

목빗근에 대한 수동 스트레칭 운동이 폐 기능에 미치는 영향

<https://doi.org/10.32337/KACPT.2021.9.2.27>

대한심장호흡물리치료학회지 제9권 제2호2021.12. PP.27-32

■ 하미숙¹, 한동욱^{2*}

■ ¹춘해보건대학교 물리치료과, ²신라대학교 물리치료학과

The Effects of Passive Stretching Exercise for Sternocleidomastoid(SCM) Muscle on Pulmonary Functions

Mi-Sook Ha PT, PhD¹, Dong-Wook Han PT, PhD^{2*}

¹Department of Physical Therapy, Chunhae Public Health College

²Department of Physical Therapy, Silla University

Purpose : This study aimed to investigate the effect of passive stretching of the sternocleidomastoid(SCM) muscle on pulmonary function. **Methods** : The subjects were 20 female university students without neurological, muscular, or cardiopulmonary dysfunction. Pulmonary function was tested using a digital pulmonary function-measuring device(Pony FX, COSMED Inc., Italy). The experimental group performed three sets of passive stretching on the SCM muscles. One set included three sets of passive stretching. The control group did not perform any other exercises. After passive stretching, pulmonary function was remeasured. The statistics program was SPSSWIN(ver 25.0) package program. **Results** : The forced vital capacity(FVC), forced expiratory volume in one second(FEV₁), and vital capacity(VC) were significantly improved in the experimental group after stretching exercise. However, there was no change in the control group. The changes in the FVC, FEV₁, and maximal voluntary ventilation(MVV) were higher in the experimental group than in the control group. **Conclusion** : The results indicated that passive stretching exercise of the SCM muscle can improve pulmonary function. In particular, it was particularly effective for maximal effort vital capacity(MEVC) and MVV.

Key words : Pulmonary Functions, Passive Stretching Exercise, Sternocleidomastoid Muscle

Received : November 28, 2021 / **Revised** : December 7, 2021 / **Accepted** : December 8, 2021

I. 서론

호흡은 공기가 폐 속으로 들어오는 들숨과 공기가 폐 속에서 대기 중으로 나가는 날숨으로 이루어져 있다. 이러한 호흡은 폐를 감싸고 있는 가슴우리의 수축과 팽창에 영향을 받는다. 가슴우리가 팽창하면 폐 속의 압력이 낮아져 대기 중의 공기가 폐 속으로 들어가는 날숨이 발생하고, 반대로 가슴우리가 수축하면 폐 속의 압력이 높아져 공기가 대기 중으로 배출되는 날숨이 발생한다(김호봉 등, 2019). 따라서 호흡은 가슴우리의 움직임에 많은 영향을 받게 된다. 그리고 이러한 가슴우리의 움직임은 가슴우리에 붙어 있는 다양한 근육들의 기능에 의해 발생하기(Fishman, 1988) 때문에 호흡은 가슴우리를 움직이는 근육들에 의해 발생한다고 할 수 있다.

따라서 폐 기능을 향상시키기 위해서는 가슴우리의 가동성을 증진시키거나 가슴우리에 붙어 있는 근육들의 기능을 향상시키

는 것이 필요하다. 이러한 근육의 기능은 근육의 힘을 향상시키는 근력증진운동과 근육의 유연성을 증진시키는 스트레칭 운동에 의해 향상된다. 일반적으로 호흡근육의 근력이 폐 기능에 영향을 미치며(Grossman 등, 1982; Kisner와 Colby, 2007), 호흡근육 강화운동이 폐 기능을 개선시킨다는 연구결과가 있기(Petrovic 등, 2009) 때문에 호흡기능 개선에 대한 연구는 호흡근육의 근력을 향상시켜 폐 기능에 변화가 발생하는지를 알아보는 연구들이 많은 부분을 차지했다. 하지만 가슴우리의 움직임과 관련된 근육들의 유연성도 폐 기능에 영향을 미칠 수 있다. 이러한 관점에서 목빗근(Sternocleidomastoid muscle; SCM)은 가슴우리의 움직임에 관여하기 때문에 목빗근의 유연성 역시 폐 기능에 영향을 미칠 가능성이 있다. 그럼에도 불구하고 목빗근이 복장뼈와 빗장뼈에서 기시하며 꼭지돌기에 정지해 목의 움직임에 관여한다는 이유로 목빗근과 호흡 기능과의 관련성을 알아보는 부족한 상황이다. 일반적으로 한쪽의 목빗근이 수축하면 같은 쪽 가쪽 굽힘

