〔보 문〕

Journal of the Korean Society
of Fashion & Beauty
Vol. 3, No. 1 (2005) p.72~77

염색시술 후 사용한 컨디셔너의 종류에 따른 모표피층의 형태 변화 연구

최정명* · 나현준 · 박신정 · 장지혜

혜전대학 피부미용과 · 성균관대학교 생활과학부 의상학 전공

A Study on the Morphological Changes of Actual Hair Cuticles by Different Types of Conditioner after Coloring Treatment

Choi, Jung-Myung* · Na, Hyun-Joon · Park, Shin-Jung · Chang, Jee-Hye

Dept. of Beauty & Aesthetic Science, Hyejeon College*

Dept. of Fashion design, Sungkyunkwan University

(2005. 2. 5. 접수)

Abstract

The present study was to investigate the effects of different types of conditioner on the morphological changes of hair cuticles after coloring treatment. The virgin hair, aged 22 years served as a subject. Coloring treatment was done with a commercial hair dye agent for 35 minutes as routine procedures at 25°C, 50% R.H. environmental condition. The two different types of conditioner, Essence and LPP were applied to the colored hair 10 times with 2 days interval for 20 days. The hair cuticles were observed by a scanning electron micro scopy before and after coloring and conditioner treatment. The main results were as follows. Coloring treatment damaged the hair cuticles, and both of Essence and LPP had a direct conditioning effect. Also, the damaged hair cuticles were recovered by the repeated application of hair conditioner. Moreover, LPP was more effective in hair curing compared to Essence. These results show that a hair conditioner can be helpful to keep healthy hair and to shorten an interval of coloring.

Key words : LPP(low polypeptide), Essence(에센스), Hair cuticles(모표피층), Morphological changes(형태적 주기변화), Sem(주사전자현미경)

I. 서 론

인간의 미에 대한 끊임없는 추구로 인해 모발염색은 지속되어 왔으며, 문명의 발전과 함께 그 염색기술도 점차 발전되고 있다. 고대 이집트, 그리스 시대에도 모발염색이 있었으며 우리나라에서도 이미 고려시대부터 염색을 하였다는 기록이 전해지고 있다[1]. 상업화된 화학 염색제는 흰머리를 가리기 위한 염색을 목적으로 1960년대 국내에서 T화학 ABC흑발이 최초였으며 이후 1970년대에는 다양한 색상의 염색제가 나오기 시작했다.

오늘날의 모발염색은 미를 강조하기 위한 도구적인 방법의 차원을 넘어 대중 예술로 승화되고 있다. 이것은 염색이 단순히 미용의 한 부분이 아니라 자신을 나타내는 개성의 표현으로 널리 인식되고 있음을 보여주는 것이다. 일부 여성과 노년층에 국한되었던 모발 염색이 젊은 층에 널리 퍼지게 된 것은 90년대 이후의 일로 최근 한 조사에서 남학생의 80%, 여학

*Corresponding author: Choi, Jung-Myung
E-mail: steer01@hanmail.net

생의 94%가 현재 머리를 염색한 상태이거나 염색의 경험이 있다고 답할 정도로 염색은 일상적인 일이 되었다[2]. 자신의 개성 표현이 중요시 되고, 사회 전반적으로 다양성을 존중하는 분위기가 일반화 되면서 모발 염색의 색상과 방법도 다양해지고 있다. 최근에는 예전과는 달리 염색에 사용되는 컬러가 대담해지고, 단색일변도의 염색에서 벗어나 두 가지 이상의 색으로 염색을 하거나 블리치를 이용한 색다른 시도도 쉽게 볼 수 있다[3].

