

피크노제놀 성분이 한국 10~20대 여드름 피부에 미치는 영향

김경연
동명대학교 뷰티케어학과 교수

The effect pycnogenol has on the acne skin of Koreans in their 10s and 20s

Kyung-Yun Kim
Professor, Department of Beauty Care, Tongmyong University

요 약 프랑스 해송 껍질추출물인 피크노제놀은 항염, 항혈전, 혈압조절 효과, 면역조절 효과 등의 다양한 의학적 연구 결과를 바탕으로 건강식품 소재로 활용되고 있으며 최근 화장품 소재로도 활용되고 있지만 피부 유효성에 관한 임상 연구는 미미한 실정이다. 본 연구는 피크노제놀 성분을 화장품에 적용하여 10~20대 여드름 피부에 미치는 효과를 피부 임상학적으로 접근하여 그 유효성을 연구하고자 하였으며, 피크노제놀 0.2% 첨가 화장품과 무첨가化妆품을 각 그룹별 11명의 임상자가 참여하여 6주 동안 사용하게 한 후 여드름 피부 상태변화를 살펴보았다. 피크노제놀을 함유한 화장품 을 사용한 그룹에서 여드름 균(P-Acnes)의 대사산물인 포비린 지수가 감소하였으며 홍조와 색소침착 지수가 감소하는 효과가 있었다. 본 연구를 통하여 피크노제놀 성분이 여드름 균을 감소시키고 여드름 피부에 나타나는 홍조와 색소침착 증상을 완화하는 효과가 있는 화장품 소재인 것을 확인하였다.

주제어 : 피크노제놀, 여드름, 홍조, 색소침착, 포비린

Abstract Pycnogenol is used as a dietary supplement based on various medical research studies suggesting health benefits. In recent years, it has also been used in cosmetic products, but the clinical research on its dermatologic effects has been insufficient. This study was designed to determine the effectiveness of pycnogenol topically applied to skin of individuals with acne in their teens and twenties. Cosmetics containing 0.2% pycnogenol were applied to a group of 11 clinical subjects for 6 weeks and their skin conditions were assessed. The group that used cosmetics with pycnogenol showed decrease in P-Acnes, acne causing bacteria, porphyrin index, a metabolite, and the pigmentation and redness index. This study confirms that pycnogenol extract is effective dermatologically in decreasing acne bacteria and reducing redness and pigmentation of skin affected by acne.

Key Words : Pycnogenol, Acne, Redness, Pigmentation, Porphyrin

1. 서론

여드름은 피지선에서 발생하는 만성적인 피부 염증성 질환으로 주로 10대 사춘기에 시작해서 20대 후반까지 지속되며[1], 인체 생리적 호르몬 변화에 따른 내적요인과 함께 물리적 요인, 환경요인 등 다양한 내·외적 인자의 영향을 받아 발생한다[2]. 여드름 피부에 나타나는 일반적인 증상은 모공내 각각화, 피지분비의 증가, 모공의 폐쇄, 여드름의 원인이 되는 *P-acnes*의 증가로 인한 염증이 발생하며 염증의 2차 반응으로 여드름 흉터를 남기게 된다[3]. 여드름의 종류는 백색 면포와 흑색 면포가 속하는 비염증성 여드름과 구진, 농포, 결절, 낭종 등이 속하는 염증성 여드름으로 나눌 수 있으며 주로 비염증성 여드름에서 시작해서 염증성 여드름으로 진행이 된다[4-7]. 여드름 치료제로는 각질제거와 피지제거를 위해 retinoids, benzoyl peroxide, azelaic acid 등을 사용하며 여드름 피부 염증을 치료하기 위해서 clindamycin, erythromycin 등의 항생제가 사용되고 있다[7-9]. 위의 치료제는 정도의 차이는 있지만 강력한 각질제거, 피지제거 효과가 있고 여드름 균의 증식을 억제하는 항균 효과와 소염효과가 있어 여드름 피부의 치료에 많이 활용되고 있다[10]. 그러나 여드름 치료를 위해 사용되는 약물들은 장기간 사용했을 때 피부 수분 감소, 피부 자극, 홍조, 가려움 등의 부작용을 유발하고 내성의 문제가 있으므로 장기적으로는 치료 효과를 감소시킬 수 있다. 이 부분이 기존에 사용하는 여드름 치료제의 한계라 할 수 있다[11, 12]. 여드름 치료제의 부작용과 내성을 극복하기 위해서 천연 식물자원에서 여드름 유효성분을 발굴하는 연구가 다양하게 진행되고 있으며[13] 주로 식물에 포함된 천연 생리활성 성분은 알칼로이드계, 테르펜계, 플라보노이드계, 페놀계로 4종류로 나눌 수 있다. 자연에서 얻은 생리활성 물질들은 주위의 생물들과 공존해오면서 복잡하고 다양한 구조를 갖는 화합물을 생성하며 이러한 화합물은 항산화 효과와 미생물 성장을 억제하는 항균 효과의 특성이 있으므로[14, 15] 건강식품, 화장품 등에서 다양하게 이용되고 있다[16]. 현재 여드름 피부 개선하기 위한 천연 원료들이 현재 많이 연구 개발되고 있으며 피지 감소 효과가 있는 retinol, kaoline, 각질을 정리해주는 AHA, BHA, papain 등이 있으며 항균, 항염 효과가 있는 천연식물 추출물 등이 있다[17]. 본 연구에서는 항산화 효과와 항균활성 효과가 뛰어난 프랑스 헤송 껍질추출물인 pycnogenol[18, 19]을 화장품에 적용하여 10~20대 여드름 피부에 미치는 효과를 연구하였

