

샘플착용 미용 콘택트렌즈의 세균 오염에 대한 관리방법

고훈 · 김은혜 · 이흠숙* · 박미정

서울산업대학교 안경광학과, *서울산업대학교 식품공학과
(2008년 1월 4일 받음, 2008년 2월 6일 수정본 받음)

목적: 본 연구에서는 샘플착용 미용 콘택트렌즈의 적절한 관리방법을 알아보려고 하였다. **방법:** 10대 20대 미용 콘택트렌즈 착용자 50명을 대상으로 한 설문조사를 통해 미용 콘택트렌즈 구입 시 샘플착용 실태를 파악하였다. 또한 샘플착용 미용 콘택트렌즈를 2주, 4주, 6주 동안 착용시 발생하는 그람음성균 및 진균의 오염 정도를 측정하고 적절한 관리방법에 의해 이러한 오염이 방지될 수 있는 지를 알아보았다. **결과:** 설문 조사결과, 평균 4.5개의 샘플착용 미용 콘택트렌즈를 시험착용 후 구매하는 것으로 나타났다. 그람음성균 및 진균의 오염은 샘플착용렌즈의 착용기간에 따라 통계적으로 유의하게 증가하였다. 착용시마다 문지르기와 보존액을 교체하는 Group 1과 문지르기를 하지 않은 채 보존액 교체만을 해준 Group 2에서는 그람음성균 및 진균의 증식이 완벽하게 방지되었다. 1주 간격으로 관리를 한 Group에서는 그람음성균 및 진균의 증식이 어느 정도 억제되었으며, 문지르기가 균의 오염 방지에 도움이 되었다. 2주 간격의 관리는 균의 오염 방지에 거의 효과가 없었다. **결론:** 착용할 때마다 보존액을 교체해주는 것만으로도 샘플착용 미용 콘택트렌즈에서의 그람음성균 및 진균의 오염을 완벽하게 방지할 수 있었다.

주제어: 샘플착용, 미용 콘택트렌즈, 세균오염도, 문지르기, 보존액 교체, 그람음성균, 진균

서 론

주로 교정용으로 사용되던 콘택트렌즈가 최근 미용 콘택트렌즈의 개발로 인해 교정목적 뿐만 아니라 단순히 미용만을 위해 착용되는 경우가 급격히 증가되고 있다. 또한 여러 가지 대중매체로 인한 영향으로 미용 콘택트렌즈 착용이 수적으로 증가하였을 뿐만 아니라 착용 연령층의 저하까지 초래하고 있는 실정이다.

일반적으로 콘택트렌즈에서 감염되어 염증을 유발시키는 균은 그람양성균의 대표적인 포도상구균, 연쇄상구균과 그람음성균인 녹농균 등이다. 포도상구균은 정상적인 눈에서 가장 많이 발견되는 균으로 모든 안조직에 감염이 되며 각막 주변부 궤양을 일으킨다^{1,2}. 녹농균은 주로 콘택트렌즈에 의해 감염 야기되고 눈에서 발견되는 원충균인 가시아메바와 크게 관련이 있다. 이러한 균들을 감염성 각막염 등의 안질환을 유발 시킨다³. 또한 콘택트렌즈에서 진균의 일종인 *Candida*, *Fusarium*도 검출되어지고⁴ 콘택트렌즈와 관련된 안감염의 0.4%는 *Candida* 균인 것으로 보고되고 있다^{4,5}.

이렇게 균으로부터의 오염에 자유로울 수 없는 콘택트렌즈이지만 저연령의 미용 콘택트렌즈 착용자들은 관리용

액을 사용하지 않고 식염수만을 사용하거나 렌즈를 서로 비워서 착용하는 것과 같이 안전한 미용콘택트렌즈 착용에 대한 기본적인 인식이 부족하여 안경원 등에서 미용 콘택트렌즈를 구입시 반드시 여러 디자인의 렌즈를 착용 후 구입하는 것을 요구하는 경우가 많다. 샘플착용 미용 콘택트렌즈 관리 부주의는 세균감염으로 인한 안질환을 유발할 수 밖에 없다. 따라서 샘플착용 미용 콘택트렌즈의 적절한 관리방법에 대한 정확한 인식이 필요하다.

