






УДК 576.6

DOI 10.53065/y1206-9815-9432-c

М.Ж. ИНКАРБЕКОВ ^{1,6}, Н.Е. ГЛУШКОВА ¹,
М. КУЛМАГАНБЕТОВ ^{3,4}, А.О. БАЙЫРХАНОВА ^{2,6},
Г.С. БАЗАРБЕКОВА ^{5,7}

¹ Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

² Международный Казахско-Турецкий Университет им. Х.А. Ясави, Туркестан, Казахстан

³ Казахский научно-исследовательский институт глазных болезней, Алматы, Казахстан

⁴ Centre for Eye and Vision Research (CEVR), Гонконг

⁵ Казахстанско-Российский медицинский университет, Алматы, Казахстан

⁶ ТОО «Birc medical» Almaty Sema Hospital, Алматы, Казахстан

⁷ Казахский Национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан

ОПТИМИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОКАЗАНИЯ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ С КАТАРАКТОЙ: ОБЗОР

Аннотация. Целью данной статьи является обзор литературы по оптимизации администрирования диагностики, лечения и профилактики пациентов с катарактой. Для подробного и полноценного обзора с разнообразными типами исследований и их методологиями была использована технология эволюционирующих стандартов синтеза реалистических и метанарративных доказательств, или иначе RAMSES. Были проанализированы более 2 000 публикации, из которых 52 манускриптов были добавлены для окончательного анализа в данной работе. Из-за растущей популяцией больных с катарактой в мире, растет и количественный, и качественный состав публикации по оптимизации организации оказания офтальмологической помощи пациентам с помутнением хрусталика. Практическое применение современных и эффективных методов оптимизации способствует усовершенствованию всех этапов медицинской помощи больным с катарактой.

Ключевые слова: оптимизация, катаракта, диагностика, лечение, офтальмологическая помощь, профилактика.

Введение. Одной из самых распространенных причин обратимой слепоты в мире является катаракта [1-3]. Помимо многочисленных дегенеративных процессов глаза, связанных с возрастными изменениями, помутнение транспарентного структурно однородного белкового материала хрусталика часто сопровождается нарушениями проводимости визуальных стимулов на глазное дно [4, 5]. Впоследствии это приводит к нарушению зрения, снижению его остроты и полной утрате при дальнейшей прогрессии патологии [5-8].

За 2020 год у более 78 миллиона человек во всем мире зрение снизилось из-за катаракты [1] и 15,2 миллиона больных в возрасте 50+ лет стали слепыми. За последние две декады наблюдалось увеличение на 29,7% случаев слепоты из-за катаракты; причем у мужчин снизилась в большей степени, чем у женщин (-31,8% против -24,8%). По распространенности слепоты из-за катаракты лидируют страны Юго-Восточной Азии, Океании, Северной Африки и Ближнего Востока [1].

Ситуация с катарактой в Казахстане незначительно отличается от распространенности заболевания в других странах. Так, в общей статистике глазных болезней в стране 48,4% пациентов теряют зрение из-за этой патологии и среднее ежегодное количество хирургического лечения по удалению катаракты варьируется в пределах 19 тысяч [9, 10]. Согласно данным статистического сборника «Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2020 году», 12196 и 11225 операции «Фактоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы» были проведены взрослым и детям, соответственно [11]. Проблемы в оптимизации оказания хирургической помощи наблюдаются повсеместно, в особенности в регионах, далеких от городов республиканского значения.

Помимо всего прочего, катаракта часто сопровождается с осложнениями и сопутствующими глазными патологиями. Так, например, согласно многочисленным клиническим исследованиям и описаниям случаев и их серий, набухающая масса катаракты может привести к синехиям передней капсулы хрусталика со зрачковым краем радужки, что может блокировать отток внутриглазной жидкости с задней камеры глаза в переднюю [12-14]. Из-за подобного нарушения дренажной системы глаза, сдвинутая вперед радужная оболочка с сопутствующими пролиферативными процессами может привести к передним синехиям, в итоге закрывая доступ к трабекулярной формации, откуда происходит основной дренаж жидкости глаза [14, 15]. К ряду осложнений можно так же отнести сублюк்சацию и дислокацию хрусталикового материала, увеиты, кератиты и другие воспалительные патологии [12, 16-20].

Учитывая широкую распространенность катаракты, а также его осложнений при отсутствии должного лечения, остается открытым вопрос оптимизации организации оказания офтальмологической помощи пациентам с катарактой. В связи с этим, целью данной статьи является обзор зарубежной рецензированной литературы в решении данного вопроса, а также обсуждение применения в отечественной практике более успешных методов оптимизации охраны зрения больных с катарактой.

Материалы и методы. Для более рационального, реалистичного и системного подхода к литературному обзору мы использовали методику эволюционирующих стандартов синтеза реалистических и метанарративных доказательств или иначе RAMSES (Realist And MEta-narrative Evidence

Syntheses: Evolving Standards) [21]. Суть данного метода – сформулировать основные теории обсуждаемого вопроса и анализировать существующие доказательства (публикации), чтобы выяснить, являются ли эти теории уместными и верными. Данная методика подходит для областей, где имеется разнообразная литература с описаниями множества методов, компонентов и результатов. RAMSES связан с более полным объяснением процессов вмешательств в рамках сложности их контекста, а не сосредоточением внимания на простых причинно-следственных детерминистских теориях.

Схема обзора была адаптирована с Pawson & Tilley (2006) [22] и состоит из следующих этапов, показанных на рисунке 1. Для анализа мы использовали статьи из научных баз данных Science Direct, Springer Nature, Wiley Online Library, Taylor & Francis, PubMed. Критериями включения манускриптов для обзора и анализа были статьи по оптимизации администрирования офтальмологической помощи пациентам с катарактой; ключевые слова поиска: катаракта, оптимизация, офтальмологическая помощь, организация, администрация, диагностика и лечение.