다. Pycnogenol®은 Raw 264.7 macrophage에서 활성산소를 제거하고 NO 생성을 조절하는 항산화 효과와 [20], COX-2 반응을 억제[21], macrophage로부터 inflammatory mediator의 생성 반응 억제효과[22], 염증유발인자 interleukin-1의 생성을 억제하는 항염 효과 [23], genetically-engineered keratinocytes의 성장 호르몬 분비 촉진 효과[24], 혈전 생성 억제 효과[25, 26], 초기 고혈압 환자의 혈압 조절 효과[27], 면역 조절 작용 효과[28], 암세포 성장 억제 효과[29]와 항암효과 [30]에 대해서 보고하였다. Pycnogenol의 다양한 의학 적 효능의 연구 결과를 바탕으로 현재 건강식품 원료와 화장품 원료로 응용되고 있지만 피크노제놀에 대한 피부 임상학적 연구는 미미한 실정이다. 그러므로 본 연구에서는 항균활성과 항산화 효과가 뛰어난 pycnogenol 성분이 함유된 화장품을 한국 10~20대 여드름 피부에 적용하여 피부 임상학적 유효성을 연구하고자 하며, 화장품 소재로서의 활용 가치를 제시하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 임상 연구대상자

2.1.1 임상 연구대상자 선정 및 선정기준

본 연구는 pycnogenol 성분이 한국의 10~20대의 여드름 피부에 미치는 영향을 연구하기 위해 동명대학교 기관생명윤리위원회로 심의 승인(승인번호: TUIRB-2022-001)을 받고 연구를 진행하였으며 연구대상자는 부산에 거주하는 10~20대 여드름 피부를 대상으로 사전 설문 조사와 피부분석을 통해 피부 임상실험 적합자 22명을 선정하며, 임상 집단의 결과에 대한 편이를 최소화하기 위해 동질성 검증을 통해 대조군(Control group)과 실험군(Experimental group)은 각 11명으로 구성한다. 연구대상자에게는 인체적용시험과 관련된 정보와 연구 취지를 충분히 설명하였으며, 연구대상자는 자발적 의사에 의해 동의서를 작성하고 시험에 참가하였다. 인체적용시험은 이중맹검법으로 진행하며 연구대상자 선정 기준은 식약처에서 제시하는 가이드라인에 따라서 선정하였다[31].

가. Global Acne Grading System(GAGS)의 안면부 score가 1~30에 해당하는 자

나. 시험의 목적, 내용 등에 관하여 충분한 설명과 합

게 자발적으로 시험 참여의사를 밝힌 지원자(단, 미성년자의 경우 반드시 부모의 동의서 필요)이다. 시험 기간 동안 추적 관찰이 가능한 지원자

2.1.2 임상 연구대상자 제외기준

연구대상자 제외 기준은 식약처에서 제시하는 여드름 피부 임상시험 가이드라인을 따르며 지원자와의 면담에 의하여 다음 사항에 해당되는 사람은 피험자에서 제외하였다[31].

- 가. 최근 3개월 이내 전신 여드름 약품, 경구 레티노이드제, 스테로이드제, 항생제 등 시험에 영향을 미칠 수 있는 약물을 복용한 사람
- 나. 최근 1개월 이내 국소 여드름 약품 또는 스테로이드제 등 시험에 영향을 미칠 수 있는 약품을 안면부에 도포한 사람
- 다. 최근 1개월 이내 AHA(Alpha Hydroxy Acid), 살리실산 등이 포함된 여드름 치료 목적의 화장품을 사용한 사람
- 라. 최근 1개월 이내 여드름 치료 목적으로 스킨스케일링, 레이저, 광역동 치료, 피부관리 등을 받은 사람
- 마. 화장품·의약품에 자극이나 알러지가 있는 사람
- 바. 접촉제 성분에 피부가 민감한 사람
- 사. 심한 여드름, 심한 염증, 습진, 건선, 피부암 등 심한 피부질환이 있는 사람
- 아. 시험 부위에 여드름 이외의 피부질환을 가지고 있는 사람
- 자. 동일한 시험에 참가한 뒤 3개월이 경과되지 않은 사람
- 차. 아토피피부염을 가진 사람
- 카. 시험 부위에 과도한 자외선 노출을 한 사람
- 타. 정신질환, 정신지체 장애 등이 있는 사람
- 파. 기타 위의 사항들 외에 시험 책임자의 판단으로 시험수행이 곤란하다고 판단되는 사람

