

초음파치료를 동반한 뒤통수밑근 이완운동이 긴장성 두통 환자의 근육의 기계적인 특성과 목 장애 지수, 두통 영향 검사에 미치는 영향

박승규¹ · 박삼현^{2*}

¹세한대학교 물리치료학과 교수, ^{2*}김태우 신경과의원 물리치료사

The Effect of Combined Suboccipitalis Release Exercise and Therapeutic Ultrasound on Mechanical Properties of Cervical Muscles and Neck Disability Index, Headache Impact Test in Tension-Type Headache Patients

Seung-Kyu Park, PT, Ph.D¹ · Sam-Heon Park, PT, Ph.D^{2*}

¹Dept. of Physical Therapy, Sehan University, Professor

²Dept. of Physical Therapy, KimTaeWoo Neurology Clinic, Physical Therapist

Abstract

Purpose : This study aimed to apply muscle relaxation exercise and ultrasound therapy as an effective treatment method for tension headache patients by comparatively analyzing the muscle mechanical properties, neck disorder index, and headache impact test.

Method : The subjects were classified into three groups based on the intervention received: the therapeutic ultrasound (n=15, group I), placebo therapeutic ultrasound combined with the suboccipital release (n=15, group II), and therapeutic ultrasound combined with suboccipital release (n=15, group III) groups. The intragroup and intergroup differences in muscle mechanical properties, neck disability index, and headache impact test were compared and analyzed.

Result : The comparison and analyses of the changes in muscle tone and post hoc analysis revealed statistically significant intragroup decreases in the suboccipitalis and upper trapezius in groups I and III. Furthermore, statistically significant intergroup differences in the upper trapezius with a greater change in group III than in group II and suboccipitalis with greater changes in group III than in groups I and II were observed. The comparison and analyses of the changes in muscle stiffness and post hoc analysis revealed statistically significant intragroup decreases in the upper trapezius in group I and suboccipitalis in group III. Moreover, statistically significant intergroup differences in both muscles with greater changes in group III than in group II for both cases were observed. The comparison and analyses of the changes in the neck disability index and post hoc analysis revealed statistically significant intragroup decreases in all three groups and statistically significant intergroup differences with greater changes in group III than in groups I and II. The comparison and analyses of the changes in the headache impact test and post hoc analysis revealed statistically significant intragroup decreases in all three groups and a statistically significant intergroup difference with greater changes in group III than in groups I and II.

Conclusion : The therapeutic ultrasound and suboccipital muscle release exercise effectively increased the flexibility of the muscles around the cervical vertebrae and reduced muscle tension and stiffness in tension-type headache patients.

Key Words : neck disability index, suboccipital release tension type headache, therapeutic ultrasound

*교신저자 : 박삼현, chwns2@naver.com

제출일 : 2021년 10월 8일 | 수정일 : 2021년 11월 3일 | 게재승인일 : 2021년 11월 19일

※ 본 논문은 2021학년도 새한대학교 교내연구비의 지원에 의해 이루어졌음.

I. 서론

두통은 머리와 목 부위에 발생하는 통증으로 정의되며, 일생 동안 전체 인구의 96.7 %가 경험하게 되는 흔한 질환 중 하나이다(Gabert-Quillen, 2012; Stovner 등, 2007). 두통은 국제두통질환분류(International classification of headache disorders; ICHD-II)에서 분류한 일차성 두통(primary headache)과 이차성 두통(secondary headache)으로 분류되는데(Sharma, 2018), 긴장성 두통(Tension-type headache; TTH)은 편두통, 군발두통과 함께 일차성 두통으로 분류되어 지며 전체 두통의 86%를 차지한다(Stovner 등, 2007).

긴장성 두통은 급성 긴장성 두통(Episodic tension-type headache; ETTH)과 만성긴장성 두통(Chronic tension-type headache; CTTH)로 분류되며 급성 긴장성 두통은 한 달 이내에 15일 이하의 기간에 나타나는 두통이며, 만성 긴장성 두통은 한 달 이내에 16일 이상 지속되며, 6개월 이상 지속되는 두통이다. 긴장성 두통의 진단기준은 1)양측성 두통, 누르거나 조이는 통증, 약하거나 중간 정도의 통증 강도, 일상적인 신체활동에 의해 유발되지 않는 통증의 4개 항목 중 2개 이상을 충족, 2)구토 증상이 없음, 3)빛 공포증이나 소리 공포증이 없을 경우이다. 긴장성 두통 환자의 통증 양상은 일반적으로 두피에 둔갑하고 압박감이 느껴지거나 팽 찬 느낌, 또는 머리에 팽 끼는 모자나 팽 조이는 밴드를 착용하거나 머리에 무거운 짐을 지고 있는 것처럼 통증을 느꼈으며, 90 % 이상의 환자에서 양측으로 두통을 호소하는 임상적 특징을 보인다고 하였다(Chowdhury, 2012). 긴장성 두통을 유발하는 여러 요인으로 스트레스, 불안과 같은 심리적인 요인(Martin, 2016; Turner 등, 2013), 컴퓨터, 스마트폰의 사용 시간의 증가와 머리 내미 자세(forward head posture)와 같은 잘못된 자세로 인해 근육의 과도한 긴장, 미세손상, 피로를 보였으며, 머리와 목-어깨 근육의 반복적인 손상으로 인한 목통증이 두통으로 발현된다고 하였다(Demir & Sümer, 2019; Demirci 등, 2016). 긴장성 두통을 유발시키는 원인은 다양하지만 특히 Park 등(2019)은 상부교차증후군(upper crossed syndrome)으로 인한 구조적 불균형이 뒤통수밑근과 위등세모근의 단축을 증가시키고 자세

유지 근육의 약화를 동반하며(Arendt-Nielsen 등, 2016; Palacios-Ceña 등, 2018), Fernández와 Cuadrado(2014)는 머리뼈 주변의 근육인 위등세모근, 뒤통수밑근, 머리널판근, 목빗근 등이 긴장성 두통을 유발한다고 하였다.

