

여드름에 효과적인 약용식물 추출물에 관한 연구동향

Research Trends in Effective Medicinal Plants for Acne

저자 (Authors)	구정은, 박초희 Jung-Eun Ku, Cho-Hi Park
출처 (Source)	한국화장품미용학회지 8(3) , 2018.12, 431-445(15 pages)
발행처 (Publisher)	한국화장품미용학회 The Korean Society of Cosmetics and Cosmetology
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07592817
APA Style	구정은, 박초희 (2018). 여드름에 효과적인 약용식물 추출물에 관한 연구동향. 한국화장품미용학회지, 8(3), 431-445
이용정보 (Accessed)	이화여자대학교 211.48.46.*** 2020/04/29 15:37 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

여드름에 효과적인 약용식물 추출물에 관한 연구동향

구정은* · 박초희**†

* 부천대학교 뷰티케어학과교수

** 성신여자대학교 뷰티산업학과교수

접수일 : 2018년 12월 03일, 수정일 : 2018년 12월 25일, 채택일 : 2018년 12월 27일

Research Trends in Effective Medicinal Plants for Acne

Jung-Eun Ku* · Cho-Hi Park**†

* Prof, Department of Beauty Care, Bucheon University

** Prof, Department of Beauty Industry, Sungshin Women's University

ABSTRACT

Antibiotics used in acne are effective in relieving inflammation in short-term use. However, long-term use of antibiotics has several potential side effects. For this reason, there are many studies on the effective ingredients of acne using plant extracts. Therefore, this study aims to utilize the research trends of acne ingredients for improvement of acne skin as basic data to help to improve various acne symptoms. As a result, the trend of natural medicinal plant extracts about anti-acne effect, it was found that the extracts of *Magnoliae officinalis*, *Psoralea corylifolia* L., *Inula helenium* L., *Chrysanthemum zawadskii* var. *latilobum*, Pine needle, *Schizandra chinensis*, *Houttuynia cordata* Thunberg, stem with flowers and seeds of *Cuscuta japonica* Choisy., *Eucommiaulmoides* OLIV., *Phellodendron amurense*, *Oxalis corniculata* L., Galla Rhois, *Melia toosendan* Sied, mixed compounds of *Xanthii* Fructus, fruits from *Rubus coreanus* Miquel, isoflavone, curcumin, propolis, *Centella asiatica*, *Ostercium Koreanum* Roots, *Paonia japonica*, *Scrophularia buergeriana*, *Scutellaria baicalensis*, *Taraxacum officinale*, *Chamaecyparis obtusa* Endl., *Hericium erinaceum*, *Agaricus blazei* Murill and *Ganoderma lucidum* have antimicrobial and anti-inflammatory effects against some acne bacteria. Moreover, Tea tree oil, manuka oil, lemon and eucalyptus, myrtle, Irregular-streak Newlitsea oil, nutmeg tree oil, and *Thymus quinquecostatus* oil showed antimicrobial activity from some acne bacteria.

key words

Acne, Bacteria, Plant Extracts, Anti-acne

I 서론

최근 환경오염, 약물 남용, 스트레스 등의 증가로 여드름이 발생하는 연령층이 청소년부터 성인까지 다양하게 퍼져 있으며 심한 여드름은 유전에 기인하는 경우도 많아졌다. 여드름

은 피지의 과잉 분비와 스트레스, 호르몬 불균형, 화장품의 오남용 내장 질환 등에 의해 발생이 가능한 만성 염증성 피부질환이다.¹⁾ 여드름은 흔히 외형에 많은 영향을 미치며 지나친 경우 영구적인 흔적을 남길 수 있어 심리적, 육체적, 사회적으로도 깊이 연관되어 있다.²⁾ 과거에도 여드름의 치료나

† Corresponding author : Cho-Hi Park
Tel : 02-920-2648

E-mail : chohi@sungshin.ac.kr

개선을 목적으로 관리가 이루어지기는 했지만 완치되기는 사실상 어려움이 있었고, 갈수록 다양화 되어가는 여드름 고객의 요구에 부응하기 위하여 여드름 관리가 세분화되고, 심층적으로 바뀔 수밖에 없었다.³⁾ 현재는 여드름의 예방과 관리를 위한 다양한 방법의 트리트먼트(treatment)가 피부 전문 관리실, 피부과, 혹은 한방병원 등에서 시행되고 있다.⁴⁾

여드름의 발생은 모낭 피지선의 염증성 질환에 기인하며, 주로 사춘기와 젊은 연령층의 피부에 발생하는 매우 흔한 피부 질환이다. 남녀 모두 사춘기 시절엔 남성호르몬의 일종인 테스토스테론(testosterone)의 분비가 왕성해져 모낭과 연결된 피지선을 자극하게 되고, 이러한 계속된 자극으로 피지선이 커져 피지가 과잉으로 분비되게 된다.⁵⁾ 이와 동시에 털이 나는 모공 입구의 각질층이 두꺼워져 접착력이 커지고 모공이 좁아지거나 막히게 되는 등의 이유로 모낭 안에 피지가 쌓이게 되고 모낭 내에 살고 있던 여드름 균인 *P. acnes*는 모낭의 피지선에서 피지를 분해하여 유리지방산을 형성하게 되는데, 이것이 곧 염증으로 발전하게 되어 여드름이 되는 것이다.⁶⁾

여드름은 난포벽의 파열 유무에 의해 비화농성과 화농성으로 나뉜다. 비화농성은 가벼운 면포(comedo)인 black head와 white head로 나눌 수 있으며, 화농성은 papule, pustule, nodule, cyst로 나눌 수 있다.⁷⁾ 현재 여드름 치료는 항생제를 사용하여 모공 내 과각화된 각질을 제거하거나 피지선의 활동 및 염증 반응을 줄이는데 중점을 두고 있다. 그러나 여드름에 사용되는 항생제는 단기간 사용 시 염증을 해결할 수 있지만 장기간 사용 시 피부착색, 면역력 저하, 여드름 균에 대한 내성이 생기는 등의 부작용이 발생하는 한계가 있다.⁸⁾ 최근에 많은 사람들이 건강에 더욱 관심이 높아져 동서양을 막론하고 항생제를 사용하지 않는 다양한 치료법이 각광을 받고 있으며,⁹⁾ 여러 식물 추출물에서 부작용은 없으면서 항균 작용이 강한 물질을 찾아서 과학적으로 여드름의 치료효과를 입증하기 위한 연구들이 진행되고 있다.¹⁰⁾ 이에 본 논문은 여드름 피부의 개선을 위해 여드름 성분들의 연구동향을 살펴보고 정리 하여 다양한 여드름의 증상을 개선하는데 도움을 주기 위한 기초적인 자료로서의 활용성을 검토하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 여드름의 정의 및 발생원인

여드름은 그리스어로 아크네(acne)라 불리며 심상성 좌창, 또는 모낭에서 생기는 염증으로 모낭염이라고 한다.¹¹⁾ 대부분 표피의 지질은 표피세포에서 유리된 지질과 피지선에서 분비된 지질이 땀과 섞여 유액상태로 막을 형성한다. 이렇게 형성된 피지막은 피부의 수분증발을 막고, 살균작용, 보온작용 등의 기능을 한다. 피지선 세포가 모두 자라면 지방화하여 사멸하고 지질은 세포가 용해되면서 피지선의 모낭누두부를 통해 배출된다.¹²⁾ 여드름은 피지선에서 피지가 과도하게 만들어지면서 피지가 분비되는 통로인 모공 안이 막히게 되는 것이다.¹³⁾ 피지는 사람마다 만들어지는 정도가 다르고, 체질에 따라 피지선이 남성호르몬인 안드로젠(androgen)과 반응하는 정도가 다르다. 근본적으로 피지선을 자극하는 안드로젠과 모낭에서 *Propionbacterium acnes*(*P. acnes*)가 번식하여 피지를 분해하고 유리지방산을 생성하는 과정에서 모낭이 자극되어 염증이 생기는 것이 여드름이다.¹⁴⁾ 여드름의 구체적인 발생 원인으로 내적, 외적 요인이 있다.¹⁵⁾

1) 내적요인

첫째, 피지선의 기능이상과 과각질화(hyperkeratosis)에 따른 모공의 폐쇄이다. 피지선에서 분비되는 피지가 모공을 따라 정상적인 배출이 안되고 모공에 축적되거나 세균에 감염되는 것이다. 둘째, 유전적 요인이다. 미국의 Dr.Fulton 박사의 연구논문에 의하면 피부질환 중 하나인 여드름은 약 83%가 유전적 요인이고,¹⁶⁾ 유전에 따라 피지선의 크기와 활성이 결정되므로 흉터 발생의 유무와 형태, 염증의 심각도, 끝나는 시기 등은 부모와 비슷하다.¹⁷⁾

2) 외적 요인

첫째, 정신적으로 발생하는 스트레스에 의해 여드름이 악화된다.¹⁸⁾ 사람의 몸은 외부로부터 지나친 스트레스를 받으면 이를 극복해 낼 수 있는 호르몬인 코티솔(cortisol)이 생성된다. 부신피질에서 코티솔이 분비될 때 피지선을 자극하는 안드로젠과 함께 생성되어 피지분비가 많아지게 된다.¹⁹⁾ 둘째, 운동부족은 장의 연동운동을 부진하게 하여 변비를 유발하고 이것의 원인으로 여드름이 생성될 수 있다.²⁰⁾ 또한 피부나 모

발이 불결하면 세균의 번식이 용이한 환경이 되어 여드름 유발하고 악화되기도 한다. 마지막으로 일상에서 섭취하는 식품 역시 여드름을 일으키는 요인이 될 수 있다.²¹⁾ 여러가지 식품 중 지나치게 맵거나 짠 음식, 조미료, 향신료, 카페인 등은 신경을 자극하여 피지선을 자극하게 되므로 유분의 과잉 분비와 여드름 발생을 유도하고 악화시키는 원인이 될 수 있다.²²⁾

2. 여드름의 종류 및 치료 방법

1) 여드름의 종류

여드름의 종류는 크게 모낭벽 파열 유무에 따라 염증성 여

드름(inflammatory acne)과 비염증성 여드름(non-inflammatory acne)으로 나뉜다.²³⁾

여드름은 크게 총 5개의 단계로 나눌 수 있다. 첫 번째 단계는 가벼운 면포(comedo)가 나타나 모낭이 각화되는 단계이고, 두 번째는 구진(papule)이 나타나는 단계, 세 번째는 염증이 심화되는 농포성 여드름(pustule, papulopustular acne) 단계이다. 네 번째는 결절(nodule)이 생기고, 마지막 다섯 번째는 피부에 흉터가 남을 수 있는 가장 심각한 단계로 낭포(cyst)가 생기는 단계이다.²⁴⁾ 1단계가 비염증성 여드름에 해당하고 그 다음 단계부터는 <Table 1>과 같이 염증성 여드름으로 발전한다.