2.2 임상시험 설계 및 피부측정 방법

임상시험은 총 6주간 진행하며 대조군은 pycnogenol을 무첨가 토너, 앰플, 크림의 기초화장품 3종을, 실험군은 pycnogenol 0.2% 함유한 토너, 앰플, 크림의 기초화장품 3종을 매일 아침과 저녁에 세안 후 안면에 도포하며 시험기간 동안 실험물질을 제외한 기능성화장품과 다른 기초화장품 사용을 금하게 하였으며 JANUS III(PIE, 한

국) 안면분석기를 이용하여 피부의 상태변화를 살펴보며 관찰하는 항목은 모공지수, 일반피지지수, 포비린피지지수, 홍조지수, 수분지수의 변화를 관찰하였으며 사용 전(0주), 사용 후(6주) 총 2회 피부측정을 진행했다. 본 연구는 JANUS III(PIE, 한국) 피부측정 기기를 이용하여 피부분석을 하였으며 일반광, 편광, 자외선광 3가지 광원에서 분석한 픽셀 값을 이용하여 색소침착, 피지, 피부박기, 모공, 주름, 탄력 등을 분석하는 장비이다. 그레이카드 촬영 방식을 활용하여 밝기 유지 장치를 통해 매회 동일한 밝기로 촬영하므로 재현성이 있으며 측정 부위의 영역 설정을 통해 재분석의 데이터 비교분석 정확도를 높이고 있으며 설정된 영역을 정량 분석하는 장비이다. 피부측정 방법은 오차의 최소화를 위해 피부측정 장소는 공기 이동과 직사광선이 없는 장소에서 동일한 세안제를 이용하여 세안하게 한 후 세안 후 항온항습조건(24~25°C, 상대습도 50~55%)에서 15분 동안 안정을 취한 후 동일 조명, 동일한 측정 자세로 피부 측정하였으며 임상 실험 연구설계는 Fig. 1과 같다. 피부측정 결과의 값은 통계처리 후 p<0.05 수준에서 효과의 여부를 살펴보았다.

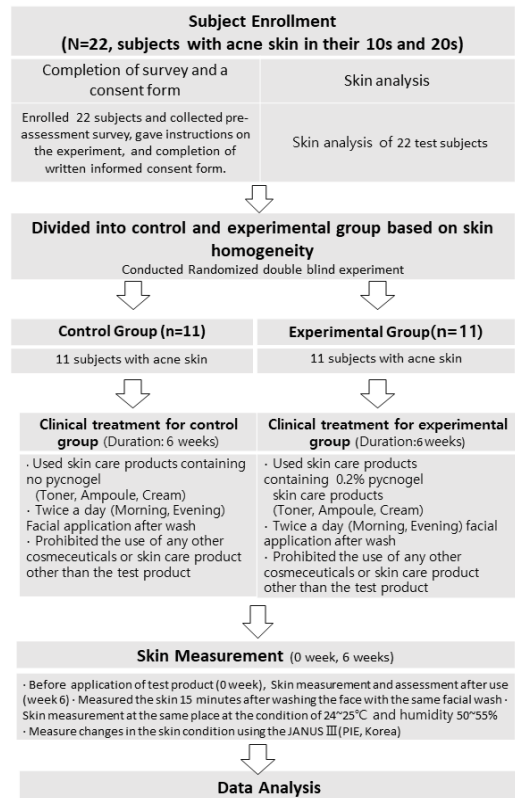


Fig. 1. Research design

2.3 실험재료

본 연구에서 사용된 실험재료는 대조군에 피크노제놀 무첨가 토너, 앰플, 크림을 제조하여 사용하였으며 실험군에 피크노제놀 0.2% 첨가 토너, 앰플, 크림을 제조하여 사용하게 하였다. 본 연구에서 피크노제놀 성분에 대한 피부 효능을 살펴보기 위해서 피크노제놀을 제외한 모든 원료는 대조군 실험군 동일하게 사용하였으며 함량 비도 동일하게 제조하였다. 실험에 사용한 화장품의 구성성분과 함량비는 Table 1, Table 2, Table 3의 내용과 같다.

