안 홍 석 교수지도
석사학위 청구논문

초음파 기기를 이용한 피부 관리가 40대 여성의 피부상태에 미치는 효과

2005

성신여자대학교 문화산업대학원
문화산업학과 피부비만관리학전공
최 성 임

초음파 기기를 이용한 피부 관리가 40대 여성의 피부상태에 미치는 효과

안 홍 석 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2005 년 5 월

성신여자대학교 문화산업대학원
문화산업학과 피부비만관리학전공
최 성 임

목 차

논문개요

Ⅰ. 서론

1. 연구의 배경 및 목적 ····· 1
2. 연구의 가설 및 제한점 ····· 4

Ⅱ. 이론적 배경

1. 피부의 노화 ····· 5
2. 주름 ····· 11
3. 초음파의 정의 및 개요 ····· 14
4. 초음파의 발생 원리 ····· 21
5. 초음파의 효과와 금기사항 ····· 26

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상 ····· 30
2. 연구 도구 ····· 30
3. 관리 및 측정방법 ····· 31
4. 자료 분석 ····· 31

Ⅳ. 연구 결과 및 고찰

1. 일반적인 특성 ····· 32
2. 수분 섭취량에 따른 수분 보유량 정도 ····· 43
3. 각질제거용 화장품 사용과 거칠기 정도 ····· 44

4. 신체 사항 ····· 45
5. 기기 실험 군과 대조군(손 마사지)의 실험
전, 후 피부변화 ····· 46
6. 유분 변화 ····· 48
7. 수분 변화 ····· 50
8. 탄력도 변화 ····· 51
9. 색소 변화 ····· 53
10. 모공크기변화 ····· 54
11. 거칠기 변화 ····· 55
12. 실험 종료 시 유분, 수분, 탄력도, 모공, 색소,
거칠기의 상관관계 ····· 57
13. 기기 실험 군의 각 주차별 유분, 수분, 탄력도,
모공크기, 색소, 거칠기 ····· 58
14. 손 마사지군의 각 주차별 유분, 수분,
탄력도, 모공크기, 색소, 거칠기 ····· 59

Ⅴ. 요약 및 결론 ····· 60

참고 문헌

ABSTRACT

부록(설문서)

표 목 차

표 1. 생리적 노화와 광 노화에 의한 피부변화 비교 ····· 11
표 2. 다양한 조직에서의 초음파의 흡수와 단백질의 함유량 ····· 18
표 3. 주파수에 따른 조직의 흡수 계수 ····· 18
표 4. 종파 수직 입사 시의 음압 반사율 ····· 20
표 5. 1MHz의 초음파 빔의 감쇠 ····· 27
표 6. 신체적 특성 ····· 32
표 7. 일반사항 ····· 33
표 8. 생활습관 ····· 35
표 9. 운동습관 ····· 36
표 10. 식습관 ····· 37
표 11. 세안습관 ····· 39
표 12. 화장품 사용 습관 ····· 40
표 13. 피부 관리 관련사항 ····· 42
표 14. 피부 관리 효과에 관련사항 ····· 43
표 15. 수분 섭취량에 따른 수분 보유량 ····· 44
표 16. 각질제거용 화장품 사용과 거칠기 ····· 45
표 17. 신체 사항 ····· 45
표 18. 기기 실험군과 손 마사지군의 실험 전,후 피부 수치비교 ····· 47
표 19. 유분 변화 ····· 49
표 20. 수분 변화 ····· 50
표 21. 탄력도 변화 ····· 52
표 22. 색소 변화 ····· 53
표 23. 모공 크기 변화 ····· 55

표 24. 거칠기 변화 ····· 56
표 25. 실험종료 시 유분,수분,탄력도,모공,색소,거칠기의 상관관계 ····· 57
표 26. 기기 실험군의 각주별 유분,수분,탄력도,모공,색소,거칠기변화 ····· 58
표 27. 손 마사지군의 각주별 유분,수분,탄력도,모공,색소,거칠기변화 ····· 59

그 림 목 차

그림 1. 주름 형성과정 ····· 7
그림 2. 두 매질의 계면에 수직 입사 시 음파의 반사와 통과 ····· 19
그림 3. 압전효과 ····· 22
그림 4. 수직 탐촉자의 구조 와 실제 ····· 23
그림 5. 기기실험군과 손마사지군의 실험전, 후 피부변화 비교 ····· 47
그림 6. 유분 변화도 ····· 49
그림 7. 수분 변화도 ····· 51
그림 8. 탄력도 변화도 ····· 52
그림 9. 색소 변화도 ····· 54
그림 10. 모공 크기 변화도 ····· 55
그림 11. 거칠기 변화도 ····· 56

감사의 글

먼저 오늘 이 시간에 이르도록 제 인생 여정을 인도해 주신 하나님께 감사와 영광을 드립니다.

열정적인 강의로 가르침을 주시고 부족한 논문의 미진한 부분까지 세심히 지도해 주신 안홍석 교수님께 감사드립니다. 흠 없는 제자를 길러내고픈 마음으로 학업은 물론 저희의 언행에 조차도 조언을 아끼지 않으신 김명숙 교수님, 그리고 자애로운 손길로 저의 부족한 부분을 세심히 지적해 주시고 심사해 주신 김혜영 교수님께 감사드립니다.

첫 논문의 부끄러움도 잊고 긴 감사의 글을 먼저 쓰지 않을 수 없게 하신 고마운 분들을 기억합니다. 부산이란 물리적 거리를 느낄 수 없게 본인보다 더 이 논문에 관심을 가지고 우편으로, 메일로 관계 자료를 보내 주셨던 동명대학 황금순 교수님, 자신이 소장한 자료를 아낌없이 제공해 주신 장형주 사장님, 관련 책자를 사서 보내주시며 격려를 하셨던 박길규 사장님, 실험에 필요한 고가의 장비를 망설임 없이 선뜻 내어주신 코스모C&T 노재국사장님, 참고 자료를 제공해 주시며 격려를 아끼지 않으신 안산1대학 김문주 교수님, 김세정 교수님, 동료 교수님들...만학의 길을 열어주신 수원여대 김봉인 교수님, 나아갈 바를 망설일 때마다 나침반 역할을 해 주신 김옥희 선배님, 실험을 위하여 귀한 시간과 걸음을 허락해 주신 주안 감리교회 교우님들...지면을 통해 일일이 들 수 없는 고마운 분들의 물심양면 지원으로 논문을 완성하였습니다.

만학의 딸이 가정과 학업과 경영에 바쁜 모습을 안타까이 여기시며 기도 해 주신 친정어머니, 제 공부에 바쁜 어미의 빈 자리를 인내 해 준 사랑하는 딸 란이와 빈이, 함께 도서관으로 서점으로 뛰어다니며 도와 준 자상한 남편, 노구를 이끄시며 집안 살림을 도맡아 해 주시고 제 건강과 주변을 챙겨주신 제 인생의 최고의 천사, 사랑하는 시 어머님께 이 논문을 바칩니다.

논 문 개 요

본 연구의 목적은 현재 시중에 통용되고 있는 초음파 미용 기기의 실효성과 효과에 대하여 알아보고자 하는데 있다. 본격적인 노화가 진행되고 있는 40대 여성 20명을 대상으로 초음파 피부미용기기를 이용한 피부 관리를 시행한 군과 고전적인 손 마사지 피부 관리군의 개선 정도(유분, 수분, 탄력, 모공, 색소, 거칠기 등)를 비교 분석하였다. 또한 각 항목 별 상관관계 및 유의적 사항을 검토하였다. 총 실험기간은 8주간에 걸쳐서 실시하였으며, 각 항목의 변화 상태는 1주에 1회 초음파 기기 사용 피부 관리 군과 손 마사지 군으로 나누어 시술 전과 실험기간 종료 후의 피부를 측정하여 분석하였다. 그 결과는 다음과 같다.

연구 대상자의 일반적 특성으로는 건강생활을 유지하고 있는 40대 여성 20명을 대상으로 하였으며, 전업 주부가 60%였고, 나머지 40%는 전문 및 사무직의 직업이었다.

본 연구의 피부 유분량 변화에 관한 결과는 환경적인 요인과 개인 오차가 많이 발생하는 변수로서 다소 다른 결과를 볼 수 있었는데, 수분 값과 비교해서 유추해 본다면 유분의 값은 절대치 상호 보완적인 관계의 유의성이 있는 것으로 추정할 수가 있었다. 또한 두 군 간의 유분의 변화에는 각 실시 횟수별로 유의한 차이가 없는 것으로 분석되었다.

수분량 변화는 각각 두 군 모두의 개선 정도가 매우 점진, 호전적으로 나타났으며, 실험 시작 시에 두 군 간의 약간의 차이가 있었지만, 실험기간이 흐름에 따라 초음파기기 사용 군의 효과가 유의적으로 나타나는 것을 볼 수 있었다. ($p<0.001$)

탄력도 변화는 실험 시작 시 두 군 간의 피부 탄력도에는 차이가 없었다.

그러나 2회부터 초음파 기기 군과 손 마사지군의 탄력도가 유의적인 차이를 보이기 시작하여, 실험 마지막 주에는 두 군 간의 점차 유의적인 차이가 증가되는 것을 보였다.($p<0.001$) 이러한 현상은 초음파 미용 기기의 세정, 마사지, 온열작용 등이 점진적으로 시간차를 두고 효과가 있는 것으로 사료된다.

색소의 경우, 기기 사용 군과 손 마사지군 모두에서 약간의 감소가 있었고 이들 감소의 폭은 두 군 간의 유의적인 차이가 있었다.($p<0.001$)

모공크기와 거칠기의 변화는 초음파기기 사용 군과 대조군이 공히 모공 및 거칠기의 크기가 유의적으로 감소된 것으로 보이고 있으며($p<0.001$), 시간의 흐름이 진행될수록 기기 사용 군이 모공 크기의 감소 기울기가 크게 나타났다. 초기에는 약간의 감소를 점진적으로 보이고 있었으므로, 시간을 두고 지속적으로 관리한다면 만족스런 효과를 볼 수 있을 것으로 판단된다.

유분, 수분, 탄력도, 모공, 색소, 거칠기 간의 상관관계는 유의성이 있었다. 즉 모공과 수분의 상관도는 -0.514로 음의 상관성이 나타났고, 탄력도와 모공의 상관도는 -0.760로 음의 상관성, 모공크기와 거칠기 간에는 0.595로 양의 상관성이 있었다. 즉 수분이 많을수록 모공이 작아지고, 탄력도가 높을수록 모공 크기가 작고, 모공 크기가 클수록 거칠기가 크다는 것을 의미한다.

초음파 기기를 사용하여 실험한 대상자들이 손 마사지군 보다 1회에서 8회에 이르기 까지 유분, 수분, 탄력도가 유의적으로 증가하였고, 모공크기, 색소, 거칠기는 유의적으로 감소한 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 보면 초음파 미용기기를 사용한 경우 세정, 온열, 마사지, 신진대사 촉진 등으로 다양한 활성화가 수반되어 손 마사지 군보다 전반적인 항목에서 월등한 효과가 있는 것으로 분석되었다. 다소간의 오차를 감안할 때 대체적으로 이론과 비례한 실험 데이터가 산출되어 초음파 미용 기기를 적절히 사용한다면 만족 할만한 효과를 기대해도 좋을 것이라고 사료된다.

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

인간에게서 항상 젊고 매력적인 몸매와 피부는 영원히 간직하고픈 욕망이자 꿈과 희망이다. 평균 수명이 증가된 노령화 사회 속에서 자연적인 노화는 그 누구도 막지 못할 것이나, 관리만 이상적으로 한다면 평균 수명에 비례하여 피부의 건강 나이도 함께 따라서 늘어난다는 것은 과학적으로 증명된 사실이다. 이러한 사회 현상이 삶의 질에 관심을 점차 높이면서 “아름답고 건강한 나이”를 실현할 수 있는 각종 피부 미용 보조 기기들의 속속 개발이 이루어지고 있는 것이다. 복잡하고 다양화된 산업 사회 구조 속에서 첨단 전자 장비의 발달과 더불어 피부 미용 기기도 과거의 온도, 열, 습도, 빛을 이용하는 일차원적인 단순한 기능에서 우리의 몸이 전도체라는 점을 착안하여 전, 자기적 기초 원리를 이용하여 다양한 체질과 피부 상태에 따라서 저주파, 중주파, 초음파, 전압과 전류를 적절히 가해서 차원 높은 처치를 함으로써 단 시간에 효율을 극대화 시킬 수 있는 첨단 피부미용 기기 개발과 더불어 다양한 선택의 시대로 접어들었다.

산업의 발달과 소비자의 의식 수준이 높아지면서 점차 효능 및 효과가 강조된 유효성에 관한 요소가 중요하게 작용하는 시대인 만큼 단지 인간에게 아름다움을 제공하기 위한 보조기기에서 벗어나 아름다운 피부 미용뿐만 아니라 효과에 대한 만족감과 더불어 빠른 치유와 예방 효과를 대변하는 피부 미용 기기로 탈바꿈하게 되었다.

또한 현대에 있어서 외부환경 즉 대기오염, 수질오염, 오존층 파괴, 환경호르몬 등에 대해 피부의 상태를 보호하고자 하는 수동적인 방법의 처치에서 능동적으로 예방과 개선시키려는 목적으로 처치방법이 변하고 있는 것이다. 모든 병의 원인은 평소에 자기 관리에 소홀한 건강치 못한 정신과 신체에 있듯이 피부 또한 평소에 꾸준히 유용한 프로그램과 적절한 예방 관리가 반드시 필요한 것이다. 이러한 목적과 부합되는 운동요법과 동일한 효과를 얻을 수 있는 피부 미용 기기는 저주파, 중주파, 초음파, 전압과 전류를 적절히 가하는 다양한 형태의 기기가 있지만 초음파의 동력적 에너지를 응용한 피부 미용에 일반적으로 상용 중인 초음파기기를 선택 모델로 삼았다.

인간의 피부 노화는 누구나 피해 갈 수 없는 숙명적인 유전적인 소인의 현상으로[1] 피부의 위축, 황색 변화, 주름 등이 나타나며,[2] 개인 생활환경에 따른 외적인 요인으로 추위, 더위, 바람, 자외선, 공해, 흡연, 화학물질 등이 있으나, 이 중에서 개인별 자외선에 노출 빈도와 정도가 노화에 가장 중요한 요인으로 광 노화[3](Photo ageing)라 하며, 환경적 노화를 대표하여 지칭하기도 한다. 이에 따르는 부작용으로 피부는 점차 거칠어지며, 미세한 주름이 많아지고, 혈관 확장, 지루 각화증, 흑점 등이 수반되고 있다고 보고된바 있다.

피부의 노화는 나이가 들어감에 따라 점점 피부의 탄력을 잃어가게 된다. 이는 피부 근육이 원래 수축되어 있는 상태에서 갈수록 표피와 진피의 경계부가 평평해지고,[4] 랑게르한스 세포와 멜라닌 세포의 수와, 탄력 섬유의 수가 감소하며,[5] 세포가 변성된 모양으로 배열이 불규칙하게 되며,[6] 진피의 점도변화를 가져오며, 피하층은 위축되며, 한선, 모낭의 수가 감소되고, 피지선의 증식이 보고 된 바가 있다.[7]

피부의 노화를 개선시키기 위해 화학박피, 이온영동, 레티노이드나[8] α-hydroxy acids[9] 같은 화학물질의 도포, 레이저, 전기소작법 등 다양한 방법이 시도되고 있으나 효과나 부작용의 측면에서 다소 국소적이며, 회의적인 면이 강하다. 이에 유럽에서는 초음파기기를 주름 및 기미 개선, 지방분해, 영양분 투여 등에 도입하여 사용하고 있는 실정이다.

초음파는 진동 주파수가 16Khz이상으로 인간의 귀로는 들을 수 없는 불가청 진동음파이다. 그 중에서 치료용 초음파는 1~3Mhz의 주파수를 이용하고 있으며, 초음파가 조직에 미치는 효과는 온열과 비온열 효과로 구분된다. 온열효과로는 말초동맥의 혈류량 증가, 대사변화, 연부조직에 신축성 증가의 효과[10] 등으로 물리치료, 염좌 회복, 통증감소의 목적으로 사용되고 있으며, 비온열 효과로는 조직회복,[11),12] 정맥류궤양의 치료,[13] 욕창의 치료,[14] 허혈근육의 혈류개선,[15] 건의 재생[16], 섬유아세포의 활성화에[17] 이용되고 있다. 이러한 초음파는 기체, 액체, 고체 등의 매질 속을 진행 할 때 분자의 진동을 발생시켜 매질 속에서 분자가 종, 횡으로 파동을 일으킨다. 피부에 초음파를 적용하면 조직의 분자에서 에너지를 흡수하여 선택적으로 조직의 온도를 상승시킬 수 있다. 에너지의 흡수는 단백의 함량이 많을수록 높기 때문에 근육은 지방조직보다 에너지의 흡수량이 2~3배정도 높은 성질이 있다. 또한 한 조직을 일정한 속도로 진행하다가 다른 조직의 경계면에 도달하면 음파의 진행 방향이 굽어지는 굴절현상이 나타나는 특징을 가지고 있다. 초음파의 효과로는 피부 세포 간에 아주 미세한 진동을 일으킴으로서 세포에 대한 마사지 작용, 이완, 부종감소, 온열작용으로 인한 혈액의 흐름을 원활하게 하여 대사 활동을 촉진시키며, 발포작용으로 인한 모공의 클렌징으로 세정작용을 이용할 수 있으며, 피부전용 젤 성분을 피부 깊숙이 전달, 양질의 영양분을 공급할 수 있는 투입작용을 이용할 수 가 있어

서 피부의 주름을 감소시키고, 신진대사를 촉진하여, 탄력을 회복시켜준다. 이러한 원리를 이용한 기기는 전신비만관리, 안면 피부 관리, 리프팅기기에 많이 사용되고 있다.

이러한 초음파기기를 이용한 피부 관리법이나 피부 치료 후의 재생관리는 독일을 비롯한 외국의 피부과나 피부 관리실에서는 널리 상용화되었다. 그럼에도 불구하고 국내에서는 이렇게 흔하게 상용 할 수 있는 방법에 관한 임상연구가 매우 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 기존의 전통적인 피부 관리 기법과는 달리 본격적인 노화가 진행 중인 40대 여성을 중심으로 각각의 피부탄력도, 모공크기, 유. 수분도 등에 미치는 영향에 대하여 적절한 제품과 초음파기기를 사용한 피부 관리를 시도하여 개선효과를 보고자 하였다. 통제된 특정 피 실험자에게만 적용시켰으며, 초음파기기의 효과에 대한 대조군으로는 고전적 손 마사지군과 비교, 개선정도를 연구를 통해서 입증 하고자 하였다.

