

## 발효보이차 추출물의 항산화활성 및 보습효과

김인영<sup>1,2†</sup> · 조춘구<sup>2\*</sup> · 한사라<sup>2</sup> · 方永培<sup>3</sup> · 李日源<sup>3</sup>

<sup>1</sup>바이오뷰텍 기술연구소, <sup>2</sup>숭실대학교 화학공학과, <sup>3</sup>중국 글로벌 코스메틱스 기술연구소  
(2013년 5월 20일 접수; 2013년 6월 25일 수정; 2013년 6월 25일 채택)

### Anti-oxidative Activity and Moisturizing Effect of Fermented Puer Tea Extract

In-Young Kim<sup>1,2†</sup> · Choon-Koo Zhoh<sup>2\*</sup> · Sa-Ra Han<sup>2</sup> · Young-BaeBang<sup>3</sup> · Ri-YuanLi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> R&D Center, Biobeautech Co., Ltd., Yongin-si, 446-510 Gyeonggi-do, Seoul, KOREA

<sup>2</sup> Dept. of Chemical Engineering, Soongsil Univ., Sangdo-dong, 156-743 Seoul, KOREA

<sup>3</sup> R&D Center, Global Cosmetics Co., Ltd., Changping, Dongguan-city, 523581, CHINA

(Received May 20, 2013 ; Revised June 25, 2013 ; Accepted June 25, 2013)

**요약 :** 본 연구에서는 중국산 발효 보이차 잎을 고농축으로 추출하였다. 또한 이 추출물에 대한 항산화 활성 및 항노화 효과를 평가하여, 화장품 산업에 응용하고자 하였다. 발효보이차 추출물의 수득율은 17.9%이었으며, 총 폴리페놀량은 37.5%, 탄닌 7.5%, 다당체류 25%, 기타 22%, 수분 8%가 함유되어 있었다. 발효보이차 추출물의 항산화 (*in-vitro*)활성은 30mg/mL에서는 33.7±1.8%, 50mg/mL에서는 39.4±2.2%의 소거효과를 보였다. 비교군인 초산토코페롤과 녹차추출물 보다 높은 항산화 효과를 보였다. 발효보이차 추출물의 콜라겐 합성율(*in-vitro*)은 1 mg/mL에서는 102.9±9.9%, 5 mg/mL에서는 111.5±9.9%, 10 mg/mL에서는 122.7±12.2%, 30 mg/mL에서는 131.5±13.7%의 높은 합성능을 보였다 (\**p*-value£0.05, *n*=3). 8시간 후의 피부보습효과(*in-vivo*)는 비교군보다 38.5%의 높은 효과를 보였다. 이 보습력은 도포전보다 32.7% 상승하였다. 발효보이차 추출물은 화장품산업에서 보습효과를 가진 원료로 응용이 가능할 것으로 기대한다.

주제어 : 보이차, 항산화효과, 콜라겐 합성율, 보습작용, 스킨케어

**Abstract :** The fermented puer tea leaves were high concentrated extracted with 50% ethanolic solution in this study. Also, evaluating the anti-oxidative activity and anti-aging effect of this extract, we expected to apply the cosmetic industry. The yield of fermented puer tea extract was 17.9%. The total polyphenol content was 37.5%, tannin content was 7.5%, polysaccharide was 25%, unknown compound was 22%, and water content was 8%. Anti-oxidative activity (*in-vitro*) of fermented puer tea extract by DPPH method was 33.7±1.8% in 30mg/mL, 39.4±2.2% in 50mg/mL respectively. Therefore, we could know that anti-oxidative activity of fermented puer tea extract was effect higher than tocopheryl acetate and greentea extract. The

†Corresponding author (E-mail : iykim200@naver.com)

collagen synthesis activity (*in-vitro*) of fermented puer tea extract was increased with  $102.9 \pm 9.9\%$  in 1 mg/mL,  $111.5 \pm 9.9\%$  in 5 mg/mL,  $122.7 \pm 12.2\%$  in 10 mg/mL,  $131.5 \pm 13.7\%$  in 30 mg/mL ( $*p\text{-value} \leq 0.05$ ,  $n=3$ ). Skin moisturizing activity of fermented puer tea extract after application 8 hours was increased 38.5% higher than control samples both tocopheryl acetate and greentea extract. Total moisturizing effect was increased about 32.7% compared to before treatment. Fermented puer tea extract of this study can be applied to the skin care cosmetics industry.

