

## 시어버터가 함유된 헤어트리트먼트가 탈색 모발에 미치는 영향

김효리<sup>1</sup>, 성영환<sup>2</sup>, 최원준<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>데미코리아 강사, <sup>2</sup>오산대학교 뷰티케어&코스메틱 겸임교수, <sup>3</sup>골든초이스 대표

### Effects of Hair Treatment with Shea Butter on Bleached Hair

Hyo-Ri Kim<sup>1</sup>, Young-Whan Sung<sup>2</sup>, Won-Joon Choi<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Instructor Dept. of Education, Demi Korea

<sup>2</sup>Adjunct Professor, Dept. of Beauty Care & Cosmetics, Osan University

<sup>3</sup>President, Golden Choi's

**요약** 본 연구는 시어버터를 처방한 헤어트리트먼트가 탈색 모발에 미치는 영향을 확인하고, 모발 보호 효과가 있는지를 알아보기 위해 수행하였다. 시어버터의 함량을 0%, 1%, 3%, 5%로 다르게 첨가하여 트리트먼트를 제조하고, 트리트먼트 도포 전후의 모발의 굵기, 아미노산 분석, 모발의 표면 색상 변화, 주사전자현미경을 이용한 모발 표면을 분석하였다. 모발의 굵기는 시어버터를 5%로 처방한 모발에서 굵기가 가장 높게 증가하였다. 모발의 아미노산 함량도 시어버터를 5% 처방한 트리트먼트 시료의 함량이 높게 나타났다. 모발의 표면 색상을 비교한 결과, 시어버터를 5% 처방한 트리트먼트를 처리했을 시에  $L^*$ 값과  $b^*$ 값은 낮게 측정되었으며,  $a^*$ 값은 높게 측정되었다. 주사전자현미경으로 관찰한 결과, 시어버터를 처방한 트리트먼트 모발의 표면이 탈색 모발에 비해 매끄럽게 개선되는 것을 확인할 수 있었다. 이를 통해 천연 소재인 시어버터가 탈색으로 손상된 모발을 보호하는 모발 화장품으로 사용 가능할 것으로 사료된다.

**주제어** : 시어버터, 탈색 모발, 헤어 트리트먼트, 모발 손상, 화장품

**Abstract** The current study aimed to find the effects of hair treatment with shea butter on bleached hair and hair protection. The agent for hair treatment with shea butter was developed in different concentration levels (0%,1%,3%,5%) for experimentation. After applying the agent to bleached hair, hair samples were evaluated as follows. Increase in hair thickness was highest in the hair sample that had 5% of shea butter. The amount of amino acids was also highest in the hair sample that contained 5% of shea butter. Comparing the difference of the surface color, hair sample with 5% of shea butter showed low level of  $L^*$  while the level of  $a^*$  value that reflects the redness was high and the level of  $b^*$  value that reflects yellowness was low. Observation through the scanning microscope confirmed the positive effects by showing smoother surfaces in the sample with shea butter than in the bleached hair. This study showed shea butter is considered to be cosmetics to protect damaged hair by bleaching.

**Key Words** : Shea Butter, Bleached Hair, Hair Treatment, Hair Damage, Cosmetics

### 1. 서론

외모가 경쟁력이 되는 현대 사회에서 모발의 염색이나 탈색을 통해 자신의 이미지와 개성을 표출하는 사람들이 증가하고 있다[1]. 모발은 모표피, 모피질, 모수질의 구조로 되어 있으며, 모발의 가장 바깥 부분에 위치

한 모표피는 여러 겹의 케라틴이 비늘 모양으로 겹쳐져 있어 잘못된 샴푸 습관이나 빗질 등의 물리적인 자극에 의해 모표피가 박리되거나 손상되기 쉽다[2]. 모피질은 펩타이드 결합으로 이루어진 피질세포와 간층물질이 모발의 탄력과 모질을 결정하며, 멜라닌 색소로 인해

\*This article is extended and excerpted from the master's thesis.

\*Corresponding Author : Won-Joon Choi(elrek@hanmail.net)

Received February 17, 2021

Accepted March 20, 2021

Revised March 5, 2021

Published March 28, 2021

모발의 색을 나타낸다[3].

모발의 색을 바꾸기 위한 방법으로 수행되는 탈색은 모피질의 멜라닌을 산화 분해하여 모발이 밝아지는 것을 말한다[4]. 특히 한국인에게 많은 흑갈색의 모발은 유멜라닌의 특성 상 염색 과정에서 밝은 색을 연출하기 위해 탈색이 선행되고 있다[5]. 탈색 과정에서 주로 사용되는 과산화수소는 강한 산화제의 성격을 가지므로 모표피의 구조를 손상시키게 된다. 이로 인해 모표피의 세포막 복합체(Cell Membrane Complex, CMC)가 유실되고, 모피질의 간충물질이 유출되어 모발의 굵기가 얇아지거나 인장강도가 감소하는 등의 모발 손상이 유발된다[6]. 따라서 잦은 염색과 탈색으로 모발이 손상되면 헤어스타일의 연출이나 컬러의 변화가 제대로 되지 않기 때문에 올바른 두피 관리와 모발 관리를 병행하는 것이 필요하다[7].

