

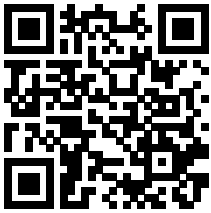
Effect of Wheat Germ Oil on Hair Texture Improvement

Ju-Sub Kim

Department of Beauty Design, Sangji University, Wonju-si, Gangwon-do, Korea

Corresponding author: Ju-Sub Kim,
Department of Beauty Design, Sangji
University, 84 Sangjidae-gil, Wonju-si,
Gangwon-do 26339, Korea
Tel.: +82 33 730 0811
Fax: +82 33 730 0811
Email: c-miro@hanmail.net

Received August 27, 2020
Revised November 17, 2020
Accepted November 19, 2020
Published December 30, 2020



Abstract

Purpose: The current study aimed to assess the effects of wheat-germ oil on improving hair texture. Hence, an agent with wheat-germ oil was developed, and it was applied to damaged hair. **Methods:** The hair texture improvement agent was produced with different amounts of wheat-germ oil (0, 1, 2, and 3 g). After applying the agent to bleached hair, it was heat-treated and left in natural condition. Each sample was assessed before and after application and was then compared. To understand the change in surface color, the L^* , a^* , and b^* values and the degree of fading were evaluated using a color-difference meter. In addition, to understand the effects of this agent, hair tensile strength, absorbance with the use of methylene blue, and hair gloss were measured. **Results:** After the application of the agent, the L^* value decreased. In level 7, there were no significant changes in the L^* value in terms of the amount of wheat-germ oil. The a^* value did not significantly decrease, and the b^* value did not remarkably increase. Moreover, fading as much as 10.58 NTU was observed on day 1, but not on day 4. In levels 7 and 9, the hair tensile strength of each sample increased. Based on the analysis of absorbance with methylene blue, the value after application decreased. Moreover, there was no significant difference in terms of hair gloss. **Conclusions:** The current study presented the effects of wheat-germ oil on improving the texture of damaged hair. However, more studies on the effects of wheat-germ oil on improving hair texture according to varying amounts and research methods should be conducted in the future.

Keywords: Wheat germ oil, Hair, Improvement, Hair texture, Damage

Introduction

4차 산업 혁명 시대에 뷰티산업도 정보통신 기술(information and communications technology, IT), 인공지능(artificial intelligence, AI)기술과 접목하여 고객이 필요로 하는 제품, 개인별 피부, 모발 진단, 컬러 진단 등을 연구하고 상품화 하고 있다. 이러한 정보통신, 인공지능 기술력의 발전과 더불어 뷰티산업도 발전하고 있다. 이러한 뷰티산업 발전과 더불어 모발 손상을 줄이고자 하는 연구, 산업도 발전하고도 있다. 아름다움을 헤어 디자인 연출을 위해 퍼머넌트웨이브, 염색, 탈색 등의 과정을 필요로 한다. 이러한 과정은 화학성분이 함유된 퍼머넌트웨이브제, 염색제, 탈색제를 사용하여만 원하는 아름다움 헤어 디자인을 연출할 수 있다. 하지만 이러한 과정은 디자인적 아름다움은 충족할 수 있으나, 모발의 결, 질감, 촉감 등의 건강 함은 자연 모발에 비해 덜 함을 야기한다.

누구나 아름다운 헤어디자인과 건강한 머리 결을 원하고 있다. 그러나 현실은 그렇지 않다. 이에 모질 개선에 관한 연구가 계속 필요하다. 모발 손상을 야기하는 화학적인 원인으로 염모제 성분인 암모니아, 과산화수소수와 같은 성분과(Kim, 2017), 웨이브나 축모 교정을 위한 퍼머넌트제의 성분인 치오클리콜산 등에 의해 모발의 손상(Kim *et al.*, 2013)이 심하게 일어난다. 이러한 모발 손상에 대한 연구는 영구 염모제에 의한 모발 모표피 손상도와 클리닉 효과에 관한 연구(Nam & Lee, 2006), 직립과 연화펌에 따른 모표피의 전자 현미경적 연구(Ha *et al.*, 2012) 등 모발 손상을 야기하는 원인에 대한 연구가 이루어졌다. 모발 손상으로 모발의 모표피가 일어나거나 박리가 된다(Kim, 2006; Park *et al.*, 2011). 손상된 모표피, 모피질의 유실된 성분을 대체할 성분으로 실리콘 및 실리콘 유도제, PPT류(Kim *et al.*, 2017) 등을 모발에 도포 해 모질 개선을 하고 있다. 모질 개선 제형제 성분으로 화학 성분뿐만 아니라 천연 성분을 첨가