2. 연구의 가설 및 제한점

1) 연구의 가설

본 연구는 다양한 전, 자기적 원리를 이용한 피부 미용 기기 중에서 노화피부와 여드름에 대해 효과적이라고 알려진 초음파기기를 노화가 진행되는 40대 여성을 중심으로 적용시켜, 피부 집중관리를 시도하여 사용 후 탄력도, 모공크기, 유. 수분 등에 미치는 효과를 대조군(손 마사지)과 비교, 개선정도를 입증하고자 한다.

2) 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다.

첫째, 조사 대상자의 수가 다소 제한되었으며 또한 이들에 대한 일상생활 즉 식생활이나 생활습관, 미용습관 즉 홈 케어 시의 제품 사용 제한을 할 수 없었다는 점과 직업에 따른 스트레스 정도 등의 개인차가 존재한다는 것이 예상되고, 둘째로 개인적인 유전, 식습관에 따른 피부 건강 상태 즉 문제성 여드름이나 기미, 예민성 피부, 노화 정도에 따라 다소의 개인차이가 있다는 것을 완전히 배제하지 못한다는 것과 셋째, 초음파 기기의 효과를 검증 하는데 10명, 대조군(손 마사지) 10명이라는 한정된 인원과 8주라는 연구 기간이 충분하지 않다는 점 등을 들 수 있다. 그러므로 결과 또한 다소의 오차가 발생하리라 보며 일반화하기에는 주의를 필요로 한다는 점이다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 피부의 노화

피부의 노화는 피부의 이상 현상이나 피부의 질환은 아니며 나이가 들어감에 따라 시간의 진행에 비례하여 일어나는 퇴행성 변화로 자연스런 현상이다. 과거에 정도 이상으로 선호했던 인공 썬탠이나 일광욕이 분명 건강하고 아름다운 피부를 원하는 현대인의 기대를 역행하는 일이 되었고, 여러 가지 피부 노화를 가속시키는 위험 요인이 날로 증가하고 있는 지금에 와서는 피부 노화에 대한 대책이 절실히 요구되고 있다. 피부의 노화에 관련된 피부의 외적 형태 변화로는 피부의 건조, 피부 늘어짐 및 주름, 등이 있으며, 피부 질환으로는 지루 각화증이나 흑점 등이 있다.

주름을 생성시키는 원인에는 자외선, 건조 및 물리, 화학적 자극 등 환경 요인에 기인하는 피부 스트레스와 각질층의 수분량 저하, 각질층의 비대, 표피의 수축 및 진피의 교원섬유, 탄력 섬유의 양적, 질적 변화 등이 일으키는 피부의 탄력성이나 신축성의 저하가 주름 생성에 관여하고 있다[3].

피부 늘어짐 현상은 주로 40세를 전후하여 이마, 눈꺼풀, 뺨 등에 생기며, 주름과 마찬가지로 진피의 탄력성 저하나 피하지방 조직의 지지력 저하 및 피부를 받쳐 주는 근력의 저하 등을 들 수 있다. 또한 색소 침착도 계속 진행되는데 이로 인하여 피부색의 명도는 저하되고 색상은 적색에서 황색으로 변화한다.

피부의 노화는 내인성(자연노화) 노화(Intrinsic aging)와 태양광선 등 누적된 외부 환경에 대한 노출에 기인하는 광 노화(Photo aging)로 나타난다. 두 노화 사이에는 주름이 생성되고 피부 면역세포인 랑게르한스 세포와 진피의 세포 성분이 줄어드는 등 공통점이 많으나 광 노화에서는 피부가 두꺼워지고 탄력섬유가 증가하는 반면 자연 노화는 피부가 얇아지는 특징을 보인다. 자연노화의 변화는 주로 진피영역에서 일어나며 진피층의 유두진피 변화는 40대에 본격적으로 시작되는데 이러한 형태변화 외에 세포 증식, 손상의 회복, 면역 기능 및 섬유성분 합성, 등의 기능이 전반적으로 감소하는데 반하여 각질층의 방어 기능만은 비교적 적게 손상된다. 광 노화는 자외선에 만성적으로 노출 될 때의 영향으로 나타나는 것으로 가장 상징적으로 보여주는 것이 농부나 어부들의 피부이다. 외관적으로 피부가 거칠고 깊은 주름이 있으며 자외선에 노출되기 쉬운 목덜미 부분에서 특징적인 마름모꼴의 깊은 주름을 볼 수 있다.[3]

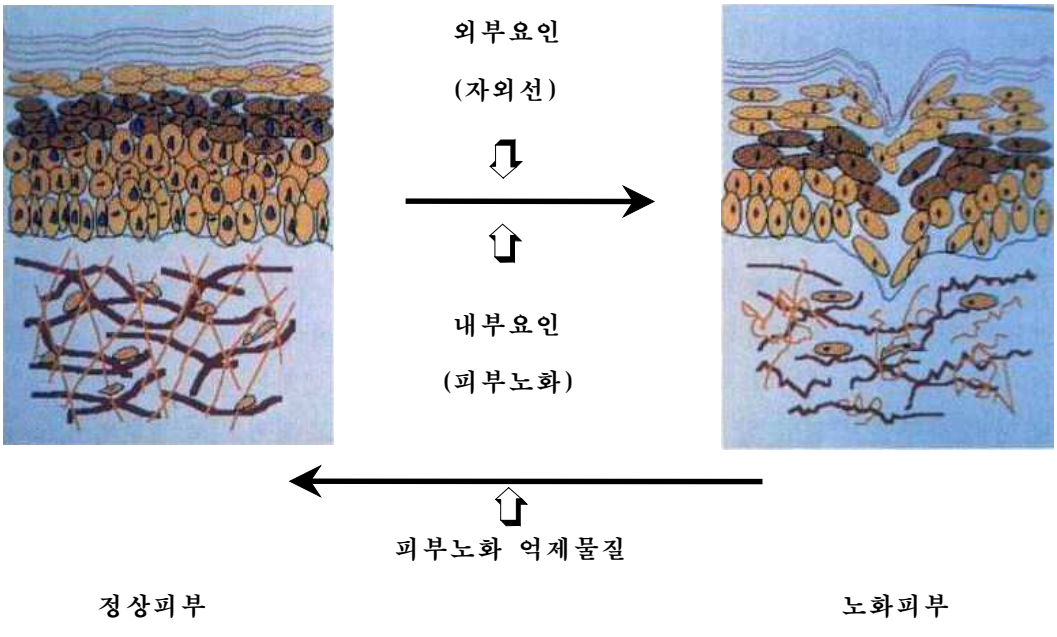


그림 1. 주름 형성 과정[1)]

1) 내인성 노화

① 임상적 변화

피부노화가 진행되면 피부는 점차 건조해지며 잔주름이 늘어나고 시간이 지나면 점차 주름이 깊어진다. 그리고 표피, 진피 전체의 구조와 기능적 변화로 피부가 탄력성을 잃고 늘어져 보인다. 색소 침착의 불 균일로 다양한 피부 색깔의 변화를 일으키며 각질형성세포나 멜라닌 세포를 기원으로 하는 악성의 종양들이 나타나기 쉽다.

② 조직학적 변화

표피의 두께는 변화가 많으나 약간 얇아지는 경우가 대부분이며 표피를 구성하는 세포인 각질형성세포의 크기와 형태는 변화가 많다. 그러나 대부분의 각질형성세포는 크기가 커지나 높이는 낮아지며 각질층의 두께와 치밀함의 정도는 변화되지 않은 경우가 많으나 약간 얇아진다.

표피-진피 경계부는 점차 편평해지며 그 결합(물집이 생겼을 경우는 그 결합이 떨어진 상태임)이 느슨해진다. 또한 멜라닌 세포와 랑게르한스 세포의 수도 감소한다. 진피의 두께는 감소한다. 교원질의 총량이 성인이 된 후 1년에 1%씩 소실되어 가며 남아있는 교원섬유는 점차 두꺼워 지면서 가교가 증가되어 용해도, 팽창력 등이 감소한다.

탄력섬유도 두꺼워지며 가교가 증가한다. 이러한 탄력섬유의 변화는 진피 상층에서 노화정도에 따라 증가하여 진피 하부까지 관찰할 수 있게 된다. 그리고 진피 기질 성분의 양도 감소한다. 혈관분포의 정도와 혈관반응은 감소하며 혈관 벽은 두꺼워져 탄력성이 소실되어 혈관 악화를 초래한다. 피부부속기인 모발은 멜라닌세포가 소실되어 흰머리가 많아지며, 모낭의 수가 감소하면서 탈모증이 오며 남아있는 모발도 직경이 감소하면서 성장속도가 감소한다.

한선의 수는 성인이 되면서 15% 감소되며 열 자극시의 땀 발생은 노인에서 거의 70% 이상 감소한다. 조갑판의 두께는 감소하면서 손톱 색깔은 밝은 색에서 어두운 회색으로 되며 자주 수직 횡문이 나타난다. 피하 지방층은 부위에 따라 비대화, 위축화가 나타나며 위축화는 주로 얼굴, 손등, 정강이에 나타나고 비대화는 허리, 허벅지에 주로 나타난다.

③ 생리적 변화

표피 세포의 증식활성이나 신진대사가 저하하며 표피-진피 사이의 결합이 느슨해져 영양교환이 줄어들면서 조그만 자극에도 손상을 입기가 쉽다.

피부를 통한 흡수가 감소하므로 자극물질에 의한 접촉피부염의 빈도는 감소하나 표피 세포의 재생이 늦어 상처 회복은 늦어진다. 멜라닌 세포의 감소로 자외선에 대한 방어 기능이 감소하며, 랑게르한스 세포의 감소로 피부면역 기능도 저하된다. 자외선에의 장기노출 및 면역반응과 염증반응의 감소로 피부 악성종양을 일으키기 쉽다. 진피층의 섬유아세포의 증식 활성과 교원섬유, 탄력섬유, 기질성분 등의 합성, 분해기능이 저하된다. 진피 내 히스타민의 분비감소와 자외선 조사 후 염증반응의 감소를 일으킨다. 피하지방층의 감소 및 진피 혈관 분포의 감소로 피부 온도가 낮아진다. 피하지방층의 감소는 피부의 물리적 자극에 대한 저항력을 저하시키며, 가벼운 압력이나 촉각 등의 감각도 감소한다. 열 자극에 대한 땀 분비가 저하되어 온도조절 능력의 감소를 초래하기 때문에 노인들은 일사병에 걸리기 쉽다. 피지선의 크기와 수는 변화가 없으나 안드로겐의 감소로 피지분비가 줄어들어 피부 건조화가 진행되며, 손발톱의 성장속도도 감소한다. 피부 혈류량은 부위에 따라 다르나 노화가 진행됨에 따라 혈류량은 감소하고 한냉 자극이나 자외선 조사 등에 대한 반응성도 저하된다.

2) 광 노화

광 노화는 장기간에 걸친 광 노출로 인한 임상적, 조직학적인 피부변화를 말하며 과거에는 인간의 생리적인 노화가 더욱 촉진되어 나타나는 것으로 생각하여 조기 노화 등으로 표시하였으나 이제는 광화학, 광의학의 다양한 연구 결과 생리적인 노화와 질적으로 완전히 다른 현상임이 확인되었다. 백인들의 경우 검게 그을린 피부를 건강의 상징으로 착각하여 일상생활 중에 과도한 자외선 노출을 하는 경우가 많은데 이는 장년기에 접어들면 이미 광노화의 징후가 뚜렷이 나타나게 된다. 일반적으로 과도한 광노출로 인한 광노화의 위해를 잊어버리기 쉬운데 이는 광 노출과 광 노화의 시간 간격이 너무나 길 뿐만 아니라 그 인과관계가 확연히 눈에 보이지 않기 때문이다.

① 임상적 변화

피부는 건조해지면서 점차 거칠어지고 주름이 진다. 각질층은 두꺼워지면서 피부의 정상적인 탄력성이 소실되면서 심해지면 축 늘어진 모양이 된다. 색소변화로서 노인성 반점, 주근깨와 불규칙적인 색소 손실이 나타난다. 혈관의 변화로써 모세혈관 확장이 나타나며 쉽게 멍이 든다. 드물게는 광선각화증이나 피부암이 나타날 수도 있다. 특이한 경우 여드름이나 피지선 증식이 올 수 있다.

② 조직학적 노화

광 노화의 조직학적 변화로는 표피의 두께가 증가하고 멜라닌세포의 이상항진이 일어나는 것이다. 진피의 주요 구성성분의 하나인 탄력섬유가 이상적으로 증식하고 또 진피내 모세혈관의 확장이 일어난다. 광 노화는 내인성 노화의 양상과 다르며 그 조직학적 변화에 따른 조직학적 차이도 다양하게 나타난다.

③ 작용 파장

광 노화를 일으키는 주된 파장은 중파장(자외선B)으로 알려져 있으나 장파장(자외선A)도 노화를 일으키는 파장이 될 수 있다는 가능성이 보고 되고 있다. 자외선 A는 홍반 발생 능력이 자외선 B보다 1000배 정도 약하나 장기간 계속적인 조사 시 광 발암 현상에서와 같이 중파장이 광 노화를 촉진할 수 있다. 적외선은 자체적으로 광 노화를 초래 한다기보다 자외선에 의한 광 노화를 촉진한다고 볼 수 있다.

표 1. 생리적 노화와 광노화에 의한 피부변화 비교[18)]

구 분	생리적 노화피부	광노화 피부
진피층	얇아짐	두꺼워짐
모세 혈관	모세혈관 확장 증 없음 모세혈관 망의 감소	모세혈관 확장증, 모세혈관 망의 확실한 감소 및 소멸
교원섬유와 탄력섬유	교원질과 탄력소의 감소와 변형, 탄력 섬유조직의 정상적 증식	교원질과 탄력소의 감소와 변형, 탄력 섬유조직의 불규칙적인 이상 증식
표피 전체층	얇아짐	두꺼워짐
각질층	변화가 없으나 사람에 따라 두꺼워 질 수 있음	두꺼워짐
케라티노사이트	정상적 세포로 크기가 균일	세포의 이형화 또는 공포화 초래 피부암 발생 가능
멜라노사이트	세포수 감소, 세포의 모양 균일, 멜라노좀의 생산이 불완전함	세포수 증가, 다양한 모양의 세포, 멜라노좀의 생산의 증가
랑게르한스세포	세포수 약간의 감소, 정상세포	세포수 명백히 감소 다양한 모양의 세포
표피 - 진피 경계부	편평화	변화가 뚜렷하지 않음

2.주름

주름은 나이가 들어감에 따라 나타나는 현상으로 생리적인 노화와 자외선에 의한 광노화로 나눌 수 있다. 생리적인 노화는 잔주름을 만들고 광노화에 의한 주름은 깊은 주름을 만든다.

주름은 단순히 피부 노화 때문에 발생하는 것은 아니다. 주름의 발생에는 여러 가지 요인이 복합적으로 작용한다. 생리적인 주름은 피부가 노화되면서 진피 상층의 콜라겐 및 진피 성분이 퇴행되면서 탄력성이 줄어들어 발생하는 것이다. 윗 눈꺼풀과 눈 아래가 주머니처럼 처지며 양 볼이 내려오는 것이다. 또한 피하지방이 일부 흡수되어 주름을 더욱 악화시킨다. 또한 피부 밑에 있는 근육이 주기적으로 수축함에 따라 나타나는 주름으로 어린이에도 있으나 나이가 들면서 피부가 노화되고 피하지방이 위축되면서 눈에 두드러지는 주름이다. 대부분의 깊은 주름이 이에 해당된다. 이마, 미간, 콧등, 눈가, 입과 코 주위, 그리고 윗입술 등에 발생한 깊은 주름이 예이다. 주름은 사람의 얼굴은 표정을 짓는 표정근과 음식을 씹는 저작근으로 구성되어 있다. 표정근은 피부 바로 밑에 진피를 지나 상피의 기저층에 부착되어 있는 특수한 조직으로 이루어져 있으며 피부의 연조직을 움직여서 표정을 짓는데 관여한다. 이마에 수평주름 전두근, 미간에 내 천자 주름, 코에 수평주름, 비근근 눈꼬리에 새발모양주름, 안륜근 수염과 같은 팔자주름, 구륜근, 협근 등이 주로 관여하는 근육이다.

1) 주름의 원인

① 유전

선천적으로 타고난 유전자의 프로그램에 따라 피부 노화 양상이 결정된다.

② 연령

20대 후반부터 서서히 신체에 여러 가지 생리적 변화가 발생하여 현저한 퇴화 현상을 보이게 되는데, 피부의 진피에는 탄력성을 유지시키는 콜라겐과 엘라스틴의 합성이 감소되어 주름살이 생기게 된다.

③ 내적인 원인

혈액순환의 장애와 유전적 소인, 나쁜 영양상태, 스트레스, 질병으로 인하여 생기게 된다.

진피와 표피 사이에 경계부가 점차 평평해져 경계 면적이 줄어 혈액 순환이 나빠지고 영양공급도 부실해지게 된다.

④ 외적인 원인

외부환경

피부는 다른 신체 장기와는 달리 외부에 노출되어 있어 외부 환경에 의한 노화 과정을 거치게 된다. 피부 노화 현상인 주름을 촉진시키는 환경 요인으로는 자외선 즉 여름을 지난 피부는 내부적으로 과도한 자외선의 조사와 지나친 땀 분비로 인한 수분증발로 민감해져 있고 몹시 건조한 상태에 놓이게 된다. 뜨거운 일광에 노출되었던 피부는 유해 자극으로 인해 가을 무렵이 되면 건성화 되면서 잔주름이 일기 쉽고 탄력성이 눈에 띄게 줄어들게 되며, 각질층도 두꺼워지고 피부 빛도 검게 된다.

기후(습도, 바람, 추위), 비누, 화장품으로 인한 피부자극 및 작업환경에 영향을 받는다.

기질 : 표정이 풍부한 사람이나 성격이 신경질적이고 화를 잘 내는 사람일수록 주름이 잘 생기고 무표정하고 성격이 느긋하며 너그러운 성격일록 주름이 잘생기지 않는다.

기타 : 단기간 체중감량 시 나, 흡연 등에 의해서 나타날 수도 있으며, 공해 물질, 식생활, 수면 등을 원인으로 들 수 있다.

2) 주름의 종류

① 피부부위별 주름

표피성 주름 : 표피에만 관계하는 얕은 주름

진피성, 노인성 주름 : 근육에 관계하는 주름

② 원인별 주름

동력에 의한 주름 : 표정근의 표정 운동에 의한 주름

중력에 의한 주름 : 결합섬유의 변성 위축에 의해 일어나는 처짐성 주름

3. 초음파의 정의 및 개요

사람의 귀로는 소리로서 느낄 수 없는 상한을 초월한 주파수의 음파로써 즉 일반적으로 개개인과 연령에 따라 다소 차이는 있으나 가청 주파수 17,000 ~ 20,000 Hz 이상의 음파를 말한다. 다른 표현 방법으로는 음파란 왜곡과 변형을 원래 상태로 되돌리려는 성질 즉 탄성과 질량에 비례한 관성에 따라 생기는 파동을 말하기도 한다.

