

# 영양처리에 따른 펌 후 염색, 염색 후 펌에 대한 모발의 변화

## The Change of Hair by Dyeing Treatment after Perm Operation and The Perm Operation after Dyeing through Nutrition Treatment

박용 · 권수애\*

극동정보대학 뷰티코디네이션과 · 충북대학교 패션디자인정보학과 교수\*

Park Yong · Kweon Soo-Ae\*

Dept. of Beauty Coordination, Keukdong College ·

Dept. of Fashion Design Information, Chungbuk National University\*

### Abstract

These days hair perm and dye is a modern trend that women prefer to create their own image and personality. However, chemicals for hair perm and dye are easy to damage hair. This study, then, is to find out some effective skills to minimize hair damage when hair perm and dye is done in a same time. The subjects were 200 hairs picked from five healthy women in their twenties which have not been permed and dyed since one year and more ago. The experimental group was divided into two groups: 1)the perm- nutritional treatment- dye (PNT) group 2)the dye- perm- nutritional treatment(DPN) group. After experiments, the states of "hair scale", "hair damage", and "color tone in dyed hair" were compared between two groups. The results are as follows: to lessen hair damage when hair perm and dye is done in a same time, nutritional treatments must be necessarily used on hair. To make hair colored more clearly when hair dye is done, it is more desirable to use nutritional treatments on hair.

Key Words : nutritional treatment, hair damage, perm and dye

### I. 서론

21세기로 접어들면서 여러 산업분야가 급속하게 발달함에 따라 현대인들은 생활의 여유를 갖게 되고 더불어 웰빙(well-being)추구로 인한 건강하고 질 좋은 삶을 추구하려 하는 양상이 두드러지고 있다. 그에 맞추어 점점 더 자신의 외모와 건강에 관심을 기울이게 되며 그에 대한 투자시간과 비용도 점점 증가하는 추세이다. 또한 직업의 세분화와 여성의 사회 진출의 증가로 인해 여성의 외모에 대한 관심도와 투자가 높아지고 있어 관련 정보와 지식도 증가하였고 이러한 추세는 남성들에게까지 확대되어 가고 있다고 해도 과언은 아닐 것이다.

외모를 결정짓는 요소로서 의복, 헤어스타일, 메이크업

등 다양한 면에서 외모 표현기술이 소개되고 헤어스타일은 사람의 인상을 좌우하는데 매우 중요한 요소라는 인식이 높아져 대중매체의 정보, 미용시장의 발달과 함께 헤어스타일 표현이 다양화되어 지고 있는 동시에 자신의 개성 표현을 위한 수단으로써 헤어스타일의 비중이 더욱 커지고 있다.

헤어스타일은 사회변화에 따른 유행 추세에 따라 영향을 받는다. 대부분의 전문직 여성들은 주로 짧은 머리를 선호하고 개성과 활동성을 위해 펌 기술을 하기도 한다. 여성스러운 이미지를 연출하기 위해 긴 머리를 가꾸거나 염색을 독특한 자아표현을 위한 수단으로 활용하기도 한다(이명희, 2004).

헤어스타일 연출 방법 중 하나인 염색은 머리모양, 의상, 장소, 분위기 등을 고려하여 외적 표현을 통해 무의식

\* Corresponding author: Kweon Soo-Ae  
Tel: 043) 261-2748, Fax: 043) 274-2792  
E-mail: sooae@cbnu.ac.kr

적으로 그 사람의 인상을 평가하기 때문에 시대적 환경에 따라 다양하게 변화되고 있다(서윤경, 2003).

서윤경(2003)은 20대에서 가장 많이 받은 미용시술은 염색과 탈색이며 여성 대부분이 모발 염색 경험을 가지고 있고 모발염색이 헤어스타일을 돋보이게 하는 요인으로 생각한다고 하였다. 염색 시술이 펌 시술만큼 중요한 헤어스타일 표현수단으로 활용되고 있는데, 염색과 탈색은 모발의 손상의 가장 주된 원인으로 지적되고 있다(곽형심 등, 2001). 이에 헤어스타일을 연출하는 시술자들은 고객의 클레임 발생을 예방하는 것이 중요한 과제이며, 염모제 사용 시 모발의 손상을 최소화하는 것이 중요한 일이라고 생각된다(김막레, 2003).

그러므로 모발손상을 줄이면서 효율적인 헤어스타일을 연출하는 방법의 모색이 절실하게 요구되는 시점이다. 그러나 펌, 염색, 탈색시술이 모발에 미치는 영향에 대한 단편적인 연구들(정연,2001); 이명숙,(2002); 박옥경,(2003); 한상금,(2005);, 이은영,(2006);, 홍은경 등,(2007)이 다소 이루어지고 있으나 모발 손상을 가져올 수 있는 펌 제나 염모제를 동시에 적용하는 시술에 대한 연구는 신희심(2002) 등의 연구가 있을 뿐 아직 미비한 실정이다. 또한 모발에 영양처리에 대한 연구로는 염색과 펌 시술 시 영양제를 처리하였을 때 처리하지 않은 경우보다 모발의 손상이 적었다는 이원경(1999)의 연구가 있으나 염색과 펌을 각각 시술할 때 영양처리 여부에 따른 모발 손상만 보았을 뿐 영양처리에 따른 펌과 염색 시술을 동시에 병행한 연구나 염색모의 색상도 변화에 대한 결과를 보고한 것은 아직 미비한 실정이었다.

따라서 본 연구에서는 펌과 염색을 동시 시술 할 경우 영양처리에 따른 염색모의 스케일 상태와 물리적 손상, 펌의 결과를 알아보기 위한 웨이브 형성력, 그리고 염색의 필수 조건인 색상도 변화를 측정하여 미용현장에서 시술하고 있는 기존의 시술 방법들을 비교하고 모발의 건강을 유지하고 연출효과가 더 우수한 시술 방안을 모색하고자 한다. 그리하여 소비자들에게 신뢰감 있는 마케팅을 할 수 있는 기회를 넓히고 시술을 받는 소비자에게는 모발상태에 따라 적절한 시술방법을 선택하도록 도움을 주는 기초 자료를 제시하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 모발 시료

본 연구에서 사용된 시료의 모발은 건강한 20대 여성 5

명을 대상으로 1년 이상 펌 제, 염모제 등 화학 약품에 의한 미용시술을 하지 않은 모발을 모근에서 15cm 부위에서 채취하여 각각 10cm씩 200가닥을 시료로 사용하였다.

