



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0046018
(43) 공개일자 2017년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23L 1/30 (2006.01) A61K 8/02 (2006.01)
A61K 8/92 (2006.01) A61K 8/97 (2017.01)
A61Q 19/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A23L 33/115 (2016.08)
A61K 8/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0146287

(22) 출원일자 2015년10월20일

심사청구일자 2015년10월20일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자

조윤희

서울특별시 강남구 압구정로 151, 126동 1205호(압구정동, 현대아파트)

김미주

경기도 수원시 영통구 봉영로1482번길 7-5, 101호(영통동)

신민경

서울특별시 송파구 잠실로 62, 309동 2201호(잠실동, 트리지움)

(74) 대리인

김연권

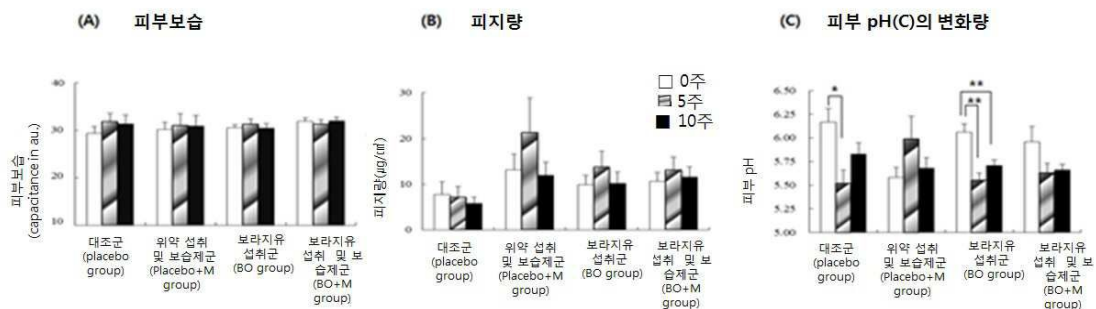
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 보라지유를 포함하는 피부 산도 및 민감도 개선용 조성물

(57) 요약

본 발명은 보라지유를 유효성분으로 포함하는 피부 산도 또는 피부 민감도 개선용 식품 조성물에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명의 보라지유를 경구 섭취시 젖산, 유리 아미노산 및 유리 지방산의 함량이 증가됨으로써 피부의 산도가 개선되고, 외부 환경의 자극으로부터 민감도가 개선되는 효과가 우수한 바, 본 발명의 조성물은 뉴트리코스메틱으로 유용히 사용할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61K 8/922 (2013.01)

A61K 8/97 (2013.01)

A61Q 19/00 (2013.01)

A23V 2002/00 (2013.01)

A23V 2200/318 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 HN13C0076

부처명 보건복지부

연구관리전문기관 글로벌코스메틱연구개발사업단

연구사업명 글로벌화장품신소재·신기술연구개발지원

연구과제명 녹차 추출물 및 보라지유 섭취의 피부 효능 규명: 신규 생체지표 개발 및 오믹스 기법을
이용한 기전 연구

기 여 율 1/1

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2013.11.01 ~ 2016.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

보라지유를 유효성분으로 포함하는 피부 산도 또는 피부 민감도 개선용 식품 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 보라지유는 섭취시 피부의 pH를 감소시키는 것인 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 보라지유는 섭취시 젖산, 유리 아미노산 및 유리 지방산 중 적어도 하나의 함량을 증가시키는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 보라지유는 1000mg/일 내지 2000mg/일의 양으로 경구 섭취되는 것인 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 조성물은 보라지유만을 유효성분으로 포함하는 것인 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 조성물은 정제, 과립, 분말, 캡셀, 액상의 용액 및 환으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나의 제형으로 제조된 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 7

보라지유를 유효성분으로 포함하는 피부 산도 또는 피부 민감도 개선용 화장품 조성물로서, 상기 화장품 조성물은 경구 섭취용인 것인 조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 보라지유를 유효성분으로 포함하는 피부 산도 또는 피부 민감도 개선용 식품 조성물에 관한 것으로서, 보라지유의 뉴트리코스메틱으로서의 신규 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 미용과 영양의 교차 영역에서 피부 미용 기능성이 강조된 식품을 총칭하는 뉴트리코스메틱은 최근 피부의 건강과 아름다움의 유지는 화장품 등의 외적인 영양공급에 의한 아우터 뷰티 (outer beauty) 뿐 아니라 식품을 통한 체내의 영양 공급을 충분히 받아야 한다는 이너 뷰티 (inner beauty)의 개념 확대에 따라 2000년 이후 피부 미용시장의 한 축을 형성하고 있다.

[0003] 뉴트리코스메틱 시장은 세계 경제 불황에도 불구하고 유럽과 일본을 중심으로 꾸준한 성장세를 보이고 있으며, 향후 멕시코, 브라질 등과 같은 주요 개발도상국뿐 아니라 중국에서도 관련 시장이 크게 형성될 것으로 전망되고 있다. 이는 소비자들의 지속적인 건강과 아름다움 지향 뿐 아니라 가중되고 있는 환경오염으로 부터 피부의 근본적인 건강을 지키고 바쁜 일상에서의 간편한 피부 관리법에 대한 요구도 증대에서 기인한 것이다.

[0004] 단일 국가로 뉴트리코스메틱 시장이 가장 크게 형성되어 있는 일본과 달리 우리나라는 관련 시장이 형성되는 초기이나 최근 뉴트리코스메틱 소재에 대한 관심이 건강기능 식품뿐 아니라 일반식품에까지 확대되어 식품, 화장품, 건강식품 제조업체 모두 관련 소재 연구 개발에 상당한 투자를 하고 있다. 특히 2003년 식품의약품안전청의

"건강기능식품법" 발효 이후 피부 관련 기능성을 직접 표시할 수 있는 개별인정형 건강 기능식품 소재 개발이 활성화되고 있다.

[0005] 2013년 국내 건강기능식품 생산액은 약 1조 4천억원으로, 이중 개별인정형 식품 생산액은 약 16%를 차지한다. 개별인정형 건강기능식품의 피부 건강 기능성은 남녀노소 모두의 관심 분야로, 2011년 기능성 4순위로 크게 순위가 상승하였으며, 2012-2013년에도 꾸준히 6-8위의 순위를 유지하고 있다.

[0006] 이러한 배경하에, 현재는 소나무껍질추출물 복합물, 쌀겨추출물 등의 10여개 이상의 건강기능 식품 소재가 피부 보습 증진이나 자외선에 의한 피부 보호에 국한되어 피부 건강의 기능성을 인정받아 제품화 되어 있다. 최근 여러 뉴트리코스메틱 소재들의 다양한 피부 기능성이 보고되고 있기는 하나, 여전히 대부분 기존의 바르는 코스메틱의 피부 기능성인 주름, 미백, 보습 등과 같은 end-point 생체 지표들의 개선 효과 수준에서 이루어지고 있어 뉴트리코스메틱 소재들의 차별화된 생체지표나 작용기전 규명 등의 과학적 근거가 미비하여 소비자들의 신뢰가 부족한 실정이다.