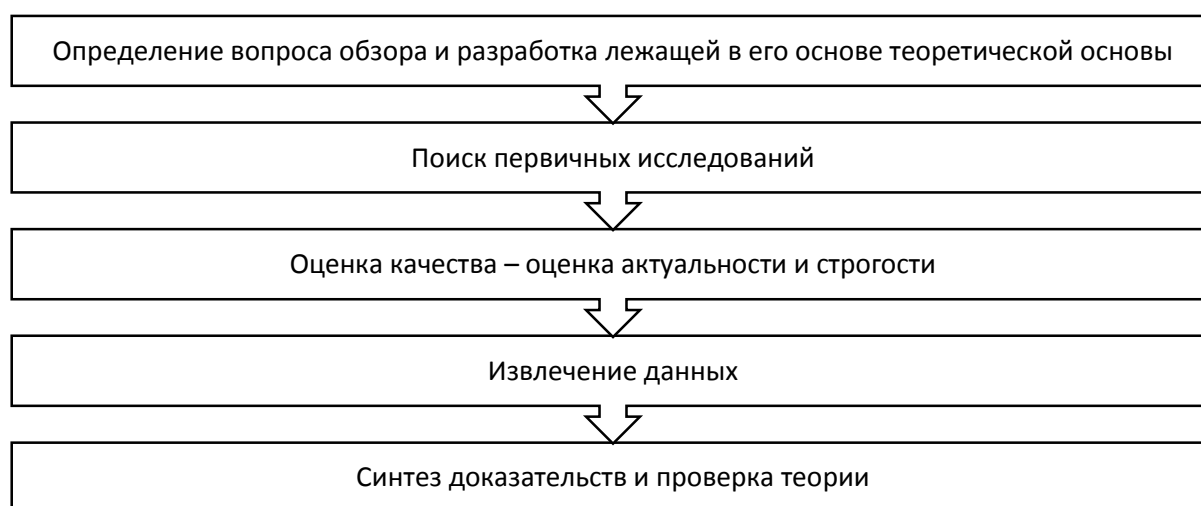


Рисунок 1 - Этапы процесса обзора литературы

Поиск литературы осуществлялся двумя независимыми исследователями (МК, МЖИ) с персональным и институциональным доступом на вышеуказанные базы научной литературы. Для коллекции материалов была использована программа EndNote (Clarivate Analytics, Великобритания). Далее результаты поиска и анализа литератур были рассмотрены тремя опытными специалистами (НЕГ, АОБ, ГСБ) и допущены на окончательное рассмотрение для публикации.

Результаты. На рисунке 2 указана схема (flow diagram) по отбору манускриптов касательно организации диагностики и лечения катаракты. Из числа потенциальных статей (n=2 287), согласно вышеуказанным ключевым словам и опубликованных за период 2002–2021, 892 были исключены из-за повторных публикации и/или нахождении одной и той же статьи в

нескольких платформах. Также 59 статьей были изъяты из анализа из-за низкого стандарта публикации – серая литература.