두통의 치료 방법으로 약물치료와 관절가동술과 근막이완술, 목뼈 도수교정, 뺨침운동, 심부열치료와 환자의 교육 등이 포함된다. Kim과 Lee(2019)는 긴장성 두통환자를 대상으로 복합된 근막이완술을 적용한 결과 두통장애 지수와 목 장애 지수에 유의한 차이를 보였다. Moraska 등(2015)은 긴장성 두통 환자를 대상으로 근막이완 마사지를 적용하고 두통의 빈도, 강도 및 지속시간에서 유의한 차이를 보였으며, Antonia(2014)는 긴장성 두통환자를 대상으로 도수교정 치료(manipulative therapy)를 적용하고 통증의 강도, 두통의 빈도와 목뼈의 가동성의 유의한 차이를 보였다. 하지만 최근 목뼈 분절에 적용되는 도수교정은 목뼈에 위치한 신경 및 혈관이 복잡하게 얽혀 있고, 후유증을 동반할 수도 있기 때문에 사용을 제한하는 의견이 제시되고 있다(Wand 등, 2012).

안전하게 조직 심부에 열을 공급하여 미세한 마사지를 통해 혈액순환을 촉진시키고 세포의 흡수력 및 투과력을 증진 시켜 통증 경감, 조직의 이완 등에 사용되는 초음파치료기는 임상에서 빈번하게 사용되고 있는 심부열치료 기구 중 하나이다(Markert 등, 2005). 초음파치료용 변환기에는 주로 세라믹 크리스탈로 되어 있는 압전재가 있는데 교류 전류를 통한 압축과 팽창을 반복하면서 압전물질에 의해 전기적신호가 기계적신호로 변해서 몸속으로 투과하여 흡수되는 물리적 현상을 통해 열을 발생하게 된다. 이때 피부와 치료용 변환기 사이에 초음파 젤을 사용함으로써 초음파에너지가 반사되지 않고 효율적으로 몸속으로 투과되도록 하는 역할을 한다(Bailey 등, 2003). Wong 등(2007)은 정형 전문물리치료사 207명을 대상으로 한 초음파 사용 실태조사에서 힘줄염, 윤활낭염 등 연부조직염증 감소(83.6 %), 조직 신장력 증가(70.9 %), 흉터조직 재형성(68.8 %), 연부조직 치유 촉진(52.5 %), 통증 감소(49.3 %), 부종 및 관절 삼출 등 연부조직 부기감소(35.1 %) 목적으로 초음파를 사용한다고 하였다. Park(2018)은 성인 남성 10명을 대상으로 신체 분절에 초음파치료를 적용하여 근육의 탄성도의 증가를 보였으며, Usuba 등(2006)은 관절의 구축 범위에 초음파

를 적용하여 심부 온열 효과로 인해 관절가동범위의 회복과 혈류량의 증가를 보였다.

초음파치료는 비침습적이고 효과적인 심부 조직의 온열치료를 위해 다양하게 적용되고 있지만 긴장성 두통환자를 대상으로 근육의 기계적인 특성에 따른 객관적인 자료에 대한 연구들은 부족한 실정이다. 따라서 긴장성 두통환자를 대상으로 효과적인 중재방법과 치료대상자들에게 객관적인 정도를 전달할 필요성이 있다고 생각된다.

본 연구에서는 긴장성 두통 환자들을 대상으로 4주간 초음파치료 집단, 근육이완 운동과 초음파기구의 전원을 켜지 않고 초음파 헤드로만 치료를 중재한 집단, 근육이완 운동과 초음파치료를 적용한 세 집단으로 나누어 중재 후 근육들의 기계적 특성과 두통 영향 검사, 목 장애 지수를 비교 분석하여 긴장성 두통환자에 있어 효율적인 치료방법을 제시하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구 대상 및 기간

2021년 3월부터 2021년 9월까지 전라남도 M시에 소재한 K신경과의원에 내원한 국제두통학회(International Headache Society; IHS)의 진단 기준에 의해 긴장성 두통환자를 대상으로, 본 연구의 취지를 이해하고 참여에 동의한 환자 45명을 대상으로 실시하였고, 뇌종양, 자율신경장애를 동반한 자, 고혈압, 대사증후군, 골절, 류마티스 관절염, 뼈형성증 환자는 연구 대상에서 제외하였다(Hall 등, 2007). 본 연구는 긴장성 두통 환자 총 45명을 임상 표본 추출하여 초음파치료를 중재한 집단 15명, 근육이완 운동과 초음파기구의 전원을 켜지 않고 초음파 헤드로만 치료를 중재한 집단 15명, 근육이완 운동과 초음파치료를 결합하여 중재 한 집단에 15명을 무작위 배치한 후 총 4주간 중재하여 근육의 특성과 목 장애 지수의 변화를 알아보기 위해 실시하였다. 초음파치료를 중재한 집단 I, 플라시보 초음파치료와 근육이완 운동을 중재한 집단 II, 근육이완 운동과 초음파치료를 결합하

