

**KARAKTERISTIK DAN HASIL AKHIR PASIEN ABLASIO RETINA BERULANG
PASCA OPERASI VITREKTOMI PARS PLANA DI PMN RS MATA CICENDO
JANUARI 2018 – DESEMBER 2020**

Disusun oleh:

**Sufia Permatasari Syaefullah
NPM 131221180502**

PENELITIAN OBSERVASIONAL



**DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN MATA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN PUSAT MATA NASIONAL RUMAH
SAKIT MATA CICENDO BANDUNG
2021**

Penelitian Observasional

**KARAKTERISTIK DAN HASIL AKHIR PASIEN ABLASIO RETINA BERULANG
PASCA OPERASI VITREKTOMI PARS PLANA DI PMN RS MATA CICENDO
JANUARI 2018 – DESEMBER 2020**

**Disusun oleh
Sufia Permatasari Syaefullah
NPM 131221180502**

Bandung, 7 April 2021

**Telah disetujui oleh
Pembimbing**

Prof. Arief S. Kartasasmita, dr., SpM(K), MKes., PhD

**KARAKTERISTIK DAN HASIL AKHIR PASIEN ABLASIO RETINA
BERULANG PASCA OPERASI VITREKTOMI PARS PLANA DI PMN RS
MATA CICENDO PERIODE JANUARI 2018 – DESEMBER 2020**

Sufia Permatasari Syaefullah, Arief Sjamsulaksan Kartasasmita
Departemen Ilmu Kesehatan Mata Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran
Pusat Mata Nasional Rumah Sakit Mata Cicendo

ABSTRACT

Introduction : *Rhegmatogenous retinal detachment (RRD) is one of the most common ophthalmological emergency vision threatening. Pars plana vitrectomy (PPV) is preferred as the management for complex RRD. Although initial surgical repair such as PPV have high successful rate, there are still possibility of failures typically due to the presence of proliferative vitreoretinopathy (PVR).*

Purpose : *To describe characteristic and outcome of recurrent retinal detachment after PPV.*

Methods : *This is a retrospective descriptive study. The data were collected from medical record at Cicendo National Eye Hospital from 1st January 2018 – 31st December 2020. Subjects of the study were patients with RRD who underwent PPV for retinal attachment and having re-detachment.*

Results : *Two hundred and four patients were included in this study, these patients were diagnosed with re-detachment after PPV. Subjects were predominantly male (68.87%) with mean age of 51.34 years old. Patient mostly had previous cataract surgery (22.55%) with proliferative vitreoretinopathy type B (47.55%), detached macula (95.58%), and single break (76.96%). Seventy seven patients underwent more than 2 times surgery for retinal attachment with endotamponade silicone oil. Final visual acuity was <1.0 LogMAR on 5.88% patients.*

Conclusion : *Recurrent retinal detachment after PPV can occur on patient with complex retinal detachments due to PVR. Secondary procedure can be done to achieve complete retinal attachment. Visual acuity outcome depends on severity of ARR on patient's first visit.*

Keyword : *rhegmatogenous retinal detachment, recurrent retinal detachment, pars plana vitrectomy*

PENDAHULUAN

Ablasio retina merupakan kondisi dimana neurosensori retina terpisah dari epitel pigmen retina. Klasifikasi lepasnya perlekatan retina dibagi menjadi regmatogen, traksi, dan eksudatif. Ablasio retina regmatogen (ARR) merupakan jenis ablasio yang paling sering terjadi dengan jumlah kasus 10 per 100.000 populasi pertahun di Eropa. Penyebab terjadinya ARR adalah masuknya

vitreus yang terlikuefaksi melalui robekan retina akibat traksi vitreoretina. Cairan memasuki celah antara neurosensori retina dan epitel pigmen retina.¹⁻⁴

Beberapa kondisi yang meningkatkan risiko ablasio retina yaitu miopia, ablasio retina pada mata lainnya, riwayat trauma, terdapat lesi perifer risiko tinggi, riwayat operasi katarak, dan adanya riwayat ablasio retina pada keluarga. Vitreoretinopati

proliferatif merupakan tanda ARR yang merupakan penyebab tersering gagalnya tindakan operasi untuk melekatkan retina kembali. Epitel pigmen retina dan sel-sel lainnya tumbuh dan bermigrasi ke permukaan dalam dan luar retina pada kondisi vitreoretinopati proliferasif dimana pada permukaan vitreus dapat membentuk membran.^{1,3,5}

