

Manual Small Incision Cataract Surgery pada Pasien Katarak dengan Pupil Kecil: Sebuah Laporan Kasus

Hendra Kurniawan¹, Made Astri Asvinia¹, Irsad Sadri¹

¹RSUD dr. Chasbullah Abdulmajid, Bekasi, Jawa Barat

*Korespondensi : Hendra Kurniawan, ariel.hendra85@gmail.com

The work is licensed under a Creative Commons Attribution License (CC BY-SA 4.0)

How to Cite:

Kurniawan, H., Asvinia, MA., & Sadri, I. (2025). *Manual Small Incision Cataract Surgery pada Pasien Katarak dengan Pupil Kecil: Sebuah Laporan Kasus*. *Oftalmologi: Jurnal Kesehatan Mata Indonesia*, 7(2), 47–54.

<https://doi.org/10.11594/ojkmi.v7i2.85>

ABSTRAK

Pendahuluan: Katarak adalah penyebab kebutaan utama di dunia yang dapat dicegah, dan operasi masih merupakan satu-satunya terapi definitif. *Manual Small Incision Cataract Surgery* (MSICS) merupakan teknik yang banyak digunakan di negara berkembang karena biaya rendah dan efektivitasnya. Pupil kecil adalah salah satu tantangan intraoperatif yang signifikan, terutama di fasilitas tanpa akses penggunaan alat ekspansi pupil.

Laporan kasus: Laki-laki berusia 73 tahun, datang dengan penurunan penglihatan progresif pada mata kanan. Pemeriksaan menunjukkan visus 4/60, dan didiagnosis katarak senilis matur, serta dilatasi pupil maksimal ± 5 mm. Operasi dilakukan dengan teknik MSICS menggunakan *can-opener capsulotomy*, prolaps nukleus, dan *manual delivery*. Pada hari pertama pascaoperasi, visus meningkat menjadi 6/15 dengan pinhole, dan setelah 1 minggu visus terbaik tercapai 6/10. Komplikasi ringan berupa edema kornea minimal, pupil ireguler, dan sisa korteks kecil yang tidak mengganggu aksis visual.

Pembahasan: Kasus ini menegaskan bahwa MSICS dapat menjadi alternatif yang aman dan efektif pada katarak dengan pupil kecil di fasilitas terbatas. Hasil ini sejalan dengan literatur yang menunjukkan MSICS mampu memberikan perbaikan visus baik tanpa alat ekspansi pupil.

Simpulan: MSICS tetap merupakan teknik penting yang perlu dikuasai, terutama pada kondisi penyulit seperti pupil kecil, karena mampu memberikan perbaikan visus dengan komplikasi minimal.

Kata kunci: Katarak, MSICS, Pupil kecil

ABSTRACT

Introduction: Cataract is the leading cause of preventable blindness worldwide, and surgery remains the only definitive treatment. Manual Small Incision Cataract Surgery (MSICS) is widely performed in developing countries because of its affordability and effectiveness. A small pupil represents a significant intraoperative challenge, particularly in facilities without access to pupil-expansion devices.

Case Report: A 73-year-old male presented with progressive visual decline in the right eye. Preoperative examination revealed visual acuity of 4/60, mature senile cataract, and maximum pupil dilation of approximately 5 mm despite topical mydriatics. MSICS was performed using a can-opener capsulotomy, nuclear prolapse, and manual nuclear delivery. On postoperative day 1, visual acuity improved to 6/15 with pinhole; at one week, best corrected visual acuity reached 6/10. Minimal corneal edema and a small cortical remnant were observed but did not interfere with visual recovery.

Discussion: This case demonstrates that MSICS is a safe and effective alternative to phacoemulsification for cataract surgery with small pupils in resource-limited settings. Compared with previously published series, our case highlights that favorable outcomes can be achieved without additional pupil-expanding techniques, emphasizing the adaptability of MSICS in challenging scenarios.

Conclusion: MSICS provides satisfactory visual recovery with minimal complications in small-pupil cataracts. Mastery of MSICS remains essential for surgeons practicing in regions where phacoemulsification and adjunctive devices are not always available.

