

피부과 시술 후 진정 및 홍반 개선 효과를 제공하는 메이크업 제품에 대한 연구

김 경 남[†] · 전 상 훈* · 심 민 경 · 최 경 호 · 최 영 진 · 한 상 훈

아모레퍼시픽 기술연구원 화장품연구소, *메디컬뷰티연구소
(2011년 9월 9일 접수, 2011년 9월 26일 수정, 2011년 9월 28일 채택)

A Study on Make-up Products Providing the Effects of Soothing and Erythema Improvement after Dermatological Surgery

Kyung Nam Kim[†], Sang Hoon Jeon*, Min Kyung Shim, Kyung Ho Choi, Yeong Jin Choi, and Sang Hoon Han

Cosmetic Research Institute, Amorepacific R&D Center, 314-1 Bora-dong, Giheung-gu, Yongin-si,
Gyeonggi-do 449-729, Korea

*Medical Beauty Institute

(Received September 9, 2011; Revised September 26, 2011; Accepted September 28, 2011)

요약: 피부과 시술 후 피부 상태는 정상인과는 다른 피부 상태로 변화하게 된다. 시술과정에서 레이저와 같은 빛이 피부를 통과함에 따라 피부 홍반과 관계되는 화학적인 인자들이 활성화될 것이다. 이로 인해 피부에 건조함, 가려움, 벗겨짐 등이 발생할 수 있다. 비비크림의 본래의 목적은 메이크업 제품이라기보다는 민감한 피부에 스킨케어 기능을 제공하는 제품이다. 일반적으로 사용되는 비비크림은 모든 피부 타입에 적합하며 특히 민감하고 여드름이 발생하기 쉬운 피부를 가진 사람들을 타겟으로 하고 있다. 그것은 피부상태를 개선해주는 스킨케어의 기능과 홍반이나 결점들을 효과적으로 커버해주는 메이크업 기능을 동시에 구현해주는 장점을 가지고 있다. 본 연구는 민감한 피부를 효과적으로 진정 및 홍반 개선을 해주는 스킨케어 기능과 홍반을 컬러적인 측면에서 자연스럽게 커버해주는 메이크업 기능을 갖는 제품에 대한 연구를 통해 피부과 시술 후 진정 및 홍반 개선 효과를 갖는 메이크업 제품을 개발하였다.

Abstract: The skin condition after dermatological surgery can be changed. As the laser light penetrates into the skin during the procedure it will activate biomolecules which are the cause of the related redness. In addition, it can parch sensitive skin and worsen itching and flaking. The original intention of 'BB cream' is for soothing sensory skin, but not for make-up. The commonly used 'BB cream' is suitable for all skin types and are targeted specially to those who have sensitive and acne-prone skin. It has the advantages of both skin-care and make-up as it improves the skin condition and evens out the skin tone while providing coverage for redness spots and other blemishes. Our study focuses to give the make-up function that naturally correct the brightness and contrast of redness skin, to realize the skin-care function that is effective against sensitive skin.

Keywords: face make up, BB cream, dermatological surgery, erythema

1. 서 론

일반적으로 메이크업 제품은 피부를 좀 더 아름답게

표현하기 위해 사용한다. 특히 페이스 메이크업 제품은 피부를 깨끗하고 균일한 피부 톤으로 만들어 아름답게 보이게 하는 것이 주된 기능이다. 최근에 소비자들은 결점 없이 깨끗한 피부에 대한 니즈가 증가하면서 피부과 시술이 증가하고 있다. 이러한 피부과 시술 후에 피부 재

[†] 주 저자 (e-mail: knkim@amorepacific.com)

생과 결점 커버를 위해 사용된 피부 보호용 크림이 최초의 비비크림이다. 비비크림은 스킨케어와 메이크업의 기능이 융합된 제품으로 시장에서 자리를 잡았다. 하지만 최근에는 본래의 피부 재생을 통한 피부 보호용 크림의 기능인 스킨케어 기능보다는 생얼 트렌드와 맞물려 자연스런 피부 보정 효과로 시장에서 큰 인기를 얻고 있으며, 현재는 비비크림이 메이크업 기능, 자외선 차단 기능, 주름, 미백 기능성 등이 추가되어 그 기능이 점점 다양화, 세분화 되어가고 있는 실정이다. 이처럼 다양화, 세분화된 시장에서 소비자들은 좀 더 스킨케어적인 사용감과 실제 효능이 있는 제품을 요구하고 있다.

