

Ophthalmologie 2020 · 117:642–647  
<https://doi.org/10.1007/s00347-020-01148-9>  
 Online publiziert: 9. Juni 2020  
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020



Alexander C. Rokohl · Niklas Loreck · Philomena A. Wawer Matos · Joel M. Mor · Sarah Zwingelberg · Rafael S. Grajewski · Claus Cursiefen · Ludwig M. Heindl

Zentrum für Augenheilkunde, Universität zu Köln, Medizinische Fakultät und Uniklinik Köln, Köln, Deutschland

## Die Rolle der Augenheilkunde in der COVID-19-Pandemie

Im Dezember 2019 wurde Dr. Li Wenliang, ein Augenarzt aus der Volksrepublik China, in seinem Krankenhaus auf 7 Patienten, die alle unter einem schweren akuten Atemnotsyndrom litten und vorher einen Großmarkt in Wuhan besuchten, aufmerksam. Später wurde diese Krankheit Corona-Virus-Disease-2019 (COVID-19) getauft, da dieses erstmals 2019 beschrieben wurde [23]. Das COVID-19 auslösende Severe-Acute-Respiratory-Syndrome-related Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) wurde durch die Coronavirus-Studiengruppe des Internationalen Komitees zur Taxonomie von Viren (International Committee on Taxonomy of Viruses) aufgrund der sehr engen Verwandtschaft zum Sars-Virus (Sars-CoV), an dem 2002/2003 Hunderte Menschen gestorben waren, benannt. SARS-CoV-2 verbreitete sich innerhalb weniger Wochen und verursachte eine weltweite Pandemie. An COVID-19 verstarb nicht nur Dr. Li Wenliang, sondern auch weitere Zehntausende Menschen. Die ganze Welt steht daher vor neuen und gewaltigen Herausforderungen. Neben sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen steht natürlich die medizinische Versorgung im Vordergrund, die auch die Augenheilkunde betrifft [6, 14, 15, 23]. Eines der Hauptziele in Deutschland ist die Vermeidung von hohen Infektionszahlen, die das Gesundheitssystem überlasten und damit zu noch höheren Mortalitätsraten führen könnten [18]. Frühzeitig sind deshalb deutschlandweit Vorbereitungen und Umstrukturierungen getroffen worden, um Patienten und Mitarbeiter trotz eines Mangels an benötigter Ausrüstung möglichst effektiv zu

schützen und um eine adäquate Versorgung aufrechtzuerhalten. Das elektive Routineprogramm in Kliniken wurde dazu weitestgehend für einige Wochen gestoppt, ambulante Vorstellungen von Patienten wurden entsprechend den Empfehlungen auf nichtverschiebbare, dringliche und notfallmäßige Fälle beschränkt [8, 9]. Da der Schwerpunkt in der Regel auf epidemiologischen, infektiologischen und intensivmedizinischen Themen liegt, soll dieser Beitrag einen Überblick über die ophthalmologischen Implikationen während der COVID-19-Pandemie geben. Neben der okulären Beteiligung durch die COVID-19 soll auch auf die Gefährdung von Augenärztinnen und Augenärzten eingegangen werden. Zudem soll die Rolle der Ophthalmologie bei der Therapie von COVID-19 erörtert werden.

### Allgemeiner Hintergrund

Das Verständnis darüber, wie sich COVID-19 aus epidemiologischer Sicht verbreitet, beruht bisher noch weitgehend auf Erfahrungsberichten und dem, was über andere, ähnliche Coronaviren bekannt ist. Bisherige Studien legen eine hohe Infektiosität von SARS-CoV-2 nahe. Aktuell geht man davon aus, dass die Viren v. a. über Aerosole, die beim Husten oder Niesen einer infizierten Person entstehen, von Menschen zu Menschen übertragen werden [16, 23–26]. Auch Übertragungen über die Tränenflüssigkeit sind möglich. Virale RNA wurde beispielsweise auch in Stuhlproben von infizierten Patienten gefunden, was eine fäkal-orale Übertragung oder auch eine Schmierinfektion vorstellbar macht [27].

Die vorliegenden Erkenntnisse deuten jedoch auch darauf hin, dass SARS-CoV-2 häufig durch asymptomatische Patienten verbreitet wird [25]. Insbesondere Kinder waren meist asymptomatisch und hatten kaum schwere Verläufe [5]. Allerdings gibt es Hinweise, dass gerade bei infizierten Kindern die Virusausscheidung länger andauert als bei Erwachsenen [5]. Kinder könnten dabei eine entscheidende Rolle bei der Übertragung von SARS-CoV-2 spielen [5]. Auch Dr. Li Wenliang, der Augenarzt, der die COVID-19 als einer der Ersten entdeckte und später auch an der Krankheit verstarb, könnte von einem asymptomatischen Patienten infiziert worden sein [23].

