

정인재 교수지도
석사학위 청구논문

광천수(Mineral Water)를 적용한
하이드로 테라피(Hydrotherapy)가
피부미용에 미치는 효과

2014

성신여자대학교 생애복지대학원
건강복지학과 피부비만관리학전공

김은혜

광천수(Mineral Water)를 적용한
하이드로 테라피(Hydrotherapy)가
피부미용에 미치는 효과

정인재 교수지도

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함


2014年 6月


성신여자대학교 생애복지대학원
건강복지학과 피부비만관리학전공
김은혜

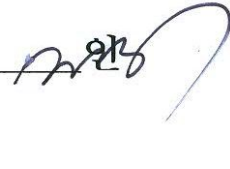
인 준 서

김은혜의 석사학위 논문으로 인준함

2014년 6월

심사위원 고 성 희 

심사위원 송 영 아 

심사위원 정 인 제 

성신여자대학교 생애복지대학원

논문 개요

본 연구는 광천수(Mineral Water)를 적용한 하이드로테라피(Hydrotherapy)가 피부 미용에 미치는 효과에 대하여 알아보기 위하여 강원도에 거주하는 30대 ~ 50대, 여성 지원자, 총 28명을 대상으로 본 연구를 진행하였다. 2013년 1월 7일(월) ~ 2013년 2월 15일(금)까지 실험과 설문조사를 진행하였다. 설문지는 실험 전 동질성 확인을 위해 일반적 특성, 피부의 특성, 생활습관 및 식습관을 총 29문항을 구성하여 조사하였고, 실험 후 피부상태의 주관적인 평가 및 자극도를 알아보기 위해 설문조사를 진행하였다. 피부 상태는 실험 전, 6회 실험 후, 12회 실험 후로 총 3번 측정을 하였고, 수분도의 변화, 보습력의 변화, 유분도의 변화, 모공의 크기 변화, 주름의 굵기 변화를 측정하여 실험 후 피부상태 변화와 실험 대상자들의 주관적인 만족도를 알아보고자 하였다.

실험은 6주간 주 2회, 총 12회 관리로 진행하였고, 관리 방법은 클렌징 후 각각 광천수와 정제수를 이용한 스팀을 쏘여주고, 하이드로테라피기로 물을 분사하며 마사지를 해주고, 물을 이용한 마스크를 사용하여 마무리 해준다. 실험자들의 피부 안면 측정은 New Aphrodite- I system(PEI, Korea)을 사용하였다. 본 연구 자료는 Statistical Analysis System (SAS 9.2)을 사용하여 분석하였으며 결과는 다음과 같다.

첫째, 연구 대상자들의 일반적 특성, 피부의 특성, 생활습관 및 식습관에 대하여 살펴본 결과 유의한 차이가 나타나지 않았고, 실험 전 연구 대상자들의 피부 상태를 측정한 결과 수분도, 보습력, 유분도, 과각질, 모공크기,

주름굽기 모두 유의한 차이가 없었으므로 광천수군과 정제수군의 동질성을 확인할 수 있었다.

둘째, 수분 상태의 변화에서 U-zone 수분도는 광천수군이 실험 전 34.50 ± 6.57 , 6회 실험 후 47.08 ± 3.60 , 12회 실험 후 46.93 ± 3.36 로 유의하게 증가하였고($p < 0.001$), 정제수군은 실험 전 31.37 ± 5.83 , 6회 실험 후 40.86 ± 5.49 , 12회 실험 후 39.71 ± 3.69 로 유의하게 증가하였다($p < 0.001$). 정제수군에 비해 광천수군이 6회 실험 후 더 유의하게 증가하였고($p < 0.01$), 12회 실험 후에도 더 유의하게 증가하였다($p < 0.001$).

T-zone 수분도는 광천수군이 실험 전 30.17 ± 6.14 , 6회 실험 후 39.22 ± 4.74 , 12회 실험 후 41.08 ± 4.18 로 유의하게 수분도가 증가하였고($p < 0.001$), 정제수군은 실험 전 26.04 ± 7.18 , 6회 실험 후 35.00 ± 9.19 , 12회 실험 후 35.12 ± 6.57 로 유의하게 증가하였다($p < 0.01$). 정제수군에 비해 광천수군이 12회 실험 후에 수분도가 보다 유의하게 증가하였다($p < 0.05$).

셋째, 연구 대상자들의 보습력 상태 변화에서 광천수군이 실험 전 51.00 ± 14.51 , 6회 실험 후 80.07 ± 6.82 , 12회 실험 후 80.14 ± 6.99 로 나타나, 유의하게 보습력이 증가하였다($p < 0.001$). 정제수군은 실험 전 43.71 ± 15.27 , 6회 실험 후 67.29 ± 22.81 , 12회 실험 후 69.36 ± 11.55 로 나타나, 유의하게 보습력이 증가하였다($p < 0.01$). 광천수군이 정제수군에 비해 6회 실험 후 ($p < 0.05$), 12회 실험 후 ($p < 0.05$)에서 모두 유의하게 증가하였다.

넷째, 연구 대상자들의 T-zone 유분상태 변화와 과각질 변화 정도, 모공의 크기 변화 정도, 주름의 굽기 변화에서 광천수군이 정제수군보다 감소하는

경향을 보였고 광천수군의 T-zone 유분상태 변화($p < 0.01$), 과각질 변화 ($p < 0.001$), 모공의 변화($p < 0.001$), 주름의 변화($p < 0.01$) 결과에서 광천수군과 정제수군 간의 유의한 차이는 없었지만 실험 회차 간에 유의하게 변화하는 결과를 보였다.

다섯째, 실험 후 연구 대상자들의 주관적 평가에 대해서 분석한 결과 광천수군이 정제수군에 비해 실험 후 만족도($p < 0.05$), 피부가 촉촉해짐($p < 0.05$), 피부 결이 부드러워짐($p < 0.05$), 탄력이 좋아짐($p < 0.01$) 항목에서 유의성 있는 차이를 보였다. 피지량 감소, 피부 톤이 맑아짐, 색소침착부위가 없어짐 그리고 모공이 작아짐의 항목에서는 광천수군이 정제수군 보다 유의적이지는 않았지만, 주관적 평가의 평점이 높았다. 피부 따가움, 붉어짐, 가려움, 통증, 건조, 각질발생, 트러블, 부어오름의 실험 후 부작용 평가항목의 평균은 광천수군이 정제수군보다 낮게 평가되었다. 관리를 계속 받을 의향에 대한 문항은 광천수군이 정제수군보다 높게 평가되었다.

이상의 결과로 보아 광천수(Mineral Water)를 적용한 하이드로테라피(Hydrotherapy)가 U-zone 수분도, T-zone 수분도, 보습력에 대해 일반물인 정제수보다 더욱 효과가 있으며, T-zone 유분도, 과각질, 모공, 주름에도 효과가 있었다. 그리고 연구 대상자들의 주관적인 만족도와 피부평가 정도가 높게 나타났고, 관리 후 부작용도 없었다.

그러므로 에스테틱내의 하이드로테라피(Hydrotherapy)시 광천수를 적용하고, 화장품의 부작용을 줄이는 광천수를 이용한 화장수, 미스트, 마스크팩 등의 천연 화장품 개발을 제안하며, 광천수를 활용한 지역 관광 상품도 개발이 되길 바란다.

주제어 - 광천수, 필레약수, 하이드로테라피, 피부미용효과

목 차

논문 개요

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적	1
-----------------------	---

II. 이론적 배경

1. 광천수(미네랄 워터)	3
(1) 정의	3
(2) 효과	6
2. 하이드로 테라피(Hydrotherapy)	7
3. 인제군 광천수(강원도 인제군 필례약수)	9

III. 연구방법

1. 연구 대상자 및 연구 기간	15
2. 실험 방법	16
(1) 관리 방법	16
(2) 실험에 사용된 제품 및 기기	18
(3) 피부 안면 상태 측정	19
(4) 설문지	22
(5) 통계처리 방법	24

IV. 연구 결과

1. 연구 대상자들의 동질성 검증	25
(1) 연구 대상자들의 일반적 사항	25
(2) 연구 대상자들의 주관적인 피부 평가	28
(3) 연구대상자들의 피부 관리 습관	30
(4) 연구대상자들의 생활 습관	33
(5) 연구대상자들의 식습관	35
(6) 연구 대상자들의 피부 상태	37

2. 실험 후 연구 대상자들의 피부 안면 상태 측정 결과	39
(1) 수분 상태 변화	39
(2) 보습력 상태 변화	43
(3) 유분 상태 변화	45
(4) 과각질 상태 변화	47
(5) 모공 상태 변화	49
(6) 주름 상태 변화	51
(7) 실험 후 연구 대상자들의 주관적 평가	53
V. 고찰	55
VI. 결론 및 제언	61

참고문헌

ABSTRACT

부록(설문지)

표 목 차

표 1.	미네랄 종류와 역할	4
표 2.	수질 분석표	12
표 3.	실험에 사용된 제품 및 기기	18
표 4.	설문지 구성	23
표 5.	연구대상자들의 일반적 사항	26
표 6.	연구대상자들의 주관적인 피부 평가	29
표 7.	연구대상자들의 피부 관리 습관	31
표 8.	연구대상자들의 생활 습관	34
표 9.	연구대상자들의 식습관	36
표 10.	실험 전 피부 상태	38
표 11.	수분 상태 변화	40
표 12.	보습력 상태 변화	43
표 13.	유분 상태 변화	46
표 14.	과각질 상태 변화	47
표 15.	모공 상태 변화	49
표 16.	주름 상태 변화	51
표 17.	실험 후 연구대상자들의 주관적 평가	54

그림 목차

그림 1.	광천수군과 정제수군 간의 U-zone 수분 변화량 비교	41
그림 2.	광천수군과 정제수군의 회차 간 U-zone 수분 변화량 비교	41
그림 3.	광천수군과 정제수군 간의 T-zone 수분 변화량 비교	42
그림 4.	광천수군과 정제수군의 회차 간 T-zone 수분 변화량 비교	42
그림 5.	광천수군과 정제수군 간의 보습력 변화량 비교	44
그림 6.	광천수군과 정제수군의 회차 간 보습력 변화량 비교	44
그림 7.	광천수군과 정제수군의 회차 간 T-zone 유분 변화량 비교	46
그림 8.	광천수군과 정제수군의 회차 간 과각질 변화량 비교	48
그림 9.	광천수군과 정제수군의 회차 간 모공 변화량 비교	50
그림 10.	광천수군과 정제수군의 회차 간 주름 변화량 비교	52

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

건강한 피부를 유지하고 노화를 막기 위해서는 물은 필수적이다. 피부는 노화가 진행됨에 따라, 각질층은 수분 부족 시 피부의 물리적인 상태에 영향을 받아 피부가 건조하게 되고 각질화 되거나, 피부의 주름이 증가하고 피부 노화를 촉진하게 되므로 각질층의 충분한 수분도는 건강하고 아름다운 피부 상태를 정상적으로 유지 할 수 있게 해준다(곽선순, 2005).

올바른 세안제와 화장품을 선택하더라도 우리의 피부는 때때로 화장품 부작용을 겪기도 한다. 최근에는 화장품의 의존도를 낮추면서 아름다운 피부를 유지하는 방법들이 연구되고 있는데, 특히 기존 화장품과 달리 물에 기능적인 요소를 첨가하는 수분위주의 연구와, 시중의 에스테틱 내 물을 이용한 피부 관리 프로그램(Hydrotherapy)도 다양하다(최인순, 2009). 또한 최근 연구에 의하면 스파란 건강관리와 휴식을 위한 공간인데 사용시설이 발전하고 사용인구의 폭이 급증하고 있고(이광례, 2006), 에스테틱내의 물을 이용한 피부관리가 많이 시행 되고 있다. 최근 하이드로테라피의 연구로는 스트레스 감소 효과(이춘양, 2008), 여성의 체형변화에 미치는 영향(전소현, 2004), 우울증 치료에 미치는 영향(장미엽등, 2009), 팔라소테라피의 해수의 각종 미량원소로 인체균형을 조절하고 치유하는 요법(박영은, 2007) 등 하이드로 테라피의 효과에 대한 연구가 다양하고 활발해지고있다. 하지만 광천수(Mineral Water)를 이용한 하이드로 테라피의 피부미용효과에 대한 연구

는 전무한 실정이다.

본 연구에서는 에스테틱내의 광천수(Mineral Water)를 적용한 하이드로테라피(Hydrotherapy)가 피부미용에 미치는 효과를 연구하여, 광천수를 활용한 화장수, 미스트, 마스크 팩 등의 화장품으로 상품화 하고, 미네랄 스파타운같은 관광상품을 개발하는데 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 광천수(미네랄워터)

(1) 정의

미네랄은 인체 구성요소 중 4%를 차지하나 체내에서 생성되지 않으므로 물이나 음식을 통해 섭취해야 한다. 칼슘, 마그네슘, 칼륨 등의 미네랄 성분이 미량 함유된 물을 미네랄워터라고 하는데, 시중에서 판매되고 있는 먹는 생수 대부분이 미네랄워터이며 그 함량을 라벨에 표시하고 있다. 우리 몸의 필수적인 미네랄의 구성요소는 7가지로 칼슘(Ca), 칼륨(K), 마그네슘(Mg), 나트륨(Na), 염소(Cl), 인(P), 황(S)은 여러 가지 생리기능을 조절, 유지하는 중요한 역할을 한다.

미네랄워터의 원수원은 암반대수층, 빙하, 심해가 있다. 지하수란 빗물, 혹은 눈의 일부가 땅으로 스며들어 지층이나 암석 사이 암반 대수층을 흐르고 있는 물인데, 지층 속에 있던 무기염류가 물속에 녹아들기 때문에 미네랄 성분이 풍부하다. 지하수가 지층의 틈을 통해 지표면으로 솟아나온 것은 용천수라 한다. 빙하 수는 빙하가 녹은 물을 취수한 것이다. 태고의 미네랄을 함유하고 있으며, 빙하 수는 불순물이 거의 없으며 활성수소가 풍부하고 천연 육각수 구조를 유지하고 있어 각종 성인병 예방에 효과적이다. 해양심층수는 심해에 태양광이 도달하지 않는 바닷속 깊은 곳을 흐르고 있는 물을

취수한 것이다. 해양심층수는 천천히 지구표면을 돌면서 미네랄을 풍부하게 함유하고, 오염이 적다(워터소플리에가 알려주는 61가지 물(水)수첩, 2012).

