

# ДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ, СВЯЗАННОГО С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ У БОЛЬНЫХ, ПОЛУЧАЮЩИХ ХИМИОТЕРАПИЮ

Р.М. ИРМЕКБАЕВ<sup>1</sup>, Е.М. ИЗТЛЕУОВ<sup>1</sup>, Е.Т. МУРАТОВ<sup>1</sup>,  
Т.С. АБИЛОВ<sup>1</sup>, Г.М. ИЗТЛЕУОВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>НАО «Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова», Актобе, Республика Казахстан

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность:** Химиотерапия и таргетная терапия, используемые при лечении рака, нередко сопровождаются побочными эффектами, которые затрагивают зрительную функцию. Среди таких осложнений — синдром сухого глаза, катаракта, кератопатия, ретинопатия и другие, которые могут значительно ухудшить качество жизни пациентов. В данной работе акцент сделан на оценке качества жизни онкологических больных, испытывающих зрительные нарушения, и важности мониторинга этих побочных эффектов.

**Цель исследования** – изучить качество жизни онкобольных с нарушениями зрения, возникающими в результате воздействия химио- и таргетной терапии, с особым акцентом на времени возникновения зрительных осложнений, их выраженности и обратимости.

**Методы:** В рамках исследования был проведен анализ 50 научных статей на русском и английском языках, опубликованных в базах данных PubMed, Embase, Cochrane Library, Scopus, Web of Science и Google Scholar с 2012 по 2024 годы. Для поиска использовались ключевые слова, связанные с химиотерапией, токсическими воздействиями на зрение и злокачественными новообразованиями. В исследование были включены метаанализы, систематические обзоры, контролируемые клинические испытания и индивидуальные клинические случаи.

**Результаты:** Химиотерапевтические препараты, такие как цисплатин и паклитаксел, вызывают зрительные нарушения, включая синдром сухого глаза, покраснение глаз, катаракту и ретинопатию. Таргетные препараты, такие как бевацизумаб и эрлотиниб, приводят к повреждениям роговицы, конъюнктивиту и увеиту. Зрительные нарушения значительно ухудшают качество жизни пациентов. Эти нарушения также вызывают дискомфорт, сухость в глазах, слезотечение и могут привести к снижению остроты зрения. В редких случаях последствия таких нарушений приводят к частичной или полной потере зрения, что серьезно сказывается на социальном функционировании и эмоциональном состоянии пациента. Использование специальных офтальмологических опросников позволяет на ранних стадиях выявить побочные эффекты, что способствует улучшению качества жизни пациентов.

**Заключение:** Динамическая оценка качества жизни представляет собой перспективный подход для понимания и решения проблемы зрительных нарушений у пациентов, получающих химиотерапию и таргетную терапию. Учитывая временные колебания и контекстуальные факторы, влияющие на качество жизни, эти методы открывают путь для персонализированных вмешательств, которые могут улучшить результаты лечения.

**Ключевые слова:** химиотерапия, таргетная терапия, нарушения зрения, качество жизни.

**Введение:** Международное агентство по изучению рака (IARC) в 2022 году зарегистрировало 20 миллионов новых случаев онкологических заболеваний и 9,7 миллиона смертей, связанных с раком [1]. Среди наиболее часто диагностируемых видов рака выделяются рак легких и рак молочной железы, на долю которых приходится соответственно 2,5 миллиона и около 2,3 миллиона новых случаев [2].

Рак легких стал самым распространенным онкологическим заболеванием в мире в 2022 году, составляя 12,4% от всех случаев рака, то есть каждый восьмой диагноз. На втором месте находится рак молочной железы среди женщин с долей 11,6% [3], за которым следуют рак толстой кишки (9,6%), рак простаты (7,3%) и рак желудка (4,9%) [1, 4].

По прогнозам GLOBOCAN, к 2050 году число новых случаев рака может достичь 35 миллионов ежегодно. Это создает серьезную необходимость в значительных инвестициях в профилактику, раннюю диагностику и лечение онкологических заболеваний [1].

Онкологические заболевания в Казахстане занимают 7-е место среди всех заболеваний и 2-е место по смерт-

ности после болезней системы кровообращения. На сегодняшний день на учёте находится более 205 тысяч пациентов с раком, и ежегодно регистрируется свыше 37 тысяч новых случаев. Заболеваемость среди женщин выше, чем у мужчин (57% против 43%) [5]. Это объясняется тем, что рак молочной железы занимает первое место в структуре заболеваемости [6, 7]. Из пострадавших 56% – люди трудоспособного возраста [8, 9].

Благодаря современным методам лечения за последние десятилетия значительно возросла выживаемость пациентов [10, 11]. Однако такие методы, как химиотерапия и таргетная терапия, связаны с рядом системных и глазных побочных эффектов, которые могут серьезно повлиять на качество жизни пациента [12]. Легкое или тяжелое нарушение зрения может значительно затруднить выполнение повседневных задач и привести к снижению качества жизни [13]. Поэтому необходимо тщательный мониторинг и лечение таких осложнений у офтальмолога, особенно у пациентов с ранее существовавшим заболеванием глаз.

Химиотерапия и таргетная терапия связаны с побочными эффектами, такими как светобоязнь, катаракта,

глаукома и ретинопатия [14]. Некоторые таргетные препараты вызывают специфические глазные побочные эффекты: иматиниб может вызывать периорбитальный отек и эпифору, цетуксимаб – повреждения роговицы и блефарит, эрлотиниб – проблемы с поверхностью глаза, а бевацизумаб – тромбозомболические осложнения [15, 16]. Эти эффекты развиваются в результате цитотоксичности, воспаления и нейротоксичности [17].

Таким образом, исследование динамической оценки качества жизни пациентов, страдающих от нарушений зрения в результате химиотерапии, является актуальным для повышения эффективности комплексной терапии и улучшения качества жизни больных. Включение динамической оценки зрительных функций в общее лечение рака позволит прогнозировать последствия химиотерапии и улучшить планирование лечения с учетом зрительных нарушений. Это, в свою очередь, поможет обеспечить более персонализированный подход в лечении, минимизируя негативные побочные эффекты и улучшая качество жизни пациентов.

**Цель исследования** – изучить качество жизни онкобольных с нарушениями зрения, возникающими в результате воздействия химио- и таргетной терапии, с особым акцентом на времени возникновения зрительных осложнений, их выраженности и обратимости.