Table 1. Ingredients and compositions of toner

Phase	Ingredients	Compositions (wt%)	
		Control	Pycnogenol
Phase A	Water	q.s to 100	q.s to 100
	Glycereth-26	3.00	3.00
	Glycerin	1.00	1.00
	1,2 Hexandiol	0.50	0.50
	D-Panthenol	0.20	0.20
	Trehalose	0.30	0.30
	Hydroxyacetophenone	0.30	0.30
	Sodium hyaluronate	0.02	0.02
	Trisodium EDTA	0.02	0.02
Phase B	Ethyl alcohol	4.00	4.00
	Octyldodeceth-16	0.50	0.50
Phase C	Fragrance	0.10	0.10
	1,3 Butylene glycol	3.00	3.00
	Pycnogenol	0.00	0.20

Table 2. Ingredients and compositions of ampul

Phase	Ingredients	Compositions (wt%)	
		Control	Pycnogenol
Phase A	Water	q.s to 100	q.s to 100
	Dipropylene glycol	3.00	3.00
	Glycerin	2.00	2.00
	D-Panthenol	0.40	0.40
	Sodium hyaluronate	0.02	0.02
	Hydroxyacetophenone	0.30	0.30
	1,2 Hexandiol	0.50	0.50
	Trisodium EDTA	0.02	0.02
	Glyceryl stearate SE	0.90	0.90
Phase B	Cetearyl alcohol	0.90	0.90
	Sorbitan olivate	0.20	0.20
	Cetearyl olivate	0.40	0.40
	Glyceryl stearate	0.50	0.50
	Polysorbate 60	0.40	0.40
	PEG-100 stearate	0.50	0.50
	Sorbitan stearate	0.30	0.30
	Cethylethyl hexanoate	4.00	4.00
	Squalane	2.00	2.00
Phase C	1,3 Butylene glycol	3.00	3.00
	Pycnogenol	0.00	0.20
Phase D	Fragrance	0.10	0.10

Table 3. Ingredients and compositions of cream

Phase	Ingredients	Compositions (wt%)	
		Control	Pycnogenol
Phase A	Water	q.s to 100	q.s to 100
	Glycerin	4.00	4.00
	Dipropylene glycol	3.00	3.00
	1,2 Hexandiol	0.50	0.50
	D-Panthenol	0.50	0.50
	Sodium hyaluronate	0.05	0.05
	Trisodium EDTA	0.02	0.02
	Hydroxyacetophenone	0.30	0.30
	Polyacrylate-13	0.10	0.10
	Polyisobutene	0.02	0.02
Phase B	Glyceryl stearate SE	0.90	0.90
	Cetearyl alcohol	1.00	1.00
	Glyceryl stearate	0.50	0.50
	PEG-100 stearate	0.30	0.30
	Polysorbate 60	0.50	0.50
	Sorbitan stearate	0.30	0.30
	Cetearyl olivate	0.40	0.40
	Sorbitan olivate	0.20	0.20
	Caprylic/capric triglyceride	3.00	3.00
	Cethylethyl hexanoate	4.00	4.00
Squalane	3.00	3.00	
Phase C	1,3 Butylene glycol	3.00	3.00
	Pycnogenol	0.00	0.20
Phase D	Fragrance	0.10	0.10

2.4 통계처리

본 연구를 위해 수집된 자료의 통계처리는 SPSS 26.0 프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석을 실시하였다. 먼저 집단간 피부상태의 사전 동질성 검증을 위하여 독립표본 t-test를 실시하였고, 집단별 피부상태 변화는 대응표본 t-test를 통해 분석하였다.

3. 연구결과

3.1 집단간 사전 동질성 검증

피부상태에 대한 실험군과 대조군의 사전 동질성 검증을 실시한 결과는 Table 4와 같다. 분석결과 실험군과 대조군은 피부상태(모공지수, 일반피지 개수, 포비린피지 개수, 색소침착지수, 피부홍조지수, 피부수분지수)에 있어 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않아(p>.05), 두 집단은 사전 피부상태에 있어 동질한 집단이라고 할 수 있다.

3.2 모공 개수의 변화

Table 5를 통해 실험군, 대조군의 모공 개수의 변화를 살펴보면 대조군은 사전 평균 365564.00에서 사후

평균 369367.00으로 미미한 증가를 보였지만 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았고($t=-.795, p>.05$), 실험군은 사전 평균 352625.00에서 사후 평균 344030.82로 다소 감소하였으나 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다($t=1.253, p>.05$). 즉, 본 연구에서 적용한 피크노제놀 성분이 모공 개수의 변화에 영향을 미치지 않는 것으로 볼 수 있다.

3.3 일반피지 개수의 변화

실험군과 대조군의 일반피지 개수의 변화를 분석한 결과는 Table 6와 같다. 분석결과 먼저 대조군은 사전 평균 508.00에서 사후 평균 510.64로 미미한 증가가 보였지만 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았고($t=-.152, p>.05$), 실험군은 사전 평균 507.91에서 사후 평균 487.36로 통계적으로 유의미한 변화가 나타나지 않았다($t=.639, p>.05$). 즉, 본 연구에서 적용한 피크노제놀 성분은 일반피지 개수의 변화에 영향을 미치지 않는 것으로 볼 수 있다.