이에 본 연구에서는 이러한 시장상황에 차별화된 기능의 비비크림을 개발하기 위해 스킨케어적인 사용감을 구현하기 위한 방법에 대해 연구를 하였다. 또한 피부과에서 IPL (Intense Pulsed Light)이나 피부 스케일링과 같은 시술 후에 피부에는 다음과 같은 좋지 않은 영향을 초래하게 된다. IPL의 경우에는 방사되는 빛의 과장이 진피 층까지 도달할 수 있어 시술부위에 홍반, 가피 등이 발생할 수 있고, 표피층이 강한 빛에 의해 손상을 받아 경피수분손실량(TEWL: trans epidermal water loss)의 증가가 나타날 수 있다. 그리고 피부 스케일링의 경우에도 시술 후 홍반, 각질탈락, 경피수분손실량(TEWL)의 증가 등이 발생할 수 있다. 이에 본 연구에서는 피부과 시술 후 발생하는 홍반 및 피부 자극에 대하여 진정 및 홍반 개선 효과를 제공하는 페이스 메이크업 제품에 대한 연구를 수행하였다.

2. 재료 및 실험방법

2.1. 재료 및 제형

본 연구에서는 스킨케어적인 사용감을 구현하기 위한 방법을 고민하였으며, 피부 상태를 개선해주는 스킨케어 기능과 홍반을 컬러적인 측면에서 자연스럽게 커버해주는 메이크업 기능을 동시에 구현하기 위해 하나의 용기에 두 내용물이 혼합된 제품으로 접근하였다. 일반적으로 두 에멀전 제형이 하나의 용기에 들어갈 경우에는 유화입자의 충돌이 빈번해져서 유화 안정도에 좋지 않은 영향을 미친다. 유화제와 두 제형의 종류(W/O, O/W), 제품의 경도에 따라라도 유화안정도에 영향을 주게 된다. 이러한 사항을 고려하여 안정도가 확보된 듀얼믹스 제형의 제품을 설계하였다. 또한 피부 홍반을 효과적으로 커버해주는 메이크업적인 기능을 구현하기 위한 방법으로 새로운 색소의 조합을 통한 효과에 대해 연구하였다.

2.2. 임상 실험방법

본 제품의 피부과 시술 후 발생하는 홍반 및 피부 자극에 대하여 진정 및 홍반 개선 효과를 확인하기 위해 다음과 같은 임상테스트를 진행하였다. 임상의 진행방법은 다음과 같다.

2.2.1. 피험자 선정기준

- 20 ~ 60세의 여성 중 피험자 제외기준에 포함되지 않는 자
- 시험의 목적, 내용 등에 대해 이해하고 자발적 참여 의사를 밝힌 자
- 발생 가능한 이상반응에 대해 이해하고 서면 동의서에 서명한 자
- 시험기간 동안 추적 관찰이 가능한 지원자

위와 같은 피험자 선정 기준에 부합하는 43명을 선정하여 연세모네 피부과에서 피부과 시술인 IPL 또는 화학적 박피 후 normal BB, dual-mixed BB 제품 사용 시 안전성과 피부홍반, 경피수분손실량 개선에 대한 피부 변화를 평가하였다.

2.2.2. 피부과 시술 후 피부 변화 평가방법

피부과 전문의에 의한 IPL 또는 화학적 박피 시술 후 3일차부터 제품 사용을 하고 제품 사용 시점, 1, 2주 사용 후 피부색 측정을 통한 홍반 변화 및 안전성 평가, 경피수분손실량(TEWL)을 측정하였다.

