

황기의 사포닌 Astragaloside 첨가 모 영양제가 눈썹의 성장과 발육에 미치는 영향

신복희¹, 이재남^{2*}

¹건국대학교 대학원 생물공학과, ²건국대학교 산업대학원 화장품학과

A Study on the Effects of Hair Nutrient Containing Saponin Astragaloside from *Astragalus membranaceus* Bunge on Eyebrows growth and development

Bok-Hee Shin¹, Jae-Nam Lee^{2*}

¹Dept. of Biological Engineering, Graduate School, Konkuk University

²Dept. of Cosmetology Graduate School, Engineering Konkuk University

요약 본 연구는 황기의 사포닌 성분 Astragaloside를 첨가한 모영양제 화장품을 제조하여 눈썹의 성장 및 발육에 미치는 영향을 살펴보고 제품개발의 가능성을 제시하고자 하였다. 실험 전 설문을 통해 일반인을 대상으로 모(毛)영양제 사용 실태를 조사한 후, 연구대상자의 모(毛)특성상 실험군과 대조군을 동일인으로 하여 우측 눈의 눈썹을 사포닌군(Astragaloside 0.5% 첨가), 좌측 눈의 눈썹을 대조군(Astragaloside를 무첨가)으로 나누어 6주간 실험을 진행하였다. 본 연구결과 대조군에서는 눈썹 길이 및 눈썹의 굵기 변화가 유의미하게 나타나지 않았으나, Astragaloside 0.5% 첨가한 사포닌군에서는 눈썹의 길이, 눈썹 모근과 눈썹 중간 굵기가 유의미하게 증가하여 효과적인 천연물 소재임을 확인할 수 있었다. 또한 연구대상자들의 주관적 평가인 사용성 평가, 제품성 평가, 만족감 평가 결과는 사포닌 성분 Astragaloside의 사용성이나 제품성에 있어서 적합성을 뒷받침해 주었다. 이와 같은 결과는 눈썹의 술이나 길이 감소로 고민하는 사람들을 위해 황기의 사포닌 성분인 Astragaloside를 첨가한 모영양제 화장품 도포는 눈썹 성장을 개선하고 유지하는데 도움이 될 것으로 사료되며, 향후 제품 개발의 가능성이 있음을 알 수 있었다.

Abstract This study attempted to develop and investigate the effects of hair-nourishing cosmetics containing saponin astragaloside from *Astragalus membranaceus* Bunge on eyebrow growth and development for eventual product development. For this, current use of hair nutrients was investigated in general consumers through a questionnaire survey. A test was conducted for 6 weeks against the same subjects divided into two groups: experimental group with 0.5% saponin astragaloside on the right eyebrow and control group without any astragaloside on the left eyebrow. The results were as follows. In the control group, no significant changes were found in terms of eyebrow length and thickness. In the experimental group with 0.5% saponin astragaloside added, eyebrow length, root, and thickness of the middle area considerably increased. In other words, saponin astragaloside was confirmed an effective natural substance. In addition, subjective assessments such as usability, marketability, and satisfaction assessments supported the usability and market value of saponin astragaloside. Such results reveal that hair-nourishing cosmetics containing saponin astragaloside from *Astragalus membranaceus* Bunge would be helpful in improving and maintaining eyebrow growth for those concerned about loss and shortening of their eyebrows, showing the potential of product development.

Keywords : Astragaloside, eyebrow, growth factor, hair-nourishing, saponin.

*Corresponding Author : Jae-Nam Lee(KonKuk Univ.)

Tel: +82-2-450-3596 email: jn386@konkuk.ac.kr

Received July 7, 2017

Revised August 10, 2017

Accepted October 13, 2017

Published October 31, 2017

1. 서론

현대인들의 생활수준과 미적가치에 대한 관심도가 크게 증가하면서 자신의 이미지 개선을 위해 끊임없이 변화를 시도하고 있다[1]. 특히, 여성들은 상황에 따라 자신의 사회적인 역할과 지위, 개인적인 신분상징을 위해 체중조절, 외모관리 그리고 화장 등을 통하여 자신의 신체적 매력을 타인에게 호감을 주도록 변화시키고 관리를 하는데 많은 노력을 하고 있다[2]. 최근에는 아름답고 건강한 눈에 대한 욕구로 눈썹미용에 대한 관심이 증가하고 있다. 눈썹은 얼굴 전체의 느낌을 좌우하는 비중이 큰 부분으로 여성들은 가지런히 예쁘고 짙은 눈썹을 위해 반영구화장인 세미퍼머넌트(Semi-permanent) 화장법, 눈썹 이식, 익스텐션(Extension)으로 부족한 부분을 커버하기도 한다[3]. 눈썹은 우리 인체의 다른 부분에 있는 모(毛)와는 달리 감정을 전달하는 매개체로서의 독특한 기능을 가지고 있다[4]. 때문에 대인관계에 있어서 다른 사람에게 자신의 인상을 심어주는데 매우 중요한 역할을 한다.

눈썹은 윗 눈꺼풀의 상안와(上眼窩) 언저리 바로 위에 활 모양으로 자란 털로[5] 눈썹모를 말한다. 눈썹모는 머리카락에 비해 가늘고, 털의 길이는 7~11 mm, 미궁의 길이는 5~6 cm이며, 털의 수는 좌우 합하여 1300개 정도로 하루의 성장속도는 0.15 mm이다[6,7]. 이상적인 눈썹의 특징은 경사도는 대칭이어야 하며, 눈썹모의 자라는 방향이 규칙적이고, 털의 분포는 같아야 한다. 눈썹의 색과 두께, 눈썹선의 흰 정도, 기울기, 그리고 길이와 눈썹 술이 얼굴 전체에 미치는 영향이 크기 때문에 눈썹에 따라 얼굴 표정과 이미지 그리고 인상이 변화된다. 또한 눈썹은 개개인마다 모양이나 짙음 정도 등이 달라 눈썹 술이 적거나 부분적으로 눈썹이 없을 경우 콤플렉스의 요인이 된다[8]. 이러한 눈썹모발은 인체 전신모발의 일부로 두피모발과 비슷한 양상을 나타내는데, 모발은 간엽계 세포인 모유두 세포와 주변의 상피계 세포가 다양한 신호를 주고 받는 복잡한 과정을 거쳐 성장하는 것으로 생각되고 있다[9]. 특히 모유두 세포는 모낭형성을 촉진할 수 있는 능력을 가지며 모주기에서도 중요한 역할을 하는 것으로 보고되고 있다. 모유두에는 혈관조직이 연결되어 있고, 남성호르몬의 수용체도 위치하고 있어 모낭의 발생과 모주기, 발모와 탈모에 중요한 역할을 하는 것으로 알려지고 있다[10]. 이처럼 두피모발과 비

