

루이보스 추출물이 중년 남성의 지루성 두피 개선에 미치는 효과

이종열, 이송정, 유선희*
건국대학교 생물공학과

Rooibos Extract Effect on the Seborrheic Scalp Improvement of Middle-Aged Men

Jong-Youl Lee, Song-Jeong Lee, Seon-Hee You*

Department of Bioengineering, Konkuk University

요 약 본 연구는 루이보스 추출물이 지루성 두피가 있는 중년 남성의 두피 유, 수분량, 가려움증, 붉음증, 청백색 두피 톤 등에 미치는 효과를 규명하고자 시도하였다. 루이보스 추출물을 함유하지 않은 샴푸를 사용한 Control군과 루이보스 추출물을 함유한 샴푸를 사용한 RS군, 루이보스 추출물을 함유한 샴푸와 두피 개선제를 사용한 RS+S군으로 구분하여 실험을 진행하였다. 본 연구결과 두피의 유분량, 수분량, 각질제거에 의한 두피 표면에 변화, 두피 가려움증, 두피 붉음증, 두피 청백색 두피톤에 대하여 Control군에서는 유의한 두피 변화가 나타나지 않았으나, 루이보스를 함유한 샴푸와 두피개선제를 모두 사용한 RS+S군에서 루이보스가 첨가된 샴푸만 사용한 RS군보다 지루성 두피 개선에 큰 개선율을 보이는 것으로 확인되었다. 이와같은 결과는 루이보스 추출물을 함유한 샴푸 및 두피 개선제가 지루성 두피의 유, 수분 밸런스를 개선해주고, 두피의 가려움증이나 붉음증, 두피톤을 효과적으로 개선시켜 줌에 따라 추후 항산화 활성 성분을 가진 지루성 두피 개선에 효과적인 두피용 화장품 소재로써의 가능성이 있음이 사료된다.

Abstract This study conducted a 4-week clinical trial on 30 males suffering from seborrheic dermatitis and hair loss symptoms to examine the effects of rooibos extract on the seborrheic dermatitis improvement of 30-50 year old middle aged males. The comparison group used shampoo with no rooibos extract while experiment group 1 used shampoo including rooibos extracts, and experiment group 2 used shampoo and scalp enhancer including the rooibos extracts. The results showed that there were no meaningful changes on the scalps of the comparison group while experiment group 2, which used both shampoo and scalp enhancer including rooibos, showed better improvement on seborrheic dermatitis than experiment group 1 which only used shampoo including rooibos. These results imply that shampoo and scalp enhancer including rooibos extracts effectively improve the oil-moisture balance on seborrheic dermatitis and effectively deals with scalp itchiness redness and the color tone of the scalp, suggesting its use in scalp cosmetics that include antioxidation activation elements, which are effective in improving seborrheic dermatitis.

Keywords : Moisture, Rooibos extract, Scalp surfaces, Sebceum, Seborrheic scalp

1. 서론

현대문명의 발달과 더불어 급속한 산업화 및 경제 성장은 현대인들의 화학물질의 사용 증가, 지나친 다이어트, 서구화된 식습관 등으로 인하여 각종 피부 질환이나

호흡기 질환에 시달리고 있다. 특히 두피의 생리적 기능에 많은 손상이 가해지면서 지루성 두피, 민감성 두피, 탈모증의 원인이 되고 있다[1]. 두피는 모발로 덮여있는 특수화된 피부 조직이며, 일반적인 피부에서 생리적인 항상성이 깨지면 주름, 색소침착, 과증식 등의 증상들이

*Corresponding Author : Seon-Hee You (Konkuk Univ.)

Tel: +82-2-450-3523 email: yoush4843@naver.com

Received April 22, 2016

Accepted July 7, 2016

Revised (1st May 23, 2016, 2nd June 9, 2016)

Published July 31, 2016

나타나며, 두피에서도 다양한 증상들이 나타난다[2]. 지루성 피부염은 각질이나 비듬이 동반되어 붉고 가려움증이 발생하는 형태를 내며, 지루성 피부염의 원인으로는 표피의 과다증식과 피부에 상재하는 호지성인 말라세지아 글로보사(*Malassezia globosa*, *M. globosa*) 이스트의 과다증식, 세포매개성 면역 이상 등이 원인인 것으로 알려져 있다. 특히 *M. globosa*는 지루성 피부염이 발병한 피부에서 제일 발생하는 것으로 알려져 있다[3]. 염증성 질환을 없애기 위해 비타민 A의 천연 또는 합성 유도체인 레티노이드가 각질형성세포의 증식과 분화 조절, 피지선 억제, 항염증 및 면역 조절, 건선, 여드름의 다양한 피부 질환에 사용되지만, 레티노이드 피부염(*retinoid dermatitis*) 이라고 불리는 일종의 자극성 접촉피부염으로 홍반, 인설, 건조, 작열감, 소양감 등의 부작용을 유발시킬 수 있는 것으로 보고 되고 있다[4]. 이러한 부작용을 감소 시키기 위해 현재 해삼추출물을 이용한 두피 개선 효과[5], *Centella asiatica* 추출물을 이용한 두피 홍반 개선 효과[6], 동백 추출물을 이용한 두피 개선 연구[7], 자소엽과 어성초 추출물 두피 개선에 미치는 영향[8] 등 다양한 천연소재를 이용한 두피 개선 연구가 활발하게 이루어지고 있는 실정이다.

