

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

---

Laporan Kasus : Tatalaksana Kekeruhan Kapsul Posterior dengan  
Kapsulotomi Posterior Laser Nd:YAG  
Penyaji : Yasir Hady  
Pembimbing : dr. Andrew M.H. Knoch, SpM(K), M.Kes

Telah diperiksa dan disetujui oleh  
Pembimbing Katarak dan Bedah Refraktif

dr. Andrew M.H. Knoch, SpM(K), M.Kes

Senin, 5 Juli 2021

Pukul 13.00 WIB

## **Nd:YAG LASER POSTERIOR CAPSULOTOMY AS TREATMENT FOR POSTERIOR CAPSULE OPACIFICATION**

### ***Abstract***

***Introduction:*** posterior capsule opacification (PCO) is the most common long term complication of cataract surgery. The most effective management of posterior capsule opacification is using laser approach, known as Nd:YAG laser posterior capsulotomy. The laser creates a hole in posterior capsule of the lens that clears visual axis.

***Purpose:*** to report a case of posterior capsule opacification patient that underwent Nd:YAG laser posterior capsulotomy.

***Case report:*** 63 years old female with chief complaint of blurred vision and glare since five months ago. Patient had cataract surgery in both eyes three years ago. Ophthalmology examination revealed visual acuity 0.25 in right eye and 0.5 in left eye. Anterior segment examination revealed posterior chamber IOL was found in both eyes with posterior capsule opacification grade III in right eye and grade II in left eye. Patient was diagnosed with pseudophakia and posterior capsule opacification in both eyes, underwent Nd:YAG laser posterior capsulotomy in her right eye. After procedure, patient's vision improved with visual acuity 0.63 and no complaints mentioned by patient.

***Conclusion:*** Nd:YAG laser posterior capsulotomy is relatively safe and easy procedure. This procedure as management of posterior capsule opacification can improve visual acuity in posterior capsular opacification.

***Keyword:*** Nd:YAG laser posterior capsulotomy, posterior capsule opacification, post cataract surgery complication

### **I. Pendahuluan**

Operasi katarak merupakan salah satu prosedur operasi yang paling sering dilakukan di seluruh dunia. Kekeruhan kapsul posterior lensa merupakan salah satu komplikasi operasi katarak jangka panjang yang paling sering terjadi. Meskipun dengan perkembangan teknik dan desain lensa yang digunakan dalam operasi katarak, insidensi kekeruhan kapsul posterior lensa terjadi sebanyak 11,8% pada tahun pertama, 20,7% pada tahun ketiga, dan 28,4% pada tahun kelima setelah operasi. Kekeruhan kapsul posterior lensa berhubungan dengan usia, insidensinya rendah pada usia yang lebih tua. Peningkatan teknik operasi katarak, dan perubahan material dari lensa intra okular sudah mengurangi angka terjadinya kekeruhan kapsul posterior lensa, namun hal ini masih menjadi masalah yang signifikan.<sup>1-4</sup>

Penatalaksanaan kekeruhan kapsul posterior lensa yang efektif adalah dengan menggunakan laser Nd:Yag (*Neodymium-doped Yttrium Aluminium Garnet*) yaitu dengan membuat lubang pada kapsul posterior untuk menjernihkan aksis visual. Prosedur ini sangat cepat dan mudah dilakukan, namun dapat menyebabkan komplikasi seperti kerusakan lensa intra okular, peningkatan tekanan bola mata, edema kornea, dan eksaserbasi dari endoftalmitis.<sup>1,4</sup>