Table 4. Pre-analysis of skin homogeneity

Skin condition	Pycnogenol(n=11)		Control(n=11)		t-value	p
	M	SD	M	SD		
Pore index	352625.00	58292.745	365564.00	97514.632	-.378	.710
Number of sebum	507.91	170.994	508.00	385.883	-.001	.999
Number of porphyrin sebum	817.36	410.180	829.27	683.303	-.050	.961
Pigmentation index	114723.82	34322.713	117822.00	49021.587	-.172	.865
Skin flushing index	1211.27	22.240	1216.18	43.735	-.332	.743
Skin moisture index	25.27	8.661	24.09	6.935	.353	.728

Table 5. Changes in the pore index

Group	Before(0 week)		After(6 week)		t-value	p
	M	SD	M	SD		
Pycnogenol(n=11)	352625.00	58292.745	344030.82	58132.895	1.253	.239
Control(n=11)	365564.00	97514.632	369367.00	90311.607	-.795	.445

Table 6. Changes in the number of sebum

Group	Before(0 week)		After(6 week)		t-value	p
	M	SD	M	SD		
Pycnogenol(n=11)	507.91	170.994	487.36	193.668	.639	.537
Control(n=11)	508.00	385.883	510.64	366.700	-.152	.882

Table 7. Changes in the number of porphyrin sebum

Group	Before(0 week)		After(6 week)		t-value	p
	M	SD	M	SD		
Pycnogenol(n=11)	817.36	410.180	587.00	319.105	3.032*	.013
Control(n=11)	829.27	683.303	890.18	680.717	-2.344*	.041

*p<.05

3.4 포비린피지 개수의 변화

실험군과 대조군의 포비린피지 개수의 변화를 분석한 결과는 Table 7과 같다. 분석결과 먼저 대조군은 사전 평균 829.27에서 사후 평균 890.18로 통계적으로 유의미하게 증가하였고($t=-2.344, p<.05$), 실험군은 사전 평균 817.36에서 사후 평균 587.00로 감소하여 통계적으로 유의성 있는 차이가 나타났다($t=3.032, p<.05$). 즉, 본 연구에서 적용한 피크노제놀 성분이 포비린피지 개수 감소시키는 효과가 있는 것으로 볼 수 있다.

3.5 색소침착지수의 변화

실험군과 대조군의 색소침착지수의 변화를 분석한 결과는 Table 8과 같다. 분석 결과 먼저 대조군은 사전 평균 117822.00에서 사후 평균 121121.73으로 통계적으로 유의미한 변화는 없었으며($t=-1.097, p>.05$), 실험군은 사전 평균 114723.82에서 사후 평균 103201.18로 통계적으로 유의미하게 감소하였다($t=3.483, p<.01$). 즉, 본 연구에서 적용한 피크노제놀 성분이 색소침착지

수 감소에 효과가 있는 것으로 나타났다.

3.6 피부 홍조지수의 변화

실험군과 대조군의 피부 홍조지수의 변화를 분석한 결과는 Table 9와 같다. 대조군은 사전 평균 1216.18에서 사후 평균 1222.36으로 미미한 증가가 보였지만 통계적으로 유의미한 변화는 보이지 않았고($t=-1.092, p>.05$), 실험군은 사전 평균 1211.27에서 사후 평균 1151.64로 홍조지수가 통계적으로 유의미한 감소 결과를 보였다($t=3.988, p<.01$). 즉, 본 연구에서 적용한 피크노제놀 성분이 피부 홍조지수 감소에 효과가 있는 것으로 확인되었다.

3.7 피부 수분지수의 변화

실험군과 대조군의 피부 수분지수의 변화를 분석한 결과는 Table 10과 같다. 분석결과 먼저 대조군은 사전 평균 24.09에서 사후 평균 15.55로 통계적으로 유의미한 감소를 보였으며($t=4.772, p<.01$), 실험군은 사전 평균

Table 8. Changes in pigmentation index

Group	Before(0 week)		After(6 week)		t-value	p
	M	SD	M	SD		
Pycnogenol(n=11)	114723.82	34322.713	103201.18	32287.995	3.483**	.006
Control(n=11)	117822.00	49021.587	121121.73	54630.745	-1.097	.298

**p<.01

Table 9. Changes in the skin redness index

Group	Before(0 week)		After(6 week)		t-value	p
	M	SD	M	SD		
Pycnogenol(n=11)	1211.27	22.240	1151.64	61.479	3.988**	.003
Control(n=11)	1216.18	43.735	1222.36	42.847	-1.092	.300

**p<.01

Table 10. Changes in the skin moisture index

Group	Before(0 week)		After(6 week)		t-value	p
	M	SD	M	SD		
Pycnogenol(n=11)	25.27	8.661	14.18	4.094	4.375**	.001
Control(n=11)	24.09	6.935	15.55	5.429	4.772**	.001