표 1. 미네랄 종류와 역할

필수 미네랄	역할	부족시 나타나는 현상
칼슘(Ca)	뼈와 치아를 이루는 주성분,	골다공증의 원인
칼륨(K)	성장기 어린이에게 필수 체내에서 나트륨이 쌓이는 것을 억제, 혈압을 적정수치로 유지	근육마비, 변비, 쉽게 피로해짐
마그네슘 (Mg)	칼슘의 작용을 돕고 근육과 신경기능을 정상적으로 유지	눈 밑이 떨리는 현상, 팔, 다리에 쥐가 잘 나고 과도하게 예민해짐
나트륨(Na)	우리 몸의 전해질 조절, 신경자극 전달	근육경련, 식욕감퇴
염소(Cl)	혈장과 위액의 구성성분으로 위에서 일어나는 소화작용에 중요한 역할	탈수 및 식욕감퇴 증상
인(P)	뼈와 치아의 구성성분,	초조함, 피로,

	세포의 성장과 에너지 생성을 도움	호흡 불규칙, 체중변화
황(S)	피부를 건강하게 유지하며 머리카락을 빛나게 함	손톱이 잘 부러지고, 탈모, 습진, 발진, 기미
기타		
미네랄		
역 할		
중탄산염 (Bicarbonate)	체액의 pH를 중화해 몸이 산성화 되는 것을 막아줌, 위산을 중화, 소화효소의 작용을 도와 소화를 도움, 과다 분비된 젖산을 중화 하여 근육통증을 완화	
실리카 (Silica)	피부, 머리카락, 손톱 등을 이루는 필수성분, 콜라겐을 형성해 피부 노화를 막아줌	
염화물 (Chloride)	몸에 필요한 4대 전해질 중 하나로 체중의 약 0.15% 구성, 위액의 필요성분, 체액과 전해질의 균형 유지	설사, 구토, 과도한 땀 흘림으로 발생하는 탈수현상 치료
황산염(Sulfate)	체내의 독소를 없애고 호르몬을 생성	
셀레늄(Selenium)	항산화 활동을 통해 노화 방지	갱년기장애, 동맥경화, 비만, 당뇨 등의 예방과 치료

(2) 효과

우리 몸은 세포 내 삼투압 작용을 금속 이온의 균형을 통해 조절하기 때문에 칼슘, 칼륨, 마그네슘과 같은 미네랄 성분을 적절히 포함하고 있는 물을 통해 몸에 필요한 미네랄 성분을 보충해 주는 것이 좋다. 잘 맞는 물의 선택은 면역력 강화에도 도움을 주며, 암을 억제하는 항산화물질과 체내 효소의 활동을 도우며 음식물 분해와 소화 흡수 능력을 끌어올린다. 산소와 탄산가스가 풍부하게 함유된 물은 체내 흡수가 빠르고 노폐물을 배출시킨다. 나이가 들수록 피부노화를 막기 위해 산소수를 섭취하여야 한다. 또한 몸속의 지방 성분을 태우고 분해해야 하는데 이때 반드시 물이 필요하다. 그리고 태아가 자라고 있는 자궁은 양수로 채워져 있는데 이 양수의 성분 중 95%를 물이 차지한다. 산모는 태아에게 미네랄을 빼앗기며 몸이 급격히 산성화되기 때문에 알칼리성 물을 마셔 산성화된 몸을 다시 중화시켜야 한다. 그리고 운동 후 땀을 많이 흘렸을 때는 칼슘, 마그네슘, 나트륨 함량이 높은 물을 섭취하고, 만성 소화불량은 중탄산염이 함유된 미네랄워터나 탄산수도 도움이 된다(워터소플리에가 알려주는 61가지 물(水)수첩, 2012).

물을 직접적으로 피부에 적용한 후 피부는 약알칼리성이 되고 모공이 열려 화장품이나 유효성분을 잘 흡수 할 수 있는 상태가 되며 신진대사를 촉진하고 호르몬의 분비를 원활하게 하여 피부를 맑게 하고 피하 지방도를 균등하게 하여 산뜻하고 부드러운 피부를 만들어주며 피부의 건강과 미용효과를 극대화 시킨다(예희정, 2010).

2. 하이드로 테라피(Hydrotherapy)

물을 이용한 여러 가지 치료나 대체요법을 “하이드로테라피(Hydrotherapy)또는 워터테라피(Watertherapy)라고한다. 즉 물을 이용한 건강 증진 및 질병치료, 피부미용효과를 이르는 말이다(에스테틱&스파 뷰티바이블, 2010).

하이드로 테라피(Hydrotherapy)는 고대부터 행하여져 왔으며(김민경, 2009), 그리스인, 로마인, 그리고 터키인들 모두 목욕에 대한 애정으로 유명하다. 20세기에는 프랑스를 중심으로 번성하였고 유럽의 의학계에서도 미네랄 온천(Spa)과 해양요법인 팔라소 테라피(ThalassoTherapy)가 건강 증진의 역할을 입증하였다. 유럽을 중심으로 치료목적이었던 물의 사용은 1960년대부터는 특정 질병의 치료와 함께 건강 증진을 위한 하이드로테라피(Hydrotherapy)가 미국에서 본격적으로 발전하기 시작하여(전소현, 2004) 예방의학의 발전과 더불어 병원에 스파가 도입되어 현재 까지도 많이 생겨났다(전미란, 2011).

최근 연구에 의하면 물을 이용한 테라피의 효과는 따뜻한 물과 마사지로 혈관을 확장시켜 혈액순환을 원활하게 하여 근육세포에 고여있는 노폐물을 배출시키며 세포에 산소와 영양분을 더 많이 공급함으로 치료를 촉진시키고(뷰티테라피, 2008), 근육의 당김과 긴장을 없애준다(박창서, 1989). 기억의 정리 및 고정, 스트레스 해소에 지대한 역할을 하고(임진호, 2008), 림프순환과 모세혈관 순환의 증진으로 신진대사의 증가가 나타나고, 림프액이나 정맥혈의 정체로 인해 생긴 부종은 물의 온도나 수압으로 효과적으로 해소된다(비만증의 치료, 2000). 뿐만 아니라 비만치료와 체형관리를 하는 다른 방법들에 비해 인체에 무리가 없고 부작용이 따르지 않으며 물의 힘으로 강력

한 에너지를 전달하여 유착된 조직의 충격효과로 지방세포의 손상을 도와 셀룰라이트를 효율적으로 관리해준다(박영순, 2004).

하이드로테라피 적용 방법에는 개인의 신체 조건과 취향에 따라 진신욕, 반신욕, 족욕, 수욕 등이 있다. 진신을 관리하는 방법들이 대부분이며, 하이드로 테라피 기기(또는 워터테라피기기)의 개발로 현재는 일반 에스테틱내에서 얼굴만을 관리하는것이 흔하게 시행되어지고 있다.

3. 인제군 광천수(강원도 인제군 필레약수)

실험에 사용한 인제군 필레약수는 1930년경 발견되었고, 철분이 많고 위장병과 피부병에 효과가 있다고 알려졌다. 필레약수라는 이름은 주변 지형이 배 짜는 여자인 필녀(匹女)의 형국이라는 데서 유래하였다(한국의 약수, 2001). 인제군 필레약수는 수소탄산염천이다. 수소탄산염천은 광물질의 총량이 1g/L이상이면서 음이온 가운데서 수소의 탄산이온이 150mg당량/L이상인 광천을 말한다. 국내에서는 옛날부터 약수라고 하여 마시는 방법으로 널리 사용된 광천이며, 위장병, 간장질환, 월경장애에 좋다(김인순, 2003).

인제군 필레약수의 수질분석은 표1에 제시하였다. 수질분석은 2013년 6월 12일 강원도 보건 환경 연구원에서 수질을 검사 하였다.

불소(F)는 5.48mL이 나타났다. 불소(F)는 세균의 성장을 억제하는 역할과 뼈, 모발에 많이 있으며 인체에서 인, 칼슘대사를 조절하고 탄수화물, 지방대사에 영향을 주며 갑상선의 기능을 억제 해준다.(김인순, 2003)

염소이온(Cl⁻)은 9mg/mL이 나타났는데, 염소는 세균과 대장균의 살균효과, 혈장과 위액의 구성성분으로 위에서 일어나는 소화 작용에 중요한 역할을 하며, 부족하면 탈수 및 식욕이 감퇴된다(미네랄 대학, 2010).

철(Fe)은 1.25mg/mL이 나타났다. 철(Fe)은 산소를 운반하고 적혈구내 헤모글로빈과 근육에 미오글로빈을 형성하는 필수미네랄로, 페리틴 형태로 간, 비장, 골수에 주로 저장된다. 부족 시에는 빈혈, 머리카락과 손톱 부서짐, 인지장애, 소화장애, 현기증, 피로, 골절등이 있다(미네랄 대학, 2010)

망간(Mn)은 0.201mg/mL이 나타났으며, 망간은 활성산소 제거, 항산화 작용, 세포재생, 면역기능 정상 유지하며, 근육의 기능을 조절하고 인슐린의 작용을 도와 혈당의 조절을 돕는다(파워푸드 슈퍼푸드 알고먹으면 약 모르

고 먹으면 독, 2010).

황산이온(SO₄-2)은 8mg/mL이 나타났고, 황(S)은 피부를 건강하게 유지하며 머리카락을 빛나게 하는 뷰티 미네랄(Beauty mineral)로 불리며, 피부병 치료 및 미백효과를 나타낸다. 부족하면 두피 건조, 뽀루지, 습진, 여드름의 원인이 된다(영양과 건강, 2014).

브론(B)은 0.11mg/mL이 나타났다. 브론(B)은 식물에 필요한 미량원소로 최근에 인간과 동물에 영양적으로 중요한 미네랄로 정립되었다. 일부 연구 결과에서 브론은 에스트로젠과 갑상선호르몬을 포함하여 여러 과정과 관련된 다른 물질의 신진대사에 영향을 줄 수 있는 역동적인 미량원소라는 것이 밝혀졌다(미네랄 대학, 2010).

물의 총 경도(degree of hardness, DH)는 0 ~ 75mg/mL는 단물(soft water), 76 ~ 150mg/mL은 약한 센물(moderately hard water), 150 ~ 300mg/mL은 센물(hard water), 300mg/mL이상은 대단히 센물(vary hard water)로 마시기 편한 물은 경도 50mg/mL 정도다. 과도하게 경도가 높은 물은 위장을 손상시키고, 설사를 유발하며, 음식의 맛을 저하 시키기도 한다. 국내에서 정한 먹는 물의 경도 기준은 300mg/mL이하이며 이물은 153mg/mL으로 센물(hard water)에 속한다(물의 과학과 미학, 2010).

색도(color)는 물속에 함유된 불순물에 의한 착색정도를 수치로 나타내며, 색도 1도는 백금으로 환산해서 1mg/mL을 함유했을때의 색상을 의미하고 색도 5도는 백금 5mg/mL의 색상을 의미한다(물의 과학과 미학, 2010). 이 물은 1도로 나타났다.

수소이온농도(pH)는 순한 물은 pH 7 정도로 중성이며 이보다 수치가 낮으면 산성인데 이물은 pH 6.3으로 나타나 약산성으로 약수간 신맛이 난다(워터소물리에가 알려주는 61가지 물(水)수첩, 2012).

유기물 속의 질소 화합물이 산화 분해해 무기화한 최종 산물인 질산성 질소 ($\text{NO}_3\text{-N}$)는(환경용어연구회, 1996) 상수도의 수질 기준에서는 10ppm이 한도로 정해져 있는데, 이 물은 0.5mg/mL가 검출되어 안전한 것으로 나타났다. 과망간산칼륨소비량(KMnO_4)은 음료수나 하수 시험 시 오염지표로 사용되며, 과망간산칼륨에 의해 산화되는 물질의 양을 나타내는 상대적인 수치로 당, 알코올, 단백질 등의 유기물량을 나타낸다. 주로 첨가물의 용출량을 측정하는 것으로 식품용기포장용 합성수지의 규격에서는 일반적으로 물을 이용하여 60℃, 30분간의 용출액 소비량이 10ppm 이하, 100℃ 이상으로 사용하는 수지에서는 95℃, 30분간의 용출액 소비량이 10ppm 이하로 되어 있다(물의 과학과 미학, 2010. 광천수에서 검출된 양은 0.5mg/mL로 안전한 것으로 나타났다.

표2. 수질분석표

출처-강원도 보건 환경 연구원 먹는 물 분석과-4478(2013.06.24.)

검사 항목	수질 기준	검사 결과
불소(F)	1.5	5.48mg/mL
염소이온(Cl ⁻)	250	9mg/mL
철(Fe)	0.3	1.25mg/mL
망간(Mn)	0.3	0.201mg/mL
황산이온(SO ₄ ⁻²)	250	8mg/mL
브론(B)	1.0	0.11mg/mL
경도(Hardness)	1000	153mg/mL
색도(Color)	5.0	1도
수소이온농도(pH)	4.5 ~ 9.5	6.3
탁도(Turbidity)	1.0	14.20NTU
동(Cu)	1.0	불검출 mg/mL
아연(Zn)	3.0	불검출 mg/mL
알루미늄(Al)	0.2	불검출 mg/mL
납(Pb)	0.01	불검출 mg/mL
비소(As)	0.01	불검출 mg/mL
세레늄(Se)	0.01	불검출 mg/mL
수은(Hg)	0.001	불검출 mg/mL
시안(Cn)	0.01	불검출 mg/mL
크롬(Cr)	0.05	불검출 mg/mL
카드뮴(Cd)	0.005	불검출 mg/mL

페놀(Phenol)	0.005	불검출 mg/mL
1,2-디브로모-3-클로로프로판(1,2-Dibromo-3-chloropropane)	0.003	불검출 mg/mL
다이아지논(Diazinon)	0.02	불검출 mg/mL
파라티온(Parathion)	0.06	불검출 mg/mL
페니트로티온(Fenitrothion)	0.04	불검출 mg/mL
카바릴(Carbaryl)	0.07	불검출 mg/mL
1,1,1-트라이클로로에탄(1,1,1-TCE)	0.1	불검출 mg/mL
테트라클로로에틸렌(PCE)	0.01	불검출 mg/mL
트리클로로에틸렌(TEC)	0.03	불검출 mg/mL
1,1-디클로로에틸렌(1,1-DEC)	0.03	불검출 mg/mL
사염화탄소(Carbon tetrachloride)	0.002	불검출 mg/mL
디클로로메탄(Dichloromethane)	0.02	불검출 mg/mL
벤젠(Benzene)	0.01	불검출 mg/mL
톨루엔(Toluene)	0.7	불검출 mg/mL
에틸벤젠(Ethylbenzene)	0.3	불검출 mg/mL
크실렌(Xylene)	0.5	불검출 mg/mL
제제(ABS)	0.5	불검출 mg/mL
예르시니아균(<i>Yersinia enterocolitica</i>)	불검출	불검출 mg/2L
1,4-다이옥산(1,4-Dioxane)	0.05	불검출 mg/mL
일반세균(Viable Cell Count)	100	불검출 CPU/mL
총대장균군(Total Coliforms)	불검출	불검출 /100mL
분원성대장균군(Fecal Coliforms)	불검출	불검출 /100mL
암모니아성질소(NH ₃ -N)	0.5	불검출 mg/mL

질산성질소(NO ₃ -N)	10	0.5mg/mL
과망간산칼륨소비량(KMnO ₄)	10	0.5mg/mL

Ⅲ. 연구방법

1. 연구 대상자 및 연구 기간

본 연구는 강원도에 거주하는 30대 ~ 50대의 특별한 피부질환이 없는 여성 28명을 대상으로 실시하였다. 연구를 하는 동안 별도의 다른 피부 관리는 받지 못하게 하였고, 화장품 사용 및 식사는 평상시대로 하게 하였다. 실험 전 모든 대상자들에게 실험의 목적과 과정을 설명하고 참가 동의를 구하였다.

본 연구는 2013년 1월 7일(월) ~ 2013년 2월 15일(금)까지 실험과 설문조사를 진행하였다. 실험군은 광천수를 사용한 광천수군이고, 보통의 물과의 차이점을 비교하기 위해 대조군은 정제수를 사용한 정제수군으로 두군 모두 동일한 조건과 환경에서 실시하였다.

2. 실험 방법

본 연구의 피부 관리 실험은 기존의 피부 관리와 달리 세정과정에 화장품 을 사용하고 대부분 물로 관리가 이루어지는데, 광천수군은 광천수, 정제수 군은 정제수를 사용한다. 실험은 6주간 주 2회, 총 12회 관리로 진행하였고, 관리 방법은 클렌징 후, 스팀을 쏘여주고, 하이드로테라피기기로 물을 분사 하며 마사지를 해주고, 물을 이용한 마스크를 사용하여 마무리 해 준다. 실험의 자세한 방법은 다음과 같다.

(1) 관리방법

- ① 3 ~ 5분 클렌징을 한다. 매회 관리 때마다 시행하며 이때 클렌징은 실험 군과 대조군 모두 같은 클렌징(Define cleansing milk-S사)제품을 사용한다.
- ② 딥 클렌징은 주 1회 5분간 시행하며 두군 모두 딥 클렌징(CLABIS Deep Peeling Gel-C사)제품을 사용한다.
- ③ 8 ~ 10분 정도 스팀을 쏘여준다. 이때 스팀의 물은 광천수군은 광천수, 정제수군은 정제수를 사용한다.
- ④ 15 ~ 20분 정도 물을 분사하며 가볍게 마사지를 실시한다. 이때 물을 분사하는 기계는 하이드로 테라피 기계(Oxygen Botanicals(C사)를 사용하였

으며, 물은 실험군은 광천수를, 대조군은 정제수를 사용하였다.