평소 헤어 스타일을 연출하기 위해 사용하게 되는 열기구와 잘못된 샴푸 습관으로 모발은 손상되기 쉬운데, 특히 화학 시술로 인한 손상 모발의 경우 자가 회복이 어려우므로 모발 손상을 최소화하기 위해 트리트먼트를 사용하고 있다[8]. 건강하고 아름다운 머릿결을 유지하기 위해서는 큐티클을 정돈하는 컨디셔닝의 기능과 함께 유수분의 공급과 단백질 성분을 보충하여 모발에 탄력을 부여하고 모질을 개선하는 모발 보호제로서 트리트먼트의 사용이 필요하다[9].

웰빙(well being) 문화가 발달하면서 화장품 산업에서 천연 소재를 이용한 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 두피와 모발에 안전한 천연 원료를 첨가한 트리트먼트에 대한 연구들이 이루어지고 있다[10]. 천연 소재를 트리트먼트에 이용한 연구로는 동백나무 추출물을 사용하여 모발의 큐티클이 개선되었음을 확인하였고[11], 발효 녹차 추출물을 이용한 트리트먼트가 화학 시술로 손상된 모발의 보습성을 유지하고, 큐티클을 안정시키는 효과가 나타났다[12].

최근 수분 보유막의 형성에 효과가 있는 것으로 알려진 시어버터가 바디로션과 핸드크림, 그리고 입술 보호제인 립밤 등 다양한 화장품에 보습제로 사용되고 있다[13]. 시어버터는 아프리카에서 자생하는 시어나무(*Vitellaria paradoxa*)의 종자로부터 추출된다. 시어나무의 열매의 생김새가 버터와 같이 생겼다고 하여 시어버터 혹은 웨이버터라고 불리며, 학명은 *Butyrospermum Parkii* 이다[14]. 시어버터는 주요 지방산인 스테아르산(Steric

acid)과 올레산(Oleic acid)이 총 지방산의 85-90%를 차지하고 있다[15]. 스테아르산과 올레산은 거칠고 건조한 피부를 개선하여 피부염증 및 피부 알러지에 효과적으로 알려져 있다. 또한 시어버터의 필수 지방산인 리놀레산(Linoleic acid)과 아라키돈산(Arachidonic acid)은 각질층 간에 보호막을 형성해서 손상된 피부를 개선하는 효과가 있는 것으로 나타났다[16]. 시어버터는 일반적인 식물성 기름에 비해 비글리세라이드(non-glyceride) 성분의 함량이 높으며, 특히 트리테르펜(triterpene)은 항염증 작용 및 항종양 활성을 가지므로 습진과 발진 등의 피부 질환에 효과가 있는 것으로 알려졌다[17,18]. 시어버터가 지닌 항균 효과[19]와 항염 기능은 개의 각질 세포를 보호하는 효과가 있는 것으로 확인되었다[20].

피부 보습제로 활용되고 있는 시어버터를 손상 모발에 이용한 연구는 아직 많이 연구되지 않았다. 이에 본 연구에서는 탈색으로 손상시킨 모발에 시어버터를 농도별로 처리하여 모발의 굵기, 모발의 아미노산 구성과 모발 표면의 색상, 주사전자현미경으로 본 모발의 형태의 변화를 분석하고자 하였다. 이를 통해 천연 소재를 활용한 모발 화장품 개발을 위한 기초 자료로 활용될 수 있도록 함에 연구 목적을 두었다.

## 2. 연구방법

### 2.1 모발 시료 및 제작

실험에 사용된 모발 시료는 최근 2년 동안 화학적 시술을 하지 않은 30대 여성의 모발을 후두부에서 두피 3cm 지점을 기준으로 채취하여 1g씩 모다발을 만들고 pH 7.0의 중성 샴푸로 세발하여 자연건조 후 사용하였다. 손상 모발의 시료는 모발 손상이 가장 큰 탈색모로 제작하기 위해 동일인의 건조된 모발에 L사 제품으로 1제인 탈색 분말과 2제인 6% 산화제를 1:1의 비율로 혼합하였다. 모발 1g 당 5 mL을 도포한 후 비닐 팩에 밀봉하여 약 25°C의 실온에서 30분간 자연 방치한 후 탈색제가 잔류하지 않도록 pH 5.5의 산성 샴푸로 세발하고 흐르는 물에 헹군 후 같은 방법으로 탈색을 3회 반복하여 손상모 시료로 사용하였다.

