횡격막 호흡과 마늘 분말 섭취가 중년 남성 흡연자의 신체조성, 심박수, 혈압 및 면역글로불린에 미치는 영향

최승욱* · 백영호¹ · 꺾이섭²

대경대학 스포츠건강과학과, ¹부산대학교 체육학과, ²동의대학교 레저스포츠학과

Received August 1, 2007 / Accepted September 9, 2007

Effects of Diaphragm Breathing and Garlic Powder Intake on Body Composition, Heart Rate, Blood Pressure and Immunoglobulin in Middle-aged Male smokers. Choi Seung Uk*, Baek Yeong ho¹ and Yi Sub Kwak². Department of Sports & Health Science, Taekyeung College, Kyeongsangbuk-do 712-719, Korea, ¹Department of Physical Education, Pusan National University, Busan 609-735, Korea, ²Department of Leisure and sport science Dong-Eui University, Busan, 614-714 Korea. - The purpose of this study was to investigate combined effects of diaphragm breathing and garlic powder intake on body composition, heart rate, blood press and immunoglobulin levels in middle-aged male smokers from the age 40-49. Diaphragm breath training was 2-5 grade intensity on dyspnea scale for 20 minutes four times a week for 4 weeks and subjects were given garlic at 3 g of powder after breakfast and dinner two times a day during the 4 weeks. The conclusions of this study are as follows; Garlic intake group decreased in percentage of body fat, in the comparison between groups, garlic intake group had a lower percentage of body fat than control group. Heart rate was decreased in Diaphragm breathing group at rest. SBP was decreased in Diaphragm breathing+garlic intake group. Garlic intake group and diaphragm breathing+garlic intake group increased in IgG.

Key words – Diaphragm breathing, garlic

서 론

우리나라 국민의 최근 10년간 사망원인 순위에서 폐렴은 12위에서 10위로 상승했고, 전체 호흡기계통 질환 사망률(폐렴, 만성폐쇄성 폐질환, 천식, 만성하기도 질환, 등)은 10년 전(인구 10만명 당, 사망률 24.3명)보다 5.1명 증가했다. 이러한 질환으로 인한 남성 사망률은 여성에 비해 1.5배 높은 것으로 나타났다[23]. 이것은 남성의 높은 흡연율로 인한 결과라고 사료된다.

흡연량이 많을수록 체질량지수, 체지방률 및 허리둘레가 증가하는 것으로 나타나[28], 기본적으로 흡연자의 신체조성 관리가 필요하다고 생각된다.

단전호흡 수련의 효과에 관한 연구에서, 대상자가 대학생인 경우 심박수, 수축기 혈압은 유의하게 감소하였지만, 이완기 혈압은 유의차가 나타나지 않았고[39], 고령자인 경우 심박수와 혈압 모두 유의하게 감소하였다[29].

정기적인 운동을 실시한 경우 일회성 고강도 운동의 스트레스는 IgA, IgG, IgM의 수치에 유의차가 나타나지 않았다고 하였다[26]. 에어로빅 운동을 중년여성에게 실시한 결과 IgG는 유의하게 감소하였지만 IgA와 IgM은 유의차가 나타나지 않았으며[17], 저항운동을 실시한 결과, 안정시 B세포

수, IgA, IgG, IgM는 저항운동 수행 유·무 및 기간에 따라 차이가 없는 것으로 나타났고[21,36], 요가나 필라테스와 같은 정적인 운동과 면역기능에 대한 연구는 부족한 실정이다.

횡격막(橫隔膜; diaphragm) 호흡을 기본으로 하는 필라테스는 흉곽의 맨 아래와 좌골 사이 강화에 좋은 특징을 가지고 있어 허리 통증 경감 및 강화에 관련된 연구[10,40,42]와 함께 관심이 높아지고 있다. 그리고, 척추교정[4,14], 복부강화[13], 신체조성 및 유연성[16,43]에 관한 연구가 있었지만, 필라테스는 요가에 비해 100여년이라는 짧은 역사를 가지고 있어 횡격막 호흡의 심박수, 혈압 및 면역기능에 대한 국내·외 학문적 연구가 미비한 실정이다.