Keywords: Cataract, MSICS, Small pupil

PENDAHULUAN

Katarak adalah penyakit di mana terjadi opasifikasi protein *crystalline* lensa yang menyebabkan terjadinya perubahan pada struktur lensa yang bersifat transparan hingga tidak transparan lagi.¹ Kekeruhan bisa terjadi pada kedua mata dan bersifat progresif. Perubahan struktur lensa akan menyebabkan tanda seperti perubahan warna lensa, disertai dengan keluhan yang dirasakan pasien, antara lain adalah penurunan penglihatan, lebih sulit melihat di malam hari, silau yang berlebih akibat cahaya, pandangan ganda, dan melihat halo sekitar sumber cahaya.²

Penyebab kebutaan terbanyak di seluruh dunia adalah katarak (34,47%), diikuti oleh gangguan refraksi yang belum terkoreksi (20,26%), dan glaukoma (8,30%).^{3,4} Berdasarkan survei *Rapid Assessment of Avoidable Blindness* (RAAB) tahun 2014-2016 yang diterbitkan oleh Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI), penyebab kebutaan tertinggi penduduk Indonesia pada usia lebih dari 50 tahun adalah katarak, dengan persentase sebesar kurang lebih 80%, dengan proporsi kebutaan akibat katarak terbesar berada di provinsi Jawa Timur (81,1%).³ Terdapat banyak faktor risiko yang dapat meningkatkan atau mempercepat progresivitas terjadinya katarak, antara lain usia lanjut, paparan sinar ultraviolet (UV) jangka panjang, penggunaan obat tertentu, dan penyakit sistemik seperti hipertensi dan diabetes mellitus.⁵

Salah satu kondisi preoperatif yang sering ditemui pada operasi katarak adalah pupil kecil (pupil <6mm). Berdasarkan Achiron dkk, prevalensi pupil kecil ditemukan pada 4-7% kasus operasi katarak, dimana hal ini umumnya didahului oleh kondisi lokal atau sistemik, seperti uveitis, riwayat operasi atau trauma, diabetes, dll.⁶ Pupil kecil dapat menyebabkan kesulitan visualisasi area

operasi pada lensa, hingga menyebabkan komplikasi intraoperatif.

Manual Small Incision Cataract Surgery (MSICS) adalah salah satu teknik operasi katarak yang umum dilakukan di negara-negara berkembang, termasuk di Indonesia. MSICS merupakan teknik bedah yang bisa dilakukan dalam kondisi suboptimal, dan dapat memberikan hasil optimal dan sudah umum dilakukan pada negara berkembang karena penerapannya lebih luas, memerlukan waktu lebih sedikit, dan biaya lebih rendah.^{7,8} Dalam konteks pupil kecil, keberadaan pupil yang menyempit akan mempersempit bidang visualisasi dan manipulasi dalam operasi, meningkatkan risiko komplikasi seperti ruptur kapsul posterior, fragmen lensa yang tertinggal, trauma iris, dan kebocoran vitreous. Karena MSICS tidak memerlukan alat ekspansi pupil tambahan, teknik ini menawarkan solusi adaptif yang hemat biaya dan praktis di situasi klinis kompleks seperti ini, khususnya di pusat layanan katarak dengan keterbatasan fasilitas.

LAPORAN KASUS

Laki-laki berusia 73 tahun, datang ke poli mata RSUD dr. Chasbullah Abdulmadjid Kota Bekasi dengan keluhan utama pandangan buram perlahan pada mata kanan sejak \pm 1 tahun yang lalu. Keluhan disertai rasa silau saat melihat matahari pada mata kanan dan sulit membaca sejak \pm 1 tahun yang lalu. Pasien merasakan semua keluhan memberat sejak 1 bulan terakhir sebelum pemeriksaan. Pasien memiliki riwayat penyakit hipertensi dan diabetes mellitus terkontrol. Pasien tidak memiliki riwayat merokok. Pasien juga menyangkal adanya riwayat trauma. Pasien memiliki riwayat operasi katarak pada mata kiri bulan Mei tahun 2023 dan sudah terpasang lensa intraokuler pada mata kiri.

Pada pemeriksaan fisik didapatkan keadaan umum baik, kesadaran *compos mentis*, tanda vital dalam batas normal.