Table 1. Step of Acne

단계	여드름의 특징
1단계 (면포성)	피지가 모낭내에서 각질층의 죽은 세포와 함께 모낭벽에 쌓여 덩어리를 형성한 것. 폐쇄성 면포(white head)와 개방성면포(black head)로 분류 ²⁵⁾
2단계 (구진성)	염증성 발진으로 흔히 뾰루지라 부르는 단계로, 구진성 발진을 일으키는 피부질환. 여드름의 근본적 병변이라 하는 면포가 세균에 감염되면 구진과 비슷한 형태를 형성 ²⁶⁾
3단계 (농포성)	구진성 여드름이 악화되어 누런 고름이 올라와 발진을 보이는 염증성 여드름. 피부가 발적계 보이는 발적 현상이 일어나고 터지면 가피 형성 ¹¹⁾²⁴⁾
4단계 (결절)	농포여드름이 발전하여 피부 안쪽으로 크고 단단한 덩어리가 생긴 것으로 색상은 어두우며 딱딱하고 경계가 뚜렷한 형태. 무리한 압력 시 흉터 발생 가능성 ²⁷⁾
5단계 (낭포성)	여드름 형태 중 화농 상태가 가장 크고 깊으며 통증도 심함. 피부속에서 피지선의 염증이 뭉쳐 긴 자루 모양의 낭포를 형성, 진피까지 손상되어 여드름 치료 후 남는 흉터 ²⁵⁾

2) 여드름의 의학적인 치료방법

다양한 여드름의 의학적인 치료법 중 가장 좋은 치료법은 한 가지 이상의 주된 병원성 인자를 억제하는 것으로

<Table 2>와 같이 국소 치료, 전신 치료, 물리적 치료 등 크게 3가지로 분류된다.

Table 2. Medical Treatment Method of Acne

치료제	여드름 치료제의 특징
국소적 치료제	<ul style="list-style-type: none"> - benzoyl peroxide는 사용한 후 일주일 내에 염증성 구진과 농포의 수가 감소되는 치료제. 항생제보다 더 강력한 세균 억제제로 살균효과를 나타냄²⁸⁾ - 합성비타민 A 유도체인 트레티노인(tretinoin)은 1960년대 이후부터 사용된 염증성 여드름 제1 치료제로 연구되어, 여드름의 면포를 억제시키는 효과가 있어 여드름 치료제로 사용²⁾ - 그 외 합성비타민 A 유도체 아다팔렌(adapalene), 각질제거제로 사용하는 살리실산(salicylic acid)과 레조르시놀(resorcinol), 일반여드름과 농포성 여드름에 효과적인 클린다마이신(clindamycin), 에리트로마이신(erythromycin)은 <i>P. acnes</i> 균주에 의한 유리지방산의 생성을 감소시키는 작용으로 사용²⁹⁾

전신 치료제	- 경구용 항생제로 흔히 염증성 여드름 피부에 사용, 국소적 항생제보다 효과적: 테트라사이클린(tetracycline), 에리트로마이신(erythromycin), 미노사이클린(minocycline), 독시사이클린(doxycycline), 이소트레티노인(isotretinoin) ³⁰⁾
물리적 치료법	- 화농성 여드름의 염증을 바늘이나 탄산 가스레이저로 면포나 농포를 뚫어 제거하는 방법 ³¹⁾ - 염증성 구진, 농포, 결절 등을 부드럽게 한 후 트리암시놀론(triamcinolone)을 주사하는 방법(흉터가 거의 남지 않음), 염증성 여드름을 헬륨 레이저로 치료하는 방법 ³⁰⁾ - 약물 요법 외에 할 수 있는 피부 박피술, 냉동 치료 등의 외과적 치료 또는 자외선 조사 같은 물리적 치료 요법 ³²⁾

III. 내용 및 방법

1. 연구설계

본 연구는 여드름에 효과적인 식물과 관련된 연구물을 조사하기 위하여 구글학술검색(<https://scholar.google.co.kr/>)을 통하여 여드름과 추출물에 관련된 키워드를 주대상으로 조사하였다. 검색기간은 1994년부터 2014년 11월까지 여드름에 효과적인 식물과 관련한 연구물을 대상으로 선정하였으며 발표년도, 게재형태, 연구 방법, 효능에 대하여 동향을 파악하고 연구주제에 따른 발표 년도, 게재형태, 연구 방법의 차이를 분석하고자 한다.

2. 자료 수집 및 분석

본 연구를 위하여 구글학술검색을 이용한 검색방법은 키워드 여드름, 추출물, 식물 등으로 하였으며 키워드 ‘여드름 추출물’은 927건, ‘여드름 추출물 성분’은 694건, ‘여드름 식물 추출물’은 494개가 검색되었다. 이중 중복데이터나 본 연구와 관련 없는 데이터를 제외한 57개의 내용을 최종 연구대상으로 선정하였다. 연구 대상의 내용은 실험논문을 중심으로 여드름 개선에 효과적인 천연 약용식물을 대상으로 하였다.

IV. 연구결과

1. 항 여드름 효과를 지닌 천연 약용식물 추출물

보골지(*Psoralea corylifolia* L.)는 파고지라고도 하는데 개암풀의 열매를 말린 것으로 면역기능, 심혈관기능, 백반증, 원형 탈모증, 폐경증후군을 개선하는 등 다양한 약리활성이

보고되고 있다. 주요성분으로는 coumarins류의 psoralen, isoprosalen, psoralidin 등, flavones류의 corylifolin과 corylin 그리고 bakuchiol, BHT, psoracorylifols 등과 같은 페놀성 물질들이 보고되고 있다.^{33/34)}

당후박(*Magnoliae officinalis*)은 녹나무과의 상록교목으로 예로부터 줄기와 가지의 껍질을 천식 및 위장병의 치료로 사용해 왔다. 주요성분으로는 honokiol, magnolol, isomagnolol, machiol이 있으며 이 중 honokiol은 항우울, 신경 안정, 항균 및 혈전용고를 저해하는 효능이 있는 성분으로 알려져 있다.^{35/36)} 이 보골지, 당후박 추출물 및 복합소재의 경우 50 μ g/mL 이하에서 세포 독성이 없는 것으로 확인되었으며 여드름 균인 *P. acnes*에 대해 양성대조균인 10% salicylic acid과 비교하여 각각 약 2.8배, 2.5배, 3.2배의 높은 항균 효과를 나타냈다. 또한 당후박 추출물과 복합소재의 경우 *Staphylococcus aureus*(*S. aureus*)에 대하여 10% Methylparaben(양성 대조균)과 비교하여 각각 약 1.4배, 1.5배 높은 항균 효과를 보였다. 따라서 보골지, 당후박 추출물은 여드름 환자의 모낭에서 염증반응을 일으켜 화농성 여드름을 일으키는 혐기성 박테리아인 *P. acnes*와 *S. aureus*의 생육을 억제하여 여드름 완화에 대한 효능이 보고되었다.³⁷⁾

목향(*Inula helenium* L.)은 국화과 다년생 식물인 *Saussurea lappa* Clarke의 뿌리를 말린 것이며 한의학에서 설사, 구토 및 호흡기 질환의 치료에 사용되어 왔다. 목향은 sesquiterpene, sesquiterpene lactone, polyene alcohol, triterpene, alkaloid, lignan, amino acid-sesquiterpene adduct, tannin 등의 성분을 포함하고, 각 성분들에서 항염증, 암세포 증식억제 등 다양한 효능이 보고되었다.^{38/39/40)}

구절초(*Chrysanthemum zawadskii* var. *latilobum*)는 국화

과의 여러 해살이 풀로 페럼, 기관지염, 고혈압 등에 줄기와 잎을 말려 사용하여 왔다. 주요성분으로는 luteolin, acacetin과 같은 flavonoid와 sesquiterpene lactone이 있다.⁴¹⁾⁴²⁾ 목향, 구절초 추출물 및 복합소재는 50 μ g/mL 이하에서 세포 독성이 없는 것으로 확인되었으며 열에 의해 사멸시킨 *P. acnes*에서 활성화된 THP-1 세포의 IL-8 발현이 50 μ g/mL 농도에서 27%, 38%, 44%씩 각각 저해하였고 TNF- α 발현을 50 μ g/mL 농도에서 90%, 88%, 90%씩 각각 저해하여 높은 항염증 효과를 보였다. 따라서 목향, 구절초 추출물은 여드름 환자의 과도한 염증반응을 억제하여 여드름을 완화할 것으로 보인다.³⁶⁾