흡연으로 인한 폐해 중 하나인 심폐기능 저하는 심박수와 혈압에 영향을 주지만, 정적인 호흡 운동으로 긍정적인 효과를 기대 할 수 있다[29,39]. 따라서, 횡격막과 늑간근을 효율적으로 사용하는 호흡 수련의 심박수와 혈압에 대한 효과를 검증하고자 한다.

한편, 마늘(*Allium sativum* L.)은 과거부터 알려져 있던 각종 병원균에 대한 성장억제 및 살균작용 이외에 순환기계통 질환의 예방 및 개선효과, 암 질환의 예방 및 치료효과, 간독성과 간질환의 예방 및 방어효과 등이 밝혀짐으로서 신약개발에 관심 있는 많은 연구자들에게 관심의 대상이 되고 있다[27].

마늘 성분의 효능에 대한 많은 연구가 이루어졌지만 [2,5,12,46], 흡연자를 대상으로 마늘의 효과에 대한 연구는 미비하다.

*Corresponding author

Tel : +82-53-850-1480, Fax : +82-53-857-0770

E-mail : csu@tk.ac.kr

흡연으로 인한 부정적인 영향을 줄이는 최선의 방법은 금연이지만 실패하는 경우가 많다. 따라서, 금연 유도를 위해 니코틴 대체요법이나 인지행동 치료 외에 다각적 연구가 더 필요하고, 또한 흡연으로 악화되는 신체조성, 심박수, 혈압 및 면역기능에 미치는 영향에 대한 연구가 요구된다.

재료 및 방법

연구대상

B광역시 B구에 거주하고 있는 40대 남성 흡연자 중, 본 연구의 목적을 이해하고 본인의 동의를 얻은 자로 횡격막호흡군, 마늘섭취군, 횡격막호흡+마늘섭취군과 아무런 처치를 하지 않고 일상생활을 통제하지 않은 대조군으로 각 각 7명씩 총 28명을 대상으로 하였으며 각 집단의 특성은 <Table 1>과 같고, 모든 집단 간의 특성은 유의차가 없는 것으로 나타났다.

체성분 분석 및 개인 면담을 통해 체중, 체지방률, 흡연력, 흡연량, 흡연습관, 음주, 식습관, 병력, 가족력 등을 조사하여 각종 질환으로 인한 치료를 하지 않고 가족력 및 생활습관이 양호한 자를 선정하였다. 흡연방법 중 필터 담배가 아닌 cigar나 pipe 및 tobacco인 경우 실험에서 제외시켰다. 흡연력은 10년 이상 30년 이하인 자를 선정하였다.

연구 방법

모든 검사 항목은 사전, 사후 총 2회, 오전 9시-10시 사이에 측정하였다.

체지방률(%fat)과 체지방량(LBM)는 반팔 및 반바지를 착용한 후, 신장 및 신체조성 자동 측정 장비(ZEUS9.9, Zawon Co., Korea)를 이용하여 측정하였다. 심박수는 Polar system(SM0001, Nike Co., USA), 혈압측정은 수은 혈압계

Table 1. Characteristics of subjects in each group

	DG(n=7)	GG(n=7)	DGG(n=7)	CG(n=7)
Age(yr)	45.71±3.25	44.57±3.31	42.29±1.80	42.71±2.69
Weight (kg)	71.65±12.24	70.07±9.90	74.94±9.77	72.60±7.61
Height (cm)	171.74±7.79	170.90±6.25	173.85±5.37	167.78±4.58
BMI (kg/m ²)	24.9±3.02	23.90±2.25	24.98±2.58	25.37±2.65
Smoking (yr)	22.43±6.02	20.43±4.58	17.86±4.98	16.43±5.13
Cigarettes (N/day)	23.57±10.29	17.86±6.99	16.43±7.48	17.86±6.99

M±SD.

DG, diaphragm breathing group; GG, garlic intake group; DGG, diaphragm breathing+garlic intake group; CG, control group.

(Yamasu 601, Kenzmedico Co., Japan)를 이용하여 최소한 10분간 안정을 취한 후 측정하였다. 면역글로불린(IgA, IgG, IgM)은 HITACHI7150(Japan), Cobas Integra(Switzerland)를 사용하여 분석하였다.