Tujuan tindakan pada ARR adalah mengidentifikasi dan melokalisir robekan retina dan melekatkan retina kembali serta melepaskan traksi pada batas robekan. Tindakan yang dapat dilakukan untuk melekatkan retina kembali adalah retinopeksi pneumatik, bakel sklera, dan vitrektomi pars plana (VPP). Ketiga tindakan tersebut memiliki tingkat keberhasilan mencapai 90%. Pilihan tindakan bergantung pada beberapa faktor seperti jumlah, besar, dan lokasi robekan, tanda vitreoretinopati proliferasif, kemampuan pasien untuk mempertahankan posisi setelah pemasangan endotamponade, status lensa, dan pengalaman operator. Vitrektomi pars plana merupakan tindakan yang paling sering dilakukan untuk kasus ARR kompleks.^{3,6,7}

Tindakan VPP lebih dipilih jika terdapat indikasi seperti besarnya robekan lebih dari satu kuadran, terdapat vitreoretinopati proliferasif diatas atau setara dengan derajat B, lokasi robekan berada pada inferior atau tidak ditemukannya robekan saat dilakukan pemeriksaan oftalmoskopi indirek. Visualisasi pada tindakan VPP dapat lebih baik karena operator dapat menilai retina hingga ke perifer, mampu melepas traksi vitreus di sekitar robekan, dan dapat mendrainase cairan pada subretina. Terdapat beberapa faktor yang

mempengaruhi ablasio retina berulang pasca tindakan seperti vitreoretinopati proliferasif, lokasi robekan di inferior, durasi penyakit, dan luasnya retina yang tidak melekat. Tatalaksana ablasio retina berulang perlu dipertimbangkan operator untuk mencapai hasil anatomi dan fungsi yang terbaik pada pasien. Penelitian sebelumnya yang dilakukan di PMN RS Mata Cicendo selama tiga tahun menilai tatalaksana dan hasil akhir ablasio retina berulang. Belum terdapat data karakteristik dan hasil akhir ablasio retina berulang dengan kriteria tindakan primer yang lebih spesifik. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan karakteristik dan hasil akhir pasien dengan ablasio retina berulang pasca operasi VPP.^{1,8-10}

SUBJEK DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian retrospektif dengan pengambilan data melalui rekam medis menggunakan kode *International Statistical Classification of Diseases and Health Related Problem* (ICD)-10 untuk diagnosis ARR (H33.0) yang dilakukan tindakan operasi VPP. Jumlah sampel penelitian diambil menggunakan metode total *sampling* pada pasien ablasio retina berulang pasca tindakan VPP dan dilakukan tindakan operasi kembali di PMN RS Mata Cicendo dari tanggal 1 Januari 2018 hingga 31 Desember 2020.

Karakteristik pasien yang diambil dari rekam medis adalah usia, jenis kelamin, riwayat penggunaan kacamata, pemeriksaan tajam penglihatan dengan menggunakan LogMar, status lensa, pemeriksaan oftalmoskopi indirek dengan lensa

+20D, status lepasnya retina, status makula dan adanya vitreoretinopati proliferasif. Jarak pertama kali pasien operasi hingga ablasio berulang dicatat berdasarkan rekam medis. Data intraoperatif seperti jenis tindakan, jenis tampon, retinektomi, dan laser dicatat sesuai data pada laporan operasi. Riwayat setiap tindakan dan hasil akhir pasien dicatat sesuai data yang dituliskan di rekam medis.

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah seluruh pasien ablasio retina berulang pasca tindakan pertama dan dilakukan tindakan kembali setelah tindakan operasi VPP yang secara pemeriksaan funduskopi telah mengalami perlekatan retina sempurna setelah tindakan primer. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah kelainan retina lain selain ARR, riwayat operasi retina lain sebelumnya, tindakan primer selain VPP, pasien yang belum pernah mengalami perlekatan retina sempurna pasca tindakan VPP. Hasil akhir merupakan hasil anatomi, fungsional, dan komplikasi yang terjadi pada pasien saat kontrol terakhir. Data pada penelitian ini di analisis menggunakan *Microsoft Excel 2016*.

