



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](#)

석사학위논문

Janda approach 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭
프로그램이 신체구성, 관절가동범위, 근력 및
통증변화에 미치는 영향



제주대학교 대학원

체육학과

김 지 은

2015년 2월

Janda approach 이론을 바탕으로 구성한 스트레칭
프로그램이 신체구성, 관절가동범위, 근력 및
통증변화에 미치는 영향

지도교수 김 영 표

김 지 은

이 논문을 체육학 석사학위 논문으로 제출함



2015년 2월

김지은의 체육학 석사학위논문을 인준함

심사위원장 (인)

위 원 (인)

위 원 (인)

제주대학교 대학원

2015년 2월

<국문초록>

Janda approach 이론을 바탕으로 구성한
스트레칭 프로그램이 신체구성, 관절가동범위,
근력 및 통증변화에 미치는 영향

김 지 은

제주대학교 대학원 체육학과

지도교수 김 영 표

본 연구의 목적은 Janda 이론을 바탕으로 구성한 스트레칭 프로그램이 정적 스트레칭과 비교해 신체구성, 관절가동범위, 근력 그리고 통증에 대한 효과를 검증하였다. 연구대상은 30대~40대 자가 기록 근골격계 증상을 호소하는 여성 11명으로 Janda 이론을 바탕으로 구성한 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군 6명, 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군 5명으로 나누었다. 대상자들은 6주간의 훈련기간을 가졌으며 실험처치 전·후 신체구성 중 골격근량과 체지방량, 목과 어깨 부위의 관절가동범위와 근력을 측정하였고 통증범위측정(NRS)을 사용하여 통증을 측정하였다. 그 결과, 실험군이 체지방량에서 비교군에 비해 유의하게 감소하였다. 관절가동범위에서는 실험군과 비교군 모두 통계적으로 유의한 변화를 보이지 않았지만 두 집단 모두 긍정적으로 향상되었다. 또한 실험군이 비교군보다 근력과 통증감소에서 유의하게 향상되었다. 결과적으로, Janda 이론을 바탕으로 구성한 스트레칭 프로그램이 정적 스트레칭 프로그램보다 자세 불안정으로 인한 자가 기록 근골격계 증상에 더 효과적일 것이다.

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	3
3. 연구 가설	4
4. 연구의 제한점	4
II. 이론적 배경	5
1. 스트레칭	5
1) 스트레칭의 원리	5
2) 스트레칭의 종류	5
2. Janda 이론	7
3. 도수근력검사의 등급 결정을 하는 기준	8
4. 통증 기전(Pain mechanism)	9
III. 연구방법	10
1. 연구 대상	10
2. 연구 설계	10
3. 스트레칭 프로그램	12
4. 측정도구 및 방법	17
1) 신체구성 측정	17
2) 관절가동범위 측정	17
3) 도수근력검사(Manual muscle test)	18
4) 통증 범위 측정	19
5. 자료 처리	19
IV. 연구 결과	20
1. 신체구성의 변화	20
1) 골격근량(kg)	20

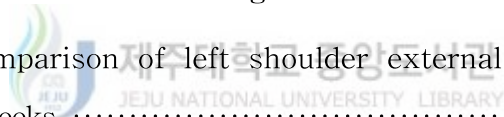
2) 체지방량(kg)	21
2. 관절가동범위(Range of motion; ROM)의 변화	22
1) 목 신전(Neck extension) 관절가동범위(Degree)	22
2) 왼쪽 목 회전(left neck rotation) 관절가동범위(degree)	23
3) 오른쪽 목 회전(Right neck rotation) 관절가동범위(Degree)	24
4) 왼쪽 목 외측굽힘(Left neck lateral bending) 관절가동범위(Degree)	25
5) 오른쪽 목 외측굽힘(Right neck lateral bending) 관절가동범위(Degree)	26
6) 왼쪽 어깨 내회전(Left shoulder internal rotation) 관절가동범위(Degree)	27
7) 오른쪽 어깨 내회전(Right shoulder internal rotation) 관절가동범위 (Degree)	28
8) 왼쪽 어깨 외회전(Left shoulder external rotation) 관절가동범위(Degree)	29
9) 오른쪽 어깨 외회전(Right shoulder external rotation) 관절가동범위(Degree)	30
3. 근력(Muscle strength) 변화	32
1) 목 신전근 근력(Neck extensor strength)(Grade)	32
2) 왼쪽 목 회전근 근력(Left neck rotator strength)(Grade)	33
3) 오른쪽 목 회전근 근력(Right neck rotator strength)(Grade)	34
4) 왼쪽 목 외측굽힘근 근력(Left neck lateral bending muscle strength)(Grade)	35
5) 오른쪽 목 외측굽힘근 근력(Right neck lateral bending muscle strength)(Grade)	37
6) 왼쪽 어깨 내회근 근력(Left shoulder internal rotator strength)(Grade)	38
7) 오른쪽 어깨 내회근 근력(Right shoulder internal rotator strength)(Grade)	39
8) 왼쪽 어깨 외회근 근력(Left shoulder external rotator strength)(Grade)	40
9) 오른쪽 어깨 외회근 근력(Right shoulder external rotator strength)(Grade)	41
4. 통증의 변화(Change of the pain)	42
1) 통증	42
V. 논 의	44
VI. 결 론	47
참고 문헌	48

< List of Tables >

<Table 1> Participants characteristics	10
<Table 2> Stretching program for experimental group	12
<Table 3> Static stretching program for comparison group	15
<Table 4> Active range of motion measurement	18
<Table 5> Manual muscle test grades	18
<Table 6> The results of repeated measure ANOVA for skeletal muscle mass(SMM) after 6weeks	20
<Table 7> Comparison of SMM after 6weeks	20
<Table 8> The results of repeated measure of ANOVA for BFM for 6weeks ..	21
<Table 9> Comparison of BFM after 6weeks	21
<Table 10> The results of repeated measure ANOVA for neck extension ROM after 6weeks	22
<Table 11> Comparison of neck extension ROM after 6weeks	23
<Table 12> The results of repeated measure ANOVA for left neck rotation ROM after 6weeks	23
<Table 13> Comparison of left neck rotation ROM after 6weeks	24
<Table 14> The results of repeated measure ANOVA for right neck rotation ROM after 6weeks	25
<Table 15> Comparison of right neck rotation ROM after 6weeks	25
<Table 16> The results of repeated measure ANOVA for left neck bending ROM after 6weeks	26
<Table 17> Comparison of left neck lateral bending ROM after 6weeks.....	26
<Table 18> The results of repeated measure ANOVA for right neck lateral bending ROM after 6weeks	27
<Table 19> Comparison of right neck lateral bending ROM after 6weeks...	27

<Table 20> The results of repeated measure ANOVA for left shoulder internal rotation ROM after 6weeks	28
<Table 21> Comparison of left shoulder internal rotation ROM after 6weeks...	28
<Table 22> The results of repeated measure ANOVA for right shoulder internal rotation ROM after 6weeks	29
<Table 23> Comparison of right shoulder internal rotation ROM after 6weeks	29
<Table 24> The results of repeated measure ANOVA for left shoulder external rotation ROM after 6weeks	30
<Table 25> Comparison of left shoulder external rotation ROM after 6weeks ...	30
<Table 26> The results of repeated measure ANOVA for right shoulder external rotation ROM after 6weeks	31
<Table 27> Comparison of right shoulder external rotation ROM after 6weeks ...	31
<Table 28> The results of repeated measure ANOVA for neck extensor strength after 6weeks	32
<Table 29> Comparison of neck extensor strength after 6weeks.....	32
<Table 30> The results of repeated measure ANOVA for left neck rotator strength after 6weeks	33
<Table 31> Comparison of left neck rotator strength after 6weeks	34
<Table 32> The results of repeated measure ANOVA for right neck rotator strength after 6weeks	34
<Table 33> Comparison of right neck rotator strength after 6weeks.....	35
<Table 34> The results of repeated measure ANOVA for left neck lateral bending muscle strength after 6weeks	36
<Table 35> Comparison of left neck lateral bending muscle strength after 6weeks	36
<Table 36> The results of repeated measure ANOVA for right neck lateral	

bending muscle strength after 6weeks	37
<Table 37> Comparison of right neck lateral bending muscle strength after 6weeks	37
<Table 38> The results of repeated measure ANOVA for left shoulder internal rotator strength after 6weeks	38
<Table 39> Comparison of left shoulder internal rotator strength after 6weeks	38
<Table 40> The results of repeated measure ANOVA for right shoulder internal rotator strength after 6weeks	39
<Table 41> Comparison of right shoulder internal rotator strength after 6weeks	40
<Table 42> The results of repeated measure ANOVA for left shoulder internal rotator strength after 6weeks	40
<Table 43> Comparison of left shoulder external rotator strength after 6weeks	41
<Table 44> The results of repeated measure ANOVA for right shoulder external rotator strength after 6weeks	41
<Table 45> Comparison of right shoulder external rotator strength after 6weeks	42
<Table 46> The results of repeated measure ANOVA for pain after 6weeks·	43
<Table 47> Comparison of the pain after 6weeks	43



< List of Figure >

<Figure 1> The experimental design	11
<Figure 2> Comparison of BFM after 6weeks	22
<Figure 3> Comparison of left neck rotation ROM after 6weeks	24
<Figure 4> Comparison of right shoulder external rotation ROM after 6 weeks ...	31
<Figure 5> Comparison of neck extensor strength after 6weeks.....	33
<Figure 6> Comparison of left neck rotator strength after 6weeks	34
<Figure 7> Comparison of right neck rotator strength after 6weeks	35
<Figure 8> Comparison of left neck lateral bending muscle strength after 6weeks...	36
<Figure 9> Comparison of right neck lateral bending muscle strength after 6weeks ..	38
<Figure 10> Comparison of left shoulder internal rotator strength after 6weeks ...	39
<Figure 11> Comparison of left shoulder external rotator strength after 6weeks ...	41
<Figure 12> Comparison of right shoulder external rotator strength after 6 weeks ...	42
<Figure 13> Comparison of the pain after 6weeks	43

I. 서론

1. 연구의 필요성

올바른 척추 만곡과 정렬은 좋은 자세를 유지하도록 도와주어 각 관절에 부담을 최소화하여 무리 없이 조절이 가능하게 하고 연부조직에 대한 긴장과 변형을 방지한다(안승현, 2005). 하지만 척추의 정상 만곡의 변형은 자세 불안정에 직접적인 원인으로 관절이나 근골격계에 불필요한 부담을 주어 통증이나 변형의 원인이 되고 이는 관절가동범위의 제한으로 이어져 신체활동의 기능적 손실로 신체적 및 정신적 건강에 영향을 미쳐 건강관련 삶의 질에 부정적인 영향을 미친다(안승현, 2005; Nussbaumer et al., 2005; Bahk & Roh, 2007).

Janda는 자세 불안정으로 인해 발생하는 인체의 변화를 분석하여 구체적으로 제시하였는데 인체의 시상면에서 상·하체의 전면에 약화된 근육이 발생, 그 대각선 방향으로 후면에 긴장근이 동시에 발생하는 반면에 전면에 긴장근이 발생, 그 대각선 방향으로 후면에 약화근이 동시에 발생하여 통증, 관절가동범위의 제한 그리고 근력의 약화를 가져온다고 하였다(Page, 2011).

유연성과 근력은 근골격계의 안정성을 위한 주요한 요소로써(Rubini et al., 2007) 적절한 유연성은 근육의 탄성력을 증가시키고 관절가동범위의 제한을 방지하여 손상을 예방하고 근육 통증을 최소화하며 신체활동의 능률을 향상시켜 기능적인 독립과 삶의 질을 향상시킬 수 있다(Nelson & Kokkonen, 2007). 반면에 유연성의 결여는 근육 주변과 섬유결합조직 안쪽이 짧아져서 나타나는 결과로 충분한 관절가동범위의 운동이 결여되었을 때 나타난다. 자전거 타기와 같이 충분한 관절가동범위를 허용하지 않는 반복운동은 근육 속 섬유결합조직에 미세한 손상을 가져오고 이는 2-3일내에 자가 치유가 되지만 이미 짧아진 길이 안에서 손상 치유가 이루어지므로 이는 유연성 결여를 초래한다(Kurz, 1994).