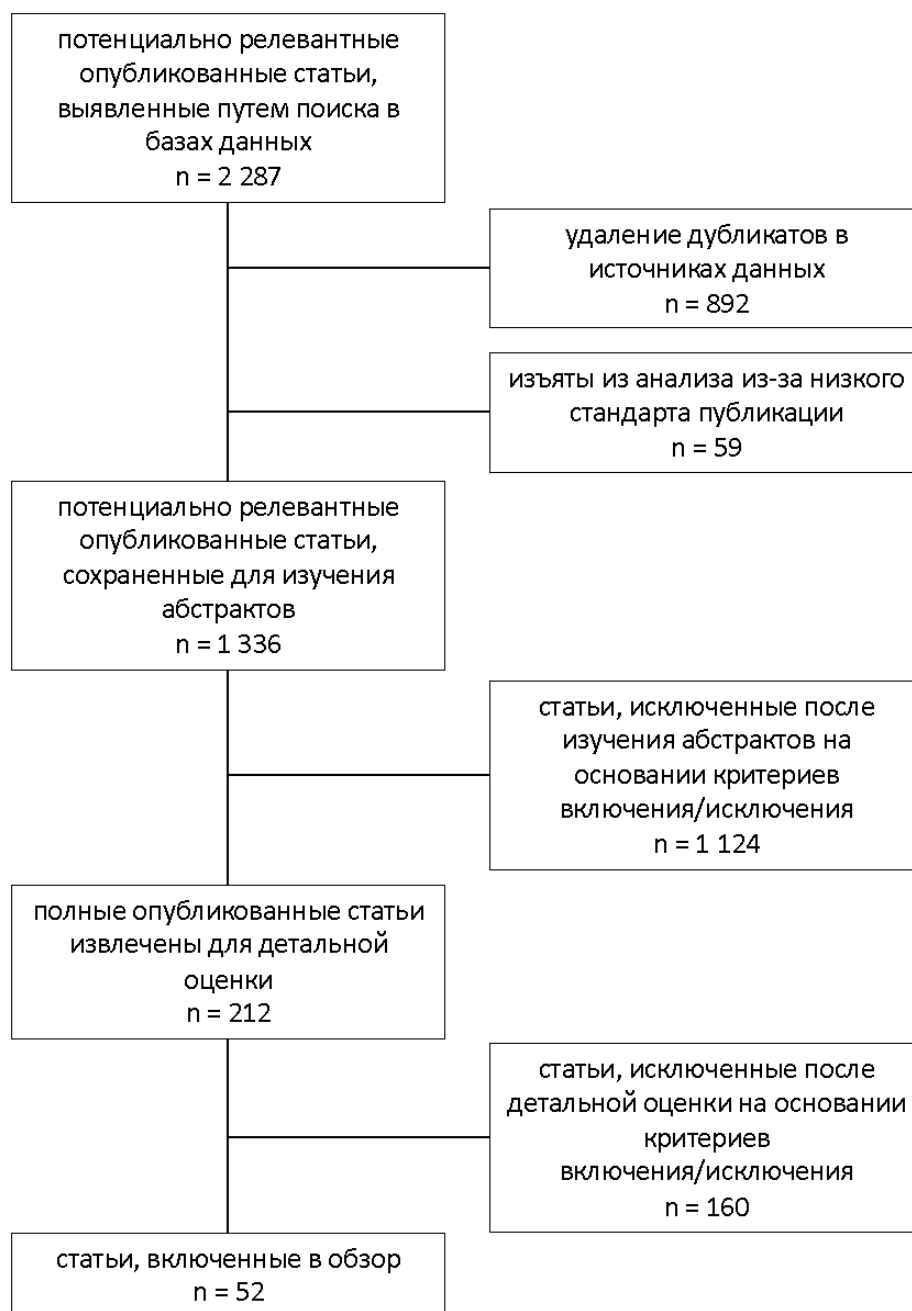


Рисунок 2 - Схема по отбору материалов для литературного обзора

После обзора абстрактов оставшихся 1 336 статьей, были отобраны 212 для более подробного изучения материала, а остальные публикации были изъяты на основе критериев включения и исключения, согласно содержанию абстрактов. После детального ознакомления оставшихся статьей, только 52 из них соответствовали целям и задачам данной работы. Из окончательно отобранных материалов 2 были рандомизированными контролируемые исследованиями (РКИ), значительная часть исследований были не

экспериментальными и, как правило, использовали ретроспективные методологии.

Оптимизация диагностики катаракты. Несмотря на стремительный прогресс в сфере лечения катаракты, стоит помнить, что именно своевременные и хорошо организованные диагностические процедуры в предоперационном периоде дают огромное преимущество в оптимизации всего менеджмента катаракты. Добавив новые методы диагностики в стандартный протокол, можно значительно улучшить процесс, как это было показано в исследовании Alió (2011), которые интегрировали фемтосекундную лазерную систему в операционной, и данный процесс оказал немедленный положительный эффект на пациентов [23].

Существенного улучшения в оптимизации диагностики катаракты добились при использовании предоперационной оптической когерентной томографии (ОКТ) макулы и сканирования комплекса ганглиозных клеток у каждого пациента, а не только в случаях с имплантациями более передовых и комплексных интраокулярных линз, а также у пациентов с заранее известными патологиями сетчатки [24-26]. Включив оптический скрининг сетчатки в протокол, можно выявлять пациентов с малозаметной макулярной патологией (такие как витреомакулярная тракция, эпилетинальные мембраны, ламеллярные отверстия) и более эффективно выявлять пациентов с ранней глаукомой. ОКТ-сканирование может выявить аномалии комплекса ганглиозных клеток до того, как станут очевидными окончательные дефекты слоя нервных волокон сетчатки [27, 28].

Роль ОКТ растет также и в визуализации переднего отрезка глаза, замещая классические ультразвуковые, биомикроскопические и гонископические технологии [29-33]. Данный метод помогает не только в оценке угла передней камеры, но и толщину роговицы, состояние стромы и эпителия, что имеет большое значение в подготовке и проведении хирургии [34-37]. При выявлении ранних симптомов глаукомы (не связанных с офтальмогипертензией) при помощи ОКТ и ОКТ-ангиографии как сетчатки, так и угла передней камеры, можно на этапе планирования лечения включить проведение малоинвазивных операции, которые можно провести одномоментно с фактоэмульсификацией катаракты [38, 39]. Последнее в дальнейшем послужит и для профилактики дальнейшей прогрессии глаукомы, значительно улучшив качество жизни пациента и экономические траты на повторные диагностические и лечебные процедуры.

Оптимизация лечения катаракты и ее осложнений. В литературе часто вопрос оптимизации лечения катаракты сводится к пред- и послеоперационным этапам, а не самому лечению. Это объясняется тем, что научно-техническое улучшение самого метода фактоэмульсификации (ФЭ) и фемтосекундной ФЭ катаракты добились значительного прогресса. Однако из-за большого потока пациентов и ограниченности материальных и человеческих ресурсов (особенно в дистантных регионах страны),

оптимизации требует именно подготовка до хирургии, а также ведение пациента после получения лечения.

Биометрические измерения оптической характеристики стали одним из самых важных шагов в современной хирургии катаракты, которые могут обеспечить достижение отличных результатов. С современной оптической биометрией для большинства пациентов достижимы осознанный выбор формулы и постоянная оптимизация интраокулярной линзы (ИОЛ) более чем на 90% в пределах ± 1 диоптрия и более чем на 60% в пределах $\pm 0,5$ диоптрия от целевого значения [40]. Существует ряд стратегий, доступных хирургам, желающим превзойти эти результаты, наиболее многообещающими из которых являются использование интраокулярной линзы (ИОЛ) строгой переносимости и уточнение предсказания второго глаза.

Помимо точного (до микронных значений) определения аксиального размера глаза при помощи ультразвуковых и оптических методов, очень важно использовать наиболее оптимальные формулы расчета силы ИОЛ. Для достижения последнего, в наиболее распространенных формулах используются такие биометрические измерения, как осевая длина и кератометрия, а также одна из констант ИОЛ: Hoffer Q, Holladay 1 и SRK/T. Если в формуле Хейгиса используются три измерения (осевая длина, кератометрия и дооперационная глубина передней камеры) и три константы ИОЛ, то в формуле Олсена пять используются измерения (те, которые использовались для Хейгиса, плюс предоперационная рефракция и толщина линзы) и одна константа ИОЛ [41-44]. Обновленная формула Холладея 2 использует семь измерений (те, которые использовались Олсеном, плюс возраст пациента и горизонтальное измерение белого к белому) и одну постоянную ИОЛ [45].

