

RGP Contact Lens 표면 미세구조에 대한 사용 효과의 연구

김덕훈*, 성아영**, Stanley Crossman***

*마산대학 안경광학과

**대불대학교 안경광학과

***Pennsylvania College of Optometry USA

(2005년 11월 28일 받음, 2006년 1월 10일 수정본 받음)

본 연구의 목적은 사용한 RGP 콘택트렌즈의 표면 미세구조의 분석을 한 것이다.

조사를 위해 RGP콘택트렌즈는 피검자에 의해 1개월, 6개월 그리고 1년 사용한 것을 선택하였다. 이러한 RGP 콘택트렌즈의 전후 표면은 주사전자현미경으로 조사를 하였다.

그 결과는 다음과 같다.

1. RGP 콘택트렌즈 사용 1개월 후 전면과 후면의 표면은 선명하고 깨끗하였다.

2. 6개월 사용 렌즈의 전방 표면은 심한 반흔, 상처 자국, 파손 그리고 긁힘을 가지고 있었다. 그러나 후방 표면은 심한 이물질과 미생물 등이 나타났다.

3. 1년 사용렌즈는 좀더 심한 큰 반흔 손상과 많은 이물질들이 관찰되었다.

따라서 RGP 콘택트렌즈의 연장 착용은 렌즈 표면의 미세구조의 증가된 물리적인 손상과 심한 이물질의 누적을 나타내었다.

주제어: RGP 콘택트렌즈, 미세구조, 렌즈 표면

I. 서론

콘택트렌즈는 인간 눈의 굴절교정, 미용, 스포츠 등 다양한 용도로 사용되고 있다.¹⁾

이 같은 콘택트렌즈는 먼저 소프트 렌즈의 개발²⁾과 그 후 RGP 렌즈의 상용화³⁾ 및 disposable 렌즈⁴⁾ 등으로 매년 그 이용이 증가되는 추세이다.

더욱이 RGP 렌즈는 소프트렌즈 및 disposable 렌즈에 비해서 우수한 시력교정, 렌즈의 좋은 내구성, 관리의 편리성 등으로 인해서 좋은 장점을 가진다.

따라서 국내에서도 그 사용이 매년 증가하는 것이다. 그러나 콘택트렌즈는 역시 인간 눈에서는 이물질인 관계로 부작용을 발생할 수 있다.

이 같은 부작용에 대한 원인 규명을 하는 것 또한 매우 중요한 것이다.

한편 RGP 렌즈에 대한 신제품의 표면 미세구조에 대한 분석을 김⁵⁾이 보고한 것이 있다. 그러나 사용된 RGP 렌즈에 대한 미세구조에 대한 연구는 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 RGP 렌즈를 착용한 피검자의 렌즈를 사용기간에 따라서 렌즈의 표면 상태를 주사전자현미경을 사용해서 정밀 분석하고자 한다.

분석된 자료는 렌즈 제조회사 및 렌즈 착용자 그리고 렌즈를 취급하는 전문가에게도 향후 임상에서 RGP 콘택트렌즈 취급의 중요성과 문제점 등을 알려, RGP 콘택트렌즈 사용에 따른 국민의 시 기능 향상에 기여하도록 연구 자료로 활용하게 하는데 목적이 있다.

II. 대상 및 방법

1. 연구대상

피검자는 2005년 7월 1일부터 12월 31일까지 시력검사를 위해 안경원에 내원한 경남 지역에 거주하는 한국인 성인 남성 중 안질환과 전신질환이 전혀 없고 현재 전신과 눈에 외상이 없으며, 약물을 복용하지 않는 19세에서 24세 사이의 건강한 20명의 렌즈 착용자들이 보관중인 렌즈를 대상으로 하였다.

2. 검사 방법

피검자의 가계도를 이용해서 가족에 대한 유전성 질환을 조사하고 다음은 문진과 시진을 통해서 과거와 현재의 전신과 눈의 질환 상태 및 건강 상태 그리고 약물 복용상태를 조사하였다.