본 연구에서는 10대 20대 착용자들을 대상으로 미용 콘택트렌즈를 착용시킨 후 관리방법을 달리하였을 때 그람음성균 및 진균 오염 정도의 차이를 알아보아 건강한 샘플용 미용 콘택트렌즈의 관리에 도움이 되고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

미용 콘택트렌즈는 함수율 38%, 기본만곡 8.6 mm, 그리고 직경 14 mm인 렌즈(G&G, 한국)를 사용하였다. 문지르기와 미용 콘택트렌즈 보존에는 Alcon사의 Opti-Free를 사용하였다. 균 배양에 사용한 MacConkey agar, Sabouraud's dextrose agar, 균의 배양 및 검사에 관련된 시약은 Sigma

Table 1. Contact lens care system used in the experiments

	care system	
	rub with MPS [†]	change period of preserving solution (MPS [†])
Group 1	yes	every wearing
Group 2	no	every wearing
Group 3	yes	every week
Group 4	no	every week
Group 5	yes	every second week
Group 6	no	every second week

[†]MPS=Multi-purpose solution for soft contact lens

사(U.S.A)의 제품을 사용하였다.

2. 설문조사

2007년 4월부터 2007년 5월까지 서울시내 소재 안경원에 내원한 10대 20대 소비자 50명을 대상으로 미용 콘택트렌즈 샘플착용여부와 실태에 대한 설문조사를 실시하였다.

3. 미용 콘택트렌즈의 처리

미용 콘택트렌즈 사용의 주 연령층인 10대 및 20대 착용자를 대상으로 일주일에 3명씩 샘플착용을 하게 하였다. 착용한 렌즈는 2주, 4주 혹은 6주 동안 다목적용액으로 문지르기를 하거나 10 ml에 보관하는 관리 방법을 달리하는 6 군으로 분류하여 관리한 후 렌즈의 오염도를 측정하였다(Table 1).

3. 균 배양 및 균수 측정

2주, 4주, 6주 후 보존용액을 취하여 인산완충액(pH 7.4)으로 10배 희석한 후 MacConkey Agar 평판배지에서 36.5°C에서 2일간 배양한 후 집락을 슬라이드 글라스에 도말하고 그람음성염색법으로 염색하여 그람음성균 집락수(CFU, Colony forming unit)를 확인하였다⁶. 또한, Sabouraud's dextrose/chlorophenicol agar 평판배지에 25°C에서 1주일간 배양한 후 10% 도말검사에서 균사가 발견된 경우 진균 집락으로 판정하여 그 수를 측정하였다^{7,8}.

4. 통계처리

실험 결과는 mean±S.D.로 표시하였으며 Student T-test에 의해 유의성을 검정하여 p<0.05인 결과를 얻었을 때 유의성이 있는 것으로 하였다.

결과 및 고찰

1. 설문조사

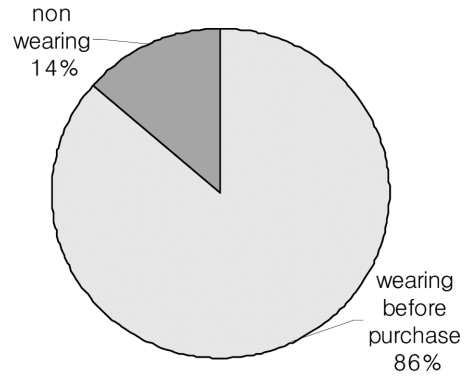


Fig. 1. Whether or not wearing SWCCL before purchase
SWCCL: sample-wearing cosmetic contact lens.