슷한 양상을 나타내는 눈썹의 중요성이 대두됨에 따라 눈 주변 모발의 술이나 길이 감소로 고민하는 사람들을 위해 눈썹 육모와 발모관련 제품의 시장 규모는 날로 증가하고 있는 추세이다. 현재 국내·외 시판중인 눈썹과 속눈썹 전용 화장품으로 모(毛) 영양제에 속하는 제품의 성분을 조사해 본 결과 국내제품에는 천연추출물과 한방추출물이 주로 사용 되었고, 국외에서 제조한 성분들은 천연추출물과 화학성분 같은 유도체 물질을 함께 사용하는 것으로 조사되었다. 이렇듯 국내화장품 업계 뿐 아니라 국외 미용 산업에서도 천연유래 소재 화장품 연구, 개발, 상품의 전성시대가 도래하고 있으며[11,12,13], 기존 합성물질에서 나타나는 여러 가지 부작용을 보완할 수 있는 다양한 식물 원료를 찾기 위한 연구가 활발히 진행되고 있어[14,15], 국내에서는 천연물 소재를 이용한 모 영양제를 활발히 개발하고 있다. 이러한 천연추출물이 각광받는 가장 큰 이유는 장기간 화학적 제품을 사용할 시 나타날 수 있는 내성의 감소와 부작용의 위험이 적기 때문이다[16].

이에 본 연구는 대한민국 특허청에 등록된 발모제 특허와 모발 성장 천연물과 관련된 논문들의 정보검색[17]을 살펴보고, 모발성장에 효능이 있다고 알려진 천연물 35가지에 대한 연구[18]에 포함된 황기를 본 연구 논문에 적용하게 되었으며, Jung[19]의 황기의 성분 연구를 바탕으로 본 연구를 진행하고자 하였다.

황기는 콩과(Leguminosae)에 속한 다년생 초본인 황기(*Astragalus membranaceus* Bunge) 및 동속 근연식물의 뿌리이다. 주로 양지의 산비탈이나 관목림 주변에서 자라며, 우리나라에서는 강원도 정선과 삼척, 충북 제천이 주산지이다. 황기는 전통 한방에서 뿌리는 약재로 이용하고, 혈압강화, 보기, 이뇨, 강장 작용이 있어 식욕부진, 허약, 감뇨증, 관절염, 부종, 감기 등의 질병에 처방되고 있다.

황기의 주성분은 isoflavonoid, triterpene, saponin 성분으로[20] 40여종 이상의 유효성분이 확인되었다. 특히 saponin의 주요 성분으로는 astragaloside I ~ VIII 등이 있고[21], saponin은 혈관내피성장인자(VEGF)의 생성을 촉진하며[22], flavonoid의 항균작용 성분이 보고되었다[23]. 이 외에도 혈압강하작용, 세포성 및 체액성 면역증강작용, 항염작용, 간과 비장의 alkaline ASE 활성감소 효능[24], 혈관확장작용, 노화억제작용, 항산화 및 NO 유도효과에 의하여 성장호르몬 방출유도[19], 5 α -reductase

저해 활성[25]등의 효능이 보고되어 있다. 그러나 이러한 효능에도 불구하고 천연물인 황기를 눈썹에 실제 임상 적용한 모(毛)영양제와 관련된 연구는 아직 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 황기의 사포닌 Astragaloside 성분을 첨가한 모(毛)영양제를 제조하여 눈썹에 미치는 영향에 대한 연구를 진행 하였다. 먼저 사전 설문 방법으로 제품으로서의 적합성을 알아보고자 모(毛)영양제 사용실태를 파악하고, 이 설문의 결과를 토대로 임상실험 연구와 실험 후 주관적인 만족도 평가를 통해 모(毛)영양제가 눈썹에 미치는 영향을 연구하고자 하였다. 아울러 제품개발의 가능성을 제시하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 실험재료

실험에 사용된 모(毛)영양제 제형은 (Table 1)의 처방에 따라 아래와 같이 제조하였다.

원료(A, B, C, D, F, G)에 Astragaloside (sigma D2902, USA) 원료 E 0.5%를 첨가하거나 Astragaloside (sigma D2902, USA) 원료 E를 무첨가 하여 혼합 후 1500 rpm으로 10분간 교반 후 Whatman No. 2 필터 페이퍼를 이용하여 필터 한 후, K대학교 연구실에서 제조하여 실험에 사용하였다.

Table 1. Recipes for Research Materials

Raw material name	Saponin group(%)	Control group(%)
A Glycerine	5.0	5.0
B Butylene Glycol	5.0	5.0
C Grapefruit Seed Extract	0.2	0.2
D Vitamin B complex	0.03	0.03
E Astragaloside	0.5	-
F Schizandra Chinensis Fruit Extract	0.5	0.5
G cocktail Amino acid	90.0	90.0
SUM	100%	100%

2.2 연구대상

본 연구는 수도권지역을 중심으로 144명의 여성을 대

상으로 실험 전 설문조사를 통하여 모(毛)영양제 사용 실태를 파악하였다. 설문의 결과를 토대로 그 중에서 미용에 관심이 많은 10-40대 여성으로 알리지 반응이 없는 자, 안과 및 피부과 치료를 받지 않은 자, 꾸준한 화장으로 인해 눈썹이 손상된 자, 연구의 목적을 이해하고 참여하는데 동의한 자로 20명을 선정하였다. 연구대상자의 모(毛)특성상 실험군과 대조군을 동일인으로 하여 우측 눈의 눈썹을 사포닌군(Astragaloside 0.5% 첨가) 20명, 좌측 눈의 눈썹을 대조군(Astragaloside를 무첨가) 20명으로 나누어 6주간 실험을 실시하였다.

