

동아를 이용한 미용식품 및 화장품 개발

1. 멜라닌 생성 억제와 여드름균 억제에 미치는 동아 추출액의 효과

안용근 · 김승겸 · 신철승* · 민주홍**

충청대학 인체예술학부 식품영양전공, *홍초식품, **보광화학

Inhibitory Effects of Wax Gourd Extract on Melanin Formation and Acne-forming Bacterial Growth

Yong-Geun Ann, Seung-Kyeom Kim, Cheol-Seung Shin* and Ju-Hong Min**

Dept. of Food and Nutrition, Chungcheong College, Gannae, Cheongwon, Chungbuk. *Hongcho Food, Jeoneui, Yongi, Chungnam.

**Bokwang Chemical, Hyeondo, Cheongwon, Chungbuk, Korea

Abstract

Lyophilizate of immature wax gourd extract was 3.1 %, matured wax gourd extract was 1.0%, and its main ingredient was sugar, which accounts for 89.7% in total residue. In matured wax gourd, pectin contents was 4.11mg/ml, and in immature wax gourd 4.43mg/ml. In matured wax gourd sarcocarp, sugar contents was 0.1% of sucrose, 0.32% of glucose, 0.35% of fructose, the first unidentified sugar was 0.06% and the second was 0.04%, and all total 0.87%. In sarcocarp of immature wax gourd, sucrose was 0.33%, glucose was 1.04%, fructose was 1.12%, and the first unidentified sugar 0.18%, and the second was 0.12%, which total 2.79%. In matured wax gourd core, pH was 4.64, sarcocarp 4.94, immature wax gourd core 4.96, sarcocarp 5.40. According to the organic acid analysis, in sarcocarp of matured wax gourd, citric acid of 0.409 was contained, malic acid 0.084, succinic acid 0.048%, in matured wax gourd core, citric acid was 0.648, malic acid 0.127, succinic acid 0.058%, in immature wax gourd, citric acid 0.023, malic acid 0.219, succinic acid 0.298%, in immature wax gourd, citric acid was 0.039, malic acid 0.350, succinic 0.224%. Fumaric acid was trace in all cases. Total organic acid in matured wax gourd core was 0.833, immature wax gourd core was 0.624 and immature wax gourd sarcocarp was 0.546, matured wax gourd sarcocarp was 0.541%. In inhibition rate to *Propionibacterium acnes*, control was 0(ϕ , cm), wax gourd that was not heated was 2.6, and wax gourd which was heated was 2.5, concentrated by 1/5 was 1.9, wax gourd by 1/10 was 2.5, freezing dry was 2.3. Wax gourd which not heated on producing melanin in B-16 melanoma cell, the melanin forming unit was 15 μ l/ml in addition of 0.01%, while that as a control was 29 μ l/ml. The unit from heated wax gourd shows little lower value than that heated. The concentrate by 1/5 was 24 μ l/ml, The extract by 1/10 was 23 μ l/ml, freezing dry was 19 μ l/ml. Milk lotion and nursing cream were made with the addition of 30% wax gourd according to the above results.

Key words: wax gourd, inhibition on acne-forming bacteria.

서 론

1990년 들어 가속화된 시장개방에 따라 외국자본

과 수입화장품의 국내시장 잠식이 가속화되면서 화장품 업계는 국제경쟁력 향상을 위한 품질향상, 기술개발, 유통구조 개선 등의 시급한 과제를 안게 되었다.

† Corresponding author: Yong-Geun Ann

그러나, 품질향상과 기술개발은 첨단기술을 앞세운 선진국과 경쟁하기 힘들기 때문에 선진국에서 아직 발견하지 못한 식물원료나 천연성분을 사용한 제품의 개발로 경쟁력을 갖추는 것이 합리적이다. 최근 10년 동안 국내 화장품업계의 생산액은 5.4배, 수출은 6.3배 증가한 데 지나지 않는 반면, 수입은 210배나 증가하여 국내 화장품 공업의 존립 기반이 흔들리고 있다. 1987년부터 1994년까지 국내에 출원된 1,040건의 특허 가운데 외국업체가 491건으로 47%를 차지하였다.

