



콘택트렌즈와 관련된 감염각막염

Infectious Keratitis Associated with Contact Lenses

조경진

Kyong Jin Cho, MD, PhD

단국대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Dankook University College of Medicine, Cheonan, Korea

The use of contact lenses for correcting refraction, suppressing myopia progression, and cosmetic purposes is increasing steadily. Contact lenses have various effects on the corneal surface and corneal infection can occur following obstruction of tear flow, micro-damage to corneal epithelial cells, corneal hypoxia, changes in corneal immunity, and exposure to contaminants. When a patient who used to wear contact lenses presents with keratitis, it is important to distinguish whether it is an infection; if it is an infection, it is important to find the causative strain and promptly treat it appropriately. Since improper lens care is related to infection, appropriate patient education is necessary, and the risk of contact lens infection should be reduced through regular ophthalmic examinations.

Ann Optom Contact Lens 2021;20(4):140-143

Key Words: Contact lens; Corneal ulcer; Infection

눈의 외부 표면에는 미생물 군락이 거의 형성되지 않으며, 시간이 흐르면서 군락이 지속되고 증가하기보다는 안구의 정상적인 방어기전을 통해 병원균이 제거된다. 콘택트렌즈의 사용은 각막표면에 여러 가지 영향을 주게 되는데, 눈물흐름의 방해, 각막상피세포의 미세손상, 각막의 저산소, 각막 면역 변화, 그리고 오염물질에의 노출 등으로 감염에 의한 각막염이 발생할 수 있다. 또한 병원성 미생물들은 렌즈에는 쉽게 유착되고 군락화하는 경향이 있으며 눈의 상재균처럼 쉽게 제거되지 않는 것으로 알려져 있다.¹ 콘택트렌즈와 관련된 감염각막염의 특징과 진단, 그리고

치료법에 대해 알아보려고 한다.

본 론

콘택트렌즈의 종류에 따른 감염각막염

연속착용 콘택트렌즈의 경우 매일착용 콘택트렌즈에 비해 감염 위험도가 더 높다. 렌즈 표면의 침착을 줄임으로써 세균 유착을 줄여 연속착용 콘택트렌즈에 의한 각막염을 감소시키기 위해 개발된 일회용 렌즈의 효과는 미흡하여 매일착용 콘택트렌즈나 rigid gas permeable (RGP)렌즈보다 각막염의 발생률이 더 높다. 실제로 일회용 렌즈에 의한 각막염의 발생 빈도는 연속착용 콘택트렌즈와 거의 비슷한데, 이는 많은 일회용 렌즈 착용자들이 수면 시 렌즈를 착용하기 때문이다. 세균 각막염의 발생 위험에서는 수면 시 렌즈 착용 여부가 가장 중요한 인자이다. RGP렌즈를 착용하는 경우에도 렌즈를 착용한 채로 자게 되면 감염각막염

■ **Received:** 2021. 12. 17.

■ **Accepted:** 2021. 12. 20.

■ Address reprint requests to **Kyong Jin Cho, MD, PhD**
 Department of Ophthalmology, Dankook University Hospital,
 #201 Manghyang-ro, Dongnam-gu, Cheonan 31116, Korea
 Tel: 82-41-550-3945, Fax: 82-41-561-0137
 E-mail: perfectcure@dankook.ac.kr

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

Copyright © 2021, The Korean Optometry Society
 The Korean Contact Lens Study Society

© Annals of Optometry and Contact Lens is an Open Access Journal. All articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

