

항균작용에 대한 에센셜 오일들 간의 상승작용 탐색

김가은, 박순권, 조일영
전주대학교 대체의학과

Exploring synergistic effect among essential oils in antibacterial action

Ka-Eun Kim, Soon Kwon Park, Il-Young Cho

Dept. of Alternative medicine, College of Medical Sciences, Jeonju University

요약 본 연구에서는 피부상재균을 대상으로 단일오일의 항균효과를 살펴보는 동시에 2가지 이상의 오일을 혼합한 블렌딩 오일이 실제로 상승효과를 일으키는지 탐색해보고자 하였다. 항균실험에 사용된 에센셜 오일은 100% 유칼립투스(EU), 레몬(LE), 라벤더(LA) 오일이었으며, 2가지 오일 블렌딩의 상승효과를 알아보기 위하여 EU+LE, LE+LA, EU+LA를 1:1의 비율로, 3가지 오일 블렌딩의 상승효과를 알아보기 위해 각 오일을 1:1:1 비율로 혼합하여 배지의 표피포도상구균에 적용한 후 항균 영역 값을 평균 비교하였다. 그 결과, 단일오일에서는 LE이 가장 높은 항균력을 보였으며, LA는 가장 낮은 항균력을 보였다. 2가지오일 블렌딩에서는 EU+LA의 항균력이 단일오일의 항균력의 합보다 커 상승효과를 나타내었다. 그러나 3가지 오일 블렌딩의 항균효과는 아주 낮게 나타나 상승효과를 나타내지 않았다. 이러한 결과는 블렌딩 한 오일의 수 보다 오일을 구성하는 화학 성분들 간의 상호작용이 상승효과에 더욱 중요한 영향을 미친다는 것을 보여주었다. 따라서, 본 연구를 토대로 에센셜 오일 블렌딩에 대한 과학적 증거 마련이 더욱 필요할 것이라 사료된다.

주제어 : 아로마 테라피, 에센셜 오일, 블렌딩 오일, 상승 작용, 항균 작용

Abstract This study was conducted to look at the antimicrobial synergistic effect of blended oil into the target skin flora. The essential oils used in antimicrobial test were 100% eucalyptus (EU), lemon (LE), lavender (LA) and four blended oils, EU+LE, LE+LA, EU+LA, and, EU+LE+LA in ratio of 1:1 and 1:1:1 respectively. As a result, LE showed the highest, LA showed the lowest antimicrobial activity among single oil group. In blended oil group, antimicrobial activity of the EU + LA showed significantly increasing effect than the sum of the antimicrobial activity of the single oil. However, the antimicrobial effects of the blend of three oils did not show any synergistic effect. This result showed that the interaction between the chemical components constituting the oil than the number of blended oil seems more significant on the synergistic effect. Therefore, blending essential oil based on scientific evidence becomes more necessary in the future.

Key Words : Aromatherapy, Essential oils, Blending oils, Synergistic effect, Antibacterial effect

Received 1 July 2016, Revised 3 August 2016

Accepted 20 August 2016, Published 28 August 2016

Corresponding Author: Il-Young Cho(Dept. of Alternative medicine, College of Medical Sciences, Jeonju University)

