

## 동과자 추출물의 항산화, 항염 및 미백 효능

박규리<sup>1</sup>, 이지안<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>서경대학교 일반대학원 미용예술학과 학생, <sup>2</sup>서경대학교 일반대학원 미용예술학과 교수

### Anti-oxidant, anti-inflammatory and Whitening effect of *Benincasa hispida* seed extract

Gyu-Ri Park<sup>1</sup>, Ji-An Lee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Student, Dept. of Beauty Art, Graduate School, Seokyeong University

<sup>2</sup>Professor, Dept. of Beauty Art, Graduate School, Seokyeong University

**요약** 본 연구는 피부 관리에 사용되는 천연화장품 원료로서 동과자 추출물의 활용 가능성을 조사하기 위해 항산화, 항염 그리고 미백 효능을 평가하였다. DPPH 자유라디칼 소거 활성은 농도 의존적으로 감소하였으며, 총폴리페놀 함량은 메탄올추출물( $22.42 \pm 0.002$  mgGAE/g)이 열수추출물( $9.77 \pm 0.002$  mgGAE/g)보다 더 높게 나타났다. MTT assay 결과 동과자 추출물에 의한 RAW264.7 세포와 B16F10 세포에서의 세포독성은 없었다. 또한 LPS 처리에 의해 활성화된 RAW264.7 세포에서 NO 생성과 TNF- $\alpha$  분비 억제능을 확인하였다. B16F10 melanoma 세포에서 동과자 추출물은  $\alpha$ -MSH에 의한 멜라닌 합성을 유의하게 저해하는 것으로 나타났다. 게다가, westernblot 분석결과 동과자 메탄올추출물은 MITF, TRP-1 및 TRP-2 단백질의 발현 수준을 현저하게 감소시켰다. 이상의 결과로 동과자 추출물은 항산화, 항염 그리고 미백 효능을 가진 기능성 화장품 소재로서의 가치가 높을 것으로 사료된다.

**주제어** : 항산화, 항염, 미백, 코스메티컬, 동과자

**Abstract** To investigate the natural cosmetic ingredients of *Benincasa hispida* seed extract on skin care, we measured anti-oxidant and anti-inflammatory, and whitening effect. DPPH free radical scavenging activity was increased in a dose-dependent manner. The total phenolic content was higher in methanol extract ( $22.42 \pm 0.002$  mgGAE/g) than water extract ( $9.77 \pm 0.002$  mgGAE/g). MTT assay was demonstrated that the seed extract did not have a cytotoxic effect in RAW264.7 and B16F10 cell lines. We also examined to find out the inhibitory activity on NO production and secretion of TNF- $\alpha$  cytokine in LPS-induced RAW264.7 cells. In B16F10 melanoma cells, the seed extract significantly suppressed  $\alpha$ -MSH induced melanin synthesis. Furthermore, westernblot analysis revealed that methanol extract dramatically downregulated the expression level of MITF, TRP-1 and TRP-2. Taken together, the *B. hispida* seed extract posses anti-oxidant, anti-inflammatory and skin whitening activities, which might provided its functional efficacy in cosmetic materials.

**Key Words** : Anti-oxidant, Anti-inflammatory, Whitening, Cosmeceutical, *Benincasa hispida* seed

\*Corresponding Author : Ji-An Lee (jessicajlee@naver.com)

Received May 11, 2020

Revised July 3, 2020

Accepted July 20, 2020

Published July 28, 2020

## 1. 서론

현대 소비자들의 요구와 바이오테크놀로지 진화에 따라 화학·물리적 유래 원료 중심의 일반화장품에서 생물·자연적 원료 기반의 기능성 화장품으로 새로운 패러다임 시프트가 빠르게 진행되고 있다. 현재까지 알려진 대표적인 합성 향산화물질 (butylatedhydroxytoluene, butylated hydroxyanisole), 미백물질 (ascorbic acid, kojic acid, arbutin), 안티에이징 성분(retinol), 자외선 차단제(tocopherol)는 과다섭취에 따른 독성, 알러지와 같은 피부자극성 유발 및 발암 성분 등의 안정성 문제로 사용이 제한되었으며, 이를 해결하기 위해 천연자원에서 새로운 유효성분 물질의 개발을 위한 연구가 활발히 진행되고 있다[1-3].

