

蘇葉의 화장품 천연소재 活用に 관한 研究

조우아^{1*}, 최은영, 정수현, 강보연, 손준호, 안봉전, 이창언, 정연숙², 최경임³, 손애량⁴, 이진태^{*}

대구한의대학교 화장품약리학과, 1 : 남부대학교 향장미용학부,
2 : Department of Genetic Resources Technology Kyushu University,
3 : 대구보건대학 뷰티코디네이션과, 4 : 거창도립대학 뷰티디자인과

Studies on the Application for Cosmetics Natural Materials of Folium Perillae.

Woo-A Joe^{1*}, Eun-Young Choi, Soo-Hyun Jeung, Bo-Yeon Kang, Jun-Ho Son, Bong-Jun An, Chang-Eon Lee, Yeon-Suck Jung², Kyeong-Im Choi³, Ae-Ryang Son⁴, Jin-Tae Lee^{*}

Dept. of Cosmeceutical Science Daegu Haany University,
1 : Dept. of Cosmetology Science Nambu University,
2 : Dept. of Genetic Resources Technology, Kyushu University,
3 : Dept. of Beauty Coordination Daegu Health college,
4 : Dept. of Beauty & Make up Geochang provincial college

ABSTRACT

Objectives : In this study, Folium Perillae were examined the possibility to apply as the cosmetics natural materials.

Methods : Normal skin softener containing Folium Perillae extracts was manufactured and then its physiological activities function was experimented on. And emollient lotion containing Folium Perillae extracts was manufactured and then it was left under the condition of -10°C, 0°C, room temperature and 37°C for a month. Then its stability and safety were tested.

Results : The physiological activities function of the normal skin softener was almost same with the electron donating ability, SOD like activity and xanthine oxidase inhibitory effect of Folium Perillae extracts. To find the changes of emollient lotion containing Folium Perillae extracts, the emollient lotion was left under the condition of -10°C, 0°C, room temperature and 37°C for a month. Then, when the emollient lotion was observed with the naked eye, pH, viscosity and particle diameter were measured, its changes were not nearly found. Futhermore, as a result of doing patch test to identify the safety of emollient lotion containing Folium Perillae extracts, there was no stimulus on skin.

Conclusions : From the above results, it was expected that the physiological activities of Folium Perillae extracts can be maintained when cosmetics containing Folium Perillae extracts are manufactured. And it was proved that Folium Perillae extracts didn't affect the change of cosmetic when they were applied to cosmetic materials. And it was concluded that emollient lotion containing Folium Perillae extracts was safe for skin.

Key Words : Folium Perillae, Physiological activity, Stability, Safety

*교신저자 : 이진태, 경북 경산시 유곡동 대구한의대학교 화장품약리학과

· Tel : 82-53-819-1430 · Fax : 82-53-819-1430 · E-mail : jilee@dhu.ac.kr

#제1저자 : 조우아, 광주광역시 광산구 월계동 남부대학교 향장미용학부

· Tel : 82-62-970-0136 · Fax : 82-62-970-0118 · E-mail : swoana@nambu.ac.kr

· 접수 : 2005년 7월 19일 · 수정 : 2005년 9월 6일 · 채택 : 2005년 9월 20일

서론

방향성 허브식물인 소엽(*Folium Perillae* / *Perilla frutescens* var. *acuta*)은 꿀풀과에 속하는 일년생 초본으로 중국이 원산지이며 약용식물로 들여와 우리나라 각처에서 재배되고 있는 귀화식물이다. 봄에 씨를 뿌려 재배하는 소엽의 줄기에는 성긴 털이 나 있고 잎은 꼭지가 길며 가장자리는 성긴 톱니 모양이다.

여름철에는 줄기 끝 엽액에서 줄기가 나와 연한 자주색의 작은 꽃이 핀다. 잎은 소엽(蘇葉), 차조기 또는 차조기라고 부르며, 한방약명은 자소(紫蘇)라고 하고 종자는 소자(蘇子)라 한다. 흥분, 발한, 지해, 진정, 진통, 이뇨의 약리작용이 있으며, 담(痰)을 없애고 치질, 뇌 질환과 천식 등의 치료에 사용되었다¹⁻⁴⁾.

