

DOI: <https://doi.org/10.57231/j.ao.2023.3.3.002>

УДК: 617.7–007.681: 362.147

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ ПРИ ГЛАУКОМЕ

Асадов Д. А.

Офтальмолог, свободный соискатель Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра микрохирургии глаза, e-mail: asadov_diyor@rambler.ru, +998(97)440–96–98, <https://orcid.org/0000-0002-3700-1141>

Аннотация. Актуальность. Глаукома является второй по значимости причиной слепоты во всем мире, от которой, по оценкам экспертов, в 2020 году страдает около 76 миллионов взрослого населения. **Целью** данного обзора литературы является анализ результатов научных исследований по применению средств телемедицины в офтальмологии и определить наиболее значимые аспекты ее использования при глаукоме. **Материал и методы.** Поиск литературных источников осуществлен в научных базах Pubmed, Researchgate и Cyberleninka. Проанализированы основные литературные источники, опубликованные в период с 2010 по 2022 годы. **Результаты.** Анализ литературных источников показал, что интерес к использованию телемедицины при работе с пациентами с глаукомой в настоящее время значительно возрос, чему способствовала пандемия коронавирусной инфекции. **Заключение.** В настоящее время основными направлениями применения телемедицины при работе с глаукомой является организация скринингов среди населения, мониторинг состояния пациентов и их медикаментозной терапии, а также повышения квалификации офтальмологов в данном направлении.

Ключевые слова: телемедицина; офтальмология; глаукома.

Для цитирования:

Асадов Д. А. Основные аспекты применения телемедицины при глаукоме. Передовая офтальмология. 2023; 3(3):12-15

ГЛАУКОМАДА ТЕЛЕМЕДИЦИНАНИ ҚЎЛЛАНИШНИНГ АСОСИЙ АСПЕКТЛАРИ

Асадов Д. А.

Офтальмолог, Мустақил изланувчи Республика ихтисослаштирилган кўз микрохирургия илмий-амалий тиббиёт маркази, e-mail: asadov_diyor@rambler.ru, +998(97)440–96–98, <https://orcid.org/0000-0002-3700-1141>

Аннотация. Долзаблиги. Глаукома бутун дунё бўйлаб кўрликнинг иккинчи асосий сабаби бўлиб, 2020 йилда тахминан 76 миллион катталар ундан азият чекади. Ушбу мақоланинг **мақсади** телемедицинанинг офтальмологияда қўллаш бўйича илмий тадқиқотлар натижаларини таҳлил қилиш ва уни глаукомада қўллашнинг энг муҳим жиҳатларини аниқлашдир. **Материал ва услублар.** Адабий манбаларни излаш Pubmed, Researchgate ва Cyberleninka илмий маълумотлар базаларида олиб борилди. 2010–2022 йилларда нашр этилган асосий адабий манбалар таҳлил қилинган. **Натижалар.** Адабиёт манбаларининг таҳлили шуни кўрсатдики, ҳозирда глаукома билан оғриган беморлар билан ишлашда телемедицинадан фойдаланишга бўлган қизиқиш сезиларли даражада ошган, бунга коронавирус пандемияси ёрдам берган. **Хулоса.** Ҳозирги вақтда глаукома билан ишлашда телемедицинани қўллашнинг асосий йўналишларидан аҳоли ўртасида скринингни ташкил этиш, беморларнинг аҳолини кузатиш ва уларнинг доривор терапияси, шунингдек, ушбу йўналишда офтальмологларнинг малакасини ошириш ҳисобланади.

Калит сўзлар: телемедицина; офтальмология; глаукома.