한 제품의 개발 연구도 꾸준히 이루어지고 있다. 이에 모질 개선 효과가 있을 것으로 생각되는 오일을 가지고 모질 개선효과를 알아보 고자 한다. 오일류에 대한 모발 연구로는 페퍼민트 오일의 모발 성장 촉진 효과 항비듬균 활성화(Oh *et al.*, 2014), 샌달우드와 로즈 엽 솔루트 오일이 모발 성장에 미치는 효과(Lee, 2008), 녹차 씨 오일 이 염색 및 탈색된 모발의 재 손상 및 탈색 방지에 미치는 영향(Min *et al.*, 2013), 모발 및 피부 개선의 오존화 올리브 오일 생산에 대한 안전성에 관한 연구(Park, 2015) 등이 이루어지고 있다. 그러나 천연 오일류에 대한 모발 개선 효과에 관한 연구는 아직도 많이 미비 한 실정이다. 이에 밀 배아에서 추출한 윗점 오일로 모질의 개선 정 도를 알아보하고자 하였다. 밀 배아는 밀의 제분과정에서 얻어지는 부 산물로 제분 단계에서 순수한 배아만을 분리하여 얻어진다(Choi & Kang, 2009). 밀 배아는 주요 성분으로 비타민 E, xanthophyll, xanthophyll ester, carotene으로 구성된 carotenoide 색소 등이 있 다. 또한 밀 배아의 지방에는 토코페롤함량이 많아 건강식품으로서 가치가 있으며, 지방산으로는 linoleic acid가 전체 지방산의 60% 정 도를 차지하고 있다(Choe & Youn, 2005). 윗점 오일에 관한 연구로 는 금강밀과 Dark northern spring밀의 기율과 배아에서 추출한 기 림의 자동산화 안정성 및 미량 성분 비교(Choi & Choe, 2009), 밀 배아를 이용한 상화병의 품질 특성(Choi, 2009) 등 연구가 이루어 졌지만 모발과 관련된 연구는 미비한 실정이다. 이러한 윗점 오일이 모발 손상을 개선하는데 효과가 있을 것으로 가정하여 연구를 시작 하였다.

따라서 본 연구는 윗점 오일이 모질 개선 원료로 사용 가능 한지 를 알아보하고자 하였다. 실험을 위해 윗점 오일을 함량 별로 다르게 하였다. 도포 시 모발에 오일의 흡착력을 높이기 위해 펴베이스제에 함량을 다르게 첨가하여 제조하였다. 제조된 제형으로 모발에 도포 전, 후를 비교 분석하였다. 비교 분석은 윗점 오일에 의해 모발의 색 이 변화 하는지를 알아보고자 색차계 측정과 물 빠짐을 측정하였고,

손상된 모발을 개선하는데 효과가 있는지 알기 위해 인장강도, 메 틸렌블루를 이용한 흡광도 측정, 광택을 측정하여 모질 개선 정도를 알아보하고자 하였다.

Methods

1. 실험재료

1) 시료 모발

실험에 사용된 모발은 최근 2년 동안 약물복용과 화학적 시술을 하지 않은 18세 여성의 모발을 후두부에서 두피 3 cm 지점을 기준 으로 20 cm로 채취하여 2 g씩 모(hair) 다발을 만들었다. 플레인 린 스 후 자연건조하여 사용하였다. 윗점 오일의 모발 손상 개선 정 도를 연구하기 위하여 화학적시술을 전혀 하지 않은 건강모와 건강 모 발에 탈색제 제1제(ammonium persulfate, potassium persulfate, sodium metasilicate, magnesium, sodium carboxymethyl cellulose) (Suanhj, Korea) 3 mg과 제2제(6%의 과산화수소를 주성 분으로 water, etidronic acid, phosphoric acid, sodium phosphate dibasic, cetyl alcohol로 구성된 제품) (Suanhj, Korea) 3 mL 비율 로 혼합, 도포하고 30 min 방치 후 세척하여 명도 7레벨 시료 4다발 과 명도 차에 의한 비교를 위해 한번의 탈색을 더해서 9레벨의 시료 1다발을 제작하였다. 실험에 사용된 모발 시료의 level 측정기(level scale, Wella, Germany) 사용하였으며 level 측정은 미용 전문가 미 용 경력이 5년이상인 2인이 측정하였다. 이 시료에 윗점 오일로 제 조된 제형제를 이용하여 모발 시료에 도포 전과 후를 비교하였다.

2) 윗점 오일

실험에 사용 한 윗점 오일은 원산지는 영국이고 추출은 밀의 배 아에서 추출한 오일로 화장품원료로 사용되는 오일(Korea Similac,

Table 1. Composition of perm-base agent

No	Ingredients	Content (%)	Function
1	Water	89.850	Solvent
2	Tri ethanolamine	0.150	pH adjuster
3	Cetyl alcohol	3.000	Emulsion stabilizer
	Ceteth-40		Surfactant
4	Myristyl alcohol	2.000	Emulsion stabilizer
	Cetyl alcohol		Emulsion stabilizer
	Stearyl alcohol		Emulsion stabilizer
	Arachidyl alcohol		Emulsion stabilizer
5	Stearic acid	1.000	Surfactant
	Palmitic acid		Surfactant
	Myristic acid		Surfactant
6	Mineral oil	4.000	Conditioning agent

Walterenterprise Co., Lt, Korea)을 구입하여 사용하였다.

3) 모질 개선 제형제 제조

실험에 사용한 모질 개선 제형제의 펄베이스제는 는 (주)산향장 (Korea)에서 제조한 것으로 모든 제조에 사용하였으며, 펄베이스제 조성표는 Table 1과 같다. 이 펄베이스제에 윗점 오일 0 g, 1 g, 2 g, 3 g을 함량을 다르게 하여 혼합 제조였다.

4) 측정기기 및 측정방법

(1) 도포 전, 후의 표면 색상(L*, a*, b*) 변화 측정

함량 별로 윗점 오일이 함유된 모발 개선 제형제로 도포 전과 후의 표면 색상 변화를 알아보하고자 색차계(Color meter, CS-10; CHN spec, China)를 이용하여 CIELAB 표색계의 색상 값인 명도지수 L*과 색 좌표 지수인 a*와 b*값을 측정하였다.

