Journal of The Korean Society of Integrative Medicine, 2014, 2(2), 31~40 ISSN : 2288-1174
http://dx.doi.org/10.15268/ksim.2014.2.2.031

경추부의 근력강화 운동이 건강한 성인의 균형 능력에 미치는 영향

박종항[1] · 김윤환[‡] · 최원제[2] · 서태화[3] · 송현승[4]
[1]광양보건대학교 물리치료과, [2]한려대학교 물리치료학과, [3]광주양지병원, [4]씨티재활병원

The Changes of Balance Ability after Therapeutic Intervention for Muscle Strengthening of Cervical

Park Jonghang, PT, Ph.D[1] · Kim Yoonhwan, PT, Ph.D[‡] · Choi Wonjye, PT, Ph.D[2]
Seo Taehwa, PT, Ph.D[3] · Song Hyunseung, PT[2]
[1]*Dept. of Physical Therapy, Gwangyang Health College,*
[2]*Dept. of Physical Therapy, Hanlyo University*
[3]*Dept. of Physical Therapy, Gwangju Yangji Hospital*
[4]*Dept. of Physical Therapy, City Rehabilitation Hospital*

Abstract

Purpose : To evaluate the effect of cervical strengthening exercise on balance ability in healthy adults.

Method : The subjects consisted of forty healthy people. The subjects were divided into two group. The control group(n=14) received no exercise and/or stimulation. The cervical strengthening exercise group(n=14) performed therapeutic intervention using cervical exercise for strengthening of cervical spine muscle. The exercise group were accomplished during 6 weeks(2~3set, 5times/week). All tests were completed before and after experiment. The static balance ability was measured by normal standing when subjects open and close their eyes on GOOD BALANCE SYSTEM, respectively. For each case, the experimental data were obtained in 3 items: mean X speed, mean Y speed and velocity moment.

Result : The results of this study were as follows; 1. In the exercise group, the statistically significant difference were shown on X speed and Y speed in the case of normal standing when subjects open and close their eyes and X speed, Y speed and velocity moment in the case of normal standing when subjects close their eyes($p<0.05$). 2. In control group, the statistically significant difference were not shown on all posture($p>0.05$). 3. There were a statistically significant difference in the X speed and Y speed in the case of normal standing when subjects open their eyes between control group and the exercise group($p<0.05$). There were a statistically significant difference in the X speed, Y speed and velocity moment in the case of normal standing when subjects close their eyes between control group and exercise group($p<0.05$).

Conclusion : The above results revealed that therapeutic intervention for muscle strengthening of cervical there were positive changes to balance ability.

Key words : balance ability, cervical, GOOD BALACE SYSTEM, muscle strengthening, therapeutic intervention

[‡]교신저자 :
김윤환 sc3002@hanmail.net, 061-760-1585

논문접수일 : 2014년 5월 26일 | 수정일 : 2014년 6월 20일 | 게재승인일 : 2014년 6월 25일

Ⅰ. 서 론

현대인의 경추부 병변은 운동부족에 의한 경추부의 과로와 과부하에 지속적인 스트레스 그리고 잘못된 습관과 직업적인 불량한 자세, 사고로 인한 많은 병변들과 관련되어 있다(김명준 등, 2000). 또한 산업화, 자동화 및 컴퓨터 등의 기계문명의 발달로 과도하게 반복되는 작업, 불안정한 자세, 스트레스, 부적절한 작업환경 등으로 경추부 근골격계 질환이 증가하고 있다(윤정호와 성동진, 1998).

경추부는 흉추부, 요추부와 다르며 그것은 경추부에 걸리는 하중이 적고 일반적으로 운동성이 더 많은 부위이며, 머리를 유지하고 추골동맥과 척수신경을 보호하는 역할을 하므로 안정성이 중요한 부위이다(배성수 등 2000). 또한 경추부의 근육들에서 손과 눈의 작은 근육처럼 인체의 다른 근육들에 비해 높은 근방추가 분포(Kogler 등, 2000)되어 있어 근육과 관절의 손상은 고유수용기의 문제를 발생하여 고유수성감각의 저하가 나타날 수 있다(Lederman, 1997). 이처럼 고유수용성감각의 손상으로 그와 관련된 부분의 근육 그룹과 상호협조가 잘 이루어지지 않아 필요에 의한 협력작용에 따른 적절한 반응을 일으킬 수 없게 된다(Shankar, 2001). 이렇듯, 경추부의 근력 불균형은 좋지 않은 자세로 인해 인체의 기립 시 균형능력의 변화에 영향을 미칠 수 있다.

