

## 아보카도 오일이 손상모에 미치는 영향

김주섭<sup>†</sup>

상지대학교 패션뷰티학부 뷰티화장품전공, 교수  
(2024년 1월 11일 접수: 2024년 2월 15일 수정: 2024년 2월 15일 채택)

### Effects of Avocado Oil on Damaged Hair

Ju-Sub Kim<sup>†</sup>

*Beauty & Cosmetology Major in the School of Fashion and Beauty, Sangji University, 26339,  
Republic of Korea*

*(Received January 11, 2024; Revised February 15, 2024; Accepted February 15, 2024)*

**요약** : 본 연구는 아보카도 오일을 첨가한 제형제를 제조하여 손상된 모발에 도포할 때 미치는 영향에 대하여 알아보고자 하였다. 실험재료는 아보카도 오일 함량을 0 g, 3 g, 6 g, 9 g 으로 펄베이스제에 첨가하여 제조하였다. 제조한 제형제로 4개의 손상 모발 시료에 도포하여 비교 분석하였다. 손상 모발에 미치는 영향에 대한 측정 방법은 인장강도, 메틸렌블루를 이용한 흡광도, 광택을 측정하였다. 연구 결과의 신뢰성을 위해 통계분석을 하였다. 인장강도 측정 결과는 시료에 6 g 과 9 g 을 함유한 제형제로 도포 한 시료의 인장강도가 증가하여 손상모발에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 메틸렌블루를 이용한 흡광도 분석 결과 오일을 첨가하여 도포 한 모든 시료의 흡광도가 감소하여 손상모발에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 광택 측정 결과는 6 g 과 9 g 첨가 시에 손상모발에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 결론은 아보카도 오일이 손상된 모발에 영향을 미치는 것을 알 수 있어 모질 개선효과가 있을 것으로 생각된다.

**주제어** : 아보카도, 오일, 모발, 모질, 손상

**Abstract** : This study was to investigate the effect of manufacturing an avocado oil-added formulation and applying it to damaged hair. The experimental materials were prepared by adding avocado oil contents of 0 g, 3 g, 6 g, and 9 g to the perm base agent. It was applied to 4 damaged hair samples with the prepared formulation for comparative analysis. Tensile strength, absorbance using methylene blue, and gloss were measured as measurement methods for the effect on damaged hair. Statistical analysis was performed for the reliability of the research results. As a result of the tensile strength measurement, it was found that the tensile strength of the sample applied with the formulation containing 6 g and 9 g to the sample increased, affecting damaged hair. As a result of the absorbance analysis using methylene blue, it was found that the absorbance of all samples applied by adding oil decreased, affecting damaged hair. The gloss measurement result was found to affect

---

<sup>†</sup>Corresponding author  
(E-mail: [cmiro@naver.com](mailto:cmiro@naver.com))

damaged hair when 6 g and 9 g were added. The conclusion is that avocado oil affects damaged hair, so it is thought that it will have an effect of improving hair.

*Keywords : Avocado, Oil, Hair, Hair texture, Damage*

## 1. 서론

건강한 모발을 유지하면 좋겠지만 현실적으로 어려운 실정이다. 모발은 자연 환경적인 요인인 자외선, 브러싱, 타월드라이 등 마찰에 의한 손상을 야기하기도 하고, 미용 시술 시 사용되는 퍼머제, 염모제, 탈색제 등에 의한 화학적인 요인에 의해 손상이 더욱 악화 된다[1]. 이러한 여러 가지 요인에 의해 모발은 손상되어 모표피의 박리, 소실, 모표피 주름, 열모, 지모, 단모 등의 형태적 손상이 되고, 모발 내부적으로 천연보습인자, 간충물질의 유실등에 의한 다공성모가 되어 모발이 건조해지고 탄력성 저하 등이 일어난다[2]. 손상된 모발의 컨디션 회복을 위해 모발 트리트먼트제와 같은 케어 효과가 있는 제품을 도포하고 사용하고 있다[3]. 이러한 이유로 모발 손상이 줄이기 위한 제품, 손상된 모발을 최대한 건강한 모발과 비슷한 상태 유지를 위한 제품 연구 등 모발의 질 개선을 위한 연구가 활발히 이루어지고 있다[4]. 손상된 모발의 질 개선을 위한 연구로는 모발 손상 원인에 관한 연구로 *Permanent wave* 와 *Decoloration*에 의한 모발 손상에 관한 연구[5], 모발 탈색제의 입자와 모발 손상과의 상관성 연구[6], 염색제 적용에 따른 모발의 굵기와 모발 손상의 관계[7] 등의 모발 손상 원인에 관한 연구가 이루어지고 있고, 최근에는 모질 개선 성분에 관한 연구로 바질오일의 손상 모발 개선효과에 관한 연구[8], 밀웜 오일을 함유한 트리트먼트제의 손상모발 개선효과[9], 천연 추출물의 손상 모발 개선효과에 관한 연구[10] 등의 추출물과 오일 등에 관한 연구가 이루어지고 있다. 이러한 오일류가 모발의 표면에 코팅역할을 하고, 모피질 공간을 채워주는 역할을 하여 모발에 영향을 미치는 것이다. 또한 미용 시술 시 첨가제에 의한 모발 손상 정도를 알기 위한 연구로 흡수촉진제를 이용한 펴제의 웨이브 효율증가 및 모발 손상 억제[11], *Hair Pack*과 *LPP*제품의 처리가 손상

