

뒤통수밑근 이완기법과 병행된 고주파 심부투열이 만성 긴장성 두통 환자들의 압통과 목 가동성 및 기능장애에 미치는 영향

이형렬¹, 심재훈², 오덕원³

¹새하늘정형외과의원 물리치료실, ²백석대학교 보건학부 물리치료학과, ³청주대학교 보건의료대학 물리치료학과

Effects of High-frequency Diathermy Integrated into Suboccipital Release on Tenderness and Neck Mobility and Disability in People with Chronic Tension-type Headache

Hyoungh-ryeol Lee¹, BHSc, PT, Jae-hun Shim², PhD, PT, Duck-won Oh³, PhD, PT

¹Dept. of Physical Therapy, Saehaneul Orthopedic Surgery Clinic

²Dept. of Physical Therapy, Division of Health Science Baekseok University

³Dept. of Physical Therapy, College of Health Science, Cheongju University

Abstract

Background: Active trigger points (TrPs) of the suboccipital muscles greatly contribute to the occurrence of chronic tension-type headache, with increased sensitivity of TrPs and facilitated referred pain.

Objects: This study aimed to investigate whether the integration of high-frequency diathermy into suboccipital release is more beneficial than the use of suboccipital release alone.

Methods: Thirty subjects were assigned to either experimental group-1 (EG-1) to undergo suboccipital release combined with high-frequency diathermy (frequency: 0.3 MHz, and electrode type: resistive electronic transfer), or EG-2 to undergo suboccipital release alone, or the control group (CG) with no intervention, with 10 subjects in each group. The assessment tools included the headache impact test 6 (HIT-6), perceived level of tenderness, neck disability index, and neck mobility. Intervention was performed for 10 minutes, twice per week, for 4 weeks, and measurements were performed before and after the interventions.

Results: The between-group comparison of the post-test values and changes between pretest and post-test showed significant differences for all parameters at $p < .05$, except for the left-to-right lateral bending range. In the post hoc test, EG-1 showed significant differences for the parameters in comparison with the CG, while no significant differences in the perceived tenderness level, on both temporal regions, were found between EG-2 and CG. Furthermore, the HIT-6 score and perceived tenderness level, in the right temporal region, showed significant differences between EG-1 and EG-2. In the within-group comparison, EG-1 and EG-2 appeared to be significantly different between pretest and post-test ($p < .05$), except for the perceived tenderness level in the right temporal region, with significance for the EG-1 group only ($p < .05$).

Conclusion: These findings suggest that the suboccipital release technique may be advantageous to improve headache, tenderness, and neck function and mobility, with more favorable effects with the incorporation of high-frequency diathermy.

Key Words: High-frequency diathermy; Neck function; Suboccipital release; Tension-type headache.

I. 서론

두통(headache)은 가장 일반적으로 경험하는 통증으로 알려져 있으며, 상당한 고통과 신체적 장애, 그리고 큰 비용적 부담을 초래하는 대표적인 건강 문제이다(Stovner 등, 2007). Steiner 등(2014)은 인구의 약 46%가 활성 두통 장애를 나타낸다고 하였으며, 세계보건기구(World Health Organization)는 두통을 인류의 건강을 위협하는 10대 요인 중의 하나로 규정하고 있다(Bendtsen과 Jensen, 2006). 특히, 긴장성 두통(tension-type headache)은 머리와 목 부위에 발생하는 통증으로, 다양한 원인에 의해 발생할 수 있지만, 근육성 문제가 주요인으로 알려져 있다(Stovner 등, 2007).

만성 긴장성 두통은 통증 이외에도 목 운동범위의 감소 및 수면장애 등 다른 장애들을 나타내며(Fernández, 2007), 또한 직장인들의 업무 능력 저하 및 스트레스를 증가시킨다. 이로 인해 삶의 질의 저하가 나타나며, 일과 일상생활, 사회생활, 여가 활동 등에 지장을 초래하여 삶의 질에 부정적인 영향을 미치게 된다(Monzani 등, 2016). 또한 긴장성 두통을 호소하는 사람들은 뒤통수밑근(suboccipital muscles)의 통증을 유발시키는 활동성 근막 발통점이 정상인에 비하여 비교적 증가되어 있다(Fernández 등, 2006).

긴장성 두통의 치료는 약물적 치료와 비약물적 치료로 나눌 수 있다. 이중 약물적 치료로 3개월 이상 진통제를 복용하는 것은 두통의 치료 및 관리를 더욱 어렵게 만들며, 오히려 약물 과용성 두통을 유발할 수도 있다(Stovner 등, 2007). 그러므로 만성 긴장성 두통의 치료에 있어서 약물에 의존하지 않고 통증을 효과적으로 감소시키는 방법을 찾는 것은 매우 중요한 일이다. 최근의 연구들에서 만성 긴장성 두통과 관련하여 약물요법을 대체할 여러 치료 접근법들이 소개되고 있다(Espí-Lopez 등, 2016). 약물치료의 부작용을 완화시키기 위한 비약물적인 방법으로 긴장된 근육을 이완시킴으로써 근막 발통점 및 연관통을 감소시키는 근막이완기법(myofascial release)과 같은 도수치료 기법들이 임상현장에서 빈번히 시행되고 있다(Mense와 Gerwin, 2010).