Отдельное внимание заслуживают пациенты с возрастной макулярной дегенерацией (ВМД) и катарактой; зачастую из-за развития у лиц старшего поколения эти заболевания могут сочетаться [20, 46-48]. Основными барьерами в данном вопросе являются с оптимальным временем, рисками и преимуществами операции по удалению катаракты у пациентов с ВМД [49]. Несмотря на то, что хирургия катаракты обычно проводится и имеет хороший профиль безопасности, хирургам необходимо принимать во внимание дополнительные соображения, когда известно, что у пациентов также имеется ВМД.

Оптимальное лечение требует своевременного и тщательного реагирования на клиническую сложность конкретных параметров хрусталика и сетчатки у пациентов. Максимальное улучшение качества жизни, связанного со зрением, неизбежно потребует индивидуального плана, включающего элементы специализированной оптической, медицинской, хирургической и реабилитационной помощи при слабом зрении. Предварительное обследование и обсуждение играют ключевую роль в процессе получения информированного согласия, планировании операции и

руководстве послеоперационным мониторингом за состоянием сетчатки [49].

Основные вопросы, влияющие на принятие предоперационных хирургических решений, включают морфологию и классификацию как катаракты, так и макулы, зрительный потенциал обоих глаз и, где возможно, отнесение ключевых симптомов к конкретным подтипам катаракты и классификацию макулы [50]. Спектр симптомов у пациентов со смешанными сопутствующими заболеваниями широк и может возникать из-за разной степени рефракции глаза, снижения контрастной чувствительности, длительной адаптации к тусклому окружающему освещению или трудностей со слабовидящими средствами, которые представляют собой клиническая задача, как в установлении ожиданий пациента, так и в прогнозировании результатов после операции по удалению катаракты [49]. Перспективное лечение катаракты в свете новых ИОЛ — например, внутриглазных телескопических устройств или ИОЛ с улучшенным зрением — заслуживает рассмотрения, поскольку это, вероятно, повлияет на результаты, лечение ВМД макулы и качество жизни.

Профилактика катаракты и ее осложнений. Процесс оптимизации требуется так же на этапе после полученного лечения в стационарных и/или амбулаторных условиях. Множество исследований показали значительное снижение как расходов в вопросах менеджмента катаракты, так и развитие послеоперационных осложнений, при улучшенных условиях администрации [51-58]. Так, например, Vorkar et al выявили, что послеоперационные обследования на 1-й неделе потенциально могут проводиться по мере необходимости в соответствующей подгруппе пациентов после операции по удалению катаракты [59].

Вопросы оптимизации после факоемульсификации катаракты были и далее рассмотрены вышеуказанными авторами, но уже в рамках внедрения стандартного набора вопросов для пациентов, получивших хирургическое лечение [60]. Оптимизация послеоперационного наблюдения за катарактой повысит эффективность офтальмологической помощи и снизит ненужные затраты ресурсов пациентов и врачей [54-57, 58]. Внедрение стандартного набора вопросов, описанного выше, дает офтальмологам возможность отказаться от повторных посещений пациентов, при которых маловероятно изменение протокола по ведению послеоперационной обсервации. А также, к преимуществам относятся создание дополнительных возможностей для приема большего числа пациентов, а также сокращение времени и затрат на транспортировку пациентов.

Обсуждения. Демография населения как мира, так и Казахстана меняется [61-63]. Люди живут дольше и остаются активными в более позднем возрасте по сравнению с предыдущими десятилетиями. Это приводит к увеличению потребности в медицинской и офтальмологической помощи, поскольку населению требуется функциональное зрение в течение большего количества лет, чем в прошлом [64, 65]. По мере старения

нынешнего поколения в ближайшие пару декад подавляющему числу людей потребуются хирургическое вмешательство, а пожилым пациентам - уход на высоком уровне [66].

Достижения в технологии лечения катаракты могут принести пациентам большее удовлетворение, чем когда-либо прежде. Однако для того, чтобы максимально использовать эту технологию, необходимы изменения в диагностике, лечении и дальнейшем уходе за пациентами. Глазная поверхность должна быть оптимизирована, чтобы выбрать правильную силу линзы и обеспечить пациенту наилучшие послеоперационные результаты. Когда выбор предстоит сделать, необходимо время, чтобы информировать пациентов об их возможностях. Наконец, более глубокое понимание образа жизни и личности пациента может иметь большое значение при выборе рекомендуемого варианта.

В данной статье не были рассмотрены уже имеющиеся процедуры по диагностике и лечению катаракты, так как этот пункт не входил в список целей и задач; работа больше была направлена на исключительные примеры оптимизации, которые могли быть реализованы в практике офтальмолога Казахстана.

Одним из частых упущений являются медленная интеграция уже имеющихся успешных примеров по организации работы врача. Издержки организации, ограниченные финансовые средства, а также загруженность специалистов с проведением текущих задач часто препятствуют постоянному обновлению клинических протоколов и их реализации. Однако изменив незначительные (как например, включение опросников после проведения операции) или существенные (внедрение новых зачастую дорогих технологии) элементы системы, можно добиться больших улучшений в оптимизации организации помощи пациентам с катарактой.

Выводы и рекомендации. Спектр исследований и, соответственно, литературный фонд по оптимизации организации оказания офтальмологической помощи больным с катарактой растет как в количестве, так и в качестве, что свидетельствует насущность данного вопроса по всему миру. В связи с последними событиями очень часто поднимается вопрос с реформатированием оказания стационарной и амбулаторной помощи по всем направлениям медицины. Значительный прогресс в технологическом и научном развитии произошли в диагностике и лечении катаракты из-за большего распространения, однако вопросы оптимизации и стандартизации менеджмента данного заболевания требуют дальнейшего изучения, а также практической реализации уже имеющихся результатов исследований.