모발에 미치는 영향[12] 등의 연구가 이루어졌다. 미용시술 시 첨가제에 의한 손상 방지, 시술 처리 후 손상모의 모질 개선을 위한 연구가 다양하게 이루어지고 있는 가운데 천연 동식물에서 추출한 오일, 추출물에 대한 관심이 높아지고 있으며 그에 따른 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 천연 추출물과 오일에 의한 모발과의 상관 연구가 이루어지고는 있으나 아직도 연구가 더욱 필요한 다양한 천연 추출물, 오일 성분들이 있다. 오일류 중 아보카도 오일 역시 손상 모발에 코팅역할을 하고 유, 수분을 공급하여 모발에 긍정적인 영향을 줄 것으로 사료되어 연구하고자 하였다. 아보카도 오일은 열대지대에서 재배되고 있는 아보카도 열매에서 추출한 오일로 손상된 모발에 필요한 수분, 유분을 공급하여 건조해지지 않도록 도와주며 침투력이 우수하고 지방노폐물 분해효과도 있다[13]. 아보카도 관련 선행 연구로는 아보카도 추출물의 *Apoptosis* 유도와 항산화 활성[14], 20대 여대생을 대상으로 한 아보카도 오일 함유 보습제의 만족도 및 피부 보습에 미치는 효과[15], 아보카도 오일의 항산화 활성 및 화장품 소재로서의 만족도[16] 등의 연구가 이루어졌다. 이렇듯 아보카도 오일과 모발에 관련한 연구는 이루어지고 있으나 모발과의 연구는 미미한 실정으로 연구할 가치가 있는 것으로 사료 된다.

따라서 본 연구는 아보카도 오일이 손상된 모발에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 효과 검증을 위해 아보카도 오일을 함량별로 다르게 하여 펴베이스제와 혼합하여 모발시료에 도포하여 미치는 영향을 알아보았다. 함량별로 도포 한 시료와 손상모를 비교 측정하여 분석하였다. 손상모에 미치는 영향 효과 측정 방법으로 모발의 인장강도 변화를 알기 위해 인장강도 측정과 유실된 성분에 의한 개선 정도 차이를 알기 위한 흡광도, 모발표면 광택 효과를 알기 위해 광택을 측정하여 비교 분석하였다.

## 2. 실험

### 2.1. 시료 모발

실험에 사용된 모발은 미용 작업 시 화학적 작업을 하지 않은 여성의 건강한 모발로 20 cm 기준으로 3 g씩 모(hair) 다발을 제조하였다. 플레인 린스 후 자연 건조하여 사용하였다. 아보카도 오일이 손상 모발에 미치는 영향 정도를 알기 위하여 손상모 시료 1다발과 건강 모발에 탈색제 제1제(ammonium persulfate, potassium persulfate, sodium metasilicate, magnesium, sodium carboxymethyl cellulose) (Suanhj, Korea) 4 mg과 제2제(6 %의 과산화수소를 주성분으로 water, etidronic acid, phosphoric acid, sodium phosphate dibasic, cetyl alcohol로 구성된 제품) (Suanhj, Korea) 4 mL를 1:1 비율로 혼합하여 도포 한 후 열처리 10 min 자연방치 20 min 방치 후 세척하여 명도 9레벨 시료 4다발을 제작하여 사용하였다. 실험에 사용된 모발 시료의 명도는 level 측정기(level scale, Wella, Germany)를 사용하여 측정하였다.