안정된 근골격계에 주요한 또 다른 요소인 골격근의 근력은 자세를 유지하고 인체 분절의 움직임을 발생시키고 유지할 수 있게 도와준다(Martini, 2004). 충분

한 근력은 관절가동범위 안에서 척추의 움직임에 허용하고 척추의 흔들림과 탈출을 방지한다. 반면에 불충분한 근력은 척추의 불안정성과 손상을 야기한다(Labie, 1995).

우리나라는 물론 전 세계적으로 근골격계 증상을 호소하는 인구가 증가함에 따라 막대한 건강보험지출의 증가는 물론 직업 상실의 결과를 초래하였다(국민건강보험공단, 2014; WHO, 2003). 이는 건강보험과 지역사회원조 확대를 요구하여 국가적 부담이 증가하는 결과를 가져왔다고 한다(Harkness et al., 2005; Leijon et al., 2009).

이에 예방적 해결을 위해 많은 운동 프로그램이 제시되고 있는데 이 중 하나인 스트레칭 운동은 바쁜 생활 가운데도 장소의 제약을 받지 않고 활용되며 시간과 에너지 소비를 최소화하여 쉽고 간편하게 충분한 관절가동범위 운동이 이루어질 수 있다. 스트레칭 운동은 요통을 완화(김일곤, 2012), 긍정적인 신체상을 제공하고 자세 정렬을 향상시키며 운동 전·후의 준비운동과 정리운동으로 적용되어 손상을 예방할 수 있다(Shellock & Prentice, 1985). 또한 스트레칭의 강도에 따른 효과도 각기 다르게 적용될 수 있는데 가벼운 스트레칭은 근육통을 완화시키고 중강도의 스트레칭은 유연성 및 근육과 관절의 움직임에 도움을 주며 근신장과 고강도의 스트레칭은 유연성뿐만 아니라 근지구력과 근력을 효과적으로 향상시키도록 도움을 준다(Nelson & Kokkonen, 2007).

하지만 근력 형성을 위한 수축운동은 근섬유안의 단백질 액틴(Actin)과 미오신(Myosin)의 결합으로 나타나는데 이 두 단백질의 해리현상으로 나타나는 스트레칭인 경우 오히려 근력을 약화시킬 수 있다(Kurz, 1994). 그 원인으로 장시간 시행된 정적 스트레칭으로 인한 근력 약화는 근육 탄성력의 변화라기보다 근육의 불활성화를 초래해 근 수축에 제약을 가져오기 때문이다(Behm, 2001). 또한 최대 근력을 수행하려고 하기 전 갑작스런 스트레칭은 오히려 수행능력을 감소시키고 손상을 야기할 수 있다(Shrier, 2004).

그러므로 자세 불안정으로 인해 발생하는 근골격계 증상의 완화와 감소된 유연성을 향상시키기 위해 적용되어질 스트레칭 운동 프로그램을 구성할 때 보다 더 효율적인 접근이 요구되어 진다(Rubini et al., 2007).

건(Tendon)은 근육과 뼈를 잇는 콜라겐(Collagen) 섬유로 이루어진 섬유결합

조직으로 근수축을 뼈에 전달하는 역할뿐만 아니라 관절을 보호하는 역할을 하는데(Martini, 2004) 건의 굵기와 탄력성이 근력발달을 좌우하는 건의 근수축 전이 능력과 비례하다고 하였다(Elliott, 2008; Tetsuo et al., 2002). Kubo 등(2001)의 연구에 따르면 등척성 운동이 건의 구조와 탄력성은 물론 근력에도 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다. 또한 Yuktasir와 Kaya(2009)는 정적 스트레칭과 함께 등척성 운동을 6주간 주 4회 실시한 실험군이 정적 스트레칭만 실시한 대조군보다 관절가동범위가 향상되었다고 보고하였다. 그리고 수동적 스트레칭 후 등척성 수축이 적용되는 고유수용성 신경근 촉진 스트레칭(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation stretch, PNF)이 정적 스트레칭보다 유연성에 뚜렷한 향상을 보였다고 한다(Feland et al., 2001).

이러한 선행연구를 기초로 하여 스트레칭 운동 프로그램은 자세 불안정을 야기하는 구체적인 원인 분석을 제시한 Janda 이론을 바탕으로 구성하였는데 자세 불안정으로 인한 근육의 불균형은 과도하게 긴장된 근육이 형성되는 반면 약화된 근육이 발생하여 관절이나 연부조직에 부담이 가중되고 통증이 발생하는 결과를 가져온다(Page, 2007).

이에 본 연구를 통하여 구성된 스트레칭 프로그램은 긴장된 근육은 정적 스트레칭을 적용하고 약화된 근육은 등척성 운동을 적용하여 정적 스트레칭만 적용한 프로그램과의 효과적인 차이를 검증하여 근골격계 증상을 호소하는 대상에게 보다 접근이 용이하게 증상을 완화할 수 있는 방법을 모색하고자 하였다.

2. 연구의 목적

2010년 이래로 디지털 기기의 의존도가 높아지면서 근골격계 증상을 호소하는 사람들이 증가하여 개인은 물론 국가적 부담이 증가하였다(국민건강보험공단, 2013). 이러한 문제해결을 위해 많은 운동 프로그램이 제시되고 있으나 장소, 시간 그리고 경제적인 제약 등으로 실제적인 접근이 쉽지 않은 실정이다.

이에 본 연구는 자가 기록 근골격계 통증을 호소하는 30대~40대 여성을 대상으로 Janda 이론을 바탕으로 구성된 정적 스트레칭 후 등척성 수축을 적용한

프로그램을 실험군에, 정적 스트레칭만을 적용한 프로그램을 비교군에 6주간 각각 적용하여 그 효과를 비교 검증한 후 보다 효율적인 스트레칭 프로그램을 제시하는 데 그 목적이 있다.

3. 연구 가설

본 연구의 목적을 규명하고자 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 1) Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램 참여 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군 간의 골격근량과 체지방량의 변화에 차이가 있을 것이다.
- 2) Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램 참여 실험군과 정적 스트레칭 비교군 간의 관절가동범위에 차이가 있을 것이다.
- 3) Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램 참여 실험군과 정적 스트레칭 비교군 간의 근력 변화에 차이가 있을 것이다.
- 4) Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램 참여 실험군과 정적 스트레칭 비교군 간의 통증 변화에 차이가 있을 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행함에 있어서 다음과 같은 제한점을 갖는다.

- 1) 본 연구에 참여한 대상자의 프로그램 실시 시간외의 외부적 자극을 통제하는데 어려움이 있을 것이다.
- 2) 본 연구 대상자의 생리적 특성을 동일하게 통제하지 못할 것이다.

II. 이론적 배경

1. 스트레칭

1) 스트레칭의 원리

근섬유속의 두 단백질 액틴(Actin)과 마이오신(Myosin)이 결합되어 근수축이 일어나는 반면 이 두 단백질의 결합이 해리되면서 나타나는 현상을 스트레칭이라고 한다. 주동근의 스트레칭은 길항근의 수축작용을 일으키는데 이것을 길항작용이라 한다. 이 작용이 원활하게 이루어질 때, 유연성과 근력 향상을 가져올 수 있다. 인체 내에서는 근육의 정상 길이에서 70%까지 근수축이 일어나고 130%까지 근 신장이 되며 인체 밖 분절의 움직임에서는 근육의 정상 길이에서 50%까지 수축이 일어나고 130% 이상 근 신장이 일어난다. 탄력성을 지닌 근육은 탄력성이 그보다 떨어지는 섬유결합조직에 의해 뼈에 연결된다. 따라서 근육 세포에 긴장이 발생하면 이에 연결된 섬유결합조직에 전달이 되어 뼈로 전이되고 이는 신체 움직임을 발생시킨다(Kurz, 1994).

2) 스트레칭의 종류

스트레칭은 능동적으로 혹은 수동적으로 수행 할 수 있는데 능동적 스트레칭은 수행 대상자 스스로 스트레칭 자세를 취하여 유지하는 것이고 수동적 스트레칭은 다른 사람이 수행자의 스트레칭 자세를 잡아주고 유지시켜 주는 것이다. 정적, 고유수용성신경근촉진, 폭발적, 동적 스트레칭 이 4가지가 주요 스트레칭 종류로써 각각의 설명은 다음과 같다(Nelson & Kokkonen, 2007)

(1) 정적 스트레칭(Static stretching)

가장 보편적인 스트레칭으로 근육을 충분히 이완시키고 나서 특정 근육 혹은 근육군을 위한 스트레칭 자세를 천천히 취하여 일정 시간동안 유지하는 것이다. 정적 스트레칭은 관절가동범위를 증가시키기에 효과적이나 이는 근육의 길이가

증가한 것이 아니고 신장하고자 하는 힘, 즉 신장내성이 향상되었기 때문이다. 적절한 스트레칭 유지 시간은 약 10초에서 30초간이 가장 적당하다(Page, 2012).

(2) 고유수용성신경근촉진(Proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)

신경 생리학자이자 의사인 Kabat는 1932년 PNF를 창시하여 1950년에 와서 물리치료사인 Knott와 Voss와 함께 활성화 시켰다. 고유수용성촉진법의 어원은 'Proprioceptive facilitation technique'과 'Neuromuscular rehabilitation'의 결합어로 기존의 해부학을 기초로 하여 한 동작, 한 관절, 한 근육만을 고려하여 소아마비를 치료한 접근방법에서 신경생리학을 기초로 한 대단위 운동(Mass movement)을 구체화하고 그 운동패턴으로 소아마비환자에 접근하여 그 효과를 입증하였다(IPNFA, 2014).

PNF 기법은 스트레칭 하고자 하는 해당 근육 혹은 근육군의 반대편 근육을 수축하여 그 해당근육의 신장을 유도, 곧이어 해당근육을 최대 수축 20% 이상으로 수축하여 약 3초간 유지하는 것으로 관절가동범위를 향상시키는 데 효과가 있다(Sharman et al., 2006).



(3) 폭발적 스트레칭(Ballistic stretching)

건의 갑작스런 튀김 현상으로 인체 분절의 빠르고 갑작스런 각변위를 일으켜 해당근육의 스트레칭을 유도하는 것을 스트레칭 반사(Stretching reflex)라 한다(Ghez & Shinoda, 1978). 정지하지 않고 계속해서 튀어 오르는 움직임을 통하여 근육의 신장을 이끌어내는 근 수축을 사용하는 폭발적 스트레칭은 이와 같은 스트레칭 반사 반응을 촉진한 것이다(Nelson & Kokkonen, 2007). 하지만 폭발적 스트레칭은 근력에는 도움이 되지만 손상의 위험도 높고 유연성 향상에 큰 영향을 미치지 않는기 때문에 권장되지 않고 있다(Bacurau et al., 2009).

(4) 동적 스트레칭(Dynamic stretching)

동적 스트레칭은 운동 전 준비운동으로 특정 운동에서 사용되는 근육 움직임을 낮은 강도로 수행하는 동안 나타나는 스트레칭으로 폭발적 스트레칭과 같이 빠른 움직임으로 근 신장을 유도하지만 튀어 오르거나 갑작스럽고 빠른 움직임

이 나타나는 것은 아니다(Nelson & Kokkonen, 2007). Mcmillian 등(2006)은 특정 운동 수행 전 준비운동으로 동적 스트레칭이 정적 스트레칭보다 힘과 민첩성에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다.

2. Janda 이론

신경과 의사이며 생리학자인 Janda는 1979년에 근골격계 통증의 문제를 해결하기 위해 자세 불안정의 구체적인 원인을 분석하여 이론화 시켰는데 이를 Janda의 근육 불균형 증후군(Janda's muscle imbalance syndromes)이라 한다. 이는 상체 교차 증후군(Upper crossed syndrome; UCS)과 하체 교차 증후군(Lower crossed syndrome; LCS)으로 인한 자세 불안정이다(Janda, 1968).

Janda 이론에 따르면, 척추 정렬의 변형으로 인한 상체 교차 증후군은 인체의 시상면에서 후면의 상부 승모근(Upper trapezius)과 견갑거근(Levator scapula)의 긴장을 보이고 대각선 방향의 전면에 위치한 흉근(Pectoralis major & minor)의 긴장을 보이는 반면 전면의 경추 굴곡근(Deep cervical flexors)의 약화와 후면의 대각선 방향에 위치한 중하부 승모근(Middle & lower trapezius)과 전거근(Serratus anterior)의 약화를 보인다(Janda, 1968). 이러한 근육의 불균형은 경추가 전방으로 향하게 되어 경추 만곡이 소실되고 견관절의 불안정성으로 견갑골의 익상(Winging) 현상을 초래하게 된다(Borstad, 2006; Page, 2011).

