

# Glaukoma Sekunder pada Aniridia

Isna Kusuma Nintyastuti

## Abstrak

A 12 year-old boy present with a history of slowly progressive blurred vision since 8 years ago. From the anamnesis revealed that his father and sister diagnosed as having secondary glaucoma due to aniridia. The visual acuity was 6/45 cc S-2,00D became 6/20 maximal for the right eye and 6/20, ccS-1,75D became 6/12 maximal. The anterior chamber was deep with pupil diameter 9 mm with a small iris stump. A subcapsular cataract was present. The cup-disc ratio was 0.5 with glaucomatous signs papil for the right eye and 0.4 for the left eye. The intraocular pressure was 36 mmHg for the right eye and 31 for the left eye. The gonioscopy examination result was closed angle for the both eye. The average thickness of the retinal nerve fiber layer was 103,82 $\mu$ m and 90,42 $\mu$ m for the right and left eye respectively. The visual field examination for the right eye was very severe general depression with inferior acute defect and for the left eye was severe general depression with nasal defect. The initial management was medical treatment with timolol 0.05% eyedrops followed by trabeculectomy with MMC application. A flat anterior chamber complication was found on the right eye and successfully treated with intracameral injection of sodium hyaluronate 1.5% viscoelastic. The IOP was decrease immediately on the first day after surgery and well controlled until 6 months after surgery.

## Katakunci

Glaucoma, Aniridic

Fakultas Kedokteran Universitas Mataram

\*e-mail: isna@yahoo.com

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Tinjauan Pustaka

Aniridia merupakan kondisi hipoplasia iris bilateral dengan kondisi yang paling sering ditemukan berupa ketiadaan iris secara komplit. Pada aniridia, kondisi yang ditemukan bisa bermacam-macam, mulai dari hanya tonjolan rudimen iris hingga iris utuh namun tipis. Selain itu, pasien aniridia biasanya juga mengalami kelainan sel puncak limbal yang menyebabkan munculnya pannus dari perifer yang akhirnya meluas ke sentral. Katarak juga bisa muncul sejak lahir maupun setelah beberapa tahun. Pada pasien aniridia juga sering ditemukan adanya hipoplasia fovea yang menyebabkan penurunan visus dan munculnya nistagmus pendular.<sup>1</sup>

Sebagian besar kasus aniridia bersifat familial dan diturunkan secara dominan autosom, meskipun demikian sekitar sepertiga dari kasus yang ditemukan merupakan kasus mutasi sporadik. Sekitar 20% dari kasus sporadik berkaitan dengan delesi kromosom dan peningkatan risiko Wilm's tumor, meskipun secara relatif kejadian Wilm's tumor jarang terjadi pada kasus familial.<sup>2</sup>

Lokus gen aniridia baik bentuk familial maupun sporadik yang mengalami mutasi adalah gen PAX6 pada band 13 pada lengan pendek kromosom 11. Sekitar 50-75% pasien aniridia mengalami glaukoma. Meskipun kadang-kadang terjadi glaukoma secara kongenital, glaukoma pada aniridia sering kali terjadi setelah tonjolan rudimen iris mulai tumbuh progresif ke anterior sehingga menutup trabekulum meshwork. Proses tersebut berjalan secara bertahap sehingga biasanya glaukoma

terjadi setelah dekade dua atau lebih.<sup>2</sup>

Sebagian besar (85%) aniridia familial tidak berkaitan dengan abnormalitas sistemik lain, namun ada bentuk aniridia lain yaitu yang berkaitan dengan sindroma WAGR (Wilm's tumor, aniridia, genitourinary abnormalities, mental retardation), kelainan ini diturunkan secara dominan autosom, 13% dari pasien aniridia mengalami sindroma ini. Selain itu juga terdapat sindroma Gillespie, pada kelainan ini aniridia disertai dengan ataksia serebelar dan retardasi mental. Sindroma ini diturunkan secara resesif autosom dan terjadi pada 2% penderita aniridia.<sup>3</sup>

Glaukoma sekunder pada aniridia familial merupakan kasus yang memerlukan penatalaksanaan yang optimal untuk mencegah terjadi perburukan lebih lanjut yang bersifat terminal, oleh karena itu diperlukan sebuah catatan kasus yang serupa yang akan member ikan wawasan mengenai hal tersebut.

