

## ***Akanthamöben bei beschwerdefreien Kontaktlinsenträgern? Untersuchung von Behältern\****

K. Hiti<sup>1</sup>, C. Faschinger<sup>1</sup>, E. M. Haller-Schober<sup>1</sup>, H. Hiti<sup>2</sup>, J. Walochnik<sup>3</sup> und H. Aspöck<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universitäts-Augenklinik Graz (Vorstand: o.Univ.-Prof. Dr. J. Faulborn)

<sup>2</sup> Dr. Hartmann Hiti, Graz

<sup>3</sup> Klinisches Institut für Hygiene der Universität Wien (Vorstand: o.Univ.-Prof. Dr. M. Rotter)

**Zusammenfassung.** *Hintergrund:* Die Verwendung von Leitungswasser bei der Kontaktlinsenhandhabung gilt als Risikofaktor für eine Infektion mit Akanthamöben [10, 17]. Es ist anzunehmen, dass der kontaminierte Aufbewahrungsbehälter häufig der auslösende Faktor für eine Infektion des Auges ist [9]. Welches Risiko geht jener österreichische Augenarzt ein, der Leitungswasser zur Hartlinsenspülung und Behälterreinigung miteinbezieht, und worin liegen die Vorteile von Leitungswasser?

*Patienten und Methode:* 150 Kontaktlinsenbehälter von asymptomatischen Kontaktlinsenträgern wurden auf das Vorhandensein von Akanthamöben untersucht. 45 Behälter stammten von Weich- und 105 von Hartlinsenträgern. Allen Patienten war die Verwendung von Leitungswasser entweder zur Hartlinsenspülung oder zur Behälterreinigung erlaubt.

*Ergebnisse:* In 1 von 150 untersuchten Aufbewahrungsbehältern konnten Akanthamöben (*A. palestinensis*) nachgewiesen werden. Das Alter dieses Weichlinsenbehälters wurde mit 4 Jahren angegeben. Schon makroskopisch war dieser Behälter stark verunreinigt, und ein Mindestmaß an Hygiene und Pflegeaufwand wurde von der Kontaktlinsenträgerin nicht erfüllt.

*Schlussfolgerung:* Aus den Ergebnissen unserer Studie geht kein negativer Effekt bei der Verwendung von Leitungswasser zur Hartlinsenspülung und Kontaktlinsenbehälterreinigung hervor. Die Pflege des Behälters (mechanische Reinigung, Auskochen des Behälters, häufige Erneuerung) sollte jedoch mit ebenso großem Aufwand betrieben werden wie die Kontaktlinsenpflege selbst. Die Verwendung von Desinfektionslösungen, welche gegen Akanthamöbentrophoziten und -zysten wirksam sind, ist jedenfalls zu empfehlen.

**Schlüsselwörter:** Akanthamöben, Leitungswasser, Kontaktlinsenbehälter.

### **Acanthamoeba in asymptomatic contact lens wearers? Examination of storage-boxes**

**Summary.** *Background:* The use of tap water for rinsing of rigid gas permeable lenses and cleansing of contact lens

storage cases is considered a risk factor for infection with *Acanthamoeba* [10, 17]. Contaminated storage cases are a predisposing factor [9]. Which risk runs the Austrian ophthalmologist, who allows tap water for the handling of contact lenses and which are the advantages of tap water?

*Patients and methods:* 150 contact lens storage cases of asymptomatic contact lens users were examined for *Acanthamoeba*. 45 cases were used by patients with soft and 105 by patients with rigid contact lenses. All patients were allowed to use tap water, either for the rinsing of rigid gas permeable lenses or for the cleansing of storage boxes (boiling, mechanical cleaning).

*Results:* *Acanthamoeba* were found in 1 of 150 examined storage cases. The identification showed *Acanthamoeba palestinensis*. Remarkably this 4 year old storage case was in a very poor condition. The asymptomatic contact lens user did not pay any attention to hygiene and care.

*Conclusion:* The results of our study show no negative effect of the use of tap water. There is a need to pay the same attention to the care and hygiene of storage cases (mechanical cleaning, boiling, frequent replacement) as to the contact lenses themselves. Using disinfectant solutions, which are effective in killing *acanthamoeba* is highly recommendable.

