia lainnya. Penelitian di Cina melaporkan jumlah penderita GPSTp 30% lebih tinggi dari pada GPSTa, ditekankan bahwa angka kebutaan yang disebabkan oleh GPSTp 10 kali lebih banyak dibandingkan GPSTa.¹⁶ Quigley juga menemukan bahwa GPSTp dan GPSTa secara bersama-sama menjadi penyebab kebutaan kedua terbanyak di dunia, di mana GPSTp mempunyai kontribusi lebih banyak.¹⁷

Dalam usaha mencegah kebutaan akibat glaukoma primer sudut tertutup kronis, sebaiknya dokter umum mempunyai kompetensi menilai individu yang mempunyai bilik mata depan dangkal, yang banyak diderita oleh seseorang dengan hipermetrop. Keadaan tersebut merupakan faktor predisposisi untuk berkembang menjadi GPSTp, hal yang dapat dihindari dengan dilakukan tatalaksana yang tepat.

Penyebab kedua kebutaan terbanyak adalah glaukoma sekunder (29,84%). Isu mengenai kebutaan yang disebabkan oleh glaukoma sekunder sangat sedikit mendapat perhatian dari para peneliti. Pada penelitian ini terlihat bahwa yang menjadi penyebab terbanyak glaukoma sekunder adalah faktor lensa (39%), padahal kota Jakarta merupakan kota yang mempunyai fasilitas kesehatan mata yang mudah dicapai serta banyak tindakan bakti sosial operasi katarak dijalankan. *Lens induced glaucoma* terdiri dari glaukoma fakomorfik, fakolitik, serta pseudofakia atau glaukoma partikel lensa. Katarak, baik katarak imatur, matur maupun hiper matur, menjadi penyebab utama *lens induced glaucoma*. Sampai sekarang masih terjadi peningkatan backlog katarak, terutama di daerah Indonesia bagian timur, sehingga dapat diperkirakan berapa jumlah penderita *lens induced glaucoma* di Indonesia yang menjadikan kebutaan

permanen. Berdasarkan hal tersebut, maka peranan operasi katarak sangat penting, selain dapat mengembalikan penglihatan yang buta, juga dapat mengurangi risiko *lens induced glaucoma*. Selain itu, dokter mata harus mampu menguasai teknik-teknik baru operasi katarak sehingga mengurangi risiko tertinggalnya materi lensa ataupun komplikasi lain yang akan menginduksi glaukoma sekunder.¹⁸

Hasil penelitian ini mirip dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Krishnadas, yaitu bahwa *lens induced glaucoma* menjadi penyebab terbanyak glaukoma sekunder.¹⁸ Penyebab lainnya juga sesuai dengan laporan penelitian ini yang antara lain; glaukoma akibat neovaskular, uveitis, trauma, dan steroid.¹⁹

Glaukoma primer sudut terbuka menempati urutan ketiga terbanyak penyebab kebutaan pada penelitian ini, karena GPATa menunjukkan perjalanan yang progresif lambat untuk menimbulkan kebutaan, oleh karena itu disebut sebagai si pencuri penglihatan. Pada ras Kaukasus, kebutaan akibat GPSTa lebih banyak dari GPSTp, karena insiden GPSTp di ras tersebut sangat kecil 1,7%.^{20,21}

Penelitian ini menunjukkan bahwa penderita GPSTa yang mengalami buta unilateral maupun bilateral jumlahnya hampir sama. Berbeda bila dibandingkan dengan jumlah GPSTa, di mana penderita GPSTp yang buta unilateral lebih banyak dibandingkan buta bilateral. Keadaan tersebut disokong oleh penelitian Foster yang melakukan banyak penelitian GPSTp di China.² Hal tersebut dikarenakan naiknya TIO pada penderita GPSTp diakibatkan terjadinya penutupan sudut oleh pangkal iris yang berjalan sirkular dan perlahan (kronis) disertai terdapat perbedaan waktu penutupan anyaman trabekulum oleh pangkal iris di antara kedua mata. Sementara GPSTa terjadi akibat hambatan keluar cairan dari dalam mata oleh penebalan anyaman trabekulum yang sering terjadi secara serentak di kedua mata.

Berdasarkan derajat keparahan papil saraf optik, penelitian ini memperlihatkan bahwa sebagian besar penderita (lebih dari 75%) yang mengalami kebutaan, datang dengan keadaan atrofi papil saraf optik yang sudah lanjut, baik pada buta unilateral maupun buta bilateral disertai TIO yang sangat tinggi. Studi di USA mengatakan bahwa hampir setengah dari semua penderita glaukoma tidak sadar akan kondisi mereka, terutama akibat usianya yang sudah lanjut.²⁰

Kelemahan penelitian ini adalah penelitian retrospektif, banyak data yang penting tidak tercantum dengan baik. Sudah seharusnya pencatatan data penyakit pasien sebaik mungkin dilakukan. Di usulkan dilakukan penelitian dalam jangka waktu yang lebih panjang mengenai insiden dan tingkat keparahan penderita glaukoma, dengan demikian akan menghasilkan data yang mencerminkan masyarakat di Jakarta mengenai insiden glaukoma, walaupun data ini hanya merupakan data *hospital based*.

