

## Olho seco e COVID-19: uma revisão narrativa

## Dry eyes and COVID-19: a narrative review

Carlos Eduardo Ximenes da Cunha<sup>1</sup> , Laís Rytholz Castro<sup>1</sup> , Vitória Palazoni Viegas Mendonça<sup>1</sup> ,  
Eugênia Mirza de Queiroz Ferreira Barboza da Silveira<sup>2</sup> , Iris Lopes Veras<sup>2</sup> , Marina Viegas Moura Rezende Ribeiro<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Centro Universitário Tiradentes, Maceió, AL, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade de Fortaleza, Fortaleza, CE, Brasil.

## Como citar:

Cunha CE, Castro LR, Mendonça VP, Silveira EM, Veras IL, Ribeiro MV. Olho seco e COVID-19: uma revisão narrativa. Rev Bras Oftalmol. 2022;81:e0047.

## doi:

<https://doi.org/10.37039/1982.8551.20220047>

## Descritores:

Pandemias; Sintomas;  
COVID-19; Infecções por  
coronavírus; Síndrome do olho  
seco

## Keywords:

Pandemics; Symptoms;  
COVID-19; Coronavirus  
infections; Dry eye syndromes

## Recebido:

Jan 11, 2022

## Aceito:

Mar 28, 2022

## Autor correspondente:

Carlos Eduardo Ximenes da Cunha  
Av. Comendador Gustavo Paiva, 5017 -  
Cruz das Almas, Maceió - AL.  
CEP: 57038-000  
E-mail: ocaduximenes@gmail.com

## Instituição de realização do trabalho:

Centro Universitário Tiradentes, Maceió,  
AL, Brasil.

## Fonte de auxílio à pesquisa:

trabalho não financiado.

## Conflitos de interesse:

os autores declaram que não há conflitos  
de interesses.



Copyright ©2022

## RESUMO

Com o advento do cenário pandêmico causado pelo SARS-CoV-2, no início do ano de 2020, foi notado um vasto quadro clínico entre os indivíduos infectados. Dentre os sintomas oculares mais comuns ocasionados pela COVID-19, o olho seco tornou-se bastante prevalente nesse meio. O estudo do tipo revisão narrativa busca avaliar os fatores de risco associados ao surgimento ou à intensificação dos quadros de olho seco na população durante o período pandêmico. A partir da análise bibliográfica, foi descrita a influência da ventilação por pressão positiva, do uso de máscaras de forma incorreta e de telas eletrônicas e da ansiedade e da depressão como fatores predisponentes ao desenvolvimento da doença do olho seco. No entanto, ainda é notada a necessidade de estudos mais explicativos para estabelecer a relação direta entre a causalidade dos fatores.

## ABSTRACT

With the advent of the pandemic scenario caused by SARS-CoV-2 in the beginning of the year 2020, a vast clinical picture was noticed among the infected individuals. Among the most common eye symptoms caused by Covid-19, dry eye (DE) has become quite prevalent in this environment. The narrative review study seeks to assess the risk factors associated with the emergence or intensification of DE conditions in the population during the pandemic period. A literature review showed the influence of positive pressure ventilation, incorrect use of masks, as well as electronic screens, in addition to anxiety and depression as predisposing factors for the development of dry eye disease. However, the need for more explanatory studies and for establishing a direct relationship between the causality of the factors is still noted.

## INTRODUÇÃO

No início do ano de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) caracterizou como surto pandêmico o cenário causado pela infecção pelo novo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2). Foram reportados casos da doença respiratória em mais de 216 países, espalhados por todos os continentes.<sup>(1-3)</sup>

O vírus da doença pelo coronavírus 2019 (COVID-19) é do tipo RNA de fita única, da família dos coronavírus. Sua infecção às células do corpo humano ocorre por meio dos receptores da enzima conversora da angiotensina 2 (ACE2), os quais estão mais presentes no trato respiratório inferior e menos expressos na superfície ocular.<sup>(4,5)</sup>

Segundo os estudos, a doença pode apresentar desde uma sintomatologia leve a moderada, como na maioria dos casos, ou cursar como uma síndrome inflamatória ameaçadora à vida, especialmente em pacientes acima dos 65 anos.<sup>(6)</sup>

Assim, a sintomatologia da infecção pelo SARS-CoV-2 é variada e pode afetar diversos órgãos. A clínica mais comum envolve febre (relatada em 98% dos casos), tosse, mialgia e astenia.<sup>(2)</sup>