신체가 움직이는 방식과 자세는 깊은 관계가 있다(Gray, 2003). 신체의 어느 한 부위에서 불균형은 활동 시 에너지 소모가 많게 되고, 요통, 자세 변형 및 피로 등으로 일상생활에 많은 지장을 초래하게 된다. 즉, 척추 주위 근육간의 불균형은 척추의 역학적 움직임을 원활하게 움직이지 못하게 하여 주위 관절에 과도한 하중이 걸리게 될 뿐만 아니라, 주위 근육약화를 초래할 수 있다(Risch 등, 1993). 또한 근력의 약화로 인해 균형이 흐트러졌을 때 근육이 반응하는 시간이나 힘을 생성하는 속도의 지연을 가져 올 수 있어(Thelen 등, 1996; 김민수 등, 2013), 결국 신체의 움직임과 자세의 관계에서 균형을 유지하는데 문제점을 일으킬 수 있다.

Cohen 등(1993)은 균형을 유지하는 능력이 인간이 일상생활을 영위해 나가거나 목적이 있는 활동을 수행하는데 있어서 가장 기본이 되는 필수요소라고 하였다. 또한 균형은 정지해 있거나 움직이는 지지 기저면(base of support)에 대하여 몸의 무게 중심(center of mass)을 제어하는 과정이다(Rose, 2003). 이러한 균형을 유지할 수 있는 능력의 감소요인은 고유수용성 감각 기능의 저하, 근육약화, 운동 긴장도 변화, 관절 움직임 감소, 통증, 시각능력의 소실 등으로 나눌 수 있다(Eva 등, 2005).

균형능력을 향상시키는 방법으로는 근력증진운동, 시각적 피드백과 바이오피드백 등을 이용한 고유수용성 감각훈련 등 여러 가지 다양한 방법의 연구가 진행되어 왔다(Walker 등, 2000). 또한 김현갑(2003)은 탄력밴드를 이용한 근력강화운동이 근력과 균형조절능력 향상에 효과적이라고 하였다. 운동을 통한 근력강화의 주요 프로그램으로 길항근이 서로 원심성으로 작용하여 손상된 관절의 안정성에 많은 영향을 주어 기계적 수용기는 관절낭의 압력변화에 민감하게 반응하여 고유수용성 감각을 촉진하게 된다(Iwasaki 등, 2006). 하지만 최근까지 경추부의 문제와 관련되어 근력강화 운동을 통하여 균형 능력의 변화를 확인한 연구는 미흡한 실정이다.

경추부는 머리와 목을 조절하는 주변 연부조직에 의해 둘러 싸여져 있으며, 특히 경추부 근육그룹의 작용은 경추부에서 안정성에 중요한 역할을 한다(Falla 등, 2003). Woo와 Winters(1990)는 만약 경추부 각 분절에 안정성이 많이 떨어져 있다면, 똑바른 자세에서 경추부 심부 굴곡근들 보다 표면 굴곡근들이 움직임에 더 많이 작용한다고 하였다. 이는 경추부의 안정성이 감소되면 경추부의 굴곡근이 더많은 작용을 한다고 볼 수 있다. 반면에 경추부 신전근의 기능에 대한 남덕현 등(2000)의 연구에 의하면 경추부를 포함한 척추를 고정시키고, 머리를 고정 시키고 자세를 안정화시키는 등의 중요한 역할을 수행한다고 보고 하였다.

Kahanovitz 등(1989)은 요통 수술 환자들이 수술 후 정상적 생활에 지장을 받는 이유를 신경학적 문제에서 보다는 근력이나 근지구력의 저하라는 기계적 원인에 문제가 있다고 보고하여 근력강화 운동이 치료적 운동으로서 재활프로그램에 매우 중요함을 뒷받침 해주고 있다. 이는 신체의 위치만 다를 뿐 같은 척추의 일부를 구성하는 경추부에 비슷한 증상으로 경부통을 호소하는 환자들에게도 재활 및 치료로써 근력강화 운동이 중요함을 유추할 수 있는 근거가 되는 것이다(최명호, 2002).

따라서 본 연구에서는 건강한 성인에게서 습관적 자세 문제로 발생 할 수 있는 균형능력의 저하를 향상시키는 근력강화 운동으로 임상에서 널리 사용하는 경추부의 근력강화를 위한 치료적 중재를 적용하여 균형능력에 미치는 변화에 대하여 알아보고자 한다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 전남 광양시 소재 ○○대학에 재학중인 학생을 대상으로 연구에 동의한 대상자 중 연구조건을 충족시키는 남녀 건강한 성인으로 하여 실험군 14명, 대조군 14명으로 무작위로 구분하여 실시하였다. 본 연구는 2014년 3월 10일부터 4월 10일까지 6주간 경추부 근력강화를 위한 치료적 중재를 실시하였으며, 연구 대상자의 선정조건은 다음과 같다.

