

Revisão

Desafios na implementação do atendimento médico oftalmológico remoto

Remote ophthalmic medical care implementation challenges

Lucas Barbosa Sampaio¹, Ana Beatriz Medeiros de Amorim², Pablo Antero Gomes de Matos³, João Gabriel Oliveira Sousa⁴, Amanda Agra Ramos⁵, Tatiana Pascholette Rodrigues Bachur⁶

¹ Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS). E-mail: lucasbsampaio1@gmail.com.

² Centro Universitário de Patos (UNIFIP). E-mail: abmamorim@gmail.com.

³ Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS). E-mail: pabloanterogm@gmail.com.

⁴ Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS). E-mail: joaogabriel_oss7@hotmail.com.

⁵ Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS). E-mail: aagraramos@gmail.com.

⁶ Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS). E-mail: tatiana.bachur@unichristus.edu.br.

Resumo: O desenvolvimento de novas tecnologias voltadas para o atendimento médico ganhou destaque nas últimas décadas, tendo seu uso direcionado principalmente para elucidação diagnóstica, redução de barreiras geográficas e sociais, além da realização de tratamentos mais precisos em diversas especialidades médicas, dentre elas a oftalmologia. O uso dessas inovações, em especial do atendimento médico remoto, se intensificou nos anos recentes devido à pandemia da COVID-19, que dificultou – e em muitos casos impossibilitou – os atendimentos médicos presenciais. Na oftalmologia, a implementação do atendimento médico remoto (teleoftalmologia), no entanto, trouxe consigo desafios importante, e essa revisão se propõe a apresentar as principais dificuldades relatadas na literatura científica mundial. Para esse fim, realizou-se pesquisa bibliográfica nas bases de dados EMBASE, MEDLINE e LILACS, por meio da utilização dos descritores adequados, com a seleção de artigos publicados entre os anos de 2018 e 2022. A partir dos 338 estudos inicialmente encontrados, 26 foram escolhidos para compor esse trabalho com base nos critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos. As informações encontradas na literatura vigente evidenciam como principais barreiras à plena implementação da teleoftalmologia: as dificuldades no manejo das novas tecnologias – principalmente pela população idosa, as diferenças socioeconômicas de acesso aos equipamentos, além de limitações do maquinário, que, em muitos casos, não são suficientemente acurados para elucidação diagnóstica e manejo de diversas condições clínicas. Por fim, dentre outros empecilhos, existem barreiras inerentes às plataformas de atendimento à distância, que precisam compilar, organizar e proteger o sigilo dos dados dos pacientes. Ressalta-se a necessidade da implementação de fluxos de atendimento e de melhores plataformas para o registro das informações médicas do paciente de maneira a proteger seus dados, assim como o encaminhamento para atendimento presencial nas circunstâncias em que ele se faz necessário.

Palavras-chave: Teleoftalmologia. Consulta remota. Saúde pública.

Abstract: The development of new technologies aimed at medical care has gained prominence in recent decades, with their use directed mainly towards diagnostic elucidation, reduction of geographic and social barriers, in addition to providing more accurate treatments in various medical specialties, including ophthalmology. The use of these innovations, especially remote medical care, has intensified in recent years due to the COVID-19 pandemic, which has made it difficult – and in many cases impossible – to provide face-to-face medical care. In ophthalmology, the implementation of remote medical care (teleophthalmology), however, brought with it important challenges, and this review proposes to present the main difficulties reported in the world scientific literature. To this end, a bibliographical research was carried out in the EMBASE, MEDLINE and LILACS databases, using the appropriate descriptors, with the selection of articles published between the years 2018 and 2022. From the 338 studies initially found, 26 were chosen to compose this work based on pre-established inclusion and exclusion criteria. The information found in the current literature shows that the main barriers to the full implementation of teleophthalmology are: the difficulties in handling new technologies - especially for the elderly population, socioeconomic differences in access to equipment, in addition to limitations of the machinery, which, in many cases, do not are sufficiently accurate for diagnostic elucidation and management of several clinical conditions. Finally, among other obstacles, there are barriers inherent to distance care platforms, which need to compile, organize and protect the confidentiality of patient data. It is emphasized the need to implement service flows and better platforms for recording the patient's medical information in order to protect their data, as well as the referral to face-to-face care in the circumstances in which it is necessary.

