

DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN MATA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PADJADJARAN
PUSAT MATA NASIONAL RUMAH SAKIT MATA CICENDO
BANDUNG

Laporan Kasus : *Angle Recession Glaucoma* Akibat Trauma Tumpul
pada Mata
Penyaji : Dian Paramitasari
Pembimbing : DR. Elsa Gustianty, dr., SpM(K), MKes

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh
Pembimbing Unit Glaukoma,

DR. Elsa Gustianty, dr., SpM(K), MKes

Kamis, 27 Juli 2017

Pukul 07.45 WIB

Angle Recession Glaucoma akibat Trauma Tumpul pada Mata

Abstract

Introduction

Pathological changes in anterior chamber angle in the form of angle recession can be detected after injury to the eye, especially blunt injury. Not all people with angle recession will develop glaucoma. Only small part of population with angle recession will develop glaucoma that has various manifestation on examination.

Purpose

To report the various clinical manifestation of angle recession glaucoma blunt ocular injury

Case report

Case one, a 58-year-old man presented with blurry vision on his left eye. The patient had history of blunt injury on his left eye 4 years ago. Ophthalmologic examination showed intraocular pressure of the left eye 26 mmHg, with posterior segment examination shows cup disc ratio 0.8-0.9. Patient was diagnosed with angle recession glaucoma OS, and treated with timolol 0.5% and latanoprost eye drop. On follow up examination one year later, there was a rise in intraocular pressure and another medication was added, acetazolamide oral. Despite the combination of medications, the intraocular pressure was still relatively high and the patient was advised to underwent surgical procedure.

Case two, a 33-year-old man presented with blurry vision on his right eye, accompanied by pain and redness. The patient had history of blunt injury on his right eye 3 weeks ago. Ophthalmologic examination showed intraocular pressure of the right eye 52 mmHg. Patient was diagnosed with angle recession glaucoma OD, and treated with timolol 0.5% eye drop, acetazolamid, and glycerol orally.

Conclusion

Angle recession glaucoma is one of the most common complications after blunt injury to the eye. The onset of raised intraocular pressure can happen early or late, from days to years following ocular trauma. The clinical manifestation experienced by each patient will be different according to the time of examination and diagnosis. Medication and surgery can be therapeutic options for these patients. Regular ophtalmologic examination is needed for every patient that was detected having angle recession.

Keywords

Angle-recession glaucoma, Traumatic glaucoma

I. Pendahuluan

Kondisi patologis mata berupa *angle recession* akibat adanya trauma tumpul pada mata pertama kali dipaparkan oleh Collins pada tahun 1892. Pada tahun 1949, D'Ombrian menjelaskan hasil observasinya pada kondisi glaukoma traumatik kronik yang dipercaya terjadi akibat adanya *scarring* pada anyaman trabekula. Wolff dan Zimmerman pada tahun 1962 menemukan keterkaitan antara bentuk patologis dari *angle recession* dan manifestasi klinis berupa glaukoma unilateral

kronik yang terjadi pasca trauma. Tidak semua pasien pasca trauma yang mengalami *angle recession* memiliki manifestasi klinis berupa glaukoma. Manifestasi klinis tersebut diketahui dapat timbul dalam periode waktu yang singkat hingga bertahun-tahun setelah terjadinya trauma, dengan tingkat keparahan yang berbeda. Pada laporan kasus ini akan dibahas mengenai dua kasus pasien yang didiagnosis glaukoma dengan *angle recession*.¹⁻³