### 2.2. 아보카도 오일

실험에 사용한 아보카도 오일의 원산지는 한국이고 화장품원료로 사용된다. 코리아씨밀락 (Korea Similac, Walterenterprise Co., Lt, Korea)에서 구입하여 사용하였다.

### 2.3. 아보카도 제형제 제조

도포를 위해 실험에 사용할 아보카도 제형제의 폼베이스제는 (주)수안향장(Korea)에서 제조한 것을 사용하였으며, 폼베이스제 조성표는 Table 1과 같다. 이 폼베이스제에 아보카도 오일 0 g, 3 g, 6 g, 9 g 으로 함량을 다르게 하여 폼베이스제에 첨가하여 총량 30 g 제형제를 제조였다. 10 g 이상 제조하지 않는 이유는 차후 아보카도 오일을 이용하여 상품화 하고자 할 때 성분 함량을 고려하여 최고 9 g 까지 첨가하여 제조하였다.

### 2.4. 측정기기 및 측정방법

#### 2.4.1. 인장강도 측정

손상모발에 미치는 영향을 알기 위해 손상모에 아보카도 오일을 함량별로 첨가한 제형제로 도포한 시료를 측정하였다. 인장강도 측정은 디지털 인장강도(Digital force gauge, HF-20; Tripod, China)기를 이용하였다. 지그와 지그 사이의 모발 길이는 7 cm하고 분당 30 rpm의 동력을 전달하여 모발을 당겨서 끊어질 때의 값을 측정하였다. 측정값의 신뢰성을 위하여 7회 측정 후 측정값 중 최고값과 최저값을 제외한 남은 측정값의 평균값을 구하여 비교 분석하였다[17]. 인장강도가 증가할수록 손상모발에 긍정적인 영향을 주어 모질 개선 효과가 있는 것으로 분석하였다.

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

#### 2.4.2. 메틸렌블루를 이용한 흡광도 측정

손상모발에 미치는 영향을 알기 위해 손상모에 아보카도 오일을 함량별로 첨가한 제형제로 도포한 시료를 측정하였다. 시료별로 모발의 외경은 디지털 마이크로미터(Digital Micrometer, Mitutoyo, Japan)를 이용하여 0.078–0.080 mm의 굵기 오차범위를 정하고 4 cm의 길이로 2가닥 잘라서 사용하였다. 흡광도 측정을 위해 모발을 tube에 넣은 후 MB solution에 담가 vortex mixer (Vortex genie 2, Scientific Industries, USA)를 이용하여 10 s 동안 vortexing 하였다. 50 °C heat block (Mini Color & Warmer mz-04; Mini Zzang, Korea)에서 10 min간 유지하여 MB solution을 흡착시키고 난 후 tube에 있는 2가닥의 시료를 꺼내어 새 tube에 옮겨 담았다. 이 tube에 NR desorb solution을 4 mL를 넣고 상온에서 5 min 방치 후 10 s vortexing 후 용액을 추출하였다. 추출한 용액을 MB의 흡수 강도가 가장 높은 파장인 660 nm로 흡광도를 측정하였다[18]. 측정기기는 분광광도계(Vis spectrophotometer, SV1200; Azzota, USA)로 흡광도를 2회 측정하고 그 값의 평균을 구하였다. 측정 시 기준값을 잡기 위해 desorb solution을 3000  $\mu$ L 분주하여 blank를 만들어준다. MB 시약은 DW 20 mL + MB 400  $\mu$ L로 희석하여 만들어 사용하였다. 흡광도 측정값이 감소하면 손상모발에 긍정적인 영향을 주어 모질 개선 효과가 있는 것으로 분석한다.

#### 2.4.3. 모발의 표면 광택 측정

아보카도 오일에 의한 광택의 변화를 알기 위해 손상모에 아보카도 오일을 함량별로 첨가한 제형제로 도포 한 시료를 측정하였다. 측정은 광택계(Gloss meter NHG268; Shenzhen Threenh

Technology, China)를 이용하였다. 측정 값의 신뢰성을 높이기 위해 12번 측정하여 최고값과 최저값을 제외한 나머지 값의 평균을 구하였다. 광택 측정값이 높을수록 손상모발에 긍정적인 영향을 주어 광택 효과가 있는 것으로 분석한다[19].

