

안 홍 석 지도교수

석사학위 청구논문

AMTS와 이온토포레시스를 통한  
비타민C의 침습이 피부탄력 및  
미백효과에 미치는 영향

2012年 5月

성신여자대학교 생애복지대학원  
건강복지학과 피부비만관리학 전공

이 해 영

AMTS와 이온토포레시스를 통한  
비타민C의 침습이 피부탄력 및  
미백효과에 미치는 영향

안 홍 석 지도교수

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2012年 5月

성신여자대학교 생애복지대학원  
건강복지학과 피부비만관리학 전공

이 해 영

# 인 준 서

이해영의 석사학위 논문을 인준함

심사위원 \_\_\_\_\_ (인)

심사위원 \_\_\_\_\_ (인)

심사위원 \_\_\_\_\_ (인)

성신여자대학교 생애복지대학원

## 논문 개요

본 연구는 침습적 기기인 자동미세다룬침(Automatic Micro-needle Therapy system; AMTS)과 이온토포레시스(Iontophoresis) 시스템을 통하여 Vitamin C를 침투시켜 피부에 미치는 효과를 검증하여 새로운 피부기기관리 기기 프로그램을 개발하는데 필요한 기초 자료로 활용하고자 하였다. 연구의 대상은 건강한 30~40대의 성인여성 24명에게 연구의 목적을 충분히 이해시킨 후 동의를 얻어 동질성 검증을 거친 후 AMTS(자동미세다룬침)그룹 8명, IONTO(전기이온영동기기)그룹 8명, C(대조군)그룹 8명으로 각각 분류한 후 그룹별 수기 및 기기관리시 Vitamin C를 침투시켜 유.수분, 탄력, 거칠기, 모공 및 화이트닝효과에 미치는 영향에 대한 차이를 비교 분석하였으며 피부측정은 실험 전, 실험 3주 후, 실험종료 2주 후로 총 3회에 걸쳐 안면상태를 측정하였다.

측정 결과 유분 T존과 U존의 경우, AMTS그룹의 감소된 변화량이 IONTO 그룹과 C그룹과 비교하여 변화량의 차이를 나타냈으며 수분 T존과 U존의 경우에서도 AMTS그룹은 IONTO그룹과 수분의 증가를 나타냈으나 C그룹의 경우 유분의 감소가 거의 없었던 것에 비해 수분의 경우 U존에서 수분의 증가를 나타냈다. 탄력의 경우 AMTS그룹은 IONTO그룹에 비해 1.5배, C 그룹에 비해 20 배 이상의 효과를 보였으며 IONTO그룹도 C그룹에 비해 약 10배 이상의 효과를 나타내 비타민C의 투여가 수기 관리의 효과보다 기기관리의 효과가 우수함을 알 수 있었다.

한편, 색소와 거칠기의 경우에서는 AMTS그룹이 IONTO그룹과 C그룹과 비교할 때 각각 1.5배, 20배 이상의 감소 효과를 보이는 것으로 나타났으며 IONTO그룹 역시 C그룹을 비교하면 약 10배이상 화이트닝의 효과와 약 9배 정도의 거칠기의 변화를 나타냈다. 또한 모공의 변화는 미세한 변화량을 나타내 AMTS그룹이 IONTO그룹에 비해 2배 가까운 감소효과를 나타냈으며 C그룹은 실험전과 비교하여 변화량의 차이점을 알 수 없었다.

실험 후 만족도 조사에서 가장 만족한 부분으로 피부가 촉촉해진 경우 ( $P<0.001$ )와 안색이 맑아진 경우( $P<0.001$ ) 및 화장품의 흡수력이 증가 ( $P<0.01$ )되었다고 하였다. 또한 피부각질의 감소와 부드러움( $P<0.05$ )을 느꼈으며 피부의 탄력증가( $P<0.001$ )와 피부의 미세주름이 완화( $P<0.001$ )되었다고 하였다. 또한 피부의 색소가 열어진 느낌( $P<0.001$ )과 모공이 줄어든 느낌 ( $P<0.001$ )에서도 유의적인 차이를 나타냈다.

위의 결과를 종합해보면, AMTS를 이용한 비타민C의 투여가 IONTO그룹과 C그룹에 비하여 전체적으로 우수한 효과를 나타냈으며 특히 수분T존과 U존의 상승효과에서는 각 그룹의 효과를 알 수 있었다. 또한 탄력, 색소, 거칠기, 모공의 변화에서도 AMTS그룹, IONTO그룹, C그룹의 순서로 차이를 나타냈으며 실험 후 만족도의 경우 AMTS그룹과 IONTO그룹은 C그룹에 비해 두 그룹이 거의 대등한 수치를 나타내 C그룹에 비해 긍정적인 만족도를 가져와 최적의 효과를 얻기 위한 수기관리와 기기관리의 적절한 매뉴얼화 된 프로그램의 개발을 통해 보다 체계적인 연구가 이루어지길 기대한다.

# 목 차

## 논문개요

I. 서론 .....	1
1. 연구의 필요성 .....	1
2. 연구의 목적 .....	4
3. 연구의 가설 .....	5
II. 이론적 배경 .....	6
1. 피부노화 .....	6
1) 자연노화 .....	6
2) 광노화 .....	7
3) 피부의 유. 수분 .....	8
4) 피부의 탄력 .....	9
5) 피부의 색소침착 .....	10
2. 자동미세다룬침 .....	11
1) 미세다룬침의 원리 .....	12
2) 미세다룬침의 피부에 미치는 영향 .....	13
3. 이온토포레시스 시스템 .....	14
1) 이온토포레시스의 원리 .....	14
2) 이온토포레시스가 피부에 미치는 영향 .....	15
4. 비타민 C .....	16

III. 연구방법 및 내용 .....	17
1. 연구대상자 .....	17
2. 연구 설계 .....	18
3. 연구 도구 및 자료수집 방법 .....	19
1) 설문조사 .....	19
2) 피부측정기기 및 화장품 .....	20
3) 피부측정 .....	22
4. 자료 처리 분석 .....	25
IV. 연구결과 .....	26
1. 연구대상자의 일반적 특성 .....	26
2. 연구대상자의 생활습관 .....	28
1) 건강상태 .....	28
2) 운동 및 흡연실태 .....	29
3) 음주실태 .....	30
3. 연구대상자의 피부건강관리 실태 .....	31
1) 피부미용관심 및 피부색 .....	31
2) 피부형태 및 피부의 문제점 .....	32
3) 세안제 및 필링제 사용실태 .....	33
4) 기초화장품 및 팩 사용실태 .....	34
5) 이중세안 및 계절관리실태 .....	35
6) 수기관리 및 기기관리실태 .....	36
7) 피부관리 부작용 경험실태 .....	37

4. 실험결과 .....	38
1) AMTS그룹의 변화 .....	39
2) IONTO그룹의 변화 .....	41
3) C그룹의 변화 .....	43
4) 각 그룹의 피부상태 변화량 .....	45
5. 실험 후 만족도조사 .....	52
V. 고찰 .....	54
VI. 요약 및 결론 .....	59

참고문헌

ABSTRACT

부 록

## 표 목차

표 1. 설문지의 구성 .....	19
표 2. 연구대상자의 일반적 특성 .....	27
표 3. 건강상태 .....	28
표 4. 운동 및 흡연실태 .....	29
표 5. 음주실태 .....	30
표 6. 피부미용관심 및 피부색 .....	31
표 7. 피부형태 및 피부의 문제점 .....	32
표 8. 세안제 및 필링제 사용실태 .....	33
표 9. 기초화장품 및 팩제 사용실태 .....	34
표 10. 이중세안 및 계절피부 관리의 중요성 .....	35
표 11. 수기관리 및 기기관리실태 .....	36
표 12. 피부관리 부작용 경험여부 .....	37
표 13. 동질성 검정 .....	38
표 14. AMTS 그룹의 변화 .....	40
표 15. IONTO 그룹의 변화 .....	42
표 16. C 그룹의 변화 .....	44
표 17. 각 그룹의 피부상태 변화량 .....	47
표 18. 실험 후 만족도조사 .....	53

## 그림 목차

그림 1. 연구의 설계 .....	18
그림 2. Auto-MTS System .....	20
그림 3. Iontophoresis System .....	21
그림 4. 피부측정기기 .....	23
그림 5. 피부측정 .....	23
그림 6. 유분(T존)의 변화 .....	48
그림 7. 유분(U존)의 변화 .....	48
그림 8. 수분(T존)의 변화 .....	49
그림 9. 수분(U존)의 변화 .....	49
그림 10. 탄력의 변화 .....	50
그림 11. 색소의 변화 .....	50
그림 12. 거칠기의 변화 .....	51
그림 13. 모공의 변화 .....	51

# I. 서 론

## 1. 연구의 필요성

현대인의 다양한 라이프스타일의 변화와 경제적 소득의 상승과 의학의 발달은 아름다운 외모를 추구하는 많은 여성들에게 건강하고 균형 있는 삶에 대한 관심을 증가시키고 있다. 또한 대부분의 여성들의 경우 경쟁력을 갖추기 위하여 대인관계에서 젊음과 아름다움을 중요하게 생각하고 있으며 자신을 돋보이며 호감을 갖게 하기 위하여 깨끗하고 탄력 있는 피부를 가꾸기 위해 많은 노력을 하고 있다. 우리나라의 경우 사회가 급 변화하면서 여성들의 사회 진출이 발전하고 있으며 가장 먼저 표면적으로 보이는 외모가 대인관계 및 사람과의 커뮤니케이션에 지대한 영향을 끼치고 있다(이유민, 2011).

피부는 외부로 노출되어 타인에게 보여주는 자신에 대한 첫 인상이며 이미지이며 현대사회에서 경쟁력을 나타낸다. 중년기 여성의 경우, 피부 노화가 진행되면서 나타나는 특징으로는 피부의 탄력저하, 수분부족, 색소침착, 유. 수분의 불균형 등이 있는데, 이러한 피부 노화의 원인은 신체기능의 저하, 잘못된 생활습관, 스트레스, 음주, 흡연, 자외선 등을 들 수 있다. 피부 노화 현상을 예방하고 지연시키기 위한 인류의 시도는 오래전부터 계속되어 왔으며, 다양한 방법으로 발전하여 오늘날에는 피부 미용 관리법으로 널리 이용되고 있다.

피부를 관리하는 것은 피부가 가진 모든 기억을 가능한 완전하게 유지시키면서 아름답고 건강하며 보다 젊어 보이는 피부 상태가 되도록 유지, 관리하는 것을 말하며 노화에 대한 성공적이고 적절한 대처방법이 될 수 있다(최성임,

2009). 피부 노화를 지연 또는 개선시키는 방법으로는 매뉴얼테크닉을 이용한 수기 관리와 기기를 이용하는 관리, 그 외 물리적, 화학적 관리, 화장품 등을 이용한 관리방법들이 다양하게 시도되고 있다.

자동미세다룬침(Automatic Micro-needle Therapy system; AMTS) 관리의 경우 가느다란 0.25~1.5mm의 needle 192개의 롤러가 피부에 다수의 Microscopic channels를 만들어서 제품전달능력을 높여 주며 물리적 자극을 통해 피부의 콜라겐 재생을 자연적으로 유도함은 물론 피부에 마이크로 홀을 통하여 유효 성분의 흡수율을 높여주는 효과가 있다(김정휴, 2008). 또한 주름, 모공, 피부색뿐만 아니라 여드름 흉터, 탄살, 다한증에도 효과를 나타내고 있으며, 주름이나 색소침착이 치료되는 기술 시술법(레이저, 박피 등)과는 달리 표피를 제거하거나 손상시키지 않고 자체 콜라겐 생성을 유도하는 신개념 피부 복원시스템이라 할 수 있다(이창래, 2007).

이온영동법이란 이온을 띤 분자 또는 이온이 전류의 흐름에 따라 한 전극에서 다른 전극으로 이동하는 현상으로(이혜숙, 2002), 단백 및 펩타이드성 약물을 전해액속에서 이온화시켜 이온화된 약물이 전류흐름에 따라 피부 속으로 침투하도록 하며(이승헌, 1996) 피부를 구성하는 지방, 단백질, 물 분자의 배열을 변화시켜 약물이나 화학물질의 피부 흡수를 증가시키는 치료 방법이다.

한편, 비타민 성분의 경우 비타민 성분의 생물학적 변환이 살아있는 표피에서만 일어나는 것이 알려진 후 살아있는 표피가 피부침투속도를 결정하는데 중요한 역할을 하는 것으로 항산화 효과와 함께 멜라닌 색소 형성을 억제하는 미백기능을 가지고 있다(김태균, 2000) 또한 콜라겐 형성을 촉진하여 피부의 탄력과

보습력을 증진시켜 주며 화이트닝 효과를 나타낸다(유정민, 2001: 김산, 2001).  
비타민C를 이용한 이온영동법에 의한 피부미백 효과(이혜숙, 2002)와 피부에 적용하여 피부 주름이 감소하며(김은주, 2003), 표피층의 표피박리 촉진과 진피의 두께를 보호하는 등의 비타민 관련 연구는 비교적 여러 방향으로 이루어졌음을 알 수 있다.

그러므로 본 연구에서는 30~40대의 성인여성의 피부상태의 개선과 관련하여 침습적 기기인 AMTS(자동미세다룬침)와 IONTOPHORESIS (전기이온영동 기기)를 통하여 Vitamin C를 침투시켜 피부의 유. 수분, 탄력 및 화이트닝효과에 미치는 효과를 검정하여 새로운 피부기기관리 기기 프로그램을 개발하는데 필요한 기초 자료로 활용하고자 하였다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 30~40대의 성인여성 24명을 대상으로 동질성 검증을 거친 후 AMTS(자동 미세다룬침)그룹 8명, IONTO(전기이온영동기기)그룹 8명, C(대조군)그룹 8명으로 각각 분류한 후 그룹별 수기 및 기기관리시 VitaminC를 침투시켜 유.수분, 탄력, 거칠기, 모공 및 화이트닝효과에 미치는 영향에 대한 차이를 비교 분석하였으며 구체적인 연구의 목적은 다음과 같다.

- 1) 실험대상자의 일반적인 특성과 생활습관 및 피부건강관리 실태를 알아본다.
- 2) AMTS그룹(자동 미세다룬침-을 이용한 Vitamin C 침투)의 피부의 유.수분, 탄력 및 화이트닝효과에 미치는 영향을 분석한다.
- 3) IONTO그룹(전기이온영동기기를 이용한 Vitamin C의 침투)의 피부의 유.수분, 탄력 및 화이트닝효과에 미치는 영향을 분석한다.
- 4) C그룹(매뉴얼 테크닉을 이용한 Vitamin C의 침투)의 피부의 유.수분, 탄력 및 화이트닝효과에 미치는 영향을 분석한다.
- 5) 각 그룹의 피부상태의 변화를 비교분석한다.

### 3. 연구의 가설

침습적 기기인 AMTS와 IONTO기기 및 매뉴얼테크닉을 통한 Vitamin C의 흡수가 30~40대의 성인여성의 유. 수분의 변화, 탄력의 변화 및 화이트닝효과에 미치는 효과를 검증하기 위하여 AMTS기기를 이용한 실험1군(이하 “AMTS그룹”이라 함), IONTO기기를 이용한 실험2군(이하 “IONTO그룹”이라 함), 매뉴얼테크닉을 통한 관리 대조군(이하 “C그룹”이라 함)을 비교하였다.

제 1 가설. AMTS그룹과 IONTO그룹 및 C그룹 각각은 유. 수분의 변화량에 차이가 있을 것이고 세 그룹 간에도 차이가 있을 것이다.

제 2 가설. AMTS그룹과 IONTO그룹 및 C그룹 각각은 탄력의 변화량에 차이가 있을 것이고 세 그룹 간에도 차이가 있을 것이다.

제 3 가설. AMTS그룹과 IONTO그룹 및 C그룹 각각은 화이트닝효과의 변화량에 차이가 있을 것이고 세 그룹 간에도 차이가 있을 것이다.

제 4 가설. 각 그룹의 실험 후 만족도에서 차이가 있을 것이다.

## II. 이론적 배경

### 1. 피부노화

#### 1) 자연노화

피부의 노화는 피부의 이상 현상이나 피부의 질환이 아니라 나이가 들어감에 따라 시간의 진행에 비례하여 일어나는 퇴행성 변화로 자연스런 현상이다. 피부의 변화는 신체건강, 호르몬의 분비, 내장기관 등의 내적인요인과 계절, 기후, 환경 등 외적인 요인에 의해서 달라질 수 있으며 구체적인 피부건강 요인들로 는 생리적, 영양학적, 외부 환경적, 심리적, 생화학적 요인과 생활습관, 피부관리, 내과적 요인을 들 수 있다(김기연, 1997). 인간의 피부는 노화가 진행되면서 다양한 임상적, 조직적 변화를 수반하게 된다. 또한 인간의 노화현상들은 기능적 으로나 신체적으로 나타나게 되는데, 자연노화의 경우 유전적 프로그램에 의해 일어나는 현상으로(Gendler, 1997), 일반적으로 표피의 두께가 얇아지고 표피와 진피의 경계부가 편평해지며 그 결합이 느슨해진다(Hill, 1940). 또한 피부면역세포인 랑게르한스 세포와 멜라닌 세포의 수가 감소하게 된다. 또한 탄력섬유의 수도 감소하고 다양한 변성된 모양을 띄며 배열도 불규칙해진다(Richey 등, 1988). 진피의 경우 정상피부의 교원질에 비해 가용성이 떨어지며(Rasmussen 등, 1965), 피하조직 층은 노화가 진행되면서 부위에 따라 비대화와 위축화가 일어나며 한선, 모낭의 수가 감소되고 피지선의 증식이 관찰된다(Fenske 등, 1986).