소엽의 성분 에 대한 연구로는 차조기의 잎인 소엽에서 antocyanin 색소를 잎과 줄기에서는 interferon 유도제, interferol 유도제 및 phosphoglycoprotein 등을 분리하였다⁵⁾.

소엽은 카로틴, 비타민, 미네랄 류가 풍부하여 감기나 암 예방을 돕는 것으로 알려져 있고⁶⁾ 소엽에서 추출한 cyclo-dextrin과 정유(essential oil)는 구취 억제제로 쓰이고 있다⁷⁾ Okuyama⁸⁾는 차조기유가 암 발생을 억제할 뿐만 아니라 알러지성 과민반응, thrombotic tendency, 뇌졸중, 고혈압 및 노화에도 유익한 것으로 보고하였다.

또한 소엽은 향료, 조미료, 강장제, 식용 색소 및 화장품 색소 원료로도 사용되며⁹⁾ 식용 및 약용으로 이용되는 소엽에 대한 연구가 여러 분야에서 이루어지고 있다.

최근 천연물을 화장품 소재로서 응용하기 위한 연구가 활발히 진행되고는 있으나, 국내에서 재배한 허브식물의 화장품 소재로서의 활용 가치에 대한 연구는 미흡한 편이다.

따라서 본 연구에서는 국내 여러 지방에서 자생되며, 밭에서 재배되기도 하는 허브식물인 소엽의 생리활성 기능을 바탕으로 화장품 천연소재로서 활용함에 있어서의 기대 효과를 검토하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험을 위해 대구 약령시장에서 한국산 소엽을 구입하여 물로 세척하여 음건 후 사용하였다. 시료의 추출은 시료 100g에 증류수 10배의 양을 가하여 85°C

에서 3시간 환류냉각 추출하여 상등액과 침전물을 분리하여 상등액은 별도로 모아두고 침전물을 위와 같은 방법으로 3회 반복 추출하였으며, 에탄올 추출은 시료 100g에 80% 에탄올 10배의 양을 가하여 실온에서 24시간 추출하여 상등액과 침전물을 분리하여 위와 같은 방법으로 3회 반복 추출하였다. 각각 추출 분리된 상등액은 원심분리 및 여과, 농축하여 동결건조 후 냉동실에 보관하여 본 실험의 시료로 사용하였다.

2. Normal skin softener의 제조

Normal skin softener의 기본처방은 Table 1과 같이 시중에 널리 사용되는 보습제 3종류를 사용하여 조제하였다. 각 normal skin softener에 대한 보습제의 양은 전체의 2%가 되게 하였고 소엽추출물의 양은 생리활성 실험에 필요한 농도를 맞추기 위해 전체 양에서 적절한 양만큼 녹여서 제조하였으며 증류수의 양은 전체 volume에서 잔량을 사용하였고 normal skin softener의 pH는 5~6을 유지하였다.

Table 1. Experimental formulation for normal skin softener

Ingredients	Contents (%)
1,3-BG ^a or PG ^b of G ^c	2.0
Alcohol	20.0
Citric acid	0.04
Sodium citrate	0.1
Folium Perillae extract	Titre
Distilled water	Fill to 100

a : 1,3-Butylene Glycol, b : Propylene Glycol, c : Glycerin

3. Normal skin softener의 전자공여능 실험

소엽추출물을 응용한 normal skin softener의 항산화력에 관한 실험으로 추출물이 함유된 normal skin softener의 전자공여능(electron donating abilities, EDA) 비교측정은 Blois¹⁰⁾의 방법을 변형하여 실험하였다. 각 시료용액 2.0 ml에 2×10^{-4} M의 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) 1.0 ml을 넣고 교반한 후 30분간 방치한 다음 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 전자공여능은 시료용액의 첨가구와 무첨가구의 흡광도 감소율로 나타내었다.

$$\text{전자공여능(\%)} = \left(1 - \frac{\text{시료첨가구의 흡광도}}{\text{무첨가구의 흡광도}}\right) \times 100$$