Email: chirotrust@jj.ac.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

피부는 촉각을 느끼며 체온을 조절하고, 화학물질 또는 외부의 이물질과 같은 병원성 미생물들로부터 생체를 보호하는 방어막 역할을 하지만[1], 상시 피부에 상재하는 균들에 의해 감염이 되기도 한다. 그 중 하나인 표피 포도상구균(*Staphylococcus epidermidis*)은 그람 양성구균으로서 *Staphylococcus* 에 속하는 40여종의 박테리아 중 하나이다[2]. 1995년 4월부터 2000년 5월까지 6개 대학병원 안과 환자를 대상으로 각막염에 대한 역학조사를 한 결과 401안 중 17례가 세균성으로, *S. epidermidis*에 의해 발생되었다고 보고된 바와 같이, 이는 드물게 점막에서도 검출된다[3,4]. *S. epidermidis*은 일반적으로 병원성이 아니지만, 면역력이 깨진 사람들의 경우에는 감염으로 발전될 수 있는 위험성이 존재한다[5]. 주로 도관(catheter)을 삽입한 사람들이나 투석, 이식수술을 한 사람들에게 감염의 위험성이 높으며[6,7], 감염 되었을 경우 패혈증(sepsis), 요로감염(urinary tract infection), 심내막염(endocarditis), 식중독(food poisoning) 등의 질병을 일으킬 수 있다[8,9]. 최근 천연물질의 자연치유능력에 대한 관심이 높아짐으로서 식물에서 추출한 에센셜 오일의 효과에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다[10]. 여러 에센셜 오일들 중 라벤더(*Lavandula angustifolia*)는 피부상재균 중 하나인 여드름균(*Propionibacterium acnes*)에 효과적이라는 보고가 있으며[11], 레몬(*Citrus limon*)과 유칼립투스(*Eucalyptus globulus*) 오일은 피부상재균인 칸디다 알비칸스(*Candida albicans*)와 여드름균(*Propionibacterium acnes*)에 대해 우수한 항균력을 보여 주었다[12]. 또한, 두 오일을 혼합하였을 때는 항균 활성이 더욱 상승하였다[12]. 이런 효과를 나타내는 이유는 에센셜 오일의 화학 성분 때문이다. 라벤더(*Lavandula angustifolia*)는 신경계를 안정시키는 리나릴 아세테이트(Linalyl acetate)와 같은 에스테르(esters)성분과 향감염, 진통, 진정, 진경효과가 뛰어난 모노테르펜성 알코올(monoterpenoid alcohol)에 속하는 리나롤(linalool) 등이 주 성분이다. 이밖에도 다른 성분들과의 상호작용을 인해 방부(antiseptic), 항바이러스(antivirus), 항박테리아(antibacteria), 상처치유(cicatrisant), 세포재생(cytophylactic) 등의 치유효과를 가진다[13]. 레몬은 대부분 모노테르펜 탄화수소물(monoterpene hydrocarbon)인 리모넨(limonene)

성분으로 구성되어 있으며, 이는 진통(analgesic), 항바 이러스, 충혈완화(decongestant) 등의 성질을 갖는다[14]. 유칼립투스는 다량의 옥사이드(oxide) 성분을 함유하며, 그 중 대표적인 성분은 거담작용(expectorant), 항염작용(anti-inflammation)을 나타내는 1,8-시네올(1,8-cineole, eucalyptol)성분이다[15].

기존 문헌들은 에센셜 오일들을 적용할 때, 대개 단독 오일 보다는 2~3가지 정도의 에센셜 오일을 혼합한 블랜딩 오일(blending oil)의 사용을 권장하고 있다[14]. 이는 블랜딩 시 각 에센셜 오일 내 화학성분들이 혼합됨으로서 오일들이 갖는 효능을 더욱 배가시키는 상승 효과(synergistic effect, synergism)와 각 구성성분들을 혼합했을 때 효과와 단일 성분의 합이 같은 가산효과(additive effect), 상반되는 2가지 성분이 동시에 작용하여 효과를 서로 상쇄시키는 길항작용(antagonism), 그리고 두 가지 이상의 오일 혼합 시 생길 수 있는 잠재적 부작용을 다른 에센셜 오일 성분들이 억제시켜 발현하지 못하게 하는 완화 효과(quenching effect)를 유도하기 위한 것으로 알려져 있다[14,16]. 상승 또는 억제효과를 연구한 지금까지의 논문들은 대부분 오일을 구성하는 1가지 또는 2가지 대표성분을 추출하여 항균 효과들을 입증해 왔다[17]. 하지만 실제 임상현장에서는 2가지 이상 오일의 전 성분을 혼합한 블랜딩 오일을 적용하고 있으며, 그 효능은 전적으로 임상전문가들의 경험과 노하우에 의존하고 있는 실정이다. 나아가 몇몇 문헌에서는 블랜딩을 하는 기본 지침 및 각 질환에 적용할 수 있는 블랜딩들을 소개하고 있으나 이러한 블랜딩이 완벽한 시너지를 보이는지에 대한 과학적 증거들은 불충분하다[18]. 따라서 본 연구는 피부상재균을 대상으로 단일오일의 항균 효과를 알아보고 2가지 또는 3가지 오일의 전 성분을 블랜딩 했을 때 실제로 항균력의 상승 효과가 나타나는지 탐색해 보고자 한다.

