

UOT: 617.7: 578.834.1

Feyziyeva K.V., Quliyeva M.H., Rüstəmovə N.M.

YENİ NÖV KORONAVİRUS (COVID-19) İNFEKSİYASININ GÖZ YAŞI MAYESİ İLƏ ÖTÜRÜLMƏSİ VƏ OFTALMOLOJİ PERSONAL ÜÇÜN TƏHLÜKƏSİ (ƏDƏBİYYAT İCMALI)*Akad. Zərifə Əliyeva adına Milli Oftalmologiya Mərkəzi, Bakı şəh., AZ1114, Cavadxan küç. 32/15***XÜLASƏ**

2019-cu ilin dekabr ayında Çinin Uhan şəhərində yeni koronavirus xəstəliyi (COVID-19) meydana çıxdı və tez bir zamanda bütün dünyaya yayılaraq 4 aydan az bir müddətdə Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının rəsmi olaraq 11 mart 2020-ci ildə elan etdiyi pandemiyaya səbəb oldu. COVID-19 kəskin respirator-distress sindroma və hətta ölümə qədər gətirib çıxara bilən olduqca yüksək yoluxuculuğa malik xəstəlikdir. Onun hava-damcı vasitəsilə ötürüldüyü məlum olsa da, alternativ ötürülmə yollarının mümkünlüyü haqqında müzakirələr davam etməkdədir. Virusun yayıldığı yeni vaxtlarda onun infeksiyalaşmış göz yaşı mayesi ilə ötürülməsi mübahisəli olmuşdur. Daha sonra isə bu xəstəliyin göz yaşı ilə ötürülməsinin mümkünlüyü aşkarlanmışdır.

Bu icmalda, SARS-CoV-2-nin insan göz yaşı mayesində aşkarlanması və ötürülmə yolları haqqındakı son məlumatlar müzakirə edilir. Gözün açıq səthi respirator xəstəliklərin yoluxması və ötürülməsi baxımından infeksiya qapısı rolunu oynaya bilər. Beləliklə, yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq, hesab olunur ki, oftalmoloji personal risk qrupuna aiddir və onların bu virusa yoluxma ehtimalı daha da yüksəkdir.

Açar sözlər: *COVID-19, koronavirus, virus infeksiyası, koronavirus xəstəliyi, koronavirus 2-nin ağır respirator sindromu, SARS-CoV-2, yeni növ koronavirus, göz mütəxəssisləri*

Фейзијева К.В. Гулијева М.Г. Рустамова Н.М.

ПЕРЕДАЧА НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ БОЛЕЗНИ (COVID-19) ЧЕРЕЗ СЛЕЗНОЙ ЖИДКОСТЬ И ЕЕ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОФТАЛЬМОЛОГОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**РЕЗЮМЕ**

В декабре 2019 года новое заболевание коронавирусом (COVID-19) появилось в китайском городе Ухань и быстро распространилось по всему миру, и менее чем за 4 месяца заболевание вызвало пандемию, официально объявленную Всемирной организацией здравоохранения в марте. 11, 2020. COVID-19 является очень контагиозной болезнью, способной прогрессировать до острого респираторного дистресс-синдрома и даже смерти. Хотя известно, что он передается воздушно-капельным путем, продолжаются дискуссии о возможности альтернативных путей передачи. В первое время распространение вируса, его передача через инфицированную слезную жидкость была спорной. Позже было обнаружено, что эта болезнь может передаваться через слезу.

В обзоре представлены данные об обнаружении в человеческой слезе SARS-CoV-2, а также формы ее передачи. Открытая поверхность глаза может служить воротами для передачи и инфицирования респираторными заболеваниями.

Таким образом, учитывая вышеизложенное считается, что офтальмологический персонал относится к группе риска и более подвержен заражению вирусом.

Ключевые слова: *COVID-19; коронавирус, вирусная болезнь, тяжелый острый респираторный синдром коронавируса-2; SARS-CoV-2*

Feyziyeva K.V. Guliyeva M.G. Rustamova N.M.

TRANSMISSION OF A NOVEL CORONAVIRUS DISEASE (COVID-19) THROUGH TEAR FLUID AND ITS DANGER FOR OPHTHALMOLOGISTS (LITERATURE REVIEW)

SUMMARY

In December 2019, a new coronavirus disease (COVID-19) appeared in the Chinese city of Wuhan and quickly spread around the world, and in less than 4 months, the disease caused a pandemic that was officially announced by the World Health Organization on March 11, 2020. The COVID-19 is a highly contagious disease that can lead to acute respiratory distress syndrome and even death. Although it is known that it is transmitted by airborne droplets, discussions continue about the possibility of alternative transmission routes. In the early days of the spread of the virus, its transmission through infected ocular tissue or tear fluid was controversy. It was later discovered that this disease can be transmitted through tears.

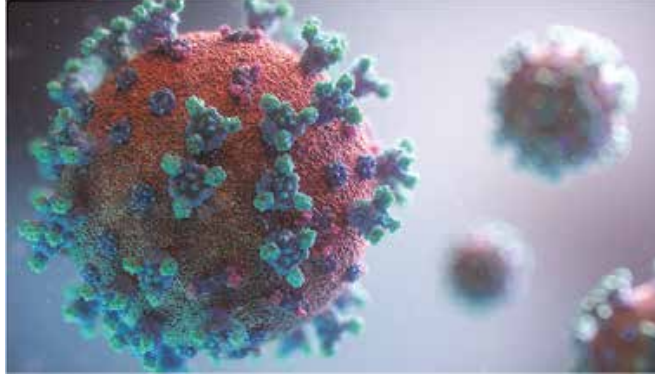
In this review, we discuss the latest data to date on the detection and transmission of SARS-CoV-2 in human tear fluid. Thus, exposed ocular surface can serve as a gateway in transmission and acquiring respiratory diseases. Taking into account reports of infections among associated with eye professional workers and their work style, it is believed that ophthalmologists have a higher risk of contracting the virus by virtue of their work.

