



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

김 영 주 교수 지도

석사학위 청구 논문

전방머리자세와 등근 어깨를 가진
여성에게 자세교육과 경추부 및 어깨
안정화 복합운동프로그램이 미치는 효과

2022

성신여자대학교 생애복지대학원

건강운동관리학과

송 유 진

전방머리자세와 등근 어깨를 가진
여성에게 자세교육과 경추부 및 어깨
안정화 복합운동프로그램이 미치는 효과

김 영 주 교수 지도

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2021년 11월

성신여자대학교 생애복지대학원

건강운동관리학과

송 유 진

인 준 서

송유진의 석사학위 논문으로 인준함

2021년 11월

심사위원장 최 승 욱



심사위원 백 승 희



심사위원 김 영 주



성신여자대학교 생애복지대학원

논문개요

본 연구의 목적은 비대면 수업과 재택근무로 인해 목과 어깨의 근골격계 질환을 호소하는 20대 여성들을 대상으로 8주간의 비대면 실시간 경추부 및 어깨 안정화 복합운동프로그램과 자세교육이 전방머리자세와 둥근어깨자세의 개선에 미치는 효과를 알아보고 어떤 프로그램이 더 효과적인지 알아보는 것에 있다.

전방머리자세와 둥근어깨를 동반한 20대 여성 30명을 대상으로 하였으며, 집단은 비대면 복합운동군(Complex Exercise Group, CEG), 자세교육군(Postural Education Group, PEG), 대조군(Control Group, CG)으로 나누어 각 10명씩 총 8주간 연구를 수행하였다.

집단별 중재효과를 분석하기 위하여 두개척추각, 어깨각, 경부장애지수(Neck Disability Index, NDI), 고유수용성감각, 근지구력, 경추부 관절가동범위를 측정하였다. 중재 프로그램에 따른 전·후 변화를 평가한 결과 복합운동군이 두개척추각, 어깨각, 고유수용성감각, 근지구력, 관절가동범위에서 자세교육군과 대조군보다 유의하게 개선되었으며, 경부장애지수(NDI)에서는 자세교육군이 복합운동군과 대조군에 비해 유의하게 개선되었다($p < .05$).

본 연구를 통해 비대면 실시간 경추부 및 어깨 안정화 복합운동프로그램과 자세교육이 전방머리자세와 둥근어깨자세의 개선에 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있으며, 복합운동프로그램이 자세교육에 비해 더 효과적인 방법임을 알 수 있다.

목 차

논문개요

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구 목적	6
3. 연구 가설	7
4. 용어 정의	8
5. 연구의 제한점	11
II. 이론적 배경	12
1. 목과 어깨의 자세	12
2. 자세교육의 중요성	14
3. 폼롤러 운동	15
4. 비대면 실시간 운동	15
III. 연구방법	17
1. 연구대상자	17
2. 연구 절차	19
3. 연구 기간	20
4. 측정 도구	21
5. 측정 방법	22

1) 신체검사: 신장(cm), 체중(kg), BMI(kg/m ²)	22
2) 전방머리자세, 둥근어깨자세	22
3) 경부장애지수(Neck Disability Index, NDI) 설문지	23
4) 경추 고유수용성감각(°)	23
5) 경추 근지구력(sec)	24
6) 경추 관절가동범위(°)	24
6. 비대면 실시간 복합운동프로그램	26
1) 스트레칭 프로그램	27
2) 심부목굽힘근 근력운동 프로그램	27
3) 어깨 안정화 운동 프로그램	28
4) 폼롤러 운동 프로그램	30
7. 자세교육 프로그램	32
8. 자료 처리	33

IV. 연구결과 34

1. 실험 전 · 후에 따른 전방머리자세의 변화	34
2. 실험 전 · 후에 따른 둥근어깨자세의 변화	38
3. 실험 전 · 후에 따른 경부장애지수(NDI)의 변화	42
4. 실험 전 · 후에 따른 고유수용성감각의 변화	46
5. 실험 전 · 후에 따른 근지구력의 변화	50
6. 실험 전 · 후에 따른 관절가동범위(ROM)의 변화	54

V. 논의 70

VI. 결론 75

참고문헌

ABSTRACT

부 록

<부록 1> 경부장애지수 (NDI) 설문지

<부록 2> 바른자세 체크리스트

표 목 차

<표 1> 연구대상자의 일반적 특성.....	18
<표 2> 연구 기간.....	20
<표 3> 측정 도구.....	21
<표 4> 어깨뼈 안정화 운동프로그램.....	29
<표 5> 폼롤러 운동프로그램.....	30
<표 6> 실험 전·후 두개척추각 변화.....	35
<표 7> 실험 전·후 두개척추각 변화량.....	36
<표 8> 실험 전·후 어깨각 변화.....	39
<표 9> 실험 전·후 어깨각 변화량.....	40
<표 10> 실험 전·후 경부장애지수 변화.....	42
<표 11> 실험 전·후 경부장애지수 변화량.....	44
<표 12> 실험 전·후 경부 재위치 오차 변화.....	47
<표 13> 실험 전·후 경부 재위치 오차 변화량.....	48
<표 14> 실험 전·후 경추 근지구력 변화.....	51
<표 15> 실험 전·후 경추 근지구력 변화량.....	52
<표 16> 실험 전·후 경추 관절가동범위 변화.....	54
<표 17> 실험 전·후 경추 관절가동범위 변화량.....	62

그림 목 차

〈그림 1〉 연구 절차.....	19
〈그림 2〉 온라인 실시간 복합운동프로그램 실시 영상(자료).....	26
〈그림 3〉 스트레칭 프로그램.....	27
〈그림 4〉 심부목굽힘근 근력운동프로그램.....	28
〈그림 5〉 실험 전·후 두개척추각 변화.....	35
〈그림 6〉 실험 전·후 두개척추각 변화량.....	37
〈그림 7〉 실험 전·후 어깨각 변화.....	39
〈그림 8〉 실험 전·후 어깨각 변화량.....	41
〈그림 9〉 실험 전·후 경부장애지수 변화.....	43
〈그림 10〉 실험 전·후 경부장애지수 변화량.....	45
〈그림 11〉 실험 전·후 경부 재위치 오차 변화.....	47
〈그림 12〉 실험 전·후 경부 재위치 오차 변화량.....	49
〈그림 13〉 실험 전·후 경추 근지구력 변화.....	51
〈그림 14〉 실험 전·후 경추 근지구력 변화량.....	53
〈그림 15〉 실험 전·후 펌(extension) 변화.....	56
〈그림 16〉 실험 전·후 굽힘(flexion) 변화.....	57
〈그림 17〉 실험 전·후 좌측 측방굽힘(left lateral flexion) 변화.....	58
〈그림 18〉 실험 전·후 우측 측방굽힘(right lateral flexion) 변화.....	59
〈그림 19〉 실험 전·후 좌측 돌림(left rotation) 변화.....	60
〈그림 20〉 실험 전·후 우측 돌림(right rotation) 변화.....	61
〈그림 21〉 실험 전·후 펌(extension) 변화량.....	64
〈그림 22〉 실험 전·후 굽힘(flexion) 변화량.....	65
〈그림 23〉 실험 전·후 좌측 측방굽힘(left lateral flexion) 변화량.....	66

<그림 24> 실험 전 · 후 우측 측방굽힘(right lateral flexion) 변화량.....	67
<그림 25> 실험 전 · 후 좌측 돌림(left rotation) 변화량.....	68
<그림 26> 실험 전 · 후 우측 돌림(right rotation) 변화량.....	69

I. 서론

1. 연구의 필요성

기술이 빠른 속도로 발전하면서, 컴퓨터와 스마트폰은 21세기를 살아가는 한국인에게 없어서는 안 되는 필수 요소 중 하나로 자리매김하고 있다. 최근 몇 년간 이와 같은 영상 단말기의 사용 시간이 점점 증가하면서 목과 어깨의 근골격계 질환을 호소하는 사람들이 급격히 많아지고 있다(서현 등, 2020). 이러한 근골격계 질환은 목, 어깨, 팔 등에 반복적인 작업이 누적되어 나타나는 기능적 장애와 통증을 말하며(김규상, 박정근, 김대성, 2010), 머리가 장시간 고정된 자세로 정적부하에 노출되어 목의 특정 근육이 과사용 되고 손상 및 악화하면서 어깨의 통증이 만성화되는 원인이 된다(김지훈, 이진희, 강병권, 2020).

전방머리자세(Forward Head Posture, FHP)는 영상 단말기의 장시간 사용에 의해 발생하는 가장 대표적인 근골격계 질환으로 머리가 인체의 해부학적 수직선에 비해 상대적으로 전방에 위치한 자세에서 머리가 후방으로 회전하는 자세를 동반하며, 이로 인해 목의 펴근은 단축되고 굽힘근은 신장되는 심각한 근육 불균형을 초래한다(이은상, 2019). 이와 같은 질환은 목뼈가 정상적인 만곡을 잃고 점점 일직선으로 기울어지는 일자목 혹은 거북목 증후군이 되며(유인식, 2010), 이와 함께 등뼈의 후만곡이 증가되어 등은 굽고 어깨가 안쪽으로 말리는 둥근 어깨가 동반되고, 어깨뼈의 위치 변화 또한 초래되어 척추 부정렬이 나타나게 된다(Lau et al., 2010).

정상적인 목의 정렬은 C자형으로 굽어진 모습을 보이며 이를 통해 부하를 안정적으로 분산시켜주는 역할을 한다(유인식, 2010). 성인의 평균 머리 무게

는 4.5~6kg 정도이며 전방머리자세에서 고개가 1cm씩 앞으로 나올 때 머리를 지탱하고 있는 목뼈에 가해지는 부하가 2~3kg씩 증가하게 되고, 무너진 균형에 의해 체중 분산이 적절히 이루어지지 못하고 목의 통증을 유발하게 된다(김용두, 2021). 목에서 나타난 통증은 목 관절 전체에 기계적 제한을 유발하며 관절가동범위가 감소되고 관절유착증, 근섬유 위축 등이 나타나는 문제를 일으킨다(Lee, Nicholson, & Adams, 2004). 이러한 목의 통증은 허리 통증에 비해 만성화될 가능성이 높으며 예후가 좋지 않고 재발 가능성이 높다(Kjellman et al., 2001).

어깨 관절은 인체에서 가장 큰 가동성을 가지고 있으나 안정성이 중요한 관절로 과도한 움직임 발생 시 상해를 입기 쉽다(박승규 등, 2010). 어깨 근골격계 질환은 허리 다음으로 빈번하게 일어나고 특히 여성에게 많이 발병한다. 어깨 근골격계 증상 경험에 대해 보고된 통계에 따르면, 남성은 약 9.7%, 여성은 약 23.3%로 남성보다 약 두 배 이상의 여성이 어깨 질환을 경험했음을 보고했다(서태화, 김민선, 정연우, 2019). 나쁜 습관, 잘못된 자세, 운동 부족 등으로 인해 발생된 둥근어깨자세(Rounded Shoulder Posture)는 과전만이 된 아랫목뼈와 과후만이 된 윗등뼈의 부정렬이 증가되어 어깨뼈가 과도하게 앞쪽으로 기울어져 아래쪽 돌림되고 내밀되는 양상을 보이며, 어깨뿐만 아니라 목과 등에도 통증을 발생시킨다(김창숙, 김신균, 2013; 김찬규, 이병훈, 2018).

건강보험심사평가원에서 발표한 통계에 따르면 2015년에 일자목으로 병원에 내원한 환자의 수가 191만 명에서 2019년에는 224만 명으로, 불과 4년 만에 16%가 증가하였다(건강보험심사평가원, 2020). 목과 어깨 근골격계 질환자가 급격히 증가하고 있는 상황에서 2019년도 말 전 세계를 강타한 신종 코로나바이러스 감염증(Coronavirus Disease-19, 이하 코로나 19)으로 인해 학생들과 직장인들은 비대면 온라인 수업과 재택근무로 인해 좁은 책상에

서 스마트폰 혹은 노트북 화면에 의존하여 장시간 수업을 듣고 일을 해야 하는 실정이다. 이들은 바깥 활동에 제한이 생겨 신체 활동이 줄어들고 수업과 근무시간 외에도 영상 단말기를 사용하는 시간이 과도하게 증가하고 있다. 재택근무 근로자를 대상으로 코로나 19 이후 직업 건강 문제에 관해 실시된 조사에서 목과 어깨 등의 근골격계 통증을 호소한 응답자가 40.9%로 나타났으며(김기찬, 2021), 대한비만학회(2021)에 따르면 전국 만 20세 이상 성인 남녀 1,000명을 대상으로 실시한 조사결과 코로나 19 발생 이후 응답자들의 전반적인 운동 빈도 수는 줄었으나 평균 영상 시청 시간은 증가한 것으로 보고하였다.

목의 부정렬로 인한 기능장애는 근육군 간 불균형을 초래하며 굽힘근군이 펴짐근군에 비해 더 많은 근력 약화가 나타날 수 있다(Vernon, & Greist, 1992). 이 중 긴목근(longus colli)과 긴머리근(longus capitis)은 심부목굽힘근으로서 목의 움직임 조절함과 동시에 목의 C커브를 유지하는 것에 있어 핵심적인 역할을 한다(McDonell, Sahrman, & Van, 2005). 전방머리자세의 중재 요법으로서 이러한 근육군의 운동을 포함하였을 때 두통을 효과적으로 감소시킬 수 있다고 보고 하였다(Jull et al., 2009). 심부목굽힘근의 효과적인 운동을 위해 압력 장치를 이용한 머리-목 굽힘 운동이 적용되고 있으며(Falla et al., 2007), 이러한 운동 프로그램을 적용한 처치군에서 다른 군에 비해 약 10% 이상의 처치 효과가 나타났고, 더욱 예리한 심부근육 조정능력을 보였다(Jull et al., 2003).

장기간 지속되어 온 잘못된 자세로 인해 야기된 등근어깨자세는 상위교차증후군(Upper Crossed Syndrome)으로 이어질 수 있으며 앞뿔니근(serratus anterior), 마름근(rhomboids), 아래등세모근(lower trapezius)과 같은 등뼈의 심부굽힘근의 약화를 유발하고, 큰가슴근(pectoralis major), 작은가슴근(pectoralis minor), 윗등세모근(upper trapezius), 어깨올림근(levator

scapulae)과 같은 근육들의 경직을 유발한다(김창숙, 김신균, 2013). 이와 같은 등근어깨자세를 가진 환자들에게 어깨뼈 안정화 운동과 경직된 근육들의 스트레칭을 적용하였을 때 기능장애와 통증 개선에 효과가 있다(Stephanie et al., 2010). 어깨뼈 안정화 운동은 어깨뼈와 몸통뼈를 연결하는 어깨를 구성하는 근육들의 상호작용을 통해 어깨뼈가 흉곽의 중립 위치인 T2~T7 사이에 위치할 수 있도록 도와주는 운동으로, 최근 목과 어깨의 부정렬을 가진 환자들의 바른 자세를 만들어주기 위한 운동으로 각광받고 있다(배원식, 이견철, 김윤환, 2016).

만성화된 목과 어깨의 통증을 가진 대상자에게 실시하는 중재에 있어 한 가지 요법만을 적용하는 것은 비효율적이며, 효과적인 중재를 위해 여러 방안이 혼합된 복합중재요법을 적용하는 것이 바람직하다. 복합중재요법은 대상자의 내재적, 외재적 상태를 함께 고려하여 자세교정 운동, 환자교육, 고유수용성감각 운동, 이완운동 등의 다양한 방법들을 적절하게 사용하는 것을 말한다(Hudson, & Ryan, 2010).

올바른 자세는 인체의 각 부분들 또는 그 위치가 역학적, 유기적으로 바르게 정렬됨을 의미하며 정상적인 인체의 균형을 유지하기 위한 필수 요소로써(김찬규, 이병훈, 2018) 바른 자세와 스트레칭을 병행하는 것만으로도 부정렬로 인한 증상의 호전과 예방이 가능하다고 보고되었다(이견철, 배원식, 2015).

박종현(2012)의 연구에서 연구 시작 전 통제집단에 올바른 자세관련 교육을 실시하였으나, 12주간 처치 후 운동집단에 비해 유의한 변화를 나타내지 못하였다. 이는 일회성 교육으로 실시하였고, 12주라는 처치 기간동안 통제집단에 별다른 개입이 없었기 때문으로 생각되며, 자세교육을 주기적으로 실시하였을 때 목과 어깨의 부정렬에 미치는 효과에 대해 검증하는 연구가 필요하다.

코로나 19로 인해 사람들의 신체 활동은 점점 줄어드는 양상을 보이며 이로 인해 건강상의 문제를 호소하는 경우가 증가하고 있다(이동우, 정모범, 2021). 바이러스 감염에 대한 사회적 불안이 증가함에 따라 사람 간의 접촉을 최소화하려는 경향을 보이며, 감염 위험으로부터 비교적 자유로운 비대면 운동이 새로운 트렌드로 떠오르고 있다(이선희, 곽정현, 2020). 관련된 연구들이 진행되고 있으나 아직은 온라인 플랫폼을 활용한 운동 프로그램 참여의 효과에 대한 검증이 미흡한 실정이다(정한상, 김성연, 2021).

따라서 본 연구는 전방머리자세와 등근어깨를 동반한 20대 여성들을 대상으로 비대면 실시간 복합운동프로그램과 주기적인 자세교육을 실시하였을 때 나타나는 효과에 대해 규명하고, 그 효과를 비교하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 전방머리자세와 둥근어깨를 가진 20대 여성들에게 8주간의 비대면 실시간 복합운동프로그램과 자세교육을 통하여 두개척추각, 어깨각, 경부장애지수(Neck Disability Index, NDI), 경추부의 관절가동범위, 경추 고유수용성감각, 경추 근지구력 변화에 미치는 효과에 대해 규명하고자 하였으며, 세부적인 목적은 다음과 같다.

1) 8주간의 복합운동프로그램과 자세교육이 전방머리자세와 둥근어깨를 가진 20대 여성들의 두개척추각에 미치는 영향을 규명하고자 한다.

2) 8주간의 복합운동프로그램과 자세교육이 전방머리자세와 둥근어깨를 가진 20대 여성들의 어깨각에 미치는 영향을 규명하고자 한다.

3) 8주간의 복합운동프로그램과 자세교육이 전방머리자세와 둥근어깨를 가진 20대 여성들의 경부장애지수(NDI)에 미치는 영향을 규명하고자 한다.

4) 8주간의 복합운동프로그램과 자세교육이 전방머리자세와 둥근어깨를 가진 20대 여성들의 경추 고유수용성감각에 미치는 영향을 규명하고자 한다.

5) 8주간의 복합운동프로그램과 자세교육을 시행하여 전방머리자세와 둥근어깨를 가진 20대 여성들의 경추 근지구력에 미치는 영향을 규명하고자 한다.

6) 8주간의 복합운동프로그램과 자세교육이 전방머리자세와 둥근어깨를 가진 20대 여성들의 경추부 관절가동범위에 미치는 영향을 규명하고자 한다.

3. 연구 가설

본 연구의 가설은 다음과 같다.

1) 복합운동군, 자세교육군, 대조군은 8주간의 복합운동프로그램과 자세교육 전후 두개척추각에 유의한 차이가 있을 것이다.

2) 복합운동군, 자세교육군, 대조군은 8주간의 복합운동프로그램과 자세교육 전후 어깨각에 유의한 차이가 있을 것이다.

3) 복합운동군, 자세교육군, 대조군은 8주간의 복합운동프로그램과 자세교육 전후 경부장애지수(NDI)에 유의한 차이가 있을 것이다.

4) 복합운동군, 자세교육군, 대조군은 8주간의 복합운동프로그램과 자세교육 전후 경추 고유수용감각에 유의한 차이가 있을 것이다.

5) 복합운동군, 자세교육군, 대조군은 8주간의 복합운동프로그램과 자세교육 전후 경추 근지구력에 유의한 차이가 있을 것이다.

6) 복합운동군, 자세교육군, 대조군은 8주간의 복합운동프로그램과 자세교육 전후 경추부 관절가동범위에 유의한 차이가 있을 것이다.

4. 용어 정의

1) 전방머리자세(Forward Head Posture, FHP): 인체의 무게중심선을 관통하는 수직선에 대해 머리가 앞으로 나와있는 상태를 말한다. 심부목굽힘근의 약화와 목갈비근(scalene), 뒤통수밑근육(posterior suboccipital muscles) 및 목빗근(sternocleidomastoid)의 단축이 유발되며 고리뒤통수관절(atlanto occipital joint)과 위쪽 목의 보상으로 과신전을 일으킨다. 이로 인해 목과 어깨의 근육 길이가 변화하고, 근력이 약화되는 등의 문제로 이어져 목과 어깨의 통증을 유발한다(배원식 등, 2017).

2) 둥근어깨자세(Rounded Shoulder Posture, RSP): 인체의 중력선에서 어깨관절의 어깨뼈 봉우리가 더 전방으로 나와 있으며 어깨뼈는 거상 되어있는 자세를 말한다(김창숙, 김신균, 2013). 대표적인 원인으로서는 작은가슴근(pectoralis minor)의 단축이 있으며, 이로 인해 팔을 올릴 때 어깨뼈의 뒤쪽 기울임과 당김, 위쪽 돌림의 감소가 나타난다(박승규 등, 2010).

3) 스트레칭: 단축된 근골격계의 탄성도를 증가시켜 통증 감소와 유연성 향상에 기여하며 관절의 가동범위를 증가시키고 증상 완화와 부상 예방에도 도움이 된다(서현 등, 2020).