1) 중추 및 말초신경에 병변이 없는 자.
2) 신경외과적 질환(뇌졸중, 파킨슨 질환, 치매 등)으로 인한 장애가 없는 자.
3) 정신질환을 앓지 않는 자 또는 항정신성 약물을 복용하지 않는 자.
4) 경추관절에 골관절염이나 정형외과적 질환이 없는 자.
5) 시각 · 청각계의 이상이 없고 검사 수행에 따른 대화가 가능한 자.

2. 연구 설계

연구 대상자에게 실험 전 평가를 실시한 후 임의적으로 실험군과 대조군으로 두 개의 그룹으로 분류하여 실험군에는 6주간 주 5회, 경추부 근력강화를 위한 치료적 중재를 시행하였으며, 대조군에는 일상생활을 수행하였다. 6주간 주 5회 운동프로그램을 통한 치료적 중재 후 사후 평가를 실시하였다. 평가항목으로 균형능력의 변화를 알아보기 위해 서있는 자세에서 눈을 뜬 상태와 눈을 감은 상태에서 COP(center of pressure)를 측정을 하였다.

3. 적용방법

경추부 근력강화 프로그램은 경추부의 7가지 운동으로 구성되며, 목의 완전한 가동성이나 주어지 상황 하에서 가능한 많은 움직임을 되찾는 데 목적이 있다. 운동은 통증이 없는 범위까지 실시하여 정적 최대 근력 7초간 지속하여 10~15회 반복하여 하루에 2～3set로 실시하였다.

운동 후 항상 자세를 교정하고, 올바른 자세를 유지하였다.

1. 앉은 자세에서 머리 뒤로 끌어당기기
2. 앉은 자세에서 목을 신전
3. 누운 자세에서 머리 뒤로 끌어당기기
4. 누운 자세에서 신전
5. 목을 옆으로 구부리기
6. 목 좌우 회전
7. 앉은 자세에서 목 굴곡

4. 측정 도구 및 방법

본 연구에서는 GOOD BALANCE SYSTEM(Metitur Ltd, Finland) 장비를 이용하여 가장 광범위하게 균형능력을 정량화 할 수 있는 측정법(Piirtola와 Era, 2006)이라 알려진 COP의 이동궤적을 계산하여 균형능력을 측정하였으며, 검사-재검사방법에서 급내 상관계수(ICC=.83)는 0.83이상으로 높은 신뢰도가 입증되었다. 측정방법은 다음과 같다(Era 등, 2006; 김윤환 등, 2009).

균형능력 측정에서 바로 선 자세에서 눈을 뜨고 측정하는 방법과 바로 선 자세에서 눈을 감고 측정하는 방법을 이용하였다. 측정을 하기 전 측정법을 피험자에게 자세하게 설명하였으며, 3회 연습을 거친 후 측정하였다. 측정은 2가지 방법에 각각 30초 정도 소요되었으며, 다음의 측정값을 얻어 비교하였다.

1) X방향의 평균속도

COP에 의해서 형성된 경로의 X축 방향의 확장된 총길이(㎜)로서 양옆으로의 흔들림(mediolateral sway)을 의미한다.

2) Y방향의 평균 속도

COP에 의해서 형성된 경로의 Y축 방향의 확장된 총길이(㎜)로서 앞뒤로의 흔들림(anterioposterior sway)을 의미한다.

3) COP경로로부터 속도의 움직임 영역

COP에 의해서 형성된 경로의 압력 중심의 속도 움직임(velocity moment)를 의미한다.

5. 자료분석

본 연구의 통계학적 방법은 SPSS 12.0 for Window를 사용하였다. 측정 데이터에 대하여 평균과 표준편차를 구하였다. 2가지 측정 항목의 운동 전·후 결과에 대한 각각의 차이 검증과 2가지 측정 항목값들의 합산된 검증을 Non-Parametic Tests 중 Wilcox Signed Rank Test를 실시하였으며, 두 군 간의 균형능력의 전·후 변화량 차이를 비교하기 위해 Non-Parametic Tests중 Mann-Whitney U Tests를 실시하였으며, 모든 통계는 p값이 0.05 미만인 것을 통계학적으로 유의한 것으로 판단하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 일반적인 특성은 실험군의 평균 연령은 20.7±2.05세, 평균 신장은 164.7±7.57㎝, 평균 체중은 61.8±15.20㎏이었다. 대조군의 평균 연령은 21.9±2.31세, 평균 신장은 165.5±8.31㎝, 평균 체중은 62.7±8.74kg이었다(표 1).