Pada pemeriksaan oftalmologis, didapatkan visus mata kanan 4/60 tidak membaik dengan *pinhole*, dan visus mata kiri 6/60 maju menjadi 6/15 dengan *pinhole*. Pemeriksaan kedudukan kedua bola mata, pemeriksaan konfrontasi, dan gerak bola kedua mata dalam batas normal. Pemeriksaan tekanan intraokuler menggunakan *Non-contact Tonometry* ditemukan TIO mata kanan 10,3 mmHg dan TIO mata kiri 10,5 mmHg. Pada pemeriksaan *slit-lamp* mata kanan ditemukan lensa keruh, *shadow test* (-), refleks cahaya langsung dan tidak langsung baik, kemudian pada pemeriksaan *slit-lamp* mata kiri ditemukan lensa intraokuler (+), posisi baik, refleks cahaya langsung dan tidak langsung baik. Pasien kemudian didiagnosis katarak senilis matur oculi dextra, dan pseudophakia oculi sinistra. Pasien kemudian dijelaskan dan diminta *informed consent* untuk menjalani operasi pada mata kanannya. Sebagai persiapan operasi, dilakukan pemeriksaan biometri optikal mata kanan, dan didapatkan *axial length* 22.38 mm dan *anterior chamber* 2.42 mm. Pasien kemudian diberikan Ofloxacin profilaksis 3 hari sebelum operasi. Pada hari operasi, ditemukan bahwa pupil pasien hanya terdilatasi maksimal berukuran ± 5 mm menggunakan Tropicamide 1%. Pasien kemudian diputuskan untuk operasi katarak dengan metode MSICS.

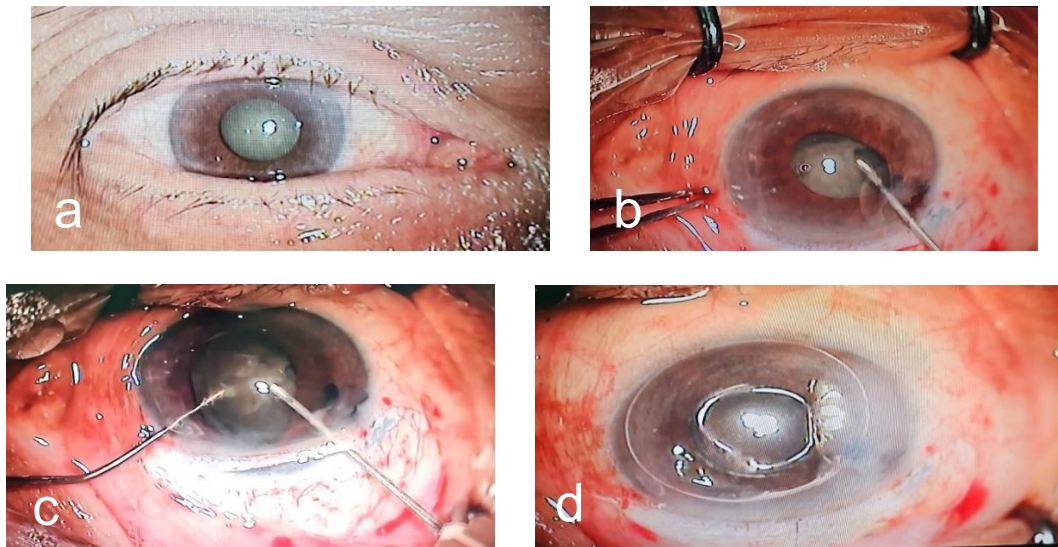
Operasi dilakukan menggunakan anestesi topikal dan anestesi subkonjungtiva, serta dilakukan fiksasi di otot rektus superior dengan benang vicryl 4.0. Kemudian, dibuat flap konjungtiva selebar ± 8 mm di daerah superior, dan dibuat insisi skleral linear berjarak ± 2 mm dari limbus, dengan panjang ± 6 mm. *Side port* pertama dibuat di arah jam 4 dengan keratome, dan pasien diberikan Adrenalin dan *Trypan blue* intrakameral. Setelah itu,

Ophthalmic Viscosurgical Device (OVD) diinjeksi ke dalam bilik mata depan dan dilakukan kapsulotomi anterior. Menggunakan cystotome, teknik yang digunakan adalah *Can-Opener* dikarenakan keterbatasan visualisasi. Setelah dilakukan kapsulotomi dan hidrodiseksi, dibuat *sclerocorneal tunnel* dengan keratome, dan dibuat *side port* kedua di arah jam 9 dengan 15o side port blade.

Kemudian dilakukan proses *nuclear prolapse* menggunakan *Sinskey hook* dan cystotome. Melalui *side port* arah jam 9, ke arah nasal, *Sinskey hook* digunakan dengan tangan kiri untuk menahan ekuator nukleus. Melalui *sclerocorneal tunnel*, cystotome digunakan dengan tangan kanan untuk menarik dan memutar nukleus searah maupun berlawanan arah jarum jam hingga nukleus keluar dari *capsular bag* secara manual. Setelah itu, dilakukan *nuclear delivery* menggunakan *lens loop* setelah bagian anterior dan posterior lensa diberi OVD tambahan.