### 1.2 Tujuan penulisan

Penulisan laporan kasus ini bertujuan untuk melaporkan suatu kasus glaukoma sekunder pada aniridia beserta penanganannya.

## 2. Laporan Kasus

### 2.1 Kasus

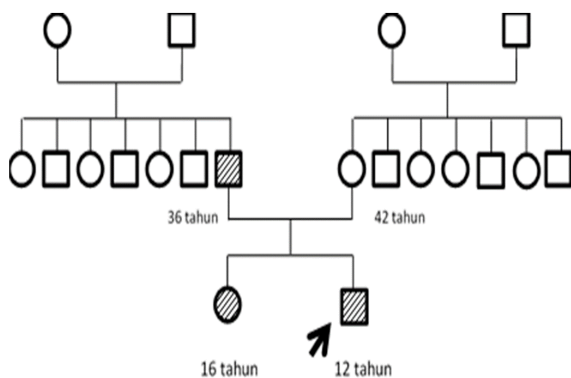
Seorang pasien laki-laki berumur 12 tahun datang ke poli mata RS Dr. Sarjito dengan keluhan utama pandangan kabur pada kedua mata. Pasien mulai merasakan keluhan sejak 8 tahun yang lalu. Selain merasa kabur pasien

juga kadang-kadang merasa tidak nyaman pada kedua matanya. Walaupun merasa tidak nyaman tetapi pasien tidak pernah merasakan nyeri pada mata. Pasien juga tidak pernah mengeluhkan adanya mata merah, mata berair, silau, maupun melihat halo. Meskipun memiliki keluhan mata, tetapi pasien belum pernah memeriksakan diri ke dokter spesialis mata.

Dengan berjalannya waktu, keluhan yang dirasakan semakin berat, kabur yang dirasakan semakin nyata dan rasa tidak nyaman yang dialami semakin sering dan cukup mengganggu sehingga pasien dan orang tua pasien memutuskan untuk berobat ke dokter spesialis mata di kabupaten tempat tinggalnya. Setelah menjalani rawat jalan dengan terapi tetes mata timolol 0,5% dua kali sehari selama 1 bulan pasien merasa tidak ada perbaikan yang bermakna pada kondisinya sehingga dokter mata setempat merujuk pasien ke Rumah Sakit Dr. Sardjito untuk mendapatkan penanganan lebih lanjut.

Dari penggalan anamnesis riwayat penyakit mata sebelumnya disangkal adanya riwayat trauma, operasi mata maupun pemakaian kacamata sebelumnya. Pasien juga menyangkal adanya riwayat penyakit lain seperti kelainan genitourinari maupun benjolan pada perut.

Dari penggalan anamnesis riwayat keluarga didapatkan bahwa pasien merupakan anak kedua dari 2 bersaudara. Ayah dari pasien merupakan penderita aniridia yang telah terdiagnosis mengalami glaukoma absolut pada mata kanan, sedangkan kakak perempuan pasien juga mengalami aniridia dan telah terdiagnosis glaukoma dan telah menjalani operasi trabekulektomi pada kedua matanya. Dari penggalan catatan medis, ayah pasien kontrol rutin ke RS Dr. Sardjito dengan diagnosis ODS aniridia, OD glaukoma absolut dengan keratopati. Terapi yang diterima adalah timolol 0,5% ed 2 kali sehari ODS dan Cendo Lyteers® 4 kali sehari ODS. Sementara untuk kakak perempuan pasien dari catatan medis didapatkan bahwa ia sudah menjalani operasi trabekulektomi pada 25 Agustus 2011. Setelah operasi ia masih harus menerima terapi timolol 0,5% ed 2 kali sehari ODS hingga saat ini.