Key words: *COVID-19; coronavirus, virus disease, coronavirus disease 2019; severe acute respiratory syndrome coronavirus 2; SARS-CoV-2; novel coronavirus, eye professionals*

2019-cu ilin dekabr ayında Çinin Uhan şəhərində yeni koronavirus xəstəliyi (COVID-19) ortaya çıxdı və sürətlə bütün dünyada yayıldı. COVID-19 kəskin respirator-distress sindroma və hətta ölümə qədər gətirib çıxara bilən olduqca yüksək yoluxuculuğa malik xəstəlikdir [1]. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (ÜST) buna koronavirus xəstəliyi 2019 (COVID-19), koronavirus, kəskin ağır respirator sindrom koronavirus 2 (SARS-CoV-2) adlandırdı [2, 3]. Şiddətli kəskin respirator (tənəffüs) sindromlu koronavirus-2 (SARS-CoV-2) tez bir zamanda bütün dünyaya yayıldı və 4 aydan az bir müddətdə bu xəstəlik beynəlxalq əhəmiyyət kəsb edən ictimai səhiyyədəki fəvqəladə haldan çıxaraq Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının rəsmi olaraq 11 mart 2020-ci ildə elan etdiyi pandemiya səbəb oldu [4, 5].

Bu xəstəliyin yoluxucu agentini rolunu yeni beta-koronavirus- koronavirus ailəsinin yeni ştammi ağır kəskin tənəffüs sindromu olan koronavirus 2 (SARS-CoV-2) törədir. Koronaviruslar (CoV) soyuqdeymə, qrip və kəskin ağır tənəffüs xəstəliklərinə səbəb olduğu bilinən tək zəncirli RNT virusları ailəsidir [2, 3]. SARS-CoV-2-nin ötürülmə yollarının da digər koronaviruslarda (o cümlədən SARS və MERS [6]) zoonozda [7] olduğu kimi ötürülməsi ehtimal olunur. SARS-CoV-2, diametri 60-140 nm, uzunluğu 9-12 nm olan kifayət qədər xarakterik çıxıntılara malik tac şəkilli virusdur [6] (şəkl.1).

Onun hava-damcı vasitəsilə ötürüldüyü məlum olsa da, alternativ ötürülmə yollarının mümkünlüyü haqqında müzakirələr davam etməkdədir. SARS-CoV-2 angiotenzinçevirici ferment (AÇF2) ilə bağlıdan sonra hüceyrəyə daxil olur. Bu ferment ağciyər, böyrək və bağırsağ kimi orqanların epitel hüceyrələrində xaric olunur. AÇF2 nin artması AÇF inhibitorları və angiotenzin II tip I reseptor blokatorları (ARBs) ilə müalicə olunan hipertoniya, şəkərli diabetli xəstələrdə aşkar edilmişdir [8].



Şək.1. Koronavirus (sxematik)

İnsan gözü öz göziçi renin-angiotenzin (RAN) sisteminə malikdir ki, bu da qlaukوماتoz dərmanların işlənilib-hazırlanması baxımından əhəmiyyət kəsb edirdi [9]. AÇF2-nin konyunktiva və ya kornea kimi daha ön toxumalarda ekspresiyasının müəyyən edilməsinə baxmayaraq gözdaxili mayədə və vitreusda olması bildirilmişdir. Hazırkı dövəmdə göz toxumalarının SARS-CoV-2-yə AÇF2 vasitəsi ilə infeksiyalaşması barədə məlumat yoxdur [10]. Bununla belə, adenovirus və quş qripinin bəzi növlərinin reseptorları (α -2-3 əlaqəli sial turşusu, CD46, desmoqləin-2) və insan qripi virusu (α -2-6 əlaqəli sial turşusu) buynuz qışa epitelində, konyunktivada, həmçinin burun və traxeyanın selikli qışasında çox miqdarda olur [11, 12]. AÇF2 SARS-CoV-2 üçün hüceyrə reseptorudur [13]. AÇF2-nin həm də insan gözünün tor qışasında [14], vaskulyarizə olunmuş retinal piqment epitelində [15] və konyunktival epitelə [16] aşkar edildiyini nəzərə alaraq, klinik SARS-CoV-2 infeksiyasının səbəb olduğu göz xəstəliklərinin spektrini daha dolğun qiymətləndirmək üçün gələcək klinik tədqiqatlara ehtiyac var.

Bütün hava ilə ötürülən viruslar kimi, COVID-19 virusu da, yoluxmuş şəxs ilə danışıqda, asqırdıqda, öskürdükdə və ya çirkələnmiş səthlərdən aerosol damcıları vasitəsilə digərinə ötürülə bilər [6]. Mikroorqanizmlər göz səthindən göz yaşı ilə birlikdə burun boşluğuna və yuxarı tənəffüs yollarının selikli qışasına keçə bilər. Belə ki, virus göz yaşı nöqtəsi vasitəsilə nazolakrimal kanala və nazofarengial boşluğa keçməsi nəticəsində ağciyərlərə və udma aktı ilə mədə-bağırsağ traktına ötürülə bilər. Orada isə AÇF2 reseptorlarına bağlana bilər [17]. Digər tərəfdən, göz yaşı mayesi ilə ötürülməsini sübut edən əsas faktor göz yaşı mayesində virusun tapılmasıdır. Belə ki, virusun nazolakrimal sistem vasitəsilə yuxarı tənəffüs yollarından gözlərə nüfuz etməsi də ehtimal olunur. Buna görə də, göz toxumaları və mayesi SARS-CoV-2-nin potensial mənbəyi ola bilər [18].

Bu icmalda, SARS-CoV-2-nin insan göz yaşı mayesində aşkarlanması və ötürülmə yolları haqqındakı bu günə qədər olan son məlumatları müzakirə edəcəyik. Belə ki, gözün açıq səthi respirator xəstəliklərin yoluxması və ötürülməsi baxımından infeksiya qapısı rolunu oynaya bilər [17].

