

글리콜산을 사용한 화학적 필링이 Mice 피부 표피에 미치는 영향

이 지 연, 이 석 준¹, 장 병 수*

한서대학교 보건학부 피부미용학과, ¹단국대학교 체육대학 태권도학과

Effect of Epidermal Changes in the Mice Skin Following Glycolic Acid Peeling

Jee-Yean Lee, Suk-Jun Lee¹, Byung-Soo Chang*

Department of Cosmetology, Hanseo University, Seosan, Chungnam 356-706, Korea

¹Department of Physical Education, Dankook University, Cheonan, Chungnam 330-714, Korea

(Received December 6, 2010; Revised December 24, 2010; Accepted December 26, 2010)

ABSTRACT

In this study, we applied 15% glycolic acid peeling agent and 30% glycolic acid peeling agent to the dorsal skin of mice and analyzed the oil content, moisture content, and pH value of the skin before and after test using cutometer. Ultrastructure for changes in the epidermis of mice were observed under a dermoscope and a scanning electron microscope before and after test. When using 15% glycolic acid peeling agent, the changes of moisture content was measured 74.67 AU for the normal control group and 70.21 AU for the experimental group, the oil content was 13.49 mg/cm² for the normal control group before test and 8.25 mg/cm² after test, and the pH value was 6.70 and 5.36 before and after test, respectively. When using 30% glycolic acid peeling agent, the moisture content was measured 74.46 AU for the normal control group before test and 53.50 AU for the experimental group after test, the oil content was 13.82 mg/cm² and 5.70 mg/cm² before and after test, and the pH value was 6.45 and 4.58 before and after test, respectively. As such, it was found that the changes of moisture and oil content on the skin rely on the concentration of peeling agent and the degree of exfoliation of keratin. The surface of stratum corneum of mice with application of 15% glycolic acid peeling agent was relatively smooth and the exposed cellular surface of keratinocyte had some wrinkles. The surface of stratum corneum of mice with application of 30% glycolic acid peeling agent was smooth. No wrinkles were observed under high-resolution scanning electron microscope.

Keywords : Chemical peeling, Glycolic acid, Corneum, Keratin, Skin

서 론

현대화 사회에서는 생활수준이 향상되고 여성들의 사회진출이 많아지면서 메이크업이 생활화되어 있다. 메이크업 기

술의 발달과 함께 피부미용에 대한 높은 관심으로 더욱더 깨끗한 피부를 만들기 위한 노력들이 현대인들에게 일반화된 추세이다.

최근 동안열풍으로 깨끗하고 흰 피부가 선호되어지면서 아기피부와 같은 건강한 피부를 유지하기 위한 여성들의 노

이 논문은 2009년도 한서대학교 교비 학술연구 지원 사업에 의하여 연구되었음.

* Correspondence should be addressed to Dr. Byung Soo Chang, Department of Cosmetology, Hanseo University, Seosan, Chungnam 356-706, Korea. Ph.: (041) 660-1584, Fax: (041) 660-1590, E-mail: bschang@hanseo.ac.kr

력은 과거에 비해 점점 더 높아져가고 있다. 또한, 남성들의 피부관리에 대한 관심도 높아지면서 미에 대한 욕구는 여성 뿐만 아니라 남성에게도 커져가고 있으며 아름다워지고자 하는 욕구는 극대화되고 있는 실정이다.

아름다움을 유지하기 위한 여러 가지 조건들 중에서 깨끗한 피부는 외적인 아름다움의 기본이 되고 이를 유지하고 가꾸기 위하여 충분한 휴식과 수면 및 식이요법 그리고 다양한 화장품을 사용하는 등의 자가 관리가 이루어지고 있으며, 에스테틱(aesthetic)에서의 관리와 피부과에서의 메디컬 스킨케어(medical skin care) 등의 관리로 깨끗하고 건강한 피부를 만들기 위한 노력은 여러 가지 기술적 방법으로 다양하게 나타나고 있다.

피부관리는 에스테틱과 피부과에서 필링(peeling) 기술을 통한 관리가 기본적으로 많이 이루어지고 있는 실정이며 필링은 레이저를 이용하거나 물리적, 화학적인 방법으로 시술되어지고 있다.

화학적 필링(chemical peeling)은 특수한 화학 약물을 이용하여 표피와 진피의 일부를 인위적으로 얇게 벗겨냄으로써 탄력있고 젊은 피부가 재생되도록 하는 기술이며 오랫동안 피부 재생(facial rejuvenation)에 중요한 역할을 담당해왔다(Monheit & Chastain, 2001).

화학적 필링은 손상된 피부를 제거하고 피부장벽의 개선 효과를 나타내며 새로운 진피의 성장을 촉진시키게 되는데 이러한 재생효과는 필링의 정도에 따라 다양하게 나타난다(Loden et al., 1999).