Nessa perspectiva, alguns sintomas oculares também foram descritos na literatura, como olho seco, visão turva, sensação de corpo estranho, epífora e incremento de secreção ocular.<sup>(5)</sup> Diante do contexto, percebeu-se aumento na prevalência de olho seco (OS) em detrimento aos demais sintomas oculares na população exposta ao vírus. Dessa forma, busca-se a relação entre a infecção pela COVID-19, o surgimento e/ou intensificação dos casos de OS e os novos hábitos comportamentais por conta da pandemia, como utilização de máscaras e uso prolongado de telas.<sup>(7)</sup>

Posto isso, o presente trabalho teve por objetivo explicar os principais fatores de risco associados ao surgimento ou à intensificação dos quadros de OS na população durante o período pandêmico.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo bibliográfico, do tipo revisão narrativa, acerca dos fatores de risco para o desenvolvimento do OS em indivíduos durante a pandemia da COVID-19. O objeto de análise consistiu em trabalhos veiculados a periódicos indexados nos bancos de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e *United States National Library of Medicine* (PubMed®).

Para realizar a pesquisa, foram utilizados os seguintes descritores: “dry eye disease” e “COVID-19”. Utilizando “AND”, estabelece-se a seguinte relação: “dry eye disease AND COVID-19”. Foram empregados filtros de idioma (textos em língua portuguesa e inglesa) e de tempo para a

elaboração da revisão, sendo considerados trabalhos publicados nos últimos 2 anos.

Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: artigos disponíveis na internet e publicados em inglês ou em português. Foram excluídos desta revisão recursos não científicos. A partir disso, foram encontrados nove trabalhos que identificaram a relação entre a COVID-19 e o OS.

## RESULTADOS

Ao todo, foram encontrados 17 trabalhos que relacionaram direta ou indiretamente a infecção pelo SARS-CoV-2 com o surgimento ou agravamento do olho seco. Os resultados foram organizados levando em consideração achados oftalmológicos e variáveis descritas pelos estudos (Quadro 1). Dentre as relações observadas na literatura entre a COVID-19 e o agravamento do olho, destacam-se: utilização prolongada de ventilação por pressão positiva; uso incorreto de máscaras cirúrgicas; uso excessivo de telas eletrônicas e aumento da incidência de casos de ansiedade e depressão.

## DISCUSSÃO

Desde o ano de 2019, a humanidade enfrenta a pior pandemia do século 21, causada por um vírus zoonótico de alta transmissibilidade e com manifestações patológicas complexas.<sup>(8)</sup> O coronavírus faz parte da família dos betacoronavírus e causa caracteristicamente a síndrome respiratória aguda grave (SRAG) no adulto, tendo em vista que o vírus possui em sua cápsula proteínas *spike* com alta afinidade por receptores ACE2 do pulmão.<sup>(5)</sup>

Durante a pandemia, mais de 48.539.872 indivíduos foram infectados e pelo menos 1.232.791 vieram a óbito por complicações da SRAG, um quadro respiratório com taxa mortalidade de 28% em pacientes hospitalizados.<sup>(8,9)</sup> Além das manifestações respiratórias, a COVID-19 traz implicações em diversos sistemas orgânicos, sendo a sintomatologia oftalmológica pouco relatada na fase ativa da doença, porém, com aumento recente em sua incidência.<sup>(10-12)</sup>

Recentemente, estudos têm demonstrado a associação entre COVID-19 e OS.<sup>(11)</sup> A explicação para essa relação pode ocorrer devido ao próprio processo fisiopatológico da doença. Este que pode envolver inflamação da superfície ocular, medidas terapêuticas instituídas aos enfermos ou até mudanças de hábitos de vida ocorridos durante a pandemia,<sup>(11,12)</sup> como a utilização de máscaras cirúrgicas, o uso prolongado de telas eletrônicas e o aumento dos casos de ansiedade e depressão durante a pandemia<sup>(11-13)</sup> (Quadro 2).