Virusun yayıldığı yeni vaxtlarda – onun infeksiyalaşmış göz yaşı mayesi ilə ötürülməsi mübahisəli idi [10, 19]. Daha sonra isə göz yaşı ilə ötürülməsinin mümkünlüyü aşkarlanmışdır. Oftalmoloji perspektiv baxımından SARS-CoV-2-nin təsiri və gözə zərər verdiyini bildirən məlumatlar vardır. Bunun üçün bir sıra araşdırmalar aparılmışdır. Bütün tədqiqatlar Helsinki Bəyannaməsinə uyğun olaraq aparılmışdır [20].

Oftalmoloqlar yeni 2019 koronavirusun (SARS-CoV-2) göz mayesi ilə ötürülmə ehtimalından narahat olmuşlar. Sinqapurda aparılmış tədqiqatda, COVID-19 diaqnozu qoyulan 17 xəstənin göz yaşlarında SARS-CoV-2-ni təyin edə bilmədiklərini bildirmişdilər. Burada göz yaşı mayesi, simptomlar başladıqdan sonrakı 3-20 gün ərzində Şirmer testi kağızı ilə yığılırdı [18]. Şirmer zolaqlarının istifadəsi üsulu əvvəllər aparılmış digər tədqiqatlarla təsdiq edilmişdir [21] (şəkil 2a). Əvvəlki araşdırmalar xəstənin

göz yaşlarından alınmış SARS-CoV-2 müsbət RT-PCR reaksiyasını (tərs transkriptaza ilə aparılmış polimeraz zəncirvari reaksiya) göstərdi. Lakin virusun aşkarlanması uğursuz oldu [22]. Ən əsası isə, yalnız bir pasientdə əsas xəstəliyin gedişi zamanı konyunktivanın inyeksiyası və xemozu kimi simptomlar olmuşdur. Lakin onun göz yaşı nümunələrində SARS-CoV-2 əlamətləri aşkarlanmadı [18]. Onların nəticələri SARS-CoV-2-nin göz yaşı ilə ötürülmə riskinin çox az olduğunu göstərdi. Lakin oftalmoloqlar üçün risk qalmaqda idi. Çünki diqqətə alınmalı bir neçə faktor var idi. Belə ki, tədqimatda tədqiqat iştirakçılarından heç birində konyunktivit olmamışdır. Digər tərəfdən, nümunələr əsasən simptomların ikinci və üçüncü həftələrində, yəni viral yükün kəskin azaldığı vaxtlarda götürülmüşdür [23, 24]. Bundan əlavə, konyunktival toxuma deyil, yalnız göz yaşı götürülürdü. Buna da səbəb konyunktival toxuma nümunələrini götürən zaman xəstəyə yarada biləcək əlavə narahatlıq və sıxıntıya yol verməmək idi. Konyunktival hüceyrələrin kəskin infeksiyası zamanı hüceyrələr virusla əlaqəli lizis səbəbindən və ya immun reaksiyalar nəticəsində ölür. Digər səbəb isə, bu tədqiqatın kiçik həcmli olması idi [18]. Buna görə də, gələcək tədqiqatların aparılması vacib idi.

Aparılmış sonrakı araşdırmada isə Çində (Çin, Zhejiang Universitetinin Birinci Xəstəxanası) COVID-19 pnevmoniyası olan 30 xəstədə konyunktival yaxmalar xəstəliyin erkən mərhələlərində qiymətləndirilmişdir. Bura yeni koronavirus pnevmoniyası olan 21 orta ağır və 9 ağır xəstə daxil edilmişdir. Yalnız 1 xəstədə konyunktivit olmuş və yalnız onun konyunktiva yaxmasında RT-PCR analizi SARS-CoV-2 üçün pozitiv nəticə göstərmişdir. Digər pasientlərdən götürülmüş əlli səkkiz nümunədə nəticə neqativ olmuşdur. Beləliklə, bu tədqiqatda ehtimal olunmuşdur ki, yeni koronavirus pnevmoniyalı xəstələrin, yalnız konyunktiviti olanlarının göz yaşı və konyunktiva möhtəviyyəti nümunələrində SARS-CoV-2 aşkar edilə bilər [22]. Aparılmış bir sıra tədqiqatlar göstərib ki, viral RNT, yalnız konyunktivit müşahidə olunan xəstələrin az qisminə görə görülə bilər (yəni, tədqimatda COVID-19 olan xəstələrin <1%-də konyunktivit müşahidə edilmişdir). Bu tədqiqata qədər viral RNT konyunktivit olmadan COVID-19-a yoluxmuş xəstələrin göz yaşında müəyyən edilməmişdir və xəstəliyin erkən mərhələsində yəni, virus yükü hələ yüksək olduğu zaman gözdən götürülmüş nümunələrin tədqiqatını əks etdirən heç bir məlumat yox idi [22, 25, 26]. Qeyd etmək lazımdır ki, bu konyunktival nümunələr xəstəliyin erkən mərhələlərində toplanmışdır. Nəhayət, göz yaşı və konyunktival yaxma kimi göz nümunələrinin məhdud həcmdə olmasını nəzərə alaraq, onların diaqnostik həssaslığı adətən digər toxumalara nisbətən aşağı olur. Buna görə də, neqativ nəticələr toxuma nümunələrinin kifayət olmayan qədər həcmdə götürülməsi səbəbindən də ola bilər. Bundan asılı olmayaraq, gözün iltihablaşmamış toxumalarında viral yüklənmə az olur və RT-PCR ilə aşkar edilən RNT virusu fraqmentlərinin, infeksiyalaşdırmağa qadir olan canlı virus hissəciklərindən olub olmadığı məlum deyil [26].

Lakin, digər tədqiqatda nümunələr toplandığı gündən diaqnozun təsdiqlənmə gününə qədər ortalama vaxt intervalı 3 ilə 29 gün arası (diapazon) təşkil etmiş və ən vacibi xəstələrin heç birində konyunktivit olmamışdır. 35 göz yaş nümunələrindən üçü (8.6%) pozitiv RT-PCR nəticələrini vermişdir. Bu üç xəstədən ikisində boğaz yaxması pozitiv, birində neqativ idi. Bu analizlərdə göz yaşı və boğaz nümunələrinin zəif konsistensiya göstərdiyi aydın oldu. Pambıq tamponlarla toplanmış göz yaş nümunələrindəki Ct dəyəri (siklin əhəmiyyətli hüdudu) Şirmer testindən daha yüksək olmuşdur (şək. 2). Beləliklə, 2019 COV xəstələrinin göz yaşında bu virusun kiçik müsbət rastgəlmə tezliyinə baxmayaraq, onun gözlə yoluxmasını inkar edə bilmərik [27].

