

어깨 안정화운동과 맥켄지 신장운동이 전방머리자세에 미치는 영향

박승욱 · 백용현 · 서지수 · 이지현 · 임상현 · 이주은 · 배원식[‡]
경남정보대학교 물리치료과

Effect of Forward Head Posture on Scapula Stability Exercise and McKenzie Stretch Exercise

Park Seungwook · Baek Yonghyeon · Seo Jisu · Lee Jihyun · Im Sanghyeon
Lee Joeeun · Bae Wonsik, PT, MPH[‡]
Dept. of Physical Therapy, Kyungnam College of Information & Technology

Abstract

Purpose : The purpose of this study was to find out the effect of exercise on the angle and distance between scapular stability and McKenzie stretch exercise.

Method : 30 volunteers took part in this experiment and we divided into three groups(experimental group A, experimental group B, control group C). Experimental group A performed scapular stabilization exercise and experimental group B performed McKenzie neck stretching exercise and control group didn't perform any exercise. Experimental group(A, B) received a total of 12 exercise session over a 4 week period (three times per week). Posture and craniovertebral angle changes of the neck using GPS measurements reported.

Result : The CVA and distance change after exercise were significantly reduced in the experimental group A and B.

Conclusion : Therefore, we have confirmed through experiments reducing a CVA and distance between scapular stabilization and McKenzie neck stretching exercises, whereby we would also be helpful to ensure the treatment of forward head posture.

Key Words : forward head posture, Mckenzie exercise, scapular stabilization exercise, GPS

‡교신저자 :

배원식 f452000@naver.com 051-320-2913

I. 서 론

전방머리자세는 하부 목뼈와 상부 허리뼈 부위의 굽힘이 증가되어 있고, 상부 목뼈의 꺾이 증가된 자세로 (Choi와 Hwang, 2011), 자세의 지속은 목 부위 통증을 발생시킬 수 있다고 하며(Fernández-de- las-Peñas 등, 2006), 사무직 근로자 및 장시간 책상에 앉아있는 학생에게서 많이 발생하는 현대사회의 대표적인 목 부위 질환으로 대두되고 있다(Bae, 2007; Good 등, 2001). 전방머리자세에서 근 수축 기전의 변화는 경추의 척추후관절과 디스크(disc)에 압박력을 생산하고 모멘트를 견디기 위한 근육의 힘이 반대 방향으로 생산되며 이러한 자세를 유지하기 위해서는 근육의 능동적인지지 뿐만 아니라 힘줄이나 인대 및 관절 등에 의한 수동적인 지지도 요구되게 된다(Finsen, 1999).

어깨를 구성하는 근육들의 상호 작용을 통한 어깨뼈 흉곽의 중립 위치에서 고정될 수 있도록 고안된 운동방법을 어깨 안정화 운동이라고 한다(Kirkesola, 2004). 어깨 안정화 운동은 상지와 몸통을 연결하는 어깨관절 주변 근육들의 상호 작용을 통해(Kirkesola, 2004), 어깨뼈가 가슴우리의 중립인 갈비뼈 2~7번째 사이에 존재하기 위한 운동으로(Sobush 등, 1996; Culham와 Peat, 1993; 김종선 등, 2007), 최근 전방머리자세 환자를 바른 자세로 만들기 위한 가장 가능성 높은 운동방법이다.

전방머리자세 재활 운동 방법 중 하나인 맥켄지 운동은 환자의 목 꺾 운동을 통하여 목뼈와 허리뼈 부분 인대에 가해지는 스트레스를 감소시켜 환자의 몸통 기능을 활성화 할 수 있는 대표적인 운동치료이다 (Mckenzie, 1981). 목 부위 운동은 구조상 다른 척주보다 만곡이 심하고 운동범위가 넓으며 주변 구조물들이 많지 않아 손상 가능성이 많은(Phillips, 1999) 목뼈를 주변 심부 근육 강화로 중립에 위치하도록 유도하는 운동이다(조혜영, 2011). Ferreri 등(2006)은 만성 목통증 환자에게 통증 감소 및 기능증진에 가장 효과적인 방법이 목 부위 운동이라고 보고하였으며, Falla(2007)도 목 운동이 경부 통증과 기능 개선에 효과적이라고 보고되고 있어 현재 임상에서 주로 사용되고 있는 전통적인 치료방법 중 하나이다.

