

자가 등 가동운동이 어깨 통증 및 기능에 미치는 효과

이은상

광주 수완병원 스포츠 재활센터

The Effect of Self Thoracic Mobilization Exercise on Shoulder Pain and Function

Eun Sang Lee

Division of Sport Rehabilitation Center, Gwang-ju Suwan Hospital

요약 본 연구는 자가등 가동운동(STME, Self Thoracic Mobilization Exercise)이 어깨 기능장애 환자에게 어깨통증과 장애정도, 어깨의 기능에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 어깨 기능장애 환자 32명을 대상으로 무작위로 STME와 대조군으로 할당하였으며, 시각 상사척도와 어깨기능장애, 어깨의 가동범위 평가를 중재 전-후 실시하였다. 16명의 STME 중재 그룹은 폼롤러를 활용하는 방법과 네발자세에서 이용하여 굽힘, 폼을 자가로 실시하였고, 16명의 대조군은 전기치료 패드를 이용한 플라세보 효과를 활용하였다. 두 집단은 20분 동안 주당 3회를 4주간 실시하였다. STME군이 대조군 보다 통증과 기능장애에서 모두 유의한 향상을 보였으며($p < 0.05$), 어깨의 가동범위는 STME를 이용한 그룹이 플라세보 그룹 보다 굽힘, 벌림, 가쪽 돌림에서 유의한 효과를 보였다($p < 0.05$), 하지만 폼과 안쪽돌림에는 유의한 효과를 보이지 못했다($p > 0.05$). 따라서 STME은 어깨통증과 기능장애 해결에 효과적이며, 향후 어깨 통증 환자에게 보다 쉬운 접근방법의 중재방법을 교육하고 효과적인 치료를 할 수 있을 것이다. 나아가 사회적 치료비용 또한 경감시킬 수 있을 것이다.

Abstract This study evaluated the effect of self thoracic mobilization exercise (STME) on shoulder pain, disability and shoulder function in patients with shoulder dysfunction. Thirty-two patients with shoulder dysfunction were randomly assigned to the STME group and the control group. The visual analog scale, shoulder dysfunction, and shoulder range of motion were evaluated before and after intervention. Sixteen STME intervention patients used a foam roller and quadrupedal position flexion and extension. Sixteen controls received placebo effects using electrotherapy pads. The two groups performed 20 minutes for three times per week for four weeks. The STME group showed significant improvement in pain and dysfunction compared to that of the control group ($p < 0.05$), and their range of motion of the shoulder was significantly improved in flexion, abduction, and external rotation compared to that of the placebo group ($p < 0.05$). Therefore, STME is effective in resolving shoulder pain and dysfunction, and will be able to educate patients with shoulder pain in an easier approach and mediate social treatment costs.

Keywords : Shoulder, Disability, Thoracic, Self Mobilization, Range Of Motion, Pain.

1. 서론

위팔의 몸쪽 관절인 어깨관절은 어깨에 가장 운동성이 큰 관절이지만, 위팔뼈 머리의 크기에 비해 관절 모퉁이

크기가 작아 불안정한 구조를 가지고 있다[1]. 이런 관절 구조는 반복적인 미세손상과 스트레스로 인해 조직손상과 상해를 유발하여 통증을 일으키게 된다[2]. 어깨 통증은 대표적인 근골격계 질환으로 널리 알려져

*Corresponding Author : Eunsang Lee(Gwang-ju Suwan Hospital)

email: lespt0430@gmail.com

Received October 1, 2019

Accepted February 7, 2020

Revised November 19, 2019

Published February 29, 2020

있으며, 1차 의료 서비스기관에서 세번째로 빈번하게 발생하고 있고, 일반적인 유병률이 16-48%에 달한다[3]. 또한 어깨통증이 있는 경우 치료 후 18개월간 개인 회복률이 49-59%로 예후가 좋지 않으며[4], 어깨 통증이 있는 사람의 25%가 12개월 이내에 재발한다고 하였다[5]. 2000년대 미국에서는 어깨 기능장애 치료에 직접적으로 사용된 비용이 총 70억 달러에 달하며, 만성 어깨 통증에 관한 건강관리 비용의 74%를 차지할 만큼 사회적으로도 큰 문제가 되고 있다[6,7].

어깨 통증은 어깨위팔관절의 탈구[8], 불안정성[9], 관절가동범위 제한[10], 어깨뼈의 운동장애 증후군[11] 등에 의한 원인으로 봉우리 밑 충돌증후군, 돌림근띠 손상, 굳은어깨, 관절염 및 퇴행성 변화가 나타나게 된다[12,13]. 특히 어깨뼈 운동장애 증후군은 잠재적으로 더욱 어깨 손상에 위험요소를 포함하고 있으며, 최근 연구에 따르면 어깨운동 증후군은 향후 어깨통증을 야기할 확률이 43%나 된다고 하였다[14]. 이러한 어깨 통증을 해소하기 위하여 돌림근띠 강화운동[15], 신경인지 운동 치료[16], 스트레칭[17], 그리고 어깨위팔관절에 대한 도수치료[18] 등 다양한 중재방법을 통해 연구가 이루어지고 있다. 최근 수동적 치료 방법인 등 척추교정이 어깨 통증 치료에 긍정적인 임상결과를 보인 것으로 보고되고 있다[19]. Haik 등[20]의 연구에 의하면 따르면 어깨 통증에 대한 일시적인 등 척추교정은 어깨 통증에 효과가 없다고 하였다. 이는 등 척추교정은 일시적 효과만 보이고 지속적인 치료가 요구되고 있으며, 지속적 치료는 사회적 비용 또한 증가하게 될 것이다. 등 척추교정에 대한 대체 방법으로 집에서 주기적으로 접근할 수 있는 자가 등 가동 운동이 있다. 자가 등 가동운동은 등과 가슴우리의 가동성을 향상시키고 등뼈의 동적 움직임 뿐 아니라 등 뒤굽음과 바로 세운 정상자세를(upright posture) 회복시킨다[21]. 이는 직접적인 어깨 통증에 대한 직접적인 치료가 아닌 간접적인 등의 가동성을 향상시킴으로써, 어깨의 근본적인 원인을 해결하여 어깨 통증의 근본적 치료는 사회적 비용 또한 감소하게 될 것이다.