## 2) 광노화

자외선은 피부뿐만 아니라 인간에게 있어서 이롭기도 하고 해롭기도 하는 양면성을 지닌 빛이다. 피부 노화는 세월의 흐름에 따라 표피에서 각질형성세포의 증식 속도가 증가되어 표피가 두꺼워지며 멜라닌 세포도 증가하고 광 손상 부위에서는 색소침착이 일어난다. 광노화는 환경변화에 무관하게 피부의 구조와 생리적 기능이 나이를 먹으면서 계속 감퇴되는 자연노화와는 달리 자외선에 반복 노출되는 어민, 농민, 실외 작업자 등에 나타나는 특이한 피부의 반응을 보이는 조기노화를 말한다(김승희, 2010). 자외선이 몸에 쌓이면 표피가 두꺼워지고 색소세포인 멜라닌의 증가와 콜라겐의 생성이 줄어들고 엘라스틴 함유도 딱딱해져 피부에 주름살이 생기고 늘어지는 탄력섬유변성(elastosis)증상이 나타나 피부가 곱슬겨 되며 탄력이 없어지고 갈색의 주름진 피부가 되며 피부가 위축되고 불규칙한 색소침착, 기미, 주근깨, 일광 흑자 등 색소질환을 유발하며 검버섯, 쥐뿔, 피지선 증식 등 양성질환을 유발한다(서지혜, 2008). 광노화는 조기노화의 원인이 되며, 자외선으로 인한 피부 손상은 평생 동안 일어나므로 자외선 차단제의 사용이 중요시되고 있다.

우리나라에서도 자외선으로 인한 손상으로 발생하는 환자들이 증가되고 있으며, WHO(World Health Organization)는 피부암 발생이 해마다 5~10%까지 증가하고 있다고 보고하고 있으며 자외선에 장시간 노출시 피부암이 발생할 상당한 위험요소가 될 수 있다고 경고하고 있을 정도로 자외선으로 인한 위험을 발표하고 있다.

### 3) 피부의 유. 수분

피부의 노화에 있어서 각질층 내의 수분 함량의 감소와 피지 량의 변화는 매우 중요한 요인 중의 하나이다. 표피의 각질층 내의 수분과 피부 표면의 지질은 피부의 건조현상과 피부 보습력에 밀접한 관계를 갖고 있어서 여러 가지 피부의 상태와 피부 탄력도에 영향을 미친다(권혁미 등, 2009).

피부 표면의 고유 성질을 유지하기 위해 피부의 각질층이 충분한 수분을 보유하고 있어야 피부가 촉촉하고, 탄력이 있고, 윤기 있는 상태인 건강하고 아름다운 피부라 할 수 있다(최성임, 2009). 수분의 함유량은 진피에서 표피로 올라올수록 감소하는데 진피층이 70%의 수분과 15%의 단백질, 5%의 지질 등으로 구성되어 있는 반면 각질층의 경우 단백질(keratin) 58%, 각질세포간 지질(lipid) 11%, 천연보습인자(Natural Moisture Factor) 31% 등에 의해 유지된다(Muramatsu & Kinoshita, 1993). 또한 이러한 각질층의 수분 보유 능력이 부족하여 수분 함유량이 10% 이하가 되면 피부 건조가 시작되어 피부 탄력이 상실되고 주름이 생기게 된다. Beradesca(1991)은 수분이 부족할 경우 유연성이 떨어지며 탄력이 부족하여 손상받기 쉬운 상태가 된다고 보고하기도 하였다. 피부의 유분은 피지선을 통한 피지의 혼합물로 트리글리세라이드 40~60%, 왁스에스테르 19~26%, 스쿠알렌 11~15% 등이 피부표면으로 흘러나온다(Stewart, 1978). 피지의 분비는 안드로젠(androgen)에 의해서 조절되며 각질층의 수분증발을 막으므로 피부보호와 장벽기능을 하며 피부장벽의 항상성 유지에 도움을 주고, 자외선으로부터 피부를 보호하는데, 노화가 시작되면서 한선과 피지선의 기능이 저하되고, 피부 습도를 적절하게 유지하기 어려워 수분 보유 능력이 떨어지며 피부 트러블과 잔주름이 생기는 원인이 되기도 한다.

#### 4) 피부의 탄력

탄력섬유는 진피 내에 분포되어 있는 섬유질로서 교원섬유와 같이 섬유아세포에서 만들어지며 진피에 있는 섬유 성분 가운데는 비교적 적은 부분을 차지하고 있다. 탄력섬유의 주요 기능은 변형된 모습이 원래의 모습으로 되돌아오도록 탄력성을 제공하는 것으로 인체 내에서 신축을 필요로 하는 조직에 존재한다. 탄력섬유는 연령이 증가함에 따라 점점 파괴되어 그 효능이 나빠지기 때문에 당연히 주름 발생이나 피부 이완에도 관여한다(홍진이, 2007). 일반적으로 연령이 증가함에 따라 교원 섬유 다발들은 작아지고, 교원 관여총량도 감소되며, 진피내의 세포의 물질들인 프로테오글리칸(proteoglycan)과 히알루론산(hyaluronic acid)의 농도가 감소하면서 수화(hydration)정도가 감소되어 피부의 탄력성질이 감소하게 된다(Fazio, 1989; Smith LS, 1989).

주름의 경우 표피능선(rete ridge)이 위축되며 랑게르한스 세포(langerhan,s cell)의 감소로 인하여 표피의 각질층이 손상되면서 층판소체의 지질 합성이 감소하여 장복 기능의 회복이 지연된다(김금란, 2010).

또한 필라그린(fillagrin) 양의 저하로 표피의 지질과 수분 함유량의 저하 및 진피의 cellularity와 혈관의 감소가 주름의 원인이 된다(Yarr & Cilchrest, 2003), 주름의 위치를 살펴보면, 이마 주름의 경우 근육을 당김으로 생기는데 주로 가로로 생기며, 이마 근육에 수직으로 처음 나타난다. 코에서 턱 사이의 주름은 광대뼈 근육과 윗입술을 올리는 근육 작용에 의한 것이며 입술의 괄약근의 당김에 의해 입 주변의 주름이 생긴다(김금란, 2010).

## 5) 피부의 색소침착

피부의 색은 멜라닌(melanin) 색소의 분포와 량에 의해서 주로 결정되며 헤모글로빈(hemoglobin)과 카로틴(carotene)과 같은 색소의 양과 피부의 두께와 반사도 및 혈류량 등의 영향을 받는다(Zalfa, 2001).

일반적으로 나이가 들어감에 따라 피부의 색소침착은 증가한다. 피부의 명도는 저하되고, 색상은 붉은색에서 황색으로 변화된다. 이와 같은 결과는 나이가 들면서 멜라닌 색소 등의 색소침착이 진행되고, 피지분비의 저하나 각질층의 비후 그리고 수분 함량 저하 등에 의한 투명감 감소 때문이다. 뿐만 아니라 자외선에 노출된 피부에 기미, 주근깨 등의 과색소침착과 일광혹자(solar lentigo) 그리고 백반증과 같은 색소탈실(depigmentation)등의 색소질환이 증가된다(권혁미 등, 2009).

각질층은 표피세포에서 생성된 극성 지질과 피지선에서 분비된 비극성 지질로 구성된 표면 막을 갖고 있는데 피지선에서 분비되는 물질은 주로 squalene, wax esters, triglyceride를 함유한다. 모피지관을 통해 피부표면으로 이동하는 동안 피지내의 triglyceride는 세균의 효소에 의해 가수분해 되어 유리 지방산을 형성하고 이렇게 형성된 유리 지방산은 피부표면에 퍼져 피지 막을 형성하여 피부를 보호하는 역할을 하지만, squalene은 산화되어 피부표면에 면포형성을 촉진하는 역기능이 있어 치유 후에도 반흔같은 과색소침착을 형성한다. 만일 squalene, wax esters, triglyceride의 분비가 부족하면 피부의 건조증이 유발되어 진피의 콜라겐 섬유와 탄력섬유를 변성시켜 피부 탄력을 감소시키고, 피부 깊숙이 침범한 자외선에 의해 색소침착을 만든다(김금란 등, 2009).

## 2. 자동미세다룬침(Auto Micro-needle Therapy system: AMTS)

미세다룬침 MTS(Micro-needle Therapy system)은 머리카락 보다 얇은 굵기를 가진 니들이 192개의 미세한 침으로 된 바늘이 배열되어 있는 기구로서, 약 20만개의 마이크로 홀을 만들어 유용한 물질들이 잘 흡수될 수 있도록 도와주는 마이크로 니들 테라피 시스템을 의미한다(김정휴, 2008). 메조롤러, 더마롤러, 닥터롤러 등의 이름으로도 불리며, 니들 길이에 따라 피부의 적용범위도 달라진다. 안색개선이나 잔주름, 탄력, 작은 모공에는 0.25mm를 사용하고, 튼 살이나 깊은 흉터, 여드름 흉터에는 치료 목적에 따라 0.5mm, 1.0mm, 1.5mm, 2.0mm가 사용되고 있다(김연경, 2009).

MTS의 원리는 192개의 극미세 바늘 침이 달린 롤러를 이용하여 약 5분에 걸쳐 다양한 방법으로 피부에 니들링(needling)을 하게 되면 피부에 약 15~20만개의 미세상처 즉, 마이크로 홀(micro hole)이 생기게 되고 이 무수한 홀을 통하여 주름, 미백, 세포재생 등에 필요한 약물이 피부 속으로 침투되므로 뛰어난 약물 전달 시스템을 만들게 된다. 또한, 이때 극미세 바늘 침이 진피 층으로 침투되면서 어지럽게 엉켜있는 콜라겐 조직을 끊어내어 다시 콜라겐 조직이 되는 과정과 진피 층에 생긴 미세상처를 세포 스스로 복원하는 자연적 상처치유과정, 즉 의학적으로 규명된 상처회복(wound healing)과정을 거치게 되므로 진피층 내에 오랜 시간 동안 지속적이고 효과적인 콜라겐 자체 생성 시스템을 갖추게 된다. 따라서 얼굴에 탄력을 주며, 잔주름, 모공을 없애주고, 튼 살, 흉터개선에 도움을 주는 미용법으로 현재 메디컬, 에스테틱 분야에서 다양하게 사용되어지고 있다(김정휴, 2008).

### 1) 미세다룬침의 원리

1905년 독일의 피부과 의사인 Kromayer에 의해 여러 가지 피부 병변에 MTS가 사용되기 시작되었으며 현재, 인위적으로 피부에 상처를 내어 자연적 상처 치유가 되어 콜라겐 재생을 유도하는 기법으로 사용되고 있다(김연경, 2009).

미세다룬침의 원리는 일반적으로 유효성분이 피부세포 사이의 통로(Intercellular route)를 통해 각질층을 통과할 수 있는 가능성은 매회 사용당 약 0.3%에 불과하기 때문에 피부세포가 갖고 있는 고유의 특성으로 전달이 되지 못하는 유효성분의 침투를 극복하기 위해 개발되었다.

MTS는 유효성분의 피부침투성을 극대화시키기 위하여 Microneedle을 이용, 표피층과 진피 층을 직접 관통하는 새로운 통로를 만들고 이를 통해 놀라운 효과의 신개념 약물전달체계(Drug Delivery System)를 구축할 수 있게 되었다. 또한, Microneedle이 진피 층에 침투되면 세포는 자연적 상처치유(Natural Wound Healing)작용을 일으키고 이로 인해 자체 콜라겐 생성을 유도하게 되어 주름 및 색소침착 완화, 피부주름 개선 등 피부세포 자체의 복원 능력 극대화를 통한 항노화 시스템을 갖추게 된다(최영은, 2011).

또한, MTS의 미세한 바늘이 만들어 내는 마이크로 흡은 표피층을 상하지 않게 하면서도 흉터, 여드름 자국, 튼 살 및 레이저 박피나 필링 시술때와 같은 자연치유 콜라겐 생성 유도로 노화된 피부를 환원시킬 수 있으며, 최근 맑고 깨끗한 피부를 유지하고 모공축소등에 효과를 주며 화장품의 침투를 도와주는 치료방법으로 시술되고 있다(김정휴, 2008).

## 2) 미세다룬침의 피부에 미치는 영향

MTS 관리시 니들링(롤링)에 의해 생긴 미세한 통로(5분 시술시 15~20만개)는 단시간에 엄청난 양의 유효한 성분을 직접 침투시키며 표피를 제거하거나 손상시키지 않으면서도(최영은, 2011), 레이저 박피나 필링 시술과 같이 노화된 피부를 환원시킬 수 있으며, 자체 콜라겐 생성을 유도하여 주름 치료는 미백효과와 탄력을 주어 피부를 아름답고 건강하게 만든다(김정휴, 2008).

또한 미백, 재생, 탄력, 안티 에이징 효과가 있는 제품을 병행 사용할 경우 제품 단독으로 사용할 경우에 비해 흡수의 효과를 극대화 할 수 있다.

또한, 피부 세포를 마비시키거나 경직시키지 않고, 자연적 상처 치유 작용으로 여드름 치료는 물론 여드름 자국, 각종 흉터까지 치료한다.시술의 안정성으로 부작용이 거의 없으며, 시술 후 햇빛 노출에 대한 문제가 없어 사후 관리가 용이하다(최영은, 2011).

### 3. 이온토포레시스(Iontophoresis)

#### 1) 이온토포레시스의 원리

1970년대 이온영동법을 응용하여 피부에 약물을 전달하는 방법이 소개되면서 단백질 및 펩타이드성 약물의 피부전달에 대한 가능성이 보이기 시작하였다. 이러한 약물은 전해액속에서 이온화시켜 이온화된 약물이 전류의 흐름에 따라 피부 속으로 침투되게 하는 추진력을 제공해 주는 구실을 한다(이혜숙, 2002). 즉 이온토포레시스의 관리는 전류를 이용해서 피부를 구성하는 지질, 단백질, 물 분자의 배열을 변화시켜 피부의 투과력을 바꿈으로서 약물이나 화학물질의 피부 흡수를 증가시키는 방법이라 할 수 있다(Kassan 등, 1996). 일반적으로 피부에 영양물질을 침투시키고자 할 때 분자량이 낮은 지용성 물질인 경우 쉽게 모공을 통해 내부로 침투되는 데 비해 수용성 물질의 침투는 비교적 어렵기 때문에 이온영동법을 이용하면 수용성 물질이라도 피부 속으로 신속히 침투시킬 수 있다. 이 방법의 기본원리는 전하를 갖는 전극과 이온은 서로 밀어낸다는 것에 있다. 음이온은 음극 전극 밑에 놓을 경우, 직류전류를 흐르게 하면 전기적으로 밀려나 피부 속으로 신속히 침투하게 되는 것으로(최성임, 2005), 갈바닉 전류(Galvanic current)란 흐르는 방향과 크기가 시간의 흐름에 대하여 변하지 않는 전류로 양극(+)과 음극(-)의 극성을 갖고 있으며 직류를 사용하는 것을 말한다 이와 같이 피부 각질층 표면을 이온화시키거나 화장품의 유효성분을 이온화 시켜 피부모공을 통해 신체 안 조직으로 침투시켜(안현경 등, 1997), 피부의 내부와 존재하는 이온들을 이동시켜 피부를 자극하여 피부변화를 유도하고 피부를 최적의 상태로 만들어준다

## 2) 이온토포레시스가 피부에 미치는 영향

이온의 극간의 효과는 +와 -흐름을 활용하여 피부에 알맞은 운동효과를 줌으로서 혈액순환과 림프순환이 촉진되고 체온이 상승한다. 또한 멍치거나 늘어진 피부를 부드럽고 탄력 있는 피부로 개선한다. 즉 +, -흐름의 반복에 의한 수축, 이완으로 피부의 흡수운동을 반복시켜 피부에 활력을 준다(김광옥 등, 2004)

### (1) 양이온(+의 효과

양이온의 효과는 산성용액을 침투시키고자 할 경우 사용하는 극으로 주로 진정 작용과 관련이 있고 신경안정, 혈액공급저하, 모공, 한선, 피부조직의 수축작용 및 탄력성을 부여한다. 또한 지성 및 여드름피부의 염증완화와 수렴작용을 위한 마무리 단계에 사용하면 효과적이다(Henry J 등, 1992).

### (2) 음이온(-)의 효과

음이온의 효과는 알칼리인 수산화나트륨이 발생하므로 피부의 피지를 분해하고 피부 깊숙이 정체된 노폐물과 독소를 피부표면으로 밀어냄으로서 피부를 청결히 한다. 또한 건성, 노화피부 및 지친 피부의 혈액순환을 촉진시키고 각질화된 피부 층을 용해하여 피부와 조직을 연화시켜준다(노민희, 2000).

