



# Amöbenenzephalitis

Erstveröffentlichung im *Epidemiologischen Bulletin* 32/2015.

RKI-Ratgeber für Ärzte

Herausgeber: Robert Koch-Institut, 2015

*Die Herausgabe dieser Reihe durch das Robert Koch-Institut (RKI) erfolgt auf der Grundlage des § 4 Infektionsschutzgesetz (IfSG). Praktisch bedeutsame Angaben zu wichtigen Infektionskrankheiten sollen aktuell und konzentriert der Orientierung dienen. Die Beiträge werden in Zusammenarbeit mit den Nationalen Referenzzentren, Konsiliarlaboratorien sowie weiteren Experten erarbeitet. Die Erstpublikation erfolgt im Epidemiologischen Bulletin und die Publikation von Aktualisierungen im Internet (<http://www.rki.de>). Eine Aktualisierung erfolgt nach den Erfordernissen, aktualisierte Fassungen ersetzen die älteren.*

# Amöbenkeratitis

## RKI-Ratgeber für Ärzte

- Präambel
- Erreger
- Vorkommen
- Reservoir
- Infektionsweg
- Klinische Symptomatik
- Dauer der Ansteckungsfähigkeit
- Diagnostik
  1. Differentialdiagnostik
  2. Labordiagnostik
- Therapie
- Infektionsschutz und Hygiene
  1. Präventive Maßnahmen
  2. Maßnahmen bei Einzelerkrankungen
  3. Umgang mit Kontaktpersonen
  4. Maßnahmen bei Ausbrüchen
- Gesetzliche Grundlage
  - Meldepflicht
  - Übermittlung
- Beratung und Spezialdiagnostik
- Ausgewählte Literaturquellen
- Redaktion der Reihe „RKI-Ratgeber für Ärzte“

## Erreger

**Amöbenkeratitis (AK)** wird durch unterschiedliche Arten bzw. Stämme der Gattung *Acanthamoeba* verursacht. Akanthamöben werden in die Risikogruppe (RG) 2 eingestuft.

Akanthamöben sind Einzeller (Protozoen), deren aktive Form, der Trophozoit (13-23 µm Durchmesser), sich unter ständigem Gestaltwechsel und Ausbildung von Scheinfüßchen auf Oberflächen bewegt und sich unter widrigen Lebensumständen in eine sehr widerstandsfähige doppelwandige Überdauerungsform, die Zyste (ca. 15 µm), umwandeln kann. Akanthamöben sind in der Natur weit verbreitete "Opportunisten", die nur unter bestimmten Bedingungen pathogen sind. Sie werden daher als "freilebende Amöben" dem obligat parasitären Erreger der Amöbenruhr *Entamoeba histolytica* gegenübergestellt.

Neben der Einteilung aufgrund morphologischer Kriterien werden die Akanthamöben molekularbiologisch in 18 Genotypen (Sequenztypen) unterteilt (T1-T18). Nahezu alle Keratitis-Erreger gehören zum Genotyp T4, aber auch die Genotypen T2, T3, T5, T6, T11 und T15 wurden bei Fällen von AK nachgewiesen.

Von Akanthamöben ist bekannt, dass sie eine große Vielfalt an Bakterien und Viren, die als Endozymbionten zusammengefasst werden, beherbergen können, davon manche mit eigenem Pathogenitätspotenzial. Für die Verbreitung der Legionellose (*Legionella pneumophila*) ist diese Beziehung wahrscheinlich sogar essenziell.

## Vorkommen

**Akanthamöben** sind weltweit verbreitete Bewohner von Erde, Schlamm und Gewässerrändern und -oberflächen (Kahmhaut). Sie sind insbesondere in Biofilmen (Ansammlungen von Mikroorganismen an physikalischen Übergängen, z. B. flüssig/fest), beispielsweise an der Innenwand von Wasserversorgungssystemen, zu finden. Akanthamöben sind in der unmittelbaren häuslichen Umgebung von Menschen und regelmäßig sogar in Nasenabstrichen nachweisbar. Ein mit dem Alter zunehmend hoher Anteil an serologisch positiven Gesunden (bis ca. 50%) deutet auf eine weitverbreitete immunologische Auseinandersetzung ohne Krankheitsgeschehen hin (Tanaka et al. 1994). Der Nachweis von Akanthamöben ohne klinisches Begleitbild kann daher in der Regel als irrelevant betrachtet werden.