하체 교차 증후군은 인체의 시상면에서 후면의 흉요부 신전근(Thoracolumbar extensors)의 긴장을 보이고 대각선 방향의 전면에 위치한 장와근(Liopsoas)과 대퇴직근(Rectus femoris)의 긴장을 보이는 반면 전면의 복부근육(Abdominal muscles)과 후면의 대각선 방향에 위치한 둔근(Gluteus major & medius)의 약화를 보인다(Janda, 1988). 이는 요추의 전방 만곡(Lordosis)이 증가하고 골반이 전방 및 외측으로 기울어(Ansterior pelvic tilt & lateral lumbar shift) 골반 근육의 불균형이 오고, 대퇴의 외회전(Lateral rotation)과 무릎의 과신전(Hyperextension) 현상을 초래한다(Page et al., 2010).

3. 도수근력검사의 등급 결정을 하는 기준

하버드 대학 정형외과 교수인 Wright와 Lovett는 1912년 최초로 근육검사를 발표하였다. 오늘날 보편적으로 도수근력검사 방법을 사용 가능케 된 시점은 1936년과 1938년 임상 물리치료사인 Henry와 Kendall에 의해서였다. 이 후 Williams와 Hisolop에 의해 계승되고 Bohannon등에 의해 객관적인 측정단계에 이르렀는데 그 측정단계는 다음과 같다.

1) 5등급 (Normal: N)

대상자는 해당근육의 검사를 위한 자세를 취하고 검사자가 저항을 주었을 때, 완전가동범위를 움직일 수 있고 최대 저항의 마지막 자세를 유지할 수 있다.

2) 4등급 (Good: G)

강한 저항에 대항하여 완전 가동범위를 움직일 수 있으나 최대 저항에 자세를 유지하기 어렵다. 대상자와 검사자의 근력의 차이로 인해 대상자의 근력을 과소평가할 수 있기 때문에 정확한 검사를 위하여 반대쪽 검사를 반드시 실시한다.

3) 3등급 (Fair: F)

중력에 대항하여 완전한 가동범위를 수행할 수 있다. 약간의 저항에 가동범위의 마지막 자세를 유지할 수 있으면 3+이고 중력에 대항하여 움직일 수는 있으나 완전가동범위까지 미치지 못할 경우 3-이다.

4) 2등급 (Poor: P)

중력의 영향을 최소화한 자세에서 완전한 가동범위 움직일 수 있다. 약간의 저항에 마지막 자세를 유지할 수 있으면 2+이고 부분적인 가동범위를 움직일 수 있을 경우 2-이다.

5) 1등급 (Trace: T)

대상자의 해당근육에서 수축활동을 관찰하거나 촉지 할 수 있으나 움직임이

나타나지 않는다.

6) 0등급 (Zero: Z)

대상자의 해당근육에 촉지나 시각적 관찰을 전혀 할 수 없다.

(Hislop & Montgomery, 1999).

4. 통증 기전(Pain mechanism)

통증은 문화적, 교육적 그리고 다양한 심리적 경험들에 의해 영향을 받는 지극히 개인적이고 주관적인 감각이다. 통증의 경로는 다른 감각과 달리 수용기의 자극과 함께 시작되지 않고 과거 경험에 의한 신경계의 신호체계를 발생시킨다. 이러한 뇌의 경로를 따라 모든 감각정보로부터 선택하고 개념화하고 통합하는데 참여한다. 따라서 통증은 단순히 일차원적 감각 전이 체계가 아니라 복잡한 상행로와 하행로 사이에 끊임없이 상호작용하는 역동적인 과정에서 발생한다 (Champan et al., 1985).

Melzack과 Wall에 의해 1965년도에 소개된 관문통제이론(Gate Control Theory: GCT)은 통증이 단순히 말초신경계에서 통증의 자극에 대한 경로가 시작되는 일차원적 과정의 결과가 아니라 중추신경계에서 통증의 경험에 의한 과정이다. 말초신경에서 발생한 통증신호인 신경자극들은 잠재적으로 척수 뒤뿌에 있는 관문과 같은 체계에 의해 통증경험이 중추신경에 전이되기 전에 조절된다. 또한 관문체계는 감정, 인지수준 그리고 과거 경험에 의해 조절된다(Melzack & Wall, 1965).

Melzack과 Casey(1968)는 통증에 대한 주요한 심리적 특성으로 감각-식별적, 동기-감정적 그리고 인지-평가적 세 가지를 제안하였다. 감각-식별적 특성은 빠르게 척수계에 도달되어 첫째로 영향을 받는다. 강력한 동기적 요인과 불쾌한 영향은 천천히 척수계에 영향을 받아 망상체와 변연계에서 활성화됨으로써 증진된다. 중추신경계 과정에서는 하위 두 가지 체계와 함께 과거 경험을 토대로 입력된 통증을 평가한다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구를 수행하기 위한 연구 대상자들은 능동관절가동범위에 제한이 있으며 통증을 호소하는 부위의 근력이 Fair 이하 Trace 초과인 J도내 거주하는 30대~40대의 자가 기록 근골격계 통증을 호소하는 여성 16명을 대상으로 실시하였다. 연구 대상자는 구성된 스트레칭을 이해하고 소통하는데 무리가 없고 심혈관계나 정형 외과적 문제가 없는 자들로 구성되었다. Janda 이론을 바탕으로 정적 스트레칭과 함께 등척성 운동을 적용한 실험군 8명, 정적 스트레칭 비교군 8명으로 무선 배정하였으나 연구 기간 중 실험군 2명과 스트레칭 참여군 3명이 개인적 사유로 운동 수행 중 참여를 포기하여 실험군 6명, 스트레칭 비교군 5명을 대상으로 하였다. 대상자들은 본 연구의 목적과 의의를 이해하고 연구 참가 동의서를 작성한 뒤 실시하였고 대상자들의 신체적 특성은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Participants characteristics

Group	n	Age(y)	Height(cm)	Weight(kg)
C.G.	5	34.20±1.79	162.58±4.15	65.72±7.31
E.G	6	36.67±8.48	163.63±6.03	64.87±10.00

Values are expressed as mean ± standard deviation

C.G.; Comparison group/ E.G; Experimental group

2. 연구설계

본 연구는 J도내에 거주하는 자가 기록 근골격계 통증을 호소하는 여성을 대상으로 6주간의 스트레칭 프로그램에 따른 그룹 간의 신체구성, 관절가동범위, 근력, 통증의 변화의 차이를 알아보고 그 효과를 비교 검증하는 실험연구로 진행

하였다. 모든 대상자들은 사전측정으로 신체구성, 관절가동범위, 도수근력, 통증 검사를 실시하고 무선 배정된 실험군과 스트레칭 비교군은 각각의 스트레칭 프로그램에 참여하였다. 6주 후 사전검사와 동일한 방법으로 사후검사를 재실시 하였다. 본 연구의 설계모형은 <Figure 1>과 같다.

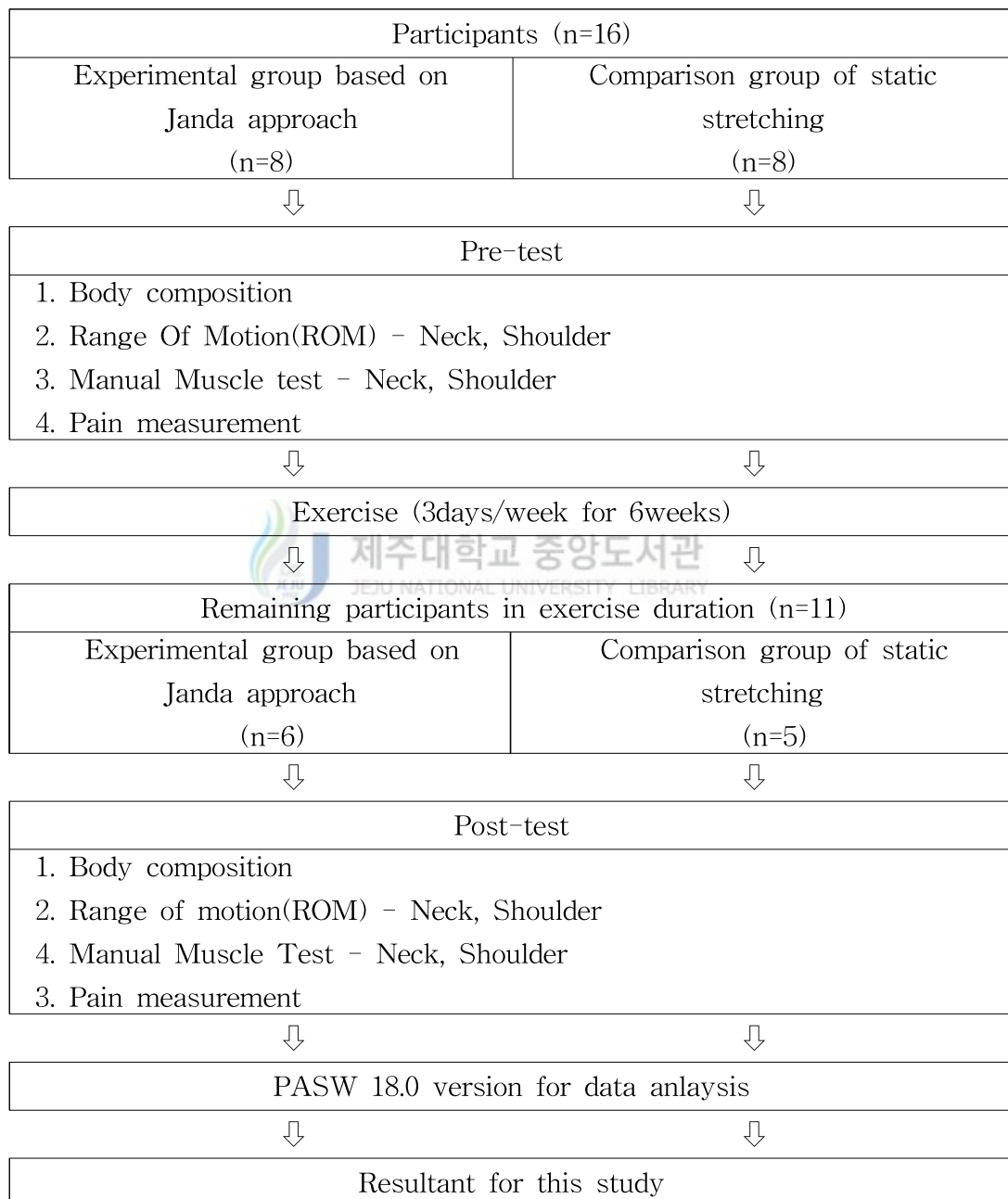



Figure 1. The experimental design

3. 스트레칭 프로그램

프로그램 실시에 앞서 스트레칭의 방법과 견디는 강도에 대해 충분히 숙지하고 체육 관련 지도자의 감독 하에 대상자는 각 항목별로 점진적으로 스트레칭 강도를 높이고 개인별로 견딜 수 있을 만큼의 강도로 실시하였다. 최근 많은 연구에서 6주에서 8주간의 기간 안에 스트레칭의 효과를 볼 수 있다고 제시하였다 (Page, 2012). 이에 본 연구를 위한 스트레칭 프로그램은 6주간 주 3회 빈도로 실시하였다. 실험군을 위한 스트레칭 프로그램은 전체 19항목으로 Janda 이론에서 언급한 긴장된 근육군은 정적 스트레칭 14항목을 적용하고 약화되고 통증으로 가동범위가 제한된 근육군은 등척성 수축 5항목이 적용되었다. 반면에 비교군은 정적 스트레칭 14항목만 적용되었다. 스트레칭은 15초 이상의 부하시간이 필요하고 60세 이상의 노인들에겐 30초 이상의 부하시간이 효과적이다(Page, 2012). 따라서 본 연구는 대상자들에 맞게 정적 스트레칭은 각 항목별 약 15초간의 부하시간을 주고 등척성 수축은 수축 후 3초유지 3회 반복하였다(Sharmen et al., 2006). 실험군 프로그램은 <Table 2>, 비교군 프로그램은 <Table 3>과 같다.

