



## MODERN STRATEGIES FOR THE PREVENTION AND MANAGEMENT OF COMPLICATIONS IN CATARACT SURGERY

Miralimov Mirvasit Mirshavkatovich

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Eye Microsurgery, Republic of Uzbekistan, Tashkent  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.19368818>

### ARTICLE INFO

Received: 24<sup>th</sup> March 2026  
Accepted: 30<sup>th</sup> March 2026  
Online: 31<sup>st</sup> March 2026

### KEYWORDS

Cataract, surgery, technology, accessibility, blindness.

### ABSTRACT

*Cataract remains the leading cause of preventable blindness, with approximately 17 million people blind and over 90 million affected by moderate to severe visual impairment. The aim of this study was to provide a systematic analysis of contemporary cataract surgical technologies and their impact on Cataract Surgical Rate (CSR), Cataract Surgical Coverage (CSC), and effective CSC within the framework of global health strategies. Phacoemulsification is associated with a posterior capsule rupture rate of 1–2% and achieves a refractive outcome within  $\pm 0.5 D$  in 70–80% of cases, whereas SICS retains its relevance in resource-limited settings. The reduction of blindness burden is determined by the interplay of accessibility, surgical quality, and scalability of technologies across different income settings.*

## СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ХИРУРГИИ КАТАРАКТЫ

Миралимов Мирвасит Миршавкатович

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр микрохирургии глаза, Республика Узбекистан, г. Ташкент  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.19368818>

### ARTICLE INFO

Received: 24<sup>th</sup> March 2026  
Accepted: 30<sup>th</sup> March 2026  
Online: 31<sup>st</sup> March 2026

### KEYWORDS

Катаракта, хирургия, технологии, доступность, слепота.

### ABSTRACT

*Катаракта остаётся ведущей причиной предотвратимой слепоты: около 17 млн человек слепы и более 90 млн имеют умеренные или тяжёлые нарушения зрения. Цель исследования — системный анализ современных технологий хирургии катаракты и их влияния на показатели CSR, CSC и effective CSC в контексте глобальных стратегий. Показано, что факоэмульсификация обеспечивает частоту разрыва задней капсулы 1–2 % и достижение рефракционного результата  $\pm 0,5 D$  у 70–80 % пациентов, тогда как SICS сохраняет значение в условиях ограниченных ресурсов. Установлено, что снижение бремени слепоты*



*определяется сочетанием доступности, качества хирургии и масштабируемости технологий с учётом различий между странами с разным уровнем дохода.*

## **ВВЕДЕНИЕ.**

Катаракта остаётся ведущей причиной предотвратимой слепоты в мире. По данным Vision Loss Expert Group, 2024 [35], число пациентов с двусторонней слепотой вследствие катаракты превышает 17 млн, тогда как, по материалам Всемирной организации здравоохранения, 2023 [37], более 90 млн человек имеют умеренные или тяжёлые нарушения зрения, связанные с этой патологией. Эти показатели подтверждают, что катаракта продолжает формировать значительную долю глобального бремени зрительных расстройств. За последние десятилетия абсолютное число случаев катаракты устойчиво увеличивается. Jiang B. и соавт. (2023) показали, что за 30-летний период число пациентов с катарактой возросло более чем на 60 %, что авторы связывают прежде всего со старением населения и увеличением продолжительности жизни [17]. Согласно прогностическому анализу Jiang X. и соавт. (2026), к 2050 году ожидается дальнейший рост бремени катаракты, причём наиболее выраженный — в странах с низким и средним уровнем дохода [18].

Цель исследования. Провести системный анализ современных хирургических технологий лечения катаракты и их влияния на показатели доступности и качества

офтальмологической помощи (CSR, CSC, effective CSC) в контексте глобальных стратегий снижения предотвратимой слепоты, а также определить ключевые барьеры и перспективные направления их внедрения.

