

## **I. Pendahuluan**

Ruptur kapsul posterior/*Posterior Capsule Rupture* (PCR) didefinisikan sebagai setiap kerusakan dalam integritas kapsul posterior pada lensa kristalina. Penyebab kerusakan ini dapat disebabkan karena traumatis atau intraoperasi. Kondisi ini tidak jarang terjadi dan merupakan salah satu komplikasi yang paling ditakuti dari operasi katarak. Ruptur kapsul posterior adalah komplikasi yang berpotensi mengancam penglihatan dan jika tidak dikelola dengan baik dapat merusak hasil operasi katarak yang biasanya baik. Komplikasi ini biasanya terjadi pada tahap pengangkatan nukleus, aspirasi korteks, atau pemasangan lensa intraokular (LIO).<sup>1-3</sup>

Insiden PCR memiliki rentang yang bervariasi, yaitu dari 0,2%-14% dengan cakupan operasi yang dilakukan oleh ahli bedah yang berpengalaman serta oleh residen. Tingkat kehilangan vitreous ditemukan antara 1%-5%. Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi canggih telah mengurangi tingkat PCR menjadi 0,45% - 5,2%. Insiden PCR dalam operasi yang dilakukan oleh ahli bedah berpengalaman berada pada rentang 0,45%-3,6%. Hal signifikan pada kasus PCR adalah diperlukannya prosedur bedah tambahan, peningkatan kebutuhan tindak lanjut pasca operasi, dan insiden komplikasi pasca operasi yang lebih tinggi, yang dapat berdampak negatif pada hasil visual akhir. Namun demikian, tajam penglihatan dengan koreksi terbaik pada 5 tahun pasca operasi menunjukkan hasil yang sebanding antara kasus PCR kosulen dan residen.<sup>1,3,4</sup>

Dua hal yang menjadi penyebab utama pecahnya kapsul posterior lensa adalah predisposisi lensa dan faktor pasien yang membuat kapsul rapuh dan mudah patah, serta manuver bedah yang tidak memadai sehingga menyebabkan ruptur. Sari kepustakaan ini membahas mengenai pencegahan PCR melalui identifikasi faktor risiko dan diagnosis dini, serta tatalaksana ruptur kapsul posterior untuk meminimalkan komplikasi jangka panjang terutama pada fakoemulsifikasi.

## **II. Pencegahan Ruptur Kapsul Posterior Intraoperasi**

Banyak faktor predisposisi yang berpotensi meningkatkan kejadian PCR selama operasi katarak. Faktor-faktor risiko tinggi untuk PCR ini harus

diidentifikasi sebelum operasi, sehingga pasien dapat dikonseling dengan benar pada saat mengambil persetujuan, dan berpartisipasi aktif dalam proses pengambilan keputusan. Dengan deteksi pra operasi adanya faktor predisposisi, kejadian PCR dapat secara signifikan dikurangi dengan modifikasi perencanaan pra bedah. Pengenalan dini dan penatalaksanaan PCR dan kehilangan vitreus dapat membantu mencegah terjadinya komplikasi serius dan meningkatkan hasil pasca operasi. Thevi dkk melaporkan bahwa risiko relatif pencapaian tajam penglihatan terbaik kurang dari 6/12 adalah 3.7 kali terjadi pada kasus dengan PCR.<sup>3,4,5</sup>

## 2.1 Asesmen Pra Operasi

Anamnesis yang baik diperlukan untuk mengetahui riwayat okular dan sistemik yang terperinci sangat penting dalam setiap kasus. Riwayat trauma okular sebelumnya serta setiap operasi okular harus didokumentasikan dengan cermat. Riwayat penggunaan obat kronis, baik okular maupun sistemik harus ditanyakan.<sup>1,6</sup>