4) 어깨뼈 안정화 운동: 어깨의 회전근개 근육군과 벌림근군을 강화시켜 어깨뼈의 안정화를 증가시키는 운동을 적용하였을 때 근육 간의 불균형과 부상을 예방할 수 있다(Rasika et al., 2018).

5) 압력장치(Pressure Biofeedback Unit, PBU): 목 안정화 운동에 이용

되는 기구로, 목 뒤쪽에 직접 부착 후 심부목굽힘근군의 근력과 근지구력을 강화시키는 운동에 이용된다. 심부목굽힘근의 수축을 통해 경부의 통증 조절에 관여하며 목뼈의 바른 정렬에 기여한다(송귀빈 등, 2020).

6) 두개척추각(Craniovertebral Angle, CVA): 목 뒤쪽의 C7과 귀의 이주(tragus)에 각각 수평선을 긋고 두 지점을 이은 선과 C7을 지나는 수평선이 이루는 각도이다. 50° 를 기준으로 이하인 사람들을 전방머리자세 대상자로 평가하며(Ruvio et al., 2017) 본 연구에서 두개척추각이 증가하는 것은 전방머리자세가 개선되는 것을 의미한다.

7) 어깨각(Shoulder Angle): 뒤쪽의 C7과 위팔뼈의 중간점에 각각 수평선을 긋고 두 지점을 이은 선과 위팔뼈 중간점을 지나는 수평선이 이루는 각도이다. 52° 를 기준으로 미만인 사람들을 둥근어깨자세 대상자로 평가한다(Ruvio et al., 2017). 본 연구에서 어깨각이 증가하는 것은 둥근어깨자세가 개선되는 것을 의미한다.

8) 경부장애지수(Neck Disability Index, NDI): 목의 이상 여부 측정 시 가장 흔히 사용되는 설문이다. 총 10개의 문항으로 7개 문항은 기능성 활동 여부와 2개의 증상에 대한 문항, 1개의 집중에 대한 문항으로 구성되어 있다(송경진 등, 2009). 본 연구에서 사용한 한국판 NDI 설문지는 목의 근골격계 질환을 가진 한국인 대상자의 장애 정도를 측정함에 있어 높은 신뢰도와 타당도가 검증된 설문지이다.

9) 관절가동범위(Range Of Motion, ROM): 전방머리자세와 둥근어깨자세가 장기간 유지될 경우 목빗근, 목갈비근, 윗등세모근, 아래등세모근, 작은가

슴근 등의 단축이 유발되며 이로 인해 관절의 가동성이 제한되고, 목의 통증이 유발될 수 있다(이은상, 2019).

10) 고유수용성 감각: 고유수용감각의 감각수용기들은 변위 변화, 신체 내의 긴장, 힘의 변화 등을 탐지하며 신체의 위치감과 밀접한 관련이 있다. 목의 자세가 습관적으로 중립이 아닌 부정렬 위치에 고정된 사람들의 경우 목의 위치감각이 감소되어 있다고 보고되었으며 만성적인 목의 통증을 호소하는 환자들의 경우 근육의 단축으로 인해 적절한 위치정보의 제공이 제한된다(김영민, 2013).

11) 근지구력: 목의 통증을 호소하는 환자들은 목 굽힘근의 근력과 지구력이 감소되어 있으며, 근육을 조절하는 능력 또한 약화 되어있다(이규창, 이동엽, 2010).

5. 연구의 제한점

1) 연구 대상이 20대 여성들로 한정되어 연구의 결과를 모든 연령대의 여성에게 적용하는 것에 제한이 있다.

2) 실험 기간 중 본 연구의 자세 체크와 운동 프로그램 이외의 추가적인 운동 혹은 처치가 이루어지지 않도록 사전 교육을 진행하였으나 완전 통제는 불가능하였으며 일상생활에서 이루어지는 신체활동, 식이 등에 대해 통제할 수 없었다.

3) 비대면으로 운동을 진행하여 심부목굽힘근 근력 운동 시 다른 근육의 개입 없이 압력 조절이 제대로 이루어졌는지에 대해 확인할 수 없었다.

II. 이론적 배경

1. 목과 어깨의 자세

목과 어깨는 경추와 상부 흉추의 정상적인 만곡에 의해 정렬을 이루고 있다. 정상적인 성인의 척추 만곡은 경추는 약간 전만 되어있고 상부 흉추는 후만 되어있는 자세이며, 이는 시상면에서 보았을 때 C2의 치아돌기에서 상부 흉추인 T2 중간까지 전만을, T2 중간에서 T12 중간까지 후만을 이루고 있는 상태이다(강효정, 양희송, 2019). 이를 유지하기 위해 목은 다양한 근육들에 의해 지지가 되는데 특히 심부 굽힘근인 긴목근(longus colli)과 긴머리근(longus capitis)이 분절성 목 근육으로서 경추의 과전만을 잡아주고 움직임 시 안정성을 제공한다(권미성, 전해란, 이해정, 2011; 신창훈, 이인호, 윤신중, 2020).

목과 어깨의 정렬을 확인할 때 시상면 각도를 측정하는데 목의 경우 귀의 이주(tragus)와 C7의 극돌기(spinous process)에 각각 마커 부착 후 수평선을 그어 두 선이 이루는 각도를 측정하며 정상 각도의 범위는 50° 이상이다. 어깨의 경우 위팔뼈(humerus)의 중점(midpoint)과 C7의 극돌기에 각각 마커 부착 후 수평선을 그어 두 선이 이루는 각도를 측정하며 정상 각도의 범위는 52° 이상이다(Yip et al., 2008; Ruvio et al., 2010; Mani et al., 2018).

어깨뼈의 바른 정렬 또한 목과 어깨의 자세에서 중요한 역할을 수행한다. 이상적인 어깨뼈의 위치는 관상면에서 전방으로 30° 각도로 회전되어 위치하고 내측연은 척추에 평행하며 흉곽의 정중선으로부터 양옆 3인치에 위치한다. 어깨뼈는 T2-T7의 가시돌기(spinous process) 사이에 위치하는데, 이를 자세히 보면 어깨뼈 위각(superior angle)의 경우 T2-3의 가시돌기 수

준, 어깨뼈 가지(scapular spine)는 T3-4의 가지돌기 수준, 어깨뼈 아래각(inferior angle)의 경우 T7, T9의 가지돌기 사이에 위치하고 있다. 바른 위치를 가진 어깨뼈는 어깨 관절의 근육 길이-장력 관계에 긍정적인 영향을 미치며 상지의 전반적인 움직임에 있어 안정성을 제공하고 올바른 체중 분산을 유도한다(박승규, 박재만, 이준희, 2010; 양희송, 배세현, 2013).

올바른 정렬은 잘못된 자세 습관으로 인해 점차 정상 상태를 잃게 되며, 뼈와 근육의 불균형 뿐만 아니라 신경학적 문제 등 다양한 문제들이 복합적으로 나타나게 된다(이성기, 문형훈, 2021). 특히, 학습활동과 온라인상 업무가 많은 학생 혹은 직장인들은 공부를 하거나 업무를 처리할 때 목을 과하게 앞으로 숙이거나 내민 상태로 책상이나 컴퓨터 앞에 앉아 있는데, 본인에게 맞지 않는 높이의 책걸상을 사용하여 더 부적절한 자세를 만들어 장시간 유지하는 경우가 많다. 또한 이들은 스마트폰과 텔레비전 시청 시 무의식적으로 취하는 불균형한 자세, 취침 시 체형에 맞지 않는 침구의 사용 등으로 인해 하루 대부분을 바르지 못한 자세를 유지한 상태로 보내어 부정렬이 더욱 심각해지고 이로 인한 목과 어깨의 통증이 만성화되고 있다(박순애, 이경일, 김권영, 2008; 권미성, 전해란, 이해정, 2011).

목의 올바른 정렬이 무너졌을 때 발생하는 가장 흔한 근골격계 질환은 거북목 증후군이다. 거북목 증후군은 목뼈가 잘못된 자세로 인해 정상 만곡인 C자형 곡선 형태를 잃고 점점 일자목, 역 C자형 곡선 형태로 변형되는 증상을 말하며, 거북이처럼 목이 몸보다 앞으로 나오게 되는 모습을 보인다. 이러한 질환은 경추의 형태 변형으로 인해 목이 앞으로 과도하게 기울어지게 되어 목에 더 큰 부담을 주게 되고, 주변 근육에 과긴장상태를 유지하게 만들어 어깨 통증과 후두부의 두통을 동반할 수 있다(건강보험심사평가원, 2016). 미래창조과학부(2016)에서 실시된 인터넷 과의존 실태조사에 따르면, 이러한 질환은 인터넷과 IT 기기의 보급으로 인해 발생할 가능성이 높고, 특히 10~30대

에 호발하는 것으로 나타났다.

목과 어깨는 근육과 뼈의 구조에 의해 밀접하게 연결되어 있으며, 이러한 정렬을 유지하는 것에 상부 흉추가 중요한 역할을 한다. 경추와 흉추 관련 질환이 없는 대상자들에게 흉추는 경추의 관절가동범위 중 폼과 굽힘에 35%, 측방굽힘에 25%, 돌림에 약 15% 정도로 관여를 한다는 보고가 있으며 (Tsang et al., 2013), 만약 흉추의 기능장애 발생 시 경추는 움직임이 제한되어 통증이 발생되고 생체 역학적인 기능장애가 발생한다는 보고가 있다. 또한 상부 흉추의 후만이 증가하게 되면 퇴행성 질환의 발생 가능성이 급격히 증가하고 근육과 인대 등의 구조물에 심한 스트레스가 가해져 척추를 지지하는 구조물의 약화를 유발한다(김수진, 김선엽, 이민지, 2020).

2. 자세교육의 중요성

자세란 서고, 앉고, 눕고, 일하는 등 일상생활에서 일어나는 모든 동작과 관련하여 우리 몸의 구조가 상호 관련된 위치를 뜻한다. 자세가 바를수록 신체가 부담해야 하는 부하가 적어지며 이는 척추의 정렬 회복과 더불어 척추가 보호하고 있는 신경계의 흐름을 원활하게 하여 세포의 다양한 능력들을 향상시켜 신체가 이상적인 건강 상태를 유지할 수 있게 된다(대한산업안전협회, 2008). 부정렬로 인한 근골격계 질환을 호소하는 사람들의 생활 습관에서, 바르지 못한 자세로 인해 척추의 만곡에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 생활 습관이 있는 것으로 나타나 이러한 생활 습관을 개선하기 위한 바른 자세 교육이 필요하며 교육을 통해 환자의 일상생활에서의 바른 자세 유지에 대한 자발적인 실천을 끌어내야 한다. 또한 일회성 교육을 통한 바른 자세의 유지는 지속되기 어려우며, 일상생활 속에서 반복적인 일상 자세 교육이 필요하다(박순애, 이경일, 김권영, 2008).

3. 폼롤러 운동

최근 건강에 관한 관심이 증가하면서 운동 소도구에 관한 관심 또한 증가하고 있다. 소도구에는 여러 종류가 있으며 그중에서도 폼롤러는 원통형 혹은 반달형 모양의 도구로서 본인의 체중을 이용하여 압력을 가해 근막이완에 도움을 주는 소도구이다(김찬규, 이병훈, 2018). 폼롤러를 이용한 자가근막이완(Self Myofascial Release, SMR) 기법은 운동 부위에 폼롤러를 접촉시켜 체중을 이용해 천천히 움직이며 발생된 압력과 마찰을 통해 단축된 근육과 근막을 이완시키는 방법으로, 근육뿐만 아니라 건, 인대, 연부조직 등의 확장성(extensibility)을 회복시킬 수 있다(이천옥, 이세원, 2020). 이은상(2020)의 연구에서 폼롤러를 이용한 자가 등 가동운동을 어깨통증 환자들에게 적용하였을 때 어깨 통증과 관절가동범위가 대조군에 비해 유의하게 향상되었음을 보고하였으며, 양선아, 서동권, 이병권(2019)의 연구에서 전방머리자세를 가진 만성뇌졸중 환자에게 폼롤러와 의자, 수건 등을 이용하여 등뼈 관절가동운동을 시킨 후 통증, 흉추후만각도, 두개회전각도(Cranio-Rotation Angle, CRA), 두개척추각도(Craniovertebral Angle, CVA)에서 유의한 효과를 나타내는 등 최근 목과 어깨의 부정렬을 해결하기 위한 중재 요법으로 폼롤러를 이용한 요법들이 성행하고 있다.

4. 비대면 실시간 운동

코로나 19로 인해 외부 활동과 다중 체육 시설의 이용이 제한됨에 따라 사람들의 신체 활동량은 점점 줄어들고 있으며 신체 활동 부족으로 인해 건강상에 문제가 발생하는 경우가 많다. 운동 부족으로 인해 근육의 작용이 활발히 이루어지지 못하면 근골격 구조물의 불안정성이 초래되어 근육의 약화와 조절

의 결함이 나타나게 된다(이동우, 정모범, 2021). 이러한 문제를 해결하기 위해 최근 시간과 공간의 제한을 극복하고 다양한 매체를 이용하여 피교육자가 학습의 주체가 되어 교육자와의 상호 교육이 가능한 형태의 비대면 온라인 교육이 각광받고 있다(전기제, 유도상, 신승호, 2021). 비대면(untact)은 단어 그대로 대면하지 않은 상태에서 서로의 접촉을 최소화하고 온라인 상에서 연결되는 것을 말한다(김영표, 2021). 비대면 홈트레이닝 프로그램은 정보통신의 발달에 따라 유튜브(Youtube)로 대표되는 뉴미디어를 이용하여 누구나 언제 어디서든 쉽게 접근할 수 있으며, 사회적 거리두기를 준수하면서 집에서 스포츠 활동에 참여할 수 있게 한다는 점에서 코로나 시대를 살아가는 사람들의 건강 유지를 위한 대안으로 주목받고 있다(이선희,곽정현, 2020; 최철환, 2020). 그러나 비대면으로 홈트레이닝 동영상을 보며 운동을 실시하였을 때 정확한 자세에 대한 피드백을 받을 수 없어 잘못된 자세로 운동을 실시하게 되면 오히려 근육과 관절에 무리를 주어 부상이 발생하는 등 운동 효과가 절감되는 결과가 초래될 수 있다(박우희, 김지은, 이지은, 2020). 이러한 문제를 방지하기 위해 실시간으로 비대면 운동을 진행하여 대상자가 정확한 자세를 취할 수 있도록 피드백을 줄 수 있는 원격 운동이 실시되어야 한다. 이동우, 정모범(2021)의 연구에서 원격으로 화상회의 프로그램을 이용하여 피험자의 자세를 실시간으로 관찰하여 부정확한 자세 발생 시 시각 및 구두 피드백을 주는 비대면 체간 안정화 운동 프로그램을 실시하였으며, 실험 후 대면으로 운동을 실시하여 피드백을 받은 대면군이 비대면군에 비해 더 효과적인 것으로 나타났으나 비대면군에서도 운동 효과가 나타나 비대면 원격 운동의 효과를 어느 정도 입증하였다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구대상자

본 연구는 코로나 19로 인해 비대면 수업 혹은 재택근무를 하는 20대 여성을 대상으로 30명을 모집하였다.

연구 대상자의 구체적인 선정 기준은 다음과 같다. 연구 내용과 목적을 충분히 이해하고 자발적으로 참여에 동의한 자, 설문 내용을 바르게 이해할 수 있는 자, 경부장애지수(NDI) 5-24점에 해당하는 자, 경추 각도가 50도 미만이며 어깨 각도가 52도 미만인 자이다. 연구 대상자 제외 기준은 다음과 같다. 3개월 내에 수술 경력이 있는 자, 경추에 외과적 문제를 가진 자, 정신적 문제가 있거나 인지적 능력이 떨어지는 자로 하였다. 연구 대상자에게 연구의 목적과 내용에 대해 설명하였고, 언제든지 실험 참여 철회가 가능함을 설명 후 참여에 대한 자발적인 동의를 받았다. 대상자 30명 중 중도 탈락자 없이 복합운동군 10명, 자세교육군 10명, 대조군 10명으로 구분하여 분석하였다.

본 연구는 사전에 성신여자대학교 생명 윤리 위원회의 승인 (승인번호: SSWUIRB-2021-029)을 받은 후 시행되었다.

연구 대상자의 일반적 특성은 표 1과 같다.

표1. 연구대상자의 일반적 특성

	CEG (n=10)	PEG (n=10)	CG (n=10)	<i>F</i>	<i>p</i>
나이(yr)	23.60±2.80	23.30±0.82	23.30±1.70	.116	.944
신장(cm)	161.31±7.62	162.35±3.36	160.06±4.39	2.060	.357
체중(kg)	56.89±6.95	58.93±7.95	56.90±11.28	.537	.765
BMI (kg/m ²)	21.90±2.66	22.35±2.86	22.18±4.00	.126	.939
두개척추각 (°)	48.60±0.97	49.10±1.52	49.40±.084	1.235	.307
어깨각(°)	47.20±4.89	45.70±4.64	46.20±5.77	.222	.802
NDI	9.50±3.92	8.30±2.67	7.60±2.21	1.009	.378

Mean±Standard Deviation, BMI: Body Mass Index, NDI: Neck Disability Index

CEG: Complex Exercise Group, PEG: Postural Education Group, CG: Control Group

2. 연구 절차

본 연구의 절차는 그림 1과 같다.

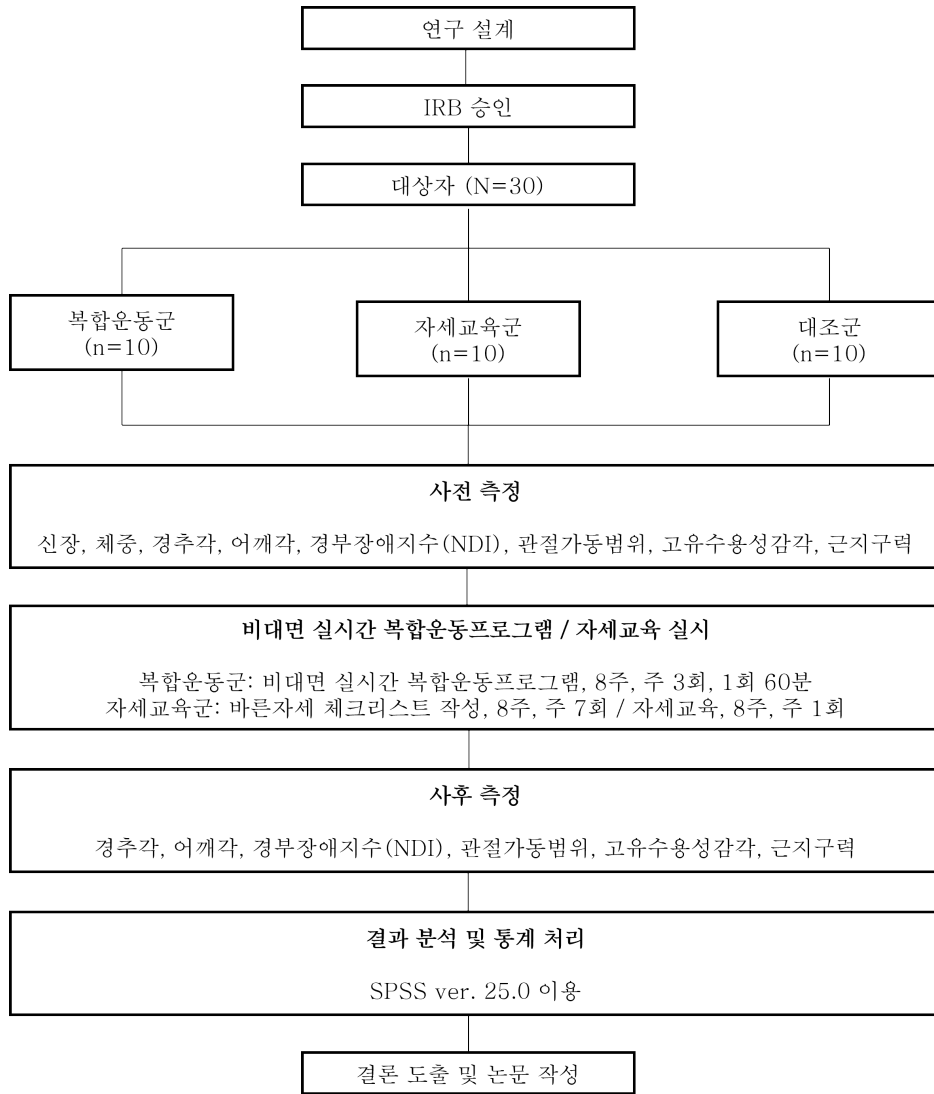


그림 1. 연구 절차

3. 연구 기간

본 연구의 기간은 표 2와 같다.

표2. 연구 기간

내용	기간
주제 설정 및 계획 수립	2021. 03. ~ 2021. 04.
참고 문헌 조사	2021. 04. ~ 2021. 06.
성신여자대학교 IRB 승인	2021. 04. ~ 2021. 06.
대상자 모집	2021. 06.
사전 측정	2021. 06.
비대면 실시간 복합운동프로그램 / 자세교육 진행	2021. 07. ~ 2021. 08.
사후 측정	2021. 09.
결과 분석 및 통계 처리	2021. 09. ~ 2021. 11.
결론 도출 및 논문 작성	2021. 09. ~ 2021. 11.

4. 측정 도구

본 연구의 측정 도구는 표 3과 같다.