동과(*Benincasa hispida* Cogniaux)는 박과(Cucurbitaceae)에 속한 호박의 일종으로 한국, 중국, 일본, 인도 등의 아시아 국가에서 식용과 약용 목적으로 이용되는 대중적인 채소작물이다. 동과열매의 주요 성분은 휘발성 오일(volatile oils), 플라보노이드, 단백질, 카로틴, 비타민 등 다양한 영양소로 알려져 있으며, 알츠하이머와 같은 중추신경질환에 효능이 있다는 약리학적 보고가 있다. 특히 동과자(冬瓜子)는 대한약전에서 동과의 종자와 껍질로 규정되어 있으며, 주로 이뇨, 부은 종기나 상처, 수종(edema) 등의 치료를 위해 오래전부터 사용되어져 왔다[4].

최근 동과자 추출물의 거담효능, 위궤양 예방효능, 항종양효능, 항산화능에 관한 연구결과들은 동과자 식물이 천연자원으로서의 활용가치가 높음을 시사한다[5-9].

따라서 본 연구에서는 동과자 메탄올 또는 열수추출물을 이용하여 라디칼 소거능, 항염, 미백 효능 등을 평가하여 천연자원물 기반 기능성 화장품 원료로서 활용 가능성을 확인하고자 하였다.

## 2. 연구방법

### 2.1 동과자 추출물의 제조

건조된 동과자는 2019년 10월에 구록원(<http://www.sasum9.com>)에서 총 300 g을 구입하여 본 실험에 사용하였다. 건조중량 150 g에 각각 80% 메탄올(BM) 또는 정제수(BW)를 2L씩 첨가하고 50°C에서 15시간 추출·여과하였다. 여과액을 감압, 농축한 후 동결건조기(Operon Co., FDS-7012, Gyeonggi-do,

Korea)를 이용하여 최종적으로 분말형태의 시료 (메탄올추출물: 21.02 g, 열수추출물: 14.23 g)를 얻었다.

### 2.2 세포주 및 세포 배양

B16F10 (mouse melanoma cell line)과 RAW264.7 (mouse macrophage cell line)은 한국 세포주은행 (KCLB, Seoul, Korea)에서 분양받아 사용하였다. 각 세포는 10% fetal bovine serum과 1% penicillin/streptomycin(100 U/mL)을 첨가한 DMEM (Welgene, Korea)배지에서 37°C, 5%CO<sub>2</sub> 조건하의 배양기에서 배양하였다.

### 2.3 항산화 활성

#### 2.3.1 DPPH assay

동과자 추출물의 라디칼 소거능은 Blios의 방법을 변형하여 측정하였다[10]. 농도별로 제조한 추출물 100  $\mu$ l와 200  $\mu$ M DPPH 용액 100  $\mu$ l를 배합해 37°C에서 30분간 반응시킨 후, 517 nm파장에서 흡광도를 측정하였다. 양성 대조물질로 vitamin C (30  $\mu$ g/mL)를 사용하였다.

#### 2.3.2 Total Polyphenol 함량 측정

총폴리페놀 함량은 Folin-Denis법을 변형해 측정하였다[11]. 농도별로 제조한 추출물과 Folin-Denis reagent를 같은 양으로 배합하여 실온에서 5분간 반응시킨 후, 10% Sodium carbonate(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)를 첨가하였다. 1시간 동안 암조건 하에서 방치 한 후, 상등액을 96 well plate에 옮긴 후 760 nm 파장에서 흡광도를 측정하였다. 표준물질 gallic acid(Sigma, St. Louis, MO, USA)를 사용하여 mg gallic acid equivalent(GAE)/g로 나타내었다.

### 2.4 항염 활성

#### 2.4.1 MTT assay

동과자 추출물 처리 농도에 따른 세포독성은 MTT assay를 통해 평가하였다. 쥐의 대식세포 RAW264.7을 계수하여 96 well plate의 한 well당 3x10<sup>4</sup> cell로 넣고 16시간을 배양한 후, LPS (100 ng/mL) 또는 농도별로 제조한 추출물을 24시간 처리하였다. 배양액에 최종 농도 0.5 mg/mL가 되도록 MTT용액을 첨가하였다. 4 시간 경과 후 세포 배양액을 버리고 100  $\mu$ l의 DMSO를

첨가하고, 570 nm 파장에서 흡광도를 측정하였다.

