http://dx.doi.org/10.14400/JDC.2014.12.3.317

12주간의 슬링운동이 작업관련성 근골격계 질환자의 근체형 변화에 미치는 영향

백순기*, 이종복**, 정해천***
중원대학교 스포츠건강의학과*, 부천대학교 재활스포츠과**, 공주대학교 체육교육과***

The Effect of 12Weeks Sling Exercise on the Change of Muscular Body Type in Patients with Work-related Musculoskeletal Disorders

Soon-Gi Baek*, Jong-Bok Lee, Hae-Cheon Jeong*****
Dept. of Sports Health Medicine Science, Jungwon University*
Dept. of Rehabilitation Sports , Bucheon University**
Dept. of Physical Education, Kongju National University***

요 약 본 연구는 슬링운동이 근골격계질환자들의 근체형 변화에 미치는 영향을 알아보기 위하여 D광역시 H산업체 근로자 20명을 대상으로 실험군(10명)과 대조군(10명)으로 나누어, 12주간 실험군에게 슬링운동 적용 전·후의 근체형을 비교분석하였다. 통계프로그램은 SPSS 18.0 을 이용하였고, 12주간 슬링운동 전 후의 집단 간 비교는 대응 t-test를 이용하였다. 12주간 슬링운동을 실시한 결과, 실험군(10명)의 흉부, 요부 및 배부에서 모두 유의한 효과를 나타내었으나 대조군(10명)에서는 유의한 효과가 나타나지 않았다. 따라서 12주간의 슬링운동이 작업관련성 근골격계 질환자들의 근체형 변화에 도움을 주는 의미 있는 운동으로 사료된다.

주제어 : 근체형, 근골격계질환자, 배부, 슬링운동, 요부, 작업관련성, 흉부

Abstract This research has a purpose of providing base data to prevent musculoskeletal disorders, by analyzing the changes in muscle body due to sling exercises, of the industrial laborers with work-related musculoskeletal disorders. The subjects of this research are 20 volunteers who applied for musculoskeletal treatment exercises in hospitals, from region D industry H. 10 of the 20 subjects were involved in sling exercise program for 12 weeks, and the other 10 subjects were ordered to retain their common practices. We have used the statistics software SPSS ver.18.0 to analyze the data, and have offered a descriptive analysis of the measured variables. To discover the sling exercise effects, we have executed a t-test (paired sample t-test) comparing the before-after relationship of 12-week sling exercise program, and the level of significance were set to a=.05. With these set of research methods and procedures, we have concluded the following. As a result, we have concluded that 12-week sling exercise program does exert influence in changing muscle body of work-related musculoskeletal patients.

Key Words : Back, Body Type, Industrial Laborers With Work-related Musculoskeletal Disorders, Lumbar Sling Exercises, Thorax

Received 21 January 2014, Revised 22 February 2014
Accepted 20 March 2014
Corresponding Author: Jong Bok Lee (Bucheon University)
Email:ljb@bc.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.otg/licenses/by-nc/3.0), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

1.1 연구의 필요성

우리나라 국민건강통계 조사에 의하면 BMI 25 이상인 남성이 1998년 25.1%, 2001년 31.8%, 2010년 36.3%로 증가하고 있으며 중등도 이상 신체활동 실천율은 남자의 경우 2005년 33.3%에서 2010년 25.4%로 낮아지고 있어[1] 신체활동 부족으로 인한 건강의 위험성이 노출되고 있음을 알 수 있다.

또한 일 사업장 근로자 225명을 대상으로 실시한 연구에서도 건강증진 실천행위로서 32.8%가 운동을 실시하고 있지만 59.1%의 대상자는 운동을 전혀 하지 않는 것으로 나타나고 있다[2].

이처럼 우리나라 전체 인구의 절반이상을 차치하고 있는 근로자들의 건강은 개인적인 측면뿐만 아니라, 산업적 측면에서도 노동생산성 향상에 영향을 미치므로 근로자의 건강수준은 보다 더 중요하다고 할 수 있다[3].

