

碩士學位論文

인삼, 황기, 당귀, 노회(알로에)가 모발에  
미치는 형태학적변화에 관한 연구

2006 年

漢城大學校 藝術大學院

뷰티藝術學科

헤어디자인專攻

申 珠 銜

碩士學位論文  
指導教授 金周叔

인삼, 황기, 당귀, 노회(알로에)가 모발에  
미치는 형태학적변화에 관한 연구

A Study of Morphological Variation of Hair Cuticle by  
Ginseng, Astragali Radix, Angelica Gigas and Aloe

2006 年 6月

漢城大學校 藝術大學院

뷰티藝術學科

헤어디자인專攻

申 珠 銜

碩士學位論文  
指導教授 金周叔

인삼, 황기, 당귀, 노회(알로에)가 모발에  
미치는 형태학적변화에 관한 연구

A Study of Morphological Variation of Hair Cuticle by  
Ginseng, Astragali Radix, Angelica Gigas and Aloe

이 論文을 藝術學 碩士學位論文으로 提出함

2006 年 6月

漢城大學校 藝術大學院

뷰티藝術學科

헤어디자인專攻

申 珠 銜

申 珠 銜의 藝術學 碩士學位論文을 認定함

2006年 6月

審査委員長\_\_\_\_\_㉠

審査委員\_\_\_\_\_㉠

審査委員\_\_\_\_\_㉠

## 국 문 초 록

헤어스타일을 창출하는데 가장 영향력을 미치는 것은 바로 모발의 손상도이다. 건강한 모발은 손상되지 않도록, 손상된 모발은 더 이상 손상이 진행되어지지 않도록 외부에서 보호해 주는 것이 중요하다. 현재 사용되고 있는 모발보호제품은 거의 대부분 합성화학제품으로서 안정성이 문제시 되고 있어 이를 대체할 수 있는 천연재료를 이용한 모발보호제의 개발이 필요하다. 현재 천연재료를 이용한 모발 보호에 관한 연구는 미비한 실정이므로 본 연구에서는 천연재료를 이용한 헤어팩 사용에 따른 효과를 알아보기 위해 모발시료에 인삼, 황기, 당귀, 알로에를 사용하여 모발상태와 사용횟수에 따른 모발의 표면변화를 주사전자현미경을 이용하여 관찰한 결과 아래와 같은 결론을 얻었다.

인삼을 사용하여 관찰한 결과 전체적으로 모발상태에 따른 것 보다는 사용횟수가 증가함에 따라 더욱 차분하고 매끄러워져, 모발표면상태의 변화를 더 쉽게 관찰할 수 있었다.

황기를 사용하여 관찰한 결과 자연모에서는 황기팩이 흡수되지 않고 남아있어 보였지만, 손상모 일수록 모발의 표면상태가 차분하고 매끄러워지고, 큐티클의 층과 간격이 균일해져, 자연모보다 손상이 심할수록 더욱 변화가 많이 나타나는 것으로 관찰되어졌다.

당귀를 사용하여 관찰한 결과 손상모에서는 손상된 부분이 완화되어 표면에 얇은 막이 형성되고 표면이 매끄러워져, 손상 정도에 상관없이 손상되어진 모발에는 대체적으로 효과가 있는 것으로 관찰되어졌다.

알로에를 사용하여 관찰한 결과 모발의 손상정도에 상관없이 손상되어진 부분이 완화되어 차분해지고, 사용횟수가 증가할수록 윤기가 많아지는 것을 관찰할 수 있었다.

인장강도는 인삼이 가장 높았고 인삼, 알로에, 황기, 당귀 순서로 강도가 측정되었다. 이처럼 천연재료가 모발에 많은 영향을 끼치는 것으로 나타났고, 천연재료 종류에 따라서도 각각 다른 효과를 나타내었다. 따라서 모발의 상태에 따라, 손상되어진 정도에 따라 적당한 천연재료를 사용하여야 한다. 4가지의 천연재료를 이용하여 헤어팩을 사용한 결과 자연모보다 손상모에서, 또 1회사용후보다 5회사용후가 모발표면변화를 더 쉽게 관찰할수 있었다. 만족스러운 효과를 얻기 위해서는 지속적으로 꾸준한 관리가 필요하다는것을 알 수 있었다.

# 목 차

국문 초록 .....	i
<b>I. 서론 .....</b>	<b>1</b>
1. 연구의 목적 및 의의 .....	1
2. 연구의 내용과 방법 .....	2
<b>II. 모발과 천연재료에 관한 이론적 배경 .....</b>	<b>4</b>
1. 모발에 관한 이론 .....	4
1) 모발의 구조 .....	4
2) 모발의 성분 .....	5
3) 모발에 좋은 영양성분 .....	6
4) 모발의 손상과 그 원인 .....	7
5) 모발의 손상정도를 측정 하는 방법 .....	8
2. 천연재료에 관한이론 .....	9
1) 인삼 .....	9
2) 황기 .....	10
3) 당귀 .....	11
4) 알로에 .....	12
<b>III. 실험재료 및 방법 .....</b>	<b>14</b>
1. 실험재료 .....	14
1) 시료모발 .....	14
2) 천연재료의 배합 .....	16
3) 염색제 .....	16
4) 탈색제 .....	16
5) 시술기자재 .....	16
2. 실험방법 .....	17
1) 모발 시료 제작 .....	17
2) 천연재료를 이용한 헤어팩 실험 .....	18

3. 형태학적변화측정 .....	19
4. 인장강도측정 .....	19
<b>IV. 실험결과 .....</b>	<b>20</b>
1. 인삼을 이용한 헤어팩 실험 분석 (사용전, 1회사용후, 5회사용후) .....	24
2. 황기를 이용한 헤어팩 실험 분석 (사용전, 1회사용후, 5회사용후) .....	35
3. 당귀를 이용한 헤어팩 실험 분석 (사용전, 1회사용후, 5회사용후) .....	46
4. 알로에를 이용한 헤어팩 실험 분석 (사용전, 1회사용후, 5회사용후) .....	57
5. 인장강도 실험 분석 .....	68
<b>V. 결론 .....</b>	<b>69</b>
<b>참고문헌 .....</b>	<b>75</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>78</b>

## 그림목차

<그림 1> A 자연모 인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	24
<그림 2> A 염색모 인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	25
<그림 3> A 탈색모 인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	26
<그림 4> B 자연모 인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	27
<그림 5> B 염색모 인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	28
<그림 6> B 탈색모 인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	29
<그림 7> C 자연모 인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	30
<그림 8> C 염색모 인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	31
<그림 9> C 탈색모 인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	32
<그림 10> D 펴모 인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	33
<그림 11> E 펴모 인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	34
<그림 12> A 자연모 황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	35
<그림 13> A 염색모 황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	36
<그림 14> A 탈색모 황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	37
<그림 15> B 자연모 황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	38
<그림 16> B 염색모 황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	39
<그림 17> B 탈색모 황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	40
<그림 18> C 자연모 황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	41
<그림 19> C 염색모 황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	42
<그림 20> C 탈색모 황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	43
<그림 21> D 펴모 황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	44
<그림 22> E 펴모 황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	45
<그림 23> A 자연모 당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	46
<그림 24> A 염색모 당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	47
<그림 25> A 탈색모 당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	48

<그림 26> B 자연모 당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	49
<그림 27> B 염색모 당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	50
<그림 28> B 탈색모 당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	51
<그림 29> C 자연모 당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	52
<그림 30> C 염색모 당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	53
<그림 31> C 탈색모 당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	54
<그림 32> D 펴모 당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	55
<그림 33> E 펴모 당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	56
<그림 34> A 자연모 알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	57
<그림 35> A 염색모 알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	58
<그림 36> A 탈색모 알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	59
<그림 37> B 자연모 알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	60
<그림 38> B 염색모 알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	61
<그림 39> B 탈색모 알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	62
<그림 40> C 자연모 알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	63
<그림 41> C 염색모 알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	64
<그림 42> C 탈색모 알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	65
<그림 43> D 펴모 알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	66
<그림 44> E 펴모 알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후 .....	67

## 사진목차

<사진 1> 인삼 .....	9
<사진 2> 황기 .....	10
<사진 3> 당귀 .....	11
<사진 4> 알로에 .....	12

## 표목차

<표 1> 현재 판매되고있는 천연재료를 이용한 제품 .....	13
<표 2> 실험대상자 모발상태 및 모발관리법 .....	15
<표 3> 인삼의 실험결과순서도 .....	20
<표 4> 황기의 실험결과순서도 .....	21
<표 5> 당귀의 실험결과순서도 .....	22
<표 6> 알로에의 실험결과순서도 .....	23
<표 7> E-펄모의 인장강도 측정값 .....	68

# I. 서론

## 1. 연구의 목적 및 의의

오늘날 산업 사회의 발달과 여성의 사회진출 확대, 대중매체의 다양화 등으로 인해 일반인의 미용에 대한 욕구가 증가하고 있다. 이러한 현상 중에 헤어 패션에 대한 비중이 날로 커지고 있는데, 이것은 헤어스타일이 개인의 이미지 표현에 큰 도구로 사용되어 지고 있기 때문이다.<sup>1)</sup> 늘어만 가는 각종 대기오염 물질, 오존층 파괴에 의해 점차 강해져가는 자외선, 각종 산업화에 따른 부정적인 환경변화와 이러한 환경변화에 지속적인 영향을 받은 인체에 새롭게 생겨나고 있는 각종 질병과 스트레스 그리고 모발 미용을 위해 지속적인 개발에 개발을 거듭하여 새롭게 출시되고 있는 화학적 미용약제와 시술방법들은 모발 손상에 대한 내부적, 외부적인 원인증가를 가져오고 있다.<sup>2)</sup>

근래에 부는 자연스럽고 윤기가 흐르는 건강한 이미지를 추구하는데 있어서 모발손상에 따른 볼륨감 저하, 질감저하, 퇴색된 모발 색채감 등은 전체적인 헤어 스타일링의 구도를 아름답게 완성할 수 없게 할뿐만 아니라 이미지 자체를 건강하고 활력 있게 보이지 않게 한다. 보다 아름다운 헤어 스타일링과 이미지를 완성하려면 그 이전에 손상되지 않은 건강한 머릿결을 만드는 것이 우선적으로 해결해야 할 필수요소가 되어야 한다는 의식이 높아지고 있다.<sup>3)</sup>

이렇듯 헤어를 디자인함에 있어 모발을 아름답게 하는 것과 함께 모발을 건강하게 관리하는 것을 같이 고려하여야 한다. 헤어스타일을 창출하는데 가장 영향력을 미치는 것은 바로 모발의 손상도이다. 모발은 손상의 자기회복이 불가능한 죽은 세포로 구성되어 있기에 건강한 모발은 손상되지 않도록, 손상된 모발은 더 이상 손상이 진행되어지지 않도록 외부에서 보호해주는 것이 중요하다.<sup>4)</sup>

따라서 본 논문에서는 천연재료를 이용하여 헤어팩을 사용한 후 모발

1) 이은우, 「천연염료를 이용한 헤어 컬러링」, 서울:중앙대의약식품대학원, 2004, p1

2) 이원경, 「20대 여성의 모발관리 현황 및 손상정도 분석」, 서울:경희대대학원, 2005, p1

3) 이원경, 전게서, p2

4) 선우 유진, 「헤어케어제품 사용에 따른 모발의 표면 변화」, 경산:대구카톨릭대학교대학원, 2002, p2

에 어떠한 효과를 주는지 연구하여 천연재료를 이용한 모발보호에 관한 기초자료로서 도움이 되고자 한다.

## 2. 연구의 내용과 방법

경제수준이 높아지고 삶의 질을 중시하게 되면서 친환경적이고 자연적인 삶의 방식에 대한 관심이 증대되었다. 그런데 현재 사용되고 있는 모발 관리제품은 거의 대부분 합성화학제품으로서 그들이 지니고 있는 독성 등의 안전성이 문제시되고 있어 이를 대체 할 수 있는 보다 안전하고 효과가 있는 천연재료를 이용한 모발 보호 제품의 개발이 필요하다. 또한 한방요법이나 민간요법을 응용한 것 등 자연적인 것에 기반한 재료와 시술법들이 각광받고 있다.<sup>5)</sup>

인삼은 기를 보하는 가장 대표적인 약재로 탈모의 원인이 되는 두 가지요인인 기허와 혈의 손실중 기허를 보충하기위해 가장 손쉽게 구하고 처방할 수 있다. 양방에서도 내분비선의 작용을 활발 하게해서 머리카락이 나는 것을 촉진 시킨다고한다.<sup>6)</sup> 또한 인삼을 머리에 바르면 영양을 풍부하게 공급할 뿐만 아니라 머리카락의 강도를 높여준다.<sup>7)</sup>

황기 또한 기를 보하는 약재로써 체표를 보호하며, 수액대사를 촉진하여 부종을 제거하고, 종기의 독을 외부로 빼내어 살을 돋게 하며, 피부를 윤택하게하고 두발을 자라게 하고 검게 한다.<sup>8)</sup>

혈이 성하면 머리털에 윤기가 있고 혈이 부족하면 머리털에 윤기가 없으며 혈이 열을 받으면 머리털이 누렇게 되고 혈이 상하면 머리털이 희어진다.<sup>9)</sup> 당귀는 보혈에 효과가 있는 약재로써 혈액순환을 개선시키는 효능이있고 비타민B<sub>12</sub>가 풍부해 혈의 손실로 인한 탈모증 개선에 효과가 있다.<sup>10)</sup>

알로에는 살균과 혈액순환 작용이 뛰어나 두피의 오염물질을 제거하고 혈액순환을 돕는다. 비듬과 가려움증 제거에도 탁월한 효과가 있다. 또한 알로에에 들어있는 영양원소는 모두 이온상태에 있어 쉽게 흡수

---

5) 조용희, 「검은콩,다시마,죽염을 이용한 모발관리에관한 연구」, 서울:한성대예술대학원, 2006, p1

6) 이태후, 『Healthy hair 헤어미인이되는 통혈테라피』,서울:영진닷컴, 2003, p168

7) 이태후, 상계서, p170

8) 주연승 외2, 『미용동의보감』, 서울:성보사, 2004, p141

9) 조현영 외11인, 『동의보감』,서울:여강출판사, 2003, p1174

10) 이태후, 상계서, p167

된다.

현재 모발손상과 모발관리에 대한 연구는 다수 이루어지고 있으나 천연재료를 이용한 모발 보호제에 관한 연구는 미비한 실정이다. 이에 본연구자는 우선 머진헤어를 가진 3명의 여성과 펌헤어를 가진 2명의 여성으로부터 모발시료를 채취하여 건강모, 염색모, 탈색모, 펌모를 나눈 후 천연재료인 인삼, 황기, 당귀, 알로에를 사용하여 모발시료에 헤어팩 실험을 한달간 총 5회 하여 이를 주사전자현미경으로 관찰함으로써 모발상태와 헤어팩 사용회수에 따라 달라지는 모발 표면의 형태학적 변화와 인장강도 변화를 통해 천연재료사용에 따른 효과를 알아보고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 모발에 관한 이론

#### 1) 모발의 구조

모발은 피부 속에 있는 모근(hair root)에서 유연한 세포로 자라다가 모간(hair shaft)으로 나오면서 각화(角化)되어 단단해진다. 모발은 손톱과 같이 피부표면의 각질층이 변화하여 만들어진 것으로 모표피(cuticle), 모피질(cortex), 모수질(medulla)로 구성되어있다.<sup>11)</sup>

#### (1) 모표피(cuticle)

모발의 맨 바깥층은 모표피라 하며 핵이 없는 각질의 작은 판이 기와지붕모양으로 겹쳐져 있고 경질의 케라틴단백질로 구성되어 있다. 모표피는 화학적 저항이 강하여 외부자극으로부터 피질을 보호하고 수분 증발을 억제한다. 표피층이 약해지면 모발구조의 결합력과 외부자극에 대한 저항력이 작아져 모피질이 유실되고 손상을 입게 된다. 따라서 모표피가 결손된 경우나, 손상되어 떨어져 나간것 등으로 모발의 손상을 측정하는 정도가 된다.

손상되지 않은 모발의 경우 모낭으로부터 나온 모발의 가장 바깥쪽 표면 아주 얇은 막으로 덮여있다. 이것을 에피큐티클(epicuticle)라고 한다. 에피큐티클은 광학현미경을 이용 했을 때 모발의 단면도에서 눈으로 볼 수 있는 막이다.<sup>12)</sup> 알칼리에 강하며 친유성이지만 물리적인 손상에는 약하다. 에피큐티클 아래 각 표피세포들이 있는데 시스틴으로 구성되어 있는 엑소큐티클(exocuticle)이<sup>13)</sup> 큐티클 조직에서 가장 많이 차지하고 있다. 펴제와 같은 시스틴결합을 절단하는 약품의 작용을 받기 쉽다. 가장 안쪽에 있는 층으로 엔도큐티클(endocuticle)이 놓여있다. 엔도큐티클은 시스틴 함량이 가장 작아 시스틴 결합에 작용하는 약품에는 저항력이 강하고, 친수성이며, 알카리제에는 약하다.

#### (2) 모피질(cortex)

---

11) 데일존슨저, 남궁영훈 編, 『모발과학지침서(hair care)』, 서울:CM미디어, 2004,p6

12) 상계서, p.7

13) 상계서, p.7

모피질은 모발의 성질을 좌우하는 중요한 부분으로 모발의 80~90%를 차지하고 있다. 표피층과는 달리 부드러운 단백질인 케라틴으로 구성되어있다. 이 단백질 사슬들은 서로 휘감아 원섬유가 되며 이 섬유들은 서로 꼬여서 마이크로 섬유가 된다. 마이크로 섬유는 동일한 과정으로 매크로 섬유가 되는데, 이 매크로섬유도 나선형으로 결합된다. 이 과정이 완결되면 모발의 피질이 형성되며 케라틴 체인은 모발을 팽팽하게 잡아 늘릴 때, 스프링처럼 끊어지지 않고 늘어나는 성질을 갖게 한다.<sup>14)</sup> 모피질에는 간충물질(matrix)이라는 세포 간 결합물질로 세포와 세포사이를 강하게 연결하고 있다. 케라틴 단백질로 되어 있으나, 아미노산의 배열이 불규칙하여 고정적인 형태를 가진 폴리펩타이드 체인과 달리 일정한 형태가 없다. 시스테인 함량이 가장 많은 부분으로 펴의 웨이브를 유지해주고, 염모제의 염료를 고착시키는 기능을 하며 퇴색을 막아준다. 그러므로 간충물질이 화학적 시술에 의해 소실되면 결과적으로 모발이 손상되는 것이다.<sup>15)</sup> 또한 피질세포에는 모발의 응집력과 모발 색상을 결정하는 멜라닌 색소가 들어있다. 이 멜라닌 색소에 의해 머리카락 색상이 결정된다.

### (3) 모수질(medulla)

모발의 중심부에 있으며 속이 비어 그 안에 공기를 함유하고 있어 보온의 역할을 하기도 한다. 이 기능은 사람에게는 퇴화되어 가고 있고 태아와 유아의 모발에는 존재하지 않는다.

