

12주간의 온천요법 전후 갱년기 환자의 혈압, 맥박, 체성분, 피부 변화에 관한 임상연구

김명규 · 허 건 · 남대진 · 이재은 · 김기홍* · 이정민 · 오민석

대전대학교 한의과대학 한방재활의학교실, 단국대학교 생활체육학과*

Combined Spa-Exercise Therapy for Vital Sign, Body Composition, Skin Status in Participants of Middle-Aged Women: A Before and After Study

Myoung-Kyu Kim, O.M.D., Gun Huh, O.M.D., Dae-Jin Nam, O.M.D., Jae-Eun Lee, O.M.D.,
Ki-Hong Kim, Ph.D.*, Jung-Min Lee, O.M.D., Min-Seok Oh, O.M.D.

Department of Korean Medicine Rehabilitation College of Korean Medicine, Dae-Jeon University, Department of Life Sports, Dankook University*

본 연구는 웰니스 스파 임상지원센터
구축사업(과제번호: N030300001)과
온천의료관광개발 5차 학술연구용역
(201500750001) 지원비로 수행되었음.

RECEIVED September 18, 2015

REVISED October 1, 2015

ACCEPTED October 6, 2015

CORRESPONDING TO

Min-Seok Oh, Department of Korean
Medicine Rehabilitation, College of
Korean Medicine, Dae-Jeon
University, 1136, Dunsan-dong,
Seo-gu, Daejeon 35235, Korea

TEL (042) 470-9424

FAX (042) 470-9005

E-mail ohmin@dju.ac.kr

Copyright © 2015 The Society of
Korean Medicine Rehabilitation

Objectives The aim of this clinical study was to find out the changes of vital sign, body composition, skin status before and after combined spa-exercise therapy in participants of middle-aged women.

Methods In this study 24 participants of middle-aged women went through 12 weeks of combined spa-exercise therapy. Each week vital sign, body composition, skin status were measured before exercise, which consisted of warming-up, whole body exercise and final exercises bathing in spa (32~36°C).

Results 1. The average of systolic blood pressure significantly decreased from 126.38 ± 19.33 mmHg to 120.46 ± 11.18 mmHg after 11 weeks of spa-exercise therapy ($p < 0.05$). 2. The average of moisture of skin significantly increased from 36.83 ± 3.18 to 44.21 ± 7.43 after 11 weeks of spa-exercise therapy ($p < 0.05$). 3. The average of elasticity of skin significantly increased from 59.75 ± 3.50 to 62.63 ± 2.29 after 11 weeks of spa-exercise therapy ($p < 0.05$). 4. The average of diastolic blood pressure, pulse, et cetera, didn't significantly change after spa-exercise therapy.

Conclusions The results showed that 12 weeks of spa-exercise therapy had significant effect on reducing systolic blood pressure, increasing moisture, elasticity of skin in participants of middle-aged women, which means spa-exercise therapy may be used as a treatment on high blood pressure and cutaneous diseases. Further studies are anticipated to find out other various effects of spa-exercise therapy. (**J Korean Med Rehab 2015;25(4):123-137**)

Key words Spa-Exercise Therapy, Oriental physiotherapy, Systolic blood pressure, Moisture, Elasticity, Before and After Study

서론»»»»

오늘날 우리나라는 산업화에 따른 노령화 사회의 급진

진, 환경오염의 증가 등으로 인한 각종 성인병의 증가 및 만성질환 환자의 폭증이라는 사회문제를 겪고 있다. 또한 국민생활수준의 향상으로 인해 근로시간이 단축되면서

여가시간이 증대되고 있다. 이에 여가활용과 건강증진, 심신요양 및 지역경제, 관광의 활성화에 기여하기 위하여 온천의 보건적 효능을 중점으로 한 보양온천의 필요성이 대두되고 있다. 아울러 보양온천은 쾌적한 자연환경 속에서 휴식과 여가를 즐기면서 질병도 치료하고 정신적 건강을 유지하려는 대중의 욕구를 반영하고 있다.

온천을 이용한 휴양 및 치료법은 수천 년 전부터 사용되어져 왔다. 한국에서도 삼국사기 고구려 본기에 기록이 있고, 1003년경(고려 목종 6년)에는 온천을 권하는 내용이 나타나 있다^{1,2)}. 그러나 현재는 적극적인 질병치료를 목적으로 사용되지 않으며 반대로 프랑스, 독일 등의 외국에서는 온천을 물의 여러 가지 형태를 치료적 목적으로 물리치료의 한 분야로 이용하여 의료보험을 적용하고 있으며, 만성, 노인성 질환 등의 치료는 물론 예방의학 목적의 이용을 통하여 의료비용도 절감하는 효과를 얻고 있다³⁾.

온천을 이용한 수중운동은 물의 여러 가지 형태를 치료적 목적으로 이용하는 수치료의 한 분야이다⁴⁾. 수치료의 효과로는 순환개선, 발한을 통한 노폐물과 독소의 제거 등만 아니라 세포의 신진대사를 촉진하여 류마티스, 신경통, 골수염, 신장질환 등에 효능이 있다고 알려져 있다⁵⁾. 또한 온천은 들어가 있는 것만으로도 온열, 수압 및 부력자극에 의한 물리적 치료 효과와 더불어 온천수의 함유성분에 의한 화학적 작용, 환경적 효과를 통하여서도 치료효과를 얻을 수 있다^{6,8)}. 온천에서 이루어지는 수치료는 한방물리요법의 온경락요법(溫經絡療法) 및 통경락요법(通經絡療法)으로 분류할 수 있으며⁹⁾, 기존의 온천요법과는 달리 온천욕과 수중운동을 결합하는 새로운 형태이기에 넓게는 도인운동요법(導引按蹻)으로도 분류할 수 있다.

한편 의료기술의 발전과 의료보장 확대, 의료접근성 개선에 의한 평균 수명의 연장으로 우리나라는 고령화가 빠르게 진행되고 있다¹⁰⁾. 이러한 고령화 사회가 진행됨에 따라 성인병 및 만성질환을 가진 노인 인구는 증가하나, 현재 노인층을 포함한 만성질환자를 치료하는 방법은 물리치료나 약물치료, 입원치료를 통한 단순한 증상 관리만이 효과적인 대안으로 사용되고 있는 상태이다¹¹⁾. 통계청의 2011년 자료를 참고하면, 건강보험의 고령자 의료비는 전체 의료비의 32.2%를 차지하고 더욱이 매년 증가하는 추세로¹²⁾ 노년 부양층의 부담이 지속적으로 늘어나는 상황이므로 이에 대한 대책이 필요한 실정이다.

해외에서는 이전부터 질병치료를 위한 시설이라는 인

식 하에서 온천에 의료보험을 적용하고 있으며, 더불어 온천 내에 치료시설과 요양시설을 구비하고 있어 이용객이 꾸준히 증가할 뿐만 아니라 질병예방에 따른 의료비용 절감효과도 발생하고 있다¹³⁾. 또한 단순히 온천에 들어가 있는 것을 넘어서 수중치료와 운동치료를 결합한 수중운동치료를 시행하여 전반적인 신체적 기능을 향상시키고 통증을 감소시키는 연구를 진행하여 온천의 다양한 응용법을 구상하고 있다^{14,15)}.

우리나라에서는 등 온천의 요양 및 휴양시설로서의 인식은 있으나 의료보험의 적용 등의 적극적인 치료시설로서의 인식은 아직까지 부족한 상태이다¹⁶⁾. 또한 온천의 치료적 효능과 효과는 대중들에게 일반적인 상식으로 알려져 있음에도 불구하고 임상적인 연구는 충분하지 못한 상황이다¹⁷⁾.

이에 저자는 장기 온천요법이 체중, 혈압, 피부상태에 미치는 영향에 관한 온천의료관광개발 4차 학술 연구 보고서¹⁸⁾ 및 5주간의 온천요법 전후의 요통 및 경항통에 관한 신 등¹⁹⁾과 이 등²⁰⁾의 선행연구를 토대로 12주 간 중년 여성을 대상으로 온천수에서 시행한 수중운동 전후 생체징후, 체성분, 피부 변화를 관찰하여 유의성 있는 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

대상 및 방법»»»»

1. 연구대상

2015년 3월 4일부터 2015년 6월 3일까지 대전대학교부속 천안한방병원, 도고파라다이스 스파에 위치한 온궁한의원과 홈페이지 공고를 통해 대상자를 모집하였으며, 임상시험에 대한 설명을 듣고 자발적으로 동의한 35세 이상 65세 이하의 중년 여성을 대상으로 하였다. 체중, 혈압, 피부상태에 미치는 영향에 관련한 연구 보고서¹⁸⁾ 및 통증에 대한 온천요법의 임상효과와 관련한 신 등¹⁹⁾과 이 등²⁰⁾의 선행연구에서는 각각 18명, 20명, 23명의 대상자를 모집하였으며, 본 연구는 5주의 온천요법 전후의 변화를 측정하는 선행연구와 달리 12주간의 온천수에서 시행한 수중운동의 전후를 비교하는 논문으로 피험자 모집 및 연구진행에 어려움이 있을 것으로 판단하여 탈락률 30%를 가정하여 28명의 피험자를 목표로 모집하였고, 총 4회의 측정

을 시행함에 있어 3회 이상을 참여한 경우 탈락하지 않는 것으로 정한 뒤 연구를 진행하였다. 모집된 피험자는 총 28명으로 연령, 체중, 신장, 기왕력, 현병력, 약물 복용사항 등을 조사하고 혈압, 맥박, 체온을 측정하여 임상시험 참가 적부를 판단하였다. 모집된 피험자 중 탈락된 인원은 4명이었다. 탈락자 중 3명은 생체징후, 체성분 측정은 거부하였으며 12주차에는 참여하지 않았다. 나머지 1명은 피부변화 측정을 거부하였으며 12주차에 참여하지 않았다.

