



## 디지털 이미지를 이용한 국내외 모공 커버 프라이머의 효과 비교

마서영<sup>1</sup> · 박 건<sup>2</sup> · 김정희<sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup>원광대학교 일반대학원 뷰티디자인학과, 학생

<sup>2</sup>원광대학교의과대학 의학과 피부과, 교수

<sup>3</sup>원광대학교 W안티에이징연구소, 교수

### Comparison of the Effects of Domestic and International Pore-Covering Primers Using Digital Imaging

Seo-Yeong Ma<sup>1</sup>, Kun Park<sup>2</sup>, and Jeong-Hee Kim<sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup>Student, Department of Beauty Design, Wonkwang University Graduate School

<sup>2</sup>Professor, Department of Dermatology, Wonkwang University School of Medicine

<sup>3</sup>Professor, W-antiaging Institute, Wonkwang University

This study included five representative pore-concealing primer cosmetics available on domestic and international markets to evaluate their safety and pore-concealing efficacy. Thirty participants in their 20s and 30s from Korean were enrolled. Safety assessments included skin irritation tests and human repeated insult patch tests. Pore-concealing efficacy was evaluated using digital imaging system (Visio Face<sup>®</sup>100D). As a result, no skin reactions from the participants were observed in the groups of five representative pore-concealing primer cosmetics. It was ensuring that they were safe for use on the skin. It showed that the pore-concealing effect of A company's cosmetic is excellent after application evaluated by Visio Face<sup>®</sup>100D system and this difference was statistically significant. Digital image analysis is primarily used in skincare measurements as an objective and accurate assessment method, commonly applied in cosmetics efficacy evaluations. This study objectively demonstrated that pore primers have a temporary effect on filling pores. Furthermore, all pore primers tested in this experiment were confirmed to be safe for use. Future developments in pore primer products should consider integrating a cosmeceutical approach aimed at improving skin quality and reducing pore size, beyond mere pore concealing functionalities.

**Keywords:** Color cosmetic, Disital imaging, Patch test, Pore-concealing, Primer

### I. 서 론

모공은 정상적으로 피부에 존재하는 구조물로 그 자체는 문제가 되지 않지만, 모공의 크기가 증가해 눈에 보이는 정도로 확장되면 미용적으로 문제가 될 수 있다. 우리나라 성인 남녀 199명을 대상으로 얼굴 모공분포와 모공에 영향을 미치는 요인에 관한 선행연구결과를 살펴보면 얼굴 부위별 확대된 모공의 개수는 코와 이마에서 증가되고, 연령이 증가할수록 확대된 모공의 개수가 증가하며, 확대된 모공 개수가 증가하는 것은 탄력감소에 영향을 받는다고 보고하였다(Jung et

al., 2014). 이러한 보고를 살펴보면 확대된 피부 모공 또한 피부 탄력감소, 피부 노화의 현상으로 볼 수 있다.

최근 경제력이 높아지고 삶의 질이 향상되면서 피부 미용적인 측면에서 모공 관리에 대한 관심과 개선의 욕구가 증가하고 있다. 따라서 미용 목적을 위해 얼굴 피부의 확대된 모공을 축소하고 피부 결을 매끄럽게 호전시키기 위해 의료용 레이저나 박피 치료, 각질용해제 및 비타민 A 연고를 적용하는 등 다양한 노력이 수반되고 있다(Lee et al., 2012). 확대된 모공을 개선하기 위한 피부미용 및 피부과 치료에 관련한 선행 연구 결과를 살펴보면 임상적 적용 기간이 일반적으로 6주 이상으로 이 기간 이후 개선 효과가 나타나며 이후에도 지속적인 관리가 필요한 것을 알 수 있다(Park & Ahn, 2011; Hyun et al., 2013; Lee et al., 2014; Jung et al., 2014; Hong et al., 2018; Im & Koo, 2023; Kim et al., 2023). 즉, 생리학적으로

\*Corresponding author: Jeong-Hee Kim

Tel : +82-63-850-6898

E-mail : jh@wku.ac.kr

접수일(2024년 7월 10일)/수정일(2024년 7월 23일)/채택일(2024년 8월 1일)

개선 효과를 얻기 위해 많은 시간과 노력이 필요함을 알 수 있다.