교신저자: 한동욱

주소: 46958 부산광역시 사상구 백양대로 700번길 140(괘법동), TEL: 051-999-5464, E-mail: dwahan@silla.ac.kr

(ipsilateral flexion)과 반대쪽 돌림(contralateral rotation)이 발생하고, 양쪽 목빗근이 동시에 수축하면 목 굽힘이 일어나는 것으로 알려져 있다(Kisner와 Colby, 2007). 하지만 만약 머리가 고정된 상태에서 목빗근이 수축하게 되면 목 굽힘이 방해를 받기 때문에 기시부인 복장뼈와 빗장뼈가 머리 방향으로 올라가게 된다. 이때 가슴우리 역시 위로 올라가면서 가슴우리 안쪽에 들어 있는 폐의 용적이 커지고 폐 속 압력이 대기압보다 낮아져 공기가 폐 속으로 들어가는 들숨이 발생하게 된다. 따라서 목빗근은 머리의 움직임은 만드는 기능 외에도 날숨 보조 근육으로 작용할 수 있다는 것을 알 수 있다. 물론 목빗근은 평상시 호흡에 관여하지 않고 노력성 들숨 때에 작용하는 것으로 알려져 있다(김호봉 등, 2019). 일반적으로 운동으로 인해 고탄산혈증(hypercapnia)이 발생하여 환기량을 늘리기 위해 1회 호흡량(tidal volume) 및 호흡수의 증가가 요구되는 상황이나 과다환기(hyperventilation) 등과 같이 노력성 들숨이 필요한 상황에서 목빗근이 수축하여 들숨을 보조한다. 따라서 목빗근이 단축되어 있으면 가슴우리가 평상시에도 머리 방향으로 올라가 있기 때문에 과다환기가 필요한 상황에서 추가적인 가슴우리의 위 쪽 방향 움직임이 없어지게 되어 환기량을 늘리지 못하는 결과를 초래한다.

이렇듯 목빗근이 호흡에 관여함에도 불구하고 목빗근과 관련된 연구를 보면 대부분 머리의 관절가동범위와 관련된 것들이고 호흡기능과 관련된 연구는 부족한 편이다. 더욱이 목빗근에 대한 스트레칭이 폐 기능에 영향을 미치는지를 알아보는 연구는 더욱 부족한 상황이다. 따라서 본 연구는 목빗근을 수동 스트레칭 시킨 후 폐 기능이 향상되는지를 규명하여 임상에서 폐 기능 향상을 위해 목빗근에 대한 스트레칭 운동이 필요함을 알리고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구 대상자는 부산지역의 S대학교에 재학 중인 여자 대학생 20명 이었다. 모든 대상자에게 본 연구의 목적에 대한 충분히 설명하였으며, 대상자는 모두 자발적으로 참여하기로 서면 동의 하였다. 연구 대상자들 가운데 신경계, 근골격계, 심폐계 질환에 대한 과거병력이 있었던 자는 연구에서 제외하였다. 실험에 동의한 20명을 무작위로 10명씩 실험군과 대조군에 배치하였다. 대상

자의 일반적인 특성은 <표 1>과 같았다.