화장품에 사용되는 원료로는 oil, fat의 유형성분, 계면활성제, 증점제, 보습제, 향, 색소, 자외선 차단제, 산화방지제 등이 있다. 화장품 원료나 재료의 개선 및 제품의 차별화를 이루려면 신소재를 개발해야 한다. 그래서 국내 화장품 시장은 신제품 개발에 열을 올리고 있으며, 그중 가장 치열하게 경쟁을 하고 있는 부분이 미백제(美白製)로, 피부를 하얗게 하는 화장품을 말한다. 그러나, 미백효과는 뛰어나도 부작용, 높은 수입 의존도, 고가, 선진국 기업에 대한 낮은 경쟁력 때문에 실제로 적용할 수 있는 것은 많지 않다. 이와 같은 이유로 각 화장품 제조회사는 미백효과를 가진 천연물질을 발견하기 위하여 노력하고 있으나, 쉽게 찾지 못하고 있다¹⁾.

화장품에 사용되는 미백제로는 피부의 멜라닌 색소 합성을 저해하는 것과 이미 생성된 멜라닌 색소를 벗겨내는 박피제가 있다. 동아는 「본초강목」에 살을 빼는 다이어트 효과, 피부를 희게 하는 미백 효과, 피부에 윤기를 주는 보습효과, 여드름과 기미, 주근깨를 없애는 효과가 있다고 하였으므로 미백, 보습, 여드름, 기미 주근깨에 대한 복합효능 화장품 재료로는 이상적이지만 지금까지 효과를 분석한 결과는 없고, ²⁾ 자료도 많지 않아서 관심을 가지는 사람이 많지도 않았다. 따라서 본 연구에서는 동아에 함유된 성분 중 미용과 관련된 성분을 분석하고, 동아 추출물이 멜라닌 색소 생성 세포와, 여드름균에 대하여 억제효과가 있는지 분석하여 보고한다.

실험재료 및 방법

1. 동 아

2001년 4월부터 10월까지 충북 청원군 현도면 상삼리 오희상씨 밭에서 위탁재배한 타원형 품종을 사용하였다.

2. 동아의 착즙 및 열처리

익은 동아의 껍질과 씨를 제거하고 절단하여 녹즙

기로 착즙하고, 비열처리용은 한일 5KR 원심분리기로 4,500rpm에서 20분간 원심분리하고, 열처리용은 100℃에서 30분간 끓인 다음 식혀서 같은 조건에서 원심분리하였다.

3. 동아즙의 농축 및 동결건조

동아즙을 Eyela 회전진공증발 농축기로 70℃에서 1/5 및 1/10로 감압농축한 다음 한일 5KR 원심분리기로 4,500rpm에서 20분간 원심분리하여 상징액을 사용하였다. 동결건조용 동아즙은 익은 동아의 껍질을 벗기고 씨를 빼 낸 다음 녹즙기로 착즙하여 거른 착즙액 23리터를 끓여서 3.4리터로 농축한 다음 동일 조건에서 원심분리하여 상징액을 충분 진건군 덕산면에 소재한 NGD Korea(주)의 2m³ 동결건조설비에 넣어 진공펌프 (3HP)로 10⁻³ torr의 압력에서 10시간 동결건조하였다. 동결건조한 것은 흡습성이 강하므로 병에 넣어 밀봉저장하였다.

4. pH

Beckman 34 pH meter로 측정하였다.

5. 유기산

Shimadzu HPLC(LC-10AD 펌프, SPD-10A 분광광도검출기, CTO-10A 컬럼오븐, 크로마토펙 C-R5A 적산기)를 사용하여 40℃에서 이동상은 0.1M 인산, 고정상은 Shim-pack CLS-ODS 컬럼(0.46×15cm), 유속은 0.7 ml/min.로 210nm에서 검출 정량하였다.

6. 당함량

동아 추출액은 원심분리한 후, 열처리하여 생기는 침전물을 다시 원심분리하여 제거하고 Millipore로 여과하여 HPLC로 분석하였다. 당분석용 HPLC는 Shimadzu LC-6A 펌프, Shimadzu Chromatopak G-R3A 적산기, Knauer 98.00 굴절을 검출기, Shimpak SCR 101N (0.75×30cm) 컬럼, Shimadzu CTO-6A 컬럼오븐을 사용하여 유속 1ml/min로 60℃에서 증류수를 용매로 하여 분석하였다.