Иқтибос учун:

Асадов Д. А. Глаукомада телемедицинадан қўлланишнинг асосий жиҳатлари. Илғор офтальмология. 2023; 3(3):12-15

MAIN ASPECTS OF THE APPLICATION OF TELEMEDICINE IN GLAUCOMA

Asadov Diyor Alisher ugli

Ophthalmologist, PhD researcher Republican specialized scientific and practical medical center of eye microsurgery, e-mail: asadov_diyor@rambler.ru, +998(97)440–96–98, <https://orcid.org/0000-0002-3700-1141>

Abstract. Relevance. Glaucoma is the second leading cause of blindness worldwide, with an estimated 76 million adults suffering from it in 2020. **The purpose** of this literature review is to analyze the results of scientific research on the use of telemedicine in ophthalmology and to determine the most significant aspects of its use in glaucoma. **Material and methods.** The search for literary sources was carried out in the scientific databases pubmed, researchgate and cyberleninka. The main

literary sources published in the period from 2010 to 2022 are analyzed. Results. An analysis of literature sources showed that interest in the use of telemedicine when working with patients with glaucoma has now increased significantly, which was facilitated by the coronavirus pandemic. **Conclusion.** Currently, the main areas of application of telemedicine when working with glaucoma are the organization of screenings among the population, monitoring the condition of patients and their drug therapy, as well as advanced training of ophthalmologists in this area.

Keywords: telemedicine; ophthalmology; glaucoma.

For citation:

Asadov D. A. Main aspects of the telemedicine on glaucoma. *Advanced ophthalmology.* 2023; 3(3):12-15

Актуальность. Глаукома является второй по значимости причиной слепоты во всем мире, от которой, по оценкам экспертов, в 2020 году страдает около 76 миллионов взрослого населения [2, 5]. По оценкам специалистов, в США к 2050 году более 7 миллионов человек будут иметь диагноз первичной открытоугольной глаукомы к 2050 году [8]. Как во всем мире, так и в Узбекистане глаукома занимает ведущие позиции среди причин неизлечимой слепоты. Среднепериодовый уровень показателя первичной заболеваемости глаукомой по Узбекистану составляет $39,8 \pm 0,4$ на 100 тыс. взрослого населения, что несколько выше, чем средние уровни распространённости данной патологии в странах СНГ и Средней Азии [12, 14, 15].

Глаукома является заболеванием, требующим раннего выявления, тщательного мониторинга ВГД, оценки состояния зрительного нерва и полей зрения, а также контроля и коррекции медикаментозной терапии. Одним из наиболее значимых препятствий для пациентов с глаукомой может стать отсутствие или удаленность специализированного офтальмологического учреждения и квалифицированного специалиста. В связи с этим, телемедицина является эффективным средством для решения данной проблемы.

Целью данного обзора литературы является анализ результатов научных исследований по применению средств телемедицины в офтальмологии и определить наиболее значимые аспекты ее использования при глаукоме.

Виды телемедицины. Существует три основных вида организации телемедицины: синхронный, асинхронный и комбинированный. Синхронный вид телемедицины включают в себя работу в режиме реального времени, то есть посредством видео-конференц-связи между врачом и пациентом. Хотя данный вид позволяет врачу и пациенту общаться напрямую, использование видео-конференц-связи для проведения медицинского осмотра имеет свои ограничения. Это особенно актуально для офтальмологии, где большая часть клинического обследования проводится на щелевой лампе. При асинхронном виде телемедицины используется подход с промежуточным хранением данных пациента, при котором выполняется сбор и запись материала, и затем собранная инфор-

мация направляется специалисту для удаленной оценки. Этот подход использует цифровые изображения с потенциально улучшенным разрешением, что выгодно отличает его от синхронного вида телемедицины. Кроме того, данный вид телемедицины позволяет осуществлять диагностические исследования, такие как фотографирование переднего отрезка на щелевой лампе, оптическую когерентную томографию (ОКТ) и исследование полей зрения [1,2,6,8].

Третий вид телемедицины использует комбинацию как асинхронного сбора данных, так и консультации в режиме реального времени. При этом можно представить следующий клинический сценарий: пациенту производится измерение ВГД, ОКТ, исследование полей зрения и фотографирование глазного дна для оценки диска зрительного нерва. Затем эта информация передается специалисту по глаукоме, который после просмотра данных звонит пациенту, чтобы узнать любые дополнительные данные из истории болезни и параллельно обсуждают результаты исследования. Данный подход наиболее близко повторяет очные консультации пациентов [6,7].