L*: CIELAB 표색계의 white-black축에서의 명도지수

a*: CIELAB 표색계의 red-green 축에서의 채도지수

b*: CIELAB 표색계의 yellow-blue 축에서의 채도지수

측정값의 신뢰성을 높이기 위해 5번 측정하여 최고 값과 최저 값을 제외한 나머지 값의 평균을 구하였다.

(2) 물 빠짐 측정

윗점 오일로 제조된 제형제의 물 빠짐 정도를 알기 위함이다. 물 빠짐 측정 방법은 탁도계(Turbidity meter, TU-2016; Lutron electronic, Taiwan) 기기를 이용하여 시료별을 측정하였다. 100 mL 비이커에 정제수를 넣고 시료를 담근 후 24 h 후에 탁도를 측정하였다. 측정 기간은 물 빠짐이 없을 때까지 24 h 주기로 측정하였다.

물 빠짐 측정을 위해서는 모든 시료를 사용하지는 않고, 가장 명도가 높은 9레벨의 시료로 물 빠짐 측정을 하였다.

(3) 인장강도 측정

모질의 개선 정도를 알기 위해 함량 별 제형제로 모발 시료에 도포하기 전과 후의 인장강도를 측정하였다. 측정 기기 (Digital force gauge, HF-20; Tripod, China)로 인장강도를 측정하였다. 측정값의 신뢰성을 위하여 5회 측정 후 측정 값 중 제일 높은 값과 제일 낮

은 값을 제외한 남은 측정값의 평균값을 구하였다.

(4) 메틸렌블루를 이용한 흡광도 측정

모질의 손상 개선 정도를 알기 위해 함량 별로 윗점 오일을 함유한 개선 제형제로 모발 시료에 도포하기 전과 후의 흡광도를 측정하였다. 모발의 외경은 마이크로미터(Quickmike, Mitutoyo)를 이용하여 0.075-0.080 mm의 굵기 오차범위를 정하고 5 cm의 길이로 3가닥 잘랐다. 자른 후 3가닥의 모발을 tube에 넣은 후 MB solution에 담가 vortex mixer (Vortex genie 2, Scientific Industries, USA)를 이용하여 10 s동안 vortexing하였다. 50℃ heat block (wise therm HB-48P; Daihan Scientific, Korea)에서 10 min간 유지하여 MB solution을 흡착시키고, tube에 있는 3가닥의 시료를 꺼내어 표면에 묻어있는 MB solution은 실험용 티슈를 이용하여 제거하고, 시료 3 가닥을 각각 새 tube에 옮겨 담았다. 이 tube에 NR desorb solution을 5 mL를 넣고 상온에서 5 min 방치 후 10 s vortexing 후 추출하였다. 추출한 용액을 큐벳(cuvettes)에 3000 μL 분주하여 MB의 흡수 강도가 가장 높은 파장인 660 nm로 흡광도를 측정하였다. 1회 추출 후 같은 방법으로 총 3회 분광광도계 (Vis spectrophotometer, SV1200; Azzota, USA)로 흡광도를 측정하고 그 값의 평균을 구하였다. 측정 시 기준 값을 잡기 위해 desorb solution을 3000 μL 분주하여 blank를 만들어준다. MB 시약은 DW 20 mL+MB 400 μL 으로 희석하여 2%로 만들어 사용하였다. NR solution은 49 %ethanol (49 mL)+1% glacial aceticacid (1 mL)+50% DW (50 mL) 의 비율로 완성하였다.

(5) 모발 표면 광택 측정

모질의 손상 개선 정도를 알기 위함이다. 함량 별로 윗점 오일을 함유한 개선 제형제로 모발 시료에 도포하기 전과 후의 광택 변화를 알아보하고자 광택계(Gloss meter NHG268; Shenzhen Threenh Technology, China)를 이용하여 측정하였다. 측정값의 신뢰성을 높이기 위해 5번 측정하여 최고 값과 최저 값을 제외한 나머지 값의 평균을 구하였다.

5) 도포 실험방법

건강모와 탈색으로 시술 한 모발 시료 7레벨, 9레벨 시료에 윗점

Table 2. Expression method for samples

Sample	Content
Virgin hair	Undamaged hair
7 level (0g)	Treatment of level-7 sample with wheat germ oil 0g and perm-base 20g
7 level (1g)	Treatment of level-7 sample with wheat germ oil 1g and perm-base 19g
7 level (2g)	Treatment of level-7 sample with wheat germ oil 2g and perm-base 18g
7 level (3g)	Treatment of level-7 sample with wheat germ oil 3g and perm-base 17 g
9 level (3g)	Treatment of level-9 sample with wheat germ oil 3g and perm-base 17g

오일을 0 g, 1 g, 2 g, 3 g 함량을 첨가한 모질 개선 제형제를 제조하여 각각의 시료에 20 g 도포하였다. 도포한 후 열처리 10 min과 자연건조 20 min 후에 세척하여 자연건조 시켜 측정하였다. 모질 개선 제형제 도포는 도포량, 자연방치시간, 열처리 시간, 시술자의 숙련도에 등에 따라서 측정에 차이가 있을 수 있기 때문에 최대한 차이를 줄이기 위해 시술자는 각 단계별로 동일인이 시술하였다. 각 윗점 오일의 함량에 따른 모질 개선 제형제 시료 표기는 Table 2와 같다.