2. 연구 방법

2.1 실험용 시료 제조

단일 오일의 항균력을 알아보기 위해 실험에 사용된 에센셜 오일은 100% 유칼립투스(*Eucalyptus globulus*: EU), 레몬(*Citrus limon*: LE), 라벤더(*Lavandula angustifolia*:

LA) 오일이었으며, 2가지 오일 블렌딩의 효과를 알아보기 위하여 EU+LE, LE+LA, EU+LA을 1:1의 비율로 혼합하였다. 또한 3가지 오일 블렌딩의 효과를 알아보기 위하여 오일들을 각각 1:1:1 비율로 혼합하였다.

2.2 균주

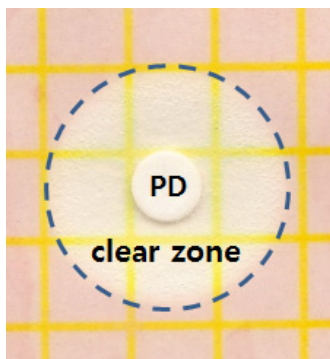
본 실험에서 사용한 균주(*Staphylococcus epidermidis*)는 전주대학교 미생물 실험실에서 분양받은 것이었다.

2.3 실험 절차

세균을 배양하고 그 정도를 측정하기 위한 배지로는 일반세균용 측정판(3M™ Petrifilm™ Aerobic Count Plates)을 사용하였다. 먼저 배지 위에 식염수 1ml를 도포한 후 *Staphylococcus epidermidis* 20 μ l를 도말하였다. 그 다음 배지의 중앙부에 지름 3mm 종이 원판(paper disk)을 올렸다. 종이 원판 위에 미리 준비한 단독 또는 혼합 에센셜 오일(20 μ l)을 처치하여 인큐베이터(37°C)에서 24시간 배양하였다.

2.4 항균 측정

에센셜 오일의 항균 효과를 알아보기 위해서 배양이 종료된 배지를 스캐너(HP photosmart C7280 All-in-One)에 올려 스캔하였다. 포토샵 프로그램에서 스캔된 이미지를 불러내어 항균 영역(clear zone)을 설정하고, 그 영역의 면적을 픽셀(pixel)의 수로 결정하여 항균에 대한 지표로 사용하였다[Fig. 1].



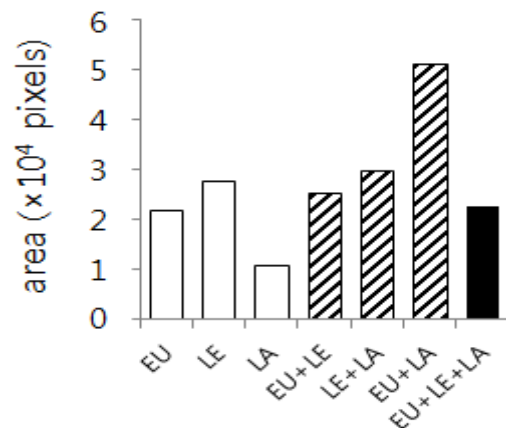
[Fig. 1] Aerobic Count Plate used in the study. PD: paper disk, The dotted circle presents clear zone.

3. 연구 결과

단일 오일의 항균력을 측정된 결과, EU 오일의 항균 영역은 평균 21864 픽셀이었으며, LE는 27613, LA는 10824 픽셀로 나타났다[Fig. 2].