7. 펙틴 함량

어린 것과 익은 동아의 육질을 녹즙기로 따로 착즙하여 원심분리한 후 상징액을 시료로 사용하였다. 상징액은 1/2배씩 단계적으로 희석하여 Carbazole법³⁾에 따라 시료 1ml에 진한 황산 10ml를 가하고 20분 동안 100℃로 가열한 다음 카르바졸 시약 0.2ml를 가하여 2시간후 분광광도계로 535nm에서 비색정량하였다. 마

커는 오렌지 펙틴을 사용하였다.

8. 여드름 억제 효과

여드름균인 *Propionibacterium acnes*균에 대하여 paper disk 법으로 성장억제율을 측정하였다⁴⁾. 즉, GAM broth 평판배지(증류수 1리터에 펩톤 10g, 콩펩톤 3g, 프로테오제펩톤 10g, 소화혈청분말 13.5g, 효모엑기스 5g, 고기엑기스 2.2g, 간장엑기스분말 1.2%, 포도당 3g, 인산수소칼륨 2.5g, 소금 3g, 가용성 전분 5g, 시스테인(HCl) 0.3g, 티오글리신산나트륨 0.3g, 한천 15g 함유)에 균주를 50 μ l씩 도말(107개)한 다음 그 위에 동아 추출물 20 μ l를 묻힌 직경 8mm paper disk를 올려서 배양하였다. Cylinder diffusion법으로는 GAM broth 평판배지 위에 직경 8mm 실린더를 올려 놓고 균주를 도말한 다음 실린더를 제거하여 생성된 홈에 동아 추출액을 주입하였다. 이상과 같이 처리하여 혐기성 조건에서 37 $^{\circ}$ C로 24시간, 48시간 배양한 후 디스크와 실린더 주변에 형성된 원형 발육 저지 환의 크기를 측정하였다. 비교물질은 항여드름 효과가 높은 것으로 알려진 tea tree oil과 salicylic acid를 사용하였다.

9. 미백효과

1) 멜라닌 검량선

합성 멜라닌 10mg을 10ml의 1N NaOH에 녹여서 ml 당 700, 300, 100, 70, 30, 10, 7, 3 μ g 농도로 희석하여 490nm에서 흡광도를 측정하여 검량선을 작성하였다.

2) 총멜라닌양 측정

B-16 melanoma cell로 멜라닌 양을 정량하였다⁵⁾.

먼저 직경 60mm 샬레에 2×10^4 cells 농도로 세포배양하고 10배씩 연속 희석하여 분주하였다. 3일간 배양한 후 세포단백질을 가수분해하고, 금속킬레이트 형성에 의한 침전을 방지하기 위해 0.25% 트립신-EDTA 용액으로 처리하여 세포 수를 측정한 후 처리군별로 100 μ l의 1N NaOH 용액을 넣고 세포를 약화시켜서 37 $^{\circ}$ C에서 24시간 세포를 녹였다. 세포가 완전히 녹은 후 흡광도를 측정하여 합성멜라닌의 검량선으로부터 멜라닌 양을 환산하였다.

열처리하면 동아에 함유된 단백질 가수분해효소와 유효 성분이 변질될 가능성이 있으므로 열처리한 것과 하지 않은 동아즙의 미백효과 차이를 확인하기 위해 미백제인 arbutin과 함께 0.01%, 0.001%, 0.0001% 농도 별로 가해 비교분석하였다.

동아즙의 농도에 따른 미백효과는 1/5 농축한 것,

1/10 농축한 것, 동결건조한 것을 사용하여 미백제인 arbutin, gigawhite와 함께 0.02% 및 0.002% 농도로 가해 비교분석하였다.