Penilaian pra operasi menyeluruh pada mata yang akan dioperasi serta mata sebelahnya adalah prasyarat sebelum melakukan operasi katarak. Hal ini mempersiapkan operator untuk kemungkinan komplikasi intraoperatif termasuk PCR. Penilaian katarak praoperatif standar meliputi pemeriksaan *slit-lamp* yang komprehensif untuk menilai permukaan okular, kejernihan kornea, kedalaman bilik anterior, pelebaran pupil, karakteristik kapsul anterior, stabilitas kompleks zonular, sklerosis nukleus, dan status kapsul posterior. Tekanan intraokular harus diukur. Selanjutnya, mikroskop spekular untuk mengevaluasi jumlah sel endotel dan evaluasi segmen posterior untuk menyingkirkan patologi vitreoretina harus dilakukan. Pemeriksaan mata sebelahnya sangat penting, terutama jika operasi katarak telah dilakukan pada mata tersebut. Tanda-tanda operasi katarak yang rumit di mata sebelahnya mungkin merupakan indikator tantangan intraoperatif serupa di mata yang akan dioperasi.<sup>1,4</sup>

Faktor risiko yang berkaitan dengan kondisi lensa diantaranya adalah jenis katarak intumesen, matur, putih, katarak 'hitam', dan katarak polaris posterior.

Seiring bertambahnya usia pasien, risiko PCR pun meningkat. Pasien yang berusia diatas 80-90 tahun cenderung memiliki kapsul posterior dan zonula yang lebih tipis dan rapuh. Riwayat trauma tembus atau kontusio pada bola mata dan vitrektomi memiliki risiko tinggi terjadinya ruptur kapsul posterior.<sup>4,6</sup>

Kondisi lain pada mata yang dapat meningkatkan kemungkinan pecahnya kapsul adalah orbit yang dalam, enoftalmos, dan hidung yang menonjol dapat menyulitkan dalam akses bedah ke mata. Kekeruhan kornea, baik yang difus maupun terpusat dapat mengurangi visibilitas. Bilik mata depan yang dangkal atau mata kecil memiliki ruang bedah untuk manuver intraokular jauh lebih kecil. Miopia tinggi dengan mata besar memiliki bilik mata depan yang sangat dalam sehingga menyulitkan penanganan nukleus dan meningkatkan resiko terjadinya PCR. Pupil yang sulit berdilatasi karena sinekia posterior, penggunaan miotik kronis, diabetes, atrofi iris, atau IFIS (sindrom floppy iris) menyulitkan pembuatan kapsuloreksis serta bukaan yang kecil menyulitkan dalam manajemen nukelus. Zonula yang lemah dimanifestasikan oleh fakodonesis, atau dislokasi lensa juga berisiko tinggi terjadinya ruptur kapsul posterior. Sindrom pseudoeksfoliasi (pupil kecil atau kelemahan zonula) dan robekan kapsul anterior menjadi faktor risiko meningkatnya kemungkinan ruptur kapsul posterior.<sup>2,4,7</sup>

Faktor risiko sistemik yang dapat meningkatkan risiko robeknya kapsul posterior, diantaranya adalah anestesi yang tidak adekuat dapat menyebabkan gerakan mata yang berlebihan, tekanan kelopak mata atau gerakan kepala dan tubuh selama operasi, perubahan muskuloskeletal yang menghalangi posisi tepat bagi pasien untuk operasi, serta gangguan neurologis dan mental yang menghasilkan gerakan tak sadar atau kerja sama yang tidak memadai. Selain itu, penyakit kardiopulmonal yang dapat menghambat posisi pernapasan dengan posisi mendatar, serta obesitas dan leher pendek yang dapat menghasilkan peningkatan tekanan vitreus dengan pendangkalan bilik mata depan.<sup>2,4</sup>

Jika ada kecurigaan tinggi untuk ruptur kapsul sebelum operasi, ekstraksi katarak ekstrakapsular (EKEK) harus dipertimbangkan sejak awal. Ruptur kapsul posterior yang sudah ada penting untuk dikenali tidak hanya untuk perencanaan operasi tetapi juga untuk edukasi dan persetujuan pasien.<sup>7,8,10</sup>