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

(N=28)

특 성	실험군(n=14)	대조군(n=14)
	M±SD	M±SD
연령(세)	20.7±2.05	21.9±2.31
신장(㎝)	164.7±7.57	165.5±8.31
체중(㎏)	61.8±15.20	62.7±8.74

M±SD; Mean±Standard Deviation

2. 눈뜨고 서기 자세에서 운동 전·후 균형 능력 비교(실험군)

실험군의 눈뜨고 서기 자세에서 X 방향의 평균 속도는 운동 전 7.1±7.48(㎜/s)에서 운동 후 3.4±0.96(㎜/s)으로, Y 방향의 평균 속도는 운동전 8.9±7.38(㎜/s)에서 운동 후 5.0±1.17(㎜/s)로, COP 경로로부터 속도의 움직임 영역은 운동 전 93.3±323.12((㎟/s)에서 8.4±3.48(㎟/s)로 나타났다. X 방향의 평균속도와 Y 방향의 평균속도, 속도의 움직임 영역은 각각 감소하였으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$)(표 2).

3. 눈뜨고 서기 자세에서 운동 전·후 균형 능력 비교(대조군)

대조군의 눈뜨고 서기 자세에서 X 방향의 평균 속도는 운동 전 6.9±7.98(㎜/s)에서 운동 후 7.5±7.58(㎜/s)으로, Y 방향의 평균 속도는 운동전 7.7±5.55(㎜/s)에서 운동 후 8.0±4.72(㎜/s)로, COP 경로로부터 속도의 움직임 영역은 운동 전 89.8±318.60(㎟/s)에서 90.38±318.35(㎟/s)로 나타났다. X 방향의 평균속도와 Y 방향의 평균속도, 속도의 움직임 영역은 각각 증가하였으며, 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(표 3).

4. 눈감고 서기 자세에서 운동 전·후 균형 능력 비교(실험군)

실험군의 눈뜨고 서기 자세에서 X 방향의 평균 속도는 운동 전 6.1±3.05(㎜/s)에서 운동 후 3.9±1.66(㎜/s)으로, Y 방향의 평균 속도는 운동전 9.9±4.27(㎜/s)에서 운동 후 7.2±2.48(㎜/s)로, COP 경로로부터 속도의 움직임 영역은 운동 전 18.8±14.05에서 11.9±9.19로 나타났다. X 방향의 평균속도와 Y 방향의 평균속도, 속도의 움직임 영역은 각각 감소하였으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$)(표 4).

5. 눈감고 서기 자세에서 운동 전·후 균형 능력 비교(대조군)

대조군의 눈뜨고 서기 자세에서 X 방향의 평균 속도는

운동 전 7.5±7.58(㎜/s)에서 운동 후 6.1±3.36(㎜/s)으로, Y 방향의 평균 속도는 운동전 8.0±4.72(㎜/s)에서 운동 후 9.5±4.72(㎜/s)로, COP 경로로부터 속도의 움직임 영역은 운동 전 90.3±318.35(㎟/s)에서 26.4±48.49(㎟/s)로 나타났다. X 방향의 평균속도와 Y 방향의 평균속도는 증가하였고, 속도의 움직임 영역은 감소하였으며, 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05)(표 5).

표 2. 눈뜨고 서기 자세에서 균형능력의 비교(실험군)

	운동 전	운동 후	Z	P
X평균속도 (㎜/s)	7.1±7.48	3.4±0.96	3.13	.002*
Y평균속도 (㎜/s)	8.9±7.38	5.0±1.17	3.31	.001*
속도움직임 (㎟/s)	93.3±323.12	8.4±3.48	2.65	.008*

표 3. 눈뜨고 서기 자세에서 균형능력의 비교(대조군)

	운동 전	운동 후	Z	P
X평균속도 (㎜/s)	6.9±7.98	7.5±7.58	1.48	.136
Y평균속도 (㎜/s)	7.7±5.55	8.0±4.72	0.56	.575
속도움직임 (㎟/s)	89.8±318.60	90.3±318.35	0.17	.861

표 4. 눈감고 서기 자세에서 균형능력의 비교(실험군)

	운동 전	운동 후	Z	P
X평균속도 (㎜/s)	6.1±3.05	3.9±1.66	3.16	.002*
Y평균속도 (㎜/s)	9.9±4.27	7.2±2.48	2.40	.016*
속도움직임 (㎟/s)	18.8±14.05	11.9±9.19	2.38	.017*

