

금화규(*Abelmoschus manihot jinhuakui*) 추출물의 화장품 소재로서의 응용

전연홍^{1,3}, 강상모^{2*}

¹건국대학교 대학원 생물공학과 강사, ²건국대학교 생물공학과 교수, ³PI연구소 대표

The Application of *Abelmoschus manihot jinhuakui* Extracts as Cosmetic Ingredient

Yun-Hong Jeon^{1,3}, Sang-Mo Kang^{2*}

¹Lecturer, Dept. of Biological Engineering, Graduate School, Konkuk University

²Professor, Dept. of Biological Engineering, Konkuk University

³CEO, PI. Lab

요약 본 연구는 금화규의 화장품 소재로 가능성을 확인하고자 하였다. 금화규 동결건조추출물 용액의 점도가 첨가농도에 따라 모두 증가하였으며, 염기성 수성용매로 추출한 WF에서 높은 점성이 확인되었다. 금화규 10%의 실험군 emulsion과 동결건조 달팽이 점액 10%의 대조군 emulsion을 제작하여 점도 비교 결과 WF 실험군의 증가율이 12만 9200 cPs로 가장 높았다. 피부 탄력과 수분측정 실험 결과 금화규 추출물이 달팽이 점액보다 높았다. 본 연구를 통하여 금화규 동결건조추출물이 피부의 탄력, 수분 효과가 있는 것으로 확인하였으며, 금화규가 지닌 천연적 특성을 고려한 추출법이 화장품 원료로서의 높은 가능성을 확인하였다.

주제어 : 금화규, 염기성 수성용매, 점액질, 천연물, 화장품 소재

Abstract This study focuses on figuring out the possibility of cosmetics raw materials, especially the *A. manihot jinhuakui*. The viscosity of the frozen-dried extracts were all increased according to the added concentration, and the high viscosity of the WF extracted with water-based alkaline solvent was confirmed. We used snail mucus to compare the viscosity of the *A. manihot jinhuakui*. We generated the emulsions of experimental groups with 10% of freezing and drying *A. manihot jinhuakui* and control group emulsions with 10% of freezing and drying snail mucus. By the results, it shows that the WF experimental group had the highest incremental viscosity rates as 129,200 cPs. In the elastic changes and moisture measurement of the skin, the *A. manihot jinhuakui* extracts growth rate was the highest more than snail mucus. It demonstrated the possibility of cosmetics raw materials in *A. manihot jinhuakui*, which takes into account the properties of natural products.

Key Words : *Abelmoschus manihot jinhuakui*, Water based alkaline solvent, Mucous matter, Natural products, Cosmetics medicinal plantsa

*This article is based on a part of the first author's doctoral thesis from University.

(본 논문은 제1저자의 박사학위논문 일부 발췌하여 작성한 것임)

*Corresponding Author : Sang-Mo Kang(kangsm@konkuk.ac.kr)

Received August 27, 2020

Revised September 29, 2020

Accepted October 20, 2020

Published October 28, 2020

1. 서론

식물소재 천연물 성분은 수천 년에 걸쳐 식용 또는 약용으로 섭취되어온 자원으로 특히 금화규는 polyphenol, flavonoid가 풍부한 것으로 알려져 전초로 식용이 가능하며, 금화규의 점질성 물질(점액질)은 천연 고분자 화합물로 amino acid, polysaccharides, 기타 항산화 물질이 풍부하게 함유되어있는 복합다당체이다[1-3]. 식물성 유래 polysaccharides는 급격한 혈당 상승 방지와 혈중 콜레스테롤을 저하시키는 것으로 알려져 있으며, 항산화 활성 및 프리바이오틱스의 기능을 보인다[4,5]. 식물 유래 다당류는 항종양 효과, 항염증 효과, 식세포강화작용을 가지는 것으로 보고되었다[6-12]. 이처럼 복합다당체인 식물 점액질은 제약 산업의 약물 전달 시스템에서 활용되는 등 천연 소재로서의 활용 가치가 높다[13].

화장품에 이용되는 polysaccharides는 금화규 같은 강한 점증작용을 나타내는 것이 많지 않으나 알로에베라, 참마, 해조 추출액 등은 피막형성 작용으로 모발 보호제 및 건조상태로부터 피부를 보호하는 보습제 성분으로 사용된다. 또한 천연 고분자인 식물성 polysaccharides는 점증성, 겔화성, 유화 안정성, 보습 및 피막형성 효과가 있고 안전성도 높아 식품, 화장품 및 의약품 첨가물로 많이 쓰인다[2,14,15].