채취한 모발은 모근 부위에서 잘려진 부분을 실리콘으로 고정시킨 후 샴푸제를 사용하여 불순물을 제거하고 세척 후 자연 건조시켰다.

### 2. 실험 도구

- rod(지름 1cm), replacement rubber, end paper, rat tail comb, vinyl cap, heating cap, bowl, brush

### 3. 시술약제

본 연구에 사용된 시술 약제는 최근 미용 현장에서 널리 사용하고 있는 모발 미용시술 전문가용 제품을 선택하였다.

#### ① 샴푸제(Sampooing Agent)

- D사 제품, pH 6.2

#### ② 펌 제(Permanenet Wave Solution)

- 제 1액으로 thioglycolic acid salt(C사 제품, pH 9.2)
- 제 2액으로 NaBrO<sub>3</sub>(C사 제품)

#### ③ 염모제(Hair Color Cream)

- 산성 염모제(Acid Color)는 C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>OH과 Octylmethoxycinnamate를 주성분으로 한 적색(W사 제품)
- 알칼리성 염모제(Alkali Color)는 제 1산화 염료로 para-phenylenediamine, meta-aminophenole, para-aminophenoles, meta-phenylenediamine, resorconol, 2-netro 5aminophenoles, ortho-aminophenol등을 주성분으로 한 4.65(적색계열) 사용(W사 제품)
- 산화제(Peroxide)는 6%의 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>를 제 1산화 염료와 산화제를 1:1로 희석해 사용(W사 제품으로)

#### ④ 모발 영양제(Hair Treatment Agent)

- low- polypeptide가 주성분인 M사 제품

4. 실험 방법

본 실험을 위한 환경조건은 온도 25±1℃, 습도 50±10%로 동일하게 설정하여 실험하였다.

1) 펴 시술

(1) 샴푸제를 사용하여 불순물을 제거한 시료에 제 1액을 10ml 도포한 다음 와인딩 후 제 1액을 재도포하여 비닐캡을 씌워 50℃에서 15분 열처리, 15분 자연방치 후 중간린스 후 타올 드라이 한다.

(2) 제 2액을 도포하여 8분 후 제 2액을 재 도포한 다음 7분 방치 후 로드 아웃 시 후 500ml의 물로 헹군 후 자연 건조시킨다.

2) 염색 시술

20ml의 산성 염모제와 알칼리 염모제를 각각 도포하여 30분 자연방치 후 5회 헹구어 자연 건조시킨다.

3) 영양제 처리

펴 시술 후 모발 영양제를 도포하여 15분 가습처리, 15분 자연방치 후 5회 헹구어 자연 건조시킨다.

4) 펴 시술 후 염색 시술의 경우는 4.1)의 펴 시술 후 영양제 처리를 한 다음 4.2)의 방법으로 염색 시술을 하였고, 염색 시술 후 펴 시술의 경우는 4.2)의 염색 시술 후 4.1)의 방법으로 펴 시술 후 영양제 처리를 하였다.

5. 측정 항목 및 방법

1) 손상도 평가

(1) 스케일 관찰

Scanning Electron Microscope(Hitachi S-2500)으로 ×1000배율로 각 시료 당 5회씩 반복하여 관찰하였다.

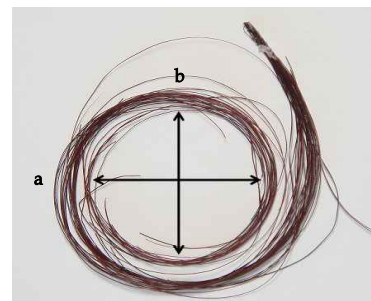
(2) 굵기 및 인장강도 측정

굵기는 모발의 지름을 Nikon, MM-60/L3T를 이용하여 각각 1시료 당 5회씩 반복 측정하였다.

Instron, 4482-standard를 사용하여 각 1시료 당 절단하중을 5회씩 측정 한 후 인장강도로 굵기/하중의 값을 산출하였다.

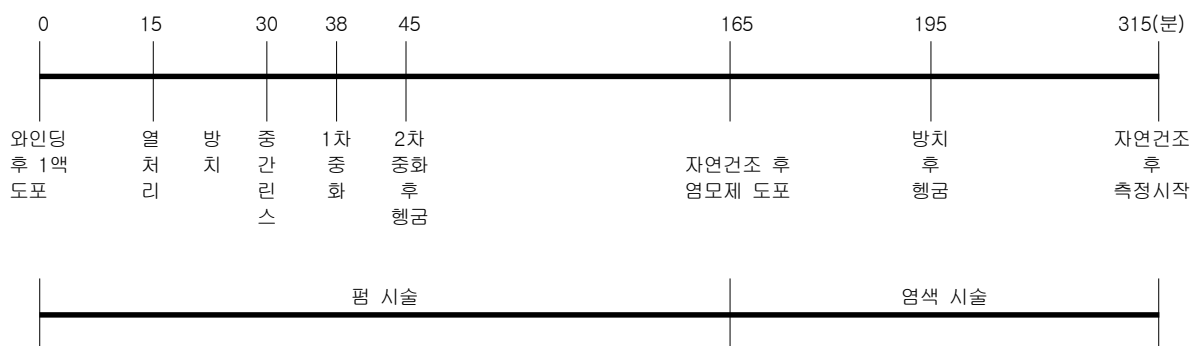
2) 웨이브 형성도 측정

<사진 1>과 같이 웨이브 전체에서 로드에서 첫 번째 감긴 원의 가로 지름과 세로 지름을 5회 반복 측정하였으며, 가로지름/세로지름을 계산하여 1에 근접할수록 웨이브 형상이 우수한 것으로 판단하였다.



a: 가로지름, b: 세로지름(cm)

<사진 1> 웨이브 측정



3) 색상도 측정

원 시료와 시술 후 시료의 모발 표면색을 넓이 3cm<sup>2</sup> 두께 0.3cm의 틀에 고르게 편 다음 분광측색계(Color Techno System, JP/JX-777)를 사용하여 C광원 2°의 시야로 각 시료 당 5회씩 반복 측정하였다. 측정항목은 X,Y,Z의 삼자극치로부터 의거하여 계산하는 Lab값, Yxy값을 계산하여 밝기와 색상 및 채도의 값을 측정하였다.