[0007] 뉴트리코스메틱은 기존의 코스메틱과 적용 용량, 기간, 방법, 효능 부위, 효능 이론 및 기대 효능 등의 여러 면에서 차이가 있다. 구체적으로, 코스메틱은 고용량의 기능성 소재를 단기간 피부에 도포함으로써 도포한 부위에 부분적으로 소재의 효능이 발생함에 따라 건강보다는 미용을 중심으로 효능이 발생하나, 뉴트리코스메틱은 적은 용량의 소재를 장기간 섭취함으로써 소재가 체내의 흡수대사 이후 전신적으로 효능이 발생함에 따라 미용보다는 피부 건강을 근본적으로 개선시킨다는 점에서 큰 차이가 있다.

[0008] 이를 기준으로 뉴트리코스메틱의 효능은 부분적, 지역적인 피부 부위보다는 전신적 피부에 미치는 효능으로 여겨지며, 피부 건강을 근본적으로 개선시키거나 기존의 코스메틱 사용에 의해 발생할 수 있는 문제점 (예: 피부 민감도 증가)를 보완할 수 있는 효능을 포함시키는 것이 소비자의 뉴트리코스메틱에 대한 기대 부응과 함께 향후 먹고 바르는 코스메틱에 의한 시너지 효과에 도움이 될 것으로 여겨진다. 따라서 기존 코스메틱의 피부 기능성과 차별화하여, 뉴트리코스메틱 소재 섭취 후 소화-흡수-대사 과정을 거쳐 간접적 (indirect), 전신적 (systemic)으로 피부 건강 및 영양 상태 개선을 반영하는 신규 피부 효능에 대한 생체 지표 개발이 뉴트리코스메틱 산업의 성장 및 활성화를 위해 절대적으로 필요하다.

[0009] 바르는 화장품의 기존의 효능인 안티에이징, 미백, 보습 증진, 피부 항산화 개선, 자외선에 대한 광보호, 피부 과증식 억제, 아토피 피부염 및 여드름 개선 등의 효능과 구분하여 뉴트리코스메틱 소재들의 피부 건강 개선을 반영하는 간접적, 전신적 효능 지표로 피부 혈류량, 피부 산도, 진피치밀도, 피부 민감도가 파악되는데, 이러한 생체 지표는 기존의 코스메틱의 생체지표와는 큰 차별성을 나타낸다. 특히, 피부 산도는 특정대사 경로보다는 탄수화물, 지방, 단백질 등의 대사와 관련되어 최종적으로 나타나는 생체지표로서, 전신 피부에 영향을 미치며, 피부 질병 발생 전 준건강 상태에서도 예민하게 상승하는 피부 건강 지표로 기존의 바르는 화장품의 생체지표와는 차이가 있다. 또한, 피부 민감도의 경우에는 바르는 화장품에 의해 발생할 수 있는 피부 민감도 증가의 문제점을 보완할 수 있는 효능으로서, 피부 산도 및 피부 민감도를 개선할 수 있는 뉴트리코스메틱의 새로운 소재의 개발이 필요한 상태이다.

[0010] 이러한 배경하에, 본 발명자들은 섭취후 인체 내 대사과정을 거친후에도 간접적, 전신적으로 피부 건강 및 영양 상태를 개선할 수 있는 뉴트리코스메틱의 신규 소재를 개발하고자 예의 노력한 결과, 보라지유를 섭취할 경우 피부 산도 및 민감도가 개선됨을 확인함으로써, 본 발명을 완성하였다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0563673호, 2006년 3월 16일 공고

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 목적은 피부 산도 또는 피부 민감도 개선용 식품 조성물을 제공하는 것이다.

[0013] 본 발명의 다른 목적은 피부 산도 또는 피부 민감도 개선을 위한 경구 섭취용 화장료 조성물을 제공하는

것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 보라지유를 유효성분으로 포함하는 피부 산도 또는 피부 민감도 개선용 식품 조성물에 관한 것이다.
- [0015] 또한, 본 발명은 보라지유를 유효성분으로 포함하는 피부 산도 또는 피부 민감도 개선용 화장료 조성물에 관한 것으로서, 본 화장료 조성물은 경구 섭취용인 것인 조성물을 제공하는 것이다.
- [0016] 본 발명의 조성물에 포함되는 보라지유는 섭취시 피부의 pH를 감소시키는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 조성물에 포함되는 보라지유는 섭취시 피부의 젖산, 유리 아미노산 및 유리 지방산의 함량을 증가시키는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 조성물에 포함되는 보라지유는 1000mg/일 내지 2000mg/일의 양으로 경구 섭취될 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 조성물에는 보라지유만을 유효성분으로 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 조성물은 정제, 과립, 분말, 캡슐, 액상의 용액 및 환으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나의 제형으로 제조된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 보라지유를 경구 섭취시 피부의 산도가 개선되고, 외부 환경의 자극으로부터 민감도가 개선되는 효과가 우수한 바, 본 발명의 조성물은 뉴트리코스메틱으로 유용히 사용할수 있다. 또한, 기존의 바르는 화장품이 가지는 피부 개선 효능에서 벗어나 피부 산도 또는 민감도를 개선시키는 신규한 용도를 개발함으로써, 뉴트리코스메틱 신규 효능을 위한 생체 지표로의 차별성이 검증되었다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 보라지유 오일 함유 캡슐의 시제품 사진을 나타낸 것이다.
- 도 2는 각 군에서의 피부 보습(A), 피지량(B), 피부 pH(C)의 변화량을 나타낸 것이다. 각 값은 평균 $\pm$ 표준오차(mean $\pm$ SEM)로 나타냈으며, p -Value는 스튜던트 t-검증(student's paired t-test)을 이용하였다. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.
- 도 3은 LDPI (Laser Doppler Perfusion Imager, PERIMED, Sweden) 기기를 이용하여 각 그룹간에 혈류량을 측정한 결과를 나타낸 것이다.
- 도 4는 각 그룹에서 진피 치밀도의 변화를 나타낸 것이다.
- 도 5는 각 그룹에서 표피 세라마이드 2(A)와 세라마이드 3-7(B)의 변화량을 나타낸 것이다.
- 도 6은 각 그룹에서 표피 L-락테이트(A), 총 유리 아미노산(B), 총 유리 지방산(C)의 변화량을 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명은 일 형태로서, 보라지유를 유효성분으로 포함하는 피부 산도 또는 피부 민감도 개선용 식품 조성물에 관한 것이다.
- [0024] 본 발명에서 보라지유는 지중해 원산의 허브의 일종인 보라지풀(Borago officinalis L)에서 얻어지는 유지로서, 보라지 꽃, 잎, 또는 종자에서 추출하여 오일을 얻거나 시중에 판매되는 보라지유를 구입하여 사용할 수 있다.
- [0025] 기존에 보라지유는 바르는 화장품의 소재로서 보습 등에 효과가 있는 것으로 알려져 있으나, 보라지유를 섭취할 시 인체의 소화, 흡수, 대사 과정을 모두 거쳐 피부의 산도를 개선하거나 또는 외부 환경 자극에 의한 피부의 민감도를 개선시킬 수 있는 용도는 전혀 알려진 바가 없다. 또한, 기존의 바르는 화장품은 바르는 부위에서만 피부 보습, 주름 등의 생체 지표들의 개선 효과가 이루어지고 있을 뿐, 인체의 전신적인 피부 산도 및 민감도의 신규 생체 지표가 개선되는 효과는 알려진 바가 없었다. 본 발명에서는 보라지유를 섭취할 경우, 체내에 흡수 대사 이후 전신적으로 피부의 pH가 감소하고, 외부 자극에 대해 민감도가 개선되는 효과를 최초로 확인하였다.
- [0026] 본 발명의 보라지유를 유효성분으로 포함하는 조성물은 섭취시 피부의 pH를 감소시키는 것을 특징으로 한다.