그래서 본 연구에서는 어깨통증을 가진 환자를 대상으로 집에서 스스로 진행할 수 있는 자가 등 가동운동을 실시하여 어깨통증과 장애정도 및 기능에 대한 효과를 알아 보고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구설계

본 연구는 어깨통증 환자들에게 자가 등 가동운동을 적용하여 어깨의 통증 및 기능에 대한 영향을 알아보기 위해 실험군과 대조군을 사용하여 두 집단 사전 사후 설계 방법을 사용하였다. 어깨통증 환자를 선정하기 위하여 관절장애 간이 설문지를 사용하였다. 간이 설문지를 사용하여 경도이상 수준의 대상자를 선정하였다.

선정된 32명의 대상자를 실험군과 대조군으로 두 그룹을 기준으로 남녀를 구분하였고 Random Allocation Software (version 2.0 for window)를 사용하여 무작위 배정하였다.

2.2 연구대상

본 연구는 2019년 03월 18일부터 2019년 04월 26일까지 광주광역시 G대학교에 재학 중인 학생들에게 포스터 및 전단지 등을 활용하여 모집된 자발적으로 실험에 참여 의사가 있는 대상자들로 선정하였으며, 실험 전 대상자들에게 실험에 대한 충분한 이해와 설명을 하였고, 실험 참여 동의서에 서명 후 연구를 진행 하였다. 원할 때는 언제든지 연구에서 철회할 수 있음을 설명하였다. 실험에 동의한 학생 32명을 대상으로 사전(1주)-사후검사(1주)와 4주간의 중재기간을 합하여 6주간 실험을 진행하였다. 본 연구의 대상자 선정 기준은 Awan등[22]의 연구를 참고하였으며 대상자 선정기준과 제외기준은 다음과 같다.

(1) 대상자 선정 기준

1. 일정수준의 환자를 선별하기 위하여 SPADI에서 총합 점수가 57.7% 이상인 자
2. 어깨관절의 선천적인 기형 또는 정형 외과적 손상이 없는 자
3. 연구의 절차와 목적을 이해하고 본 연구에 자발적으로 참여한 자
4. 신체적인 기능에 이상이 없는 자
5. 척추, 상지, 손에 정형외과적인 질환을 당한 적이 없는 자

(2) 대상자 제외 기준

1. 최근 3개월 이내 손상 측 어깨 관절에 정형외과적 수술이나 치료를 받은 적이 있는 자
2. 척추 디스크를 포함한 신경 손상이 있는 자
3. 실험 시 적용되는 운동 자세를 취하지 못하는 자

연구의 대상자 표본은 본 연구와 유사한 등에 대한 증재 후 어깨의 통증과 기능에 관련된 선행연구를 참고하여 진행하였다. Silva 등[23]의 연구에서 등에대한 증재 후 어깨 통증에 대한 효과크기(Cohen's d: 4.61)를 산출하여 G-power 프로그램을 활용하여 총 대상자 6명의 표본을 산출되었으며 탈락률 20%를 감안하여 8명 이상으로 선정하였다. 대상자의 일반적 특성은 다음과 같다 (Table 1).

Table 1. General characteristics of the subjects (N=32)

	STMEG (n ₁ =16)	Control (n ₂ =16)	t/ χ^2 (p)
Age(yr)	24.00(2.76) ^a	22.63(2.53)	1.471(0.152)
Gender (Male/Female)	11/5	11/5	0.000(1.000)
Heigh(Cm)	170.89(8.31)	174.33(6.31)	-1.318(0.197)
Weight(Kg)	71.93(10.76)	75.36(16.51)	-0.698(0.491)
VAS baseline(mm)	47.13(19.77)	40.13(16.90)	1.077(0.290)
SPADI baseline(%)	29.68(9.29)	30.56(10.86)	-0.247(0.807)

Values are presented as mean (SD)^a. SPADI=Shoulder pain and disability index; STMEG=Self Thoracic Mobilization Exercise group; VAS=Visual analog scale.

2.3 증재방법

2.3.1 자가 등 가동운동

자가 등 가동운동은 Vaughn와 Brown[24]의 연구를 참고하여 2가지 방법으로 나누어 실시하였다. 증재는은 평소 G시에 S병원 스포츠 재활센터에서 운동교육을 담당하는 경력 5년 이상의 치료사가 단체로 환자교육을 시키는 방식으로 G학교 운동치료실에서 이루어 졌다.

