



Certificate OF ATTENDANCE

THIS IS TO CERTIFY THAT

FITRATUL ILAHI, MD

HAS ATTENDED AS

SPEAKER

**43rd ANNUAL
SCIENTIFIC
MEETING**

*Innovation In
Ophthalmology
Practices*

Padang, August 30th - September 1st 2018

Accredited by Indonesian Medical Association (IDI) :

No. 02451/PB/A.4/09/2018

Participant : 15 SKP, Speaker : 12 SKP, Moderator : 4 SKP, Committee : 2 SKP



868240520916

Heksan, MD

Chairman of Organizing Committee

M. Sidik, MD

President of Indonesian Ophthalmologist Association

This certificate does not require a signature.

For authenticity check please scan the QR-code or access <http://www.perdami.id/e-certificate/> and enter the code number below the QR-code.

MAINTAINING BLEB AFTER TRABEKULEKTOMI



OLEH

dr. Fitratul Ilahi, SpM(K)

2018

BAB I

PENDAHULUAN

Penatalaksanaan pasien glaukoma bertujuan untuk mencapai target tekanan intraokular. Target tekanan intraokular (TIO) pada pasien glaukoma adalah perkiraan rata-rata TIO yang diperoleh dengan pengobatan yang diharapkan mencegah kerusakan lebih lanjut akibat glaukoma. Ahli lain berpendapat bahwa kita tidak bisa menghentikan kerusakan akibat glaukoma tapi hanya bisa mengurangi tingkat progresivitas. Definisi lain dari target TIO adalah sebuah perkiraan rata-rata TIO dimana resiko penurunan penglihatan dihubungkan dengan kualitas hidup pasien glaukoma yang akan mempertahankan fungsi visual, dan mencegah progresivitas.^{1,2,3}

Trabekulektomi merupakan prosedur *gold standar* pada kasus-kasus yang tidak bisa diatasi dengan medikamentosa untuk mencapai target tekanan intraokular, dan pada kasus dengan progresivitas yang tinggi. Trabekulektomi memiliki angka keberhasilan yang tinggi, sekitar 80% pada pasien glaukoma sudut terbuka untuk menurunkan tekanan intraokular, dengan komplikasi yang minimal.^{3,4,5}

Trabekulektomi dikatakan berhasil jika dapat mengontrol tekanan intraokular sesuai dengan target TIO yang diharapkan. Peningkatan tekanan intraokular pada hari pertama sampai beberapa minggu pertama setelah trabekulektomi diantaranya disebabkan oleh sumbatan pada sklerotomi pada 6% kasus, bleb yang tidak terbentuk pada 3,6% kasus, inflamasi, dan terbentuknya jaringan sikatrik pada flap sklera dan konyungtiva (sebanyak 10%) adalah penyebab tertinggi kegagalan trabekulektomi sehingga prosedur ini harus diulang kembali.^{5,7}

Tatalaksana post operatif untuk mencegah munculnya komplikasi yang dapat meningkatkan tekanan intraokular dilakukan sesegera mungkin. Pemberian kortikosteroid, *suture lysis* dengan pelepasan *releasable suture* atau *laser suture lysis*, pemberian antifibrotik, dan tindakan *needling* pada bleb dilakukan untuk mendapatkan keberhasilan jangka panjang pada trabekulektomi.^{5,7,8}

Pada makalah ini akan dibahas mengenai penyebab TIO tinggi setelah trabekulektomi dan bagaimana manajemen dalam mempertahankan TIO setelah trabekulektomi yang sesuai untuk pasien.

BAB II

PROSEDUR TRABEKULEKTOMI DAN ETIOLOGI PENINGKATAN TEKANAN INTRA OKULAR SETELAH TRABEKULEKTOMI

2.1. Prosedur Trabekulektomi

Trabekulektomi merupakan prosedur tindakan operatif yang bertujuan untuk menurunkan tekanan intraokular dengan membuat saluran sehingga aliran aqueous akan menuju ruang sub konyungtiva. Tindakan trabekulektomi dilakukan jika terapi medikamentosa dan atau tindakan laser tidak berhasil mencapai target tekanan TIO yang akan dicapai, atau pasien tidak memiliki cara lain atau tidak bisa menggunakan terapi medikamentosa.^{5,8}

Keberhasilan jangka lama suatu tindakan trabekulektomi tergantung pada manajemen intra operatif dan post operatif. Beberapa komplikasi intraoperatif jika tidak dimanajemen dengan baik akan menimbulkan kegagalan. Kategori keberhasilan prosedur trabekulektomi ini dibagi berdasarkan keberhasilan selama 5 tahun:⁹

1. *Complete success*

Tekanan intraokular ≤ 21 mmHg, tanpa medikamentosa, tindakan operasi ulang, atau komplikasi.