모든 피험자는 본 임상시험의 개요에 대하여 설명을 듣고 자발적인 구두동의 하에 연구에 참여하였다. 본 연구는 기관윤리위원회(institutional review board)의 승인을 얻지 않았다.

2. 연구방법

충남 아산에 소재한 온궁한의원 및 도고파라다이스 스파에서 본 연구를 시행하였다. 첫 방문 시 온천에 들어가기 전에 생체징후, 체성분, 피부측정 검사를 실시하였다. 이후 첫 방문일을 포함한 매회 방문시마다 담당 한의사가 다음과 같은 절차로 총 4회(4주마다 1회씩 4회 방문)의 측정을 시행하였다. 또한 수중운동의 원활한 진행을 위해 14명씩 2개의 집단으로 나누어 시행하였다.

1) 수중운동 시행 과정

처음에는 온천수(32~36°C)에 들어가기 전 준비운동으로 스트레칭을 10분간 시행하였다. 그 다음 온천수에 들어가 상지운동을 10분(양팔 뒤에서 앞으로 젖기-양팔 몸 앞에서 수평으로 젖기-깊은 물 양팔 옆으로 들어올리기-깊은 물 양팔 원 그리기-깊은 물 양 팔꿈치 곧게 펴기)간,



Fig. 1. Echomax plus.

몸통 운동을 10분(수중걷기-수중 빠르게 걷기-수중 무릎 높이 들기-수중 상체 돌리기-수중 무릎 들기)간, 하지운동을 10분(수중 스쿼트-수중 다리 옆으로 들기-수중 다리굽히기-수중 다리 펴 돌리기-수중 다리 내외전)간 시행하였다. 마지막으로 온천수에서 나와 정리운동(걷기 및 스트레칭)을 10분간 시행하게 된다. 상지운동, 몸통운동, 하지운동은 처음 1~2주에는 10~15개씩 2세트를, 3~4주에는 15~20개씩 2세트를, 5~8주에는 15~20개씩 3세트를, 9~12주에는 20~25개씩 3세트를 시행하였다.

2) 측정항목

환자의 신체 상태를 평가하기 위해 매회 온천에 들어가기 전 생체징후, 체성분, 피부측정검사를 ECHOMAX PLUS (휴비딕, Korea, Fig. 1), INBODY370 (바이오 스페이스, Korea, Fig. 2) 및 수분측정기기(AramoTS, aram HUVIS, Korea, Fig. 3)을 통해 시행하였다.

(1) 생체징후

신체의 전반적인 상태를 평가하기 위해 생체징후(혈압, 맥박), 체성분 및 피부상태를 측정하였다. 측정을 하기 위해 피험자는 편하게 의자에 앉은 상태에서 1~2분 정도 휴식을 취한 뒤 오른팔 또는 왼팔에 측정 완대를 착용하고 측정하게 된다(Fig. 1).

(2) 체성분 검사

체성분은 체수분, 단백질, 무기질, 체지방, 체중, 골격근량, 체지방량, body mass index (BMI) 등을 측정하였다. 측정방법은 INBODY370을 통해 생체 전기 임피던스 방법을 이용하여 체질량 지수(kg/m²), 체지방량(kg), 체



Fig. 2. Inbody370.



Fig. 3. Aramo TS.

수분량(kg), 단백질(kg)을 측정하였다.

프로그램 참여자에게 온천에 들어가기 전 금속 부착물을 제거하도록 한 뒤 양말을 벗고 가벼운 옷차림으로 양손으로 손잡이를 잡고 거드랑이 사이의 간격을 약 45도 정도 두게 하여 측정하였다(Fig. 2).

(3) 피부 상태 측정

피부상태는 수분측정기기(AramoTS, aram HUVIS, Korea)를 통해 측정하였다. 피부의 수분도는 온도, 습도와 같은 주위 환경 요소에 의해 영향을 받기 때문에, 본 연구에서는 온도 조절 장치를 사용하여 실험실의 실내 온도와 습도를 27°C, 37%로 유지하였다. 피험자가 실험실 환경에 적응하는 것을 고려하여, 실험실에 도착부터 최소 20분 이상 안정을 위한 후 측정을 시작하였다(Fig. 3).

1차로 피부의 수분도를 측정하였다. 먼저, 피험자 등록 화면에서 피험자를 선택하고, 진단버튼을 누른다. 그 후 수분 측정 probe를 꺼내어 수분측정을 활성화하였다. 측정 probe로 이마, 손바닥 순으로 측정하였다. 피부와 측정 probe가 수직이 되게 유지하면서 가볍게 일정한 힘으로 가압하여 측정하며, beep 소리가 들릴 때까지 상태를 유지하였다. 측정 시간동안 일정한 상태를 유지하지 못하였을 시에는 다시 측정하였다. 측정 전 probe 센서에 이전 측정 과정에서 묻어나온 수분이 있을 경우 수분을 깨끗이 닦아내고 측정하였다. 30 이하의 값이 측정된 경우 다시 측정하였다.

피부의 수분도 측정이 끝나면 2차로 유분, 탄력을 측정하였다. 기기에서 유분 및 탄력 측정 probe를 꺼내어 측정모드를 활성화하였다. 스펀지 팁을 probe 홈에 끼워 장착하고, 눈썹과 눈썹사이(T존)에 5초간 힘을 주어 접촉 및 가압하였다. 가압 시 probe가 미끄러지지 않도록 주의하였다. 측정 probe를 기기 본체의 틀에 맞추어 넣고 1~

2초 동안 지그시 눌러 준다. 이 때 너무 강하게 누르면 분석 에러가 발생할 수 있으므로 가볍게 눌러 준다. 측정 후 시간이 지나면 스펀지 팁에 묻어 나온 유분이 감소하므로 측정 후 곧바로 분석하였다.

각각의 측정과정은 측정 팩터에 따라 구성된 하드웨어 원리에 의해 다르게 측정되며, 측정값은 최저 0에서 최대 100까지 상대적 수치로 제시되어 'ARAMO_TS 피부측정 표준값'에서 제시하는 연령의 기준에 따라 평가하였다.

3) 통계 분석

모든 데이터는 statistical package for the social sciences (SPSS) 20.0 for Windows를 이용하여 분석하였고, 유의수준 $p < 0.05$ 에서 검증하였다. 생체징후, 체성분, 피부측정치는 우선 각 주차별로 온천에서 수중운동을 시행하기 전 측정한 수치들을 비교하였으며, 피험자의 수가 24명으로 적었으므로 Shapiro-Wilk test를 통하여 데이터의 정규성을 검정한 결과 데이터 중 일부는 정규분포를 이루지 않아 비모수적 검정인 Wilcoxon signed-ranks test를 통해 통계적 유의성을 검증하였다. 수축기 혈압, 맥박, 체중, BMI 데이터는 Shapiro-Wilk test에서 정규분포가 확인되어 대응표본 t검정(paired t-test)을 통해 통계적 유의성을 검증하였다. 또한 시간의 변화에 따른 각 측정치의 변화를 살펴보기 위해 0주차 온천에서 수중운동을 시행하기 직전, 4주차 시행 직전, 8주차 시행 직전, 12주차 시행 직전의 시간에 따른 변화를 반복측정 분산분석(repeated measures analysis of variance, RM ANOVA)을 통하여 분석하였다.

Table I. Distribution according to Age and Sex

Age	30'	40'	50'	60'	Total
Female	5 (21%)	8 (33%)	10 (42%)	1 (4%)	24 (100%)

Table II. The Change of Systolic Blood Pressure before and after Spa-exercise

Week	Systolic blood pressure (mmHg) (Mean±S.D.)
Before exercise	126.38±19.33
1st~4th*	4.67±8.91 (p=0.017)
Before 4th exercise	121.71±18.13
4th~8th†	0.42±13.96 (p=0.885)
Before 8th exercise	121.29±14.35
8th~12th‡	0.83±9.88 (p=0.683)
Before 12th exercise	120.46±11.18
1st~12th§	5.92±12.12 (p=0.025)

S.D.: standard deviation,

* (Systolic blood pressure before exercise) - (Systolic blood pressure before 4th exercise), † (Systolic blood pressure before 4th exercise) - (Systolic blood pressure before 8th exercise), ‡ (Systolic blood pressure before 8th exercise) - (Systolic blood pressure before 12th exercise), § (Systolic blood pressure before exercise) - (Systolic blood pressure before 12th exercise).