### 2.2 트리트먼트 제조

실험에 사용된 시어버터와 모든 원료는 (주)크로다케 미컬에서 구입하여 사용하였으며, 식약청에서 화장품

원료로 허가된 시약을 원료로 사용하였다. 시어버터 트리트먼트의 베이스 처방은 Table 1과 같으며, 트리트먼트 베이스에 시어버터의 함량을 0%, 1%, 3%, 5% 로 다르게 혼합 제조하였다. 시어버터를 넣지 않은 0% 제형은 대조군으로 하고, 시어버터를 첨가한 트리트먼트는 실험군으로 하였다. 제조 공정은 A상 원료를 계량하여 투입 후 가열, 용해시키고, B상 원료를 유상 비이커에 먼저 투입 후 완전히 용해, 가온한다. 냉각 후 C상 원료는 따로 용해하고 냉각이 완료되면 품질검사 후 완성된 제품을 시어버터 트리트먼트제로 사용하였다.

**Table 1. Compositions of hair treatments with shea butter (unit: g)**

Raw material	Percentage(%)			
Phase A	<i>Butyrospermum Parkii</i> (Shea Butter)			
	0%	1%	3%	5%
	DI-Water			
	72.450			
Dipropylene Glycol		3.000		
Behentrimonium Chloride		3.000		
Phase B				
Cetyl Alcohol		3.000		
Cetrimonium Bromide		2.000		
Argania Spinosa Kernel Oil		5.000		
Phase C				
Hydrolyzed Keratin		3.000		
Silk Amino Acids		1.000		
Phenoxyethanol		0.300		

**2.3. 측정기기 및 측정방법**

**2.3.1 모발의 굵기 측정방법**

모발 굵기 측정은 탈색 모발 시료를 샴푸 후 시어버터를 함유한 트리트먼트를 0%, 1%, 3%, 5% 농도별로 모발 시료에 도포하고, 자연 방치 10 min 후에 미온수에 60초간 세척하고 타올로 물기를 제거하여 자연 건조하는 과정을 5회 시술하였다. 모발의 굵기 변화를 측정하기 위해 각 시료 당 20가닥을 10회에 걸쳐 digital ball end micrometer(ASIMETO, IP 65)로 반복 측정하여, 트리트먼트 처리 후의 변화를 비교하였다.

**2.3.2 모발의 아미노산 분석법**

아미노산 함유량을 분석하기 위해 제작한 모발 시료

0.5g을 18mL 시험관에 넣고 6N HCL을 3mL를 가하였다. N2 gas를 수초 간 불어 넣어 시험관 내부를 N2 치환 후 밀봉하였다. 그리고 121°C에서 24시간 가수분해한 시료를 아미노산 자동분석기(S433-H, SYKAM)를 이용하여 아미노산량을 측정하였다. 이때 사용한 칼럼(column)은 Cation separation column (LCA K06/Na)이며, 칼럼 온도는 57°C이었으며, reaction chamber의 온도는 74°C로 유지하였다.

**2.3.3 모발 표면 색상의 변화 측정**

시어버터를 처방한 트리트먼트 모발 시료에 유효 성분의 침투 여부에 따라 탈색 모발의 명도 및 색상의 변화를 알아보기 위해 색차계(X-rite SP 60 sphere spectrophotometer, USA)를 이용하여 CIELAB 표색계의 색상 값인 명도지수 L\*과 색 좌표 지수인 a\*와 b\* 값을 측정하였다.

L\* : white-black 축에서의 명도 지수

a\* : red-green 축에서의 채도지수

b\* : yellow-blue 축에서의 채도지수

**2.3.4 주사전자현미경으로 관찰한 모발 표면**

모발 표면을 관찰하기 위해 시어버터를 농도별로 처방한 트리트먼트를 도포한 시료를 무작위로 채취하여 주사전자현미경(Scanning Electron Microscope (SEM), S-3000N, Hitachi, Japan)을 이용하여 1,000 배율로 관찰하였다. SEM은 전자선을 통해 모발 시료의 표면을 스캔하는 것으로 모발의 큐티클을 관찰하는데 널리 사용되는 방법 중 하나이다.

**2.4. 트리트먼트 도포 방법**

탈색 모발에 도포할 트리트먼트를 시어버터 0%, 1%, 3%, 5% 농도별로 분류하였다. 총 10일간 2일에 1회 샴푸 후 트리트먼트 5 mL를 1회 도포하고, 자연 방치 10 min 후 흐르는 미온수에 60초간 세척하고 타올로 물기를 제거하여 자연 건조하였다. 대조군(Con)은 시어버터 0%를 처방한 시료로 하고, 시어버터 1%, 3%, 5%를 처방한 시료를 각각 실험군1(Exp1), 실험군2(Exp2), 실험군3(Exp3)으로 하였다. 시어버터의 농도에 따른 트리트먼트제를 도포한 각 시료의 표기는 Table 2와 같다.