## 2) 모발의 성분

### (1) 케라틴 단백질(keratin)

모발의 80~90%가 케라틴단백질로 구성되어있다. 케라틴 단백질은 시스틴(cystine)을 14~18% 함유하고 있고 18종류의 아미노산으로 구성되어있다. 다른 단백질에는 존재하지 않거나 혹은 미량밖에 존재하지 않는 시스틴이 모발에는 다량으로 함유되어 있는 사실로 보아 이것이 케라틴의 물리적, 화학적 성질을 특징짓는 것이라 말할 수 있다.<sup>16)</sup>

14) 김금자, 『모발과 한방생리학』, 서울: 훈민사, 2004, pp.36~37

15) 유해영 編, 『hair care art 모발과학 및 헤어클리닉』, 서울: 현문사, 2002, p30

16) 김경순 외 4, 『모발관리학』, 서울: 청구문화사, 1995. p75

## (2) 지질

모발의 지질은 피지선에서 분비되는 피지와 피질세포 자신이 가지고 있는 지질을 함유하고 있다. 피지의 분비량은 인체 내부요인과 온도, 마찰 등의 내부요인에 의해서 영향을 받는다.

## (3) 미량원소

모발의 색은 미량으로 포함되어있는 금속의 종류에 따라서도 다르게 된다고 한다. 백발에는 니켈, 황색모에는 티탄산염(titan), 적색에는 철(fe), 몰르브덴(molybden). 흑발에는 동, 코발트, 철이 함유되어있다. 이외에도 30여종류의 무기성분이 들어있다. 모발의 케라틴은 금속과 쉽게 결합하는 산성기를 가지고 있어서 화학적인 시술이 된 모발은 금속과 쉽게 결합하는 산성기가 증가하기 때문에 금속의 흡착량도 그만큼 많아진다.<sup>17)</sup>

## (4) 수분

모발속의 수분은 촉촉함이나 광택, 탄력, 인장강도, 정전기 양 등 모발의 기계적 성질이나 미용 상의 특성에 크게 영향을 준다. 모발의 손상이 크면 수분 보유력이 약화되므로 수분함유량은 모발 손상도를 알 수 있는 기준이 된다.

## 3) 모발에 좋은 영양성분

모발의 상당한 부분을 차지하고 있는 것은 케라틴단백질이다. 이 케라틴이라는 단백질은 18종의 아미노산이 모여서 만들어진 것이다. 따라서 아미노산은 모발에 있어서 아주 중요한 역할을 한다. 그중 시스틴은 모발에 있어서 중요한 성분이지만 만약 체내에 시스틴이 부족하다면 메티오닌에서 전화(轉化)되어 생체(生體)내에서 합성된다.

비타민과 미네랄도 모발의 영양에 중요하다. 철이나 아연의 결핍으로부터 탈모증을 일으킬 수 있고, 비타민 A가 부족하면 피지의 분비가 감소하고, 땀샘의 작용이 쇠약해지며 각질층이 두꺼워지거나, 피부는 윤기가 없어지고, 모발은 건성으로 변하여 부서지거나 빠지기 쉽게 된

17) 유해영 編, 『hair care art 모발과학 및 헤어클리닉』, 서울: 현문사, 2002, p33

다. 비타민B<sub>2</sub>는 신진대사를 활발하게 하여 세포의 재생을 도와 부족하면 피부가 건조하고 딱딱해져 모공이 빠지기 쉽게 된다. 비타민B<sub>5</sub>는 흰머리를 예방하는데 도움을 주고, 비타민B<sub>6</sub>이 부족할 때에는 피지분비가 많아져 지루성 탈모의 원인이 되기도 한다. 비타민B<sub>12</sub>, 비타민E, 비타민F 등은 양모제의 배합성분으로 이용된다.<sup>18)</sup>

#### 4) 모발의 손상과 그 원인

##### (1) 자연적 요인에 의한 손상

모발이 태양광선을 받으면 모발의 큐티클층이 열려 약하게 결합된 부분이 공기 중의 산소 등과 반응하게 되어 손상되고 퇴색된다. 또한, 바람은 모발에 자연산화반응을 일으켜 손상을 줄 수 있다. 환경오염에 대한 노출은 모발의 손상을 초래한다. 수돗물의 정화작용이나 수영장의 물 소독에 쓰이는 염소도 모발의 결합을 변화시키고, 모발의 색을 퇴색시키는 요인으로 작용한다.

##### (2) 생리적 요인에 의한 손상

스트레스나 호르몬의 영향을 받거나, 과도한 약물을 복용하면 모발의 성장을 저해하고 심하게는 탈모를 일으키기도 한다.

##### (3) 물리적 요인에 의한 손상

과도한 샴푸법이나 타월 드라이, 젖은 상태에서의 빗질 등은 강한 마찰력에 일으켜 모발에 손상을 입힌다. 또는 높은 온도인 열기구의 잘못된 사용에 의해서도 모발의 장력을 감소시키고 모발을 약하게 만든다.

##### (4) 화학적 요인에 의한 손상

화학적 약제에 의해 모발은 모표피와 모피질의 단백질과, 간충물질이 소실되어 수분유지 기능이 약화되고, 모발을 건조하게 만든다. 펴는 환원제가 모발내의 황결합을 끊고 산화제가 다시 결합시키는 것으로, 단백질간의 결합이 약화된다. 또 펴는 하는 과정에서 환원제나 산화제의 잘못된 작용시간이나 잘못된 열처리에 의해 손상된다. 염색이나 탈색은

---

18) 大門一夫 著, 정태봉 외5 譯, 『모발대전과』, 서울: 한국모발과학협회, 2000, pp23~24

산화작용을 하기 때문에 멜라닌 색소의 파괴를 넘어서 모발의 노화를 일으킨다. 또한 모표피를 열어주어 염모제의 침투를 돕는 작용을 하는 알칼리제는 과도한 팽윤(膨潤)현상으로 인하여 모발에 치명적인 손상을 준다.

#### 5) 모발의 손상정도를 측정 하는 방법

모발의 손상정도를 측정하는 방법으로는 여러 가지가 있다. 고객과의 대화를 통한 문진법과 외관상 육안으로 보고 판단하는 시진법, 손으로 만져서 느끼는 촉진법이 있고 현미경을 이용한 외관검사가 있다. 또 모발의 구조적변화 혹은 큐티클의 손상을 알아 볼 수 있는 주사전자현미경, 이미지 분석기, 분광계 등의 기계적 장치를 이용하는 방법도 있다.

모발의 늘어나는 정도를 나타내는 인장강도나 신도, 신장도 등을 측정하여 손상도를 측정하는 방법이 있다. 또한 모발의 수분흡수량을 통한 팽윤도의 측정법이나 모발의 간층물질이 알칼리에 의해 용해되는 것을 이용한 알칼리 용해도를 측정하는 방법도 있다.

## 2. 천연재료에 관한이론

### 1) 인삼(Ginseng)



<사진1> 인삼

인삼은 오갈피나무과의 식물이며 뿌리의 모양이 사람과 비슷하기 때문에 인삼이라 붙여졌다. 인삼은 예로부터 불로, 장생의 명약으로 일컬어졌다. 개성, 강화, 금산, 풍기, 영주 등이 주산지이며 우리나라 전역에서 재배한다. 인삼의 맛은 달고, 약간 쓰며, 성질은 따뜻하다. 비장과 폐에 작용하여 기를 북돋워 준다. 또 심장에 작용하여 심장을 튼튼하게 해준다. 또한 기를 보할 뿐만 아니라 인체의 수분 부족시 진액을 생성하여 갈증을 멎게 한다.

인삼에는 주로 사포닌(saponin), 파낙사디올(paanaxadiol), 파나센(panacen), 비타민A, 비타민B, 비타민B<sub>12</sub>, 비타민C, 포도당, 과당, 맥아당, 미량원소, 21종의 아미노산, 24종의 유리지방산 등이 함유되어있다.

약리학적 연구결과 인삼을 외용하면 피부의 모세혈관을 확장시켜 혈액순환을 촉진시키고, 피부의 탄력성을 증가시키며, 세포의 신진대사를 가속화 하고, 피부노화를 연장하는 작용이 있다. 인삼에는 단백질 생합성, 신진대사와 말초혈관의 소통을 촉진하는 효능이 있으므로 인삼추출액을 써서 조제한 피부 보호제 화장품은 피부를 윤택하게 하고 부드러우면서 탄력을 더해주며, 모발 보호제의 경우는 모발의 강도를 강화시키고 탈모증과 백발증을 방지하며 장시간 사용하면 모발이 검고 윤기가 나게 된다.<sup>19)</sup>

19) 주연승 외 2인, 『미용동의보감』, 서울:성보사, 2004, p. 72

## 2) 황기(Astragali Radix)



<사진2> 황기

황기는 콩과 식물의 뿌리이다. 황기는 우리나라 각지에 재배가 가능하고 황백색으로 맛은 달고, 성질은 따뜻하다. 황기는 폐와 비장에 작용을 한다. 황기에는 주로 글리코사이드류, 다당, 아미노산 및 미량원소 등이 함유되어있다.

황기는 양기를 북돋고 수액대사를 촉진하여 부종을 제거하고, 종기의 독을 외부로 빼내어 살을 돋게 하며, 신체의 면역력을 강화시키고 배뇨를 원활하게하며 노화를 방지하고 혈압을 낮추어 주고 피부를 윤택하게하고 두발을 자라게 하고 검게 한다. 황기추출물이 함유된 화장품에는 베타인이 함유되어 있어 성질은 부드러우면서도 인체에 필요한 미량원소가 충분하므로 유아가 사용하기에 가장 적합하다.<sup>20)</sup>

---

20) 주연승 외 2인, 전계서, 2004, p. 142

### 3) 당귀(Angelica gigas)



<사진 3> 당귀

당귀는 미나리과에 속하는 다년생 풀인 당귀의 뿌리를 말린 것이다. 당귀는 각지의 깊은 산에서 자라며 널리 재배한다. 당귀의 맛은 달고 매우며 성질은 따뜻하다. 당귀는 심장과 간, 폐에 작용한다. 당귀에는 휘발유(N-butylidenece phthalide, ligustilide 등)와 페룰산, 니코틴산, 다당류, 각종 아미노산, 비타민 A, 비타민B<sub>12</sub>, 비타민E 및 인체에 반드시 필요한 각종 원소 등이 함유되어있다.

당귀는 보혈제로서 이용되어왔다. 항혈소판응집과 항혈전작용을 하고 헤모글로빈 및 적혈구의 생성을 촉진하며, 항심근허혈과 혈관확장작용을 하는데, 이미 페룰산이 말초순환을 개선함이 입증되었다.<sup>21)</sup> 당귀는 모세혈관을 확장하여 혈액순환을 촉진하고, 아울러 풍부한 미량원소가 함유되어 있어 모발을 튼튼하게 하고 진액을 생성한다. 그러므로 당귀, 인삼을 첨가한 샴푸제품을 사용하면 탈모증이 방지되고 두발이 검어지면서 윤택해지며 빗질이 잘되고, 백발증을 예방 할 수 있다.<sup>22)</sup>

21) 주연승 외2, 『미용동의보감』, 정보사, 2004, p103

22) 상계서, p103

#### 4) 알로에(Aloe)



<사진> 알로에<sup>23)</sup>

알로에는 알로에에 속하는 식물전체를 가리키거나 그 한 종을 가리킨다. 관엽식물로 온실에서 재배하거나 약으로 쓰려고 가정에서 기르기도 한다. 알로에는 간, 비장, 심장에 작용하고 맛은 쓰고 성질은 차다. 알로에는 알로인(aloin),알로미틴(alomicin),알로에우루신(aloeulcin),베타바발로인(barbaloin), 사포닌, 프로테인, 18종의 무기원소, 각종 유기산, 비타민B류, 10여종의 아미노산 등등 많은 성분이 함유되어있다. 알로에는 오래전부터 민간치료제로 널리 사용되었다. 알로에는 진균을 억제하고 해독하며, 불면증, 위장병, 통증, 변비, 가려움증, 두통 등에 효과가 있는 것이 알려졌다. 최근에는 건강식품으로써 알로에 베라를 중심으로 건강식품, 화장품, 의약품에 적용하여 전세계적으로 사용되고 있다. 알로에에 의한 피부건강에 대한 연구결과에 의하면 알로에에 의하여 세포증식이 촉진되었으며, 각질세포의 이동이 관찰되었고, 상처부위의 조직형성이 촉진되는 등의 피부건강에 도움을 줄 수 있는 많은 유효성이 관찰되었다.<sup>24)</sup> 알로에에 함유되어있는 영양원소는 모두 이온상태에 있으므로 쉽게 피부에 흡수된다. 알로에의 생즙이나 건조분말을 섞은 물로 머리를 감으면 바삭바삭한 건성의 머리에도 습기를 주어 부드럽고 윤이 나게하고, 반대로 기름기가 많아 끈적거리는 지성의 머리는 과도한 기름기를 조절해서 개운한 머리카락이 되게 한다.<sup>25)</sup>

23) [http://www.seoulaloe.co.kr/goods\\_code=4&g\\_sort=&g\\_gubun01=&g-gubun02](http://www.seoulaloe.co.kr/goods_code=4&g_sort=&g_gubun01=&g-gubun02)

24) 이정수, 「알로에제품의 기능성과 기호도에 관한 소비자 인지도 조사」, 서울:중앙대학교 2004, p.8

25) 김정문, 장순하 공저 『신비한 약초 알로에』,가리내, 1994, p187

제 품 명	제조회사	천연재료	효 능
알로에베라허벌샴푸	바이네이처	<b>알로에베라</b>	자외선으로부터 모발보호, 보습, 탈모예방, 윤기, 부드러움
땀기머리 뉴 샴푸 골드	두리화장품	<b>인삼</b> , 구절초, 천궁, 백지, 상백피, 하수오 등	비듬, 가려움증, 모발탄력, 윤기
땀기머리 기 헤어트리트먼트 골드	두리화장품	<b>인삼</b>	모발윤기, 모발탄력
듀발한방플러스샴푸	C&N코스메틱	<b>인삼추출물, 알로에추출물, 당귀, 산수유, 고삼, 황정, 백출, 오미자, 진나무추출물</b>	볼륨감, 비듬, 가려움증
모나겐 한방 허브샴푸	우신코스메틱	<b>당귀, 인삼</b> , 하수오, 감초, 고삼, 도엽, 호두, 검은콩, 석창포, 은행잎, 천궁 등	모발윤기, 탄력, 두피에 활력증가
금송한방샴푸	이미르코스메틱	<b>인삼</b> , 솔잎추출물, 창포, 천궁, 측백엽, 생강, 녹차, 고삼추출물 외 각종한약제	탈모, 비듬방지
리엔한방헤어 컨트롤샴푸, 린스	LG생활건강	<b>인삼</b> , 고삼, 세신, 검은콩, 용정화	보습, 영양, 모근강화
한방바이오샴푸 생머리	웰플러스(대구 한의대학교화장품약리학과)	<b>황기, 인삼</b> , 영지, 가시오가피, 구기자, 약쭈, 마치현	모발부드러움, 비듬제거, 두피보호
오비채용수청윤(샴푸) 오비채용수보윤 (헤어팩)	코리아하우스	<b>인삼, 황기, 당귀</b> , 하수오, 측백엽, 고삼, 단삼, 감초, 은행잎, 홍화 등	손상모나 가는모발에 모발윤기, 모발탄력
알로에베라샴푸 (헤어워시)	뷰티플습	<b>알로에베라추출물</b> , 코코넛오일, 호호바오일, 로즈마리추출물	모발보습, 탄력
그린피플알로에베라 샴푸	그린피플	<b>알로에베라</b> , 올리브오일, 코코넛추출물, 라벤더에센셜오일	자극이없음, 모발윤기, 부드러움

<표 1> 현재 판매되고있는 천연재료를 이용한 제품

### Ⅲ. 실험재료 및 방법

#### 1. 실험재료

##### 1) 시료모발

서울에 거주하는 30대 초반 5명의 여성으로부터 모발을 채취하였다. 이들 중 3명은 최근 몇 년간 펴거나 염색 등 어떠한 시술도 하지 않은 버진헤어를 가진 여성이고, 2명은 최근 몇 개월간 펴만을 한 여성이다. 과거 노년층의 여성들이 고민하였던 백모, 가늘고 힘이 없는 모발, 건조하여 푸석해진 모발 등이 현재에는 잦은 화학시술과 스트레스 등으로 인하여 30대 초반의 젊은 층에서도 흔히 볼 수 있는 일이 되었다. 본 연구자가 근무하는 지역 특성상 직장에 다니는 30대 여성을 가장 많이 접할 수 있어 실험 대상자를 선택하기 용이하였고, 채취하기 위한 모발을 가진 실험대상자를 유지, 관리 할 수 있었다. 버진헤어를 가진 3명을 이후 A, B, C 라고 정하고, 펴헤어를 가진 2명을 D, E 라고 정하여 실험을 하였다.

##### (1) 버진헤어를 가진 30대 초반여성의 모발

3명의 여성에게서 어떠한 시술도 하지 않은 건강한 모발을 후두부의 모근으로부터 1cm 떨어진 부위에서 가위로 채취하였다. 3명의 모다발 중 한명의 모다발을 3개의 모다발로 나누어서 한다발은 원래상태의 모다발로 두고 다른 한다발은 염색시술을 하고, 또다른 한다발은 탈색시술을 하였다. 그리고 각각의 시술을 하고나서 4가지의 천연재료를 이용해 헤어 팩시술을 하여 헤어팩 시술을 하지 않았을 때와 비교하기 위해 이 3개의 건강모다발, 염색모다발, 탈색모다발을 각각 5개의 모다발로 나누어 한 명당 총 15개의 모다발로 준비하였다. 욕안으로 굵기가 비슷한 모발로 20가닥씩 선별하여 모근 쪽을 실리콘으로 고정 시킨 후 중성샴푸로 세척하고 충분히 헹군 후, 자연 건조시켜 사용하였다.

각각 한명의 모다발은 같은 부위에서 채취하였으므로 동일한 조건으로 보고 사용하였다. 실험의 정확도를 위하여 3명에게서 채취하였고 한 명당 15개의 모다발씩, 총 45개의 모다발을 만들어 사용하였다.

**(2) 펴낸 한 30대 초반여성의 모발**

가위로 채취한 모발에 펴낸 기술을 하기 어려운 점이 있어 최근 6개월 간 셋팅펌 2회, 매직펌 1회를 시술한 30대 초반 여성의 모발과 최근 6개월간 셋팅펌 1회, 일반펌 2회를 시술한 30대 초반 여성의 모발을 후두부의 모근으로부터 1cm 떨어진 부위에서 가위로 채취하였다.

한명의 모발에서 채취한 모다발을 4가지의 천연재료를 이용해 헤어팩시술을 하여 헤어팩시술을 하지 않았을 때와 비교하기 위해 각각 5개의 모다발로 나누었다. 육안으로 굵기가 비슷한 모발로 20가닥씩 선별하여 모근쪽을 실리콘으로 고정 시킨 후 중성샴푸로 세척하고 충분히 헹군 후, 자연 건조시켜 사용하였다.

각각 한명의 모다발은 같은 부위에서 채취하였으므로 동일한 조건으로 보고 사용하였다. 실험의 정확도를 위하여 2명에게서 채취하였으므로 한명당 5개의 모다발씩, 총 10개의 모다발을 만들어 사용하였다.

		나이	모량	모발굵기	모발관리법
<b>A</b>	버진헤어	30	많음	굵음	매일 1회 샴푸, 평소 관리 안함
<b>B</b>	버진헤어	30	보통	보통	매일 1회 샴푸, 린스, 드라이건조, 에센스 1회사용
<b>C</b>	버진헤어	32	아주많음	아주굵음	매일 1회 샴푸, 린스
<b>D</b>	셋팅펌 2회, 매직펌 1회	30	많음	아주얇음	매일 1회 샴푸, 트리트먼트, 드라이 전, 후에 에센스 2회사용
<b>E</b>	셋팅펌 1회, 일반펌 2회	33	적음	보통	매일 1회 샴푸, 주 2회 트리트먼트

<표 2> 실험대상자 모발상태 및 모발관리법

## 2) 천연재료의 배합

### (1) 인삼

인삼 150g을 분말로 만들어 사용하였고, 인삼 150g과 물 2ℓ 넣어 유리용기에 24시간 끓여서 우려낸 인삼액을 사용하였다.