근막이완기법은 전통적으로 긴장된 근육의 이완과 통증 감소를 위해 임상 치료사들이 사용하고 있는 효과적 치료방법이다(Ajimsha, 2011). 뒤통수밑 연부조직(suboccipital soft tissue)의 활동성 근막발통점이 만성 긴장성 두통을 발생시키는 원인으로 고려되고 있기 때

문에, 임상 현장에서 활동하는 많은 치료사들은 이에 대한 이완기법 및 도수치료의 효과를 지속적으로 연구해 오고 있다(Fernández 등, 2014). 뒤통수밑근 및 목 주변 근육들에 대한 도수치료의 적용은 두통 및 두경부 기능을 향상시키는데 도움이 되고(Fernández 등, 2006; Moraska 등, 2015), 나아가 삶의 질의 향상에도 긍정적이고 효과적인 것으로 나타나고 있다(Espi-Lopez 등, 2016).

근막이완기법과 같은 도수치료 이외에도 현재 임상에서 많은 물리치료사들이 근긴장 이완 및 통증조절을 위해 사용하고 있는 치료 중 하나가 고주파 심부투열(high-frequency diathermy)이다. 고주파 치료기는 안전한 수준범위의 마찰열을 체내로부터 발생시켜 근육의 이완 및 통증의 완화를 돕는 장비이다. 고주파 심부투열은 전자파의 조직 전파를 통한 이온의 전후운동, 분극 분자의 회전운동, 비분극 분자의 뒤틀림 기전을 이용하여 심부조직에 열을 적용하는 비침습적인 방법으로, 긴장성 두통의 치료에 효과적으로 사용되고 있다(Shim, 2008). 그리고 이를 통한 국소 조직의 온도 상승은 심부통증의 감소, 근경축의 완화, 관절강직 감소, 심부교원 조직의 신장력 증가 등 여러 가지 생리적 효과를 일으키는데 도움이 된다. 또한 고주파 전류의 맥동기간이 매우 짧아 감각신경 및 운동신경을 자극하지 않기 때문에 불편감이나 근육수축을 일으키지 않으면서 신체조직 안의 특정부위를 가열할 수 있는 장점이 있다(Ganzit, 2000). 퇴행성 목통증 환자에게 고주파 심부투열의 적용은 목통증을 감소시키고 목가동성을 향상시키는데 도움이 되며(Pernía, 2009), 급성기 허리 통증의 감소에 효과적이고(Letizia 등, 2010), 염좌가 있는 관절의 부종 및 통증 감소에도 효과적이다(Melegati 등, 2003). 일반적으로 고주파 심부투열은 신체 각 부위의 통증을 감소시키려는 목적으로 임상 현장에서 사용되고 있다(Pernía, 2009). 그러나 고주파 심부투열의 두통 감소 효과에 관한 연구가 아직은 부족하고, 고주파 심부투열과의 동시사용을 통해 이완기법의 효과를 촉진시킬 수 있는지에 대한 연구도 전무한 실정이다. 고주파 치료의 목표는 심부 조직의 온도를 상승시켜 조직 이완을 목적으로 하는 만큼, 긴장성 두통의 원인에도 효과가 있을 거라 판단하지만, 이를 이용한 치료효과를 입증한 연구가 현재까지 매우 적다. 이에 본 연구는 뒤통수밑근의 이완기법을 적용하였을 때와 뒤통수밑근의 이완기법과 고주파 심부투열을 병행하였을 때의 효과를 비교함으로써 고주파 심부투열의 효과를 알아보는 것을 목

적으로 하고 있다. 본 연구의 가설은 뒤통수밑근의 이완기법과 고주파 심부투열을 병행하였을 때가 뒤통수밑근의 이완기법 만을 적용하였을 때보다 압통, 관절운동 범위, 기능 수준이 더욱 향상될 것이라는 것이다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구는 만성 긴장성 두통 환자 30명을 대상으로 실시하였으며, 대상자들은 고주파 심부투열을 병행한 이완기법 적용군(experimental group-1; EG-1), 이완기법 적용군(EG-2), 대조군(control group; CG)으로 10명씩 각각 무작위로 배정되었다. 연구대상자의 선정조건은 (1) 국제두통학회(International Headache Society)의 기준에 따라 만성 긴장성 두통으로 진단된 자(1개월에 15일 이상인 두통이 3개월 이상 지속된 경우)(Olesen, 2011), (2) 뒤통수밑근의 긴장으로 인한 두통이 있는 자(발통점 부위를 10초 동안 압박하였을 때 머리 옆쪽으로의 연관통 증가)(Simons 등, 1999), (3) 신경학적, 정형외과적, 혹은 심리학적 문제가 없는 자로 하였으며, 외상이 있는 자와 임신한 자는 연구대상에서 제외하였다. 본 연구의 실험 전에 연구대상자들에게 전체적인 실험절차와 안전성에 대해 설명하였으며, 모든 대상자들로부터 서면동의를 받았다.

2. 평가 방법

가. 두통영향지수(Headache Impact Test-6; HIT-6)

HIT-6은 Chu 등(2009)이 한글화시킨 두통 영향 검사표 한국어판을 사용하였다. HIT-6는 통증, 사회기능, 역할기능, 인지기능, 심리적 고통, 활력도를 측정하기 위한 6가지 질문으로 구성되어 있다. 질문의 항목에 대해 “한번도 그런 적이 없다”고 대답할 경우 6점, “드물게 그렇다”라고 대답 할 경우 8점, “때때로 그렇다”라고 대답하면 10점, “매우 자주 그렇다”라고 대답하면 11점, “항상 그렇다”라고 대답하면 13점으로 계산하며, 최저 36점에서 최대 78점까지 점수가 분포되어 있으며 수치가 높을수록 두통의 정도가 심한 것을 의미한다. 60점 이상은 일상생활에 아주 심각한 장애를 겪고 있는 것을 의미하며, 56~59점은 상당한 일상생활의 장애, 50~55점 이상은 어느 정도의 장애, 49점 이하의 일상생

활에 장애가 작거나 없는 상태를 의미한다. 또한, 50점이상이면 의학적인 관리가 필요한 상태로 전문의와의 상담을 권유하고 있으며, HIT-6는 높은 신뢰도(intraclass correlation coefficient; ICC=.76~.83)를 가지고 있다(Kosinski 등, 2003).

