

맥켄지 경부 운동프로그램이 산업체 근로자의 경부압통과 균형에 미치는 영향

이형수¹ · 김윤환^{2*}

¹광주보건대학교 물리치료과, ^{2*}광양보건대학교 물리치료과

Effects of McKenzie Cervical Exercise Program on Cervical Pressure Pain and Balance in Industrial Workers

Lee Hyongsoo PT, Ph.D¹ · Kim Yoonhwan PT, Ph.D^{2*}

¹Dept. of Physical Therapy, Gwangju Health University

^{2*}Dept. of Physical Therapy, Gwangyang Health Sciences University

Abstract

Purpose : The purpose of this study was to determine the effects of the McKenzie cervical exercise program on cervical pressure pain and balance in industrial workers.

Method : The subjects, who consisted of 26 industrial workers, were randomly divided into two groups. The control group (n=13) went about their daily living routines. The other group (n=13) used the McKenzie cervical exercise program for 6 weeks (2 to 3 times/day). Pressure threshold and balance ability tests were completed before and after the experiment. The balance test was performed both with the eyes open and closed in a standing position.

Result : There were significant improvements in the pressure threshold and balance ability test for the McKenzie cervical exercise program group ($p<.05$), while the control group showed no significant changes ($p>.05$).

Conclusion : The above results revealed that the McKenzie cervical exercise program is effective in improving balance and cervical pressure pain.

Key Words : Mckenzie cervical exercise program, cervical pressure pain, balance, industrial worker

*교신저자 : 김윤환, sc3002@hanmail.net

논문접수일 : 2018년 4월 2일 | 수정일 : 2018년 5월 8일 | 게재승인일 : 2018년 5월 18일

I. 서론

산업체에서 근무하고 있는 근로자는 지속적인 반복되는 동작에 의하여 근육, 관절, 신경, 혈관 등에 미세한 손상의 발생과 누적으로 근로자의 상병구조에서도 나타나고 있으며, 근골격계 질환(musculoskeletal disorder)이라는 새로운 형태의 직업성 질병이 다발하고 있다(한국산업안전공단, 2004). 또한 산업화, 자동화 및 컴퓨터 등의 기계문명의 발달로 과도하게 반복되는 작업, 불안정한 자세, 스트레스, 부적절한 작업환경 등으로 경부 근골격계 질환이 증가하고 있으며(윤정호, 1998), 인체의 근골격계 어긋남으로 인해 인체의 균형에 영향을 미치고, 야기될 수 있는 불균형은 질병의 가장 큰 원인이 될 수 있다. 이러한 자세불균형을 지속되는 경우 교차중후군, 거북목 증상, 척추 측만증 등 근골격계 질환에 지속적으로 노출될 수 있으며 일상생활의 불편함을 초래할 수 있다(황길용, 2016).

Wang 등(2003)은 경부 통증이 전체 인구의 67% 정도에서 경험하게 되는 질환으로 만성화되면 환자의 삶의 질(quality of life)에 심각한 문제를 초래할 수 있다고 보고하였다. 김재철(2006)은 만성적인 경부 통증이 현대 산업 사회에서 근로자들에게 흔히 발생하는 근골격계 질환 중 하나이며, 반복적이거나 정적으로 근육에 부하(load)가 걸리는 일과 관련이 있는 직업에 종사하는 근로자는 경부와 어깨 주변의 통증으로 인해 많은 문제들이 발생한다고 보고하였다. 이러한 산업체 근로자들의 반복되는 불균형적인 일상생활동작과 습관은 나쁜 자세를 만들고 나쁜 자세가 지속되다 보면 통증과 더불어 무능력 장애(disability)와 기능부전(dysfunction)을 초래한다(문상은, 2004).