결과

1. 성별, 연령

본 연구 대상자는 전부 여성이었으며, 평균 연령은 47.5세였다(Table I).

2. 각 측정항목의 분석 및 온천수에서 시행한 수중운동의 유효성 평가

1) 생체징후

(1) 수축기 혈압

온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 수축기 혈압의 변화를 분석한 결과 수축기 혈압의 평균은 첫 수중운동 시행 전 126.38±19.33에서 4주차 시행 전 121.71±18.13, 8주차 시행 전 121.29±14.35, 12주차 시행 전 120.46±11.18으로 첫 수중운동 시행 전과 12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<0.05) (Table II). 4주마다 수축기 혈압의 온천에서 수중운동을 시행하기

Table III. Distribution according to Duration Having Therapy and Blood Pressure

Duration	0 week	12 weeks
Normal*	10 (42%)	11 (46%)
Prehypertension†	10 (42%)	13 (54%)
Stage 1 hypertension‡	3 (12%)	0 (0%)
Stage 2 hypertension§	1 (4%)	0 (0%)
Total	24 (100%)	24 (100%)

*SBP<120 and DBP<80, †120≤SBP≤139 or 80≤DBP≤90, ‡140≤SBP≤159 or 90≤DBP≤99, §160≤SBP or 100≤DBP. SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure.

전후의 변화를 살펴보면, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전까지의 수축기 혈압은 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<0.05). 4주차 시행 전부터 8주차 시행 전, 12주차 시행 전까지는 감소하는 경향성은 보이지만 통계적으로 유의성은 없었다(p>0.05) (Table II).

각 연구 대상자의 수축기 혈압을 정상(혈압≤120), 고혈압 전단계(120<혈압≤140), 고혈압 1단계(140<혈압≤160), 고혈압 2단계(160<혈압)라는 기준²¹⁾으로 분류해 보면, 0주차는 정상이 10명(42%), 고혈압 전단계는 10명(42%), 고혈압 1단계는 3명(12%), 고혈압 2단계는 1명(4%)으로 나타났다. 그에 비해 12주차는 정상이 11명(46%), 고혈압 전단계는 13명(54%), 고혈압 1단계, 고혈압 2단계는 0명(0%)으로 나타났다(Table III).

① 정상혈압군

처음으로 온천에서 수중운동을 시행하기 전 수축기 혈압이 정상, 고혈압 전단계에 해당하는 대상자들만을 뽑아 (Table III), 온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 수축기 혈압의 변화를 분석한 결과 첫 수중운동 시행 전 120.08±13.63에서 4주차 시행 전 117.85±15.61까지 감소하였다, 8주차 시행 전까지 118.65±14.14로 증가하였고, 12주차 시행 전 118.55±11.23로 다시 감소하는 모습을 보였으며 첫 수중운동 시행 전과 12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적 유의성은 없었다(p>0.05) (Table IV).

4주마다 수축기 혈압의 수중운동 시행 전후 변화를 살펴보면, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전, 8주차

Table IV. The Change of Systolic Blood Pressure of Normal Group before and after Spa-exercise

Week	Systolic blood pressure (mmHg) (Mean±S.D.)
Before exercise	120.08±15.00
1st~4th*	2.95±8.23 (p=0.125)
Before 4th exercise	117.85±15.61
4th~8th [†]	-0.8±11.74 (p=0.764)
Before 8th exercise	118.65±14.14
8th~12th [‡]	0.1±10.12 (p=0.965)
Before 12th exercise	118.55±11.23
1st~12th [§]	2.25±8.35 (p=0.243)

S.D.: standard deviation.

*(Systolic blood pressure before exercise)–(Systolic blood pressure before 4th exercise), [†](Systolic blood pressure before 4th exercise)–(Systolic blood pressure before 8th exercise), [‡](Systolic blood pressure before 8th exercise)–(Systolic blood pressure before 12th exercise), [§](Systolic blood pressure before exercise)–(Systolic blood pressure before 12th exercise).

시행 전, 12주차 시행 전까지 특별한 경향성이 보이지 않으며 통계적으로 유의성도 없었다(p>0.05) (Table IV).

② 고혈압군

처음으로 온천에서 수중운동을 시행하기 전 수축기 혈압이 고혈압 1단계, 고혈압 2단계에 해당하는 대상자들만을 뽑아(Table III), 온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 수축기 혈압의 변화를 분석해보면 시간에 따라 수축기 혈압의 평균은 첫 수중운동 시행 전 154.25±13.63에서 4주차 시행 전 141±17.51, 8주차 시행 전 134.5±5.02, 12주차 시행 전 130±3.24으로 첫 수중운동 시행 전과 12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<0.05) (Table V).

4주마다 수축기 혈압의 수중운동 시행 전후 변화를 살펴보면, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전까지의 수축기 혈압은 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<0.05). 4주차 시행 전부터 8주차 시행 전, 12주차 시행 전까지는 감소하는 경향성은 보이지만 통계적으로 유의성은 없었다(p>0.05) (Table V).

(2) 이완기 혈압

온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 이완기 혈압의 변화를 분석한 결과 첫 수중운동 시행 전 76.08±14.39에서 4주차 시행 전 73.54±12.00까지 감소하였다가, 8주차 시행 전 74.46±10.02, 12주차 시행 전 75.21±9.11까

Table V. The Change of Systolic Blood Pressure of Hypertension Group before and after Spa-exercise

Week	Systolic blood pressure (mmHg) (Mean±S.D.)
Before exercise	154.25±13.63
1st~4th*	13.25±7.85 (p=0.043)
Before 4th exercise	141±17.51
4th~8th [†]	6.5±23.73 (p=0.715)
Before 8th exercise	134.5±5.02
8th~12th [‡]	4.50±8.81 (p=0.382)
Before 12th exercise	130±3.24
1st~12th [§]	24.25±12.09 (p=0.028)

S.D.: standard deviation.

*(Systolic blood pressure before exercise)–(Systolic blood pressure before 4th exercise), [†](Systolic blood pressure before 4th exercise)–(Systolic blood pressure before 8th exercise), [‡](Systolic blood pressure before 8th exercise)–(Systolic blood pressure before 12th exercise), [§](Systolic blood pressure before exercise)–(Systolic blood pressure before 12th exercise).

Table VI. The Change of Diastolic Blood Pressure before and after Spa-exercise

Week	Diastolic blood pressure (mmHg) (Mean±S.D.)
Before exercise	76.08±14.39
1st~4th*	2.54±8.46 (p=0.155)
Before 4th exercise	73.54±12.00
4th~8th [†]	-0.92±11.90 (p=0.709)
Before 8th exercise	74.46±10.02
8th~12th [‡]	-0.75±6.74 (p=0.591)
Before 12th exercise	75.21±9.11
1st~12th [§]	0.88±9.67 (p=0.855)

S.D.: standard deviation.

*(Diastolic blood pressure before exercise)–(Diastolic blood pressure before 4th exercise), [†](Diastolic blood pressure before 4th exercise)–(Diastolic blood pressure before 8th exercise), [‡](Diastolic blood pressure before 8th exercise)–(Diastolic blood pressure before 12th exercise), [§](Diastolic blood pressure before exercise)–(Diastolic blood pressure before 12th exercise).

지 증가하는 경향성을 보였으며 첫 수중운동 시행 전과 12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적 유의성은 없었다(p>0.05) (Table VI).

4주마다 이완기 혈압의 수중운동 시행 전후 변화를 살펴보면, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전, 8주차 시행 전, 12주차 시행 전까지 특별한 경향성이 보이지 않으며 통계적으로 유의성도 없었다(p>0.05) (Table VI).

(3) 맥박

온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 맥박의 변화를 분석한 결과 첫 수중운동 시행 전 80.13±11.01에서 4주차 시행 전 80.04±11.71, 8주차 시행 전 77.17±10.20까지 감소하였다가, 12주차 시행 전 79.25±12.34로 다시 증가하는 모습을 보였으며 첫 수중운동 시행 전과 12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적 유의성은 없었다(p>0.05) (Table VII).

4주마다 맥박의 수중운동 시행 전후 변화를 살펴보면, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전, 8주차 시행 전, 12주차 시행 전까지 특별한 경향성이 보이지 않으며 통계적으로 유의성도 없었다(p>0.05) (Table VII).

2) 체성분

(1) 체수분

온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 체수분의 변화를 분석한 결과 첫 수중운동 시행 전 31.4±4.45에서 4주차 시행 전 31.4±4.30, 8주차 시행 전 31.0±4.17, 12주차 시행 전 30.9±3.72까지 감소하는 모습을 보이지만 첫 수중운동 시행 전과 12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적 유의성은 없었다(p>0.05) (Table VIII).

4주마다 체수분의 수중운동 시행 전후 변화를 살펴보면, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전, 8주차 시행 전, 12주차 시행 전까지 지속적으로 감소하는 경향성은 보이지만 통계적으로 유의성은 없었다(p>0.05) (Table VIII).