나. 목장애지수(Neck Disability Index; NDI)

NDI의 측정은 Song 등(2009)이 한글화시킨 NDI 한국어판을 사용하였다. NDI 설문지는 총 10문항이며, 통증 정도, 두통, 운전, 들어올리기, 책 읽기, 집중 정도, 수면, 일상생활, 직장생활, 여가생활의 10개 항목에 대하여 평가를 한다. 대상자의 목통증과 기능 장애를 측정하도록 고안되었고, 각 문항 당 10점을 배점하여 합계의 점수가 높을수록 장애의 정도가 큰 것으로 나타난다. 총 점수에 따라 0~4점은 기능장애 없음, 5~14점은 경미한 기능장애, 15~24점은 중등도의 기능장애, 25~34점은 중증 기능장애, 35점 이상은 완전한 기능장애를 의미한다. NDI에서 재설문 신뢰도의 ICC값은 .93이며, 내적 일치도의 크롬바흐 알파(Cronbach's alpha) 값은 .82로 높은 신뢰성을 보여주었다(Song 등, 2009).

다. 두통 부위와 뒤통수밑근의 압력 통증 역치(pressure pain threshold) 측정

두통부위 압력통증역치의 측정에서는 통각계(Algometer, Fabrication enterprises, NY, USA)를 사용하였고, 통각계는 통증의 역치를 측정하는 도구로 압력 도자를 통해 값을 측정한다. 그리고 압력통증역치는 연부조직을 압력도자로 눌렀을 때의 느낌이 단순히 그 조직을 누르는 느낌에서 불편함이나 통증으로 변하는 순간의 압력 값을 의미한다(Fischer, 1990). 압력 통증역치의 측정은 대상자가 편하게 의자에 앉은 상태에서 엉덩이 및 무릎 관절을 90°로 유지하게 한 후 검사자는 한손으로 머리를 고정하고, 다른 한손으로는 통각계를 사용하여 측정 부위를 압박하여 측정하였다. 두통부위 압력통증역치의 측정 부위는 뒤통수밑근의 연관통으로 인하여 두통이 빈번하게 발생하는 부위인 귀의 이주 앞 2 cm 부위에서 측정하였고, 뒤통수밑근의 측정 부위는 뒤통수밑근 중에서 작은 뒷머리곧은근(rectus capitis posterior minor muscle)이 위치한 뒷머리뼈(occipital bone)의 아랫목덜미선 부위 중 10초간 압박했을 때 연관통이 생기는 발통점 부위를 통각계를 이용하여 측정하였다(Fernández, 2006). 통각계를 검사 부위에 위치시키고 압력 정도(lb/cm²)

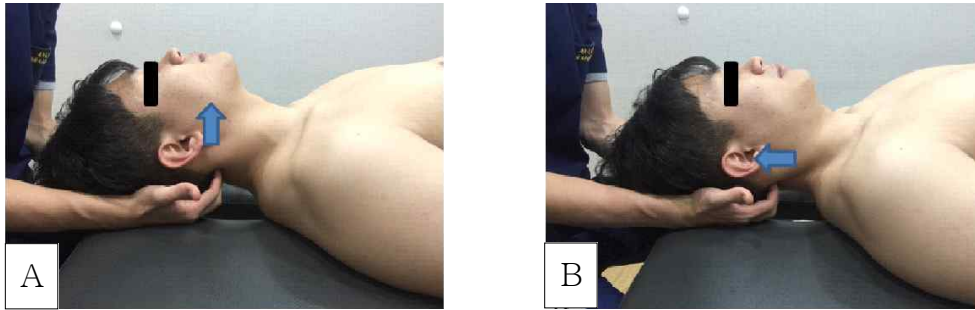


Figure 1. Use of suboccipital release technique. (A) palpation of suboccipital region and application of sustained pressure, and (B) distraction of suboccipital region.

를 측정하여 대상자가 불편함을 호소하거나 통증을 느낀다고 할 때의 수치를 기입하였고, 두통부위 압력 통증 역치는 좌우 각 2회씩 측정하여 평균값을 사용하였다.