#### 4. 비타민 C

비타민C는 항산화 비타민으로 아스코르브산(ascorbic acid)으로도 불린다. 멜라닌 색소의 증식을 억제하고 광선에 대한 저항력을 증가시켜서 피부의 과색소 침착을 방지하므로 미백제로 많이 쓰여 기미나 주근깨 피부에 좋고, 피부 저항력을 강화시키므로 두드러기 등 알레르기성 피부에도 좋다. 또한 모세혈관의 벽을 튼튼하게 하고 진피의 결체조직을 강화시켜 거친 피부가 원상태로 회복되는데 도움이 된다(최성임, 2009). 천연 비타민C는 쉽게 산소와 광선에 의해 분해되며 산성이라 피부에 자극을 줄 수도 있다. 이러한 문제를 극복하기 지용성 비타민C가 개발되었으며 대표적인 것이 비타민C 에스테르 화합물이다. 이들은 지용성 물질을 비타민C에 결합시킨 것으로 피부를 통해 흡수되며 산성이 아니라 자극도 없고 무엇보다도 자유기에 의한 산화가 일어나는 세포막은 지질로 이루어져 있으므로 지용성 물질인 비타민C 에스테르가 많이 녹아 들어갈 수 있기 때문에 산화작용을 방지할 수 있게 되는 것이다. 또한 화장품이나 약품에 첨가하였을 때 장기간 변하지 않는 장점도 가지고 있다. 비타민C의 피부 노화방지 효과는 태양광선에 의한 유해산소를 제거하며 피부노화에 의해 감소된 콜라겐을 재생하여 탄력 있는 피부를 갖게 하는 기능이 있다(김은주, 2003). 비타민C가 피부미용에 미치는 가장 커다란 효과는 미백기능이라 할 수 있는데, 비타민C는 피부색소인 멜라닌(melanin)의 생성을 억제해 피부를 희게 하며, 기미나 주근깨와 같은 색소침착을 방지하여 깨끗한 피부를 유지시키기도 한다. 한편, Tojo(1987)는 피부노화 방지와 미백작용 및 수분유지등의 효과로 피부에 생명력을 부여하고 피부를 보호한다고 보고하였다.

### Ⅲ. 연구 방법 및 내용

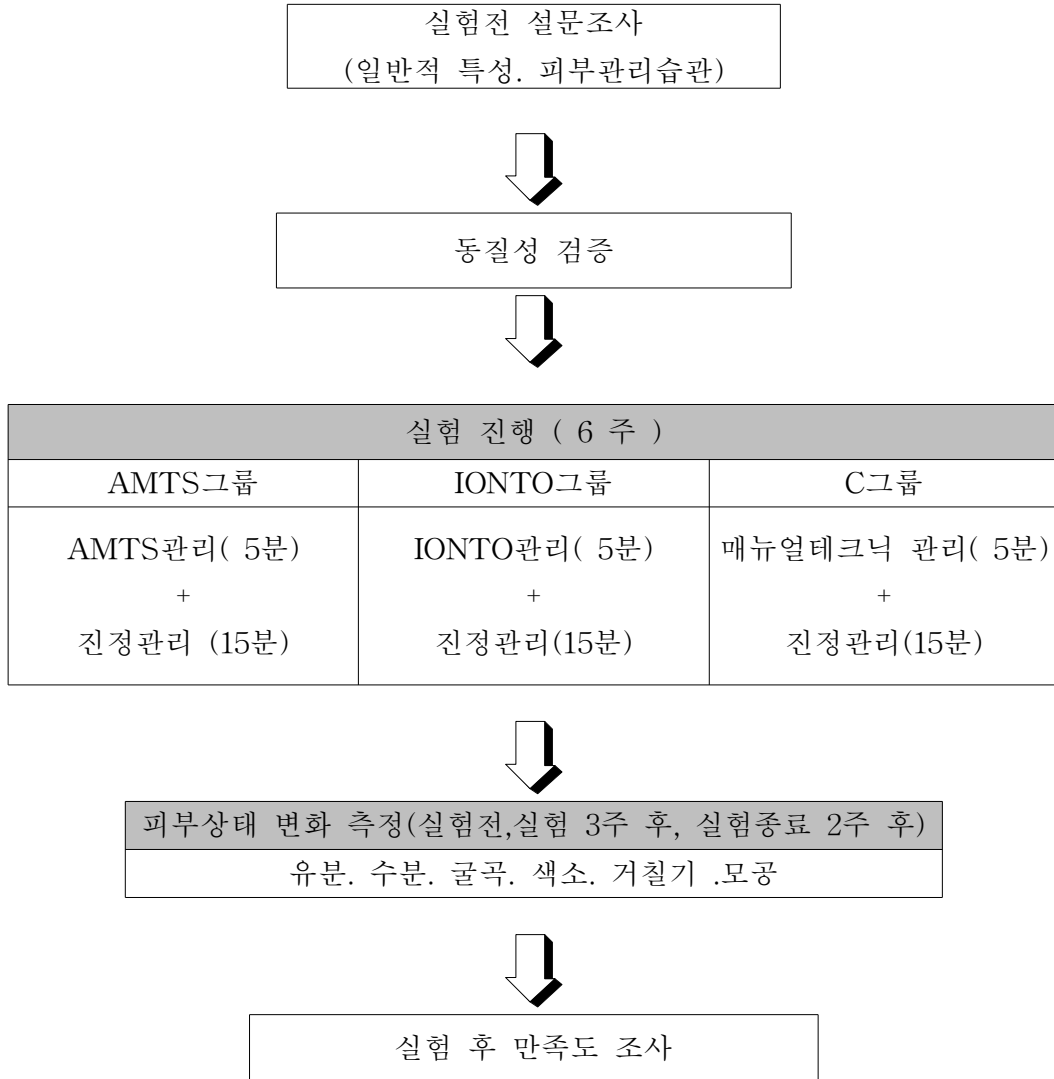
#### 1. 연구 대상자

실험대상자는 충청남도 당진시에 거주하는 30세 이상 45세 이하의 성인여성을 대상으로 일반적으로 건강생활을 유지하며, 피부질환이 없는 24명을 선정하여 연구의 목적을 충분히 이해한 후 동의서를 작성하였으며 각 군의 분류는 동질성검증을 거쳐 세 군으로 분류하였으며 2012년 01월 1일부터 2012년 02월 20일까지 6주간 주 1회 총 6회 연구를 진행하였다.

각 그룹의 분류는 AMTS를 이용한 실험1군(AMTS) 8명, IONTO를 이용한 실험2군(IONTO) 8명, 매뉴얼테크닉을 이용한 C그룹(대조군) 8명으로 나누었다. 모든 실험대상자의 경우 본 연구자와 미용사(피부) 국가자격증과 국제피부관리사(CIDESCO)자격을 취득한 전문피부관리사가 직접 관리하였으며 홈케어 시 준수사항들에 관하여 매일 자가일지를 작성하도록 하였으며 주 2회 전화 상담을 통해 실험에 차질이 없도록 하였다. 모든 실험 대상자는 홈케어 시 본 연구자가 제공한 클렌징, 스킨, 로션, 영양크림, 자외선차단제 사용만을 하도록 하였다.

연구의 구체적인 설계는 <그림 1>과 같다.

## 2. 연구 설계



<그림 1> 연구의 설계

### 3. 연구 도구 및 자료수집 방법

#### 1) 설문조사

본 연구의 사전설문은 자기기입식 설문지법을 사용한 이명자(2009), 임선형(2009), 윤진희(2010)의 설문을 참고하여 수정. 보완하여 실험대상자의 일반적 특성 4문항, 생활습관 8문항, 피부. 건강관리 실태 13문항과 실험 후 만족도 12문항으로 구성하였으며 설문의 구성은 표 1과 같다.

(표 1) 설문의 구성

구분	내용	문항
일반적 특성	연령, 학력, 결혼유무, 직업	4
생활습관	자가 판단의 건강상태. 운동상태, 흡연상태, 음주상태	8
피부 건강관리실태	자가판단에 의한 피부색, 자가 판단에 의한 피부타입 피부의 개선점, 화장품 사용실태, 수기관리 및 기기관리실태, 부작용유무	13
실험 후 만족도	수분상태, 유분상태, 주름상태, 탄력상태, 홍조상태, 부작용느낌, 화이트닝효과	12
	총 문항수	37

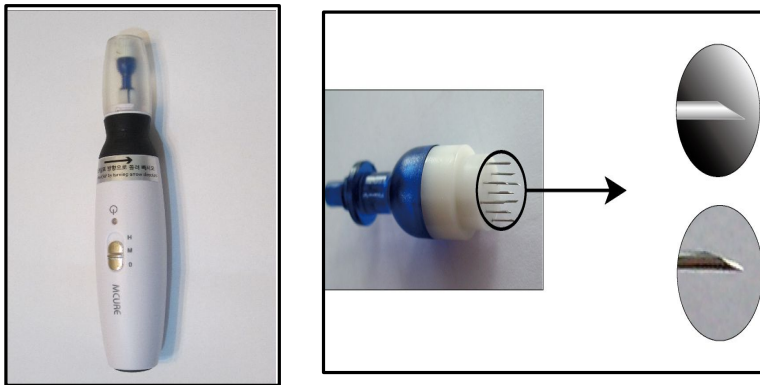
## 2) 피부측정기기 및 재료

### (1) AMTS(Automatic MTS)

실험에 사용한 AMTS는 미국 FDA와 한국 KFDA, CE에 인증된 M사의 AMTS-H(한국)기기로 주위 조직의 파괴 없는 수직 니들링 시스템으로 1분에 2,000회 스탬핑을 통해 6분 시술 시 100,000~120,000개의 Hole(화장품 침투 채널)을 형성하여 진피 층의 피부활성화 및 약물과 화장품의 흡수력을 40배 향상한 프로그램으로 0.25mm로 맞춘 후 사용하였다.

본 연구에 사용된 AMTS의 시술은 다음과 같다.

- ① 세안을 한 후 메이크업 잔여물을 제거하는 클렌징을 한다.
- ② AMTS의 몸체를 가볍게 잡고 캡의 면을 얼굴에 가볍게 댄 후 상하, 좌우로 움직인다.(시술 전 캡을 알코올로 소독한 후 사용한다)
- ③ 비타민C를 얼굴에 접촉, 서서히 5분 동안 움직인다.
- ④ 15분간 진정 팩을 한 후 마무리한다.



<그림2>Auto-MTS system

(2) 이온토포레시스(Iontophoresis)

직류전류의 이온영동을 통해 진피 내 멜라닌 세포층에 이온 가능한 비타민C를 투입하였으며 본 연구에 사용된 기기는 정격전압 AM220 V, 주파수 60Hz의 M사의 바이탈이온트 (한국)를 사용하였다.

본 연구에 사용된 이온토포레시스의 시술은 다음과 같다.

- ① 세안을 한 후 메이크업 잔여물을 제거하는 클렌징을 한다.
- ② 물에 적신 스폰지로 비극성 단자를 감싼 후 임상자의 손에 쥐어준다.
- ③ 비타민C를 적신 치료 단자를 얼굴에 접촉, 서서히 5분 동안 움직인다.
- ④ 15분간 진정 팩을 한 후 마무리한다.



<그림 3 > Iontophoresis system

### (3) 비타민C

본 연구의 시술에 사용된 비타민C는 N사에서 수입된 Eudermics. P.A(Italy)의 Vitamer C 사용하였다.

### (4) 매뉴얼테크닉

- ① 세안을 한 후 메이크업 잔여물을 제거하는 클렌징을 한다.
- ② 비타민 C를 안면에 도포한다.
- ③ 스웨디시 마사지로 피부결에 따라 가볍게 5분 마사지한다.
- ④ 15분간 진정 팩을 한 후 마무리한다.

### 3) 피부측정

본 연구에 사용된 피부측정기기는 S사의 피부측정기기(한국)로 그림 4와 같으며 모든 임상자의 피부측정은 본 연구자가 직접 하였다(그림 5)..

유분과 수분의 경우 T존 부위와 U존부위를 측정하였으며, 탄력, 색소, 거칠기, 모공상태의 경우 U존부위를 각각 측정하였다.

얼굴 안면의 피부 측정시 동일한 세안제를 이용하여 얼굴세안을 한 후 어떠한 화장품도 바르지 않고 30분 동안 안정을 취하게 하였다. 동일한 장소에서 일정한 항온, 항습조건인 20~23℃, 습도 40~60%인 상태에서 측정을 하였다. 피부상태를 측정하기 위하여 실험자들은 실험전, 실험 3주 후, 실험 종료 2주 후를 측정하여 실험 진행 기간 동안 총 3회를 측정하였다.



<그림 4> 피부측정기기(한국)



<그림 5> 피부측정

#### (1) 유분과 수분의 변화 측정

AMTS그룹 과 IONTO그룹 및 C그룹은 얼굴 안면의 피부 유분,수분도를 측정하기 위하여 동일한 세안제를 이용하여 얼굴세안을 한 후 어떠한 화장품도 바르지 않고 30분 동안 안정을 취하게 하였다. 동일한 장소에서 일정한 향온, 항습조건인 20~23℃, 습도 40~60%인 상태에서 측정을 하였다. 피부상태를 측정하기 위하여 실험자들은 실험전, 실험 3주 후, 실험 종료 2주 후를 측정하여 실험 진행 기간 동안 총 3회를 측정하였다. 피부 유분과 수분의 상태는 T존과 U존 부위를 측정하였다.

#### (2) 굴곡, 색소, 거칠기, 모공의 변화 측정

AMTS그룹 과 IONTO그룹 및 C그룹은 얼굴 안면의 피부 탄력도를 측정하기 위하여 동일한 세안제를 이용하여 얼굴세안을 한 후 어떠한 화장품도 바르지 않고 30분 동안 안정을 취하게 하였다. 동일한 장소에서 일정한 향온, 항습조건인 20~23℃, 습도 40~60%인 상태에서 측정을 하였다. 피부상태를 측정하기 위하여 실험자들은 실험전, 실험 3주 후, 실험 종료 2주 후를 측정하여 진행 기간 동안 총 3회를 측정하였다. 피부 탄력, 색소, 거칠기, 모공의 변화는 U존 부위를 측정하였다.

#### 4. 자료 처리 분석

본 연구에서 수집된 자료 분석은 IBM SPSS Statistics 19.0 for Windows (August 2010)를 사용하였으며 그래프는 Microsoft Office Excel 2010과 한글 오피스 2010 SE를 이용하여 작성하였다. 구체적인 분석 방법은 다음과 같다. 실험전 신체 사항에 대해 일원변량분석(One Way ANOVA)을 이용하여 평균(Mean)과 표준 편차(Standard Deviation)를 나타내고 유의확률(p-value)을 나타내어 동질성 검정을 실시하였다.

일반적 사항은 빈도(Frequency), 백분율(Percent), 평균(Mean) 등을 바탕으로 교차 분석(Chi-Square) 을 실시하였다.

실험 시작 후 신체 계측 변화에 대해 일원변량분석(One Way ANOVA)을 이용하여 평균(Mean)과 표준 편차(Standard Deviation)를 나타내고 통계량(t-value), 유의확률(p-value)을 나타내어 유의한 값을 나타냈다.

## IV. 연구 결과

### 1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구대상자의 일반적 특성은 표 2와 같다. 연령대의 경우, 전체 40대 여성의 경우 9명 37.5% 를 나타냈으며 30대여성의 경우 15명 62.5% 를 차지하였다. AMTS그룹의 경우 30~34세 2명(8.3%), 35~39세 3명(12.5%), 40~45세 3명(12.5%)을 나타냈으며, IONTO그룹의 경우, 30~34세 3명(12.5%), 35~39세 2명(8.3%), 40~44세 3명(12.5%)을 나타냈다. 한편 C그룹의 경우 30~34세 3명(12.5%), 35~39세 2명(8.3%), 40~44세 3명(12.5%)을 나타냈다. 학력의 경우, AMTS그룹의 경우 고등학교 졸업 3명(12.5%), 전문대학 졸업 1명(4.2%), 대학교 졸업 3명(12.5%), 대학원 이상의 학력은 1명(4.2%)을 나타냈으며, IONTO그룹과 C그룹의 경우, 고등학교 졸업 4명(16.7%), 전문대학 졸업 1명(4.2%), 대학교 졸업 2명(8.3%), 대학원 이상의 학력은 1명(4.2%)을 나타냈다.

혼인상태에서 AMTS그룹과 C그룹은 모두 결혼한 상태였으나 IONTO그룹에서는 미혼 1명(4.2%)과 결혼상태 7명(29.2%)이었다. 또한 연구대상자의 직업을 살펴보면 전체적으로 전업주부 14명(58.3%)을 나타냈으며 직업을 가진 경우 10명(41.7%)으로 조사되었다. 전업주부를 제외한 직업의 경우를 살펴보면, AMTS그룹의 경우 일반사무직 2명(8.3%), 공무원 1명(4.2%). IONTO그룹 영업직 1명(4.2%), 전문직 2명(8.3%), 공무원 1명(4.2%)이었으며 C그룹은 전문직 1명(4.2%), 공무원(8.3%)을 나타내었다.