В аспекте ведения пациентов с глаукомой телемедицина имеет две основные сферы приложения: скрининг и мониторинг заболевания.

Телемедицина для скрининга. Использование телемедицины для скрининга глаукомы имеет много потенциальных преимуществ. В развитых странах с большим количеством больных и дефицитом квалифицированных специалистов по глаукоме, это может значительно сократить количество ненужных визитов к специалистам. Исследования, изучавшие эффективность дистанционного взаимодействия между местными оптометристами и офтальмологами на основе дистанционной визуализации диска зрительного нерва и оценки полей зрения подтверждают идею о том, что скрининг пациентов с глаукомой из групп риска может снизить долю ложных направлений к специалистам [3,4,5].

Еще одним случаем, в котором необходимо применение телемедицины при глаукоме является работа с большими популяциями, когда необходим скрининг для выявления пациентов из группы риска, для их дальнейшего направления к узким специалистам. Валидация подобного

подхода к скринингу пациентов с глаукомой достаточно хорошо исследована. В частности, проведена работа в госпитале Atlanta Veterans Affair [11], которая продемонстрировала высокий уровень соответствия результатов очных консультаций пациентов с глаукомой по отношению к дистанционным консультациям при помощи методов телемедицины. В работе Ertel [2] была изучена эффективность телемедицины при скрининге глаукомы у так называемых «родственников первой степени» (firstdegree relatives) пациентов с развитыми стадиями первичной открытоугольной глаукомы. В работу были включены 211 больных. При этом при помощи телемедицины удалось подтвердить диагноз глаукома у 6% больных и у 21% установить подозрения на глаукомы, что послужило поводом установить тщательный мониторинг за ними. Филадельфийское исследование [4,5] эффективности телемедицины при глаукоме показало, что работа специально обученных операторов, направленная на регистрацию ВГД и цветное фотографирование переднего отрезка и глазного дна у пациентов в ходе скрининга с последующей их отправкой специалистам, способствовала выявлению ранних признаков глаукомы почти у 35% пациентов, проходивших обследование.

Анализ экономической эффективности скрининга глаукомы методом телемедицины продемонстрировал огромную экономию средств для системы здравоохранения. В одном из исследований было выявлено сокращение затрат на 80% при скрининге глаукомы методом телемедицины в сравнении с очным обследованием. Также необходимо отметить, что телемедицина снижает затраты пациента на преодоление расстояния до профильного офтальмологического учреждения, а также продолжительность самих медицинских осмотров, поскольку дистанционные консультации требуют меньшего времени [5,10,12].

Применение телемедицины в мониторинге глаукомы. В дополнение к скринингу телемедицинатакже дает возможность для дистанционного контроля течения глаукомного процесса и лечения. В одном из исследований [7] проводилось сравнение эффективности принятия клинических решений для ведения пациентов с глаукомой при очных консультациях и при консультациях посредством телемедицины. Результаты показали, что из 204 осмотренных пациентов было выявлено только 7 случаев, при которых дистанционного осмотра оказалось недостаточно для окончательного решения вопроса о тактике ведения пациента, в связи с чем пациент был направлен на очную консультацию к специалисту. После обсуждения результатов авторы приводят заключение о том, что применение телемедицины является достаточно эффективным методом для ведения пациентов,

однако, в ряде случаев ее может быть недостаточно.