현재 연구되고 있는 식물에서 추출한 천연 고분자 화합물로는 닥풀의 점질물로 소화기 및 호흡기 점막의 염증 보호에 사용되고 또 환제나 정제의 점결제, emulsion agent의 유화제, 한지 제조용 반죽으로 사용한다. 한천이나 알긴산은 식용, 아이스크림이나 화장품 제조에 사용되는 것 외에 미생물 배지, 풀제 등으로 사용하며, 수국 점질물 또한 한지 제조용 반죽으로 이용된다. 이처럼 화장품에 사용되는 성분 중에서 강한 점증작용을 나타내는 점액질 성분 연구는 안전한 화장품 소재 개발과 석유화학 제품의 대체를 높일 수 있다[15].

본 실험에서 연구한 금화규는 닥풀과 같은 계열의 (family) 품종으로 중국이 원산지이며, 1년생 초본식물로 식용이 가능한 약용식물이다[16,17]. 금화규는 씨앗의 발아율이 높고, 점액질이 풍부한 식물 자원 임에도 식용과 관련한 연구들로 한정되어 있고 점질성을 이용한 화장품 연구가 없었다[16,17]. 특히 금화규의 선행 연구[16,17]를 통해 항산화 효능 및 미백과 항염증 효과가 있으며, 세포독성이 없는 것을 알 수 있다.

따라서 본 실험은 금화규 꽃과 줄기를 염기성 수성

용매와 ethanol로 각각 추출하여 점도와 피부 변화를 비교 분석을 통해 화장품 소재로서의 응용 가능성을 알아보고자 하였다.

2. 연구방법

2.1 연구대상 및 기간

본 연구 대상자는 서울, 경기도에 거주하는 40대(평균 나이=43~44세) 여성 40명을 대상으로 2020년 1월 6일~1월 19일까지 2주간 실험하였다. 연구 대상자 선정 기준은 전문가에 의한 피부 진단을 통해 민감성 피부가 아닌자로 최근 3개월 이내 필링관리 및 피부에 물리적 자극을 가하지 않았으며, 알레르기 질환 및 기타 질병 등의 건강상 문제가 없고, 약물복용이나 특이한 체질이 아닌 정상적인 경우에 해당하는 자로 선별하였다.

본 연구에 참여한 연구 대상자는 총 40명으로 대조군인 달팽이 점액 동결건조물이 함유된 emulsion을 도포한 군(Cont) 8명, 실험군인 염기성 수성 용매로 추출한 금화규 꽃 동결건조물이 함유된 emulsion을 도포한 군(WF.G) 8명, 염기성 수성 용매로 추출한 금화규 줄기 동결건조물을 도포한 군(WS.G) 8명, ethanol로 추출한 금화규 꽃 동결건조물을 도포한 군(EF.G) 8명, ethanol로 추출한 금화규 줄기 동결건조물을 도포한 군(ES.G) 8명으로 총 5그룹으로 구분하여 선정하였다.

2.2 실험재료

본 실험에서 일년생 초본인 금화규를 양평 금화규농장에서 구입하여 금화규 꽃과 줄기를 분리한 뒤 46°C 건조기계(GKD-4522F, (주)그랜드에너텍, Korea)에서 20시간 건조하였다.

2.2.1 염기성 수성용매로 추출한 금화규 꽃, 줄기 추출물 건조한 금화규 꽃과 줄기 50 g을 각 1 M NaOH 500 mL에 침전시켜 실온(27±3°C)에서 6시간 동안 추출하였다. 그 후 acetic acid를 가지고 pH 7.2로 중화시켰다. 중화된 용액을 원심분리기로 1000 g, 30분 처리한 뒤 deep freezer 24시간 보관 후 냉동상태의 추출물을 동결건조기(DC1316, 일신, Korea)로 72시간 동결 건조하여 파우더 형태로 실험에 사용하였다[18]. 염기성 수성 용매로 추출한 꽃 추출 동결건조물을 WF, 줄기 추출 동결건조물을 WS 약자로 표기하였다.

2.2.2 Ethanol로 추출한 금화규 꽃, 줄기 추출물

금화규 잎의 항산화 세포활성 연구에 사용된[19] ethanol 추출법을 참고하여 용매 및 반응처리제로 사용하였다. 건조한 금화규 꽃과 줄기 각 50 g을 95% ethanol에 1:10(W/V) 비율로 각각 넣었다. 6시간 실온(27±3℃)에 방치 후 원심분리기로 1000 g, 30분 원심분리하여 추출액의 불순물을 제거하였다. 불순물이 제거된 추출액은 회전식 rotary evaporator (EYELA N-1000)로 감압 농축하였다. 농축된 각각의 추출액을 deep freezer에 24시간 냉동 보관 후 동결건조기 (DC1316, 일신, Korea)에서 72시간 동안 동결건조하여 파우더 형태로 실험에 사용하였다. Ethanol로 추출한 꽃 추출 동결건조물을 EF, 줄기 추출 동결건조물을 ES 약자로 표기하였다.