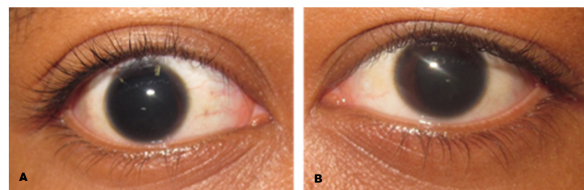


**Gambar 1.** Pedigree pasien

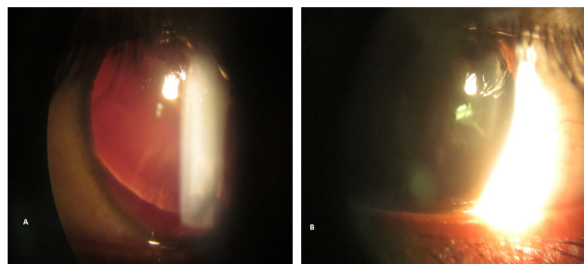
Dari pemeriksaan fisik didapatkan bahwa keadaan umum baik dan compos mentis. Tekanan darah 120/80 mmHg, nadi 80x/menit, respirasi 20x/menit dan suhu afebris. Status gizi cukup dengan berat badan 90 kg.

Dari pemeriksaan mata kanan didapatkan visus 6/45 dengan koreksi S-2,00D menjadi 6/20 maksimal. Palpebra dan konjungtiva tenang. Kamera okuli anterior dalam dan jernih. Pada pemeriksaan iris didapatkan iris hampir tidak terlihat, hanya berupa tonjolan iris yang cukup kecil dengan lebar sekitar 1,5mm sehingga pupil terlihat berdiameter 9 mm dengan refleksi cahaya tidak dapat dinilai. Zonula lensa terlihat dan lensa terlihat keruh tipis, subkapsul posterior. Dari pemeriksaan segmen posterior didapatkan, badan vitreus jernih, papil batas tegas, rasio cup-disc 0,5, tampak tanda bayonet dan lamina cribosa, namun belum tampak adanya nasalisasi. Retina dan makula dalam batas normal. Tekanan intra okular (TIO) 36 mmHg dan gerak bola mata bebas.

Pada pemeriksaan mata kiri didapatkan visus 6/20, dengan koreksi S-1,75D menjadi 6/12 maksimal. Palpebra dan konjungtiva tenang. Kamera okuli anterior dalam dan jernih. Iris terlihat inkomplet berupa tonjolan iris selebar +2 mm, diameter pupil 9 mm dengan refleksi cahaya yang tidak dapat dinilai. Zonula lensa tampak terlihat, lensa keruh tipis subkapsular posterior. Pada pemeriksaan segmen posterior didapatkan badan vitreus jernih, papil batas tegas, rasio cup-disc 0,4 namun belum menunjukkan tanda-tanda papil glaukomatosa. TIO 31 mmHg, gerak bola mata bebas.

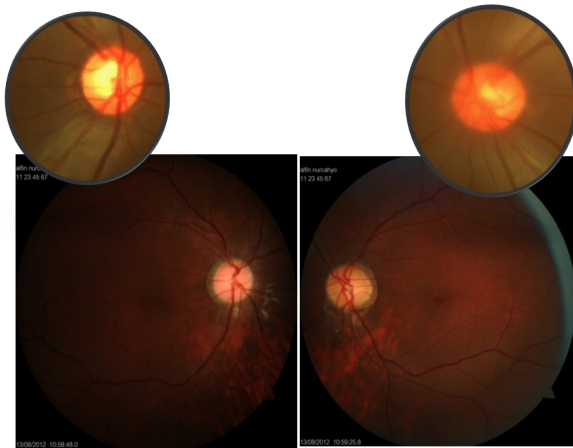


**Gambar 2.** Foto close up segmen anterior, (A) Mata kanan, (B) Mata kiri



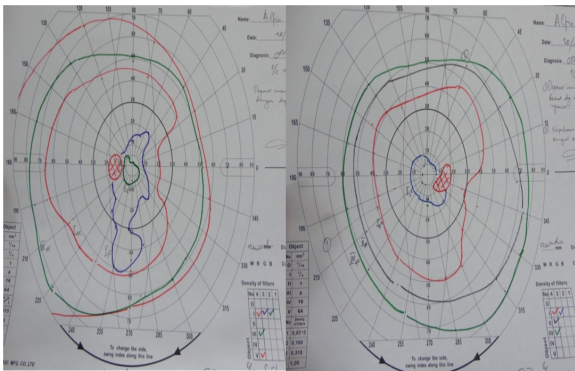
**Gambar 3.** Foto slit lamp A. Mata kanan, B. Mata kiri