거북목자세로 알려진 전방머리자세에 대한 국내 선행 연구로 정연우(2006)는 맥켄지 운동으로 만성 경부 통증을 가진 일반 성인들에게 실시한 결과 전방머리자세 완화의 효과와 통증이 경감되었다. 윤세희(2014)의 연구에서 짐볼을 이용한 어깨 안정화운동이 전방머리자세로 목 부위 통증을 호소하는 30~40대 남성 환자에게 통증이 경감되었다. 유인식(2010)은 스트레칭이 목 부위 뒤쪽 근육과 인대의 비정상적인 긴장 상태를 풀어 주고, 자세를 교정할 수 있다고 하였다. 정적 스트레칭을 전방머리자세를 가진 일반 성인들에게 실시한 결과 자세의 개선이 있었고 목 꺾근, 아래등세모근, 어깨세모근 뒷부분의 근 활성화도는 유의한 증가가 있었다(박주현, 2012). 전방머리자세를 가진 신경학적으로 이상이 없는 성인들에게 동작 관찰 훈련을 실시한 결과 자세 개선의 효과가 있었다(손명주, 2012). 또한 이대희와 임백빈(2013)의 연구에서 전방머리자세는 바른 자세유지와 스트레칭 만으로 충분히 증상이 호전되고 예방이 가능하고 하였다.

반면, 전방머리자세를 가진 일반 성인을 대상으로 키네시오 테이핑을 실시한 결과 큰 효과를 보지 못하였고(이효정, 2012), 김은주 등(2011)의 연구에서는 전방머리자세를 가진 학생들에게 슬링을 이용한 근력강화운동을 실시한 결과 근력은 향상시켰으나 전방머리자세의 실질적인 변화는 일어나지 않았다.

이와 같이, 선행 연구들은 맥켄지 운동과 근력강화 운동프로그램이 전방머리자세에 미치는 효과를 알아보는 연구가 대부분이었으며, 이 두 가지 운동프로그램을 비교하는 연구는 미비하였다. 따라서 어깨 안정화운동과 맥켄지 신장운동이 전방머리자세에 미치는 효과와 관련된 연구를 할 필요성이 있다. 따라서 본 연구는 전방머리자세인 사람을 대상으로 어깨 안정화운동과 맥켄지 목 부위 신장운동 프로그램을 각각 나누어 실시하여 전방머리자세를 가진 일반 성인들의 자세 변화를 비교해보고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상자

본 연구의 대상자는 부산광역시에 위치한 K대학 재학생 중 30명을 대상으로 실험에 자발적으로 동의를 하고 연구기간 동안 연구에 영향을 주는 추가적인 치료와 운동을 하지 않을 것을 약속한 자를 대상으로 하였다. 뉴욕 주 자세 판정기준(이대희, 2011)에 따라 발목의 뼈, 어깨 위 뼈, 귀의 바깥귀길 중심선이 정상선에서 1cm 이상 벗어난 고도변형인 학생들을 선별하여 실시하였다.

2. 연구방법 및 도구

1) 연구 절차

본 연구는 실험군 A, 실험군 B, 대조군으로 나누어 실험을 진행하였으며 세부적인 절차는 다음과 같다(그림 1).