2. 측정 도구 및 방법

1) 측정 도구

폐 기능은 디지털폐기능측정기(Pony FX, COSMED inc, Italy)를 사용하여 측정하였다. 디지털폐기능측정기는 폐로부터 나오고 들어가는 공기의 양과 속도를 폐 용적 곡선으로 나타내고, 폐의 환기능력을 검사할 수 있는 장비이다(한동욱, 2021). 측정 항목은 최대노력성폐활량(maximal effort vital capacity; MEVC), 안정시폐활량(slow Vietal Capacity; SVC), 최대노력호흡(maximal voluntary ventilation; MVV)이었다. 세부항목으로 노력성폐활량(forced vital capacity; FVC)과 1초간노력성날숨량(forced expiratory volume in one second; FEV1), 1회호흡량(tidal volume; TV), 들숨예비용적(inspiratory rserve volume; IRV), 날숨예비용적(expiratory reserve volume; ERV), 폐활량(vital capacity; VC) 이었다.

2) 측정 방법

폐 기능 측정은 한동욱(2021)의 측정 자세를 참고로 하여 운동 전과 운동 후에 2회 실시하였다. 폐 기능 측정을 위해 연구대상자에게 다리를 어깨 넓이로 벌리고 허리와 어깨를 곧게 펴서 의자에 똑바로 앉도록 했다. 이어서 코 집게로 코를 막은 다음, 한 손으로 디지털폐기능측정기를 잡고, 공기가 세어 나오지 않도록 마우스를 물도록 하였다. 안정시폐활량(SVC)을 먼저 측정하였으며, 3~4회 정도 평상시 호흡을 하다가 지시사항에 따라 천천히 최대한 깊게 들숨 한 다음 폐 용적 곡선이 고원부를 이루면 천천히 최대한 날숨을 한 후 2~3회 평상시 호흡을 하도록 지시하였다. 다음으로 최대노력성폐활량(MEVC)을 측정하였다. 안정시폐활량측정과 동일한 기본자세에서 검사자가 평상시 호흡을 2~3회 하도록 지시한 후 날숨이 끝나면 최대한 깊고 빠르게 들숨 한 다음 최대한 빠르게 날숨 하도록 지시하였으며, 중단없이 날숨을 6초 이상이 지속하도록 하였다. 최대노력호흡(MVV)은 기본자세에서 피검자가 가능한 크고 깊고 빠르게 측정 장비에서 요구하는 시간 동안 들숨과 날숨을 반복하도록 하였다. 동일한 측정을 3번 실시 한 후 평균값을 구하였다. 그 후 수동 스트레칭 운동이 끝난 뒤, 동일한 방법으로 재측정을 실시하였다.

3. 운동 방법 및 결과

1) 운동 방법

목빗근에 대한 수동적 스트레칭은 다음과 같이 실시하였다. 먼저 연구대상자가 몸에 힘을 빼고 편안하게 등받이가 있는 의자에 앉도록 하였다. 이어서 연구자는 연구대상자의 뒤에 서서 빗장뼈 안 쪽 끝에 한 손을 대어 목빗근의 시작부위를 고정하였다.

표 1. 실험군과 대조군의 일반적인 특성

(단위)

변수	실험군(10명)	대조군(10명)	t
연령(세)	21.60±0.52 ^a	21.30±0.68	1.116
신장(cm)	161.20±3.52	160.20±4.21	-0.850
체중(kg)	55.30±7.45	59.30±12.89	0.576

^a평균±표준편차

그런 다음 연구대상자에게 고정된 방향으로 머리를 돌림 하도록 하였다. 그리고 연구자는 다른 한손으로 연구대상자의 머리를 감싼 다음, 고정된 손의 반대편으로 가쪽 굽힘하여 목빗근을 스트레칭 시켰다. 이때 스트레칭은 통증이나 불편감이 생기지 않는 지점까지 하였으며, 스트레칭을 시킨 상태에서 20초 동안 유지하였다. 스트레칭은 3회 실시하였으며, 1회 당 20초씩 유지하였고, 양쪽을 번갈아 실시하였다. 스트레칭 운동은 3회를 1세트로 해서 3세트를 실시하였다. 각 회 사이의 휴식은 10초이었고, 세트 간 휴식은 1분으로 하였다.