Конфликт интересов

Мы заявляем об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов

Все авторы внесли равноценный вклад в разработку концепции, выполнение, обработку результатов и написание статьи.

Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Финансирование. Отсутствует

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pesudovs K., Lansingh V.C., Kempen J.H., Steinmetz J.D., Briant P.S., Varma R., Wang N., Jonas J., Resnikoff S., Taylor H.R., Braithwaite T., Cicinelli M.V., Vos T., Bourne R.R.A. Cataract-related blindness and vision impairment in 2020 and trends over time in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study // *Invest Ophthalmol Vis Sci.* – 2021. – № 62(8). – P. 3523.
2. Sheeladevi S., Lawrenson J., Fielder A., et al. Global prevalence of childhood cataract: a systematic review // *Eye.* – 2016. – № 30. – P. 1160–1169.
3. Wu X., Long E., Lin H., Liu Y. Global prevalence and epidemiological characteristics of congenital cataract: a systematic review and meta-analysis // *The Lancet.* – 2016. – № 388(1). – P. S55.
4. Samrat C., Deepshikha A., Deepanshu A., Swapnil P., Anupam S. Cataract surgery in retinitis pigmentosa // *Indian Journal of Ophthalmology.* – 2021. – № 69(7). – P. 1753-1757.
5. Lam D., Rao S., Ratra V., et al. Cataract // *Nat Rev Dis Primers.* – 2015. – № 1. – P. 15014.
6. Nash E. Cataracts // *InnovAiT.* – 2013. – № 6(9). – P. 555-562.
7. Hildreth C.J., Burke A.E., Glass R.M. Cataracts // *JAMA.* – 2009. – № 301(19). – P.2060.
8. Ang M.J., Afshari N.A. Cataract and systemic disease: A review // *Clin Experiment Ophthalmol.* – 2021. – № 49. – P. 118– 127.
9. Корабаева Г.Т., Игисинов Н.С., Асанова С.А., Мауенова Д.К. Эпидемиологические особенности заболеваемости катарактой в Казахстане // *Молодой ученый.* — 2011. – № 5(28). – С.191-194.
Korabayeva G.T., Iginov N.S., Asanova S.A., Mauyenova D.K. Epidemiologicheskiye osobennosti zboleuyayemosti kataraktov v Kazakhstane // *Molodoy uchenyy.* — 2011. – № 5(28). – S.191-194.
10. Редакция *Zakon.kz.* В Казахстане ежегодно оперируют 19 тысяч пациентов с катарактой. «*Zakon.kz*» <https://www.zakon.kz/4946068-v-kazahstane-ezhegodno-operiruyut-16.html>.
Redaktsiya *Zakon.kz.* V Kazakhstane yezhegodno operiruyut 19 tysyach patsiyentov s kataraktov. «*Zakon.kz*» <https://www.zakon.kz/4946068-v-kazahstane-ezhegodno-operiruyut-16.html>.
11. Статистический сборник Министерство Здравоохранения Республики Казахстан “Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2020 г”. утв. 03 сентября 2021 года.
Statisticheskiy sbornik Ministerstvo Zdravookhraneniya Respubliki Kazakhstan “Zdorov'ye naseleniya Respubliki Kazakhstan i deyatel'nost' organizatsiy zdravookhraneniya v 2020 g”. utv. 03 sentyabrya 2021 goda.
12. Chan N.S.W., Seng-Ei T., Chee S.P. Decision-making and management of uveitic cataract // *Indian Journal of Ophthalmology.* – 2017. – № 65(12). – P. 1329–1339.
13. Kempen J.H., Papaliodis G.N., Rosner B., Dreger K., Ying G.S., Foster C.S., Jabs D.A., Rosenbaum J., Levy-Clarke G.A., Sen H.N., Suhler E.B., Thorne J.E., Bhatt N. Incidence of Cataract in Eyes with Anterior Uveitis // *Invest Ophthalmol Vis Sci.* – 2020. – № 61(7). – P. 2069.
14. Raj P., Kumar K., Chandnani N., Agarwal A., Agarwal A. Secondary Angle-Closure Glaucoma Due to Posterior Synechiae of Iris Following Combined Phacoemulsification and 23-