**Глобальное бремя катаракты и роль хирургии в снижении предотвратимой слепоты.** Наличие эффективного хирургического лечения не устраняет проблему автоматически, поскольку доступ к операции остаётся крайне неравномерным. Li Y. и соавт. (2024) установили, что выраженность слепоты и тяжёлых нарушений зрения существенно выше в регионах с ограниченными ресурсами здравоохранения, где хирургическая помощь предоставляется в недостаточном объёме [22]. Сходные закономерности для стран Азии представлены в исследовании Zou M. и соавт. (2024), где показано, что распространённость зрительных нарушений определяется не только возрастной структурой населения, но и неодинаковой доступностью офтальмологической помощи [40]. Для оценки роли хирургии катаракты в системе общественного здравоохранения применяются показатели Cataract Surgical Rate (CSR), Cataract Surgical Coverage (CSC) и effective CSC. По данным Hashemi H. и



соавт. (2025), показатель CSR в странах с низким уровнем дохода может составлять менее 500 операций на 1 млн населения, тогда как в экономически развитых странах он превышает 8000–10000 операций на 1 млн населения [15]. Однако один лишь рост хирургической активности не позволяет объективно судить об эффективности системы. McCormick I. и соавт. (2022) показали, что показатель effective CSC, учитывающий достижение удовлетворительного зрительного результата после операции, нередко оказывается существенно ниже

номинального охвата, особенно в странах с ограниченными ресурсами [26]. Ключевые индикаторы, применяемые для оценки доступности и результативности хирургии катаракты, представлены в таблице 1. В отличие от числовых показателей, приведённых в тексте, таблица позволяет показать их практическую интерпретацию и ограничения.

*Таблица 1.*

### **Основные индикаторы оценки хирургической помощи при катаракте и их аналитическое значение**

<b>Индикатор</b>	<b>Что отражает</b>	<b>Практическое значение</b>	<b>Основное ограничение</b>
<i>CSR</i>	Интенсивность хирургической активности на популяционном уровне	Позволяет оценить объём операций в регионе или стране	Не отражает качество вмешательств и зрительные исходы
<i>CSC</i>	Охват хирургическим лечением среди нуждающихся пациентов	Характеризует доступность помощи	Не показывает, насколько успешно восстановлено зрение
<i>effective CSC</i>	Долю прооперированных пациентов с удовлетворительным функциональным результатом	Даёт представление о реальной эффективности системы	Требует стандартизированной оценки послеоперационных исходов

С современных позиций именно effective CSC следует рассматривать как наиболее информативный показатель, поскольку он объединяет доступность хирургии и её качество. Такой подход соответствует логике глобальных стратегий Всемирной организации здравоохранения, согласно которым приоритетом

является не только увеличение числа операций, но и достижение устойчивого функционального эффекта лечения. В материалах WHO (2023) [37] и McCormick I. и соавт. (2022) [26] подчёркивается, что высокая хирургическая активность без контроля зрительных исходов не обеспечивает полноценного



снижения бремени предотвратимой слепоты.

**Современные технологии хирургии катаракты и их влияние на качество и безопасность.** Современная хирургия катаракты характеризуется переходом от традиционных методов к высокоточным микроинвазивным технологиям, что сопровождается снижением частоты осложнений и улучшением функциональных исходов. При этом выбор хирургической техники определяется не только клинической эффективностью, но и доступностью в различных системах здравоохранения. Метод manual small incision cataract surgery (SICS) остаётся широко применяемым в странах с ограниченными ресурсами. Его использование позволяет достигать высокого уровня хирургического охвата, однако сопровождается более высокой вариабельностью результатов и частотой разрыва задней капсулы на уровне 2–4 % (Бикбов М. М. и соавт., 2022) [5]. Несмотря на это, SICS играет ключевую роль в повышении CSR в условиях ограниченного финансирования.

