

나린진(naringin)이 함유된 소프트 콘택트렌즈에서 나린진의 용출 특성

유근창 · 전진 · 진문석 · 채수철* · 김인숙**

동신대학교 안경광학과, *전남대학교 생물학과, **초당대학교 안경광학과
투고일(2008년 7월 25일), 수정일(2008년 8월 17일), 게재확정일(2008년 9월 10일)

목적: 본 연구는 천연항균물질인 나린진을 소프트 콘택트렌즈 수지용액에 첨가하여 소프트 콘택트렌즈를 제조하고, 제조된 콘택트렌즈에서 용출된 용액의 광학적 특성과 나린진의 물리화학적인 상태 그리고 식염수에서의 용출 특성 등에 대해 살펴보고자 하였다. **방법:** 나린진이 첨가된 콘택트렌즈는 벌크(bulk)중합 방식을 이용하여 제조하였고, 제조된 나린진이 첨가된 콘택트렌즈에서 나린진의 결합상태와 식염수로의 나린진 용출과정, 그리고 시간에 따른 나린진의 용출량 등은 적외선 스펙트럼(IR spectrum)과 고성능 액체 크로마토그래피(HPLC)를 이용하여 살펴보았다. **결과:** 나린진이 첨가된 콘택트렌즈에서 나린진의 용출은 일정농도를 유지하면서 약 1개월 동안 지속되었고, 용출된 나린진은 첨가하기 전과 동일한 구조를 유지하고 있었으며 투과율과 같은 광학적 특성 변화는 관찰할 수 없었다. IR spectrum과 HPLC 결과로부터 콘택트렌즈 내에서 나린진의 구조와 결합상태를 확인하였다. **결론:** 나린진이 첨가된 콘택트렌즈에서 나린진은 폴리머 분자와 반데르발스(van der Waals) 인력이나 나린진 분자의 수산기(hydroxyl group)와 약한 수소결합(hydrogen bonding)에 의해 상호 결합되어 있는 것으로 판단되었다. 나린진이 첨가된 콘택트렌즈로부터 나린진은 약 1개월 동안 일정농도씩 꾸준히 용출되었으며 1개월 후에도 하루 동안 용출된 나린진의 농도가 약 10 ppm으로 나타나 일정기간 동안 항균력의 유지가 지속적으로 필요한 소프트 콘택트렌즈의 제조에 나린진을 첨가하는 방법이 매우 효과적임을 알 수 있었다.

주제어: 나린진(naringin), 소프트 콘택트렌즈, 용출

서 론

현대인은 시력교정용 또는 미용 목적으로 안경을 대신하여 콘택트렌즈를 많이 사용하고 있다. 그러나 콘택트렌즈를 장시간 착용할 때 눈물의 구성 성분들이 콘택트렌즈의 표면에 부착하여 착용감을 저하시키고, 시력을 방해하며 콘택트렌즈 변색을 일으키고 세균감염의 원인이 되기도 한다. 매년 소프트 콘택트렌즈 착용자의 35%가 세균감염에 의한 부작용으로 렌즈의 착용을 포기하거나 중단하는 사용자가 증가하고 있다¹.

최근 콘택트렌즈 연구 동향을 살펴보면 항균기능을 가진 물질이 첨가된 콘택트렌즈를 제조한 후 그 항균물질이 눈 안에서 용출되는 거동이나 항균기능 또는 약물전달 과정 등을 밝히려는 연구가 활발히 진행되고 있다^{2,6}. 이와 같은 목적에 적당한 항균물질은 화학적으로 합성된 물질보다는 천연물로부터 추출된 물질이 안구에 부작용이 적을 것으로 판단되며, 대표적인 물질로 나린진(naringin)을

들 수 있다. 나린진은 인체에 독성이 없으면서 다양한 미생물에 대해 항균성을 보이는 천연 항균제로 알려져 있다^{7,8}. 천연 항균물질인 나린진은 자몽씨 추출물의 주성분으로서 플라보노이드(flavonoid)라는 색소를 갖는 비타민 P라고 알려진 성분이다. 이 물질은 주로 잘 익은 종자껍질에 많이 존재한다. 자몽은 강한 산미를 가지는 구연산 및 비타민 C가 다량 함유되어 있어 이들 두 성분이 효력 증진제 역할을 하여 일산화질소의 생성을 억제하고 면역기능을 높이는 한편 비타민 강화 및 산화제 기능에 영향을 미쳐 발암성을 제지하는 작용이 있다. 나린진의 주요기능은 정균 및 항균작용, 항산화작용, 금속봉쇄작용 즉 세포막의 효소작용을 방해하여 세균의 생육을 저해하며, 악성세포의 성장을 중지시키는 작용과 발암 물질에 의해 손상되어진 세포를 보호하는 항암작용을 한다고 알려져 있다^{7,9}. 특히 나린진에는 4.5%에 상당하는 ascorbic acid가 존재하고 있으며, 이 성분은 금속이온들의 환원제로서 산소계 특히, hydroxyl radical을 생성시켜 이것이 세포막에

