

피크노제놀을 함유한 화장품이 40~50대 한국 여성의 피부에 미치는 영향 - 피부임상학적 접근

김경연¹, 구정은^{2*}

¹동명대학교 뷰티케어학과 교수, ²부천대학교 뷰티케어과 교수

Effects of Cosmetics containing Pycnogenol on the skin of Korean Women in their 40s and 50s - Skin Clinical Approach

Kyung-Yun Kim¹, Jung-Eun Ku^{2*}

¹Professor, Department of Beauty Care, Tongmyong University

²Professor, Department of Beauty Care, Bucheon University

요약 소나무 수피에서 추출한 Pycnogenol은 항균활성과 항산화 효과가 뛰어난 성분으로 항염, 혈압조절기능, 면역조절, 암세포 성장억제 등 다양한 의학적 효능과 함께 천연 소염제로 응용되고 있지만 화장품 관련 연구는 미비한 상황이므로 본 연구는 Pycnogenol 성분이 피부에 미치는 효과를 임상학적 접근한 연구이다. Pycnogenol 성분 첨가, 무첨가한 화장품을 각 각 10명의 임상자가 6주간 사용하게 한 후 피부 상태 변화를 살펴보았으며 모공의 감소, 눈가주름의 감소, 처진모공의 개수와 각도의 감소, 색소침착이 감소하는 효과가 있었다. 그러므로 Pycnogenol 성분을 함유한 화장품은 노화피부에서 나타나는 피부 문제를 개선하는 효과가 있다.

주제어 : 피크노제놀, 색소침착, 주름, 모공, 노화피부

Abstract Pycnogenol extracted from pine bark is a component with great antibacterial activity and antioxidant effect. It is applied as a natural anti-inflammatory agent with various medical effects including anti-inflammatory effects, regulation of blood pressure, regulation of the immune system, and inhibition of cancer cell growth. However, research related to cosmetics is limited. Therefore, in this study, the effect of Pycnogenol on the skin was studied through a clinical approach. Changes in skin condition were observed after using cosmetics with Pycnogenol and without Pycnogenol for 6 weeks for 10 clinicians in each group. We observed the effect of pore reduction, wrinkle reduction around eyes, a decrease of the number and angle of loose pores, and reduction of pigmentation. Therefore, cosmetics containing Pycnogenol have the effect of improving skin problems of aging skin.

Key Words : Pycnogenol, Pigmentation, Wrinkles, Pores, Aging skin

1. 서론

소나무 껍질은 민간요법에서 새살을 돋게 하고 지혈 효과와 어혈을 풀어주는 효과가 있다 하여 관절염, 타박상, 화상에 이용했으며 솔잎은 한방에서는 약술 형태로

복용하면 소염작용과 함께 통증을 경감하고 지혈효과와 함께 마비를 풀어주는 작용이 있어 예전부터 많이 사용해 왔으며[1,2] 항균활성과 미생물 성장억제 효과가 있다 [3-5]. 최근 프랑스산 해송 (*Pinus maritima*)의 껍질추출물인 pycnogenol®에 대한 연구가 활발히 진행되고

*Corresponding Author : Jung-Eun Ku(jungeunku@hanmail.net)

Received June 28, 2021

Accepted August 20, 2021

Revised July 12, 2021

Published August 28, 2021

있으며 polyphenol 형태의 flavonoid가 농축되어 있으며 catechin, epicatechin, taxifolin, procyanidins, p-hydroxy benzoic, protocatechuic, gallic, vanillic, p-coumaric, caffeic, ferulic acids 등의 성분이 포함되어 있다[6]. Pycnogenol®은 항산화 효과가 뛰어난 성분으로[7-9], Raw 264.7 macrophage에서 유해산소를 제거하고 NO 생성을 조절하는 효과가 있으며(10), NO 및 COX-2 반응을 억제[11], macrophage로부터 inflammatory mediator의 생성을 저해[12], proinflammatory cytokine인 interleukin-1의 생성을 저해하는 항염 효과[13], genetically-engineered keratinocytes 에서 사람 성장호르몬 분비를 촉진시키며[14], 초기 고혈압환자의 혈압을 조절하는 효과[15], 항혈전 효과[16,17], mouse에서의 면역 조절작용 효과(18), 암세포 성장억제[19]와 항암작용[20]에 대해서 보고한 바 있다. 프랑스산 해송의 수피 추출물 (pycnogenol®)이 다양한 의학적 효능에 대한 연구결과와 함께 천연 소염제로 응용되고 있으며[13-20] 최근 pycnogenol 성분을 함유한 화장품도 출시되고 있다. 하지만 피부 임상실험 연구는 미비한 상황이므로 본 연구는 pycnogenol 성분을 함유한 화장품이 한국 여성의 40~50대 피부에 미치는 효과를 임상학적으로 접근을 통해 연구하였으며 pycnogenol 성분이 화장품 소재로서의 가능성과 그 효과를 제시하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구대상자 선정 및 실험설계