2.3 연구방법

2.3.1 실험 측정방법

본 연구는 실험 전 눈썹의 길이 측정도구를 이용하여 측정하였고, 연구의 일치성을 위해 사진촬영 후 눈썹 산을 기점으로 동공라인을 따라 튼튼하고 건강한 눈썹 5가닥씩을 채취하였다. 채취한 모발은 눈썹의 길이와 굵기(모근, 중간, 끝)를 나누어 측정하여 평균값을 구하였고, 눈썹의 굵기 측정은 전체길이의 1/3 지점을 모근, 2/3 지점을 중간, 3/3 지점을 끝으로 구분하였다. 모(毛)영양제는 아침, 저녁으로 일일 2회 깨끗이 세안한 후 기초화장 단계에서 모근부위 위주로 발라주었으며, 재료의 특성상 액상 상태이므로 바른 후 흘렀을 경우 또는 남은 수분기가 있을 경우 닦지 않고 자연건조 시키는 것으로 하였다. 6주 실험 후 실험 전과 동일한 방법으로 눈썹의 길이와 굵기(모근, 중간, 끝)를 측정하여 비교 분석하였다.

2.3.2 설문지 조사방법

설문지 조사방법은 사전 설문과 임상실험 후 사후 설문조사 방법으로 진행하였다.

사전 설문조사는 Jung[26]의 설문을 인용 9문항의 일반설문지를 작성하였으며 10-40대 여성 144명을 대상으로 모(毛)영양제에 대한 사용실태를 조사하였다. 이후 모 영양제 임상실험을 진행하였고, 사후 설문조사는 실험 대상자들이 느끼는 주관적 만족도 평가에 관한 설문으로 Lee[27]의 품평서를 참고하여 사용감에 관한 8문항, 만족도에 관한 4문항, 제품성에 관한 4문항으로 사포닌군과 대조군에게 각각 평가하도록 하였다. 연구대상 임상자들의 주관적 평가는 5점 리커트 척도 (5점: 매우 그렇다, 1점: 매우 그렇지 않다)로 만족도를 평가하도록 하였다.

2.4 연구측정 도구

본 연구에 사용된 측정 도구는 굵기를 측정하기 위해 Mitutoyo Micrometer(Mitutoyo, Kawasaki, Japan)를 사용하여 측정하였고, 길이 측정에는 정교한 종이 자를 이용하여 1600만 화소 디지털카메라(Samsungtechwin, Gumi, Korea)를 촬영, 측정 하였다.

2.5 자료 통계 분석

본 연구를 수행하는데 있어 측정된 자료는 SPSS Ver. 18.0(Statistical Package for Social Science, IBM, USA)을 이용하여 데이터 코딩(data coding)을 한 후 다음과 같이 통계 처리하여 그 결과를 분석하였다. 조사대상자의 인구통계학적 변인과 모영양제 사용실태를 살펴보기 위한 설문 분석은 빈도분석(Frequency analysis)을 하였고, 실험군과 대조군의 동질성 검증을 위해 비모수 통계 방법인 Mann-Whiney U 검증을 하였으며, 대조군과 실험군의 각 군별 실험 전·후 측정변화를 알아보기 위해 비모수 통계방법인 Wilcoxon 부호-서열 검증을 통해 유의성을 검증 하였다. 또한 본 연구의 수집된 자료의 분석은 모두 유의수준 5%에서 검증하였다.

3. 연구 결과 및 고찰

3.1 실험 전 모영양제 사용실태 빈도분석

실험 전 모영양제 사용실태를 SPSS Ver. 18.0(Statistical Package for Social Science, IBM, USA)을 이용하여 데이터 코딩(data coding)을 한 후 빈도분석(Frequency analysis)를 한 결과는 Table 2와 같다.

본 연구에 사용하게 될 모영양제 사용실태를 조사해 본 결과 전체에 74% 인 106명이 사용해 본 경험이 있으며, 구매 경로는 로드샵이 47% 로 가장 높았다. 마스크라나 브러쉬 형태의 제품을 58% 사용하였고, 사용 후 도움이 되었다가 전체 144명 중 103명이 72% 를 차지했다. 도움이 되었다고 한 응답자 중에서 부위로는 속눈썹이 70% 도움이 되었다고 응답 하였고, 속눈썹에 도움된 부분에서 길이 부분에 도움 되었다고 응답한 35% 외 모두다(26%), 숄(23%) 순으로 응답하였다. 사용한 제품의 가격대로는 적당하다(56%)라고 응답 하였으며, 앞으로도 구매 또는 사용의사가 있다(76%)고 하였다. 하지만 관련 상품에 대한 성분이나 효능에 대해서는 97명인 67% 가 잘 모른다고 응답하였다(Table 2).

Table 2. Current Use of Hair Nutrient (n=144)

	Select	frequency (N)	Percent (%)
Eyebrow and eyelash-related cosmetics purchase path	Department store	49	34
	Discount Mart	9	6
	Road shop	68	47
	Internet	18	13
Whether to use parental nutrition	Yes	106	74
	no	38	26
Product form when using parent nutrition	Mascara, brush shape	84	58
	Liner, brush shape	33	23
	not used	27	19
After using all the nutritional supplements (satisfaction)	Yes	103	72
	no	32	22
	not used	9	6
After using all the nutritional supplements (Satisfaction) site	Eyebrow	31	22
	Eyelashes	101	70
	not used	12	8
Satisfied Details After Using All Nutrients	Length	50	35
	thickness	8	6
	Thinning	33	23
	all	38	26
	not used	15	10
Purchase of all nutrients	Road shop	46	32
	Internet	18	13
	Beauty Shop	37	26
	Department store	39	27
Whether the nutritional price is satisfied	not used	4	3
	Yes	80	56
	no	59	41
Willingness to use nutritional supplements in the future	not used	5	3
	Yes	110	76
	no	32	22
Pre-knowledge of all nutritional ingredients and efficacy	not used	2	1
	Yes	45	31
	no	97	67
	Sum	144	100

3.2 연구대상자의 일반적인 특성

연구대상자의 일반적 특성에 대한 빈도분석 결과는 Table 3과 같다.