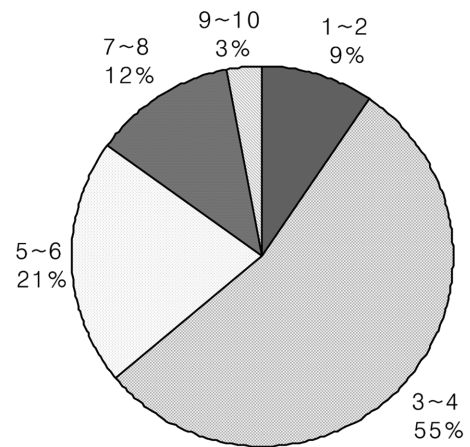


Fig. 2. Number of subjects who wear SWCCL before purchase.
SWCCL: sample-wearing cosmetic contact lens

안경원에 내원한 10대 20대 소비자 50명을 대상으로 설문조사를 하였을 때, 미용 콘택트렌즈를 착용하는 소비자는 38명(76%)이었다.

미용 콘택트렌즈를 착용하는 38명 중 33명(86%)이 샘플착용을 해본 후 미용 콘택트렌즈를 구입하는 것으로 조사되었다(Fig. 1).

또한 구입 시 샘플착용한 렌즈의 수는 3~4개가 18명(55%), 5~6개가 7명(21%), 7~8개가 4명(12%), 1~2개 3명(9%), 9~10개가 1명(3%) 순으로 많은 소비자들이 평균 4.5개의 샘플착용 미용 콘택트렌즈를 시험착용 후 구매하는 것으로 조사되었다(Fig. 2).

많은 미용 콘택트렌즈 착용자들은 구입 전에 다양한 디자인의 렌즈를 샘플착용해보는 것을 원하며, 또 90% 이상의 착용자들이 한번 샘플착용시 3개 이상의 렌즈를 착용해 보는 것으로 조사되었다. 이와 같이 구매 전 여러 가지 디자인의 미용렌즈를 착용 해 본 후 구입하는 것은 소비자 입장에서 당연히 여기는 일이 되었으며, 안경원 종사자는 샘플착용 미용 콘택트렌즈를 안전하게 관리하는 데 주

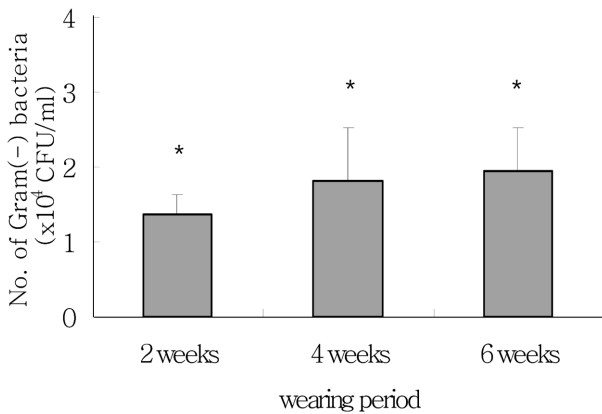


Fig. 3. Gram negative bacteria contamination after 2, 4 and 6 weeks-wearing of SWCCL.

Values are expressed as mean ± SD.(n=4)
*Significantly different from Gram-negative bacteria colony number of non-wearing cosmetic contact lens at p<0.05.
SWCCL: sample-wearing cosmetic contact lens

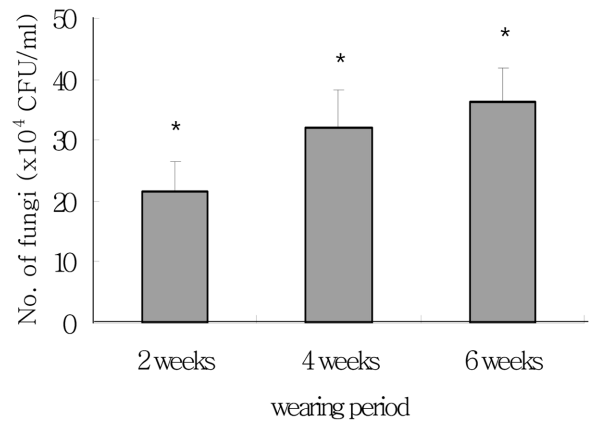


Fig. 4. Fungi contamination after 2, 4 and 6 weeks-wearing of SWCCL.

Values are expressed as mean ± SD.(n=4)
*Significantly different from fungi colony number of non-wearing cosmetic contact lens at p<0.05.
SWCCL: sample-wearing cosmetic contact lens

의를 기울여야 하겠다.