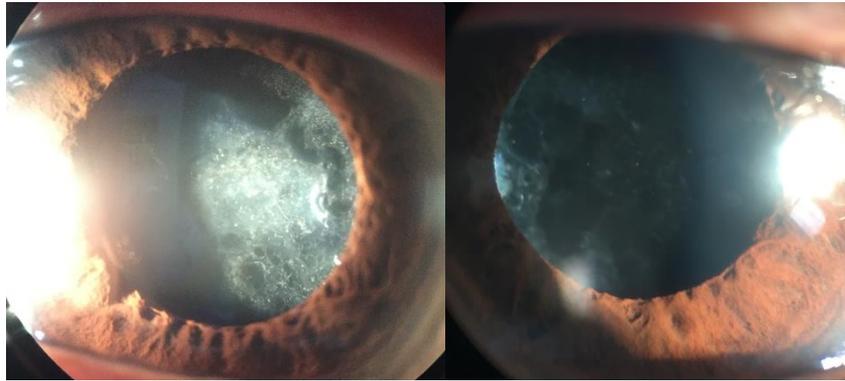
Laporan kasus ini membahas tentang kapsulotomi posterior laser Nd:YAG sebagai tatalaksana kekeruhan lensa posterior. Tujuan penulisan adalah untuk melaporkan kasus dan memahami prosedur kapsulotomi posterior laser Nd:YAG pada tatalaksana kekeruhan lensa posterior.

## **II. Kasus**

Pasien Ny. O, perempuan berusia 63 tahun datang ke poli katarak dan Bedah Refraktif Pusat Mata Nasional (PMN) Rumah Sakit Mata Cicendo (RSMC) pada tanggal 21 Juni 2021 dengan keluhan penglihatan buram sejak 5 bulan yang lalu. Keluhan buram berangsur seperti terhalang kabut disertai sensasi silau terutama jika melihat sinar dan berada di lingkungan terang. Keluhan tidak disertai mata nyeri, mata merah, riwayat trauma disangkal, penggunaan obat tetes mata jangka panjang disangkal, konsumsi steroid jangka panjang disangkal. Pasien memiliki riwayat hipertensi sejak 5 tahun yang lalu, riwayat diabetes mellitus (DM) disangkal, riwayat alergi, asma, penyakit jantung disangkal.

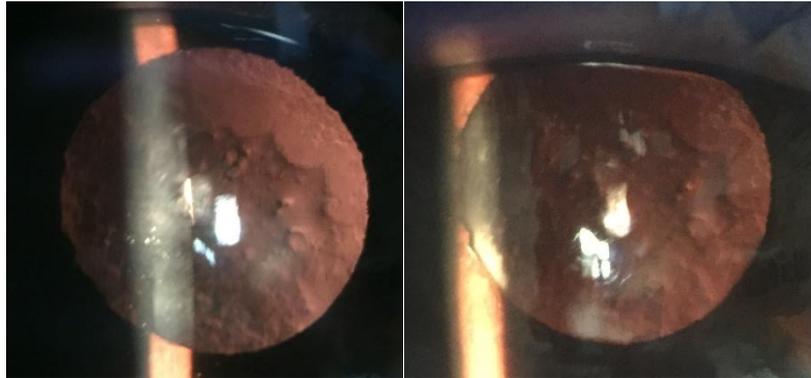
Pasien memiliki riwayat operasi katarak pada kedua matanya, mata kiri operasi 3 tahun yang lalu pada tanggal 29 Maret 2018 di RSMC dengan prosedur fakoemulsifikasi + lensa intraokular (LIO) OS kemudian berselang 2 bulan kemudian menjalani operasi mata kanan pada tanggal 16 Mei 2018 di RSMC dengan prosedur fakoemulsifikasi + LIO OD. Pasien mengatakan penglihatan jelas setelah operasi dan tidak ada keluhan, baru muncul keluhan sejak 5 bulan terakhir hingga sekarang. Pasien sebelumnya berobat ke RSUD Majalengka untuk keluhan saat ini dan diberikan tetes mata *artificial tears* kemudian dirujuk ke RSMC untuk rencana tindakan kapsulotomi laser.