Die Inkubationszeit betrug im Median 4 Tage [4], während die mediane Dauer der Virusausscheidung von infizierten Patienten ca. 20 Tage beträgt. Die Patienten leiden typischerweise an Fieber, trockenem Husten und Kurzatmigkeit [4]. Auch Diarrhöen, Kopf- und Gliederschmerzen, Abgeschlagenheit sowie Geruchs- und Geschmacksveränderungen sowie weitere neurologische Komplikationen (wie zentrale Atemdepression, ischämische zerebrale Insulte, Meningitis) können vorkommen [3, 4, 18–20, 22]. Zu den Komplikationen in schweren Fällen gehören v. a. eine Lungenentzündung, ggf. mit akutem Lungenversagen bis hin zum Multiorganversagen [4]. Schwere Verläufe mit relativ hohen Sterblichkeitsraten kommen insbesondere bei älteren Menschen und bei Menschen mit Komorbiditäten wie Immunsuppression, Atemwegserkrankungen und Diabetes mellitus vor, jedoch sind diese auch bei allgemeinmedizinisch ansonsten als gesund befunde-



**Abb. 1** ◀ Ophthalmologische Untersuchung einer Patientin an der Spaltlampe. Die Patientin trägt einen Mundschutz. Die Augenärztin ist durch eine Schutzbrille, eine N99-Atemschutzmaske und einen Spaltlampenschutz geschützt

nen Personen aufgetreten, und zwar in jedem Alter [4].

### Okuläre Beteiligung bei COVID-19

Mittlerweile liegen diverse Fallberichte und einige, meist kleinere ophthalmologische Studien über eine okuläre Beteiligung bei COVID-19, überwiegend aus China, vor [13–15, 17, 24, 25, 28, 29]. Diese deuten darauf hin, dass SARS-CoV-2 meist eine milde folliculäre Bindehautentzündung verursacht, die ansonsten nicht von anderen viralen Konjunktividen zu unterscheiden ist [28, 32]. Aber auch das Auftreten einer Keratokonjunktivitis mit Visusminderung ist möglich [2]. Die okuläre Beteiligung kann möglicherweise durch Aerosolkontakt oder Hand-zu-Augenkontakt mit der Bindehaut ausgelöst werden. Da das Virus möglicherweise auch via neurale Bahnen sich ausbreiten kann, sind auch Infektionswege über zentrale Hirnnerven denkbar [22]. Die (Kerato-)Konjunktivitis scheint entweder als sehr frühes Anzeichen einer milden Infektion oder während eines Krankenhausaufenthaltes aufgrund einer schweren COVID-19-Erkrankung im späteren Verlauf aufzutreten [28]. Die genaue Inzidenz einer Konjunktivitis scheint aktuell noch unklar zu sein. Eine retrospektive, chinesische Studie, die im *New England Journal of Medicine* veröffentlicht wurde und sich v. a. mit nichtophthalmologischen Symptomen befasst hat, zeigt lediglich bei 9 von 1099

(0,8%) hospitalisierten Patienten mit laborbestätigter COVID-19 eine klinische Bindehautbeteiligung [4]. Jedoch wurde hier keine ophthalmologische Untersuchung dokumentiert, und es wurden keine Tränenflüssigkeitsproben oder Bindehautabstriche entnommen. In weiteren, kleineren Studien betrug die Inzidenz jedoch bis zu 31% bei hospitalisierten Patienten [28]. Zudem konnte in mehreren Studien mit hospitalisierten COVID-19-Patienten SARS-CoV-2-RNA in der Tränenflüssigkeit nachgewiesen werden [2, 28, 30, 32]. Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass SARS-CoV-2 die Bindehaut infizieren, eine Bindehautentzündung verursachen kann und dass infektiöse Viruspartikel in Tränenflüssigkeit potenzielle Infektionsherde darstellen können. Der Nachweis von SARS-CoV-2-RNA in der Tränenflüssigkeit gelang jedoch sehr selten [2, 28, 30, 32]. Allerdings sind die Gründe dafür ebenfalls noch unklar. Es ist bisher beispielsweise nicht untersucht, wie hoch die Sensitivität dieser Bindehautabstriche überhaupt ist. Eine relativ geringe Sensitivität könnte eine Erklärung für den seltenen Virusnachweis bei den Konjunktividen sein.