표 3. 측정 도구

측정 항목	모델명(제조사, 제조국)
신장	GM-1000 신장체중계 (neoGMTEC, Korea)
체중	
두개척추각(Craniovertebral Angle)	Bodystyle(WELLNESS ON, Korea)
어깨각(Shoulder Angle)	
경부장애지수(NDI)	경부장애지수(NDI) 설문지 Vernon & Mior(1991)
경추 관절가동범위(ROM)	Goniometer 30cm 360° (S.H, Korea)
고유수용성감각	
경추 근지구력	초시계, 마사지 베드
경추 근력 운동, 강도 측정	Stabilizer™ (Chattanooga Group Inc, USA)

5. 측정 방법

1) 신체검사: 신장(cm), 체중(kg), BMI(kg/m²)

대상자의 신체적 특성을 알아보기 위한 검사로서 진행된 신장과 체중의 측정은 GM-1000 신장체중계(neoGMTEC)을 사용하였으며 신발을 벗고 기계에 올라가 바르게 선 자세를 취한 뒤 시선은 정면을 바라보고 측정하였다. 신장과 체중의 값을 이용하여 BMI 산출 공식에 적용 후 BMI를 산출하였다.

2) 전방머리자세, 둥근어깨자세

전방머리자세와 둥근어깨자세의 측정을 위해 선행 연구를 참고하여 귀의 이주(tragus)와 C7의 극돌기, 위팔뼈의 중점(mid point)에 마커를 부착하여 두개척추각(Craniovertebral angle)과 어깨각(Shoulder angle)을 측정하였다(Ruvio et al., 2017; 이은상, 2019; 김경철, 권병안, 2020). 측정에는 Bodystyle 전신체형측정기(WELLNESS ON, Korea)를 이용하였으며 대상자는 몸에 달라붙는 상의를 입고 신발을 벗은 후 측정용 블라인드의 중심선에 인체의 시상면 중심선이 맞춰질 수 있도록 기자재의 발판에 뒷꿈치와 두 번째 발가락을 맞춰 바르게 서도록 하였다. 시선은 정면을 바라보며 목은 자연스러운 자세를 취할 수 있도록 지시하고, 디지털 측정기로 시상면을 촬영하여 그 각도를 계산하였다. 본 연구에서는 두개척추각 50° 미만을 전방머리자세 기준, 어깨각 52° 미만을 둥근어깨자세의 선별 기준으로 하였으며 사전-사후의 변화 정도와 집단 간 차이를 측정하였다.

3) 경부장애지수(Neck Disability Index, NDI) 설문지

경부장애지수(NDI) 설문지는 Howard Vernon(1989)에 의해 개발되고 Vernon과 Mior(1991)에 의해 설문지의 신뢰도와 타당도 검증이 완료된 경부통증과 기능장애를 평가할 수 있는 도구이다(이고우리, 2017). 본 연구에 이용된 설문지는 영문판 설문지를 한국어로 번역 후 문화적 적용과 그에 따른 신뢰도 및 타당도 검증이 된 설문지이다. 설문 문항은 총 10문항으로 통증 강도, 자기 관리, 들어 올리기, 읽기, 두통, 집중도, 운전, 수면, 여가 생활의 10개 항목에 대하여 0-5점의 6점 척도로 이루어져 있으며, 각 항목의 합계를 내어 그 점수가 높을수록 경부 기능장애와 밀접한 관계가 있음을 의미한다. 또한 합계 점수의 범위를 나누어 기능장애 정도를 표현하는데, 0-4점은 장애 없음(no disability), 5-14점은 경미한 장애(mild disability), 15-24점은 중등도 장애(moderate disability), 25-35점은 심한 장애(severe disability), 그리고 35점 이상은 완전한 장애(complete disability)에 해당된다(송경진 등, 2009). 본 연구에서는 5-24점의 경미한 장애, 중등도 장애로 나타난 대상자 선별 기준으로 하였으며, 사전-사후의 변화 정도와 집단 간 차이를 측정하였다.

4) 경추 고유수용성감각

고유수용성감각을 담당하는 감각수용기들은 위치감각과 밀접한 관련이 있으며 전방머리자세를 가진 사람들은 심부 근육의 위축으로 인해 목의 적절한 위치정보를 제공 받을 수 없다. 이러한 사람들에서 목을 중립 위치로 되돌리는 재위치 능력이 감소했을 때 목의 통증이 증가하는 경향을 보여 경추의 고유수용성감각을 측정하기 위해 경부의 재위치 오차를 측정하였다. 재위치 감각을

측정하기 위해 대상자를 아무것도 없는 벽을 바라보고 앉도록 한 뒤 시선을 정면으로 하였을 때를 0°로 하여 눈을 감고 좌측 돌림을 하도록 지시하였다. 30°에서 정지 후 그 위치를 5초간 인식시켰으며 다시 중립 위치로 돌아온 후 스스로 좌측 돌림을 하여 재위치하도록 하였다. 3회 반복 측정 후 오차 값을 계산하여 평균을 구하였다(김영민, 2013). 본 연구에서는 사전-사후의 변화 정도와 집단 간 차이를 측정하였다.

5) 경추 근지구력

경추 근지구력의 측정을 위하여 심부목굽힘근(deep neck flexor)의 근지구력을 측정하였다. 대상자를 마사지 베드에 편하게 눕도록 한 뒤 무릎관절과 엉덩관절은 굽힘하고 측정을 진행하였다. 대상자가 심부목굽힘근을 사용하여 턱을 당기고(chin-in) 고개를 베드에서 1cm 정도 띄운 후 다른 근육의 간섭 없이 시작 자세를 유지할 수 있는 시간을 초시계를 이용하여 측정하였다(권미성, 전해란, 이해정, 2011). 만약 대상자가 통증을 호소하거나 측정 중단 요구 혹은 시작 자세를 유지하지 못할 시 즉시 검사를 종료하였다.

6) 경추 관절가동범위

경추의 관절가동범위는 펴(extension), 굽힘(flexion), 좌·우 측방굽힘(lateral flexion), 좌·우 돌림(rotation)으로 총 6가지를 측정하였으며, 일반적인 고니오미터(Universal Goniometer, UG)를 이용하여 측정하였다. 선행 연구에서 UG를 이용하여 경추의 6가지 관절가동범위를 측정했을 때 측정자 내 신뢰도(Intraclass Correlation Coefficients, ICC)의 범위가 0.79-0.97로, 높은 신뢰도를 보고하였다(Farooq et al., 2016). 대상자는 의자에 편하

게 앉아 자연스러운 경추의 움직임을 실시했으며, 측정은 고니오미터를 관절 가동 축에 맞춘 뒤 대상자의 움직임에 따라 가동자를 움직여 능동 경추 관절 가동범위(Active Cervical ROM, ACROM)을 측정하였다. 본 연구에서는 사전-사후의 변화 정도와 집단 간 차이를 측정하였다.

6. 비대면 실시간 복합운동프로그램

본 연구의 복합운동프로그램은 코로나19로 인해 대면 운동이 어려워짐에 따라 비대면 온라인 실시간 운동으로 진행하였다. 온라인 진행을 위해 구글의 화상 회의 플랫폼인 구글 미트(Google Meet)를 이용하였고, 운동 숙지를 위해 사전에 운동 프로그램에 대한 안내 책자를 만들어 배포 후 실시간 운동 시작 전 운동 자세 숙지를 위한 사전 교육 시간을 가졌다.

운동은 주 3회, 약 60분씩 8주간 이루어졌으며, 준비운동 경추부 스트레칭 10분, 본 운동 40분, 정리운동 실내 걷기 10분으로 구성하였다. 본 운동은 경추부 및 어깨 안정화 복합운동프로그램으로 심부목굽힘근 근력운동 20분, 어깨 안정화 운동 및 폼롤러 운동 20분을 실시하였다. 운동강도는 개인별로 설정하였으며, 경추부 운동은 Stabilizer™(Chattanooga Group Inc, USA)를 이용하여 20mmHg에서 2mmHg씩 강도를 높였으며 대상자가 심부목굽힘근 사용에 익숙해짐에 따라 30mmHg까지 최대 5단계로 나누어 강도를 높였다. 어깨뼈 안정화 운동의 경우 3주에 한 번씩 세트 수를 늘리는 것으로 강도를 조절하였다. 정리운동은 운동 후 10분간 실내에서 가볍게 걷는 것으로 하였다.

운동 시 대상자들의 자세를 실시간으로 모니터링하며 피드백을 주었고, 구호를 붙여 대상자가 일정 속도에 맞춰 운동을 진행할 수 있도록 하였다.

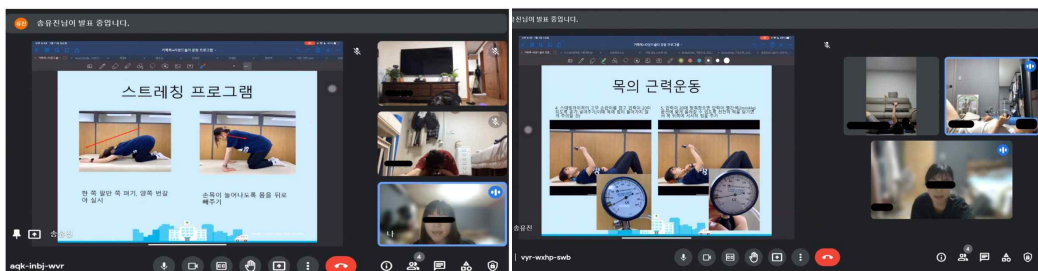


그림 2. 온라인 실시간 복합운동프로그램 실시 영상(자료)

1) 스트레칭 프로그램

스트레칭 프로그램은 선행 연구에서 사용된 밥 앤더슨의 스트레칭 중 목과 어깨에 적용하는 스트레칭 10동작을 한 동작 당 20초 유지하고 3세트 반복하는 것으로 진행하였다(정은주, 채영란, 2012; Robert, & Jean, 1980).

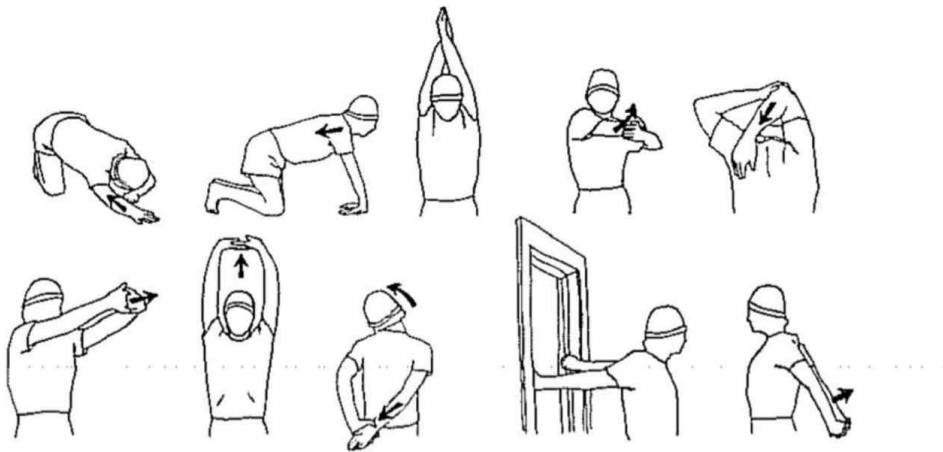


그림 3. 스트레칭 프로그램 (Robert, & Jean, 1980)

2) 심부목굽힘근 근력운동프로그램

심부목굽힘근 근력운동프로그램은 이규창, 이동엽(2010)의 논문에서 적용된 심부목굽힘근 운동을 참고하였다. Stabilizer™(Chattanooga Group Inc, USA)를 이용하여 진행하였으며 대상자는 무릎관절과 엉덩관절을 굽힘한 상태로 바르게 눕는다. 목 뒤쪽에 Stabilizer를 놓고 20mmHg까지 압력을 증가시킨 후 대상자는 고개를 끄덕이는 동작을 취하여 2mmHg씩 압력을 증가시키는 운동을 하였다. 최소 22mmHg에서 최대 30mmHg까지 총 5단계로 진행하였으며, 대상자가 다른 근육의 간섭 없이 목 뒤쪽의 심부 굽힘근을 활성화시키는 것에 익숙해짐에 따라 단계를 올리는 것으로 강도를 조절하였다. 운

동은 각 단계마다 10초 유지하고 3-5초의 휴식시간을 가진 후 10회 반복하였다.









그림 4. 심부목굽힘근 근력운동프로그램

3) 어깨뼈 안정화 운동프로그램

어깨뼈 안정화 운동 프로그램은 Yeole 등(2018)이 어깨 통증과 기능장애를 가진 대상자들에게 적용한 블랙번 운동 프로그램을 참고하였다. 6동작을 각 동작 당 10회 시행하였으며, 동작 간 휴식시간은 10초, 3세트 반복하였다. 3주 간격으로 세트 수를 올려 강도를 조절하였다. 구체적인 어깨뼈 안정화 운동프로그램은 표 4와 같다.




표 4. 어깨뼈 안정화 운동프로그램

운동 내용	
	Prone horizontal Abduction (Neutral)
	Prone Horizontal Abduction (Full ER)
	Prone Horizontal Scaption (Neutral)
	Prone Horizontal Scaption (Full ER)
	Prone Horizontal External Rotation
	Prone Horizontal Extension

4) 폼롤러 운동 프로그램

폼롤러 운동 프로그램은 김찬규, 이병훈(2018)의 연구에서 등근어깨자세 대상자들에게 적용한 폼롤러 운동을 참고하였다. 총 5가지 동작을 각 동작 당 30초 유지하고 휴식 시간은 10초로 설정하였으며, 2세트 반복하였다. 3주가 지날 때마다 모든 동작을 한 세트씩 추가하여 강도를 조절하였다. 구체적인 폼롤러 운동프로그램은 표 5와 같다.

표 5. 폼롤러 운동프로그램

운동 내용	
	Flank stretching with upper trunk twisted
	Trunk rolling sideway
	Lengthening chest

운동 내용



Pulling elbow



Raising two arms

7. 자세교육 프로그램

자세교육 프로그램은 주 1회 실시하였고, 바른자세 체크리스트 작성을 병행하였다. 바른 자세 체크리스트는 8주동안 매일 본인의 자세를 체크하고 바른 자세를 유지하는 시간을 갖는 것으로, 바른 자세에 대한 습관과 인지를 만들어주기 위한 도구로 이용되었다. Abeer, & Amr(2016)의 연구에서 대상자들에게 진행된 자세교육을 참고하여 바른 자세를 유지하는 습관 들이기 항목을 만들어 대상자들에게 본인이 생각하는 이상적인 머리 위치를 채택하여 그 자세를 10초간 유지하고, 이를 3회 반복 후 체크리스트에 수행 여부를 작성하도록 하였다. 대상자들은 한 주동안 체크리스트를 작성한 뒤 느낀점을 연구자에게 공유하였고, 이를 토대로 피드백을 하는 시간을 가졌다. 피드백과 함께 자세교육 자료를 공유하여 대상자들이 자세의 중요성에 대해 알고 스스로 잘못된 자세를 바르게 고치려는 의지를 만들어주고자 하였다.

8. 자료 처리

본 연구의 자료 처리를 위해 SPSS ver. 25.0 통계 프로그램을 이용하여 다음과 같은 통계 분석을 실시하였다.

1) 대상자의 신체적 특성과 경부장애지수, 두개척추각, 어깨각 및 복합운동군, 자세교육군, 대조군 간의 동질성 검정을 위해 일원배치분산분석(One-way ANOVA)을 실시하였다.

2) 복합운동프로그램과 자세교육 실시 후 상호작용 효과를 알아보기 위해 이원반복측정분산분석(Two-way Repeated Measures ANOVA)를 실시하였다.

3) 이원반복측정분산분석에서 상호작용효과가 나온 결과에 대해서 사후검정을 실시하였다. 집단 간 차이 유무 확인을 위해 비모수검정인 Kruskal-Wallis 검정 후 Mann-Whitney U Test를 실시하였으며 시기 간 차이의 유무 확인을 위해 Wilcoxon 부호순위 검정을 하였다.

4) 집단 간 사전-사후 변화량의 차이를 보기 위해 변수 계산을 통하여 변화량 변수를 생성하였으며, 생성된 변수들에 대해 비모수검정인 Kruskal-Wallis 검정을 실시하였다.

5) 모든 검정의 통계학적 유의수준은 0.05로 하였다.

IV. 연구 결과

1. 실험 전 · 후에 따른 전방머리자세의 변화

1) 두개척추각 변화

8주간의 비대면 실시간 복합운동프로그램을 진행한 CEG와 자세교육을 진행한 PEG, 아무런 처치도 받지 않은 CG의 두개척추각의 변화를 비교하였으며 그 결과는 표 6, 그림 5에서 보는 바와 같다.

CEG의 경우 실험 전 $48.60 \pm 0.97^\circ$ 에서 실험 후 $57.20 \pm 2.70^\circ$ 로 두개척추각이 유의하게 증가하였으며($p < .05$) PEG의 경우 실험 전 $49.10 \pm 1.52^\circ$ 에서 실험 후 $52.70 \pm 1.70^\circ$ 로 유의하게 증가하였다($p < .05$). CG의 경우 실험 전 $49.40 \pm 0.84^\circ$ 에서 실험 후 $48.10 \pm 1.52^\circ$ 로 유의하게 감소하였다($p < .05$). 이원반복측정분산분석 결과 집단과 시기에서 유의한 차이가 있었으며($p < .05$), 집단과 시기에 따른 상호작용 효과가 있었다($p < .05$). 사후검정 결과 사전에는 집단 간의 유의한 차이가 없었으나 사후 두개척추각의 변화로 인해 CEG와 PEG, PEG와 CG 그리고 CG와 CEG에서 모두 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 운동 시기에 따른 변화로 세 집단 모두 전 · 후에 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

표 6. 실험 전 · 후 두개척추각(°) 변화

	Pre (M±SD)	Post (M±SD)	F (p)		
			G	T	G×T
CEG	48.60±0.97	57.20±2.70 ^{#ac}			
PEG	49.10±1.52	52.70±1.70 ^{#ab}	24.017*	103.915*	64.294*
CG	49.40±.084	48.10±1.52 ^{#bc}			

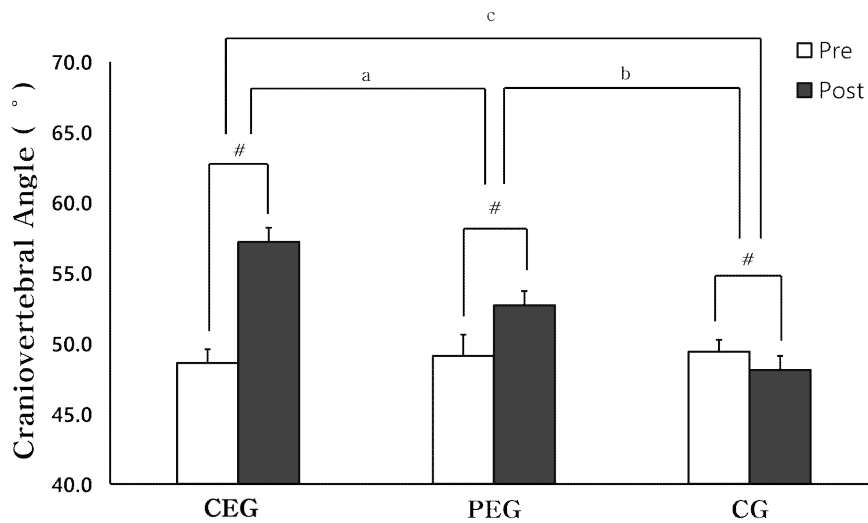
M±SD : Mean±Standard Deviation

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

G=그룹, T=시기, G×T=그룹×시기, *: $p < .05$

#: pre vs post ($p < .05$)

^a: CEG post vs PEG post ($p < .05$), ^b: PEG post vs CG post ($p < .05$), ^c: CG post vs CEG post ($p < .05$)



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

#: pre vs post ($p < .05$)

^a: CEG post vs PEG post ($p < .05$), ^b: PEG post vs CG post ($p < .05$), ^c: CG post vs CEG post ($p < .05$)

그림 5. 실험 전 · 후 두개척추각(°) 변화

2) 두개척추각 변화량 차이

복합운동프로그램과 자세교육의 효과를 검증하기 위해 세 집단의 실험 전·후 두개척추각 변화량을 비교하였으며 그 결과는 표 7, 그림 6에서 보는 바와 같다.

CEG의 경우 두개척추각의 변화량이 $8.60 \pm 3.03^\circ$ 로 가장 많이 증가하였으며, PEG의 경우 $3.60 \pm 0.84^\circ$ 로 증가하는 모습을 보였고, CG의 경우 $-1.30 \pm 1.25^\circ$ 로 감소하는 모습을 보였다. 또한 집단 간 변화량 차이 검증에서 CEG가 PEG와 CG에 비해 두개척추각이 유의하게 증가하였고($p < .05$) PEG도 CG에 비해 두개척추각이 유의하게 증가하였다($p < .05$).