Факозмульсификация является основной технологией в странах с развитой системой здравоохранения. По данным Chen S. P. и соавт. (2025), частота разрыва задней капсулы при данной методике составляет 1–2 %, а достижение рефракционного результата в пределах  $\pm 0,5$  D наблюдается у 70–80 % пациентов [17]. По сравнению с SICS, факозмульсификация обеспечивает

более предсказуемые зрительные исходы и меньшую частоту послеоперационных осложнений. Дальнейшее развитие технологий связано с внедрением микроразрезной хирургии (MICS), позволяющей уменьшить хирургическую травму и сократить сроки реабилитации. Chen X. и соавт. (2021) отмечают снижение индуцированного астигматизма и улучшение стабильности интраокулярной линзы при использовании разрезов менее 2 мм [18].

Фемтосекундно-ассистированная хирургия (FLACS) обеспечивает автоматизацию ключевых этапов операции и повышение их воспроизводимости. Однако, несмотря на технологические преимущества, метаанализы показывают отсутствие значимого снижения частоты осложнений по сравнению с традиционной факозмульсификацией, что ограничивает её широкое внедрение (Kecik M., Schweitzer C., 2023) [24]. Частота основных осложнений хирургии катаракты остаётся относительно низкой, однако их влияние на зрительные исходы является значимым. Разрыв задней капсулы регистрируется в 1–3 % случаев, кистозный макулярный отёк — в 1–2 %, эндофтальмит — менее чем в 0,1 % (Segers M. H. M. и соавт., 2022; Friling E. и соавт., 2022) [27, 12]. При этом минимизация риска осложнений достигается не только выбором технологии, но и учётом клинко-анатомических особенностей пациента.



Сравнительная оценка современных методов хирургии катаракты представлена в таблице 2, которая отражает различия не только в технических параметрах, но и в их

влиянии на клинические и организационные показатели.

*Таблица 2.*

**Сравнение методов хирургии катаракты с учётом клинической эффективности и доступности**

Метод	Частота PCR	Реабилитация	Влияние на CSR	Ограничение
SICS	2–4 %	Средняя	Высокое	Меньшая предсказуемость
Фako	1–2 %	Быстрая	Среднее	Требует оборудования
MICS	~1 %	Быстрая	Ограниченное	Техническая сложность
FLACS	~1 %	Быстрая	Низкое	Высокая стоимость

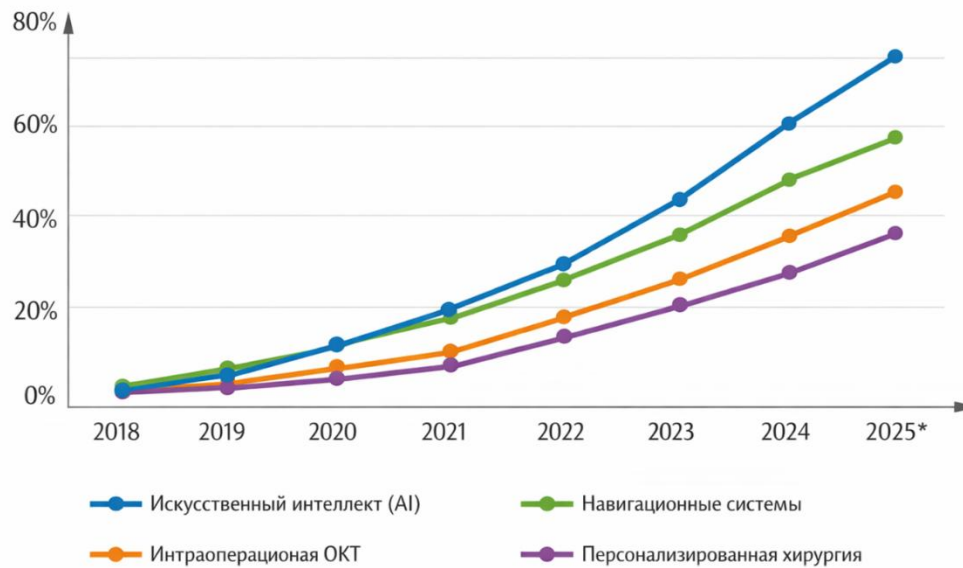
Современные технологии хирургии катаракты обеспечивают высокую безопасность вмешательств, однако их вклад в снижение глобального бремени слепоты определяется сочетанием клинической эффективности и доступности.