Aktuell gibt es keinerlei Therapieempfehlungen einer COVID-19-assoziierten Konjunktivitis. Tränenersatzmittel könnten zur Symptomlinderung hilfreich sein. Zudem liegen Einzelfallberichte über eine erfolgreiche antivirale Therapie mit topischer Anwendung von Valaciclovir und Ganciclovir vor [2, 32]. Auch über Spätfolgen einer COVID-19-assoziierten

Keratokonjunktivitis, wie beispielsweise Nummuli der Hornhaut, die bei adenoviralen Konjunktividen vorkommen, ist bisher nichts bekannt. Auch ob eine Primärfektion über die Bindehaut, die dann in eine systemische Infektion übergeht, möglich ist, ist ebenfalls bis heute nicht vollständig untersucht.

Zudem scheint das Risiko zwar gering, aber es ist nicht klar, ob SARS-CoV-2 auch bei einer Hornhauttransplantation übertragen werden kann [11]. Zumindest sollte bei jedem Hornhautspender, wenn möglich, ein Bindehautabstrich mit Untersuchung auf COVID-19 durchgeführt werden [11].

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Benutzung von Kontaktlinsen während der COVID-Pandemie. Aktuell gibt es keine Hinweise auf eine erhöhte Infektionsrate bei Kontaktlinsenträgern, sofern Hygieneregeln eingehalten werden [12]. Bei der Verwendung von Kontaktlinsen oder auch Brillen ist das sorgfältige und gründliche Händewaschen mit Wasser und Seife und das anschließende Abtrocknen mit unbenutzten Papiertüchern von größter Wichtigkeit [12]. Bei Kontaktlinsenträgern sollte dies vor jeder Handhabung der Kontaktlinsen erfolgen. Ebenso sind eine korrekte und gründliche Kontaktlinsenreinigung und eine vollständige Desinfektion von wiederverwendbaren Kontaktlinsen unbedingt notwendig [12]. Tageskontaktlinsen dürfen nicht länger als vorgesehen verwendet werden [12]. Obwohl bisher keine Daten vorliegen, sollte das Tragen von Kontaktlinsen im Krankheitsfall sicherheitshalber eingestellt werden [12].

Da die Datenlage insgesamt sehr dünn ist, viele offene Fragen bleiben und da bis heute fast nur Daten von hospitalisierten Patienten aus China vorliegen, die auch noch meist retrospektiv erhoben wurden, besteht hier noch ein deutlicher Forschungsbedarf bezüglich der Auswirkung von COVID-19 auf die Ophthalmologie, v. a. in Europa. Um diese Wissenslücken zu schließen, sollten in jedem Fall Augenbefunde bei SARS-CoV-2-positiven Patienten ausführlich erhoben und dokumentiert werden. Zudem empfiehlt sich die Teilnahme an Studien, beispielweise an dem europäischen Fallregister für COVID-19-

Patienten, der LEOSS (Lean European Open Survey on SARS-CoV-2 Infected Patients)-Studie [7]. Beispielsweise untersucht die Kölner Augenklinik im Rahmen der LEOSS-Studie, ob eine okuläre Infektion oder Manifestation ein Prädiktor für ein negatives Outcome bei hospitalisierten Patienten ist.

## Schutzmaßnahmen für den Augenarzt und das medizinische Personal

Generell erfolgten zu Beginn der Pandemie nur unaufschiebbare, dringliche oder notfallmäßige Vorstellungen von ophthalmologischen Patienten [8, 30]. Dies wird sich in Zukunft ändern, wenn der Höhepunkt der Pandemie überschritten wurde, bzw. es ändert sich bereits. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt der COVID-19-Pandemie könnte praktisch jeder Patient, der von einem Augenarzt untersucht wird, mit SARS-CoV-2 infiziert sein, unabhängig von allgemeinen Symptomen, Risikofaktoren, der Indikation für die Konsultation oder dem geografischen Standort.

Asymptomatische und präsymptomatische Ausbreitung von Neuinfektionen sowie die Reduktion der Rate an Neuinfektionen sprechen für den Schutz von Mund, Nase und Augen. Aufgrund des weltweiten Mangels an persönlicher Schutzausrüstung werden Masken oft länger getragen und häufiger wiederverwendet, wobei die Besorgnis über eine dadurch sinkende Wirksamkeit zunimmt. Insgesamt wird durch die American Academy of Ophthalmology empfohlen, Mund und Nase durch eine N95- oder N99-Atemschutzmaske und Augen durch eine Schutzbrille adäquat zu schützen (Abb. 1; [8, 30]). Darüber hinaus können auch Spaltlampen-Atemschutzschilde hilfreich sein, um das Infektionsrisiko bei medizinischem Personal als auch bei Patienten zu reduzieren (Abb. 1; [8, 30]). Kostenlose Nachrüstungen der Spaltlampen mit diesen Atemschutzschilden werden teilweise von einigen Herstellern angeboten.