Setelah nukleus lensa sudah diekstrak, sisa korteks diaspirasi menggunakan *Simcoe cannula*, kemudian diberikan OVD tambahan dan dilakukan pemasangan lensa intraokuler menggunakan *Single-piece foldable IOL* di dalam *capsular bag*. Setelah lensa intraokuler terpasang, sisa OVD diaspirasi dan bilik mata depan diisi dengan udara melalui side port. Pada langkah terakhir, kedua side port dehidrasi, jahitan fiksasi dilepas, blefarostat dilepas, dan pasien dipasang pelindung mata.

Setelah operasi, pasien mendapatkan terapi farmakologi dalam bentuk obat tetes mata dan obat oral, yaitu Ofloxacin tetes, Neomycin tetes, Polymyxin tetes, Dexamethasone tetes, Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC) tetes, Dextran tetes, Glycerin tetes, Paracetamol oral, Cefixime oral, dan Methylprednisolone oral.



Gambar 1. Mata kanan pasien dalam ruang operasi.

(a) Mata sebelum operasi

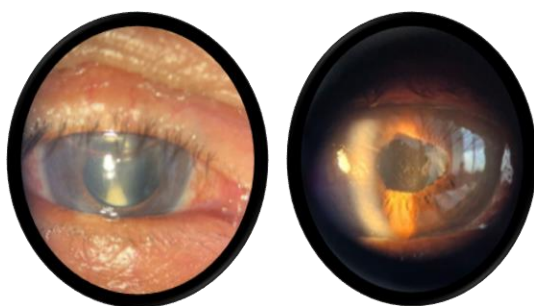
(b) Proses kapsulotomi anterior dengan metode *Can-Opener*

(c) Proses *nuclear prolapse* secara manual dengan *Sinskey hook* dan cystotome

(d) Mata sesaat setelah operasi

Pasien kemudian dijadwalkan untuk kontrol ke poli satu hari setelah operasi. Saat hari pertama pasien mengeluhkan mata kanan mulai dapat melihat lebih terang, namun masih ada rasa mengganjal, dan sedikit rasa nyeri. Pada pemeriksaan visus mata kanan didapatkan 6/40 menjadi 6/15 dengan *pinhole*. Lalu, pada pemeriksaan *slit-lamp*, luka operasi tertutup dengan baik, edema kornea minimal, udara di bagian superior bilik mata depan, pupil masih lebar pasca-operasi (± 5 mm), dan lensa intraokuler terpasang dengan posisi baik.

Pada kontrol 1 minggu setelah operasi, pasien mengatakan sudah tidak ada keluhan dan penglihatan sudah lebih jelas. Pada pemeriksaan visus mata kanan didapatkan 6/30 menjadi 6/10 dengan *pinhole*. Lalu, pada pemeriksaan *slit-lamp*, ditemukan sudah tidak ada edema kornea, pupil irreguler, lensa intraokuler terpasang dengan posisi baik, dan ditemukan sebagian kecil sisa korteks lensa pada arah jam 9. Sehingga pada pasien ini ditemukan komplikasi pasca operasi berupa edema kornea yang minimal 1 hari postoperasi, pupil irreguler, dan sedikit sisa korteks.



Gambar 2. Mata kanan pasien setelah operasi. (a) 1 hari setelah operasi (b) 7 hari setelah operasi

DISKUSI

Katarak adalah penyakit di mana terjadi opasifikasi protein *crystalline* lensa yang menyebabkan terjadinya perubahan pada struktur lensa yang bersifat transparan hingga tidak transparan lagi. Hingga saat ini katarak masih menjadi penyebab kebutaan terbanyak di dunia.¹ Terapi definitif katarak adalah operasi. Terdapat beberapa indikasi operasi katarak, antara lain adalah katarak yang sudah bersifat matur atau hiper matur, menurunnya visus

hingga mengganggu aktivitas sehari-hari, glaukoma fakolitik, glaukoma fakomorfik, uveitis fakoantigenik, dan ektopia lentis. Ada beberapa teknik operasi yang digunakan pada operasi katarak, antara lain adalah *Intracapsular Cataract Extraction* (ICCE), konvensional *Extracapsular Cataract Extraction* (ECCE), MSICS, fakoemulsifikasi, dan *Femtosecond Laser-Assisted Cataract Surgery* (FLACS). Setiap teknik operasi memiliki kelebihan dan limitasi terhadap kondisi katarak pasien, namun teknik operasi yang paling sering digunakan adalah MSICS dan fakoemulsifikasi.^{9,10,13}