2.3 실험 제품의 제조 및 점도 측정

본 실험을 위해 시험 군의 emulsion을 Table 1의 조성대로, 대조군의 emulsion을 Table 2의 조성대로 각각 제조하였다. 소독된 비이커에 W를 차례로 투입하면서 60℃까지 가열한 후, 60℃ 항온상태를 유지하면서 동결건조된 금화규 파우더를 용해시켰다. 다음 A를 차례로 투입 후 2분간 교반하여 emulsion을 완성하였다. 완성된 emulsion은 소독된 용기에 충전한 다음 상온(23±2℃)에서 24시간 항온기(HB-103S, HA NBAEK Science, Korea)에서 안정시켰다.

본 실험에서 금화규 동결건조 추출물의 농도별 수용액 점도 측정과 실험군 emulsion의 점증효과를 측정하기 위해 회전형 점도계(Brookfield LVDV-E, No. 3, 5 rpm, 23±2℃)를 이용하여 일정한 가속도로 회전하는 spindle에 움직이는 점성저항 torque 값을 측정하였다. 각 실험은 15초 간격으로 3번 측정 후 평균과 편차 값을 구하였다.

Table 1. Formulation of test emulsion 1-4

| | Ingredient | Unit (%) |
|------------------|------------------------------------|----------|
| W | Sterile water | 89 |
| | Additives for testing (1, 2, 3, 4) | 10 |
| A | 1, 2-Hexane diol | 1 |
| | Lavender essential oil | 1 drop |
| Total weight (%) | | 100 |

Arabic numerals: W, water base (sterile water, daihan sterile water for irrigation, Korea; testing 1, WF (freeze-drying A.

manihot jinhuakui flowers extract with 1 M NaOH); testing 2, WS (freeze-drying A. *manihot jinhuakui* stem extract with 1 M NaOH); testing 3, EF (freeze-drying A. *manihot jinhuakui* flowers extract with ethanol ; testing 4, ES (freeze-drying A. *manihot jinhuakui* stem extract with ethanol)

A, additives (1, 2-hexanediol, preservatives, liquid, Korea; lavender bulgarian organic essential oil, *Lavandula angustifolia*, stem distillation, Bulgaria).

Table 2. Formulation of emulsion 5

| | Ingredient | Unit(%) |
|------------------|---------------------------|---------|
| W | Sterile water | 89 |
| | Additives for control (5) | 10 |
| A | 1, 2-Hexane diol | 1 |
| | Lavender essential oil | 1 drop |
| Total weight (%) | | 100 |

Arabic numerals : W, water base (sterile water, daihan sterile water for irrigation, Korea; additives for control 5, freeze-dried snail secretion powder, spain) A, additives (1, 2-hexanediol, preservatives, liquid, Korea; lavender bulgarian organic essential oil, *Lavandula angustifolia*, stem distillation, Bulgaria).

2.4 측정기기 측정 방법

본 실험은 금화규 추출물의 동결건조 emulsion이 중년여성의 피부에 미치는 영향을 알아보기로 본 실험에 사용된 emulsion에 대한 피부 자극 여부를 확인하였다. Closed patch test를 팔안쪽에 실시하여 자극이 없음이 확인된 40대 중년여성을 대상으로 팔하완 안쪽의 왼쪽 팔꿈치 가운데를 기준으로 3 cm 내려간 곳의 지름 3 cm 범위 안을 측정하였고, 측정기기는 통합형 피부 진단기로 렌즈를 교체하여 진단 가능한 APM PRO 100을 사용하였다.

연구 대상자들은 각 해당군의 해당 제품을 14일 동안 아침, 저녁 같은 시간대에 물 샤워 후 3분 이내로 3 g을 도포하게 하였고, 시험 샘플은 2℃냉장 보관하도록 하였다. 실험 기간에는 수영과 같은 취미생활을 금하고 물리적 자극을 가하지 않는 가벼운 물 샤워를 권장하였다.

측정방법은 실내 환경 조건 항온(20~25℃), 항습(40~60%)를 유지시킨 후 세안제(mongdies, Korea)로 동일하게 측정 부위를 세정하고 30분 후 피부측정을 하였다. 실험 제품을 도포 전, 도포 후 14일 경과를 각각 측정하고, 동일 부위를 3회 연속 측정하여 평균값을 기록하였다.

본 연구에서는 연구 측정 정확도를 높이기 위해 연구 환경을 확보하고 흡케어 제품을 동일하게 사용하여 동질성을 높이고자 하였으며 측정 항목은 탄력과 수분을 측정하였다.

2.4.1 피부 탄력측정

측정기기 APM (Aramo-prof-microscope) PRO 100 진단기를 이용하여 팔하완 안쪽의 왼쪽 팔꿈치 가운데를 기준으로 3cm 내려간 부위의 가로, 세로 교차 지점을 중심으로 원지름 30.0 mm 크기 내에서 기기 측정 후 탄력 증가율을 계산하였다.

