

# 도수근막이완기법과 폼롤러를 이용한 자가근막이완기법이 만성 긴장성 두통 환자의 통증문턱값 및 신체 도식에 미치는 효과 비교

엄주리<sup>1</sup> · 김강훈<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>부산가톨릭대학교 대학원 물리치료학과 박사과정 학생, <sup>2\*</sup>동의과학대학교 물리치료과 교수

## Comparison of Effect of Manual Myofascial Release and Self Myofascial Release Technique Using a Foam Roller on Pain Thresholds and Body Schema in Subjects with Chronic Tension-type Headache

Ju-Ri Eom, PT, MS<sup>1</sup> · Kang-Hoon Kim, PT, Ph.D<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>*Dept. of Physical Therapy, Graduated school Catholic University of Pusan, Ph.D-Student*

<sup>2\*</sup>*Dept. of Physical Therapy, Dong-Eui Institute of Technology, Professor*

### Abstract

**Purpose:** Headache is a very common disease experienced at least once in daily life, and tension-type headaches have a high and increasing prevalence. Chronic headaches can cause functional damage and huge socioeconomic impacts. This study aimed to compare the effects of myofascial release technique with manual therapy and self-myofascial release technique using a foam roller on the pain threshold and body schema in patients with chronic tension-type headaches.

**Methods:** The study was conducted on 20 patients living in Busan with chronic tension headaches. Myofascial release technique with manual therapy was performed on the suboccipital, sternocleidomastoid, scalene, and upper trapezius muscles. The self-myofascial release technique using a foam roller was applied to the cervical and thoracic muscles. A laterality test was performed using a recognized neck application developed to evaluate body schema ability. A pressure-pain threshold test was performed using an electronic pressure algometer to compare the results before and after the myofascial release technique.

**Results:** After applying myofascial release with manual therapy and a foam roller, the pressure-pain threshold values showed significant changes in both groups ( $p < .05$ ). As a result of the laterality test, myofascial release with manual therapy and a foam roller were applied to the painful area. The values showed significant changes in both groups ( $p < .05$ ), but only the group using the foam roller showed a significant difference ( $p < .05$ ) in painless areas.

**Conclusion:** The myofascial release technique with manual therapy can be the primary treatment technique for pain control in painful areas. The self-muscle release technique using a foam roller can be an effective method when there is no pain or when maintenance is needed after pain control.

**Key Words :** body schema, headache, myofascial release, pain

\*교신저자 : 김강훈, cdi3477@hanmail.net

제출일 : 2023년 9월 26일 | 수정일 : 2023년 11월 6일 | 게재승인일 : 2023년 11월 10일

## I. 서론

두통은 일생에서 한 번은 경험하는 아주 흔한 질환으로 머리 및 얼굴 통증을 말한다. 두통 증상의 종류는 매우 다양하며, 스트레스, 바르지 못한 자세, 과로, 근육 과긴장과 심리적 요인 등 다양한 요인의 복합적 작용으로 인해 발생한다(Kim & Lee, 2019). 두통은 뇌 또는 다른 질환과 연관이 없는 1차성 두통과 뇌에 문제가 있거나 여러 질병으로 인해 발현되는 2차성 두통으로 구분한다. 1차성 두통에는 긴장성 두통, 편두통, 군발두통으로 구분할 수 있는데, 긴장성 두통의 유병률은 전체 인구의 78 %까지 이르며 사회 경제적으로 매우 큰 영향력을 가진다(Headache classification committee of the international headache society, 2013). 긴장성 두통의 유병률은 계속 증가하는 추세이며, 두통 증상이 지속 될 경우 만성두통으로 이어질 확률도 높다(Lipton & Bigal, 2010). 긴장성 두통은 만성적인 자세 불량으로 인한 머리와 목 근육의 만성 피로 때문에 유발한 긴장이 주원인이며(Koo, 1992) 만성 긴장성 두통에서는 특히 뒷목과 어깨 근육의 긴장이 함께 발생하기도 한다(Serrano 등, 2017). 주로 위 등 세모근, 목빗근, 뒤통수 밑근, 관자근, 깨물근, 머리 널판근이 긴장성 두통을 유발하는 근육으로 볼 수 있으며(Rha, 2004), 일반적으로 만성 긴장성 두통 환자는 자세가 올바르지 않은 경우가 많은데, 앞쪽 머리 자세와 같은 임상적 특징(Fernandez-de-las-Peñas 등, 2007)과 함께 목빗근 및 머리 편근인 뒤통수 밑근 과활성화를 만들어 내고, 목 주위 조직 부하를 증가시켜 근 긴장을 증가시키고 두통을 악화시킨다(Queiroz 등, 2009). 이러한 통증은 신체 각 부분에 대한 위치와 신체가 움직이는 것에 대한 정보를 모두 포함해 뇌가 움직임을 준비하고 명령하며 조절하는 역할을 하는(Lee, 2015) 뇌의 신체 도식이나 신체 지도에 대한 왜곡을 일으켜(Bowering 등, 2014; Bray & Moseley, 2011) 좌우 방향성에 대한 판단 장애 뿐만 아니라 통증부위의 촉각 예민도가 감소하기도 한다(Moseley 2008). 따라서 신체기능에 영향을 미치게 되고 기능장애로 이어질 수 있어서 뇌 가소성을 통한 치료 및 통증 부위 주변의 근 긴장을 낮출 필요가 있다. 신체도식능력을 향상시키기 위한 뇌 훈련방법 중 하나인 편측

