

УДК 617.741-004.1-089

**ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЕ БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЛАЗА КАК
ПРЕДИКТОРЫ ИЗМЕНЕНИЙ ВНУТРИГЛАЗНОГО ДАВЛЕНИЯ ПОСЛЕ
ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ**

Маматхужаева Гулнарахан Нажмидиновна

Мухаммаджонов Олимжон Одилжон угли

*Андижанский государственный медицинский институт
(Андижан, Узбекистан)*

Резюме. В статье проанализированы современные данные о возможности использования предоперационной биометрии для прогнозирования изменения ВГД после фактоэмульсификации. Наиболее устойчивые связи описаны для глубины передней камеры и толщины хрусталика. Меньшая глубина камеры и большая толщина хрусталика в ряде исследований сочетались с более выраженным снижением офтальмотонуса после операции. Перспективным дополнительным показателем является lens vault, характеризующий положение хрусталика относительно структур переднего сегмента. Значение переднезадней оси глаза оказалось менее устойчивым.

Предоперационные биометрические параметры целесообразно оценивать вместе с исходным ВГД. Такой подход позволяет учитывать не только уровень офтальмотонуса до операции, но и анатомические условия, определяющие степень перестройки переднего сегмента после удаления хрусталика.

Ключевые слова: катаракта, фактоэмульсификация, внутриглазное давление, офтальмотонус, биометрия глаза, глубина передней камеры, толщина хрусталика, переднее vystояние хрусталика, иридокорнеальный угол, прогнозирование.

**KATARAKTA FAKOEMULSIFIKATSIYASIDAN KEYIN KO‘Z ICHKI
BOSIMI O‘ZGARISHLARINI PROGNOZLASHDA KO‘ZNING
OPERATSIYADAN OLDINGI BIOMETRIK KO‘RSATKICHLARI**

Mamatxujayeva Gulnaraxan Najmidinovna

Muxammadjonov Olimjon Odiljon o‘g‘li

Andijon davlat tibbiyot instituti (Andijon, O‘zbekiston)

Xulosa. Maqolada katarakta fakoemulsifikatsiyasidan keyin ko‘z ichki bosimini o‘zgarishini prognozlashda operatsiyadan oldingi biometrik ko‘rsatkichlardan foydalanish

imkoniyatlariga oid zamonaviy ma'lumotlar tahlil qilingan. Eng barqaror bog'liqliklar old kamera chuqurligi va gavhar qalinligi bilan aniqlangan. Qator tadqiqotlarda old kameraning sayozroq bo'lishi va gavharning qalinroq bo'lishi operatsiyadan keyin oftalmotonusning sezilarliroq pasayishi bilan bog'liq bo'lgan. Gavharning oldinga chiqib turish darajasini, ya'ni uning ko'z old segmenti tuzilmalariga nisbatan joylashuvini tavsiflovchi ko'rsatkich ham istiqbolli qo'shimcha prognostik belgi hisoblanadi. Ko'zning old-orqa o'qi uzunligining prognostik ahamiyati esa kamroq barqaror ekanligi ko'rsatilgan.

Operatsiyadan oldingi biometrik ko'rsatkichlarni boshlang'ich ko'z ichki bosimi bilan birgalikda baholash maqsadga muvofiq. Bunday yondashuv nafaqat operatsiyagacha bo'lgan oftalmotonus darajasini, balki gavhar olib tashlangandan keyin ko'z old segmentining qay darajada anatomik qayta tuzilishini belgilovchi omillarni ham hisobga olish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: *katarakta, fakoemulsifikatsiya, ko'z ichki bosimi, oftalmotonus, ko'z biometriyasi, old kamera chuqurligi, gavhar qalinligi, gavharning oldinga chiqib turishi, iridokorneal burchak, prognozlash.*

PREOPERATIVE OCULAR BIOMETRIC PARAMETERS AS PREDICTORS OF INTRAOCULAR PRESSURE CHANGES AFTER CATARACT PHACOEMULSIFICATION

