

Keratokonjunktivitis epidemica (KCE)

Epidemiologische Daten des Robert-Koch-Institutes (RKI) belegen eine Reihe auch aktuell aufgetretener endemischer Ausbrüche der adenovirusassoziierten Keratokonjunktivitis epidemica (KCE). Beispielsweise kam es 2012 ausgehend von rund 200 Erkrankten an einer Augenklinik im Ruhrgebiet zu einer größeren Endemie. Zugleich erfolgte laut RKI trotz Meldepflicht der KCE nur eine sehr verhaltene Information über Infektionsketten durch Augenärzte an die zuständigen Gesundheitsämter, was grundsätzlich einer Ausbreitung Vorschub leistet und auf eine sehr hohe Dunkelziffer schließen lässt. Adenovirusinfektionen des Auges bleiben eine Herausforderung bezüglich frühzeitiger Diagnostik, präventiver Maßnahmen und eventuell langfristiger Betreuung schwer betroffener Patienten. Prof. Uwe Pleyer und Dominika Rachwalik (Berlin) stellen die aktuellen Kenntnisse zur KCE sowie die klinisch relevanten Konsequenzen dar.

Adenoviren gehören zur Familie der Adenoviridae, die neben Menschen auch Säugetiere, Vögel und Reptilien befallen. Zur Gruppe der humanpathogenen Adenoviren (HAdV) zählen derzeit 67 HAdV-Typen, die in sieben Gruppen (A bis G) eingeteilt werden. Die humanpathogenen Stämme, die zur Augenbeteiligung führen, sind wirts- und organspezifisch und nicht bei Tieren anzutreffen. Eine Reihe außergewöhnlicher Eigenschaften erklären die Bedeutung des HAdV-Virus und die hohe Prävalenz und Inzidenz damit assoziierter Erkrankungen. Sie weisen eine hohe Stabilität gegenüber chemischen und physikalischen Einwirkungen aus und können extremen pH-Werten standhalten. Übliche Hygienemaßnahmen wie die Desinfektion in Schwimmbädern sind wenig wirksam und erklären, dass zwischen 11 bis 20 Prozent der Wasserproben positiv auf Adenoviren sind. Ihre Überlebensfähigkeit auf unterschiedlichen Materialien ist außerordentlich lang (zum Beispiel auf Kunststoffen etwa 35 Tage, auf Metall etwa 50 Tage). Ohne Verlust ihrer Virulenz können sie unter Umständen über Wochen infektiös bleiben.

Die biologischen Eigenschaften wurden 1953 von Rowe, der erstmals das Virus isolierte, beschrieben. Diese sind für einige der ophthalmologisch relevanten Veränderungen bedeutsam. Bereits in den frühen Arbeiten fanden sich Hinweise auf drei Möglichkeiten der Interaktion von Adenoviren mit Wirtszellen:

1. Die Infektion kann unmittelbar durch intrazelluläre Replikation zum Zelltod führen. Dabei werden etwa 100 neue Viren freigesetzt, die wiederum zu etwa ein bis fünf Prozent infektiös sind. Betroffen sind dabei vor allem Epithelzellen.
2. Im Rahmen latent verlaufender Infektionen werden dagegen nur geringe Mengen von Viren freigesetzt. Betroffen sind hierbei überwiegend lymphoide Zellen.
3. Durch Einschleusung der Virus-DNA in das Zell-Genom des Wirtes und Replikation des Erregers, kann eine onkogene Transformation erfolgen. Dabei werden keine neuen infektiösen Viren generiert.

HAdV Subgruppe	Serotyp	Klinische Manifestation
A	12, 18, 31	Gastrointestinale-, respiratorische-, urogenitale Erkrankung
B, Typ 1	3, 7, 16, 21	Keratokonjunktivitis. Gastrointestinale-, respiratorische-, urogenitale Erkrankung
B, Typ 2	11, 14, 34, 35	Gastrointestinale-, respiratorische-, urogenitale Erkrankung
C	1, 2, 5, 6	Respiratorische, gastrointestinale (einschließlich Hepatitis), urogenitale Erkrankung
D	8-10, 13, 15, 17, 19, 20, 22-30, 32, 33, 36-39, 42-49	Keratokonjunktivitis. Gastrointestinale Erkrankung
E		Keratokonjunktivitis. Respiratorische Erkrankung
F		Gastrointestinale Erkrankung
G		Gastrointestinale Erkrankung

Tab. 1: Typische durch humanpathogene Adenoviren verursachte Krankheitsbilder.