Table 3. Subjects' General characteristics

Characteristics	Select	frequency (N)	percent (%)
Marital Status	Yes	6	30
	no	14	70
residence	Seoul	8	40
	Gyeonggi-do	12	60
job	student	6	30
	Profession	10	50
	Sales and Service	4	20
age	10~19years	5	25
	20~29years	5	25
	30~39years	6	30
	40~49years	4	20
Exercise	Yes	3	15
	no	17	85
Average sleep time per day	Less than 5 hours	3	15
	6~7 hours	13	65
	8~9 hours	4	20
Daily water intake	1 rarely drink	2	10
	500ml or less	5	25
	500ml ~ 1L or less	8	40
	1L~1.5L or less	4	20
	1.5L or more	1	5
Sum		20	100

연구대상자 20명의 일반적인 특성을 파악한 결과에서 결혼 여부는 미혼이 70%, 기혼은 30%로 나타났으며, 거주지는 경기도 60%, 서울 40%로 나타났다. 직업은 전문직 종사자가 50% 이고, 50%는 학생과 판매 서비스직으로 나타났다. 연령은 10대부터 40대까지 고루 분포하였고, 운동은 85%가 하지 않는 것으로 나타났으며, 13명(65%)의 하루 평균 수면량이 6-7시간 되는 것으로 나타났다. 또한 8명(40%)이 하루 500-1L 정도의 물을 마신다고 응답하였다(Table 3).

3.3 그룹간 동질성 검증

연구 대상자의 실험적 특성에 대해 대조군과 실험군이 동질한지 알아보기 위해 실험 전 디지털카메라 촬영 후 양쪽 눈썹의 채취한 모를 길이, 굵기(모근, 중간, 끝)로 나누어 10회 반복 측정된 결과를 가지고, 비모수 통

계방법인 Mann-Whiney U 검증을 하였다. 그 결과 눈썹의 모근, 중간, 끝의 굵기와 길이에서 통계학적으로 유의미한 차이가 보이지 않아 두 집단의 동질성이 있는 것으로 나타났다(Table 4).

Table 4. Test of Eyebrow Homogeneity between Groups

Variable	Control	Saponin	z	p
	M ± SD	M ± SD		
Root roots	0.052	0.051	-0.741	0.459
	± 0.005	± 0.007		
middle	0.105	0.103	-1.191	0.233
	± 0.005	± 0.005		
end	0.009	0.011	-0.676	0.499
	± 0.006	± 0.006		
Length	7.117	7.146	-0.283	0.777
	± 0.006	± 0.006		

Table 5. Changes in Eyebrow Length Unit: mm

Division	0 week	6 week	0-6	z	p
	M±SD	M±SD			
Control	7.117	7.120	0.003	-1.720	0.085
	±0.006	±0.006			
Saponin	7.146	7.354	0.208	-2.577	0.010**
	±0.006	±0.006			

3.4 황기의 사포닌 Astragaloside 첨가 모 영양제 실험 전·후 눈썹의 길이 변화

황기의 사포닌 Astragaloside 첨가 모 영양제의 실험 전·후 눈썹의 길이 변화를 알아보기 위해 비모수 통계방법인 Wilcoxon 부호-서열 검증을 통해 유의성을 검증한 결과는 Table 5와 같다.

대조군의 눈썹길이 평균은 0주 7.117 ± 0.006에 비교하여 6주 후 7.120 ± 0.006로 증가 하였으나, 통계적으로 유의하지 않았다(p>0.05). 반면에 사포닌군의 눈썹길이 평균은 0주 7.146 ± 0.006에 비교하여 6주 후 7.354 ± 0.006로 증가 하였으며, 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다(p<0.01). 결과적으로 대조군에 비해 황기의 사포닌 성분인 Astragaloside을 첨가하였을 때 눈썹 길이 성장에 효과적임을 확인할 수 있었다.

아직까지 모발 성장주기를 조절하는 메커니즘은 완전하게 규명되어 있지 않으나 성장인자 관련 그리고 혈류 증가 효과[28], 남성호르몬[25] 등으로 설명하고 있다.

Jung[19]의 연구에 의하면 황기는 항산화 및 성장호르몬 방출유도 작용이 있는 것으로 보고하였고, Park 등[25]의 연구에서 감초추출물은 모유두(모낭세포) 증식을 촉진하여 항 남성호르몬 작용 및 5α-reductase 저해 활성

Table 6. Changes in Eyebrow Thickness (Hair Root, Meddle, End) before and after the Test Unit:mm

Variable	Group	0 week	6 week	0-6 week	z	P
Root	Control	0.052 ± 0.005	0.053 ± 0.005	0.002	-1.121	0.262
	Saponin	0.051 ± 0.007	0.057 ± 0.006	0.006	-2.139	0.032*
Meddle	Control	0.105 ± 0.005	0.107 ± 0.005	0.002	-0.524	0.600
	Saponin	0.103 ± 0.005	0.109 ± 0.006	0.006	-3.101	0.002**
End	Control	0.009 ± 0.006	0.016 ± 0.005	0.007	-1.793	0.073
	Saponin	0.011 ± 0.006	0.034 ± 0.007	0.023	-1.777	0.076

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

을 일으켜 모발을 성장 시킨다고 보고하였다. 또한 Shin[29]의 연구에서는 유해한 활성산소종을 방어하는 항산화작용이 발모촉진 효과에 많은 영향을 미친다고 보고하였고, Jung와 Cho(30)의 연구에서도 발효시킨 대추가 항산화 효과로 발모촉진효과가 우수한 것으로 보고하였다. Kim[31]은 삼황사심탕이 모세혈관에 영양을 공급하여 모발성장에 효과를 나타낸 것으로 보고하였고, Park[8]은 측백 잎 추출물에 함유된 영양성분이 모낭상피와 말초혈관에 작용하여 모세포를 활성화 시키고 모발생성을 촉진시키는 것으로 보고하였다. Lee[32]는 당귀와 감초 복합 한약추출물의 육모 촉진효과에서 C57BL/6 마우스 배부 피부조직에서 모낭의 크기와 수 및 모근의 길이가 실험군에서 크거나 많고 길은 것으로 나타나 모발성장 촉진효과가 우수한 것으로 보고되어 본 연구결과와 유사하였다.

이렇듯 본 연구의 결과 눈썹길이가 증가한 것은 황기의 사포닌 Astragaloside 유효성분이 선행논문들과 같은 맥락으로 육모(길이)효과에 긍정적인 영향을 미침으로써 눈썹의 길이 성장이 나타난 것으로 추측된다.

3.5 황기의 사포닌 Astragaloside 첨가 모 영양제 실험 전·후 눈썹의 굵기 변화

3.5.1 황기의 사포닌 Astragaloside 첨가 모 영양제 실험 전·후 눈썹의 모근 굵기 변화

황기의 사포닌 Astragaloside 첨가 모 영양제의 실험 전·후 눈썹의 모근 굵기 변화를 알아보기 위해 비모수 통계방법인 Wilcoxon 부호-서열 검증을 통해 유의성을 검증한 결과는 Table 6과 같다.