Истинные достоинства телемедицины при работе с глаукомой хорошо проявляются в показателях общественного здравоохранения, поскольку ее применение значительно сказывается на средних финансовых затратах и времени, которые расходуются при работе с больными [2, 7]. Также телемедицина показала высокую эффективность с странах, где офтальмологическая служба включает в себя помимо офтальмологов также и оптометристов, которые работают на региональном уровне. Посредством телемедицины возможно организовать четко работающую систему менеджмента пациентов с глаукомой, в которой офтальмолог удаленно будет регулировать деятельность оптометриста, работающего в отдаленной местности [3, 5, 11]. Исследования [10] показали, что в 171 случае из 273 наблюдение и лечение пациентов с глаукомой осуществлял оптометрист под руководством офтальмолога, которые консультировал его удаленно. Подобный подход позволяет значительно сократить количество необязательных визитов к офтальмологам и вовлекает в процесс ведения пациента оптометриста, что позволяет тому расширить собственные знания и навыки в данной области.

Применение телемедицины в процессе обучения специалистов по глаукоме. Тяжело игнорировать потенциал использования телемедицины в образовательных целях. Это обусловлено тем, что большое количество клинического материала (цветные фотографии переднего отрезка, глазного дна, заключения периметрии, ОКТ и др.), полученного во время дистанционных консультаций может быть легко использовано для расширения знаний студентов-медиков и клинических ординаторов, обучающихся по специальности. Исследования [2,4,7] продемонстрировали положительные результаты внедрения телемедицины в медицинское образование. Крупномасштабные программы скрининга посредством телемедицины будут способствовать созданию огромной базы клинических данных для изучения. Образовательные возможности телемедицины также актуальны для развивающихся стран, где требуется повышение квалификации местных офтальмологов. Сложные случаи из практики могут обсуждаться совместно с опытными специалистами при проведении дистанционных консультаций. Следует отметить также и то, что посредством использования телемедицины возможно вести масштабные клинические исследования глаукомы с вовлечением больших выборок пациентов, что также может способствовать развитию направления.

Отношение специалистов и пациентов

с глаукомой к телемедицине. При использовании телемедицины важно учитывать мнение самих пациентов. Одно из исследований [9] показало, что менее 75% пациентов готовы к получению услуг специалистов посредством телемедицины. Отношение пациентов к телемедицине зависит от ряда факторов, включая их возраст и уровень образованности. В целом опросы показывают, что уровень удовлетворенности пациентов телемедициной достаточно высокий. Исследования показывают, что 96% пациентов, обследованных посредством телемедицины, запрашивали повторные консультации именно в таком формате благодаря возможности экономии средств на проведение очных консультаций. Интерес офтальмологов к средствам телемедицины значительно возрос в период пандемии, когда из-за введения ограничительных мер проведение очных консультаций с пациентами стало ограниченным. В период пандемии и введения карантина именно телемедицина способствовала контролю состояния пациентов

с развитыми стадиями глаукомы [6]. При этом следует отметить то, что с отменой карантина и спадом пандемии интерес к средствам телемедицины не исчез. В настоящее время сообщается о том, что в большинстве стран специалисты задумываются о возможности максимального использования телемедицины и одним из наиболее перспективных направлений является именно глаукома.