분포되어 있는 효소활성을 저해하여 각종 미생물의 정상적인 생육을 억제하고, 세균의 경우 균종에 따라 10~500 ppm의 적은 농도로 세균을 사멸케 한다고 알려져 있다. 이와 같은 기능성 때문에 주로 식품첨가물, 화장품, 제약, 생활용품에 세균의 생육 저해용 첨가물로 사용되고 있는 것으로 알려져 있다⁹.

김(2005)¹⁰은 나린진을 이용하여 콘택트렌즈 보존액을 개발하였고, 화학보존제보다 천연보존제가 우수한 세포 보호기능이 있으며, 천연보존제 중 키토산보다는 나린진이 더 우수한 세포 보호기능이 있음을 증명하였다. 또한 채(2006)¹¹는 콘택트렌즈 항균 기능을 높이기 위한 기존 보존액에 나린진을 첨가하여 합성보존제의 세포 독성에 비해 천연보존제가 더 안전하고, 합성보존제의 기능을 나타내면서 그의 부작용은 최소화시킬 수 있는 천연항균 물질로서 나린진의 우수성을 보고하였다. 그러나 나린진과 같은 천연항균 기능을 가진 물질을 직접 콘택트렌즈 제조 과정에 첨가하려는 시도뿐만 아니라 제조된 렌즈에서 나린진의 거동이나 용출특성 등에 대한 체계적인 연구 결과는 아직까지 발표된 바가 없다.

본 논문에서는 눈에서 발생하는 세균의 증식을 억제하는 기능이 있는 것으로 알려진 천연 나린진을 소프트 콘택트렌즈 수지용액에 첨가하여 항균기능을 갖는 렌즈를 합성 제조하고, 제조된 렌즈의 광학특성을 비롯하여 나린진의 물리화학적 상태와 수용액에서의 용출 특성 등에 대해 살펴보고자 한다.

재료 및 방법

1. 나린진(naringin)

나린진은 자몽종자 추출물로서 DF-100 (Sigma Co., USA)을 사용하였다. 나린진(4',5,7-trihydroxyflavanone-7-rhamno glucoside; naringenine-7-rhamnosidogluco-side)의 화학식은 $C_{27}H_{32}O_{14}$ 이며, 분자량은 580.53이다(Fig. 1).

2. 나린진이 첨가된 콘택트렌즈 수지조성물 제조

나린진이 첨가된 소프트 콘택트렌즈의 수지조성물은 2-

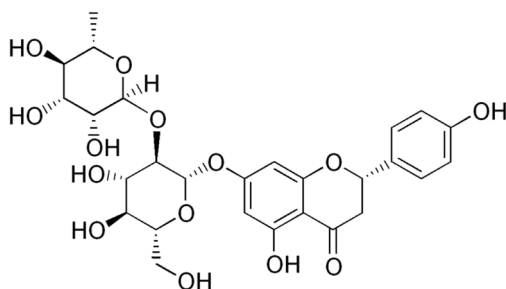


Fig. 1. Chemical structure of naringin.

하이드로시에틸 메타크릴레이트(2-hydroxyethyl methacrylate, HEMA) 98%, 메타크릭 에시드(methacrylic acid) 0.5%, N-비닐 피롤리돈(N-vinyl pyrrolidone) 0.4%, 그리고 나린진 1%의 배합비율에 맞춰 40°C에서 순차적으로 혼합한 다음 여과하였다. 혼합된 수지용액에 라디칼 개시제인 아조비스이소부티로니트릴(azobisisobutyronitrile, AIBN)을 첨가하여 라디칼 중합하였으며, 벌크 중합방식을 이용하였다.