성 훈련과 치료사의 손을 환자의 피부에 접촉하여 머리와 목 주변의 짧아진 근막에 이완, 압박과 같은 힘을 적용시켜 통증을 완화시키는 방법인 도수근막이완기법(Cha, 2017)은 운동법과 같은 일반적 치료지침보다 좋은 효과를 보인다(Castien 등, 2011). 도수근막이완기법은 근막의 수직배열을 개선시켜 짧아진 연부조직을 늘려주고, 근육 및 신경 등이 적절하게 기능할 수 있도록 하여(Seo & Gong, 2010) 통증 유발 조직을 이완시켜 조직의 유착 감소, 관절 가동범위 증가, 혈액순환을 증가, 비대칭적 신체 균형을 바로 잡기 위한 보편적인 방법으로 고려된다(Han & Kim, 2003; Kim & Lee, 2019). 그러나 도수근막이완기법을 환자에게 적용하기 위해서는 일반적으로 치료사를 필요로 하며, 이러한 도수근막이완기법에 대한 보조적인 수단으로 자가근막이완기법을 시행할 수도 있다. 자가근막이완기법은 환자가 근 긴장을 완화시키기 위해 다양한 소도구를 활용하여 근막이완을 수행하는 기법이며, 사용되는 소도구로는 폼롤러, 마사지 볼, 스틱 등이 있다. 이러한 기법은 근막이완을 유도함으로써 근육의 혈류와 대사를 개선하고 조직의 유연성을 향상시키는 것으로 알려져 있으며(Beardsley & Škarabot, 2015), 도수근막이완기법과 자가근막이완기법에 대한 개별연구들은 많지만, 두 기법의 효과에 대해 비교한 연구는 드물다. 따라서 본 연구는 두통 유발과 관련 있는 머리와 목 및 몸통 주변근육들에 도수근막이완기법과 폼롤러를 이용한 자가근막이완기법을 적용하여 만성 긴장성 두통 환자의 통증문턱값, 신체 도식에 미치는 효과를 알아보고자 편측성 검사를 시행하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 부산시에 거주하고 의사로부터 만성 긴장성 두통을 진단을 받고 약물 치료를 처방 받은 과거력이 있으나 두통 증상이 계속 진행 중인 환자 20명을 대상으로 연구의 목적과 절차를 이해하고 자발적인 동의를 통해 연구 참여를 희망하는 자를 대상으로 진행하였다. 대상자는 긴장성 두통 외 다른 외과적 질환은 없고 국제두

통협회(International headache society, 2004) 진단 기준에 부합하는 자로 수시간 동안 경도 또는 중등도의 강도로

조이거나 압박되는 통증을 가지는 환자로 선정되었으며, 선정되었으며, 일반적인 특성은 다음과 같다(Table 1).