*Keywords* : Puer tea, anti-oxidative activity, collagen, moisture, skincare

## 1. 서 론

차(茶) 문화는 한국, 중국, 일본 등에서 일상 생활의 건강음료로 마시거나, 특정한 효능을 가진 약재로 많은 연구가 되고 있다[1]. 한국에서는 녹차, 홍삼, 쿡을 소재로 하여, 식품, 화장품, 건강식품 등에 깊이 있는 연구가 진행되고 있다. 특히, 한국에서 자생하는 녹차에 대한 연구는 최근 수년 동안 깊이 있는 연구들이 진행되고 있으며, 녹차의 효능으로는 항산화 작용이 우수하다는 연구가 보고된 바 있다[2]. 이 연구는 녹차의 소재가 발효녹차가 아닌 단순 건조 녹차로부터 얻어진 결과이기 때문에 본 연구와는 차별 점이 있다는 것을 미리 밝혀두고자 한다.



Fig. 1. Pictures of Puer tea (*Camellia sinensis*); (a) dried tea, (b) fermented tea.

한편, 중국의 보이차는 중국 변방의 소수민족들이 마시기 시작한 것으로부터 시작되어 발효한 흑차의 일종이다. 여러 지방에서 생산된 차를 푸얼현(普洱縣)의 차시장에서 모아 출하하기 때문에 푸얼차[普洱茶]라는 이름이 붙었다고 한다[3]. 푸얼차는 운남지역의 대엽종 차잎을 햇볕에 건조시켜 만든 모차(母茶)를 이용하여 만든 차를 말하지만, 원료의 부족으로 사천성, 베트남, 타이 등지의 차엽으로도 만들고 있으며, 이런 차를 변

경된 보이차라고도 한다. 전통적인 방식으로 만든 청병보이차는 그 생산량이 적으며, 지방과 콜레스테롤을 분해하는 효과가 있다는 사실이 알려지면서 애용하는 사람들이 증가 추세에 있다. 보이차에는 지방분해력이 있으므로 비만방지에 효과가 있다고 하여 인기가 있다. 보이(普洱)는 중국 운남성의 한 현의 이름으로 이곳에서 생산되는 차(녹차, 홍차, 전차)의 총칭이었으나, 지금은 이중 후발효차가 이를 대표하고 있다. 이것을 틀에 담아서 증압 성형한 보이차에 타차(沱茶), 병차(餅茶), 방차(方茶)가 있는데, 이것이 보이차의 주류를 차지한다[4]. 특유의 곰팡이취가 있는 운남 보이차는 세계의 차 중에서 극히 진귀한 차의 하나로 꼽힌다[3]. 오롱차 등의 중국차를 상용하는 사람 20%는 이 차를 애음(愛飲)하고 있다. 이와 같은 후발효에 의해 차 잎에 있던 떫은 맛과 쓴 맛이 적어지고 우린 차물은 진해지나 부드러워져 마시기가 좋다[4]. 보이차는 인체에 유익한 폴리페놀, 비타민, 아미노산, 알칼로이드 함량이 풍부하다[4]. 또한 탄닌 성분이 세균과 결합해 단백질 응고시켜 세균 번식을 막아 원난성의 암 발병률이 거의 없다고 한다[2].

따라서, 본 연구에서는 중국산 보이차 발효효율을 고농축으로 추출 정제하는 제조법에 대하여 연구하였다. 또한 이 추출물에 대한 효능 검증을 통하여, 피부과학에 응용하고자 하였다. 임상평가(*In-vitro*)로써 항산화작용, 콜라겐 합성율에 대하여 연구하였고, 이를 함유하는 하이드로겔 크림 퍼플리케이션을 개발하였다. 또한 임상평가(*in-vivo*)로써 한국 여성을 대상으로 하여 피부보습평가, 탄력개선효과, 피지분비 조절작용, 피부주름 개선효과에 대하여 중기간 동안 평가하였다. 본 연구는 중국, 한국 및 동남아시아의 화장품 산업 발전에 크게 기여할 것으로 기대된다.