일반적으로 화학적 필링의 분류는 필링의 작용이 피부의 어느 부분까지 영향을 주느냐에 따라서 크게 표층, 중층, 심층 필링으로 분류한다. 표층 필링은 표피의 기저층까지 영향을 미치게 되며, 중층 필링은 진피의 유두층까지 영향을 미치게 된다. 또한 심층 필링은 진피의 망상층까지 깊숙이 영향을 미친다.

필링은 흉터, 색소 침착 또는 노화된 피부를 개선시키는데 도움이 되며 피부를 벗겨내는 깊이에 따라 약간씩 차이가 있지만 대부분 여드름 개선과 색소성 피부의 미백작용, 콜라겐 합성을 촉진하여 탄력 및 주름 개선 효과와 여드름 흉터의 치료 등을 목적으로 시행된다(Kitzmler et al., 2003).

화학적 필링에 사용되어지는 성분은 alpha hydroxy acid (AHA), salicylic acid, trichloroacetic acid (TCA), beta hydroxy acid (BHA) 등이 있다. 이 중에서 AHA는 사탕수수, 발효된 우유, 감귤류의 과일 등에 포함되어 있는 유기산으로 오랫동안 피부박리와 보습 및 연화 등의 미용 목적으로 널리 사용되어 왔으며 최근 피부과와 에스테틱에서 새로운 국소치료제 및 필링제로 각광받기 시작한 제품이다(Smith, 1996). AHA 종류는 글리콜산(glycolic acid), 젖산(lactic acid), 말릭산(malic acid), 구연산(citric acid) 등이 있는데 이 중에서 글리콜산과 젖산이 화학적 필링에 많이 사용되고 있다.

특히 글리콜산은 가장 분자구조가 작고 손쉽게 이용할 수 있는 필링제로 광손상, 여드름, 과색소, 과각질화 등의 치료에 사용된다(Hussein et al., 2008).

그러나 이러한 화학적 필링을 무분별하게 사용하면 피부의 홍반지수와 경표피수분손실(transepidermal water loss)이 현저히 증가한다는 보고가 있다(Calens et al., 1996).

국내에서 화학적 필링에 관한 연구는 레이저 필링술과 화학적 필링술을 이용한 주름치료와 피부면적 감소 연구 및 피부장벽에 미치는 영향(Kim et al., 2000)과 글리콜산 필링에 의한 인체 표피의 형태학적 변화에 관한 보고(Choi & Chang, 2010)가 있으나 실험동물을 이용한 전 임상실험에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

본 연구는 화학적 필링 후의 mice 피부 표피의 유수분량과 pH의 변화과정을 피부분석 장비인 Cutometer(MPA 580, Schwarzhaupt, Germany)로 측정하여 확인하고 탈락된 각화세포와 재생된 각화세포의 미세구조적 특성을 더마스코프와 주사전자현미경으로 관찰하여 화학적 필링이 피부개선에 미치는 영향을 확인하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

1) 필링제

필링제는 15% 글리콜산이 함유된 필링제와 30% 글리콜산이 함유된 필링제를 사용하여 비교 실험하였다.

2) 실험 동물

생후 7주령된 수컷 mice (ICR mice, Orientbio Inc., Seongnam, Korea)를 온도 $22 \pm 2^\circ\text{C}$, 습도 $55 \pm 5\%$ 로 조절된 동물 사육실에서 1주일 동안 적응시킨 다음 mice 등쪽 피부의 털($2 \times 2.5 \text{ cm}^2$)을 제거시켰다. 등쪽 털이 제거된 mice 피부를 진정시키기 위해서 사육실에서 1주일간 사육한 다음 실험에 사용하였다. 실험동물은 각 군당 24마리씩 15% 글리콜산 제품을 도포한 실험군(실험군 I), 30% 글리콜산 제품을 도포한 실험군(실험군 II)으로 총 48마리를 실험 재료로 사용하였다.

2. 실험 방법

1) 필링제의 피부 도포와 수분량, 유분량 및 pH 측정

털이 제거된 대조군의 mice 등쪽 피부에 증류수를 사용하여 클렌징(cleansing)을 하고 2시간 동안 방치한 후 수분량, 유분량 및 pH를 비침습성 피부 측정 통합장비인 Cutometer(MPA 580, Schwarzhaupt, Germany)를 사용하여 측정하였다. 이어서 글리콜산이 15%와 30% 함유된 필링제를 각각의 실험군 I과 실험군 II의 mice 등쪽 피부에 고르게 도포하고 10

분간 방치한 다음 증류수로 클렌징하였다. 이어서 글리콜산 농도에 따른 피부의 수분량을 측정하기 위해서 Corneometer (CM 815)와 Sebumeter (SM 815)를 사용하였고 pH의 변화를 측정하기 위하여 skin-pH-meter (pH 905)의 전극을 사용하였다.