이 발생할 위험성이 증가하게 된다.^{2,3}

콘택트렌즈의 보관과 감염각막염

오염된 콘택트렌즈 보존액 및 식염수가 각막염 발생에 중요한 위험인자이므로 렌즈 사용자 교육이 중요하다. 렌즈 무증상 렌즈 착용자들의 용기 중 24%에서 선상 진균(filamentous fungi)과 효모에 의한 오염이 보고된 바 있다.⁴ 보존 용기에서 분리되는 가장 일반적인 종들은 *Cladosporidium* spp., *Candida* spp., *Fusarium solani*, *Aspergillus* spp., *Exophiala* spp., *Phoma* spp.였다. 특히 가시아메바에 의한 보관용기의 오염은 착용자의 4-10%에서 보고되었다.⁵ 수면 시 렌즈 착용을 피하고, 매일 착용 렌즈를 장기 사용하지 않도록 해야 한다. 렌즈 취급 전후 물과 비누로 손을 씻으며 렌즈를 세균 번식이 쉬운 식염수만으로 세척, 보관하지 않아야 한다. 콘택트렌즈의 세척은 렌즈를 손바닥에 올려 놓고 다목적관리용액을 떨어뜨린 후, 20초가량 손가락을 이용해 렌즈 표면을 문지르고 5초가량 다목적관리용액으로 헹군다. 각각의 제품에서 권장하는 소독 시간만큼 다목적관리용액에 담가 두어야 원하는 소독 효과를 얻을 수 있다. 콘택트렌즈 보관 용기의 오염을 줄이기 위해서는 렌즈 세척액을 문힌 면봉으로 깨끗이 닦아내고 뜨거운 물로 10분 이상 소독한 뒤 공기 중에 말리는 것을 주기적으로 시행하며, 3-6개월마다 렌즈 용기를 교체하는 것이 좋다.

각막궤양 환자가 내원 시 검사 및 처치

콘택트렌즈를 착용하던 환자가 눈의 충혈과 통증을 호소하고 각막침윤 및 궤양 소견을 보인다면 감염에 의한 각막궤양일 가능성이 많고, 원인 균주로는 세균, 진균, 그리고 가시아메바 등이 있으며, 가장 흔한 원인 균주는 녹농균(*P. aeruginosa*)이다. 신속한 검사를 통해 진단이 이루어져야 하는데, 각막을 잘과하여 염색(KOH, Gram)검사를 하고

각막과 콘택트렌즈를 모두 배양검사해야 한다. 각막궤양은 원인 균주에 따라 특징적인 침윤 및 궤양의 모양, 그리고 병변의 진행 속도를 가지고 있으므로, 염색 및 배양검사 결과가 나오기 전까지 원인 균주를 예상하고 치료하게 된다.^{6,7} 세균각막궤양의 경우 비교적 경계가 명확하고 진행이 빠른 편이다. 특히 녹농균의 경우 진행이 매우 빠르며, 밀도가 높은 기질침윤, 심한 화농과 액화괴사를 보이고 각막 천공을 일으킬 수 있다. 하지만 녹농균도 다양한 형태의 모양을 보일 수 있다(Fig. 1). 진균각막염은 주로 *Fusarium solani*, *Aspergillus* spp., *Candida* spp.에 의해 발생한다. *Fusarium* spp.와 *Aspergillus* spp.는 균사를 생산하는 깃털 모양의 균락을 형성하는 곰팡이(실 모양 진균)이고 *Candida* spp.는 가성균사를 생산하는 효모이다. 깃털 모양의 가장자리, 건조하고 거친 느낌의 침윤, 각막표면으로부터 다소 용기된 듯한 병변 등이 관찰된다면 진균각막염을 의심해야 한다.^{8,9} 가시아메바가 각막염을 일으킬 수 있는 대표적인 경우로는 오염된 물이 눈에 들어간 경우, 안외상을 입은 경우, 콘택트렌즈를 착용한 경우를 들 수 있는데, 이 중에서 콘택트렌즈 착용이 가장 위험하다. 아메바성 원충각막염의 진행은 진균각막염과 마찬가지로 세균각막염만큼 빠르지는 않다. 일반적인 징후로는 각막 착색, 가성수지(pseudodendrites) 형성, 상피침윤, 앞기질침윤이 있으며 이는 국소적, 확산성, 방사형의 각막신경(keratoneuritis) 형태일 수 있다.^{10,11}