2.4.2 피부 수분측정

왼쪽 팔하완 안쪽의 팔꿈치 중심을 기준으로 3 cm 내려간 부위에서 가로, 세로 교차 되는 곳의원지름 30.0 mm인 지점을 측정하여 수분 증가율을 계산하였다. 피부 표면의 수분량 측정 원리는 탐침(probe)자를 직접 피부 표면에 접촉하여 전도되는 전류를 계수화한 것으로 연속적 측정이 가능하다. 수분값은 0~100까지이며, 수분 함유량이 많을수록 측정값은 높게 나타난다.

2.5 통계 분석

본 연구는 동일 조건에서 3회 이상 측정하고 얻은 결과를 데이터 코딩(data coding)과 데이터 클리닝(data cleaning) 과정을 거쳐 평균 ± 표준편차(Mean ± SD)로 표기하였고, SPSS Window Version 20.0프로그램을 이용하여 분석하였다. Student t-test를 통해 유의성 검정을 실시하고 p<0.05 이하일 때 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

연구 대상자들의 그룹 간 동질성 검정을 위해 one-way ANOVA로 검정하고 첩포 시험 전후 각 군의 측정부위의 탄력도, 수분량 변화를 알아보기 위해 paired t-test를 시행하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 금화규 동결건조 추출물 수용액의 점도 측정

화장품에 사용되는 점증제 중 가장 많은 비중을 차지하는 것은 cabomer이다. 다중 emulsion 제조에도 많이 사용되는 cabomer는 제조 과정에서 사용되는 솔벤트의 잔류로 인한 피부 독성 및 알러지 유발로 많은

부작용을 동반한다[15,18]. 이처럼 부작용에서 오는 화학소재의 기피 현상은 천연소재 개발의 중요한 이유이며, 화장품의 품질과 피부 도포를 위한 점증제 개발은 중요하다.

본 실험의 실험군 emulsion 제조에서 다른 점증제 첨가를 하지 않고 염기성 수성 용매로 추출한 금화규 꽃과 줄기를 동결건조한 WF, WS 그리고 ethanol로 추출한 금화규 꽃과 줄기를 동결건조한 EF, ES를 활용하였다. WF, WS, EF, ES 각각 0.5%, 1.0%, 2.0% 농도 별로 첨가한 수용액을 회전형 점도계로 3회씩 측정된 평균값을 Table 3에 나타내었다. 금화규 추출액 동결건조물의 첨가농도에 따라 WF>EF>WS>ES 순으로 수용액의 점도가 높았으며, 추출법으로는 염기성 수성 용매가 그리고 분획물로는 금화규 꽃 추출물의 동결건조물이 높은 점도를 보였다. 이는 당단백질 등의 용해성을 높이는 알칼리수로 pH를 높여 금화규를 추출하는 것이 분리를 도와 식물체의 maceration효과를 상승시킨 것으로 보인다[16,17].

Table 3. Viscosity data of frozen dry extract *A. manihot* jinhuakui

| Ingredient | Viscosity (cps) | | |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Concentration | | |
| | 0.5 % | 1.0 % | 2.0 % |
| WF | 6,190 ± 193.73 | 10,940 ± 112.00 | 18,987 ± 247.00 |
| | 2,190 ± 093.73 | 5,940 ± 112.00 | 13,260 ± 325.00 |
| WS | 5,224 ± 258.20 | 9,662 ± 246.40 | 16,316 ± 335.70 |
| | 2,135 ± 018.83 | 4,972 ± 029.01 | 13,245 ± 414.18 |

Abbreviations: WF, the extract of *A. manihot* jinhuakui flowers with 1 M NaOH. WS, the extract of *A. manihot* jinhuakui stem with 1 M NaOH. EF, the extract of *A. manihot* jinhuakui flowers with ethanol. ES, the extract of *A. manihot* jinhuakui stem with ethanol.

3.2 금화규 동결건조물을 함유한 시험군 화장품에서의 점증성 비교

금화규 동결건조물의 화장품 소재로서 점증 효과를 확인한 결과는 Table 4와 같다. 금화규 동결건조물을 함유한 emulsion의 점증성을 비교하기 위하여 WF, WS, EF, ES 추출물을 각각 10% 동일함량으로 emulsion을 제조하였다. 달팽이 점액 동결건조물 10%

함유된 emulsion을 control로 하였다. 회전형 점도계 (Brookfield LVDV-E, No. 64, 6 rpm, 25°C)를 이용하여 점도를 15초 간격으로 5번 측정 후 평균값을 계산하였다.

