

사상체질별 숲 속 도보운동 후의 생체학적 변화: 예비연구

홍선기 · 이원철* · 선승호* · 이선주* · 한인식* · 이강구** · 유준상

상지대학교 부속한방병원 사상체질의학과

상지대학교 부속한방병원 한방내과*

상지대학교 체육학부**

Abstract

Biological Change after Walking Program in Forest according to Sasang Constitution : Preliminary study

Sun-Gi Hong, Won-Chul Lee*, Seung-Ho Sun*, Sun-Ju Lee*, In-Sik Han*, Kang-Koo Lee**, and Jun-Sang Yoo

*Dept. of Sasang Constitutional Medicine, Sangji Korean Oriental Medicine Hospital

*Dept. of Oriental Internal Medicine, Sangji Korean Oriental Medicine Hospital

**Dept. of Physical Education, Sangji University

Objectives

This study was performed to research the biological change after walking program in forest according to Sasang constitution.

Methods

Twenty four applicants are involved in this study. They were classified into three groups(Soyangin, Taeummin, Soeumin) by QSCC II and divided into two groups(roadway, forest path) by place. And then they participated in walking program on March 31 in 2012. We performed before and after measurements, including active oxygen, biochemical test(BC), and stress hormones.

Results

Cortisol decreased in the entire group after walking program, which means the effect of relaxation. Glucose reduced in Soyangin group while increased in Taeummin and Soeumin group after the program. There was no correlation in the test results between Sasang constitution and walking place.

Conclusions

Walking program has shown most efficacy in relaxation. However a single positive result within this study should be carefully interpreted. In the future, well-designed studies for Sasang constitutional walking program are needed.

Key Words: Sasang constitution, Forest walking program, Cortisol, Relaxation

Received June 8, 2012 Revised June 15, 2012 Accepted August 11, 2012

Corresponding Author Jun-Sang Yoo

283 Woosan-dong, Wonju-si, Gangwon-do, 220-717, Korea

Tel : +82-33-741-9203 Fax : +82-33-741-9141 E-mail : hiruok@sangji.ac.kr

© The Society of Sasang Constitutional Medicine.
All rights reserved. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons attribution Non-commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>)

I. 緒論

최근 우리나라가 전체 인구 대비 65세 이상 인구가 7%를 넘는 '고령화 사회'로 진입하면서 사회적으로 웰빙(well-being)에 대한 관심이 높아지고 로하스(LOHAS ; Life style of Health And Sustainability)족이라는 새로운 생활방식이 생겨나는 등 자연친화적인 삶에 대한 국민들의 욕구가 커지고 있다.

이에 정부에서도 산림정책의 일환으로 '치유의 숲' 프로젝트를 진행 중에 있으며, 숲이 가지고 있는 다양한 환경요소를 이용하여 인체의 건강을 증진시키는 숲치유 프로그램을 널리 활성화시키는데 힘쓰고 있다. 숲치유는 수술, 약물 투여 등 직접적인 처치를 통해 병을 낮게 한다는 의학적인 '치료(cure, treatment)'의 개념이 아니라, 산림에서의 휴식 및 간단한 신체운동으로 현대의 생활 습관병을 '치유(healing)'하는 것을 의미하여 광의적으로 산림문화 휴양의 한 개념으로 정의할 수 있다.¹

최근 산을 찾는 사람들이 늘고, 숲에서의 활동이 많아지고 있는데, 모든 사람들에게 긍정적 효과를 줄 것인지, 어떤 사람들에게 좀 더 효과적일지에 대한 의문이 제기될 수 있다.

한편, 사상체질의학은 조선 후기 동무 이제마 선생이 창안한 의학으로, 사람의 체질을 체형기상, 용모사기, 성질계간, 병증약리를 기준으로 하여 태양인, 소양인, 태음인, 소음인의 네가지 체질을 설정하고 각 체질에 대한 질병의 예방과 치료, 양생을 달리하는 의학으로² 최근의 웰빙 추세에 적절한 방법을 제시해주는 데 큰 역할을 하고 있다.

필자는 기존의 홍 등³의 『사상체질별 숲치유의 생체학적 변화』에 대한 연구를 바탕으로 하여, 운동 장소를 달리 하여 워킹(walking) 프로그램을 시행했을 때 사상체질별로 활성산소값, 혈액검사 측정치, 스트레스 호르몬 지수 등 생체학적 변화에 있어서의 유의성 여부를 연구하고, 이에 보고하는 바이다.

II. 本論

1. 연구대상

○○대학교 체육학부 태권도학과 남학생 40명을 대상으로 사상체질분류설문지(QSCC II: Questionnaire for Sasang Constitution Classification II)검사를 시행하고, 사상체질전문 1인의 판단에 따라서 사상체질을 분류한 후, 실측한 신장 및 체중으로 계산한 체질량지수(BMI)를 고려하여 소양인, 태음인, 소음인 각 8명씩 24명으로 하였다. 또한 두 개의 그룹으로 분류하여 ○○시내를 워킹하는 그룹(group I)과 ○○리조트내의 숲길을 워킹하는 그룹(group II)으로 나누었다. group I과 group II에 각 체질별로 4명씩 총 12명이 배치되었다.