Table 1. General characteristics of the subjects

Variables	Experimental group (n=10)	Control group (n=10)
Age (years)	22.91±3.82	21.83±1.62
Sex (men/women)	7/3	3/7
Height (cm)	172.72±6.82	169.42±8.57
Body weight (kg)	76.34±20.81	62.81±9.31

## 2. 연구 절차

본 연구에서는 중재 전 연구 대상자의 일반적인 특성과 함께 통증 압력역치검사(pain pressure threshold; PPT), 신체도식평가를 위한 편측성검사(laterality test)를 신체 왼쪽과 오른쪽에서 모두 시행하였다. 그 후 실험군에서는 20분간 폼롤러를 이용하여 두통과 관련된 목과 몸통의 근육에 자가근막이완기법을 적용하고, 대조군에는 20분간 뒤통수 밀근, 목빗근, 목갈비근, 위등세모근에 도수근막이완기법을 적용하였다. 중재 후 중재 전과 같이 통증 압력 역치 검사와 편측성검사를 시행하였다. 통증 압력 역치 검사 시 왼쪽과 오른쪽 중 평소 통증을 많이 느끼는 쪽을 통증이 있는 부위로 정하여 검사하였다.

## 3. 측정방법

### 1) 신체도식평가를 위한 편측성검사

신체도식평가를 위해 개발된 목재인식앱(Recognize neck application, Noigroup, Australia)를 사용하였다. 대상자들은 의자에 앉은 자세에서 테이블 위에 설치된 화면에서 주어지는 사진 속 사람의 목의 회전된 방향, 가쪽 굽힘 된 방향을 왼쪽과 오른쪽으로 식별하여 손가락으로 화면에 표시된 왼쪽 또는 오른쪽이라 적힌 글자를 선택한다. 총 50개의 신체 사진을 보고 60초 동안 최대한 빠르게 방향을 맞추도록 하였으며, 왼쪽, 오른쪽을 결정하는데 걸린 평균 시간과 정확도를 점수로 측정하였다 (Fig 1).

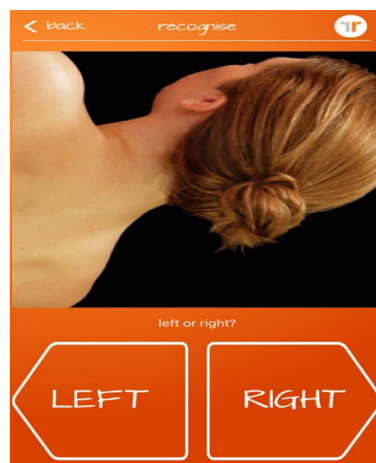


Fig 1. Laterality testing

### 2) 통증압력역치

피험자가 통증을 느낄 때 바로 누를 수 있는 스위치 등으로 구성된 전자식 압력 통각계를 사용하였다 (Commander Algometer TM, J-Tech medical, USA). 대상자는 의자에 앉은 자세를 유지하고 검사자는 뒤통수 밀근과 위등세모근의 압통점에 수직으로 통각계의 손잡이를 이용하여 기계적 압력을 주도도록 하였다. 대상자가 통증을 느끼는 순간 주먹을 쥐도록 교육시킨 후 압력을 가하였고 대상자가 주먹을 질 때 압력을 측정하였다(Fig 2). 3번을 측정하여 평균을 산출하였으며 1번 측정 후 1분간 휴식 후 다시 측정하였다.

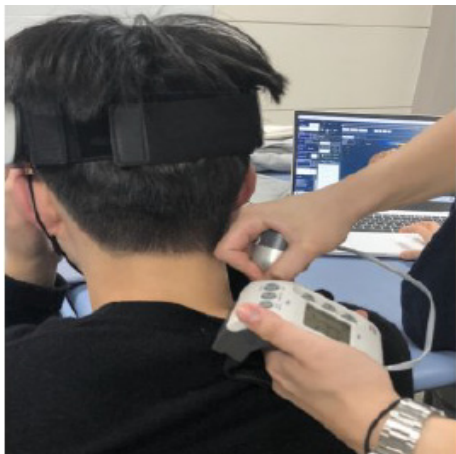


Fig 2. Pressure pain threshold

### 3. 중재 방법

#### 1) 폼롤러를 이용한 자가근막이완기법

NASM(national academy of sports medicine)에서 제시한 폼롤러를 이용한 자가근막이완기법의 방법을 참고하였다(National academy of sports medicine, 2013).