WF 129,200 cPs로 점증 현상이 가장 높게 나타났으며, WF, EF가 control, WS, ES보다 점증 현상이 높게 나타났다. 그리고 추출에 있어 금화규의 분획물이 같아도 염기성 수성 용매추출법이 점증 효과를 높이는 것으로 확인되었다. 이는 NaOH 첨가에 따라 단백질 수소결합의 붕괴로 인한 수소 원자의 해리가 증가하여 단백질의 표면 전하량 증가로 용해도가 높아진 것으로 보인다[20]. 따라서 금화규 동결건조물이 점증제로서 화장품 소재로 가능성이 있음을 확인하였다.

Table 4. Viscosity data of emulsion

| Ingredient | Viscosity (cps) |
|--------------------|------------------|
| | Mean ± SD |
| Control (10% sol.) | 120,120 ± 550.72 |
| WF (10% sol.) | 129,200 ± 669.52 |
| WS (10% sol.) | 105,800 ± 496.82 |
| EF (10% sol.) | 123,200 ± 402.35 |
| ES (10% sol.) | 99,780 ± 310.58 |

Abbreviations were the same as Table 1, 2.

3.3 Closed patch test에 의한 피부 자극도

본 도포 실험에 사용된 금화규 동결건조 추출물을 함유한 emulsion과 달팽이 점액질 동결건조물이 함유된 emulsion 자극도를 확인하고자 2일간 첩포한 뒤 제거하였다. 제거 3시간 뒤에 erythema, allergy, edema, swelling을 육안으로 평가하였으며, Table 5에서 자극이 없는 것이 확인되었다.

Table 5. Results of closed patch test

| Variable | Erythema | Allerge | Edema | Swelling |
|----------|----------|---------|-------|----------|
| Cont. | (-) | (-) | (-) | (-) |
| WF.G | (-) | (-) | (-) | (-) |
| WS.G | (-) | (-) | (-) | (-) |
| EF.G | (-) | (-) | (-) | (-) |
| ES.G | (-) | (-) | (-) | (-) |

Observation of skin disorder after 2 days closed patch test.

3.4 연구대상자의 일반적 특성 및 동질성 검증

연구 대상자 모두 40대 여성으로 40명으로 one-way ANOVA를 통해 그룹 간 일반적 특성을 검증한 결과는 Table 6과 같다. 대조군 8명(평균연령

43.125세), WF군 8명(평균연령 44.125세), WS군 8명(평균연령 44세), EF군 8명(평균연령 43.625세), ES군 8명(평균연령 44.25세)으로 나타났다. F=0.366, p-value=0.831로 나타나 그룹 간 평균연령에 대한 유의성이 확인되지 않아 일반적 특성이 확보되었다.

Table 6. General characteristics according to age of test

| Variable | | Mean ± SD | F | p |
|----------|-------------|-----------------|-------|-------|
| Age | Cont. (n=8) | 43.125 ± 4.98 * | 0.366 | 0.831 |
| | WF.G (n=8) | 44.125 ± 4.67 * | | |
| | WS.G (n=8) | 44.000 ± 5.71 * | | |
| | EF.G (n=8) | 43.625 ± 2.84 * | | |
| | ES.G (n=8) | 44.250 ± 4.50 * | | |

도포 실험에 들어가기 전, 5개 그룹 간의 측정부위 동질성 검사는 Table 7과 같다. 연구 대상자의 팔하완 내측 피부의 탄력, 수분, 색소, 주름에 대한 동질성 검증을 위해 one-way ANOVA를 실시하였다.

검정결과 p-value는 탄력에서 0.943, 수분에서 0.633수준을 보였다. 모든 그룹 간 측정값이 유의한 차이가 없었고(p>0.05), 연구 대상자들의 피부는 각 측정 항목들에 대하여 동질한 것으로 나타났다.

Table 7. The result homogeneity test of the inner skin of the arm condition

| Variable | | Mean ± SD | F | p |
|------------|-----------|-----------------|-------|-------|
| Elasticity | Cont. n=8 | 8.500 ± 0.926 * | 0.189 | 0.943 |
| | WF.G n=8 | 8.500 ± 0.925 * | | |
| | WS.G n=8 | 8.500 ± 1.604 * | | |
| | EF.G n=8 | 8.125 ± 1.226 * | | |
| | ES.G n=8 | 8.250 ± 1.035 * | | |
| Moisture | Cont. n=8 | 9.375 ± 0.916 * | 0.646 | 0.633 |
| | WF.G n=8 | 9.625 ± 1.061 * | | |
| | WS.G n=8 | 9.875 ± 1.642 * | | |
| | EF.G n=8 | 9.125 ± 1.458 * | | |
| | ES.G n=8 | 9.000 ± 1.069 * | | |

3.5 측정 항목별 변화 비교

3.5.1 피부 탄력 변화

탄력성(elasticity)은 피부 노화와 관련되어 가장 쉽

게 관찰할 수 있어 노화 피부의 대표적 척도로 다루어진다[21-23].