#### 2.4.2 Nitric oxide(NO) 생성 억제활성 측정

RAW264.7 세포를 염증유도물질 LPS로 자극한 후 동과자 추출물에 의한 NO의 생성변화를 알아보려고 Griess reagent 방법을 변형하여 측정하였다[12]. 세포를 계수하여 24 well plate의 한 well당  $1 \times 10^5$  cells로 넣고 16시간을 배양한 후, LPS (100 ng/mL)와 농도별로 제조한 추출물을 24시간 처리하였다. 100  $\mu$ l의 세포 배양액과 100  $\mu$ l의 Griess reagent를 섞어 암 조건하에서 반응시켰다. 10분 경과 후, 550 nm 파장에서 흡광도를 측정하였다.

#### 2.4.3 TNF- $\alpha$ 분비 측정

세포를 계수하여 24 well plate의 한 well당  $1 \times 10^5$  cells로 넣고 16시간을 배양한 후, LPS (100 ng/mL)와 농도별로 제조한 추출물을 24시간 처리한 후, 세포 배양액 내 TNF- $\alpha$  분비량을 Mouse TNF ELISA Set II kit (BD OptEIA™, USA)를 이용하여 측정하였다.

### 2.5 미백 효능 측정

#### 2.5.1 Mushroom tyrosinase 저해활성 측정

Tyrosinase 저해활성은 Lee의 방법을 변형하여 측정하였다[13]. 0.1 M sodium phosphate buffer (pH6.5) 220  $\mu$ l와 농도별로 제조한 추출물 20  $\mu$ l, 1.5 mM L-tyrosine (Sigma-aldrich, St. louis, MO, USA) 40  $\mu$ l, 1500 unit으로 제조한 mushroom tyrosinase 20  $\mu$ l를 넣고 37°C에서 15분간 반응시켰다. 반응 종료 후 tyrosinase에 의해 DOPA (3,4-dihydroxyphenylalanine)로부터 형성되는 DOPA chrome의 양을 490 nm 파장에서 측정하였다.

#### 2.5.2 Melanin 생성량 측정

B16F10 세포에 동과자 추출물 처리에 따른 미백효능을 조사하기 위해 Hosoi의 방법을 변형하여 분비된 멜라닌 함량을 측정하였다[14]. B16F10 세포( $2 \times 10^4$  cells/well/6 well)에 농도별로 제조한 추출물 또는 양성대조물질 kojic acid(0.2 mM)를 처리하여 1시간 뒤에  $\alpha$ -MSH (100 nM)를 처리하여 배양하였다. 72시간 지나 배지 제거 후 PBS로 2번 세척하고, lysis buffer (50 mM Tris, 1%SDS, pH8.0)로 세포를 용해시켜서 4°C에서 15,000 rpm으로 30분간 원심분리 하였다. 원

심분리한 세포침전물에 10%DMSO가 첨가된 1 N sodium hydroxide(NaOH) 용액으로 80°C에서 1시간 용해하여 475 nm 파장에서 흡광도를 측정하였다.

#### 2.5.3 Western blot을 통한 단백질 발현 분석

멜라닌 생합성 각 단계에 관여하는 microphthalmia-associated transcription factor (MITF)와 tyrosinase related protein 1 (TRP-1) 및 tyrosinase related protein 2 (TRP-2)의 단백질 발현 변화양상을 western blot 방법으로 분석하였다. 세포를 차가운 PBS로 두 번 washing한 후 RIPA buffer(Thermo scientific, Rockford, IL, USA)를 첨가하여 얼음에서 방치하였다. 30분 후 13,000 rpm과 4°C 조건에서 15분간 원심 분리해 그 상등액을 대상으로 Bradford assay를 수행하여 단백질을 정량하였다. 10% SDS-PAGE에 전기영동이 끝난 gel을 PVDF membrane으로 transfer하고 5% BSA가 함유된 TBST(tris buffered saline containing 0.1% Tween20)에 넣어 상온에서 1시간 blocking하였다. TRP-1, TRP-2, MITF 1차 항체를 상온에서 2시간 정도 처리한 후 TBST로 10분간 3회 세척하였다. HRP(horse radish peroxidase)가 결합된 anti-rabbit IgG를 희석하여 상온에서 1시간 반응시키고 세척한 다음 Chemiluminescence detection kit (EZ-Western Lumi Pico, DoGen, Seoul, Korea)로 단백질을 검출하였다[15].

### 2.6 통계분석

본 연구에서의 모든 결과는 평균 $\pm$ 표준편차로 표기하였다. 평균값 간의 유의성은 student's *t*-test를 사용하여 *p*-value값을 계산해 통계적으로 유의성 검증을 실시하였다. *p*<0.05인 경우 \*로 표기하였고, *p*<0.001인 경우 \*\*로 유의성을 나타내었다.