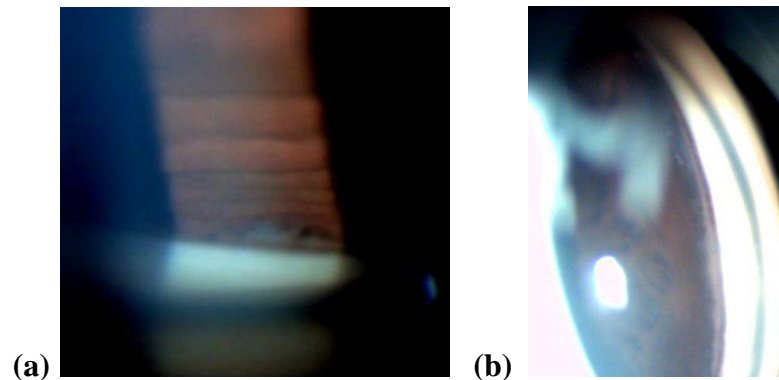
II. Laporan Kasus

2.1 Kasus Pertama

Tn. H, seorang laki-laki berusia 58 tahun datang ke poliklinik Glaukoma RS Mata Cicendo pada 23 Desember 2015 dengan keluhan utama mata kiri berangsur menjadi buram sejak 1 bulan yang lalu. Riwayat mata merah diakui pasien. Pasien tidak merasakan adanya nyeri, silau, atau melihat pelangi disekitar cahaya. Mata kiri memiliki riwayat terkena lemparan batu 4 tahun yang lalu, pasien kemudian berobat ke RS setempat, dan dilakukan tindakan operasi untuk mengeluarkan darah dari bagian depan bola mata. Setelah itu pasien diberikan obat tetes mata kombinasi deksametason, neomisin dan polimiksin yang kadang masih digunakan. Setelah merasakan adanya keluhan yang dialami saat ini, pasien sempat berobat ke RS setempat dan diberikan obat berupa tetes mata Timolol 0.5%.

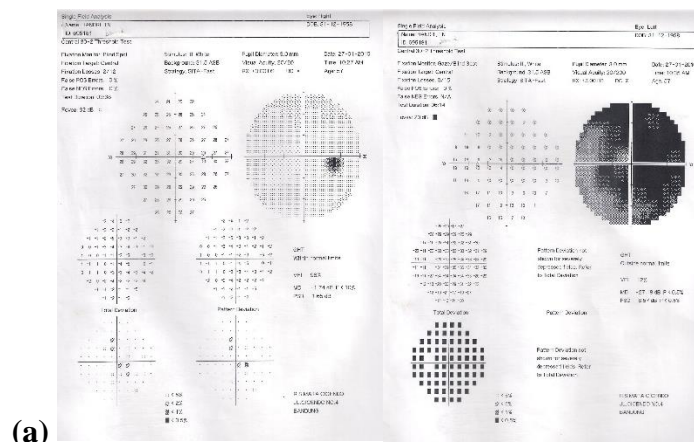
Tanda vital pasien dalam batas normal. Tajam penglihatan pada mata kanan 0.8 f1, sedangkan pada mata kiri 2/60. Tekanan intraokular yang diukur dengan menggunakan tonometri aplanasi Goldmann menunjukkan tekanan mata kanan 22 mmHg dan mata kiri 26 mmHg. Pemeriksaan segmen anterior mata kanan dalam batas normal, kecuali lensa agak keruh. Segmen anterior mata kiri menunjukkan adanya pigmen iris pada endotel kornea, lensa agak keruh, lain-lain dalam batas normal. Pemeriksaan gonioskopi pada mata kanan menunjukkan *scleral spur* pada keempat kuadran. Pemeriksaan gonioskopi pada mata kiri menunjukkan *widening ciliary body* pada bagian nasal dan superior, serta *scleral spur* pada bagian temporal dan inferior. Pemeriksaan funduskopi mata kanan menunjukkan segmen posterior dalam batas normal, dengan *cup disc ratio* 0.4, sementara pada mata kiri *cup disc ratio* ditemukan berukuran 0.8-0.9. Pasien kemudian didiagnosis dengan

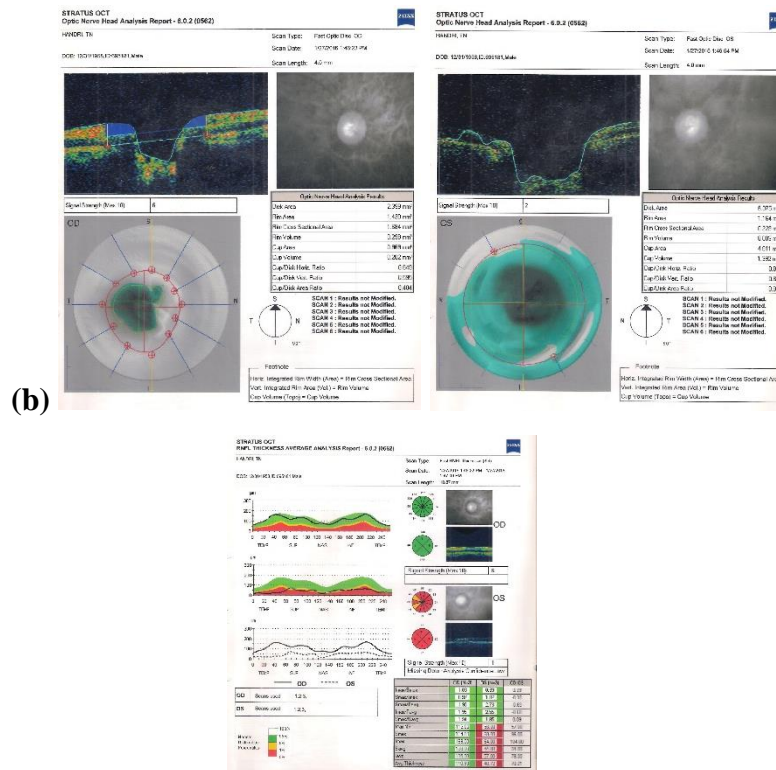
angle recession glaucoma OS, suspek *steroid induced glaucoma* OD, dan katarak senilis imatur ODS. Pasien diberikan terapi medikamentosa dengan tetes mata Timolol 0.5% dua kali sehari pada kedua mata, tetes mata latanoprost satu kali per hari pada mata kiri.