여 중재 한 집단에 III으로 설정하였다. 중재 전 근육의 특성을 알아보기 위해 MyotonPRO (Myoton AS, Tallinn, Estonia)장비를 이용하여 뒤통수밀근과 위등세모근의 근긴장도(tone)와 뻣뻣함(stiffness)을 측정 하였고, 목의 기능적 변화를 알아보기 위해 목 장애 지수를 이용하여 평가하였다. 두통의 정도를 알아보기 위해 두통 영향검사를 실시하였다. 4주간 중재 후 사전 검사와 동일한 항목의 검사를 시행하여 집단 내, 집단 간 비교 분석하였다. 본 연구는 세한대학교 기관생명윤리위원회(SH-IRB 2021-76)의 승인을 거쳐 실시하였다.

2. 중재방법

1) 뒤통수밀근 이완

대상자는 치료 테이블에 눈을 감은 채 편안하게 바로 누운자세에서 치료사는 대상자의 머리 방향에 앉아 대상자의 뒤통수 아래에 손을 넣고 엄지손가락을 제외한 나머지 손가락을 이용해 뒤통수밀근에 받치고 첫 번째 목뼈 아래 부분을 위쪽, 코, 머리 방향으로 견인력을 가하였다(Cho 등, 2015). 뒤통수 밀근의 이완을 3분동안 적용하는 것을 1세트로 하여 총 3세트를 적용하였으며 각 세트 사이 휴식시간을 30초로 적용하여 총 10분간 적용하였으며(Fernández & Cuadrado, 2014), 이완기법 적용 시에 대상자가 통증이 없는 범위 내에서 적용하였다.



Fig 1. Suboccipitalis release

2) 초음파치료

US-100 (US-100, ITO, Japan)장비를 이용하여 1 MHz의 주파수로 강도 1 W/cm² 로 C2의 가시돌기와 뒤통수 사

이 가운데 지점에서 뒤통수밑근을 촉진하여 마커로 기록한 다음 어플리케이터와 피부 사이에 공기층이 생기지 않을 정도의 투과겔을 도포하여 원형운동으로 5분 동안 적용하였다.



Fig 2. Therapeutic ultrasound

3. 측정방법

1) 근육의 기계적 특성

MyotonPRO (Myoton AS, Tallinn, Estonia)장비를 이용하여 통증이 없고 비침습적 방법으로 근육의 기계적인 특성을 측정하였다. MyotonPRO에 의해 피부표면 진동이 유발되면, 장비에 근 긴장도(muscle tone)와 뻣뻣함(stiffness)이 산출되어 변수 값을 확인할 수 있다(Bailey 등, 2013). 측정 중 장비의 탐침기가 표식점을 벗어나지 않도록 3회의 공진동이 발생하는 동안 양손으로 장비를 받쳐 근육과 수직을 유지하고, 측정한 평균값을 데이터 값으로 사용하였다.

뒤통수밑근(suboccipitalis muscles), 위등세모근(upper trapezius muscle)의 근 긴장도를 측정하였으며, 뒤통수밑근의 측정은 C2의 가시돌기와 뒤통수 사이 가운데 지점에서 근육을 촉진하여 측정하였고(Hamilton 등, 2007), 위등세모근의 측정은 어깨 봉우리로부터 C7의 가시돌기까지를 잇는 지점의 가운데에 위치한 근 힘살을 촉진하여 측정하였다(Virr 등, 2006). 측정 장소의 실내온도는 25 ℃를 유지하도록 하였으며, 소음 및 진동 등의 외부 영향이 없는 곳에서 측정하였다. MyotonPRO의 급내상관계수(Intraclass correlation coefficient; ICC)는 .70~.90로 나타났다(Aird 등, 2012).

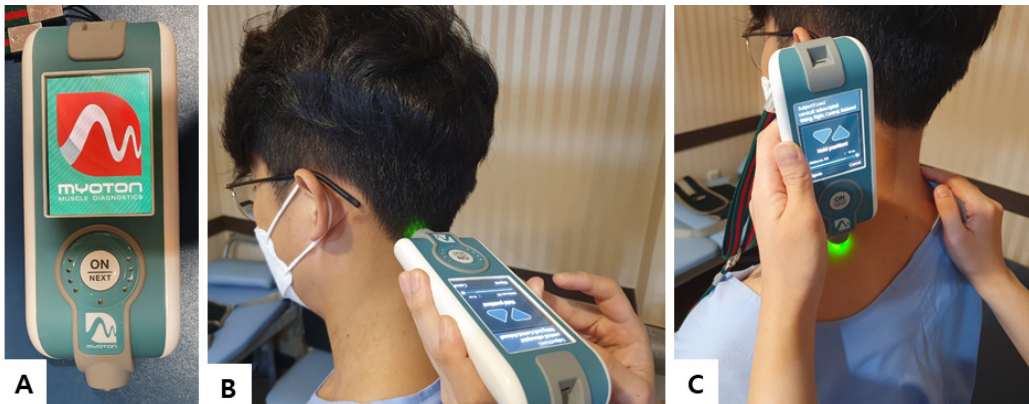


Fig 3. MyotonPRO (A), measurement location of suboccipitalis (B) and upper trapezius (C)

