



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

송 영 아 교수지도

석사학위 청구논문

AMTS와 생체파동기를 이용한  
관리가 두피·모발상태에 미치는 영향

2014

성신여자대학교 생애복지대학원  
건강복지학과 피부비만관리학전공  
전 양 금

AMTS와 생체파동기를 이용한  
관리가 두피·모발상태에 미치는 영향

송 영 아 교수 지도

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2014年 5月

성신여자대학교 생애복지대학원  
건강복지학과 피부비만관리학전공  
전 양 금

# 인 준 서

전 양 금의 석사학위 논문으로 인준함

2014年 5月

심사위원장 \_\_\_\_\_인

심사위원 \_\_\_\_\_인

심사위원 \_\_\_\_\_인

성신여자대학교 생애복지대학원

## 논문개요

한국 내 두피 모발관리 시장의 규모가 점차 확대되고 탈모인구가 확산되고 있는 현 상황에서 두피 모발상태의 개선에 도움이 되는 다양한 두피 모발관리 프로그램의 개발이 필요하다. 본 연구는 AMTS(Automatic Micro-needle Therapy system; 자동미세다룬침기기)와 생체파동기(Micron Therapy system; 미세전류기기)를 이용한 복합관리가 기존의 일반적인 두피 모발관리와 비교하여 두피 모발상태의 개선에 미치는 효과를 검증하고 이를 바탕으로 실제 두피 모발관리 현장에서 필요로 하는 프로그램의 수립에 기초근거를 제공하기 위한 임상연구이다. 연구대상자는 수도권에 거주하며 일반적으로 건강한 생활을 유지하고 피부질환이 없으며 최근 6개월간 병원치료를 받지 않은 20~40대의 성인남녀 24명으로 하였고, 2014년 1월 6일부터 2014년 3월 29일까지 주 1회, 총 12회의 전문 관리와 자가 관리를 병행하여 진행하였다. 대상자를 3개 군으로 나누어, 일반 관리군 8명, AMTS 적용군 8명, AMTS+생체파동기 적용군 8명, 총 24명을 대상으로 실행하였고, 모발 분석기를 이용하여 군별 두피 상태, 모발 굵기, 모발 밀도의 변화를 측정, 비교분석하였다. 두피측정은 실험 전, 실험 6주 후, 실험 12주 후로 총 3회에 걸쳐 실시하였으며, 실험종료 후 관리에 대한 만족도조사를 하였다. 연구결과는 다음과 같다.

1. 두피전용 광학현미경을 이용해 두피상태를 관찰한 결과, 실험 전 두피 상태는 세 군 모두 전체적으로 피지분비량이 많고 각질에 의해 두피상태가 혼

탁하고 모공이 막혀있었으며 홍반과 염증, 비듬이 관찰되었다. 실험 12주 후 피지 량 감소, 각질정돈, 염증감소, 홍반진정이 관찰되어 전반적으로 두피상태가 개선된 것으로 확인되었으나 개개인의 차이가 있었고, AMTS+생체과동기 적용군이 일반 관리군과 AMTS 적용군에 비하여 두피상태가 가장 많이 개선되었음을 육안으로 확인하였다.

2. 모발분석기를 이용하여 모발 굵기를 측정된 결과, 세 군 모두 변화가 있었으며 변화의 정도에는 유의미한 차이가 있었다. 일반 관리군의 모발 굵기는 실험 전 평균 0.065 mm, 실험 12주 후 평균 0.066 mm로 증가하였고( $p<0.05$ ), AMTS 적용군도 실험 전 평균 0.055 mm, 실험 12주 후 평균 0.060 mm로 일반 관리군에 비해 통계적으로 유의하게 증가하였다( $p<0.01$ ). 또한 세 군 중 AMTS+생체과동기 적용군의 모발 굵기 변화가 나머지 두 군의 변화에 비해 유의하게 증가하였음이 확인되었으며, 측정된 결과를 비교해 보았을 때 실험 전 평균 0.058 mm, 실험 12주 후는 평균 0.068 mm로 증가하여 가장 많은 차이를 보였다( $p<0.001$ ).

3. 모발 밀도변화는 일반 관리군이 실험 전 평균 15.125개, 실험 6주 후 평균 14.750개로 감소하였다가 실험 12주 후 평균 16.500개로 다시 증가하였다 ( $p<0.05$ ). AMTS 적용군은 실험 전 평균 14.625개, 실험 12주 후 평균 17.000개로 증가하였다( $p<0.001$ ). AMTS+생체과동기 적용군은 실험 전 평균 13.500개, 실험 12주 후 평균 16.750개로 증가하였으며( $p<0.001$ ), AMTS 적용군과 AMTS+생체과동기 적용군이 일반 관리군에 비해 통계적으로 유의하게 더 증

가한 것으로 나타났다.

#### 4. 연구 대상자의 실험 후 만족도 비교

두피의 가려움증, 두피의 피지 량, 두피의 여드름이나 뽀루지 감소에 대한 만족도는 각 군별 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 그러나 두피의 각질에 대한 만족도와 두피예민도개선에 대한 만족도는 일반 관리군에 비해 AMTS 적용군과 AMTS+생체과동기 적용군이 더 높았고( $p < 0.01$ ), 냄새개선에 대한 만족도는 일반 관리군과 AMTS 적용군에 비해 AMTS+생체과동기 적용군이 더 높았다( $p < 0.01$ ). 모발의 윤기에 대한 만족도는 일반 관리군보다 AMTS 적용군과 AMTS+생체과동기 적용군이 유의하게 높았으며( $p < 0.05$ ), 잔머리, 탈모 량, 모발의 두께에 대한 만족도는 일반 관리군이 가장 낮았으며 AMTS 적용군, AMTS+생체과동기 적용군의 순으로 만족도가 높았다( $p < 0.001$ ).

본 연구결과를 통해 AMTS+생체과동기의 복합사용관리가 일반적인 관리 및 AMTS만 적용한 관리에 비해 두피 모발상태개선에 전반적으로 더 나은 효과가 있는 것으로 확인되었으며, 이는 생체과동기가 기존관리 프로그램과는 다른 측면에서 두피 모발상태의 변화에 영향을 주고 있기 때문인 것으로 사료된다. 차후 현재 사용되는 AMTS와 병행 사용된 생체과동기의 결과를 기초로 두피모발 관리현장에 활용되기를 기대한다.

# 목 차

## 논문 개요

### I. 서 론

1. 연구의 필요성 ..... 1
2. 연구의 목적 ..... 4
3. 연구의 가설 ..... 5

### II. 이론적 배경

1. 두피 모발 ..... 6
2. 탈모 ..... 9
3. AMTS(Automatic Micro-needle Therapy system) ..... 14
4. 생체과동기(Micron Therapy system) ..... 15

### III. 연구 방법

1. 연구 대상자 ..... 17
2. 연구 설계 ..... 18
3. 자료수집 및 실험방법 ..... 19
4. 자료처리 및 분석방법 ..... 25

IV. 연구 결과

1. 연구 대상자의 동질성 검정 ..... 26  
2. 연구 대상자의 두피상태 변화 ..... 34  
3. 연구 대상자의 모발 굵기 및 밀도 변화 ..... 42  
4. 연구 대상자의 실험 후 만족도 ..... 61

V. 고찰 ..... 69

VI. 결 론

1. 요약 및 결론 ..... 72  
2. 연구의 제한성 및 제언 ..... 76

참 고 문 헌

ABSTRACT

부 록

## 표 목 차

표 1. 설문 의 구성 .....	19
표 2. 연구 대상자의 일반적 특성 .....	27
표 3. 연구 대상자의 생활습관 .....	29
표 4. 연구 대상자의 두피상태 및 탈모원인 분석 .....	31
표 5. 연구 대상자의 두피 탈모관리실태 .....	33
표 6. 일반 관리군의 두피상태 .....	36
표 7. A-MTS 적용군의 두피상태 .....	38
표 8. A-MTS+생체과동기 적용군의 두피상태 .....	41
표 9. 연구 대상자의 실험 전 모발 굵기 및 밀도측정 .....	42
표 10. 실험 전-실험 6주 후 모발 굵기 변화 비교 .....	44
표 11. 실험 6주 후-실험 12주 후 모발 굵기 변화 비교 .....	46
표 12. 실험 전-실험 12주 후 모발 굵기 변화 비교 .....	48
표 13. 집단별 모발 굵기 변화량 평균 비교 .....	51
표 14. 실험 전-실험 6주 후 모발 밀도변화 비교 .....	53
표 15. 실험 6주후-실험 12주 후 모발 밀도 변화 비교 .....	55
표 16. 실험 전-실험 12주 후 모발 밀도 변화 비교 .....	57
표 17. 집단별 모발 밀도변화량 평균 비교 .....	60
표 18. 실험 후 두피상태 변화에 대한 만족도 .....	62

표 19. 실험 후 모발상태 변화에 대한 만족도 .....	64
표 20. 실험 후 두피관리에 대한 만족도 .....	66

## 그림 목 차

그림 1. 연구의 설계 .....	18
그림 2. AMTS system .....	21
그림 3. Micron Therapy system .....	22
그림 4. 두피측정기기 .....	22
그림 5 두피측정 (두피 실측하는 방법) .....	24
그림 6. 실험 전-실험 6주 후 모발 굵기 변화 비교 .....	44
그림 7. 실험 6주 후-실험 12주 후 모발 굵기 변화 비교 .....	46
그림 8. 실험 전-실험 12주 후 모발 굵기 변화 비교 .....	48
그림 9. 실험 전-실험 6주 후-실험 12주 후 모발 굵기 변화 비교 .....	49
그림 10. 집단별 모발 굵기 변화량 평균 비교 .....	51
그림 11. 실험 전-실험 6주 후 모발 밀도 변화 비교 .....	53
그림 12. 실험 6주 후-실험 12주 후 모발 밀도 변화 비교 .....	55
그림 13. 실험 전-실험 12주 후 모발 밀도 변화 비교 .....	57
그림 14. 실험 전-실험 6주 후-실험 12주 후 모발 밀도 변화 비교 .....	58
그림 15. 집단별 모발 밀도 변화량 평균 비교 .....	60
그림 16. 실험 후 두피상태 변화에 대한 만족도 .....	62
그림 17. 실험 후 모발상태 변화에 대한 만족도 .....	64
그림 18. 실험 후 두피관리에 대한 만족도 .....	66

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성

현대사회에서는 끊임없이 변화하는 미의 기준 속에서 자신의 신체와 외모에 대한 관심이 급격히 증가되었으며 외모에 대한 정신적 콤플렉스에서 탈피하고자 노력한다. 현대사회는 외모가 사회생활에 있어서 개인 간의 우열뿐만 아니라 인생의 승패까지 좌우한다고 생각하며 외모에 집착하는 경향이 팽배해 ‘루키즘(lookism)’이라는 신조어까지 탄생하게 되었다(김기란 등, 2009). 사람들은 여러 가지 요인에 의해서 자신의 생물학적 나이보다 적어 보이기도 하고 많아 보이기도 한다. 사람을 나이 들어 보이게 하는 요인 중의 하나가 바로 탈모현상이다. 현대는 의학의 발달로 수명이 늘어나고 고령화 사회가 되면서 건강한 모발에 대한 인식이 높아져 두피 모발관리나 탈모 예방이 중요시 되고 있는 실정이다(임은진 등, 2013). 게다가 최근에는 탈모에 대한 원인으로 유전적인 요인보다는 지나친 다이어트와 잘못된 생활 습관, 스트레스와 잦은 피거나 염색으로 인한 후천적 요인으로 인해 문제성 두피에서 탈모로 이어지는 사람들이 많아지고 있고 탈모가 심할수록 심리적으로 우울증이나 불안감 등 스트레스 지각도가 높아져 인간관계나 이성관계에서 어려움을 겪으며 가정 내 적응이 원만하지 못한 것으로 보고되고 있다. 국내 탈모인구는 2008년 기준으로 약 1000만 명에 육박하고 있으며(이재순, 2007), 2011년 국민건강보험공단의 보도 자료에 따르면 “탈모질환”의 건강보험 진료비 지급률이 2005년 14만 5천 명에서 2009년 18만 1천 명으로

최근 5년 동안 24.8% 증가하였고(건강보험공단, 2011), 탈모발생 연령이 현저히 낮아져 2009년 병원을 방문한 탈모환자 중 20-30대가 48.4%로 가장 높은 비중을 차지하고 있다(이은주, 2008). 이러한 국내 탈모인구의 증가로 탈모시장은 급팽창하고 있으며 탈모관련 산업도 성장기에 들어섰다. 이와 함께 탈모방지 및 발모제, 모발이식 등 관련 시장규모도 약 1조 원까지 성장한 것으로 추정되며(이선영, 2007) 두피 탈모관리가 중요한 영역으로 자리 잡고 있다. 앞으로 국내 탈모관련 시장은 계속 성장 할 것으로 업계는 보고 있다. 이러한 폭발적인 수요와 함께 여러 가지 문제점들도 나타나지만 그와 동시에 각 분야별 두피 모발관리와 관련된 연구들도 다양하게 진행되고 있다. 특허청의 자료에서 최근 10년간 발모제와 탈모 방지에 대한 내국인 특허출원 동향을 보면 대학의 연구 인력을 포함한 개인이 60.5%로 주류를 이루며, 기업에 의한 출원이 36.1%, 연구소가 3.4%로 나타났고(네이버 연합뉴스, 2004), 인삼, 삼백, 검은콩, 오가피, 구기자 등을 함유한 탈모 예방 모발제 특허는 1994~1995년의 6건에 불과하던 출원이 2002~2003년에는 35건으로 6배나 성장했다. 또한 두피개선제 효과를 측정하는 정소임(2008), 김지희(2010), 김현정(2012)의 연구 등 많은 선행연구들도 발표되었다. 탈모전문 관리실에서는 고객 상담과 전문 측정기기를 통해 두피 및 탈모상태를 진단한 후 여러 가지 문제점과 탈모의 원인을 분석하고 개인별 적합한 서비스를 제공한다. 탈모관리에는 진동기, 적외선기, 헤어스티머, 저주파기, 소프트 바이오 빔, 오존미스트기 등 다양한기기과 제품을 사용하고 있다(김미희, 2006). 최근 두피관리 프로그램으로 이은미(2009), 김규리(2011), 반서원(2013)등의 연구를 통해 AMTS를 이용한 두피 모발관리의 효과가 입증되었지만 생체

파동기를 적용한 두피 모발관리효과를 다룬 연구는 미미한 상태이다.

본 연구에서는 이미 기존의 연구를 통해 효과가 입증된 AMTS(자동미세 다룬침기기)를 단독으로 사용했을 때보다 생체파동기(미세전류기기)를 복합 사용 했을 때 문제성 두피 모발상태를 개선하는데 더 효과적으로 도움을 줄 수 있는지 확인하고자 하였다. 또한 본 연구를 통해 급속히 성장하고 있는 국내 두피 모발관리 현장에서 두피관리 프로그램에 필요한 근거자료로 제공하고자 한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

생체파동기에 대한 고찰과 적용사례를 기반으로 두피 모발적용효과에 대한 기본가설을 정립하고 두피 모발관리에서 이미 효과가 입증된 AMTS(자동미세다룬침기기)와 생체파동기(미세전류기기)를 복합 사용했을 때 두피 모발상태에 미치는 영향을 확인하고자 하였다.

첫째, 실험 대상자의 일반적 특성과 생활습관에 대해 알아본다.

둘째, 실험 대상자의 두피상태와 탈모 원인 분석 및 관리 실태에 대해 알아본다.

셋째, 일반 관리군의 두피 상태, 모발의 굵기 및 밀도에 미치는 영향을 분석한다.

넷째, AMTS 적용군의 두피 상태, 모발의 굵기 및 밀도에 미치는 영향을 분석한다.

다섯째, AMTS+생체파동기 적용군의 두피 상태, 모발의 굵기 및 밀도에 미치는 영향을 분석한다.

여섯째, 각 군의 두피상태, 모발의 변화, 관리 후 만족도를 비교분석한다.

이를 통해 생체파동기가 두피 모발상태에 효과가 있는지를 검증하고, 나아가 AMTS(자동미세다룬침기기)와 생체파동기(미세전류기기)의 복합사용이 두피관리 프로그램에 활용될 수 있는 지침이 되고자 한다.

### 3. 연구의 가설

본 연구의 가설은 다음과 같다.

첫째, 일반 관리군, AMTS 적용군, AMTS+생체파동기 적용군은 각각 두피상태의 변화에 차이가 있을 것이고 세 군 간에도 차이가 있을 것이다.

둘째, 일반 관리군, AMTS 적용군, AMTS+생체파동기 적용군은 각각 모발의 굵기 변화에 차이가 있을 것이고 세 군 간에도 차이가 있을 것이다.

셋째, 일반 관리군, AMTS 적용군, AMTS+생체파동기 적용군은 각각 모발의 밀도 변화에 차이가 있을 것이고 세 군 간에도 차이가 있을 것이다.

넷째, 일반 관리군, AMTS 적용군, AMTS+생체파동기 적용군은 각각 실험 후 만족도에서 차이가 있을 것이다.

## II. 이론적 배경

### 1. 두피·모발

#### 1. 두피의 구조

피부는 세포막이라 불리는 가장 넓은 조직으로 인체의 내부 기관과 외부 환경 간에 중요한 완충역할을 한다. 그 중 두부를 보호하고 있는 두피는 모근부와 한선(소한선)이 발달되어 있으며 뇌를 외부의 충격이나 압박으로부터 보호하고 인체의 중금속을 체외로 배출하는 모발의 생성에 깊이 관여하는 부분이다. 이 두피조직에는 약 8만 개의 많은 모공이 존재하고 있으며 이를 모낭단위라고 부른다(김경순 등, 1995). 두개골막에 의하여 두개골을 싸고 있는 두피는 매우 조밀한 신경분포를 갖고 있다. 각각의 모상은 피부의 심층부에서 솟아오른 5~12개의 신경섬유를 갖고 있으며 머리카락을 매개로하여 감각을 느끼게 한다. 두피는 머리카락과 연결된 피부로 그 아래는 매우 강한 모상건막(epicranial aponeurosis)으로 구성되어 있다. 두피는 표피(epidermis), 진피(dermis), 피하조직(subcutaneoustissue)의 3개의 층으로 이루어져 있으며 탈모가 진행될수록 진피 층과 피하조직이 얇아지는 것을 알 수 있고 탈모된 부위의 피부상태가 섬유화 되므로 진피 층과 피하조직 층의 복구가 이루어져야 한다(임은진 등, 2012).