Paralelo ao exposto, o OS é uma patologia oftalmológica de etiologia multifatorial que afeta de 14,4% a 54,3

**Quadro 1.** Resultados da pesquisa de acordo com achados dos estudos e variantes observadas

| Autor e ano                                | Achados do estudo  | Variáveis importantes   |
|--|--|---|
| Torres BR, 2020 <sup>(6)</sup>             | Conjuntivite é o achado oftalmológico mais frequente relacionado a COVID-19.   | Analisa as manifestações oculares associadas a infecção pelo SARS-CoV-2.  |
| Koh S, 2021 <sup>(7)</sup>                 | A realidade de trabalho, escola e lazer remotos, adicionado o uso de máscara afetam os indivíduos, propiciando olho seco.  | Revisa a literatura sobre o impacto da COVID-19 na doença do olho seco.   |
| Seah I, 2020 <sup>(10)</sup>               | O Coronavírus afeta os olhos de humanos e animais, podendo causar: conjuntivite, uveíte anterior, retinite e neurite óptica.   | Avalia as consequências oftalmológicas da infecção pelo SARS-Cov-2.   |
| Giannaccare G, 2020 <sup>(11)</sup>        | Medidas de controle da pandemia da COVID-19 estão relacionadas ao agravamento de sintomas de olho seco.  | Analisa fatores associados ao surgimento ou agravamento do olho seco, como: uso prolongado de telas eletrônicas e utilização inadequada de máscaras cirúrgicas.   |
| Cunha CE, 2021 <sup>(12)</sup>             | O cenário pandêmico está relacionado a alterações na esfera psicossocial, tendo reflexo no sono, humor, além de ansiedade e depressão.   | Estuda alterações psiquiátricas no cenário pandêmico. Variáveis analisadas: distúrbio do sono; mudanças no humor; ansiedade; depressão; idealização suicida; alteração no apetite; sedentarismo; aumento no consumo de álcool e tabaco. |
| Vieira GC, 2021 <sup>(13)</sup>            | Os inibidores de recaptção de serotonina, drogas utilizadas no tratamento da depressão e ansiedade, causam reação inflamatória e apoptose de superfície ocular.                                    | Análise da relação entre transtornos depressivos e olho seco, considerando efeitos colaterais de psicofármacos e baixo limiar à dor.  |
| Fernandes AP, 2018 <sup>(14)</sup>         | A permanência de pacientes em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) está relacionada ao dano da superfície ocular.  | Idade, ventilação mecânica, uso de medicamentos e doenças sistêmicas foram variáveis relacionadas com o olho seco.  |
| De Araújo DD, 2017 <sup>(17)</sup>         | Lagoftalmo, uso de sedativos, ventilação mecânica e uso de bloqueadores musculares são os principais fatores de risco relacionados ao olho seco na unidade de terapia intensiva.                   | O estudo identificou 39 fatores de risco diferentes relacionados ao surgimento do olho seco em unidades de terapia intensiva.   |
| Shah PV, 2021 <sup>(18)</sup>              | A utilização de ventilação não invasiva com pressão positiva está relacionada a maiores chances de desenvolver olho seco.  | O trabalho busca relacionar o uso de aparelhos de pressão positiva e utilização de máscaras faciais com o surgimento ou agravamento do olho seco.   |
| Moshirfar M, 2021 <sup>(20)</sup>          | Foi observada relação entre o uso regular da máscara durante a pandemia e o surgimento do olho seco e irritação ocular.  | Refere que o uso correto da máscara durante a pandemia resultou tanto em novos pacientes com olho seco, quanto a piora dos sintomas em portadores da mesma.   |
| Pandey SK, 2021 <sup>(21)</sup>            | Infero o acréscimo de pacientes com olho seco devido o aumento do uso de aparelhos eletrônicos, bem como a utilização da máscara durante pandemia.   | Aborda piora dos sintomas do olho seco entre os indivíduos que passaram muito tempo em frente a telas eletrônicas e a necessidade do uso da máscara de forma intermitente.  |
| Arriola-Villalobos P, 2021 <sup>(22)</sup> | Denota que o uso de máscara durante a pandemia culminou na piora dos sintomas de olho seco nos indivíduos com OS moderado a severo devido alteração da estabilidade do filme lacrimal.             | Foi realizado um estudo transversal e comparado entre os indivíduos com olho seco moderado e grave a diferença do filme lacrimal com o uso de máscaras e após 10 minutos sem as mesmas.   |
| Krolo I, 2021 <sup>(23)</sup>              | Confirmou a associação do OS e o uso da máscara durante a pandemia, principalmente após três horas de duração.   | A relação foi afirmada principalmente nas pacientes do sexo feminino, aqueles com histórico de olho seco severo, bem como pelo uso máscara por mais de três horas.  |
| Hussaindeen JR, 2020 <sup>(25)</sup>       | O uso excessivo de telas de aparelhos eletrônicos fomenta o desenvolvimento de miopia, bem como altera a superfície lacrimal podendo desenvolver olho seco.  | Relação entre o uso de telas, atividades <i>indoor</i> e pouco contato com a luz do ambiente externa infero maior risco para desenvolvimento de miopia e olho seco.   |
| Borges BS, 2021 <sup>(27)</sup>            | Refere a relação entre a exposição à luz azul devido aparelhos eletrônicos e alterações oculares, no entanto, limita a conclusão em relação a quantidade de luz necessária para causar alterações. | A luz azul refletida nos olhos humanos leva a alterações a níveis celulares levando a apresentação de diversas doenças oculares, inclusive o olho seco.   |
| Desideri LF, 2021 <sup>(29)</sup>          | A mudança do <i>lifestyle</i> proporcionada pela pandemia estimulou o desenvolvimento de patologias oculares como a miopia e aumentou o risco para desenvolvimento do olho seco.                   | O confinamento domiciliar gerou uma atenção maior por parte dos oftalmologistas devido ao maior risco do desenvolvimentos miopia e outras afecções oculares.  |
| Deng J, 2021 <sup>(30)</sup>               | Refere à influência da pandemia sobre a depressão e ansiedade, no entanto, mais estudos observacionais devem ser desenvolvidos.  | O estudo foi realizado a partir de uma revisão sistemática e metanálise para correlacionar os achados de distúrbio do sono e alterações psiquiátricas durante a pandemia da COVID-19.   |