루이보스(*Aspalathus linearis*)는 콩과 식물의 일종으로 남아프리카 산간 지역에 자생하는 식물이며, 잎과 줄기는 주로 루이보스 차를 만드는데 널리 사용되고 있다. 루이보스는 Vitamin C와 철분, 리튬, 루비움, 칼륨, 마그네슘, 망간 등의 미량원소가 함유되어 있으며, 이는 SOD 유사 활성을 갖는 물질로 강력한 항산화 효과를 나타내며, 루이보스의 항산화 활성과 관련한 성분으로 알려진 주요 플라보노이드로는 *aspalathin*, *isoorientin*, *orientin*, *rutin*, *isovitexin*, *vitexin*, *isoquercitrin*, *hyperoside*, *quercetin*, *luteolin*, *chrysoeryol* 이 보고되고 있다[10-13]. 루이보스의 선행 연구로는 항산화 및 지질 산화에 미치는 연구가 보고 되고 있으며[14-16], *Betec's disease*, *sweet disease*, *photosensitive* 같은 피부 질환에 대한 효과[17], 항균 및 미백 효과 비교연구[18], 주름 화장품의 임상 효능 비교[19] 등의 다양한 연구가 보고되고 있다.

따라서 본 연구에서는 두피에서 발생할 수 있는 지루성 피부염이 성인 남성에서 흔하며, 특히 40~70대 사이에 발생 빈도가 높다는 연구 결과에 따라[20] 30~50대 중년 남성을 대상으로 알칼리성이 강한 샴푸와 비누에

노출된 두피에 인체에 해가 없고, 높은 항산화 활성을 다량 함유하고 있는 천연 물질인 루이보스가 샴푸와 두피 개선제에 함유되어 있어 지루성두피 개선에 어떠한 영향을 미치는 지 알아보고 부작용이 적은 천연 소재의 두피 화장품으로서 가능성을 확인하고자 하였다.

2. 연구방법

2.1 시료 준비

루이보스 무게의 10배에 해당하는 증류수를 이용하여 72시간 열수 추출을 한 후, 침전물을 제거하기 위하여 원심 분리 하였으며, 여과지(Whatman NO.2)로 여과하여 필터한 후 루이보스 추출물을 얻어 본 실험에 사용하였다. 샴푸와 두피 개선제의 루이보스 추출물을 각각 2%씩 첨가하여 제조한 후 실험에 사용하였다.

2.2 임상 실험

2.2.1 연구 대상 및 기간

루이보스 추출물을 포함하는 샴푸 및 두피 개선제가 지루성 두피에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 IRB 7001355-201511-HR-094 승인을 받은 후 지루성 두피 및 탈모 증상이 있는 30~50대 중년 남성 30명을 선정하여, 2015년 12월 1일부터 12월 29일까지 4주 동안 임상 실험을 진행하였다.

2.2.2 연구 설계

지루성 두피 및 탈모 증상이 있는 30~50대 남성 30명을 대상으로 루이보스 추출물을 함유하지 않은 제품을 사용한 control군과 루이보스 추출물을 함유한 샴푸를 사용한 RS군, 루이보스 추출물을 함유한 샴푸와 두피 개선제를 사용한 RS+S군로 구분하여, control군과 RS군은 각각 오전 1일 2회 샴푸 사용을 하였으며, RS+S군은 샴푸와 두피 개선제를 오전 1일 2회 사용하였다. 실험 전 두피의 유분량, 수분량, 각질제거에 의한 두피 표면 측정과 두피 가려움증과 붉음 증상에 대하여 두피 육안적 평가를 실시 하였으며, 실험 2주 후, 4주 후 동일한 방법으로 실시 하였다.

2.2.3 측정 방법

본 실험에 사용한 유, 수분 측정기는 HL-611(대만)기

기를 사용하였으며, KJMSF-02A(국산) 두피 진단기를 통하여 측정하였다.

2.3 통계처리 방법

두피 상태에 대한 Control군과 RS군, RS+S군의 사전, 사후 동질성 검증을 위해 분산분석을 실시하였으며, 각 집단별 사전-사후 변화를 검증하기 위해 대응표본 t-검정을 실시하였다. 두피 육안적 평가 및 두피 유, 수분 측정에 대한 효과를 검증하기 위해 반복 측정 분산분석(repeated measure ANOVA)을 실시하였다.

3. 연구 결과 및 고찰

3.1 사전 동질성 검증

본 실험의 Control군과 RS군, RS+S군의 두피증상에 대한 사전 동질성 검증을 분산분석을 통해 검증하였다. 그 결과 모든 요인에서 유의한 차이가 나타나지 않은 것을 확인하였다($p>0.05$). 즉, Control군과 RS군, RS+S군의 처치 이전에 사전 두피상태가 같다고 검증 되었으며, 전반적으로 Control군의 두피증상은 상대적으로 RS군과 RS+S군에 비해 낮은 점수였으나 통계적으로 유의하지 않았다(Table 1).