## Reservoir

Bei dem Erreger der AK handelt es sich lediglich um einen fakultativen Parasiten, ohne obligaten Wirt oder Reservoir-Wirt (siehe unter [Vorkommen](#)).

## Infektionsweg

Bei der AK erfolgt die Infektion meist indirekt über kontaminierte Kontaktlinsenbehälter und Pflegemittel bzw. in Folge kontaminierte Kontaktlinsen (siehe unter [Präventive Maßnahmen](#)), selten direkt durch kontaminiertes Wasser. Der zuletzt genannte Infektionsweg spielt hauptsächlich dann eine Rolle, wenn kontaminiertes Wasser zum Auswaschen/Spülen der Augen verwendet wird, z. B. bei Augenverletzungen während der Feldarbeit. Wenn die Hornhaut verletzt ist (oder, wie bei Kontaktlinsenträgern häufig, Mikroläsionen aufweist) können Akanthamöben tief in die Kornea eindringen und so schwer therapierbare Infektionen verursachen. Für eine Infektion reicht vermutlich ein kurzer, einmaliger Amöbenkontakt, insbesondere bei einer mit dem Kontakt einhergehenden Beschädigung der Hornhaut. Zu berücksichtigen ist, dass Akanthamöben unter widrigen Bedingungen Zysten bilden, welche im hohen Maße gegen Kälte und Austrocknung, aber auch gegen chemische Wirkstoffe, resistent sein können.

## Inkubationszeit

Die Inkubationszeit der AK liegt zwischen wenigen Tagen und mehreren Wochen und hängt unter anderem von der Amöbenkonzentration, den Eigenschaften des infizierenden Stammes und der Art der primären Hornhautschädigung ab.

## **Klinische Symptomatik**

Klassifizierung nach ICD-10 (Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme)

B60.1 Akanthamöbiasis (+ H13.1, + H19.2)

Eine AK wird häufig initial nicht erkannt. Zuerst tritt sie mit unspezifischen Symptomen wie Fremdkörpergefühl im Auge, zunehmenden Schmerzen, Tränen der Augen, krampfartiger Lidschluss (Blepharospasmus) und verschwommenem Sehen in Erscheinung, manchmal gefolgt von einem charakteristisch gräulich-schmutzig erscheinenden Epithel. Nach einigen Tagen können perineurale Infiltrate, nach einigen Wochen ein weißlich entzündliches Ringinfiltrat auftreten. Bei fortschreitender Erkrankung entwickelt sich eine chronisch progressiv ulzerierende Keratitis mit Iritis, Skleritis, Uveitis, erhöhtem Augendruck und einem zunehmenden Visusverlust. Die Symptomatik kann sehr unterschiedlich sein. Es können auch völlig beschwerdefreie Intervalle beobachtet werden. Insbesondere eine Perineuritis kann starke Schmerzen verursachen.

## **Dauer der Ansteckungsfähigkeit**

Für die direkte Übertragung einer AK von Mensch zu Mensch gibt es keine Hinweise, wohl aber für die indirekte Übertragung, z. B. durch die gemeinsame Nutzung infizierter Kontaktlinsen.

## **Diagnostik**

### **1. Differenzialdiagnostik**

Die AK ist vor allem von der Herpes-simplex-Virus-Keratitis sowie von Keratitiden anderer Genese (Pseudomonaden, Pilze) abzugrenzen. Häufig kommt es bei einer AK zu bakteriellen Begleit- und Folgeinfektionen.

### **2. Labordiagnostik**

#### **Gewinnung von Untersuchungsmaterial**

Bei Verdacht auf eine AK eignet sich die Einsendung von Kornea-Abradat (Abschabung der Augenhornhaut), Kornea-Abstrichen und vor allem von Kontaktlinsen nebst Behälter zur Initialdiagnose. Für den Versand ist Amöbensaline (vom Diagnostiklabor zur Verfügung gestellt) oder steriles Wasser gegenüber physiologischer Kochsalzlösung zu bevorzugen.