횡격막 호흡 운동은 4주간, 주 4회(화, 수, 목, 금), 오후 7시에 실시하였다. 일반적으로 심폐기능에 영향을 주는 유산소 운동의 경우 효과를 보기위해 최소한 20분 이상 실시하는 것을 고려하여, 횡격막 호흡 훈련은 20분간 실시하였다. 필라테스의 횡격막 호흡법[9,45]을 참고하여 별도의 호흡훈련단계가 없는 것을, 좀 더 쉽게 실시 할 수 있도록 수련단계를 주별로 중점 사항을 두고 개별 동작에 대한 상세 설명을 추가하여 정립화하였다.

호흡 훈련의 강도 설정은 호흡곤란척도[1]를 이용하여 조절하였다. 호흡곤란척도는 0.5단계(아주 가볍다) 부터 10단계(매우 심하다)로 나누어지며 본 연구의 운동 강도는 2단계(가볍다)에서 5단계(심하다)까지 설정하였다.

본 연구의 횡격막 호흡은 억지로 하는 호기를 흡기를 충분히 하기 위한 열쇠로 보고[9], 횡격막과 늑간근을 모두 사용하여 신체 내 공기를 최대한 내뱉고 들이쉬게 하여, 다른 호흡법과 차이를 느끼게 하였다. 복식호흡은 중심을 배꼽에 두는 숨쉬기이고, 배 전체가 움직이며 장기들을 운동시켜 충분한 산소를 공급하고 성장을 촉진하는 호흡으로[22], 주로 복부 주변의 근육을 사용한다. 단전호흡은 복식호흡과 다른 개념으로 단전에 정신을 집중하는 호흡 방법으로[30] 배의 하단 부위에 강한 복압이 생긴다. 흉식호흡은 폐가 횡격막에 의해서 보다는 늑골사이에 있는 작은 근육에 의해 확장되는 호흡으로[24], 횡격막 사용이 적다고 볼 수 있다.

경북 U군에서 주로 재배되는 마늘을 원재료로 하고, 다른 첨가물이 없는 마늘 분말을 구강 섭취시켰다. 장기간 생마늘로 섭취시킬 경우 매운 맛과 향으로 인한 거부감과 주기적인 섭취가 어려운 단점을 줄이기 위해 냄새가 나지 않도록 60도 이하에서 가열처리한 마늘 분말을 선택하였다.

마늘은 60도 이하의 보통 온도에서 요리하면 마늘의 주성분인 allicin이 비교적 안전하다고 보고하고 있다[3]. 혈전과 동맥경화 예방을 위하여 1일 4 g의 생 마늘 섭취를 권장하고 있고[35,47], 현실적인 양은 3-10 g이라는 보고를 참고하여[27], 본 연구에서는 계량스푼으로 3 g씩, 아침, 저녁 식후, 하루 2회 자유 섭취시켰고, 성실한 섭취 유도를 위하여 동의서를 작성하였다.

자료처리

SPSS 11.0을 이용하여 각 측정항목에 대한 평균 및 표준편차를 구한 후, 각 집단내의 전·후 차이검증은 paired t-test를 실시하였다. 각 집단간과 측정시기 및 변인 간 상호작용 효과는 two-way ANOVA, 사후검증은 Scheffé를 이용하고 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

결 과

신체조성

신체조성에 대한 집단내, 집단간 프로그램 실시 전·후의 변화를 분석한 결과는 <Table 2>와 같다.

체지방률 결과, 집단내에서는 GG만 유의하게 감소하였다 ($p<.05$). 주효과 검정에서 집단간 차이가 있는 것으로 나타났고 ($p<.05$), 사후검정 결과, GG가 CG보다 체지방률이 낮은 것으로 나타났다. 체지방률은 모든 집단에서 유의차가 나타나지 않았고, 사후검정에서도 유의차가 나타나지 않았다.