**Материалы и методы:** Был проведен структурированный поиск литературы в следующих базах данных: PubMed, Embase, Cochrane Library, Scopus, Web of Science, Google Scholar. Поиск осуществлялся с использованием комбинации медицинских предметных рубрик (MeSH) и ключевых слов, связанных с химиотерапией, таргетной терапией, нарушениями зрения и качеством жизни у пациентов с онкологическими заболеваниями. Ключевые термины поиска включали «химиотерапия», «таргетная терапия», «нарушения зрения», «uveит», «ретинопатия», «качество жизни», «онкологическое лечение», «побочные эффекты», «пациенты с раком». Для обеспечения актуальности данных учитывались исследования, опубликованные в период с января 2012 года по декабрь 2024 года. Критерии включения включали мета-анализы, контролируемые и оригинальные исследования, кросс-секционные исследования, систематические обзоры и клинические случаи. Статьи, не имеющие доказательной базы, были исключены. В общей сложности 65 источников соответствовали критериям включения. В поиск были включены рецензируемые англоязычные и русскоязычные статьи.

**Результаты:** Препараты химиотерапии и таргетной терапии оказывают значительное влияние на орган зрения, вызывая как прямые, так и косвенные цитотоксические эффекты.

**Прямые цитотоксические эффекты** включают повреждение структур глаза, таких как конъюнктива, роговица, сетчатка и зрительный нерв, при местном и общем введении препаратов. G. Wang et al. утверждают, что метотрексат, вызывает апоптоз в клетках сетчатки, способствуя развитию ретинопатии и нейропатии [18]. I. Ferah Okkay et al. выявили, что алкилирующие агенты, как цисплатин индуцирует повреждение ДНК и окислительный стресс, что клинически проявляется конъюнктивитом, кератопатией, увеитом [19]. Химиотерапия, применяемая при лечении злокачественных новообразований, может вызывать различные осложнения со стороны органа зрения. Исследование с участием пациентов с глиомами головного мозга, получавших внутриаартериальную химиотерапию, выявило следующие глазные осложнения: ангиоспазм сетчатки наблюдался у 21,8% пациентов, ретробульбарный неврит отмечен у 12,7% пациентов, нейроретинит выявлен у 10,9% пациентов. Кроме того, снижение остроты зрения было зафиксировано у 25,5% пациентов, абсолютная центральная скотома – у 12,7%, относительная центральная скотома – у 14,5%, концентрическое сужение периферического поля зрения – у 7,3% пациентов [20].

**Косвенные цитотоксические эффекты** связаны с системной токсичностью препаратов, приводящей к воспалению и окислительному стрессу всего организма [21]. Например, 5-фторурацил стимулирует выработку провоспалительных цитокинов (IL-6, TNF-α), что ухудшает стабильность слезной пленки и вызывает синдром сухого глаза [22]. По данным F. Canino et al., системное воспаление и сосудистая дисфункция могут нарушать микроциркуляцию глаза, способствуя ишемии сосудов глазного яблока и дальнейшим могут привести к ретинопатии и оптической нейропатии [23]. Понимание этих механизмов имеет ключевое значение для профилактики и лечения глазных осложнений у онкологических пациентов, что способствует улучшению их качества жизни и зрения.

Исследования, посвященные побочным эффектам химиотерапии и таргетной терапии на орган зрения, фокусируются на выявлении токсических воздействий на глаза, их влиянии на качество жизни пациентов, а также на разработке методов оценки и подходов к лечению.

Таблица 1 – Влияние офтальмологических побочных эффектов на качество жизни при химиотерапии и таргетной терапии

Характеристика	Химиотерапия	Таргетная терапия
Токсические действия на орган зрения	Синдром сухого глаза, покраснение глаза, чувство инородного тела, катаракта, ретинопатия, разрыв макулы, оптическая нейропатия	Синдром сухого глаза, конъюнктивит, увеит, изменения роговицы, выворот нижнего века
Офтальмологическое влияние на качество жизни	Трудности с чтением, вождением, распознаванием лиц, дискомфорт, сухость в глазу, снижения зрения, потеря зрения	Трудности с чтением, вождением, распознаванием лиц, слезотечение, дискомфорт
Меры вмешательства	Лечение роговицы и конъюнктивы, регулярные осмотры зрения и осмотра глазного дна. Сотрудничество между онкологами, офтальмологами и психологами для комплексного подхода в лечении	Лечение роговицы и конъюнктивы, регулярные осмотры зрения. Сотрудничество между онкологами, офтальмологами и психологами для комплексного подхода в лечении

Нарушения зрения, связанные с химиотерапией и таргетной терапией.

Химиотерапевтические лекарственные препараты вызывают осложнения, включая синдром сухого глаза [20, 24], кератопатию [25], катаракту, ретинопатию и оптическую нейропатию [26, 27], разрыв макулы [28, 29] (таблицы 1 и 2).

Карбоплатин считается менее токсичным для органа зрения в сравнении с его аналогом цисплатином, однако он всё же может вызывать офтальмологические побочные эффекты, особенно при высоких дозах или длительном применении [30]. Цисплатин, напротив, обладает большей токсичностью для сетчатки и зрительного нерва, что может привести к развитию таких серьезных осложнений, как оптическая нейропатия или ишемическая ретинопатия. Например, S. Shihadeh et al. описали клинический случай пациентки с нейроэндокринным раком мочевого пузыря, у которой на фоне лечения цисплатином развилась быстро прогрессирующая двусторонняя нейропатия зрительных нервов. Несмотря на применение высоких доз стероидов, со-

стояние пациентки не улучшилось, что подчеркивает тяжесть данного осложнения [30]. Аналогичный случай был описан у 16-летнего пациента, получавшего цисплатин для лечения лимфомы Ходжкина. У пациента развилась токсическая нейропатия зрительного нерва, что привело к значительной потере зрения. Этот случай подчеркивает потенциальный риск офтальмологических осложнений при использовании цисплатина, особенно у молодых пациентов, и необходимость тщательного наблюдения за состоянием зрительного нерва во время терапии [26]. В исследовании J. Kim et al. описан случай 79-летнего мужчины с мелкоклеточным раком легкого, у которого после полихимиотерапии с использованием карбоплатина и цисплатина развилась необратимая двусторонняя потеря зрения. Обследование выявило сужение артерий сетчатки, диффузное истончение хориоидальной и ретинальной тканей, ишемию сосудов сетчатки. Полихимиотерапия может привести к необратимой потере зрения, что подчеркивает важность осознания врачами потенциальной глазной токсичности этих препаратов [31].