2.2.2.1. Visia-CR에 의한 안면촬영

Visia-CR (SV600, C+K electric, Germany)을 이용하여 시료 사용전, 시료 사용 1주 후, 시료 사용 2주 후 피험자의 안면을 촬영하였다. Visia-CR은 특수하게 제작된 턱받침대와 이마 고정대가 장착되어 있어서 촬영 시 일정한 각도를 유지하며 피험자와 카메라의 거리가 항상 일정하게 유지된다. 매 측정 시 기기 내부에 장착된 스트로보를 이용하여 촬영조건을 고정한 후 측정하였다.

2.2.2.2. Mexameter를 이용한 피부홍반 측정

피부홍반 측정은 피부에서 멜라닌과 헤모글로빈 함량을 특이적으로 측정할 수 있는 Mexameter (MX 18, C+K electric, Germany)을 이용하였고, 그 중 헤모글로빈과 상관관계가 깊은 홍반지수(erythema index)값으로 나타났다. Mexameter는 흡광 원리에 기초하여 특수한 탐침이 정해진 세 가지 파장의 빛을 방출하고, 피부에서

반사된 빛을 측정함으로써 헤모글로빈의 양을 측정한다. 측정 부위는 눈가 아래 볼 쪽 평평한 부위로 설정하였고, 측정은 총 3회(시료 사용 전, 시료 사용 1주 후, 2주 후) 실시했으며, Mexameter로 5회 측정 후 최대값과 최소값을 제외한 3회의 평균값을 구하였다.

$$\text{개선율 (\%)} = \frac{\text{시료 사용 전 측정값} - \text{시료 사용 후 측정값}}{\text{시료 사용 전 측정 결과}} \times 100$$

2.2.2.3. 경피수분손실량의 측정

Tewameter를 이용하여 경피수분손실량을 측정하였다. Tewameter의 측정단위는 g/hm^3 이며, 두 개의 센서에 의해 온도와 습도를 고려하여 측정된다. 경피수분손실량의 측정은 피부장벽기능을 측정하는 데 있어 유용한 방법이며, 각질층 수분량의 측정과 직접적인 관련이 있다. 경피수분손실량 수치가 낮을수록 피부상태가 좋음을 의미한다. 측정부위는 눈가 아래 볼 쪽 평평한 부위로 설정하였고, 60초간 측정된 평균값을 구하였다.

$$\text{개선율 (\%)} = \frac{\text{시료 사용 전 측정값} - \text{시료 사용 후 측정값}}{\text{시료 사용 전 측정 결과}} \times 100$$

2.2.2.4. 통계분석 방법

피부 홍반, 피부 경피수분손실량 측정값의 통계분석 결과는 피험자 n수가 20 이상일 경우, 95 % 신뢰구간에서 시료 사용전/후간의 유의성 여부를 paired t-test로 확인하였고, 20 미만인 경우, PASW statistics 18 통계패키지를 이용하여, Wilcoxon (부호순위검정법)으로 그 유의차(p < 0.05)를 검정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 제형

본 연구에서는 스킨케어적인 사용감 구현과 비주얼 차별화를 위한 방법으로 스킨케어 크림과 비비크림을 하나의 용기에 안정화한 듀얼 믹스 제형에 대해 고민하였다. 두 제형이 혼합되었을 때 최적의 사용감과 커버력을 구현하기 위해서는 피부 상태를 개선해주는 스킨케어 크림의 양이 전체의 25 ~ 35 %가 가장 적합하였다. Figure 1은 듀얼 믹스 제형의 모식도와 실제 충전된 모습을 보여준다. 실제 스킨케어의 효능을 구현하기 위해 효능 성분으로서 감초베이스, 효모, 노니 추출물, Therapeutic Complex를 사용하여 홍반 개선과 진정효과를 구현하였다.
* Therapeutic Complex : *Rabdosia rubescens* extract /



Figure 1. Image of dual-mixed product.

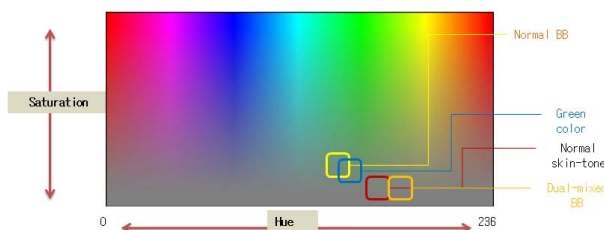


Figure 2. Comparison of complexion according to products.