## 2.2 Diagnosis

Tanda-tanda awal PCR yang harus dikenali oleh operator diantaranya mencakup pendalaman bilik depan yang tiba-tiba dengan pelebaran pupil sesaat, tampak refleks fundus jernih di perifer yang muncul tiba-tiba dan transien, ketidakmampuan untuk memutar nukleus yang sebelumnya dapat berputar, mobilitas lateral yang berlebihan atau perpindahan nukleus, ekuator nukleus bergeser, turunnya sebagian nukleus ke dalam ruang vitreous anterior, terdapat “*Pupil snap sign*” yang ditandai konstiksi pupil setelah hidrodiseksi.<sup>2,4</sup>



**Gambar 2.1** Ruptur kapsul posterior yang luas.  
Dikutip dari : Chakrabarti<sup>1</sup>

Parkash dkk melaporkan bahwa robekan kapsul anterior dapat menjadi petunjuk adanya RKS. Hal ini dapat dilihat dari flap yang terbentuk pada kapsul anterior. Flap yang terbalik dan tidak rata dari robekan kapsuler anterior menunjukkan robekan pra-ekuatorial, sedangkan flap terbalik dan yang tidak melambai menunjukkan pecahnya kapsul posterior setelah ekstensi sobek di luar ekuator.<sup>1,8</sup>

Beberapa dari tanda-tanda ini bersifat sementara. Namun bila operator waspada, diagnosis dini PCR dapat dicurigai meskipun mungkin tidak terlihat karena terhalang nukleus di atasnya. Sebagian besar robekan kapsul posterior kecil. Operator harus berusaha menjaga agar tidak memperbesar atau memperluas kapsul posterior dengan mempertahankan sebanyak mungkin kapsul posterior. Jika kapsul posterior atau ruptur zonular dicurigai, operator harus memutuskan

apakah akan melanjutkan dengan teknik fakoemulsifikasi atau mengubahnya menjadi teknik non-fako yang lebih aman. Keputusan ini didasarkan pada jumlah nukleus yang tersisa, kepadatan nukleus, faktor risiko lain yang menyertainya (misal pupil kecil, zonula lepas, status endotel suboptimal, dan lain-lain) dan tingkat kepercayaan dan pengalaman masing-masing operator.<sup>1,4</sup>

### **III. Tatalaksana Ruptur Kapsul Posterior**

Penatalaksanaan PCR tergantung pada langkah mana terjadinya robekan kapsul posterior selama operasi dan jumlah nukleus yang tersisa. Prinsip tatalaksana PCR diantaranya adalah menyelamatkan atau mengelola nukleus yang turun sebagian, teknik vitrektomi anterior yang tepat dan menghilangkan sisa material.<sup>3,5</sup>

#### **3.1 Manajemen Kapsul Anterior**

*Continuous Curvilinear Capsulorrhexis* (CCC) sangat penting untuk hasil visual yang optimal. Berbagai metode digunakan untuk memfasilitasi pembuatan CCC, seperti jarum sistotom, forsep kapsuloreksis, atau laser *femtosecond*. Visibilitas kapsul anterior dapat ditingkatkan dengan menggunakan pewarna seperti pewarna *typhan blue*. Para pemula harus menggunakan pewarna *tryphan blue* untuk mewarnai kapsul anterior dalam semua kasus meskipun refleks fundus yang baik dapat terlihat.<sup>1,5</sup>

Perluasan robeknya kapsul anterior berisiko meluas hingga ruptur kapsul posterior pada kondisi tertentu. Sebuah "*Argentinian Flag Sign*" yang kadang-kadang ditemukan pada katarak putih intumesen sangat cenderung untuk berkembang menjadi PCR. Kapsul fibrosis mungkin memerlukan gunting vannas untuk membuat lubang kapsuler, dan torehan radial yang dibuat dengan gunting cenderung meluas ke posterior selama operasi. Sebuah reksis "buta" yang dilakukan pada kasus dengan pupil kecil juga meningkatkan risiko PCR. Hidroprosedur yang kuat dan rotasi yang agresif dari nukleus dapat menyebabkan ekstensi posterior yang tidak disengaja dari robekan kecil kapsul anterior.<sup>1,3,5</sup>