Hasil pemeriksaan didapatkan tanda vital antara lain: tekanan darah 161/102 mmHg, nadi 97x/menit, respirasi 20x/menit, suhu 36,5° C. Pada pemeriksaan oftalmologi didapatkan tajam penglihatan dasar mata kanan 0.25 dengan *pinhole* tetap dan tajam penglihatan mata kiri 0.5 dengan *pinhole* mencapai 0.8. Pemeriksaan tajam penglihatan objektif menggunakan refraktometer didapatkan mata kanan S-1.75 C-1.50 axis 35 dan mata kiri S-0.25 C-3.00 axis 98. Mata kanan tidak dapat dikoreksi, sedangkan koreksi maksimal mata kiri menggunakan S-0.50 C-1.25 axis 90 dapat mencapai tajam penglihatan 0.8f. Pemeriksaan tekanan bola mata menggunakan *non-contact tonometry* (NCT) pada mata kanan 12 mmHg dan mata kiri 18 mmHg.



**Gambar 2.1** Segmen anterior mata kanan & kiri Ny. O sebelum tindakan  
Dikutip dari: PMN RS Mata Cicendo

Pemeriksaan segmen anterior mata kanan palpebra superior dan inferior tenang, konjungtiva tenang, kornea jernih, bilik mata depan *Van Herrick grade III* dengan *flare* dan *cell* negatif, pupil bulat, refleks cahaya +/+, RAPD (-), iris tidak terdapat sinekia, lensa intraokular di bilik posterior *in the bag* dengan kekeruhan kapsul posterior (*posterior capsule opacification / PCO*) *grade III*, funduskopi didapatkan papil bulat batas tegas, retina flat, dengan tigroid fundus. Pemeriksaan segmen anterior dan posterior mata kiri serupa dengan mata kanan, dengan perbedaan kekeruhan kapsul posterior *grade II*. Pasien didiagnosis dengan pseudofakia ODS + PCO gr III OD + PCO gr II OS + hipertensi.



**Gambar 2.2** Kekeruhan kapsul posterior mata kanan & kiri Ny. O sebelum tindakan menggunakan pencahayaan retroiluminasi  
Dikutip dari: PMN RS Mata Cicendo

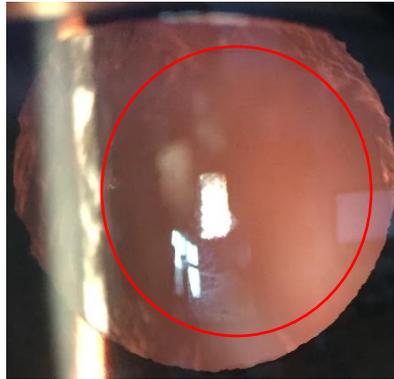
Pasien direncanakan untuk dilakukan tindakan kapsulotomi posterior laser Nd:YAG mata kanan pada hari yang sama. Sebelum dilakukan tindakan, pasien terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan interferometri dengan hasil mata kanan mencapai tajam penglihatan 0.5 dan mata kiri mencapai tajam penglihatan 0.63 kemudian diteteskan tetes mata tropikamid 1 tetes pada kedua mata. Pada saat tindakan laser dilakukan, jumlah laser yang digunakan sebanyak 119 kali, *power* 1,3 – 1,7 mJ/tembakan, dan total *power* 178 mJ.



**Gambar 2.3** Retroiluminasi mata kanan ny. O setelah tindakan, tampak *Yag hole* padgaris yang ditandai  
Dikutip dari: PMN RS Mata Cicendo

Pasien diinstruksikan untuk menunggu selama satu jam pasca tindakan untuk dilakukan evaluasi. Pemeriksaan satu jam setelah tindakan pasien tidak mengeluhkan nyeri dan penglihatan membaik dibanding sebelumnya. Tajam penglihatan mata kanan dengan *pinhole* 0.8. Tekanan bola mata kanan menggunakan NCT 15 mmHg. Pemeriksaan segmen anterior mata kanan palpebra

superior dan inferior tenang, konjungtiva tenang, kornea jernih, bilik mata depan *Van Herrick grade III* dengan *flare +1* dan *cell +1*, pupil bulat, dilatasi farmakologis, iris tidak terdapat sinekia, lensa *PC IOL* dengan *YAG hole* pada kapsul posterior. Pasien diberikan fluorometholone 4x OD selama satu minggu dan *artificial tears* 6x OD, dan direncanakan untuk kontrol 1 minggu kemudian.