더불어 여대생들의 모발관리에 관해 연구한 고성현[4]은 모발손상 원인의 47.1%가 염색·탈색·퍼머 시술에 있다고 하여 염색으로 인한 모발손상이 얼마나 일반적인가를 보여주고 있으며, 김수정 외 3인[5]의 보고에 의하면 손상된 모발이 회복되기 까지는 약 8주의 기간이 요구된다고 하였다. 모발이 손상된 상태에서는 헤어디자인의 다양한 연출은 좀처럼 불가능하며, 미관상으로도 손상된 모발은 좋지 않다. 모발 염색이 대중화되면서 최근에는 염색으로 인해 손상된 머릿결을 치료할 수 있는 많은 제품들이 등장하고 있다. 샴푸제품 중 손상된 모발을 치료하고 모발에 탄력과 윤기를 더해주는 트리트먼트의 시장 규모는 해마다 증가하여 97년은 94년에 비해 200% 정도 성장하였으며, 전체 샴푸 제품의 30%를 점유하고 있다[6].

또한 김수미[7]는 2000년도 400억 원대에 불과하던 기능성 샴푸 시장이 2001년도에는 700억 원대로 급성장하였다고 보고하였으며 이는 손상된 모발의 보호와 치료에 대한 소비자들의 관심이 점차 높아지고 있음을 나타낸다.

이와 관련된 선행연구로 선우유진[8]은 모발보호 제품 중 린스와 트리트먼트의 컨디셔너(conditioner) 효과에 대해 연구하였으며, 박옥경[9]은 헤어 염색 후 트리트먼트가 헤어 칼라에 미치는 영향에 대해서 연구보고하였고, 신희심과 유의경[10]은 키토산 성분의 트리트먼트는 손상된 모발 치유에 효과가 크다고 보고하였다. 그러나 헤어 컨디셔너 제품의 성능에 대한 비교 연구는 부족한 상태이며, 특히 실제 피험자의 생체 모발을 대상으로 한 연구[5]는 극히 제한되어 있어 헤어 케어 제품과 염색 모발의 상태와 관련된 후속 연구가 시급한 실정이다.

따라서 본 연구는 생체 모발을 대상으로 염색시술로 인한 모표피층의 형태학적인 변화를 관찰하고 물로 헹궈내는 제품인 엘피피(LPP)(low polypeptide)와 헹궈내지 않는 제품인 에센스의 2가지 컨디셔너 제품을 염색모발에 도포한 후 각 제품의 시간적 경과에 따른 모표피층의 형태에 미치는 영향을 관찰하여 손상된 모발의 사후관리 및 건강한 모발조형에 필요한 정보를 제공하고자 한다.

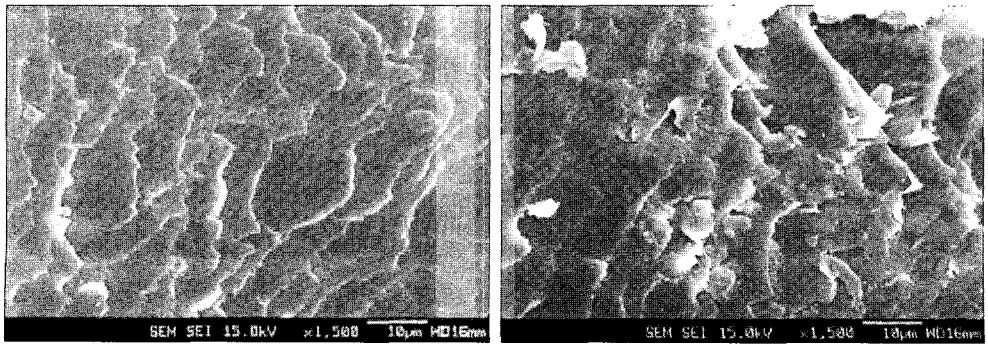
II. 실 험

1. 실험재료

본 연구에 참여한 피험자는 장기간 약물 복용을 하지 않은 비 흡연자로서 적어도 최근 두 달 동안 어떠한 미용시술도 받은 경험이 없는 비교적 건강한 22세의 한국인 여대생이었다. 피험자의 모발은 Fig. 1과 같이 염색 전 모표피층의 들뜬 현상이 거의 보이지 않는 비교적 건강한 모발의 보유자였다. 피험자는 실험시작 1주일 전부터 전 기간동안 음주를 삼가고 일반적인 샴푸 및 실험절차에 의한 시술 이외의 퍼머넌트 웨이브와 염색 등의 부가적 시술은 받지 않았다.