2. 샘플착용 미용 콘택트렌즈의 기간별 오염도 변화

샘플착용 미용 콘택트렌즈의 오염도를 알아보기 위해 세척을 하지 않고 2주, 4주, 6주 동안 샘플 착용을 한 렌즈에 존재하는 그람음성균 및 진균수를 측정하여 보았다.

콘택트렌즈 착용과 관련된 심각한 부작용 중의 하나는 감염성 각막염이며 주 원인균은 그람음성균인 녹농균으로 알려져 있다⁹. 그람음성균은 오염된 콘택트렌즈 뿐만 아니라 콘택트렌즈 관리용기에도 발견이 되어 눈에 염증을 유발하는 대표적인 균이라 할 수 있다^{4,10}. 샘플착용 미용렌즈에서 그람음성균의 오염도는 착용한 기간에 따라 증가하였다. 세척 및 보존액 교환을 하지 않은 2주차 렌즈에서 1.38 × 10⁴ CFU/ml가 검출되었으며, 4주차 렌즈에서는 1.81 × 10⁴ CFU/ml, 6주차 렌즈에서는 1.94 × 10⁴ CFU/ml로 착용기간에 따라 통계적으로 유의하게 증가하였다 (r=0.936) (Fig. 3).

진균은 콘택트렌즈 착용자, 콘택트렌즈, 관리용품, 렌즈 케이스에서 발견되며, 심각한 각막 감염을 유발한다¹¹⁻¹³. 진균은 포자를 생성하므로 콘택트렌즈에 한번 침투하게 되면 완전히 제거하기는 어렵게 된다^{14,15}. 따라서 진균에 오염에 되지 않도록 철저히 관리하는 게 필요하다. 본 연구에서 2주간 실험한 렌즈에서 21.56 × 10⁴ CFU/ml의 진균이 검출되었고, 4주간 실험한 렌즈에서는 32.13 × 10⁴ CFU/ml, 6주간 실험한 렌즈에서는 36.31 × 10⁴ CFU/ml가 검출되었다. 즉, 샘플착용 미용 콘택트렌즈는 착용 기간이 증가함에 따라 진균의 오염도가 크게 증가하였다 (r=0.950).

3. 관리방법에 따른 미용 콘택트렌즈에서의 오염도 변화

이러한 균의 오염이 관리방법에 따라 방지될 수 있는 지를 알아보기 위해 4주간 관리방법을 달리하여 (Table 1) 샘플 미용 콘택트렌즈를 처리한 후 그람음성균 및 진균의 오염도를 측정해 보았다.

1) 그람음성균 오염도

그람음성균은 착용시마다 문지르기와 보존액을 교체하는 Group 1과 문지르기를 하지 않은 채 보존액 교체만을 해준 Group 2에서는 4주까지 세균이 발생되지 않아 별다른 관리없이 보존액만 교체해주어도 그람음성균 오염을 방지할 수 있다는 것을 알 수 있었다 (Table 2).

그러나 1주 간격으로 문지르기와 보존액 교체를 한 Group 3에서는 0.25 × 10⁴ CFU/ml의 균이 증식하였으며, 1주에 한번 보존액 교체만한 Group 4는 보존액 교체와 더불어 문지르기 과정이 관리과정에 포함된 Group 3의 2배에 달하는 균수의 증가가 있었다. 즉, 1주 간격으로 관리

Table 2. Changes of Gram negative bacteria contamination by different care systems for 4 weeks

	No. of colony (×10 ⁴ CFU/ml)
Group 1	0 ± 0*
Group 2	0 ± 0*
Group 3	0.25 ± 0.43*
Group 4	0.50 ± 0.50*
Group 5	1.00 ± 0.75
Group 6	1.25 ± 0.25
non-washing group	1.81 ± 1.41

Values are expressed as mean ± SD.(n=64)
*Significantly different from non-washing group at p<0.05.