2. 연구방법

1) 워킹 프로그램

2012년 3월 31일 아침식사 후 점심식사는 생략한 상태에서 오후 1시부터 30분 동안 사전 검사를 실시하였다. 그 후 각 체질별 4명씩으로 구성된 두 그룹으로 나누어 각각 ○○시내(group I)와 ○○리조트 트래킹 코스(group II)를 약 한 시간 동안 5km씩 걷도록 하였다.

Group I은 사전 검사 후 오후 1시 30분부터 ○○대학교 부속한방병원을 출발하여 ○○역까지 차도 옆길을 도보로 약 한 시간동안 왕복하고 병원에 돌아온 직후 오후 2시 30분부터 사후 검사를 실시하였다.

Group II는 사전 검사 후 ○○대학교 부속한방병원에서 ○○리조트까지 버스로 약 30분간 이동하여 ○○리조트 도착 직후 2시부터 트래킹 경로를 걷기 시작하였다. 도보 운동은 한 시간 후인 3시에 종료되었으나 임상병리사가 ○○리조트내의 측정장소로 이동하는데 약 30분의 시간이 소요되어, 약 30분간의 휴식을 취한 후 사후검사를 실시하였다.

두 그룹이 각각 도보한 경로 간 경사 및 난이도에는 큰 차이가 없었고, group I의 경로가 대부분 매연과

소음이 있는 차도 옆길이었던 반면, group II의 경로는 주로 숲 속의 흙으로 이루어져 있었으며 주변 환경이 group I에 비해 상대적으로 한적하고 쾌적하였다.

2) 체질감별

2012년 3월 31일 사상체질분류검사지(Questionnaire for the Sasang Constitution Classification II; QSCC II)를 참고하여 사상체질과 전문가 최종 진단하였다. 김 등⁴의 QSCC II의 표준화 연구에 의하면 QSCC II는 274명을 대상으로 70.08%의 진단 정확률을 보였고, 태음인 74.5%, 소양인 60.6%, 소음인 70.8%의 정확률을 보였다.

3) 신체계측

본 연구 대상자들의 신장 및 체중은 실측한 자료를 근거로 하였으며, 이로부터 체질량지수(body mass index, BMI: kg/m²) 값을 구하였다.

4) 활성산소 측정 및 생화학적 검사

두 그룹 모두 워킹 프로그램 체험 전 2012년 3월 31일 오후 1시에 사전 채혈을 하였고, 사후 채혈은 group I은 도보 직후 오후 2시 30분에, group II는 도보 후 30분이 경과한 3시 30분에 각각 하였다. 활성산소 값과 생체학적 항산화지수(BAP, Biological antioxidant potential) 측정은 Free Radical Analytical System 4(EVOLVO, Italy)를 이용하였고, 생화학적 검사(BC)는 Biochemistry Analyzer(TOSHIBA-120FR, Japan)를 이용하여 혈중 콜레스테롤(cholesterol), 혈당수치(glucose), 중성 지방(TG, Triglyceride), 젖산탈수소효소(LDH, Lactate dehydrogenase) 등을 조사하였다.

5) 스트레스 호르몬 검사

워킹 프로그램 전후로, 2012년 3월 31일 두 차례에 걸쳐 두 그룹 모두 워킹 프로그램 체험 전 오후 1시에 사전 채혈을 하였고, 사후 채혈은 group I은 도보 직후 오후 2시 30분에, group II는 도보 후 30분이 경과한

3시 30분에 각각 하였다. 운동 전후로 cortisol, epinephrine, norepinephrine의 항목을 검사하였고, 녹십자 의료제단에 의뢰하여 분석하였다.

6) 통계분석

본 연구의 통계처리는 SPSS 19.0 for Win을 사용하였다. 검사 전후 평균값 검정은 wilcoxon signed rank test를 이용하였고, 장소별 전후 변화량에 관한 평가는 mann-whitney u검정을, 사상체질별 전후 변화량에 관한 평가는 kruskall-wallis 검정으로 하였다. 사상체질과 운동 장소별 상관관계 여부는 spearman's rank correlation을 통해 확인하였으며, 유의확률 p<0.05일 때 통계적으로 유의하다고 보았다.

III. 結果

1. 신체계측치

연구대상 총 24명의 평균연령은 21.3세이었으며, 평균 신장은 175.7cm, 평균 체중은 69.8kg, 평균 체질량지수는 22.6kg/m²이었다.

