

# 고주파 관리와 초음파 관리가 피부 색소침착과 주름에 미치는 영향

최 현 경 / 류 지 영 / 임 계 화 / 최 태 부 / 임 미 혜\*

건국대학교 산업대학원 향장학과 / 동명대학교 디자인대학 뷰티케어학과\*

*Abstract*

## Effect of High Frequency and Ultrasound Therapy on Skin pigmentation and Wrinkle

Choi, Hyun-Kyung / Ryu, Ji-Young / Lim, Kye-Wha / Choe, Tae-Boo /  
Leem, Mi-Hyea\*

Graduate School of Engineering, Konkuk University / Dept. of Beauty Care, Tong-Myong University

In this study we carried out the experiment with 14 women in their thirties and forties who are in the process of aging over four weeks by two times a week in order to observe the effect of high frequency therapy and ultrasound therapy in skin's pigmentation and wrinkle treatment. We applied high frequency therapy at the frequency of 0.3MHz, 60W/cm<sup>2</sup> and ultrasound therapy at the frequency of 1MHz, 3W/cm<sup>2</sup> for about 15 minutes respectively, and got the result like following.

Both high frequency therapy and ultrasound therapy got the improvement of pigmentation on face compared to before use but the effect of high frequency therapy was a bit higher than ultrasound therapy. In the aspect of the effect of wrinkle treatment, high frequency therapy and ultrasound therapy showed similar result but high frequency therapy was a little more effective. It is considered that pigmentation and wrinkles were treated as cells are revitalized by the heat treatment, heat action, chemical action and physiological effect.

Consequently high frequency therapy and ultrasound therapy influenced positive affect on the treatment of pigmentation and wrinkles in the experiment of this study and it is expected that more clinical studies will be conducted with proper use of beauty instrument as people show interests on skin care.

**Key Words:** high frequency therapy, ultrasonic therapy, pigmentation, wrinkle

---

접수일 : 2008.07.13 / 게재 승인일 : 2008.08.02

## I. 서론

미용은 원시시대부터 현대에 이르기까지 사회상의 변천과 함께 그 맥을 이어왔다. 사회의 문명과 물질이 발전을 거듭할수록 미용도 더불어 발전해왔으며(김계순 등, 2001) 특히 여성들의 사회활동 참여 기회가 많아짐에 따라 외모에 대한 관심이 늘어나면서 깨끗한 피부에 관심을 갖게 되어 피부에 대한 중요성이 더욱 부각되고 있다.

인간의 피부노화는 누구나 피해갈 수 없는 숙명적인 유전적인 소인의 현상으로(Gendle, 1997) 연령이 증가함에 따라 발생하는 내인성 노화(intrinsic aging)와 외부인자, 특히 자외선에 의한 손상이 덧붙여서 발생하는 광노화(photoaging)로 구분된다. 광노화는 과거에는 내인성 노화와 혼동되어 단순한 노화, 미성숙 노화(premature aging) 또는 촉진된 노화라고 불리기도 하였지만 내인성 노화 과정에서는 미세한 주름, 진피의 위축, 피하지방의 감소 등이 관찰되는 반면에 광노화 과정에서는 거칠고 깊은 주름이 나타나고 비정상적인 탄력섬유증 물질(elastotic material)이 축적되는 차이를 보이며(Choi, Oh, 1997) 색소변화로서 색소침착이상(dyspigmentation), 주근깨(freckles), 일광흑색점(solar lentigo), 색소성 모반(pigmented nevi)등 불규칙적인 색소 손실이 나타난다(Wulf et al, 2004).

피부는 나이가 들어감에 따라 여러 변화를 보이는데 노화에 의해 나타나는 조직적 변화는 피부의 각 구조별로 차이가 있으나 일반적으로 표피(epidermis)의 두께가 얇아지고(Lavker, 1979) 표피와 진피(dermis)의 경계부가 평평해지며 그 결합이 느슨해진다(Hill, Montgomery, 1940). 또한 피부면역세포인 랑게르한스 세포와 멜라닌 세포의 수가 감소하며 탄력섬유의 수도 감소하고 세포가 변성된 모양을 띄며 배열이 불규칙하게 된다(Richey, Rivhey

and Fenske, 1988). 진피는 전반적인 밀도, 세포층 실도, 혈관이 감소하며 교원질은 그 양 뿐 아니라 성질의 변화도 동반하는데 정상피부의 교원질에 비해 가용성이 떨어지고 콜라게나제(collagenase)에 의해 잘 분해되지 않게 된다(Ramussen, Wakim and Winkelmann, 1965). 피하층(hypodermis layer)은 노화가 진행되면서 부위에 따라 비대화와 위축화가 나타나며 한선, 모낭의 수가 감소되고 피지선의 증식이 관찰된다(Fenske, Lober, 1986).