## 2. 모발의 구조 및 성장주기

모발은 표피에서 외부로 나와 있는 모간부(hair shaft)와 표피 내부에 있는 모근부(hair root)로 나누어지며, 모낭 내에서 완전히 만들어진다. 모발의 모양은 식물의 구근에서 줄기가 자라나는 모양을 하고 있는데 이 구근모양의 부분을 모구(hair bulb)라고 한다. 이 모구의 하반부 중심에는 모유두(hair papilla)가 있고 이를 둘러싼 부위를 모모세포라고 하는데 털이 생겨나는 모체가 되는 곳이다(임은진 등, 2012). 모발 및 모낭은 태아의 외배엽에서 발생하고 인체의 모발은 약 100만 개에 이르며 두피에 약 10만 개가 있다. 두피의 머리카락인 모발은 하루 평균 0.35~0.4 mm씩 자라나며 각각의 모발은 자라날 때 그 숫자가 개인마다 정해져 있다. 모든 모근세포가 동시에 모발을 만드는 것이 아니라 각각의 모근세포가 성장기, 퇴행기, 휴지기, 발생기의 주기를 갖고 있어 각각의 주기가 차지하는 비율이 탈모의 정도를 결정한다.

## 3. 두피의 유형

두피의 유형은 피지분비량에 따른 유형과 증상에 따른 문제성두피의 유형으로 구분할 수 있다.

피지분비량에 따른 두피유형의 특징으로는 다음과 같다.

첫째, 중성 두피(normal scalp)는 두피표면이 촉촉하고 탄력이 있고, 모공에 불순물이 없는 깨끗한 상태이며, 두피 색은 맑고 투명하다. 정상적인 각화작용을 하여 한 개의 모공에 서로 다른 모주기를 가진 2~3개의 모발이 자라고 있는 두피유형이다(김명우, 2007).

둘째, 건성 두피(dry scalp)는 두피의 피지 분비량이 적어 유·수분이 부족하

고 건조하며 윤기가 없다. 모공부위에는 노화된 각질이 두텁고 하얗게 싸여 있으며 두피가 탁하고 불규칙하게 갈라져 보이는 두피유형이다(이은경, 2008). 셋째, 지성 두피(oily scalp)는 두피의 피지 샘 기능이 활발하여 피지분비가 정상두피보다 많다. 많은 피지분비로 인해 모공이 커지고, 커진 모공이 다시 이 물질과 피지산화물의 잔류로 막혀서 피부조직이 두꺼워지고 축축하며 끈적거림과 악취가 나는 경우도 있다. 이런 상태가 만성화 되면 비듬, 지루성 피부염과 탈모로 이어질 수 있는 두피유형이다(차미정, 2003).

증상에 따른 문제성 두피유형은 다음과 같다.

첫째, 민감성 두피(sensitive scalp)는 예민성 두피라고도 하며, 정상 두피보다 각질탈락이 빠르게 이루어져 각질층이 얇고 피지분비량도 감소하며 모세혈관이 확장되어 있어 약한 외부자극에도 따갑거나 발열현상이 나타나는 두피유형이다.

둘째, 지루성 두피(.seborrheic scalp)는 외관상 예민성 두피와 지성 두피의 혼합형으로 발생한다. 두피염증으로 인해 두피가 붉어지고 모낭주위가 부풀어 오르거나 끊기도 하고 가려우며 염증이 심한 경우에는 머리카락 주위의 림프선이 부어오르기도 하는 두피유형이다(이희경, 2010).

셋째, 비듬성 두피(dandruff scalp)는 모든 형태의 각질이나 죽은 세포가 두피에서 떨어져 나가지 못하고 쌓여있는 두피형태를 말한다. 이는 비듬균의 이상 증식이나 피지선의 기능과다로 인한 비듬균증식(말라세시아, 피티로스포름) 또는 기능저하에 따른 두피의 불균형으로 인해 두피각질층의 각화현상이 비정상적으로 증가하여 나타나는데 가려움증을 동반하는 것이 특징인 두피유형이다.

## 2. 탈모

### 1. 탈모의 개념

탈모란 정상적으로 모발이 있어야 할 부위에 어떤 이유에 의해 빠짐으로서 모발이 결여되거나 그 수가 감소하는 것을 말한다. 탈모는 모낭이 파괴 돼 모발재생이 되지 않는 반흔성 탈모와 모낭은 유지되어서 재생이 가능한 비반흔성 탈모로 분류된다. 반흔성 탈모로는 루푸스에 의한 탈모, 독발성 모낭염, 모공성 편평 태선, 화상 및 외상에 의한 탈모 등이 있으며, 비반흔성 탈모로는 유전성 안드로겐성 탈모, 원형탈모, 곰팡이감염에 의한 두부백선, 휴지기 탈모, 발모벽, 모발생성 장애질환 등이 있다(임은진 등, 2012).

### 2. 탈모의 유형

#### 1) 남성형 탈모(male pattern alopecia)

남성형 탈모는 유전적요인과 남성 호르몬(안드로겐)에 의한 모근의 약화, 피지선의 비대화로 인한 과도한 피지분비로 탈모가 발생된다. 탈모가 시작되면 모낭이 작아지고 모발의 굵기가 가늘어지며 모주기도 동시에 짧아진다. 남성형 탈모의 증상은 M자형 이마로 변하게 되어 정수리까지 진행되는데 일부에서는 정상적인 노화과정으로 인식되기도 한다(국제미용교육포럼학술협회, 2004). 1942년 Hamilton에 의해 남성형 탈모와 남성 호르몬인 안드로겐의 관련성에 대해 밝혀졌으며(Hamilton J. B. Ann, 1951) 안드로겐 호르몬, 유전, 나이 등의 상호작용에 의해 남성형 탈모가 7단계의 순서를 거쳐 진행된다고 언급하였다. 남성형 탈모의 원인은 모근 세포내에 존재하는 테스토스테론을 5 alpha-reductase 효소가 더욱 강력한 대사체인 DHT로 전환시키고 DHT가 모

낭의 안드로겐 수용체와 결합하여 모낭세포의 단백질합성을 지연시켜 모낭의 성장기가 단축되고 휴지기모낭이 증가되어 모발이 점차 가늘고 짧게 발생되어 탈모가 진행되는 것이다(Dordrecht, 1989; Adachi K, Kano M, 1972).

## 2) 여성형 탈모(Female pattenalopecia)

여성형 탈모는 체내 호르몬의 균형이 깨져 안드로겐이 과다해 지면서 나타나는 탈모증세로 일정한 형태가 없이 두정부 부분의 머리가 가늘어지며 술이 줄어드는 양상을 보인다. 여성형 탈모는 탈모를 유발하는 남성호르몬인 안드로겐 보다 여성 호르몬인 에스트로겐을 더 많이 갖고 있어 남성들처럼 완전한 대머리는 되지 않으며 남성에 비해 탈모가 발현되는 연령이 늦고 지속적으로 느리게 진행된다.

## 3) 원형탈모

원형탈모는 유전적소인과 스트레스가 자가 면역을 자극하는 교감신경을 긴장시켜 혈행 장애를 일으켜 발생된다. 원형탈모의 최근 발병추세를 보면 소아에서 성인에 이르기까지 남녀노소를 불문하고 발생하고 있으며 보통 한 곳에서 시작되지만 동시에 2~3곳에서 발병하기도 하고 점차 다발적으로 발생하여 눈썹, 속눈썹, 수염까지 빠지는 경우도 있다. 일반적인 원인은 스트레스, 욕구불만, 호르몬이상으로 알려져 있으며 자연적으로 치유되기도 하지만 증상이 3개월 이상 지속되면 두피 모발치료 뿐 아니라 전체적인 신체의 치료를 병행하여 면역기전을 정상화하는 것이 중요하다(임은진 등, 2012).

## 4) 휴지기 탈모

대표적인 휴지기 탈모로는 산후탈모가 있으며 임신 중에 일시적으로 에스트

로겐 호르몬 수치가 증가하면서 성장기 모발 량이 증가하였다가 출산으로 호르몬 수치가 정상화 되면서 모발이 한꺼번에 탈락된다(류은주 등, 2003). 그 외의 요인으로 폐경기 직후, 무리한 다이어트로 인한 영양결핍, 스트레스, 피임약·갑상선 치료제·혈압 약 등의 약물복용, 정신적 질환, 수술 등의 요인으로 인해 휴지기 탈모가 발생한다.

#### 5) 감염성 탈모

감염성 탈모증은 외부로부터 병원성 세균(비듬, 백선, 모낭염, 건선)에 감염되어 생기는 외인성 탈모증과 인체내부를 감염(매독)시켜 탈모로 이어지는 내인성 탈모증으로 나눌 수 있으며 감염균의 종류와 발병기간에 따라 두피의 염증이나 비듬에 문제가 되는 경우 발생범위나 부위에 따라 모발이 탈락하는 증상이 다르며 심한 경우 모낭자체가 소실되어 반흔성 탈모를 일으키기도 한다(서순옥, 2011).

### 3. 탈모기전(요인)

탈모의 요인은 자연적, 생리적, 후천적 요인으로 나눌 수 있다.

첫째, 자연적 요인으로는 유전과 호르몬의 영향을 들 수 있다.

유전은 부부를 중심으로 그 근친인 혈연 자가 DNA를 복제하여 자식에게 물려준다. 탈모를 일으키는 유전자는 우성이기 때문에 아버지가 탈모유전자를 가지고 있으면 아들에게 유전될 확률이 50.0%, 어머니까지 탈모유전자를 가지고 있으면 그 확률은 75.0%가 된다(이희경, 2005). 김정수(2001)는 안드로겐성 탈모증의 가족력이 있는 경우, 남성은 68.4%, 여성은 57.1% 가 가족력이 있다

고 하였다. 남성호르몬인 테스토스테론(testosterone) 모낭의 5-alpha Reductase 효소와 만나면 DHT(dihydrotestosterone)라는 활성형 남성호르몬으로 전환되어 피지선을 자극하여 피지분비를 촉진하고, 모낭에서 안드로겐 수용체와 결합하여 모낭세포의 단백질합성을 지연시켜 모낭의 생장기가 단축되는 모주기변화로 휴지기 모발의 비율이 증가하면서 모낭이 좁아지고 모발수명이 단축되어 탈모가 유발된다.

둘째, 생리적 요인으로는 노화를 들 수 있다.

노화는 세월이 지남에 따라 인체의 생체구조 변화로 발생되며 개인마다 다르고 남성호르몬의 혈중농도, 그 사람의 유전자조직에 따라 탈모되는 시기가 다르다. 노화가 진행되면 내분비기능의 변화로 근육조직이나 골밀도가 감소되고 단백질합성능력이 떨어지며 순환기능이 감퇴되어 모낭이 위축되고 모발수가 줄어 휴지기 모발이 증가하므로 탈모가 유발된다.

셋째, 후천적 요인으로는 스트레스와 발열을 들 수 있다.

스트레스는 심리적, 생리적 반응에 의한 것으로 생리적 반응은 시상하부-뇌하수체-부신-피질계와 교감신경-부신 수질계의 작용에 의해 일어난다. 스트레스를 받으면 시상하부에서 부신피질자극 호르몬을 생산하게 하여 뇌하수체에서 ACTH (Adrenocorticotropic Hormone)를 분비하고 부신에 작용하여 DHEA-S, androstenediol을 분비하여 5-alpha Reductase 효소에 의해 DHT(Dihydrotestosterone)로 전환되어 탈모가 유발된다(Koo JYM, 1999).

발열은 시상 하부에 있는 체온조절중추에 의해 조절되며 체내의 물질대사 결과 발생하는 열과 인체표면으로 방출되는 열의 균형으로 체온이 유지된다. 두피에 열이 발생하는 원인으로는 몸속의 에너지밸런스 이상으로 생기는 내인성

발열과 세균감염에 의한 발열, 약물복용에 의한 발열이 있다. 두피에 열이 많으면 혈액순환장애가 생기고 모발의 내모근초와 외모근초가 손상을 입어 모근의 지지력상실로 휴지기 모발이 많아져 탈모가 유발된다(이향욱 등, 2012).

### 3. AMTS(Automatic Micro-needle Therapy system; 자동 미세다룬침)

미세다룬침은 1905년 독일의 피부과 의사인 Kromayer에 의해 여러 가지 피부병변에 MTS를 사용하기 시작했으며 인위적으로 피부에 상처를 내고 자연적으로 상처가 치유되어 콜라겐 재생을 유도하는 기법이다(김연경, 2009). 192개의 미세한 침으로 된 바늘이 약 20만 개의 마이크로 홀을 만들고 유용한 물질들이 표피층과 진피층을 직접 관통하는 새로운 통로를 만들어 어지럽게 엉켜있는 콜라겐 조직을 끊어내고 새로운 콜라겐 조직을 만드는 과정과 진피층에 생긴 미세상처를 세포 스스로 복원하는 자연적 상처회복(wound healing) 과정을 거치게 되므로 오랜 시간동안 지속적이고 효과적인 콜라겐 자체생성 시스템을 갖추게 되는 것이다(김정휴, 2008). AMTS는 기존의 수동 MTS에서 업그레이드 된 것으로 주위조직의 파괴가 없는 수직 니들 링 시스템으로 1분에 2,000회 스탬핑을 통해 6분 시술 시 100,000~120,000개의 마이크로 홀을 형성하여(이혜영, 2012), 탈모부위에 자극을 줌으로서 두피의 혈액순환을 원활하게 하여 새로운 모발이 나오게 하고 건선이나 아토피 같은 악성 피부질환의 세포를 재생시켜주는 역할을 한다. 또한 피부세포를 마비시키거나 경직시키지 않고 시술의 안정성으로 부작용이 거의 없으며 사후관리에도 표피를 벗기지 않으므로 시술 후 일상생활에 지장을 초래하지 않는다(이은미, 2009). 따라서 이 시술법을 생체파동기와 접목하여 복합사용할 때 두피 모발상태에 개선효과가 있을 것으로 사료된다.

#### 4. 생체과동기(Micron Therapy system)

생체과동기는 Micron Therapy system을 우리말로 번역한 것으로 과동을 이용한 것이라기 보다는 실제로는 미세전류 자극을 인체에 적용하기 위한 기기의 일반적인 명칭이다. 우리 인체에 흐르는 전류는 생체전기에 의해 모든 대사 물질들이 움직이고 있다. 출생 시 5~6밀리볼트에서 차츰 줄어 노인이 되면 2.5밀리볼트 이하로 떨어진다. 이 생체전기가 줄어들거나 이상 작용을 하면 모든 신경전달이 미약해져 질병이 오거나 사망에 이르게 된다. 미세전류 자극(microcurrent stimulation)은 전기 자극 중  $10^{-6}$ A( $1\mu$ A)의 범위 내에서 조직에 감각수준 하 자극(sub-sensory level stimulation)을 제공하는 것을 말한다(McMakin, 2004). 종래 사용되었던 일반적인 전기 자극 치료기, 경피 신경 전기자극기, 고전압 맥동전류 자극기 등은 모두 전류가 밀리암페어(mA)의 단위로 치료했다면 미세전류는 마이크로암페어( $\mu$ A)로 치료하는 것으로 상처치료에 대한 미세전류의 높은 효과가 증명되었다(Carley와 Wanapel, 1985; Gault 와 Gatens, 1976; Nessler와 Mass, 1985). 이러한 미세전류 자극은 전류의 강도가 낮기 때문에 여러 가지 원인으로 생긴 화상, 창상, 부종, 외상, 피부이식술 후 치유촉진을 위해 사용된다(Champman-jones등, 2002). 또한 직접적으로 세포에 영향을 주며 평활 근을 이완시켜 혈액순환을 촉진하고 신경물질로도 작용한다(이재형, 1995). Becker(1962)는 '신체의 전기'라는 저서에서 자연스럽게 발생하는 상처의 전류를 측정할 수 있다고 주장하였고 상처부위의 뉴런을 둘러싼 신경초와 수초 껍질을 통해 미세전류가 전도되어 조직이 재생된다는 가설을 제시하였다. 이는 체내의 미세전류가 세포의 채널을 통하여 세포막을 열게 하고  $Ca^{++}$ 이온을 세포막 내로 이동시켜 화학적인 과정을 통하여 ATP와

단백질생성을 증가시킴으로서 세포의 재생과 치유를 촉진한다고 할 수 있다. 또한 Harrington(1974)과 Brown등은 상피세포 이동촉진을, Ionescu(1982)는 단백질합성 능력촉진을, Carey와 Lepley(1962)는 미세순환증진과 백혈구, 대식세포의 이동촉진을, 그리고 Szuminsky(1994)는 세균에 대한 살균효과와 성장억제효과가 있음을 증명하였다.

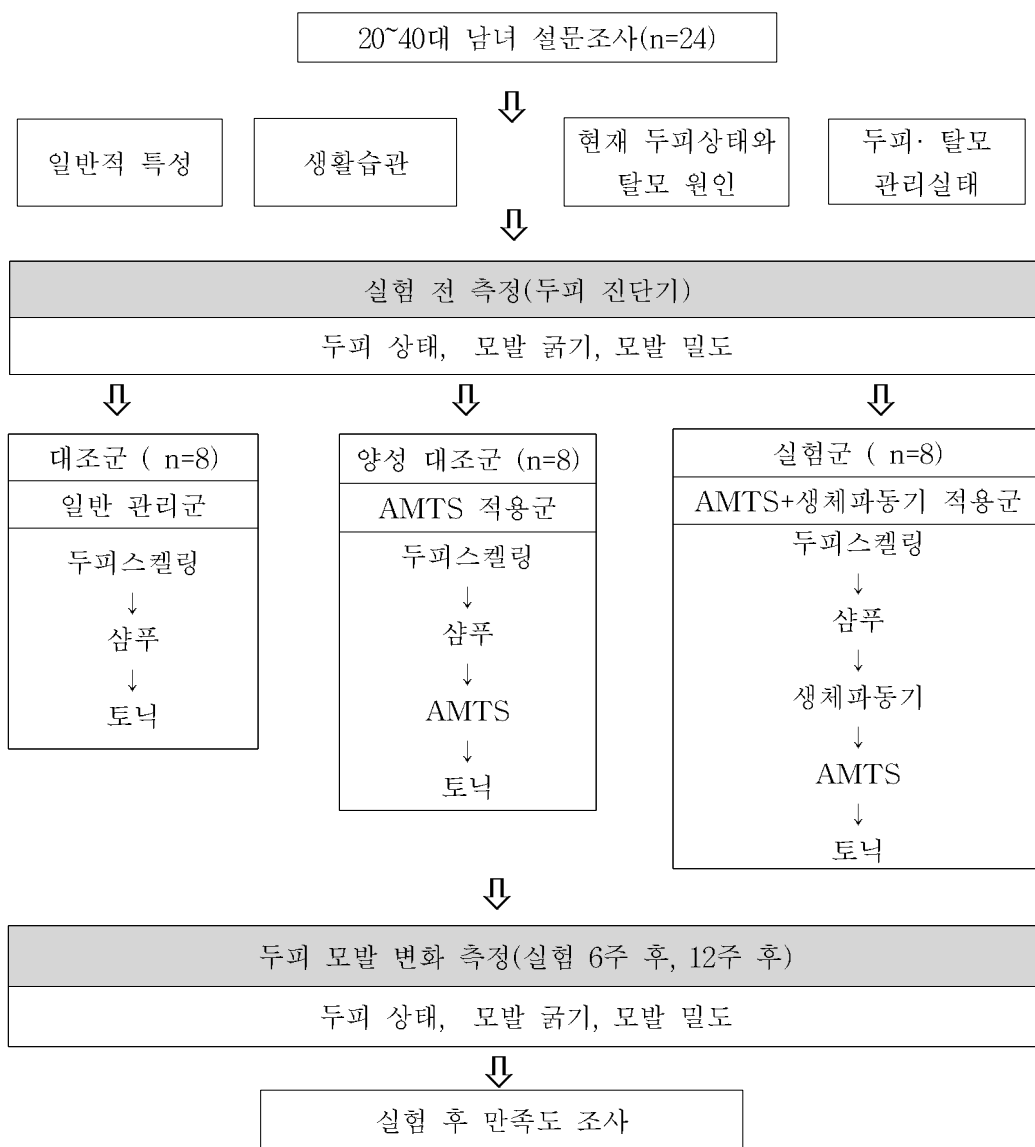
생체과동기는 인체 내의 세포에 흐르는 생체 미세전류를 이용한 과동요법으로 인체고유의 전류를 보충하는 역할을 한다. 또한 아주 낮은 전류로서 신체 자체의 생리적 전류의 범위정도이기 때문에 감각적으로 편안함을 느끼며 전기적인 안정성도 탁월하여 부작용이 거의 없다. 그러므로 상처받은 조직은 생체 전류량이 많아지게 되고 세포가 재생되어 조직이 다시 본래상태로 복구하게 되는 것이다. 이것을 생화학적 측면에서 살펴보면 미세전류는 ATP를 500%나 증가시키고 단백질합성을 촉진하며, 세포막의 투과성을 40%증가시켜 DNA합성을 촉진한다. 또 우리 몸의 자연치유력을 보강해 신경세포를 활성화하여 기를 소통시켜 주며 피부세포막의 이온통로 기능을 원활이 수행할 수 있도록 하고 체내에 쌓여있는 노폐물과 독소를 배출함으로써 두피조직의 모발생성 및 모발의 퇴화를 방지하고 탈모의 원인이 되는 두피조직의 손상회복에 직접적인 효과를 줄 수 있을 것으로 사료된다(탈모N베버힐 교육자료, 2013).