**Quadro 2.** Fatores de risco relacionados ao surgimento de olho seco durante a pandemia da COVID-19

Utilização prolongada de ventilação por pressão positiva  
 Uso incorreto de máscaras cirúrgicas  
 Uso excessivo de telas eletrônicas  
 Aumento da incidência de casos de ansiedade e depressão

% da população, sendo caracterizada por uma desordem quantitativa ou qualitativa do filme lacrimal.<sup>(13,14)</sup> A sintomatologia do OS envolve, na maioria dos indivíduos, desconforto ocular, sensação de corpo estranho, fotofobia, borramento de visão e hiperemia conjuntival.<sup>(15)</sup>

Tendo em vista que o OS afeta significativamente a qualidade de vida do paciente, o diagnóstico precoce e o reconhecimento da etiologia dessa disfunção lacrimal se fazem necessários, uma vez que o OS pode trazer danos estruturais permanentes para a superfície ocular.<sup>(13,14)</sup> Assim, foram descritos na literatura possíveis fatores de risco que podem explicar o surgimento e a intensificação do OS no período pandêmico.<sup>(7)</sup>

## Utilização prolongada de aparelhos de ventilação por pressão

No cenário pandêmico atual, grande número de pacientes foi acometido por manifestações graves da COVID-19 e teve necessidade de internação em unidade de terapia intensiva, sendo submetido à ventilação mecânica, à sedação e o uso de variados fármacos. Tal contexto favoreceu a prevalência de Olho Seco nesses indivíduos.<sup>(16)</sup>

A síndrome do OS ocorre de forma recorrente nos indivíduos em uso de ventilação positiva prolongada, devido à presença de lagoftalmo. Esse fenômeno se caracteriza pelo fechamento incompleto das pálpebras, e, consequentemente, há maior exposição da córnea a sedativos, anestésicos e relaxantes musculares. Tal exposição pode resultar no ressecamento corneano e em alterações estruturais irreversíveis na córnea.<sup>(16,17)</sup>

Faz-se necessário destacar também, como fator de risco para desenvolvimento de OS, a ventilação mecânica, que promove estase venosa e retenção líquida, causando edema

conjuntival e consequente exposição ocular secundária pelo fechamento palpebral incompleto ou inadequado, levando à ocorrência de OS e a defeitos no mecanismo de reparo.<sup>(12,17)</sup>

Em pacientes sob uso de aparelhos de ventilação por pressão positiva (pressão positiva contínua nas vias aéreas – CPAP – ou ventilação não invasiva – VNI –, por exemplo), há aumento da irritação ocular, maior evaporação de lágrimas e metaplasia escamosa da conjuntiva, ocasionando e/ou agravando o quadro, pois o ressecamento excessivo pode romper o filme lacrimal, sujeitando a infecções.<sup>(12)</sup> Isso ocorre pelo vazamento de ar da máscara utilizada no aparelho, formando um ambiente seco e com corrente de ar no rosto em torno dos olhos do paciente, o qual, muitas vezes, acorda pela manhã com olhos irritados e vermelhos, após exposição noturna à essa circunstância.<sup>(12,18)</sup> Estudo realizado em hospital terciário australiano com 50 pacientes tratados com VNI mostrou 44% com sintomas de OS após 72 horas de tratamento.<sup>(18,19)</sup>