Mamatkhujueva Gulnarahan Najmidinovna

Muhammadjonov Olimjon Odiljon ugli

Andijan State Medical Institute (Andijan, Uzbekistan)

Summary. This article reviews current evidence on the use of preoperative ocular biometric parameters to predict changes in intraocular pressure after cataract phacoemulsification. The most consistent associations have been reported for anterior chamber depth and lens thickness. In several studies, a shallower anterior chamber and greater lens thickness were associated with a more pronounced postoperative reduction in intraocular pressure. Lens vault, which reflects the position of the crystalline lens relative to the structures of the anterior segment, is considered a promising additional predictor. In contrast, the predictive value of axial length has been less consistent.

Preoperative biometric parameters should be assessed together with baseline intraocular pressure. This approach makes it possible to account not only for the preoperative level of intraocular pressure, but also for the anatomical characteristics that determine the extent of anterior segment remodeling after lens removal.

Keywords: *cataract, phacoemulsification, intraocular pressure, ocular tension, ocular biometry, anterior chamber depth, lens thickness, lens vault, iridocorneal angle, prediction.*

Актуальность. Факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы является основным методом хирургического лечения возрастной катаракты. Наряду с восстановлением прозрачности оптических сред и улучшением зрительных функций операция существенно меняет анатомию переднего сегмента глаза. После удаления естественного хрусталика передняя камера углубляется, иридокорнеальный угол расширяется, радужка смещается кзади, изменяются взаимоотношения между хрусталиком, радужкой и структурами дренажной зоны [2, 3, 7, 9, 10, 23].

Эти анатомические изменения имеют значение не только для результатов хирургического лечения катаракты, но и для гидродинамики глаза. После неосложнённой факоэмульсификации у многих пациентов внутриглазное давление снижается. Однако степень снижения существенно различается — от минимальных изменений до стойкого уменьшения офтальмотонуса на несколько миллиметров ртутного столба [4, 11, 12, 16, 19, 22, 27].

При этом в раннем послеоперационном периоде возможна противоположная ситуация — кратковременное повышение внутриглазного давления. Особенно важно учитывать это у пациентов с глаукомой, у которых даже непродолжительный подъём офтальмотонуса может иметь клиническое значение [1, 5, 6].

Одним из наиболее воспроизводимых факторов, связанных с последующим снижением давления, остаётся исходный офтальмотонус. Как правило, чем выше внутриглазное давление до операции, тем больше его абсолютное снижение после удаления хрусталика [13, 18, 24, 26].

Однако исходного давления недостаточно для индивидуального прогноза. У пациентов с близкими дооперационными значениями офтальмотонуса его дальнейшая динамика может существенно различаться.

Поэтому в последние годы всё больше внимания уделяется анатомическим особенностям переднего сегмента глаза. Наиболее активно изучаются глубина передней камеры, толщина хрусталика, его положение относительно склеральных шпор, переднезадняя ось глаза и количественные характеристики иридокорнеального угла [7, 13, 18, 24–26].

Проведенные исследования подтверждают, что удаление хрусталика приводит к выраженной перестройке переднего сегмента. А.А. Антонов и соавт. показали значительное расширение иридокорнеального угла у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой после факоэмульсификации [2]. Е.Л. Сорокин и соавт.

продemonстрировали стойкое углубление передней камеры и расширение угла после удаления объёмного хрусталика в анатомически коротких глазах [10]. Изменения топографии переднего сегмента и путей оттока внутриглазной жидкости после удаления катаракты описаны также Е.А. Калижниковой и соавт. [7].

Таким образом, предоперационная биометрия представляет интерес не только как обязательный этап расчёта оптической силы интраокулярной линзы. Получаемые при этом показатели могут использоваться для оценки анатомических условий, определяющих последующую перестройку переднего сегмента и изменение внутриглазного давления.

Цель исследования - провести анализ современных литературных данных о прогностическом значении предоперационных биометрических параметров глаза для оценки изменения внутриглазного давления после факоемульсификации катаракты и определить показатели, наиболее перспективные для включения в индивидуальную прогностическую модель.