먼저 환자는 바로 누운 자세에서 양발을 바닥에 닿은 채로 무릎을 90° 굽힘시킨다. (이때 실험자의 등 뒤쪽에 폼롤러를 T₇-T₁₂ 높이에 넣어 고정시켜준다). 그 다음 손을 머리 뒤로 가져간 후 체간의 굽힘(Figure 1A)과 펴(Figure 1B)을 반복 한다(Figure 1).

그 다음 네발 자세(Figure 2)를 취하여 팔꿈치는 편 상태로 엉덩관절과 무릎은 90도를 유지한 상태로 등의 펴(Figure 2A)과 굽힘(Figure 2B)을 반복한다. 모든 동작은 1세트당 12회를 반복하며 총 3회 실시하였다.

1주일에 3회 총 4주 시행하였다. 앞, 위쪽으로 견인 후 목뼈 굽힘을 반복적으로 시도하였고, 목 펴에 대한 SNAGs기법도 마찬가지로 같은 방법으로 펴를 시도 하였다.

돌림에 대한 SNAGs기법도 같은 자세로 적용 하였으며, 활주(gliding)는 대상자의 목이 중립자세로 될 때 까지 지속하였다. 2명의 치료사가 SNAGs기법을 잘 적용할 수 있도록 증재기간 동안 교육 하였으며, 잘못된 방법으로 할 때 재교육을 실시하였다.

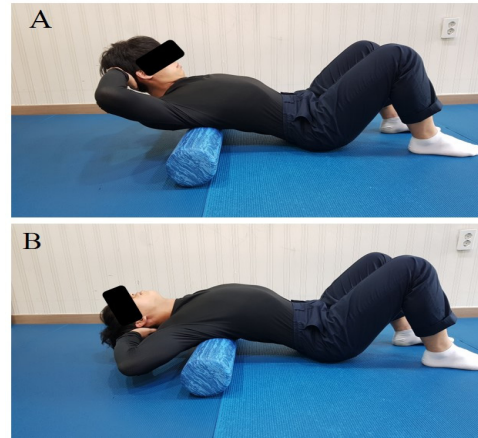


Fig. 1. Foam roller self-thoracic mobilization. A: Flexion, B: Extension.

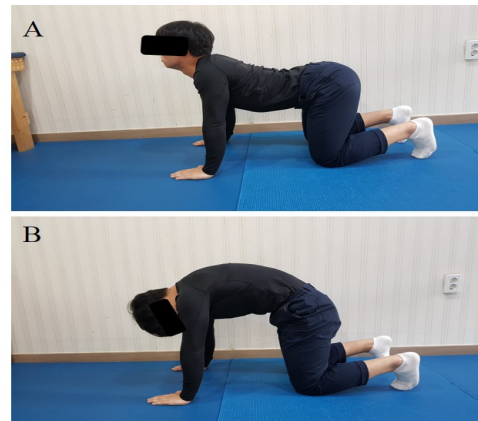


Fig. 2. Quadripedal position self thoracic mobilization. A: Extension, B: Flexion.

2.3.1 대조군

플라세보 효과(Placebo)를 사용한 증재는 경피신경 전기자극 치료기를 사용하였고, 어깨관절에 부착하는 전극은 네모 모양 5×5 크기의 스펀지 패드를 이용하는 전극을 사용했다. 모든 스펀지 패드는 0.9% 생리식염수에 적신 후에 밴드를 이용하여 대상자에 턱관절에 고정하였고, 대상자가 편안하다고 생각하는 누워있는 자세로 대상

자에게 “시작합니다”라는 내용을 전달 후 장치의 전기적 자극을 들어가지 않게 실시하여 치료적 중재를 받는 듯한 상태를 유지 하였다. 시간은 20분씩, 1주일에 3회 총 4주 시행하였다.

2.4 측정도구 및 방법

2.4.1 SPADI 통증 장애척도

어깨의 통증, 장애척도를 측정하기 위한 도구로는 SPADI(shoulder pain and disability index) 한국어판을 이용하여 측정하였다. 이 검사는 어깨 통증 때문에 일상생활에 생기는 장애의 정도를 평가하는 도구로 일상적인 생활의 행동 행위에 관한 질문을 통해 간단하게 평가할 수 있도록 만든 것으로 Roach가 1991년 개발한 설문지로 총 13문항 중 5문항은 손을 뻗거나 자세를 취할 때 느껴지는 통증의 척도에 대해 나타나 있으며 총 점수 50점이고 8문항은 머리 감기, 옷 입기, 물건 옮기기 등의 일상생활 중에 어깨의 근육과 뼈가 움직이면서 나타날 수 있는 장애척도에 대해 나와있고 총 점수 80점이며 총합 점수는 130점으로 총 점수/130×100으로 어깨의 통증 및 장애의 정도를 %로 나타낸다. 0%은 완벽한 상태이며 100%은 가장 나쁜 상태를 의미한다[25]. SPADI의 신뢰도(Cronbach alpha)는 0.96으로 높은 신뢰도를 보인다[26].