### 3.2 Konversi Ekstraksi Katarak Ekstra Kapsular (EKEK)

Keputusan untuk mengonversi ke EKEK diambil atas dasar banyak faktor termasuk pengalaman ahli bedah dengan EKEK, ukuran dan konsistensi fragmen nukleus, ukuran robekan kapsuler posterior, kehadiran vitreous di ruang anterior, serta ukuran pupil.<sup>3,4</sup>

Jika PCR dicurigai atau ditemukan pada tahap awal dan jika ada jumlah residu nukleus yang signifikan terutama katarak brunesen, atau jika ada faktor risiko lain, disarankan untuk mengonversi menjadi ekstraksi katarak insisi kecil (SICE) atau EKEK. Prinsip penanganan pada kasus PCR adalah untuk membersihkan materi lensa yang tersisa (nukleus, epinukleus, dan korteks sebanyak mungkin) tanpa menyebabkan traksi vitreoretinal dan tanpa memperpanjang PCR, sementara pada saat yang bersamaan meminimalkan kehilangan vitreous.<sup>1,4</sup>

Langkah pertama adalah mencegah hilangnya fragmen nukleus ke dalam vitreus. Setelah menstabilkan nukleus dengan menyuntikkan viskoelastik dispersif di bawahnya, kait sinsky melalui parasentesis di seberang sayatan dapat digunakan untuk memindahkan dan memanipulasi material nukleus ke dalam bilik mata depan. Mungkin perlu untuk dilakukan *relaxing insision* ke margin kapsuloreksis untuk manipulasi nukleus. Teknik bimanual menggunakan kait kedua dari tempat parasentesis tambahan dapat membantu.<sup>1,3</sup>

Ukuran sayatan tergantung pada ukuran fragmen nukleus yang tersisa. Selanjutnya, *irigating vectis* dan/atau manipulator lensa sekunder digunakan untuk mengekstraksi nukleus di bawah perlindungan viskoelastik. Sambil mengeluarkan nukleus, vektis harus memberi tekanan lembut pada bibir posterior luka. Mengangkat dan menarik nukleus terhadap kornea serta teknik *pressure-counter pressure* bimanual sebaiknya tidak dilakukan. Setelah nukleus lensa dibersihkan, operasi segmen anterior harus dilanjutkan sesuai pedoman yang disarankan. Luka dijahit dengan jahitan nilon 10-0 secara interuptus atau kontinyu.<sup>1,3</sup>

### 3.3 Vitrektomi Anterior

Vitrektomi anterior dapat dilakukan secara manual atau otomatis. Vitrektomi manual dengan spons dan gunting selulosa masih kontroversial karena traksi vitreus tidak dapat dihindari. Vitrektomi otomatis dengan menggunakan mesin dapat dilakukan dengan prosedur bimanual atau koaksial. Vitrektomi bimanual lebih disarankan karena ukuran alat yang lebih kecil melalui luka yang lebih kecil mengurangi kemungkinan kebocoran luka dan pendangkalan bilik mata depan. Selain itu, vitrektor koaksial memiliki bukaan irigasi lebih dekat ke segmen posterior yang dapat menyebabkan turbulen cairan, hidrasi, ekspansi, dan prolaps vitreous.<sup>7,6</sup>



**Gambar 3.1** Pewarnaan vitreous dengan triamsinolon  
Dikutip dari : Arbisser, LB.<sup>9</sup>

Vitreous yang prolaps ke bilik mata depan dapat diwarnai dengan triamsinolon asetat (TAC) untuk memudahkan visualisasi lebih baik saat vitrektomi. Operator harus menghindari eksternalisasi secara manual dan memotong vitreous melalui sayatan. Sebuah penelitian baru-baru ini menyoroti bahwa vitrektomi yang tidak terencana menggunakan TAC menghasilkan penurunan tingkat edema makula sistoid dan residu vitreous di bilik mata depan. Meskipun TAC dikaitkan dengan tingkat hipertensi okular yang lebih tinggi, triamsinolon untuk vitrektomi anterior jarang dikaitkan dengan endoftalmitis pasca operasi lanjut.<sup>6,7,9</sup>