HASIL

Sebanyak 1663 pasien dengan ablasio retina dilakukan tindakan operasi VPP dengan 322 pasien mengalami lepasnya perlekatan retina berulang pasca operasi selama periode Januari 2018 sampai dengan Desember 2020 di PMN RS Mata Cicendo. Sebanyak 118 pasien merupakan eksklusi dengan 204 pasien diikutsertakan dalam penelitian ini. Jenis kelamin laki-laki

merupakan dominan dengan jumlah 145 (68,87%) pasien dan perempuan 59 pasien (31,13%). Rerata usia pada penelitian ini adalah $51,34 \pm 11,71$ tahun dengan kelompok usia terbanyak pada kelompok usia 51-60 tahun sebanyak 39,20%.

Tabel 1. Karakteristik Pasien Ablasio Retina Berulang

Karakteristik Pasien	Jumlah	%
n =204		
Jenis Kelamin		
Laki-laki	145	68,87
Perempuan	59	31,13
Usia (Tahun)		
<20	3	1,47
21-30	6	2,94
31-40	27	13,20
41-50	46	22,50
51-60	80	39,20
61-70	37	18,10
>70	5	2,45

Faktor risiko pasien dengan ARR pada penelitian ini adalah riwayat operasi katarak sebanyak 46 pasien, riwayat terdapat *lattice degeneration* pada 36 pasien, riwayat miopia tinggi pada 32 pasien, dan ablasio retina bilateral sebanyak 27 pasien.

Tabel 2. Faktor Risiko ARR

Faktor Risiko	Jumlah	%
Riwayat Operasi Katarak	46	22,55
<i>Lattice Degeneration</i>	36	17,65
Miopia Tinggi	32	15,68
AR bilateral	27	13,24

Catatan: Setiap satu pasien dapat memiliki lebih dari satu faktor risiko

Pemeriksaan funduskopi indirek yang dilakukan sebelum operasi didapatkan sebanyak 65 dari total penelitian memiliki robekan yang berlokasi di superotemporal retina. Sebanyak 76,96% pasien memiliki jumlah robekan tunggal, 10,18% memiliki jumlah robekan multipel,

dan 4,90% memiliki *Giant Retinal Tear* (GRT). Kondisi makula yang tidak melekat ada pada 95,58% pasien. Vitreoretinopati proliferasif derajat B ditemukan sebanyak 97 pasien dimana pada 75 pasien tidak ada pencatatan data ada atau tidaknya vitreoretinopati proliferasif.

Tabel 3. Distribusi Kondisi ARR Sebelum Tindakan Primer

Karakteristik	Jumlah	%
Karakteristik n = 204		
Lokasi Robekan		
Superotemporal	65	31,87
Temporal	26	12,75
Inferotemporal	25	12,25
Tidak dapat dinilai	23	11,27
Superior	21	10,29
Inferior	15	7,35
Superonasal	11	5,40
Nasal	7	3,43
Inferonasal	6	2,94
>1 lokasi	5	2,45
Jumlah Robekan		
Tunggal	157	76,96
Multipel	22	10,78
Iatrogenik	15	7,35
GRT	10	4,91
Status Makula		
Tidak Melekat	195	95,58
Melekat	9	4,42
Vitreoretinopati proliferasif		
Tidak ada data	75	36,77
A	8	3,92
B	97	47,55
C	24	11,76

GRT: *Giant Retinal Tear*

Tindakan primer yang dilakukan pada pasien untuk melekatkan retina kembali berupa VPP sebanyak 197 pasien dan VPP disertai dengan ekstraksi lensa dilakukan pada 7 pasien. Tamponade terbanyak yang dipasang pada tindakan primer adalah minyak silikon 1300cst (50,49%). Tindakan retinektomi pada penelitian ini dilakukan pada 10 kasus (4,90%) yang diakibatkan oleh beratnya

derajat vitreoretinopati proliferasif. Ablasio retina berulang dini pasca operasi terjadi pada 66,67% pasien. dengan robekan lama sebanyak 71,56%. Tindakan operasi pada penelitian ini yang dilakukan oleh konsulen sebanyak 69,60%. Terdapat 18 komplikasi intraoperasi berupa lepasnya perlekatan koroid dan lensa yang terkena oleh instrumen.