10. 크림 제조

나우코스(주)의 방법⁶⁾에 따라 동아 착즙액을 30%가 되도록 가해 나리싱크림으로 제조하였다. 즉 유상 재료 15가지를 75 $^{\circ}$ C에서 녹이고, 별도로 9가지의 수상 재료를 80 $^{\circ}$ C에서 녹여서 75 $^{\circ}$ C를 유지하면서 수상재료에 유상재료를 넣고 균질기로 5분간 균질화(3,500rpm)하였다. 이렇게 만든 크림을 30ml 플라스틱 용기에 넣어 제품으로 하였다.

11. 로션 제조

나우코스(주)의 방법⁶⁾에 따라 동아 착즙액을 30%가 되도록 가해 밀크로션으로 제조하였다. 먼저 15가지의 유상재료를 75 $^{\circ}$ C에서 녹이고, 9가지의 수상재료를 80 $^{\circ}$ C에서 녹였다. 75 $^{\circ}$ C를 유지하면서 수상재료에 유상재료를 넣고 균질기로 5분간 균질화(3,500rpm)하여 유화시킨 다음 1% 산탄검 및 1% 카보머 941을 넣고 70 $^{\circ}$ C에서 3분간 균질화(3,500rpm)하였다. 마지막으로, 50 $^{\circ}$ C에서 조합향료를 섞은 다음 30 $^{\circ}$ C까지 식힌 후 20ml의 플라스틱 용기에 넣어 제품으로 하였다.

결과 및 고찰

1. 동아즙의 농축 및 동결건조

어린 동아 착즙액 14리터를 농축 동결건조한 결과, 436g이 얻어져 착즙원액에 대하여 고형분이 3.1%, 익은 동아 착즙액은 23리터 농축 동결건조한 결과 231g이 얻어져서 착즙 원액에 대하여 1.0%를 나타냈다. 고형분의 주성분은 주로 당으로 89.7%를 차지하였다.

2. 펙틴함량

Carbazole³⁾으로 분석한 익은 동아 착즙액의 펙틴 함량은 4.11mg/ml, 어린 동아 착즙액의 펙틴 함량은 4.43mg/ml이었다. 펙틴은 점성과 보습효과를 나타내므로 화장품에 좋은 영향을 주며, 산과 당이 공존하면 겔을 형성하여 액상을 고정화 및 안정화시키므로, 식품가공에서는 이런 성질을 이용하여 잼과 젤리를 만든다^{7, 8)}. 그러므로 동아에 존재하는 펙틴과 유기산과 당은 크림이나 로션의 제조시 제품의 성질을 향상시킬 수 있다. 그러나 같은 박과에 속하는 호박보다는 펙틴함량이 적은데, 한국산 호박은 6.29%, 일본호박은 2.67%으로 알려져 있다⁹⁾.

Table 1. Sugar contents of wax gourd(%)

Sugar	Matured wax gourd	Immatured wax gourd
Sucrose	0.10	0.33
Glucose	0.32	1.04
Fructose	0.35	1.12
Unidentified 1	0.06	0.18
Unidentified 2	0.04	0.12
Total	0.87	2.79

Table 2. pH of wax gourd

	Matured wax gourd		Immatured wax gourd	
	Core	Sarcocarp	Core	Sarcocarp
pH	4.64	4.94	4.96	5.40

3. 당 함량

익은 동아 육질의 당함량은 수크로오스 0.1%, 글루코오스 0.32%, 프룩토오스 0.35%, 미확인 당 1이 0.06%, 2가 0.04%로 총 0.87%를 나타냈다. 어린 동아 육질의 당 함량은 수크로오스가 0.33%, 글루코오스가 1.04%, 프룩토오스가 1.12%, 미확인 당 1이 0.18%, 2가 0.12%로 합계 2.79%를 나타냈다. 당의 총량은 서로 달라도 각 당 사이의 상호 비율은 익은 동아와 어린 동아 모두 거의 같았다. 당은 점성이 있고 흡습성이 강하여 보습효과를 나타내므로 당 함량이 높은 어린 동아의 보습효과가 크다고 할 수 있다.