이러한 음파를 이용은 초창기에는 크게 나누어 보면 신호적인 면에서는 탐상기와 어군 탐지기, 동력적인 응용 면에서 기계 가공기와 세척기, 플라스틱 용접, 의료장비의 응용이 주목되고 있으며, 최근에는 각종 정밀기계 및 전자의 눈부신 발달로 우리에게 친숙한 TV 리모콘 스위치, 사진기, 가습기, 병원에서의 초음파 진단기, 각종 산업에서 즉 수중에서의 소나, 측심기, 기계-전기-전자 분야에서 두께, 간섭, 유속 및 유량, 액면, 점도, 응력분포, 경도계, 의료 분야에서는 인체 내부의 구조나 작용, 조직의 상태를 펄스의 수치로 나타내어 활용하거나, 연속파가 심장, 혈관 등과 같은 운동 상태를 도플러 효과를 이용하여 주파수의 변화로 인지하는 기술로 응용하고 있으며, 물성 연구 즉 각종 매질의 음속, 흡수, 분포 등을 측정하여 물성과 화학적 반응 속도와 기타 등에 이용되고 있으며, 광학적인 응용에도 다각적으로 활용되고 있으며 기타 분야에도 무한하게 확대되어 나아가고 있다[19].

초음파는 미립자들에 의해 국부적으로 전도되는 물리적 환경 내의 기계적 진동에서 생기며 물질은 파장과 함께 이동하지 않고 단지 유동하는 진동 운동을 운반한다.

초음파 미용기기에는 압전 재료를 사용하는데 압전 재료는 물리적 힘인 압력에 의해 전압이 발생하는 원리를 이용하는데, 역으로 전기를 주었을 때 진동과 같은 기계적 힘으로 상호 변환 가능한 기능성 재료이다. 의료용 초음파는 치료, 진단, 수술에 사용되고 있는데, 치료용 초음파의 주파수 범위

는 0.5~5.0MHz이며, 진단용은 초음파 영상 기록에 이용되며, 조직 파괴용은 수술 및 종양조직 파괴용으로 사용하고 있다.[5)]

피부미용기기에는 1초에 백만회 이상 미세한 진동을 통한 마사지 및 온열효과를 이용하여 신진대사를 촉진하거나, 공업이나 의료분야에 고속 진동을 통한 발포작용에 의한 기구나 정밀 부품 등의 세정에 응용하고 있듯이 피부의 클렌징에도 응용하고 있으며, 또한 초음파가 피부 깊숙이까지 영양분을 투입시킬 수 있는 투입작용이 있어 이에 이르기까지 이용되고 있다.

1) 초음파의 특성

① 음파의 물리적 성질

고체와 액체들은 각각의 분자를 연결시키고 있는 탄성력에 의해 유지되는 분자들로 구성된다. 초음파는 전자기장들과는 달리 진공 속을 통과할 수 없고, 비이온화 방출이기 때문에 이온화 방출로 생성되는 염색체의 붕괴와 암 생성 같은 위험요인을 부여하지 않는다.

② 음파의 속도

매질을 통해서 진동적인 움직임이 전파되는 속력에 해당되며, 매질의 밀도와 온도가 높을수록 음파의 전파속도는 높아진다. 인체 조직 중에서 뼈에 있어서 음파의 평균속도는 3,360m/s이고, 물과 연부조직에 있어서는 1,500m/s이며, 해면에 있는 공기 중에는 330m/s이다. 전파속도를 구하는 공식은 다음과 같다.

V(속도) = f × λ 이다. (f : 주파수, λ : 파장)

③ 주파수

주파수는 단위 시간 동안 파동이 완전하게 순환하는 주기의 수이다.

f(주파수) = 1 / t 이다. (t : 주기)

④ 파장

파장은 압력이 가해질 때 생기는 음파에서 연달아 생기는 두 개의 최고점 사이의 거리로 정의 된다. 파장은 매질에 따라 따르며, 다음과 같은 공식으로 표현한다.

λ(파장) = c / f 이다. (c : 전파속도, f : 주파수)

⑤ 초음파의 전달

초음파 전달에는 종파, 횡파, 표면파, 판파의 4종류가 있다.

종파(Longitudinal Wave)

종파는 공기 중의 음파처럼 압축된 부분과 신장된 부분이 상호 반복하면서 옆으로 전달되어 가는 파이다. 이 종파의 속도는 다른 파형들 보다 빠르며, 고체, 액체, 기체 모든 물질 중에서 진행 될 수 있다.

횡파(S파, 전단파)

횡파는 고체에서만 존재하는 파로 입자의 진동 방향이 진동의 전달 방향과 직각이 된다. 횡파의 속도는 동일 매질에서 종파 속도의 약 1/2이다. 속도가 작으므로 동일 주파수에서 종파의 파장보다 짧기 때문에 작은 결함에 대해 민감하게 작용한다.

표면파

표면파는 재료의 표면층을 진행하는 파이다. 표면에서 1파장 깊이의 상당히 얇은 층에 에너지 대부분이 집중하며, 입자는 종파와 횡파가 혼합된 형태로 타원형의 진동을 한다. 표면파의 음속은 횡파 음속의 약 90% 정도이다.

판파

판파는 박판을 진행하는 파로써 박판의 라미네이션 결합을 목적으로 사용된다. 속도는 주파수 및 판 두께에 따라 달라지므로 주의를 요한다.

초음파에는 음파의 강도가 일정하게 유지되는 지속적인 파형(연속파형)과 간헐적으로 단속되어지는 맥동 파형이 있다.

⑥ 초음파의 음장

초음파 변환기의 가장 가까운 초음파 빔의 영역을 근위장, 멀리 전파될 때 분기되기 시작하는 영역을 원위장이라고 한다. 근위장에서의 간섭 현상으로 초음파의 강도가 수십 배로 증가하여 열점으로 인한 조직 손상이 생길 위험이 있기 때문에 초음파 강도가 균일하지 못한 비 균질비가 변환기에 있어서는 매우 중요하다.

⑦ 초음파의 강도

초음파의 치료 강도는 조직의 반응을 결정하는데 가장 중요한 요인이 된다. 단위는 Watts/㎠로 표현되며, 물리치료에서 사용되는 강도 범위는 약 0.25~3.0W/㎠이다.

⑧ 초음파의 흡수

조직에 초음파를 가하면 조직의 분자에서 초음파 에너지를 흡수하여 열에너지로 전환 시킨다. 초음파 에너지의 흡수는 조직의 음향 임피던스, 음파속도, 조직의 밀도, 주파수, 단백질 함량, 지방과 수분의 함량, 입사각, 반사, 굴절, 산란 등에 의해 영향을 받는다.
초음파 에너지의 흡수는 단백질의 함량이 많을수록 높아 뼈, 관절낭과 같이 교원조직의 함량이 많은 조직에서 흡수가 많이 된다. 또한 주파수가 높고 파장이 짧을수록 흡수량이 증가하지만 조직을 통한 에너지 량은 작게 된다.

표 3.에서 볼 수 있듯이 3MHz의 초음파는 1MHz의 초음파보다 근육에서의 흡수 계수가 약 3배 정도 높게 된다. 이 때에는 파장으로부터의 에너지 손실은 더욱 커지게 된다. 뼈는 조직 중에서 가장 밀도가 높으며 높은 임피던스 치와 가장 높은 음향 흡수 계수를 가지고 있다.

표 2. 다양한 조직에서의 초음파의 흡수와 단백질의 함유량[20)]

혈 액	가장 적은 단백 함량	초음파의 가장 적은 흡수
지 방		
신 경		
근 육		
피 부		
건		
연 골		
뼈	가장 큰 단백 함량	초음파의 가장 큰 흡수

표 3. 주파수에 따른 조직의 흡수 계수[20)]

주 파 수	흡 수 계 수 (dB/cm)		
MHz	근 육	지 방	혈 액
1	0.12	0.04	0.18
2	0.24	0.10	0.40
3	0.36	0.16	0.58
4	0.48	0.30	0.80

⑨ 음파의 반사와 굴절

음파가 매질을 통과할 때 경계면에서는 소리의 반사와 통과가 일어난다. 이때 반사와 통과 정도는 매질의 밀도와 음속의 곱으로 결정된다.

Z (음향임피던스) = ρ × C (ρ : 밀도, C : 음속)

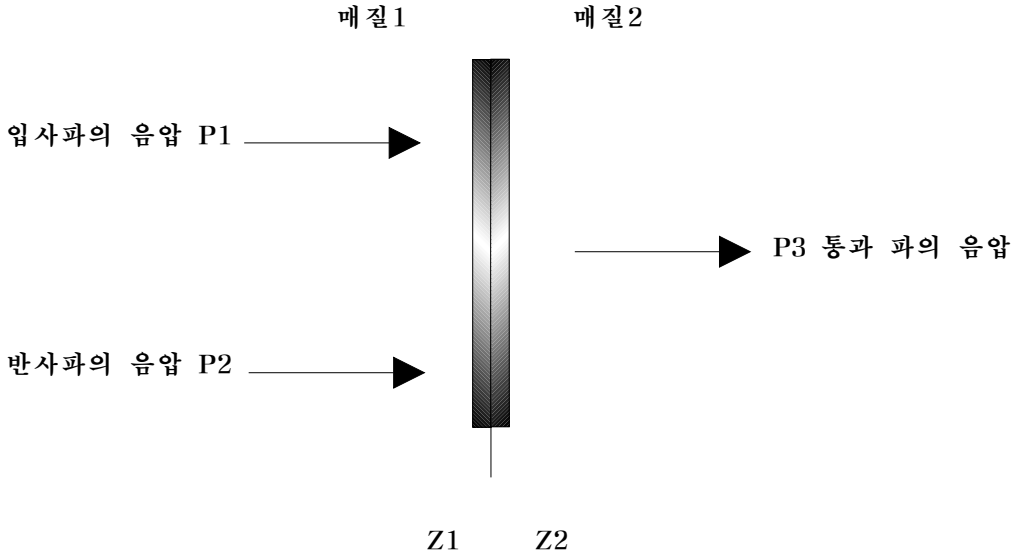


그림 2. 두 매질의 계면에 수직 입사 시 음파의 반사와 통과[3)]

그림 2.에서 매질1을 통과하는 P1의 초음파가 매질2와의 경계면에 수직 입사할 경우를 생각하여 경계면에서의 반사 음압을 P2로 한다면 음압반사율은 Pr은 다음 식으로 얻어진다.

Pr (음압반사율) = P2 / P1 = Z2 - Z1 / Z1 + Z2

(Z : 매질의 음향임피던스)

표 4. 종파 수직 입사 시의 음압 반사율[3] (단위 : %)

물 질	음향임피던스 Z(10^6Kg/m^2/s)	공 기	기 름	물	글리세린	아크릴 수 지	철
알루미늄	16.90	100	86	84	75	68	46
철	46.02	100	96	94	90	87	
아크릴수지	3.22	100	43	37	14		
글리세린	2.42	100	31	24			
물(20℃)	1.48	100	7				
기 름	1.29	100					
공 기	4×10^{-4}						

표 4.는 각종 매질간의 음압 반사율을 나타낸 것이다. 철과 공기 사이에는 거의 100%의 반사가 일어나고, 철과 물 사이에는 94%, 물과 기름 사이에는 7%의 반사가 일어난다.

굴절은 다른 밀도의 매개체로 들어갈 때 파의 속도 변화의 결과로 음파가 휘어지는 것이다. 조직과 공기의 경계면에서는 전파되는 음파는 90도로 방향을 변화시키며 음파가 경계면을 통과하지 않고 원래의 면에 있는 경계면을 따라 지나가게 되는 것을 의미한다.

⑩ 감쇠(Attenuation)

음파가 매질을 통과할 때 강도와 진폭이 점점 감소되는 현상이 나타난다. 이것을 음파의 감쇠라고 하며, 단위는(데시벨:dB)로 사용한다.

굴절과 산란

흡수 : 음파가 가지고 있는 에너지가 열로 변환되어 소실되는 현상

주파수가 높을수록 감쇠량이 많아진다.

감쇠(dB) = 감쇠 계수(dB/cm) × 통과거리(cm)

연부조직에서의 감쇠(dB) = 주파수(MHz) × 통과거리(cm)

4. 초음파의 발생 원리

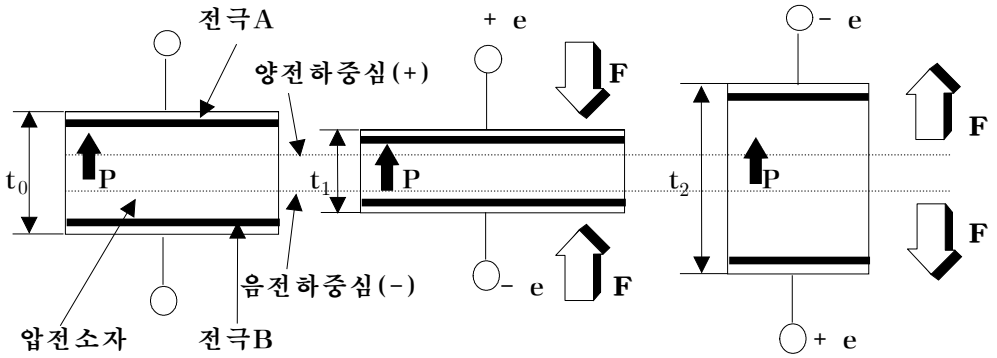
1) 탐촉자(Probe, Transducer)

일반적인 탐상장치는 출력 공급 장치(탐상기)로부터 가해진 전압을 초음파로 변환 시켜 입사시키며, 또한 매질이나 물체로부터 반사되어오는 음파를 전압으로 바꾸어 탐상기에 보내는 역할을 한다. 그러나 치료 및 피부미용 초음파기기는 특수한 주파수의 음파 빔을 생성하여 조사하기 위한 것이기 때문에 기본적 구성 요소는 출력 공급기, 변환장치(진동회로), 동축케이블, 도자 등이 있다. 치료용 변환기(도자)는 전기 에너지를 음파 에너지로 변환시켜주는 장치로 압전효과를 응용한 장치이다.

① 압전효과(Piezoelectric Effect)를 이용한 초음파의 발생

압전 효과란 어떤 종류의 결정체에 일정한 방향에서 압력을 가하면 판의 양면에 외력에 비례한 양, 음의 전하가 나타나는 현상을 말한다. 피에조 효과라고도 한다. 예를 들면 수정에서 결정판을 잘라내어 x축 또는 y축을 따라 압력을 가하면 판의 양면에는 각각 전하가 생기고, 장력을 가할 때에는 이것과 반대부호의 전하가 생기는 현상이다.

모든 재료가 이와 같은 성질을 지닌 것은 아니고 이와 같은 성질을 지닌 물질을 압전 물질이라 하고, 이 압전 재료를 탐촉자의 진동자 재료로 사용한다. 압전 물질 중 대표적인 물질이 수정(Quartz)으로서 아래 그림에서 보는 바와 같이 전류의 방향에 따라 압전 재료가 신축되어 초음파가 발생된다. 압전 효과 또한 반대로 초음파가 압전 재료의 표면을 진동시키면 이것에 의해 진동자가 신축되어 전극 간에 전압이 발생한다. 압전효과는 결정구조가 갖는 특성이며 이 결정구조의 각 축(Axis)사이의 비대칭성이 압전 성질을 갖는 원인이 된다.