Table 2. Stretching program for experimental group

Position	Contents(Right & Left)
Static stretching (15 ⁺ sec for each item)	
	Neck flexor, extensor, rotation muscles stretch



Shoulder extensor, adductor and retractor stretch
 Shoulder adductor, elevater and protractor stretch
 Elbow extensor stretch



Back extensor and hip external rotator stretch
 Hip adductor and knee flexor stretch
 Lower trunk lateral flexor and knee extensor stretch



Hip and back extensors stretch
 Knee flexor stretch
 Hip external rotator and extensor stretch



Lower trunk flexor stretch

Hip flexor, knee extensor, shoulder protractor stretch

Isometric contraction (3sec/1time, 3times repetition for 1 item)



Abdominal isometric contraction with lower trunk flexor stretch



Cervical extensor isometric contraction in vertebra upright position

Lumbar extensor isometric contraction in vertebra upright position



Shoulder internal rotators isometric contraction



Shoulder flexor and retractor isometric contraction

제주대학교 중앙도서관
EJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

*sec; second

(출처: Nelson & Kokkonen, 2007)

Table 3. Static stretching program for comparison group

Positon	Contents(Right & Left)
	<p>Neck flexor, extensor, rotation muscles stretch</p>



Shoulder extensor, adductor and retractor stretch
 Shoulder adductor, elevator and protractor stretch
 Elbow extensor stretch



Back extensor and hip external rotator stretch
 Hip adductor and knee flexor stretch
 Lower trunk lateral flexor and knee extensor stretch



Hip and back extensors stretch
 Knee flexor stretch
 Hip external rotator and extensor stretch



Lower trunk flexor stretch

Hip flexor, knee extensor, shoulder protractor stretch

(출처: Nelson & Kokkonen, 2007)

4. 측정도구 및 방법

1) 신체구성 측정

금속성 부속품을 제거하고 신발을 벗고 최대한 간편한 복장을 착용한 후 자동 측정 장비인 JENIS(동산제닉스, Korea)을 이용하여 신장(m)과 체중(kg)을 측정하고, Inbody 720을 이용하여 골격근량(Skeletal muscle mass, SMM), 체지방량(Body fat mass, BFM) 측정하였다.

2) 관절가동범위 측정

본 연구를 위한 관절가동범위의 측정을 위해 임상적으로 보편화되고 신뢰할 만한 인체각도기(Goniometer)를 이용해 숙련된 재활치료사가 대상자의 능동관절가동범위를 측정하였으며 단위는 도(Degree)로 이루어진다(Maffiuletti, 2010). 측정의 오류를 최소화하기 위하여 사전검사를 실시한 동일 치료사가 사후검사에서도 동일한 방법으로 측정하였다. 검사가 이루어지는 각 분절의 운동과 정상범위는 <Table 4>와 같다.

Table 4. Active range of motion measurement(Degree)

Region (Test position)	Joint movement(right and left)	Standard ROM
Neck (Sitting)	Extension	30
	Rotation	45~55
	Lateral bending	45
Shoulder (Standing)	Flexion	180
	Internal rotation	80
	External rotation	60

(출처: Hoppenfeld, 1999)

3) 도수근력검사(Manual muscle test)

도수근력검사는 임상에서 쓰이는 근력검사로 높은 타당도와 신뢰도를 보이는 검사방법이다(Cuthbert & Goodheart Jr, 2007). 본 연구에서는 통증 부위의 근력 단계 3(Fair)이하, 1(Trace)초과인 항중력 자세에서 정상가동범위가 나오지만 기능적인 제약이 있고 중력을 최소화한 자세에서는 정상가동범위가 나오거나 가동범위가 일부 나오는 대상자를 선정하였다. 사전에는 대상자에게 저항이 주어지지 않고 사후에 관절가동범위의 변화에 따라서 저항이 주어졌다. 관절가동범위검사에 해당하는 근육을 검사하였고 검사범위의 구체적인 설명은 <Table 5>와 같다.

Table 5. Manual muscle test grades(Grade)

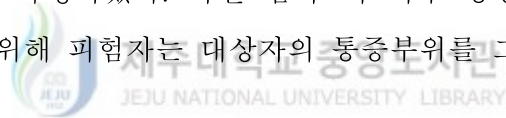
Grade	Description
5(Normal)	Full ROM against gravity with maximum resistance
4(good)	Full ROM against gravity with some resistance
3+(Fair+)	Full ROM against gravity with slight resistance
3(Fair)	Full ROM against gravity with no resistance
3-(Fair-)	Partial ROM against gravity with slight resistance
2+(Poor+)	Full ROM with slight resistance in gravity eliminated

2(Poor)	Full ROM with gravity eliminated
2-(Poor-)	Partial ROM with gravity eliminated
1(Trace)	Evidence of muscle contraction with no joint motion
0(Zero)	No evidence of muscle contraction

(출처: Kendall et al., 2005)

4) 통증 범위 측정

Numeric rating scale(NRS)는 임상적으로 근골격계 문제를 가진 환자에게 적용하기에 적합하고 1분 이내에 측정할 수 있는 간단하고 용이한 측정 도구이다 (Krebs et al., 2007; Mannion et al., 2007). 통증 강도의 범위는 0-10, 숫자로 표기되며 0은 통증이 전혀 없음을 나타내고 10은 아주 심한 통증을 나타내는 것으로 대상자가 평균적으로 통증을 느끼는 강도를 기록한다(Hawker et al., 2011). 본 연구에서 통증정도를 측정하기 위해 NRS를 이용하여 인터뷰 형식으로 대상자들의 통증정도를 측정하였다. 사전 검사 시 사후 통증 부위와 강도의 변화에 대한 이해를 돕기 위해 피험자는 대상자의 통증부위를 그림으로 표기해두었다.



5. 자료처리

본 연구를 위해 측정된 자료는 PASW(Predictive analytics software 18.0 version)을 사용하여 분석하였다. 측정항목인 신체구성, 관절가동범위, 근력, 통증에 대한 평균(Mean)과 표준편차(Standard deviation)를 산출하였다. 각 측정항목에 대한 집단 간, 시기 간에 대한 반복측정 분산분석을 실시하여 유의한 차이가 나타날 경우, 실험군과 비교군 간의 신체구성, 관절가동범위, 근력, 통증강도를 비교하기 위해 독립표본 t 검정 방법을 사용하고, 실험군과 비교군 간의 프로그램 참여 전·후의 신체구성, 관절가동범위, 근력, 통증강도의 변화를 비교하기 위해 대응표본 t 검정 방법을 사용하였다. 모든 가설의 검증을 위한 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

IV. 연구결과

1. 신체구성의 변화

1) 골격근량(kg)

Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 골격근량의 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석의 결과는 <Table 6>과 <Table 7>과 같다.

Table 6. The results of repeated measure ANOVA for Skeletal muscle mass(SMM) after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	1.690	1	1.690	.166	.693
Period	.152	1	.152	.772	.402
Group*Period	.097	1	.097	.494	.500
Error	1.767	9	.196		
Total	3.706	12			

분산분석 결과, 골격근량은 그룹 간(F=.166, p=.693), 처치기간 간(F=.772, p=.402) 유의한 차이가 나타나지 않았고, 그룹과 처치기간에 따른 상호작용 검증 결과(F=.494, p=.500)도 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 7. Comparison of SMM after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	23.94±2.74	24.24±2.83	-.102	.923
E.G	23.52±1.99	23.55±1.50	-2.30	.083
t	-.297	-.519		
p	.773	.616		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 골격근량은 실험군($t=-2.30$, $p=.083$)과 비교군($t=-.102$, $p=.923$)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고 그룹 간 골격근량의 비교에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

2) 체지방량(kg)

Janda 이론을 바탕으로 구성한 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 체지방량의 기술통계량 및 반복측정 분산분석의 결과는 다음 <Table 8>과 <Table 9>과 같다.

Table 8. The results of repeated measure of ANOVA for Body fat mass(BFM) for 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	6.225	1	6.225	.057	.817
Period	2.153	1	2.153	4.466	.064
Group*Period	3.390	1	3.390	.500	.026
Error	4.340	9	.482		
Total	16.138	12			

분산분석 결과, 체지방량은 그룹 간($F=.057$, $p=.817$), 처치기간 간($F=4.466$, $p=.064$) 유의한 차이가 나타나지 않았고, 그룹과 처치기간에 따른 상호작용 검증결과($F=.500$, $p=.026$)는 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

Table 9. Comparison of BFM after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	21.78±8.10	21.94±8.70	-.538	.619
E.G	21.50±6.93	20.08±6.02	2.95	.032
t	-.062	.952		
p	-.418	.686		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 체지방량은 실험군에서 유의한 차이($t=2.95$, $p=.032$)

가 나타났고 비교군에서는 유의한 차이($t=-.538$, $p=.619$)가 나타나지 않았다. 그룹 간 체지방량의 비교에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

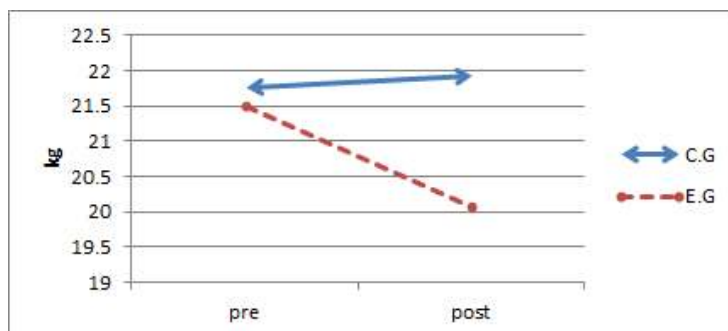


Figure 2. Comparison of BFM after 6weeks

2. 관절가동범위(Range of motion; ROM)의 변화

1) 목 신전(Neck extension) 관절가동범위(Degree)

Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 목 신전 관절가동범위 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 10>과 <Table 11>과 같다.

Table 10. The results of repeated measure ANOVA for neck extension

ROM after 6weeks					
Source	SS	df	MS	F	p
Group	.152	1	.152	.013	.912
Period	25.606	1	25.606	3.006	.117
Group*Period	7.424	1	7.424	.872	.375
Error	76.667	9	8.519		
Total	109.849	12			

분산분석 결과, 그룹 간($F=.013$, $p=.912$)과 처치기간 간($F=25.606$, $p=.117$)에는 유의한 차이가 나타나지 않았고. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이($F=.872$, $p=.375$)가 나타나지 않았다.

Table 11. Comparison of neck extension ROM after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	28.00±2.74	29.00±2.24	-1.000	.374
E.G	26.67±5.16	30.00±.001	-1.581	.175
t	-.517	1.108		
p	.618	.297		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 목 신전 관절가동범위는 실험군과 비교군에서 유의한 차이가 나타나지 않았고 그룹 간 목 신전 관절가동범위의 비교에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

2) 왼쪽 목 회전(left neck rotation) 관절가동범위(degree)

Janda 이론을 바탕으로 구성한 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 왼쪽 목 회전 관절가동 범위 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 12>과 <Table 13>과 같다.



Table 12. The results of repeated measure ANOVA for left neck rotation ROM after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	10.947	1	10.947	.437	.525
Period	150.341	1	150.341	10.116	.011
Group*Period	27.614	1	27.614	1.858	.206
Error	133.750	9	14.861		
Total	322.652	12			

분산분석 결과, 그룹 간 유의한 차이(F=.437, p=.525)가 나타나지 않았고 처치기간 간(F=10.116, p=.011)에는 유의한 차이가 나타났다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과는 유의한 차이(F=1.858, p=.206)가 나타나지 않았다.

Table 13. Comparison of left neck rotation ROM after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	46.00±2.24	49.00±4.18	-2.45	.070
E.G	40.83±6.65	48.33±4.08	-2.666	<u>.045</u>
t	-1.649	-.267		
p	.133	.796		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 왼쪽 목 회전 관절가동범위 변화는 실험군에서 유의한 차이($t=-2.666$, $p=.045$)가 나타났고 비교군에서는 유의한 차이($t=-2.666$, $p=.070$)가 나타나지 않았다. 그룹 간 왼쪽 목 회전 관절가동범위에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

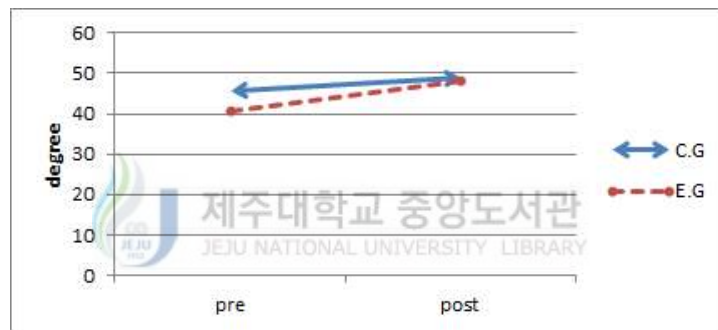


Figure 3. Comparison of left neck rotation ROM after 6weeks

3) 오른쪽 목 회전(Right neck rotation) 관절가동범위(Degree)

Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 오른쪽 목 회전 관절가동범위 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 14>와 <Table 15>와 같다.