솔잎(Pine needle)은 한국, 중국, 일본 등지에 분포되어 있는 침엽상록수인 소나무의 잎으로 식중독 세균과 효모, 곰팡이에 대한 항균 활성이 있는 것으로 밝혀졌으며,⁴³⁾⁴⁴⁾ 오미자는(*Schizandra chinensis*) 목련과에 속하는 낙엽덩굴성 관목으로 병원성 미생물, 김치에서 분리한 유산균 등에 대한 항균효과가 보고되고 있다.⁴⁵⁾ 솔잎, 오미자 에탄올 추출물은 종이 디스크 확산법과 최소억제농도평가법을 사용하여 검토한 결과 혐기성 여드름 원인 균으로 알려진 *P. acnes*, 호기성인 *Staphylococcus epidermidis*(*S. epidermidis*), 모낭염의 원인균인 *Malassezia furfur*(*M. furfur*) 모두에 대한 증식 억제효과를 나타내었다. 솔잎, 오미자 추출물의 생육억제효과는 *P. acnes*가 여드름 원인균 중 가장 강하게 나타났고, 뒤를 이어 *M. furfur*와 *S. epidermidis* 순으로 좋은 항균력을 보였다.⁴⁶⁾

어성초(*Houttuynia cordata*)는 삼백초과(Saururaceae)에 속한 일년생 본초인 약모밀에서 지상부분을 건조한 것으로 황색포도상구균, 폐렴쌍구균, 용혈성연쇄상구균, 장염균, 디프테리아균, 이질균의 발육을 억제하는 등 약리학적으로 항균 작용이 있어서 면역 기능을 증강시키고, 항염증 작용, 이뇨 작용, 진해 작용 등 여러 효능이 있다.⁴⁷⁾ 어성초의 물과 에탄올 추출물로 colormetric tetrazolium assay(MTT assay)를 통하여 독성을 측정하고, paper disk diffusion method로 염증성 여드름에 대한 억제 효과를 검증하였다. 또한, ELISA kit로 macrophage Raw 264.7 cell을 만드는 LPS에 대한 항염 효과를 측정하였고, Enzyme recycling method로 HaCaT cell의 항산화 효과를 검사하였다. 그 결과 두 추출물의 독성은 밀도의 변화에 따른 큰 차이는 없었다. 항균효능에 대한 유의성은 입증되지 않았으나 항염, 항산화에 대한 실험 결과에서는 유효한 효과를 보였으므로 여드름 생성 이후 염증억

제의 효과가 있을 것으로 보인다.⁴⁸⁾ 이 외에 5% 어성초 추출물 수용액을 1일 2회씩 4주간 도포한 결과 비염증성 여드름은 12.54개에서 3.29개로 74.69%의 감소율을 나타냈고, 염증성 여드름은 7개에서 0.83개로 89.91% 감소율을 보였다.⁴⁹⁾

새삼(*Cuscuta japonica* Choisy) 및 실새삼(*C. australis* R.Be)은 메꽃과에 속하는 일년생 기생성 덩굴식물이며 새삼의 잘 익은 씨앗을 말린 것을 토사자(*Semen Cuscutae*)라고 한다.⁵⁰⁾ 새삼의 꽃이 달린 줄기, 토사자(새삼의 씨)의 물 및 에탄올 추출물과 실새삼의 꽃이 달린 줄기, 실새삼 씨앗의 물 및 에탄올 추출물을 최소억제농도평가법과 디스크법을 이용하여 여드름 원인균인 *P. acnes*에 대한 성장억제 효과를 조사한 결과 새삼의 꽃이 달린 줄기, 토사자(새삼의 씨)의 물 추출물, 실새삼 씨앗의 물 추출물과 에탄올 추출물에서 여드름 원인균에 대한 성장억제효과가 있었다.⁵¹⁾

두충나무(*Eucommiaulmoides* Oliv.)는 한의학에 따르면 힘줄과 뼈를 튼튼하게 하고, 간과 신을 보하는 작용이 있으며, 한방에서는 류마티스관절염, 신경통, 근무력증 등에 사용되었다.⁵²⁾ 황벽나무(*Phellodendron amurense*)는 오장과 장위 속에 물린 황달, 열과 장치 등을 주로 제거하며, 한방에서는 음과 버짐 등에 사용되었다.⁵³⁾ DPPH 자유라디칼 소거법으로 항산화를 측정한 결과, 1,000 μ g/ml의 높은 농도에서 비타민 C와 유사한 활성을 보여주었다. 원판확산법으로 측정한 항균력 시험 결과, 피부상재균인 *S. epidermidis*에 대해서는 낮은 항균력을 보이지만, 여드름 유발균인 *P. acnes*에 대해서는 높은 항균력을 보여주는 등 선택성 항균력을 나타내었다.⁵⁴⁾

문헌을 통해 예로부터 피부 종기의 예방과 치료에 사용되었다고 보고된 초장초(*Oxalis Herba*), 항균작용으로 유명한 오배자(*Galla Rhois*)와 천련자(*Melaleuca Fructus*), 항염과 항미생물 효능을 지닌 것으로 보고된 창이자(*Xanthii Fructus*)를 혼합한 조성물을 이용하여 마우스 모델에서 항균효과를 검증하기 위하여 항여드름 효능, 혈중 DHT 측정, paper disk diffusion 방법과 alamar blue 방법을 이용하였다. 그 결과 혈중 DHT 생성을 억제하는 효과와 우수한 항여드름 효과를 보였으며 이 실험으로 초장초, 오배자, 천련자, 창이자를 혼합한 조성물 등은 피지 생성 억제작용과 관련이 있음을 알 수 있었다. 항균 효능에서 여드름균과 함께 여드름 발생 후 이차 감염으로 생성되는 황색포도상구균에 대한 항미생물 효과도 확인하였다.⁵⁵⁾

복분자는 복분자 딸기나무(*Rubus coreanus* Miquel)의 열매로 장미과의 낙엽 관목이다. 한방에서 사용하는 복분자는 미성숙과로 일반 산딸기와 달리 맛이 달고 약간의 신맛을 지니며 성질은 따뜻하고 독이 없다. 간(肝)과 신(腎)을 보호하는 등 다양한 효능을 가진다. 완숙 복분자 과실을 과육과 종자로 구분하여 지방 함량과 지방산 조성을 비교 및 분석하고, 각 부위를 methanol로 추출하였다. 이 추출물을 이용한 항균 활성으로 여드름 관련 균주에 미치는 영향을 조사하고, 항산화 활성과 관련된 polyphenol 함량 및 DPPH radical 소거능을 조사하였다. 그 결과, 복분자 종자는 총 지방 및 지방산 함량이 다른 부위와 비교하여 월등히 높았고, 그 중 주요 지방산으로 알려진 linoleic acid와 linolenic acid가 전체 지방산 조성 함량의 81.26%로 대부분을 차지하였다. 종자의 methanol 추출물에서 polyphenol은 가장 높은 함량인 123.64 mg/g을 나타냈고, DPPH radical 소거능도 다른 추출물에 비해 활성이 높았다. 종자를 분리한 과육의 methanol 추출물은 실험에 사용된 모든 균주에 비해 여드름원인균에 대한 항균 활성이 상대적으로 가장 좋은 결과를 보였고, 종자 추출물은 상대적으로 낮은 활성을 나타냈다. 그러나 과육 추출물의 가장 높은 항균 활성과 비교하여 종자 추출물은 각 균주별로 약 76.96~89.08%에 해당하는 항균 활성을 보였다.⁽⁵⁶⁾

이소플라본은 대두의 노란 색소를 이루고 있는 성분이며, phytochemicals 중 polyphenol의 일종이다. 대두 이소플라본의 주성분은 다이드진과 제니스틴이며 항산화와 항암효과로 주목을 받고 있다.⁽⁵⁷⁾ 커큐민은(*Curcuma Longa* L.)은 우리나라에서는 불교와 함께 전해진 외래 식물로 식물 polyphenolic 약물이다. 울금, 걸금, 심황으로 알려져 있으며,⁽⁵⁸⁾ 식품 계와 생체 계 모두에서 강한 항산화 활성을 나타내어 몇몇 나라에서는 예로부터 염증을 치료하는 약제로 사용해 왔고, 많은 연구로 산화와 관련된 질환을 방어 하는 기능이 확인 되었다.⁽⁵⁹⁾ 이소플라본과 커큐민의 항산화 효과 및 항염 효과를 중심으로 20~30세의 남녀 대학생 30명을 대상으로 8주간 임상 실험하여 이소플라본과 커큐민의 여드름 개선효과를 조사하였다. 피실험자의 피부 유분량, 각질량, 수분량, 미생물량, 블랙헤드, CS-50화상, 여드름 단계를 측정한 결과 이소플라본 보다는 커큐민의 유분량 감소 효과가 큰 것으로 나타났다.⁽⁶⁰⁾

프로폴리스(propolis)는 꿀벌이 나무, 꽃, 잎 등의 여러 식물로부터 수지(resin)와 같은 물질에 자신의 타액과 효소 등

을 혼합시켜 만든 물질로서 항염, 항균, 항산화, 면역증강 등 다양한 생리활성 효과를 나타내는 것으로 알려져 있다. 20대 대학생 18명을 대상으로 정제수와 프로폴리스를 1:1로 희석한 용액을 거즈에 적셔 안면 피부에 8주간 적용하여 임상 실험한 결과 홍조의 수, 색소 침착의 수가 감소하였고, 수분량이 증가하였다.⁽⁶¹⁾ 또한 프로폴리스를 40℃에서 4시간씩 4회 반복하여 초음파 추출한 결과, 기존 추출 조건의 추출수율에 비해 약 22.3% 높아졌으며 총 플라보노이드 함량은 약 2배 정도 높은 9.60%(±0.22)를 보였다. 이들의 항균효과를 평가한 결과, *P. acnes*에 대한 MIC 값은 0.008%, 호기성 세균인 *S. epidermidis*와 *S. aureus*에 대한 MIC 값은 각각 0.1%로 측정되어 여드름 유발균들에 대한 높은 항균력을 보여주었다.⁽⁶²⁾