P : 분극방향　　F : 응력방향

a. 무응력　　b. 압축력　　c. 신장력

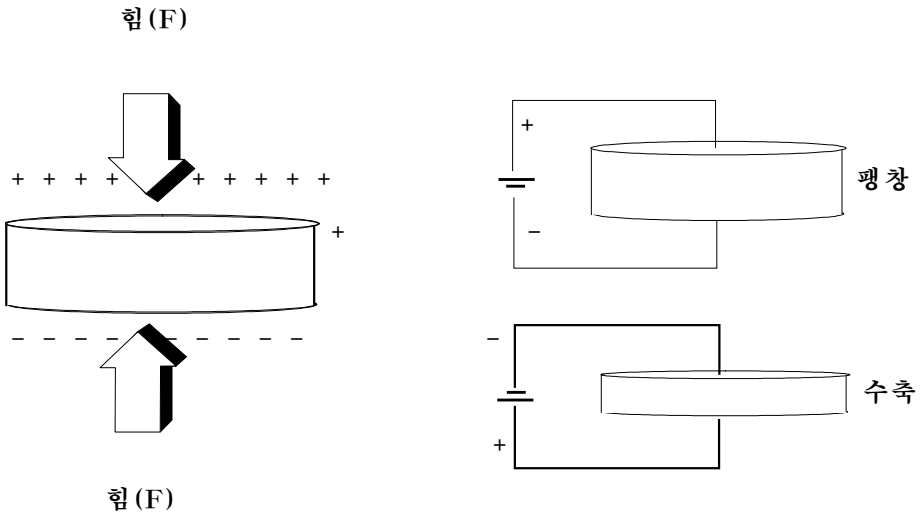


그림 3. 압전효과

2) 탐촉자(초음파 변환기)의 구조

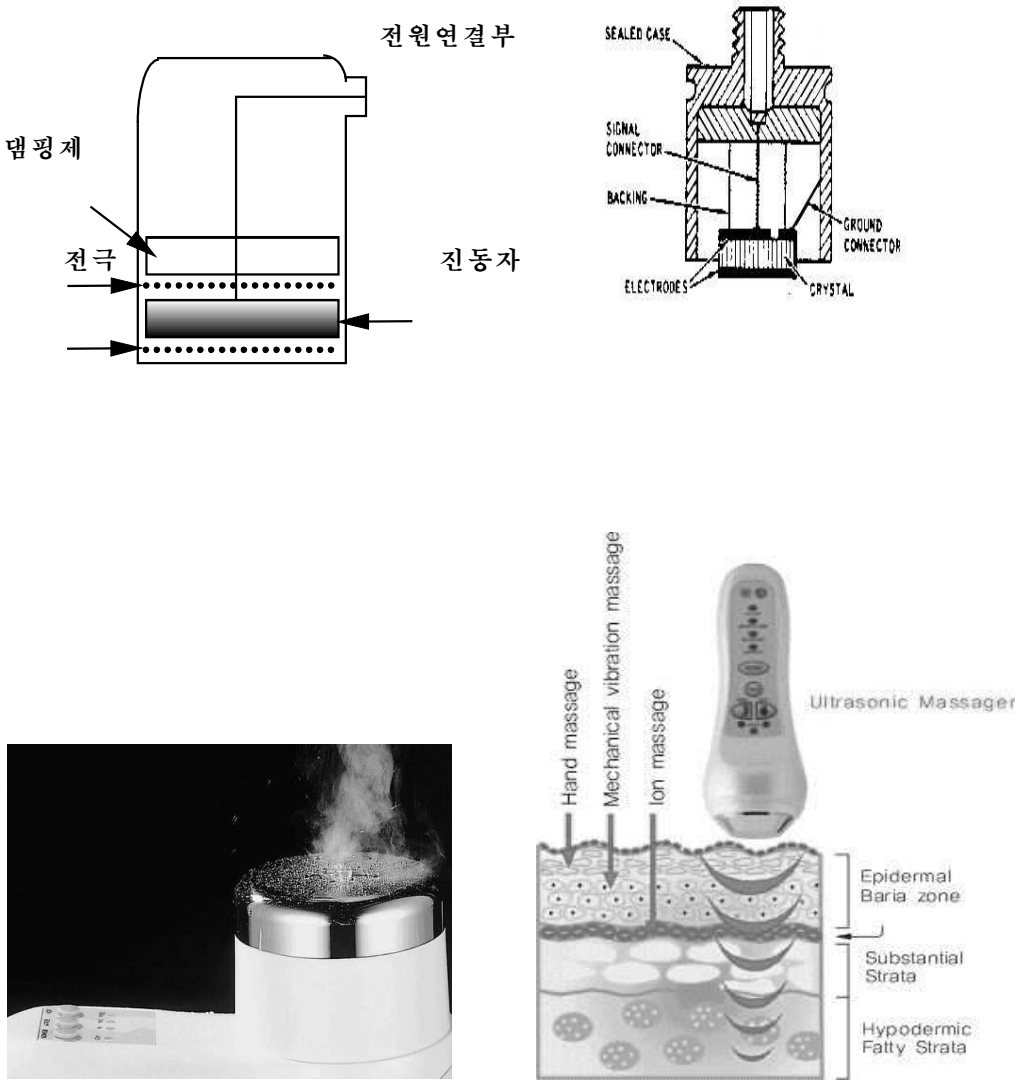


그림 4. 수직 탐촉자의 구조와 실제

초음파 변환기 내부에는 주파수 조절과 강도를 변화할 수 있는 회로가 내장되어 있다. 지속 및 단속 스위치에 의해서 시간 조절기가 작동하게 될 수 있다. 상기 그림에서 보듯이 압전 크리스털들은 초음파를 발생시키는 부위로써 금속 전극과 금속판 사이에 두께2~3mm, 지름1~3cm로 잘게 쪼갠 압전재를 두고 금속 덮개로 싸서 만든 것이다. 초음파 변환기에 사용되는 압전재는 수정과 같은 천연 결정과 티탄산바륨 또는 지르콘산염(PZT) 등과 같은 합성세라믹 결정(Synthetic ceramic crystal)들을 많이 사용한다. 변환기의 압전재에 고주파 교류 전류가 전해지면 압전재가 변형되면서 압축과 비 압축이 반복적으로 일어나 전극 판의 두께가 1~2㎛ 정도 변환되어 진동을 발생시킨다.

3) 초음파 탐촉자의 방사음장

① 음 장 : 탐촉자의 진동자에 전압이 가해지면 진동자에는 진동이 일어난다. 이때 진동자에 접해있는 매질도 진동하고 초음파가 되어 매질 속에 빔으로 전달된다. 초음파의 전파양식은 진동자의 크기, 진동주파수에 관계되고 진동자의 전방 매질 속에서 독특한 음의 크기 분포가 형성되는데 이것이 음장이다.

② 지향성 : 진동자는 일정방향으로 초음파를 강하게 방사하는 성질이 있다. 이를 지향성(beam spread) 이라 한다. 충분한 원거리에서는 중심축 상에서 제일 강하고 음 축으로부터 멀어질수록 급격히 약해진다. 그 정도는 진동자가 클수록, 주파수가 높을수록 현저해진다.

4) 초음파 빔의 퍼짐(Beam Spread/Divergence)

① 대부분의 초음파 에너지는 빔의 중앙선으로 집중 되어 진다. 이차 퍼짐(Secondary 또는 Side Lobe)은 탐촉자의 접촉면에서 형성되며, 음파 전달주 방향으로부터 퍼져나간다.

② 이차 퍼짐(Secondary Lobe)은 빔의 가장자리에서 음파강도가 높고 낮은 부분이 나타난다. 그래서 이차퍼짐(Secondary Lobe) 때문에 탐촉자 빔의 유효 폭이 탐촉자의 물리적(실제)폭보다도 작게 된다.

③ 탐촉자 직경은 매질을 통해 전달되는 음파 빔에 뚜렷하게 영향을 끼친다. 정해진 주파수에서 작은 탐촉자는 아래 그림과 같이 직경이 큰 탐촉자보다 빔 분산 각이 더 커지게 된다.

④ 탐촉자의 진동주파수가 바뀌면 빔 분산(Beam Spread)도 바뀌게 된다.

⑤ 분산(Divergence)은 주파수에 반비례한다.

그러므로 고주파 탐촉자는 저주파 보다 더욱 일정한 직경의 음파 빔(Sound Beam)을 가진다. 빔 분산(Beam Divergence)은 탐촉자의 주파수를 높이거나 직경이 더 큰 탐촉자를 사용하면 줄어들게 된다.

5) 탐촉자의 주파수

탐촉자의 주파수는 실제 사용 시에 아주 중요한 요소가 된다.

① 주파수가 높을수록 음빔의 분산 각이 줄어들어, 감도 및 분해능은 높아진다. 음빔이 분산될 때, 작은 불연속으로부터 반사되는 음의 양이 줄어들 것이다.

② 주파수가 낮을수록, 음의 투과력은 깊어지고, 산란되는 양이 작아진다. 빔의 분산 각이 크면 음빔의 축에 수직으로 놓여있지 않은 반사체 검출에 도움을 준다.

③ 진동자의 두께도 탐촉자의 주파수에 관련이 있다. 주파수가 높을수록 진동자의 두께는 얇아진다. 10MHz 이상의 주파수를 발생하도록 만들어진 진동자는 너무 얇기 때문에 접촉법을 행할 경우 잘 파손된다. 그러므로 10MHz이상의 주파수를 발생시키는 탐촉자는 주로 수침법에서 사용된다.

5. 초음파의 효과와 금기사항

초음파의 생물학적 효과는 크게 두 가지로 나눌 수 있는데 첫째는 온열 효과이며, 두 번째는 비 온열 효과이다. 조직의 온도 상승에 기인하는 측면보다는 기계적인 효과로부터 오는 상태를 의미한다.

1) 온열 효과

초음파의 온열효과 사용에 대한 일차적인 이유는 초음파가 5cm 또는 그 이상의 깊이로 조직의 온도를 상승시킬 수 있고 열 기전에 종속되어지는 생리학적인 반응 들은 증가된 콜라겐 조직의 신장성, 혈류의 변화, 신경전도 속도의 변화들, 통증완화, 증가된 효소의 활동성, 그리고 골격근의 수축성 활동에 대한 변화를 포함 시킨다. 높은 콜라겐 함유량의 조직들은 초음파 빔의 많은 양을 흡수하고, 더 큰 정도로 초음파 에너지에 의해 영향을 받게 된다. 생성되어진 열의 양은 초음파의 강도와 주파수, 노출 시간, 그리고 울려 퍼지는 조직의 크기와 형태에 달려 있다. 뼈와 관절의 관절낭 구조들은 높은 콜라겐 함유량을 가지고 있고 대부분의 초음파 에너지를 흡수하는 구조들이다. 초음파는 작은 것에서 중등도의 감쇠와 함께 피부와 피하지방을 통해 침투한다. 초음파의 에너지 흡수와 연속적인 조직의 온도 상승은 주파수에 의존하게 된다. 주파수가 높으면 높을수록 표면 조직에서 에너지의 감쇠는 더 커진다. 3.0MHz에서 대부분의 에너지는 1~2cm의 깊이 안에서 흡수되어지며 1.0MHz의 주파수에서는 1~2cm 보다 더 깊은 조직까지 흡수될 수 있다. 초음파의 미세 진동이 피부와 신체에 작용을 하면 조직의 세포 내에 마사지 효과가 나타내게 되고 세포구조의 이완, 부종감소, 신진대사 촉진, 생체구성 활성화, 거대 분자의 붕괴, 단백에 결합된 칼슘의 들뜸, 신경이나 근육 및 교원 조직 등의 단백 해축, 세포 내의 콜로이드 물질 점성도의 가역적 감소, 피부조직 내로의 영양 및 약물 전달하는 음파영동 등의

효과가 나타난다. 또한 초음파 적용 후 운동과 감각 신경전도 속도에서의 변화가 보고 되고 있으며, 골격근 온도와 혈류량 증가들이 증명되고 있다.

표 5. 1MHz의 초음파 빔의 감쇠[5)]

주 파 수	흡수계수(dB/cm)
혈 액	3
지 방	13
근 육	24
혈 관	32
피 부	39
건	59
연 골	68
뼈	96

2) 비 온열 효과

수중에서 초음파를 발생시키면 분자와 분자 간에 순간적인 공간이 생겼다 바로 없어져 버리는 상태가 되풀이된다. 이와 같이 하여 기포가 발생된다. 이것이 바로 공동현상이다.

주파수가 높은 의료용 등의 초음파 기구엔 작고 눈에 보이지 않을 정도의 거품이 발생하여 물이 탁하게 되어 있다. 이 진동과 거품의 효과로 세정작용이 생긴다. 높은 주파수의 진동으로 인한 오염 물질을 떨어내 기포로 감싸버리는 것이다. 산업용으로 기구나 정밀 부품, 안경 및 기타 오염물 제거 등 각각의 세정에 응용하고 있다.

3) 초음파 적응증과 금기증

① 적응증

관절 구축과 유착(Contracture and adhesion)

통증과 근경축(Pain and muscle spasm), 혈종(Hematoma)

포진 후 신경통(Post-herpetic neuralgia)

신경종(Neuromas)

교감 신경계 질환(Sympathetic nervous system disorders)

족저 사마귀(Plantar warts)

개방성 상처(Open wounds)

점액낭염(Bursitis), 건염(Tendonitis)

종창(Swelling)

말초혈관장애(Peripheral arterial insufficiency)

만성관절염(Chronic arthritis), 골성관절염(Osteoarthritis)과

류머티즘성관절염(Rheumatoid arthritis)

② 금기성

심박 조정기(Cardiac pacemakers)

임산부의 자궁

종양(Tumors)

심부정맥혈전증(Thrombophlebitis)

감염된 부위(Infected area)

성장하는 뼈의 골단부위(Epiphyses of growing bone)

심장질환(Cardiac disease)

방사선 치료 환자(deep x-ray or radium isotopes)

눈(over the eyes)

뇌와 척수(Brain and spinal cord)

③ 위험 및 주의 사항

화상 : 초음파 치료 시 화상의 주요 원인은 다음과 같다.

과도한 적용량

변환기의 느린 이동이나 접촉 불량

전파 매개 물질의 부족

변환기의 불량한 접촉으로 변환기와 피부 사이에 공기가 들어가거나 수중 치료에서 변환기의 헤드 혹은 환자의 피부와 맞서는 기포

골막통

뼈 위에서의 높은 적용량으로 인해 뼈, 골막의 계면에서 전단파를 발생시켜 열로 인한 골막의 동통을 발생시킨다.

쇼크

변환기의 헤드에 케이블 연결 상태가 불량 시에 쇼크를 일으킬 수 있으며 잘못 사용할 때 금속 헤드와 손잡이 봉과의 사이에 케이블이 끼어들 수 있다. 이때 초음파의 헤드를 만지게 되면 전기적인 쇼크의 위험이 있으며, 화상을 입을 경우가 있다.

공동형성

높은 강도, 부적절한 치료 기술, 불량한 치료기기 사용은 공동형성을 초래하여 조직 파괴를 일으킨다. 따라서 초음파 치료 시 가스 공동이 생기지 않도록 하기 위해서는 정확한 치료 방법, 정확한 치료 강도, 결함이 없는 기구를 선택하여야 한다.

변환기 접촉

변환기의 접촉은 바르게 하고 계속 움직이는 것이 좋다. 간혹 예기치 못한 강도의 초음파가 발생시에 내피 세포 손상을 일으키기 쉽기 때문이다. 또한 생식기관에도 금기사항이다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

초음파기기를 이용한 연구의 대상은 본격적인 노화가 진행되는 인천에 거주하는 40대 여성들로서 20명의 지원자를 무작위로 선정하여 실험군(초음파기기 적용자) 10명, 대조군(손 마사지 적용자)10명으로 나누어 연구에 참여 시켰으며, 실험 기간은 2005년 1월부터 8주에 걸쳐서 주1회씩 임상실험을 실시하였다. 피 실험자들은 아래에 해당사항이 없는 일반적으로 정상적인 건강생활을 유지하는 여성에게 적용시켰다.

1) 심부정맥의 혈전증 소인이 없는 자
2) 방사선 치료 환자나 악성 종양이 없는 자.
3) 심장 질환이 없는 자
4) 심박 조정기 부착이나, 임산부 등 초음파 기기 적용에 부적절한 자
5) 특별한 피부 이상 질환이 없는 자로써 비교적 건강한 피 실험자들을 이 연구에 참여시켜 임상적 조건의 오차 요인을 최소화 시켰다.

2. 연구도구

실험에 사용한 초음파기기는 “SONOTECH(Cosmo C&T)″ 사용하였다. 1Mhz(3 W/㎠)의 초음파를 각각 지속 및 단속파를 사용하여 관리하였으며, 피부 상태 측정 장비는 피부 진단기기 즉 피부확대 뷰티스코프(D012) 및 Triple sense (Moritex Co : K10229)를 사용하였다. 설문지를 통하여 일반적인 사항의 인적사항과 기본 생활 습관, 식습관, 미용습관 등을 파악하여 보았으며, 최초 관리부터 8주 관리까지의 피부상태를 초음파기기 사용 군과 손 마사지 사용 군(대조군)과의 유. 수분, 탄력도, 모공, 색소, 거칠기 등의 항목을 측정, 비교 분석하였다.

3. 관리 및 측정방법

실험군은 초음파기기를 사용하여 1MHz, 3W/㎠의 주파수로 약 15분간 1주일에 1회씩 관리하였으며, 1단계로 클렌징을 실시하고 1시간이 경과된 후 양쪽 볼(콧망울옆 1cm지점)을 3회씩 반복 측정 후 평균치를 기록하였다. 2단계에서는 초음파 통전 젤(Sonogel)을 초음파기기를 이용하여 15분간 마사지를 실시하였다. 3단계로는 40대 피부의 공통적인 기대 미용효과인 보습, 진정 등을 위해서 보습, 진정 마스크를 균등하게 적용시켜 15분 정도 사용하였다. 마사지를 시행할 때는 가능한 느린 속도로 변환기의 움직임이 50%정도씩 중복 되도록 실행하였으며, 초음파의 전도율을 높이기 위하여 Sonogel을 사용하였다. 대조군은 1, 3단계는 실험군과 동일하고 2단계에서 마사지크림을 사용하여 마사지를 시행한 점만 다르게 하였다. 피부상태 측정은 피부 진단기기인 피부 확대 뷰티스코프를 사용하여 모공, 색소, 거칠기 등을 측정하였고 Triple sense를 사용하여 유. 수분, 탄력도를 컴퓨터로 모니터링 및 자료 분석을 하였다. 피부측정은 3회 반복 측정하였으며 평균값으로 산출하였다. 실험은 편안한 자세로 누운 뒤 안정을 취한 후에 측정 및 관리를 시행하였으며 실내 온도는 20±5℃, 습도는 50±10%를 유지하였다.

4. 자료 분석

본 연구에 수집된 자료 및 연구 결과의 분석은 SAS(Statistical Analysis System) 8.0 프로그램을 사용하였으며 설문서를 통하여 수집된 자료의 분석기법으로는 일반적인 특성을 파악하기위하여 빈도와 백분율을 산출하였으며, 초음파 기기를 이용한 군과 손 마사지법을 사용한 군의 피부 변화 상태(유. 수분, 탄력도, 모공, 색소, 거칠기 등)의 자료 분석 기법으로는 t-test ($p<0.05$) 방법을 이용하였으며, 또한 각 피부 수치의 관련성을 보기 위해 상관분석을 실시하여 Pearson 상관계수를 구하고 $P<0.05$ 수준에서 유의성을 검증하였다. 개선 효능 및 평가에 관한 사항은 기술 통계를 사용하였다.

Ⅳ. 연구 결과 및 고찰

1. 일반적인 특성

연구 대상자의 일반적인 신체적 특성을 나이, 키, 몸무게, 비만도에 대하여 살펴보았다. 대상자들은 건강상태가 양호한 40대 여성으로서 평균 연령은 45세로 나타났으며, 키 157cm, 몸무게 54kg, BMI (Body Mass Index)는 21.67(정상:18.5~22.9)로 대부분 정상적인 것으로 나타났다.

표 6. 신체적 특성

구 분	평균±표준편차(n=20)	
나이(yrs)	45.05±2.61	(40-49)[1)]
키(cm)	157.85±3.90	(150-167)
몸무게(kg)	54.00±5.37	(45-65)
BMI(kg/m^2)	21.67±1.94	(17.58-26.04)

[1)] : 최저-최대

일반사항으로 결혼여부 및 자녀수, 월경여부, 직업, 스트레스정도, 주 활동시간대, 교육정도에 대하여 살펴보았다. 결혼여부는 미혼이 5%, 기혼이 95%이었으며, 자녀는 2명이상이 약 74% 이었다. 직업은 전업 주부가 60%로 가장 많았으며, 전문 및 사무직이 40%로 사회 활동을 하고 있었다. 스트레스의 정도는 보통이 40%로 가장 많았으며, 약간 받는다. 35%, 별로 못 느낀다. 15%, 심하게 느낀다가 10%순으로 나타났다. 일반적인 사람의 경우에 피로와 스트레스가 쌓이면 호르몬 균형이 깨져 피부 질환을 악화 시키는 주범이기도 하다.