2) 운동 결과

목빗근에 대한 스트레칭의 결과는 <표 2>와 같았다. 펴 ($p<0.05$), 왼쪽 가쪽굽힘($p<0.05$), 왼쪽 돌림($p<0.05$), 오른쪽 가쪽굽힘($p<0.05$), 오른쪽 돌림($p<0.05$) 모두 통계적으로 유의미한 증가가 있었다. 반면 굽힘은 스트레칭 후 관절가동범위가 증가하였지만 통계적인 차이는 없었다. 이러한 결과는 목빗근에 대한 수동 스트레칭이 목빗근의 유연성에 효과가 있었음을 알려주는 것이다.

4. 자료 분석

본 연구는 목빗근 수동 스트레칭 운동이 폐 기능에 미치는 영향을 알아보고자 한 것으로 먼저 정규성 검정을 실시한 결과 정규성이 만족되어 모수통계를 이용하여 자료를 분석하였다. 실험군과 대조군 간에 동질성 검사를 위하여 독립표본 t-검정을 실시하였다. 이어서 각 군에 대해 수동 스트레칭 운동 전과 후 발생한 변화를 확인하기 위하여 대응비교 t-검정을 실시하였다. 또한 두 군 간의 수동 스트레칭 운동 전과 후의 변화량에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였다. 본 연구에 사용된 통계프로그램은 SPSSWIN(ver 25.0)이었고 유의수준 $\alpha=0.05$ 이었다.

표 2. 실험군의 수동 스트레칭 운동 후 목 관절 가동범위 변화 (단위: °)

변수	운동 전	운동 후	t
굽힘	39.80±10.44 ^a	42.80±9.72	-1.957
펴	22.07±4.61	28.30±3.20	-5.349**
왼쪽 가쪽굽힘	37.60±3.52	40.87±3.16	-5.748**
왼쪽 돌림	52.97±9.57	59.23±8.53	-4.895**
오른쪽 가쪽굽힘	34.07±4.87	39.37±5.49	-5.391**
오른쪽 돌림	49.80±7.82	60.53±7.97	-7.715**

^a평균±표준편차

** : $p<0.01$

Ⅲ. 연구결과

1. 실험군과 대조군의 수동 스트레칭 운동 전 폐 기능의 차이

실험군과 대조군의 스트레칭 전 폐 기능의 차이를 알아본 결과는 <표 3>과 같았다.

최대노력성폐활량의 항목에서 노력성폐활량은 실험군이 3.12ℓ, 대조군이 3.06ℓ이었고, 1초간노력성날숨량은 실험군이 2.74ℓ, 대조군이 2.68ℓ로서 두 군 간에 유의미한 차이는 없었다.

안정시폐활량의 항목에서 1회호흡량은 실험군이 0.50ℓ, 대조군이 0.67ℓ이었고, 들숨예비용적은 실험군이 1.29ℓ, 대조군이 1.30ℓ이었으며, 날숨예비용적은 실험군은 1.15ℓ, 대조군이 0.99ℓ이었고, 폐활량은 실험군이 2.92ℓ, 대조군이 2.96ℓ로서 모든 항목에서 두 군 간에 통계적인 차이는 없었다.

최대노력호흡은 실험군이 85.33ℓ, 대조군이 94.54ℓ이었으며, 역시 두 군 간에 통계적인 차이는 없었다.

2. 실험군의 수동 스트레칭 운동 후 폐 기능 변화

실험군에서 수동 스트레칭 운동 후 폐 기능의 측정 결과는 <표 4>와 같았다.

