

스트레이트 퍼머 및 매직 스트레이트 퍼머에 의한 모발의 변화

이정은 · 홍정민 *

성덕대학 코디피부미용과 · 대구가톨릭대학교 패션산업학 전공 *

Changes of the hair's by straight permanent and magic straight permanent

Jung-Eun Lee · Jung-Min Hong *

Dept. of Beauty Skin Art, Sung Duk College

· Professor, Major of Fashion Industry, Catholic University of Teagu *

(2003. 9. 18 접수)

Abstract

As you see, there's no difference of the hair's before and after Magic straight permanent on the example A's hair's thickness, the rate of the tense and the C's rate of the tense, but we can find that there are a lot of difference of the A's strength of the hair, the B's hair's thickness, the strength of the hair, the rate of the tense, the C's hair's thickness, and the strength of the hair on the before and after the Magic straight permanent. That is to say, there are more damage on the condition of normal hair than the one after the Magic straight permanent. On the change of the hair's physical character, before the permanent, the hair's schedule was regular and had the healthy head skin of clear mutual boundary. But after the Magic straight permanent wave, the hair's schedule changed to unregural, had unclear mutual boundary of the head skin and the schedule was taken off so the cortex showed up and so on, every condition of the damage was very heavy. On the effect of the treatment, even though it gives the worth condition of the hair, after the Magic straight permanent formally the change of the hair gives the beautiful straight.

Key Words : straight(스트레이트), Magic straight(매직스트레이트), permanent(퍼머)

*Corresponding author : Jung-Min Hong

E-mail : jmhong3534@hanmail.net

I. 서 론

모발은 특수한 섬유 상 각화 단백질의 한 형태로서 두상을 추위로부터 보호해 주며 외부의 충격이나 자극에 대해 완충역할을 해 줄 뿐만 아니라 자외선으로부터 두피의 손상을 막아준다. 또한 인간에게 있어서 모발은 중요한 장식의 역할을 함으로써 개인의 이미지 표출에 상당한 영향을 미친다¹⁾. 우리가 피부로 느끼는 모발의 역할이 추위나 충격으로부터 보호해 주는 것보다 장식의 역할이 더 클 것이다. 그래서 고대 이집트부터 퍼머넌트와 염색이 시작되었고 지금까지 무궁한 발전을 이루어 다양한 미용 기술이 이루어지고 있다. 미용업계에서는 현대인들의 새로운 변화를 추구하는 욕구에 발맞추고자 많은 새로운 기술들이 시도되고 있고 거기에 따른 약제들도 출시되고 있다. 그 중에서도 혁신적인 바람을 일으킨 것 중의 하나로 매직 스트레이트 퍼머(magic straight perm)을 들 수 있는데 3년 전 우리나라에 도입되어 지금까지 젊은 남녀라면 누구나 한 번쯤은 했을 정도로 많은 인기를 누리고 있다. 특히 곱슬 모발에 효과적인 이 매직 스트레이트 펴는 중전에 볼 수 없었던 스트레이트(straight)의 결과를 볼 수 있다.

본 연구에서는 장기 약물 복용이나 화학처리를 한 적이 없는 만 19세 여성의 모발을 대상으로 스트레이트 및 매직 스트레이트 퍼머에 의한 모발의 굵기, 인장강도, 팽윤도의 물리적 특성변화를 살펴보고 모발의 형태적 변화를 주사형 전자현미경과 슬라이드 필름으로 촬영하여 매직 스트레이트 퍼머의 효과를 판정하여 각 실무진에서

보다 효과적으로 아름답고 부드러운 머리 형태를 간직할 수 있는 용제의 개발과 올바른 시술방법을 제시하고자 한다.