Bir başqa tədqiqatda (Çin, Şencen) isə COVID-19 diaqnozu qoyulmuş pasientin xəstəliyinin sistemik simptomları ortaya çıxmasından 13 gün sonra göz ağırlaşmaları baş vermişdir. Xəstə gözlərində qızartı, yad cisim hissiyatı, yaşaxmadan şikayət edib. Müayinədə hər iki gözdə konyunktivanın inyeksiyası, sulu ifrazat, aşağı konyunktival kisədə follikulular (şək. 3) və palpasiya olunan, preaurikulyar ağırlı limfa düyünləri aşkar olunmuşdur.

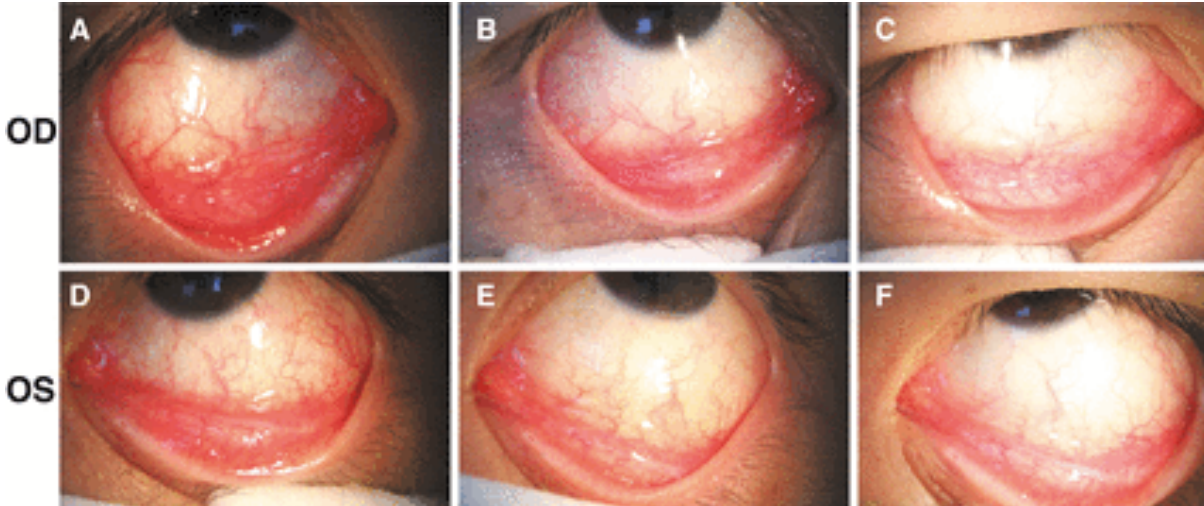


a.



b.

Şək. 2. a. Şirmer testi b.Pambıq tampon – tufər



Şək. 3. Biomikroskopiya - kəskin virus konyunktiviti. Xəstəliyin 13-cü günü (A və D) konyunktival inyeksiya və aşağı qapaqda follikullar, 17-ci günü (B və E) və 19-cu günü (C və F) ribovirin göz damcısı ilə simptomların yaxşılaşması görünür. (Ocular manifestations of a hospitalized patient with confirmed 2019 novel coronavirus disease [28])

RT-PCR analizi xəstəliyin başlanmasından 13 gün sonra konyunktiva nümunəsində viral RNT-nin olduğunu göstərdi. Konyunktival yaxma nümunələri xəstəlik simptomlarının başlanmasından sonrakı 14 və 17-ci günlərdə də SARS-CoV-2-yə pozitiv olaraq qaldı. 19-cu gün, RT-PCR analizlərinin nəticəsi SARS-CoV-2 üçün neqativ oldu. Xəstəliyin 13-cü günü bu pasientdən toplanmış konyunktival yaxmada, Ct dəyəri 31 olmuşdur, bu da konyunktival yaxmalarda virusun çox cüzi miqdarda olduğunu göstərdi, həmçinin bu nazofarengial nümunələrdə aşkarlanandan daha aşağı idi (burun-udlaq Ct dəyəri: 23.52 və bəlgəm Ct dəyəri: 25). 14-cü gündə alınan konyunktival nümunələrdə Ct dəyəri eyni 31 ilə, SARS-CoV-2 RNT üçün müsbət qalmışdır. Xəstəliyin 17-ci günündə konyunktival yaxma müsbət olsa da Ct dəyəri: 37.67 olub enməyə meyillilik göstərdi. Konyunktival nümunələr 19-cu xəstəlik günü SARS-CoV-2 üçün mənfi çıxdı. Bu tədqiqatda xəstəliyin 13, 14 və 17-ci günlərində götürülmüş konyunktival nümunələrdə SARS-CoV-2 RNT aşkar edilmişdir [28]. Bununla belə, bir əvvəlki elmi tədqiqatdakı hesabatda isə xəstəliyin erkən mərhələlərində xəstələrin göz yaşlarında SARS koronavirusunun olduğu göstərilmişdir [29].

Hazırkı dövəndə SARS-CoV-2 infeksiyasının mümkün olan okulyar fəsadları barədə anlayışımız məhduddur. Bəzi məlumatlarda qırmızı gözün xəstəliyin simptomlarının meydana gəlməsindən əvvəl üzə çıxan əsas simptom olduğu deyilir [30]. Pnevmoniya üzrə COVID-19 mütəxəssisi Guanqfa Vanq da (Çin, Uhan) özündə SARS-CoV-2 infeksiyasının başlamasından bir neçə gün əvvəl gözlərində qızarıqlıq olduğunu söyləmişdir [19]. Uhandakı ilk xəstə tədqiqatları zamanı Vanq N95 maskası taxırdı, ancaq göz qorunması yox idi. O, tənəffüs simptomları başlamazdan bir neçə gün əvvəl, gözünün qızardığını bildirmiş, bu da okulyar ötürülmənin mümkünlüyü ehtimalına əsas verirdi [31].