#### 2.4.4. 도포 실험 방법

측정을 위한 도포는 손상모와 탈색으로 시술한 4개의 9레벨 시료에 아보카도 오일을 0 g, 3 g, 6 g, 9 g 함량을 폼베이스제에 첨가하여 제조한 제형제로 시료에 도포 하였다. 도포 한 시료들은 열처리 10 min과 자연건조 20 min으로 방치하고 세척하여 자연건조 후 측정하였다. 제형제 도포는 도포량, 자연방치 시간, 열처리 시간, 시술자의 숙련도에 등에 따라서 측정에 차이가 있을 수 있어 최대한 차이를 줄이기 위해 시술자는 각 단계별로 동일인이 시술하였다. 각 아보카도 오일의 함량에 따른 제형제 시료 표기는 Table 2와 같다.

#### 2.4.5. 결과 분석

결과의 신뢰성과 객관성을 위해 통계분석을 하였다. 인장강도, 흡광도, 광택을 측정한 값으로 각 시료별로 비교 통계 분석하였다. 통계분석은 평균(mean), 표준편차(standard division, SD)를 구하고 사후 검증으로 통계 프로그램인 jamovi 1.2.27 solid를 이용하여  $t$ -tests (Independent samples  $t$ -test)로 유의 수준은  $p < 0.05$  수준에서 검증하였다. 귀무가설은 ‘손상모에 아보카도 오일을 첨가한 제형제가 영향을 미치지 않는다’이고, 연구가설은 ‘손상모에 아보카도 오일을 첨가한 제형제가 영향을 미친다’ 로 하였다.

Table 2. Expression method for samples

Sample	Contents
DH	Damage hair
A0	Treatment of level-9 sample with Avocado Oil 0 g and perm-base 30 g
A3	Treatment of level-9 sample with Avocado Oil 3 g and perm-base 27 g
A6	Treatment of level-9 sample with Avocado Oil 6 g and perm-base 24 g
A9	Treatment of level-9 sample with Avocado Oil 9 g and perm-base 21 g

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1. 인장강도 측정 결과

인장강도 측정 결과는 Table 3과 같다. 시료별로 평균의 차이가 표본을 추출 할 때 발생하는 표본 오차에 의한 차이 인지 아니면 모평균 차이에 의한 것인지 판단하기 위해 모든 시료에 t-검정을 통해 검정하였다. DH와 아보카도 오일은 첨가한 시료별 분석 결과 DH와 A0와의 평균차는 0.024이고, 통계 결과 유의확률 1.00으로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 큰 값으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 채택되고 연구가설이 기각되어 인장강도 변화가 없는 것을 알 수 있었다. DH와 A3는 평균차가 0.048이고, 유의확률이 0.49로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 큰 값으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 채택되고 연구가설이 기각되어 인장강도 변화가 없는 것을 알 수 있었다. DH와 A6는 평균차가 0.182이고, 유의확률이 0.041로 유

의기준  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 인장강도 변화가 있는 것을 알 수 있어 모질 개선효과가 있는 것을 알 수 있었다. DH와 A9는 평균차가 0.244이고, 유의확률이 0.014로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 인장강도 변화가 있는 것을 알 수 있어 모질 개선효과가 있는 것을 알 수 있었다. 손상모와 비교시 아보카도오일 6 g, 9 g에서 변화가 있음을 알 수 있었다. A0와 A3, A6, A9 비교 결과는 A0와 A3, A6 비교에서는 평균의 차이는 있지만, 통계적으로는 유의미한 차이가 없음을 알 수 있었고, 그러나 A0와 A9 비교 시 평균차가 0.220이고, 유의확률 0.02로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 인장강도 변화가 있는 것을 알 수 있었다. A3과 A6,

Table 3. Statistical analysis result value of tensile strength

(Unit: N)

Sample	Mean	Mean difference	Statistic	<i>p</i>
DH	0.886	0.024	0.00	1.00
A0	0.910			
DH	0.886	0.048	-0.72	0.49
A3	0.934			
DH	0.886	0.182	-2.45	0.041*
A6	1.068			
DH	0.886	0.244	-3.17	0.014*
A9	1.130			
A0	0.910	0.024	-0.38	0.71
A3	0.934			
A0	0.910	0.158	-2.24	0.058
A6	1.068			
A0	0.910	0.220	-2.99	0.02*
A9	1.130			
A3	0.934	0.134	-1.83	0.106
A6	1.068			
A3	0.934	0.196	-2.57	0.035*
A9	1.130			
A6	1.068	0.062	-0.74	0.477
A9	1.130			