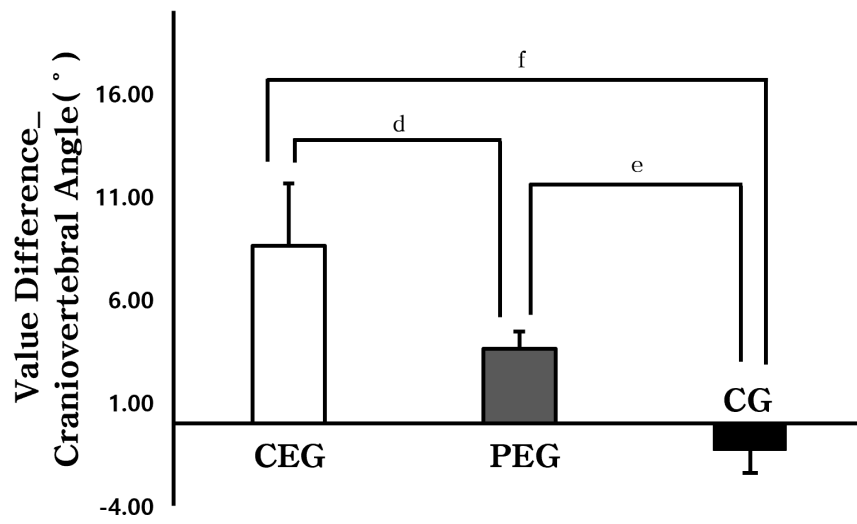
표 7. 실험 전·후 두개척추각($^\circ$) 변화량

	Value Difference (M \pm SD)	F	p
CEG	8.60 ± 3.03^{df}		
PEG	3.60 ± 0.84^{de}	23.826	.000*
CG	-1.30 ± 1.25^{ef}		

M \pm SD : Mean \pm Standard Deviation

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

* $p < .05$, ^d: CEG vs PEG ($p < .05$), ^e: PEG vs CG($p < .05$), ^f: CG vs CEG($p < .05$)



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

^d: CEG vs PEG ($p < .05$), ^e: PEG vs CG ($p < .05$), ^f: CG vs CEG ($p < .05$)

그림 6. 실험 전 · 후 두개척추각(°) 변화량

2. 실험 전 · 후에 따른 등근어깨자세의 변화

1) 어깨각의 변화

8주간의 비대면 실시간 복합운동프로그램을 진행한 CEG와 자세교육을 진행한 PEG, 아무런 처치도 받지 않은 CG의 어깨각의 변화를 비교하였으며 그 결과는 표 8, 그림 7에서 보는 바와 같다.

CEG의 경우 실험 전 $47.20 \pm 4.89^\circ$ 에서 실험 후 $50.90 \pm 4.93^\circ$ 로 어깨각이 유의하게 증가하였으며 ($p < .05$) PEG의 경우 실험 전 $45.70 \pm 4.64^\circ$ 에서 실험 후 $47.20 \pm 3.71^\circ$ 로 유의하게 증가하였다 ($p < .05$). CG의 경우 실험 전 $46.20 \pm 5.77^\circ$ 에서 실험 후 $45.20 \pm 5.61^\circ$ 로 유의하게 감소하였다 ($p < .05$). 이원반복측정분산분석 결과 시기에서 유의한 차이가 있었으며 ($p < .05$), 집단과 시기에 따른 상호작용 효과가 있었다 ($p < .05$). 사후검정 결과 사전과 사후에 집단 간 유의한 차이는 없었다. 운동 시기에 따른 변화로 세 집단 모두 전 · 후에 유의한 차이가 있었다 ($p < .05$).

표 8. 실험 전 · 후 어깨각(°) 변화

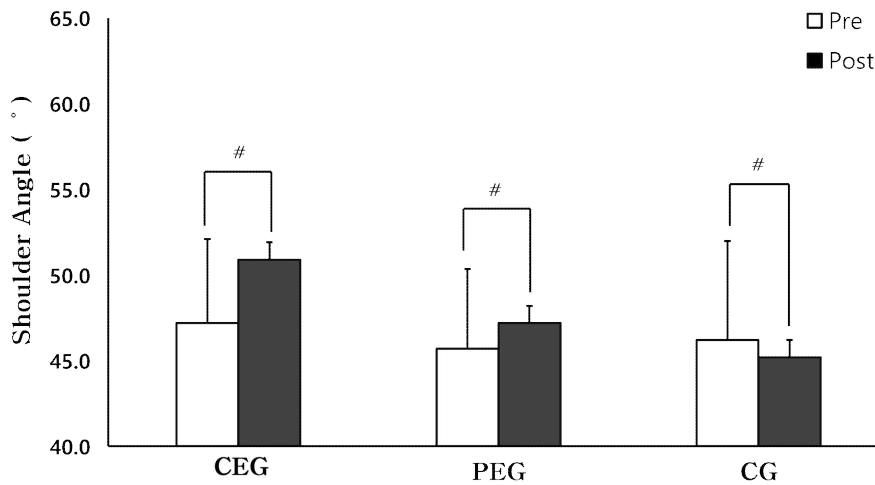
	Pre (M±SD)	Post (M±SD)	F (p)		
			G	T	G×T
CEG	47.20±4.89	50.90±4.93 [#]			
PEG	45.70±4.64	47.20±3.71 [#]	1.289	19.697*	18.525*
CG	46.20±5.77	45.20±5.61 [#]			

M±SD : Mean±Standard Deviation

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

G=그룹, T=시기, G×T=그룹×시기, *: p<.05

[#]: pre vs post (p<.05)



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

[#]: pre vs post (p<.05)

그림 7. 실험 전 · 후 어깨각(°) 변화

2) 어깨각 변화량 차이

복합운동프로그램과 자세교육의 효과를 검정하기 위해 세 집단의 실험 전·후 어깨각 변화량을 비교하였으며 그 결과는 표 9, 그림 8에서 보는 바와 같다.

CEG의 경우 어깨각의 변화량이 $3.70 \pm 2.21^\circ$ 로 가장 많이 증가하였으며, PEG의 경우 $1.50 \pm 1.51^\circ$ 로 증가하였고, CG의 경우 $-1.00 \pm 1.33^\circ$ 로 감소하였다. 또한 집단 간 변화량 차이 검정에서 CEG는 CG에 비해 유의하게 증가하였고 PEG도 CG에 비해 유의하게 증가하였다($p < .05$). CEG는 PEG에 비해 어깨각의 더 큰 증가량을 보였으나 유의한 차이는 없었다($p < .05$).

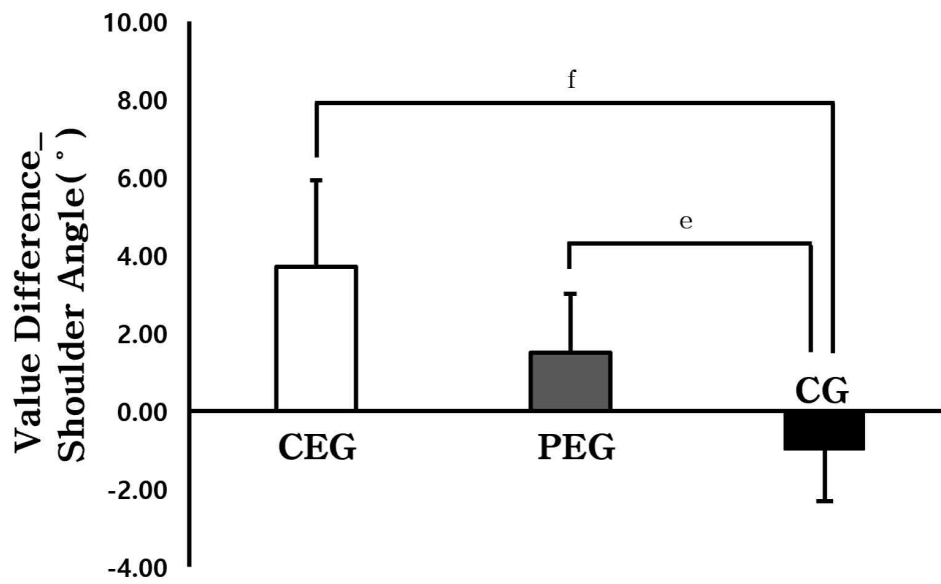
표 9. 실험 전·후 어깨각($^\circ$) 변화량

	Value Difference (M \pm SD)	F	p
CEG	3.70 ± 2.21^f		
PEG	1.50 ± 1.51^e	18.413	.000*
CG	-1.00 ± 1.33^{ef}		

M \pm SD : Mean \pm Standard Deviation

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

*: $p < .05$, ^e: PEG vs CG($p < .05$), ^f: CG vs CEG($p < .05$)



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group
^e: PEG vs CG($p < .05$), ^f: CG vs CEG($p < .05$)

그림 8. 실험 전 · 후 어깨각(°) 변화량

3. 실험 전 · 후에 따른 경부장애지수(NDI)의 변화

1) NDI 변화

8주간의 비대면 실시간 복합운동프로그램을 진행한 CEG와 자세교육을 진행한 PEG, 아무런 처치도 받지 않은 CG의 경부장애지수(NDI)의 변화를 비교하였으며 그 결과는 표 10, 그림 9에서 보는 바와 같다.

CEG의 경우 실험 전 9.50 ± 3.92 에서 실험 후 7.00 ± 5.08 로 감소하였으며 PEG의 경우 실험 전 8.30 ± 2.67 에서 실험 후 4.70 ± 1.70 로 감소하였다. CG의 경우에도 실험 전 7.60 ± 2.21 에서 실험 후 5.80 ± 3.36 로 감소하였다. 이 원반복측정분산분석 결과 시기에 따른 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

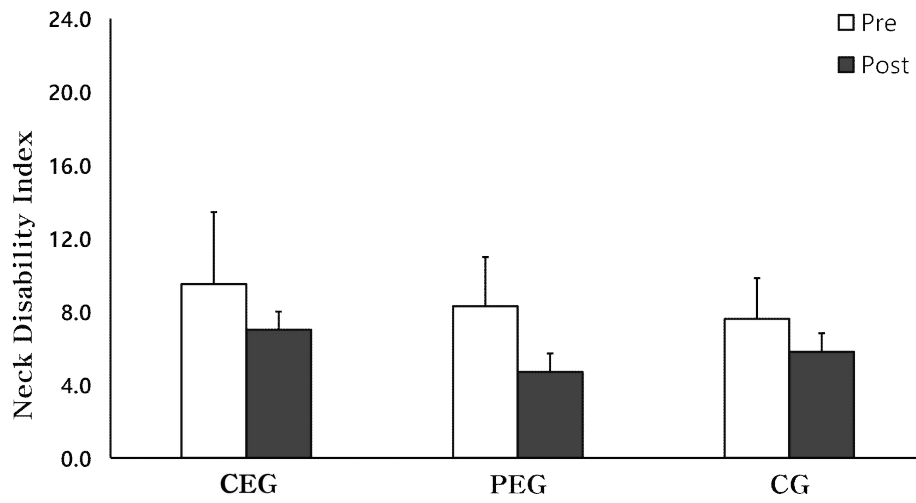
표 10. 실험 전 · 후 경부장애지수 변화

	Pre (M±SD)	Post (M±SD)	F (p)		
			G	T	G×T
CEG	9.50 ± 3.92	7.00 ± 5.08			
PEG	8.30 ± 2.67	4.70 ± 1.70	.980	27.738*	1.098
CG	7.60 ± 2.21	5.80 ± 3.36			

M±SD : Mean±Standard Deviation

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

G=그룹, T=시기, G×T=그룹×시기, *: $p < .05$



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

그림 9. 실험 전·후 경부장애지수 변화

2) 경부장애지수(NDI)의 변화량 차이

복합운동프로그램과 자세교육의 효과를 검증하기 위해 세 집단의 실험 전·후 경부장애지수(NDI) 변화량을 비교하였으며 그 결과는 표 11, 그림 10에서 보는 바와 같다.

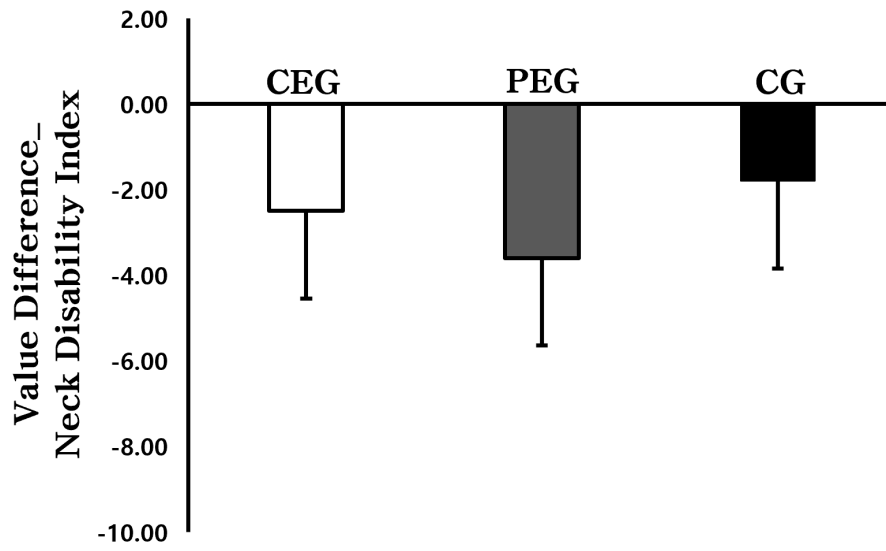
CEG의 경우 NDI의 변화량이 -2.50 ± 3.50 로 감소하였으며, PEG의 경우 -3.60 ± 2.46 로 가장 많이 감소하였다. CG의 경우에도 -1.80 ± 2.04 로 감소하였다.

표 11. 실험 전·후 경부장애지수 변화량

	Value Difference (M±SD)	<i>F</i>	<i>p</i>
CEG	-2.50 ± 3.50		
PEG	-3.60 ± 2.46	2.018	.365
CG	-1.80 ± 2.04		

M±SD : Mean±Standard Deviation

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

그림 10. 실험 전 · 후 경부장애지수 변화량

4. 실험 전 · 후에 따른 고유수용성감각의 변화

1) 경부 재위치 오차의 변화

8주간의 비대면 실시간 복합운동프로그램을 진행한 CEG와 자세교육을 진행한 PEG, 아무런 처치도 받지 않은 CG의 경부 재위치 오차의 변화를 비교하였으며 그 결과는 표 12, 그림 11에서 보는 바와 같다.

CEG의 경우 실험 전 $6.07 \pm 2.98^\circ$ 에서 실험 후 $2.47 \pm 1.53^\circ$ 로 경부 재위치 오차가 유의하게 감소하였으며($p < .05$), PEG의 경우 실험 전 $5.17 \pm 1.71^\circ$ 에서 실험 후 $3.03 \pm 1.37^\circ$ 로 유의하게 감소하였다($p < .05$). CG의 경우 실험 전 $5.03 \pm 2.46^\circ$ 에서 실험 후 $5.70 \pm 2.00^\circ$ 약간 증가하는 모습을 보였다. 이원반복측정분산분석 결과 시기에서 유의한 차이가 있었고($p < .05$), 집단과 시기에 따른 상호작용 효과가 있었다($p < .05$). 사후검정 결과 사전에는 집단 간의 유의한 차이가 없었으나 사후 경부 재위치 오차의 변화로 인해 CEG가 PEG, CG와의 유의한 차이를 보였다($p < .05$). PEG가 CG에 비해 유의하게 감소하였다($p < .05$). 운동 시기에 따른 변화로 CEG와 PEG에서 전 · 후에 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

표 12. 실험 전·후 경부 재위치 오차 변화

	Pre (M±SD)	Post (M±SD)	F (p)		
			G	T	G×T
CEG	6.07±2.98	2.47±1.53 ^{#c}			
PEG	5.17±1.71	3.03±1.37 ^{#b}	1.470	19.007*	10.438*
CG	5.03±2.46	5.70±2.00 ^{bc}			

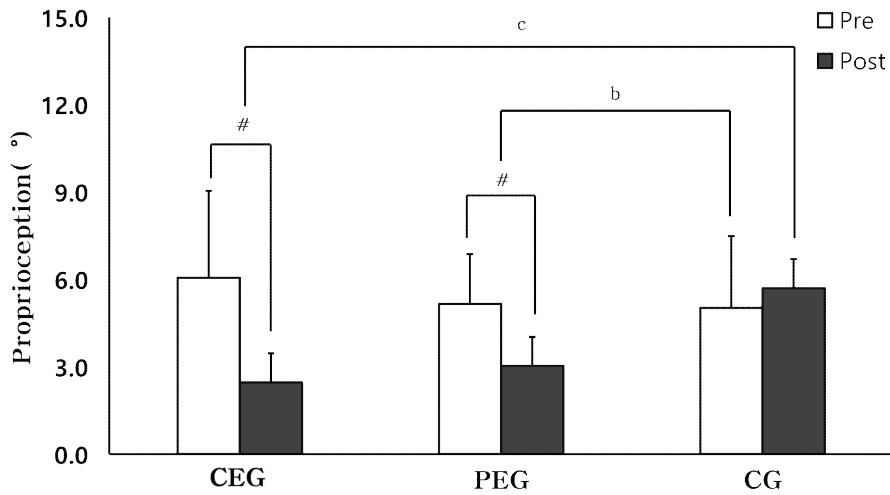
M±SD : Mean±Standard Deviation

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

G=그룹, T=시기, G×T=그룹×시기, *: $p < .05$

[#]: pre vs post ($p < .05$)

^b: PEG post vs CG post ($p < .05$), ^c: CG post vs CEG post ($p < .05$)



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

[#]: pre vs post ($p < .05$)

^b: PEG post vs CG post ($p < .05$), ^c: CG post vs CEG post ($p < .05$)

그림 11. 실험 전·후 경부 재위치 오차 변화

2) 경부 재위치 오차의 변화량 차이

복합운동프로그램과 자세교육의 효과를 검정하기 위해 세 집단의 실험 전·후 경부 재위치 오차 변화량을 비교하였으며 그 결과는 표 13, 그림 12에서 보는 바와 같다.

CEG의 경우 경부 재위치 오차의 변화량이 $-3.60 \pm 2.63^\circ$ 로 가장 많이 감소하였으며, PEG의 경우 $-2.13 \pm 2.18^\circ$ 로 감소하였으며, CG의 경우 $0.67 \pm 1.35^\circ$ 로 증가하였다. 또한 집단 간 변화량 차이 검정에서 CEG는 CG에 비해 유의하게 감소하였고 PEG도 CG에 비해 유의하게 감소하였다($p < .05$). CEG는 PEG에 비해 경부 재위치 오차의 더 큰 감소량을 보였으나 유의한 차이는 없었다($p < .05$).

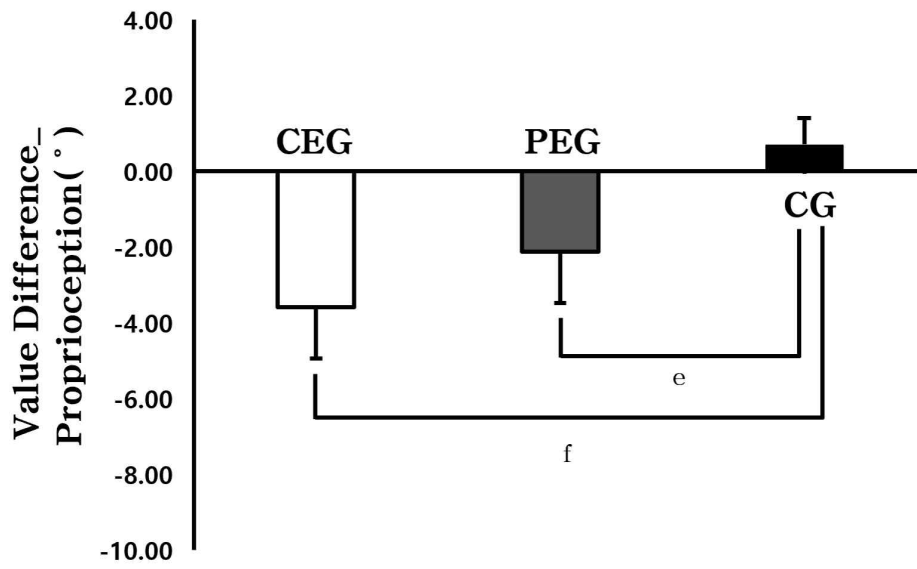
표 13. 실험 전·후 경부 재위치 오차 변화량

	Value Difference (M±SD)	F	p
CEG	-3.60 ± 2.63^c		
PEG	-2.13 ± 2.18^b	15.342	.000*
CG	0.67 ± 1.35^{bc}		

M±SD : Mean±Standard Deviation

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

*: $p < .05$, b: PEG vs CG($p < .05$), c: CG vs CEG($p < .05$)



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

^b: PEG vs CG($p < .05$), ^c: CG vs CEG($p < .05$)

그림 12. 실험 전·후 경부 재위치 오차 변화량

5. 실험 전 · 후에 따른 근지구력의 변화

1) 근지구력의 변화

8주간의 비대면 실시간 복합운동프로그램을 진행한 CEG와 자세교육을 진행한 PEG, 아무런 처치도 받지 않은 CG의 근지구력의 변화를 비교하였으며 그 결과는 표 14, 그림 13에서 보는 바와 같다.