- [0027] 피부의 산도는 뉴트리코스메틱의 주요 생체 지표로서, 특정대사 경로보다는 탄수화물, 지방, 단백질 등의 대사와 관련되어 최종적으로 나타나는 것을 특징으로 한다. 또한 전신 피부에 영향을 미치며, 피부 질병이 발생전인 준건강 상태에서 예민하게 피부 pH가 증가할 수 있으므로 기존에 바르는 화장품의 주요 효능으로 알려진 피부 보습, 아토피 피부염, 미백 등의 생체 지표와는 차별성을 갖는다.
- [0028] 피부의 산도는 피부의 보호 장벽 역할을 하므로, 정상 범위인 pH 4-6의 범위에서 감소하는 것이 바람직한데, 본 발명에서는 보라지유를 섭취할 경우, 피부의 pH가 감소됨을 확인하였다. 구체적으로, 보라지유를 섭취시 피부의 pH가 0.35 내지 0.51 수준으로 감소함을 특징으로 한다. pH는 $\log_{10}$ sclae의 수치로 본 발명의 보라지유 섭취는 피부의 산도를 $10^{0.35}$ 내지 $10^{0.51}$ 수준으로 크게 감소시키는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에서는 보습 감소 등 피부 노화가 진행되는 30~59세의 건강한 남녀를 대상으로 보라지유의 효능을 실험한 결과, 보라지유 섭취는 보습이나 피지량의 변화를 초래하지 않은 반면, 피부 산도를 5주차부터 감소시켜 보라지유를 섭취한 10주차까지 감소된 피부 산도가 유지되는 것을 확인할 수 있었다.
- [0030] 피부 민감도는 기존의 바르는 화장품에서 나타나는 피부 민감도 증가의 문제점을 해결할 수 있는 지표로서, 본 발명은 기존의 바르는 화장품이 가지고 있는 문제점을 보완할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 2000Hz의 주파수로 피부 자극을 최대한 증가시킨 경우, 보라지유를 섭취한 군에서 섭취 후 피부 민감도가 유의적으로 감소함을 확인하였다. 따라서, 본 발명의 보라지유를 함유하는 조성물은 피부의 산도를 개선시키는 용도 외에도 외부 자극에 의한 피부 민감도를 감소시키는 용도를 가지고 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 조성물은 섭취시 체내의 젖산, 유리 아미노산 및 유리 지방산의 함량을 증가시킴으로써, 피부 산도 개선 효과를 지속적으로 유지시킬 수 있다.
- [0032] 보라지유를 섭취할 경우 간독성, 혈당, 면역 등의 지표를 포함한 일반적인 혈액 성분이 모두 정상범위에서 측정되었으며, 모든 문진 결과 통증, 설사, 구토 증상 등의 거부 반응 증상이 나타나지 않았는 바, 본 발명의 보라지유를 포함하는 조성물은 인체에 부작용 및 거부반응 없이 안전하게 섭취할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 조성물에서 보라지유는 1000mg/일 내지 2000mg/일의 양으로 경구 섭취되는 것이다. 바람직하게는, 보라지유는 1300mg/일 내지 1800mg/일의 양으로 경구 섭취되는 것이다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에서는 750mg/캡슐/1회의 양으로 1일 2회 섭취함으로써, 1500mg/일의 양으로 섭취시 부작용 없이 피부의 산도 및 민감도가 개선됨을 확인하였다.
- [0035] 본 발명의 조성물에는 본 발명이 목적으로 하는 주 효과를 손상시키지 않는 범위 내에서 주 효과의 상승 효과를 줄 수 있는 다른 성분 등을 포함할 수도 있다. 또한 본 발명의 조성물에는 유효성분으로서 보라지유만을 포함하는 것일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 보라지유만을 포함하는 캡슐을 섭취할 경우, 피부의 산도 및 민감도가 개선됨을 확인하였는 바, 보라지유만을 단독으로 섭취하여도 본 발명이 목적하는 주 효과가 충분히 나타남을 확인하였다.
- [0036] 본 발명의 경구용 식품 조성물은 식품학 또는 약제학적 분야에서 공지된 다양한 방법에 의해 제조될 수 있으며 그 자체 또는 식품학적으로 허용되는 담체, 부형제, 희석제 등과 혼합하여 경구로 섭취할 수 있는 어떤 식품 형태로도 제조될 수 있다. 경구투여를 위한 고형제에는 정제, 환제, 산제, 과립제, 캡슐제 등이 포함되며, 이러한 고형제에는 본 발명의 추출물에 적어도 하나 이상의 부형제 예를 들면, 전분, 칼슘카보네이트(Calcium carbonate), 수크로스(Sucrose), 락토오스(Lactose) 또는 젤라틴 등을 섞어 조제될 수 있다. 또한, 단순한 부형제 이외에 마그네슘 스티레이트, 탈크 같은 윤활제들도 사용될 수 있다. 경구를 위한 액상 제제로는 현탁제, 내용액제, 유제 및 시럽제 등이 해당되는데 흔히 사용되는 단순희석제인 물, 리퀴드 파라핀 이외에 여러 가지 담체, 부형제, 예를 들면 습윤제, 감미제, 방향제, 보존제 등이 포함될 수 있다.
- [0037] 바람직하게는 본 발명의 식품 조성물은 정제, 과립, 분말, 캡셀, 액상의 용액 및 환으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나의 제형으로 제조될 수 있다.
- [0038] 본 발명의 식품의 종류에는 특별한 제한은 없다. 상기 보라지유를 첨가할 수 있는 식품의 예로는 육류, 소세지, 빵, 초코렛, 캔디류, 스낵류, 과자류, 피자, 라면, 기타 면류, 껌류, 아이스크림류를 포함한 낙농제품, 각종 스프, 음료수, 차, 드링크제, 알코올 음료 및 비타민 복합제 등이 있고, 통상적인 의미에서의 식품을 모두 포함할 수 있으며, 동물을 위한 사료로 이용되는 식품을 포함한다.
- [0039] 상기 외에 본 발명의 식품 조성물은 여러 가지 영양제, 비타민, 전해질, 풍미제, 착색제, 펙트산 및 그의 염,

알긴산 및 그의 염, 유기산, 보호성 콜로이드 증점제, pH 조절제, 안정화제, 방부제, 글리세린, 알코올, 탄산음료에 사용되는 탄 산화제 등을 함유할 수 있다. 그밖에 천연 과일주스, 과일주스 음료 및 야채 음료의 제조를 위한 과육을 함유할 수 있다. 본 발명에 의한 보라지유를 유효성분으로 포함하는 것 이외에는 다른 성분에는 특별한 제한이 없으며, 통상의 여러가지 향미제 또는 천연 탄수화물 등을 추가성분으로 포함할 수 있다.

[0040] 본 발명의 식품 조성물은 건강기능식품을 포함한다.