3. 나린진이 첨가된 소프트 콘택트렌즈 제조

콘택트렌즈 제조 방법에는 선반절삭(lathe cutting)법, 원심 주조회전(spin casting)법, 주형(cast molding)법 등이 있다. 같은 재질을 사용하더라도 렌즈의 제조방법이 다르면 렌즈의 특성이 달라진다. 따라서 하드 콘택트렌즈는 선반절삭법으로, 소프트 콘택트렌즈는 세 가지 방법을 모두 이용하여 만든다. 본 연구에서는 선반절삭법을 이용하였으며, 제조 순서는 나린진이 첨가된 콘택트렌즈 수지를 몰드(mould)에 주입하여 성형한 후 상온에서 3시간 정도 건조한 다음 70°C에서 1시간 동안 더 건조시켰다. 몰드에서 분리한 수지는 선반절삭 과정을 통해 중앙부 두께를 0.01~0.05 mm로 잘라 성형품을 제조하였다. 제조한 성형품을 식염수에 3~9시간 동안 담가두어 수화시킨 다음 멸균처리 과정을 거쳐 나린진이 함유된 소프트 콘택트렌즈를 제조하였다.

4. 분석

나린진이 첨가된 콘택트렌즈의 흡광도와 투과율 등의 광학특성은 흡광도계(Jasco V-650, Japan)와 UV/Visible spectrophotometer를 이용하여 측정하였다. 사람의 안구와 유사한 환경에서 나린진의 용출 특성을 살펴보기 위해 세포독성을 나타내지 않는 나린진 1%를^{9,10} 첨가하여 제조된 콘택트렌즈 5개를 2 ml 식염수에 담아 밀봉한 후 멸균 처리한 다음 그 용액을 37°C에서 보관토록 하였다. 보관된 용액으로부터 나린진이 용출된 용액의 흡광도를 280 nm에서 매 24시간마다 1개월 동안 측정함으로써 시간에 따른 나린진의 용출 특성을 살펴보았다. 제조된 나린진이 첨가된 콘택트렌즈에서 나린진의 결합상태와 식염수로의 나린진 용출과정, 그리고 용출된 나린진의 순도 등은 적외선 스펙트럼(IR spectrum, IR-435, Shimadzu Co., Japan)과 고성능 액체 크로마토그래피(HPLC, column: ODS 120A (TOSOHAAS, Japan))를 이용하여 살펴보았다.

결과 및 고찰

1. 나린진이 첨가된 콘택트렌즈의 광학특성 및 나린진의 용출특성

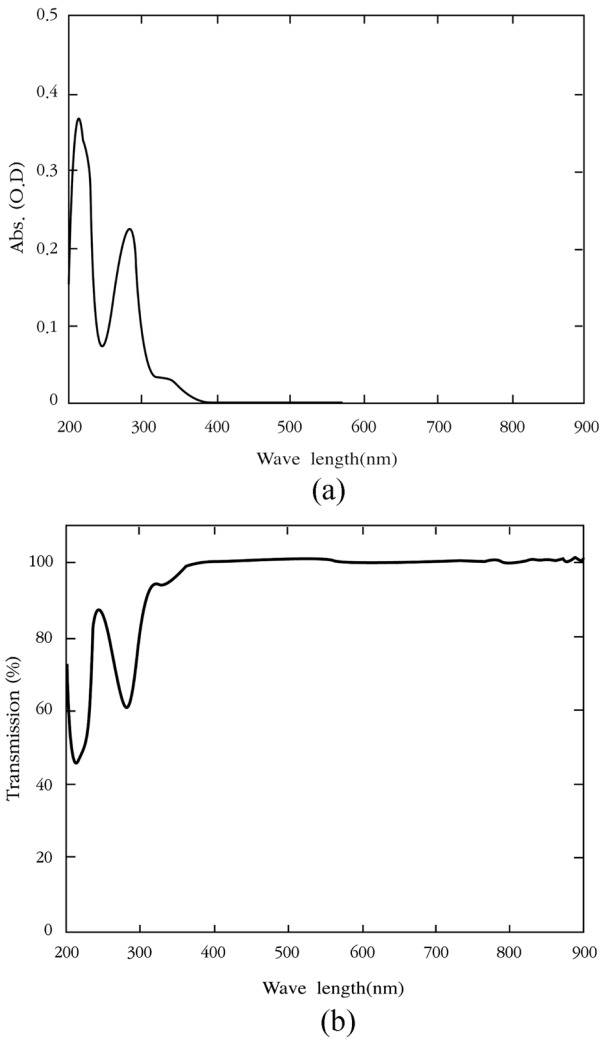


Fig. 2. (a) UV-Vis absorption spectrum of the naringin solution eluted. (b) Transmission of the solution in the UV-Vis region.