경부 통증의 병리학적인 원인은 명확하지 않지만 작업을 수행하는 동안 다양한 자세에서 머리를 고정시킬 수 있는 근수축의 유지가 요구되므로 경부 근육의 약화로 인한 피로는 만성적인 경부 통증을 야기시키는 원인으로 보고되고 있다(Viljanen 등, 2003). 또한 자세의 변형이 발생할 경우, 신체는 균형 조절 방법을 변화시킴으로써 자세 변형에 적응한다. 평소와 다른 상황에 적응하기 위해 균형 조절 방법을 변화시키는 동안 균형 능력은 감소되고 낙상의 위험성과 근골격계 손상은 증가된다(Lee 등, 2001). 경부 주변 근육은 경부의 올바른 자세를 유지하기 위해 머리, 등과

허리 사이에서 균형 유지에 기여하고, 여러 방향으로 머리를 움직이는 동안 머리 무게를 지지하기 위해 공동으로 협력하는 낮은 강도의 정적 근지구력에 의해 경부를 지지하거나 고정하여 안정성을 제공하는 역할을 한다(Falla 등, 2004). 이러한 경부 안정성과 운동성을 회복하고 경부 통증 환자의 통증 감소에 가장 효과적인 방법이 경추부 운동이라고 하였다(Ferreri 등, 2006).

이와 같이 근로자들은 업무과로와 지속적인 스트레스 그리고 잘못된 습관과 직업적인 불량한 자세, 사고로 인한 질병 등에 의해 근골격계 질환에 노출되는 빈도가 증가함에 따라 경부의 기능 회복과 통증 감소를 위해 비수술적 치료인 운동프로그램을 도입하여 신체 균형 개선에 노력을 기울일 필요가 있다(황길용, 2016). McKenzie(1990)는 경부에 적용 가능한 비수술적 치료의 운동프로그램을 소개하였고, 경부의 기능성을 회복시켜 통증을 없애기 위하여 경부운동을 실시하였으며, 이 운동이 자세 교정에 효과가 있을 것으로 기대된다고 하였다. 또한 최성용(2015)은 맥켄지 운동프로그램(McKenzie exercise program)을 실시함으로써 이전에 환자가 가지고 있던 두통, 만성 근육통, 경부근 긴장 등을 감소시키는 효과를 얻을 수 있다고 하였다.

많은 사람들이 일상생활 중 목의 뻣뻣함이나 어깨의 근육통 등을 호소하는 일이 빈번하지만 요부통증과는 달리 경부통증을 해소하고자 하는 적극적인 노력을 하는 경우는 드물며(정지연, 2006), 치료하지 않고 방치한 사람 중 57%가 경부통증으로 일상생활에 영향을 받으며 시간이 지나도 여전히 불편함을 겪게 된다(윤정호, 1998). 특히 근로자들을 인체의 근육이나 관절, 인대조직이 고르게 이용되지 않고 일부분만이 계속해서 반복 사용하는 작업 업무 때문에 경부통증의 근골격계 질환에 지속적으로 노출될 수 있다(황길용, 2016).

그러므로, 본 연구는 산업체 근로자들의 반복된 작업환경으로 인한 경부와 관련된 근골격계 질환을 맥켄지 경부 운동프로그램을 통해 경부 압통과 균형능력에 미치는 영향을 알아보려고 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 2017년 10월 23일부터 12월 1일까지 6주간 실시하였고, 연구 대상자는 광양시 소재 ○○기업 근로자중 연구에 동의하고 5년 이상 근속한 성인남자로 경부기능장애지수(neck disability index, NDI)(송경진 등, 2009)에서 15~24점(중등도 장애)을 받은 대상자를 선별하여 26명을 대상으로 하였다. 선정된 연구대상자는 무작위로 대조군 13명과 맥캔지 운동프로그램군 13명으로 구분하여 실시하였다.

연구 대상자의 선정조건은 다음과 같다.

- 1) 경추관절에 골관절염, 골절, 감염 이나 심한 구조적 결함이 없는자
- 2) 신경외과적 질환(뇌졸중, 파킨슨씨병, 치매)으로 인한

장애가 없는자

- 3) 중추 또는 말초신경에 병변이 없는자
- 4) 정신질환을 앓지 않는자 또는 항 정신성 약물을 복용하지 않는자
- 5) 시각청각계의 이상이 없고 검사 수행에 따른 대화가 가능한자

2. 연구방법

본 연구에서 실험군은 맥캔지 경부 운동 프로그램을 이용하여 시행하였고, 대조군은 일상적인 생활에서 자율적인 경부 운동을 시행하게 하였다.

맥캔지 경부 운동(구희서와 정진우, 1992)은 신전운동이 중심이며 프로그램은 7가지 운동으로 구성된다(표 1).