### Uso incorreto de máscaras cirúrgicas

Durante o período de pandemia, observou-se aumento de irritação e ressecamento ocular entre os usuários regulares de máscaras.<sup>(20)</sup> Cientistas do *Centre for Ocular Research & Education* (CORE), denominaram o problema com a sigla MADE, a partir do termo em inglês *mask associated dry eye*.<sup>(21)</sup>

Quando uma máscara facial fica frouxa no rosto (nariz e bochecha), a rota provável do ar expirado é para cima, e isso gera um fluxo de ar sobre a córnea. Assim, as condições aceleram a evaporação do filme lacrimal, o que, quando contínuo por horas ou dias, pode resultar em irritação ou inflamação da superfície ocular.<sup>(21)</sup>

Em pesquisa avaliando o efeito da máscara facial na estabilidade do filme lacrimal em olhos com doença ocular seca moderada a grave, a média do tempo de ruptura lacrimal não invasivo (NITBUT, do inglês *non invasive tear film breakup time*) com máscara facial foi de  $12,3 \pm 4,8$  segundos, aumentando para  $13,8 \pm 5$  segundos sem o uso de máscara, sendo a diferença média de  $-1,5 \pm 0,5$  segundos.<sup>(22)</sup>

História prévia de OS, sexo feminino, OS pós-menopausa e uso de máscara facial por mais de 3 horas por dia constituíram fatores de risco e de agravamento do OS durante a pandemia, bem como idade (idosos) e presença de imunocomprometimento.<sup>(23)</sup>

Descreve-se, também, que a MADE também pode agravar os sintomas de OS em indivíduos que trabalham com máscaras em ambientes com ar condicionado e/ou durante o uso de telas digitais. Para além do desconforto, pacientes com MADE tendem a esfregar os olhos ou limpar os óculos para um alívio temporário, aumentando a possibilidade de mãos sujas serem levadas ao rosto e a futuras infecções.<sup>(21)</sup>

### Uso excessivo de telas eletrônicas

Com o avanço da pandemia, foram necessárias mudanças no estilo de vida e na rotina diária da população, o que resultou no aumento do uso de tecnologias de comunicação e do tempo de permanência dos indivíduos na frente das telas digitais.<sup>(24,25)</sup>

O teletrabalho e o estudo a distância intensificaram o uso de dispositivos como *tablets*, *smartphones* e monitores de computadores, os quais emitem luz azul, uma radiação eletromagnética, de comprimento de onda curto (400 a 50 nanômetros) no espectro visível, que carrega grande quantidade de energia por fóton. Essa luz emitida por dispositivos digitais pode induzir danos irreversíveis ao tecido ocular, caso excessivamente utilizada.<sup>(26,27)</sup>

Dentre os possíveis danos causados pela exposição excessiva do indivíduo às telas digitais, notam-se consequências oftalmológicas internas, como alterações da visão refrativa, acomodativa ou binocular, e externas, associadas a olhos secos, fadiga ocular, desconforto ocular e visão turva.<sup>(27,28)</sup> Ademais, no que tange aos olhos secos, alguns achados também são frequentes, como ardor, lacrimejamento, irritação e cefaleia.<sup>(29)</sup>

A síndrome do OS, nesses casos, acontece, sobretudo, pela redução das taxas de piscadas e pela alteração da estabilidade lacrimal, ocasionadas pelo uso indiscriminado dos aparelhos eletrônicos.<sup>(26)</sup> Essa doença é multifatorial e está relacionada ao aumento da osmolaridade da lágrima, portanto, a circulação inadequada da lágrima na superfície ocular pode gerar os achados descritos.<sup>(26)</sup>

### Aumento da incidência de casos de ansiedade e depressão

Dentre as medidas iniciais para impedir a disseminação do coronavírus pelo mundo, o isolamento social mostrou-se uma ferramenta eficaz para conter aumentos na incidência da COVID-19.<sup>(11)</sup> No entanto, uma série de indivíduos passou a relatar quadros de ansiedade e depressão durante a quarentena, por conta das transformações na rotina e da alteração do ciclo circadiano, além do medo e preocupação constantes.<sup>(11,30)</sup>