Um das Risiko einer Virusverbreitung weiter zu verringern, sollten Augenärzte ihre Patienten darüber informieren, dass sie während der Untersuchung mit

Ophthalmologie 2020 · 117:642–647 <https://doi.org/10.1007/s00347-020-01148-9>  
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

A. C. Rokohl · N. Loreck · P. A. Wawer Matos · J. M. Mor · S. Zwingelberg · R. S. Grajewski · C. Cursiefen · L. M. Heindl

## Die Rolle der Augenheilkunde in der COVID-19-Pandemie

### Zusammenfassung

Das Corona-Virus-Disease-19 (COVID-19) auslösende Severe-Acute-Respiratory-Syndrome-related Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) führte zu einer weltweiten Pandemie und stellt das Gesundheitssystem insgesamt, aber auch die Augenheilkunde vor große Herausforderungen. Bisherige Studien und Fallberichte deuten darauf hin, dass SARS-CoV-2 auch die Bindehaut infizieren, eine Bindehautentzündung verursachen und dass infektiöse Viruspartikel in der Tränenflüssigkeit potenzielle Infektionsherde darstellen können. Der Nachweis von SARS-CoV-2-RNA in der Tränenflüssigkeit gelang jedoch bisher selten. Auch wenn eine isolierte Bindehautbeteiligung sehr unwahrscheinlich ist, könnte zum gegenwärtigen Zeitpunkt der COVID-19-Pandemie praktisch jeder Patient, der von einem Augenarzt untersucht

wird, mit SARS-CoV-2 infiziert sein. Daher sollten Schutz- und Hygienemaßnahmen aktuell konsequent eingehalten werden, um das Risiko der Verbreitung des Virus zu minimieren. Aktuell gibt es keinerlei Therapieempfehlungen einer COVID-19-assoziierten Konjunktivitis. Tränenersatzmittel könnten zur Symptomlinderung hilfreich sein, eine Evidenz für eine topische antivirale Therapie liegt nicht vor. Dem Augenarzt könnte in Zukunft eine entscheidende Rolle bei dem Screening von Makulopathien zukommen, die im Rahmen einer COVID-19-Therapie mittels Chloroquin oder Hydroxychloroquin auftreten können.

### Schlüsselwörter

SARS-CoV-2 · Ophthalmologie · Coronavirus · Corona-Virus-Disease-19 · Konjunktivitis

## The role of ophthalmology in the COVID-19 pandemic

### Abstract

The severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) causing coronavirus disease 19 (COVID-19) has led to a worldwide pandemic. This pandemic presents a huge challenge for the healthcare system and also for ophthalmologists. Previous studies and case reports indicated that SARS-CoV-2 also infects the conjunctiva resulting in conjunctivitis. In addition, infectious virus particles in the tear fluid can be potential sources of infection; however, the detection of SARS-CoV-2 RNA in the tear fluid has rarely been successful. Although isolated conjunctival involvement is highly unlikely, at the current point in time of the COVID-19 pandemic, practically every patient examined by an ophthalmologist could

be infected with SARS-CoV-2. Therefore, protective and hygiene measures should currently be consistently followed to minimize the risk of spreading the virus. Currently, there are no treatment recommendations for conjunctivitis associated with COVID-19. Tear substitutes might be helpful for symptom relief but there is no evidence for a topical antiviral therapy. In the future ophthalmologists could play a decisive role in the screening of maculopathies that might occur during COVID-19 treatment using chloroquine or hydroxychloroquine.

### Keywords

SARS-CoV-2 · Ophthalmology · Coronavirus · Corona-Virus-Disease-19 · Conjunctivitis

der Spaltlampe so wenig wie möglich sprechen werden, und den Patienten bitten, ebenfalls das Sprechen zu unterlassen [8, 30]. Patientengespräche und Aufklärungen sollten vor der Untersuchung bzw. danach mit einem Sicherheitsabstand durchgeführt werden [8, 30].