표 7. 일반사항

n(%)

구 분	대상자 수 (n=20)
결혼 여부 및 자녀수	
미혼	1 (5.26)
자녀 없음	2 (10.53)
자녀 1명	3 (15.79)
자녀 2명 이상	14 (73.68)
직업	
사무직	3 (15)
주부	12 (60)
전문직	5 (25)
스트레스 정도	
매우 심함	2 (10)
약간 받음	7 (35)
보통	8 (40)
별로 느끼지 못함	3 (15)
주 활동 시간대	
오전 10시~오후 1시	6 (31.58)
오후 1시~오후 5시	11 (57.89)
오후 5시 이후	2 (10.53)
교육정도	
고등학교 졸업	10 (55.56)
전문대학 졸업	4 (22.22)
대학교 졸업	3 (16.67)
대학원 졸업	1 (5.56)
월 평균 소득	
150~200 만원 미만	0 (0)
200~250 만원 미만	2 (10)
250~300 만원 미만	2 (10)
300~350 만원 미만	7 (35)
350만원 이상	9 (45)

스트레스란 생활환경에서의 혼란이 개인의 항상성 유지를 위협하고 이러한 위협을 충분히 대처하지 못할 때 경험하는 상태이다.[22] 스트레스에 대한 대처 능력은 평소의 식품섭취를 통해 축적된 영양상태를 바탕으로 이루어지며 따라서 효과적인 영양섭취는 사회 심리적 스트레스 상황에 유효하게 대처할 수 있는 능력을 부여해 준다.[23] 서[24]의 연구에서 스트레스가 증가함에 따라 음식섭취량이 증가하는 상관관계가 나타났다. 그러므로 또 다른 부작용으로 즉 비만의 원인이 되기도 한다. 일상생활에서 여유 있는 사고방식과 더불어 효과적인 영양 관리로 스트레스에 적극 대처해야 할 것이다. 활동하는 시간대는 오후에 58%로 주부의 경우가 많았고, 나머지는 전문직업을 가진 오전인 경우가 대부분이었다. 학력은 고등학교가 55%, 전문대 이상이 45% 이었다. 월평균 소득은 350만원 이상이 45%로 가장 많았고, 300~350만원 미만이 35%, 그 이하가 각각 10%로 나타났다.

생활습관으로서 수면시간, 배변습관, 음주, 흡연, 평소 건강관리 방법에 대해서 살펴보았다. 아름다운 피부와 젊음의 비결은 건강한 정신과 신체이다. 고른 영양섭취와 수면과 휴식, 배변은 건강은 물론이고 피부에도 바로 나타나기 때문에 유의하여야 할 중요한 요소이다.[25] 수면시간은 사람마다 다르다. 어떤 사람은 평생을 하루에 5시간 자면서 아주 건강하게 살고 있다. 어떤 수면 시간이 좋은가하는 문제에 대한 답은 그 사람에게 가장 잘 적응된 것이 가장 좋다고 할 수 있다.[26] 본 연구에서의 수면시간은 대부분 5시간이상 90%로 충분한 수면을 취하는 것으로 나타났고, 배변 습관은 하루 1회 이상이 80%로 정상적인 습관을 가지고 있었으며, 음주는 주2회 정도가 65%로 가장 많았으며, 한달에 한번 30%순으로 나타났는데 장[27] 연구에서 주1~2회 음주빈도가 42%에 비해 높은 비율의 음주 형태를 보이고 있다. 시대 상황에 따라 비슷한 유형의 군의 습관이 여러 가지 요인과 더불어 문화의 흐름에 따라 점

표 8. 생활습관

n(%)

구 분	대상자 수(n=20)
수면시간	
5시간	2 (10)
5시간 이상	18 (90)
배변습관	
하루 1회	14 (70)
하루 2회 이상	2 (10)
이틀에 1회	3 (15)
3일 이상에 1회	1 (5)
음주	
한달에 한번	6 (30)
1주에 한번	1 (5)
주 2회 정도	13 (65)
흡연	
하지 않음	18 (94.74)
하루 1~5 개피	2 (5.26)
평소 건강관리 방법	
스포츠 센터	5 (31.25)
조깅/간단한 체조	4 (25)
건강보조식품	2 (12.5)
식사조절	5 (31.25)

진적으로 변화가 있음을 유추할 수 있었다. 술과 담배 및 커피 등의 기호식품은 피부를 건조하게, 거칠게 만들기 때문에 삼가는 것이 좋다. 특히 흡연은 피부 혈액 순환을 악화시켜서 피부의 노화를 촉진시키기 때문에 하지 않는 것이 바람직하다.[28] 흡연은 하지 않는다가 95%로 대부분을 차지하여 바람직한 결과가 나왔다. 평소 건강관리는 스포츠센터나 식사 조절이 62%로 나타났다.

표 9. 운동습관 n(%)

구 분	대상자 수(n=20)
규칙적인 운동(1주일 기준)	
전혀 안함	13 (65)
주 1~2회	2 (10)
주 3회 이상	5 (25)
운동 시간 (n=7)	
30~60분	1 (14.29)
1시간 이상	5 (71.43)
2시간 이상	1 (14.29)
운동 이유 (n=7)	
체중조절	2 (28.57)
건강관리	4 (57.14)
자기만족	1 (14.29)

운동 습관은 1주일을 기준으로 빈도수, 운동 시간, 운동의 이유에 대하여 살펴보았다. 이상적인 운동처방 특성은 강도는 60~80%, 빈도는 주당3~4회, 기간은 약 200~300Kcal정도를 소비하는데 필요한 시간이다.[29] 규칙적인 운동 빈도수는 전혀 하지 않는다가 65%로 가장 많아서 건강조건이 급격히 떨어지는 40대 이후의 성인병 발생에 대한 우려로 다소 문제점이 드러났으나, 35%는 1주일에 1~3회 이상 규칙적으로 운동을 하고 있었다. 나[30]연구에서의 결과에서도 비슷한 경향이었다. 운동을 하는 이유로써는 건강관리(57%)가 가장 많았으며, 체중관리(29%), 자기만족(14%) 순으로 나타났다.

식습관에 있어서는 아침 식사 여부, 하루 식사 횟수, 간식 종류, 선호 음식, 하루 물 섭취량에 대하여 살펴보았다. 아침 식사 여부는 매일 한다가 65%로 가장 많았으며, 거의 안한다가 20%였으며, 하루 식사 횟수는 3번이 75%로 가장 많았다. 박등[31]의 연구에서는 결식 빈도가 많을수록 피부 상태가

표 10. 식습관

n(%)

구 분	대상자 수(n=20)
아침식사 여부	
거의 안 한다	4(20)
매일 한다	13(65)
불규칙적이다	3(15)
하루 식사 횟수	
두번	5(25)
세번	15(75)
간식의 종류	
청량음료 및 커피	6(30)
과일류	8(40)
과자, 빵 류	3(15)
우유 및 유제품	3(15)
선호 음식	
곡류	1(5)
육류	4(20)
채소	10(50)
어류	1(5)
과일	4(20)
하루 물 섭취정도	
거의 안 마신다	2(10)
1~2컵(1컵=200㎖기준)	9(45)
3~5컵(“)	9(45)

지성으로 나타났고 식사의 규칙성과 피부 상태의 관련성은 규칙적일수록 중성타입에 가깝고 불규칙적일수록 지성, 복합성이 많이 나타났다고 발표한바 있다. 본 연구 결과에서 간식의 종류로서는 과일류가 40%, 청량음료 및 커피가 30%, 우유 및 유제품 순으로 나타났는데, 우유는 칼슘과 리보플라빈의 함량이 특히 높은 식품이다. 이 두 영양소는 우리나라 식사에서 특히 부족한데

40대 여성의 섭취율이 낮은 것은 우려할 점이라 본다.[32] 선호하는 음식으로는 채소가 50%, 과일 20%, 육류 20% 순으로 채소나 과일의 선호도가 상대적으로 높아 채소나 과일류에 포함된 비타민A는 상피조직에 관계하는 레티놀 성분이 존재하고 인체의 면역 기능과 피부 기능에 영향을 주는 것으로 알려져 있어 40대 여성의 피부 건강에 바람직한 것으로 사료된다. 더욱이 항산화 비타민의 대표가 되는 비타민C도 함유되어 있어서[33] 미용적인 측면과 건강관리에 관심이 높다는 것을 간접적으로 반영하고 있다. 채식 섭취 정도는 연령대가 높을수록, 미혼보다는 기혼이, 고졸보다는 대졸이상이, 건강상태와 영양상태가 좋은 여성이 채식을 더 많이 섭취하는 것으로 분석되었다.[34] 체내의 수분은 음식물이나 수분을 통해 섭취되는 부분 외에 체내에서 영양소가 연소되는 때 생성되는 물이 있다. 이 수분을 대사수라 한다. 대사수는 성인을 기준으로 보면 하루에 약 300g정도 공급된다. 음식이나 음료수를 통해 공급되는 수분은 시간에 따라 다르겠으나 하루 1.5~2ℓ 섭취량이 적당하다.[35] 또한 박외[31] 등의 결과, 물을 적게 마실수록 피부 상태가 나빠짐이 나타났고, 본 대상자들은 1~2컵(1컵=200㎖기준), 3~5컵이 각각 45%로 대부분을 차지하여 수분섭취량을 많이 늘리는 것이 요구된다.

세안 습관은 하루 세안 횟수와 주로 쓰는 세안제, 헹굼 물의 상태, 사우나 횟수에 대하여 알아보았다. 피부에는 피지나 땀, 염분 등의 대사물질과 공기 중 이물질에 오염되거나, 메이크업 화장품의 잔유물이 많이 남아있는데, 이같이 피부위에 있는 노폐물을 제거하는데 사용되는 클렌징류의 제품들이 있으며 이는 피부보호에 있어 가장 중요한 단계이다.[36] 피부의 상태에 따라 세안횟수를 가, 감할 수 있는데, 하루에 2번이 85%로 가장 많았으며, 3번이 15%로 나타났다. 피부의 표피층의 산도는 에스테틱 분야에서 pH 4.8~5.0으로 보고하고 있고, 특히 표피층의 맨 위층인 각질층의 pH는 5.0~5.8정도로 약산성을

나타낸다고 알려져 있다.[3] 여기서 세안의 습관 중에서 클렌징 제품을 사용한 군과 비누세안 군의 세정 효과는 알칼리도가 높을수록 세정력이 뛰어나다는 김[37]의 연구결과를 참고하면 비누의 사용 후가 훨씬 피부의 산도가 높아져서 안정상태의 pH값으로 완충되는 시간이 1~2시간이 소요되기 때문에 반드시 화장수로 pH 균형을 맞추어 주는 것이 바람직하다고 보고하고 있다. 사우나를

표 11. 세안습관 n(%)

구 분	대상자 수(n=20)
하루 세안 횟수	
2번	17 (85)
3번	3 (15)
주로 쓰는 세안제	
폼 클렌징	5 (25)
비누	4 (20)
클렌징 크림+폼클렌징	10 (50)
기타	1 (5)
세안 시 헹굼 물	
뜨거운 물	5 (26.32)
따뜻한 물	1 (5.26)
미지근한 물	9 (47.37)
찬물	4 (21.05)
사우나 방문 횟수	
주 2회	3 (15)
1달에 1회	13 (65)
1달에 2회	4 (20)

하는 경우 뜨거운 열기에 얼굴이 자주 노출되면, 붉은 피부가 되거나 모세혈관종이 일어날 수도 있다. 본 연구에서 사우나 방문횟수는 한달에 1, 2회가 85%로 가장 많았고, 과도한 주2회도 15%나 있었는데 1회 15분 이상해서는 안 되는 주의사항을 숙지할 필요가 있다.[38]

표 12. 화장품 사용 습관

n(%)

구 분	대상자 수(n=20)
매일 사용하는 화장품	
스킨, 로션	2 (10)
스킨, 로션, 영양크림	3 (15)
스킨, 로션, 영양크림+엣센스	12 (60)
모든 종류의 기초 화장품	3 (15)
엣센스, 쎄럼 사용 횟수	
아침, 저녁 2회	11 (55)
아침	3 (15)
저녁	3 (15)
쓰지 않음	1 (5)
생각날 때	2 (10)
각질제거용 화장품	
전혀 안씀	10 (50)
주 1회	8 (40)
주 2회	2 (10)
팩이나 마사지 횟수	
주 1회	13 (65)
1~2주에 1회	7 (35)
기초 화장품 이용습관	
세안 후 기초 화장품	16 (80)
세안 후 기초 화장품 사용안함	1 (5)
아침 세안 후에만 사용	3 (15)
홈 케어 제품 중 중요하다고 생각하는 것	
클린징 제품	10 (50)
스킨, 로션	4 (20)
영양크림	1 (5)
엣센스	5 (25)

화장품 사용습관에 대하여 알아보았다. 매일 사용하는 화장품으로서는 스킨, 로션, 영양크림, 에센스 등 모든 기초 화장품을 쓰는 경우가 대부분을 차지했다. 노화가 진행되고 있는 나이에 수반되는 주름, 건성화, 안색의 문제, 모공의 확장 등을 예방하기 위하여 철저하고 적극적으로 피부 관리를 하고 있다는 반증이기도 하다. 화장품을 바르는 횟수는 하루에 2회가 가장 많았다. 각질제거용 화장품은 50%가 사용하고 있다고 나타나 피부의 문제가 각질의 상태와 무관하지 않음을 인식하고 있다는 것을 알 수 있었다. 대상자 전원이 주1회 또는 2주에 1회 이상 마사지를 하고 있는 것으로 보아 피부 관리에 관한 관심이 높다는 것을 알 수 있었고, 홈 케어 시에는 클렌징을 최우선으로 하는 것으로 나타났는데 이 역시 피부의 청결 상태가 영양관리에 우선하여 고려되고 있다는 것을 반영하고 있어 피부에 대한 상식과 관심이 상당히 전문적임을 알 수 있었다.

피부 관리 습관에 대하여 자신이 생각하는 피부타입, 피부 관리 목적, 피부 관리 방법, 전문 관리실 선택 시 고려 사항에 대하여 알아보았다. 실험군의 특징이 40대의 여성인 관계로 건성인 타입이 35%로 가장 많았고, 민감성이 20%, 지성, 복합, 중성이 각각 15%로 나타났다. 피부 관리 주 목적은 역시 노화가 본격적으로 시작되었거나 진행되는 연령대 이므로 노화방지가 60%로 가장 많았고, 피부문제 해결이 30%로 대부분이었다. 피부 관리방법에 있어서는 응답자의 83%이상이 어떤 형태로든 피부 관리를 하고 있으며 그 중 50%가 전문 피부 관리실을 이용하는 것으로 파악되었다.

전문 관리실 선택도 연령대의 시간적, 경제적 여유를 반영한 듯 정성스런 서비스를 60%를, 전통과 기술력을 25%, 기타 순으로 집계되었다.

표 13. 피부 관리 관련사항

n(%)

구 분	대상자 수(n=20)
자신이 생각하는 피부타입	
지성	3 (15)
건성	7 (35)
복합성	3 (15)
민감성	4 (20)
중성	3 (15)
피부 관리 주목적	
노화방지	12 (60)
피부문제해결	6 (30)
대인관계	1 (5)
육체적 피로회복	1 (5)
피부 관리 방법	
전문 관리실	9 (50)
홈 케어	3 (16.67)
화장품 구입 시 서비스	3 (16.67)
안함	3 (16.67)
전문 관리실 선택 시 고려사항	
정성스런 분위기와 서비스	12 (60)
지리적, 시간적 조건	3 (15)
오랜 전통의 기술력	5 (25)

표 14. 피부 관리 효과에 관련사항

n(%)

구 분	대상자 수(n=20)
피부 관리 시 제일 신경 쓰는 부위	
눈가	9 (47.37)
입가	3 (15.79)
볼, 턱	4 (21.05)
이마	3 (15.79)
피부 관리 시 가장 우선시 하는 효과	
주름완화	4 (21.05)
미백	5 (26.32)
모공관리	2 (10.53)
보습	3 (15.79)
탄력	4 (21.05)
여드름 등 트러블 관리	1 (5.26)

피부 관리의 기대 효과에 대해서 제일 신경 쓰이는 부위와, 피부 관리 시 가장 중요하게 생각하는 효과에 대해서 알아보았다. 먼저 제일 신경 쓰이는 부위는 눈가, 볼 . 턱, 입가와, 이마 순이었다. 피부 관리 시 가장 중요하게 생각하는 효과는 40대의 여성인 관계로 미백이 26%, 주름완화, 탄력이 각각 21%로 근소하게 차이가 났으며, 보습, 모공관리, 여드름 순이었다.

2. 수분 섭취량에 따른 수분 보유량

수분섭취량에 따른 피부 수분 보유량은 육안으로는 약간의 차이가 있으나 유의적인 차이를 보이지 않았지만, 주목할 점은 수분 섭취량이 적었던 실험 대상자들이 마사지를 받으므로 수분 섭취량이 많은 대상자들과 비슷한 수분 보유량에 가까워지는 것을 볼 수 있었다.

표 15. 수분 섭취량에 따른 수분 보유량

구 분	하루 3컵 이상(n=11)	하루 2컵 이하(n=9)	유의확률
1주차	39.27±7.01[1)]	37.44±10.37	0.64
2주차	41.18±6.38	39.78±6.38	0.68
3주차	42.09±6.12	39.44±8.17	0.42
4주차	42.64±5.77	39.67±6.14	0.28
5주차	42.36±5.97	41.33±8.07	0.75
6주차	42.82±5.34	41.78±7.18	0.71
7주차	45.44±7.45	45.27±5.27	0.95
8주차	48.44±7.95	47.55±6.38	0.78

[1)] : Mean±S.D.

3. 각질제거용 화장품 사용과 거칠기

각질제거용 화장품 사용과 거칠기 정도를 알아보았다. 피부 표면에 쌓인 죽은 세포를 제거하면 피부는 눈에 띄게 좋아진다. 거칠거칠한 피부 표면이 매끄럽게 조절되고 잔주름도 더 이상 깊이 자리 잡지 않는다.[39)] 죽은 각질을 제거하는 클렌징제로서의 각질제거용 화장품은 물리적인 것과 화학적인 것으로 나눌 수 있다. 이 중 화학적인 것으로는 효소와 같이 수분과 온도를 적절히 작용시켜 자극 없이 제거하는 방법과 알파-히드록시산(Alpha-hydroxy acid, AHA)등을 사용하는 방법, 물리적인 것으로 스크럽이 들어있는 화장품 등이 있는데 실험 대상자들이 쓰고 있는 각질제거용 화장품의 종류는 알 수 없으나 50%의 사용군은 육안으로 보았을 때 거칠기 정도가 매끄러워 보였지만 통계적인 유의성은 없었다.

표 16. 각질제거용 화장품 사용과 거칠기

구 분	사용하지 않음(n=10)	주 1-2회(n=10)	유의확률
1주차	21.8±4.16[1)]	22.8±4.02	0.59
2주차	20.9±5.00	20.5±4.90	0.86
3주차	20.0±3.40	19.6±4.27	0.82
4주차	18.1±2.96	18.3±3.47	0.89
5주차	17.3±1.25	17.7±3.59	0.74
6주차	18.1±2.18	18.9±3.48	0.55
7주차	17.1±1.73	19.1±3.90	0.16
8주차	16.6±2.12	16.9±4.28	0.84

[1)] : Mean±S.D.

4. 신체 사항

두 실험 군 간의 나이와 키의 차이는 없었으며, 몸무게와 BMI는 약간의 차이를 보였지만, 비만 관리 실험이 아니기 때문에 유의수준 이하에서 몸무게가 차이 나는 것은 크게 관련이 없을 것으로 사료된다.