콘택트렌즈 착용 후 나타난 병변 중에 비감염성 병변도

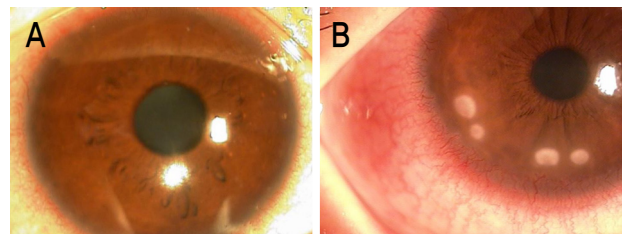


Figure 2. Non-infectious corneal lesions after wearing contact lenses. (A) Epithelial pits (B) Corneal infiltrations.

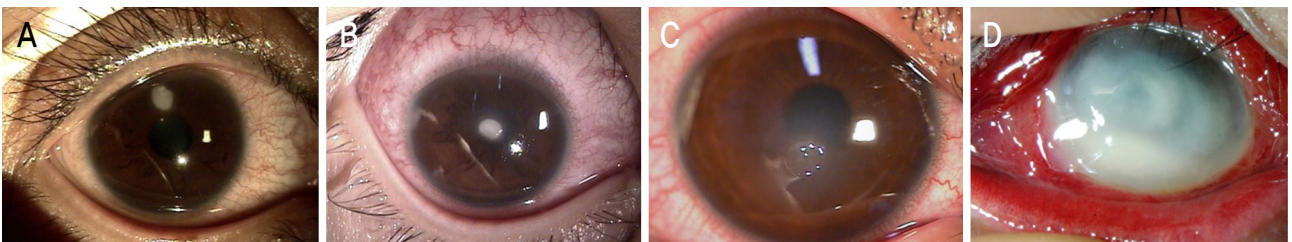


Figure 1. Various appearances of corneal ulcer caused by *P. aeruginosa* after wearing contact lenses. (A) A 38-year-old female, soft contact lens. (B) A 13-year-old male, orthokeratology lens. (C) A 13-year-old female, soft contact lens. (D) 18-year-old male, soft contact lenses.

있으므로 감별이 필요하다. 대표적으로 뮤신볼(Mucin ball)이 각막을 눌러서 나타나는 상피오목(epithelial pit)과 윤부혈관에서 배출된 염증세포가 각막실질에 침투해서 발생하는 각막침윤이 있다(Fig. 2).^{12,13} 하지만 항상 감염에 의한 병변을 염두에 두고 검사하고 치료해야 한다.

치료는 각막병변이 진균 또는 가시아메바의 특징적인 소견을 보이지 않는다면 각막찰과의 결과가 확인되기 전까지는 광범위 항생제를 사용한다. 치료 초기에는 점안항생제 투여를 자주하고, 천공의 위험이 있는 심한 각막궤양의 경우에는 점안약뿐만 아니라 전신적인 항생제 투여 및 결막하 항생제 주사의 병행도 시행할 수 있다.

치료 효과에 대한 평가 및 스테로이드의 사용

임상 반응은 치료를 시작하고 48시간 후에 평가하는 것이 가장 좋다(Fig. 3). 녹농균이나 다른 그람음성균에 의한 각막염은 적절한 치료에도 불구하고 첫 24-48시간 사이에 염증이 심해질 수 있다. 일반적으로 48시간 이내에 임상적으로 안정되거나 호전되지 않으면 초기 치료를 변경해야 한다. 48시간 이후에도 계속 악화된다면, 원인균이 약물에 감수성이 없거나 환자의 순응도가 나쁜 경우를 생각해야 한다. 또한 두 가지 이상의 균이 함께 감염되었을 수도 있다. 치료에 반응이 없는 경우 항생제 감수성검사 결과를 다시 한 번 자세히 확인하고 필요 시 적절한 약제로 바꾸거나, 감수성검사 결과와 현재 사용하고 있는 약제가 적절하

다면 배양검사를 다시 한다. 그리고 그 이후에는 각막생검(biopsy)을 해 볼 수 있다. 치료에 반응이 있어서 점차 회복되다가 더 이상 병변의 변화가 보이지 않는다면, 약물에 의한 독성 등을 생각해보아야 하겠다. 특히 강화안약(fortified eyedrop)을 사용 중이라면, 각막에 독성을 보일 수 있으므로 적절한 시기에 안약을 줄이는 것이 필요하다.