Материал и методы исследования.

Материалом для обзора послужили современные литературные данные, посвящённые изменениям внутриглазного давления после факоемульсификации катаракты и их связи с предоперационными анатомическими и биометрическими параметрами глаза.

Результаты исследования и их обсуждение.

Исследование показало, что глубина передней камеры является одним из наиболее изученных биометрических показателей в прогнозировании изменения внутриглазного давления после факоемульсификации.

Связь этого параметра с гипотензивным эффектом операции имеет анатомическое объяснение. При мелкой передней камере естественный хрусталик занимает относительно большую часть переднего сегмента и сильнее влияет на положение радужки и конфигурацию иридокорнеального угла. После удаления хрусталика иридохрусталиковая диафрагма смещается кзади, передняя камера углубляется, а угол становится шире [2, 3, 7, 10].

В исследовании F. Uzun и соавт. [26], включавшем 171 глаз без глаукомы, через три месяца после операции среднее снижение внутриглазного давления составило $3,0 \pm 2,9$ мм рт. ст. При многофакторном анализе более выраженное снижение офтальмотонуса было связано с более высоким исходным внутриглазным давлением, меньшей глубиной передней камеры и большей толщиной хрусталика.

Сходные результаты получили S. Karabulut и M. Karabulut [18]. В проспективном наблюдении 133 глаз без глаукомы глубина передней камеры наряду с исходным

офтальмотонусом, толщиной хрусталика и величиной его переднего выстояния была связана с послеоперационным снижением давления.

С.І. Perez и соавт. [24] также обнаружили связь исходной глубины передней камеры с изменением внутриглазного давления через шесть месяцев после вмешательства.

Российские данные подтверждают выраженность анатомической перестройки после удаления хрусталика. Е.Л. Сорокин и соавт. [10] показали, что у пациентов с короткой переднезадней осью факоемульсификация приводит к устойчивому увеличению глубины передней камеры и расширению её угла. Аналогичные изменения переднего сегмента описаны в других отечественных исследованиях [3, 7].

Вместе с тем глубину передней камеры нельзя рассматривать как изолированный показатель. Её величина тесно связана с толщиной и положением хрусталика, длиной глаза и шириной иридокорнеального угла. Поэтому наибольшее прогностическое значение она приобретает в составе многофакторной модели.

Толщина хрусталика также может влиять на выраженность анатомических изменений после факоемульсификации.

По мере старения хрусталик постепенно увеличивается в переднезаднем направлении. В определённых анатомических условиях это приводит к уменьшению глубины передней камеры, смещению иридохрусталиковой диафрагмы кпереди и сужению иридокорнеального угла [8–10].

После удаления естественного хрусталика и имплантации значительно более тонкой искусственной линзы эти взаимоотношения меняются. Чем больший объём занимал хрусталик до операции, тем более заметной может оказаться последующая перестройка переднего сегмента.

С.І. Perez и соавт. [24] установили связь толщины хрусталика с величиной снижения внутриглазного давления наряду с исходным офтальмотонусом, глубиной передней камеры и шириной иридокорнеального угла.

В исследовании F. Uzun и соавт. [26] большая толщина хрусталика сохраняла самостоятельное прогностическое значение после учёта других показателей.

Аналогичная закономерность была отмечена S. Karabulut и M. Karabulut [18].

В то же время толщина отражает прежде всего размер хрусталика и не даёт полного представления о его положении относительно других структур переднего сегмента. Поэтому для индивидуального прогноза представляет интерес дополнительная оценка степени выстояния хрусталика кпереди.

Под передним выстоянием хрусталика понимают расстояние, характеризующее положение его передней поверхности относительно линии, соединяющей склеральные шпоры.

В отличие от простой оценки толщины этот параметр позволяет учитывать не только размеры хрусталика, но и его положение внутри переднего сегмента глаза.

Это имеет практическое значение, поскольку два глаза с одинаковой толщиной хрусталика могут заметно различаться по глубине передней камеры и степени переднего расположения хрусталика.