### (2) 황기

황기 150g을 분말로 만들어 사용하였고, 황기 150g과 물 2ℓ 넣어 유리용기에 24시간 끓여서 우려낸 황기액을 사용하였다.

### (3) 당귀

당귀 150g을 분말로 만들어 사용하였고, 당귀 150g과 물 2ℓ 넣어 유리용기에 24시간 끓여서 우려낸 당귀액을 사용하였다.

### (4) 알로에

알로에 300g을 믹서기에 갈아서 사용하였다.

## 3) 염색제

본 연구에 필요한 염색 모다발을 만들기 위하여 사용한 염색약은 L사의 1제 염모제 9.03, 2제 산화제 과산화수소를 1:1로 섞어 사용하였다.

## 4) 탈색제

본 연구에 필요한 탈색 모다발을 만들기 위하여 사용한 탈색제는 독일 W사의 1제인 가루탈색제와 2제 산화제 과산화수소를 1:1로 섞어 사용하였다.

## 5) 시술기자재

서울대학교 농업과학 공동기기센터에서 모발시료를 금막코팅한 후 Japan의 JEOL사의 모델명 JSM 5410LV인 주사전자현미경(Scanning Electron Microscope)을 사용하여 모발 표면을 관찰하였다.

Fiti시험연구원에서 모발시료의 인장강도를 USA의 INSTRON사의 모델명 INSTRON 4301을 이용하여 측정하였다.

## 2. 실험방법

### 1) 모발 시료 제작

A, B, C 의 모발에서 만들었던 45개의 모다발중에서 A의 모다발중 5개의 모다발, B의 모다발중 5개의 모다발, C의 모다발중 5개의 모다발을 아래의 방법으로 염색시술하여 염색모다발을 만들었다. 또한 남은 30개의 모다발 중에서 A의 모다발 중 5개의 모다발, B의 모다발 중 5개의 모다발, C의 모다발 중 5개의 모다발을 아래의 방법으로 탈색시술하여 탈색모다발을 만들었다.

#### (1) 모다발 염색시술

L사의 염색약 1제 9.03 60g과 2제 산화제 60g을 섞어 해당 모발시료에 발라 알루미늄호일로 덮어 상온에서 30분간 방치 후, 중성샴푸를 이용하여 세척 한 후 미지근한 물로 충분히 헹귀 상온에서 자연건조 시켰다. 이를 2회 반복하였다.

#### (2) 모다발 탈색시술

W사의 가루탈색제 60g과 2제 산화제 60g을 섞어 해당 모발시료에 발라 알루미늄호일로 덮어 상온에서 30분간 방치 후, 중성샴푸를 이용하여 세척한 후 미지근한 물로 충분히 헹귀 상온에서 자연건조 시켰다. 이를 2회 반복하였다.

위 작업을 통해서 A, B, C는 자연모다발, 염색모다발, 탈색모다발을 각각 5다발씩, D, E는 펴모다발로 5다발씩 준비하였다.

이를 천연재료인 인삼, 황기, 당귀, 알로에를 이용한 헤어팩을 하여 헤어팩 사용전과, 1회사용후, 5회사용후를 비교 관찰하기위하여 헤어팩 시술을 하였다.

우선 A자연모 1다발, 염색모1다발, 탈색모 1다발, B자연모 1다발, 염색모1다발, 탈색모 1다발, C자연모 1다발, 염색모1다발, 탈색모 1다발, D 펴모 1다발, E 펴모 1다발 총 11다발을 한 군으로 보고, 5개의 군으로 나누었다. 한 군은 헤어팩 사용전을 관찰하기 위해 측정하였고, 남은 4군은 4가지의 천연재료를 이용한 헤어팩 사용시 사용하였다.

## 2) 천연재료를 이용한 헤어팩 기술

천연재료인 인삼, 황기, 당귀, 알로에를 국산으로 300g씩 준비하였다. 이중 마르지 않은 생잎인 알로에를 제외한 인삼, 황기, 당귀는 건조되어 있는 식물의 뿌리이므로 모발에 헤어팩을 하기엔 무리가 있으므로 150g씩 가루를 내었고, 남은 150g은 물 2ℓ를 넣어 유리용기에 24시간 끓여서 우려내어 사용하였다.

인삼, 황기, 당귀 헤어팩은 사용시 실제 임상에 사용하기에도 너무 묽지 않도록 만들어보니 가루 30g에 우려낸 액 15g을 섞어 사용한 헤어팩의 농도가 적당하였다. 알로에는 생잎이고 알로에의 특성상 끓적이는 걸쭉한 액이 나오기 때문에 깨끗이 세척해 헤어팩 사용 때마다 50g씩 믹서기로 갈아 사용하였다.

4군데의 유리용기에 4가지의 헤어팩을 담고 한 헤어팩에 한 군의 모다발씩, 헤어팩이 모다발에 잘 스며들 수 있도록 모다발을 펴서 담고 실제 미용실에서 천연재료인 헤나를 이용 헤어팩을 할 때와 같이 랩을 덮고 상온에서 1시간을 두었다. 1시간 후에 모다발을 꺼내어 미지근한 흐르는 물을 이용하여 깨끗이 세척 한 후 자연건조 시켜 헤어팩 1회사용후의 모발 표면상태를 주사전자현미경을 이용하여 측정하였다. 헤어팩 기술은 위와 같이 총 5회 하였고, 매 1회사용후엔 약 1주일을 자연방치 하였다가 다시 헤어팩을 사용하여 한달간 5회 헤어팩을 사용하여, 5회사용후 모발 표면상태를 주사전자현미경을 이용하여 측정하였다.

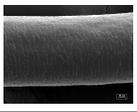
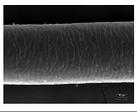
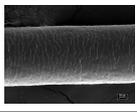
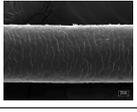
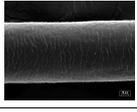
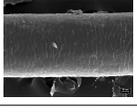
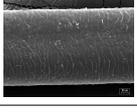
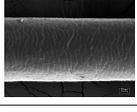
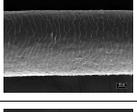
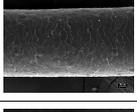
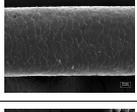
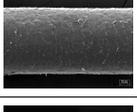
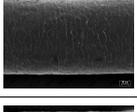
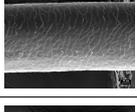
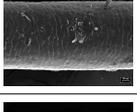
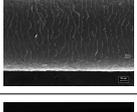
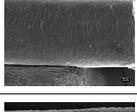
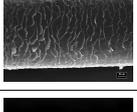
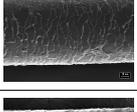
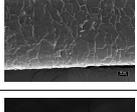
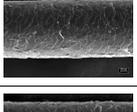
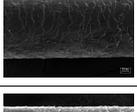
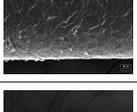
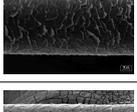
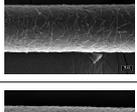
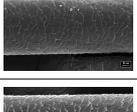
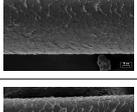
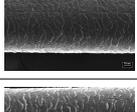
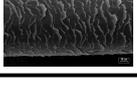
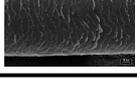
### 3. 형태학적변화측정

모발 표면의 변화를 관찰하기위해서 준비된 모발시료를 약 5mm정도로 면도날을 이용하여 자른후, 모발 시료대에 양면테이프를 이용하여 붙인후, 주사전자현미경으로 촬영시 모발시료의 파손을 막기 위해 이온코팅기로 금막 코팅을 4분간 한 후 주사전자현미경(JSM 5410LV, Scanning Electron Microscope ; JEOL, Japan)을 이용하여 관찰하였다. 사진촬영시 관찰이 용이한 크기인 일정한 배율( $\times 750$ )로 관찰하여 촬영후 비교하였다.

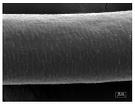
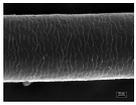
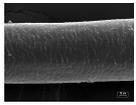
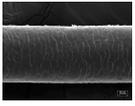
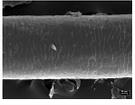
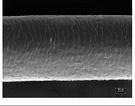
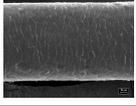
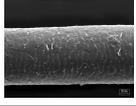
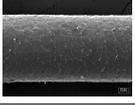
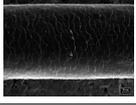
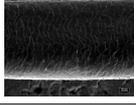
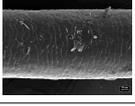
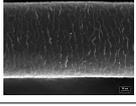
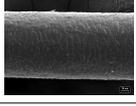
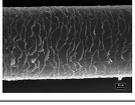
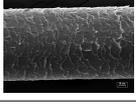
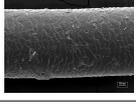
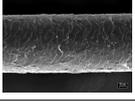
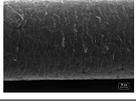
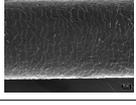
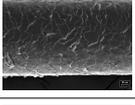
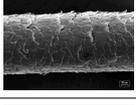
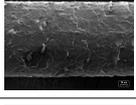
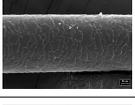
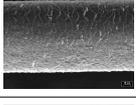
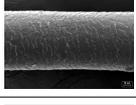
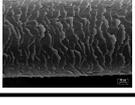
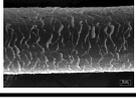
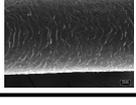
### 4. 인장강도측정

모발의 물리적 특성변화를 관찰하기 위하여 모발시료를 이용하여 인장강도 실험을 측정하였다. 모발시료의 길이가 짧아 모발시료를 파지에 붙여 INSTRON(INSTRON4301; INSTRON, USA)기기를 사용하여 20 mm/min 의 속도로 모발이 파단될때까지의 인장력을 측정하였다. 정확성을 높이기 위해 각 모발시료를 10회씩 측정하여 평균을 내어 비교하였다.

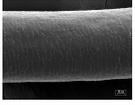
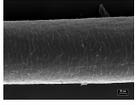
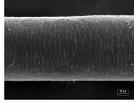
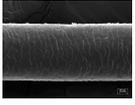
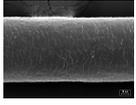
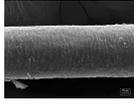
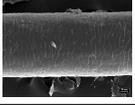
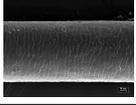
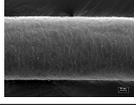
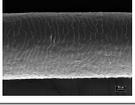
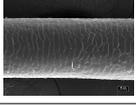
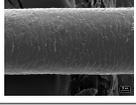
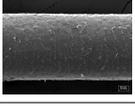
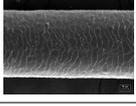
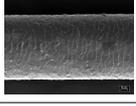
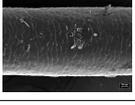
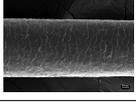
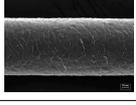
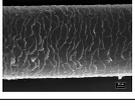
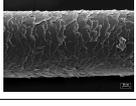
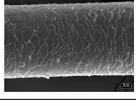
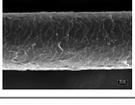
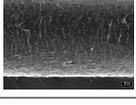
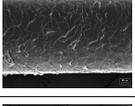
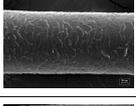
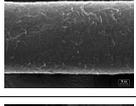
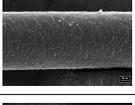
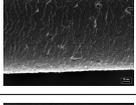
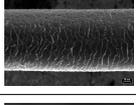
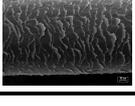
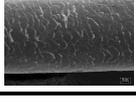
## IV. 실험결과

천연재료	모발시료	모발상태	사용전	1회사용후	5회사용후	Page
인삼	A	자연모				24
		염색모				25
		탈색모				26
	B	자연모				27
		염색모				28
		탈색모				29
	C	자연모				30
		염색모				31
		탈색모				32
	D	펌모				33
	E	펌모				34

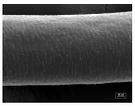
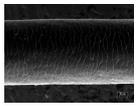
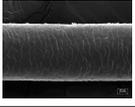
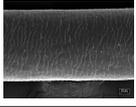
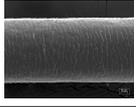
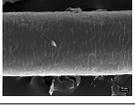
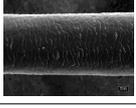
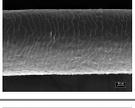
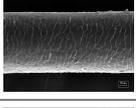
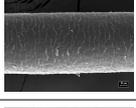
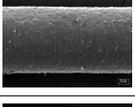
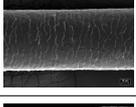
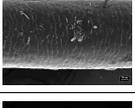
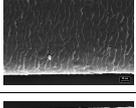
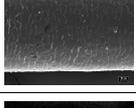
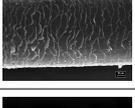
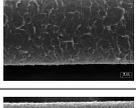
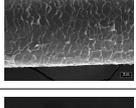
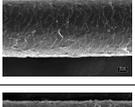
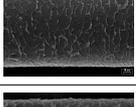
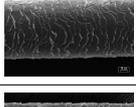
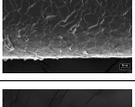
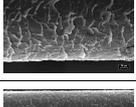
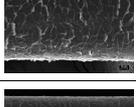
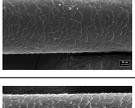
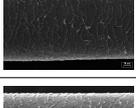
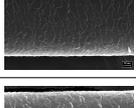
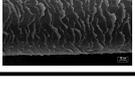
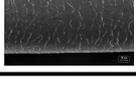
<표 3> 인삼의 실험결과순서도

천연재료	모발시료	모발상태	사용전	1회사용후	5회사용후	Page
황기	A	자연모				35
		염색모				36
		탈색모				37
	B	자연모				38
		염색모				39
		탈색모				40
	C	자연모				41
		염색모				42
		탈색모				43
	D	펌모				44
	E	펌모				45

<표 4> 황기의 실험결과순서도

천연재료	모발시료	모발상태	사용전	1회사용후	5회사용후	Page
당귀	A	자연모				46
		염색모				47
		탈색모				48
	B	자연모				49
		염색모				50
		탈색모				51
	C	자연모				52
		염색모				53
		탈색모				54
	D	펌모				55
	E	펌모				56

<표 5> 당귀의 실험결과 순서도

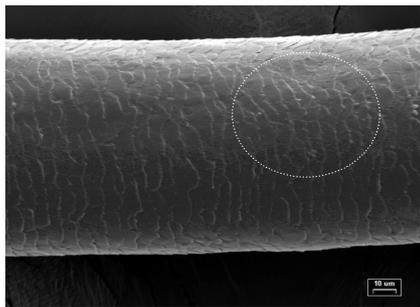
천연재료	모발시료	모발상태	사용전	1회사용후	5회사용후	Page
알로에	A	자연모				57
		염색모				58
		탈색모				59
	B	자연모				60
		염색모				61
		탈색모				62
	C	자연모				63
		염색모				64
		탈색모				65
	D	펌모				66
	E	펌모				67

<표 6> 알로에의 실험결과순서도

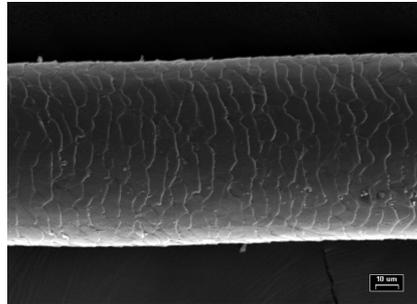
# 1. 인삼을 이용한 헤어팩 실험분석(사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 1) A-자연모

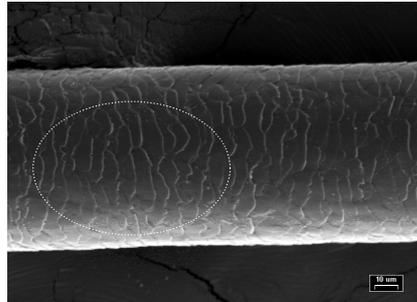
A-자연모에 인삼을 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 어떠한 처리도 하지 않은 자연모이므로 모발표면의 상태가 양호하고 비늘의모양이 일정하였다. 인삼헤어팩을 1회 사용후 모발의 표면상태는 좀더 차분하고 매끄러운 표면을 보이고 있다. 5회사용후 모발의 표면상태는 1회사용후보다 더 차분하고 매끄럽고 비늘의 상호경계부분이 더 명확해 진 것을 볼 수 있다.



<사용전>



<1회사용후>

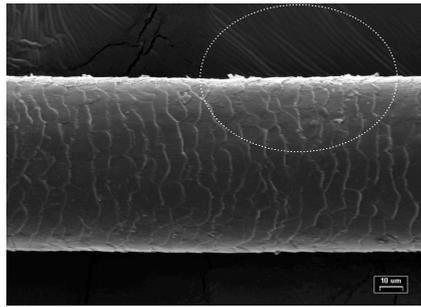


<5회사용후>

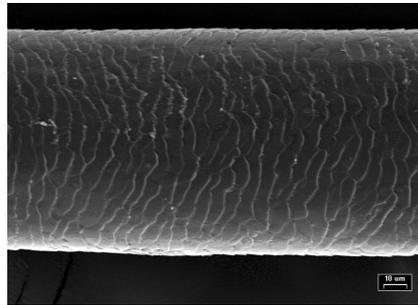
<그림 1> A-자연모 (인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 2) A-염색모

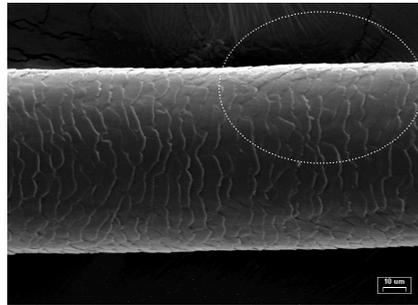
A-염색모에 인삼을 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 헤어팩 사용전 모발의 표면상태는 버진 헤어에 염색시술을 두 번한모발이므로 약간의 손상이 있어 보인다. 모발표면이 군데군데 들떠있고 표면이 매끄럽지 못하다. 인삼팩을 1회사용후 모발의 표면상태는 헤어팩을 사용하기 전보다 들뜸이 가라앉았고 표면이 매끄러워졌다. 5회사용후 모발의 표면상태는 거의 자연상태의 모발표면과 비슷한 상태의 모습을 보이고 있다. 비늘이 규칙적이진 않지만 매끄러워졌고 가지런해졌다.



<사용전>



<1회사용후>

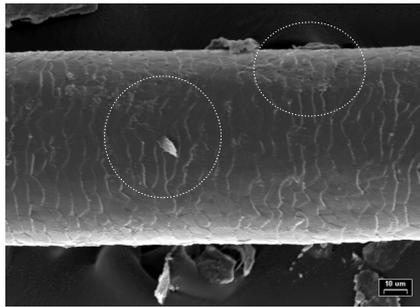


<5회사용후>

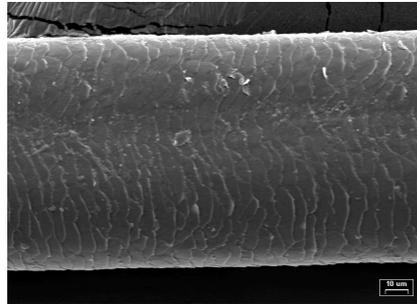
<그림 2> A-염색모 (인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

### 3) A-탈색모

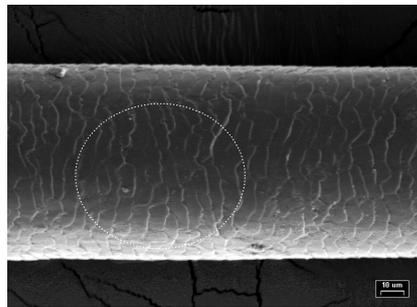
A-탈색모에 인삼을 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 헤어팩 사용전 모발의 표면상태는 인위적으로 2회 탈색한 모발이므로 모발의 표피가 군데군데 떨어져나가고 들뜨고 비늘이 없어져 버린 모습도 보인다. 탈색모에 헤어팩을 1회사용하니 모발표면이 차분하게 가라앉아보였고 매끄러워졌다. 5회사용후 모발의 표면상태는 큐티클이 아주 매끄럽고 가지런히 정돈된 모습을 보이고 있다.