#### (1) 목 스트레칭

뒤통수 밑근, 목빗근, 목 갈비근의 근막이완을 위해 바로 누운 자세에서 뒤통수 아래 목이 시작하는 부분에 폼롤러를 위치시키고 턱을 당겨 뒷목을 길어지게 한 다음 어깨의 긴장을 풀어준 상태에서 목을 좌우로 움직이게 하였다. 15회 3세트 시행하였고 두통이 발생할 경우 운동을 중단하였다(Fig 3).



Fig 3. Cervical stretching

#### (2) 몸통 스트레칭

위등세모근의 근막이완을 위해 폼롤러를 어깨뼈 아래에 위치시켜 양 손을 머리 뒤로 깎지를 끼게 한 다음 가

슴을 펴며 등뼈를 신전시키도록 하였다. 엉덩이를 든 상태에서 폼롤러를 어깨뼈 아래까지 굴렀다가 다시 제자리로 돌아오게 하였다. 이때 허리가 아닌 등에서의 움직임이 일어나야 하고 가능한 범위까지만 진행하도록 하였다. 15회 3세트 시행하였다(Fig 4).



Fig 4. Thoracic stretching

#### 2) 도수근막이완기법

도수근막이완기법 중재는 물리치료 임상 10년 이상의 경력자가 시행하였다.

(1) 뒤통수 밑근; 바로 누운 자세에서 목뼈 전체를 고정시킨 후 턱 당김을 시켜준다. 대상자의 뒤통수 아래 손을 넣고 목이 뻣힘 되지 않도록 받치고 손가락 끝은 1번 목뼈인 고리뼈 아래에서 위치시켜 대상자의 코를 향해 위쪽으로 부드럽게 압력을 적용하여 3분간 유지하였다.

(2) 목빗근; 대상자는 바로 누운 자세에서 고개를 돌림시켜 목빗근에 긴장을 주도록 유도 한 뒤 치료사는 근육의 결을 확인한 후 집게 손(dollar grip)으로 근육 결의 수직방향으로 3~5분 동안 부드러운 압력을 가해주었다.

(3) 목갈비근; 목빗근 바로 뒤쪽으로 빗장뼈를 따라 촉진하여 근육 결의 수직 방향으로 3~5분 동안 부드러운 압력을 가해주었다. 이 주위를 지나가는 신경이 많이 존재하므로 압력에 주의하여 시행하였다.

(4) 위등세모근; 대상자를 바로 누운 자세에서 어깨선을 침대 끝 선에 맞춘다. 치료사는 한쪽 손으로 대상자의 머리를 고정하고 이완하고자 하는 부위의 반대편으로 목을 가동범위까지 가쪽 굽힘 시키고 약간 굽힘 시킨다. 치료사는 이완하고자 하는 쪽 어깨를 외측, 발 측으로 부드럽게 신장한다. 3~5분 동안 이 자세를 유지하였다.

5. 자료분석 방법

본 연구의 결과는 SPSS ver. 27.0 프로그램(IBM Corop. USA)을 사용하여 분석하였다. 정규성 검정을 위해 Shapiro-Wilk 검정을 시행하였고( $p>.05$ ), 연구 대상자의 신체적 특성은 기술 통계를 사용하였다. 각 군의 중재 전, 후 차이에 대해서 독립 t 검정을 시행하였다. 실험방법에 따른 통증압력역치 비교 및 중재 전, 중재 후 차이가 있는지 확인하기 위해 대응 t 검정을 실시하였다. 유의 수준은 .05로 설정하였다.