라. 목 가동성(range of motion) 측정

목의 가동성 측정은 각도계(Goniometer, Preston, Oklahoma, USA)를 사용하였다. 목의 가동성은 굽힘과 펴, 왼쪽과 오른쪽 돌림, 왼쪽과 오른쪽 굽힘의 전체 범위 각도를 측정하였다. 목의 굽힘(flexion)과 펴(extension) 측정 시, 각도계의 위치는 대상자가 편하게 의자에 앉은 상태에서 엉덩이 및 무릎관절을 90°로 유지하게 한 후 대상자의 어깨를 고정시켜 몸통 및 다른 부위의 보상 동작을 억제한 후 양측 귀가 만나는 머리 정수리 부분에 대상자의 코를 기준으로 시상면 상에 각도계를 위치하여 움직임을 측정하였다. 그리고 좌우 가쪽 굽힘(lateral flexion)은 전두면 상에 각도계를 위치하여 움직임을 측정하였고, 목의 좌우 돌림(rotation)은 환자가 바로 누운 자세에서 이마에 각도계를 위치하여 측정하였다(Fernández, 2006). 목의 굽힘과 펴는 굽힘 각도와 펴 각도를 더한 값을 사용하였으며, 왼쪽과 오른쪽 돌림, 가쪽 굽힘도 양쪽의 각도를 더한 값을 사용하여 전체 범위 각도를 계산하였다. 검사 순서는 무작위로 실행하였고, 모든 가동성의 측정은 각 동작 당 3회를 측정하여 평균값을 결과에 사용하였다. 목 가동성 측정 방법은 높은 신뢰도 (ICC=.66~.78)를 가지고 있다(Cleland 등, 2006).

3. 중재방법 및 연구절차

가. 뒤통수밑근 이완기법

뒤통수밑근의 이완기법은 긴장성 두통으로 인하여 뒤통수밑근의 통증을 유발시키는 활동성 근막 발통점에 적용하는 도수치료 기법을 적용하였다(Fernández, 2014).

뒤통수밑근 이완기법은 두 단계에 걸쳐 시행되었다. 첫 번째 단계에는 대상자가 바로 누운 자세에서 시술자의 손은 손허리손가락 관절(metacarpophalangea joint)은 90°로 굽히고, 손가락사이뼈 관절(interphalangeal joint)을 편 상태를 하여 손가락 끝 마디 부위를 뒷머리 뼈와 목뼈 1번과 2번 사이에 위치시켜 대상자 머리의 하단부를 지탱하도록 하였다. 이 자세에서는 대상자의 머리 무게로 인한 뒤통수밑근 부위의 압박을 유도할 수 있다(Figure 1-A). 두 번째 단계에는 뒤통수밑근이 이완됨에 따라 대상자에게 턱을 목 쪽으로 끌어당기도록 하면서, 동시에 치료사는 손가락 끝으로 뒤통수(occipital) 하단부를 걸어서 대상자의 머리 방향으로 견인력(distraction)을 적용하였다(Figure 1-B). 뒤통수밑근 이완기법의 시행 시 첫 번째 단계는 1분 동안 유지되었으며, 두 번째 단계는 2분 동안 적용되었다. 그리고 두 단계는 중단 없이 연속적으로 시행되었다(Barnes, 1996). 뒤통수밑근 이완기법의 전체 적용 시간은 3분이었으며, 세트 간 30초의 휴식 간격을 두었고 3세트가 시행되었다.

나. 고주파 심부투열

고주파치료를 동시 적용한 이완기법 실시 집단은 만성 긴장성 두통 대상자 10명을 대상으로 주 2회씩 총 4주간 중재를 실시하였다. 뒤통수밑근에 10분간 고주파치료를 동시 적용한 이완기법을 적용 하였다. 중재방법의 고주파 치료는 본체 및 스트랩-형태의 전극(strap-typed electrode)과 전극판(return-pad plate)으로 구성된 고주파 치료기(radio frequency therapeutique, WINBACK, Villeneuve Loubet France)를 사용하였다(Figure 2). 그리고 자극 주파수는 .3 MHz를 적용하였다. 고주파치료는 다른 전극을 사용하는 치료들과 다르게 용량성 전극(capacity electric transfer; CET) 또는 저



Figure 2. Equipment of high-frequency diathermy (radio frequency therapeutique).

항성 전극(resistive electric transfer; RET)을 사용하여 조직에 심부열을 전달하는 방법을 사용한다. CET는 높은 전해질 함량이 있는 조직인 피부와 표재근에 열전달이 집중되며, RET는 저항 조직인 뼈, 힘줄, 관절과 그 주변 심부근에 열전달이 집중된다(Ganzit, 2000). 본 연구에서는 심부에 열을 전달하고, 한 부위에 지속적인 치료에도 불쾌한 자극이 없는 RET 모드로 적용하였으며 강도는 0%에서 100%까지 조절하였다. 강도는 10%에서부터 대상자가 불쾌한 열감을 느끼기 전까지 올린 후 유지하였으며 중재 시 평균 40%의 강도로 실시하였다. RET의 심부열은 전극과 전극판 사이에서 열이 발생하는 방식으로 뒤통수밑근의 가장 가까운 부위인 등 아래에 전극판을 고정하고 시술자의 아래팔에 팔찌 모양의 RET도자를 고정하였다. 뒷머리 아래에 손바닥을 위치시키고 고주파의 강도를 설정한 후, 이후 같은 방법으로 시술자는 손가락 끝 마디 부위를 뒷머리뼈와 목뼈 1번과 2번 사이에 위치시켜 대상자 머리의 하단부를 지탱하도록 하였다. 시술자의 손가락 끝 마디와 대상자의 뒤통수밑근에 열의 집중이 강해져 과한 열감을 느낄 시에는 강도를 조절하며 이완기법을 실시하였다(Figure 3).

다. 연구절차

연구대상자들은 중재 전에 통증의 정도를 알아보기 위해 HIT-6, 두통부위와 뒤통수밑근의 압통역치, 목 가동성을 알아보기 위하여 관절 가동범위 검사, 기능장애를 알아보기 위하여 NDI의 측정을 실시하였다. EG-1과 EG-2의 대상자들은 모두 주 2회, 1회당 10분씩 총 4주 동안 뒤통수밑근 이완기법을 경험하였으며(Moraska 등, 2015), EG-1의 대상자들을 위한 고주파 심부투열치



Figure 3. Application of high-frequency diathermy during suboccipital release. Physical therapist wore the strap-typed electrode in the middle of forearm (circle) and return-pad plate was positioned under patients' upper back (square in dot line).