최대노력성폐활량의 항목 가운데 노력성폐활량은 3.12ℓ에서 3.20ℓ로($p<0.05$), 1초간노력성날숨량은 2.74ℓ에서 2.83ℓ로

표 3. 실험군과 대조군의 수동 스트레칭 운동 전 폐 기능차이 (단위: ℓ)

변수	실험군	대조군	t
노력성폐활량	3.12±0.46 ^a	3.08±0.38	0.204
1초간노력성날숨량	2.74±0.43	2.68±0.30	0.315
1회호흡량	0.50±0.14	0.67±0.30	-1.661
들숨예비용적	1.29±0.39	1.30±0.29	-0.052
날숨예비용적	1.15±0.21	0.99±0.27	1.479
폐활량	2.92±0.43	2.96±0.41	-0.267
최대노력호흡	85.33±15.16	94.54±12.45	-1.485

^a평균±표준편차

표 4. 실험군의 수동 스트레칭 운동 후 폐 기능 변화 (단위: ℓ)

변수	운동 전	운동 후	t
노력성폐활량	3.12±0.46 ^a	3.20±0.44	-3.170*
1초간노력성날숨량	2.74±0.43	2.83±0.38	-2.337*
1회호흡량	0.50±0.14	0.59±0.16	-1.768
들숨예비용적	1.29±0.39	1.34±0.38	-0.587
날숨예비용적	1.15±0.21	1.16±0.18	-0.129
폐활량	2.92±0.43	3.11±0.46	-2.535*
최대노력호흡	85.33±15.16	89.43±12.05	-1.918

^a평균±표준편차

* : $p<0.05$

($p<0.05$) 통계적으로 유의미한 증가가 있었다.

안정시폐활량의 항목을 보면 1회호흡량은 0.50ℓ에서 0.59ℓ로, 들숨예비용적은 1.29ℓ에서 1.34ℓ로, 날숨예비용적은 1.15ℓ에서 1.16ℓ로 증가하였지만 통계적인 차이는 없었다. 반면 폐활량은 2.92ℓ에서 3.11ℓ로 증가하였으며 통계적으로도 유의미한 차이가 있었다($p<0.05$).

최대노력호흡은 85.33ℓ에서 89.43ℓ로 증가하였지만 통계적인 차이는 없었다.

3. 대조군의 1차 측정과 2차 측정의 폐 기능 변화

대조군에서 1차 측정과 2차 측정의 폐 기능 차이는 <표 5>와 같았다.

최대노력성폐활량의 항목 가운데 노력성폐활량은 3.08ℓ에서 3.06ℓ로, 1초간노력성날숨량은 2.68ℓ에서 2.63ℓ로 약간 감소하였지만 통계적인 차이는 없었다.

안정시폐활량의 항목을 보면 1회호흡량은 0.67ℓ에서 0.76ℓ로, 들숨예비용적은 1.30ℓ에서 1.27ℓ로, 날숨예비용적은 0.99ℓ에서 0.94ℓ로, 폐활량은 2.96ℓ에서 2.97ℓ로 약간의 변화가 있었지만 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다.

최대노력호흡은 94.54ℓ에서 90.26ℓ로 오히려 통계적으로 유의미하게 감소하였다($p<0.05$).

4. 실험군과 대조군의 수동 스트레칭 운동 후 폐 기능의 변화량 차이

실험군과 대조군의 수동 스트레칭 운동 후 폐기능의 변화량을 비교한 결과는 <표 6>과 같았다.

최대노력성폐활량의 항목에서 노력성폐활량($p<0.05$), 1초간노력성날숨량($p<0.05$) 모두 실험군은 증가한 반면 대조군은 감소하였으며, 두 군 간에 통계적인 차이가 있었다.

안정시폐활량의 항목을 보면 1회호흡량, 들숨예비용적, 날숨예비용적, 폐활량 모두 두 군 간에 통계적으로 유의미한 차이는 없었다.