2. *Qualified success*

Tekanan intraokular ≤ 21 mmHg, dengan medikamentosa, namun tanpa komplikasi.

3. *Qualified failure*

Tekanan intraokular > 25 mmHg, tanpa medikamentosa atau tanpa operasi ulang atau tanpa komplikasi.

4. *Failure*

Tekanan intraokular > 21 mmHg, walaupun dengan tambahan medikamentosa, atau tindakan operasi ulang, atau dengan komplikasi.

2.2. Patofisiologi Sikatrik

Proses penyembuhan luka merupakan kunci keberhasilan trabekulektomi. Penyembuhan luka pembedahan yang kurang baik, dimana terjadi fibrosis atau sikatrik yang berlebihan pada subkonyungtiva dan sklera akan menyebabkan kegagalan tercapainya target tekanan intraokular.^{5,6}

2.2.1. Proses penyembuhan luka konyungtiva dan sklera

Proses penyembuhan luka operasi pada sklera dan konyungtiva setelah trabekulektomi berkaitan dengan lepasnya protein plasma pada saluran filtrasi, presipitasi *clotting* dan aktivasi komplemen. Fibroblas merupakan sel efektor yang bertanggung jawab akan terbentuknya sikatrik subkonyungtiva.^{6,7}

Proses penyembuhan luka pada konyungtiva dibagi menjadi 3 fase yang saling berhubungan.^{5,6,7}

1. Fase inflamasi

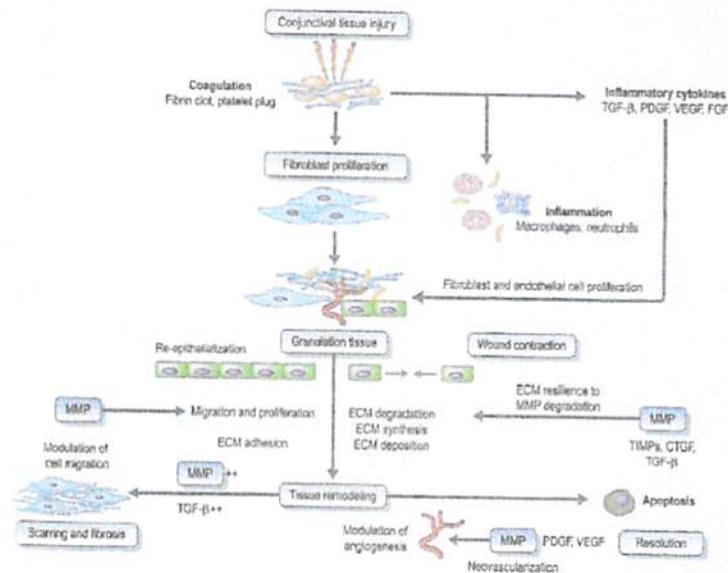
Pada fase inflamasi netrofil dan monosit akan berada pada daerah luka pada menit awal luka terjadi sampai 2 hari. Enzim proteolitik, kolagenase, dan elastase akan dilepas dengan adanya netrofil, dan akan menuju endotel dari membrane basal. Sel makrofag akan mengfagositosis debris dan bakteri dan akan mencetus Proinflammatory Growth Factors, dan akan memulai proses perbaikan jaringan.

2. Fase proliferasi

Fase ini merupakan rangkaian proses reepitelisasi, granulasi, dan angiogenesis, fibroplasia, dan neovaskularisasi. Pada fase ini fibroblast akan berikatan dengan komponen lain pada matriks, termasuk fibrin, fibronektin, dan vitronektin yang akan membuat jaringan luka yang akan sembuh menjadi kuat. Selain itu produksi kolagen pada fase ini di stimulasi oleh autokrin dari TGF- β dan parakrin interleukin 4 (IL-4) dari sel mast. Kolagen merupakan matrik terbanyak pada luka setelah trabekulektomi.

3. Fase Remodeling

Pada proses remodelling ini akan terjadi pengaturan posisi kembali proteoglikan dan penempatan kolagen tipe I dan akan menurunkan jumlah fibroblast. Pada fase ini juga terjadi apoptosis sel fibroblast, dan meningkatnya sel-sel granulasi.