Table 14. The results of repeated measure ANOVA for right neck rotation ROM after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	102.424	1	102.424	4.460	.064
Period	.000	1	.000	.000	1.000
Group*Period	.000	1	.000	.000	1.000
Error	50.000	9			
Total	152.424	12			

분산분석 결과, 그룹 간(F=4.460, p=.064)과 처치기간 간(F=.000, p=1.000) 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이(F=.000, p=1.000)가 나타나지 않았다.

Table 15. Comparison of right neck rotation ROM after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	44.00±4.18	44.00±2.23	.001	1.000
E.G	48.33±4.08	48.33±4.08	.001	1.000
t	1.734	2.112		
p	.117	.064		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 오른쪽 목 회전 관절가동범위 변화는 실험군과 비교군에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹 간 오른쪽 목 회전 관절가동범위에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

4) 왼쪽 목 외측굽힘(Left neck lateral bending) 관절가동범위(Degree)

Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주 후 왼쪽 목 외측굽힘 관절가동범위 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 16>과 <Table 17>와 같다.

Table 16. The results of repeated measure ANOVA for left neck lateral bending ROM after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	51.856	1	51.856	1.695	.225
Period	273.674	1	273.674	10.463	<u>.010</u>
Group*Period	23.674	1	23.674	.905	.366
Error	235.417	9	26.157		
Total	584.621	12			

분산분석 결과, 그룹 간(F=1.695, p=.225)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고 처치기간 간(F=10.463, p=.010)에서 유의한 차이가 나타났다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이(F=.905, p=.366)가 나타나지 않았다.

Table 17. Comparison of left neck lateral bending ROM after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	45.00±0.00	45.00±0.00		
E.G	35.83±9.17	45.00±0.00	-2.447	.058
t	-2.214			
p	.054			

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental Group

주 효과 검증결과, 6주 후 왼쪽 목 외측굽힘 관절가동범위 변화는 실험군에서 유의한 차이(t=-2.447, p=.058)가 나타나지 않았다. 비교군에서는 실험 전과 후에 변화가 없어 표준오차가 0이므로 상관계수 및 t값을 계산할 수 없었고 두 집단간 표준편차가 0이므로 그룹 간 t값을 계산 할 수 없었다.

5) 오른쪽 목 외측굽힘(Right neck lateral bending) 관절가동범위(Degree)

Janda 이론을 바탕으로 구성한 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주 후 오른쪽 목 외측굽힘 관절가동범위 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 18>과 <Table 19>와 같다.

Table 18. The results of repeated measure ANOVA for right neck lateral bending ROM after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	46.402	1	46.402	1.245	.293
Period	51.856	1	51.856	3.721	.086
Group*Period	6.402	1	6.402	.459	.515
Error	125,417	9	13.935		
Total	125,521.66	12			

분산분석 결과, 그룹 간(F=1.245, p=.293)과 처치기간 간(F=3.721, p=.086)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이(F=.459, p=.515)가 나타나지 않았다.

Table 19. Comparison of right neck lateral bending ROM after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	39.00±6.52	41.00±4.18	-1.633	.178
E.G	40.83±6.65	45.00±.001	-1.536	.185
t	.459	2.369		
p	.657	.042		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 오른쪽 목 외측굽힘 관절가동범위 변화는 실험군과 비교군에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹 간 오른쪽 목 외측굽힘 관절가동범위에서는 실험 후(t=2.369, p=.042) 유의한 차이가 나타났다.

6) 왼쪽 어깨 내회전(Left shoulder internal rotation) 관절가동범위(Degree)

Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 왼쪽 어깨 내회전 관절가동범위 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 20>과 <Table 21>과 같다.

Table 20. The results of repeated measure ANOVA for left shoulder internal rotation ROM after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	60.606	1	60.606	.850	.381
Period	38.788	1	38.788	1.922	.199
Group*Period	2.424	1	2.424	.120	.737
Error	181.667	9	20.185		
Total	283.485	12			

분산분석 결과, 그룹 간(F=.850 p=.381)과 처치기간 간(F=1.922, p=.199)에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이(F=.120, p=.737)가 나타나지 않았다.

Table 21. Comparison of left shoulder internal rotation ROM after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	73.20±8.44	76.00±6.52	-2.419	.073
E.G	73.67±7.66	79.17±2.04	-2.261	.073
t	.096	1.136		
p	.926	.285		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 왼쪽 어깨 내회전 관절가동범위 변화는 실험군과 비교군에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹 간 왼쪽 어깨 내회전 관절가동범위에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

7) 오른쪽 어깨 내회전(Right shoulder internal rotation) 관절가동범위 (Degree)

Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 오른쪽 어깨 내회전 관절가동범위 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 22> 와 <Table 23>과 같다.

Table 22. The results of repeated measure ANOVA for right shoulder internal rotation ROM after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	29.697	1	29.697	1.154	.311
Period	15.152	1	15.152	1.488	.254
Group*Period	15.152	1	15.152	1.488	.254
Error	91.667	9	10.185		
Total	151.668	12			

분산분석 결과, 그룹 간(F=1.154, p=.311)과 처치기간 간(F=1.488, p=.254)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이(F=1.488, p=.254)가 나타나지 않았다.

Table 23. Comparison of right shoulder internal rotation ROM after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	76.00±4.18	76.00±4.18		
E.G	76.67±6.06	80.00±.001	-1.348	.235
t	.208	2.369		
p	.840	.042		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 오른쪽 어깨 내회전 관절가동범위 변화는 실험군과 비교군에서 유의한 차이가 나타나지 않았고 비교군에서 실험 전·후 변화가 없어 표준오차가 0이므로 상관계수 및 t값을 계산할 수 없었다. 그룹 간 오른쪽 어깨 내회전 관절가동범위에서는 실험 후(t=2.369, p=.042) 유의한 차이가 나타났다.

8) 왼쪽 어깨 외회전(Left shoulder external rotation) 관절가동범위(Degree)

Janda 이론을 바탕으로 구성한 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 왼쪽 어깨 외회전 관절가동범위 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 24>와 <Table 25>와 같다.

Table 24. The results of repeated measure ANOVA for left shoulder external rotation ROM after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	13.674	1	13.674	.722	.417
Period	36.402	1	36.402	1.922	.199
Group*Period	13.674	1	13.674	.722	.417
Error	170.417	9	18.935		
Total	234.167	12			

분산분석 결과, 그룹 간(F=.722, p=.417)과 처치기간 간(F=1.922, p=.199)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이(F=.722, p=.417)가 나타나지 않았다.

Table 25. Comparison of left shoulder external rotation ROM after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	59.00±2.24	60.00±.001	-1.000	.374
E.G	55.83±8.01	60.00±.001	-1.274	.259
t	-.850	-.926		
p	.417	.391		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 왼쪽 어깨 외회전 관절가동범위 변화는 실험군과 비교군에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹 간 왼쪽 어깨 외회전 관절가동범위에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

9) 오른쪽 어깨 외회전(Right shoulder external rotation) 관절가동범위(Degree)

Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 오른쪽 어깨 외회전 관절가동범위 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 26> 과 <Table 27>과 같다.

Table 26. The results of repeated measure ANOVA for right shoulder external rotation ROM after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	74.002	1	74.002	4.091	.074
Period	75.347	1	75.347	10.593	<u>.010</u>
Group*Period	.074	1	.074	.010	.921
Error	64.071	9	7.113		
Total	213.494	12			

분산분석 결과, 그룹 간(F=4.091, p=.074)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고 처치기간 간(F=10.593, p=.010)에서 유의한 차이가 나타났다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이(F=.010, p=.921)가 나타나지 않았다.

Table 27. Comparison of right shoulder external rotation ROM after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	52.60±4.88	56.20±2.77	-3.087	<u>.037</u>
E.G	56.17±4.49	60.00±.00	-2.091	.091
t	1.262	3.392		
p	.239	.008		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 오른쪽 어깨 외회전 관절가동범위 변화는 실험군에서 유의한 차이(t=-2.091, p=.091)가 나타나지 않았고 비교군에서 유의한 차이(t=-3.087, p=.037)가 나타났다. 그룹 간 오른쪽 어깨 외회전 관절가동범위에서는 실험 후(t=3.392, p=.008)에서 유의한 차이가 나타났다.

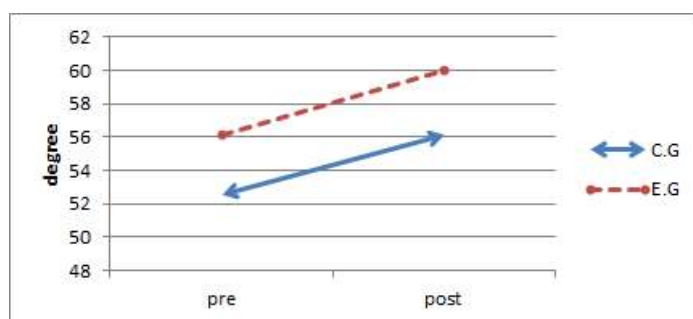


Figure 4. Comparison of right shoulder external rotation ROM after 6weeks

3. 근력(Muscle strength) 변화

1) 목 신전근 근력(Neck extensor strength)(Grade)

Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 목 신전근 근력 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 28>과 <Table 29>와 같다.

Table 28. The results of repeated measure ANOVA for neck extensor strength after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	.064	1	.064	.031	.865
Period	1.700	1	1.700	8.724	.016
Group*Period	.700	1	.700	3.593	.091
Error	1.754	9	.195		
Total	4.218	12			

분산분석 결과, 그룹 간(F=.031, p=.865)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고 처치기간 간(F=8.724, p=.016)에서 유의한 차이가 나타났다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이(F=3.593, p=.091)가 나타나지 않았다.

Table 29. Comparison of neck extensor strength after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	4.00±1.37	4.20±1.15	-1.00	.374
E.G	4.17±1.29	4.67±0.52	-1.58	.175
t	-.333	.898		
p	.747	.393		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 목 신전근 근력 변화는 실험군($t=-1.00$, $p=.374$)과 비교군($t=-1.58$, $p=.175$)에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹 간 목 신전근 근력 변화에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

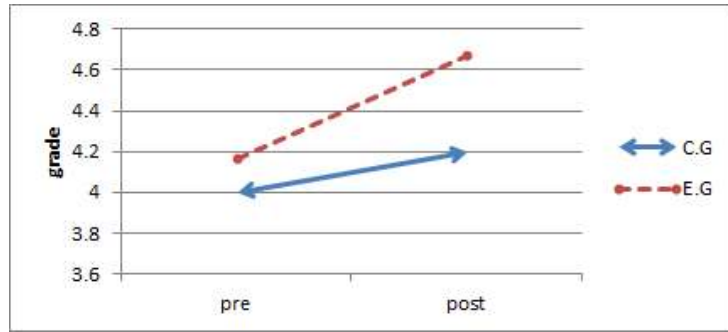


Figure 5. Comparison of neck extensor strength after 6weeks

2) 왼쪽 목 회전근 근력(Left neck rotator strength)(Grade)

Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주 간의 실험 후 왼쪽 목 회전근 근력 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 30>과 <Table 31>와 같다.



Table 30. The results of repeated measure ANOVA for left neck rotator strength after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	3.491	1	3.491	3.879	.080
Period	2.424	1	2.424	6.890	<u>.028</u>
Group*Period	2.424	1	2.424	6.890	<u>.028</u>
Error	3.167	9	.352		
Total	11.506	12			

분산분석 결과, 그룹 간($F=3.879$, $p=.080$)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고 처치기간 간($F=6.890$, $p=.028$)에서 유의한 차이가 나타났다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이($F=6.890$, $p=.028$)가 나타났다.