특히, 반복 작업에 종사하는 작업자의 수가 늘어나면서 작업과 관련하여 누적외상성질환(Cumulative Traumatic Disorder, CTD)이나, 작업 관련성 근골격계 질환(Work-related Musculoskeletal Disorders, WMSDs), 등으로 불리우는 새로운 질환이 증가되었다. 작업 관련성 근골격계질환은 특정 신체 부위 및 근육의 과도한 사용으로 인하여 신체 내부에 미세한 손상이 발생하여 신체에 나타나는 만성적인 건강장해를 말한다[4].

보고에 따르면, 우리나라의 경우 2009년에는 전체 업무상 질병자수 8,721명 중 근골격계 질환자수가 4,879명으로 55.9%를 차지하였고, 2010년에는 전체 업무상 질병자수 7,784명 중 근골격계 질환자수가 4,008명으로 51.5%를 차지하여 전년도 대비 4.4%가 감소하였지만 전체 업무상 질병자 중 근골격계질환이 가장 높은 비중을 차지하고 있다[5].

이러한 작업 관련성 근골격계 질환은 반복적, 지속적, 부자연스러운 동작으로 인하여 근육, 건, 신경 등에 통증을 동반하고 다양한 부위에 이환될 수 있으며, 또한 이환될 경우 직업 활동 수행이나 일상생활의 장애를 초래하여 삶의 질에도 큰 영향을 미칠 수 있다[6, 7].

위와 같은 작업관련성 근골격계질환과 같은 신경학적 질환 및 근골격계 질환 환자의 통증을 지속적으로 경감시킬 수 있는 방안으로 슬링운동이라는 것이 있으며, 이는 운동을 적용하는 과정에서 슬링이라는 기구를 이용해 환자 스스로의 능동적 운동참여를 이끌어 낼 수 있다[8].

또한, 슬링운동을 실시하는 동안 불안정한 지면을 제공하게 되면 신경근 전달계(neuron muscular system)를 자극하여 근육의 동시수축은 배로 증가하게 되고 감각운동훈련(sensory-motor training)도 가능해질 뿐만 아니라, 통증으로 인해 억제된 근육들의 동적, 정적 수축 및 재활성화 시키는 효과도 있다[9].

이렇듯 슬링운동은 무리한 충격을 주지 않고 효율적으로 적용할 수 있으며 근골격계질환을 예방할 수 있는 운동 방법으로 여러 종목의 운동선수들과 골격질환 환자들에게 다양하게 적용되고 있지만[10,11,12,13,14,15], 작업관련성 근골격계질환자의 근체형 변화에 관한 연구는 미흡한 실정이다.

1.2 연구의 목적

이 연구는 작업관련성 근골격계 질환이 있는 산업체 근로자들을 대상으로 슬링운동에 따른 근체형의 변화를 분석함으로서 근골격계질환을 예방할 수 있는 기초자료를 제공하는데 본 연구의 목적이 있다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구의 대상자는 D지역 H 제조업에 근무 중인 산업체 생산직에 종사하는 근로자 중 병원 및 보건소에서 근골격계질환 진단을 받고 지역소재 보건소에서 근골격계 치료를 위한 운동프로그램에 참여를 희망한 20명의 남성을 대상으로 하였고, 이 중 실험군 10명은 슬링운동 프로그램에 참여하게 하였고 대조군 10명은 평상시와 똑같은 일상생활을 하게 하였다. 이들은 실험에 참가하기 전 실험의 내용과 절차에 대한 설명을 듣고 실험참가 동의서에 서명하도록 하였다. 이들의 신체적 특성은 <Table 1>과 같다.

2.2 실험절차 및 내용

본 연구에서는 우선 실험에 들어가지 전 체중, 신장, 골격근량, 체지방량, 체지방률 등의 신체적 특성을 파악하고자 In-body 520 Bio space를 이용하여 신체구성을 측

<Table 1> Physical characterisitics of the subjects.