## 3. 연구결과 및 고찰

### 3.1 항산화 활성

#### 3.1.1 DPPH 라디칼 소거능

동과자 메탄올 또는 열수추출물의 항산화 활성을 평가하기 위한 DPPH 라디칼 소거능 측정 결과는 Fig. 1과 같다. 양성 대조물질 vitamin C (30  $\mu$ g/mL)의 라디칼 소거능이 95.59%일 때, 메탄올 추출물이 6.17%, 13.72%,

23.80%, 37.65%, 53.77% 열수추출물이 0.05%, 0.1%, 0.37%, 1.76%, 9.19%로 추출물 처리 농도 의존적으로 라디칼 소거능이 증가하였다. Abdullah[16] 등은 열수추출법을 이용한 동과의 부위별 DPPH 라디칼 소거능이 각각 씨앗, 과육, 껍질 순으로 높은 활성을 나타낸다고 보고하였다. 본 연구에서는 동과자 열수추출물과 메탄올추출물의 DPPH라디칼 소거능을 비교하였으며 그 결과 메탄올추출물의 항산화 활성이 더 우수함을 확인하였다. 따라서 최적 추출법에 따른 유효성분의 효능 극대화를 위해 동일 소재에 대한 다양한 추출법 적용에 관한 연구가 필요하다고 사료된다.

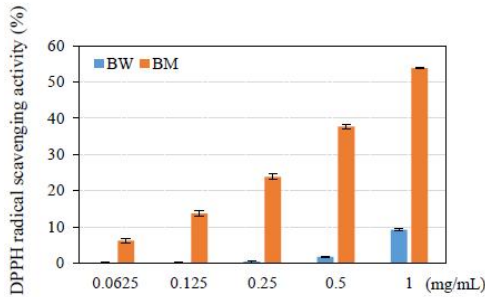


Fig. 1. DPPH radical scavenging activity of *B. hispida* extract. Values are expressed as mean±S.D.(n=3). \* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.001$

### 3.1.2 총폴리페놀 함량

폴리페놀 화합물이 phosphomolybdate와 반응하여 노란색에서 청색으로 변색되는 원리로 식물추출물 내의 폴리페놀은 항산화 활성 또는 생리활성에 기여하는 것으로 알려져 있다. 동과자 메탄올과 열수추출물의 총폴리페놀 함량을 측정된 결과는 Table 1과 같다. 메탄올추출물 내 총폴리페놀 함량은  $22.42 \pm 0.002$  mgGAE/g, 열수추출물은  $9.77 \pm 0.002$  mgGAE/g으로 메탄올추출물이 2.3배 높았다. Mandana[17] 등은 동과자 에틸아세테이트 추출물과 에탄올(99.5%)추출물에서 각각  $8.23 \pm 0.9$  mgGAE/g,  $11.34 \pm 1.3$  mgGAE/g으로 총폴리페놀 함량을 보고하여 본 연구에서 사용된 메탄올추출물의 총폴리페놀 함량이 매우 높다는 것을 확인하였다. DPPH라디칼 소거능과 총폴리페놀 함량 결과를 통해 동과자 메탄올추출물의 천연유래 항산화물질로서의 활용가능성이 기대된다.

Table 1. Total polyphenol contents (TPC) of *B. hispida* extract.

Sample	Polyphenol (mgGAE/g)*
BW	$9.77 \pm 0.002$
BM	$22.42 \pm 0.002$

\*mgGAE/g: mg Gallic acid equivalent per g  
Values are expressed as mean±S.D.

## 3.2 세포생존율

### 3.2.1 RAW264.7 세포생존율

동과자 추출물의 항염 효과를 평가하기 위해 사용된 쥐 대식세포 RAW264.7에 24시간 동안 메탄올과 열수추출물을 처리한 MTT assay 결과는 Fig. 2와 같다. 세포만 배양한 경우를 100%로 기준할 때 LPS만 처리한 후 99.65%로 나타났으며, 각 추출물 처리농도(0.0625, 0.125, 0.25, 0.5, 1 mg/mL)에 따른 메탄올추출물의 세포생존율은 97.64%, 97.32%, 95.59%, 93.33%, 열수추출물은 97.8%, 97.19%, 89.58%, 87.93%, 85.81%로 나타났다. 이러한 결과는 RAW264.7 세포를 대상으로 추출물의 항염 효능 평가할 때, 세포 생존율이 80%이상으로 세포사멸에 의한 영향 없이 염증 억제 활성을 측정할 수 있는 조건이므로[18], 추후 항염 효능은 동일한 농도 조건에서 수행하였다.