- Gauge Transconjunctival Vitrectomy // *Semin Ophthalmol.* – 2017. – № 32(5). – P. 537-542.
15. Lee T.E., Yoo C., Kim Y.Y. The effects of peripheral anterior synechiae on refractive outcomes after cataract surgery in eyes with primary angle-closure disease // *Medicine.* – 2021. – № 100(14). – P. e24673.
 16. Rodriguez-Garcia A., Foster C.S. Cataract Surgery in Patients with Uveitis: Preoperative and Surgical Considerations / In ed. Rodriguez-Garcia A. – IntechOpen, 2017. – 327 p.
 17. Zhang Y., Zhu X., He W., Jiang Y., Lu Y. Efficacy of cataract surgery in patients with uveitis: A STROBE-compliant article // *Medicine.* – 2017. – № 96(30). – P. e7353.
 18. Lotti R., Dart J.K. Cataract as a complication of severe microbial keratitis // *Eye.* – 1992. – № 6(4). – P. 400-403.
 19. Ding T., Chou Y., Jiang X., Qiu W., Shi D., Wu F., Li X. A case of blurred vision and viral keratitis postcataract surgery // *Future Virology.* – 2018. – № 13(12). – P. 829-833
 20. Chew E.Y., Sperduto R.D., Milton R.C., Clemons T.E., Gensler G.R., Bressler S.B., Klein R., Klein B.E., Ferris F.L. Risk of advanced age-related macular degeneration after cataract surgery in the Age-Related Eye Disease Study: AREDS report 25 // *Ophthalmology.* – 2009. – № 116(2). – P. 297-303.
 21. Wong G., Greenhalgh T., Westhorp G., Buckingham J., Pawson R. RAMESES publication standards: realist syntheses // *J Adv Nurs.* – 2013. – № 69. – P. 1005–1022.
 22. Pawson R., Tilley N. Evidence-Based Policy: A Realist Perspective. – London: Sage, 2006. – 412 p.
 23. Alió J.L. Cataract surgery with femtosecond lasers // *Saudi J Ophthalmol.* – 2011. – № 25(3). – P. 219-23.
 24. Goldhardt R., Rosen B.S. Optical Coherence Tomography: Critical Tool to Manage Expectations after Cataract Extraction // *Curr Ophthalmol Rep.* – 2020. – № 8(3). – P. 129-135.
 25. Kok P.H.B., van den Berg T.J.T.P., van Dijk H.W., Stehouwer M., van der Meulen I.J.E., Mourits M.P., Verbraak F.D. The relationship between the optical density of cataract and its influence on retinal nerve fibre layer thickness measured with spectral domain optical coherence tomography // *Acta Ophthalmologica.* – 2013. – № 91. – P. 418-424.
 26. Tognetto D., Giglio R., Vinciguerra A.L., Milan S., Rejdak R., Rejdak M., Zaluska-Ogryzek K., Zweifel S., Toro M.D. Artificial intelligence applications and cataract management: A systematic review // *Survey of Ophthalmology.* – 2022. – № 67(3). – P. 817-829.
 27. Lee T., Ji Y., Park S., et al. Retinal ganglion cell and axonal loss in optic neuritis: risk factors and visual functions // *Eye.* – 2017. – № 31. – P. 467–474.
 28. La Morgia C., Di Vito L., Carelli V., Carbonelli M. Patterns of Retinal Ganglion Cell Damage in Neurodegenerative Disorders: Parvocellular vs Magnocellular Degeneration in Optical Coherence Tomography Studies // *Front Neurol.* – 2017. – № 8. – P. 710.
 29. Pujari A., Sharma N. The Emerging Role of Anterior Segment Optical Coherence Tomography in Cataract Surgery: Current Role and Future Perspectives // *Clin Ophthalmol.* – 2021. – № 15. – P. 389-401.
 30. Pakuliene G., Zimarinas K., Nedzelskiene I., et al. Anterior segment optical coherence tomography imaging and ocular biometry in cataract patients with open angle glaucoma comorbidity // *BMC Ophthalmol.* – 2021. – № 21. – P. 127.
 31. Zhang X., Xiao Z., Higashita R., Chen W., Yuan J., Fang J., Hu Y., Liu J. A Novel Deep Learning Method for Nuclear Cataract Classification Based on Anterior Segment Optical Coherence Tomography Images // 2020 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC). – 2020. – P. 662-668.
 32. Eugui P., Merkle C.W., Gesperger J., Lichtenegger A., Baumann B. Investigation of the scattering and attenuation properties of cataracts formed in mouse eyes with 1060-nm and 1310-nm swept-source optical coherence tomography // *Biomed Opt Express.* – 2021. – № 12. – P. 6391-6406.

33. Wang X., Dong J., Zhang S., Sun B. OCT Application Before and After Cataract Surgery. In ed. Wang X. IntechOpen, 2018. – 255 p.
34. Mittanamalli S.S., Raul M. Anterior segment optical coherence tomography for evaluation of cornea and ocular surface // *Indian Journal of Ophthalmology*. – 2018. – № 66(3). – P. 367-372.
35. Lim S.H. Clinical Applications of Anterior Segment Optical Coherence Tomography // *Journal of Ophthalmology*. – 2015. – № 605729. – P. 12.
36. Venkateswaran N., Galor A., Wang J., et al. Optical coherence tomography for ocular surface and corneal diseases: a review // *Eye and Vis*. – 2018. – № 5. – P. 13.
37. Gupta N., Varshney A., Ramappa M., Basu S., Romano V., Acharya M., Gaur A., Kapur N., Singh A., Shah G., Chaudhary I., Patel N., Tiwari A., Kate A., Sangwan V., Mathur U. Role of AS-OCT in Managing Corneal Disorders // *Diagnostics*. – 2022. – № 12(4). – P. 918.
38. Kan J.T., Betzler B.K., Lim S.Y., Ang B.C.H. Anterior segment imaging in minimally invasive glaucoma surgery - A systematic review // *Acta Ophthalmol*. – 2022. – № 100(3). – P. e617-e634.
39. Okamoto Y., Akagi T., Kameda T., et al. Prediction of trabecular meshwork-targeted micro-invasive glaucoma surgery outcomes using anterior segment OCT angiography // *Sci Rep*. – 2021. – № 11. – P. 17850.
40. Sheard R. Optimising biometry for best outcomes in cataract surgery // *Eye*. – 2014. – № 28. – P. 118–125.
41. Haigis W. Matrix-optical representation of currently used intraocular lens power formulas // *J Refract Surg*. – 2009. – № 25. – P. 229–234.
42. Hoffer K.J. The Hoffer Q formula: a comparison of theoretic and regression formulas // *J Cataract Refract Surg*. – 1993. – № 19. – P. 700–712.
43. Holladay J.T., Prager T.C., Chandler T.Y., Musgrove K.H., Lewis J.W., Ruiz R.S. A three-part system for refining intraocular lens power calculations // *J Cataract Refract Surg*. – 1988. – № 14. – P. 17–24.
44. Retzlaff J.A., Sanders D.R., Kraff M.C. Development of the SRK/T intraocular lens implant power calculation formula // *J Cataract Refract Surg*. – 1990. – № 16. – P.333–340.
45. Lee A.C., Qazi M.A., Pepose J.S. Biometry and intraocular lens power calculation // *Curr Opin Ophthalmol*. – 2008. – № 19. – P. 13–17.
46. Armbrecht A.M., Findlay C., Kaushal S., et al. Is cataract surgery justified in patients with age related macular degeneration? A visual function and quality of life assessment // *British Journal of Ophthalmology*. – 2000. – № 84. – P. 1343-1348.
47. Fletcher A.E. Free Radicals, Antioxidants and Eye Diseases: Evidence from Epidemiological Studies on Cataract and Age-Related Macular Degeneration // *Ophthalmic Res*. – 2010. – № 44. – P. 191-198.
48. Bhandari S., Agron E., Vitale S., Peprah D., Farrell M., Clemons T.E., Keenan T.D.L., Domalpally A., Chew E.Y. Cataract Surgery and the Risk of Progression to Late Age-Related Macular Degeneration: The Age-Related Eye Disease Study 2 // *Invest Ophthalmol Vis Sci*. – 2021. – № 62(8). – P. 2944.
49. The B.L., Megaw R., Borooah S., Dhillon B. Optimizing cataract surgery in patients with age-related macular degeneration // *Survey of Ophthalmology*. – 2017. – № 62(3). – P. 346-356.
50. Sushank B.A., Saisree M., Ashik M., Sowjanya V., Pratik G.Y., Prashant G. Changing trend in the morphology of cataracts at a tertiary eye care centre in South India due to COVID-19-pandemic related national lockdown // *Indian Journal of Ophthalmology*. – 2021. – № 69(12). – P. 3643-3647.
51. Agarwal A., Kumar D.A. Cost-effectiveness of cataract surgery // *Curr Opin Ophthalmol*. – 2011. – № 22(1). – P. 15-18.
52. Frampton G., Harris P., Cooper K., et al. The clinical effectiveness and cost-effectiveness