4. Normal skin softener의 SOD 유사활성 실험

소엽추출물을 응용한 normal skin softener의 항산화력에 관한 실험으로 추출물이 함유된 normal skin softener의 SOD 유사활성 비교측정은 Marklund¹¹⁾의 방법에 따라 실험하였다. 각 시료용액 0.2 ml에 Tris-HCl의 완충용액(50 mM tris + 10 M EDTA, pH 8.5) 2.6 ml와 7.2 mM Pyrogallol 0.2 ml를 가하여 35℃에서 10분간 반응시킨 후 1 N HCl 0.1 ml를 가하여 반응을 정지시키고 반응액 중 산화된 Pyrogallol의 양을 420 nm에서 측정하였다. SOD 유사활성은 시료용액의 첨가구와 무첨가구의 흡광도 감소율로 나타내었다.

$$\text{SOD유사활성능(\%)} = \left(1 - \frac{\text{시료첨가구의 흡광도}}{\text{무첨가구의 흡광도}}\right) \times 100$$

5. Normal skin softener의 xanthine oxidase 저해활성 실험

소엽추출물을 응용한 normal skin softener의 항산화력에 관한 실험으로 추출물이 함유된 normal skin softener의 xanthine oxidase의 저해활성 비교측정은 Stirpe와 Corte의 방법¹²⁾에 따라 실험하였다. 즉 반응구는 0.1 M potassium phosphate buffer (pH 7.5) 0.6 ml에 xanthine 2 mM을 녹인 기질액 0.2 ml에 시료용액 0.1 ml과 효소액 0.1 ml(40 U/ml)를 가하고 37℃에서 5분간 반응시킨 후 1 N HCl 0.2 ml를 가하여 반응을 종료시킨 다음 반응액 중에 생성된 uric acid를 흡광도 292 nm에서 측정하여 다음의 식으로 저해율을 구하였다.

$$\text{저해율(\%)} = \left(1 - \frac{\text{반응구의 uric acid 생성량}}{\text{대조구의 uric acid 생성량}}\right) \times 100$$

6. Emollient lotion의 제조

소엽추출물 0.5%를 함유한 emollient lotion을 제조하기 위해 Table 2와 같이 가장 일반적인 처방법을 이용하였다. 정제수에 보습제, 중화제, 점증제 등을 가하고 75℃로 가열 조정한 후 유분을 용해하고 이것에 계면활성제, 방부제 등을 가하고 75℃에서 가열 용해시켜 이 유

상을 먼저 조정한 수상에 가하여 3,500 rpm에서 10분간 유평시킨 후 30℃까지 냉각시킨 다음 소엽추출물을 첨가하여 600 rpm로 분산시키고 냉각, 탈포하여 제조하였다.

7. Emollient lotion의 안정성 실험

소엽추출물을 함유한 emollient lotion을 일정한 온도 조건에 방치하여 시간 경과에 따른 시료의 상태변화를 관찰하였다. -10℃, 0℃, 실온, 37℃에서 각각 한 달간 방치하였고 emollient lotion에 대한 육안적 관찰과 pH 및 점도, 입자크기의 변화를 측정하였다.

8. Emollient lotion의 Patch test (피부에 대한 안전성 실험)

소엽추출물을 함유한 emollient lotion을 이용할 때 피부염이 일어나지 않는 것을 확인하기 위해 잘 소독된 1.5 cm² 크기의 두 세장의 거즈에 emollient lotion 0.05 ml를 도포하여 사람의 팔꿈치 안쪽 민감한 부위에 부착한 후 피부에 자극을 적게 주는 의약품 반창고로 완전히 피복하여 잘 떨어지지 않도록 고정하여 24시간 후에 첩포를 제거하였다. 첩포를 부착했던 부위는 흑색 표식을 하였으며 피부에 나타난 반응은 첩포 제거 직후, 30분 후, 24시간 후의 반응을 관찰하여 종합판정을 하였다. Patch test에 의한 피부반응을 판단하는 기준으로 Table 3에서 제시한 국제접촉피부염연구회(International Contact Dermatitis Research Group, ICDRG)의 기준에 따라 판정하였으며 피부과 의사의 확인을 받았다.