⑤ 따뜻한 타올로 얼굴을 감싸준다. 이때 사용한 타올은 실험군은 광천수를 적신 타올을, 대조군은 정제수를 적신 타올을 사용하였다.

⑥ 5분 정도 차가운 물을 충분히 문힌 거즈를 덮고, 5분후에 거즈위로 물을 더 분사하여 5분 정도 더 두었다.(총 10분) 이때 모델링의 물은 실험군은 광천수, 대조군은 정제수를 사용하였다. 이때 물 분사도 하이드로 테라피 기계를 사용하였다.

⑦ 냉타올로 닦아 내고 마무리한다. 이때 실험군은 광천수를 적신 냉타올, 대조군은 정제수를 적신 냉타올을 사용하였다.

(2) 실험에 사용된 제품 및 기기

광천수는 인제 필레 약수를 사용하였고, 정제수는 서울 에프엔씨 제품을 사용하였으며, 클렌징(Define cleansing milk-에스에이코스메틱), 딥클렌징(CLABIS Deep Peeling Gel-켄지코스메틱), 두 실험군 모두 동일하게 사용하였다. 사용한 기기는 하이드로테라피 기계(Oxygen Botanicals(주)코이즈), 스팀기계-KEC-550(상아)를 사용하였다.

표 3. 실험에 사용된 제품 및 기기

실험 제품	제조 업체
광천수	강원도 인제군 필레약수
정제수	서울에프엔씨(주)
클렌징(Define cleansing milk)	에스에이코스메틱
딥클렌징(CLABIS Deep Peeling Gel)	켄지코스메틱
실험 기기	제조 업체
하이드로테라피기기 - Oxygen Botanicals	코이즈(주)
스팀머기기-KEC-550	상아코스메틱

(3) 피부 안면 상태 측정

본 연구의 연구 대상자들의 피부 안면 상태 측정은 일정한 시간에 동일한 세안제를 사용하여 1차 클렌징을 한 후 일정한 항온(실내 온도 18~20°C), 항습(실내 습도 40~60%)조건에서 20분간 안정을 취하게 하였다. 그리고 실험 전의 피부 상태와 광천수와 정제수를 이용한 실험 후의 피부 상태를 6회 실험 후, 12회 실험 후로 나누어 3번 측정하였고, 결과를 비교 분석 하였다.

본 연구는 NEW APHRODITE- I 피부 측정기기(PIE, Korea)를 이용하여 안면T-zone부위의 수분도, U-zone부위의 수분도, 보습력, T-zone부위의 유분도 U-zone부위의 유분도와 과각질정도와 모공의 크기, 주름의 굵기를 Beauty scope로 측정한 값을 skin management program을 사용하여 나타냈다.

① 수분 측정

피부표면의 수분도 측정방법은 피부 표면에 직각을 이루도록 하여 10초간 측정기기를 가볍게 눌러주어 측정한다. 측정부위는 유분측정과 동일하게 이마 정중앙(T-zone)과 코와 눈동자 중앙의 서로 만나는 지점(U-zone)을 Beauty scope로 측정하며 skin management program을 사용하여 나타냈다. 측정 기준은 넓이 8mm²안의 수분 값으로 단위는 %를 사용한다. 수분 값이 높게 나올수록 수분도가 높은 것을 의미한다. 범위는 0 ~ 65이며, U-zone, T-zone모두 0 ~ 24는 매우 부족, 25 ~ 34는 부족, 35 ~ 44는 적절, 45 ~ 65는 충분을 나타낸다.

② 보습력 측정

피부의 보습력 정도는 수분 측정값과 과각질 측정을 조합하여 평균치로 나타난다. 단위는 %를 사용한다. 범위는 0 ~ 100이며, 0 ~ 37은 매우 부족, 38 ~ 52는 부족, 53 ~ 100은 적절을 나타낸다.

③ 유분 측정

U-zone 유분과 T-zone 유분의 측정은 유분을 측정 할 수 있는 유분 Tape가 필요하며 유분의 변화에 감응하는 특수한 측정지 이다. 측정방법은 유분 Tape를 코와 눈동자 중앙의 서로 만나는 지점(U-zone)과 이마 정중앙(T-zone)에 가볍게 10초간 눌러준다. 그 눌러준 유분Tape를 피부 진단 기기의 Beauty scope로 측정하며 측정된 값을 skin management program을 사용하여 나타냈다. 측정 기준은 넓이 8mm²안의 유분 값으로 단위는 %를 사용한다. 유분 값이 높게 나올수록 유분이 많은 것을 의미한다. 범위는 총 0 ~ 2.0이며, U-zone은 총 4단계로 0 ~ 0.16은 매우부족, 0.17 ~ 0.36은 부족, 0.37 ~ 0.74는 적절, 0.75 ~ 2.0은 과다를 나타낸다. T-zone은 총 3단계로 0 ~ 0.6은 부족, 0.7 ~ 1.3은 적절, 1.4 ~ 2.0은 과다를 나타낸다.

④ 과각질 측정

과각질 정도는 각질 전용 Tape를 코와 눈동자 중앙의 서로 만나는 지점에 붙이고 나서 10분후에 떼어낸다. 그리고 각질 측정 봉에 각질Tape를 붙이고 과각질 분석기 측정 홀에 넣고 3 ~ 5초간 눌러주어 과각질 정도를 측정하여 skin management program을 사용하여 나타냈다. 단위는 %를 사용한다. 범위는 0 ~ 24로 0 ~ 8은 적음, 8 ~ 16은 보통, 17 ~ 24는 많음을 나타낸다.

⑤ 모공 측정

모공의 크기는 50배확장 카메라로 5mm²의 면적을 촬영하여 오른쪽 볼 부위 코끝과 눈동자 중앙의 서로 만나는 지점으로 모공 크기를 측정하여 skin management program을 사용하여 나타내며, 단위는 mm²를 사용한다. 범위는 따로 지정되어있지 않으며 개개인 마다 측정치가 다르게 나타난다.

⑥ 주름 측정

주름은 오른쪽 눈가를 50배 확장 카메라로 5mm²의 면적을 촬영하여 주름의 두께를 측정하며 skin management program을 사용하여 나타냈다. 단위는 mm로 나타낸다. 범위는 따로 지정되어 있지 않으며 개개인 마다 측정치가 다르게 나타난다.

(4) 설문지

연구 대상자들의 일반적인 사항, 주관적인 피부판단 정도, 피부 관리 습관, 생활 습관, 식습관, 실험 후 만족도로 나누어 구성하였다. 일반적인 사항으로는 이상선(2009)의 설문지 내용을 참고하여 본 연구 목적에 맞게 수정하여 총 7가지 문항을 포함하였다. 주관적 피부 상태는 이상선(2009), 김인옥(2012)의 설문지 내용을 참고하여 본 연구의 목적에 맞게 수정하여 총 4가지 문항을 포함하였다. 피부 관리 습관은 홍진이(2007)의 설문지 내용을 참고하여 본 연구의 목적에 맞게 수정하여 총 7가지 문항을 포함하였다. 생활 습관은 이상선(2009), 이춘향(2008)의 설문지 내용을 참고하여 본 연구의 목적에 맞게 수정하여 총 6가지 문항을 포함하였다. 식습관은 김인옥(2012)의 설문지 내용을 참고하여 본 연구의 목적에 맞게 수정하여 총 5가지 문항을 포함하였다. 실험 후 주관적 평가는 본 연구 목적에 맞게 구성하여 총 17가지 문항을 5점 리커트 척도로 포함하였다.

표 4. 설문지 구성

대분류	문항	문항 수	참고문헌
일반적 사항	연령, 학력, 직업, 근무시간, 소득수준, 결혼유무	7	이상선(2009) 연구자 수정 보완
주관적 피부 상태	피부 관심도, 주관적피부유형	4	이상선(2009), 김인옥(2012) 연구자 수정 보완
피부 관리 습관	에스테틱샵경험, 화장품민감성반응정도, 피부 관리습관, 세안습관	7	홍진이(2007) 연구자 수정 보완
생활 습관	수면시간, 흡연여부, 운동여부	6	이상선(2009), 이춘향(2008) 연구자 수정 보완
식습관	식생활, 음주유무, 수분섭취정도	5	김인옥(2012) 연구자 수정 보완
실험 후 주관적 평가	실험후 만족도, 피지량변화, 모공변화, 탄력변화, 관리후자극정도	17	연구자 구성 (5점 리커트 척도)

(5) 통계 처리 방법

본 연구 자료는 Statistical Analysis System (SAS 9.2)을 사용하여 분석하였다.

광천수군과 정제수군간의 차이를 비교할 때 t-test 대응하는 Mann-Whitney의 U검정을 사용하고, 같은 군 내에서 실험 기간에 따른 차이를 비교할 때 Friedman's Chi-Square Test를 사용하여 분석 하였다.

IV. 연구 결과

1. 연구 대상자들의 동질성 검증

(1) 연구 대상자들의 일반적 사항

연구 대상자들의 일반적인 사항은 표3에 제시하였다. 연구 대상자들의 연령은 광천수군 44.00 ± 9.06, 정제수군 43.43 ± 8.05로 나타났고, 연구 대상자들의 최종학력은 광천수군이 중학교 졸업 2명(14.3%), 고등학교 졸업 10명(71.4%), 대학교 졸업 2명(14.3%), 정제수군은 중학교 졸업 1명(7.1%), 고등학교 졸업 10명(71.4%), 대학교 졸업 3명(21.4%)으로 유의한 차이가 없었다. 직업군은 광천수군이 사무직 1명(7.1%), 영업직 2명(14.3%), 서비스직 2명(14.3%), 전업주부 9명(64.3%)이고, 정제수군은 사무직 2명(14.3%), 영업직 7명(7.1%), 서비스직 2명(14.3%), 전업주부 3명(21.4%)으로 나타나 유의한 차이가 없었다. 하루 평균 근무 시간은 광천수군이 6 ~ 9시간 11명(78.6%), 10 ~ 12시간 2명(14.3), 일정하지 않다가 1명(7.1%)이고, 정제수군은 6 ~ 0시간 11명(78.6%), 10 ~ 12시간 3명(21.4%)로 유의한 차이가 없었다. 월 소득 수준은 광천수군이 100 ~ 200만원 미만 11명(78.6%), 200 ~ 300만원 미만 3명(21.4%), 정제수군은 100 ~ 200만원 미만 10명(71.4%), 200 ~ 300만원 미만 3명(21.4%), 300 ~ 400만원 미만 1명(7.1%)으로 유의한 차이가 없었다. 결혼 유무는 광천수군은 14명(100%) 모두 기혼이었고 정제수군은 미혼 1명

(7.1%), 기혼 12명(85.7%), 기타 1명(7.1%)으로 유의한 차이가 없었다. 출산 경험은 광천수군이 없다 1명(7.1%), 2명 이하 2명(14.3%), 3명 이상 11명(78.6%)이고, 정제수군은 없다 1명(7.1%), 2명 이하 4명(28.6%), 3명 이상 9명(64.3%)으로 유의한 차이가 없었다. 이상으로 연구 대상자들의 일반적 사항은 두 군이 유의한 차이가 없으므로 두군의 동질성을 확인 할 수 있었다.

표 5. 연구 대상자들의 일반적 사항

구분	광천수군 (n=14)	정제수군(n=14)	p
연령(세)	44.00 ± 9.06 ¹⁾	43.43 ± 8.05	0.7669 [†]
최종학력			
중학교 졸업	2 (14.3)	1 (7.1)	
고등학교 졸업	10 (71.4)	10 (71.4)	0.3570 [§]
대학교 졸업	2(14.3)	3(21.4)	
직업			
사무직	1 (7.1)	2 (14.3)	
영업직	2 (14.3)	7 (7.1)	0.5918
서비스직	2 (14.3)	2 (14.3)	
전업주부	9 (64.3)	3 (21.4)	
하루 평균 근무시간			
6 ~ 9시간	11 (78.6)	11 (78.6)	
10 ~ 12시간	2 (14.3)	3 (21.4)	0.5488
항상 일정하지 않다	1 (7.1)	0 (0.0)	

월 소득수준			
100만원 ~ 200만원			
미만	11 (78.6)	10 (71.4)	
200만원 ~ 300만원	3 (21.4)	3 (21.4)	0.5923
미만	0 (0.0)	1 (7.1)	
300만원 ~ 400만원			
미만			
결혼유무			
미혼	0 (0.0)	1 (7.1)	
기혼	14 (100.0)	12 (85.7)	0.3406
기타(이혼, 별거, 사별 등)	0 (0.0)	1 (7.1)	
출산경험			
없다	1 (7.1)	1 (7.1)	
자녀2명 이하	2 (14.3)	4 (28.6)	0.6483
자녀3명 이상	11 (78.6)	9 (64.3)	

1) Mean ± SD

2) n (%)

† : t-test에 대응하는 Mann-Whitney의 U검정

§: Chi-Square 검정

(2) 연구대상자들의 주관적인 피부 평가

연구대상자들의 주관적인 피부 판단정도는 표6에 제시하였다. 피부 관심도는 보통이다가 광천수군 11명 (78.6%), 정제수군 11명 (78.6%), 매우 관심있다가 광천수군 3명(21.4%), 정제수군 3명(21.4%)으로 두군이 동일하게 나타났다, 본인이 생각하는 피부유형은 광천수군은 건성 10명(71.4%), 복합성 4명(28.6%)로 나타났고, 정제수군은 건성 11명(78.6%), 지성 2명(14.3%), 복합성 1명(7.1%)으로 나타나 유의한 차이는 없었다. 본인의 피부 만족도는 광천수군이 만족 1명(7.1%), 보통 8명(57.1%), 불만족 4명(28.6%), 매우 불만족 1명(7.1%)이고, 정제수군은 보통 11명(78.6%), 불만족 2명(14.3%), 매우 불만족 1명(7.1%)으로 나타나 유의한 차이가 없었다. 개선되고 싶은 부분은 광천수군이 보습 4명(28.6%), 주름 3명(21.4%), 미백 5명(35.7%), 탄력 7명(50%)이고, 정제수군은 보습 4명(28.6%), 주름 6명(42.9%), 미백이 5명(35.7%), 탄력 4명(28.6%)으로 나타나 유의한 차이가 없었다. 제시된 변수 모두 광천수군과 정제수군 사이에 유의한 차이는 없어 동질적인 것으로 나타났다.

표 6. 연구대상자들의 주관적인 피부 평가

구분	광천수군 (n=14)	정제수군 (n=14)	X ² (p)
피부 관심도			
관심 없다	0 (0.0) ¹⁾	0 (0.0)	
보통이다	11 (78.6)	11 (78.6)	1.0000
매우 관심 있다	3 (21.4)	3 (21.4)	
본인이 생각하는 피부유형			
건성	10 (71.4)	11 (78.6)	
지성	0 (0.0)	2 (14.3)	0.1460
복합성	4 (28.6)	1 (7.1)	
본인의 피부 만족도			
매우 만족	0 (0.0)	0 (0.0)	
만족	1 (7.1)	0 (0.0)	0.5438
보통	8 (57.1)	11 (78.6)	
불만족	4 (28.6)	2 (14.3)	
매우 불만족	1 (7.1)	1 (7.1)	
개선되고 싶은 부분			
보습	4 (28.6)	4 (28.6)	1.0000
주름	3 (21.4)	6 (42.9)	0.2248
미백	5 (35.7)	5 (35.7)	1.0000
탄력	7 (50.0)	4 (28.6)	0.2457

1) n (%)

(3) 연구대상자들의 피부 관리 습관

연구대상자들의 피부 관리 습관은 표7에 제시하였다. 피부 관리 경험 횟수는 광천수군이 없다 9명(64.3%), 5번 미만 5명(35.7%), 정제수군은 없다 8명(57.1%), 5번 미만 5명(35.7%), 10번 미만 1명(7.1%)으로 유의한 차이가 없었다. 최근 6개월 이내 관리경험도 광천수군은 없다 12명(85.7%), 있다 2명(14.3%)이고, 정제수군은 없다 11명(78.6%), 있다 3명(21.4%)로 유의한 차이가 없었다. 화장품 민감성 반응정도는 광천수군은 가려움증 3명(37.5%), 붉어짐 3명(37.5%), 피부트러블 1명(12.5%), 기타 1명(12.5%)이고, 정제수군은 가려움증 3명(100.0%)로 나타나 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 평소 피부 관리 방법은 광천수군은 홈케어 5명(35.7%), 안한다 9명(64.3%), 정제수군은 홈케어 4명(28.6%), 안한다 10명(71.4%)으로 유의한 차이가 없었다. 하루 세안정도는 두 군 모두 2번하는 것(100%)으로 나왔고, 광천수군이 일반비누 5명(35.7%), 미용비누 3명(21.4%), 폼세안제 6명(42.9%)이 나왔고, 정제수군은 일반비누 3명(21.4%), 폼세안제 11명(78.6%)으로 두 군간에 유의한 차이는 없었다. 각질 관리 횟수는 광천수군이 주1회 6명(42.9%), 안한다 8명(57.1%), 정제수군은 주1회 5명(35.7%), 주2회 1명(7.1%), 안한다 8명(57.1%)으로 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 따라서 연구대상자들의 피부 관리 습관은 두 군간에 유의한 차이가 없는 것으로 동질성이 나타났다.