1) 도보 장소별 신체계측치

평균 신장은 ○○시내를 도보한 group I이 175.3cm, ○○리조트 트래킹경로를 도보한 group II가 176.1cm으로 유의한 차이는 없었고, 평균 체중은 group I이 69.5kg, group II가 70.1kg으로 역시 유의한 차이는 없었다. 평균 체질량지수는 group I이 22.6kg/m², group II가 22.6kg/m²으로 유의한 차이는 없었다.(Table 1)

Table 1. General Characteristics by Place

	Hight(cm)	Weight(kg)	BMI(kg/m ²)
Group I	175.3	69.5	22.6
Group II	176.1	70.1	22.6
total	175.7	69.8	22.6
p-value	.668	.821	.975

*Group I: sidewalks of the street, Group II: OO resort

2) 사상체질별 신체계측치

평균 신장은 소양인이 173.9cm, 태음인이 176.6cm, 소음인이 175.7cm으로 유의한 차이는 없었고, 평균 체중은 소양인이 67.5kg, 태음인이 73.4kg, 소음인이 68.5kg으로 역시 유의한 차이는 없었다. 평균 체질량 지수는 소양인이 22.3kg/m², 태음인이 23.5kg/m², 소음인이 22.1kg/m²으로 유의한 차이는 없었다.(Table 2)

Table 2. General Characteristics by Sasang Constitution

	Hight(cm)	Weight(kg)	BMI(kg/m ²)
SY	173.9	67.5	22.3
TE	176.6	73.4	23.5
SE	176.5	68.5	22.1
total	175.7	69.8	22.6
p-value	.422	.118	.299

*SY: Soyangin, TE: Taceumin, SE: Soeumin

2. 실험군 전체에서의 운동 전후 검사결과 비교

1) 활성산소 및 생화학검사 수치 전후 비교

도보전후 활성산소량 측정값에는 유의한 차이가 없었고, 도보 전/후의 혈액검사결과 상 cholesterol, LDH 등 2가지 항목에서 유의한 차이를 보였는데, cholesterol은 도보 전 149.6mg/dL에서 152.9mg/dL로 유의하게 상승했고, LDH는 도보 전 365.3unit에서 도보 후 396.4unit으로 유의하게 상승했다.(Table 3)

Table 3. Active Oxygen and Biochemical Test and Stress Hormone Test

	pre	post	p-value
Active Oxygen(U)	263.8	260.4	.668
BAP(uEq/L)	2869.0	2839.1	.903
Cholesterol(mg/dL)	149.6	152.9	.010
glucose(mg/dL)	91.9	94.4	.287
TG(mg/dL)	74.1	69.8	.420
LDH(unit)	365.3	396.4	.000
cortisol(ug/dL)	14.7	10.0	.000
epinephrine(pg/mL)	24.6	39.8	.014
NE(pg/mL)	292.3	312.9	.407

*BAP:biological antioxidant potential, TG:triglyceride, NE:norepinephrine

2) 스트레스 호르몬 수치 전후비교

도보 전후의 스트레스 호르몬 수치를 비교해볼 때 cortisol, epinephrine 등 2가지 항목에서 유의한 차이를 보였다. 먼저 cortisol은 14.7ug/dL에서 10.0ug/dL로 유의하게 감소했고, epinephrine은 24.6pg/mL에서 39.8pg/mL로 유의하게 증가하였다.(Table 3)

3. 프로그램 시행 장소 간 운동 전후 검사결과 비교

1) 활성산소 및 생화학검사 수치 전후비교

도보 전/후 활성산소 및 생화학검사 전후 변화량에서 group I, II 간 유의성을 보인 항목은 젓산탈수소효소(LDH)로 각각 ○○시내를 도보한 group I에서는 355.7unit에서 370.7unit으로 +15.0, ○○리조트의 트래킹경로를 도보한 group II에서는 375.0unit에서 422.2unit으로 +47.2의 증가를 보였다.(Table 4)

Table 4. Active Oxygen and Biochemical Test and Stress Hormone Test by Place

	Group I	Group II	
Active Oxygen(U)	pre	274.3	254.2
	post	274.1	247.9
	p-value	.992	.436
	variation(post-pre)	-0.2	-6.3
	p-value	.778	
BAP(uEq/L)	pre	3073.5	2683.0
	post	2815.1	2860.9
	p-value	.385	.564
	variation(post-pre)	-258.4	177.9
	p-value	.360	
Cholesterol (mg/dL)	pre	145.2	154.1
	post	147.5	158.3
	p-value	.033	.105
	variation(post-pre)	2.3	4.2
	p-value	.750	
glucose (mg/dL)	pre	101.6	82.3
	post	93.8	95.0
	p-value	.315	.116
	variation(post-pre)	-7.8	12.7
	p-value	.272	
TG(mg/dL)	pre	70.2	78.1
	post	76.1	63.5

	Group I	Group II
p-value	.448	.053
variation(post-pre)	5.9	-14.6
p-value	.060	
pre	355.7	375.0
post	370.7	422.2
LDH(unit)	p-value	.007
	variation(post-pre)	15.0
	p-value	.011
	pre	15.1
	post	9.8
cortisol (ug/dL)	p-value	.002
	variation(post-pre)	-5.3
	p-value	.707
	pre	26.3
	post	41.2
epinephrine (pg/mL)	p-value	.253
	variation(post-pre)	14.9
	p-value	.751
	pre	289.9
	post	268.6
NE(pg/mL)	p-value	.335
	variation(post-pre)	-21.3
	p-value	.057