그러나 얼굴 피부의 모공 개선을 위해 많은 시간과 비용을 투자할 수 없는 경우, 미용 목적을 위해 근본적인 치료, 관리가 아닌 시각적 개선 효과를 줄 수 있는 베이스메이크업을 적용하는 방법이 있다. 일반적으로 메이크업 적용 관점에서 자신의 이미지 관리를 위해 즉각적인 커버 효과를 줄 수 있는 모공 프라이머를 적용한 베이스 메이크업을 적용하는 것이다. 현재 모공 커버 기능을 주는 다양한 제품들이 출시되고 있지만, 각 제품에 관련한 객관적인 효능 검증 자료도 매우 미흡하며 이에 관련 연구도 미비하다. 특히, 블로그나 동영상에서 보고하고 있는 브랜드별 프라이머의 모공 커버 효과에 대한 정보는 전문가의 견해가 주요하며, 신뢰성 있는 객관적인 데이터를 기반으로 한 정보는 미흡한 실정이다.

따라서 시판 제품 중 브랜드 인지도를 중심으로 대표적인 국내의 제품을 선정하여 제품의 전성분을 파악하고, 피부사용에 대한 안전에 관련한 Skin irritation test와 사용 후 제품별 모공 커버 효능을 비교 평가하고자 하였다. 피부 모공 커버 메이크업 제품의 효능을 평가하기 위해 객관적인 데이터를 확보할 수 있는 디지털 이미징(Vsio face 1000D)을 이용하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 시판 모공 커버 프라이머 제품 선정

국내외 시판되는 모공 커버 프라이머 중 제품 인지도를 중심으로 해외 브랜드 2 제품, 국내 브랜드 3 제품 총 5개의 대표 제품을 선정하였다. 모공 커버 프라이머 단일 제품에 대한 판매순위나 인지도 순위에 대한 공식적인 자료가 매우 미흡한 실정으로 시판 모공 커버 프라이머의 대표적인 제품 선정 기준은 메이크업 관련 경력 10년 이상의 전문가 10명의 의견을 종합하였다. 선정된 제품의 브랜드명은 임의로 A, B, C, D, E 사로 명명하였다. 선정된 제품의 전성분 조사결과는 Table 1과 같다. 전성분에 표기된 원료 중 모공커버 효능 원료를 파악해 보면 이소도데칸, 디메치콘/비닐디메치콘크로스폴리머, 디메치콘크로스폴리머, 다이메티콘/피이지-10/15크로스폴리머, 피이지-10다이메티콘, 라우릴피이지-8다이메티콘, 비닐디메치콘/메치콘실세스퀴옥산크로스폴리머 등이었다.

### 2. 연구지원자

연구지원자는 국내 20~30대 여성 30명을 대상으로 하였다. 참여 조건은 피부에 관련한 기저 질환이 없는 자로 하였다. 이 중, (1) 시험참가 시점 3개월 이내 면역억제제 치료를 받은 경우, (2) 시험참가 시점 1개월 이내에 전신 스테로이드 또는 광선치료를 받은 경우, (3) 시험 부위에 병변이나 흉터가 있어 측정이 곤란한 경우, (4) 심한 여드름, 아토피 또는 감염성 피부질환이 있는 자, (5) 화장품, 의약품 또는 일상적인 광 노출에 대한 반응이 심하거나 알러지가 있는 경우, (6) 임신 또는 수유 중인 여성, (7) 기타 책임연구자의 판단으로 인