피부의 변화는 신체건강, 호르몬의 분비, 내장기관 등의 내적인 요인과 계절, 기후, 환경 등 외적인 요인에 의해서 달라질 수 있으며 구체적인 피부건강 요인들로서는 생리적, 영양학적, 외부 환경적, 심리적, 생화학적 요인과 생활습관, 피부관리, 내과적 요인을 들 수 있다(김기연, 1997). 이러한 요인들과 함께 건강한 피부 관리에 대한 관심이 커져가면서 여성들의 피부 관리 참여도가 높아져 가고 있다. 일반적으로 피부 관리란 각 개인의 피부타입에 따른 미용상 문제점을 개선하여 건강한 피부를 유지하고 손상된 피부의 건강상태를 증진, 회복시키는 것으로(엄수정, 2005) 과거에는 주로 손을 사용하는 방식에 치중해왔으나 오늘날 산업의 발달에 힘입어 성능이 뛰어난 피부미용기기의 발달로 피부미용 기기를 사용하는 관리의 비중이 증가되었다(장태수, 김봉인, 최경임, 2000). 첨단장비의 발달로 체질과 피부 상태에 따라서 저주파, 중주파, 고주파, 초음파, 전압과 전류를 적절하게 가해서 차원 높은 처치를 함으로써 단시간에 효율을 극대화 시킬 수 있는 첨단 피부 미용 기기 개발과 더불어 다양한 선택의 시대로 접어들었다.

이러한 기기를 활용한 피부관리에 있어 안면 색소 침착이나 주름, 탄력 등의 문제점을 개선하기 위해 가장 대표적으로 사용하고 있는 기기로는 초음파와 고주파를 들 수 있다. 하지만 미용기기를

이용한 피부 관리의 효과에 대한 검증이나 임상연구가 드문 것이 현실이다.

이에 본 연구에서는 피부의 변화를 격기 시작하는 30, 40대 여성을 대상으로 안면의 피부 색소침착과 주름 개선 정도 등에 미치는 영향에 대하여 고주파기와 초음파기를 이용한 피부관리를 시도하여 개선 효과를 보고자 하였다. 통제된 특정 피 실험자에게만 적용시켰으며, 고주파기와 초음파기를 이용해 관리함으로써 위의 두 가지 방식의 차이에 따른 장, 단점을 파악하여 안면 피부 관리의 효율성을 검증하고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 연구 대상

고주파 관리와 초음파 관리가 안면 주름관리 및 색소침착에 미치는 영향을 알아보기 위하여 본격적인 노화가 진행된 30, 40대 여성들로서 14명의 지원자를 무작위로 선정하여 고주파 기기군 7명, 초음파 기기군 7명으로 나누었으며 2007년 9월부터 10월까지 4주에 걸쳐서 주2회씩 임상실험을 실시하였으며 실험에 참가한 연구대상자의 일반적 특성은 표 1과 같다.

표 1. Characteristics of the subjects (N=14)

Characteristics	Mean±SD	Range
Age(yrs)	43.35±8.49	33.0 ~ 55.0
Weight(kg)	53.07±4.37	45.0 ~ 61.0
Height(cm)	159.6±3.15	156.0 ~ 167.0

연구대상자는 실험에 참여하기 전 피부에 대한 기능을 표방하고 있는 기능성 화장품의 사용이나 피부과적, 미용 성형 외과적 처치를 받은 지 최소한 6개월이 경과한 대상자들로 아래에 해당사항이 없는 일반적으로 정상적인 건강생활을 유지하는 여성에게 적용시켰다.