<사용전>



<1회사용후>

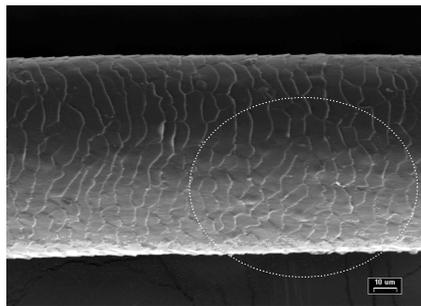


<5회사용후>

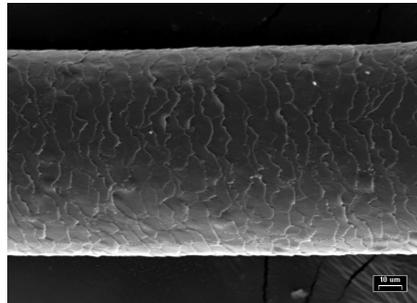
<그림 3> A-탈색모 (인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

#### 4) B-자연모

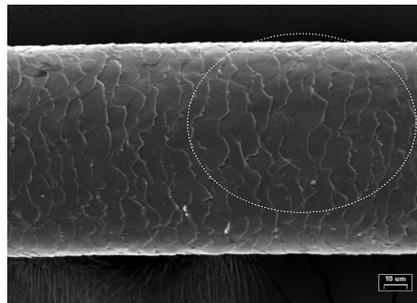
B-자연모에 인삼을 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발 표면상태는 버진헤어 임에도 매우 울퉁불퉁하여 표면상태가 고르지 않게 보이고 비늘의 들뜸도 약간 보이고 있다. 1회 헤어팩을 사용하니 아직 표면이 울퉁불퉁하여 고르지 못하지만 윤기가 생겨보였고 5회 사용을 한 모발의 표면 상태는 표면도 고르게 보이고 매끄러워져 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

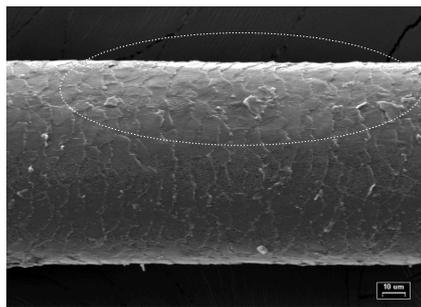


<5회사용후>

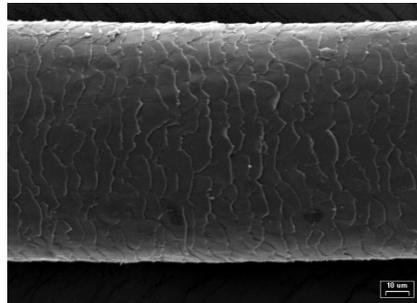
<그림 4> B-자연모 (인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 5) B-염색모

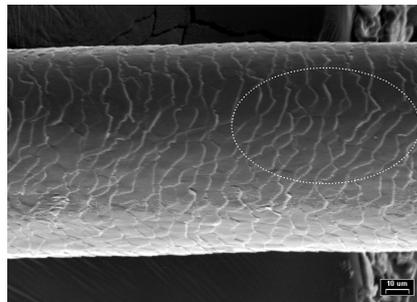
B-염색모에 인삼을 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 인위적으로 2회 염색을 한 모발이므로 큐티클이 많이 떨어져 나가 있고 모발의 표면이 매우 거칠게 보이고 있다. 1회 헤어팩을 사용한 모발 표면상태는 사용전보다 표면이 정돈 되어 보이고 매끄러워져 보인다. 5회 사용후 모발의 표면상태는 사용전과 1회사용후보다 훨씬 큐티클이 정돈되어있고 표면에 윤기와 매끄러워진 모습을 보이고 있다.



<사용전>



<1회사용후>

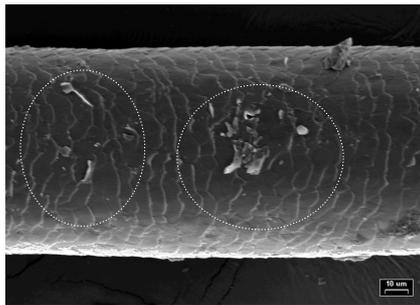


<5회사용후>

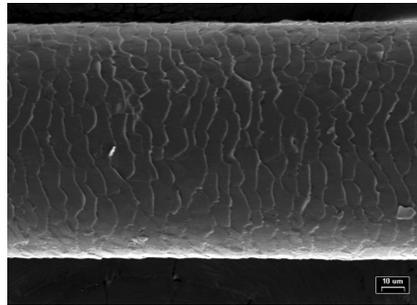
<그림 5> B-염색모 (인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 6) B-탈색모

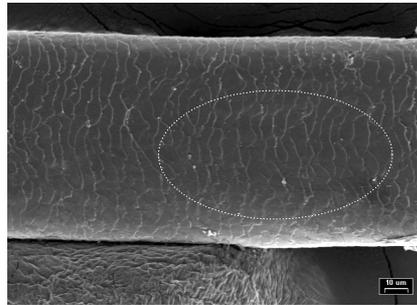
B-탈색모에 인삼을 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 인위적으로 2회 탈색을 한 모발이므로 모발의 표피가 떨어져 나가 보이고 군데군데 부풀어 보이고 있다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 미쳐 떨어져 나가 지 못한 표피들을 가지런하게 정리해 살짝의 들뜸정도만 보이고 있고 5회사용후 모발의 표면상태는 들뜸이 거의 없어져 보이고 큐티클이 잘 정돈되어있다.



<사용전>



<1회사용후>

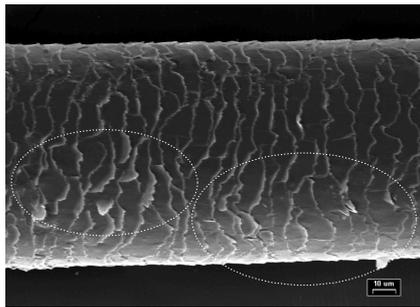


<5회사용후>

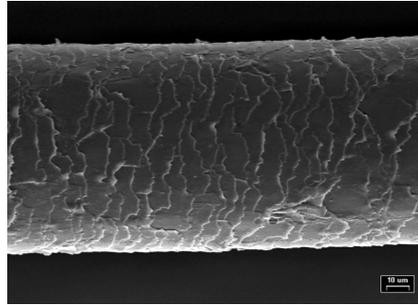
<그림 6> B-탈색모 (인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 7) C-자연모

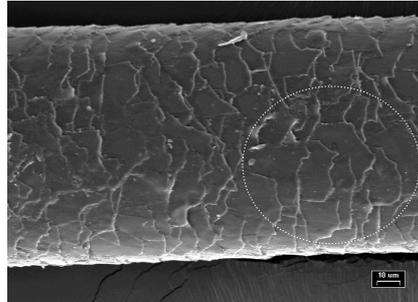
C-자연모에 인삼을 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 머진헤어 임에도 불구하고 큐티클의 들뜸현상이 보이고 비늘모양의 표피가 규칙적이지 않아 보인다. 1회사용후 모발의 표면 상태는 큐티클의 들뜸현상이 많이 없어져 보이고 차분해졌다. 5회 사용후 모발의 표면상태는 큐티클의 들뜸현상이 많이 없어졌고 차분하고 매끄러워져 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

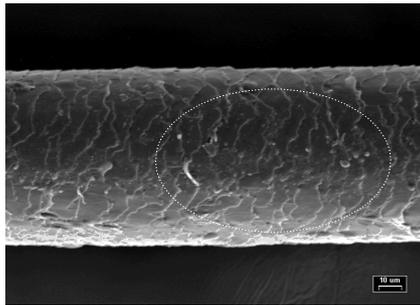


<5회사용후>

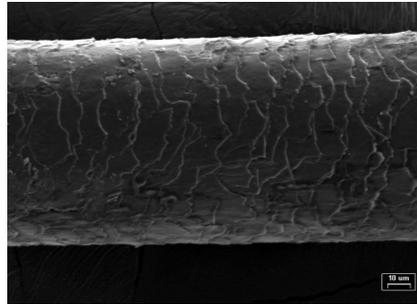
<그림 7> C-자연모 (인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 8) C-염색모

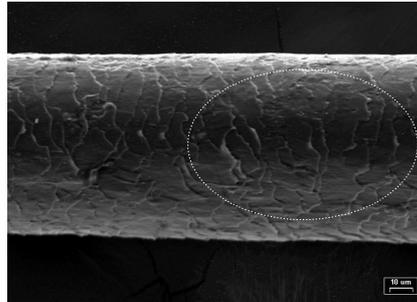
C-염색모에 인삼을 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용 전 모발의 표면 상태는 매우 거칠고 군데군데 큐티클이 떨어 나간 모습을 보이고 있다. 1회사용후 모발표면 상태는 큐티클이 떨어져 나간 곳이 매끄럽게 잘 정리되어진 모습이 보이고 있고 5회사용후 모발표면의 상태는 들떠있던 부분을 잘 정돈한 모습이 보이고 매끄럽게 보이고 있다.



<사용전>



<1회사용후>

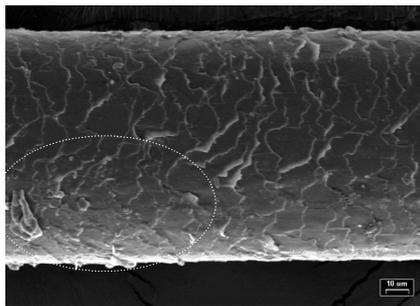


<5회사용후>

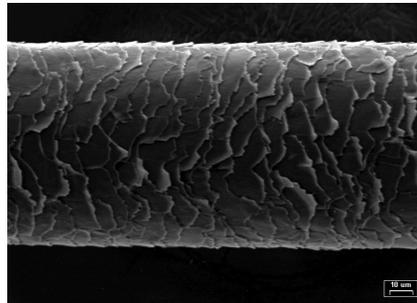
<그림 8> C-염색모 (인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 9) C-탈색모

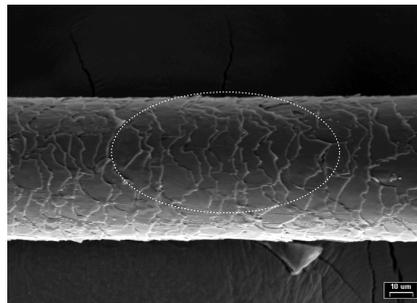
C-탈색모에 인삼을 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 모발에 인위적으로 2회 탈색하였으므로 표면이 매우 거칠고 큐티클이 떨어져나가 비늘모양이 없어진 곳도 있으며 큐티클이 뭉쳐 있는 곳도 보이고 있다. 1회사용후 모발 표면상태는 모발표면이 들떠있는 현상을 보이고 있으나 사용전표면상태보다 많이 좋아진 모습을 보이고 있고 5회사용후 모발의 표면상태는 아주 매끄럽고 큐티클이 떨어져 나간 곳도 잘 정돈되어 보이고 아주 양호한 상태를 보이고 있다.



<사용전>



<1회사용후>

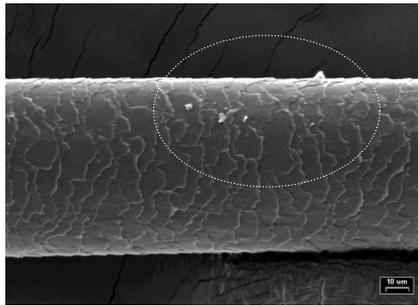


<5회사용후>

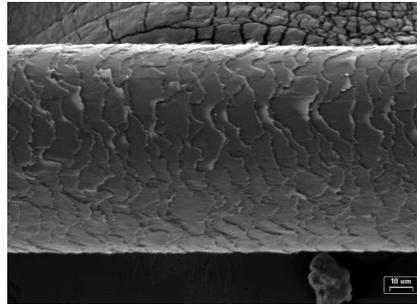
<그림 9> C-탈색모 (인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 10) D-펄모

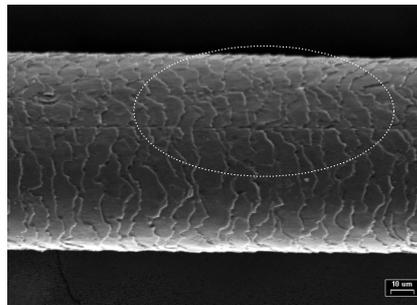
D-펄모에 인삼을 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 잦은 펄 시술을 한 모발임에도 불구하고 양호한편으로 표피가 약간 들떠있고 떨어져 나간 곳도 있어 보인다. 1회사용후 모발의 표면 상태는 표피가 떨어져 나간 부분이 잘정돈 되어있어 보이고 약간의 들뜸만 남아있다. 5회사용후 모발의 표면 상태는 들뜸현상도 보완되어 보이고 아주 매끄럽게 잘 정리되어 있음을 보이고 있다.



<사용전>



<1회사용후>

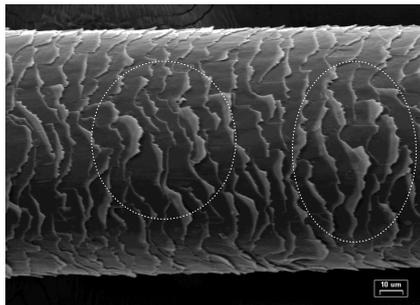


<5회사용후>

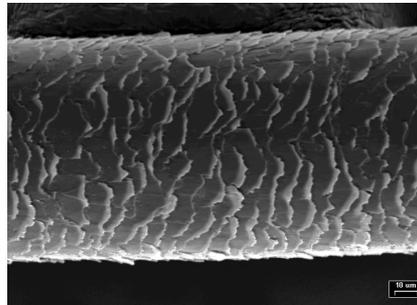
<그림 10> D-펄모 (인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 11) E-펄모

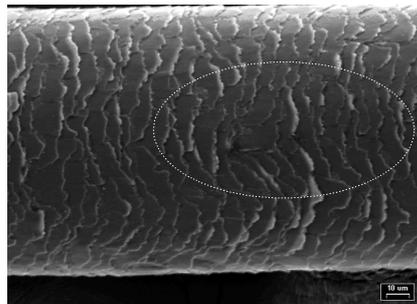
E-펄모에 인삼을 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발 표면상태는 잦은 펄시술을 한 결과로 표피가 많이 들떠있고 들뜨부분의 크기가 커서 곧 떨어질듯 보이고 있다. 1회사용후 모발의 표면상태는 들뜸이 군데군데 줄어들었고 5회사용후 모발의 표면상태는 들뜸현상이 많이 줄어들고 들뜨부분의 크기가 작아짐을 보여 모발의 표면이 잘 정리됨을 보이고 있다.



<사용전>



<1회사용후>



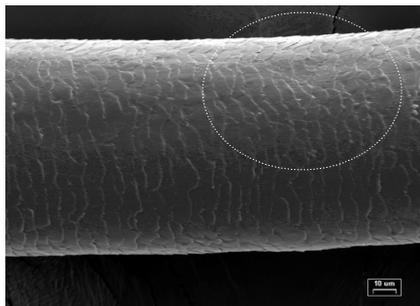
<5회사용후>

<그림 11> E-펄모 (인삼팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

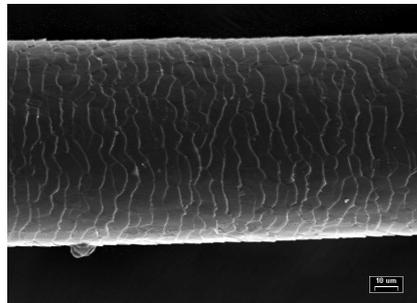
## 2. 황기를 이용한 헤어팩 실험분석(사용전, 1회사용후, 5회사용후)

### 1) A-자연모

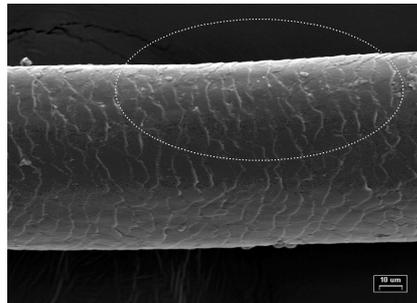
A-자연모에 황기를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 헤어팩 사용전 모발 표면상태는 어떠한 처리도 하지 않은 자연모 이므로 양호해보이고, 황기팩을 1회사용후 모발의 표면상태는 사용전보다 더 뚜렷하게 비늘모양을 보이고 있고 매끄러워져 보인다. 5회 사용후 모발의 표면상태는 황기팩이 모발표면에 많이 붙어있어 모발의 보호막이 되어주는 것으로 생각된다.



<사용전>



<1회사용후>

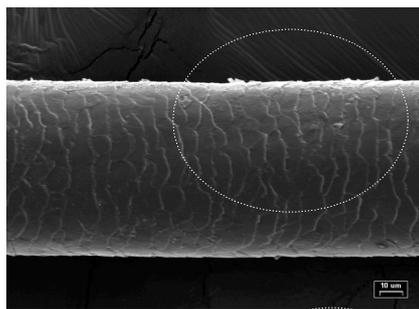


<5회사용후>

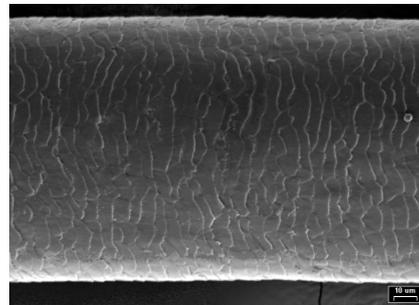
<그림 12> A-자연모 (황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 2) A-염색모

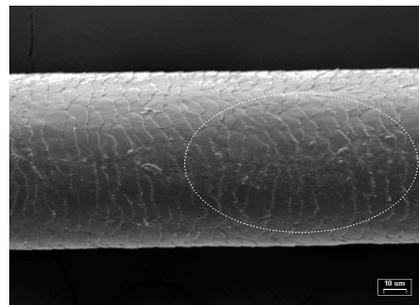
A-염색모에 황기를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 헤어팩 사용전 모발의 표면상태는 버진 헤어에 염색시술을 두번한 모발이므로 약간의 손상이 있어 보인다. 모발표면이 군데군데 들떠있고 표면이 매끄럽지 못하다. 1회 사용후 모발의 표면 상태는 큐티클 사이의 경계가 뚜렷해짐을 볼 수 있고 5회 사용후 모발의 표면상태는 매끄러운 표면위에 군데군데 큐티클 가장자리에 황기팩이 메우고 있어 건강해짐을 볼 수 있다.