Pemeriksaan tambahan yang dilakukan antara lain goniosicupi, *optical coherence tomography* (OCT) dan lapang pandang. Pada pemeriksaan goniosicupi didapatkan kedua mata memiliki sudut tertutup. Hasil OCT mata kanan dengan signal strength 5, rasio CD horizontal 0,507, rasio CD vertikal 0,662 dan CD area 0,315. Mata kiri *signal strength* 5, rasio CD horizontal 0,406, CD vertikal 0,379 dan CD area 0,155. Analisis retinal *nerve fiber layer* (RNFL) mata kanan rerata ketebalannya 103,82  $\mu\text{m}$  dan mata kiri 90,42  $\mu\text{m}$ . Dari pemeriksaan lapang pandang didapatkan mata kanan depresi umum sangat berat dengan defek arkuata inferior dengan ke-



Gambar 4. Foto fundus

pekaan sentral sangat rendah, mata kiri depresi umum berat dengan defek nasal.



Gambar 5. Hasil pemeriksaan lapang pandang

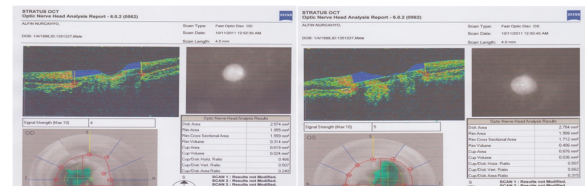
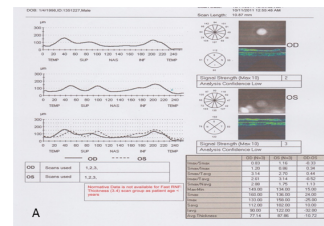
**2.2 Diagnosis**

Berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan tambahan, diagnosis pasien ini adalah ODS glaukoma sekunder dan katarak komplikata e causa aniridia familial.

**2.3 Tatalaksana**

Tujuan dari penatalaksanaan pasien ini adalah menurunkan tekanan bola mata sehingga tidak terjadi neuropati optik glaukomatosa yang lebih lanjut. Pada pasien ini diberikan tetes mata timolol 0,5% 2 kali sehari ODS dan direncanakan untuk dilakukan tindakan operasi berupa trabekulektomi pada kedua mata.

Operasi trabekulektomi dilakukan pada 30 agustus 2012 dengan anestesi umum. Sebelum dilakukan operasi diberikan premedikasi manitol 20% intravena sebanyak 250cc. TIO setelah pemberian manitol adalah 21 mmHg untuk mata kanan, 15 mmHg untuk mata kiri. Prosedur operasi trabekulektomi pada aniridia tidak banyak berbeda dengan trabekulektomi pada umumnya. Pada pasien ini masih bisa dilakukan iridektomi pada kedua mata karena masih terdapat iris rudimenter sekitar 1-2 mm. Terapi post operasi: cefadroxil 2x500mg, methylprednisolon 4 mg 3-3-0, asam mefenamat 3x500mg,



Gambar 6. Optical Coherence Tomography (OCT) A. Analisis Retinal Nerve fiber layer (RNFL), B. OCT papil mata kanan, C. OCT papil mata kiri

Cendo Tobro® 6xODS, Polidemisin® 6xODS, Cendo Tropin® 1% 2xODS.

