

## 미세다룬침을 이용한 스피루리나 함유 화장품의 효과 연구

정수진<sup>1</sup>, 이현진<sup>2</sup>, 리순화<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>건국대학교 산업대학원 향장학과, <sup>2</sup>(주)더 이안, <sup>3</sup>건국대학교 교육대학원 미용교육학과

## A Study on the Effect of Spirulina-containing Cosmetics Using Micro-Needle

Jung SuJin<sup>1</sup>, Lee Hyunjin<sup>2</sup>, ShunHua Li<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Cosmetology, Graduate School of Engineering Konkuk University

<sup>2</sup>Corp. THE IAN

<sup>3</sup>Dept. of Beauty Education, Graduate School of Education Konkuk University

**요약** 본 연구는 MTS와 스피루리나 함유 화장품이 40~50대 중년여성의 피부 톤, 피부보습 및 색소침착, 미세주름 개선 등 피부에 미치는 영향을 알아보고 효과적인 피부 관리 방법을 제시하고자 실험을 진행하였다. 실험 방법은 MTS, 스피루리나 불 포함 세럼과 크림 팩을 사용한 8명의 대조군과 MTS, 스피루리나 함유 세럼과 크림 팩을 사용한 8명의 실험군으로 분류하였으며, 실험은 주 1회, 총 6회, 1회 관리 시간은 30분으로 시행하였다. 실험 전 0주, 실험 6주 후, 실험 종료 2주 후로 총 3회에 걸쳐 피부 변화를 측정하였다. 측정 결과, 스피루리나 함유 화장품을 사용한 실험군은 피부톤, 수분이 통계적으로 유의하게 증가하였고( $p<0.05$ ), 대·소 색소 침착수, 눈꼬리 주름 면적, 멜라닌, 홍반은 통계적으로 유의하게 감소하였다( $p<0.05$ ). 실험 종료 2주 후, 실험 6회 후와 비교하여 관리의 지속성을 본 결과 실험군은 눈꼬리 주름 면적, 멜라닌이 통계적으로 유의하게 감소하였고( $p<0.05$ ), 피부 톤에서 피부 밝기, 수분은 통계적으로 유의하게 증가하였다( $p<0.05$ ). 실험이 종료된 후에도 지속적으로 피부 밝기, 미세주름, 멜라닌, 수분이 개선된 것을 관찰할 수 있었다. 피부 톤에서 색조 밝기, 채도 밝기, 대·소 색소 침착수, 홍반에서도 두 군 모두 실험 6회 후와 비교하여 실험이 종료된 2주 후에도 효과가 유지됨을 알 수 있었다. 결론적으로 MTS와 스피루리나 불 포함 화장품을 이용한 관리보다 MTS와 스피루리나 함유 화장품을 이용한 관리가 피부 톤, 피부보습 및 색소침착, 미세주름 개선에 변화량의 차이가 큰 것으로 나타났다. 관리 후 피부 상태를 묻는 질문에도 모두 만족한다고 응답하여 MTS와 스피루리나 함유 화장품을 이용한 관리가 중년여성의 노화 피부 개선을 위한 효율적인 피부 관리 프로그램 방법으로 적용이 가능할 것으로 사료된다.

**Abstract** In this study, a test was conducted to examine the effects of micro-needle therapy (MTS) and cosmetics containing spirulina on improving the skin tone, skin hydration, hyper-pigmentation, and fine lines of middle-aged women in their 40s and 50s and to propose an effective skin care method. The subjects were divided into a control group of eight people who used serum and cream mask that does not contain MTS and spirulina, and an experimental group who used serum and cream containing MTS and spirulina. The test was conducted with six 30-minute sessions for one week. The change in skin was measured over three times in the week of the test, after six weeks of the test, and two weeks after the test had finished. The result showed that after six weeks of the test, in the experimental group, the skin tone (color brightness, saturation brightness, skin brightness) and moisture showed a significant increase ( $p<0.05$ ), while the number of small hyper-pigmentation and large hyper-pigmentation, as well as the length of crow's feet, melanin, erythema showed a significant reduction ( $p<0.05$ ). No significant differences in fine lines under the eyes and length of crow's feet were observed. Two weeks after the test was finished, the experimental group showed a significant decrease in the length of crow's feet and melanin ( $p<0.05$ ), and a significant increase in skin brightness and moisture ( $p<0.05$ ). Even after the test was completed, the skin brightness, fine lines, melanin, and moisture improved continuously. In conclusion, skin care using MTS and cosmetics containing spirulina was more effective on improving the skin tone, hydration, hyper-pigmentation, and fine lines, than skin care without using them.

**Keywords** : Fine lines, Hydration, Hyper-pigmentation, Micro-needle Therapy System, Spirulina, Skin tone

\*Corresponding Author : Shunhua Li(Konkuk Univ.)