- of second-eye cataract surgery: a systematic review and economic evaluation // Southampton (UK): NIHR Journals Library, 2014. – 263p.
53. Spekrijse L.S., Simons R.W.P., Winkens B., et al. Cost-effectiveness of immediate versus delayed sequential bilateral cataract surgery in the Netherlands (the BICAT-NL study): study design of a prospective multicenter randomised controlled trial // *BMC Ophthalmol.* – 2020. – № 20. – P. 257.
54. Cooper K., Shepherd J., Frampton G., Harris P., Lotery A. The cost-effectiveness of second-eye cataract surgery in the UK // *Age and Ageing.* – 2015. – № 44(6). – P. 1026–1031.
55. Amit M., Navjot K., Vishal B.C. Safety, efficacy and cost-effectiveness of consecutive bilateral cataract surgery on two successive days in tribes at base hospital through community outreach program: A prospective study of Aravali Mountain, North West India // *Indian Journal of Ophthalmology.* – 2017. – № 65(12). – P.1477-1482.
56. Wang W., Yan W., Fotis K., Prasad N.M., Lansingh V.C., Taylor H.R., Finger R.P., Facciolo D., He M. Cataract Surgical Rate and Socioeconomics: A Global Study // *Invest Ophthalmol Vis Sci.* – 2017. – № 57(14). – P. 5872-5881.
57. Venkatesh R., Van Landingham S.W., Khodifad A.M., Haripriya A., Thiel C.L., Ramulu P., Robin A.L. Carbon footprint and cost-effectiveness of cataract surgery // *Current Opinion in Ophthalmology.* – 2016. – № 27(1). – P. 82-88.
58. Naoum P., Palioura S., Naoum V., Nomikos N., Bachtalia K., Zisis K., Athanasakis K., Kyriopoulos J. Cost–Benefit Analysis of Single versus Repeated Use of Single-Use Devices in Cataract Surgery // *Clin Ophthalmol.* – 2021. – № 15. – P. 1491-1501.
59. Borkar D.S., Lains I., Eton E.A., Koullisis N., Moustafa G.A., van Zyl T., et al. Incidence of Management Changes at the Postoperative Week One Visit after Cataract Surgery: Results from the PCIOL Study // *Am J Ophthalmol.* – 2019. – № 199. – P. 94-100.
60. Moustafa G.A., Borkar D.S., Borboli-Gerogiannis S., Greenstein S.H., Lorch A.C., Vasani R.A., Kloek C.E. Optimization of cataract surgery follow-up: A standard set of questions can predict unexpected management changes at postoperative week one // *PLoS One.* – 2019. – № 14(9). – P. e0221243.
61. Sudharsanan N., Bloom D.E. The Demography of Aging in Low- and Middle-Income Countries: Chronological versus Functional Perspectives. In: National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Division of Behavioral and Social Sciences and Education; Committee on Population; Majmundar MK, Hayward MD, editors. *Future Directions for the Demography of Aging: Proceedings of a Workshop.* Washington (DC): National Academies Press (US), 2018. – 513 p.
62. Сидоренко А.В., Ешманова А.К., Абикулова А.К. Старение населения в Республике Казахстан. Меры государственной политики // *Успехи геронтологии.* – 2017. – № 30(5). – С. 644-651.
- Sidorenko A.V., Yeshmanova A.K., Abikulova A.K. Stareniye naseleniya v Respublike Kazakhstan. Mery gosudarstvennoy politiki // *Uspekhi gerontologii.* – 2017. – № 30(5). – S. 644-651.
63. Izenkova A.K., Kumar A.B., Abikulova A.K., Izenkova A.K. Trends in ageing of the population and the life expectancy after retirement: A comparative country-based analysis // *J Res Med Sci.* – 2015. – № 20(3). – P. 250-252.
64. Chader G.J., Taylor A. Preface: The Aging Eye: Normal Changes, Age-Related Diseases, and Sight-Saving Approaches // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* – 2013. – № 54(14). – P. ORSF1-ORSF4.
65. Swenor B.K., Ehrlich J.R. Ageing and vision loss: looking to the future // *Lancet Glob Health.* – 2021. – № 9(4). – P. e385-e386.
66. Ansah J.P., Koh V., Korne D.D., Jayabaskar T., Matchar D.B., Quek D. Modeling manpower requirement for a changing population health needs: The case of ophthalmic nurses

and allied health ophthalmic professionals // Health Policy and Technology. – 2019. – № 8(3). – P. 282-295.