Gambar 2.1 Pemeriksaan gonioskopi bagian (a) superior dan (b) nasal
Sumber : RS Mata Cicendo

Dua minggu setelah pemeriksaan awal pasien, kembali kontrol ke poliklinik Glaukoma, dengan tekanan intraokular mata kanan 20 mmHg, mata kiri 22 mmHg. Pemeriksaan segmen anterior masih dalam keadaan serupa seperti sebelumnya. Pemeriksaan penunjang berupa *Optical Coherence Tomography (OCT) Optic Nerve Head (ONH)* dan *Retina Nerve Fiber Layer (RNFL)* pemeriksaan lapang pandang perimetri Humphrey dilakukan dengan hasil terlampir.





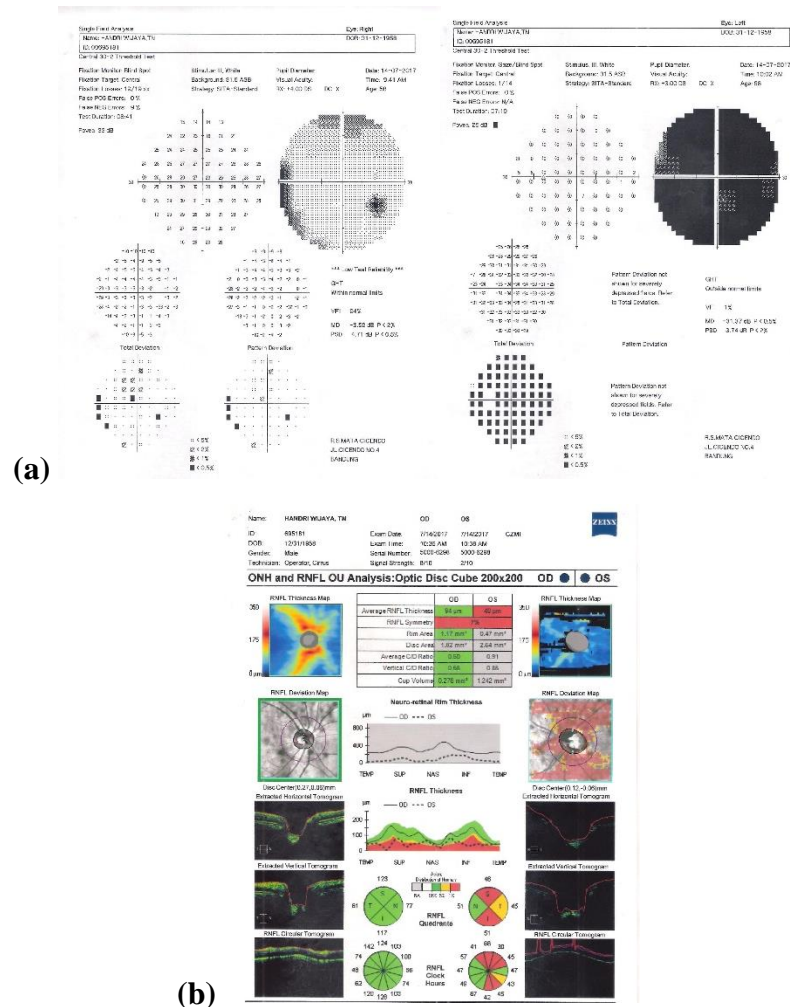
Gambar 2.2 (a) Hasil pemeriksaan lapang pandang Humphrey, dan **(b)** OCT ONH dan RNFL untuk pasien 1 pada 27 Januari 2016
Sumber : RS Mata Cicendo

Pasien kemudian rutin melakukan kontrol ke poliklinik Glaukoma setiap bulannya, dengan obat-obatan masih rutin digunakan. Pemeriksaan fisik menunjukkan tekanan bola mata kanan berada diantara antara 11-20 mmHg, mata kiri antara 13-22 mmHg.