CEG의 경우 실험 전 15.85 ± 8.26 초에서 실험 후 28.94 ± 9.38 초로 근지구력이 유의하게 증가하였으며($p < .05$) PEG의 경우 실험 전 18.90 ± 13.37 초에서 실험 후 25.30 ± 12.70 초로 유의하게 증가하였다($p < .05$). CG의 경우 실험 전 15.52 ± 9.08 초에서 실험 후 12.88 ± 7.85 초로 약간 감소하였다. 이 원반복측정분산분석 결과 시기에서 유의한 차이가 있었으며($p < .05$), 집단과 시기에 따른 상호작용 효과가 있었다($p < .05$). 사후검정 결과 사전에는 집단간의 유의한 차이가 없었으나 사후 근지구력의 변화로 인해 CEG와 CG의 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 운동 시기에 따른 변화로 CEG와 PEG에서 전 · 후에 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

표 14. 실험 전·후 경추 근지구력(sec) 변화

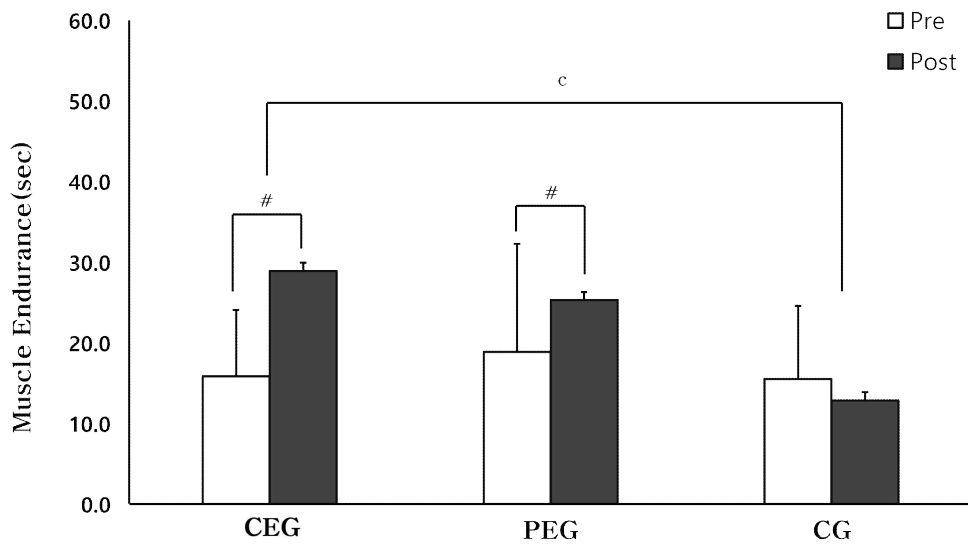
	Pre (M±SD)	Post (M±SD)	F (p)		
			G	T	G×T
CEG	15.85±8.26	28.94±9.38 ^{#c}			
PEG	18.90±13.37	25.30±12.70 [#]	2.150	37.741 [*]	24.820 [*]
CG	15.52±9.08	12.88±7.85 ^c			

M±SD : Mean±Standard Deviation

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

G=그룹, T=시기, G×T=그룹×시기, *: p<.05

[#]: pre vs post (p<.05)



^c: CG post vs CEG post (p<.05)

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

[#]: pre vs post (p<.05)

^c: CG post vs CEG post (p<.05)

그림 13. 실험 전·후 경추 근지구력(sec) 변화

2) 근지구력 변화량 차이

복합운동프로그램과 자세교육의 효과를 검증하기 위해 세 집단의 실험 전·후 근지구력 변화량을 비교하였으며 그 결과는 표 15, 그림 14에서 보는 바와 같다.

CEG의 경우 근지구력의 변화량이 13.09 ± 6.71 초로 가장 많이 증가하였으며, PEG의 경우 6.40 ± 4.32 초로 증가하는 모습을 보였고, CG의 경우 -2.64 ± 3.4 초로 감소하는 모습을 보였다. 또한 집단 간 변화량 차이 검증에서 CEG는 CG에 비해 유의하게 증가하였고 PEG도 CG에 비해 유의하게 증가하였다($p < .05$). CEG는 PEG에 비해 근지구력의 더 큰 증가량을 보였으나 유의한 차이는 없었다($p < .05$).

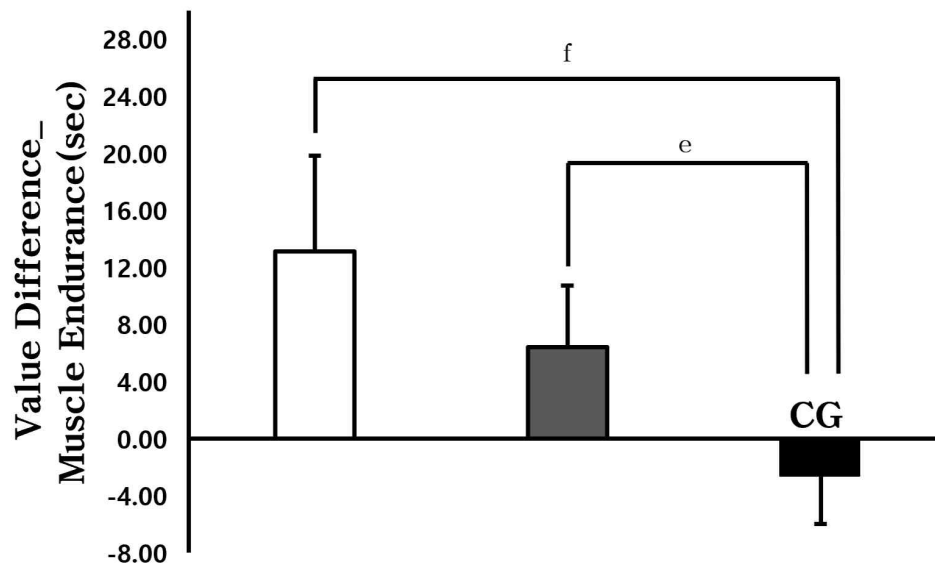
표 15. 실험 전·후 근지구력 변화량

	Value Difference (M±SD)	F	p
CEG	13.09 ± 6.71^c		
PEG	6.40 ± 4.32^b	20.921	.000*
CG	-2.64 ± 3.40^{bc}		

M±SD : Mean±Standard Deviation

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

*: $p < .05$, ^b: PEG vs CG($p < .05$), ^c: CG vs CEG($p < .05$)



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

^b: PEG vs CG($p < .05$), ^c: CG vs CEG($p < .05$)

그림 14. 실험 전 · 후 근지구력 변화량

6. 실험 전 · 후에 따른 관절가동범위(ROM)의 변화

1) 관절가동범위(ROM)의 변화

8주간의 비대면 실시간 복합운동프로그램을 진행한 CEG와 자세교육을 진행한 PEG, 아무런 처치도 받지 않은 CG의 폼(extension), 굽힘(flexion), 좌·우 측방굽힘(lateral flexion), 좌·우 회전(rotation) 총 6가지의 관절가동범위에 대해 변화를 비교하였으며 그 결과는 표 16, 그림 15-20에서 보는 바와 같다.

표 16. 실험 전 · 후 경추 관절가동범위(°) 변화

		Pre	Post	<i>F</i> (<i>p</i>)		
		(M±SD)	(M±SD)	G	T	G×T
	CEG	46.50±7.17 ^{ac}	62.10±7.91 [#]			
Extension	PEG	62.60±8.64 ^a	68.60±9.38 [#]	8.259*	113.766*	60.770*
	CG	69.30±8.88 ^c	66.20±8.69 [#]			
	CEG	39.00±9.19 ^c	51.50±8.17 [#]			
Flexion	PEG	49.80±9.05	54.60±9.07 [#]	2.780	79.394*	44.494*
	CG	57.00±13.47 ^c	55.70±14.07			
	CEG	28.40±5.52 ^{ac}	35.30±7.24 [#]			
Lateral flexion _Left	PEG	37.30±7.57 ^a	41.50±7.63 [#]	3.285	127.035*	83.430*
	CG	41.50±10.16 ^c	39.80±10.76 [#]			

M±SD : Mean±Standard Deviation

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

G=그룹, T=시기, G×T=그룹×시기, * $p < .05$

[#]: pre vs post ($p < .05$)

^a: CEG pre vs PEG pre ($p < .05$), ^c: CG pre vs CEG pre ($p < .05$)

표 16. 실험 전·후 경추 관절가동범위(°) 변화

		Pre (M±SD)	Post (M±SD)	F (p)		
				G	T	G×T
Lateral flexion _Right	CEG	30.90±5.61 ^{ac}	38.50±6.70 [#]			
	PEG	39.00±6.72 ^a	43.80±6.32 [#]	4.954*	79.790*	53.941*
	CG	47.10±10.67 ^c	45.10±11.36 [#]			
Rotation _Left	CEG	41.30±7.50 ^{ac}	49.80±8.42 [#]			
	PEG	53.90±8.82 ^a	59.50±8.93 [#]	5.025*	105.676*	68.617*
	CG	57.20±9.90 ^c	55.00±9.67 [#]			
Rotation _Right	CEG	43.50±10.36 ^c	53.20±12.54 [#]			
	PEG	54.50±12.54	59.90±9.78 [#]	4.257*	109.110*	69.075*
	CG	62.10±8.80 ^c	60.00±8.64 [#]			

M±SD : Mean±Standard Deviation

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

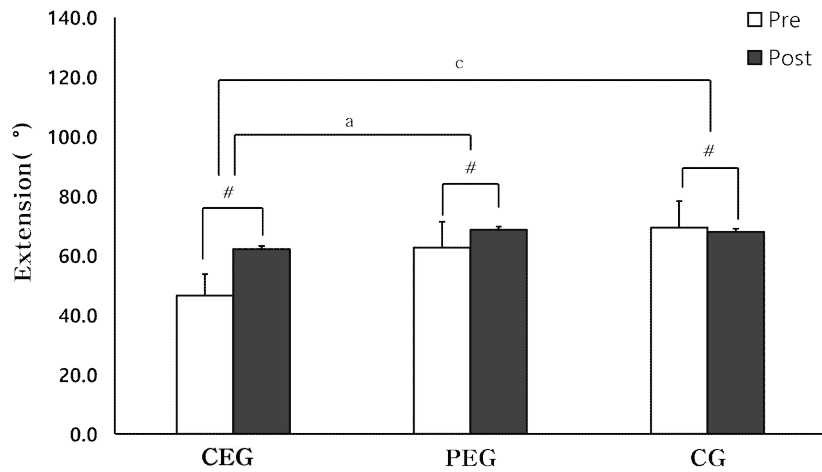
G=그룹, T=시기, G×T=그룹×시기, * p<.05

[#]: pre vs post (p<.05)

^a: CEG pre vs PEG pre (p<.05), ^c: CG pre vs CEG pre (p<.05)

가) 경추 폼(extension)의 변화

CEG의 경우 실험 전 $46.50 \pm 7.17^\circ$ 에서 실험 후 $62.10 \pm 7.91^\circ$ 로 폼의 가동범위가 유의하게 증가하였으며($p < .05$) PEG의 경우 실험 전 $62.60 \pm 8.64^\circ$ 에서 실험 후 $68.60 \pm 9.38^\circ$ 로 유의하게 증가하였다($p < .05$). CG의 경우 실험 전 $69.30 \pm 8.88^\circ$ 에서 실험 후 $66.20 \pm 8.69^\circ$ 로 유의하게 감소하였다($p < .05$). 이원반복측정분산분석 결과 집단과 시기에 유의한 차이가 있었으며($p < .05$), 집단과 시기에 따른 상호작용 효과가 있었다($p < .05$). 사후검정 결과 실험 전 CEG가 PEG, CG와 폼 가동범위의 유의한 차이가 있었으나($p < .05$), 실험 후 CEG의 가동범위가 증가함에 따라 집단 간 가동범위의 유의한 차이는 없었다. 운동 시기에 따른 변화로 세 집단 모두 전·후에 유의한 차이가 있었다($p < .05$).



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

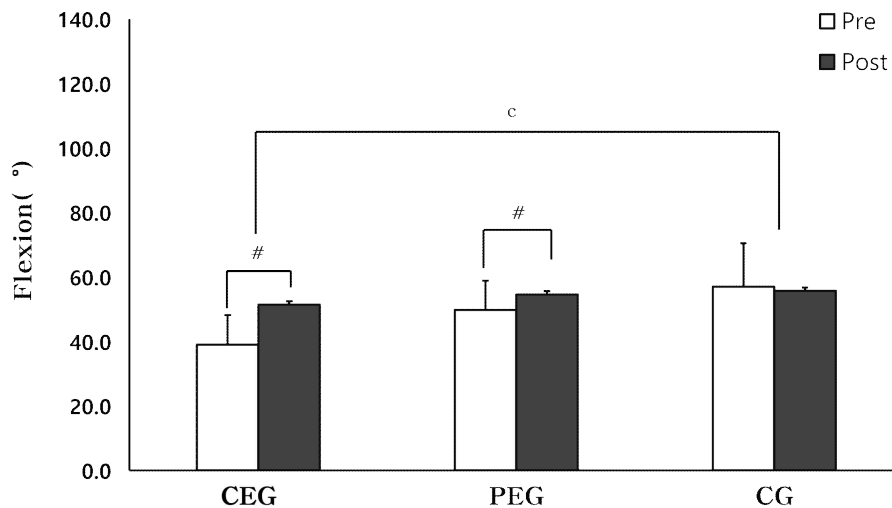
#: pre vs post ($p < .05$)

^a: CEG pre vs PEG pre ($p < .05$), ^c: CG pre vs CEG pre ($p < .05$)

그림 15. 실험 전·후 폼(extension) 변화

나) 경추 굽힘(flexion)의 변화

CEG의 경우 실험 전 $39.00 \pm 9.19^\circ$ 에서 실험 후 $51.50 \pm 8.17^\circ$ 로 굽힘의 가동범위가 유의하게 증가하였으며($p < .05$) PEG의 경우 실험 전 $49.80 \pm 9.05^\circ$ 에서 실험 후 $54.60 \pm 9.07^\circ$ 로 유의하게 증가하였다($p < .05$). CG의 경우 실험 전 $57.00 \pm 13.47^\circ$ 에서 실험 후 $55.70 \pm 14.07^\circ$ 로 약간 감소하였다. 이원반복측정분산분석 결과 시기에서 유의한 차이가 있었으며($p < .05$), 집단과 시기에 따른 상호작용 효과가 있었다($p < .05$). 사후검정 결과 실험 전 CEG와 CG의 굽힘 가동범위의 유의한 차이가 있었으나($p < .05$), 실험 후 CEG의 가동범위가 증가함에 따라 집단 간 가동범위의 유의한 차이가 없었다. 운동 시기에 따른 변화로 CEG와 PEG에서 전·후에 유의한 차이가 있었다($p < .05$).



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

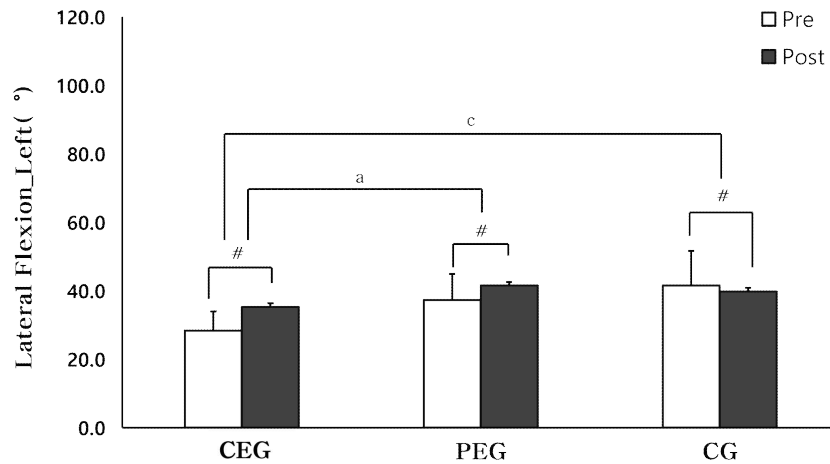
#: pre vs post ($p < .05$)

c: CG pre vs CEG pre ($p < .05$)

그림 16. 실험 전·후 굽힘(flexion) 변화

다) 경추 좌측 측방굽힘(left lateral flexion)의 변화

CEG의 경우 실험 전 $28.40 \pm 5.52^\circ$ 에서 실험 후 $35.30 \pm 7.24^\circ$ 로 좌측 측방굽힘의 가동범위가 유의하게 증가하였으며($p < .05$) PEG의 경우 실험 전 $37.30 \pm 7.57^\circ$ 에서 실험 후 $41.50 \pm 7.63^\circ$ 로 유의하게 증가하였다($p < .05$). CG의 경우 실험 전 $41.50 \pm 10.16^\circ$ 에서 실험 후 $39.80 \pm 10.76^\circ$ 로 유의하게 감소하였다($p < .05$). 이원반복측정분산분석 결과 시기에서 유의한 차이가 있었으며($p < .05$), 집단과 시기에 따른 상호작용 효과가 있었다($p < .05$). 사후검정 결과 실험 전 CEG가 PEG, CG와 좌측 측방굽힘 가동범위의 유의한 차이가 있었으나($p < .05$), 실험 후 CEG의 가동범위가 증가함에 따라 집단 간 가동범위의 유의한 차이는 없었다. 운동 시기에 따른 변화로 세 집단 모두에서 전·후에 유의한 차이가 있었다($p < .05$).



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

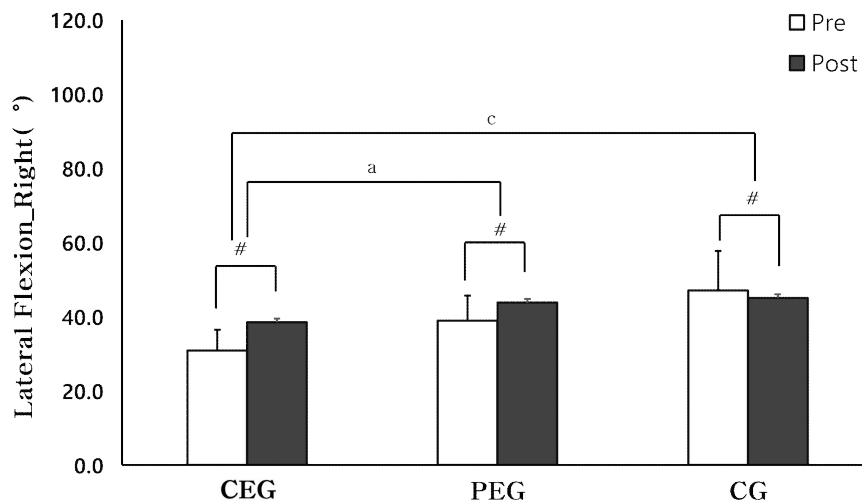
#: pre vs post ($p < .05$)

^a: CEG pre vs PEG pre ($p < .05$), ^c: CG pre vs CEG pre ($p < .05$)

그림 17. 실험 전·후 좌측 측방굽힘(left lateral flexion) 변화

라) 경추 우측 측방굽힘(right lateral flexion)의 변화

CEG의 경우 실험 전 $30.90 \pm 5.61^\circ$ 에서 실험 후 $38.50 \pm 6.70^\circ$ 로 우측 측방굽힘의 가동범위가 유의하게 증가하였으며 ($p < .05$) PEG의 경우 실험 전 $39.00 \pm 6.72^\circ$ 에서 실험 후 $43.80 \pm 6.32^\circ$ 로 유의하게 증가하였다 ($p < .05$). CG의 경우 실험 전 $47.10 \pm 10.67^\circ$ 에서 실험 후 $45.10 \pm 11.36^\circ$ 로 유의하게 감소하였다 ($p < .05$). 이원반복측정분산분석 결과 집단과 시기에서 유의한 차이가 있었으며 ($p < .05$), 집단과 시기에 따른 상호작용 효과가 있었다 ($p < .05$). 사후검정 결과 실험 전 CEG가 PEG, CG와 우측 측방굽힘 가동범위의 유의한 차이가 있었으나 ($p < .05$), 실험 후 CEG의 가동범위가 증가함에 따라 집단 간 가동범위의 유의한 차이는 없었다. 운동 시기에 따른 변화로 세 집단 모두에서 전 · 후에 유의한 차이가 있었다 ($p < .05$).



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

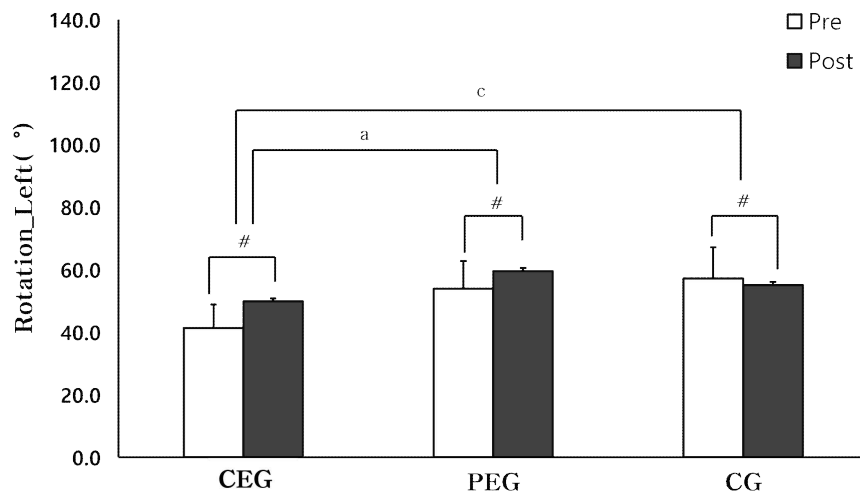
#: pre vs post ($p < .05$)

^a: CEG pre vs PEG pre ($p < .05$), ^c: CG pre vs CEG pre ($p < .05$)

그림 18. 실험 전 · 후 우측 측방굽힘(right lateral flexion) 변화

마) 경추 좌측 돌림(left rotation)의 변화

CEG의 경우 실험 전 $41.30 \pm 7.50^\circ$ 에서 실험 후 $49.80 \pm 8.42^\circ$ 로 좌측 돌림의 가동범위가 유의하게 증가하였으며 ($p < .05$) PEG의 경우 실험 전 $53.90 \pm 8.82^\circ$ 에서 실험 후 $59.50 \pm 8.93^\circ$ 로 유의하게 증가하였다 ($p < .05$). CG의 경우 실험 전 $57.20 \pm 9.90^\circ$ 에서 실험 후 $55.00 \pm 9.67^\circ$ 로 유의하게 감소하였다 ($p < .05$). 이원반복측정분산분석 결과 집단과 시기에서 유의한 차이가 있었으며 ($p < .05$), 집단과 시기에 따른 상호작용 효과가 있었다 ($p < .05$). 사후검정 결과 실험 전 CEG가 PEG, CG와 좌측 돌림 가동범위의 유의한 차이가 있었으나 ($p < .05$), 실험 후 CEG의 가동범위가 증가함에 따라 집단 간 가동범위의 유의한 차이는 없었다. 운동 시기에 따른 변화로 세 집단 모두에서 전·후에 유의한 차이가 있었다 ($p < .05$).