Abb. 1: Epidemische Keratokonjunktivitis mit konjunktivaler Hyperämie und Chemosis. Abb. 2: Epidemische Keratokonjunktivitis: Plikabeteiligung. Abb. 3: Epidemische Keratokonjunktivitis mit ausgeprägten zentralen subepithelialen „Nummuli“, die einen Abstand zum Limbus hin einhalten. Symptome: Photophobie und Visusreduktion.

Adenoviren sind weltweit verbreitet und führen zu sehr unterschiedlichen Krankheitsbildern. Diese können in der Anamnese der Patienten mit KCE erfragt werden und bieten unter Umständen zusätzliche Verdachtsmomente für die Diagnose. Häufig gehen respiratorische und gastrointestinale Infektionen der KCE voraus. Oft können isolierte Serotypen als Auslöser bestimmter Krankheitsbilder differenziert werden (Tab. 1). So sind die Serotypen 8, 19 und 37 vor allem für die KCE verantwortlich, die folliculäre Konjunktivitis wird dagegen durch die Serotypen 3, 4 und 7 verursacht; das Pharyngokonjunktivalfieber durch die Serotypen 3, 7 und 14. Atemwegsinfektionen wie Pneumonie, Tonsillitis und Pharyngitis werden durch die Serotypen 1 bis 5, 7, 14 und 21 hervorgerufen, die Serotypen 1, 2, 5, 31, 40 und 41 lösen dagegen eher Gastroenteritiden aus.

Bedeutsam sind Adenoviren als häufigste Ursache viraler Augenerkrankungen. Zirka 20 bis 90 Prozent aller Konjunktividen weltweit werden auf adenovirale Infektionen zurückgeführt. Die hohe Prävalenz ist unabhängig von geographischen Kriterien. Allein in Japan treten jedes Jahr zirka eine Million neue Erkrankungen auf. Auch in Deutschland wird in den letzten Jahren eine deutlich zunehmende Inzidenz beobachtet.

Klinik der Adenovirusinfektion

Symptomatik

Nicht selten gehen bei Patienten mit adenovirusassoziierter Konjunktivitis unspezifische Beschwerden voraus. Fieberhafte Infekte und Symptome einer leichten Entzündung des oberen Respirationstrakts, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall und Myalgie können häufig erfragt werden. Häufig sind Kinder und junge Erwachsene betroffen. Es gibt keine bevorzugte Geschlechterverteilung und die Wahrscheinlichkeit zu erkranken, ist unabhängig vom Allgemeinzustand oder vom sozioökonomischen Status.

Die Betroffenen klagen zunächst über einseitig auftretende (schmerzhafte) Augenbeschwerden (je nach Händigkeit rechts oder links), die mit Tränen, Brennen, Fremdkörpergefühl und Photophobie einhergehen. Die Entzündung setzt typischerweise

unilateral ein und nimmt einen biphasischen Verlauf. Bei 50 Prozent der Patienten kommt es nach kurzer Zeit (meistens innerhalb von sieben Tagen) zur Infektion auch des Partnerauges; die Symptome und der Verlauf bleiben jedoch milder ausgeprägt. Man unterscheidet zwischen einer akuten und einer chronischen Phase der Infektion.

Akute Phase

In der Akutphase (Dauer 7 bis 12 Tage) zeigt sich typischerweise eine folliculäre Konjunktivitis eventuell mit Plica- und/oder Karunkelschwellung (Abb. 1 und Abb. 2). Chemosis, Epiphora und petechienähnlichen subkonjunktivale Blutungen sind häufig, ebenso Membran- und Pseudomembranausbildung im Fornix. Richtungsweisend kann eine ipsilaterale, präaurikuläre oder submandibuläre druckdolente Lymphadenopathie auftreten. Etwa drei bis vier Tage nach Beginn der Konjunktivitis kann sich eine diffuse, fluoresceinpositive Keratitis superficialis punctata beziehungsweise stellata einstellen; sehr selten wird auch eine Endothelitis mit Hornhautödem beobachtet. Selten werden eine Iritis, disziforme Keratitis oder intraokularer Druckanstieg beobachtet.