**Key words:** *Acanthamoeba*, tapwater-contact, lens storage cases.

### **Einleitung**

Bei einer Tagung des Vereins der Kontaktlinsen anpassenden Augenärzte Österreichs (1997 in Salzburg) gaben bei einer Befragung die Hälfte der anwesenden Augenärzte an, Leitungswasser zur Hartlinsenspülung und Aufbewahrungsbehälterreinigung zu tolerieren oder zu empfehlen. Ziel dieser Studie war es festzustellen ob in den Behältern von Kontaktlinsenträgern, denen es erlaubt war Leitungswasser zu verwenden, häufig Akanthamöben nachgewiesen werden können.

Gefürchtet bei der Verwendung von Leitungswasser ist in erster Linie die Infektion mit Akanthamöben [10, 17], welche durch eine schwierig zu stellende Diagnose, begrenzte therapeutische Möglichkeiten und nicht immer

\* Herrn Prof. Freyler zum Geburtstag gewidmet.

zufriedenstellenden Ausgang gekennzeichnet ist. Die Infektion findet sich sowohl bei Weichlinsenträgern als auch bei Trägern von harten Kontaktlinsen [22]. Bei der Übertragung und Infektion spielen Faktoren wie Pflegeaufwand und Hygiene, Linsenmaterial und die damit verbundene Zystenhaftbarkeit, Hornhautbeschaffenheit, Pflegesystemwirksamkeit, der Kontakt mit kontaminiertem Wasser und die Linsenaufbewahrung in mikrobiell verunreinigten Behältern eine entscheidende Rolle [1, 2, 8, 9, 15, 17]. Sollte daher auf den Einsatz von Leitungswasser bei Kontaktlinsenträgern vollständig verzichtet werden? Muss die Kontaktlinse bei der Gesichtswäsche, unter der Dusche, beim Wassersport oder in der Sauna aus dem Auge entfernt werden? Worin liegen die Vorteile von Leitungswasser zur Hartlinsenspülung und Behälterreinigung?

### Material und Methode

150 Kontaktlinsenbehälter sowie die darin befindliche Aufbewahrungsflüssigkeit wurden auf das Vorhandensein von Akanthamöben untersucht. 45 Behälter stammten von Weich- und 105 von Hartlinsenträgern. Allen Patienten war die Verwendung von Leitungswasser entweder zur Behälterreinigung oder zur Hartlinsenspülung gestattet. Das Tragen der Haftschalen beim Schwimmen, in der Sauna, bei der Gesichtswäsche und unter der Dusche wurde ebenfalls nicht untersagt. Zur Kontaktlinsenaufbewahrung wurden für Weichlinsen vorwiegend Pflegesysteme auf Peroxidbasis, für Hartlinsen andere handelsübliche Pflegesysteme verwendet. Es wurden keine Spül- oder Pflegelösungen selbst hergestellt. Vorgegebener Pflegeaufwand: Aufbewahrung der Kontaktlinsen in handelsüblichen Desinfektionslösungen, Anwendung von Spezialreinigern, tägliche manuelle Linsenreinigung und Lufttrocknung des Behälters. Die Behälter wurden spontan und ohne vorherige Aufklärung der Patienten eingesammelt und ein Fragebogen (Pflegeaufwand und Handhabung, Auslandsaufenthalt mit dem Behälter, Schwimmen mit der Kontaktlinse, Leitungswasserverwendung, Behälteralter) wurde ausgefüllt. Die im Aufbewahrungsbehälter vorhandene Pflegesystemflüssigkeit wurde in ein steriles Zentrifugenröhrchen gefüllt. Anschließend wurden mit einem sterilen Stieltupfer von mehreren Regionen des Behälters (Deckel, Boden, Gewinde, Linsenkörbchen) Abstriche gemacht, dieser dem Zentrifugenröhrchen beigegeben und für 10 Sekunden im Schüttelmixer gemixt. Nach der Entfernung des Stieltupfers erfolgte die Zentrifugation. Das Zentrifugat wurde auf einen Objektträger aufgetragen, luftgetrocknet, und mit Lactophenol-Cottonblue [23] gefärbt. Bei positivem lichtmikroskopischen Nachweis von Akanthamöben wurde eine Kultur auf Non-Nutrient Agar, besiedelt mit *Escherichia coli*, bei 30° C angelegt und die Spezies nach Zystenmorphologie und Temperaturverhalten beurteilt.