### Ⅲ. 연구 방법

#### 1. 연구 대상자

본 연구의 대상자는 경기도 고양시에 거주하는 20~40대의 성인남녀를 대상으로 일반적으로 건강생활을 유지하며 피부질환이 없고 최근 6개월간 병원치료를 받지 않은 24명을 선정하여 연구의 목적을 충분히 이해시킨 후 동의서를 작성하였으며 각 군의 분류는 동질성 검증을 거쳐 세 군으로 분류하였고 2014년 01월 6일부터 2014년 3월 29일까지 주 1회, 총 12회 연구를 진행하였다. 각 군의 분류는 두피 스킨링과 샴푸, 토닉을 이용한 대조군(이하 “일반관리군”이라 함) 8명, 두피 스킨링과 샴푸, 토닉 및 AMTS를 이용한 양성 대조군(이하 “AMTS 적용군”이라 함) 8명, 두피 스킨링과 샴푸, 토닉 및 AMTS와 생체과동기를 이용한 실험군(이하 “AMTS+생체과동기 적용군”이라 함) 8명으로 나누었다. 전문 관리는 두피자격을 취득한 전문 관리사가 직접 관리하였으며, 자가 관리 시 제공된 제품의 사용방법과 주의사항, 횟수 등에 대한 사전교육과 중간체크를 통해 연구대상자로 하여금 준수사항들에 관하여 철저히 지키도록 하였다.

## 2. 연구 설계



<그림 1> 연구의 설계.

### 3. 자료수집 및 실험방법

#### 1. 설문조사

본 연구의 사전설문은 자기기입식 설문지법을 사용한 선행연구인 김명우(2007), 서민숙(2010), 김지희(2010)의 설문을 참고하여 일반적인 특성 5문항, 생활습관 7문항, 현재 두피상태와 탈모원인분석 5문항, 두피탈모관리실태 4문항과 실험 후 만족도 12문항으로 총 33문항으로 구성하였으며 설문의 구성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 설문의 구성

구분	내용	문항
일반적 특성	연령, 결혼유무, 직업, 학력, 월평균소득	5
생활습관	하루 수면시간, 음주횟수, 흡연여부, 커피섭취량, 운동 횟수, 배변습관, 식생활습관,	7
현재 두피상태와 탈모원인	두피유형, 두피건강상태, 두피의 문제점, 탈모형태, 탈모가족력,	5
두피, 탈모 관리실태	두피관리를 위해 사용하는 샴푸 샴푸횟수, 탈모두피질환 해결방법, 탈모두피관리 소요비용,	4
실험 후 만족도	두피상태, 모발상태, 두피관리만족도	12
총 문항 수		33

## 2. 실험방법

두피 모발관리의 실험방법은 다음과 같다.

### 1) 두피센터 관리방법 (주 1회 총 12회 적용)

- (1) 두피 스킨링은 스킨링제 10 ml를 에어 건(air gun)을 사용하여 두피에 도포한 후 두피노폐물, 피지, 각질을 제거하였다.
- (2) 두피 샴푸는 두피 샴푸 10 ml를 사용하여 5분 이상 충분히 샴푸하고 깨끗하게 헹구어냈다.
- (3) 생체과동기는 샴푸 후 모발이 젖은 상태에서 목 부위에서 머리 쪽까지 천천히 움직이며 10분 동안 마사지하였다.
- (4) AMTS는 생체과동기 마사지 후에 두피 섹션을 나누어 가로, 세로 대각선으로 10분 동안 자동 롤링(스탬핑)하였다.
- (5) 두피 토닉은 두피 모발을 건조한 후 두피 토닉을 필요한 부분에 10회 정도 뿌린 후에 손가락으로 툭툭 두드려 흡수시켰다.

### 2) 자가 관리방법(매일 적용)

- (1) 두피 샴푸는 두피 샴푸 10 ml를 사용하여 하루 1회, 저녁에 5분 이상 충분히 샴푸하고 깨끗하게 헹구어 낸 뒤 차가운 바람으로 건조하였다.
- (2) 두피 토닉은 두피 모발을 건조한 후 두피 토닉을 필요한 부분에 하루 2회 아침, 저녁으로 10회 정도 뿌린 후에 손가락으로 툭툭 두드려 흡수시켰다.

### 3. 실험도구

#### 1) 두피 스켈링

실험에 사용한 두피 스켈링 제품은 할미꽃, 상백피, 금은화, 녹차, 버섯, 박하 추출물 등이 함유된 성분을 원료로 한 (주)베버힐스 스칼프 스케일링 트리트먼트 제품을 사용하였다.

#### 2) 샴푸와 토닉

실험에 사용한 두피 샴푸와 토닉은 쉑 베리(Soap Berry), 블랙 캐비어, 사해 미네랄이 함유된 성분을 원료로 한 (주)베버힐스 스페셜 샴푸, 스페셜 토닉제품을 사용하였다.

#### 3) AMTS(Automatic Micro-needle Therapy system)

실험에 사용된 AMTS기기는 (주)베누스타의 Dr.Amts(한국)기기로 니들의 길이를 0.25 mm로 맞춘 후 사용하였다<그림 2>.



<그림 2> AMTS.

#### 4) 생체과동기(Micron Therapy system)

실험에 사용된 생체과동기기는 (주) 베누스타의 HDCR(한국)기기로 20~30 $\mu$ A의 미세전류를 사용하였으며 주파수는 1.5~1Hz를 사용하였다<그림 3>.



<그림 3> 생체과동기.

#### 4. 측정도구 및 측정방법

실험 전후 두피 모발상태측정을 위한 도구로 PSI(주)의 두피 모발진단기(한국) SIF1-2003를 사용하였다<그림4>.



<그림 4> 두피측정기기.

### 1) 두피 상태 측정

실험 대상자의 두피를 300배율 진단기를 이용하여 두정부를 촬영하였다. 정확한 실험부위를 측정하기 위한 도구로 포토트리코그램(모주기 검사)시 사용하는 자를 이용하였으며, 우측 귀에 자를 고정시킨 후 백회를 지나 좌측 귀의 제일 높은 부위와 코를 중심으로 헤어라인에서 백회를 지나 네이프 방향으로 자를 교차시켜 만나는 지점을 촬영하였고 두피의 투명도, 각질 유무, 민감도, 모공상태를 영상으로 저장하여 정상 두피와 비교하였다.

### 2) 모발 굵기 측정

실험 대상자의 두피를 300배율 진단기를 이용하여 두정부를 촬영하였다. 정확한 실험부위를 측정하기 위한 도구로 포토트리코그램(모주기 검사)시 사용하는 자를 이용하였으며, 우측 귀에 자를 고정시킨 후 백회를 지나 좌측 귀의 제일 높은 부위와 코를 중심으로 헤어라인에서 백회를 지나 네이프 방향으로 자를 교차시켜 만나는 지점을 촬영하였고 단위 면적(1 cm×1 cm) 당 모발의 개수를 관찰하여 측정하였으며 연모는 측정수치에서 제외하였다.

### 3) 모발 밀도 측정

실험 대상자의 두피를 50배율 진단기를 이용하여 두정부를 촬영하였다. 정확한 실험부위를 측정하기 위한 도구로 포토트리코그램(모주기 검사)시 사용하는 자를 이용하였으며, 우측 귀에 자를 고정시킨 후 백회를 지나 좌측 귀의 제일 높은 부위와 코를 중심으로 헤어라인에서 백회를 지나 네이프 방향으로 자를 교차시켜 만나는 지점을 촬영하였고 단위 면적(1 cm×1 cm)

당 모발의 개수를 관찰하여 측정하였으며 연모는 측정수치에서 제외하였다. 두피측정은 실험 전, 실험 6주 후, 실험 12주 후로 총 3번에 걸쳐 실시하였고 두피 상태, 모발 굵기, 모발 밀도 변화를 비교하였다<그림 5>.



<그림 5> 두피 측정.

### 3. 자료처리 및 분석방법

설문지 및 실험을 통하여 얻은 자료의 통계적 분석처리는 SPSS For Windows 19.0 프로그램을 사용하여 분석하였고 유의수준 0.05에서 유의성을 검증하였으며, 그래프는 MS-Excel 2007로 처리하였다. 구체적인 분석방법은 다음과 같다.

첫째, 각 집단에 따른 인구통계학적 변인, 생활습관, 두피상태 및 탈모원인, 두피 관리상태에 따른 동질성 검정을 위해 교차 분석(Chi-Square)을 실시하였다.

둘째, 각 집단의 모발 굵기와 모발 밀도의 사전 동질성 검정을 위해 일원변량분석(One Way ANOVA)을 실시하였다.

셋째, 각 집단별 실험 전후 모발 굵기와 모발 밀도 변화의 비교를 위해 대응 표본 t-test를 실시하였다.

넷째, 각 집단 간 실험 결과의 평균차이를 알아보기 위하여 일원변량분석(One Way ANOVA)을 실시하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 연구 대상자의 동질성 검증

#### 1) 연구 대상자의 일반적 특성

본 연구 대상자의 일반적 특성은 <표 2>와 같다.

일반 관리군의 평균나이는 34.0세, AMTS 적용군은 평균 33.7세, AMTS+생체  
파동기 적용군은 평균 37.0세이며, 결혼여부는 미혼이 14명(58.3%), 기혼이 10  
명(41.7%)이었다. 직업은 자영업이 1명(4.2%), 사무/기술직이 17명(70.8%), 전  
문직이 5명(20.8%), 기타가 1명(4.2%)으로 사무/기술직이 가장 많았다. 학력은  
고졸이하가 4명(16.7%), 대졸이 17명(70.8%), 대학원이상이 3명(12.5%)이었고,  
월 소득은 100만원미만이 3명(12.5%), 100~300만원이 11명(45.8%), 300~500  
만원이 7명(29.2%), 500만 원 이상이 3명(12.5%)으로 각 군 간의 유의미한 차  
이는 없었다.

<표 2> 연구 대상자의 일반적 특성

구분	일반 관리 군(%)	AMTS 적용 군(%)	AMTS+생체과 동기 적용군(%)	전체 (%)	$\chi^2$ (p)		
나이	20대	3(37.5)	4(50.0)	2(25.0)	9(37.5)	1.667(0.797)	
	30대	2(25.0)	1(12.5)	3(37.5)			6(25.0)
	40대	3(37.5)	3(37.5)	3(37.5)			9(37.5)
결혼 여부	미혼	5(62.5)	4(50.0)	5(62.5)	14(58.3)	0.343(0.842)	
	기혼	3(37.5)	4(50.0)	3(37.5)	10(41.7)		
직업	자영업	1(12.5)	0(0.0)	0(0.0)	1(4.2)	11.082(0.086)	
	사무, 기술직	3(37.5)	7(87.5)	7(87.0)	17(70.8)		
	전문직/자유직	4(50.0)	0(0.0)	1(12.5)	5(25.0)		
	기타	0(0.0)	1(12.5)	0(0.0)	1(4.2)		
학력	고졸 이하	2(25.0)	1(12.5)	1(12.5)	4(16.7)	7.324(0.120)	
	대졸	6(75.0)	7(87.5)	4(50.0)	17(70.8)		
	대학원 이상	0(0.0)	0(0.0)	3(37.5)	3(12.5)		
월소득	100만원 미만	3(37.5)	0(0.0)	0(0.0)	3(12.5)	7.325(0.292)	
	100~300만원 미만	3(37.5)	4(50.0)	4(50.0)	11(45.8)		
	300~500만원 미만	1(12.5)	3(37.5)	3(37.5)	7(29.2)		
	500만 원 이상	1(12.5)	1(12.5)	1(12.5)	3(12.5)		
전체	8(100.0)	8(100.0)	8(100.0)	24(100.0)			

## 2) 연구 대상자의 생활 습관

본 연구 대상자의 생활 습관은 <표 3>과 같다.

평균 수면시간은 6~7시간미만이 8명(33.3%)으로 가장 많았고, 5~6시간미만이 5명(20.8%), 5~6시간미만, 7~8시간미만이 각 4명(16.7%), 8시간이상이 3명(12.5%)이었으며, 각 군 간의 유의미한 차이는 없었다.

음주횟수는 월 2~3회가 8명(33.3%)으로 가장 많은 빈도를 보였으나 각 군 간 유의미한 차이는 없었다.

흡연량은 '피우지 않는다'가 17명(70.8%)으로 대부분의 연구 대상자가 피우지 않았고, 반 갑 미만이 4명(16.7%), 반 갑~한 갑 미만이 2명(8.3%), 한 갑~두 갑 미만이 1명(4.2%)이었으나, 각 군 간의 유의미한 차이는 없었다.

커피섭취량은 일주일에 1-2잔 정도가 9명(37.5%), 매일 1-2잔이 8명(33.3%), 매일 3-6잔이 5명(20.8%)으로 매일 커피를 섭취하는 연구대상자가 54.1%로 조사 되었으며, 각 군 간의 유의미한 차이는 없었다.

운동 횟수는 '안 한다'가 13명(54.2%)이었고, 주 1회가 5명(20.8%), 주 2~3회가 8명(33.3%), 주 4~5회가 4명(16.7%), 주 6회 이상이 2명(8.3%)으로 11명(45.8%)이 최소한 주 1회 이상 운동을 하는 것으로 조사되었으며, 각 군 간의 유의미한 차이는 없었다.

배변습관은 '보통이다'가 8명(33.3%), '불규칙적이다', '규칙적이다'가 각 6명(25.0%), '매우 규칙적이다'가 3명(12.5%), '매우 불규칙적이다'가 1명(4.2%)이었으며, 식습관은 '불규칙적이다'가 10명(41.7%), '보통이다'가 5명(20.8%), '규칙적이다'가 6명(25.0%)이었다. 일반 관리군이 배변습관과 식습관에서 50.0%가 불규칙적인 것으로 조사되었으나 각 군간의 유의미한 차이는 없었다.

<표 3> 연구대상자의 생활 습관

변수	구분	일반관리 군(%)	AMTS적용 군(%)	AMTS+생체과동기적용 군(%)	전체(%)	$\chi^2$ (p)
수면 시간	5시간 미만	1(12.5)	2(25.0)	1(12.5)	4(16.7)	2.850 (0.943)
	5~6시간 미만	1(12.5)	1(12.5)	3(37.5)	5(20.8)	
	6~7시간 미만	3(37.5)	3(37.5)	2(25.0)	8(33.3)	
	7~8시간 미만	2(25.0)	1(12.5)	1(12.5)	4(16.7)	
	8시간 이상	1(12.5)	1(12.5)	1(12.5)	3(12.5)	
음주	마시지 않는다	0(0.0)	2(25.0)	1(12.5)	3(12.5)	7.100 (0.526)
	월 1회	2(25.0)	2(25.0)	0(0.0)	4(16.7)	
	월 2~3회	4(50.0)	2(25.0)	2(25.0)	8(33.3)	
	월 4~5회	1(12.5)	1(12.5)	3(37.5)	5(20.8)	
	월 6회 이상	1(12.5)	1(12.5)	2(25.0)	4(16.7)	
흡연 량	피우지 않는다.	6(75.0)	7(87.5)	4(50.0)	17(70.8)	7.324 (0.292)
	반갑 미만	0(0.0)	1(12.5)	3(37.5)	4(16.7)	
	반갑~한갑 미만	1(12.5)	0(0.0)	1(12.5)	2(8.3)	
	한갑~두갑 미만	1(12.5)	0(0.0)	0(0.0)	1(4.2)	
커피	마시지 않는다.	2(25.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(8.3)	9.717 (0.137)
	가끔(주1~2잔)	1(12.5)	5(62.5)	3(37.5)	9(37.5)	
	매일 1~2잔	2(25.0)	3(37.5)	3(37.5)	8(33.3)	
	매일 3~6잔	3(37.5)	0(0.0)	2(2.05)	5(20.8)	
운동 횟수	안한다.	5(62.5)	5(62.5)	3(37.5)	13(54.2)	2.515 (0.867)
	주 1회	1(12.5)	2(25.0)	2(25.0)	5(20.8)	
	주 2~3회	1(12.5)	1(12.5)	2(25.0)	4(16.7)	
	주 4~5회	1(12.5)	0(0.0)	1(12.5)	2(8.3)	
배변 습관	매우 불규칙적이다.	0(0.0)	0(0.0)	1(12.5)	1(4.2)	10.250 (0.248)
	불규칙적이다.	4(50.0)	1(12.5)	1(12.5)	6(25.0)	
	보통이다.	3(37.5)	2(25.0)	3(37.5)	8(33.3)	
	규칙적이다.	1(12.5)	4(50.0)	1(12.5)	6(25.0)	
	매우 규칙적이다.	0(0.0)	1(12.5)	2(25.0)	3(12.5)	
식습 관	매우 불규칙적이다.	2(25.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(8.3)	9.600 (0.294)
	불규칙적이다	4(50.0)	3(37.5)	3(37.5)	10(41.7)	
	보통이다	2(25.0)	1(12.5)	2(25.0)	5(20.8)	
	규칙적이다.	0(0.0)	3(37.5)	3(37.5)	6(25.0)	
	매우 규칙적이다.	0(0.0)	1(12.5)	0(0.0)	1(4.2)	
전체		8(100.0)	8(100.0)	8(100.0)	24(100.0)	

### 3) 연구대상자의 두피상태 및 탈모원인 분석

본 연구 대상자의 두피 상태 및 탈모원인 분석은 <표 4>와 같다.