대조군의 평균은 0주 0.052 ± 0.005에 비교하여 실험 6주차 0.053 ± 0.005로 증가 하였으나 통계적으로 유의하지 않았다($p > 0.05$). 반면에 사포닌군에서는 실험 0주

차 0.051 ± 0.007에 비교하여 실험 6주차 0.057 ± 0.006로 증가 하였으며 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다($p < 0.05$). 이는 결과적으로 대조군에 비해 사포닌 성분인 Astragaloside을 첨가하였을 때 눈썹 모근의 굵기 성장에 효과적임을 확인할 수 있었다.

3.5.2 황기의 사포닌 Astragaloside 첨가 모 영양제 실험 전·후 눈썹 중간 굵기 변화

황기의 사포닌 Astragaloside 첨가 모 영양제의 실험 전·후 눈썹 중간 굵기 변화를 알아보기 위해 비모수 통계방법인 Wilcoxon 부호-서열 검증을 통해 Table 6과 같이 유의성을 검증한 결과, 대조군의 평균이 0주 0.105 ± 0.005에 비교하여 6주 후 0.107 ± 0.005으로 증가 하였으나 통계적으로 유의미 하지 않았다($p > 0.05$). 반면에 사포닌군은 0주 0.103 ± 0.005에서 6주 후 0.109 ± 0.006으로 증가 하였으며 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다($p < 0.01$). 결과적으로 대조군에 비해 사포닌 성분 Astragaloside을 첨가하였을 때 눈썹 중간 굵기 성장에 효과적임을 확인할 수 있었다.

3.5.3 황기의 사포닌 Astragaloside 첨가 모 영양제 실험 전·후 눈썹 끝 굵기 변화

황기의 사포닌 Astragaloside 첨가 모 영양제의 실험 전·후 눈썹 끝 굵기 변화를 알아보기 위해 비모수 통계방법인 Wilcoxon 부호-서열 검증을 통해 Table 6과 같이 유의성을 검증한 결과, 대조군의 평균은 0주 0.009 ± 0.006에 비교하여 6주 후 0.016 ± 0.005으로 증가 하였으나, 통계적으로 유의미하지 않았고($p > 0.05$), 사포닌군 역시 0주 0.011 ± 0.006에서 6주 후 0.034 ± 0.007로 증가 하였으나, 통계적으로 유의미하지 않았고($p > 0.05$). 결과적으로 두군 모두 눈썹 끝 굵기는 증가하였으나 유

의적인 효과는 없는 것을 확인할 수 있었다.

눈썹은 모발과 같이 성장기, 퇴행기, 휴지기의 모발주기를 동일하게 가지며, 표피성장인자(EGF), 인슐린 유사 성장인자(IGF), 혈관내피성장인자(VEGF)섬유아세포 성장인자(FGF) 등의 성장인자들은 모발성장에 관여한다[33]. 남성호르몬은 모두두 세포에서 IGF -1 생성에 직접적으로 영향을 미치는 것으로 알려져 있어 IGF -1은 모발성장을 조절하는 가장 중요한 성장인자의 하나로 생각되고 있다[34]. 또한 혈관확장을 통한 영양공급 증가와 K⁺ channel opening 효과 등이 모발성장을 유도하는 것으로 인식되고 있다[35]. 대표적인 탈모증상 치료제인 minoxidil은 K⁺ channel에 작용하여 혈관을 팽창시키고 모발의 성장을 촉진시키는 효과를 나타낸다[36].

Ohkawara 등[37]의 연구에 의하면 황기의 saponin은 vascular smooth muscle cell의 증식억제 효과가 있는 것으로 보고 하였고, Park 등[22]의 연구에서는 황기 혈관내피 성장인자(VEGF)생성 촉진효과를 보고 하였으며, Oh[38]의 연구에서는 형개와 황금추출물이 VEGF의 혈관신생으로 Dermal papilla cell를 성장시키며, VEGF의 발현은 minoxidil의 VEGF의 발현 증가보다 높게 나타나 탈모 촉진 효과가 있는 것으로 보고 하였다. 또한 An과 Hwang[39]의 연구에서는 산삼 배양근, 살비아, 톱야자, 쇠기풀, 쇠뜨기, 생강으로 구성된 추출물을 도포한 결과 모발 굵기 및 밀도가 증가하여 육모 촉진 효과가 있는 것으로 보고하였고, Kim[40]의 연구에서는 한련초 추출물이 모발의 밀도와 굵기의 성장에 영향을 주었다고 보고하여 본 연구 결과와 유사함을 나타내었다.

이렇듯 본 연구 결과에서 눈썹의 모근과 중간의 굵기가 증가하는 모발성장 효과가 나타난 것은 선행 논문들과 같이 황기의 사포닌 유효성분 도포가 vascular smooth muscle cell의 증식억제 효과로 혈관을 확장하고, K⁺ channel opening 효과로 세포분열 활성화 및 혈관확장을 통해 눈썹에 영양을 공급한 것으로 추측된다. 또한 혈관신생과 산소와 영양을 공급하는 혈관내피성장인자(VEGF) 촉진, 모발성장을 조절하는 IGF -1 등의 모발성장인자들을 통해 모발과 같은 맥락으로 눈썹 모근세포의 성장에 긍정적인 영향을 미침으로써 눈썹의 육모와 굵기 성장이 이루어지는 것으로 추정된다.

3.6 실험 후 연구대상 주관적 평가 변화

본 연구의 실험 후 연구대상자의 주관적 평가는 Lee[19]

의 연구에서 사삼 헤어토닉 품평서를 참조하여 본 연구의 목적에 맞게 사용성 평가와 만족감 평가, 제품성 평가로 설문지를 구성하여 분석한 결과이다.

3.6.1 연구대상자의 실험 후 사용감 평가

황기의 사포닌 Astragaloside 첨가 모 영양제 실험 후 대상자들의 주관적 평가인 사용감 평가 결과(Table 7), Astragaloside 함유 화장품을 연구 재료로 사용함에 있어 대조군보다 사포닌군이 소양감이나 따끔거림 또는 열감, 청량감이 좀 더 있었고, 사용 중 눈물이 난다거나 홍반이 생김 현상과 부어오르는 현상 및 뽀루지 등은 대조군과 사포닌군 모두 크게 나타나지 않은 것으로 조사되었다(Table 7).