- 1) 방사선 치료 환자나 악성 종양이 없는 자
- 2) 심장질환, 심박 조정이 부족이나, 임신부 등 기기 적용에 부적절한 자
- 3) 실험 참가 1개월 이내에 전신적 스테로이드 또는 광선 치료를 받은 자
- 4) 특별한 피부 이상 질환이 없는 자로써 비교적 건강한 피 실험자들을 이 연구에 참여시켜 임상적 조건의 오차 요인을 최소화시켰다.

### 2. 기기 관리

고주파 관리와 초음파 관리가 피부에 미치는 영향을 비교 분석하기 위하여 실험대상자에게 간단한 클렌징을 실시한 후 다음과 같이 피부관리를 시행하였다.

고주파관리군은 실험대상자에게 통전크림을 도포한 후 지속과 특성을 가진 Compact wave(은성글로벌, Korea)를 이용하여 0.3MHz(60W/cm<sup>2</sup>)의 주파수로 약 15분간 관리하였으며 주2회 4주간 실시하였다.

초음파 관리군은 실험대상자에게 통전젤(sonogel)을 도포한 후 단속과 특성을 가진 RF-200(은성글로벌, Korea)을 이용하여 1MHz(3W/cm<sup>2</sup>)의 주파수로 약 15분간 관리하였으며 주 2회 4주간 실시하였다.

기기 관리를 시행할 때는 가능한 느린 속도로 진행하였으며 변환기의 움직임이 50%정도씩 중복되도록 시행하였다.

### 3. 관리 평가

기기 관리를 시행하였을 때 피부에 미치는 영향을 평가하기 위하여 동일한 각도와 동일한 조명에서 촬영이 가능한 Robo Skin Analyzer(CS 50, Korea)를 이용하여 영상분석을 시행하였다.

피부 측정은 기기 관 전, 기기 관리 2주 시점 및 기기 관리 4주 시점으로 총 3회에 걸쳐 촬영한 후 색소침착 수, 색소침착 면적, 눈꼬리 주름 총길이, 눈꼬리 주름 총면적을 Robo Skin Analyzer(CS50)를 사용하여 자료 분석을 시행하였다. 이 때 측정 오차를 최소화하기 위하여 연구대상자는 관리 후 얼굴의 혈색이 안정될 때까지 20분 정도 기다리고 나서 촬영하였으며 측정하는 처음부터 마지막까지  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 의 실내온도와  $50\pm 10\%$ 의 습도가 유지되는 동일한 실내에서 측정하였다.

### 4. 자료 분석

본 연구에 수집된 자료 및 연구 결과의 분석은 SAS(Statistical Analysis System)10.0 프로그램을 사용하였으며 고주파 기기를 이용한 군과 초음파 기기를 사용한 군의 피부 상태 변화(색소침착 수, 색소침착 면적, 눈꼬리 주름 길이, 눈꼬리 주름 면적)의 자료분석 기법으로는 t-test 방법을 이용하였다. 또한 초음파군과 고주파군의 피부 수치 상관관계를 확인하기 위해 상관분석을 실시하여 Pearson 상관계수를 구하고  $p < 0.001$  수준에서 유의성을 검증하였다.

## III. 연구 결과 및 고찰

사람의 피부는 다양한 내적요인과 생활환경, 생활습관과 같은 여러 외적 요 인들에 의하여 피부의 변화와 노화가 진행된다. 이러한 요인들에 의하여 발생하는 생리작용의 저하 및 노화 등을 지연시키고 건강한 피부를 유지시키기 위하여 우리는 많은 종류의 피부 관리를 한다. 이러한 피부관리의 효과를 규명하기 위한 시도의 일환으로 신체적으로 기능의 저하, 호르몬 변화 등으로 인하여 피부노화를 경험하게 되는 30, 40대 여성 14명을 대상으로 주 2회씩 4주간 초음파 및 고주파 관리를 시행하여 색소침착 정도와 주름 개선 정도를 알아보았다. 본 연구에서는 고주파기기와 초음파 기기를 활용하여 각각 7명씩 관리하였고 대상자들은 모두 사회생활을 하는 여성들이었다. 총 3회에 걸쳐 피부 측정을 하였으며, 색소침착수와 면적, 눈꼬리 주름의 총길이와 면적 변화를 비교 관찰하였다.