피검자의 RGP 콘택트렌즈의 사용한 또는 사용 중인 것을 수거하여 생리적 식염수에 보관하였다. 렌즈는 탈수와 건조를 한 후 ion gold coating을 하였다.

그 후 콘택트렌즈의 미세구조에 대한 검사는 JSM-5610(Jeol, Japan)을 사용해서 전면과 후면을 구분하여 관찰하였다.

III. 결 론

20명의 렌즈 착용자들이 보관중인 1개월, 6개월, 1년 된 RGP 콘택트렌즈의 표면 미세구조에 대한 분석 결과는 다음과 같다.

1. 육안 검사

RGP 콘택트렌즈의 사용기간에 따른 렌즈의 육안적인 표면의 상태는 거의 유사하였다. 즉 특별한 렌즈의 내면과 외면의 차이는 구분할 수가 없었다.

2.전면 렌즈 미세구조

1개월 사용 중인 RGP 렌즈 전면의 미세구조는 깨끗하고 선명하나, 6개월 사용 중인 렌즈는 표면의 일부의 끊

힘, 상처자국, 반흔 등이 나타났으며, 1년 사용 중인 렌즈는 그 6개월 사용 중인 렌즈에 비해서 그 현상이 더욱 심하게 나타났다(Fig 1).

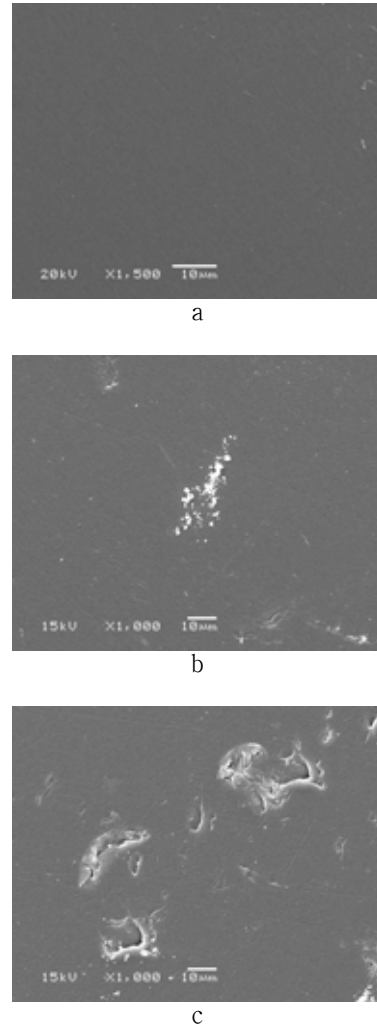


Fig 1. Ultrastructure of anterior surface of RGP contact lens by scanning electron microscope. X 1,000
a: after one month of lens wear
b: after six months of lens wear
c: after one year of lens wear

3. 후면 렌즈 미세구조

1개월 사용 RGP 렌즈 후면의 미세구조는 깨끗하고 선명하나, 6개월 사용 중인 렌즈는 표면에 이물질 부착, 미생물의 침착 등이 나타났으며, 이 같은 증상은 렌즈를 1년 착용한 경우는 그 같은 현상이 더욱 심하게 나타났다 (Fig 4~6).

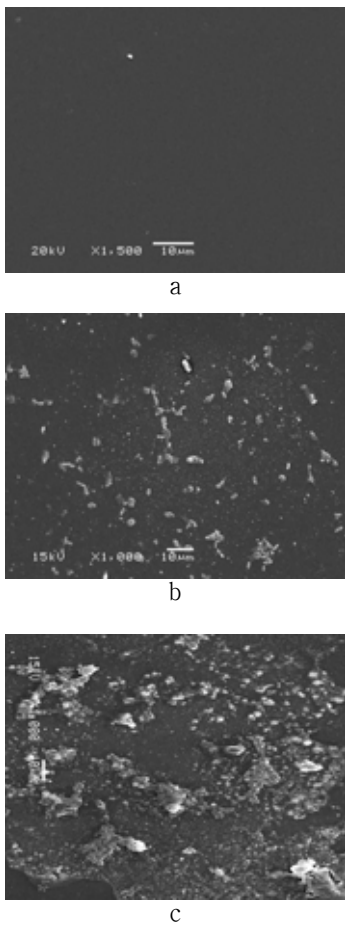


Fig 2. Ultrastructure of anterior surface of RGP contact lens by Scanning electron microscope. X 1,000