표 1. 맥캔지 경부 운동 프로그램

항목	적용 방법
1. 앞은 자세에서 머리 뒤로 끌어당기기	·항목 당 최대 근력에서 7초간 유지 ·20회 반복 ·3초간 휴식
2. 앞은 자세에서 목 신전	
3. 누운 자세에서 머리 뒤로 끌어당기기	
4. 누운 자세에서 신전	
5. 앞은 자세에서 목을 옆으로 구부리기	
6. 앞은 자세에서 목 좌우 회전	
7. 앞은 자세에서 목 굴곡	



그림 1. 맥캔지 경부 운동 프로그램

맥캔지 경부 운동의 목적은 통증을 제거하고, 자세조절과 균형능력을 회복시키는 것이다(Lisinski & Wielogorka, 2005; 한지훈 등, 2016). 대상자는 7가지 동작의 운동을 정적 최대 근력에서 7초간 유지, 3초간 휴식으로 총 20회 반복 실시하였다. 대상자가 정확한 운동을 실시할 수 있도록 충분한 설명과 시범을 보여주었고, 운동은 연구자의 감독하에 실시하였다(정연우, 2006)(그림 1).

3. 측정도구 및 방법

1) 압통역치 측정

경부통증검사는 압통역치 측정을 이용하여 측정하였다. 치료 전과 6주 치료가 끝난 후에 통증의 변화정도를 살펴보기 위하여 압력통각계(pressure algometer)를 사용하여 측정하였다.

압력통각계(Commander Algometer™, JTEC, USA)를 이용하여 상부 승모근을 3회 측정하여 역치압력(N)을 측정하는 것으로 평균값을 기록하였고, 측정간의 시간 간격은 10초로 하였으며 측정 전에 대상자에게 압력을 가해 통증이 유발되는 것을 느끼기 시작할 때 ‘그만’이라고 말하게 설명을 한 후 대상자가 ‘그만’이라고 말했다 때 압력을 측정하였다(Fischer, 1987)(그림 2).



그림 2. 전자식 압력 통각계

2) 균형능력 평가

본 연구에서 균형능력의 측정은 가장 광범위하게 균형능력을 정량화 할 수 있는 측정법(Piitola과 Era, 2006)이라 알려진 COP(center of pressure)의 이동궤적을 계산하여 균형감각을 측정하는 전산화 균형 측정장비(Good Balance system, Metitur Ltd, Finland) 장비를 이용하여 측정하였다

(Sihvonen 등, 2004). 각 자세에서 측정 장비가 균형 능력을 나타내는 지수, 즉 COP의 X축의 경로에 대한 평균 속도(mm/s), Y축의 경로에 대한 평균 속도(mm/s), COP의 경로로부터 속도의 움직임 영역(mm²/s)을 측정하였다(그림 3).



그림 3. Good Balance system

4. 분석 방법

본 연구의 모든 작업과 통계는 SPSS ver. 18.0을 이용하여 평균과 표준편차를 계산하였고, 대상자의 일반적 특성은 기술통계를 사용하여 통계처리하였다. 군내의 압통역치와 균형능력의 사전-사후 검증을 위해 대응표본 t-검정을 실시하였다. 또한 두 군간의 압통역치와 균형능력의 변화를 비교하기 위해 훈련 전을 공변량으로 처리한 공분산 분석(Analysis of Covariance ANCOVA)을 실시하였다. 모든 통계학적 유의수준은 $\alpha = .05$ 로 하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 일반적인 특성은 대조군의 평균 연령은 44.50±3.39세, 평균 신장은 164.17±10.74 cm, 평균 체중은 63.67±8.86 kg, 경부기능장애지수(NDI)는 19.95±6.56이었다. 실험군의 평균 연령은 43.83±2.13세, 평균 신장은 166.17±7.67 cm, 평균 체중은 66.83±12.56 kg, 경부기능장애지수(NDI)는 19.22±6.07이었다(표 2).

표 2. 연구대상자의 일반적 특성

(n=26)

특 성	대조군(n=13)	실험군(n=13)	p
연령(age)	44.50±3.39	43.83±2.13	.76
신장(cm)	164.17±10.74	166.17±7.67	.19
체중(kg)	63.67±8.86	66.83±12.56	.88
NDI	19.95±6.56	19.22±6.07	.71

NDI; Neck Disability Index

2. 압통역치 비교

증가하였고, 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<0.05$).