표 17. 신체 사항

구 분	기 기 군	손 마 사 지 군
Age(yrs)	44.6±2.84[1)]	45.5±2.42
Height(cm)	158.0±3.02	157.7±4.79
Weight(kg)[*]	51.2±3.85	56.8±5.35
BMI(kg/m^2)[**]	20.52±1.50	22.82±1.65

[*], [**] : 각각 $p<0.05$, $p<0.01$ 수준에서 유의함

[1)] : Mean±S.D.

5. 기기 실험 군과 대조군(손 마사지)의 실험 전, 후 피부 변화

초음파 기기를 사용한 실험 군과 손 마사지 실험 군과의 실험 전, 후의 변화에 대하여 알아보았다.

각 군 공통적으로 수치의 변화를 살펴보면 유분을 제외한 수분의 증가, 탄력도의 증가, 모공의 축소, 색소의 완화, 거칠기의 완화의 결과를 볼 수 있었다. 자세히 살펴보면 다음과 같다.

유분의 경우는 수치상으로 약간의 변화가 있었으나 각 군별 공통적으로 실험 전, 후의 유의적 변화를 나타내지 않았다.

수분의 변화를 살펴보면 기기 사용 군이 대조군(손 마사지)보다 수치상으로는 차이가 났지만 개선 정도는 기대치보다 현격한 차이를 나타내지는 못했다. 각 군별 피부의 수분 함유량은 공통적으로 개선의 유의성이 나타났다. ($p<0.001$)

탄력도의 경우를 살펴보면 기기 사용 군이 대조군보다 좀더 향상된 개선 정도가 나타났으며 각 군별 유의점이 있었다.($p<0.001$)

모공의 경우도 기기 사용 군이 수분 및 탄력도와 비례한 개선 정도를 보여주고 있다. 개인 오차는 존재하지만 평균적으로 개선의 유의점은 있었다. ($p<0.001$) 기기 사용 군이 효과 면에서 개선 정도가 높음을 확인하였다.

색소의 경우를 살펴보면 기기 사용 군에 비해 대조군은 개선 정도의 감소폭이 다소 작은 차이가 있었으나, 각 군 공통적으로 개선의 유의성이 있음을 확인하였다.($p<0.001$)

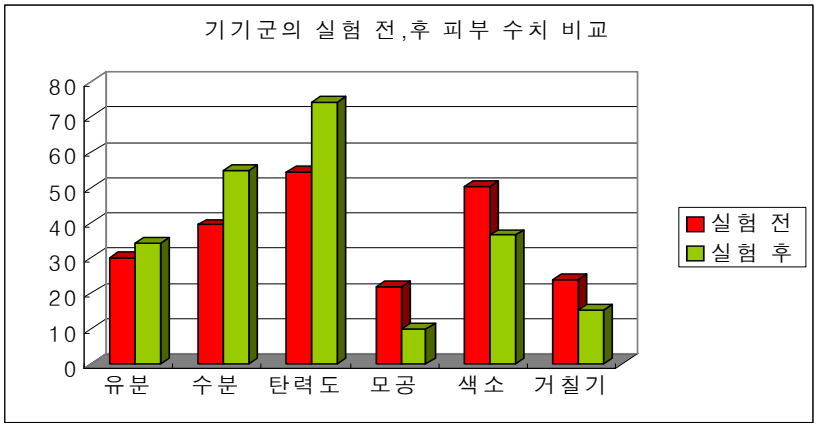
거칠기의 경우에도 동일한 현상으로 기기 사용 군과 대조군의 큰 차이가 없었으나, 각 군 별 개선의 유의성은 있었다.($p<0.001$)

표 18. 기기 실험 군과 손 마사지군의 실험 전, 후 피부 수치비교

구 분	기기 실험 군		손 마사지 군	
	실 험 전	실 험 후	실 험 전	실 험 후
유분	30.1±9.59[1)]	34.1±9.28	34.2±7.89	34.3±8.91
수분*	39.4±3.13	54.8±4.83	35.7±3.80	43.2±5.71
탄력도*	54.3±6.06	74.2±6.30	48.4±11.22	61.7±5.72
모공*	21.9±3.45	9.9±1.52	19.7±3.77	13.9±1.20
색소*	50.2±6.56	36.5±5.13	45.6±8.75	40.8±6.29
거칠기*	24.1±3.04	15.2±2.25	22.2±4.21	18±3.40

* : $p<0.001$ 수준에서 유의함

1) : Mean±S.D.



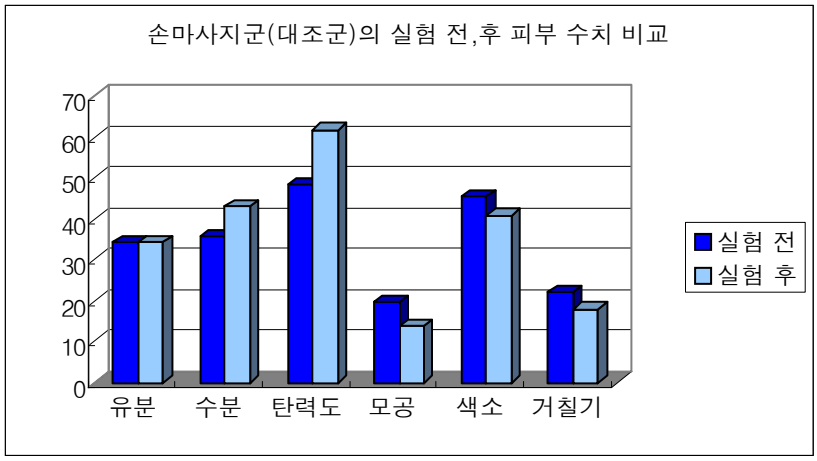


그림 5. 기기 실험 군과 손 마사지 군의 실험 전, 후 피부 변화 비교

6. 유분 변화

피부에 유분은 수분의 증발을 막아 각층에 습도, 유연성을 부여하고 외부로부터 유해 물질이나 세균의 침입을 막으며, 체내로부터 수분 등의 물질이 방출되는 것을 막아준다. 유분의 양은 부위에 따른 차이 외에 연령, 성, 계절, 피부의 온도, 여성인 경우 월경의 주기에 따라 서로 다르고 하루 사이에도 변동이 있다. 특히 피지분비(유분)는 기온의 영향을 받는다. 기온이 높아지면 피지의 분비량이 증가하고 추워지면 감소한다. 또한 피부를 마사지하여 피부습도를 높이면 피지 분비량이 많아지는데 이것은 혈액순환이 좋아져 피지선의 기능이 활발해 지기 때문이다.

안면 피부 표면의 유분 재생은 개인에 따라 차이가 있으며, 유분형성 정도는 대체로 세안 후 3~6시간 내에 재생된다. 세안 후 초기 3시간 동안은 매우 강하게 진행되나 그 후에는 느린 속도로 진행되어 최고량에 이르고 그 이후에는 피부 표면 유분 생산은 중지되도록 생리적으로 Feed Back조정이 일어난다고 보고 되고 있다. 김[37]연구에서는 유분량이 코, 볼, 턱, 이마 순으로 나타났으나 류외[42]에서는 이마, 턱, 눈가, 볼 순으로 다소 차이가 있는 것으로 보아 상기에서 명기한 사항과 더불어 기타 다양한 조건 즉 시간, 개인차, 측정오차, 세안 시 사용한 클렌징 제품의 세척력 등등에 의해서 편차가 많을 수밖에 없다는 것을 간접적으로 시사하고 있다.

본 실험 결과는 기기군의 경우 유분의 수치가 올라가는 것에 비해, 손 마사지군의 경우에는 편차가 거의 없었다. 수분 값과 비교해서 유추해 본다면 유분의 값은 수분과 상호 보완적인 관계의 유의성이 있는 것으로 추정할 수 있다. 두 군 간의 유분의 변화에는 각 실시 횟수별로 유의적인 차이가 없었다. 또한 각 군별 공통적으로 실험 전, 후의 유의적 변화를 나타내지 않았다.

표 19. 유분 변화

구 분	유 분 변 화							
	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	8회
기기 군	30.1 ±9.56[1)]	30.1 ±9.40	32.2 ±9.02	33.0 ±7.36	33.3 ±4.41	33.8 ±8.16	33.2 ±9.68	34.1 ±9.28
손 마사지군	34.2 ±7.89	35.0 ±9.66	35.5 ±8.45	36.9 ±8.88	36.9 ±8.93	35.4 ±9.67	36.9 ±12.72	34.3 ±8.91

1) : Mean±S.D.

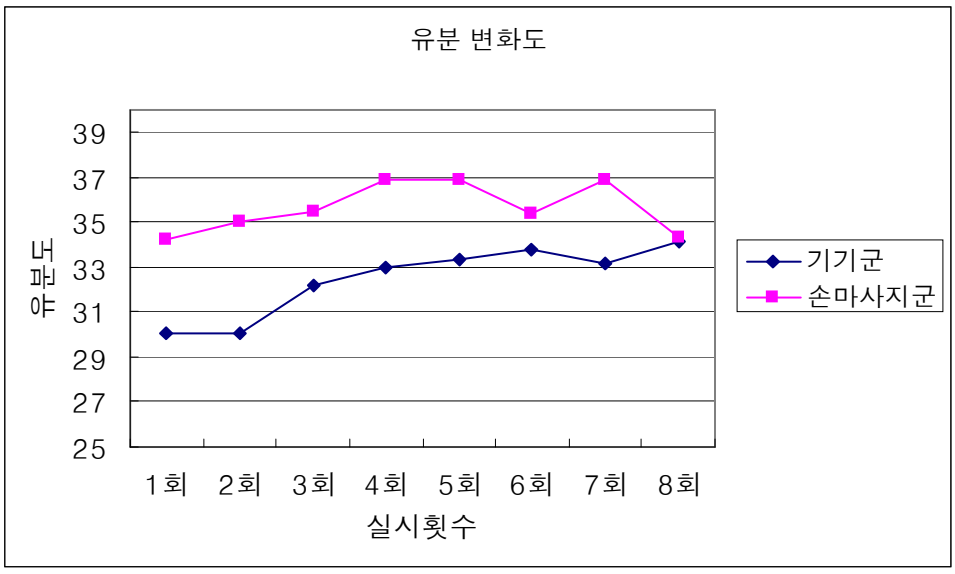


그림 6. 유분 변화도

7. 수분 변화

수분결핍 건성피부의 경우 기름샘과 땀샘의 역할은 정상이나 피부 세포가 지닌 보습량의 부족으로 건조한 상태를 말한다. 외적인 요인으로는 과다한 일광욕을 했을 경우와 뜨거운 목욕을 자주하여 수분을 손실했을 경우 및 피부관리를 소홀히 했을 경우에 수분 부족의 결과를 초래한다. 수분 부족으로 인하여 피부가 예민해지므로 결과적으로 조기노화가 뒤따르게 된다. 화장이 잘 받지 않으며, 잔주름의 형성이 빨리 오게 된다.[43)]

본 실험에서의 결과를 살펴보면, 수분의 변화에서 각 군의 개선정도는 매우 점진, 호전적으로 나타났으며, 실험 시작 시에 두 군 간의 약간의 차이가 있었지만, 실험기간이 흐름에 따라 초음파기기 사용 군이 효과가 점진적으로 더 증가 되는 것을 볼 수 있었다.($p<0.001$)

유[44)]연구에서도 초음파의 진동효과가 각질층에 수분 흡수를 쉽게 하도록 한다는 보고도 있었다.

표 20. 수분 변화

구 분	수 분 변 화*							
	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	8회
기기 군	39.4 ±3.13[1)]	44.8 ±3.77	45.5 ±5.34	46.6 ±5.34	48.6 ±5.68	50.5 ±6.20	51.5 ±6.84	54.8 ±4.83
손 마사지군	35.7 ±3.80	37.7 ±6.45	37.2 ±4.92	40.1 ±7.95	39.7 ±6.50	40.9 ±5.78	42.9 ±5.70	43.2 ±5.71

* : $p<0.001$ 수준에서 유의함

1) : Mean±S.D.

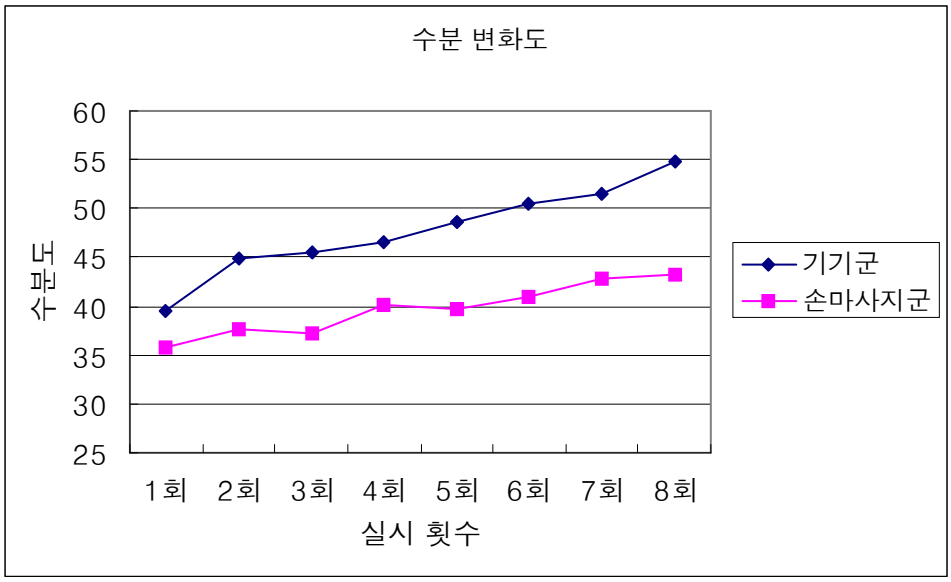


그림 7. 수분 변화도

8. 탄력도 변화

Moragas등은 40세까지는 피부의 두께가 증가하나 이후 나이가 들면서 두께는 감소하고 교원섬유의 밀도도 감소한다고 하였다.[45] 그러나 피부 관리 및 유지의 측면에서 피부의 탄력성은 적절한 유. 수분 함유가 필수적이며 각질층은 수분 부족 시 피부의 물리적인 상태에 영향을 받아 피부의 건조가 일어나고 각질화 되거나 피부표면이 갈라지고 거칠어지며 주름이 증가하고 노화를 촉진시키는 결과를 초래하게 되는데 본 실험에서도 적절한 처치 방법으로 수분 공급이 원활하게 공급된 결과 수분도와 비례하여 탄력도의 효과가 가시적으로 나타났다. 실험 시작 시 두 군 간의 피부 탄력도에는 별 차이가 없었으나 2회부터 초음파 기기 군과 손 마사지군의 탄력도가 유의적으로 차이를 보이기 시작하여, 실험 마지막 주에는 두 군 간에 점진적으로 차이가 더 있음을 나타냈다. 이러한 현상은 초음파 미용 기기의 세정, 마사지, 온열작용 등이 점

진적으로 시간차를 두고 효과가 나타낸다는 것으로 유추된다. 이[46]의 연구에서도 탄력을 주는 미용학적 효과에 도움을 준다고 보고하고 있다.

표 21. 탄력도 변화

구 분	탄 력 도 변 화*							
	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	8회
기기 군	54.3 ±6.06[1)]	58.4 ±5.91	62.0 ±3.62	64.1 ±3.67	67.9 ±5.69	68.4 ±7.28	70.1 ±6.67	74.2 ±6.30
손 마사지군	48.4 ±11.22	51.4 ±8.30	53.4 ±4.65	55.4 ±5.19	56.5 ±6.20	58.4 ±6.79	58.1 ±6.26	61.7 ±5.72

* : $p<0.001$ 수준에서 유의함

1) : Mean±S.D.

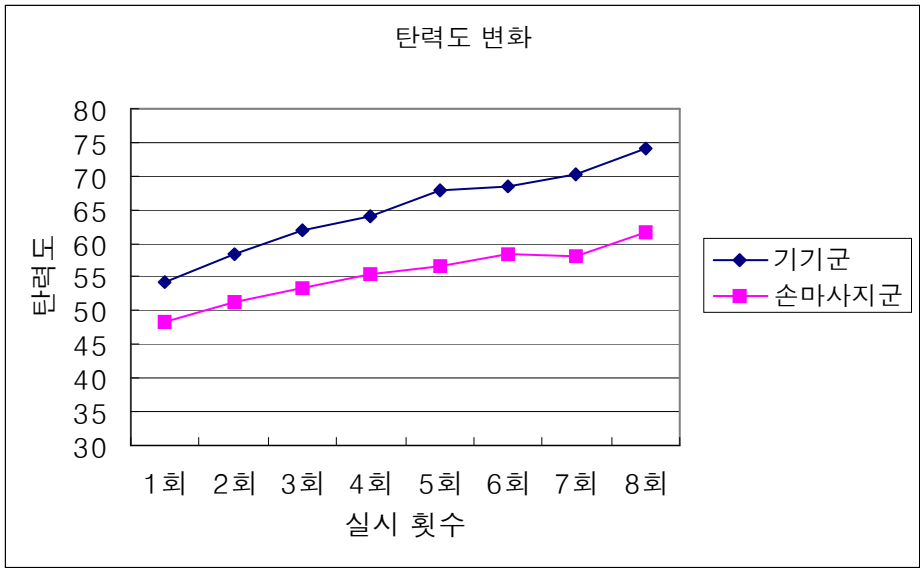


그림 8. 탄력도 변화도

9. 색소 변화

멜라닌세포는 멜라닌 색소를 함유한 멜라닌 소체(Melanosome)을 합성하며, 멜라닌 세포에서 만들어진 멜라닌은 세포돌기를 거쳐 각질형성, 세포에 전달된다. 주요 기능은 자외선의 유해 작용으로부터 진피를 보호하고 자외선에 의해 기저층의 세포가 손상되는 것을 막아준다. 멜라닌이 합류된 각질형성 세포는 점점 각질층으로 이동되며, 최종적으로 각질층에서 탈락된다. 멜라닌이 얼마나 피부에 머무르는지는 확실하지 않지만 대략 1개월 정도 인 것으로 알려져 있다.[47] 또한 멜라닌이 만들어지는 속도로 체내의 복잡한 기능에 의해 조절되고 체외로부터 가해지는 여러 가지 작용에 의해 영향을 받기 때문에 생활환경이나 생활태도도 큰 요소가 된다.[48]

색소의 경우 손 마사지군은 약간의 감소는 있었지만 큰 폭으로 감소하지는 않았다. 반면 기기 군에서 손 마사지군보다 색소도가 높게 시작되었지만, 실험 종료 시에는 손 마사지군보다 색소도가 낮아, 상대적으로 개선 정도가 좋았으며, 두 군 간의 유의적인 차이도 있었다.($p<0.001$)

표 22. 색소 변화

구 분	색 소 변 화*							
	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	8회
기기 군	50.2 ±6.56[1)]	46.9 ±6.87	46.0 ±6.38	43.0 ±5.25	41.6 ±5.36	39.4 ±4.88	38.7 ±6.31	36.5 ±5.13
손 마사지군	45.6 ±8.75	44.0 ±7.47	43.6 ±6.90	40.8 ±8.24	41.2 ±7.18	39.9 ±8.47	40.0 ±7.00	40.8 ±6.29

* : $p<0.001$

1) : Mean±S.D.