4. pH

동아의 육질과 속을 착즙하여 pH를 측정된 결과, 익은 동아 속의 pH는 4.64, 육질은 4.94, 어린 동아의 속은 4.96, 육질은 5.40을 나타내 익을수록 pH가 낮고, 육질보다 속이 낮았다. pH 4.0~5.5사이의 산성수는 수렴력(收斂力), 세정력, 살균력이 있어서 여드름, 기미, 무좀, 검버섯, 습진, 욕창 등을 개선하는 미용 효과가 있다. 면도나 목욕하고 난 다음 동아로 만든 산성 화장품을 바르면 수렴력이 피부를 조여서 탄력있게 하고, 미생물의 침입을 막아준다. 인체는 약알칼리성이지만 피부는 약산성인 pH 5.5~6.0이며, 동아즙의

경우 pH 5.0 정도이므로 pH 5.0짜리 동아즙을 10% 사용한 화장품은 pH는 6.0이 되어 적합하다.

5. 유기산

익은 동아 육질에는 시트르산 0.409%, 말산 0.084%, 숙신산 0.048%가 들어 있고, 속에는 시트르산 0.648%, 말산 0.127%, 숙신산 0.057%가 들어 있다. 어린 동아 육질에는 시트르산 0.028%, 말산 0.219%, 숙신산 0.298%가 들어 있고, 속에는 시트르산 0.039%, 말산 0.360%, 숙신산이 0.224% 들어 있다. 푸마르산은 모두 미미하다. 동아 육질과 속 모두 어렸을 때는 말산과 숙신산이 많다가 익으면 시트르산이 많아졌다. 총유기산 함량은 익은 동아 속이 0.833%로 가장 많았고 어린 동아속 0.624%, 어린 동아 육질 0.546%, 익은 동아 육질 0.541%를 나타냈다. 동아에는 이 같이 여러 유기산의 공동작용으로 완충력이 커서 pH를 유지시키는 힘이 강하다. 따라서 화장품으로 제조할 때 pH 변화가 적어서 산성을 유지하여 피부에 대한 수렴력과 미생물에 대한 항균력을 유지하게 된다. 이들 유기산은 팩틴과 당이 존재하면 겔을 형성하여 점도와 보습효과를 낸다.

6. 단백질 가수분해효소 활성

익은 동아 육질의 단백질 가수분해효소 활성은 0.19 unit/0.5ml, 어린 동아 육질은 0.56unit/0.5ml로 어린 동아의 육질이 3배 정도 높았다. 익은 동아속의 활성은 24.35unit/0.5ml인데 반해 어린 동아속은 0.35unit/0.5ml에 지나지 않아 익은 동아속의 활성이 69배나 높았다. 단백질 가수분해효소는 각질화된 피부나 이상화된 피부를 가수분해 제거하여 피부를 깨끗하게 하고, 여드름, 기미, 주근깨 등을 제거하므로 동아를 화장품에 사용하면 이런 효과를 기대할 수 있다. 단백질가수분해효소의 활성면에서는 익은 동아의 속이 효과적이지만 속은 씨가 많아서 양이 적으므로 실제로는 양이 많은 익은 동아 육질을 사용해야 한다.

7. 여드름균 억제 효과

동아즙을 가열하면 함유된 효소와 단백질 등의 기

Table 3. Organic acid content of wax gourd

(%)

Wax gourd	Citric acid	Malic acid	Succinic acid	Fumaric acid	Total
Matured sarco carp	0.4090	0.0842	0.0479	0.0002	0.5413
Matured core	0.6480	0.1269	0.0575	0.0003	0.8327
Immatured sarco carp	0.0275	0.2187	0.2981	0.0017	0.5460
Immatured core	0.0393	0.3603	0.2237	0.0007	0.6240

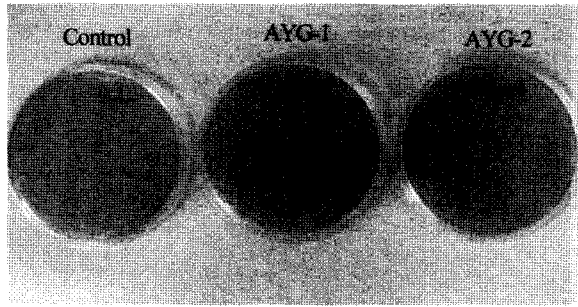


Fig. 1 Growth inhibition in addition of wax gourd extract on *Propionibacterium acnes*. AYG-1, heated; AYG-2, non heated.