압통역치에 대한 실험군의 전·후 비교에서 압통역치는

압통역치에 대한 대조군의 전·후 비교에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p>0.05$)(표 3).

표 3. 군내 압통역치 비교

(단위: N)

	실험 전	실험 후	t	p
대조군(n=13)	2.69±0.53	2.76±0.43	-1.696	0.116
실험군(n=13)	3.64±1.20	4.15±1.07	-2.889	0.014

3. 눈뜨고 선 자세에서 전·후 균형 비교

눈뜨고 선 자세에 대한 실험군의 전·후 균형 비교에서 X 방향의 평균 속도, Y 방향의 평균 속도, 속도의 움직임 영

역은 감소하였고, 균형 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<0.05$). 눈뜨고 선 자세에 대한 대조군의 전·후 균형 비교에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p>0.05$)(표 4).

표 4. 눈뜨고 선 자세에서 전·후 균형 비교

(n=26)

	군	실험 전	실험 후	t	p
X 평균 속도 (mm/s)	대조군	9.50±8.06	10.05±7.41	-0.820	0.422
	실험군	10.4±9.08	3.15±0.83	3.49	0.002
Y 평균 속도 (mm/s)	대조군	9.30±5.52	9.30±4.57	0.000	1.000
	실험군	11.4±8.01	5.00±1.15	3.34	0.003
속도움직임 영역 (mm ² /s)	대조군	117.45±353.04	117.20±352.98	0.376	0.711
	실험군	127.4±358.25	7.49±3.79	1.49	1.151

4. 눈감고 선 자세에서 전·후 균형 비교

눈감고 선 자세에 대한 실험군의 전·후 균형 비교에서 X 방향의 평균 속도, Y 방향의 평균 속도, 속도의 움직임 영역

역은 감소하였고, 균형 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 눈감고 선 자세에 대한 대조군의 전·후 균형 비교에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p > 0.05$)(표 5).

표 5. 눈감고 선 자세에서 전·후 균형 비교

(n=26)

	군	pre	post	t	p
X 평균 속도 (mm/s)	대조군	8.70±2.92	8.80±3.02	-0.384	0.705
	실험군	8.33±3.35	3.81±1.72	5.70	0.000
Y 평균 속도 (mm/s)	대조군	11.90±5.06	11.40±3.97	0.754	0.460
	실험군	12.85±5.27	7.46±2.65	4.15	0.001
속도움직임 영역 (mm ² /s)	대조군	36.10±52.04	37.15±51.95	-0.870	0.395
	실험군	37.90±49.01	12.06±8.06	2.28	0.034

5. 압통역치의 구간 비교

압통역치의 변화에 대한 공변량의 효과를 통제된 실험

군과 대조군간 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$)(표 6).

표 6. 구간 압통역치 비교

(단위 : N)

	제Ⅲ 유형의합	자유도	F	p
압통 역치	14.062	1	15.551	0.001

6. 눈뜨고 선 자세에서 균형의 구간 비교

눈뜨고 선 자세에 대한 공변량의 효과를 통제된 실험군과 대조군간 균형 비교에서 X 방향의 평균 속도와 Y 방향

의 평균 속도는 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고($p < 0.05$), 속도의 움직임 영역 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p > 0.05$)(표 7).

표 7. 구간 균형 비교(눈뜨고 선 자세)

(n=26)

	제Ⅲ 유형의합	자유도	F	p
X 평균 속도(mm/s)	521.124	1	28.303	0.000
Y 평균 속도(mm/s)	218.213	1	23.007	0.000
속도움직임 영역(mm ² /s)	131377.638	1	4.032	0.052

7. 눈감고 선 자세에서 균형의 공간 비교

눈감고 선 자세에 대한 공변량의 효과를 통제한 실험군

과 대조군간 균형 비교에서 X 방향의 평균 속도, Y 방향의 평균 속도, 속도의 움직임 영역 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$)(표 8).

표 8. 공간 균형 비교(눈감고 선 자세)

(n=26)

	제Ⅲ 유형의합	자유도	F	p
X 평균 속도(mm/s)	232.204	1	56.436	0.000
Y 평균 속도(mm/s)	177.745	1	19.864	0.000
속도움직임 영역(mm ² /s)	6768.660	1	9.437	0.004

IV. 고찰

최근에 산업화와 자동화로 인해 산업체에 근로자의 경부 통증을 호소하는 환자가 점차적으로 증가하고 있다(Cote 등, 2004). 만성적인 경부통증은 심각한 불편함과 일상생활에 지장을 주는 한편 의학적으로나 사회적으로 중요한 문제가 되고 있다(Bland, 1994).