Table 2. Experimental formulation for emollient lotion

Ingredients	Concentration(% , W/W)
Cetyl alcohol	1
Bees wax	0.5
Vaseline	2
Squalene	3
Dimethyl polysiloxane	2
Glycerol monostearic acid ester	2
1,3-Butylene glycol	4
Carbomer	0.3
Tri-ethanol amine	0.3
Butyl paraben, Propyl paraben	0.05
Folium Perillae extract	0.5
Ethanol	5
Distilled water	Fill to 100

Table 3. Decision standard

Recording	Interpretation
?	Doubtful reaction : faint macular erythema only
+	Weak (nonvesicular) positive reaction : erythema, infiltration, possibly papules
++	Strong (vesicular) positive reaction : erythema, infiltration, papules, vesicles
+++	Extreme positive reaction : bullous reaction
-	Negative reaction

* International Contact Dermatitis Research Group (ICDRG).

9. 통계처리

각 실험의 결과 통계처리는 SPSS package Ver. 10.0 을 사용하였으며, 유의차 검증은 분산분석(ANOVA : analysis of variance)을 한 후 $\alpha=0.05$ 수준에서 Duncan의 다중검증법(DMRT : Duncan's multiple range test)에 따라 분석하였다.

결과 및 고찰

1. Normal skin softener의 전자공여능 확인

소염추출물을 함유한 normal skin softener의 전자공여능의 결과를 Fig. 1에 나타내었다. 소염 열수추출물을 함유한 normal skin softener의 시료 농도 100 ppm에서 약 60% 정도, 500 ppm 이상에서는 약 91%의 전자공여능을 나타내었고 이것은 소염 열수추출물의 100 ppm 농도에서 53.4%, 500 ppm 이상에서 70% 이상의 전자공여능을 보인 것과 비교하여 소염추출물을 함유한 normal skin softener의 생리활성에 변화가 미미하였다. 소염의 에탄올추출물을 함유한 normal skin softener의 경우는 100 ppm에서는 약 10% 이하로 에탄올추출물의 전자공여능이 20.6%인 것과 비교해서 낮은 전자공여능을 보였으나, 500, 1,000 ppm에서는 70%, 90% 정도로 에탄올추출물과 비슷한 결과를 확인 할 수 있었다.

2. Normal skin softener의 SOD 유사활성 확인

소염추출물을 함유한 normal skin softener의 SOD 유사활성의 결과를 Fig. 2에 나타내었다. 열수추출물과 에탄올추출물을 첨가한 normal skin softener 모두 농도의존적으로 증가하였으며, 5,000 ppm에서 70%와 50% 이상의 SOD 유사활성능을 보였으며 이는 소염추출물에서의 SOD 유사활성능과 비교시 큰 차이가 나지 않는 결과였다.

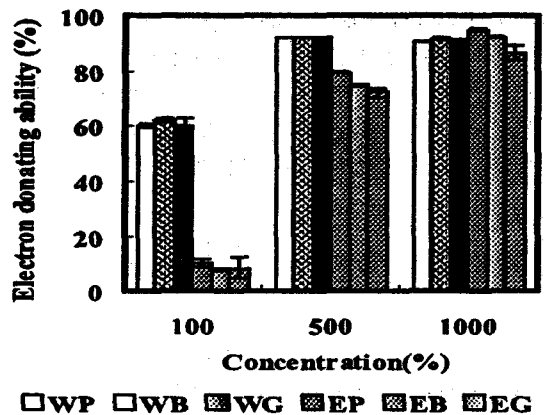


Fig. 1. Electron donating ability in normal skin softener. WP: water extract of Folium Perillae used propylene glycol, WB: water extract of Folium Perillae used 1,3-butylene glycol, WG: water extract of Folium Perillae used glycerin, EP: ethanol extract of Folium Perillae used propylene glycol, EB: ethanol extract of Folium Perillae used 1,3-butylene glycol, EG: ethanol extract of Folium Perillae used glycerin. Values are means of 3 replicates.