## 2. 실험

### 2.1 시약 및 기기

본 연구를 위하여 발효보이차(Puer tea, *Camellia sinensis*; 성무건설(주), 한국), 부틸렌글리콜 (Dow Chemical, USA), glycerin (LG화학, 한국), Sugar Crystal LC (Biobeatech Co., Ltd., Korea), 초산토코페롤 (BASF, Germany), 녹차추출물 (바이오랜드, 한국), 1,2-hexanediol (Science Lab, US), 세토스테아릴알코올 (Cognis, Germany), capric caprylic triglycerides (Kokyu Alcohol, Japan), biosqualane (Biobeatech co., Ltd., Korea), cyclopentasiloxane (Shinetus, Japan), 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH, Sigma Aldrich), ethanol (동립과학상사, 한국), rotary vacuum evaporator(RE121, BUCHI, 스위스), UV-VIS spectrophotometer (Shimadzu, UV-1601, Japan), human fibroblast cell (숭실대학교, 한국), homo mixer (Hanyang industrial Co., Ltd.), Aramo-TS (Aramhubis Co. Ltd., Korea)를 사용하였다. 그 밖에 여기에 사용된 모든 시약은 화장품용 등급으로 특별한 정제 없이 그대로 사용하였다.

### 2.2 발효보이차의 선정 및 추출방법

#### 2.2.1 보이차의 선정

보이차는 중국 운남성에서 직접 재배하여 발효하여 상품화한 것을 그대로 사용하였다. 발효 방법을 간단히 기술하면, 보이차 잎을 채취하여 깨끗하게 씻은 다음, 서늘한 그늘에 쌓아 놓고, 물을 뿌려 덮어놓는다. 약 15~30일 정도 숙성해 놓으면, 식생활 속에 존재하는 발효효모균에 의하여 자연적으로 발효된다. 이것을 압착 건조하여 일정크기와 모양으로 만든다. 본 연구에서는 중국 전통방식으로 만든 원료를 특별한 처리 없이 그대로 사용하였다[5].

#### 2.2.2 발효보이차의 추출방법

발효보이차를 이용하여 화장품 산업에 응용 가능하도록 하기 위하여 Fig. 2에 나타난 바대로 추출하였다[5]. 100g의 발효보이차 잎과 에탄올 500g, 정제수 500g을 혼합하여 눌러서 담긴 다음, 40~60°C로 유지하여 2시간 동안 가온 교반하였다. 이것을 냉각하여 3일간 정지한 다음, 건더기는 짜서 걸어내고, 200 mesh의 여과망으로

걸러내어, 잔류물을 제거하였다. 그 후 300mesh의 여과망으로 걸러서, 미세한 잔류물까지 제거하였다.

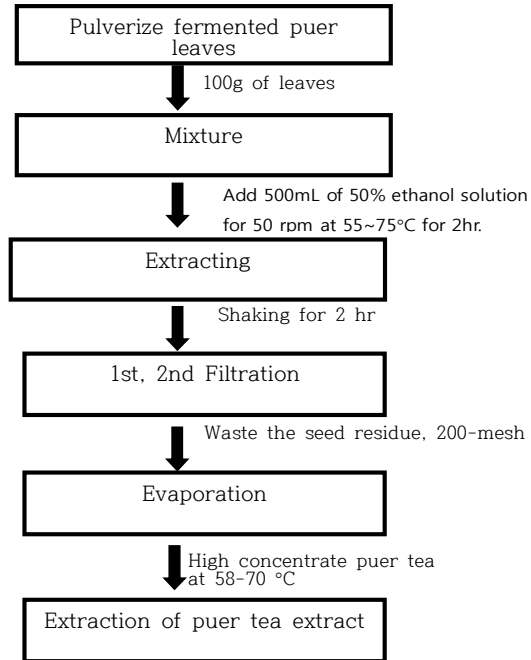


Fig. 2. Extracting method of Boicha with 50% ethanol solution.



Fig. 3. The picture of Boicha extract with 50% ethanol solution.

이 시료를 둥근 플라스크에 옮겨 담고, Rotary vacuum evaporator를 이용하여 감압하여 1차 에탄올을 제거하고, 2차로 수분을 제거하여 순수한 고농축의 발효보이차 추출물을 얻었다. 외관은 다

갈색의 끈적한 점액질이였다. 수득율은 17.9%이였으며, 총 폴리페놀량은 37.5%, 탄닌 7.5%, 다당체류 25%, 기타 22%, 수분 8%가 함유되어 있었다. 이 양은 다른 추출물에 비하여 비교적 많은 양의 수율을 얻었다. 이것을 Fig. 3과 같이 부틸렌글리콜과 정제수로 희석하여 발효보이차 추출물로 사용하였다.