또한 각 기기의 시술 결과가 시술 전, 2주 후 그리고 4주후에 변화량으로서 유의성이 있는지 확인하기 위하여 대응표본 T-test를 시행하였다.

### 1. 색소침착

고주파 관리와 초음파 관리를 시행한 후 피부의 색소침착 상태를 파악하기 위하여 소색소침착 수, 소색소침착 면적, 대색소침착 수 및 대색소침착 면적의 변화를 각각 확인하였다.

고주파관리와 초음파 관리를 시행한 후 소색소침착의 수를 확인한 결과(그림 1) 두 그룹 모두 관리 전에 비하여 감소하는 경향을 보였으며 통계적으로도 유의하였다( $p < 0.01$ ).

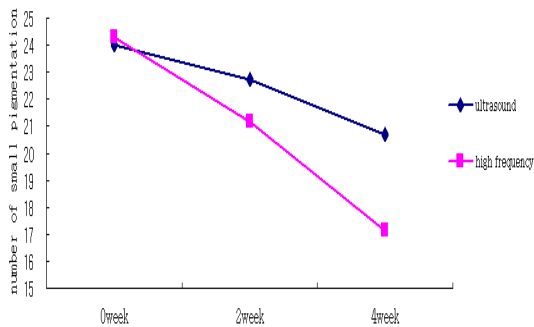


그림 1. Change in the number of small pigmentation after the high frequency or ultrasound therapy( $p < 0.01$ )

고주파관리와 초음파관리를 시행한 후 면적을 확인한 결과(그림 2) 각 색소침착의 군의 개선 정도는 호전적으로 나타났다. 또한 시작 시 두 군 간에 약간의 차이가 있었으나 실험 기간이 흐르면서 고주파 기기 실험군의 효과가 점진적으로 더 증가되는 것을 볼 수 있었다( $p < 0.001$ ).

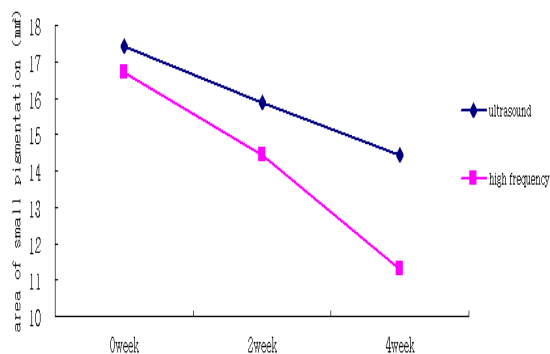


그림 2. Change in the area of small pigmentation after the high frequency( $p < 0.001$ ) or ultrasound therapy( $p < 0.01$ )

고주파관리와 초음파 관리를 시행한 후 대색소 침착의 수를 확인한 결과(그림 3) 두 그룹 모두 감소하는 경향을 보였으며 후반으로 갈수록 고주파 관리의 그룹의 감소폭이 크게 나타났다.

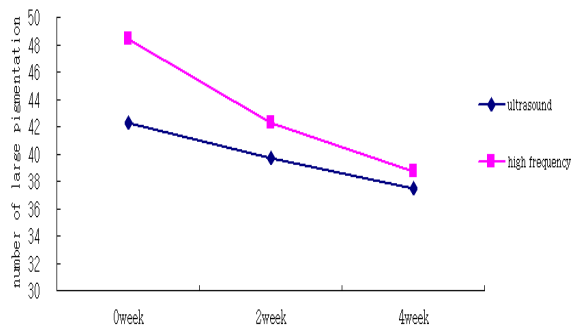


그림 3. Change in the number of large pigmentation after the high frequency( $p < 0.001$ ) or ultrasound therapy( $p < 0.01$ )

고주파관리와 초음파 관리를 시행한 후 대 색소침착의 면적의 변화를 확인한 결과(그림 4) 두 군 모두 개선 정도가 높게 나타났으며 초음파 기기군에 비하여( $p < 0.01$ ), 고주파 기기 군이 더 높은 유의한 차이를 보였다( $p < 0.001$ ).