**Инновационные и цифровые решения в хирургии катаракты.** Цифровизация хирургии катаракты формирует новый этап развития офтальмологии, направленный на повышение точности и индивидуализацию лечения. Применение искусственного интеллекта позволяет улучшить прогнозирование рефракционных результатов и снизить риск ошибок при расчёте интраокулярных линз. Gutierrez L. и соавт. (2022) отмечают повышение точности расчётов ИОЛ при использовании алгоритмов

машинного обучения [20]. Внедрение навигационных систем и интраоперационной визуализации, включая оптическую когерентную томографию, способствует повышению точности позиционирования интраокулярных линз и снижению вариабельности результатов (Lindegger D. J. и соавт., 2022) [29].

Несмотря на очевидные преимущества, распространение цифровых технологий ограничено экономическими и инфраструктурными факторами, что приводит к их неравномерному внедрению в различных странах. Динамика внедрения инновационных технологий представлена на рисунке 1, где отражено увеличение доли использования цифровых решений в клинической практике, особенно в странах с высоким уровнем дохода.

## Тренды внедрения инновационных технологий в хирургии катаракты



**Рис. 1.** Тренды внедрения инновационных технологий в хирургии катаракты

Цифровизация и внедрение интеллектуальных технологий формируют новое направление развития хирургии катаракты, ориентированное на повышение точности, предсказуемости и индивидуализации лечения. В то же время их влияние на глобальное снижение бремени слепоты зависит от возможности адаптации данных решений в условиях различных систем здравоохранения.

**Барьеры внедрения технологий в контексте глобальных стратегий.** Несмотря на доказанную клиническую эффективность современных технологий хирургии катаракты, их внедрение в глобальном масштабе остаётся ограниченным вследствие системных барьеров, которые напрямую влияют на показатели качества хирургической помощи и

функциональные исходы лечения. Экономические ограничения являются ключевым фактором, определяющим выбор хирургической технологии. В странах с низким и средним уровнем дохода (LMIC) высокая стоимость оборудования для фактоэмульсификации и фемтосекундных систем ограничивает их широкое применение, что приводит к сохранению высокой доли SICS. При этом использование менее технологичных методов ассоциировано с большей вариабельностью результатов и более высокой частотой интраоперационных осложнений, включая разрыв задней капсулы (Бикбов М. М. и соавт., 2022) [5].

Кадровый фактор остаётся одним из наиболее значимых ограничений. Данные регистровых исследований свидетельствуют, что риск разрыва задней капсулы увеличивается в 2–3 раза у хирургов с низким уровнем опыта (Keles A. и



соавт., 2023) [19]. Это подчёркивает необходимость системной подготовки специалистов и стандартизации хирургических навыков. Инфраструктурные барьеры включают ограниченный доступ к современному диагностическому и операционному оборудованию, что снижает точность предоперационного планирования и увеличивает риск послеоперационных осложнений. В условиях недостаточной оснащённости также ограничено использование цифровых технологий, включая навигационные системы и интраоперационную визуализацию.

Сравнительный анализ демонстрирует существенные различия между странами с высоким уровнем дохода (HIC) и LMIC. В HIC

широкое внедрение фактоэмульсификации и цифровых технологий обеспечивает более высокий уровень effective CSC, тогда как в LMIC акцент смещён в сторону увеличения объёма операций, что сопровождается более низкими показателями качества (McCormick I. и соавт., 2022) [30]. Системное представление барьеров и возможных решений представлено в таблице 3, где отражена взаимосвязь между технологическими ограничениями и организационными мерами по их преодолению.