Table 2. Expression of hair samples

BH	Bleached Hair
Con	Treatment with shea butter 0%
Exp1	Treatment with shea butter 1%
Exp2	Treatment with shea butter 3%
Exp3	Treatment with shea butter 5%

### 3. 결과

#### 3.1 모발의 굵기 변화

시어버터를 농도별로 처방한 후 모발의 굵기 변화는 Fig. 1과 같다. BH의 굵기는  $0.058 \pm 0.001$ mm로 측정되었으며, Con의 모발 굵기는  $0.067 \pm 0.001$ mm로 약 20% 증가하였다. Exp1은  $0.068 \pm 0.008$ mm로 Con과 비슷한 굵기를 보였으며, Exp2의 굵기는  $0.075 \pm 0.008$ mm로 Con에 비해 약 10% 증가하였다. Exp3의 굵기는  $0.083 \pm 0.010$ mm로 Con에 비해 약 25% 증가하였다. 이는 연속적인 탈색으로 다공성이 된 모발에 시어버터의 지방산과 항산화 성분이 침투하여 모발의 굵기가 증가한 것으로 사료된다. 선행 연구에서 화학 시술 시 로즈힙 추출물을 첨가하여 코팅막이 형성되어 모발의 굵기가 증가되었고[21], 천연 염색제를 이용한 연구에서 항산화 성분으로 모발 손상이 감소되어 모발의 굵기가 증가한 것과 같은 것으로 사료된다[22].

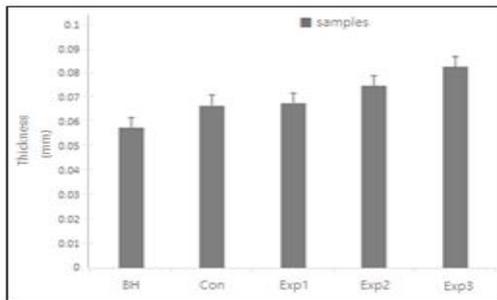


Fig. 1. Changes of thickness of hair samples

#### 3.2 아미노산 분석 결과

탈색 모발에 시어버터를 처리한 아미노산의 분석 결과는 Table 3과 같다. 모발은 아미노산의 폴리펩타이드의 사슬로 이루어져 있으며, 그 중 Cystine과 Glutamic acid, Serine 등이 다량 함유되어 있어 모발 아미노산 분석에 지표로 이용되고 있다[23]. 화학 시술에 사용되는 산화제는 폴리펩타이드의 시스틴 결합

을 분해하여 손상모에서 감소하는 경향을 보인다[24]. 시어버터가 함유된 트리트먼트를 도포한 실험군의 아미노산 함유량을 보면 총 조성율과 Cystine, Lysine, Arginine의 함량이 증가하였고, Exp2와 Exp3의 아미노산 함량이 많이 증가한 것으로 확인되었다. 이는 시어버터의 항산화 성분과 큐티클에 유막을 형성하는 컨디셔닝 효과로 단백질의 유실을 방지한 것으로 사료된다. 시어버터의 농도가 높아질수록 아미노산의 함량이 높아진 것은 천연 헤나의 처리 횟수가 증가할수록 아미노산 총량이 증가하여 모발 보호 효과가 있는 결과와 유사한 것으로 해석할 수 있다[25].

Table 3. Changes of Amino Acid Composition among hair samples (Unit : mg/100g)

Name	Con (0%)	Exp1 (1%)	Exp2 (3%)	Exp3 (5%)
Aspartic acid	4,894.18	4,851.00	4,864.73	5,092.71
Threonine	5,321.72	5,291.56	5,358.97	5,412.67
Serine	7,253.76	7,344.83	7,271.49	7,363.48
Glutamic acid	11,319.10	11,209.24	1,763.31	11,982.63
Proline	5,258.58	5,399.78	5,330.57	5,597.85
Glycine	2,310.23	2,570.21	2,477.78	2,541.27
Alanine	2,547.94	2,320.78	2,481.03	2,730.73
Cystine	7,028.63	7,174.46	7,331.43	7,685.72
Valine	3,820.69	3,769.51	4,002.25	4,211.17
Methionine	244.09	235.90	252.01	273.77
Isoleucine	2,172.27	2,075.03	2,102.15	2,309.83
Leucine	5,232.51	5,350.10	5,224.11	5,363.53
Tyrosine	1,925.68	1,935.63	1,912.53	1,959.92
Phenylalanine	1,795.47	1,787.63	1,807.06	1,854.47
Histidine	1,140.14	1,230.69	1,356.16	1,347.72
Lysine	2,013.97	2,124.34	2,193.94	2,334.77
Arginine	6,546.51	6,560.30	6,985.72	7,330.76
<b>Total</b>	<b>70,825.47</b>	<b>71,230.99</b>	<b>72,715.24</b>	<b>75,393.00</b>

#### 3.3 시어버터 함량에 따른 표면 색상 변화

시어버터를 농도별로 다르게 처방한 트리트먼트를 탈색 모발에 도포하여 모발 표면 색상 변화를 나타내는  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  값을 측정된 결과는 다음과 같다.