본 연구는 40~50대 한국 여성을 대상으로 실험 전 피부분석과 설문 조사를 통해 피부 임상실험 적합자를 1차, 2차에 걸쳐 20명을 선정하였으며 자발적인 참여와 동의서를 작성한 자원자를 임상실험 대상으로 선정하였다. 1차 선정기준은 아래와 같다.

- 아토피 또는 피부 만성 질환이 없는 사람
- 최근 3개월 동안 얼굴에 피부과 또는 성형외과 시술을 하지 않은 사람
- 최근 3개월 동안 심한 각질제거를 하지 않은 사람
- 최근 스테로이드 제제 치료를 1개월 이상하지 않은 사람
- 본 연구 목적을 이해하고, 연구에 자발적으로 참여하기로 동의한 사람

2차 선정은 임상자의 모공지수, 눈가주름지수, 색소침착지수, 탄력지수, 수분지수의 동질성 검증을 통해서 통계적으로 동일한 그룹에서 실험군 10명, 대조군 10명을 연구대상자로 선정하였으며 연구 설계는 Fig. 1과 같다.

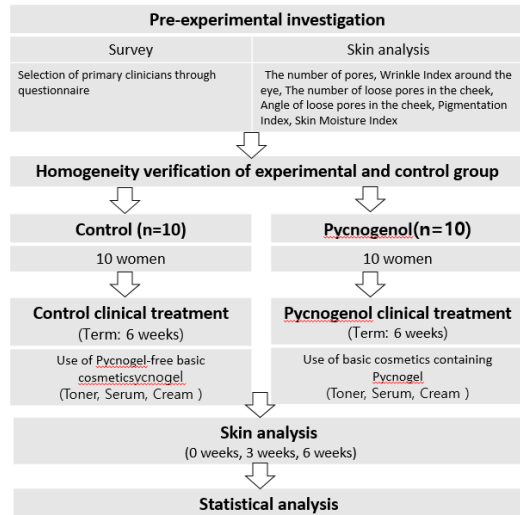


Fig. 1. Systematic flow of detailed experimental methods

2.2 실험방법 및 피부측정

임상실험은 2021년 5월 01일 시작해서 6월 15일까지 총 6주간 진행하였으며 대조군은 pycnogenol을 무첨가한 토너, 세럼, 크림의 기초화장품 3종을 사용하게 하였으며 실험군은 pycnogenol 0.2%를 함유한 토너, 세럼, 크림의 기초 화장품 3종을 사용한 후 0주, 3주, 6주 3차례 피부측정을 통해서 피부에 나타나는 상태변화를 살펴보았다. 본 연구에서는 JANUS III(PIE, 한국) 안면분석기를 이용하여 피부측정을 하였으며 일반광(Normal light), 편광(Polarized light:PL), 자외선광(Ultraviolet light:UV) 3가지 광원을 사용하며 각 광원에서 확인할 수 있는 픽셀(pixel) 데이터를 이용하여 모공, 주름, 탄력, 색소침착, 피지, 피부박기 등을 분석하는 장비이다. 그레이카드 촬영 방식을 응용한 밝기 유지 장치를 두어 매회 동일한 밝기로 촬영하여 재현성이 있으며 재분석의 데이터 비교분석 정확도를 위해 측정부위 영역을 설정하고 설정된 영역별로 정량 분석하는 장비이다. 피부측정 방법은 오차를 줄이기 위해 장소, 조명, 측정자세, 측정 전 세안제를 동일하게 하였으며 세안 후 온도습도조건(24℃, 상대습도 40%~60%)에서 15분간 안정을 취하게 한 후 피부를 측정하였다.