### 3.4 Penanganan Fragmen Lensa pada Segmen Posterior

Saat terjadi PCR, biasanya operator refleksi menarik alat fako atau ujung alat Irigasi/Aspirasi (I/A) dari mata, hal ini harus dihindari karena ini menyebabkan pendangkalan bilik mata depan mendadak, pembesaran PCR yang cepat dan prolaps vitreous. Sebaliknya, operator harus tetap menjalankan irigasi. Bilik mata depan harus diisi dengan viskoelastik melalui bukaan samping untuk memblokir prolaps vitreus dan menstabilkan semua material lensa yang tersisa sebelum melepas fako atau alat I/A. Setelah bilik mata depan aman, maka *handpiece* dapat dikeluarkan dengan aman. Viskoelastik dengan viskositas rendah, kurang kohesif, dan dispersif tinggi sangat ideal membantu untuk menahan PCR dan mentamponade area depan hyaloid anterior. Namun, jika tidak tersedia, viskoelastik lainnya dapat digunakan.<sup>1,6,10</sup>

Langkah pertama adalah menyuntikkan viskoelastik dispersif di bawah nukleus untuk menstabilkan ruang dan mendukung material nukelus yang tersisa. Bila operasi katarak dilakukan dengan teknik fakoemulsifikasi, sangat penting untuk tidak menarik ujung fako secara tiba-tiba karena ini akan membuat bilik mata depan tertekan, berisiko peningkatan robekan. Setelah bilik mata depan stabil, operator harus hati-hati memeriksa untuk cairan vitreus serta pertimbangan apakah akan mengonversi ke EKEK atau tidak. Irigasi dan aspirasi korteks harus sangat lembut karena robekan dapat membesar selama langkah ini. Jika masa korteks yang tersisa hanya ada sedikit, maka sisa korteks bisa ditinggalkan.<sup>3,5</sup>

Operator harus memutuskan apakah akan melanjutkan dengan fakoemulsifikasi atau mengubahnya menjadi teknik nonfako yang aman. Jika nukleus lunak, dan terutama jika hanya sedikit residu yang tersisa, melanjutkan dengan fakoemulsifikasi mungkin merupakan pilihan yang masuk akal. Strategi *Visco Shield* dapat digunakan dengan cara melindungi area PCR dengan viskoelastik dispersif. Nukleus yang tersisa dipindahkan dari robekan dengan instrumen kedua seperti kait Sinsky untuk menyelesaikan emulsifikasi. Nukleus tidak boleh diputar menggunakan ujung fako. Emulsifikasi nukleus harus diperlambat dengan mengurangi *aspiration flow rate*, mengurangi *vacuum* sehingga mengurangi *post occlusion surge* dan dengan menurunkan botol infus untuk mencegah menekan



segmen anterior dan mendorong nukleus ke dalam rongga vitreus. *Short burst* dari energi gelombang *ultrasound* rendah dengan aspirasi rendah, vakum efektif, dan mengurangi irigasi akan mengurangi risiko kehilangan nukleus, pendangkalan ruang dan prolaps vitreus.<sup>2,10,11</sup>

Pengangkatan sisa korteks dan epinukleus dapat dilakukan dengan aman tanpa memperpanjang PCR dengan mengikuti beberapa prinsip bedah. Teknik bimanual menawarkan akses yang lebih aman dan lebih baik ke daerah sub-insisional dan memungkinkan irigasi/aspirasi diposisikan secara perifer yang jauh dari robekan. Upaya untuk membersihkan semua korteks harus dihindari karena upaya tersebut dapat memperpanjang robekan dan lebih lanjut mengganggu integritas kantong kapsular. Metode alternatif pengangkatan kortikal adalah aspirasi manual menggunakan kanula bengkok dan kanula berbentuk J di bawah perlindungan viskoelastik. Teknik manual aspirasi korteks "kering" ini mengurangi risiko ekstensi robekan dan kehilangan vitreus.<sup>1,10</sup>