두피건강상태는 일반 관리군이 '좋지 않다'가 5명(62.5%), '보통이다'가 2명(25.0%)이었고, AMTS 적용군은 '좋지 않다'가 7명(87.5%)으로 가장 많았다. AMTS+생체파동기 적용군은 '좋지 않다'가 6명(75.0%)으로 가장 많았고, '매우 좋지 않다', '보통이다'가 각각 1명(12.5%)으로 전체적으로 두피 상태가 '좋지 않다'가 18명(75.0%)로 조사되었으며 각 군 간의 유의미한 차이는 없었다. 두피문제점은 일반 관리군이 각질 3명(37.5%), 탈모 3명(37.5%)으로 각질과 탈모에 문제가 있었고, AMTS 적용군은 탈모가 5명(62.5%), AMTS+생체파동기 적용군은 탈모가 7명(87.5%)으로 탈모 문제를 주로 가지고 있는 것으로 조사 되었으며 각 군 간의 유의미한 차이는 없었다.

탈모형태는 일반 관리군에서 M자형탈모가 3명(37.5%)으로 가장 많았고, AMTS 적용군에서는 O자형탈모가 3명(37.5%), AMTS+생체파동기 적용군에서는 M자형이 3명(37.5%), M+O형이 2명(25.0%)이었으며, 전체적으로 잘 모르겠다가 9명(37.5%)으로 탈모 형태를 잘 모르거나 탈모가 아닌 것으로 조사되었으며 각 군 간의 유의미한 차이는 없었다.

탈모가족력은 친가 쪽이 13명(53.2%)으로 가장 많았고 탈모가족력이 없는 경우도 6명(25.0%)으로 탈모가 꼭 유전에 의한 것은 아닌 것으로 조사되었으며 각 군 간의 유의미한 차이는 없었다.

<표 4> 연구 대상자의 두피상태 및 탈모원인 분석

변수	구분	일반관리 군(%)	AMTS적용 군(%)	AMTS군+생체과동기 적용군(%)	전체 (%)	$\chi^2$ (p)
두피 건강 상태	매우 좋지 않다.	1(12.5)	1(12.5)	1(12.5)	3(12.5)	2.333 (0.675)
	좋지 않다.	5(62.5)	7(87.5)	6(75.0)	18(75.0)	
	보통이다.	2(25.0)	0(0.0)	1(12.5)	3(12.5)	
두피 문제 점은	각질	3(37.5)	1(12.5)	0(0.0)	4(16.7)	9.100 (0.334)
	탈모	3(37.5)	5(62.5)	7(87.5)	15(62.5)	
	피지분비	1(12.5)	0(0.0)	0(0.0)	1(4.2)	
	가려움	1(12.5)	1(12.5)	0(0.0)	2(8.3)	
	비듬	0(0.0)	1(12.5)	1(12.5)	2(8.3)	
탈모 형태	M자형	3(37.5)	1(12.5)	3(37.5)	7(29.2)	5.810 (0.445)
	O자형	0(0.0)	3(37.5)	1(12.5)	4(16.7)	
	M+O자형	1(12.5)	1(12.5)	2(25.0)	4(16.7)	
	잘 모르겠다.	4(50.0)	3(37.5)	2(25.0)	9(37.5)	
탈모 가족 력은	친가	3(37.5)	4(50.0)	6(75.0)	13(54.2)	7.577 (0.271)
	외가	1(12.5)	1(12.5)	2(25.0)	4(16.7)	
	양쪽 다	0(0.0)	1(12.5)	0(0.0)	1(4.2)	
	없다.	4(50.0)	2(25.0)	0(0.0)	6(25.0)	
전체		8(100.0)	8(100.0)	8(100.0)	24(100.0)	

#### 4) 연구 대상자의 두피 탈모관리 실태

본 연구 대상자의 두피 탈모관리 실태는 <표 5>와 같다.

두피관리를 위한 샴푸제품 사용은 일반 관리군이 일반 샴푸를 사용하는 경우 4명(50.0%), 두피전용 샴푸를 사용하는 경우가 3명(37.5%)으로 주로 일반 샴푸와 두피전용 샴푸를 사용하였고 AMTS 적용군은 탈모전용 샴푸를 사용하는 경우가 4명(50.0%), 두피전용 샴푸, 일반 샴푸를 사용하는 경우가 각각 2명(25.0%)이었으며 AMTS+생체과동기 적용군은 두피전용 샴푸와 탈모전용 샴푸를 사용하는 경우가 각각 3명(37.5%)으로 AMTS 적용군과 AMTS+생체과동기 적용군이 두피, 탈모전용 샴푸를 더 많이 사용하는 것으로 조사되었으며 각 군 간의 유의미한 차이는 없었다.

샴푸횟수는 일반 관리군에서는 1일 1회가 7명(87.5%)으로 가장 많았고 AMTS 적용군에서는 1일 1회가 6명(75.0%), AMTS+생체과동기 적용군에서는 1일1회가 5명(62.5%)으로 조사되었으며 각 군 간의 유의미한 차이는 없었다.

두피질환에 대한 해결방법으로는 일반 관리군에서는 '없다'라는 응답이 7명(87.5%)으로 가장 많았고, AMTS 적용군은 두피 전문센터가 4명(50.0%), 병원, '없다'라는 응답이 각각 2명(25.0%)이었으며, AMTS+생체과동기 적용군은 두피 전문센터가 4명(50.0%), '없다'라는 응답이 4명(50.0%)으로 조사되었으며 각 군 간의 유의미한 차이는 없었다.

두피관리의 한 달 소요비용으로는 일반 관리군이 '없다'라는 응답이 5명(62.5%), AMTS 적용군은 10~20만원이 4명(50.0%)으로 가장 많았고, AMTS+생체과동기 적용군은 10만원미만이 2명(25.0%), 10~20만원이 2명(25.0%), 20~30만원이 2명(25.0%)으로 조사되었으며, 각 군 간의 유의미한 차이는 없었다.

<표 5> 연구 대상자의 두피 탈모관리 실태

변수	구분	일반관리 군(%)	AMTS적용 군(%)	AMTS+생체과동기 적용군(%)	전체 (%)	$\chi^2$ (p)
두피관리를 위한 샴푸 제품	두피전용 샴푸	3(37.5)	2(25.0)	3(37.5)	8(33.3)	3.000 (0.558)
	탈모전용 샴푸	1(12.5)	4(50.0)	3(37.5)	8(33.3)	
	일반 샴푸	4(50.0)	2(25.0)	2(25.0)	8(33.3)	
샴푸 횟수	1일 2회 이상	0(0.0)	1(12.5)	2(25.0)	3(12.5)	2.333 (0.675)
	1일 1회	7(87.5)	6(75.0)	5(62.5)	18(75.0)	
	2일 1회	1(12.5)	1(12.5)	1(12.5)	3(12.5)	
두피질환 해결방법	전문센터	1(12.5)	4(50.0)	4(50.0)	9(37.5)	8.923 (0.063)
	병원	0(0.0)	2(25.0)	0(0.0)	2(8.3)	
	없다.	7(87.5)	2(25.0)	4(50.0)	13(54.2)	
두피관리 한 달 소요비용	10만원미만	0(0.0)	0(0.0)	2(25.0)	2(8.3)	11.250 (0.118)
	10만원~20만원	2(25.0)	4(50.0)	2(25.0)	8(33.3)	
	20만원~30만원	0(0.0)	2(25.0)	2(25.0)	4(16.7)	
	30만원 이상	1(12.5)	1(12.5)	0(0.0)	2(8.3)	
	없다	5(62.5)	1(12.5)	2(25.0)	8(33.3)	
전체		8(100.0)	8(100.0)	8(100.0)	24(100.0)	

## 2. 연구 대상자의 두피상태 변화

각 집단별 실험 후 두피상태에 대한 결과를 알아보기 위하여 일반 관리군에 해당되는 연구대상자를 A-1~A-8로 표시, AMTS 적용군의 연구 대상자를 B-1~B-8로 표시, AMTS+생체과동기 적용군의 연구 대상자를 C-1~C-8로 표시한 후 개별적인 변화를 실험 전, 실험 6주 후, 실험 12주 후 두피전용 광학현미경을 통하여 확인, 차이가 있는가를 비교하였다.

### 1) 일반 관리군(A-1~A-8)

<표 6>은 일반 관리군의 두피상태에 대한 분석결과이다.

A-1과 A-2는 실험 전 지성 두피로 피지가 배출되지 못하고 역류되어 산화된 두피상태였으나 실험 6주 후 피지량은 감소되었고 실험 12주 후 두피상태가 개선된 것을 알 수 있었다.

A-3은 실험 전 비듬성 두피상태로 모공주변에 각질이 쌓여 있었고 두피 톤이 탁하였으나 실험 6주 후 각질이 줄어들었고 실험 12주 후 두피상태가 맑고 깨끗해졌다.

A-4는 실험 전 건성두피로 각질이 모공을 막고 있었고 실험 6주 후 큰 차이는 없었으며 실험 12주 후 각질도 줄고 안정화되었지만 약간 예민함이 보였다.





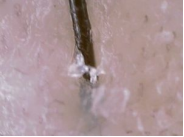


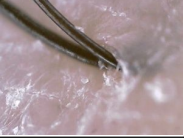






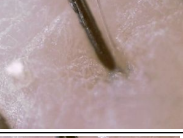

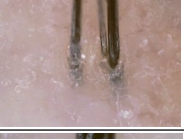







A-5는 실험 전 혈액순환이 안 되어 두피가 탁하고 얼룩져 있었고 실험 6주 후 두피 톤이 맑아졌고 실험 12주 후 정상두피에 가깝게 개선되었다.

A-6은 모발이 얇고 모세혈관이 확장되어 예민한 두피상태였으며 실험 6주

후 변화는 보이지 않았고 실험 12주 후 각질은 늘어났으나 예민도는 많이 줄어들었다.

A-7, A-8의 경우 약간 건조한 느낌은 있으나 실험 전과 실험 6주 후, 실험 12주 후 큰 변화는 없었다.

<표 6> 일반 관리군 두피상태(A-1~A-8)

	실험 전	6주 후	12주 후
A-1			
A-2			
A-3			
A-4			
A-5			
A-6			
A-7			
A-8			

## 2) AMTS 적용군(B-1~B-8)

<표 7>은 AMTS 적용군의 두피상태에 대한 분석결과이다.

B-1은 실험 전 민감성두피로 두피전체가 붉고 탁하며 피지 분비량이 많은 상태였으나 실험 6주 후 두피의 붉음 증이 감소하였고 실험 12주 후 피지 분비량이 정상화되었으며 두피상태가 정상두피에 가깝게 개선되었다.

B-2는 실험 전 모세혈관이 확장되고 피지산화물이 모공을 막고 있는 상태였으나 실험 6주 후 예민도가 감소하였고 12주 후 모공이 보이고 정상두피에 가깝게 개선되었다.

B-3는 실험 전 피지 분비량이 많고 지성각질이 두텁게 쌓여있었으며 실험6주 후 각질은 많이 없어졌으나 열로 인해 두피가 붉고 예민한 상태였고 실험 12주 후 민감도에서 약간 호전상태를 보였다.










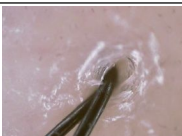











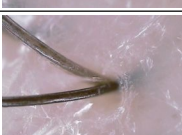

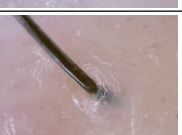
B-4는 실험 전 혈액 순환이 안 되어 두피 톤이 탁하고 각질이 있었고 실험 6주 후 각질은 호전되었으나 여전히 두피 톤은 탁하였다. 실험 12주 후 혈액 순환이 촉진되어 두피 톤은 맑아졌으나 각질은 남아있었다.

B-5, B-7는 실험 전 열감으로 인해 두피가 약간 충혈 된 상태였으나 실험 6주, 실험12주 후에는 두피가 정상화되었다.

B-6은 실험 전 피지 분비량이 많고 염증을 동반했으나 실험6주 후에는 피지 산화물이 제거되고 염증이 호전되었으며 실험 12주 후 두피상태가 안정되었다.

B-8은 건성두피로 건성비듬이 있고 가려움증을 동반하였고 실험 6주 후에는 가려움증은 줄어들었지만 각질은 아직 남아있는 상태였으며 실험 12주 후에는 각질이 제거되어 두피 상태가 깨끗해졌다.

<표 7> AMTS 적용군 두피상태(B-1~B-8)

	실험 전	6주 후	12주 후
B-1			
B-2			
B-3			
B-4			
B-5			
B-6			
B-7			
B-8			

### 3) AMTS+생체파동기 적용군(C-1~C-8)

<표 8>은 AMTS+생체파동기 적용군의 두피상태에 대한 분석결과이다.

C-1은 실험 전 지성두피로 피지분비량이 많아 피지가 역류하여 모공을 막고 있는 상태였으며 실험 6주 후에는 피지 분비량이 줄어들고 실험 12주 후에는 정상두피에 가깝게 개선되었다.

C-2는 실험 전 피지와 각질, 비듬이 모공을 막고 있고 염증을 동반하고 있었으나 실험 6주 후에는 피지산화물들은 제거되었고 염증도 좋아졌지만 두피톤은 여전히 붉고 탁한 상태였다. 실험 12주 후에는 붉음 증이 호전되고 두피상태가 정상두피에 가깝게 개선되었다.

C-3는 실험 전 두피가 조직적 손상으로 뿌리가 없고 모근이 위축된 상태였고 실험 6주 후에는 일시적으로 각질이 증가하였다. 실험 12주 후에는 각질이 정상화 되고 뿌리가 깊어졌으며 정상두피에 가깝게 개선되었다.

C-4는 실험 전 탈모가 많이 진행된 상태로 혈액순환이 안 되어 두피상태가 얼룩지고 탁하였으며 두피가 얇고 섬유화 되어 있었으나 실험 6주 후에는 두피 톤이 맑아지고 신생 모가 보이기 시작하였고 실험 12주 후에는 두피 상태가 호전되어 모발이 튼튼해졌다.





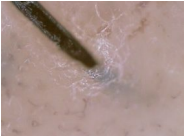








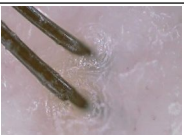







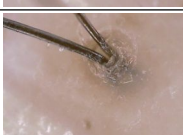
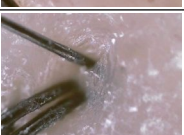

C-5는 실험 전 건성두피로 각질이 들떠 있었으나 실험 6주, 실험 12주 후에는 각질이 정상화되었고 두피 톤도 맑아졌다.

C-6은 실험 전 민감성두피로 모세혈관이 중간 중간 끊김 현상이 있었고 두피가 얇고 모발이 약한 상태였으나 실험 6주 후에는 두피가 두터워졌고 예민도가 호전되었으며 실험 12주 후에는 정상 두피 톤으로 개선은 되었지만 아직 모세혈관이 정상화 되지는 않았다.

C-7은 실험 전 두피상태가 예민하고 모공이 막혀있는 상태였으나 실험 6주, 실험 12 주 후에는 정상두피에 가깝게 개선되었다.

C-8은 실험 전 호르몬 불균형으로 혈액순환이 되지 않아 두피 톤이 탁하고 산화된 피지가 모공을 막고 있는 상태였고 실험 6주, 실험 12주 후에는 두피 톤은 맑아졌으나 각질은 남아있었다.

<표 8> AMTS+생체파동기 적용군 두피상태(C-1~C-8)

	실험 전	6주 후	12주 후
C-1			
C-2			
C-3			
C-4			
C-5			
C-6			
C-7			
C-8			

### 3. 연구 대상자의 모발 굵기 및 밀도 변화

#### 1) 실험 전 모발 굵기 및 밀도 동질성 검증

<표 9>는 집단별 사전 동질성 검증을 위하여 일원변량분석을 실시한 결과이다.

실험 대상자의 실험 전 모발 굵기 측정결과 일반 관리군이 평균 0.065 mm, AMTS 적용군이 평균 0.055 mm, AMTS+생체과동기 적용군이 평균 0.058 mm로 조사되었고, 모발 밀도 측정결과 일반 관리군이 평균 15.000개, AMTS 적용군이 평균 14.625개, AMTS+생체과동기 적용군이 평균 13.500개로 조사되었으며, 이는 각 군별 모발 굵기와 모발 밀도가 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았으므로 동질성이 검증되었다.

<표 9> 연구 대상자의 실험 전 모발 굵기 및 밀도 측정

변수	일반관리군 Mean±SD	AMTS적용군 Mean±SD	AMTS+생체과동기적용군 Mean±SD	F	p
모발 굵기	0.065±0.009	0.055±0.009	0.058±0.008	2.454	0.110
모발 밀도	15.125±2.167	14.625±2.925	13.500±4.106	0.552	0.584

## 2) 연구 대상자의 모발 굵기 변화

각 집단별 모발 굵기에 대하여 실험 전, 실험 6주 후, 실험 12주 후의 차이를 알아보기 위하여 대응 표본 t-test 검증을 실시한 결과이다.

### (1) 실험 전- 실험 6주 후 모발 굵기 변화 비교

<표 10>은 실험 전에 비해 실험 6주 후의 모발 굵기의 변화량을 분석한 결과이다.

일반 관리군에 대한 실험 전, 실험 6주 후 모발 굵기 변화의 비교 결과, 실험 전 평균 0.065 mm에서 실험 6주 후 평균 0.066 mm으로 나타났고 이는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

AMTS 적용군에 대한 실험 전, 실험 6주 후 모발 굵기 변화의 비교 결과, 실험 전 평균 0.055 mm에서 실험 6주 후 평균 0.057 mm로 증가하였고 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ).