Tel: +82-2-2049-6006 email: lixiao@konkuk.ac.kr

Received April 4, 2017

Revised (1st May 2, 2017, 2nd May 29, 2017)

Accepted June 9, 2017

Published June 30, 2017

## 1. 서론

국민생활수준 향상과 의학의 발달로 현대인의 기대수명이 연장되어 노령화 사회로 진입함에 따라 노화 지연에 대한 관심이 많아 졌으며[1], 시대적 요구와 젊고 탄력적인 피부를 원하는 여성들의 수적인 증가로 화장품 업계에서 유효성과 안정성이 뛰어난 새로운 기능성 화장품, 피부의 주름개선을 포함한 노화 방지용 화장품에 대한 연구 개발이 진행되고 있다[2]. 또한 2000년 이후 환경 친화적, 인체 저 자극에 대한 개념의 보편화와 선호도가 증가함에 따라 화장품 업계뿐만 아니라 미용 산업 전반에 걸쳐 천연유래 소재 화장품 연구, 개발, 상품의 진성시대가 도래하고 있다[3,4]. 내, 외적인 요인으로 인하여 20대 이후부터 피부는 노화가 진행되어 모공이 확장되며 피부 탄력이 떨어지고 피부가 처지는 현상이 나타나며 노화에 의해 피부는 거친 피부, 주름의 생성, 탄력성 소실, 반점 증가, 피부 위축 등이 발생하게 되며, 건강한 피부를 유지하기 위해서는 피부의 수분 양, 즉 피부 보습력을 유지하는 것이 중요하다고 보고하고 있다[5]. 이로 인해 다양한 연령층에서 항노화 화장품에 대한 선호도가 증가하고 있는 추세이다[6-8].

스피루리나(Spirulina)는 지구상에서 오래된 조류(algae)의 하나로 클로렐라와 같이 인류의 좋은 식량으로 사용되어 왔고, 다양한 영양소원을 함유하고 있어 식품의약품안전청 고시형 건강 기능식품으로 등록되어 있다. 스피루리나의 이름은 ‘나선형(Spiral)의 모양을 하고 있는 생물’이라는 어원에서 유래되었고, 색은 청록색을 띄고 있으며 모양은 가늘고 긴 나선형 사상체로서 길이 3~5 m, 폭 0.04~0.06 m인 분화되지 않은 다세포성 독립 영양 생물이다. 원핵세포 생물인 사이아노박테리아(cyanobacteria)의 한 종류로 분류되고 있는 스피루리나는 사해와 같은 바닷물보다 6~7배나 짠 염호, pH 9~11의 강알칼리성 호수, 40~50℃의 열수 등 다른 생물들이 살기 어려운 환경에서 살아갈 수 있는 강한 생명력을 지닌 독특한 생명체이다. 스피루리나 발효에 의한 항산화력 증진 및 항 노화 효과[9] 연구에서는 스피루리나 추출물을 발효한 후, Keratinocyte에 적용한 결과 항산화, 항 노화 개선효과를 입증하였고, 스피루리나 중재가 노인의 혈중 지질 및 항산화능에 미치는 영향[10] 연구에서도 스피루리나의 효능을 보고하고 있다.

현대인들의 피부 노화를 지연 및 개선시키는 방법으

로는 손을 이용한 관리와 기기를 이용하는 관리, 물리적, 화학적 관리, 화장품을 이용한 관리방법들이 다양하게 시도되고 있다. 미세다룬침(MTS, Micro-needle Therapy System) 관리는 물리적 자극을 이용하는 방법으로, 192개의 미세한 바늘 침이 배열되어 있는 기구로써 약 20만개의 마이크로 홀(Micro Hole)을 만들어 유용한 물질들이 효과적으로 피부에 흡수가 될 수 있도록 도와주는 시스템이다[11]. MTS와 관련된 선행 연구에서는 흉터와 재생 치료법, 튜 살 치료법, 약물전달에 관한 연구, 레이저나 IPL 등 기기치료와 병행치료 효능[12,13], 그 외  $\beta$ -Glucan이 첨가된 제형과 MTS가 안면피부에 미치는 영향[14], 비타민 E와 MTS를 병행 사용한 노화피부에 관한 연구[15], 태반추출물과 MTS를 병행 사용한 중년피부에 관한 연구[16], 줄기세포 배양액을 이용한 중년여성의 눈가주름 개선에 미치는 영향[17]이 등 다양한 효능 연구가 있다. 이러한 연구 결과들은 미세 다룬침을 사용하는 것이 시너지 효과가 있는 것으로 보고 하고 있으며 본 연구도 다양한 연구결과를 토대로 스피루리나 함유 화장품의 단순 침투보다 미세 다룬침을 이용하는 것이 효과적인 것이라 판단하여 적용하고자 한다.