2.4.2 통증 측정

어깨의 통증을 평가하기 위한 측정 방법으로 Scott와 Huskisson[27]이 개발한 시각 유사척도(visual analog scale, VAS)를 사용하였고 VAS는 대상자가 느끼는 통증을 통증이 없는 '0'점에서부터 1cm간격으로 통증의 정도를 표시하여 검사자의 질문에 따른 주관적 느낌을 답변으로 표시하는 방법을 통해 0cm에 가까울수록 통증을 약하게 느끼는 것이고 10cm에 가까울수록 통증을 크게 느끼는 것이다. 검사 시작 시 자신이 느끼는 통증의 정도를 해당 위치에 점을 찍어 달라고 하여 0에서부터 mm 단위로 자를 사용하여 측정하였으며, 어깨에서 느끼는 통증을 검사하였다. VAS는 Wagner 등[28]에 의하면 검사-재검사 신뢰도가(ICC = 0.996) 매우 높다고 하였다.

2.4.3 어깨 기능 검사

어깨관절의 기능을 확인하기 위하여 관절 가동범위를 측정하였으며, 가동 범위는 각도계 Goniometer (Base line, USA)를 이용하여 측정하였다. 어깨관절의 굽힘, 벌

림과 안쪽/가쪽 돌림을 측정하였고 바로 누운 상태에서 무릎과 엉덩관절을 굽힘 시킴으로 써 허리의 과도한 폼을 방지하였고 관절 각도계의 축은 어깨뼈의 봉우리 돌기에 일치되게 하였으며 관절가동범위의 끝 느낌이 느껴지거나 대상자의 불편이 호소 될 때까지 측정하였다[22].

2.5 통계 방법

연구의 모든 작업과 통계는 SPSS Ver. 21.0 (SPSS Inc., Chicago, USA)을 이용하여 평균과 표준편차를 산출하였다. 전체 대상자는 정규성 검증을 위해 Kolmogorov-Smirnov test와 동질성 검정을 위해 독립표본 t검정과 교차분석을 이용하였으며(p>0.05), 대상자의 일반적 특성은 기술통계를 사용하였다. 모든 측정자료들이 정규분포를 보였기 때문에, 모수적 검정법을 이용하여 평균값들의 비교를 실시하였다. 집단 간 차이를 알아보기 위해 독립표본 t검정을 실시하였으며, 자가 등 가동 운동과 대조군의 전-후간의 유의성을 비교하기 위하여 대응표본 t검정을 실시하였다. 자료의 모든 통계학적 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

3. 연구결과

통증 및 장애 척도를 확인하기 위하여 SPADI를 활용하였고, 통증의 정도를 확인하기 위하여 VAS를 검사하였다. 연구결과 SPADI는 자가 등 가동 운동군에서 유의한 향상을 보였으며(p<0.001), 대조군에서는 유의한 차이를 보이지 못했다. 두 그룹간 차이는 자가 등 가동운동

Table 2. Comparison of the Shoulder pain and Disability (N=32)

Unit	STMEG (n ₁ =16)	Control (n ₂ =16)	t[95% CI]
SPADI (%)			
Base-line	29.68(9.29) ^a	30.56(10.86)	-0.247
Follow-up	61.99(19.59)	25.31(16.28)	
t(p)	-8.157 ^{***}	1.103	
Change	32.31(15.84)	-5.26(19.06)	6.063 ^{†††} [24.910, 50.215]
VAS(mm)			
Base-line	47.13(19.77)	40.13(16.90)	1.077
Follow-up	13.94(13.33)	30.44(16.28)	
t(p)	5.910 ^{***}	2.413	
Change	33.19(22.46)	9.69(166.06)	3.404 ^{††} [0.904, 37.599]

Values are presented as mean (SD)^b. SPADI=Shoulder pain and disability index; STMEG=Self Thoracic Mobilization Exercise group; VAS=Visual analog scale; CI: Confidence interval; Between the group(^{††}p<0.01, ^{†††}p<0.01); Within the group(^{*}p<0.001).

군에서 더욱 유의한 효과를 보였다($t=6.063$, $p<0.001$, $95\%CI=24.910$, 50.215). 통증 정도에 대한 연구 결과인 VAS에서는 자가 등 가동 운동군에서 유의한 향상을 보였으며($p<0.001$), 대조군에서는 유의한 차이를 보이지 못했다. 두 그룹간 차이는 자가 등 가동운동 군에서 더욱 유의한 효과를 보였다($t=3.404$, $p<0.01$, $95\% CI=0.904$, 37.599). 통증과 장애에 대한 연구 결과는 다음 Table 2와 같다.

Table 3. Comparison of the Range of motion (N=32)

Unit	STMEG (n ₁ =16)	Control (n ₂ =16)	t[95% CI]
Flexion(°)			
Base-line	132.69(27.39) ^a	142.38(16.76)	-1.207
Follow-up	163.79(11.43)	149.03(17.95)	
t	-4.445 ^{***}	-2.522 [*]	
Change	31.11(27.99)	6.66(10.56)	3.269 ^{††} [-26.083, 6.708]
Extension(°)			
Base-line	35.94(12.09)	34.72(8.97)	0.324
Follow-up	48.48(25.28)	43.12(10.47)	
t	-1.674	-2.572 [*]	
Change	12.54(29.96)	8.40(13.07)	3.404 [-6.468, 8.905]
Abduction(°)			
Base-line	150.66(11.28)	153.00(13.11)	-0.540
Follow-up	168.23(7.98)	157.16(14.44)	
t	-4.383 ^{**}	-1.744	
Change	-0.24(1.33)	0.49(1.23)	2.876 ^{††} [3.888, 22.936]
External rotation(°)			
Base-line	67.91(11.01)	72.81(13.56)	-1.122
Follow-up	86.66(4.66)	79.86(10.07)	
t	-6.757 ^{***}	-2.981 ^{**}	
Change	18.76(11.11)	7.04(9.45)	-2.914 ^{††} [-13.820, 4.020]
Internal rotation(°)			
Base-line	43.78(9.69)	52.13(16.78)	-1.722
Follow-up	43.04(10.84)	48.04(11.15)	
t	0.251	0.926	
Change	-0.74(11.78)	-4.09(17.66)	0.631 [-7.486, 14.186]