In Regionen mit hoher COVID-19-Prävalenz wird zudem dringend empfohlen, nicht nur medizinischem Personal, sondern auch Patienten eine chirurgische Maske zur Verfügung zu stellen, um das Ansteckungsrisiko zu reduzieren (Abb. 2). Diese kann auch aus Eigenproduktion stammen, die nicht die hohen Hürden der medizinischen Schutzmasken erfüllt (dies erfolgt z. B. so am Uniklinikum Köln). Je nach individuellem Patientenrisiko sind ggf. weitere Schutzmaßnahmen für den Augenarzt wie Einmal- und Handschuhe sinnvoll (Abb. 2; [8, 30]).

gische Maske zur Verfügung zu stellen, um das Ansteckungsrisiko zu reduzieren (Abb. 2). Diese kann auch aus Eigenproduktion stammen, die nicht die hohen Hürden der medizinischen Schutzmasken erfüllt (dies erfolgt z. B. so am Uniklinikum Köln). Je nach individuellem Patientenrisiko sind ggf. weitere Schutzmaßnahmen für den Augenarzt wie Einmal- und Handschuhe sinnvoll (Abb. 2; [8, 30]).





**Abb. 2** ▲ Persönliche Schutzausrüstung einer Augenärztin bei der indirekten Ophthalmoskopie am Patientenbett (Bettkonsil). Die Ärztin trägt neben einer N99-Atemschutzmaske einen Gesichtsschutz, eine OP-Haube, einen Schutzkittel und Handschuhe. Die Patientin trägt zusätzlich einen Mundschutz. Ein Nachteil des Gesichtsschutzes ist ein relativ weiter Abstand des Ophthalmoskops zum Untersucherauge, sodass nur kleine Anteile der Retina eingesehen werden können. Schutzbrillen bieten hier eine bessere Alternative

Nicht nur die Hände, sondern auch Räume, Flächen und Instrumente sollten nach jeder Patientenbegegnung gründlich, beispielsweise mit alkoholhaltigen (mindestens 70%) Desinfektionsmitteln, desinfiziert werden. Eine Übersicht über wirksame Desinfektionsmittel gegen SARS-CoV-2 bietet beispielsweise die United States Environmental Protection Agency (EPA) online an [10]. Bei der Reinigung und Desinfektion von Oberflächen sind Einmalhandschuhe zu tragen, die nach Gebrauch entsorgt werden müssen. Spallampen einschließlich der Bedienelemente und der zugehörigen Atemschutzschilde sowie Tonometer sollten ebenfalls immer desinfiziert werden, insbesondere dort, wo Patienten ihre Hände und ihr Gesicht aufsetzen [8, 30].

Diagnostische Augentropfen, die für augenärztliche Untersuchungen benötigt werden, sollten unbedingt als Einmal-dosisaugentropfen bereitgestellt werden, um eine Virusverbreitung, so gut es geht, zu verhindern. Bei diagnostischen Augentropfen, die nicht als Einmal-dosis bereitgestellt werden können, gilt es, eine korrekte Applikation ohne Augen- bzw.



**Abb. 3** ◀ Eine neue Schutzwand aus Glas wurde zum Schutz des medizinischen Personals an der Patienten-anmeldung installiert

Augenlidkontakt zu beachten, um die Augentropfenflaschen nicht zu kontaminieren. Soweit möglich, erscheint es uns ratsam, auch weitere Materialien und Diagnostika auf Einmalprodukte umzustellen. Dies gilt insbesondere auch für Tonometerköpfchen, da diese im direkten Kontakt mit der Augenoberfläche sind.

Insgesamt sollten die Schutz- und Hygienemaßnahmen aktuell konsequent umgesetzt und eingehalten werden, um das Risiko der Verbreitung des Virus zu minimieren. Auch Schutzscheiben für medizinisches Personal, beispielsweise an Anmeldungen (▣ **Abb. 3**) und auch ein entsprechender Mindestabstand (mindestens 1,5 m) zwischen den Patienten im Wartezimmer oder auch in anderen Klinikbereichen sind hierfür essenziell.

Nach aktuellem Stand wurde der Klinikbetrieb bereits an den meisten Standorten wieder hochgefahren, und es werden wieder elektive Operationen und Vorstellungen ermöglicht. Aufgrund der bekannten Hygienevorgaben inklusive der Abstandsregelungen und einer Minimierung der sich im Wartezimmer befindlichen Personen ist dies jedoch in den meisten Kliniken wohl insgesamt nur in geringerem Umfang als vor der Pandemie möglich.

Bei stationären Aufenthalten sollte, wenn möglich, bei Aufnahme der Patienten ein Screening auf COVID-19 durch entsprechende Anamnese und auch durch tiefe Rachenabstriche durchgeführt werden. Zudem ist empfohlen, die Patienten über die Hygiene- und Abstandsregeln während des Aufenthaltes,

auch im Patientenzimmer, ausführlich aufzuklären. Krankenbesuche sollten, soweit möglich, unterlassen werden.