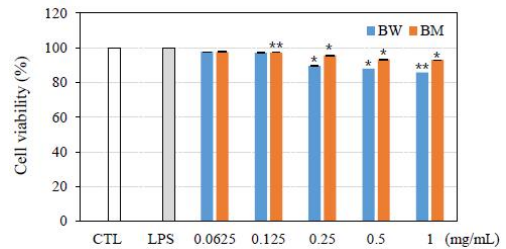


Fig. 2. Cell viability of *B. hispida* extract on RAW264.7 cells. Values are expressed as mean±S.D.(n=3). \* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.001$

### 3.2.2 B16F10 세포생존율 분석

미백 효능을 평가하기 위해 동과자 추출물을 쥐 피부암세포 B16F10 melanoma에 처리하여 세포독성을 확인한 결과 Fig. 3과 같다. 세포만 배양한 대조군을 100%로 기준하였을 때 메탄올 또는 열수추출물에 의한 세포생존율은 대조군과 유의한 수준으로 나타나 각 추출물에 의한 세포독성이 없음을 확인하였다.

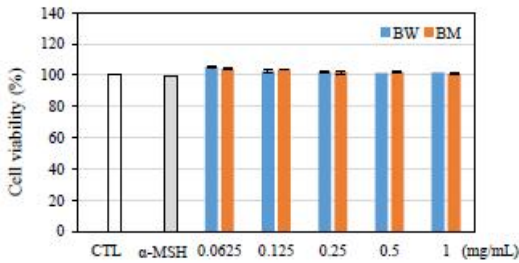


Fig. 3. Cell viability of *B. hispida* extract on B16F10 cells. Values are expressed as mean±S.D.(n=3). \* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.001$

### 3.3 항염 활성

#### 3.3.1 NO 생성 저해

동과자 메탄올과 열수추출물의 NO 생성저해능을 조사하기 위해 LPS로 활성화된 RAW264.7 세포에 각 추출물을 농도별로 처리한 후 생성된 NO 양을 griess 시약분석법을 사용하여 측정한 결과 Fig. 4와 같다. 세포에 LPS (100 ng/mL) 처리 후 NO 생성량은 세포만 배양한 대조군에 비해 약 2.5배 이상 증가된 것으로 나타났다. 메탄올추출물의 처리 농도에 따른 NO 양은 각각 19.6  $\mu$ M, 17.2  $\mu$ M, 14.7  $\mu$ M, 11.5  $\mu$ M, 10.1  $\mu$ M로 유의미하게 감소되었다. Gill[19] 등은 rat에서 carrageenan-induced paw edema 모델을 이용하여 동과자 메탄올추출물의 항염 활성을 보고하였으며, 이는 LPS 유도에 의한 RAW264.7 세포의 염증 유발 시스템을 사용한 본 연구결과를 근거로 동과자 메탄올추출물이 NO 생성을 억제함으로써 염증반응 저해에 기여함을 시사한다.

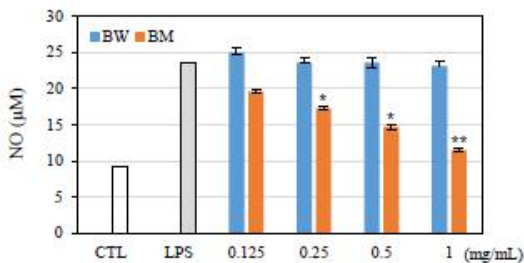


Fig. 4. NO production of *B. hispida* extract on RAW264.7 cells. Values are expressed as mean±S.D.(n=3). \* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.001$

#### 3.3.2 TNF- $\alpha$ 분비 억제

전염증성 사이토카인 (pro-inflammatory cytokine) 인 TNF- $\alpha$  (Tumor necrosis factor- $\alpha$ )는 일반적으로 활성화된 대식세포에 의해 분비되며, 비정상적인 조절은 염증질환, 암, 우울증 등 다양한 질병에서 나타난다. 동과자 추출물의 TNF- $\alpha$  분비 억제능을 확인한 결과는 Fig. 5와 같다. 염증유도물질 LPS (100 ng/mL)에 의해 활성화된 대식세포의 TNF- $\alpha$  분비는 세포만 배양한 대조군에 비해 약 3.3배 증가하였다. 동과자 열수추출물에 비해 메탄올추출물의 TNF- $\alpha$  분비 억제는 농도 의존적으로 현저하게 증가하였다. Rachchh[20] 등은 carrageenan-induced paw edema 동물모델에서 동과 열매 추출물의 항염 효능을 보고하였으며, 본 연구결과와 더불어 동과자 추출물이 항염 후보물질로서 응용 가능성이 높을 것으로 기대된다.