심박수 및 혈압

집단내, 집단간 프로그램 실시 전·후의 변화를 분석한 결과는 <Table 3>과 같다. 안정시 심박수 결과, 집단내에서 DG는 유의하게 감소하였다 ($p<.05$). 하지만, 다른 군은 유의차가 나타나지 않았다. 사후검정에서도 유의차가 나타나지 않았다. 수축기 혈압은, 집단내에서 DGG가 유의하게 감소하였다 ($p<.05$). 하지만, 다른 집단에서는 집단 내 전후 비교 결과 유의차가 나타나지 않았다. 사후검정에서도 유의차가 나타나지 않았다. 이완기 혈압은, 집단내에서 CG만 증가하는 경향을 보였다. 하지만, 모든 집단에서 유의차가 나타나지 않았고 ($p<.05$), 사후검정에서도 유의차가 나타나지 않았다.

면역글로불린

IgA에 대한 집단내, 집단간 프로그램 실시 전·후의 변화를 분석한 결과는 <Table 4>와 같다. IgA 결과, 모든 집단내, 집단 간 비교에서 유의차가 나타나지 않았다. IgG 결과, 집단내에서 GG와 DGG는 각각 유의하게 증가하였지만 ($p<.05$), DG와 CG는 유의차가 나타나지 않았다. 사후검정에서 유의차가 나타나지 않았다. IgM 결과, 모든 집단내, 집단 간 비교에서 유의차가 나타나지 않았다.

Table 2. Effects of diaphragm breathing and garlic powder intake on body composition

Valuable	Group	Pre	Post	t-value	Scheffé
%FAT	DG	19.65±3.48	19.81±3.44	-.881	GG<CG
	GG	17.31±3.38	16.85±3.28	2.685*	
	DGG	18.62±5.69	18.11±5.12	1.577	
	CG	21.88±5.06	22.10±5.08	-1.205	
LBM (kg)	DG	52.87±6.57	52.62±6.53	.925	
	GG	53.40±6.37	53.14±6.31	1.162	
	DGG	56.58±4.07	56.52±3.86	.261	
	CG	52.92±6.71	52.87±6.79	.275	

M±SD.

DG, diaphragm breathing group; GG, garlic intake group; DGG, diaphragm breathing+garlic intake group; CG, control group.

* $p<.05$

Table 3. Effects of diaphragm breathing and garlic powder intake on heart rate and blood pressure

Valuable	Group	Pre	Post	t-value
HRrest (bpm)	DG	77.14±9.25	74.57±8.66	2.789*
	GG	68.14±3.98	69.71±2.93	-.939
	DGG	75.14±9.79	73.57±7.96	.801
	CG	73.29±7.95	73.14±10.32	.099
SBP (mm Hg)	DG	137.29±21.74	136.57±18.38	.317
	GG	126.29±12.08	124.86±7.58	.767
	DGG	134.71±9.62	130.71±9.69	2.542*
	CG	132.00±11.50	133.57±12.09	-1.934
DBP (mm Hg)	DG	79.71±14.55	78.86±13.23	1.114
	GG	73.14±6.87	73.14±4.14	.000
	DGG	83.43±8.46	81.86±7.88	.923
	CG	81.29±6.13	83.71±5.99	-2.328

M±SD, * $p<.05$

Table 4. Effects of diaphragm breathing and garlic powder intake on immunoglobulin

Valuable	Group	Pre	Post	t-value
IgA (mg/dL)	DG	211.87±32.19	210.86±23.24	.195
	GG	207.14±32.53	211.14±32.22	-1.259
	DGG	218.00±30.83	220.14±24.90	-.680
	CG	206.29±29.74	203.14±25.66	.869
IgG (mg/dL)	DG	1438.71±129.65	1415.43±117.69	1.143
	GG	1395.86±127.20	1442.57±96.48	-2.857*
	DGG	1423.00±119.92	1462.86±94.99	-3.085*
	CG	1439.71±93.43	1438.57±73.07	.072
IgM (mg/dL)	DG	130.29±13.85	134.71±9.72	-1.767
	GG	123.57±15.09	126.43±14.56	-.659
	DGG	119.59±10.38	120.14±12.82	-.210
	CG	128.57±21.14	127.43±24.78	.525

M±SD, * $p<.05$

고 찰

신체조성

흡연과 비만은 둘 다 건강 위험인자로, 흡연이 비만 및 복부비만에 미치는 영향에 대해서는 연구자에 따라 차이가 있다. 중년 남성을 대상으로 연령, 음주, 운동을 보정했을 때, 흡연량이 많을수록 체질량지수, 체지방률 및 허리둘레가 증가하는 것으로 보고되고 있으므로[28], 흡연자는 기본적으로 체지방률 및 체지방량 관리가 필요하다고 사료된다.