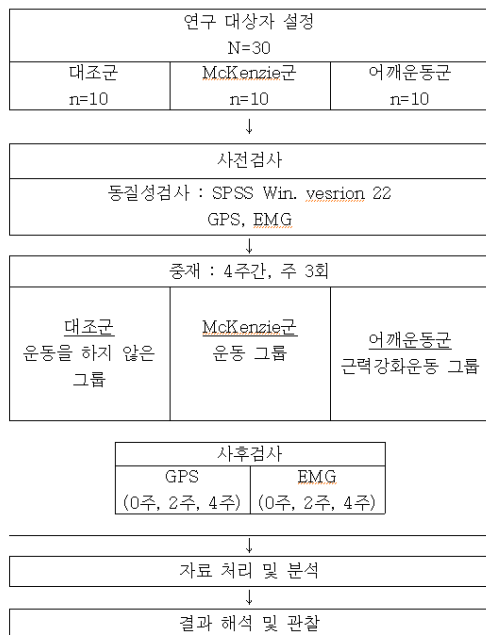


그림 1. 연구 절차

2) 연구 방법

본 연구를 위해 정적자세에서 시상면에서의 두개척추각 및 거리 변화를 알아보기 위하여 2015년 3월 16일부터 2015년 4월 10일까지 주 3회씩 4주 동안 각각 실험군에 어깨 안정화운동과 맥켄지 신장운동을 나누어 실시하였다. 또한, 어깨 안정화 운동과 McKenzie(1981) 신장운동 후 전방머리자세의 변화를 알아보기 위해 0주, 2주, 4주마다 두개척추각과 거리 변화를 측정하였다.

3) 측정 도구 및 방법

(1) 거리 변화 측정

본 연구는 자세측정을 위한 실험장비로 전신자세측정시스템(GPS400, Red Balance, Italy)을 이용하였다. GPS400은 사진촬영을 통해 자세변화를 측정하여 신체의 전·후와 좌·우 모습을 중심선, 수직선, 수평선을 이용하여 신체의 비대칭을 알아볼 수 있는 도구이다(송민옥 등, 2014).

자세측정을 위해 3m 거리를 두어 같은 자리에서 카메라 촬영을 하여 어깨뼈봉우리에 스티커를 부착하고 귀의 바깥귀길 중심선과 어깨뼈봉우리를 축으로 수직선을 그었을 때 두 선 사이의 거리를 측정하였다(이대희, 2011)(그림 2).

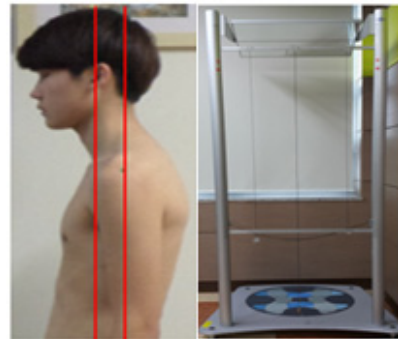


그림 2. 자세측정기

(2) 두개척추각(Craniovertebral angle, CVA) 변화 측정 대상자는 자연스런 머리자세를 유지하게 하고, 양 팔은 이완하여 몸통 옆에 놓게 하였다. 어깨뼈봉우리 중앙부와 귀의 바깥귀길 부위에 스티커를 부착하여 GPS400의 내장된 프로그램을 통해 두개척추각을 측정하였다.

3. 운동 방법

1) 어깨 안정화 운동

표 1과 같은 운동을 이용해 각 동작별로 정적최대 근력에서 10초간 지속하여 14회 2세트를 실시하였다(윤세희, 2014). 어깨 안정화 운동프로그램은 표 1과 같다.

표 1. 어깨 안정화 운동

| 운동 프로그램 | 운동 강도 |
|------------------|-------------|
| 어깨부 뒤당김 운동 | 10초*14회*2세트 |
| 어깨부 가동화 운동 | 10초*14회*2세트 |
| 어깨부 동적 안정화 운동 I | 10초*14회*2세트 |
| 어깨부 동적 안정화 운동 II | 10초*14회*2세트 |

2) McKenzie 목 부위 신장 운동

표 2와 같은 운동을 이용해 각 동작별로 정적 최대 근력에서 7초간 지속하여 15~20회 반복 실시하였다(정연우, 2006).