Results and Discussion

1. 윗점 오일 함량에 따른 도포 전, 후의 표면 색상 변화 측정

모발 손상을 줄이기 위한 방법으로 천연 염모제의 연구 개발이 꾸준히 이루어지고 있다. 천연 성분인 윗점 오일 함량을 0 g, 1 g, 2 g, 3 g 달리하여 제조한 모질 개선 제형제로 시료별 도포 하기 전, 후의 표면색상 변화를 측정 한 결과 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

1) 시료 별 L* 측정

시료에 도포 전과 윗점 오일을 0 g, 1 g, 2 g, 3 g 함량 별로 제조한 모질 개선 제형제로 도포한 후 열처리 10 min과 자연방치 20 min 후에 모발의 표면 색상 측정 결과 L* 값은 Table 3과 같다. 같은 레벨에서 모발의 도포 전 수치가 다른 이유는 같은 레벨이더라도 여러 가닥을 묶은 각각의 모질 차이에 의한 것이다.

L*은 밝기인 명도(lightness)를 표현하는 수치로 0에서 100사이의 수치로 표시한다. 이때 0은 black을 나타내고, 100은 white를 나타낸다. 윗점 오일을 함유한 개선 제형제로 도포한 모발의 L* 값은 도포 전과 후를 비교한 결과 각각의 7레벨에서 1 g, 2 g, 3 g 함유한 시료의 L* 값은 도포 전보다 도포 후의 값이 감소하는 것을 알 수 있었다. 이는 오일의 첨가에 따른 것으로 사료된다. 같은 7레벨에서

윗점 오일 함량에 따른 L* 값의 변화는 큰 차이 없이 미비하게 나타났다. 건강모보다는 각 시료 별 L* 값은 모두가 큰 차이로 증가하였다. 이는 탈색에 의한 모발의 색 변화로 사료된다.

또한 9레벨에 3 g 함유한 시료에서는 L* 값의 전, 후 차이가 5.1 차이로 가장 큰 폭으로 감소 함을 할 수 있었다. 이 결과는 모발의 레벨이 높을수록 큰 차이는 아니지만 L* 값이 감소 한 것으로 나타났다. 이는 탈색의 효과에 따른 모발에 오일의 도포 량에 따른 명도 변화로 사료된다. 이는 탈색 정도가 심해질수록 L* 값이 상승되고 있어 명도가 점차 높아지고 있다(Kim *et al.*, 2006)는 내용과는 반대의 결과이다.

2) 시료 별 a* 측정

윗점 오일 함량을 0 g, 1 g, 2 g, 3 g 달리하여 제조한 모질 개선 제형제로 시료 별에 도포하기 전, 후의 모발의 표면 색상 분석 결과 a* 값은 Table 4와 같다. 같은 레벨에서 모발의 도포 전 수치가 다른 이유는 같은 레벨이더라도 여러 가닥을 묶은 각각의 모질 차이에 의한 것이다. 윗점 오일 도포 전과 후를 비교한 결과 각각의 7레벨에서 1 g, 2 g, 3 g 함유한 시료의 a* 값은 도포 전과 후의 차이가 없이 미비한 차이 감소 함을 보였다. 이는 L* 값의 차이가 미비한 결과와 같은 결과가 나왔다. 오일 도포에 의한 a* 값은 큰 변화가 없었다. 9레벨 도포한 모발의 a* 값 역시 전, 후의 차이가 0.24 로 미비한 감소만 있었다. 이는 9레벨의 명도에서 윗점 오일이 모발 표면에 코팅 되는 성질로 a*인 빨강색 계열이 감소하여 표면 색상 변화를 가져오는 것으로 사료된다.

3) 시료별 b* 측정

윗점 오일 함량을 0 g, 1 g, 2 g, 3 g 달리하여 제조한 모질 개선 제형제로 시료 별에 도포하기 전, 후의 모발의 표면 색상 분석 결과 b* 값은 Table 5와 같다. 같은 레벨에서 모발의 도포 전 수치가 다

Table 3. Brightness L* value

Sample	Virgin hair	7 level 0g	7 level 1g	7 level 2g	7 level 3g	9 level 3g	
L* value	Before	1.76	34.66	34.10	35.39	35.33	62.53
	After		33.54	33.32	33.05	33.99	57.43

Table 4. a* value

Sample	Virgin hair	7 level 0g	7 level 1g	7 level 2g	7 level 3g	9 level 3g	
a* value	Before	-9	20.37	20.63	17.02	17.85	6.28
	After		19.56	20.09	16.10	17.05	6.04

Table 5. b* value

Sample	Virgin hair	7 level 0g	7 level 1g	7 level 2g	7 level 3g	9 level 3g	
b* value	Before	-1.48	44.71	40.27	40.89	41.28	26.17
	After		45.84	41.92	42.03	42.07	26.54

큰 이유는 같은 레벨이더라도 여러 가닥을 묶은 각각의 모질 차이에 의한 것이다. 윗점 오일 도포 전과 후를 비교한 결과 각각의 7레벨에서 1g, 2g, 3g 함유한 시료의 b^* 값은 도포 전과 후의 큰 차이가 없이 미비한 차이로 증가 함을 보였다. 이는 L^* 값과 a^* 값 결과와 반대의 결과가 나왔다. 이는 윗점 오일이 노란색에서 갈색을 띄기 때문으로 사료된다. 오일 도포에 의한 b^* 값은 큰 변화는 없었다. 9레벨 도포한 모발의 b^* 값 역시 전, 후의 차이가 0.37로 증가함을 알 수 있었다. 이는 9레벨의 명도에서 윗점 오일이 모발 표면에 코팅 되는 성질로 b^* 값인 황색 계열이 증가하여 표면 색상 변화를 가져오는 것으로 사료된다.