표 5. 대조군의 1차 측정과 2차 측정의 폐 기능 변화 (단위: ℓ)

변수	운동 전	운동 후	t
노력성폐활량	3.08±0.38 ^a	3.06±0.33	0.809
1초간노력성날숨량	2.68±0.30	2.63±0.26	2.164
1회호흡량	0.67±0.30	0.76±0.41	-0.357
들숨예비용적	1.30±0.29	1.27±0.26	0.937
날숨예비용적	0.99±0.27	0.94±0.29	-1.566
폐활량	2.96±0.41	2.97±0.37	-1.211
최대노력호흡	94.54±12.45	90.26±9.92	-1.613*

^a평균±표준편차

* : $p<0.05$

표 6. 실험군과 대조군의 수동 스트레칭 운동 후 폐 기능의 변화량 차이 (단위: ℓ)

변수	운동 전	운동 후	F
노력성폐활량			
실험군	3.12±0.46 ^a	3.20±0.44	6.874*
대조군	3.08±0.38	3.06±0.33	
1초간노력성날숨량			
실험군	2.74±0.43	2.83±0.38	10.828**
대조군	2.68±0.30	2.63±0.26	
1회호흡량			
실험군	0.50±0.14	0.59±0.16	0.148
대조군	0.67±0.30	0.76±0.41	
들숨예비용적			
실험군	1.29±0.39	1.34±0.38	0.649
대조군	1.30±0.29	1.27±0.26	
날숨예비용적			
실험군	1.15±0.21	1.16±0.18	1.542
대조군	0.99±0.27	0.94±0.29	
폐활량			
실험군	2.92±0.43	3.11±0.46	4.357
대조군	2.96±0.41	2.97±0.37	
최대노력호흡			
실험군	85.33±15.16	89.43±12.05	7.950*
대조군	94.54±12.45	90.26±9.92	

^a평균±표준편차

* : $p<0.05$

** : $p<0.01$

반면 최대노력호흡은 실험군은 증가한 반면 대조군은 감소하였으며, 통계적으로도 유의미한 차이가 있었다($p<0.05$).

IV. 고 찰

들숨과 날숨은 호흡의 기본 요소로서 대기압과 폐 속 압력의 차이로 발생한다. 일반적으로 들숨은 폐의 압력이 대기압 보다 낮을 때 발생하는데, 상대적으로 압력이 높은 대기에서 압력이 낮은 폐 속으로 공기가 유입되는 현상이라고 할 수 있다. 반대로, 날숨은 폐 속의 압력이 대기의 압력 보다 상대적으로 높아졌을 때 발생하며, 폐 속에서 공기가 대기 속으로 유출되는 현상이다(한동욱, 2021). 보일의 법칙을 보면, 공기량이 동일한 경우라면 부피가 작을 때 압력이 높아지고, 부피가 커질 때 압력이 낮아지게 된다. 따라서 가슴우리의 확장은 폐의 부피 증가를 초래하여 폐 속 압력이 758mmHg로 낮아지게 되지만 대기압은 760mmHg로 변화가 없기 때문에 폐 속으로 공기가 유입된다. 반면 가슴우리가

축소되면 폐 속 압력이 762mmHg로 높아지지만 대기압은 760mmHg로 변화가 없기 때문에 공기가 폐 속으로 유출되는 것이다(김호봉 등, 2019). 따라서 가슴우리의 움직임은 폐의 부피 변화를 유도해 폐 속 압력 변화를 일으켜 공기를 폐 속으로 유입하기도 하고 폐 속에서 배출시키기도 한다. 결과적으로 가슴우리의 움직임은 폐 기능과 밀접한 관련이 있다고 할 수 있다. 이와 일치하게 심재훈 등(2002)은 가슴우리의 유연성 증가가 호흡기능을 향상시킨다고 하였다. 김정과 서교철(2010) 역시 가슴우리 움직임 증가가 노력성폐활량과 1초간노력성남숨량의 향상과 관련이 있다고 하였다. 따라서 가슴우리의 움직임 증가는 폐 기능 향상에 도움이 된다고 할 수 있다.

