

Főbb szempontok a kontaktlencse-illesztő szakemberek számára a koronavírus-járvány idején

Lyndon Jones PhD, DSc, FCOptom^a, Karen Walsh BSc, MCOptom^b, Mark Willcox PhD^c, Philip Morgan PhD^d, Jason Nichols OD^e

a.FAAOa School of Optometry & Vision Science professzora a Centre for Ocular Research & Education (CORE) igazgatójaUniversity of Waterloo, Waterloo, Ontario, Kanada

b. PGDip szakmai oktatási csoportvezető, klinikai tudós,Centre for Ocular Research & Education (CORE) University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Kanada karen.walsh@uwaterloo.ca

c. FAAO professzor és kutatási igazgató School of Optometry and Vision Science, UNSW, Sydney, Ausztrália

d. MCOptom, FAAO az optometria professzora, optometriai osztályvezető, gyógyszerészeti és optometriai osztályvezető-helyettes, az Eurolens Research igazgatója, The University of Manchester, Manchester, Egyesült Királyság

e. MPH, PhD kutatásért felelős társalelnök és professzor Research & School of Optometry alelnöki hivatala University of Alabama at Birmingham, Birmingham, AL, USA

A szerzők megjegyzése

Rendkívüli időket élünk. Az új koronavírus által okozott járvány, amelyet 2020 márciusában hivatalosan pandémiának nyilvánítottak, a mindennapi élet szinte minden aspektusára hatást gyakorol. Az optometriai szakmán belül konkrét igény merült fel az egyértelmű, bizonyítékokon alapuló tájékoztatás szükségességére a vírus szemre gyakorolt hatását illetően. Számtalan pletyka és félrevezető információ kering arról, hogy a kontaktlencse és szemüveg viselés növeli a COVID-19 vírussal való megfertőződés kockázatát. Itt az ideje, hogy beszéljünk a tényekről. Az ehhez kapcsolódó kérdések átfogó áttekintését nemrégiben tették közzé a Brit Kontaktlencse Szövetség (British Contact Lens Association, BCLA) (Contact Lens and Anterior Eye, CLAE című folyóiratában.¹ Miután egyértelművé vált, hogy a fenti átfogó áttekintést meg kell osztani a lehető legszélesebb körben a közvéleménnyel is, a teljes cikk ingyenesen elolvashatóvá és letölthetővé vált a következő oldalról: [https://www.contactlensjournal.com/article/S1367-0484\(20\)30055-2/fulltext](https://www.contactlensjournal.com/article/S1367-0484(20)30055-2/fulltext). A CLAE kiadói engedélyt adtak arra is, hogy a tanulmányról készüljön egy közvetlen távoktatási modul is, amelynek ezzel egyidejű közzétételét mind az Optician (Egyesült Királyság), mind pedig a Contact Lens Spectrum (Egyesült Államok) című folyóirat támogatja. Méltányoljuk az érintett kiadói társaságok támogatását azt illetően, hogy gyorsan intézkedtek az áttekintés rendelkezésre bocsátása tárgyában, továbbá értékeljük rugalmasságukat a tartalom széles körű megosztását illetően.

Köszönjük!

Lyndon Jones, Karen Walsh, Mark Willcox, Philip Morgan és Jason Nichols

Bevezetés

Egy új típusú koronavírus (CoV), a súlyos akut légzőszervi szindrómát okozó koronavírus - 2 (SARS-CoV-2) váltotta ki a 2019-ben kezdődött koronavírusos megbetegedéseket (COVID-19). Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) 2020. március 11-én világjárvánnyá minősítette a COVID-19 által okozott megbetegedések gyors terjedését. A COVID-19-re adott globális válaszingedmények az egész világon jelentős változásokhoz vezettek az üzleti és társadalmi életben. A világjárvánnyal kapcsolatos aggályokat illetően számos híradás jelent meg a különböző hírcsatornákon és közösségi oldalakon arról, hogyan lehet legeredményesebben csökkenteni a megfertőződés veszélyét, és ezzel együtt jelentős mennyiségű téves információ és spekuláció is napvilágot látott. Ezek között, nemrég lábra kelt az a hír, miszerint a kontaktlencse viselés nem biztonságos, hogy a kontaktlencsét viselők nagyobb eséllyel fertőződnek meg COVID-19 vírussal, hogy egyes kontaktlencse anyagok „kockázatosabbak” a többinél, valamint, hogy a kontaktlencsét viselőknél azonnal vissza kell térniük a szemüveghez, hogy megvédjék magukat a fertőzéstől. Mennyire igazak ezek a megállapítások, és alátámasztják-e ezeket bizonyítékok? Ami a legfontosabb, a kontaktlencsét viselőket megnövekedett kockázat érinti-e a COVID-

19 vírussal való megfertőződést illetően? Ezenkívül, milyen következményekkel jár a kontaktlencsét viselők számára, ha a járvány ideje alatt esetlegesen csökken a helyi szemészeti ellátások rendelkezésre állásának szintje?

Koronavírus

Mielőtt megválaszolná ezeket a kérdéseket, fontos áttekinteni a SARS-CoV-2 által okozott fertőzés ismert szerkezeti biológiáját és patofiziológiai mechanizmusát. Valamennyi CoV genetikai anyagként ribonukleinsavat (RNS) tartalmaz, amelyet egy nukleokapszidnak nevezett fehérjehéj vesz körül. A többi CoV-hez hasonlóan, a SARS-CoV-2 egy burkolt vírus, azaz nukleokapszidját lipid kettős réteg veszi körül. A SARS-CoV-2 három fehérjével rendelkezik, amelyek horgonyszerűen kapcsolódnak és emelkednek ki a burokból, beleértve a tüskefehérjéket is.² Ezek a fehérjék képezik az elektronmikroszkóppal megfigyelhető napkoronaszerű formát, innen származik a CoV-vírus elnevezése (1. ábra). A tüskefehérjék olyan glikoproteinek, amelyek nagy kötődési affinitással bírnak az angiotenzin konvertáló 2 enzimhez (ACE2), amely a renin-angiotenzin rendszer egyik alkotóeleme számos emberi szövetben.³ Úgy gondolják, hogy ez az affinitás teszi lehetővé a vírus bejutását a gazdasejtekbe, ahol a vírus beinjektálja RNS-ét a

gazdasejtbe, ami vírusreplikációhoz és további fertőződéshez vezet.

Koronavírus és kontaktlencse viselés

A koronavírusok képesek a szembetegségek széles spektrumát előidézni, beleértve az elülső szegmens betegségeit, például kötőhártya-gyulladást és elülső uveitist, valamint a hátsó szegmens megbetegedését, mint például a retinitisz és az optikai neuritisz.⁴ Noha ezek a szemészeti megnyilvánulási formák megjelenhetnek a vírussal fertőzött személyeknél, mit tudunk a vírusnak a szem útján terjedésének lehetőségeiről, illetve valóban növeli-e ennek kockázatát a kontaktlencse viselés?