Retrospektiv bir araşdırmada 30 yoluxmuş xəstədə konyunktiva nümunələri SARS-CoV-2 RNT üçün yoxlanmış və bir pasientdə xəstəliyin başlanmasından 3 gün sonra həmin nümunələr viral RNT üçün pozitiv olmuşdur [22]. COVID-19-lu pasientdə kəskin virus konyunktivitinin yaranması və konyunktival nümunələrində SARS-CoV-2 testlərinin pozitiv olması onu göstərir ki, SARS-CoV-2 həqiqətən göz ağırlaşmalarına səbəb ola bilər. Lakin göz əlamətlərinin xəstəliyin erkən mərhələlərində yaranması mütləq deyil [28].

2019-cu ildə Şimali Amerikada ilk dəfə qeydə alınan və ilkin olaraq digər COVID-19 hallarında bildirildiyi kimi konyunktivit deyil, keratokonyunktivlə təzahür edən koronavirus xəstəliyi (COVID-19) təqdim edilib. Xəstədə qızdırma olmadan çox yüngül tənəffüs simptomları olsa da, əsas simptom sulu ifrazat olan qırmızı göz idi və götürülmüş konyunktival yaxma RT-PCR analizində SARS-CoV-2 virusu üçün pozitiv olmuşdur. Göz əlamətlərindən fotofobiya (ışıqdanqorxma), göz qapaqları və sağ gözün selikli qişasının iltihabı və şişkinliyi, sağ ağırlı preaurikulyar limfa düyünü, həmçinin boyun limfadenopatiyası kimi əlamətlər də qeyd edilmişdir. Gözün biomikroskopiyasında follikulyar konyunktivit, konyunktival inyeksiya, buynuz qişa boyunca diffuz yayılmış subepitelial infiltratla müşayət olunan epitelial defektlər aşkar edilmişdir. Klinik tədqiqatlardan da göründü ki, epitelin defekti bir araşdırmadan digərinə fərqli olub psevdodendrit kimi ortaya çıxırdı. Bu bəlkə də bərpa olan epitel defekti və ya progressivləşən subepitelial infiltrat kimi səbəblərdən baş verirdi [30].

Gözlərin və ağızın selikli qişaları, göz yaşı - mikrobların ötürülməsi və aşkarlanmasının potensial mənbəyidir [29, 32]. NCP (yeni koronavirus pnevmoniyalı) olan 63 xəstənin retrospektiv tədqiqatında, konyunktivit keçirən 3 xəstənin konyunktival yaxması pozitiv, 1 xəstədə isə neqativ olmuşdur [33]. Müşahidəli bir araşdırmada, analoji NL 63 koronavirus xəstəliyinə yoluxmuş uşaqların 17%-də konyunktivit olmuşdur [34], halbuki 2004-cü ildə təsdiqlənmiş kəskin respirator virus infeksiyası (SARS) olan 36 xəstədən 3-də konyunktivadan götürülmüş yaxmada koronavirus RNT pozitiv göstərmişdir [29]. Aparılmış geniş tədqiqatda 1099 təsdiqlənmiş yeni koronavirus pnevmoniyalı (NCP və ya COVID-19) xəstənin 0.8%-də (9 nəfər) "konyunktival hiperemiya" (konyunktival durğunluq) müşahidə edilmişdir [3].

Bütün bu nəticələr onu göstərir ki, COVID-19a bağlı konyunktiviti xəstələrin ən az 25%-nin gözünün selikli qişasında virus mövcud olur. Bu da bütün COVID-19 hallarının təxminən 10% -ni təşkil edir. Beləliklə, göz yaşı ilə təmas (xüsusən, kəskin göz ağırlaşmalarında, konyunktival nümunələrdəki SARS-CoV-2-nin yüksək virus yüklənmələrində) virusun yayılma mənbəyi olub, ötürülməsinə səbəb ola bilər [6, 10, 28, 35, 36]. Digər tərəfdən, konyunktiva SARS-CoV-2 infeksiyasının erkən diaqnostik testləri məqsədi üçün ideal yer ola bilməz [28].

Dəyərləndirilmiş göz simptomlarına gözlərin qızartısı, yaşaxma, bulanıq görmə, sulu ifrazat daxildir. Bu simptomlar insanlara və heyvanlara yoluxa bilən digər koronavirusların göz əlamətləri əsasında toplanmışdır [10]. COVID-19-da aşkar olunmuş digər simptomlara qızdırma, öskürək, nəfəs darlığı, rinoreya və boğaz ağrısı daxildir [18]. Hələ ki, bu günə qədər COVID-19-un insanlarda qeyd olunan göz ağırlaşmalarının konyunktivit [17, 37] və keratokonyunktivit olduğu göstərilir [30].

CoV-ların heyvanlarda müxtəlif göz infeksiyalarına səbəb olduğu bilinir. Təcrübə siçanı və pişik modellərində konyunktivit, ön uveit, retinit və optik nevrit kimi klinik əlamətlər qeyd olunmuşdur [38]. Bundan başqa, koronavirus infeksiyasının eksperimental modelləri yaradılmış təcrübə heyvanlarında retinal vaskulit [39, 40], tor qişanın degenerasiya [41, 42] və hematoensefalik baryerin zədələnməsi [43] kimi

retinal xəstəliklər görülmüşdür. Həmçinin, yaxın şərq tənəffüs sindromu olan koronavirus (MERS-CoV) RNT-si bu infeksiyanın erkən mərhələsində dövənin konyunktival yaxmalarında yüksək konsentrasiyada aşkar edilmişdir [44]. Bununla belə, SARS-CoV-2 infeksiyasının okulyar ağırlaşmaları barədə geniş məlumat verilməmiş və insanda CoV infeksiyalarının okulyar təsirləri geniş tədqiq edilməmişdir [45]. Həmçinin, göz toxumasında viral yüklənmənin öyrənilməsi aktual olaraq qalır [28]. İlk araşdırmalar onu göstərir ki, riskin az olmasına baxmayaraq SARS-CoV-2 göz yaşlarından ötürülə bilər. Göz nümunələrində PCR analizinin mənfi olması belə virusun ötürülməsi riskini tamamilə istisna etmir [17].

Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (WHO) və Xəstəliklərə Nəzarət və Qarşısının Alınması Mərkəzinin (CDC) tövsiyələri oftalmoloji personalın və onların pasientlərinin qorunmasını təmin etmək üçün vacibdir [7]. Oftalmoloji biomikroskopik müayinə zamanı xəstə ilə tələb olunan çox kiçik ara məsafədə yerləşdikləri (onun nəfəs damllarındakı aerosol hissəcikləri ilə təmas olur) və xəstənin göz qapaqlarına toxunduqları üçün oftalmoloqlar daha yüksək yoluxma və virusun ötürülmə riskinə məruz qalır [17, 46, 47]. SARS-CoV-2 infeksiyasına yoluxanlarda xəstəlik simptomuz keçə bilər [48, 49, 50] və axıntı, yayılma göründüyü kimi erkən mərhələdə ən yüksək olur. Beləliklə, SARS-CoV-2-nin xüsusən simptomuz daşıyıcıları müayinə zamanı oftalmoloqlar üçün xüsusi təhlükə yarada bilərlər [50].

Belə ki, Uhandakı COVID-19-dan ölən tibb işçilərindən 3-ü doktor Li Venlianq ilə eyni şöbədə işləyən Çin oftalmoloqları idi. 7 Fevral 2020-ci ildə Oftalmoloq Dr. Li Venlianq Çinin Uhan şəhərində, yeni ağır kəskin tənəffüs sindromu olan koronavirus2-yə (SARS-CoV-2; indi COVID-19) yoluxaraq ölmüşdür. O, simptomuz COVID-19 daşıyıcısı olan qlaukomalı xəstənin müalicəsi zamanı yoluxmuşdur. Doktor Li Venlianq və digər oftalmoloqlar bu global ictimai sağlamlıq böhranı barədə dünyanı həyatları bahasına xəbərdar etmişdilər [35, 51].

2020-ci il 29 Fevral tarixinə qədər infeksiyanın ilk ortaya çıxdığı Uhandakı koronaviruslu (COVID-19-lu) xəstələrin olduğu 10 xəstəxanada çalışan oftalmoloqlar arasında COVID-19-un ümumi yayılma tezliyi 2,52% təşkil etmişdir (www.aaojournal.org saytında cədvəl 2). Bura 14 oftalmoloq, 12 oftalmoloji tibb bacısı və 2 oftalmoloji texniki işçi (cəmi 28 oftalmoloji personal) daxil idi. Bu 28 nəfərin səkkizində (28.5%), 3 ölüm də daxil olmaqla xəstəlik çox ağır keçmişdir. Ölən 3 nəfərin hamısı eyni xəstəxanada işləyən oftalmoloqlar idi [47].

Səhiyyə Komissiyasının hesablamalarına görə [52, 53] bu 10 xəstəxanadakı bütün tibb işçiləri arasında isə COVID-19-la ümumi xəstələnmə səviyyəsi 2.27% olmuşdur (31.367 səhiyyə işçisindən 713-də). Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının (ÜST) 2020-ci il fevral ayının əvvəlində verdiyi hesabatda 1716 səhiyyə işçisinin SARS-CoV-2 virusuna yoluxduğu deyilmişdir [54]. Tibb işçilərində xəstəliyin olması virusun xəstəxanadaxili yayılmasını, habelə anatomik və fizioloji cəhətləri nəzərə alaraq deyə bilərik ki, oftalmoloqlar iş üslublarına görə virusa daha yüksək yoluxma riskinə malikdirlər [17].

Tədbirlər görməklə xəstələri, öndə işləyən tibb mütəxəssislərini və oftalmoloqları qoruya bilərik, bununla da insanların sağlamlığına güclü təsir göstərmiş olarıq. Bunun üçün təkə fəaliyyət göstərən ümumi sağlamlıq infrastrukturu (insanlar, təşkilatlar və maliyyələşdirmə) deyil, həm də pandemiyanın tibbi və iqtisadi nəticələri ilə viran edilmiş bu elementlərin bərpası üçün hökumət yardımı lazımdır [55]. Azərbaycanda da pandemiya ilə əlaqədar olaraq prezident İlham Əliyevin göstərişi ilə bir sıra nümunəvi tədbirlər görülmüşdür [56].

SARS-CoV-2 infeksiyasının yayılmasının qarşısını almaq üçün şəhərdə karantin zamanı yalnız təxirəsalınmaz xəstələrin oftalmoloji müayinə və müalicəsi aparılmışdır ki, bu da oftalmoloqlar arasında da yoluxmanı azaltmışdır [47]. Eyni zamanda pandemiya ilə mübarizə zamanı pasientlərin görməsinə, həyat keyfiyyətinə, müstəqil hərəkətinə təhlükə yaradan oftalmoloji xəstəliklərin müalicəyə olan tələbatının vacibliyini gözdən qaçırmamalıyıq [55]. Həmçinin, əllərin gigiyenası və fərdi qoruyucu vasitələrdən istifadə (FQV) xəstəliyin ötürülməsinin qarşısını almaq üçün vacibdir [47]. Ehtiyat tədbirlərinin görülməsi COVID-19a yoluxmuş pasientlərin müayinə və müalicəsi zamanı xəstəliyinin bütün klinik gedişatı boyunca tövsiyə olunur [28].