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

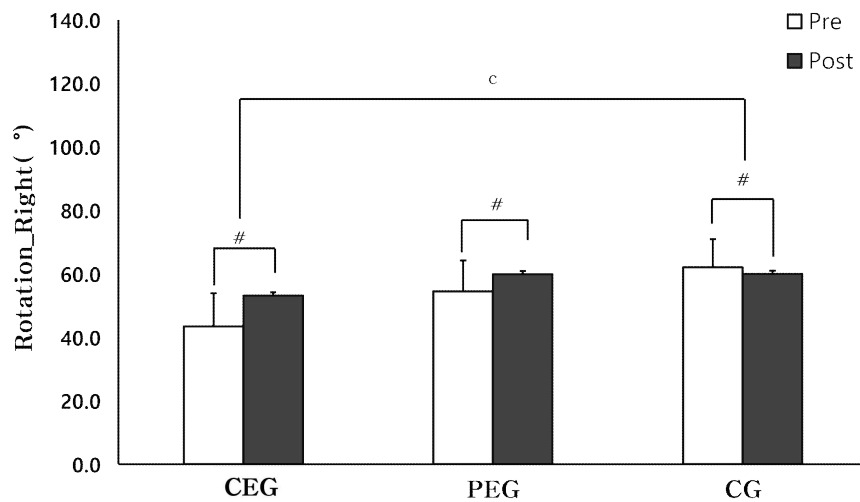
#: pre vs post ($p < .05$)

^a: CEG pre vs PEG pre ($p < .05$), ^c: CG pre vs CEG pre ($p < .05$)

그림 19. 실험 전·후 좌측 돌림(left rotation)의 변화

바) 경추 우측 돌림(right rotation)의 변화

CEG의 경우 실험 전 $43.50 \pm 10.36^\circ$ 에서 실험 후 $53.20 \pm 12.54^\circ$ 로 우측 돌림의 가동범위가 유의하게 증가하였으며($p < .05$) PEG의 경우 실험 전 $54.50 \pm 12.54^\circ$ 에서 실험 후 $59.90 \pm 9.78^\circ$ 로 유의하게 증가하였다($p < .05$). CG의 경우 실험 전 $62.10 \pm 8.80^\circ$ 에서 실험 후 $60.00 \pm 8.64^\circ$ 로 유의하게 감소하였다($p < .05$). 이원반복측정분산분석 결과 집단과 시기에서 유의한 차이가 있었으며($p < .05$), 집단과 시기에 따른 상호작용 효과가 있었다($p < .05$). 사후검정 결과 실험 전 CEG와 CG의 우측 돌림 가동범위의 유의한 차이가 있었으나($p < .05$), 실험 후 CEG의 가동범위가 증가함에 따라 집단 간 가동범위의 유의한 차이는 없었다. 운동 시기에 따른 변화로 세 집단 모두에서 전·후에 유의한 차이가 있었다($p < .05$).



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

#: pre vs post ($p < .05$)

c: CG pre vs CEG pre ($p < .05$)

그림 20. 실험 전·후 우측 돌림(right rotation) 변화

2) 관절가동범위(ROM)의 변화량 차이

복합운동프로그램과 자세교육의 효과를 검증하기 위해 세 집단의 실험 전·후 폼(extension), 굽힘(flexion), 좌·우 측방굽힘(lateral flexion), 좌·우 회전(rotation) 총 6가지의 관절가동범위 변화량을 비교하였으며 그 결과는 표 17, 그림 21-26에서 보는 바와 같다.

표 17. 실험 전·후 경추 관절가동범위(ROM) 변화량

		Value Difference (M±SD)	F	p
	CEG	15.60±5.56 ^{df}		
Extension	PEG	6.00±1.63 ^{de}	24.215	.000*
	CG	-1.40±1.51 ^{ef}		
	CEG	12.50±5.19 ^{df}		
Flexion	PEG	4.80±0.79 ^{de}	25.821	.000*
	CG	-1.30±2.16 ^{ef}		
	CEG	6.90±1.97 ^{df}		
Lateral flexion _Left	PEG	4.20±1.14 ^{de}	23.810	.000*
	CG	-1.70±1.34 ^{ef}		

M±SD : Mean±Standard Deviation

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

*: $p < .05$, ^d: CEG vs PEG ($p < .05$), ^e: PEG vs CG ($p < .05$), ^f: CG vs CEG ($p < .05$)

표 17. 실험 전·후 경추 관절가동범위(ROM) 변화량

		Value Difference (M±SD)	<i>F</i>	<i>p</i>
Lateral flexion _Right	CEG	7.60±2.55 ^{df}	23.182	.000*
	PEG	4.80±1.32 ^{de}		
	CG	-2.00±2.31 ^{ef}		
Rotation _Left	CEG	8.50±2.22 ^{df}	22.946	.000*
	PEG	5.60±1.51 ^{de}		
	CG	-2.20±2.49 ^{ef}		
Rotation _Right	CEG	9.70±2.58 ^{df}	23.620	.000*
	PEG	5.40±1.84 ^{de}		
	CG	-2.10±2.33 ^{ef}		

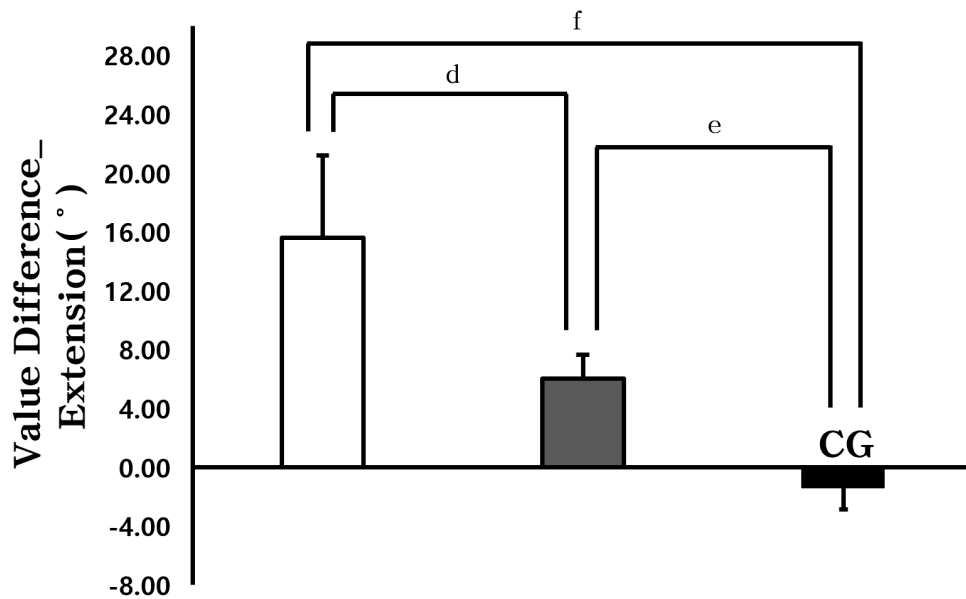
M±SD : Mean±Standard Deviation

CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

*: $p < .05$, ^d: CEG vs PEG ($p < .05$), ^e: PEG vs CG ($p < .05$), ^f: CG vs CEG ($p < .05$)

가) 경추 폼(extension) 변화량 차이

CEG의 경우 폼 가동범위의 변화량이 $15.60 \pm 5.56^\circ$ 로 가장 많이 증가하였으며, PEG의 경우 $6.00 \pm 1.63^\circ$ 로 증가하는 모습을 보였고, CG의 경우 $-1.40 \pm 1.51^\circ$ 로 감소하는 모습을 보였다. 또한 집단 간 변화량 차이 검정에서 CEG가 PEG와 CG에 비해 폼이 유의하게 증가하였고($p < .05$), PEG도 CG에 비해 폼이 유의하게 증가하였다($p < .05$).



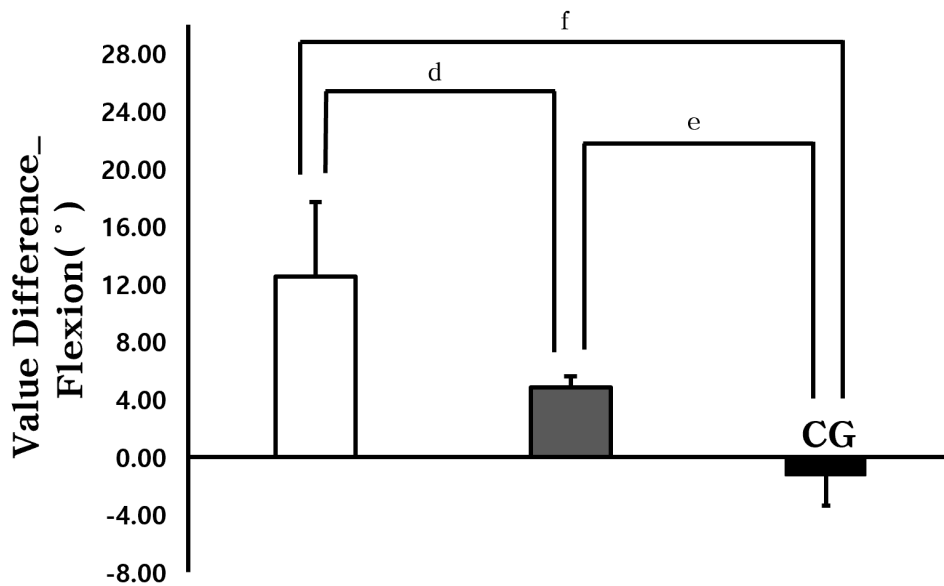
CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

^d: CEG vs PEG ($p < .05$), ^e: PEG vs CG($p < .05$), ^f: CG vs CEG($p < .05$)

그림 21. 실험 전·후 폼(extension) 변화량

나) 경추 굽힘 (flexion) 변화량 차이

CEG의 경우 굽힘 가동범위의 변화량이 $12.50 \pm 5.19^\circ$ 로 가장 많이 증가하였으며, PEG의 경우 $4.80 \pm 0.79^\circ$ 로 증가하였고, CG의 경우 $-1.30 \pm 2.16^\circ$ 로 감소하였다. 또한 집단 간 변화량 차이 검정에서 CEG가 PEG와 CG에 비해 굽힘이 유의하게 증가하였고($p < .05$), PEG도 CG에 비해 굽힘이 유의하게 증가하였다($p < .05$).



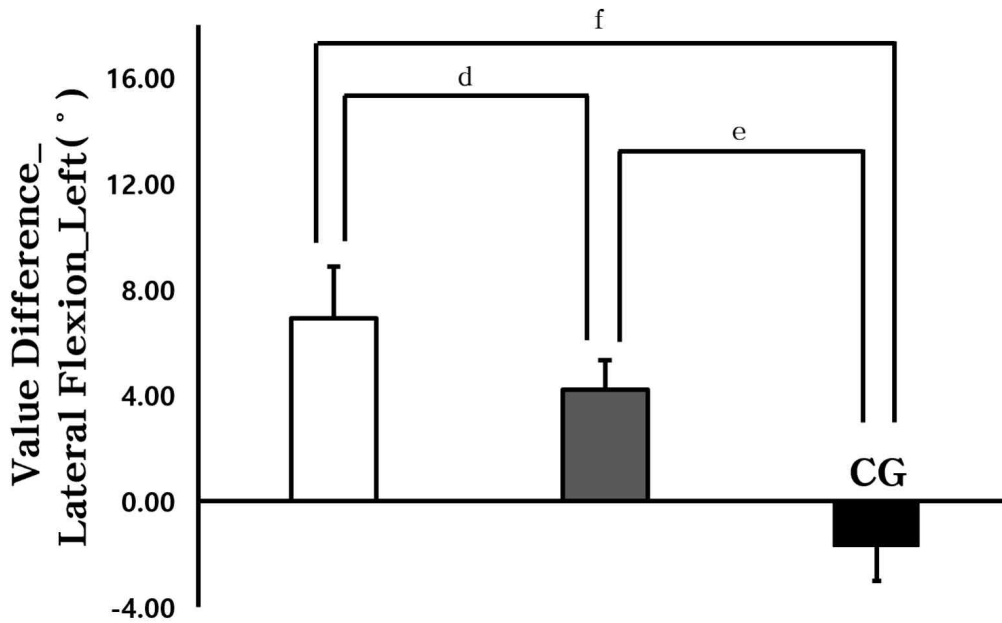
CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

^d: CEG vs PEG ($p < .05$), ^e: PEG vs CG ($p < .05$), ^f: CG vs CEG ($p < .05$)

그림 22. 실험 전·후 굽힘 (flexion) 변화량

다) 경추 좌측 측방굽힘(left lateral flexion) 변화량 차이

CEG의 경우 좌측 측방굽힘 가동범위의 변화량이 $6.90 \pm 1.97^\circ$ 로 가장 많이 증가하였으며, PEG의 경우 $4.20 \pm 1.14^\circ$ 로 증가하는 모습을 보였고, CG의 경우 $-1.70 \pm 1.34^\circ$ 로 감소하였다. 또한 집단 간 변화량 차이 검정에서 CEG가 PEG와 CG에 비해 가동범위가 유의하게 증가하였고($p < .05$), PEG도 CG에 비해 가동범위가 유의하게 증가하였다($p < .05$).



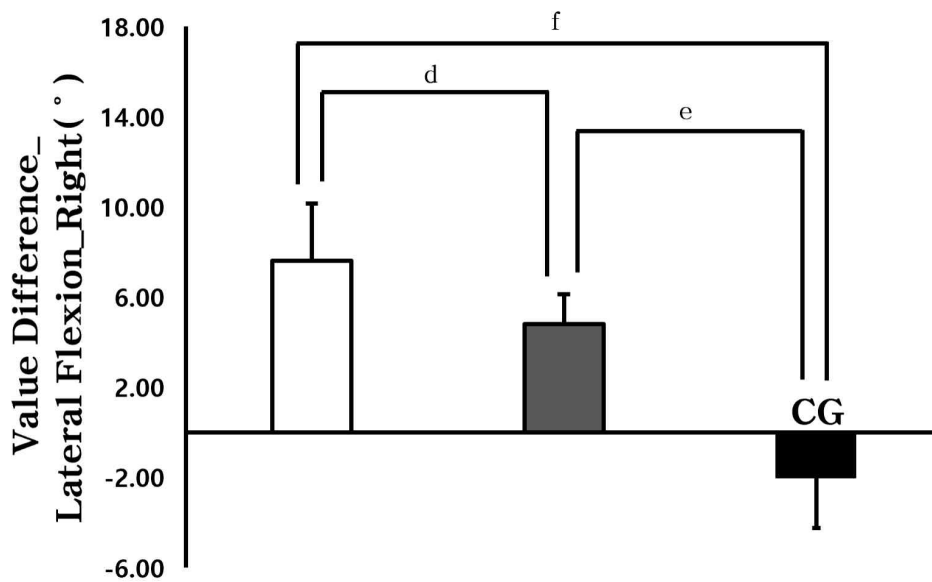
CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

^d: CEG vs PEG ($p < .05$), ^e: PEG vs CG ($p < .05$), ^f: CG vs CEG ($p < .05$)

그림 23. 실험 전·후 좌측 측방굽힘(left lateral flexion) 변화량

라) 경추 우측 측방굽힘(right lateral flexion) 변화량 차이

CEG의 경우 우측 측방굽힘 가동범위의 변화량이 $7.60 \pm 2.55^\circ$ 로 가장 많이 증가하였으며, PEG의 경우 $4.80 \pm 1.32^\circ$ 로 증가하였고, CG의 경우 $-2.00 \pm 2.31^\circ$ 로 감소하였다. 또한 집단 간 변화량 차이 검정에서 CEG가 PEG와 CG에 비해 가동범위가 유의하게 증가하였고($p < .05$), PEG도 CG에 비해 가동범위가 유의하게 증가하였다($p < .05$).



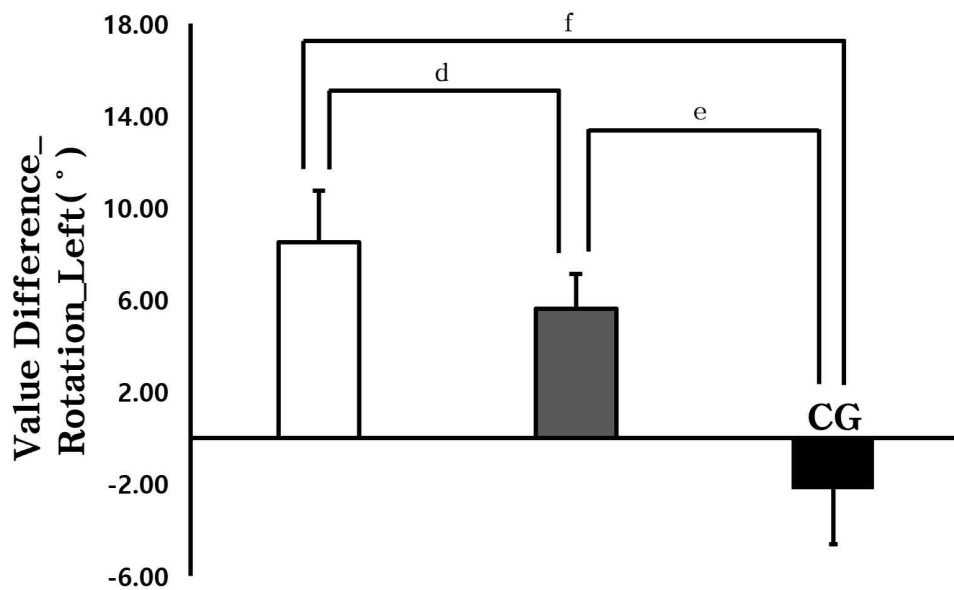
CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

^d: CEG vs PEG ($p < .05$), ^e: PEG vs CG($p < .05$), ^f: CG vs CEG($p < .05$)

그림 24. 실험 전 · 후 우측 측방굽힘(right lateral flexion) 변화량

마) 경추 좌측 돌림(left rotation) 변화량 차이

CEG의 경우 좌측 돌림 가동범위의 변화량이 $8.50 \pm 2.22^\circ$ 로 가장 많이 증가하였으며, PEG의 경우 $5.60 \pm 1.51^\circ$ 로 증가하였고, CG의 경우 $-2.20 \pm 2.49^\circ$ 로 감소하였다. 또한 집단 간 변화량 차이 검정에서 CEG가 PEG와 CG에 비해 가동범위가 유의하게 증가하였고($p < .05$), PEG도 CG에 비해 가동범위가 유의하게 증가하였다($p < .05$).



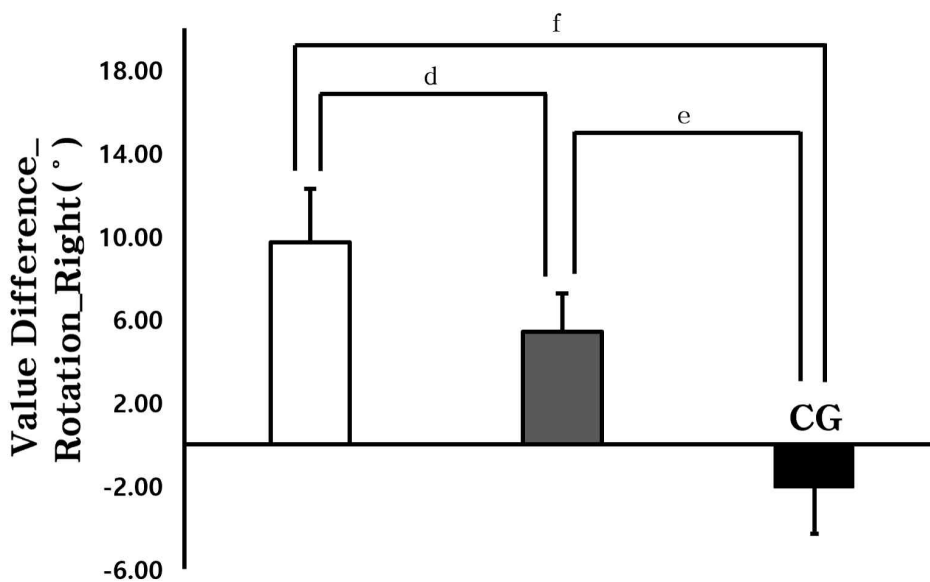
CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

^d: CEG vs PEG ($p < .05$), ^e: PEG vs CG ($p < .05$), ^f: CG vs CEG ($p < .05$)

그림 25. 실험 전·후 좌측 돌림(left rotation) 변화량

바) 경추 우측 돌림(right rotation) 변화량 차이

CEG의 경우 우측 돌림 가동범위의 변화량이 $9.70 \pm 2.58^\circ$ 로 가장 많이 증가하였으며, PEG의 경우 $5.40 \pm 1.84^\circ$ 로 증가하였고, CG의 경우 $-2.10 \pm 2.33^\circ$ 로 감소하였다. 또한 집단 간 변화량 차이 검정에서 CEG가 PEG와 CG에 비해 가동범위가 유의하게 증가하였고($p < .05$), PEG도 CG에 비해 가동범위가 유의하게 증가하였다($p < .05$).