2.3 실험재료

실험에 사용한 화장품은 토너, 세럼, 크림 기초 화장품 3종을 임상자가 매일 아침과 저녁으로 사용하게 하였으며, pycnogenol이 피부에 미치는 영향을 살펴보기 위해서 실험군은 pycnogenol 0.2% 첨가하고 대조군은 pycnogenol 무첨가 화장품을 제조하여 사용하게 한 뒤 결과를 분석하였다. 실험에 사용한 화장품의 구성성분은 Table 1, Table 2, Table 3과 같다.

Table 1. Formulations of toner ingredients

Ingredients	Compositions (wt%)	
	Control	Pycnogenol
Water	q.s to 100	q.s to 100
Glycerin	3.00	3.00
Dipropylene glycol	3.00	3.00
Sodium hyaluronate	10.00	10.00
D-Panthenol	0.50	0.50
Hydroxyacetophenone	0.30	0.30
Trisodium EDTA	0.02	0.02
1.2 Hexandiol	0.50	0.50
Cetearyl alcohol	0.90	0.90
Glyceryl stearate SE	1.00	1.00
Cetearyl olivate	0.30	0.30
Sorbitan olivate	0.20	0.20
Glyceryl stearate	0.60	0.40
PEG-100 stearate	0.20	0.40
Polysorbate 60	0.60	0.60
Sorbitan stearate	0.30	0.30
Butyrospermum Parkii	0.30	0.30
Squalane	2.00	2.00
Cethylethyl hexanoate	3.00	3.00
1,3 Butylene glycol	3.00	3.00
Pycnogenol	0.00	0.20
Fragrance	0.10	0.10

Table 2. Formulations of serum ingredients

Ingredients	Compositions (wt%)	
	Control	Pycnogenol
Water	q.s to 100	q.s to 100
Glycereth-26	4.00	4.00
Glycerin	3.00	3.00
Trehalose	1.00	1.00

D-Panthenol	0.50	0.50
1.2 Hexandiol	0.50	0.50
Hydroxyacetophenone	0.30	0.30
Sodium hyaluronate	0.02	0.02
Trisodium EDTA	0.02	0.02
Dipropylene glycol	4.00	4.00
Octyldodeceth-16	0.40	0.40
Fragrance	0.10	0.10
1,3 Butylene glycol	3.00	3.00
Pycnogenol	0.00	0.20

Table 3. Formulations of cream ingredients

Ingredients	Compositions (wt%)	
	Control	Pycnogenol
Water	q.s to 100	q.s to 100
Glycerin	6.00	6.00
Dipropylene glycol	3.00	3.00
Trehalose	0.50	0.50
Sodium hyaluronate	0.01	0.01
D-Panthenol	0.40	0.40
1.2 Hexandiol	0.50	0.50
Hydroxyacetophenone	0.30	0.30
Trisodium EDTA	0.40	0.40
Polyacrylate-13	0.09	0.09
Polyisobutene	0.04	0.04
Cetearyl alcohol	2.50	2.50
Glyceryl stearate SE	2.00	2.00
Glyceryl stearate	0.80	0.80
PEG-100 stearate	0.40	0.40
Sorbitan stearate	1.00	1.00
Hydrogenated lecithin	1.00	1.00
Cetearyl olivate	0.60	0.60
Sorbitan olivate	0.40	0.40
Beeswax	0.20	0.20
Butyrospermum Parkii	1.50	1.50
Squalane	4.00	4.00
Cethylethyl hexanoate	4.00	4.00
Caprylic/capric triglyceride	4.00	4.00
1,3 Butylene glycol	3.00	3.00
Pycnogenol	0.00	0.20
Fragrance	0.10	0.10

2.3 통계처리

본 연구의 실험군과 대조군의 피부 상태변화의 자료 분석은 통계프로그램 SPSS 26을 사용하였으며 실험 전의 실험군과 대조군의 동질성 검증은 독립표본 t-test를 사용했다.

3. 연구결과

3.1 동질성 검증

실험군과 대조군의 모공개수, 주름지수, 처진모공개수, 처진모공각도, 피부색소침착지수, 피부수분지수의 차이가 통계적으로 유의하게 나타나지 않으므로 피부 상태가 동일한 집단이라고 할 수 있으며 Table 4와 같다.