#### **Diagnostische Methoden**

Eine AK kann durch histopathologischen oder kulturellen Nachweis der Akanthamöben aus Kornea-Biopsien diagnostiziert werden. Bei Infektionen mit Akanthamöben ist der direkte Erregernachweis anzustreben (lichtmikroskopisch morphologische Untersuchungen nach Kultur auf speziellen Nährmedien). Dadurch wird zudem das gesamte Spektrum der freilebenden Amöben (mit zum Teil noch ungeklärtem Pathogenitätspotenzial) abgedeckt und die Entdeckung von Endozytobionten, die an der Pathogenese ebenfalls beteiligt sein können, erst möglich.

In Speziallaboratorien werden auch gattungsspezifische PCR-Verfahren eingesetzt, die sehr sensitiv sind und die Kultivierung hervorragend ergänzen. Sie geben jedoch keinen Aufschluss über die Vitalität der Erreger, was z. B. bei der Therapiekontrolle zu berücksichtigen ist.

## **Therapie**

Eine frühe Diagnose der AK ermöglicht eine zwar oft langwierige, aber in der Regel erfolgreiche Therapie. Diese reicht von topischer Medikation bis hin zu chirurgischer Intervention. Die Akanthamöben-Infektion geht meist mit der Ausbildung widerstandsfähiger Zysten einher, die zum Wiederaufblühen einer scheinbar bereits ausgeheilten AK führen können.

Aufgrund ihrer zystiziden Wirkung wird als Eingangsmedikation Polyhexamethylenbiguanid (PHMB, auch Polihexanid; 0,02%) oder Chlorhexidin (0,02%) oft in Kombination mit einem Diamidinderivat wie Propamidin-Isethionat (0,1%) und mit Neomycin als Antibiotikum empfohlen. In den ersten 48 bis 72 Stunden werden die Tropfen viertelstündlich rund um die Uhr appliziert (als "Überraschungsangriff" zur Vorbeugung einer Zystenbildung) und mit reduzierter Dosierung i. d. R. für mehr als sechs

Monate fortgesetzt. Bei Therapieresistenz kann zusätzlich Clotrimazol (1-2%) oder Voriconazol topisch gegeben werden. Die chirurgischen Optionen bestehen aus Epithel- (Kornea-) Abrasion, Kryotherapie, perforierender Keratoplastik und Amnionmembran-Transplantation.

Der Therapieerfolg sollte bis etwa 6 Monate nach dem Abklingen der Symptome regelmäßig kontrolliert werden, da möglicherweise eine einzige im Stroma überlebende Zyste zu einem Wiederaufflammen der Infektion führen kann.

## **Infektionsschutz und Hygiene**

### **1. Präventive Maßnahmen**

Eine AK kann in den meisten Fällen durch strikte Kontaktlinsenhygiene vermieden werden. Zunächst sollten vor dem Hantieren mit Kontaktlinsen (KL) grundsätzlich die Hände gut gewaschen werden. Die vermutlich wichtigste Infektionsquelle stellen schlecht gepflegte Kontaktlinsenbehälter dar. Der KL-Behälter sollte täglich sorgfältig gereinigt und regelmäßig erneuert werden. Wichtig ist, den Behälter nach der manuellen Reinigung lufttrocknen zu lassen, denn in feuchtem Milieu vermehren sich sowohl Bakterien als auch Amöben besonders gut. Außerdem sollten KL ausschließlich in frischer Aufbewahrungslösung aufbewahrt werden; Leitungswasser oder selbst hergestellte Kochsalzlösungen sind zum Aufbewahren von KL nicht geeignet. Auch die KL selbst sollten regelmäßig erneuert werden (je nach Linsenart täglich bis alle 2 Jahre). Die Tragezeit von KL darf nicht überschritten werden. Die Linsen sollten weder länger als vom Hersteller angegeben im Auge belassen noch die Tragedauer von Tages- oder Monatslinsen ausgedehnt werden. Linsenträger, die ihre KL nur selten verwenden (z. B. nur beim Sport), sollten diese vor dem Einsetzen noch einmal sorgfältig reinigen. Kontaktlinsenträger sollten beim Schwimmen vermeiden, dass Wasser ins Auge gelangt, oder Einweglinsen verwenden.