(표 2) 연구대상자의 일반적 특성

		AMTS (n=8)	IONTO (n=8)	C (n=8)	Total (n=24)	$\chi^2$	p
연령	30-34세	2 (8.3)	3 (12.5)	3 (12.5)	8 (33.3)	1.28 6	.972
	35-39세	3 (12.5)	2 (8.3)	2 (8.3)	7 (29.2)		
	40-44세	3 (12.5)	3 (12.5)	3 (12.5)	9 (37.5)		
학력	고졸	3 (12.5)	4 (16.7)	4 (16.7)	11 (45.8)	0.46 8	.998
	전문대졸	1 (4.2)	1 (4.2)	1 (4.2)	3 (12.5)		
	대졸 대학원이상	3 (12.5)	2 (8.3)	2 (8.3)	7 (29.2)		
혼인	미혼	-	1 (4.2)	-	1 (4.2)	2.08 7	.352
	결혼	8 (33.3)	7 (29.2)	8 (33.3)	23 (95.8)		
직업	주부	5 (20.8)	4 (16.7)	5 (20.8)	14 (58.3)	8.64 3	.373
	일반사무 직	2 (8.3)	-	-	2 (8.3)		
	영업직	-	1 (4.2)	-	1 (4.2)		
	전문직	-	2 (8.3)	1 (4.2)	3 (12.5)		
	공무원	1 (4.2)	1 (4.2)	2 (8.3)	4 (16.7)		

## 2. 연구대상자의 생활습관

### 1) 건강상태

연구대상자의 생활습관을 알아보기 위해 자가 판단에 의해 본인의 건강상태에 관하여 설문조사하였으며 건강상태는 표 3과 같다.

건강상태의 경우, “매우 건강하다 5점, 건강한편이다 4점, 보통이다 3점, 건강하지 않다 2점, 매우 건강하지 않다 1점”을 자가 판단에 의해 표기하도록 하였다.

전체적으로 연구의 대상자는  $2.67 \pm 0.76$ 의 평균을 나타내 전반적으로 보통 정도의 건강상태를 유지하고 있었다. 한편, AMTS그룹과 C그룹은 동일하게  $2.75 \pm 0.88$ 을 나타낸 반면, IONTO그룹은  $2.50 \pm 0.75$ 를 나타내 보통의 건강상태에서 각 그룹 간 약간의 차이를 나타냈다.

(표 3) 건강상태

	AMTS(n=8) Mean $\pm$ SD	IONTO(n=8) Mean $\pm$ SD	C(n=8) Mean $\pm$ SD	TOTAL(n=24) Mean $\pm$ SD	F	p
건강상태	$2.75 \pm 0.88$	$2.50 \pm 0.75$	$2.75 \pm 0.70$	$2.67 \pm 0.76$	0.269	.767

2) 운동 및 흡연실태

본 연구의 대상자들의 운동여부와 흡연 실태는 표 4와 같다.

운동의 경우 1주일 5시간미만이 12명(50.0%)로 가장 높으며 1주일 5시간이상 4명(16.7%), 1개월 5시간미만 2명(8.3%)로 대부분의 대상자가 최소한의 운동을 하는 것으로 나타나 운동에 대한 적극적인 관심이 필요함을 알 수 있었다. 흡연의 경우 C그룹의 1명을 제외한 모든 연구의 대상자가 비흡연을 하고 있어 매우 바람직한 흡연상태를 나타냈다. 흡연에 해당되는 1명은 일일 5개비를 피우며, 11년간 흡연하는 것으로 나타났다.

(표 4) 운동 및 흡연실태

		MAST (n=8)	IONTO (n=8)	C (n=8)	TOTAL (n=24)	F	p
운 동 여 부	안한다	2 (8.3)	2 (8.3)	2 (8.3)	6 (25.0)	10.500	.105
	1주일						
	5시간미만	5 (20.8)	5 (20.8)	2 (8.3)	12 (50.0)		
	1주일	-	-	4 (16.7)	4 (16.7)		
	5시간이상						
흡 연 여 부	1개월	1 (4.2)	1 (4.2)	-	2 (8.3)	2.087	.352
	5시간미만						
	흡연	-	-	1 (4.2)	1 (4.2)		
	비흡연	8 (33.3)	8 (33.3)	7 (29.2)	23 (95.8)		

3) 음주실태

본 연구대상자의 음주실태는 표 5와 같다.

음주의 경우, 전체 대상자의 21명(87.5%)은 주 1회 미만을 나타냈으며 주 2~3회의 경우 3명(12.5%)을 나타냈다.

음주의 종류와 음주 섭취량의 경우 24명 중 17명이 응답했으며 음주의 종류는 전체적으로 소주 5명(29.4%), 맥주 9명(52.9%)을 차지해 소주와 맥주를 선호하는 것으로 나타났으며 기타 막걸리 1명(5.9%), 와인 2명(11.8%)이었다.

한편 섭취량의 경우에도 맥주 500cc 6명(35.3%), 소주 반병 5명(29.4%), 맥주 1000cc 3명(17.6), 와인 1잔 2명(11.8%), 기타 1명(5.9%)으로 나타났다.

(표 5) 음주실태

		AMTS (n=8)	IONTO (n=8)	C (n=8)	TOTAL (n=24)	F	p
음주 여부 (n=24)	비음주	3 (12.5)	4 (16.7)	2 (8.3)	9 (37.5)	5.167	.523
	1주1회	5 (20.8)	2 (8.3)	5 (20.8)	12 (50.0)		
	1주2회	-	1 (4.2)	1 (4.2)	2 (8.3)		
	1주3회	-	1 (4.2)	-	1 (4.2)		
섭취 (n=17)	소주	1 (5.9)	2 (11.8)	2 (11.8)	5 (29.4)	6.976	.323
	맥주	3 (17.6)	2 (11.8)	4 (23.5)	9 (52.9)		
	막걸리	1 (5.9)	-	-	1 (5.9)		
	와인	-	2 (11.8)	-	2 (11.8)		
섭취량 (n=17)	맥주500cc	2 (11.8)	2 (11.8)	2 (11.8)	6 (35.3)	5.761	.835
	맥주1000cc	1 (5.9)	-	2 (11.8)	3 (17.6)		
	소주반병	1 (5.9)	2 (11.8)	2 (11.8)	5 (29.4)		
	막걸리1잔	1 (5.9)	-	-	1 (5.9)		
	와인1잔	-	2 (11.8)	-	2 (11.8)		

### 3. 연구대상자의 피부건강 관리실태

#### 1) 피부미용관심도 및 자가판단 피부색

본 연구대상자들의 피부관리에 대한 관심과 주관적 인식에 따른 자가 판단에 의한 피부색에 대하여 조사한 내용은 표 6과 같다.

피부 관심도의 경우, 전체 5점(1점 매우 아니다, 2점 아니다, 3점 보통, 4점 그렇다, 5점 매우 그렇다)중 평균 2.13으로 관심도가 비교적 낮은 편으로 나타났으며 C그룹의 경우 AMTS그룹  $2.38 \pm 0.91$  과 IONTO그룹  $2.25 \pm 0.46$ 에 비해  $1.75 \pm 0.70$ 로 낮은 점수를 나타냈다.

한편, 피부색의 경우 전체 5점(1점 매우 검다, 2점 검다, 3점 보통, 4점 희다, 5점 매우 희다)로 측정된 결과 전체 5점 중 평균 2.92로 비교적 보통이었다.

(표 6) 피부미용관심도 및 자가 판단 피부색

n=24	AMTS(n=8) Mean ± SD	IONTO(n=8) Mean ± SD	C(n=8) Mean ± SD	TOTAL(n=24) Mean ± SD	F	p
피부미용 에 대한 관심도	2.38 ± 0.91	2.25 ± 0.46	1.75 ± 0.70	2.13 ± 0.74	1.690	.209
자가판단 피부색의 정도	2.87 ± 0.35	2.88 ± 0.64	3.00 ± 0.75	2.92 ± 0.58	.113	.894

2) 피부형태 및 피부의 문제점

본 연구대상자의 피부형태 및 피부의 문제점을 주관적 자가 판단 의해 설문 조사하였으며 조사의 내용은 표 7에 정리하였다.

전체적으로 대상자들은 피부 형태를 건성피부 11명(45.8%)과 복합성피부 9명(37.5%), 정상피부와 지성피부가 각각 2명(8.3%) 및 여드름피부 1명(4.2%)로 생각하여 주로 건성피부와 복합성피부가 주를 이루었다.

피부의 문제점에 대한 연구대상자들은 30~40대가 주를 이루어 주름 9명(37.5%)이 가장 높았으며 색소침착(기미)이 4명(16.7%), 피지분비 6명(25.0%) 및 기타 주근깨 3명(12.5%)과 모세혈관 1명(4.2%)이 문제점으로 생각하였으나 유의적인 차이를 나타내지 못하였다.

(표 7) 피부형태 및 피부의 문제점

n=24		MAST (n=8)	IONTO (n=8)	C (n=8)	TOTAL (n=24)	F	p
피부 형태	정상	2 (8.3)	-	-	2 (8.3)	5.848	.440
	건성	3 (12.5)	4 (16.7)	4 (16.7)	11 (45.8)		
	지성	1 (4.2)	1 (4.2)	-	2 (8.3)		
	복합성	2 (8.3)	3 (12.5)	4 (16.7)	9 (37.5)		
	여드름	-	1 (4.2)	-	1 (4.2)		
피부 문제 점	주름	3 (12.5)	3 (12.5)	3 (12.5)	9 (37.5)	11.500	.320
	모세혈관	-	-	1 (4.2)	1 (4.2)		
	주근깨	3 (12.5)	-	-	3 (12.5)		
	기미	1 (4.2)	1 (4.2)	2 (8.3)	4 (16.7)		
	피지분비	1 (4.2)	3 (12.5)	2 (8.3)	6 (25.0)		

3) 세안제 및 필링제 사용실태

평소 세안제(클렌징, 폼클렌징)의 사용여부와 각질제거제(스크럽, 고마지)의 사용여부를 설문조사한 결과는 표 8과 같다.

세안제인 클렌징과 폼클렌징의 경우 규칙적으로 오전과 오후 2회 하는 경우 전체대상자의 절반정도인 13명(54.2%)으로 나타나 세안습관의 경우 지속적인 세안관리법의 홍보가 필요함을 알 수 있었다. 특히 세안제를 사용하지 않고 비누로만 세안하는 경우에도 1명(4.2%)이 있었다. 세안의 습관은 오전과 외출 후, 또는 메이크업 제거 시 꼭 필요함을 인지할 필요가 있었다. 각질제거제의 경우 스크럽제와 고마지의 구분을 대상자에게 설명하여 설문조사하였으며 주 2회 각질제거 13명(54.2%)을 나타내 각질제거제의 올바른 사용이 필요할 것으로 사료되었다.

(표 8) 세안제 및 필링제 사용실태

		AMTS (n=8)	IONTO (n=8)	C (n=8)	TOTAL (n=24)	F	p
세 안 제	안한다.	1 (4.2)	-	-	1 (4.2)	8.077	.426
	오전	1 (4.2)	2 (8.3)	3 (12.5)	6 (25.0)		
	오전+오후	4 (16.7)	6 (25.0)	3 (12.5)	13 (54.2)		
	1주3회	1 (4.2)	-	-	1 (4.2)		
각 질 제	필요할 때	1 (4.2)	-	2 (8.3)	3 (12.5)	2.615	.855
	안한다.	1 (4.2)	1 (4.2)	-	2 (8.3)		
	오전	-	-	-	-		
	오전+오후	1 (4.2)	1 (4.2)	1 (4.2)	3 (12.5)		
거 제	1주2회	3 (12.5)	5 (20.8)	5 (20.8)	13 (54.2)		
	필요할 때	3 (12.5)	1 (4.2)	2 (8.3)	6 (25.0)		

4) 기초화장품 및 팩제 사용실태

기초화장품(토너, 로션, 영양크림, 에센스)의 사용과 팩제(마스크 포함)의 사용실태는 표 9와 같다.

기초화장품의 경우 전체 대상자의 22명(91.7%)이 1일 1~2회 사용하였으며 필요할 경우에만 사용하는 경우도 2명(8.3%)으로 나타났다. 기초화장품의 종류에 따른 세부적 사항에 대하여 구체적인 내용은 표기하지 않도록 하였다.

팩제(마스크 포함)의 경우에도 전반적으로 사용도가 많이 떨어져서 1개월에 1~2회 미만이 각각 3명(12.5%)을 차지하였으며 1년에 1회 정도 사용하는 경우도 3명(12.5%)을 나타내었다. 팩제의 경우 연구의 대상자가 필요성을 느낄 경우에 사용하는 경우가 8명(33.3%)으로 가장 많이 차지하였다.

(표 9) 기초화장품 및 팩제 사용실태

		AMTS (n=8)	IONTO (n=8)	C (n=8)	TOTAL (n=24)	F	p
기초 화장 품	1일1회	4 (16.7)	3 (12.5)	3 (12.5)	10 (41.7)	1.700	.791
	1일2회	3 (12.5)	5 (20.8)	4 (16.7)	12 (50.0)		
	필요할 때	1 (4.2)	-	1 (4.2)	2 (8.3)		
	1주1회	1 (4.2)	1 (4.2)	1 (4.2)	3 (12.5)		
	1주2회	2 (8.3)	-	2 (8.3)	4 (16.7)		
팩제 사용	1달1회	1 (4.2)	1 (4.2)	1 (4.2)	3 (12.5)	4.250	.935
	1달2회	1 (4.2)	2 (8.3)	-	3 (12.5)		
	1년1회	1 (4.2)	1 (4.2)	1 (4.2)	3 (12.5)		
	필요할 때	2 (8.3)	3 (12.5)	3 (12.5)	8 (33.3)		

5) 이중세안 및 계절 피부관리의 중요성

연구의 대상자들의 이중세안과 계절에 따른 피부관리의 중요성에 대한 인식은 표 10과 같다. 평소 이중세안을 하는 경우 5점을 만점으로 매우 그렇다 5점, 그렇다 4점, 보통이다 3점, 그렇지 않다 2점, 매우 그렇지 않다 1점으로 표기하도록 하였다. 연구의 대상자들의 경우, 이중세안의 필요성에 대하여  $2.04 \pm 0.85$ 를 나타내 평균에 못 미치는 결과를 나타내 이중세안의 필요성에 대한 인식도가 낮음을 알 수 있었다. 특히 AMTS그룹의 경우 현저하게 낮은  $1.75 \pm 0.88$ 을 나타내었다. 한편, 계절에 따른 피부관리의 중요성은 전체대상자의 경우  $3.08 \pm 0.83$ 로 비교적 평균이상의 점수를 나타내었다. AMTS그룹의 경우  $3.25 \pm 0.70$ , IONTO그룹의 경우,  $3.13 \pm 0.83$ 을 나타낸 반면 C그룹의 경우 두 그룹에 비해  $2.88 \pm 0.99$ 로 낮은 점수를 나타냈으며 유의한 차이가 없었다.

(표 10) 이중세안 및 계절 피부관리의 중요성

n=24	AMTS(n=8)	IONTO(n=8)	C(n=8)	TOTAL	F	p
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	(n=24) Mean $\pm$ SD		
이중세안 의 중요성	$1.75 \pm 0.88$	$2.25 \pm 0.70$	$2.13 \pm 0.99$	$2.04 \pm 0.85$	0.717	.500
계절관리 의 중요성	$3.25 \pm 0.70$	$3.13 \pm 0.83$	$2.88 \pm 0.99$	$3.08 \pm 0.83$	0.402	.674

6) 수기관리 및 기기관리실태

본 연구대상자들의 피부관리 시 수기를 이용한 관리(기본 마사지관리)와 기기관리(기기를 통한 특수관리)의 정도를 설문조사하였으며 정리한 내용은 표 11과 같다.

수기관리와 기기관리의 경험이 없는 경우 7명(29.2%)과 15명(62.5%)을 나타나 기기관리에 대한 경험이 매우 부족함을 알 수 있었다. 그러나 수기관리를 1주 1회 정도 꾸준히 받는 경우 3명(12.5%)과 필요할 때 받는 경우가 9명(37.5%), 기기관리의 경우 필요할 경우 5명(20.8%)을 나타내 연구의 대상자들은 필요할 경우 피부관리실을 찾음을 알 수 있었으나 유의적 차이를 나타내지 못하였다.

(표 11) 수기관리 및 기기관리실태

	AMTS (n=8)	IONTO (n=8)	C (n=8)	TOTAL (n=24)	F	p
수기 관리	경험 없음	4 (16.7)	1 (4.2)	2 (8.3)	6.667	.756
	1주1회	1 (4.2)	1 (4.2)	1 (4.2)		
	1달1회	1 (4.2)	1 (4.2)	-		
	1달2회	-	1 (4.2)	1 (4.2)		
	1년1회	-	1 (4.2)	-		
	필요할 때	2 (8.3)	3 (12.5)	4 (16.7)		
기기 관리	경험 없음	5 (20.8)	4 (16.7)	6 (25.0)	8.800	.359
	1주1회	1 (4.2)	-	-		
	1달1회	-	2 (8.3)	-		
	1달2회	-	-	1 (4.2)		
	필요할 때	2 (8.3)	2 (8.3)	1 (4.2)		

7) 피부관리 부작용 경험 여부

본 연구의 대상자들에게 전문 피부관리 후 부작용 경험에 대하여 조사한 결과 표 12와 같다.

부작용 경험에 대하여 5점을 기준으로 매우 그렇다 5점, 그렇다 4점, 보통이다 3점, 그렇지 않다 2점, 매우 그렇지 않다 1점으로 조사한 결과 AMTS그룹의 경우  $1.63 \pm 0.74$ , IONTO그룹의 경우  $2.38 \pm 0.74$ , C그룹의 경우  $2.25 \pm 0.46$  점을 나타내 전체적인 평균은  $2.08 \pm 0.71$ 점으로 부작용 경험은 낮은 편이었으며 유의적인 차이를 나타내지 못하였다.