**2.4 Follow up**

Pada hari ke-5 pasca operasi dilakukan injeksi sodium hyaluronat 1,5% intrakamera untuk memperdalam COA. Operasi dilakukan dengan anestesi lokal. Operasi dilakukan dengan cara menginjeksi viskoelastik sodium hyaluronat 1,5% melalui insisi kornea hingga COA terbentuk. Terapi post-operasi masih melanjutkan terapi sebelumnya, selain itu pasien tetap diminta untuk tirah baring. Follow up H+1 post injeksi viskoelastik hasil pemeriksaan adalah sebagai berikut:

Pada saat pasien kontrol pada hari ke-12 post operasi trabekulektomi ditemukan bahwa COA mata kanan kembali mengalami *flat grade III*, TIO OD 10 mmHg dan OS 8 mmHg. Direncanakan injeksi viskoelastik sodium hyaluronat 1,5% pada mata kanan.

Injeksi viskoelastik dilakukan dengan anestesi lokal. Premedikasi dengan manitol 20% sebanyak 250cc. Viskoelastik yang diinjeksikan berupa sodium hyaluronat 1,5% melalui insisi kornea di jam 10. Terapi post operasi masih melanjutkan terapi sebelumnya yaitu, methylprednisolon 4 mg 2-1-0 (*tapering off*), floxa® 6xODS, Xitrol® 6xODS, C. Tropin® 2xODS dan tirah baring.

Hasil pengamatan pasca injeksi viskoelastik intrakamera pada hari ke-3, tampak COA mata kanan terjaga tetap dalam, TIO OD 4 mmHg dan OS 9 mmHg. Observasi di rawat inap masih terus dilakukan hingga hari ke-6. Pasien dipulangkan dengan kondisi klinis COA dalam dan bleb terbentuk. Tekanan intraokuler OD 5 mmHg dan OS 8,5 mmHg. Terapi dilanjutkan dan kontrol melalui rawat jalan.

Setelah dipulangkan, pasien menjalani rawat jalan dan dilakukan evaluasi TIO dan kondisi klinis lainnya. Dari hasil pemeriksaan berkala yang dilakukan, kondisi klinis pasien cukup stabil.

Pada pemeriksaan bulan ke-6 pasca operasi didapatkan visus mata kanan 6/37 cc S-2,00D menjadi 6/20 maksimal, palpebra dan konjungtiva tenang, tampak bleb pada regio superior konjungtiva, COA dalam, iris

Tabel 1

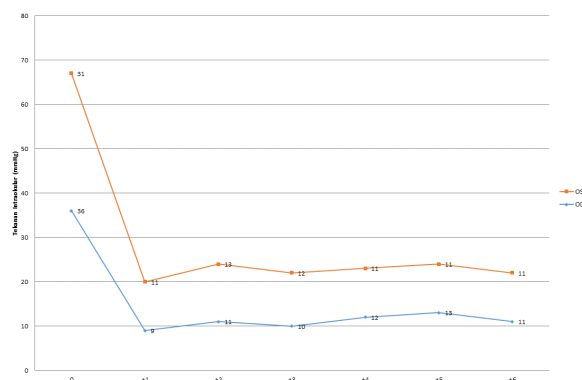
Perawatan post-operasi trabekulektomi	Klinis dan Masalah	TIO (mmHg)	Terapi dan tindakan	Rencana
H+1	OD	OD: 4	Cefadroxil 2x500mg	Evaluasi COA dan TIO
	Bleb (+), Seidel tes (-) COA flat gr III	OS:4	Methyprednisolon 4 mg 3-3-0 Asam mefenamat 3x500mg	
	edema makula (-) OS		Cendo Tobro® 6xODS Polidemisin® 6xODS	
	Bleb(+) edemia makula(-)		Cendo Tropin® 1% 2xODS Tirah baring	
H+3	OD	OD: 4	Terapi lanjut	Injeksi viskoelastik intrakamera mata kanan
	Bleb (+) COA flat gr III	OS: 4	Tirah baring	
H+5	OD	OD: 4	Terapi lanjut	Evaluasi COA dan TIO
	COA flat gr III	OS: 4	Injeksi sodium hyaluronat 1,5% intrakamera mata kanan	
H+6	OD	OD: 4	• Terapi lanjut	• Kontrol 5 hari lagi
	COA dangkal (Van Herrick II)	OS:4	• Tirah baring • Boleh pulang	• Tirah baring di rumah