2) 목 장애 지수 검사

목 장애 지수(Neck disability index; NDI)는 목 통증과 기능장애를 알아보기 위한 평가도구이다. 통증의 강도, 물건 들기, 책 읽기, 개인적 관리, 작업, 운전하기, 두통, 수면, 여가활동, 집중력의 10개 항목에 대하여 0점(통증

없음 또는 기능 장애 없음)에서 5점(참을 수 없는 통증 또는 완전한 기능 장애)까지 6개의 응답으로 구성되어 있다. 목 장애 지수의 점수는 각항 점수의 합으로 산출하며, 5~14점까지는 경미한 장애, 5~24점까지는 중등도의 장애, 25~34점까지는 심한 장애를 나타낸다(Vernon, 2008).

3) 두통 영향 검사

두통 영향 검사(Headache impact test-6; HIT-6)는 6가지 질문으로 구성된 설문지로 통증, 사회기능, 인지기능, 심리적 고통, 역할기능, 활력으로 구성되어 있다. 각 질문에 대한 응답 문항은 5점 리커트 척도(1=전혀 없다, 5=항상 그렇다)를 적용하여 하나를 선택하도록 되어 있다. 총점은 36점에서 78점까지 분포하며 점수가 높을수록 두통이 심하다고 해석한다. 36~49점은 두통에 의한 영향이 없거나 적은 경우, 50~55점인 경우는 두통에 의한 영향이 일부 있는 경우, 56~59점인 경우는 두통의 영향이 상당한 경우, 60점 이상은 두통 영향이 심각한 경우이다 (Chu 등, 2009)

4. 자료분석

결과분석은 WINDOW SPSS 20.0 프로그램을 이용하여 처리하였다. 초음파치료 집단, 근육이완 운동과 초음

파기구의 전원을 켜지 않고 초음파 헤드로만 치료를 증재한 집단, 근육이완 운동과 초음파치료를 결합하여 증재한 집단에 대한 증재 전·후 집단 간 변화분석을 위해 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 사용하였고, 사후검정은 Tukey를 사용하였다. 집단 내 변화 분석은 대응표본 t-검정(paired t-test)을 사용하였으며, 유의수준은 $\alpha = .05$ 로 설정하였다

III. 결과

1. 연구 대상자들의 일반적 특성

연구대상자의 동질성 검증을 실시한 결과, 모든 변수에 대한 두 집단 간 평균값에 유의한 차이가 나타나지 않아 등분산을 이루었으므로 세 집단이 동일한 것으로 나타났다(Table 1).

Table 1. General characteristics of the subjects

(n=45)

	Group Mean±SD	Group Mean±SD	Group Mean±SD	F	p
Age (year)	40.77±6.35	38.01±4.55	39.43±7.20	.168	.531
Hight (cm)	162.05±9.85	164.33±6.08	166.38±6.89	.361	.622
Duration (month)	6.91±1.57	6.83±2.03	7.12±1.98	.574	.384
Gender (male/female)	3/12	6/9	5/10	.192	.215
Dominant hand (Rt./Lt.)	13/2	12/3	13/2	.395	.433

Mean±SD; mean±standard deviation, Group ; ultrasound therapy, Group ; placebo ultrasound therapy+suboccipital release, Group ; ultrasound therapy+suboccipital release

2. 근육의 특성 변화 비교

1) 집단 내 근 긴장도 변화

집단 I 에서 뒤통수밑근 긴장도(tone)의 유의한 차이가

Table 2. Comparison of muscle tone within groups

(unit: Hz)

Group	Muscle	Pre	Post	t	p
Group	SO	17.61±1.73	15.84±1.29	5.654	.000**
	UT	19.37±1.65	18.33±.64	3.516	.052
Group	SO	16.97±1.61	15.66±1.30	1.661	.201
	UT	19.24±1.24	18.53±1.31	1.965	.289
Group	SO	17.35±1.32	15.32±.97	3.320	.000**
	UT	19.68±1.88	16.42±1.44	4.214	.008*

* p<.05, ** p<.001, SO; suboccipitalis, UT; upper trapezius

있었다($p<.001$). 집단Ⅲ에서 뒤통수밑근의 긴장도의 유의한 차이가 있었고($p<.05$), 위등세모근 긴장도의 유의한 차이가 있었다($p<.001$) (Table 2).

2) 집단 간 근 긴장도의 변화

집단 간 뒤통수밑근의 긴장도를 비교분석한 결과 유

의한 차이가 있었으며($p<.05$), 위등세모근의 긴장도를 비교분석한 결과 유의한 차이가 있었다($p<.001$). 집단 간 긴장도 변화에 따른 Tukey의 사후분석 결과 집단 I, 집단Ⅱ보다 집단Ⅲ에서 뒤통수밑근의 가장 큰 변화가 나타났고, 집단Ⅱ, 집단 I보다 집단 I, 집단Ⅲ에서 위등세모근의 가장 큰 변화가 나타났다(Table 3).