(표 12) 피부관리 부작용 경험 여부

n=24	AMTS(n=8) Mean $\pm$ SD	IONTO(n=8) Mean $\pm$ SD	C(n=8) Mean $\pm$ SD	TOTAL (n=24) Mean $\pm$ SD	F	p
피부관리 부작용 경험 여부	$1.63 \pm 0.74$	$2.38 \pm 0.74$	$2.25 \pm 0.46$	$2.08 \pm 0.71$	2.932	0.75

#### 4. 실험결과

AMTS그룹, IONTO그룹, C그룹, 각 그룹의 피부상태에 대한 동질성 검증은 표 13에 나타내었다. 본 연구에서 실험 전 각 집단의 유분 T존, 유분 U존, 수분 T존, 수분 U존, 탄력, 색소, 거칠기, 모공 등 모든 항목에 있어 세 그룹간의 유의한 차이가 없었다. 그러므로 세 군의 동질성 여부가 타당하여 실험을 진행하였다.

(표 13) 동질성 검정

		AMTS(n=8)	IONTO(n=8)	C(n=8)	F	p
		Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD		
유분	T존	66.25 ± 21.33	65.00 ± 14.14	60.00 ± 15.11	0.297	0.746
	U존	60.00 ± 22.67	61.25 ± 18.85	53.75 ± 11.87	0.383	0.686
수분	T존	28.75 ± 6.40	31.25 ± 6.40	45.00 ± 10.69	9.355	0.132
	U존	35.00 ± 7.55	38.75 ± 6.40	43.75 ± 9.16	2.539	0.103
굴곡		70.38 ± 3.88	71.75 ± 4.06	71.88 ± 8.61	0.157	0.856
색소		73.88 ± 8.04	77.75 ± 8.29	69.25 ± 8.20	2.164	0.140
거칠기		47.25 ± 12.10	43.00 ± 10.39	47.38 ± 8.34	0.459	0.638
모공		0.1535 ± 0.0525	0.1519 ± 0.486	0.1408 ± 0.378	0.176	0.840

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

#### 1) AMTS그룹의 변화

유분 T존, 유분 U존, 수분 T존을 제외한 모든 결과에서 매우 유의한 결과( $p<0.001$ )가 나타났으며 연구의 결과는 표 14와 같다.

유분 T존의 경우 실험 전  $66.25 \pm 21.33$ 에서 실험 후  $58.75 \pm 14.57$ 로  $-7.50 \pm 18.32$ 의 감소효과가 있었으며 유분 U존의 경우 실험 전  $60.00 \pm 22.67$ 에서 실험 후  $52.50 \pm 13.88$ 로  $-7.50 \pm 20.52$ 의 유의적인 감소를 나타냈다( $p<0.001$ ).

수분 T존의 경우 실험 전  $28.75 \pm 6.40$ 에서 실험 후  $58.75 \pm 6.40$ 로  $30.00 \pm 10.69$ 증가를 나타냈으며 수분 U존의 경우에도 실험전  $35.00 \pm 7.55$ 에서 실험 후  $65.00 \pm 7.55$ 로  $30.00 \pm 7.55$ 로 유의적인 증가를 나타냈다( $p<0.001$ ).

탄력을 나타내는 굴곡의 경우 실험전  $70.38 \pm 3.88$ 에서 실험 후  $42.00 \pm 6.80$ 로  $-28.37 \pm 5.52$  감소의 변화를 나타냈으며( $p<0.001$ ), 색소의 경우에서도 실험전  $73.88 \pm 8.04$ 에서 실험 후  $39.13 \pm 7.27$ 로  $-34.75 \pm 2.65$ 의 감소를 나타냈으며( $p<0.001$ ), 거칠기의 경우 실험전  $47.25 \pm 12.10$ 에서 실험 후  $17.63 \pm 3.85$ 로  $-34.75 \pm 2.65$ 의 감소를 나타냈다( $p<0.001$ ). 또한 모공의 경우에서도 실험전  $0.1535 \pm 0.0525$ 에서 실험 후  $0.0560 \pm 0.0144$ 로  $-0.975 \pm 0.0538$ 의 감소효과가 나타나( $p<0.001$ ), 전체적으로 AMTS 그룹의 경우 T존을 제외한 U존부위의 피부의 문제점에 대하여 큰 효과가 있음을 알 수 있었다.

(표 14) AMTS그룹의 변화

(n=8)	실험전 Mean ± SD	실험 3주 후 Mean ± SD	실험종료 2주 후 Mean ± SD	F	p	
유 분	T존	66.25 ± 21.33	63.75 ± 14.07	58.75 ± 14.57	0.404	0.673
	U존	60.00 ± 22.67	56.25 ± 15.05	52.50 ± 13.88	0.361	0.701
수 분	T존	28.75 ± 6.40	45.00 ± 5.34	58.75 ± 6.40	48.887	0.152
	U존	35.00 ± 7.55	48.75 ± 6.40	65.00 ± 7.55	34.839	0.000 (***)
굴곡	70.38 ± 3.88	56.75 ± 6.94	42.00 ± 6.80	44.090	0.000 (***)	
색소	73.88 ± 8.04	54.25 ± 10.19	39.13 ± 7.27	32.877	0.000 (***)	
거칠기	47.25 ± 12.10	30.38 ± 5.26	17.63 ± 3.85	28.036	0.000 (***)	
모공	0.1535 ± 0.0525	0.0806 ± 0.0230	0.0560 ± 0.0144	17.638	0.000 (***)	

\* p&lt;0.05, \*\* p&lt;0.01, \*\*\* p&lt;0.001

## 2) IONTO그룹의 변화

수분U존에 다소 유의한 결과( $p < 0.05$ ), 색소와 거칠기의 변화에서 유의한 결과를 나타냈으며 연구의 결과는 표 15와 같다.

유분 T존의 경우 실험 전  $65.00 \pm 14.14$ 에서 실험 후  $59.50 \pm 12.81$ 로  $-5.50 \pm 5.34$ 의 감소효과가 있었으며 유분 U존의 경우 실험 전  $61.25 \pm 18.85$ 에서 실험 후  $57.50 \pm 14.88$ 로  $-3.75 \pm 9.25$ 의 감소를 나타냈으나 유의적인 차이를 나타내지 못하였다.

수분 T존의 경우 실험 전  $31.25 \pm 6.40$ 에서 실험 후  $50.00 \pm 0.00$ 로  $18.75 \pm 6.40$ 증가를 나타냈으나 유의적인 차이가 없었으나 수분 U존의 경우에는 실험 전  $38.75 \pm 6.40$ 에서 실험 후  $56.25 \pm 5.17$ 로  $17.50 \pm 4.62$ 의 유의적인 증가를 나타냈다( $p < 0.001$ ).

탄력을 나타내는 굴곡의 경우 실험전  $71.75 \pm 4.06$ 에서 실험 후  $55.63 \pm 4.71$ 로  $-16.12 \pm 3.22$  감소의 변화를 나타냈으나 유의적 차이를 나타냈다( $p < 0.05$ ). 한편, 색소의 경우에서 실험전  $77.75 \pm 8.29$ 에서 실험 후  $58.25 \pm 6.92$ 로  $-19.50 \pm 3.29$ 의 유의적 감소를 나타냈으며( $p < 0.001$ ), 거칠기의 경우 실험전  $43.00 \pm 10.39$ 에서 실험 후  $25.75 \pm 7.00$ 로  $-17.25 \pm 5.33$ 의 유의적 감소를 나타냈다( $p < 0.01$ ). 모공의 변화에서는 실험전  $0.1519 \pm 0.0486$ 에서 실험 후  $0.1113 \pm 0.0323$ 로  $-0.0405 \pm 0.0220$ 의 감소효과가 나타났으나 유의적이지 않았다., 전체적으로 IONTO그룹의 경우 지속적이며 꾸준한 관리시 효과가 있음을 알 수 있었다.

(표 15) IONTO그룹의 변화

(n=8)	실험전 Mean ± SD	실험 3주 후 Mean ± SD	실험종료 2주 후 Mean ± SD	F	p	
유분	T존	65.00 ± 14.14	65.00 ± 11.95	59.50 ± 12.81	0.887	0.427
	U존	61.25 ± 18.85	61.25 ± 13.56	57.50 ± 14.88	0.148	0.863
수분	T존	31.25 ± 6.40	38.75 ± 3.53	50.00 ± 0.00	39.900	0.237
	U존	38.75 ± 6.40	40.00 ± 5.34	56.25 ± 5.17	23.722	0.047 (*)
굴곡	71.75 ± 4.06	62.13 ± 7.41	55.63 ± 4.71	16.849	0.319	
색소	77.75 ± 8.29	66.13 ± 8.74	58.25 ± 6.92	11.959	0.009 (**)	
거칠기	43.00 ± 10.39	35.13 ± 7.82	25.75 ± 7.00	8.198	0.002 (**)	
모공	0.1519 ± 0.0486	0.1286 ± 0.0324	0.1113 ± 0.0323	2.228	0.133	

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

### 3) C그룹의 변화

C그룹의 경우 수분U존에 다소 유의한 결과( $p < 0.05$ ), 색소의 변화( $p < 0.05$ )에서 유의한 결과를 나타냈으며 다음의 표 16과 같다.

유분 T존의 경우 실험 전  $60.00 \pm 15.11$ 에서 실험 후  $60.00 \pm 11.95$ 로  $0.00 \pm 5.34$ 의 감소효과가 있었으며 유분 U존의 경우 실험 전  $53.75 \pm 11.87$ 에서 실험 후  $53.75 \pm 11.87$ 로 유의적인 차이를 나타내지 못하였다.

수분 T존의 경우 실험 전  $45.00 \pm 10.69$ 에서 실험 후  $47.50 \pm 12.81$ 로  $2.50 \pm 4.62$  증가를 나타냈으나 유의적인 차이가 없었으나 수분 U존의 경우에는 실험 전  $43.75 \pm 9.16$ 에서 실험 후  $50.00 \pm 7.55$ 로  $6.25 \pm 5.17$ 의 유의적인 증가를 나타냈다( $p < 0.05$ ).

탄력을 나타내는 굴곡의 경우 실험 전  $71.88 \pm 8.61$ 에서 실험 후  $70.25 \pm 8.24$ 로  $-1.62 \pm 0.74$  감소가 있었다. 한편, 색소의 경우에서  $69.25 \pm 8.20$  실험 전에서 실험 후  $67.38 \pm 7.59$ 로  $-1.87 \pm 1.80$ 의 유의적 감소를 나타냈으며( $p < 0.05$ ), 거칠기의 경우 실험 전  $47.38 \pm 8.34$ 에서 실험 후  $45.50 \pm 8.73$ 로  $-1.87 \pm 0.83$ 의 감소를 나타냈다. 한편, 모공의 변화에서는 실험 전  $0.1408 \pm 0.0378$ 에서 실험 후  $0.1433 \pm 0.0401$ 로  $-0.000 \pm 0.0004$ 의 감소로 차이를 나타내지 못하였다. 전체적으로 C그룹의 경우 수기관리임을 감안하여 지속적이며 꾸준한 관리시 효과가 필요함을 알 수 있었다.

(표 16) C그룹의 변화

(n=8)	실험전 Mean ± SD	실험 3주 후 Mean ± SD	실험종료 2주 후 Mean ± SD	F	p	
유분	T존	60.00 ± 15.11	60.00 ± 15.11	60.00 ± 11.95	0.000	1.000
	U존	53.75 ± 11.87	53.75 ± 11.87	53.75 ± 11.87	0.000	1.000
수분	T존	45.00 ± 10.69	45.00 ± 10.69	47.50 ± 12.81	0.127	0.881
	U존	43.75 ± 9.16	43.75 ± 9.16	50.00 ± 7.55	1.389	0.021 (*)
굴곡	71.88 ± 8.61	71.25 ± 8.46	70.25 ± 8.24	0.075	0.928	
색소	69.25 ± 8.20	68.88 ± 7.93	67.38 ± 7.59	0.126	0.049 (*)	
거칠기	47.38 ± 8.34	46.88 ± 8.39	45.50 ± 8.73	0.105	0.901	
모공	0.1408 ± 0.0378	0.1407 ± 0.0379	0.1433 ± 0.0401	0.010	0.990	

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

#### 4) 각 그룹의 피부상태 변화량

각 그룹간의 비교에 있어서 수분U존( $p<0.01$ ), 굴곡( $p<0.05$ ), 거칠기( $p<0.001$ ), 모공의 변화( $p<0.001$ )에서 유의한 결과가 나타났다(표 17).

유분 T존의 경우 AMTS그룹의 감소된 변화량이  $-7.50 \pm 18.32$ , IONTO그룹의 경우  $-5.50 \pm 5.34$ 로 나타났으며 C그룹의 경우 실험전과 비교하여  $0.00 \pm 5.34$ 로 변화량의 차이가 없었으며 유분 U존의 경우 AMTS그룹의 감소된 변화량이  $-7.50 \pm 20.52$ 로 유분 T존과 비슷한 감소를 나타냈으며 IONTO그룹의 경우  $-3.75 \pm 9.25$ 로 유분 T존에 비해 감소량이 떨어졌으며 C 그룹의 경우 실험전과 비교하여 변화량의 차이가 전혀 나타나지 않았으며 유분의 경우 전체적으로 유의적인 차이를 나타내지 못하였다.

수분 T존과 U존의 경우 AMTS그룹은 각각  $30.00 \pm 10.69$ ,  $30.00 \pm 7.55$ 로 비슷하게 수분의 증가를 나타냈으며 IONTO그룹은 각각  $18.75 \pm 6.40$ ,  $17.50 \pm 4.62$ 를 나타냈다. 한편, C그룹은 T존에서  $2.50 \pm 4.62$ 증가하였으며 U존에서  $6.25 \pm 5.17$  증가하여 C그룹의 경우 유분의 감소가 거의 없었던 것에 비해 수분의 증가를 알 수 있었다. 수분의 경우 U존에서 유의적인 차이를 나타냈다( $P<0.01$ )

탄력을 나타내는 굴곡의 경우 AMTS그룹은  $-28.37 \pm 5.52$ 로 IONTO그룹  $-16.12 \pm 3.22$ 에 비해 1.5배, C그룹  $-1.62 \pm 0.74$ 에 비해 20배 이상의 효과를 보였으며 IONTO 그룹도 C그룹에 비해 약 10배 이상의 효과를 나타내 비타민C의 투여가 수기관리의 효과보다 기기관리의 효과가 우수함을 알 수 있었

으며 유의적인 차이를 나타냈다( $P < 0.05$ ).

색소의 경우 AMTS그룹이  $-34.75 \pm 2.65$ , IONTO그룹  $-19.50 \pm 3.29$ , C그룹  $-1.87 \pm 1.80$ 과 비교할 때 IONTO그룹의 1.5배, C그룹과는 20배 이상의 감소 효과를 보이는 것으로 나타났으며 IONTO그룹과 C그룹을 비교하면 IONTO그룹이 C그룹에 비해 약 10배 이상 화이트닝의 효과를 나타냈으며 탄력과 마찬가지로 비타민C의 효과면에서 수기관리에 비해 기기관리가 색소의 변화를 나타냄을 알 수 있었으며 유의적인 차이를 나타냈다( $P < 0.001$ )

거칠기의 경우 AMTS그룹이  $-29.62 \pm 11.38$ , IONTO그룹이  $-17.25 \pm 5.33$ , C그룹이  $-1.87 \pm 0.83$ 로 나타나 IONTO그룹에 비해 1.5배, C그룹에 비하여 20배 이상의 감소 효과를 보였으며 IONTO그룹은 C그룹에 비해 약 9배의 효과가 나타났다( $P < 0.01$ )

모공의 변화는 미세한 변화량을 나타내 AMTS그룹이  $-0.975 \pm 0.0538$ , IONTO그룹  $-0.0405 \pm 0.022$ 에 비해 2배 가까운 감소효과를 나타냈으며 C그룹은 실험전과 비교하여 변화량의 차이점을 알 수 없었다( $P < 0.001$ ).

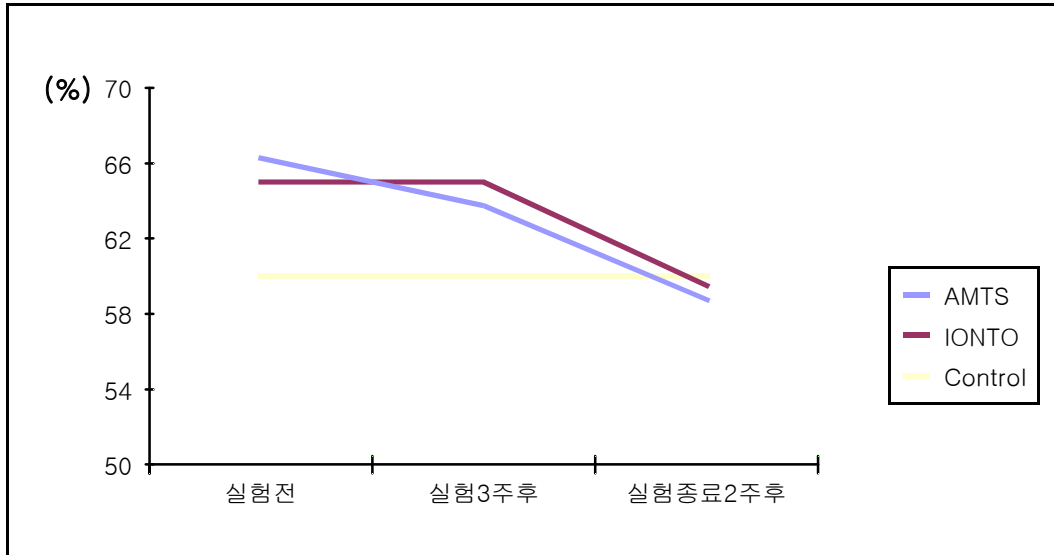
위의 결과를 판단해볼 때 AMTS를 이용한 비타민C의 투여가 IONTO그룹과 C그룹에 비하여 전체적으로 우수한 효과를 나타냈으며 특히 수분T존과 U존의 상승효과에서는 각 그룹의 효과를 알 수 있었다. 또한 탄력, 색소, 거칠기, 모공의 변화에서도 AMTS그룹 > IONTO그룹 > C그룹의 순서로 유의적인 차이를 나타냈다.