3.2 모공 개수의 변화

실험군과 대조군의 모공 개수의 변화를 살펴보았다. 대조군은 0주차 407977.30, 3주차 412772.30, 6주차 414374.70으로 모공의 개수가 유의미한 변화가 없는 것으로 나타났다. Pycnogenol 실험군의 모공 개수는 0주차 415947.00, 3주차 396779.30, 6주차 386149.20로 모공의 개수가 줄어들었으며 통계적으로 유의미한 결과를 나타냈으며 Table 5와 같다.

3.3 눈가주름 지수의 변화

대조군의 눈가주름 지수 변화는 0주차 9266.70, 3주차 9461.90, 6주차 9973.50으로 유의미한 변화가 없었다. Pycnogenol 실험군의 눈가 주름지수 변화는 0주차 8643.00, 3주차 7367.40, 6주차 6814.50으로 눈가 주름지수가 감소되었으며 통계적으로 유의한 결과를 보였으며 Table 6와 같다.

Table 4. Homogeneity verification of experimental and control group

Skin condition	Pycnogenol		Control		t	p
	Average	SD	Average	SD		
The number of pores	415947.00	37246.537	407977.30	73400.401	.306	.763
Wrinkle Index around the eye	4747.90	3367.171	8663.80	11191.961	-.301	.767
The number of loose pores in the cheek	68.40	31.868	71.90	40.701	-.214	.833
Angle of loose pores in the cheek	43.73	6.150	44.47	6.071	-.271	.790
Pigmentation Index	166010.80	47559.664	168992.50	33292.650	-.162	.873
Skin Moisture Index	24.57	3.794	24.00	3.903	.329	.746

p>0.05

Table 5. Changes in the number of pores

Group	0 week		3 week		6 week		F	p
	Average	SD	Average	SD	Average	SD		
Pycnogenol	415947.00	37246.537	396779.30	50896.671	386149.20	56079.041	14.025	.000**
Control	407977.30	73400.401	412772.30	74036.920	414374.70	72412.874	1.180	.306

*p<0.05, **p<0.001

Table 6. Changes in Wrinkle Index around the eye

Group	0 week		3 week		6 week		F	p
	Average	SD	Average	SD	Average	SD		
Pycnogenol	8643.00	4022.268	7367.40	3536.066	6814.50	3046.857	6.652	.030*
Control	9266.70	5184.463	9461.90	4785.771	9973.50	4584.646	1.646	.232

*p<0.05, **p<0.001

3.4 볼 부위 처진모공 개수의 변화

볼 부위 처진모공 개수의 변화를 살펴본 결과 대조군에서는 0주차 71.90, 3주차 73.40, 6주차 79.20으로 나타났으며 유의미한 변화는 없었다. Pycnogenol 실험군 경우 0주차 68.40, 3주차 61.40, 6주차 57.10으로 볼 부위 처진모공의 개수가 유의하게 감소하였으며 Table 7과 같다.

3.5 볼 부위 처진모공 각도의 변화

볼부위 처진모공 각도 변화를 살펴본 결과 대조군에서는 0주차 44.47°, 3주차 46.02°, 6주차 46.41° 로 유의한 변화가 나타나지 않았다. Pycnogenol 실험군에서는

0주차 43.73°, 3주차 41.46°, 6주차 39.91°로 처진모공의 각도가 통계적으로 유의하게 감소하였으며 Table 8과 같다.

3.6 색소침착 지수의 변화

피부의 색소침착 지수 변화를 살펴본 결과 대조군에서는 0주차 168992.50, 3주차 170915.40, 6주차에서는 171362.80으로 유의미한 변화가 나타나지 않았다. Pycnogenol 실험군에서는 0주차 166010.80, 3주차 152429.60, 6주차에서는 138485.00으로 나타났으며 통계적으로 유의하게 색소침착 지수가 감소하였으며 Table 9와 같다.