Saat pasien kontrol satu tahun kemudian, tanpa adanya keluhan, tekanan intraokular mata kiri pasien dideteksi mengalami peningkatan menjadi 42 mmHg saat diukur dengan tonometri aplanasi Godlmann. Tajam penglihatan dengan koreksi pada mata kanan 1.0, sementara mata kiri 0.05, dengan hasil pemeriksaan oftalmologis lainnya tetap sama. Pasien diberikan tambahan terapi medikamentosa berupa asetazolamid oral tiga kali per hari, ditambah dengan suplemen kalium, dan kontrol rutin setiap 2 minggu.

Dua bulan kemudian saat kontrol ditemukan tekanan pada bola mata kiri pasien 26 mmHg dengan terapi kombinasi 3 medikamentosa. Pemeriksaan penunjang

berupa OCT ONH dan RNFL serta pemeriksaan lapang pandang perimetri Humphrey kembali dilakukan dengan hasil terlampir. Pasien kemudian disarankan untuk menjalani operasi kombinasi trabekulektomi dengan fakoemulsifikasi dan penanaman lensa intrakular, namun pasien belum bersedia.



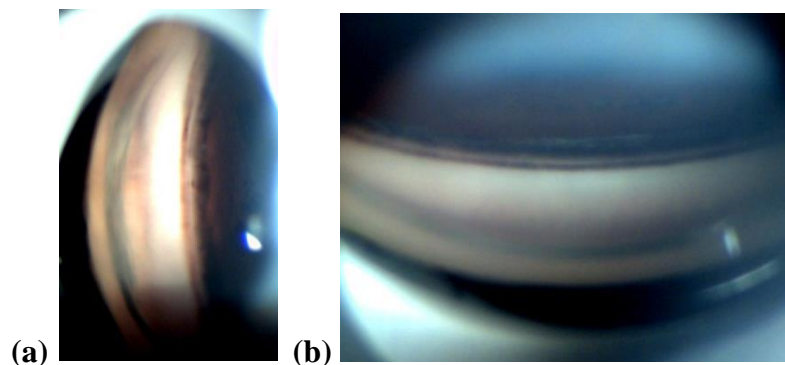
Gambar 2.2 (a) Hasil pemeriksaan lapang pandang Humphrey, dan **(b)** OCT ONH dan RNFL untuk pasien 1 pada 14 Juli 2017
Sumber : RS Mata Cicendo

2.2 Kasus Kedua

Tn. J, seorang laki-laki berusia 33 tahun datang ke poliklinik Glaukoma RS Mata Cicendo pada tanggal 5 Juni 2017 dengan keluhan utama mata kanan buram sejak terkena pentalan paku 3 minggu yang lalu. Pasien menyatakan merasakan nyeri

disekitar mata, mata terlihat merah serta merasakan silau. Saat pertama terkena pentalan paku pasien berobat ke RS setempat kemudian dirujuk ke IGD RS Mata Cicendo, dan diberi terapi tetes mata prednisolon asetat, tetes mata levofloxacin, salep mata kloramfenikol, dan tetes mata siklopentolat 1% yang masih terus menerus digunakan. Mata kiri memiliki riwayat terkena pentalan kayu 9 tahun yang lalu, kemudian telah dilakukan operasi katarak pada mata tersebut.

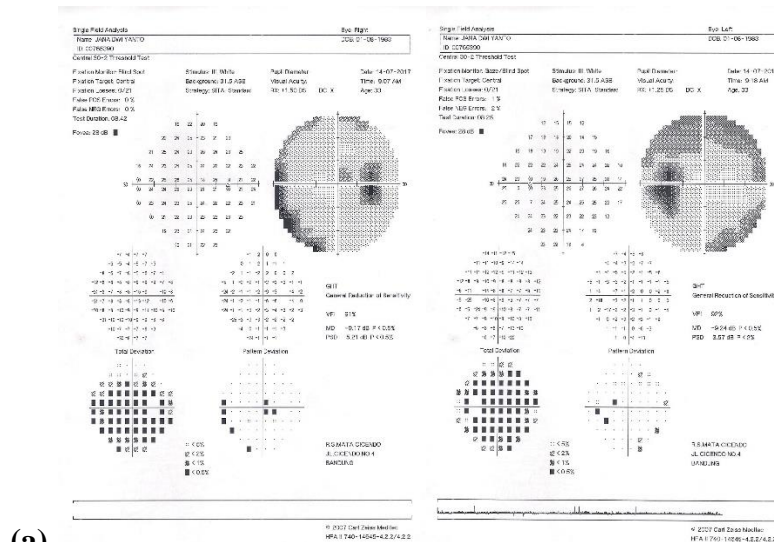
Tanda vital pasien dalam batas normal. Tajam penglihatan pada mata kanan 0.5, sedangkan pada mata kiri 0.1 fl. Tekanan intraokular yang diukur dengan menggunakan tonometri aplanasi Goldmann menunjukkan tekanan mata kanan 52 mmHg dan mata kiri 22 mmHg. Pemeriksaan segmen anterior mata kanan ditemukan kornea edema minimal, pupil terdilatasi farmakologis, serta lensa agak keruh, sementara lain-lain dalam batas normal. Segmen anterior mata kiri dalam batas normal, kecuali terdapat lensa intraokular bilik mata belakang dan kekeruhan kapsul posterior lensa grade II. Pemeriksaan gonioskopi pada mata kanan menunjukkan *widening ciliary body* pada bagian nasal dan superior, *scleral spur* dan *ciliary body* pada inferior, serta *scleral spur* pada bagian temporal. Pemeriksaan gonioskopi pada mata kiri menunjukkan *scleral spur* pada keempat kuadran.