Weiterhin müssen bereits im Vorfeld Wechselzeiten bei ophthalmologischen Operationen wie insbesondere bei intravitrealen operativen Medikamenteneingaben angepasst und auch Operationsplanungen und -volumina verändert werden, da die Abstands- und Hygieneregeln selbstverständlich nicht nur in Wartebereichen, sondern auch im Operationstrakt und im Aufwachraum eingehalten werden müssen.

Um den zukünftigen Bedarf an elektiven, ambulanten Konsultationen zu decken und gleichzeitig die Ansteckungsgefahr zu reduzieren, halten wir die Etablierung von Video- und Telefonsprechstunden, wie vielerorts bereits geschehen, für ratsam.

Wie lange all diese Maßnahmen und in welchem Umfang sie aufrechterhalten werden müssen, wird sich jedoch erst im Verlauf zeigen. Entscheidend scheinen hier die Zulassung von Impfstoffen und/oder die Einführung einer adäquaten antiviralen Therapie zu sein.

## Rolle des Augenarztes in der Therapie von COVID-19

Da die okulären Symptome inklusive einer Konjunktivitis im Rahmen der COVID-19 meist mild zu verlaufen scheinen, wird dem Augenarzt hier vermutlich keine große Rolle zukommen. Jedoch ist bisher noch nicht untersucht, ob eine Infektion mit SARS-CoV-2 nicht zu

okulären Immunreaktionen oder Langzeitfolgen führen kann.

Allerdings könnte die Ophthalmologie ggf. eine größere Rolle im Screening von Nebenwirkungen möglicher COVID-19-Therapeutika einnehmen. Derzeit gibt es zwar noch keine bewährten Mittel zur Prophylaxe oder Therapie von SARS-CoV-2. Mehrere Prüfpräparate, wie beispielsweise Chloroquin und Hydroxychloroquin, die für Malaria bzw. Autoimmunerkrankungen zugelassen sind, befinden sich aber derzeit in klinischen Studien [8, 31]. Beide Medikamente erwiesen sich in nicht randomisierten Studien als vielversprechend und werden derzeit weiter untersucht, um ihre Sicherheit und Wirksamkeit bei der Behandlung von COVID-19 zu untersuchen.

Allerdings überschreiten die vorge schlagenen Tagesdosen der beiden Medikamente zur Behandlung von COVID-19 die für eine Langzeittherapie als sicher erachtete maximale Tagesdosis (im Allgemeinen  $\leq 5$  mg/kg reales Körpergewicht für Hydroxychloroquin [21]) für rheumatische und andere chronische Erkrankungen [8]. Das Risiko einer irreversiblen Makulopathie bei diesen höheren Dosen, die jedoch in der Regel nur für einen kurzen Zeitraum von wenigen Tagen eingenommen werden sollen, ist unbekannt. Die Patienten sollten vor Beginn der Therapie über das Potenzial einer Makulatoxizität informiert werden [1]. Darüber hinaus ist die Notwendigkeit einer Erstuntersuchung des Fundus und/oder einer Bildgebung in Fällen mit hohen Dosen über einen relativ kurzen Zeitraum ebenfalls unbekannt. Zusätzliche diagnostische Tests, wie z. B. ein ERG, bevor ein Patient die Behandlung von COVID-19 mit Hydroxychloroquin beginnt, sind zum aktuellen Zeitpunkt nicht sinnvoll. Die Durchführung eines ERG bei dieser Fragestellung birgt aktuell eher ein unnötiges Risiko der Virusübertragung. Bis mehr über die Toxizität im Zusammenhang mit den derzeitigen Behandlungsschemata bekannt ist, sollten Therapieentscheidungen auf individueller Basis getroffen werden. Ob ein Screening auf eine Makulopathie nötig ist und wie sich dieses dann ausgestaltet, wird sich zeigen, sobald erste Studiener-

gebnisse zu diesem Thema veröffentlicht sind.

### Fazit für die Praxis

**Auch wenn der Virusnachweis bei einer Bindehautbeteiligung bei Patienten mit COVID-19 sehr selten ist, könnte zum gegenwärtigen Zeitpunkt der COVID-19-Pandemie praktisch jeder Patient, der von einem Augenarzt untersucht wird, aber natürlich auch jeder Augenarzt mit SARS-CoV-2 infiziert sein. Daher sollten Augenärzte die persönliche Schutzausrüstung tragen und die Hygieneregeln konsequent einhalten, um sowohl sich selbst als auch die Patienten bestmöglich zu schützen. Die antivirale Therapie einer COVID-19-assoziierten Konjunktivitis ist bisher eine Einzelfallentscheidung ohne hinreichende Evidenz. Auf die Augenheilkunde mag es zukommen, mögliche Nebenwirkungen systemisch verwendeter Medikamente zur Therapie von COVID-19, z. B. Chloroquin/Hydroxychloroquin, mit zu beobachten. Da sich die Lage zur COVID-Pandemie jedoch fast täglich ändert, können aktuelle Maßnahmen und Empfehlungen möglicherweise in kürzester Zeit überholt sein. Daher sollte sich medizinisches Personal kontinuierlich zu diesem Thema informieren und weiterbilden.**