Ⅲ. 결과

등세모근과 뒤통수 밑근에서 도수근막이완기법과 자

가근막이완기법 적용 후 압력 통증문턱값 값이 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 나타냈으며( $p<.05$ ), 도수근막이완기법 적용 후 압력 통증문턱값 값이 더욱 증가하였으며 통계적으로도 유의하게 큰 차이를 나타냈다( $p<.05$ )(Table 2)(Table 3). 편측성검사 결과 우세 통증 부위에서 도수근막이완기법과 자가근막이완기법을 적용한 두 군에서 중재 후 결과 값이 모두 증가하였으며 통계적으로 유의하게 큰 차이를 보였으며( $p<.05$ ), 자가근막이완기법을 적용한 군에서 결과 값이 더욱 증가하였으며 통계적으로도 유의한 차이를 나타냈다( $p<.05$ ). 비우세 통증 부위에서는 결과 값이 모두 증가하였으나 자가근막이완기법을 적용한 군에서만 통계적으로 유의하게 큰 차이를 나타냈다( $p<.05$ )(Table 4).

Table 2. Comparison of upper trapezius pain pressure threshold before and after intervention in the experimental group and control group (unit: kgf)

Trapezius	PPT	Experimental group (n= 10)	Control group (n= 10)	t	p
Right	Manual therapy	389.31±94.90	338.13±120.04	1.05	.301
	Form roller	483.11±92.91	417.12±123.27	1.35	.187
	t	-2.84	-2.56		
	p	.013	.032		
Left	Manual therapy	380.84±52.10	343.21±151.59	.74	.474
	Form roller	475.94±121.82	398.72±131.06	1.35	.181
	t	-2.99	-2.96		
	p	.012	.012		

PPT; pain pressure threshold, Experimental group; manual myofascial release, Control group; myofascial release technique using a foam roller

Table 3. Comparison of pain pressure thresholds in the suboccipital muscle before and after intervention in the experimental group and the control group (unit: kgf)

Cervical	PPT	Experimental group (n= 10)	Control group (n= 10)	t	p
Right	Pre	370.12±60.69	328.41±88.36	1.23	.232
	Post	442.10±96.41	369.63±93.14	1.71	.101
	t	-2.93	-2.33		
	p	.013	.035		
Left	Pre	365.54±110.03	322.42±98.02	.91	.361
	Post	474.41±104.29	390.11±94.60	1.89	.067
	t	-4.27	-2.76		
	p	.014	.021		

PPT; pain pressure threshold, Experimental group; manual myofascial release, Control group; myofascial release technique using a foam roller

Table 4. Comparison of laterality testing before and after intervention in the experimental and control groups (unit: %)

	Laterality test	Experimental group (n= 10)	Control group (n= 10)	t	p
Pain	Pre	61.93±19.60	59.61±22.10	.23	.811
	Post	70.83±18.57	69.62±20.67	.13	.891
	t	-2.33	-3.1		
	p	.039	.012		
No pain	Pre	69.71±16.66	62.20±25.24	.80	.433
	Post	75.32±16.69	73.22±19.60	.25	.791
	t	-1.25	-3.38		
	p	.243	.014		

Experimental group; manual myofascial release, Control group; myofascial release technique using a foam roller

#### IV. 고 찰

만성 긴장성 두통의 경우 목뼈의 정렬 이상이 흔하게 나타나며(Nagasawa 등, 1993), 머리와 목의 근육의 긴장으로 인하여 두통이 발생 할 수 있다(Koo & Choi, 1993). 또한 통증 환자의 경우 압력에 대한 역치가 낮아져(Imamura 등, 2013), 신체 도식의 올바른 형성을 어렵게 한다. 본 연구에서는 만성 긴장성 두통이 있는 환자에게 임상에서 통증 조절에 많이 사용되고 있는 도수근막이완기법과 자가근막이완기법을 머리와 목 및 몸통에 적용하여 통증자극역치 및 신체 도식에 미치는 영향에 대해 알아보았다. 통증자극역치는 뒤통수 밑근과 함께 근막동통증후군이 자주 나타나는 근육으로 보고(Simons & Travell, 1983)되고 있는 등세모근에 압력통증역치 검사(ÖZDOLAP 등, 2014)를 통해 측정하였으며, 신체 도식 평가는 편측성검사(Bray & Moseley, 2011)로 측정하였다.