<사용전>



<1회사용후>

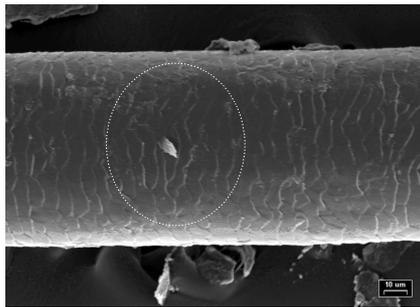


<5회사용후>

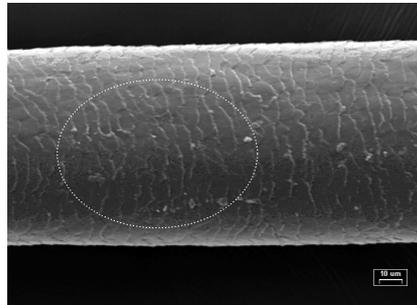
<그림 13> A-염색모 (황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

### 3) A-탈색모

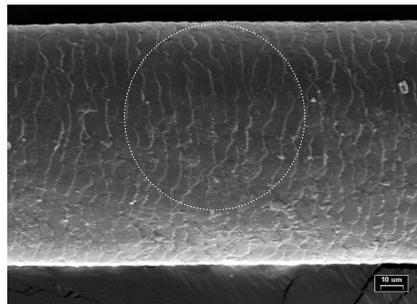
A-탈색모에 황기를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 헤어팩 사용전 모발의 표면상태는 인위적으로 2회 탈색한 모발이므로 모발의 표피가 군데군데 떨어져나가고 들뜨고 비늘이 없어져 버린 모습도 보인다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 아직 사용전처럼 들뜨부분과 떨어져나간 부분이 보이지만 들뜨 부분에 황기팩이 메우고 있고, 5회사용후 모발의 표면상태는 황기팩이 많이 남아있어 지저분해보이지만 큐티클의 층 간격이 균일해지고 촘촘해짐을 보이고 있다.



<사용전>



<1회사용후>

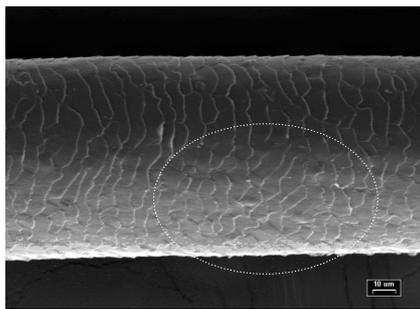


<5회사용후>

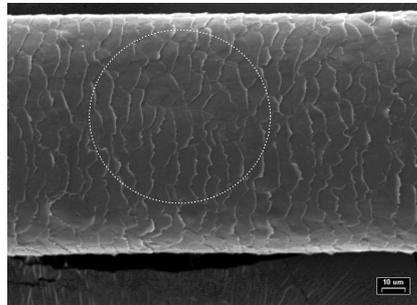
<그림 14> A-탈색모 (황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

#### 4) B-자연모

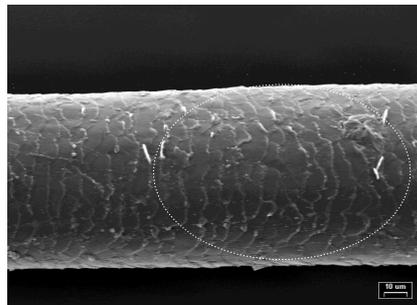
B-자연모에 황기를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발 표면상태는 버진헤어임에도 매우 울퉁불퉁하여 표면상태가 고르지 않게 보이고 비늘의 들뜸도 약간 보이고 있다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 들뜸은 아직 남아있으나 비교적 매끄러워진 모습을 보이고 있고 5회사용후 모발의 표면상태는 들떠있는 큐티클 가장자리에 황기팩이 가득 메우고 있고 황기팩이 모발에 미쳐 다 흡수되지 않고 남아 표면에 붙어있어 보였다.



<사용전>



<1회사용후>

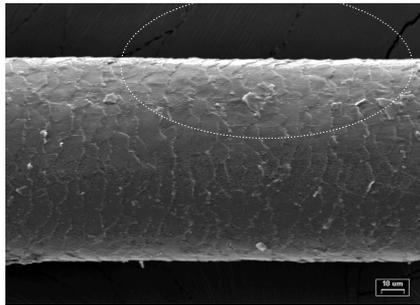


<5회사용후>

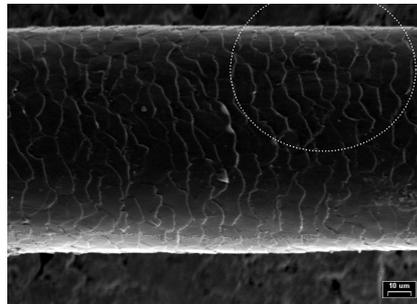
<그림 15> B-자연모 (황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 5) B-염색모

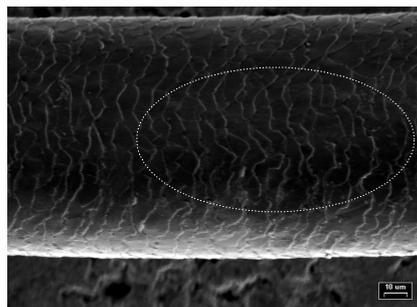
B-염색모에 황기를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 인위적으로 2회 염색을 한 모발이므로 큐티클이 많이 떨어져 나가 있고 모발의 표면이 매우 거칠게 보이고 있다. 1회 사용한 후 모발의 표면 상태는 큐티클사이의 경계면이 다소 뚜렷해졌고 표면이 차분해짐을 보이고 있고, 5회 사용후 모발의 표면상태는 큐티클 층 간격이 많이 균일해지고 들뜸현상이 많이 완화되고 들떠있는 부분을 황기팩이 메우고 있음을 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

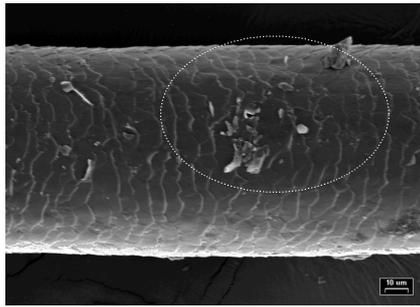


<5회사용후>

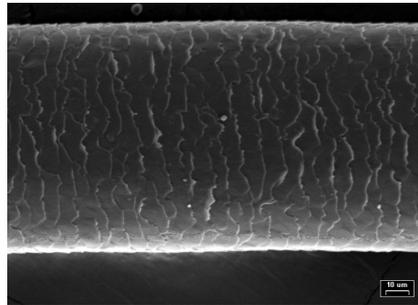
<그림 16> B-염색모 (황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 6) B-탈색모

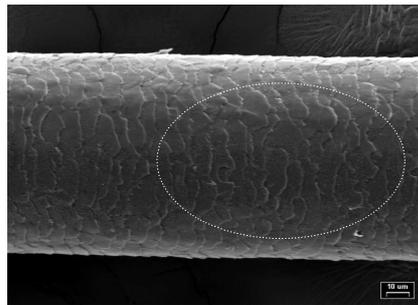
B-탈색모에 황기를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 인위적으로 2회 탈색을 한 모발이므로 모발의 표피가 떨어져 나가 보이고 군데군데 부풀어 보이고 있다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 군데군데 약간의 들뜸현상이 있으나 많이 차분해져 보이고, 5회 사용후 모발의 표면상태는 큐티클의 들뜸현상도 거의 없어져 큐티클끼리 밀착되어 안정되어 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

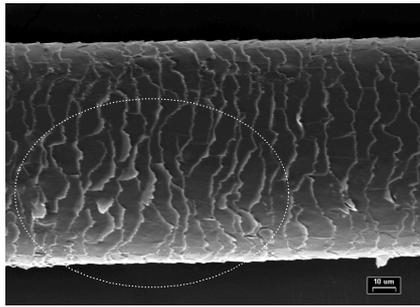


<5회사용후>

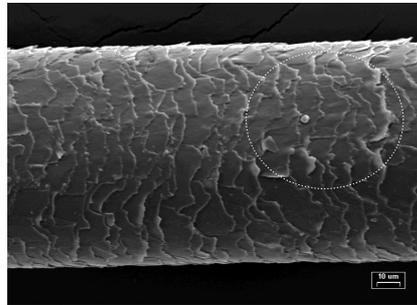
<그림 17> B-탈색모 (황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 7) C-자연모

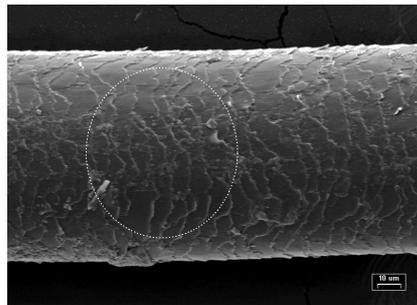
C-자연모에 황기를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 머진헤어 임에도 불구하고 큐티클의 들뜸현상이 보이고 비늘모양의 표피가 규칙적이지 않아 보인다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 큐티클의 들떠있는 부분이 남아있기는 하지만 큐티클끼리 밀착되어진 모습을 보이고 있다. 5회 사용후 모발의 표면상태는 큐티클의 들뜸현상이 현저히 줄어들었음을 볼 수 있었다. 들떠있는 부분이 차분히 가라앉았고 들떠있던 큐티클 가장자리부분에 황기팩이 쌓여 메우고 있고 큐티클의 층과 간격이 균일해짐을 볼 수 있었다.



<사용전>



<1회사용후>

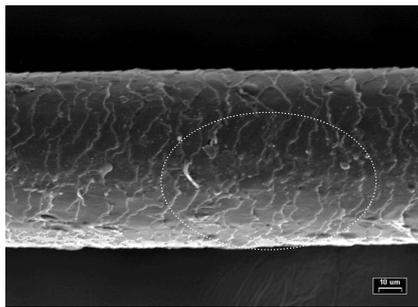


<5회사용후>

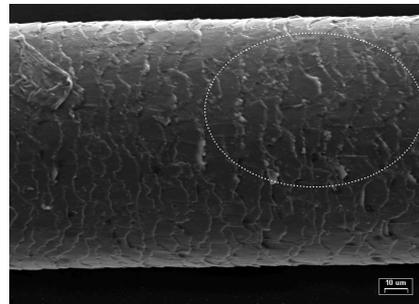
<그림 18> C-자연모 (황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 8) C-염색모

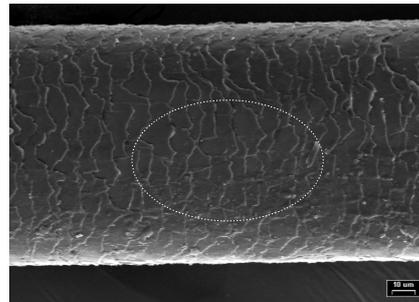
C-염색모에 황기를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용 전 모발의 표면 상태는 매우 거칠고 군데군데 큐티클이 떨어져나간 모습을 보이고 있다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 아직 거칠지만 황기팩이 군데군데 들떠있는 큐티클 가장자리를 메우고 있다. 5회 사용후 모발의 표면상태는 들떠있는 부분이 많이 없어졌고 거친표면도 많이 매끄러워졌다. 하지만 황기팩이 흡수되지 않고 남아 있는 것이 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

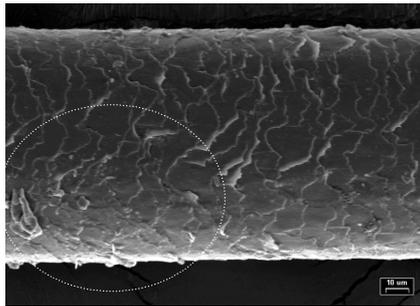


<5회사용후>

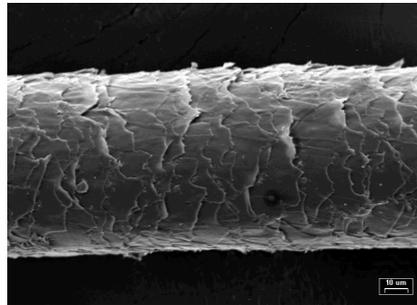
<그림 19> C-염색모 (황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 9) C-탈색모

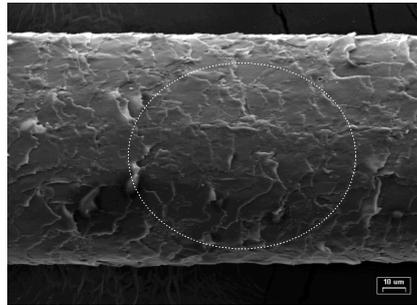
C-탈색모에 황기를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 모발에 인위적으로 2회 탈색하였으므로 표면이 매우 거칠고 큐티클이 떨어져나가 비늘모양이 없어진 곳도 있으며 큐티클이 뭉쳐있는 곳도 보이고 있다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 여전히 거칠지만 들떠있던 큐티클이 많이 가라앉아 보인다. 5회 사용후 모발의 표면상태는 들떠있던 큐티클이 많이 가라앉아 차분해졌고 황기팩이 살짝 막을 이루고 있음을 볼 수 있다.



<사용전>



<1회사용후>

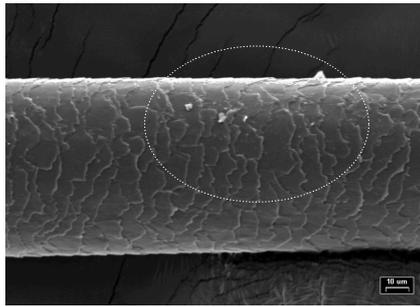


<5회사용후>

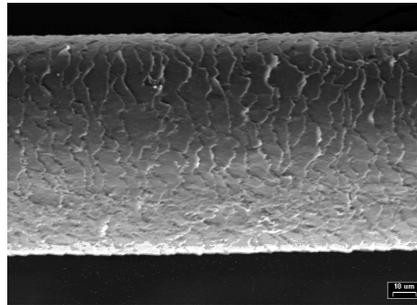
<그림 20> C-탈색모 (황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 10) D-펨모

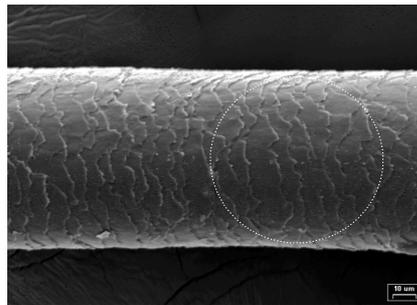
D-펨모에 황기를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 잦은 펨 기술을 한 모발임에도 불구하고 양호한편으로 표피가 약간 들떠있고 떨어져 나간 곳도 있어 보인다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 떨어져나간 부분과 들떠있던 큐티클의 가장자리 부분을 황기팩이 메우고 있음을 볼 수 있고, 5회 사용후 모발의 표면상태는 들뜸현상이 많이 없어졌고 매끄러워 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

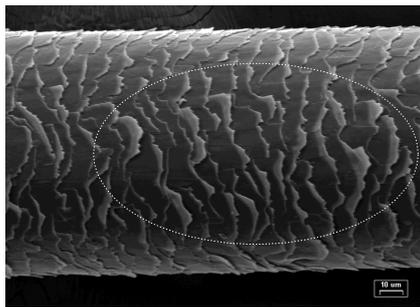


<5회사용후>

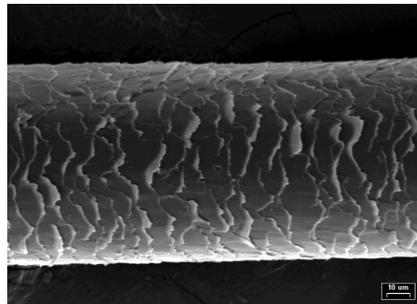
<그림 21> D-펨모 (황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 11) E-펨모

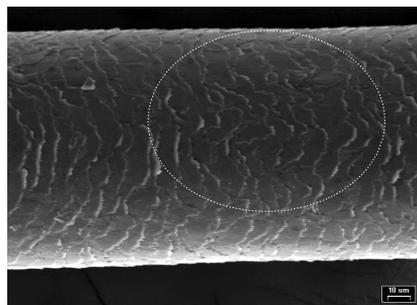
E-펨모에 황기를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발 표면상태는 잦은 펨시술을 한 결과로 표피가 많이 들떠있고 들뜸부분의 크기가 커서 곧 떨어질듯 보이고 있다. 1회사용후 모발의 표면상태는 들떠있던 부분이 군데군데 줄어들었고 표면이 차분해짐을 볼수 있고, 5회사용후 모발의 표면상태는 들뜸현상이 현저히 줄어들어 잘 정리됨을 볼 수 있다.



<사용전>



<1회사용후>



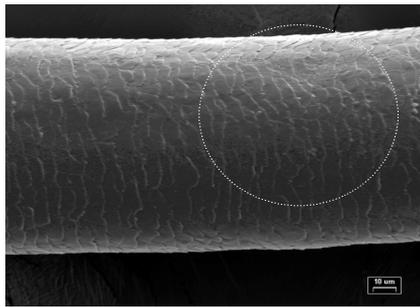
<5회사용후>

<그림 22> E-펨모 (황기팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

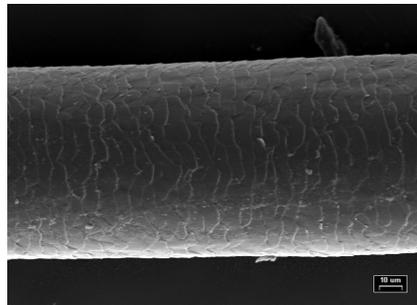
### 3. 당귀를 이용한 헤어팩 실험분석(사용전, 1회사용후, 5회사용후)

#### 1) A-자연모

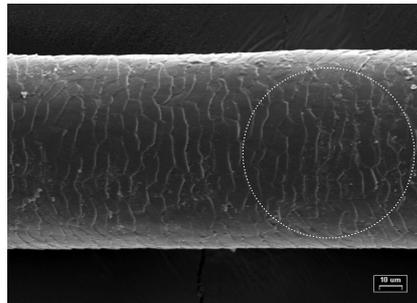
A-자연모에 당귀를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 어떠한 처리도 하지 않은 자연모 이므로 모발표면의 상태가 양호하고 비늘의모양이 일정하였다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 당귀팩이 일정부분 남아 있어보이고 5회 사용후 모발의 표면상태도 당귀팩이 많이 흡착되어 있는 것을 볼 수 있다.



<사용전>



<1회사용후>

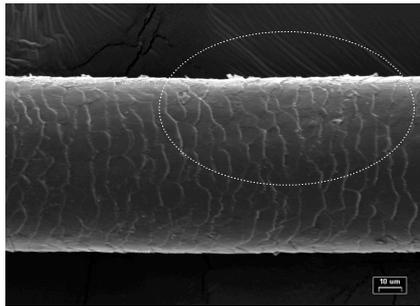


<5회사용후>

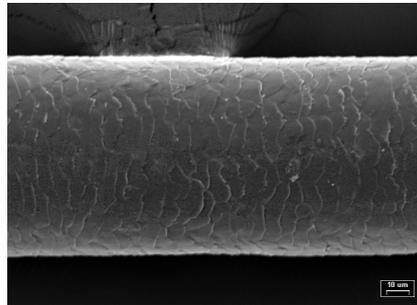
<그림 23> A-자연모 (당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 2) A-염색모

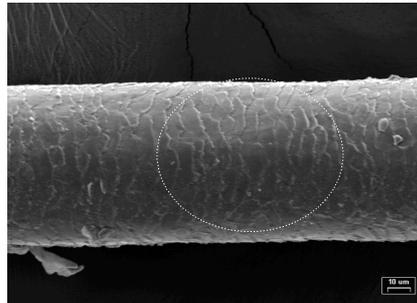
A-염색모에 당귀를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 헤어팩 사용전 모발의 표면상태는 버진 헤어에 염색시술을 두 번한모발이므로 약간의 손상이 있어보인다. 모발 표면이 군데군데 들떠있고 표면이 매끄럽지 못하다. 1회 사용후 모발의 표면 상태는 들떠있던 큐티클 부분중 군데군데 가장자리에 당귀팩이 메우고 있고 5회 사용후 모발의 표면상태는 당귀팩이 모발 전체를 감싸고 있는 것을 볼 수 있다.