Tabel 4. Karakteristik Ablasio Retina Berulang dan Tatalaksananya

Karakteristik	Jumlah	%
Karakteristik n = 204		
Tindakan		
VPP	197	96,57
VPP + Ekstraksi Lensa	7	3,43
Tamponade		
Minyak Silikon 1300cst	103	50,49
Minyak Silikon 5500cst	64	31,37
Minyak Silikon Berat	17	8,34
SF6	12	5,88
C3F8	8	3,92
Retinektomi		
Ya	10	4,90
Tidak	184	95,10
Ablasio Retina Berulang		
Dini	136	66,67
Lambat	68	33,33
Jenis Robekan		
Lama	146	71,56
Baru	58	28,44
Operator		
Konsulen	142	69,60
<i>Fellow</i>	62	30,40
Komplikasi Intraoperasi		
Lepasnya perlekatan koroid	15	7,35
Lensa terkena instrumen	3	1,47

Terdapat 127 pasien yang ditemukan menjalani dua kali tindakan VPP, dengan hasil akhir tercapainya perlekatan retina sempurna sebanyak 62,25%. Visus akhir pasien pada penelitian ini sebanyak 192 pasien memiliki visus >1.0 LogMar. Komplikasi pasca

operasi akibat endotamponade minyak silikon didapatkan sebanyak 82 kasus. Empat puluh tiga kasus berupa glaukoma sekunder dan 39 kasus berupa katarak komplikata.

Tabel 5. Hasil Akhir Pasien Ablasio Retina Berulang yang dilakukan Tindakan

Hasil Akhir n = 204	Jumlah	%
Total Tindakan		
2 Kali	127	62,25
>2 Kali	77	37,75
Status Retina		
Melekat	146	71,57
Tidak Melekat	58	28,43
Tajam Penglihatan		
>1 LogMar	192	94,12
≤1 LogMar	12	5,88
Komplikasi Pasca Operasi		
Glaukoma Sekunder	43	11,76
Katarak Komplikata	39	9,31

DISKUSI

Upaya perlekatan retina pada ARR dengan metode retinopeksi pneumatik, bakel sklera, maupun VPP memiliki tingkat kesuksesan yang tinggi. Menurut Soedarman, dkk tingkat kegagalan perlekatan retina pasca retinopeksi pneumatik sebanyak 4% yang diakibatkan oleh tidak terdeteksinya robekan dan akibat tidak adekuat posisi setelah tindakan. Studi berdasarkan Lumi dkk mengatakan bahwa vitrektomi parsplana tingkat kesuksesan operasinya dapat mencapai hingga 94% dengan operasi tunggal. Penyebab kegagalan perlekatan retina umumnya terjadi akibat vitreoretinopati proliferasif.^{6,10}

Ablasio Retina Berulang pasca tindakan VPP merupakan indikasi dilakukannya tindakan operasi kembali pada pasien ARR. Upaya

tindakan perlekatan retina ulang pada pasien dengan ablasio retina berulang adalah untuk hasil anatomi yang baik. Ketajaman visus pasien pasca operasi berulang bergantung pada status perlekatan makula dan keadaan vitreoretinopati proliferasif saat pertama kali pasien terdiagnosis ARR.^{11,12}

Pada penelitian ini didapatkan pasien laki-laki lebih banyak dibandingkan wanita yaitu 68,87%. Penelitian Guber dkk menunjukkan hasil yang serupa dengan frekuensi laki-laki dengan perempuan sebanyak 2:1. Penelitian ini menunjukkan bahwa usia lebih dari 41 tahun yang mengalami ablasio retina berulang sebanyak 82,35%. Selaras dengan penelitian Al Hinai dkk, bahwa karakteristik usia dengan ablasio retina berulang pada pasien berusia diatas 41 tahun lebih dari 50%. Menurut penelitian Li dkk, jenis kelamin laki-laki memiliki risiko ablasio retina lebih tinggi dikarenakan tingginya kemungkinan ablasio retina akibat trauma, ablasio retina refraktif, dan karena perbedaan anatomis. Li dkk, juga mengemukakan bahwa usia lebih dari 60 tahun memiliki risiko lepasnya perlekatan vitreus posterior total lebih tinggi dan kemungkinan memiliki riwayat operasi katarak yang meningkatkan risiko terjadinya ablasio retina.¹³⁻¹⁵