В исследовании S. Karabulut и M. Karabulut [18] большая величина переднего выстояния хрусталика была связана с более выраженным послеоперационным снижением внутриглазного давления наряду с исходным офтальмотонусом, глубиной передней камеры и толщиной хрусталика.

D. Sarkar и соавт. [25] исследовали 64 глаза без глаукомы с открытым иридокорнеальным углом. Через три месяца среднее снижение внутриглазного давления составило $2,43 \pm 1,64$ мм рт. ст. Более выраженное выстояние хрусталика до операции было связано с большим снижением офтальмотонуса.

Определённое прогностическое значение положения хрусталика описано и у пациентов с глаукомой [20].

Переднее выстояние хрусталика представляется перспективным показателем, однако его практическое использование требует качественной визуализации переднего сегмента и чёткого определения положения склеральных шпор. Поэтому в повседневной практике данный параметр менее доступен, чем глубина передней камеры и толщина хрусталика.

Состояние иридокорнеального угла непосредственно связано с путями оттока внутриглазной жидкости. После удаления естественного хрусталика угол обычно расширяется, поэтому его исходные размеры закономерно рассматриваются как возможный фактор послеоперационной динамики офтальмотонуса.

Традиционная гониоскопия позволяет оценить ширину угла клинически, однако результат в определённой степени зависит от исследователя. Оптическая когерентная томография переднего отрезка глаза даёт возможность количественно оценить геометрию угла.

Наиболее информативными считаются расстояние открытия иридокорнеального угла и площадь трабекулярно-радужкового пространства.

В исследовании А.А. Антонова и соавт. [2] у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой после факэмульсификации расстояние открытия угла, измеренное на расстоянии 750 мкм от склеральной шпоры, увеличилось с $0,510 \pm 0,175$ до $0,771 \pm 0,156$ мм. Площадь трабекулярно-радужкового пространства в той же зоне увеличилась с $0,266 \pm 0,090$ до $0,494 \pm 0,096$ мм². Анатомические изменения сопровождались снижением офтальмотонуса.

S.C. Lin и соавт. [20] показали, что даже у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой исходная ширина иридокорнеального угла может иметь прогностическое значение. Через год после операции снижение внутриглазного давления при относительно более узком исходном угле оказалось выраженнее, чем при широком.

C.I. Perez и соавт. [24] установили связь послеоперационного снижения давления как с результатами гониоскопии, так и с количественно измеренным расстоянием открытия иридокорнеального угла.

D. Sarkar и соавт. [25] также выявили связь исходных параметров открытия угла и площади трабекулярно-радужкового пространства с последующей динамикой внутриглазного давления.

Таким образом, при прогнозировании важен не только факт наличия открытого или узкого угла, но и количественная выраженность его анатомических особенностей.

Переднезадняя ось глаза определяется практически у каждого пациента перед факоэмульсификацией, поэтому её включение в прогностические модели выглядит привлекательным.

Короткие глаза чаще характеризуются мелкой передней камерой, относительно крупным хрусталиком и более тесными пространственными взаимоотношениями переднего сегмента [8–10].

Н.В. Самохвалов и соавт. [9] показали, что у глаз с гиперметропией и короткой переднезадней осью особенности строения хрусталика и передней камеры имеют существенное значение для формирования тесного иридокорнеального угла. В работах Е.Л. Сорокина и соавт. удаление увеличенного хрусталика в анатомически коротких глазах сопровождалось выраженным углублением передней камеры и расширением угла [10].

Однако как самостоятельный предиктор послеоперационного снижения внутриглазного давления переднезадняя ось показывает менее стабильные результаты.

В исследовании F. Uzun и соавт. [26] длину глаза анализировали одновременно с глубиной передней камеры, толщиной хрусталика и другими показателями. После многофакторного анализа самостоятельное значение сохранили исходное внутриглазное давление, глубина передней камеры и толщина хрусталика, тогда как длина глаза не вошла в окончательную модель.

Сходные данные были получены S. Karabulut и M. Karabulut [18].