6. 분석 방법

자료의 통계처리는 SPSS 12.0 통계 프로그램을 사용하여 측정값의 평균, 표준편차 등을 산출하였으며 시술 방법 간의 차이는 t-test, ANOVA(사후검증; Duncan test)분석을 산출하였다.

III. 결과 및 고찰

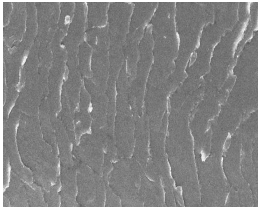
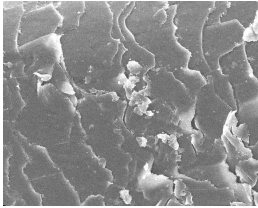
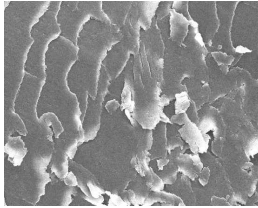
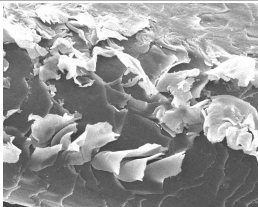
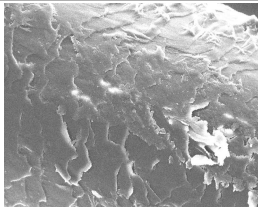
1. 펴의 영양처리 여부에 따른 펴 후 염색 시술 시 모발의 변화

1) 모발의 손상도

(1) 스케일 변화

펴를 먼저 한 후 염색 시술을 하는 경우 펴 시술 시 영양처리 여부에 따른 모발의 손상도를 파악하기 위해 스케일 변화를 관찰하였다.

화학약품이나 열 등에 의해 인위적으로 손상이 가해지지 않은 건강한 직모(사진 2-1)는 스케일의 간격이 규칙적으로 모간의 외주를 가지런히 덮고 있으며 스케일의 경계선이 대부분 분명함을 볼 수 있다. 영양처리를 하지 않은 염색모(사진 2-2, 2-4) 영양처리를 한 염색모(사진 2-3, 2-5)에 비해 스케일의 틈이 더 들떠 있고 불규칙적이며 부서진 모습을 관찰할 수 있다. 특히 영양처리를 하지 않고 알칼리성 염모제를 염색을 한 경우는 (사진 2-4)에서와 같이 틈이 심하게 들떠있고 부서졌으며 스케일의 경계선을 뚜렷하게 찾기가 어려울 정도로 스케일 손상이 심한 것을

|             |   |   |               |
|-------------|---|---|---------------|
|             |   |    |               |
|             |   | <사진 2-1>건강모   |               |
|             |   | 영양 미처리(펴 후 염색)  | 영양 처리(펴 후 염색) |
| 산성<br>염모제   |  |  |               |
|             | <사진 2-2>  | <사진 2-3>  |               |
| 알칼리성<br>염모제 |  |  |               |
|             | <사진 2-4>  | <사진 2-5>  |               |

<사진 2> 펴 후 염색 시술 시 영양처리 유무에 따른 염색모의 스케일

알 수 있었다. 따라서 염모제의 종류에 관계없이 영양처리를 하지 않고 펴 후 염색을 한 경우가 영양처리를 한 경우보다 스케일 손상이 큰 것을 알 수 있었고, 펴 기술 시 영양처리를 하지 않은 경우는 산성 염모제보다 알칼리성 염모제로 염색 시 손상도가 큼을 확인하였다.

(2) 굵기와 강도

펴를 먼저 한 후 염색기술을 했을 경우 펴 기술 시 영양처리 여부에 따른 굵기와 강도에 대한 결과는 <표 1>과 같다.

굵기는 건강모가 기술 모발에 비해 다소 굵은 경향을 보였으나 유의한 차이가 인정되지 않았다. 절단하중은 건강모(4.974)가 기술 모발들에 비해 큰 결과를 보였으며 염색모에서 살펴보면 영양 미처리시에는 산성 염색모(3.672)가 알칼리성 염색모(3.564)에 비해 큰 값을 나타내었고, 영양처리 시에서도 같은 결과를 보이고 있었다. 이는 산성 염모제보다 알칼리성 염모제가 모발 손상을 더 적게 한다는 정연(2001)의 결과와 일치함을 보이고 있다. 건강모를 제외한 염색모발의 결과를 살펴보면 염모제의 종류에 관계없이 영양처리 시가 미처리 시보다 통계적으로 유의하지는 않으나 절단하중이 큰 것으로 나타났다. 영양처리 한 산성 염모제로 염색한 모발이 가장 절단하중이 크고 영양미처리 한 알칼리성 염모제로 염색한 모발이 가장 절단하중이 작은 것으로 나타나 알칼리성 염모제 사용 시는 영양처리 효과가 큰 영향을 주고 있음을 알 수 있었다.

인장강도 역시 기술 모발 간에 유의한 차를 보였는데,

건강모에 비해 영양미처리 모발들이 낮은 강도를 나타내고 있었다. 염모제의 종류에 따라서는 인장강도에 유의한 차이를 보이지 않았으나 영양미처리 시보다 영양처리 시 다소 강도가 높게 나타났다.