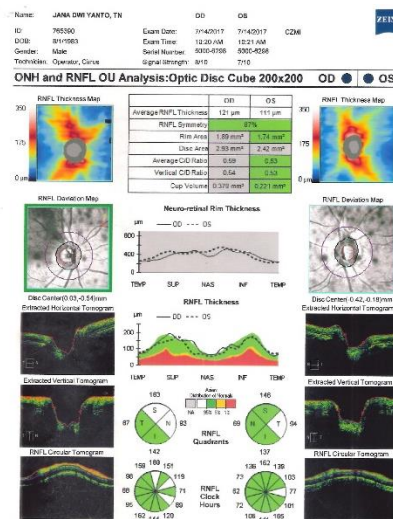
Gambar 2.3 Pemeriksaan gonioskopi bagian (a) nasal dan (b) superior
Sumber : RS Mata Cicendo

Pemeriksaan funduskopi mata kanan menunjukkan segmen posterior dalam batas normal, dengan *cup disc ratio* 0.5-0.6, sementara pada mata kiri *cup disc ratio* ditemukan berukuran 0.5. Pemeriksaan penunjang berupa OCT papil dan

Humphrey Visual Field Examination dilakukan dengan hasil terlampir. Pasien kemudian didiagnosis dengan *angle recession glaucoma* OD, suspek *steroid induced glaucoma* OS, katarak traumatika OD, pseudofakia OS, *posterior capsular opacification grade II* OS.



(a)



(b)

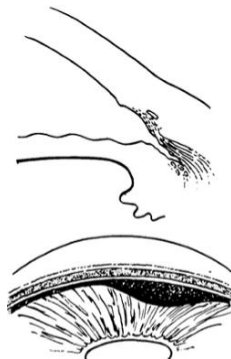
Gambar 2.4 (a) Hasil pemeriksaan lapang pandang Humphrey, dan **(b)** OCT ONH dan RNFL untuk pasien 2
Sumber : RS Mata Cicendo

Pasien diberikan terapi medikamentosa dengan tetes mata Timolol 0.5% dua kali sehari pada kedua mata, asetazolamid oral, suplemen kalium oral, serta gliserol 50% per oral. Saat kontrol kembali ke poli glaukoma satu minggu kemudian, dari

pemeriksaan didapatkan tekanan bola mata kanan 20 mmHg, mata kiri 18 mmHg, pemeriksaan lainnya masih sama seperti sebelumnya. Pasien diberikan terapi tetes mata Timolol 0.5% dan Asetazolamid tetes mata pada mata kanan.

III. Diskusi

Angle recession merupakan hal yang umum terjadi akibat adanya trauma tumpul pada mata. Secara histologis, *recession* dari sudut bilik mata depan dideskripsikan sebagai adanya suatu robekan diantara otot longitudinal dan sirkular dari badan siliar. Akibat robekan tersebut, otot longitudinal tetap melekat pada *scleral spur*, sementara otot sirkular bergeser ke arah posterior. Pemeriksaan gonioskopi menunjukkan adanya pendalaman dari sudut bilik mata depan dengan badan siliar yang tampak lebih lebar, dan iris root bergeser ke arah lebih posterior. *Angle recession* pada umumnya terjadi bersamaan dengan trauma pada anyaman trabekula.^{2,4,5}



Gambar 3.1 *Angle Recession* ditunjukkan dengan robekan antara otot longitudinal dan sirkular dari badan siliar