Заключение. Таким образом, анализ литературных источников показал, что интерес к использованию телемедицины при работе с пациентами с глаукомой в настоящее время значительно возрос, чему способствовала пандемия коронавирусной инфекции. В современное время основными направлениями применения телемедицины при работе с глаукомой является организация скринингов среди населения, мониторинг состояния пациентов и их медикаментозной терапии, а также повышения квалификации офтальмологов в данном направлении.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Brandão-de-Resende C, de Alcântara LAR, Vasconcelos-Santos DV, Diniz-Filho A. Glaucoma and Telemedicine. *J Glaucoma*. 2023. <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000002200>
2. Ertel MK, Kahook MY, Capitena Young CE. The Future Is Now: Incorporating Telemedicine into Glaucoma Care. *Curr Ophthalmol Rep*. 2021;9(3):88–95. <https://doi.org/10.1007/s40135-021-00269-x>
3. Gan K, Liu Y, Stagg B, Rathi S, Pasquale LR, Damji K. Telemedicine for Glaucoma: Guidelines and Recommendations. *Telemed J E Health*. 2020 Apr;26(4):551–555. <https://doi.org/10.1089/tmj.2020.0009>
4. Hark LA, Adeghate J, Katz LJ, Ulas M, Waisbourd M, Maity A, Zhan T, Hegarty S, Leiby BE, Pasquale LR, Leite S, Saaddine JB, Haller JA, Myers JS. Philadelphia Telemedicine Glaucoma Detection and Follow-Up Study: Cataract Classifications Following Eye Screening. *Telemed J E Health*. 2020 Aug;26(8):992–1000. <https://doi.org/10.1089/tmj.2019.0170>
5. Hark L, Acito M, Adeghate J, Henderer J, Okudolo J, Malik K, Molineaux J, Eburuoh R, Zhan T, Katz LJ. Philadelphia Telemedicine Glaucoma Detection and Follow-up Study: Ocular Findings at Two Health Centers. *J Health Care Poor Underserved*. 2018;29(4):1400–1415. <https://doi.org/10.1353/hpu.2018.0103>
6. Lam PY, Chow SC, Lai JSM, Choy BNK. A review on the use of telemedicine in glaucoma and possible roles in COVID-19 outbreak. *Surv Ophthalmol*. 2021 Nov-Dec;66(6):999–1008. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2021.03.008>
7. Li JO, Liu H, Ting DSJ, Jeon S, Chan RVP, Kim JE, Sim DA, Thomas PBM, Lin H, Chen Y, Sakamoto T, Loewenstein A, Lam DSC, Pasquale LR, Wong TY, Lam LA, Ting DSW. Digital technology, tele-medicine and artificial intelligence in ophthalmology: A global perspective. *Prog Retin Eye Res*. 2021 May;82:100900. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2020.100900>
8. Odden JL, Khanna CL, Choo CM, Zhao B, Shah SM, Stalboerger GM, Bennett JR, Schornack MM. Telemedicine in long-term care of glaucoma patients. *J Telemed Telecare*. 2020 Jan-Feb;26(1–2):92–99. <https://doi.org/10.1177/1357633X18797175>
9. Parrish RK 2nd, Higginbotham EJ. What Does Telemedicine Mean for the Care of Patients With Glaucoma in the Age of COVID-19? *Am J Ophthalmol*. 2020 Oct;218:A1–A2. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2020.07.038>
10. Rhodes LA, Huisinigh CE, McGwin G, Girkin CA, Owsley C. Glaucoma Patient Knowledge, Perceptions, and Predispositions for Telemedicine. *J Glaucoma*. 2019 Jun;28(6):481–486. <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001238>
11. Rojas CD, Reed DM, Moroi SE. Usefulness of Icare Home in Telemedicine Workflow to Detect Real-World Intraocular Pressure Response to Glaucoma Medication Change. *Ophthalmol Glaucoma*. 2020 Sep-Oct;3(5):403–405. <https://doi.org/10.1016/j.ogla.2020.04.017>
12. Rizaev, J.A, Tuychibaeva D. M. Study of the general state and dynamics of primary and general disability due to glaucoma of the adults in the republic of Uzbekistan and the city of Tashkent. *Journal of Dentistry and Craniofacial Research* 2020;1(2):75–77. (in Russian). <https://doi.org/10.26739.2181-0966-2020-2-16>
13. Ting DSW, Pasquale LR, Peng L, Campbell JP, Lee AY, Raman R, Tan GSW, Schmetterer L, Keane PA, Wong TY. Artificial intelligence and deep learning in ophthalmology. *Br J Ophthalmol*. 2019 Feb;103(2):167–175. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2018-313173>
14. Tuychibaeva D. M. Main Characteristics of the Dynamics of Disability Due to Glaucoma in Uzbekistan // "Ophthalmology. Eastern Europe", 2022;12.2:195–204. (in Russ). <https://doi.org/10.34883/PI.2022.12.2.027>
15. Tuychibaeva DM. Longitudinal changes in the disability due to glaucoma in Uzbekistan. *J ophthalmol.(Ukraine)*.2022;4:12–17. <http://doi.org/10.31288/oftalmolzh202241217>