Chronische Phase (Keratitis nummularis)

Die chronische Phase, etwa ein bis zwei Wochen nach Beginn der Akutphase, ist durch subepitheliale Infiltrate der Hornhaut (Nummuli) gekennzeichnet (Abb. 2). Nummuli werden auf persistierende Virusantigene in den Keratozyten zurückgeführt. Dadurch kommt es zur lokalisierten Infiltration der Hornhaut mit T-Lymphozyten in und unter der Bowmann'schen Schicht. Sie lösen sich überwiegend spontan im klinischen Verlauf ohne Narbenbildung auf. Bei bis zu 50 Prozent der Patienten kann eine längere Persistenz bis zu zwei Jahren erfolgen. Abhängig von der Lokalisation der Infiltrate kann eine erhebliche Beeinträchtigung mit Visusminderung und Blendempfindlichkeit resultieren. Sekundäre Veränderungen kommen durch Beteiligung der Becherzellen zustande. Im Rahmen der Infektion sind sie häufig mitbetroffen und verursachen Sicca-Beschwerden.

Klinik bei Neugeborenen

Aufgrund des unausgereiften Immunsystems können Adenovirusinfektionen des Auges bei Neugeborenen atypisch verlaufen. Sie treten im Verhältnis zu den häufigen bakteriellen Infektionen eher selten auf. Gleichzeitig beidseitig auftretende „rote Augen“ und Tränen stehen im Gegensatz zum mukopurulenten Exsudat bei bakteriellen Infektionen im Vordergrund. Eine Schwellung der Tränendrüse, Lidödem, konjunktivale Hyperämie und konjunktivale papilläre Reaktion können beobachtet werden. Die klinische Symptomatik ist nach weniger als zehn Tagen selbstlimitiert. Eine ausgeprägte Hornhautbeteiligung wurde bisher nicht beschrieben. Die Differentialdiagnosen der KCE sind im Folgenden aufgeführt:

- | Morbus Thygeson
- | Virale Konjunktivitis (wie Herpes-simplex-Virus)
- | Bakterielle Konjunktivitis
- | Allergische Konjunktivitis
- | Akute hämorrhagische Konjunktivitis
- | („Apollo Konjunktivitis“ durch Enteroviren)
- | Kontaktlinsenunverträglichkeit
- | Nummularis Keratitis „Dimmer“
- | Epstein-Barr-Viruskeratitis
- | Konjunktivitis lignosa (membranbildend!)

Diagnostik

Die Verdachtsdiagnose einer KCE kann meist basierend auf Anamnese und durch den typischen klinischen Aspekt geäußert werden. Anamnestisch lässt sich häufig eine kurz zuvor erfolgte augenärztliche Untersuchung oder ein Kontakt mit infizierten Personen erheben. Sofern vorhanden, können druckdolente präaurikuläre Lymphknoten differentialdiagnostisch einen Hinweis bieten. Da ein breites Spektrum anderer Ursachen möglich ist, wird die Sicherung des Erregers über laborbasierte Verfahren empfohlen, um gegebenenfalls präventive Maßnahmen einzuleiten. Grundsätzlich geeignet sind:

1. der Nukleinsäurenachweis: Der Nukleinsäurenachweis mit der quantitativen real-time Polymerasekettenreaktion (qPCR) ist geeignet, um die in Deutschland wichtigen Subtypen Ad3, 4, 6, 7, 8, 14, 19, 37 zu erfassen. Die PCR ist aufgrund ihrer Sensitivität und schnellen Ergebnisse als Methode der Wahl anzusehen. Dazu müssen PCR-Protokolle verwendet werden, die geeignet sind, die relevanten Subtypen (vor allem 37, 19, 8, 53, 3, 7 sowie auch 14, 4, 6) zu erfassen (Empfehlungen des RKI). Manuelle Arbeitsschritte, die bei der DNA-Extraktion aus den Abstrichen nötig sind, bergen das Risiko von Kreuzkontaminationen und falsch positiven Ergebnissen.
2. der Antigennachweis: Kommerziell verfügbare „Schnelltests“ zum Nachweis von Adenovirus-Antigen sind hinsichtlich Sensitivität und Spezifität dem Nukleinsäurenachweis unterlegen. Vorteilhaft ist ihre einfache Handhabung und rasche Durchführbarkeit in der Praxis. Es sind inzwischen mehrere kommerziell verfügbare Schnelltests bekannt. Seit der Verbesserung der Spezifität des Antigentests AdenoPlus (RBS, USA; Spezifität 85 bis 90 Prozent, Sensitivität 98 Prozent im Vergleich mit der qPCR und der Viruskultur) bestand Hoffnung auf eine praktikable Anwendung zur Frühdiagnose der Infektion. Die unsichere Kostenregelung (meist IGeL-Leistung) und weniger aussagekräftige Ergebnisse der Testsysteme gegenüber der PCR limitieren jedoch die Routineanwendung.
3. die Anzucht in Zellkultur: Als Referenzmethode gilt die Virusanzucht in der Zellkultur, die aber mühevoll ist und 5 bis 33 Tage in Anspruch nehmen kann. Sie ist vor allem zum Beleg von Infektionsketten noch von Bedeutung.
4. sowie die Elektronenmikroskopie.