[0041] 본 발명에서 건강기능식품이란 식품에 물리적, 생화학적, 생물공학적 수법 등을 이용하여 해당 식품의 기능을 특정 목적에 작용, 발현하도록 부가가치를 부여한 식품군이나 식품 조성이 갖는 생체방어리듬조절, 질병방지와 회복 등에 관한 체조절기능을 생체에 대하여 충분히 발현하도록 설계하여 가공한 식품을 의미한다. 상기 건강기능식품에는 식품학적으로 허용 가능한 식품 보조 첨가제를 포함할 수 있으며, 건강기능식품의 제조에 통상적으로 사용되는 적절한 담체, 부형제 및 희석제를 더욱 포함할 수 있다.

[0042] 본 발명의 일 실시예에서는, 보라지유를 포함하는 연질 캡슐을 제조하였으며, 캡슐의 피막에는 젤라틴, 글리세롤, D-소르비톨액, 에틴바닐린, 및 카라멜색소를 포함시켜 제조하였다.

[0043] 본 발명의 다른 형태로서, 보라지유를 유효성분으로 포함하는 피부 산도 또는 피부 민감도 개선용 화장품 조성물로서, 상기 화장품 조성물은 경구 섭취용인 것인 조성물을 제공한다.

[0044] 본 발명의 보라지유는 피부에 바르는 화장품이 아닌, 경구 섭취용으로 제공되는 뉴트리코스메틱의 형태로서 개발되며, 보라지유 섭취시 기존에 알려지지 않은 피부 산도 및 민감도가 개선되는 것을 특징으로 한다.

[0045] 본 발명의 화장품 조성물에는 본 발명이 목적으로 하는 주 효과를 손상시키지 않는 범위 내에서 주 효과의 상승 효과를 줄 수 있는 다른 성분 등을 포함할 수도 있으며, 예를 들어 물성개선을 위하여 향료, 색소, 살균제, 산화방지제, 방부제, 보습제, 점증제, 무기염류, 유화제, 합성 고분자 물질 등의 첨가제를 더 포함할 수도 있으며, 상기 첨가제의 첨가량은 본 발명의 목적 및 효과를 손상시키지 않는 범위 내에서 선택될 수 있다.

[0046] 상기 성분들은 제형 또는 사용 목적에 따라서 당업자가 어려움 없이 적의 선정하여 배합할 수 있으며, 바람직하게는 우수한 피부 산도 및 민감도 개선 효능을 갖도록 하기 위하여 경구형 화장품 조성물, 보다 바람직하게는 분말제, 과립제, 캡셀제 또는 액상제 중 선택된 어느 하나의 타입으로 이루어져 식이용으로 사용되도록 함으로써 섭취를 통해 피부 산도 및 민감도 개선효과를 증진시킬 수 있다.

[0047] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것은 아니다.

[0048] 실험예 1: 연구 승인 및 대상자 확보

[0049] 본 인체적용시험 연구는 2014년 10월 8일 경희대학교 생명윤리위원회의 승인을 득하였다 (승인번호: KHU IRB 2014-G13). 피부 노화의 임상적 소견을 기준으로 (보습 감소: 수분측정기 코르네오미터(Corneometer) CM825 측정에 의한 피부 보습 가이드라인에 따라 측정 기준 <35 미만, 약건성), 2014년 10월-11월의 기간에 수분측정기(Corneometer)를 이용하여 팔(forearm)과 아래쪽 다리(lower leg) 부위 피부 표면의 보습 수치가 <35 미만인 만 30-59세의 정상인을 대상자로 선별하였다.

[0050] 동의서 취득과 함께 인체적용 시험의 제외 기준에 준하여 선정된 최초 실험 대상자는 대조군 (placebo group) 11명, 위약 섭취 및 보습제군 (Placebo+M group) 5명, 보라지유 섭취군 (BO군) 20명, 보라지유 섭취 및 보습제군 (BO+M군) 15명으로 총 51명이었다. 섭취 기간 중 대조군 1명, BO+M군 1명, 총 2명이 중도 탈락하였으며, 사유는 복용식품의 효능 없음의 주관적 판단이었다.

[0051] 10주간의 섭취 종료 후의 최종 대상자는 대조군 10명, placebo+M군 5명, BO군 20명, BO+M군 14명으로 총 49명이었다 (표 1). 각 군의 평균 연령은 30대 후반 - 40대 초반으로 군간 유의성이 없었다. 체질량지수 (Body Mass Index: BMI)는 22-24 (kg/m^2)의 정상 수준으로 군간 유의성이 없었다.

표 1

파라미터(Parameters)	실험군				p-value ²⁾
	대조군(n=10)	Placebo+M(n=5)	BO(n=20)	BO+M(n=14)	
남자/여자	8/2	4/1	9/11	6/8	

나이 (y)	37.10 ± 2.57 ¹⁾	40.80 ± 3.21	38.65 ± 1.96	36.92 ± 2.08	0.79
키 (cm)	168.58 ± 2.91	173.50 ± 3.21	165.94 ± 2.21	165.80 ± 2.65	0.40
몸무게 (kg)	70.59 ± 2.93	69.38 ± 2.52	62.07 ± 2.57	63.84 ± 3.89	0.24
체질량 지수 (kg/m ²)	24.79 ± 0.61	23.10 ± 0.91	22.35 ± 0.45	22.94 ± 0.82	0.08

¹⁾ 평균±표준오차(mean ± SEM). 일원배치 분산분석(one-way ANOVA) 및 Tukey's honestly significant difference (HSD)에 의한 $p < 0.05$ 에서 군간 유의성을 검증

²⁾ p -values는 일원배치 분산분석을 사용함

실험예 2: 실험군 및 섭취/도포 방법

보라지유는 ㈜비티시가 뉴질랜드의 Midlands Seed Co.에서 수입하고 서홍캡셀에서 캡슐로 포장하여 제공받았으며, 대상자에게 제공된 시제품은 도 1과 같다. 대조식품으로 ㈜롯데푸드가 미국에서 수입한 대두유 제품을 서홍캡셀에서 캡슐로 포장하여 제공받았다. 대조식품의 캡슐크기, 색깔, 유지색은 보라지유 캡슐과 동일하였다. 보습제 (상품명: 에스트라)는 (주)아모레퍼시픽에서 제공받았다.

본 시험 참여에 적합 판정을 받은 대상자들은 동의서에 서명하고, 제공되는 제품을 지시에 맞게 이중 맹검법으로 10주간 섭취 및 도포하도록 하였다.

① 대조군(Placebo Group):

대두유가 함유된 연질 캡슐 2 캡슐(capsule)/1일:

750mg/캡슐/회 x 1회 (아침 또는 저녁) = 1500mg/1일을 10주간 섭취

[위약캡슐 내용물: 대두유 (Soy bean oil) 100%

피막: 젤라틴 69.38%: 글리세린 20.50%: D-소르비톨액 7.89%: 에틴바닐린 0.16%: 카라멜색소 2.08%]

② 보라지유 섭취군(BO Group):

보라지유가 함유된 연질 캡슐 2 캡슐/1일:

750mg/캡슐/회 x 1회 (아침 또는 저녁) = 1500mg/1일을 10주간 섭취

[보라지유 함유 연질캡슐 함유물: 내용물 보라지유 100%

피막: 위약군과 동일]

③ 위약 또는 보라지유 섭취 및 보습제군(Placebo+M: BO+M Groups):

대두유 또는 보라지유 섭취에 대한 이중 맹검 유지 상태에서 보습제를 측정 부위 (팔 안쪽)에 도포하였다.