본 연구에서는 각각의 실험재료들을 팔하완 안쪽 피부에 적용하여 실험 전 측정, 14일 경과 후의 피부 탄력도 변화를 측정하고 paired t-test를 통해 유의성을 판단한 결과는 Fig. 1과 같다.

피부 탄력 변화를 측정한 결과 대조군, 실험군 emulsion 모두 도포 후 피부 탄력이 증가하였으며 수치는 대조군 143%, 실험군 WF.G 151%, EF.G 146%, WS.G ≃ ES.G 88% 증가로 모두 같은 유의적인 차이를 나타냈다($p < .001$). WF.G가 대조군보다 8%, EF.G는 대조군보다 3% 더 증가하여 금화규 꽃 동결추출물이 달팽이 점액 동결물 보다 피부 탄력 효과에 영향을 미치는 것으로 판단된다. 이 중 염기성 수성 용매추출법이 금화규의 효능을 높인 것을 알 수 있다. 또한 약재를 이용한 탄력실험에서는 황기, 금은화, 당귀, 감초를 신타크리산으로 처방하여 함유한 화장품을 연구한 결과 2주 후 24% 효과를 보인 것보다 실험군 모두 탄력 변화가 높았다[24].

본 실험을 통해 금화규 동결건조물을 함유한 emulsion 형태의 화장품으로 적합한 것을 알 수 있다.

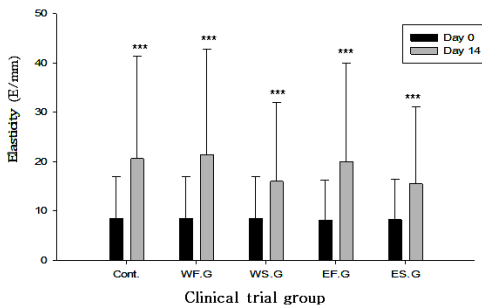


Fig. 1. Changes in the elasticity on inner skin of the arm during the test period. (***) $p < .001$

3.5.2 수분지수 변화

건강하고 아름다운 피부 상태는 각질층의 수분 함유가 중요한 요소로 작용한다[24-26].

본 실험에서 대조군 달팽이 점액 동결건조물이 함유된 emulsion과 실험군으로 금화규동결건조물이 함유된 emulsion이 각질층의 수분 유지 및 공급에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

각각의 실험재료들을 팔하완 안쪽 피부에 적용하여

실험 전, 14일 경과 후의 피부 수분 변화를 측정하고 paired t-test를 통해 유의성을 판단한 결과는 Fig. 2와 같다.

수분지수 변화를 측정한 결과 대조군은 129%, 실험군 WF.G 139%, WS.G 77%, EF.G 147%, ES.G 75%로 수분함량이 증가하였다($p < .001$). WF.G군과 EF.G군은 대조군보다 각각 10%, 18% 높은 수분지수 증가로 나타나 금화규 꽃 동결추출물이 달팽이 점액 동결물 보다 높은 보습 효과를 보였다. 또한 천연 점액질과 관련한 참마 추출물을 함유한 크림 연구결과 10% 농도에서 60.12% 피부 보습력 증가로 나타나 본 연구의 금화규 추출법을 적용한 동결건조물 함유 emulsion 수분지수가 14~68% 높은 수분지수를 보였다[27].

따라서 금화규는 노화 피부의 수분을 효과적으로 공급하는 역할을 기대할 수 있으며, 화장품 소재로서의 가능성을 확인하였다.

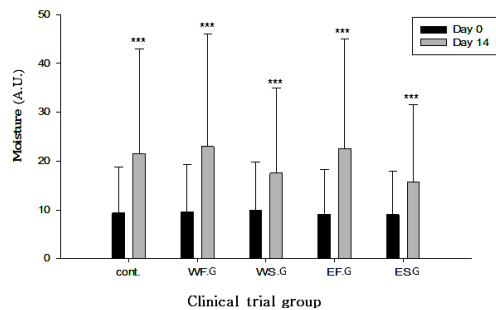


Fig. 2. Changes in the moisture on inner skin of the arm during the test period. (***) $p < .001$

4. 결론

본 연구에서는 금화규 꽃과 줄기를 염기성 수성 용매, ethanol로 각각 추출한 동결건조물을 대상으로 수용액의 점도 측정, 시험 군 화장품으로서의 점증성 비교, 피부 탄력도, 수분량, 변화를 확인한 결과 염기성 수성 용매로 추출한 금화규 꽃 동결건조물 수용액의 높은 점도성을 확인하였다. WF와 EF는 달팽이 점액보다 점증성 또한 높게 나타났다. 피부의 탄력 변화 또한 염기성 수성 용매로 추출한 금화규 꽃 추출물의 동결건조물이 함유된 emulsion을 적용한 WF.G 그룹의 피부 탄력 증가율이 가장 유의미하게 나타났다($p < .001$). 피

부의 수분 측정에서는 ethanol로 추출한 금화규 꽃 동결건조물이 가장 높은 수분지수를 나타냈다.