1) 시술약제

본 실험에 사용된 약제는 W사의 밝은 갈색 크림상



<Fig. 1> Before colouring and after colouring

<Table 1> Ingredients of permanent dye agent, Essence, LPP

시술약제	성 분	
염모제	주성분	p-amino-δ-cresol, H_2SO_4 · toluene, 2.5-diamine pycramic acid, resorcinol
	보조성분	6% hydroxiperoxide
Essence	주성분	Water, Lecithin, Jojoba oil, Glycerin, Cetostearyl alcohol, Polymethacryate, DL-panthenol, Ceramade, Beta-Glucan, Fuscoporia Obblique Ext
	보조성분	Glycerin, Mineral oil
LPP	주성분	Water, Lecithin, Jojoba oil, Glycerin, Cetostearyl alcohol, Polymethacryate, DL-panthenol, Ceramade, Beta-Glucan, Fuscoporia Obblique Ext
	보조성분	Cyclomethicone, Dimechicone, Cyclomethicone, Isopropylmyristase, Quaternium-18

의 2제형식 알칼리성 산화염모제, 에센스와 엘피피(LPP)로 그 구성 성분은 Table 1과 다음과 같다.

2) 기기

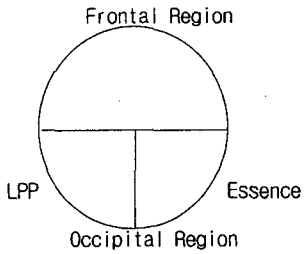
- 모발 시술용 기구: 염색제 용기, 염색용 브러쉬, 시술용 장갑
- 모발 형태 관찰 기기: 주사 전자현미경(model: S-3200N, Hitachi Co.), 진공 이온 코팅기(model: E-1010, Hitachi Co.)

2. 실험방법

1) 모발의 시술

모발 염색은 25°C, R.H.(Relative humidity) 50%로 조절된 인공기후실에서 실시하였다. 염색 후 피험자에게 헤어 컨디셔너 제품 도포 부위와 1회 사용량 및 샴푸방법에 대한 사전 교육을 통하여 각 컨디셔너 제품에 대한 동일한 실험 조건을 조성하였다. 염색 시행 전 · 후 주사전자현미경에 의한 형태적 소견을 관찰하기 위하여 소량의 모발을 채취하여 실온에서 보관하였다. 칼라는 제조회사(W사)에서 명시한 조제비율과 방치시간에 준하였다. 칼라처리는 산화염료(염모제 1제)와 6% 과산화수소(염모제 2제)를 1:1의 비율로 섞고 염색용 브러시를 이용하여 모발시료에 도포한 후 35분간 자연 방치하였으며 미온수로 깨끗이 헹구고 자연 건조시킨 후 시료를 채취하였다.

샴푸는 2일에 1회 실행하였고, Fig. 2과 같이 샴푸 후 정해진 부위에 에센스와 엘피피(LPP)를 매회 같은 양을 도포하였다. 관찰부위는 견인에 의한 손상이나 과도한 자극을 받을 가능성이 가장 적은 부위인 후두부의 모발을 이용하여 빗질에 의한 손상으로 유발되는 변수를 최소화하였다. 모발 채취는 에센스 1회 도포 전 · 후, 에센스 10회 도포 전 · 후, 엘피피(LPP) 1회 도포 전·후, 엘피피(LPP) 10회 도포 전·후로 나누어 매 회 5개 이상의 모발 시료를 채취하였다. 채취된 시료의 형태적 특성은 주사전자현미경으로 관찰하였다.