<사용전>



<1회사용후>

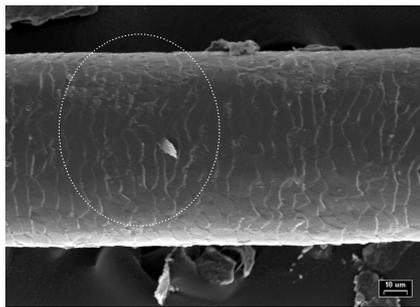


<5회사용후>

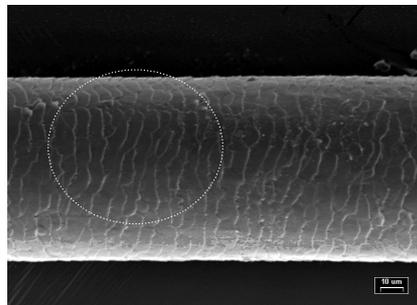
<그림 24> A-염색모 (당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

### 3) A-탈색모

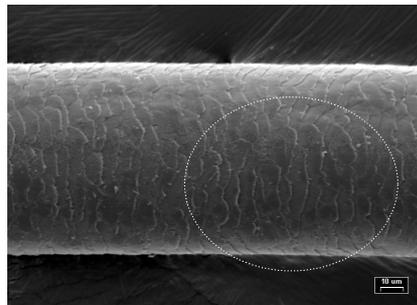
A-탈색모에 당귀를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 헤어팩 사용전 모발의 표면상태는 인위적으로 2회 탈색한 모발이므로 모발의 표피가 군데군데 떨어져나가고 들뜨고 비늘이 없어져 버린 모습도 보인다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 들떠있는 부분도 있으나 큐티클 층 간격이 뚜렷해졌고 매끄러워졌다. 5회사용후 모발의 표면상태는 들떠있는 부분이 거의 없어졌고 큐티클 가장자리 끝부분이 매끄러워졌고 차분해짐을 보이고 있다.



<사용전>



<1회사용후>

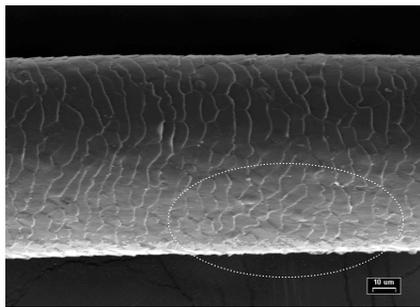


<5회사용후>

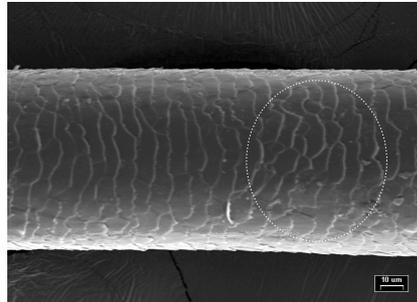
<그림 25> A-탈색모 (당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

#### 4) B-자연모

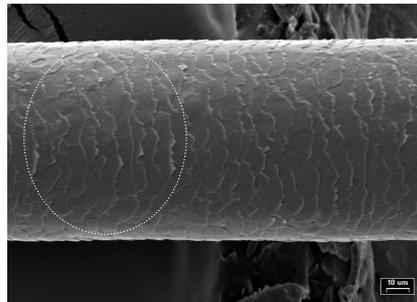
B-자연모에 당귀를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발 표면상태는 버진헤어 임에도 매우 울퉁불퉁하여 표면상태가 고르지 않게 보이고 비늘의 들뜸도 약간 보이고 있다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 울퉁불퉁한 면이 많이 안정되어져 보인다. 5회사용후 모발의 표면상태는 들떠있는 부분이 당귀팩에 보완되어 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

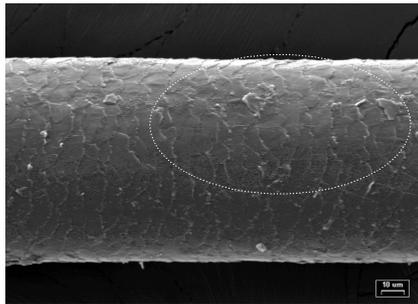


<5회사용후>

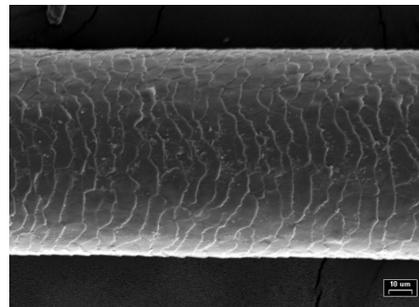
<그림 26> B-자연모 (당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 5) B-염색모

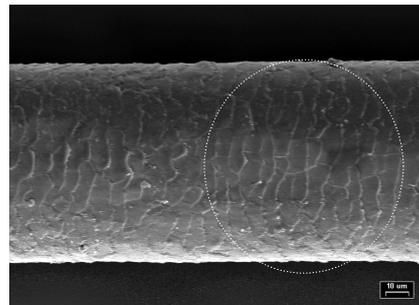
B-염색모에 당귀를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 인위적으로 2회 염색을 한 모발이므로 큐티클이 많이 떨어져 나가 있고 모발의 표면이 매우 거칠게 보이고 있다. 1회 사용한 후 모발의 표면 상태는 큐티클사이의 경계면이 다소 뚜렷해졌고 들떠있는 부분을 당귀팩이 메우고 있음을 보이고, 5회 모발의 표면상태는 큐티클의 경계면이 뚜렷해졌고 매끄러워진 표면위로 당귀팩이 둘러 쌓여 있음을 볼 수 있다.



<사용전>



<1회사용후>

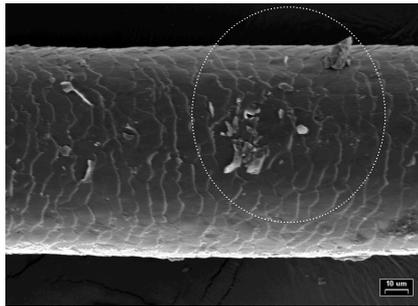


<5회사용후>

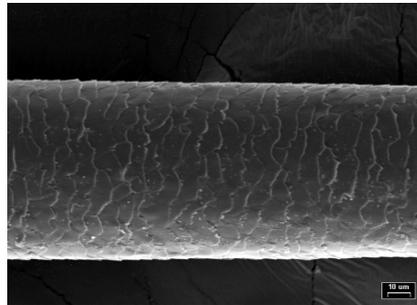
<그림 27> B-염색모 (당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 6) B-탈색모

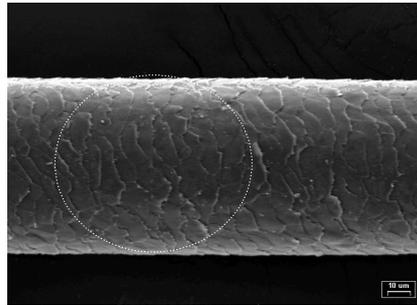
B-탈색모에 당귀를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 인위적으로 2회 탈색을 한 모발이므로 모발의 표피가 떨어져 나가 보이고 군데군데 부풀어 보이고 있다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 차분해졌고 당귀팩이 부분 부분을 메우고 있음을 볼 수 있다. 5회 사용후 모발의 표면상태는 들떠있는 부분이 아직 남아있지만 가장자리 끝부분이 거칠지 않고 매끄러워졌음을 볼 수 있다.



<사용전>



<1회사용후>

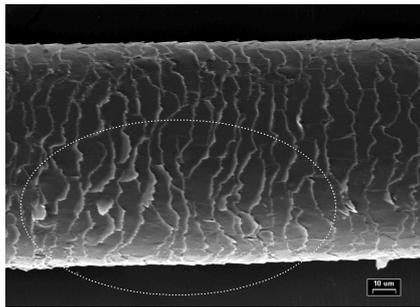


<5회사용후>

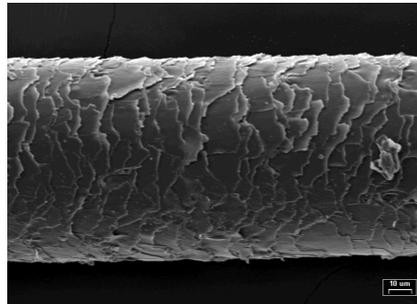
<그림 28> B-탈색모 (당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 7) C - 자연모

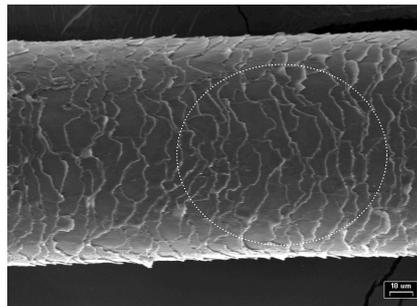
C. 자연모에 당귀를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 머진헤어 임에도 불구하고 큐티클의 들뜸현상이 보이고 비늘모양의 표피가 규칙적이지 않아 보인다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 아직 다소 큐티클이 들떠있는 부분이 남아있고 거칠지만 부분 큐티클이 밀착되어진 모습을 보이고 있다. 5회 사용후 모발의 표면상태는 큐티클의 들떠있는 부분이 차분히 가라앉았고 거칠었던 점이 완화되어 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

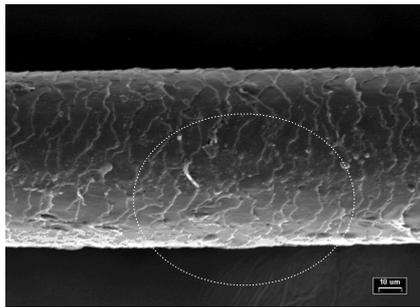


<5회사용후>

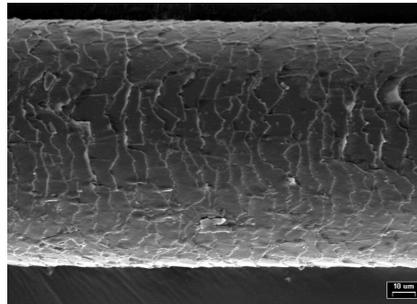
<그림 29> C-자연모 (당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 8) C-염색모

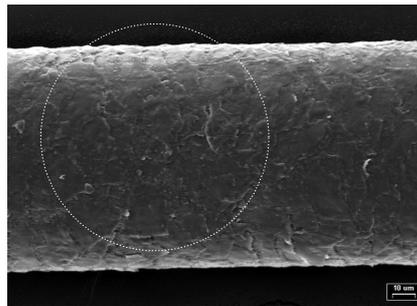
C-염색모에 당귀를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용 전 모발의 표면 상태는 매우 거칠고 군데군데 큐티클이 떨어나간 모습을 보이고 있다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 들떠있는 부분이 약간 가라앉아보였고 떨어져나가려는 큐티클이 팩에 의해 붙어있는 것도 보이고 있다. 5회 사용후 모발의 표면상태는 큐티클의 모습이 거의 보이지 않을 정도로 당귀팩에 의해 두꺼운 막으로 둘러 쌓여있다.



<사용전>



<1회사용후>

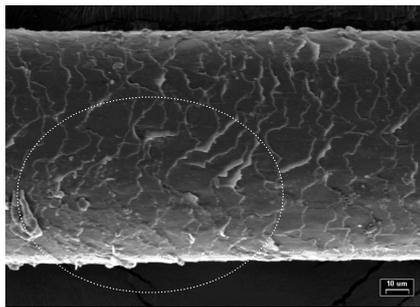


<5회사용후>

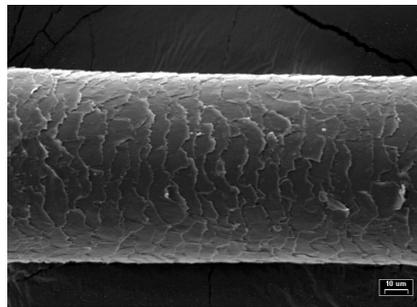
<그림 30> C-염색모 (당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 9) C-탈색모

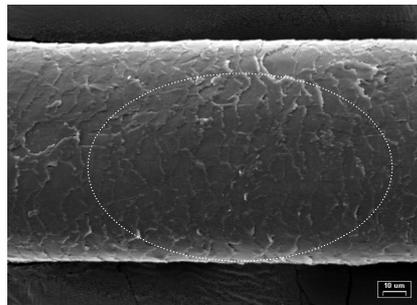
C-탈색모에 당귀를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 모발에 인위적으로 2회 탈색하였으므로 표면이 매우 거칠고 큐티클이 떨어져나가 비늘모양이 없어진 곳도 있으며 큐티클이 뭉쳐 있는 곳도 보이고 있다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 큐티클간의 간격이 많이 균일해졌고 들떠있던 큐티클이 많이 가라앉아 보인다. 5회 사용후 모발의 표면상태는 아직 들떠있는 부분이 남아있지만 표면에 막처럼 당귀팩이 둘러싸여 있는 것이 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

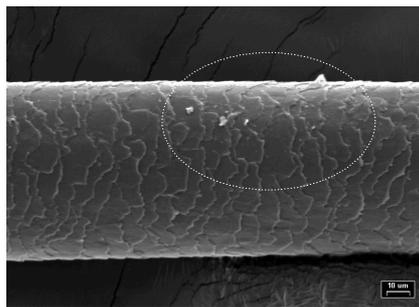


<5회사용후>

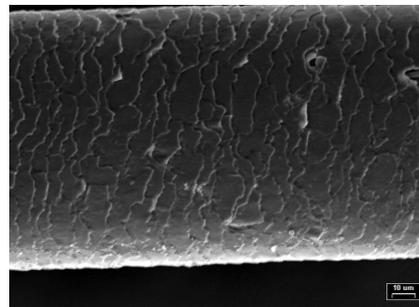
<그림 31> C-탈색모 (당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 10) D-핍모

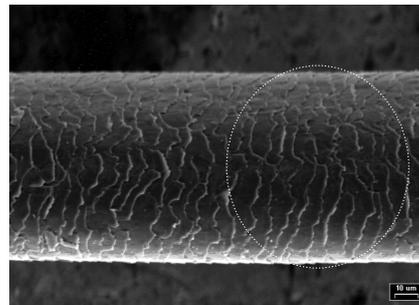
D-핍모에 당귀를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 잦은 핍 시술을 한 모발임에도 불구하고 양호한편으로 표피가 약간 들떠있고 떨어져 나간 곳도 있어 보인다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 들떠있는 부분이 있으나 큐티클의 간격이 좁아져 보이고 경계가 뚜렷해짐을 볼 수 있다. 5회 사용후 모발의 표면상태는 뜯뜸현상이 남아있으나 큐티클의 간격이 균일하게 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

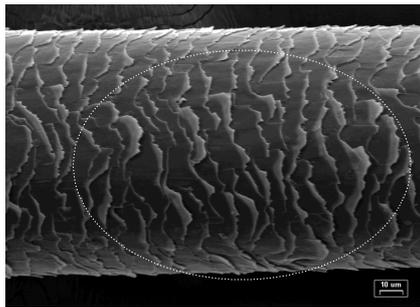


<5회사용후>

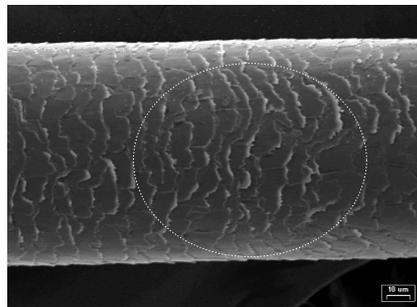
<그림 32> D-핍모 (당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 11) E-펨모

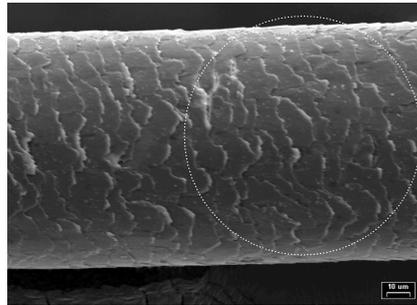
E-펨모에 당귀를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발 표면상태는 잦은 펨시술을 한 결과로 표피가 많이 들떠있고 들뜸부분의 크기가 커서 곧 떨어질듯 보이고 있다. 1회사용후 모발의 표면상태는 들떠있던 부분의 크기가 현저히 작아진 것을 볼 수 있고 표면이 차분해짐이 보이고 있다. 5회사용후 모발의 표면상태는 들뜸현상이 많이 없어져 보이고 사용전보다 매끄러워졌음을 볼 수 있다.



<사용전>



<1회사용후>



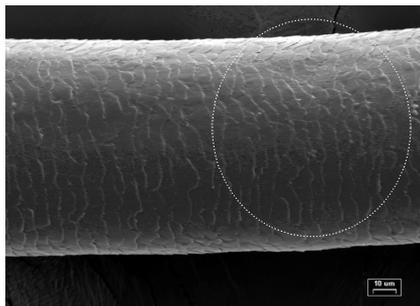
<5회사용후>

<그림 33> E-펨모 (당귀팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

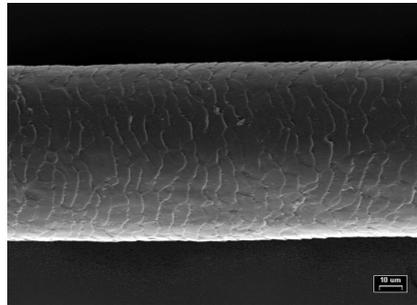
#### 4. 알로에를 이용한 헤어팩 실험분석(사용전, 1회사용후, 5회사용후)

##### 1) A-자연모

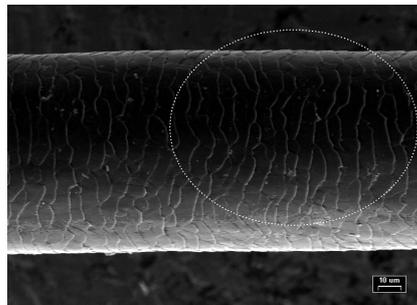
A-자연모에 알로에를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 어떠한 처리도 하지 않은 자연모 이므로 모발표면의 상태가 양호하고 비늘의모양이 일정하였다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 매끄러운 표면을 보이고 있다. 5회사용후 모발의 표면상태는 더욱 매끄럽고 큐티클의 상호경계부분이 뚜렷해져 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

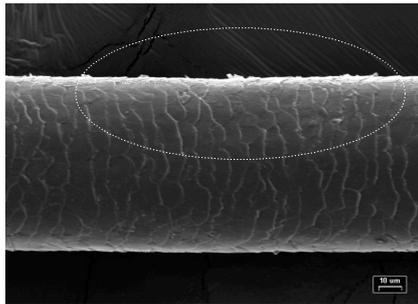


<5회사용후>

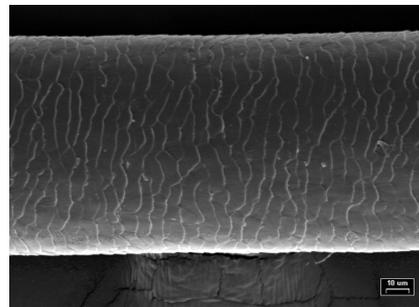
<그림 34> A-자연모 (알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 2) A-염색모