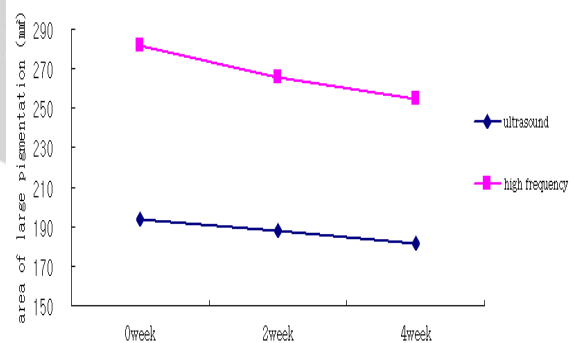


그림 4. Change in the area of large pigmentation after the high frequency( $p < 0.001$ ) or ultrasound therapy( $p < 0.01$ )

이상의 결과에서 초음파관리 및 고주파 관리는 피부의 색소침착을 호전시키는 것으로 나타났다. 이것은 고주파에 의해 발생하는 생체열 에너지로 인하여 호르몬 분비가 원만해지고 세포가 활성화 됨에 따라(강성심 등, 2002) 착색된 멜라닌 색소가

변화된 것으로 사료되었으며 고주파기기의 사용 후 피부의 색소침착이 감소되는 결과를 얻었던 최미숙(2006)의 결과와도 일치하였다. 또한 색소침착도가 높은 실험군에 초음파 관리를 시행한 결과 색소침착도가 낮아졌다는 최성임(2005)의 결과와도 부합되는 결과였다.

고주파 관리군의 경우 관리 후반으로 갈수록 색소침착의 호전효과가 크게 나타났던 바 이러한 결과는 고주파 미용기기의 열작용, 화학작용 및 생리적 효과 등이 점진적으로 시간차를 두고 효과가 나타났던 것으로 예측할 수 있었다(정은주, 2006).

## 2. 주름의 개선

고주파 관리와 초음파 관리를 시행한 후 피부의 주름개선 상태를 파악하기 위하여 좌우 눈꼬리 주름의 총길이 및 면적의 변화를 각각 촬영하여 분석하였으며 그 결과는 다음과 같다.

고주파관리와 초음파 관리를 시행한 후 우측 눈꼬리 주름 총길이의 변화를 확인한 결과(그림 5) 두 실험군 모두 개선정도는 매우 점진, 호전적으로 나타났으며 특히 고주파 관리군( $p < 0.001$ )이 초음파 관리군( $p < 0.01$ )에 비하여 조금 더 양호한 상태로 개선된 것을 알 수 있었다.

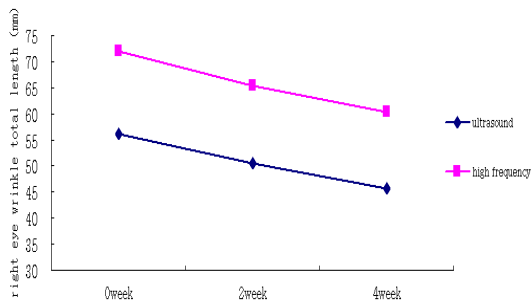


그림 5. Change in the total length of the wrinkle at the corner of the right eye after high frequency( $p < 0.001$ ) or ultrasound therapy( $p < 0.01$ ).

고주파관리와 초음파 관리를 시행한 후 우측 눈꼬리 주름 총면적의 변화를 확인한 결과(그림 6) 우측 눈꼬리 주름 총면적에서는 초음파 관리군과 고주파 관리군이 거의 비슷하게 감소되었으며 두 군간의 유의한 차이를 발견할 수 없었다.

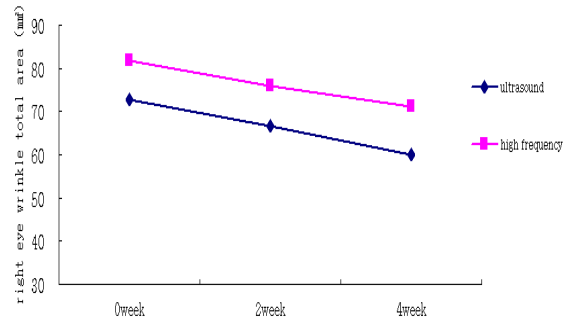


그림 6. Change in the total area of the wrinkle at the corner of the right eye after high frequency( $p < 0.001$ ) or ultrasound therapy( $p < 0.001$ )

고주파관리와 초음파 관리를 시행한 후 좌측 눈꼬리 주름 총길이의 변화를 확인한 결과(그림 7) 초음파 관리군은 50.29에서 38.71로 점점 감소하는 경향을 보였고( $p < 0.01$ ), 고주파 관리도 63.71에서 58.00로 수치가 작아지는 것을 알 수 있었다( $p < 0.001$ ). 모두 주름의 길이에 있어서 줄어드는 경향을 보였다.