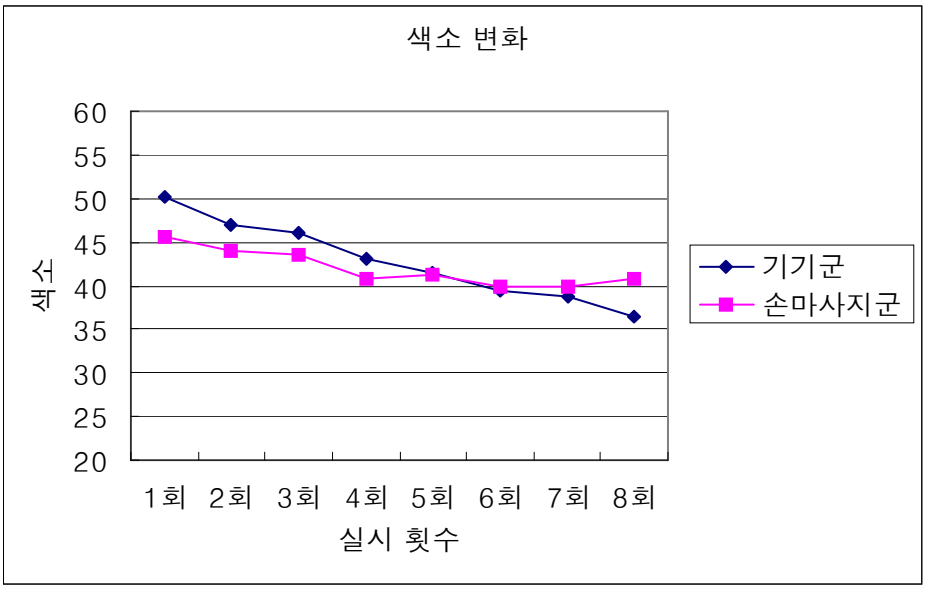


그림 9. 색소 변화도

10. 모공크기변화

피부의 모공에서 피지는 모공의 벽을 따라 배출되는데 과다한 피지 분비 및 퇴화된 단백질, 죽은 각질세포, 세균 등으로 인하여 모공이 막히게 되면 정상 피지가 표피 밖으로 배출되지 못하기 때문에 모공의 확장을 가져온다.[49] 본 실험에서도 초음파기기 사용 군과 대조군이 공히 모공의 크기가 유의적으로 감소되었으며, 시간의 흐름이 진행될수록 다소 감소 추세의 강도가 큼이 나타났다. 모공 크기의 경우, 실험기간동안 두 군 간에 큰 차이를 보이지는 않았다. 8회에서 기기군의 모공크기가 유의적으로 감소한 것을 볼 수 있다. 손 마사지군에서도 약간의 감소를 점진적으로 보이고 있으며, 시간을 두고 지속적으로 관리해야 만족스런 효과를 볼 수 있는 가능성을 보여준 것이라 유추할 수 있었다.

표 23. 모공크기의 변화

구 분	모 공 크 기 변 화*							
	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	8회
기기 군	21.9 ±3.45	16.8 ±2.62	16.9 ±3.41	16.5 ±3.57	15.6 ±3.98	14.7 ±2.50	12.5 ±2.55	9.9 ±1.52
손 마사지군	19.7 ±3.77	18.4 ±4.35	17.7 ±4.57	15.5 ±3.44	15.0 ±2.67	15.3 ±2.54	14.2 ±2.04	13.9 ±1.20

* : $p<0.001$ 수준에서 유의함

1) : Mean±S.D.

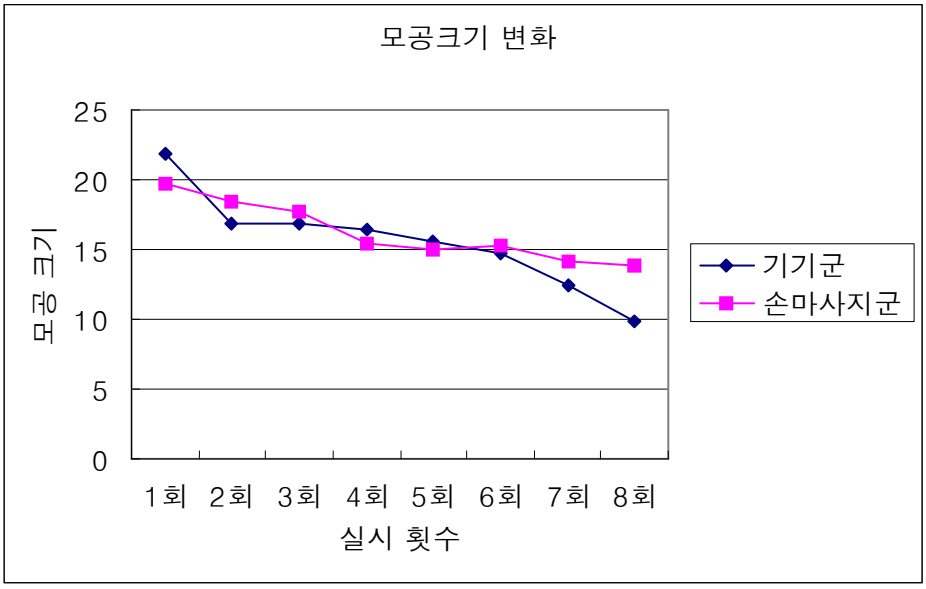


그림 10. 모공 크기 변화도

11. 거칠기 변화

나이가 들면서 표피 각질층에 두께 자체는 크게 변화가 없지만 배열의 치밀성과 질서가 점점 없어지게 되며,[47] 보통의 피부는 각화주기가 28일 정도인데 피부의 노화가 진행되면 각질형성세포의 기능이 저하되어 각화주기가 길어진다. 이렇게 되면 각질층이 두꺼워지고 피부가 거칠어지고 잔주름이 늘어나게

된다.[49] 본 실험에서 거칠기의 변화 정도를 살펴보면 모공의 경우와 비슷하게 피부의 거칠기가 감소되는 현상이 나타났으며, 변화의 정도는 미미한 정도이기 때문에 지속적인 피부 관리로 점진적인 효과를 보아야 할 것으로 유추할 수 있었다. 실험 시작 시 두 군 간의 차이는 거의 없었고, 두 군이 거의 비슷하게 감소하다가 시간이 흐를수록 기기 군이 손 마사지군 보다 감소 수치가 유의적인 것을 보이고 있다.

표 24. 거칠기 변화

구 분	거 칠 기 변 화*							
	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	8회
기기 군	24.1 ±3.04	19.7 ±4.50	18.9 ±1.79	17.8 ±3.01	17.0 ±2.0	17.4 ±2.50	16.7 ±1.34	15.2 ±2.25
손 마사지군	22.2 ±4.21	21.7 ±5.17	20.7 ±4.99	18.6 ±3.37	18.0 ±3.16	19.6 ±2.86	19.2 ±3.77	18.0 ±3.40

* : $p<0.001$ 수준에서 유의함

1) : Mean±S.D.

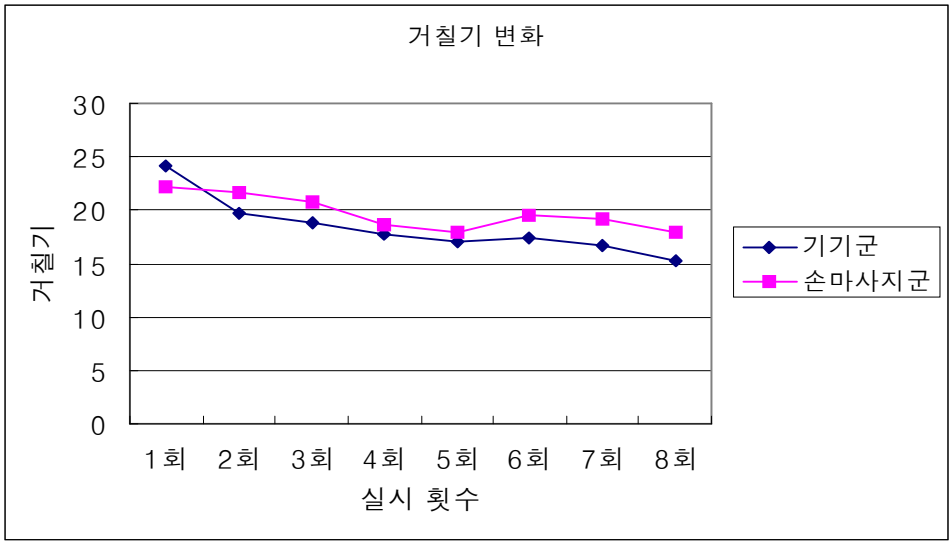


그림 11. 거칠기 변화도

12. 실험 종료 시 유분, 수분, 탄력도, 모공, 색소, 거칠기의 상관관계

본 실험에서 각각의 요소별로 유분, 수분, 탄력도, 모공, 색소, 거칠기의 상호 상관관계를 알아보았다. 결과 표 25.에서 보듯이 유의점이 나타난 항목은 수분과 모공 관계 즉 수분이 많을수록 모공이 작아지고, 탄력도와 모공 관계

표 25. 실험 종료 시 유분, 수분, 탄력도, 모공, 색소, 거칠기의 상관관계

구 분	유 분	수 분	탄 력 도	모공크기	색 소	거 칠 기
유 분						
수 분	0.068					
탄력도	-0.202	0.346				
모 공	0.188	-0.514*	-0.760***			
색 소	-0.201	-0.115	-0.336	0.162		
거칠기	0.122	-0.437	-0.256	0.595**	0.028	

*, **, *** : 각각 $p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.001$에서 유의함

즉 탄력도가 높을수록 모공이 작고, 모공과 거칠기 관계 즉 모공크기가 클수록 거칠기가 크다는 상관관계의 결과가 나타났다. 실험이 종료된 후 각 수치의 상관도를 보면 모공과 수분의 상관도는 -0.514로 약한 음의 상관관계가 나타났고, 탄력도와 모공의 상관도는 -0.760로 음의 상관관계, 모공크기와 거칠기 간에는 0.595로 양의 상관성이 있는 것으로 분석되었다.

13. 기기 실험군의 각 주차별 유분, 수분, 탄력도, 모공크기, 색소, 거칠기

초음파기기를 사용한 군은 모든 항목에서 즉 유분을 제외한 수분, 탄력도가 증가하였고, 모공의 크기, 색소, 거칠기는 감소된 것으로 나타나 초음파의 세정, 온열, 마사지, 신진대사 촉진 등 다양한 작용으로 인하여 손 마사지군보다 크지는 않지만 전반적인 전 항목에서 개선정도가 앞서는 결과를 보였다. 다소

표 26. 기기 실험군의 각 주차별 유분, 수분, 탄력도, 모공크기, 색소, 거칠기

구분	유분	수분***	탄력도***	모공크기***	색소***	거칠기***
1회	30.1±9.56[1)]	39.4±3.13	54.3±6.06	21.9±3.45	50.2±6.56	24.1±3.04
2회	30.1±9.40	44.8±3.77	58.4±5.91	16.8±2.62	46.9±6.87	19.7±4.50
3회	32.2±9.02	45.5±5.34	62.0±3.62	16.9±3.41	46.0±6.38	18.9±1.79
4회	33.0±7.36	46.6±5.34	64.1±3.67	16.5±3.57	43.0±5.25	17.8±3.01
5회	33.3±4.41	48.6±5.68	67.9±5.69	15.6±3.98	41.6±5.36	17.0±2.0
6회	33.8±8.16	50.5±6.20	68.4±7.28	14.7±2.50	39.4±4.88	17.4±2.50
7회	33.2±9.68	51.5±6.84	70.1±6.67	12.5±2.55	38.7±6.31	16.7±1.34
8회	34.1±9.28	54.8±4.83	74.2±6.30	9.9±1.52	36.5±5.13	15.2±2.25

*** : $p<0.001$에서 유의함

1) : Mean±S.D.

오차와 만족할만한 결과는 아니지만 대체적으로 이론과 비례한 실험 데이터가 산출되어 효과적으로 초음파기기를 지속적으로 사용한다면 만족할 만한 효과를 기대해도 좋을 것이라고 사료된다. 김[50)]연구에서도 피부의 개선정도가 전반적으로 향상된 변화가 나타났다고 보고하고 있다. 초음파 기기를 사용하여 실험한 대상자들의 경우 실험 전과 후에서 유분을 제외한 수분, 탄력도가 유의적으로 증가하였고, 모공크기, 색소, 거칠기는 감소한 것으로 나타났다.

14. 손 마사지군의 각 주차별 유분, 수분, 탄력도, 모공크기, 색소, 거칠기

손 마사지 군에서도 모든 항목에서 즉 유분을 제외한 수분, 탄력도가 유의적으로 증가하였고, 모공 크기, 색소, 거칠기는 다소 작은 감소가 된 것으로

표 27. 손 마사지군의 각 주차별 유분, 수분, 탄력도, 모공크기, 색소, 거칠기

구분	유분	수분***	탄력도***	모공크기***	색소***	거칠기***
1회	34.2±7.89[1)]	35.7±3.80	48.4±11.22	19.7±3.77	45.6±8.75	22.2±4.21
2회	35.0±9.66	37.7±6.45	51.4±8.30	18.4±4.35	44.0±7.47	21.7±5.17
3회	35.5±8.45	37.2±4.92	53.4±4.65	17.7±4.57	43.6±6.90	20.7±4.99
4회	36.9±8.88	40.1±7.95	55.4±5.19	15.5±3.44	40.8±8.24	18.6±3.37
5회	36.9±8.93	39.7±6.50	56.5±6.20	15.0±2.67	41.2±7.18	18.0±3.16
6회	35.4±9.67	40.9±5.78	58.4±6.79	15.3±2.54	39.9±8.47	19.6±2.86
7회	36.9±12.72	42.9±5.70	58.1±6.26	14.2±2.04	40.0±7.00	19.2±3.77
8회	34.3±8.91	43.2±5.71	61.7±5.72	13.9±1.20	40.8±6.29	18.0±3.40

*** : p<0.001에서 유의함

1) : Mean±S.D.

나타나 지속적으로 관리를 한다면 좋은 효과를 볼 수 있음을 예측하게 한다. 손 마사지군에서도 마찬가지로 모든 값이 유의적이었다. 이는 기기 사용과 손 마사지 모두가 피부상태를 개선시키는데 좋은 효과가 있다는 것을 알 수 있게 하였다.

Ⅴ. 요약 및 결론

본 연구의 목적은 현재 시중에 통용되고 있는 초음파 미용 기기의 실효성과 효과에 대하여 알아보고자 하는데 있다. 본격적인 노화가 진행되고 있는 40대 여성 20명을 대상으로 초음파 피부 미용 기기를 이용한 피부 관리를 시행한 군과 고전적인 손 마사지 피부 관리군의 개선 정도(유분, 수분, 탄력, 모공, 색소, 거칠기 등)를 비교 분석하였다. 또한 각 항목 별 상관관계 및 유의적 사항을 검토하였다. 총 실험기간은 8주간에 걸쳐서 실시하였으며, 각 항목의 변화 상태는 1주에 1회 초음파 기기 사용 피부 관리 군과 손 마사지 군으로 나누어 시술 전과 실험기간 종료 후의 피부를 측정하여 분석하였다. 이 결과를 종합하여 초음파 기기에 대한 올바른 이해와 신뢰성을 확보하고, 피부 관리 분야의 기초 자료로 활용하고자 한다.

수집된 자료 및 연구 결과의 분석은 SAS(Statistical Analysis System) 8.0 프로그램을 사용하였으며 설문서를 통하여 수집된 자료의 분석기법으로는 일반적인 특성을 파악하기위하여 빈도와 백분율을 산출하였으며, 초음파 기기를 이용한 군과 손 마시지 법을 사용한 군의 피부 변화 상태(유. 수분, 탄력도, 모공, 색소, 거칠기 등)의 자료 분석 기법으로는 t-test(유효편차 $p<0.05$) 방법을 이용하였으며, 또한 각 피부 수치의 관련성을 보기 위해 상관분석을 실시하여 Pearson 상관관계를 구하고 $p<0.05$ 수준에서 유의성을 검증하였다. 개선 효능 및 평가에 관한 사항은 기술통계를 사용하였다.

그 결과는 다음과 같다.

1. 연구 대상자의 일반적 특성으로는 건강생활을 유지하고 있는 40대 여성 20명을 대상으로 하였으며, 전업 주부가 60%였고, 나머지 40%는 전문 및 사무직의 직업이었다.

2. 본 연구의 피부 유분량 변화에 관한 결과는 환경적인 요인과 개인 오차가 많이 발생하는 변수로서 다소 다른 결과를 볼 수 있었는데, 수분 값과 비교해서 유추해 본다면 유분의 값은 절대치 상호 보완적인 관계의 유의성이 있는 것으로 추정할 수가 있었다. 또한 두 군 간의 유분의 변화에는 각 실시 횟수별로 유의한 차이가 없는 것으로 분석되었다.

3. 수분량 변화는 각각 두 군 모두의 개선 정도가 매우 점진, 호전적으로 나타났으며, 실험 시작 시에 두 군 간의 약간의 차이가 있었지만, 실험기간이 흐름에 따라 초음파기기 사용 군의 효과가 유의적으로 나타나는 것을 볼 수 있었다. ($p<0.001$)

4. 탄력도 변화는 실험 시작 시 두 군 간의 피부 탄력도에는 차이가 없었다. 그러나 2회부터 초음파 기기 군과 손 마사지군의 탄력도가 유의적으로 차이가 나타나기 시작하여, 실험 마지막 주에는 두 군 간에 점차 유의적인 차이가 증가하는 것을 보이고 있었다.($p<0.001$) 이러한 현상은 초음파 미용 기기의 세정, 마사지, 온열작용 등이 점진적으로 시간차를 두고 효과가 있는 것으로 사료된다.

5. 색소의 경우, 기기 사용 군과 손 마사지군 모두에서 약간의 감소가 있었고 이들 감소의 폭은 두 군 간의 유의적인 차가 있었다.($p<0.001$)

6. 모공크기와 거칠기의 변화는 초음파기기 사용 군과 대조군이 공히 모공 및 거칠기의 크기가 유의적으로(유의성 $p<0.001$) 감소된 것으로 보이고 있으며, 시간의 흐름이 진행될수록 기기 사용 군이 모공 크기의 감소 기울기가 크게 나타났다. 초기에는 약간의 감소를 점진적으로 보이고 있었으므로, 시간을 두고 지속적으로 관리해야 만족스런 효과를 볼 수 있음을 알 수 있었다.