병풀(*Centella asiatica*)은 산형과(Umbelliferae)에 속하는 다년생 덩굴식물이다. 병(瓶)풀, 적설초(積雪草), Gotu kola, Tiger grass로 불리며 다소 습기가 있는 곳에서 자라며 무미, 무취의 식물이다. 염증성 여드름 피부를 가진 20대 성인 남·여 18명을 대상으로 병풀을 첨가한 젤 마스크, 에멀전 로션, 토너를 만들어 안면부위에 6주간 적용하여 홍반, 멜라닌 지수, 모공지수 등 한국형 여드름 중증도 시스템을 이용하여 여드름 등급을 측정하였다. 그 결과 안면 홍반 완화, 멜라닌 지수 감소, 모공개선 등 모든 면에서 우수한 효과를 보여 전체적인 여드름 등급 또한 낮아졌다.⁽⁶³⁾

마늘(*Allium sativum* L.)껍질 추출물에서 여드름 균에 대한 항균효과 및 항산화 활성의 유효성을 알아보기 위해 여드름 피부 20대 성인 남·여 7명을 선정하고, 모든 균주에서 항균력이 우수한 0.5%의 마늘(*Allium sativum* L.)껍질 추출물을 O/W emulsion에 첨가하고 제조하여 5주간 임상을 거친 후 여드름 개선 효과를 측정하였다. 그 결과 구진은 26% 감소, 결절은 43% 감소하여 대부분의 연구대상자는 Grade 3인 농포성 여드름에서 Grade 2인 면포와 구진이 혼재되어 있는 상태로 개선되었다. 이 결과로 마늘껍질 추출물이 뛰어난 항균효과를 가지고 피부의 여드름균 증식을 억제하는 것을 알 수 있었고, 이는 여드름의 항균제 및 여드름개선 화장품원료로 활용 가능성이 있음을 나타냈다.⁽⁶⁴⁾

민들레(*Taraxacum officinale*) 추출물에서 여드름 균에 대한 항균활성을 측정하기 위하여 95% 에탄올과 증류수로 각각 추출 후 rotary evaporator(R-215, BUCHI, Germany)로 감압농축 하였다. 여드름 유발균으로 알려진 *Pityrosporum ovale*(*P.*

ovale), *Propionibacterium acnes*(*P. acnes*), *Pseudomonas aeruginosa*(*P. aeruginosa*), *Staphylococcus aureus*(*S. aureus*)의 여드름 균 정도를 Broth dilution Test를 통해 확인하였다. 민들레의 에탄올과 증류수 추출물은 4종의 여드름 균에 모두 대하여 항균 효과를 나타냈으며, 에탄올 추출물과 증류수 추출물의 항균활성은 균주에 따라 농도의 차이는 있으나 천연 항균물질 여드름 치료제로써의 가능성은 보였다.⁽⁶⁵⁾

녹차에는 비타민 C와 폴리페놀(polyphenol)이 풍부하여 항산화, 콜레스테롤 제거, 혈압상승 억제, 항암 등의 효능을 갖고 있다. 녹차 잎 100g을 실온에서 95% 에탄올 1L에 48시간 추출 후 여과하였다. 녹차추출물 10%, 솔루빌라이저 1%, 정제수 85%, 글리세린 3%, 천연방부제(인디가드) 1% 처방에 의해 화장수로 제조하여 사용하였다. 17~19세 여자 고등학교생 중 여드름을 갖고 있는 48명을 대상으로 실험대상을 2군으로 나누어 24명에게는 녹차 추출물을 적용하고, 나머지 군은 피부 관리를 적용하는 대조군으로 분류하였다. 대조군의 피부관리는 먼저 클렌징과 각질제거를 하고 초음파 적용 후 염증 부위 압출하여 팩으로 마무리하는 관리를 8주 동안 주 1회 제공하였고, 실험군은 매일 홈 케어 방법으로 자신이 직접 뿌릴 수 있는 스프레이형 녹차추출물 토너를 개인별로 나누어 주고 8주 동안 1일 6회 이상 매일 수시로 뿌리게 하였다. 실험 전과 실험 4주 후, 실험 8주 후 피부의 유수분, 거칠기, 주름, 모공 크기, 색소, 피지량을 측정한 결과 실험군이 상대적으로 유분량 감소 효과와 거칠기 변화에 대한 효과가 높았으며, 피지 측정 결과 실험군과 대조군 모두 실험전과 비교하여 유의한 차이를 보였고, 실험군에서 실험 8주 후 감소함을 보였다. 색소 측정 결과에서도 실험군과 대조군 모두 실험 전과 비교하여 실험기간에 따라 색소가 유의하게 감소함을 보였고, 피부 주름 측정 결과 실험이 경감할수록 감소하였다.⁽⁶⁶⁾

뽕잎은 뽕과나무과(Muraceae)의 뽕나무속(Morus)에 속하는 식물로 전 세계적으로 약 130여 품종이 재배되고 있다. 누에동충하초(*Paecilomyces japonica*)는 국내에서 개발된 품종으로 눈꽃 동충하초라고도 하며 면역자극, 항종양, 저혈당 활성 등의 여러 생리 활성이 알려져 있다. 성숙희(2008)⁽⁶⁷⁾는 뽕잎 추출물을 배지로 눈꽃 동충하초를 균사체 배양하여 배양 상등액의 여드름균(*P. acnes*) 생육 억제효과를 확인하였다. 그 결과, 뽕잎 추출물 배지 동충하초 균사체 배양액은 여

드름을 완화하는 화장품 원료로의 가능성을 확인했다. 3% 뽕잎 추출물을 배지로 한 동충하초 균사체 배양액이 여드름균 생육을 억제하는데 효과가 가장 뛰어났고, 뽕잎 추출물 배지에 동충하초 균사체 배양물을 배양한 일수별 여드름균 생육 억제의 효과는 25일간 배양 시 가장 좋았다. 여드름균 생육 억제 효과는 배양 상등액의 처리량이 증가할수록 증진되었고, 배양 상등액의 열처리 시간에서는 100℃에서 45min까지 활성을 보인 반면, 60min에서는 그 효과가 미미했다. 또한, 배양 상등액을 용매별 분리한 결과 Bu·OH 층에서 분리한 물질에서 여드름균 생육 억제효과를 보였다.

편백(*Chamaecyparis obtusa* Endl.)은 일본과 대만 등에서 자생하는 측백나무과 편백나무속의 상록침엽교목으로 편백의 잎에는 자기 방어 물질인 피톤치드가 다량 함유되어 독특한 향기를 방출한다.⁽⁶⁸⁾ 편백에는 항진균 효과가 있다고 알려져 있어, 편백에서 추출한 추출물이 4종의 여드름균(*S. aureus*, *P. ovale*, *P. acnes*, *P. aeruginosa*)에 미치는 영향을 알아보고 편백 잎, 줄기 열매로부터 추출물을 얻기 위해 건조된 재료 100g과 70% ethanol 용매를 사용해 편백 잎, 줄기, 열매는 24시간동안 25℃에서 3회 추출, 편백 잎, 열매는 6시간 동안 78℃에서 1회 추출하여 원심분리기를 이용하여 감압 농축하여 담갈색의 정유를 얻었고, 25℃에서 추출한 추출물보다 78℃에서 추출한 추출물의 수율이 더 높은 것으로 나타났다. 25℃, 78℃ 열매 추출물의 Microbroth dilution test결과, 다른 부위별 추출물보다 낮은 농도인 5~10ppm에서 *S. aureus*, *P. acnes*, *P. ovale*, *P. aeruginosa*에 대한 항균효과가 나타나기 시작하였다. 그 결과, 편백의 열매 추출물은 다른 부위 및 온도에 따른 추출물과 비교하여 매우 뛰어난 항균효과가 있음을 나타내었다. 99% 이상의 세균증식 억제효과로는 *P. ovale*이 다른 균주들보다 낮은 농도인 24.6ppm에서 항균효과를 보였으며, 50% 세균증식 억제효과(LD50)는 *P. acnes*에 대해 78℃열매 추출물이 가장 낮은 농도인 9.9ppm에서 항균효과를 보였다.⁽⁶⁹⁾

버섯추출물로 여드름균의 일종인 *P. acnes*에 대한 항균력을 조사하기위해 노루궁뎅이(*Hericium erinaceum*), 누에동충하초(*Paecilomyces japonica*), 아가리쿠스버섯(*Agaricus blazei* Murill), 영지버섯(*Ganoderma lucidum*)의 시료를 추출하였다. 열수 추출물은 시료보다 10배의 증류수를 첨가하여 85℃에서 3시간동안 환류냉각을 하는 추출법으로 3회 반복하여 추출하

었다. 에탄올 추출물은 시료 중량의 10배의 70% 에탄올을 첨가하여 실온에서 24시간 침지하고, 3회 반복 추출한 후 여과하여 상층액과 침전물을 분리한 후 농축하고 동결건조 하였다. 이 시료는 4℃ 냉장실에 보관하여 사용하였다. 버섯 추출물의 여드름 균에 대한 clear zone 형성으로 항균활성 측정 결과, 노루궁뎅이 추출물은 열수, 에탄올 추출물 농도 1,000mg/ml에서 각각 10mm, 12mm를 나타냈고, 누에동충하초 추출물은 열수, 에탄올 추출물 모든 농도에서 항균활성을 나타내었다. 특히 에탄올 추출물 1,000mg/ml 농도에서 17mm로 우수한 항균활성을 나타냈다. 아가리쿠스버섯의 열수, 에탄올 추출물 모든 농도에서 항균활성을 나타냈고, 1,000mg/ml 농도에서 열수, 에탄올 추출물 각각 11.5mm의 항균 활성을 나타냈으며, 영지버섯도 모든 농도에서 *P.acnes*균에 항균 효과가 있는 것을 확인하였다. 4가지 버섯의 에탄올 추출물에서 열수추출물보다 *P.acnes*의 항균 활성이 강한 것으로 나타났다.⁷⁰⁾