**p<.01

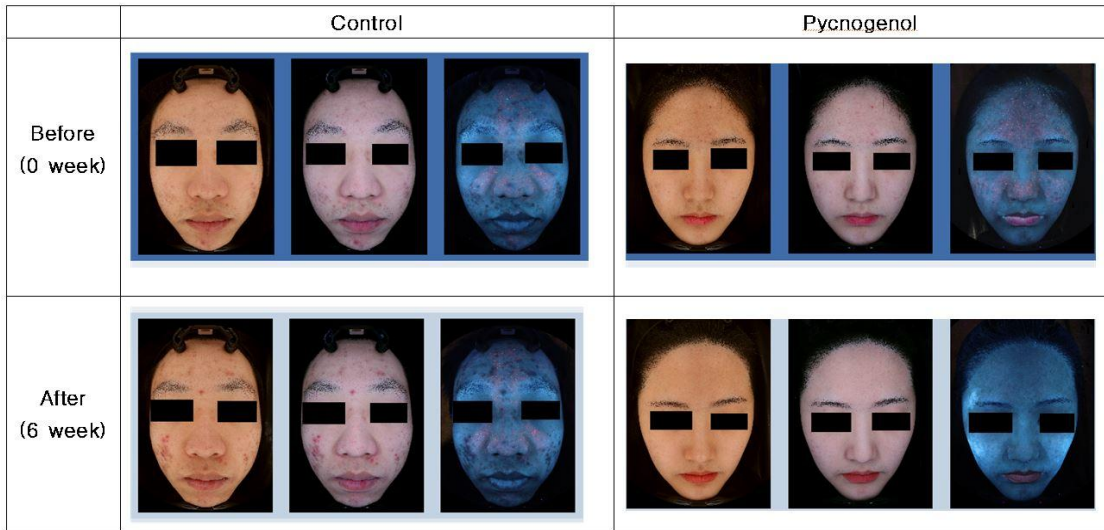


Fig. 2. Image analysis picture of control group and experiment group

25.27에서 사후 평균 14.18로 통계적으로 유의미한 감소를 보였다($t=4.375, p<.01$). 즉, 실험군과 대조군 모두 피부 수분이 감소한 것으로 나타났다. 실험군 대조군 모두 피부 수분이 감소한 것으로 보아 피크노제놀의 영향으로 인한 피부 수분 감소가 아니라 실험군과 대조군에 동일하게 작용한 다른 인자에 의한 피부 수분 감소인 것을 확인할 수 있다. 실험군과 대조군의 피부 상태 변화를 살펴본 피부 분석 사진은 Fig. 2와 같다.

4. 결론 및 고찰

본 연구에서는 항산화 및 항균활성이 뛰어난 피크노제놀 성분[18, 19]을 함유한 화장품을 한국 10~20대 여드름 피부에 6주간 사용하게 한 후 피부 상태변화를 살펴 보았다. 피크노제놀을 0.2% 함유한 화장품을 사용한 실험군의 경우 포비린 피지개수의 감소, 색소침착지수의 감소, 홍조지수가 감소하는 효과가 있었으며 모공지수, 일반피지 개수는 유의미한 변화가 나타나지 않았다. 반면 피크노제놀을 무첨가한 화장품을 사용한 그룹에서는 포비린 피지개수, 색소침착지수, 홍조지수, 일반피지 개수 모두 유의미한 피부의 상태변화가 나타나지 않았다. 피부 수분지수는 실험군과 대조군 모두 유의미하게 감소한 것으로 나타났다. 피부의 수분은 상대습도, 온도, 바람, 냉난방, 계절의 변화, 자외선, 다이어트, 보습제 등 다양한 내적 외적 인자의 영향을 받는다[32]. 본 실험을

통해 피크노제놀을 첨가 그룹과 피크노제놀 무첨가 그룹 모두 피부 수분이 유의미하게 감소하였으므로 피크노제놀의 성분에 의한 피부 수분 감소는 아닌 것으로 사료되며 실험군과 대조군에 동시에 작용한 피부 수분에 영향을 미치는 다양한 다른 인자들이 작용한 것으로 보인다.