Allgemeine Hinweise zum Erregernachweis

Es ist wichtig darauf hinzuweisen, dass durch einen „tiefen“ Bindehautabstrich mit dem Wattetupfer ausreichend Epithelzellen gewonnen werden. Da dies für den Patienten unangenehm sein kann, ist es schonender, zunächst den Tupfer gut zu befeuchten

AUGENSPIEGEL
DER
Zeitschrift für Klinik und Praxis

Besuchen Sie uns auf der AAD 2015
17. - 21. März • Stand Nr. 230 (Eingang Stadthalle)

(beispielsweise mit steriler physiologischer Kochsalzlösung) und/oder ein Lokalanästhetikum zu verwenden. Wichtig: Es können keine bakteriologischen Abstrichupfer verwendet werden, die ein Gel- oder Agar-Transportmedium enthalten (Hinweis des RKI).

Therapie

Entscheidendes Problem der KCE bleibt die Tatsache, dass keine wirksame viruzide Behandlung der humanpathogenen Adenoviren existiert. Parallel zum zweiphasigen Verlauf der Infektion sind auch die Behandlungsansätze der KCE in eine akute sowie eine chronische Phase zu unterscheiden:

In der akuten Phase sind Behandlungsziele, die Viruslast möglichst einzudämmen, die vermutlich das Risiko auf eine Hornhautbeteiligung zu senken und eine symptomatische Linderung herbeizuführen. Aktuelle Studien mit Ganciclovir AG, 5 Prozent PVP-Jod und hochkonzentrierte lokale Immunglobulinsuspension weisen begrenzte antivirale Eigenschaften auf und können somit zur Verminderung der lokalen Viruslast und beitragen. Es liegen allerdings zum Teil nur Fallserien vor und weitere Untersuchungen müssen noch zeigen, inwieweit diese Ergebnisse auf klinische Anwendungen am Patienten übertragbar sind. Bislang liegen keine RCT vor, die auch schwierig durchzuführen sind. Daher sind alle Akutmaßnahmen eher supportiv und präventiv (zweites Auge) einzuschätzen.

In der chronischen Phase ist das Hauptziel die schnelle Rückbildung der Nummuli. Da es sich pathophysiologisch um eine immunologische Reaktion handelt, stehen antiinflammatorische Maßnahmen im Vordergrund. Die Rolle lokaler Steroide als Therapie in der chronischen Phase wird in Deutschland kontrovers diskutiert. Dies wird auf die gegebenenfalls ungünstigen Langzeitergebnisse und Komplikationen zurückgeführt. Eine Chronifizierung der Entzündung mit verlängerter Virusreplikation bis zur Viruspersistenz wird beobachtet.

Topische Kortikosteroide reduzieren allerdings die subjektive Symptomatik erheblich und vermindern die oft virusrelevanten Nummuli. Es ist allerdings bei etwa jedem dritten Patienten ein Wiederauftreten von Hornhauttrübungen nach Absetzen der Steroide zu beobachten. Die Anwendung von Kortikosteroiden erscheint daher nur bei schwer verlaufender Infektion gerechtfertigt, um einer kornealen Narbenbildung und dauerhaften Visusreduktion vorzubeugen. Gesicherte Therapie- und Dosierungsempfehlungen für Kortikosteroide liegen nicht vor. Bevorzugt sollten Präparate mit geringem Nebenwirkungsprofil (wie Loteprednol) eingesetzt werden.