2) 스트레스 호르몬 수치 전후비교

스트레스 호르몬에서 group I과 group II간의 유의성은 없었다.(Table 4)

4. 사상체질 간 운동 전후 검사결과 비교

1) 활성산소 및 생화학검사 수치 비교

도보 전/후 활성산소 및 생화학검사 전후 변화량에서 사상체질 간 유의성을 보인 항목은 혈당수치(glucose)로 각각 소양인에서 103.1mg/dL에서 88.9mg/dL로 -14.2, 태음인에서 81.8mg/dL에서 103.0mg/dL로 +21.2, 소음인에서 90.9mg/dL에서 91.4mg/dL로 +0.5의 증가를 보였다.(Table 5)

2) 스트레스 호르몬 수치의 전후비교

사상체질 간 스트레스 호르몬의 변화에는 유의성이 없었다.(Table 5)

5. 사상체질별 운동 장소에 따른 유의성 평가

소양인 체질에서 운동 장소별 유의성을 보인 검사 항목은 중성 지방(TG, Triglyceride)로 각각 group I에서는 +24.5mg/dL, group II에서는 -26.5mg/dL의 변화량을 보였다. 태음인 체질에서 운동 장소별 유의성을 보인 검사항목은 혈당수치(glucose)와 젖산탈수소효소(LDH)이었는데, 혈당수치(glucose)는 각각 group I에서 1.3mg/dL, group II에서는 37.5mg/dL의 변화량을, 젖산탈수소효소(LDH)는 group I에서 58.3unit, group II에서는 54.8unit의 변화량을 보였다. 소음인 체질에서 운동 장소별 유의성을 보인 검사항목은 노르에피네프린(NE, norepinephrine)으로 각각 group I에서는 -22.1pg/mL, group II에서는 131.6pg/mL의 변화량을 보였다.

Spearman's rank correlation을 통해 사상체질과 운동 장소 간의 상관관계 여부를 확인해본 결과, 두 변수간의 유의확률은 1.000으로 활성산소 및 생화학검사, 스트레스 호르몬 수치 등 모든 항목에서 유의성은 없었다.(Table 6-8)

IV. 考察

최근 현대인들의 웰빙(well-being)에 대한 관심이 고조되면서 주말을 비롯한 휴식 시간을 좀 더 쾌적하고 한적한 장소에서 보내려는 추세로 접어들었다. 이에 따라 스트레스의 조절 및 신체, 정신적 휴식을 통한 질병예방 및 건강유지를 위해 숲치유에 대한 관심이 증대되고 있으며 이에 정부에서도 산림정책의 일환으로 숲과 건강을 연계하여 숲치유와 관련한 사업들을 추진하고 있다.

숲과 건강에 관한 기존 연구에서는, 숲 속을 걷거나 숲 경관을 감상할 때 도시 활동과 비교하여 스트레스 상태에서 그 농도가 높아지는 코르티솔(cortisol)의 농도가 낮아지는 결과가 보고되었다.⁵ 이는 도시와 숲에서 이루어진 활동 차이에 의한 스트레스 호르몬의 변화를 보여준 것이다.

Table 5. Active Oxygen and Biochemical Test and Stress Hormone Test by Sasang Constitution

		SY	TE	SE
Active Oxygen(U)	pre	300.6	241.8	240.4
	post	282.1	249.0	245.3
	p-value	.148	.722	.820
	variation(post-pre)	-18.5	7.2	4.9
	p-value		.365	
BAP(uEq/L)	pre	2856.0	3127.2	2662.4
	post	3039.9	2887.8	2567.9
	p-value	.265	.647	.843
	variation(post-pre)	183.9	-239.4	-94.5
	p-value		.337	
Cholesterol(mg/dL)	pre	150.6	144.3	154.0
	post	156.5	148.0	154.3
	p-value	.035	.172	.885
	variation(post-pre)	5.9	3.7	0.3
	p-value		.174	
glucose(mg/dL)	pre	103.1	81.8	90.9
	post	88.9	103.0	91.4
	p-value	.177	.073	.916
	variation(post-pre)	-14.2	21.2	0.5
	p-value		.014	
TG(mg/dL)	pre	93.8	64.8	63.9
	post	92.8	53.0	63.6
	p-value	.944	.181	.958
	variation(post-pre)	-1	-11.8	-0.3
	p-value		.656	
LDH(unit)	pre	359.6	381.9	354.5
	post	398.0	412.9	378.4
	p-value	.013	.047	.021
	variation(post-pre)	38.4	31	23.9
	p-value		.595	
cortisol(ug/dL)	pre	17.8	12.6	13.7
	post	12.7	7.9	9.3
	p-value	.011	.018	.047
	variation(post-pre)	-5.1	-4.7	-4.4
	p-value		.929	
epinephrine(pg/mL)	pre	26.7	27.7	19.6
	post	35.3	47.5	36.5
	p-value	.258	.336	.017
	variation(post-pre)	8.6	19.8	16.9
	p-value		.310	
NE(pg/mL)	pre	295.8	287.1	293.9
	post	298.8	291.2	348.7
	p-value	.938	.891	.267
	variation(post-pre)	3	4.1	54.8
	p-value		.793	