2) 통계분석

자료의 집계 및 통계분석은 SPSS 12.0 프로그램을 이용하여 실시하였다. 실험군 I과 실험군 II에 시술하기 전 각각의 정상 대조군 24마리씩 48마리에 대한 평균과 표준편차의 값은 빈도분석을 통하여 결과를 얻어 냈다. 또한, 실험 전의 정상 대조군과 실험 후의 실험군 I 및 실험군 II에 대한 비교 값은 paired t-test로 실시하였다.

3) 더마스코프 (Dermoscope) 관찰

더마스코프는 비침투성의 분광된 광선 (cross-polarized lighting)으로 피부의 표면적을 확대하여 관찰하는 확대경이다. 정상 대조군 mice의 피부와 필링을 시술한 각각의 실험군 피부 각질의 상태를 확인하기 위해서 더마스코프 (CC-205, Sometech Inc, Korea)를 사용하여 20배의 배율로 관찰하였다.

4) 주사전자현미경 (Scanning electron microscope) 관찰

정상 대조군 mice의 피부와 필링을 시술한 각각의 실험군 피부 표면의 변화과정을 관찰하기 위해서 mice의 피부 표면의 각질을 예리한 면도칼을 사용하여 채취하였다. 채취한 세포는 2.5% paraformaldehyde-glutaraldehyde (4°C, phosphate buffer, pH 7.4)로 전고정한 후, 인산완충용액(4°C, 0.4 M phosphate buffer, pH 7.4)으로 수회 수세한 다음, 1% OsO₄ (4°C, phosphate buffer, pH 7.4)으로 1시간 후 고정하였다. 고정이 끝난 재료는 동일 완충용액으로 수세한 후, 알코올 농도 상승순으로 탈수하여 isoamyl acetate로 치환하였다. 처리된 재료는 임계점건조기 (critical point dryer)에서 완전 건조시킨 후 carbon tape가 부착된 지지대 (stub) 위에 나열하였다. 이어서 이온침착기 (IB-5 ion coater, Eiko, Japan)를 사용하여 20 nm 두께로 백금 도금 (platinum coating)한 다음 주사전자현미경 (S-4700, Hitachi, Japan)으로 15 kV에서 관찰하였다.

결 과

1. 유·수분 및 pH 측정 결과에 대한 통계분석 결과

본 연구에서 15% 글리콜산과 30% 글리콜산의 필링제를 mice 등쪽 피부에 처리하여 시술 전과 후의 피부 수분량, 유분량 및 pH를 피부 측정 장비인 Cutometer를 사용하여 분석한 후, 자료의 집계 및 통계분석을 실시하였다.

대조군과 15% 글리콜산이 함유된 필링제로 처리한 실험

Table 1. Comparison results of before and after chemical peeling of experimental group I with 15% glycolic acid

		N	M±SD	p-value*
Hydration	Before	24	74.67±14.74	=0.202
	After	24	70.21±2.94	
Sebum	Before	24	13.49±2.85	<0.001
	After	24	8.25±0.58	
pH	Before	24	6.70±0.57	<0.001
	After	24	5.36±0.45	

*by paired t-test at $\alpha=0.05$

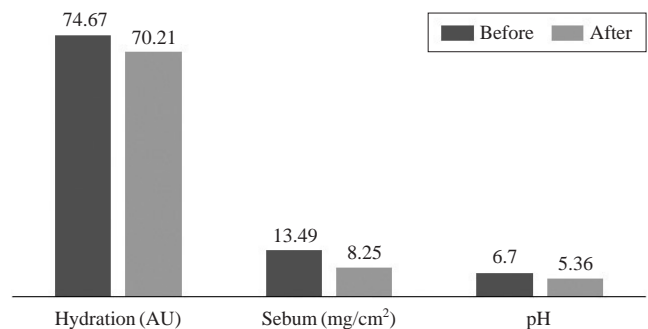


Fig. 1. Multi hydration rate, sebum content and pH value chart of before and after chemical peeling of experimental group I with 15% glycolic acid.

군 I에서 실험 전 수분의 평균값은 74.67 ± 14.74 AU로 측정되었으며, 시술 후의 평균값은 70.21 ± 2.94 AU로 측정되었고 실험 전후 수분량의 평균값은 유의하지 않은 것으로 나타났다 ($p=0.202$). 유분에 대한 실험 전의 평균값은 13.49 ± 2.85 mg/cm²로 측정되었으며, 실험 후의 평균값은 8.25 ± 0.58 mg/cm²로 나타났는데 실험 전후의 평균값은 유의하게 감소되었다 ($p < 0.001$).

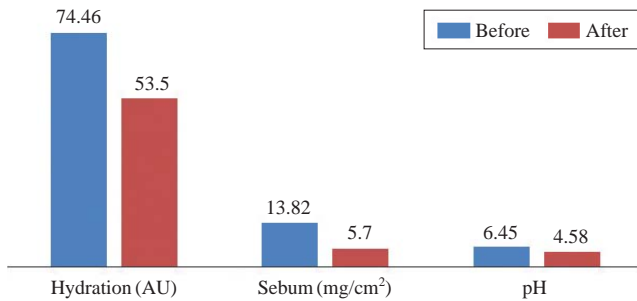
또한 실험 전의 pH의 값은 6.70 ± 0.57 로 측정되었으며, 실험 후의 값은 5.36 ± 0.45 로 나타난 결과로 보아서 pH 값 또한 유의한 것으로 확인되었다 ($p < 0.001$) (Table 1).