Sumber : Shields⁴

Trauma tumpul pada mata lebih sering terjadi pada laki-laki usia dewasa muda. Trauma pada sudut bilik mata depan yang mengganggu aliran keluar akuos terjadi pada 60-94% pasien yang mengalami trauma tumpul pada mata. Glaukoma tidak selalu terjadi pada semua mata yang mengalami *angle recession*, dan hanya terjadi pada sekitar 7-9% mata yang mengalaminya. Resiko terjadinya glaukoma lebih tinggi pada mata yang mengalami *angle recession* seluas 180 derajat atau lebih,

namun glaukoma onset lambat diketahui juga dapat terjadi pada *recession* seluas 1 jam atau kurang. Peningkatan tekanan intraokular dapat terjadi dalam waktu singkat, maupun beberapa bulan, hingga bertahun-tahun setelah terjadinya trauma.^{1,2,6,7}

Pada kedua kasus, penderita adalah laki-laki usia dewasa. Terdapat adanya riwayat trauma tumpul pada mata pasien di kedua kasus. Onset peningkatan tekanan intraokular berbeda pada kedua kasus, yaitu 4 tahun sejak terjadinya trauma pada kasus pertama dan 3 minggu sejak trauma pada kasus kedua.

Mekanisme terjadinya peningkatan tekanan intraokular pada tipe glaukoma sudut terbuka sekunder ini diduga karena timbulnya penurunan dari filtrasi akuos. Penurunan tersebut terjadi karena *scarring* dari anyaman trabekula akibat trauma, sementara robekan antara otot badan siliar hanya merupakan tanda dari adanya riwayat trauma. Semakin luasnya angle recession yang terjadi, maka hambatan aliran akuos terjadi diketahui semakin besar.^{1,2,8,9}

Setengah dari pasien yang mengalami glaukoma dengan *angle recession* diketahui juga menderita glaukoma sudut terbuka pada mata kontralateralnya, pada beberapa kasus ditemukan bertahun-tahun setelah peningkatan tekanan intraokular pada mata yang mengalami trauma. Hal ini menyebabkan spekulasi bahwa pasien-pasien yang mengalami glaukoma dengan *angle recession* sebenarnya memiliki predisposisi genetik untuk terjadinya glaukoma. Trauma hanya mempercepat timbulnya gejala glaukoma, bukan merupakan penyebab utamanya.^{2,6,8}

Hifema dapat ditemukan pada kondisi akut. *Angle recession* terjadi pada 71-100% mata dengan hifema traumatika. Perubahan pada lensa juga mungkin terjadi akibat adanya trauma tumpul, seperti katarak, subluksasi, ataupun dislokasi. Pada tahap lanjut dapat ditemukan adanya tanda-tanda penyembuhan, seperti otot sirkular badan siliar yang menjadi atrofi, serta terlihat adanya fibrosis dan pembentukan membran pada anyaman trabekula. Membran yang terbentuk ditemukan terhubung dengan lapisan membran Descemet pada kornea. Sinekia anterior perifer juga dapat ditemukan. Kedalaman bilik mata depan dapat menjadi berbeda atau asimetris pada kedua mata, dimana mata yang mengalami *angle recess* memiliki bilik mata depan yang lebih dalam. Tanda trauma lainnya juga dapat

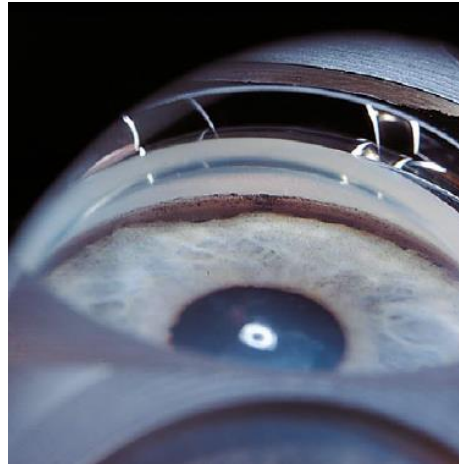
ditemukan, seperti penipisan dari iris stroma serta perbedaan pigmentasi pada kedua mata. Pada fase akut, dapat terjadi paralisis dari spingter pupil pada sektor yang sama dengan sudut yang mengalami deformitas. Pemeriksaan segmen posterior dapat menunjukkan adanya tanda-tanda trauma, seperti edema makula dan robekan retina.^{1,3,9}

Manifestasi klinis dan perjalanan klinis dari glaukoma dengan *angle recession* umumnya menyerupai glaukoma sudut terbuka primer. Tanda dan gejala yang ditemukan dapat berbeda-beda, tergantung dari waktu timbulnya setelah trauma. Peningkatan tekanan intraokular dalam waktu yang singkat setelah terjadinya trauma dapat terjadi. Kerusakan saraf optik tahap lanjut dapat ditemukan pada saat pemeriksaan pada kasus dengan onset yang lambat.^{1,3,5,9}

Pasien pada kasus pertama datang dengan keluhan penglihatan yang dirasakan semakin buram. Kerusakan saraf optik yang lebih lanjut ditemukan pada pasien kasus pertama, dimana onset peningkatan tekanan bola mata baru diketahui 4 tahun setelah adanya riwayat trauma. Pasien pada kasus kedua datang berobat dengan keluhan penglihatan dirasa buram, disertai dengan adanya nyeri dan mata merah. Tidak ditemukan adanya kerusakan saraf optik yang signifikan pada kasus kedua, dimana peningkatan tekanan intraokular ditemukan 3 minggu setelah adanya trauma.