를 하였을 때는 균의 오염을 100% 억제하지는 못하였다. 그럼에도 불구하고 미세적렌즈의 오염 정도와 비교하였을 때는 1주 간격의 관리만으로도 크게 그람음성균의 수가 통계적으로 의미있는 정도로 감소하여 오염방지 효과가 있다는 것을 알 수 있었다. 또한 문지르기의 시행여부에 따라 그람음성균 수가 Group 3과 4는 2배 정도 차이가 나 문지르기가 중요하다는 것을 알 수 있었다.

2주 간격으로 문지르기와 보존액 교체를 한 Group 5는 1.00×10^4 CFU/ml, 보존액만을 교체한 Group 6은 1.25×10^4 CFU/ml로 그람음성균 수가 급격히 증가하여, 미세적 렌즈에서 발견된 세균의 수 1.81×10^4 CFU/ml와 통계적으로 차이를 보이지 않았다. 즉, 2주 간격의 관리로는 그람음성균의 오염 방지에 아무런 효과가 없음을 알 수 있었다.

2) 진균 오염도

진균 역시 착용시마다 관리를 한 Group 1 및 2에서는 균의 발생이 없어 그람음성균과 마찬가지로 착용시마다 보존액만을 교체해주는 것만으로도 균의 오염을 100% 차단할 수 있었다(Table 3).

1주 간격으로 관리한 Group 3 및 4는 진균의 수가 각각 0.25×10^4 CFU/ml, 0.88×10^4 CFU/ml로 문지르기 시행 여부에 따라 진균 수가 3배 이상 차이가 났으며, 1주 간격의 관리로는 진균 오염을 100% 차단할 수는 없었다.

2주 간격으로 관리를 하는 Group 5 및 6은 각각 10.38×10^4 CFU/ml, 27.00×10^4 CFU/ml로 급격하게 진균 수가 증가하였으며, 이는 1주 간격의 관리와 비교하여 수십배씩 증가한 수치로, 그람음성균의 증식과는 달리 진균의 경우 2주 간격의 관리에서 그 증식의 정도가 급격하게 나타나는 것을 알 수 있었다. Group 6은 미세적 렌즈에서 발견된 진균 수와 통계적으로 차이없는 오염도를 나타내어, 2주 간격의 보존액 교체는 진균 오염 방지에 아무런 효과가 없다는 알 수 있었다.

이상에서와 같이 샘플착용 미용 콘택트렌즈는 세척주기

뿐만 아니라 세척방법에 따라서도 세균의 수가 크게 차이가 났다. 보존액만을 교체해주는 방법과 문지르기가 첨가되는 관리방법에서 균의 오염도는 크게 차이가 나 문지르기 과정의 첨가가 균의 오염도를 감소시키는 데 중요한 과정임을 알 수 있었다. 또한, 샘플착용 미용 콘택트렌즈는 1주 간격 관리하는 것은 균의 오염 방지에 미약하며, 최소한 착용시마다 보존액을 교환해주는 것이 균 오염을 방지할 수 있다는 것을 알 수 있다.

샘플착용 미용 콘택트렌즈의 적절한 관리를 위해서는 먼저 소비자들의 샘플착용 미용 콘택트렌즈의 착용이 안 질환을 일으킬 수 있다는 인식의 변화가 필요하겠다. 미용 콘택트렌즈를 샘플착용하는 것을 억제하는 것이 최상의 방법이나 설문조사에서 처럼 이미 소비자의 인식이 4개 이상의 샘플착용 미용 콘택트렌즈를 착용한 후에 구매하는 것으로 나타나 이러한 인식을 바꾸기 위해 장기적인 노력이 요구된다. 이와 더불어 샘플착용 미용 콘택트렌즈의 적절한 관리가 필요하다. 본 연구에서 착용시마다 보존액을 교체하는 것과 같은 간단한 방법으로도 균의 오염을 방지할 수 있다는 것을 제시한 만큼 이에 대한 실천이 필요하다.