Table 1. Ingredients of Popular Pore Concealing Cosmetics

Brand	Product Name	Cosmetic Ingredients
Overseas	A The pore fessional face primer	Cyclopentasiloxane, Dimethicone, Silica, Vinyl Dimethicone/Methicone Silsesquioxane Crosspolymer, Isohexadecane, Dimethicone Crosspolymer, Caprylyl Glycol, Phenoxyethanol, Fragrance, Iron Oxides (CI 77491, CI 77492, CI 77499), Titanium Dioxide.
	B The smoother universal perfecting	Dimethicone, Isododecane, Polysilicone-11, Silica, Ethylhexyl Stearate, Polymethylsilsesquioxane, Prunus Armeniaca (Apricot) Kernel Oil, Coco-Caprylate/Caprinate, Tocopheryl Acetate, Fragrance (Parfum), [+/- Mica, Titanium Dioxide (Ci 77891), Iron Oxides (Ci 77491), Iron Oxides (Ci 77492), Iron Oxides (Ci 77499), Bismuth Oxochloride (Ci 77163)]
Domestic	C No-sebum blur primer	Cyclopentasiloxane, Water, Butylene Glycol, Dimethicone, Titanium Dioxide, Silica, Dimethicone/VinylDimethicone Crosspolymer, Distearidmonium Hectorite, PEG-10 Dimethicone, Caprylyl Glycol, Trimethylsiloxysilicate, Polymethyl Methacrylate, Triethoxycaprylylsilane, Ethylhexylglycerin, Fragrance, Iron Oxides (CI 77491, CI 77492, CI 77499).
	D Prime primer classic	Cyclopentasiloxane, Water, Silica, Fragrance, Dimethicone, Trimethylsiloxysilicate, PEG-10Dimethicone, Sodium Chloride, Dimethicone/VinylDimethicone Crosspolymer, Distearidmonium Hectorite, Phenoxyethanol, Caprylyl Glycol, Titanium Dioxide, Ethylhexylglycerin, Iron Oxides (CI 77491, CI 77492, CI 77499)
	E Wakeup primer blur	D.I. Water, Cyclopentasiloxane, Silica, PEG-10 Dimethicone, Butylene Glycol, Dimethicone Crosspolymer, Niacinamide, 1,2-Hexanediol, Squalane, Alcohol Denat, Glycerin, Caprylyl Glycol, Dimethicone/Vinyl Dimethicone Crosspolymer, Phenoxyethanol, Hydrogenated Lecithin, Dimethicone, Distearidmonium Hectorite, Polyglyceryl-3 Polydimethylsiloxyethyl, Fragrance, Ethylhexylglycerin

**Table 2.** Evaluation Criteria for Skin Irritation of Popular Pore-Covering Cosmetics

Skin reaction	Reaction degree
No adverse reaction	Negative
Weak erythema, itching symptoms, and the range did not exceed the test area	Weakly positive
Erythema, redness, papules, and the range exceeded the test area	Positive
Severe papules and oedema	Strongly positive

체 시험 수행이 곤란하다고 판단되는 경우 등의 제외 기준으로 하였다. 선정 제품의 인체적용시험을 수행하기 위해 원광대학교 생명윤리위원회 (Institution Review Board, IRB) 심사를 실시하고 연구 수행의 승인을 허가받았다 (연구승인번호: WKIRB-202406-HR-033). IRB 승인 후 연구지원자를 대상으로 연구에 관련된 정보와 목적을 자세히 설명하였다. 연구 기간은 2024년 6월 01일부터 2024년 7월 10일까지 수행하였다.

### 3. 선정 제품의 안전성 평가

피부의 자극성 또는 알레르기성 유해 반응을 확인하는 안전성 평가로서 Skin irritation test와 피부 자극 반복 패치테스트(Human Repeated Insult Patch Test; HRIPT)를 수행하였다. 선정 제품에 대한 Skin irritation tests를 실시하고 이후 HRIPT를 수행하였다.

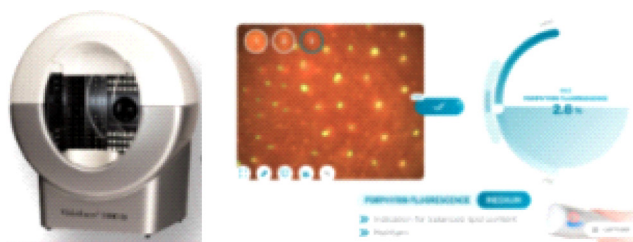
침포를 적용하는 부위는 연구지원자의 오른쪽 팔 상완부 안쪽으로 하였다. 시험 부위를 70% 에탄올로 닦은 후 각 시료를 25  $\mu$ l씩 IQ ultra patch test units(Chemotechnique diagnostics, Vellinge, Sweden)에 적하하여 고정하였다. Skin irritation test는 15분간 밀폐시킨 후 침포를 제거하고 자극 반응을 확인하였다(Table 2). HRIPT는 침포를 48 시간 밀폐시킨 후 제거하고 45 분 후의 피부 반응을 확인하였다(Fig. 1). 침포 검사 기간은 일주일에 1회씩 4 주 동안 시행하였다. 결과 판독을 위해 국제 접촉 피부염 연구위원회(International Contact Dermatitis Research Group, ICDRG)의 기준을 준수하여 홍반 발생과 그 정도를 육안으로 판정하였다.



