

УДК 617.7

**Ханова Альбина Надировна**

Ординатор, кафедра офтальмологии,

Научно-исследовательский институт глазных болезней

[albina2297@mail.ru](mailto:albina2297@mail.ru)

**Абаев Аслан Зелимханович**

Ординатор, кафедра офтальмологии,

Научно-исследовательский институт глазных болезней

[aaslanz@yandex.ru](mailto:aaslanz@yandex.ru)

**Кубанова Марина Владимировна**

Врач-офтальмолог

[mery1512@mail.ru](mailto:mery1512@mail.ru)

**Albina N. Khanova**

Resident, Department of Ophthalmology,

Scientific Research Institute of Eye Diseases

[albina2297@mail.ru](mailto:albina2297@mail.ru)

**Aslan Z. Abaev**

Resident, Department of Ophthalmology,

Scientific Research Institute of Eye Diseases

[aaslanz@yandex.ru](mailto:aaslanz@yandex.ru)

**Marina V. Gubanova**

Ophthalmologist

[mery1512@mail.ru](mailto:mery1512@mail.ru)

## **СПЕЦИФИКА И ОСОБЕННОСТИ ОКАЗАНИЯ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ**

## **SPECIFICS AND FEATURES OF PROVIDING OPHTHALMOLOGICAL CARE IN A PANDEMIC**

***Аннотация:** В статье рассмотрены специфика и особенности оказания офтальмологической помощи в условиях пандемии коронавирусной инфекции. Автором отмечено, что с учетом развития цифровых технологий сегодня медицинские работники обладают инструментами, чтобы эффективно реализовать поставленные перед ними задачи по оказанию профильной медицинской помощи. Однако, чтобы обеспечить устойчивое внедрение инновационных медицинских технологий, необходимо не предполагать, что цифровые решения будут естественным образом ассимилироваться в клинической практике, а вместо этого применять подходы, предполагающие активное участие в лечебном процессе не только врачей-инфекционистов, но и врачей других специальностей, в частности, офтальмологов. Это даст возможность повысить эффективность оказания медицинской помощи пациентам даже в самые нестабильные*

периоды времени, одним из которых выступает волнообразное распространение коронавирусной инфекции.

**Keywords:** *pandemic, coronavirus infection, ophthalmic care, digital technologies.*

**Abstract:** *The article discusses the specifics and features of providing ophthalmological care in the conditions of a pandemic of coronavirus infection. The author notes that, taking into account the development of digital technologies, today medical workers have the tools to effectively implement the tasks assigned to them to provide specialized medical care. However, in order to ensure the sustainable introduction of innovative medical technologies, it is necessary not to assume that digital solutions will naturally assimilate into clinical practice, but instead to apply approaches involving the active participation in the treatment process of not only infectious diseases doctors, but also doctors of other specialties, in particular, ophthalmologists. This will make it possible to increase the efficiency of providing medical care to patients even in the most unstable periods of time, one of which is the wave-like spread of coronavirus infection.*

**Ключевые слова:** *пандемия, коронавирусная инфекция, офтальмологическая помощь, цифровые технологии.*

Пандемия COVID-19 привела к беспрецедентным сбоям в мировой экономике и здравоохранении, с обширными блокировками и запретами на поездки, призванным снизить распространение коронавируса в мире. Однако растущее экономическое давление и неудовлетворенные потребности населения вынудили правительства вновь открыть общества[2].

В существующей ситуации общественная жизнь в разных странах должна быть сбалансирована с безопасностью общественного здоровья и предусматривать инфекционный контроль и меры безопасного дистанцирования. Этот баланс создал острую потребность в цифровом преобразовании во многих отраслях, позволяющем удаленную работу и непрерывное предоставление услуг, обеспечивая при этом адекватную безопасность людей и сводя к минимуму контакты, которых можно избежать [1].

В этом разрезе применения технологий цифрового здравоохранения позволяет решить ряд очень важных проблем в отдельных отраслях медицины, в том числе, – и в офтальмологии.