A9 비교 결과는 A3와 A6 비교에서는 평균의 차이는 있지만, 통계적으로는 유의미한 차이가 없음을 알 수 있었고, 그러나 A3와 A9 비교시 평균차가 0.196이고, 유의확률 0.035로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 인장강도 변화가 있는 것을 알 수 있었다. A6과 A9 비교 시에는 평균차는 0.062이고 유의확률이 0.477로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있어 귀무가설이 채택되고 연구가설이 기각되어 인장강도 변화가 없는 것을 알 수 있었다. 이 결과 아보카도 오일을 6 g 이상 첨가한 제형제로 도포한 시료들이 손상모발에 영향을 미치는 것을 알 수 있어 모질 개선효과가 있음을 알 수 있었다. 아보카도오일이 모발 표면에 흡착되고, 모피질내에 침투되어 인장강도를 증가시킨 것으로 사료 된다. 이는 노니 오일 함량을 증가할 시 손상 모발 시료에 영향을 주어 인장강도가 증가하였다[20]는 결과와 같은 것을 알 수 있었다.

### 3.2. 메틸렌블루를 이용한 흡광도 측정 결과

흡광도 측정 결과는 Table 4와 같다. 시료별로 평균의 차이가 표본을 추출 할 때 발생하는 표본 오차에 의한 차이 인지 아니면 모평균 차이에 의한 것이지 판단하기 위해 모든 시료에 t-검정을 통해 검정하였다. DH와 아보카도 오일은 첨가한 시료별 분석 결과 DH와 A0와의 평균차는 -57.5이고, 통계 결과 유의확률 0.019로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 흡광도 변화가 있는 것을 알 수 있었다. DH와 A3는 평균차가 -65.5이고, 유의확률이 0.012로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 인장강도 변화가 있는 것을 알 수 있었다. DH와 A6는 평균차가 -93.5이고, 유의확률이 0.001로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 인장강도 변화가 있는 것을

Table 4. Statistical analysis result value of optical density (Unit: Abs)

Sample	Mean	Mean difference	Statistic	<i>p</i>
DH	402.5	-57.5	3.21	0.019*
A0	345.0			
DH	402.5	-65.5	3.59	0.012*
A3	337.0			
DH	402.5	-93.5	5.94	0.001*
A6	309.0			
DH	402.5	-122	5.88	0.002*
A9	280.5			
A0	345.0	-8	0.41	0.693
A3	337.0			
A0	345.0	-36	2.12	0.082
A6	309.0			
A0	345.0	-64.5	2.97	0.027*
A9	280.5			
A3	337.0	-28	1.62	0.161
A6	309.0			
A3	337.0	-56.5	2.57	0.044*
A9	280.5			
A6	309.0	-28.5	1.43	0.213
A9	280.5			

알 수 있어 모질 개선효과가 있는 것을 알 수 있었다. DH와 A9는 평균차가 -122이고, 유의확률이 0.002로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 인장강도 변화가 있는 것을 알 수 있어 모질 개선효과가 있는 것을 알 수 있었다. 손상모와 비교 시 아보카도 오일 0 g, 3 g, 6 g, 9 g에서 변화가 있음을 알 수 있었다. 0 g 인 펴베이스제 도포만으로도 손상모와 비교 시 흡광도 차이가 있는 것을 알 수 있었다. A0와 A3, A6, A9 비교 결과는 A0와 A3, A6 비교에서는 평균의 차이는 있지만, 통계적으로는 유의미한 차이가 없음을 알 수 있었고, 그러나 A0와 A9 비교 시 평균차가 -64.5이고, 유의확률 0.027로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 인장강도 변화가 있는 것을 알 수 있었다. A3와 A6, A9 비교 결과는 A3와 A6 비교에서는 평균의 차이는 있지만 통계적으로는 유의미한 차이가 없음을 알 수 있었고, 그러나 A3와 A9 비교 시 평균차가 -56.5이고, 유의확률 0.044로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 인장강도 변화가 있는 것을 알 수 있었다. A6과 A9 비교 시에는 평균차는 -28.5이고 유의확률이 0.213으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있어 귀무가설이 채택되고 연구가설이 기각되어 인장강도 변화가 없는 것을 알 수 있었다. 이 결과 펴베이스 도포 뿐만아니라 아보카도 오일을 첨가한 제형제로 도포 한 모든 시료들에서 흡광도 차이가 있는 것을 알 수 있었다. 아보카도 오일이 손상모발에 영향을 미치는 것을 알 수 있어 모질 개선효과가 있음을 알 수 있었다. 흡광도가 감소한 이유는 아보카도오일이 모피질내에 빈공간을 채워 흡광도가 감소한 것으로 사료 된다. 이는 바질 오일 첨가 시 손상 모발 시료에 영향을 주어 흡광도가 감소하였다[21]는 결과와 같은 것을 알 수 있었다.