- a: after one month of lens wear
- b: after six months of lens wear
- c: after one year of lens wear

IV. 고찰

콘택트렌즈는 안경에 비해서 그 역사는 짧으나, 인간 눈의 교정에 따른 좋은 장점, 넓은 시야, 수차의 감소, 스포츠 미용 등으로 매년 그 수요가 증가되고 있다.^[6] 그러나 콘택트렌즈는 이 같은 장점에도 불구하고 눈에서는 이물질로서 작용을 하기 때문에 각막에 대한 세포 조직학적, 생리적인 변화를 주므로, 눈에 대한 각종 안질환 즉 결막염, 각막염, 거대 유두염 등을 유발시킨다.^[7,8]

이 같은 콘택트렌즈의 사용에 따른 눈의 부작용은 주로 이물감, 소양감, 유루, 통증, 충혈 등을 일으킴을 보고되어 있다.^[9,10]

한편 소프트 콘택트렌즈 착용자의 사용 중이 렌즈 자

체의 표면 미세구조에 대한 광학적 연구에서 반흔, 이물질의 부착, 탈수 현상, 상처자국 등이 나타남이 보고되었다.^[11] 그러나 RGP 콘택트렌즈 착용에 따른 렌즈 표면의 미세구조적인 연구는 없는 실절이다.

따라서 연구는 RGP 콘택트렌즈 착용자의 사용 중이 렌즈의 표면 미세구조의 전자현미경적 분석을 한 것으로, 1개월 사용한 렌즈의 표면은 김^[5]이 보고한 사용하지 않는 새로운 RGP 콘택트렌즈의 미세구조와 거의 유사함을 알 수 있었다. 이 같은 현상은 1개월 사용 중인 RGP 콘택트렌즈는 피검자에게는 전혀 렌즈의 착용에 따른 눈의 부작용은 일어날 수 없다고 사료된다. 그러나 본 연구에서 사용의 기간이 길수록 렌즈의 전면과 후면의 미세구조에 대한 많은 변화는 결국 눈의 부작용을 일으킨다고 생각된다. 특히 사용기간이 길수록 렌즈의 전면 미세구조에 대한 변화는 피검자의 자극증상, 이물감, 통증, 유루 등의 증상을 일으키는 것으로 여겨지며, 후면 미세구조에 대한 미생물의 부착은 눈의 여러 가지 눈병을 일으키는 주요원인이 될 수 있다고 여겨진다.

본 연구에서 RGP 콘택트렌즈의 장기 착용에 따른 렌즈의 전면과 후면의 미세구조적인 변화는 결국 환자의 렌즈 착용에 따른 눈의 부작용과 직접 연관성이 있음을 유추할 수 있는 명확한 원인 규명의 자료로 사용됨을 확인할 수 있다고 여겨진다.

콘택트렌즈 착용에 따른 피검자의 가장 중요한 것은 교육과 자신이 착용하고 있는 렌즈의 사용상 주의를 하는 것이다.^[12]

따라서 본 연구의 결과에 대해서 RGP 콘택트렌즈 사용자들과 검사자들 모두 장기간 사용에 따른 렌즈 관리의 중요성과 필요성을 인식하고, 이 같은 렌즈 관리의 문제점이 미세구조상의 변화로 나타남이 바로 각 중 눈에 부작용과 눈병을 일으킨다는 것을 인식하고, 렌즈 관리에 대한 중요성을 알고 보다 깊은 지식과 연수를 한 후, 콘택트렌즈의 이용한 국민의 안보건 서비스에 기여해야 한다고 여겨진다.