실험 I의 시술 전과 실험 후를 비교했을 때 유분과 수분의 값은 대부분이 감소하는 것으로 나타났고 pH는 중성에서 약산성 상태로 변화됨을 확인할 수 있었다 (Fig. 1).

30% 글리콜산이 함유된 필링제로 처리한 실험군 II에서 필링을 시술하기 전의 수분 측정값은 평균 74.46 ± 4.54 AU로 측정되었으며 시술 후는 53.50 ± 2.66 AU로 유의하게 감소됨을 나타내었다 ($p < 0.001$). 유분의 실험 전 정상 대조군의 평균값은 13.82 ± 2.27 mg/cm²로 나타났고, 실험 후는 5.70 ± 0.78 mg/cm²로 측정되었으며 유의한 수준으로 감소됨을 확인할 수 있었다 ($p < 0.001$). pH는 실험 전 6.45 ± 0.53 으로 측정되었으며, 실험 후 4.58 ± 0.35 로 유의한 수준을 나타내었다 ($p < 0.001$) (Table 2, Fig. 2).

Table 2. Comparison results of before and after chemical peeling of experimental group II with 30% glycolic acid

		N	M ± SD	p-value*
Hydration	Before	24	74.46 ± 4.54	< 0.001
	After	24	53.50 ± 2.66	
Sebum	Before	24	13.82 ± 2.27	< 0.001
	After	24	5.70 ± 0.78	
pH	Before	24	6.45 ± 0.53	< 0.001
	After	24	4.58 ± 0.35	

*by paired t-test at $\alpha=0.05$ **Fig. 2.** Multi hydration rate, sebum content and pH value chart of before and after chemical peeling of experimental group II with 30% glycolic acid.