7. 유분, 수분, 탄력도, 모공, 색소, 거칠기 간의 상관관계는 서로 유의성이 있었다. 즉 모공과 수분의 상관도는 -0.514로 약한 음의 상관성이 나타났고, 탄력도와 모공의 상관도는 -0.760로 음의 상관성, 모공크기와 거칠기 간에는 0.595의 양의 상관성이 있었다. 즉 수분이 많을수록 모공이 작아지고, 탄력도가 높을수록 모공 크기가 작고, 모공 크기가 클수록 거칠기가 크다는 것을 의미한다.

8. 초음파 기기를 사용하여 실험한 대상자들이 손 마사지군 보다 1회에서 8회에 이르기 까지 유분, 수분, 탄력도가 유의적으로 증가하였고, 모공크기, 색소, 거칠기는 유의적으로 감소한 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 보면 초음파 미용기기를 사용한 경우 세정, 온열, 마사지, 신진대사 촉진 등으로 다양한 활성화가 수반되어 손 마사지 군보다 전반적인 항목에서 효과가 있는 것으로 분석되었다. 다소간의 오차를 감안할 때 대체적으로 이론과 비례한 실험 데이터가 산출되어 초음파 미용 기기를 적절히 사용한다면 만족 할만한 효과를 기대해도 좋을 것이라고 사료된다.

본 연구 수행을 통해 피부측정기기 사용 시 고려해야 할 사항으로는 다음과 같은 점을 지적할 수 있다.

첫째, 신체의 가장 예민한 안면 피부 상태를 측정하는 실험인 만큼 클렌징 후 충분한 유, 수분 재생 및 회복시간을 배려해야 할 점이다.

둘째, 한 부위를 측정한 후 같은 부위 측정은 피하는 것이 요구된다. 수분증발 및 피지가 닦여나가 정확한 측정이 어려울 수 있기 때문이다.

셋째, 화장품을 바른 후 바로 수분을 측정하면 피부의 수분량이 아니라 화장품의 수분량이 측정되므로 주의가 필요하다.

끝으로 본 연구의 결과를 기초로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

1) 두 군의 8주간 실험에서 초기에는 미미한 점진적 변화 추이가 공통적으로 관찰되었고 후반부로 갈수록 두 군 간의 변화가 뚜렷하게 나타났으므로 실험 기간이 더욱 길었다면 초음파 미용 기기 사용군이 더욱 가시적인 효과가 도출되었을 것으로 사료되는바, 최소 12주 이상의 기간이 고려되어야 할 것이다.

2) 각종 초음파 미용기기에서 상용하고 있는 주파수 대역1~3Mhz 중에서 대부분 고정 주파수를 채택 및 절환 방식을 사용하고 있다. 가변적 주파수 대역 간의 피부 상태별 효과에 대하여 더욱 심층적으로 연구한다면, 보다 효율적인 응용이 가능할 것이라 사료된다.

참 고 문 헌

1. Gendler EC. Topical treatment of the aging face. Dermatol Clin 15 : 561~567, 1997
2. Glogau RG. Physiologic and structural changes associated with aging skin. Dermatol Clin 15 : 555~559, 1997
3. 고재숙 외 4인, 피부과학, 수문사, 2000
4. Hill WR, Montgomery H. Regional change caused by age in the normal skin. J Invest Dermatol 3 : 321~345, 1940
5. Richey ML, Richey HK, Fenske NA. Aging-related skin changes Development and clinical meaning. Geriatrics 43 : 49~64, 1988
6. Braverman IM, Fonferko E. Studies in cutaneous aging. J Invest Dermatol 78 : 433~434, 1982
7. Fenske NA, Lober CW. Structure and functional changes of normal aging skin. J Am Acad Dermatol 15 : 571~585, 1986
8. Pepine ML, Calderone DC, Fenske NA. The therapeutic role of topical tretinoin in photo aging. J Geriatr Dermatol 4 : 156~168, 1996
9. Ditre CM, Griffin TD, Murphy GF, Sueki H, Telegan B, Johnson WC, Yu RJ, Van Scott EJ. Effects of a α-hydroxy acids on Photoaged skin: A pilot study clinical, histologic, and ultrastructural study. J Am Acad Dermatol 34 : 187~195, 1996
10. Chan AK, sigelmann RA, guy A W : Calculations of therapeutic heat generated by ultrasound in fat-muscle-bone

layers, Trans Biomed Eng BME 21 : 280~284, 1973
11. Dyson M, pond JB, Joseph J, Warwick R, The stimulation of tissue regeneration by means of ultrasound. Clin Sci 35 : 273~285, 1968
12. Dyson M, Role of ultrasound in wound healing. In: Kloth LC, Mc Culloch JM, Feedar JA, eds. Wound healing: Alternatives in management. Philadelphia: PA, Davis, 259~285, 1990
13. Dyson M, Franks C, Suckling J, Stimulation of healing of varicose ulcers by ultrasound. Ultrasonics 14 : 232~236, 1976
14. Paul BJ, La Fratta CW, Dawson AR, Canestrari R. Use of ultrasound in the treatment of pressure sores in patients with spinal cord injuries. Arch Phys Med Rehabil 41 : 438~441, 1960
15. Hogan RDB, Burke KM, Franklin TD. The effect of ultrasound on the microvascular hemo dynamics in skeletal muscle: Effect during ischaemia. Microvasc Res 23 : 370~9, 1982
16. Enwemeka CS, Rodriguez O, Mendosa S, The biomechanical effect of low-intensity ultrasound on healing tendons. Ultrasound Med Biol 16 : 801~807, 1990
17. Harvey W, Dyson M, Pond JB, Grahame R, The stimulation of protein synthesis in human fibroblasts by therapeutic ultrasound. Rheumatol Rehabil 14 : 237, 1975
18. 김명숙, 피부관리학, 현문사, 2002
19. 전자기술연구회, 알기쉬운 초음파 응용, 기문사, 1994
20. 박래준외, 전기치료학, 현문사, 2003
21. 성원석, 초음파탐상개론, 건기원, 2001
22. 김경희, 여대생의 생활 스트레스와 영양소 섭취 상태와의 관계, 한국식

생활문화학회지 15(4) : 387~397, 2000
23. Kerimova. MG, Bagirova BA Effect of diet corrected for protein fat and vitamin content on indices of the protective stringth of the body in young people during exams. Vopr Pitan 1 : 28~32, 1998
24. 서동희, 여대생의 식생활습관이 피부유형 및 피부 상태에 미치는 영향, 대구카톨릭대학교 석서학위논문, 2002
25. 강성심외, 피부관리학, 훈민사, 2002
26. 구재옥외, 건강관리, 한국방송대학출판부, 1998
27. 장남수, 서울지역 중상류층 성인의 식습관 변화, 한국영양학회지 29(5) : 547~558, 1996
28. 박대숭, 뉴에스테틱, 한국피부관리사협회, 2004
29. 정성태외, 운동생리학, 도서출판 라이프사이언스, 2003
30. 나명순, 박상학, 피부관리실을 찾는 고객들의 심리적 특성, 조선의대 논문집23권, 1998
31. 박미령외 2인, 식습관과 체성분의 변화가 피부 상태에 미치는 영향Ⅰ, 한국미용학회지 7(1) : 193~201, 2001
32. 최혜미외, 21세기 영양학, 교문사, 2003
33. 김문주외, 미용영양학, 훈민사, 2001
34. 이명선, 성인 여성의 영양지식 및 식습관이 안면 피부 유형에 미치는 영향연구, 성신여자대학교대학원, 식품영양학과, 2001
35. 안홍석외 어린이 영양과 건강, 수학사, 1994
36. 김봉인, 에스테틱개론, 현문사, 2001
37. 김광옥, 20대 여성들의 피부분석을 통한 피부 각질층 상태 조사 연구, 한국미용학회지 2(1) : 91~109, 1996
38. 리차드박, 피부박사, 도서출판 삶과 꿈, 1995

39. 하병조, 화장품학, 수문사, 1999
40. 光井武夫編, 新化粧品學, 圖書出版 東和技術, 1997
41. 김춘자, 피부미용학, 훈민사, 2003
42. 류화라. 박영숙, 안면 유분량, 수분량 및 pH 기준에서의 피부유형 판정 비교, 대한피부미용학술지, 2(1), 2004
43. 김기연, 피부관리학, 수문사, 1993
44. 유동윤, 초음파통증치료방법연구, 경희대학교동서의학대학원, 2003
45. Moragas A, Garcia-Bonafe M, SansM, Toran N, Huguet P, Martin-Plata C. Image analysis of dermal collagen changes during skin aging. Analyt Quant Cytol Histol 20 : 493~9, 1998
46. 이성내, 기기를 이용한 여드름 관리법의 사례(초음파기기 사용 중심으로), 대한피부미용학술지 1(2), 2003
47. 대한성형의과학회, 표준성형외과학, 군자출판사, 2000
48. 김종대외, 최신피부관리학, 고문사, 2000
49. 윤여성, 신피부관리학, 가림, 1995
50. 김은주, 초음파관리와 비타민C제재가 피부주름 개선에 미치는 효과, 건국대학교 석사학위논문, 2004

Abstract

"The effect of using ultrasonic treatment on the skin conditions of 40s women "

Choi, sung im
Major in Skin Care and Obesity Management
Dept. of Cultural industry
Graduate School of Cultural industry
Sungshin Women's University

The purpose of this study was to verify the usefulness and effectiveness of ultrasonic skin care equipment that is currently circulated in the market. A group of 20 women in their 40s, who undergo fast skin aging received special skin care treatment with the ultrasonic skin care equipment and another group with identical composition used traditional hand massages. The improvements in the skin conditions (oiliness, moisture, elasticity, pores, color pigments, roughness, and etc) of the two groups were compared and analyzed. Also, correlations and significances of each category were studied. The treatments were implemented for eight weeks and the improvements in each skin condition category were examined once a week for the analysis of the two groups' before and after examinations. The results are as followed.

The general character of the subjects was that the each group had 20 women in their 40s who have maintained healthy lifestyles. Sixty percent of them were housewives and the remaining 40% had jobs. In the examination of oiliness, preceding researches had discrepant results due to environmental factors and individual skin types. However, this study indicated that the oiliness values had absolute mutual correlation in comparison to the moisture values. Also, the changes in the oiliness of the two groups were not very significant in relation to the number of treatments implemented.

The changes in the moisture content were gradual and favorable in both groups. There was a minor difference between the two groups at the beginning, but the group with ultrasonic treatment showed greater improvement as the time processed ($p<0.001$).

The initial elasticity values of the two groups were almost identical in the beginning. However, the difference between the two groups' elasticity increased considerably after the second treatment to ultimately show a great difference during the last week of the examination. This phenomenon is thought to be because the effectiveness of the cleaning, massaging, and heat treatments of the ultrasonic skin care equipment is shown gradually as time processes ($p<0.001$).

In color pigments, both groups showed only little reduction, but no significant decrease ($p<0.001$).

Both groups indicated significant changes in pore sizes and in roughness. The pore sizes and the degree of roughness decreased significantly ($p<0.001$) in both groups, but the group with the

ultrasonic equipment showed greater decrease in the pore sizes as time progressed. As the decrease started in minor degree and increased gradually, it is concluded that satisfactory results would only be achieved by continuous care in a broad range of time.

The correlation of the oiliness, moisture content, elasticity, pores, color pigments, and roughness was also studied. The correlation of pores and moisture was negative in -0.514, of elasticity and pores also negative in -0.760, and of pore sizes and roughness positive in 0.595. It means that more moisture content and higher elasticity reduced the size of pores, while bigger pore sizes increased the degree of roughness.

The subjects with the ultrasonic treatments showed more significant increase in oiliness, moisture content, and elasticity and decrease in pore sizes, color pigments, and roughness than the hand-massaging group from first to eighth treatments.

Based on the above results, the ultrasonic skin care equipment incorporated various vitalization measures through cleaning, heat treatment, massages, and physical metabolism to result in greater effectiveness than the hand-massaging in all categories. In spite of the possible errs, the examination results showed consistent data with the theoretical studies in general. Therefore, it is concluded that satisfactory results would be achieved by adequate use of the ultrasonic skin care equipment.

설 문 지

Ⅰ. 일반적인 사항

1. 나이 ( )세

2. 결혼여부 ① 기혼(자녀수: 명) ② 미혼

3. 직업

① 사무직 ② 영업직 ③ 가사 ④ 전문직 및 자영업 ⑤ 파트타임

4. 일상의 스트레스 정도(본인생각)

① 매우 ② 약간 ③ 그저 그렇다 ④ 별로 못 느낀다 ⑤ 전혀 아니다

5. 주 활동 시간대

① 심야 ② 새벽 ③ 오전10~오후1시 ④ 오후1~5시 ⑤ 오후5시 이후

6. 교육정도

① 중졸 ② 고졸 ③ 전문대졸 ④ 대졸 ⑤ 대학원

7. 귀하의 키와 몸무게는

키 : ( ) cm, 몸무게 : ( )Kg

8. 귀하의 월 평균 수입은(단위 : 만원)?

①150~200미만②200~250미만③250~300미만④300~350미만⑤350이상

Ⅱ. 생활습관(10문항)

1. 수면시간

① 5시간미만 ② 5시간 ③ 6시간 ④ 7시간 ⑤ 8시간 이상

2. 배변습관

①매일한번 ②매일한번이상 ③이틀에한번 ④3일이상에한번 ⑤가끔설사

3. 음주(기준 : 맥주1병, 소주 반병)

①한달에한번 ②1주에한번 ③주2회정도 ④주3회이상 ⑤ 전혀하지않는다

4. 현재 1주일에 며칠 정도 운동하나요? (1일 30분 이상 기준)

① 1일 ② 2일 ③ 3일 ④ 4일 이상 ⑤ 전혀 못 한다

5. 운동을 한다면 하는 이유는?

① 체중조절 ② 건강관리 ③ 사교모임 ④ 정신건강 ⑤ 자기만족(좋아서)

6. 운동시간(1일당)?

① 10~30분 ② 30~60분 ③ 1시간 이상 ④ 2시간 이상 ⑤ 3시간 이상

7. 운동을 하지 않는 이유는?

①시간부족 ②건강장애 ③귀찮아서 ④필요성못느껴서 ⑤혼자하기어려워서

8. 하루 흡연량은?

①전혀 안피운다 ②1~5개비미만 ③5~10개비 ④10~15개비 ⑤1갑 이상

9. 평소 건강관리를 위해하고 있는 것은?

① 스포츠 센터 이용 ② 조깅/간단한 체조 ③ 건강보조식품(영양제포함)

④ 식사조절 ⑤ 한약

Ⅲ. 식습관

1. 아침 식사는?

①거의안한다 ②매일한다 ③불규칙하게 한다 ④주2회미만 ⑤주 4회미만

2. 하루 식사는 몇 끼 정도 하나요?

① 한 번 ② 두 번 ③ 세 번 ④ 네 번 이상

3. 간식은 주로 어떤 종류의 음식인가요?

①청량음료, 커피 ②과일류 ③과자, 빵류 ④우유, 유제품 ⑤인스턴트식품

4. 평소 선호 음식은?

① 곡류 ② 육류 ③ 채소 ④ 어류 ⑤ 과일

5. 하루에 물은 얼마나 섭취하나요? (한 컵 200㎖ 기준)

① 거의 안 마신다 ② 1컵~2컵 ③ 3컵~5컵 ④ 1~1.5ℓ ⑤ 2ℓ 이상

Ⅳ. 미용습관

1. 하루에 몇 번 정도 세안 하나요?

① 1번 ② 2번 ③ 3번 ④ 4번 이상

2. 주로 쓰는 세안제는?

① 폼 클렌징 ② 비누 ③ 클렌징 크림+폼 클렌징

④ 물로만 ⑤ 클렌징 등 3가지 이상을 매번 ⑥ 기타 ( )

3. 각질제거용 화장품을 쓴다면?

① 전혀 안쓴다 ② 주 1회 ③ 주 2회 ④ 주 3회 ⑤ 매일

4. 현재 집에서 매일 사용하는 화장품은?

① 아무것도 바르지 않는다 ② 스킨, 로션 ③ 스킨, 로션, 영양크림

④ 스킨, 로션, 영양크림+엣센스 ⑤ 모든 종류의 기초 화장품

5. 엣센스나 쎄럼은 얼마나 자주 쓰나요?

①아침저녁 2회 ②아침에만 ③저녁에만 ④전혀 안쓴다 ⑤생각날 때만

6. 팩이나 마사지는 얼마나 자주 하나요?

① 매일 ② 주 1회 ③ 주 2회 정도 ④ 주 3회 정도 ⑤ 1~2주에 한번

7. 자신이 생각하는 피부 타입은?

① 지성 ② 건성 ③ 복합성 ④ 민감성 ⑤ 중성

8. 피부 관리 주목적은?

①노화방지 ②피부문제해결 ③스트레스해소 ④대인관계 ⑤육체적 피로회복

9. 피부 관리 방법은?

①전문관리실 ②병·의원 ③홈케어 ④화장품구입시 서비스 ⑤안하고 있었다

10. 피부 관리 시 제일 신경쓰는 부위는?

① 눈가 ② 입가 ③ 볼, 턱 ④ 이마 ⑤ 목

11. 피부 관리 시 가장 우선시 하는 효과는?

① 주름완화 ② 미백 ③ 모공관리 ④ 보습 ⑤ 탄력 ⑥ 여드름등 트러블관리

12. 피부 손질 시 기초화장품 이용 습관은?

① 세안 후 기초 화장품 매번 사용

② 세안 후 기초 화장품 전혀 쓰지 않는다

③ 아침 세안 후에만 사용

④ 저녁 세안 후에만 사용

⑤ 외출 시에만 사용

13. 홈 케어 제품 중 가장 중요하게 생각하는 품목?

① 클렌징 제품 ② 스킨, 로션 ③ 영양크림 ④ 엣센스 ⑤ 팩

14. 전문 피부 관리를 하지 않고 있다면 이유는?

① 효과가 없다 ② 경제적 부담 ③ 케어 시간이 너무 길어서

④ 서비스 불만족 ⑤ 전문 샵이 너무 멀어서

15. 전문 관리실을 선택할 때 우선 고려 사항은?

①화려한인테리어, 첨단 장비 ②정성스런 분위기와 서비스 ③청결한 분위기

④지리적, 시간적 조건 ⑤오랜 전통의 기술력

16. 사우나(찜질방 포함)를 얼마나 자주 하십니까?

① 주1회 정도 ② 주2회 정도 ③ 1달에 1회 정도 ④ 1달에 2회 정도

17. 세안 시 헹굼 물의 온도는 ?

① 뜨거운 물 ② 따뜻한 물 ③ 미지근한 물 ④ 찬물 ⑤ 기타( )