본 연구는 현재까지 스피루리나를 피부에 적용한 연구가 미흡한 실정에서 40~50대 중년여성을 대상으로 스피루리나 함유 화장품을 MTS와 함께 적용했을 때와 스피루리나 불 포함 화장품을 MTS와 함께 적용했을 때를 비교, 분석하여 효과적인 노화 피부 개선 관리 프로그램을 제시하고자 한다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구대상 및 기간

본 연구는 서울 지역에 거주하는 40~50대 중년여성 60명을 대상으로 설문지를 통하여 피부 관련 사항을 조사하고 선행논문을 근거로 한[18, 19] 피험자 조건에 적합한 16명을 선정하여 피부 측정을 통하여 피부톤(색조·채도·피부 밝기), 소·대맥소침착수, 눈밑 주름, 눈꼬리 주름 길이, 눈꼬리 주름 면적, 멜라닌, 홍반, 수분에 대해 동질성 검사를 실시하였다. 홈 케어(세안, 화장품 사용 방법, 주의사항) 교육 프로그램을 3회 실시 하였다. 장소는 서울 방화동 소재 M피부관리실에서 진행되었으며 연구기간은 9월 15일부터 11월 3일까지 주 1회, 30

분, 총 6주 관리로 시행되었으며 관리의 지속성을 알아보기 위해 실험이 끝난 2주 후 피부 상태를 측정하였다 (Fig.1.).

실험 대상자들의 동의를 받아서 8명씩 2조로 무작위 분류하여 실시하였고, 스피루리나 함유 화장품과 스피루리나 불포함 화장품을 사용하기 전에 알레르기 반응을 확인하기 위해 첩포 테스트(a patch test)를 실시 한 후, 알레르기가 전혀 반응하지 않은 실험자 16명에게 적용하였다. 본 연구의 피험자 선정 기준은 1) 피부 질환이 없음, 2) 현재 피부 관리를 받지 않음, 3) 최근 6개월간 심한 필링을 하지 않음, 4) 자외선 노출이 심한 곳에서 일상생활을 하지 않음, 5) 고혈압, 당뇨병 등 질병이 없음, 6) 본 연구 참여에 서면으로 동의한 사람으로 하였다.

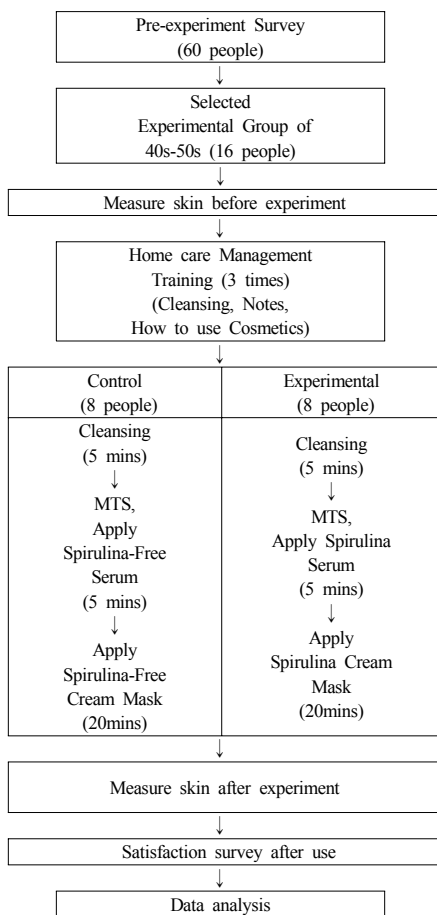


Fig. 1. Study Design.

## 2.2 실험재료

본 연구에서 사용한 MTS (Meso-Roller, D사, Korea)는 길이가 0.25 mm인 제품이며, 스피루리나 함유 세럼 (0.5%, pH는 6.0 ± 0.25)과 크림팩(1%, pH 5.0 ± 0.25)은 반투명액상 성상이며, 스피루리나 불 포함 세럼과 크림 팩은 스피루리나를 제외한 기타 성분은 동일하게 구성되어 O사(Korea)에서 제조하여 사용하였다. 필요한 관리용 제품과 클렌징, 토너, 로션, 수분크림, 자외선 차단제는 N사(Korea) 제품을 사용하였다.

## 2.3 실험 방법 및 절차

본 연구는 MTS를 이용한 스피루리나 함유 화장품이 40~50대 중년여성의 피부 개선과 효과 지속성에 대하여 검증하기 위해 대조군은 1단계에서 클렌징 로션으로 세안 후 토너를 사용하여 피부결을 정돈하였으며, 2단계는 얼굴에 MTS 0.25 mm와 스피루리나 불 포함 세럼 2 mL을 얼굴 전체에 5분 동안 적용, 3단계는 피부 진정을 위해 스피루리나 불 포함 크림 팩을 도포한 후, 20분 경과 후 제거하고 토너로 정돈하고 로션, 크림, 자외선 차단제를 발라주었다. 실험군에는 대조군과 동일한 1단계를 적용하였으며, 2단계는 얼굴에 스피루리나 함유 세럼 2 mL을 도포 한 후, MTS 0.25 mm를 이용하여 얼굴 전체에 5분 동안 적용하였다. 3단계에서는, 피부 진정을 위해 스피루리나 함유 크림 팩을 도포한 후, 20분 경과 후 제거하고 대조군과 동일한 방법으로 마무리 하였다. 실험 기간 동안 홈 케어 관리를 동일하게 사용하게 하기 위하여 폼 클렌징, 토너, 세럼, 수분크림, 자외선 차단제 (SPF 50)를 동일하게 제공하여 매일 아침, 저녁으로 사용하게 하였다.