Keywords: Teleophthalmology. Remote consultation. Public health.

Aceito para publicação em: 01 de janeiro de 2023 e publicado em 17 de março de 2023.



INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o desenvolvimento de novas tecnologias na área de telecomunicação possibilitou mudanças importantes em diversas esferas de atuação profissional (AL-ASWAD *et al.*, 2021). Na medicina, é notório o grande avanço nas tecnologias empregadas – máquinas mais sofisticadas e mais disponíveis, além da atualização dos meios de comunicação, têm possibilitado mudanças significativas de cenário, não restringindo mais o atendimento médico aos consultórios, mas permitindo que ele seja feito à distância, beneficiando inúmeras áreas (VELLIDO, 2019).

O uso das novas tecnologias na medicina permitiu diversos avanços, a exemplo do uso da robótica para facilitar procedimentos cirúrgicos, protegendo os médicos da exposição à radiação e a realização de procedimentos mais precisos e assertivos, com uso de aparelhos que ajudam a identificar estímulos elétricos, dentre outros (CAMPOS *et al.*, 2019). Durante a pandemia de COVID-19, uma nova realidade se impôs devido ao isolamento social necessário. O atendimento à saúde precisava continuar e, com isso, a telemedicina passou a ser amplamente empregada – até mesmo para ajudar e tranquilizar pacientes que precisassem de atendimento e tinham medo de buscar hospitais e clínicas presencialmente (ADELI; BLOOM, 2021).

Na oftalmologia, o atendimento à distância enfrenta alguns desafios devido, em muitos casos, à necessidade de exames complementares e exame clínico completo para elucidação diagnóstica. Além disso, há a falta de treinamento e familiaridade com a inovação, baixa qualidade das imagens obtidas pelos dispositivos, falta de acessibilidade às tecnologias, equipamentos mal calibrados e a dificuldade do paciente em acessar a plataforma da consulta remota. Outro fator determinante para o bom emprego da telemedicina é o acesso à internet de qualidade, o que nem sempre é possível. Tais barreiras precisam ser superadas para garantir-se uma boa conduta clínica e diagnóstica (WALSH *et al.*, 2021; JOSHI *et al.*, 2021; GERBUTAVICIUS *et al.*, 2020; MALFATTI *et al.*, 2021).

Ainda sobre a teleoftalmologia, nota-se um acelerado crescimento do seu uso e é evidente a necessidade de um planejamento apropriado para que a qualidade do atendimento médico não se perca. É necessária uma padronização que guie a realização desse tipo de atendimento, com uma retaguarda adequada no caso dos pacientes que precisam da complementação com exames complementares e avaliações presenciais para, assim, evitar, por exemplo, que sejam feitos falsos diagnósticos (KAWAGUCHI *et al.*, 2018; AWAD *et al.*, 2021; AZARCON; RANCHE; SANTIAGO, 2021).

É evidente que o uso das novas tecnologias, como a telemedicina, facilita o acesso a saúde, apesar dos desafios impostos. Em razão disso, ainda são necessários estudos

que ajudem a definir quais são os grandes desafios e como a telemedicina deve ser exercida da melhor forma, com o fito de reduzir danos aos pacientes. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo identificar e compilar as principais barreiras da implementação do atendimento médico oftalmológico remoto.

MATERIAL E MÉTODOS

Objetivando realizar uma revisão narrativa de literatura, utilizou-se a estratégia de acrônimo PICO, que representa Paciente, Intervenção, Comparação e “Outcome” (desfecho), para elaborar a pergunta de pesquisa e guiar a busca bibliográfica por artigos científicos nas plataformas das bases de dados e bibliotecas eletrônicas. A pergunta de pesquisa que guiou o presente estudo fora “Quais os desafios do atendimento médico remoto na oftalmologia em comparação ao atendimento médico presencial?”.