Faktor risiko ARR dapat berupa ablasio retina bilateral, riwayat miopia tinggi, terdapat *lattice degeneration*, dan memiliki riwayat operasi katarak sebelumnya. Pada penelitian ini didapatkan 22,55% pasien memiliki riwayat operasi katarak sebelumnya, 17,65% terdapat *lattice degeneration* pada

pemeriksaan funduskopi indirek, 13,24% memiliki riwayat ablasio retina bilateral dan 15,68% memiliki riwayat miopia tinggi. Insidensi ablasio retina pasca operasi katarak bergantung pada teknik operasi yang digunakan operator dan komplikasi yang terjadi pada saat intraoperasi. Menurut penelitian Forsell, dkk insidensi ARR pasca operasi katarak mencapai 0,27% pada 1 tahun pertama hingga 1,79% pada 20 tahun setelah operasi. Penelitian Sung dkk. mengatakan bahwa riwayat operasi katarak dapat menyebabkan lepasnya perlekatan vitreus posterior total yang menyebabkan risiko tinggi untuk kemudian menjadi ARR. Pasien dengan miopia tinggi berhubungan dengan penipisan perifer retina yang meningkatkan risiko ARR. Penipisan perifer retina dapat berupa *lattice degeneration*, yang mana kondisi *lattice* kemudian dapat menjadi robekan atau membuat lubang pada retina yang dapat menyebabkan ARR.^{10,16,17}

Kemungkinan gagalnya tindakan untuk perlekatan retina kembali dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi vitreoretinopati proliferasif, keterlibatan makula, dan besarnya robekan. Pada penelitian ini didapatkan pasien dengan vitreoretinopati proliferasif derajat B sebanyak 47,55% dengan status makula tidak melekat sebanyak 95,58% dan pasien dengan GRT sebanyak 4,91%. Penelitian Pournaras dkk menemukan bahwa 86% pasien ARR dengan vitreoretinopati proliferasif memiliki hasil akhir ablasio retina berulang pasca tindakan primer. Lauro dkk menyimpulkan bahwa kondisi vitreoretinopati proliferasif anterior

menjadi pemberat kondisi ARR yang dapat menyebabkan sulitnya perlekatan retina kembali dan membutuhkan tindakan retinektomi pada saat intraoperasi dimana GRT juga memiliki hubungan dengan kondisi vitreoretinopati proliferasif karena sel pigmen retina lebih mudah terdispersi ke dalam vitreus akibat besarnya robekan. Penelitian Ambiya dkk, menyebutkan bahwa ARR dengan vitreoretinopati proliferasif derajat C pada saat ablasio retina berulang berhubungan dengan tingginya kegagalan anatomi pasca operasi ulang.^{7,12,18,19}

Vitrektomi pars plana merupakan salah satu pilihan tindakan untuk melekatkan retina kembali pada ARR. Tindakan VPP dipilih pada kasus ARR kompleks karena pada prosedur VPP operator dapat mengevaluasi hingga retina perifer melalui magnifikasi dan iluminasi yang baik untuk mendeteksi dan menutup seluruh robekan retina dan melepas seluruh traksi vitreoretinal. Penelitian Mohamed dkk, mengatakan bahwa tingkat kesuksesan tindakan primer VPP pada kasus ARR mencapai 96,7%. Terdapat berbagai pilihan endotamponade yang dapat dilakukan pada tindakan VPP seperti gas, minyak silikon, maupun silikon berat. Pemilihan endotamponade bergantung pada karakteristik dari ARR seperti lokasi robekan, kemampuan pasien untuk mempertahankan posisi, dan besarnya robekan. Pada penelitian ini minyak silikon 1300cst lebih banyak digunakan (50,49%). Penelitian Guber dkk menyebutkan sebanyak 13,6% pasien penelitiannya menggunakan minyak silikon untuk

tampon primer setelah tindakan VPP. Penelitian Nagpal dkk, menyebutkan bahwa pasien dengan endotamponade minyak silikon tindakan pembersihan vitreus harus dilakukan semaksimal mungkin terutama pada bagian inferior retina, karena pigmen dan sel inflamasi dapat berkumpul akibat gravitasi. Hal ini merupakan penyebab tersering terjadinya ablasio retina berulang. Tindakan operasi ulang pada pasien dengan tamponade silikon dapat berupa vitrektomi ulang dengan perubahan jenis endotamponade, kombinasi dengan bakel sklera, dan bakel sklera tanpa vitrektomi. Pilihan tindakan bergantung pada adanya kondisi vitreoretinopati proliferasif pasca VPP.^{11,13,20}