<Fig. 2> Head parts of hair conditioning application

2) 형태학적 변화 관찰

채취된 시료는 현미경 관찰 전의 파손을 막기 위해 10분간 이온코팅 처리 하였으며 주사전자현미경(SEM, Hitachi-S-4100)을 이용하여 1500배의 비율로 관찰하였다.

III. 결과 및 고찰

채취된 각 시료를 Table 2와 같이 명명하였다.

1. 염색시술에 따른 모표피층의 형태변화

염색처리 전인 CB는 모표피층의 분리가 대체로 규칙적이고 조밀한 간격을 보이고 있으나 염색 후인 CA는 모표피층의 배열이 불규칙하고 벌어져 들떠 있으며 모표피층의 끝부분이 떨어져 나가고 그 부스러기

<Table 2> Naming of a hair shaft before and after coloring and conditioning

Name	Mean
CB	before colouring
CA	after colouring
EB1	before the first trial of Essence application
EA1	after the first trial of Essence application
EB10	before the 10th trial of Essence application
EA10	after the 10th trial of Essence application
LB1	before the first trial of LPP application
LA1	after the first trial of LPP application
LB10	before the 10th trial of LPP application
LA10	after the 10th trial of LPP application

가 군데군데 부착되어 있는 것을 알 수 있다. 이는 염색에 의해 상당한 정도의 모발 손상이 일어났음을 보여주는 것으로 염색에 의한 이와 같은 모발 손상은 김수정[5]외 3인, 장경옥, 최정숙[11], 하병조, 조판례[12], 정숙희, 오지형[13]의 연구에서도 확인된 바와 같이 알칼리성을 띈 염모제가 알칼리제에 의해 모표피층을 통해 피질내로 쉽게 침투하고 염모제 1제와 2제의 화학적인 반응으로 인해 멜라닌 색소를 파괴 후 염착시키는 과정에 의해 모표피층이 떨어지고 모피질층의 단백질과 수분 등이 유출되며 모발은 손상을 입게 된다.

2. 에센스 도포에 따른 모표피층의 형태변화

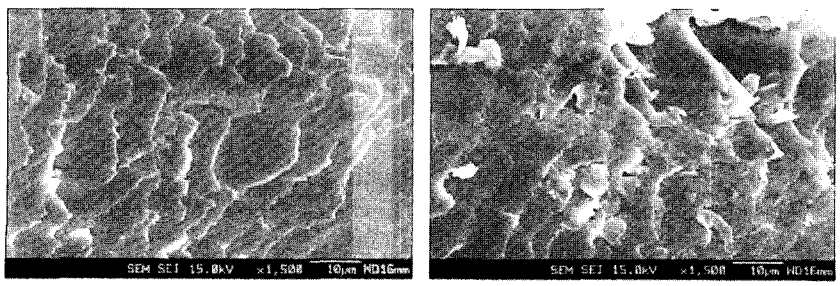
그림 EB1, EA1, EB10, EA10은 에센스 1회 도포 전, 1회 도포 후, 10회 도포 전, 10회 도포 후의 모표피층의 형태를 각각 나타낸 것이다. EB1은 염색 후 이틀이 경과 된 것으로 모표피층의 일부분이 소실되었고 CA에 비해 끝부분이 더 많이 벌어진 경향을 보이지만 큰 차이는 보이지 않는다. 그러나 EA1은 모표피층의 들뜸 현상에 많이 개선되고 부스러기가 다소 제거되어 표면이 매끈해졌음을 알 수 있다. 이는 에센스의 컨디셔너 및 보습효과로 인하여 모발에 보호막이 형성되었기 때문으로 보여 진다.