각 연구 대상자의 체수분을 정상(표준 범위에 들어감),

부족(표준 범위 미만), 과도(표준 범위 초과)라는 기준으로 분류해보면, 0주차는 정상이 16명(67%), 부족이 1명(4%), 과도는 7명(29%)으로 나타났다. 12주차는 정상이 16명(67%), 부족이 2명(8%), 과도는 6명(25%)으로 나타났다.

(2) 단백질

온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 단백질의 변화를 분석한 결과 첫 수중운동 시행 전 8.4±1.22에서 4주차 시행 전 8.5±1.18, 8주차 시행 전 8.5±1.09까지 증가하였다가, 12주차 시행 전 8.3±1.05로 다시 감소하는 모습을 보였으며 첫 수중운동 시행 전과 12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적 유의성은 없었다(p>0.05) (Table IX).

Table VIII. The Change of Total Body Water before and after Spa-exercise

Week	Total body water (kg) (Mean±S.D.)
Before exercise	31.4±4.45
1st~4th*	0.02±0.91 (p=0.889)
Before 4th exercise	31.4±4.30
4th~8th [†]	0.39±1.99 (p=0.958)
Before 8th exercise	31.0±4.17
8th~12th [‡]	0.07±2.86 (p=0.715)
Before 12th exercise	30.9±3.72
1st~12th [§]	0.48±2.47 (p=0.262)

S.D.: standard deviation.

* (Total body water before exercise) - (Total body water before 4th exercise), [†] (Total body water before 4th exercise) - (Total body water before 8th exercise), [‡] (Total body water before 8th exercise) - (Total body water before 12th exercise), [§] (Total body water before exercise) - (Total body water before 12th exercise).

Table VII. The Change of Pulse before and after Spa-exercise

Week	Pulse (bpm) (Mean±S.D.)
Before exercise	80.13±11.01
1st~4th*	0.08±7.60 (p=0.958)
Before 4th exercise	80.04±11.71
4th~8th [†]	2.88±8.48 (p=0.110)
Before 8th exercise	77.17±10.20
8th~12th [‡]	-2.08±10.13 (p=0.324)
Before 12th exercise	79.25±12.34
1st~12th [§]	0.88±12.75 (p=0.740)

S.D.: standard deviation.

* (Pulse before exercise) - (Pulse before 4th exercise), [†] (Pulse before 4th exercise) - (Pulse before 8th exercise), [‡] (Pulse before 8th exercise) - (Pulse before 12th exercise), [§] (Pulse before exercise) - (Pulse before 12th exercise).

Table IX. The Change of Protein before and after Spa-exercise

Week	Protein (kg) (Mean±S.D.)
Before exercise	8.4±1.22
1st~4th*	-0.05±0.24 (p=0.314)
Before 4th exercise	8.5±1.18
4th~8th [†]	-0.01±0.29 (p=0.503)
Before 8th exercise	8.5±1.09
8th~12th [‡]	0.16±0.58 (p=0.404)
Before 12th exercise	8.3±1.05
1st~12th [§]	1.00±0.67 (p=0.227)

S.D.: standard deviation.

* (Protein before exercise) - (Protein before 4th exercise), [†] (Protein before 4th exercise) - (Protein before 8th exercise), [‡] (Protein before 8th exercise) - (Protein before 12th exercise), [§] (Protein before exercise) - (Protein before 12th exercise).

4주마다 단백질의 수중운동 시행 전후 변화를 살펴보면, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전, 8주차 시행 전, 12주차 시행 전까지 특별한 경향성이 보이지 않으며 통계적으로 유의성도 없었다($p > 0.05$) (Table IX).

각 연구 대상자의 단백질을 정상(표준 범위에 들어감), 부족(표준 범위 미만), 과도(표준 범위 초과)라는 기준으로 분류해보면, 0주차는 정상이 16명(67%), 부족이 1명(4%), 과도는 7명(29%)으로 나타났다. 12주차는 정상이 16명(67%), 부족이 2명(8%), 과도는 6명(25%)으로 나타났다.

(3) 무기질

온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 무기질의 변화를 분석한 결과 첫 수중운동 시행 전 8.4 ± 1.22 에서 4주차 시행 전 8.5 ± 1.18 까지 증가하였으며 이는 통계적으로 유의한 결과이지만($p < 0.05$), 8주차 시행 전 8.5 ± 1.09 , 12주차 시행 전 8.3 ± 1.05 로 다시 감소하는 모습을 보였으며 첫 수중운동 시행 전과 12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적 유의성은 없었다($p > 0.05$) (Table X).

4주마다 무기질의 수중운동 시행 전후 변화를 살펴보면, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전, 8주차 시행 전, 12주차 시행 전까지 특별한 경향성이 보이지 않으며 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전까지는 통계적으로 유의성이 있으나($p > 0.05$) 나머지는 유의성이 없었다($p < 0.05$) (Table X).

각 연구 대상자의 무기질을 정상(표준 범위에 들어감), 부족(표준 범위 미만), 과도(표준 범위 초과)라는 기준으로 분류해보면, 0주차는 정상이 15명(63%), 부족이 0명(4%),

과도는 9명(37%)으로 나타났다. 12주차는 정상이 14명(58%), 부족이 1명(5%), 과도는 9명(37%)으로 나타났다.

(4) 체지방

온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 체지방의 변화를 분석한 결과 첫 수중운동 시행 전 23.9 ± 7.14 에서 4주차 시행 전 23.7 ± 7.34 까지 감소하였다가, 8주차 시행 전 23.8 ± 7.63 , 12주차 시행 전 24.4 ± 8.70 으로 다시 증가하는 모습을 보였으며 첫 수중운동 시행 전과 12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적 유의성은 없었다($p > 0.05$) (Table XI).

4주마다 체지방의 수중운동 시행 전후 변화를 살펴보면, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전, 8주차 시행 전, 12주차 시행 전까지 특별한 경향성이 보이지 않으며 통계적으로 유의성도 없었다($p > 0.05$) (Table XI).

각 연구 대상자의 체지방을 정상(표준 범위에 들어감), 부족(표준 범위 미만), 과도(표준 범위 초과)라는 기준으로 분류해보면, 0주차는 정상이 4명(17%), 부족이 1명(4%), 과도는 19명(79%)으로 나타났다. 12주차는 정상이 5명(21%), 부족이 1명(4%), 과도는 18명(75%)으로 나타났다.

(5) 체중

온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 체중의 변화를 분석한 결과 첫 수중운동 시행 전 66.6 ± 11.78 에서 4주차 시행 전 66.5 ± 11.80 까지 감소하였다가, 8주차 시행 전까지 66.5 ± 12.07 로 증가하였고, 12주차 시행 전 $66.5 \pm$

Table X. The Change of Mineral before and after Spa-exercise

Week	Mineral (kg) (Mean±S.D.)
Before exercise	3.0 ± 0.45
1st~4th*	-0.05 ± 0.12 ($p=0.027$)
Before 4th exercise	3.0 ± 0.43
4th~8th [†]	0.01 ± 0.11 ($p=0.631$)
Before 8th exercise	3.0 ± 0.41
8th~12th [‡]	0.05 ± 0.19 ($p=0.298$)
Before 12th exercise	2.9 ± 0.37
1st~12th [§]	0.02 ± 0.24 ($p=0.697$)

S.D.: standard deviation,
 *(Mineral before exercise) – (Mineral before 4th exercise), [†](Mineral before 4th exercise) – (Mineral before 8th exercise), [‡](Mineral before 8th exercise) – (Mineral before 12th exercise), [§](Mineral before exercise) – (Mineral before 12th exercise).

Table XI. The Change of Human Body Fat before and after Spa-exercise

Week	Human body fat (kg) (Mean±S.D.)
Before exercise	23.9 ± 7.14
1st~4th*	0.22 ± 1.18 ($p=0.377$)
Before 4th exercise	23.7 ± 7.34
4th~8th [†]	-0.09 ± 1.39 ($p=1.000$)
Before 8th exercise	23.8 ± 7.63
8th~12th [‡]	-0.60 ± 2.98 ($p=0.833$)
Before 12th exercise	24.4 ± 8.70
1st~12th [§]	-0.47 ± 3.87 ($p=0.330$)

S.D.: standard deviation,
 *(Human body fat before exercise) – (Human body fat before 4th exercise), [†](Human body fat before 4th exercise) – (Human body fat before 8th exercise), [‡](Human body fat before 8th exercise) – (Human body fat before 12th exercise), [§](Human body fat before exercise) – (Human body fat before 12th exercise).

12.17로 다시 감소하는 모습을 보였으며 첫 수중운동 시행 전과 12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적 유의성은 없었다($p>0.05$) (Table XII).

4주마다 체중의 수중운동 시행 전후 변화를 살펴보면, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전, 8주차 시행 전, 12주차 시행 전까지 특별한 경향성이 보이지 않으며 통계적으로 유의성도 없었다($p>0.05$) (Table XII).