Keadaan vitreoretinopati proliferasif pada ARR menyebabkan terdapat adanya membran yang membuat retina terlipat dan memendek. Hal tersebut merupakan indikasi untuk dilakukannya tindakan retinektomi. Penelitian Fu dkk, menunjukkan bahwa 11,1% pasien dilakukan tindakan retinektomi untuk upaya melekatkan retina kembali pada tindakan primer yang diakibatkan oleh vitreoretinopati proliferasif derajat C. Pada penelitian ini retinektomi dilakukan secara primer pada 4,90% pasien.^{20,21}

Ablasio retina berulang dibagi menjadi dini dan lambat, dimana dini berarti kurang dari 6 minggu pasca operasi primer dan lambat lebih dari 6 minggu pasca operasi. Pada penelitian ini 66,67% mengalami ablasio retina berulang dini. Ablasio retina berulang dini dapat diakibatkan oleh robekan yang tidak terdeteksi, kurang adekuatnya laser, GRT, lepasnya perlekatan koroid, dan

pseudofakia. Faktor risiko tersebut menyebabkan tingginya respon inflamasi yang dapat memicu vitreoretinopati proliferasif. Pada penelitian ini didapatkan 28,44% dengan robekan baru dan juga terjadi komplikasi lepasnya perlekatan koroid pada 7,35% kasus.²⁰

Pasien yang melalui tindakan operasi berulang memiliki hubungan dengan kegagalan melekatnya retina menurut Ambiya dkk. Pada penelitian ini sebanyak 25,15% pasien melalui lebih dari 2 tindakan dan sebanyak 28,43% pasien memiliki hasil akhir retina tidak melekat. Menurut penelitian Enders dkk, tindakan operasi berulang juga berpengaruh terhadap fungsi penglihatan pasien. Seperti pada penelitian ini, sebanyak 95,80% pasien memiliki visus >1 LogMar. Selain jumlah operasi, faktor yang mempengaruhi visus akhir pasien adalah keterlibatan makula dan kondisi vitreoretinopati proliferasif.^{19,22}

Komplikasi yang dapat terjadi pasca operasi berhubungan dengan tampon yang dipasang pada pasien terutama penggunaan tampon minyak silikon. Peningkatan tekanan intraokular, komplikasi pada kornea seperti edema kornea, dan katarak komplikata merupakan beberapa komplikasi akibat pemasangan minyak silikon sebagai endotamponade. Pada penelitian ini didapatkan 11,76% pasien mengalami peningkatan tekanan intraokular dan 9,31% mengalami katarak komplikata.^{22,23}

Keterbatasan pada penelitian ini adalah kurang lengkapnya data pada rekam medis yang mana setiap pasien memiliki data yang tidak tercatat dengan detil. Tidak seluruhnya data

lokasi robekan, vitreoretinopati proliferasif, dan jenis robekan dicatat pada rekam medis. Bias informasi dapat terjadi karena pengisian rekam medis dilakukan oleh dokter residen, *fellow*, maupun konsulen.