### 2.3 항산화 효과 측정법 (DPPH법)

활성산소는 실질적으로 피부의 효소적, 비효소적 항산화 방어체계의 불균형을 초래하여 피부는 산화상태 쪽으로 유리하게 기울어지고 세포 성분들에 대한 손상을 야기시켜 결과적으로 주름을 생성시키는 원인물질로 알려져 있다[5~12]. 피부 조직에서 발생한 자유라디칼 (free radical)을 효과적으로 제거해 준다면, 피부노화를 예방하고 지연할 수 있다. 항산화 작용을 측정하는 방법으로는 일반적으로 DPPH 라디칼 제거법이 폭넓게 사용하고 있다[10]. 본 연구에서는 항산화력을 알아보기 위하여 DPPH를 이용하여 그 효과를 측정하였다. 대부분의 라디칼은 반응성이 커서 매우 불안정하지만, DPPH 라디칼은 안정한 자유라디칼로서 517nm에서 강한 흡수를 가지는 진한 보라색의 화합물이다. 하지만 자유라디칼을 소거할 수 있는 항산화제로부터 전자 혹은 수소를 공여받아 비라디칼인 1,1-diphenylpicrylhydrazine이 되면 짙은 보라색이 노란색으로 변화하여 517nm에서 흡광도가 감소하는 데, 이를 이용하여 쉽게 항산화효과를 측정할 수 있다[11,12]. 시료를 에탄올에 1mg/mL, 5mg/mL, 10mg/mL의 농도로 녹였다. 시험관에 시료 용액 100 $\mu$ L를 넣고, 100 $\mu$ L의 에탄올과 50 $\mu$ L의 0.5mM 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH)/ethanol 용액을 첨가하여 25 $^{\circ}$ C의 실온에서 30분 동안 방치한 후, 517nm에서 흡광도를 측정하였다. 비교대조군으로 초산토코페롤, 한국산 녹차추출물을 1 mg/mL, 5mg/mL, 10mg/mL의 농도로 하여 발효 보이차 시료와 같은 방법으로 측정하였다. 라디칼 소거율은 다음의 식에 따라 DPPH 탈색의 %로 계산하였다[10].

$$\text{소거율(\%)} = (\text{대조군의 흡광도} - \text{시료첨가군의 흡광도}) / \text{대조군의 흡광도} \times 100$$

### 2.4 콜라겐생합성능 측정

콜라겐생합성능을 알아보기 위하여 사람 섬유

아세포를 96 well-plate에  $1 \times 10^4$  cells/well씩 분주하여 10% FBS/DMEM 배지로 24h 동안 배양시킨 다음, 새로운 serum-free 배지와 희석하여 발효보이차 추출물 100 $\mu$ g/mL의 농도로 첨가하여, 다시 48h 동안 CO<sub>2</sub>배양기에서 배양하였다. 배양액을 가지고 procollagen Type I C-peptide EIA kit (Takara bio, Japan)를 이용하여 콜라겐 양을 측정하였다[13~15]. 콜라겐 측정키트에 포함된 표준용액을 희석한 후 450nm에서 흡광도를 측정하여 표준농도 곡선을 작성하고 콜라겐 생성량을 산정하였다[4].

### 2.5 피부보습효과 측정

발효보이차 추출물 20wt%가 함유된 크림과, 동일한 처방에서의 초산토코페롤과 한국산 녹차추출물이 각각 20wt%함유된 크림을 사용하여 남녀 피검자 10명을 선정하여 항온항습 조건(온도: 25 $\pm$ 2 $^{\circ}$ C, 상대습도: 45 $\pm$ 2%)에서 보습평가를 실시하였다[9,10,14,15]. 피검자는 30~50대의 남녀 10명을 대상으로 하여 양쪽 팔뚝내측 부위에 동일한 양을 도포하고 8시간 동안 정해진 시간에 맞추어 피부보습력을 측정하였다[16,17]. 측정방법은 화장품협회에서 제공하는 표준화된 평가방법을 그대로 적용하여 수행하였고, P검정을 통하여 통계적 유의성을 검증하였다.

### 2.6. 통계처리

모든 실험은 3회 반복하였고 통계분석은 5% 유의수준에서 Student's t-test를 행하였다[9,10].