이는 펴 제나 염모제를 각각 적용함에 있어 영양제를 처리하였을 경우 처리하지 않은 경우보다 모발이 손상이 적었다는 이원경(1999)의 결과와 일치하며 펴과 염색을 동시에 시술한 경우도 유사한 결과를 보여 주었다. 또한 pH가 높은 펴 제로 인해 손상이 온 상태의 모발을 영양처리 해줌으로써 좀 더 물리적 손상을 줄일 수 있고 특히 알칼리성 염모제를 사용할 때는 더욱 영양처리 시 선행되어야 함을 시사하는 것이다.

2) 웨이브 형성도

펴 후 염색 기술을 동시에 하는 경우 펴 기술 시 영양처리 여부에 따른 웨이브 형성도를 살펴보면 <표 2>와 같다.

웨이브의 가로지름과 세로지름을 살펴보면 영양처리 여부에 다른 유의한 차이는 인정되지 않았으나 영양미처리 후 펴 기술 후 알칼리 염모제로 염색한 모발의 가로, 세로지름이 영양처리 펴 기술 후 산성 염모제로 염색한 모발의 지름보다 크게 나타났는데 이는 영양처리를 할 경우 가습 처리 시 모발이 좀 더 팽윤되어 온 현상이라 짐작한다. 또한 영양제의 침투로 인해 모발의 중량감이 미세하지만 좀 더 늘어남을 짐작할 수 있다.

<표 1> 펴 후 염색 기술 시 펴의 영양처리 여부에 따른 염색모의 굵기와 강도

| 구분       | 건강모<br>n=25         | 염색모<br>(산성 염모제)     |                      | 염색모<br>(알칼리성 염모제)   |                      | F 값                |
|----------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
|          |                     | 영양 미처리<br>n=25      | 영양처리<br>n=25         | 영양 미처리<br>n=25      | 영양처리<br>n=25         |                    |
| 굵기(mm)   | 0.095               | 0.088               | 0.091                | 0.093               | 0.100                | 1.929              |
| 절단하중(N)  | 4.974 <sup>a</sup>  | 3.672 <sup>bc</sup> | 4.418 <sup>ab</sup>  | 3.564 <sup>c</sup>  | 3.874 <sup>bc</sup>  | 4.149 <sup>*</sup> |
| 강도(N/mm) | 53.025 <sup>a</sup> | 41.816 <sup>b</sup> | 44.261 <sup>ab</sup> | 39.720 <sup>b</sup> | 45.119 <sup>ab</sup> | 2.047 <sup>*</sup> |

a,b,c: 서로 다른 문자는 서로 다른 집단임을 의미함 \* p<0.05,

<표 2> 펴 후 염색 기술 시 펴의 영양처리 여부에 따른 염색모의 웨이브형성력

| 구분       | 염색모<br>(산성 염모제)     |                    | 염색모<br>(알칼리성 염모제)  |                     | t 값                |
|----------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
|          | 영양미처리<br>n=25       | 영양처리<br>n=25       | 영양미처리<br>n=25      | 영양처리<br>n=25        |                    |
| 가로지름(cm) | 2.160 <sup>ab</sup> | 2.480 <sup>a</sup> | 1.600 <sup>b</sup> | 1.960 <sup>ab</sup> | 3.682 <sup>*</sup> |
| 세로지름(cm) | 2.440 <sup>ab</sup> | 2.580 <sup>a</sup> | 1.660 <sup>b</sup> | 2.040 <sup>ab</sup> | 3.851 <sup>*</sup> |
| 가로/ 세로   | 0.899               | 0.961              | 0.967              | 0.957               | 0.821              |

a,b: 서로 다른 문자는 서로 다른 집단임을 의미함 \* p<0.05

한편 웨이브 형성도를 모발의 세로지름에 대한 가로지름의 비율로 계산해 본 결과는 시술 모발간에 유의한 차이를 보이지 않아 영양처리를 하여도 모발의 웨이브 형성에는 영향을 미치지 않음을 알 수 있다.

### 3) 색상도 변화

#### (1) Lab 값

펌 후 염색을 한 경우 펴의 영양처리 유무에 따른 Lab 값은 <표 3>에서와 같이 모두 유의한 차이를 보이고 있는 것으로 나타났다.

L값을 살펴보면 건강모(16.191)와 영양처리 산성 염모제 염색 모발(15.642)이 가장 높은 값을 보이면서 가장 밝은 상태를 보였으며 산성 염색모가 알칼리성 염색모에 비해 밝은 경향을 나타낸 것으로 보아 알칼리 염모제의 색입자가 좀더 많이 안착됨을 짐작할 수 있었다. 영양유무에 따른 모발의 L값을 보면 염모제에 관계없이 영양처리를 한 경우가 영양미처리 시보다 높은 값을 나타내어 펴 시 영양제를 투여했을 때 염색모발들이 좀 더 밝았음을 알 수 있었다.

a값을 살펴보면 건강모(2.948)에 비해 시술 모발들이 모두 유의하게 높은 값을 보였다. 산성염색모에 비해 알칼리성 염색모들이 전반적으로 더 높은 값을 나타낸 것으로 보아 알칼리성 염모제의 염료가 모발에 더 많이 안착되었음을 관찰할 수 있었다. 영양유무에 따른 a값의 결과에서

는 영양처리를 한 알칼리성 염색모(5.965)가 가장 높은 값을 나타냈으며 다음으로는 영양 미처리한 알칼리성 염색모(5.458), 영양 처리한 산성 염색모(4.539), 영양 미처리한 산성 염색모(4.211) 순으로 나타났다. 산성 염모제 사용 시는 영양처리 유무에 따라 유의한 차이는 보이지 않았으나 알칼리성 염모제 사용 시는 영양처리를 한 염색모가 유의하게 a값이 높았다.

b값은 건강모나 알칼리성 염색모에 비해 산성 염색모들이 높은 값을 나타내어 유의한 차를 보였는데, 알칼리성 염모제 사용 시는 영양처리 여부에 따른 차이를 보이지 않았지만 산성 염모제 염색 시는 영양처리를 하지 않은 염색모가 더 높은 b값을 보이고 있었다.