2. 시료 별의 물 빠짐 측정

윗점 오일로 도포한 시료의 물 빠짐 측정 결과는 Table 6과 같다. 물 빠짐 측정을 위해서 가장 명도가 높은 9레벨의 시료로 물 빠짐 측정을 하였다. 이는 9레벨의 모발 손상이 7레벨보다 손상이 심할 것으로 판단하였기 때문이다. 측정결과 1일차에는 가장 많이 10.58 NTU가 빠졌고, 2일차에는 3.12, 3일차에는 1.02 이고, 4일차부터 더 이상의 물 빠짐이 없었다. 윗점 오일이 거의 무색에 가깝지만 조금의 색을 가지고 있는 것으로 사료되며, 1-3 일차까지 물 빠짐이 있는 이유는 그 만큼 오일이 모발에 깊이 침투, 흡착이 된 것으로 사료된다. 1-3일 차까지 미비하지만 물 빠짐이 일어난 이유는 모발의 손상으로 인한 색의 유실(Kim & Yoo, 2019)의 결과 인 것으로 사료된다.

3. 시료 별의 인장강도 측정

윗점 오일 함량을 0g, 1g, 2g, 3g 달리하여 제조한 모질 개선 제

형제로 시료 별 도포 전, 후의 인장강도 결과는 Table 7과 같다.

인장강도 측정 결과 시료 별의 인장강도 변화는 7레벨과 9레벨 모든 시료의 인장강도가 증가 함을 알 수 있었다. 7레벨에서 윗점 오일 함량 증가에 따른 인장강도 차이는 미비하지만 증가 함을 알 수 있었다. 인장강도가 증가 함은 윗점 오일이 모질 개선 효과가 있는 것으로 사료된다. 9레벨의 시료는 다른 7레벨의 시료보다 조금 큰 차이인 0.17 차이로 인장강도가 증가하였다. 이는 손상이 심한 모발의 개선 정도에 오일이 미치는 영향이 조금 큰 것으로 사료된다. 이는 인삼추출물이 무 처방한 모발 시료의 인장강도 및 신도의 값이 가장 작고 인삼추출물의 농도에 따라 인장강도 차이가 유의하다(Lee & Ham, 2010)는 결과와 같은 결과 임을 알 수 있었다.

건강모와 비교 시 시료별의 인장강도는 모두가 낮음을 알 수 있었다. 이는 건강모가 탈색에 의해 인장강도가 감소한다(Lee & Chang, 2008)는 결과와 같은 모발 손상에 의한 것이다.

4. 시료 별의 메틸렌블루를 이용한 흡광도 측정 결과

윗점 오일로 도포 한 시료별 메틸렌블루의 흡광도 측정결과는 Table 8과 같다.

정확한 측정 결과를 위해 총 3회 측정하여 측정값의 평균값을 구했다. 흡광도 측정 결과 시료 별 도포 전, 후의 변화는 도포 후의 값이 감소함을 알 수 있었다. 이는 윗점 오일이 손상된 모표피에 흡착, 모피질 내부의 공동에 흡수된 결과로 사료된다. 이는 모발 손상 방지 효과(Lim, 2015)와 같은 결과이다. 이 결과로 윗점 오일이 모질의 개선효과가 있는 것을 알 수 있었다. 그러나 윗점 오일 3g 함유한 7레벨과 9레벨의 시료 별 흡광도 차이는 9레벨의 시료가 0.18높았다. 이는 인장강도 측정결과가 같은 결과 임을 알 수 있었다. 건강

Table 6. Pigment loss (Unit: NTU)

Sample (9 level 3g)	1 day	2 day	3 day	4 day
Pigment loss value	10.58	3.12	1.02	0

Table 7. Tensile strength value (Unit: kgf/mm²)

Sample	Virgin hair	7 level 0g	7 level 1g	7 level 2g	7 level 3g	9 level 3g
Tensile strength value	Before	1.46	1.14	1.13	1.15	0.79
	After		1.15	1.18	1.23	0.96

Table 8. Optical density value (Unit: Abs)

Sample	Virgin hair	7 level 0g	7 level 1g	7 level 2g	7 level 3g	9 level 3g
Optical density value	Before	0.14	0.25	0.26	0.26	0.36
	After		0.24	0.23	0.22	0.18

Table 9. Gloss meter value (Unit: GU)

Sample	Virgin hair	7 level 0g	7 level 1g	7 level 2g	7 level 3g	9 level 3g
Gloss meter value	Before	0.37	0.97	1.00	0.96	1.96
	After		0.90	0.83	0.97	1.95

모와 비교 시 모든 시료 별의 흡광도는 높음을 알 수 있었다.