Fig. 2(a)는 용출액 내에 나린진의 존재를 확인하기 위해 1% 나린진이 함유된 콘택트렌즈 5개를 식염수 2 ml에 담아 밀봉하여 멸균처리한 후 37°C에서 분석한 시료의 UV-Vis absorption spectrum 결과이다. 나린진의 고유 흡광도로¹² 알려진 280 nm에서 peak를 나타낸 것으로 보아 제조된 콘택트렌즈로부터 나린진이 용출됨을 확인할 수 있었다.

또한, Fig. 2(b)는 200~800 nm 범위의 파장에서 나린진 용출액의 투과도를 살펴본 결과이다. 가시광선 영역에서는 투과도가 100%로 나타났으며, 이는 나린진이 첨가된 콘택트렌즈가 광학적으로 문제가 없다는 사실을 제시한다.

2. 나린진이 첨가된 소프트 콘택트렌즈에서 나린진의 용출량

나린진이 첨가된 소프트렌즈에서 용출되는 나린진의 양과 광학특성을 살펴보기 위해 나린진 표준용액과 일주일

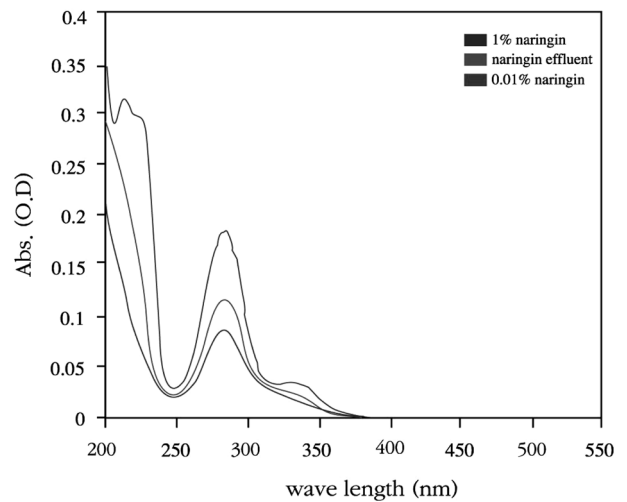


Fig. 3. UV-Vis absorption spectra of 0.01%, 1% naringin standard solution, and the naringin solution eluted from the soft contact lens for 7 days.

동안 렌즈로부터 용출된 용출액의 UV-Vis absorption spectrum을 직접 비교해 보았다. Fig. 3은 0.01%, 1% 나린진 표준용액과 1%의 나린진이 첨가된 렌즈로부터 7일 동안 용출된 나린진 용출액에 대한 흡수 스펙트럼이다. 380 nm 이상의 파장에서 흡광도가 전혀 없는 것으로 나타나 나린진의 첨가가 렌즈의 광학기능에 영향이 없는 것을 확인할 수 있었다. Fig. 3의 스펙트럼으로부터 1%의 나린진이 첨가된 콘택트렌즈에서 용출된 나린진의 양이 0.01% 이상이고 1%에는 미치지 못한 것으로 나타나 세균 증식 억제에 충분히 가능한 양(10 ppm 이상)⁹임을 확인할 수 있었고, 나린진의 용출 속도가 최소 일주일 이상은 지속될 수 있음을 알 수 있었다.

나린진이 첨가된 소프트 콘택트렌즈에서 나린진이 용출되는 기간과 그 양을 살펴보기 위해 나린진이 용출된 용액의 흡광도를 약 1개월 동안 추적하였다. Fig. 4는 소프트 콘택트렌즈로부터 용출된 용액을 29일 동안 추적한 UV-Vis absorption spectrum의 결과이다.

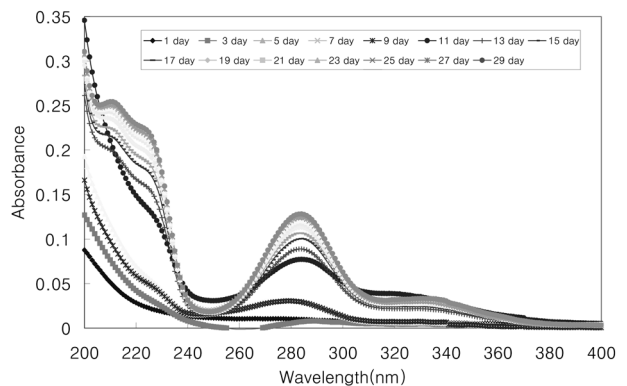


Fig. 4. UV-Vis absorption spectra of naringin solution eluted from the soft contact lens.