표 7. 연구대상자들의 피부 관리 습관

구 분	광천수군 (n=14)	정제수군 (n=14)	χ^2 (p)
피부 관리 경험 횟수			
없다	9 (64.3) ¹⁾	8 (57.1)	0.5890
5번 미만	5 (35.7)	5 (35.7)	
10번 미만	0 (0.0)	1 (7.1)	
최근 6개월 이내			
관리경험			
있다	2 (14.3)	3 (21.4)	0.6217
없다	12 (85.7)	11 (78.6)	
화장품 민감성 반응정도			
가려움증	3 (37.5)	3 (100.0)	0.3290
붉어짐	3 (37.5)	0 (0.0)	
피부트러블	1 (12.5)	0 (0.0)	
기타	1 (12.5)	0 (0.0)	
평소 피부 관리 방법			
병원·피부 관리실	0 (0.0)	0 (0.0)	0.6857
홈케어	5 (35.7)	4 (28.6)	
안한다	9 (64.3)	10 (71.4)	
하루 세안 정도			
1번	0 (0.0)	0 (0.0)	-
2번	14 (100.0)	14 (100.0)	
3번	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	
세안제 종류			
일반비누	5 (35.7)	3 (21.4)	0.0833

미용비누	3 (21.4)	0 (0.0)	
폼세안제	6 (42.9)	11 (78.6)	
각질 관리 횟수			
주1회	6 (42.9)	5 (35.7)	
주2회	0 (0.0)	1 (7.1)	0.5796
안한다	8 (57.1)	8 (57.1)	

1) n (%)

(4) 연구대상자들의 생활 습관

연구대상자들의 생활 습관은 표8에 제시하였다. 평균 수명 시간은 광천수군이 5시간 미만 1명(7.1%), 6 ~ 8시간 12명(85.7%), 9시간 이상 1명(7.1%)이고, 정제수군은 5시간미만 1명(7.1%), 6 ~ 8시간 12명 (85.7%), 9시간 이상 1명(7.1%)으로 두 군이 동일하게 나타났다. 흡연 여부는 광천수군은 안한다 14명(100.0%), 정제수군이 한다 3명(21.4%), 안한다 11명(78.6%)로 유의한 차이는 없었다. 운동 여부는 광천수군은 한다 8명(57.1%), 안한다 6명(42.9%), 정제수군은 한다 6명(42.9%), 안한다 8명(57.1%)으로 두 군간에는 유의한 차이는 없었다. 운동의 종류에서 광천수군은 유산소 운동 7명(87.5%), 근력운동 1명(12.5%), 정제수군은 유산소 운동 5명(83.3%), 근력운동 1명(16.7%)으로 유의한 차이가 없었다. 운동 빈도수는 광천수군은 주 5회 이상 2명(25%), 주 3 ~ 4회 4명(50%), 주 1 ~ 2회 2명(25%)이고, 정제수군은 주 3 ~ 4회 2명(33.3%), 주 1 ~ 2회 4명(66.7%)으로 나타나 유의한 차이가 없었다. 운동시간은 광천수군이 1시간 이상 5명(62.5%), 40 ~ 50분 2명(25%), 30분 미만 1명(12.5%)이고, 정제수군은 1시간 이상 3명(50%), 40 ~ 50분 2명(33.3%), 30분 미만 1명(16.7%)으로 나타나 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 두 군간 생활 습관은 동질한 것으로 나타났다.

표 8. 연구대상자들의 생활 습관

구분		광천수군 (n=14)	정제수군 (n=14)	χ^2 (p)
평균 수면 시간	5시간 미만	1 (7.1) ¹⁾	1 (7.1)	1.0000
	6~8시간	12 (85.7)	12 (85.7)	
	9시간 이상	1 (7.1)	1 (7.1)	
흡연 여부	한다	0 (0.0)	3 (21.4)	0.0668
	안한다	14 (100.0)	11 (78.6)	
하루 흡연량	1~6개비	0 (0.0)	1 (33.3)	-
	7~11개비	0 (0.0)	1 (33.3)	
	한갑 이상	0 (0.0)	1 (33.3)	
운동 여부	한다	8 (57.1)	6 (42.9)	0.4497
	안한다	6 (42.9)	8 (57.1)	
운동 종류	유산소운동	7 (87.5)	5 (83.3)	0.8255
	근력운동	1 (12.5)	1 (16.7)	
운동 빈도수	주 5회 이상	2 (25.0)	0 (0.0)	0.2111
	주 3~4회	4 (50.0)	2 (33.3)	
	주 1~2회	2 (25.0)	4 (66.7)	
운동 시간	1시간 이상	5 (62.5)	3 (50.0)	0.8964
	40분~50분	2 (25.0)	2 (33.3)	
	30분 미만	1 (12.5)	1 (16.7)	

1) n (%)

(5) 연구대상자들의 식습관

연구 대상자들의 식습관은 표 9에 나타났다. 연구대상자들의 평소 식생활 습관은 광천수군이 하루 세끼 8명(57.1%), 두끼 4명(28.6%), 한끼 1명(7.1%), 매번 다르다가 1명(7.1%)이고, 정제수군은 하루 세끼 9명(64.3%), 두끼 3명(21.4%), 매번 다르다가 2명(14.3%)으로 유의한 차이는 없었다. 식사 종류는 두 군 모두 한식 14명(100%)으로 유의한 차이가 없었다. 음주 횟수는 광천수군이 월 1회 3명(21.4%), 월 2 ~ 3회 2명(14.3%), 월 4회 이상 3명(21.4%), 마시지 않는다 6명(42.9%)이 나왔고 정제수군은 월1회 8명(57.1%), 월 2 ~ 3회 2명(14.3%), 월 4회 이상 3명(21.4%), 마시지 않는다 1명(7.1%)이 나와 두 군간에는 유의한 차이가 없었다. 수분섭취량은 광천수군이 물 1L 4명(28.6%), 물 1L이하 10명(71.4%), 정제수군은 물 2L이상 1명(7.1%), 물 1.5L 이상 2명(14.3%), 물 1L 2명(14.3%), 물 1L이하 9명(64.3%)으로 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 영양제 섭취는 광천수군이 한다 8명(57.1%), 안한다 6명(42.9%), 정제수군은 한다 7명(50.0%), 안한다 7명(50.0%)으로 두 군간 유의한 차이가 없었다. 따라서 두 군의 식습관은 동질한 것으로 나타났다.

표 9. 연구대상자들의 식습관

구분		광천수군 (n=14)	정제수군 (n=14)	χ^2 (p)
평소 식생활 습관	세끼	8 (57.1) ¹⁾	9 (64.3)	0.6742
	두끼	4 (28.6)	3 (21.4)	
	한끼	1 (7.1)	0 (0.0)	
식사종류	매번 다르다	1 (7.1)	2 (14.3)	-
	패스트푸드	0 (0.0)	0 (0.0)	
	한식	14 (100.0)	14 (100.0)	
	양식 · 일식 · 중식	0 (0.0)	0 (0.0)	
음주횟수	월 1회	3 (21.4)	8 (57.1)	0.1194
	월 2~3회	2 (14.3)	2 (14.3)	
	월 4회 이상	3 (21.4)	3 (21.4)	
수분섭취량	마시지 않는다	6 (42.9)	1 (7.1)	0.2934
	물 2L 이상	0 (0.0)	1 (7.1)	
	물 1.5L	0 (0.0)	2 (14.3)	
	물 1L	4 (28.6)	2 (14.3)	
영양제 섭취	물 1L 이하	10 (71.4)	9 (64.3)	0.7047
	한다	8 (57.1)	7 (50.0)	
	안한다	6 (42.9)	7 (50.0)	

1) n (%)

(6) 연구 대상자들의 피부상태

연구 대상자들의 피부상태 동질성 검증에 대한 결과는 표10에 제시하였다. 두 군간의 차이를 비교할 때 t-test 대응하는 Mann-Whitney의 U검정을 사용하여 분석하였다. T-zone 수분도는 광천수군 30.17 ± 6.14 , 정제수군 26.04 ± 7.18 로 유의한 차이가 없었다. U-zone 수분도는 광천수군 34.50 ± 6.57 , 정제수군 31.37 ± 5.83 로 나타나 유의한 차이가 없었다. 보습력은 광천수군 51.00 ± 14.51 , 정제수군 43.71 ± 15.27 로 나타나 유의한 차이가 없었다. T-zone 유분도는 광천수군 0.42 ± 0.74 , 정제수군 0.04 ± 0.08 로 나타나 두 군 간에 유의한 차이가 없었고, U-zone 유분도는 광천수군 0.18 ± 0.53 , 정제수군 0.02 ± 0.05 로 나타나 유의한 차이가 없었다. 과각질 정도는 광천수군 13.54 ± 8.64 , 정제수군 13.47 ± 7.61 로 나타나 유의한 차이가 없었다. 모공크기는 광천수군 0.025 ± 0.018 , 정제수군 0.032 ± 0.02 로 나타나 유의한 차이가 없었다. 주름의 두께는 광천수군 0.09 ± 0.06 , 정제수군 0.09 ± 0.04 로 나타나 유의한 차이가 없었다. 피부상태는 모두 유의한 차이가 없었으므로 두 집단은 동질적인 것으로 나타났다.

표 10. 실험 전 연구 대상자들의 피부 상태

구분 (단위)	광천수군 (n=14)	정제수군 (n=14)	p [†]
수분도 (%)			
T-zone	30.17 ± 6.14	26.04 ± 7.18	0.0729
U-zone	34.50 ± 6.57	31.37 ± 5.83	0.5668
보습력 (%)	51.00 ± 14.51	43.71 ± 15.27	0.1653
유분도 (%)			
T-zone	0.42 ± 0.74 ¹⁾	0.04 ± 0.08	0.1670
U-zone	0.18 ± 0.53	0.02 ± 0.05	0.5265
과각질 (%)	13.54 ± 8.64	13.47 ± 7.61	0.9455
모공(크기 mm²)	0.025 ± 0.018	0.032 ± 0.02	0.2896
주름(두께 mm)	0.09 ± 0.06	0.09 ± 0.04	0.8910

1) Mean ± SD

† : t-test에 대응하는 Mann-Whitney의 U검정

2. 실험 후 연구 대상자들의 피부 안면 상태 측정 결과

(1) 수분 상태 변화

연구 대상자들의 수분상태 변화는 표 11에 제시하였다. 수분도는 8mm²당 포함되어 있는 수분 함유량을 %로 표시하여 나타내었다. 통계는 광천수군과 정제수군간의 차이를 비교할 때 t-test 대응하는 Mann-Whitney의 U검정을 사용하고, 같은 군 내에서 실험 기간에 따른 차이를 비교할 때 Friedman's Chi-Square Test를 사용하여 분석 하였다.

U-zone 수분도에서 광천수군은 실험 전 34.50 ± 6.57 , 6회 실험 후 47.08 ± 3.60 , 12회 실험 후 46.93 ± 3.36 로 유의하게 증가하였고($p < 0.001$), 정제수군은 실험 전 31.37 ± 5.83 , 6회 실험 후 40.86 ± 5.49 , 12회 실험 후 39.71 ± 3.69 로 유의하게 증가하였다($p < 0.001$). 두 군간에 회차에 따른 U-zone 수분도의 변화는 6회 실험 후 두 군 간에 유의한 차이로 증가 하였고($p < 0.01$), 12회 실험 후에도 유의한 차이로 증가하였다($p < 0.001$).

T-zone 수분도에서 광천수군은 실험 전 30.17 ± 6.14 , 6회 실험 후 39.22 ± 4.74 , 12회 실험 후 41.08 ± 4.18 로 유의하게 수분도가 증가하였고($p < 0.001$), 정제수군은 실험 전 26.04 ± 7.18 , 6회 실험 후 35.00 ± 9.19 , 12회 실험 후 35.12 ± 6.57 로 유의하게 증가하였다($p < 0.01$). 두 군간에 회차에 따른 T-zone 수분도의 변화는 12회 실험 후에 유의한 차이로 증가하였다($p < 0.05$).

표 11. 수분 상태 변화

구분(단위)		광천수군(n=14)	정제수군(n=14)	p [†]
U-zone 수분 (%) ¹⁾	실험전	34.50 ± 6.57	31.37 ± 5.83	0.5668
	6회	47.08 ± 3.60	40.86 ± 5.49	0.0061 **
	12회	46.93 ± 3.36	39.71 ± 3.69	0.0007 ***
	p [§]	<0.0001 ***	<0.0001 ***	
T-zone 수분 (%)	실험전	30.17 ± 6.14	26.04 ± 7.18	0.0729
	6회	39.22 ± 4.74	35.00 ± 9.19	0.3206
	12회	41.08 ± 4.18	35.12 ± 6.57	0.0185 *
	p [§]	0.0003 ***	0.0010 **	