Table 31. Comparison of left neck rotator strength after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	4.80±0.45	4.80±0.45.		
E.G	3.33±1.29	4.67±0.52	-2.902	<u>.034</u>
t	-2.404	-.452.		
p	.040	.662		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 간의 실험 후 왼쪽 목 회전근 근력 변화는 실험군 (t=-2.902, p=.034)에서 유의한 차이가 보였고 비교군에서 실험 전·후 변화의 차이가 희박해 상관계수 및 t값을 계산할 수 없었다. 그룹 간 목 신전근 근력 변화에서 실험 전 유의한 차이를 보였으나 실험 후 유의한 차이가 나타나지 않았다.

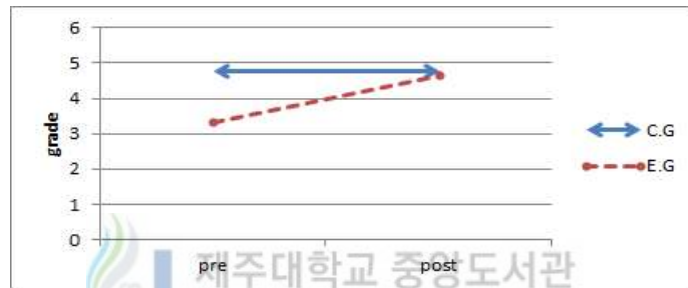


Figure 6. Comparison of left neck rotator strength after 6weeks

3) 오른쪽 목 회전근 근력(Right neck rotator strength)(Grade)

Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주 간의 실험 후 오른쪽 목 회전근 근력 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 32>과 <Table 33>과 같다.

Table 32. The results of repeated measure ANOVA for right neck rotator strength after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	2.074	1	2.074	1.864	.205
Period	2.074	1	2.074	18.362	<u>.002</u>
Group*Period	.256	1	.256	2.267	.166
Error	1.107	9	.113		
Total	5.511	12			

분산분석 결과, 그룹 간(F=1.864, p=.205)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고 처치기간 간(F=18.362, p=.002)에서 유의한 차이가 나타났다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이(F=2.267, p=.166)가 나타나지 않았다.

Table 33. Comparison of right neck rotator strength after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	3.60±1.08	4.00±1.00	-2.138	.099
E.G	4.00±0.55	4.83±0.41	-3.953	<u>.011</u>
t	.796	1.878		
p	.447	.093		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 오른쪽 목 회전근 근력 변화는 실험군(t=-3.953, p=.011)에서 유의한 차이가 나타났고, 비교군(t=-2.138, p=.099)에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹 간 오른쪽 목 회전근 근력 변화에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

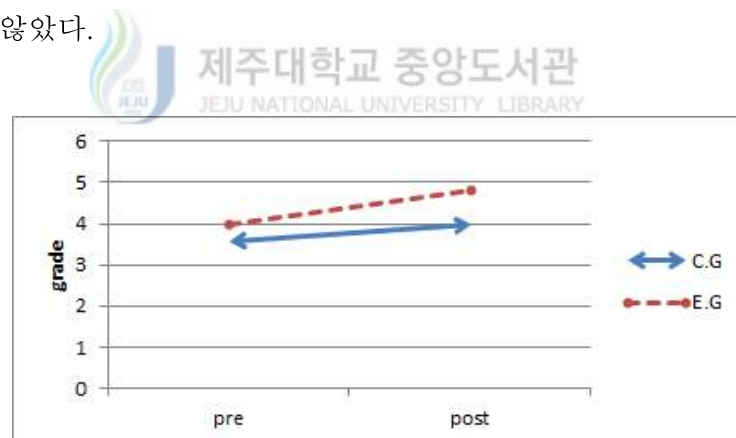


Figure 7. Comparison of right neck rotator strength after 6weeks

4) 왼쪽 목 외측굴근 근력(Left neck lateral bending muscle strength)(Grade)

Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주 간의 실험 후 왼쪽 목 외측굴근 근력 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 34>와 <Table 35>와 같다.

Table 34. The results of repeated measure ANOVA for left neck lateral bending muscle strength after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	.256	1	.256	.230	.643
Period	5.455	1	5.455	19.636	.002
Group*Period	1.364	1	1.364	4.909	.054
Error	2.500	9	.278		
Total	9.575	12			

분산분석 결과, 그룹 간(F=.230, p=.643)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고 처치기간 간(F=19.636, p=.002)에서 유의한 차이가 나타났다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이(F=4.909, p=.054)가 나타나지 않았다.

Table 35. Comparison of left neck lateral bending muscle strength after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	3.20±0.76	3.70±0.84	-3.162	.034
E.G	2.92±1.02	4.42±0.66	-3.873	.012
t	-.512	.621		
p	1.587	.147		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 왼쪽 목 외측굴근 근력 변화는 실험군(t=-3.873, p=.012)과 비교군(t=-3.162, p=.034)에서 유의한 차이가 나타났다. 그룹 간 왼쪽 목 외측굴근 근력 변화에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

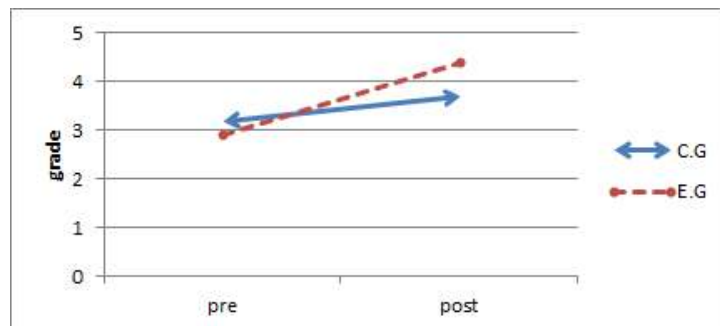


Figure 8. Comparison of left neck lateral bending muscle strength after 6weeks

5) 오른쪽 목 외측굴근 근력(Right neck lateral bending muscle strength)(Grade)

Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 오른쪽 목 외측굴근 근력 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 36>과 <Table 37>과 같다.

Table 36. The results of repeated measure ANOVA for right neck lateral bending muscle strength after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	1.909	1	1.909	.840	.383
Period	1.319	1	1.319	6.073	.036
Group*Period	.046	1	.046	.211	.657
Error	1.954	9	.217		
Total	5.228	12			

분산분석 결과, 그룹 간(F=.840, p=.383) 유의한 차이가 나타나지 않았고 처치 기간 간(F=6.073, p=.036)에서 유의한 차이가 나타났다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과는 통계적으로 유의한 차이(F=.211, p=.657)가 나타나지 않았다.

Table 37. Comparison of right neck lateral bending muscle strength after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	3.50±1.37	3.90±1.14	-1.372	.242
E.G	4.00±1.22	4.58±0.66	-2.150	.084
t	.640	1.244		
p	.538	.245		

주 효과 검증결과, 6주 후 오른쪽 목 외측굴근 근력 변화는 실험군(t=-2.150, p=.242)과 비교군(t=-1.372, p=.084)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고, 그룹 간 오른쪽 목 외측굴근 근력 변화에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

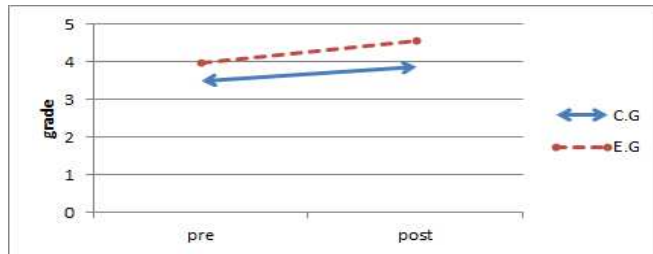


Figure 9. Comparison of right neck lateral bending muscle strength after 6weeks

6) 왼쪽 어깨 내회근 근력(Left shoulder internal rotator strength)(Grade)

Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 왼쪽 어깨 내회근 근력 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 38>과 <Table 39>와 같다.

Table 38. The results of repeated measure ANOVA for left shoulder internal rotator strength after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	2.131	1	2.131	1.837	.208
Period	1.803	1	1.803	5.343	.046
Group*Period	.167	1	.167	.495	.500
Error	3.038	9	.338		
Total	7.139	12			

분산분석 결과, 그룹 간(F=1.837, p=.208)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고 처치기간 간(F=5.343, p=.046)에서 유의한 차이가 나타났다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이(F=.495, p=.500)가 나타나지 않았다.

Table 39. Comparison of left shoulder internal rotator strength after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	3.80±1.25	4.20±0.76	-1.633	.178
E.G	4.25±0.99	5.00±0.00	-1.861	.122
t	.667	2.613		
p	.522	.028		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 왼쪽 어깨 내회근 근력 변화는 실험군($t=-1.861$, $p=.122$)과 비교군($t=-1.633$, $p=.178$)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고, 그룹 간 왼쪽 어깨 내회근 근력 변화에서는 실험 후($t=2.613$, $p=.028$) 유의한 차이가 나타났다.

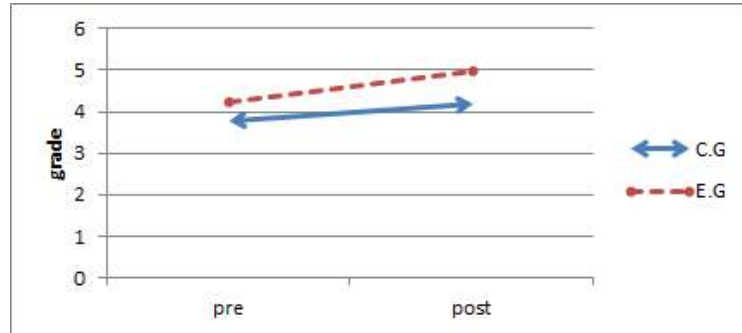


Figure 10. Comparison of left shoulder internal rotator strength after 6weeks

7) 오른쪽 어깨 내회근 근력(Right shoulder internal rotator strength)(Grade)

Janda 이론을 바탕으로 구성한 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군의 6주간의 실험 후 오른쪽 어깨 내회근 근력 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 40>과 <Table 41>과 같다.

Table 40. The results of repeated measure ANOVA for right shoulder internal rotator strength after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	1.146	1	1.146	.248	.631
Period	4.500	1	4.500	2.005	.190
Group*Period	1.409	1	1.409	.628	.449
Error	20.204	9	2.245		
Total	27.259	12			

분산분석 결과, 그룹 간($F=.248$, $p=.631$)과 처치기간 간($F=2.005$, $p=.190$)에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이($F=.628$, $p=.449$)가 나타나지 않았다.

Table 41. Comparison of right shoulder internal rotator strength after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	3.30±1.15	3.70±0.91	-1.633	.178
E.G	4.17±1.29	4.67±0.52	-1.581	.175
t	1.163	2.225		
p	.275	.053		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 오른쪽 어깨 내회근 근력 변화는 실험군($t=-1.581$, $p=.175$)과 비교군($t=-1.633$, $p=.178$)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고, 그룹 간 오른쪽 어깨 내회근 근력 변화에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

8) 왼쪽 어깨 외회근 근력(Left shoulder external rotator strength)(Grade)

Janda 이론을 바탕으로 구성한 스트레칭 프로그램 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 왼쪽 어깨 외회근 근력 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 42>와 <Table 43>과 같다.



Table 42. The results of repeated measure ANOVA for left shoulder internal rotator strength after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	.733	1	.733	.599	.459
Period	2.673	1	2.673	17.818	.002
Group*Period	.491	1	.491	3.273	.104
Error	1.350	9	.150		
Total	5.247	12			

분산분석 결과, 그룹 간($F=.599$, $p=.459$)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고, 처치기간 간($F=17.818$, $p=.002$)에서 유의한 차이가 나타났다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이($F=3.273$, $p=.104$)가 나타나지 않았다.

Table 43. Comparison of left shoulder external rotator strength after 6 weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	3.60±0.65	4.00±1.06	-1.633	.178
E.G	3.67±0.98	4.67±0.52	-1.274	.259
t	.129	1.368		
p	.900	.205		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 왼쪽 어깨 외회근 근력 변화는 실험군($t=-1.274$, $p=.259$)과 비교군($t=-1.633$, $p=.178$)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고, 그룹 간 왼쪽 어깨 외회근 근력 변화에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

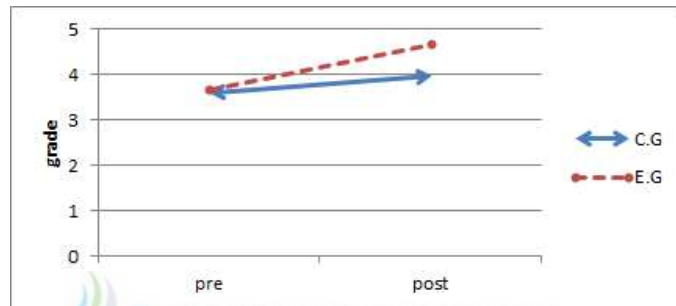


Figure 11. Comparison of left shoulder external rotator strength after 6weeks

9) 오른쪽 어깨 외회근 근력(Right shoulder external rotator strength)(Grade)

Janda 이론을 바탕으로 구성한 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 오른쪽 어깨 외회근 근력 변화에 대한 기술통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 44>와 <Table 45>와 같다.