II. 연구 동향

모발과 관련된 초기의 연구들은 주로 모발과 성질이 비슷하다고 생각되는 양모섬유를 중심으로 이루어 졌으나, 1970년대에는 가발(wig)의 유행과 수출의 붐으로 인한 가발에 적합한 모발관련 섬유개발에 관한 연구와 가발로 인한 두피와의 관련 연구들이 주류를 이루면서 모발과 관련된 연구로의 접근이 시도되었다. 모발의 형태적·물리적·화학적 관련 연구로는 모발의 풍화작용에 의한 형태학적 변화²⁾, 두피의 조직 확장 전·후에 있어서 모발의 형태조직학적 변화에 대한 관찰³⁾, 모발의 형태이상에 관한 주사형 전자현미경적 관찰⁴⁾등이 있고 모발의 손상도에 관한 연구로는 모발 염색으로 인한 각피의 손상과 재생, 시간 경과에 따른 형태학적 변화⁵⁾, 퍼머·염색·탈색 시술에 따른 두발의 역학적·영양학적 변화와 전자현미경 관찰⁶⁾, 퍼머넌트제와 브리치제에 의한 모발 형태학적 변화⁷⁾, 머릿결에 따른 시간과 온도가 퍼머와 염색에 미치는 영향⁸⁾, 모발의 탈색처리에 따른 역학적·형태학적 변화⁹⁾, 퍼머·염색·탈색·코팅 시술에 따른 모발의 변화에 관한 연구¹⁰⁾등이 있다. 또한 모발의 중금속 또는 미량금속과 관련된 연구로는 시판 중인 모발 염색약 중의 중금속 농도에 관한 연구¹¹⁾, 부산지역 미용실의 중금속 오염도에 관한 연구¹²⁾가 있다.

III. 연구방법

1. 시술 모발

본 연구에 사용된 모발은 뽑이나 염색 등 화학처리를 한 번도 하지 않은 모발로써 만19세의 건강한 여성 3명의 모발을 대상으로 채취하여 시료로 사용하였다. 물리적 형태적 특성 측정 시료 모발은 여러 물성실험에 대비하여 건강한 모발이어야 하며 한 가닥의 모발이라도 부분에 따라 굵기가 매우 다르므로 가능한 한 차이가 적은 부위에 시료길어도 짧게 설정할 필요가 있으므로 세 명 각각 같은 굵기(모발 A: 110 μ m, 모발 B: 104 μ m, 모발 C: 84 μ m)와 길이 10cm인 모발 20가닥을 모근 부위에서 실리콘으로 묶어 준비하였다.

2. 시술 약제

본 실험에 사용된 약제는 국내 회사에서 출시된 것으로서 스트레이트 퍼머용 크림과 매직스트레이트 퍼머용 크림을 사용하였다. 시술약제 성분을 살펴보면 스트레이트 크림은 환원제로 치오글리콜산암모늄염, 산화제로 브롬산나트륨을 사용하였고 매직 스트레이트크림은 환원제로 파라옥시안산에스텔, 에탄올아민치오글라이콜레이트, 산화제로 소듐브로메이트, 파라옥시안산에스텔을 사용하였다.

3. 시술 방법

시술에 앞서 모발에 묻어 있는 먼지나 이물질 제거하기 위해 중성샴푸로 세척한 다음 모발을 자연 건조시켜 시술 전 모발은 그대로 측정에 임하였고 나머지 모발은 스트레이트 퍼머와 매직 스트레이트 퍼

머를 상온20 $^{\circ}$ C에서 시술하여 측정에 임하였다. 스트레이트 퍼머의 시술방법은 패널(panel)이라는 수지제의 판 위에 시술모발을 대고 스트레이트 크림 1제(환원제)를 5g 발라서 꼬리빗으로 눌러 빗어 패널에 부착시켰다. 상온에서 20분간 방치한 다음 세척하여 물기를 없앤 뒤 2제(산화제)를 도포 하여 상온에서 20분간 방치한 뒤 깨끗이 헹귀 자연건조 하여도 모발의 손상도가 컸다는 선행연구¹³⁾를 참조하여 모발을 자연 건조시켰다.

매직 스트레이트 퍼머의 시술방법은 시술 모발에 매직 스트레이트 크림 1제를 5g 바른 후 골고루 도포 되도록 빗어 주고 20분간 방치 후 세척하여 모발을 95%정도 자연건조 시킨 후 가온 시킨 스트레이트용 아이론기구를 이용해서 모발을 매끈하게 펴 주었다. 그런 다음 2제를 도포 하여 상온에서 20분간 방치한 뒤 깨끗이 헹귀 자연 건조시켰다.