### Ergebnisse

139 der Kontaktlinsenträger verwendeten erlaubterweise Leitungswasser zur Hartlinsenspülung oder Behälterreinigung (Auskochen, Ausspülen, mechanische Reinigung von Hart- und Weichlinsenaufbewahrungsbehältern). 106 der befragten Kontaktlinsenträger verwendeten die Kontaktlinsen im Schwimmbad, beim Wassersport oder in der Sauna. In 1 der 150 untersuchten Behälter konnten Akanthamöben Spezies *Acanthamoeba palestinensis* nachgewiesen werden.

Es handelte sich dabei um einen Aufbewahrungsbehälter für weiche Kontaktlinsen.

Anmerkung: Schon makroskopisch fanden sich sowohl am Behälterboden als auch im Behälterdeckel massive Verunreinigungen. Bei der mikroskopischen Untersuchung fanden sich neben Akanthamöbenzysten massenhaft Bakterien und Pilzhyphen.

Das Behälteralter gab die Patientin mit vier Jahren an. Die Aufbewahrungsflüssigkeit wurde nach eigenen Angaben nur sporadisch gewechselt, und die weiche Kontaktlinse gelegentlich mit Wasser abgespült. Die Patientin kam von einer viermonatigen Südostasienreise zurück während der sie diesen Behälter ebenfalls bei sich hatte.

### Diskussion

Akanthamöben können aufgrund ihrer hohen Widerstandsfähigkeit überall angetroffen werden, im Salz- und Süßwasser, in der Luft, auf dem Boden, in gechlorten Schwimmbädern und auch in abgefüllten Trinkwasserflaschen [7, 14].

Als Keratitiserreger treten sie in erster Linie bei Kontaktlinsenträgern auf [4, 9].

Ein erhebliches Gefahrenpotential für eine Infektion des Auges stellen kontaminierte Aufbewahrungsbehälter bei mangelnder Hygiene dar [9]. Akanthamöben sind heterotroph. Ein mit Bakterien, Pilzen und Biofilm verunreinigter Behälter ist daher ein ausgezeichneter Nährboden für Akanthamöben [4, 13, 18]. Die Kontaktlinse selbst ist das Transportmedium zur Hornhaut. Die Haftbarkeit für Zysten und Trophozoiten nimmt mit dem Wassergehalt der weichen Kontaktlinse zu, während harte gasdurchlässige Kontaktlinsen keinen Halt für Zysten bieten, wohl aber für die aktiven Trophozoiten. Proteinablagerungen erleichtern die Anhaftung [8].

Welche wirkungsvollen Maßnahmen können ergriffen werden, um das Infektionsrisiko zu vermindern? Laut Kilvington et al. [8] werden bei sachgemäßer Anwendung von handelsüblichen Kontaktlinsenreinigern an der Linsenoberfläche haftende Zysten und Trophozoiten entfernt. Neben der Kontaktlinsenpflege spielt die Behälterhygiene eine entscheidende Rolle. Häufiges Auskochen (bei Wassertemperatur > 70° C Abtötung von Akanthamöbenzysten), mechanische Reinigung (Biofilmentfernung), die Verwendung geeigneter Desinfektionslösungen, Lufttrocknung und häufige Behältererneuerung sind geeignete Maßnahmen, um eine mikrobielle Kontamination sowie Biofilmentstehung zu verhindern [3, 5, 18, 20]. Das Vorhandensein von Akanthamöben in Aufbewahrungsbehältern muss nicht mit einer Infektion einhergehen, das Risiko ist aber wesentlich erhöht. Laut Kilvington ist der kontaminierte Kontaktlinsenbehälter die größte Gefahrenquelle für eine mögliche Infektion [9]. Inhaltsstoffe von multifunktionellen Desinfektionslösungen, welche Akanthamöbenzysten nach entsprechender Einwirkzeit wirkungsvoll abtöten, sind: Benzalkonium-Chlorid (Transoak 0,01%), Chlorhexidine 0,005%, Polyhexamethylene biguanide (OPTI-FREE® express TM, Boston Advance®) [6, 9, 11, 12, 13].