각 연구 대상자의 체중을 정상(표준 범위에 들어감), 부족(표준 범위 미만), 과도(표준 범위 초과)라는 기준으로 분류해보면, 0주차는 정상이 8명(33%), 부족이 0명(0%), 과도는 16명(67%)으로 나타났다. 12주차는 정상이 8명(33%), 부족이 1명(4%), 과도는 15명(63%)으로 나타났다.

(6) 골격근량

온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 체지방의 변화를 분석한 결과 첫 수중운동 시행 전 23.4±3.66에서 4주차 시행 전 23.5±3.52까지 증가하였다가, 8주차 시행 전 23.5±3.33, 12주차 시행 전 23.1±3.09로 다시 감소하는 모습을 보였으며 첫 수중운동 시행 전과 12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적 유의성은 없었다($p>0.05$) (Table XIII).

4주마다 골격근량의 수중운동 시행 전후 변화를 살펴보면, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전, 8주차 시행 전, 12주차 시행 전까지 특별한 경향성이 보이지 않으며 통계적으로 유의성도 없었다($p>0.05$)(Table XIII).

각 연구 대상자의 골격근량을 정상(표준 범위에 들어감), 부족(표준 범위 미만), 과도(표준 범위 초과)라는 기준으로 분류해보면, 0주차는 정상이 16명(67%), 부족이 1명

(4%), 과도는 7명(29%)으로 나타났다. 12주차는 정상이 16명(67%), 부족이 2명(8%), 과도는 6명(25%)으로 나타났다.

(7) BMI

온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 BMI의 변화를 분석한 결과 첫 수중운동 시행 전 23.4±3.66에서 4주차 시행 전 23.5±3.52까지 감소하였다가, 8주차 시행 전까지 23.5±3.33로 증가하였고, 12주차 시행 전 23.1±3.09로 다시 감소하는 모습을 보였으며 첫 수중운동 시행 전과

Table XIII. The Change of Skeletal Muscle Mass before and after Spa-exercise

Week	Skeletal muscle mass (kg) (Mean±S.D.)
Before exercise	23.4±3.66
1st~4th*	-0.17±0.77 (p=0.291)
Before 4th exercise	23.5±3.52
4th~8th [†]	0.03±0.79 (p=0.820)
Before 8th exercise	23.5±3.33
8th~12th [‡]	0.36±1.77 (p=0.970)
Before 12th exercise	23.1±3.09
1st~12th [§]	0.22±2.07 (p=0.119)

S.D.: standard deviation.
 *(Skeletal muscle mass before exercise)-(Skeletal muscle mass before 4th exercise), [†](Skeletal muscle mass before 4th exercise)-(Skeletal muscle mass before 8th exercise), [‡](Skeletal muscle mass before 8th exercise)-(Skeletal muscle mass before 12th exercise), [§](Skeletal muscle mass before exercise)-(Skeletal muscle mass before 12th exercise).

Table XIV. The Change of body mass index before and after Spa-exercise

Week	Body mass index (kg/m ²) (Mean±S.D.)
Before exercise	26.6±4.05
1st~4th*	0.10±0.44 (p=0.295)
Before 4th exercise	26.5±4.02
4th~8th [†]	-0.03±0.40 (p=0.611)
Before 8th exercise	26.5±4.18
8th~12th [‡]	0.01±0.22 (p=0.779)
Before 12th exercise	26.5±4.21
1st~12th [§]	0.08±0.61 (p=0.550)

S.D.: standard deviation.
 *(body mass index before exercise)-(body mass index before 4th exercise), [†](body mass index before 4th exercise)-(body mass index before 8th exercise), [‡](body mass index before 8th exercise)-(body mass index before 12th exercise), [§](body mass index before exercise)-(body mass index before 12th exercise).

Table XII. The Change of Weight before and after Spa-exercise

Week	Weight (kg) (Mean±S.D.)
Before exercise	66.6±11.78
1st~4th*	0.15±0.96 (p=0.453)
Before 4th exercise	66.5±11.80
4th~8th [†]	-0.07±0.98 (p=0.612)
Before 8th exercise	66.5±12.07
8th~12th [‡]	0.06±0.56 (p=0.587)
Before 12th exercise	66.5±12.17
1st~12th [§]	0.15±1.28 (p=0.582)

S.D.: standard deviation.
 *(Weight before exercise)-(Weight before 4th exercise), [†](Weight before 4th exercise)-(Weight before 8th exercise), [‡](Weight before 8th exercise)-(Weight before 12th exercise), [§](Weight before exercise)-(Weight before 12th exercise).

12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적 유의성은 없었다($p > 0.05$) (Table XIV).

4주마다 BMI의 수중운동 시행 전후 변화를 살펴보면, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전, 8주차 시행 전, 12주차 시행 전까지 특별한 경향성이 보이지 않으며 통계적으로 유의성도 없었다($p > 0.05$) (Table XIV).

각 연구 대상자의 BMI를 정상(표준 범위에 들어감), 부족(표준 범위 미만), 과도(표준 범위 초과)라는 기준으로 분류해보면, 0주차는 정상이 7명(29%), 부족이 1명(4%), 과도는 16명(67%)으로 나타났다. 12주차는 정상이 5명(21%), 부족이 1명(4%), 과도는 18명(75%)으로 나타났다.

3) 피부변화

(1) 피부 수분도의 변화

온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 피부 수분도의 변화를 분석한 결과 시간에 따라 피부의 수분도 평균은 첫 수중운동 시행 전 36.83 ± 3.18 에서 4주차 시행 전 39.46 ± 3.16 , 8주차 시행 전 40.00 ± 4.15 , 12주차 시행 전 44.21 ± 7.43 으로 첫 수중운동 시행 전과 12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적으로 유의하게 증가하였다($p < 0.05$) (Table XV).

4주마다 피부 수분도의 수중운동 시행 전후 변화를 살펴보면, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전, 8주차 시행 전부터 12주차 시행 전까지는 통계적으로 유의하게 증가하였다($p < 0.05$). 그러나 4주차 시행 전부터 8주차

시행 전까지는 증가하는 경향성은 보이지만 통계적으로 유의성은 없었다($p > 0.05$) (Table XV).

(2) 피부의 유분의 변화

온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 BMI의 변화를 분석한 결과 첫 수중운동 시행 전 0.54 ± 1.08 에서 4주차 시행 전 1.04 ± 1.46 까지 증가하였다가, 8주차 시행 전까지 0.50 ± 1.00 로 감소하였고, 12주차 시행 전 0.75 ± 1.42 로 다시 증가하는 모습을 보였으며 첫 수중운동 시행 전과 12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적 유의성은 없었다($p > 0.05$) (Table XVI).

4주마다 피부의 유분의 수중운동 시행 전후 변화를 살펴보면, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전까지 통계적으로 유의하게 증가하였고($p < 0.05$), 4주차 시행 전부터 8주차 시행 전까지는 통계적으로 유의하게 감소하였으나($p < 0.05$), 전체적인 경향성은 보이지 않았다. 또한 4주차 시행 전부터 8주차 시행 전까지는 통계적으로 유의성은 없었다($p > 0.05$) (Table XVI).

(3) 피부의 탄력의 변화

온천에서의 수중운동 시행의 시간에 따라 피부의 탄력의 변화를 분석한 결과 시간에 따라 피부의 탄력의 평균은 첫 수중운동 시행 전 59.75 ± 3.50 에서 4주차 시행 전 60 ± 2.02 , 8주차 시행 전 60.38 ± 1.78 , 12주차 시행 전 62.63 ± 2.29 으로 첫 수중운동 시행 전과 12주차 시행 전을 비교했을 때 통계적으로 유의하게 증가하였다($p < 0.05$)

Table XV. The Change of Moisture of Skin before and after Spa-exercise

Week	Moisture of skin (Mean±S.D.)
Before exercise	36.83 ± 3.18
1st~4th*	-2.63 ± 3.72 ($p < 0.001$)
Before 4th exercise	39.46 ± 3.16
4th~8th [†]	-0.50 ± 4.40 ($p = 0.744$)
Before 8th exercise	40.00 ± 4.15
8th~12th [‡]	-4.25 ± 4.96 ($p < 0.001$)
Before 12th exercise	44.21 ± 7.43
1st~12th [§]	-7.38 ± 8.28 ($p < 0.001$)

S.D. : standard deviation,

* (Moisture of skin before exercise) - (Moisture of skin before 4th exercise), [†] (Moisture of skin before 4th exercise) - (Moisture of skin before 8th exercise), [‡] (Moisture of skin before 8th exercise) - (Moisture of skin before 12th exercise), [§] (Moisture of skin before exercise) - (Moisture of skin before 12th exercise).