2가지씩 혼합 된 오일의 항균력을 측정된 결과, EU+LE는 25195, LE+LA는 29935, EU+LA는 51013 픽셀로 나타났다[Fig. 2].

3가지를 혼합한 오일의 항균 영역 값은 평균 22554 픽셀로 나타났다[Fig. 2].



[Fig. 2] Comparing the value of the antibacterial area by a single essential oil and blending oils.

4. 논의 및 결론

최근 건강에 대한 관심이 높아지면서 그에 대한 많은 연구들이 진행되고 있으며[18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28], 여러 건강관리 요법 중 아로마 테라피는 식물에서 추출한 에센셜 오일을 인체에 적용하여 각종 질병 예방을 도모하는 하나의 수단으로 사용되고 있다[29]. 기존의 아로마 테라피 문헌들과 임상 전문가들은 각 오일이 가진 효능의 상승 효과를 기대하기 위해 대개 2~3가지 에센셜 오일의 블렌딩을 추천하고 있으며[14,29], 그 효과는 각 에센셜 오일을 구성하는 천연 화학성분들의 상호작용에 따라 달라진다. 많은 연구들에서는 에센셜 오일의 생물학적 활성도가 페놀(phenol), 알데하이드(aldehyde), 케톤(ketone), 알코올(alcohol), 에스테르(ester), 에테르(ether),

옥사이드(oxide), 탄화수소(hydrocarbone)와 같은 오일 내 전성분의 상호작용 결과라고 언급하는 반면[16,17], 몇몇 연구에서는 해당 에센셜 오일의 대표성분이 생물학적 활성도에 영향을 미친다고 주장한다[30,31,32]. 이렇듯 여러 가지 주장들이 있지만 오일 내 마이너 성분들에 의해 주성분이 활성화 된다는 사실이 많은 연구에서 증명되고 있다[33,34,35]. 유칼립투스 시트리오도라(*Eucalyptus citriodora*) 에센셜 오일에 대한 항미생물 효과(antimicrobial effect)의 상승 작용에 대해 알아보자 한 연구에서는 오일 내 화학성분 각각의 항미생물 효과보다 주성분 3가지의 혼합이 황색포도상구균(*staphylococcus aureus*)에 대해 4배 높은 항미생물 효과를 나타내었다고 보고하였다[36]. 또한 타임(*Thymus vulgareis*) 에센셜 오일의 항산화력 상승효과에 관한 연구[37]에서 오일의 1 가지 주성분보다 전 성분이 혼합된 타임 오일의 항산화력이 더 뛰어나다고 보고하여 단일오일 내 전 성분들의 상호작용 및 상승작용에 대해 강조하였다. 그러나 이러한 연구들은 단일오일 내에서 성분들 간의 상승작용을 살펴보았을 뿐, 2가지 또는 3가지 오일의 전 성분을 블렌딩 했을 시 실제로 상승작용이 나타나는지에 대한 연구는 아직 부족하다. 따라서 본 연구에서는 피부상재균에 대한 단일 오일 및 2~3가지 오일 블렌딩의 항균력 상승 또는 억제효과 여부를 탐색해 보기로 하였다.

연구 결과, 단일오일 중에서는 LE의 항균 영역이 27613 픽셀로 가장 높게 나타났다. 이는 시트러스 계열인 레몬, 그레이프 프룻, 오렌지 에센셜 오일 중에서 레몬이 6가지 박테리아 중 3가지에 대해 가장 높은 항균력을 보여 주었다는 결과[38]와 유사함을 보인다. 레몬의 주성분은 약 87%를 차지하는 모노테르펜이며, 항바이러스, 항박테리아 그리고 방부작용 등을 담당하기에 가능한 결과일 것이다. 그에 비해 LA의 항균 영역은 10824 픽셀로 3 가지 오일 중 가장 낮게 나타났다. 라벤더는 45%정도의 에스테르와 약 36%의 알코올을 함유하여 신경계 안정과 진정제 역할로 두각을 나타낸다[17]. 4가지 라벤더 오일에 대한 항미생물 활성에 대한 연구[39]에서는 대부분 리나롤(linalool)과 리나릴 아세테이트 같은 주요성분들이 라벤더의 생물학적 활성도에 중요한 역할을 한다고 알려져 있으나 이 주요 성분이 모두 영향을 미치는 것은 아니며, 오일 내 다른 마이너 성분들의 상호작용이 약간의 항미생물 상승효과를 나타낸다고 보고하였다. 또한 에스테