Als Intensivreiniger ist Menicon AB® äußerst wirkungsvoll gegen Akanthamöben [21].

Bei der Verwendung von Wasserstoff-Peroxid ist dem Zweistufensystem gegenüber dem Einstufensystem (Platinring, Neutralisationstablette) der Vorzug zu geben. Bei den Einstufensystemen erfolgt die Neutralisation in der Regel zu

rasch und eine Abtötung von Akanthamöbenzysten ist aufgrund der zu kurzen Einwirkzeit nicht gewährleistet [5, 9, 17, 20].

Eine Studie von Seal et al. [18] zeigte eine wesentlich geringere mikrobielle Behälterbesiedelung bei der Verwendung von Multifunktionsdesinfektionslösungen gegenüber verwendeten Einstufenperoxidsystemen. In dieser Studie wurden 150 Behälter von Kontaktlinienträgern untersucht, welchen das Schwimmen mit der Kontaktlinse und die Verwendung von Leitungswasser untersagt war. In keinem Behälter konnten Akanthamöben festgestellt werden. Angemerkt sei hierbei, dass alle Patienten mit neuen Kontaktlinsen, neuem Behälter und frischer Desinfektionslösung ausgestattet wurden. Bei Aufklärung über Akanthamöben und optimaler Compliance erfolgte die Behälteruntersuchung bereits nach einem Monat!

Erfreulicherweise tritt die Akanthamöbenkeratitis in Österreich recht selten auf. An der Universitäts-Augenklinik Graz werden jährlich 1–2 Fälle behandelt.

In England liegt die Inzidenz unter Kontaktlinienträgern bei 1 : 25000 (ca. 100 Fälle von Akanthamöbenkeratitis jährlich) [9]. Seal et al. [19] führen das auch auf die in England üblichen Kaltwassertanks in den Dachböden zurück welche der Kaltwasserversorgung im Badezimmer dienen. Diese werden selten gereinigt und sind eine Kontaminationsquelle bei der Verwendung von Kaltwasser zur Linsenhygiene.

Anders ist die Situation in Österreich mit seiner hervorragenden Wasserqualität. Die Verwendung von Leitungswasser zur Hartlinsenspülung wird von einer großen Zahl österreichischer Augenärzte nicht nur toleriert, sondern sogar gutgeheißen.

#### *Worin liegen nun die Vorteile von Leitungswasser?*

- Vor dem Einsetzen der Linse:
  - a) Spülstrahleffekt
  - b) Konservierungsmittelreduktion (Siccaphylaxe [16])
  - c) bessere Verträglichkeit am Auge
- Nach der Linsenentfernung:
  - a) Spülstrahleffekt
  - b) Abschwemmung von Ablagerungen und verminderter Einreibeffect bei der anschließenden manuell-mechanischen Reinigung.
- Gute österreichische Wasserqualität
- Kein sparsamer Verbrauch und langes Aufbewahren von angebrauchten Spüllösungen und eventuelle Kontamination von diesen bei mangelnder Hygiene.
- Gute Compliance

#### **Schlussfolgerung**

Aus den Ergebnissen unserer Studie in Österreich geht kein negativer Effekt bei der Verwendung von Leitungswasser zur Hartlinsenspülung und Kontaktlinienbehälterreinigung (mechanische Reinigung, Auskochen) hervor. In 1 der 150 untersuchten Kontaktlinienbehälter konnten Akanthamöben nachgewiesen werden. Wie oben beschrieben wurde in diesem Fall ein Mindestmaß an Hygiene und Pflegeaufwand nicht erfüllt.

#### *Empfohlener Pflegeaufwand*

- Verwendung geeigneter handelsüblicher Desinfektionslösungen zur Linsenaufbewahrung

- Nur frische Lösungen verwenden – Ablaufdatum beachten
- Regelmäßige Anwendung von Spezialreinigern
- Kontaktlinsenaufbewahrungsbehälter während des Linsentragens lufttrocknen lassen
- Zur Hartlinsenspülung und Behälterreinigung nur Heißwasser aus Warmwasserleitungen verwenden
- Behälter regelmäßig auskochen und mechanisch reinigen
- Behälter alle 3–6 Monate erneuern
- Die Kontaktlinse täglich mit dafür vorgesehenen Lösungen manuell (sorgfältiges Abreiben der Kontaktlinse) reinigen

Die geduldige und genaue Erklärung über den Pflegeablauf, Hygienemaßnahmen und deren Notwendigkeit (ev. schriftliche Auflistung) erhöht die Compliance und trägt dazu bei, unerfreuliche Überraschungen zu vermeiden!