많은 선행 연구에서 경부 통증 감소와 경부기능장애를 위한 다양한 운동 방법들을 제시하고 있다. 만성 경부 통증 환자에게 능동적 경부 근육 훈련을 시행한 후 운동을 시행한 집단이 보존적 치료를 한 집단 보다 통증 감소 및 경부 기능향상에 더 도움이 된다고 보고하였고(오덕원 등, 2004), 만성 경부 통증 환자에게 적용한 심부 경부굴곡 운동이 통증감소와 경추 정렬에 많은 도움이 된다고 보고하였다(신두철, 2007). 또한 경추견인과 두개저지압, 맥켄지 운동프로그램이 삼화긴장형 두통환자의 두통과 경부근긴장에 효과가 있었다고 보고하였다(최성용, 2015). 이러한 경부통증, 기능장애 등에 대한 임상적 중재방법으로 맥켄지의 경부운동을 경부의 기능성 회복과 통증을 없애기 위하여 실시하고 이 운동은 자세 교정에 효과가 있을 것으로 기대되고, 운동을 실시함으로써 이전에 환자가 가지고 있던 스트레스, 만성 근육통 등을 감소시켜 간접적인 효과도 얻을 수 있다고 하였다(Toilson & Michael, 1988). 이처럼, 여러 선행 연구들은 경부 통증 환자의 통증 감소 및 기능증진에 능동적 운동 요법이 효과적이라고 하였지만 경부 운동프로그램, 특히 맥켄지 경부운동프로그램이 경부압통

과 균형능력에 미치는 영향에 대한 연구는 부족한 실정이다. 그러므로 본 연구에서는 산업체의 근로자들이 근골격계 질환에 노출 되는 빈도가 증가함에 따라 산업체 근로자들을 대상으로 맥켄지 경부 운동프로그램을 적용하여 경부의 압통과 균형 능력에 어떠한 영향을 미치는가를 알아보기 위해 실시하였다.

본 연구의 결과에서 6주간의 맥켄지 운동프로그램을 산업체 근로자에게 적용할 결과 압통역치는 적용 전보다 적용 후에 증가하였고, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 또한, 일상생활을 적용한 군에 비해 맥켄지 경부 운동 프로그램을 적용한 군에서 압통역치는 유의한 차이가 있었으며 압통역치가 증가되었음을 보여주고 있다. 이와 같은 결과는 최명호(2002)의 선행연구에서 8주간의 경추부 근육을 강화시키는 운동이 남녀 모두에서 통증을 감소하여 근력 강화 운동이 통증감소에 효과가 있었음을 보고한 연구와 일치한다. 또한 김종균과 이승주(2002)의 선행연구에서 경부 근골격계 환자를 대상으로 스트레칭 운동을 실시한 결과 운동전보다 4주 후의 실험군에서 통증 정도가 통계적으로 유의하게 감소되었다는 연구와 문상복 등(2007)이 경추에 대한 맥켄지 경부 운동이 경부 통증, 관절가동범위 및 경부근력을 향상시켰다는 결과와도 비슷한 결과를 얻었으며, 맥켄지 운동프로그램이 경부 압통에 영향을 주었다고 의미할 수 있다.

본 연구의 결과에서 맥켄지 경부 운동 프로그램을 적용 전보다 적용한 후 눈을 뜨고 선 자세와 눈을 감고 선 자세에서 X와 Y 방향의 평균 속도, COP 경로로부터 속도 움직임