CA, EB1, EB10을 비교 할 때, EB10은 모표피층이 많이 벌어져있으며 모표피층의 일부가 탈락되어 문리가 일정하지 않은 것을 알 수 있다. 김수정 외 3인[5]의 연구에 의하면 모발 염색 후 모표피층의 손상은 계속 진행되어 1~2주 사이에 최고조를 이룬 후 완전히 재생되어 회복 될 때까지는 8주의 시간이 요구된다고 하였다. 따라서 염색처리 후 20일 경과 후인 EB10과 염색처리 직후인 CA를 비교해 본 결과 CA보다 EB10의 모표피층의 손상이 더 가중되어 있을 것으로 추정되었으나 외형상의 큰 차이가 나지 않는 것으로 보아 에센스의 지속적인 도포에 의해 모발의 손상이 다소 지연된 것으로 보여 진다.

그러나 EA10은 EB10에 비해 모표피층의 끝부분이 들뜨지 않고 대체로 밀착되어 붙어 있으며 매끄러워 보인다. 이는 에센스 도포의 지속적인 효과 뿐 만 아니라 즉각적인 효과도 함께 나타난 것을 알 수 있다.

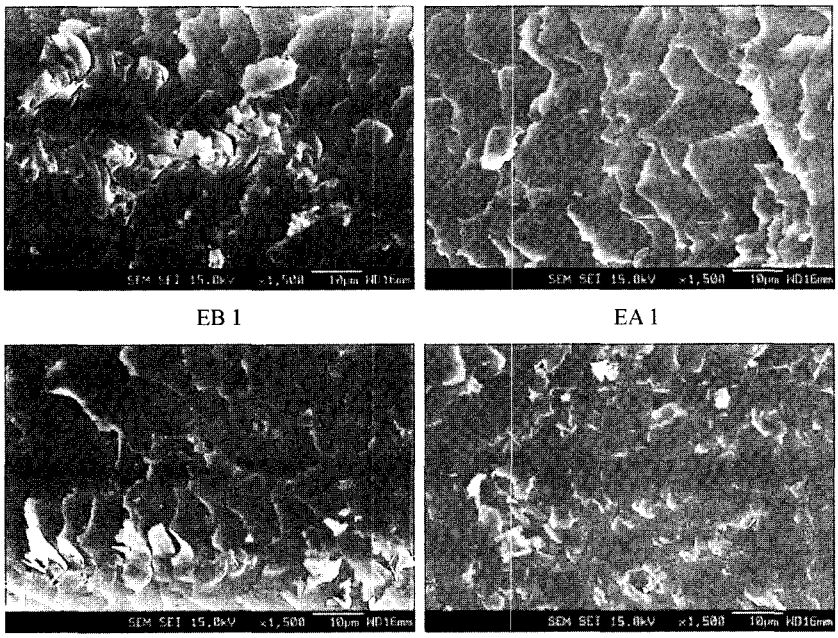
3. 엘피피(LPP) 도포에 따른 모표피층의 형태변화

LA1은 LB1에 비해 모표피층의 끝부분이 벌어지고 탈락되는 현상이 다소 개선되었으며 부스러기가 제거되고 모표피층 표면이 매끈해졌다. LB10의 경우는 모표피층의 일부가 탈락되어 문리가 규칙적이지 않고 모표피층의 끝부분이 약간 벌어져 있음을 알 수 있다. 그러나 LB1에 비해 LB10는 모표피층의 손상으로부터 다소 개선되어 있는 경향을 보일 뿐 만 아