강활은 산형과에 속하는 강호리(*Ostericum Koreanum*)의 뿌리, 중국강활(*Notopterygium incisum* Ting) 또는 관엽강활(*Notopterygium forbesii* Boiss)의 뿌리줄기 및 뿌리를 말한다. 한방에서는 그 뿌리를 강활이라 하여 산한, 제습, 산풍, 지통하는 효능으로 예로부터 풍한감모에 의한 두통, 견배산통, 풍습비통 등에 널리 이용되어 왔다.⁷¹⁾ 항균효과가 우수한

천연물질을 선별하기 위하여 50여종의 다양한 부위에서 추출물을 제조하고 항균효과를 조사하였다. 약용식물들은 에탄올 99.5%로 추출하고 추출물 분획을 위해 hexane, chloroform, ethyl acetate를 용매로 사용하였고, 농축액의 희석을 위해 dimethyl sulfoxide를 사용하였다. 대조군으로 합성 방부제 Methyl paraben을 사용하여 항균 효과를 비교하였고, micro broth dilution법과 paper disk diffusion법 등을 이용하여 항균효과를 평가한 결과 5종의 여드름 유발균인 *P. acnes* KCTC 3314, *P. acnes* KCTC 3320, *S. epidermidis* KCTC 1917 *S. aureus* KCTC 1927, *P. aeruginosa* KCTC 2004에 대해 강활, 백작약, 현삼, 황금이 항균효과가 우수하였다. 강활의 crude extract 농도 830mg/L에서 *P. acnes* KCTC 3314, *S. epidermidis*, *S. aureus*의 비생장 속도를 효과적으로 억제하였고 Methyl paraben과 유사한 항균효과를 보였다. 강활 추출물중 chloroform과 ethyl acetate 분획물이 우수한 항균효과를 보였고, 두 추출물 분획물의 여드름균에 대한 최소살균농도는 10g/L~13.3g/L이었다.²⁹⁾

천연식물의 추출물들은 다양한 효능들이 있고, 그 중 여드름을 발생시키는 균들에 항균 및 항염 효능을 보이는 식물들은 <Table 3>과 같다.

Table 3. Domestic Natural Medicinal Plant Extracts with Anti-acne Effects

추출물의 종류	연구 년도	효과	비고
보골지	2005, 2008	항균 효과	50μg/mL 이하에서 세포
당후박	2008, 2009, 2010	(<i>P. acnes</i> , <i>S. aureus</i>)	독성 없음
목향	1999, 2000, 2008	항염효과(<i>P. acnes</i> 에 의해 활성화된 THP-1 세포의 IL-8 발현 저해)	50μg/mL 이하에서 세포 독성 없음
구절초	2001, 2006		
솔잎	2003, 2004, 2009	항균 효과 (<i>P. acnes</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>M. furfur</i>)	<i>P. acnes</i> > <i>M.furfur</i> > <i>S.epidermidis</i>
오미자(에탄올)	2003, 2004		
어성초(물, 에탄올)	2004, 2008	항염, 항산화 효과	
새삼의 꽃이 달린 줄기(물), 실새삼 씨앗(물, 에탄올), 토사자(물),	2006, 2008	항균 효과	
두충나무	2006, 2007, 2010	낮은 항균력(<i>S. epidermidis</i>)	
황벽나무	2010	높은 항균력(<i>P. acnes</i>)	
초장초, 오배자, 천련자, 창이자 혼합 조성물	2012	혈중 DHT 및 피지 생성 억제, 항균효과(여드름 균, 황색포도상구균)	

복분자 종자 및 과육 (메탄올)	2011	항산화, 항균 효과	항균력: 과육 추출물 > 종자 추출물
이소플라본과 커큐민	2011	항산화, 항염, 유분 감소 효과	
프로폴리스	2009, 2010(2개)	항균, 항바이러스, 항산화 효과 (<i>P. acnes</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>S. aureus</i>)	홍조, 색소 침착 감소, 수분량 증가 (8주 임상)
병풀	2010	안면 홍반완화, 멜라닌지수 감소, 모공개선 효과	6주간 임상결과
마늘껍질	2012	항균 및 항산화 효과	5주간 임상결과
민들레 (95% 에탄올, 증류수)	2011	항균 효과 (<i>P. ovale</i> , <i>P. acnes</i> , <i>P. aeruginosa</i> 및 <i>S. aureus</i>)	
편백 잎, 줄기, 열매 추출물	2011		
녹차	2014	유분량 감소 효과	8주간 임상
눈꽃 동충하초 균사체 배양 상등액 (뽕잎 추출물 배지)	2008	항균 효과	
노루궁뎅이, 누에동충하초, 아가리쿠스버섯, 영지버섯 (열수, 에탄올)	2012	항균 효과(<i>P. acnes</i>)	에탄올 추출물에서 항 균 활성 더 강함
강활, 백작약, 현삼, 황금	2008	항균 효과	

2. 항 여드름 효과를 지닌 천연 에센셜 오일

티트리(Tea Tree)의 학명은 *Melaleuca alternifolia*로 보통 호주에서 자라는 식물인 *Melaleuca alternifolia*(tea tree)의 잎에서 추출한 정유를 말하고, 항염증, 항미생물(항여드름균), 항암 작용 등 다양한 효과가 보고되었다. Tea Tree Oil은 *P. acnes*에 대하여 MIC값 0.05%, 호기성 세균인 *S. aureus*와 *S. epidermidis*에 대하여 각각 MIC값 0.5%로 측정되었으며, 여드름 유발균주에 대하여 좋은 항균활성을 보여 주었다.⁷²⁾ 화학 성분은 알코올, 모노테르펜, 세스퀴테르펜을 함유하고 있으며 항 바이러스, 항 진균, 진통, 소염, 살균 등의 작용이 있다.⁷³⁾

마누카(*Leptospermum scoparium*)는 뉴질랜드에서 가장 풍부한 식물 중 하나로 *Leptospermum* 속의 *scoparium* 종이며 마오리족(뉴질랜드 원주민)이 부르는 이름이다. 레드 티트리 또는 뉴질랜드 티트리라고 불리며 과는 Myrtaceae이다. 마누카의 3-deoxyglucosulose(3-DG), glyoxal(GO), methylglyoxal(MGO) 등은 1,2-dicarbonyl compounds로 인해 강력한 항미생물 효과와 항균 효과를 갖는다.⁷⁴⁾ 20대 성인 남자와 여자 18명을 대상으로 마누카 오일을 함유한 그룹과 함유하지 않은 그룹으로 나누어 6주간 임상 실험하여 여드름 등급, 피부 유분의 양, 피부

표면의 미생물 양, 홍반지수, 멜라닌지수, 화상분석을 통하여 모공지수를 측정한 결과 여드름 군주를 포함한 총 6종 군주에 대한 항균효과는 8~40mm로 확인되었다. 또한, 최소저해농도는 0.01%~0.1%로 매우 뛰어난 항균활성을 보였다. 피부 개선 효과에서는 피부 유분의 양 감소, 피부 표면 미생물의 양 감소, 안면 홍반 완화, 멜라닌지수 감소에 의한 미백효과 및 모공지수 개선 등 다양한 개선 효과가 있었다. 이로 인하여, 전체적인 여드름등급과 피부 상태를 개선시켜 여드름을 개선하는 효과를 확인할 수 있었다.⁷⁵⁾

레몬 오일은 피부의 각질제거를 도와 혈색을 좋게 하고, 수렴효과가 있어 피지가 과다하게 생산되는 것을 막으며, 지성 피부나 지루성 모발을 세정하는 효과를 보이는 것으로 알려져 있다. 또한 약리적 효능이 있어 두통 및 편두통 등 통증에 관련한 진통효과와 고혈압이나 빈혈, 이뇨작용 및 면역체계 부진 등을 완화하는 작용에 효과적인 것으로 알려져 있다.⁷⁶⁾

유칼립투스 오일은 상처, 감염, 화상, 염증 등을 완화하는 효과와 칙칙하고 정체된 피부에 효과를 보이고, 머리를 맑게 하며 마음을 진정시키는 효과가 있다. 유칼립투스 오일은 호

흡기 환자들에게 증기를 흡입하도록 할 경우 우수한 효과를 보이며, 특히 점액의 배출을 용이하게 해주어 인후염에도 효능이 좋은 것으로 알려져 있다. 이러한 레몬 및 유칼립투스 에센셜오일의 피부 상재균에 대하여 항균 및 항산화 효과를 실험한 결과 레몬의 경우 높은 항산화능과 함께 *C. albicans*와 *P. acnes*에 대해 농도 의존적으로 우수한 항균력을 보여주었다. 유칼립투스 에센셜오일의 경우 항산화능은 낮았지만 여드름 유발균인 *C. albicans*와 *P. acnes*에 대해 농도 의존적으로 우수한 항균력을 보여주었다.⁷⁷⁾

머틀 에센셜 오일의 여드름 피부에 미치는 영향을 조사하기 위해 여드름피부 20명을 실험군 머틀 에센셜 오일 첨가그룹, 대조군을 에센셜 오일 무첨가그룹으로 나눠 화장품을 머틀 첨가 무첨가의 차별성을 두고 그 외 다른 모든 성분은 동일성분으로 제조하여 6주 동안 실험한 결과 머틀 에센셜 오일에는 피부의 진정 효과를 줄 수 있는 myrtenyl acetate와 항염, 항균, 각질제거, 수렴 등의 효능이 있는 활성성분인 α -pinene, limonene, 1,8-cineole 등은 상호시너지 작용으로 피부가 전체적으로 균형적인 상태가 되도록 하였다. 또한, 활성성분에 의한 피부 자극을 최소화 시킬 수 있었고, 머틀 에센셜 오일은 여드름 피부 개선효과가 뛰어났고, 피부를 진정하는 효과까지 있어 피부에 자극 없이 여드름 피부를 개선시키는 효과가 뛰어났다.⁷⁸⁾