표 2. McKenzie 목 부위 신장 운동 프로그램

| 운동 프로그램 |
|-------------------------------------|
| 1. 앉은 자세에서 머리 뒤로 끌어당기기 |
| 2. 앉은 자세에서 머리 뒤로 젖히기 |
| 3. 머리를 옆으로 굽히기 |
| 4. 머리 좌우로 돌리기 |
| 5. 앉은 자세에서 머리 숙이기 |
| 6. 바로 누운 자세에서 머리 바닥에 붙이기, 머리 뒤로 젖히기 |

4. 자료 분석

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS 22.0 for windows 프로그램을 이용하여 분석하였다. 실험집단에 따른 운동 후 전방머리자세 변화를 확인하기 위하여 0주, 2주, 4주 운동 후 각각 측정하였으며 통계 검증을 위해 반복 측정분산분석을 실시하였다. 또한 군 간 평균값 차이 검증을 위해 일원배치분산분석을 실시하였다. 통계적 검증을 위한 유의수준 $\alpha = .05$ 로 하였다.

III. 결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

대상자의 평균연령은 실험군A, 실험군B, 대조군 각각, 20.2세, 22.2세, 23.9세 이었고, 평균신장은 164.1cm, 164.3cm, 168.3cm, 체중은 59.5kg, 61.1k, 64.5kg 이었다 (표 3).

표 3. 연구 대상자의 일반적 특성 (N=30)

| 구분 | 연령(age) | 신장(cm) | 체중(kg) |
|------------|---------|--------|--------|
| 실험군A(n=10) | 20.2 | 164.1 | 59.5 |
| 실험군B(n=10) | 22.2 | 164.3 | 61.1 |
| 대조군(n=10) | 23.9 | 168.3 | 64.5 |

실험군A: 어깨안정화 운동군

실험군B: 맥켄지 운동군

2. 실험 기간에 따른 두개척추각 비교

반복측정분산분석을 통한 4주간의 전방머리자세 교정운동에 따른 각 군 별 두개척추각 변화는 표 4와 같다. Mauchly의 구형성 검정결과 구형성을 가정하여 ($p > .05$), 개체 내 효과 검정 결과를 분석한 결과, 실험기간에 따라 두개척추각의 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 또한 실험기간과 운동방법에 따른 교호작용이 있었다($p < .05$).

개체-내 대비 검정 결과 0주와 4주, 2주와 4주에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$)

일원배치분산분석을 실시하여 군 간 평균값을 분석한 결과 0주, 2주에서는 차이가 없었지만 4주에서는 통계적으로 의미 있게 군 간 차이를 보였으며($p < .05$), 사후분석 결과 실험군 B와 대조군 사이에 평균값의 차이를 보였다.

표 4. 실험 기간에 따른 CVA 비교 (단위: °)

| | 0주 후 | 2주 후 | 4주 후 |
|------|------------|------------|------------|
| 실험군A | 78.69±4.65 | 80.38±3.13 | 82.39±2.88 |
| 실험군B | 79.48±2.36 | 82.24±2.85 | 84.61±1.20 |
| 대조군 | 81.89±3.51 | 79.22±4.26 | 80.87±4.56 |

3. 실험 기간에 따른 전방머리자세 거리 변화 비교

반복측정분산분석을 통한 4주간의 전방머리자세 교정운동에 따른 각 군별 전방머리자세 거리 변화는 표 5와 같다. Mauchly의 구형성 검정 결과 구형성이 가정되어(p>.05), 개체-내 효과 검정 결과, 실험기간에 따라 전방머리자세 거리 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 있었고(p<.05), 또한 실험기간과 운동방법에 따라 교호작용이 있었다(p<.05).

개체-내 대비 검정 결과 0주와 4주에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었지만(p<.05), 2주와 4주에서는 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

일원배치분산분석을 실시하여 군 간 평균값을 분석한 결과 0주, 2주에서는 차이가 없었지만 4주에서는 통계적으로 의미 있게 군 간 차이를 보였으며(p<.05), 사후분석 결과 실험군 B와 대조군 사이에 평균값의 차이를 보였다.