ƏDƏBİYYAT:

1. World Health Organization. Novel coronavirus (COVID-19) situation, 2020. Available: <https://experience.arcgis.com/experience/685d0ace521648f8a5beeee1b9125cd>
2. Wang D., Hu B., Hu C. et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan // China. *J. Am. Med. Assoc.*, 2020, p.1-9.
3. Guan W.J., Ni Z.Y., Hu Y. et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China // *N. Engl. J. Med.*, 2020, DOI: 10.1056/NEJMoa2002032
4. World Health Organization Coronavirus disease 2019 (COVID-19). Situation report – 65: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200322-sitrep-62-covid-19.pdf?sfvrsn=f7764c46_2 (2020), Accessed March 23, 2020
5. World health organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Pandemic. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
6. Sahin A.R. 2019 novel coronavirus (COVID-19) outbreak: A review of the current literature // *Eurasian J. Med. Invest.*, 2020, v.4 (1), p.1–7.
7. World Health Organization. WHO recommendations to reduce risk of transmission of emerging pathogens from animals to humans in live animal markets. *Heal Top*, 2020. <https://www.who.int/health-topics/coronavirus/who-recommendations-to-reduce-risk-of-transmission-of-emerging-athogens-from-animals-to-humans-in-live-animal-markets>. Accessed December 2019.
8. Fang L., Karakiulakis G., Roth M. Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection? // *Lancet Respir*, 2020, v.2600(20), p:30116.
9. Vaajanen A., Vapaatalo H. Local ocular renin-angiotensin system -a target for glaucoma therapy? // *Basic Clin. Pharmacol. Toxicol.*, 2011, v.109(4), p:217–224. doi:10.1111/j.1742-7843.2011.00729.
10. 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, p.1–5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32175797>.
11. Hamming I., Timens W., Bulthuis M.L.C. et al. Tissue distribution of ACE2 protein, the functional receptor for SARS coronavirus. A first step in understanding SARS pathogenesis // *J. Pathol.*, 2004, v.203(2), p.631–637. doi:10.1002/path.1570.
12. Belser J.A., Rota P.A., Tumpey M. Ocular tropism of respiratory viruses // *Mol. Biol. Rev.*, 2013, v.77(1), p.144–156.
13. Zhou P., Yang X-L., Wang X-G. et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature* 2020; 579:270–3. doi:10.1038/s41586-020-2012-7 pmid:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32015507>
14. Senanayake P.S., Drazba J., Shadrach K. et al. Angiotensin II and its receptor subtypes in the human retina // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, 2007, v.48, p.3301–11.
15. Wagner J., Jan Danser A.H., Derckx F.H. et al. Demonstration of renin mRNA, angiotensinogen mRNA, and angiotensin converting enzyme mRNA expression in the human eye: evidence for an intraocular renin-angiotensin system // *Br. J. Ophthalmol.* 1996, v.80, p.159–63.
16. Yan Sun L.L., Pan X., Jing M. Mechanism of the action between the SARS-CoV S240 protein and the ACE2 receptor in eyes // *J. Virol.*, 2006, v.6, p.783–6.

17. Sadhu S., Agrawal R., Pyare R. et al. COVID-19: Limiting the Risks for Eye Care Professionals, 2020: <https://doi.org/10.1080/09273948.2020.1755442>
18. Jun I.S.Y., Anderson D.E., Kang A.E.Z. et al. Assessing viral shedding and infectivity of tears in coronavirus disease 2019 (COVID-19) patients // *Ophthalmology*, 2020, v.127(7): [https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(20\)30311-0/fulltext](https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(20)30311-0/fulltext)
19. Lu C.W., Liu X.F., Jia Z.F. 2019-n CoV transmission through the ocular surface must not be ignored // *Lancet*, 2020, v.395, p.e39 (10224).
20. WMA declaration of Helsinki – ethical principles for medical research involving human subjects <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
21. Lee S.Y., Kim M.J., Kim M.K. et al. Wee Comparative analysis of polymerase chain reaction assay for herpes simplex virus 1 detection in tear // *Korean J. Ophthalmol.*, 2013, v.27(5), p.316-321.
22. Xia J., Tong J., Liu M. et al. Evaluation of coronavirus in tears and conjunctival secretions of patients with SARS-CoV-2 infectio // *J. Med. Virol.*, 2020, <https://doi.org/10.1002/jmv.25725>
23. Zou L., Ruan F., Huang M. et al. SARS-CoV-2 viral load in upper respiratory specimens of infected patient // *N. Engl. J. Med.*, 2020, v.382(12), p.1177-1779.
24. Cao B., Wang Y., Wen D. et al. A trial of lopinavir-ritonavir in adults hospitalized with severe COVID-19 // *N. Engl. J. Med.*, 2020, 10.1056/NEJMoa2001282 Mar 18.
25. Seah I., Anderson E., Kang A. et al. Assessing viral shedding and infectivity of tears in coronavirus disease 2019 (COVID-19) patients // *Ophthalmology*, 2020, v.127(7): 10.1016/j.ophtha.2020.03.026
26. Seitzman G.D., Thuy Doan, No time for tears // *Ophthalmology*, 2020, v.127(7): DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2020.03.030>
27. Yan Y., Zeng B., Zhang Z. et al. Detection of Coronavirus in Simultaneously Collected Tear and Throat Swab Samples from the Patients with 2019- new Coronavirus Infection Disease: A Single Center Cross-sectional Study. April 2020: DOI: 10.21203/rs.3.rs-21203/v1
28. Chen L., Liu M., Zhang Z. et al. Ocular manifestations of a hospitalised patient with confirmed 2019 novel coronavirus disease. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2020-316304.
29. Loon S.C., Teoh S.C.B., Oon L.L.E. et al. The severe acute respiratory syndrome coronavirus in tears // *Br. J. Ophthalmol.*, 2004, v.88 (7), p.861–863: doi:10.1136/bjo.2003.035931.
30. Cheema M., Aghazadeh H., Nazarali S. Keratoconjunctivitis as the initial medical presentation of the novel coronavirus disease 2019 (COVID-19): A case report // *Can. J. Ophthalmol.*, 2020: doi: 10.1016/j.jcjo.2020.03.003
31. Li J.P., Lam D.S., Chen Y. et al. Novel Coronavirus disease 2019 (COVID-19): the importance of recognising possible early ocular manifestation and using protective eyewear // *Br. J. Ophthalmol.*, 2020, v.104, p.297–298.
32. Wei L.C., Fen L.X., Fang J.Z. 2019-n CoV transmission through the ocular surface must not be ignored. *Lancet*. 2020;395 (10224):e39. doi:10.1016/S0140-6736(20)30313-5.
33. Zhou Y., Zeng Y., Tong Y. et al. Ophthalmologic evidence against the transmission of 2019 novel coronavirus trogh conjunctiva // *Med Rxiv.*, 2020: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.11.20021956v1>.
34. Vabret A., Mourez T., Dina J. et al. Humancoronavirus NL63, France // *Emerg. Infect. Dis.*, 2005, v.11(8), p.1221-1229.