영역의 균형능력은 통계학적 유의한 차이가 있었으며 균형 능력이 향상되었음을 보여주고 있다. 또한 일상생활을 적용한 군에 비해 맥켄지 경부 운동 프로그램을 적용한 군에서 눈을 뜨고 선 자세에서는 X와 Y 방향의 평균 속도의 균형능력은 통계학적 유의한 차이가 있었으며 COP 경로로부터 속도의 움직임 영역의 균형능력은 통계학적 유의한 차이는 없었다. 그리고 눈을 감고 선 자세에서는 X와 Y 방향의 평균 속도, COP 경로로부터 속도 움직임 영역의 균형능력은 통계학적 유의한 차이가 있었으며 균형능력이 향상되었음을 보여주고 있다. 이와 같은 결과는 정연우(2006)가 연구한 만성경부통증 환자에게 맥켄지 운동을 적용하였을 경우 환자의 두부척추 각도의 증가, 즉 전방두부자세의 개선이 된다고 보고하였고, 이러한 전방두부자세와 관련하여 공부경 등(2013)이 연구한 경부 운동프로그램이 전방두부자세를 가진 스마트폰중독자의 경부정렬과 신체균형에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다. 또한 한지훈 등(2016)이 연구한 전방머리자세 환자에게 맥켄지 운동을 적용함으로써 족저압과 정적평형 능력이 향상되었다는 연구와도 일치하는 결과이며, 이는 맥켄지 운동프로그램이 균형능력에 긍정적인 영향을 주었다는 것을 의미할 수 있다.

선행 연구들을 바탕으로 이상의 본 연구결과를 고려해 볼 때 맥켄지 경부 운동 프로그램은 산업체 근로자의 경부 압통을 개선시킬 수 있으며, 균형능력에도 향상될 수 있음을 알 수 있었다. 그러나 본 연구에서 설정된 맥켄지 경부 운동 프로그램군과 일상생활활동군에서 일상생활을 통제할 수 없었기 때문에 일상생활이 경부 압통과 균형능력에 영향을 줄 수 있음을 완전히 배제할 수 없고, 경부기능장애 지수(NDI)의 중등도 장애를 가진 산업체 근로자를 대상으로 하였기 때문에 연구 결과를 일반화하기에는 한계가 있을 수 있다. 따라서 향후 본 연구를 토대로 다양한 변인과 중재방법을 고려하여 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 산업체 근로자를 대상으로 맥켄지 경부 운동 프로그램을 6주간 적용하여 운동 전·후 압통역치와 균형

능력에 미치는 영향을 알아보기 위해서 대조군 13명, 실험군 13명을 대상으로 실시하였다. 본 연구의 결과 맥켄지 경부 운동 프로그램이 압통역치가 운동 적용 전·후 비교에서 증가하였으며, 일상생활활동을 적용한 군에 비해 압통역치는 통계학적 유의한 차이가 있었다. 또한 맥켄지 경부 운동 프로그램군의 눈뜨고 선 자세와 눈감고 선 자세에서 X 방향의 평균 속도, Y 방향의 평균 속도, 속도의 움직임 영역은 감소하였으며 일상생활활동을 적용한 군에 비해 균형능력은 눈을 뜨고 선 자세에서 X와 Y 방향의 평균 속도의 균형능력은 통계학적 유의한 차이가 있었으며, 속도의 움직임 영역의 균형능력은 통계학적 유의한 차이는 없었다. 그리고 눈을 감고 선 자세에서는 X와 Y 방향의 평균 속도, 속도 움직임 영역의 균형능력은 통계학적 유의한 차이가 있었다.

위의 연구결과로 보아 산업체 근로자들의 반복된 작업 환경으로 인한 근골격계 질환을 맥켄지 운동프로그램을 통해 경부통증과 균형능력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러므로, 산업체 근로자에게 맥켄지 경부 운동프로그램을 이용하여 통증조절과 균형 능력이 개선될 수 있음을 알 수 있으며, 다양한 관점에서 임상적 중재 방법으로 적용할 필요가 있다고 생각된다.

참고문헌

공부경, 권민성, 이진철 등(2013). 전방두부자세를 가진 스마트폰중독자를 위한 경부운동 프로그램이 경부정렬과 신체균형에 미치는 영향. 대한통합의학회지, 1(2), 81-92.

구희서와 정진우(1992). 목의 동통과 치료. 서울, 현문사, pp.69-73.

김재철(2006). 경부 통증 유무에 따른 심부 경부굴곡근의 근력과 지구력 비교. 연세대학교 보건환경대학원 석사학위 논문.

김종균, 이승주(2004). 업무관련 목과 어깨의 근골격계 통증에 대한 스트레칭 운동 효과 분석. 대한체육학회지, 43(3), 655-662.