Fakoemulsifikasi adalah teknik operasi di mana digunakan alat dengan energi *ultrasound* untuk menghancurkan nukleus lensa. Akses ke dalam bilik mata depan umumnya dibuat melalui *clear corneal incision*. Setelah dilakukan kapsulotomi anterior, nukleus lensa dihancurkan dan diaspirasi keluar dari mata, sisa korteks lensa kemudian juga diaspirasi, dan dipasang lensa intraokuler ke dalam *capsular bag*.¹³ Kelebihan teknik ini antara lain adalah operasi dapat dilakukan dengan anestesi topikal, komplikasi kornea post operasi seperti astigmatisme dan edema kornea lebih minimal, penyembuhan luka operasi lebih cepat karena insisi yang dilakukan sangat kecil (3,2 mm), serta perbaikan visus yang lebih cepat dibandingkan dengan teknik operasi lain. Namun kekurangan fakoemulsifikasi antara lain adalah teknik ini lebih sulit dipelajari dibandingkan teknik lain, di mana waktu operasi yang lebih lama akan menyebabkan komplikasi postoperatif yang lebih berat. Selain itu, teknik ini juga sulit dilakukan pada kondisi khusus seperti pupil kecil atau nukleus lensa yang bersifat keras, serta tingginya biaya pemeliharaan mesin fakoemulsifikasi.^{1,10,13}

MSICS adalah teknik operasi di mana dibentuk sebuah *sclerocorneal tunnel* selebar kurang lebih 6 mm yang akan digunakan sebagai akses masuknya

instrumen operasi ke dalam bilik mata depan dan sebagai akses keluarnya nukleus lensa secara utuh melalui proses *nuclear prolapse* dan *nuclear delivery*.¹ Proses kapsulotomi pada MSICS dapat dilakukan dengan teknik *Continuous Curvilinear Capsulorhexis* maupun dengan teknik *Can-Opener* apabila kapsul anterior tidak dapat divisualisasi dengan baik. Proses aspirasi sisa korteks lensa dapat dilakukan dengan alat *Simcoe cannula*, dan pemasangan lensa intraokuler umumnya dapat menyerupai teknik fakoemulsifikasi, dan juga bisa dilakukan pemasangan lensa intraokuler jenis *polymethylmethacrylate* (PMMA). MSICS umumnya banyak digunakan di negara dengan pendapatan rendah-sedang, dikarenakan teknik yang bisa dilakukan tanpa mesin, sehingga biaya yang diperlukan untuk melakukan operasi juga lebih terjangkau. Selain itu MSICS juga lebih mudah dipelajari dan dikuasai, dengan waktu operasi yang lebih singkat, serta dapat dilakukan pada seluruh jenis katarak, baik dengan nukleus yang keras maupun katarak dengan penyulit preoperatif lain seperti pupil kecil.^{1,10,13}

Salah satu kondisi preoperatif yang sering ditemui pada operasi katarak adalah pupil kecil. Pada operasi katarak, pupil yang sudah diberikan agen midriatikum dikategorikan sebagai pupil normal (ukuran >6 mm), pupil kecil (4-6 mm), atau pupil sangat kecil (<4 mm).¹⁴ Terdapat banyak faktor risiko yang berperan pada terjadinya pupil kecil pada seorang individu, antara lain adalah usia tua, penyakit komorbid seperti diabetes mellitus, sindroma pseudoeksfoliasi, riwayat uveitis, atau trauma.^{1,14,15} Menurut sebuah studi Kohort yang dilakukan Ben-Eli, dkk., kondisi pupil kecil lebih sering dijumpai pada pasien dengan usia lanjut (≥ 75 tahun).¹⁶ Pada diabetes mellitus tipe 2, terdapat hubungan signifikan antara tingginya kadar gula dalam darah dengan insufisiensi dilatasi pada pupil seorang individu.¹⁷ Pupil kecil

akan menyebabkan kesulitan teknis dikarenakan pentingnya visualisasi luas lensa area operasi pada seluruh langkah operasi. Oleh karena hal tersebut, dibutuhkan beberapa manuver tambahan untuk melebarkan pupil, seperti obat midriatikum perioperative intrakameral (contoh: Phenylephrine 2,5%) atau *viscomydrisis* (penggunaan OVD untuk melebarkan pupil). Selain itu, terdapat berbagai macam teknik manipulasi melebarkan pupil, seperti melebarkan pupil secara bimanual, memotong iris (sphincterotomi), menggunakan alat bantu seperti retraktor iris, *OASIS iris expander*, *Malyugin ring*, *B-HEX Pupil Expander*, dll. Berdasarkan sebuah *case control* yang dilakukan Wang dkk., beberapa teknik yang disebutkan di atas dapat membantu melancarkan proses operasi katarak, dengan retraktor iris dan *OASIS iris expander* memberikan hasil *Endothelial Cell Density* (ECD) postoperatif yang lebih baik dibanding teknik melebarkan pupil yang lain.¹⁸ Namun, pada penelitian yang dilakukan oleh Yahalomi, dkk. juga menyebutkan bahwa penggunaan alat ekspansi pupil pada operasi katarak dapat menyebabkan peningkatan risiko komplikasi postoperatif seperti *Pseudophakic Cystoid Macular Edema* dan *Posterior Capsular Opacification*.¹⁹