CB CA

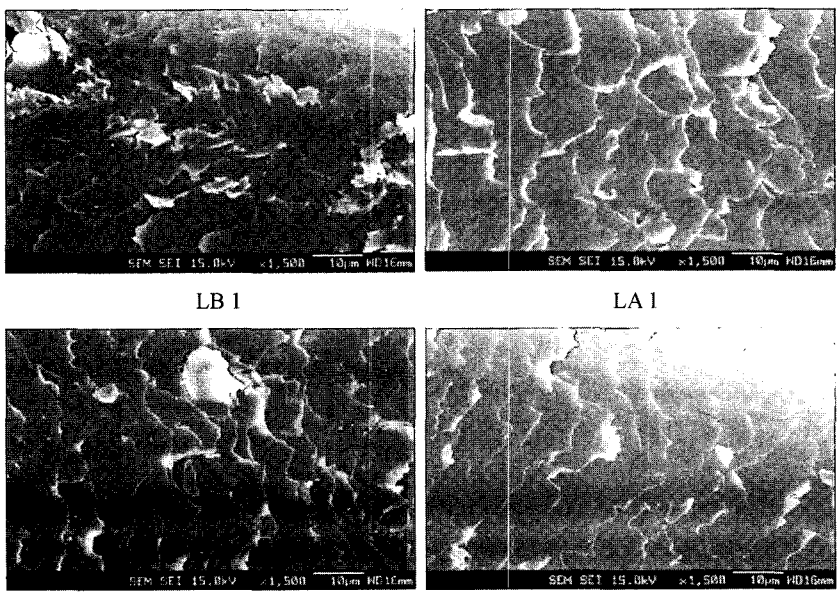
<Fig. 3> Morphological changes of hair cuticle by coloring



EB 1 EA 1

EB 10 EA 10

<Fig. 4> Morphological changes of hair cuticle of EB1 and EA1, EB10 and EA10



LB 1 LA 1

LB 10 LA 10

<Fig. 5> Morphological changes of hair cuticle of LB1 and LA1, LB10 and LA10

니라 LA10은 LB10에 비해 모표피층이 밀착되어 들뜸 현상이 상당히 개선된 것을 관찰 할 수 있다. 이러한 현상은 엘피피(LPP)의 성분 중 보습효과를 부여하는 Glycerin, 정전기 발생을 방지하는 Quaternium-18이 포함되어 있어 모발손상을 상당부분 방지 할 수 있었던 것으로 여겨진다.

4. 에센스와 엘피피(LPP)의 모발 컨디셔너 효과 비교

에센스와 엘피피(LPP) 모두 도포 전에 비해 도포 후가 모표피층의 들뜸이 상당히 개선되고 거친 모표피층이 매끄러워져 컨디셔너의 즉각적인 효과를 나타낸 것으로 보여지며, 도포를 10회 반복하였을 때 컨디셔너 효과는 더욱 증가한 것을 알 수 있다. 그러나 에센스와 엘피피(LPP)를 1회 도포 처리 하였을 때의 EA1과 LA1을 비교해 보면 LA1의 모표피층이 더 안정되어 있어 컨디셔너 효과가 훨씬 크게 나타난 것을 알 수 있다. 이와 같이 두 종류의 컨디셔너의 적용 초기에 있어서 엘피피(LPP)가 에센스보다 컨디셔너 효과가 크게 나타난 것은 엘피피(LPP) 성분이 모발 속으로 침투하는 속도가 빨랐기 때문으로 여겨진다.

또한 도포처리가 반복적으로 이루어졌을 때의 EA10과 LA10을 비교하면 그 효과는 비슷하게 나타난 것으로 보인다. 그러나 이러한 컨디셔너 제품을 20일간에 걸쳐 9차례 반복적으로 도포하고 샴푸 처리했을 경우의 EB10과 LB10을 비교하면 LB10에 있어서 모표피 층의 손상이 보다 많이 개선되어 있는 것을 알 수 있다. 이것은 샴푸로 인해 모표피 외층에 도포된 컨디셔너가 씻겨나갔음에도 불구하고 엘피피(LPP)가 에센스에 비해 컨디셔너 효과가 더 크다는 것을 나타낸 것으로 엘피피(LPP)의 분자량이 작아 모발 내부로 쉽게 침투하여 유실된 모발 내부를 인위적으로 채워주고 모발에 코팅막과 같은 보호막을 형성하기 때문으로 사료된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 건강한 성인여성의 비교적 손상이 적은 모발을 염색시술한 후 헤어 컨디셔너 제품으로 에센스와 엘피피(LPP)를 20일 동안 이틀 간격으로 10회 도포했을 때의 모발 형태를 관찰한 것으로 주요한 결과는 다음과 같다.