Table 6. Active Oxygen and Biochemical Test and Stress Hormone Test by Place in Soyangin

		Group I	Group II
Active Oxygen(U)	pre	317.8	283.5
	post	296.3	268.0
	p-value	.465	.465
	variation(post-pre)	-21.5	-15.5
	p-value	.773	
BAP(uEq/L)	pre	2921.3	2790.8
	post	2908.8	3171.0
	p-value	.715	.068
	variation(post-pre)	-12.5	380.2
	p-value	.248	
Cholesterol (mg/dL)	pre	149.8	151.5
	post	154.3	158.8
	p-value	.066	.141
	variation(post-pre)	4.5	7.3
	p-value	1.000	
glucose (mg/dL)	pre	121.3	85.0
	post	91.5	86.3
	p-value	.144	.581
	variation(post-pre)	-29.8	1.3
	p-value	.248	
TG(mg/dL)	pre	87.5	100.0
	post	112.0	73.5
	p-value	.109	.068
	variation(post-pre)	24.5	-26.5
	p-value	.021	
LDH(unit)	pre	338.8	380.5
	post	357.3	438.8
	p-value	.144	.068
	variation(post-pre)	18.5	58.3
	p-value	.149	
cortisol (ug/dL)	pre	20.0	15.7
	post	13.8	11.7
	p-value	.068	.068
	variation(post-pre)	-6.2	-4.0
	p-value	.773	
epinephrine (pg/mL)	pre	28.0	25.4
	post	28.6	41.9
	p-value	.715	.465
	variation(post-pre)	0.6	16.5
	p-value	.885	
NE(pg/mL)	pre	262.0	329.6
	post	218.8	378.8
	p-value	.144	.465
	variation(post-pre)	-43.2	49.2
	p-value	.248	

Table 7. Active Oxygen and Biochemical Test and Stress Hormone Test by Place in Taeuemin

		Group I	Group II
Active Oxygen(U)	pre	283.5	275.0
	post	268.0	268.0
	p-value	.593	.593
	variation(post-pre)	-15.5	-7.0
	p-value	.827	
BAP (uEq/L)	pre	2790.8	2677.7
	post	3171.0	2688.7
	p-value	.109	1.000
	variation(post-pre)	380.2	-11.0
	p-value	.827	
Cholesterol(mg/dL)	pre	151.5	149.8
	post	158.8	156.5
	p-value	.655	.144
	variation(post-pre)	7.3	6.7
	p-value	.306	
glucose (mg/dL)	pre	85.0	69.5
	post	86.3	107.0
	p-value	.066	.066
	variation(post-pre)	1.3	37.5
	p-value	.019	
TG (mg/dL)	pre	100.0	70.8
	post	73.5	53.5
	p-value	.715	.273
	variation(post-pre)	-26.5	-17.3
	p-value	.386	
LDH(unit)	pre	380.5	383.0
	post	438.8	437.8
	p-value	.068	.068
	variation(post-pre)	58.3	54.8
	p-value	.021	
cortisol (ug/dL)	pre	12.0	13.3
	post	9.0	6.8
	p-value	.273	.068
	variation(post-pre)	-3.0	-6.5
	p-value	.248	
epinephrine (pg/mL)	pre	32.7	22.7
	post	57.8	37.2
	p-value	.715	.273
	variation(post-pre)	25.1	14.5
	p-value	.773	
NE (pg/mL)	pre	327.7	246.5
	post	329.1	253.3
	p-value	1.000	.715
	variation(post-pre)	1.4	6.8
	p-value	1.000	

Table 8. Active Oxygen and Biochemical Test and Stress Hormone Test by Place in Soeumin

		Group I	Group II
Active Oxygen(U)	pre	282.0	209.3
	post	288.7	212.8
	p-value	1.000	.593
	variation(post-pre)	6.7	3.5
	p-value	.629	
BAP(uEq/L)	pre	2773.3	2579.3
	post	2418.3	2680.0
	p-value	.593	.461
	variation(post-pre)	-355	100.7
	p-value	1.000	
Cholesterol (mg/dL)	pre	147.0	161.0
	post	148.8	159.8
	p-value	.285	1.000
	variation(post-pre)	1.8	-1.2
	p-value	.386	
glucose (mg/dL)	pre	89.5	92.3
	post	91.0	91.8
	p-value	.715	1.000
	variation(post-pre)	1.5	-0.5
	p-value	.773	
TG(mg/dL)	pre	64.3	63.5
	post	63.8	63.5
	p-value	1.000	.713
	variation(post-pre)	-0.5	0.0
	p-value	.770	
LDH(unit)	pre	347.5	361.5
	post	366.8	390.0
	p-value	.144	.068
	variation(post-pre)	19.3	28.5
	p-value	.564	
cortisol (ug/dL)	pre	13.4	13.9
	post	6.7	11.9
	p-value	.068	.715
	variation(post-pre)	-6.7	-2.0
	p-value	.248	
epinephrine (pg/mL)	pre	18.1	21.0
	post	37.2	35.9
	p-value	.068	.144
	variation(post-pre)	19.1	14.9
	p-value	1.000	
NE(pg/mL)	pre	280.1	307.7
	post	258.0	439.3
	p-value	.715	.068
	variation(post-pre)	-22.1	131.6
	p-value	.043	