A PubMed felületen 2020. április 5-én végzett keresés során nem találtunk bizonyítékot arra, hogy a kontaktlencsét viselők nagyobb valószínűséggel fertőződnek meg a COVID-19 vírussal, mint a szemüveget viselők. Ennek az aggodalomnak valószínűleg az a tény szolgálhat alapjául, hogy a SARS-CoV-2-t, ritka esetekben ugyan, de már könnyben is izolálták,⁵ továbbá az is ismert a víusról, hogy kézzel történő érintkezéssel is terjed, és így vélhetően átvihető a kontaktlencse felhelyezésekor és eltávolításakor. Az egyik beszámoló szerint, egyetlen beteg esetében került sor pozitív könny- és kötőhártya-

váladék levételre, akinél harminc, új CoV vírus által okozott, tüdőgyulladással diagnosztizált beteggel való érintkezést követően alakult ki a kötőhártyagyulladás.⁵ Egy másik jelentés szerint,⁶ 17 COVID-19-cel fertőzött betegtől vett 64 könnyfilm-mintavétel sem mutatott bizonyítékot a SARS-CoV-2-re utaló jeleket vírustenyésztés vagy reverz transzkriptáz polimeráz láncreakció (RT-PCR) hatására. Ezenkívül, az ezidáig regisztrált COVID-19 megbetegedésben szenvedők között alacsony a kötőhártya-gyulladás gyakorisága, <3%,^{5,7} bár megjelentek olyan vélemények, miszerint a CoV-vírus az aktív betegségben szenvedők kötőhártyájával való aeroszolos érintkezés útján is terjedhet.^{5,7-11} A válasz arra a kérdésre, hogy a COVID-19 előfordulhat-e kötőhártya-expozíció révén, azonban továbbra sem ismert.¹² A legfrissebb tanulmányok arra a következtetésre jutottak, hogy „*A szemet ritkán érinti az emberre jellemző CoV-fertőzés, és az emberre veszélyes CoV-vírus esetében sem mondható, hogy a szem preferált bemeneti pont lenne a légzőszervi fertőzések kialakulásában*”¹³ továbbá az „*A jelen tanulmány eredményei azt mutatják, hogy a SARS-CoV-2 vírussal könnyeken keresztül történő átviteli kockázata alacsony*”.⁶ Tehát, ezidáig nem találtak olyan megállapítást, amely alátámasztaná az aggályokat, miszerint az egészséges személyek nagyobb

kockázatnak vannak kitéve a COVID-19-cel való megfertőződésre, ha kontaktlencsét viselnek.

Olyan érvelés is felhozható persze, hogy a COVID-19 vírus annyira új jelenség, hogy ilyen adatok még nem létezhetnek. Ugyanakkor, a korábbi koronavírus-járványok idejéből származó bizonyítékok hiánya, ideértve a SARS-t a 2002-2003-as időszakban, arra utal, hogy a kontaktlencse viselésből bekövetkező COVID-19 vírusfertőzés kockázata alacsony. Tájékoztató jelleggel megvizsgálták azon vírusos betegségeket, amelyek közvetlen érintkezés útján terjednek és amelyek helyettesítőként felhasználhatók a kontaktlencsét viselőket érintő COVID-19 vírusfertőzés kockázatainak felmérésére. Ilyen példa lehet a keratoconjunctivitis-járvány (EKC), amelyet burkolatlan DNS-vírus adenovírus okozott. Ez a betegség nagyon fertőző, közvetlen érintkezés révén gyorsan terjed, a vírusos kötőhártyagyulladásos esetek 65-90%-ért felelős¹⁴ és utalnak rá, mint a szemészeti klinikákon és más olyan általános egészségügyi intézményekben aktívan terjedő betegségekre, ahol szoros kapcsolat van az egészségügyi szolgáltatók és a betegek között.¹⁵⁻¹⁹ A szakirodalom áttekintését követően, nem találtunk arra utaló jeleket, hogy a kontaktlencsét nem viselőkhöz szemben, a kontaktlencsét viselőknél

növekedne az EKC kockázata, ugyanis a betegség előfordulási gyakorisága 3-15% között mozog a kontaktlencsét viselők körében.^{18, 20}

A SARS-CoV-2 elsősorban személyes érintkezéssel terjed, légzéssel kibocsátott nyálkacseppek útján, amikor a fertőzött személy köhög vagy tüsszent.^{21..22.} Terjedhet azonban úgy is, ha az emberek hozzáérnek valamely fertőzött személy által korábban megérintett tárgyhoz vagy felülethez, majd megérintik a nyálkahártyával borított testrészeit, például a szájukat, orrukat vagy szemüket.²²⁻²⁴ Tekintettel arra, hogy a kontaktlencsét viselőkhöz meg kell érinteniük a szemüket a kontaktlencse felhelyezésekor és eltávolításakor, érthetőnek tűnik, hogy ez aggályokat vetett fel a vírusfertőzésnek való fokozott kockázati kitettséget illetően. A vírus elleni védekezésre vonatkozóan következetesen és egyértelműen hangzottatott javaslat a gyakori, szappannal és vízzel történő kézmosás. A vírus lipid burkolatát felületaktív anyagok emulgeálhatják, amelyek például megtalálhatók az egyszerű szappanban, amely elpusztítja a vírust.^{22..25.} A kontaktlencsét viselők számára adott, a legjobb gyakorlatot követő javaslat ugyanazokat az utasításokat tartalmazza, amelyek minden egyéb helyzetre is vonatkoznak, a COVID-19 járványtól

függetlenül. Kontaktlencsék használatakor a legfontosabb tanács a szappannal és vízzel történő, körültekintő és alapos kézmosásra vonatkozik, majd egy addig fel nem használt papírtörölővel való kéztörlésre (az Egyesült Királyságban „konyhai törölő” néven ismert). Kontaktlencse-viselők esetében, ennek a kontaktlencse minden egyes felhelyezése és eltávolítása előtt meg kell történnie, ez a folyamat ugyanis csökkenti a fertőzés és a gyulladáshoz vezető reakciók kockázatát, és rendkívül hatékony.²⁶ Ebből következik, hogy mindaddig, amíg a kontaktlencse-használók helyes kézhigiénés technikákat alkalmaznak, korlátozzák a vírus szemfelületre való átvitelét, továbbá, amint azt már megállapítottuk, jelenleg nincs bizonyíték arra, hogy a COVID-19 fertőzés kialakulása fokozottabban fenyegeti a kontaktlencsét viselőket, mint más szeméyleket.

További figyelembe veendő szempont a vírus életképessége a különféle felületeken, és ebből adódóan, annak lehetősége, hogy a vírus ilyen módon rákerüljön a kontaktlencsék felületére. Az előbbihez kapcsolódva, egy nemrég készült tanulmány rámutatott, hogy mind a SARS-CoV-2, mind annak elődje, a SARS-CoV-1 (az előző SARS-járványhoz kapcsolódó vírustörzs) aeroszol és felületi stabilitása hasonló.²⁷ Pontosabban szólva, aeroszolokban mindkét vírus kimutatható

volt mintegy három órán keresztül, ez kartonpapír esetében 24 óra, míg műanyag és rozsdamentes acélfelületeken akár 2-3 nap is lehetett. Nemrégiben tájékoztatásul közzétették a koronavírusok életképességének idejét olyan felületeken, mint például műanyag és szilikon gumi, ezen tanulmányok azonban nem terjedtek ki a SARS-CoV-2 vírusra.²⁸ Ezidáig nem vizsgálták még, hogy a SARS-CoV-2 életben marad-e bármilyen típusú kontaktlencse-anyagon, és így nincs ismeretünk arról, hogy vannak-e ilyen jellegű különbségek a jelenleg alkalmazott anyagok között (például a hidrogél és a szilikon-hidrogél), illetve van-e jelentősége az eltérő termékcsere időszakoknak.

Az utolsó figyelmet érdemlő szempont a kontaktlencsék fertőtlenítése. Mostanáig nincs arra vonatkozó bizonyíték, hogy a forgalomban kapható kontaktlencse-oldatok alkalmasak-e a SARS-CoV-2 vírussal szembeni fertőtlenítésre, valamint a jelenleg alkalmazott ápolószerek vírushirtelenítő képességét illetően szintén nem rendelkezünk bizonyítékokkal.^{29,30} Több mint 30 évre visszatekintve, a kontaktlencse-ápolórendszerek hatékonynak bizonyultak mind a herpes simplex, mind az emberi immunhiány-előidéző vírus (human immunodeficiency virus, HIV) inaktiválásában,^{31,32} különösen akkor, ha törlési és öblítési lépést is alkalmaztak,³³ a

törlést és öblítést magában foglaló lépés sokkal hatékonyabban távolítja el a vírusokat a kontaktlencsék felületéről, mintha nem alkalmaznak törlést.³⁰ Egy nemrég készült tanulmány szerint, a benzalkónium-klorid lelassíthatja vagy leállíthatja az adenovírus terjedését.³⁴ A legtöbb modern lencseápolási rendszer felületaktív anyagot tartalmaz,³⁵ és mivel a SARS-CoV-2 lipid burokkal rendelkezik, valószínű, hogy a lencse ilyen ápolószerezrel való megtörlése és leöblítése hatékonyan bizonyulhat a vírus elpusztításában, azonban ezen a területen további vizsgálatokat kell folytatni ennek megerősítésére. Megvizsgálták a koronavírusok különféle biocid szerekkel történő inaktiválásának lehetőségét, ideértve a lencsefertőtlenítő oldatokban található hatóanyagokat is. 0,5%-os hidrogén-peroxid, valamint 0,23%-os povidon-jód alkalmazása esetén, hatvan másodpercen vagy ettől rövidebb időn belül, jelentős csökkenést $>4\log_{10}$ tapasztaltak a humán koronavírus számában, mindkét hatóanyagot lényegesen alacsonyabb koncentrációban alkalmazva, mint ahogyan azok megtalálhatók a modern kontaktlencse-fertőtlenítő rendszerekben.²⁸