3.3.1 시료별 L\* 측정

컬러 표현에서 L\*은 밝기를 나타내는 명도(lightness)를 표현하며 0에서 100사이의 수치로 표시된다. 이때 0은 black을 나타내고, 100은 white를 나타낸다. 일반적으로 손상이 많은 모발은 멜라닌이 분해되어 명도가 밝아지며 L\*값은 높아진다. 본 실험에서 탈색 모발에 시어버터의 함량을 다르게 처방한 시료의 L\*값은 Fig. 2와 같다. BH의 L\*값은 54.63±0.27로 나타났으며, Con의 L\*값은 52.34±0.38로 약 2.29 감소하는 것으로 나타났다. Exp1에서는 L\*값이 51.37±0.48로 나타났고, Exp2에서는 L\*값이 50.15±0.38으로 감소하였다. Exp3에서는 L\*값이 49.72±0.58로 BH보다 약 4.91감소하였으며, 시어버터의 함량이 제일 높은 Exp3의 L\*값이 가장 낮게 측정되었다. 연구 결과 시어버터의 농도에 따라 L\*값이 감소하는 것을 볼 수 있는데, 이는 염색과 탈색 모발에 녹차씨 오일을 농도별로 다르게 처리하여 L\* 값이 감소한 것과 유사한 결과로 사료된다[26].

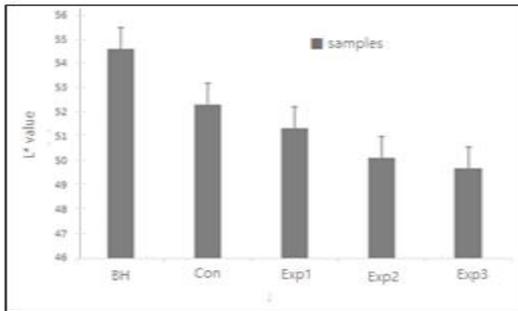


Fig. 2. L\* value according to shea butter content

3.3.2 시료별 a\* 측정

a\*값은 색 좌표에서 +를 나타내는 경우는 Red, -를 나타내는 경우는 Green의 정도를 나타낸다. 본 실험에서 탈색 모발에 시어버터를 처방한 모발 시료의 a\*값은 Fig. 3과 같다. BH의 a\*값은 15.72±0.57로 나타났다. Con의 a\*값은 15.76±0.45이며, Exp1은 15.98±0.42으로 Con과 비슷한 수치를 나타내었다. Exp2와 Exp3의 a\*값은 각각 17.35±0.40과 18.31±0.44로 시어버터의 농도가 증가할수록 a\*값도 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 동양인의 모발은 퇴색되거나 탈색될 때 붉은기를 나타내지만 탈색이 반복될수록 적색 정도가 점차 감소된다[27]. 탈색으로 감소되는 붉은 기를 시어버터가 모발 표면에 코팅됨으로써

a\*값이 증가한 것으로 사료되며, 이는 손상 모발에 땅콩 오일의 함량을 증가하여 처리할수록 a\*값이 증가한 것과 유사한 것으로 해석할 수 있다[28].

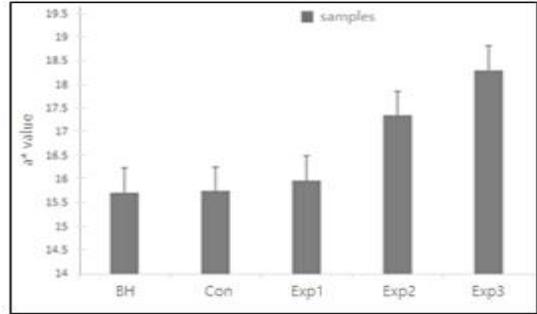


Fig. 3. a\* value according to shea butter content

3.3.3 시료별 b\* 측정

b\*값은 색 좌표에서 +를 나타내는 경우 Yellow를, -를 나타내는 경우는 Blue의 색상으로 표현된다. 탈색 모발에 시어버터를 처방한 모발 시료의 b\*값은 Fig. 4와 같다. 동양인의 자연 모발은 4레벨(Wella Color Chart)에 b\*값이 1로 거의 노랑기가 없는 것으로 확인되었다. 탈색을 3회 반복한 BH는 모발의 색이 밝아지면서 b\*값이 65.31±0.88로 측정되었으며, Con의 b\*값은 62.13±1.37으로 감소하였음을 확인할 수 있었다. Exp1과 Exp2의 b\*값은 각각 55.36±2.31와 53.22±1.86으로 측정되었다. Exp3의 b\*값은 51.35±0.75로 시어버터의 농도가 증가할수록 노랑기가 감소함을 확인할 수 있었다. 염색이나 탈색 과정에서 모발은 노랑색을 띄며 b\*값이 증가하는데, 시어버터가 모발에 유막을 형성하여 b\*값이 감소한 것으로 사료되며, 이는 손상 모발에 프로폴리스를 처방하여 b\*값이 감소한 것과 유사한 결과를 나타내었다[29].