결 론

1. 안경원에 내원한 10대 20대 소비자 50명을 대상으로 한 설문 조사에서 평균 4.5개의 샘플착용 미용 콘택트렌즈를 시험착용 후 구매하는 것으로 조사되었다.
2. 미용 콘택트렌즈를 2주, 4주, 6주동안 샘플 착용한 후에
 - 1) 그람음성균은 각각 1.38×10^4 , 1.81×10^4 , 1.94×10^4 CFU/ml로 착용기간에 따라 통계적으로 유의하게 증가하였다.
 - 2) 진균은 각각 21.56×10^4 , 32.13×10^4 , 36.31×10^4 CFU/ml로 역시 착용기간에 따라 통계적으로 유의하게 증가하였다.
3. 착용시마다 문지르기와 보존액을 교체하는 Group 1과 문지르기를 하지 않은 채 보존액 교체만을 해준 Group 2에서는 그람음성균의 증식이 100% 방지되었다. 1주 간격으로 문지르기와 보존액 교체를 한 Group 3에서는 0.25×10^4 CFU/ml, 1주에 한번 보존액 교체만한 Group 4는 0.50×10^4 CFU/ml의 균이 증식하였다. 2주 간격으로 문지르기와 보존액 교체를 한 Group 5는 1.00×10^4 CFU/ml, 보존액만을 교체한 Group 6은 1.25×10^4 CFU/ml로 그람음성균 수가 급격히 증가하여 그람음성균의 오염 방지에 아무런 효과가 없었다.
4. 착용시마다 관리를 한 Group 1 및 2에서는 진균의 증식이 100% 방지되었으며, 1주 간격으로 관리한 Group 3

Table 3. Changes of fungi contamination by different care systems for 4 weeks

	No. of colony ($\times 10^4$ CFU/ml)
Group 1	$0 \pm 0^*$
Group 2	$0 \pm 0^*$
Group 3	$0.25 \pm 0.43^*$
Group 4	$0.88 \pm 0.41^*$
Group 5	$10.38 \pm 8.50^*$
Group 6	27.00 ± 1.58
non-washing group	32.13 ± 12.53

Values are expressed as mean \pm SD.(n=4)
 *Significantly different from non-washing group at $p < 0.05$.