Table XVI. The Change of Natural Oil of Skin before and after Spa-exercise

Week	Natural oil of skin (Mean±S.D.)
Before exercise	0.54 ± 1.08
1st~4th*	-0.50 ± 1.25 ($p = 0.046$)
Before 4th exercise	1.04 ± 1.46
4th~8th [†]	0.54 ± 1.02 ($p = 0.026$)
Before 8th exercise	0.50 ± 1.00
8th~12th [‡]	-0.25 ± 1.59 ($p = 0.572$)
Before 12th exercise	0.75 ± 1.42
1st~12th [§]	-0.21 ± 0.98 ($p = 0.248$)

S.D.: standard deviation,

* (Natural oil of skin before exercise) - (Natural oil of skin before 4th exercise), [†] (Natural oil of skin before 4th exercise) - (Natural oil of skin before 8th exercise), [‡] (Natural oil of skin before 8th exercise) - (Natural oil of skin before 12th exercise), [§] (Natural oil of skin before exercise) - (Natural oil of skin before 12th exercise).

Table XVII. The Change of Elasticity of Skin before and after Spa-exercise

Week	Elasticity of skin (Mean±S.D.)
Before exercise	59.75±3.50
1st~4th*	-0.25±3.57 (p=0.734)
Before 4th exercise	60±2.02
4th~8th [†]	-0.38±2.02 (p=0.372)
Before 8th exercise	60.38±1.78
8th~12th [‡]	-2.25±2.01 (p<0.001)
Before 12th exercise	62.63±2.29
1st~12th [§]	-2.88±4.07 (p=0.007)

S.D.: standard deviation

* (Elasticity of skin before exercise) - (Elasticity of skin before 4th exercise), [†] (Elasticity of skin before 4th exercise) - (Elasticity of skin before 8th exercise), [‡] (Elasticity of skin before 8th exercise) - (Elasticity of skin before 12th exercise), [§] (Elasticity of skin before exercise) - (Elasticity of skin before 12th exercise).

(Table XVII).

4주마다 피부의 탄력의 수중운동 시행 전후 변화를 살펴 보면, 8주차 수중운동 시행 전부터 12주차 시행 전까지의 피부의 탄력은 통계적으로 유의하게 증가하였다(p<0.05). 그러나 첫 수중운동 시행 전부터 4주차 시행 전, 8주차 시행 전까지는 증가하는 경향성은 보이지만 통계적으로 유의성은 없었다(p>0.05) (Table XVII).

고찰»»»»

온천은 수 천년 전부터 물리치료의 한 가지로 사용되어져 왔다. 특히 온천은 한방물리요법의 응용 원리 중 하나인 경락체계의 온자극 치료로서 한의학에서 치료목적으로 사용될 수 있는 대표적인 방법 중 하나이다. 이는 「素問·調經論篇」에서 “血氣者, 喜溫而惡寒, 寒則泣不能流, 溫則消而去之”라고 하여 온천을 통해 血氣의 문제에 대한 온천의 필요성을 잘 나타내고 있다²²⁾. 한국에서 문헌으로 남아 있는 온천은 「三國史記」에 온양온천이 기록되어져 있는 것이 시초이다. 그 후에도 16종의 고문 속에 43곳의 온천이 기록되어 있다²³⁾. 이후 「高麗史」, 「世宗實錄地理志」에도 온천의 기록이 남아 있다²⁴⁾.

그러나 이러한 온천의 오랜 역사에도 불구하고, 2008년부터 온천에 의료, 보양, 치유 개념을 도입하여 시행중인 보양온천제도는 아직은 소기의 목적인 치료기능을 발

휘하지 못하고 있다. 보양온천 지정 후에도 온천의 질병 치료를 위한 인식이 부족하여 온천에는 온천욕 이외에 요양이나 치료를 위한 기능이 없으며 물놀이시설이나 레저 시설을 중심으로 한 일회성 공간으로 머무르고 있는 실정이다²⁵⁾. 그로 인해 온천의 수는 증가하고 있지만 이용객은 점차 감소하고 있다²⁶⁾. 그러나 외국에서는 질병 치료를 위한 시설이라는 인식 하에서 온천에 의료보험을 적용하고 있으며 유럽 전체에서는 연간 1,000만 건, 프랑스가 40만 건, 러시아가 600만 건의 의료보험이 실시되고 있다. 또한 온천 내에 치료시설과 요양시설을 구비하고 있어 이용객이 꾸준히 증가할 뿐만 아니라 질병예방에 따른 의료비용 절감효과도 발생하고 있다. 프랑스에서는 온천 요양비가 전체 요양비의 2/3를 차지하지만, 이 비용은 질병 전체 보험료의 1% 이하이며 온천요양에 의료보험을 적용한 후부터 약물치료 비용이 30~40% 감소하였고 결론도 30% 감소되었다는 결과가 나타났다. 독일에서도 10년동안 연구한 결과 평균 걸근시간은 37%, 의료비는 62%가 감소하였으며 만성질환자의 수도 1/3~1/5이 감소하였다. 이와 같이 외국은 온천을 다양한 질환에 적용하고 있으며 예방의학적으로 사용하기도 하여 의료비를 절감하고 있다¹³⁾.

또한 단순히 온천에 들어가 요양을 하는 것만이 아니라 다양한 응용법을 연구하여 온천을 통한 치료의 확대 및 재생산을 추구하고 있다. Astrid Van Tubergen 등은 111명의 강직성 척추염 환자들을 대상으로 한 연구에서 일반적인 치료를 받는 환자군에 비해 온천욕과 수중운동을 결합한 치료과정을 받는 환자군이 자각적인 증상의 호전 정도나 신체 기능의 평가에서 2배 이상의 호전을 보였으며 더불어 경제적인 효과도 7~18배의 효과를 볼 수 있음을 확인하였다¹⁴⁾. Medhat Shehata 등은 83명의 강직성척추염 환자들의 항염증 시토카인 TGF-β1의 증가량이 온천욕과 수중운동을 병행하여 치료를 받는 경우 기본적인 요통 치료를 받을 때보다 2배 이상이라는 결과를 확인하였다¹⁵⁾. 그러나 온천욕과 수중운동을 결합한 치료과정이 강직성 척추염을 제외한 질환이나 신체의 기초적 지표에 미치는 영향에 관한 연구는 미비한 실정이다.

본 연구를 시행한 도고파라다이스 스파는 2009년 보양 온천으로 지정된 온천으로 본 연구의 목적에 적합하다 사료된다. 도고온천은 유향천으로 분류되며 35°C가 넘는 약알칼리성 유향 온천수를 사용한다. 또한 유향 외에도 규

산, 나트륨, 칼슘을 함유하고 있다²⁷⁾. 효능으로는 피부나 응용을 통해 이온상태로 체내에 흡수되어 인체의 생리작용 및 신진대사를 촉진하므로 신경통, 피부병, 위장병, 관절염, 부인병, 당뇨병, 피부미용에 특효가 있다²⁸⁾. 도고온천은 행안부장관의 승인을 얻어 국내 최초로 보양온천 인증을 받은 곳이다²⁹⁾.

혈압은 평소에 아무런 증상이 없다가 갑자기 뇌졸중, 심장마비 등의 치명적인 질환을 일으키는 요소이며, 전세계적으로 신체 활동의 감소, 영양과다, 노령화에 따라 혈압에 의한 질병을 가진 환자의 수가 기하급수적으로 증가하고 있다³⁰⁾. 맥박은 심장에서 일시에 배출되는 혈액의 파동이 소동맥벽에 전달되는 현상이며 심장과 혈액순환 상태를 나타내는 지표가 된다³¹⁾. 따라서 혈압과 맥박은 신체를 파악하기 쉽고 명료한 지표로 사용될 수 있다.

체성분은 체수분, 단백질, 무기질, 체지방, 체중, 골격근량, 체지방량, BMI 등으로 설명할 수 있다. 체성분 분석기(Inbody)는 주로 비만과 관련된 영양학적³²⁾, 운동학적³³⁾ 연구에 사용되며 통증 연구³⁴⁾ 등 다양한 분야의 연구에서 사용되고 있다. 비만은 다양한 질환의 원인일 뿐만 아니라 개인의 자존감을 낮추고 사회적 활동을 위축시키는 중요한 임상과제가 되고 있다. 특히 한방부인과 영역에서는 무월경이나 월경부조는 물론이며, 넓게는 산후 조리 과정 등까지 여러 분야에서 중요한 의의를 가지고 있다³⁵⁾.

수분측정기기(AramoTS, aram HUVIS, Korea)를 통해 측정된 수분과 탄력 점수는 높을수록 피부의 수분이 풍부하여 촉촉하고 탄력이 높아 양호한 상태이며, 유분도는 정상값 범위 이상이면 지성피부이고, 정상값 범위 이하이면 건성이다. 피부는 인체에서 가장 큰 장기로 작게는 세포 단위에서 시작된다. 피부를 구성하는 표피와 진피의 세포들을 합성할 때 식사를 통하여 섭취하는 단백질 등의 각종 영양소는 세포 구성의 원료로서 매우 중요하다³⁶⁾. 피부의 건강상태는 안면피부 각질층의 유분량, 수분량 및 탄력도를 종합해서 판단되므로 피부 건강은 생리적 요인 뿐만 아니라 영양적, 환경적, 심리적 생활요인 등에 영향을 받기에³⁷⁾ 피부 건강을 증진시키는 것은 신체의 전반적인 건강을 증진시키는 것과 마찬가지로 볼 수 있다.