### 3.3. 광택 측정 결과

광택 측정 결과는 Table 5와 같다. 시료별로 평균의 차이가 표본을 추출 할 때 발생하는 표본 오차에 의한 차이 인지 아니면 모평균 차이에 의한 것인지 판단하기 위해 모든 시료에 t-검정을 통해 검정하였다. DH와 아보카도 오일은 첨가한

시료별 분석 결과 DH와 A0와의 평균차는 -0.08이고, 통계 결과 유의확률 0.321로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 큰 값으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 채택되고 연구가설이 기각되어 광택 변화가 없는 것을 알 수 있었다. DH와 A3는 평균차가 0.03이고, 유의확률이 0.432로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 큰 값으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 채택되고 연구가설이 기각되어 광택 변화가 없는 것을 알 수 있었다. DH와 A6는 평균차가 0.15이고, 유의확률이 0.002로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 광택 변화가 있는 것을 알 수 있어 모질 개선효과가 있는 것을 알 수 있었다. DH와 A9는 평균차가 0.22이고, 유의확률이  $< .001$ 로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 광택 변화가 있는 것을 알 수 있어 모질 개선효과가 있는 것을 알 수 있었다. 손상모와 비교 시 아보카도 오일 6 g, 9 g에서 변화가 있음을 알 수 있었다. A0와 A3, A6, A9 비교 결과는 A0와 A3 비교에서는 평균의 차이는 있지만, 통계적으로는 유의미한 차이가 없음을 알 수 있었고, 그러나 A0와 A6 비교 시 평균차가 0.23이고, 유의확률 0.012로  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 또한 A0와 A9 비교 시 평균차가 0.30이고, 유의확률 0.002로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 광택 변화가 있는 것을 알 수 있었다. A3와 A6, A9 비교 결과는 A3와 A6 비교에서는 평균차가 0.12이고 유의확률이 0.006으로  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. A3와 A9 비교 시 평균차가 0.19이고, 유의확률  $< .001$ 로 유의기준  $p < 0.05$ 보다 작은 값으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 광택 변화가 있는 것을 알 수 있었다. A6과 A9 비교 시에는 평균차는 0.07이고 유의확률이 0.094로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있어 귀무가설이 채택되고 연구가설이 기각되어 광택 변화가 없는 것을 알 수 있었다. 이 결과 아보카도 오일 6 g, 9 g 첨가한 제형제로 도포 한 시료들에서 광택 차이가 있는 것을 알 수 있었다. 아보카도 오일이 손상

Table 5. Statistical analysis result value of gloss meter (Unit: GU)

Sample	Mean	Mean difference	Statistic	p
DH	1.88	-0.08	1.04	0.321
A0	1.80			
DH	1.88	0.03	-0.805	0.432
A3	1.91			
DH	1.88	0.15	-3.59	0.002*
A6	2.03			
DH	1.88	0.22	-5.66	<.001*
A9	2.10			
A0	1.80	0.11	-1.46	0.172
A3	1.91			
A0	1.80	0.23	-2.97	0.012*
A6	2.03			
A0	1.80	0.30	-3.95	0.002*
A9	2.10			
A3	1.91	0.12	-3.16	0.006*
A6	2.03			
A3	1.91	0.19	-5.46	<.001*
A9	2.10			
A6	2.03	0.07	-1.77	0.094
A9	2.10			

모발에 영향을 미치는 것을 알 수 있어 모질 개선효과가 있음을 알 수 있었다. 이는 밀크씨슬오일 첨가 시 손상 모발 시료에 광택의 큰 변화가 없다[22]는 결과와 다른 것을 알 수 있었다.