이처럼 금화규 동결건조물의 높은 점증성과 피부의 효과를 확인할 수 있었으며, 염기성 수성 용매로 추출한 금화규 동결건조물이 ethanol로 추출한 금화규 동결건조 추출물보다 기능적인 효능이 더 높은 것을 알 수 있었다.

따라서 *Abelmoschus*에 속하는 점액질이 풍부한 금화규의 화장품 소재로서의 효능성을 높이고자 한다면, 염기성 수성 용매추출법을 적용하는 것이 기능적 효과를 높이는 것으로 보인다. 이는 금화규 하나의 식물체에서도 천연물의 특성을 고려한 추출법이 기능성 화장품 원료로 선택함에 있어 매우 중요하다는 것을 확인하였다.

REFERENCES

- [1] S. H. Lee. (2019). The Effects of Cosmetics Containing *Tropaeolum majus* and *Eclipta prostrata* Extract on Skin Irritations Caused by Grease Paint. Department of Biological Engineering Graduate School of Konkuk University. seoul.
- [2] K. S. Lee. (2005). Antioxidative Effect of the Fractions Extracted from a Cactus *Chounnyoun cho*(*Opuntia humifusa*). Department of Food and Biotechnology Hoseo University. seoul.
- [3] H. Jietao & Z. Lianji. (2016). Response surface methodology for optimizing extraction of polysaccharides from *Aurea Helianthus*. *Science and Technology of Food Industry*, 19.
- [4] Y. H. Tseng, J. H. Yang & J. L. Mau. (2007). Antioxidant properties of polysaccharides from *Ganoderma tsugae*. *Food chemistry*, 107(2), 732-738.
DOI : 10.1016/j.foodchem.2007.08.073
- [5] Z. Xu, K. Graham, M. Foote, F. Liang, R. Rizkallah, M. Hurt, Y. Wang, Y. Wu & Y. Zhou. (2013). 14-3-3 protein targets misfolded chaperone-associated proteins to aggregates. *Journal of cell science*, 126(18), 4173-86.
DOI : 10.1242/jcs.126102
- [6] S. K. Jeong & J. S. Oh. (2008). The tendency of study on the improving ingredient of the scalp and hair loss of the *Opuntia ficus-indica* extract. *The Korean Society for Aesthetics and Cosmetology*, 6(3), 1-10.
- [7] Y. J. Jung, H. Chun, K. I. Kim, J. H. An, D. H. Shin, B. S. Hong, H. Y. Cho & H. C. Yang. (2002). Purified Polysaccharide Activating the Complement System from Leaves of *Diospyros Kaki L.* *Keoran Journal of Food Science and Technology*, 34(5), 879-884.
- [8] Q. P. Gao, H. Kiyohara, J. C. Cyong & H. Yamada. (1991). Chemical properties and anti-complementary activities of polysaccharide fractions from roots and leaves of *Panax ginseng*. C. A. Meyer. *Planta Medica*, 57, 132-136.
- [9] H. Kiyohara & H. Yamada. (1989). Structure of an anti-complementary aravinogalactan from the root of *Angelica acutiloba* Kitagawa. *Carbohydrate Research*, 193, 173-192.
DOI : 10.1016/2228-6215(89)85117-1
- [10] H. Kiyohara, N. Takemoto, J. F. Zhao, H. Kawamura & H. Yamada. (1996). Pectic polysaccharides from roots of *Glycyrrhiza uralensis*: Possible contribution of neutral oligosaccharide in the galacturonase-resistant region to anticomplementary and mitogenic activities. *Progress in Biotechnology*, 14, 673-678.
DOI : 10.1016/S0921-0423(96)80302-9
- [11] A. B. Samuelsen. (2000). The traditional uses, chemical constituents and biological activities of *Platago major L.* *Journal of Ethnopharmacology*, 71(1-2), 1-21.
DOI : 10.1016/S0378-8741(00)00212-9
- [12] H. Yamada, K. S. Ra, H. Kiyohara, J. C. Gyoung & Y. Otsuka. (1989). Structural characterization of an anti-complementary pectic polysaccharide from the roots of *Bupleurum falcatum L.* *Carbohydrate Research*, 189, 209-226.
DOI : 10.1016/0008-6215(89)84098-4
- [13] A. H. Shedden, J. Laurence, A. Barrish & T. V. Olah. (2001). Plasma timolol concentrations of timolol maleate: timolol gel-forming solution(TIMOPTIC-XE) once daily versus timolol maleate ophthalmic solution twice daily. *Documenta ophthalmologica, Advances in ophthalmology*, 103(1), 9-73.
DOI : 10.1023/a:1017962731813
- [14] J. Y. Lim & M. Jegal. (2014). The recent research Trend of Hair Loss Preventers. *Korean Journal Aesthet Cosmetol*, 12(6), 773-786.
- [15] S. H. Shin. (2012). *Abelmosk* Extract and the Dried Material for Cosmetic ingredient Applications. Graduate School of Food & Drug Administration Chung-Ang University. seoul.
- [16] Y. H. Jeon. (2020). Antioxident Activity of