CEG=Complex Exercise Group, PEG=Postural Education Group, CG=Control Group

^d: CEG vs PEG ($p < .05$), ^e: PEG vs CG($p < .05$), ^f: CG vs CEG($p < .05$)

그림 26. 실험 전·후 우측 돌림(right rotation) 변화량

V. 논의

본 연구에서는 비대면 수업과 재택근무를 하면서 전방머리자세와 둥근어깨 자세의 악화를 경험한 20대 여성을 대상으로 8주간 비대면 실시간 복합운동 프로그램과 자세교육이 목과 어깨의 정렬과 통증의 개선에 효과가 있는지 알아보고 근골격의 불균형 개선을 통해 가동범위와 고유수용성감각, 근지구력의 증가가 나타나는지 알아보려고 하였다.

컴퓨터, 스마트폰과 같은 영상 단말기의 사용 시 나타나는 잘못된 자세는 목과 어깨의 역학적 스트레스를 증가시키며(Harrison et al., 2003) 통증, 근육의 경직, 골격계 부정렬 등 인체에 부정적인 결과를 초래한다(박순애, 이경일, 김권영, 2008). 이로 인해 경추의 전만이 감소하여 전방머리자세가 나타나고, 과도한 경추의 앞쪽 자세는 만성적인 경추통과 관절가동범위의 제한을 일으킨다(Quek et al., 2013). 이러한 경추 장애는 상부 흉추의 비정상적 움직임과 밀접한 관련이 있으며 경추의 부정렬로 인한 문제를 보상하기 위해 상부 흉추의 과도한 근활성화를 유도하고 후만곡이 증가하여 둥근어깨자세가 나타난다(Krauss et al., 2008; Lau et al., 2010, 박선옥, 2016). 전방머리자세와 둥근어깨자세의 치료적 중재에서 여러 방안이 혼합된 복합 중재요법을 적용하는 것이 바람직하다는 보고가 있다(Hudson, & Ryan, 2010). 부정렬을 개선하기 위한 또 다른 중재 기법으로는 바른 자세에 대한 교육이 있는데, Geldhof et al.(2007)의 연구에서 바른 자세 교육 프로그램을 개발하여 효과를 검증해 본 결과 자세에 대한 올바른 교육을 통해 사람들의 지식이 향상되면 그 결과로써 일상생활 속에서 스스로 바른 자세를 취하려는 실천 정도가 증가한다고 하였다.

최근 계속되는 코로나 19 사태로 인해 정부는 대학교를 포함한 전체 학교에서 등교 개학을 연기하고 ‘온라인 개학’이라는 용어를 공식 발표하여 전면

비대면 수업을 진행하도록 하였고(김상미, 2020), 많은 기업들이 근무의 형태를 재택근무로 전환하였다. 구인구직 사이트 ‘사람인’이 기업 1천89곳을 대상으로 최근에 업종별 재택근무 여부를 조사한 결과에 관한 언론보도를 보면, 금융보험업, 정보통신업, 석유화학업종, 전기전자업종은 각각 73.3%, 58.8%, 55.6%, 50.0%에 이르며 한국에서는 비정상 근무 형태로 인식되어 오던 재택근무가 코로나로 인해 정상적인 근무의 형태로 자리 잡게 되었다(유철규, 2020). 비대면 수업과 재택근무, 실외 활동의 제한 등으로 인해 사람들의 운동시간은 현저히 줄었으나 평균 영상 시청 시간은 증가하여 이와 관련된 근골격계 질환의 악화를 호소하는 사람들이 증가하고 있다(대한비만학회, 2021; 김기찬, 2021).

본 연구에서는 전방머리자세를 평가하기 위해 시상면에서의 두개척추각을 측정하였다. CEG와 PEG에서 두개척추각이 유의하게 증가하였으며($p < .05$), CEG가 더 큰 증가량을 보였고, 대조군은 감소하였다. 복합운동프로그램과 자세교육이 전방머리자세를 가진 대상자의 두개척추각에 효과를 미쳤음을 알 수 있으며 자세교육에 비해 복합운동프로그램이 더 효과적인 것을 알 수 있다. 이은상(2019)의 연구에서 압력 센서(Stabilizer device, Chattanooga group, USA)를 이용한 심부목굽힘근 운동을 4주간 주 4회 적용한 대상자들의 머리-척추각의 각도가 $47.26 \pm 0.79^\circ$ 에서 $49.60 \pm 2.18^\circ$ 로 유의하게 증가하였다는 보고를 하였으며, 본 연구에서 심부목굽힘근 운동 외에 스트레칭과 어깨 안정화 운동을 병행한 복합운동프로그램을 8주간 주 3회 적용하여 선행 연구보다 더 큰 증가를 이끌어낸 것으로 사료된다.

등근어깨자세를 평가하기 위해 측정한 어깨각의 경우 CEG와 PEG에서 어깨각이 유의하게 증가하였으며($p < .05$), CEG가 더 큰 증가량을 보였고 대조군은 감소하는 경향을 보였다. 자세교정과 폼롤러를 이용한 근육이완 스트레칭, 목과 등뼈의 교정운동을 병행한 프로그램을 8주간 주 3회 적용한 이성기,

문형훈(2021)의 연구에서도 CEG(교정운동군)가 CG(대조군)에 비해 어깨 위치각의 유의한 개선이 나타나 폼롤러 운동을 포함한 복합운동프로그램이 등근어깨의 중재에 효과적임을 입증하였다.

경부장애지수(NDI)의 경우 세 집단 모두에서 NDI가 감소하였으나 유의한 차이는 나지 않았고($p < .05$), 그중에서도 PEG가 가장 큰 감소량을 보였다. 정민기(2011)의 논문에서 경부통을 가진 대상자에게 자세 교육과 바른 자세 기억 및 유지를 위한 바른자세 기억 운동프로그램 적용 후 경부장애지수의 감소를 보였으며, 성별, 나이, 체질량지수 등 이에 영향을 미친 여러 변수들에 대해 다중회귀분석을 실시하였을 때 바른자세 기억 운동프로그램만 경부장애지수의 변화에 유의한 영향을 끼친 것으로 보고하였다. 이는 본 연구에서 8주 동안 매일 바른 자세 체크리스트 작성과 주 1회의 자세교육을 병행한 PEG에서 경부장애지수의 가장 큰 감소량을 보인 것을 뒷받침해 줄 수 있는 결과라고 생각한다.

고유수용성감각을 담당하는 감각수용기는 근육과 건 등에 위치하며 신체적인 변위의 변화를 탐지한다. 이러한 위치를 탐지하는 능력을 가진 감각수용기들은 근육 내에 위치한 근방추에 의해 신호를 받는다(Proske, 2006). 특히 경부의 근육들은 다른 부위의 근육들에 비하여 근방추의 밀도가 높은 곳 중 하나이며(Kogler et al., 2000; 김영민, 2013) 이러한 위치 감각의 측정을 통해 고유수용성감각을 평가하였으며 그 방법으로 경부 재위치 오차를 측정하였다. 측정은 총 3번 하였으며 오차의 평균을 계산하여 그 값이 감소할수록 고유수용성감각이 개선되는 것으로 간주하였다. CEG와 PEG의 경우 유의하게 감소하였으며($p < .05$), CEG가 더 큰 감소량을 보였다. 이에 반해 CG는 값이 증가하는 모습을 보여 CG의 고유수용성감각이 오히려 악화한 것으로 나타났다. 김영민(2013)의 연구에서도 스테빌라이저(Chattanooga group, USA)를 이용한 심부목굽힘근 운동을 적용한 EG(운동군)가 $4.40 \pm 3.56^\circ$ 에서

2.07±1.13 °로 유의한 감소를 보였으며, 변화량이 2.59±3.46 °로 CG의 변화량 0.71±2.29 °에 비해 더 많은 감소량을 보였다. 따라서 본 연구의 결과와 같이 심부목굽힘근 운동이 고유수용성감각의 개선에 효과적임을 알 수 있으며, 자세교육도 효과가 있으나 복합운동에 비해서는 미비하다는 것을 알 수 있다.

만성 경부통을 경험한 사람은 그렇지 않은 사람에 비해 목의 정상적인 만곡의 조절과 지지에 관여하는 일차적인 근육인 긴머리근과 긴목근 등의 심부목굽힘근의 활성이 감소된다는 보고가 있어(권미성, 전해란, 이해정, 2011) 근지구력 검사를 위해 심부 굽힘근에 대한 근지구력 유지 시간에 대한 측정을 진행하였다. CEG와 PEG에서 유지 시간의 유의한 향상을 보였으며($p<.05$), CG는 오히려 감소하는 양상을 보였다. 비록 PEG가 CEG에 비해 적은 증가량을 보였으나 사전에 비해 유의하게 증가한 것은 바른 정렬에 대한 인지가 목과 어깨의 불균형의 해소와 심부목굽힘근의 활성화를 도운 것이라 생각된다.

본 연구에서는 목과 어깨의 통증과 근골격의 불균형으로 인해 제한된 경추의 가동범위가 복합운동프로그램과 자세교육으로 개선되는 정도를 알아보기 위해 경추의 펴, 굽힘, 좌·우 측방굽힘, 좌·우 돌림의 6가지 관절가동범위를 측정하였다. CEG의 경우 실험 전 펴, 좌·우 측방굽힘, 좌측 돌림에서 PEG와 CG에 비해 가동범위 제한이 심해 두 집단과 유의한 차이를 보였으나($p<.05$), 8주간의 복합운동프로그램 적용 후 두 집단에 비해 가동범위가 크게 개선되어 집단 간 유의한 차이가 나타나지 않았다($p<.05$). 강시내(2016)의 연구에서 경추와 흉추의 복합 중재군이 경추 혹은 흉추 단일 중재군들에 비해 펴와 굽힘의 효과적인 가동범위 개선을 보고하여 본 연구의 결과와 일치하며, 경추와 흉추의 불균형을 해결하기 위해서는 두 부위의 중재가 동시에 이루어지는 것이 효과적임을 입증하였다.

본 연구에서 8주라는 짧은 기간 동안 진행된 비대면 실시간 복합운동프로그램과 자세교육 모두 전방머리자세와 등근어깨자세를 개선하는 데 있어 효과가 나타났으며, 경추부와 어깨 안정화 복합운동프로그램이 경부장애지수를 제외한 모든 변인에서 자세교육 보다 더 큰 효과를 보였다. 따라서 비대면 실시간으로 진행되는 운동의 경우에도 전방머리자세와 등근어깨의 중재 시 효과를 얻을 수 있음을 입증하였다. 그러나 이러한 부정렬의 중재를 위해 비대면 운동을 실시한 연구가 거의 없어 추후 활발한 연구가 이루어져야 한다고 생각하며, 비대면 운동이 아닌 대면 운동과의 효과를 비교하여 대면 운동과도 견줄 만한 영향을 미치는 지에 대한 연구가 이루어져 이러한 운동의 효과 검증이 필요하다고 생각한다.

과거에 진행된 많은 논문들에서 자세교육은 대조군에게만 적용이 되거나 다른 중재 프로그램과 병행하여 진행되는 경우가 많았으며 유의한 효과를 보지 못한 경우가 많았다. 그러나 이는 자세교육이 일회성 교육으로만 실시되어 장기간으로 보았을 때 효과를 보기 어렵기 때문으로 생각된다. 본 연구에서는 8주간 주 1회의 자세교육을 진행하였으며 바른 자세 체크리스트를 매일 작성하게 함으로써 대상자들에게서 긍정적인 효과를 도출해내었다. 앞으로 이와 같이 자세교육을 주기적으로 시행하여 대상자들의 인지적 변화를 이끌어내는 것과 다른 중재 프로그램들과의 효과를 비교하는 연구들이 활발히 이루어져야 할 것이다.

VI. 결론

본 연구는 전방머리자세와 둥근어깨자세를 가진 20대 여성 30명을 대상으로 8주간 비대면 실시간 경추부 및 어깨 안정화 복합운동프로그램과 자세교육을 실시하여 두개척추각, 어깨각, 경부장애지수(NDI), 경추 고유수용성감각, 심부목굽힘근 근지구력, 관절가동범위의 변화를 통해 부정렬의 개선에 미치는 효과에 대해 알아보고 어떤 중재 프로그램이 더 효과적인지를 검증하고자 하였으며 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 8주간 복합운동프로그램과 자세교육 전후의 전방머리자세 분석 결과 CEG와 PEG에서 두개척추각의 유의하게 증가했으며 CG에서는 유의하게 감소하였다($p < .05$). 집단, 시기, 집단과 시기의 상호작용 효과가 있었으며, 변화량에서 CEG가 PEG와 CG에 비해 유의한 효과가 있었고 PEG 또한 CG에 비해 유의한 효과를 보였다($p < .05$).

2) 8주간 복합운동프로그램과 자세교육 전후의 둥근어깨자세 분석 결과 CEG와 PEG에서 어깨각의 유의한 증가가 나타났으며 CG에서는 유의하게 감소하였다($p < .05$). 시기, 집단과 시기의 상호작용이 나타났으며, 변화량에서 CEG가 PEG와 CG에 비해 유의한 효과가 있었고 PEG 또한 CG에 비해 유의한 효과가 있었다($p < .05$).

3) 8주간 복합운동프로그램과 자세교육 전후의 경부장애지수(NDI) 분석

결과 세 집단 모두 감소하는 경향을 보였으며, 시기 간에서 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 변화량에서 PEG가 가장 많은 변화량을 보였으며 CEG, CG 순으로 경부장애지수가 감소하는 양상을 보였으나 유의한 차이는 없었다.

4) 8주간 복합운동프로그램과 자세교육 전후의 고유수용성감각의 분석 결과 CEG와 PEG에서 경부 재위치 오차가 유의하게 감소하였고($p < .05$), CG의 경우 약간 증가하였으며 시기, 집단과 시기의 상호작용이 있었다($p < .05$). 변화량에서 CEG가 가장 크게 감소하였고, PEG도 감소하였으며 두 집단 모두 CG에 비해 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

5) 8주간 복합운동프로그램과 자세교육 전후의 경추 근지구력의 분석결과 CEG와 PEG에서 유의하게 증가하였고($p < .05$) CG는 약간 감소하였으며 시기, 집단과 시기의 상호작용이 있었다($p < .05$). 변화량에서 CEG가 가장 많이 증가하였고 PEG도 증가하였으며 CG는 감소하였으며, CEG와 PEG의 변화량이 CG의 변화량에 비해 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

6) 8주간 복합운동프로그램과 자세교육 전후의 관절가동범위의 분석결과 CEG의 경우 실험 전 펌, 좌·우 측방굽힘, 좌측 돌림에서 PEG와 CG에 비해 가동범위 제한이 심해 두 집단과 유의한 차이가 있었으나($p < .05$) 8주간의 복합운동프로그램 적용 후 두 집단에 비해 가동범위가 크게 개선되어 집단 간 유의한 차이는 없었다. 변화량에서도 CEG가 모든 가동범위에서 가장 크게 증가하였고, PEG도 증가하였으나 CG에서는 약간씩 감소하는 경향을 보였다. CEG의 변화량이 PEG와 CG에 비해 유의하게 컸으며 PEG의 변화량이 CG에

비해 유의하게 큰 것으로 나타났다($p < .05$).

본 연구에서 나타난 결과를 종합하여 볼 때, 8주간의 비대면 실시간 경추부와 어깨 안정화 복합운동프로그램과 자세교육은 전방머리자세와 등근어깨자세를 가진 20대 여성들에게 두개척추각, 어깨각, 경부장애지수(NDI), 고유수용성감각, 근지구력, 관절가동범위에 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있으며 경부장애지수(NDI)를 제외한 모든 변수에서 복합운동프로그램이 자세교육에 비해 더 효과적임을 알 수 있다.

현대인에게 있어 가장 흔한 질환이 된 근골격계 질환의 중재에 있어 한 부위의 단일 운동보다는 연관된 부위의 복합운동프로그램을 적용하는 것은 불균형의 개선에 효과적이며, 자세교육을 주기적으로 실시하여 대상자의 바른 자세에 대한 인지와 습관의 생성이 운동보다는 효과가 미비하지만 불균형의 개선에 긍정적인 영향을 줄 수 있다. 그러나 연구 기간이 8주로 비교적 짧으며 각 집단의 표본수가 적어 모집단 전체로의 적용에는 어려움이 있으며, 온라인으로 운동 진행 시 비숙련자가 운동기구를 다룰 때 정확한 동작을 취하고 대상 근육을 제대로 사용하는지 확인이 어려워 이러한 제한점들을 보완한 연구들이 추후에 활발히 진행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 강효정, 양희송 (2019). 목과 어깨근육 운동프로그램이 전방머리자세의 척추-골반 정렬 변화에 미치는 영향. 대한통합의학회지, 7(4), 265-272.
- 건강보험심사평가원 (2016). IT 기술은 청신호, 목 건강은 적신호. 2016년 10월 19일. 검색: <http://www.hira.or.kr>
- 권미성, 전해란, 이해정 (2011). 목통증경험 유무에 따른 초음파 영상에서 측정된 심부 목근육 크기와 근지구력 시간에 대한 비교 연구. 한국콘텐츠학회논문지, 11(12), 326-334.
- 김경철, 권병안 (2020). 거북목 증상을 가진 성인들에게 적용한 체성기법이 두개척추각 및 흉부후만각 개선에 미치는 효과. 한국웰니스학회지, 15(1), 447-456.
- 김규상, 박정근, 김대성 (2010). 직업성 근골격계 질환의 발생 현황과 특성. 대한인간공학회지, (29)4, 405-422.
- 김기찬, “"살이 썬다" "초조하고 잠도 안 와요"...재택근무 건강 비상 “. 중앙일보, 2021년 3월 20일, <https://www.joongang.co.kr/article/24016244#home>
- 김상미 (2020). 코로나19 관련 온라인 교육에 관한 국내 언론보도기사 분석. 한국디지털콘텐츠학회 논문지, 21(6), 1091-1100 .
- 김수진, 김선엽, 이민지 (2020). 소도구를 이용한 등뼈 자가 관절 가동성 운동이 만성 통증, 관절가동범위, 기능장애에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지, 27(1), 1-10.
- 김영민 (2013). 경부의 심부근 훈련이 고유수용감각에 미치는 영향. 대한정형도수물

- 리치료학회지, 19(2), 23-29.
- 김영표 (2021). 코로나바이러스감염증-19로 가속화된 비대면과 운동과학. 한국운동생리학회지, 20(2), 129-130.
- 김용두, ” 컴퓨터와 스마트폰에 몰두하다 거북목될라...자세 불균형에 효과적인 추나요법 “, 이미디어, 2021년 2월 4일,
<http://ecomedia.co.kr/news/newsviw.php?ncode=1065582845294554>
- 김용진, 이승병, 전범수, 정성관, 김병환 (2017). 심부목굽힘근운동을 겸한 견부안정화운동과 흉부신전운동이 거북목증후군을 가진 물리치료사와 작업치료사의 자세와 압통역치에 미치는 영향. 대한정형도수물리치료학회지, 23(1), 45-53.
- 김지훈, 이진희, 강병권 (2020). 전방 머리 자세 치료를 위한 교정 보조기 구현에 관한 연구. Proceedings of KIIT Conference, 153-156.
- 김찬규, 이병훈 (2018). 소도구를 이용한 운동프로그램이 Round Shoulder의 자세, 균형, 보행패턴에 미치는 영향. 대한신경치료학회지, 22(2), 13-26.
- 김창숙, 김신균 (2013). 어깨뼈 안정화 근육 강화가 둥근 어깨에 미치는 영향. 대한고유수용성신경근촉진법학회, 11(2), 49-56.
- 대한비만학회 (2021). 「코로나19 시대 국민 체중 관리 현황 및 비만 인식조사」 <https://www.kosso.or.kr/>
- 대한산업안전협회 (2008). 「작업시작전 교육-근로자의 바른 자세」 <https://www.safety.or.kr/>
- 미래창조과학부 (2016). 「2015년 스마트폰 과의존 실태조사」 <https://www.msit.go.kr/>
- 박선욱(2016). 자세교정 운동이 전방 머리 둥근 어깨 자세에서 팔 들기 작업 시 근활