Таблица 2 – Химиотерапевтические препараты и их токсическое действие на орган зрения

Препараты	Показания для применения	Клинические проявления	Объект токсического действия	Примечания
Цисплатин	Цисплатин используется при лечении различных злокачественных опухолей	Ретробульбарная нейропатия, неврит зрительного нерва, цветная слепота, центральная слепота, гомонимная гемианопсия, ретинопатия, окклюзия сосудов сетчатки	Зрительный нерв и сетчатка	Прекращение лечения цисплатином приводит к улучшению состояния
Карбоплатин	Карбоплатин используется при лечении различных злокачественных опухолей, но с лучшей переносимостью	Размытость зрения, изменение цветового восприятия, метаморфопсия, синдром сухого глаза. Оптическая нейропатия (редко)	Роговица	Рекомендуется следить за зрением при назначении карбоплатина, особенно при длительном применении
Таксан	Препараты, такие как паклитаксел и доцетаксел, используются для лечения рака молочной железы, легких и яичников	Синдром сухого глаза, кистозный макулярный отек, диплопия, алопеция ресниц, блефарит, дисфункция мейбомиевых желез, канальцевая обструкция	Слезные железы, роговица, мейбомиевые железы, сетчатка	При необходимости возможна замена на другие препараты
Антиметаболиты	Метотрексат и 5-фторурацил широко применяются при лечении различных злокачественных опухолей	Ксероз роговицы, обструкция слезных протоков, точечная эпителиальная кератопатия, гиперемия конъюнктивы, блефарит	Эпителий роговицы, обструкция слезных протоков, дисфункция слезооттока	Регулярные офтальмологические обследования и лечение обструкции протоков слезной железы, предотвращение ксероза

В исследовании E. Cosmo et al. с использованием конфокальной микроскопии были изучены изменения роговицы у пациентов с раком молочной железы, получавших паклитаксел. Выявленные изменения привели к дискомфорту в глазах и слезотечению, значительно снижая качество жизни пациентов. Метод позволил выявить ранние изменения в слоях роговицы [24].

Аналогичное исследование J.C.V. Chiang et al. подтвердило, что сокращение роговичных нервов может сохраняться даже после завершения химиотерапии. Конфокальная микроскопия роговицы *in vivo* представляется полезным инструментом для мониторинга состояния роговицы у пациентов, проходящих химиотерапевтическое лечение [32].

Таргетная терапия, как и другие методы лечения, может иметь побочные эффекты, в том числе для органа зрения. Однако она обычно считается более специфичной и менее токсичной по сравнению с химиотерапией. Влияние таргетной терапии на глаза зависит от конкретного препарата и механизма его действия. Таргетная терапия часто ассоциируется с конъюнктивитом и поражениями роговицы [33], а в редких случаях может приводить к вывороту нижнего века [34]. Эти побочные эффекты существенно ограничивают повседневную активность пациентов, вызывая трудности с чтением, вождением, распознаванием лиц и иногда от снижении зрения [35] до потери зрения [31] (таблицы 1 и 3).

**Таблица 3 – Основные токсические эффекты препаратов таргетной терапии на орган зрения**

Препараты	Токсический эффект на орган зрения	Клинические проявления	Примечания
Ингибиторы EGFR и FGFR	Ретинопатия, изъязвление роговицы	Поражение эпителия роговицы, ухудшение остроты зрения	Процесс улучшался после прекращения лечения
Вандетаниб, Осимертиниб, ABT-414, ASP-5878, FPA-144	Поражение эпителия роговицы	Ухудшение остроты зрения, изменения в эпителии роговицы	Обратимость изменений после прекращения терапии
Беламаф	Микрокистоподобные эпителиальные изменения роговицы	Изменения роговицы с микрокистозными поражениями как в центре, так и по периферии	Обратимость изменений после прекращения терапии

D. Barmas-Alamdari et al. описали случай 59-летней женщины с метастатическим раком молочной железы, у которой появились корочки и ощущение песка в обоих глазах. Офтальмологическое обследование выявило множественные дефекты, включая язвы и изъязвления роговицы. После отмены препарата трастузумаба и лечения кератопатии состояние глаз пациентки стабилизировалось [36].

#### *Офтальмологические опросники.*

Помимо офтальмологических осложнений, которые могут оказать существенное влияние на качество жизни пациентов, получающих химиотерапию и таргетную терапию, эти методы лечения также оказывают влияние на психологическое здоровье.

Пациенты часто страдают от повышенного уровня депрессии, тревоги и социальной изоляции, что еще больше влияет на общее самочувствие и воспринимаемое качество жизни [37, 38]. Это важный аспект, который необходимо учитывать при комплексной оценке состояния пациента во время лечения.

Глазные осложнения, такие как сухость глаз, снижения зрения и другие проблемы со зрением, могут усилить чувство тревоги и одиночества, поскольку они затрудняют выполнение обычных повседневных действий [37, 39-44].

В этом контексте первостепенное значение имеет внедрение офтальмологических опросников и шкал для оценки качества жизни пациентов, проходящих химиотерапию.

Эти опросники позволяют не только объективно и количественно оценить связанные с лечением нарушения зрения, но и отслеживать влияние нарушений зрения на общий уровень жизни пациентов [45].

Опросники, такие как National Eye Institute Visual Function Questionnaire (NEI VFQ-25)[46], Ocular Surface Disease Index (OSDI) [47], European Organisation for Research and Treatment of Cancer Quality of Life questionnaires (EORTC-QLQ-C30 и EORTC-QLQ-MY20)[48] помогают выявить наиболее тонкие изменения остроты зрения и их изменения.

Офтальмологические опросники, такие как OSDI и NEI-VFQ-25, могут подтвердить безопасность или опасность препарата для глаз, оценивая симптомы, связанные с глазами, и их влияние на повседневную жизнь пациента [49]. Они позволяют выявить изменения в зрительных функциях, такие как сухость, раздражение, болезненность глаз и затуманенность зрения. Если в ходе лечения симптомы остаются стабильными или улучшаются, это может свидетельствовать о безопасности препарата. Например, в исследовании R. Popat et al. в рамках DREAMM-2 использование таких опросников, как

OSDI и NEI-VFQ-25, показало, что зрительные нарушения, вызванные бентамабом, были временными. Это подтверждает безопасность препарата для глаз, так как большинство симптомов, таких как временное ухудшение зрения, сухость и болезненность глаз, восстанавливались в течение нескольких недель, не оказывая долгосрочного воздействия на качество жизни пациентов [50].