본 연구의 평가는 주름, 색소 등에 대한 영상 정보를 얻어 곧바로 결과 값을 산출해내는 전안 촬영 시스템 RSA (Robo skin analyzer CS 50, Inforward. inc., Japan)을 적용하였다. Mexameter stand alone® Mx 18 (Courageand Kazaka, Gemany)을 이용하여 비침습적 방법으로 피부 표면의 멜라닌 지수(Melanin index)와 홍반 지수(Erythema index)를 측정하였다. 수분의 정도는 피부측정기(AramosTS, Korea)를 이용하여 측정하였으며, 모든 피부 측정은 실험 전(0주), 실험 후(6주), 실험 종료 2주 후, 총 3회에 걸쳐 측정하였다. 실험 6회 후 측정은 장기적인 피부 관리 효과를 검증하기 위해 실시하였고, 관리 후의 지속성을 알아보기 위해 실험 종료 2주 후 클

렌징을 한 후 아무 처치도 하지 않은 상태에서 1시간을 방치 한 후 피부 상태를 측정하였다. 연구 대상자는 실험 직 후에 MTS의 자극으로 인해 약간의 홍반 반응이 나타나기 때문에 실험 다음날 피부가 안정된 후 측정을 실시하였고 측정 오차를 최소화하기 위하여 동일한 부위를 3번 연속 측정하여 평균값을 내었으며 처음부터 마지막까지 비슷한 환경과 온도는 24±1℃, 습도 50±5%가 유지된 실내에서 진행되었다. 측정 오차를 최소화하기 위하여 동일한 실험 담당자가 모든 연구 대상자의 안면을 측정하였다.

### 2.4 설문지 및 통계분석 방법

본 연구에서는 연구 대상자의 주관적 평가 방법으로 설문을 진행하였고 실험 전에 연구 대상자들의 피부 관련 사항에 대해 조사하였다. 실험 후에는 사용한 MTS와 스피루리나에 대한 평가와 피부 관리 상태의 주관적인 만족도를 평가하였다. 대상자의 인구통계학적 특성에 대한 설문 분석은 빈도 분석(Frequency Analysis)과 실험군과 대조군의 동질성 검증을 위해 비모수 통계 방법인 Mann-Whitney 검증을 하였으며, 각 군별 실험 전·후 측정 결과와 실험 후 지속성의 변화를 알아보기 위하여 비모수 통계 방법인 Wilcoxon 부호, 서열 검증을 통해 유의성을 검증하였다. 본 연구 실증분석은 모두 유의 수준 5%에서 검증하였고 측정된 자료는 SPSS Ver. 18.0 (Statistical Package for Social Science)을 이용하여 분석하였다.

## 3. 연구 결과

### 3.1 연구대상자의 실험 전 동질성 검증

연구에 참여한 전체 실험자의 피부 관련 정보를 수집한 결과 피부 관리의 주목적은 노화방지가 13명(81.3%)로 가장 많은 답변이 나타났으며, 피부 고민은 주름이 10명(62.5%), 탄력저하 5명(31.3%)로 답변하였다. 스피루리나와 미세 다룬침(MTS) 대해서 알고 있는가의 질문에서는 아니다 10명(62.5%), 11명(68.8%)로 절반 이상이 스피루리나와 미세 다룬침에 대하여 모르고 있었다. 실험 전 대상자의 피부 특성에 대해 대조군과 실험군이 동질한지 알아보기 위해 Mann-Whitney 검증을 한 결과 두 그룹의 피부 톤(색조 밝기·채도 밝기·피부 밝기),

소색소침착수, 대색소침착수, 눈밑 주름, 눈꼬리 주름 길이, 눈꼬리 주름 면적, 멜라닌, 홍반, 수분의 모든 항목에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 두 그룹의 동질성이 입증되었다(Table 1).

Table 1. Verification of Homogeneity before the Experiment

	Control (N=8)	Experimental (N=8)	p
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Hue brightness	55.71±1.22	56.17±0.70	0.310
Saturation brightness	75.98±3.72	77.59±2.78	0.247
Skin tone brightness	59.54±4.72	61.96±3.89	0.270
Small Spots counts	19.54±8.71	17.63±4.46	0.713
Large Spots counts	37.42±15.04	31.50±12.45	0.636
Wrinkles under the eyes	2.54±1.15	2.00±1.08	0.222
Total length of Crow's feet wrinkles	44.88±23.56	21.88±5.59	0.058
Total area of Crow's feet wrinkles	41.13±24.47	39.50±3.00	0.899
Melanin	199.53±18.61	199.53±24.47	0.674
Erythema	342.16±27.48	360.90±30.67	0.248
Moisture	23.78±0.81	23.72±0.83	0.958