Sebagai teknik alternatif, MSICS dapat menjadi pilihan untuk pasien katarak dengan pupil kecil. Pada populasi dengan kondisi penyulit seperti sindroma pseudoeksfoliasi, yang sering berkaitan dengan pupil kecil, teknik MSICS dilaporkan memberikan hasil visual yang baik dan komplikasi intraoperasi relatif rendah, sehingga mendukung kelayakan teknik ini pada mata dengan kasus serupa.²⁰ Pada penelitian yang dilakukan oleh Dole dkk., ditemukan bahwa baik fakoemulsifikasi maupun MSICS memiliki efektivitas yang sama dalam memperbaiki visus seorang individu, dengan fakoemulsifikasi memberikan perbaikan

visus yang lebih cepat dibandingkan MSICS.²¹ Sebuah studi *randomized controlled trial* yang dilakukan oleh Ganekal dkk. menyatakan bahwa jumlah dan fungsi sel endotel kornea memiliki hasil yang serupa setelah operasi baik dengan teknik fakoemulsifikasi maupun teknik MSICS.²² Namun, pada katarak dengan progresivitas dan kekerasan nukleus yang lebih lanjut, meningkatnya durasi operasi fakoemulsifikasi akan memiliki efek berkurangnya densitas sel endotel kornea yang lebih berat dibandingkan dengan teknik MSICS.²³

Pada kasus yang dilampirkan, terdapat beberapa temuan preoperatif penting, antara lain adalah pupil kecil (± 5 mm), yang kemungkinan dipengaruhi oleh penyakit komorbid pasien yaitu diabetes mellitus. Kemudian, pada pemeriksaan biometri ditemukan kondisi bilik mata depan yang dangkal (2,42 mm) dan panjang bola mata (*axial length*) di bawah batas normal (22,38 mm).²⁴ Dari temuan tersebut, diputuskan untuk dilakukan operasi katarak dengan teknik MSICS dengan pertimbangan panjangnya durasi jika dilakukan fakoemulsifikasi, efek samping edema kornea yang lebih berat akibat bilik mata dangkal dan panjang bola mata yang lebih pendek, proses kapsulotomi yang lebih sulit karena pupil kecil, serta alat bantu ekspansi pupil yang tidak tersedia di fasilitas kesehatan tempat pasien akan dioperasi. Berdasarkan Gajraj dan Mohan, MSICS mampu memberikan hasil visus yang aman dengan komplikasi postoperatif yang minimal, sehingga dapat menjadi teknik efektif untuk katarak dengan penyulit seperti pupil kecil, katarak brunescens, sindroma pseudoeksfoliasi, dan miopia berat.²⁵

Pada evaluasi pasca operasi jangka pendek, terdapat banyak hal yang perlu dievaluasi. Komplikasi pasca operasi yang paling sering terjadi adalah edema kornea.⁹ Edema kornea yang terjadi pasca operasi umumnya sembuh total dalam waktu 4-6

minggu. Oleh karena itu, koreksi refraksi umumnya dilakukan setelah edema kornea sudah tidak ditemukan lagi. Selain edema kornea, evaluasi juga perlu dilakukan untuk menemukan adanya peningkatan atau penurunan tekanan intraokuler, bekas luka operasi bocor, sudut bilik mata depan dangkal, adanya hifema, fragmen lensa yang tertinggal, desentrasi atau dislokasi lensa, *pseudophakic bullous keratopathy*, dan komplikasi inflamasi seperti endoftalmitis atau *Toxic Anterior Segment Syndrome*.^{9,26} Komplikasi segmen posterior pasca operasi antara lain adalah *Cystoid Macular Edema*, perdarahan suprakoroidal, dan ablasio retina.