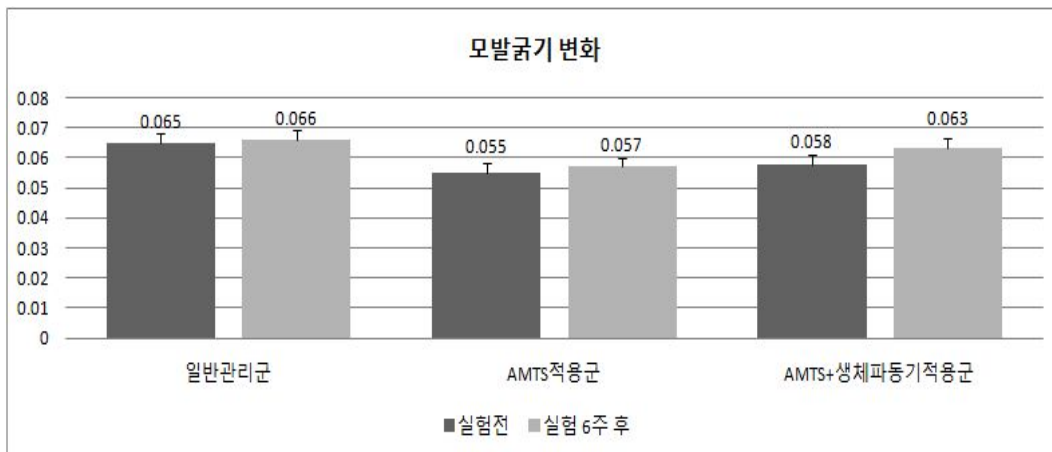
AMTS+생체파동기 적용군에 대한 실험 전, 실험 6주 후 모발 굵기 변화의 비교 결과, 실험 전 평균 0.058 mm에서 실험 6주 후 평균 0.063 mm으로 증가하였고 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).

<그림 6>은 각 군의 실험전과 실험 6주 후의 모발 굵기의 변화를 비교한 그래프이다.

<표 10> 실험 전-실험 6주 후 모발 굵기 변화 비교

집단		실험 전	실험 6주 후	t	p
일반관리군	모발 굵기	0.065±0.009	0.066±0.009	-1.457	0.118
AMTS적용군	모발 굵기	0.055±0.009	0.057±0.009	-2.553*	0.038
AMTS+생체파동기적용군	모발 굵기	0.058±0.008	0.063±0.009	-4.834**	0.002

\*p< .05, \*\*p< .01



<그림 6> 실험 전-실험 6주 후 모발 굵기 변화 비교.

(2) 실험 6주 후-실험 12주 후 모발 굵기 변화 비교

<표 11>은 실험 6주에서 실험 12주 후의 모발 굵기의 변화량을 분석한 결과이다.

일반 관리군에 대한 실험 6주 후, 실험 12주 후 모발 굵기 변화의 비교 결과, 실험 6주 후 평균 0.066 mm에서 실험 12주 후 평균 0.066 mm으로 변화가 없어 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

AMTS 적용군에 대한 실험 6주 후, 실험 12주 후 모발 굵기 변화의 평균 비교 결과, 실험 6주 후 평균 0.057 mm에서 실험 12주 후 평균 0.060 mm로 증가하여 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ).

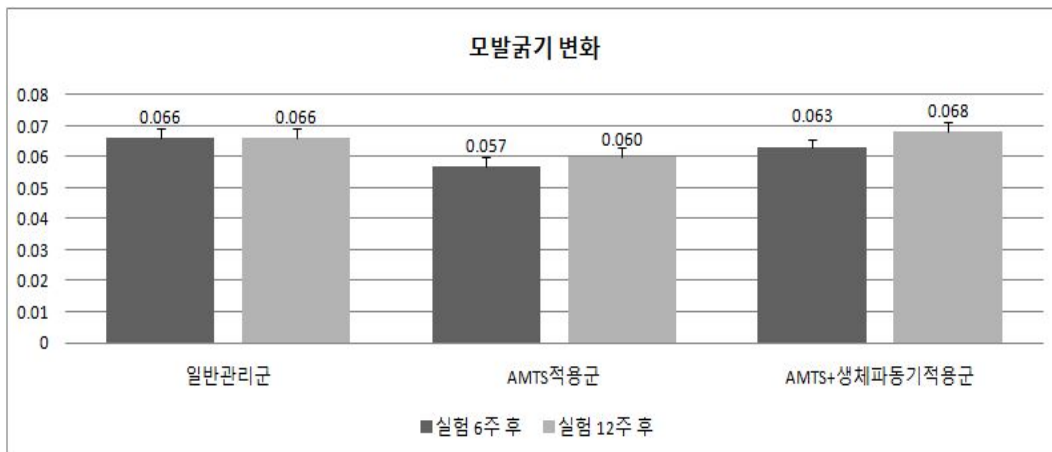
AMTS+생체파동기 적용군에 대한 실험 6주 후, 실험 12주 후 모발 굵기 변화의 평균 비교 결과, 실험 6주 후 평균 0.063 mm에서 실험 12주 후 평균 0.068 mm로 증가하였고 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).

<그림 7>은 각 군의 실험 6주 후와 실험 12주 후 모발 굵기의 변화를 비교한 그래프이다.

<표 11> 실험 6주 후-실험 12주 후 모발 굵기 변화 비교

집단	실험 6주 후	실험12주 후	t	p
일반관리군	0.066±0.009	0.066±0.009	-0.513	0.623
AMTS적용군	0.057±0.009	0.060±0.009	-3.100*	0.017
AMTS+생체파동기적용군	0.063±0.009	0.068±0.007	-3.754**	0.007

\*p< .05, \*\*p< .01



<그림 7> 실험 6주 후-실험 12주 후 모발 굵기 변화 비교.

(3) 실험 전-실험 12주 후 모발 굵기 변화 비교

<표 12>는 실험 전에 비해 실험 12주 후의 모발 굵기의 변화량을 분석한 결과이다.

일반 관리군에 대한 실험 전, 실험 12주 후 모발 굵기 변화의 비교 결과, 실험 전 평균 0.065 mm에서 실험 12주 후 평균 0.066 mm으로 증가하였고 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ).

AMTS 적용군에 대한 실험 전, 실험 12주 후 모발 굵기 변화의 비교 결과, 실험 전 평균 0.055 mm에서 실험 12주 후 평균 0.060 mm로 증가하였고 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).

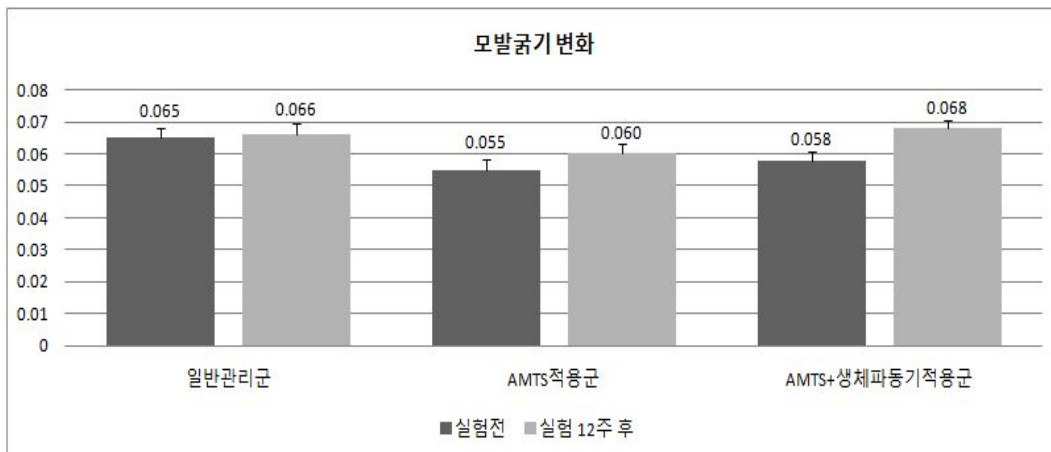
AMTS+생체파동기 적용군에 대한 실험 전, 실험 12주 후 모발 굵기 변화의 비교 결과, 실험 전 평균 0.058 mm에서 실험 12주 후 평균 0.068 mm으로 증가하였고 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ).

<그림 8>은 각 군의 실험 전과 실험 12주 후의 모발 굵기 변화를 비교한 그래프이다.

<표 12> 실험 전-실험 12주 후 모발 굵기 변화 비교

집단		실험 전	실험 12주 후	t	p
일반관리군	모발 굵기	0.065±0.009	0.066±0.009	-3.130*	0.017
AMTS적용군	모발 굵기	0.055±0.009	0.060±0.009	-3.765**	0.007
AMTS+생체파동기적용군	모발 굵기	0.058±0.008	0.068±0.007	-9.468***	0.000

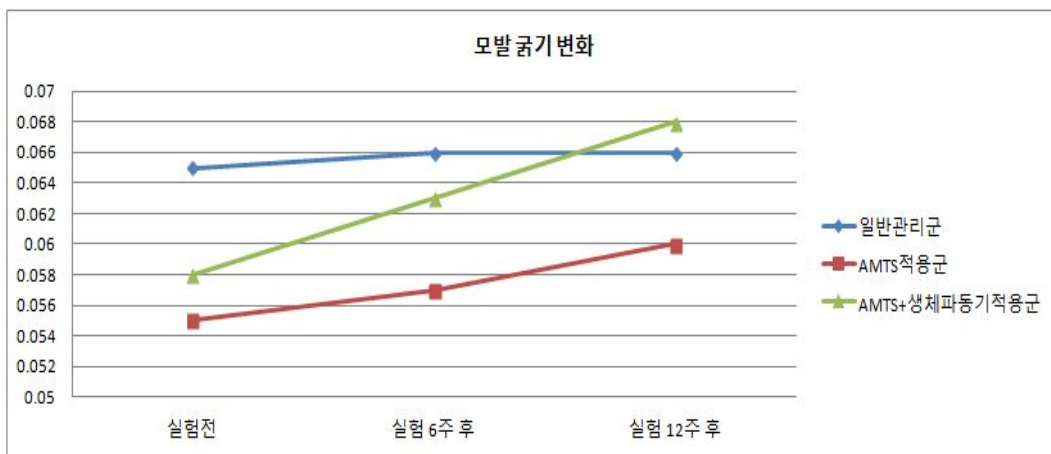
\*p< .05, \*\*p< .01, \*\*\*p< .001



<그림 8> 실험 전-실험 12주 후 모발 굵기 변화 비교.

(4) 실험 전-실험 6주 후-실험 12주 후 모발 굵기 변화 비교

<그림9>에서 보는 바와 같이 모발 굵기의 변화는 일반 관리군은 실험 6주 후 변화가 없었으며, 실험 12 주 후에는 평균 0.001 mm가 증가하였고, AMTS 적용군은 실험 6주 후 평균 0.002 mm, 실험 12주 후 평균 0.003 mm로 실험 전보다 평균 0.005 mm가 증가하였다. AMTS+생체파동기 적용군은 실험 6주 후 평균 0.005 mm, 실험 12주 후 평균 0.005 mm 증가하여 실험 전보다 평균 1.000 mm가 증가하였다. 따라서 AMTS+생체파동기 적용군이 가장 많은 변화를 보였고, AMTS 적용군, 일반 관리군의 순서로 증가하였음을 알 수 있었다.



<그림9> 실험 전-실험 6주 후-실험 12주 후 모발 굵기 변화 비교.

(5) 각 집단별 모발 굵기 변화량 평균 비교

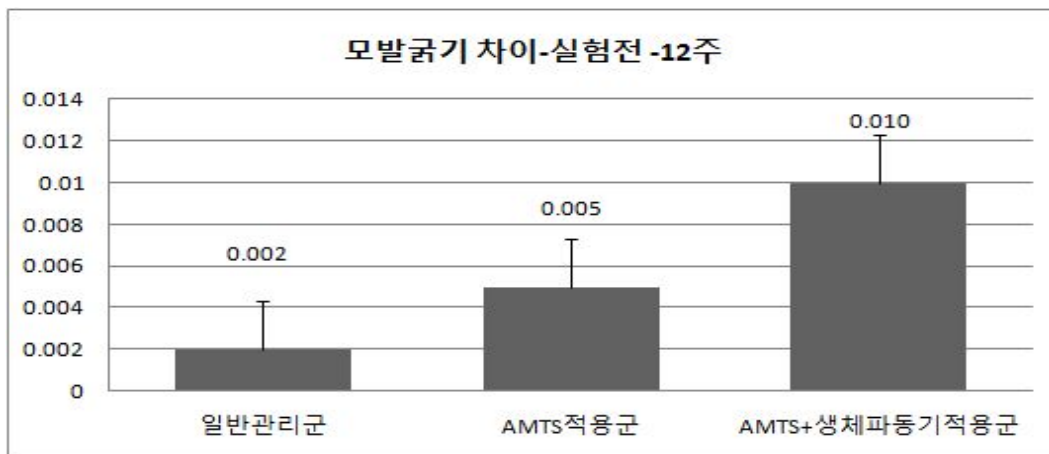
<표 13>은 집단별 모발 굵기의 변화량을 평균 비교하여 분석한 결과이다. 각 집단별 모발 굵기 변화량의 평균을 비교한 결과, 일반 관리군, AMTS 적용군, AMTS+생체과동기 적용군 모두 실험 전에 비해 모발 굵기의 증가를 보였다. 실험 전-실험 6주 후의 모발 굵기의 차이는 일반 관리군이 평균 0.001 mm, AMTS 적용군이 평균 0.002 mm, AMTS+생체과동기 적용군이 평균 0.004 mm로 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 보이지 않았다. 실험 6주-실험 12주 후의 모발 굵기의 차이는 AMTS 적용군이 평균 0.002 mm, AMTS+생체과동기 적용군이 평균 0.005 mm로 나타났으며 통계적으로 유의미한 차이를 보였고( $p < 0.01$ ), 일반 관리군 < AMTS 적용군 < AMTS+생체과동기 적용군 순으로 모발 굵기가 증가하였다. 따라서 실험 전-실험 12주 후의 모발 굵기의 차이는 일반 관리군이 평균 0.002 mm, AMTS 적용군이 평균 0.005 mm, AMTS+생체과동기 적용군이 평균 0.010 mm로 나타났고 통계적으로 유의미한 차이를 보였으며( $p < 0.001$ ), AMTS+생체과동기 적용군이 일반 관리군, AMTS 적용군에 비해 상대적으로 모발 굵기 증가에 대한 효과가 높게 나타났다.

<그림 10> 은 집단별 모발 굵기 변화량의 평균을 비교한 그래프이다.

<표 13> 집단별 모발 굵기 변화량 평균 비교

	일반관리군 Mean±SD	AMTS적용군 Mean±SD	AMTS+생체파동기적용군 Mean±SD	F	p
실험 전-6주	0.001±0.003	0.002±0.002	0.004±0.003	2.872	0.079
6주-12주	0.000±0.002 (A)	0.002±0.002 (B)	0.005±0.004 (C)	6.016**	0.009
실험 전-12주	0.002±0.002 (A)	0.005±0.003 (B)	0.010±0.003 (C)	17.272***	0.000

\*\*p< .01, \*\*\*p< .001, C>B>A는 사후검증결과



<그림 10> 집단별 모발 굵기 변화량 평균 비교.

### 3) 연구 대상자의 모발 밀도 변화

각 집단별 모발 밀도에 대하여 실험 전, 실험 6주 후, 실험 12주 후의 차이를 알아보기 위하여 대응 표본 t-test 검정을 실시한 결과이다.

#### (1) 실험 전-실험 6주 후 모발 밀도 변화 비교

<표 14>는 실험 전에 비해 실험 6주 후의 모발 밀도의 변화량을 분석한 결과이다.

일반 관리군에 대한 실험 전, 실험 6주 후 모발 밀도 변화의 비교 결과, 실험 전 평균 15.125개에서 실험 6주 후 평균 14.750개로 모발 밀도가 줄어들었으나 이는 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다.

AMTS 적용군에 대한 실험 전, 실험 6주 후 모발 밀도 변화의 비교 결과, 실험 전 평균 14.625개에서 실험 6주 후 평균 15.625개로 증가 하였고 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ).

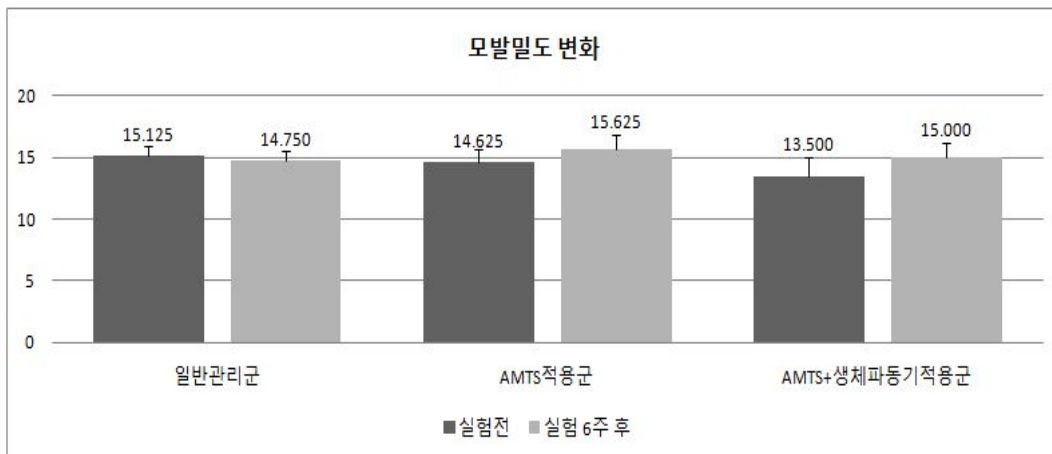
AMTS+생체과동기 적용군에 대한 실험 전, 실험 6주 후 모발 밀도 변화의 비교 결과, 실험 전 평균 13.500개에서 실험 6주 후 평균 15.000개로 증가 하였고 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ).

<그림 11>은 각 군별 실험 전과 실험 6주 후 모발 밀도의 변화를 비교한 그래프이다.

<표 14> 실험 전-실험 6주 후 모발 밀도 변화 비교

집단		실험 전	실험 6주 후	t	p
일반관리군	모발 밀도	15.125±2.167	14.750±2.053	2.049	0.080
AMTS적용군	모발 밀도	14.625±2.925	15.625±3.335	-3.055*	0.018
AMTS+생체파동기적용군	모발 밀도	13.500±4.106	15.000±3.422	-3.550*	0.010

\*p< .05



<그림 11> 실험 전-실험 6주 후 모발 밀도 변화 비교.

(2) 실험 6주 후-실험12주 후 모발 밀도 변화 비교

<표 15>는 실험 6주에서 실험 12주 후의 모발 밀도의 변화량을 분석한 결과이다.

일반 관리군에 대한 실험 6주 후, 실험 12주 후 모발 밀도 변화의 비교 결과, 실험 6주 후 평균 14.750개에서 실험 12주 후 평균 16.500개로 증가 하였으며 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p<0.05$ ).

AMTS 적용군에 대한 실험 6주 후, 실험12주 후 모발 밀도 변화의 비교 결과, 실험 6주 후 평균 15.625개에서 실험 12주 후 평균 17.000개로 증가 하였으며 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p<0.01$ ).