**Gambar 2.4** Retroiluminasi mata kanan Ny. O setelah satu minggu tindakan  
Dikutip dari: PMN RS Mata Cicendo

Pasien kontrol pada tanggal 28 Juni 2021 ke poli katarak dan bedah refraktif RSMC. Pasien tidak mengeluhkan nyeri, penglihatan sudah jelas. Tajam penglihatan mata kanan 0.63 dengan *pinhole* 0.8 dan tajam penglihatan mata kiri 0.5 dengan *pinhole* 0.8. Pemeriksaan refraktometer didapatkan OD S-0.25 C-1.50 axis 82 dan OS S+0.25 C-3.00 axis 97. Koreksi maksimal menggunakan C-1.00 axis 80 pada mata kanan mencapai tajam penglihatan 1.0 dan C-1.25 axis 100 pada mata kiri mencapai tajam penglihatan 1.0. Pemeriksaan segmen anterior mata kanan didapatkan hasil yang serupa dengan pemeriksaan sebelumnya dengan tambahan bilik mata depan *Van Herrick grade III* dengan *flare* dan *cell* negatif dan lensa PC IOL dengan *YAG hole*. Pasien direncanakan untuk pemberian kacamata bifokal.

### III. Diskusi

Kekeruhan kapsul posterior lensa merupakan komplikasi jangka panjang paling sering terjadi setelah operasi katarak. Kekeruhan posterior kapsul lensa terjadi karena sel epitel lensa yang tertinggal pasca operasi, proliferasi, migrasi, transisi epitel menjadi mesenkim, deposisi kolagen, dan regenerasi dari sel epitel lensa. Operasi katarak menyebabkan proses regenerasi pada sel lensa sehingga terjadi

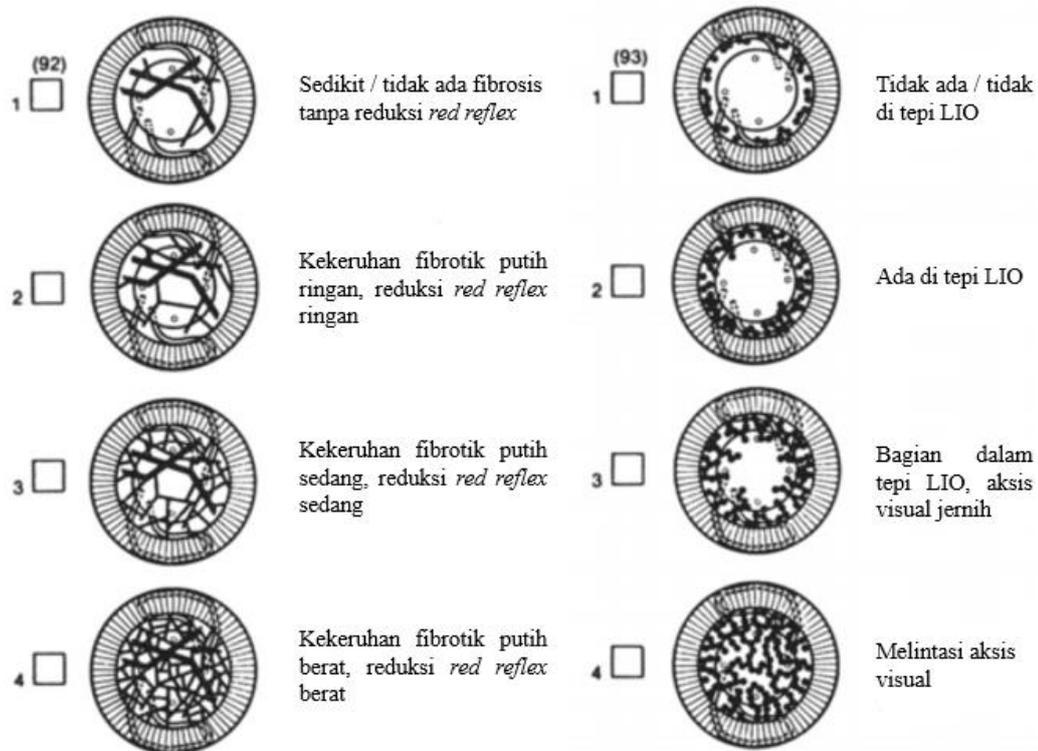
kekeruhan kapsul posterior lensa.<sup>1,4,5</sup> Kekерuhan kapsul posterior pada pasien ini terjadi 3 tahun setelah operasi katarak.