사상체질별 숲치유의 생체학적 변화에 대한 기존 연구로는 홍 등³의 예비연구가 있었으나 대조군이 존재하지 않아 숲속의 쾌적한 환경이 일상적인 장소와 비교할 때, 과연 생체학적으로 더욱 뛰어난 운동효과를 보이는지에 대해 확신하기에는 다소 무리가 있었다.

이에 필자는 기존의 숲치유에 사상체질의학을 접목하여, 사상체질별로 운동장소를 달리하여 간단한 신체 운동을 하게 한 후, 그에 따른 체형 전후 활성산소 및 생화학검사 수치, 스트레스 호르몬 지수 등을 비교하여 스트레스 조절 및 건강증진효과에 차이가 있는지에 대해 연구해 보았다.

먼저 연구 대상자 전체에서의 전후검사 상 수치를 비교해보면 생화학검사에서 콜레스테롤(cholesterol)과 젖산탈수소효소(LDH, lactate dehydrogenase)가 유의하게 상승하였고, 스트레스 호르몬 중 코르티솔(cortisol)은 유의성 있게 감소, 에피네프린(epinephrine)은 상승하였다. 콜레스테롤(cholesterol)값의 유의한 상승은 정상범위(220mg/dL 이하) 내에서의 변화로 임상적 의의는 없는 것으로 생각된다. 젖산탈수소효소(LDH, lactate dehydrogenase)는 무산소성 해당계에 의해 ATP(adenosine triphosphate)를 생성하며 젖산과 피루브산의 상호전환 반응을 촉매하는 효소로⁶ 정상치는 400unit 이하이다. 운동 시 인체에서 변화하는 다양한 요소 중 하나인 젖산탈수소효소(LDH)는 인체의 심근 및 골격근 대사산물로서 인체 내의 변화를 관찰할 수 있는 것으로 보고되고 있는데⁷ 운동 강도가 증가하면 운동수행을 위한 주요 에너지원으로써 체내 당질의 이용비율이 높아짐과 동시에 체내에서는 운동수행을 위해 근육의 glycogenolysis와 glycolysis가 빨라지고 결국 혈액 중 젖산과 젖산탈수소효소(LDH) 농도가 증가하게 된다.⁸ 운동 강도에 비례하여 LDH 농도가 증가되었다는 여러 연구⁹⁻¹⁰ 결과들이 보고되었으며, 뿐만 아니라 지구력을 요하는 운동의 경우에는 젖산탈수소효소(LDH)의 활성도를 크게 증가시킨다는 연구 결과도 보고되었다.¹¹⁻¹² 특히 무산소성 운동뿐 아니라 유산소성 운동에 의해서도 증가하고¹³, 훈련정도에 따라서도 활성도에 영향을 받는 것으로 알려져 있다.¹⁴ 이를

바탕으로 볼 때, 본 연구에서 운동 후 젖산탈수소효소(LDH) 값의 유의한 상승은 운동수행으로 인한 근육 내 젖산 축적과 함께 젖산탈수소효소(LDH)도 함께 증가한 결과라 여겨진다. 단, 연구대상이 체육학부 학생들이었던 만큼 거의 매일 저녁 7시부터 12시까지 운동을 하는 등 일반인들에 비해 평소 운동량이 많았기 때문에, 실험 전 사전검사에서조차 젖산탈수소효소(LDH)값이 정상범위 내에서 다소 높게 측정되었다고 사료된다.

스트레스 호르몬 중 하나인 코르티솔(cortisol)은 스트레스 정도가 심해질 때 증가하는 호르몬으로 일반적으로 혈액 중의 코르티솔(cortisol)의 양은 6-23 μ g/dl 정도가 정상이다. 본 연구에서는 운동 전후검사 상 혈중 코르티솔(cortisol) 수치가 유의하게 감소했는데, 이와 같이 가벼운 도보 운동만으로 스트레스 감소 효과를 볼 수 있다고 여겨진다. 그러나 운동 전후 스트레스 호르몬 변화량에서 운동장소별, 사상체질간의 유의성은 없었다.