Gambar 1: jalur penyembuhan luka pada konyunktiva.⁵

2.2.2. Pembentukan Sikatrik

Komplikasi post operatif biasanya berhubungan dengan terbentuknya sikatrik sehingga menyebabkan terganggunya aliran aquous dan menyebabkan TIO tinggi setelah trabekulektomi. Pada penelitian histopatologi, sel-sel inflamasi dan *Growth Factor* mengaktivasi fibroblas. TGF- β (*Transforming Growth Factor- β*) dan CTGF (*Conective Tissue Growth Factor*) meningkatkan aktivitas sel fibroblast yang akan meningkatkan penyembuhan luka fibrosis atau sikatrik.^{5,6}

Beberapa faktor resiko yang meningkatkan terjadinya penyembuhan luka sikaktrik setelah trabekulektomidiantaranya .^{2,5,7}

1. Usia muda

Pada penelitian retropektif didapatkan bahwa keberhasilan operasi filtrasi lebih berhasil pada pasien usia tua. Penyembuhan luka sikatrik pada pasien yang lebih muda berhubungan dengan ketebalan kapsul tenon, dan respon penyembuhan luka yang berlebihan pada usia yang lebih muda.^{2,5}

2. Riwayat operasi intraokular sebelumnya

Pada pasien dengan afakia dan pseudofakia dan riwayat operasi trabekulektomi sebelumnya memiliki konsentrasi sitokin yang tinggi, sehingga proses penyembuhan luka ke arah sikatrik akan lebih dominan.^{5,7}

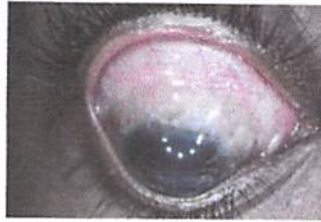
3. Glaukoma neovaskular

Trabekulektomi pada pasien dengan glaukoma neovaskular menyebabkan inflamasi pre operatif dan post operatif. Rusaknya *blood aqueous barrier* berhubungan dengan lepasnya protein serum yang mengaktivasi fibroblas dan kegagalan pada trabekulektomi.⁷

2.3. Etiologi Peningkatan TIO setelah Trabekulektomi

2.3.1. Pembentukan Bleb

Komplikasi post operatif biasanya berhubungan dengan terbentuknya sikatrik sehingga menyebabkan terganggunya aliran aquous dan menyebabkan meningkatnya tekanan intraokular setelah trabekulektomi. Pada penelitian histopatologi, didapatkan bahwa penyebab gagalnya terbentuk bleb berhubungan dengan sikatrik pada subkonyungtiva yang membutuhkan revisi pada bleb yang menyebabkan hipotoni. Bleb yang sikatrik memiliki jaringan kolagen yang padat pada dinding bleb, sehingga menyebabkan gagalnya fungsi bleb dan terbentuk mikrokistik pada jaringan subepitel. Kelainan bleb sikatrik ini harus di tangani secepat mungkin, agar saluran yang dibuat tidak tertutup.^{7,8}



Gambar 2: Bleb sikatrik yang terbentuk setelah trabekulektomi.⁷

Klasifikasi morfologi bleb post operasi dapat membantu memutuskan intervensi yang akan kita lakukan. Klasifikasi *Moorfield Bleb Grading System* (MBGS) berdasarkan area bleb (sentral, perifer, atau difus), tinggi bleb, dan vaskularisasi. Sedangkan klasifikasi berdasarkan *Indiana Bleb Appearance Grading Scale* (IBAGS) berdasarkan elevasi bleb, luas bleb, dan vaskularisasi bleb.(Tabel 1)^{8,13}

Tabel 1: Parameter dari morfologi bleb berdasarkan klasifikasi IBAGS dan MBGS.⁸

	Parameter	Symbol	Nilai	Tampilan
IBAGS	Tinggi	H	0-4	Datar sampai tinggi <1 sampai jam >4
	Perluasan	E	0-3	Avascular, sampai vaskularisasi yang banyak
	Vaskularisasi	V	0-4	S0 tidak ada kebocoran, S1 pin point, S2 kebocoran luas
	Siedel	S	0-2	
MBGS	Area sentral	1a	1-5	0% sampai 100% area sentral bleb dibanding konyungtiva superior yang terlihat
	Are maksimal	1b	1-5	Rendah, sampai bleb yang tinggi
	Tinggi	2	1-4	
	Vascskuarisasi			
	Sentral	3a	1-5	Avascular sampai vaskularisasi berat 2= normal
	Perifer	3b	1-5	
	Avascular	3c	1-5	
	<i>Subconjunctival blood</i>	Scb	0-1	

2.2.2. Penutupan flap sklera yang ketat

Pada trabekulektomi, flap sklera yang terlalu tipis atau tebal akan mempengaruhi aliran aquous. Flap sklera yang cukup adekuat (sekitar 1/3 ketebalan Sklera) akan mencegah robekan dan penutupan flap sclera akan sangat rapat, dan juga akan menyebabkan aliran yang berlebihan dari anterior chamber sehingga menyebabkan anterior chamber yang dangkal. Pada flap sklera yang terlalu tebal (lebih dari 3/4 ketebalan sklera) akan menyebabkan masuknya bagian anterior chamber tiba-tiba melalui area disekitar lengkung bola mata di limbus.^{6,8}