† : t-test에 대응하는 Mann-Whitney의 U검정

§: Friedman's Chi-Square Test

¹⁾측정기준 : 넓이 8mm²안의 %

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

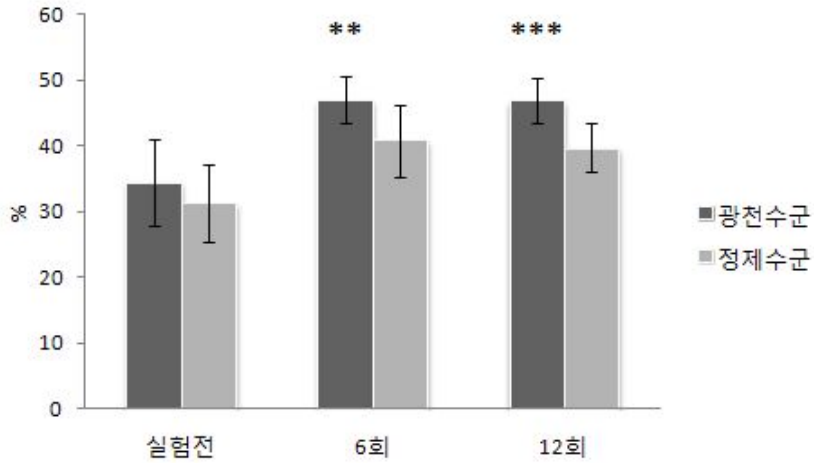


그림 1. 광천수군과 정제수군 간의 U-zone 수분 변화량 비교

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

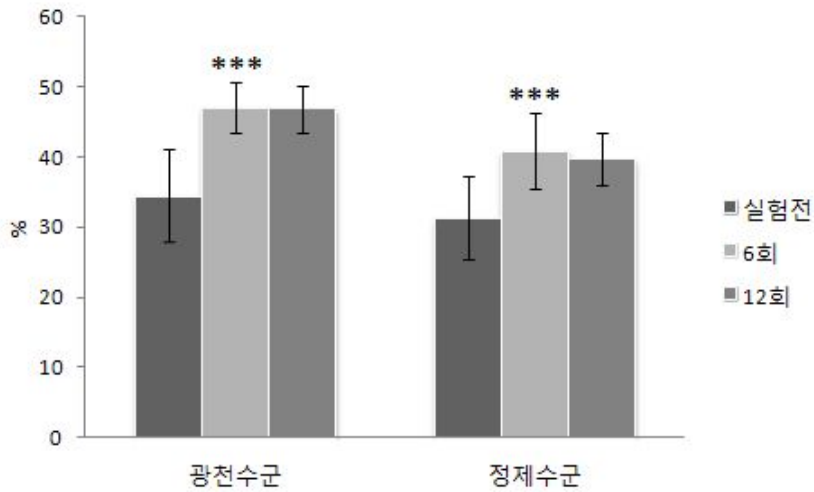


그림 2. 광천수군과 정제수군의 회차 간 U-zone 수분 변화량 비교

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

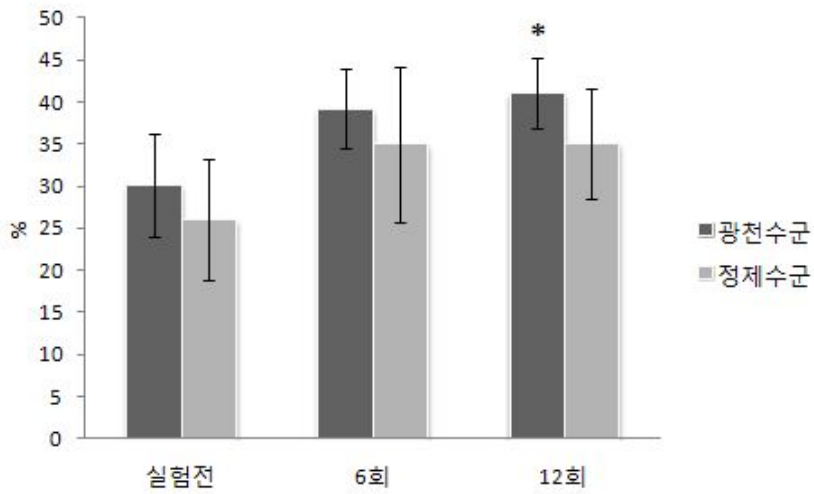


그림 3. 광천수군과 정제수군 간의 T-zone 수분 변화량 비교

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

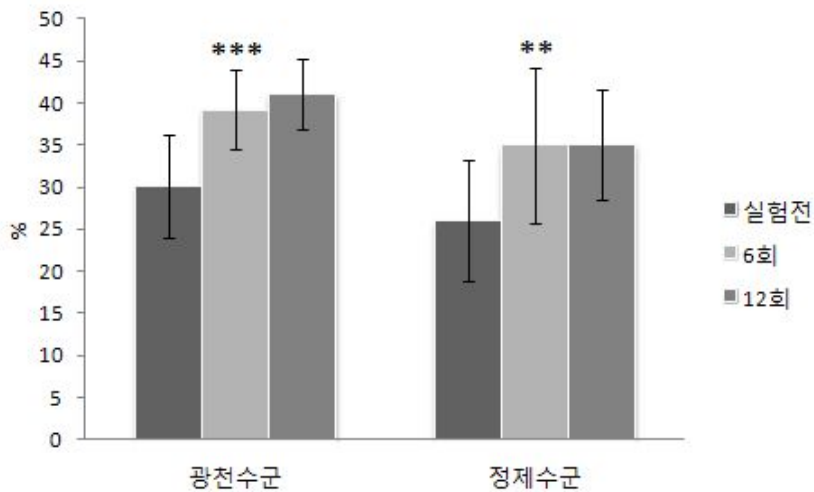


그림 4. 광천수군과 정제수군의 회차 간 T-zone 수분 변화량 비교

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

(2) 보습력 상태 변화

연구 대상자들의 보습력 상태 변화는 표 12에 제시하였다. 광천수군과 정제수군간의 차이를 비교할 때 t-test 대응하는 Mann-Whitney의 U검정을 사용하고, 같은 군 내에서 실험 기간에 따른 차이를 비교할 때 Friedman's Chi-Square Test를 사용하여 분석 하였다.

광천수군의 보습력은 실험 전 51.00 ± 14.51 , 6회 실험 후 80.07 ± 6.82 , 12회 실험 후 80.14 ± 6.99 로 나타나, 유의하게 보습력이 높아졌다($p < 0.001$). 정제수군의 보습력은 실험 전 43.71 ± 15.27 , 6회 실험 후 67.29 ± 22.81 , 12회 실험 후 69.36 ± 11.55 로 나타나, 유의하게 보습력이 높아졌다($p < 0.01$). 6회 실험 후($p < 0.05$), 12회 실험 후에도 광천수군이 정제수군 보다 보습력이 유의하게 높아 졌다($p < 0.05$).

표 12. 보습력 상태 변화

구분(단위)		광천수군(n=14)	정제수군(n=14)	p [†]
보습력 (%)	실험전	51.00 ± 14.51	43.71 ± 15.27	0.1653
	6회	80.07 ± 6.82	67.29 ± 22.81	0.0498 *
	12회	80.14 ± 6.99	69.36 ± 11.55	0.0238 *
	p [§]	<0.0001 ***	0.0029 **	

† : t-test에 대응하는 Mann-Whitney의 U검정

§: Friedman's Chi-Square Test

측정 기준 : 수분측정값과 과각질 측정값의 조합의 평균치

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

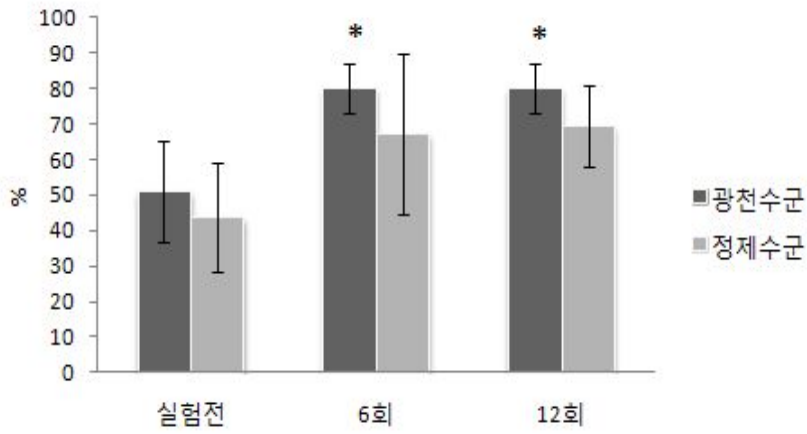


그림 5. 광천수군과 정제수군 간의 보습력 변화량 비교

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

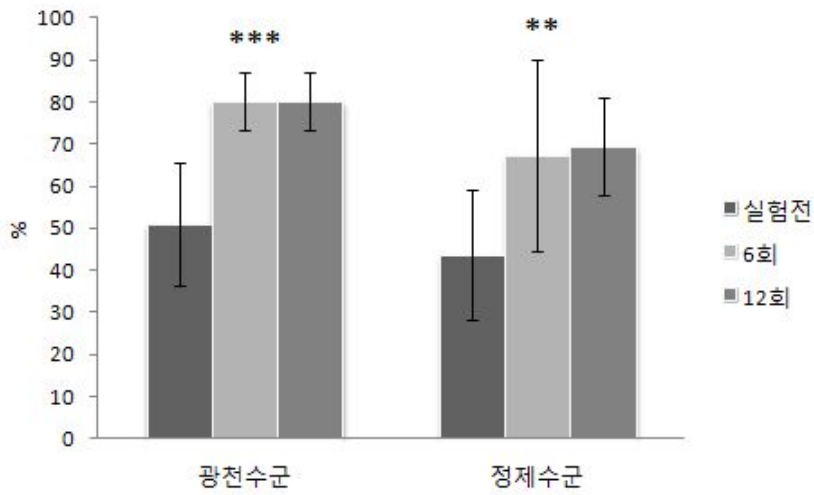


그림 6. 광천수군과 정제수군의 회차 간 보습력 변화량 비교

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

(3) 유분상태 변화

연구 대상자들의 유분상태 변화는 표 13에 제시하였다. 유분도는 8mm²당 포함되어 있는 유분 함유량을 %로 표시하여 나타내었다. 광천수군과 정제수군간의 차이를 비교할 때 t-test 대응하는 Mann-Whitney의 U검정을 사용하고, 같은 군 내에서 실험 기간에 따른 차이를 비교할 때 Friedman's Chi-Square Test를 사용하여 분석 하였다.

U-zone 유분도는 광천수군이 실험 전 0.18 ± 0.53 , 6회 실험 후와 12회 실험 후 모두 0.01 ± 0.00 로, 유의한 차이는 없었다. 정제수군은 실험 전 0.02 ± 0.05 , 6회 실험 후와 12회 실험 후 모두 0.01 ± 0.00 로 유의한 차이가 없었고, 두 군간에 서로 유의한 차이가 없었다. T-zone 유분도는 광천수가 실험 전 0.42 ± 0.74 , 6회 실험 후, 12회 실험 후 모두 0.01 ± 0.00 로 유의하게 감소하였다($p < 0.01$). 정제수군은 실험 전 0.04 ± 0.08 , 6회 실험 후, 12회 실험 후 모두 0.01 ± 0.00 로 유의한 차이는 없었다.

연구대상자들 유분도의 편차가 컸는데, 이는 실험 대상자의 연령대가 30 ~ 50대로 폭이 커서 나이에 따른 유분도 차이가 나는 것으로 사료된다. 그러나 실험 회차에 따라서 편차가 감소하는 것을 볼 수 있었다.

표 13. 유분 상태 변화

구분(단위)		광천수군(n=14)	정제수군(n=14)	p [†]
U-zone 유분도 (%)	실험전	0.18 ± 0.53	0.02 ± 0.05	0.5265
	6회	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	1.0000
	12회	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	1.0000
	p [§]	0.1353	0.3679	
T-zone 유분도 (%)	실험전	0.42 ± 0.74	0.04 ± 0.08	0.1670
	6회	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	1.0000
	12회	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	1.0000
	p [§]	0.0067**	0.1353	

† : t-test에 대응하는 Mann-Whitney의 U검정

§: Friedman's Chi-Square Test

¹⁾측정기준 : 넓이 8mm²안의 %

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

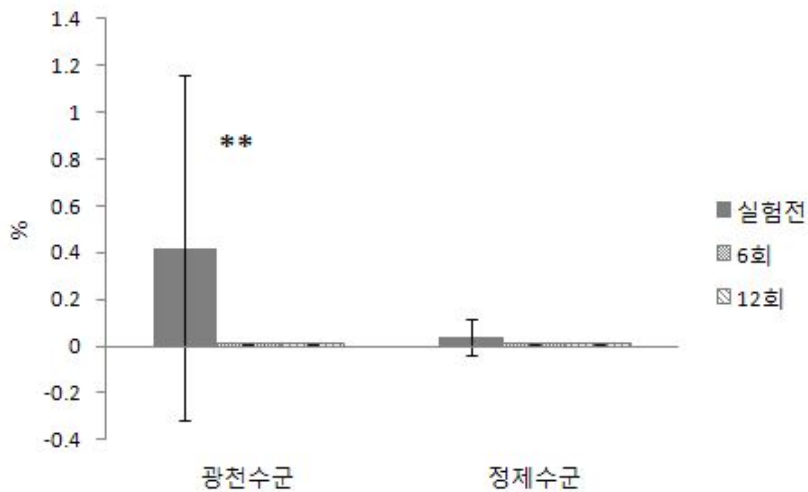


그림 7. 광천수군과 정제수군의 회차 간 T-zone 유분 변화량 비교

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

(4) 과각질 상태 변화

연구 대상자들의 과각질 상태 변화는 표 14에 제시하였다. 광천수군과 정제수군간의 차이를 비교할 때 t-test 대응하는 Mann-Whitney의 U검정을 사용하고, 같은 군 내에서 실험 기간에 따른 차이를 비교할 때 Friedman's Chi-Square Test를 사용하여 분석 하였다.

광천수군은 실험 전 13.54 ± 8.64 , 6회 실험 후 1.81 ± 1.97 , 12회 실험 후 2.02 ± 2.31 로, 유의하게 감소하였고($p < 0.001$), 정제수군은 실험 전 13.47 ± 7.61 , 6회 실험 후 6.10 ± 8.77 , 12회 실험 후 5.16 ± 6.38 로 유의하게 감소하였다($p < 0.01$). 두 군 간에는 유의한 차이는 없었으나, 광천수군이 정제수군보다 회차간 과각질 상태가 더욱 감소하였다. 또한 연구 대상자들의 편차 역시 실험이 진행됨에 따라 광천수군이 더욱 많이 감소한 것을 알수있었다.

표 14. 과각질 상태 변화

구분(단위)		광천수군(n=14)	정제수군(n=14)	p [†]
과각질 (%)	실험전	13.54 ± 8.64	13.47 ± 7.61	0.9455
	6회	1.81 ± 1.97	6.10 ± 8.77	0.1863
	12회	2.02 ± 2.31	5.16 ± 6.38	0.0671
	p [§]	<0.0001 ***	0.0031 **	

† : t-test에 대응하는 Mann-Whitney의 U검정

§: Friedman's Chi-Square Test

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

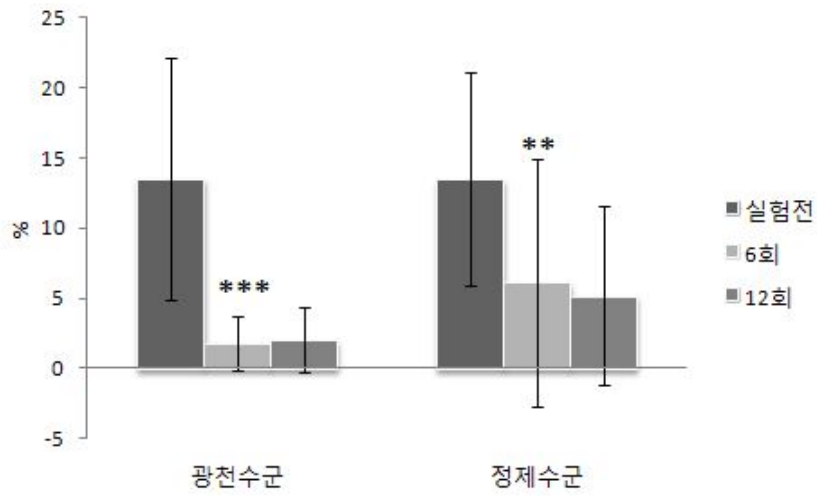


그림 8. 광천수군과 정제수군의 회차 간 과각질 변화량 비교

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

(5) 모공 상태 변화

연구 대상자들의 모공 상태 변화는 표 15에 제시하였다. 광천수군과 정제수군간의 차이를 비교할 때 t-test 대응하는 Mann-Whitney의 U검정을 사용하고, 같은 군 내에서 실험 기간에 따른 차이를 비교할 때 Friedman's Chi-Square Test를 사용하여 분석 하였다.

광천수군의 모공은 실험 전 0.025 ± 0.018 , 6회 실험 후 0.015 ± 0.016 , 12회 실험 후 0.009 ± 0.008 로 모공의 크기가 유의하게 감소하였다($p < 0.001$). 정제수군은 실험 전 0.032 ± 0.02 , 6회 실험 후 0.012 ± 0.008 , 12회 실험 후 0.009 ± 0.006 로 모공의 크기가 유의하게 감소하였다($p < 0.01$). 두 군 간에는 유의한 차이가 없었으나, 회차 간 모공상태 변화에서는 광천수군의 모공 감소의 변화가 정제수군에 비해 더 컸다.