Koronavírus és szemüveg-viselés

A legfrissebb híradások számos javaslatot tesznek a szemüvegekkel kapcsolatban, ideértve azt is, hogy valamiféle védelmet

nyújthatnak a vírus ellen, továbbá csökkentik az arc megérintésének számát ahhoz képest, ahányszor a kontaktlencsét viselők megérintik arcukat. Mit tudhatunk meg erről a kérdésről az eddig közzétett bizonyítékok alapján?

A szakirodalom szisztematikus áttekintése azt mutatja, hogy nincs tudományos bizonyíték arra vonatkozóan, hogy a szemüveg viselése védelmet nyújt a SARS-CoV-2 vagy más vírus átvitelével szemben, bár ezt a kérdést még csupán a közelmúltban vetette fel a média.³⁶⁻³⁸ Ez a szemüveg biztonságával kapcsolatos feltevés valószínűleg annak az útmutatásnak köszönhető, hogy jóváhagyott személyes védőszemüveget (orvosi maszkot, szemüveget vagy arcvédőt) kell használnia a fertőzött betegek gondozásában résztvevő személyzetnek.³⁹ Ezek a szemüvegek és arcmaszkok azonban nagyon eltérő védelmet nyújtanak a standard szemüveghez képest, ezt a különbséget az USA Betegségmegelőzési és Járványügyi Központjai (U.S. Centers for Disease Control and Prevention, CDC) is elismerték, amelyek szerint „*az egyénileg használatos szemüvegeket és kontaktlencsék NEM biztosítanak megfelelő szemvédelmet.*”⁴⁰

Annak ellenére, hogy a CDC egyértelmű vonalat húz a normál szemüvegek és a

jóváhagyott egyéni védőszemüvegek között, érthető, hogy továbbra is fennáll az a téves vélekedés, hogy a szemüveget előnyben kell részesíteni a kontaktlencsékkel szemben. Számos ennek ellentmondó tényről tudunk azonban, amelyek azonban nem támogatják ezt az elméletet. Elsőként tekintsük meg azon személyeket, akik nem állandó jelleggel viselnek szemüveget, hanem csak alkalmi, bizonyos távolságra való nézéshez, vagy olvasáshoz használják azt. Feltételezett „védelmük” szakaszos, és emellett, a szemüveg fel- és levétele minden alkalommal növeli az arc megérintésének esélyét, vélhetően kézmosás nélkül. Egy másik szempont, amelyet figyelembe kell venni, hogy egyes vírusok, mint például a SARS-CoV-2, kemény műanyag felületeken (a szemüvegkereteken és lencséken találhatóhoz hasonlóan) akár órákon, sőt napokon át életképesek maradhatnak.^{28,41-43} A szemüveg megérintésekor a vírusrészecskék átkerülhetnek az ujjakra és az arcra, így a megfelelő kézhigiénés eljárásnak ki kell terjednie a szemüveg- és napszemüvegkeretek rendszeres tisztítására is, hogy megakadályozható legyen a vírusrészecskék átjutása az ujjakra, majd az arcra. A szemüveget rendszeresen tisztítsuk szappannal és vízzel, és papír törülkövel szárítsuk meg a rátapadt vírusrészecskék eltávolítása érdekében. Mivel ez viszonylag újkeletű

javaslat, külön oktatás nélkül, nem valószínű, hogy a szemüveget viselők elvégeznék ezt a folyamatot.

A kézhigiéna fontossága

A kontaktlencsétől és a szemüvegtől eltekintve, vajon általában milyen gyakran érintik meg az emberek az arcukat, és mi a számukra adható legjobb tanács?

A kezek jelentik a leggyakoribb közvetítő felületet a légzőszervi fertőzések átviteléhez.⁴⁴ Egy orvostanhallgatók által végzett, megfigyelésen alapuló vizsgálat során azt figyelték, hogy milyen gyakran érintik meg az arcukat.⁴⁵ Minden hallgató óránként átlagosan 23-szor megérintette meg az arcát. Az összes arcérintéssel járó művelet során, az esetek 44%-ban valamilyen nyálkahártyával (szem, orr vagy száj) is érintkezésbe kerültek, míg az esetek 56%-ában egyéb területeket érintettek meg (fülek, orcák, áll, homlok vagy fül). A nyálkahártyával való érintkezés esetén, 36%-ban érintették meg a szájukat, 31%-ban az orrukat, 27%-ban a szemüket, valamint 6%-ban ezen területeket vegyesen. Mivel ez nagyon nagy számú arcérintést jelent, a kézmosás rendkívüli jelentőségű eljárássá válik, amely megakadályozza a kórokozó organizmusok áttérjedését az ujjakról az arcon elhelyezkedő nyálkahártya területekre. A COVID-19 kapcsán, a WHO és a CDC ajánlása szerint, ez a tanács mindenkire vonatkozik, függetlenül attól, hogy kontaktlencsét vagy szemüveget viselnek-e,

illetve egyáltalán nem használnak látásjavító eszközt.

A kézmosás céljára használt szokásos szappanokon kívül, a SARS-CoV-2 vírus valószínűleg szintén érzékeny azon alkohol- és fehérítő-alapú fertőtlenítőszerre is, amelyeket a szemorvosok általában a szemészeti műszerek és az irodai bútorok fertőtlenítésére használnak.²⁸ A SARS-CoV-2 átvitelének megakadályozása érdekében, ugyanazok a fertőtlenítési eljárások ajánlottak, amelyeket már más víruskórokozók irodai alapú elterjedésének megakadályozására használnak, minden beteg előtt és után. Ezeknek a lépéseknek a nagy részét egy nemrégiben megjelent kiadvány foglalta össze,⁴⁶ amely számos fontos szempontról szót ejtett a biztonságos klinikai gyakorlat megvalósítása érdekében a világjárvány idején.

A CDC és a WHO azt ajánlja, hogy az emberek gyakran tisztítsák meg a kezüket, hogy csökkentsék a vírus terjedésének kockázatát. Konkrétan mindenkinek azt tanácsolják, hogy:

- Gyakran mosson kezet szappannal és vízzel legalább 20 másodpercig, különösen azt követően, ha nyilvános helyen tartózkodtak, illetve orrfújást, köhögést vagy tüsszentést követően.

- Ha szappan és víz nem áll rendelkezésre, használjanak legalább 60%-os alkoholtartalommal rendelkező kézi tisztítószerrel. A kéz teljes felületét meg kell tisztítani, és teljes száradásig kell megtörölni.
- Mosatlan kézzel kerülni kell a szemmel, orral és a szájjal való érintkezést.

Klinikai ellátáshoz való hozzáférés, és a kontaktlencse viseléssel kapcsolatban figyelembe veendő szempontok a világjárvány idején

A bizonyítékok azt mutatják, hogy a kontaktlencse viselés biztonsága nem változott a pandémia hatására, valamint, hogy a kontaktlencse viselésnek és ápolásnak, a megfelelő, mindenkor ajánlott higiéniai szempontok betartása mellett, nem kell megváltoznia. Mivel azonban az általános és a sürgősségi szemészeti ellátáshoz való hozzáférés lényegesen eltérő lehet a pandémia ideje alatt, mit kell szem előtt tartaniuk a szemészeti szakembereknek, amikor a kontaktlencse viseléséről tartanak tájékoztatást betegeiknek?