5. 시료 별의 광택 측정 결과

윗점 오일로 도포한 시료의 광택 측정결과는 Table 9와 같다. 광택 측정 결과 시료별 광택 변화는 모든 시료에서 큰 차이가 없으며 차이는 아주 미비한 차이가 있음을 함을 알 수 있었다. 이는 윗점 오일이 광택 효과가 있을 것으로 가정 하였으나 손상모에 도포 시 큰 차이가 없음을 알 수 있었다. 건강모 보다 탈색한 시료들의 광택이 값이 높은 것은 탈색으로 인한 것으로 사료된다. 오일이 손상된 모 표피에 흡착 되어 광택 상승 효과를 야기 한 것으로 사료된다. 이는 오일, 왁스 껍질의 광택도는 오일 함량에 비례한다는(Choi *et al.*, 2010)의 결과와 반대의 결과로 나타났다. 이는 오일에 따라 광택 효과 차이를 알 수 있었다.

윗점 오일 3 g의 9레벨 시료는 대조군 보다는 0.01 감소 하였고, 윗점 오일 3 g의 7레벨의 시료별 보다 광택이 0.03 감소하였다. 이 결과 윗점 오일이 광택에 미치는 영향은 아주 미비한 것을 알 수 있었다. 건강모와 비교 시 시료 별의 광택 정도는 모두 높음을 알 수 있었다.

Conclusion

본 연구는 손상된 모발의 개선 정도를 알기 위해 윗점 오일 성분으로 제조한 조형제로 손상된 모발에 도포 하여 도포 전과 후의 모질 개선 효과가 있는지를 연구하였다. 모질 개선 효과를 알기 위해 윗점 오일을 0 g, 1 g, 2 g, 3 g으로 함량을 다르게 하여 모질 개선 제형제를 제조하였다, 시료 별 제조한 모질 개선 제형제를 도포 후 열처리 10 min 과 자연방치를 20 min 하였다. 방치 한 후 플레인 린스 하여 모발을 자연 건조하였다. 건조한 시료의 도포 전, 후의 표면 색상 변화를 측정하고자 L^* , a^* , b^* 값, 물 빠짐 값을 비교 분석하였고, 모질의 개선 정도를 알기 위해 인장강도, 메틸렌블루를 이용한 흡광도, 광택 측정을 하였다. 그 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 모발 표면 색상 변화를 알기 위한 L^* , a^* , b^* 값 측정 결과로 L^* 값은 윗점 오일로 도포한 시료별의 L^* 값은 각각의 7레벨에서 1 g, 2 g, 3 g 함유한 시료의 L^* 값은 도포 전보다 도포 후의 값이 감소하는 것을 알 수 있었다. 같은 7레벨에서 윗점 오일 함량에 따른 L^* 값의 변화는 큰 차이 없이 미비하게 나타났다.

모발의 표면 색상 분석 결과 a^* 값은 도포 전과 후의 차이가 없이 미비한 차이 감소 함을 보였다. 이는 L^* 값의 차이가 미비한 결과와 같은 결과가 나왔다. 오일 도포에 의한 a^* 값은 큰 변화가 없었다. b^* 값은 도포 전과 후의 큰 차이가 없이 미비한 차이로 증가 함을 보였다. 이는 L^* 값과 a^* 값 결과와 반대의 결과가 나왔다.

둘째, 윗점 오일의 물 빠짐을 알기 위한 측정 결과로는 1일차에는 가장 많이 10.58 NTU가 빠졌고, 4일차부터는 더 이상의 물 빠짐이 없었다. 윗점 오일이 거의 무색에 가깝지만 조금의 색을 가지고 있는 것으로 사료되며, 1-3 일차까지 물 빠짐이 있는 이유는 그 만큼 오일이 모발에 깊이 침투, 흡착이 된 것으로 사료된다.

셋째, 모질의 개선 정도를 알기 위한 인장강도 측정 결과 시료 별의 인장강도 변화는 7레벨과 9레벨 모든 시료의 인장강도가 증가 함을 알 수 있었다. 7레벨에서 윗점 오일 함량 증가에 따른 인장강도 차이는 미비하지만 증가 함을 알 수 있었다 이는 윗점 오일이 모질 개선 효과가 있는 것을 알 수 있었다.

넷째, 모질의 개선 정도를 알기 위한 메틸렌블루를 이용한 흡광도 측정 시료 별 도포 전, 후의 변화는 도포 후의 값이 감소함을 알 수 있었다. 이는 윗점 오일이 손상된 모표피에 흡착, 모피질 내부의 공동에 흡수된 결과로 사료된다. 이로서 윗점 오일로 제조한 모질 개선 제형제가 모질의 개선효과가 있는 것을 알 수 있었다.

다섯째, 모질의 개선 정도를 알기 위한 광택 측정 결과 시료 별 광택 변화는 모든 시료에서 큰 차이가 없으며 차이는 아주 미비한 차이가 있음을 함을 알 수 있었다. 이는 윗점 오일이 손상모에 도포 시 광택 변화는 큰 차이가 없음을 알 수 있었다.

이와 같은 결과로 천연 윗점 오일을 함유한 모질 개선 제형제가 손상된 모발에 모질 개선효과가 있는지 연구한 결과 모질 개선 효과가 있는 것을 알 수 있었다. 모질 개선 제형제로 오일에 대한 연구가 이루어지고 있지만 다양한 오일류에 대한 연구는 미비한 실정이다. 차후 연구 시 다양한 종류의 오일류를 연구하고 오일 성분의 특성에 따른 개선 효과 및 지속성 등 연구 방법 역시 다양화 하여 실질적으로 모질 개선 효과 연구가 필요하다.

Author's contribution

JSK designed all experimental investigations, collected wheat germ oil data and wrote the manuscript.