Variables Group	Age (year)	Weight (kg)	Height (cm)	skeletal muscle mass(kg)	Body Fat mass (kg)	%Body Fat(%)
Exercise (n=10)	44.10 ±3.02	68.12 ±4.07	171.20 ±3.85	49.24 ±1.74	14.94 ±2.51	21.80 ±2.52
Control (n=10)	45.40 ±2.01	68.68 ±3.68	171.90 ±3.60	49.38 ±1.68	15.38 ±2.01	22.24 ±2.41

정하였으며 본 연구에서 슬링운동 참여 전·후의 후면의 영상무늬 촬영을 위하여 G사의 3차원 근체형 검사기를 이용하였다. 측정 방법은 지정된 촬영조건에서 피험자는 스크린 뒤쪽으로 넘어가 표시된 선에 발을 맞추어 스크린과 평행을 맞춘후 상의와 하의를 전부 탈의하고 가장 편안한 자세로 선 다음 시선은 앞쪽 중앙을 바라보며 촬영신호 시 호흡을 크게 들이키고 촬영 직전 3분의 1정도 숨을 내쉰 뒤 잠시 숨을 멈춘 후 촬영을 실시하였다. 피험자는 실험 30분 전에 실험실에 도착하여 충분한 안정을 취한 후 실험에 참여 하였다.

3차원 모아레 근체형 검사기를 사용하여 촬영 및 판독 후 전문가의 조언을 통해 슬링운동 프로그램을 적용하여 교정하였다. 촬영조건으로는 카메라와 스크린사이의 간격은 153cm, 카메라와 광원사이는 51cm로 설정하였으며 이런 조건에서는 인체표면에 약 4.6mm의 높이차이가 생길 때마다 모아레 무늬가 등고선의 형태로 나타난다.

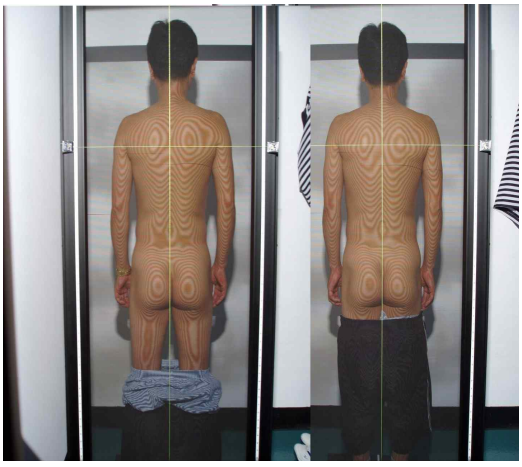
근골격계 판독 기준은 견갑골 상부(scapula superior) 무늬의수평성, 견갑골 상황(scapula conditions), 흉추(thoracic vertebrae)의 전·후만 여부, 견견갑골 하부(scapula inferior) 무늬의 수평성, 견갑골 하부 양쪽 등 부위의 등고선의 수, 둔부 상황(hip conditions), 둔부 상부(hip superior) 무늬의 수, 둔부 상부 무늬의 수평성 등의 8가지 부분에 각각 점수를 부여하여 합계 100점 만점의 기준으로 적용 전(pre), 적용 후(post : 12주)에 측정하였다[16]. 등고선 수치화의 분석방법 중 각 근육 부위의 최고 등급 점수는 해당 근육의 표면적, 근육량, 근육두께 등에 따라 차별화 되었다(견갑골상황 : 총25점, 둔부 상부 무늬의 수 : 6점).

2.3 슬링운동 프로그램

본 연구에서 슬링운동프로그램은 [7]의 연구를 참고로 하여 12주간(2013년 4월 8일~6월 29일) 주 3회 실시하였으며, 준비운동 10분, 슬링운동 40분, 정리운동 10분으로 총 60분으로 구성하였고, 견갑근(M scapula), 대흉근(M greater pectoral), 광배근(M latissimus dorsi), 삼각근(M deltoid), 대퇴근(M femoral), 슬와근(M popliteus), 대둔근(M gluteus maximus), 비복근(M gastro)을 주동근으로 움직이는 상체와 하체의 슬링 운동을 실시하였으며, 체중을 이용한 슬링운동방법을 선택하여 아래와 같은 슬링운동 프로그램을 적용하였다. 슬링운동에 대한 자세한 사항은 <Table 2> 에 나타나 있으며 측정부위 Check Point 판독 기준 및 세부 기준표는 <Table 3>에 나타나 있다.