Существует несколько общих факторов, с которыми пришлось столкнуться всем системам здравоохранения во время пандемии COVID-19. В целом системам здравоохранения пришлось реорганизовать уход за существующими пациентами, чтобы сократить количество визитов в клинику, осуществлять сортировку пациентов, требующих неотложной помощи, отложить несрочные визиты, включая плановые операции, и принять новые меры инфекционного контроля [6].

Системам здравоохранения также пришлось реагировать на резкое увеличение числа пациентов с высоким риском заражения COVID-19, в том числе пациентов с респираторными заболеваниями, при этом сводя к

минимуму их контакты с другими пациентами, нуждающимися в постоянном уходе при заболеваниях, не связанных с COVID-19. Эти изменения потребовали перенастройки рабочих процессов и физической инфраструктуры, чтобы снизить риск передачи инфекции, связанной с оказанием медицинской помощи. Кроме того, организациям здравоохранения пришлось реорганизовать персонал, чтобы справиться с большими и внезапными колебаниями клинических потребностей.

Нагрузка на медицинский персонал значительно возросла, и это не могло не сказаться на качестве оказания медицинской помощи. Указанные проблемы создают необходимость и, следовательно, возможности для цифровых инноваций с общими целями повышения эффективности нескольких медицинских работников, децентрализации помощи с минимальным количеством контактов и сокращения времени, проводимого в медицинских учреждениях [4].

Цифровое здравоохранение может улучшить здравоохранение за счет расширения доступа к медицинским услугам для отдельных лиц, которые нуждаются в постоянной или периодической медицинской помощи. COVID-19 вызвал возобновление интереса как пациентов, так и поставщиков медицинских услуг к цифровым решениям для здравоохранения.

Основные области цифровых технологий включают телемедицину и искусственный интеллект (ИИ), поддерживаемые другими областями технологий, такими как анализ больших данных, Интернет вещей (IoT), сети следующего поколения (например, 5G) и блокчейн. Эти технологические области синергичны и могут быть развернуты взаимодополняющим образом для удовлетворения клинических потребностей широкого круга пациентов в конкретных условиях. Однако практика применения цифровых технологий в медицине до начала пандемии была недостаточно широкой, что изначально поставило под сомнение широкое применение указанных технологий. Однако в настоящее время COVID-19 вынуждает организации и системы быстро объединять усилия, масштабировать и расширять применение этих цифровых инноваций.

По сравнению с синхронными консультациями в режиме реального времени асинхронные консультации снижают эксплуатационные расходы, поскольку данные перехватываются у пациента и надежно сохраняются для подготовки к их проверке поставщиком медицинских услуг в подходящее время. Они не требуют специальных назначений и не мешают возможным прерываниям консультации в режиме реального времени, например, решению технических проблем с пациентами, пока другие пациенты ждут в очереди [5].

В отдельных странах мира развернуты службы асинхронной и синхронной телеофтальмологии. К ним относятся основанные на технологиях офтальмологические услуги системы здравоохранения по делам ветеранов США и стационарные офтальмологические службы Национальной службы здравоохранения Великобритании, которые облегчают дистанционное обследование пациентов специалистами в условиях

сообщества и позволяют организовать сортировку для уменьшения ненужной направление пациентов из первичного звена во вторичное или третичное лечение.

Незадолго до пандемии COVID-19 были опробованы новые и потенциально более рентабельные модели, в которых использовались технологические платформы, обеспечивающие совместный уход за пациентами с глаукомой оптометристами по месту жительства и больничными офтальмологами, чтобы сократить количество ненужных направлений и облегчить мониторинг пациентов, состояние которых было стабильным. Эти подходы полезны для прогнозирования вторичных и третичных офтальмологических услуг для покрытия пробелов в регионах, где отсутствует доступ к экспертным знаниям.

В отдельных исследованиях было определено, что использование технологий основанных на ИИ для классификации заболеваний глаз на цветных фотографиях глазного дна и изображениях оптической когерентной томографии является клинически приемлемым. В регионах, где нет достаточного количества квалифицированных кадров и офтальмологической помощи, эти решения можно применять для экспоненциального увеличения возможностей существующих систем здравоохранения, инфраструктуры и ресурсов [4].