Kebutaan merupakan suatu hambatan fungsional dan sosial yang penting dan pencegahannya menjadi suatu aspek utama dari sistem kesehatan dalam usaha meningkatkan

kualitas hidup seseorang. Dengan mengidentifikasi penyakit glaukoma secara dini dan dilakukan pengawasan dan pengobatan yang teratur, maka progresifitas penyakit glaukoma tersebut dapat di hambat atau kebutaan permanen dapat dihindari.²¹

KESIMPULAN

Kebutaan akibat glaukoma masih tinggi dengan penyebab terbanyak adalah GPSTp, selain itu faktor lensa memegang peran yang dominan untuk terjadinya kebutaan. Penyuluhan mengenai glaukoma belum dirasakan oleh seluruh Kota Jakarta dan pemberantasan buta katarak belum merata.

DAFTAR PUSTAKA

1. American academy of ophthalmology staff. Basic and clinical science course. Section 10. Glaucoma. San Francisco: LIO, 2010, p. 3.
2. Departemen Kesehatan RI. Survei kesehatan indera penglihatan. Depkes RI. Jakarta; 1997.
3. Foster PJ, Oen FTS, Machin D, Ng TP, Devereux JG, Johnson GJ, et al. The prevalence of glaucoma in Chinese residents of Singapore. *Arch Ophthalmol* 2000; 118: 1105–11.
4. Blindness in Asia-the facts. *Asian J Ophthalmology* 2000; 2(4). (Special report).
5. Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma world wide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol* 2006; 90: 262–267.
6. Bourne RRA, Sukdom P, Foster PJ, Tantisevi V, Jitapunkul S, Lee PS, et al. Prevalence of glaucoma in Thailand: a population based survey in Rom Klao district, Bangkok. *Br J Ophthalmol* 2003; 87: 1069–74.
7. Yip JLY, Foster PJ. Ethnic differences in primary angle-closure glaucoma. *Curr opin Ophthalmol* 2006; 17: 175–80.
8. Affandi ES. Some data on primary glaucoma at Dr. Cipto Mangunkusumo Hospital, Jakarta. *Ophthalmologica Indonesiana* 1986; 10(1): 2–7
9. Djatikusumo A, Supiandi E. Tingkat keparahan penderita baru glaukoma primer sudut terbuka dan glaukoma primer sudut tertutup kronis di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo. Department of Ophthalmology. Faculty of Medicine University of Indonesia, Jakarta. *Majalah Ophthalmologica Indonesiana* Vol 29, Oktober 2002
10. Cedrone C, Nucci C, Scuderi G, Ricci F, Cerulli A, Culasso F. Prevalence of blindness and low vision in an Italian population: a comparison with other European studies. *Eye* 2006; 20: 661–7.
11. Trautner C, Haastert B, Richter B, Berger M, Giani G. Incidence of blindness in southern Germany due to glaucoma and degenerative conditions. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003; 44: 1031–4.
12. Yong VK, Morgan WH, Cooper RL, Shaw M, Bremmer AP, Yu DY. Trends in registered blindness and its causes over 19 years in western Australia. *Ophthalmol Epidemiol* 2006; 13: 35–42.
13. Wensor MD, McCarty CA, Stanislavsky YL, Livingston PM, Taylor HR. The prevalence of glaucoma in the Melbourne visual impairment project. *Ophthalmology* 1998; 105: 733–9.
14. Seah SKL, Foster PJ, Chew PTK, Jap A, Oen F, Fam HB, et al. Incidence of acute primary angle-closure glaucoma in Singapore. *Arch Ophthalmol* 1997; 115: 1436–40.
15. Stamper RL, Lieberman MR, Drake MV. Becker-Shaffer's. *Diagnosis and therapy of the glaucomas*. 7th ed. St. Louis: Mosby, 1999; p.15.
16. Wong TY, Foster PJ, Seah SKL, Chew PTK. Rates of hospital admissions for primary angle closure glaucoma among Chinese, Malays, and Indians in Singapore. *Br J Ophthalmol* 2000; 84: 990–2.
17. Quigley HA, Congdon NG, Friedman DS. Glaucoma in China (and worldwide): changes in established thinking will decrease preventable blindness. *Br J Ophthalmol* 2001; 85: 1271–3.
18. Krishnadas R, Ramakrishnan R. Secondary glaucomas: the tasks ahead. *Comm Eye Health* 2001; 14: 40–2.
19. Kersey JP, Broadway DC. Corticosteroid-induced glaucoma: a review of the literature. *Eye* 2006; 20: 407–16.
20. Hattenhauer MG, Johnson DH, Ing HH, et al. The probability of blindness from open angle glaucoma. *Ophthalmology* 1998; 105: 2099–2104.
21. Quigley HA. New paradigms in the management of glaucoma. *Eye* 2005; 19: 1241–8.