<Table 2> Sling Exercise Program /12Weeks

	Sling Exercise Program		Period & quantity of motion (4/Week)		
warm up (10min)	the main muscle stretching		1-4W	5-8W	9-12W
sling (40min)	thorax	hang the arms, put up the deltoid (two motion)	15s 6set rest 8s interval rest 15s	15s 8set rest 8s nterval rest 15s	15s 10set rest 8s nterval rest 15s
		hang the arms, put up the scapular (two motion)			
	back	hang the arms, put up the latissimusdorsi (three motion)			
		hang the arms put up the latissimusdorsi (two motion)			
	lumbar	hang the leg, put up the lumbar (two motion)			
		hang the legs, put up the lumbar (two motion)			
cool doum(10min)	the main muscle stretching				



[Fig. 1] Before(left) After(Right)

2.4 자료처리

이 연구의 자료 분석은 통계프로그램 SPSS ver.18.0을 이용하여 측정변인에 대한 기술통계(descriptive analysis)를 제시하였으며 슬링운동의 효과를 알아보기 위해 12주간의 슬링운동 전과 후의 비교는 대응 t-검증(paired sample t-test)을 실시하였고 통계학적 유의수준은 α =.05로 하였다.

3. 결 과

본 연구는 작업관련성 근골격계 질환이 있는 산업체 근로자들을 대상으로 슬링운동에 따른 근체형의 변화 [Fig. 1] 를 알아보기 위한 것으로서 12주간의 슬링운동을 실시한 결과는 <Table 4>와 같다.

3.1 흉부의 변화

흉부의 결과를 살펴보면 슬링운동군의 견갑골 상부-수평선의 변화는 사전 3.00±0.66 으로 12주 후 4.60±0.51로 나타났으며, 견갑골 상황-등고선 합의 변화는 사전 10.20±6.44 으로 12주 후 12.20±5.13 으로 나타났으며, 견갑골 상황-등고선의 차의 변화는 사전 3.60±0.84 으로 12주 후 4.80±1.03 으로 나타났으며 운동군에서 모두 유의한 차이가 나타났다(p<.01, p<.001). 그러나 대조군에서 흉부의 변화에서는 감소하였으며 유의한 차이가 나타나지 않았다.

3.2 배부의 변화

배부의 결과를 살펴보면 슬링운동군의 견갑골 하부-수평선의 변화는 사전 3.20±0.42 으로 12주 후 4.20±0.78으로 나타났으며, 견갑골 하부-등고선의 합의 변화는 사전 6.00±2.66 으로 12주 후 8.20±2.52 으로 나타났으며, 견갑골 하부-등고선 차의 변화는 사전 1.40±0.84 으로 12주 후 3.80±1.03 으로 나타났으며 운동군에서 모두 유의한 차이가 나타났다(p<.001). 그러나 대조군에서 배부의 변화에서는 감소하였으며 유의한 차이가 나타나지 않았다.

3.3 요부의 변화

요부의 결과를 살펴보면 슬링운동군의 둔부 상황-등고선의 합의 변화는 사전 6.80±2.52으로 12주 후 9.80±2.52 으로 나타났으며, 둔부 상황-등고선의 차의 변화는 사전 1.80±0.42 으로 12주 후 4.00±0.00 으로 나타났으며, 둔부상부-무늬의 수의 변화는 사전 2.80±0.42 으로 12주 후 3.80±0.42 으로 나타났으며, 둔부상부-무늬의 수평선의 변화는 사전 3.00±0.66 으로 12주 후 4.00±0.66으로 나타났으며 운동군에서 모두 유의한 차이로 나타났으며, 견갑골 상황-등고선 합의 변화는 사전 10.20±6.44 으로 12주 후 12.20±5.13 으로 나타났으며, 견갑골 상황-등고선의 차의 변화는 사전 3.60±0.84 으로 12주 후 4.80±1.03 으로 나타났으며 운동군에서 모두 유의한 차이가 나타났다(p<.01, p<.001). 그러나 대조군에서 흉부의 변화에서는 감소하였으며 유의한 차이가 나타나지 않았다.