Опросник **VF-14 (Visual Function Index)** состоит из 18 вопросов, охватывающих 14 видов повседневной деятельности, связанных со зрением. Результаты позволяют определить субъективную оценку зрительных функций пациентом.

**ADVS (Activities of Daily Vision Scale)** включает 21 вопрос, позволяющий оценить такие аспекты, как ночное и дневное зрение, функции зрения вдаль и вблизи, а также контрастное восприятие. Изначально разработан для пациентов с катарактой, но может быть адаптирован для оценки других нарушений зрения.

Примером применения этих опросников является исследование J. Ma et al., в котором для оценки симптомов сухого глаза и побочных эффектов терапии рака у больных раком молочной железы использовались два опросника: OSDI и National Comprehensive Cancer Network Breast Cancer Symptom Index-16 (NFBFSI-16). Опросник OSDI применялся ко всем участницам для оценки степени тяжести сухого глаза, а NFBFSI-16 – специально для тех, кто проходил лечение рака, чтобы оценить симптомы, связанные с терапией. Результаты показали, что 59% пациенток с раком молочной железы, проходящих химиотерапию или таргетную терапию, испытывали симптоматический сухой глаз, что значительно выше по сравнению с 25,5% в контрольной группе. Исследование подчеркивает важность мониторинга симптомов сухого глаза у пациентов, получающих химиотерапию или таргетную терапию, и рекомендует раннее вмешательство для улучшения качества их жизни во время лечения. Также применяются общие опросники для оценки качества жизни онкологических пациентов: **FACT-G (Functional Assessment of Cancer Therapy – General)**, предназначенный для общей оценки качества жизни пациентов с онкологическими заболеваниями, охватывает физическое, социальное, эмоциональное и функциональное благополучие; **EORTC QLQ-C30 (European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire)** – это широко используемый инструмент для оценки качества жизни онкологических пациентов, включающий 30 вопросов, охватывающих различные аспекты здоровья и благополучия. Регулярное применение указанных методов мониторинга позволит своевременно выявлять и корректировать оф-

тальмологические осложнения, возникающие на фоне химиотерапии, а также обеспечивать поддержание оптимального качества жизни пациентов.

Валидизация опросников для динамической оценки, созданных специально для оценки качества жизни, связанного со зрением, у пациентов, проходящих химиотерапию и таргетную терапию, потребует дополнительных исследований. Учет сложных взаимодействий

между переменными, влияющими на качество жизни, требует междисциплинарных стратегий.

Необходимо отметить возможные методы коррекции осложнений со стороны органа зрения при химиотерапии, которые требуют комплексного подхода к коррекции, включающего медикаментозную терапию, физиотерапевтические методы и хирургические вмешательства (Таблица 4).

Таблица 4 – Методы коррекции осложнений со стороны органа зрения при химиотерапии

Форма коррекции	Метод
Коррекция сосудистых нарушений (ангиоспазм, ретинопатия, микроангиопатия сетчатки)	антиоксиданты и ангиопротекторы, препараты для улучшения сосудистого тонуса, кортикостероиды (при выраженном отеке сетчатки), физиотерапевтические методы (лазерная коагуляция сетчатки при диабетоподобных изменениях, магнитотерапия для улучшения сосудистого тонуса)
Коррекция нейропатий (ретробульбарный неврит, нейроретинит)	нейропротекторы и витамины группы В, глюкокортикостероиды (при воспалительных изменениях), антикоагулянты и антиагреганты, физиотерапевтические методы (электростимуляция зрительного нерва, акупунктура для стимуляции нервной активности)
Коррекция сухого глаза и поражений роговицы (кератопатия, эпителиопатия, синдром сухого глаза)	искусственные слезы, противовоспалительные средства, регенерирующие средства, антибактериальные капли (при риске инфицирования), физиотерапевтические методы (светолечение и лазерная стимуляция регенерации роговицы)
Коррекция центральных и периферических нарушений зрения (центральная и парацентральная скотома, сужение полей зрения)	стимуляторы метаболизма сетчатки, препараты для улучшения гемодинамики, физиотерапевтические методы (лазерное воздействие на сетчатку для стабилизации процесса, тренировки с помощью компьютерных программ для восстановления полей зрения)

Общие методы коррекции включают в себя динамическое наблюдение (регулярные осмотры офтальмолога 1 раз в 3 месяца во время химиотерапии), также проводится оптическая когерентная томография (ОКТ) – для оценки состояния сетчатки и зрительного нерва и флюоресцентная ангиография – для контроля сосудистых изменений. Необходимо при лечении основного заболевания провести коррекцию доз химиотерапии при выраженных побочных эффектах и проводить поддерживающую терапию для снижения токсического действия препаратов.

**Заключение:** Выживаемость пациентов с раком значительно повысилась благодаря развитию противораковых препаратов, включая системные химиотерапевтические средства. Однако длительные побочные эффекты, в том числе ухудшение зрения, могут существенно повлиять на качество жизни таких пациентов. Отсутствие специальных рекомендаций по главному мониторингу во время химиотерапии и таргетной терапии усугубляет проблему, поскольку такие лекарства могут вызывать серьезные зрительные осложнения, которые остаются недооцененными.

Комплексная коррекция офтальмологических осложнений при химиотерапии должна включать медикаментозную терапию, физиотерапевтические методы, регулярный мониторинг состояния зрения. Ранняя диагностика и своевременное лечение позволяют минимизировать риски стойких зрительных нарушений и поддерживать качество жизни пациентов.

Динамическая оценка качества жизни представляет собой перспективный подход для понимания и решения проблемы зрительных нарушений у пациентов, получающих химиотерапию и таргетную терапию. Учитывая временные колебания и контекстуальные фак-

торы, влияющие на качество жизни, эти методы открывают путь для персонализированных вмешательств, которые могут улучшить результаты лечения. Офтальмологические опросники, как инструменты для оценки качества жизни, специфичные для зрения, имеют значительный потенциал для совершенствования ухода и улучшения благополучия данной уязвимой группы пациентов.