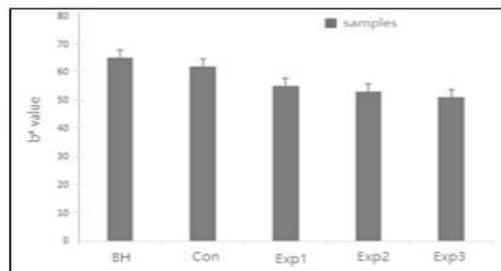


Fig. 4. b\* value according to shea butter content

3.4. 주사전자현미경으로 관찰한 모발 표면

건강한 사람의 모발은 여러 겹의 모표피가 겹쳐져 있으며, 이 사이에는 접착제 역할을 하는 단백질인 세포막 복합체(CMC: cell membrane complex)가 있다. CMC는 건강한 모발에는 다량 함유되어 있지만 화학적 시술로 손상된 모발에는 CMC의 유실로 인하여 모표피의 박리나 탈락 현상이 발생하여 모발의 질감이 저하된다[30]. 따라서 시어버터를 처방한 트리트먼트 시술 시 모발 표면에 변화가 있을 것으로 사료되어 SEM으로 모발 표면을 관찰하였다. BH의 모발 표면을 측정된 결과는 Fig. 5와 같다. BH 시료인 a와 b의 모표피가 심하게 손상되고 각질층이 뜰려있는 것을 확인할 수 있었다. 탈색제 성분인 과산화수소는 모발 속의 멜라닌 색소를 분해할 뿐 아니라 케라틴을 파괴하기 때문에 모발의 손상이 심한 것을 알 수 있다. Con과 Exp1의 모발 표면은 Fig. 6과 같다. Con의 큐티클의 간격이 일정하지 않고 들떠 있으며, 박리현상이 다수 발견되면서 불안정한 상태로 관찰되었고, Exp1은 모표피의 박리로 인해 큐티클 사이 간격이 벌어지고 매끄럽지 못한 것이 관찰되었다. Exp2와 Exp3의 모발 표면은 Fig. 7과 같다. Exp2의 큐티클이 부분적으로 들뜸이 관찰되지만 대체적으로 큐티클이 밀착되어 문리가 비교적 안정적인 것을 볼 수 있다. Exp3의 큐티클은 가지런하고 들뜸 현상도 거의 보이지 않는 것으로 확인되었다. 이는 시어버터를 처방한 트리트먼트가 모발에 영양공급과 보호막을 형성하여 모표피의 손상을 회복시켜 주어 큐티클의 손상을 보호한 것으로 사료되며, 무운산 추출물을 트리트먼트로 제조하여 손상 모발에 농도별로 처리했을 때 모표피의 비늘 구조가 균일하게 배열되며 가지런하게 정돈되어 모발의 손상도를 방지할 수 있다는 연구와 유사한 결과로 사료된다[31].

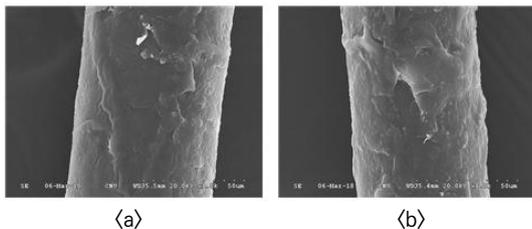


Fig. 5. SEM images of BH

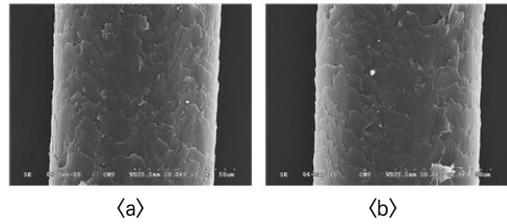


Fig. 6. SEM images of Con(a) and Exp1 (b)

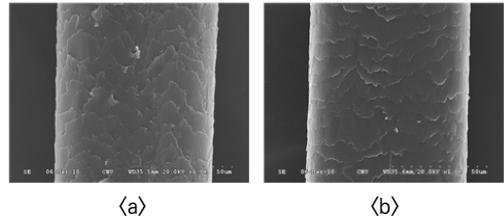


Fig. 7. SEM images of Exp2 (a) and Exp3 (b)

4. 결론

본 연구에서는 시어버터를 처방한 트리트먼트의 효과를 관찰하기 위하여 화학적 시술을 하지 않은 30대 여성의 건강한 모발을 3번의 탈색을 통하여 손상도 시료로 제작하였다. 시어버터를 처방하지 않은 트리트먼트와 시어버터를 1%, 3%, 5%로 처방한 트리트먼트를 도포 후 모발 손상에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 이를 위해 모발의 굵기 측정, 아미노산 분석, 모발의 표면 색상, 주사전자현미경을 이용한 모발 표면 관찰 등의 실험을 통해 다음과 같은 연구 결론을 얻었다.