- Abelmoschus manihot* jinhuakui Extract and Cosmetic Ingredient Applications. Department of Biological Engineering Graduate School of Konkuk University. seoul.
- [17] Y. H. Jeon, Y. J. Cho & S. M. Kang. (2020). Cellular Activities of *Abelmoschus manihot* Jinhuakui Extracts Extracted form Water based Alkaline Solvent. *Journal of Korean Society of Cosmetology*, 26(4), 752-759.
- [18] B. Yohanes, Suwari, M. Vineneisus. Ati, R. Antonius & O. Basa. (2017). Roles of Hydroxyl Ions in Water-Based Solvents to Isolate Antioxidant Constituents of Natural Products. *Jouranl of Applied Chemical Science*, 4(2), 334-352.
DOI : 10.22341/jacson.00402p344
- [19] H. Kim, C. Park V. Rakesh, J. Lee, Y. Kim & G. Sung. (2017). In-vitro antioxidative, antiinflammatory properties of *Aurea helianthus* leaf extract a Korean traditional medicinal plant. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 24(8), 1943-1947.
- [20] D. H. Seo, H. S. Lee, J. H. Yoon, Y. J. Kim & S. Y. Byun. (2015). A study on Preparation of Water in Oil in Water (W₁/O/W₂) Emulsion Containing Titrated Extract of *Cantella asiatica*. *The Society Cosmetic Scien tists of Korea*, 41(4), 303-313.
DOI : 10.15230/SCSK.2015.41.4.303
- [21] H. S. Ryu, Y. H. Joo, S. O. Kim, K. C. Park & S. W. Youn. (2008). Influence of age and regional differences on skin elasticity as measured by the Cutometer. *Skin Reserch & Technology*, 14(3), 354-358.
DOI : 10.1111/j.1600-0846.2008.00302.x
- [22] E. S. Yang. (2015). Comparative study of the impact of snail mucus extract and an edible bird's nest extract on the facial skin. Department of The Graduate School of Sungshin Women's University. seoul.
- [23] M. S. Kang, Y. M. Kim & H. T. Kim. (2016). A Clinical Study for Moisturizing Effects of Herbal Cosmetics Containing Sinhyotakrisan Extracts. *Journal Korean Med Ophthalmol Otolaryngol Dermatol*, 29(1), 81-92.
DOI : 10.6114/JKOD.2016.29.1.081
- [24] M. S. Kang, Y. M. Kim & H. T. Kim. (2016). A Clinical Study for Moisturizing Effects of Herbal Cosmetics Containing Sinhyotakrisan Extracts. *The Journal of Korean Medicine Ophthalmology and Otolaryngology and Dermatology*, 29(1), 81-92.
DOI : 10.6114/jkood.2016.29.1.081
- [25] E. J. Lee. (2016). A Study on the production of dioscorea japonica extracts caream and its effects of skin moisturizing. The Graduate School of Alternative Medicine Kyonggi University. G901 : A-0005965658.
- [26] M. Yaar & B. A. Gilchrest. (2007). Photoageing: mechanism, prevention and therapy. *British Journal of Dermatology*, 157(5), 874-887.
DOI : 10.1111/j.1365-2133.2007.08108.x
- [27] E. J. Lee. (2015). A Study on the production of dioscorea japonica extracts caream and its effects of skin moisturizing. The Graduate School of Alternative Medicine Kyonggi University. seoul.

전 연 홍(Yun-Hong Jeon)

[정회원]



- 2015년 8월 : 건국대학교 대학원 화장품학 이학석사
- 2020년 8월 : 건국대학교 대학원향장 생물공학 이학박사
- 2012년 2월 ~ 현재 : [사]국제뷰티크리에이티브협회 협회장 / PI.Lab 연구소 대표 / 퍼스널 & 브랜드 디렉터
- 관심분야 : 화장품, 마용교육, 뷰티크리에이티브디렉터, 브랜드 매니지먼트, 퍼스널 & 프로덕트 브랜딩
- E-Mail : yunhong0923@naver.com

강 상 모(Sang-Mo Kang)

[정회원]



- 현재 : 건국대학교 생물공학과 교수
- 관심분야 : 미생물학, 분자학, 화장품
- E-Mail : kangsm@konkuk.ac.kr