Terdapat 2 tipe kekeruhan kapsul posterior lensa yaitu, tipe fibrosis, dan tipe *pearl*. Tipe fibrosis disebabkan oleh proliferasi dan migrasi dari epitel lensa bagian anterior yang akan bertransisi menjadi jaringan mesenkim yang membentuk fibrous metaplasia, penurunan tajam penglihatan, dan pembentukan lipatan pada kapsul posterior. Tipe *pearl* disebabkan oleh epitel lensa yang berada di ekuator (*bow region*) menyebabkan regenerasi dari fiber lentikular yang akan membentuk *elschnig's pearls*, *Soemmering ring*, dan *bladder cells of Wedl* yang merupakan penyebab terbanyak dari kekeruhan posterior kapsul lensa. Peningkatan sitokin dan faktor pertumbuhan di humor akuos pasca operasi katarak juga dapat mempengaruhi regenerasi dari sel epitel lensa yang masih tersisa.<sup>2,4</sup> Kekерuhan kapsul posterior pada pasien ini terjadi sebagai tipe *pearl*.

Klasifikasi kekeruhan lensa posterior Kruger menggunakan pembagian grade 0 sampai 3, dengan grade 0 tidak ada sama sekali, 1 sangat ringan, 2 sedang, dan 3 adalah kapsul yang putih dan tebal. Sellman dan Lindstorm membagi derajat kekeruhan tipe fibrosis dan *pearl* menjadi 4, grade 1 tidak ada atau sedikit kekeruhan tanpa penurunan dari refleks fundus, atau tidak ada *elschnig pearl*, grade 2 yaitu kekeruhan ringan dengan penurunan refleks fundus dan *elschnig pearl* di tepi optik lensa intraokular, grade 3 kekeruhan tipe fibrosis yang sedang atau *elschnig pearl* di dalam tepi lensa namun visual aksis jernih, dan grade 4 adalah fibrosis berat dengan *elschnig pearl* menutupi aksis visual.<sup>6-8</sup> Kekерuhan kapsul posterior pada pasien ini sesuai klasifikasi Kruger dengan kekeruhan grade III pada mata kanan dan grade II pada mata kiri.

Evaluasi dari kekeruhan kapsul posterior biasanya dilakukan menggunakan lampu celah biomikroskopi dengan pupil dilatasi maksimal. Kekерuhan kapsul posterior didefinisikan sebagai kekeruhan dari kapsul posterior seperti *Soemmering ring*, *elschnig's pearls*, dan fibrosis pada aksis visual. Kekерuhan kapsul posterior lensa yang mengganggu penglihatan apabila terdapat penurunan *best corrected visual acuity* (BCVA) sebanyak 2 baris dari snellen chart.<sup>1,4,6,7</sup>