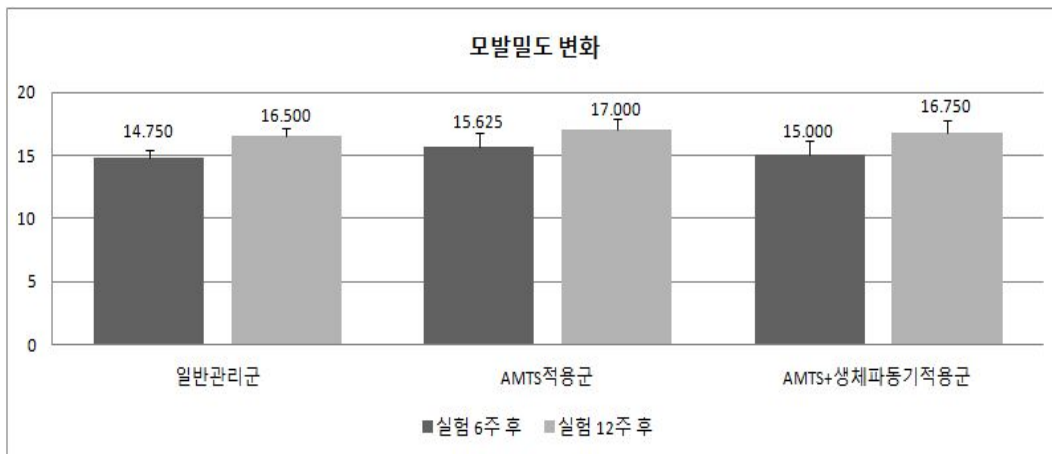
AMTS+생체파동기 적용군에 대한 실험 6주 후, 실험 12주 후 모발 밀도 변화의 비교 결과, 실험 6주 후 평균 15.000개에서 실험 12주 후 평균 16.750개로 증가하였으며 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p<0.001$ ).

<그림 12>는 각 군별 실험 6주 후와 실험 12주 후의 모발 밀도 변화를 비교한 그래프이다.

<표 15> 실험 6주 후-실험 12주 후 모발 밀도 변화 비교

집단		실험 6주 후	실험 12주 후	t	p
일반관리군	모발 밀도	14.750±2.053	16.500±1.927	-4.249**	0.004
AMTS적용군	모발 밀도	15.625±3.335	17.000±2.726	-4.245**	0.004
AMTS+생체과동기적용군	모발 밀도	15.000±3.422	16.750±2.964	-7.000***	0.000

\*\*p< .01, \*\*\*p< .001



<그림 12> 실험 6주 후-실험 12주 후 모발 밀도 변화 비교.

### (3) 실험 전-실험 12주 후 모발 밀도 변화 비교

<표 16>은 실험 전과 실험 12주 후의 모발 밀도의 변화량을 분석한 결과이다.

일반 관리군에 대한 실험 전, 실험 12주 후 모발 밀도변화의 비교 결과, 실험 전 평균 15.125개에서 실험 12주 후 평균 16.500개로 증가하였고 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p<0.05$ ).

AMTS 적용군에 대한 실험 전, 실험 12주 후 모발 밀도변화의 비교 결과, 실험 전 평균 14.625개에서 실험 12주 후 평균 17.000개로 증가하였고 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p<0.001$ ).

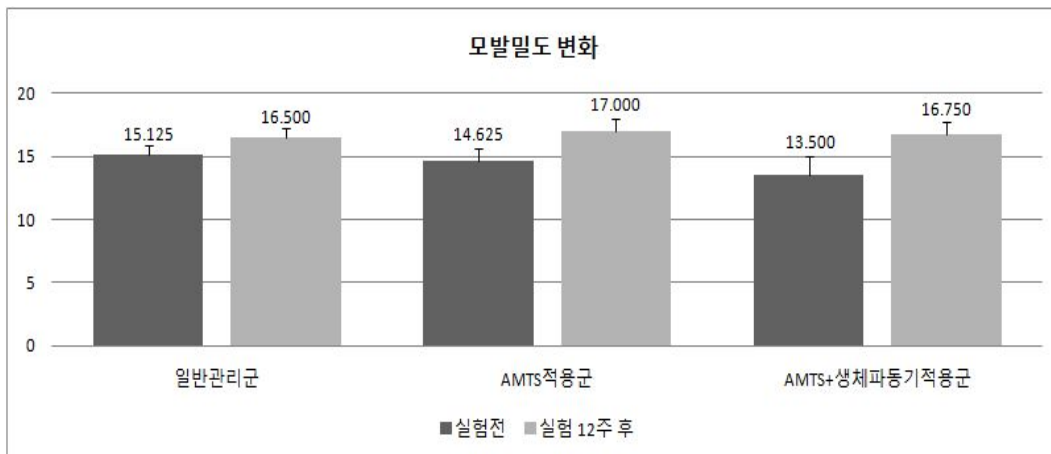
AMTS+생체파동기 적용군에 대한 실험 전, 실험 12주 후 모발 밀도변화의 비교 결과, 실험 전 평균 13.500개에서 실험 12주 후 평균 16.750개로 증가하였고 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p<0.001$ ).

<그림 13>은 각 군별 실험 전과 실험 12주 후의 모발 밀도변화를 비교한 그래프이다.

<표 16> 실험 전-실험 12주 후 모발 밀도 변화 비교

집단		실험 전	실험 12주 후	t	p
일반관리군	모발 밀도	15.125±2.167	16.500±1.927	-2.986*	0.020
AMTS적용군	모발 밀도	14.625±2.925	17.000±2.726	-7.333***	0.000
AMTS+생체파동기적용군	모발 밀도	13.500±4.106	16.750±2.964	-6.117***	0.000

\*p< .05, \*\*\*p< .001



<그림 13> 실험 전-실험 12주 후 모발 밀도 변화 비교.

(4) 실험 전-실험 6주 후-실험 12주 후 모발 밀도 변화 비교

모발 밀도의 변화는 <그림 14>에서 보는 바와 같이, 일반 관리군은 실험 6주 후 모발 밀도가 평균 0.375개 감소하였으나 실험 12주 후에는 평균 1.375개 증가하였고, AMTS 적용군은 실험 6주 후 평균 1.000개, 실험 12주 후 평균 1.375개로 실험 전보다 평균 2.375개 증가하였으며, AMTS+생체파동기 적용군은 실험 6주 후 평균 1.500개, 실험 12주 후 평균 1.750개로 실험 전보다 평균 3.250개가 증가하였다.



<그림 14> 실험 전-실험 6주 후-실험 12주 후 모발 밀도 변화 비교.

(5) 집단별 모발 밀도 변화량 평균 비교

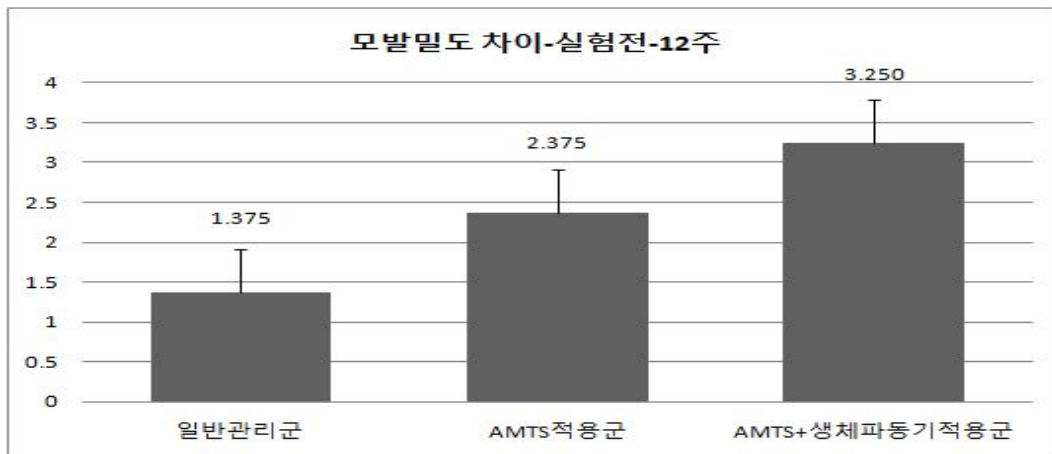
<표 17>은 집단별 모발 밀도의 변화량을 평균 비교하여 분석한 결과이다. 각 집단 별 모발 밀도 변화량의 평균을 비교한 결과, 일반 관리군, AMTS 적용군, AMTS+생체과동기 적용군 모두 실험 전에 비해 모발 밀도의 증가를 보였다. 실험 전- 실험 6주 후의 모발 밀도의 차이는 일반 관리군이 평균 -0.375개, AMTS 적용군이 평균 1.000개, AMTS+생체과동기 적용군이 평균 1.500개로 나타났으며 통계적으로 유의미한 차이를 보였고( $p < 0.01$ ), 일반 관리군 < AMTS 적용군, AMTS+생체과동기 적용군의 순으로 모발 밀도가 증가하였다. 실험 6주-실험 12주 후의 모발 밀도는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았고 실험 전- 실험 12주 후의 모발 밀도의 차이는 일반 관리군이 평균 1.375개, AMTS 적용군이 평균 2.375개, AMTS+생체과동기 적용군이 평균 3.250개로 나타났고 통계적으로 유의미한 차이를 보였으며( $p < 0.05$ ), AMTS+생체과동기 적용군이 일반 관리군에 비해 상대적으로 모발 밀도 증가에 대한 효과가 높게 나타났다.

<그림 15> 은 집단별 모발 밀도 변화량의 평균을 비교한 그래프이다.

<표 17> 집단별 모발 밀도 변화량 평균 비교

	일반관리군 Mean±SD	AMTS적용군 Mean±SD	AMTS+생체파동기적용군 Mean±SD	F	p
실험 전-6주	-0.375±0.520 (A)	1.000±0.930 (B)	1.500±1.200 (B)	8.860**	0.002
6주-12주	1.750±1.160	1.375±0.902	1.750±0.710	0.417	0.664
실험 전-12주	1.375±1.300 (A)	2.375±0.920 (B)	3.250±1.490 (C)	4.447*	0.025

\*p< .05, \*\*p< .01, C>B>A는 사후검증에 의함



<그림 15> 집단별 모발 밀도 변화량 평균 비교.

#### 4. 연구 대상자의 실험 후 만족도

연구 대상자의 두피임상 실험 후 설문지를 통한 만족도조사 결과 두피상태의 차이를 검정하기 위해 일원변량분석(One Way ANOVA)을 실시하였다.

##### 1) 실험 후 두피상태 변화에 대한 만족도

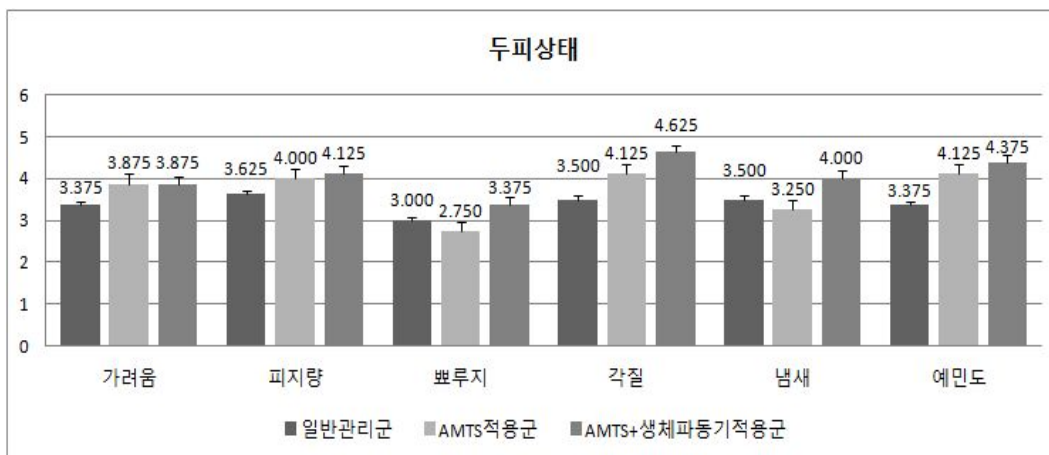
<표 18>은 실험 후 두피상태 변화에 대한 만족도를 분석한 결과이다. 실험 후 두피의 가려움증, 두피의 피지 량, 두피의 여드름이나 뽀루지 감소는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 반면에 각질의 감소는 일반 관리군이 평균 3.500, AMTS 적용군이 평균 4.125, AMTS+생체과동기 적용군이 평균 4.625로 나타났다( $p<0.01$ ). 냄새에 대한 감소는 일반 관리군이 평균 3.500, AMTS 적용군이 평균 3.250, AMTS+생체과동기 적용군이 평균 4.000으로 나타났다( $p<0.01$ ). 예민도에 대한 감소는 일반 관리군이 평균 3.375, AMTS 적용군이 평균 4.125, AMTS+생체과동기 적용군이 평균 4.375로 나타났다( $p<0.01$ ).

<그림 16>은 실험 후, 대상자들의 두피상태 변화에 대한 만족도에 대한 그래프이다.

<표 18> 실험 후 두피상태 변화에 대한 만족도

변수	일반관리군 Mean±SD	AMTS적용군 Mean±SD	AMTS+생체파동기적용군 Mean±SD	F	p
가려움	3.375±0.518	3.875±0.641	3.875±0.354	2.489	0.107
피지량	3.625±0.518	4.000±0.535	4.125±0.354	2.395	0.116
뽀루지	3.000±0.756	2.750±0.463	3.375±0.518	2.254	0.130
각질	3.500±0.535 (A)	4.125±0.641 (B)	4.625±0.518 (B)	7.907**	0.003
냄새	3.500±0.535 (A)	3.250±0.463 (A)	4.000±0.000 (B)	7.000**	0.005
에민도	3.375±0.518 (A)	4.125±0.641 (B)	4.375±0.518 (B)	6.868**	0.005

\*\*p< .01, B>A는 사후검증에 의함



<그림 16> 실험 후 두피상태 변화에 대한 만족도.

## 2) 실험 후 모발상태 변화에 대한 만족도

<표 19>는 실험 후 모발상태 변화에 대한 만족도를 분석한 결과이다.

모발에 '윤기가 생겼다'라는 질문에는 일반 관리군이 평균 3.500, AMTS 적용군이 평균 4.125, AMTS+생체과동기 적용군이 평균 4.375로 나타났다( $p<0.05$ ).

모발에 '잔머리가 생겼다'라는 질문에는 일반 관리군이 평균 2.750, AMTS 적용군이 평균 3.875, AMTS+생체과동기 적용군이 평균 4.625으로 나타났다( $p<0.001$ ).

샴푸 일상생활시 '탈모량이 줄었다'라는 질문에는 일반 관리군이 평균 3.500, AMTS 적용군이 평균 4.000, AMTS+생체과동기 적용군이 평균 4.750로 나타났다( $p<0.001$ ).

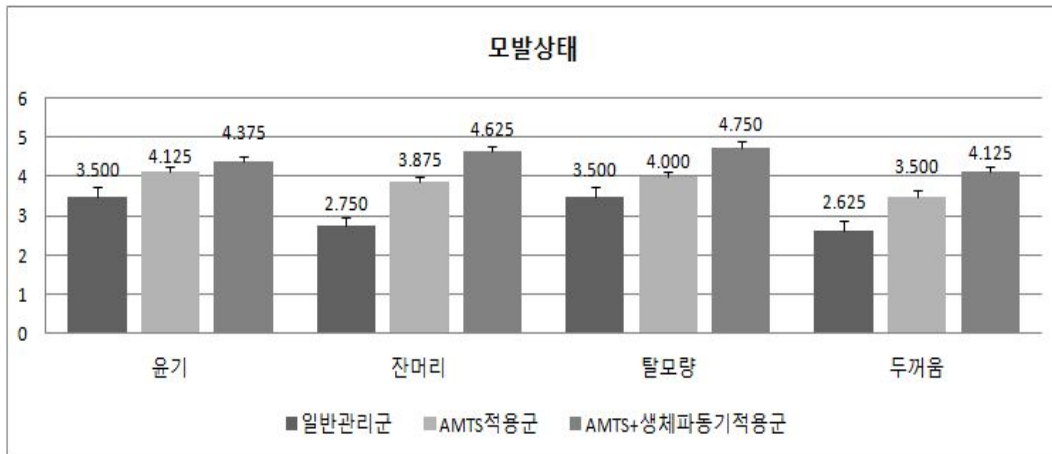
모발이 '두꺼워졌다'라는 질문에는 일반 관리군이 평균 2.625, AMTS 적용군이 평균 3.500, AMTS+생체과동기 적용군이 평균 4.125로 나타났다( $p<0.001$ ).

<그림 17>은 실험 후 모발상태 변화에 대한 만족도를 나타낸 그래프이다.

<표 19> 실험 후 모발상태 변화에 대한 만족도

변수	일반관리군 Mean±SD	AMTS적용군 Mean±SD	AMTS+생체파동기적용군 Mean±SD	F	p
윤기	3.500±0.535 (A)	4.125±0.641 (B)	4.375±0.744 (B)	3.900*	0.036
잔머리	2.750±0.707 (A)	3.875±0.354 (B)	4.625±0.518 (C)	23.940***	0.000
탈모량	3.500±0.535 (A)	4.000±0.000 (B)	4.750±0.463 (C)	19.000***	0.000
두꺼움	2.625±0.518 (A)	3.500±0.535 (B)	4.125±0.641 (C)	14.130***	0.000

\*p< .05, \*\*p< .01, \*\*\*p< .001, C>B>A는 사후검증에 의함



<그림 17> 실험 후 모발 상태 변화에 대한 만족도.

### 3) 실험 후 두피관리에 대한 만족도

<표 20>은 실험 후 두피관리에 대한 만족도를 분석한 결과이다.

두피관리에 ‘만족한다’는 질문에는 일반 관리군이 2.750, AMTS 적용군이 평균 4.125, AMTS+생체파동기 적용군이 평균 4.625로 나타났다( $p<0.001$ ).

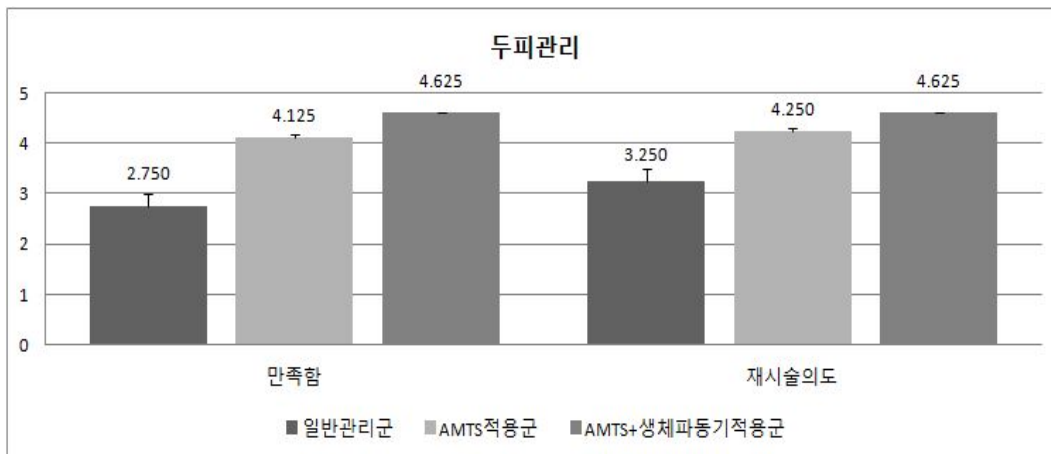
지속적으로 두피관리를 ‘받고 싶다’라는 질문에는 일반 관리군이 평균 3.250, AMTS 적용군이 평균 4.250, AMTS+생체파동기 적용군이 평균 4.625로 나타났다( $p<0.001$ ).