Pada keadaan filtrasi aquous yang rendah dengan COA yang dalam disebabkan oleh resistensi yang tinggi pada flap sklera. Hal ini biasanya disebabkan oleh jahitan yang terlalu ketat. Penutupan flap sklera yang ketat dapat diatasi dengan masase bola mata dan dengan pelepasan *releasable suture*.^{8,10}

gagalnya trabekulektomi. Untuk menjaga filtrasi dari aqueous ini, maka operator menggunakan teknik *releasable suture* untuk mengontrol tekanan intraokular post operasi.

Ada beberapa teknik *releasable suture* yang dilakukan pada operasi trabekulektomi, diantaranya:^{11,12,16}

1. Teknik Wilson's

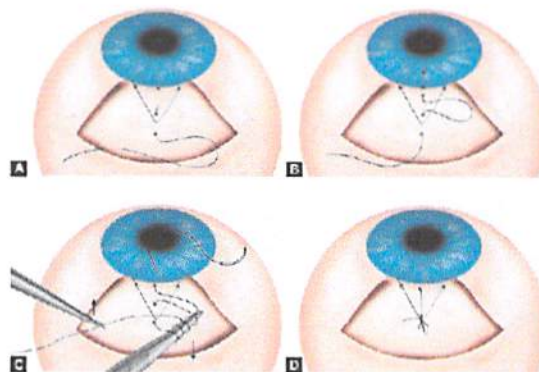
Pada teknik ini digambarkan dengan tipe jahitan *matress-type scleral flap*. Jahitan melewati zona *clear* kornea dekat limbus menuju sclera intak, dan melewati perifer flap sclera yang berdekatan dengan sclera intak. Kemudian jahitan kembali menuju sclera dibawah limbus ke *clear* kornea. Simpul dibiarkan diluar kornea.

2. Teknik Shin's

Teknik ini melewati bleb conyungtiva 7-8 mm dari limbus, dan sangat beresiko untuk terjadinya penyembuhan luka operasi yang lambat.

3. Teknik Cohen's

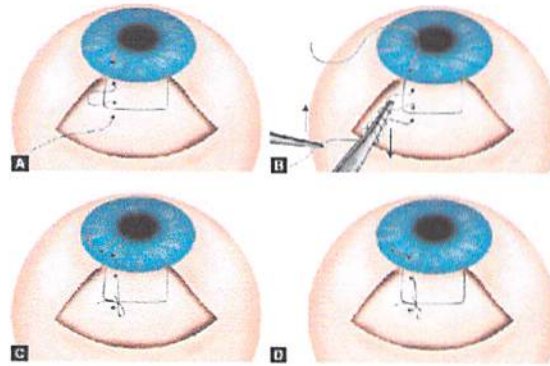
Teknik ini adalah teknik jahitan *releasable suture* yang paling gampang untuk dilakukan pelepasan setelah operasi. Pada teknik ini jahitan pertama sekali melewati daerah berlawanan melalui sklera yang intak menuju apek dari flap sklera triangular. Kemudian jahitan melewati sentral dari dasar flap sclera ke *clear* kornea, dan eratkan. Pada teknik ini 3mm dari jahitan dibiarkan di kornea.



Gambar 3: Cohen's technique.¹¹

4. Teknik Kolker's

Teknik ini merupakan modifikasi dari teknik Cohen's. Pada teknik ini jahitan melewati zona clear kornea dan kembali lagi ke lateral dari *clear* kornea. Kemudian dibuat simpul di satu sisi flap sclera, dan di eratkan. Sisa dari jahitan digunting dan dibiarkan di kornea.



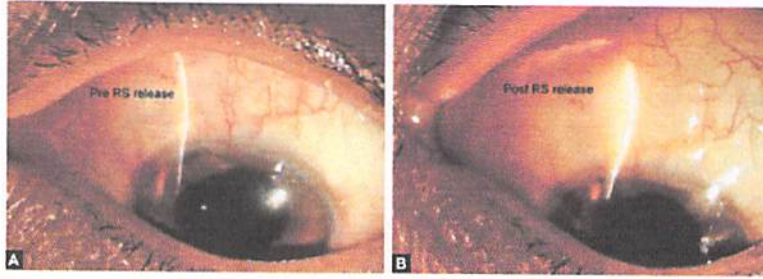
Gambar 4: Kolker's technique.¹¹

5. Teknik Johnstone's

Kedua jahitan yang melewati kornea di simpul bersamaan dengan jahitan pada sklera yang intak membentuk amplop. Kemudian simpul di buat di sudut posterior dari flap sklera. Kedua jahitan di eratkan secara bersamaan dengan jahitan horizontal yang melewati flap sclera, dan disimpul di sisi kanan.