이러한 결과는 Lee 등[41]의 연구에서 루이보스추출물의 소양감(가려움증)과 붉음증 개선 효과, Lee[27]의 사삼추출물에 대한 연구와도 일치하는 결과로 천연추출물이 청량감 등의 사용성이나 자극과 염증 및 소양감 등의 안정성에 있어 좋은 평가를 받는 것을 의미한다.

Table 7. Evaluation of Feeling after Experiment

Division	N	Control		Saponin	
		M ± SD	M ± SD	M ± SD	M ± SD
I have tears.	20	1.75	1.23	1.80	0.95
There was a feeling of leaning in my eyes during use.	20	2.05	0.97	2.10	1.21
I had a sting during use.	20	2.25	0.72	2.35	1.14
I have erythema during use.	20	1.70	0.77	1.75	1.12
There was a swelling phenomenon.	20	1.65	1.21	1.70	1.13
There was a feeling of warmth when it was applied.	20	2.20	1.14	2.30	1.42
I had a feeling of coolness when I applied it.	20	2.35	1.12	2.40	1.19
I got rashes and bruises during use.	20	1.80	1.13	1.95	0.89

5 point Likert scale(5=very yes, 4=yes, 3=moderate, 2=not true, 1=not very true)

3.6.2 연구대상자의 실험 후 만족도 평가

황기의 사포닌 Astragaloside 첨가 모 영양제 실험 후 연구대상자의 주관적 평가인 만족도 평가 결과(Table 8), ‘눈썹에 길이 변화가 있는 느낌이다’와 ‘눈썹에 굵기 변화가 있는 느낌이다’는 질문에는 사포닌군이 눈썹의 길이 (4.05 ± 1.05) 및 눈썹의 굵기(3.95 ± 1.10) 변화에서

대조군에 비해 주관적 평가가 높게 나타났다. ‘눈썹에 잔털이 나고 술이 많아지는 느낌이다’는 질문과 ‘눈썹 빠짐 현상이 줄어들고 윤기가 도는 느낌이다’는 질문 모두에서 사포닌군이(3.85±1.53, 4.00± 0.97) 높게 평가 되었지만 길이와 굵기에 비교해서는 다소 낮은 평가를 보였다. 이러한 결과는 눈썹의 길이와 눈썹의 굵기 변화는 만족하고 있는 것으로 볼 수 있으며, ‘눈썹에 잔털이 나고 술이 많아지는 느낌과 눈썹 빠짐 현상(모의 감소) 및 윤기가 도는 느낌’에는 대체로 좋은 평가를 받고 있는 것으로 볼 수 있다.

Table 8. Evaluation of Satisfaction after Experiment

Division	N	Control		Saponin	
		M ± SD	M ± SD	M ± SD	M ± SD
There is a change in the length of the eyebrows.	20	4.00	1.10	4.05	1.05
I feel a change in the thickness of the eyebrows	20	3.90	1.23	3.95	1.10
I feel fine hairs on my eyebrows and a lot of thinning.	20	3.85	0.97	3.85	1.23
Eyebrow drooping is reduced and it feels shiny	20	3.85	0.72	4.00	0.97

5 point Likert scale(5=very yes, 4=yes, 3=moderate, 2=not true, 1=not very true)

Table 9. Evaluation of Productivity after Experiment

Division	N	Control		Saponin	
		M ± SD	M ± SD	M ± SD	M ± SD
I feel that nutrients are necessary for eyebrow management.	20	4.68	1.23	4.70	0.73
I feel the use of nutrients is easier than I thought.	20	3.94	0.97	4.05	1.28
This study has helped to manage eyebrows	20	4.30	0.72	4.35	1.04
I am willing to use nutrients in the future.	20	4.34	0.77	4.35	1.14

5 point Likert scale(5=very yes, 4=yes, 3=moderate, 2=not true, 1=not very true)

3.6.3 연구대상자의 실험 후 제품성 평가

황기의 사포닌 Astragaloside 첨가 모 영양제 실험 후 본 실험에서 사용한 제품성 평가 결과(Table 9), ‘눈썹관리를 위해 영양제가 필요하다’는 질문에서는 대조군(4.68±1.23)과 사포닌군(4.70±0.73) 모두 높게 느꼈으며, ‘제품 사용이 간편하다’는 질문은 대조군에(3.94±0.97)

비해 사포닌군(4.05±1.28)이 높게 나타났다. 또한 본 연구로 인해 Astragaloside 함유 화장품이 ‘눈썹 관리에 도움이 되었다’는 질문은 사포닌군(4.35±1.04), ‘본 영양제를 앞으로도 사용할 의사가 있다’는 질문 역시 사포닌군(4.35±1.14)이 높게 나타났다. 이러한 연구 결과는 Lee[27]의 연구와도 일치하는 결과로 천연추출물의 사용성이나 제품으로서의 적합성이 있음을 의미하며, 황기의 사포닌 Astragaloside 성분을 함유한 제품 개발의 가능성이 있는 것으로 볼 수 있다.

4. 결론

본 연구는 황기의 사포닌 성분인 Astragaloside를 첨가한 모영양제 화장품을 제조하여 눈썹의 성장과 발육에 미치는 영향을 살펴보고, 제품개발의 가능성을 제시하고자 하였다. 실험 전 설문을 통해 일반인을 대상으로 모(毛)영양제 사용 실태를 조사한 후 10~40대의 여성 20명의 연구대상자를 선정하였다. 연구대상자의 모(毛)특성상 실험군과 대조군을 동일인으로 하여 우측 눈의 눈썹을 사포닌군(Astragaloside 0.5% 첨가), 좌측 눈의 눈썹을 대조군(Astragaloside를 무첨가)으로 나누어 6주간 진행하였다. 실험 전·후 눈썹의 길이와 굵기(모근, 중간, 끝)의 변화는 비모수 통계방법인 Wilcoxon 부호-서열검증을 통해 검증하고, 실험 후 설문을 통한 주관적 만족도 평가를 분석하였다. 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 실험 전·후 눈썹의 길이 변화를 비교한 결과, 대조군은 증가 하였으나 통계적으로 유의미 하지 않았고, 사포닌군에서는 증가하여 통계학적으로 유의미한 결과가 나타났다.

둘째, 실험 전·후 눈썹의 굵기(모근, 중간, 끝) 변화를 비교한 결과에서는 눈썹의 모근과 눈썹 중간의 사포닌군에서 굵기가 증가하여 통계학적으로 유의미한 결과를 보였다.