Foram conduzidas pesquisas bibliográficas nas bases de dados EMBASE, MEDLINE e LILACS e, para tal, utilizou-se como estratégia de busca a combinação, por intermédio de operadores booleanos e símbolos de truncagem, dos seguintes descritores: “telemedicine”, “remote consultation”, “ophthalmology”. A pesquisa bibliográfica foi realizada em dezembro de 2022 e teve como critério de inclusão artigos originais e revisões sistemáticas versando sobre o tema de estudo, publicados entre 2018 e 2022 em inglês, português e espanhol.

Na primeira busca nas plataformas, foram encontrados 338 artigos. Destes, em uma segunda análise, selecionou-se 81 trabalhos pelo título. Após a remoção de duplicatas, restaram 71 estudos. Em nova avaliação, leu-se o resumo dos trabalhos para verificar se o conteúdo correspondia à pergunta de pesquisa. Após essa leitura, sobraram 35 artigos. Destes, realizou-se a leitura na íntegra e apenas 26 artigos originais completos atendiam a todos os critérios de inclusão e traziam respostas para a pergunta de pesquisa em seu conteúdo. Estes 26 artigos científicos, portanto, foram efetivamente utilizados para a realização dessa revisão de literatura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da pesquisa bibliográfica, 26 artigos foram considerados relevantes para se avaliar os principais desafios inerentes ao atendimento médico remoto na oftalmologia. Os artigos selecionados abordam desde limitações tecnológicas dos equipamentos, perpassando sobre as dificuldades de adaptação dos pacientes até limitações éticas e sociais. A Tabela 1 apresenta o compilado dos principais achados dos artigos analisados.

Tabela 1 – Principais barreiras do atendimento médico remoto na oftalmologia.

Autor e ano	Metodologia do estudo	Amostra	Principais achados
KAWAGUCHI <i>et al.</i> , 2018	Revisão Sistemática e meta-análise	-	Necessidade de treinamento adequado para o pessoal da linha de frente, necessidade do estabelecimento de diretrizes que guiam e padronizam a triagem e o atendimento médico. Algumas doenças, como o glaucoma, são mais difíceis de se avaliar remotamente com precisão devido às limitações tecnológicas.
LIU <i>et al.</i> , 2019	Estudo transversal analítico	29	Falta de familiaridade com a teleoftalmologia. Equívocos na triagem oftalmológica. Desafios logísticos. Problemas oculares que requerem avaliação presencial. Ansiedade dos pacientes por receber más notícias.
OTERO <i>et al.</i> , 2019	Estudo transversal comparativo	4	Falta de padronização e calibração inadequada do equipamento de obtenção das imagens, além de iluminação inadequada, podem comprometer seriamente a qualidade das mídias obtidas.
DAS <i>et al.</i> , 2019	Estudo transversal e retrospectivo	15.001	Falta de conectividade com a internet e problemas de falta de energia em áreas rurais e remotas.
RAMCHANDRAN <i>et al.</i> , 2020	Estudo transversal	23	Preferência dos pacientes pela consulta médica presencial. Indisponibilidade dos equipamentos eletrônicos necessários para avaliação médica adequada. Atendimento ruim ao cliente.
COLLON <i>et al.</i> , 2020	Ensaio Clínico	140	A precisão do diagnóstico depende da experiência do oftalmologista e da qualidade da imagem obtida no exame à distância. Imagens de baixa qualidade reduzem a sensibilidade da avaliação médica.
DE ARAUJO <i>et al.</i> , 2020	Estudo transversal	8.142	Necessidade de desenvolver fluxos de trabalho específicos e um sistema de dados integrado e seguro que atenda a todos os processos, desde a solicitação do atendimento oftalmológico remoto até o relatório médico final.
DAS; RANI; VADDAVALLI, 2020	Estudo transversal	2.805	Necessidade do desenvolvimento de sistemas de registros médicos eletrônicos para acesso às informações dos registros do paciente, que é crucial para o atendimento médico adequado.
GERBUTAVICIUS <i>et al.</i> , 2020	Estudo de coorte retrospectivo	29	Dificuldade do paciente para acessar o link da consulta remota. É necessário um desenvolvimento tecnológico contínuo e orientado para o utilizador para que este método de consulta se torne mais aceito.
NANJI <i>et al.</i> , 2020	Estudo transversal comparativo	306	Dificuldade de avaliação das imagens obtidas por: opacidade da mídia, dilatação insuficiente da pupila, fotografia insatisfatória e pacientes pouco cooperativos. Informações de baixa qualidade limitam a eficácia da avaliação remota. Dificuldades de triar adequadamente pacientes que necessitam avaliação oftalmológica.
PANDLEY <i>et al.</i> , 2020	Estudo transversal	38	O atendimento médico remoto não substitui o atendimento médico presencial. Existe a possibilidade de erros diagnósticos, com consequentes implicações médico-legais. Segurança e confidencialidade são desafios inerentes às plataformas de atendimento. Há a necessidade de inovações para que o atendimento oftalmológico remoto se torne amplamente disponível para as camadas menos favorecidas da sociedade.
KAPOOR <i>et al.</i> , 2020	Revisão retrospectiva e estudo transversal	206	Falta de confiabilidade no teste de acuidade visual, devido aos problemas na padronização e calibração dos dispositivos. Incapacidade de avaliar pacientes que não possuam o equipamento eletrônico adequado, além da necessidade do médico ser conservador na sua investigação.
KILDUFF <i>et al.</i> , 2020	Estudo transversal	331	Dificuldade de levar os medicamentos à localização do paciente. Condições como inflamação intraocular, aumento da pressão intraocular, ou sintomas decorrentes do segmento posterior do olho não puderam ser adequadamente avaliadas pelo atendimento remoto e necessitaram encaminhamento para o atendimento médico presencial.
KALRA <i>et al.</i> , 2020	Estudo transversal retrospectivo	219	A implementação do exame remoto na oftalmologia é particularmente desafiadora devido à necessidade da realização de diversos tipos de testes, como refração, tonometria, perimetria e imagens. Sendo muito desses inviáveis de serem realizados numa avaliação à distância. Outras questões como privacidade e