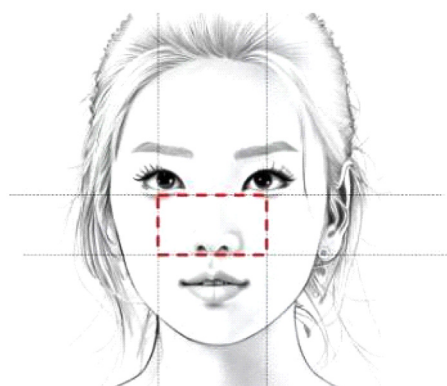
**Fig. 1.** The spectrum of patch test reactions. (from Assessment for metal allergy: patch testing by Spiewak, 2018)

### 4. 모공커버 효능평가

국내외 모공 프라이머 선정 제품을 얼굴 중앙부에 적용한 후 모공 커버 효능을 평가하였다. 기기는 디지털 이미징(Visio Face<sup>®</sup>100D)을 이용하였다(Fig. 2). Visio Face<sup>®</sup>100D은 모공 부위의 디지털 이미징뿐 아니라 피부 모공 면적 및 개수(pixel, ea) 측정이 가능하여 모공 커버 효능의 객관적 데이터를 확보할 수 있다. 측정 환경은 실내온도 20~25°C, 습도 40~60%의 항온항습 조건이며, 실내조명의 밝기가 일정한 조건에서 제품 사용 전과 사용 후 시점에서 안면 부위를 촬영하였다. 연구지원자는 측정 대기실에서 30분간 안정을 취하여 피부 표면 온도와 습도를 측정공간의 환경에 적응하게 하였다. 측정 오차를 최소화하기 위해 연구자 1인이 직접 측정하였으며, 측정 부위는 얼굴 중앙부를 중심으로 양쪽 눈동자 중심을 기준으로 하였다(Fig. 3).



**Fig. 2.** Visio Face<sup>®</sup>100D.



**Fig. 3.** Measurement site of the middle face.

### 5. 자료분석

SPSS Statistics 24.0 for Windows program을 이용하여 실험 결과의 평균과 표준편차, 변화 값 등의 기술통계를 실시하였다. 국내외 대표 제품의 적용 전 Base line과 제품 도포 후 모공 상태에 대한 변화를 비교하기 위해 paired t-test를 실시하였다.

## III. 결과 및 고찰

국내외 모공 프라이머 선정 제품에 대한 Skin irritation tests를 실시한 결과는 Table 3과 같다. 연구지원자 30명 모두 5개 모공 프라이머 제품에 대한 피부 자극이 나타나지 않아 피부 자극 반응에 대한 안전성을 확인하였다. 선행연구에 따르면 54명 남성을 대상으로 Dimethicone의 Dermal irritation test(CTFA 1981)를 실시한 결과, 어떠한 피부 자극 반응이 나타나지 않는 것으로 보고되었다(Nair, 2003). CIR(Cosmetic Ingredient Review) 전문가들의 결론 또한, 실리콘, Dimethicone 계열의 폴리머는 분자량이 큰 특성으로 인하여 피부흡수가 어려우므로 인체 적용에 대한 안전함을 제시하였다. 이러한 결과는 이 연구의 Skin irritation tests 결과에 신뢰성을 뒷받침할 수 있는 결과이다.