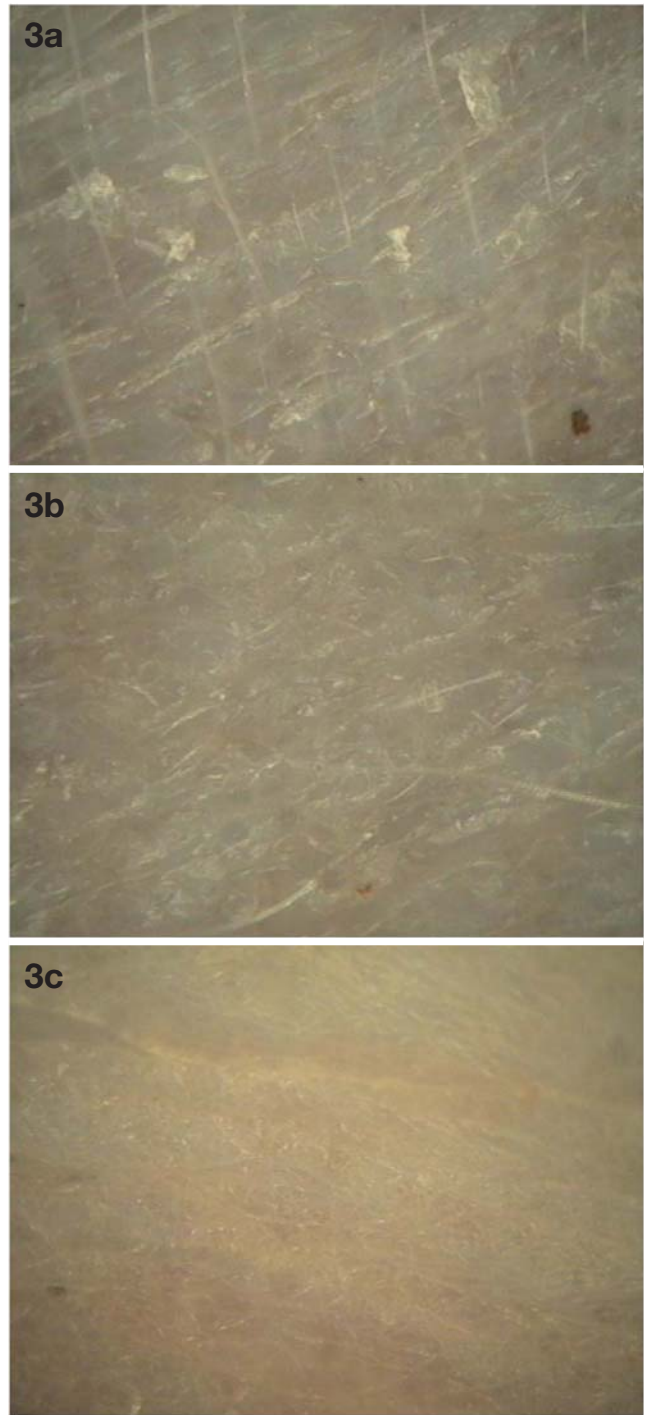
2. 더마스코프 관찰 결과

등쪽 털을 제거한 후 진정시킨 정상 대조군의 mice 피부에 15%와 30% 글리콜산으로 처리한 실험군 I과 실험군 II의 피부 표면을 더마스코프로 관찰한 결과 실험 전 대조군의 피부는 전반적으로 투명한 흰색으로 나타났으며 각질들은 표피에서 분리되어 있거나 탈락되기 직전의 상태로 관찰되었다(Fig. 3a). 15% 글리콜산으로 처리한 실험군 I의 mice 피부 표면을 더마스코프로 관찰한 결과 표면의 각질은 많이 제거된 상태로 관찰되었으며 각질층의 노출된 각화세포는 세포질 일부가 분리되어 나타났다(Fig. 3b).

30% 글리콜산으로 처리한 실험군 II의 mice 피부 표면은 매끄러운 상태로 선홍색을 띠고 있었고, 각질이 제거된 투명하고 깨끗한 상태로 관찰되었으며 표피 아래의 진피 모세혈관들이 잘 관찰되었다(Fig. 3c).

3. 주사전자현미경 관찰 결과

대조군 mice 피부 표피를 주사전자현미경으로 관찰한 결과 표면은 거칠었으며 일부 각질이 분리되어 들떠 있는 상태로 나타났다. 인위적으로 탈락된 표피의 각질층에서 각화세포들은 분리되기 직전이나 분리된 상태로 관찰되었다. 또한 각질층 표면은 각화세포 막의 함입에 의해서 많은 pit가 형성되어 있었다(Fig. 4a). 탈락된 각화세포는 편평 납작한

**Fig. 3.** Dermoscopic images of the mice skin. 3a: Skin surface of normal control group showing keratinocytes. 3b: The experimental group I treatment with 15% glycolic acid peeling agent showing comparatively transparent feature. 3c: The experimental group II treatment with 30% glycolic acid peeling agent showing lubricant and scarlet color tone.

상태로 직경이 40~50 μm 로 측정되었고, 각화세포의 세포질 표면은 마치 주름이 져 있는 것처럼 접혀 있었다(Fig. 4b).

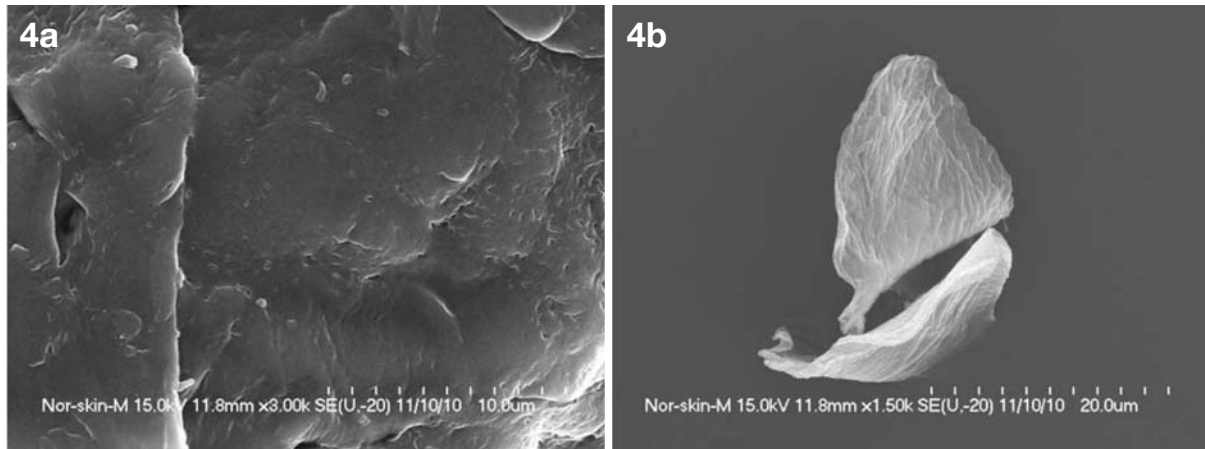


Fig. 4. Scanning electron micrographs of artificially exfoliated stratum corneum in normal control group mice skin. 4a: The skin surface appears folding and separating cells. 4b: The exfoliated cells are 40~50 μm in diameter.