4. 논 의

이 연구는 직업관련성 근골격계질환이 있는 산업체근로자들을 대상으로 12주간 슬링운동 전·후에 따른 근체형의 변화를 알아보기 위한 연구로서 논의는 다음과 같다.

최근 슬링운동이 급성 또는 만성 근-골격계 질환, 중추신경계 환자, 수술 후 환자, 운동센터, 스포츠 선수들의 치료와 건강 증진을 위한 한 방법으로 많이 제공되고 있으며[11], 근골격계질환의 치유를 목적으로 흔들리는 줄과 적당한 보조 도구들을 이용한 수동적인 치료나 능동적인 운동법을 통해 신체적 장애를 개선하고 통증조절, 근력이나 근지구력 증가 등의 건강 향상을 얻어내고자

<Table 4> The result of Sling Exercise Before & After/ 12Weeks

Check Point				before	12week later	T-value	Sig
thorax	Result 1	upper scapular -a horizontal line	exercise	3.00±0.66	4.60±0.51	-9.798	.001 **
			control	2.80±0.42	2.70±0.67	.429	.678
	Result 2	upper scapular-sum	exercise	10.20±6.44	12.20±5.13	-3.586	.001 **
			control	11.30±3.52	11.20±2.48	.103	.920
		upper scapular-subtraction	exercise	3.60±0.84	4.80±1.03	-3.674	.006*
			control	3.40±0.84	3.20±0.91	.688	.509
	Result 3	thorax	exercise	7.20±1.39	9.00±1.49	-13.500	.005*
			control	6.80±0.91	6.60±1.50	.408	.693
back	Result 4	lower scapular -a horizontal line	exercise	3.20±0.42	4.20±0.78	-4.743	.001 **
			control	3.40±0.51	3.00±0.81	1.177	.269
	Result 5	lower scapular-sum	exercise	6.00±2.66	8.20±2.52	-4.975	.001 **
			control	5.70±1.33	5.30±1.76	.885	.399
		lower scapular-subtraction	exercise	1.40±0.84	3.80±1.03	-9.000	.001 **
			control	1.90±0.99	1.60±0.84	1.152	.279
lumbar	Result 6	upper lumbar-sum	exercise	6.80±2.52	9.80±2.52	-4.743	.001 **
			control	6.20±1.61	5.80±1.47	.885	.399
		upper lumbar-subtraction	exercise	1.80±0.42	4.00±0.00	-16.500	.001 **
			control	1.90±0.56	1.80±0.63	.557	591
	Result 7	upper lumbar-a pattern	exercise	2.80±0.42	3.80±0.42	-4.743	.001 **
			control	3.00±0.47	2.70±0.48	1.152	.279
	Result 8	upper lumbar --a horizontal line	exercise	3.00±0.66	4.00±0.66	-3.354	.008*
			control	3.40±0.69	3.10±0.73	1.964	.081

$p<.0.1$* $p<.0.01$**

하는 운동법이자 치료적 접근방법이다[17].

또한 슬링운동을 통해 근육의 이완 및 긴장의 억제, 환자의 체위를 바꿈으로서 중력의 영향을 단계적으로 변화시킬 수 있을 뿐 아니라, 신장 기법을 쉽게 실시 할 수 있고 관절의 압박과 신전, 고정이 가능하며 근력 강화를 단계적으로 시킬 수 있는 장점이 있다[12].

슬링운동 뿐만 아니라 다른 방법을 통하여 체형의 변화를 살펴본 선행문헌을 살펴보면, [18]의 연구에서는 여대생을 대상으로 5주간 스톤테라피를 이용한 등관리를 실시한 결과 근체형 변화에 효과를 보고하였다. [19]의 연구에서는 노년기 여성을 대상으로 12주간 요부근력강화복합운동을 통하여 체형의 변화에 효과를 보고하였다. [21]의 연구에서는 비만 여대생을 대상으로 12주간 등 경락마사지를 통하여 근체형의 긍정적 영향을 보고하였다. 이와 같이 여러 방법을 통하여 근체형의 변화를 살펴봄으로써 근골격계 질환을 개선하고자 하는 많은 연구들이 보고되고 있다.