Table 7. Changes in the number of loose pores in the cheek

Group	0 week		3 week		6 week		F	p
	Average	SD	Average	SD	Average	SD		
Pycnogenol	68.40	31.868	61.40	30.266	57.10	29.625	12.063	.007*
Control	71.90	40.701	73.40	40.738	79.20	39.611	3.453	.096

*p<0.05, **p<0.001

Table 8. Changes in angle of loose pores in the cheek

(Unit: °)

Group	0 week		3 week		6 week		F	p
	Average	SD	Average	SD	Average	SD		
Pycnogenol	43.73	6.150	41.46	6.343	39.91	6.197	8.310	.003*
Control	44.47	6.071	46.02	5.423	46.41	5.095	2.300	.129

*p<0.05, **p<0.001

Table 9. Changes in Pigmentation Index

Group	0 week		3 week		6 week		F	p
	Average	SD	Average	SD	Average	SD		
Pycnogenol	166010.80	47559.664	152429.60	46778.357	138485.00	43889.059	8.178	.019*
Control	168992.50	33292.650	170915.40	33585.333	171362.80	32553.550	3.930	.079

*p<0.05, **p<0.001

Table 10. Changes in Skin Moisture Index

Group	0 week		3 week		6 week		F	p
	Average	SD	Average	SD	Average	SD		
Pycnogenol	24.57	3.794	25.83	4.333	25.84	3.508	.857	.441
Control	24.00	3.903	25.50	3.859	24.76	4.128	3.595	.049

*p<0.05, **p<0.001

3.7 피부수분 지수의 변화

피부의 수분지수 변화를 비교해 본 결과는 대조군에서는 0주차 24.00, 3주차 25.50, 6주차 24.76으로 나타났으며, 실험군에서는 0주차 24.57, 3주차 25.83, 6주차 25.84로 나타났다. 실험군과 대조군 모두 유의한 변화가 나타나지 않았으며 Table 10과 같다.

4. 고찰

Pycnogenol 성분은 뛰어난 항산화 활성 효과와 함께 항염, 성장인자 촉진, 면역기능 조절 기능, 암세포 성장 억제 효과 등의 다양한 의학적인 연구 결과를 바탕으로 천연 소염제와 항노화 건강기능식품의 원료로 사용되고 있으며 최근 화장품에도 적용하고 있다[13-20]. Pycnogenol을 함유한 화장품이 출시되고 있지만 pycnogenol 성분에 대한 피부 임상 연구는 미비한 실정이다. 그러므로 본 연구는 pycnogenol 성분이 피부에 미치는 효과를 임상학적으로 연구하여 화장품 개발의 기초 자료를 제공하는 목적을 두었다. 노화로 인해 나타나는 피부의 상태변화는 모공의 증가, 눈가 주름의 증가, 피부 처짐 현상, 피부 색소가 증가로 볼 수 있으며 그 원인은 유해산소에서 기인하고 있다[21-23]. 그러므로 항산화 효과가 뛰어난 성분은 유해산소를 효과적으로 차단하여 피부 노화로 인해 발생하는 피부의 문제를 개선하는 효과가 있다[22]. 항산화 활성이 뛰어난 pycnogenol 성분을 함유한 화장품을 노화가 진행되고 있는 40~50대 여성을 대상으로 사용하게 한 후 피부의 상태변화를 살펴보았다. Pycnogenol 첨가한 화장품을 6주간 사용한 그룹이 모공 개수의 감소, 눈가주름의 감소, 볼 부위 처진모공 개수와 각도의 감소, 볼 부위 처진모공 각도의 감소, 색소침착 지수의 감소시키는 효과가 있었으며 pycnogenol 성분이 피부 수분에는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 반면 pycnogenol을 무첨가 그룹에서는 유의미한 피부 상태변화가 없었다. 그러므로 pycnogenol을 함유하는 화장품은 노화피부에 나타나는 모공의 증가, 모공의 처짐, 주름의 증가, 피부 색소 증가 등 피부 문제점을 개선하는 효과가 있는 것으로 분석된다. 본 연구에서 피부에 영향을 미치는 스트레스, 섭취 음식 등의 외·내적인자는 임상실험에서 배제되었으므로 연구 결과의 오차가 있다는 것이 본 연구의 한계라 볼 수 있다. 하지만 이 요인들은 실험군과 대조군과 동일하게 노출되는 인자이므로 연구 결과에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다. 그러므로 전체적

인 연구결과를 살펴보면 Pycnogenol 성분은 노화 피부에 나타나는 피부의 문제들을 개선하는 효과가 있으며 노화 피부에 적합한 화장품 소재로서의 가치가 있다고 사료된다.