4. 모발의 물리적 특성

1) 모발의 굵기

모발의 굵기는 개개인에 따라 다르고 동일인의 모발이라 할지라도 다르므로 모발 1올씩 20가닥을 선별하여 비교적 굵기가 균일한 부위에서 2cm 길이로 잘라 모근 부위 방향에 실리콘으로 고정시켰다. 모발은 지질 및 표피층 박리 등의 손상을 입게 되면 상대습도에 따른 모발의 굵기 변화가 습도에 대해 민감하게 반응하여 65% RH에서는 굵기가 증가한다는 선행연구¹⁴⁾를 참조하여 본 연구에서는 환경조건을 20 $^{\circ}$ C, 65% RH로 고정시켜 시술 전, 후의 모발을 30시간 방치한 후 현미경 마이크로미터

(Micrometer)로 한 시료당 10회 반복하여 측정된 평균값으로 하였다.

2) 모발의 인장강도

시술 모발의 인장강도 측정은 만능인장 시험기(Instron 4301)로 측정하였으며 얇은 종이에 모발을 붙여서 당긴 후 종이값을 빼 값으로 나타내었고 한 시료당 10회 반복하여 측정된 평균값으로 하였다.

3) 모발의 팽윤도

시술 모발의 팽윤도 측정은 모발의 수분 흡수율에 따른 굵기 차이로 측정하였다. 굵기 측정에 이용한 모발을 3차 증류수 50 ml에 30분간 담근 후 여과시켜 흡수된 모발을 마른 여과지에 끼워 여분을 흡수시킨 다음 굵기를 측정하여 건조모발 굵기에 대한 흡수모발 굵기의 비율로서 굵기에 의한 팽윤도를 산출하였다. 한 시료당 10회 반복하여 측정된 평균값으로 하였다.

5. 모발의 형태적 특성

시술 모발의 모표피의 형태적 특성의 촬영은 주사형 전자 현미경(Scanning Electron Microscope: SEM-JEOL JSM-820)으로 변화 상태를 관찰하였고 시술 모발의 표면의 형태적 특성의 촬영은 120 mm슬라이드 필름(2pp)으로 촬영하여 변화 상태를 관찰하였다.

6. 통계처리

본 연구의 물리적 특성의 분석은 Windows 용 SAS V8 프로그램을 이용하여 평균과 표준편차를 구하였으며 시술간의 유의차는 분산분석으로 검정하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. 모발의 물리적 특성

시술 모발의 물리적 특성 결과를 <표 1><표 2>에 나타내었다.

<표 1> 모발A, B, C의 물리적 특성

모발	굵기 (μm)	인장강도 (g/1hair)	팽윤도 (%)	
A	0.07	101.89	0.07	F-value
B	3.49	67.08	5.60	
C	6.71	74.93	0.21	

<표 2> 모발 A, B, C의 분산분석

시술	모발	굵기 (μm)	인장강도 (g/1hair)	팽윤도 (%)
시술 전	A	110.10 ± 9.91	176.43 ± 8.18	4.68 ± 8.19
	B	104.43 ± 2.13	181.82 ± 21.37	0.51 ± 12.34
	C	84.11 ± 6.13	179.59 ± 10.70	5.30 ± 8.29
스트레이트	A	111.61 ± 9.24	146.94 ± 11.53	2.78 ± 1.88
	B	111.74 ± 8.93	166.67 ± 10.06	2.05 ± 1.16
	C	90.13 ± 6.83	142.61 ± 7.11	6.02 ± 14.02
매직 스트레이트	A	110.07 ± 11.81	118.44 ± 6.88	3.84 ± 15.82
	B	113.20 ± 1.42	102.08 ± 15.61	2.39 ± 1.48
	C	98.13 ± 11.69	107.91 ± 18.68	2.40 ± 16.11

<표 1>에 나타난 모발 A의 굵기 변화를 살펴보면 시술 전 모발의 굵기는 110μm였으나 스트레이트 퍼머 시술 시 111.61μm로 1.51μm가 증가하여 1.37%의 변화를 나타내었고 매직 스트레이트 퍼머 시술 시