			segurança de dados também são levantadas como desafios importantes.
ADELI; BLOOM, 2021	Estudo transversal descritivo	17	Dificuldade de entrar em contato via telefone com os pacientes para agendar a teleconsulta. Dificuldades de comunicação ao tratar com pacientes com baixo nível de escolaridade.
AZARCON; RANCHE; SANTIAGO, 2021	Estudo transversal	327	Falta de confiança do oftalmologista no seu diagnóstico quando feito por avaliação à distância. O diagnóstico preciso de condições na região posterior do olho demanda avaliação com maior complexidade, que demandam que os encontros sejam presenciais, se apresentando como uma grande limitação da avaliação médica remota.
GOLASH; ATHWAL; KHANDWALA, 2021	Estudo transversal	120	Dificuldade de adaptação dos idosos às novas tecnologias, com consequente preferência pelo atendimento médico presencial.
DE ARAUJO et al. (2021)	Estudo transversal	118	Pouca experiência dos técnicos de enfermagem na aquisição de imagens para o atendimento oftalmológico remoto, em decorrência de pouco treinamento.
JOSHI <i>et al.</i> , 2021	Estudo transversal retrospectivo	342	Baixa qualidade das imagens obtidas no exame oftalmológico remoto consiste em uma limitação importante à implementação da teleoftalmologia.
MALFATTI <i>et al.</i> , 2021	Ensaio Clínico	37	Falta de acessibilidade às tecnologias, principalmente das classes sociais menos favorecidas. Dificuldades com a comunicação. Dificuldade de adaptação às novas tecnologias. Dificuldades com o sistema operacional e falta de acesso à internet. Problemas na qualidade das imagens obtidas, quem levam os oftalmologistas a serem mais conservadores em suas investigações. Problemas éticos e de privacidade dos usuários.
AL-ASWAD <i>et al.</i> , 2021	Estudo transversal	948	Redução da especificidade e sensibilidade dos diagnósticos devido à necessidade de confiar apenas nos relatos dos pacientes. Esse fator ocasionou uma elevação de diagnósticos falso positivos e falso negativos.
KALRA <i>et al.</i> , 2021	Estudo transversal e retrospectivo	376	Devido à necessidade de equipamentos adicionais para auxiliar nas tomadas de decisões, o exame oftalmológico à distância mostrou-se mais útil para triagem, acompanhamento e aconselhamento. A precisão de diagnosticar doenças de forma remota não foi boa, necessitando de uma avaliação presencial.
WALSH <i>et al.</i> , 2021	Revisão Sistemática	-	Falta de acesso aos serviços de teleoftalmologia em decorrência de fatores externos à saúde, como pobreza, acesso ruim à internet e custos iniciais da tecnologia. Falta de regulamentação governamental formal. Falta de conhecimento da população em saúde e suas tecnologias. Medo de negligência médica. Resistência às mudanças tanto pela população quanto pelos médicos.
AWAD <i>et al.</i> , 2021	Estudo transversal	54	Em diversos casos, será necessário um exame físico presencial complementar e será necessário um sistema de referenciamento nessas situações. As tecnologias de smartphones e lanternas podem não ser uma abordagem eficaz em muitos cenários.
BARAYEV <i>et al.</i> , 2022	Estudo transversal	192	Problemas do uso do Whatsapp no atendimento médico: perturbações durante e após o horário de trabalho, falta de interação pessoal, falta de documentação das consultas em prontuário, falta de remuneração adequada pelos atendimentos e violação da confidencialidade do paciente.
CHEN; ANDOH; NWANYANWU, 2022	Estudo transversal	5.023	A baixa taxa de alfabetização digital em idosos consiste em um desafio importante à implementação da teleoftalmologia. Condições oculares pré-existentes podem dificultar o manejo de dispositivos eletrônicos e serem um fator impeditivo. Por último, a disparidade social de acesso às tecnologias é outra limitação importante.