<그림 18>은 실험 후 두피관리에 대한 만족도를 나타낸 그래프이다.

<표 20> 실험 후 두피관리에 대한 만족도

	일반관리군 Mean±SD	AMTS적용군 Mean±SD	AMTS+생체파동기적용군 Mean±SD	F	p
만족함	2.750±0.463 (A)	4.125±0.354 (B)	4.625±0.518 (C)	37.265***	0.000
재시술 의도	3.250±0.463 (A)	4.250±0.463 (B)	4.625±0.518 (B)	17.410***	0.000

\*p< .05, \*\*p< .01, \*\*\*p< .001, C>B>A는 사후검증에 의함



<그림 18> 실험 후 두피관리에 대한 만족도.

#### 4) 집단별 실험 후 만족도 평균 비교

두피 상태 변화에서는 두피의 가려움증, 두피의 피지 량, 두피의 여드름이나 뽕루지 감소에 대한 만족도는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았고, 두피의 각질, 두피의 냄새, 두피의 예민도 감소에 대한 만족도는 유의미한 차이가 나타났다. 두피의 각질에 대한 만족도는 일반 관리군이 가장 낮았고 AMTS 적용군과 AMTS+생체과동기 적용군은 유의미한 차이가 없었다. 두피의 냄새에 대한 만족도는 일반 관리군이 가장 낮았고 AMTS+생체과동기 적용군이 가장 높은 것으로 나타났다. 두피의 예민도에 대한 만족도는 일반 관리군이 가장 낮았고 AMTS 적용군과 AMTS+생체과동기 적용군은 유의미한 차이가 없었다. 따라서 두피 상태 변화에 대한 만족도는 일반 관리군이 가장 낮았고 AMTS+생체과동기 적용군이 가장 높은 것으로 나타났다. 모발 상태 변화에서는 모발의 윤기, 모발의 잔머리 증가, 모발의 탈모량 감소, 모발이 두꺼워진 것에 대한 만족도는 모두 유의미한 차이를 나타냈다. 모발의 윤기에 대한 만족도는 일반 관리군이 가장 낮았고, AMTS 적용군과 AMTS+생체과동기 적용군은 유의미한 차이가 없었다. 모발의 잔머리 증가, 모발의 탈모량 감소, 모발이 두꺼워진 것에 대한 만족도는 일반 관리군이 가장 낮았고 AMTS+생체과동기 적용군이 가장 높은 것으로 나타났다. 따라서 모발 상태 변화에 대한 만족도는 일반 관리군이 가장 낮았고 AMTS+생체과동기 적용군이 가장 높은 것으로 나타났다. 두피 관리에서는 두피관리에 만족함, 재시술 의도에 대한 만족도는 모두 유의미한 차이를 나타냈다. 두피관리에 대한 만족함에서는 일반 관리군이 가장 낮았고 AMTS+생체과동기 적용군이 가장 높은 것으로 나타났다. 재시술 의도에서는 일반 관리군이 가장 낮았고 AMTS 적용

군과 AMTS+생체파동기 적용군은 유의미한 차이가 없었다. 따라서 두피관리에 대한 만족도는 일반 관리군이 가장 낮았고, AMTS+생체파동기 적용군이 가장 높은 것으로 나타났다.

## V. 고 찰

본 연구는 AMTS(자동미세다룬침기기)와 생체과동기(미세전류기기)를 이용하여 두피 모발상태에 미치는 영향을 알아보기 위해 시행되었다.

AMTS는 192개의 미세한 바늘이 피부에 약 20만 개의 마이크로 홀을 만들어 유용한 물질들이 잘 흡수될 수 있도록 도와주며 인위적으로 피부에 상처를 내어 콜라겐재생을 빠르게 유도하는 원리를 이용하는 기기이다(김정휴, 2008). AMTS와 관련된 선행연구를 살펴보면 이은미(2009)의 연구에서는 MTS를 두피에 적용시킨 결과 모발밀도에서 12.0% 증가량을 보였고 헤어라인 간격변화에서는 오른쪽 9.0%, 왼쪽 4.0%가 감소하여 헤어라인의 모발 밀도가 증가하였음을 검증하였다. 김정휴(2008), 이혜영(2012)의 연구에서는 MTS 관리를 통해 모공수축, 피부톤이 개선됨을 알 수 있었으며, 서순옥(2011), 김규리(2011), 반서원(2013) 연구에서도 MTS를 이용한 두피 모발관리가 모발 굵기, 모발 밀도를 증가시키는 효과가 있음을 검증하였고 이는 본 연구의 결과와도 일치하였다.

생체과동기는 미세전류를 통한 생체에너지 과동요법으로 저 전류자극이 세포막의 이온채널을 조절하여 ATP와 단백질생성을 증가시키고 노폐물과 독소를 배출시킴으로서 염증을 진정시키고 뇌의 혈행을 촉진하여 세포를 활성화시켜 탈모의 원인이 되는 두피조직손상을 회복시키는 기기라 할 수 있다(Becker, 1962). 생체과동기와 관련된 두피관련 선행연구는 거의 전무한 상황이지만 기혈과동을 이용한 두피마사지는 두개골의 순환을 촉진하여 정

체 및 율혈을 감소시키고 두피의 운동성을 향상시켜 두개골 내 혈액, 림프 순환에도 도움을 준다고 Birukov.A.A.(1984)의 연구에서 검증하였으며, 박예화(2004)의 연구에서는 기혈과동 두피마사지가 신경계와 내분비계에 영향을 준다고 보고하였다. 또한 Cheng(1982)의 연구에서는 치료과정의 3가지 변수인 아데노신 3인산(ATP)생성, 단백질합성, 세포막투과도에 대한 다양한 전류강도에 따른 생리적인 효과를 연구하였는데 미세전류가 세포의 생리와 성장을 자극한다고 밝혔으며, 이재형(1995)의 연구에서는 미세전류가 혈류량을 증가시키고 신경물질로도 작용한다고 하였고, 권원안 등(2000)의 연구에서는 미세전류의 전기 자극이 섬유아세포의 활동을 빠르게 하고 가피의 형성, 염증세포의 출현이 일어나 상피의 재생효과가 뛰어나고 결합조직의 배열이 치밀하여 상처회복이 빠르게 진행된다고 하였다. 이는 생체과동기가 AMTS와는 다른 효과로 두피상태나 모발의 굵기 및 밀도에 영향을 줄 수 있다고 사료된다.

연구대상자의 두피상태를 측정된 결과, 일반 관리군, AMTS 적용군, AMTS+생체과동기 적용군의 실험 전 두피상태는 전체적으로 피지 분비량이 많고 각질에 의해 두피상태가 혼탁하고 모공이 막혀 있었으며 홍반과 염증, 비듬을 동반하고 있었으나 실험 12주 후 피지량 감소, 각질 정돈, 염증 감소, 홍반이 진정 되었고 전체적으로 두피상태가 맑고 정상화 되었다. 또한 AMTS+생체과동기 적용군이 일반 관리군과 AMTS 적용군에 비하여 두피상태가 가장 많이 개선되었음을 확인하였다. 이는 강은진 등(1996)의 연구에서 미세전류자극이 세균 성장억제 효과가 우수하다고 검증하였으며 두피관리 후 각질, 피지분비, 홍반, 두피 툰 등이 개선되었다는 연구결과와 유사함

을 알 수 있었다. 또한, 김세훈 등(2008)의 연구에서 미세진류를 적용함으로써 피부에 미치는 조직학적 변화를 관찰하였는데 진피조직 속에서 모근세포가 빠르게 재생되었고 상피세포의 재생에도 관여한다고 증명하였으며 이를 바탕으로 생체과동기도 두피상태나 모발 굵기, 밀도에 긍정적인 효과를 보인 것으로 사료된다. 따라서 본 연구를 통해 AMTS기기와 생체과동기를 복합사용한 관리가 두피 모발상태에 미치는 효과가 입증되었고 이는 생체과동기가 혈액순환과 신진대사를 원활하게 하여 두피에 필요한 산소와 영양을 공급하여 두피상태를 개선시키고 세포막의 이온채널을 조절하여 세포를 활성화시킴으로써 모발 굵기와 밀도에 긍정적인 효과를 보인 것으로 사료된다. 두피 모발관리에 기기관리를 적용할 때 단독 사용하는 것 보다 복합 사용했을 경우 두피 상태 및 모발 굵기와 밀도에 더 효과적인 것으로 나타났으며 향후 두피상태 개선과 탈모개선을 위한 기기관리로 좀 더 체계적이고 과학적인 연구가 이루어지길 기대한다.

## VI. 결 론

### 1. 요약 및 결론

본 연구는 AMTS(자동미세다룬침기기)와 생체과동기(미세진류기기)를 이용하여 두피상태 및 모발 굵기, 밀도의 변화에 미치는 영향을 살펴보기 위한 임상연구이다.

연구는 경기도 고양시에 거주하며 일반적으로 건강한 생활을 유지하고 피부질환이 없으며 최근 6개월간 병원치료를 받지 않은 20~40대의 성인남녀 24명을 대상으로, AMTS와 생체과동기를 복합사용하여 두피 모발에 적용시키는 방법으로 두피 모발상태 변화에 미치는 영향을 알아보기 위해 2014년 1월 6일부터 2014년 3월 29일까지 주 1회, 총 12회의 전문 관리와 자가 관리를 병행하여 진행하였다.

연구는 대상자를 3개 군으로 나누어, 일반 관리군 8명, AMTS 적용군 8명, AMTS+생체과동기 적용군 8명, 총 24명을 대상으로 실행하였고, 모발 분석기를 이용하여 군별 두피 상태, 모발 굵기, 모발 밀도의 변화를 측정, 비교 분석하였다. 두피 측정은 실험 전, 실험 6주 후, 실험 12주 후로 총 3회에 걸쳐 실시하였으며, 실험 종료 후 관리에 대한 만족도 조사를 하였다.

연구의 결과는 다음과 같다.

#### 1. 연구 대상자의 일반적 특성

연령대의 경우, 20대가 9명(37.5%), 30대가 6명(25.0%), 40대가 9명(37.5%)

으로 나타났으며, 결혼여부, 직업, 학력, 월 소득은 각 군별 차이가 없었다. 생활 습관의 경우, 흡연량은 비흡연자가 17명(70.8%)으로 대부분의 연구 대상자가 흡연을 하지 않는 것으로 조사되었으며 커피섭취량은 연구 대상자 중 13명(54.1%)이 매일 커피를 섭취하는 것으로 조사되었다. 배변습관은 연구 대상자의 17명(71.0%)이 대체로 규칙적인 것으로 조사되었고, 식습관은 연구 대상자의 12명(50.0%)이 불규칙한 것으로 조사되었다. 두피상태 및 탈모원인 분석의 경우, 두피 건강상태는 연구 대상자의 18명(75.0%)이 두피상태가 좋지 않은 것으로 조사되었고, 두피문제점에서는 15명(62.5%)이 탈모문제를 가지고 있는 것으로 조사되었다. 탈모가족력은 연구 대상자의 친가 쪽이 13명(53.2%)으로 가장 많았고 탈모가족력이 없는 경우도 6명(25.0%)으로 탈모가 꼭 유전에 의한 것은 아닌 것으로 조사되었다. 두피 탈모관리실태의 경우, 연구 대상자의 샴푸횟수는 1일 1회가 18명(75.0%)로 대부분 하루에 한번 샴푸를 하는 것으로 조사되었고 두피질환에 대한 해결 방법으로는 두피전문센터를 이용하는 경우가 9명(37.5%)이었으며 해결방법이 '없다'라는 답변도 13명(54.2%)으로 조사되었고 두피관리비용으로는 연구 대상자의 16명(66.6%)이 20만 원을 넘지 않는 것으로 조사되었다.

## 2. 연구 대상자의 두피상태

두피상태를 측정된 결과 일반 관리군, AMTS 적용군, AMTS+생체과동기 적용군의 실험 전 두피상태는 전체적으로 피지분비량이 많고 각질에 의해 두피상태가 혼탁하고 모공이 막혀있었으며 홍반과 염증, 비듬을 동반하고 있었으나 실험 12주 후 피지 량 감소, 각질정돈, 염증감소, 홍반이 진정되었고 막힌 모공이 열리고 개개인의 차이는 있었으나 전체적으로 두피상태가

맑고 정상화되었으며 신생모도 확인되었다.

### 3. 연구 대상자의 모발 굵기

모발 분석기를 이용하여 모발 굵기를 측정된 결과, 세 군 모두 변화가 있었으나 변화의 정도에는 유의적 차이가 있었다. 일반 관리군의 모발 굵기는 실험 전 0.065 mm, 실험 12주 후 0.066 mm으로 증가하였고( $p<0.05$ ), AMTS 적용군 또한 실험 전 0.055 mm, 실험 12주 후 0.060 mm으로 일반 관리군에 비해 통계적으로 유의하게 증가하였다( $p<0.01$ ). 그러나 세 군 중 AMTS+생체과동기 적용군의 모발굵기 변화가 나머지 두 군의 변화에 비해 유의하게 증가하였음이 확인되었으며, 측정된 결과를 비교해 보았을 때 실험 전 0.058 mm, 실험 12주 후는 0.068 mm로 증가하여 가장 차이가 많이 보였다 ( $p<0.001$ ).

### 4. 연구 대상자의 모발 밀도

모발 밀도변화는 일반 관리군이 실험 전 15.125개, 실험 6주 후 14.750개로 감소하였다가 실험 12주 후 16.500개로 다시 증가하였다( $p<0.05$ ). AMTS 적용군은 실험 전 14.625개, 실험 12주후 17.000개로 증가하였다( $p<0.001$ ). AMTS+생체과동기 적용군 역시 실험 전 13.500개, 실험 12주 후 16.750개로 증가하였다( $p<0.001$ ). 따라서 AMTS 적용군과 AMTS+생체과동기 적용군 두 군이 일반 관리군에 비해 통계적으로 유의하게 더 증가한 것으로 나타났다.

### 5. 연구 대상자의 실험 후 만족도

두피의 가려움증, 두피의 피지량, 두피의 여드름이나 뽕루지감소에 대한 만족도는 각 군별 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 그러나 두피의 각질에 대한 만족도와 두피예민도 개선에 대한 만족도는 일반 관리군에 비해

AMTS 적용군과 AMTS+생체파동기 적용군이 더 높았고( $p<0.01$ ), 냄새개선에 대한 만족도는 일반 관리군과 AMTS 적용군에 비해 AMTS+생체파동기 적용군이 더 높았다( $p<0.01$ ). 모발의 윤기에 대한 만족도는 일반 관리군보다 AMTS 적용군과 AMTS+생체파동기 적용군이 유의하게 높았으며( $p<0.05$ ), 잔머리, 탈모량, 모발의 두께에 대한 만족도는 일반 관리군 < AMTS 적용군 < AMTS+생체파동기 적용군의 순으로 만족도가 높았다( $p<0.001$ ).

이상의 연구 결과에서 세 군 모두 두피상태가 호전되었고 모발의 굵기와 밀도도 증가하였다. 모발 굵기는 일반 관리군보다 AMTS 적용군이 더 증가하였고 AMTS와 생체파동기를 복합 사용한 군이 AMTS 적용군과 일반 관리군에 비하여 모발의 굵기가 더 많이 증가했음을 알 수 있다. 모발 밀도는 AMTS 적용군과 AMTS+생체파동기 적용군이 일반 관리군보다 더 많이 증가하였다. 실험 후 만족도의 경우 두피 상태에서는 각질과 예민도 개선에서 AMTS 적용군과 AMTS+생체파동기 적용군이 일반 관리군에 비해 만족도가 높았고 냄새 개선은 AMTS+생체파동기 적용군이 가장 만족도가 높았다. 모발상태에서는 윤기가 AMTS 적용군과 AMTS+생체파동기 적용군이 일반 관리군에 비해 만족도가 높았고 잔머리, 탈모량, 모발의 두께에 대한 만족도는 AMTS+생체파동기 적용군이 가장 만족도가 높았다. 따라서 본 연구에서는 AMTS를 단독으로 사용했을 때보다 생체 파동기와 복합 사용했을 경우 두피의 상태나 모발의 굵기, 밀도가 더 효과적인 것으로 나타났으며 만족도에서는 냄새개선, 잔머리, 탈모량, 모발의 두께에 대한 만족도가 더 높게 나타나 향후 두피 모발상태를 개선할 수 있는 관리방법으로 제시 할 수 있는 결과를 얻었다.

## 2. 연구의 제한성 및 제언

본 연구에서는 AMTS(자동미세다륜침기기)와 생체과동기(미세진류기기)를 복합사용하여 두피에 직접 적용함으로써 두피 모발상태 변화에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 그러나 연구 대상자의 수가 적고, 연구기간이 12주로 비교적 짧았기 때문에 보편적이고 장기적으로 측정하기에는 부족한 점이 있었다. 또한 두피상태의 측정방법에 있어서 두피상태에 대한 분석을 육안으로 측정자의 주관적인 시각에 의존 할 수밖에 없으므로 측정에 오차가 있을 수 있다. 향후 연구에서는 연구 대상자의 수를 확보하고 모주기의 변화를 살펴 볼 수 있는 보다 더 긴 기간을 설정하여 정확한 연구 결과를 수집해 볼 필요가 있으며 객관적인 두피상태를 비교분석할 수 있는 측정방법도 연구가 되어야 할 것이다.