#### **Literatur**

1. Brewitt H (1997) Kontaktlinsen Infektionen und Hygiene. *Ophthalmologie* 94: 311–316
2. Dart J (1990) Contamination of contact lens storage cases. *Br J Ophthalmol* 74: 129–131
3. Devonshire P, Munro FA, Abernethy C, Clark BJ (1993) Microbial contamination of contact lens cases in the west of Scotland. *Br J Ophthalmol* 77: 41–45
4. Erich W (1991) Prophylaxe der Acanthamöben-Keratitis. *Contactologia* 13: 26–29
5. Gray TB, Cursons RTM, Sherwan JF, Rose PR (1995) Acanthamoeba, bacterial, and fungal contamination of contact lens storage cases. *Br J Ophthalmol* 79: 601–605
6. Hay J, Kirkness CM, Seal DV, Wright P (1994) Drug, resistance and Acanthamoeba keratitis: The quest for alternative antiprotozoal chemotherapy. *Eye* 8: 555–563
7. Kanski J (1996) *Clinical ophthalmology* (dt.) Thieme, Stuttgart New York
8. Kilvington S, Larkin DFP (1990) Acanthamoeba adherence to contact lenses and removal by cleaning agents. *Eye* 4: 589–590
9. Kilvington S (1998) Verminderung des Risikos mikrobieller Keratitis bei Trägern von weichen Kontaktlinsen. *Contactologia* 20: 180–185
10. Larkin DFP, Kilvington S (1990) Contamination of contact lens storage cases by acanthamoeba and bacteria. *Br J Ophthalmol* 74: 133–135
11. Larkin DFP, Kilvington S, Dart GK (1992) Treatment of Acanthamoeba keratitis with polyhexamethylene biguanide. *Ophthalmology* 99: 185–191
12. Lindquist TD (1998) Treatment of acanthamoeba keratitis. *Cornea* 17: 11–16
13. Niszl IA, Markus MB (1998) Anti-Acanthamoeba activity of contact lens solutions. *Br J Ophthalmol* 82: 1033–1038
14. Penland RL, Wilhelmus KR (1999) Microbiologic analysis of bottled water. Is it safe for use with contact lenses? *Ophthalmology* 106: 1500–1503
15. Radford CF, Lehmann OJ, Dart JKG (1999) Acanthamoeba keratitis: multicentre survey in England 1992. *Br J Ophthalmol* 82: 1387–1392
16. Rigal D (1996) Die Wirkung von Konservierungsmitteln auf das Auge. *Contactologia* 18: 36–39
17. Schaumberg DA, Snow KK, Dana MR (1998) The epidemic of acanthamoeba keratitis: where do we stand? *Cornea* 17: 3–10
18. Seal DV, Dalton A, Doris D (1999) Disinfection of contact lenses without tap water rinsing: is it effective? *Eye* 13: 226–230
19. Seal D, Stapelton F, Dart J (1992) Possible environmental sources of Acanthamoeba spp in contact lens wearers. *Br J Ophthalmol* 76: 424–427
20. Smith CA, Pepose JS (1999) Disinfection of tonometers and contact lenses in the office setting: are current techniques adequate? *Am J Ophthalmol* 127: 77–83

21. Spittler J, Goshima T, Linder V, Klopfenstein C (1998) A universal bactericidal, virucidal and amoebicidal disinfecting system for all rigid gas permeable lenses: Menicon Progent Solution. *Contactologia* 20: 186–190
22. Stehr-Green JK, Bailey TM, Visvesvara GS (1989) The epidemiology of Acanthamoeba keratitis in the United States. *Am J Ophthalmol* 107: 331–336
23. Thomas PA, Kuriakose MDT, Tiruchirapalli I (1990) Rapid detection of Acanthamoeba cysts in corneal scrapings by lactophenol cotton blue staining. *Arch Ophthalmol* 108: 168

**Korrespondenz:** Dr. Klaus Hiti, Stenggstraße 55/9, A-8043 Graz.