하지만 이러한 가슴우리의 움직임은 호흡근육들에 영향을 받는다. 가슴우리를 움직이는 것은 근육이며 근육은 수축 조직이기 때문에 수축과 이완을 통해 가슴우리를 확장시키기도 하고 축소시키기 하여 폐 속의 압력변화를 유발할 수 있다(한동욱, 2021). 보통 들숨은 들숨근육이 수축하면서 가슴우리를 외부로 벌여지도록 당기는 기능을 통해 가슴우리를 확장시키고 이로 인해 폐 속 압력이 낮아지기 때문에 발생하는 반면 날숨은 들숨근육이 이완하면서 확장되었던 가슴우리가 수동적 탄성에 의해 축소되면서 폐를 압박하여 폐 속 압력을 높이고, 폐 속 압력이 높아짐에 따라 공기가 폐 중으로 배출되는 과정이라고 할 수 있다. 물론 기침, 재채기 등과 같이 강제 날숨이 필요한 경우는 날숨근육이 수축하여 폐 속 압력을 강제로 높여 공기 배출량을 늘리게 된다(김호봉 등, 2019). 이와 같이 호흡은 근육의 기능과 밀접한 관련이 있기 때문에 폐 기능을 향상시키기 위해서는 호흡근육의 기능을 유지 또는 증진시키는 것이 필요하다. 이러한 관점에서 스트레칭 운동은 폐 기능을 증진시키는데 유용한 치료 방법이라고 할 수 있다. 이와 일치하게 본 연구를 보면 호흡보조근육인 목빗근을 수동 스트레칭 시킨 결과 최대노력성폐활량 즉 노력성폐활량과 1초간 노력성남숨량이 향상되었다. 또한 안정시폐활량의 항목인 폐활량 역시 그 기능이 향상되었다. 최대노력호흡 역시 수동 스트레칭 운동 후에 유의미한 변화는 없었지만 대조군에 비해서는 변화량이 더 컸다. 일반적으로 근육이 단축되면 보통 신축성은 감소하며, 근육의 길이-장력 관계 역시 변화되어 최대 장력이 발생하지 않게 되기 때문에 근력이 약화된다(Souchard, 1987). 반면 단축된 근육에 대한 스트레칭은 근절의 수를 증가시켜 액틴과 마이오신의 상호작용을 강화해 근력 증진의 효과를 얻을 수 있다(Shah 등, 2001; Coutinho 등, 2004). 또한 스트레칭은 유연성의 증가에도 긍정적인 효과가 있다(김미연 등, 2005). 본 연구에서도 목빗근에 대한 수동 스트레칭 후 목관절의 관절가동범위가 증가된 것을 보면 스트레칭이 목빗근의 유연성을 증가시키는데 긍정적인 효과가 있음을 알 수 있다. 결과적으로 목빗근에 대한 수동 스트레칭 운동이 목빗근을 구성하는 액틴과 마이오신의 상호작용을 강화해 목빗근의 기능을 향상시켰으며, 목빗근의 기능

향상이 가슴우리의 움직임을 향상시켜 폐 기능이 증진된 것이라고 판단할 수 있다. 본 연구 결과를 보면 안정시폐활량보다는 최대노력성폐활량과 최대노력호흡에서 대조군에 비해 변화량이 더 컸는데 이러한 결과는 목빗근의 기능과도 관련이 있다고 할 수 있다. 목빗근은 호흡보조근육으로서 안정시 호흡에 관여하지 않고 노력성 호흡에 관여하는 것으로 알려져 있다(김호봉 등, 2019). 따라서 목빗근에 대한 스트레칭 운동이 안정시폐활량 보다는 최대노력성폐활량 및 최대노력호흡의 기능 향상에 더 효과가 있었다고 할 수 있다. 일반적으로 노력성폐활량은 제한성폐질환(RPD)의 판단기준이 되고(김호봉 등, 2019), 1초간노력성남숨량은 만성폐쇄성폐질환의 심각성 정도를 판단하는 기준이 되기(Oostveen 등, 2003) 때문에 이 두 폐 기능의 향상은 결국 호흡기 질환을 가진 환자를 대상으로 목빗근에 대한 수동 스트레칭 운동이 도움이 될 수 있다는 것을 의미한다.