Fontos szempont, hogy a szakemberek tisztában legyenek a helyi klinikai gondozási létesítmények működési rendjével a világjárvány idején, és mindent

megtegyenek annak érdekében, hogy minimalizálják a kontaktlencsével kapcsolatos nemkívánatos eseményeknek az egészségügyi rendszerre gyakorolt hatását, amely amúgy is túlterhelt lehet, mivel a személyzetet átcsoportosították a szemészeti területről más, a COVID-19-cel fertőzött betegek közvetlen ápolásával foglalkozó területekre. Itt nyilvánvalóan adódhatnak eltérések a helyi és regionális megfontolásoktól függően. Számos országban felfüggesztették az általános szemészeti ellátást, az optometriai praxisok is kizárólag sürgősségi szolgálatként működhetnek.

Az Egyesült Királyságban a szakembereknek az eseteket optometriai kereteken belül kell ellátniuk, ahelyett, hogy beutalnák a betegeket az egészségügyi ellátórendszerbe. Ez magában foglalhatja a kontaktlencsével kapcsolatos problémákkal hozzájuk forduló betegekkel fenntartott telefonos kapcsolatot és/vagy videokonzultációt a gyors besorolás és egyéb irányítási műveletek lehetővé tételé érdekében, csökkentve a többi klinikai területen dolgozó kolléga vagy a kórházak terhelését. Néhány eset legmegfelelőbben úgy kezelhető, ha optometrista munkatársak felé irányítják a betegeket, akik független, vényköteles készítmények felírására jogosult egészségügyi szolgáltatóként működhetnek (terápiásan képzettséggel

rendelkező optikusok). Más esetekben, a helyi, kisebb szemproblémákat ellátó szolgálat (Minor Eye Conditions Services, MECS) is alternatív ellátási lehetőségként szolgálhat. E szolgáltatás keretében a betegeket helyi optometristákhoz vagy megfelelően akkreditált kontaktlencse-illesztőkhöz küldik, akik akkreditált felsőfokú képesítést szereztek az optometriai ellátás területén, és akik diagnosztizáláskorukban eldönthetik, hogy szükséges-e szemészeti beavatkozás, valamint ahol lehetséges, és ezt a praxisuk lehetővé teszi, kezelést biztosíthatnak a kisebb szembetegségek esetében. Fontos, hogy a szemészeti szakemberek a lehető leghamarabb igénybe vegyék az érintett lehetőségeket, hogy mind a betegek, mind a szélesebb egészségügyi rendszer érdekében gyorsan tudjanak cselekedni, és ne csupán akkor kezdjék el feltérképezni a lehetőségeiket, amikor valamely kontaktlencsét viselő személy nemkívánatos esemény felmerülésével fordul hozzájuk.

Észak-Amerikában és számos más országban, a terápiás képesítéssel rendelkező optometristák minden valószínűség szerint az első állomást jelentik a nemkívánatos klinikai eseményekkel hozzájuk forduló betegek számára, bár a legtöbb hatóság kifejezetten előírta a nem sürgősségi kategóriába eső, rutinszerű kezelések halasztását. Ebben az

esetben is mérlegelni és alkalmazni kell a megfelelő módszereket, amennyiben alacsonyabb szintű általános szemészeti ellátás áll rendelkezésre. Azokban az országokban, ahol a kontaktlencse készítő és illesztő szakemberek vélhetően nem biztosítanak klinikai ellátást jelentős klinikai nemkívánatos események felmerülésekor, ismételten meg kell fontolni a kezelési útvonalak és tanácsadás igénybevételét az egészségügyi ellátó rendszerre gyakorolt hatás minimalizálása érdekében.

A jelenlegi világjárvány idején különösen fontos, hogy a szakemberek megkétszerezék erőfeszítéseiket a klinikai jellegű tanácsadás területén, hogy minimalizálható legyen a kontaktlencse viseléssel járó szövődmények előfordulása, nem utolsósorban azért, mert a világ számos országában rendelték el a „házi karantén” valamilyen formáját, és az otthon elhagyásával járó segítségkérés nehézségekbe ütközhet. Az Amerikai Szemészeti Akadémia (American Academy of Ophthalmology) ajánlása szerint, a legegyszerűbb módszer a kontaktlencse viselés felfüggesztése, és a szemüveghez való visszatérés lenne ezen időszak alatt.⁴⁷ Figyelembe véve azonban az egyének személyes motivációját a kontaktlencse viselését illetően, illetve azon eseteket, amikor klinikai okból (például keratoconus) szükséges a kontaktlencse viselés, ez a

javaslat valószínűleg számos kontaktlencsét viselő számára nem megvalósítható. Az Egyesült Királyságban az Általános Optikai Tanács (General Optical Council) gyakorlati megközelítést alkalmazott a kontaktlencse viselés és ellátás tekintetében a pandémia ideje alatt. Felismerve a rendkívül kihívásokkal teli körülményeket és a kialakult eljárásoktól való eltérés szükségességét,⁴⁸ útmutatást biztosítottak arra vonatkozóan, hogy a szakemberek szakmai megítélésük alapján, távoli konzultációt követően, még lejárt specifikáció esetén is gondoskodhassanak a kontaktlencsék folyamatos biztosításáról.⁴⁸ Ennek az intézkedésnek jelentősen csökkentenie kell annak esélyét, hogy a betegek a javasolt csere-intervallumnál hosszabb ideig használják a lencséket. Az orvosoknak szintén gondoskodniuk kell arról, hogy a betegek megkapják az előírt lencsetípust, és ezt megfelelően kommunikálják a betegek felé, hogy elkerülhető legyen a betegek részéről az alternatív (nem vényköteles) kontaktlencse márkák megvásárlása, online kontaktlencse kiskereskedők igénybevétele révén. Az Egyesült Államokban az [Amerikai Optometriai Szövetség](#) (American Optometric Association) felhívja a figyelmet arra, hogy a betegeknek fel kell venniük a kapcsolatot az optikus szakemberrel, ha kontaktlencsájuk orvosi előírásai a lejáratához közelít, ám azt is megemlíti, hogy a

kontaktlencse felírására vonatkozó szabályok felírásának ellenőrzési folyamatára vonatkozó szövetségi szabályokat nem függesztették fel, illetve azokat nem törölték el.⁴⁹

Fontos megjegyezni, hogy minden intézkedést figyelembe véve, a kontaktlencse viselés a látáskorrekció biztonságos formáját jelenti sok millió ember számára a világon. Egy vizsgálat során, amely 1276 lágylencsét viselő személy adatait rögzítette 4120 konzultáció során, rámutattak arra a tényre, hogy az esetek nyolcvankét százalékában – két évet meghaladó vizsgálati időszak során – nem fordultak elő komplikációk.⁵⁰ A szignifikáns szövödmények, például a szaruhártya infiltrációs események (corneal infiltrative event, CIE) és a mikrobiális keratitis gyakorisága jól ismert. A tünetekkel járó CIE-k előfordulási gyakorisága az újrafelhasználható lágylencsét napi viselők körében körülbelül 3%-ra tehető, míg az eldobható lencsét naponta viselők körében ez az adat majdnem nulla.⁵¹ A tünetekkel járó CIE előfordulási gyakorisága hosszabb lencse viselési idő esetén magasabb, a naponta viselt lencsékhez képest 2-7-szeres kockázatnövekedést mutat.⁵²⁻⁵⁴ A mikrobiális keratitis (MK) éves előfordulása a modalitástól függően változik, és a lágylencsét naponta viselő 10 000 betegből körülbelül 2 esetben fordul

elő,^{55,56} ez kb. 20-ra növekszik, amennyiben a lágyszemlencsét hosszabb ideig viselő 10 000 betegről van szó, az anyag típusától függetlenül.^{55, 57-59}

A kontaktlencsét használók számára biztosított tanácsadás során figyelembe veendő szempontok

Milyen lépéseket tehetnek a szemészeti szakemberek a kontaktlencsét viselők további támogatása érdekében a járvány idején?