Table 1. Validation of homogeneity

variable	Control (n=10)	RS (n=10)	RS+S (n=10)	F	p
Pruritus	2.70 ±1.35	2.70 ±1.18	2.90 ±0.88	0.53	.596
Erythema	2.80 ±1.16	3.00 ±1.25	3.10 ±1.10	1.39	.267
Scalp sebum	2.70 ±1.17	3.00 ±0.82	3.00 ±1.05	1.14	.315
Scalp color	2.40 ±1.16	2.50 ±0.97	2.50 ±0.85	0.13	.876

3.2 루이보스 추출물을 함유한 샴푸 및 두피 개선제가 두피 유분량에 대한 변화

루이보스를 함유한 샴푸 및 두피 개선제가 지루성 두피의 유분량에 미치는 영향을 반복측정 ANOVA를 통해 확인하였으며, 각 집단 내의 시간추이에 대한 검증과 각 시점별 집단 간의 차이를 분산분석을 실시하였다(Table 2). 본 실험결과 유분량은 시간추이에 따라서 통계적으

로 유의한 변화를 보이는 것으로 확인되었으며($F=63.16$, $p<0.01$), 시간 추이에 따른 변화 패턴을 의미하는 상호 작용 또한 그룹 간 유의미한 차이를 보이는 것으로 확인되었다($F=2.71$, $p<0.05$). 각 집단 내에서의 유분량에 대한 시간 추이에 따른 변화를 검증한 결과, RS군은 0주차($M=4.20$, $SD=0.79$), 2주차($M=3.30$, $SD=0.48$), 4주차($M=3.00$, $SD=0.47$), 순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의미하였으며($F=19.87$, $p<0.01$), 시간이 지날수록 유분량이 감소되는 것으로 조사되었다. RS+S군은 0주차($M=4.00$, $SD=0.67$), 2주차($M=3.10$, $SD=0.32$), 4주차($M=3.00$, $SD=0.00$)순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며($F=21.00$, $p<0.01$), 시간이 지날수록 유분량이 감소하는 것으로 조사되었다. 마지막으로, 각 시간추이별 유분량에 대한 그룹 간 평균 차이를 검증한 결과, 2주차에서 Control군($M=4.00$, $SD=0.82$), RS군($M=3.30$, $SD=0.48$), RS+S군($M=3.10$, $SD=0.32$)순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 조사되었다($F=6.70$, $p<0.01$). 본 실험 결과 지루성 두피의 유분량이 루이보스 추출물이 첨가된 샴푸와 두피 개선제를 사용하였을 때 유의하게 감소되는 효과를 확인 할 수 있었다.

Table 2. Changes in amount of sebum of each groups

Group	Sebum (Mean ± SD)			F (p-value)
	pre-test	post-test 2 week	post-test 4week	Time
Control	4.30 ± 0.67	4.00 ± 0.82	3.30 ± 0.67	33.86** (.000)
RS	4.20 ± 0.79	3.30 ± 0.48	3.00 ± 0.47	19.87** (.000)
RS+S	4.00 ± 0.67	3.10 ± 0.32	3.00 ± 0.00	21.00** (.000)
F (p-value)	0.46 (.636)	6.70** (.004)	1.32 (.282)	63.16** (.000)

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

3.3 루이보스 추출물을 함유한 샴푸 및 두피 개선제가 두피 수분량에 대한 변화

루이보스를 함유한 샴푸 및 두피 개선제가 지루성 두피의 수분량에 미치는 영향을 반복측정 ANOVA를 통해 확인하였으며, 각 집단 내의 시간추이에 대한 검증과 각 시점별 집단 간의 차이를 분산분석을 실시하였다(Table 3).

Table 3. Changes in amount of moisture of each groups

Group	Moisture (Mean $\pm$ SD)			F (p-value)
	pre-test	post-test 2 week	post-test 4week	Time
Control	1.70 $\pm$ 0.68	1.70 $\pm$ 0.68	1.70 $\pm$ 0.68	n.s
RS	1.80 $\pm$ 0.79	2.30 $\pm$ 0.68	2.60 $\pm$ 0.70	8.65** (.002)
RS+S	2.00 $\pm$ 0.67	2.70 $\pm$ 0.48	3.00 $\pm$ 0.00	17.34** (.000)
F (p-value)	0.46 (.636)	6.64** (.005)	14.08** (.000)	24.65** (.000)