에피네프린(epinephrine)은 emergency hormone으로서 투쟁, 공격, 적으로부터의 도주, 상해, 출혈, 공포, shock 등 비상사태에 직면하면 급격히 분비가 증가하며¹⁵ 중추로부터의 전기적인 자극에 의해 교감신경의 말단에서 분비되어 근육에 자극을 전달하는 역할을 한다. 교감신경이 흥분한 상태, 즉 스트레스를 받으면 에피네프린(epinephrine)은 너무나 빠대, 근육 부분의 혈관을 확장시켜 정신을 가다듬어 근육이 스트레스에 잘 대처하도록 하며 동시에 다른 부분의 혈관을 수축시켜 스트레스 반응과 직접적으로 연관되어 있지 않은 소화활동 등의 반응을 감소시키는 것이다. 본 연구에서 에피네프린(epinephrine)값이 유의하게 상승한 것은 운동에 필요한 에너지를 발생시키고 근육이 받는 스트레스에 대처하기 위한 자연스러운 호르몬의 기전으로 인한 것이라 여겨진다.

다음으로 실험 전후 검사수치 변화량에 있어 운동 장소간에 유의한 차이를 보인 검사 항목은 젖산탈수소효소(LDH)인데, 각각 ○○시내를 도보한 group I에서는 +15.0, ○○리조트의 트래킹경로를 도보한 group

II에서는 +47.2의 다소 높은 증가를 보여 유의한 차이를 나타내었으나, 이에 대한 해석은 신중할 필요가 있을 것으로 생각되는데, 운동강도가 높은 체육학부 학생들을 대상으로 하여서 전체적으로 LDH가 높게 측정되었기 때문이다.

사상체질간의 실험 전후 변화량을 비교해보면 활성산소값에는 유의한 차이가 없었고 생화학검사 수치상 혈당수치(glucose)의 변화량이 소양인에서 -14.2, 태음인에서 +21.2, 소음인에서 +0.5로 유의한 차이를 보였다. 혈당수치(glucose)는 세포호흡을 통해 분해되어 에너지를 생산하고 글리코겐에 흡수되어 간이나 근육에 저장되는데 공복 시 정상 혈당수치(glucose)는 60~110mg/dL이다. 소양인의 경우 다른 체질에 비해, 체내 포도당 대사를 통해 발생한 에너지를 운동에너지로 전환하여 소모하는 대사속도가 빠를 것이라 사료되며, 다른 체질에서와 달리 운동 후 혈당수치(glucose)가 감소한 것으로 생각된다. 태음인 체질에서 실험 후 오히려 혈당수치(glucose)값이 증가한 것은 본래 吸聚之氣가 발달한 태음인의 경우 포도당 대사를 통해 발생한 에너지를 운동에너지로 빠르게 전환하여 발산하기보다 그대로 체내에 저장해두려는 성향 때문일 것이라 여겨진다. 향후 각 체질별 혈당수치(glucose)의 변화량에 대한 추가적인 연구가 이루어져야 할 것이며, 숲 속 워킹 프로그램 개발에 있어 각 체질별 식사량이나 식사시간 및 운동량 등을 고려하여 달리 한다면 좀 더 체계적이고 효과적인 프로그램이 될 것이라 사료된다.

사상체질별로 group I, II 간의 유의성을 보인 항목을 검토해본 결과, 소양인 체질에서 group I에서는 중성지방(TG)이 증가, group II에서는 감소하면서 유의성을 보였는데, 소양인들의 경우 숲 속에서 운동을 할 때 체내 중성지방을 분해하여 운동에너지로 소모하는 효과가 좀 더 크게 나타난다고 조심스럽게 해석해본다. 태음인 체질에서는 혈당수치(glucose) 증가량이 group I에 비해 group II에서 다소 높았으며 젖산탈수소효소(LDH)는 group I에서 group II에 비해 다소 높았다. 소음인 체질에서 group I에서는 노르에피네프린

(NE)이 감소, group II에서는 증가하면서 유의성을 보였다.

Spearman's rank correlation을 통해 사상체질과 운동 장소별 상관관계 여부를 확인해본 결과, 두 변수간의 유의성은 유의확률 1.000으로 없었다.

기존의 사상체질별 숲치유의 효과에 대한 홍 등³의 연구에서는 사전-사후검사 사이의 1일 동안 숲체험 프로그램 외의 생활에 대한 통제가 이루어지지 않아 활동량, 식사 및 수면시간 등의 변수가 작용했을 가능성이 있었고, 소양인, 소음인체질에서 스트레스 호르몬 중 cortisol 수치가 숲체험 후 오히려 상승하는 결과를 낳았다. 이번 연구에서는 운동 후 바로 사후검사를 실시하여 검사에 영향을 미칠 수 있는 실험 외의 변수를 통제하였고 그 결과 비록 사상체질간, 운동장소간에 유의성 있는 차이는 없었으나 운동 후 모든 체질에서 cortisol 수치가 유의성 있게 감소한 것을 확인할 수 있었다.