Values are presented as mean (SD)^a. SPADI=Shoulder pain and disability index; STMEG=Self Thoracic Mobilization Exercise group; VAS=Visual analog scale; CI: Confidence interval; Between the group(^{††} $p<0.01$, ^{†††} $p<0.01$); Within the group(^{*} $p<0.05$, ^{**} $p<0.01$, ^{***} $p<0.001$).

어깨의 기능을 확인할 수 있는 관절가동 범위(굽힘, 펴, 벌림, 가쪽돌림, 안쪽돌림)를 검사하였다. 연구결과 굽힘은 자가 등 가동 운동군과 대조군 모두 유의한 향상을 보였으며($p<0.05$), 두 그룹간 차이는 자가 등 가동운동 군에서 더욱 유의한 효과를 보였다($t=3.269$, $p<0.01$, $95\% CI=-26.083$, 6.708). 펴에 대한 연구 결과는 대조군에서 유의한 향상을 보였으며($p<0.05$), 두 그룹간 차이

는 보이지 못했다($t=3.404$, $p<0.01$, $95\% CI=-6.468$, 8.905). 벌림은 자가 등 가동 운동군만 유의한 향상을 보였으며($p<0.01$), 두 그룹간 차이는 자가 등 가동운동 군에서 더욱 유의한 효과를 보였다($t=2.876$, $p<0.01$, $95\% CI=-3.888$, 22.936). 가쪽 돌림은 자가 등 가동 운동군과 대조군 모두 유의한 향상을 보였으며($p<0.01$), 두 그룹간 차이는 자가 등 가동운동 군에서 더욱 유의한 효과를 보였다($t=-2.941$, $p<0.01$, $95\% CI=-13.820$, 4.020). 안쪽 돌림은 자가 등 가동 운동군과 대조군 모두 유의한 향상을 보이지 못했으며($p>0.05$), 두 그룹간 차이는 보이지 못했다($t=-0.631$, $p>0.05$, $95\%CI=-7.486$, 14.186). 통관절가동범위에 대한 연구 결과는 다음 Table 3와 같다.

4. 고찰

등 가동성의 부재는 우리 몸에 있어서 목의 통증과 기능, 허리의 통증뿐 아니라 호흡기 질환 등 다양한 근골격계 질환과 호흡계통의 질환과 연관되어 있다[21, 29]. 이런 간접적인 척추질환 뿐만 아니라 최근 Land 등[30]의 연구에 의하면 등에 가동성과 어깨 기능의 유의성을 시사한 바 있다. 그래서 본 연구에서는 자가 가동 운동 후 어깨의 통증 및 기능에 대한 효과를 알아보기 위하여 연구를 진행하였다. 연구결과 어깨의 통증과 기능장애는 자가 등 가동운동이 대조군에 비해 유의한 감소를 보였다. 이에 대한 선행연구를 분석해 보면 Theisen 등[31]은 등 가동성의 상실과 구부정한 자세는 어깨뼈 움직임의 감소를 보이며 봉우리 밑 공간을 감소하게 한다고 하였다.

Land 등[30]의 연구에 의하면 등 가동 운동이 어깨-위팔관절에 대한 가동기법 보다 통증 척도인 NRPS(numerical pain rating scale)와 SPADI에서 모두 유의한 감소를 보였다. 그러나 체계적인 문헌 고찰에 따르면 어깨 통증에 대한 일시적인 등 척추교정은 어깨 통증에 효과가 없다고 하였다[20]. 하지만 Kardouni 등[32]의 연구에서는 등 척추교정술이 어깨통증에 즉각적인 효과는 보이지 못했지만, 추적 검사에서는 유의한 효과를 보였다. 또한, Melina 등[19]의 연구에 따르면 단기간 반복적인 등 척추교정은 어깨통증에 있어서 효과적이라는 연구결과를 가지고왔다. 이런 연구결과를 종합해 봤을 때 등가동성에 대한 즉각적인 효과보다는 본 연구와 같이 장기적인 중재에 의한 효과를 보이는 것을 알 수 있으며, 통증이 감소된 이유를 분석해 봤을 때, Bishop 등[31]의 연구에서는 등 척추교정이 어깨 근육기능 향상과

중추신경계 통각저하와 같은 신경생리학적 영향을 나타내는 것으로 나타났다. 본 연구에서도 통증 및 기능장애의 해소는 등 가동성을 향상시킴에 따라 어깨 근육 및 중추신경계의 통각 저하와 같은 신경 생리학적 영