라벤더(Lavender)의 학명은 *Lavandula angustifolia*이며 에스테르, 알코올, 케톤 등의 화학성분으로 진정, 항 바이러스, 항 진균, 항 박테리아, 피부재생 효과가 뛰어나며, 상처나 화상 등 모든 문제성 피부에 효과가 있다. 라벤더 오일은 다른 아로마 오일과 블렌딩 할 경우 시너지 효과가 높아진다.⁷⁹⁾ 여드름이 난 청소년을 대상으로 4주간 라벤더 에센셜 오일을 적용한 결과, 여드름 감소와 피부의 유, 수분량이 유의한 효과를 보였으며 피부 톤, 모공의 크기, 피지 분비, 각질 상태 등이 정상 수준으로 변화되었다. 뿐만 아니라 염증성 여드름 억제 및 흉터 완화효과를 보여 *P. acnes*에 대한 항균력을 입증 할 수 있었다.⁸⁰⁾

카모마일 로만(*Anthemis nobilis*)의 식물과는 compositae 계열이며 화학성분은 80%이상이 에스테르 성분을 포함한다.⁸¹⁾ 방부, 여드름, 화상, 습진, 작은 상처 등의 염증완화, 항알러지, 항 경련, 상처치유 등 다양한 효과가 있다.⁸²⁾

새덕이나무의 학명(*Neolitsea aciculate*) 흰새덕이라고도 하

며, 녹나무과로 주로 제주도에 분포한다. 시료를 음건하여 분쇄하고 분쇄한 시료를 증류정유추출장치를 사용하여 3시간 동안 추출 후 추출된 에센셜 오일을 갈색병에 담아 4℃에 보관하여 실험에 사용 하였다. 새덕이나무 에센셜 오일은 수율 0.11%로 얻었고, 화학 조성분을 분석한 결과 에센셜 오일의 약 95%의 성분을 확인하였다. 현재 가장 많이 사용되고 있는 에센셜 오일인 라벤더, 티트리, 페퍼민트의 항균활성을 측정 한 결과, 세 가지 오일에서도 강한 항균활성을 확인할 수 있었고 특히 내성 균주에서도 높은 항균활성을 보였는데 새덕이나무 에센셜 오일과 비교했을 때 *P. acnes* CCARM 0081와 *S. epidermidis* CCARM 3709에서는 더 좋은 항균활성을 보였다.⁸³⁾

비자나무의 학명은 *Torreya nucifera*로 제주 방명으로 비조남(낭), 비니낭 이라고 한다. 주목과로 남부지방, 제주도에 분포되어 있다. 비자나무에서 증류정유추출법으로 추출된 비자나무 에센셜 오일은 *P. acnes*, *P. granulosum*, *S. epidermidis*에 항균활성을 보였으며 MIC 값은 각각 20.0 μ L/mL, 20.0 μ L/mL, 5.0 μ L/mL의 활성을 보였다. 또한 *M. furfur*와 *C. albicans*에 대해서도 각각 2.5 μ L/mL과 10.0 μ L/mL의 MIC값을 갖는 것으로 보아 강한 항균활성이 있는 것을 확인할 수 있었고, 또한 *P. acnes*에 항균활성을 보이므로 *P. acnes*에 의해서 유발되는 염증 저해 활성도 보일 것으로 예상된다.⁸²⁾

백리향의 학명은 *Thymus quinquecostatus* Celak로 남부유럽 원산의 꿀풀과에 속하는 다년생 목본식물이며 세계적으로 약 100여종이 자생하고 있다. 우리나라에서는 백리향, 섬백리향 2종이 자생하며, 활혈, 해열, 기관지염, 하혈에 효과가 있으며, 백리향 에센셜 오일은 여드름 관련 항균, 염증 치료에 사용이 가능할 것이라 여겨진다. *P. acnes*와 *P. granulosum*에 대한 항균활성을 측정한 결과 백리향 에센셜 오일이 강한 항균활성을 보였으며 MIC 값이 0.4 μ L/mL으로 높은 항균활성을 보였다.⁸²⁾

조제된 3종(Tea tree 20방울, Chamomile romam 35방울, Lavender 40방울을 100ml의 jojoba에 브렌딩, 1ml-20방울)의 아로마 오일을 여드름부위를 포함한 얼굴 전체에 5-7방울을 가볍게 흡수시키고, 아로마 오일을 사용하기 전에 피부의 pH, 유분량, 수분량을 측정하고 주 2회씩 총 8회 사용 후 4주 후 피부의 pH, 수분량, 유분량의 변화를 재 측정하였다. 조사 대상자가 직접 설문에 참여하는 방식으로, 주관적인 피

부의 변화 정도와 사용 후의 만족도를 기입한 결과 48명의 실험결과를 통해 얻어진 피부상태는 아로마 오일을 사용한 4주 후 여드름 수가 통계적으로 유의한 감소를 보였고, 피부의 pH, 유분량, 수분량이 유의하게 효과적인 변화를 보였다. 또한, 모공의 크기, 피지 분비, 각질 상태, 피부 톤 등도 상당

히 효과가 있는 것으로 나타나 3종의 아로마 오일은 여드름 피부의 개선에 효과적인 것으로 사료된다.⁸⁴⁾

에센셜오일 및 천연식물에서 추출한 오일에는 다양한 효능들이 있고, 그 중 여드름을 발생시키는 균들에 항균 및 항염 효능을 보이는 식물들은 다음의 <Table 4>와 같다.

Table 4. Natural Essential Oil with Anti-acne Effects

오일의 종류	연구 년도	효능
티트리	2004, 2005, 2010	<i>P. acnes</i> 과 <i>S. aureus</i> 에 대해 높은 항균효과
마누카	2008, 2011	항미생물 및 항균 효과
유칼립투스	2011	우수한 항균력(<i>C. albicans</i> , <i>P. acne</i>)
머틀	2011	항염, 항균, 수렴, 각질제거 효과
라벤더	2005, 2010	항 바이러스, 항 진균, 항 박테리아, 항균(<i>P. acnes</i>) 효과
카모마일 로먼	2005	염증완화 효과(방부, 여드름, 습진, 화상, 작은 상처 등)
새덕이나무, 백리향	2011	항균효과(<i>P. acnes</i> , <i>S. epidermidis</i>)

V. 결론 및 시사점

본 논문은 환경오염, 약물 남용, 스트레스 등으로 과거보다 여드름이 발생하는 연령층이 매우 넓어지고 심해지는 경우가 많은 현재 장기간 사용으로 부작용이 발생하는 한계를 극복하기 위해 최근 여드름에 효과적인 성분들의 연구 동향을 살펴보고 정리하여 여드름의 증상을 개선하는데 도움을 주는 목적으로 이루어졌다.

항 여드름 효과에 대한 국내 천연 약용식물 추출물의 동향을 살펴본 결과 보골지, 당후박 추출물의 경우 50 μ g/mL 이하에서 세포 독성이 없으면서 여드름 균 중에 특히 *P. acnes*와 *S. aureus*에 대해 높은 항균 활성을 보였다. 목향, 구절초 추출물 및 복합소재도 50 μ g/mL 이하에서 세포 독성이 없으면서 여드름 원인균의 하나인 *P. acnes*에 의해 활성화된 THP-1 세포에서 IL-8 발현을 저해하여 항염증 효과를 나타내었다. 솔잎, 오미자 에탄올 추출물의 경우 여드름 균인 *P. acnes*, *M. furfur*, *S. epidermidis* 순으로 증식억제 효과를 보였다. 어성초 물과 에탄올 추출물은 항염, 항산화 효과를 보였으며, 새삼의 꽃이 달린 줄기와 토사자(새삼의 씨앗)의

물 추출물, 실새삼 씨앗의 물 추출물, 에탄올 추출도 여드름 균에 대한 억제 효과를 보였다. 두충나무와 황벽나무는 *S. epidermidis*에 대해서는 낮은 항균력을 *P. acnes*에 대해서는 높은 항균력을 보여 선택적 항균성을 나타내었다. 초장초, 오배자, 천련자, 창이자 혼합 조성물은 혈중 DHT의 생성을 억제하여 결과적으로 피지 생성을 억제하고 여드름 균과 황색포도상구균에 대한 항균효과를 보였다. 복분자 과육의 methanol 추출물은 복분자 종자의 methanol 추출물보다 더 큰 항산화, 항균 효과를 보였다. 이소플라본과 커큐민을 이용한 8주간의 임상 실험을 통해 이소플라본보다는 커큐민의 유분 감소 효과가 뛰어난 것으로 나타났다. 프로폴리스는 *P. acnes*, *S. epidermidis*, *S. aureus*에 대한 항균효과, 항바이러스, 항산화 효과와 8주간 임상 결과 홍조 및 색소 침착의 수가 모두 감소하고 수분량은 증가하였다. 병풀은 6주간 임상 결과 안면 홍반완화, 멜라닌지수 감소, 모공개선 효과가 나타났다. 민들레 95% 에탄올과 증류수 추출물은 *S. aureus*, *P. acnes*, *P. ovale*, *P. aeruginosa*에 대한 항균 효과를 보였다. 녹차는 8주간의 임상실험 결과 유분량 감소 효과를 보였다. 뽕잎 추출물을 배지로 한 눈꽃 동충하초 균사체 배양 시 배

양 상등액이 항균 효과를 나타냈으며 편백 잎, 줄기, 열매 추출물은 *P. aeruginosa*, *P. ovale*, *P. acnes* 및 *S. aureus*에 대해 항균효과를 보였다. 노루궁뎅이, 누에동충하초, 아가리 쿠스버섯, 영지버섯의 열수, 에탄올 추출물의 경우 에탄올 추출물에서 *P. acnes*에 대한 항균력이 더 강했다. 강활, 백작약, 현삼, 황금은 여드름균에 대한 항균효과가 우수하였다.