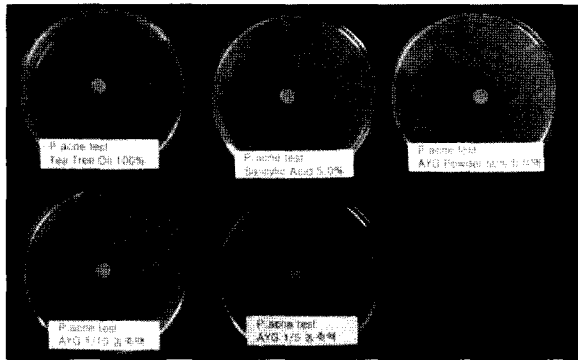


Fig. 2 Growth inhibition of concentrated wax gourd extract on *Propionibacterium acnes*. AYG, wax gourd.

능성 물질이 변성된다. 따라서 열처리하면 동아에 함유된 효소와 단백질에 영향을 미치므로 열처리한 것과 열처리하지 않은 것이 미생물에 미치는 영향을 비교하였다.

비열처리 동아즙과 열처리 동아즙을 여드름균(*Propionibacterium acnes*)이 함유된 배지에 가하여 항균력을 측정된 결과, Fig. 1과 같이 모두 효과가 나타났으며, 열처리 여부에 관계없이 그다지 차이는 없다. 대조균은 억제율(Ø, cm)이 0인데 반해, 열처리 동아즙은 2.6(AYG-1), 비열처리 동아즙은 2.5(AYG-2)로 여드름 억제 효과가 나타났다. 그러나 여드름 억제제인 tea tree oil을 2% 가한 것은 억제율 4.5로 동아즙의 효과는 이보다 낮았다(Fig. 1). Tea tree oil의 결과는 Fig. 2를 참고하면 된다.

다음, 1/5로 농축한 동아즙, 1/10로 농축한 동아즙, 동결건조한 동아즙을 tea tree oil 및 salicylic acid와 비교하면서 0.02% 농도로 가하여 배양한 결과, 여드름균에 대한 억제율은 1/5로 농축한 것은 1.9, 1/10로 농축한 것은 2.5, 동결건조한 것은 2.3을 나타낸 데 반해 tea

tree oil은 4.8, salicylic acid는 2.7을 나타냈다. 따라서 동아즙은 여드름 억제제인 tea tree oil보다 약하지만 salicylic acid와 비슷한 여드름균 억제효과를 나타냈으며 1/10로 농축한 것의 효과가 가장 높았다. 그러나 이들 농축 동아즙은 농축하지 않은 동아즙의 결과와 비슷하므로 여드름 억제용 화장품을 조제하는 데는 농축하여 사용할 필요가 없는 것으로 나타났다(Fig. 2).

8. 멜라닌 생성억제 효과

멜라닌의 검량선은 Fig. 3과 같다.

열처리하지 않은 동아즙과 열처리한 동아즙의 미백 효과를 멜라닌 생성억제율로 하여 미백물질인 arbutin 과 비교한 결과, 비열처리 동아즙의 멜라닌 생성억제력은 0.01%에서 대조군이 29 µl/ml를 보였으나 열처리 동아즙은 15 µl/ml를 나타내서 멜라닌 생성억제력을 보였다. 비열처리 동아즙은 이보다 약간 높았다. 반면, 같은 농도에서 미백제인 arbutin은 0.01을 나타냈으

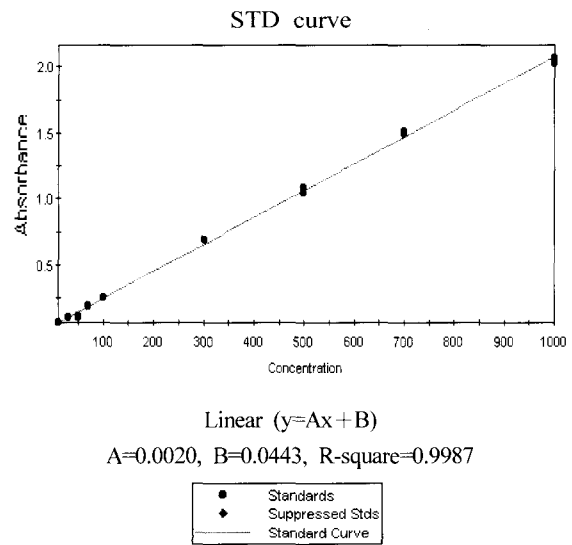


Fig. 3 Melanin standard curve.