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

수분량에 대한 효과검증을 반복측정 ANOVA를 통해 진행하였다. 뿐만 아니라, 각 집단 내의 시간추이에 대한 검증과 각 시점별 집단 간의 차이를 분산분석을 통해 확인하였다. 수분량의 그룹 간 차이는 통계적으로 유의미한 것으로 나타났으며($F=5.87$, $p < 0.01$), 수분량은 시간 추이에 따라서 통계적으로 유의한 변화를 보이는 것으로 확인되었다($F=24.65$, $p < 0.01$). 또한, 시간 추이에 따른 변화 패턴을 의미하는 상호작용 또한 그룹 간 유의미한 차이를 보이는 것으로 확인되었다($F=6.46$, $p < 0.01$). 한편, 각 집단 내에서의 수분량에 대한 시간 추이에 따른 변화를 검증한 결과, RS군은 4주차($M=2.60$, $SD=0.70$), 2주차($M=2.30$, $SD=0.68$), 0주차($M=1.80$, $SD=0.79$) 순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의미한 것으로 조사되었으며($F=8.65$, $p < 0.01$), 시간이 지날수록 수분량이 높아지는 것을 확인하였다. RS+S군은 4주차($M=3.00$, $SD=0.00$), 2주차($M=2.70$, $SD=0.48$), 0주차($M=2.00$, $SD=0.67$) 순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었으며($F=17.34$, $p < 0.01$), 시간이 지날수록 수분량이 높아지는 것을 확인하였다. 마지막으로, 각 시간추이별 수분량에 대한 그룹 간 평균 차이를 검증한 결과, 2주차에서 RS+S군($M=2.70$, $SD=0.48$), RS군($M=2.30$, $SD=0.68$), Control군($M=1.70$, $SD=0.68$) 순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나는 것을 확인하였다($F=6.64$, $p < 0.01$). 4주차에서 RS+S군($M=3.00$, $SD=0.00$), RS군($M=2.60$, $SD=0.70$), Control군($M=1.70$, $SD=0.68$) 순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나는 것을 확인하였으며($F=14.08$, $p < 0.01$), 수분의 함량이 실험군이 더욱 높아지는 것을 확인하였다. 특히, 루이보스 추출물을 함

유한 삼푸와 두피 개선제의 사용이 삼푸만 사용하는 것보다 수분 함량에 더 큰 증가 폭을 보이는 것으로 확인되었다.

3.4 루이보스 추출물을 함유한 삼푸 및 두피 개선제가 각질제거에 의한 두피 표면에 대한 효과 검증

루이보스를 함유한 삼푸 및 두피 개선제가 지루성 두피의 각질제거에 의한 두피 표면에 미치는 영향에 대한 효과검증을 반복측정 ANOVA를 통해 진행하였다. 뿐만 아니라, 각 집단 내의 시간추이에 대한 검증을 진행하였으며, 각 시점별 집단 간의 차이를 분산분석을 통하여 확인하였다(Table 4). 본 실험결과 각질제거에 의한 두피 표면의 변화는 집단 간 차이가 유의미하였으며($F=5.41$, $p < 0.01$), 시간추이에 따라서 통계적으로 유의한 변화를 보이는 것으로 확인되었다($F=45.78$, $p < 0.01$). 또한, 시간 추이에 따른 변화 패턴을 의미하는 상호작용 또한 그룹 간 유의미한 차이를 확인하였다($F=12.80$, $p < 0.05$). 한편, 각 집단 내에서의 각질 제거에 의한 두피 표면 변화 정도에 대한 시간 추이에 따른 변화를 검증한 결과, RS군은 4주차($M=2.60$, $SD=0.52$), 2주차($M=2.10$, $SD=0.74$), 0주차($M=1.80$, $SD=0.79$), 순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의미하였으며($F=10.76$, $p < 0.01$), RS+S군은 4주차($M=3.30$, $SD=0.48$), 2주차($M=2.40$, $SD=0.52$), 0주차($M=2.10$, $SD=0.74$) 순으로 확인되었고, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($F=45.78$, $p < 0.01$). 마지막으로, 각 시간추이별 각질 제거에 의한 두피 표면에 대한 효과에 대한 그룹 간 평균 차이를 검증한 결과, 4주차에서 RS+S군($M=3.30$, $SD=0.48$), RS군($M=2.60$, $SD=0.52$), Control군($M=1.70$, $SD=0.68$) 순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나는 것으로 확인됨에 따라($F=20.20$, $p < 0.01$), 각질제거에 의한 두피 표면의 변화가 루이보스 추출물을 함유하였을 때 높아지는 것을 확인할 수 있었다.

Table 4. The changes on the scalp surfaces due to removal of skin cells

Group	Scalp Surfaces (Mean $\pm$ SD)			F (p-value)
	pre-test	post-test 2 week	post-test 4week	Time
Control	1.07 $\pm$ 0.68	1.70 $\pm$ 0.68	1.70 $\pm$ 0.68	n.s

RS	1.80 ± 0.79	2.10 ± 0.74	2.60 ± 0.52	10.76** (.001)
RS+S	2.10 ± 0.74	2.40 ± 0.52	3.30 ± 0.48	45.78** (.000)
F (p-value)	0.80 (.046)	2.92 (.071)	20.20** (.000)	44.44** (.000)