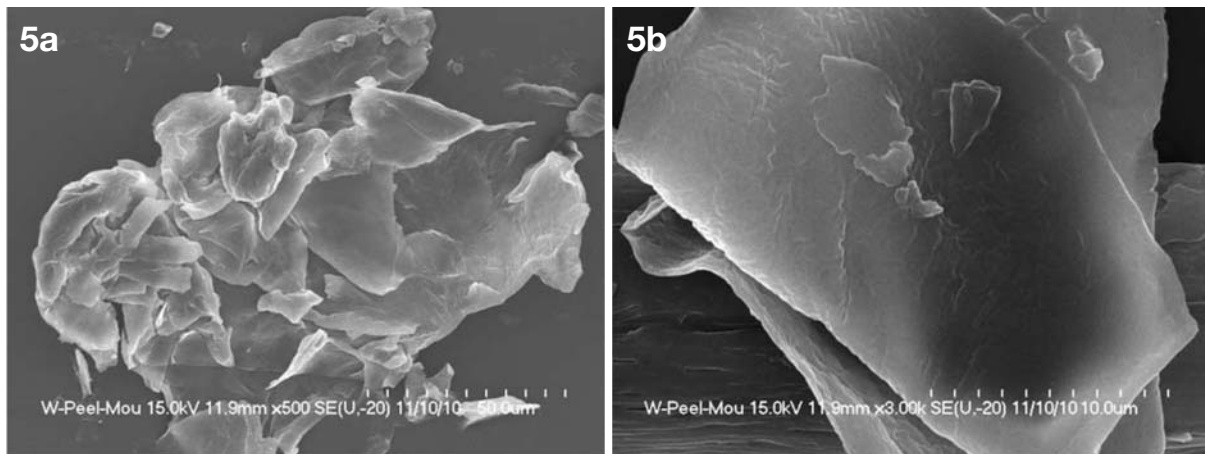


Fig. 5. Scanning electron micrographs of experimental group I mice skin after 15% glycolic acid peeling agent. 5a: Artificially exfoliated stratum corneum. 5b: The smooth surface of keratinized cell.

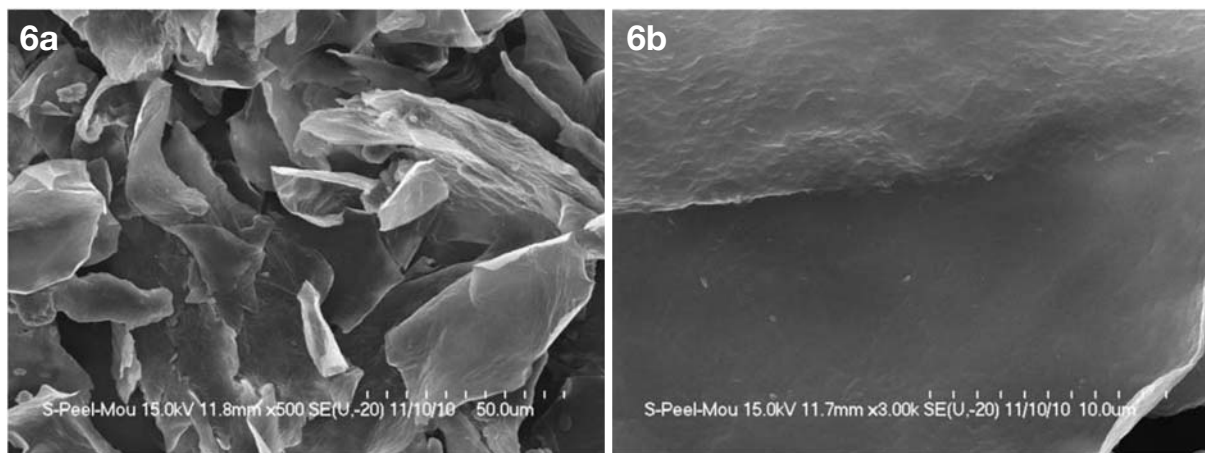


Fig. 6. Scanning electron micrographs of experimental group II mice skin with application of 30% glycolic acid peeling agent. 6a: The keratinocytes of stratum corneum. 6b: A portion of keratinocyte with smooth surface.

15% 글리콜산으로 처리한 mice 피부에서 인위적으로 탈락시킨 각질층을 주사전자현미경으로 관찰한 결과 표면은 비교적 매끄러웠다(Fig. 5a). 노출된 각화세포의 세포질 표면은 약간의 주름이 형성되어 있었고 작은 간극들은 인접한 각화세포사이의 경계를 나타내고 있었다(Fig. 5b).

30% 글리콜산으로 처리한 mice 피부에서 인위적으로 탈락시킨 각질층을 주사전자현미경으로 관찰한 결과 표면은 비교적 매끄러웠다(Fig. 6a). 분리된 각화세포의 표면은 매끄러운 상태로 관찰되었는데 고배율의 주사전자현미경상에서 이들 표면은 접힘이나 주름이 형성되어 있지 않았고 균질한 세포막을 형성하고 있었다(Fig. 6b).

고 찰

화학적 필링은 광노화, 광화학성 각화증, 지루성각화증, 노인성 사마귀 및 여드름에 의한 흉터 치료 등의 목적으로 사용되어 왔으나 최근에는 피부 미용을 위한 수단으로 사용되고 있다.