hanya berupa tonjolan dengan diameter pupil 9mm. Lensa keruh tipis subkapsul posterior, papil glaukomatus dengan rasio cd 0,5 dan TIO 11 mmHg. Sementara untuk mata kiri didapatkan visus 6/15 cc S-1,00D menjadi 6/12 maksimal. Palpebra dan konjungtiva tenang, tampak bleb terbentuk pada regio superior konjungtiva. COA dalam dengan lensa keruh subkapsularis dan papil CD 0,4 tanpa tanda-tanda papil glaukomatosa serta TIO 11 mmHg.

## 2.5 Pembahasan

Pada laporan kasus ini, dilaporkan sebuah kasus anak laki-laki usia 12 tahun dengan aniridia familial yang mengalami komplikasi glaukoma. Glaukoma merupakan komplikasi yang paling sering ditemukan pada kasus aniridia. Selain glaukoma, kondisi yang sering ditemui juga adalah katarak kongenital, keratopati, ptosis, nistagmus, aplasia fovea dan mikroftalmia (Brémond-Gignac, 2007). Insidensi glaukoma pada aniridia sekitar 6-75%. Kondisi tersebut biasanya terjadi pada masa sebelum dewasa hingga dewasa muda.<sup>4</sup>

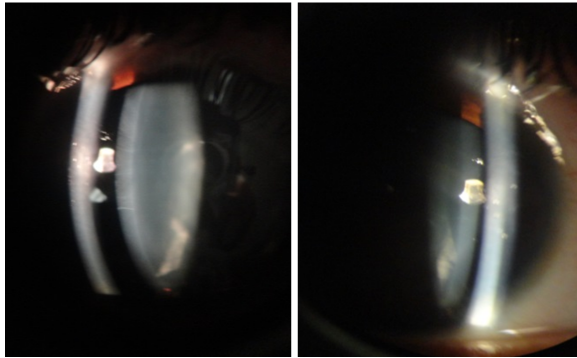
Glaukoma pada aniridia dimungkinkan terjadi karena abnormalitas sistem drainase humor akuos pada



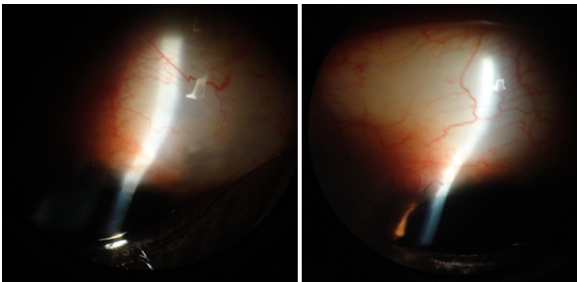
Gambar 7. Grafik Tekanan intraokular pasca trabekulektomi

sudut iridokornea sehingga terjadi obstruksi aliran humor akuos melalui kanalis Schlemm's. Dari hasil pemeriksaan histopatologi pada mata aniridia yang dienukleasi didapatkan bahwa sudut kamera okuli anterior tidak terbentuk secara sempurna (Margo, 1983). Pada penelitian terbaru yang meneliti gen PAX6 lacZ pada tikus putih diketahui bahwa pada tikus dengan gen PAX6 lacZ heterozigot ditemukan kelainan trabekulum meshwork dan





**Gambar 8.** Kondisi lensa pasien aniridia pada bulan ke-6



**Gambar 9.** Kondisi bleb konjungtiva pada bulan ke-6

ketiadaan kanalis Schlemm's.<sup>5</sup>

Hasil gonioskopi pada kasus ini didapatkan sudut tertutup pada kedua mata. Menurut Grant dan Walton, 1974, yang melakukan pemeriksaan gonioskopi serial pada pasien aniridia dengan glaukoma dan tanpa glaukoma didapatkan bahwa stroma iris yang memanjang hingga trabekulum meshwork sebelumnya berbentuk tempelan mirip sinekia selanjutnya akan berbentuk lembaran homogen yang berakhir dengan terjadinya penutupan sudut, jarang ditemukan adanya sudut yang masih terbuka pada saat dewasa.