Uma revisão sistemática realizada em 2021 por Walsh *et al.* revelou alguns desafios relacionados à implementação da teleoftalmologia, entre eles o acesso ruim à internet e custos iniciais da tecnologia – além da

falta de conhecimento da população em saúde e suas tecnologias e da resistência às mudanças, tanto pela população quanto pelos médicos. Malfatti *et al.* (2021), em um ensaio clínico, desenvolveu um aplicativo para as

consultas em teleoftalmologia, o qual permitia a prescrição médica e a obtenção de alguns exames complementares. Entretanto, tal estudo evidenciou, entre outras dificuldades, problemas com o acesso ao sistema operacional e a baixa qualidade das imagens obtidas, o que leva os oftalmologistas a serem mais conservadores em suas investigações, além dos problemas éticos e de privacidade dos usuários.

Em oftalmologia, a realização de exames complementares à distância é particularmente desafiadora, devido à necessidade da realização de exames como refração, tonometria, exame de fundo de olho e avaliação de campo visual, que não podem ser realizados adequadamente à distância (KALRA *et al.*, 2020). Por isso, há uma falta de confiança do oftalmologista no seu diagnóstico quando a avaliação é feita à distância, especialmente para condições que acometem a região posterior do olho, as quais demandam avaliações mais complexas (AZARCON; RANCHE; SANTIAGO, 2021).

Tal dificuldade foi ressaltada também por Kilduff *et al.* (2020), o qual afirma que condições relacionadas à inflamação intraocular, aumento da pressão intraocular e outros sintomas relacionados a doenças da câmara posterior do olho não podem ser avaliados de forma remota, necessitando de encaminhamento para avaliação presencial.

Para Pandley *et al.* (2020), o atendimento médico remoto não substitui plenamente o atendimento médico presencial em oftalmologia, devido a possibilidade de erros diagnósticos, com consequentes implicações médico-legais. Isso pois, há uma dificuldade na obtenção das imagens para atendimento oftalmológico em decorrência do pouco treinamento dos técnicos de enfermagem, por exemplo, no uso dessas tecnologias, além da dilatação insuficiente da pupila, fotografia insatisfatória e pacientes pouco cooperativos (DE ARAÚJO *et al.*, 2021; NANJI *et al.*, 2020).

É importante destacar ainda que uma avaliação médica remota, em muitos casos, reduz significativamente a acurácia dos diagnósticos devido às condições do atendimento, que nem sempre são as ideais, seja por limitações tecnológicas dos equipamentos, falta de calibração e padronização dos maquinários ou pela falta de condições ideais de iluminação, por exemplo. Esses aspectos fazem com que os médicos sejam mais conservadores em sua avaliação, reduzindo, portanto, a sensibilidade e especificidade dos exames e aumentando a ocorrência de exames falso-positivos e falso-negativos, quando comparados aos realizados presencialmente (AL-ASWAD *et al.*, 2021; COLLON *et al.*, 2020; JOSHI *et al.*, 2021; KAPOOR *et al.*, 2021; OTERO *et al.*, 2019).