Исследования также показали экономическую эффективность применения таких инструментов, особенно для реализации подхода к полуавтоматической проверке зрения, при которой и люди, и алгоритмы искусственного интеллекта работают рука об руку. Кроме того, в офтальмологии были использованы новые перспективные приложения ИИ для прогнозирования индивидуального риска будущего прогрессирования распространенных заболеваний глаз, таких как диабетическая ретинопатия, возрастная дегенерация желтого пятна и глаукома, а также вероятности успешного терапевтического ответа на инвазивные вмешательства, такие как интравитреальные инъекции агентов против фактора роста эндотелия сосудов (анти-VEGF) при заболеваниях сетчатки.

Еще одна область, в которой офтальмология добилась значительного прогресса, – это мониторинг пациентов на дому с использованием различных технологических решений, широко называемых IoT. Теперь пациенты могут получить доступ к целому ряду устройств Интернета вещей и приложений для мобильных телефонов с целью проведения мониторинга здоровья глаз на дому и раннего выявления функциональных нарушений зрения. Примеры таких инструментов самоконтроля для возрастной дегенерации желтого пятна включают устройство ForeseeHome от Notal, которое измеряет периметрию предпочтительной повышенной остроты зрения, или устройство MyVisionTrack для различения формы гиперостроты, оба из которых были введены для удаленного мониторинга функции зрения.

Эти инструменты предоставляют новые источники индивидуализированной информации, которые могут повысить точность

клинической поддержки ИИ для принятия решений о лечении и включить персонализированный уход или приложения для мониторинга.

Во время пандемии COVID-19 службам здравоохранения пришлось учитывать три фактора, отмеченных ранее: сокращение числа визитов пациентов, минимизация контактов между пациентами и реорганизация персонала на основе колебаний клинических потребностей. В рамках офтальмологии большой группе пациентов, состояние которых было стабильным и не требовалось активных вмешательств, было предложено перейти на дистанционное лечение через виртуальные клиники, в то время как пациенты с высоким риском продолжали посещать врача очно [6].

Специально разработанные цифровые приложения включают алгоритмы искусственного интеллекта для улучшения скрининга населения с помощью телеофтальмологии. Эта модель использовалась офтальмологами для расширения масштабов реагирования и сокращения ненужных встреч во время COVID-19, например, модель виртуальной интернет-больницы, применяемая Офтальмологическим центром Чжуншань в Китае. Помимо офтальмологии, различные диалоговые чат-боты на основе ИИ применялись с этой моделью в пилотных исследованиях, связанных с оценкой эффективности применения технологий телемедицины.

Другая, «звездообразная» модель расширяет клинические услуги в географически удаленных условиях за счет консультаций между пациентом и врачом или поставщиком медицинских услуг с поставщиками или специалистами, базирующимися в специализированных центрах или больницах третичного уровня. Эта модель применялась в службах первичной офтальмологической помощи по месту жительства, в том числе в офтальмологических службах, основанных на технологиях, и в больничных офтальмологических службах, как для синхронной, так и для асинхронной телеофтальмологии, чтобы обеспечить совместную помощь со специалистами третичного уровня, предоставляющими рекомендации по сортировке или последующему наблюдению после пациенты завершают визуализацию глазного дна в первичной медико-санитарной помощи.

Однако инициативы по расширению внедрения решений часто сталкиваются с непредвиденными препятствиями, если потребности соответствующих заинтересованных сторон и контекст здравоохранения не рассматриваются целостно. Так, инновационные ИИ-решения для скрининга диабетической ретинопатии, в которых показатели (например, чувствительность, специфичность), влияющие на эффективность, могут потребоваться адаптации для разных стран на основе культурных факторов и наличия ресурсов. Выявление этих барьеров имеет важное значение для разработки целевых решений, таких как изменение алгоритмической точности в реальных приложениях, которые можно устранить путем калибровки с использованием локальных наборов данных с использованием таких методов, как трансферное обучение [5].