각막궤양의 치료 시에 스테로이드 사용의 장점은 염증을 억제하여 각막혼탁과 이에 따른 시력저하를 줄일 수 있다. 단점은 감염 재발, 국소적인 면역억제, 아교질합성 저해로 인해 각막용해, 안압상승 및 백내장 형성 등이다. 각막침윤이 시축을 침범한 경우 항생제치료에 따라 호전되고 나서 적어도 2-3일이 지난 뒤 스테로이드를 추가하여 사용할 수 있다. 이때, 항생제를 스테로이드보다 자주 점안해야 한다.¹⁴

결 론

콘택트렌즈의 사용은 꾸준히 증가하고 있다. 특히 최근에는 굴절이상은 없으나 다양한 색깔 및 무늬로 제작되는 미용 콘택트렌즈를 패션의 한 부분으로 매일 착용하는 사람들이 증가하고 있다. 콘택트렌즈를 착용하던 환자가 각막염으로 내원 시 감염인지 비감염인지 감별하고, 감염이라면 원인 균주를 찾고 적절한 치료를 신속하게 하는 것이 예후에 중요하다. 부적절한 렌즈 관리가 감염 유발과 관련이 있으므로, 수돗물이 아닌 제대로 된 렌즈 관리 용액으로

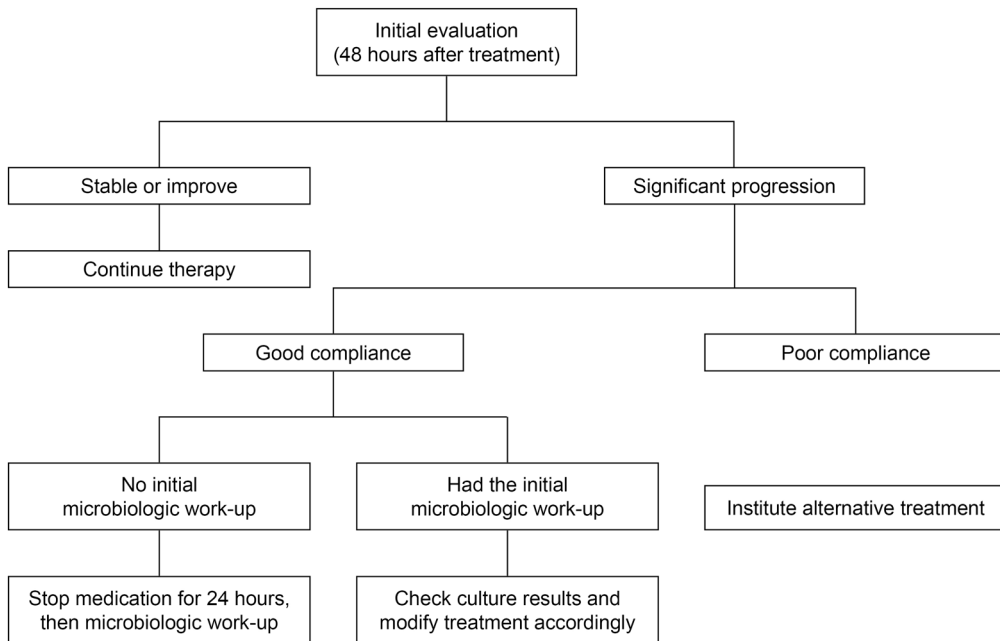


Figure 3. Evaluation of response after treatment for corneal infection.

세척과 보존을 매일 하는 것은 물론이고, 렌즈 케이스를 2-3일에 한 번 세척하는 것, 렌즈 관리 용액과 렌즈 케이스 또한 렌즈를 구입할 때마다 주기적으로 교환하는 것 등의 교육도 매우 중요하겠다.