및 4는 진균 수가 각각 0.25×10^4 CFU/ml, 0.88×10^4 CFU/ml로 문지르기 시행 여부에 따라 진균 수가 3배 이상 차이 났다. 2주 간격으로 관리를 하는 Group 5 및 6은 각각 10.38×10^4 CFU/ml, 27.00×10^4 CFU/ml로 급격하게 진균 수가 증가하였으며, Group 6은 미세척 렌즈에서 발견된 진균 수와 통계적으로 차이가 없어 2주 간격의 보존액 교체는 진균의 증식 방지에는 아무런 효과가 없음을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Moreau J. M., Conerly L. L., Hume E. B. H., Dajcs J. J., Girgis D. O., Cannon B. M., Thibodeaux B. A., Stroman D. W., and O'Callaghan R. J., "Effectiveness of mupirocin and polymyxin B in experimental Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, and Serratia marcescens keratitis", *Cornea*, 21(8):807-811(2002).
2. 오염상, 성경림, 차홍원, "Photorefractive keratectomy (PRK) 후 착용한 치료용 콘택트렌즈의 오염", *대한안과학회지*, 44(2):309-314(2003).
3. 차홍원, 김재찬, 한태원, 한영호, "콘택트렌즈와 연관된 감염성 각막염의 역학조사: 다병원 연구", *대한안과학회지*, 39(7):117-126(1998).
4. 차홍원, 한태원, 한태호, 김재찬, "콘택트렌즈 및 콘택트렌즈 저장 용기의 오염도", *대한안과학회지*, 41(2):51-57(2000).
5. Imamura Y., Chandra J., Mukherjee P. K., Lattif A. A., Szczotka-Flynn L. B., Pearlman E., Lass J. H., O'Donnell K., and Ghannoum M. A., "Fusarium and Candida albicans biofilms on soft contact lenses: model development, influence of lens type, and susceptibility to lens care solutions", *Antimicrob. Agents Chemother.*, 52(1):171-182(2008).
6. Thomas P., "Isolation of an ethanol-tolerant endospore-forming Gram-negative Brevibacillus sp. as a covert contaminant in grape tissue cultures", *Journal of Applied Microbiology*, 101(4):764-774(2006).
7. Rao S. K., Lam P. T., Li E. Y., Yuen H. K., and Lam D. S., "A case series of contact lens-associated Fusarium keratitis in Hong Kong", *Cornea*, 26(10):1205-1209(2007).
8. 송승완, 한영호, "진균각막염의 원인균주에 대한 항진균제 감수성검사", *대한안과학회지*, 41(5):22-29(2000).
9. Preechawatmd P., Ratananikommd U., Lerdvitayasakul R., and Kunavisarut S., "Contact lens-related microbial keratitis", *J. Med. Assoc. Thai.*, 90(4):737-743(2007).
10. Willcox M. D., "Pseudomonas aeruginosa infection and inflammation during contact lens wear: a review", *Optom. Vis. Sci.*, 84(4):273-278(2007).
11. Ahearn D. G., Simmons R. B., Zhang S., Stulting R. D., Crow S. A. Jr, Schwam B. L., and Pierce G. E., "Attachment to and penetration of conventional and silicone hydrogel contact lenses by Fusarium solani and Ulocladium sp. in vitro", *Cornea*, 26(7):831-839(2007).
12. Yung A. M., Boost M. V., Cho P., and Yap M., "The effect of a compliance enhancement strategy (self-review) on the level of lens care compliance and contamination of contact lenses and lens care accessories", *Clin. Exp. Optom.*, 90(3):190-202(2007).
13. Chang D. C., Grant G. B., O'Donnell K., Wannemuehler K. A., Noble-Wang J., Rao C. Y., Jacobson L. M., Crowell C. S., Sneed R. S., Lewis F. M., Schaffzin J. K., Kainer M. A., Genese C. A., Alfonso E. C., Jones D. B., Srinivasan A., Fridkin S. K., and Park B. J., "Multistate outbreak of Fusarium keratitis associated with use of a contact lens solution", *JAMA*, 296(8):953-963(2006).
14. Yung M. S., Boost M., Cho P., and Yap M., "Microbial contamination of contact lenses and lens care accessories of soft contact lens wearers (university students) in Hong Kong", *Ophthalmic Physiol. Opt.*, 27(1):11-21(2007).
15. Cano-Parra J., Bueno-Gimeno I., Lainez B., Crdoba J., and Monts-Mic R., "Antibacterial and antifungal effects of soft contact lens disinfection solutions", *Cont. Lens Anterior Eye*, 22(3):83-86(1999).

Care Strategy of Sample-wearing Cosmetic Contact Lens for Preventing from Microbial Contamination

Ko Hoon, Kim Eun Hye, Heum-Sook Lee* and Mijung Park

Department of Visual Optics, Seoul National University of Technology

*Department of Food Science and Technology, Seoul National University of Technology

(Received January 4, 2008; Revised manuscript received February 6, 2008)

Purpose: To investigate the proper care system of sample-wearing cosmetic contact lens (SWCCL). **Methods:** Research on the actual condition about SWCCL was examined in fifty cosmetic contact lens wearer in their 10s and 20s by the questionnaire. Also, the extents of the contamination of gram-negative bacteria and fungi were measured in SWCCL after wearing for 2, 4 and 6 weeks, and it was investigated whether the proper care system could prevented the contamination. **Results:** As the result of the questionnaire, people purchased the cosmetic contact lens after trying SWCCL with a mean of 4.5. The contamination of gram-negative bacteria and fungi were significantly increased in SWCCL-wearing period-dependent manner. In both Group 1 (rubbing SWCCL and exchanging preserving solution every wearing of SWCCL) and Group 2 (only exchanging preserving solution every wearing of SWCCL without rubbing SWCCL), the contamination of gram-negative bacteria and fungi were prevented perfectly. In the case of Groups having every-week care, the proliferation of gram-negative bacteria and fungi were somewhat suppressed, and rubbing was helpful of decreasing the contamination. The biweekly care had scarcely any effect for preventing the contamination. **Conclusions:** By exchanging the preserving solution every wearing of SWCCL, the contamination of gram-negative bacteria and fungi could be suppressed perfectly.

Key words: sample wearing, cosmetic contact lens, contamination, rubbing, exchanging preserving solution, gram-negative bacteria, fungi