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1. 발효보이차 추출물의 항산화효과

유해자유선이 조사되면 사람의 피부에는 여러 종류의 자유라디칼 (free radical)의 생성이 증가된다. 이와 같은 자유라디칼은 피부노화의 원인이 된다. 비교군으로는 항산화효과가 알려진 초산토코페롤과 한국산 녹차추출물을 이용하여 발효보이차 추출물의 항산화 효과를 비교 평가하였다. 항산화 작용은 Fig. 4에서 보는 바와 같이 농도증가에 따라 자유라디칼의 소거효과가 증가함을 확인할 수 있었다. 비교군으로 사용된 초산토코페롤의 항산화 효과는 1 mg/mL에서는 5.3 $\pm$ 1.7%, 5mg/mL에서는 11.3 $\pm$ 1.4%, 10mg/mL에서는 17.9 $\pm$ 7.2%, 30mg/mL에서는 21.6 $\pm$ 2.1%,

50mg/mL에서는 27.3±1.9%의 소거효과를 보였다. 또다른 비교군 한국산 녹차추출물의 경우에는 1 mg/mL에서는 7.2±1.6%, 5mg/mL에서는 21.5±1.5%, 10mg/mL에서는 26.3±2.1%, 30mg/mL에서는 27.5±2.2%, 50mg/mL에서는 32.8±2.1%의 소거효과를 보였다. 한편, 발효보이차 추출물에서는 1 mg/mL에서는 8.3±1.6%, 5mg/mL에서는 23.1±1.8%, 10mg/mL에서는 27.8±2.3%, 30mg/mL에서는 33.7±1.8%, 50mg/mL에서는 39.4±2.2%의 소거효과를 보였다. 초산토코페롤의 경우에는 농도증가에 따라 다소 상승하는 효과는 보이나, 다른 두 시료에 비하여 그다지 높은 활성을 가지고 있다고는 볼 수 없었다. 반면, 한국산 녹차추출물의 항산화작용은 10mg/mL까지의 저농도에서는 발효보이차 추출물과 녹차추출물과 동등한 수준의 항산화력을 보이고 있으며, 30과 50mg/mL로 처리한 경우에서 보면 발효보이차 추출물이 녹차추출물에 비하여 유의차 있는 높은 항산화력을 보이고 있음을 알 수 있었다. 이는 저농도에서 DPPH의 자유라디칼의 산화정도를 제어하지 못하는 의미이며, 높은 농도에서 자유라디칼을 산화를 억제하여 그 효과를 발휘하고 있음을 의미한다. 이것은 지형적인 영향인자와 발효물과 비발효물의 상관관계로도 추정하고 있으나, 세부원인은 앞으로 더욱 심도 있는 연구가 필요할 것으로 고찰된다.

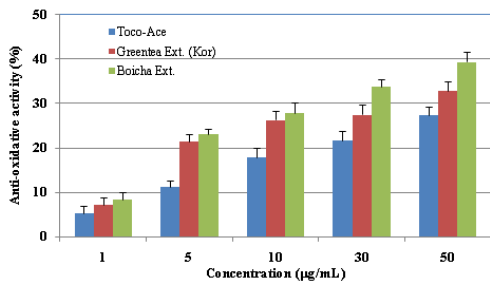


Fig. 4. Anti-oxidative activity of fermented puer tea (Boicha) extract compared with green tea extract and tocopheryl acetate (Toco-Ace), n=3, \*p-value ≤ 0.05.

3.2 콜라겐 생합성능 비교

피부의 주름개선효과를 검증하는 콜라겐의 합성능력을 평가하였다. 발효보이차 추출물을 가지고 콜라겐 합성능을 측정한 결과는 Fig. 5에 나타

낸 바와 같다. 대조군으로 사용한 초산토코페롤의 경우 콜라겐 합성에는 관여하지 않고 있음을 그래프를 통해 알 수 있다. 농도가 증가하여도 그다지 활성이 보이지 않았다. 그러나 녹차추출물의 경우 1 mg/mL에서는 103.7±11.6%로, 5 mg/mL에서는 111.3±11.9%로 경미한 효과를 보이다가 10 mg/mL에서는 122.5±9.5%, 30 mg/mL에서는 129.6±11.2%로 높은 콜라겐합성의 증가를 보였다. 발효보이차 추출물의 경우에는 1 mg/mL에서는 102.9±9.9%, 5 mg/mL에서는 111.5±9.9%, 10 mg/mL에서는 122.7±12.2%, 30 mg/mL에서는 131.5±13.7%의 높은 합성능을 보였다. 이는 녹차추출물과 발효보이차의 콜라겐 합성률은 거의 동등한 수준으로 높은 활성을 가지고 있었으나, 초산토코페롤의 경우 *in-vitro* 상에서 용매의 혼화성이 다소 부족한 이유가 아닌가 예측할 수 있다. 콜라겐 합성에 도움을 주는 발효보이차 추출물의 경우, 한국산 녹차추출물과 유사한 수준의 활성을 보였는데, 그 이유는 동일한 방법으로 추출하였기 때문에 유효성분으로 카테킨, 플라보노이드, 폴리페놀류의 농도에 따른 영향이라고 사료된다. 발효보이차 추출물과 녹차추출물의 경우, 10 mg/mL에서는 모두 초산토코페롤과 비교하여 \*P-value ≤ 0.05범위에서 유의차 있는 결과를 얻었다.