Kekeruhan kapsul posterior lensa dapat ditatalaksana dengan terapi pembedahan maupun non bedah. Terapi pembedahan yaitu kapsulektomi posterior melalui insisi kornea dengan menggunakan *discission knife*. Tindakan bedah biasanya dilakukan pada anak yang kurang kooperatif, belum terdapat fasilitas kapsulotomi laser dan kekeruhan kapsul posterior yang tebal.<sup>1,2,9</sup>



**Gambar 3.1** Klasifikasi Kekeruhan Kapsul Posterior, gambar kiri berdasarkan tingkat fibrosis, gambar kanan berdasarkan tingkat migrasi *pearl*  
Dikutip dari: Sellman et al.<sup>7</sup>

Terapi non bedah dengan menggunakan laser Nd:YAG yang sudah menjadi standar prosedur untuk terapi dari kekeruhan kapsul posterior lensa. Laser Nd:YAG menggunakan prinsip *photodisruption* yang menghasilkan *acoustic shock wave* yang membuat celah pada kapsul posterior. Indikasi dari tindakan laser ini antara lain BCVA menurun akibat kekeruhan kapsul posterior, kekeruhan kapsul posterior yang menyebabkan sulitnya mengevaluasi segmen posterior pasien, diplopia monokular, glare, dan fimosis kapsul anterior. Kontraindikasi dilakukannya laser ini adalah visualisasi kapsul posterior terganggu, pasien tidak kooperatif, inflamasi aktif pada mata, dan glaukoma yang tidak terkontrol.<sup>1,2,5,10</sup>

Prinsip dari laser Nd:YAG adalah membuat celah pada kapsul posterior, menggunakan jumlah tembakan yang seminimal mungkin dengan energi yang minimal. Laser Nd:YAG dilakukan pada ruangan dengan cahaya redup menggunakan lampu celah dengan arah oblik. Biasanya 1-2 mJ per *pulse* cukup untuk membuka kapsul posterior, laser dimulai dari energi yang rendah dan naik jika diperlukan. Tembakan laser sebanyak 5-20 kali biasanya cukup untuk membuat satu bukaan pada kapsul posterior. Laser dapat dilakukan tanpa anestesi lokal dengan atau tanpa dilatasi pupil. Ukuran dari kapsulotomi berkisar 3-4 mm, kapsulotomi yang lebih besar dilakukan apabila pasien membutuhkan akses visualisasi untuk retina bagian perifer, dan pasien dengan degenerasi makula. Laser Nd:Yag biasanya dilakukan dengan pola *cruciate*, pola *christmas tree*, dan pola spiral.<sup>1,10</sup> Prosedur pada pasien ini menggunakan pola spiral dengan memulai laser pada bagian sentral kemudian secara perlahan ke bagian perifer membentuk pola spiral.



**Gambar 3.2** Pola kapsulotomi posterior laser Nd:Yag.

A: pola spiral. B: pola *cruciate*. C: pola *christmas tree*

Dikutip dari: Jick SL, et al dan Bikas B, et al<sup>1,10</sup>

Penanganan paska laser adalah dengan terapi medikamentosa yaitu anti inflamasi seperti steroid topikal atau *non steroid anti inflammatory drugs* (NSAIDs) topikal seperti natrium diklofenak topikal selama 4-7 hari. Apabila didapatkan tekanan bola mata tinggi paska laser, dapat diberikan timolol maleat 0.5% selama kurang lebih 1 minggu.<sup>10</sup> Pasien ini diberikan fluorometholone 4x OD selama satu minggu tanpa pemberian timolol maleat karena tidak terdapat peningkatan tekanan intraokular.