시판 화장품의 피부 자극 및 부작용에 관한 평가 방법으로 화장품 관련 알레르기 물질을 표준 시리즈(standard series)를 적용하는 것은 한계가 있다. 따라서 시판 제품을 대상으로 패치테스트를 이용하여 접촉 피부염(ACD)을 유발하는 화장품의 일반적인 알레르기 물질을 확인하고자 하는 선행연구가 보고되었고(Garg et al., 2017; Qin et al., 2019), 이 연구에서도 5개의 모공 프라이머 제품의 인체 적용에 대한 안전성을 평가하기 위해 피부 자극 반복 패치테스트(HRIPT)를 실시하였다(Table 4). HRIPT는 화장품의 장기간 반복적인 사용 환경을 고려했을 때, 안전성을 결정하는 가장 확실한 방법이다. 즉,

**Table 3.** The Skin Irritation Test for Popular Pore Concealing Cosmetics (N=30)

	A	B	C	D	E
Negative	30	30	30	30	30
Weakly positive	0	0	0	0	0
Positive	0	0	0	0	0
Strongly positive	0	0	0	0	0

Negative : No adverse reaction  
 Weakly positive : Weak erythema, itching symptoms, and the range did not exceed the test area  
 Positive : Erythema, redness, papules, and the range exceeded the test area  
 Strongly positive : Severe papules and oedema

화장품이 자극과 감각을 일으킬 가능성, 피부 독성을 평가하는 유용한 방법이다(Tammela et al., 2012).

국내외 모공 프라이머 제품을 4주간 반복하여 첩포검사를 수행한 결과, 지원자 전체에서 어떠한 피부 알레르기 반응이 나타나지 않아 ICDRG의 기준에 따라 30명을 음성(-) 반응을 확인하였다(Fig. 4). 시판 화장품을 대상으로 패치테스트를 수행한 선행연구 결과를 살펴보면 우리나라 여성 7,440명을 대상으로 사용하고 있는 화장품의 피부 자극에 대한 첩포검사를 실시한 결과 피험자의 4.2%가 색조화장품 중 파운데이션 제품에 의한 피부 부작용이 나타난 것으로 보고하였다(An et al., 2014).

이 연구에서는 연구지원자가 건강한 피부를 가진 20~30대 여성 30명을 대상으로 하였으며, 선행연구와는 표본수와 연령, 피부 건강상태, 화장품의 노출 정도의 차이에 기인하여 안전성 평가 결과의 차이가 나타난 것으로 추측된다. 즉, 연구대상자의 연령 범위 및 표본 수를 확대하고 제품의 노출이 지속하여 누적된다면, 부작용 사례가 나타날 가능성도 배제할 수 없다. 따라서 이 연구의 결과에서 검증한 HRIPT 수행 결과를 통해 시판 프라이머의 피부 부작용에 대한 안전성을 검

**Table 4.** The Human Repeat Insult Patch Test for Popular Pore-Covering Cosmetics (N=30)

Brand	Reaction	1 week	2 weeks	3 weeks	4 weeks
A	Positive	0	0	0	0
	Negative	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)
B	Positive	0	0	0	0
	Negative	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)
C	Positive	0	0	0	0
	Negative	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)
D	Positive	0	0	0	0
	Negative	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)
E	Positive	0	0	0	0
	Negative	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)	30 (-, 100%)

- : No irritant reaction





Fig. 4. Representative photographs of skin reaction by HRIPT.

증하였지만, 화장품 사용자의 피부 상태 및 연령 범위에 따라 안전성이 완벽하게 검증된 것으로 판단하기에는 어려움이 있다. 이에 연구 결과를 확대해석하는 것에는 주의할 필요가 있다.

국내외 모공 프라이머 선정 제품의 모공 커버 효능을 디지털 이미징(Visio Face<sup>®</sup>1000D)을 이용하여 측정한 결과는 Table 5와 같다. 먼저 해외 제품의 경우 A사 제품을 적용한 후 모공 Fine 수치가 평균 19.53(±25.14)으로 감소하였고, Large 수치는 3.73(±4.00)으로 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p<.001$ ). 그러나 B사 제품의 경우 모공의 수치 변화가 Base-line과 통계적으로 유의한 차이가 없어 모공 커버 효과가 낮음을 알 수 있었다. 국내 제품의 경우, C사 제품 도포 후 Fine 모공 수치가 15.06(±25.59)으로 낮게 나타났고, Large 수치는 3.26(±4.00)으로 낮아져 통계적으로 유의한 차이가 나타났다( $p<.001$ ). D사 제품을 도포하였을 때 Fine과 Large 수치가 감소하여 모공 커버 효과를 확인하였다( $p<.05$ ). E사 제품

을 도포하였을 경우, Fine 모공의 수치가 감소하였지만( $p<.05$ ), Large 수치는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 국내 제품의 경우, C사 제품이 얼굴 피부 모공 커버 효과가 가장 우수하게 나타났다.