Author details

Ju-Sub Kim (Professor), Department of Beauty Design, Sangji University, 84 Sangjidae-gil, Wonju-si, Gangwon-do 26339, Korea.

References

Choe JS, Youn JY. The chemical composition of barley and wheat varieties. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 34: 223-229, 2005.
Choi BS, Kang KO. Studies on the analysis of physiological

- and antimicrobial activity of wheat germ. *Journal of the East Asian Society of Dietary Life*, 19: 585-592, 2009.
- Choi BS. Quality characteristics of Sanghwabyung with wheat germ. *The Korean Journal of Culinary Research*, 15: 262-270, 2009.
- Choi HK, Choe EO. Comparison of autoxidative stability and minor compounds in oils extracted from bran and germ of Keumkang wheat and dark northern spring wheat. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 41: 628-635, 2009.
- Choi KH, Son HH, Lee SM. The effect of glossiness and lattice structure of wax matrixes on using n-paraffin and branched wax. *Journal of the Society of Cosmetic Scientists of Korea*, 36: 99-103, 2010.
- Ha TJ, Song YS, Lee KK. Electron microscopic studies of the hair cuticle according to direct and emulsification perm. *Journal of the Korean Society of Beauty Cultural Arts*, 2: 14-20, 2012.
- Kim JS. Comparison of hair damage caused by synthetic hair dyes. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 12: 67-73, 2006.
- Kim KS, Jeon DW, Ha BJ. Studies on the surface color and tensile property of hair according to bleaching treatment. *Fashion Business*, 10: 94-105, 2006.
- Kim JS, Yoo SE, Kim YJ. Permanent wave, Kuhminsa, Seoul, p59-60, 2013.
- Kim JS. Hair coloring. Kuhminsa, Seoul, p44-45, 2017.
- Kim JS, Shin HC, Kim KH. Hair cosmetics materials. Kuhminsa, Seoul, p163-164, 2017.
- Kim JS, Yoo SE. Natural dyeing materials from *Opuntia humifusa* for hair. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 63: 129-138, 2019.
- Lee JS. Effects of sandalwood and rose absolute oils on hair growth. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 14: 1489-1502, 2008.
- Lee GY, Chang BS. Study on the tensile strength of bleached hair. *Korean Journal of Microscopy*, 38: 251-257, 2008.
- Lee HN, Ham MY. Hair damage rates and morphological changes from application of a reducing agent prescribing ginseng extract. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 21: 211-224, 2010.
- Lim DJ. 3-Step hair dye to hair damage effects. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 50: 743-749, 2015.
- Min MJ, Choi MH, Kim GC, Shin HJ. Damage prevention effect of green tea seed oil on colored and decolored hair. *Korean Society for Biotechnology and Bioengineering Journal*, 28: 287-294, 2013.
- Nam JH, Lee KK. A study on the cuticle damage and the clinical effect caused by permanent hair dye. *Korean Society of Cosmetic Education*, 1: 15-29, 2006.
- Oh JY, Lee BS, Kim YC. Hair growth promotion effect and anti-bacterial activity against *Pityrosporum ovale* of peppermint oil. *Journal of Investigative Cosmetology*, 10: 261-269, 2014.
- Park UK, Lee YM, Lee MH. A study on the hair surface damages for Reynoutria elliptica extract hair dye and traditional hair dye. *Journal of the Korea Beauty Design Society*, 7: 225-235, 2011.
- Park SY. The study on safety of olive oil production ozonized of hair and skin improvement. *Journal of Oil & Applied Science*, 32: 583-587, 2015.

국문초록

윗점 오일의 모질 개선 효과 연구

김주섭

상지대학교 뷰티디자인학과, 강원도 원주시, 한국

목적: 본 연구는 윗점 오일로 모질 개선 제형제를 제조하여 손상된 모발에 도포하여 모질 개선 효과를 알아보고자 하였다. **방법:** 윗점 오일 함량을 0 g, 1 g, 2 g, 3 g으로 다르게 하여 모질 개선 제형제를 제조하였다. 제조한 개선 제형제로 탈색한 시료 모발에 도포 후 열처리와 자연방치를 한 후에 시료 별로 도포 전과 후를 측정하여 비교 분석하였다. 표면 색상 변화를 알기 위해 색차계를 이용하여 L^* , a^* , b^* 값과 물 빠짐 정도를 측정하였다. 또한 모질 개선 효과를 알기 위해 인장강도, 메틸렌블루를 이용한 흡광도, 광택을 측정하였다. **결과:** L^* , a^* , b^* 측정 결과는 L^* 값은 도포 전보다 도포 후의 값이 감소하는 것을 알 수 있었다. 같은 7레벨에서 윗점 오일 함량에 따른 L^* 값의 변화는 큰 차이 없이 미비하게 나타났다. a^* 값은 미비하지만 감소하였고, b^* 값은 미비하지만 증가하였다. 물 빠짐 측정결과는 1일차에는 가장 많이 10.58 NTU가 빠졌고, 4일차부터는 더 이상의 물 빠짐이 없었다. 인장강도 측정결과는 7레벨과 9레벨 모든 시료의 인장강도가 증가 함을 알 수 있었다. 메틸렌블루를 이용한 흡광도 분석결과 도포 전, 후의 변화는 도포 후의 값이 감소함을 알 수 있었다. 광택 측정결과는 모든 시료에서 큰 차이가 없음을 알 수 있었다. **결론:** 윗점 오일이 손상된 모발에 모질 개선 효과가 있는 것을 알 수 있었다. 차후 다양한 오일 종류와 연구방법으로 모질 개선 효과 연구가 필요하다.