따라서 밝기는 영양제 처리 시 영양제를 처리하지 않았을 경우보다 붉은색이 선명하게 나타났음을 알 수 있으므로 보아 펴의 영양처리 시 염색의 효과가 좀 더 효과적이었다는 것을 예측할 수 있었다.

#### (2) Yxy값

펌 후 염색을 할 경우 펴의 영양처리 유무에 따른 Yxy 값을 <표 4>에서 살펴보면 다음과 같다.

Y값에서 영양유무에 따라 유의하게 차이가 나타났는데 건강모(2.137), 영양 처리한 산성 염색모(2.043)는 다른 시술모발에 비해 높은 값을 나타냈으며, 알칼리성 염색모보다는 산성 염색모가 높은 값을 나타내었다. 영양처리를 한 염색모가 영양 처리를 하지 않은 염색모에 비해 높은

<표 3> 펴 후 염색 시술 시 펴의 영양처리 여부에 따른 염색모의 Lab 값

| 구분 | 건강모<br>n=25         | 염색모<br>(산성 염모제)     |                     | 염색모<br>(알칼리성 염모제)   |                     | F 값                   |
|----|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
|    |                     | 영양미처리<br>n=25       | 영양처리<br>n=25        | 영양미처리<br>n=25       | 영양처리<br>n=25        |                       |
| L  | 16.191 <sup>a</sup> | 14.866 <sup>b</sup> | 15.642 <sup>a</sup> | 13.280 <sup>d</sup> | 13.948 <sup>c</sup> | 36.692 <sup>***</sup> |
| a  | 2.948 <sup>d</sup>  | 4.211 <sup>c</sup>  | 4.539 <sup>bc</sup> | 5.458 <sup>b</sup>  | 5.965 <sup>a</sup>  | 61.141 <sup>***</sup> |
| b  | 0.517 <sup>c</sup>  | 2.197 <sup>a</sup>  | 1.730 <sup>b</sup>  | 0.109 <sup>c</sup>  | 0.557 <sup>c</sup>  | 33.416 <sup>***</sup> |

a,b,c,d: 서로 다른 문자는 서로 다른 집단임을 의미함 \*\*\*  $p < 0.001$

<표 4> 펴 후 염색 시술 시 펴의 영양처리 여부에 따른 염색모의 Yxy값

| 구분 | 건강모<br>n=25        | 염색모<br>(산성 염모제)    |                    | 염색모<br>(알칼리성 염모제)  |                     | F 값                   |
|----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|
|    |                    | 영양미처리<br>n=25      | 영양처리<br>n=25       | 영양미처리<br>n=25      | 영양처리<br>n=25        |                       |
| Y  | 2.137 <sup>a</sup> | 1.891 <sup>b</sup> | 2.043 <sup>a</sup> | 1.610 <sup>d</sup> | 1.725 <sup>c</sup>  | 35.681 <sup>***</sup> |
| x  | 0.327 <sup>c</sup> | 0.343 <sup>b</sup> | 0.345 <sup>b</sup> | 0.344 <sup>b</sup> | 0.349 <sup>a</sup>  | 49.498 <sup>***</sup> |
| y  | 0.313 <sup>c</sup> | 0.317 <sup>b</sup> | 0.320 <sup>a</sup> | 0.306 <sup>d</sup> | 0.318 <sup>ab</sup> | 36.580 <sup>***</sup> |

a,b,c,d: 서로 다른 문자는 서로 다른 집단임을 의미함 \*\*\*  $p < 0.001$

Y값을 나타낸 것으로 보다 영양제 투여 시 좀 더 밝은 반사빛을 나타내고 있었다.

반사빛의 주파장과 자극 순도를 나타내는 xy값을 살펴보면 건강모에 비해 시술모발들이 모두 유의하게 높은 값을 나타내었다. 영양유무에 따른 x값의 결과를 보면 산성 염모제 염색 시는 영양처리 유무에 따른 차이를 보이지 않았으나 알칼리성 염모제 염색 시는 영양처리에 따라 유의한 차이를 보였다. 즉 영양처리를 한 알칼리성 염색모(0.349)가 영양 미처리한 알칼리성 염색모(0.344)에 비해 높은 값을 나타내어 더 장파장의 붉은색을 나타내었다. y값도 영양처리를 한 염색모가 영양미처리 한 염색모에 비해 높은 값을 보이고 있었다. 이와 같은 결과로 보아 주파장과 자극 순도 역시 영양처리를 한 모발이 좀 더 장파장의 빛을 반사하여 더 붉은색을 선명하게 띄고 있음을 짐작할 수 있었다.

2. 펴의 영양처리 여부에 따른 염색 후 펴 시술 시 모발의 변화

1) 모발의 손상도

(1) 스케일 변화

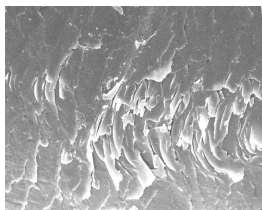
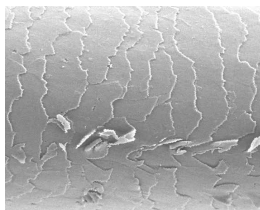
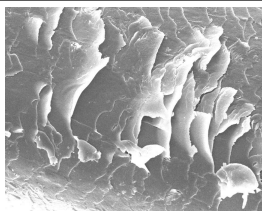
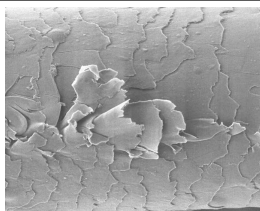
염색 후 펴 시술한 경우 펴의 영양처리 유무에 따른 모발의 손상도를 알아보기 위해 스케일 변화를 관찰한 결과는 다음과 같다.