표 5. 눈감고 서기 자세에서 균형능력의 비교(대조군)

	운동 전	운동 후	Z	P
X평균속도 (㎜/s)	7.5±7.58	6.1±3.36	0.24	.805
Y평균속도 (㎜/s)	8.0±4.72	9.56±4.72	0.73	.465
속도움직임 (㎟/s)	90.3±318.35	26.4±48.49	0.15	.875

6. 운동 전·후 실험군과 대조군의 균형 능력 비교(눈뜨고 서기 자세)

실험군과 대조군의 눈뜨고 서기 자세에서 X 방향의 평균 속도의 운동 전·후 차는 각각 3.9±7.77(㎜/s)과 0.3±2.82(㎜/s)이었으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05). Y 방향의 평균 속도의 운동 전 · 후 차는 각각 4.0±7.95(㎜/s)와 0.1±2.06(㎜/s)이었으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05). COP 경로로부터 속도의 움직임 영역에 대한 운동 전 · 후 차는 각각 88.4±330.28(㎟/s)과 0.1±4.65(㎟/s)이었으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05)(표 6).

7. 운동 전·후 실험군과 대조군의 균형 능력 비교(눈감고 서기 자세)

실험군과 대조군의 눈감고 서기 자세에서 X 방향의 평균 속도의 운동 전·후 차는 각각 2.2±2.83(㎜/s)과 0.0±1.16(㎜/s)이었으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05). Y 방향의 평균 속도의 운동 전 · 후 차는 각각 2.7±4.40(㎜/s)과 0.4±2.84(㎜/s)이었으며, 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05). COP 경로로부터 속도의 움직임 영역에 대한 운동 전 · 후 차는 각각 7.1±15.13(㎟/s)과 0.6±6.23(㎟/s)이었으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05)(표 7).

표 6. 운동 전·후 실험군과 대조군의 균형능력 변화량 비교(눈뜨고 선 자세)

	실험군	대조군	Z	P
X평균속도 (㎜/s)	3.9±7.77	0.31±2.82	3.13	.002*
Y평균속도 (㎜/s)	4.0±7.95	0.1±2.06	3.30	.001*
속도움직임 (㎟/s)	88.4±330.28	0.1±4.65	2.41	.016*

표 7. 운동 전 후 실험군과 대조군의 균형능력 비교 변화량(눈감고 선 자세)

	실험군	대조군	Z	P
X평균속도 (㎜/s)	2.2±2.83	0.0±1.16	3.29	.001*
Y평균속도 (㎜/s)	2.7±4.40	0.4±2.84	1.50	.132
속도움직임 (㎟/s)	7.1±15.13	0.6±6.23	2.22	.026*

Ⅳ. 고 찰

균형은 최소한의 흔들림으로 기저면 내에서 신체 중력중심을 유지하는 능력이다(Duncan & Blance, 1989). Shumway-Cook 등(1995)은 일반적으로 균형을 향상시키기 위한 훈련 프로그램에는 유산소 운동, 근력, 그리고 균형 훈련으로 나눌 수 있는데 균형 훈련 프로그램의 한 가지 형태는 안정성 향상의 방법으로서 일반적인 유산소 훈련에 초점을 두는 경우이며, 훈련 프로그램의 두 번째 형태는 균형 을 향상시키기 위한 근력 훈련을 강조, 그리고 균형훈련 프로토콜을 사용하여 각각 다른 감각 입력을 사용하여 균형을 향상시키는 방법이 있다고 하였다.

이에 본 연구는 임상에서 널리 사용하는 신체의 균형능력을 향상시키는 근력강화운동을 적용하여 경추부의 치료적 중재를 적용하여 균형능력에 어떠한 변화가 있는지를 알아보기 위해 실시하였다.

문상복(2006)의 연구에서 경부 신전근력운동 및 맥캔지(Mckinzie)운동이 경부통 환자의 통증 감소와 경추근력의 향상을 보고하였다. 본 연구에서는 선행 연구에 근거하여 경추부 근력강화를 위한 운동 프로그램을 이용하여 경추부에 치료적 중재를 적용하였다. 본 연구에서 눈을 뜨고 서기 자세와 눈은 감고 서기 자세에서 균형능력의 변화는 전산화 균형능력 측정장비인 GOOD BALANCE SYSTEM을 이용하여 측정하였다. 이 장비를 이용한 측정은 균형능력을 정량화 할 수 있는 측정법(Piirtola와 Era, 2006)으로 COP(center of pressure)의 이동궤적을 계산하여 균형능력을 측정할 수 있다.