Sejumlah penelitian terbaru turut mendukung penggunaan MSICS pada kasus katarak dengan pupil kecil. Desinayak dkk. melaporkan hasil visus yang baik pada 500 mata pasien pupil kecil dengan sindroma pseudoeksfoliasi dan glaukoma pseudoeksfoliasi yang menjalani MSICS. Temuan serupa dilaporkan oleh Rajendran dkk., yang meneliti 80 pasien sindroma pseudoeksfoliasi dengan pupil kecil yang dioperasi katarak menggunakan teknik MSICS, dimana hasil visus pada hari pertama pasca operasi baik, serta komplikasi yang minimal, meskipun komplikasi seperti ruptur kapsul posterior (10%) dan *zonular dehiscence* (10%) masih ditemukan.²⁷ Lebih lanjut, Stephen dkk., mempublikasikan seri kasus enam pasien dengan pupil kecil yang menjalani MSICS tanpa penggunaan alat bantu ekspansi pupil, dimana seluruh pasien mencapai pemulihan visual yang memuaskan, sekaligus menekankan bahwa MSICS tetap dapat dilakukan secara aman dan efektif dalam kondisi keterbatasan sumber daya.²⁸

Kasus ini menunjukkan bahwa pasien menunjukkan pemulihan visual yang baik, serta mengalami komplikasi pasca operasi yang minimal (edema kornea yang minimal dan adanya sisa fragmen lensa yang tidak mengganggu axis visual). Teknik MSICS

bisa digunakan sebagai teknik alternatif yang aman dan efektif pada pasien katarak dengan pupil kecil, pada kondisi khusus seperti keterbatasan fasilitas.

KESIMPULAN

Kasus ini menunjukkan bahwa operasi katarak dengan kondisi penyulit pupil kecil, bilik mata depan dangkal, dan komorbid diabetes mellitus tetap dapat ditangani secara aman menggunakan teknik MSICS. Meskipun tidak tersedia alat bantu ekspansi pupil, pasien mencapai perbaikan visus bermakna dengan komplikasi minimal. Hal ini menegaskan bahwa MSICS bukan hanya merupakan teknik yang efektif secara biaya, tetapi juga adaptif untuk situasi dengan keterbatasan fasilitas dan kondisi klinis dengan penyulit. Oleh karena itu, penguasaan MSICS tetap menjadi esensial bagi oftalmologis di negara berkembang untuk memastikan perbaikan visual dan menurunkan angka kebutaan akibat katarak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Garg S, Koch DD. Steinert's Cataract Surgery. Elsevier - Health Sciences Division; 2023.
2. Ilyas S, Yulianti SR. Ilmu Penyakit Mata. Edisi 5. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2015. 1–296 p.
3. Kementerian Kesehatan RI. Buku Peta Jalan Penanggulangan Gangguan Penglihatan di Indonesia tahun 2017-2030 - Direktorat P2PTM. 2018.
4. Kementerian Kesehatan RI. Infodatin: Situasi Gangguan Penglihatan. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI; 2018. 62 p.
5. López-Sánchez GF, Pardhan S, Trott M, Sánchez-Castillo S, Jackson SE, Tully M, et al. The Association Between Physical Activity and Cataracts Among 17,777 People Aged 15–69 Years Residing in Spain. *Ophthalmic Epidemiol*. 2020 Jul 3;27(4):272–7.
6. Achiron A, Yahalomi T, Ostrovsky M, Levinger E, Cohen E, Elhaddad O, et al. Exploring the impact of pupil expansion techniques on cataract surgery: unveiling key complications and clinical outcomes: a comparative analysis of 1266 eyes. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2025 Jun 1;263(6):1597–603.
7. Singh K, Misbah A, Saluja P, Singh AK. Review of manual small-incision cataract surgery. *Indian J Ophthalmol*. 2017 Dec;65(12):1281–8.