Für die Kontaktlinsenpflege sind grundsätzlich Mehrphasensysteme den sogenannten *all-in-one*-Systemen vorzuziehen. Bei weichen KL ist die Wahl des Pflegemittels besonders wichtig, da sich erstens Akanthamöben an der hydrophilen Oberfläche weicher Linsen besser anheften können, und da zweitens das Material wesentlich empfindlicher ist. Bei harten KL ist die tägliche manuelle Reinigung mit einer entsprechenden Reinigungslösung unabdingbar. Grundsätzlich sind jedoch Material und Typ der KL weniger entscheidend als die strikte Einhaltung der jeweiligen Hygienevorschriften. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die DIN EN ISO 14729, welche die antimikrobielle Testung von Kontaktlinsenpflegemitteln regelt, keine Testung auf Wirksamkeit gegen Amöben vorsieht.

In Mitteleuropa treten etwas 10% der AK-Fälle bei Nicht-Kontaktlinsenträgern auf (in tropischen Ländern können es bis zu 90% der Fälle sein). Diese Fälle betreffen durchweg Personen, bei denen mit Akanthamöben kontaminiertes Wasser in ein verletztes Auge gelangt ist. Da abgestandenes Wasser – und in viel geringeren Konzentrationen auch Leitungswasser – immer Akanthamöben enthält, sollte das Auswaschen eines verletzten Auges möglichst mit dafür vorgesehenen und sorgfältig gewarteten Augenduschen erfolgen, bzw. im Haushalt mit abgekochtem oder kommerziellem Flaschenwasser.

### **2. Maßnahmen bei Einzelerkrankungen**

Kontaktlinsen oder KL-Behälter sollten niemals von mehreren Personen gemeinsam genutzt werden. In Lebensgemeinschaften mit mehreren KL-Trägern sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass die KL-Behälter gut voneinander unterschieden werden können (z. B. durch unterschiedliche Farben). Auch sogenannte Modelllinsen (Linsen zum Ändern der Augenfarbe) sollten niemals von mehr als einer Person verwendet werden.

### **3. Umgang mit Kontaktpersonen**

Hier sind keine Maßnahmen notwendig, da eine Übertragung der AK von Mensch zu Mensch bisher nicht nachgewiesen worden ist.

### **4. Maßnahmen bei Ausbrüchen**

Bisher sind keine Ausbrüche bekannt.

## **Gesetzliche Grundlage**

### **Meldepflicht**

In Deutschland besteht keine krankheits- oder erregerspezifische Meldepflicht gemäß IfSG.

### **Übermittlung**

entfällt

### **Weitergehende Mitteilungspflichten**

Die Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft fordert alle Augenkliniken in Deutschland auf, retrospektiv und prospektiv alle gesicherten Fälle einer AK ihrem Akanthamöbenregister zu melden (Erhebungsbogen unter [www.dog.org](http://www.dog.org); E-Mail: [berthold.seitz@uks.eu](mailto:berthold.seitz@uks.eu)).

## **Beratung und Spezialdiagnostik**

### **In Deutschland**

#### **Robert Koch-Institut**

Abteilung für Infektionskrankheiten

Fachgebiet 16 - Erreger von Pilz- und Parasiteninfektionen und Mykobakteriosen

Nordufer 20, 13353 Berlin

Ansprechpartner: Dr. Albrecht F. Kiderlen

Tel.: +49 30 18754 – 2298

E-Mail: [KiderlenA@rki.de](mailto:KiderlenA@rki.de)

#### **Zentrales Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr Koblenz**

Labor für Medizinische Parasitologie; Laborabteilung I (Medizin); Funktionsgebiet Diagnostik