르를 다량 포함하고 있는 오일들의 항 박테리아 효과는 다른 오일들에 비해 약하다고 보고한 연구[17]는 본 결과를 지지한다.

연구에서 주목할 만한 결과는 블렌딩 중 EU+LA오일에서 항균력의 상승효과가 나타났다는 점이다. EU+LA의 항균 영역 값은 51013 픽셀로 EU와 LA 단일 오일 항균 영역값의 합인 32688 픽셀 보다 크게 나타났다. 이 결과는 단일 오일에서 가장 낮은 항균력을 보인 LA가 EU와 혼합되었을 때 가장 높은 항균력을 보인 점에서 의미가 있다. 이는 EU와 LA 단일오일 내 성분들의 상호작용보다 2가지 오일을 혼합하였을 때, 단일 오일에서는 없었던 성분들을 얻으면서 발생하는 상승효과라 볼 수도 있을 것이다. Allan[15]은 그의 연구에서 유칼립투스의 주요성분인 1,8-cineole이 세포막을 파괴시키는 능력이 있기 때문에 또 다른 항미생물 효과를 가진 화학성분을 혼합하면 시너지효과를 얻을 수 있을 것이라 주장하였고, J. Bekele and A. Hassanalı 등[40]은 1,8-cineole이 블렌딩에 포함되지 않았을 때 *S. zeamais*에 대한 항균력이 떨어졌다고 보고하였다. 또한, 단일 오일에서 효력을 나타내지 않는 성분을 혼합하였을 때 블렌딩이 활성화 될 수 있다는 그들의 보고는 본 연구결과와 유사함을 보인다.

하지만 본 연구 결과 EU+LA를 제외한 모든 블렌딩에서 길항작용이 나타났다. 이러한 결과는 각 오일의 구성 성분 간의 억제, 길항작용의 결과일 것이다. EU+LE블렌딩 성분의 길항작용 결과는 두 오일의 주성분인 1,8-cineole과 Limonene의 혼합 시 *S. aureus*, *P. aeruginosa*에 대해 상승효과를 보고한 연구[41]와 상반되는 결과이다. 이러한 이유는 연구에 사용된 균의 상이함 때문이던지 주 성분 간의 상호작용과 오일 내 전성분의 상호작용이 서로 다른 결과를 낳은 것이라 사료된다. 특히, EU+LE+LA오일 전 성분 블렌딩 결과는 블렌딩 한 오일의 수보다 화학 성분들 간의 시너지의 중요성을 일깨워주는 의미있는 결과라 볼 수 있으므로, 이 부분은 본 연구에서 강조되어야 할 부분이다. 실제 임상에서는 화학적 시너지에 대한 올바른 인식 없이 증상에 효과가 있다고 알려진 3~4가지 오일들을 모두 블렌딩 해 인체에 적용하는 사례가 적지 않다. 물론 오일 내 각각의 구성성분들을 1:1로 매치시켜 그 효능을 설명한다는 것은 화학적으로 여러 가지 변수가 있기에 아주 복잡하고 불가능한 일일 수 있다. 하지만 본

연구를 토대로 기존에 추천되고 있는 질환별 블렌딩 오일들의 화학적 상승효과 등을 재검토하고 더 나아가 실험을 통해 조금이나마 과학적인 증거들을 제시한다면, 앞으로 아로마테라피 전문가들이 임상에 적용할 때 더욱 심사숙고 할 수 있을 것이며, 아로마테라피 산업의 발전에도 한 걸음 가까워 질 수 있는 계기가 될 것으로 사료된다.