8. El-Sayed SH, El-Sobky HM, Badawy NM, El-Shafy EA. Phacoemulsification versus manual small incision cataract surgery for treatment of cataract. *Menoufia Med J*. 2015;28(1):191.
9. Tsai LM. 2022-2023 Basic and Clinical Sciences Course, Section 11: Lens and Cataract. American Academy of Ophthalmology; 2022. 304 p.
10. Ragni K. Senile Cataract. *J Community Med Health Solut*. 2024 Feb 2;5(1):001–7.
11. Yu W, Yinhao W, Zhao L, Sun M, Li A, Yang Y, et al. Correlation among Lens Opacities Classification System III grading, the 25-item National Eye Institute Visual Functioning Questionnaire, and Visual Function Index-14 for age-related cataract assessment. *Int Ophthalmol*. 2020 Jul;40(7):1831–9.
12. Feng L, Zhao F, Ke X, Zhao J, Shi M. Correlation Between Degree of Lens Opacity and the Phacoemulsification Energy Parameters Using Different Imaging Methods in Age-Related Cataract. *Transl Vis Sci Technol*. 2022 Mar 22;11(3):24.
13. Cicinelli MV, Buchan JC, Nicholson M, Varadaraj V, Khanna RC. Cataracts. *The Lancet*. 2023 Feb 4;401(10374):377–89.
14. Halkiadakis I, Chatziralli I, Drakos E, Katzakis M, Skouriotis S, Patsea E, et al. Causes and management of small pupil in patients with cataract. *Oman J Ophthalmol*. 2017;10(3):220–4.
15. Mrugacz M, Pony-Uram M, Bryl A, Zorena K. Current Approach to the Pathogenesis of Diabetic Cataracts. *Int J Mol Sci*. 2023;24(7):6317.
16. Ben-Eli H, Cnaany Y, Halpert M, Chowers I, Goldstein A. Investigating the impact of age and sex on cataract surgery complications and outcomes. *Sci Rep*. 2025 Jan 7;15(1):1242.
17. Cui L, Xiao Y, Xiang Z, Chen Z, Yang C, Zou H. Study on the correlation between iris blood flow, iris thickness and pupil diameter in the resting state and after pharmacological mydriasis in patients with diabetes mellitus. *BMC Ophthalmol*. 2024;24:1–9.
18. Wang JD, Zhang JS, Li M, Mao YY, Mayinuer Y, Wan XH. Comparison of different pupil dilatation methods for phacoemulsification in eyes with a small pupil. *BMC Ophthalmol*. 2022 Apr 18;22(1):173.
19. Yahalomi T, Elhaddad O, Avadhanam V, Tole D, Darcy K, Levinger E, et al. Complications of pupil expansion devices: a large real-world study. *Front Ophthalmol*. 2023 Dec 12;3:1283378.
20. Shivkumar C, Gadiwan M, Rout M, Ghosh A, Haroon S, Ramakrishnan R. Visual outcomes and complications of manual small-incision cataract surgery in patients with pseudoexfoliation. *Indian J Ophthalmol*. 2022 Nov;70(11):3912–7.
21. Dole K, Baheti N, Deshpande R, Kulkarni S, Shetty R, Deshpande M. Comparative study of anatomical and functional recovery of eye along with patient satisfaction score after small-incision cataract surgery and phacoemulsification cataract surgery. *Indian J Ophthalmol*. 2022 Nov;70(11):3942–7.
22. Ganekal S, Nagarajappa A. Comparison of morphological and functional endothelial cell changes after cataract surgery: Phacoemulsification versus manual small-incision cataract surgery. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2014 Mar;21(1):56–60.
23. Singh R, Sharma AK, Katiyar V, Kumar G, Gupta SK. Corneal endothelial changes following cataract surgery in hard nuclear cataract: Randomized trial comparing phacoemulsification to manual small-incision cataract surgery. *Indian J Ophthalmol*. 2022 Nov;70(11):3904.
24. Lee Y, Kim MK, Oh JY, Choi HJ, Yoon CH. Intraocular lens power calculation in eyes with a shallow anterior chamber depth and normal axial length. *PLoS One*. 2023 Jul;18(7):e0288554.
25. Gajraj M, Mohan A. Safety and efficacy of manual small-incision cataract surgery in patients with brunescant and black cataracts and other ocular comorbidities. *Indian J Ophthalmol*. 2022 Nov;70(11):3898–903.
26. Geng-Yi Y, Mohamed-Noor J, Mohamed-Noor C equally to this work with: J, Salowi MZMA, Tassha HA, Mohamed-Noor MZC equally to this work with: J, et al. Risk factors affecting cataract surgery outcome: The Malaysian cataract surgery registry. *PLoS One*. 2022 Sep;17(9):e0274939.
27. Rajendran S, Rajalakshmi AR, Srikanth K, Ezhumalai G. Manual small incision cataract surgery: a viable option for cataract with pseudoexfoliation. *Int Ophthalmol*. 2022 May;42(5):1447–55.
28. Stephen M, Kasturi N, Periyandavan J, Sahi A. A case series on minor incision cataract surgery in small pupil without any aids. *Romanian J Ophthalmol* [Internet]. 2024 Dec 15 [cited 2025 Aug 21];68(4). Available from: <https://rjo.ro/a-case-series-on-minor-incision-cataract-surgery-in-small-pupil-without-any-aids/>