Таблица 3.

**Системные барьеры внедрения технологий и стратегические подходы к их преодолению**

Технология	Барьер	Влияние на исходы	Стратегическое решение
Фако	Высокая стоимость	Ограничение доступа	Масштабные программы финансирования
FLACS	Недоступность оборудования	Отсутствие эффекта на уровне популяции	Централизация технологий
MICS	Высокие требования к навыкам	Рост осложнений при недостаточном опыте	Стандартизация обучения
AI	Ограниченные данные	Низкая эффективность внедрения	Развитие цифровой инфраструктуры

Барьеры внедрения технологий оказывают непосредственное влияние на качество хирургической помощи и показатели эффективного охвата, что требует комплексных организационных решений.

**Перспективы развития и стратегические направления снижения слепоты.** Современные направления развития хирургии катаракты ориентированы на повышение эффективности и масштабируемости медицинской



помощи при одновременном контроле качества хирургических результатов. Одним из ключевых направлений является развитие масштабируемых моделей хирургии, включая амбулаторные центры, позволяющие увеличить объём операций без значительного роста затрат. Rossi T. и соавт. (2021) отмечают, что оптимизация хирургических потоков способствует увеличению доступности помощи без снижения качества [31].

Интеграция искусственного интеллекта позволяет повысить точность расчёта интраокулярных линз и прогнозировать риск осложнений, что способствует снижению частоты рефракционных ошибок и улучшению функциональных исходов (Lindegger D. J. и соавт., 2022) [29]. Однако эффективность данных технологий зависит от качества исходных данных и уровня цифровой инфраструктуры. Развитие телемедицинских решений расширяет возможности ранней диагностики и маршрутизации пациентов, что особенно важно для регионов с ограниченным доступом к специализированной помощи.

Перспективным направлением является адаптация технологий к условиям LMIC, включая внедрение доступных и устойчивых хирургических моделей, позволяющих одновременно увеличивать CSR и улучшать показатели effective CSC.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Современные технологии хирургии катаракты

обеспечивают высокую клиническую эффективность (частота разрыва задней капсулы 1–2 % при факоэмульсификации против 2–4 % при SICS; достижение рефракционного результата  $\pm 0,5$  D у 70–80 % пациентов), однако их вклад в снижение глобального бремени слепоты определяется не только качеством вмешательства, но и доступностью на популяционном уровне. При выраженной вариабельности показателя CSR (менее 500 в странах с низким доходом и более 8000–10000 операций на 1 млн населения в странах с высоким доходом) ключевым интегральным индикатором становится effective CSC, отражающий сочетание охвата и функционального результата. Показано, что масштабируемые модели хирургии, использование SICS в условиях ограниченных ресурсов и внедрение технологий с доказанным снижением вариабельности исходов имеют большее значение для уменьшения предотвратимой слепоты, чем изолированное применение высокотехнологичных решений. Таким образом, стратегическое развитие хирургии катаракты должно быть направлено на одновременное увеличение объёма операций, стандартизацию качества и адаптацию технологий к различным экономическим условиям, что обеспечивает рост effective CSC и реальное снижение бремени заболевания.