Placebo+M Group (위약 + 보습제): 10주간 대두유가 함유된 연질 캡슐 2 캡슐/1일 (대조군 동일 캡슐 및 방법) 섭취 및 보습제를 도포하였다

BO+M Group (보라지유 + 보습제): 10주간 보라지유가 함유된 연질 캡슐 2 캡슐/1일 (보라지유 섭취군 동일 캡슐 및 방법) 섭취 및 보습제를 도포하였다.

실험예 3. 통계분석

본 발명에서 인체적용시험으로부터 얻은 모든 자료의 기술 통계는 SPSS 18.0 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 실시하였다. 모든 피험자의 자료는 섭취 전후의 (0주-5주 또는 0주-10주) 측정 결과의 대응표본 T 검정(paired t -test)를 이용하여 유의 수준 0.05에서 양측 검정으로 실시하였다. 10주 섭취 기간 후의 군별 최종 대상자 수가 동일하지 않으므로 (대조군(placebo group): $n=10$, 위약 섭취 및 보습제군(placebo +M group): $n=5$, 보라지유 섭취군(BO group): $n=20$, 보라지유 섭취 및 보습제군(BO+M group): $n=14$) 각 측정 파라미터(parameter)의 절대값 변화(absolute change)에 대한 군간 유의성은 ANOVA 및 불균등한 시료크기(unequal sample size)를 위한 Tukey's honestly significance difference (HSD)를 이용하여 파악하였다.

실험예 4: 보라지유 섭취 및 보습제 도포에 의한 혈액 내 건강 지표 (영양상태, 간독성, 혈당, 지질 함량)의 변

화

[0075] 동아의원 병리과에서 0주와 10주차에 각 1회씩 6ml 혈액을 채취하여 보라지유 또는 대조식품 섭취 전후의 영양 상태, 간독성, 혈당, 지질 함량을 측정하였다.

[0076] 0주와 10주차(섭취 전후)의 placebo군, placebo+M군, B0군, B0+M군의 혈액내의 영양상태, 간독성, 혈당, 간독성 등의 지표 성분이 모두 정상 범위에서 측정되었다(표 2). Placebo군, B0군, B0+M군에서 10주차에 혈당 함량이 유의적으로 감소하였으나, 모두 정상 범위에서 측정되었으며, 10주간의 혈당 변화의 군간 유의성이 없었다. 5주차 및 10주차에 거부감에 대한 문진 결과 모든 군에서 통증, 설사, 더부룩함, 가스 발생, 구토 증상의 거부 반응 증상에 대한 수치가 <2 범위로 부형제 및 보라지유 또는 대두유 섭취에 불편함을 느끼지 못한 것으로 나타났다. 즉, 대조군을 비롯하여 보라지유 섭취 및 보습제 도포를 시행한 모든 실험군에서 간독성, 혈당, 면역 등의 지표를 포함한 일반적인 혈액 성분이 모두 정상범위에서 측정되었으며, 거부 반응이 나타나지 않았다.

표 2

파라미터		실험군				p-value ³⁾
		Placebo(n=10)	Placebo+M(n=5)	B0(n=20)	B0+M(n=14)	
AST(aspartate aminotransferase) (M: <40 U/L, F: <35 U/L) ¹⁾	0주	22.60 ± 3.66 ¹⁾	23.80 ± 1.56	20.35 ± 1.12	19.86 ± 1.60	0.602
	10주	22.60 ± 1.15	25.40 ± 1.36	21.75 ± 1.13	20.64 ± 1.29	0.254
	p-value ²⁾	1.000	0.612	0.183	0.545	
ALT(alanine aminotransferase) (M: <40 U/L, F: <35 U/L)	0주	19.00 ± 2.56	22.00 ± 2.26	17.80 ± 2.19	15.36 ± 2.15	0.483
	10주	18.70 ± 2.20	20.60 ± 2.66	16.20 ± 1.76	16.29 ± 1.75	0.541
	p-value ²⁾	0.918	0.544	0.291	0.421	
γ-GT(gamma-glutamyl transferase) (M: <64 U/L, F: <44 U/L)	0주	23.30 ± 2.27	28.20 ± 3.72	30.10 ± 6.22	19.92 ± 2.16	0.465
	10주	22.50 ± 2.34	31.20 ± 6.34	26.80 ± 4.38	21.86 ± 3.04	0.576
	p-value ²⁾	0.560	0.549	0.187	0.097	
크레아티닌(Creatinine) (0.66~1.44 mg/dL)	0주	0.97 ± 0.05	0.94 ± 0.06	0.89 ± 0.04	0.91 ± 0.02	0.660
	10 wk	1.01 ± 0.05	0.95 ± 0.06	0.92 ± 0.03	0.97 ± 0.06	0.629
	p-value ²⁾	0.137	0.821	0.072	0.012	
총 콜레스테롤(Total Cholesterol) (<200 mg/dL)	0주	191.80 ± 11.65	187.00 ± 13.71	202.60 ± 9.00	185.00 ± 8.08	0.532
	10주	213.60 ± 10.30	207.00 ± 18.22	212.05 ± 7.88	203.07 ± 6.01	0.830
	p-value ²⁾	0.530	0.156	0.118	0.009	
HDL 콜레스테롤 (40~60 mg/dL)	0주	48.90 ± 3.44	55.40 ± 5.57	65.15 ± 3.49	59.14 ± 3.11	0.025
	10주	51.00 ± 3.29 ^{b,5)}	62.80 ± 5.86 ^{ab}	67.95 ± 2.80 ^a	64.00 ± 3.67 ^{ab}	0.012
	p-value ²⁾	0.274	0.088	0.203	0.035	
LDL 콜레스테롤 (<130 mg/dL)	0주	120.50 ± 10.54	113.80 ± 15.43	117.65 ± 6.83	108.36 ± 6.53	0.755
	10주	135.10 ± 8.64	126.40 ± 15.46	123.15 ± 6.11	116.79 ± 5.31	0.413
	p-value ²⁾	0.080	0.130	0.196	0.074	
트리글리세리드(Triglyceride) (<150 mg/dL)	0주	124.00 ± 18.59	109.40 ± 18.66	89.30 ± 8.69	92.36 ± 15.27	0.292
	10주	141.40 ± 21.00	77.60 ± 19.73	93.05 ± 9.95	103.71 ± 17.44	0.111
	p-value ²⁾	0.295	0.109	0.530	0.572	
글루코즈(Glucose) (60~<100 mg/dL)	0주	74.70 ± 3.07	74.20 ± 3.06	79.60 ± 1.89	78.21 ± 2.71	0.442
	10주	63.60 ± 1.42	66.20 ± 1.20	66.70 ± 1.40	66.43 ± 1.15	0.458
	p-value ²⁾	0.004	0.083	0.000	0.001	

헤모글로빈(Hemoglobin) (M: 13.0~17.3 g/dL, F: 11.3~15.0 g/dL)	0주	15.03 ± 0.48	14.84 ± 0.63	14.53 ± 0.26	14.55 ± 0.45	0.799
	10주	15.11 ± 0.46	15.04 ± 0.62	14.50 ± 0.24	14.53 ± 0.42	0.584
	p-value ²⁾	0.512	0.210	0.789	0.847	