Nesse contexto, relata-se, ainda, a dificuldade de adaptação dos idosos ao uso de novas tecnologias, com consequente preferência pelo atendimento médico presencial (GOLASH; ATHWAL; KHANDWALA, 2021). A baixa taxa de alfabetização digital em idosos é um desafio importante para a implementação da teleoftalmologia e que as condições oculares pré-existentes, como as que cursam com baixa da acuidade visual, dificultam o manejo de dispositivos eletrônicos e podem ser um fator impeditivo. Ademais, outra limitação importante é a disparidade social de acesso às tecnologias,

especialmente em áreas rurais e remotas, onde há falta de conectividade com a internet e até problemas no acesso à energia elétrica (CHEN; ANDOH; NWANYANWU, 2022; DAS *et al.*, 2019).

Ainda em relação aos pacientes e ao acesso às tecnologias, Liu *et al.* (2019), em estudo transversal analítico, cita a falta de familiaridade com a teleoftalmologia, equívocos na triagem oftalmológica e a ansiedade dos pacientes por receber más notícias, como desafios importantes para a implementação do atendimento oftalmológico à distância – além de problemas oculares para os quais a consulta presencial é indispensável.

Adeli e Bloom (2021), ao avaliar a implementação da telemedicina em um serviço de oftalmologia que possui poucos recursos financeiros durante a pandemia da COVID-19, constataram que as principais dificuldades inerentes ao atendimento médico remoto foram a de contatar os pacientes via telefone para realizar o agendamento das consultas e, também, problemas na comunicação ao tratar com pacientes com baixo nível de escolaridade, que muitas vezes não entendiam como as consultas funcionavam.

Corroborando esses achados, Gerbutavicius *et al.* (2020), em estudo de coorte retrospectivo, buscou avaliar o nível de satisfação dos pacientes que foram atendidos via telemedicina, contando com a participação de 29 pessoas. Foi constatada a dificuldade dos pacientes para acessar o *link* da consulta – o que evidencia a necessidade de contínuo desenvolvimento tecnológico voltado para o utilizador das plataformas de atendimento.

Com o desenvolvimento do atendimento médico à distância, foi necessário criar plataformas (*softwares*) para intermediar a teleconsulta. De Araujo *et al.* (2020), em estudo transversal realizado no Brasil, que contou com 8.142 pacientes destacou que a implementação de uma infraestrutura de inteligência de dados é primordial para a telemedicina e que essa plataforma deve funcionar com fluxos de trabalho adequados, integrados e eficientes, além de prezar pela segurança de dados dos médicos e pacientes. Das, Rani e Vaddavalli (2020) corroboram esses achados ao afirmarem que o desenvolvimento de sistemas de registros médicos eletrônicos é crucial para o adequado atendimento médico remoto.

Barayev *et al.* (2022), em um estudo transversal, cita problemas do uso de aplicativos como o *Whatsapp* no atendimento médico – como perturbações durante e após o horário de trabalho, dificuldade na documentação de consultas em prontuário, além da falta de remuneração adequada e violação da confidencialidade do paciente.

Em revisão sistemática com meta análise realizada por Kawaguchi *et al.* (2018) sobre a aplicação da telemedicina nas condições de degeneração macular relacionada à idade e de retinopatia diabética, foram demonstrados, como desafios inerentes ao atendimento médico remoto, a necessidade do estabelecimento de diretrizes que guiam e padronizam a triagem de pacientes e o atendimento médico remoto, além de referir que algumas doenças, como o glaucoma, são mais difíceis de se avaliar nessa modalidade de atendimento, necessitando, em muitos casos, serem encaminhadas para o atendimento presencial.