Melepaskan *releasable suture* ini dilihat dari pemeriksaan tekanan intra okular, morfologi bleb, jumlah filtrasi yang terjadi, dan luka di anterior chamber sudah stabil. Selain itu dengan melakukan penekanan okular dengan jari, dapat menuntun pemeriksa memutuskan melepas jahitan.^{10,13,14}

Setelah pelepasan *releasable suture*, pemeriksaan tekanan intra okular harus dilakukan kembali setelah 30 menit apakah turun atau menetap. Jika tekanan intraokular masih sama, perlu dilakukan penekanan dengan jari untuk menginisiasi terjadinya filtrasi. Follow up beberapa hari perlu dilihat kembali tekanan intraokular dan morfologi bleb.^{13,14}



Gambar 5 : Morfologi bleb sebelum (A) dan setelah (B) pelepasan releasable suture.¹⁴

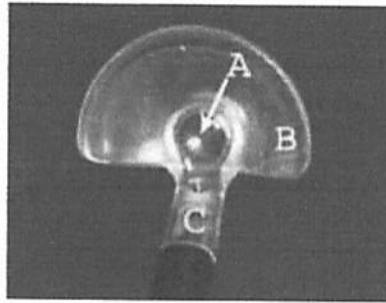
Pada penelitian Rauna K dan Deven T(2008), trabekulektomi dengan *releasable suture* meminimalkan kejadian COA yang dangkal pada awal post operatif dan kejadian hipotoni. Hal ini mencegah terjadinya komplikasi awal setelah trabekulektomi. Selain itu dengan *releasable suture* dikatakan keberhasilan jangka lama suatu trabekulektomi dapat dipertahankan yang terlihat dari tekanan intraokular yang stabil.^{13,15}

Beberapa komplikasi minimal dapat terjadi setelah pelepasan *releasable suture*, diantaranya perasaan tidak nyaman pada mata, subkonyunktiva hematoma, robekan pada flap sklera yang menyebabkan kebocoran pada bekas jahitan pada limbus, dan abrasi kornea, yang disebut dengan *Whinshield wiper keratopathy*.^{10,13}

3.2.2. Laser Suture Lysis

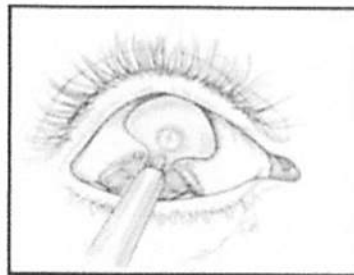
Pelepasan jahitan pada flap sklera menjadi pilihan pada komplikasi tekanan intraokular yang masih tinggi setelah trabekulektomi. Pada teknik ini pemberian energi laser trans-konyunktiva pada jahitan di flap sklera. Energi laser ini akan memutus jahitan pada flap konyunktiva dengan energi panas. *Suture lysis* ini akan menurunkan tekanan pada flap sklera dan akan meningkatkan aliran dari aqueous humor.^{14,15}

Beberapa lensa digunakan pada tindakan laser *suture lysis* ini, seperti lensa 4-mirror, atau lensa khusus yang didesain untuk memfokuskan energi laser pada jahitan flap sklera. Lensa yang biasa digunakan adalah lensa hoskin's yang berupa lensa 3 mm biconvex glass dengan *semisirkular lid retraction*.^{10,15}



Gambar 6 : Lensa Hoskin's untuk laser suture lysis.¹⁵

Lensa Hoskins diletakan di atas bleb untuk melihat dengan jelas flap sklera sebelumnya pasien sudah diberikan anestesi topikal. Laser suture lysis ini biasanya menggunakan argon laser, dengan sinar merah, ukuran spot 50- μ m, durasi 20-100 milisekon, dengan kekuatan 1000 mW.^{10,14}



Gambar 7: Penekanan bleb dengan lensa hoskin's.¹⁵

Laser suture lysis juga bisa dilakukan dengan menggunakan lensa 4-mirror. Penggunaan lensa 4-mirror zeiss lebih efektif digunakan pada bleb yang lebih menonjol. Lensa ini dapat menekan lebih kuat bleb untuk melihat daerah flap konyungtiva dibanding lensa Hoskins.^{8,15}