하지만 본 연구는 수동 스트레칭 운동의 즉각적인 효과를 확인한 것이기 때문에 스트레칭의 지속적 효과로 확대해석하기에는 부족한 점이 있다. 또한 여자 대학생만을 대상으로 하였기 때문에 모든 성별과 연령으로 확대해석하기에도 애로점이 있다. 따라서 차후에 더 지속적으로, 가능한 다양한 연령의 사람들과 다양한 질환을 가진 남녀를 대상으로 목빗근 수동 스트레칭 운동이 폐 기능에 미치는 영향을 알아보는 연구가 진행되어야 할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 부산지역의 S 대학교에 재학 중인 여자 대학생 20명을 대상으로 목빗근에 대한 수동 스트레칭 운동이 폐 기능에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 그 결과 수동 스트레칭 운동 후 실험군의 최대노력성폐활량의 항목에서 노력성폐활량과 1초간 노력성남숨량 모두 통계적으로 유의미한 증가가 있었고, 대조군에 비해서도 그 변화량이 통계적으로 유의미한 증가가 있었다. 반면 안정시폐활량의 항목을 보면 폐활량은 통계적으로 유의미한 증가가 있었지만, 1회호흡량, 들숨에비용적, 날숨에비용적 모두 통계적인 차이는 없었다. 또한 대조군과의 변화량 비교에서도 통계적인 차이가 없었다.

이러한 결과는 목빗근에 대한 수동 스트레칭이 폐 기능 특히 최대노력성폐활량의 기능 증진에 도움이 되었다고 할 수 있다.

따라서 폐 기능을 증진시키는 운동 프로그램에 목빗근에 대한 수동 스트레칭 운동 역시 포함시키는 것이 필요하다는 것을 알 수 있었다.

참고문헌

- 김경, 서교철. 자세변화에 따른 피드백 호흡훈련이 뇌졸중 환자의 흉곽용적과 폐기능에 미치는 영향. 특수교육재활과학연구, 49(3);57-74, 2010.
- 김미연, 전태원, 김연수, 등. 운동생리학: 발레 무용수의 공연직전 스트레칭이 근력과 유연성에 미치는 영향. 한국체육학회지, 44(6);339-406, 2005.
- 김호봉, 김기송, 김난수, 등. 심장호흡물리치료중재학(3판). 범문 에듀케이션, 2019
- 심재훈, 오덕원, 이규완. 흉부 유연성 운동이 척추측만증 환자의 폐활량과 흉곽 확장에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지, 9(2);145-156, 2002.
- 변성학, 하미숙, 한동욱. 태권도 막기동작 응용 가슴우리 확장운동이 폐 기능에 미치는 영향. 대한심장호흡물리치료학회지, 9(1);7-12, 2021.
- Coutinho EL, Gomes AS, Franca CN, et al. Effect of passive stretching on the immobilized soleus muscle fiber morphology. Braz J Med Biol Res, 37(12); 1853-1861, 2004.
- Fishman AP. Pulmonary disease and disorders(2nd ed). New York: Mcgraw Hill, 1988.
- Grossman MR, Sahrmann SA, Rose SJ. Review of length-associated changes in muscle. Phys Ther, 62(12);1799-1808, 1982.
- Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: Foundations and techniques(5th ed). philadelphia, F.A. Davis Company, 2007.
- Oostveen E, MacLeod D, Lorino H, et al. The forced oscillation technique in clinical practice: methodology, recommendations and future developments. Eur Respir J, 22(6);1026-1041, 2003.
- Petrovic M, Lahrman H, Pohl W, et al. Idiopathic diaphragmatic paralysis-satisfactory improvement of inspiratory muscle function by inspiratory muscle training. Respir Physiol Neurobiol, 165(2-3);266-267, 2009.
- Shah SB, Peters D, Jordan KA, et al. Sarcomere number regulation maintained after immobilization in desmin-null mouse skeletal muscle. J Exp Biol, 204(Pt 10);1703-1710, 2001.
- Souchard PE. Reeducação postural global: método do campo fechado. São Paulo: Ícone, 1987.