35. Lai T.H.T. Stepping up infection control measures in ophthalmology during the novel coronavirus outbreak: an experience from Hong Kong // Graefes. Arch. Clin. Exp. Ophthalmol., 2020, v.258(5), p.1049-1055.
36. Xu L., Zhang X., Song W. et al. Conjunctival polymerase chain reaction-tests of 2019 novel coronavirus in patients in Shenyang // China. medRxiv doi: <https://doi.org/10.1101/2020.02.23.20024935>.
37. Van der Hoek L., Pyrc K., Jebbink M.F. et al. Identification of a new human coronavirus // Nat. Med., 2004, v.10, p.368–373.
38. 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, p.1-5. doi: 10.1080/09273948.2020.1738501
39. Chin M.S., Hooper L.C., Hooks J.J. et al. Identification of α -fodrin as an autoantigen in experimental coronavirus retinopathy (ECOR) // J. Neuroimmunol., 2014, v.272, p.42–50. doi:10.1016/j.jneuroim.2014.05.002
40. Hooks J.J., Wang Y., Detrick B. The critical role of IFN-gamma in experimental coronavirus retinopathy // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci., 2003, v.44, p.3402–3408.
41. Wang Y., Detrick B., Yu Z.X. et al. The role of apoptosis within the retina of coronavirus-infected mice // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci., 2000, v.41, p.3011–3018.
42. Detrick B., Lee M.T., Chin M.S. et al. Experimental coronavirus retinopathy (ECOR): retinal degeneration susceptible mice have an augmented interferon and chemokine (CXCL9, CXCL10) response early after virus infection // J. Neuroimmunol., 2008, v.193, p.28-37.
43. Viores S.A., Wang Y., Viores M.A. et al. Blood-Retinal barrier breakdown in experimental coronavirus retinopathy: association with viral antigen, inflammation, and VEGF in sensitive and resistant strains // J. Neuroimmunol., 2001, v.119, p.175–182.
44. Chan J.F.W., Lau S.K.P., To K.K.W. et al. Middle East respiratory syndrome coronavirus: another zoonotic betacoronavirus causing SARS-like disease // Clin. Microbiol. Rev., 2015, v.28, p.465–522.
45. American Academy of Ophthalmology. Alert: important coronavirus context for ophthalmologists, 2020. Available: <https://www.aao.org/headline/alert-important-coronavirus-context>.
46. Doremalen N., Bushmaker T., Morris D.H. et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1 // N. Engl. J. Med., 2020, v.382(16), p.1564-1567.
47. Qiao C., Zhang H., He M. et al. COVID-19 Infection in Eye Professionals in Wuhan China. Published: April 18, 2020 DOI:<https://doi.org/10.1016/j.opht.2020.04.026>
48. Lu X., Zhang L., Du H. et al. SARS-CoV-2 Infection in children // N. Engl. J. Med., 2020, v.382(17), p.1663-1665.
49. Pan X., Chen D., Xia Y. et al. Asymptomatic cases in a family cluster with SARS-CoV-2 infection // Lancet Infect. Dis., 2020, v.20(4), p.410-411.
50. Luo S.H., Liu W., Liu Z.J. et al. A confirmed asymptomatic carrier of 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) // Chin. Med. J., 2020, v.133(9), p.1123-1125.
51. Parrish R.K., Stewart M.W., Duncan S.L. Powers Ophthalmologists are more than eye doctors: in memoriam Li Wenliang // Am. J. Ophthalmol., 2020, v.213, p. A1–A2: doi: 10.1016/j.ajo.2020.02.014

52. Chinses red cross foundation. Byte beat humanitarian aid fund for medical workers. <https://new.crcf.org.cn/>
53. Wuhan Health and Health Commission. Health Development Bulletin of Wuhan City 2018. <http://wjw.wuhan.gov.cn/upload/file/20191205/1575536693972018707.pdf>
54. World Health Organization. WHO director-generals remarks at the media briefing on 2019-nCoV on 11 February. 2020 February:1–5. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-11-february-2020>.
55. Li J.O., Shantha J., Wong T.Y. et al. Preparedness among Ophthalmologists: During and Beyond the COVID-19 Pandemic // *Ophthalmology*, 2020, v.127(5), p.569–572.
56. Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabineti yanında Operativ Qərargahın məlumatı, Nazirlər Kabineti yanında Operativ Qərargah, 18 Aprel 2020 - 20:00 <https://cabmin.gov.az/az/article/813/>

Müəlliflərin iştirakı:

Tədqiqatın anlayışı və dizaynı (Feyziyeva K.V., Quliyeva M.H., Rüstəmovə N.M.);

Materialın toplanması və işlənməsi (Feyziyeva K.V., Quliyeva M.H., Rüstəmovə N.M.);

Statistik məlumatların işlənməsi (Feyziyeva K.V.);

Mətnin yazılması (Feyziyeva K.V.);

Redaktə (Feyziyeva K.V.);

Müəllif münaqişələrin olmamasını təsdiqləyir

Korrespondensiya üçün:

Feyziyeva Könül Vaqif qızı, akad. Zərifə Əliyeva adına Milli Oftalmologiya Mərkəzinin “Müalicə-reabilitasiya və gözün yoluxucu xəstəlikləri” şöbəsinin həkim-oftalmoloqu
kenulv@yahoo.com