#### Список использованных источников:

1. Bray F., Laversanne M., Sung H., Ferlay J., Siegel R. L., Soerjomataram I., Jemal A. *Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries* // *CA Cancer J. Clin.* – 2024. – Vol. 74(3). – P. 229-263. <https://doi.org/10.3322/caac.21834>
2. Azamjah N., Soltan-Zadeh Y., Zayeri F. *Global trend of breast cancer mortality rate: a 25-year study* // *APJCP.* – 2019. – Vol. 20(7). – P. 2015. <https://doi.org/10.31557/apjcp.2019.20.7.2015>
3. Всемирная организация здравоохранения. *Рак молочной железы*. Дата публикации: 13.03.2024. Дата доступа: 10.02.2025 [Vsemirnaya organizaciya zdavoohraneniya. Rak molochnoj zhelezy. Data publikacii: 13.03.2024. Data dostupa: 10.02.2025 (in Russ.)]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
4. Bray F., Ferlay J., Soerjomataram I., Siegel R.L., Torre L.A., Jemal A. *Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries* // *CA Cancer J. Clin.* – 2018. – Vol. 68(6). – P. 394-424. <https://doi.org/10.1186/s12905-023-02711-7>
5. В Казахстане за последние 20 лет смертность от онкологических заболеваний снизилась на 33%. – Официальный информационный ресурс Премьер-министра Республики Казахстан [Электронный ресурс]. Дата публикации: 08.02.2023. Дата доступа: 10.02.2025 [V Kazaxstane za poslednie 20 let smertnost' ot onkologicheskix zabolevanij snizilas' na 33%. – Oficial'nyj informacionnyj resurs Prem'er-ministra Respubliki Kazaxstan [E'lektronnyj resurs]. Data publikacii: 08.02.2023. Data

dostupa: 10.02.2025 (in Russ.]. <https://primeminister.kz/ru/news/v-kazakhstan-za-poslednie-20-let-smertnost-ot-onkologicheskikh-zabolevaniy-snizilas-na-33-23189>

6. Shertaeva A., Ospanova D., Grijbovsky A., Shamsutdinova A., Rakhmetov N., Dushimova Z., Zharmenov S. (2023). Study on Breast Cancer in Kazakhstan Using the Functional Time Series // *APJCP*. – 2023. – Vol. 24(3). – P. 1037. <https://doi.org/10.31557/APJCP.2023.24.3.1037>

7. Toguzbayeva A., Telmanova Z., Khozhayev A., Jakipbayeva A., Aimbetova G., Zhantureyeva A., Igissinov N. S. Impact of Screening on Breast Cancer Incidence in Kazakhstan: Results of Component Analysis // *APJCP*. – 2021. – Vol. 22(9). – P. 2807–2817. <https://doi.org/10.31557/APJCP.2021.22.9.2807>

8. Midlenko A., Mussina K., Zhakhina G., Sakko Y., Rashidova G., Saktashev B., Gaipov A. Prevalence, incidence, and mortality rates of breast cancer in Kazakhstan: data from the Unified National Electronic Health System. 2014-2019 // *Front. Public Health*. – 2023. – Vol. 11. <https://research.nu.edu.kz/en/publications/prevalence-incidence-and-mortality-rates-of-breast-cancer-in-kaza>

9. Igissin N., Toguzbayeva A., Khamidullina Z., Telmanova Z., Bilyalova Z., Kudaibergenova I., Kuandykov Y. Epidemiology of Breast Cancer Mortality in Kazakhstan, trends and Geographic Distribution // *APJCP*. – 2023. – Vol. 24(10). – P. 3361–3371. <https://doi.org/10.31557/APJCP.2023.24.10.3361>

10. Hanna T. P., King W. D., Thibodeau S., Jalink M., Paulin G. A., Harvey-Jones E., Aggarwal A. Mortality due to cancer treatment delay: systematic review and meta-analysis // *BMJ*. – 2020. – Vol. 371. – P. 4087. <https://doi.org/10.1136/bmj.m4087>

11. He W., Li Q., Lu Y., Ju D., Gu Y., Zhao K., Dong, C. Cancer Treatment Evolution from Traditional Methods to Stem Cells and Gene Therapy // *Curr. Gene Ther.* – 2022. – Vol. 22(5). – P. 368–385. <https://doi.org/10.2174/156652322166621119110755>

12. Shower R., Solomon A. Adverse effects of anti-cancer biologics on the ocular surface // *Curr. Opin. Allergy Clin. Immunol.* – 2024. – Vol. 24(5). – P. 390–396. <https://doi.org/10.1080/10253890.2024.2327333>

13. Takamizawa S., Katsuya Y., Chen Y. N., Mizuno T., Koyama T., Sudo K., Suzuki S. Ocular toxicity of investigational anti-cancer drugs in early phase clinical trials // *Invest. New Drugs*. – 2023. – Vol. 41(1). – P. 173–181. <https://doi.org/10.1007/s10637-022-01321-8>

14. Rapoport B., Arani R. B., Mathieson N., Krendyukov A. Meta-analysis comparing incidence of grade 3-4 neutropenia with ALK inhibitors and chemotherapy in patients with non-small-cell lung cancer // *Future Oncol.* – 2019. – Vol. 15(18). – P. 2163–2174. <https://doi.org/10.2217/fon-2018-0863>

15. Masters J. C., Nickens D. J., Xuan D., Shazer R. L., Amantea M. Clinical toxicity of antibody drug conjugates: a meta-analysis of payloads // *Invest. New Drugs*. – 2018. – Vol. 36(1). – P. 121–135. <https://doi.org/10.1007/s10637-017-0520-6>

16. Ng J., Sadiq M., Mansoor Q. Ocular toxicity following carboplatin chemotherapy for neuroendocrine tumour of the bladder // *J. Oncol. Pharm. Pract.* – 2023. – Vol. 29(3). – P. 768–771. <https://doi.org/10.1016/j.currprobcancer.2024.101171>

17. Zhang L., Yan Y., Gao Y., Chen Y., Yu J., Ren N., Sun L. Antibody-drug conjugates and immune checkpoint inhibitors in cancer treatment: a systematic review and meta-analysis // *Sci. Rep.* – 2024. – Vol. 14(1). – Art. no. 22357. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-68311-z>

18. Wang G., Peng X. A. Review of clinical applications and side effects of methotrexate in ophthalmology // *J. Ophthalmol.* – 2020. – Vol. 20(1). – Art. no. 1537689. <https://doi.org/10.1155/2020/1537689>

19. Ferah Okkay I., Okkay U., Bayram C., Cicek B., Sezen S., Aydin I. C. Bromelain protects against cisplatin-induced ocular toxicity through mitigating oxidative stress and inflammation // *Drug Chem. Toxicol.* – 2023. – Vol. 46(1). – P. 69–76. <https://doi.org/10.1080/01480545.2021.2011308>