Nesse contexto, pode-se inferir a relação entre o aumento da incidência de OS durante a pandemia da COVID-19 e o surgimento de quadros depressivos, uma vez que estudos recentes abordam a associação entre ambas as patologias.<sup>(13,30)</sup> A redução do fator neurotrófico derivado do cérebro, que ocorre em pacientes com ansiedade e depressão, é responsável pela redução da atividade secretora da glândula lacrimal.<sup>(12,13)</sup>

Outrossim, foi relatada a associação entre o uso de inibidores seletivos da recaptção de serotonina (ISRS), classe de

psicotrópicos amplamente utilizada, com o surgimento de OS em pacientes que fazem seu uso de forma crônica.<sup>(31)</sup> Sabe-se que a serotonina exerce um papel regulador na inflamação e na apoptose. Assim, o aumento desse neurotransmissor provoca apoptose de células da superfície ocular e instabilidade do filme lacrimal, resultando em OS.

## CONCLUSÃO

Durante a pandemia da COVID-19, houve aumento na incidência de OS na população, patologia oftalmológica complexa e multifatorial causada por deficiência ou instabilidade do filme lacrimal.

Nessa perspectiva, percebeu-se a existência de fatores de risco associados ao surgimento dessa condição, como utilização prolongada de ventilação por pressão positiva, uso incorreto de máscaras cirúrgicas, uso excessivo de telas eletrônicas e aumento dos casos de ansiedade e depressão na sociedade.

O presente estudo reuniu os principais artigos, até então, que abordam as consequências da pandemia ao olho humano. Estes expõem os principais fatores de risco para o desenvolvimento do olho seco, já supracitados, como resultados desse período vivenciado a partir das mudanças comportamentais e psicológicas. Entretanto, demais estudos são necessários para corroborar de forma mais detalhada a associação entre a causa e sua consequência, já que é um tema recente.