경추부 근력강화를 위한 치료적 중재를 적용한 군에서 눈을 뜨고 서기 자세와 눈을 감고 서기 자세에서 운동 전·후 비교는 X방향의 평균속도와 Y방향의 평균속도가 각각 통계학적으로 유의한 차이를 나타냈다. 이는 COP에 의해서 형성된 경로에서 양옆으로의 흔들림(mediolateral sway)과 앞뒤로의 흔들림(anterioposterior sway)이 은 치료적 중재 적용후 의미있는 감소가 있음을 알 수 있다. 또한 COP경로로부터 속도의 움직임 영역도 통계학적으로 유의한 차이를 나타냈다. 이는 COP에 의해서 형성된 경로의 압력 중심의 속도 움직임(velocity moment)가 의미있는 감소가 있음을 알 수 있었다. 선행 연구에 의하면 각각의 변수에 대한 감소되는 변화는 균형능력이 향상되었다고 의미한다고 하였다(Era 등, 2006; 김윤환 등, 2009).

반면에 일상생활을 수행한 군에서는 눈을 뜨고 서기 자세와 눈을 감고 서기 자세에서 운동 전·후 비교는 X 방향의 평균속도와 Y 방향의 평균속도, COP경로로부터 속도의 움직임 영역에서 각각 통계학적으로 유의한 차이를 나타나지 않았다. 이는 각각의 항목에서 큰 변화가 없었음을 확인할 수 있었다.

경추부 근력강화를 위한 치료적 중재를 적용한 군과 일상생활을 수행한 군간의 집단간 균형 능력의 비교에서 눈을 뜨고 서있는 자세에서는 모두 통계학적 유의한 차이가 나타났다. 이는 경추부 근력강화를 위한 치료적 중재를 적용한 군에서 균형능력이 향상된 변화가 있었음을 확인할 수 있었다. 눈은 감고 서있는 자세에서는 X 방향의 평균 속도와 COP 경로로부터 속도의 움직임 영역에서는 통계학적 유의한 차이가 나타났으나, Y 방향의 평균 속도는 통계학적 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 경추부 근력강화를 위한 치료적 중재를 적용한 군에서 균형능력에 긍정적인 변화가 있었음을 확인할 수 있었다.

신체의 균형을 적절히 유지하기 위해서는 환경과 자신의 신체 위치에 대한 정보를 계속적으로 수집하는 감각계와 이러한 정보에 따른 적절하고 효과적인 반응이다. 즉, 적절한 중앙 처리과정, 그리고 근력, 관절 가동범위가 적절히 나타나야 한다(김원호 등, 1998).

특히, 김현갑(2003)은 근력강화운동을 통한 강화된 근력은 균형조절능력의 유의한 향상을 보였으며, 또한 문상복(2006)의 연구에서 경추부 근력강화 운동프로그램은 경추부 근력을 강화시키며 통증감소에도 영향을 미친다고 하였다. 김홍남 등(2011)은 경추 추간판탈출중 있는 환자에게 수기요법과 슬링운동을 통해서 환자군의 경추 신전근력을 정상인의 신전근력에 가깝게 회복시켰다. 이는 본 연구의 결과와 유사하게 수기요법과 슬링운동을 통해서 경추부의 교정과 근육의 균형을 조정해주었다고 사료된다.

Gross 등(2004)은 두통을 동반하거나 동반하지 않은 지속적인 기계적 경추부 장애(mechanical neck disorders) 환자의 도수치료 효과에 대한 체계적 고찰 (systematic review) 분석연구를 하였다. 33개 실험연구 논문들을 분석한 결과, 경추부 장애의 치료에 도수교정(manipulation)이나 관절가동술(mobilization)의 단독 적용은 효과적이지 못하며, 운동을 함께 적용한 경우에만 효과가 있었다고 하였다. Ylinen 등(2003) 만성 경부통을 가진 여성 근로자 180명을 대상으로 능동 근육 강화 운동과 지구력 운동의 효과를 알아보기 위해 무작위 대조 실험(randomized controlled trial)을 실시하였다. 실험12개월 후에 추후조사를 한 결과, 근력 강화와 지구력 강화 운동을 하지 않고 단지 스트레칭 운동과 유산소 운동만을 한 여성에 비해 근력 강화와 지구력 강화 운동을 한 여성들의 통증과 장애정도가 유의하게 감소되었다고 하면서, 능동적인 근력강화 운동의 중요성을 강조하였다.