1. 염색 시술에 의해 모표피 층은 크게 손상되어 불규칙한 문리와 박리현상이 나타났다.

2. 에센스나 엘피피(LPP) 모두 도포 후 컨디셔너 효과는 즉각적으로 나타났으며 반복적으로 도포하였을 경우 손상모발이 어느 정도 개선되었다.

3. 에센스와 엘피피(LPP)를 1회 도포하였을 때 엘피피(LPP)는 에센스에 비해 손상된 모표피층에 대한 컨디셔너 효과를 더 크게 나타냈으며, 지속적으로 사용했을 경우 엘피피(LPP)는 모표피층의 안정을 위한 도포효과 뿐만 아니라 약제성분의 내부 침투가 용이하여 손상모발의 영양상태를 개선하는데 효과가 있는 것으로 나타났다.

이상으로 헤어 컨디셔너 제품은 염색 후 손상된 모발을 보호하는 효과를 나타내어 건강한 모발유지에 도움을 줄 뿐만 아니라 재염색에 요구되는 시간을 단축시킬 수 있을 것으로 여겨진다. 그러나 본 연구는 피험자 한사람을 대상으로 20일간의 짧은 기간동안 관찰한 것으로 컨디셔너 제품의 효과에 대한 보다 구체적인 데이터를 얻기 위해서는 많은 피험자를 대상으로 한 장기간에 걸친 다양한 컨디셔너 제품들의 비교 분석이 필요한 것으로 사료된다.

참고문헌

1) 김희숙(2000). 한국과 서양의 화장문화사. 서울: 청구문화사, p.17.
2) 윤형식, 황성호, 이현릉, 정해관, 이 관, 박병찬, 홍성호, 노현주, 김동훈, 정호진, 권낙현, 박연석, 김수호(2002). 머리염색이 인체에 미치는 영향. 동국의학, 9(1), pp. 160-173.
3) http://www.cpb.or.kr/cgi/search/2004. 12. 5.
4) 고성현(2003). 여대생들의 모발건강관리 태도와 실천행동 연구. 인제대학교 보건대학원 석사학위 논문. p.42
5) 김수정, 안성구, 이원수, 최응호(1996). 모발염색으로 인한 각피의 손상과 재생 시간 경과에따른 형태학적 변화. 대한피부과학회지, 34(2), pp.257-263.
6) http://dure.net/~kma/html/hairpack.htm, 2004. 11. 25.
7) 김수미(2002). 기업분석/정밀화학, 대신경제연구소.
8) 선우유진(2002). 헤어 케어제품 사용에 따른 모발의 표면변화. 대구 가톨릭대학교 의류학과 석사학위논문.
9) 박옥경(2003). 헤어염색에 있어서 트리트먼트가 헤어칼라에 미치는 영향에 관한 연구. 조선대학교 산업대학원 석사학위논문.
10) 신희심, 유의경(2004). 키토산을 주성분으로 한 트리트먼트 시술에 따른 손상된 모발의 코팅막 관찰. 한국미용학회지, 10(1), pp.1-6.
11) 장경옥, 최정숙(2001). 칼라링 처리에 의한 모발의 형태학적 변화. 한국미용학회지, 7(3), pp.21-28.
12) 하병조, 조관례(2001). 산화형 영구염모제의 탈색 및 염색효과에 관한 연구. 한국미용학회지, 7(2), pp.105-112.
13) 정숙희, 오지형(2002). 미용시술에 사용되는 화학 약품의 ph농도와 처리 온도에 따른 모발 손상 정도에 따른 연구, 서라벌 대학교 논문집(22), pp.163-178.