디지털 이미지 분석은 피부 측정에서 객관적이고 정확한 평가 방법으로 주로 화장품 효능평가에 사용한다(Hamer et al., 2015; Akbari et al., 2023). 이 연구에서도 모공 커버 효능을 디지털 이미지 처리를 이용하여 평가하였으며 이는 객관적 데이터를 기반으로 한 신뢰할만한 결과로 볼 수 있다.

또한, 실리콘의 피부 적용에 관련한 선행연구를 살펴보면 실리콘 겔(silicone gel)은 피부과적 치료 목적으로 흉터 및 상처치유에 이용되고 있다. 특히 실리콘 겔은 상처나 흉터 위에 보호막을 형성하여 수분을 유지하는데, 도움을 주며 막 형성을 통해 피부 수분손실을 방지하여 최적의 상처치유와 흉터 형성 감소에 도움을 주는 것으로 보고되었다(Borgognoni, 2002). 실제 수술 후 비후성 흉터, 켈로이드 예방을 위해 실리콘

Table 5. Comparison of Pore Concealing Efficacy between Base Line and the Popular Pore-Covering Cosmetic groups (N=30)

Group		Base Line	Popular pore-covering cosmetic	t	p-value	
Overseas	A	Fine	31.93±38.69	19.53±25.14	3.20	.006**
		large	7.06±6.32	3.73±4.00	3.43	.004**
	B	Fine	31.93±38.69	25.60±37.01	1.58	.135
		large	7.06±6.32	5.53±7.32	1.46	.165
Domestic	C	Fine	31.93±38.69	15.06±25.59	3.36	.005**
		large	7.06±6.32	3.26±4.00	3.43	.004**
	D	Fine	31.93±38.69	19.53±25.14	2.93	.011*
		large	7.06±6.32	4.86±3.94	2.40	.031*
	E	Fine	31.93±38.69	21.40±29.29	2.40	.030*
		large	7.06±6.32	5.60±5.12	1.45	.168

Data are presented by mean ± SD  
 Data were analyzed by paired t-test.  
 Levels of significance are indicated as \* for  $p<.05$ , \*\* for  $p<.01$ ,

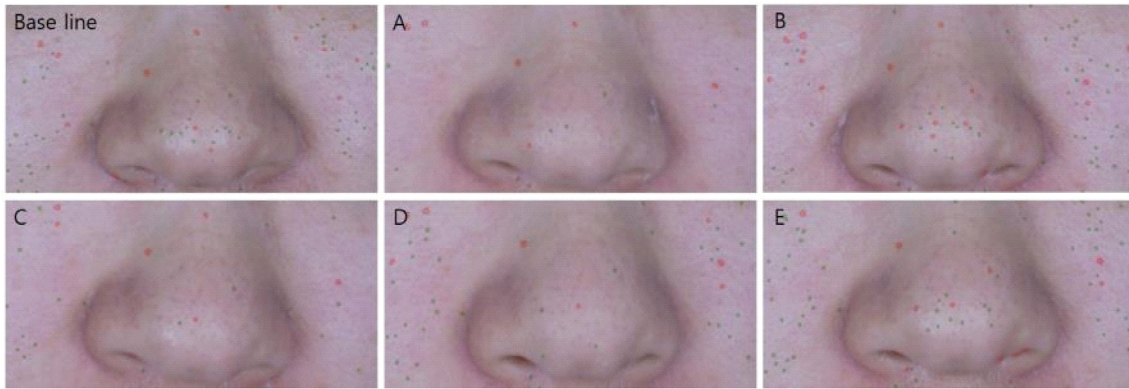


Fig. 5. Representative photographs of base-line and popular pore-covering cosmetics.