(표 17) 각 그룹의 피부상태 변화량

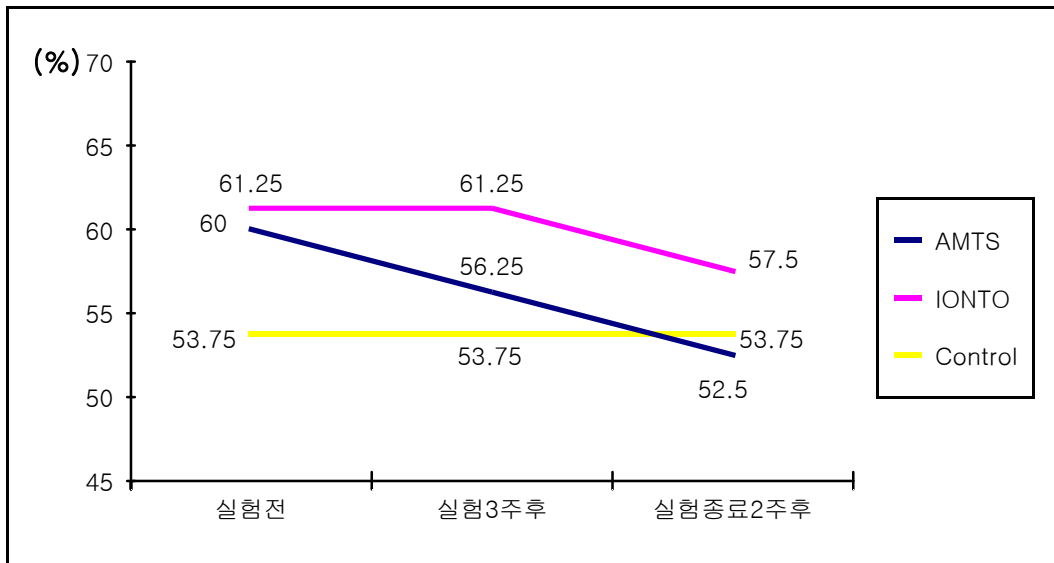
(n=24)	AMTS(n=8) Mean ± SD	IONTO(n=8) Mean ± SD	C(n=8) Mean ± SD	F	p	
유 분	T존	-7.50 ± 18.32	-5.50 ± 5.34	0.00 ± 5.34	1.145	0.337
	U존	-7.50 ± 20.52	-3.75 ± 9.25	0.00 ± 0.00	0.887	0.427
수 분	T존	30.00 ± 10.69	18.75 ± 6.40	2.50 ± 4.62	25.949	0.312
	U존	30.00 ± 7.55	17.50 ± 4.62	6.25 ± 5.17	32.153	0.003 (**)
굴곡	-28.37 ± 5.52	-16.12 ± 3.22	-1.62 ± 0.74	103.654	0.032 (*)	
색소	-34.75 ± 2.65	-19.50 ± 3.29	-1.87 ± 1.80	306.461	0.000 (***)	
거칠기	-29.62 ± 11.38	-17.25 ± 5.33	-1.87 ± 0.83	29.192	0.027 (**)	
모공	-0.975 ± 0.0538	-0.0405 ± 0.0220	-0.000 ± 0.0004	16.958	0.000 (***)	

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

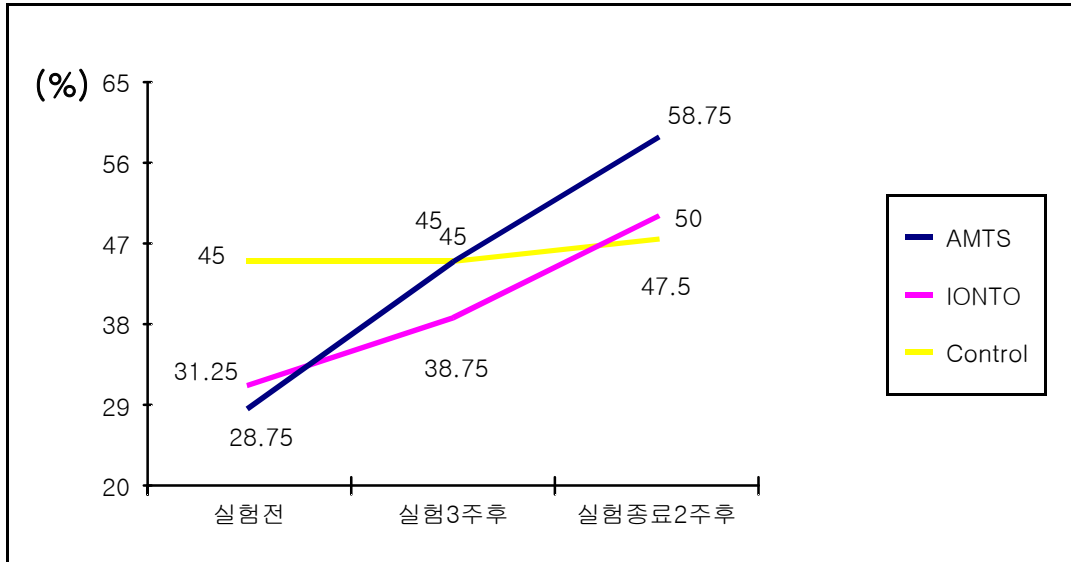
각 그룹간 비교된 그래프는 다음과 같다(그림 6~13).



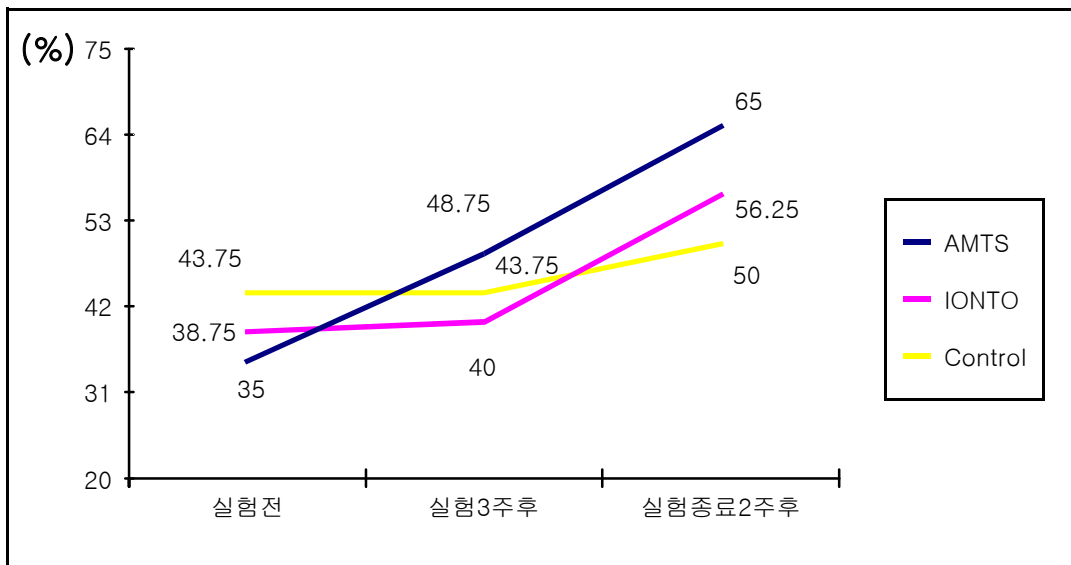
<그림 6> 유분T존의 변화



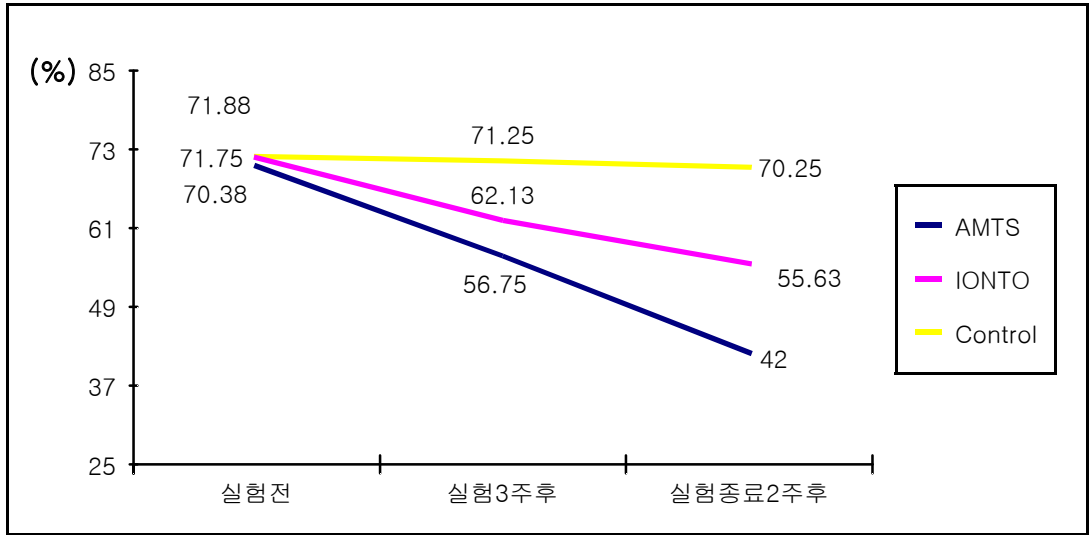
<그림 7> 유분U존의 변화



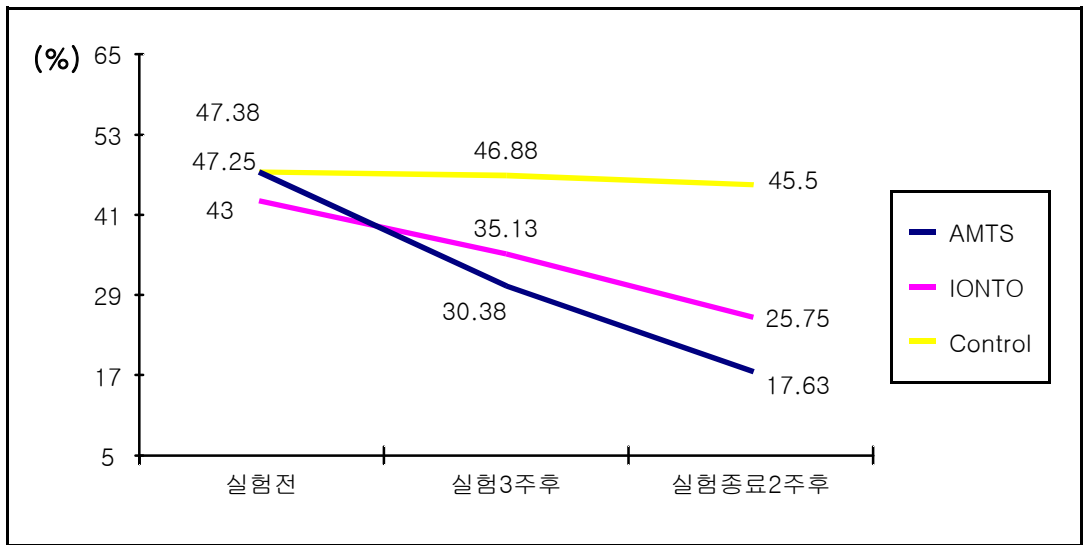
<그림 8> 수분T준의 변화



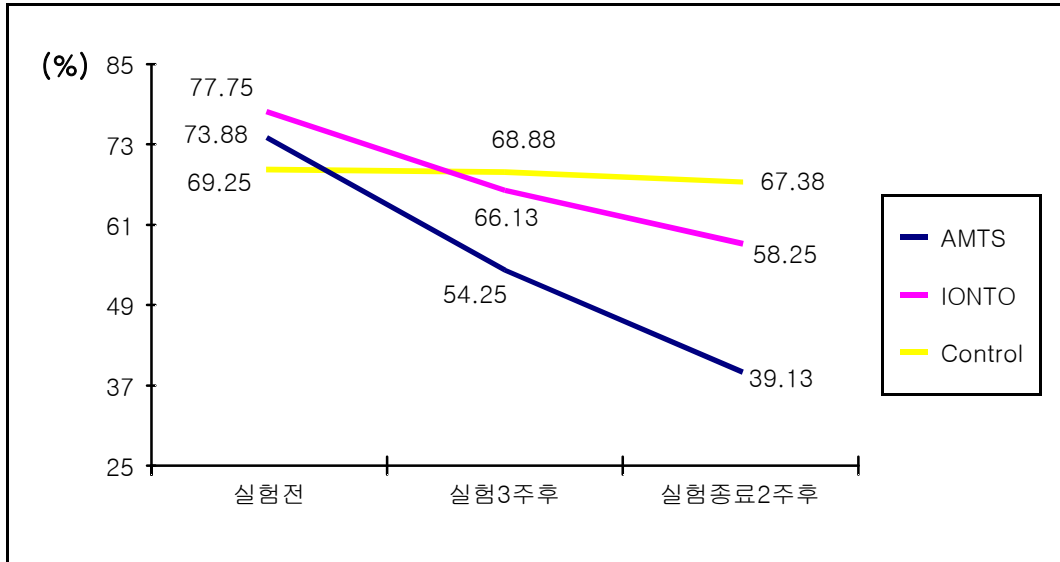
<그림 9> 수분U준의 변화



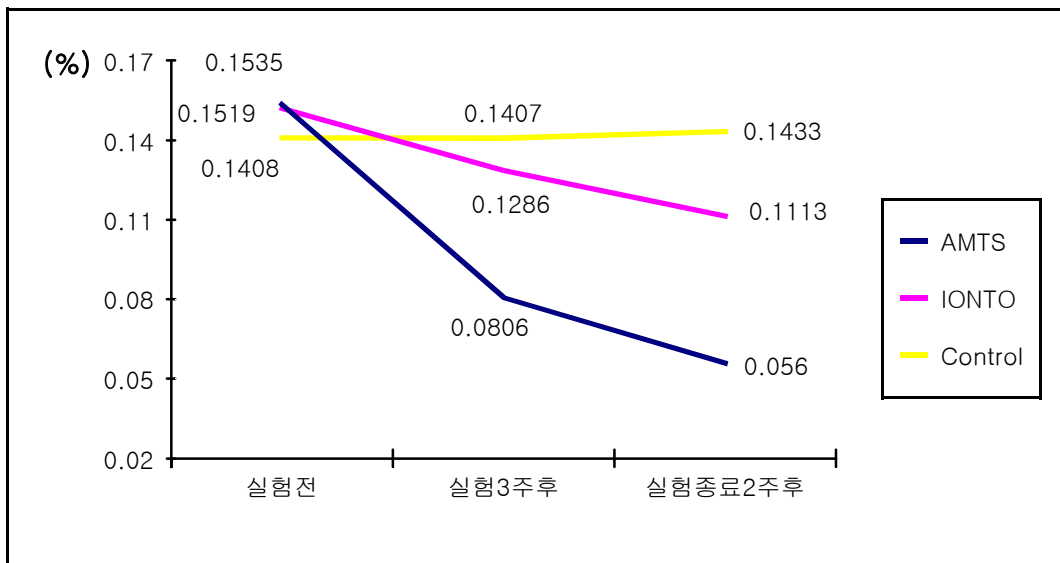
<그림 10> 곰팡이의 변화



<그림 11> 색소의 변화



<그림 12> 거칠기의 변화



<그림 13> 모공의 변화

#### 4. 실험 후 만족도조사

본 연구의 대상자들에게 실험 종료 후 만족도 조사를 실시하였으며 만족도에 관련된 내용은 표 18에 나타내었다.

실험에 참가한 대상자들은 5점을 만점으로 매우 그렇지 않다 1점, 그렇지 않다 2점, 보통이다 3점, 그렇다 4점, 매우 그렇다 5점을 표기하도록 하였으며 모든 문항에서 피부의 붉어짐 현상과 가려움증 및 뽀루지발생 여부를 제외하고 평균점 이상을 나타내 만족도가 높은 것으로 조사되었으며 전 문항에서 유의적인 차이를 나타내었다.

연구의 대상자들의 경우, 가장 만족한 부분으로 피부가 촉촉해진 경우 ( $P<0.001$ )와 안색이 맑아진 경우( $P<0.001$ ) 및 화장품의 흡수력이 증가 ( $P<0.01$ )되었다고 하였다. 또한 피부각질의 감소와 부드러움( $P<0.05$ )을 느꼈으며 피부의 탄력증가( $P<0.001$ )와 피부의 미세주름이 완화( $P<0.001$ )되었다고 하였다. 또한 피부의 색소가 얼어진 느낌( $P<0.001$ )과 모공이 줄어든 느낌 ( $P<0.001$ )에서도 유의적인 차이를 나타냈다.