¹⁾ 평균 ± 표준오차(mean ± SEM)

²⁾ 스튜던트 t-검증(student's paired t-test)에 의한 0~10주에서 각 군간 유의성

³⁾ 일원배치 분산분석(one way ANOVA) 및 불균등한 시료크기를 위한 Tukey's honestly significance difference (HSD)에 의한 0~10주에서 군간 유의성($p < 0.05$)

실험예 5: 보라지유 섭취 및 보습제 도포에 의한 혈액의 비타민 C 함량 변화

동아의원 병리과에서 0주와 10주차에 각 1회씩 2mL 혈액을 채취하여, 혈청 분리 후 5% 메타인산(metaphosphoric acid)을 1:4 (v/v)의 비율로 가하고 HPLC를 이용하여 비타민 C 함량을 측정하였다. 즉 C18 ODS 칼럼 (250 × 4.60mm; 입자크기 (particle size) 5μm; 벡맨(Beckman))을 이용하고 이동상(mobile phase)은 0.05M 인산나트륨(sodium phosphate), 0.05M 아세트산나트륨(sodium acetate), 189 μM 도데실트리메틸 암모늄 클로라이드(dodecyltrimethyl ammonium chloride), 3.66 μM 테트라옥틸암모늄 브로마이드(tetraoctylammonium bromide)가 함유된 메탄올(methanol)과 H₂O의 혼합액 (30:70, v/v, pH 4.8)를 1.0 mL/min의 속도로 진행하며 전량분석 검출기를 이용하여 정량하였다. 가능 확인을 위해 확인하는 지표이다.

그 결과, 0주와 10주차의 placebo군, placebo+M군, BO군, BO+M군의 혈액내의 비타민 C 함량은 변화가 없었으며, 군간 유의성 또한 나타나지 않았다 (표 3).

표 3

비타민 C (4.60~14.90 mg/dL) ¹⁾	실험군				p-value ⁴⁾
	Placebo (n=10)	Placebo+M (n=5)	BO (n=20)	BO+M (n=14)	
0주	1.53 ± 0.45 ²⁾	0.69 ± 0.12	1.61 ± 0.27	0.93 ± 0.22	0.184
10주	1.09 ± 0.31	1.56 ± 0.49	1.34 ± 0.26	1.03 ± 0.22	0.695
p-value ³⁾	0.304	0.111	0.352	0.473	

¹⁾ 팔호 값은 각 변수의 정상범위를 의미함

²⁾ 평균 ± 표준오차(mean ± SEM)

³⁾ 스튜던트 t-검증(student's paired t-test)에 의한 0~10주에서 각 군간 유의성

⁴⁾ 일원배치 분산분석(one way ANOVA) 및 불균등한 시료크기를 위한 Tukey's honestly significance difference (HSD)에 의한 0~10주에서 군간 유의성($p < 0.05$)

실험예 6: 보라지유 섭취 및 보습제 도포에 의한 피부 보습, 산도 및 피지량 변화

0주, 5주 및 10주차에 대상자들의 팔 안쪽 부위의 보습, 유분, 산도(pH)를 독일 C+K사의 코르네오미터(corneometer), pH 미터 및 세버미터(sebumeter)를 이용하여 측정하였다. 측정 전 측정 부위의 보습제 도포 유무를 확인하였으며 실내온도 22℃, 습도 65%인 실내에서 30분 이상 머문 후 측정하였다. 측정시 3회 반복 측정의 평균값을 대상자별 최종 측정값으로 하였다.

그 결과, Placebo군, placebo+M군, BO군, BO+M군의 0주, 5주 및 10주차의 피부 보습은 변화가 없어, 군간 유의성이 나타나지 않았다.

[0092] Placebo군에 비해 placebo+M군, B0군, B0+M군의 5주차의 피지량은 다소 증가하였으나, 10주차에는 0주차와 비슷한 수준으로 감소하였으며, 각 군의 5주차 및 10주차의 피지 분비량의 변화는 군간 유의성이 없었다.

[0093] Placebo군의 피부 산도는 5주차에 유의적으로 감소하였으나, 10주차에 다시 증가하였다. 반면 B0군의 5주 및 10주차의 피부 산도는 0주차에 비해 유의적으로 감소하였다. B0+M군의 5주 및 10주차의 피부 산도 또한 감소하였으나 그 감소 정도는 B0군에 미비하여 유의적이지 않았으며 placebo+M군의 0주, 5주 및 10주의 피부 산도는 변화가 없었다(도 2, 표 4). 이 결과는 10주간의 브라지유 섭취는 보습이나 피지량의 변화를 초래하지 않은 반면, 피부 산도를 5주차부터 개선시켰으며 보습제의 도포는 피부 산도를 개선시키지 않음을 의미한다.

표 4

[0094]

	실험군			
	Placebo(n=10)	Placebo +M(n=5)	B0(n=20)	B0+M(n=14)
ance in 0주	28.75 ±2.84 ¹⁾	30.27 ±3.15	31.06 ±1.26	33.70 ±1.44
5주	33.55 ±3.53	31.97 ±5.06	32.53 ±2.26	32.62 ±1.74
절대값 변화	4.80 ±13.12	1.70 ±13.10	1.46 ±9.40	-1.09 ±4.35
p-value ²⁾	0.277	0.786	0.495	0.367
0주	28.75 ±2.84	30.27 ±3.15	31.06±1.26	33.70±1.44
10주	32.72±3.62	31.73 ±4.57	30.78 ±2.12	33.91 ±1.65
절대값 변화	3.97 ±9.20	1.46 ±11.27	-0.29 ±8.93	0.20 ±8.51
p-value ²⁾	0.205	0.786	0.888	0.931
0 주	7.73 ±2.80	13.13 ±3.52	9.88 ±2.12	10.69 ±1.96
5주	7.13 ±2.41	21.27 ±7.66	13.75 ±3.52	13.07 ±2.89
절대값 변화	-0.60 ±8.41	8.13 ±15.24	3.87 ±17.89	2.38 ±10.15
p-value ²⁾	0.827	0.299	0.346	0.396
0 주	7.73 ±2.80	13.13 ±3.52	9.88±2.12	10.69 ±1.96
10주	5.80 ±1.36	11.93 ±2.94	10.18±2.50	11.62 ±2.17
절대값 변화	-1.93 ±7.11	-1.20 ±11.40	0.30 ±10.53	0.93 ±5.76
p-value ²⁾	0.412	0.825	0.900	0.556
0주	6.17 ±0.14	5.58 ±0.11	6.06 ±0.09	5.96 ±0.16
5주	5.52 ±0.14 ^{b,3)}	5.99 ±0.24 ^a	5.55 ±0.08 ^b	5.63 ±0.10 ^{ab}
절대값 변화	-0.66±0.78	0.42±0.59	-0.51±0.54	-0.33 ±0.68
p-value ²⁾	0.026	0.194	0.001	0.094
0주	6.17 ±0.14	5.58 ±0.11	6.06 ±0.09	5.96 ±0.16
10주	5.83 ±0.12	5.68 ±0.11	5.71 ±0.06	5.66±0.06
절대값 변화	-0.34 ±0.78	0.10 ±0.46	-0.35 ±0.53	-0.29 ±0.60
p-value ²⁾	0.198	0.662	0.008	0.090

[0095] ¹⁾ 평균± 표준오차(mean ± SEM)

[0096] ²⁾ p-value는 스튜던트 t-검증(student's paired t-test)을 사용함

[0097] ³⁾ 일원배치 분산분석(one way ANOVA) 및 불균등한 시료크기를 위한 Tukey's honestly significance difference (HSD)에 의한 0~10주에서 군간 유의성(p < 0.05)

[0098] **실험예 7: 브라지유 섭취 및 보습제 도포에 의한 피부 민감도 변화**

[0099] 0주와 10주차에 대상자들의 팔 안쪽 부위에 50, 250, 2000Hz의 주파수 증가에 대한 반응을 Neurometer CPT/C (NEUROTROTRON Inc., USA) 기기를 이용하여 피부 민감도를 정량화하였다.