첫째, 농도별 시어버터를 다르게 처방한 트리트먼트에서 시어버터를 5% 처방한 모발의 굵기가 가장 많이 증가한 것으로 확인되었다.

둘째, 시어버터를 3% 처방한 실험군과 5% 처방한 실험군의 아미노산 함량이 가장 많이 증가한 것으로 확인되었다.

셋째, 시어버터 트리트먼트를 처리 후 모발의 표면 색상을 비교한 결과, 시어버터를 5% 처방한 트리트먼트를 처리했을 시에 L\*값과 b\*값은 낮게 측정이 되었으며, a\*값은 높게 측정이 되었다.

넷째, 주사전자현미경의 촬영에서 모발의 다공성과 큐티클 손상이 있던 부분에 시어버터가 영양공급과 유막을 형성하여 모표피를 정돈하였으며, 시어버터를 5% 처방한 트리트먼트에서 큐티클이 가장 매끄럽게 개선되는 것을 확인하였다.

이상의 결과로 시어버터를 처방한 트리트먼트는 손

상된 모발을 보호하는 효과가 있음을 확인하였고, 자연 친화적인 소재로서 모발 화장품 개발에 도움을 줄 것으로 생각이 된다. 추후 펌과 염색 등의 모발 시료를 선정하여 다양한 연구가 진행되어야 할 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- [1] J. S. Kim & S. E. You. (2019). Natural Dyeing Materials from *Opuntia humifusa* for Hair. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 17(1), 129-138.
- [2] J. H. Kim, O. S. Lee, J. S. Han, S. Y. Shin. D. Y. Baek & B. J. Ha. (2008). Morphological Changes of Hair Structure by UV Irradiation. *Journal of the Society of Cosmetic Scientists of Korea*, 34(4), 311-316.
- [3] G. Y. Lee & B. S. Chang. (2008). Study on the tensile strength of oxidative permanent dyed hair. *Applied Microscopy*, 38(4), 339-345.
- [4] B. S. Chang & K. Y. Lee. (2006). Ultrastructural Changes of Hair Treated with Bleaching Agent. *Korean Society of Microscopy*, 36(1), 25-33.
- [5] S. N. Lim & C. N. Chang. (2012). Effects of Natural Vegetable Treatment Agent on the Bleaching and Damage of Human Hair. *Textile Coloration and Finishing*, 24(3), 213-220.
- [6] W. J. Choi & S. M. Kang. (2009). The Effect of Kiwi(*Apteryx australis*) protease to Damaged Hair -1. Centering around discolored hair-. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 15(4), 1308-1321.
- [7] J. H. Mo & M. R. Song. (2010). A Study for the Influence of Scalp and Hair Management Types on Alopecia. *Journal of the Korea Soc. Beauty and Art*, 11(3), 111-120.
- [8] Y. S. Kim & K. S. Ko. (2012). Study on the Utilization of Hair Treatments to Manufactured Propolis Extracts. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 18(6), 1277-1284.
- [9] H. H. Jung, M. K. Shin, S. Y. Lee, S. R. Lee & M. S. Kim. (2017). Effect of Extract from Fermented Black Soybean (*Glycine max* var. *Seoritae*) on the Hair Damaged by Decolorization. *Journal of the Society of Cosmetic Scientists of Korea*, 43(2), 149-155.
- [10] M. S. Kim & J. S. Han. (2013). A Study of Effect of Natural Extract on Improvement of Hair Damage. *The Korean Society of Beauty and Art*, 14(4), 249-262.
- [11] M. H. Choi, M. J. Min, D. S. Oh & H. J. Shin. (2013). Antimicrobial and antioxidant activity of *Camellia japonica* extracts for cosmetic application. *The Korean Society for Biotechnology and Bioengineering*, 28(2), 99-105.
- [12] K. H. Park & S. N. Lim. (2014). A Study of Effects of Fermented Green Tea Extract-based Treatment on Hair. *Textile Coloration and Finishing* 26(4), 353-362.
- [13] I. K. Park. (2008). A Study on the Naturalistic Cosmetics Purchasing Behavior and Attitudes According to Women. *Journal of fashion business*, 12(1), 63-75.
- [14] C. C. Enweremaul & O. J. Alamu. (2010). Development and characterization of biodiesel from shea nut butter. *International Agrophysics*, 24(1), 29-34.
- [15] S. Z. Maranz, J. Wiesman, J. Bisgaard & G. Bianchi. (2004). Germplasm resources of *Vitellaria paradoxa* based on variations in fat composition across the species distribution range. *Agroforestry System*, 60(1), 71-76.
- [16] C. B. Samuel, K. K. D. Barine & E. E. Joy. (2017). Physicochemical properties and fatty acid profile of shea butter and fluted pumpkin seed oil, a suitable blend in bakery fat production. *International Journal of Nutrition and Food Sciences*, 6(3), 122-128.  
DOI : 10.11648/j.ijfnfs.20170603.12
- [17] T. Akihisa, N. Kojima, T. Kikuchi, K. Yasukawa, H. Tokuda, E. Masters, A. Manosroi & J. Manosroi. (2010). Anti-inflammatory and chemopreventive effects of triterpene cinnamates and acetates from shea fat. *Journal of Oleo Science*, 59(6), 273-280.
- [18] K. E. Peers. (1977). The non-glyceride saponifiables of shea butter. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 28(11), 1000-1009.
- [19] H. M. Adamu, O. A. Ushie & E. Nansel. (2013). Antimicrobial activity of oil from *Butyrospermum parkii* seed (Shea butter). *International Journal of Modern Biology and Medicine*, 3(2), 50-59.
- [20] D. H. Lim. (2019). *Anti-inflammatory Effect of Shea Butter Extracts in Canine Keratinocytes in vitro*. Master's Degree Claims paper. Kyungpook National University, Daegu.
- [21] M. Y. Kim & K. S. Ko. (2013). The Effect of Rosehip Extracts Addition on Permanent Wave and Hair Dye during Repetition Procedure. *The*