본 연구 결과, 중년 남성 흡연자에게 횡격막호흡과 마늘을 섭취를 시켰지만, 마늘섭취군만 체지방률이 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 그리고, 마늘섭취군이 대조군에 비해 체지방률이 낮은 것으로 나타났다. 하지만, 체지방률은 모든 군에서 집단내, 집단간 유의차가 나타나지 않았다.

필라테스 운동이 건강증진, 유연성 향상, 체중감량 및 근

력 향상 등 신체적 효과가 있었다고 보고하고 있다[18]. 이 선행연구도 횡격막 호흡뿐만 아니라 동적인 운동을 병행 실시하였으므로 신체적 효과에 대한 긍정적인 결과를 초래하였다고 생각한다.

체지방률이 25% 이상인 고혈압 남성을 대상으로 단전호흡을 실시한 결과, 체지방률은 유의차가 나타나지 않았다는 선행연구[19]는 본 연구의 대상자와 차이는 있지만 호흡수련을 통해 체지방률이 유의차가 나타나지 않았다는 결과는 일치하였다. 이 선행연구는 체지방률의 유의한 변화가 없지만 기초대사량 증가에는 효과가 있어 대사를 활성화시키는데, 정적인 운동인 호흡 수련의 가능성을 제시한다고 볼 수 있다.

수영, 체조, 걷기, 에어로빅, 웨이트트레이닝 등의 동적인 운동은 체중, 체지방률, 체지방률의 유의한 변화가 쉽게 나타나지만, 본 연구에서 체지방률은 집단내 변화와 집단간 비교에서 모두 유의한 차이가 나타나지 않았다. 따라서, 정적인 운동인 횡격막 호흡 훈련만으로 신체조성의 긍정적인 변화를 기대하는 것은 어려움이 있다고 생각된다.

문헌적 고찰을 통해 비만이 식이성 발열효과(TEF)의 감소와 관련성이 있다고 하였다[7]. 따라서 마늘의 따뜻한 성질이 신진대사를 활발하게 하여 TEF의 증가를 유도하여 체지방률 감소에 긍정적인 영향을 주었다고 사료되므로 비만도 감소에 효과가 있다고 판단된다.

심박수 및 혈압

호기는 신선한 산소가 풍부한 흡기처럼 중요하고[15], 흡기는 능동적인 과정인 반면 호기는 수동적인 과정이라 할 수 있다[38]. 그리고 억지로 하는 호기를 흡기를 충분히 하기 위한 열쇠로 보고 있다[9]. 일반인의 호흡 습관상 깊은 호흡을 하는 경우가 드물어 들어온 공기가 내릴 때 일부 빠져나가지 못해 혼탁한 공기가 남아 있는 경우가 일반적이므로 횡격막과 늑간근을 효율적으로 이용한 호흡법은 폐적한 산소를 공급하고 심리적 안정을 유도하는 방법이다.

본 연구 결과, 안정시 심박수는 횡격막호흡군이 유의하게 감소하였고, 수축기혈압은 횡격막호흡+마늘섭취군이 유의하게 감소하였다.

단전호흡 수련이 심박수 및 혈압을 유의하게 감소시켰다는 연구[39], 고혈압 환자의 혈압 감소에 단전호흡[29], 복식호흡[48]이 효과가 있었다는 선행 연구, 복식호흡이 포함된 점진적 이완 훈련이 심박수 및 수축기혈압 감소에 효과가 있었다는 연구[6]와 유사한 결과가 나타나 횡격막 호흡, 단전호흡, 복식호흡과 같은 정적인 호흡법은 심박수와 혈압에 긍정적인 영향을 주는 것으로 사료된다.

본 연구의 마늘섭취군의 경우, 안정시 심박수 및 혈압 모두 실험 실시 후 유의차가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 피험자가 건강하고 정상 상태를 유지하고 있어 이러한 결과가 나타났다고 사료된다. 실험 실시 전, 수축기 혈압이 마늘

섭취군 보다 상대적으로 높았던 횡격막호흡+마늘섭취군은 수축기 혈압이 실험 실시 후 유의차가 나타났다. 이러한 결과는, 마늘분말과 추출물의 고혈압 예방[11,41,43]과 혈압을 상승시키는 안지오텐신 전환효소(ACE) 억제 효과[20,25]로 인한 결과로 판단된다.