Table 3. Comparison of muscle tone between groups

(unit: Hz)

Muscle	Group	Group	Group	F	p	post-hoc'	
SO	Pre	17.61±1.73	16.97±1.61	17.35±1.32	6.018	.000**	, <
	Post	15.84±1.29	15.66±1.30	15.32±.97			
UT	Pre	19.37±1.65	19.24±1.24	19.68±1.88	2.312	.038*	, <
	Post	18.33±.64	18.53±1.31	16.42±1.44			

* $p<.05$, ** $p<.001$, SO; suboccipitalis, UT; upper trapezius

3) 집단 내 근육의 뻣뻣함 변화

집단 I에서 뒤통수밑근 뻣뻣함(stiffness)의 유의한 차

이가 있었다($p<.001$). 집단Ⅲ에서 뒤통수밑근과 위등세모근 뻣뻣함의 유의한 차이가 있었다($p<.001$) (Table 4).

Table 4. Comparison of muscle stiffness within groups

(unit: Hz)

Group	Muscle	Pre	Post	t	p
Group	SO	350.65±21.16	311.94±19.31	4.932	.000*
	UT	399.95±32.16	362.86±21.61	1.842	.198
Group	SO	377.31±19.51	356.56±23.65	2.011	.165
	UT	392.62±29.23	370.19±24.32	1.328	.071
Group	SO	383.32±18.95	308.51±22.74	7.654	.000*
	UT	403.34±27.62	339.48±26.33	8.214	.000*

* $p<.05$, ** $p<.001$, SO; suboccipitalis, UT; upper trapezius

4) 집단 간 근육의 뻣뻣함 변화

집단 간 뒤통수밑근 뻣뻣함을 비교분석한 결과 유의한 차이가 있었으며($p<.05$), 위등세모근 뻣뻣함을 비교분

Table 5. Comparison of muscle stiffness between groups

(unit: Hz)

Muscle	Group	Group	Group	F	p	post-hoc'	
SO	Pre	350.65±21.16	377.31±19.51	383.32±18.95	8.167	.000**	, <
	Post	311.94±19.31	356.56±23.65	308.51±22.74			
UT	Pre	399.95±32.16	392.62±29.23	403.34±27.62	2.980	.029*	, <
	Post	362.86±21.61	370.19±24.32	339.48±26.33			

* $p<.05$, ** $p<.001$, SO; suboccipitalis, UT; upper trapezius

석한 결과 유의한 차이가 있었다($p<.001$). 집단 간 뱃뺨 함 변화에 따른 Tukey의 사후분석 결과 집단 I, 집단 II 보다 집단 III에서 뒤통수밑근의 가장 큰 변화가 나타났고, 집단 II, 집단 I 보다 집단 I, 집단 III에서 위등세모근의 가장 큰 변화가 나타났다(Table 5).

3. 목 장애 지수의 변화 비교

1) 집단 내 목 장애 지수 변화

집단 I, 집단 II의 목 장애 지수는 유의한 차이가 있었으며($p<.05$), 집단 III의 목 장애 지수는 유의한 차이가 있었다($p<.001$)(Table 6).

Table 6. Comparison of neck disability index within groups (unit: score)

Group	Item	Pre	Post	t	p
Group		21.09±1.09	20.90±.82	5.321	.012*
Group	NDI	20.26±.86	19.68±1.32	4.921	.011*
Group		21.91±.93	18.21±.21	5.827	.000**

* $p<.05$, ** $p<.001$, NDI; neck disability index

2) 집단 간 목 장애 지수 변화

집단 간 목 장애 지수 변화를 비교분석한 결과 유의한 차이가 있었으며($p<.05$), 집단 간 목 장애 지수 변화에

따른 Tukey의 사후분석 결과 집단 I, 집단 II 보다 집단 III에서 목 장애 지수의 가장 큰 변화가 나타났다(Table 7).

Table 7. Comparison of neck disability index between groups (unit: score)

Item	Group	Group	Group	F	p	post-hoc'	
NDI	Pre	21.09±1.09	20.26±.86	21.91±.93	6.984	.000*	, <
	Post	20.90±.82	19.68±1.32	18.21±.21			

* $p<.001$, NDI; neck disability index

4. 두통 영향 검사 변화 비교

1) 집단 내 두통 영향 검사 변화

집단 I, 집단 II의 두통 영향 검사는 유의한 차이가 있었으며($p<.05$), 집단 III의 두통 영향 검사는 유의한 차이가 있었다($p<.001$)(Table 8).

Table 8. Comparison of headache impact test within groups (unit: score)

Group	Item	Pre	Post	t	p
Group		63.83±4.60	54.88±3.90	5.321	.001**
Group	HIT	62.60±5.75	55.21±4.05	4.921	.001**
Group		63.09±5.97	50.81±2.63	5.827	.000*

* $p<.05$, ** $p<.001$, HIT: headache impact test

2) 집단 간 두통 영향 검사 변화

집단 간 두통 영향 검사 변화를 비교 분석한 결과 유의한 차이가 있었으며(p<.001), 집단 간 두통 영향 검사

변화에 따른 Tukey의 사후분석 결과 집단 I, 집단 II 보다 집단 III에서 두통 영향 지수의 가장 큰 변화가 나타났다 (Table 9).