Ramchandran *et al.* (2020) conduziu um estudo transversal, realizado a partir de grupos focais com pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2, para avaliar a satisfação de tais pacientes com a teleoftalmologia, quando comparada com a consulta e exame oftalmológico presenciais. Tal estudo obteve, entre os principais resultados, a preferência dos pacientes pela consulta médica presencial e as dificuldades relacionadas à indisponibilidade dos equipamentos eletrônicos necessários para a avaliação oftalmológica adequada.

Por fim, resultados semelhantes foram encontrados por Kalra *et al.* (2021) e Awad *et al.* (2021) que evidenciaram como o exame oftalmológico à distância mostra-se mais útil para triagem, acompanhamento e aconselhamento dos pacientes, enquanto o diagnóstico preciso de algumas doenças que acometem o sistema ocular depende de uma avaliação presencial e não pode ser dado através das tecnologias que temos à distância, como *smartphones* e lanternas.

CONCLUSÃO

A telemedicina surgiu como meio para facilitar o acesso à saúde, especialmente nos últimos anos, e já é amplamente empregada em diversas especialidades médicas - dentre elas a oftalmologia. Devido à complexidade dessa área, relacionada principalmente ao pequeno número de especialistas e à necessidade de tecnologias específicas para exercício da mesma, o exame oftalmológico e a avaliação especializada são de difícil acesso para a população geral. A teleoftalmologia surge como alternativa para suplantiar ou diminuir tais dificuldades.

No entanto, o atendimento remoto em oftalmologia é especialmente difícil, pois algumas das doenças oculares mais prevalentes, como o glaucoma, dependem da avaliação com exames complementares. Além disso, em muitos casos, o exame oftalmológico à distância depende da obtenção de imagens pelo próprio paciente, que nem sempre possui o equipamento e o ambiente adequados para isso.

É evidente ainda a necessidade de implementar fluxos de atendimento e de melhores plataformas para o registro das informações médicas do paciente de maneira a proteger seus dados, assim como o encaminhamento para atendimento presencial nas circunstâncias em que ele se faz necessário, como na avaliação da pressão intraocular.

REFERÊNCIAS

ADELI, M.; BLOOM, W. R. Implementing telemedicine visits in an underserved ophthalmology clinic in the COVID-19 Era. **Journal of Primary Care & Community Health**, v. 12, p. 1-6, 2021.

AL-ASWAD, L. A. *et al.* Real-time mobile teleophthalmology for the detection of eye disease in minorities and low socioeconomics at-risk populations. **Asian-Pacific Journal of Ophthalmology**, v. 10, n. 5, p. 461-472, 2021.

AWAD, R. A. *et al.* Virtual consultation for red eye: accuracy assessment in a primary care center. **Middle East African Journal of Ophthalmology**, v. 28, n. 3, p. 180-183, 2021.

AZARCON, C. P.; RANCHE, F. K. T.; SANTIAGO, D. E. Tele-ophthalmology practices and attitudes in the Philippines in light of the COVID-19 pandemic: a survey. **Clinical Ophthalmology**, v. 15, p. 1239-1247, 2021.

BARAYEV, E. *et al.* Ophthalmologists and WhatsApp: teleophthalmology is already here. **European Journal of Ophthalmology**, v. 32, n. 1, p. 688-694, 2022.

CAMPOS, C. A. H. M. *et al.* Desenvolvendo um novo paradigma na cardiologia intervencionista: programa Einstein de angioplastia coronária robótica. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v. 26, n. 4, p. 350-355, 2019.

CHEN, E. M.; ANDOH, J. E.; NWANYANWU, K. Socioeconomic and demographic disparities in the use of telemedicine for ophthalmic care during the COVID-19 pandemic. **Ophthalmology**, v. 129, n. 1, p. 15-25, 2022.

COLLON, S. *et al.* Utility and feasibility of teleophthalmology using a smartphone-based ophthalmic camera in screening camps in Nepal. **Asia-Pacific Journal of Ophthalmology**, v. 9, n. 1, p. 54-58, 2020.

DAS, A. V. *et al.* App-Based tele ophthalmology: a novel method of rural eye care delivery connecting tertiary eye care center and vision centers in India. **International Journal of Telemedicine and Applications**, v. 2019, 2019.

DAS, A. V.; RANI, P. K.; VADDAVALLI, P. K. Tele-consultations and electronic medical records driven remote patient care: responding to the COVID-19 lockdown in India. **Indian Journal of Ophthalmology**, v. 68, n. 6, p. 1007-1012, 2020.