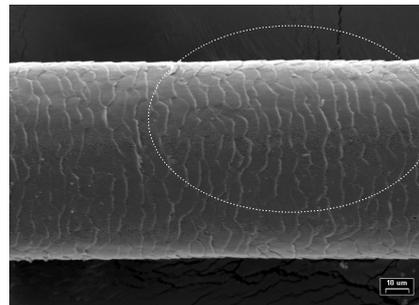
A-염색모에 알로에를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 헤어팩 사용전 모발의 표면상태는 버진헤어에 염색시술을 두 번한 모발이므로 약간의 손상이 있어 보인다. 모발표면이 군데군데 들떠있고 표면이 매끄럽지 못하다. 1회 사용후 모발의 표면 상태는 매우 매끄럽고 들뜸현상이 거의 보이지 않는다. 5회 사용후 모발의 표면상태는 들뜸현상이 없이 큐티클의 간격과 층이 균일해 매우 차분해 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

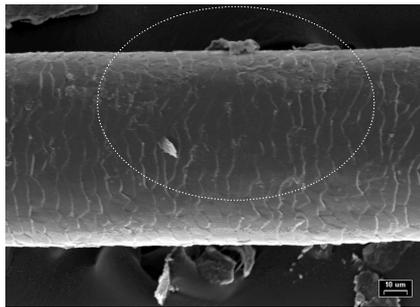


<5회사용후>

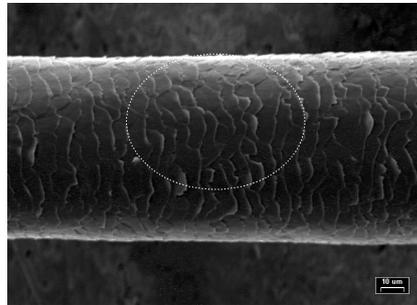
<그림 35> A-염색모 (알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

### 3) A-탈색모

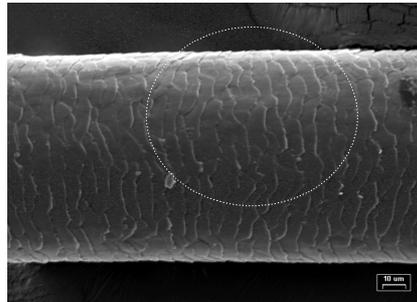
A-탈색모에 알로에를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 헤어팩 사용전 모발의 표면상태는 인위적으로 2회 탈색한 모발이므로 모발의 표피가 군데군데 떨어져나가고 들뜨고 비늘이 없어져 버린 모습도 보인다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 들떠있는 부분도 있으나 윤기 있고 매끄럽게 보인다. 5회사용후 모발의 표면상태는 들떠있는 부분이 현저히 줄어들었고 1회사용후보다 매끄럽고 차분해 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

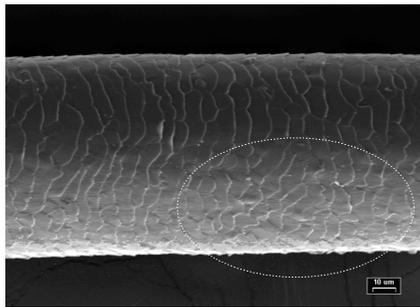


<5회사용후>

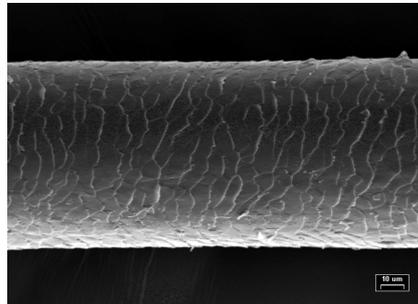
<그림 36> A-탈색모 (알로에 팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

#### 4) B-자연모

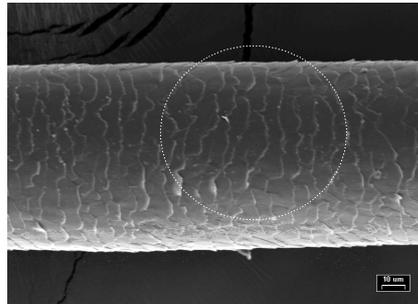
B-자연모에 알로에를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발 표면상태는 버진헤어임에도 매우 울퉁불퉁하여 표면상태가 고르지 않게 보이고 비늘의 들뜸도 약간 보이고 있다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 들뜬 부분도 가라앉아보이고, 큐티클의 경계다 다소 뚜렷해져 보인다. 5회사용후 모발의 표면상태는 표면위로 얇은 막이 형성되어 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

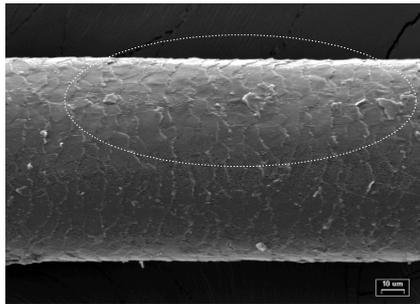


<5회사용후>

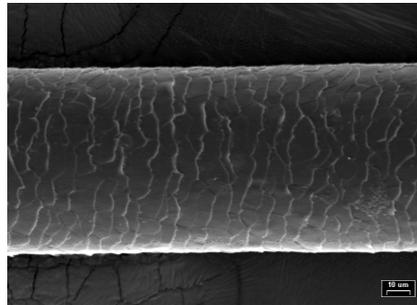
<그림 37> B-자연모 (알로에 팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 5) B-염색모

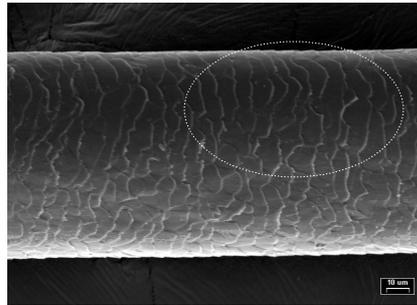
B-염색모에 알로에를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 인위적으로 2회 염색을 한 모발이므로 큐티클이 많이 떨어져 나가 있고 모발의 표면이 매우 거칠게 보이고 있다. 1회 사용후 모발의 표면 상태는 들떠있는 부분이 차분해져 보이고 큐티클사이의 경계면이 뚜렷해져 보인다. 5회 사용후 모발의 표면상태는 큐티클의 층과 간격이 균일하게 보이고 윤기 나고 매끄럽게 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

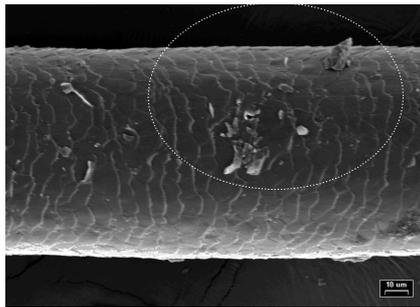


<5회사용후>

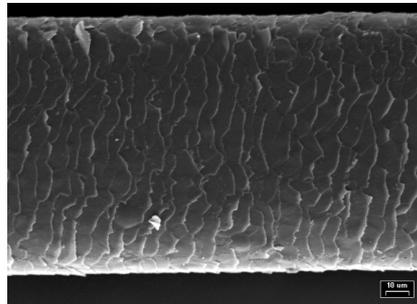
<그림 38> B-염색모 (알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 6) B-탈색모

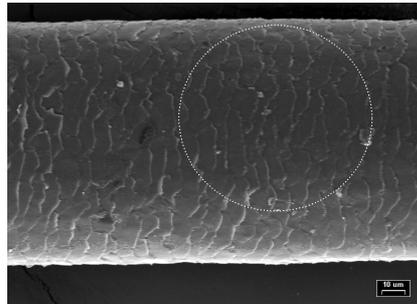
B-탈색모에 알로에를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 인위적으로 2회 탈색을 한 모발이므로 모발의 표피가 떨어져 나가 보이고 군데 군데 부풀어 보이고 있다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 들뜸현상은 남아있으나 윤기나 보이고, 5회 사용후 모발의 표면상태는 들뜸이 많이 없어져 보이고 매끄럽고 차분해져 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

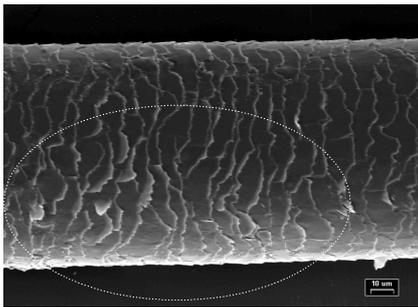


<5회사용후>

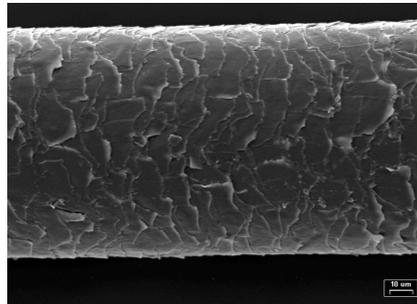
<그림 39> B-탈색모 (알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 7) C-자연모

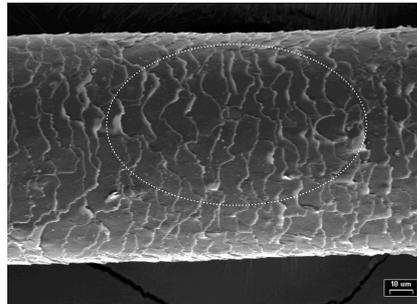
C-자연모에 알로에를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 머진헤어임에도 불구하고 큐티클의 들뜸현상이 보이고 비늘모양의 표피가 규칙적이지 않아 보인다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 들떠있던 부분이 많이 가라앉아보이고 윤기가 나 보인다. 5회 사용후 모발의 표면상태는 큐티클의 간격이 줄어들고 들뜸부분이 눌러진 듯 보이고 윤기가 있어 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

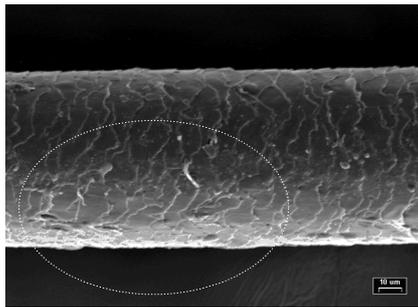


<5회사용후>

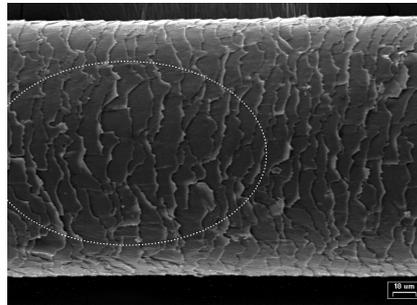
<그림 40> C-자연모 (알로에 팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 8) C-염색모

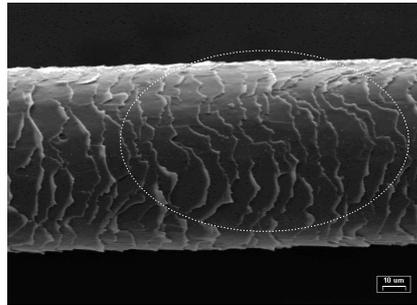
C-염색모에 알로에를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용 전 모발의 표면 상태는 매우 거칠고 군데군데 큐티클이 떨어나간 모습을 보이고 있다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 알로에팩이 큐티클 하나하나를 감싼 듯 보이고, 5회 사용후 모발의 표면상태는 들떠있는 부분이 남아있음에도 표면이 매끄럽고 차분해 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

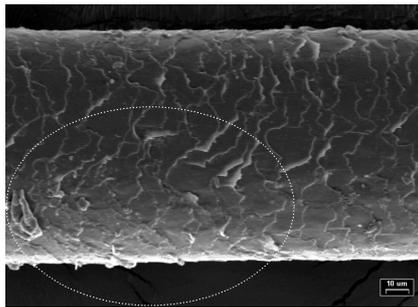


<5회사용후>

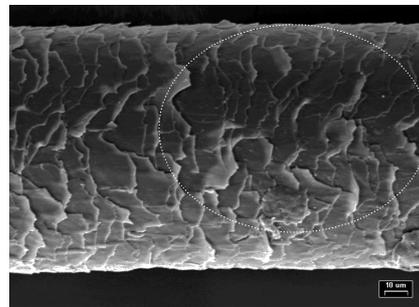
<그림 41> C-염색모 (알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 9) C-탈색모

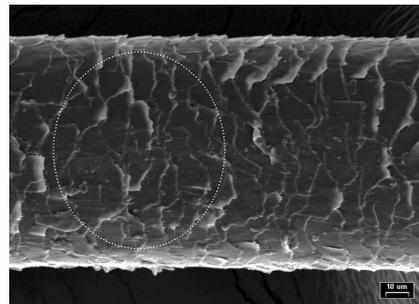
C-탈색모에 알로에를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 모발에 인위적으로 2회 탈색하였으므로 표면이 매우 거칠고 큐티클이 떨어져나가 비늘모양이 없어진 곳도 있으며 큐티클이 뭉쳐있는 곳도 보이고 있다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 알로에팩이 들떠있는 큐티클도 하나하나 감싸 오히려 들뜬 부분이 부각되어 보이거나 윤기가 있어 보이고, 5회 사용후 모발의 표면상태는 들떠있는 부분이 남아있지만 들떠있는 부분의 크기가 줄어들어 보이고 윤기 있어 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

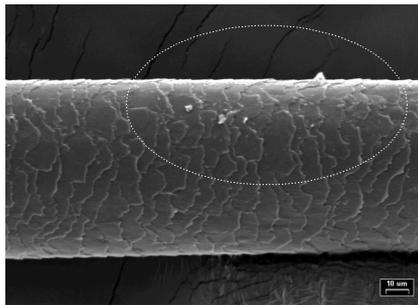


<5회사용후>

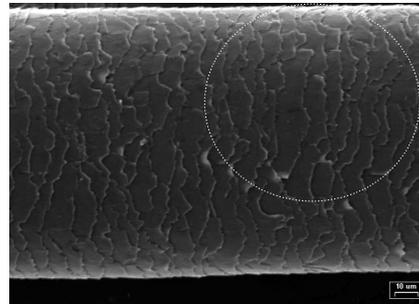
<그림 42> C-탈색모 (알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 10) D-펨모

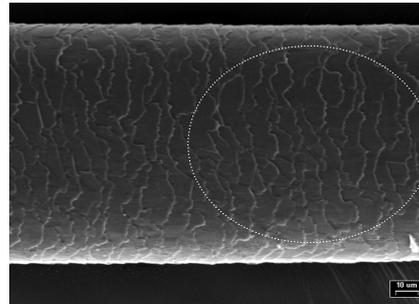
D-펨모에 알로에를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발의 표면상태는 잦은 펨 시술을 한 모발임에도 불구하고 양호한편으로 표피가 약간 들떠있고 떨어져 나간 곳도 있어 보인다. 1회 사용후 모발의 표면상태는 들떠있는 부분이 거의 없어져 보이고 큐티클의 간격이 좁아지고 균일해 보이고, 5회 사용후 모발의 표면상태는 큐티클의 층과 간격이 밀착되고 균일하고 뚜렷해 보이고 윤기가 나고 매끄러워 보인다.



<사용전>



<1회사용후>

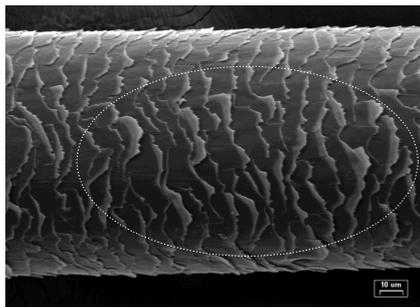


<5회사용후>

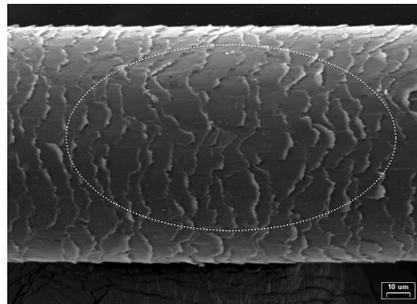
<그림 43> D-펨모 (알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 11) E-펨모

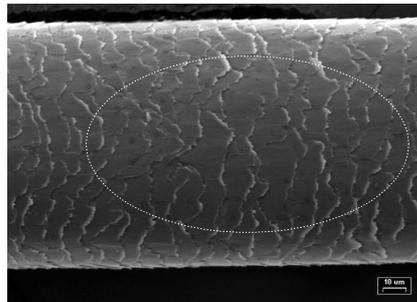
E-펨모에 알로에를 이용해 헤어팩 사용전과 1회사용후, 5회사용후의 모발의 표면을 나타낸 것이다. 사용전 모발 표면상태는 잦은 펨시술을 한 결과로 표피가 많이 들떠있고 들뜸부분의 크기가 커서 곧 떨어질듯 보이고 있다. 1회사용후 모발의 표면상태는 들떠있던 부분이 많이 가라앉아보이고 들뜸부분의 큐티클 크기도 줄어들어 보인다. 5회사용후 모발의 표면상태는 들뜸현상이 거의 없어져 보이고 차분하고 매끄러워 보인다.



<사용전>



<1회사용후>



<5회사용후>

<그림 44> E-펨모 (알로에팩 사용전, 1회사용후, 5회사용후)

## 5. 인장강도 실험 분석

모발의 물리적 특성 변화를 정확한 수치로 나타내고자 A, B, C, D, E의 모발시료중 가장 손상이 심한 E의 모발시료를 선택하여 인장강도 실험을 하였다. 정확한 실험분석을 하기위하여 각 10회씩 측정하였다.

인장강도를 측정하니 헤어팩을 사용하기전인 E모발의 인장강도 평균값은 141cN으로 측정되었다.

인삼을 1회 사용한 평균값은 175cN 이었고, 5회 사용한 평균값은 180cN으로 가장 높게 측정되었다.

황기를 1회 사용한 평균값은 152cN이었고, 5회 사용한 평균값은 159cN이었다.

당귀를 1회 사용한 평균값은 145cN이었고, 5회 사용한 평균값은 159cN으로 황기를 5회사용한 평균값과 같았다.

알로에를 1회 사용한 평균값은 155cN이었고, 5회 사용한 평균값은 164cN으로 두 번째 높게 측정되었다.

(단위값:cN)

측정 횟수	E-펌모	E-펌모 인삼팩		E-펌모 황기팩		E-펌모 당귀팩		E-펌모 알로에팩	
	사용전	1회 사용후	5회 사용후	1회 사용후	5회 사용후	1회 사용후	5회 사용후	1회 사용후	5회 사용후
1	144.3	184.2	185.1	152.3	169.3	149.7	152.1	151.8	167.7
2	130.6	159.0	168.3	138.2	152.6	142.4	142.8	145.3	164.9
3	150.4	187.5	189.6	163.4	170.5	150.2	176.6	164.9	169.3
4	122.3	151.7	164.0	136.0	139.5	134.5	138.9	138.4	142.6
5	156.8	191.4	193.0	172.6	171.1	153.2	183.0	174.5	173.2
6	142.8	182.8	184.0	151.3	154.2	143.4	151.2	151.6	167.0
7	135.5	159.8	169.3	138.5	153.5	143.1	145.3	149.2	166.5
8	149.2	186.6	188.6	162.4	170.0	149.9	175.7	159.6	168.8
9	124.1	151.9	164.9	136.5	140.4	135.5	142.7	147.2	152.4
10	150.9	190.4	191.5	171.8	171.0	151.2	181.5	171.8	169.9
<b>평균값</b>	<b>141</b>	<b>175</b>	<b>180</b>	<b>152</b>	<b>159</b>	<b>145</b>	<b>159</b>	<b>155</b>	<b>164</b>

<표 7> E-펌모 인장강도 측정값

## V. 결론

현재 소비자들이 두피와 모발 건강에 많은 관심을 가지고 있지만 화학약품을 이용한 헤어케어제품에 대한 안전성이 문제시되고 있다. 그렇기 때문에 모발손상을 일으키는 여러 가지 요인 중 염색과 탈색으로 인한 모발표면의 형태학적변화와 친환경적인 천연재료를 이용한 헤어팩 사용후 모발표면의 형태학적변화를 관찰하여, 천연재료를 이용한 모발보호에 관한 기초자료를 마련하고자 하였다.