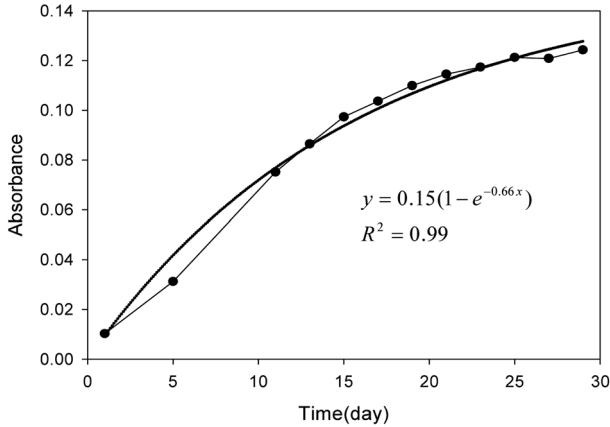


Fig. 5. Absorbance of the naringin solution eluted as a function of time; The solid line is the best fit plot for the data.

용출액의 흡광도가 시간에 따라 꾸준히 증가되는 사실로부터 나린진의 용출은 단기간에 모두 이루어지는 것이 아니라 지속적으로 용출된다는 것을 알 수 있었으며, 그 기간은 최대 약 1개월 정도 유지되었다.

나린진이 첨가된 소프트 콘택트렌즈에서 나린진의 용출량을 정량적으로 살펴보기 위해 Fig. 4에서 얻어진 280 nm에서의 흡광도 값을 취한 다음 용출시간에 따라 도시한 결과를 Fig. 5에 나타내었다. Fig. 5의 용출시간에 따른 흡광도 변화에 가장 적합한 식은 $y = 0.15(1 - e^{-0.66x})$ 로 유추되었으며, r^2 가 0.99로 매우 높은 상관계수를 보였다. 따라서 용출액의 흡광도는 용출 경과시간에 따라 지수적으로 변화하는 것임을 알 수 있었으며, 이와 같은 사실은 시간이 경과함에 따라 나린진의 용출량이 지수적으로 포화된다는 것을 의미한다.

콘택트렌즈로부터 용출되는 나린진의 양을 정량적으로 살펴보기 위해 나린진 표준용액의 농도에 따른 흡광도의 검량선을 작성하여 Fig. 6에 나타내었다. Fig. 5와 Fig. 6의 관계식으로부터 29일째 하루 동안 용출되는 나린진의 양은 약 10 ppm 정도임을 알 수 있었다. 이러한 결과는

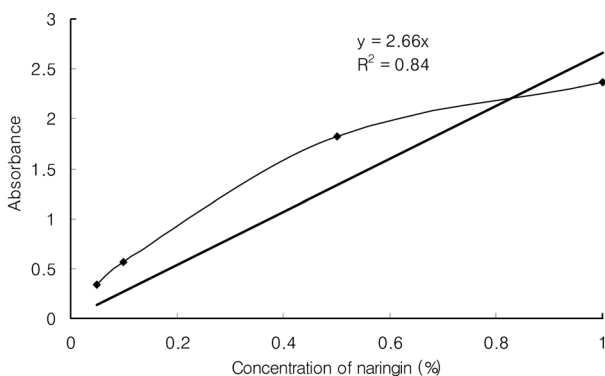


Fig. 6. Calibration curve of absorbance for naringin standard solution.

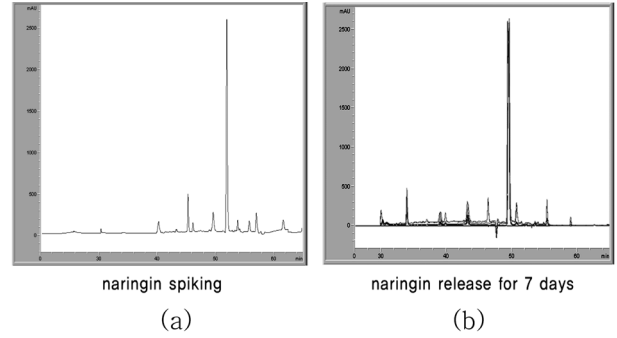


Fig. 7. HPLC results; (a) of the naringin solution eluted from the lens mixed with 1% naringin standard solution; (b) of the naringin solution eluted from the soft contact lens for 7 days.