표 5. 실험 기간에 따른 전방머리자세 거리 변화 비교

| | 0주 후 | 2주 후 | 4주 후 |
|------|-----------|-----------|-----------|
| 실험군A | 6.91±2.81 | 4.95±2.32 | 4.16±2.26 |
| 실험군B | 5.69±1.14 | 3.75±1.48 | 2.58±1.08 |
| 대조군 | 5.14±4.18 | 5.67±3.14 | 6.21±2.96 |

IV. 고 찰

본 연구는 전방머리자세를 가진 대상자에게 안정화운동과 목 부위의 신장운동을 통해 두 개척추각과 자세변화를 알아보기 위하여 20대 성인을 대상으로 4주간 연구를 진행하였다.

목 부위의 기능적 회복을 위한 치료 프로그램에는 전

기치료와 견인치료 등과 같은 보존적인 치료방법과 맥켄지의 자세교정운동, 신장운동, 근력강화운동, 안정화운동 등과 같은 여러 운동치료가 적용되고 있다(한상완과 김재운, 2007).

Mckenzie(1990)는 수핵 탈출이 뒤쪽이나 뒤가쪽으로 일어나 굽힘이나 가쪽굽힘 검사에서 통증이 말초화되는 증상이 나타난다면 펌 동작이 적합한 치료 방법이 된다고 보고하였다. 정연우(2006)는 맥켄지운동이 목 통증 환자의 기능 개선에 미치는 영향을 알아보기 위해 목 통증 환자 15명을 대상으로 맥켄지운동 20분과 치료적 마사지 15분을 부가하여 적용하여 치료 전, 2주 후, 4주 후, 치료 종료 2주 후 각각의 목 통증의 회복 정도를 알아보았고 치료기간에 따른 개체-내 목 통증 회복 정도의 차이를 비교한 결과 목 통증 정도가 감소되고 머리척추각이 증가되어 전방머리자세가 개선되었다고 하였다.

원동용(2011)은 부위 별 근력강화운동 적용 시 전방머리자세와 목 관절가동범위에 미치는 효과를 비교하기 위한 연구로서 실험 전 전방머리자세와 목 관절가동범위를 측정한 뒤 자세교육을 실시 후, 4주간 주 3회씩 부위별로 점진적 운동을 10회 실시하여 유지-이완 운동을 적용하고, 실험 후 전방머리자세와 목 관절가동범위를 재측정하여 비교하는 방식을 사용하였다. 4주 후 전방머리자세의 뒤당김을 보여 목과 가슴 펌 근력강화운동을 병행하는 것이 전방머리자세의 회복과 머리의 정상적인 해부학적 정렬과 목 관절가동범위 증가에 영향이 있다는 결과를 나타냈다.

이대희(2011)는 동적 안정성운동과 능동적 신장운동이 전방머리자세에 미치는 영향을 알아보기 위해 전방머리자세 환자를 대상으로 동적 안정성운동과 능동적 신장운동을 4주간 실시하여 치료 전, 치료 2주 후, 치료 4주 후에 GPS를 사용하여 자세변화를 비교한 결과 각 군간 치료 전, 후의 자세변화는 큰 차이가 없는 것으로 나타났으나, 각 군별 치료 전, 후에 따른 자세 비교 결과에서는 감소하는 것으로 나타났다.

따라서 본 연구는 이러한 선행 연구들을 근거하여 어깨안정화운동과 맥켄지 운동을 통해 근력을 증가시키고 머리위치 변화를 보고자 하였다. 전방머리자세를 가진 일반인들을 대상으로 각각의 실험군을 선정하여 4

주 동안 중재한 후 GPS를 사용하여 두 개척추각과 자세변화를 측정하고 비교하였다.

윤정호와 성동진(1998)은 맥켄지 운동과 보존적 물리치료를 적용한 그룹과 보존적 물리치료만을 적용한 그룹으로 나누어 두개척추각의 변화를 비교하였다. 그 결과 맥켄지 운동과 보존적 물리치료를 실시한 그룹은 치료 1주 후와 치료 2주 후에 두개척추각이 유의하게 증가하였고 보존적 물리치료만을 시행한 그룹은 치료 4주 후에 두개척추각이 유의하게 증가했다. 김세운(2014)은 맥켄지 운동을 실시한 실험군의 두개척추각이 운동 실시 전에 46.00°에서 운동 실시 4주 후에는 51.14°로 유의하게 증가하였다. 문상복(2007)은 전방머리자세 환자들에게 적용한 맥켄지 목 운동은 굽힘 ROM 및 목 펌 근력의 향상효과가 나타났다.