Tea Tree Oil은 여드름 유발균에 대하여 뛰어난 항균활성을 보였다. 마누카는 6주간 임상 실험한 결과 우수한 항균활성을 보였고, 피부 유분량의 감소, 피부 표면의 미생물량 저하, 안면 홍반의 완화 및 멜라닌지수 감소에 의한 미백효과 모공 지수 개선에도 효과가 있었으며, 여드름 등급과 피부 상태를 개선시켰다. 레몬 및 유칼립투스 에센셜오일은 피부 상재균의 항산화 및 항균 효과를 실험한 결과 레몬은 높은 항산화 기능과 함께 *C. albicans* 와 *P. acnes*에 대해 우수한 항균력을 보여주고, 유칼립투스 에센셜 오일의 경우 항산화 기능은 비록 낮았지만 여드름 유발균인 *C. albicans* 와 *P. acnes*에 대해 농도 의존적으로 우수한 항균력을 보여주었다. 머틀 에센셜 오일을 6주간 임상 실험한 결과 myrtenyl acetate와 α -pinene, limonene, 1,8-cineole 성분의 시너지 작용으로 여드름 피부 개선효과뿐 아니라 피부의 진정효과가 뛰어났다. 라벤더 40방울, 티트리 20방울, 카모마일 로만 35방울을 100ml의 호호바오일에 블렌딩 하여 4주 동안 사용한 후의 결과에서 여드름의 개수가 통계적으로 유의미한 감소를 보였다. 또한, 피부의 pH, 유분량 및 수분량이 유의미하게 변하였고 피지 분비, 모공의 크기, 피부 톤, 각질 상태 등도 상당부분 개선되었다. 라벤더 에센셜 오일을 청소년을 대상으로 4주간 적용한 결과 염증성 여드름 억제 및 흉터 완화 효과를 보였다. 새덕이나무 에센셜 오일은 *M. Furfur*를 제외한 *P. acnes*와 *S. epidermidis*, *C. albicans*에 대해 라벤더, 티트리, 페퍼민트에 비해 높은 항균활성을 보였다. 비자나무 에센셜 오일의 구성 성분 중 63.7%가 monoterpene류였고, 그 중 주요 성분인 dl-limonene이 30.1%를 차지하고 있었다. 비자나무 에센셜 오일은 *P. acnes*, *P. granulosum*, *S. epidermidis*에 항균활성을 보였다. 백리향 에센셜 오일의 주요성분은 p-cymene-3-ol(50.41%), p-cymene-2-ol(24.06%), cymene(19.04%)이었고, 그 중 *P. acnes*와 *P. granulosum*에 대해 강한 항균활성을 보였다.

여드름에 효능을 보이는 천연식물 중 실험을 통해 입증한 논문은 2008년이 7개로 가장 많이 이루어 졌고, 에센셜오일

의 여드름 효능을 보이는 실험연구는 2011년에 4개로 가장 많았다. 하지만 여드름에 대한 연구는 연구 동향의 큰 차이 없이 예전부터 꾸준히 이어져 왔다. 여드름에 사용되는 항생제는 염증을 해결할 수 있지만 장기간 사용으로 부작용이 발생 하는 등의 한계로 식물추출물 등을 이용한 여드름에 효과적인 성분들의 연구가 많이 이루어지고 있는 실정이다. 또한, 2017년 5월부터 여드름을 완화하는 세정용 화장품이 기능성 화장품의 대열에 포함된 만큼 앞으로 더욱 많은 연구가 이루어 질 것으로 예상된다. 그러므로 이들 천연 성분들이 상용화되기 위해서는 장점과 한계성 모두 고려하여 원료의 안정성 및 안전성 테스트가 철저히 이루어져 기능성화장품 원료의 개발에 힘써야 할 것이다.

참고문헌

- 1) 이자목, AHA (α -hydroxy acids)와 MHA (multi-hydroxy acids)의 여드름 피부 개선효과, 건국대학교 대학원 석사학위논문, 2009.
- 2) 김종대, 여드름의 피부 관리 및 예방에 관한 연구, *한국미용학회지*, 1(1), 101, 1995.
- 3) 전영식, 여드름화장품 소비자 행동에 대한 실증적 연구, 고려대학교 대학원 석사학위논문, 2002.
- 4) 차진영, 여드름 관리의 만족도와 사후관리의 필요성, 숙명여자대학교 대학원 석사학위논문, 2006.
- 5) 박미경, 당영숙, 일부 여고생의 여드름 발생상태가 정신건강에 미치는 영향, *코리아뷰티디자인학회지*, 4(3), 265, 2008.
- 6) 김송이, 리순화, 삼칠화 에탄올 추출물과, 항염증 활성 및 여드름 피부에 미치는 영향, *한국유화학회*, 35(1), 43, 2018.
- 7) 백혜연, 김주덕, 여드름의 실태 및 인식에 관한 연구, *한국미용학회*, 15(3), 910, 2009.
- 8) 김성, *Cuscuta semen* 추출물이 20대 대학생 여드름에 미치는 영향, 건국대학교 대학원 석사학위논문, 2011.
- 9) 박미경, 피부관리실 이용자의 아로마 이용형태 및 관련요인 분석, 대구한의대 대학원 박사학위논문, 2004.
- 10) 오성문, 약용식물로부터 여드름 원인 미생물에 대한 천연 항균제 탐색, 연세대 공학대학원 석사학위논문, 2006.
- 11) 당영숙, 여고생들의 여드름 관리실태 및 여드름이 정신건강과 스트레스에 미치는 영향, 대구 한의대학교 대학원 박사학위논문, 2010.

- 12) 尾見德彌, 여드름의 치료와 케어; 완치로 가는 새로운 치료법 제시, 미견덕미, 안성구, 천승현, 황상민, 박하나, 홍승필, 이상훈, 전병연, 서근동, 9, 가본의학, Seoul, Korea, 2009.
- 13) 윤희정, 김동일, 국내 한의 학술지에 게재된 여드름 관련 연구 동향- 2005년 이후 발표된 실험적 연구 논문 중심으로, *대한향방부인과학회지*, 28(1), 113, 2015.
- 14) Cunliffe WJ and Gollnick HPM. Acne: Diagnosis and management, 4, Taylor & Francis, London, United Kindmom, 2001.
- 15) Yarr M and Gilchrest BA, Aging of skin, in Fitzpatrick's dermatology in general medicine, 6th ed., 1386, McGraw-Hill, New York, 2003.
- 16) 양일훈, 여드름, 20, 양스아카데미, Seoul, Korea, 2008.
- 17) 고창조, 월경 전 여드름 월간임상의학, 이화여자대학교, 의과대학피부과학교실, 11(3), 58, 1991.
- 18) Jarry T, Karen Y, and Fung S, Condensation and Validation of a 4-Item Index of the Acne-QoL, *Quality of Life Research*, 15(7), 1203, 2006.
- 19) Balachandrudu B, Niveditadevi V, and Rani TP, Hormonal pathogenesis of acne-simplified, *Int J Sci Stu*, 3(1), 183, 2015.
- 20) Park SJ, Kim B, Kim MJ, Kim YE, Park SH, and Park TG, Effects of Agarum cribrosum on the Improvements in Treating Constipation and Plasma lipid Profiles, *Korean Society of Food and Cookery Science*, 29(2), 185, 2013.
- 21) 서동혜, 굿바이 피부 트러블, 코코넛, 서울, 2009.
- 22) Park J, Kim HJ, Kim GS, and Kang SO, The Comparison of Eating Habits and Skin Care Knowledge About 20s~30s Men with Acne and Normal Skin, *Kor J Aesthet Cosmetol*, 12(6), 985, 2014.
- 23) 홍지연, 천연 향균성분을 이용한 여드름 개선 화장품에 관한 연구, 숙명여자대학교 석사학위논문, 2007.
- 24) Yoo Ys and Na MS, Inhibitory Effect on Acne Using Anti-Bacteria of Lavender Essential Oil in Adolescents, *Kor J Aesthet Cosmetol*, 8(4), 1, 2010.
- 25) 김명숙, 피부관리학, 86, 현문사, 서울, 2003.
- 26) 김기연, 피부과학, 수문사, 경기도, 2000.
- 27) 표영희, 박은경, 이해영, 이은주, 메디컬스킨케어, 66, 파워북, 경기도, 2018.
- 28) Lynn AD, Roger IC, Raymond LC, William LD, William D, Charles WL, Stuart JS, Maria LCT, Peter EP, Ralph JC, Edward AK, Orlando GR, Stephen BW, and Thomas J, Guidelines of care for acne vulgaris, *Journal of the American Academy of Dermatology*, 22(4), 676, 1990.
- 29) 오혜영, 여드름에 유효한 천연 화장품 소재 개발 및 임상 적용, 원광대학원 박사학위논문, 2008.
- 30) 김성신, 강활(*Ostericum koreanum*)추출물의 여드름 군에 대한 향균효과, 숭실대학교 석사학위논문9, 2007.
- 31) Khunger N, Standard guidelines of care for chemical peels, *Indian J Dermatol Venereol Leprol*, 74, 5, 2008.
- 32) Eady EA, Gloor M, and Leyden JJ, Propionibacterium acne resistance: a worldwide problem, *Dermatol*, 206(1), 54, 2003.
- 33) Yin S, Fan C, Wang Y, Dong L, and Yue J, Antibacterial prenylflavone derivatives from *Psoralea corylifolia*, and their structure-activity relationship study, *Bioorg. Med. Chem*, 12, 4387, 2005.
- 34) Shim SH, Proteasome inhibition activity of psoraleae semen and processed psoraleae semen, *Kor. J. Pharmacogn.*, 39(1), 56, 2008.
- 35) Kim HJ, Lee YM, Kim YH, Won SI, Choi SA, and Choi SW, Inhibition of adipogenesis in 3T3-L1 adipocytes with *Magnolia officinalis* extracts, *J. Soc. Cosmet. Scientists Korea*, 35(2), 117, 2009.
- 36) Yang JY, Della FMA, Rayalam S, and Baile CA, Enhanced effects of xanthohumol plus bonokiol on apoptosis in 3T3-L1 adipocytes, *Obesity*, 16(6), 1232, 2008.
- 37) 이용지, 배성운, 남궁우, 이용화, 천연 약용식물 추출물의 여드름 원인균에 대한 향균 및 항염증 효과, *대한화장품학회지*, 36(1), 57, 2010.
- 38) Kang SS, Kim JS, Chi HJ, Chang SY, and Ha KW, Isolation and quantitative determination of costunolide from *Saussurea* root, *Korean J. Pharmacol*, 30, 48, 1999.
- 39) Cho JY, Baik KU, Jung JH, and Park MH, In vitro anti-inflammatory effects of cynaropicrin, a sesquiterpene lactone, from *Saussurea lappa*, *Eur. J. Pharmacol.*, 398, 399, 2000.
- 40) Kim EJ, Park H, Lom SS, Kim J, Shin H, and Yoon JH, Effect of the hexane extract of *Saussurea lappa* on the growth of HT-29 human colon cancer cell, *Korean J. Food Sci, Technol.*, 40(2), 207, 2008.
- 41) Kim YY, Lee SY, and Yim DS, Biological activities of