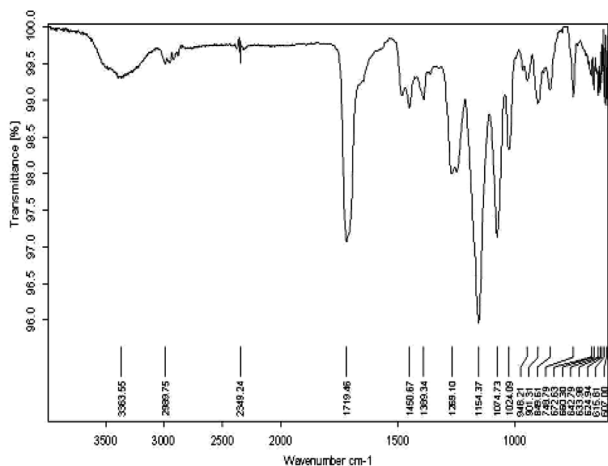
나린진이 첨가된 소프트 콘택트렌즈가 렌즈사용기간 동안 항균기능을 충분히 유지할 수 있음을 시사한다.

3. 용출된 나린진의 순도와 폴리머 내에서 결합상태

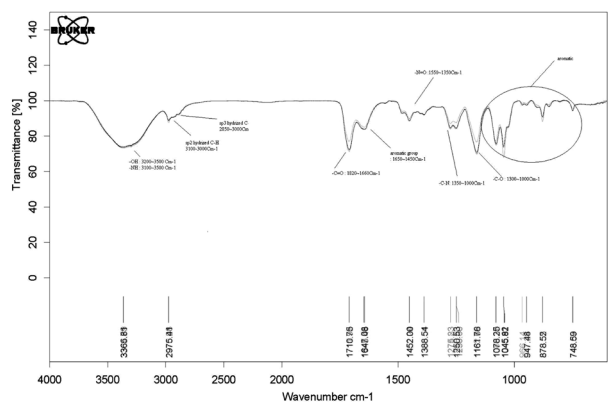
나린진이 첨가된 콘택트렌즈로부터 용출된 용액 내에 존재하는 나린진의 순도와 콘택트렌즈 내에 나린진의 결합상태를 HPLC와 IR spectrum을 이용하여 살펴보았다.

Fig. 7(a)는 나린진이 1% 첨가된 콘택트렌즈로부터 7일 동안 용출된 용액에 순수한 나린진 1%를 첨가하여 spiking한 시료에 대한 HPLC 결과이고, (b)는 나린진이 첨가된 콘택트렌즈로부터 용출된 용액을 매 24시간마다 채취하여 7일 동안 측정된 결과이다. Spiking하여 측정된 결과(Fig. 7(a))와 용출액으로부터 얻어진 HPLC peak(Fig. 7(b))의 위치는 서로 일치하였다. 이는 나린진이 용출된 후에도 구조적인 변화가 없다는 것을 의미하며, 콘택트렌즈 수지 내에서도 화학적인 변화가 없었다는 것을 제시한다.

첨가한 나린진의 콘택트렌즈 내에서 결합 상태를 보다 확실하게 살펴보기 위해 동일한 조건하에 제조한 나린진을 첨가하지 않은 일반 콘택트렌즈와 나린진이 첨가된 콘택트렌즈의 적외선 스펙트럼 결과를 Fig. 8(a), (b)에 각각 나타내었다. 소프트 콘택트렌즈 제조를 위해 본 연구에서 사용한 단량체는 HEMA(2-hydroxy ethyl methacrylate)를 사용하였기 때문에 Fig. 8(a)에서는 HEMA의 구조에 포함되어 있는 -OH(3363 cm^{-1}), -C=O(1719 cm^{-1}) 등의 대표적인 작용기에 의한 피크를 관찰할 수 있었다. 또한, 0.05, 1, 그리고 5%의 나린진이 포함된 콘택트렌즈에 대한 IR spectrum에서는 콘택트렌즈 폴리머에 의한 피크뿐만 아니라 나린진 구조로부터 나타날 수 있는 대표적인 피크(-OH: $3,200\sim 3,500\text{ cm}^{-1}$, -C=O: $1,710\text{ cm}^{-1}$, -C-O: $1,300\sim 1,000\text{ cm}^{-1}$, aromatic group: $1,650\sim 1,450\text{ cm}^{-1}$; $1,045\sim 1,078\text{ cm}^{-1}$; $878\sim 748\text{ cm}^{-1}$)를 관찰할 수 있었으며, HEMA 단량체와 나린진 사이에 새로운 화학결합에 대한 정보는 발견할 수



(a)



(b)

Fig. 8. (a) IR spectrum of general contact lens. (b) IR spectra of soft contact lens containing naringin.