- 성도 및 근수축 개시시간에 미치는 영향. 박사학위논문, 을지대학교 대학원
- 박순애, 이경일, 김권영 (2008). 중학생의 생활 습관과 바른 자세 인식에 관한 조사연구. 한국사회체육학회지, 33, 603-614.
- 박승규, 박재만, 이준희 (2010). Push-up plus 운동이 등근 어깨를 가진 대상자의 견갑골 위치와 근활성도에 미치는 영향. 대한물리치료학회지, 22(5), 1-8.
- 박우희, 김지은, 이지은 (2020). 가상현실 운동 자세 트레이닝을 위한 피드백 설계 및 효과 연구. 한국컴퓨터그래픽스학회지, 26(3), 79-86.
- 배원식, 이건철, 김윤환 (2016). 전방머리자세에서 목근육 근활성도에 대한 맥켄지 신장운동과 어깨 안정화운동의 효과 비교. 대한통합의학학회지, 4(1), 13-20.
- 배원식, 이건철, 박승욱, 백용현 (2017). 전방머리자세와 중립자세에 대한 인위적 자세변화가 호흡에 미치는 영향. 대한통합의학학회지, 5(1), 67-74.
- 서태화, 김민선, 정연우 (2019). 여대생의 라이프 케어 증진을 위한 등근 어깨 자세의 작은 가슴근, 어깨가동성과 목 관절가동범위의 상관연구. 한국엔터테인먼트산업학회논문지, 13(5), 239-246
- 서현, 민경빈, 김성현, 김창국 (2020). 자가 스트레칭이 두부전방자세와 경부 통증에 미치는 영향. 한국발육발달학회지, 28(1), 17-22.
- 서현두, 이관우, 정경심, 정이정 (2012). 한국어판 Shoulder Pain And Disability Index의 신뢰도와 타당도. 특수교육재활과학연구, 51(2), 319-336.
- 손명주 (2012). 동작관찰훈련을 통한 자세교육이 머리전방자세와 등근어깨자세에 미치는 영향. 석사학위논문, 한서대학교 대학원
- 송경진, 최병완, 김설전, 윤선중. (2009). 한국어판 Neck Disability Index의

- 문화적 개작과 타당도. 대한정형외과학회지, 44(3), 350-359.
- 신창훈, 이인호, 윤신중 (2020). 깊은 목 굽힘 근 강화 운동이 경추 정렬과 경부 근 체력 및 통증에 미치는 영향. 한국스포츠학회지, 18(4), 395-406.
- 양선아, 서동권, 이병권 (2019). 깊은목굽힘근 강화운동과 등뼈 관절가동운동이 뇌졸중 환자의 전방머리자세와 목통증에 미치는 영향. 융합정보논문지, 9(12), 208-215.
- 양희송, 배세현 (2013). 작은가슴근의 단축이 등세모근과 큰가슴근의 근 활성화도에 미치는 영향. 대한통합의학회지, 1(4), 85-92.
- 오형택 (2018). 목운동지지 척추 자가-관절가동 훈련이 전방머리자세 성인의 목뼈 정렬과 가동범위 및 근활성에 미치는 영향. 박사학위논문, 대구대학교 대학원
- 유인식 (2010). 현대인의 질환, 거북목 증후군(일자목). 한국구강구조학회지, 22(3), 88-88.
- 유철규 (2020). '코로나-19' 가 바꾼 노동 공간 : 재택근무 확산. 월간 공공정책, 174, 8-9.
- 이건철, 배원식 (2015). 전방머리자세 개선을 위한 어깨근육 운동프로그램의 효과. 대한통합의학회지, 3(3), 1-8.
- 이고우리 (2017). 매트 운동과 테라 밴드 운동이 성인여성의 거북목증후군 완화에 미치는 효과 비교연구. 석사학위논문, 한양대학교 교육대학원
- 이규창, 이동엽 (2010) 심부목굽힘근 운동이 만성 목통증 환자의 통증과 기능에 미치는 영향. 한국산학기술학회논문지, 11(11), 4331-4337.
- 이동우, 정모범 (2021). 비대면 체간 안정화 운동 프로그램이 근 두께, 체간 근력, 최대 호기량, 정적 균형에 미치는 영향. 대한물리의학회지, 16(1), 73-81.

- 이선희, 광정현 (2020). 언콘택트 시대를 위한 유튜브 홈트레이닝 채널 분석. 한국체육과학회지, 29(6), 181-191.
- 이성기, 문형훈 (2021). 8주간의 교정운동 프로그램이 전방머리자세의 경부 만곡 구조 및 집중력에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 83, 379-390.
- 이은상 (2019) 전방머리자세에 변화에 따른 턱관절 기능 및 정량적 체성감각의 상관분석. 한국산학기술학회논문지, 20(12), 645-651.
- 이은상 (2020). 자가 등 가동운동이 어깨 통증 및 기능에 미치는 효과. 한국산학기술학회지, 21(2), 396-403.
- 이천옥, 이세원 (2020). 폼롤러를 이용한 자가근막이완이 인체근막시스템과 심혈관계기능에 미치는 영향에 대한 고찰. 한국운동생리학회, 29(4), 329-338.
- 장현정, 김현희, 송창호 (2011). 만성 경부통 환자를 위한 복합운동프로그램의 효과. 대한물리의학학회지, 6(1), 81-92.
- 전기제, 유도상, 신승호 (2021). 언택트(비대면) 교육활성화에 따른 온라인 스포츠 교육 서비스품질이 운동몰입 및 운동지속의도에 미치는 영향. 한국스포츠학회지, 19(1), 103-114.
- 정민기 (2011). 바른자세 기억운동이 경부통증을 가진 근로자의 경부기능장애지수와 통증에 미치는 영향. 석사학위논문, 연세대학교 보건대학원
- 정은주, 채영란 (2012). 자가 스트레칭이 병원 간호사의 어깨 통증과 어깨 유연성에 미치는 효과. 기초간호자연과학회지, 14(4), 268-274.
- 정한상, 김성연 (2021). 대학생들의 비대면 근력운동 프로그램 수행이 신체구성, 기초체력 및 무산소성 파워에 미치는 영향. 한국스포츠학회지, 19(1), 545-552.
- 최영준, 황룡 (2011). 경추 및 흉추부 스트레칭 운동과 근력강화 운동프로그램이 머리전방자세에 미치는 효과. 한국콘텐츠학회논문지, 11(10),

293-300.

최철환 (2020). 스포츠참여 유형에 따른 동기, 만족 그리고 지속적 참여의도의 차이 분석: '사회적 거리두기'의 관점에서 본 미디어 홈트레이닝의 가능성을 중심으로. 한국스포츠학회지, 18(3), 479-488.

G.A. Jull, D. Falla, B. Vicenzino, P.W. Hodges (2009). The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain, *Manual Therapy*, 696-701.

Abeer Ahmed Abdelhameed, Amr Almaz Abdel-aziem (2016). Exercise training and postural correction improve upper extremity symptoms among touchscreen smartphone users, *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 35, 37-44.

Chris Ho Ting Yip, Thomas Tai Wing Chiu, Anthony Tung Kuen Poon (2008). The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain, *Manual Therapy*, 13, 148-154.

Falla DL, Campbell CD, Fagan AE, Thompson DC, Jull GA (2003). Relationship between cranio-cervical flexion range of motion and pressure change during the cranio-cervical flexion test. *Manual Therapy*, 8(2), 92-6.

Geldhof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, Danneels L, Coorevits P, Vanderstraeten G, De Clercq D (2007). Effects of back posture education on elementary schoolchildren's back function. *Eur Spine J*, 16(6), 829-839.

Hudson JS, Ryan CG (2010). Multimodal group rehabilitation compared to usual care for patients with chronic neck pain: A pilot study. *Man Ther*. 15(6), 552-6.

- Kjellman G, Oberg B, Hensing G et al. (2001). A 12-year follow-up of subjects initially sicklisted with neck/shoulder or low back diagnoses. *Physiother Res Int.* 6(1), 52–63.
- Kendall, F. P., McCreary, E. K., & Provance, P. G. (2005). *Muscles: testing and function with posture and pain.* Lippincott Williams & Wilkins.
- Kogler A, Lindfors J, Odkvist LM, et al. (2000). Postural stability using different neck positions in normal subjects and patients with neck trauma. *Acta Otolaryngol*, 120(2), 151–155.
- Krauss, J., Creighton, D., Ely, J. D., & Podlowska-Ely, J. (2008). The immediate effects of upper thoracic translatoric spinal manipulation on cervical pain and range of motion: a randomized clinical trial. *J Man Manip Ther*, 16(2), 93–99.
- Lau, K. T., Cheung, K. Y., Chan, M. H., Chan, K. B., Lo, K. Y., Chiu, T. T. (2010). Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. *Man Ther.* 15(5), 457–462.
- Lee H, Nicholson LL, Adams RD. (2004). Cervical range of motion associations with subclinical neck pain. *Spine.* 29(1), 33–40.
- Lee HS, Lee GH, Kang SH, et al (2015). Effects of the home exercise program and exercise program of round shoulder adjusting on the shoulder height, the level of trapezius muscle activity and attention capacity for middle school students. *Journal of the Korean society of integrative medicine*, 3(1), 91–103.
- Lynch SS, Thigpen CA, Mihalik JP, et al. (2010). The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite

- swimmers. *Br J Sports Med*, 44(5), 376–381.
- McDonnell, M. K., Sahrman, S. A., & Van Dillen, L. (2005), A specific exercise program and modification of postural alignment for treatment of cervicogenic headache: a case report. *J Orthop Sports Phys Ther.*, 35(1), 3–15.
- Muhammad Nazim Farooq, Mohammad A. Mohseni Bandpei, Mudassar Ali, Ghazanfar Ail Khan (2016). Reliability of the universal goniometer for assessing active cervical range of motion in asymptomatic healthy persons. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 32(2), 457–461.
- Proske U. (2006). Kinesthesia: the role of muscle receptors. *Muscle Nerve*. 34(5), 545–558.
- Quek, J., Pua, Y. H., Clark, R. A., & Bryant, A. L. (2013). Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults. *Man Ther*, 18(1), 65–71.
- Roach, K. E., Budiman–Mak, E., Songsiridej, N., & Lertratanakul, Y. (1991). Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis Care Res.*, 4(4), 143–149.
- Ruivo RM, Pezarat–Correia P, Carita AI (2014). Cervical and shoulder postural assessment of adolescents between 15 and 17 years old and association with upper quadrant pain, *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 18(4), 364–371.
- Ruivo RM, Pezarat–Correia P, Carita AI (2017). Effects of a Resistance and Stretching Training Program on Forward Head and Protracted Shoulder Posture in Adolescents, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 40, 1–10.

- Suresh Mani, Shobha Sharma, Devinder Kaur Ajit Singh (2018). Web plot digitizer software: Can it be used to measure neck posture in clinical practice?, *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(2), 86–87.
- Tsang SM, Szeto GP, Lee RY (2013). Normal kinematics of the neck: the interplay between the cervical and thoracic spines. *Manual Therapy*, 18(5), 431–437.
- Vernon H, Mior S. (1991). The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther.*, 14(7), 409–15.
- Vernon J, Griest SP. Linda (1992), Attributes of tinnitus that may predict temporomandibular joint dysfunction. *Cranio*, 10(4), 282–287.
- Yeole, Ujwal & Pawar, Krishna & Pawar, Pournima & Panse, Rasika. (2018). Effects of Blackburn exercises in shoulder impingement on pain and disability in rock climbers. 19–21.

ABSTRACT

Effects of Cervical and Shoulder Corrective Posture Education and a Complex Exercise Program on Women with Forward Head Posture and Round Shoulder

YouJin Song
Department of Health
and Exercise Management
Graduate School of
Sungshin University

The purpose of this study is to find out the effect of 8-week untact cervical and shoulder stabilization complex exercise program and postural education on improving the forward head posture and rounded shoulder posture for women in their 20s complaining of musculoskeletal diseases due to non-face-to-face classes and telecommuting.

Thirty women in their 20s with front head posture and round shoulders were surveyed for a total of eight weeks, with 10 people each divided into Complex Exercise Group (CEG), Postal Education Group (PEG), and Control Group (CG).

In order to analyze the intervention effect by group, Craniovertebral angle, Shoulder angle, Neck Disability Index(NDI), Proprioception, Muscle Endurance, and Range Of Motion(ROM) were measured. As a

result of evaluating the changes before and after the intervention program, CEG has improved significantly compared to PEG and CG in Craniovertebral angle, Shoulder angle, Proprioception, Muscle Endurance, and Range Of Motion(ROM) ($p<.05$), while PEG has improved significantly compared to CEG and CG in NDI.

Through this study, it can be seen that the untact cervical and shoulder stabilization complex exercise program and postural education have a positive effect on the improvement of the forward head posture and round shoulder posture, and the complex exercise program is more effective than postural education.

<부록 1> 경부장애지수(NDI) 설문지

경부장애지수(NDI) 설문지

피험자 ID:

다음 설문지를 완성해주세요.

다음은 당신의 목과 팔의 통증이 어떻게 일상생활 능력에 영향을 주는지를 알아보기 위한 설문 조사입니다.

각 문항에서 현재 자신의 상태와 가장 근접한 항목 하나에만 표시하세요.

제 1 항목 - 통증강도

- ① 전혀 통증이 없다.
- ① 약한 통증이 있다.
- ② 중간 정도의 통증이 있다.
- ③ 심한 통증이 있다.
- ④ 매우 심한 통증이 있다.
- ⑤ 상상할 수 없을 정도의 극심한 통증이 있다.

제 2 항목 - 자기 관리(씻기, 옷 입기...)

- ① 통증 없이 정상적으로 나 자신을 돌볼 수 있다.
- ① 정상적으로 나 자신을 돌볼 수 있지만 통증이 있다.
- ② 나 자신을 돌보기가 고통스럽고 천천히 조심스럽게 움직인다.
- ③ 약간의 도움이 필요하지만 대부분의 자기 관리를 할 수 있다.
- ④ 대부분의 자기 관리를 위해서 매일 도움이 필요하다.
- ⑤ 옷을 입지 못하고 힘들게 씻으며 침대에만 누워 지낸다.

제 3 항목 - 들어올리기

- ① 통증 없이 무거운 물건을 들 수 있다.
- ① 무거운 물건을 들 수는 있지만 통증이 심해진다.
- ② 통증으로 인해 바닥에서 무거운 물건을 들어 올릴 수는 없지만 탁자 위와 같이 편한 위치에 있는 경우에는 무거운 물건도 들어 올릴 수 있다.
- ③ 증으로 인해 바닥에서 무거운 물건을 들어 올릴 수는 없지만 탁자 위와 같이 편한

위치에 있는 경우에는 가볍거나 중간 정도 무게의 물건이라면 들어 올릴 수 있다.

- ④ 아주 가벼운 물건만 들 수 있다.
- ⑤ 전혀 물건을 들거나 옮길 수 없다.

제 4 항목 - 읽기

- ① 통증 없이 원하는 만큼 독서 할 수 있다.
- ① 약간의 목 통증은 있지만, 원하는 만큼 독서 할 수 있다.
- ② 중간 정도의 목 통증은 있지만, 원하는 만큼 독서 할 수 있다.
- ③ 중간 정도의 목 통증 때문에 원하는 만큼의 독서를 할 수 없다.
- ④ 극심한 목 통증 때문에 거의 독서를 할 수 없다.
- ⑤ 전혀 독서 할 수 없다.

제 5 항목 - 두통

- ① 전혀 두통이 없다.
- ① 드물게 약간의 두통이 있다.
- ② 드물게 중간 정도의 두통이 있다.
- ③ 자주 중간 정도의 두통이 있다.
- ④ 자주 심한 두통이 있다.
- ⑤ 거의 항상 두통이 있다.

제 6 항목 - 집중도

- ① 아무 어려움 없이(원하면) 언제든지 집중할 수 있다.
- ① 약간의 어려움은 있으나, 언제든지 집중할 수 있다.
- ② 집중 시 중간 정도의 어려움이 있다.
- ③ 집중 시 많은 어려움이 있다.
- ④ 집중 시 상당히 많은 어려움이 있다.
- ⑤ 전혀 집중할 수 없다.

제 7 항목 - 일

- ① 내가 원하는 만큼 일 할 수 있다.
- ① 일상 생활은 할 수 있지만 그 이상은 불가능하다.
- ② 대부분의 일상 생활은 할 수 있지만 그 이상은 불가능하다.
- ③ 일상 생활이 불가능하다.
- ④ 어떤 일도 거의 할 수 없다.
- ⑤ 어떤 일도 전혀 할 수 없다.

제 8 항목 - 운전(운전을 하는 경우만 답해 주세요)

- ① 목 통증 없이 운전 할 수 있다.
- ① 약간의 목 통증은 있지만 내가 원하는 만큼 운전 할 수 있다.
- ② 중간 정도의 목 통증은 있지만 내가 원하는 만큼 운전 할 수 있다.
- ③ 중간 정도의 목 통증 때문에 내가 원하는 만큼의 운전을 할 수 없다.
- ④ 심한 목 통증 때문에 거의 운전 할 수 없다.
- ⑤ 전혀 운전 할 수 없다.

제 9 항목 - 수면

- ① 수면 시 전혀 문제 없다.
- ① 수면 시 아주 약간의 문제가 있다.(잠들지 못하는 시간이 1시간 이하이다.)
- ② 수면 시 약간의 문제가 있다.(1-2시간 이상 잠들지 못함)
- ③ 수면 시 중간 정도의 문제가 있다.(2-3시간 이상 잠들지 못함)
- ④ 수면 시 상당히 문제가 있다.(3-5시간 이상 잠들지 못함)
- ⑤ 수면이 불가능 하다(5-7시간 이상 잠들지 못함)

제 10 항목 - 여가 생활(모바일 기기 이용 영상 시청, 취미생활, 여행 등)

- ① 목 통증이 전혀 없이 모든 여가 생활이 가능하다.
- ① 약간의 목 통증이 있지만, 모든 여가 생활이 가능하다.
- ② 목 통증 때문에 모두는 아니지만 대부분의 여가 생활은 가능하다.
- ③ 목 통증 때문에 몇 가지 여가 생활만 가능하다.
- ④ 목 통증 때문에 거의 여가 생활이 불가능하다.
- ⑤ 어떠한 여가 생활도 전혀 할 수 없다.

<부록 2> 바른자세 체크리스트

바른자세 체크리스트

정면

1. 전신거울 앞에 서서 3~4회 제자리걸음을 한 다음 자연스럽게 선다.
2. 눈을 감고 고개를 앞뒤좌우로 흔든 후 눈을 뜨고 정면을 본다.
3. 그 상태로 고개는 움직이지 말고 눈동자만 움직여 내 몸을 관찰한다.

	목	금	토	일	월	화	수
눈썹과 눈썹 사이, 인중, 배꼽, 무릎 사이, 발 사이가 일직선을 이루는가?							
양쪽 귀의 높이가 같은가?							
양쪽 어깨의 높이가 같은가?							
골반 양쪽의 높이가 같은가?							
고개가 한 쪽으로 돌아가있지는 않은가?							
몸통이 한쪽으로 돌아가있지는 않은가?							
발 끝이 벌어진 각도가 똑같은가?							

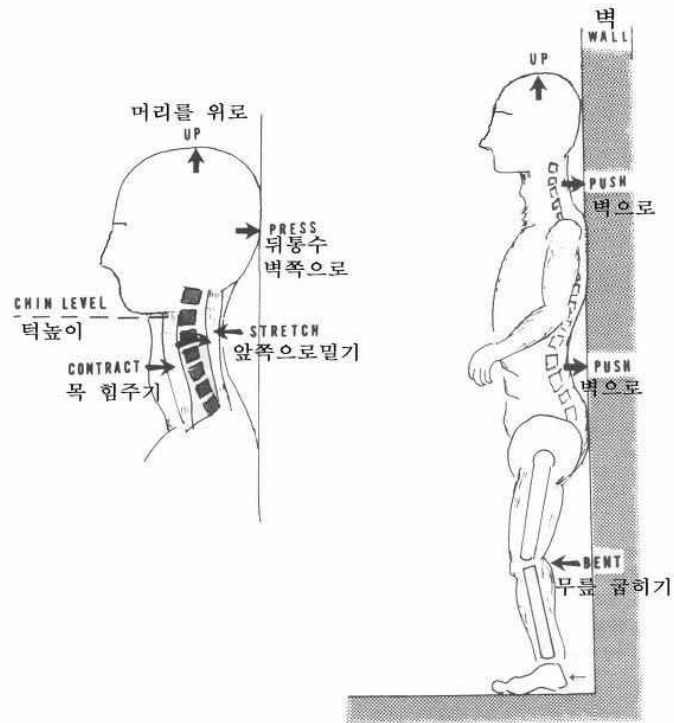
측면

1. 전신거울 앞에 측면으로 서서 3~4회 제자리걸음을 한 다음 자연스럽게 선다.
2. 눈을 감고 고개를 앞뒤좌우로 흔든 후 눈을 뜨고 정면을 본다.
3. 그 상태로 고개는 움직이지 말고 타인에게 자신의 측면 정렬을 확인해달라고 부탁하거나, 사진을 찍어 관찰한다.

	목	금	토	일	월	화	수
귓구멍이 측면 중심선과 일직선을 이루는가?							
어깨관절의 중심이 측면 중심선과 일직선을 이루는가?							
바깥쪽 복사뼈가 어깨관절과 일직선상에 있는가?							

바른 자세 체크 & 유지 습관 들이기

1. 벽에 등과 엉덩이를 대고 목과 어깨에 힘을 주지 않은 채로 선다.
2. 이때 뒤통수와 어깨가 벽에 닿는지 확인한다.



3. 어깨를 펴서 벽에 닿을 수 있도록 하고, 목에 힘을 주어 뒤통수를 벽에 붙인다.
4. 위 자세를 1분간 유지

목	금	토	일	월	화	수

바른 자세 유지하는 습관 들이기

1. 본인이 생각하는 이상적인 머리 위치를 채택한다. (바른 정렬이라고 생각되는 자세)
2. 채택한 위치에 대한 수동 또는 구두 피드백 없이 본인이 이상적이라고 간주하는 "균형된 위치"로 자세를 유지한다.
3. 자세를 10초간 유지한 후 3회 반복하며 반복 사이에 10초간의 휴식시간을 갖는다.

	목	금	토	일	월	화	수
1회							
2회							
3회							