20. Муратов Е., Изтлеуов Е., Ирмекбаев Р., Алдашева Н., Кожантаева С., Жумагельдиева Ф., Таушанова М. Токсические эффекты химиотерапии на орган зрения при злокачественных новообразованиях: обзор литературы // *Фтизиопульмонология*. – 2024. – № 3(45). – С. 47–55 [Muratov E., Iztleuov E., Irmekbaev R., Aldasheva N., Kozhantaeva S.,

Zhumagel'dieva F., Taushanova M. Toksicheskie e'ffekty ximioterapii na organ zreniya pri zlokachestvennykh novoobrazovaniyax: obzor literatury // *Фтизиопульмонология*. – 2024. – № 3(45). – С. 47–55 (in Russ.]. <https://doi.org/10.26212/2227-1937.2024.95.86.007>

21. Sitzia J., Huggins L. Side effects of cyclophosphamide, methotrexate, and 5-fluorouracil (CMF) chemotherapy for breast cancer // *Cancer Pract.* – 1998. – Vol. 6(1). – P. 13–21. <https://doi.org/10.1046/j.1523-5394.1998.1998006013.x>

22. Uchino M., Uchino Y., Dogru M., Kawashima M., Yokoi N., Komuro A., Tsubota K. Dry Eye Disease and Work Productivity Loss in Visual Display Users: The Osaka Study // *Am. J. Ophthalmol.* – 2014. – Vol. 157(2). – P. 294–300. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2013.10.014>

23. Canino F., Omarini C., Cerma K., Moscetti L., Tornincasa A., Trudu L., Piacentini F. Ocular Toxicity in Breast Cancer Management: Manual for The Oncologist // *Clin. Breast Cancer*. – 2022. – Vol. 22(4). – P. 289–299. <https://doi.org/10.1016/j.clbc.2022.02.002>

24. Cosmo E., Miden G., Parozzani R., Miden E. Chemotherapy Induced Corneal Changes Assessed by Corneal Confocal Microscopy: A Review // *Diagnostics (Basel)*. – 2024. – Vol. 14(21). – Art. no. 2399. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14212399>

25. Tyler E.F., McGhee C.N., Lawrence B., Braatvedt G.D., Mankowski J.L., Oakley J.D., Misra S.L. Corneal Nerve Changes Observed by In Vivo Confocal Microscopy in Patients Receiving Oxaliplatin for Colorectal Cancer: The COCO Study // *J. Clin. Med.* – 2022. – Vol. 11(16). – Art. no. 4770. <https://doi.org/10.3390/jcm11164770>

26. See Y.B., Jemaima C.H., Rona A.N., Ainal A.N. Cisplatin-Induced Toxic Optic Neuropathy in a Patient With Hodgkin's Lymphoma // *Cureus*. – 2024. – Vol. 16(9). – Art. no. e69140. <https://doi.org/10.7759/cureus.69140>

27. Raina A.J., Gilbar P.J., Grewal G.D., Holcombe D.J. Optic neuritis induced by 5-fluorouracil chemotherapy: Case report and review of the literature // *J. Oncol. Pharm. Pract.* – 2020. – Vol. 26(2). – P. 511–516. <https://doi.org/10.1177/1078155219886640>

28. Torrell Belzach N., Vela Segarra J. I., Crespi Vilimelis J., Alhayek M. Bilateral Macular Hole Related to Tamoxifen Low-Dose Toxicity // *Case Rep. Ophthalmol.* – 2020. – Vol. 11(3). – P. 528–533. <https://doi.org/10.1159/000508327>

29. Sohn A., Sanchez G., Mantopoulos D. Partial thickness subfoveal hole in a patient treated with tamoxifen: a case report and review of the literature // *J. Med. Case Rep.* – 2022. – Vol. 16. – Art. no. 471. <https://doi.org/10.1186/s13256-022-03681-4>

30. Shihadeh S., Patrick M. M., Postma G., Trokthi B., Maitland C. Blinding Optic Neuropathy Associated With Carboplatin Therapy: A Case Report and Literature Review // *Cureus*. – 2024. – Vol. 16(1). – Art. no. e52975. <https://doi.org/10.7759/cureus.52975>

31. Kim J., Lee J., Lee S., Kim K. Bilateral Visual Impairment following Combination Chemotherapy with Carboplatin in Patients with Small Cell Lung Cancer: A Case Report // *Medicina (Kaunas)*. – 2024. – Vol. 60(6). – P. 992. <https://doi.org/10.3390/medicina60060992>

32. Chiang J.C.B., Goldstein D., Trinh T., Au K., Mizrahi D., Muhlmann M., Markoulli M. A Cross-Sectional Study of Sub-Basal Corneal Nerve Reduction Following Neurotoxic Chemotherapy // *Transl. Vis. Sci. Technol.* – 2021. – Vol. 10(1). – P. 1–11. <https://doi.org/10.1167/tvst.10.1.24>

33. Rocha-de-Lossada C., Linero C.A., Ortega Á.S., Calvo-de-Mora M.R., Rachwani R., Borroni D., Romano V. Ocular surface toxicity of deputaxizumab mafoditin (ABT-414): case reports // *Arq. Bras. Oftalmol.* – 2021. – Vol. 85(4). – P. 411–414. <https://doi.org/10.5935/0004-2749.20220039>

34. Salman A., Cerman E., Seckin D., Kanitez M. Erlotinib induced ectropion following papulopustular rash // *J. Dermatol. Case Rep.* – 2015. – Vol. 9(2). – P. 46–48. <https://doi.org/10.3315/jdcr.2015.1203>

35. Yuan X., Feng Y., Li D., Li M. Unilateral visual impairment in a patient undergoing chemotherapy: a case report and clinical findings // *BMC Ophthalmol.* – 2019. – Vol. 19 (1). – Art. no. 236. <https://doi.org/10.1186/s12886-019-1246-3>

36. Barmas-Alamdari D., Chaudhary H., Baghdasaryan E., Dua P., Cheela I. Trastuzumab-Induced Early Corneal Melt in HER2-Positive Breast Cancer: A Case Report and Review // *AJCR*. – 2024. – Vol. 25. – Art. no. e945488. <https://doi.org/10.12659/AJCR.945488>