없었다. 이와 같은 사실은 HPLC 결과, 즉 나린진이 첨가된 콘택트렌즈로부터 용출된 나린진이 나린진 표준용액에서의 값과 일치된다는 결과와 부합된다. 따라서 콘택트렌즈에 첨가한 나린진은 폴리머 합성과정에서 화학적인 변화는 없다는 것을 확인할 수 있었다. Fig. 8(b)의 나린진 농도를 달리하여 제조한 콘택트렌즈에 대한 IR spectrum에서는 나린진의 농도가 증가함에 따라 방향족에 해당되는 피크의 강도는 증가하였으나, -C=O 그룹이나 -C-O 그룹에 해당되는 피크의 강도는 줄어드는 것을 관찰할 수 있었다. 이와 같은 결과는 소프트 콘택트렌즈 제조에 첨가한 나린진은 폴리머 합성에 단량체로 사용한 HEMA의 -C=O 그룹과 나린진의 -OH 그룹 사이에 약한 수소결합(hydrogen bonding)을 형성하면서 폴리머 내에 존재함을 의미한다(Fig. 9).

또한, 본 연구에서는 나린진을 수지조성물에 첨가하여 콘택트렌즈용 수지용액을 만들었으며, 혼합된 수지용액에

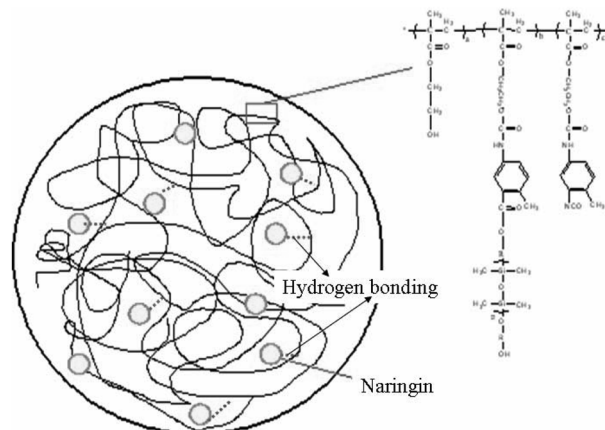


Fig. 9. Schematic diagram of soft contact lens polymer containing naringin.

용매를 사용하지 않는 벌크 중합방식을 이용해 콘택트렌즈를 제조하였다. 이는 지금까지 기존의 콘택트렌즈 중합 방법인 용액중합이나 현탁중합방법 보다 순수한 고분자를 얻을 수 있으며 단위 부피당 생산 효율이 높고 중합체를 용이하게 회수할 수 있다는 장점^{13,14} 이외에 나린진과 같은 첨가물과 원치 않는 결합까지도 방지할 수 있을 것으로 판단된다.

결론

나린진이 첨가된 콘택트렌즈에서 나린진의 용출은 약 1개월 동안 지속되었고, 용출된 나린진은 첨가하기 전과 동일한 구조를 유지하고 있었으며, 광학적 특성 변화는 관찰할 수 없었다. IR spectrum과 HPLC 결과로부터 콘택트렌즈 내에서 나린진은 반데르발스(van der Waals) 인력이나 폴리머의 산소와 나린진의 수산기 사이에 약한 수소결합(hydrogen bonding)에 의해 붙잡혀 있는 것으로 판단되었다. 약 1개월 후에도 하루 동안 용출된 나린진의 농도가 약 10 ppm으로 나타나 일정기간 동안 항균력 유지가 필요한 소프트 콘택트렌즈의 제조에 나린진이 적합한 물질로 판단되었다.