료는 이완기법과 동시에 시행되었다. 그리고 중재 적용은 이완기법과 고주파치료를 대해 충분히 숙지를 한 5년차 이상의 임상 경력을 가진 물리치료사에 의해 실시되었다. 대조군은 실험 전 측정을 실시하였고, 아무런 중재를 적용하지 않은 채 4주 후 반복 측정을 실시하였다(Figure 4).

4. 자료분석

수집된 자료는 SPSS 18.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분석하였다. 연구대상자의 일반적 특성에 대한 군간 비교는 일원배치 분산분석(one-way Analysis of variance; one-way ANOVA)을 이용하였다. 고주파 심부투열 병행 이완기법 적용과 이완기법 적용에 따른 HIT-6 점수, 압통 정도, NDI 점수, 목의 가동성의 군내 전후 비교를 위하여 대응 표본 t-검정(paired t-test)을 사용하였다. 고주파 심부투열 병행 이완기법 적용군과 이완기법 적용군, 대조군의 중재방법에 따른 효과를 비교를 위하여 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 이용하였으며, 사후검정으로는 Scheffe 방법을 실시하였다. 통계학적 유의성을 검증하기 위하여 유의 수준은 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

III. 결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

본 연구 대상자의 특성은 다음과 같다. 만성 긴장성 두통 환자 30명을 대상으로 실시하였으며, EG-1은 남

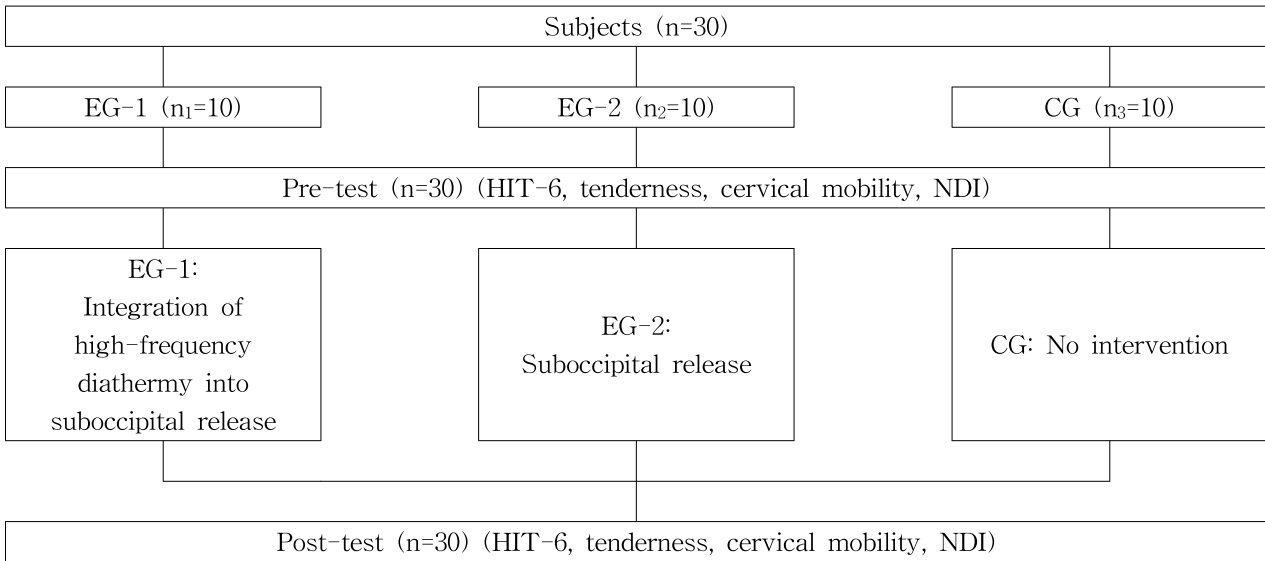


Figure 4. Diagram of the study (EG-1: integration of high-frequency diathermy into suboccipital release technique, EG-2: suboccipital release technique alone, CG: control group, HIT-6: Head impact Test-6, NDI: Neck Disability Index).

성 3명 여성 7명으로 구성되어있으며, EG-2는 남성 2명 여성 8명으로 구성되었으며, CG는 남성 1명과 여성 9명으로 구성되었다. 참여대상자의 특성에 있어 각 집단 간의 유의한 차이는 없었다. 연구대상자의 일반적인 특성은 Table 1에 제시되었다.

2. HIT-6와 압통 측정 결과의 비교

세 군 간 중재 전후의 HIT-6 점수와 압통 측정 결과의 비교는 Table 2에 제시되었다. EG-1과 EG-2는 중재 전후의 HIT-6 점수 및 왼쪽 관자 부위와 양쪽 뒷머리아래 부위의 압통 정도에서 유의한 차이가 있었으며($p < .05$), 오른쪽 관자부위의 압통 정도는 EG-1에서만 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 또한 중재 후 측정값은 HIT-6 점수 및 관자 부위와 뒷머리아래 부위의 압통 정도는 세 군 간에 유의한 차이가 있는

것으로 나타났으며($p < .05$), 사후검정 결과, 모든 변수에서 EG-1은 CG와 유의하게 차이 났으며($p < .05$), EG-2는 양쪽 관자 부위의 압통을 제외한 모든 변수에서 CG와 유의하게 차이가 나는 것으로 나타났다($p < .05$). 또한 중재 전후 차이값 비교에서도 세 군 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 사후검정 결과, EG-1은 HIT-6 점수와 오른쪽 관자 부위의 압통 정도에서 EG-2와도 유의하게 차이가 나는 것으로 나타났다($p < .05$).