### 3.2 미세 다룬침과 스피루리나 함유 화장품의 피부보습 및 톤 변화 비교

미세 다룬침과 스피루리나 함유 화장품을 사용 후 피부 보습 정도를 측정된 결과 두 그룹 모두 증가하였으며 (p<0.05), 피부 톤의 변화를 알아보기 위해 색조, 채도, 피부 밝기를 측정된 결과 실험군은 통계적으로 유의한 증가를 보였고(p<0.05) 대조군은 차이가 없는 것으로 나타났다(p>0.05). 그룹 간 수분, 채도 밝기, 피부 밝기 변화량 비교에서 실험군이 대조군보다 통계적으로 유의하게 증가한 것으로 나타났다(Table 2). 따라서 미세 다룬침을 이용한 스피루리나 함유 화장품이 피부 보습 및 톤을 변화하는데 모두 도움을 주는 것을 알 수 있었다.

**Table 2.** Comparison between before and after the Inter-group Hue, Saturation, Skin tone brightness

	0 week		p	
	Mean±SD	6 week Mean±SD		
Moisture	C	23.78±0.81	34.80±2.45	0.012*
	E	23.72±0.83	40.63±2.08	0.012*
	Z(p) C - E	-3.153(0.002**)		
Hue brightness	C	55.71±1.22	60.09±6.16	0.575
	E	56.17±0.70	64.01±7.30	0.049*
	Z(p) C - E	-0.894(0.371)		
Saturation brightness	C	75.98±3.72	76.75±3.49	0.779
	E	77.59±2.78	88.18±9.61	0.036*
	Z(p) C - E	-1.785(0.014*)		
Skin tone brightness	C	59.54±4.72	58.48±4.32	0.327
	E	61.96±3.89	68.13±4.52	0.025*
	Z(p) C - E	-2.415(0.016')		

C, Control Group (N=8); E, Experimental Group (N=8)

\* p<0.05, \*\* p<0.01

### 3.3 미세 다룬침과 스피루리나 함유 화장품의 색소침착 및 홍반 변화 비교

Table 3과 같이 미세 다룬침과 스피루리나 함유 화장품을 피부에 적용한 후 색소와 홍반 변화를 측정된 결과, 대·소 색소침착수 전·후 비교에서 실험군이 통계적으로 유의한 감소를 보였고(p<0.05) 대·소 색소침착 수 모두 그룹 간 차이가 없는 것으로 나타났다(p>0.05).

멜라닌 및 홍반 전·후 비교 결과 두 그룹 모두 실험 6주 후 감소하였고 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였으며(p<0.05), 그룹 간 홍반과 멜라닌 변화량 비교에서 실험군이 대조군보다 감소 폭이 유의하게 큰 것으로 나타났다(p<0.01).

**Table 3.** Comparison between before and after the Inter-group Pigmentation, Erythema

	0 week		p	
	Mean ± SD	6 week Mean ± SD		
Small Spots counts	C	19.54±8.71	19.33±6.40	0.833
	E	17.63±4.46	12.54±4.61	0.025*
	Z(p) C - E	-1.789(0.074)		
Large Spots counts	C	37.42±15.04	33.75±14.14	0.043*
	E	31.50±12.45	24.63±13.58	0.012*
	Z(p) C - E	-1.368(0.171)		
Melanin	C	199.53±18.61	183.78±16.74	0.012*
	E	199.53±24.47	146.53±7.16	0.005**
	Z(p) C - E	-3.363(0.001**)		
Erythema	C	342.16±27.48	303.91±30.44	0.012*
	E	360.91±30.67	238.28±17.24	0.005**
	Z(p) C - E	-3.151(0.002**)		

C, Control Group (N=8); E, Experimental Group (N=8)

\* p<0.05, \*\* p<0.01

### 3.4 미세 다룬침과 스피루리나 함유 화장품의 미세주름 변화 비교

스피루리나 함유 화장품과 미세 다룬침을 피부에 적용하여 미세주름의 변화를 측정된 결과(Table 4), 눈 밑 주름, 눈꼬리 주름 길이는 대조군, 실험군 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05). 눈꼬리 주름 면적 전·후 비교한 결과, 두 그룹 모두 통계적으로 유의한 감소를 보였고(p<0.05) 그룹 간 차이가 없는 것으로 나타났다(p>0.05).