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

3.5 루이보스 추출물을 함유한 샴푸 및 두피 개선제가 두피 가려움증에 대한 변화

본 연구는 두피가려움에 대한 효과를 육안적 평가를 통해 실시하였으며, 효과검증을 반복측정 ANOVA를 통해 진행하였다. 뿐만 아니라, 각 집단 내의 시간추이에 대한 검증을 진행하였으며, 각 시점별 집단 간의 차이를 분산분석을 통해 진행하였다(Table 5). 그룹간의 두피가려움의 차이가 통계적으로 유의하였으며($F=8.17$, $p<0.01$), 시간추이에 따라서도 통계적으로 유의한 변화를 보이는 것으로 확인되었다($F=135.15$, $p<0.01$). 또한, 시간 추이에 따른 변화 패턴을 의미하는 상호작용 또한 그룹 간 유의미한 차이를 보이는 것으로 조사되었다($F=35.30$, $p<0.01$). 한편, 각 집단 내에서의 두피가려움에 대한 시간 추이에 따른 변화를 검증한 결과, RS군은 0주차($M=4.20$, $SD=0.79$), 2주차($M=3.40$, $SD=0.84$), 4주차($M=2.70$, $SD=0.48$)순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의미하였으며($F=49.06$, $p<0.01$), 시간이 지날수록 두피가려움의 개선이 두드러지는 것을 확인할 수 있었다. RS+S군은 0주차($M=4.10$, $SD=0.74$), 2주차($M=3.00$, $SD=0.67$), 4주차($M=2.20$, $SD=0.42$)순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이를 확인하였으며($F=91.06$, $p<0.01$), 시간이 지날수록 두피가려움의 개선이 두드러지는 것을 확인하였다. 마지막으로, 각 시간추이별 두피가려움에 대한 그룹 간 평균 차이를 검증한 결과, 2주차에서 Control군($M=4.20$, $SD=0.63$), RS군($M=3.40$, $SD=0.84$), RS+S군($M=3.00$, $SD=0.67$)순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나($F=7.20$, $p<0.01$) 두피가려움의 정도가 실험군이 Control군보다 낮았다. 4주차에서 Control군($M=4.20$, $SD=0.63$), RS군($M=2.70$, $SD=0.48$), RS+S군($M=2.20$, $SD=0.42$)순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나($F=40.07$, $p<0.01$) 두피가려움의 정도가 샴푸와 두피 개선제를 함께 사용한 RS+S군에서 더욱 낮아지는 결과를 확인하였다.

Table 5. Changes in amount of Pruritus of each groups

Group	Pruritus (Mean ± SD)			F (p-value)
	pre-test	post-test 2 week	post-test 4week	Time
Control	4.20 ± 0.63	4.20 ± 0.63	4.20 ± 0.63	n.s
RS	4.20 ± 0.79	3.40 ± 0.84	2.70 ± 0.48	49.06** (.000)
RS+S	4.10 ± 0.74	3.00 ± 0.67	2.20 ± 0.42	91.06** (.000)
F (p-value)	0.06 (.938)	7.20** (.003)	40.07* (.000)	135.15** (.000)

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

3.6 루이보스 추출물을 함유한 샴푸 및 두피 개선제가 두피 붉음증에 대한 변화

본 연구는 두피 붉은 증상에 대한 효과를 육안적 평가를 통해 실시하였으며, 붉은 증상에 대한 효과검증을 반복측정 ANOVA를 통해 진행하였다. 뿐만 아니라, 각 집단 내의 시간추이에 대한 검증을 진행하였으며, 각 시점별 집단 간의 차이를 분산분석을 통해 진행하였다(Table 6). 붉은 증상은 그룹 간 차이가 통계적으로 유의미한 것으로 조사되었으며($F=7.70$, $p<0.01$), 시간추이에 따라서 통계적으로 유의한 변화를 보이는 것으로 확인되었다($F=120.23$, $p<0.01$). 또한, 시간 추이에 따른 변화 패턴을 의미하는 상호작용 또한 그룹 간 유의미한 차이를 보였다($F=32.09$, $p<0.01$). 한편, 각 집단 내에서의 붉은 증상에 대한 시간 추이에 따른 변화를 검증한 결과, RS군은 0주차($M=4.10$, $SD=0.74$), 2주차($M=3.20$, $SD=0.79$), 4주차($M=2.60$, $SD=0.52$)순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의미했고($F=53.07$, $p<0.01$), 시간이 지날수록 붉은 증상이 개선되는 것을 확인하였다. RS+S군은 0주차($M=4.20$, $SD=0.79$), 2주차($M=3.20$, $SD=0.79$), 4주차($M=2.20$, $SD=0.42$)순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이가 있었고($F=67.50$, $p<0.01$), RS+S군에서도 시간이 지날수록 붉은 증상의 개선이 두드러지는 것을 확인할 수 있었다. 마지막으로, 각 시간추이별 붉은 증상에 대한 그룹 간 평균 차이를 검증한 결과, 2주차에서 Control군($M=4.20$, $SD=0.63$), RS+S군($M=3.20$, $SD=0.79$), RS군($M=3.20$, $SD=0.79$)순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나는 것으로 확인됨에 따라($F=6.08$, $p<0.01$) 붉은 증상의 정도가 RS+S군이 Control군보다 낮은 것을 확인하였고, 4주차에서 Control군($M=4.20$, $SD=0.63$), RS군($M=2.60$, $SD=0.52$),

RS+S군($M=2.20$, $SD=0.42$)순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($F=39.79$, $p<0.01$) RS+S군에서 두피 붉은 증상의 정도가 가장 낮은 것으로 확인되었다.