Penggunaan laser pada *suture lysis* ini memiliki beberapa komplikasi dari ringan sampai berat. Gejala nyeri pada mata segera setelah tindakan dilakukan, sampai munculnya perforasi pada flap konyungtiva. Perdarahan subkonyungtiva di daerah sekitar penyinaran, kebocoran pada bleb, dan makulopati juga dapat terjadi setelah tindakan.^{6,8}

3.3. *Needling Untuk Memperbaiki Bleb*

Tindakan needling pada bleb bertujuan untuk meningkatkan aliran aquous sub tenon tanpa menyebabkan drainase berlebihan atau hipotoni. Hal ini dapat dicapai dengan melakukan tindakan needling atau melepas jaringan sikatrik pada daerah bleb. Bleb Needling Revision (BNR) dilakukan jika tindakan masase, dan *suture lysis* tidak berhasil memperbaiki aliran aquous pada subtenon.^{16,17}

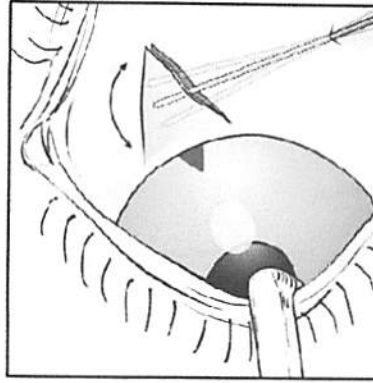
Tindakan BNR ini dilakukan pada 2 tempat, tergantung daerah mana tempat terjadinya resitensi pada aliran aquous, yaitu BNR sub tenon, atau BNR subsklera flap.^{16,18}

3.3.1. *Bleb Needling Revision Sub Tenon's*

Tindakan BNR sub tenon dilakukan setelah pemberian anestesi topical dengan slit lamp, atau dilakukan di ruangan operasi. Pasien diinstruksikan untuk melihat ke bawah, dan kelopak mata dibuka dengan bantuan speculum, atau asisten. Pemberian aprachlonidine 1% atau fenilefrin 2,5% topikal bertujuan untuk mengurangi vaskularisasi, kemudian bleb di capai dengan jarum 27-29G dari arah superior posterior fornix konyunktiva. Needling pada flap sclera berulang dapat dilakukan sampai didapatkan ukuran bleb bertambah. Gerakan sirkumferensial pada saat needling akan meningkatkan resiko terjadi perdarahan. Tindakan BNR ini akan mengaktifasi ulang proses penyembuhan luka, sehingga dibutuhkan pemberian 5 Fluoro Urasil (5-FU) 5 mg sub konyunktiva dan steroid pada 2 sisi 90 derajat menjauhi daerah bleb.^{6,17}

3.3.2. *Bleb Needling Revision Sub Skleral Flap*

Tindakan BNR sub Sklera ini dikatakan sulit dilakukan, karena operator tidak dapat melihat ujung jarum secara langsung saat melakukan tindakan. Selain itu tindakan BNR sub scleral flap ini sebaiknya dilakukan pada 1 sampai 3 hari setelah trabekulektomi setelah tindakan BNR sub tenon's gagal memperbaiki aliran aquous humor.^{6,19}



Gambar 8: BNR sub scleral flap.⁶

3.4. Needling Pada Bleb dan Injeksi 5 fluoro urasil (5FU)

Pada needling bleb yang telah terjadi sikatrik, dapat dilakukan gerakan *drill-like* untuk membentuk bleb baru di atas flap sklera, sehingga saluran aqueous di posterior terbentuk, dan bleb dapat terbentuk difus. Tindakan needling ini dapat disertai dengan pemberian subkonyungtiva 5-FU 0,1 ml (5 mg), 180° dari sisi filtrasi, dan dapat diulang pada interval 2-3 hari selama 2 minggu.^{7,18,19}

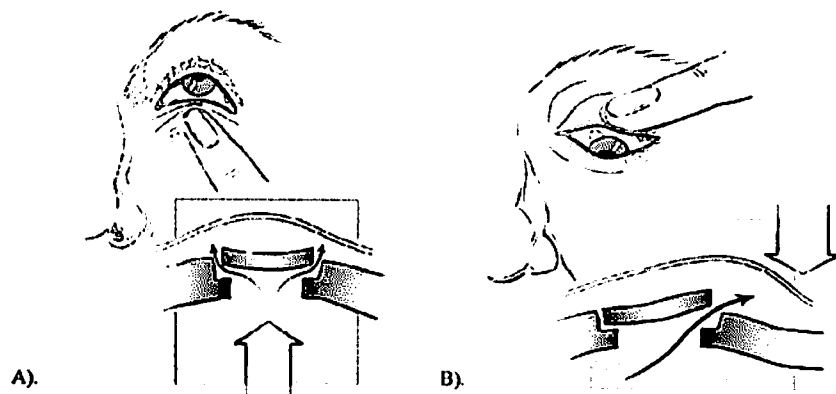
Pemberian injeksi 5FU memiliki persentase kesuksesan sekitar 65%- 90% pada bleb sikatrik. Pemberian injeksi 5-FU memiliki beberapa komplikasi, seperti perdarahan subkonyungtiva, overfiltrasi yang dapat menyebabkan hipotoni, dan perdarahan suprakoroid juga pernah dilaporkan sebagai komplikasi setelah injeksi 5-FU. Pemberian injeksi ulang 5-FU perlu dipertimbangkan, karena dapat menyebabkan keratopati punktata, atau kehilangan epitel kornea.^{7,8,17}