3. NDI와 목 가동성 측정 결과의 비교

세 군 간 중재 전후의 NDI 점수와 목 가동성 측정 결과의 비교는 Table 3에 제시되었다. EG-1과 EG-2는 중재 전후의 NDI 점수 및 목 가동성의 모든 변수에서 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 또한 중재 후 측정값은 왼쪽-오른쪽 옆굽힘 범위를 제외한 모든 변수들에서

Table 1. General characteristics of subjects

(N=30)

	EG-1 ^a (n ₁ =10)	EG-2 ^b (n ₂ =10)	CG ^c (n ₃ =10)	F(p)
Gender (male/female)	3/7	2/8	1/9	.5(.5)
Age (year)	34.7±7.8 ^d	32.20±6.1	28.80±2.9	2.4(.1)
Height (cm ^e)	165.7±5.2	164.6±8.0	167.50±6.2	.5(.6)
Weight (kg)	64.6±9.1	65.6±13.8	60.0±9.1	.7(.5)
HIT-6 ^e (scores)	63.9±4.3	62.3±5.9	62.0±2.0	.5(.6)

^aexperimental group-1: integration of high-frequency heat therapy into suboccipital release, ^bexperimental group-2: suboccipital release alone, ^ccontrol group, ^dmean±standard deviation, ^ehead impact test-6.

Table 2. Comparison of the outcome of tenderness in pre and post-test among three groups (Unit: lb/cm²)

		EG-1 ^a (n ₁ =10)	EG-2 ^b (n ₂ =10)	CG ^c (n ₃ =10)	F(p)
HIT-6 ^e	Pre-test	63.90±4.30 ^d	62.30±5.94	62.00±2.00	.54(.58)
	Post-test	46.30±7.45 [†]	51.00±6.81 [†]	60.80±2.44	15.20(<.001)
	Diff ^f	17.60±7.10 ^{†*}	11.30±5.10 [†]	1.20±3.04	23.93(<.001)
	t(p)	7.83(<.001)	7.00(<.001)	1.24(.25)	
Left temporal region	Pre-test	4.85±1.48	5.02±1.47	5.70±1.98	.74(.48)
	Post-test	7.05±2.01	5.95±1.75	5.40±1.80	2.04(.15)
	Diff	-2.20±2.12 [†]	-.94±.92	.30±.68	9.72(<.001)
	t(p)	-3.71(.01)	-3.23(.01)	1.40(.20)	
Right temporal region	Pre-test	5.30±.93	5.35±2.09	5.85±2.51	.24(.80)
	Post-test	7.45±1.67 [†]	5.88±1.70	5.38±1.82	3.91(.03)
	Diff	-2.15±1.30 ^{†*}	-.53±1.26	.47±1.18	11.26(<.001)
	t(p)	-5.23(<.001)	-1.32(.22)	1.26(.24)	
Left suboccipital region	Pre-test	5.40±2.10	5.55±2.72	6.96±2.00	1.40(.26)
	Post-test	9.65±2.02	9.40±2.93	6.80±2.28	.31(.02)
	Diff	-2.25±1.49 [†]	-1.84±0.73 [†]	.16±1.26	11.38(<.001)
	t(p)	-4.75(<.001)	-7.93(<.001)	.40(.70)	
Right suboccipital region	Pre-test	5.91±1.91	5.44±2.56	6.78±2.28	.90(.41)
	Post-test	9.72±2.08	9.25±3.05	6.84±2.37	.30(.03)
	Diff	-1.81±1.54 [†]	-1.81±1.02 [†]	-.06±1.62	5.04(.01)
	t(p)	-3.71(<.001)	-5.57(<.001)	-.11(.91)	

^aexperimental group-1: integration of high-frequency heat therapy into suboccipital release, ^bexperimental group-2: suboccipital release alone, ^ccontrol group, ^dmean±standard deviation, ^ehead impact test-6, ^fdifference between pre- and post-test, [†]significant difference in a comparison with the control group (p<.05), ^{*}significant difference in a comparison with the EG-2 group (p<.05).

세 군간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며(p<.05), 사후검정 결과, 모든 변수에서 EG-1은 NDI 점수 및 굽힘-펴기 범위와 왼쪽-오른쪽 돌림 범위에서 CG와 유의하게 차이 났으며(p<.05), EG-2는 굽힘-펴기 범위와 왼쪽-오른쪽 돌림 범위에서 CG와 유의하게 차이 나는 것으로 나타났다(p<.05). 중재 전후 차이값 비교에서는 왼쪽-오른쪽 옆굽힘 범위를 제외한 모든 변수들에서 세 군간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며(p<.05), 사후검정 결과, EG-1과 EG-2가 모두에서 CG와 유의하게 차이 나는 것으로 나타났다(p<.05).