Table 6. Changes in amount of Erythema of each groups

Group	Erythema (Mean $\pm$ SD)			F (p-value)
	pre-test	post-test 2 week	post-test 4week	
Control	4.20 $\pm$ 0.63	4.20 $\pm$ 0.63	4.20 $\pm$ 0.63	<i>n.s</i>
RS	4.10 $\pm$ 0.74	3.20 $\pm$ 0.79	2.60 $\pm$ 0.52	53.07** (.000)
RS+S	4.20 $\pm$ 0.79	3.20 $\pm$ 0.79	2.20 $\pm$ 0.42	67.50** (.000)
F (p-value)	0.06 (.938)	6.08** (.007)	39.79** (.000)	120.23** (.000)

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

3.7 루이보스 추출물을 함유한 샴푸 및 두피 개선제가 청백색 두피톤에 대한 변화

루이보스 추출물을 함유한 샴푸 및 두피 개선제가 청백색의 두피톤 증상에 미치는 효과검증을 반복측정 ANOVA를 통해 진행하였다. 뿐만 아니라, 각 집단 내의 시간추이에 대한 검증을 진행하였으며, 각 시점별 집단 간의 차이를 분산분석을 통해 진행하였다(Table 7). 청백색의 두피톤 증상은 시간추이에 따라서 통계적으로 유의한 변화를 보이는 것으로 검증되었으며($F=78.43$, $p<0.01$), 시간 추이에 따른 변화 패턴을 의미하는 상호작용 또한 그룹 간 유의미한 차이를 확인하였다($F=16.16$, $p<0.01$). 한편, 각 집단 내에서의 청백색 두피톤 증상에 대한 시간 추이에 따른 변화를 검증한 결과, RS군은 4주차($M=2.70$, $SD=0.67$), 2주차($M=2.00$, $SD=0.67$), 0주차($M=1.80$, $SD=0.79$), 순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의미하였고($F=26.22$, $p<0.01$) 시간이 지날수록 청백색 두피톤 증상의 개선이 두드러지는 것을 확인하였다. RS+S군은 4주차($M=3.10$, $SD=0.79$), 2주차($M=2.00$, $SD=0.47$), 0주차($M=1.90$, $SD=0.57$)순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이가 있었고($F=70.41$, $p<0.01$), 시간이 지날수록 RS군에 비해 청백색 두피톤 증상의 개선되는 것을 확인하였고, 마지막으로 각 시간추이별 청백색 두피톤 증상에 대한 그룹 간 평균 차이를 검증한 결과, 4주차에서 RS+S군($M=3.10$, $SD=0.57$), RS군

($M=2.70$, $SD=0.67$), Control군($M=1.80$, $SD=0.63$)순으로 나타났으며, 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나($F=11.29$, $p<0.01$) 청백색 두피톤 증상의 정도가 루이보스 추출물을 함유한 샴푸와 두피개선제를 사용한 RS+S군이 더욱 높아지는 것을 확인하였다.

Table 7. Changes in amount of Scalp Color of each groups

Group	Scalp Color (Mean $\pm$ SD)			F (p-value)
	pre-test	post-test 2 week	post-test 4week	
Control	1.70 $\pm$ 0.67	1.70 $\pm$ 0.67	1.80 $\pm$ 0.63	
RS	1.80 $\pm$ 0.79	2.00 $\pm$ 0.67	2.70 $\pm$ 0.67	
RS+S	1.90 $\pm$ 0.57	2.00 $\pm$ 0.47	3.10 $\pm$ 0.57	
F (p-value)	0.21 (.81)	0.80 (.45)	11.29** (.000)	2.60 (.09)

3.8 그룹별 사전-사후 실험 결과 효과 검증

3.8.1 Control군의 두피증상에 대한 사전-사후 프로그램 효과 검증

Control군의 두피 증상에 대한 사전-사후 실험 결과에 대한 효과를 검증한 결과 루이보스 추출물을 함유하지 않은 Control군의 두피증상에 대한 사전-사후 차이에서 모든 두피증상에서 개선이 없었으며 통계적으로 유의하지 않는 것을 확인 할 수 있었다(Table 8).

Table 8. Examination on scalp symptoms of the comparison group before and after the application

Scalp Symptoms	pre-test	post-test	t	p
Pruritus	2.70 $\pm$ 1.35	2.40 $\pm$ 0.92	1.45	.162
Erythema	2.80 $\pm$ 1.16	2.30 $\pm$ 0.92	1.83	.093
Scalp sebum	2.70 $\pm$ 1.17	2.60 $\pm$ 0.94	.55	.602
Scalp color	2.40 $\pm$ 1.16	2.30 $\pm$ 0.74	.56	.591

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

3.8.2 RS군의 두피증상에 대한 사전-사후 프로그램 효과 검증

루이보스 추출물을 함유한 샴푸를 사용한 RS군의 두피증상에 대한 사전-사후 차이검증 결과, 모든 두피증상에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었으며, 사전대비 사후점수가 떨어진 것으로 검증되었다(Table 9).