[0100] 그 결과, 50Hz의 저주파수로 피부를 자극한 경우, B0+M군의 10주차 피부 민감도가 증가하였다(표 5). 250 Hz의 주파수로 피부의 자극을 증가한 경우, placebo군, placebo+M군, B0군, B0+M군의 10주차 피부 민감도는 군간 유

의성이 나타나지 않았다. 2000 Hz의 주파수로 피부 자극을 최대한 증가시킨 경우, placebo군, placebo+M군, BO+M군의 10주차 피부 민감도는 0주차에 비해 변화가 없었다. 그러나 BO군의 10주차 피부 민감도는 0주차에 비해 유의적으로 감소하여 군간 유의성이 나타났다.

표 5

주파수		실험군				p-value ³⁾
		Placebo (n=10)	Placebo +M (n=5)	BO (n=20)	BO+M (n=14)	
50Hz	0주	8.10 ± 2.47 ¹⁾	3.60 ± 0.87	3.95 ± 0.83	4.29 ± 0.58	0.093
	10주	4.20 ± 0.68 ^{ab,3)}	2.80 ± 0.20 ^b	4.50 ± 0.59 ^{ab}	9.57 ± 2.23 ^a	0.011
	p-value ²⁾	0.178	0.405	0.609	0.024	
250Hz	0주	15.90 ± 2.36	11.40 ± 2.71	9.80 ± 1.09	11.50 ± 1.93	0.113
	10주	12.40 ± 2.66	15.00 ± 4.86	12.20 ± 2.27	15.93 ± 3.22	0.739
	p-value	0.217	0.593	0.256	0.188	
2000Hz	0주	69.60 ± 6.06	59.20 ± 9.75	63.00 ± 4.00	56.57 ± 5.12	0.410
	10주	66.40 ± 4.78 ^{b,3)}	74.40 ± 9.93 ^a	52.20 ± 4.34 ^c	66.00 ± 4.53 ^b	0.036
	p-value	0.678	0.357	0.037	0.191	

¹⁾ 평균 ± 표준오차(mean ± SEM)

²⁾ 스튜던트 t-검증(student's paired t-test)에 의한 0주부터 각 군간 유의성

³⁾ 일원배치 분산분석(one way ANOVA) 및 불균등한 시료크기를 위한 Tukey's honestly significance difference (HSD)에 의한 0~10주에서 군간 유의성(p < 0.05)

실험예 8: 보라지유 섭취 및 보습제 도포에 의한 피부 혈류량 변화

0주와 10주차에 대상자들의 팔 안쪽 부위에 LDPI (Laser Doppler Perfusion Imager, PERIMED, Sweden) 기기를 이용하여 혈류량을 측정하였다.

그 결과, Placebo군, placebo+M군, BO군, BO+M의 모든 군의 10주차의 피부 혈류량이 유의적으로 개선되어 군간 유의성이 없었다(도 3, 표 6).

표 6

혈류량 (perfusion unit)	실험군				p-value ³⁾
	Placebo(n=10)	Placebo+M (n=5)	BO(n=20)	BO+M(n=14)	
0 주	0.45 ± 0.02 ¹⁾	0.44 ± 0.02	0.43 ± 0.02	0.44 ± 0.06	0.950
10 주	0.34 ± 0.03	0.34 ± 0.02	0.38 ± 0.02	0.36 ± 0.02	0.500
p-value ²⁾	0.040	0.001	0.035	0.008	

¹⁾ 평균 ± 표준오차(mean ± SEM)

²⁾ 스튜던트 t-검증(student's paired t-test)에 의한 0주 부터 각 군간 유의성

³⁾ 일원배치 분산분석(one way ANOVA) 및 불균등한 시료크기를 위한 Tukey's honestly significance difference (HSD)에 의한 0~10주에서 군간 유의성(p < 0.05)

실험예 9: 보라지유 섭취 및 보습제 도포에 의한 진피 치밀도 변화

0주와 10주차에 대상자들의 팔 안쪽 부위에 DermaScan C초음파 (고해상도의 high frequency transducer,

20MHz)를 이용한 콜라겐 섬유 반사율을 측정하여 진피층 치밀도를 영상화 및 수치화하였다.

Placebo군, placebo+M군, B0군, B0+M군의 0주차 및 10주차 진피치밀도는 변화가 없어 군간 유의성이 없었다(도 4: 표 7).

표 7

진피치밀도 (%)	실험군				p-value ³⁾
	Placebo (n=10)	Placebo +M (n=5)	B0 (n=20)	B0+M (n=14)	
0 주	19.08 ± 0.31 ¹⁾	18.52 ± 0.56	18.77 ± 0.20	18.87 ± 0.18	0.689
10 주	18.84 ± 0.30	19.29 ± 0.41	18.96 ± 0.15	18.94 ± 0.28	0.824
p-value ²⁾	0.486	0.103	0.357	0.856	

¹⁾ 평균 ± 표준오차(mean ± SEM)

²⁾ 스튜던트 t-검증(student's paired t-test)에 의한 0주 부터 각 군간 유의성

³⁾ 일원배치 분산분석(one way ANOVA) 및 불균등한 시료크기를 위한 Tukey's honestly significance difference (HSD)에 의한 0~10주에서 군간 유의성(p < 0.05)

실험예 10: 보라지유 섭취 및 보습제 도포에 의한 보습 관련 생체 지표 (세라마이드 등) 변화

0주, 5주 및 10주차에 대상자들의 팔 안쪽 표면에 10개의 스킨 패치(skin patch)를 부착하여 지질을 채취하고, 클로로포름/메탄올(Chloroform/Methanol) (2:1, v/v)에 소니케이션(sonication)하여 지질을 추출하였다. 고성능 박층 크로마토그래피(High Performance Thin Layered Chromatography, HPTLC) 방법으로 보습 생체 지표인 세라마이드(CER), 콜레스테롤(Chol) 및 트리글리세라이드(TG)의 함량을 분석하였다.

추출된 지질은 총 세라마이드, 콜레스테롤, 트리글리세라이드로 분획되었다. 총 세라마이드는 species 1-7로 분획되었다.