REFERENCES

- [1] A. Sandilands, C. Sutherland, A. D. Irvine and W. H. Irwin McLean, "Filaggrin in the frontline: role in skin barrier function and disease." *J Cell Sci*, Vol.122, No. 9, pp. 1285-1294, 2009.
- [2] K. H. Schleifer and W. E. Kloos, (1975). "Isolation and Characterization of Staphylococci from Human Skin I. Amended Descriptions of *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus saprophyticus* and Descriptions of Three New Species *Staphylococcus cohnii*, *Staphylococcus haemolyticus*, and *Staphylococcus xylosum*." *International Journal of Systematic Bacteriology*, Vol. 25, No.1, pp. 50 - 61, 1975.
- [3] P. D. Fey and M. E. Olson, "Current concepts in biofilm formation of *Staphylococcus epidermidis*." *Future Microbiology*, Vol. 5, No. 6, pp. 917 - 933, 2010.
- [4] Y. S. Jang and Y. H. Hahn, "Epidemiology of *Staphylococcus epidermidis* Keratitis." *J Korean Ophthalmol Soc*, Vol. 43, No. 4, pp. 665-671, 2002.
- [5] W. Levinson, "Review of Medical Microbiology and Immunology, 11th ed". pp. 94 - 99. 2010.
- [6] A. A. Salyers and D. D. Whitt, "Bacterial Pathogenesis: A Molecular Approach, 2nd ed. Washington, D.C.: ASM Press". 2002.
- [7] G. Hedin, "Staphylococcus epidermidis hospital epidemiology and the detection of methicillin resistance." *Scandinavian Journal of Infectious Diseases Supplementum*, Vol. 90, pp. 1 - 59, 1993.
- [8] A. W. Karchmer, G. L. Archer and W. E. Dismukes, "*Staphylococcus epidermidis*: microbiologic and clinical observations as guides to therapy." *Ann Intern Med*, Vol. 98, pp. 447-455.
- [9] G. D. Christensen, W. A. Simpson, A. L. Bisno and E. H. Beachey, "Adherence of Slime-Producing Strains of *Staphylococcus epidermidis* to Smooth Surfaces." *Infect. Immun.* vol. 37, no. 1, pp. 318-32.
- [10] Y. S. Park, "A Meta-Analysis of the Effects of Aromatherapy Hand Massage." *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 13, No. 1, pp. 469-479, 2015.
- [11] Y. Zu, H. Yu, L. Liang, Y. Fu, T. Efferth, X. Liu and N. Wu, "Activities of Ten Essential Oils towards *Propionibacterium acnes* and PC-3, A-549 and MCF-7 Cancer Cells" *Molecules*, Vol. 15, No.5, pp. 3200-3210, 2010.
- [12] J. H. Kim, M. J. Kim, S. K. Choi, S. H. Bae, S. K. An and Y. M. Yoon, "Antioxidant and Antimicrobial Effects of Lemon and Eucalyptus Essential Oils against Skin Floras." *J. Soc. Cosmet. Scientists Korea*, Vol. 37, No. 4, pp. 303-308, 2011.
- [13] H. M. A. Cavanagh and J. M. Wilkinson, "Biological Activities of Lavender Essential Oil." *Phytother. Res.* Vol. 16, No. 4, pp. 301 - 308, 2002.
- [14] S. Price and L. Price, "Aromatherapy for Health Professionals, 4th Edition: Churchill Livingstone", 2011.
- [15] A. R Knight, "Preparation and bioactivity of 1,8-cineole derivatives; Murdoch University". 2009.
- [16] S. Burt, "Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review." *International Journal of Food Microbiology*, Vol.94, No.3, pp. 223-253, 2004.
- [17] Imaël Henri Nestor Bassolé and H. R. Juliani, "Essential Oils in Combination and Their Antimicrobial Properties." *Molecules*, Vol. 17, No. 4, pp. 3989-4006, 2012.
- [18] Y. J. Lee and S. J. Park, "The Effects of Strength Note Program on Mental Health of University Students in Convergence Age." *Journal of digital Convergence*, Vol. 13, No. 7, pp. 223-228, 2015.
- [19] H. K. Kang and S. E. Heo, "Convergence Assessment of the Relationship between Oral Health Practice and Dental Caries Risk among Manufacturing Workers_With