### Korrespondenzadresse

**Dr. med. Alexander C. Rokohl**

Zentrum für Augenheilkunde, Universität zu Köln, Medizinische Fakultät und Uniklinik Köln  
Kerpener Str. 62, 50924 Köln, Deutschland  
alexander.rokohl@uk-koeln.de

**Danksagung.** Die Autoren danken der pflegerischen Leitung der Poliklinik für Augenheilkunde, Frau Anja Schiffer, für die tatkräftige Unterstützung bei der Anfertigung der Bilder für diese Publikation.

### Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** A.C. Rokohl, N. Loreck, P.A. Wawer Matos, J.M. Mor, S. Zwingelberg, R.S. Grajewski, C. Cursiefen und L.M. Heindl geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht. Es wird versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen. Die Präsentation

des Themas ist unabhängig und die Darstellung der Inhalte produktneutral.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren. Alle Patienten, die über Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskriptes zu identifizieren sind, haben hierzu ihre schriftliche Einwilligung gegeben.

### Literatur

- Bernstein HN (1983) Ophthalmologic considerations and testing in patients receiving long-term antimalarial therapy. *Am J Med* 75:25–34
- Cheema M, Aghazadeh H, Nazarali S et al (2020) Keratoconjunctivitis as the initial medical presentation of the novel coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Can J Ophthalmol*. <https://doi.org/10.1016/j.jco.2020.03.003>
- Giacomelli A, Pezzati L, Conti F et al (2020) Self-reported olfactory and taste disorders in SARS-CoV-2 patients: a cross-sectional study. *Clin Infect Dis*. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa330>
- Guan WJ, Ni ZY, Hu Y et al (2020) Clinical characteristics of Coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med*. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>
- Hagmann SHF (2020) COVID-19 in children: More than meets the eye. *Travel Med Infect Dis*. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101649>
- Holz FG (2020) SARS-CoV-2-a challenge for all of us. *Ophthalmologie* 117:295
- <https://leoss.net/>. Zugegriffen am 17. April 2020.
- <https://www.aao.org/headline/alert-important-coronavirus-context>. Zugegriffen am 17. April 2020.
- [https://www.dog.org/wp-content/uploads/2020/03/ophthalmologische-basisversorgung\\_krisenplan-doch\\_vol\\_dog\\_rg\\_31-03-20\\_update-2.pdf](https://www.dog.org/wp-content/uploads/2020/03/ophthalmologische-basisversorgung_krisenplan-doch_vol_dog_rg_31-03-20_update-2.pdf). Zugegriffen am 17. April 2020.
- <https://www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2>. Zugegriffen am 19. April 2020.
- <https://www.gaeba.org/2020/alert-coronavirus-2019-ncov-and-ocular-tissue-donation/>. Zugegriffen am 17. April 2020.
- <https://www.vdco.de/hygiene-contactlinsen-tragen-covid19/>. Zugegriffen am 19. April 2020.
- Jun YS, Anderson DE, Zheng Kang AE et al (2020) Assessing viral shedding and infectivity of tears in Coronavirus disease 2019 (COVID-19) patients. *Ophthalmology*. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2020.03.026>
- Li JO, Lam DSC, Chen Y et al (2020) Novel Coronavirus disease 2019 (COVID-19): The importance of recognising possible early ocular manifestation and using protective eyewear. *Br J Ophthalmol* 104:297–298
- Liang L, Wu P (2020) There may be virus in conjunctival secretion of patients with COVID-19. *Acta Ophthalmol*. <https://doi.org/10.1111/aos.14413>
- Liu X, Zhang S (2020) COVID-19: Face Masks and Human-to-human Transmission. *Influenza Other Respir Viruses*. <https://doi.org/10.1111/irv.12740>
- Lu CW, Liu XF, Jia ZF (2020) 2019-nCoV transmission through the ocular surface must not be ignored. *Lancet* 395:e39
- Luers JC, Klusmann JP, Guntinas-Lichius O (2020) The Covid-19 pandemic and otolaryngology: what