## References:

1. Ахраров А. А., Янгиева Н. Р. & Туйчибаева Д. М. (2024). Современные аспекты хирургического лечения возрастной катаракты (обзор литературы). Передовая офтальмология (Advanced Ophthalmology), 8(2), 141–147. <https://doi.org/10.57231/j.ao.2024.8.2.028>
2. Бабаева, Б. Р., Биландарли, Л. Ш., & Касимов, Э. М. (2024). Офтальмология и искусственный интеллект: реалии и перспективы (обзор литературы). Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı, (50), 76-86.
3. Мусатаева, Х. Т., Мошкина, Л. В., & Шевердин, Н. Н. (2026). Искусственный интеллект в офтальмологии: обзор современных достижений и перспектив. Актуальные исследования, (6 (292)), 64-69.
4. Нероев, В. В., Зайцева, О. В., Петров, С. Ю., & Брагин, А. А. (2024). Применение искусственного интеллекта в офтальмологии: настоящее и будущее. Российский офтальмологический журнал, 17(2), 135-141.
5. Умарова, Ш. З., Усмонова, З., Норматова, Н. М., & Султанбаева, Н. М. У. (2025). Анализ динамики и структуры офтальмологической заболеваемости в Республике Узбекистан за 2015–2023 годы. Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences, 5(7), 150-163.
6. Фомина, А. В., Пляскина, У. С., Бреусов, А. В., & Бирюков, В. В. (2024). Проблемы комплаентности пациентов и их решения при рекомендованном оперативном лечении катаракты и антиангиогенной терапии при сопутствующей возрастной макулярной дегенерации. Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики, (2), 843-858.
7. Чупров, А. Д., & Лосицкий, А. О. (2024). Подходы в совершенствовании нормативной базы в отношении применения мультифокальных интраокулярных линз при хирургическом лечении катаракты. Менеджер здравоохранения, (10), 100-109.
8. Canatan AN. Restoring sight: exploring cataracts as the leading treatable cause of blindness: a narrative review. Turk Med Stud J 2024;11(1):1-8. <https://doi.org/10.4274/tmsj.galenos.2023.2023-7-2>
9. Chen, S. P., Woreta, F., & Chang, D. F. (2025). Cataracts: A Review. JAMA, 333(23), 2093–2103. <https://doi.org/10.1001/jama.2025.1597>
10. Chen, X., Xu, J., Chen, X., & Yao, K. (2021). Cataract: Advances in surgery and whether surgery remains the only treatment in future. Advances in ophthalmology practice and research, 1(1), 100008. <https://doi.org/10.1016/j.aopr.2021.100008>
11. Cicinelli, M. V., Buchan, J. C., Nicholson, M., Varadaraj, V., & Khanna, R. C. (2023). Cataracts. Lancet (London, England), 401(10374), 377–389. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01839-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01839-6)
12. Ferro Desideri, L., Arun, K., Bernardi, E., Sagurski, N., & Anguita, R. (2025). Incidence, Pathogenesis, Risk Factors, and Treatment of Cystoid Macula Oedema Following Cataract Surgery: A Systematic Review. Diagnostics (Basel, Switzerland), 15(6), 667. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15060667>