3.5. Masase Okular

Masase bola mata pada daerah flap sklera dilakukan pada awal post trabekulektomi untuk membantu filtrasi. Masase bola mata ini akan menghasilkan hasil yang maksimal jika dilakukan pada 1 bulan pertama setelah trabekulektomi ketika terjadi *underfiltrasi* akibat bleb yang datar, dan pembentukan jaringan sikatrik pada daerah pembedahan. Ada beberapa teknik masase bola mata yang

dilakukan sebagai terapi hipertoni setelah trabekulektomi, yaitu manual masase dan menggunakan alat khusus untuk masase bola mata.^{6,20}

Masase bola mata secara manual dapat dilakukan dari arah bawah mata, dengan mata melihat keatas, pada cara ini diharapkan flap sclera akan terangkat sedikit, sehingga memberi saluran yang cukup untuk aliran aquous. Selain itu teknik yang dilakukan dengan masase pada kelopak mata atas dengan mata melihat kea arah bawah, yang bertujuan memberikan tekanan pada daerah flap sklera yang ketat, dan akan mendorong aliran aquous ke daerah bleb, dan dapat melepas debris atau fibrin yang menyumbat disaluran trabekulektomi.^{19,20}



Gambar 9 : Masase bola mata secara manual. A. Masase 180° dari flap sklera. B. Masase bola mata tepat di sisi flap sklera.¹⁹

Selain masase bola mata manual, masase juga dapat dilakukan dengan alat. Alat-alat masase okular yang digunakan setelah trabekulektomi, diantaranya:^{19,21}

1. Alat masase modifikasi Phospene Tonometer

Alat ini berupa tonopen yang dimodifikasi, yang dapat diatur tekanan masase. Alat ini mudah digunakan dan sangat praktis. Sebelum menggunakan alat masase ini, perlu ditentukan terlebih dahulu morfologi bleb, tekanan intraocular saat ini, dan obat-obatan yang sedang digunakan. Alat masase ini digunakan 10 kali untuk setiap sesi masase, dan dilakukan 4 kali sehari.¹⁹



Gambar 10 : Alat masase modifikasi phospene tonometer.¹⁹

Alat ini memiliki kekuatan dan kenyamanan yang sama dengan manual masase. Alat masase ini lebih dapat diterima oleh pasien post trabekulektomi, dan dapat menurunkan tekanan intraocular yang lebih cepat disbanding manual masase.^{5,19}

Pilihan tekanan masase yang diberikan berdasarkan pemeriksaan klinis yang ditemukan. Pengaturan alat dengan tekanan dalam mmHg disetarakan dalam gram untuk berat beban masase. (Tabel 1).^{19,21}

Tabel 2: Pengaturan tekanan pada alat masase modifikasi phospen tonometer

Pengaturan Tekanan	Kekuatan yang dihasilkan (gram)
1 (10 mmHg)	10
2 (20 mmHg)	50
3 (30 mmHg)	100
4 (40 mmHg)	150

2. Alat masase okular mekanik

Alat ini dikembangkan oleh Segrest dan Ellist pada tahun 1981, dimana memiliki 2 buah piston kecil berbentuk bulat terbuat dari nilon, dengan ukuran diameter 1 cm dan jarak 0,5 cm. Alat ini akan memberikan tekanan sekitar 40-45 gram dengan frekuensi 40 kali permenit. Alat ini digerakan oleh baterai 3 volt.^{20,21}



Gambar 11: Alat masase ocular mekanik.²¹

Beberapa penelitian mendapatkan bahwa masase okular ini memiliki komplikasi minimal. Walaupun pada beberapa studi menemukan komplikasi lepasnya jahitan, ruptur pada bleb, hifema, iris inkarserata, endoftalmitis skunder, penyembuhan luka yang lambat pada daerah pembedahan, sampai terjadinya perdarahan koroid, dan kornea ektasia. Penggunaan alat masase ocular yang kurang dimengerti oleh pasien dikatakan lebih berpotensi menimbulkan komplikasi tersebut.^{19,21}