Вероятно, переднезадняя ось отражает анатомию переднего сегмента преимущественно косвенно. Глубина передней камеры, толщина и положение хрусталика непосредственно характеризуют те структуры, которые наиболее существенно меняются после операции.

Несмотря на сходство общих закономерностей, результаты отдельных исследований не полностью совпадают.

Одна из причин состоит в различии обследованных групп. В части работ анализировали пациентов без глаукомы [18, 25, 26], в других исследованиях — больных первичной открытоугольной или закрытоугольной глаукомой [2, 3, 20, 21].

Для пациентов с глаукомой дополнительное значение имеют состояние трабекулярной сети, стадия заболевания, исходный уровень офтальмотонуса и применяемая гипотензивная терапия [1, 4–6].

Различаются и сроки наблюдения. В первые часы и дни после фактоэмульсификации уровень внутриглазного давления может зависеть от остаточного вискоэластического материала, послеоперационного воспаления и других факторов. Поэтому ранние колебания офтальмотонуса не следует смешивать с его устойчивыми изменениями через три, шесть или двенадцать месяцев.

Кроме того, исследователи использовали разные способы оценки переднего сегмента: гониоскопию, оптическую биометрию, ультразвуковую биомикроскопию и оптическую когерентную томографию. Получаемые при этом параметры близки по клиническому смыслу, но не являются полностью взаимозаменяемыми.

Наконец, сами биометрические характеристики тесно связаны между собой. Мелкая передняя камера часто сочетается с более толстым и расположенным впереди хрусталиком и относительно узким иридокорнеальным углом. Поэтому показатель, статистически значимый при анализе отдельно от других факторов, после включения взаимосвязанных переменных в общую модель может утратить самостоятельное значение.

В связи с этим наиболее убедительными следует считать результаты многофакторного анализа.

В литературе показано, что после удаления катаракты у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой происходит расширение иридокорнеального угла и у значительной части больных снижается офтальмотонус [2, 4].

Вместе с тем в раннем послеоперационном периоде возможно повышение давления, что требует особенно внимательного контроля у больных глаукомой [1, 5, 6].

Систематические обзоры и метаанализы подтверждают, что изолированная хирургия катаракты способна обеспечивать умеренный гипотензивный эффект у пациентов с глаукомой, однако его выраженность значительно варьирует [11, 12, 16, 22].

Это имеет важное значение при создании прогностических моделей. Модель, разработанная на пациентах без глаукомы, не может автоматически использоваться у больных глаукомой без отдельной проверки её прогностической точности.

В исследовании С.І. Perez и соавт. [24], включавшем 156 глаз, через шесть месяцев среднее снижение внутриглазного давления составило $3,1 \pm 2,49$ мм рт. ст. С величиной снижения были связаны исходный офтальмотонус, гониоскопическая характеристика иридокорнеального угла, глубина передней камеры, толщина хрусталика и расстояние открытия угла.

F. Uzun и соавт. [26] получили более компактный набор независимых предикторов: исходное внутриглазное давление, глубину передней камеры и толщину хрусталика.

S. Karabulut и M. Karabulut [18] дополнительно выявили прогностическое значение переднего выстояния хрусталика.

В исследовании S. Chansangpetch и соавт. [13] сравнивались прогностические модели, основанные на двумерных и трёхмерных измерениях переднего сегмента глаза методом оптической когерентной томографии. Более сложная трёхмерная оценка не дала убедительного преимущества перед стандартными двумерными измерениями.

Это важное наблюдение для практической офтальмологии. Увеличение числа исследуемых параметров само по себе не гарантирует повышения точности прогноза. Клинически более полезной может оказаться компактная модель, включающая небольшое число доступных и воспроизводимых показателей.

Заключение

Предоперационные биометрические показатели позволяют уточнить прогноз изменения внутриглазного давления после факоэмульсификации катаракты. Наибольшее прогностическое значение имеют глубина передней камеры и толщина хрусталика: мелкая передняя камера и более толстый хрусталик чаще связаны с выраженным послеоперационным снижением офтальмотонуса.