본 연구 결과를 분석하면 피크노제놀 성분이 포비린(porphyrin)을 감소시키는 효과가 있는 것으로 나타났다. 포비린은 여드름 원인균(*P. acnes*)의 대사산물이므로 포비린 감소는 *P. acnes* 감소를 의미한다[33]. 항균 효과가 있는 피크노제놀[17, 18] 성분이 여드름 원인균인 *P. acnes*에도 효과적으로 작용하는 것을 확인하였다. *P. acnes*의 감소는 *P. acnes*에 의해 발생 되는 염증성 여드름[3] 감소에 효과적이라는 것을 알 수 있으며 다양한 경로를 통해 염증 반응을 억제하는 피크노제놀 성분[21-23]이 염증성 여드름 피부에도 효과적으로 작용하는 것을 확인하였다. 또한 피크노제놀은 홍조 지수를 감소시키는 것으로 나타났다. 여드름 피부에 나타나는 홍조 증상은 예민성 여드름 피부로 악화시킨다[7]. 피크노제놀에 의한 피부 홍조 감소는 예민성 여드름 피부 증상을 완화시키는 효과로 볼 수 있다. 피부색소침착지수의 감소는 여드름 염증반응 이후에 나타나는 갈색 반흔 및 칙칙한 피부[3]를 개선시키는 효과가 있음을 의미한다. 그러므로 피크노제놀 성분은 여드름 균의 활성을 억제하여 염증성 여드름을 예방하고, 여드름으로 인한 피부 홍조와 갈색 반흔에 효과적인 화장품 성분으로 사료 된다.

REFERENCES

- [1] L. Rehn, E. Meririnne, J. H. Nikanne, E. Isometsä & M. Henriksson. (2008). Depressive symptoms, suicidal ideation and acne: a study of male Finnish conscripts. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 22(5), 561–567.
DOI : 10.1111/j.1468-3083.2007.02514.x
- [2] M. S. Na, E. H. Ju & M. H. Kim. (2009). A Study on Pimple Breakout and Influencing Factors in Middle School Students. *Korean journal of aesthetics and cosmetics society*, 7(3), 153–164.
DOI : G704-SER000010442.2009.7.3.014
- [3] L. W. Fu & R. B. Vender. (2011). Newer approaches in topical combination therapy for acne. *Skin Therapy Letter*, 16(9), 3–6.
DOI : europepmc.org/article/med/22089505
- [4] J. Bensouilah. (2002). Aetiology and management of acne vulgaris. *International journal of aromatherapy*, 12(2), 99–104.
DOI : 10.1016/S0962-4562(02)00034-6
- [5] P. P. Michael. (2003). Defensins and acne. *Molecular Immunology*, 40, 457–462.
DOI : 10.1016/S0161-5890(03)00154-8
- [6] J. K. Lalla, S. Y. Nandedkar, M. H. Paranjape & N. B. Talreja. (2001). Clinical trials of ayurvedic formulations in the treatment of acne vulgaris. *Journal of Ethnopharmacology* 78, 99–102.
DOI : 0.1016/S0378-8741(01)00323-3
- [7] A. Koreck, A. Pivarsci, A. Dobozy & L. Kemeny. (2003). The role of innate immunity in the pathogenesis of acne. *Dermatology*, 206, 96–105.
DOI : 10.1159/000068476
- [8] J. James. (2003). A review of the use of combination therapies for the treatment of acne vulgaris. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 49(3), 200–210.
DOI : 10.1067/S0190-9622(03)01154-X
- [9] M. Witold & K. Aleksander. (2003). Preliminary assessment of alginic acid as a factor buffering triethanol amine interacting with artificial skin sebum. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 55, 237–240.
DOI : 10.1016/S0939-6411(02)00195-9
- [10] N. Kim, Y. H. Lim, S. W. Park & E. S. Nam. (2009). Antimicrobial activities of the anti-acne compounds from natural sources. *Microbiology and Biotechnology Letters*, 37(1), 80–84.
DOI : 1234420090370010080
- [11] B. J. Kim & S. J. Lee. (2009). *Aesthetic dermatology*. Seoul : Yeomungak publishing.
- [12] J. H. Suh, M. Y. Hyun, S. E. Jang, S. Y. Choi, M. N. Kim & B. J. Kim. (2016). Efficacy and safety of topical application of epidermal growth factor (EGF) for Korean acne patient. *Journal of the Society of Cosmetic Scientists of Korea*, 42, 111–118.
DOI : 10.15230/SCSK.2016.42.2.111
- [13] J. Y. Lee & H. J. Son. (2018). Trends in the Efficacy and Safety of Ingredients in Acne Skin Treatments. *Asian J Beauty Cosmetol*, 16(3), 449–463.
DOI : 10.20402/ajbc.2017.0199
- [14] G. Y. Chan & H. J. Kim. (2011). Antimicrobial effects of extracts of *Taraxacum officinale* H. on acnes strains. *Intentional Journal of Complementary, Integrative and Alternative Medicine*, 7, 3–16.
DOI : I410-ECN-0102-2012-510-003019450
- [15] S. H. Han, N. Y. Woo, S. D. Lee & M. H. Kang. (2006). Antioxidative and antibacterial activities of endemic plants extracts in Korea. *Korean Journal of Medicinal Crop Science*, 14, 49–55.
DOI : G704-000251.2006.14.1.006
- [16] H. S. Kim, H. Y. Lee, J. N. Lee, C. G. Joo & T. B. Choi. (2011). The effects of antimicrobial properties of manuka oil and improvement of acne. *Journal of the Korean Society of Cosmetology* 17, 245–256.
DOI : G704-001852.2011.17.2.013
- [17] H. S. Kim. (2007). Beauty science, Seoul : Chung Gu Publisher.
- [18] M. Y. Choi, E. J. Choi, E. Lee, T. J. Rhim, B. C. Cha & H. J. Park. (1997). Antimicrobial Activities of Pine Needle Extract. *Korean Journal of Microbiology and Biotechnology*, 25(3), 293–297.
DOI : G704-000674.2010.20.4.022
- [19] J. H. Kuk, S. J. Ma & K. H. Park. (1997). Isolation and Characterization of Benzoic Acidwith Antimicrobial Activity from Needle of *Pinus densiflora*. *Korean J. Food. Sci. Technol*, 29(2), 204–210.
- [20] V. Fabio, H. Kobuchi & P. Lester. (1998). Procyanidins Extracted From *Pinus maritima*(Pycnogenol): Scavengers of Free Radical Species and Modulators of Nitrogen Monoxide Metabolism in Activated Murine RAW 264.7 Macrophages. *Free Radical Biology and Medicine*, 24, 1120–1129.
DOI : 10.1016/S0891-5849(97)00430-9
- [21] J. H. Kim. (2002). *Phenolic compounds from needles of Pinus densiflora Siebold et Zuccarini and COX-2, iNOS inhibitory effect*. Master's thesis Chung-Ang University, Seoul.
- [22] B. Erben, H. Benjamin & S. Lau. (2000). Pycnogenol Inhibits generation of Inflammatory mediators in macrophage. *Nutrition Research*, 20, 249–259.
DOI : 10.1016/S0271-5317(99)00157-8
- [23] K. J. Cho et al. (2000). Effects of Bio-flavonoids Extracted from the bark of *Pinus maritima* on Proinflammatory Cytokine Interlukin-1 Production in Lipopoly saccharide-Stimulated-38-RAW254.7. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 168, 64–71.
DOI : 10.1006/taap.2000.9001
- [24] Amber. R, Buz'Zard, Q. Peng, Benjamin H & S. Lau.