IV. 고찰

Headache Classification Committee of the International Headache Society(2013)에 따르면, 두통이 생기는 다양

한 종류 중에 가장 일반적인 두통이 긴장성 두통이라 하였다(Steiner 등, 2014). 두통의 치료법으로는 약물요법이 보편적이다. 하지만 진통제를 남용할 경우 만성 매일 두통(chronic daily headache)을 초래하는 것과 같은 약물 오남용으로 인한 문제가 나타날 수 있다(Millea와 Brodie, 2002). 따라서 최극엔 약물요법의 대안으로 두통 조절을 위하여 대체할 수 있는 방법들이 널리 적용되고 있다(Eisenberg 등, 2001). 이에 본 연구는 만성 긴장성 두통 환자를 대상으로 뒤통수밀근에 4주간 고주파 심부투열이 병행된 이완기법을 적용하여 압통, 목가동성, 기능장애에 대한 효과를 알아보기 위하여 실행하였다. 고주파 심부투열의 동시사용을 통해 이완기법의 효과를 높일 수 있는지에 대한 연구가 국내외에서 거의 이루어지지 않은 실정인어서, 고주파 심부투열을 병행한 이완기법을 적용한 본 연구는 충분한 임상적 의의 있다고 보여 진다. 만성 긴장성 두통 환자에게 고

Table 3. Comparison of the outcome of NDI (neck disability index) and neck mobility in pre and post-test among three groups (Unit: degree)

		EG-1 ^a (n ₁ =10)	EG-2 ^b (n ₂ =10)	CG ^c (n ₃ =10)	F(p)
NDI ^e	Pre-test	16.70±3.59 ^d	17.60±5.92	14.60±4.32	1.06(.35)
	Post-test	8.50±4.08 [†]	11.20±4.15	13.70±4.00	4.05(.02)
	Diff	8.20±4.34 [†]	6.40±2.83 [†]	.90±1.96	14.10(<.001)
	t(p)	5.97(<.001)	7.13(<.001)	1.44(.25)	
Flexion-extension range	Pre-test	91.55±12.47	94.7±9.84	95.2±7.52	.38(.68)
	Post-test	112.35±10.08 [†]	112.8±9.08 [†]	96.1±10.96	8.90(<.001)
	Diff	-20.80±8.44 [†]	-18.1±6.08 [†]	-.90±4.6	27.00(<.001)
	t(p)	-7.79(<.001)	-9.41(<.001)	-.61(.55)	
Left-right rotation range	Pre-test	112.90±15.36	112.00±18.57	116.2±13.48	.19(.82)
	Post-test	128.20±10.67 [†]	128.10±9.36 [†]	115.3±11.17	5.05(.01)
	Diff	-15.30±9.85 [†]	-16.10±14.73 [†]	.90±6.64	7.70(<.001)
	t(p)	-4.90(<.001)	-3.45(.01)	.42(.68)	
Left-right lateral bending range	Pre-test	77.10±11.25	84.5±4.97	82.9±5.19	2.54(.09)
	Post-test	83.40±7.57	87.7±5.29	84.2±7.59	1.09(.34)
	Diff	-6.30±7.08	-3.2±4.39	-1.30±7.1	1.59(.22)
	t(p)	-2.81(.02)	-2.30(.05)	-.57(.58)	

^aexperimental group-1: integration of high-frequency heat therapy into suboccipital release, ^bexperimental group-2: suboccipital release alone, ^ccontrol group, ^dmean±standard deviation, ^eneck disability index, ^fdifference between pre- and post- test, [†]significant difference in a comparison with the control group (p<.05).

주과 심부투열을 병행한 이완기법은 압통과 목 가동성 및 기능장애에서 유의한 개선을 보여주었으며, HIT-6 점수에서는 고주과 심부투열 병행 이완기법이 이완기법보다 유의하게 개선되었음을 확인 할 수 있었다.

만성 긴장성 두통 환자가 가지고 있는 증상 중 하나는 머리, 목, 어깨의 활동성 근막 발통점에 의해 두통이 유발되는 통증 패턴이다(Fernández, 2007). 등세모근(trapezius)과 목빗근(sternocleidomastoid)에 근경축이 생기면 경막의 연결과 상관있는 머리반가시근(semispinalis)의 근경축을 유발한다. 그리고 이는 관절의 잠김이나 불안정, 경막의 긴장, 경막에 강하게 부착된 항인대의 긴장 등을 유발하여 두통을 발생시킨다고 하였고(Melchart 등, 1999), 뒤통수밑근에 활동성 근막발통점이 있을 경우에 두통이 발생할 수 있다(Simons 등, 1999). 따라서 본 연구는 뒤통수밑근의 발통점과 관련된 만성 두통을 호소하는 대상자들을 포함시켰으며, 대상자 선정 시 선행 연구의 기준에 따라 뒤통수밑근의 발통점 검사를 시행하였다(Fernández, 2006). 또한 뒤통수밑근의 발통점을 이완시키기 위한 이완기법은 최소 3분 동안 적용하였는

데 이는 뒤통수밑근의 이완된 상태를 유지하는 것이 중요하기 때문이다(Barnes, 1996). 따라서 본 연구에서도 뒤통수밑근 이완기법을 전체 3분 동안 적용하였다.