A kockázati tényezők, amelyek CIE-k és az MK előfordulásához vezetnek, jól ismertek. A CIE kialakulásának relatív kockázatait Steele és Szczołka-Flynn átfogó áttekintése foglalja össze,⁶⁰ és ezek olyan nem módosítható tényezőket is magukban foglalhatnak, mint például a fiatalabb életkor (1,75-2,61x), a magasabb felírási arány ($\geq 5D$) (1,21-1,6x) és a kórelőzmények (2,5-6,1x), valamint olyan módosítható kockázatok, mint például az éjszakai viselet (2,5-7x), a lencse és a fedél széleinél a baktériumok biológiai terhelése (5-8x) és a lencsecseré ütemezése – az újrahaználható termékeknek a napi eldobható termékekkel való (12,5x) összevetésében. Az MK számos hasonló tényezővel társul, beleértve az éjszakai viselést,^{55,58,59} valamint a naponta történő

viselést, a lencsék és a tárolóedények rossz higiéniáját, a lencsék esetenkénti cseréjét, a vízzel való érintkezést és a dohányzást.^{61,62} Az MK esetében, a naponta eldobható termékek felhasználói körében, nagyobb kockázati tényezőnek minősül a gyakoribb, valamint az éjszakai használat, a kevésbé gyakori kézmosás és a dohányzás.⁶³ Bár az olyan nem módosítható kockázati tényező, mint például a beteg életkora, nem változtatható meg, jelentős lehetőségek vannak a módosítható magatartásformák befolyásolására (1. táblázat). Tekintettel arra, hogy a CIE-k gyakorisága csökkent a napi eldobható lencsét viselők körében,^{50, 51} az ilyen típusú lencse ideálisnak tűnik a csökkent klinikai ellátás idején. Egyes betegek rendelkeznek újrahaználható és naponta eldobható kontaktlencsékkel, ez utóbbiakat általában sportolás során vagy ünnepnapokon használják. A szakemberrel való megfelelő egyeztetés alapján a naponta eldobható lencsék használatára való átállást fontolóra lehet venni a jelen időszakban.

A tervezett vagy véletlenszerű éjszakai viselés elkerülése jelentősen csökkenti a kontaktlencse komplikációk kockázatát. Egyes betegek szakmai okokból viselik hosszabb ideig lencséjüket, és ezek az előnyök már nem állnak fenn az otthonról való munkavégzés esetén. Ilyen esetben érdemes lehet visszatérni a naponta történő

kontaktlencse viselési ütemtervhez, de csak akkor, ha a beteg megfelelő ápolási rendszerrel rendelkezik, és ismeri a helyes használat szabályait. Hasonlóképpen, azoknak a betegeknek, akik a naponta történő viselésről váltanak a hosszabb lencseviselésre (munka vagy egyéb okok miatt), javasolhatjuk, hogy alkalmazzák a rutinszerű napi viselés módját, amíg nem áll rendelkezésre a normál klinikai ellátás. A kontaktlencse viselési ütemtervének ilyen megváltoztatását csak a beteg és a kontaktlencse kezelő közötti konzultációt követően szabad elvégezni.

A szigorú kézhigiéncia, valamint az ápolási megoldások helyes használata, beleértve a többcélú megoldásokat az újrafelhasználható lencsék megfelelő törlésével és öblítésével, a tartályok napi tisztítását és a lencsék tokjának rendszeres cseréjét – mind pozitív változások, amelyekre a szemészeti szakembereknek emlékeztetniük kell betegeiket a jelenlegi helyzetben. Hasonlóképpen, fontos szempont a vízzel való érintkezés elkerülésére vonatkozó tanácsadás a mikrobiális keratitis, különösen az *Acanthamoeba* keratitis kockázatának csökkentése érdekében.^{64,65} Végül, és az általános tanácsokkal összhangban, ha a beteg nem jól érzi magát, különösen ha felső légúti fertőzése van, akkor abba kell hagyni a kontaktlencse viselését és vissza

kell térni a szemüveghez. A kontaktlencse viseléshez egy új lencsepár használatával lehet visszatérni, és ebben az esetben, új kontaktlencse tokot kell használni, ha már a beteg újra jól érzi magát.

A megfelelő lencseviselési és -ápolási gyakorlat betartása a szakma mindenkori fontos célja, azonban a SARS-CoV-2 jelenlegi terjedése során vitatható, hogy ennek most fokozott figyelmet kell-e szentelni. Az alapos kézmosásra fordított figyelem helyes lépés, és fontos kiindulási pont, a szemészeti szakemberek számára azonban észszerű lépésnek minősül, ha ettől sokkal tovább lépnek, és újból áttekintik a betegek biztonságos lencseviseléssel és -ápolással kapcsolatos oktatását azzal a céllal, hogy csökkentsék a klinikai ellátást igénylő, kontaktlencsével kapcsolatos szövődmények kialakulásának esélyét. A teljes cikkben összefoglalt bizonyítékok alapján,¹ öt kulcsfontosságú pontot kell figyelembe venniük a szemorvosoknak a betegekkel való kommunikációban (2. táblázat). Ezen túlmenően, azt tanácsolják a szakembereknek számára, hogy keressenek ismeretforrásokat a betegek számára, hogy emlékeztethessék őket a biztonságos lencseviselési és -ápolási gyakorlatra, amelyek egy része megtalálható a [Contact Lens Spectrum](#) (Kapcsolatfelvétel a [Lens_Spectrum](#)-mal)

oldalon,⁶⁶ míg az Egyesült Királyságban: a [BCLA](#) nyújtott tanácsot a szakorvosok és a kontaktlencsét viselők számára.⁶⁷ Az információk számos professzionális szervezetnél és kontaktlencse gyártónál is rendelkezésre állnak, ingyenesen letölthető tartalommal, beleértve a kontaktlencsét viselőknek szánt, a COVID-19-hez kapcsolódó 5 tippet a CORE weboldalán a [Contact Lens Update](#) (Kapcsolatfelvétel a Lens Update-tel) menüpontban (<https://contactlensupdate.com/>).

Következtetések

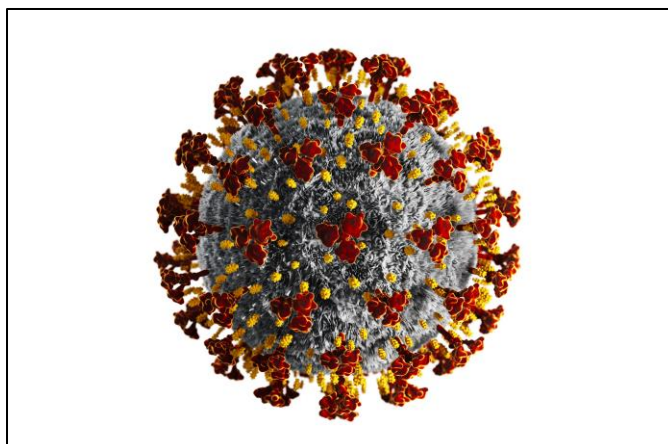
Összegezve: eddig egyetlen bizonyíték sem utal arra, hogy a tünetmentes kontaktlencsét viselőknek abba kellene hagyniuk a kontaktlencse viselését a COVID-19 kialakulásának fokozott kockázata miatt – ezt a tanácsot a CDC nemrégiben megerősítette.⁶⁸ Nincs bizonyíték arra, hogy a vényköteles szemüveg viselése védelmet nyújtana a SARS-CoV-2 vírussal szemben, illetve hogy a kontaktlencse bármely formája fokozná vagy csökkentené a COVID-19 fertőzés jövőbeni kockázatát. Az új koronavírussal kapcsolatos információk azonban gyorsan változnak, és a szemészeti szakembereknek figyelemmel kell kísérniük az új eredményeket, amint azok megjelennek.