문상복, 이원재, 홍창배 등(2007). 경부 신전근력운동 및 맥

- 캔지 경부운동이 경부통 환자의 경부근력과 통증에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 16(3), 687-698.
- 문상은(2004). 전신조정술. 서울, 정담미디어.
- 송경진, 최병완, 김철전 등(2009). 한국어판 Neck Disability Index의 문화적 개작과 타당도. 대한정형외과학회지, 44(3), 350-359.
- 신두철(2007). 심부경부굴곡 운동이 사무직근로자의 경견 부통증, 근력, 경추정렬에 미치는 효과. 삼육대학교 대학원, 석사학위 논문.
- 오덕원, 심재훈, 이규완 등(2004). 만성 경통 환자의 치료에 있어서 능동적 경부 근육 훈련의 효과. 대한물리치료학회지, 16(4), 747-755.
- 윤정호(1998). McKenzie 운동요법이 만성경부통 환자의 머리, 어깨, 자세 미치는 영향. 한국체육대학교 사회체육대학원, 석사학위 논문.
- 정연우(2006). 만성경부통증 환자에 대한 McKenzie 운동이 기능 회복과 두부전방자세에 미치는 영향. 대한물리학회지, 1(1), 93-108.
- 정지연(2006). 경부 자가 운동이 만성경부통증 환자의 통증, 가동범위, 경부기능장애지수 (NDI) 및 경추배열에 미치는 영향. 이화여자대학교 대학원, 석사학위 논문.
- 최명호(2002). 경추 신전근 손상 환자들의 근력강화운동이 통증, 가동범위, 근력에 미치는 효과. 고려대학교 의용과학대학원, 석사학위 논문.
- 최성용(2015). 경추견인과 두개저지압, 맥캔지 운동프로그램이 삽화긴장형 두통환자의 두통과 경부근긴장에 미치는 영향. 남서울대학교 복지경영 대학원, 석사학위 논문.
- 한국산업안전공단(2004). 근골격계질환 예방. 한국산업안전공단.
- 한지훈, 김정현, 정민근 등(2016). 맥캔지 운동 적용에 따른 전방머리자세와 족저압의 상관관계. 대한정형도수물리치료학회, 22(1), 65-70.
- 황길용(2016). 제조업 근로자의 자세교정 운동프로그램 적용 효과. 인제대학교 보건대학원, 석사학위 논문.
- Bland JH(1994). Disorders of the cervical spine: diagnosis and medical management. Philadelphia, WB Saunders.
- Cote P, Carroll L, Cassidy J(2004). Depression as a risk factor for onset of an episode of troublesome neck and low back pain. Pain, 107(1-2), 134-139.
- Falla D, Jull G, Hodges P(2004). Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. Spine, 29(19), 2108-2114.
- Ferreri PH, Ferreira ML, Maher CG(2006). Specific stabilization exercise for spinal and pelvic pain: A systematic review. Aust J Physiother, 52(2), 79-88.
- Fischer A(1987). Pressure threshold measurement for diagnosis of myofascial pain and evaluation of treatment result. Clin J Pain, 2, 207-214.
- Lee CM, Jeong EH, Freivalds A(2001). Biomechanical effects of wearing high-heeled shoes. International Journal of Industrial Ergonomics, 28(6), 321-326.
- Lisinski P, Wielogorka E(2005). Estimation of twenty daystreatment of neck pain by McKenzie method. Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol, 70(3), 217-221.
- McKenzie R(1990). The cervical and thoracic spine: Mechanical diagnosis and therapy, New zealand, Spinal Publications.
- Piirtola M, Era P(2006). Force platform measurements as predictors of falls among older people-a review. Gerontology, 52, 1-16.
- Sihvonen S, Sipila S, Taskinen S, et al(2004). Fall incidence in frail older women after individualized visual feedback-based balance training. Gerontology, 50(6), 411-416.
- Toilson C, Michael L(1988). Physical exercise in the treatment of low back pain. Part I: A review, Orthopedic Reviews, 17(7), 724-728.
- Viljanen M, Malmivaara A, Uitti J, et al(2003). Effectiveness of dynamic muscle training, relaxation training, or ordinary activity for chronic neck pain: Randomised controlled trial. BMJ, 327(7413), 475-479.
- Wang WT, Olson SL, Campbell AH, et al(2003). Effectiveness of physical therapy for patients with neck pain: An individualized approach using a clinical decision-making algorithm. Am J Phys Med Rehabil, 82(3), 203-218.