본 연구 결과 도수근막이완기법과 자가근막이완기법 적용 후 압력 통증문턱값이 중재 전에 비해 유의하게 큰 차이를 보였으며, 도수근막이완기법 적용 후에 더욱 유의하게 큰 차이를 보였다. 그리고 편측성검사 결과에서는 통증이 없는 부위보다 통증 부위에서 편측성검사 결과 값이 작았으며, 통증 부위에 도수근막이완기법과 자가근막이완기법을 시행 한 후 편측성검사를 시행 한 결

과에서 두 군에서 모두 중재 전보다 중재 후의 검사 값이 유의하게 크게 차이를 보였다. 이러한 결과는 앞서 말한 것과 같이 통증이 심할수록 외부 압력에 대한 역치 값이 작아져(Imamura 등, 2013), 신체 도식의 올바른 형성을 어렵게 만들기 때문이라고 볼 수 있다. 또한 신체 도식의 경우 움직임을 통한 신체 부위의 감각이 환경과의 관계에 대한 정보를 중추신경계에 지속적으로 공급하면서 형성되는데(Kim & Kim, 2007), 신경학적 결함으로 인해 외부로부터의 자극에 대해 입력과 처리과정이 뇌에서 제대로 되지 않을 경우 신체 도식 발달에 어려움이 따르게 된다(Aryes, 1979). 특히 만성 통증과 같은 통증을 조절할 수 있는 중추신경계의 시스템이 제대로 작동하지 못해 감각과 함께 통증 확산될 경우에도 신체 도식에 어려움이 따를 것이다(Imamura 등, 2013). 본 연구에서는 근막이완기법을 통해 통증을 감소시켰으므로써 말초를 통한 유해한 자극의 입력을 감소시켜 중추 감각의 개선과 함께 신체도식능력을 개선시킨 것으로 여겨진다. 편측성 검사 결과에서 자가근막이완기법을 적용한 군에서의 결과 값이 모두 유의하게 더 큰 변화를 보이기는 하였으나 중재 후 결과 값의 수치를 비교해 보면 도수근막이완기법 후에 편측성검사 결과 값이 더 높은 것을 확인할 수 있다. 그러나 통계적인 차이는 나타내지 않아 무엇이 더욱 효과적인 근막이완기법으로 적용이 될 수 있을 것이라고 결론지을 수 없어 전문가의 견해를 통하여 각 기법이 가지는 장점과 단점을 잘 활용하여 활용하

는 것이 중요할 것으로 생각된다.

도수근막이완기법을 적용하기 위해서는 치료사가 있어야 실행이 가능하며 따라서 병원 또는 센터에 방문해야 하는데 해당기관에 지불해야하는 비용에 대해서 부담이 발생할 수 있다는 단점이 따르며, 또한 수동적 치료 기법에 가까운 도수 치료의 효과가 어느 정도 지속될 수 있는가에 대해 생각해 볼 필요가 있다. 치료 효과를 유지하기 위해서는 스스로의 관리가 중요하게 다루어지고 있어(Kim 등, 2005), 자가근막이완기법이 도수근막이완기법보다 치료 효과를 유지하기 위한 좋은 방법일 것이라 여겨진다. 그러나 외부 자극에 대하여 민감하고 정확한 반응이 필요한 운동선수에게는 보다 섬세하고 정확한 자극을 통한 효과적인 조직의 재배열(Dupont 등, 2004), 통증 감소를 위해 도수근막이완기법이 효과적일 것으로 생각된다(Fowler 등, 2000). 또한 신체 손상으로 인하여 독립적인 움직임에 장애가 있거나 지적발달장애, 치매 등의 진단으로 운동법에 대해 숙지가 어려워 자가근막이완기법을 시행 할 수 없을 경우 도수근막이완기법의 역할은 근 긴장도 및 통증 조절을 위한 1차적인 방법으로 임상에서 매우 중요하다고 볼 수 있다. 그리고 안전하고 쉽게 스스로 적용할 수 있다는 장점을 가진 자가근막이완기법은 시간과 경제적인 문제 등으로 인하여 도수근막이완기법에 접근이 어려울 경우 적용이 용이하다(Robertson, 2008). 또한 근막이완을 통해 관절의 가동범위나 운동수행능력, 피로회복뿐만 아니라 혈관 기능을 개선시켜 혈관 합병증을 예방할 수 있어(Lee, 2020) 신체의 꾸준한 관리를 위한 2차적 방법으로 자가근막이완기법이 매우 중요한 역할을 할 것으로 여겨진다. 본 연구 결과 중재 후 도수근막이완기법과 자가근막이완기법을 적용한 군 사이의 결과 값이 통계적으로 유의한 차이는 나타내지 않아 중재 방법에 있어서 도수근막이완기법과 자가근막이완기법의 사용에 대한 임상학적 큰 차이가 없을 것으로 생각될 수도 있다. 그러나 본 연구는 20명을 대상으로 한 소규모 연구이며, 특정 부위를 두고 진행된 연구로 대상자들의 두통 강도 및 빈도 등에 대해서도 다루지 못하였으며, 대상자들의 중재 후 평가시기 기준에 있어 통일하지 못한 부분은 본 연구의 결과를 일반화하기에는 제한이 따른다. 따라서 향후 본 연구를 바탕으로 대상자 수를 늘려 허리와 같은 통증 호발 부위를