향으로 생각된다. 또한, 어깨 기능에 대한 연구결과를 살펴보면 굽힘, 벌림, 가쪽돌림은 대조군보다 자가 등 가동운동이 더욱 유의한 효과를 보였으며, 펴고 안쪽돌림은 유의한 효과를 보이지 못했다. 관련 연구를 살펴보면 Suzuki 등[34]의 연구에서 등 뒤굽음자세보다 등 펴자세에서 어깨의 가쪽돌림, 최대 가쪽돌림이 유의한 증가를 보였다고 하였다($p < .05$). 이때 어깨뼈의 뒤쪽 기울임이 유의하게 증가하였고($p < .001$) 어깨뼈의 뒤쪽 기울임에 따라 어깨의 가쪽돌림 가동범위가 증가한 것으로 보인다($p < .01$). 그러나 펴에 대한 유의한 차이를 보이지 못했다. Lefevre-Colau 등[35]의 연구에 의하면 어깨 돌래띠 손상과 어깨 충돌 증후군 환자들은 위팔뼈의 상방움직임을 만들어내는 어깨뼈 가쪽돌림과 뒤쪽 기울임이 감소된다고 하였으며, 어깨뼈 가쪽돌림과 뒤쪽 기울임의 감소는 봉우리 밑 공간을 좁힘으로써 어깨의 통증과 어깨 돌래띠의 손상을 야기한다고 하였다. Miyakoshi 등[36]은 상체를 폼 때 어깨 위쪽돌림에 사용되는 앞뒹근의 활성도가 올라가는 것을 확인하였다($p < .05$). 그러나 어깨 폼 동작시 어깨뼈 뒤쪽 기울임이 있었음에도 불구하고 유의한 차이를 보지 못했다. 다음과 같은 선행연구들이 본 연구결과와 같이 관절가동범위의 향상을 보였으며, 그 이유로 등 폼에 대한 가동성을 대표적인 이유로 제시하고 있다. Kebaetse 등[37]의 연구에 의하면 팔을 벌림과 굽힘하는 동안 어깨뼈는 위쪽돌림과 뒤쪽 기울임이 이루어지며, 구부정한 자세는 이 두가지 요소를 감소시킨다. 이런 선행연구들을 종합해 봤을 때 등 폼의 가동성은 어깨뼈의 기울기를 정상적으로 가져올 수 있으며, 그로 인해 어깨 위팔관절의 움직임이 올바른 어깨뼈의 위쪽돌림이 일어나 어깨위팔관절의 가동범위가 증가한 것으로 생각된다.

본 연구의 한계점은 단순한 등 가동성의 향상에 따라 어깨의 통증 및 기능에 대한 결과를 분석하였지만, 등 가동성과 어깨의 움직임에 대한 상관성을 확인하지 못하였다. 향후 연구에서는 이와 관련된 등가동성과 어깨의 움직임에 대한 상관관계 연구 또한 진행되어야 할 것이다. 또한 연구를 진행함에 있어 연구 윤리 기관의 동의를 받지 못하였으며, 향후 실험에서는 윤리적 승인을 진행하여 더욱 질높은 연구가 되도록 해야 할 것이다.

5. 결론

어깨 기능장애 환자들에게 자가 등 가동운동이 어깨 통증 및 기능에 대한 효과를 알아보기 위하여 연구를 진행하였으며, 자가등 가동운동이 어깨의 통증과 기능장애, 관절가동범위에 효과적 이었다. 이 결과를 통해 어깨 통증 환자들에게 어깨에 대한 직접적인 치료보다는 간접적으로 접근하면서 근본적인 치료를 실행할 수 있는 새로운 중재 방법을 제시할 수 있을 것이다. 또한 어깨통증 환자들의 1차적 원인을 해결함으로써 높은 치료율을 보일수 있을 것이며, 자가로 집에서 쉽게 접근할 수 있는 방법으로 어깨 통증과 관련된 사회적 비용 또한 감소시키는데 효과적으로 제시할 수 있을 것이다.

References

- [1] A. Kapandji, "Theradio-ulnarunit. Its functional importance in fractures of both bones of the forearm", *Chirurgie de la main*, Vol.17, No.4, pp.348-361, 1998.
- [2] T. H. Youn, Y. L. Moon, "Rehabilitation of the Throwing Athlete", *Journal of Korean orthopaedic society for sports medicine*, Vol.6, No.2, pp.77-82, 2007.
- [3] E. Tekavec, A. Joud, R. Rittner, Z. Mikoczy, C. Nordander, I. F. Petersson, M. Englund, "Population-based consultation patterns in patients with shoulder pain diagnoses", *BMC musculoskeletal disorders*, Vol.13, pp.238, 2012.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-13-238>
- [4] J. C. Winters, J. S. Sobel, K. H. Groenier, J. H. Arendzen, B. Meyboom-de Jong, "The long-term course of shoulder complaints: a prospective study in general practice", *Rheumatology (Oxford, England)*, Vol.38, No.2, pp.160-163, 1999.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1093/rheumatology/38.2.160>
- [5] K. E. Rekola, S. Levoska, J. Takala, S. Keinanen-Kiukaanniemi, "Patients with neck and shoulder complaints and multisite musculoskeletal symptoms--a prospective study", *The Journal of rheumatology*, Vol.24, No.12, pp.2424-2428, 1997.
- [6] R. J. Meislin, J. W. Sperling, T. P. Stitik, "Persistent shoulder pain: epidemiology, pathophysiology, and diagnosis", *American journal of orthopedics (Belle Mead, NJ)*, Vol.34, No.12, pp.5-9, 2005.
- [7] T. Kuijpers, M. W. van Tulder, G. J. van der Heijden, L. M. Bouter, D. A. van der Windt, "Costs of shoulder pain in primary care consultants: a prospective cohort study in The Netherlands", *BMC musculoskeletal disorders*, Vol.7, pp.83, Nov 1 2006.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-7-83>