37. Choi S., Harrison T. The Roles of Stress, Sleep, and Fatigue on Depression in People with Visual Impairments // *Biol. Res. Nurs.* – 2023. – Vol. 25(4). – P. 550-558. <https://doi.org/10.1177/10998004231165022>
38. Ibrahim E.Y., Domenico I., Nyhan K., Elfil M., Mougalian S.S., Cartmel B., Ehrlich B.E. Cognitive Effects and Depression Associated With Taxane-Based Chemotherapy in Breast Cancer Survivors: A Meta-Analysis // *Front. Oncol.* – 2021. – Vol. 11. – Art. no. 642382. <https://doi.org/10.3389/fonc.2021.642382>
39. Shen L., Xu X., Yue S., Yin S. A predictive model for depression in Chinese middle-aged and elderly people with physical disabilities // *BMC Psychiatry.* – 2024. – Vol. 24(1). – Art. no. 305. <https://doi.org/10.1186/s12888-024-05766-4>
40. Ribeiro M.V.M.R., Hasten-Reiter H.N., Ribeiro E.A.N., Jucá M.J., Barbosa F.T., Sousa-Rodrigues C.F.D. Association between visual impairment and depression in the elderly: a systematic review // *Arq. Bras. Oftalmol.* – 2015. – Vol. 78(3). – P. 197-201. <https://doi.org/10.5935/0004-2749.20150051>
41. Parravano M., Petri D., Maurutto E., Lucenteforte E., Menchini F., Lanzetta P., Virgili G. Association Between Visual Impairment and Depression in Patients Attending Eye Clinics: A Meta-analysis // *JAMA Ophthalmol.* – 2021. – Vol. 139(7). – P. 753-761. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2021.1557>
42. Hashemi A., Hashemi H., Jamali A., Ghasemi H., Hashemi F.G., Khabazkhoob M. The association between visual impairment and mental disorders // *Sci. Rep.* – 2024. – Vol. 14(1). – Art. no. 2301. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-52389-6>
43. Frank C.R., Xiang X., Stagg B.C., Ehrlich J.R. Longitudinal Associations of Self-reported Vision Impairment With Symptoms of Anxiety and Depression Among Older Adults in the United States // *JAMA Ophthalmol.* – 2019. – Vol. 137(7). – P. 793-800. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2019.1085>
44. Harutyunyan T., Giloyan A., Petrosyan V. Factors associated with vision-related quality of life among the adult population living in Nagorno Karabagh // *Public Health.* – 2017. – Vol. 153. – P. 137-146. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2017.09.004>
45. Nakano T., Kawashima M., Hiratsuka Y., Tamura H., Ono K., Murakami A., Yamada M. Assessment of quality of life in patients with visual impairments using a new visual function questionnaire: the VFQ-J11 // *Clin. Ophthalmol.* – 2016. – Vol. 10. – P. 1939-1944. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S115159>
46. Goldstein J.E., Bradley C., Gross A.L., Jackson M., Bressler N., Massof R.W. The NEI VFQ-25C: Calibrating Items in the National Eye Institute Visual Function Questionnaire-25 to Enable Comparison of Outcome Measures // *Transl. Vis. Sci. Technol.* – 2022. – Vol. 11(5). – Art. no. 10. <https://doi.org/10.1167/tvst.11.5.10>
47. None E.R.G. Comparison of the Ocular Surface Disease Index and the Symptom Assessment in Dry Eye Questionnaires for Dry Eye Symptom Assessment // *Life (Basel).* – 2023. – Vol. 13(9). – Art. no. 1941. <https://doi.org/10.3390/life13091941>
48. Nolte S., Liegl G., Petersen M.A., Aaronson N.K., Costantini A., Fayers P.M. General population normative data for the EORTC QLQ-C30 health-related quality of life questionnaire based on 15,386 persons across 13 European countries, Canada and the United States // *Eur. J. Cancer.* – 2019. – Vol. 107. – P. 153-163. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2018.11.024>
49. Rodriguez-Garcia A., Ruiz-Lozano R.E., Bustamante-Arias A., Pantaleon-Garcia J., Hernandez-Quintela E., Navas A. Correlation and Level of Agreement between the Ocular Surface Disease Index and the Symptom Assessment in Dry Eye Questionnaires: A Survey-Based Study // *Curr. Eye Res.* – 2023. – Vol. 48(9). – P. 788-798. <https://doi.org/10.1080/02713683.2023.2211249>
50. Popat R., Lonial, S., Voorhees P. M., Degli Esposti S., Gorsh B., Gupta I., Eliason L. Patient-Reported Outcomes With Belantamab Mafodotin Treatment in Patients With Triple-Class Refractory Multiple Myeloma // *J. Adv. Pract. Oncol.* – 2023. – Vol. 14(6). – P. 503-518. <https://doi.org/10.6004/jadpro.2023.14.6.4>

## АҢДАТПА

## ХИМИОТЕРАПИЯ АЛҒАН НАУҚАСТАРДЫҢ КӨРУ ҚАБІЛЕТІНІҢ БҰЗЫЛУЫМЕН БАЙЛАНЫСТЫ ӨМІР САПАСЫН ДИНАМИКАЛЫҚ БАҒАЛАУ

Р.М. Ирмекбаев<sup>1</sup>, Е.М. Изтлеуов<sup>1</sup>, Е.Т. Муратов<sup>1</sup>, Т.С. Абилов<sup>1</sup>, Г.М. Изтлеуова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>«Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті» КЕАҚ, Ақтөбе, Қазақстан Республикасы

**Өзектілігі:** Онкологиялық ауруларды емдеуде қолданылатын химиотерапия және мақсатты терапия жиі көру функциясына әсер ететін жанама әсерлерді тудырады. Мұндай асқынуларға құрғақ көз синдромы, катаракта, кератопатия, ретинопатия және басқалар жатады, бұл пациенттердің өмір сүру сапасын айтарлықтай нашарлатуы мүмкін. Бұл мақалада көру қабілетінің бұзылуы бар онкологиялық науқастардың өмір сапасын бағалауға және осы жанама әсерлерді бақылаудың маңыздылығына баса назар аударылады.

**Мақаланың мақсаты:** көру асқынуларының пайда болу уақытына, олардың ауырлығына және қайтымдылығына ерекше назар аудара отырып, химиялық және мақсатты терапияның әсерінен туындайтын көру қабілеті бұзылған онкологиялық науқастардың өмір сүру сапасын зерттеу.

**Әдістері:** Зерттеуге 2012-2024 жылдар аралығында PubMed, Embase, Cochrane Library, Scopus, Web of Science және Google Scholar дерекқорларында жарияланған орыс және ағылшын тілдеріндегі 65 ғылыми мақалаға талдау жасалды. Іздеу кезінде химиотерапия, көру ұйымталығы және қатерлі ісікке қатысты негізгі сөздер қолданылды. Зерттеуге мета-талдаулар, жүйелі шолулар, бақыланатын клиникалық зерттеулер және жеке жағдай есептері кірді.