Peningkatan tekanan intraokular disertai riwayat trauma dan pemeriksaan gonioskopi yang khas merupakan kunci utama untuk menegakan diagnosis. Sesaat setelah terjadinya trauma, *angle recession* mungkin tidak dapat terlihat pada pemeriksaan gonioskopi karena terhalang oleh hal lain seperti edema kornea dan darah. Tanda utama angle recess pada pemeriksaan gonioskopi adalah tekesposnya badan siliar yang terlihat lebih lebar dari keadaan umumnya, serta pangkal iris yang terdislokasi ke arah posterior. Pada pemeriksaan sudut bilik mata depan dapat ditemukan juga adanya robekan dari prosesus iris dan *scleral spur* yang berwarna lebih putih dari biasanya. Pendalaman sudut bilik mata depan pada area terkait dapat ditemukan pada *recession* yang terlokalisasi. Membandingkan sudut bilik mata depan antara kedua mata secara langsung dapat membantu menegakan diagnosis. *Recession* yang terjadi seluas 360 derajat juga dapat dideteksi dengan

membandingkan sudut bilik mata depan dengan mata kontralateralnya. *Ultrasound biomicroscopy* dapat digunakan untuk mendeteksi *angle recession* sedang hingga berat pada sudut bilik mata depan yang sulit untuk divisualisasi, contohnya karena kekeruhan kornea.^{2,6,9}



Gambar 3.2 *Angle recession* terlihat pada pemeriksaan gonioskopi
Sumber : Stamper⁸

Glaukoma yang terjadi setelah trauma tumpul pada mata dapat disebabkan oleh beberapa hal lain, diantaranya akibat perubahan pada lensa, seperti fakomorfik atau fakolitik, serta akibat perdarahan pada vitreous yang dapat menyebabkan *ghost-cell glaucoma*. *Angle recession* juga harus dibedakan dengan siklodialisa, dimana robekan terjadi antara otot longitudinal badan siliar dan sklera, serta iridodialisa, maupun robekan trabekula.^{2,4}

Pada kedua kasus, pasien dapat didiagnosis mengalami glaukoma dengan *angle recession* karena adanya riwayat trauma yang didapat dari anamnesis, serta ditemukannya peningkatan tekanan intraokular dengan pelebaran dari badan siliar yang ditemukan pada pemeriksaan gonioskopi. Pelebaran dari badan siliar pada kedua kasus ditemukan seluas 2 kuadran.

Tatalaksana pada fase akut yang utama adalah dengan menurunkan tekanan intraokular. Tatalaksana glaukoma dengan *angle recess* pada umumnya adalah dengan medikamentosa. Obat-obatan yang dapat digunakan diantaranya adalah analog prostaglandin, β blockers, α_2 agonist, maupun *carbonic anhydrase inhibitors*.

Obat dengan mekanisme aksi menghambat pembentukan aqueous merupakan obat yang lebih umum dipilih. Obat miotik diketahui kurang berguna untuk kasus glaukoma dengan *angle recession*. Medikamentosa pada umumnya dapat dengan sukses mengontrol peningkatan tekanan intraokular yang terjadi secara cepat.^{2,6,7,9}

Intervensi lebih lanjut dapat dilakukan apabila terapi dengan medikamentosa belum cukup untuk mengontrol tekanan intraokular. Operasi filtrasi dapat dilakukan apabila jaringan konjungtiva pada pasien cukup sehat, tidak mengalami kerusakan akibat trauma ataupun prosedur operasi lainnya yang telah dilakukan akibat trauma tersebut. Trabekulektomi tanpa menggunakan antimetabolit diketahui memiliki tingkat kesuksesan yang lebih rendah dibandingkan dengan yang dilakukan pada kasus glaukoma sudut terbuka primer. Trabekulektomi dengan menggunakan antimetabolit merupakan lini utama tindakan pembedahan pada kasus glaukoma dengan *angle recession*. Penanaman implan drainase glaukoma merupakan salah satu pilihan pada pasien yang tidak dapat dilakukan trabekulektomi akibat adanya kerusakan jaringan. Sebuah studi yang membandingkan antara trabekulektomi, trabekulektomi dengan antimetabolit, serta implan dengan molteno menunjukkan bahwa prosedur trabekulektomi dengan antimetabolit menghasilkan penurunan tekanan intraokular paling tinggi dengan penggunaan jumlah obat antiglaukoma paling sedikit pasca operasi. Sebuah laporan kasus menunjukkan kesuksesan penggunaan alat *bypass* mikro, I-Stent, dalam menurunkan tekanan intraokular dan penggunaan obat antiglaukoma pada kasus *angle recession*. Prosedur siklodestruktif, seperti siklofotokoagulasi dengan laser dioda, dapat menjadi pertimbangan pada kasus dengan prognosis visual yang buruk. Kontrol pasien secara rutin sangat dibutuhkan pada pasien yang secara anatomis ditemukan mengalami *angle recession*, karena glaukoma dapat terjadi pada waktu yang tidak diperkirakan sebelumnya.^{2,6,9,10}