- [8] J. Chorley, R. E. Eccles, A. Scurfield, "Care of Shoulder Pain in the Overhead Athlete", *Pediatric annals*, Vol.46, No.3, pp.e112-e113, 2017.
DOI: <https://dx.doi.org/10.3928/19382359-20170216-01>
- [9] K. Bak, "Nontraumatic glenohumeral instability and coracoacromial impingement in swimmers", *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, Vol.6, No.3, pp.132-144, 1996.
- [10] F. Struyf, A. Tate, K. Kuppens, S. Feijen, L. A. Michener, "Musculoskeletal dysfunctions associated with swimmers' shoulder", *British journal of sports medicine*, Vol.51, No.10, pp.775-780, 2017.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1136/bisports-2016-096847>
- [11] E. Matzkin, K. Suslavich, D. Wes, "Swimmer's Shoulder: Painful Shoulder in the Competitive Swimmer", *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, Vol.24, No.8, pp.527-536, 2016.
DOI: <https://dx.doi.org/10.5435/jaaos-d-15-00313>
- [12] C. Garving, S. Jakob, I. Bauer, R. Nadjar, U. H. Brunner, "Impingement Syndrome of the Shoulder", *Deutsches Arzteblatt international*, Vol.114, No.45, pp.765-776, 2017.
DOI: <https://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2017.0765>
- [13] S. Zilber, Y. Carillon, P. C. Lapner, G. Walch, L. Nove-Josserand, "Infraspinatus delamination does not affect supraspinatus tear repair", *Clinical orthopaedics and related research*, Vol.458, pp.63-69, 2007.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1097/BLO.0b013e31803b8da7>
- [14] D. Hickey, V. Solvig, V. Cavalheri, M. Harrold, L. McKenna, "Scapular dyskinesis increases the risk of future shoulder pain by 43% in asymptomatic athletes: a systematic review and meta-analysis", *British journal of sports medicine*, Vol.52, No.2, pp.102-110, 2018.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1136/bisports-2017-097559>
- [15] V. Phadke, P. Camargo, P. Ludewig, "Scapular and rotator cuff muscle activity during arm elevation: A review of normal function and alterations with shoulder impingement", *Revista brasileira de fisioterapia*, Vol.13, No.1, pp.1-9, 2009.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1590/s1413-35552009005000012>
- [16] E. Marzetti, A. Rabini, G. Piccinini, D. B. Piazzini, M. C. Vulpiani, M. Vetrano, A. Specchia, G. Ferriero, C. Bertolini, V. M. Saraceni, "Neurocognitive therapeutic exercise improves pain and function in patients with shoulder impingement syndrome: a single-blind randomized controlled clinical trial", *European journal of physical and rehabilitation medicine*, Vol.50, No.3, pp.255-264, 2014.
- [17] P. R. Camargo, M. N. Haik, P. M. Ludewig, R. B. Filho, S. M. Mattiello-Rosa, T. F. Salvini, "Effects of strengthening and stretching exercises applied during working hours on pain and physical impairment in workers with subacromial impingement syndrome", *Physiotherapy theory and practice*, Vol.25, No.7, pp.463-475, 2009.
DOI: <https://dx.doi.org/10.3109/09593980802662145>
- [18] M. D. Bang, G. D. Deyle, "Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome", *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, Vol.30, No.3, pp.126-137, 2000.
DOI: <https://dx.doi.org/10.2519/jospt.2000.30.3.126>
- [19] M. N. Haik, F. Albuquerque-Sendin, P. R. Camargo, "Short-Term Effects of Thoracic Spine Manipulation on Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial", *Archives of physical medicine and rehabilitation*, Vol.98, No.8, pp.1594-1605, 2017.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2017.02.003>
- [20] M. N. Haik, F. Albuquerque-Sendin, R. F. Moreira, E. D. Pires, P. R. Camargo, "Effectiveness of physical therapy treatment of clearly defined subacromial pain: a systematic review of randomised controlled trials", *British journal of sports medicine*, Vol.50, No.18, pp.1124-1134, 2016.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1136/bisports-2015-095771>
- [21] K. Nakamaru, J. Aizawa, K. Kawarada, Y. Uemura, T. Koyama, et al., "Immediate effects of thoracic spine self-mobilization in patients with mechanical neck pain: A randomized controlled trial", *Journal of bodywork and movement therapies*, Vol. 23, No. 2, pp.417-424, 2019.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.ibmt.2018.05.008>
- [22] R. Awan, J. Smith, A. J. Boon, "Measuring shoulder internal rotation range of motion: a comparison of 3 techniques", *Archives of physical medicine and rehabilitation*, Vol.83, No.9, pp.1229-1234, 2002.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1053/apmr.2002.34815>
- [23] A. C. d. Silva, G. M. Santos, C. M. d. G. Marques, J. L. B. Marques, "Immediate Effects of Spinal Manipulation on Shoulder Motion Range and Pain in Individuals With Shoulder Pain: A Randomized Trial", *J Chiropr Med*, Vol.18, No.1, pp.19-26, 2019.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.icm.2018.10.001>
- [24] D. Vaughn, E. Brown, "The influence of an in-home based therapeutic exercise program on thoracic kyphosis angles", *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, Vol.20, pp.155-165, 2007.
DOI: <https://dx.doi.org/10.3233/BMR-2007-20404>
- [25] H. D. Seo, G. W. Lee, K. S. Chung, Y. J. Chung, "Reliability and Validity of the Korean version of Shoulder Pain And Disability Index", *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*, Vol.51, No.2, pp.319-336, 2012.
- [26] T. S. Roddey, S. L. Olson, K. F. Cook, G. M. Gartsman, W. Hanten, "Comparison of the University of California-Los Angeles Shoulder Scale and the Simple Shoulder Test with the shoulder pain and disability index: single-administration reliability and validity", *Physical therapy*, Vol.80, No.8, pp.759-768, 2000.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1093/pti/80.8.759>
- [27] P. JANE SCOTT, E. C. HUSKISSON, "MEASUREMENT OF FUNCTIONAL CAPACITY WITH VISUAL