본 연구에서의 근체형은 근육을 근체형 검사기를 이용하여 촬영했을 때 등고선으로 나타나는 등고선의 합과 차, 좌·우 대칭상태, 좌·우 수평성 등을 이야기 한다.

본 연구에서는 12주간 슬링운동을 통하여 흉부, 배부, 요부의 변화를 살펴본 결과 수평선, 등고선의 차, 등고선의 합 모든 부분에서 유의한 차이를 보였다. 이는 [20]의 연구에서는 여중생을 대상으로 12주간 슬링운동을 통하여 체형변화에 유의한 향상을 보고하였으며, [14]의 연구에서는 보링선수를 대상으로 8주간 슬링운동을 실시한 결과 근체형 변화에 유의한 향상을 보고하였으며,[15]의 연구에서는 만성요통환자를 대상으로 12주간 슬링운동을 통하여 체형변화에 유의한 향상을 보고한 연구와 일치하였다. 특히 본 결과에서 주목할 만한 결과 중 운동군이 대조군에 비해 흉부, 배부, 요부의 모든 항목에서 통계적으로 유의한 긍정적인 향상을 보인 결과 뿐 만 아니라, 이러한 결과가 배부와 요부에서 더 두드러지는 것으로 나타났다. 이는 [14] 등의 연구와 비교하여 볼 때 볼링선수를 대상으로 스트레칭군과 슬링 운동군으로 나누어 8주간 실험을 실시한 결과 스트레칭군은 흉부에, 슬링 운동군은 흉부와 요부에 더 유의한 차이를 보인 것 과 비교하여 보았을 때 슬링운동군이 보다 더 넓은 부위에 효과적일 뿐만 아니라 특히 요부에 긍적적인 효과가 있음을 알 수 있다. 따라서 슬링을 이용한 흉부, 배부, 요부운동

이 근골격계질환자에서 보여 지는 흉부, 배부, 요부근의 과활동성과 약화를 보완할 수 있는 효과적인 운동방법으로 생각되며 슬링을 이용한 체간 및 골반운동이 근골격계 질환자들의 신체균형변화에 긍정적인 영향을 준 것으로 사료된다. 이번 연구의 한계점이나 후속연구의 제언점 삽입

5. 결 론

본 연구는 슬링운동이 근골격계질환자들의 근체형 변화에 미치는 영향을 알아보기 위하여 산업체 근로자를 대상으로 12주간 슬링운동 전・후의 근체형을 비교분석한 결과 다음과 같은 결론을 내렸다.

12주간 슬링운동을 실시한 결과 실험군의 흉부, 요부 및 배부에서 모두 유의한 효과를 나타내었으나 대조군에서는 감소하였으며 유의한 효과가 나타나지 않았다.

따라서 12주간의 슬링운동이 작업관련성 근골격계 질환자들의 근체형 변화에 도움을 주는 의미 있는 운동으로 사료된다.

REFERENCES

[1] Statistics Korea(2010). Obesity and Exercise Regular moderate rate. Statistics Korea.

[2] Gyeong Hui Yun(2000). Study on the Health Promotion Needs in Company Employees. Yonsei University Graduate School Master's Thesis.

[3] Myeon Ja Wang, Sun Ja Jo, Yoo Hyang Jo, In Hyae Park, Jung Uen Go(2012). Community health nursing, Hyeonmunsa.

[4] Yo Chang Kim, Chang Ho Bae(2006). Study of the Relation Between Work-Related Musculoskeletal Disorders and Job Stress in Heavy Industry. Journal of the Korean Society of Safety, 21(4), 108-113.

[5] Ministry of Labor(2011). Status of industrial disasters. 2011.

[6] National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH). (1997). Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, uper, extremity, and low back, NIOSH publ. No, 97-141.

[7] Bahk JW, Roh S. Relationship Between Self-reported Symptoms of Work-related Musculoskeletal Disorders and Health Related Quality of Life. Korean J Occup Environ Med 2007;19(2)156-163(Korean).

[8] Kirkesola, G. (2001). Sling exercise therapy(S-E-T):a toalconcept for exercise and active treatment of musculoskeletal disorders. J Korean Orthopedic Manual Physical Therapy, 7(1), 87-106.