Andernacher Straße 100, 56070 Koblenz

Ansprechpartner: Oberstleutnant PD Dr. Patrick L. Scheid

Tel.: +49 261 896 – 7270

E-Mail: [patrickscheid@bundeswehr.org](mailto:patrickscheid@bundeswehr.org)

#### **Universitätsklinikum des Saarlandes UKS**

Klinik für Augenheilkunde und Hochschulambulanz

Kirrberger Straße, 66421 Homburg/Saar

Ansprechpartner: Prof. Dr. med. Berthold Seitz

Tel.: +49 6841 16 – 22388

E-Mail: [berthold.seitz@uks.eu](mailto:berthold.seitz@uks.eu)

#### **Universitätsklinikum Freiburg**

Universitäts-Augenklinik

Killianstraße 5, 79106 Freiburg i. Br.

Ansprechpartner: Prof. Dr. med. Thomas Reinhard

Tel.: +49 761 270 – 40060

E-Mail: [thomas.reinhard@uniklinik-freiburg.de](mailto:thomas.reinhard@uniklinik-freiburg.de)

### **In Österreich**

#### **Medizinische Universität Wien**

Institut für Spezifische Prophylaxe, Infektiologie und Immunologie

Abteilung Molekulare Parasitologie

Kinderspitalstraße 15, 1090 Wien, Österreich

Ansprechpartner: PD Dr. Julia Walochnik

Tel.: +43 40160 – 38240

E-Mail: [julia.walochnik@meduniwien.ac.at](mailto:julia.walochnik@meduniwien.ac.at)

## **In der Schweiz**

### **Universität Bern**

Institut für Parasitologie, Vetsuisse-Fakultät Bern

Länggassstr. 122, 3012 Bern, Schweiz

Ansprechpartner: Prof. Dr. Norbert Müller

Tel.: +41 31 631 – 2474

E-Mail: [norbert.mueller@vetsuisse.unibe.ch](mailto:norbert.mueller@vetsuisse.unibe.ch)

### **Hinweis**

Das Robert Koch-Institut führt keine individuelle medizinische Beratung zu Klinik, Therapie oder Impfungen durch. Bitte wenden Sie sich ggf. an Ärzte oder Kliniken in Ihrer Nähe, bei denen eine Spezialisierung für Infektionskrankheiten besteht.

Bezüglich Fragen zur Wiederezulassung in Gemeinschaftseinrichtungen oder der Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit kontaktieren Sie bitte Ihr lokales Gesundheitsamt.

### **Ausgewählte Literaturquellen**

1. Berufsverband der Augenärzte Deutschlands und der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft: Leitlinie Nr. 13 "Keratitis".  
[www.dog.org/wp-content/uploads/2009/09/Leitlinie-Nr.-13-Keratitis.pdf](http://www.dog.org/wp-content/uploads/2009/09/Leitlinie-Nr.-13-Keratitis.pdf)
2. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), USA. Parasites - Acanthamoeba - Granulomatous Amebic Encephalitis (GAE); Keratitis. [www.cdc.gov/acanthamoeba/biology.html](http://www.cdc.gov/acanthamoeba/biology.html)
3. Robert Koch-Institut: Steckbriefe seltener und importierter Infektionskrankheiten 2011:106-110. [www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Steckbriefe/Steckbriefe\\_120606.html](http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Steckbriefe/Steckbriefe_120606.html)
4. Tanaka Y, Suguri S, Harada M, et al.: Acanthamoeba-specific human T-cell clones isolated from healthy individuals. Parasitol Res 1994;80: 549-553.

### **Redaktion der Reihe „RKI-Ratgeber für Ärzte“**

Hinweise zur Reihe "RKI-Ratgeber für Ärzte" richten Sie bitte an das Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie, Dr. med. Markus Kirchner (Tel.: 030 18754 – 3312; E-Mail: [Ratgeber@rki.de](mailto:Ratgeber@rki.de)) oder an die Redaktion des Epidemiologischen Bulletins ([EpiBull@rki.de](mailto:EpiBull@rki.de)).

Stand: 17.08.2015