두피가려움의 경우, 사후점수($M=1.90$, $SD=0.57$)는 사전점수($M=2.70$, $SD=1.18$)보다 0.8점 정도 향상이 이뤄졌으며, 붉은 증상의 경우, 사후점수($M=1.30$, $SD=0.48$)는 사전점수($M=3.00$, $SD=1.25$)보다 1.7점 정도 향상이 확인되었다. 두피 유분량의 경우, 사후점수($M=1.80$, $SD=0.42$)는 사전점수($M=3.00$, $SD=0.82$)보다 1.2점 정도 향상이 이뤄졌으며, 정상 두피톤의 경우, 사후점수($M=1.70$, $SD=0.67$)는 사전점수($M=2.50$, $SD=0.82$)보다 0.8점 정도 향상이 이뤄졌으며, 모두 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다.

Table 9. examination on scalp symptoms of the RS group before and after the application.

Scalp Symptoms	pre-test	post-test	t	p
Pruritus	2.70±1.18	1.90±0.57	2.20*	.042
Erythema	3.00±1.25	1.30±0.48	6.74**	.002
Scalp sebum	3.00±0.82	1.80±0.42	4.29**	.000
Scalp color	2.50±0.97	1.70±0.67	2.45*	.037

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

3.8.3 RS+S군의 두피증상에 대한 사전-사후 프로그램 효과 검증

루이보스 추출물을 함유한 샴푸와 두피개선제를 사용한 RS+S군의 두피증상에 대한 사전-사후 차이검증 결과, 두피 비듬 증상을 제외한 모든 두피증상에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, 사전대비 사후점수가 떨어진 것으로 검증되었다(Table 10).

두피가려움의 경우, 사후점수($M=1.60$, $SD=0.52$)는 사전점수($M=2.90$, $SD=0.88$)보다 1.3점 정도 향상이 이뤄졌으며, 붉은 증상의 경우, 사후점수($M=1.80$, $SD=0.63$)는 사전점수($M=3.10$, $SD=1.10$)보다 1.3점 정도 향상이 이뤄졌으며, 두피 유분량의 경우, 사후점수($M=1.90$, $SD=0.74$)는 사전점수($M=3.00$, $SD=1.05$)보다 1.1점 정도 향상이 이뤄졌으며, 모두 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다.

Table 10. Examination on scalp symptoms of the RS+S group before and after the application.

Scalp Symptoms	pre-test	post-test	t	p
Pruritus	2.90±0.88	1.60±0.52	3.88**	.004
Erythema	3.10±1.10	1.80±0.63	2.90*	.018
Scalp oil	3.00±1.05	1.90±0.74	2.40*	.040
Scalp color	2.50±0.85	1.90±0.74	1.41	.193

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

4. 결론

본 연구는 인체에 해가 없고 항산화 효과가 뛰어난 루이보스 추출물이 함유된 샴푸와 두피 개선제를 이용하여 지루성두피 개선에 어떠한 영향을 미치는 지 알아보았다. 본 실험결과 지루성 두피의 원인으로 알려진 유분량의 변화량에 대해 확인한 결과 실험 4주 후 루이보스 추출물이 첨가된 샴푸와 두피 개선제를 사용하였을 때 0주에서 2~4주로 갈수록 유분량이 유의하게 감소되는 효과를 확인 할 수 있었다. 또한 루이보스 추출물을 함유한 샴푸와 두피 개선제의 사용이 샴푸만 사용하는 것보다 수분 함량과 각질제거에 의한 두피 표면에 더 큰 증가폭으로 개선되는 것을 확인하였다. 또한 지루성 두피의 증상으로 알려진 두피 가려움증, 붉음증, 청백색 두피톤 변화에 대하여 살펴 본 결과 모두 Control군에서는 큰 변화가 없는 것으로 확인되었으며, RS군과 RS+S군에서는 2주부터 두피 가려움증, 붉음증, 청백색 두피톤 증상이 개선되는 것을 알 수 있었으며, 특히 루이보스를 함유한 샴푸와 두피개선제를 모두 사용한 RS+S군에서 루이보스가 첨가된 샴푸만 사용한 RS군보다 더 큰 개선율을 보이는 것으로 확인되었다. 이와 같은 결과를 종합해 볼 때 루이보스 추출물을 함유한 샴푸 및 두피 개선제가 지루성 두피의 유, 수분 밸런스를 개선해주고, 두피의 가려움증이나 붉음증, 두피톤을 효과적으로 개선됨에 따라 추후 항산화 활성 성분을 가진 지루성 두피 개선에 효과적인 두피용 화장품 소재로써의 가능성이 있음이 사료된다.

References

- [1] J. M. Lee, "effect of the seborrheic scalp enhancer on changes in the sebum and moisture of the scalp", *konkuk university master's thesis*, 2013.
- [2] D. J. Min, N. H. Park, J. S. Hwang, S. H. Moon, K. H. Lee, J. H. Lee, S. M. Ahn, H. K. Kim, "Low-temperature Rendering Technology Applied to Extract Black Beans, Peony and Green Tea for Scalp Repair", *J. Soc. Cosmet. Scientists Korea*, 35(1), pp. 41-46, 2009.
- [3] T. A. Chen, P. B. Hill, "The biology of Malassezia organisms and their ability to induce immune re-sponses and skin disease", *Vet Dermatology*, 16(1), pp. 4-26, 2005.
- [4] S. C. Kim, "Mechanism of action and side effects of topical retinoids", *Korean Journal of Dermatology*, 60(1), pp. 49-98, 2008.
- [5] T. Y. Kim, "Effecting of the scalp care on hair loss by using sea cucumber scalp enhancer with sea cucumber