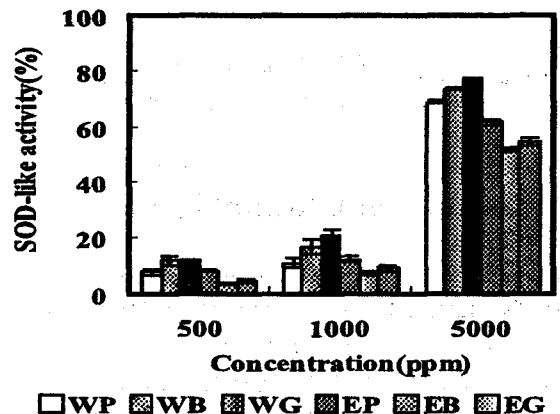


Fig. 2. SOD-like activity in normal skin softener. WP: water extract of Folium Perillae used propylene glycol, WB: water extract of Folium Perillae used 1,3-butylene glycol, WG: water extract of Folium Perillae used glycerin, EP: ethanol extract of Folium Perillae used propylene glycol, EB: ethaol extract of Folium Perillae used 1,3-butylene glycol, EG: ethanol extract of Folium Perillae used glycerin. Values are means of 3 replicates.

3. Normal skin softener의 Xanthine oxidase 저해활성 확인

소엽추출물을 함유한 normal skin softener의 xanthine oxidase 저해효과를 Fig. 3에 나타내었다. 소엽추출물의 normal skin softener에서 농도 의존적으로 저해활성이 증가하는 경향을 보였고, 각 시료 농도에서의 xanthine oxidase 저해활성이 소엽추출물에서의 xanthine oxidase 저해활성보다 낮은 경향을 보였으나 glycerin을 첨가한 열수의 경우 1,000 ppm에서 74%의 높은 저해활성을 보였다.

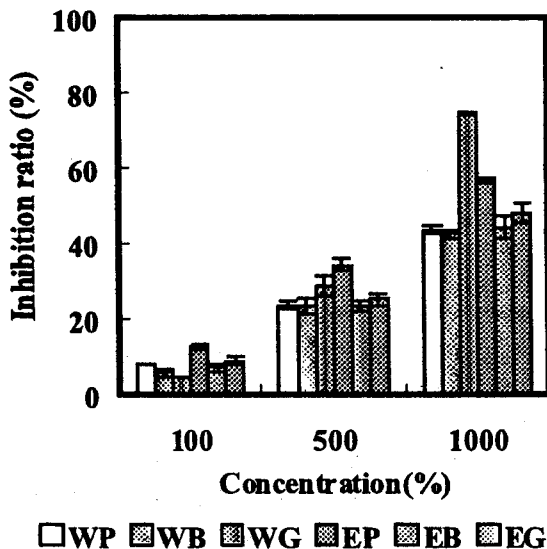


Fig. 3. Inhibition effect in normal skin softener on xanthine oxidase. WP: water extract of Folium Perillae used propylene glycol, WB: water extract of Folium Perillae used 1,3-butylene glycol, WG: water extract of Folium Perillae used glycerin, EP: ethanol extract of Folium Perillae used propylene glycol, EB: ethaol extract of Folium Perillae used 1,3-butylene glycol, EG: ethanol extract of Folium Perillae used glycerin. Values are means of 3 replicates.

4. Emollient lotion의 온도안정성 확인

소엽추출물을 함유한 emollient lotion을 -10℃, 0℃, 실온, 37℃의 온도조건에 각각 한 달간 방치한 후 육안적으로 화학적, 물리적 변화가 일어나는지를 관찰하였고 그 결과, 모든 온도조건에서 변색, 퇴색, 변취, 오염 등의 화학적 변화나 분리, 침전, 응집, 결화, 균열 등의 물리적 변화가 나타나지 않았다.