13. Friling, E., Johansson, B., Lundström, M., & Montan, P. (2022). Postoperative Endophthalmitis in Immediate Sequential Bilateral Cataract Surgery: A Nationwide Registry Study. *Ophthalmology*, 129(1), 26–34. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.07.007>
14. Gutierrez, L., Lim, J. S., Foo, L. L., Ng, W. Y., Yip, M., Lim, G. Y. S., Wong, M. H. Y., Fong, A., Rosman, M., Mehta, J. S., Lin, H., Ting, D. S. J., & Ting, D. S. W. (2022). Application of artificial intelligence in cataract management: current and future directions. *Eye and vision (London, England)*, 9(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s40662-021-00273-z>
15. Hashemi, H., Fayaz, F., Hashemi, A., & Khabazkhoob, M. (2025). Global prevalence of cataract surgery. *Current opinion in ophthalmology*, 36(1), 10–17. <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000001092>
16. Iftikhar, M., Dun, C., Schein, O. D., Lum, F., & Woreta, F. (2023). Cystoid Macular Edema after Cataract Surgery in the United States: IRIS® Registry (Intelligent Research in Sight) Analysis. *Ophthalmology*, 130(10), 1005–1014. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2023.06.001>
17. Jiang, B., Wu, T., Liu, W., Liu, G., & Lu, P. (2023). Changing Trends in the Global Burden of Cataract Over the Past 30 Years: Retrospective Data Analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *JMIR public health and surveillance*, 9, e47349. <https://doi.org/10.2196/47349>
18. Jiang, X., Xu, B., Zhai, J., Huang, S., Cheng, H., Ma, L., & Zhao, Y. E. (2026). Global trends in cataract burden: a 30-year epidemiological analysis and prediction of 2050 from the Global Burden of Disease 2021 study. *The British journal of ophthalmology*, 110(2), 139–147. <https://doi.org/10.1136/bjo-2025-327776>
19. Kecik, M., & Schweitzer, C. (2023). Femtosecond laser-assisted cataract surgery: Update and perspectives. *Frontiers in medicine*, 10, 1131314. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1131314>
20. Keles, A., Sen, E., Altas, F. B., & Elgin, U. (2023). Risk factors for posterior capsule rupture in mature cataract surgery: A study of 1302 cases. *Indian journal of ophthalmology*, 71(1), 113–118. <https://doi.org/10.4103/ijoo.163322>
21. Konopińska, J., Młynarczyk, M., Dmuchowska, D. A., & Obuchowska, I. (2021). Posterior Capsule Opacification: A Review of Experimental Studies. *Journal of clinical medicine*, 10(13), 2847. <https://doi.org/10.3390/jcm10132847>
22. Li, Y., Wang, H., Guan, Z., Guo, C., Guo, P., Du, Y., Yin, S., Chen, B., Jiang, J., Ma, Y., Jing, L., Huang, Y., Zheng, K., Ma, Q., Zhou, R., Chen, M., Congdon, N., Qiu, K., & Zhang, M. (2024). Persistence of severe global inequalities in the burden of blindness and vision loss from 1990 to 2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019. *The British journal of ophthalmology*, 108(2), 301–309. <https://doi.org/10.1136/bjo-2022-321801>
23. Lin, L., Liang, Y., Jiang, G., Gan, Q., Yang, T., Liao, P., & Liang, H. (2025). Global, regional, and national burden of cataract: A comprehensive analysis and projections from 1990 to 2021. *PloS one*, 20(6), e0326263. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0326263>