표 15. 모공 상태 변화

구분(단위)		광천수군(n=14)	정제수군(n=14)	p [†]
모공 (mm ²)	실험전	0.025 ± 0.018	0.032 ± 0.02	0.2896
	6회	0.015 ± 0.016	0.012 ± 0.008	0.9818
	12회	0.009 ± 0.008	0.009 ± 0.006	0.5252
	p [§]	<0.0001 ***	0.0029 **	

† : t-test에 대응하는 Mann-Whitney의 U검정

§: Friedman's Chi-Square Test

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

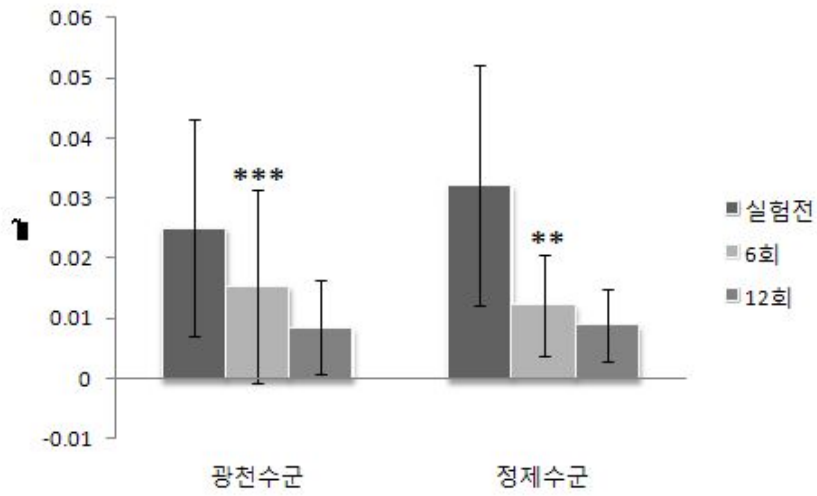


그림 9. 광천수군과 정제수군의 회차 간 모공 변화량 비교

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

(6) 주름 상태 변화

연구 대상자들의 주름 상태 변화는 표 16에 나타내었다. 광천수군과 정제수군간의 차이를 비교할 때 t-test 대응하는 Mann-Whitney의 U검정을 사용하고, 같은 군 내에서 실험 기간에 따른 차이를 비교할 때 Friedman's Chi-Square Test를 사용하여 분석 하였다.

광천수군의 주름은 실험 전 0.09 ± 0.06 , 6회 실험 후 0.04 ± 0.04 , 12회 실험 후 0.02 ± 0.05 로 나타나 유의하게 주름이 줄어들었고($p < 0.01$), 정제수군은 실험 전 0.09 ± 0.04 , 6회 실험 후 0.06 ± 0.06 , 12회 실험 후 0.05 ± 0.07 로 나타났다. 두군 간 유의한 차이는 없었지만, 광천수군의 주름 상태 변화는 회차에 따라 유의하게 감소하였다. 주름 상태 변화의 결과 역시 편차가 컸는데, 이는 실험 대상자의 연령대가 30 ~ 50대로 폭이 컸고, 계절이 영향을 준 것으로 사료된다. 그러나 실험 회차에 따라서 편차가 감소하는 것을 볼 수 있었다.

표 16. 주름 상태 변화

구분(단위)		광천수군(n=14)	정제수군(n=14)	p [†]
주름 (mm)	실험 전	0.09 ± 0.06	0.09 ± 0.04	0.8910
	6회	0.04 ± 0.04	0.06 ± 0.06	0.4641
	12회	0.02 ± 0.05	0.05 ± 0.07	0.3301
	p [§]	0.0048 **	0.1324	

† : t-test에 대응하는 Mann-Whitney의 U검정

§: Friedman's Chi-Square Test

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

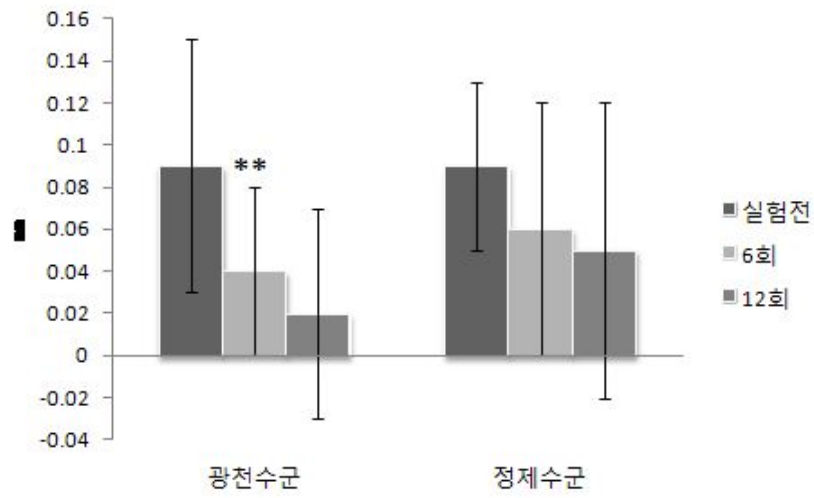


그림 10. 광천수군과 정제수군의 회차 간 주름 변화량 비교

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

(7) 실험 후 연구대상자들의 주관적 평가

실험 후 연구대상자들의 주관적 평가는 표 17에 제시하였다. 모두 17문항으로 하고, 각 문항을 5점 리커트 척도로 점수화 하여 평균±표준편차 값으로 나타냈고 두 군간의 차이는 t-test에 대응하는 Mann-Whitney의 U검정을 사용하였다.

실험 후 만족도는 광천수군 4.86 ± 0.36 , 정제수군 4.14 ± 0.86 로 두 군간에 유의하게 차이가 나고($p < 0.05$), 피부가 촉촉해짐은 광천수군 4.71 ± 0.47 , 정제수군 4.07 ± 0.62 로 두 군이 유의하게 차이가 나고($p < 0.05$), 피부 결이 부드러워짐은 광천수군 4.71 ± 0.61 , 정제수군 4.29 ± 0.47 로 두 군간에 유의하게 차이가 나고($p < 0.05$), 탄력이 좋아짐은 광천수군 4.64 ± 0.63 , 정제수군 3.86 ± 0.66 로 광천수군이 유의하게 평가가 높았다($p < 0.01$).

피지량 감소는 광천수군 3.79 ± 1.05 , 정제수군 3.57 ± 0.76 로 나타났고, 피부톤 맑아짐은 광천수군 4.07 ± 0.83 , 정제수군 3.86 ± 0.86 로 나타났고, 색소 침착부위가 없어짐은 광천수군 3.86 ± 0.77 , 정제수군 3.46 ± 0.97 로 나타났고, 관리를 계속 받을 의향은 광천수군 4.57 ± 0.65 , 정제수군 4.14 ± 0.95 로 광천수군이 평균이 높았다.

피부의 따가움 현상, 붉어짐 현상, 가려움 현상, 통증이 일어남, 건조한 현상, 각질이 일어남, 트러블이 생김, 부어오른 현상은 광천수군에서 정제수군보다 평균이 낮아 관리 후 피부문제의 발생은 거의 일어나지 않음을 알 수 있었다.

표 17. 실험 후 연구대상자들의 주관적 평가

구분	광천수군(n=14)	정제수군(n=14)	p [†]
실험후 만족도	4.86 ± 0.36	4.14 ± 0.86	0.0206 *
피부가 촉촉해짐	4.71 ± 0.47	4.07 ± 0.62	0.0119 *
피부결이 부드러워짐	4.71 ± 0.61	4.29 ± 0.47	0.0307 *
탄력이 좋아짐	4.64 ± 0.63	3.86 ± 0.66	0.0082 **
피지량이 감소됨	3.79 ± 1.05	3.57 ± 0.76	0.4586
피부톤이 맑아짐	4.07 ± 0.83	3.86 ± 0.86	0.5162
색소침착부위가 없어짐	3.86 ± 0.77	3.46 ± 0.97	0.2025
모공이 작아짐	3.71 ± 0.83	3.79 ± 0.97	0.8087
관리를 계속 받을 의향	4.57 ± 0.65	4.14 ± 0.95	0.2563
피부의 따가움 현상	1.43 ± 0.65	1.43 ± 0.65	1.0000
피부의 붉어짐 현상	1.50 ± 1.09	1.57 ± 0.94	0.6992
피부의 가려움 현상	1.21 ± 0.43	1.36 ± 0.50	0.4351
피부의 통증 현상	1.21 ± 0.43	1.29 ± 0.47	0.6938
피부의 건조한 현상	1.64 ± 1.15	1.86 ± 1.10	0.4934
피부의 각질이 일어남	1.21 ± 0.43	1.79 ± 0.89	0.0559
피부 트러블 생김	1.29 ± 0.47	1.50 ± 0.52	0.2756
피부의 부어오른 현상	1.29 ± 0.47	1.36 ± 0.50	0.7150

1점 : 전혀아니다, 2점 : 아니다, 3점 : 보통, 4점 : 그렇다, 5점 : 매우그렇다

† : t-test에 대응하는 Mann-Whitney의 U검정

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

V. 고찰

본 연구는 광천수(Mineral Water)를 적용한 하이드로테라피(Hydrotherapy)가 피부 미용에 미치는 효과에 대하여 연구하였고, 피부 안면 상태 변화를 측정하여 효과를 검증함으로써, 광천수의 상용화를 위한 객관적 지표로 삼고자 하였다.

본 연구의 수분도 변화에서 U-zone 수분도의 변화는 광천수군은 실험 전 34.50 ± 6.57 에서 6회 실험 후 47.08 ± 3.60 , 12회 실험 후 46.93 ± 3.36 로 유의하게 수분도가 증가하였다($p < 0.001$). 정제수군은 실험 전 31.37 ± 5.83 , 6회 실험 후 40.86 ± 5.49 , 12회 실험 후 39.71 ± 3.69 로 유의하게 수분도가 증가하였다($p < 0.001$).

두 군 모두 U-zone 수분이 유의하게 증가하였으나, 6회 실험 후 광천수군이 정제수군에 비해 유의하게 증가하였고($p < 0.01$), 12회 실험 후에도 광천수군이 정제수군보다 유의하게 증가하였다($p < 0.001$).

T-zone 수분의 변화는 광천수군이 실험 전 30.17 ± 6.14 , 6회 실험 후 39.22 ± 4.74 , 12회 실험 후 41.08 ± 4.18 로 유의하게 수분도가 증가하였다(0.001). 정제수군은 실험 전 26.04 ± 7.18 , 6회 실험 후 35.00 ± 9.19 , 12회 실험 후 35.12 ± 6.57 로 나타나 유의하게 증가했다($p < 0.01$). 두 군 모두 유의하게 증가하였으나, 두 그룹 간에는 12회 실험 후 유의한 차이를 보이며 광천수군의 수분도가 더 증가하였다($p < 0.05$).

이는 광천수를 보통 물처럼 섭취함으로써 피부의 수분의 호전을 크게 보

이고, 피부의 거칠기가 많이 감소한 임상 실험에서와 같이 광천수가 피부의 수분도를 높여주는 것과 유사한 결과가 나왔는데(Mac-Mary, 2005), 이는 광천수의 여러 가지 미네랄 성분이 들어있는 결합수라 피부에 좀 더 잘 흡수 될 수 있었던 것이라 사료된다. 이러한 결과는 기능수를 이용한 피부 미용 효과 연구에서 보여진 일반물보다 결합수인 기능수를 이용한 실험에서 수분도가 유의하게 증가한 것보다도 유사한 결과라 할 수 있다(곽선순, 2005).

본 연구의 보습력 변화에서는 광천수군의 보습력은 실험 전 51.00 ± 14.51 , 6회 실험 후 80.07 ± 6.82 , 12회 실험 후 80.14 ± 6.99 로 나타나, 유의하게 보습력이 높아졌다($p < 0.001$). 정제수군의 보습력은 실험 전 43.71 ± 15.27 , 6회 실험 후 67.29 ± 22.81 , 12회 실험 후 69.36 ± 11.55 로 나타나, 유의하게 보습력이 높아졌다($p < 0.01$). 두 군 모두 보습력이 높아졌으나, 6회 실험 후 ($p < 0.05$), 12회 실험 후에도 광천수군이 정제수군 보다 유의하게 높아 졌다 ($p < 0.05$).

수분결핍 건성피부의 경우 기름샘과 땀샘의 역할은 정상이나 피부세포가 지닌 보습량의 부족으로 건조한 상태를 나타내는데 수분부족으로 인하여 피부가 예민해지고 거칠어지며 잔주름도 나타나는 결과적으로 초기노화가 뒤따르게 된다(곽선순 등, 2010).

광천수를 적용한 하이드로테라피로 피부의 보습량을 증가시키고 유지하면서 피부의 예민도를 낮추고 노화의 진행을 더디게 할 수 있다는 것을 보여주었다.

본 연구의 유분도 변화에서 T-zone 유분도는 광천수가 실험 전 0.42 ± 0.74 , 6회 실험 후, 12회 실험 후 모두 0.01 ± 0.00 로 나타났다. 광천수군은

실험하는 동안 6회 실험 후 부터 T-zone의 유분도가 유의하게 감소하였다 ($p < 0.01$). 정제수군은 실험 전 0.04 ± 0.08 , 6회 실험 후, 12회 실험 후 모두 0.01 ± 0.00 로 나타나 감소한걸 보였지만 유의한 차이는 없었다. 두 군은 서로 유의한 차이는 없었지만, 광천수의 적용이 T-zone부위의 높았던 유분도를 낮춰주는 효과를 보였다.

이는 광천수의 황(S) 성분이 피지를 감소시킨 것으로, 피부과에서 유황 물 효능, 피부에 자극을 유발하지 않고 과잉 피지를 제거하는 효과를 보여 여드름 치료에 사용할 수 있었다는 I. Ghersetich의 연구결과와 유사하게 피부의 손상 없이 피지의 제거를 확인하였다는 설을 확인 할 수 있었다.

본 연구의 과각질 변화 정도는 광천수군은 실험 전 13.54 ± 8.64 이었고 6회 실험 후 1.81 ± 1.97 , 12회 실험 후 2.02 ± 2.31 로 나타나 6회 실험 후 유의하게 감소하였다($p < 0.001$). 정제수군은 실험 전 13.47 ± 7.61 , 6회 실험 후 6.10 ± 8.77 , 12회 실험 후 5.16 ± 6.38 로, 유의한 차이를 보였다($p < 0.01$). 두 군 모두 실험이 진행되면서 과각질이 유의하게 감소하였으나, 12회 실험 후 광천수군 2.02 ± 2.31 , 정제수군 5.16 ± 6.38 로 광천수군의 과각질이 조금 더 감소했다($p < 0.001$). 이것은 건조함에서 일어나는 과각질화 정도에서도 광천수가 정제수보다 더 효과가 있는 것으로 사료된다.

물에 포함된 황(S)성분은 시스테인과 분해대사물질이 상호작용하여 각질을 탈락시켜 피부에 자극적이지 않게 각질 관리를 해주는 것이 2001년 Ilaria Ghersetich, DM의 연구에서와 같은 결과를 보여주었다. 그의 연구에서 에비뉴 온천수의 실험에서 아토피 환자의 탈각질화를 줄여서 더 이상 악화되는 것을 막는 것과 로케포세이 온천수의 임상 연구에서 처럼 광천수가 광노화에 대한 산화를 억제하고 건선에 강한 효과를 보였다는 결과와 동일하게 광

천수로 인해 피부의 수분도가 유의하게 증가하고 탈각질화가 감소했다는 연구 결과를 뒷받침 해 주었다.

본 연구의 모공의 변화에서 광천수군의 모공은 실험 전 0.025 ± 0.018 , 6회 실험 후 0.015 ± 0.016 , 12회 실험 후 0.009 ± 0.008 로 유의하게 모공이 줄어들었다($p < 0.001$). 정제수군은 실험 전 0.032 ± 0.02 , 6회 실험 후 0.012 ± 0.008 , 12회 실험 후 0.009 ± 0.006 로 유의하게 모공이 줄어들었다($p < 0.01$).

모공이란 털이 나온 구멍이면서 피지가 분비되는 곳으로 얼굴에만 2만 ~ 3만개 정도 분포하고 있는데, 모공이 넓어지는 원인은 지성피부의 경우 피지 분비가 심해지면 피지의 배출을 원활히 하기 위해 자연적으로 모공이 넓어지게 되며, 보통의 경우 장기간 꾸준히 스팀타월로 모공속의 피지를 제거한 후 수렴작용이 있는 화장수를 차게 바르면 모공이 좁아지기도 한다(곽선순 등, 2010).