5. Emollient lotion의 pH 및 점도 확인

소엽추출물을 함유한 emollient lotion을 -10℃, 0℃, 실온, 37℃의 온도조건에서 한 달간 방치한 후 pH와 점도의 변화를 측정된 결과도 마찬가지로 유의할 만한 변화는 거의 나타나지 않았다. Table 4는 여러 온도조건 중 실온에 방치하였던 소엽추출물을 함유하지 않은 emollient lotion(control)과 소엽의 열수와 에탄올추출물을 각각 함유한 emollient lotion의 pH와 점도의 결과이다. 소엽추출물을 함유한 emollient lotion과 control의 pH변화는 미미하였으며 한 달 후 측정된 결과에도 수치상의 큰 변화가 나타나지 않았다. 점도의 경우 control과 소엽추출물을 함유한 emollient lotion 간의 변화는 거의 없었으며 시간 경과에 따른 비교 시에도 큰 변화가 나타나지 않았다.

Table 4. Stability of pH and viscosity on emollient lotion (room temperature)

Emollient lotion	pH		Viscosity (cP)	
	Before	After	Before	After
Control ^a	8.5	8.4	1398	1390
Water extract ^b	8.6	8.3	1376	1362
Ethanol extract ^c	8.4	8.2	1380	1370

* Measured 1 month after, a: Emollient lotion without Folium Perillae extracts, b: Emollient lotion with water extract from Folium Perillae, c: Emollient lotion with ethanol extract from Folium Perillae.

6. Emollient lotion의 입자크기 변화 확인

소엽추출물을 함유한 emollient lotion을 -10°C , 0°C , 실온, 37°C 의 온도조건에서 한 달간 방치한 후 유화가 안정한 지 정밀하게 알아보기 위해 입자크기를 분석하였고, 측정 당일 동일한 처방으로 제조한 emollient lotion의 입자크기를 측정하여 비교해본 결과, Fig. 4와 같이 한 달이 경과해도 입자크기의 변화가 거의 없었고, 이로서 추출물이 제형에 변화를 주지 않으며 유화도 안정함을 알 수 있었다.

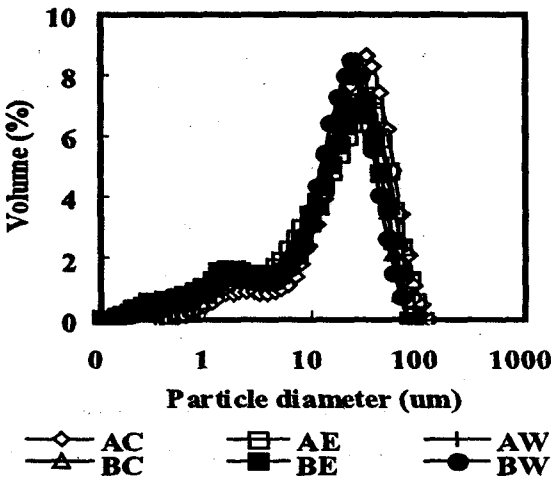


Fig. 4. Particle diameter curves according as the time course of emollient lotion (room temperature). AC: emollient lotion without Folium Perillae extracts, AE: emollient lotion with ethanol extract of Folium Perillae, AW: emollient lotion with water extract of Folium Perillae, BC: emollient lotion without Folium Perillae extracts prepared after 1 month, BE: emollient lotion with ethanol extract of Folium Perillae prepared after 1 month, BW: emollient lotion with water extract of Folium Perillae prepared after 1 month.

7. Emollient lotion의 patch test 결과 확인 (피부에 대한 안전성 실험)

소엽추출물을 함유한 emollient lotion을 제조하여 피부에 홍반, 부종, 가려움, 화끈거림 등의 자극 반응이 나타나는지를 알아보기 위해 사람의 팔꿈치의 예민한 부위에 첩포시험(patch test)을 실시하였다. Table 5에

서 나타난 바와 같이, 소엽추출물을 함유하지 않은 emollient lotion(control)과 소엽의 열수와 에탄올추출물을 각각 함유한 emollient lotion 모두 음성반응이 나타났으며 이로서 emollient lotion에 소엽추출물을 함유하여도 피부에 아무런 자극이 생기지 않으므로 피부에 대해 안전하다는 결론을 내릴 수 있었다.