**Table 4.** Comparison between before and after the Inter-group Wrinkles under the Eyes, Total Length, Area of Crow's Feet Wrinkles

	0 week		p	
	Mean±SD	6 week Mean±SD		
Wrinkles under the eyes	C	2.54±1.15	2.21±0.83	0.348
	E	2.00±1.08	1.83±0.82	0.483
	Z(p) C - E	-0.053(0.958)		
Total length of Crow's feet wrinkles	C	44.88±23.56	42.17±14.00	0.575
	E	21.88±5.59	18.38±10.07	0.293
	Z(p) C - E	-0.105(0.916)		
Total area of Crow's feet wrinkles	C	41.13±24.47	36.25±20.40	0.036*
	E	39.50±3.00	28.21±8.44	0.012*
	Z(p) C - E	-1.893(0.058)		

C, Control Group (N=8); E, Experimental Group (N=8)

\* p<0.05

### 3.5 연구대상자의 실험 종료 2주 후 효과 지속성 비교 및 만족도 조사

미세 다룬침과 스피루리나 함유 화장품 적용 후 효과 지속력을 확인하기 위해 연구 대상자들을 실험 종료 2주 후 비교한 결과(Table 5), 실험군의 피부 밝기, 눈꼬리 주름 면적에서 유의한 차이가 나타났고 두 그룹 모두 멜라닌과 수분에서 유의한 차이가 나타났으며(p<0.05), 그 외 기타 항목에서 유의한 차이가 나타나지 않아 피부 상태가 유지됨을 알 수 있었다. 따라서 미세다룬침과 스피루리나 함유 화장품을 적용한 경우 피부 밝기, 주름면적, 멜라닌, 수분에서 효과의 지속력이 있는 것으로 판단되어진다(p<0.05).

본 연구에서는 실험 종료 후 만족도 관련하여 실험 후 피부 자극도, 관리 후 전체적인 느낌에 대해서 총 14가지 항목으로 설문조사를 진행하였다. ‘피부가 촉촉해졌다’, ‘안색이 맑아졌다’는 질문은 모두 실험자가 피부 보습과 안색 항목에서 만족함을 알 수 있었다. ‘미세주름이 감소되었다’라는 질문은 실험군에 긍정적인 답을 하였

으며, ‘어떤 피부 자극을 경험 하셨습니까’ 라는 질문에 따라가움의 정도는 실험군이 대조군보다 조금 덜 느끼는 것으로 나타났다. 실험 관리 후 만족도에 대해서는 실험군, 대조군 모두 관리의 만족도와 앞으로의 관리 의향을 나타내는 질문에서 대부분 긍정적인 응답을 하여 관리에 대한 만족도가 높은 것으로 나타났다.

**Table 5.** Comparison between Group of Persistence

		2 Weeks after the End of the Experimental	
		Mean±SD	p
Hue brightness	C	64.34±6.56	0.326
	E	72.08±13.33	0.090
Saturation brightness	C	77.10±3.20	0.674
	E	93.59±4.64	0.091
Skin tone brightness	C	60.40±3.83	0.050
	E	75.39±8.35	0.024*
Small Spots counts	C	23.04±8.41	0.069
	E	9.79±6.01	0.069
Large Spots counts	C	29.62±11.80	0.128
	E	19.29±7.88	0.123
Wrinkles under the eyes	C	2.23±0.98	0.916
	E	1.88±1.07	0.799
Total length of Crow's feet wrinkles	C	45.37±17.98	0.208
	E	19.92±6.64	0.362
Total area of Crow's feet wrinkles	C	36.58±17.45	1.000
	E	21.38±7.42	0.012*
Melanin	C	152.50±11.49	0.012*
	E	125.40±4.87	0.012*
Erythema	C	265.70±13.46	0.050
	E	228.50±6.50	0.161
Moisture	C	38.60±3.62	0.049*
	E	44.43±3.32	0.012*

C, Control Group (N=8); E, Experimental Group (N=8)

\* p<0.05, \*\* p<0.01

#### 4. 결론

본 연구는 MTS, 스피루리나 함유 화장품을 피부에 적용하여 피부 톤, 피부보습 및 색소침착, 미세주름 개선에 미치는 효과를 알아보기 위한 연구로 대조군은 스피루리나 불 포함 화장품을 MTS와 함께 적용하였고, 실험군은 스피루리나 함유 화장품을 MTS와 함께 적용하였다 실험 결과, 대조군에서는 수분이 통계적으로 유의하게 증가하였고, 대색소침착수, 눈꼬리 주름 면적, 멜라닌, 홍반에서 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<0.05). 실험군에서는 피부 톤(색조 밝기·채도 밝기·피부 밝기), 수분이 통계적으로 유의하게 증가하였고, 소색소침

착수, 대색소침착수, 멜라닌, 홍반에서 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<0.05). 실험 전과 비교하여 실험 종료 2주까지 피부톤, 색소, 주름에 미치는 효과가 지속되었고 멜라닌과 수분에서 두 그룹 모두 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났는데 이는 스피루리나의 함유 물질인 비타민 B12와 항산화제 역할을 하는 피코시아닌, 베타카로틴, 토코페롤 성분에 의한 것으로 사료된다[20]. 만족도에 대한 설문 조사 결과 실험군이 대조군보다 더 긍정적인 평가를 하였다.