한편 피부의 가려움( $P<0.01$ )과 뽀루지발생( $P<0.05$ )의 경우 유의적인 차이를 나타냈으나 평균점에 미치지 못하여 본 실험의 만족도가 높음을 알 수 있었다. 또한 피부의 붉어짐 현상과 유분이 많아진 느낌에서는 유의적인 차이를 나타내지 못하였다.

AMTS그룹과 IONTO그룹은 C그룹에 비해 두 그룹이 거의 대등한 수치를 나타내 C그룹에 비해 만족도가 높았으며 C그룹의 경우에도 평균점 이상의 점수를 나타내 부정적인 만족도보다 긍정적인 만족도를 가져와 수기관리법과 기기관리법의 조화로운 프로그램의 개발이 필요할 것으로 사료된다.

(표 18) 실험 후 만족도 조사

n=24	(n=24)				F	p
	AMTS Mean ± SD	IONTO Mean ± SD	C Mean ± SD	Mean ± SD		
안색 맑아짐	4.63 ± 0.51	4.63 ± 0.51	3.00 ± 0.00	4.08 ± 0.88	39.433	.000 (***)
피부 촉촉해짐	4.75 ± 0.46	4.25 ± 0.46	3.75 ± 0.46	4.25 ± 0.60	9.333	.001 (**)
피부 탄력 증가	4.75 ± 0.46	3.75 ± 0.70	2.63 ± 0.51	3.71 ± 1.04	27.618	.000 (***)
피부 미세주름 완화	4.38 ± 0.51	4.13 ± 0.83	2.62 ± 0.51	3.71 ± 0.99	17.449	.000 (***)
피부각질 감소&부드러움	4.50 ± 0.75	4.25 ± 0.70	3.50 ± 0.53	4.08 ± 0.77	4.789	.019 (*)
화장품 흡수력 증강	4.63 ± 1.06	4.63 ± 0.51	3.25 ± 0.88	4.17 ± 1.04	6.943	.005 (**)
피부 붉어짐	2.25 ± 1.28	1.75 ± 0.70	2.25 ± 0.46	2.08 ± 0.88	.848	.442
피부 가려움	1.50 ± 0.53	1.63 ± 0.74	2.75 ± 0.46	1.96 ± 0.80	10.797	.001 (**)
뾰루지 발생	1.75 ± 0.88	1.75 ± 1.16	2.87 ± 0.35	2.13 ± 0.99	4.465	.024 (*)
모공이 줄어든 느낌	4.38 ± 0.74	3.75 ± 0.70	2.25 ± 0.46	3.46 ± 1.10	22.577	.000 (***)
유분이 많아짐	3.50 ± 0.92	3.75 ± 0.70	3.50 ± 0.53	3.58 ± 0.71	0.304	.741
색소가 얼어짐	4.38 ± 0.51	4.50 ± 0.75	2.87 ± 0.35	3.92 ± 0.92	20.352	.000 (***)

\* p&lt;0.05, \*\* p&lt;0.01, \*\*\* p&lt;0.001

## V. 고찰

본 연구는 AMTS(자동미세다룬침)와 이온토포레시스 시스템을 통한 Vit.C의 침습이 피부의 유.수분, 탄력, 거칠기, 모공 및 화이트닝효과에 미치는 영향에 대한 차이를 비교 분석하였다.

자동미세다룬침(Automatic Micro-needle Therapy system; AMTS) 관리의 경우 가느다란 0.25~1.5mm의 needle 192개의 롤러가 피부에 다수의 Microscopic channels를 만들어서 제품전달능력을 높여 주며 물리적 자극을 통해 피부의 콜라겐 재생을 자연적으로 유도함은 물론 피부에 마이크로 홀을 통하여 유효 성분의 흡수율을 높여주는 효과가 있다(김정휴, 2008). 또한 주름, 모공, 피부색뿐만 아니라 여드름 흉터, 탄살, 다한증에도 효과를 나타내고 있으며, 주름이나 색소침착이 치료되는 기술 시술법(레이저, 박피 등)과는 달리 표피를 제거하거나 손상시키지 않고 자체 콜라겐 생성을 유도하는 신개념 피부 복원시스템이라 할 수 있다(이창래, 2007).

MTS와 관련된 선행연구를 살펴보면, MTS와 고주파기기를 이용하여 여성의 피부상태 개선을 연구한 최영은(2011)의 연구에서는 MTS관리를 한 실험군이 고주파관리의 실험 군에 비해 상당한 효과를 나타냈으며, 김연경(2009)의 연구에서는 AHA에 비해 MTS 관리가 남성 피부의 모공과 색소침착에 더 효과적임을 검증하였으며 김정휴(2008)는 MTS관리를 통해 여드름의 흉터개선, 모공수축, 피부 톤 개선을 보고하였다. 또한 서민숙(2010)의 연구에서도 MTS를 이용

한 베타글루칸을 적용했을 때도 유분조절효과와 함께 모공수 감소, 피부재생능력에 의한 색소 침착 개선효과가 있었으며, 석지한(2010)의 연구에서는 미세주름 및 탄력개선의 효과가 있었다.

이온영동법이란 이온을 띤 분자 또는 이온이 전류의 흐름에 따라 한 전극에서 다른 전극으로 이동하는 현상으로(이혜숙, 2002), 단백질 및 펩타이드성 약물을 전해액속에서 이온화시켜 이온화된 약물이 전류흐름에 따라 피부 속으로 침투하도록 하며(이승헌, 1996) 피부를 구성하는 지방, 단백질, 물 분자의 배열을 변화시켜 약물이나 화학물질의 피부 흡수를 증가시키는 치료 방법이다.

유정민 등(2001)은 이온영동법을 이용하여 비타민C를 침투시켜 기미의 치료효과를 연구하였으며, 김산 등(2001)은 기미에서 글리콜릭산 화학박피술과 비타민 C 이온영동법의 치료 효과를 비교하기도 하였다. 또한 이승헌 등(1996)도 표피장벽 손상 후 회복에 대한 이온영동법의 효과를 보고하였다.

한편, 비타민 성분의 경우 비타민 성분의 생물학적 변환이 살아있는 표피에서만 일어나는 것이 알려진 후 살아있는 표피가 피부침투속도를 결정하는데 중요한 역할을 하는 것으로 항산화 효과와 함께 멜라닌 색소 형성을 억제하는 미백기능을 가지고 있다(김태균, 2000) 또한 콜라겐 형성을 촉진하여 피부의 탄력과 보습력을 증진시켜 주며 화이트닝 효과(유정민, 2001; 김산, 2001), 피부 주름이 감소하는 효과(김은주, 2003)가 보고되어 피부에 적용한 비타민 관련 연구는 비교적 여러 방향으로 이루어졌음을 알 수 있다.

실험결과, 본 연구에서는 유분과 수분의 경우 유분 T존의 경우 AMTS그룹의 감소된 변화량이  $-7.50 \pm 18.32$ , IONTO그룹의 경우  $-5.50 \pm 5.34$ 로 나타났으며 유분 U존의 경우 AMTS그룹의 감소된 변화량이  $-7.50 \pm 20.52$ 로 유분 T존과 비슷한 감소를 나타냈으며 IONTO그룹의 경우  $-3.75 \pm 9.25$ 로 유분 T존에 비해 감소량이 떨어졌으며 C그룹의 경우 실험전과 비교하여 변화량의 차이가 나타나지 않았다. 수분 T존과 U존의 경우 AMTS그룹은 각각  $30.00 \pm 10.69$ ,  $30.00 \pm 7.55$ 로 비슷하게 수분의 증가를 나타냈으며 IONTO그룹은 각각  $18.75 \pm 6.40$ ,  $17.50 \pm 4.62$ 를 나타냈다. 이는 최영은(2011)의 연구에서 MTS와 EGF를 실험군으로 6회 관리한 결과 T존과 U존에서 MTS관리가 안면부위의 유분이 약 28% 증가하였고 김광옥 등(2004)의 연구에서도 10주간 주 1회 이온토포레시스를 시술한 결과 유분의 경우 이마부위에서 시술전  $19.30 \pm 8.73$ 에서 시술 후  $23.29 \pm 10.49$ 로 유의한 차이를 나타냈으며 볼 부위에서는 시술전  $11.89 \pm 6.71$ 에서 시술 후  $15.56 \pm 11.44$ 로 증가하여 본 연구와 상반된 결과를 보고하였으나 강수정(2011)의 연구에서는 건성피부는 20% 정도 유분이 증가하였고 지성피부는 10% 유분량의 감소량이 가져와 본 연구의 대상자들이 피부의 문제점과 질환을 가지고 있지 않은 지성피부에 가까운 정상피부로 선정되어 피지의 분비량이 활발한 영향에 의해 실험결과 유분의 감소가 나타난 것으로 사료된다.

그러나 최영은(2011)과 김광옥 등(2004)의 MTS를 사용한 연구와 강수정(2011)의 연구에서는 모두 수분의 증가에 있어 본 연구와 일치하여 MTS와 이온영동 기기관리의 경우 수분의 함유를 높게 만들어 주는 것으로 생각되었다.

탄력을 나타내는 굴곡의 변화에서는 AMTS그룹은  $-28.37 \pm 5.52$ 으로 IONTO 그룹  $-16.12 \pm 3.22$ 에 비해 1.5배, C그룹  $-1.62 \pm 0.74$ 에 비해 20배 이상의 효

과를 보였으며 IONTO그룹도 C그룹에 비해 약 10배 이상의 효과를 나타내 비타민C의 투여가 수기관리의 효과보다 기기관리의 효과가 우수함을 알 수 있었으며 유의적인 차이를 나타냈다( $P < 0.05$ ). 최영은(2011)의 연구에서 MTS와 EGF를 실험군으로 6회 관리한 결과 주름의 감소를 나타냈으며, 김은주(2003)의 연구에서도 초음파기기를 통한 비타민 C의 제재가 피험자들의 22%에서 주름개선의 효과가 있음을 육안으로 평가되었으며 Visiometer를 이용한 시점별 기기평가에서도 효과를 나타냈다. 또한 강수정(2011)의 연구에서도 이온영동기 실험 후 이마의 경우 건성피부는 10% 정도 탄력이 증가하였고 지성피부는 20% 탄력이 증가되어 본 연구의 굴곡도가 감소된 것과 일치하였다.

색소의 경우 AMTS그룹이  $-34.75 \pm 2.65$ , IONTO그룹  $-19.50 \pm 3.29$ , C그룹  $-1.87 \pm 1.80$ 과 비교할 때 IONTO그룹의 1.5배, C그룹과는 20배 이상의 감소 효과를 보이는 것으로 나타났으며 IONTO그룹과 C그룹을 비교하면 IONTO그룹이 C그룹에 비해 약 10배 이상 화이트닝의 효과를 나타냈으며 탄력과 마찬가지로 비타민C의 효과면에서 수기관리에 비해 기기관리가 색소의 변화를 나타냄을 알 수 있었으며 유의적인 차이를 나타냈다( $P < 0.001$ ) 이는  $\beta$ -글루칸이 첨가된 제형과 MTS를 병행한 서민숙(2010)은 색소침착의 개선을 연구하였고 또한 비타민 제재만 단독으로 사용했을 경우보다 전기이온영동기기를 사용하였을 경우, 시술전과 비교하여 시술 후 통계적으로 미백효과가 뛰어난을 이혜숙(2002)은 보고와 일치하기도 하였다. 초음파와 비타민 C 이온영동요법의 병용법이 기미향상도에 긍정적인 효과를 보고한 이지희(2009)와 김광옥 등(2004)의 피부밝기의 변화가 긍정적으로 진행된 연구도 IONTO기기의 효과를 본 연구의 결과와 같이 입증하기도 하였다.

거칠기의 경우 AMTS그룹이  $-29.62 \pm 11.38$ , IONTO그룹이  $-17.25 \pm 5.33$ , C그룹이  $-1.87 \pm 0.83$ 로 나타나 IONTO그룹에 비해 1.5배, C그룹에 비하여 20배 이상의 감소 효과를 보였으며 IONTO그룹은 C그룹에 비해 약 9배의 효과가 있었지만 모공의 변화는 실험전과 비교하여 미세한 변화량의 차이가 있었다. 이는  $\beta$ -글루칸이 첨가된 제형과 MTS를 병행한 서민숙(2010)과의 연구와 최영은(2011)의 연구에서 MTS와 EGF를 실험군으로 6회 관리한 결과 고주파기기를 사용한 군보다 MTS를 사용한 그룹이 약 23%의 모공사이즈의 감소를 나타낸 결과와 비교할 때 다소 변화량이 떨어진 결과였으며, 김정휴(2008)의 연구에서는 다룬침과 갈바닉을 이용한 임상실험을 통해 MTS 3회 시술 후 흉터가 호전되며 모공의 크기가 감소함을 비교하면 본 연구의 결과가 못 미치는 것을 알 수 있었다. 또한 김연경(2009)의 연구에서도 AHA 필링과 비교하여 MTS관리가 남성피부의 모공 개선 효과 면에서 MTS군이 더 큰 감소를 보여 이는 MTS가 미세한 상처를 통해 세포 스스로 복원하는 자체 치유과정과 어지럽게 엉켜 조직을 스스로 균일하게 복원시키는 과정에서 나타난 결과라고 보고하였다.

그러므로 본 연구를 통해 AMTS와 IONTO기기를 통한 비타민 C 관리의 효과성을 입증하여 피부의 유.수분과 탄력증가 및 화이트닝효과와 더불어 피부 안면상태의 관리가 비타민 C 제재를 단독으로 투여시키는 방법에 비해 보다 효과적임을 확인하였으며 비타민 C 뿐만 아니라 다양한 활성성분이 함유된 제재와 수기관리 및 기기관리를 적절하게 병행한 프로그램을 개발하여 효과적인 피부관리 프로그램의 개발이 보다 체계적으로 이루어지길 기대한다.

## VI. 요약 및 결론

본 연구는 AMTS(자동미세다룬침)와 이온토포레시스 시스템을 통한 Vit.C의 침습이 피부에 미치는 영향을 조사하고자 30~40대의 성인여성 24명을 대상으로 동질성 검정을 거친 후 AMTS(자동 미세다룬침)그룹 8명, IONTO(전기이온영동기기)그룹 8명, C(대조군)그룹 8명으로 각각 분류한 후 그룹별 수기 및 기기관리시 Vitamin C를 침투시켜 유. 수분, 탄력, 거칠기, 모공 및 화이트닝효과에 미치는 영향에 대한 차이를 비교 분석하였으며 구체적인 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 연령대의 경우, 전체 40대 여성의 경우 총 9명 37.5%를 나타냈으며 30대의 경우총 15명 62.5 %를 차지하여 전반적으로 보통 정도의 건강상태를 유지하고 있었으며, 대부분의 대상자가 최소한의 운동을 하며 흡연의 경우 1명을 제외한 모든 연구의 대상자가 비흡연을 하고 있는 것으로 조사되었다. 또한 피부 관리에 대한 관심과 주관적 인식에 따른 자가 판단 의한 피부색에 대하여 평균 2.92로 비교적 보통으로 생각하였으며 피부의 문제점에 대하여 주름 9명(37.5%)이 가장 높았으며 색소침착(기미)이 4명(16.7%), 피지분비 6명(25.0%) 및 기타 주근깨 3명(12.5%)과 모세혈관 1명(4.2%)이 문제점으로 생각하였다. 또한 홈케어시 세안제와 필링제 및 화장품의 올바른 사용법과 이중세안의 필요성에 대한 기초지식이 낮음을 알 수 있었다.

2. 유분 T존의 경우 AMTS그룹의 감소된 변화량이  $-7.50 \pm 18.32$ , IONTO그룹의 경우  $-5.50 \pm 5.34$ 로 나타났으며 C그룹의 경우 실험전과 비교하여  $0.00 \pm 5.34$ 로 변화량의 차이가 없었으며 유분 U존의 경우 AMTS그룹의 감소된 변화량이  $-7.50 \pm 20.52$ 로 유분 T존과 비슷한 감소를 나타냈으며 IONTO그룹의 경우  $-3.75 \pm 9.25$ 로 유분 T존에 비해 감소량이 떨어졌으며 C그룹의 경우 실험전과 비교하여 변화량의 차이가 전혀 나타나지 않았으며 유분의 경우 전체적으로 유의적인 차이를 나타내지 못하였다. 수분 T존과 U존의 경우 AMTS그룹은 각각  $30.00 \pm 10.69$ ,  $30.00 \pm 7.55$ 로 비슷하게 수분의 증가를 나타냈으며 IONTO그룹은 각각  $18.75 \pm 6.40$ ,  $17.50 \pm 4.62$ 를 나타냈다. 한편, C그룹은 T존에서  $2.50 \pm 4.62$  증가하였으며 U존에서  $6.25 \pm 5.17$  증가하여 C그룹의 경우 유분의 감소가 거의 없었던 것에 비해 수분의 증가를 알 수 있었다. 수분의 경우 U존에서 유의적인 차이를 나타냈다( $P < 0.01$ ).