핵심어: 윗점 오일, 모발, 개선, 모질, 손상

참고문헌

- 김경선, 전동원, 하병조. 모발(毛髮)의 탈색정도(脫色程度)에 따른 인장특성(引長特性)과 표면색 변화 연구(表面色 變化 研究). *패션비즈니스*, 10: 94-105, 2006.
- 김주섭. 합성염모제에 의한 모발 손상의 비교. *한국미용학회지*, 12: 67-73, 2006.
- 김주섭, 유세은, 김유정. 퍼머넨트웨이브, 구민사, 서울, pp59-60, 2013.
- 김주섭. 헤어컬러링. 구민사, 서울, pp44-45, 2017.
- 김주섭, 신흥철, 김건희. 모발 화장품 성분학. 구민사, 서울, pp163-164, 2017.
- 김주섭, 유세은. 백련초의 모발에 대한 천연염색 원료 연구. *아시아뷰티화장품학술지*, 63: 129-138, 2019.
- 남주희, 이근광. 영구염모제에 의한 모표피 손상도와 크리닉 효과에 관한연구. *미용교육연구*, 1: 15-29, 2006.
- 민명자, 최문희, 김귀철, 신현재. 녹차씨 오일이 염색 및 탈색된 모발의 재손상 및 탈색 방지에 미치는 영향. *KSBB Journal*, 28: 287-294, 2013.
- 박선이. 모발 및 피부 개선의 오존화 올리브 오일 생산에 대한 안전성에 관한 연구. *한국유화학회지*, 32: 583-587, 2015.
- 박유경, 이유미, 이민호. 호장근추출물 염모제와 일반 염모제의 모표피 손상도에 관한 연구. *코리아뷰티디자인학회지*, 7: 225-235, 2011.
- 이귀영, 장병수. 탈색모발의 인장강도에 관한 연구. *한국현미경학회지*, 38: 251-257, 2008.
- 이종순. 샌달우드와 로즈 엡솔루트 오일이 모발 성장에 미치는 효과. *한국미용학회지*, 14: 1489-1502, 2008.
- 이하나, 함미영. 인삼 추출물을 처방한 환원제 적용에 따른 모발 손상도 및 형태학적 변화. *아시아뷰티화장품학술지*, 21: 211-224, 2010.
- 임대진. 3제형 산화 염모제가 모발손상에 미치는 영향. *아시아뷰티화장품학술지*, 50: 743-749, 2015.
- 오지영, 이복순, 김영철. 페파민트 오일의 모발성장 촉진효과 및 항비듬균 활성. *대한미용학회지*, 10: 261-269, 2014.
- 하태조, 송연숙, 이근광. 직핀과 연화핀에 따른 모표피의 전자현미경적 연구. *대한미용문화예술학회지*, 2: 14-20, 2012.

- 최기환, 손홍하, 이상민. 직쇄 파라핀 왁스와 분자 왁스 사용에 따른 오일-왁스 켈에 미치는 왁스구조와 광택에 미치는 영향 연구. *대한화장품학회지*, 36: 99-103, 2010.
- 최봉순. 밀 배아를 이용한 상화병의 품질 특성. *한국조리학회지*, 15: 262-270, 2009.
- 최정숙, 연지영. 용도가 다른 보리와 밀 3품종의 영양성분. *한국식품영양학회지*, 34: 223-229, 2005.
- 최봉순, 강근옥. 밀 배아의 생리 활성 물질 및 항균 활성 분석에 관한 연구. *동아시아식생활학회지*, 19: 585-592, 2009.
- 최현기, 최은옥. 금강밀과 dark northern spring밀의 기율과 배아에서 추출한 기름의 자동산화 안정성 및 미량성분 비교. *한국식품과학회지*, 41: 628-635, 2009.

中文摘要

小麦胚芽油对改善头发质地的作用

金周燮

尚志大学美容学科, 江原道原州市, 韩国

目的: 本研究旨在评估小麦胚芽油对改善头发质地的影响。因此, 开发了具有小麦胚芽油的剂, 并将其用于受损的头发。**方法:** 用不同量的小麦胚芽油 (0、1、2和3 g) 生产头发质地改善剂。将药剂涂在漂白的头发上后, 将其热处理并置于自然状态。在施用之前和之后评估每个样品, 然后进行比较。为了了解表面颜色的变化, 使用色差计评估了 L^* , a^* 和 b^* 值以及褪色程度。另外, 为了理解该试剂的作用, 测量了头发的拉伸强度, 使用亚甲基蓝的吸光度以及头发的光泽。**结果:** 施用该试剂后, L^* 值降低。在7级, 小麦胚芽油的 L^* 值没有明显变化。 a^* 值没有显著降低, b^* 值没有显著增加。此外, 在第1天观察到褪色高达10.58 NTU, 但在第4天观察不到。在水平7和9中, 每个样品的头发拉伸强度均增加。根据亚甲基蓝的吸光度分析, 施用后的值降低。而且, 在头发光泽方面没有显著差异。**结论:** 目前的研究提出了小麦胚芽油对改善受损发质的作用。但是, 未来应根据不同的数量和研究方法, 对小麦胚芽油对改善头发质地的影响进行更多的研究。

关键词: 小麦胚芽油, 头发, 改善, 头发质地, 损伤