결론적으로 MTS와 스피루리나 함유 화장품을 사용한 피부 관리 방법이 MTS와 스피루리나 불포함 화장품을 사용한 방법보다 피부 톤, 색소 침착 수, 눈꼬리 주름 면적, 멜라닌, 홍반, 수분 등의 피부 개선에 있어서 효과적임을 확인하였다. 이러한 결과는 식품과 한약으로 사용되어 왔던 더덕 발효추출물이 피부 보습효과가 있는 연구[21], 천연물질 모시대 잎이 항산화 및 피부 개선효과[22]연구결과와 같이 스피루리나 추출물 함유 화장품이 보습과 피부 톤의 개선 효능이 있음을 입증한 결과로 사료된다. 또한 미세 다륜침과 AHA 필링이 남성피부의 모공과 색소침착에 미치는 영향 연구[13], 미세 다륜침 및 고주파 관리가 중년남성의 피부 노화에 미치는 효과 [23]연구의 결과보다 본 연구에서 MTS와 스피루리나 함유 화장품을 함께 적용했을 때에 색소침착 수 감소에 더 효과적인 것으로 사료된다. 지속력을 측정한 6주 동안의 실험에서는 유의적 결과를 나타내지 못하였으나 석지환과 리순화의 연구 결과[24]와 같이 지속적으로 사용할 경우 스피루리나 함유 화장품의 미세 주름 개선 효과를 기대할 수 있을 것으로 사료된다. 홍반의 결과는 MTS와 줄기세포 배양액을 이용한 중년여성의 눈가주름 개선에 미치는 영향[17]연구에서는 홍반 수치가 MTS의 자극으로 증가 했다가 관리가 종료 되고 시간이 지나면서 감소되었다는 결과가 나타난 반면 본 연구에서 MTS와 스피루리나 함유 화장품을 함께 적용했을 때에 홍반의 수치가 감소하는 상이한 결과가 나타났다. 매일 스피루리나 함유 화장품을 사용하고 일주일에 한번 MTS를 사용하는 피부 관리 프로그램을 피부에 적용한다면 피부 톤, 피부 보습 및 색소침착, 미세주름 개선 등 피부 개선에서 긍정적인 효과를 기대할 수 있을 것으로 사료된다. 전복 및 미세조류의 항노화 및 화장품의 안전성 연구 결과[25, 26]와 같이 해양 천연 유래 소재인 스피루리나 역시 화장품 연구 개발에 도움이 될 것으로 기

대된다. 본 연구를 바탕으로 향후 연구 대상을 추가하고 적용 시간을 길게 하여 다양한 피부에 대한 스퍼리나 함유 화장품만 사용 시의 피부에 미치는 효과 연구가 필요할 것으로 사료된다.

이상의 결과를 통해 스퍼리나 함유 제품이 피부 개선에 도움 주는 것을 확인하였으며 향후 피부 관리에 적용될 때 다양한 적용방법과 지속성을 증가시킬 수 있는 화장품의 제형 및 관리방법 연구가 체계적으로 진행되어야 할 것이다.