Melaleuca alternifolia (tea tree) leaf oil / *Glycyrrhiza glabra* (licorice) root extract / *Thermus thermophilus* ferment / *Sigesbeckia orientalis* extract / Sea silt extract / *Oyster shell* extract / Hydrolyzed yeast protein / *Morinda citrifolia* extract

3.2. 피부의 붉은 기 비교 결과

본 연구에서는 피부 홍반을 효과적으로 커버해주는 메이크업적인 기능을 새로운 색소의 조합을 통해 구현하였다. 본 연구에서 일반 피부색은 메이크업하기 전의 피부상태의 색상을 측정된 값을 기준으로 하였다. 색상에 따른 홍반 보정 효과를 기존 비비 제품과 녹색 컬러 적용 제품, 듀얼 믹스 제품 등 세 가지 제품에 대하여 일반 피부색 구현 효과를 비교하였다. 듀얼 믹스 제품의 경우 기존 비비 제품이나 녹색 컬러 제품보다 색조, 선명도, 명도가 일반 피부에 가깝게 개선되는 것을 확인할 수 있었다(Figure 2).

또한, 홍반 은폐력 커버를 위한 실험방법은 피부에 SLS 1 %를 도포하고 24 h 패치로 유발된 홍조 부위에 제품을 도포하여 색상에 따른 홍반 보정 효과를 기존 비비 제품과 녹색 컬러 적용 제품, 듀얼 믹스 제품 등 세 가지 제품에 대하여 일반 피부색 구현 효과를 컬러 차트를 통해 비교 분석하였다. 그 결과 홍반 은폐력 커버 효과는 시험 제품의 경우 홍반이 주위 피부색과 가장 자연스럽게 가려지는 것을 컬러차트의 일반 피부색과 가장 유사한 것을 확인할 수 있었다(Figure 3).

다음은 기존 제형과 본 연구에서 개발된 듀얼 믹스 제형의 붉은 톤 피부를 image analyzer를 통해 비교하였다.

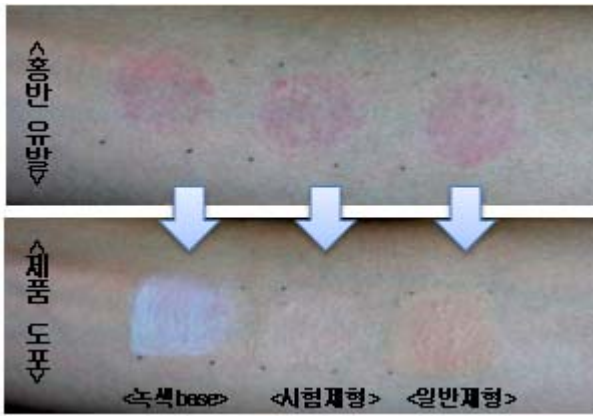


Figure 3. Comparison of natural erythema cover effect according to products.

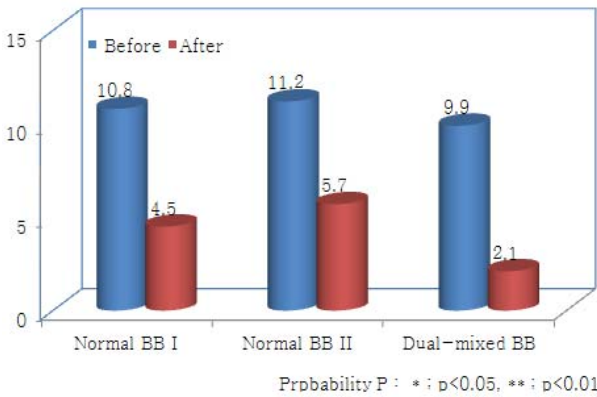


Figure 4. Color difference between before and after.