V. 결론

1개월, 6개월, 12개월 사용 중인 RGP 콘택트렌즈를 수거하여 이들의 표면 미세구조의 분석을 한 결과 다음과 같은 결론을 가졌다.

1개월 사용한 렌즈의 전면과 후면의 표면은 선명하고 깨끗하였다.

6개월 사용 렌즈는, 전방 표면은 심한 반흔, 상처 자국, 파손 그리고 긁임을 가지고 있었다. 후방 표면은 심한 이물질 그리고 미생물들이 나타났다.

1년 사용렌즈는 심한 큰 반흔 손상과 많은 이물질들이 관찰되었다.

따라서 RGP 콘택트렌즈의 연장 착용은 렌즈 표면의 미세구조의 증가된 물리적인 손상과 심한 이물질의 누적 이 전면과 후면에서의 미세구조에 대한 차이가 다음을 나타내었다.

-associated microbial keratitis and its related morbidity", *Lancet*, 354:181-185(1999).

[9] Ky W., Scherick K., and Stenson S., "Clinical survey of lens care in contact lens patients", *CLAO J.*, 24(4):216-219(1998).

[10] 김덕훈, 김정숙, 문정학, "한국 대학생들의 소프트 콘택트렌즈 착용에 대한 실태", *한국안광학회지* 9(2):233-239(2004).

[11] 김덕훈, 황선영, "소프트 콘택트렌즈 착용자의 실태와 문제점", *한국안광학회지* 3(1):249-258(1998).

[12] Rapkin J. S., "The effect of daily wear time on contact lens complications", *CALO J.* 14(3): 139-142(1988).

참고문헌

[1] Martin S., Barr O., "Preventing complications in people who wear contact lenses", *Br. J. Nurs.*, 6(11):614-619(1997).

[2] Wichterle, O. and Lim, D., "Hydrophilic gels for biological use", *Nature*, 185:117-118(1960).

[3] Gaylord, N. G., "Oxygen permeable contact lens composition methods and article of manufacture(to polycon lab inc.)", *US patents*, 3, 808, 178(1974).

[4] Benjamin, W. J., Bergmanson, J. P. G. and Estrade, P. J., "Disposable eight-packs", *Int. Eyecare*, 1:494-499(1985).

[5] 김덕훈, "Rigid Gas permeable contact lenses의 미세구조에 대한 연구", *한국안광학회지* 2(1):259-262(1998).

[6] Pauline C., "Clinical fitting of soft contact lenses", *J. Korean Oph. Opt. Soc.*, 9(1):81-91(2004).

[7] Dart J. K., "Predisposing factors in microbial keratitis: the significance of contact lens wear", *British Journal of Ophthalmology*, 72:926-930(1988).

[8] Cheng K. H., Leung S. L., Hoekman H. W., Beekhuis W. H., Mulder P. G., Geerards A. J. and Kijlstra A., "Incidence of contact lens

A Study of the Effects of Use upon RGP Contact Lens Surface Ultrastructure

Douk-Hoon Kim*, A-Young Sung**, and Stanley Crossman***

*Department of Ophthalmic Optics Masan College

**Department of Ophthalmic Optics Daebul University

***Pennsylvania College of Optometry USA

(Received November 28, 2005 : Revised manuscript received January 10, 2006)

The aim of this study was to analyze the surface ultrastructure of RGP contact lenses post-use. The RGP contact lenses, to investigate, were selected after one month, six months and one year of wear by the subjects.

The anterior and posterior surfaces of these RGP contact lenses were inspected by a scanning electron microscope.

The results were the following:

1. After one month of RGP contact lens use the anterior and posterior surfaces appeared clean and clear as originally.
2. After six months the anterior surface had several scars, dips, cracks and scratches. Upon the posterior surface appeared several foreign bodies and microorganisms.
3. After one year there was large scale damage and many foreign bodies were observed.

Therefore, extended use of RGP contact lenses has shown increasing physical damage and extensive foreign body accumulation upon the ultrastructure of the lens surface.

Key words: RGP contact lens, ultrastructure, lens surface