<사진 3-1>, <사진 3-2>는 산성 염색 후 펴 시술한 모

발로 알칼리성 염색 후 펴 시술한 <사진 3-3>, <사진 3-4>에 비해 각각의 시술상태에서 좀 더 스케일 손상이 적음을 알 수 있다. 영양처리 여부에 따른 스케일을 살펴보면 영양처리를 한 산성 염색모(사진 3-2)에 비해 영양처리를 하지 않은 산성 염색모(사진 3-1)의 스케일 가운데 부분에서 틈 일부가 잘게 부서졌음을 볼 수 있었다. 알칼리성 염색 시 영양유무에 따른 스케일을 보면 영양처리를 한 <사진 3-4>에 비해 영양처리를 하지 않은 <사진 3-3>의 스케일이 더 많이 들러 있고 불규칙적이며 틈의 끝부분이 탈락되었음을 관찰할 수 있었다. 따라서 염색 후 펴 시술 시도 영양처리를 한 모발이 영양 미처리 모발에 비해 스케일 손상 훨씬 적었음을 알 수 있었다.

(2) 굵기와 강도

염색을 먼저 시술한 후 펴 시술한 경우 펴의 영양처리 유무에 따른 모발의 손상도를 알아보기 위해 모발의 굵기와 인장강도를 측정하였다. 그 결과 굵기에서는 유의한 차이를 보이지 않았으며 절단하중에서는 <표 5>에서 보는 바와 같이 산성 염색 시는 유의한 차이는 보이지 않았지만 알칼리성 염색 시는 영양유무에 따라 유의하게 차이를 나타내고 있었다. 절단하중은 건강모(4.974), 영양처리 산성 염색모(4.860), 영양처리 알칼리성 염색모(4.536) 영양 미처리 산성 염색모(3.613), 영양 미처리 알칼리성 염색모(3.488)의 순으로 나타나 대체로 영양처리 염색모는 건강모와 유사하게 영양 미처리 염색모보다 절단하중이 큰 것으로 나타났고 특히 알칼리성 염색 시 영양처리 모발의 절단하중이 미처리 모발보다 높았다.

|          | 영양 미처리   | 영양 처리  |
|----------|--|--|
| 산성 염모제   |  <p>&lt;사진3-1&gt;</p> |  <p>&lt;사진3-2&gt;</p> |
| 알칼리성 염모제 |  <p>&lt;사진3-3&gt;</p> |  <p>&lt;사진3-4&gt;</p> |

<사진 3> 염색 후 펴 시술의 영양처리 유무에 따른 염색모의 스케일

&lt;표 5&gt; 염색 후 펄 시술의 영양처리 여부에 따른 염색모의 굵기와 강도

| 구분       | 건강모<br>n=25         | 염색모<br>(산성 염모제)      |                      | 염색모<br>(알칼리성 염모제)   |                      | F 값                  |
|----------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
|          |                     | 영양미처리<br>n=25        | 영양처리<br>n=25         | 영양미처리<br>n=25       | 영양처리<br>n=25         |                      |
| 굵기(mm)   | 0.095               | 0.092                | 0.083                | 0.094               | 0.088                | 0.100                |
| 절단하중(N)  | 4.974 <sup>a</sup>  | 3.613 <sup>ab</sup>  | 4.860 <sup>a</sup>   | 3.488 <sup>b</sup>  | 4.536 <sup>a</sup>   | 6.481 <sup>***</sup> |
| 강도(N/mm) | 53.025 <sup>a</sup> | 42.746 <sup>bc</sup> | 52.913 <sup>ab</sup> | 38.501 <sup>c</sup> | 52.362 <sup>ab</sup> | 5.864 <sup>***</sup> |

a,b: 서로 다른 문자는 서로 다른 집단임을 의미함 \*\*\*  $p < 0.001$

인장강도에 대한 결과도 절단하중의 결과와 마찬가지로 건강모(53.025)가 가장 큰 값을 보이고 있었으며 다음은 영양처리 산성 염색모(52.913), 영양처리 알칼리성 염색모(52.362) 영양 미처리 산성 염색모(42.746), 영양 미처리 알칼리성 염색모(38.501)의 순으로 나타나 염모제 종류에 관계없이 영양처리 유무에 따라 유의한 강도 차이를 보이고 있었다.

따라서 염색을 먼저 한 후 펄을 시술할 경우 펄의 영양처리에 따른 모발의 물리적 손상에서 영양처리를 하지 않은 경우보다 모발 손상이 적었다는 결과를 얻었다.

## 2) 웨이브 형성도

<표 6>은 염색을 먼저 시술한 후 펄 시술할 경우 펄의 영양처리 유무에 따른 모발의 웨이브 가로지름, 세로지름, 가로지름/세로지름 비를 나타낸 것인데 건강모에 비해 염모제 종류나 영양처리 여부에 따른 유의한 차이를 보이지 않았다.

따라서 웨이브 형성도에서는 영양처리 시 미처리 시에 비해 펄의 웨이브가 풀리지 않는 결과를 보여 주었다.

## 3) 색상도 변화

### (1) Lab 값

염색을 먼저 시술한 후 펄 시술할 경우 펄의 영양처리 유무에 따른 모발의 Lab 값을 알아 본 결과는 <표 7>과 같다. L값은 산성 염색모는 영양처리 유무에 따라 유의한 차이를 보이지 않았으며, 알칼리성 염색모는 영양 미처리 한 알칼리성 염색모(15.511)가 영양처리 한 알칼리성 염색모(13.957)에 비해 유의하게 높은 값을 보여 밝은 값을 나타내어 펄 후 염색 시술을 한 경우와는 다른 결과를 보였다. 유의한 차이를 나타내었다.

a값에서는 영양유무에 따른 유의한 차는 보이지 않았지만 산성 염색모보다는 알칼리성 염색모가 더 높은 값을 보여 붉은색을 나타내서 알칼리성 염모제의 염색 효과가 컸음을 알 수 있었다. b값에서는 건강모(0.517)와 시술모