BAB IV

KESIMPULAN

1. Pembentukan sikatrik setelah trabekulektomi merupakan penyebab tertinggi kegagalan trabekulektomi selain inflamasi, sumbatan sklerotomi, dan kegagalan bleb.
2. Faktor resiko terbentuknya sikatrik pada trabekulektomi adalah usia muda, glaukoma neovaskular, afakia atau pseudofakia, dan pasien dengan kegagalan operasi sebelumnya.
3. Pilihan manajemen untuk menurunkan tekanan intraokular setelah trabekulektomi yaitu pemberian kortikosteroid, *suture lysis*, pemberian antifibrotik, dan tindakan needling, dan masase bola mata.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cantor LB, Rapuano CJ, Cioffi GA. Surgical Therapy for Glaucoma. In Glaucoma, Basic and Clinical Science Course 2014-2015. pp.179-199
2. Catoira Y, Wudunn D, Canto LB. Revision of dysfunctional filtering blebs by conjunctival advancement with bleb preservation. *Am J Ophthalmol.* 2000;130(5):574-9
3. Jampel Hendry. Clinical Practice, in Intraocular Pressure, Report and Consensus Statement of the 4th Global AIGS Consensus Meeting intraocular Pressure Edited by Robert N. Weinreb, James D. Brandt, David F. Garway-Heath and Felipe A. Meadeiros. Kugler Publication, Amsterdam, 2007, p;121-125
4. The Royal College of Ophthalmology in Guidelines for the Management of Open Glaucoma and Ocular Hipertension, 2004, last up date june 2008
5. Shaarawy TM, Sherwood MB, Hitching RA. Early Post operative increase in intraocular Pressure. In Glaucoma Surgical Management. Elsevier:2009. pp.805-809
6. Robert LS, Marc FL, Michael VD. Complication and failure of filtering surgery. Becker-Shaffer's: Diagnosis and therapy of the glaucoma. Elsevier:2009. Pp.236-247
7. Broadway DC, Chang JP. Trabeculectomy, Risk Factors for Failure and preoperative state of the conjunctiva. *J Glaucoma*;2001,Jun(3). Pp. 237-249
8. Khaw PT, Mark C, Peter S. Glaucoma Filtration Surgery: Indication, Technique, and Comlication. In Albert and Jakobeic: Principles and practice of ophthalmology. Saunders;2007. Pp.2821-2845
9. Robet F, Roger H. Indication for Glaucoma Surgery. In Glaucoma Surgery, Consensus of Association of International Glaucoma Societies. Kugler Publication:2005. Pp. 8-17
10. Haynes WL, Alward WL, McKinney JK, authors. Low energy argon laser suture lysis after trabeculectomy (letter). *Am J Ophthalmol.* 1994;117:800-803
11. Hornova J, Novakova D. Immediate and late intraocular pressure levels after trabeculectomy with releasable sutures. *Cesk Slov Oftalmol.* 2001;57:403e407
12. Peter M, Yvonee G. Glaucoma laser suture lysis. *BJ ophthalmology.* 1996;80. Pp.996-1040
13. Kolker AE, Kass MH, Ralt JL. Trabeculectomy with releasable sutures. *Arch Ophthalmol.* 1994;112. Pp.62-66
14. Rauna K, Deven T. Trabekulectomy with releasable sutures. In *Arch Ophthalmol.* 2008(116); pp1288-1293
15. Aykan U, Bilge AH, Akin T, Certel I, Bayer A. Laser suture lysis or releasable sutures after trabeculectomy. *J Glaucoma.* 2007;16:240-245
16. Ewing RH, Stamper RL, authors. Needle revision with and without 5-fluorouracil for the treatment of failed filtering blebs. *Am J Ophthalmol.* 1990;110:254-259
17. Rochford AP. Needling revision of trabeculectomies bleb morphology and long term survival. *Ophthalmology*, 2008;115(7). Pp.1148-1153

18. Feldman RM, Tabet RR. Needle revision of filtering blebs. *J Glaucoma* 2008; 17:594-600
19. Wilson RP, Blanco AA, Costa VP. Glaucoma surgical procedures. In *Hand book of glaucoma*. Philadelphia: 2007. 201-230
20. Gouws P, Yvonne M. Finger massage versus a novel massage device after trabeculectomy. *Can J Ophthalmol* 2008; 43:222-4
21. Quaranta L. A new device for ocular massage after trabeculectomy. *Acta Ophthalmol. Scand.* 1999; 77: 355-358