- linarin from *Chrysanthemum zawadskii* var *latilobum*, *J. Pharm. Soc. Korea*, 45, 604, 2001.
- 42) Kwon HS, Ha TJ, Hwang SW, Jin YM, Nam SH, Park KH, and Yang MS, Cytotoxic flavonoids from the whole plants of *Chrysanthemum zawadskii* Herbich var. *latilobum* Kitamura, *J. Life Sci.*, 16(5), 746, 2006.
 - 43) Jang SJ and Ahn KJ, Superficial dermatomycosis and the causative agents in Korea, *Kor. J. Med. Mycol.*, 9, 91, 2004.
 - 44) Yoon SY, Lee SY, Kim KBWR, Song EJ, Kim SJ, Lee SJ, Lee CJ, and Ahn DH, Antimicrobial activity of the solvent extract from different parts of *Orostachys japonicus*, *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr*, 38, 14, 2009.
 - 45) 남송이, 이진영, 고정숙, 김정봉, 장환희, 김행란, 이영민, 추출 용매별 오미자의 항산화 및 항균 활성 변화, *한국국제농업개발학회지*, 26(4), 513, 2014.
 - 46) 성준모, 박나영, 이신호, 여드름 원인균의 성장에 미치는 오미자 추출물의 효과, *한국미생물·생명공학회지*, 31(1), 69, 2003.
 - 47) 안덕균, *한국본초도감*, 98, 교학사, 서울, 2000.
 - 48) Jeon OD and Seo HS, The Effects of *Houttuyniae* Herba extract on the Activity of Anti-bacteria, Anti-inflammation and Anti-oxidation, *Journal of Pharmacopuncture*, 11(1), 119, 2008.
 - 49) 두인선, 서운정, 우원홍, 오한철, 박민철, 황충연, 임규상, 김남권, 5% 魚腥草 추출물 수용액의 외용요법이 여드름에 미치는 임상적 연구, *동의생리병리학회지*, 18(2), 612, 2004.
 - 50) 조우아, 천순주, 이진테, 토사자(*Cuscuta japonica* Choisy)를 이용한 한방팩의 안전성과 피부상태개선에 관한 연구, *한국미용학회지*, 14(3), 754, 2008.
 - 51) 장수진, 석귀덕, 새삼, 실새삼 및 갯실새삼 추출물이 Clone M-3 세포주의 Melanin 생합성 및 Tyrosinase, *약학회지*, 50(6), 421, 2006.
 - 52) Choi EH, Acne and Skin Barrier, *J. Skin Barrier Research*, 8, 42, 2006.
 - 53) Park JC, Functional Food and Oriental Medicine, Hyoilbooks, Seoul, Korea, 2007.
 - 54) 김기은, 김진홍, 홍슬기, 김타곤, 김동욱, 두충나무, 황벽나무 등을 포함하는 수목추출물의 항여드름 및 항아토피 효과, *한국화학회지*, 48(6), 700, 2010.
 - 55) 이기만, 이금선, 심홍, 오세균, 박일호, 임동술, 강태진, 마우스 모델에서의 생약복합제의 여드름 치료 효능, *생약학회지*, 43(4), 323, 2012.
 - 56) 이경인, 김수민, 김선민, 표병식, 완숙 복분자 부위별 지방산 조성 및 여드름 원인균에 대한 항균 활성, *한국식품영양과학회지*, 40(3), 466, 2011.
 - 57) Messina MJ, Persky V, Setchell KDR, Soy intake and cancer risk; A review of the *in Vitro* and *in Vivo* Data, *Nutrition and Cancer*, 21(2), 113, 1994.
 - 58) Kim CR, Enhancement of Liver Function by Curcuma Extract on Acute Hepatotoxicity in Rat, *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 26(3), 386, 2006.
 - 59) Chatterjee S, Desai SRP, and Thomas P, Effect of r-irradiation on the antioxidant activity of turmeric (*Curcuma longa* L.) extracts. *Food Research International*. 32(7), 487, 1999.
 - 60) 이혜숙, 이소플라본과 커큐민이 첨가된 제형이 여드름 피부에 미치는 영향, 건국대학교 산업대학원 석사학위논문, 2011.
 - 61) 박은선, 프로폴리스를 이용한 안면 관리가 염증성 여드름에 미치는 효과, 건국대학교 산업대학원 석사학위논문, 2009.
 - 62) 설재원, 여드름 유발균에 대한 프로폴리스 추출물과 Tea Tree Oil의 항균활성, 강원대학교 석사학위논문, 2010.
 - 63) 이송정, Centella asiatica 추출물을 이용한 20대 남녀의 염증성 여드름 흉반개선 효과, 건국대학교 산업대학원 석사학위 논문, 2010.
 - 64) 장혜륜, 마늘(*Allium sativum* L.) 껍질 추출물의 여드름균에 대한 항균효과 및 항산화활성, 서경대학교 대학원 석사학위논문, 2012.
 - 65) 김희정, 민들레(*Taraxacum officinale* H.) 추출물의 여드름 균에 대한 항균 효과, 경기대학교 대학원 석사학위논문, 2011.
 - 66) 임선희, 녹차 추출물의 피부 적용이 여드름 피부의 상태 변화에 미치는 영향-여자고등학교 학생을 중심으로, 성신여자대학교 생애복지대학원 석사학위논문, 2014.
 - 67) 성숙희, 뽕잎 추출물에 동충하초 균사체 배양액의 여드름균 생육억제 효과, 진주산업대학교 산업대학원 미생물공학과 석사학위논문, 2008.
 - 68) 강하영, 이성숙, 최인규, 침엽수 정유의 항균성에 관한 연구, *한국산림바이오에너지학회*, 13(2), 71, 1993.
 - 69) 최아람, 편백추출물의 여드름균에 대한 항균효과, 숭실대학교 석사학위논문, 2011.
 - 70) 이호영, 버섯류의 여드름균 항균활성에 관한 연구, 대구한의대학교 한방산업대학원 석사학위논문, 2012.
 - 71) 진재인, 도설한방의약학대사전(중국약학대전), 62, 송악, 1982.
 - 72) 설재원, 여드름 유발균에 대한 프로폴리스 추출물과 Tea Tree

- Oil의 항균활성, 강원대학교 석사학위논문, 2010.
- 73) 박미경, 피부관리실 이용자의 아로마 이용형태 및 관련요인 분석, 대구한의대 대학원 박사학위논문, 2004.
 - 74) Mavric E, Wittmann S, Barth G and Henle T. Identification and Quantification of methylglyoxal as the dominant antibacterial constituent of Manuka (*Leptospermum scoparium*) honeys from New Zealand, *Mol.Nutr.Food.Re.*, 52(4), 2008.
 - 75) 김현숙, 마누카 오일의 항균활성과 여드름 개선 효과, 건국대학교 산업대학원 석사학위논문, 2011.
 - 76) 허선희, 생활 속의 허브요법: [3] 생활속의 아로마테라피, 에센셜 오일 이용, 브레인, 65, 50, 2017.
 - 77) 김지혜, 김민정, 최수기, 배승희, 안성관, 윤영민, 레몬 및 유칼립투스 에센셜오일의 피부 상재균에 대한 항산화 및 항균 효과, *대한화장품학회지*, 37(4), 303, 2011.
 - 78) 김경연, 머틀 에센셜 오일이 여드름 피부에 미치는 영향, 건국대학교 대학원 석사학위논문, 2011.
 - 79) 박미경, 피부관리실 이용자의 아로마 이용형태 및 관련요인 분석, 대구한의대 대학원 박사학위논문, 2004.
 - 80) 유영심, 나명순, 라벤더 에센셜 오일의 항균력을 이용한 청소년 여드름 억제효과, *대한피부미용학회지*, 8(4), 1, 2010.
 - 81) 구정은, 한효선, 송정희, 화장품에 사용되는 천연방부제 연구동향, *Kor J Aesthet Cosmetol*, 11(5), 835, 2013.
 - 82) 오홍근, 아로마 건강법, 도솔, 서울, 1997.
 - 83) 김상숙, 새덕이나무 추출물의 활성성분 및 제주자생식물 에센셜 요일의 향균, 항염 활성 규명, 제주대학교 대학원 박사학위논문, 2011.
 - 84) 문수진, 에센셜오일의 여드름피부 개선효과: 라벤더, 티트리, 캐모마일 오일의 피부임상중심, 중앙대학교 의약식품대학원 석사학위논문, 2005.