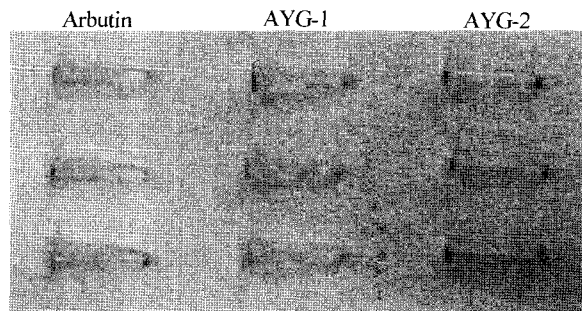


Fig. 4. Inhibition effect in addition of wax gourd extract on B-16-Melanoma cell. AYG-1, heated; AYG-2, non heated.

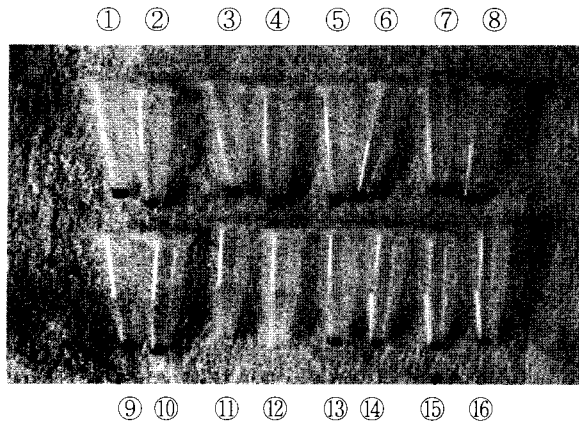


Fig. 5. Inhibition effect in addition of concentrated wax gourd extract on B-16-Melanoma cell.
 ①② 1/5 0.02%, ③④ 1/5 0.002%, ⑤⑥ Freeze dried 0.02%, ⑦⑧ Freeze dried 0.002%, ⑨⑩ control, ⑪⑫ Arbutin 0.02%, ⑬⑭ 1/10 0.02%, ⑮ 1/10 0.002 %.

나 이 농도에서는 세포독성 탓에 합성 멜라닌 총량이 낮게 나타나므로 신뢰도는 낮다(Fig. 4).

농축한 동아즙을 사용한 실험에서, 비교시료인 arbutin은 0.02%가 적당한 농도이다. 농축 시료를 0.002% 사용한 것보다 0.02% 사용한 것의 멜라닌 생성억제 효율이 높았다. 이 상태에서 동결건조한 것의 멜라닌 생성량은 19 μ l/ml을 나타내 대조구보다 효과가 20% 높았다. 1/5로 농축한 것은 24 μ l/ml, 1/10로 농축한 것은 23 μ l/ml, 미백제인 gigawhite는 16 μ l/ml을 나타냈다. 미백제인 Arbutin은 13 μ l/ml의 멜라닌이 생성되어서 동결건조한 시료는 arbutin에 비해서는 효과가 떨어졌다(Fig. 5).

이상과 같이 가열농축하거나 동결건조하여도 농축하지 않은 것보다 효과가 그다지 높아지지 않으므로 화장품 제조시는 농축하거나 동결건조하여 사용할 필요가 없는 것으로 나타났다.