24. Lindegger, D. J., Wawrzynski, J., & Saleh, G. M. (2022). Evolution and Applications of Artificial Intelligence to Cataract Surgery. *Ophthalmology science*, 2(3), 100164. <https://doi.org/10.1016/j.xops.2022.100164>
25. Lundström, M., Dickman, M., Henry, Y., Manning, S., Rosen, P., Tassignon, M. J., Young, D., & Stenevi, U. (2018). Risk factors for refractive error after cataract surgery: Analysis of 282 811 cataract extractions reported to the European Registry of Quality Outcomes for cataract and refractive surgery. *Journal of cataract and refractive surgery*, 44(4), 447–452. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2018.01.031>
26. McCormick, I., Butcher, R., Evans, J. R., Mactaggart, I. Z., Limburg, H., Jolley, E., Sapkota, Y. D., Oye, J. E., Mishra, S. K., Bastawrous, A., Furtado, J. M., Joshi, A., Xiao, B., Ravilla, T. D., Bourne, R. R. A., Cieza, A., Keel, S., Burton, M. J., Ramke, J., & RAAB International Co-Author Group (2022). Effective cataract surgical coverage in adults aged 50 years and older: estimates from population-based surveys in 55 countries. *The Lancet. Global health*, 10(12), e1744–e1753. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(22\)00419-3](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00419-3)
27. Narayan, A., Neo, Y. N., Lockington, D., & Day, A. C. (2025). Timing of posterior capsular rupture during cataract surgery. *Eye (London, England)*, 39(14), 2708–2712. <https://doi.org/10.1038/s41433-025-03942-8>
28. Padidam, S., Skopis, G., & Lai, M. M. (2022). Prevalence of Cystoid Macular Edema After Cataract Surgery in Eyes with Previous Macular Surgery. *Clinical ophthalmology (Auckland, N.Z.)*, 16, 423–427. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S333754>
29. Rossi, T., Romano, M. R., Iannetta, D., Romano, V., Gualdi, L., D'Agostino, I., & Ripandelli, G. (2021). Cataract surgery practice patterns worldwide: a survey. *BMJ open ophthalmology*, 6(1), e000464. <https://doi.org/10.1136/bmjophth-2020-000464>
30. Sabharwal, J., & Woreta, F. (2022). Risk factors for posterior capsule rupture in cataract surgery. *EyeWorld*. <https://www.eyeworld.org/2022/risk-factors-for-posterior-capsule-rupture-in-cataract-surgery/>
31. Segers, M. H. M., Behndig, A., van den Biggelaar, F. J. H. M., Brocato, L., Henry, Y. P., Nuijts, R. M. M. A., Rosen, P., Tassignon, M. J., Young, D., Stenevi, U., Lundström, M., & Dickman, M. M. (2022). Outcomes of cataract surgery complicated by posterior capsule rupture in the European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery. *Journal of cataract and refractive surgery*, 48(8), 942–946. <https://doi.org/10.1097/j.jcrs.0000000000000901>
32. Shakarchi, A. F., Soliman, M. K., Yang, Y. C., & Sallam, A. B. (2023). Risk of Pseudophakic Cystoid Macular Edema in Fellow-Eye Cataract Surgeries: A Multicenter Database Study. *Ophthalmology*, 130(6), 640–645. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2023.01.019>
33. Ting, M. Y. L., Pocobelli, G., Butu, D. M., Mandal, N., Nicholson, L., & Khan, S. R. (2024). Incidence and outcomes of post-operative endophthalmitis following elective phacoemulsification cataract surgery, between 2015 and 2022. *Eye (London, England)*, 38(18), 3429–3433. <https://doi.org/10.1038/s41433-024-03281-0>
34. Tongal, S., Saatci, A. O., & Ergin, M. (2025). Cystoid Macular Edema Following Phacoemulsification and Posterior Chamber Intraocular Lens Surgery: An Aspect From the Past to the Present. *Cureus*, 17(8), e89358. <https://doi.org/10.7759/cureus.89358>



35. Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study, & GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators (2024). Global estimates on the number of people blind or visually impaired by cataract: a meta-analysis from 2000 to 2020. *Eye* (London, England), 38(11), 2156–2172. <https://doi.org/10.1038/s41433-024-02961-1>
36. Wang, L., Li, X., Men, X., Liu, X., & Luo, J. (2025). Research progress on antioxidants and protein aggregation inhibitors in cataract prevention and therapy (Review). *Molecular medicine reports*, 31(1), 22. <https://doi.org/10.3892/mmr.2024.13387>
37. World Health Organization. (2023, June 20). Blindness and visual impairment. Retrieved February 20, 2026, from <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
38. Yong, G. Y., Mohamed-Noor, J., Salowi, M. A., Adnan, T. H., & Zahari, M. (2022). Risk factors affecting cataract surgery outcome: The Malaysian cataract surgery registry. *PloS one*, 17(9), e0274939. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274939>
39. Zhao, K. B., Zhang, J. S., & Wan, X. H. (2025). Visual Outcomes and Complication Rates of Cataract Surgery in Asian High Myopic Patients: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Clinical ophthalmology* (Auckland, N.Z.), 19, 2239–2248. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S532853>
40. Zou, M., Chen, A., Liu, Z., Jin, L., Zheng, D., Congdon, N., & Jin, G. (2024). The burden, causes, and determinants of blindness and vision impairment in Asia: An analysis of the Global Burden of Disease Study. *Journal of global health*, 14, 04100. <https://doi.org/10.7189/jogh.14.04100>