Alternativ oder zur Steroideinsparung können topische Calcineurin-Inhibitoren verwendet werden. Bewährt hat sich in einigen Studien die lokale Applikation von Cyclosporin A- (1,0/2,0%) oder Tacrolimus- (0,03 %) Augentropfen. Der Behandlungserfolg kann durch Minderung der Beschwerden und Abklingen der entzündlichen Ver-

Reduktion* von Adenoviren	Substanz	Konzentration in %	pH
+	Ethanol	70	4.0
-	Povidon-IOD	10	3.0
-	Chlorhexidin	0.08	5.0
+	+ Ethanol 70 %	0.50	4.5
-	Hypochlorid	0.01	8.0
-		0.10	9.4
+		0.50	11.0
+		1.00	11.4
-	Organo-Chlorin	0.01	7.0
-		0.10	8.0
+		0.30	8.0
+		0.50	8.0
+	Glutaraldehyd	2.00	7.0
-	Ammonium	0.04	6.0
+	(HCl 1 %)	0.04	7.0
+	Ethanol 70%	0.04	5.0

*Reduktion $\geq 99,9\%$

Tab. 2: Effekt chemischer Desinfektionsmittel gegen Adenoviren (Typ 5).

änderungen (Sekretabsonderung) beziehungsweise Rückgang der Nummuli beurteilt werden.

Wiederkehrende Nummuli können zu Visusminderung und Photophobie führen. Bei diesen Patienten ist eine phototherapeutische Keratektomie (PTK) zu erwägen. Andererseits sind zahlreiche Berichte zur Reaktivierung einer vergangenen KCE nach photorefraktiven Eingriffen, vor allem nach LASIK bekannt geworden.

Infektionskontrolle und Prävention

Da eine spezifische Therapie bisher nicht praktikabel ist, muss auf die Infektionsprävention besonderer Wert gelegt werden. Im Vordergrund stehen die ordnungsgemäße Desinfektion der Hände und Instrumente und der sachgerechte Umgang mit augenärztlich verordneten Medikamenten (zum Beispiel Tropfflaschen, Augensalben). Folgende Maßnahmen werden angeraten und auch vom RKI empfohlen:

„Es ist zu bedenken, dass Adenoviren auf kontaminierten Oberflächen (Pflegehilfsmittel, Türgriffe, Handläufe, Wasserarmaturen, etc.) für Tage infektionstüchtig bleiben können. Für Räume, in denen Patienten mit übertragbarer Keratokonjunktivitis behandelt werden, sind deshalb im Hygieneplan Hinweise auf eine geeignete Flächen- und Händedesinfektion erforderlich. Zur Hände- beziehungsweise Flächendesinfektion werden als „viruzid“ gekennzeichnete Mittel empfohlen“ (Tabelle. 2).

- | Untersuchungsgeräte und andere Hilfsmittel mit Patientenkontakt, wie beispielsweise Kinn- und Stirnstützen der Spaltlampe, müssen desinfiziert werden. Viruzide Präparate aus der RKI-Desinfektionsmittelliste mit Wirkungsbereich B oder gründliches Abreiben mit 80-prozentigem Ethanol mit einer Einwirkungszeit von mindestens fünf Minuten werden empfohlen.
- | Instrumente: thermische Desinfektion 93 Grad Celsius, fünf Minuten in Desinfektions- und Reinigungsgeräten; andernfalls zum Beispiel Einlegen in viruzide dreiprozentige Formaldehydlösung für vier Stunden oder fünfprozentige Lösung von Tosalchloramidnatrium für zehn Minuten (Tonometerköpfchen).
- | Bei der Anwendung von Desinfektionsmitteln ist zu beachten, dass keine Desinfektionsmittelreste, die toxikologische Wirkungen auf Haut oder Schleimhäute haben können, auf den Geräten verbleiben.
- | Medizinisches Personal ist zur strikten Händedesinfektion (siehe Liste der geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren des RKI gem. § 18 IfSG) und Benutzung von Schutzhandschuhen nach Berührung kontaminierten Materials anzuhalten.
- | Nach dem Ablegen der Handschuhe sollte die Händedesinfektion mit 80-prozentigem Ethanol für mindestens fünf Minuten oder mit Tosalchloramidnatrium 1 % oder 2 % für mindestens zwei Minuten beziehungsweise einer Minute durchgeführt werden (RKI-Ratgeber 2010).
- | Patienten mit Verdacht auf eine übertragbare Konjunktivitis und solche, bei denen diese Erkrankung diagnostiziert wurde, müssen in der ambulanten Praxis möglichst von den übrigen Patienten getrennt und bei stationärem Aufenthalt isoliert werden.
- | Ärzten, die von einer Adenovirus-Keratokonjunktivitis betroffen sind, sollte in jedem Falle der Umgang mit Patienten untersagt werden. In einigen Mitteilungen konnten Ärzte als „Quelle“ für >60 Prozent aller Infektionen identifiziert werden. Die strikte Einhaltung dieser Maßnahmen konnte nachgewiesenermaßen die Ausbreitung einer KCE limitieren. In einer vergleichenden Sechsjahresstudie wurden unter strengen hygienischen Bedingungen nur 0,5 Ausbrüche mit sechs infizierten Patienten pro 100.000 Patientenuntersuchungen gegenüber 3,9 Ausbrüchen mit 54 infizierten Patienten pro 100.000 Untersuchungen beobachtet.