본 연구의 결과에서 볼 때 경추부 운동프로그램을 적용한 경추부 근력강화 치료적 중재가 일상생활을 수행하는 것 보다 균형능력의 변화에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다. 이는 임상에서 사용할 수 있는 균형능력의 향상을 위해 이와 같은 경추부 근력강화의 치료적 중재의 적용에도 고려할 수 있는 근거가 될 수 있다.

경추부에 발생된 문제점은 근육들의 작용에 변화를 가

져오게 되고, 비정상적인 운동 조절은 관절이나 골격에 인체역학적으로나 운동생리학적으로 정상적인 움직임을 일으킬 수 없게 한다. 이러한 비정상적인 움직임을 오래 시간 지속하였을 때 관절과 골격에는 불균형이 발생될 수 있다. 통증과 기능장애가 발생되는 환자들의 치료 시 이러한 근육 조절의 정상화는 그 어떤 치료접근 방법 보다 중요하다 할 수 있다(김선엽, 2005). 또한 경추부의 기능장애의 근원적 요인은 다양할 수 있다. 그러나 그 단계로 진행되어감에 따라 기능적으로 근육계의 작용 시기나 근육 작용 순서 등의 근생리학적 협응능력에 변화가 초래되어진다는 사실이 많은 연구들을 통해 알게 되었다. 경추부와 균형 손상에 대한 재활 과정 중에 이러한 특성들이 반드시 고려된 치료 프로그램이 필요하다 할 수 있다.

본 연구의 제한점은 20~30대 정상성인을 대상으로 하였기 때문에 모든 연령대로 일반화하기에는 다소 부족할 수 있으며, 본 연구에 단기간의 중재와 일상생활을 하는 동안 통제할 수 없었기 때문에 일상생활이 균형능력에 영향을 줄 수 있음을 완전히 배제할 수 없다는 제한점이 있다. 이러한 연구의 제한점을 감안하여 본다면 본 운동 프로그램을 이용한 치료적 중재를 적용하여 변화된 근력의 확인과 향상된 균형능력과의 관계의 추가적인 연구가 필요할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 경추부 근력강화의 치료적 중재를 적용하여 경추부의 근력강화운동을 실시하였으며, 근력강화의 치료적 중재 후 균형능력의 변화를 확인 하였다. 연구 대상자는 건강한 성인 28명을 실험군 14명과 대조군 14명으로 무작위로 구분하여 6주간 경추부 근력강화를 위한 치료적 중재를 적용하였으며, 다음과 같은 연구 결과를 얻었다.

1. 경추부 근력강화를 위한 치료적 중재를 적용한 군에서는 눈을 뜨고 서기 자세와 눈을 감고 서기 자세에서 운동 전·후 비교는 X 방향의 평균속도와 Y 방향의 평균속도가 각각 감소하였다. 또한 COP 경로로부터 속도의 움직임 영역도 감소하였다.
2. 일상생활을 수행한 군에서는 눈을 뜨고 서기 자세와 눈을 감고 서기 자세에서 운동 전·후 비교는 X 방향의 평균속도와 Y 방향의 평균속도가 각각 감소하거나 증가하였으나 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 또한 COP 경로로부터 속도의 움직임 영역도 증가하거나 감소하였으나 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.
3. 중재 후 두 군간 균형 능력의 비교에서 눈을 뜨고 서있는 자세에서는 모두 통계학적 유의한 차이가 있었다. 눈은 감고 서있는 자세에서는 X 방향의 평균속도와 COP 경로로부터 속도의 움직임 영역에서는 통계학적 유의한 차이가 있었으나, Y 방향의 평균속도는 통계학적 유의한 차이가 없었다.

본 연구 결과로 미루어 볼 때 경추부 근력강화의 치료적 중재가 정상 성인의 균형능력에 긍정적인 변화를 미치는 것으로 확인되었으며, 향후에는 연구의 제한점을 충분히 통제하여 연구 결과를 일반화시킬 수 있는 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

김명준, 남덕현, 이한경(2000). 경추레이져 시술후 신전운동프로그램이 경추근력과 통증에 미치는 효과. 제38회 한국체육학회 학술발표회, 351-359.

김민수, 서인열, 정고운 등(2013). 선택적 지지면에 따른 스쿼트 운동이 정상 성인의 균형조절능력에 미치는 영향. 대한통합의학회지, 1(3), 63-78.

김원호(1998). 노인의 균형유지 능력에 영향을 미치는 요인. 연세대학교 대학원, 석사학위 논문.

김선엽(2005). 경추부 기능장애와 관련 근육작용들의 변화. 대한물리치료학회지, 12(1), 67-76.