Телемедицина в форме видеоконсультаций является одним из примеров, когда глобальное внедрение было ограничено неадекватным

финансированием, поскольку его требования к операционализации были сильно недооценены. Многим врачам было трудно адаптироваться к системе проведения видеоконсультаций по причине того, что многие пациенты не всегда могли дать в этом отношении обратную связь из-за отсутствия специальных навыков работы по видеосвязи. Все это приводило к затягиванию времени на консультации по причине роста временных затрат на технические консультации пациентов. Поэтому сегодня очень важно устранить потенциальные препятствия для внедрения телемедицины в офтальмологии [3].

Таким образом, с учетом развития цифровых технологий сегодня медицинские работники обладают инструментами, чтобы эффективно реализовать поставленные перед ними задачи по оказанию профильной медицинской помощи. Однако, чтобы обеспечить устойчивое внедрение инновационных медицинских технологий, необходимо не предполагать, что цифровые решения будут естественным образом ассимилироваться в клинической практике, а вместо этого применять подходы, предполагающие активное участие в лечебном процессе не только врачей-инфекционистов, но и врачей других специальностей, в частности, офтальмологов. Это даст возможность повысить эффективность оказания медицинской помощи пациентам даже в самые нестабильные периоды времени, одним из которых выступает волнообразное распространение коронавирусной инфекции.

#### **Литература**

1. Ахметшин Р.Ф., Ризванов А.А., Булгар С.Н., Камалов З.Г., Гайнутдинова Р.Ф., Усов В.А. Коронавирусная инфекция и офтальмология // *Казанский медицинский журнал*, 2020. №3.

2. Тахчиди Х.П., Тахчиди Н.Х., Мовсесян М.Х. COVID-19 в офтальмологической практике // *Медицина экстремальных ситуаций*. 2020. №4.

3. AY Maa, CM Medert, X Lu, et al. Diagnostic accuracy of technology-based eye care services: the technology-based eye care services compare trial part I *Ophthalmology*, 127 (2020), pp. 38-44

4. G Kalra, AM Williams, PW Commiskey, et al. Incorporating video visits into ophthalmology practice: a retrospective analysis and patient survey to assess initial experiences and patient acceptability at an academic eye center *Ophthalmol Ther*, 9 (2020), pp. 549-562

5. JP Olivia Li, J Shantha, TY Wong, et al. Preparedness among ophthalmologists: during and beyond the COVID-19 pandemic *Ophthalmology*, 127 (2020), pp. 569-572

6. JE Hollander, BG Carr Virtually perfect? Telemedicine for COVID-19 *N Engl J Med*, 382 (2020), pp. 1679-1681

#### **Literature**

1. Akhmetshin R.F., Rizvanov A.A., Bulgar S.N., Kamalov Z.G., Gainutdinova R.F., Usov V.A. Coronavirus infection and ophthalmology // *Kazan Medical Journal*, 2020. No. 3.

2. Takhchidi H.P., Takhchidi N.H., Movsesian M.H. COVID-19 in ophthalmological practice // *Medicine of extreme situations*. 2020. №4.

3. AY Maa, CM Medert, X Lu, et al. Diagnostic accuracy of technology-based eye care services: the technology-based eye care services compare trial part I *Ophthalmology*, 127 (2020), pp. 38-44

4. G Kalra, AM Williams, PW Commiskey, et al. Incorporating video visits into ophthalmology practice: a retrospective analysis and patient survey to assess initial experiences and patient acceptability at an academic eye center *Ophthalmol Ther*, 9 (2020), pp. 549-562

5. JP Olivia Li, J Shantha, TY Wong, et al. Preparedness among ophthalmologists: during and beyond the COVID-19 pandemic *Ophthalmology*, 127 (2020), pp. 569-572

6. JE Hollander, BG Carr Virtually perfect? Telemedicine for COVID-19 *N Engl J Med*, 382 (2020), pp. 1679-1681