Laser Nd:YAG merupakan teknik yang aman untuk mengembalikan penglihatan dibandingkan dengan terapi pembedahan pada kekeruhan kapsul posterior lensa. Komplikasi yang sering terjadi adalah peningkatan tekanan bola mata, biasanya naik sesaat setelah tindakan dan mencapai puncaknya setelah 3 jam. Tekanan bola mata biasanya akan kembali normal setelah 1 minggu. Komplikasi lainnya adalah *marking / pitting* pada lensa intraokular. Beberapa hal yang dapat mengurangi resiko *marking* atau *pitting* lensa intra okular seperti menggunakan energi yang rendah, *single pulse mode*, fokus akurat, dan penggunaan lensa kontak. Ablasio retina merupakan salah satu komplikasi dari tindakan laser ini. Insidensinya pada Nd:YAG laser berkisar antara 0.1-3.6 % sedangkan pada terapi bedah sebesar 2.3-6.1%. Komplikasi lainnya yang lebih jarang terjadi yaitu endoftalmitis, iritis atau uveitis, hifema, efusi koroid, maupun cystoid macular edema.<sup>1,2,10-12</sup>

#### **IV. Simpulan**

Kekeruhan kapsul posterior lensa merupakan komplikasi jangka panjang yang paling sering terjadi setelah operasi katarak. Kapsulotomi posterior laser Nd:YAG merupakan terapi yang relatif aman, mudah dan efektif untuk mengembalikan penglihatan karena kekeruhan kapsul posterior.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Jick SL, Beardsley TL, Brasington CR, Buznego C, Grostern RJ, Park L, et al. Complications of Cataract Surgery. Dalam: Basic and Clinical Science Course 2019-2020 Section 11 Lens and Cataract. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2019. hal. 152–4.
2. Saika S, Werner L, Lovicu FJ. Lens epithelium and posterior capsular opacification. Dalam: Lens Epithelium and Posterior Capsular Opacification. Japan: Springer; 2014.
3. Konopińska J, Młynarczyk M, Dmuchowska DA, Obuchowska I. Posterior Capsule Opacification: A Review of Experimental Studies. *J Clin Med*. 2021;10(13):2847.
4. Lu C, Yu S, Song H, Zhao Y, Xie S, Tang X, et al. Posterior capsular opacification comparison between morphology and objective visual function. *BMC Ophthalmol*. 2019;19(1):1–9.
5. Raj SM, Vasavada AR, Kaid JSR, Vasavada VA, Vasavada VA. Post-operative capsular opacification. *Nepal J Ophthalmol*. 2009;1(1):43–59.
6. Kruger AJ, Schauersberger J, Abela C, Schild G, Amon M. Two year results: Sharp versus rounded optic edges on silicone lenses. *J Cataract Refract Surg*. 2000;26(4):566–70.
7. Sellman TR, Lindstrom RL, Aron-Rosa D, Baikoff G, Blumenthal M, Condon PI, et al. Effect of a plano-convex posterior chamber lens on capsular opacification from Elschnig pearl formation. *J Cataract Refract Surg*. 1988;14(1):68–72.
8. Na YH, Shin JY, Lee JH, Kim JH, Lee DH. Incidence of Posterior Capsular Opacification Based on Low and High Fluid-dynamic Parameters. *J Korean Ophthalmol Soc*. 2016;57(10):1555.
9. Srinivasan S, Koshy Z. Pars plana posterior capsulectomy with a 27-gauge microincision vitrectomy system for dense posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg*. 2017;43(6):719–23.
10. Bhattacharyya B. Nd:YAG Posterior Capsulotomy. Dalam: Step by Step Laser in Ophthalmology. New Delhi: Jaypee Brothers Medical; 2009. hal. 173–93.
11. Karahan E, Er D, Kaynak S. An Overview of Nd:YAG Laser Capsulotomy. *Med hypothesis, Discov Innov Ophthalmol J*. 2014;3(2):45–50.
12. Parajuli A, Joshi P, Subedi P, Pradhan C. Effect of Nd:YAG laser posterior capsulotomy on intraocular pressure, refraction, anterior chamber depth, and macular thickness. *Clin Ophthalmol*. 2019;13:945–52.