통한 심도 있는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

일반적으로 꾸준한 통증 조절 및 신체 도식 능력 향상을 위해 자가근막이완기법이 도수근막이완기법보다 더 효과적일 것으로 여겨지나, 섬세하고 정확한 자극을 통한 치료를 필요로 하는 경우, 독립적인 움직임에 장애가 있을 경우 그리고 운동법에 대해 숙지가 어려운 경우에는 도수근막이완기법의 역할 또한 근 긴장도 및 통증 조절을 위한 방법으로 임상에서 사용될 필요가 있다.

## 참고문헌

- Beardsley C, Škarabot J(2015). Effects of self-myofascial release: a systematic review. *J Bodyw Mov Ther*, 19(4), 747-758. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.08.007>.
- Bowering KJ, Butler DS, Fulton IJ, et al(2014). Motor imagery in people with a history of back pain, current back pain, both, or neither. *Clin J Pain*, 30(12), 1070-1075. <https://doi.org/10.1097/AJP.000000000000066>.
- Bray H, Moseley GL(2011). Disrupted working body schema of the trunk in people with back pain. *Br J Sports Med*, 45(3), 168-173. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.061978>.
- Castien RF, van der Windt DA, Grooten A, et al(2011). Effectiveness of manual therapy for chronic tension-type headache: a pragmatic, randomized, clinical trial. *Cephalalgia*, 31(2), 133-143. <https://doi.org/10.1177/0333102410377362>.
- Cha SW, Ga HY, Kim MA(2017). The effect of posterior neck myofascial release therapy and massage on upper trapezius myalgia and sleep quality in casino employees. *J Int Acad Phys Ther Res*, 8(4), 1325-1330. <https://doi.org/10.20540/JIAPTR.2017.8.4.1325>.
- Dupont G, Akakpo K, Berthoin S(2004). The effect of