Поступил в редакцию: 23.10.2022.

Принято к публикации: 28.12.2022.

Сведения об авторах:

Инкарбеков Мансур Жумабекович – докторант Казахского Национального университета им. Аль-Фараби, врач-офтальмолог клиники «Sema hospital», Алматы, Казахстан. E-mail: mans_89@mail.ru. ORCID#: 0000-0001-7591-9706

®Мухит Кулмаганбетов – менеджер по научным исследованиям КазНИИ глазных болезней и постдокторант Центра по изучению зрения и глаз в Гонконге. В настоящее время является визитинг исследователем в Институте квантовой компьютеризации в Канаде. Emails: mukhit91@gmail.com, mukhit.kulmaganbetov@uwaterloo.ca. ORCID #: 0000-0003-2112-4208

Байырханова Алмагуль Ораловна – ассистент кафедры офтальмологии Казахского Национального Университета им. Аль-Фараби, врач-офтальмолог клиники «Sema hospital», Алматы, Казахстан. E-mail: mans_89@mail.ru. ORCID#: 0000-0003-4033-5027

Галия Базарбекова Серикбаевна – докторант Казахского Национального медицинского университета С.Д. Асфендиярова, старший преподаватель кафедры онкологии с курсом визуальной диагностики Казахстанско – Российского медицинского университета, Алматы, Казахстан. E-mail: galiya.bazarbekova2020@mail.ru. ORCID#: 0000-0001-7390-0286

М.Ж. ІҢКӘРБЕКОВ ^{1,6}, Н.Е. ГЛУШКОВА ¹,
М. ҚҰЛМАҒАНБЕТОВ ^{3,4}, А.О. БАЙЫРХАНОВА ^{2,6},
Г.С. БАЗАРБЕКОВА ^{5,7}

¹ Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

² Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан

³ Қазақ көз аурулары ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан

⁴ Centre for Eye and Vision Research (CEVR), Гонконг

⁵ Қазақстан-Ресей медициналық университеті, Алматы, Қазақстан

⁶ ЖШС «Burs medical» Almaty Sema Hospital, Алматы, Қазақстан






⁷ С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан

КАТАРАКТАСЫ БАР НАУҚАСТАРҒА ОФТАЛЬМОЛОГИЯЛЫҚ КӨМЕК КӨРСЕТУДІ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Түйін. Бұл мақаланың мақсаты катаракта бар науқастарды диагностикалауды, емдеуді және алдын-алуды оңтайландыру мәселелері бойынша рецензияланған мәліметтер базасынан әдебиеттерді шолу болып табылады. Зерттеудің бірнеше түрлерімен және олардың әдіснамасымен толығырақ шолу мақсатында RAMSES, немесе нақты және метанаративті дәлелдерді синтездеу технологиясы қолданылды. 2000-нан астам мақалалар талданылып, олардың 52 қолжазбасы осы жұмыста түпкілікті талдау үшін

қосылды. Әлемде катаракта бар науқастардың санының өсуіне байланысты линзаның бұлдырауы бар науқастарға офтальмологиялық көмек көрсетуді ұйымдастыруды оңтайландыру туралы жарияланымның сандық және сапалық құрамы өсуде. Оңтайландырудың заманауи және тиімді әдістерін практикалық қолдану катаракта бар науқастарға медициналық көмектің барлық кезеңдерін жетілдіруге көмектеседі.

Түйінді сөздер: оңтайландыру, катаракта, офтальмологиялық көмек, диагностика, емдеу, алдын-алу

M.ZH. INKARBEKOV ^{1,6}, N.E. GLUSHKOVA ¹,
M. KULMAGANBETOV ^{3,4}, A.O. BAIYRKHANOVA ^{2,6},
G.S. BAZARBEKOVA ^{5,7}

¹ Al-Farabi Kazakh National university, Almaty, Kazakhstan

² International Kazakh-Turkish University named after K.A. Yassawi, Turkestan, Kazakhstan

³ Kazakh Eye Research Institute, Almaty, Kazakhstan

⁴ Centre for Eye and Vision Research (CEVR), Hong Kong

⁵ Kazakh-Russian medical university, Almaty, Kazakhstan

⁶ JLC «Birc medical» Almaty Sema Hospital, Almaty, Kazakhstan

⁷ Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

OPTIMIZATION OF THE ORGANIZATION OF OPHTHALMOLOGICAL CARE FOR PATIENTS WITH CATARACTS: REVIEW

Abstract. The purpose of this paper is to review the literature from peer-reviewed databases on optimizing the administration of diagnosis, treatment and prevention of patients with cataracts. For a detailed and complete review with a variety of types of studies and their methodologies, the technology of Realist And MEta-narrative Evidence Syntheses: Evolving Standards (RAMSES) was used. More than 2,000 publications were analyzed, of which 52 manuscripts were added for final analysis in this work. Due to the growing population of patients with cataracts in the world, both the quantitative and qualitative composition of the publication on optimizing the organization of the provision of ophthalmic care to patients with lens opacity is growing. The practical application of modern and effective optimization methods contributes to the improvement of all stages of medical care for patients with cataracts.

Key words: optimization, cataract, ophthalmic care, diagnostics, treatment, prevention