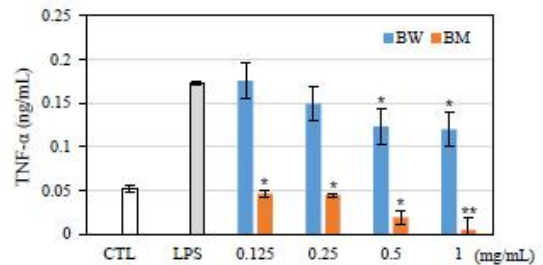


Fig. 5. TNF- $\alpha$  secretion of *B. hispida* extract on RAW264.7 cells. Values are expressed as mean±S.D. (n=3). \* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.001$

### 3.4 미백 활성

#### 3.4.1 Tyrosinase 저해활성

동과자 메탄올과 열수추출물의 tyrosinase 저해활성능을 측정한 결과는 Fig. 6과 같다. 동과자 메탄올추출물과 열수추출물의 저해활성능은 최고농도 1 mg/mL에서 각각 36.24%와 17.44%로 나타났다. 이러한 결과는 김원희[21]의 연구에서 비극성 용매 methylene chloride로 추출한 동과자의 경우 50% 이상의 tyrosinase 활성 억제를 확인한 반면 n-BuOH 또는 H<sub>2</sub>O의 경우 저해활성이 낮아, 선택된 추출 용매에 의해 tyrosinase 활성이 영향을 받는다는 것을 시사한다. 따라서 추후 다양한 용매의 특성에 따른 각 추출물의 효능 평가가 이루어져야 한다고 판단된다.

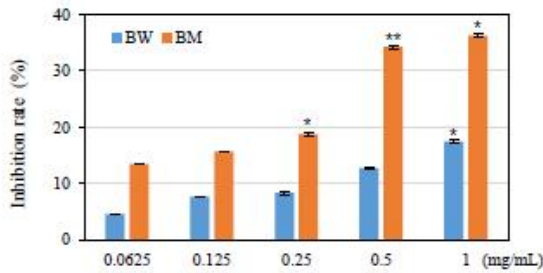


Fig. 6. Mushroom tyrosinase inhibition activity of *B. hispidia* extract. Values are expressed as mean±S.D. (n=3). \* $p$ <0.05 \*\* $p$ <0.001

3.4.2 멜라닌 생합성 저해 효과

생체 내에서 멜라닌 생합성은 tyrosine을 기질로 하여 tyrosinase에 의해 L-DOPA로, 이것은 다시 L-DOPA quinon으로 산화된 후 아미노산 또는 단백질과의 중합 반응을 통해 멜라닌으로 합성된다. 동과자 추출물에 의한 멜라닌 합성 측정결과는 Fig. 7과 같다. 동과자 메탄올과 열수추출물의 멜라닌 생합성 저해능은 각 추출물 처리 농도 증가에 따라 높게 나타났다.

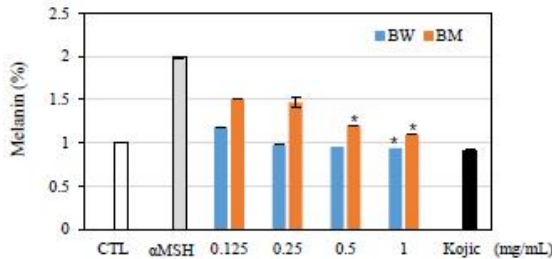


Fig. 7. Melanin production of *B. hispidia* extract. Values are expressed as mean±S.D.(n=3). \* $p$ <0.05 \*\* $p$ <0.001

3.4.3 멜라닌 합성 관련 단백질 발현 감소

동과자 추출물이 멜라닌 생성 유도 물질인 α-MSH 자극에 의한 멜라닌 생합성에 관련된 유전자 발현을 억제하는지 알아보기 위해 MITF, TRP-1, TRP-2의 발현을 western blot으로 확인한 결과 Fig. 8과 같다. α-MSH에 의해 유도된 각 단백질의 발현 증가는 동과자 메탄올추출물 농도 의존적으로 감소하였다. 따라서 동과자 메탄올추출물은 α-MSH 자극에 의한 세포내 tyrosinase 활성억제와 함께 멜라닌 생합성에 관련된

MITF, TRP-1, TRP-2 유전자의 발현 감소를 통해 멜라닌 합성을 저해하는 것으로 확인된다.