셋째, 실험 후 연구대상자의 주관적 평가인 사용감과 만족도 평가 제품성 평가의 결과를 살펴보면 사용감 평가에서 Astragaloside 함유 화장품을 연구 재료로 사용함에 있어 대조군 보다 사포닌군이 소양감이나 따끔거림 또는 열감, 청량감이 좀 더 있었고, 사용 중 눈물이 난다거나 부어오르는 현상과 뽀루지 등은 두 그룹 모두 크게 나타나지 않은 것으로 조사되었다.

넷째, 실험 후 만족도 평가에 있어서는 대조군과 사포닌군은 눈썹과 속눈썹의 길이 및 굵기 변화에는 평가가 높게 나타났으나, 잔털이나고 술의 변화 및 윤기가 돈다에서는 두 그룹 모두 길이와 굵기에 비해 다소 낮은 평가를 보였다.

다섯째, 실험 후 사용한 제품성 평가에 있어서는 눈썹관리를 위해 모(毛)영양제가 필요하다는 질문에서 대조군과 사포닌군 모두 평균(4.68±4.70)으로 매우 높게 나왔으며, 제품 사용도 간편하고, 이번 연구로 인해 Astragaloside 함유화장품이 눈썹과 속눈썹관리에 도움이 되어 앞으로 도 사용할 의사가 있다(평균4.34±4.35)로 높게 나타나 대체로 좋은 평가를 받았다.

이상의 본 연구 결과 황기의 사포닌 성분인 Astragaloside는 눈썹의 길이 증가와 눈썹 모근과 눈썹 중간 굵기 증가에 효과적인 천연식물 소재임을 알 수 있었다. 또한 연구대상자들의 주관적 평가인 사용성평가, 제품성 평가, 만족감 평가 결과는 사포닌 성분인 Astragaloside의 사용성이나 제품성에 있어서의 적합성을 뒷받침해 준다. 따라서 눈썹의 술이나 길이감소로 고민하는 사람들을 위해 황기의 사포닌 성분인 Astragaloside 같은 첨가제를 이용한 모영양제 도포는 눈썹 성장을 개선하고 유지하는데 도움이 될 것으로 사료되며, 향후 제품 개발의 가능성이 있는 것으로 볼 수 있다.

References

- [1] J. Y. Lee, S. H. You, "A study on how lifestyle and shampoo habits affect middle-aged men with seborrheic Scalp - especially office workers", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, vol. 17, no. 12 pp. 701-707, 2016.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.12.701>
- [2] R. S. Seo, "A study on the attitude of make-up according to Women's body image & self-image", *Journal of the Korea Digital Convergence*, vol. 12, no.1, pp. 475-489, 2014
DOI: <http://dx.doi.org/10.14400/JDC.2014.12.1.475>
- [3] S. J. An, "Effects of Eyelash Beauty Art on Substance Perception and Eyesight", *Journal of the Korean Society of Beauty And Art*, vol. 16, no. 1, pp. 181-198, 2005.
- [4] Y. J. LEE, "Clothes are people", pp. 50-140, Ginkgo, Seoul, 2001.
- [5] S. Y. Shin, "A Study on Changes of the Eyebrows Shown in the 20th Century star Make-up", *Journal of the Korean Beauty Industry*, vol. 4, pp. 51-66, 2010.
- [6] I. H. Park, "Cosmetic Surgery Surgery practice", pp. 271, GUNGA Publishing Co, Seoul, 2004.
- [7] J. E. Kim, S. M. Kang, "The Effect of Enzyme Food Intake on 40's-60's Women's Facial Eyebrows", *Journal of the Korean Society cosmetology*, vol. 22, no. 2 pp. 385-395, 2016.
- [8] S. Y. Cho, J. M. Lee, "Method for Semi-Permanent Special Make-up of Eyebrows", *Journal of the Korean Beauty Art Society*, vol. 5, no. 2, pp. 47-56, 2011.
- [9] M. H. Hardy, "The secret life of the hair follicle". *Trends Genet*, vol. 8, no.2 p. 55, 1992.
DOI: [https://doi.org/10.1016/0168-9525\(92\)90044-5](https://doi.org/10.1016/0168-9525(92)90044-5)
- [10] C. A. Jahoda, K. A. Horne, R. F. Oliver, "Induction of hair growth by implantation of cultured dermal papilla cells" *Nature*, vol. 311, p. 560, 1984.
DOI: <https://doi.org/10.1038/311560a0>
- [11] H. W. Park, Y. S. Kim, "A Study on the Natualistic Cosmetics Purchasing Behavior According to Well-being Lifestyle of 20 - 30 Aged Women", *Journal of the Korean Society of Costumetology*, vol. 55, pp. 93-106, 2005.
- [12] S. H. Hwang, C. P. Park, "Preservation of Cosmetics by Ethanol Extract of *Scutellaria Baicalensis* George", *Journal of the Korean Society for Biotechnology and Bioengineering*, vol. 24, pp. 347-352, 2009.
- [13] J. S. Jung, H. J. Lee, S. H. Li, "A Study on the Effect of Spirulina-containing Cosmetics Using Micro-Needle", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, vol. 18, no. 6 pp. 269-276, 2017
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.6.269>
- [14] J. m. Kim, "A bibliographic study on the origin-habitats in 15 kinds of Rosaceae", *Master's thesis, Woosuk University*, 2006.
- [15] H. J. Kwon, "Evaluation of the Convergence Efficacy of Cosmetic Products Containing *Pleurotus eringii* Extracts" *Journal of Korea Digital Convergence*, vol. 15, no. 6, pp. 545-550, 2017
DOI: <https://doi.org/10.14400/JDC.2017.15.6.545>
- [16] D. S. Park. "Study of the Clinical Efficacy on Hair-Growth Effect of Leaves Extracts of *Thujaorientalis*", *doctorate Thesis, Gwangju Women's University*, 2011.
- [17] C. S. Kim, H. H. Kyung, J. H. Lee, J. S. Song , K. Y. Park, S. W. Park, "Herbal extract prevents bone loss in ovariectomized rats", *Journal of Archives of Pharmacal Research*, vol. 26, no. 11 pp. 917-924, 2003.
DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02980200>
- [18] B. R. Choi, "Search for natural products that affect hair growth. Doctoral Thesis", *Master's Thesis, Kyungpook National University*, 2007.
- [19] H. S. Jung, "Studies on Hwanggi Period", *doctorate thesis, Seoul National University*, 2008.
- [20] H. J. Kim, "Effects of Astragalus membranaceus Supplementation with Calcium on the Bone Mineral Density and Bone Metabolism in Osteoporotic Rats Induced by Ovariectomy and Ca-deficiency Diet", *Master's Thesis, Kangwon National University*, 2009.
- [21] I. I. Kitagawa, H. K. Wang, A. I. Takagi, M. Fuchida, I. Miura, and M. Yoshikawa, "Chemical constituents of Astragali radix, the root of *Astragalus membranaceus* bunge. (2). Astragalosides, I, II, IV, acetylastragaloside I and isoastragalosides I and II", *Journal of the Tokyo Chemical Pharmaceutical Bull.* vol. 31, p. 698, 1983.
DOI: <https://doi.org/10.1248/cpb.31.698>