참고문헌

- Hart D. E., Reindel W., Proskin H. M., and Mowrey-Mckee M. F., "Microbial contamination of hydrophilic contact lenses: quantitation and identification of microganism associated with contact lenses while on the eye", *Optom, Vis. Sci.*, 70(3):185-191(1993).
- Anne Danion, Isabelle Arsenult and Patrick Vermette, "Antibacterial activity of contact lenses bearing surface-immobilized layers of intact liposomes loaded with levof-

- loxacin”, *Journal of Pharmaceutical Science*, 96(9):2350-2363(2007).
3. Goldstein M. H., Kowalski R. P., and Gordon Y. J., “Emerging fluoroquinolone resistance in bacterial keratitis: A 5-year review”, *Ophthalmology*, 106(7):1313-1318(1999).
 4. Kowalski R. P., Pandya A. N., Rovnanowski E. G., Husted R. C., Ritterband D. C., Shah M. K., Gordon Y. J., and Karenchak L. M., “An in vitro resistance study of levofloxacin, ciprofloxacin and ofloxacin using keratitis isolates of *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*”, *Ophthalmology*, 108(10):1826-1829(2001).
 5. Chalita M. R., Holfing-Lima A. L., Paranhos A., Jr., Schor P., and Belfort R., Jr., “Shifting trends in in vitro antibiotic susceptibilities for common ocular isolates during a period of 15 years”, *Am. J. Ophthalmol*, 137(1):43-51(2004).
 6. Marangon F. B., Miller D., and Muallem M. S., “Ciprofloxacin and levofloxacin resistance among methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* isolates from keratitis and conjunctivitis”, *Am. J. Ophthalmol*, 137(3):453-458(2004).
 7. 김인숙, 유근창, 채수철, 전창진, “천연보존제 나린진이 가토안의 각막 상피와 내피에 미치는 영향: 주사전자현미경을 통한 고찰”, *한국안광학회지*, 10(1):63-69(2005).
 8. 김인숙, “Soft contact lens에 있어서 천연보존제와 합성보존제의 살균효과: 주사전자현미경적 관찰”, *한국안광학회지*, 8(2):65-70(2003).
 9. Kanno S., Shouji A., Asou K., and Ishikawa M., “Effect of Naringin on Hydrogen Peroxide-Induced Cytotoxicity and Apoptosis in P338 cells”, *J. Pharmacol Sci.*, 92(2):166-170(2003).
 10. 김인숙, “천연 보존제와 합성보존제가 Contact lens의 장용에 미치는 영향”, *경북대학교 자연대학원 박사학위 논문*, 1-86(2005).
 11. 채수철, “천연물질인 나린진의 콘택트렌즈 보존제로서의 가능성 연구”, *전남대학교 자연대학원 석사학위 논문*, 1-27(2006).
 12. Rajadurai M. and Prince P. S., “Preventive effect of naringin on isoproterenol induced cardiotoxicity in Wister rats: an in vivo and in vitro study”, *Toxicology*, 232(3):216-225(2007).
 13. 성아영, “첨가제를 이용한 콘택트렌즈의 제조와 특성에 관한 연구”, *한국안광학회지*, 10(4):261-266(2005).
 14. 성아영, 김태훈, 공정일, “산소투과성이 뛰어난 Hydrogel 콘택트렌즈 합성”, *한국안광학회지*, 11(1):49-53(2006).

Elution Properties of Naringin from Soft Contact Lens Containing Naringin

Geun-Chang Ryu, Jin Jun, Moon-Seok Jin, Soo-Chul Chae* and In-Suk Kim**

Department of Optometry & Optic Science, Dongshin University

*Department of Biology, Chonnam National University

**Department of Ophthalmic Optics, Chodang University

(Received July 25, 2008: Revised August 17, 2008: Accepted September 10, 2008)

Purpose: A soft contact lens was manufactured by adding naringin known as natural anti-bacterial material to resin solution. With solution eluted from manufactured contact lens, we examined its optical properties, physical and chemical states of naringin in the polymer, and elution properties. **Methods:** The soft contact lens with naringin was synthesized by bulk polymerization method. IR spectrum and HPLC were used to define the bonding type of naringin itself in the soft contact lens contained naringin, elution process of naringin to the saline solution, and the amount of naringin solution eluted from the lens with elapsed time. **Results:** Naringin was continuously eluted with constant concentration from the soft contact lens for about a month and the structure of naringin which is eluted was as same as before it was added to resin solution. Any change in optical properties such as transmittance couldn't be found. Bonding state and the structure of naringin in contact lens were explained with IR spectrum and HPLC results. **Conclusions:** In the contact lens with naringin, naringin remained in the contact lens bonding with weak hydrogen bonding and/or van der Waals force between naringin and polymer. Naringin was continuously eluted from the contact lens contained naringin during about 1 month. Even after 1 month, it showed that the concentration of the naringin eluted was approximately 10 ppm in a day. From the results, adding naringin to the soft contact lens resin is very effective method for manufacturing the soft contact lens which has anti-bacterial function for a period of time.

Key words: Naringin, Soft Contact Lens, Elution