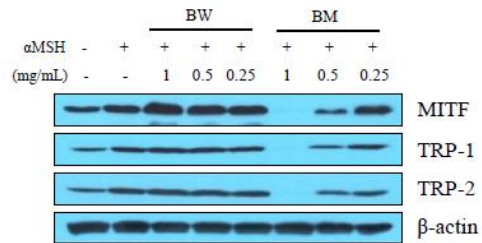


Fig. 8. MITF, TRP-1 and TRP-2 protein expression level of *B. hispidia* extract on melanoma cells.

4. 결론

본 연구에서는 동과자 추출물의 천연 화장품원료로서의 가능성을 알아보기 위해 DPPH 라디칼소거능, 총폴리페놀 함량, NO 생성 저해능, TNF-α 분비 억제능, tyrosinase 저해 활성능, 멜라닌 함량 및 관련 단백질 발현수준 등을 평가하였다.

동과자 메탄올과 열수추출물의 항산화 활성을 조사하기 위해 DPPH 라디칼 소거능과 총폴리페놀 함량을 측정하였다. 그 결과 두 추출물의 처리 농도 의존적으로 라디칼 소거능이 증가하였으며, 특히 메탄올추출물의 항산화 활성이 열수추출물보다 높게 나타났다. 또한 메탄올추출물의 총폴리페놀 함량(22.42±0.002 mgGAE/g)은 열수추출물(9.77±0.002 mgGAE/g)보다 2.3배 더 높았다. 쥐의 대식세포에 염증유도 물질 LPS로 염증반응을 유도한 후 동과자 추출물의 항염 활성을 각각 NO 생성 저해능과 TNF-α 분비 억제능으로 확인하였다. 그 결과 메탄올추출물은 NO 생성과 TNF-α 분비를 현저하게 감소시켰다. B16F10 melanoma 세포에서 동과자 메탄올추출물은 tyrosinase 저해활성과 멜라닌 생성 및 멜라닌 생성에 관련된 MITF, TRP-1, TRP-2 유전자의 단백질 발현 수준을 감소시켰다.

이러한 결과를 종합하여 볼 때, 동과자 추출물은 세포 안전성이 확보된 천연자원물질 기반의 항산화, 항염 및 미백 후보물질로 다양한 분야에 응용 가능성이 높을 것으로 사료된다.