- [22] D. S. Park, Y. H. Baek, Yang Hah, J. D. Lee, J. E. Hur. "Composition comprising the extract of Astragalus membranaceus BGE. showing angiogenesis promoting activity and bone healing activity for preventing and treating fracture", *kyunghee university Industry-Academia collaboration foundation*, patent. KR100760384B1, 2007.
- [23] E. J. Kim, O. J. OH, S. K. Lee, K. S. Yang, "Inhibitory effect of Astragali Radix on Cox-2 activity", *Journal of the Korean Pharmacognosy*, vol. 32, no. 4, pp. 311-315, 2001.
- [24] Y. M. Lee, "Isolation and characterization of hyaluronidase inhibitors from Astragalus membranaceus Bunge", *Master's Thesis, Inha University*, 2004.
- [25] W. S. Park, S. D. Suk, D. K. Kim, W. H. Cho, H. W. Lee, C. H. Lee, S. K. Park, "The Effect of Hair Essence(HHRHG0202-80) Containing Five Herbal Extracts on Hair Growth and the Prevention of Alopecia in vitro & vivo", *Korean Journal of Oriental Medicine*, vol. 25, No. 1, pp. 152-160, 2004.
- [26] E. M. Jung, "The Research of Eyelashes Damage Which Follows the Heated Eyelash Curler", *Master's thesis, Konkuk University*, 2010.
- [27] Y. M. Lee, "A study on the influence of Adenophora Radix extract on hair growing", *doctorate Thesis, Sungshin Women's University*. 2008.
- [28] A. G. Messenger, J. Rundegren, "Minoxidil. mechanisms of action on hair growth british", *Journal of J Dermatology*, vol. 150, pp. 94-186, 2004.
- [29] B. S. Shin, "A study on the hair growth promoting effect of pine needle extract", *Master's Thesis, Sungshin Women's University*, 2014
- [30] J. E. Jung, E. J. Cho, "Protective Effects of Zizyphus jujuba and Fermented Zizyphus jujuba from Free Radicals and Hair Loss" *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, vol. 43, no. 8, pp. 1274-1180, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.3746/jkfn.2014.43.8.1174>
- [31] M. J. Kim, "The Antioxidative Evaluation and Hair Growth Effect of Samhwang-Sasintang", *Master's thesis, Keimyung University*, 2013.
- [32] J. S. Lee, "Promotion Effect of Angelica gigas Nakai and Glycyrrhiza uralensis Fischet Oriental Medicine Complex Extracts on Hair Growth", *Master's thesis, Keimyung University*, 2008.
- [33] R. Tsuboi, "Growth factors and hair growth", *Journal of the Korean Investigative Dermatology*, vol. 4, pp. 103-108, 1997.
- [34] S. S. Itami, Kurata, and S. Takayasu, "Androgen induction of follicular epithelial cell growth is mediated via insulin-like growth factor-1 from dermal papilla cells", *Journal of Biochemical and Biophysical Research Communications*, vol. 212, no. 3, pp. 977-989, 1995.
- [35] A. E. Buhl, D. J. Waldon, C. A. Baker, G. A. Johnson, "Minoxidil sulfate is the active metabolite that stimulates hair follicles", *Journal of Investigative Dermatology*, vol. 95, no. 5, pp. 553-7, 1990.
DOI: <https://doi.org/10.1111/1523-1747.ep12504905>
- [36] J. H. Han, O. S. Kwon, J. H. Chung, K. H. Cho, H. C. Eun, K. H. Kim, "Effect of minoxidil on proliferation and apoptosis in dermal papilla cells of human hair follicle", *Journal of Dermatology Society*, vol. 34, no. 2, pp. 91-98, 2004.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdermsci.2004.01.002>
- [37] Ohkawara s, Okuma Y, Uehara, Yamagishi T, Nomura Y, "Astrapterocarpan isolated from Astragalus membranaceus inhibits proliferation of vascular smooth muscle cells", *Journal of the European Pharmacology*, vol. 525, pp. 41-47, 2005.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2005.08.063>
- [38] S. J. Oh, "The isolation and culture of DP cell and the study of hair induction activity", *Master's Thesis, Seoul Women's University*, 2007.
- [39] G. S. An, I. C. Hwang, "Hair Loss Prevention and Hair Growth Promotion by Herb Extracts which contain the Cultured Korean Wild Ginseng", *Journal of the Korean Society of Beauty And Art*, vol. 10, no. 4, pp. 221-226, 2009.
- [40] G. R. Kim, "A Study on the Effect of Eclipta Prostrata Extract and MTS on the Improvement of Scalp Health and Prevention of Hair Loss for Workers in Their 20s and 30s", *Master's thesis, Konkuk University*, 2011.
- [41] J. Y. Lee, S. J. Lee, S. H. You, "Rooibos Extract Effect on the Seborrheic Scalp Improvement of Middle-Aged Men", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, vol. 17, no. 7, pp. 311-318, 2016.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.7.311>

신 복 희(Bok-Hee Shin)

[정회원]



- 2014년 3월 ~ 2015년 8월 : 안동 과학대학교 뷰티아트과 강사
- 2017년 3월 ~ 현재 : 을지대학교 평생교육원 뷰티예술학과 강사
- 2017년 3월 ~ 현재 : 건국대학교 대학원 생물공학과 (박사수료)

<관심분야>
향장미용, 뷰티아트

이 재 남(Jae-Nam Lee)

[정회원]



- 2011년 8월 : 건국대학교 대학원 미생물공학과 (이학박사)
- 2017년 3월 ~ 현재 : 건국대학교 산업대학원 향장학과 조교수

<관심분야>
향장미용, 메디컬, 화장품