**Нәтижелері:** Цисплатин және паклитаксел сияқты химиотерапевтік препараттар құрғақ көз синдромы, қызыл көз, катаракта және ретинопатия сияқты көру бұзылыстарын тудырады. Бевацизумаб және эрлотиниб сияқты мақсатты препараттар қасаң қабықтың зақымдануын, конъюнктивит пен увеитті тудырады. Көру қабілетінің бұзылуы пациенттердің өмір сүру сапасын айтарлықтай нашарлатады, оқу, көлік жүргізу және бет-әлпетті тану сияқты күнделікті тапсырмаларды орындауда қиындықтар тудырады. Бұл бұзылулар сонымен қатар ыңғайсыздықты, құрғақ көзді, жассты тудырады және көру өткірлігінің төмендеуіне әкелуі мүмкін. Сирек жағдайларда мұндай бұзылулардың салдары көру қабілетінің ішінара немесе толық жоғалуына әкеледі, бұл пациенттің әлеуметтік жұмысына және эмоционалдық жағдайына елеулі әсер етеді. Арнайы офтальмологиялық сауалнаманы қолдану жанама әсерлерді ерте анықтауға мүмкіндік береді, бұл пациенттердің өмір сапасын жақсартуға көмектеседі.

**Қорытынды:** Өмір сүру сапасын динамикалық бағалау химиотерапия мен мақсатты терапияны алатын пациенттердегі көру қабілетінің бұзылуын түсінуге және шешуге перспективалы көзқарасты білдіреді. Өмір сапасына әсер ететін уақытша өзгерістер мен контекстік факторларды ескере отырып, бұл әдістер емдеу нәтижелерін жақсартатын жеке араласуға жол ашады.

**Түйінді сөздер:** химиотерапия, мақсатты терапия, көру қабілетінің бұзылуы, өмір сапасы.

## ABSTRACT

**DYNAMIC ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE ASSOCIATED WITH VISUAL IMPAIRMENT IN PATIENTS RECEIVING CHEMOTHERAPY****R.M. Irmekbayev<sup>1</sup>, Y.M. Iztleuov<sup>1</sup>, Ye.T. Muratov<sup>1</sup>, T.S. Abilov<sup>1</sup>, G.M. Iztleuova<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, the Republic of Kazakhstan

**Introduction:** Chemotherapy and targeted therapy used in cancer treatment are often associated with side effects that affect visual function. Such complications include dry eye syndrome, cataracts, keratopathy, and retinopathy, which can significantly worsen patients' quality of life. This work focuses on assessing the quality of life of cancer patients experiencing visual impairment and the importance of monitoring these side effects.

**The study aimed to explore** the quality of life of cancer patients with visual impairments resulting from exposure to chemotherapy and targeted therapy, with special attention to the timing of visual complications, their severity, and reversibility.

**Methods:** The study analyzed 65 scientific articles in Russian and English published in PubMed, Embase, Cochrane Library, Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases from 2012 to 2024. The search used keywords related to chemotherapy, toxic effects on vision, and malignant neoplasms. The study included meta-analyses, systematic reviews, controlled clinical trials, and individual case reports.

**Results:** Chemotherapeutic drugs such as cisplatin and paclitaxel cause visual impairment, including dry eye syndrome, red eyes, cataracts, and retinopathy. Targeted drugs such as bevacizumab and erlotinib cause corneal damage, conjunctivitis, and uveitis. Visual impairment significantly worsens patients' quality of life, creating difficulties in performing everyday tasks such as reading, driving, and recognizing faces. These impairments also cause discomfort, dry eyes, and lacrimation and can lead to decreased visual acuity. In rare cases, the consequences of such impairments lead to partial or complete loss of vision, which seriously affects the patient's social functioning and emotional state. The use of special ophthalmological questionnaires allows for the early detection of side effects, which helps improve patients' quality of life.

**Conclusion:** Dynamic quality of life assessment represents a promising approach to understanding and addressing visual impairment in patients receiving chemotherapy and targeted therapy. These methods consider temporal variations and contextual factors that influence quality of life, opening the way for personalized interventions that may improve treatment outcomes.

**Keywords:** chemotherapy, targeted therapy, visual impairments, quality of life.

---

**Прозрачность исследования:** Авторы несут полную ответственность за содержание данной статьи.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование:** Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

**Вклад авторов:** вклад в концепцию – Ирмакбаев Р.М., Изтлеуов Е.М.; научный дизайн – Муратов Е.Т., Изтлеуов Е.М.; исполнение заявленного научного исследования – Изтлеуов Е.М., Муратов Е.Т.; интерпретация заявленного научного исследования – Изтлеуов Е.М., Абилов Т.С.; создание научной статьи – Изтлеуов Е.М., Изтлеуова Г.М.

**Сведения об авторах:**

**Ирмакбаев Р.М.** – докторант НАО «ЗКМУ имени Марата Оспанова», ассистент кафедры офтальмологии, Актобе, Республика Казахстан, тел. +77762927416, e-mail: ruslan\_xdrive@mail.ru, ORCID: 0009-0004-1138-3884;

**Изтлеуов Е.М. (корреспондирующий автор)** – к.м.н., асс. проф., руководитель кафедры радиологии НАО «ЗКМУ имени Марата Оспанова», Актобе, Республика Казахстан, тел. +77756988866, e-mail: ermar80@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5303-8593;

**Муратов Е.Т.** – докторант НАО «ЗКМУ имени Марата Оспанова», ассистент кафедры офтальмологии, Актобе, Республика Казахстан, тел. +77057670044, e-mail: yesssset@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9542-5962;

**Абилов Т.С.** – к.м.н., в.и.о. ректора НАО «ЗКМУ имени Марата Оспанова», Актобе, Республика Казахстан, тел. +77022272813; e-mail: abilovtalgar@gmail.com ORCID:0009-0001-8417-7924;

**Изтлеуова Г.М.** – к.м.н., заведующий курсом дерматовенерологии НАО «ЗКМУ имени Марата Оспанова», Актобе, Республика Казахстан, тел. +77078818666, e-mail: gulmira2510@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5695-0895.

**Адрес для корреспонденции:** Изтлеуов Е.М., НАО ЗКМУ имени Марата Оспанова, ул. Маресьева 68, Актобе 030000, Республика Казахстан.