&lt;표 6&gt;염색 후 펄 시술의 영양처리 여부에 따른 염색모의 웨이브 형성도

| 구분       | 염색모<br>(산성 염모제) |              | 염색모<br>(알칼리성 염모제) |              | t 값   |
|----------|-----------------|--------------|-------------------|--------------|-------|
|          | 영양미처리<br>n=25   | 영양처리<br>n=25 | 영양미처리<br>n=25     | 영양처리<br>n=25 |       |
| 가로지름(cm) | 2.500           | 3.420        | 1.900             | 2.180        | 6.397 |
| 세로지름(cm) | 2.240           | 3.560        | 2.000             | 2.200        | 6.221 |
| 가로/ 세로   | 1.132           | 0.962        | 0.957             | 0.992        | 4.262 |

&lt;표 7&gt;염색 후 펄 시술의 영양처리 여부에 따른 염색모의 Lab 값

| 구분 | 건강모<br>n=25         | 염색모<br>(산성 염모제)     |                     | 염색모<br>(알칼리성 염모제)   |                     | F 값                   |
|----|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
|    |                     | 영양미처리<br>n=25       | 영양처리<br>n=25        | 영양미처리<br>n=25       | 영양처리<br>n=25        |                       |
| L  | 16.191 <sup>a</sup> | 16.403 <sup>a</sup> | 16.737 <sup>a</sup> | 15.511 <sup>b</sup> | 13.957 <sup>c</sup> | 25.728 <sup>***</sup> |
| a  | 2.948 <sup>c</sup>  | 3.095 <sup>bc</sup> | 3.361 <sup>b</sup>  | 5.163 <sup>a</sup>  | 5.178 <sup>a</sup>  | 98.165 <sup>***</sup> |
| b  | 0.517 <sup>b</sup>  | 2.124 <sup>a</sup>  | 1.867 <sup>a</sup>  | 2.219 <sup>a</sup>  | 1.946 <sup>a</sup>  | 14.109 <sup>***</sup> |

a,b,c: 서로 다른 문자는 서로 다른 집단임을 의미함 \*\*\*  $p < 0.001$



<표 8>염색 후 펴 시술의 영양처리 여부에 따른 염색모의 Yxy값

| 구분 | 건강모<br>n=25         | 염색모<br>(산성 염모제)     |                    | 염색모<br>(알칼리성 염모제)  |                     | F 값                   |
|----|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|
|    |                     | 영양미처리<br>n=25       | 영양처리<br>n=25       | 영양미처리<br>n=25      | 영양처리<br>n=25        |                       |
| Y  | 2.138 <sup>cd</sup> | 2.193 <sup>bc</sup> | 2.380 <sup>a</sup> | 2.007 <sup>d</sup> | 2.339 <sup>ab</sup> | 7.961 <sup>***</sup>  |
| x  | 0.327 <sup>b</sup>  | 0.337 <sup>a</sup>  | 0.401 <sup>a</sup> | 0.338 <sup>a</sup> | 0.343 <sup>a</sup>  | 10.473 <sup>***</sup> |
| y  | 0.313               | 0.323               | 0.327              | 0.304              | 0.432               | 0.948                 |

a,b,c: 서로 다른 문자는 서로 다른 집단임을 의미함 \*\*\* p<0.001

발 간에만 유의한 차이만 보이고 염모제 종류와 영양처리 유무에 따른 유의한 차이는 나타나지 않았다.

따라서 염색 후 펴 시술 시는 영양처리 유무에 따라 a,b값은 차이를 보이지 않고 알칼리성 염색 시만 영양처리 시 밝기가 다소 어두운 경향을 보였다.

(2) Yxy값

염색을 먼저 시술한 후 펴 시술할 경우 펴의 영양처리 유무에 따른 모발의 색도좌표를 나타내는 Yxy값을 알아본 결과(표 8), Y값은 산성 염모제와 알칼리성 염모제의 경우 모두 영양처리를 한 염색모가 영양 미처리한 염색모보다 높은 값을 나타내었다.

반사빛의 주파장을 나타내는 x값은 건강모와 시술모간의 유의한 차를 보였고 염모제의 종류나 영양처리 유무에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았고 y값은 건강모와 시술모발 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 따라서 염색 후 펴 시술 시 펴의 영양유무가 모발의 반사빛과 순도에는 그다지 영향을 주지 않았음을 알 수 있었다.

IV. 결론

펴 시술의 영양처리 여부에 따른 염색모의 변화에 대한 결과는 다음과 같다.

1. 펴 후 염색 시술 시는 영양처리 시 미처리 시보다 스케일이 보전되었으며 절단하중과 강도는 영양 미처리 시가 처리 시보다 감소함으로 보아 영양처리 시 미처리 시보다 모발 손상도가 낮았다. 웨이브 형성도는 모발의 영양 미처리보다 산성 염색 모발의 영양 처리 시 가로, 세로지름이 크나 원 형성도는 유의한 차이가 있었으며, 색상도의 변화 결과 Lab값은 영양처리 시가 미처리 시보다 더 밝고 선명한 붉은색이었고 Yxy값은 영양처리 시 미처리 시보다 밝고 장파장의 붉은색, 순도가 높음으로 보아

염색효과가 우수함을 알 수 있다. 특히 알칼리성 염모제의 경우 더욱 염색 효과가 우수함을 알 수 있었다.

2. 염색 후 펴 시술 시는 염모제 종류에 관계없이 영양처리 시 미처리 시보다 스케일을 보전하였고 알칼리성 염모제 사용 시 영양 미처리 시 처리 시보다 절단하중, 강도가 감소함으로 보아 영양처리 시가 미처리 시보다 모발 손상도가 낮았고 웨이브 형성도는 영양처리 유무에 따라 유의한 차이를 보이지 않았다.

색상의 변화를 보면 ab값은 유의한 차이가 없으나 알칼리성 염색 시 영양처리 시가 미처리 시보다 다소 어두웠으며, xy값은 유의한 차이는 없으나 Y값만 영양처리 시가 미처리 시보다 밝기가 밝아짐으로 보아 알칼리성 염색 시 영양처리로 인해 색의 밝기가 낮아짐을 알 수 있다.