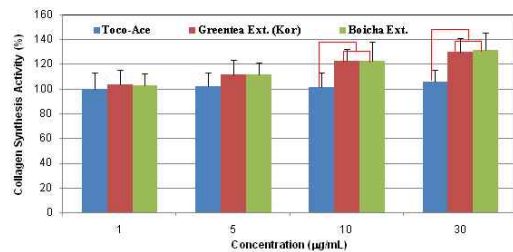


Fig. 5. Collagen synthesis activity of fermented puer tea (Boicha) extract compared with green tea extract and tocopheryl acetate (Toco-Ace), n=3, \*p-value ≤ 0.05.

3.3 피부보습효과

피부 보습 평가를 위해 Table 1에 나타낸 바와 같이 3가지의 크림을 제조하였다. 비교군으로써 초산토코페롤이 20wt% 함유된 크림, 녹차추출물이 20 wt% 함유된 크림, 다른 비교군으로 발효보이차 추출물이 20wt% 함유된 크림을 제조하였다.

Table 1. Formula of Moisturizing Cream with 3 Kinds of Extract; TA-CRM: Tocopheryl Acetate Cream, GT-CRM; Green Tea Cream, BC-CRM; Boicha Cream

| Phase | Ingredients                   | TA-CRM<br>(Wt %) | GT-CRM<br>(Wt %) | BC-CRM<br>(Wt %) | Functions       |
|-------|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| A     | Sugar crystal LC              | 3.50             | 3.50             | 3.50             | emulsifier      |
|       | Cetostearyl alcohol           | 2.00             | 2.00             | 2.00             | emollient       |
|       | Capric caprylic triglycerides | 2.00             | 2.00             | 2.00             | emollient       |
|       | Biosqualane                   | 3.00             | 3.00             | 3.00             | emollient       |
|       | Cyclopentasiloxane            | 2.00             | 2.00             | 2.00             | emollient       |
| B     | Glycerin                      | 2.00             | 2.00             | 2.00             | moisture        |
|       | Butylene glycol               | 3.00             | 3.00             | 3.00             | moisture        |
|       | EDTA-2Na                      | 0.05             | 0.05             | 0.05             | chelating agent |
|       | 1,2-hexanediol                | 2.00             | 2.00             | 2.00             | preservative    |
|       | D.I. water                    | 53.10            | 53.10            | 53.10            | solvent         |
| C     | Carbomer (2% solution)        | 15.00            | 15.00            | 15.00            | gelling agent   |
|       | Xanthan gum(2% solution)      | 3.00             | 3.00             | 3.00             | gelling agent   |
| D     | Potassium hydroxide           | 0.30             | 0.30             | 0.30             | neutralizer     |
|       | D.I. water                    | 3.00             | 3.00             | 3.00             | solvent         |
| E     | Tocopheryl acetate            | 20.00            | -                | -                | additives       |
|       | Green tea ext.                | -                | 20.00            | -                | additives       |
|       | Boicha ext.                   | -                | -                | 20.00            | additives       |
| TOTAL |                               | 100.00           | 100.00           | 100.00           |                 |

Preparing method : (1) Dissolve the phase A and B+C heating at 70-75°C. (2) Put the phase B+C to phase A and disperse with Homo mixer for 3 min at 70-75°C. (3) Add the phase D (neutralization) and mix until forming gel. (4) Add the phase E each material at 45°C (5) finish the cream product.

제조된 크림은 부드럽고 점성이 유백색을 나타내었으며, 모두 동일한 유화에멀전 상을 얻을 수 있었다. 보습력 측정은 팔뚝 하박부의 안쪽에 가로와 세로 1cm의 넓이로 선을 그어 표시한 다음 각각의 크림 0.2g을 고르게 도포한 다음, 수분보유량을 도포전에 측정하고, 도포후 1시간경과 부터 8시간 동안 측정하였다.