Дополнительную информацию дают положение хрусталика и количественные параметры иридокорнеального угла, тогда как самостоятельная роль переднезадней оси глаза менее убедительна.

Наиболее обоснованным является комплексный анализ исходного внутриглазного давления и биометрических характеристик переднего сегмента глаза. Такой подход может стать основой индивидуального прогнозирования динамики офтальмотонуса после факоэмульсификации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов А.А., Хдери Х., Берсункаев М.К., Патеюк Л.С. Влияние факоемульсификации возрастной катаракты на уровень офтальмотонуса и параметры иридокорнеального угла при первичной открытоугольной глаукоме. Вестник офтальмологии. 2023;139(6):60–68. doi:10.17116/oftalma202313906160.
2. Бакунина Н.А., Колесникова Л.Н. Изменения показателей оптической когерентной томографии после факоемульсификации при остром приступе закрытоугольной глаукомы. Российский офтальмологический журнал. 2017;10(2):10–16. doi:10.21516/2072-0076-2017-10-2-10-16.
3. Воронин Г.В., Берсункаев М.К., Волжанин А.В., Хдери Х. Внутриглазное давление после факоемульсификации в глазах с глаукомой. Современные технологии в офтальмологии. 2024;54(2):157–158. doi:10.25276/2312-4911-2024-2-157-158.
4. Ивачёв Е.А. Особенности хирургии катаракты и послеоперационного периода у пациентов с глаукомой. Сообщение 1. Национальный журнал глаукома. 2022;21(3):49–56. doi:10.53432/2078-4104-2022-21-3-49-56.
5. Ивачёв Е.А. Особенности хирургии катаракты и послеоперационного периода у пациентов с глаукомой. Сообщение 2. Национальный журнал глаукома. 2022;21(4):48–54. doi:10.53432/2078-4104-2022-21-4-48-54.
6. Калижникова Е.А., Лебедев О.И., Степанова Е.А., Трофимова Е.И. Изменение топографии переднего отрезка глаза и показателей увеосклерального оттока у больных первичной глаукомой при факоемульсификации катаракты. Национальный журнал глаукома. 2015;14(4):21–28.
7. Марченко А.Н., Сорокин Е.Л., Пашенцев Я.Е. Эффективность системы прогнозирования риска развития острого приступа закрытоугольной глаукомы. Вестник офтальмологии. 2019;135(1):47–52. doi:10.17116/oftalma201913501147.
8. Самохвалов Н.В., Сорокин Е.Л., Марченко А.Н., Пашенцев Я.Е. Анатомо-морфометрические особенности структур переднего сегмента глаза при гиперметропии и риск развития первичной закрытоугольной глаукомы. Вестник офтальмологии. 2022;138(5):22–28. doi:10.17116/oftalma202213805122.
9. Сорокин Е.Л., Марченко А.Н., Пашенцев Я.Е. Факоемульсификация в профилактике острого приступа закрытоугольной глаукомы. Вестник офтальмологии. 2022;138(2):37–46. doi:10.17116/oftalma202213802137.
10. Armstrong J.J., Wasiuta T., Kiatos E., Malvankar-Mehta M., Hutnik C.M.L. The effects of phacoemulsification on intraocular pressure and topical medication use in patients

with glaucoma: a systematic review and meta-analysis of 3-year data. *J Glaucoma*. 2017;26(6):511–522. doi:10.1097/IJG.0000000000000643.

11. Brízido M., Rodrigues P.F., Almeida A.C., Abegão Pinto L. Cataract surgery and IOP: a systematic review of randomised controlled trials. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2023;261(5):1257–1266. doi:10.1007/s00417-022-05911-3.

12. Chansangpetch S., Phinyo P., Patumanond J., Choovuthayakorn J., Lin S.C. Comparable performance of 3D and 2D anterior segment optical coherence tomography in predicting intraocular pressure reduction following cataract surgery. *PLoS One*. 2026;21(3). doi:10.1371/journal.pone.0345582.