면역글로블린

본 연구 결과, 마늘섭취군과 횡격막호흡+마늘섭취군이 각각 IgG가 실험 실시 후 유의하게 증가하였다. 하지만 IgA와 IgM은 유의차가 나타나지 않았다.

60-70% HRmax로 에어로빅 운동을 중년여성에게 실시한 결과 IgG는 유의하게 감소하였지만 IgA와 IgM은 유의차가 나타나지 않았다는 보고[17]는 본 연구 방법과 차이가 있지만 유사한 결과가 나타났다. 이 결과는, 마늘이 유산소 운동의 면역글로블린에 대한 효과와 유사하다고 사료된다.

IgG의 증가는 감염증에 대한 저항력 강화와 관련이 있기 때문에[34], 본 연구 결과, 횡격막 호흡과 마늘 중, 특히 마늘 섭취로 인해 흡연자의 면역기능 향상에 긍정적인 영향을 주었다고 생각된다.

운동 강도에 따라서 면역글로블린에 대한 연구는 상반된 결과를 나타내고 있다. 과도한 운동은 면역체계에 부정적인 영향을 준다고 하였으며[31,37], 고강도 운동에서는 타액 IgA의 농도가 감소하는 반면에 중등강도의 운동은 타액 IgA 수준에 영향을 끼치지 않는다고 하였다[33]. 그리고 낮은 운동 능력은 운동시 스트레스의 증가나 이로 인한 면역글로블린 생산과 관련된 호르몬, 세포 수용기 수나 민감성의 감소를 초래하지만[32], 체력이 우수한 사람은 체력이 낮은 사람에 비해 섬유소 용해 능력과 항응고 기능이 향상되어있다고 하였다[8].

여러 선행 연구의 운동 강도에 따른 면역기능의 결과를 고려해볼 때, 본 연구에서 IgG가 마늘군과 횡격막호흡+마늘섭취군에서 실험 실시 후 유의하게 증가한 것은 마늘 분말 섭취로 인한 효과라고 볼 수 있고, 횡격막 호흡 훈련이 면역글로블린에 부정적인 영향을 줄 정도의 과도한 스트레스를 가하지 않는 적절한 강도의 운동으로 판단된다.

요 약

본 연구의 대상은 40대 남성 중 흡연력이 10년 이상인 피험자 28명으로 횡격막호흡군, 마늘섭취군, 횡격막호흡+마늘섭취군, 대조군으로 나누었다. 횡격막 호흡 훈련은 4주간, 주 4회, 1회 20분 실시하였고, 운동강도는 호흡곤란척도의 2단계에서 5단계 사이로 설정하였다. 마늘 분말은 3 g씩, 아침, 저녁 식후, 하루 2회 섭취시킨 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

체지방률은 마늘섭취군만 실험 실시 후 감소하였고, 집단간 비교에서 마늘섭취군이 대조군에 비해 낮은 것으로 나타

났다. 심박수는 횡격막호흡군만 실험 실시 후 감소하였다. 수축기 혈압은 횡격막호흡+마늘섭취군만 실험 실시 후 감소하였다. IgG는 마늘섭취군과 횡격막호흡+마늘섭취군이 증가하였다.

이상의 결과를 통해 횡격막과 늑간근을 효율적으로 사용하는 횡격막 호흡 훈련과 낮은 온도에서 가열하여 거부감을 줄인 마늘 분말 섭취는 흡연자의 신체조성, 심박수, 혈압 및 면역글로불린에 일부 긍정적인 효과가 나타나, 흡연자 뿐만 아니라 비흡연자들의 건강관리에도 적절한 중재 방법이 될 수 있을 것이다. 향후 흡연으로 인한 부작용의 예방과 개선을 위해 보다 종단적인 후속 연구가 요구되어진다.