[9] Vikne, J., Oedegaard, A., Laerum, E., Ihlebaek, C. ,Kirkesola, G. (2007). A rand omized study ofnew sling exercise treatment vs traditional physioth erapy for patients with chronic whiplash-associated disorders with unsettled compensation claims. J Rehabil Med, 39(3), 252-259.

[10] Chung Hyeon Oh(2010). The effect of the sling exercise on the change of muscular body typ in bowling player. Hanyang University Graduate School Master's Thesis.

[11] Bin Sul Moung(2013), Sling exercise in patients with rotator cuff repair muscle thickness and function and range of motion to promote the effects. Chonnam National University Graduate School Master's Thesis.

[12] Dong Rour Lee, Jong Soon Kim, Min Young Song(2009). The Changes of The Shoulder Function and Quantitative Radiographic Measurements in Hemiplegic Patients by Sling Exercise. Journal of The Korean Society of Physical Medicine.

[13] Seon hyeon Gim(2010). Effect of Sling Exercise Program on the Body of Junior High School Girls with Idiopathic Scoliosis. Hanshin University Graduate School Master's Thesis.

[14] Hae Jin Park(2012). How Sling-Exercise Affects Flexibility, Balancing ability, Body type and Pain with Patients with Chronic Lumbar Pain. Kookmin University Graduate School Master's Thesis.

[15] Verhagen, E.,Van Der, Beek, A., Twisk,, J., Bouter, L., Bahr, R., Van Mechelen, W. (2004). The Effect of a Proprioceptive Balance Boar Training Program for the Prevention of Ankle Sprains: A Prospective Controlled Trial. American Journal of sports Medicine, 32(6), 1385-1393.

[16] www.grmt.com : Product introduction of Green Moire Tech.

[17] Kirkesola, B. S. (2001). A concept for exercise and active treatment of musculoskeletal disordars. Set article. Norway.

[18] Ga Young Jeong(2012). A Study of the Effects of the Back Care through Stone Therapy on College Women's Muscle & Body Shape Changes. Kwangju Women's University Graduate School Master's Thesis.

[19] Ui Min Jeong(2011). Effect of 12 Weeks' Waist Strengthen Combined Exercise Program in balanced ability and pelvic tilt of the elderly women. Suwon University Graduate School Master's Thesis.

[20] Chan Hoi Kim, Chung Hyun Oh, Pyung Won Lee(2011). The effect of the sling exercise on the change of muscular body type in bowling player, Journal of Physical Education Korea, 20(2), 751-762.

[21] Bu Young Choe, Seung Hui Seo, Mi Ok Choe(2009). The Study for Muscular Body Type Change after Back Meridian Massage of Obese Female College Students. Journal The Korean Society Of Cosmetology. 15(4), 1214-1219.

백 순 기(Baek Soon Gi)

· 1987년 2월 : 청주대학교 졸업 (체육학사)
· 1997년 8월 : 숙명여자 대학교 (체육학석사)
· 2004년 2월 : 동덕여자 대학교 (체육학박사)
· 현재 : 중원대학교 스포츠 건강 의학과 교수
· 관심분야 : 스포츠 재활
· E-Mail : bsg@jwu.ac.kr

이 종 복(Lee Jong Bok)

· 1988년 2월 :한양대학교 졸업 (체육학사)
· 1991년 8월 :한양대학교 졸업 (체육학석사)
· 1998년 8월 : 한양대학교 졸업 (이학박사)
· 2001년 3월 ~ 현재 : 부천대학교 재활스포츠과 교수
· 관심분야 : 운동생리학, 스포츠재활
· E-Mail : ljb@bc.ac.kr

정 해 천(Jeong Hae Cheon)

· 1987년 2월 : 한국체육대학 졸업 (체육학학사)
· 1997년 2월: 단국대학교 체육학과 (이학 석사)
· 2012년 3월 ~ 현재 :공주대학교 체육교육학과 박사과정
· 관심분야 : 스포츠 운동역학, 스포츠 교육, 스포츠 경영
· E-Mail : kang0210@hanmail.net