윤세희(2014)는 어깨부위의 바른 위치와 안정성을 도모하여 어깨기능을 향상하기 위한 어깨복합운동과 여러 가지 상황에도 올바른 자세를 수행하기 위한 바른 자세 훈련을 통해 전방머리자세 환자의 목 부위 통증 호전과 목뼈 굽이 회복 및 자세개선에 미치는 영향을 검증한 결과 바른 자세를 병행한 어깨복합운동이 전방머리자세 환자의 목 부위 기능장애 지수는 유의하게 감소되었고, 콧스 각과 잭슨 각 그리고 C2-C7의 수평거리는 목뼈 굽이 회복에 효과가 있었고, 목뼈의 기울기 각에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 홍은아(2011)는 어깨뼈 안정화에 크게 기여하는 근육에 안정화운동을 적용한 결과 근 활성도에 유의한 차이를 나타냄으로써 어깨관절의 정상적인 움직임을 제공하고 기능을 향상시키는데 효과적이라고 하였다.

본 연구는 어깨안정화운동과 맥켄지 운동을 4주 동안 실시한 후 GPS를 사용하여 두개척추각과 거리 변화를 측정한 결과 어깨안정화 운동군과 맥켄지 운동군 모두 두개척추각과 거리가 감소하여 전방머리자세의 개선 효과가 있었다. 그러나 두 운동군 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 연구 기간이 짧았고 둘째, 전방머리자세의 변화 정도가 환자에 비해 미약하여서 환자나 모든 연령대의 사람들에게 일반화를 하는데 제한이 있었고 셋째, 대상자들의 일상생활까지 통제를 할 수 없었다. 그러므로 향후의 연구는 충분한 훈련

기간을 가지고 대상자 선정에 있어서 전방머리자세를 가지고 있는 환자들을 명확히 선별해서 더 정확한 연구 결과를 가져 올 것 이라고 선별된다.

V. 결 론

본 연구는 어깨안정화운동과 맥켄지 신장운동을 4주간 실시하여 기간에 따른 두개척추각과 거리변화를 측정한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 어깨안정화 운동군과 맥켄지 운동군은 대조군에 비해 실험기간에 따라 전방머리자세가 개선되었다.

둘째, 맥켄지 운동군은 어깨안정화 운동군과는 큰 차이를 보이지 않았지만 대조군에 비해 더 큰 개선이 있었다.

본 연구 결과 어깨 안정화운동과 맥켄지 신장운동이 전방머리자세를 완화시키는데 효과적으로 나타났으며, 특히 맥켄지 신장운동의 효과가 더 크게 나타나 임상적으로 전방머리자세를 가진 환자들을 위한 기초자료로 활용되기를 기대한다.

참고문헌

김세운(2014). 맥켄지 운동이 두부 전방전위 자세와 호흡기능에 미치는 효과. 부산가톨릭대학교 대학원, 석사학위 논문.

김은주, 김지원, 박병래(2011). 슬링 운동 프로그램이 머리전방자세의 근 활성도와 목뼈 배열에 미치는 영향. 한국콘텐츠학회지, 11(11), 213-220.

김종선, 박진국, 장석압(2007). 어깨 불안정성에 대한 고찰. 한국웰니스학회지, 2(2), 31-39.

문상복(2007). 경부 신전근력운동 및 맥켄지(Mckinzie) 경부운동이 경부통 환자의 경부근력과 통증에 미치는 영향. 한국체육학회지, 16(3), 687-698.

박주현(2012). 예비안스-함베르크 스트레칭과 정적 스트레칭이 머리전방자세 개선에 미치는 효과. 용인대학교 대학원, 박사학위 논문.