Table 9. Comparison of headache impact test between groups (unit: score)

Item	Group	Group	Group	F	p	post-hoc'	
HIT	Pre	63.83±4.60	62.60±5.75	63.09±5.97	9.179	.000*	' <
	Post	54.88±3.90	55.21±4.05	50.81±2.63			

*p<.001, HIT; headache impact test

IV. 고 찰

긴장성 두통의 원인은 다양하지만 Fernandez 등(2007)은 머리뼈 주변의 근육의 문제가 긴장성 두통을 유발시키며 두통으로 인한 감각이상 및 시야장애를 포함한 신경학적인 증상을 동반하여 학업, 업무, 수면의 질적인 측면에 영향을 미친다고 보고하였다(Eskin 등, 2013; Yang 2016). Park 등(2017)은 두통환자 15명을 대상으로 위등세모근과 뒤통수밑근의 긴장도와 뻣뻣함을 분석한 결과 휴식 시 위등세모근과 뒤통수밑근의 근긴장도와 뻣뻣함이 더 높아져 있음을 보고하였고, Fernandez 등(2007)은 머리뼈 주변의 근육의 문제가 긴장성 두통을 유발시키는 원인이라고 하였으며, 전방 머리자세와 같은 잘못된 자세와 컴퓨터 및 스마트폰 사용으로 두통을 증가시킨다고 보고하였다. Yang과 Kang(2017)은 30명의 경부성 두통 환자를 대상으로 20분 동안 주 5회, 4주간 뒤통수밑근 이완기법을 적용한 결과 위등세모근과 목빗근의 긴장도와 뻣뻣함, 통증의 감소를 보였다. Kocur 등(2019)은 전방머리자세를 보이는 사무직 25명을 대상으로 통증 정도와 위등세모근을 포함한 목 주변 근육의 긴장도와 뻣뻣함을 측정 한 결과 나이, 성별, 신체조성에 따른 통계학적인 유의성은 없었으나 목 주변 근육의 통증의 민감도와 긴장도와 뻣뻣함이 증가되어 있음을 알 수 있었다. Park(2018)은 성인 남성 10명을 대상으로 위팔노근과 장딴지근에 적외선 치료와 초음파치료를 비교한 결과 초음파치료를 적용한 집단에서 근육의 탄성도의 증

가를 보였다. 본 연구에서 적용된 초음파치료를 동반한 뒤통수밑근 이완운동을 동반 했을 때 목 주변 근육의 긴장도와 뻣뻣함이 효과적으로 감소되는 것을 보였다. 초음파치료와 이완운동을 동반하여 심부 근육의 온도상승을 통해 콜라겐의 점액탄력성을 변화시켜 조직의 이완을 효과적으로 증진시켰으며, 긴장도와 뻣뻣함의 감소와 함께 국소적인 혈류량의 증가로 유연성의 증가와 통증 감소에 효율적인 치료적 반응을 이끌어낼 수 있는 중재라고 생각된다.

Kim과 Lee(2019)는 긴장성 두통환자 24명을 대상으로 목 근육의 이완술과 관절가동술을 적용한 결과 목 장애 지수와 두통 영향 검사에 유의한 차이를 보였으며, Lee 등(2017)은 긴장성 두통 환자 30명을 대상으로 뒤통수밑근 이완 운동과 고주파 심부투열 치료를 적용한 결과 두통 영향 지수와 목 장애 지수에 유의한 차이를 보였다. Moraska 등(2015)은 긴장성 두통환자 56명을 대상으로 위등세모근과 뒤통수밑근에 근막이완술을 적용한 집단과 플라시보 초음파 집단을 비교한 결과 근막이완술을 적용한 집단에서 두통의 빈도와 강도에 유의한 차이가 있었으며, 플라시보 집단에서는 유의한 차이가 없었다. Antonia(2014)는 긴장성 두통환자 84명을 대상으로 도수 교정(manipulative therapy)과 도수치료(manual therapy)를 결합하여 중재한 집단에서 두통 빈도와 강도의 감소를 보였으며, Jeon 등(2016)과 Hermann과 Reese(2001)의 선행연구에서 목, 어깨 통증이 강할수록 장애수준이 높게 나타나는 양의 상관관계를 갖는다고 하였다.

Ajimsha(2011)와 Monzani 등(2016)은 긴장성 두통 환자를 대상으로 목과 어깨 부위의 근육 이완법을 통해 효과적으로 두통이 감소했으며, 4주 후부터 두통의 감소를 보인다고 하였다. 본 연구에서는 초음파치료와 뒤통수밀근 이완운동을 동반하였을 때 목 장애 지수와 두통 영향 검사에 더욱 향상되는 것을 보였다. 긴장성 두통 환자는 머리와 목 부위의 근막의 발통점의 민감성의 증가로 인해 두통이 유발되는 패턴을 가지는데(Fernandez 등, 2018), 본 연구에서 적용된 초음파치료는 낮은 주파수인 1.0 MHz를 적용하여 표층부 조직 내에서 감쇠가 적으며, 깊은 조직에서 에너지를 더 많이 흡수하여 깊은 조직 온도를 효과적으로 상승시킬 수 있었다. 초음파치료를 동반한 뒤통수밀근의 이완을 통해 혈류량의 증가, 통증유발 물질의 제거, 피로도 감소로 인해 목 장애 지수와 두통 영향 검사의 효과적인 감소를 나타낸 것으로 생각된다. 본 연구에서 대상자들의 복용 중인 약물과 일상생활 활동을 통제하지 못하였기에 실험결과에 영향을 미칠 수 있는 제한점이 있었다.