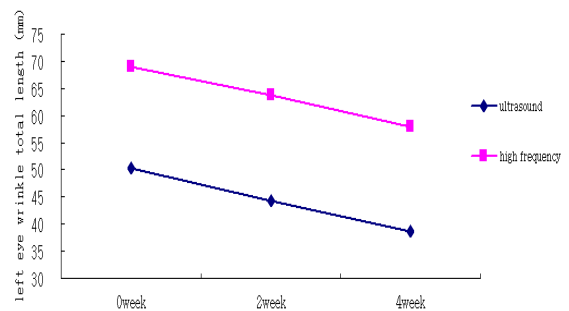


그림 7. Change in the total length of the wrinkle at the corner of the left eye after high frequency( $p < 0.001$ ) or ultrasound therapy( $p < 0.01$ )

고주파관리와 초음파 관리를 시행한 후 좌측 눈꼬리 주름 총면적의 변화를 확인한 결과(그림 8) 주파 관리군과 초음파 관리군 모두 좌측 눈꼬리의 총면적이 감소되는 비슷한 현상을 나타냈으나 변화의 정도는 초음파기기에 비하여 고주파기기가 다소 더 줄어드는 현상을 나타내었다.

이상의 결과에서 고주파관리와 초음파 관리는 피부의 좌측과 우측의 눈꼬리 주름 총길이 및 총면적을 각각 호전시켰음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 고주파 관리 후 피부의 진폭이 높고 폭이 넓은 상태에서 거칠기의 폭이 많이 안정된 상태로 개선되었으며, 완만하고 부드러운 선을 이루었다. 또한 피부가 거칠어지면 잔주름이 늘어난다는 이론하에 고주파관리와 초음파관리를 시행한 결과 피부의 거칠기 정도가 감소하여 주름의 향상을 유추하였던 최성임(2005)의 결과와도 부합된 결과였다.

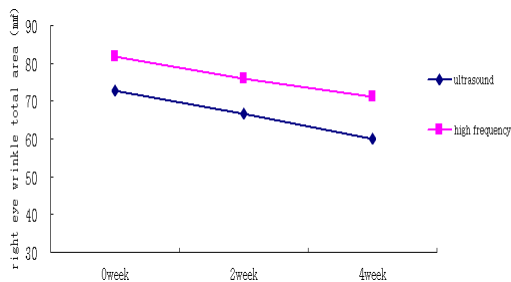


그림 8. Change in the total area of the wrinkle at the corner of the left eye after high frequency( $p<0.01$ ) or ultrasound therapy( $p<0.01$ )

나이가 들면서 시간 경과에 따른 연속적인 현상으로 세포의 기능이 저하되는 과정에서 피부 세포가 지닌 보습량이 부족해지며 수분 부족으로 인하여 피부가 예민해지므로 결과적으로는 조기노화가 뒤따르게 되어 주름의 형성이 빨리 오게 되는데(강호정, 1997), (유동윤, 2003), (Jacodi, 1952) 유동윤(2003)의 경우 초음파의 진동효과가 각질층에서

수분 흡수를 쉽게 하도록 한다고 보고한 바 있어 초음파의 관리로 인해 수분의 흡수 증가가 주름의 향상에 도움이 되었을 것이라고 예측할 수 있었다.

이러한 노화에 따른 주름의 형성을 기기관리를 통하여 호전시킬 수 있는 것으로 생각할 수 있었다.

### 3. 고주파관리와 초음파 관리의 비교

실험대상군에게 초음파관리와 고주파관리를 각각 시행한 결과 모두 피부의 색소침착 및 주름 개선효과가 있는 것으로 나타났으므로 두 그룹간의 호전도에 차이가 있는지 확인하고자 각 그룹에서 실험 전후의 평균치를 구하여 초음파 관리군과 고주파 관리군에 대한 대응표본 T-test를 시행하였으며 그 결과는 다음과 같다(표 2).