REFERENCES

- 1) Fleiszig SM, Efron N. Conjunctival flora in extended wear of rigid gas permeable contact lenses. *Optom Vis Sci* 1992;69:354-7.
- 2) Carnt N, Samarawickrama C, White A, Stapleton F. The diagnosis and management of contact lens-related microbial keratitis. *Clin Exp Optom* 2017;100:482-93.
- 3) Fleiszig SMJ, Kroken AR, Nieto V, et al. Contact lens-related corneal infection: Intrinsic resistance and its compromise. *Prog Retin Eye Res* 2020;76:100804.
- 4) Gray TB, Cursons RT, Sherwan JF, Rose PR. Acanthamoeba, bacterial, and fungal contamination of contact lens storage cases. *Br J Ophthalmol* 1995;79:601-5.
- 5) Devonshire P, Munro FA, Abernethy C, Clark BJ. Microbial contamination of contact lens cases in the west of Scotland. *Br J Ophthalmol* 1993;77:41-5.
- 6) Robboy MW, Comstock TL, Kalsow CM. Contact lens-associated corneal infiltrates. *Eye Contact Lens* 2003;29:146-54.
- 7) Kam KW, Yung W, Li GKH, et al. Infectious keratitis and orthokeratology lens use: a systematic review. *Infection* 2017;45:727-35.
- 8) Hu S, Fan VC, Koonapareddy C, et al. Contact lens-related Fusarium infection: case series experience in New York City and review of fungal keratitis. *Eye Contact Lens* 2007;33(6 Pt 1):322-8.
- 9) Oliveira Dos Santos C, Kolwijck E, van Rooij J, et al. Epidemiology and clinical management of Fusarium keratitis in the Netherlands, 2005-2016. *Front Cell Infect Microbiol* 2020;10:133.
- 10) Lorenzo-Morales J, Khan NA, Walochnik J. An update on Acanthamoeba keratitis: diagnosis, pathogenesis and treatment. *Parasite* 2015;22:10.
- 11) Cope JR, Collier SA, Schein OD, et al. Acanthamoeba Keratitis among Rigid Gas Permeable Contact Lens Wearers in the United States, 2005 through 2011. *Ophthalmology* 2016;123:1435-41.
- 12) Willcox MD, Hume EB. Differences in the pathogenesis of bacteria isolated from contact-lens-induced infiltrative conditions. *Aust N Z J Ophthalmol* 1999;27:231-3.
- 13) Young G, Young AG, Lakkis C. Review of complications associated with contact lenses from unregulated sources of supply. *Eye Contact Lens* 2014;40:58-64.
- 14) Austin A, Lietman T, Rose-Nussbaumer J. Update on the management of infectious keratitis. *Ophthalmology* 2017;124:1678-89.

= 국문초록 =

콘택트렌즈와 관련된 감염각막염

굴절교정, 근시진행 억제, 그리고 미용 목적 등 콘택트렌즈의 사용은 꾸준히 증가하고 있다. 콘택트렌즈의 사용은 각막표면에 여러 가지 영향을 주게 되는데, 눈물흐름의 방해, 각막상피세포의 미세손상, 각막의 저산소, 각막 면역 변화, 그리고 오염물질에의 노출 등으로 감염에 의한 각막염이 발생할 수 있다. 콘택트렌즈를 착용하던 환자가 각막염으로 내원 시 감염인지 비감염인지 감별하고, 감염이라면 원인 균주를 찾고 적절한 치료를 신속하게 하는 것이 예후에 중요하다. 또한 부적절한 렌즈 관리가 감염 유발과 관련이 있으므로 적절한 환자 교육을 시행하도록 하고, 정기적인 안과 진료를 통해 콘택트렌즈로 인한 감염의 위험성을 줄여야 하겠다. <검안 및 콘택트렌즈학회지 2021;20(4):140-143>