110.07 μm 로 0.03 μm 가 오히려 감소하여 0.02%의 변화를 나타내었으나 유의한 차이는 없었다. 모발 A의 인장강도 변화를 살펴보면 시술 전에는 176.43g이었으나 스트레이트 퍼머 시술 시 146.94g으로 26.49g 감소하여 16.71%의 변화를 나타내었고 매직 스트레이트 퍼머 시술 시 118.44g으로 57.99g 감소하여 32.86%의 변화를 나타내어 시술에 따른 유의차가 $p<0.05$, $p<0.01$ 수준으로 인정되었다. 모발 A의 팽윤도 변화를 살펴보면 시술 전 4.68%였으나 스트레이트 퍼머 시술 시 2.78%로 1.9% 감소하여 1.81%의 변화를 나타내었고 매직 스트레이트 퍼머 시술 시 3.84%로 0.84% 감소하여 0.80%의 변화를 나타내어 모두 감소하는 결과를 나타내었고 유의한 차는 없었다.

모발 B의 굵기 변화를 살펴보면 시술 전 모발의 굵기는 104.43 μm 이었으나 스트레이트 퍼머 시술 시 111.74 μm 로 7.31 μm 증가하여 6.99%의 변화를 나타내었고 매직 스트레이트 퍼머 시술 시 113.20 μm 로 8.77 μm 증가하여 8.39%의 변화를 나타내어 시술에 따른 유의차가 $p<0.05$ 수준으로 인정되었다. 모발 B의 인장강도 변화를 살펴보면 시술 전에는 181.82g이었으나 스트레이트 퍼머 시술 시 166.67g으로 15.15g 감소하여 8.33%의 변화를 나타내었고 매직 스트레이트 퍼머 시술 시 102.08g으로 79.74g 감소하여 43.85%의 변화를 나타내어 시술에 따른 유의차가 $p<0.05$, $p<0.01$ 수준으로 인정되었다. 모발 B의 팽윤도 변화를 살펴보면 시술 전 0.51%였으나 스트레이트 퍼머 시술 시 2.05%로 1.54% 증가하여 1.53%의 변화를 나타내었고 매직 스트레이트 퍼머 시술 시 2.39%로 1.88% 증가하여 1.87%의 변

화를 나타내었고 시술에 따른 유의차가 $p<0.05$, $p<0.01$ 수준으로 인정되었다.

<표 1>에 나타난 모발 C의 굵기 변화를 살펴보면 시술 전 모발의 굵기는 84.11 μm 였으나 스트레이트 퍼머 시술 시 90.13 μm 로 6.02 μm 증가하여 7.15%의 변화를 나타내었고 매직 스트레이트 퍼머 시술 시 98.13 μm 로 14.02 μm 증가하여 16.66%의 변화를 나타내어 시술에 따른 유의차가 $p<0.05$, $p<0.01$ 수준으로 인정되었다.

모발 C의 인장강도 변화를 살펴보면 시술 전에는 179.59g이었으나 스트레이트 퍼머 시술 시 142.61g으로 36.98g 감소하여 20.59%의 변화를 나타내었고 매직 스트레이트 퍼머 시술 시 107.91g으로 71.68g 감소하여 39.91%의 변화를 나타내어 시술에 따른 유의차가 $p<0.05$, $p<0.01$ 수준으로 인정되었다. 모발 C의 팽윤도 변화를 살펴보면 시술 전 5.30%였으나 스트레이트 퍼머 시술 시 6.02%로 0.72% 증가하여 0.68%의 변화를 나타내었고 매직 스트레이트 퍼머 시술 시 2.40%로 2.9% 감소하여 2.75%의 변화를 나타내었고 유의차는 없었다.