- ANALOGUE SCALES", *Rheumatology*, Vol.16, No.4, pp.257-259, 1977.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1093/rheumatology/16.4.257>
- [28] D. R. Wagner, K. Tatsugawa, D. Parker, T. A. Young, "Reliability and utility of a visual analog scale for the assessment of acute mountain sickness", *High altitude medicine & biology*, Vol.8, No.1, pp.27-31, 2007.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1089/ham.2006.0814>
- [29] M. A. Spruit, S. J. Singh, C. Garvey, R. ZuWallack, L. Nici, et al., "An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation", *American journal of respiratory and critical care medicine*, Vol.188, No.8, pp.e13-64, 2013.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1164/rccm.201309-1634ST>
- [30] H. Land, S. Gordon, K. Watt, "Effect of manual physiotherapy in homogeneous individuals with subacromial shoulder impingement: A randomized controlled trial", *Physiotherapy research international*, Vol.24, No.2, pp.e1768, 2019.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1002/pri.1768>
- [31] C. Theisen, A. van Wagensveld, N. Timmesfeld, T. Efe, T. J. Heyse, S. Fuchs-Winkelmann, M. D. Schofer, "Co-occurrence of outlet impingement syndrome of the shoulder and restricted range of motion in the thoracic spine--a prospective study with ultrasound-based motion analysis", *BMC musculoskeletal disorders*, Vol.11, pp.135, 2010.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-11-135>
- [32] J. R. Kardouni, S. W. Shaffer, P. E. Pidcoe, S. D. Finucane, S. A. Cheatham, L. A. Michener, "Immediate changes in pressure pain sensitivity after thoracic spinal manipulative therapy in patients with subacromial impingement syndrome: A randomized controlled study", *Manual therapy*, Vol.20, No.4, pp.540-546, 2015.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.math.2014.12.003>
- [33] M. D. Bishop, J. M. Beneciuk, S. Z. George, "Immediate reduction in temporal sensory summation after thoracic spinal manipulation", *The spine journal*, Vol.11, No.5, pp.440-446, May 2011.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.spinee.2011.03.001>
- [34] Y. Suzuki, T. Muraki, Y. Sekiguchi, H. Ishikawa, H. Yaguchi, Y. Suzuki, S. Morise, K. Honda, S. I. Izumi, "Influence of thoracic posture on scapulothoracic and glenohumeral motions during eccentric shoulder external rotation", *Gait & posture*, Vol.67, pp.207-212, 2019.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.10.022>
- [35] M. M. Lefevre-Colau, C. Nguyen, C. Palazzo, F. Srour, G. Paris, V. Vuillemin, S. Poiraudau, A. Roby-Brami, A. Roren, "Kinematic patterns in normal and degenerative shoulders. Part II: Review of 3-D scapular kinematic patterns in patients with shoulder pain, and clinical implications", *Annals of physical and rehabilitation medicine*, Vol.61, No.1, pp.46-53, 2018.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2017.09.002>
- [36] K. Miyakoshi, J. Umehara, T. Komamura, Y. Ueda, T. Tamezawa, G. Kitamura, N. Ichihashi, "Effect of different trunk postures on scapular muscle activities and kinematics during shoulder external rotation", *Journal of shoulder and elbow surgery*, 2019.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2019.04.059>
- [37] M. Kebaetse, P. McClure, N. A. Pratt, "Thoracic position effect on shoulder range of motion, strength, and three-dimensional scapular kinematics", *Archives of physical medicine and rehabilitation*, Vol.80, No.8, pp.945-950, 1999/08/01/ 1999.
DOI: [https://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993\(99\)90088-6](https://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993(99)90088-6)

이 은 상(Eun-sang Lee)

[정회원]



- 2013년 2월 : 광주보건대학교 물리치료학과 (보건학사)
- 2015년 2월 : 삼육대학교 물리치료학과 (이학석사)
- 2018년 8월 : 삼육대학교 물리치료학과 (이학박사)
- 2017년 7월 ~ 현재 : 광주 수완병원 스포츠 재활센터 센터장

<관심분야>

스포츠 물리치료, 근골격계 물리치료 증재