Table 44. The results of repeated measure ANOVA for right shoulder external rotator strength after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	3.638	1	3.638	2.555	.144
Period	1.105	1	1.105	11.695	<u>.008</u>
Group*Period	.014	1	.014	.144	.713
Error	.850	9	.094		
Total	5.607	12			

분산분석 결과, 그룹 간(F=2.555, p=.144)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고, 처치기간 간(F=11.695, p=.008)에서 유의한 차이가 나타났다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이(F=.144, p=.713)가 나타나지 않았다.

Table 45. Comparison of right shoulder external rotator strength after 6 weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	3.40±1.08	3.80±1.15	-2.138	.099
E.G	4.17±0.68	4.67±0.52	-2.739	<u>.041</u>
t	1.432	1.667		
p	.186	.130		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 오른쪽 어깨 외회근 근력 변화는 실험군(t=-2.739, p=.041)에서 유의한 차이가 나타났고, 비교군(t=-2.138, p=.099)에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹 간 오른쪽 어깨 외회근 근력 변화에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

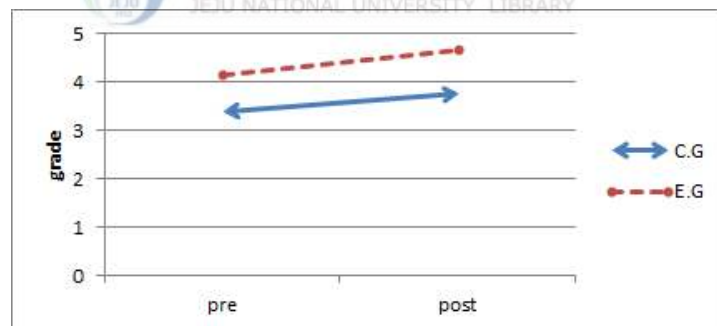


Figure 12. Comparison of right shoulder external rotator strength after 6weeks

4. 통증의 변화(Change of the pain)

1) 통증

Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군과 정적 스트레칭 프로그램을 적용한 비교군이 6주간의 실험 후 통증 변화에 대한 기술

통계량 및 반복측정 분산분석 결과는 <Table 46>과 <Table 47>과 같다.

Table 46. The results of repeated measure ANOVA for pain after 6weeks

Source	SS	df	MS	F	p
Group	1.752	1	1.752	1.566	.242
Period	55.855	1	55.855	66.144	<u>.001</u>
Group*Period	17.673	1	17.673	20.928	<u>.001</u>
Error	7.600	9	.844		
Total	82.88	12			

분산분석 결과, 그룹 간(F=1.566, p=.242)에서 유의한 차이가 나타나지 않았고, 처치기간 간(F=66.144, p=.000)에서 유의한 차이가 나타났다. 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과에서 유의한 차이(F=20.928, p=.001)가 나타났다.

Table 47. Comparison of the pain after 6weeks

Group	pre	post	t	p
C.G	5.60±1.34	4.20±0.45	2.746	.052
E.G	6.83±1.17	1.83±0.75	8.660	<u>.001</u>
t	1.631	-6.151		
p	.137	<u>.001</u>		

Values are mean±standard; C.G: Comparison group; E.G: Experimental group

주 효과 검증결과, 6주 후 통증 변화는 실험군(t=8.660, p=.000)에서 유의한 차이가 나타났고, 비교군(t=2.746, p=.052)에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹 간 통증 변화에서는 실험 후(t=-6.151, p=.000) 유의한 차이가 나타났다.

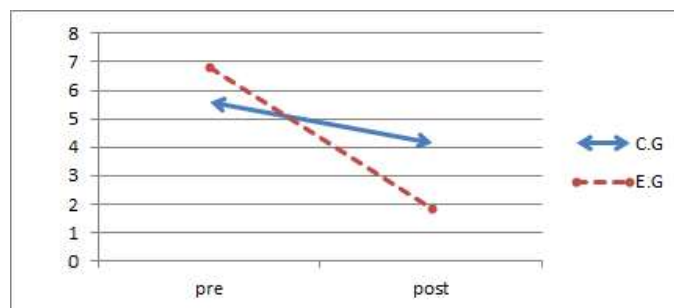


Figure 13. Comparison of the pain after 6weeks

V. 논 의

2010년 이래로 자각 기록 근골격계 증상을 호소하는 사람들의 증가로 예방적 차원에서 운동프로그램이 제시되고 있음에도 불구하고 시간과 장소 그리고 경제적 제약이 따르는 실정이다(국민건강보험공단, 2013). 또한 정보의 홍수 속에 근골격계 증상에 맞는 운동 프로그램의 적합성 혼동으로 부작용을 초래하기도 한다. 따라서 본 연구에서는 자가 기록 근골격계 증상의 가장 일반적인 원인을 분석하고 그에 대한 효율적인 해결을 돕고 접근이 용이한 스트레칭 운동 프로그램을 제시하고자 하였다.

Hrysomallis와 Goodman(2001)는 편향된 자세로 인해 주동근의 약화와 비정상적 신장이 나타나는 반면 길항근의 단축과 긴장이 나타나기 때문에 근력운동을 포함한 스트레칭 운동을 권장하였다. 근력운동은 근-건 길이의 단축을 완화시키고 골격 분절을 교정하며 재정렬된 자세를 안정화시킨다. 더불어 스트레칭은 제한된 관절가동범위에서의 활동이 대부분으로 이루어지는 일상생활에서 인체 분절의 완전관절가동범위를 요구하고 단축된 근-건 길이의 신장을 이끌어낸다. 따라서 Janda가 제시한 편향된 자세로 인해 발생하는 약화되고 비정상적으로 신장되어진 근육군에는 등척성 운동을, 반대로 단축되고 긴장된 근육군에 스트레칭 프로그램의 적용은 편향된 자세를 교정해주고 재정렬 해주어 근골격계 증상에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다(Page et al., 2010). 또한 최영준과 황룡(2011)의 연구에서 경추 및 흉추부 스트레칭 운동과 근력강화 운동 프로그램이 머리전방자세를 교정하고 안정화시키는데 효과가 있다고 보고하였다.

Petrovsky와 Lind(1975)의 연구에서는 체지방이 근력과 직접적으로 관련이 있으며 체지방량은 등척성 근지구력에 반비례한다고 보고하였다. 즉, 운동을 통한 체지방률의 감소는 근력과 근지구력 향상을 가져오는데 긍정적인 영향을 미친다. 이는 본 연구의 실험군에서 체지방률이 실험 전과 다르게 실험 후 긍정적으로 유의한 차이가 보이고 또한 근력 변화도 향상된 결과와 일치하였다.

Wang 등(1999)은 주 3회씩 6주간에 걸쳐 어깨 주위 근육군에 스트레칭과 등

척성 근력 운동을 실시한 결과, 흉추부의 전방 굴곡이 감소하고 견관절과 견갑골이 재정렬 되면서 어깨관절의 관절가동범위는 물론 근력이 향상되었다고 보고했다. 또한 Yuktasir와 Kaya(2009)의 연구에서는 주 4회씩 6주간 실험한 결과 수동적 스트레칭과 수축과 신장을 유도하는 PNF 스트레칭을 통한 관절가동범위가 통계적으로 유의한 향상이 나타났다고 보고하였다. 국내에서는 천승철, 장기연(2010)이 길항근의 수축으로 주동근의 등척성 신장을 유도한 운동이 정적 스트레칭보다 근력과 관절가동범위의 증가로 나타나는 유연성이 뚜렷하게 향상되었다고 보고하였다. 이는 본 연구에서 목과 어깨 관절가동범위의 실험 전·후 변화가 전반적으로 유의한 차이를 보이지는 않았지만 왼쪽 목 회전에서 처치기간 간 유의한 차이가 나타났고 실험군에서 유의한 차이를 보였으며 왼쪽 외측굽힘에서 처치기간 간 유의한 차이가 나타난 결과와 일치하였다. 또한 Page(2012)의 연구에서 6주간의 정적 스트레칭은 관절가동범위에 제한이 있는 피험자에게 관절가동범위 향상을 가져왔다고 보고하였다. 이는 본 연구 결과의 오른쪽 어깨 외회전에서 처치 기간 간에 유의한 차이가 나타났고 대조군에서 유의한 차이를 보인 결과와 유사하다. 그러나 보다 여러 요인들에서 유의한 결과를 얻지 못했던 것은 실험 기간 내에 외부적 자극을 통제할 수 없었던 것과 비교적 단기간 내에 실험이 이루어져 관절가동범위의 변화에 크게 영향을 주지 못한 것으로 사료된다.

긴장성 근육의 과사용은 통증을 유발하고 이는 주동근의 수축을 감소시키는 반면 길항근의 수축이 증가되게 된다. 이러한 변화는 근력과 관절가동범위 그리고 움직임의 속도가 감소하는데 영향을 미친다(Lund & Widmer, 1991). 본 연구는 자가 기록 근골격계 증상을 호소하는 대상자들로 해당 범위의 근력이 도수근력평가 척도 Fair(3) 등급 이하였다. 위 조건의 피험자들에게 6주간의 실험을 실시한 후 근력의 변화는 실험 전과 비교하여 목 신전근, 왼쪽·오른쪽 목회전근, 왼쪽·오른쪽 외측굽힘근, 왼쪽 내회근, 왼쪽·오른쪽 외회근에서 처치기간 간에 유의한 차이를 보였다. 그리고 왼쪽·오른쪽 목 회전근, 왼쪽 목 외측굽힘근에서 실험군의 근력이 뚜렷하게 향상된 것을 볼 수 있었지만 비교군에서는 왼쪽 목 외측굽힘근에서만 유의한 차이를 보여 전반적으로 근력 변화는 실험군이 비교군보다 향상된 것을 알 수 있었다. 이는 이한숙과 유지훈(2012)의 연구에서 스트레칭과 등척성 운동이 만성경부통증을 호소하는 대상의 통증을 완화시키고 경부 근육의 근력에

뚜렷한 향상을 가져온 결과와 유사하였다. 또한 Kubo 등(2001)의 연구에서 등척성 운동이 근육과 뼈를 잇는 건의 구조에 영향을 주어 수축 전이 능력을 발달시켜 근력 형성에 긍정적인 영향을 미친다는 결론을 뒷받침한다. 앞서 언급했듯이 Petrovsky와 Lind(1975)의 연구에서 체지방량의 감소가 근력 향상에 긍정적인 영향을 미친다는 결과가 본 연구에서 체지방량의 감소에 유의한 차이를 보인 실험군의 근력이 비교군보다 향상된 결과와 일치하였다. 결과적으로 해당 근육 모두에서 근력이 뚜렷하게 유의한 차이를 보이지는 않았지만 전반적으로 실험군과 비교군에서 근력의 향상을 볼 수 있었다.

통증은 관절가동범위의 제한과 근육 수축의 감소를 초래하여 근약화를 가져온다. 따라서 특정한 질환에 의한 통증이 아닌 자가 기록 근골격계 통증은 관절가동범위와 근력과 밀접한 관계가 있다(Nielson, et al, 2002). 본 연구에서는 실험 후 관절가동범위와 근력이 통계적으로 모두 유의하지 않지만 전반적으로 향상되었다. 이 결과는 통증의 변화에도 긍정적인 향상을 가져왔다고 추측할 수 있다. 본 연구 결과에서 통증은 처치 기간과 그룹 간에서 유의한 차이가 나타났으며 그룹과 처치기간에 따른 상호작용의 효과에서 유의한 차이가 나타났다. 실험군과 비교군에서 통증의 변화는 실험군에서 유의한 차이가 나타났으나 비교군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 신호수와 이광식(2006)이 스트레칭을 병행한 저항운동이 만성적 건관절 질환을 가진 중년여성에게 관절가동범위와 악력이 향상되고 통증은 감소한 결과와 유사하였다. 하지만 실험 전·후를 비교해 본 결과 비교군에서 유의하지 않지만 실험 후 통증의 감소를 알 수 있었다.