Penegakan diagnosis pada kasus ini berdasarkan adanya bukti adanya sudut yang tertutup, tekanan bola mata yang meningkat, perubahan rasio CD pada papil dan kelainan lapang pandang. Sebaiknya dilakukan juga pemeriksaan tebal kornea sentral karena hal tersebut memiliki pengaruh besar terhadap akurasi pengukuran TIO. Pasien dengan aniridia memiliki ketebalan kornea lebih tebal sekitar  $100\mu\text{m}$  dibandingkan dengan orang normal<sup>6,7</sup>

Penatalaksanaan glaukoma pada aniridia cukup sulit. Pengobatan secara medikamentosa sering mengalami kegagalan. Untuk kasus-kasus yang responsif terhadap obat-obatan diperlukan golongan obat-obat penghambat karbonik anhidrase (Grant and Walton, 1974). Modalitas terapi lain seperti trabekuloplasti juga terbukti tidak efektif.<sup>8,9</sup>

Hasil terapi operatif pada glaukoma pada aniridia juga masih belum menunjukkan hasil yang konsisten. Terapi operatif yang biasa dilakukan antara lain adalah goniotomi profilaktik, goniotomi terapeutik, trabekulektomi dengan atau tanpa antimetabolit, cyclocryotherapy dan operasi filtrasi lain. Tingkat keberhasilan goniotomi

profilaktik berkisar antara 89% sampai 100%. Tujuan melakukan goniotomi ini adalah memisahkan ekstensi abnormal stroma iris dari dinding sudut sehingga tidak terjadi penutupan sudut.<sup>10</sup> Goniotomi terapeutik menunjukkan hasil yang kurang memuaskan. Tindakan tersebut meliputi diseksi jaringan tonjolan iris dari insersi abnormal yang menutupi trabekulum meshwork. Tingkat keberhasilannya hanya mencapai 0-20%.

Pada kasus ini, dilakukan operasi trabekulektomi dengan menggunakan antimetabolit mitomycin C. Walaupun mengalami komplikasi flat anterior chamber, tetapi operasi tersebut berhasil mengendalikan TIO dengan baik selama follow up 6 bulan. Tingkat keberhasilan trabekulektomi bervariasi antara 0 sampai 83%.<sup>11</sup> menyarankan jenis operasi ini sebagai terapi awal pilihan untuk glaukoma pada aniridia. Dalam penelitiannya dilaporkan bahwa 10 dari 12 pasien (83%) memiliki TIO pasca operasi kurang dari 21 mmHg tanpa harus memerlukan operasi lebih lanjut. Enam dari pasien yang berhasil tersebut menjalani trabekulektomi sebagai terapi pertama, sedangkan 4 pasien lain merupakan terapi kedua.

Komplikasi trabekulektomi yang dilaporkan antara lain vitreus loss, kolaps sklera, koroid ektasia, ablasi koroid, ablasi retina dan endoftalmitis.<sup>12-14</sup> Pada kasus ini terdapat komplikasi berupa *flat anterior chamber* yang terjadi sejak hari pertama dan dilakukan injeksi viskoelastik asam hyaluronat 1,5% dua kali sebagai manajemennya.<sup>15</sup>, hilangnya COA bisa terjadi paska trabekulektomi dengan aplikasi MMC pada glaukoma anak-anak. Angka kejadiannya mencapai 3,04%.

Cyclocryotherapy terbukti efektif dalam menurunkan TIO, namun komplikasinya cukup berat yang meliputi ptisis bulbi, katarak progresif dan kehilangan penglihatan.<sup>8</sup> Operasi filtrasi dengan implan dilaporkan merupakan tindakan yang paling efektif dalam mengontrol TIO untuk glaukoma pada aniridia. Tingkat keberhasilannya mencapai 66% hingga 100%. Implan yang biasa digunakan antara lain implan Ahmed Molteno dan Baervaldt. Komplikasi yang dilaporkan akibat penggunaan implan ini antara lain hipotoni berkepanjangan, ablasi retina, migrasi tube, erosi tube melalui konjungtiva dan fibrosis COA.<sup>16</sup>

### 3. Kesimpulan

Telah dilaporkan sebuah kasus glaukoma sekunder pada aniridia familial pada anak usia remaja. Penegakan diagnosis dilakukan berdasarkan adanya bukti adanya sudut yang tertutup, tekanan bola mata yang meningkat, perubahan rasio CD pada papil dan kelainan lapang pandang. Tatalaksana berupa trabekulektomi dengan aplikasi MMC dan telah memberikan hasil yang memuaskan selama pemeriksaan 6 bulan.