화학적 필링에 가장 일반적으로 사용되는 필링제는 AHA, 살리실산(salicylic acid), 레소시놀(resorcinol) 및 TCA 등이 있다. 살리실산은 그 자체만으로 적당한 피부 손상을 일으키기 불충분하기 때문에 단독으로 사용되지 않는다(Ueda et al., 2002).

이러한 필링제의 사용은 각 성분의 특성에 맞게 사용되어야 하고 필링의 강도에 따라 많은 부작용과 위험이 수반될 수 있기 때문에 시술과 적용 방법 등에 주의를 기울여야 한다(Gherstich et al., 1997).

Choi & Chang (2010)은 20세 성인 여성의 이마와 볼에 글리콜산으로 필링 시술하여 시술 전후의 수분과 유분 및 pH를 측정된 결과 피부 수분은 시술 후 초기에 감소하였다가 증가하였고 유분과 pH는 감소하였다고 보고하였다.

본 연구의 실험군 I에서 수분량 변화는 15% 글리콜산을 처리하기 전 74.67 ± 14.74 AU로 측정되었고 처리 후는 70.21 ± 2.94 AU로 나타났다. 또한, 실험군 II에서는 30% 글리콜산을 처리 전 74.46 ± 4.54 AU, 처리 후 53.50 ± 2.66 AU로 측정되었는데 필링제의 강도가 높을수록 수분량은 감소하는 것으로 확인되었다. 이와 같은 결과는 인체 피부를 대상으로 시간 경과에 따른 수분량의 변화를 연구한 Choi & Chang (2010)의 보고와 달리 실험동물에서는 시술 후 2시간이 경과한 시점까지 피부각질층의 보습량의 증가는 나타나지 않는 것으로 사료된다.

그리고 mice 피부의 유분량은 실험군 I과 II에서 처리 전 각각 13.49 ± 2.85 mg/cm²와 13.82 ± 2.27 mg/cm²로 측정되었고 처리 후는 각각 8.25 ± 0.58 mg/cm², 5.70 ± 0.78 mg/cm²로 나타났는데 처리 전보다 처리 후 실험군 I과 실험군 II에

서 모두 필링 시술 후의 유분량은 감소하였다.

또한, 피부의 pH는 실험군 I과 II의 정상 대조군에서 각각 pH 6.70 ± 0.57 과 pH 6.45 ± 0.53 으로 측정되었고 실험군 I과 II는 각각 pH 5.36 ± 0.45 와 pH 4.58 ± 0.35 로 나타났다.

이와 같이 피부의 수분량 변화는 필링제의 성분함량과 피부각질의 탈락 정도에 따라 변화가 나타나고 산성 조건의 필링제의 사용으로 인한 피부 pH에도 변화가 일어나는 것을 확인하였다.

AHA는 비정상적인 각질 형성과 관련된 질병을 치료하는데 효과적인 물질이라는 것이 Van Scott & Yu (1974)에 의해서 최초로 확인되었다. 50세 이하의 성인 피부에서 AHA를 적용하였을 때 섬유모세포와 각질형성세포가 증식하고 표피가 두꺼워지는 것으로 보고되고 있다(Ditre et al., 1996; Bernstein et al., 1997; Okano et al., 2003; Horikoshi et al., 2005).

본 연구에서 15% 글리콜산으로 처리한 실험군 I의 mice 피부와 30% 글리콜산으로 처리한 실험군 II의 피부 모두 표면이 매끄러운 상태를 나타냈고 특히, 실험군 II의 mice 피부는 선홍색을 띠고 있었으며 표피 아래의 진피 모세혈관들도 잘 관찰되었다. 본 연구에서 적용된 두 가지 필링제는 진피의 유두층을 전혀 손상시키지 않고 표피의 각질층에만 적용된 것으로 나타났다.

Godin & Graham (1998)은 화학적 필링에 의해서 야기되는 상처는 진피까지 깊은 상처를 줄 수 있는 TCA와 상대적으로 표피에 상처를 줄 수 있는 글리콜산 및 살리실산의 강도에 의해서 만들어진다고 보고하였다(Godin & Graham, 1998).

본 연구에 사용된 각각의 필링제는 TCA 성분은 함유하고 있지 않으며 공통적으로 AHA를 함유하고 있어서 Godin & Graham (1998)이 보고한 바와 같이 이들 성분의 약한 강도에 의해서 표피의 각질층만 탈락되는 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- Bernstein EF, Underhill CB, Lakkakorpi J, Ditre CM, Uitto J, Yu RJ: Citric acid increases viable epidermal thickness and glycosaminoglycan content of sun damaged skin. *Dermatol Surg* 23 : 689-694, 1997.
- Calens A, Vaillant L, Lecompte P, Berson M, Gall Y, Lotrette G: Does hormonal skin aging exist, a study of the influence of different hormone therapy regimes on the skin of postmenopausal women using non-invasive measurement techniques. *Dermatology* 193 : 289-294, 1996.
- Choi EY, Chang BS: Morphological changes of human epidermis by glycolic acid peeling. *J Cosmetol Sci* 16(3) : 623-629, 2010.
- Ditre CM, Griffin TD, Murphy GF, Sueki H, Telegan B, Johnson WC: Effects of alpha-hydroxy acids on photoaged skin: a pilot