REFERENCES

- [1] G. H. Hwan. (2000). *The medicinal plants of Korea*. Seoul : Kyohak publishing.
- [2] *Chinese Medicine Dictionary*. (2006). Seoul : Jungdam publishing.
- [3] M. Y. Choi, E. J. Choi, E. Lee, T. J. Rhim, B. C. Cha & H. J. Park. (1997). Antimicrobial Activities of Pine Needle Extract. *Kor. J. Appl. Microbiol. Biotechnol*, 25, 293-397.
- [4] 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, 204-210.
- [5] J. H. Kuk, S. J. Ma & K. H. Park. (1997). Isolation and Characterization of Cinnamic Acidwith Antimicrobial Activity from Needle of *Pinus densiflora*. *Korean J. Food. Sci. Technol*, 29, 823-826.
- [6] P. Rohdewald. (1998). *Pycnogenol. Flavonoids. Health and Disease*. New York : Dekker Inc.
- [7] L. Packer, G. Rimbach & F. Virgili. (1999). Antioxidant activity and biologic properties of a procyanidin-rich extract from pine (*pinus maritima*) bark, pycnogenol, *Free Radical Biology and Medicine*, 27, 704-724.
- [8] C. liou et al. (2001). Solar ultraviolet-induced erythema in human skin and nuclear factor-kappa-B-dependent gene expression in keratinocytes are modulated by a French maritime pine bark extract. *Free Radic Biol Med*, 30(2), 154-160.
- [9] P. Rohdewald. 2002. A review of the French maritime pine bark extract (Pycnogenol), a herbal medication with a diverse clinical pharmacology. *Int J Clin Pharmacol Ther*, 40, 158-168.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] B. Erben, H. Benjamin & S. Lau. (2000). Pycnogenol Inhibits generation of Inflammatory mediators in

macrophage. *Nutrition Research*, 20, 249-259.

- [13] K. J. Cho et al. (2000). Effects of Bioflavonoids Extracted from the bark of *Pinus maritima* on Proinflammatory Cytokine Interleukin-1 Production in Lipopoly saccharide-Stimulated-38-RAW254.7. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 168, 64-71.
- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] M. Araghi-Niknam, S. Hosseini, D. Larson, P. Rohdewald & R. Watson. (2000). Pine bark extract reduces platelet aggregation. *Integrative Medicine*, 2, 73-77.
- [17] M. Putter et al. (1999). Inhibition of Smoking-Induced Platelet Aggregation by Aspirin and Pycnogenol. *Thrombosis Research*, 95, 155-161.
- [18] J. Cheshier et al. (1995). Immunomodulation by pycnogenol in retrovirus-infected or ethanol-fed mice. *Life Sciences*, 58, PL87-PL96.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [21] Y. Fu, G. Guo & T. S. Huang. (2010). Age synthesis and estimation via faces: a survey. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 32, 1955-1976.
- [22] K. B. Kim, J. Y. Kim, S. K. An, E. S. Min & S. H. Bae. (2019). Evaluation of the Perception and Clinical Characteristics of Facial Skin Aging according to Age-group among Korean Women. *Asian J Beauty Cosmetol*, 17(3), 387-396.
- [23] E. S. Lee. (2009). *Effects of Cleansing Education program on Practice Behavior of Skin Care and Skin Condition of Middle School Girls*. Master's thesis, Kwangju Women's University, Kwangju.

김 경 연(Kyung-Yun Kim)

[정회원]



- 2011년 8월 : 건국대학교 향장학(석사)
- 2016년 2월 : 건국대학교 향장생물학 (이학박사)
- 2020년 4월 ~ 현재 : 동명대학교 뷰티케어학과 교수
- 관심분야 : 화장품, 피부과학
- E-Mail : skykk00@nate.com

구 정 은(Jung-Eun Ku)

[정회원]



- 2010년 8월 : 중앙대학교 향장학(석사)
- 2016년 2월 : 건국대학교 향장생물학 (이학박사)
- 2018년 3월 ~ 현재 : 부천대학교 뷰티케어과 교수
- 관심분야 : 메이크업, 화장품
- E-Mail : jungeunku@hanmail.net