Köszönetnyilvánítás

A CooperVision által biztosított oktatási támogatás segítségével

A szakembereknek éberséget kell tanúsítaniuk azt illetően, hogy emlékeztessék a kontaktlencsét viselőket arra, hogy a lencsék kezelésekor be kell tartani a helyes kézhigiénés gyakorlatot. A pandémia idején nagy hangsúlyt kell fektetni a teljeskörűen megfelelő kontaktlencse viselésre, és különösen a kontaktlencse viselés szövődményeivel kapcsolatos kockázati tényezőkre, azokon a helyeken, ahol az elsődleges és a másodlagos optikai ellátáshoz való hozzáférés alapvetően eltérhet az általános rendtől, továbbá a szakembereknek cselekedniük kell az egészségügyi rendszer terhelésének minimalizálására, odafigyelve a helyi klinikai útvonalakra. A betegeket emlékeztetni kell a naponta eldobható lencsék eltávolításának szükségességére, az újr felhasználható lencsék megfelelő fertőtlenítésére, ideértve a törlés és öblítés lépésének alkalmazását, ahol erre szükség van, valamint a lencsetartó megfelelő tisztítását és cseréjét. Végül az egyéb típusú betegségekre, különösen a légzőszervi megbetegedésekre vonatkozó útmutatásokkal összhangban, a COVID-19-cel fertőzött betegeknek nem szabad kontaktlencsét viselniük. Ekkor fel kell függeszteni a kontaktlencse viselést, és vissza kell térni a szemüveg használatához.

Ábra



Ábra 1: A súlyos akut légzőszervi szindróma, a Coronavirus-2 (SAR-CoV-2) grafikus ábrázolása

Táblázatok

Táblázat 1: Módosítható kockázati tényezők, amelyeket figyelembe kell venni a betegeknel, hogy csökkenthető legyen a ko

	Tényezők	Napi eldobható lencsét viselők	Újrahasználható lencsét viselők
Higiénia	Kézmosás	Alaposan mosson kezet szappannal és vízzel, és mindenféle lencse felhelyezése és eltávolítása előtt szárítsa meg kezeit	
	Arcérintés	Mosatlan kézzel kerülje az arc megérintését. A józan éssen alapuló tanács, amely vonatkozik minden kontaktlencsét viselőre, szemüveget viselőjére és emmetrópra	
	Szemüveg	Rendszeresen tisztítsa meg a szemüvegkeretet és a lencsákat szappannal és vízzel	
Lencseviselés és -ápolás	Lencsék helyes cseréje	A lencsákat minden egyes viselést követően dobja el, és gondoskodjon arról, hogy rendelkezésre álljon az újabb készlet, hogy elkerülje az újrafelhasználást	Gondoskodjon arról, hogy rendelkezésre álljon újabb készlet, hogy ezáltal ösztönözze a megfelelő időben történő cserét, általában 2 vagy 4 hetente
	Rendszeresen cserélje az ápolóoldatot és a lencse tokját	-	Emléktesse a beteget az oldat és a lencsetok rendszeres cseréjének fontosságára
	Tisztítás	-	Az előírt ápolási rend helyes használata, beleértve az MPS-sel történő letörést és öblítést, valamint a tartó tisztítását és szárítását minden használatot követően
	A lencse modalitása	-	Fontolja meg a naponta eldobható eszközök használatát ebben az időszakban, ha a beteg mindkettőhöz hozzáfér, ám KIZÁRÓLAG a szemorvossal (eye care professional, ECP) folytatott konzultációt követően
	Éjszakai viselés	Emléktettők a lencsék véletlenszerű éjszakai viselésének elkerülésére	Emléktettők a véletlenszerű éjszakai viselés elkerülésére. A tervezettnél megfelelően, a lencsét hosszabb ideig viselő viselő fontolóra vehetik a napi viseletre való áttérést, KIZÁRÓLAG az ECP-vel való konzultációt követően, valamint a megfelelő tisztító- és tárolóeszközök elérhetősége esetén
Biztonságos gyakorlatok	Vízrel való érintkezés elkerülése	Emléktesse a felhasználókat, hogy fontos elkerülni a vízzel való érintkezést	
	Fedél higiéniája	Ha a felhasználó hajlamos a blefaritiszre, emléktesse a fedőlap rendszeres higiéniai kezelésére (ha elérhető szabadalmaztatott fedélápolási termék)	
	Szüneteltesse a viselést, ha rosszul érzi magát	Emléktesse a lencse-viselőt arra, hogy szüneteltesse a lencseviselést, ha rosszul érzi magát, és csak egészségesen, és új lencsékkel (és tokkal) folytassa a további lencse-viselést	

ntaktlencse okozta szövödmények felmerülésének esélye

Táblázat 2: Információk a kontaktlencsét és szemüveget viselőkkel való kommunikációhoz

Öt hasznos tipp a kontaktlencsét és a szemüveget viselőkkel való kommunikációhoz		
1	Továbbra is viselhet kontaktlencsét	Jelenleg nincs tudományos bizonyíték arra, hogy a kontaktlencsék viselőit fokozott COVID-19 fertőződési kockázat fenyegetné, a szemüveget viselőkkel szemben. A betegeknek, ha kérdésük van, konzultálniuk kell szemorvosukkal.
2	A jó higiéniai szokások kritikus fontosságúak	Alapvető fontosságú az alapos kézmosás és szárítás, valamint a kontaktlencsék megfelelő viselése és gondozása, a kontaktlencsék megfelelő higiénijának biztosítása, valamint a szemüveg rendszeres tisztítása szappannal és vízzel. Ezek a szokások elősegítik, hogy a lencsét viselők egészségesek maradjanak, és távol maradhassanak a szemorvos rendelőjétől vagy a kórháztól, ezáltal minimalizálva az egészségügyi rendszerre gyakorolt hatásokat.
3	A normál szemüvegek nem nyújtanak védelmet	Semmiféle tudományos bizonyíték nem támasztja alá a pletykákat, miszerint a mindennapi szemüveg védelmet nyújt a COVID-19 ellen: ezt az álláspontot az USA Betegség Ellenőrzési és Megelőzési Központja (CDC) is támogatja, amely rámutat arra, hogy azok nem minősülnek személyi védőfelszerelésnek (personal protective equipment, PPE)
4	Mosatlan kézzel ne nyúljon az arcához	Függetlenül attól, hogy az emberek kontaktlencsét, szemüveget viselnek, vagy egyáltalán nem igényelnek látásjavító eszközöket – kerülje az orr, a száj és a szem mosatlan kézzel való érintését, összhangban az Egészségügyi Világszervezettel (World Health Organization, WHO) és a CDC ajánlásokkal.
5	Ha betegnek érzi magát, akkor ideiglenesen függessze fel a kontaktlencse viselést	A kontaktlencsét viselő betegnek átmenetileg vissza kell térnie a szemüveghez. Miután egészségi állapotuk helyreállt, új kontaktlencsékkel és tokkal folytathatják a használatot.

Összeférhetetlenségek

Lyndon Jones és Karen Walsh a University of Waterloo-n belül működő Centre for Ocular Research & Education (CORE) alkalmazottai. Az elmúlt 3 évben a CORE kutatási támogatást vagy előadói díjakat kapott a következő társaságoktól: Alcon, Allergan, CooperVision, GL Chemtec, iMed Pharma, Johnson & Johnson Vision, Lubris, Menicon, Nature's Way, Novartis, Ote, PS Therapy, Safilens, Santen, Shire, SightGlass és Visioneering.

Lyndon Jones az Alcon tanácsadója és/vagy az Alcon, a CooperVision, a Johnson & Johnson Vision, a Novartis és az Ophtecs tanácsadó testületének tagja.

Karen Walsh kitérésben részesült az Alcontól, a CooperVisiontól és a Johnson & Johnson Visiontól.

Mark Willcox a Johnson & Johnson Vision, a CooperVision és az Ophtecs tanácsadója. Az elmúlt három évben kutatási támogatást vagy díjat kapott az Alcon, az Allergan, a CooperVision, az Ophtecs, az Australian Biotechnologies, a Lumicare, a Botanix és az EcoAid-tól.

Philip Morgan az Eurolens Research igazgatója a University of Manchester intézményében. Az elmúlt három évben az Eurolens Research kutatási támogatást és/vagy díjat kapott a következők részéről: Alcon, AMCo, CooperVision, Essilor, Johnson & Johnson Vision, Menicon, RB, Shire és Ultravision.