REFERENCES

[1] N. S. Kim, K. C. Kim & W. Y. Oh. (2019) Study of

- Effects of dioscorea japonica Thunb Ethanol Extract on Anti-inflammation and Anti-wrinkle. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 25(4), 947-954
- [2] M. J. Kim, S. Y. Kim, K. H. Hym, D. S. Kim, S. Y. Kim & C. G. Hyun. (2017). Effects of *Rumex acetosella*, *Sonchus oleraceus* and *Euphoibia jolkini* Extracts on Melanin Synthesis in Melanoma Cells. *Korean Society for Biotechnology and Bioengineering Journal* 32(3), 187-19. DOI : 10.7841/ksbj.2017.32.3.187
- [3] K. N. Min, G. H. Lee, S. J. Park & T. B. Choe. (2019). Physiological activity and efficacy of cosmetic products in bio-converted soybean embryo extract. *Journal of the Korea Convergence Society*, 10(3), 211-220. DOI : 10.15207/JKCS.2019.10.3.211
- [4] A. E. Al-Snafi. (2013). The Pharmacological Importance of *Benincasa hispida*. A review. *International Journal of Pharma Sciences and Research*, 4(2), 165-170.
- [5] The Korean Pharmaceutical Association (1995), Korea professor conference, Phytology. (pp. 352-354). Seoul.
- [6] Y. J. Kim & M. G. Shin. (1999). Mucolytic effects of various parts of Fructus *Benincasae* extracts in the rat trachea. *The Journal Korean Medicine*. 20(2), 165-176.
- [7] J. K. Grover, G. Adiga, V. Vats & S. S. Rathi. (2001). Extracts of *Benincasa hispida* prevent development of experimental ulcers. *Journal of Ethnopharmacology*. 78, 159-164. DOI : 10.1016/S0378-8741(01)00334-8
- [8] H. R. Choi, K. H. Lee & C. H. Kim. (2003). Radiosensitizing and Antitumor Effect of the Seed of *Benincasa hispida*. *Korean Journal of Food Science and Technology*. 35(3), 479-482.
- [9] S. Rana & A. Suttee. (2012). Phytochemical Investigation and Evaluation of Free Radical Scavenging Potential of *Benincasa hispida* Peel Extracts. *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research*, 3(3), 43-46.
- [10] M. S. Blios. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical, *Nature*, 181, 1199-1200.
- [11] AOAC. (1980). Official Methods of Analysis. 13 th ed., Association of Official Analytical Chemists., Washington D.C., pp.376-384
- DOI : 10.1002/jps.2600700437|
- [12] Y. Yang & J. A. Lee. (2019). Antioxidant and Anti-inflammatory Effect of *Pyracantha Angustifolia* Fruit Extracts. *Journal of Convergence for Information Technology*, 9(12), 294-301. DOI : 10.22156/CS4SMB.2019.9.12.294
- [13] H. Lee. (2019). Skin lightening effect of fermented Panax ginseng extract. *Journal of the Korea Convergence Society*, 10(2), 285-292. DOI : 10.15207/JKCS.2019.10.2.285
- [14] J. Hosoi, E. Abe, T. Suda & T. Kuroki. (1985). Regulation of melanin synthesis of B16 mouse melanoma cells by 1 alpha, 25-Dihydroxyvitamin D3 and retinoic acid. *Cancer Research*, 45(4), 1474-1478.
- [15] E. S. Kim, J. Y. Choi, S. J. Hwang & I. H. Bae. (2019). Hypermethylation of miR-205-5p by IR Govern Aggressiveness and Metastasis via Regulating Bcl-w and Src. *Molecular Therapy Nucleic Acids*, 14, 450-464. DOI : 10.1016/j.omtn.2018.12.013
- [16] N. Abdullah, W. S. Kamarudin, Z. Samicho, N. Azima & K. Zulkifli. (2012). Evaluation of *In-Vitro* Antioxidant and Antimicrobial Activities of the Various Parts of *Benincasa hispida*. *International Journal of PharmTech Research*, 4(4), 1367-1376.
- [17] B. Mandana, A. R. Russly, S. T. Farah, M. A. Noranizan, I. S. Zaidul & G. Ali. (2012). Antioxidant activity of winter melon (*Benincasa Hispida*) seeds using conventional soxhlet extraction technique. *International Food research Journal*, 19(1), 229-234.
- [18] S. Y. kim, K. H. Park, H. D. Moon, S. H. Jung, S. E. Lee & B. H. Kim. (2017). Anti-Inflammtory Effects of acai Berry Ethanol Extracts. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 23(4), 669-676.
- [19] N. S. Gill, K. Dhiman, P. Sharma & S. Sood. (2010). Evaluation of Free Radical Scavenging, Anti-inflammatory and Analgesic potential of *Benincasa hippida* Seed Extract. *International Journal of Pharmacology*, 6(5), 652-657. DOI : 10.3923/ijp.2010.652.657
- [20] M. Rachchh, P. Yadav, R. Gokani & Jain. (2011). Anti-inflammatory Activity Of *Benincasa Hispida* Fruit, *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 2(3), 98-106.
- [21] W. H. Kim. (2003). *A study on the melanin*

*synthesis inhibition of some natural plant extracts*. Masters Dissertation. Duksung Women's University, Seoul.  
DOI : 10.1080/10937400600882871

박 규 리(Gyu-Ri Park)

[정회원]



- 2011년 2월 : 경기대학교 대체의학 대학원 미용치료 석사
- 2020년 7월 : 서경대학교 대학원 미용예술학 박사 재학
- 2015년 3월 ~ 현재 : 서경대학교 미용예술대학 뷰티테라피 & 메이크업학과 겸임교수

- 관심분야 : 피부미용, 체형관리, 화장품, 미용교육
- E-Mail : aesthera@hanmail.net

이 지 안(Ji-An Lee)

[정회원]



- 2007년 2월 : 서경대학교 대학원 미용예술학 석사
- 2012년 2월 : 원광대학교 대학원 미용학 박사
- 2013년 9월 ~ 현재 : 서경대학교 미용예술대학 뷰티테라피 & 메이크업학과 교수

- 관심분야 : 피부미용, 화장품, K-Beauty, 미용교육
- E-Mail : jessicajlee@naver.com