- in-season, high-intensity interval training in soccer players. *J Strength Cond Res*, 18(3), 584-589. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2004\)18<584:TEOIHI>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2004)18<584:TEOIHI>2.0.CO;2).
- Fernandez-de-las-Peñas C, Pérez-de-Heredia M, Molero-Sánchez A, et al(2007). Performance of the craniocervical flexion test, forward head posture, and headache clinical parameters in patients with chronic tension-type headache: a pilot study. *J Orthop Sports Phys Ther*, 37(2), 33-39. <https://doi.org/10.2519/jospt.2007.2401>.
- Fowler S, Wilson JK, Sevier TL(2000). Innovative approach for the treatment of cumulative trauma disorders. *Work*, 15(1), 9-14.
- Han JM, Kim JS(2003). The effects of ultrasound and myofascial release therapy on blood velocity of cranial artery in tension-type headache subjects. *J Kor Phys Ther*, 15(1), 196-209.
- Headache classification committee of the international headache society(2013). The international classification of headache disorders, 3rd edition (beta version). *Cephalalgia*, 33(9), 629-808. <https://doi.org/10.1177/0333102413485658>.
- Headache society(2004). The international classification of headache disorders. 2nd edition. *Cephalalgia*, 24(1), 1-160. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2982.2003.00824.x>.
- Imamura M, Chen J, Matsubayashi SR, et al(2013). Changes in pressure pain threshold in patients with chronic nonspecific low back pain. *Spine*, 38(24), 2098-2107. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000435027.50317.d7>.
- Kim HB, Kim SY, Kim YM(2005). The comparison about a evaluation and treatment concept of the manual therapy techniques. *Kor Acad Ortho Man Phys Ther*, 11(1), 49-64.
- Kim IG, Lee SY(2019). Effects of muscle relaxation approach and joint movement approach on neck movement and comfort of daily living in patients with tension-type headache of forward head posture. *J Korean Med Rehabil*, 29(1), 7-20. <https://doi.org/10.18325/jkmr.2019.29.1.7>.
- Kim JM, Kim KM(2007). The review of proprioceptive activities in sensory integration intervention. *J Korean Acad Sensory Integr*, 5(1), 51-63.
- Koo SJ(1992). Evaluation of craniocervical posture in the patients with chronic tensional headache. Graduate school of Kyungpook National University, Republic of Korea, Doctoral dissertation.
- Koo SJ, Choi JK(1993). Evaluation of craniocervical posture in the patients with chronic tensional headache. *J Oral Med Pain*, 18(1), 9-19.
- Lee EK(2015). The effect of proprioceptive activities in sensory integration on body scheme, motor function and physical self-efficacy in children with cerebral palsy. Graduate school of Gachon University, Republic of Korea, Master's thesis.
- Lee JH, Kim JS, Oh YS(2020). Effect of self-myofascial release on body composition, vascular and metabolic functions in obese female college students. *J Korean Appl Sci Technol*, 37(4), 769-777. <https://doi.org/10.12925/jkocs.2020.37.4.769>.
- Lipton RB, Bigal ME(2010). Chapter 2 - the social impact and burden of headache. *Handb Clin Neurol*, 97, 23-32. [https://doi.org/10.1016/S0072-9752\(10\)97002-4](https://doi.org/10.1016/S0072-9752(10)97002-4).
- Moseley GL(2008). I can't find it! distorted body image and tactile dysfunction in patients with chronic back pain. *Pain*, 140(1), 239-243. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2008.08.001>.
- Nagasawa A, Sakakibara T, Takahashi A(1993). Roentgenographic findings of the cervical spine in tension-type headache. *Headache*, 33(2), 90-95. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4610.1993.hed3302090.x>.
- ÖZDOLAP Ş, Sarikaya S, KÖKTÜRK F(2014). Evaluation of pain pressure threshold and widespread pain in chronic low back pain. *Turk J Phys Med Rehabil*, 60(1), 32-36.
- Queiroz LP, Peres MF, Piovesan EJ, et al(2009). A nationwide population-based study of migraine in Brazil. *Cephalalgia*, 29(6), 642-649. <https://doi.org/10.1111/>



- j.1468-2982.2008.01782.x.
- Rha JH(2004). Current clinical practice : treatment of headache-standard prescription for clinical practice. Korean J Med, 67(3), 323-327.
- Robertson M(2008). Self-myofascial release purpose, methods and techniques. 1st ed, Indianapolis, Robertson training systems, pp.5.
- Seo HG, Gong WT(2010). The effect of myofascial release and infrared on the range of motion and pain in persons with neck pain. Korean Acad Orthop Man Phys Ther, 16(2), 1-8.
- Serrano D, Lipton RB, Scher AI, et al(2017). Fluctuations in episodic and chronic migraine status over the course of 1 year: implications for diagnosis, treatment and clinical trial design. J Headache Pain, 18(1), 101. <https://doi.org/10.1186/s10194-017-0787-1>.
- Simons DG, Travell JG(1993). Myofascial origins of low back pain. 1. Principles of diagnosis and treatment. Postgrad Med, 73(2), 68-70. <https://doi.org/10.1080/00325481.1983.11697756>.
- Stanton TR, Lin CWC, Bray H, et al(2013). Tactile acuity is disrupted in osteoarthritis but is unrelated to disruptions in motor imagery performance. Rheumatology, 52(8), 1509-1519. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/ket139>.
- National Academy of Sports Medicine. 1987. Available at <https://www.youtube.com/@NasmOrgPersonalTrainer/search?query=foam/> Accessed October 15, 2023.