## References

- [1] D. S. Han, "The Study of Efficient Skin Care Method for Anti-aging", Master's thesis, *Chungang University*, 2005.
- [2] L. X. Shao, "Effects of the Extract from Bergamot and Boxthorn on the Delay of Skin Aging and Hair Growth in Mice", *Zhonqquo zhongyao ZaZhi*, vol. 28, no. 8, pp. 766-769, 2003.
- [3] H. W. Park, Y. S. Kim, "A Study on the Natualistic Cosmetics Purchasing Behavior According to Well-being Lifestyle of 20 - 30 Aged Women", *Journal of the Korean Society of Costume*, vol. 55, pp. 93-106, 2005.
- [4] S. H. Hwang, C. P. Park, "Preservation of Cosmetics by Ethanol Extract of *Scutellaria Baicalensis* George" *Korean Society for Biotechnology and Bioengineering Journal*, vol. 24, pp. 347-352, 2009.
- [5] E. S. Lee, Effects of Cleansing Education program on Practice Behavior of Skin Care and Skin Condition of Middle School Girls", Master's thesis, *Kwangju Women's University*, 2009.
- [6] M. A. Jeong, J. H. Mo, H. S. Kim, "Components of Preferred Brands of Anti-Aging and Anti-Wrinkle Cosmetics and Satisfaction-Centering on Skin Care Cosmetics", *The Korean Society of Design Culture*, vol. 17, no. 1, pp. 561-573, 2011.
- [7] E. J. Min, "A Clinical Study of Resveratrol-containing Cosmetics on the Skin Improvement", Master's thesis, *Konkuk University*, 2009.
- [8] Y. R. Kim, "Study on Skin Improvement Effect of Hesperidin", Master's thesis, *Konkuk University*, 2009.
- [9] D. H. Kim, "Enhancement of Antioxidant Activities and Anti-Aging of Spirulina Extracts by Fermentation Processes", Maser's thesis, *Dongkuk University*, 2009.
- [10] Y. J. Lee, "Double blind, placebo-controlled intervention study of spirulina in Korean elderly", Master's thesis, *Ewha Woman's University*, 2007.
- [11] J. H. Kim, "Improvement of the clinical experiment which uses the Micro-needle and Galvanic Current Machine of skin condition", Master's thesis, *Sookmyung Women's University*, 2008.
- [12] M. N. Lee, Y. H. Lee, "The Effects of Automatic Micro-needle Therapy System supply EGF to Impact the Aging Skin", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, vol. 15, no. 4, pp. 2302-2309, 2014.  
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.4.2303>
- [13] Y. K. Kim, "The Effect of Microneedle Therapy System and Alpha Hydroxy Acid Peeling on the Pores and the Hyperpigmentation on Men's Skin", Master's thesis, *Konkuk University*, 2009.
- [14] M. S. Seo, T.B. Choe, H.R. Kim, C.H. Cho, E.J. Im, "Research Paper: The Effect of MTS and Ingredient Adding  $\beta$ -Glucan On the Facial Skin", *Journal of The Korean Society of cosmetology*, vol. 17, no. 5, pp. 897-904, 2011.
- [15] J. H. Suk, S. H. Li, "The Effect of MTS(Microneedle Therapy System) Treatment On Women's Light Wrinkles and Elasticity Improvement", *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, vol. 8, no. 3, pp. 21-32, 2010.
- [16] S. Y. Lee, S. H. Li, "The Effect of Skin Care with Combination of the Placenta Extracts and Microneedle Therapy System on the Improvement of Whitening and Light Wrinkles of Middle-aged Women", *Journal of The Korean Society of cosmetology*, vol. 18, no. 1, pp. 54-59, 2012.
- [17] E. H. Park, "The Study of the Effect on Middle-aged Women's Wrinkles around Eyes by MTS and Stem Cell Culture Medium", Master's thesis, *Konkuk University*, 2009.
- [18] S. N. Park, "Treatment Effects of MTS and Iontophoresis on the Improvement of Skin Status in Twenties' Female College Students", *Journal of Investigative Cosmetology*, vol. 9, no. 3, pp. 213-219, 2013.  
DOI: <https://doi.org/10.15810/jic.2013.9.3.002>
- [19] C. H. Chin, "Study on the Skin Condition Improvement Effect by application of each different length of Microneedle", *Journal of The Korean Society of cosmetology*, 1471-1476, 2016.
- [20] H. J. Jang, "A Study on the Effects of Cosmetics Containing Spirulina platensis extract on Reddish and Sensitive Skin", *Journal of The Korean Society of cosmetology*, vol. 21, no. 6, pp. 1182-1188, 2015.
- [21] S. S. Shim, Y. J. Chun, "The Study on Skin Safety and Efficacy of Codonopsis Lanceolata Root Fermentation Extract", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, vol. 13, no. 11, pp. 5623-5627, 2012.  
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.11.5623>
- [22] H. S. Ra, J. M. Park, "Measuring of Anti-oxidant Activity and Skin Improvement Effect using Adenophora Remotiflora Leaf", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, vol. 14, no. 1, pp. 3824-3831, 2013.  
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.8.3824>
- [23] Y. H. Park, "A Effects of MTS and HFM on Aging Skin in Middle-aged men", Master's thesis, *Yongsan University*, 2012.
- [24] J. H. Suk, S. H. Li, "The Effect of MTS(Microneedle Therapy System) Treatment On Women's Light Wrinkles and Elasticity Improvement", *Asian Journal of Beauty*

and Cosmetology, vol. 8, no. 3, pp. 21-32, 2010.

- [25] C. W. Lee, K. H. Hong, Y. J. Chun, "The Strdy on Skin 1st Patch Test of Fermented Hydrolysate from Abalond", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, vol. 17, no. 1, pp. 421-424, 2014.  
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.1.421>
- [26] H. S. Jung, M. J. Cho, H. H. Seo, A. Kulkarni, S. S. Suh, T. K. Lee, S. H. Moh, "Role of Shinorine derived from Microalgae in skin protection", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, vol. 15, no. 7, pp. 4416-4422, 2014.  
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.7.4416>

리 순 화(LI SHUNHUA)

[종신회원]



- 2008년 7월 : 요녕중의약대학교중 의기초이론(의학박사)
- 2004년 3월 ~ 현재 : 건국대학교 교육대학원 미용교육전공

<관심분야>

미용, 의학, 화장품

정 수 진(Su Jin Jung)

[정회원]



- 2015년 2월 : 건국대학교 산업대학원 향장학과 (향장미용학 석사)
- 2016년 1월 ~ 현재 : 팔방미인 Total Shop

<관심분야>

피부, 화장품, Total Beauty

이 현 진(Lee Hyunjin)

[정회원]



- 2014년 8월 : 건국대학교 일반대학원 향장생물 (이학박사)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 여주대학교 피부미용과 외래 강사
- 2015년 3월 ~ 2017년 2월 : 오산대학교 뷰티디자인 겸임교수
- 2015년 3월 ~ 현재 : 서경대학교 미용예술학과 외래강사

- 2013년 1월 ~ 현재 : (주) 더이안

<관심분야>

향장생물, 화장품