Jason Nichols kijelenti, hogy kapcsolatban áll a következőkkel: Alcon (kutató, párkapcsolati tanácsadás), Bruder Healthcare (kutató; párkapcsolati tanácsadás), Allergan (párkapcsolati tanácsadás, párkapcsolat kutatás), Kala gyógyszerkészítmények (párkapcsolat kutatás, párkapcsolati tanácsadás), Olimpiai Szemészet (tanácsadás), Shire (tanácsadás), Johnson és Johnson Vision (kutatás), Sun Pharmaceuticals (párkapcsolati tanácsadás), ScienceBased Health (párkapcsolati tanácsadás), Oyster Point (párkapcsolati tanácsadás), Sight Sciences (párkapcsolati tanácsadás), Silk Technologies (párkapcsolati tanácsadás), Topivert (párkapcsolati tanácsadás), TearSolutions (párkapcsolat kutatás), Tearfilm Innovations (házastársi/egyéb tőke).

References

1. Jones L, Walsh K, Willcox M, Morgan PB, Nichols J: The COVID-19 pandemic: Important considerations for contact lens practitioners. *Contact Lens and Anterior Eye* 2020; In press.
2. Wu C, Liu Y, Yang Y, Zhang P, Zhong W, Wang Y, Wang Q, Xu Y, Li M, Li X, Zheng M, Chen L, Li H: Analysis of therapeutic targets for SARS-CoV-2 and discovery of potential drugs by computational methods. *Acta Pharmaceutica Sinica B* 2020; In press.
3. Chen Y, Guo Y, Pan Y, Zhao ZJ: Structure analysis of the receptor binding of 2019-nCoV. *Biochem Biophys Res Commun* 2020; In press.
4. Seah I, Su X, Lingam G: Revisiting the dangers of the coronavirus in the ophthalmology practice. *Eye (Lond)* 2020; In press.
5. Xia J, Tong J, Liu M, Shen Y, Guo D: Evaluation of coronavirus in tears and conjunctival secretions of patients with SARS-CoV-2 infection. *J Med Virol* 2020; In press.
6. Jun I, Anderson DE, Kang AE, Wang L-F, Rao P, Young BE, Lye DC, Agrawal R: Assessing Viral Shedding and Infectivity of Tears in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Patients. *Ophthalmology* 2020; In press.
7. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, Liu L, Shan H, Lei CL, Hui DSC, Du B, Li LJ, Zeng G, Yuen KY, Chen RC, Tang CL, Wang T, Chen PY, Xiang J, Li SY, Wang JL, Liang ZJ, Peng YX, Wei L, Liu Y, Hu YH, Peng P, Wang JM, Liu JY, Chen Z, Li G, Zheng ZJ, Qiu SQ, Luo J, Ye CJ, Zhu SY, Zhong NS, China Medical Treatment Expert Group for C: Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med* 2020; In press.
8. Bonn D: SARS virus in tears? *Lancet Infect Dis* 2004; 4: 480.
9. Chan WM, Yuen KS, Fan DS, Lam DS, Chan PK, Sung JJ: Tears and conjunctival scrapings for coronavirus in patients with SARS. *Br J Ophthalmol* 2004; 88: 968-9.
10. Loon SC, Teoh SC, Oon LL, Se-Thoe SY, Ling AE, Leo YS, Leong HN: The severe acute respiratory syndrome coronavirus in tears. *Br J Ophthalmol* 2004; 88: 861-3.
11. American Academy of Ophthalmology: Alert: Important coronavirus updates for ophthalmologists. *AAO Alerts* 2020; <https://www.aao.org/headline/alert-important-coronavirus-context>; Accessed 24 Mar 2020.
12. Peng Y, Zhou YH: Is novel coronavirus disease (COVID-19) transmitted through conjunctiva? *J Med Virol* 2020; In press.
13. Sun C, Wang Y, Liu G, Liu Z: Role of the Eye in Transmitting Human Coronavirus: What We Know and What We Do Not Know. *Preprints* 2020; In press.
14. Garcia-Zalissak D, Rapuano C, Sheppard JD, Davis AR: Adenovirus Ocular Infections: Prevalence, Pathology, Pitfalls, and Practical Pointers. *Eye Contact Lens* 2018; 44 Suppl 1: S1-S7.
15. Doyle TJ, King D, Cobb J, Miller D, Johnson B: An outbreak of epidemic keratoconjunctivitis at an outpatient ophthalmology clinic. *Infect Dis Rep* 2010; 2: e17.
16. Yong K, Killerby M, Pan CY, Huynh T, Green NM, Wadford DA, Terashita D: Outbreak of Epidemic Keratoconjunctivitis Caused by Human Adenovirus Type D53 in an Eye Care Clinic - Los Angeles County, 2017. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2018; 67: 1347-1349.
17. Muller MP, Siddiqui N, Ivancic R, Wong D: Adenovirus-related epidemic keratoconjunctivitis outbreak at a hospital-affiliated ophthalmology clinic. *Am J Infect Control* 2018; 46: 581-583.
18. Marinos E, Cabrera-Aguas M, Watson SL: Viral conjunctivitis: a retrospective study in an Australian hospital. *Cont Lens Anterior Eye* 2019; 42: 679-684.
19. Sammons JS, Graf EH, Townsend S, Hoegg CL, Smathers SA, Coffin SE, Williams K, Mitchell SL, Nawab U, Munson D, Quinn G, Binenbaum G: Outbreak of Adenovirus in a Neonatal Intensive Care Unit: Critical Importance of Equipment Cleaning During Inpatient Ophthalmologic Examinations. *Ophthalmology* 2019; 126: 137-143.
20. Mueller AJ, Klauss V: Main sources of infection in 145 cases of epidemic keratoconjunctivitis. *Ger J Ophthalmol* 1993; 2: 224-7.
21. Habibzadeh P, Stoneman EK: The Novel Coronavirus: A Bird's Eye View. *Int J Occup Environ Med* 2020; 11: 65-71.
22. Wu D, Wu T, Liu Q, Yang Z: The SARS-CoV-2 outbreak: what we know. *Int J Infect Dis* 2020; In press.
23. Adhikari SP, Meng S, Wu YJ, Mao YP, Ye RX, Wang QZ, Sun C, Sylvia S, Rozelle S, Raat H, Zhou H: Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infect Dis Poverty* 2020; 9: 29.
24. Rothan HA, Byrareddy SN: The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *J Autoimmun* 2020; In press: 102433.
25. World Health Organization: Coronavirus disease (COVID-19) advice for the public. 2020; <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>; Accessed 24 Mar 2020.
26. Fonn D, Jones L: Hand hygiene is linked to microbial keratitis and corneal inflammatory events. *Cont Lens Anterior Eye* 2019; 42: 132-135.
27. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, Tamin A, Harcourt JL, Thornburg NJ, Gerber SI, Lloyd-Smith JO, de Wit E, Munster VJ: Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 2020; In press.
28. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E: Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect* 2020; 104: 246-251.
29. Kowalski RP, Sundar-Raj CV, Romanowski EG, Gordon YJ: The disinfection of contact lenses contaminated with adenovirus. *Am J Ophthalmol* 2001; 132: 777-9.
30. Heaselgrave W, Lonnen J, Kilvington S, Santodomingo-Rubido J, Mori O: The disinfection efficacy of MeniCare soft multipurpose solution against *Acanthamoeba* and viruses using stand-alone biocidal and regimen testing. *Eye Contact Lens* 2010; 36: 90-5.
31. Rohrer MD, Terry MA, Bulard RA, Graves DC, Taylor EM: Microwave sterilization of hydrophilic contact lenses. *Am J Ophthalmol* 1986; 101: 49-57.
32. Pepose JS: Contact lens disinfection to prevent transmission of viral disease. *CLAO J* 1988; 14: 165-8.
33. Amin RM, Dean MT, Zaumetzer LE, Poiesz BJ: Virucidal efficacy of various lens cleaning and disinfecting