9. 크림 및 로션 제조

이상의 결과로부터 동아즙이 미백효과와 여드름균 억제효과를 나타냄에 따라 동아즙을 30% 가하여 나리싱 크림과 밀크로손을 제조하였으며, 이들 화장품에 대한 효능을 평가하는 연구가 진행되어야 할 것이다. 동아즙을 30%나 가하여 제조한 것은, 필요에 따라 동아를 함유하지 않은 화장품과 섞어서 농도별로 만들어서 임상실험하기 위한 베이스이기 때문이다. 동아를 가하여 화장품을 제조하는 방법은 립스틱에 가한 것¹⁰⁾과 피부미용제에 가한 특허출원¹¹⁾이 있다.

요 약

고형분 함량은 어린 동아 착즙액에서는 3.1%, 익은 동아 착즙액에서는 0.1%를 나타냈고, 주성분은 당으로 89.7%를 나타냈다. 펙틴 함량은 익은 동아즙은 4.11mg/ml, 어린 동아즙은 4.43mg/ml이었다. 당 함량은 익은 동아 육질은 sucrose 0.1%, glucose 0.32%, fructose 0.35%, 미확인당 1이 0.06%, 2가 0.04%로 합계 0.87%를 나타냈다. 어린 동아 육질은 sucrose 0.33%, glucose 1.04%, fructose 1.12%, 미확인당 1이 0.18%, 2가 0.12%로 합계 2.79%를 나타냈다. pH는 익은 동아는 4.64, 육질은 4.94, 어린 동아의 속은 4.96, 육질은 5.40을 나타냈다. 유기산은 익은 동아 육질에는 citric acid 0.409, malic acid 0.084, succinic acid 0.048%, 속에는 citric acid 0.648, malic acid 0.127, succinic acid 0.057%, 어린 동아 육질에는 citric acid 0.028, malic acid 0.219, succinic acid 0.298%, 속에는 citric acid 0.039, malic acid 0.360, succinic acid 0.224% 들어 있다. Fumaric acid는 미미하다. 총량은 익은 동아 속이 0.833, 어린 동아속 0.624, 어린 동아 육질 0.546, 익은 동아 육질 0.541이었다. 여드름균(*Propionibacterium acnes*)에 대한 항균력은 대조군이 0(Φ , cm)인데 반해, 비열처리 동아즙은 2.6, 열처리 동아즙은 2.5, 1/5 농축한 것은 1.9, 1/10 농축한 것은 2.5, 동결건조한 것은 2.3을 나타냈다. 멜라닌 생성 억제력은 0.01%에서 대조군이 29 μ l/ml인 데 반해 열처리 동아즙은 15 μ l/ml을 나타냈고, 비열처리 동아즙은 이보다 약간 높았다. 1/5 농축한 것은 24 μ l/ml, 1/10 농축한 것은 23 μ l/ml, 동결건조한 것은 19 μ l/ml를 나타냈다. 이들 결과에 따라 동아즙을 30% 가하여 나리싱크림과 밀크로손을 조제하였다.

알 림

본연구는 충청대학-보광화학-중소기업청-충청북도 의 산학연 컨소시엄에 의한 결과이다.

참고문헌

1. 화장품공업, 한국 정밀화학 총람(<http://cischem.com>).
2. 李時珍: 本草綱目(1578), 고문사 영인본(1985).
3. Bitter, T. and Muir, H. M.: A modified uronic acid carbazole reaction, *Anal. Biochem.*, 4, 330(1962).
4. 임연순: 여드름 환자에서 *Propionibacterium acnes*에 대한 항생제의 최저 발육저지농도에 관한 연구, 이화여자대학

- 교 석사학위논문(1995).
5. 하용호: 멜라닌 생성억제제인 코직산 및 프로드럭의 외용제제화 연구, 중앙대학교 박사학위논문(1997).
 6. 나우코스: 나리싱크림 및 밀크로손 제조법(2001).
 7. 안용근: 식품가공저장학, 효일문화사(1999).
 8. 안용근: 식품가공실험, 효일문화사(1999).
 9. 안용근: 한국산 호박 및 일본산 호박의 당성분에 관한 연구, 한국식품영양학회지, **10**, 453-457(1997).
 10. 남해성: 다이어트 립스틱, 공개특허 25009(1999).
 11. 폴라化成工業(株): 皮膚外用劑 日本公開特許 99981 (1996).
-
- (2002년 3월 28일 접수)