Nukleus yang telah jatuh hanya dapat diselamatkan melalui pars plana dan bukan dari bilik mata depan karena operator perlu menempatkan kanula viskoelastik di belakang nukleus. Jika potongannya kecil dan lunak atau kortikal, maka dapat dilakukan observasi karena dapat larut atau diserap seiring dengan waktu. Pasien harus diobservasi untuk vitritis dan hipertensi okular. Jika salah satu kondisi tersebut terjadi atau sisa material lensa besar, maka pasien kemungkinan besar akan memerlukan vitrektomi pars plana dan lensektomi dalam waktu 2 minggu dari prosedur primer.<sup>4,10</sup>

Vitrektomi pars plana (VPP) mungkin lebih tepat untuk penatalaksanaan vitreous, penggunaannya oleh ahli bedah katarak masih kontroversial karena kebanyakan ahli bedah katarak tidak terlatih dalam teknik ini. Oleh karena itu, kolaborasi dengan dokter ahli vitreoretina perlu dilakukan.<sup>2,7</sup>

### **3.5 Implantasi IOL**

Pilihan dan posisi lensa intraokular sangat tergantung pada kehadiran fragmen lensa yang tersisa dan stabilitas kapsul anterior dan posterior. Jika sisa fragmen lensa yang besar dan sangat padat tetap berada di segmen posterior, langkah

terbaik yang terbaik adalah kondisi pasien dibiarkan afakik sehingga fragmen dapat dikeluarkan dengan EKEK manual. Sebaliknya, sobekan kecil di kapsul posterior dapat dikonversi menjadi sebuah kapsuloreksis bundar yang lebih stabil yang memungkinkan penempatan *posterior capsule intraocular lens* (PCIOL) dalam kantong kapsul. Setelah injeksi viskoelastik dispersif di belakang ruptur kapsul, sebuah robekan dapat dibuat dengan *microscissors*. Dengan menggunakan forsep ultrata atau mikroforsep, kapsulotomi posterior kecil dapat dibuat dengan cara yang mirip dengan CCC anterior.<sup>2,7,11</sup>

Implantasi PCIOL dalam kondisi PCR telah dikaitkan dengan hasil visual akhir yang lebih baik, tetapi hanya aman untuk dilakukan dengan kapsulotomi posterior kecil dan pembersihan vitreous lengkap dari segmen anterior. Dalam kondisi CCC utuh dengan dukungan zonular yang stabil, LIO dengan fiksasi sulkus dengan *optic capture* oleh kapsul anterior lebih disukai. *Anterior chamber intraocular lens* (ACIOL), LIO fiksasi iris, serta *trans-scleral intraocular* (TSIOL) dapat digunakan jika diafragma kapsul-zonular menunjukkan integritas yang buruk. Tingkat komplikasi yang dilaporkan dan hasil visual dari model ACIOL saat ini dan TSIOL yang dijahit adalah sangat bervariasi.<sup>7,10</sup>

#### **IV. Komplikasi**

Setelah operasi yang mengalami komplikasi, pasien mungkin mengalami peningkatan tekanan mata yang mungkin memerlukan obat tetes glaukoma, edema kornea mungkin memerlukan tetes salin hipertonic. Pasien perlu kontrol lebih sering sampai stabil. Pasien mungkin perlu operasi tambahan untuk mengeluarkan sisa material lensa.<sup>1,6</sup>

Komplikasi yang terkait dengan PCR dapat digolongkan menjadi yang melibatkan segmen anterior dan segmen posterior mata. Komplikasi PCR pada segmen anterior untuk fase dini diantaranya adalah *band keratopathy*, edema kornea, glaukoma, uveitis, dan reaksi fibrinous. Komplikasi segmen anterior pada fase lanjut dapat berupa keratopati bulosa pseudofakia, glaukoma, dan pertumbuhan epitel menuju bilik mata depan.<sup>6,10</sup>