본 연구의 결과는 파동수를 이용한 피부 미용효과의 연구(곽선순 등, 2010)에서 증류수로 관리한 대조군과 파동수로 관리한 실험군의 실험후 모공의 크기가 유의하게 작아진것($p < 0.001$)과도 유사한 결과이며, 광천수군이 정제수 군에 비해 실험이 진행되면서 더 큰 차이를 보여주었는데, 이것은 pH 6.3(약산성)의 광천수가 자연적 수렴작용효과를 주어 모공의 크기를 감소시킨 것이라 사료된다.

주름의 변화에서 광천수군의 주름은 실험 전 0.09 ± 0.06 , 6회 실험 후 0.04 ± 0.04 , 12회 실험 후 0.02 ± 0.05 로 유의하게 주름의 두께가 줄어들었다($p < 0.01$). 정제수군은 실험 전 0.09 ± 0.04 , 6회 실험 후 0.06 ± 0.06 , 12회 실험 후 0.05 ± 0.07 로, 유의한 차이는 없었다. 두 군 간에 유의한 차이는

없었으나 광천수군은 실험이 진행됨에 따라 유의하게 줄어든 것을 알 수 있었다($p < 0.01$). 이는 광천수로 인해 수분도도 증가하고, 광천수안에 포함된 탄산수의 지속적인 자극이 피부의 탄력을 유도하여 주름변화에 긍정적인 효과를 준 것이라고 예측된다(한경닷컴, 2013).

실험 후 연구대상자들의 주관적인 평가는 광천수를 적용한 군에서 전반적인 평가점수가 높게 나온 것으로 보인다. 두 군간 유의한 차이를 보인 문항은 실험 후 만족도($p < 0.05$), 피부가 촉촉해짐($p < 0.05$), 피부 결이 부드러워짐($p < 0.05$), 탄력이 좋아짐 현상($p < 0.01$)으로 광천수를 적용한 군에서 유의하게 높은 점수를 받았다.

두군의 유의적인 차이는 없었지만, 광천수군에서 비교적 더 높은 평균점수를 받은 문항은 피지량 감소, 피부톤 맑아짐, 색소침착부위가 없어짐, 관리를 계속 받을 의향 문항이었고, 실험 후 부작용인 피부의 붉어짐, 가려움, 통증, 건조한 현상, 각질, 트러블, 부어오름 현상 등은 광천수군이 정제수군에 비해 더 낮게 평가 되었다.

본 연구 결과로 부터 광천수(Mineral Water)를 적용한 피부 관리는 수분을 증가시키고, 보습력에 효과가 있었으며, 유분을 감소 시키고, 실험이 진행됨에 따라 모공 크기와 주름 굵기를 감소시키는 효과를 주었으며, 동시에 주관적인 만족도가 크고 관리 후 부작용이 없다는 것을 알 수 있었다.

최근 화장품의 의존도를 낮추면서 천연 재료 및 처치를 이용하여 아름다운 피부를 유지하는 방법들이 연구되고 있는데, 광천수 성분을 포함한 화장수, 미스트, 마스크팩 등의 개발로 부작용 발생을 줄이는 화장품으로 홈케어에도 상용화 되길 바라며, 에스테틱내의 하이드로테라피 피부관리 프로그램에

도 활용이 되길 바란다.

향후 인제군 필레약수의 광천수를 활용한 미네랄 스파타운 같은 지역 관광 상품도 개발이 되길 바란다.

VI. 결론 및 제언

본 연구는 광천수(Mineral Water)를 적용한 하이드로테라피(Hydrotherapy)가 피부 미용에 미치는 효과에 대하여 알아보고 광천수의 상용화를 위한 근거자료를 제시하고자 실시되었고, 본 연구의 자료를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 연구 대상자들의 일반적 특성, 피부의 특성, 생활습관 및 식습관에 대하여 살펴본 결과 유의한 차이가 나타나지 않았고, 실험 전 연구 대상자들의 피부 상태를 측정된 결과 수분도, 보습력, 유분도, 과각질, 모공크기, 주름굽기 모두 유의한 차이가 없었으므로 광천수군과 정제수군의 동질성을 확인할 수 있었다.

둘째, 수분 상태의 변화에서 U-zone 수분도는 광천수군($p < 0.001$)과 정제수군($p < 0.001$) 모두 유의하게 증가하였다. 실험 회차에 따라 광천수군의 수분 상태의 변화가 유의하게 증가하였다($p < 0.01$).

T-zone 수분도는 광천수군($p < 0.001$)과 정제수군($p < 0.01$) 모두 유의하게 증가하였고 정제수군에 비해 광천수 군이 12회 실험 후에 수분도가 보다 유의하게 증가하였다($p < 0.05$).

셋째, 연구 대상자들의 보습력 상태 변화에서 광천수군($p < 0.001$)과 정제수군($p < 0.01$) 모두 보습력이 유의하게 증가하였다. 실험 회차에 따라 광천수군

의 보습력은 정제수군에 비해 6회 실험 후($p<0.05$), 12회 실험 후($p<0.05$) 모두 유의하게 증가하였다.

넷째, 연구 대상자들의 T-zone 유분상태 변화와 과각질 변화 정도, 모공의 크기 변화 정도, 주름의 굵기 변화에서 두 군 모두 감소하며 유의한 차이는 없었지만, 광천수군의 T-zone 유분상태 변화($p<0.01$), 과각질 변화($p<0.001$), 모공의 변화($p<0.001$), 주름의 변화($p<0.01$) 결과에서 실험 회차 간에 유의한 결과를 보였다.

다섯째, 실험 후 연구 대상자들의 주관적 평가에 대해서 분석한 결과 광천수군이 정제수군에 비해 실험 후 만족도($p<0.05$), 피부가 축축해짐($p<0.05$), 피부 결이 부드러워짐($p<0.05$), 탄력이 좋아짐($p<0.01$) 항목에서 유의성 있는 차이를 보였고 피지량 감소, 피부 톤이 맑아짐, 색소침착부위가 없어짐 그리고 모공이 작아짐의 항목에서는 광천수군이 정제수군 보다 주관적 평가의 평균이 높았다. 피부 따가움, 붉어짐, 가려움, 통증, 건조, 각질발생, 트러블, 부어오름의 평가항목은 광천수군이 정제수군보다 낮게 평가되었다. 관리를 계속 받을 의향에 대한 문항은 광천수군의 평균이 높게 평가되었다.

이상의 결과로 보아 광천수(Mineral Water)를 적용한 하이드로테라피(Hydrotherapy)가 U-zone 수분도, T-zone 수분도와 보습력이 정제수보다 더욱 효과가 있으며, T-zone 유분도, 과각질, 모공, 주름에도 효과가 있었다. 그리고 실험 후 연구 대상자들의 주관적인 피부상태와 만족도가 높게 나타났으므로 향후 인제 광천수가 상용화가 되어 에스테틱내에 피부 관리 프로그램인 하이드로테라피에도 주 재료로 활용이 되고, 천연 성분을 함유

한 화장수, 미스트, 마스크팩 등의 화장품으로 상품화 되어 홈케어용으로 상용화 되길 바라며, 강원도 인제군 인제읍 귀둔리 필레약수가 미네랄스파타운 같은 지역 관광 상품으로 개발이 되길 바란다. 피부에 바르고 마사지하고 스팀으로 쏘여주는 것만으로도 효과가 눈에 띄게 보였지만, 동시에 광천수를 섭취하거나, 목욕이나 세안까지 한다면 좀 더 확실한 효과가 도출되었을 것으로 사료되는 바, 광천수를 실생활에 적용할수 있는 연구방법을 다양하게 활용하는 것도 필요할 것이다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다.

본 연구는 연구 대상자들의 외적 요소를 통제하지 못한 사항이 있고, 피부의 유연한 변화를 보기에 계절상 다소 한계가 있었다. 그리고 연구 대상자는 30대 ~ 50대까지 다양하게 하였으나, 전체 인원 28명으로 인원수가 적었기 때문에 일반화하기에는 다소 한계가 있다.

또한 실험 기간이 6주로 짧은 기간이었으므로 최소 12주 이상의 기간이 고려되었다면 광천수를 이용한 실험 군이 더욱 가시적인 효과가 도출되었을 것으로 사료되는 바 이다.

참고 문헌

국내 논문

곽선순. 기능수를 이용한 피부미용 효과 연구. 석사학위논문. 중앙대학교 의약식품대학원. p2, 24-28. 2005

김민경. 스파에 대한 인식과 사용 실태에 관한 연구. 석사학위논문. 숙명여자대학교 원격대학원 향장미용진공. p6. 2009

김인옥. 계면활성제형 세안제와 용제형 세안제에 따른 피부상태의 변화. 석사학위논문. 성신여자대학교 생애복지대학원. p8. 2012

김인순. 보양온천을 중심으로 한 수치료 시설의 비교연구. 박사학위논문. 건국대학교 대학원 건축공학과진공. p15. 2003

박영순. 스파와 반신욕이 여성의 체형변화에 미치는 영향. 석사학위논문. 용인대학교 재활보건과학대학원 비만관리학과. p8. 2004

박창서. 전신 온.냉 교대욕이 건강 성인에 미치는 영향. 박사학위논문. 가톨릭대학교 대학원. 1989

예희정. 스파리조트의 스파시설 프로그램에 따른 실내 공간 구성 특성에

관한 연구. 석사학위논문. 건국대학교 건축전문대학원 실내건축설계. p13. 2010

이광례. 스파리조트의 실내 공간계획에 관한 연구. 석사학위논문. 건국대학교디자인대학원. p24-25. 2006

이상선. 30~40대 여성의 I.P.L치료후 Bi-Poar R.F요법을 활용한 피부관리가 안면 표피성 색소 병변에 미치는 효과. 석사학위논문. 성신여자 대학교 문화산업대학원. p6. 2009

이춘향. 하이드로 테라피와 스웨디시 마사지가 직장 여성의 스트레스에 미치는 영향. 석사학위논문. 성신여자대학교 문화산업대학원. p3,49. 2008

임진호. 직장인을 위한 수면전문 스파시설 계획에 관한 연구. 석사학위논문. 홍익대학교 건국도시대학원 실내설계전공. p16. 2008

전미란. 스파 테라피스트 직무.근무환경 만족도가 직무 스트레스와 건강에 미치는 영향. 석사학위논문. 서경대학교 미용예술대학원 미용예술학과. p3-10. 2011

진소현. 스파관리가 여성의 체형변화에 미치는 영향. 석사학위논문. 건국대학교 산업대학원 생물공학과 향장미용전공. p7. 2004

최인순. 초음파기기와 효소를 이용한 딥클렌징 후 피부 상태변화 비교. 석

사학위논문. 성신여자대학교 문화산업대학원. p6. 2009

홍진이. 여성의 피부 건강 상태 및 관련 생활행태의 연구. 석사학위논문.
숙명여자대학교 원격대학원. p4,10-14. 2007

국내 학회지

곽선순, 김은희, 이도희. 파동수를 이용한 피부미용 효과 연구. 대한 피부미용 학회지. 제8권. 제1호. p83. 2010

박영은. 딸라소테라피의 이론적 고찰. 대한피부미용학회지. 제 5권. 제2호. p230. 2007

장미엽, 장태수, 한채정. 유수진동파를 이용한 스파가 노인 우울증에 미치는 영향. 대한피부미용학회. 제7권 3호. 199-209. 2009

국내 도서

공승식. 워터소물리에가 알려주는 61가지 물(水)수침. 구르메수침17. p15. 2012

김재수. 비만증의 치료. 도서 출판 21세기 교육사. 2000

민병준, 남승찬. 한국의 약수. 대원사. p41. 2001

박명윤, 이건순, 박선주. 파워푸드 슈퍼푸드 알고먹으면 약 모르고 먹으면 독. p320. 2010

박정현, 전미란. 에스테틱 & 스파 뷰티바이블. 고려원북스. p177. 2010

송중섭. 미네랄 대학. 두루원출판사. p54-103. 2010

장선일. 뷰티테라피. 군자출판사. No1-4,4-2. 2008

최윤경, 하병조, 이승남. 영양과 건강. 구민사. p93. 2014

환경용어연구회. 환경공학용어사전. 성안당. 2002

홍윤호. 물의 과학과 미학. 전남대학교출판부. p115-119. 2010

한경닷컴:http://kizmom.hankyung.commom/apps/news.sub_view?popup=0&nid=02&c1=02&c2=01&c3=&nkey=201305080923561mom/apps/news.sub_view?popup=0&nid=02&c1=02&c2=01&c3=&nkey=201305080923561. 2013

해외 논문, 도서

Ghersetich I, Lotti T. Immunologic aspects: Immunology of mineral water spas. Clin Dermatol .14:563.6.1996

ILARIA GHERSETICH, MD-Mineral Waters: Instead of Cosmetics or Better Than Cosmetics? Lotti T, Ghersetich I. How spring waters work on the skin. Life Chem Reports .14:113.8. 1996

Lotti T, Ghersetich I. Le basi della dermocosmetologia termale. In: Caputo R, M. Monti M, editors. Manuale di dermocosmetologia, Milan: Raffaello Cortina, 62: 751.62. 1995

Mac-Mary, P. Creidi, D. Marsaut, C. Courderot-Masuyer, V.Cochet, T. Gharbi. Assessment of effects of an additional dietary natural mineral water uptake on skin hydration in healthy subjects by dynamic barrier function measurements and clinic scoring. 2005

Parish LC, Witkowski JA. Dermatologic balneology: The American view of waters, spas, and hot springs. J Eur Acad Dermatol Venereol 3:465.7. 1994

Staquet MJ, Peguet-Navarro J, Latourre F, et al. In vitro effects of thermal water on the migratory and stimulatory capacities of human

epidermal Langerhans cells. Eur J Dermatol 7:339 .42. 1997

Sainte-Laudy J, Sambucy JL. Inhibition of human basophil degranulation by Ave'ne spring water. Int J Immunother 4:307.12. 1987

Wollenberg A, Richard A, Bieber T. In vitro effect of the thermal water from La Roche-Posay on the stimulatory capacity of epidermal Langerhans cells. Eur J Dermatol .2:128.9. 9. 1992

ABSTRACT

Effects of Mineral Water on Hydrotherapy and Facial Esthetics

Eun Hye Kim

Department of Health and Welfare

Skincare and obesity management major

Graduate school of lifetime welfare

Sungshin University

This study was conducted to investigate the effect of mineral water and pure water on skin care. Twenty eight female participants were selected from Kang Won Province and their age groups were varied from the 30s to 50s. This study was started on Monday January

7th 2013 and continued through Friday February 15th by conducting two surveys and twelve hydrotherapy sessions. Each group was divided into two. The first group used mineral water and the second group used pure water in each hydrotherapy session. Each group took two surveys, one before and one after the twelfth session. The experiments were conducted by performing twelve sessions of hydrotherapy during a six week period. Skin measurements were taken before the first session, the day after the sixth session and the day after the final session. By using Statistical Analysis System (SAS 9.2) the results were collected and analyzed. The results were as follows.

First, there was no difference between the two groups in general, including skin conditions, subjective judgments about skin, skin care habits, lifestyle, and eating habits.

Second, during the twelve hydrotherapy sessions the participants' facial sebum change was determined by U-zone measurement a total of three times. In the mineral water group, before the first session it was 0.18 ± 0.53 and changed to 0.01 ± 0.00 after both the sixth (second measurement) and twelfth sessions (third measurement). Although after all 12 sessions the U-zone's facial sebum secretion was noticeably decreased, statistically there were no differences. The pure water group's results showed that before the first session it was 0.02 ± 0.05 and it

was 0.01 ± 0.00 after both the sixth and twelfth sessions. Again, there was no noticeable difference. According to the results, there was no large difference in between the two groups in U-zone measurements. The mineral group measurements of sebum secretion in the T-zone area were 0.42 ± 0.74 before the first session and were 0.01 ± 0.00 after both the sixth and twelfth sessions. In this group, after the sixth session there was a noticeable visual difference in the sebum secretions that also showed in the statistics ($p < 0.01$). For the pure water group, the measurement of sebum secretion in the T-zone area was 0.04 ± 0.08 before the first session and it was 0.01 ± 0.00 after both the sixth and twelfth sessions. So while it decreased, there was no difference shown statistically.