본 연구에서는 천연재료를 이용한 헤어팩 사용에 따른 효과를 알아보기 위해, 모발시료에 인삼, 황기, 당귀, 알로에를 사용하여, 모발상태와 사용횟수에 따른 모발의 표면변화를 주사전자현미경으로 관찰한 결과 아래와 같은 결론을 얻었다.

첫째, 자연모발은 큐티클이 대체적으로 균일하고 들뜸이 별로 없었고, 서로 밀착되었으며, 염색모발은 큐티클의 들뜸이 많았으며 큐티클의 간격이나 층도 균일하지 않았다. 탈색모발은 군데군데 큐티클이 떨어져 나간 곳도 있고 들뜸이 심하여 표면이 매끄럽지 못하였다. 펴모발은 큐티클의 들뜸이 많았고 표면이 거칠었다.

둘째, 인삼, 황기, 당귀, 알로에를 이용한 헤어팩 사용 후에 나타난 각각의 모발변화에 따른 모발시료를 주사전자 현미경으로 관찰하여 분석한 결과는 다음과 같다.

### 1) 인삼

#### (1) 자연모

사용전 모발에 비해 1회 사용후 모발의 표면상태는 약간의 차이를 보였으나 5회사용후 모발의 표면상태는 큐티클 층과 간격이 더욱 선명하고 균일하고 매끄러워졌음을 관찰 할 수 있었다.

#### (2) 염색모

사용전 염색모는 대체적으로 큐티클 층이 균일하지 않고 들뜬 부분들이 많아보였으나 1회 사용후 모발의 표면상태에는 들뜬부분이 많이 없어서 매끄러워져 보였으며, 5회사용후 모발의 표면상태에는 많이 매끄러워져 보였으며 큐티클의 층과 간격이 사용전보다 균일해졌음을 관찰할 수 있었다.

### (3) 탈색모

사용전 탈색모는 군데군데 큐티클이 떨어져 나가있고 들뜸이 심하여 표면이 거칠었지만, 1회 사용후 모발의 표면상태에는 들뜸이 많이 차분해져 보였고, 5회사용후 모발의 표면상태는 들뜸은 거의 없어지고 떨어져나가 거친 부분은 형태적으로 복원 되어 매끄러워진 것을 관찰할 수 있었다.

### (4) 펴모

사용전 펴모는 들떠있는 부분의 면적이 크고 많아보였지만, 1회사용후 모발의 표면상태에는 들떠있던 부분의 크기가 많이 줄어들었고, 5회사용후에는 모발의 표면상태가 상당히 매끄러워진 것을 관찰할 수 있었다.

## 2) 황기

### (1) 자연모

사용전 모발에 비해 1회 사용후 모발의 표면상태는 들뜨는 부분이 줄어들어 매끄러워져 보였고, 5회사용후에는 황기팩이 미처 다 흡수되지 못하고 모발의 표면에 붙어 있는 것을 관찰할 수 있었다.

### (2) 염색모

사용전 모발에 비해 1회 사용한 모발의 표면상태는 들떠있는 큐티클 간의 경계면이 다소 뚜렷하고 매끄러워져 보였고, 5회 사용한 모발의 표면상태는 차분히 가라앉은 큐티클의 가장자리 부분에 황기팩이 매우 고 있는 것이 관찰되었다.

### (3) 탈색모

사용전 모발에 비해 1회사용한 모발의 표면상태는 양호해져 들뜬 부분이 많이 없어져보였고 큐티클 가장자리부분에 황기 팩이 가득 매우 고 있는 것이 보였으며, 5회 사용한 모발의 표면상태에서는 황기팩이 모발을 감싸고 있어 들뜬 부분도 차분해지고 안정된 것을 관찰할 수 있었다.

### (4) 펴모

사용전 모발에 비해 1회 사용한 모발의 표면상태는 상당히 매끄러워져 보였고 들뜬 부분이나 떨어져 나가있는 부분이 차분해져보였다. 5회

사용한 모발의 표면상태에서는 들뜬 부분이 거의 없어지고 차분해 보였으며 큐티클의 층이나 간격이 균일해진 것을 관찰할 수 있었다.

### 3) 당귀

#### (1) 자연모

사용전 모발에 비해 1회사용한 모발의 표면상태는 들뜬부분도 차분해졌고 5회사용한 모발의 표면상태는 매끄러워져 변화를 관찰할 수 있었다.

#### (2) 염색모

사용전 모발에 비해 1회사용한 모발의 표면상태에서는 들뜬 부분의 가장자리에 당귀팩이 메우고 있는 것이 관찰되었고, 5회사용한 모발의 표면상태에서는 당귀팩이 모발의 표면을 둘러싸고 있는 것을 관찰할 수 있었다.

#### (3) 탈색모

사용전 모발에 비해 1회 사용한 모발의 표면상태는 들뜬부분이 차분해지고 큐티클 간의 간격이나 층이 균일해진 것을 관찰할 수 있었다. 5회사용한 모발의 표면상태에서는 모발의 표면을 당귀팩에 의해 둘러싸여 있는 것을 관찰할 수 있었다.

#### (4) 펴모

사용전 모발에 비해 1회 사용한 모발의 표면상태에서는 들뜬 부분이 차분해지고 들뜬 부분의 크기가 줄어들었음을 관찰할 수 있었고 큐티클의 층과 간격도 약간 조밀해졌고, 5회 사용한 모발의 표면상태에서는 모발의 표면이 매끄러워진 것을 관찰할 수 있었다.

### 4) 알로에

#### (1) 자연모

사용전 모발에 비해 1회사용한 모발의 표면상태에서는 큐티클 간의 간격이나 층이 뚜렷해진 것을 관찰할 수 있었고, 5회사용한 모발의 표면상태에서는 1회사용후보다 더욱 매끄러워진 것을 관찰할 수 있었다.

#### (2) 염색모

사용전 모발에 비해 1회사용한 모발의 표면상태에서는 큐티클간의

간격이나 층이 뚜렷해졌고 들뜬 부분도 차분히 가라앉아 보였으며, 5회 사용한 모발의 표면 상태에서는 들뜬 부분이 차분히 가라앉아 매끄럽고 윤기 있게 변화되어진 것을 관찰할 수 있었다.

### (3) 탈색모

사용전 모발에 비해 1회사용한 모발의 표면상태에서는 들뜨고 떨어지거나간 부분이 많이 차분해진 것을 관찰할 수 있었고, 5회 사용한 모발의 표면상태에서는 차분해지고 매끄럽고 윤기 있게 변화되어진 것을 관찰할 수 있었다.

### (4) 펌모

사용전 모발에 비해 1회사용한 모발의 표면상태에서는 들뜬 큐티클의 크기가 조금 줄어들고 차분해졌으며, 5회사용한 모발의 표면상태에서는 들뜬 부분이 차분해지고 전체적으로 윤기가 도는 것을 관찰할 수 있었다.

셋째, 천연재료중 인삼을 이용한 헤어팩 사용후 모발의 표면상태에서는 전체적으로 모발상태에 따른 것 보다는 사용 횟수가 증가함에 따라 변화를 잘 관찰할 수 있었다. 1회사용보단 5회사용후가 더욱 더 차분하고 매끄러워져 모발표면상태의 변화를 쉽게 관찰할 수 있었다. 또한 손으로 당겨보았을때 4가지의 재료중 가장 탄력성이 좋았고 손으로 만졌을때 매끄러움이 느껴졌다.

황기를 이용한 헤어팩 사용후 모발의 표면상태를 관찰해보면 자연모에서는 미처 황기팩이 흡수되지 않고 남아있어 보였지만, 손상이 심해질수록 모발의 표면상태가 차분하고 매끄러워지고 큐티클의 층과 간격이 균일해져, 자연모보다 손상이 심할수록 더욱 변화가 많이 나타나는 것으로 관찰되어졌다. 손으로 만져보니 건강모일수록 뽀뽀함이 느껴졌고 손상모일때 부드러웠다.

당귀를 이용한 헤어팩 사용후 모발의 표면상태를 관찰해보면 자연모에서는 표면의 매끄러워진 변화만 관찰할 수 있었고 손상이 있는 모발에서는 손상된 부분이 완화되어 표면에 얇은 막이 형성되어 표면이 매끄러워진 것을 관찰할 수 있었다. 손상정도에 상관없이 손상되어진 모발에는 대체적으로 효과가 있는 것으로 관찰되어졌다. 손으로 당겨보니 황기팩을 사용한 모발정도의 탄력이 느껴졌고, 만졌을때는 황기팩과는 달리 건강모나 손상모나 부드러웠다.

알로에를 이용한 헤어팩 사용후 모발의 표면상태를 관찰해보면 모발의 손상정도에 상관없이 손상되어진 부분이 완화되어 차분해지고 윤기가 생기고, 사용횟수가 증가할수록 윤기도 증가하는 것을 관찰할 수 있었다. 사용후 손으로 만졌을때 4가지의 천연재료중 가장 부드러웠고, 수분의 흡수력이 느껴져 보호막이 생긴 것을 알수있었다.

넷째, E모발시료를 이용한 인장강도 실험결과에서도 강도의 세기가 인삼 5회 사용후 >인삼 1회 사용후 > 알로에 5회 사용후 > 황기, 당귀 5회 사용후 > 알로에 1회 사용후 > 황기 1회 사용후 > 당귀 1회 사용후 > 헤어팩 사용전 E-펌모의 순서로 측정되어졌다.

모발의 강도를 세게하기위해서는 인삼을 사용하여 헤어팩을 하는 것이 가장 효과적이었다.

천연재료를 사용한 헤어팩 사용후 모발의 표면변화상태를 관찰하였는데 천연재료가 모발의 표면에 많은 영향을 끼치는 것으로 나타났고, 천연재료 종류에 따라서도 각각 다른 효과를 나타내었다. 따라서 모발의 상태에 따라, 손상되어진 정도에 따라 적당한 천연재료를 사용하여야 한다. 인삼팩은 힘이 없고 탄력이 적어 잘 끊기는 모발에, 황기팩은 손상이 심한 모발에, 당귀팩은 표면이 거칠어 부드러움이 없는 모발에, 알로에팩은 푸석하고 윤기없는 모발에 사용하여야한다. 4가지의 천연재료를 이용하여 헤어팩을 사용한 결과 자연모보다 손상모에서 모발 표면의 변화를 더 쉽게 관찰할 수 있었고 1회사용후보다 5회사용후가 모발 표면 변화를 더 쉽게 관찰할 수 있었다. 만족스러운 효과를 얻기 위해서는 지속적이고 꾸준한 관리가 필요하다.

다섯째, 연구의 한계 및 향후 연구 방향

본 연구는 천연재료중 인삼, 황기, 당귀, 알로에를 이용하여 모발의 손상도 차이에 따라 헤어팩 사용횟수에 따라 모발표면의 형태학적 변화를 관찰 연구한 것 이다. 임상 실험시 실험대상자들을 실험기간동안 화학적 시술인 펌, 염색, 탈색 등을 통제하기 어려워 임상실험을 통하지 않고 모발 시료를 사용하여 실험한 것이므로 임상 실험시 나타나는 또 다른 특성들은 연구하지 못하였다. 또한 요즘처럼 변화가 심한 시대에 오랜 기간 동안 어떠한 화학적 시술도 하지 않은 자연모를 갖고 있는 대상자를 구하는데 따른 어려움과 모발시료에 펌 시술을 하기 어려운 점이 있어 펌만을 여러번 한 실험 대상자를 구하는데 어려움이 따라 실험 대상자를 총 5명에 한정하는데 따른 제한점을 갖고 있다.

천연재료를 이용한 모발보호에 관한 선행연구가 부족하여 비교, 분석할만한 자료가 미비한 실정이므로 부족하나마 인삼, 황기, 당귀, 알로에의 모발 보호제로써의 가능성을 제시하여 보았으며, 후속연구에서는 모발을 건강하게 가꿀 수 있도록 임상을 통한 천연재료를 이용한 모발보호에 관한 연구가 이루어져야 할 것이다.

## 참고문헌

### 국내문헌

- 김경순 외 4인(1995), 『모발관리학』, 서울 : 청구문화사.
- 김귀정 외(1999), 『경락과 한방 피부 미용학』, 서울: 수문사.
- 김금자(2004), 『모발과 한방생리학』, 서울 : 훈민사.
- 김무영(2004), 『미용용어집』, 서울 : 훈민사.
- 김정문, 장순하 공저(1994), 『신비한 약초 알로에』, 서울 : 가리내.
- 김재섭(2001), 『탈모증 다스리는 한방』, 서울 : 한방미디어.
- 곽형심(2004), 『모발미용학』, 서울 : 정문각.
- 권미윤 외 2명(2004), 『Basic Hair Science』, 서울 : 도서출판 예림.
- 데일존스 著(2004), 『모발과학 지침서 Hair Care』, 서울 : CM미디어.
- 류은주(2002), 『모발학』, 서울 : 광문각.
- 마리-크리스틴 오주, 사빈 멜쉬오르-보네 著, 한용택 譯(2005), 『머리카락』, 서울 : (주)시공사.
- 생약학교재편찬위원회(2004), 『生藥學』, 서울 : 동명사.
- 안봉전 외 3인(2003), 『화장품 생물 신소재』, 서울 : 광문사.
- 유해영 編(2002), 『hair care art 모발과학 및 헤어클리닉』, 서울 : 현문사.
- 이태후(2003), 『Healthy hair』, 서울 : 영진닷컴.
- 이혁, 조성태(1996), 『한방 미용학개론』, 서울 : 청구문화사.
- 주연승 외 2인(2004), 『미용동의보감』, 서울 : 정보사.
- 최근희 외 5인(2005), 『모발 및 두피관리』, 서울 : 도서출판 예림.
- 하병조(2003), 『미용색화학』, 서울 : 형설출판사.
- Healing hair care institute 著, 유해영 編(2002) 『Hair Care Art』, 서울 : 현문사.

大門一夫 著, 정태봉 외5 譯(2000), 『모발대전과』, 서울 : 한국모발과학협회.

## 학위논문

- 강주진(2005), 「샴푸(Shampoo)처리에 다른 산성코팅 모발의 물리적, 형태적 특성」, 조선대 산업대학원 미용향장학 석사학위논문.
- 김애순(2005), 「트리트먼트시술시 탈색모발에 미치는 역학적, 형태학적 특성」, 조선대학교 산업대학원 석사학위논문.
- 김영숙(2004), 「모발에 적용되는 식물성 염료제의 특성」, 한남대 사회문화과학대학원 석사학위논문.
- 김주섭(2004), 「천연염모제와 합성염모제에 의한 모발손상의 비교」, 건국대 산업대학원 석사학위논문.
- 김철중(2004), 「퍼머넌트 웨이브제 종류에 따른 모발의 형태학적 및 화학적 변화」, 한남대학교 사회문화과학대학원 향장미용학과 석사학위논문.
- 김청운(2005), 「과산화수소변화와 탈색시간이 모발의 손상에 미치는 영향」, 조선대학교 산업대학원 미용향장학 석사학위논문.
- 문영란(2004), 「직장인의 두피, 모발관리에 대한 인식 및 태도」, 숙명여대 원격대학원 석사학위논문.
- 배선향(2001), 「화학약품에 의한 모소피의 형태학적 변화」, 대구카톨릭대학교 보건과학대학원 보건과학과 석사학위논문.
- 선우 유진(2002), 「헤어케어제품 사용에 따른 모발의 표면 변화」, 대구카톨릭대학교 대학원 의류학과 석사학위논문.
- 이은우(2004), 「천연염료를 이용한 헤어 컬러링(색상과 트리트먼트 효과를 중심으로)」, 중앙대학교 의약식품대학원 석사학위논문.
- 이원경(2005), 「20대 여성의 모발관리 현황 및 손상정도 분석」, 경희대대학원 석사학위논문.
- 이정수(2004), 「알로에제품의 기능성과 기호도에 관한 소비자 인지도 조사」,

- 중앙대학교 의약식품대학원 석사학위논문.
- 이범식(2004), 「참숯을 이용한 두피관리 및 탈모개선에 관한연구」, 건국대학교 산업대학원 생명공학과 석사학위논문.
- 임희정(2004), 「화학적 손상모발에 대한 젖산완화효과」, 건국대학교 산업대학원 생물공학과 향장미용전공 석사학위논문.
- 조용희(2006), 「검은콩, 다시마, 죽염을 이용한 모발관리에 관한 연구」, 한성대학교 예술대학원 석사학위논문.
- 진인순(2004), 「영구염모제에 의한 염색시 앰플도포에 다른 모발 보호효과」, 대구카톨릭대 보건과학대학원 석사학위논문.
- 한경애(2005), 「자연추출물의 천연화장품 제조 및 약리성 연구」, 대구카톨릭대학교 대학원 석사학위논문.
- 황미숙(2004), 「창포(Acorus calamus)의 추출물의 모발보호 효과」, 대구카톨릭대 보건과학대학원 석사학위논문.
- 황재훈(2004), 「천연염료 Logwood의 모발 염색효과」, 중앙대 의약식품대학원 석사학위논문.
- 홍완성(1998), 「모발의 풍화작용에 의한 형태학적 변화」, 대구카톨릭대학교 박사학위논문.

## ABSTRACT

**Morphological Variation of Hair Cuticle by Ginseng,  
Astragali Radix, Angelica Gigas and Aloe.**

Shin, Joo Hyun  
Major in Hair Design  
Dept. of Beauty Art & Design  
Graduate School of Arts  
Hansung University

The most influential factor to create hair-style is a degree of hair's damage. To prevent damage of normal hair and to control future damage of damaged hair, it is important to protect from outside. It is necessary to develop natural hair care product, currently using hair care products are mostly compound of chemical factors, so we need a substitute material. Also, the study about hair care product used natural factors is now insufficient. The purpose of this study is to examine an effect of hair treatment pack, which made of natural ingredients. To approve this effect, I used natural ingredients, such as Ginseng, Astragali Radix, Angelica Gigas and Aloe. And I observed the change of hair cuticle, according to conditions of hair(normal hair, low-damaged hair, high-damaged hair) and the number of usage of hair treatment pack, with SEM(Scanning Electron Microscope).

First of all, the condition of hair cuticle, with using Ginseng hair treatment pack, appeared more smooth and calm, as increasing

the number of usage, irrelevant to degree of damage.

Second, the using Astragali Radix hair treatment pack, it appeared that the normal hair could not absorb Astragali Radix pack. However, as it is damaged hair, the cuticle appeared more smooth and calm, and the layers and space of cuticle became uniform. Therefore, Astragali Radix hair treatment pack is more efficient for high damaged hair.

Third, the using Angelica Gigas hair treatment pack, it showed that the damaged part was mitigated from Angelica Gigas and formed thin layer and finally became more smooth in the damaged hair. Therefore, Angelica Gigas hair treatment pack was generally effective to the damaged hair, irrelevant to the degree of damage.

Forth, in case of Aloe hair treatment pack, it showed that the damaged part became more calm, irrelevant to the degree of damage. And as increasing the number of usage, it appeared that the hair became more glossy.

The Ginseng was the strongest one in tensile strength and next order of strength has been measured Aloe, Astragali Radix, Angelica Gigas, sequently.

In conclusion, this study showed that the natural ingredients had lots of influence on the hair cuticle and each natural ingredient had each effect differently. According to the condition of hair and the degree of damage, it is necessary to use a proper natural ingredient. The consequence of using 4 natural ingredients showed that it was more effective to damaged hair than normal hair, also I found that it was more easy to observe the change of hair cuticle when the hair treatment pack was used five times than one time. In order to get satisfied effects, continuous and constant hair care is needed.