*Korean Society of Fashion Business*. 17(2), 151-163.

- [22] J. S. Kim. (2018). Coloring Power and Changes in Hair Quality from Natural Pigment from Red Paprika. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 16(3), 369-379.
- [23] S. E. You & S. M. Kang. (2010). Study on Development and Retentive Force of Hair Conditioner using a Earthworm Autolyzate. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 16(4), 949-959.
- [24] J. H. Kim. (2013). Chemical and Mechanical Improvement of Damaged Hair Treated with Cordyceps militaris Extract. *Korean Society for Biotechnology and Bioengineering Journal*, 28(3), 191-195.  
DOI: 10.7841/ksbbj.2013.28.3.191
- [25] E. J. Lee, J. H. Lee & J. N. Lee. (2019). Effect of Permanent Wave on Hair Damage and Morphological Changes after Natural Henna Treatment, *The Korean Society of Applied Science and Technology*, 36(3), 915-929.
- [26] M. J. Min, M. H. Choi, G. C. Kim & H. J. Shin. (2013). Damage prevention effect of green tea seed oil on colored and decolored hair. *The Korean Society for Biotechnology and Bioengineering*, 28(5), 287-294.
- [27] J. S. Kim. (2020). Effect of Wheat Germ Oil on Hair Texture Improvement. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 18(4), 609-618.
- [28] J. S. Kim. (2020). Effect of Peanut Oil on Hair Texture Improvement. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 18(3), 331-340.
- [29] M. Y. Park, J. N. Lee & W. J. Choi. (2019). Effect of Propolis-treated Hair Conditioner on Damaged Hair. *Journal of the Korean Society of Beauty And Art*, 20(3), 87-103.
- [30] Y. B. Joo & S. N. Lim. (2015). A Study of Hair Damage depending on Hair Treatment Conditions and Morphological Change in Hair. *Textile Coloration and Finishing*, 27(3), 219-227.  
DOI : 10.5764/TCF.2015.27.3.219
- [31] Y. R. Kim & J. S. Lee. (2020). The Hair Protection Efficacies of Hair Conditioner Containing Muunsan Extract. *Journal of the Korea Society of Beauty and Art*, 21(3), 237-248.

김 효 리(Hyo-Ri Kim)

[정회원]



- 2019년 2월 : 건국대학교 일반대학원 디자인조형학과 (석사)
- 2018년 3월 ~ 현재 : 데미코리아 (주) 교육부 강사
- 관심분야 : 화장품
- E-Mail : hrkim@demikorea.com

성 영 환 (Young-Whan Sung)

[정회원]



- 2011년 8월 : 성신여자대학교 문화산업학과(석사)
- 2017년 2월 : 건국대학교 일반대학원 생물공학과(박사)
- 2017년 9월 ~ 현재: 오산대학교 뷰티케어&코스메틱계열 겸임교수

- 관심분야 : 화장품, 통계
- E-Mail : lamiavita@naver.com

최 원 준 (Won-joon Choi)

[정회원]



- 2004년 8월 : 건국대학교 산업대학원 생물공학과 (석사)
- 2010년 2월 : 건국대학교 일반대학원 미생물공학과 (박사)
- 2019년 7월 ~ 현재 : 골든초이스 대표
- 관심분야 : 화장품, 통계
- E-Mail : elrek@hanmail.net