13. DeVience E., Chaudhry S., Saeedi O.J. Effect of intraoperative factors on IOP reduction after phacoemulsification. *Int Ophthalmol*. 2017;37:63–70. doi:10.1007/s10792-016-0230-7.

14. Dhamankar R., Chandok N., Haldipurkar S.H., Haldipurkar T., Shetty V., Setia M.S. Factors affecting changes in the intraocular pressure after phacoemulsification surgery. *Int Eye Res*. 2020;1(3):166–172. doi:10.18240/ier.2020.03.06.

15. Hussein O., Musleh A., Abukhaled Y., et al. Does standalone phacoemulsification lower intraocular pressure in glaucomatous eyes? A systematic review and meta-analysis. *Eye*. 2025;39:2518–2526. doi:10.1038/s41433-025-03927-7.

16. Jimenez-Roman J., Lazcano-Gomez G., Martínez-Baez K., Turati M., Guliás-Cañizo R., Hernández-Zimbrón L.F., et al. Effect of phacoemulsification on intraocular pressure in patients with primary open-angle glaucoma and pseudoexfoliation glaucoma. *Int J Ophthalmol*. 2017;10(9):1374–1378. doi:10.18240/ijo.2017.09.07.

17. Karabulut S., Karabulut M. Prediction of intraocular pressure reduction after phacoemulsification surgery: a prospective observational study. *Medicine (Baltimore)*. 2026;105(8). doi:10.1097/MD.00000000000047730.

18. Leal I., Chu C.J., Yang Y.Y., Manasses D.M., Sebastian R.T., Sparrow J.M. Intraocular pressure reduction after real-world cataract surgery. *J Glaucoma*. 2020;29:689–693. doi:10.1097/IJG.0000000000001527.

19. Lin S.C., Masis M., Porco T.C., Pasquale L.R. Predictors of intraocular pressure after phacoemulsification in primary open-angle glaucoma eyes with wide versus narrower angles. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 2017;115:T6:1–13.

20. Majstruk L., Leray B., Bouillot A., Michée S., Sultan G., Baudouin C., Labbé A. Long-term effect of phacoemulsification on intraocular pressure in patients with medically controlled primary open-angle glaucoma. *BMC Ophthalmol*. 2019;19(1):149. doi:10.1186/s12886-019-1157-3.

21. Masis M., Mineault P.J., Phan E., Lin S.C. The role of phacoemulsification in glaucoma therapy: a systematic review and meta-analysis. *Surv Ophthalmol.* 2018;63(5):700–710. doi:10.1016/j.survophthal.2017.08.006.
22. Pakuliene G., Kuzmiene L., Siesky B., Harris A., Januleviciene I. Changes in ocular morphology after cataract surgery in open angle glaucoma patients. *Sci Rep.* 2021;11(1):12203. doi:10.1038/s41598-021-91740-z.
23. Perez C.I., Chansangpetch S., Nguyen A., Feinstein M., Mora M., Badr M., Masis M., Porco T.C., Lin S.C. How to predict intraocular pressure reduction after cataract surgery? A prospective study. *Curr Eye Res.* 2019;44(6):623–631. doi:10.1080/02713683.2019.1580375.
24. Sarkar D., Anshukita A., Karkhur S., Sharma B., Gupta S. Anterior chamber biometric parameters associated with intraocular pressure reduction after phacoemulsification in non-glaucomatous eyes with open angles. *Cureus.* 2024;16(1). doi:10.7759/cureus.51500.
25. Uzun F., Findik H., Kaim M. Preoperative ocular biometric parameters as predictors of intraocular pressure reduction after phacoemulsification cataract surgery in non-glaucomatous eyes. *Life (Basel).* 2025;15(3):381. doi:10.3390/life15030381.
26. Wang S.Y., Azad A.D., Lin S.C., Hernandez-Boussard T., Pershing S. Intraocular pressure changes after cataract surgery in patients with and without glaucoma: an informatics-based approach. *Ophthalmol Glaucoma.* 2020;3:343–349. doi:10.1016/j.ogla.2020.06.002.