V. 결 론

본 연구는 긴장성 두통 환자들을 대상으로 초음파치료 집단, 뒤통수밀근 이완운동과 초음파기구의 전원을 켜지 않고 초음파 헤드로만 치료를 중재한 집단, 뒤통수밀근 이완운동과 초음파치료를 적용한 세 집단으로 나누어 중재 후 근육들의 특성과 두통 영향 검사, 목 장애 지수를 비교 분석한 결과 뒤통수밀근 이완운동이 긴장성 두통 환자의 근 긴장도와 뻣뻣함, 목 장애지수와 두통 영향 검사에 향상을 보였으며, 또한 초음파치료와 뒤통수밀근 이완운동을 동반 하였을 때 더욱 긍정적인 효과를 보이는 것으로 나타났다. 이를 통해 긴장성 두통 환자들에게 초음파치료와 뒤통수밀근 이완운동을 중재하는 것은 목뼈 주변 근육의 유연성을 효과적으로 증가시키고 근육의 긴장도와 뻣뻣함을 감소시킨다는 결론을 얻을 수 있었다.

향후 더 많은 긴장성 두통 환자들을 대상으로 객관적인 자료를 기반으로 새로운 중재 방법을 위한 기초 자료

로 사용되어질 것으로 생각된다. 또한 자세교정 프로그램을 결합한 중재와 수면의 질, 나아가 삶의 질적인 측면에 대한 연구들이 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

- Aird L, Samuel D, Stokes M(2012). Quadriceps muscle tone, elasticity and stiffness in older males: reliability and symmetry using the Myoton PRO. *Arch Gerontol Geriatr*, 55(2), 31-39. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2012.03.005>.
- Ajimsha MS(2011). Effectiveness of direct vs indirect technique myofascial release in the management of tension-type headache. *J Bodyw Mov Ther*, 15(4), 431-435. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2011.01.021>.
- Antonia GC(2014). Efficacy of manual and manipulative therapy in the perception of pain and cervical motion in patients with tension-type headache: a randomized, controlled clinical trial. *J Chiroprac Med*, 13(1), 4-13. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2014.01.004>.
- Arendt-Nielsen L, Castaldo M, Mechelli F, et al(2016). Muscle triggers as a possible source of pain in a subgroup of tension-type headache patients?. *The Clin J Pain*, 32(8), 711-718. <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000318>.
- Bailey L, Samuel D, Warner MB, et al(2013). Parameters representing muscle tone, elasticity and stiffness of biceps brachii in healthy older males: symmetry and within-session reliability using the MyotonPRO. *J Neurol Disord*, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.4172/jnd.1000116>.
- Bailey MR, Khokhlova VA, Sapozhnikov OA, et al(2003). Physical mechanisms of the therapeutic effect of ultrasound (a review). *Acoust Phys*, 49(4), 369-388. <https://doi.org/10.1134/1.1591291>.
- Cho SH, Kim SH, Park DJ(2015). The comparison of the immediate effects of application of the suboccipital

- muscle inhibition and self-myofascial release techniques in the suboccipital region on short hamstring. *J Phys Ther Sci*, 27(1), 195-197. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.195>.
- Chowdhury D(2012). Tension type headache. *Ann Indian Acad Neurol*, 15(Suppl 1), S83-S85. <https://doi.org/10.4103/0972-2327.100023>.
- Chu MK, Im HJ, Ju YS, et al(2009). Validity and reliability Assessment of Korean Headache Impact Test-6 (HIT-6). *J Korean Neurol Assoc*, 27(1), 1-6.
- Demir YP, Sümer MM(2019). Effects of smartphone overuse on headache, sleep and quality of life in migraine patients. *Neurosci J*, 24(2), 115-121. <https://doi.org/10.17712/nsj.2019.2.20180037>.
- Demirci S, Demirci K, Akgonul M(2016). Headache in smartphone users: a cross-sectional study. *J Neurol Psychol*, 4(1), 5.
- Eskin M, Akyol A, Çelik EY, et al(2013). Social problem-solving, perceived stress, depression and life-satisfaction in patients suffering from tension type and migraine headaches. *Scand J Psychol*, 54(4), 337-343. <https://doi.org/10.1111/sjop.12056>.
- Fernández-de-las-Peñas C, Cuadrado ML, Pareja JA(2007). Myofascial trigger points, neck mobility, and forward head posture in episodic tension-type headache. *J Head Face Pain*, 47(5), 662-672. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4610.2006.00632.x>.
- Fernández-de-las-Peñas C, Cuadrado ML(2014). Therapeutic options for cervicogenic headache. *Expert Rev Neurother*, 14(1), 39-49. <https://doi.org/10.1586/14737175.2014.863710>.
- Fernández-de-Las-Peñas C, Fernández-Muñoz JJ, Palacios-Ceña M, et al(2018). Sleep disturbances in tension-type headache and migraine. *Ther Adv Neurol Disord*, 11, Printed Online. <https://doi.org/10.1177/1756285617745444>.
- Gabert-Quillen CA(2012). The efficacy of written emotional expression at reducing back and headache pain in college students. Graduate school of Kent State University, USA, Doctoral dissertation.
- Hall T, Chan HT, Christensen L, et al(2007). Efficacy of a C1-C2 self-sustained natural apophal glide (SNAG) in the management of cervicogenic headache. *J Orthop Sports Phys Ther*, 37(3), 100-107. <https://doi.org/10.2519/jospt.2007.2379>.
- Hamilton L, Boswell C, Fryer G(2007). The effects of high-velocity, low-amplitude manipulation and muscle energy technique on suboccipital tenderness. *Int Osteopath Med*, 10(2-3), 42-49. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2007.08.002>.
- Hermann KM, Reese CS(2001). Relationships among selected measures of impairment, functional limitation, and disability in patients with cervical spine disorders. *Phys Ther*, 81(3), 903-912. <https://doi.org/10.1093/ptj/81.3.903>.
- Jeon HC, Yang KW, Kim KH, et al(2016). Relationship of pain, disability and quality of life in individual with neck and shoulder pain. *J Korean Phys Ther*, 28(5), 328-333. <https://doi.org/10.18857/jkpt.2016.28.5.328>.
- 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>.
- Kocur P, Wilski M, Goliwás M, et al(2019). Influence of forward head posture on myotonometric measurements of superficial neck muscle tone, elasticity, and stiffness in asymptomatic individuals with sedentary jobs. *J Manipulative Physiol Ther*, 42(3), 195-202. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2019.02.005>.
- Lee HR, Shim JH, Oh DW(2017). Effects of high-frequency diathermy integrated into suboccipital release on tenderness and neck mobility and disability in people with chronic tension-type headache. *Physical Therapy Korea*, 24(2), 37-47. <https://doi.org/10.12674/ptk.2017.24.2.037>.
- Markert CD, Merrick MA, Kirby TE, et al(2005).