- the CRT® bacteria.” *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 6, No. 6, pp. 65-74, 2015.
- [20] Y. M. Kim and S. H. Kang, “Convergence analysis for geographic variations and risk factors in the prevalence of hyperlipidemia using measures of Korean Community Health Survey.” *Journal of digital Convergence* , Vol. 13, No. 8, pp. 419-429, 2015.
- [21] D. h. Park and E. h. Jang, “Convergence Factors Related to Glycemic Control in Workers with Diabetes Mellitus : using the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2009-2013.” *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 6, No. 6, pp. 95-103, 2015.
- [22] Y. M. Jang, J. S. Han and Y. S. Moon, “Convergence Study of Knowledge, Health Beliefs and HPV Preventive Behavior Intention about Human Papilloma Virus(HPV) Vaccination among Health College Students.” *Journal of digital Convergence*, Vol. 13, No. 9, pp. 313-321, 2015.
- [23] M. J. Kim and G. Y. Kang, “The Convergence Study on the Relationship between the Job Stress and Mental Health of Nurses.” *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 6, No. 5, pp. 39-47, 2015.
- [24] Y. M. Kim and S. H. Kang, “Changes and determinants affecting on geographic variations in health behavior, prevalence of hypertension and diabetes in Korean.” *Journal of digital Convergence* , Vol. 13, No. 11, pp. 241-254, 2015.
- [25] M. J. Yeon, K. Y. Kim, M. S. Lee, J. Y. Hong, S. H. Bae and H. J. Hwang, “A Comparison Study on the Internet Addiction and Health Problems of Middle School Students between Urban and Rural Area.” *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 1, No. 1, pp. 41-47, 2010.
- [26] J. H. Lee and J. H. Lee, “Convergence Study on Health Risk Behavior among Korean College Students: Seoul vs. Non-Seoul Area.” *Journal of digital Convergence*, Vol. 13, No. 5, pp. 345-356, 2015.
- [27] W. Kim, M. H. Kim, G. B. Shim and M. J. Shin, “A study on the satisfaction of Health Examination for National Health Insurance service -Target of medical examinee in Busan-.” *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 4, No. 2, pp. 1-8, 2013.
- [28] J. H. Lee and J. H. Lee, “Convergence Study on Health Risk Behavior among Korean College Students: Seoul vs. Non-Seoul Area.” *Journal of digital Convergence* , Vol. 13, No. 5, pp. 345-356, 2015.
- [29] S. Battaglia. “The Complete Guide to Aromatherapy, 2nd ed: The International Center of Holistic Aromatherapy”, 2004.
- [30] P. M. Davidson and M. E. Parish, “Methods for testing the efficacy of food antimicrobials.” *Food Technol.* Vol. 43, pp. 148 - 155. 1989.
- [31] A.O. Gill, P. Delaquis, P. Russo and R. A. Holley, “Evaluation of antilisterial action of cilantro oil on vacuum packed ham.” *Int. J. Food Microbiol.*, Vol. 3, pp. 83 - 92. 2002.
- [32] A. Mourey and N. Carillac, “Anti-*Listeria monocytogenes* activity of essential oils components of conifers.” *Food Control*, vol. 13, pp. 289 - 292. 2002.
- [33] G. Franzios, , M. Mirosou,, E. Hatzia Apostolou, J. Kral,, Z. G. Scouras and P. Mavragani-Tsipidou, “Insecticidal and genotoxic activities of mint essential oils.” *J. Agric. Food Chem.* Vol. 45, pp. 2690 - 2694., 1997.
- [34] G., Santana-Rios, G. A. Omer, A. Amantana, C. Provost, S. Y. Wu and R. H. Dashwood, “Potent antimutagenic activity of white tea in comparison with green tea in the Salmonella assay.” *Mutat. Res* Vol.495, No. 1-2, pp. 61 - 74, 2001.
- [35] S. Hoet, C. Ste´vigny, M. F. He´rent, J. Quetin-Leclercq, “Antitrypanosomal compounds from leaf essential oil of *Strychnos spinosa*.” *Planta Med*, Vol. 72, pp.480 - 482, 2006.
- [36] D. Low, B. D. Rawal and W. J. Griffin. “Antibacterial action of the essential oils of some Australian Myrtaceae with special references to the activity of chromatographic fractions of oil of *Eucalyptus citriodora*.” *Planta Med*, Vol. 26, pp.184-189. 1974.
- [37] S. G. Deans, R. C. Noble, L. Penzes and S. G. Imre, “Promotional effects of plant volatile oils on the polyunsaturated fatty acid status during aging.”