콘 겔을 8주간 적용했을 때 효과가 우수한 것으로 나타났으며 실리콘 겔의 가장 큰 장점은 적용이 쉽다는 것이다(Kwon, 2014). 즉, 실리콘계 고분자 원료의 적용은 피부과적 치료목적에 사용되고 있어 안전성, 효능이 보고되고 있으며, 프라이머 제품의 모공 커버 효능 원료로서도 활용되는 것과 같이 여러 장점이 있음을 확인하였다.

#### IV. 결 론

이 연구에서는 국내외 시판 모공 프라이머 제품 중 5개의 대표 제품을 선정하여 제품의 안전성과 모공 커버 효능을 평가하였다. 확장된 모공은 피부 탄력감소 및 노화와 연관되며 특히 확장된 모공 내부로 각화된 면포가 채워지면서 흑색 먼포(black head)가 되면 미용상 좋지 않은 피부 형상으로 나타난다. 따라서 모공을 관리하기 위한 여러 가지 치료방법이 적용되는데, 모공 프라이머의 사용은 근본적인 관리 및 치료방법은 아니지만, 일시적으로 모공을 커버하여 피부를 매끄럽게 보이도록 하며, 실리콘의 적용으로 인하여 다양한 장점을 취할 수 있다.

국내외 모공 프라이머 대표 제품의 전 성분을 조사하였을 때 성분의 함량 정도를 정확하게 확인할 수는 없었지만, 효능 원료로서 디메치콘(dimethicone), 실리콘계 고분자 원료를 이용하고 있음을 확인하였다. 이 연구에서 실험에 사용한 제품의 모공 커버 효능을 디지털이미징을 이용하여 평가하였다. 디지털 이미징 장비에서 얻은 모공 커버 효과의 평가 자료는 과학적이고 객관적인 것으로 확인되었다. 결과적으로 모공 프라이머는 일시적으로 모공을 메우는 효과가 있음이 객관적으로 증명되었다. 실험에 사용한 모공프라이머는 모두 안전하게 사용할 수 있음을 확인하였다. 이상의 결과를 통해 향후 모공 프라이머의 제품 개발은 단순히 모공을 감추는 기능만을 가진 제품이 아닌 피부 및 모공축소 개선에 효능이 있는 코스메슈티컬 개념을 탑재한 제품 개발이 필요할 것이다.

#### References

- Akbaru, F., Hadibarhaghtalab, M., Parvar, S. Y., Dehghani, S., & Namazi, M. R. (2024). Toward facial rejuvenation; A clinical trial to assess the efficacy of nano fat grafting on wrinkles. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 23(2), 600-606. doi: 10.1111/jocd.16004.
- An, S. M., Ham, H., Coi, E. J., Shin, M. K., An, S. S., Kim, H. O., & Kho, J. S. (2014). Primary irritation index and safety zone of cosmetics: retrospective analysis of skin patch tests in 7440 Korean women during 12 years. *International Journal of Cosmetic Science*, 36(1), 62-67. doi: 10.1111/ics.12095.
- Bindu Nair; Cosmetic ingredients review expert panel. (2003). Final Report on the Safety Assessment of Stearoxy Dimethicone, Dimethicone, Methicone, Amino Bispropyl Dimethicone, Aminopropyl Dimethicone, Amodimethicone, Amodimethicone Hydroxystearate, Behenoxy Dimethicone, C24-28 Alkyl Methicone, C30-45 Alkyl Methicone, C30-45 Alkyl Dimethicone, Cetearyl Methicone, Cetyl Dimethicone, Dimethoxysilyl Ethylenediaminopropyl Dimethicone, Hexyl Methicone, Hydroxypropyldimethicone, Stearamidopropyl Dimethicone, Stearyl Dimethicone, Stearyl Methicone, and Vinyl dimethicone. *International Journal of Toxicology*, 22(2), 11-35. doi: 10.1080/10915810390204854
- Borgognoni, L. (2002). Biological effects of silicone gel sheeting. *Wound Repair Regeneration*, 29(5), 154-158. doi: 10.1046/j.1524-475x.2002.00205.x.
- Garg, T., Agarwal, S., Chander, R., Singh, A., & Yadav, P. (2017). Patch testing in patients with suspected cosmetic dermatitis: A retrospective study. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 17(1), 95-100. <https://doi.org/10.1111/jocd.12359>
- Hamer, M. A., Jacobs, L. C., Lall, J. S., Wollstein, A., Hollestein, L. M., Rae, A. R., Gossage, K. W., Hogman, A., Liu, F., Kayser, M., Nijsten, T., & Gunn, D. A. (2015). Validation of image analysis techniques to measure skin aging features from facial photographs. *Skin Research & Technology*, 21(4), 392-402.
- Hong, C. E., Kim, Y. J., Zul, M., & Kim, K. Y. (2018). Effect of combination of high frequency and lymphatic regulator apparatus on sebum, moisture, skin color improvement and pore