3. 펴를 먼저 한 후 염색을 나중에 한 경우는 펴 시술 시 영양처리를 하였을 때가 모발의 손상도는 낮고 웨이브 형성도를 유지하면서 염색 효과도 우수하였으나 염색을 먼저 한 후 펴를 나중에 한 경우 영양을 처리하였을 때 모발 손상도가 낮고 웨이브 형성도를 유지함에는 차이가 없으나 염색효과에서는 펴와 염색 시술 순서 간에 차이를 보였다.

위 결과로 보아 모발은 단 한 번의 손상으로 본래의 상태로 되돌아가기가 어렵다. 그러므로 모발의 손상을 좀 더 줄이기 위해서는 염색과 펴를 동시 시술할 경우, 펴 시술 시의 영양처리를 함으로써 웨이브 형성도는 동일하게 유지하고 모발의 손상도를 방지할 수 있으며 염색 효과를 향상시키기 위해서는 염색에 앞서 펴 시술을 먼저 하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 또한 본 연구의 후속연구로 염색만 시술할 경우 염색 직전의 영양처리와 염색 직후 영양처리의 모발 손상도와 색상도 분석 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

주제어 : 펴, 염색, 영양처리, 손상모발, 색상

## 참 고 문 헌

- 고경숙, 윤복연, 박용 (2005). *HAIR COLOR DESIGN*, 서울, 훈민사.
- 곽형심, 권대순, 김문주, 김순희, 김태운 (2005). *모발과학*, 서울, 수문사.
- 곽형심, 남철현, 이규수, 이순자, 최연희, 전연숙 (2001). 여성의 모발 미용에 대한 의식 행태 조사 연구, *보건복지연구학회*, 6, 1-31.
- 곽형심(1999). *모발과학*, 서울, 정문각.
- 권수애, 노정애, 박용 (2006). 염·탈색 및 펴 처리에 따른 모발의 손상과 웨이브 형상, *한국생활과학회지*, 15(6), 1083-1088.
- 김경선, 전동원, 하병조 (2006). 모발의 탈색 정도에 따른 인장 특성과 표면색 변화 연구, *패션비즈니스학회지*, 10(1), 94-105.
- 김성남, 남윤자 (2001). 퍼머넌트 웨이브 손상에 관한 형태학적 고찰, *한국의류산업학회지*, 3(4), 351-356.
- 김순희 (2005). 미용시술의 종류에 따른 모발의 변화, *한국미용학회지*, 11(3), 307-312.
- 김막례 (2003). 미용종사자의 염모제에 대한 지식 및 사용 실태에 관한 연구, 숙명여자대학교 석사학위논문.
- 정은 (2006). 열처리와 비열처리 퍼머넌트 웨이브에 의한 모발 손상비교, 중앙대학교 석사학위논문.
- 노정애 (2004). 퍼머넌트 헤어 웨이브 과정 연구, 한남대학교 석사학위논문.
- 노정애, 박용, 이재숙, 이창진, 심미자, 조명숙 (2005). 퍼머넌트 웨이브 디자인, 서울, 훈민사.
- 류은주 (1999). *HAIR PERM*, 서울, 청구문화사.
- 류은주 (2001). *HAIR COLORANG*, 서울, 청구문화사.
- 박옥경 (2003). 헤어 염색에 있어서 트리트먼트가 헤어컬러에 미치는 영향에 관한 연구, 조선대학교 석사학위논문.
- 박원경 (2005). 미용학과 학생들의 염색의 대한 인식과 염모제 사용실태에 관한 연구, 중앙대학교 석사학위논문.
- 박진희 (2003). 극손상 염색모발의 펴 과정 시 앰플의 열처리 효과에 관한 연구, 대구 카톨릭 대학교 석사학위논문.
- 서윤경 (2003). 여대생의 성격유형에 따른 헤어스타일과 헤어컬러와의 관계, 숙명여자대학교 석사학위논문.
- 송팔용 (2005). 모발의 화학적 처리에 의한 손상도 측정 및 기계적 특성에 대한 연구, 건국대학교 석사학위논문.
- 신희심 (2000). 퍼머·염색 시술 조건과 순서에 따른 모발의 형태학적 변화, 고신대학교 석사학위논문.
- 이명숙 (2002). 염색 시술 시 과산화수소의 농도, 온도, 시간에 따른 모발의 시스템인산에 관한 연구, 고신대학교 석사학위논문.
- 이명희 (2004). 포스트모던적 현대 메이크업, 한남대학교 석사학위논문.
- 이명희 (2004). 지각자의 사회적 가치와 헤어스타일 변화에 따른 이미지 지각연구, *복식문화학회*, 12(6), 971-983
- 이원경 (1999). 미용 시술처치에 따른 두피 및 모발의 변화연구, *한국미용학회지*, 5(2), 579-589.
- 이은경, 황중덕, 김혜정 (2007). 단계 별 과산화수소 농도에 따른 모발의 물리·형태적 손상정도 비교, *한국패션뷰티학회지*, 5(1), 71-77.
- 이은영 (2006). 연구 염모제의 pH조정에 따른 모발의 조직구조 변화 연구, 중앙대학교 석사학위논문.
- 정 연 (2001). 퍼머·염색·탈색·코팅 시술에 따른 모발의 변화에 관한 연구, 대구가톨릭대학교 박사학위논문.
- 정 연 (2002). 퍼머넌트 웨이브 시술에 따른 모발의 중금속 함량의 변화, *한국의류산업학회지*, 4(3), 266-272.
- 한상금 (2005). 모발 손상에 미치는 요인과 모발관리에 대한 만족도, 원광대학교 석사학위논문.
- 홍은경, 김훈, 김영일 (2007). 염색시술 조건에 따른 모발 염색 색상의 변화 평가, *한국미용학회지*, 13(1), 347-352.
- Johnson, Dale H (1986). *Hair and Hair Care*, Illinois: Helene Curtis. Los Angeles. California Completely Revised.
- Robbins, Clarence R (2002). *Chemical and Physical Behavior of Human Hair*, New York: Springer.
- Western Beauty College (1981). *Standard Textbook of Cosmetology*.

(2008. 2. 25 접수; 2008. 5. 30 채택)