기존 제형에 비해 듀얼 믹스 제형이 피부의 붉은 톤을 약 2배 정도 감소시켜주는 결과를 얻었다(Figure 4).

3.3. 임상 효능

본 연구 임상시험에 사용된 일반 제형과 Therapeutic Complex를 포함한 듀얼 믹스 제형의 사용 전, 1주간, 2주간 사용 후의 홍반개선 및 피부 진정 효능에 대한 결과를 보여주고 있다. 이는 피험자 43명의 결과의 대표적인 이미지로 일반 제형 사용 시 결과는 Figure 5이고, 듀얼 믹스 제형을 사용 시 결과는 Figure 6이다. 또한 이 제품은 피부과 전문의의 안정성 평가를 통해 피부과 시술인 IPL과 피부 스케일링 시술 후 사용 시 안전하게 사용할 수 있다고 판단되었다.

3.4. 피부 홍반 측정 결과

다음은 피부과 시술 후 제품 사용 1, 2주 후에 Mexa-

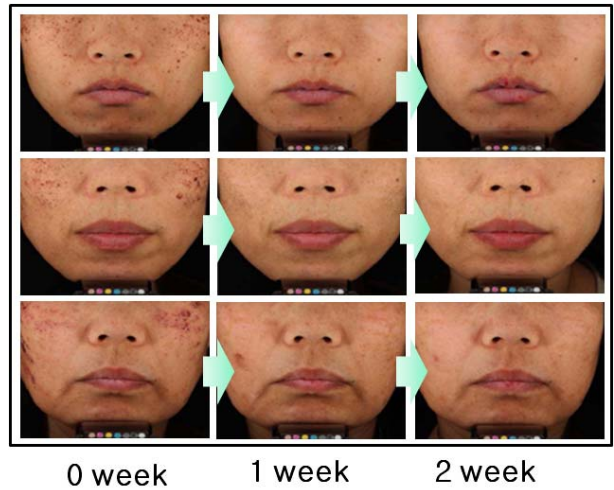


Figure 5. Therapy efficacy between before and after using normal BB.

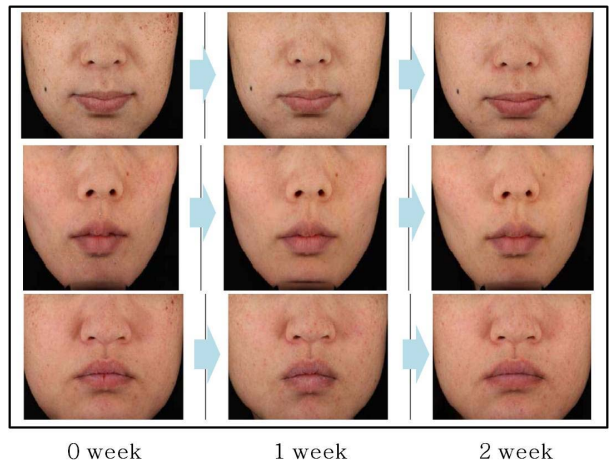


Figure 6. Therapy efficacy between before and after using dual-mixed BB.

meter MX 18를 이용한 피부홍반 측정값을 분석한 결과이다. 일반 비비제품은 시료 사용 전에 비하여 사용 1주 후 1.31 %, 사용 2주 후 4.87 %의 개선율을 나타냈다. 본 연구의 결과 제품인 dual-mixed BB는 시료 사용 전에 비하여 통계적으로 유의한 수준으로($p < 0.05$) 시료 사용 1주 후 3.83 %, 2주 후 11.07 %의 피부홍반 개선율을 나타냈다(Figure 7).