### Daftar Pustaka

1. Liesegang TJ, Skuta GL, Cantor LB. Basic and Clinical Science Course: Section 10. Glaucoma.

- American Academy of Ophthalmology, San Francisco. 2011;.
2. Lee H, Khan R, O'Keefe M. Aniridia: current pathology and management (review article). *Acta Ophthalmol.* 2008;(86):708–715.
  3. Singh D, Verma A, Allison RW, Talavera F. Aniridia Clinical Presentation. 2013; Available from: [www.emedicine.medscape.com/article/1208379-clinical](http://www.emedicine.medscape.com/article/1208379-clinical).
  4. Nelson LB, Spaeth GL, Nowinski TS, Margo CE, Jackson L. Aniridia. A review. *Surv Ophthalmol.* 1984;(28):621–642.
  5. Baulmanna DC, Ohlmann A, Flugel-Kocha C, Goswami S, Cveklb A, Tamm ER. Pax6 heterozygous eyes show defects in chamber angle differentiation that are associated with a wide spectrum of other anterior eye segment abnormalities. *Mech Dev.* 2002;(118):3–17.
  6. Brandt JD, Casuso LA, Budenz DL. Markedly increased central corneal thickness: an unrecognized finding in congenital aniridia. *American Journal of Ophthalmology.* 2004;(137):348–350.
  7. Whitson JT, Liang C, Godfrey DG, Petroll WM, Cavanagh HD, Patel D, et al. Central corneal thickness in patients with congenital aniridia. *Eye Contact Lens.* 2005;(31):221–224.
  8. Wallace DK, Plager DA, Snyder SK, Raiesdana A, Helveston EM, Ellis FD. Surgical results of secondary glaucomas in childhood. *Ophthalmology.* 1998;(105):101–111.
  9. Plager DA, Neely DE. Intermediate-term results of endoscopic diode laser cyclophotocoagulation for pediatric glaucoma. *J AAPOS.* 1999;(3):131–137.
  10. Tremblay F, Gupta SK, De Becker I, Guernsey DL, Neumann PE. Effects of PAX6 mutations on retinal function: an electroretinographic study. *Am J Ophthalmol.* 1998;(126):211–218.
  11. Adachi M, Dickens CJ, Hetherington J, Hoskins HD, Iwach AG, Wong PC, et al. Clinical experience of trabeculotomy for the surgical treatment of aniridic glaucoma. *Ophthalmology.* 1997;(104):2121–2125.
  12. Beauchamp GR, Parks MM. Filtering surgery in children: barriers to success. *Ophthalmology.* 1997;(86):170–180.
  13. Mandal AK, Walton DS, John T, Jayagandan A. Mitomycin C-augmented trabeculectomy in refractory congenital glaucoma. *Ophthalmology.* 1997;(104):996–1001.
  14. Okada K, Mishima HK, Masumoto M, Tsumamoto Y, Tsukamoto H, Takamatsu M. Results of ltering surgery in young patients with aniridia. *Hiroshima J Med Sci.* 2000;(49):135–138.
  15. Giampani JJ, Borges-Giampani AS, Carani JCE, Oltrogge EW, Susanna JR. Efficacy and safety of trabeculectomy with mitomycin c for childhood glaucoma: a study of results with long-term follow-up. *Clinics.* 2008;(63):421–6.
  16. Munoz M, Tomey KF, Traverso C, Day SH, Senft SH. Clinical experience with the Molteno implant in advanced infantile glaucoma. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1991;(28):68–72.