그 결과를 Fig. 6에 나타내었다. 그래프에서 보는 바와 같이, 도포전의 피부보습력은 29% 정도로 3개 샘플모두 동등한 보습력을 보였다. 도포 후 1시간경과후의 보습력도 3개의 샘플모두 62% 정도로 동등한 수준의 보습력을 보였으나, 3시간 후부터는 TA-Cream (초산토코페롤 20%함유 크림)의 경우 35.5±2.1%수준으로 보습력이 급격하게 하락함을 알 수 있었다. 반면, Greentea-cream(녹차추출물 20%함유 크림)과 Boicha-cream(보이차 20%함유 크림)의 경우 시간이 경과할수록 보습력이 완만하게 하락하여 8시간후에는 38.5~39.5%의 보습력이 유지되는 결과를 얻었다. 이것은 도포전보다 32.7% 보습력이 상승하였음을 보여준다. 이 와 같은 결과를 임상학적으

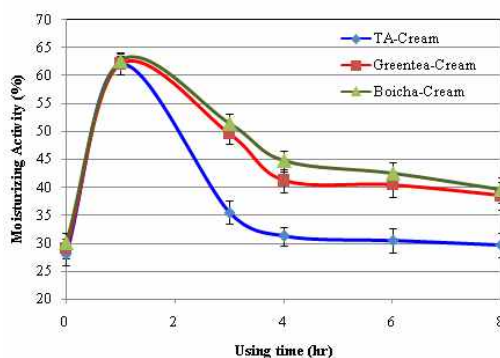


Fig. 6. Moisturizing activity of Boicha-cream compared with TA-cream and Greentea-cream. n=7 volunteers, measuring time: 3 times, \* p-value  $\leq$  0.05

로 고찰해 본다면, 녹차추출물과 발효보이차 추출물에 함유된 활성성분의 차이에서 오는 것이라고 추측할 수 있다. 본 연구에서 활성성분의 분석측

면이 미비한 점이 있지만, 임상평가상의 활성과 보습력 평가를 통해 직 간접적으로 평가하는데 역점을 두었다는 것을 언급하는 바이다. 이 결과는 통계처리 (Student T-test)를 통해 검정한 결과, 녹차와 발효보이차 추출물이 함유된 크림보다, TA-cream과 비교시 두 시료모두 p-value 값이 0.05보다 낮은 값을 얻어 유의차 있는 결과를 얻을 수 있었다.

#### 4. 결 론

본 연구에서는 식품으로 사용하고 있는 중국전통의 발효보이차와 한국의 녹차를 그대로 사용하여 50%의 에탄올 용매로 추출하는 방법을 제시하였으며, 이 추출물에 대하여, 비교군인 초산토코페롤로 하여 항산화력, 콜라겐 합성율, 모이스춰 크림처방에서의 피부 보습력을 임상적으로 평가하였다. 그 결과 다음과 같은 항산화 활성 및 보습효과를 가지고 있음을 시사하였다.

1. 발효보이차에 대하여 50%에탄올용액으로 추출한 결과, 외관은 다갈색의 끈적한 점액질로, 수득효율은 17.9%이었으며, 분석결과 총 폴리페놀량은 37.5%, 탄닌 7.5%, 다당체류 25%, 기타 22%, 수분 8%가 함유되어 있었다.
2. 항산화 효과는 저농도에서는 발효보이차 추출물과 녹차추출물과 동등한 수준의 항산화력을 보이나, 고농도에서는 발효보이차 추출물이 녹차추출물에 비하여 유의차 있는 항산화력을 보이고 있었다.
3. 콜라겐 합성능은 녹차추출물과 발효보이차 추출물은 동등한 수준으로 높은 활성을 가지고 있었으나, 초산토코페롤의 경우 효능이 거의 나타나지 않았다.
4. 사람의 피부에 적용하여 보습력을 측정된 결과, 발효보이차 추출물과 녹차추출물이 유사한 보습력을 보였으며, 비교군인 초산토코페롤 함유 크림에 비하여 통계적으로 유의성이 있는 보습효과를 보이고 있었다.

이상의 결과로 볼 때, 중국산 발효보이차 추출물은 화장품산업에서 보습효과를 가진 보습크림,

항산화 효과, 콜라겐합성능을 가진 화장품 소재로 응용이 가능할 것으로 기대한다. 또한 항노화용 화장료로써 좋은 소재라고 사료된다. 또한, 원료 국산화를 통하여 한국 화장품 산업에 다양한 용도로 응용이 가능함을 물론, 중국 화장품 산업에 적용함으로써, 차문화의 공유는 물론, 화장품 산업의 교류 및 양국의 화장품 산업의 인프라를 구축하는데 기여할 것으로 기대한다.