Table 5. Reaction of Patch test on emollient lotion

Emollient lotion	No. of patch tested	After 24hrs.
Control ^a		-*
Water extract ^b	15	-
Ethanol extract ^c		-

* negative reaction, a: Emollient lotion without Folium Perillae extracts, b: Emollient lotion with water extract from Folium Perillae, c: Emollient lotion with ethanol extract from Folium Perillae.

결론

소엽추출물을 함유한 normal skin softener의 전자공여능의 실험결과로는 열수추출물의 시료 농도 100 ppm에서 약 60%정도, 500 ppm 이상에서는 약 91%의 효과를 나타내었고 이것은 소엽 열수추출물의 전자공여능과 비교하여 생리활성에 큰 변화가 없는 것이었다. 에탄올추출물을 함유한 normal skin softener의 경우는 500 ppm, 1,000 ppm에서는 70%, 90% 정도로 에탄올추출물과 비슷한 결과를 보였다. SOD 유사활성의 결과에서는 열수추출물과 에탄올추출물을 함유한 normal skin softener 모두 농도 의존적으로 증가하였으며 5,000 ppm에서 70%와 50% 이상의 유사활성을 보였으며 이는 소엽추출물에서의 SOD 유사활성과 비교시 큰 차이가 나지 않는 결과를 나타내었다. 소엽추출물을 함유한 normal skin softener의 xanthine oxidase 저해 효과는 농도 의존적으로 증가하는 경향을 보였고, glycerin를 첨가한 열수의 경우 1,000 ppm에서 74%의 높은 저해활성을 보였다. 이것은 소엽추출물에서의 xanthine oxidase 저해활성보다 조금 낮은 편이나 큰 차이가 나지 않는 결과였다. 소엽추출물을 함유한 emollient lotion을 제조했을 때 소엽추출물이 pH와 점도, 제형에 영향을 주지 않으므로 첨가제로서의 활용이 가능할 것으로 기대된다. 소엽추출물을 함유한 emollient lotion에 대한 첩포시험(patch test)의 결과, 소엽추출물을 함유하지

많은 emollient lotion(control)과 소엽의 열수와 에탄올 추출물을 각각 함유한 emollient lotion 모두 음성반응이 나타났으며, 이로써 emollient lotion에 소엽추출물을 첨가하여도 피부에 아무런 자극이 생기지 않으므로 피부에 대해 안전하다는 결론을 내릴 수 있었다. 이상의 실험 결과로서 허브식물인 소엽은 화장품 천연소재의 활용을 위한 이용이 가능함을 확인하였다.

감사의 글

This work was supported by grant number (R12-2003-002-05002-0) from the basic research program of the Ministry of Commerce, Industry and Energy.

참고문헌

- 김태정. 한국의 자원식물Ⅳ. 서울대학교 출판부. 1998:67.
- 이창복. 대한식물도감. 향문사. 1980:659.
- 문관심. 약초의 성분과 이용. 일원서각. 1991:517.
- 신민교. 원색 임상초본학. 남산당. 1986:519.
- 서대호, 한두석. 소엽의 Chloroform 분획이 인체 피부 흑색종세포에 미치는 항암효과. 원광치의학. 1998;8:55-67.
- 이대우. 향기 높은 차조기의 체내효과. 생약과 건강사. 1990:75-82.
- Jang HJ, Park JY, Kim YT. Volatile components of *Perilla folium*. Kor. J. Food Sci. Technol. 1991;23:129-132.
- Okuyama H. Minimum requirements of n-3 and n-6 essential fatty acids for the function of the central nervous system and for the prevention of chronic disease. Proceedings of the Society for Experimental Biology & Medicine. 1992;200:174-176.
- 김재길 천연 약물대사전. 서울. 남산당. 상권. 1984:172.
- Blois MS. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. Nature. 1958;181:1199-2000.
- Marklund S, Marklund G. Involvement of superoxide anion radical in the oxidation of pyrogallol and a convenient assay for superoxide dismutase. Eur. J. Biochem. 1974;47:468-474.
- Stirpe F, Corte ED. The regulation of rat liver xanthine oxidase. J. Biol. Chem. 1969;244:3855-3861.