측정 결과, Placebo군, placebo+M군, B0군, B0+M의 0주차, 5주차 및 10주차의 콜레스테롤과 트리글리세라이드 함량은 변화가 없었다. 세라마이드 1은 극소량으로 모든 군간의 변화가 없었다. 표피의 주요 세라마이드인 세라마이드 2의 Placebo군, placebo+M군, B0군, B0+M군의 5주차 함량은 증가한 반면, 10주차에는 0주차보다 낮은 수준으로 감소하여 군간 유의성이 없었다(도 5). 각 군들의 5주차 세라마이드 3-7의 함량은 5주차에는 감소하였고, 10주차에는 다소 증가하였으나 이들 변화에 대한 군간 유의성은 나타나지 않았다.

실험예 11: 보라지유 섭취 및 보습제 도포에 의한 피부 산도 관련 생체 지표 (젖산, 총 유리 아미노산과 총 유리 지방산)의 변화

① 젖산 측정: 0주, 5주 및 10주차에 대상자들의 팔 안쪽 표면에 테이프 스트립(tape strips)을 이용하여 얻어진 표피 조직에 증류수(distilled water)를 첨가하여 소니케이션(sonication) 한 후, 젖산(lactate)을 추출하였다. EnzyChrom™ L-lactate assay kit (Bioassay system, Hayward, CA, USA)을 사용하여 L-젖산(L-lactate) 함량을 측정하였다.

② 총 유리 아미노산: 0주, 5주 및 10주차에 대상자들의 팔 안쪽 표면에 테이프 스트립을 이용하여 표피 아미노산을 채취한 후, L-아미노산 정량 측정/형광 키트(L-amino acid quantitation colorimetric/fluorometric kit)(Biovision Co., South Milpitas Boulevard, CA, USA)을 사용하여 총 유리 아미노산 함량을 측정하였다.

③ 총 유리 지방산: 0주, 5주 및 10주차에 대상자들의 팔 안쪽 표면에 테이프 스트립을 이용하여 표피 지질을 채취한 후, 클로로포름/메탄올 (2:1, v/v)으로 소니케이션(sonication)하여 지질을 추출하고 HPTLC를 이용하여 총 유리지방산 함량을 분석하였다.

그 결과, Placebo군, Placebo+M군, B0군, B0+M군의 5주차 젖산 함량은 모두 0주차에 비해 감소하였고 10주차에는 증가하는 경향이었는데, 특히 B0군의 10주차 젖산 함량이 유의적으로 증가하여 군간 유의성이 나타났다(도 6).

Placebo군, Placebo+M군, B0군, B0+M군의 5주차 총 유리 아미노산 함량 또한 모두 0주차에 비해 감소하였고 10

주차에는 증가하는 경향이었는데, 특히 B0군 및 B0+M군의 10주차 함량이 현저히 증가하여 군간 유의성이 나타났다.

[0129] Placebo군, Placebo+M군, B0군, B0+M군의 5주차 총 유리 지방산 함량이 증가하였는데 특히 B0군의 5주차 유리 지방산 함량이 유의적으로 증가하였다. 모든 군에서 10차에는 감소하였으나 이들 변화에 대한 군간 유의성은 없었다.

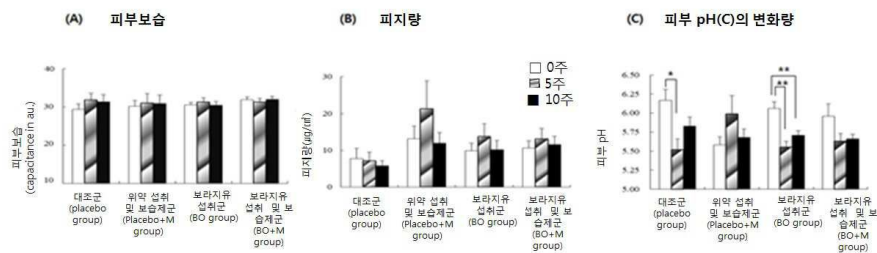
[0130] 이 결과는 보라지유 섭취에 의해 5주차에 개선된 피부 산도는 유리 지방산의 함량 증가에 의해 초래되었으며, 10주차의 피부 산도 개선은 주요 생체지표인 젖산뿐 아니라 총 유리 아미노산의 함량 증가에 의해 초래되었음을 의미한다. 10주간 보라지유 섭취와 병행된 보습제 도포는 총 유리 아미노산 함량을 현저히 증가시켰으나, 산도의 주요 생체지표인 젖산 함량의 증가 수준이 산도를 개선하기에는 충분하지 않아 궁극적으로 피부 산도가 개선되지 않았다.

도면

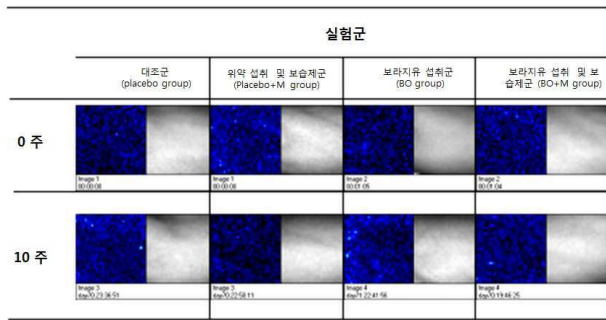
도면1



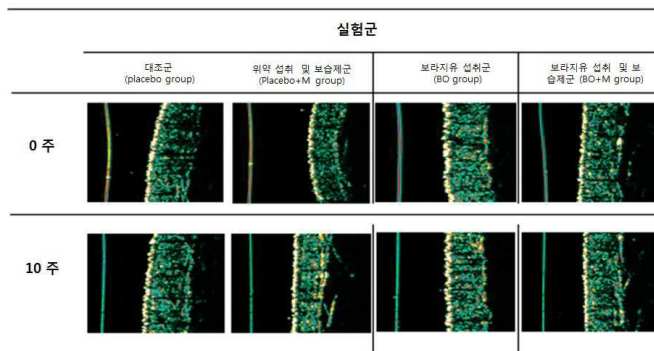
도면2



도면3

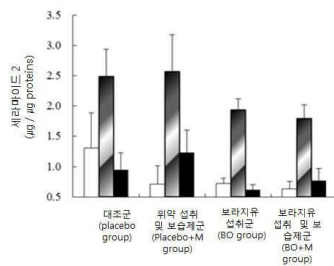


도면4

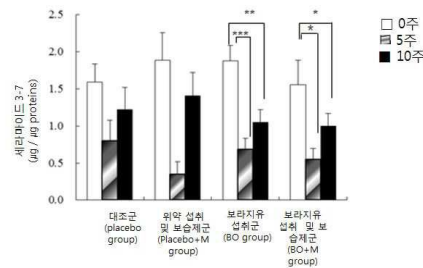


도면5

(A) 세라마이드 2

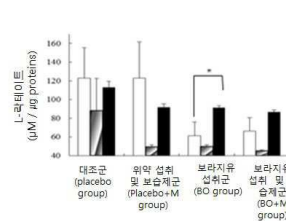


(B) 세라마이드 3-7

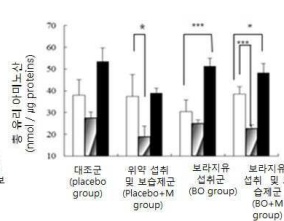


도면6

(A) L-락테이트



(B) 총 유리 아미노산



(C) 총 유리 지방산