- 송민옥, 강성현, 이상호 등(2014). 균형증진 훈련이 어깨기울기에 미치는 영향. 대한통합의학회지, 2(1), 91-100.
- 순명주(2012). 동작관찰훈련을 통한 자세교육이 머리전방자세와 등근어깨자세에 미치는 영향, 한서대학교 대학원, 석사학위 논문.
- 원동용, 김소연, 김요셉(2011). 목 펌 근력강화운동과 가슴 펌 근력강화운동이 머리전방자세와 목 관절가동범위에 미치는 영향. 대한물리치료과학회지, 18(2), 41-49
- 유인식(2010). 현대인의 질환, 거북목 증후군(일자목)의 예방과 운동. 한국강구구조학회지, 22(4), 80.
- 윤정호, 성동진(1998). McKenzie 운동 요법이 만성 경부통 환자의 머리 · 어깨자세에 미치는 영향. Res Institute Phys Educ Sports Sci, 17(1), 79-90.
- 윤세희(2014). 견부복합운동과 바른 자세가 전방 머리 자세 환자의 목 통증과 경추 만곡도 및 자세개선에 미치는 영향. 한국체육대학교 사회체육대학원, 석사학위 논문.
- 이대희(2011). 균형운동과 신장운동이 두부 전방전위 자세에 미치는 영향, 대구대학교 대학원, 박사학위 논문.
- 이대희, 임백빈(2013). 능동적 신장운동과 동적안정성운동이 거북목자세 정도 이상 환자의 족저압력분포와 자세에 미치는 효과, 운동학학술지, 15(1), 131-143.
- 이효정(2012). 키네시오테이핑이 전방머리자세에 미치는 영향. 대한물리치료과학회지, 9(3), 31-38.
- 정연우(2006). 만성경부통증 환자에 대한 Mckenzie 운동이 기능 회복과 두부전방자세에 미치는 영향. 대한물리의학회지, 1(1), 93-108.
- 조혜영(2011). 경부안정화운동방법에 따른 만성 경부통 환자 정부의 최대 근력과 근지구력 및 단면적에 미치는 영향. 고려대학교 대학원, 박사학위 논문.
- 한상완, 김재윤(2007). 6주간 슬링운동과 매트운동이 경부 협응력과 근력에 미치는 영향. 대한스포츠물리치료학회지, 3(1), 37-46.
- 홍은아(2011). 견갑골 기능이상을 가진 야구선수의 안정화운동이 견갑골 위치와 근 활성도에 미치는 영향, 단국대학교 스포츠과학대학원, 석사학위 논문.
- Bae SS(2007). Treatment of forward head posture and shoulder instability. J Korean Soc Phys Med, 2(2), 219-228.
- Culham E, Peat M(1993). Functional anatomy of the shoulder complex. J Orthop & Sports Phys Ther, 18(1), 342-350.
- Choi YJ, Hwang R(2011). Effect of cervical and thoracic stretching and strengthening exercise program on forward head posture. J Korean Con Ass, 11(10), 293-300.
- Finsen L(1999). Biomechanical aspects of occupational neck postures during dental work. Int J Industrial Ergonomics, 23(5-6), 397-406.
- Falla D(2007). Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. Phys Ther, 87(4), 408-417.
- 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.
- Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, et al(2006). Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: A blinded controlled study. Cephalalgia, 26(3), 314-319.
- Good M, Stiller C, Zauszniewski JA, et al(2001). Sensation and distress of pain scales: Reliability, validity, and sensitivity. J Nurs Meas, 9(3), 219-238.
- Kirkesola F(2004). SET advanced level 2-U. The upper body, course book. SET Kompetance AS, Norway, 3-17.
- Mckenzie RA(1981). The lumbar spine mechanical diagnosis and therapy. Waikanae, Spinal Publications Limited.
- Mckenzie RA(1990). The cervical and thoracic spine. Waikanae, Spinal publications Limited.
- Phillips N(1999). Functional rehabilitation of sports and musculoskeletal Injuries. Physiother, 85(1), 52.
- Sobush DC, Simoneau GG, Dietz DE, et al(1996). The lennie test for measuring scapular position in healthy young adult females: A reliability and validity study. J Orthop Sports & Phys Ther, 23(1), 39-50.