Komplikasi segmen posterior dari ruptur kapsul posterior dapat berupa dislokasi fragmen lensa hingga nukleus jatuh ke vitreous yang dapat berkembang menjadi uveitis, edema kornea, edema sistoid makula dan ablasio retina. Ablasio retina pada pseudofakia merupakan 40% dari pasien yang dirujuk ke ahli bedah vitreoretinal untuk operasi *reattachment* retina. Insiden ablasio retina setelah operasi katarak berkisar antara 0,6% hingga 1,7% selama tahun pertama pasca operasi. Rerata 1% kejadian pelepasan retina setelah operasi katarak tanpa komplikasi meningkat menjadi 8,6% setelah terjadinya PCR dan kehilangan vitreous intraoperatif, dan 14,5% ketika fragmen lensa dipertahankan.<sup>1,10,11</sup>

Endoftamitis pasca operasi katarak dapat terjadi dengan insiden dalam perkiraan dari delapan studi besar berkisar dari 0,05% hingga 0,30%. Taban dkk dalam meta-analisis literatur mengidentifikasi 215 penelitian melaporkan tingkat endoftalmitis pasca operasi setelah operasi katarak, secara kolektif diantara 3.140.650 pasien adalah 0,128%. Salah satu faktor risiko paling penting yang terkait dengan endoftalmitis setelah operasi katarak adalah terjadinya PCR intraoperatif dan kebutuhan untuk vitrektomi anterior.<sup>1,4,10</sup>

## **V. Simpulan**

Ruptur kapsul posterior merupakan komplikasi umum dari operasi katarak. Insiden PCR dapat dikurangi secara signifikan dengan mengidentifikasi adanya faktor predisposisi dan modifikasi perencanaan bedah yang tepat. Pengenalan dini PCR dengan manajemen robekan kapsular dan prolaps vitreus yang cepat merupakan kunci untuk mencegah terjadinya komplikasi lebih lanjut sehingga mendapatkan hasil pasca operatif yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Chakrabarti A, Nazm N. Posterior capsular rent: Prevention and Management. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2017;65(12):1359-68.
2. Bödemann M, Kohnen T. Posterior Capsule Rupture. Dalam: Ursula Schmidt-Erfurth, Kohnen T, editor. *Encyclopedia of Ophthalmology*. 2018 ed. Berlin, Heidelberg: Springer; 2018. hlm. 1412-4.
3. Sabhapandit S, Chakrabarti A, Chakrabarti M. Incidence and Significance of Posterior Capsule Rupture in Cataract Surgery. Dalam: Chakrabarti A, editor. *Posterior Capsular Rent - Genesis and Management*. New Delhi. Springer; 2017. hlm. 3-12.
4. Chakrabarti A, Chakrabarti M. Prophylaxis of Posterior Capsular Rent. Dalam: Chakrabarti A, editor. *Posterior Capsular Rent - Genesis and Management*. New Delhi: Springer; 2017. hlm. 23-30.
5. Thevi T, Sahoo S. Visual outcome following posterior capsule rupture during phacoemulsification in a tertiary care hospital in Malaysia. *Medical Journal Malaysia*. 2016;71(2):45-6.
6. Cantor LB, Rapuano CJ, Cioffi GA. Lens and Cataract. San Fransisco: American Academy of Ophthalmology;2018-2019. hlm. 95-111.
7. Hong AR, Sheybani A, Huang AJW. Intraoperative management of posterior capsular rupture. *Current Opinion Ophthalmology*. 2015;26(1):16–21.
8. Parkash RO, Mahajan R, Biala V, Parkash TO, Tasneem AF. Flap motility as a sign of posterior capsule rupture in peripherally extended anterior capsular tears. *Clinical Ophthalmology*. 2017;11:1445–51.
9. Arbisser LB. When the Room Gets Quiet. *Comprehensive strategies for unplanned vitrectomy for the anterior segment surgeon: Cataract and Refractive Surgery Today*; 2012. hlm. 1-20.
10. Spandau U, Scharioth G. *Complication Management for Anterior Segment Cases. Complications During and After Cataract Surgery*. Verlag Berlin Heidelberg Springer; 2014. hlm. 185-97.
11. Kumar DA, Agarwal A. Posterior Capsular Rupture. Dalam: Agarwal A, editor. *Posterior capsular rupture : a practical guide to prevention and management Thorofare: Slack Inc; 2014. hlm. 19-28.*