3.5. 피부 경피수분 손실량 측정 결과

다음은 피부과 시술 3일 경과 후 제품 사용 1, 2주 후에 Tewameter를 이용하여 경피수분손실량(TEWL)을 측정한 결과이다. 그 결과 일반 비비 제품은 시료 사용

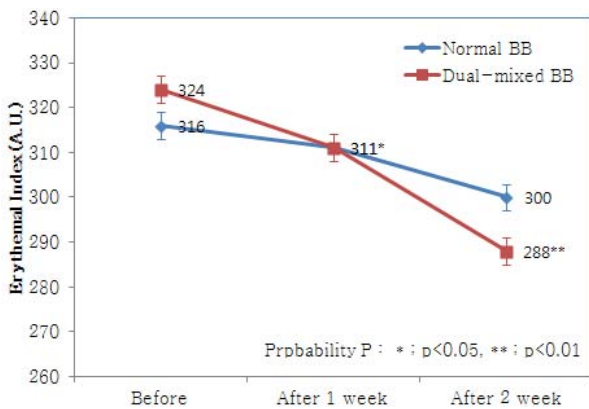


Figure 7. Improvement of skin erythema between before and after.

전에 비하여 사용 1주 후 -6.03 %, 사용 2주 후 -7.59 %의 감소율이 나타났으며 본 연구의 결과물인 dual-mixed BB의 경우에는 시료 사용 전에 비하여 시료 사용 1주 후 -5.89 %, 2주 후 5.00 %의 경피수분손실량(TEWL) 감소율을 나타내었다(Figure 8).

4. 결 론

본 연구 결과 하나의 제품에 스킨케어 기능과 메이크업 기능을 갖춘 안정한 듀얼 믹스 제형을 개발하였다. 피부 홍반을 효과적으로 커버해주는 메이크업적인 기능을 새로운 색소의 조합을 통해 구현한 결과 본 연구 결과가 적용된 제품의 경우 일반 제품이나 녹색 컬러 제품보다 색조, 선명도, 명도가 일반 피부에 가깝게 개선되는 것을 확인할 수 있었으며, 홍반이 주위 피부색과 가장 자연스럽게 가려지며, 피부의 붉은 톤을 약 2배 정도 감소시켜 주는 결과를 얻을 수 있었다.

임상시험을 통해 본 연구를 통해 개발된 제품은 피부 홍반 개선에 도움을 주는 것으로 판단되며, 사용 2주 후 11.07 %의 피부홍반 개선율을 나타내었다. 또한 경피수분손실량(TEWL)은 사용 2주 후 5.00 %의 개선율을 나타내었다. 이처럼 본 연구에서 개발된 듀얼 믹스 제형은

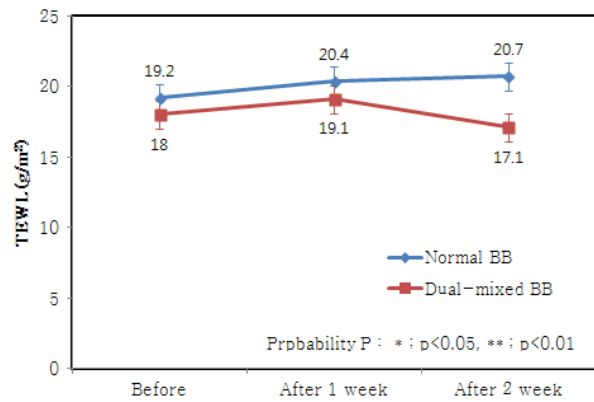


Figure 8. Improvement of TEWL between before and after.

민감한 피부를 효과적으로 진정 및 홍반 개선을 해주는 스킨케어 기능과 홍반을 컬러적인 측면에서 자연스럽게 커버해주는 메이크업 기능을 갖는 제품으로 판단되며, 피부과 시술 후 진정 및 홍반 개선 효과를 갖는 메이크업 제품을 개발하였다.

참 고 문 헌

1. R. O. Potts, Stratum corneum hydration, Experimental techniques and interpretation of results, *J. Soc. Cosmet. Chem.*, **37**, 9 (1986).
2. H. Tagami, Electrical measurement of the water content of the skin surface: Functional analysis of the hygroscopic property and water-holding capacity of the stratum corneum *in vivo* and technique for assessing moisturizing efficacy. *Cosm Toiletr.*, **97**, 39 (1982).
3. S. H. Jeon, M. K. Shim, S. Y. Park, Y. J. Choi, and S. H. Han, The effects of soothing products after dermatological procedure and stabilization of dual-mixed formulation. 10th ASCS Conference, (2011).