3. 굴곡도를 나타내는 탄력의 경우 AMTS그룹은  $-28.37 \pm 5.52$ 로 IONTO그룹  $-16.12 \pm 3.22$ 에 비해 1.5배, C그룹  $-1.62 \pm 0.74$ 에 비해 20배 이상의 효과를 보였으며 IONTO 그룹도 C그룹에 비해 약 10배 이상의 효과를 나타내 비타민C의 투여가 수기관리의 효과보다 기기관리의 효과가 우수함을 알 수 있었으며 유의적인 차이를 나타냈다( $P < 0.05$ ). 또한 색소의 경우 AMTS그룹이  $-34.75 \pm 2.65$ , IONTO 그룹  $-19.50 \pm 3.29$ , C그룹  $-1.87 \pm 1.80$ 과 비교할 때 IONTO그룹의 1.5배, C그룹과는 20배 이상의 감소 효과를 보이는 것으로 나타났으며 IONTO 그룹과 C그룹을 비교하면 IONTO그룹이 C그룹에 비해 약

10배 이상 화이트닝의 효과를 나타냈으며 탄력과 마찬가지로 비타민C의 효과 면에서 수기관리에 비해 기기관리가 색소의 변화를 나타냄을 알 수 있었으며 유의적인 차이를 나타냈다( $P < 0.001$ ). 거칠기의 경우 AMTS그룹이  $-29.62 \pm 11.38$ , IONTO그룹이  $-17.25 \pm 5.33$ , C 그룹이  $-1.87 \pm 0.83$ 로 나타나 IONTO그룹에 비해 1.5배, C그룹에 비하여 20배 이상의 감소 효과를 보였으며 IONTO그룹은 C그룹에 비해 약 9배의 효과가 나타났다( $P < 0.01$ ). 모공의 변화는 미세한 변화량을 나타내 AMTS그룹이  $-0.975 \pm 0.0538$ , IONTO그룹  $-0.0405 \pm 0.022$ 에 비해 2배 가까운 감소효과를 나타냈으며 C그룹은 실험전과 비교하여 변화량의 차이점을 알 수 없었다( $P < 0.001$ ).

4. 실험 후 만족도 조사에서는 모든 문항에서 평균점 이상을 나타내 만족도가 높은 것으로 조사되었으며 전 문항에서 유의적인 차이를 나타내었다.

연구의 대상자들의 경우, 가장 만족한 부분으로 피부가 촉촉해진 경우 ( $P < 0.001$ )와 안색이 맑아진 경우( $P < 0.001$ ) 및 화장품의 흡수력이 증가 ( $P < 0.01$ )되었다고 하였다. 또한 피부각질의 감소와 부드러움( $P < 0.05$ )을 느꼈으며 피부의 탄력증가( $P < 0.001$ )와 피부의 미세주름이 완화( $P < 0.001$ )되었다고 하였다. 또한 피부의 색소가 열어진 느낌( $P < 0.001$ )과 모공이 줄어든 느낌 ( $P < 0.001$ )에서도 유의적인 차이를 나타냈다. 한편 피부의 가려움( $P < 0.01$ )과 뽀루지발생( $P < 0.05$ )의 경우 유의적인 차이를 나타냈으나 평균점에 미치지 못하여 본 실험의 만족도가 높음을 알 수 있었다.

위의 결과를 종합해보면, AMTS를 이용한 비타민C의 투여가 IONTO그룹과 C그룹에 비하여 전체적으로 우수한 효과를 나타냈으며 특히 수분T존과 U존의 상승효과에서는 각 그룹의 효과를 알 수 있었다. 또한 탄력, 색소, 거칠기, 모공의 변화에서도 AMTS그룹>IONTO그룹>C그룹의 순서로 유의적인 차이를 나타냈으며 실험 후 만족도의 경우 AMTS그룹과 IONTO그룹은 C그룹에 비해 두 그룹이 거의 대등한 수치를 나타내 C그룹에 비해 만족도가 높았다. 따라서 본 연구에서는 비타민 C 제재를 단독으로 시행했을 때보다 기기관리와 병행했을 경우 피부의 유. 수분과 탄력 및 화이트닝과 기타 피부의 안면상태의 개선에 더 효과적인 것으로 나타났으며, 향후 피부노화 개선을 위한 효율적이며 최적화된 수기관리와 기기관리 및 활성성분 제재의 복합화된 프로그램의 개발을 통해 체계적이며 활발한 연구가 이루어지길 기대한다.

## 참고문헌

### (단행본)

권혁미, 김귀정, 김선옥, 김선희(2009), 피부학, 청구문화사

김기연(1997) 피부관리학. 수문사

노민희(2000) 인체해부학. 정담미디어

안현경(1997) 피부관리기기학. 청구문화사

### (국내 논문)

김광옥, 장운선, 하명희(2004) 갈바닉 전류(이온기기)가 20대 여성의 얼굴  
피부에 미치는 효과, 동주대학논문집 26권 497-507

김금란, 김주섭(2009) 피부 유·수분 상태가 피부 착색지수에 미치는 영향,  
대한피부미용학회지, 7(1):107-108, 2009

김범준, 이해영, 홍혁기 등, MTS를 이용한 약물전달에 관한 연구,  
제58차 대한피부과학회 추계학술대 초록집, 44(2):116, 2006

김산, 오승열, 이승헌(2001) 기미에서 glycolic acid 화학박피술과 비타민C  
이온영동법의 치료효과에 대한 비교 연구. 대한피부과학회지  
39(12). 1356-1363

유정민, 박현정, 최성우, 김형옥 (2001) 기미에서 비타민C 이온영동법의  
치료효과. 대한피부과학회지39(3): 285-291.

이승헌, 박태현, 최승호, 안성구, 유충배(1996), 표피장벽 손상 후 회복에  
대한 이온영동 효과. 대한피부과학회지 34(3) : 374-379

(학위논문)

- 강수정(2011) 전기영동관리에 따른 건.지성피부의 유.수분도 및 탄력도 변화에 관한 연구. 인제대학교 석사학위논문
- 김금란(2010) 피부관리가 40세 전후 여성의 안면 피부상태에 미치는 영향, 건국대학교 박사학위논문
- 김승희(2010) 여대생의 자외선차단제 제형별 효과에 따른 피부변화 연구. 서경대학교 석사학위논문
- 김연경(2009) 미세다룬침(MTS)과 AHA필링이 남성피부의 모공과 색소침착에 미치는 영향, 건국대학교 석사학위논문
- 김은주(2003) 초음파 관리와 비타민C 제제가 피부주름에 미치는 효과. 건국대학교 석사학위논문
- 김정휴(2008) 다룬침과 갈바닉 전류를 이용한 임상실험과 안면 피부상태의 개선, 숙명여자대학교 원격대학원 석사학위논문
- 김태균(2000) 비타민C와 E의 피부투과에 대한 수치모사. 한양대학교 대학원 석사학위논문
- 서지혜(2008), 여대생들의 자외선에 대한 인지도와 차단방법에 관한 연구, 숙명여자대학교 석사학위논문
- 서민숙(2011) 베타-글루칸이 첨가된 제형과 MTS가 안면피부에 미치는 영향. 건국대학교 석사학위논문
- 석지한(2010) 미세다룬침(MTS)관리가 여성의 미세주름 및 탄력개선에 미치는 효과. 건국대학교 산업대학원 석사학위 논문

- 윤진희(2011) 아로마복부마사지와 카테킨 섭취가 복부비만여성의 체성분조성, 혈청지질농도, DNA손상 및 총항산화능에 미치는 영향. 성신여자대학교 박사학위논문
- 이명자(2010) 딥클렌저 종류에 따른 피부변화 연구, 서경대학교 석사학위논문
- 이유민(2011) 스킨케어 유형에 따른 소비자 선호도와 만족도에 관한 연구  
성신여자대학교 석사학위논문
- 이지희(2009) 초음파와 비타민-C 이온영동요법이 여드름 반흔 개선에 미치는 효과. 건국대학교 석사학위논문
- 이창래(2007) 마이크로 피부침을 이용한 경피 약물 전달 시스템, 전북대학교 대학원 석사학위 논문
- 이혜숙(2002) 비타민C를 이용한 이온영동법에 의한 피부미백효과. 고신대학교 석사학위논문
- 임선형(2010) 클렌저제형에 따른 피부상태 및 만족도. 서경대학교 석사학위논문
- 최성임(2009) 성인여성의 피부유형에 따른 식이섭취와 혈중지질농도, 철분지표 및 항산화 영양상태, 성신여자대학교 박사논문
- 최영은(2011) MTS(미세다룬침)와 고주파관리가 여성 안면 피부상태에 미치는 효과. 성신여자대학교 석사학위논문
- 홍진이(2007) 여성의 피부건강상태 및 관련 생활행태의 연구. 숙명여자대학교 석사학위논문

(국외)

- Beradesca E(1991) Skin bioengineering in the noninvasive assessment

- of cutaneous aging, *Dermatol* 182(1): 1~6
- Fenski Na, Lober CW(1986) Structural and functional changes of normal aging skin, *J Am Acad Dermatol*, 15:571~585
- Fazio MJ, Olsen DR and Uitto JJ(1989) Skin aging: Lessons from cutis laxa and elastoderma. *Cutis* 43. 437~444
- Gendler EC.(1997), Topical treatment of the aging face, *Dermato clin* 15: 561~567
- Henry J., Gambino(1992), Modern Esthetics: Milady Publishing Company, 101~110
- Hill WR., Montgomery H(1940), Regional change caused by age in the normal skin, *J Invest Dermatol*, 3: 321~345
- Kassan DG, Lynch AM, Stiller MJ(1996) Physical enhancement of dermatologic drug delivery: Iontophoresis and phonophoresis, *J Am Acad Dermatol* 34: 657~666
- Muramatsu Y, Kinoshita(1993), Water and skin and NMF, *Frag J*, 518~13
- Rasmussen DM, Wakim KG, Winkelmann RK(1965) Effect of aging on human dermis, *Advances in biology of skin*(6); 151~162
- Richey ML, Rivhey HK, Fenske Na(1988), Aging-relate skin changes Development and clinical meaning, *Geriatrics*, 43:49~64
- Stewart, M. E. Dewning, D.T. Pochi, P.E & Strauss, J. S(1978), The fatty acids of human sebaceous gland phosphatidylcholin

Biochim. *Biophys. Acta* 529, 380~386

Tojo K., *J Chem(1987) Eng. Japan.* 20, pp300

Yarr, M., Gilchrest, BA(2003) Aging of skin. *McGrew-Hill.* 1386-1398

Zalfa, A., Abdel, Malek(2002) About regulation of pigmentation towards  
development of strategies for cutaneous hypopigmentation.

*J.Kor. Soc. Cosm* .7-39

## ABSTRACT

### Effect of Vitamin C Infusion via AMTS and Iontophoresis on Skin Firmness and Whitening

Lee, Hae Young

Skincare and obesity management major  
Graduate school of lifetime welfare,  
Sungshin Women's University

This study is aimed at providing basic information necessary to develop new beauty machine treatment programs by verifying the effect of vitamin C penetration into skin using an invasive equipment, AMTS (Automatic Micro-needle Therapy system), and Iontophoresis system. 24 healthy women in their 30s-40s were fully informed of the purpose of this clinical study in order to participate in the test. The test was carried out with their consent to figure out and compare the difference of the effect of Vitamin C when it is infused into skin manually and thru beauty machine. The participants went through homogeneity test before they were divided into 3 groups (8 people in each group), AMTS group, IONTO group, C (manual treatment) group. Vitamin C was infused into skin by manual treatment and beauty machine treatment. Facial skin condition was checked 3 times i.e., before test, 2 weeks after test, 3 weeks after test and made a comparison of the

effect of Vitamin C on skin balance, firmness, roughness, pores, whitening among 3 groups.

For oily T zone and U zone test, AMTS group showed a significant difference in reduction of sebum compared with IONTO group and C group. For moisture T zone and U zone, AMTS group showed increase in moisture compared with IONTO group, C group showed almost no decrease in sebum, while showing increase in moisture in U zone.

For skin firmness, AMTS group turned out to be 1.5 times more effective than IONTO group, and 20 times more effective than C group. Also, it was shown that IONTO group was over 10 times more effective than C group in terms of skin firmness. Taken altogether, it is indicated that Vitamin C infusion by beauty machine rather than by manual treatment is more effective.

With regard to the effect of pigmentation and roughness improvement, AMTS group was 1.5 times more effective than IONTO group and more than 20 times more effective than C group. IONTO group was 10 times more effective than C group in terms of whitening and, 9 times more effective in terms of roughness improvement. For pore improvement (pore reduction), AMTS group was 2 times more effective than IONTO group, On the other hand, there was no significant difference in pore reduction before and after test for C group.

For satisfaction level after test, all questions concerning satisfaction level scored more than average, indicating that the participants were highly satisfied with the test. The effects with which they were most satisfied were moisturizing effect and brightened complexion. Also they said that they felt the reduction of dead skin cells and softness and saw improvement in firming and fine wrinkles.

In conclusion, generally speaking, AMTS group was more effective than

IONTO group and C group in Vitamin C infusion and, particularly, moisture increase in moisture T zone and U zone was shown in each group. Besides, improvement in skin firmness, pigmentation, roughness, pores, AMTS group came in first, followed by IONTO group, and C group. For satisfaction level, both AMTS group and IONTO group showed almost similar level. Satisfaction level of both groups were higher than that of C group. Satisfaction level of C group also was higher than average score.

It is hoped that more systematic study will be conducted thru appropriate, manual-based program for manual treatment and beauty machine treatment in order to get the optimum effect.

[부록 1 : 실험 사전조사]

## 설 문 지

본 설문지는 성신여자대학교 문화산업대학원 피부비만관리 전공 석사 학위 논문을 작성하기 위하여 만들어진 것입니다.

설문조사를 통해 성의 있게 기입해 주신 내용들을 잘 활용하여 새로운 피부관리 프로그램에 대한 학술적 결과를 얻도록 최선을 다 하겠습니다.

본 설문에 응해 주신 내용은 연구의 소중한 자료로 활용되며, 절대 연구 이외의 목적으로는 사용되지 않을 것입니다

다시 한번 본 연구에 협조해 주시고 귀한 시간을 내 주셔서 감사함을 마음으로 전합니다.

2012년 01월  
성신여자대학교 생애복지대학원 건강복지학과  
지도교수 안 홍 석  
피부비만관리전공 석사과정 이 해 영

## I. 일반적인 사항입니다

1. 귀하의 연령은? ( ) 세
2. 귀하의 학력은? ① 고졸 ② 전문대졸 ③ 대졸  
④ 대학원이상
3. 귀하는 결혼하셨습니다가? ① 미혼 ② 기혼
4. 귀하의 직업은?  
① 일반사무직 ② 영업직 ③ 생산직 ④ 전문, 기술직  
⑤ 관리 및 경영직 ⑥ 공무원 ⑦ 자영업 ⑧ 기타 ( )

## II. 생활습관에 관한 문항입니다.

1. 귀하는 건강상태는 어떠하십니까?(자가 판단)  
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통. ④ 아니다. ⑤ 매우 아니다.
2. 운동을 얼마나 하십니까?  
① 안한다  
② 1주일에 ( ) 시간 정도 한다.  
③ 1개월에 ( ) 시간 정도 한다.
3. 귀하는 현재 담배를 피우십니까?  
① 흡연 ② 비흡연 ③ 과거에는 피웠으나 지금은 피우지 않는다.



3. 귀하의 얼굴피부타입이 어떤 것이라고 생각하십니까?(자가 판단)

- ① 정상 ② 건성 ③ 지성 ④ 복합성 ⑤ 민감성 ⑥ 잘 모르겠다

4. 자신의 피부에서 가장 개선해야 할 문제점은 무엇입니까?

(한가지 선택)

- ① 여드름 ② 주름 ③ 모세혈관 확장(실핏줄) ④ 주근깨  
⑤ 기미 ⑥ 피지분비 ⑦ 털이 많다 ⑧ 기타 ( )

5. 평소 세안제(클렌징, 폼클렌징)의 사용은 얼마나 자주 하십니까?

- ① 안한다  
② 매일 오전에 한다.  
③ 매일 오전과 오후에 한다  
④ 1주일에 3회 정도 한다  
⑤ 필요할 때 한다.

6. 평소 필링제(스크럽,고마지)의 사용은 얼마나 자주 하십니까?

- ① 안한다  
② 매일 한다.  
③ 1주일에 한번 정도 한다.  
④ 1개월에 한번 정도 한다.  
⑤ 필요할 때 한다.

7. 평소 기초화장품(토너, 로션, 영양크림, 에센스)을 사용하십니까?

- ① 하루에 ( ) 번 꼭 사용한다  
② 필요하거나 생각날때 (건조하거나,기름기가 많은등) 사용한다  
③ 안한다



[부록 2 : 실험 후 만족도조사]

	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통	그렇다	매우 그렇다
안색이 맑아지셨습니까?					
피부가 촉촉해 지셨습니까?					
피부 탄력이 증가되셨습니까?					
피부의 미세주름이 완화되셨습니까?					
피부각질이 감소되고 부드러워졌습니까?					
화장품 바를때 흡수가 잘 됩니까?					
피부가 붉어짐을 느끼십니까?					
피부가 가려우십니까?					
뽀루지가 생기십니까?					
모공이 줄어든 느낌이 있습니까?					
유분기가 많아지셨습니까?					
색소(기미)가 덜어지셨습니까?					