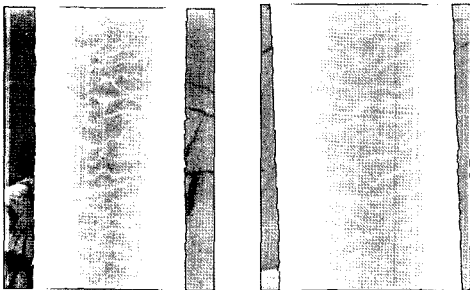
모발 A의 굵기와 팽윤도, 모발 C의 팽윤도 변화에서만 매직 스트레이트 퍼머 시술 시 손상도의 변화를 알 수 없었을 뿐 모발 A의 인장강도, 모발 B의 굵기, 팽윤도, 인장강도, 모발 C의 굵기, 인장강도에서 시술 전과 스트레이트 퍼머 시보다 손상도가 가장 크다는 것을 알 수 있었다. 굵기와 팽윤도 측정에서 감소와 증가의 불균등한 변화를 나타내어 모발의 손상정도를 흡수율의 수치로 평가하는 것은 대략적 판정이었다는 선행 연구¹⁵⁾와 일치함을 알 수 있었다. 인장강도 측정에서는 모발은 손상도

가 클수록 무게를 지탱하는 힘이 적어지므로 매직 스트레이트 퍼머 시술 시 가장 많은 저하량을 보여 손상도가 가장 크다는 것을 알 수 있었고 균등한 결과를 보여줌으로써 손상도 측정에 유의함을 알 수 있었다.

2. 모발의 형태적 특성

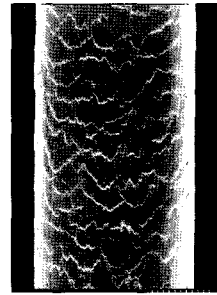
1) 시술 전 모발

<그림 1>은 시술 전 모발 A, B, C의 형태적 특성을 나타낸 것으로서 모표피는 모발의 가장 바깥층으로 외부의 자극으로부터 모발의 내부를 보호해 주고 모발의 건강도를 좌우한다. 건강모는 스케일 상태가 규칙적으로 겹쳐져 있으므로 광택이 있고 단단해 보이며 외부의 자극에도 손상을 적게 받게 된다. 모발이 손상되었다고 하는 의미는 이 모 표피층이 손상된 것을 의미하며 한 번 손상된 모발은 스스로의 재생 능력이 없다. 본 실험의 시술 전 모발 A, B, C의 모 표피의 스케일 상태는 비교적 규칙적이며 스케일간의 상호경계가 뚜렷한 광택이 있고 단단해 보이는 건강모임을 알 수 있었다.



(모발 A)

(모발 B)

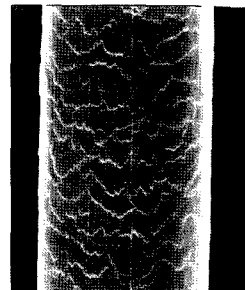


(모발 C)

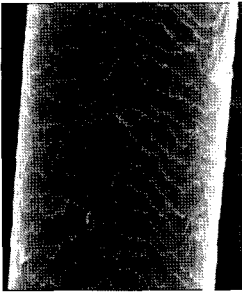
<그림 1> 시술 전 모발의 형태적 특성

2) 시술 모발

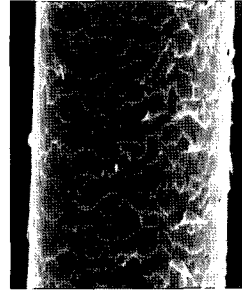
<그림 2>는 스트레이트 퍼머 시술 시 형태적 특성 변화를 나타낸 것으로서 동일한 조건, 동일한 방법으로 시술하였으나 모발에 따라 모표피의 문리가 각각 다르게 관찰됨을 알 수 있었다. 스트레이트 퍼머 시술 모발은 스케일이 전체적으로 불규칙해지고 벌어짐이 시술전 보다 더 커졌으며 많은 분할과 팽윤, 이동이 생겨남을 알 수 있었으며 모발 B에서는 표피층이 군데군데 일어나 구겨짐이 관찰되었고 약간의 퇴색이 나타남을 볼 수 있었다.