- (2002). Kyolic and Pycnogenol increase human growth hormone secretion in genetically-engineered keratinocytes. *Growth Hormone & IGF Research*, 12, 34-40.
DOI : 10.1054/ghir.2002.0260
- [25] M. Araghi-Niknam, S. Hosseini, D. Larson, P. Rohdewald & R. Watson. (2000). Pine bark extract reduces platelet aggregation. *Integrative Medicine*, 2, 73-77.
DOI : 10.1016/S1096-2190(00)00002-0
- [26] M. Putter et al. (1999). Inhibition of Smoking-Induced Platelet Aggregation by Aspirin and Pycnogenol. *Thrombosis Research*, 95, 155-161.
DOI : 10.1016/S0049-3848(99)00030-4
- [27] S. Hosseini, J. Lee, R. Sepulveda, P. Rohdewald & R. Watson. (2001). A randomized, double-blind, placebo-controlled, prospective, 16 week crossover study to determine the role of Pycnogenol in modifying blood pressure in mildly hypertensive patients. *Nutrition Research*, 21, 1251-1260.
DOI : 10.1016/S0271-5317(01)00342-6
- [28] J. Cheshier et al. (1995). Immunomodulation by pycnogenol in retrovirus-infected or ethanol-fed mice. *Life Sciences*, 58, PL87-PL96.
DOI : 10.1016/0024-3205(95)02303-8
- [29] E. J. Kim, S. W. Jung, K. P. Choi & S. S. Ham. (1998). Cytotoxic Effect of the Pine-39-needle extracts. *Korean J. Food Sci. Technol*, 30, 213-217.
- [30] J. H. Moon, Y. B. Han & J. S. Kim. (1993). Studies on antitumor effects of pine needles, *Pinus densiflora* Steb. et. Zucc. *Korean Vet Res*, 33, 701-710.
- [31] Ministry of Food and Drug Safety. (2018). *Test method guidelines for cosmetic labeling and advertising verification*, Seoul : Ministry of Food and Drug Safety.
- [32] D. J. JUNG et al. (2015). *Dermatological esthetic science*, Seoul : Korea med books.
- [33] R. M. Szeimies, P. G. Calzavara-Pinton, S. Karrer, B. Ortel, M. Landthaler. (1996). Topical photodynamic therapy in dermatology. *J Photochem Photobiol*, 36, 213-219.
DOI: 10.1016/S1011-1344(96)07375-7

김 경 연(Kyung-Yun Kim)

✉



- 2011년 8월 : 건국대학교 향장학(향장학석사)
- 2016년 2월 : 건국대학교 향장생물학(이학박사)
- 2020년 4월 ~ 현재 : 동명대학교 뷰티케어학과 교수
- 관심분야 : 화장품, 피부과학

· E-Mail : skykkr00@nate.com