Age, Vol. 16, pp.71-74, 1993.

- [38] M. Viuda-Martos, Y. Ruiz-Navajas, J. Fernandez-Lopez, J. Perez-Álvarez, "Antibacterial Activity of Lemon (*Citrus Lemon L.*), Mandarin (*Citrus Reticulata L.*), Grapefruit (*Citrus Paradisi L.*) And Orange (*Citrus Sinensis L.*) Essential Oils." *J. Food Safety*, Vol. 28, No. 4, pp. 567-576, 2008.
- [39] M. Lis-Balchin, S. G. Deans and E. Eaglesham, "Relationship between bioactivity and chemical composition of commercial essential oils." *Flavour Fragr J*, Vol. 13, pp. 98-104, 1998.
- [40] J. Bekele and A. Hassanali, "Blend effects in the toxicity of the essential oil constituents of *Ocimum kilimandscharicum* and *Ocimum kenyense* (Labiatae) on two post harvest insect pests." *Phytochemistry* Vol. 57, pp.385-391, 2001.
- [41] S. F.van Vuuren and A. M. Viljoen, "Antimicrobial activity of limonene enantiomers and 1,8-cineole alone and in combination." *Flavour Fragr. J*, Vol. 22, pp. 540 - 544, 2007.

김 가 은(Kim, Ka Eun)



- 2009년 2월 : 전주대학교 대체의학 전공 (이학사)
- 2011년 2월 : 전주대학교 대체의학과(대체의학석사)
- 2014년 12월 : 전주대학교 대체의학과 (박사과정 수료)
- 2011년 3월 ~ 현재 : 전주대학교 대체의학과 외래강사

· 관심분야 : 웰니스융복합, 보완대체의학, 보건의료, 피부미용
 · E-Mail : kecam07@jj.ac.kr

박 순 권(Park, Soon Kwon)



- 1986년 2월 : 영남대학교 심리학과 (문학사)
- 1988년 2월 : 영남대학교 심리학과 (문학석사)
- 1998년 2월 : 고려대학교 심리학과 (문학박사)
- 1998년 7월 ~ 2000년 6월 : 텍사스 주립대 의과대학 연구원

· 2000년 9월 ~ 2006년 2월 : 고려대학교 의과대학 연구교수
 · 2006년 3월 ~ 현재 : 전주대학교 교수(대체의학/상담심리학과)
 · 관심분야 : 기억 및 정서의 신경과학, 심신의학
 · E-Mail : sopark@jj.ac.kr

조 일 영(Cho, Il Young)



- 1997년 2월 : 한양대학교 경기지도학과 (이학사)
- 2001년 5월 : Palmer College of Chiropractic(의무박사)
- 2006년 3월 ~ 2007년 2월 : 광주여대 대체요법학과 교수
- 2007년 3월 ~ 현재 : 전주대학교 대체 의학 / 운동치방학과 교수

· 관심분야 : 웰니스융복합, 보완대체의학, 보건, 의료, 체육
 · E-Mail : chirotrust@jj.ac.kr