Die Anleitungen für betroffene und infektionsverdächtige Patienten lauten:

- | Dem Umgang mit Medikamenten muss (Tropfflaschen und Augensalben) besondere Beachtung gewidmet werden. Sie dürfen keinesfalls von anderen benutzt werden. Einmalophthiolien sind vorzuziehen.
- | Maßnahmen für häusliche Kontaktpersonen: Es sollte streng darauf geachtet werden, dass erkrankte Personen Handtücher

und andere Hygieneartikel, wie beispielsweise Waschlappen usw. separat benutzen. Die Patienten sollten insbesondere angewiesen werden, jeglichen Hand-Augenkontakt (im Alltag durchschnittlich 14 Mal pro Tag) zu vermeiden und eine sorgfältige Händehygiene zu betreiben.

Immunität

Nach Kontakt mit Adenoviren tritt bei fast alle Patienten eine gruppen- und serotypenspezifische Antikörperproduktion ein. Wegen der Serotypenvielfalt der Adenoviren sind wiederholte Infektionen möglich. Da die angeborene Immunität gegen Adenoviren in der Bevölkerung nicht ausreichend entwickelt ist (beispielsweise werden Antikörper gegen das Adenovirus Typ 8 bei weniger als fünf Prozent der Bevölkerung exprimiert), können sich alle Altersgruppen, auch Kleinkinder mit Adenoviren infizieren. Bei schwerer Immunsuppression ist auch eine Reaktivierung des Virus möglich.

Infektiosität

Sowohl symptomatische als auch asymptomatische Patienten scheiden große Virusmengen aus. Praktisch gesehen besteht die Infektiosität, solange Adenoviren in Augensekreten nachweisbar bleiben. Eine „relative“ Sicherheit besteht, sobald die Nummuli in Erscheinung treten. Dies schließt aber eine mögliche Kontagiosität nicht aus.

Hinweise zur Meldepflicht

Um die schnelle Einbindung des Gesundheitsamtes zu erleichtern und somit eine Epidemie zu verhindern, hat der Arzt bei direktem Nachweis von Adenoviren im Konjunktivalabstrich den Fall unverzüglich beim Gesundheitsamt zu melden. Dies gilt auch beim gehäuften Auftreten nosokomialer Infektionen. In manchen Bundesländern ist selbst der Verdacht auf eine Keratokonjunktivitis epidemica meldepflichtig. In klinischen Abteilungen und Krankenhäusern ist nach dem jeweiligen abteilungsspezifischen Hygieneplan zu verfahren.

Literatur auf Anfrage in der Redaktion.

Das Thema „Keratokonjunktivitis epidemica“ wird auch im Rahmen des AAD-Kurses „Viruserkrankungen des Augenerkrankungen“ (Prof. F. Birnbaum, Prof. U. Pleyer) aufgegriffen.

Prof. Uwe Pleyer, FEBO

Oberarzt an der Charité Universitätsmedizin Berlin
Augenklinik Campus Virchow Klinikum
E-Mail: uwe.pleyer@charite.de