- Nonthermal ultrasound and exercise in skeletal muscle regeneration. *Arch Phys Med Rehabil*, 86(7), 1304-1310. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.12.037>.
- Martin PR(2016). Stress and primary headache: review of the research and clinical management. *Curr Pain Headache Rep*, 20(7), Printed Online. <https://doi.org/10.1007/s11916-016-0576-6>.
- Monzani L, Espi-Lopez GV, Zurriaga R, et al(2016). Manual therapy for tension-type headache related to quality of work life and work presenteeism: secondary analysis of a randomized controlled trial. *Complement Ther Med*, 25, 86-91. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2016.01.008>.
- Moraska AF, Stenerson L, Butryn N, et al(2015). Myofascial trigger point-focused head and neck massage for recurrent tension-type headache: a randomized, placebo-controlled clinical trial. *Clin J Pain*, 31(2), 159-168. <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000091>.
- Park SK, Yang DJ, Kim JH, et al(2017). Effects of cervical stretching and cranio-cervical flexion exercises on cervical muscle characteristics and posture of patients with cervicogenic headache. *J Phys Ther Sci*, 29(10), 1836-1840. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1836>.
- Park SK, Yang DJ, Kim JH, et al(2019). Effects of neck stabilizing exercise combined with transcranial direct current stimulation on muscle characteristics and function in patients with cervicogenic headache. *J Korean Soc Integr Med*, 7(3), 159-169. <https://doi.org/10.15268/ksim.2019.7.3.159>.
- Park YJ(2018). Analysis of elasticity of muscle before and after ultrasound treatment and infrared treatment using elastic ultrasound. Graduate school of Soonchunhyang University, Republic of Korea, Doctoral dissertation.
- Sharma TL(2018). Common primary and secondary causes of headache in the elderly. *Headache*, 58(3), 479-484. <https://doi.org/10.1111/head.13252>.
- Stovner LJ, Hagen K, Jensen R, et al(2007). The global burden of headache: a documentation of headache prevalence and disability worldwide. *Cephalalgia*, 27(3), 193-210. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2982.2007.01288.x>.
- Turner DP, Smitherman TA, Martin VT, et al(2013). Causality and headache triggers. *Headache*, 53(4), 628-635. <https://doi.org/10.1111/head.12076>.
- Usuba M, Miyanaga Y, Miyakawa S, et al(2006). Effect of heat in increasing the range of knee motion after the development of a joint contracture: an experiment with an animal model. *Arch Phys Med Rehabil*, 87(2), 247-253. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.10.015>.
- Vernon H(2008). The Neck Disability Index: state-of-the-art, 1991-2008. *J Manipulative Physiol Ther*, 31(7), 491-502. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.08.006>.
- Virr R, Laiho K, Kramarenko J, et al(2006). Repeatability of trapezius muscle tone assessment by a myometric method. *J Mech Med Biol*, 6(02), 215-228. <https://doi.org/10.1142/S0219519406001856>.
- Wand BM, Heine PJ, O'Connell NE(2012). Should we abandon cervical spine manipulation for mechanical neck pain? Yes. *BMJ*, 344, Printed Online. <https://doi.org/10.1136/bmj.e3679>.
- Wong RA, Schumann B, Townsend R, et al(2007). A survey of therapeutic ultrasound use by physical therapists who are orthopaedic certified specialists. *Phys Ther*, 87(8), 986-994. <https://doi.org/10.2522/ptj.20050392>.
- Yang DJ, Kang DH(2017). Comparison of muscular fatigue and tone of neck according to craniocervical flexion exercise and suboccipital relaxation in cervicogenic headache patients. *J Phys Ther Sci*, 29(5), 869-873. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.869>.
- Yang KW(2016). Study on influence of self-esteem and social support on the quality of life of patients with tension-type headache. Graduate school of Kaya University, Republic of Korea, Master's thesis.