그렇기에 나이가 들면 생리적 노화과정 및 외적 손상으로 피부상태가 변화하고 이로 인해 피부 항상성이 파괴되며 건조한 피부, 소양증 등의 발생 정도가 더 심해진다³⁸⁾.

이러한 상황이 악화되어 이차적인 감염 및 욕창 등의 피부 문제, 불안, 초조, 수면장애, 자아개념장애 및 자기 역할장애 같은 심각한 정서장애까지 동반할 수 있으므로³⁹⁾ 피부의 건강상태에 대한 관찰 및 관리는 중요한 문제가 된다.

이에 저자는 온천수에서 시행한 수중운동이 일반인들의 신체적 표지들에 대한 조절은 물론 고혈압이나 비만, 피부 질환 등의 치료와 관리 및 예방의학적 목적으로 사용될 수 있을거라 생각하여 온천욕의 활성화와 치료개념으로서 온천의 인식 제고를 위하여 혈압이나 비만, 피부에 관심이 많은 중년여성들을 대상으로 본 연구를 시행하였다.

피험자 24명은 중년의 나이에 들어간 여성으로 구성되어 있다. 50대의 피험자가 10명(42%)으로 가장 많았으며 40대가 8명(33%), 30대가 5명(21%)으로 그 다음이었고, 60대가 1명(4%)으로 가장 적었다. 피험자의 평균 연령은 47.5세였다(Table I).

수축기 혈압은 처음으로 온천에서 수중운동을 시행하기 전보다 12주차 시행 전에 측정하였을 때 유의하게 감소하였다(Table II). 다만, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차까지의 감소는 뚜렷하였으나 8주차, 12주차에는 큰 폭으로 감소하지는 않았고 통계적으로 유의성도 없었다. 이는 온천수에서 시행한 수중운동이 갖고있는 수축기 혈압의 감소 효과가 반복될수록 떨어지는 결과로 판단되며 추후 온천에 들어가 있는 시간, 온천에서 행해지는 수중운동의 강도와 수축기 혈압의 감소 효과의 관계에 대한 추가연구가 필요하리라 사료된다. 또한 시간에 따른 변화에서 수축기 혈압의 평균은 통계적으로 유의하게 감소하였다. 이러한 결과는 온천수에서 시행한 수중운동은 처음 시행시 가장 수축기 혈압 감소효과가 크며 이후의 수중운동은 수축기 혈압의 감소상태를 지속시켜 주는 효과가 있는 것으로 판단된다.

추가적으로 정상혈압군에서와 실제 환자로 분류되는 고혈압군에서 수축기 혈압이 어떻게 감소하는지 비교해 보았다. 정상혈압군에서 수축기 혈압은 처음으로 온천에서 수중운동을 시행하기 전보다 12주차 시행 전에 측정하였을 때 감소하였지만 통계적으로 유의성은 없었다(Table IV). 반대로 고혈압군에서 수축기 혈압은 첫 수중운동 시행 전보다 12주차 시행 전에 측정하였을 때 유의하게 감소하였다(Table V). 이러한 결과는 온천수에서 시행한 수중운동이 정상혈압군에서는 특별한 영향을 미치지 않으나, 고혈압군의 수축기 혈압을 감소시키는 효과가 있다는

것으로 보인다. 체중, 혈압, 피부상태에 미치는 영향에 관한 연구 보고서¹⁸⁾ 보고에서도 이와 비슷한 결과를 확인할 수 있었다. 그렇기에 앞으로 온천수에서 시행하는 수중운동과 고혈압의 관계에 대한 추가연구가 지속적으로 이루어진다면 고혈압 치료의 영역이 넓어질 것이라 기대된다.

피부 수분도는 측정할 때마다 유의하게 증가하였다 (Table XV). 다만, 처음으로 온천에서 수중운동을 시행하기 전부터 4주차까지, 8주차부터 12주차까지는 증가가 뚜렷하였으나 8주차부터 12주차까지는 약간만 증가하였다. 이는 수중운동이 피부 수분도를 증가시키는 효과가 12주차까지는 비례한다는 결과로 판단되며 추후 온천수에서 시행한 수중운동이 피부 수분도를 얼마까지 증가시킬 수 있는지의 관계에 대한 추가연구가 필요하리라 사료된다. 또한 피부 수분도의 평균치는 시간에 따른 변화에서 통계적으로 유의하게 증가하였으며, 이러한 결과는 온천수에서 시행한 수중운동은 피부 수분도 증가를 지속시켜주는 효과와 더불어 반복적으로 수중운동을 시행할 때마다 피부 수분도가 증가하는 효과가 있는 것으로 판단된다.

피부의 탄력도 처음으로 온천에서 수중운동을 시행하기 전부터 12주차까지 유의하게 증가하였다 (Table XVII). 다만, 첫 수중운동 시행 전부터 4주차, 8주차까지는 증가폭이 뚜렷하지 않았으나 12주차에 큰 폭으로 증가하였다. 이 결과는 온천수에서 시행한 수중운동을 8주까지 지속해나갔을 때는 탄력도 증가 효과가 크지 않았으나 8주 이상 수중운동을 하게 되면 피부의 탄력을 증가시켜 주는 효과가 있는 것으로 판단되며 이에 대하여 추후 온천에 들어가있는 시간, 온천수에서 시행한 수중운동의 강도와 피부의 탄력 증가 효과의 관계에 관한 연구가 추가적으로 시행되어야 할 것으로 사료된다. 시간에 따른 피부의 탄력 증가는 통계적으로 유의성이 있으므로, 이러한 사실에서 미루어 온천수에서 시행한 수중운동은 8주 이상 지속적으로 받을수록 피부의 탄력이 증가하는 효과가 있는 것으로 판단된다.

이완기 혈압, 맥박, 체수분, 단백질, 무기질, 체지방, 체중, 골격근량, BMI, 피부의 유분은 온천수에서 시행한 수중운동을 통한 경향성과 각주차별 수중운동 시행 후의 변화에는 통계적 유의성이 없었다. 다만, 체수분의 경우 재방문시 점차 감소하는 경향성이 있어 (Table VIII) 수중운동의 영향이 지속성이 있는 것으로 사료되며, 추후 온천에 들어가 있는 시간, 온천수에서 시행한 수중운동의 강

도와 체수분의 감소에 관한 연구가 추가적으로 필요하리라 생각된다. 아울러 체수분은 지속적으로 감소하는 경향이 있지만 반대로 피부 수분도는 유의하게 증가하였기에 (Table XV), 두가지 요인과 온천수에서 시행한 수중운동의 빈도에 관한 연구도 추가적으로 필요하다고 보인다.

또한 대상자에 따라 유의하게 변화하는 항목들도 있다. 만 7세에서 15세의 소아를 대상으로 한 연구⁴⁰⁾에서는 체중, 체수분량, 근육량, 단백질량, 무기질량은 유의한 수준으로 감소되었다. 본 연구에서는 모두 유의하지 않은 결과가 나왔기에 온천은 대상의 특성에 따라 다양한 효과를 나타낸다고 생각되어진다. 그렇기에 각각의 항목에 대하여 다른 성별, 연령, 직종군들을 대상으로 추가적인 연구 및 고찰이 필요할 것으로 보인다.

수축기 혈압, 피부 수분도 및 피부의 탄력이 분석상 시간에 따른 변화에서 통계적 유의성이 있기에 온천수에서 시행한 수중운동이 추후 혈압관리, 피부 재활의 측면에 있어서 긍정적인 영향을 미칠 가능성이 있음을 나타내었다고 사료된다. 이에 근거하여 고혈압, 피부 질환에도 활용할 여지가 있을 것이라 생각되어지며, 각 질환군에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

본 연구에서 피험자의 수가 적었던 점과 정상인에 한정하여 연구를 진행한 점, 단순 온천욕과 온천수에서 시행한 수중운동의 대조군 연구가 이루어지지 못한 것, 설문지 등의 다양한 통증 평가법을 통한 다각도의 분석이 이루어지지 못한 점은 본 연구의 한계점이라 생각되며, 본 연구를 토대로 향후 피험자의 수를 늘린 연구의 진행, 대조군 설정을 통한 수중운동의 특성 분석과 온천욕의 빈도에 따른 효과의 변화, 고혈압 및 피부 질환에서의 치료 효과에 대한 다양한 임상연구가 시행되어 온천에 대한 치료적, 예방의학적 인식이 발전할 수 있기를 기대한다.