색소침착의 경우 대, 소 색소침착의 수 및 면적에 있어서 고주파 관리군의 변화량이 초음파 관리군보다 크게 나타났으며 통계적으로도 유의한 것으로 나타났다( $p<0.05$ ). 따라서 고주파관리군이 초음파관리군보다 색소침착의 개선에 효과적인 것으로 사료되었다.

주름 개선의 경우 초음파 관리군 및 고주파 관리군이 각각 변화량에는 유의성이 있었으나 두 군간의 차이에는 통계적으로 유의성이 없는 것으로 나타났다. 이는 각 관리군 모두 주름의 개선에 효과적인 것으로 추측할 수 있었으며 따라서 색소침착 및 주름의 개선을 위해 초음파 관리와 고주파 관리를 상호보완적으로 사용하면 보다 효율적인 관리를 할 수 있을 것으로 예측되며 앞으로 이에 대한 추가적인 실험이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

표 2. The comparison of skin figures before and after the high frequency or ultrasound therapy

Classification	Ultrasound	High frequency	p-value
Number of small pigmentation	3.29±1.60a	7.14±3.44	0.0196*
Area of small pigmentation	3.00±1.41	5.43±2.23	0.0313*
Number of large pigmentation	4.86±2.27	9.71±2.69	0.0033**
Area of large pigmentation	12.29±5.06	27.00±11.30	0.0085**
Right eye wrinkle total length	10.43±3.87	11.71±4.75	0.5889
Right eye wrinkle total area	12.86±6.47	10.57±3.55	0.4284
Left eye wrinkle total length	11.57±7.93	11.00±5.72	0.8797
Left eye wrinkle total area	8.43±3.69	13.29±6.05	0.0948

\* : P<0.01 수준에서 유의함  
 \*\* : P<0.001 수준에서 유의함  
 a : Mean±S.D.

#### IV. 결론

본 연구에서는 일반적으로 피부미용실에서 많이 적용되는 고주파 미용 기기와 초음파 미용 기기의 실효성과 효과를 알아보자 하는데 있다. 본격적인 노화가 진행되고 있는 30, 40대 여성 14명을 대상으로 실시하였으며, 고주파 미용 기기를 이용한 군과 초음파 미용 기기를 이용한 군의 개선 정도(색소침착수, 색소침착 면적, 눈꼬리주름 총길이, 눈꼬리주름 총면적)를 비교 분석하였다. 실험기간은 주2회씩 4주간에 걸쳐 총8회로 진행되었으며, 고주파기기는 0.3MHz, 60W/cm<sup>2</sup>의 주파수로 약 15분간 관리하였으며 초음파기기는 1MHz, 3W/cm<sup>2</sup>의 주파수로 고주파기기군과 동일하게 관리하였다. 피부측정은 기기관리 전, 기기관리 2주 시점, 기기관리 4주 시점으로 총 3회에 걸쳐 측정하

고 분석하였다. 또한 각 항목 별 상관관계 및 유의적 사항을 검토하여 두 가지 방식의 차이에 따른 장, 단점을 파악하여 안면피부 관리의 효율성을 검증하고자 하였다.

수집된 자료 및 연구 결과의 분석은 SAS (Statistical Analysis System)10.0 프로그램을 사용하였으며 고주파 기기를 이용한 군과 초음파 기기를 사용한 군의 피부 상태 변화(색소침착 수, 색소침착 면적, 눈꼬리 주름 길이, 눈꼬리 주름 면적)의 자료분석 기법으로는 t-test 방법을 이용하였다. 또한 각 피부 수치의 관련성을 보기 위해 상관분석을 실시하여 Pearson 상관계수를 구하고 P<0.001 수준에서 유의성을 검증 하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 소색소침착수에 대한 결과는 두군 모두 약간의 개선 효과를 볼 수 있었으며, 소색소침착 면적에서는 고주파기기군의 효과가 초음파기기군 보다 유의적으로 나타나는 것을 볼 수 있었다.
2. 대색소침착수와 대색소침착 면적의 변화는 두 군이 모두 호전적인 효과를 나타내었지만, 실험기간이 지남에 따라 고주파기기 사용군의 효과가 더 높은 것을 볼 수 있었다.
3. 우측 눈꼬리 주름 총길이는 고주파기기 사용군과 초음파기기 사용군 모두 주름의 길이가 감소된 것을 볼 수 있었고, 주름 총면적에서는 주름 길이와 비슷하게 면적도 감소되었으나 두 군 간의 유의한 차이는 볼 수 없었다.
4. 좌측 눈꼬리 주름 총길이와 좌측 눈꼬리 주름 총면적의 변화는 두 군이 모두 비슷하게 감소하였다. 좌측 눈꼬리 주름 총면적의 경우 시간이