KESIMPULAN

Pasien ablasio retina berulang pasca tindakan VPP pada penelitian ini memiliki karakteristik lokasi robekan paling banyak di superotemporal dengan robekan tunggal, status makula tidak melekat, dan status vitreoretinopati proliferasif derajat B. Hasil akhir retina melekat sempurna pada pasien yang dilakukan operasi lebih dari 2 kali sebanyak 37,75% dengan visus akhir >1.0 LogMar sebanyak 94,12%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cantor LB, Rapuano CJ, McCannel CA. Retina and Vitreous. Dalam: Basic clinical science course. San Fransisco: American Academy of Ophthalmology; 2019. Hlm 320-4.
2. Sultan ZN, Agorogiannis EI, Iannetta D, *et al.* Rhegmatogenous retinal detachment: a review of current practice in diagnosis and management. *BMJ Open Ophthalm.* 2020; 5: 1-9.
3. Bechrakis NE, Dimmer A. Rhegmatogenous retinal detachment. epidemiology and risk factors. *Der Ophthalmologie.* 2018; 2; 163-77.
4. Feltgen N, Walter P. Rhegmatogenous retinal detachment-an ophthalmologic emergency. *Dtsch Arztebl Int.* 2014; 111(1-2): 12-22.
5. Nemet A, Moshiri A, Yiu G, *et al.* A review of innovations in rhegmatogenous retinal detachment surgical techniques. *Journal of Ophthalmology.* 2017: 1-5.
6. Lumi X, Luznik Z, Petrovski G, *et al.* Anatomical success rate of pars plana vitrectomy for treatment of complex rhegmatogenous retinal detachment. *BMC Ophthalmology.* 2016; 16(216): 1-9
7. Soliman MK, Nithianandan H, McDonald H, *et al.* Outcomes of rhegmatogenous retinal detachment repair with nonrestricted postoperative positioning. *Journal of Vitreoretinal Diseases.* 2019; 20(10): 1-9.
8. Schmidr I, Plange N, Robler G, *et al.* Long-term clinical results of vitrectomy and scleral buckling in treatment of rhegmatogenous retinal detachment. *The Scientific World Journal.* 2019: 1-7.
9. Peene G, Fils JF, Vanwysberghe D, *et al.* The incidence of retinal redetachment after pars plana vitrectomy with 360° endolaser. *Case Rep Surg Invasive Proced.* 2017; 1(1): 8-12.
10. Soedarman S, Sjamsoe S, Girsang W, *et al.* Effectivity of pneumatic retinopexy procedure in primary rhegmatogenous retinal detachment (RRD). *IJRETINA.* 2020; 3(2): 44-7.
11. Mohamed YH, Ono K,

- Kinoshita H, *et al.* Success rates of vitrectomy in treatment of rhegmatogenous retinal detachment. *Journal of Ophthalmology*. 2016: 1-9.
12. Pournaras C, Tsika C, Brozou C, *et al.* Surgical and visual outcome for recurrent retinal detachment surgery. *Journal of Ophthalmology*. 2014: 1-6.
 13. Guber J, Bentivoglio M, Valmaggia C, *et al.* Predictive risk factors for retinal redetachment following uncomplicated pars plana vitrectomy for primary rhegmatogenous retinal detachment. *J Clin Med*. 2020; 9(4037): 1-8.
 14. Al-Hinai AS, Al-Abri MS. Outcome of rhegmatogenous retinal detachment repair: experience of a tertiary center in Oman. *Oman Journal of Ophthalmology*. 2013. 6(3): 179-82.
 15. Li JQ, Welchowski T, Schmid M, *et al.* Incidence of rhegmatogenous retinal Detachment in Europe – A systematic review and meta-analysis. *Ophthalmologica*. 2019. 242: 81-86.
 16. Sung JY, Lee MW, Won YK, *et al.* Clinical characteristics and prognosis of total rhegmatogenous retinal detachment: a matched case-control study. *BMC Ophthalmol*. 2020. 20(286). 1-6.
 17. Forsell S, Monestam E. Frequency of retinal redetachment after cataract surgery in eyes with previous scleral buckling surgery. *Ophthalmology Retina*. 2018; 2: 4-9.
 18. Lauro SD, Kadhim MR, Charteris DG, *et al.* Classifications for proliferative vitreoretinopathy (PVR): an analysis of their use in publications over the last 15 years. *Journal of Ophthalmology*. 2016: 1-6.
 19. Ambiya V, Rani PK, Narayanan R, *et al.* Outcomes of recurrent retinal detachment surgery following pars plana vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. *Seminars in Ophthalmology*. 2017: 1-7.
 20. Nagpal M, Chaudhary P, Wachasundar S, *et al.* Management of recurrent rhegmatogenous retinal detachment. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2018; 66: 1763-71.
 21. Fu Yan, Zhang YL, Gu Z, *et al.* Recurrent retinal detachment after pars plana vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. *Research Square*. 2020: 1-15.
 22. Enders P, Schick T, Schaub F, *et al.* Risk of multiple recurring retinal detachment after primary rhegmatogenous retinal detachment repair. *The Journal of Retinal and Vitreous Diseases*. 2017. 37(5). 930-5.
 23. Vaziri K, Scwartz SG, Kishor KS, *et al.* Tamponade in the surgical management of retinal detachment. *Clinical Ophthalmology*. 2016; 10: 471-6.