이번 연구의 제한점으로는 첫째, 연구대상자의 수가 적어 통계적으로 한계가 있었으며, 평소 운동량이 많은 체육학부 남학생들을 대상으로 하여 1시간 운동 후의 실험 결과에 있어 민감한 차이를 기대하기 어려웠다는 것이다. 둘째, 두 그룹에서 운동을 마친 후 체혈할 수 있는 인원을 양쪽 측정장소에 배치하지 않은 질차상의 문제로 사후검사를 진행한 시간에 차이가 있었는데 이로 인해 두 그룹 간의 결과비교에 있어 형평성이 다소 떨어졌다는 점이다. 셋째, 실험군에 있어 식사량 및 식사시간에 대한 통제가 이루어지지 않아 전후의 glucose값에 대한 신뢰에 다소 문제가 있을 수 있다는 점이다.

그러나 본 연구는 사상체질의학을 접목한 숲 속 도보운동(워킹 테라피)이 생체학적 변화에 미치는 영향을 밝히고자 한 시도로서 그 의미가 있을 것이며, 향후 추가적인 연구에서는 상기한 점들을 보완하여 좀 더 체계적인 프로그램으로 접근한다면 좀 더 신뢰성 있는 연구가 될 것으로 생각된다.

V. 結論

도보운동 후 혈중 코르티솔(cortisol) 수치 감소로 미루어보아 워킹 프로그램에서 가벼운 도보 운동만으로도 스트레스 감소 효과를 볼 수 있을 것이라 생각된다.

사상체질간의 실험 전후 변화량을 비교해보면 혈당수치(glucose)의 변화량이 각 체질별로 유의한 차이를 보였는데 이를 바탕으로 향후 각 체질별 혈당수치(glucose)의 변화량에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 여겨지며, 숲 속 워킹 프로그램 개발에 있어 각 체질별 식사량이나 식사시간 및 운동량 등을 고려하여 접근한다면 좀 더 체계적이고 효과적인 프로그램이 될 것이라 사료된다.

VI. 感謝의 글

강원권 광역경제권 선도산업 일환으로 『산림기반형 현대문명병 치유상품 개발』과제 지원비로 이루어진 연구입니다.(과제번호:R0000186)

VII. 參考文獻

1. Um TW, Kim KT, Im YJ, Lee HK. Forest and Human Health. Sangji University. 2009; 12,16. (Korean)
2. Lee JM. Donguisusebowon. Seoul:Daesung publishing Co. 1997; 1(5), 4(1): 10,29-32.
3. Hong SG, Choi EJ, Sun SH, Choi GY, Lee SJ, Han IS et al. Biological Change of Forest Healing according of Sasang Constitution. J Sasang Constitut Med. 2011;23(4):487-502. (Korean)
4. Kim SH, Ko BH, Song IB. The Validation Study of the Questionnaire for Sasang Constitution Classification. J Sasang Constitut Med. 1995;7(1): 187-246. (Korean)
5. Park BJ. Physiological Effects of Viewing Forest

- Landscapes : Results of Field Tests in Atsugi City, Japan. *Journal of Korean Forest Society*. 2008;97(6):635. (Korean)
6. C.L Markert, J.B Shaklee and G.S Whitt. Evolution of a Gene. *Science*. 1975; 189, 102-114.
 7. Siegel, A.J., L.M. Silverman and B.L. Holmen. Elevated Creatine Kinase MB Isoenzyme Levels in Marathon Runners. Normal Myocardial Scintigrams Suggest Noncardiac Source. *JAMA*. 1980;246, 2049-2051.
 8. Min KS, Kim HY. Change in Cardiorespiratory Function and Blood Lactate as carbohydrates intaking at treadmill running. *Kyeongsan collection of scholarship dissertations* 1993;11.241-263. (Korean)
 9. Costill D.L., Fink W.J. and Pollock M.L. Muscle Fiber Composition and Enzyme Activities of Elite Distance Runners. *Med. Sci. Sports*. 1975;8,96-100.
 10. Won YD. The Influence of the Obesity on the Blood Component, Cardiovascular and Respiratory Functions. *Journal of the Korean Physical Education*. 1993;32, 213-229. (Korean)
 11. Fowler W.M., G.W. Grandner, H.H. Kazerunian and W.A. Lauvstad. The Effects of Exercise on Serum Enzymes. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 1968;49, 4555-4565.
 12. Mckechnie J.K., W.P. Leary and S.M. Joubert. Some Electrocardiographic and Biochemical Changes Recorded in Marathon Runners. *S. African, Med. J*. 1967;53, 783-787.
 13. Roit S.E., U. Iori, U. Guiducci, R. Emanuelem, G. Robuschi, P. Bandini et al. Serum Concentrations of Myoglobin, Creatin Phosphokinase and Lactic Dehydrogenase after Exercise in Trained and Untrained Athletics. *J. Sports. Med*.1981;21,113-118.
 14. Costill D.L., J. Daniels, W. Evans, G. Krahenbuhl and B. Saltin. Skeletal Muscle Enzymes and Fiber Composition in Mail and Female Track Athletics. *J. Appl. Physiol*. 1976;40,149-154.
 15. Cannon W.B. *The Wisdom of the Body*. New York: Norton. 1932.