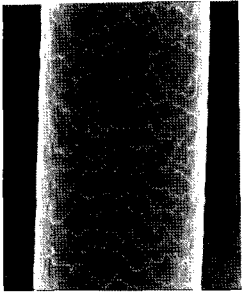
(모발 A)



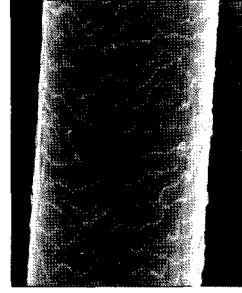
(모발 B)



(모발 B)



(모발 C)



(모발 C)

<그림 2> 스트레이트 퍼머 시술 시 형태적 특성 변화

<그림 3> 매직 스트레이트 퍼머 시술 시 형태적 특성 변화



(모발 A)

<그림 3>은 매직 스트레이트 퍼머 시술 시 형태적 특성변화를 나타낸 것으로서 모발의 스케일이 아주 불규칙해졌고 벌어진 이 더 커졌음을 알 수 있었다. 모발의 퇴색이 스트레이트 퍼머 시보다 더 심해졌음을 관찰할 수 있었다. 스케일이 열에 의해 녹아 엉겨 붙어 상호 경계가 완전히 소실된 부분도 관찰되었다. 스케일의 균열, 박리의 명확한 양상을 볼 수 있었다. 모발 B에서는 취약 부분에서의 피질노출도 볼 수 있었다. 본 실험의 결과 시술 모발의 형태적 변화에서는 스트레이트 퍼머 시 시술전보다 스케일의 상호경계가 불분명해지거나 벌어진 것이 있었으나 시술 전 모발에 비해

확연한 차이는 없었다. 마찰과 빗질로 인한 것으로 보이는 표피층의 구겨짐을 볼 수 있었는데 시술 시 이 점에 주의를 기울여 모표피 손상을 줄여야 할 것이다. 매직 스트레이트 퍼머 시술 모발은 스트레이트 퍼머 시보다 스케일이 더 불균형해지고 균열, 박리 현상이 더 심해졌으며 모표피가 삭제되어 피질이 노출되는 현상까지 관찰할 수 있었다. 본 실험에 사용된 시료 모발이 화학처리를 한 번도 하지 않은 건강한 모발임을 감안할 때 단 한번의 시술로 이러한 형태적 변화를 나타낸 것은 매직 스트레이트 퍼머시 모발에 많은 손상을 가져다주는 것을 알 수 있었다. 이는 선행연구¹⁶⁾의 치오그리콜산계 퍼머제가 손상도가 크다는 내용과도 일치하였다. 또한 본 실험에서는 열, 수분을 처리하지 않은 상태에서 시술을 행하였다. 그러나 미용업소에서 신속한 업무처리를 위해 열처리를 하는 것은 더 큰 손상을 초래할 것으로 생각된다. 시술 전, 시술 후 모발보호를 위한 트리트먼트 시술을 행하는 것이 조금이나마 손상을 줄일 수 있다.

<그림 4><그림 5><그림 6>은 시술 모발의 효과에 따른 형태적 특성 변화이다. 시술 전 모발과 스트레이트 퍼머 시술을 한 모발, 매직 스트레이트 퍼머 시술을 한 모발간의 현저한 차이가 있음을 알 수 있었다. 웨이브 진 모발<그림 4>에 스트레이트 퍼머 시술<그림 5>을 했을 때 시술 전보다 웨이브가 퍼졌으나 매끄럽지 않은 미흡한 상태를 볼 수 있었고 매직 스트레이트 퍼머 시술<그림 6>을 했을 때 완전히 웨이브가 퍼져 매끄럽게 곧은 상태를 관찰할 수 있었다. 단 한 번의 매직 스트레이

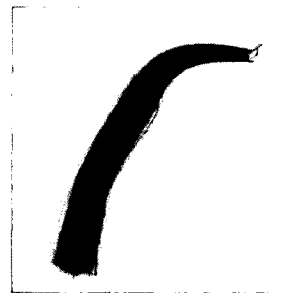
트 시술로 현저한 결과를 초래할 수 있음을 알 수 있었다. 퍼진 상태를 좀 더 면밀히 관찰하고자 모표피의 상태를 관찰하였으나 손상도만 알 수 있었을 뿐 퍼짐 정도는 관찰할 수 없었다.