결론»»»»»

12주 간의 온천수에서 시행한 수중운동이 중년 여성의 생체징후, 체성분, 피부에 미치는 영향을 알아보기 위하여 2015년 3월 4일부터 2015년 6월 3일까지 중년 여성 24명을 대상으로 온천수에서 시행하는 수중운동으로 구성된 12회의 온천수에서 시행한 수중운동 전·후의 생체징후, 체성분, 피부의 수분·유분·탄력을 측정하여 그

변화를 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 중년 여성에게서 수축기 혈압은 온천에서 수중운동을 시행하기 전 126.38 ± 19.33 에서 11주간의 수중운동 시행 후 120.46 ± 11.18 로 유의하게 감소하였다($p < 0.05$).
2. 중년 여성에게서 피부 수분도는 온천에서 수중운동을 시행하기 전 36.83 ± 3.18 에서 11주간의 수중운동 시행 후 44.21 ± 7.43 로 유의하게 증가하였다($p < 0.05$).
3. 중년 여성에게서 피부의 탄력은 온천에서 수중운동을 시행하기 전 59.75 ± 3.50 에서 11주간의 수중운동 시행 후 62.63 ± 2.29 로 유의하게 증가하였다($p < 0.05$).
4. 중년 여성에게서 이완기 혈압, 맥박, 체수분, 단백질, 무기질, 체지방, 체중, 골격근량, BMI, 피부의 유분은 온천에서 수중운동을 시행하기 전과 11주간의 수중운동 시행 후를 비교하여 유의한 변화가 보이지 않았다.

이와 같은 결과로 미루어 보아 12주 간 온천수에서 시행한 수중운동은 중년 여성들의 혈압과 피부 상태에 대해 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였으며, 향후 고혈압, 피부 질환 치료에 대한 유효성과 온천수에서 시행하는 수중운동에 대하여 보다 다양한 추가 연구 및 응용이 기대되는 바이다.

References

1. Park JC. Theory and practice of balneotherapy. Seoul: Hyunmoon. 2004;171, 419.
2. Park JC, Park JH. Hydrotherapy. Seoul:Hyunmoon. 1995; 212-3, 222.
3. Jo KD. The temperature, facility, environmental standards of Healthy Hot Spring and a research on support services. Seoul:Ministry of Security and Public Administration. 2007;101-4.
4. Korean Medicine Rehabilitation. Journal of Korean Medicine Rehabilitation 2nd. Seoul:Koonja. 2005;350.
5. Jeon SY. Hydrotherapy : summary and Illustrated. Seoul:Daihak publishing. 1993;5.
6. Park RJ. The studies of actual condition and therapeutic effects of hot spring water in Korea. The journal of Korean society of physical therapy. 2000;12(3):369-77.
7. Na SM, A research on choice factor and satisfaction of a hot-spring resort. Thesis of honam university tourism management. 2002.
8. Cha YY, Kim DG, Heo SK, Kim EG, Heo YJ, Kong IP, Han SH, Cho YH, Kong KH, Jeong SH. A literature re-

- view and study on effect of balneotherapy. The journal of Korean oriental ophthalmology&otorhinolaryngology&dermatology. 2007;20(2):132-41.
9. Korean Medicine Rehabilitation. Journal of Korean Medicine Rehabilitation 3rd. Seoul:Koonja. 2011;304-6,338-40.
10. Seon UD. A study on research trends and development process of health policy for the elderly. The Korea gerontological society. 2008;28(4):773-84.
11. Yang JS. Expenditure on medical care and ratio of medical care spending to consumption expenditure in elderly households. Journal of Korean home management association. 2007;25(1):1-3.
12. Korea national statistical office. Government statistics of elderly in 2012. [cited 2012 Sep 27]. Available from: URL: http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/1/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=260368&%B9%EC%9E%90.
13. Jeong JT. A study on the facility criteria of the Healing Hot Spring. Dissertation of gyeongsang national university. 2011.
14. Van Tubergen A, Boonen A, Landewé R, Rutten-Van Mölken M, Van Der Heijde D, Hidding A, Van Der Linden S. Cost effectiveness of combined spa-exercise therapy in ankylosing spondylitis: A randomized controlled trial. Arthritis Care Res. 2002;47(5):459-67.
15. Shehata M, Schwarzeimer JD, Hilgarth M, Demirtas D, Richter D, Hubmann R, Boeck P, Leiner G, Falkenbach A. Effect of combined spa-exercise therapy on circulating TGF-beta 1 levels in patients with ankylosing spondylitis. Wien Klin Wochenschr. 2006;118(9-10):266-72.
16. Jo KD. Hot Spring. Seoul:Korea Hot Spring association. 2003;3-14.
17. Lee JH, Kim MD. A study on the interior space of the health Hot-spring resort which it sees with cure concept. Korean society of basic design&art. 2009;10(6):355-65.
18. Ahn TW. Korean Hot Spring medical tourism development 4th academic research service business. [cited 2015]. Available from: URL: http://www.prism.go.kr/homepage/theme/retrieveThemeDetail.do?pageIndex=1&cond_brm_super_id=NB000120061201100039075&research_id=4520000-201500002&leftMenuLevel=110&cond_research_name=%EC%98%A8%EC%B2%9C%EC%9D%98%EB%A3%8C&cond_organ_id=&cond_research_year_start=&cond_research_year_end=&pageUnit=10&cond_order=1.
19. Shin JH, Li YC, Choi BM, Ahn TW, Lee JM. A clinical study: pain intensity before and after balneotherapy in participants with low back pain. Journal of Korean Medicine Rehabilitation. 2013;23(3):133-40.
20. Li YC, Choi BM, Jahng SJ, Ahn TW, Lee JM. The clinical study of repeatedly performed of balneotherapy on cervical pain. Journal of Korean Medicine Rehabilitation. 2013;23(3):141-8.
21. The Seventh report of the joint national committee on

- prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *JAMA*. 2003;289:2560-71.
22. Cha YY. The Study on Effect of Warming the Meridian Therapy about the Pain Control of Korean Medical Theory -in the 『Hwangjenaegyong』-. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation*. 2010;20(4):51-6.
 23. Kim KH. *Hot Spring of Korea*. Seoul:Ewha womans university publishing. 2008:15.
 24. Kim JM. *Study of tourism resource development*. Seoul: Daewangsa. 2001;146.
 25. Jeong JT, Choi MJ. A research on Healthy Hot Spring facilities in Korea and standards improvement - focused on the comparison between Korea and Germany -. *Journal of the regional association of architectural institute of Korea*. 2012;14(4):69-76.
 26. Park JY. *A research on determinants of Hot Spring demand and market segmentation*. Thesis of sejong university. 2007.
 27. Lee WH. *Therapeutic effect about Hot Spring water as Korea traditional hydrotherapy*. *Journal of rehabilitation science*. 2009;27(2):55-64.
 28. Lee JS, Kim HI, Han BS. *A comparison of attractiveness between a therapeutic type Hot Spring and general Hot Springs: an application of IPA*. *Journal of tourism sciences*. 2010;34(2):259-79.
 29. Korea ministry of the interior. *Reported news in 2009*. [cited 2009 Jul 28]. Available from: URL: http://mogaha.go.kr/frt/bbs/type010/commonSelectBoardArticle.do;jsessionid=WBldpanqPvap3bdap0Qn3A9rCAoPa5yAeyH5JNyajd9Fv756eBpcLmsNxK2ULj6.mopwas52_servlet_engine1?bbsId=BBSMSTR_00000000008&nttId=26638.
 30. Gang JG. *High blood pressure and health*. *Korea's leading Science&Technology Information of Health*. 2003; 27(12):4-5.
 31. *Korea association of health promotion*. *The basic of health*, normal temperature and pulse. *Korea's leading Science&Technology Information of Health*. 1989;13(5):19-21.
 32. Hwang KH, Jung LH, Cho NC, Yoo YK, Park PS, Noh YH, Seo HS, Noh IO. *Original articles : the effect of concentrated onion juice in a body composition, serum electrolytes and lipids levels on hyperlipidemia*. *Journal of the Korean society of food science and nutrition*. 2003;16(1):36-45.
 33. Back YS. *Effects of the prolonged walking exercise on the body compositions and serum lipids*. *Korea sport research*. 2005;16(6):387-94.
 34. Jeong JH, Lee JM, Lee CH, Cho JH, Jang JB, Lee KS. *A study on the relation of dysmenorrhea of some patients and body composition analysis*. *The journal of oriental gynecology*. 2007;20(3):155-63.
 35. Kim DI, Woo DY, Lee DK, Lee TK. *A study about the clinical method of women's obesity by O.P.D and its prospect*. *The journal of oriental gynecology*. 2001;14(1): 19-20.
 36. Kim MS. *Aesthetic approach to the skin*. Seoul:Hyunmoon. 2001:1-1.
 37. Wissing SA, Müller RH. *The influence of solid lipid nanoparticles on skin hydration and viscoelasticity - in vivo study*. *Eur J Pharm Biopharm*. 2003;50:161-78.
 38. Brosche T, Platt D. *Effect of borage oil consumption on fatty acid metabolism, transepidermal water loss and skin parameters in elderly people*. *Arch Gerontol Geriatr*. 2000;30(2):139-50.
 39. Jowett S, Ryan T. *Skin disease and handicap: an analysis of the impact of skin conditions*. *Soc Sci Med*. 1985; 20(4):425-9.
 40. Jo MS, Lee NH, Han JK. *The effect of balneotherapy on children autonomic nervous system function and body composition*. *Journal of pediatrics of Korean medicine*. 2011;25(3):77-84.