## REFERÊNCIAS

- Salian VS, Wright JA, Vedell PT, Nair S, Li C, Kandimalla M, et al. COVID-19 transmission, current treatment, and future therapeutic strategies. *Mol Pharm*. 2021;18(3):754-71.
- Tsang HF, Chan LWC, Cho WCS, Yu ACS, Yim AKY, Chan AKC, et al. An update on COVID-19 pandemic: the epidemiology, pathogenesis, prevention and treatment strategies. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2021;19(7):877-88.
- Pollard CA, Morran MP, Nestor-Kalinoski AL. The COVID-19 pandemic: a global health crisis. *Physiol Genomics*. 2020;52(11):549-57.
- Malik YA. Properties of coronavirus and SARS-CoV-2. *Malays J Pathol*. 2020;42(1):3-11.
- Torres BR, Cunha CE, Castro LR, Brito LM, Ferreira CV, Ribeiro MV. Ocular manifestations of COVID-19: a literature review. *Rev Assoc Med Bras*. 2020;66(9):1296-300.
- Brodin P. Immune determinants of COVID-19 disease presentation and severity. *Nat Med*. 2021;27(1):28-33.
- Koh S, Rhee MK. COVID-19 and dry eye. *Eye contact lens*. 2021;47(6):317-22.
- Khan M, Adil SF, Alkhatlan HZ, Tahir MN, Saif S, Khan M, et al. COVID-19: A global challenge with old history, epidemiology and progress so far. *Molecules*. 2020;26(1):39.
- Weiss P, Murdoch DR. Clinical course and mortality risk of severe COVID-19. *Lancet*. 2020;395(10229):1014-5.
- Seah I, Agrawal R. Can the coronavirus disease 2019 (COVID-19) affect the eyes? A review of coronaviruses and ocular implications in humans and animals. *Ocul Immunol Inflamm*. 2020;28(3):391-5.
- Giannaccare G, Vaccaro S, Mancini A, Scordia V. Dry eye in the COVID-19 era: how the measures for controlling pandemic might harm ocular surface. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2020;258(11):2567-8.
- Cunha CE, Moreira MM, Castro LR, Oliveira LB, Carvalho AS, Souza AM, et al. Isolamento social e ansiedade durante a pandemia da COVID-19: uma análise psicossocial *Brazilian Journal of Health Review*. 2021;4(2):9022-3.2
- Vieira GC, Rodrigues BR, Cunha CE, Morais GB, Ferreira LH, Ribeiro MV, et al. Depression and dry eye: a narrative review. *Rev Assoc Med Bras*. 2021;67(3):462-7.
- Ribeiro MV, Barbosa FT, Ribeiro LE, Lacet CM, Lyra JM, Guedes VL, et al. Plasma rico em plaquetas no olho seco diabético. *Rev Bras Oftalmol*. 2016;75(4):308-13.
- Milner MS, Beckman KA, Luchs JI, Allen QB, Awdeh RM, Berdahl J, et al. Dysfunctional tear syndrome: dry eye disease and associated tear film disorders - new strategies for diagnosis and treatment. *Curr Opin Ophthalmol*. 2017;27 Suppl 1(Suppl 1):3-47.
- Fernandes AP, Araújo JN, Botarelli FR, Pitombeira FR, Ferreira Júnior MA, Vitor AF. Olho seco em unidade de terapia intensiva: uma análise de conceito. *Rev Bras Enferm*. 2018;71(3):1162-9.
- De Araújo DD, Ribeiro NS, Silva PM, Macieira TG, Silva PL. Dry eye in critically ill patients: integrative review. *Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online*. 2017;9(4):907-16.
- Shah PV, Zhu L, Kazi A, Zu A, Shalshin A. The correlation between non-invasive ventilation use and the development of dry eye disease. *Cureus*. 2021;13(9):e18280.
- Smith TA, Ingham JM, Jenkins CR. Respiratory failure, noninvasive ventilation, and symptom burden: An observational study. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2018;57(2):282-9.
- Moshirfar M, West WB Jr, Marx DP. Face mask-associated ocular irritation and dryness. *Ophthalmol Ther*. 2020;9(3):397-400.
- Pandey SK, Sharma V. Mask-associated dry eye disease and dry eye due to prolonged screen time. *Indian J Ophthalmol*. 2021;69(2):448-9.
- Arriola-Villalobos P, Burgos-Blasco B, Vidal-Villegas B, Oribio-Quinto C, Ariño-Gutiérrez M, Diaz-Valle D, et al. Effect of face mask on tear film stability in eyes with moderate-to-severe dry eye disease. *Cornea*. 2021;40(10):1336-9.
- Krolo I, Blazeka M, Merdzo I, Vrtar I, Sabol I, Petric-Vickovic I. Mask-associated dry eye during COVID-19 pandemic-how face masks contribute to dry eye disease symptoms. *Med Arch*. 2021;75(2):144-8.
- Mahase E. Covid-19: UK starts social distancing after new model points to 260000 potential deaths. *BMJ*. 2020;368:m1089.
- Hussaindeen JR, Gopalakrishnan A, Sivaraman V, Swaminathan M. Managing the myopia epidemic and digital eye strain post COVID-19 pandemic - What eye care practitioners need to know and implement? *Indian J Ophthalmol*. 2020;68(8):1710-2.
- Silva LC, Maia LD, Pinheiro DR, Matias LS, Salvo VF, André JO, et al. Correlação entre a exposição diária à luz azul violeta emitida por dispositivos digitais e a visão de adultos jovens. *Saúde em Revista*. 2015;15(41):47-55.
- Borges BS, Bragato SG, Miura H, Corrêa LP, Fagundes VC, Silva ET, et al. Luz azul emitida pelos dispositivos digitais e suas consequências oftalmológicas: uma revisão integrativa da literatura. *Res Soc Develop*. 2021;10(16): e586101623759.
- Gomes AC, Castro LR, Brito LM, Cunha MA, Ribeiro MV. Myopia caused by the use of electronic devices screen: a literature review. *Rev Bras Oftalmol*. 2020;79(5):350-3.
- Desideri LF, Tovani-Palome MR. COVID-19 and the increased risk of myopia and digital eye strain. *Einstein (São Paulo)*. 2021;19.
- Deng J, Zhou F, Hou W, Silver Z, Wong CY, Chang O, et al. The prevalence of depression, anxiety, and sleep disturbances in COVID-19 patients: a meta-analysis. *Ann N Y Acad Sci*. 2021;1486(1):90-111.
- Zhang X, Yin Y, Yue L, Gong L. Selective Serotonin Reuptake Inhibitors Aggravate Depression-Associated Dry Eye Via Activating the NF- B Pathway. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2019;60(1):407-19