- extract", *konkuk university master's thesis*, 2015.
- [6] C. H. Jo, "The Improving Effect of Centella asiatica Extracts on Erythema on Scalp of Aged 20-50's Women", *konkuk university master's thesis*, 2015.
- [7] Y. O. Seo, "Study on functional component of Camellia japonica extract and promotive effect for the scalp", *Nambu University doctorate thesis*, 2010.
- [8] J. H. Oh, "Effects of Perillafrutescens and Houlttuyniae Herba Extract on the Scalp Improvement", *konkuk university master's thesis*, 2016.
- [9] M. G. L. Hertog, P. C. H. Hollman, M. B. Katan, D. Kromhout, "Flavonoiden: 23 milligram potetiele anticarcinogenen in onze dagelijkse voeding", *Voeding*, 54(4), pp. 29-30, 1993.
- [10] H. J. Yang, S. N. Park, "Component analysis and study on anti-elastase activity of Equisetum arensae(II)", *J. Soc. Cosmet. Scientists Korea*, 33(3), pp. 139, 2007.
- [11] L. Bramati, F. Aquilano, P. Pietta. "Unfermented rooibos tea: quantitative characterization of flavonoids by HPLC-UV and determination of the total antioxidant activity", *J. Agric. Food Chem*, 51(25), pp. 7472-7474, 2003. DOI: <http://dx.doi.org/10.1021/jf0347721>
- [12] L. Bramati, M. Minoggio, C. Gardans, P. Simonetti, P. Mauri, P. Pietta. "Quantitative characterization of flavonoid compounds in rooibos tea (Aspalathus linearis) by LC-UV/DAD", *J. Agric. Food Chem*, 50(20), pp. 5513, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.1021/jf025697h>
- [13] E. Joubert. "HPLC quantification of the dihydrochalcones, aspalathin and nothofagin in rooibos tea (Aspalathus linearis) as affected by processing", *Food Chemistry*, 55(4), pp. 403, 1996. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0308-8146\(95\)00166-2](http://dx.doi.org/10.1016/0308-8146(95)00166-2)
- [14] J. D. van der Merwe, D. de Beer, E. Joubert, W. C. Gelderblom, "Short-Term and Sub-Chronic Dietary Exposure to Aspalathin-Enriched Green Rooibos (Aspalathus linearis) Extract Affects Rat Liver Function and Antioxidant Status", *Molecules*, 20(12), pp. 22674-22690, 2015.
- [15] M. Jones, L. C. Hoffman, M. Muller, "Effect of rooibos extract (Aspalathus linearis) on lipid oxidation over time and the sensory analysis of blesbok (Damaliscus pygargus phillipsi) and springbok (Antidorcas marsupialis) droewors", *Meat Sci*, 103, pp. 54-60, 2015.
- [16] H. J. Park, K. C. Park, K. S. Yoon, "Effect of rooibos (Aspalathus linearis) on growth control of Clostridium perfringens and lipid oxidation of ready-to-eat Jokbal (pig's trotters)", *J Food Sci*, 79(12), pp. 2507-2515, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/1750-3841.12701>
- [17] H. C. Ha, H. S. Kim, B. H. Ryu, "Antioxidative Effects of ethanol Extract Obtained from Rooibos Tea(Aspalathus linearis) and it's Application of Food", *Korean J. Food & Nutr*, 13(1), pp. 13-20, 2000.
- [18] H. C. Choi, "Study for the antibacterial and whitening effects of the Rosa moschut, Aspalathus linearis, chlorella extracts", *chonnam national university master's thesis*, 2013.
- [19] P. Chuarienthong, N. Lourith, P. Leelapornpisid, "Clinical efficacy comparison of anti-wrinkle cosmetics

containing herbal flavonoids, *Int J Cosmet Sci*, 32(2), pp. 99-106, 2010.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-2494.2010.00522.x>

- [20] A. B. Ackerman, A. M. Kligman. "Some observations on dandruff", *J Soc Cosmet Chem*. 20, pp. 81-101. 1969.

이 종 열(Jong-Youl Lee)

[정회원]



<관심분야>

헤어, 두피

- 2016년 2월 : 건국대학교 생물공학과 향장생물공학 박사 수료
- 2014년 7월 ~ 현재 : 계룡대 근무 지원단 지원연대 관리대대 이,미용 기능 9급 공무원
- 2016년 3월 ~ 현재 : 오산대학교 평생교육원 이용기능사반 특강 강사

이 송 정(Song-Jeong Lee)

[정회원]



<관심분야>

피부미용, 화장품

- 2015년 8월 : 건국대학교 생물공학과 (이학박사)
- 2015년 6월 ~ 현재 : 더포레스트 (낙성대점) 원장

유 선 희(Seon-Hee You)

[정회원]



<관심분야>

피부미용, 화장품

- 2016년 2월 : 건국대학교 생물공학과 (이학박사)
- 2015년 9월 ~ 현재 : 건국대학교 산업대학원 외래강사
- 2016년 3월 ~ 현재 : 건국대학교 교육대학원 외래강사