## 참고 문헌

1. 강은진, 노정석, 이재승, 이충휘(1996). 고전압 맥동 전류 자극과 미세전류 신경근 자극의 세균 성장 억제효과 비교. 한국전문물리치료학회지, 제3권, pp.12-23
2. 강효준, 강승훈, 이상석, 조시형, 박성욱(2004). 안드로겐성 탈모증의 임상적 고찰. 대한피부과학회지, 제42권 제11호, pp.1431-1439
3. 고헌철, 조원호, 한승수(1997). 외이 경혈 미세전류 신경근 자극과 체성경혈 미세전류 신경근 자극이 압통역치에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지, 제4권 제2호, pp.36-50
4. 국민건강보험공단(2011). “탈모”질환 20-30대 젊은 층 진료 많이 받는다.
5. 국제미용 교육 포럼 학술협회(2004). 모발학. 청구문화사, pp.237-247
6. 권원안, 박래준, 박윤기, 황태연,(2000). 맥동 전자장 에너지의 미세전류가 가토의 상처 치유에 미치는 영향. 대한 물리치료학회지, 제3권 제12호, pp.319-329
7. 김경순, 류은주, 조성래, 최영희, 황희순 (1995). 모발 관리학. 청구문화사, p.2
8. 김규리(2011). 한련초 추출액과 MTS가 직장인의 탈모 및 두피 개선에 미치는 영향. 건국대학교 산업대학원 석사학위논문
9. 김기란, 최기호(2009), 대중 문화 사전. (300개의 키워드로 읽는 한국 대중 문화 20년) 현실문화연구
10. 김명우(2007). 전업 주부들의 두피 모발관리에 대한 인식 및 태도 연구. 서경대학교 미용예술대학원 석사학위논문
11. 김미희(2006). 제주 지역 미용사의 모발 두피 관리 인식 및 실태에 관한

연구. 중앙대학교 석사학위논문

12. 김세훈, 김정우, 박장성(2008). 미세전류 전기자극이 흰 쥐의 화상에 미치는 영향. 대한임상전기생리학회지, 제6권 제1호, pp.81-89
13. 김연경(2009). 미세다룬침(MTS)과 AHA필링이 피부의 모공과 색소침착에 미치는 영향. 건국대학교 석사학위논문
14. 김정수(2002). 안드로젠 탈모증의 임상적 고찰. 충남대학교 의학대학원 석사학위논문
15. 김정휴(2008). 다룬침과 갈바닉 전류를 이용한 임상실험과 안면 상태의 개선. 숙명여자대학교 원격대학원 석사학위논문
16. 김지희(2010). 커큐민을 포함하는 고휘지질 나노 입자와 초음파 동시 처리를 이용한 탈모 개선 효과. 건국대학교 산업대학원 석사학위논문
17. 김현정(2012). 두피 개선제와 두피관리가 탈모에 미치는 영향. 건국대학교 산업대학원 석사학위논문
18. 네이버 연합뉴스, 탈모 방지 특허 출원 증가세(2004)
19. 류은주, 오무선(2003). 모발 및 두피관리 방법론. 이화 pp.206-207
20. 박안나(2008). 두피경혈마사지가 탈모 남성의 모발 및 두피 변화에 미치는 영향, 한국피부미용향장학회지, 제3권 제1호, pp.65-81
21. 박예화(2004). 역근과 과동을 이용한 기혈 과동마사지, 에스프로, 통권 2호.
22. 반서원(2013). 미세 다룬침을 이용한 두피관리가 두피 개선에 미치는 효과. 한성대학교 예술대학원 석사학위논문
23. 서민숙(2011).  $\beta$ -Glucan이 첨가된 제형과 MTS가 안면피부에 미치는 영향. 건국대학교 산업대학원 석사학위논문

24. 서순옥(2011). 두피토닉과 미세 다룬침이 두피 모발 상태에 미치는 영향. 숙명여자대학교 사회교육대학원 미용예술학 석사학위논문
25. 윤미경(2006). 기혈과동 두피마사지가 중년 여성의 심리 및 생리적 반응에 미치는 효과. 경기대학교 대체의학대학원 석사학위논문
26. 이선영(2007). 탈모방지제의 모발 성장 촉진효과. 중앙대학교 의약식품대학원 석사학위논문
27. 이은경(2008). 중장년 여성층의 모발 및 두피 건강 상태에 관한 연구. 대구한의대학교 대학원 석사학위논문
28. 이은미(2009). 미세다룬침이 20-30대 남성탈모개선에 미치는 영향. 건국대학교 산업대학원 석사학위논문
29. 이은주(2008). 인삼 외 17가지 상약이 모발에 미치는 영향. 한성대학교 기술대학원 석사학위논문
30. 이재형(1995). 전기 치료학. 대학서림 p.418, pp.423-426
31. 이정란, 임은진(2009). 국내 탈모 관리 시장의 분석 및 전망. 대한피부미용학회지, 제7권 제1호, pp.153-160
32. 이향욱, 유미금, 김정숙, 정미경, 김정남(2012), 임상헤어 두피관리. 광문각, pp. 306-312
33. 이혜영(2012), AMTS와 이온토포레스스를 통한 비타민C 침습이 피부 탄력 및 미백 효과에 미치는 영향. 성신여자대학교 생애복지대학원 석사학위논문
34. 이희경(2005). 탈모증에 대한 통계학적 고찰 및 관리 실태 연구. 숙명여자대학교 원격대학원 석사학위논문

35. 임은진, 김은주, 김은희, 송다해, 하성이(2012). 두피모발관리학. 메디시언, pp. 30-137
36. 정소임(2008). 상지추출물이 탈모의 개선에 미치는 영향. 건양대학교 대학원 석사학위논문
37. 정영중, 고수정, 유혜영, 정도영(2000), 지연성 근육통에 대한 경피 신경 전기자극과 미세전류 신경근 자극의 효과 비교. 한국전문물리치료학회지, 제 7권 제2호, pp.76-87
38. 탈모N 베버힐 교육자료(2013)
39. 차미정(2003). 헤어클리닉의 문제와 방법에 관한 연구: 모발과 두피 손상의 원인과 관리방법을 중심으로. 대구카톨릭대학교 디자인대학원 석사학위논문
40. Adachi K, Kano M.(1972). Adenyl cyclase in human hair follicles, Metabolism and contrlmechaism.J. Steroid Biochem, pp.23-24.
41. Becker RO.(1962). The direct current control system. A link between environment and organism. NY State Med, 62, pp.1169-1176.
42. Birukov.A.A. & Peisahov, N. M.(1984). Changes of phychological and physiological index of athletes by massage technique. Soviet 52, Sports Review, pp.254-267
43. Brown M, McDonnel MK, Menton DN.(1989). Polarity effects on wound healing using electrical stimulation in rabbits. Arch Phys Med Rehabil, 70, pp624-628
44. Carey LC, Lepley C.(1962). Effect of continuous direct current on

- healing wounds. *Surgical Forum*.13, pp.33-35
45. Carley HI, Wanapel SF.(1985). Electrotherapy for acceleration of wound healing: Low intensity direct current. *Arch Phys Med Rehabil*, 66, pp.443-446
  46. Chapman-Jones D, Hill D.(2002). Novel microcurrent treatment is more effective than conventional therapy for chronic achilles tendinopathy. *Physiotherapy*, 88(8), pp471-480
  47. Cheng N.(1982). The effect of electric current on ATP generation protein and membrane transport in skin. *Clin Orthop*, 171, pp.264-272
  48. Dordrecht.(1989). Trends in human hair growth and alopecia research. The human hair follicle a target for androgens. Boston. Kluwer Academic publishers.
  49. Gault W, Gatens P.(1976). Use of low intensity direct current in management of ischemic skin ulcers. *Phys Ther*, 56, pp.265-269
  50. Hamilton JB.(1942). The Male hormone stimulation is prerequisite and incitant in common baldness. *Am J Anat*, 71, pp.451-480
  51. Ionescu A, Ionescu D, Milinescu S et al.(1983). Study of efficiency of diadynamic therapy on the dynamics of enzymes in burned wound. 6th International Congress on Burn, San Francisco, CA. Aug 31
  52. Koo JYM(1999). *Psychodermatology*. Current concept, Kalamazoo, A Scope Pub Upjohn. Co.
  53. McMakin CP.(2004). Microcurrent therapy: a novel treatment method for

chronic low back my of a scial pain. J Body work and Movement Therapies, pp.143-53

54. Nessler JP, Mass DP.(1985). Direct current electrical stimulation of tendon healing in vitro. Clin Orthop, pp.217-303.
55. Szuminsky NJ, Albers AL, Unger P, et al.(1994). Effect of narrow, pulsed high voltages on bacterial viability. Phys Ther.

# **ABSTRACT**

## **An Influence on the Scalp and Hair Condition by the Management using AMTS and Micron Therapy System**

**Jeon, Yang Geum**

**The Department of Health and Welfare,  
Skincare and Obesity Management Major  
Graduate School of Life Welfare  
Sungshin Women's University,**

In the current situation of Korea, the size of scalp and hair management market is gradually expanding and the hair loss population is spreading, therefore the development of various scalp and hair management program that can help the improvement of scalp and hair condition is needed. This study aims to verify the effect on the improvement of scalp and hair condition by the complex management using AMTS device and Micron

Therapy system compared to the previous generalized scalp and hair management, and based on this, it is a clinical study to provide the basic grounds for the establishment of programs needed in the field of actual scalp and hair management.

The study was conducted targeting 24 adult males and females in the age group of 20~40 years old who are residing in the metropolitan area having problems on the scalp. The duration of the study was about 12 weeks from January 6th to March 29th 2014 for total of 12 times and a professional management was conducted in parallel with self-management.

To conduct the study 24 study subjects were divided into three groups; 8 people for general control group, 8 people for AMTS applied group and 8 people for AMTS+Micron Therapy system applied group, and condition of the scalp, thickness of the hair and the change of hair density by the group was compared and analyzed using the hair analyzer. The scalp measurement was conducted over a total of three times; before the test, 6 weeks after the test and 12 weeks after the test, and the satisfaction on the post management was surveyed.

The results of the study are as follows:

1. The scalp condition of the study subjects

When observed using the dedicated optical microscope for scalp, the condition of the scalp before the test had a lot of sebum secretion for the entire three groups and the condition of the scalp was turbid with clogged pores accompanied by erythema, inflammation and dandruff. After 12 weeks of test, the decrease in the amount of sebum, tidiness of dead skin, decrease in inflammation and calming of erythema was observed so the scalp conditions were generally found to be improved but there were individual differences.

## 2. The thickness of the subject's hair

After measuring the thickness of the hair using the hair analyzer, all three groups had changes but there was a significant difference in the degree of change. The hair thickness of the general control group had increased from 0.065 mm before the test to 0.066 mm after 12 weeks( $p<0.05$ ), and the AMTS applied group also had statistically significant increase compared to the general control group from 0.055 mm before the test to 0.060 mm after 12 weeks( $p<0.01$ ). However, among the three groups, it was identified that AMTS+Micron Therapy system applied group had a significant increase on the thickness of hair compared to the changes of other two groups, and when comparing the measured result, it has increased from 0.058 mm before the test to 0.068 mm after 12 weeks showing the biggest difference( $p<0.001$ ).

### 3. Hair density of study subjects

The changes in hair density of general control group was reduced from 15.125units before the test to 14.750units after 6 weeks and again increased to 16.500units after 12 weeks( $p<0.05$ ). AMTS applied group had increased from 14.625units before the test to 17.000units after 12 weeks.( $p<0.001$ ) AMTS+Micron Therapy system applied group had increased from 13.500units before the test to 16.750units after 12 weeks( $p<0.001$ ). However, both AMTS applied group and AMTS+Micron Therapy system group have shown a statistically significant increase compared to the general control group.

### 4. Satisfaction comparison after the test of study subjects

The level of satisfaction on the itching of the scalp, level of serum in the scalp, acne and pimples of the scalp has not shown statistically significant differences by the groups. However, the level of satisfaction on the dead skin of the scalp and the improvement on the sensitivity of the scalp was higher in AMTS applied group and AMTS+Micron Therapy system group compared to the general control group( $p<0.01$ ), and on the level of satisfaction on the improvement of smell, AMTS+Micron Therapy system group was higher compared to the general control group and AMTS applied group( $p<0.01$ ).

For the level of satisfaction on the shinning of hair, AMTS applied

group and AMTS+Micron Therapy system group was significantly higher than the general control group( $p<0.05$ ), The level of satisfaction on the thickness of small hair, amount of hair loss and the thickness of hair, it was in the order of general control group<AMTS applied group<AMTS+Micron Therapy system group( $p<0.001$ ).

Through this study, it was identified that complex application method of using AMTS+Micron Therapy system was entirely more effective on the improvement of scalp and hair condition compared to the general scalp and hair management and AMTS, and this is because each phase of the previous management program affects the changes of scalp condition in other ways than the effects given to the improvement of scalp and hair condition.

## 부록 I : 실험 전 설문조사

안녕하십니까?

본 설문지는 성신여자대학교 생애복지대학원 피부비만관리 전공 석사 논문 “AMTS와 생체파동기를 이용한 관리가 두피·모발 상태에 미치는 영향”을 연구하기 위하여 작성된 설문 조사서입니다.

귀하의 소중한 응답은 논문의 학술적 연구 자료로 활용될 것이며 설문조사는 익명으로 통계 처리되어 연구 목적 이외에는 사용 되지 않을 것을 약속드립니다.

본 연구를 위한 설문조사에 협조해 주신 분들께 진심으로 감사드립니다.

2014년 5월  
성신여자대학교 생애복지대학원 건강복지학과  
지도 교수 송 영 아  
피부비만관리전공 석사과정 전양금

## 임상 실험 동의서

귀하는 연구자로부터 실험목적, 실험특징 및 효과, 실험방법에 대하여 설명을 듣고 이해하였습니다.

귀하는 본 연구에 참여할 것을 동의합니다.

일 시:  
피험자:  
주민등록번호:  
전화번호:  
주소:

본인은 임상실험의 내용에 대하여 피험자에게 설명하였고 제기된 의문에 충분히 답변하였습니다.

일 시:           년    월    일  
연구자:                   (인 또는 서명)

## I. 다음은 귀하의 일반적 특성에 관한 문항입니다.

1. 귀하의 연령은 어떻게 되십니까? (            세)
  
2. 귀하의 결혼여부는 어떻게 되십니까?  
① 미혼    ② 기혼    ③ 기타
  
3. 귀하의 직업은 어떻게 되십니까?  
① 학생                            ② 자영업  
③ 사무/ 서비스/ 기술직(사무직, 기술직, 교사 등)  
⑤ 전문직/ 자유직(대학 교수, 의사, 변호사, 예술가 등)  
⑥ 전업 주부
  
4. 귀하의 학력은 어떻게 되십니까?  
① 고졸이하    ② 대졸(전문대졸 포함)    ③ 대학원재학이상
  
5. 귀하의 월 평균 소득은 어떻게 되십니까?  
① 100만원미만                    ② 100~300만원미만  
③ 300~500만원미만            ④ 500만 원 이상

## II. 다음은 귀하의 생활습관 관한 문항입니다.

1. 귀하의 하루 수면시간은 어떻게 되십니까?

- ① 5시간미만    ② 5~6시간미만  
③ 6~7시간미만    ④ 7~8시간미만    ⑤ 8시간 이상

2. 귀하의 음주 횟수는 어떻게 되십니까?

- ① 마시지 않는다.    ② 월 1회    ③ 월 2~3회    ④ 월 4~5회    ⑤ 월 6회

3. 귀하의 하루 흡연량은 어떻게 되십니까?

- ① 피우지 않는다.    ② 반 갑 미만  
③ 반 갑~한 갑 미만    ④ 한 갑~두 갑 미만    ⑤ 두 갑 이상

4. 귀하의 하루 커피 양은 어떻게 되십니까?

- ① 마시지 않는다.    ② 가끔 (일주일에 1~2잔정도)  
③ 매일 1~2잔    ④ 매일 3~6잔    ⑤ 매일 6잔 이상

5. 귀하의 운동 횟수는 어떻게 되십니까?

- ① 안 한다.    ② 주 1회    ③ 주 2~3회    ④ 주 4~5회    ⑤ 주 6회 이상

6. 귀하의 배변습관은 어떻게 되십니까?

- ① 매우 불규칙적이다.    ② 불규칙적이다.  
③ 보통이다.    ④ 규칙적이다.    ⑤ 매우 규칙적이다.

7. 귀하의 식생활 습관은 어떻게 되십니까?

- ① 매우 불규칙적이다.    ② 불규칙적이다.  
③ 보통이다.    ④ 규칙적이다.    ⑤ 매우 규칙적이다.

**Ⅲ. 다음은 귀하의 현재 두피상태와 탈모원인 분석에 관한 문항입니다.**

1. 귀하의 두피 유형은 무엇입니까?

- ① 건성두피 ② 지성두피 ③ 정상두피 ④ 민감성두피 ⑤ 비듬성두피

2. 귀하의 두피 건강 상태를 어떻게 생각하십니까?

- ① 매우 좋지 않다. ② 좋지 않다. ③ 보통이다. ④ 좋다. ⑤ 매우 좋다.

3. 귀하의 두피에 문제가 있다면 가장 큰 문제점은 무엇입니까?

- ① 각질 ② 탈모 ③ 피지분비 ④ 가려움 ⑤ 비듬  
⑥ 염증 및 홍반 ⑦ 모르겠다.

4. 귀하의 탈모형태는?

- ① M자형 ② O자형 ③ C자형 ④ M+O자형 ⑤ 잘 모르겠다.

5. 귀하의 탈모가족력은?

- ① 친가 ② 외가 ③ 양쪽 다 ④ 없다.

**IV. 다음은 두피·탈모의 관리실태 관한 사항입니다. (남녀 모두 해당)**

1. 귀하가 두피관리를 위해 사용하고 있는 샴푸 제품은 어떤 것입니까?

- ① 샴푸와 린스겸용 샴푸    ② 두피전용 샴푸    ③ 비듬전용 샴푸  
④ 탈모전용 샴푸            ⑤ 일반 샴푸            ⑥ 잘 모르겠다.

2. 귀하의 샴푸 횟수는 어떻게 되십니까?

- ① 1일 2회 이상    ② 1일 1회    ③ 2일 1회  
④ 3일 1회            ⑤ 4일 1회    ⑥ 5일 1회 이하

3. 탈모나 두피질환(가려움증, 염증)등을 해결하기 위하여 어떠한 방법을 해 보았습니까?

- ① 전문센터    ② 병원    ③ 한의원    ④ 없다.

4. 귀하의 탈모, 두피관리를 위한 한 달 동안의 소요비용은 얼마입니까?

- ① 10만원미만    ② 10만원~20만원  
③ 20만원~30만원    ④ 30만 원 이상    ⑤ 없다.

## 부록 2: 실험 후 만족도 조사

### I. 다음은 두피상태에 관한 문항입니다.

①매우 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

1	두피의 가려움증이 감소하였다.	①	②	③	④	⑤
2	두피의 피지량이 감소하였다.	①	②	③	④	⑤
3	두피의 여드름이나 뽀루지가 감소하였다.	①	②	③	④	⑤
4	두피의 각질이 감소하였다.	①	②	③	④	⑤
5	두피의 냄새가 감소하였다.	①	②	③	④	⑤
6	두피의 예민도가 감소하였다.	①	②	③	④	⑤

### II. 다음은 모발 상태에 관한 질문입니다.

①매우 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

7	모발에 윤기가 생겼다.	①	②	③	④	⑤
8	모발에 잔머리가 생겼다.	①	②	③	④	⑤
9	샴푸, 일상생활 시 탈모량이 줄었다.	①	②	③	④	⑤
10	모발이 두꺼워졌다.	①	②	③	④	⑤

### III. 다음은 두피관리에 관한 만족도입니다.

①매우 그렇지 않다. ②그렇지 않다. ③보통이다. ④그렇다. ⑤매우 그렇다.

11	두피관리에 만족한다.	①	②	③	④	⑤
12	지속적으로 두피 관리를 받고 싶다.	①	②	③	④	⑤

- 대단히 수고하셨습니다 -