Pada kasus pertama, terapi dimulai dengan medikamentosa berupa kombinasi β *blockers* dan analog prostaglandin, namun tekanan intraokular belum terkontrol sehingga ditambahkan *carbonic anhydrase inhibitors* per oral. Pasien disarankan untuk menjalani tindakan operasi ketika pada saat kontrol tekanan intraokular belum dapat terkontrol dengan kombinasi 3 medikamentosa. Tekanan intraokular

pada kasus kedua dapat lebih terkontrol dengan kombinasi 2 medikamentosa, yaitu kombinasi *β blockers* dan *carbonic anhydrase inhibitors*.

IV. Simpulan

Angle recession merupakan salah satu hal yang sering terjadi akibat trauma tumpul pada mata. Glaukoma dapat terjadi pada sebagian kecil pasien yang mengalami angle recession. Onset peningkatan tekanan intraokular dapat terjadi secara cepat ataupun lambat, yaitu terjadi dalam waktu segera hingga bertahun-tahun setelah terjadinya trauma. Tanda dan gejala yang dialami oleh pasien berbeda-beda tergantung dari waktu pasien terdeteksi. Tatalaksana yang dapat diberikan antara lain dengan medikamentosa dan operatif dengan trabekulektomi beserta pemberian antimetabolit. Pasien pasca trauma yang dideteksi mengalami angle recession harus melakukan pemeriksaan rutin secara berkala ke dokter spesialis mata, hal ini untuk menghindari terdeteksinya glaukoma secara terlambat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tingey DP, Shingleton BJ. Glaucoma associated with ocular trauma. Dalam: Azar DT, Miller JW, Albert DM, editors. *Albert & Jakobiec's principles and practice of ophthalmology*. Edisi ke 3. USA: Elsevier, Saunders; 2008. p. 2623–30.
2. Nouredin B 'a, Tomey K, Barikian A. Glaucoma secondary to trauma. Dalam: Shaarawy, Tarek M, Sherwood, Mark, Hitchings, Roger A, Crowston, Jonathan G, editors. *Glaucoma*. Edisi ke 2. China: Elsevier; 2015.
3. Yanoff M, Duker JS. Glaucoma associated with ocular trauma. Dalam: *Ophthalmology*. Edisi ke 4. China: Elsevier, Saunders; 2014.
4. Shields, M Bruce, Allingham, R Rand, Damji, Karim F, Freedman, Sharon. Glaucomas associated with ocular trauma. Dalam: *Shields' textbook of glaucoma*. Edisi ke 6. China: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
5. American Academy of Ophthalmology. Glaucoma. In: *Basic and clinical science course*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2014.
6. Nuyen B, Mansouri K. Post traumatic glaucoma. Dalam: Shaarawy, Tarek M, Sherwood, Mark, Hitchings, Roger A, Crowston, Jonathan G, editors. *Glaucoma*. Edisi ke 2. China: Elsevier; 2015. p. 446–56.
7. Ng DS-C, Ching RH-Y, Chan CW-N. Angle-recession glaucoma: long-term clinical outcomes over a 10-year period in traumatic microhyphema. *Int Ophthalmol*. 2014;35:107–13.
8. Stamper, Robert L, Lieberman, Marc F, Drake, Michael V. Secondary open angle glaucoma. Dalam: *Becker-Shaffer's diagnosis and therapy of the glaucomas*. Edisi ke 8. China: Mosby, Elsevier; 2009.
9. Salim S, Raghu Mudumbai. Intraocular pressure. Dalam: Tindall, Renee, Jensvold, Bree, editor. *Roy & Fraunfelder's current ocular therapy*. Edisi ke 6. China: Elsevier; 2008.
10. Klerk TA de, Au L. I-Stent for treatment of angle recession with raised intraocular pressure. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2012;