DE ARAUJO, A. L. *et al.* The use of telemedicine to support Brazilian primary care physicians in managing eye conditions: The TeleOfalmo Project. **PLoS ONE**, v. 15, n. 4, e0231034, 2020.

DE ARAUJO, A. L. *et al.* Ophthalmic image acquired by ophthalmologists and by allied health personnel as part of a telemedicine strategy: a comparative study of image quality. **Eye**, v. 35, n. 5, p. 1398-1404, 2021.

GERBUTAVICIUS, R. *et al.* Evaluation of patient satisfaction with an ophthalmology video consultation during the COVID19 pandemic. **Der Ophthalmologe**, v. 118, n. S1, p. 85-95, 2020.

GOLASH, V.; ATHWAL, S.; KHANDWALA, M. Teleophthalmology and COVID-19: the patient perspective. **Future Healthcare Journal**, v. 8, n. 1, p. e54-e59, 2021.

- JOSHI, V. P. *et al.* Anterior segment imaging using a simple universal smartphone attachment for patients. **Seminars in Ophthalmology**, v. 37, n. 2, p. 232-240, 2021.
- KALRA, G. *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. **Ophthalmology and Therapy**, v. 9, n. 3, p. 549-562, 2020.
- KALRA, G. *et al.* Initial results and patient survey of virtual inpatient ophthalmology consultations during the COVID-19 pandemic. **Seminars in Ophthalmology**, v. 36, n. 7, p. 461-468, 2021.
- KAPOOR, S. *et al.* Developing a pediatric ophthalmology telemedicine program in the COVID-19 crisis. **Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus**, v. 24, n. 4, p. 204-208, 2020.
- KAWAGUCHI, A. *et al.* Tele-ophthalmology for age-related macular degeneration and diabetic retinopathy screening: a systematic review and meta-analysis. **Telemedicine Journal and e-Health**, v. 24, n. 4, p. 301-308, 2018.
- KILDUFF, C. L. *et al.* Creating the Moorfields' virtual eye casualty: video consultations to provide emergency teleophthalmology care during and beyond the COVID-19 pandemic. **BMJ Health Care Inform**, v. 27, n. 3, e100179, 2020.
- LIU, Y. *et al.* Identification of barriers, facilitators and system-based implementation strategies to increase teleophthalmology use for diabetic eye screening in a rural US primary care clinic: a qualitative study. **BMJ Open**, v. 9, n. 2, e022594, 2019.
- MALFATTI, G. *et al.* Enabling teleophthalmology during the COVID-19 pandemic in the Province of Trento, Italy: design and implementation of a mHealth solution. **PLoS ONE**, v. 16, n. 9, e0257250, 2021.
- NANJI, K. *et al.* The Muranga teleophthalmology study: a comparison of virtual (teleretina) assessment with in-person clinical examination to diagnose diabetic retinopathy and age-related macular degeneration in Kenya. **Middle East African Journal of Ophthalmology**, v. 27, n. 2, p. 91-99, 2020.
- OTERO, C. *et al.* Comparison of different smartphone cameras to evaluate conjunctival hyperaemia in normal subjects. **Scientific Reports**, v. 9, n. 1, p. 1339, 2019.
- PANDLEY, N. *et al.* Teleconsultation at a tertiary care government medical university during COVID-19 lockdown in India - A pilot study. **Indian Journal of Ophthalmology**, v. 68, n. 7, p. 1381-1384, 2020.
- RAMCHANDRAN, R. S. *et al.* Patient perceived value of teleophthalmology in an urban, low income US population with diabetes. **PLoS ONE**, v. 15, n. 1, e0225300, 2020.
- WALSH, L. *et al.* A systematic review of current teleophthalmology services in New Zealand compared to the four comparable countries of the United Kingdom, Australia, United States of America (USA) and Canada. **Clinical Ophthalmology**, v. 15, p. 4015-4027, 2021.
- VELLIDO, A. The importance of interpretability and visualization in machine learning for applications in medicine and health care. **Neural Computing and Applications**, v. 32, n. 24, p. 18069-18083, 2020.