#### 4. 결론

손상모에 아보카도 오일을 함량별로 첨가하여 제조한 제형제로 도포 한 시료를 측정하여 비교 분석하였다. 손상모발에 미치는 영향 정도를 알기 위해 인장강도, 메틸렌블루를 이용한 흡광도, 광택 측정하였고 결과는 다음과 같다.

첫째, 인장강도 측정 결과 DH와 비교 시 A6, A9에서 변화가 있음을 알 수 있었다. A0와 A3, A6, A9 비교 결과는 A0와 A3, A6 비교에서는 평균의 차이는 있지만, 통계적으로는 유의미한 차이가 없었고, A0와 A9 비교 시 평균의 차이도 있고 통계적으로도 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. A3과 A6, A9 비교 결과는 A3와 A6

비교에서는 평균의 차이는 있지만, 통계적으로는 유의미한 차이가 없었고, 그러나 A3와 A9 비교 시 평균의 차이도 있고 통계적으로도 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 귀무가설이 기각되고 연구가설이 채택되어 인장강도 변화가 있는 것을 알 수 있었다. A6과 A9 비교 시에는 평균의 차이는 있지만, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다.

둘째, 흡광도 측정 결과 DH와 비교 시 A0, A3, A6, A9 모든 시료에서 모두 평균의 차이도 있고 통계적으로도 유의미한 차이가 있어 손상모에 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. A0와 A3, A6 비교에서는 평균의 차이는 있지만, 통계적으로는 유의미한 차이가 없음을 알 수 있었고, A0와 A9 비교 시 평균의 차이가 있고 통계적으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. A3와 A6, A9 비교 결과는 A3와 A6 비교에서는 평균의 차이는 있지만, 통계적으로는 유의미한 차이가 없음을 알 수 있었고, A3와 A9 비교 시에는 평균의 차이도 있고 통계적으로도 유의미한

차이가 있었다.

셋째, 광택 측정 결과 DH와 비교 시 A3에서는 평균의 차이는 있지만, 통계적으로 유의미한 차이는 없었고, A6, A9에서 평균의 차이도 있고 통계적으로도 유의미한 차이가 있어 광택에 변화를 주는 것을 알 수 있었다. A0와 A3, A6, A9 비교 결과는 A6, A9에서 평균의 차이도 있고 통계적으로도 유의미한 차이가 있었다. A3와 A6, A9 비교 결과는 A6, A9에서 평균의 차이도 있고 통계적으로도 유의미한 차이가 있었다. A3와 A9 비교 시에는 평균의 차이는 있지만, 통계적으로도 유의미한 차이가 없었다.

이와 같은 결과 아보카도 오일을 첨가한 제형제로 손상모발에 도포 시 흡광도와 인장강도의 변화를 주어 영향을 미치고, 광택에서도 함량에 따라 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 이는 아보카도 오일이 손상모발에 긍정적인 영향을 주는 것으로 아보카도 오일의 활용 범위를 확대 할 수 있는 기초 자료로 제공할 수 있고 차후 모발 트리트먼트제 성분으로는 사용 가능성을 시사할 수 있었다. 본 연구에서 제한점으로는 도포를 위해 펴베이스제에 오일을 첨가하여 제형제를 제조하였는데 펴베이스제에 의해 모질의 변화가 있는 것을 알 수 있었다. 펴베이스를 대신할 성분을 찾거나, 펴베이스제와 혼합하지 않는 순수 오일만으로는 연구가 필요하다. 제언으로는 손상된 모발의 질 개선을 위한 천연 추출물에 대한 연구가 다양하게 이루어지고는 있으나 다양한 오일에 대한 연구는 부족한 실정이다. 차후 연구 시 효과 측정을 위해 모표피 촬영 등 다양한 측정 방법과 천연 오일에 대한 연구가 필요하다.