<그림 4> 시술 전 모발



<그림 5> 스트레이트 퍼머 시술을 한 모발



<그림 6> 매직 스트레이트 퍼머 시술을 한 모발

V. 결론 및 제언

본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 모발 A의 굵기와 팽윤도, 모발 C의 팽윤도 변화에서만 매직 스트레이트 퍼머 시술 시 손상도의 변화를 알 수 없었을 뿐 모발 A의 인장강도, 모발 B의 굵기, 팽윤도, 인장강도, 모발 C의 굵기, 인장강도에서 매직 스트레이트 퍼머 시술 시, 시술 전과 스트레이트 퍼머 시술 시 보다 손상도가 크다는 것을 알 수 있었다.

둘째, 모발의 형태적 특성 변화에서 시술 전 모발은 스케일이 규칙적이고 상호경계가 뚜렷한 건강한 모표피가 관찰되었다. 그러나 매직 스트레이트 퍼머 시술 후에는 스케일이 불규칙적이고 상호경계가 불명확한 상태가 관찰되었으며 스케일이 떨어져 나가 피질이 노출되는 등 손상도가 심한 상태를 관찰 할 수 있었다.

셋째, 시술 모발의 효과에 따른 형태적 특성 변화에서 시술 전보다 매직 스트레이트 퍼머 시술 시 완전히 웨이브가 퍼져 매끄럽게 곧은 상태를 관찰 할 수 있었고 손상도는 크나 미관상으로 가장 아름다운 상태를 관찰 할 수 있었다.

후속 연구에서는 매직 스트레이트 시술 시 시술 전, 시술 후 트리트먼트를 시술하는 것이 조금이나마 손상도를 줄일 수 있는 방법이라 생각되며 앞으로 각 연령대별 모발의 연구와 현재 주류를 이루고 있는 치오클리콜산과 암모늄을 조합한 용제가 모발의 손상이 크다는 점에서 용제의 완충작용을 가지게 하는 모발의 팽윤이 적게 일어나는 자극적인 냄새가 적은 용제의 개발 및 시술의 올바른 사용방법을 제안할

수 있는 연구가 이루어져야 하겠다.

참 고 문 헌

- 1) 곽형심, 김순희, 전선정(2000). Art of Wave. 서울: 청구문화사, pp. 5-52.
- 2) 홍완성(1998). 모발의 풍화작용에 의한 형태학적 변화. 대구효성가톨릭대학교 대학원 박사학위논문.
- 3) 홍완성(1998). 모발의 풍화작용에 의한 형태학적 변화. 대구효성가톨릭대학교 대학원 박사학위논문.
- 4) 길민석(1997). 두피의 조직 확장 전·후에 있어서 모발의 형태조직학적 변화에 대한 관찰. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 5) 김수정, 이원수, 최응호, 안성구(1996). 모발 염색으로 인한 각피의 손상과 재생-시간경과에 따른 형태학적 변화. 대한피부과학회지, 34(2), pp.257-263.
- 6) 김순희(1996). 퍼머, 염색, 탈색 시술에 따른 두발의 역학적 영양학적 변화와 전자현미경 관찰. 고려대학교 대학원 석사학위논문.
- 7) 오지영(2001). Permanent 제와 Bleaching 제에 의한 모발의 형태학적 변화. 영남대학교 환경대학원 석사학위논문.
- 8) 이주영(2000). 머릿결에 따른 시간과 온도가 퍼머와 염색에 미치는 영향. 대한미용회보, 통권 제 177호, pp.100-101.
- 9) 정 연, 김혜영(2000). 모발의 탈색처리에 따른 역학적·영양학적 및 형태학적 변화. 선린대학논문집, 20, pp.71-79.
- 10) 정 연(2001). 퍼머·염색·탈색·코팅 시술에 따른 모발의 변화에 관한 연구. 대구가톨릭대학교 대학원 박사학위논문.
- 11) 최영진(1998). 시판중인 모발 염색약 중의 중금속 농도에 관한 연구. 인제대학교 대학원 석사학위논문.
- 12) 김보경, 조미영, 문덕환(2000). 부산지역 미

한국패션뷰티학회지 제1권 1호

용실의 중금속 오염도에 관한 연구. 한국미용학회지, 6(2), pp.335-343.

13) 오지영(2001). '앞의 책'.

14) 정 연(2001). '앞의 책'.

15) 정 연(2001). '위의 책'.

16) 정 연(2001). '위의 책'.