참 고 문 헌

1. ACSM. 1995. Guidelines of exercise testing and prescription. 5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins.
2. Baek, Y. H. 1995. Effect of garlic intake on the antifatigue and fatigue recovery during prolonged exercise. *The Korean Society of Food Science and Nutrition* **24**(6), 970-977.
3. Block, E. 1998. Is everything coming up roses for garlic? pp. 222-229, eds., *Medical and Health Annual*. World book Inc.
4. Blum, C. L. 2002. Chiropractic and pilates therapy for the treatment of adult scoliosis. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* **25**(4), 276.
5. Bordia, A. and S. K. Verma. 1980. Effect of garlic feeding on regression of experimental atherosclerosis in rabbits. *Artery* **7**, 428-437.
6. Choi, S. U., C. Y. Park and N. S. Pyo. 2003. Effect of Mental Practice Program on Heart Rate and Blood Pressure of Hypertensive Under Rest. *Korean Journal of Sport Psychology* **14**(2), 173-185.
7. De Jonge, L. and G. A. Bray. 1997. The thermic effect of food and obesity. *Obesity Research* **5**, 81-87.
8. El-Sayed, M. S., C. Sale, P. Jones and M. Chester. 2000. Blood homeostasis in exercise and training. *Medicine of Science Sports Exercise* **32**, 918-925.
9. Friedman, P. and G. Eisen. 2004. The pilates method of physical and mental conditioning. Studio.
10. Gagnon, L. H. 2005. Efficacy of Pilates exercises as therapeutic intervention in treating patients with low back pain. Dissertation abstracts international, DAI-B 66/05, 2550. (AAT No. 3177252)
11. Harenbarg, J., C. Giese and R. Zimmermann. 1988. Effects of dried garlic on blood coagulation, fibrinolysis, platelet aggregation and serum cholesterol levels in patients with hyperlipoproteinemia. *Atherosclerosis* **74**, 247-249.
12. Heinle, H. and E. Betz. 1994. Effects of dietary garlic supplementation in a rat model of atherosclerosis. *Arzneimittelforschung* **44**, 614-617.
13. Herrington, L. and R. Davies. 2005. The influence of pilates training on the ability to contract the transversus abdominis muscle in asymptomatic individuals. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* **9**(1), 52-57.
14. Hong, S. M., J. H. Yang and J. H. Choi. 2006. The Effect of Pilates Matwork Method on Health-Related Fitness and Muscular Band System in The Middle-Aged Women. *Journal of Physical Education* **45**(2), 545-556.
15. Hubert, E. and A. Weber. 2001. Power pilates. Weltbild Ratgeber Verlage GmbH & Co, Germany.
16. Jago, R., M. L. Jonker, M. Missaghian and T. Baranowski. 2006. *Preventive Medicine* **42**(3), 177-180.
17. Jeon, Y. J. and J. K. Lee. 2006. Effects of Aerobic Exercise on the Improvement of Immune Response in Middle-Aged Women. *Journal of Physical Education* **45**(4), 463-471.
18. Kallander, J. H. and M. S. Park. 2004. A Qualitative Approach to the Effects of Pilates Exercise. *Journal of Physical Education* **43**(5), 791-803.
19. Kim, D. J. (2004). The effect of abdominal breath and slow walking on the body composition, blood pressure and serum lipid in the hypertension obese male. *Journal of Physical Education* **43**(6), 365-373.
20. Kim, K. J., J. R. Do and H. G. Kim. 2005. Antimicrobial, Antihypertensive and Anticancer Activities of Garlic Extracts. *Korean Journal of Food Science and Technology* **37**(2), 228-232.
21. Kim, M. H. 2000. Effect of Resistance Training on Immune Function in Middle aged Women. *Journa of Physical Education* **39**(4), 402-413.
22. Ko, J. H. 2004. I am playing the Kuksundo. Hanlim, Korea.
23. Korea national statistical office. 2006. The cause of death statistics.
24. Korean society of stress medicine. 1997. Unerstand of stress science.
25. Kunio, S. 1998. Isolation and characterization of angiotensin I-converting enzyme inhibitor dipeptides derived from allium sativum L. (garlic). *Journal of Nutrition and Biochemical* **9**, 415-419.
26. Kwak, Y. S. and I. Y. Baek. 2000. The Effects of Exercise treatment on Cortisol hormone, Immune cells and Immunoglobulin levels in genetically hypercholesterolemic strain of rats. *Journa of Physical Education* **39**(4), 371-378.
27. Kwon, S. K. 2003. Organosulfur Compounds from Allium sativum and Physiological Activities. *The Journal of Applied Pharmacology* **11**, 8-32.
28. Lee, K. M. 2003. Body fat distribution and serum leptin levels according to amount of cigarette smoking in korea middle-age men. *J. Korean Acad. Fam. Med.* **24**(6), 524-531.
29. Lee, S. B. and S. K. Park. 2003. Effect of Exercise on the Blood Pressure and Blood Pressure Regulation Hormone in Old Essential Hypertension. *Journal of Sport and Leisure Studies* **20**, 1307-1315.
30. Lee, S. H. 1990. Tanhak. Ulim, Korea.
31. Mackinnon, L. T., E. Ginn and G. J. Seymour. 1993. Decreased salivary immunoglobulin A secretion rate after intense interval exercise in elite kayakers. *Europe Journal of Applied Physiology Occupation* **67**(2), 180-184.
32. Mackinnon, L. T. and A. L. Jenkins. 1993. Decreased sali-