- solutions on HIV-1 contaminated contact lenses. *AIDS Res Hum Retroviruses* 1991; 7: 403-8.
34. Lazzaro DR, Abulawi K, Hajee ME: In vitro cytotoxic effects of benzalkonium chloride on adenovirus. *Eye Contact Lens* 2009; 35: 329-32.
 35. Kuc CJ, Lebow KA: Contact Lens Solutions and Contact Lens Discomfort: Examining the Correlations Between Solution Components, Keratitis, and Contact Lens Discomfort. *Eye Contact Lens* 2018; 44: 355-366.
 36. Feldman J: How Ditching Contacts For Glasses Can Protect You From The Coronavirus. 2020; https://www.huffingtonpost.ca/entry/how-ditching-contacts-for-glasses-protect-coronavirus_|_5e78e283c5b6f5b7c5489e44; Accessed 24 Mar 2020.
 37. Weiss S: Does wearing glasses help protect you against coronavirus? 2020; <https://nypost.com/2020/03/10/does-wearing-glasses-help-protect-you-against-coronavirus/>; Accessed 24 Mar 2020.
 38. Anon: Experts do not recommend using contact lenses for coronavirus. 2020; <https://www.newsmaker.news/a/2020/03/experts-do-not-recommend-using-contact-lenses-for-coronavirus.html>; Accessed 24 Mar 2020.
 39. World Health Organization: Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease 2019 (COVID-19) 2020; https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331215/WHO-2019-nCov-IPCPPE_use-2020.1-eng.pdf; Accessed 24 Mar 2020.
 40. Centers for Disease Control and Prevention: Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Patients with Suspected or Confirmed Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Healthcare Settings. COVID-19 2020; <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/infection-control/control-recommendations.html>; Accessed 24 Mar 2020.
 41. Warnes SL, Little ZR, Keevil CW: Human Coronavirus 229E Remains Infectious on Common Touch Surface Materials. *mBio* 2015; 6: e01697-15.
 42. Ikonen N, Savolainen-Kopra C, Enstone JE, Kulmala I, Pasanen P, Salmela A, Salo S, Nguyen-Van-Tam JS, Ruutu P, consortium P: Deposition of respiratory virus pathogens on frequently touched surfaces at airports. *BMC Infect Dis* 2018; 18: 437.
 43. Ong SWX, Tan YK, Chia PY, Lee TH, Ng OT, Wong MSY, Marimuthu K: Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *JAMA* 2020; In press.
 44. Macias AE, de la Torre A, Moreno-Espinosa S, Leal PE, Bourlon MT, Ruiz-Palacios GM: Controlling the novel A (H1N1) influenza virus: don't touch your face! *J Hosp Infect* 2009; 73: 280-1.
 45. Kwok YL, Gralton J, McLaws ML: Face touching: a frequent habit that has implications for hand hygiene. *Am J Infect Control* 2015; 43: 112-4.
 46. Zeri F, Naroo SA: Contact lens practice in the time of COVID-19. *Cont Lens Anterior Eye* 2020; In press.
 47. American Academy of Ophthalmology: Coronavirus eye safety. 2020; <https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/coronavirus-covid19-eye-infection-pinkeye>; Accessed 24 Mar 2020.
 48. General Optical Council: Joint statement and advice for eye care practitioners. 2020; https://www.optical.org/en/news_publications/Publications/joint-statement-and-guidance-on-coronavirus-covid19.cfm; Accessed 24 Mar 2020.
 49. American Optometric Association: Contact lens wear during COVID-19. 2020; <https://www.aoa.org/contact-lens-wear-during-covid-19>; Accessed 7 Apr 2020.
 50. Chalmers RL, Keay L, Long B, Bergenske P, Giles T, Bullimore MA: Risk factors for contact lens complications in US clinical practices. *Optom Vis Sci* 2010; 87: 725-35.
 51. Chalmers RL, Hickson-Curran SB, Keay L, Gleason WJ, Albright R: Rates of adverse events with hydrogel and silicone hydrogel daily disposable lenses in a large postmarket surveillance registry: the TEMPO Registry. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2015; 56: 654-63.
 52. Chalmers RL, Wagner H, Mitchell GL, Lam DY, Kinoshita BT, Jansen ME, Richdale K, Sorbara L, McMahon TT: Age and other risk factors for corneal infiltrative and inflammatory events in young soft contact lens wearers from the Contact Lens Assessment in Youth (CLAY) study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011; 52: 6690-6.
 53. Morgan PB, Efron N, Brennan NA, Hill EA, Raynor MK, Tullo AB: Risk factors for the development of corneal infiltrative events associated with contact lens wear. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005; 46: 3136-43.
 54. Radford CF, Minassian D, Dart JK, Stapleton F, Verma S: Risk factors for nonulcerative contact lens complications in an ophthalmic accident and emergency department: a case-control study. *Ophthalmology* 2009; 116: 385-92.
 55. Stapleton F, Keay L, Edwards K, Naduvilath T, Dart JK, Brian G, Holden BA: The incidence of contact lens-related microbial keratitis in Australia. *Ophthalmology* 2008; 115: 1655-62.
 56. Cheng KH, Leung SL, Hoekman HW, Beekhuis WH, Mulder PG, Geerards AJ, Kijlstra A: Incidence of contact-lens-associated microbial keratitis and its related morbidity. *Lancet* 1999; 354: 181-5.
 57. Dart JK, Radford CF, Minassian D, Verma S, Stapleton F: Risk factors for microbial keratitis with contemporary contact lenses: a case-control study. *Ophthalmology* 2008; 115: 1647-54, 1654 e1-3.
 58. Schein OD, McNally JJ, Katz J, Chalmers RL, Tielsch JM, Alfonso E, Bullimore M, O'Day D, Shovlin J: The incidence of microbial keratitis among wearers of a 30-day silicone hydrogel extended-wear contact lens. *Ophthalmology* 2005; 112: 2172-9.
 59. Morgan PB, Efron N, Hill EA, Raynor MK, Whiting MA, Tullo AB: Incidence of keratitis of varying severity among contact lens wearers. *Br J Ophthalmol* 2005; 89: 430-6.
 60. Steele KR, Szczotka-Flynn L: Epidemiology of contact lens-induced infiltrates: an updated review. *Clin Exp Optom* 2017; 100: 473-481.
 61. Stapleton F, Edwards K, Keay L, Naduvilath T, Dart JK, Brian G, Holden B: Risk factors for moderate and severe microbial keratitis in daily wear contact lens users. *Ophthalmology* 2012; 119: 1516-21.
 62. Arshad M, Carnt N, Tan J, Ekkesheis I, Stapleton F: Water Exposure and the Risk of Contact Lens-Related Disease. *Cornea* 2019; 38: 791-797.
 63. Stapleton F, Naduvilath T, Keay L, Radford C, Dart J, Edwards K, Carnt N, Minassian D, Holden B: Risk factors

- and causative organisms in microbial keratitis in daily disposable contact lens wear. PLoS One 2017; 12: e0181343.
64. Carnt N, Hoffman JM, Verma S, Hau S, Radford CF, Minassian DC, Dart JKG: Acanthamoeba keratitis: confirmation of the UK outbreak and a prospective case-control study identifying contributing risk factors. Br J Ophthalmol 2018; 102: 1621-1628.
65. Randag AC, van Rooij J, van Goor AT, Verkerk S, Wisse RPL, Saelens IEY, Stoutenbeek R, van Dooren BTH, Cheng YYY, Eggink CA: The rising incidence of Acanthamoeba keratitis: A 7-year nationwide survey and clinical assessment of risk factors and functional outcomes. PLoS One 2019; 14: e0222092.
66. Walsh K, Lenz Y, Behrens R: Get the support you need: Freely available information can complement basic contact lens practice. Contact Lens Spectrum 2019; 34: 32-37.
67. British Contact Lens Association: Contact Lens Wear and coronavirus (COVID-19) guidance. 2020; <https://bcla.org.uk/common/Uploaded%20files/Fact%20sheets/BCLA%20Covid%2019%20Statement%20ECP%20Final%2013%20March%202020.pdf>: Accessed 7 Apr 2020.
68. Centers for Disease and Control Prevention, Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/faq.html#How-to-Protect-Yourself> Accessed 9 April 2020