흐를수록 고주파기기 관리군이 약간 더 수치가 줄어드는 것을 볼 수 있었지만 두 군 간에 큰 차이를 보이지는 않았다. 조금 더 지속적으로 관리해야 만족스러운 효과를 볼 수 있음을 알 수 있었다.

결과적으로 이 연구를 통하여 고주파기기와 초음파기기가 모두 효과가 있음을 확인할 수 있었으나 색소침착과 주름개선에서 고주파기기가 초음파기기보다 시간이 경과할수록 개선 효과가 높은 것을 보여 주었다. 이를 보아 고주파기기와 초음파기기의 각기 장점을 적절히 사용한다면 만족할 만한 효과를 기대해도 좋을 것이라고 사료된다.

## 참고문헌

1. 김계순, 김명주, 김선옥, 김춘득, 박미경, 박미령, 박지영, 본채환, 서란숙, 미용학개론, 훈민사, 서울 p.1-2, 2001
2. Gendle EC, Topical treatment of the aging face, *Dermatol Clin* 15, p.561-567, 1997
3. Choi HC, Oh CH, Evaluation of skin Furrows in the Aging process using an Image Analysis System, *Koren J. Dermatol* 35, p.292-302, 1997
4. Wulf HC, Jane SM, Kobayasi T, Gniadecki R, Skin aging and natural photoprotection, *Micron* 35, p.185-191, 2004
5. Lavker RM, Structural alterations in exposed and unexposed aged skin, *J Invest Dermatol* 73, p.59-66, 1979
6. Hill WR, Montgomery H, Regional change caused by age in the normal skin, *J Invest Dermatol* 3, p.321-345, 1940
7. Richey ML, Rivhey HK, Fenske NA, Aging-re-late skin changes Development and clinical meaning, *Geriatrics* 43, p.49-64, 1988
8. Rasmussen DM, Wakim KG, Winkelmann RK, *Advances in biology of skin, Vol 6, Aging, Pergamon press Inc, Oxford, p.151-162, 1965*
9. Fenske NA, Lober CW, Structural and functional changes of normal aging skin, *J Am Acad Dermatol* 15, p.571-585, 1986
10. 김기연, 피부 관리학 I, 수문사, 서울, p.35-37, 1997
11. 엄수정, 피부 관리와 의복태도가 자아 존중감에 미치는 영향, 대구한의대학교 대학원, 석사학위논문, p.27-28, 2005
12. 장태수, 김봉인, 최경임, 피부관리 기기학, 고문사 서울, p.18-20, 2000
13. 강성심, 박미령, 배정화, 서능형정, 송인영, 이성내, 이성옥, 피부관리학, 훈민사, 서울, p.75-77, 2002
14. 최미숙, 30대 여성의 피부상태에 영향을 주는 요인과 고주파를 이용한 개선효과 연구, 성신여자대학교 문화산업대학원 석사학위논문 p.42-45, 2006
15. 최성임, 초음파기기를 이용한 피부관리가 피부상태에 미치는 효과, 성신여자대학교 문화산업대학원 석사학위논문 p.53, 2005
16. 정은주. 고주파요법이 비만 여성의 복부둘레 변화에 미치는 효과, 중앙대 의약식품대학원 석사학위논문 p.39-49, 2006
17. 강호정, 피부 각질층의 보습기능에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문 p.1-2, 1997
18. 유동윤, 초음파 통증치료 방법 연구, 경희대학교 동서의학대학원 석사학위논문, p.18-22, 2003
19. Jacodi OK, About the mechanism of moisture regulation in horny layer of the skin, *Proc Sci Sect Toilet Goods Assoc* 31, p.82-89, 1952