- vary immunoglobulins after intense interval exercise before and after training. *Medicine and Science in Sports Exercise* **25**(6), 678-683.
33. McDowell, S. L., K. Chaloa, T. J. Housh, G. D. Tharp and G. O. Johanson. 1991. The effect of exercise intensity and duration of salivary immunoglobulin A. *Europe Journal of Applied Physiology* **63**, 108-111.
 34. Nieman, D. C. S. L. Nehlsen-cannarella and K. M. Donobue. 1991. The effects of acute moderate exercise. *Sports Exercise* **23**, 578-586.
 35. Orekhov, A. N. and J. Grunwald. 1997. Effects of garlic on atherosclerosis. *Nutrition* **13**, 656-663.
 36. Park, Y. S. 2001. The Effect of 12weeks' Resistance Training on Immunoglobulin in middle aged women. *Journal of Physical Education* **40**(3), 547-553.
 37. Pederson, B. K. and L. Hoffman-Goetz. 2000. Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaption. *Physiology Review* **80**, 1055-1081.
 38. Purves, W. K., D. Sadava and G. H. Orians and H. C. Heller. 2001. Life the science of biology. Sinauer associates.
 39. Pyo, N. S., Y. B. Kim and Y. G. Choi. 1995. Effects of Don-Jeon breathing on anxiety heart rate, blood pressure and EEG. *Korean Journal of Sport Psychology* **8**(1), 45-55.
 40. Quinn, J. V. 2005. Influence of Pilates-basesd exercise on chronic lower back pain. Dissertation abstracts international, MAI, 43/05, 1721. (AAT. No. 1430877)
 41. Rietz, B., H. Isensee, H. Strobach, S. Makdessi and R. Jacob. 1993. Cardioprotective actions of wild garlic(allium ursinum) in ischemia and reperfusion. *Molecule and Cell and Biochemical* **119**, 143-150.
 42. Rydeard, R. A. L. and D. Smith. 2006. Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. *Journal of Orthop Sports Physical Therapy* **36**(7), 472-484.
 43. Segal, N. A., J. Hein and J. R. Basford. 2004. The effects of pilates training on flexibility and body composition: An observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* **85**(12), 1977-1981.
 44. Shin, H. K. and K. S. Kim. 1989. Effect of garlic on the changes in blood pressure of hypertensive rate. *Journal of Hanyang Medicine* **9**, 75-87.
 45. Siler, B. 2000. The pilates body. Broadway.
 46. Spigelski, D. and P. J. Jones. 2001. Efficacy of garlic supplementation in lowering serum cholesterol levels. *Nutrition Review* **59**, 236-241.
 47. Sumiyoshi, H. 1997. New pharmacological activities of garlic and its constituents. *Nippon Yakurigaku Zasshi* **110** (supplement 1), 93-97.
 48. Yu, S. J. and M. S. Song. 2001. The effects of abdominal relaxed breathing training on stress response and blood pressure for elderly hypertensionve patient. *Korean Academy of Nursing Journal* **31**(6), 998-1011.