VI. 결 론

본 연구는 6주간 Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램과 정적 스트레칭 프로그램이 자가 기록 근골격계 증상을 보이는 30대~40대 여성의 신체구성, 관절가동범위, 근력 그리고 통증에 미치는 영향을 비교 분석한 결과이다.

1. Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램을 적용한 실험군이 실험 후에 유의하게 체지방량이 감소하였고 정적 스트레칭을 적용한 비교군은 유의한 변화를 보이지 않았다.

2. 관절가동범위에서는 왼쪽 목 회전, 왼쪽 목 외측굽힘, 오른쪽 어깨 외회전에 서 처치 기간 간 유의한 차이가 나타났고 실험군은 왼쪽 목 외측굽힘에서 비교군은 오른쪽 어깨 외회전에서 유의하게 향상되었다.

3. 두 집단 모두 근력에서 전반적으로 긍정적인 변화가 보였으나 실험군이 비교군과 비교해 근력이 뚜렷하게 향상되었다.

4. 실험군에서 통증이 유의하게 감소하였으며 실험 6주 후 실험군이 비교군에 비해 유의하게 낮게 나타났다.

6주간의 실험 결과를 통해 Janda 이론을 바탕으로 구성된 스트레칭 프로그램 실험군에서 체지방량, 관절가동범위, 근력 그리고 통증 변수에 대해 유의한 결과 값이 더 많이 도출되어 정적 스트레칭 프로그램보다 자세 불안정으로 인한 자가 기록 근골격계 증상 완화에 더욱 효과적임을 알 수 있다.

참고문헌

- 국민건강보험공단(2013). 목디스크 환자, 최근 5년간 20대에서 증가율 가장 높아.
- 국민건강보험공단(2014). 휘는 척추 스트레칭으로 지켜야.
- 김일곤(2012). 하지 스트레칭 요법이 천장관절 증후군(sacroiliac joint syndrome) 환자의 하지변위, 통증 및 유연성에 미치는 영향. *한국체육과학회지*, 21(2), 919-926.
- 신호수, 이광식(2006). 스트레칭을 병행한 저항운동이 만성적 견관절 질환을 가진 중년여성의 관절가동범위, 악력 및 통증완화에 미치는 효과. *한국체육과학회지*, 15(1), 569-577.
- 안승현(2005). 만성 경부통 환자의 치료적 접근. *코칭능력개발지*, 7(3), 15-21
- 이한숙, 유지훈(2012). 스트레칭과 등척성 운동이 만성 경부통증환자의 근력과 통증에 미치는 영향. *대한물리의학회지*, 7(3), 329-337.
- 천승철, 장기연(2010). 길항근 수축이 결합된 등척성 수축 후 신장 방법이 근력 및 유연성에 미치는 영향. *한국사회체육학회지*, 40(2), 707-717.
- 최영준, 황룡(2011). 경추 및 흉추부 스트레칭 운동과 근력강화 운동프로그램이 머리전방자세에 미치는 효과. *한국콘텐츠학회논문지*, 11(10), 293-300.
- Bacurau, R.F.P., Monteiro, G.A., Ugrinowitsch, C., Tricoli, V., Cabral, L.F. & Aoki, M.S.(2009). Acute effect of a ballistic and static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. *Journal of strength and conditioning research*, 23(1), 304-308.
- Bahk, J.W., & Roh, S.(2007) Relationship Between self-reported Symptoms of Work-related Musculoskeletal Disorders and Health Related Quality of Life. *Korean J Occup Environ Med*, 19(2), 156-163.
- Behm, D.G., Button, D.C. & Butt, J.C.,(2001). Factors affecting force loss with prolonged stretching. *Can J Appl Physio*, 26(3), 261-72.
- Borstad, J.D.(2006). Resting position variables at the shoulder: evidence to

- support a posture-impairment association. *Phys Ther*, 86(4), 549 - 557.
- Campbell, T., Johnson, J.A. & Zernicke, K.A.(2013). Gate Control Theory of Pain. *Encyclopedia of Behavioral Medicine*, 832-834.
- Chapman, C.R., Casey, K.L. & Dubner, R.,(1985). Pain measurement: An overview. *Pain*, 22(1).
- Cuthbert, S.C. & Goodheart Jr, G.J.(2007). On the reliability and validity of manual muscle testing: a literature review. *Chiropr Osteopat*, 15, 4.
- Elliott, D.H.(2008). structure and function of mamalian tendon. *Cambridge Philosophical Society*, 40(3), 392-421.
- Feland, J.B., Myrer, J.W. & Merrill, R.M.(2001). Acute changes in hamstring flexibility: PNF versus static stretch in senior athletes. *Physical therapy in sport*, 2(4), 186-193.
- Ghez, C. & Shinoda, Y.(1978). Spinal mechanisms of the functional stretch reflex. *Exp. Bra. Res*, 32(1), 55-68.
- Harkness, E.F., Macfarlane, G.J., Silman, A.J. & Mcbeth, J.(2005) is musculoskeletal pain more common now than 40 years ago?: Two population-based cross-sectional studies. *Rheumatology(Oxford)*, 44(7), 890-5.
- Hawker, G.A., Mian, S., Kendzerska, T. & French, M.(2011) Measures of Adult Pain. *Arthritis Care & Research*, 63(11), 240-252.
- Hislop, H.J. & Montgomery, J.(1999) 근육검진, Philadelphia: W.B. Saunders
- Holm, I., Bolstad, B., Lutken, T., Ervik, A., Rokkum, M., Steen, H.(2000). Reliability of goniometric measurements and visual estimates of hip ROM in patients with osteoarthritis. *Physiother Res Int*, 5(4), 241-248.
- Hoppenfeld, S.(1999) 척추와 사지의 검진, Appleton & Lange, Inc.
- Hrysomallis, C. & Goodman, C.(2001). A review of resistance exercise and

posture realignment. *Journal of strength and conditioning research*, 15(3), 380-390.

IPNFA.(2014). International PNF Association.

Janda, V.(1968). Postural and phasic muscles in the pathogenesis of low back pain. Proceedings of the 11th Congress of International Society of Rehabilitation of the Disabled. Dublin, Ireland. 553-54.

Janda, V.(1988). *Muscles and Cervicogenic Pain Syndromes. In Physical Therapy of the Cervical and Thoracic Spine(ed.)*. New York: Churchill Livingstone.

Kendall, F.P., McCreary, E.K., Provance, P.G. Rodgers, M. & Romani, W.(2005) *Muscles: Testing and Function with Posture and Pain(5th ed.)*. Baltimore, MD: Lippincott Williams and Wilkins.

Krebs, E.E., Carey, T.S. & Weinberger, M.(2007) Accuracy of the Pain Numeric Rating Scale as a Screening Test in Primary Care. *J Gen Intern Med*, 22(10), 1453-1458

Kubo, K., Kanehisa, H., Ito, M. & Fukunga, T.(2001). Effects of isometric training on the elasticity of human tendon structures in vivo. *The American physiological society*, 91(1), 26-32.

Kurz, T.(1994). *Stretching Scientifically: a guide to flexibility training* (3rd). New York: Stadion Pub.

Labie, J.P., Stokes, I.A.F. & Morsel, M.G.(1995). Role of muscles in lumbar spine stability in maximum extension efforts. *Journal of Orthopaedic Research*, 13(5), 802-808.

Leijon, O., Washlstrom, J. & Mulder, M.(2009) Prevalence of self-reported neck-shoulder-arm pain and concurrent low back pain or psychological distress: time-trends in general population, 1990-2006. *Spine*, 34(17), 1863-8.

Maffiuletti, N.A.(2010). Validity and test-retest reliability of manual goniometers for measuring passive hip range of motion in femoroacetabular impingement patients. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11, 194.

Mannion, A.F., Balagué F., Pellise F. & Cedraschi, C.(2007). Pain measurement in patient with low back pain. *Nature Clinical Practice Rheumatology*, 3(11).

www.nature.com/clinicalpractice/rheum

Martini, F.H.(2004). *Fundamentals of Anatomy & Physiology* (6th ed). Pearson Education, Inc.

McMillian, D.J., Moore, J.H., Hatler, B.S. & Taylor, D.C.(2006). Dynamic VS static stretching warm-up: the effect on power and agility performance. *Journal of strength and conditioning research*, 20(3).

Melzack, R. & Wall, P.D.(1965). Pain mechanisms: A New Theory. *Science*, 150(3699), 971-979.

Nelson, A.G. & Kokkonen, J.(2007). *Stretching Anatomy* (ed), IL: Human Kinetics.

Nussbaumer, S., Leunig, M., Glatthorn, J.F., Stauffacher, S., Gerber, H.,

Oakley, P.A., Harrison, D.D., Harrison, D.E. & Haas, J.W.(2005). Evidence-based protocol for structural rehabilitation of the spine and posture: review of clinical biomechanics of posture(CBP) publications. *J Can Chiropr Assoc*, 49(4), 270-296.

Page, P.(2007). *The Janda approach to musculoskeletal pain*.

www.jblearning.com/.../The%20Janda%20Approach.doc

Page, P.(2011). Shoulder Muscle Imbalance and Subacromial impingement Syndrome in Overhead Athletes. *Int J Sports Phys Ther*, 6(1), 51-58.

Page, P.(2012) Current Concepts In Muscle Stretching for Exercise and

Rehabilitation. *Int J Sports Phys Ther*, 7(1), 109–119.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3273886/>

Page, P., Frank, C.C. & Lardner R.(2010). *Assessment and treatment of muscle imbalance: The Janda Approach*. Champaign, IL: Human Kinetics

Petrofsky, J.S. & Lind, A.R.(1975). Isometric strength, endurance, and the blood pressure and heart rate responses during isometric exercise in healthy men and women, with special reference to age and body fat content. *Pflugers Archiv*, 360(1), 49–61.

Rubini, E.C., Costa, A.L.L. & Gomes, P.S.C.(2007). The effects of stretching on strength performance. *Sports Medicine*, 37(3), 213–224.

Sharman, M.J., Cresswell, A.G. & Riek, S.(2006). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching: Mechanisms and Clinical Implications. *Sports Med*, 36(11), 929–939.

Shellock, F.G. & Prentice, W.E.(1985). Warming-Up and Stretching for Improved Physical Performance and Prevention of Sports-Related Injuries. *Sports Medicine*, 2(4), 267–278.

Shrier, I.(2004). Does Stretching Improve Performance? A Systematic and Critical Review of the Literature. *Clin J Sport Med*, 14(5).

Tetsuo, F., Yasuo, K., Keitaro, K. & Hiroaki, K.(2002). Muscle and Tendon Interaction During Human Movements. *Exercise & Sport sciences reviews*, 30(3), 106–110.

Wang, C.H., McClure, P., Pratt, N.E. & Nobilini, R.(1999). Stretching and strengthening exercises: Their effect on three-dimensional scapular kinematics, *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 80(8), 923–929.

World Health Organization.(2003). *Musculoskeletal conditions affect millions*.

<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr81/en/>

Yuktasir, B. & Kaya, F.(2009). Investigation into the long-term effects of static and PNF stretching exercises on range of motion and jump performance. *Journal of bodywork and movement therapies*, 13(1), 11-21.



<Abstract>

**The effect of stretching program based on Janda approach
on body composition, the range of motion,
muscle strength and pain changes**

Kim, Ji Eun

**Major in Physics, Graduate School of Education
Jeju National University**

Supervised by professor, Kim, Young Pyo

The purpose of this study was to investigate the effect of stretching program based on Janda approach compared with static stretching program in body composition, the range of motion, muscle strength and pain. Subjects for this study were 11 women with self-report muscular skeletal symptoms in thirties to forties. The subjects were randomly divided into 6 women as experimental group and 5 women as comparison group. The subjects trained in 6weeks, and skeletal muscle mass and body fat mass of body composition, the range of motion and muscle strength of neck and shoulder region were measured and numerical rating scale was used for measuring pain. The following results were obtained from this study, experimental group was significantly decreased in body fat mass than comparison group. The range of motion was not shown generally significant changes but was affirmatively improved in both group. Experimental group was significantly improved in muscle strength and pain reduction than comparison group. Consequently, stretching program based on Janda approach would be more effective on self-report muscular skeletal symptoms caused by posture misalignment than static stretching program.