- clinical, histologic, and ultrastructural study. *J Am Acad Dermatol* 34 : 187-195, 1996.
- Ghersetich I, Teofoll P, Gantcheva M, Ribuffo M, Puddu P: Chemical peeling: How, when, why? *J Eur Acad Dermatol and Venereol* 8 : 1-11, 1997.
- Godin DA, Graham HD: Chemical peels. *J Large State Med Soc* 150 : 513-519, 1998.
- Horikoshi T, Matsumoto M, Usuki A, Igarashi S, Hikima R, Uchiwa H: Effects of glycolic acid on desquamation-regulating proteinases in human stratum corneum. *Exp Dermatol* 14 : 34-40, 2005.
- Hussein MR, Ab-Dief EE, Motaleb AA, Zedan H, Meguid AM: Chemical peeling and microdermabrasion of the skin: Comparative immunohistological and ultrastructural studies. *J Dermatol Sci* 52(3) : 205-209, 2008.
- Kim HJ, Seo YJ, Lee WJ, Lee JH, Park JK: Combination treatment of laser and chemical peel on wrinkles. *J Korean Dermatol Associ* 38(1) : 120-122, 2000.
- Kitzmiller WJ, Visscher MO, MacLennan S, Butterfield JL, Fuhrman E, Doughty D, Dawes N: Comparison of a series of superficial chemical peels with a single midlevel chemical peel for the correction of facial actinic damage. *Esthetic Surgery J* 23(5) : 339-344, 2003.
- Loden M, Andersson AC, Lindberg M: Improvement in skin barrier function in patients with atopic dermatitis after treatment with a moisturizing cream. *Br J Dermatol* 140 : 264-267, 1999.
- Monheit GD, Chastain MA: Chemical peels. *Facial Plast Surg Clin North Am* 9 : 239-255, 2001.
- Okano Y, Abe Y, Masaki H, Santhanam U, Ichihashi M, Funasaka Y: Biological effects of glycolic acid on dermal matrix metabolism mediated by dermal fibroblasts and epidermal keratinocytes. *Exp Dermatol* 12 : 57-63, 2003.
- Smith WP: Epidermal and dermal effects of topical lactic acid. *J Am Acad Dermatol* 35 : 388-391, 1996.
- Ueda S, Mitsugi K, Ichige K, Yoshida K, Sakuma T, Ninomiya S, Sudou T: New formulation of chemical peeling agent: 30% salicylic acid in polyethylene glycol absorption and distribution of ¹⁴C-salicylic acid in polyethylene glycol applied topically to skin of hairless mice. *J Dermatol Sci* 28 : 211-218, 2002.
- Van Scott EJ, Yu RJ: Control of keratinization with alpha-hydroxy acids and related compounds I: Topical treatment of ichthyotic disorders. *Arch Dermatol* 110 : 586-590, 1974.

< 국문초록 >

본 연구는 15% 글리콜산과 30% 글리콜산이 포함된 각각의 필링제를 털이 제거된 mice 등쪽 피부에 처리하여 시술 전후의 피부 수분량, 유분량 및 pH를 Cutometer로 분석하였고 표피 각질의 변화에 대한 미세구조를 더마스코프와 주사전자현미경을 사용하여 관찰하였다.

15% 글리콜산을 처리한 실험군 I과 30% 글리콜산을 처리한 실험군 II에서 피부의 수분량, 유분량 및 pH의 변화는 필링제의 농도가 높을수록 감소하는 것으로 확인되었다.

Mice 피부의 표면을 더마스코프로 관찰한 결과 정상 대조군의 피부는 전반적으로 투명한 상태로 표피에서 각질이 분리되어 있거나 탈락되기 직전의 상태로 나타났다. 15% 글리콜산으로 처리한 mice 피부 표면의 각질은 많이 제거된 상태로 관찰되었으며 30% 글리콜산으로 처리한 mice 피부 표면은 매끄러운 상태로 선홍색을 띠고 있었다.

Mice 피부 각질층을 인위적으로 탈락시켜서 주사전자현미경으로 관찰한 결과 정상 대조군의 각질층 표면은 각화세포 막의 함입에 의해서 불규칙하였다. 15% 글리콜산으로 처리한 mice 피부의 각질층 표면은 비교적 매끄러웠으며 노출된 각화세포의 세포질 표면은 약간의 주름이 형성되어 있었다. 30% 글리콜산으로 처리한 mice 피부에서 각질층 표면은 매끄러웠으며 이들 표면은 주름이 형성되어 있지 않았다.