## References

1. J. S. Kim, C. S. Kim, Y. J. Kim, S. E. Yoo, *Hair Science*. pp.75-78, Hoonminsa, (2010).
2. J. S. Kim, H. C. Chin, D. J. Lim, J. H. Kim, S. E. You, *Hair Cosmetics*. p.31, Kuhminsa, (2010).
3. J. S. Kim, Y. H. Jeon, "Effects of Milk Thistle Oil on Chemically Damaged Hair Improvement", *Journal of the Korean Applied Science and Technology*, Vol.38, No.2 pp. 434-440, (2021).
4. J. S. Kim, J. S. Moon, "Effects of Apricot Kernel Oil on the Improvement Hair Texture", *Journal of the Korean Oil Chemists' Society*, Vol.38, No.3 pp. 700-707, (2021).
5. S. H. Bae, S. H. Yoon, D. Y. Lee, "A Study on the Human Hair Cuticle Damage by Permanent Wave end Decoloration", *Journal of the Korean Society Hygienic Sciences*, Vol.8, No.2 pp. 183-187, (2002).
6. H. S. Lim, I. S. Yea, "Analysis of Hair Damage from Bleach particles" *Journal of digital convergence*, Vol.17, No.1 pp. 357-364, (2019).
7. S. H. Bae, "relationship among hair type and hum an hair cuticle damage by cosmetic treatment condition", *Journal of The Korean Society of cosmetology*, Vol.9, No.2 pp. 84-96, (2003).
8. J. S. Kim, "Study of Oil of Basil Extract on Improvement of Hair Damage", *Journal the Korean Oil Chemists' Society*, Vol.39, No.2 pp. 294-302, (2022).
9. H. K. Lee, K. J. Kim, J. H. Kim, "The Effect of Improving Damage Hair by Bleaching Treatment with Mealworm Oil", *Journal of Beauty Art Management*, Vol.17, No.5 pp. 239-252, (2023).
10. M. S. Kim, J. S. Han, "A Study of Effect of Natural Extract on Improvement of Hair Damage", *The Korean Society Of Beauty And Art*, Vol.14, No.4 pp. 249-262, (2013).
11. H. R. Song, M. H. Park, "Increase of Permanent Wave Efficacy and Decrease of Hair Damage by using Enhancer of Permanent Wave Lotion", *Journal of the Korean Society of Costume*, Vol.56, No.4 pp. 124-133, (2006).
12. I. M. Shin, "Effect of Changes in the Hair after Processing with a hair pack and LPP types on Damaged Hair", *Journal of Beauty Art Management*, Vol.9, No.4 pp. 15-24, (2015).
13. J. S. Kim, C. S. Kim, D. J. Lim, E. J. Choi, H. H. Jang, J. E. Shin, *Scalp &*

- Hair Management. pp.168-170, Kuhminsa, (2010).
14. S. G. Lee, M. H. Yu, S. P. Lee, "Antioxidant Activities and Induction of Apoptosis by Methanol Extracts from Avocado", *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*. Vol.37, No.3 pp. 269-275, (2008).
  15. E. A. Park, G. N. Kim, H. O. Kim, "Effect of Moisturizer Containing Avocado Oil on the Skin Moisture and Personal Satisfaction of 20s Female College Students", *Korean journal of aesthetics and cosmetics society*, Vol.11, No.5 pp. 951-957, (2013).
  16. E. A. Park, H. O. Kim, M. S. Shon, J. H. Song, G. N. Kim, "Antioxidant Activity and Personal Satisfaction of Avocado Oil as Cosmetic Material", *Korean journal of aesthetics and cosmetics society*, Vol.12, No.2 pp. 241-247, (2014).
  17. G. Y. Lee, B. S. Chang, "Study on the Tensile Strength of Bleached Hair", *Korean journal of Applied microscopy*, Vol. 38, No. 3, pp. 251-257, (2008).
  18. P. Y. Song, M. H. Leem, T. B. Choe, S. S. Lee, "The Study of Hair Damage Measurement & Mechanical Properties by Chemical Treatment", *Korean journal of aesthetics and cosmetics society*, Vol.4, No.1 pp. 105-112, (2006).
  19. J. S. Kim, "Effect of Grape seed Oil on Chemically Damaged Hair Improvement", *The Korean Society Of Beauty And Art*, Vol.21, No.4 pp. 117-129, (2020).
  20. J. S. Kim, "Effects of Noni Oil on Hair Quality", *Asian journal of beauty and cosmetology*, Vol.20, No.1 pp. 85-94, (2022).
  21. J. S. Kim, "A Study of Oil of Basil Extract on Improvement of Hair Damage", *Journal of the Korean Oil Chemists' Society*, Vol.39, No.2 pp. 294-302, (2022).
  22. J. S. Kim, Y. H. Jeon, "Effects of Milk Thistle Oil on Chemically Damaged Hair Improvement", *Journal of the Korean Oil Chemists' Society*, Vol.38, No.2 pp. 434-440, (2021).