it comes down to? Laryngorhinootologie. <https://doi.org/10.1055/a-1095-2344>

19. Luers JC, Rokohl AC, Loreck N et al (2020) Olfactory and gustatory dysfunction in Coronavirus disease 19 (COVID-19). Clin Infect Dis. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa525>
20. Mao L, Jin H, Wang M et al (2020) Neurologic manifestations of hospitalized patients with Coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. JAMA Neurol. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.1127>
21. Marmor MF, Kellner U, Lai TY et al (2016) Recommendations on screening for chloroquine and hydroxychloroquine retinopathy (2016 revision). Ophthalmology 123:1386–1394
22. Moriguchi T, Harii N, Goto J et al (2020) A first case of meningitis/encephalitis associated with SARS-Coronavirus-2. Int J Infect Dis. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.062>
23. Parrish RK 2nd, Stewart MW, Duncan Powers SL (2020) Ophthalmologists are more than eye doctors-in memoriam Li Wenliang. Am J Ophthalmol. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2020.02.014>
24. Peng Y, Zhou YH (2020) Is novel coronavirus disease (COVID-19) transmitted through conjunctiva? J Med Virol. <https://doi.org/10.1002/jmv.25753>
25. Rothe C, Schunk M, Sothmann P et al (2020) Transmission of 2019-ncov infection from an asymptomatic contact in Germany. N Engl J Med 382:970–971
26. Seah I, Agrawal R (2020) Can the Coronavirus disease 2019 (COVID-19) affect the eyes? A review of Coronaviruses and ocular implications in humans and animals. Ocul Immunol Inflamm. <https://doi.org/10.1080/09273948.2020.1738501>
27. Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH et al (2020) Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. N Engl J Med 382:1564–1567
28. Wu P, Duan F, Luo C et al (2020) Characteristics of ocular findings of patients with Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Hubei province, China. JAMA Ophthalmol. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2020.1291>
29. Xia J, Tong J, Liu M et al (2020) Evaluation of coronavirus in tears and conjunctival secretions of patients with SARS-CoV-2 infection. J Med Virol. <https://doi.org/10.1002/jmv.25725>
30. Yu AY, Tu R, Shao X et al (2020) A comprehensive Chinese experience against SARS-CoV-2 in ophthalmology. Eye Vis 7:19
31. Zhang W, Zhao Y, Zhang F et al (2020) The use of anti-inflammatory drugs in the treatment of people with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): The Perspectives of clinical immunologists from China. Clin Immunol 214:108393
32. Zhang X, Chen X, Chen L et al (2020) The evidence of SARS-CoV-2 infection on ocular surface. Ocul Surf. <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2020.03.010>



© Wayhome Studio (modifiziert)

## Auch online Zugang zu allen Beiträgen von *Der Ophthalmologe*

**Wussten Sie, dass Sie als Abonnent dieser Zeitschrift automatisch online auf das gesamte Beitragsarchiv zugreifen können?**

Als Abonnent von *Der Ophthalmologe* oder Mitglied der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft (DOG) erhalten Sie zwölf mal im Jahr Ihre Ausgabe nach Hause geliefert. Damit nicht genug: Im Abonnement ist außerdem der Zugriff auf das gesamte Online-Archiv Ihrer Zeitschrift inbegriffen.

### Und so einfach geht es:

Registrieren Sie sich einmal über [www.springermedizin.de/register](http://www.springermedizin.de/register):



Über diesen QR-Code schnell und einfach registrieren

Bei der Registrierung geben Sie einfach Ihren **Vor- und Nachname** und **Lieferadresse** wie beim Abonnement der Zeitschrift (siehe Adressaufkleber auf Ihrem Heft) an. So kann im System die Zugehörigkeit zu Ihrer Zeitschrift sichergestellt werden.

Aufgrund des Heilmittelwerbegesetzes dürfen die Inhalte der Website nur medizinischen Fachkreisen zur Verfügung gestellt werden. Bei der Anmeldung bitten wir Sie deshalb einen **Berufsnachweis** vorzulegen. Bei Medizinern mit Mitgliedschaft in der deutschen Ärztekammer reicht die **einheitliche Fortbildungsnummer** (EFN). Alternativ schicken Sie eine Bestätigung des Arbeitgebers, Studiennachweis oder andere Zeugnisse ganz unkompliziert an [kundenservice@springermedizin.de](mailto:kundenservice@springermedizin.de).

Mit Benutzername und Passwort haben Sie **außerdem Zugang** zu den freien Inhalten auf den Seiten von:

<https://www.springermedizin.de/>  
<https://www.aerztezeitung.de/>

Sollten Fragen oder Probleme auftauchen, wenden Sie sich einfach an Ihren Kundenservice: [kundenservice@springermedizin.de](mailto:kundenservice@springermedizin.de)