#### 감사의 글

본 연구는 기초화장품 연구로 中國 Global Cosmetics사, 임상연구로 숭실대학교 화학공학과에밀전연구실, 발효보이차를 현지에서 제공한 성무건실(주) 강종실대표의 지원으로 수행하였습니다. 또한, 정밀화학분야의 기초과학연구소 중소기업청 첫걸음과제 (과제번호 S2074015)의 지원으로 수행하였습니다. 이에 감사 드립니다.

#### References

1. J. H. Sin, Attraction of Puer Tea, 1<sup>st</sup> edition, p10-60, Irunachim, Seoul Korea (2010).
2. K. C. Sung, A Study on the Pharmaceutical Characteristics and Analysis of Green-tea Extract, *J. of Korean Oil Chemists' Soc.*, **23**(2), 116(2006).
3. Bong Chan Kim, Nokcha (Green Tea), 1<sup>st</sup> edition, p25-80, Youngrimsa, Seoul Korea (2006).
4. Yeyuichingchan, Y. M. Park, *Boicha*, 1<sup>st</sup> edition, p8-50, Hansom media, Seoul Korea (2006).
5. E. J. Roh, B. K. Kim, and D. S. Kim, Antioxidative Activity and Antiaging Effects of *Tetrapanax papyrifera* extract, *J. of Korean Oil Chemists' Soc.*, **28**(2), 219 (2011).
6. S. Y. Kim, M. H. Lee, N. R. Jo, and S. N. Park, Antibacterial Activity and Skin Moisturizing Effect of *Cedrela sinensis* A. Juss Shoots Extracts, *J. Soc., Cosmet. Scientist Korea*, **36**(4), 315 (2010).



7. J. C. Yang, The Evaluation on the Effectiveness as a Cosmetic Material of Oil Extracted from *Schizandra Chinensis* Seed, *J. of Korean Oil Chemists' Soc.*, **29**(2), 232 (2012).
8. I. Y. Kim, C. K. Zhoh, and H. C. Ryu, Liquid Crystalline Technology of Cosmetic Industry and Moisturizing Effect of Skin, *J. Soc., Cosmet. Scientist Korea*, **30**(2), 279 (2004).
9. I. Y. Kim, C. K. Zhoh, and H. C. Ryu, Formation of Provitamin-B<sub>5</sub> Liquid Crystal with Hydrogenated Lecithin and Its Effectiveness of Moisturizing Activity, *J. of Korean Oil Chemists' Soc.*, **20**(2), 101(2003).
10. Formation of Skin Lotions Using Various Vehicles and Skin Hydration Effects for a Skin, *J. of Korean Oil Chemists' Soc.*, **20**(2), 124 (2009).
11. G. N. Lim, M. A. Park, S. N. Park, Antioxidative and Antiaging Effects of *Sorbus commixta* Twig Extracts, *J. of Korean Oil Chemists' Soc.*, **28**(4), 482 (2011).
12. J. C. Yang, The Evaluation on the Effectiveness as a Cosmetic Material of Oil Extracted from *Schizandra Chinensis* Seed, *J. of Korean Oil Chemists' Soc.*, **29**(2), 232 (2012).
13. D. R. Lee, W. G. Cho, Stability of Nano-Emulsions Prepared by Solubilization Method, *J. Soc. Cosmet. Scientists Korea*, **36**(4), 265 (2010).
14. K. Y. Kyong, C. G. Lee, Development and Prospect of Emulsion Technology in Cosmetics, *J. Soc. Cosmet. Scientists Korea*, **32**(4), 209 (2006).
15. C. K. Zhoh, I. Y. Kim, H. S. Lee, Nano Capsulization of Ceramide and the Efficacy of Atopy Skin, *J. Soc. Cosmet. Scientists Korea*, **30**(3), 419 (2004).
16. M. C. Kim, C. S. Moon, H. K. Park, Emulsion Stability of Water/Oil Emulsified Fuel by associated with Emulsifiers, *J. of Korean Oil Chemists' Soc.*, **25**(3), 395 (2008).
17. T. H. Back, J. T. Hong, Studies on the Antioxidant Substances in Panax Ginseng Roots;II. The Antioxidant Activity of Petroleum Ether Extact of Panax Ginseng Roots, *J. of Korean Oil Chemists' Soc.*, **3**(1), 39 (1986).