김윤환, 박종항, 최원제 등(2009). 탄력밴드를 이용한 고관절 외전근 근력강화운동이 정적균형에 미치는 영향. 대한정형도수치료학회지, 15(1), 49-57.

김현갑(2003). 탄성 밴드를 이용한 무릎관절 근력강화운동이 노인들의 균형조절능력에 미치는 영향. 단국대학교, 석사학위논문.

김홍남, 유호, 조창모 등(2011). 수기요법과 슬링 트렉션

요법이 상지저림을 동반한 경부통 환자의 경추부 신전근력과 통증감소에 미치는 영향. 한국체육학회지, 50(2), 355-363.

남덕현, 이한경, 박재우 등(2000). Medx 운동치료 프로그램이 경추근력과 통증에 미치는 효과. 용인대학교 논문집, 18(1), 299-319.

문상복(2006). 경부 신전근력운동 및 맥캔지(Mckinzie) 운동이 경부통 환자의 경추근력과 통증에 미치는 영향. 계명대학교, 석사학위 논문.

배성수, 노킨, 신시아 등(2000). 임상운동학: 관절구조와 기능. 2판, 서울, 영문출판사.

윤정호, 성동진(1998). Mckenzie 운동요법이 만성 경부통 환자의 머리·어깨 자세에 미치는 영향. 한국체육대학교 체육교육학연구소논문집, 17(1), 79-90.

최명호(2002). 경추 신전근 손상 환자들의 근력강화운동이 통증, 가동범위(ROM), 근력에 미치는 효과. 고려대학교 대학원, 석사학위 논문.

Cohen H, Blatchly CA, Gombash LL(1993). A Study of the clinical test of sensory interaction and balance. Phys Ther, 73(6), 346-351.

Duncan PT, Balance(1989). Proceedings of the APTA Forum.

Era P, Sainio P, Koskinen S et al(2006). Postural balance in a random sample of 7,979 subjects aged 30 years and over. Gernotol, 52(4), 204-213.

Eva R, Katharina SS, Margareta K(2005). Fear of falling balance and gait velocity in patients with stroke. Physical Theory and Practice, 21(2), 113-120.

Falla D, Campbell C, Fagan A et al(2003). Relationship between cranio-cervical flexion range of the motion and pressure change during the cranio-cervical flexor test. Man Ther, 8(2), 92-96.

Gray C(2003). Athletic body in balance. Champaign, Human kinetics, 61-86.

Gross AR, Hoving JL, Haines TA et al(2004). Cerviacl overview group. A Cochrane review of manipulation and mobilization for mechanical neck disorder. Spine, 29(14), 1541-1548.

Iwasaki T, Shiba N, Matsuse H et al(2006). Improvement in knee extension strength through training by means of combined electrical stimulation and voluntary muscle contraction. Tohoku J Exp Med, 209(1), 33-40.

Kahanovitz N, Viola K, Gallagher M(1989). Long term strength assessment of postoperative discectomy patients. Spine, 14(4), 402-403.

Kogler A, Lindfors J, Odkvist(2000). Postural stability using different neck positions in normal subjects and patients with neck trauma. Acta Otolaryngol, 120(2), 151-155.

Leaderman E(1997). Fundamentals of manual therapy. New York, Churchill Livingstone.

Piirtola M, Era P(2006). Force platform measurements as predictors of falls among older people - a review. Gerontol, 52(1), 1-16.

Risch S, Norvell N, Pollock M et al(1993). Lumbar strengthening in chronic low back pain patients. Phsiologic and psychological benefits. Spine, 18(2), 232-238.

Rose DJ(2003). Fall proof!: a comprehensive balance and mobility training program. Champaign, Human Kinetics.

Shankar K(2001). Exercise prescription. Seoul, ymsbook, 39.

Shumway-Cook A, Woolacott MH(1995). Motor control : theory and practical applications. Baltimore, Williams & Wilkins.

Thelen DG, Ashton-Miller JA, Schultz AB et al(1996). Do neural factors underlie age differences in rapid ankle torque development?. J Am Geriatr Societ, 44(7), 804-808.

Walker C, Brouwer BJ, Culham EG(2000). Use of visual feedback in retraining balance following acute stroke. Phys Ther, 80(9), 886-895.

Woo SLY, Winters MJ(1990). Multiple muscle systems : biomechanics and movement organization. New York, Springer-Verlag.

Ylinen J, Takala EP, Nykanen M et al(2003). Active

neck muscle training in the treatment of chronic neck pain women: A randomized controlle trial. JAMA, 289(19), 2509-2516.