- shrinkage of middle-aged women's facial skin. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 24(3), 621-627.
- Hyun, M. Y., Choi, S. Y., Kim, B. J., Suk, J. M., Choi, M. R., Jung, S. W., Park, J. O., Lee, B. C., Gwon, J. H., & Choi, K. L. (2013). Research Paper : A Study on the Effect of Lymph Drainage Massage Using Natural Cosmetics on Moisture, Sebum and Pores of Facial skin. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 19(6), 1112-1118.
- Im, S. W., & Koo, J. S. (2023). A Study on the Effect of face washing on pore changes. *The Korea Journal of Herbology*, 38(5), 11-18. <https://doi.org/10.6116/kjh.2023.38.3.11>
- Jung, H. J., Suh, H. Y., Shim, J. H., Li, K. S., Ahn, J. Y., Park, M. Y., Hong, C. H., Youn, J. I., & Kim, B. J. (2014). Analysis of the distribution of pores and factors affecting facial pores. *Korean Journal of Dermatology*, 52(12), 851-857.
- Kim, N. Y., Kim, B. R., Park, S. H., Jang, H. J., & Kim, S. J. (2023). A study on the changing of biophysical properties of the facial skin according to aging. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 21(2), 247-261. doi: 10.20402/ajbc.2023.0023
- Kwon, S. Y., Park, S. D., & Park, K. (2014). Comparative effect of topical silicone gel and topical tretinoin cream for the prevention of hypertrophic scar and keloid formation and the improvement of scars. *Journal of the European Academy of Dermatology & Venereology*, 28(8), 1025-1033. doi: 10.1111/jdv.12242
- Lee, M. H., and Song, Y. S. (2014). A Study on the Relationship Between Satisfaction and Psychological Variables According to Base Make-up Use of Middle and High School Girls. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 20(3), 430-437.
- Lee, S. Y., Lee, S. J., & Cho, H. J. (2012). The Insight on Skin Pores with Cosmetic Concern in Korean Women. *Korean Journal of Dermatology*, 50(6), 510-515.
- Park, H. K., Park, S. R., Lee, S. R., Hwang, J. W., Lee, M. R., Jang, S. I., Jung, Y. C., Yeon, Y. M., Kang, N. Y., Suh, B. F., & Kim, E. J. (2023). Development and application of artificial intelligence-based facial skin image diagnosis system: Changes in facial skin characteristics with ageing in Korean women. *International Journal of Cosmetic Science*, 26, 1-10. doi.org/10.1111/ics.12924
- Park, H. N., & Ahn, H. S. (2011). The effectiveness of high frequency treatment and stone therapy upon facial conditions for mid-aged women. *The Korean Society for Aesthetics and Cosmetology*, 9(2), 1-10.
- Qin, O., Cheng, Y., Hu, W., Zhou, H., Tan, Y., Guo, S., Jin, X., Tao, L., Du, L., Wang, J., Wang, X., Zou, Y., & Maibach, H. (2019). Patch test in Chinese in Shanghai with cosmetic allergy to cosmetic series and products. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 19(8), 2086-2092. doi: 10.1111/jocd.13249
- Roh, M., Han, M., Kim, D., & Chung, K. (2006). Sebum output as a factor contributing to the size of facial pores. *British Journal of Dermatology*, 155, 890-894. doi: 10.1111/j.1365-2133.2006.07465.x
- Tammela, M., Lindberg, M., Isaksson, M., Inerot, A., Rudel, J., & Berne, B. (2012). Patch testing with own cosmetics—a prospective study of testing and reporting of adverse effects to the Swedish Medical Products Agency. *Contact Dermatitis*, 67(1), 42-46. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.2012.02058.x>