Third, after measuring the change in facial hydration in the U-zone, both groups have showed differences statistically ($p < 0.001$). In the mineral group, before the first session it was 34.50 ± 6.57 , after the sixth session it was 47.08 ± 3.60 , and after last session it was 46.93 ± 3.36 . This indicates that there was increased change in facial hydration ($p < 0.001$) that showed differences in the statistics. In the pure water group, before the first session it was 31.37 ± 5.83 , after the sixth session it was 40.86 ± 5.49 , and after the last session it was 9.71 ± 3.69 showing change in facial hydration was increased ($p < 0.001$). Both groups showed increases in facial hydration in U-zone but after the sixth session the mineral group was more increased than the pure water group

($p < 0.01$). Also, the statistics show that it had increased after the last session in the mineral group ($p < 0.001$) which correlated with the statistics of change in facial hydration in T-zone showing increases in the mineral group. Before the first session, it was 30.17 ± 6.14 , after the sixth session it was 39.22 ± 4.74 and after the last session it was 41.08 ± 4.18 showing increases of change in facial hydration ($p < 0.001$). In the pure water group, differences of change in facial hydration in T-zone appear in the statistics ($p < 0.01$). Before the first session it was 26.04 ± 7.18 , after the sixth session it was 35.00 ± 9.19 , and after the last session it was 35.12 ± 6.57 . In comparisons, both groups have increased facial hydration in the T-zone. There were no differences after the sixth session but showed differences in the statistics in the last session indicating that the mineral group had improved changes in facial hydration ($p < 0.1$).

Fourth, the mineral group was measured for overall facial moisture and before the first session was 51.00 ± 14.51 , after the sixth session it was 80.07 ± 6.82 , and after the last session it was 80.14 ± 6.99 . Statistics showed noticeable change after the sixth session ($p < 0.001$) and it was steady until the last session. In the pure water group, the overall facial moisture after the first session was 43.71 ± 15.27 , after the sixth session it was 67.29 ± 22.81 , after the last session it was 69.36 ± 11.55 . Statistics also showed noticeable change in this group after the sixth session ($p < 0.01$) and it was steady until the last session. It showed that

both groups had improvements in the overall facial moisture. Between the two groups, the mineral group increased more in overall facial moisture. Statistically, there was differences between the two groups when comparing results after the sixth session ($p<0.1$) and the twelfth session ($p<0.1$).

Fifth, the mineral group was measured for change of dead facial skin cells and before the first session it was 13.54 ± 8.64 , after the sixth session it was 1.81 ± 1.97 , after the last session it was 2.02 ± 2.31 . The statistics showed a difference after the sixth session ($p<0.001$). The pure water group's results before the first session were 13.47 ± 7.61 , after the sixth session they were 6.10 ± 8.77 , after the last session they were 5.16 ± 6.38 . Also, the statistics showed a difference after the sixth session ($p<0.01$). Both groups showed changes and improvements in the facial dead skin cells but there was no difference statistically.

Sixth, the mineral group was measured for the reduction of pores and before the first session, it was 0.025 ± 0.018 , after the sixth session it was 0.015 ± 0.016 , after the last session it was 0.008 . Statistics indicated that it steadily decreased after the sixth session and the last session ($p<0.001$). The pure water group's measurement for reduction of pores before the first session was 0.032 ± 0.02 , after the sixth session it was 0.012 ± 0.008 , after the last session it was 0.009 ± 0.006 . This group

also showed a steady decrease in pores therefore there was an improvement in statistics. Meanwhile, there was no difference between these two groups statistically.

Seventh, the mineral group's differences in facial wrinkles before the first session was 0.09 ± 0.06 , after the sixth session it was 0.04 ± 0.04 , after the last session it was 0.02 ± 0.05 . Statistically, it showed steady changes and improvement in facial wrinkles ($p < 0.01$). The pure water group's measurement for wrinkle change before the first session was 0.09 ± 0.04 , after the sixth session it was 0.06 ± 0.06 , after the last session it was 0.05 ± 0.07 . Therefore, it showed steady improvement but there were no differences statistically. Statistically, there was no difference in the between two groups but the mineral group showed improved changes in wrinkles as the sessions proceeded.

Eighth, the mineral water group's participant's satisfaction was surveyed and was 4.86 ± 0.36 , and in pure water group, it was 4.14 ± 0.86 . Therefore there was a statistical difference between the two groups ($p < 0.1$). These are the areas that statistically there were differences: feelings about changes in skin hydration, in the mineral water group it was 4.71 ± 0.47 , in the pure water group it was 4.07 ± 0.62 ; for skin softness the mineral water group was 4.71 ± 0.61 , in the pure water group it was 4.29 ± 0.47 showing a statistical difference in the two

groups ($p < 0.1$); for the improvement of the wrinkles, the mineral water group was 4.64 ± 0.63 , in pure water group it was 3.86 ± 0.66 also showing a statistical difference in the two groups ($p < 0.01$). Next, there was no statistic difference in these areas between the two groups, but the mineral water group received overall higher ratings in sebum reduction, clarity of skin, and reduction of dark spots. In the mineral water group, sebum reduction was 3.79 ± 1.05 and in the pure water group it was 3.057 ± 0.76 ($p < 0.5$). The mineral water group's clarity of skin was 4.07 ± 0.83 , and the pure water group was 3.86 ± 0.86 ($p < 0.5$). For reduction of dark spots in the mineral water group it was 3.86 ± 0.77 , in the pure water group it was 3.46 ± 0.97 ($p < 0.5$). Questions about the subjects willingness to continue receiving hydrotherapy were asked and for the mineral water group it was 4.57 ± 0.65 , in the pure water group it was 4.14 ± 0.95 ($p < 0.5$). There was no statistic difference in decrease of pores ($p < 0.5$). In the mineral water group it was 3.71 ± 0.83 , in the pure water group it was 3.79 ± 0.97 . There were no side effects such skin irritation, redness, itching, pain, dryness, dead skin, skin trouble, swelling in either group. Both groups showed low ratings in these areas. So the outcome was that there was an overall high rating in the mineral group.

In summary, between the two groups, there was a difference in facial hydration in the U-zone and T-zone, overall facial moisture, decrease of pores, and size of the wrinkles shown in the statistics. In the mineral

water group, statistically, facial hydration was increased after the sixth and the last session. Also, T-zone hydration was increased after the sixth session and there was a difference between the two groups statistically. Overall facial moisture was increased after the six and the last session in the mineral water group and there was a difference between two groups statistically. Dead skin cells were improved in both groups as the sessions proceeded but there was no difference statistically. Both groups showed improvement in decreasing pores and wrinkles but the mineral water group showed more improved changes in wrinkles than the pure water group as the sessions proceeded. In the participants' surveys, the mineral water group participants rated higher satisfaction in skin hydration, softness and elasticity.

The results showed that using mineral water for the hydrotherapy had a large effect on skin's hydration, overall facial moisture, and decrease of pores, wrinkles and skin elasticity. Therefore the results show that additional experiments and studies should be performed regarding the use of mineral water in hydrotherapy versus the use of pure water.

keyword - Mineral water, Mineral Water in Pillye Inje-gun Gangwon-do,
Effect of Facial Esthetic, Hydrotherapy

설문지 (실험전)

I. 일반적 특성 (7문항)

1. 귀하의 연령은 어떻게 되십니까? ()

2. 귀하의 직업은 어떻게 되십니까?
① 사무직 ② 영업직 ③ 서비스직 ④ 전업주부

3. 귀하의 하루 평균 근무 시간은 어느 정도입니까?
① 1시간 ~ 5시간 ② 6시간 ~ 9시간 ③ 10시간 ~ 12시간 ④ 항상 일정하지 않다.

4. 귀하의 최종학력은 어떻게 되십니까?
① 중학교 졸업 이하 ② 고등학교 졸업 ③ 대학교 졸업 ④ 석사 이상

5. 귀하의 결혼 유무는 어떻게 되십니까?
① 미혼 ② 기혼 ③ 기타(이혼, 별거, 사별 등)

6. 귀하의 출산 경험은?

- ① 없다. ② 자녀 1명 ③ 자녀 2명 ④ 자녀 3명 ⑤ 자녀 4명 이상

7. 귀하의 월 소득수준은?

- ① 100 ~ 200만원 미만 ③ 200 ~ 300만원 미만 ④ 300 ~ 400만원 미만
⑤ 400만원 이상 ⑥ 기타(수입이 일정하지 않다.)

II. 피부의 특성

-주관적 피부 판단 정도(4문항)

1. 귀하의 피부 관리 관심도는?

- ① 관심 없다.() ② 보통 이다.() ③ 아주 관심 있다.()

2. 귀하의 피부의 유형은 어떠하다고 생각하십니까?

- ① 건성() ② 지성() ③ 복합성() ④ 민감성()

3. 귀하가 생각하시는 자신의 피부 만족도는 어떠하다고 생각하십니까?

- ① 매우 만족() ② 만족() ③ 보통()
④ 불 만족() ⑤ 매우 불 만족()

4. 귀하가 생각하는 피부 문제 중 가장 개선되고 싶은 것은 무엇입니까?

- ① 보습() ② 주름() ③ 미백() ④ 탄력()

-피부 관리 습관(7문항)

1. 귀하는 최근 6개월간 피부 관리를 받은 적이 있습니까?

- ① 있다() ② 없다()

2. 귀하의 피부 관리 경험은?

- ① 전혀 없음 ② 2번 미만 ③ 5번 미만 ④ 10번 미만 ⑤ 15번 이상

3. 귀하께서는 화장품에 대한 민감성 반응이 있으시다면 어떠한 것입니까?

- ① 가려움증() ② 붉어짐() ③ 피부트러블() ④ 기타()

4. 귀하의 평소 피부 관리 방법은 무엇입니까?

- ① 병원() ② 피부 관리실() ③ 홈 케어() ④ 아무것도 하지 않는다()

5. 귀하의 하루의 세안정도는?

- ① 1번 ② 2번 ③ 3번 이상

6. 귀하가 사용하는 세안제의 종류는?

- ① 일반비누 ② 미용비누 ③ 폼 세안제 ④ 사용안함

7. 귀하의 각질 관리 횟수는?

- ① 주1회() ② 주2회() ③ 안 한다()

Ⅲ. 생활습관 및 식습관

- 생활 습관(5문항)

1. 귀하의 평균 수면시간은 어떻게 되십니까?

- ① 5시간 미만() ② 6~8시간() ③ 9시간 이상()

2. 귀하의 흡연 여부는 어떻게 되십니까?

- ① 한다.() ② 안한다.()

3. 귀하께서 흡연을 하신다면 하루에 어느 정도 피십니까?

- ① 1~3개피() ② 5~7개피() ③ 9~11개피() ④ 담배 한갑 이상()

4. 귀하는 평소 운동을 하십니까?

- ① 한다.() ② 안한다.()

5. 귀하께서 운동을 하신다면 주로 어떠한 운동을 하십니까?

- ① 유산소운동(걷기, 수영, 자전거타기, 에어로빅, 등산 등..)
② 근력운동()
③ 기타 운동()

6. 귀하께서 운동을 하신다면 빈도수와 시간은 어떻게 되십니까?

	주 5회이상	주 3~5회	주 1~2회
1시간 이상			
40분~50분			
30분 미만			

- 식습관(6문항)

1. 귀하의 평소 식생활 습관은 어떻습니까?

- ① 하루 중 세끼 모두 식사를 한다.()
- ② 하루 중 두끼만 식사를 한다.()
- ③ 하루 중 한끼만 식사를 한다.()
- ④ 매번 다르다.()

2. 귀하의 평소 어떠한 것을 위주로 식사를 하십니까?

- ① 패스트 푸드() ② 한식() ③ 일식() ④ 중식()

3. 귀하의 음주 횟수는 어떻게 되십니까?

- ① 월 1회() ② 월 2~3회() ③ 4회 이상() ④ 마시지 않는다.()

4. 귀하의 하루 수분 섭취량은 어떻게 되십니까?

- ① 물2L이상() ② 물1.5L() ③ 물1L() ④ 물1L이하()

5. 귀하는 현재 섭취하고 있는 영양제가 있습니까?

- ① 있다.() ② 없다.()

설문지(실험 후)

실험 대상자의 실험후의 피부상태의 주관적인 평가 및 자극도를 조사하기 위한 항목입니다. 해당 항목에 V표로 체크해 주시길 바랍니다.

<5점 리커트 척도>

실험 I group		()적용군				
	상태체크	전혀 아니다	아니다	보통	그렇다	매우 그렇다
1	실험후의 만족도	①	②	③	④	⑤
2	피부가 촉촉해짐	①	②	③	④	⑤
3	피지량이 감소됨	①	②	③	④	⑤
4	피부결이 부드러워짐	①	②	③	④	⑤
5	피부톤이 맑아짐	①	②	③	④	⑤
6	색소침착부위가 얕어짐	①	②	③	④	⑤
7	모공이 작아짐	①	②	③	④	⑤
8	탄력이 좋아짐(주름)	①	②	③	④	⑤
9	앞으로 관리를 계속 받을 의향?	①	②	③	④	⑤
10	피부의 따가움 현상	①	②	③	④	⑤
11	피부의 붉어짐 현상	①	②	③	④	⑤

12	피부의 가려움 현상	①	②	③	④	⑤
13	피부의 통증 현상	①	②	③	④	⑤
14	피부의 건조한 현상	①	②	③	④	⑤
15	피부의 각질이 일어남	①	②	③	④	⑤
16	피부트러블 생김	①	②	③	④	⑤
17	피부의 부어오른 현상	①	②	③	④	⑤

감사의 글

길지도 짧지도 않았던 3년간의 학교생활을 무사히 끝낼수 있도록 도움주신 많은 분들께 진심으로 감사의 말씀 드립니다. 학교와 직장을 병행하여 많이 힘들긴 했지만 이렇게 끝맺음을 할 수 있어 정말로 뿌듯하고 아쉬움이 많이 남습니다.

논문이 완성이 되는 순간까지 밤낮으로 이끌어주신 정인재 지도교수님 감사합니다. 부족한 저를 항상 열정적으로 지도해 주시고, 인생선배의 조언도 항상 아끼지 않으셨던 교수님 정말 잊지 않겠습니다.

논문의 틀을 잡고 연구하도록 지도해주신 그리운 배현숙 교수님 감사합니다.

귀한 시간 내어 제 논문 심사를 지도해주시고 도와주신 고성희 교수님과 아낌없이 조언해주신 송영아 교수님 감사합니다. 처음이라 많이 부족했지만 이 논문을 계기로 앞으로의 제 연구는 더욱더 발전해 나가도록 노력하겠습니다.

이 논문의 가장 중요한 부분이었던 아이디어와 광천수를 지원해 주신 민근홍교수님 감사합니다. 부족한 논문이지만 지역발전에 조금이나마 도움이 되었으면 좋겠습니다.

추운겨울이었음에도 불구하고 귀한 시간 내어 실험에 참여해주셨던 모든분들께도 감사의 말씀 전해드립니다.

논문의 통계를 위해 힘써준 한보람선배님과 박찬우님 감사합니다. 논문의 완성을 위해 도움을 주신 김은미님과 Mat Allgood님과 임지만님 감사합니

다.

학교생활을 즐겁고 행복하게 이끌어주신 활력이 넘치는 성신18기 동기분들 감사합니다. 졸업하고 나서도 계속해서 우정이 이어지도록 노력하겠습니다.

석사과정의 시작부터 마무리 하는 순간까지 믿음을 주시고 격려해주신 김진호님, 강갑순님을 비롯한 나의 가족분들 감사하고 사랑합니다. 앞으로도 열심히 잘 살겠습니다.

마지막으로 항상 지켜봐주고 격려해주고 도움을 주신 구희창님 감사합니다.

모든 분들께 진심으로 감사의 말씀 드립니다. 그리고 이루고자 하는일 뜻대로 다 이루시길 기도 하겠습니다. 건강하시고 항상 행복하세요.