본 연구의 주요 결과를 살펴보면 집단 내 비교에서 고주과 심부투열을 적용하는 것과 관계없이 실제 두통 부위와 근막발통점의 압통역치의 민감성이 줄어든 것을 확인할 수 있었으며, HIT-6 점수를 통해 두통의 감소에 효과가 있었고 목 가동성의 증진에도 효과가 있다는 것을 확인 할 수 있었다. 뒤통수밑근 이완기법은 근육 이완뿐만 아니라 두개강 내의 연축을 촉진시키고 뇌혈류량을 증가시키는데 도움이 된다. 따라서 뇌혈류 속도를 증가시키는 데에도 효과적인 것으로 알려져 있다(Seo 등, 2002). 선행연구에서 머리와 목 그리고 어깨 부위의 통증 유발점에 의한 연관통의 분포가 만성 긴장성 두통 환자의 통증 발생 부위와 거의 일치한다고 하였다(Fernández, 2007). 그리고 경추성 두통 환자들은 건강한 사람이나 다른 유형의 두통 환자와 비교하여 압통의 역치가 낮게 나타난다고 하였으며, 긴장성 두통 환자의 경우 건강한 사람보다 목 굽힘이 감소된 것으로

나타난다고 하였다(Bovim, 1992). Cheon (2012)은 근막 경선 마사지기법을 후두부에 적용한 이후 불규칙적으로 뭉쳐있거나 분산되어 있는 근육과 근막이 이완이 되면서 목의 기울기에 변화가 있었다고 하였다. Ajimsha (2011)는 긴장성 두통 환자에게 근막이완기법을 적용하여 4주 후부터 두통이 감소하였다고 하였다. 그리고 Monzani 등(2016)은 긴장성 두통 환자에게 4주간 근막이완기법을 적용하여 두통의 통증이 감소하였으며, 직장 생활에서 삶의 질이 증가 하였다고 하였다. 또한, Cho (2014)은 긴장성 두통 환자에게 4주간 뒷머리아래 근막이완기법을 적용하여 뒷머리아래 연부조직의 활동성 근막발통점을 효과적으로 억제하고 두통이 효과적으로 감소하였다고 하였다.

본 연구에서 NDI 점수는 고주파 심부투열치료를 병행하였을 때 더욱 향상되는 것으로 나타났으며, 이는 HIT-6 점수와 압통 정도의 감소와 관련이 되는 것으로 사료된다. 고주파 심부투열 치료의 주요 효과로는 미세순환(microcirculation)의 증가, 혈관 확장(vasodilatation), 내부 온도의 상승 등이 포함된다(Ganzit, 2000). 즉, 고주파 치료는 교류전류를 인체 조직에 통전시켜 열에너지로 변화시키고, 심부발열로 뭉쳐있는 근육과 인대, 건을 이완하여 자율신경과 교감신경을 활성화시켜주는 효과가 있다(Chung, 2006). 그리고 고주파 심부투열의 적용은 조직의 기능 회복 온도인 40~45°C까지 국소 온도를 상승시켜 통증 역치가 상승되고 통증을 감소시켜주며, 결합조직의 국소 온도가 40~50°C에서 신장 운동을 했을 때 조직 손상이 없이 최대 신장이 이루어지도록 한다(Lehmann과 De Lateur, 1990). Pernía(2009)는 100명의 퇴행성 목통증 환자에게 하루에 한번, 5일을 1세션으로 하여, 총 10세션 동안 고주파치료를 적용하여 목통증 감소에 빠른 효과를 보였다고 하였으며, 대학병원 간호사들에게 3주간 고주파치료 20분, 수기요법 10분을 적용하여 승모근의 통증과 스트레스를 감소시켜준다고 하였다(Jang 등, 2009). 그리고 발목 염좌를 가진 운동선수에게 고주파 심부투열을 적용하여 통증과 부종의 감소를 보였다고 하였으며(Melegati 등, 2003), Shim (2008)은 스트레스로 인한 목, 어깨 통증이 있는 남성에게 고주파 치료를 적용하여 2주 후부터 두통을 호소하지 않고 통증이 감소하였다고 하였다.

따라서 긴장성 두통 환자의 뒤통수밀근 통증 유발점에 의한 연관통의 감소 및 압통역치 민감성의 감소에 이완기법과 같은 도수치료 방법이 효과적일뿐만 아니라,

기존의 이완기법에 고주파를 통합하여 심부 결합조직의 국소 온도를 상승시켜 조직의 신장력에 변화를 주고, 조직 손상이 없이 최대 신장상태가 유발된 상태에서의 이완기법 적용이 두통부위와 주변 연부조직의 압통역치의 증가와 목 가동성 증가에 기존의 이완요법 보다 효과적인 것으로 사료된다. 본 연구의 제한점은 연구대상자의 수가 다소 적고, 고주파 심부투열 치료 적용군이 없어 고주파 심부투열 치료가 두통에 미치는 영향을 확인하지 못한 부분과 외래환자들을 대상으로 하여 치료시간 이외의 변수를 완벽히 통제할 수 없었다는 점이며, 연구대상자의 약물복용에 대한 통제가 어려웠다. 따라서 향후 다양한 연령대와 많은 대상자들에게 장시간의 치료기간을 설정한 연구가 이루어져야 할 것이다.

V. 결론

만성 긴장성 두통 환자들은 뒤통수밀근의 활동성 근막 발통점에 의해 두통이 유발되는 통증패턴을 보이며, 정상적인 경우보다 발통점의 부위에 대한 민감성이 증가되어 있다. 발통점의 민감성을 감소시키기 위해 비약물적인 방법인 이완기법에 대하여 연구되어 왔지만, 이완기법들과 함께 사용될 수 있는 고주파 심부투열 효과에 대해서는 많은 관심을 두고 있지 않았다. 본 연구는 고주파 심부투열을 병행하였을 때 뒤통수밀근 이완기법의 효과를 향상시킬 수 있는지 알아보기 위하여 시행되었으며, 본 연구의 결과에서 뒤통수밀근 이완기법이 두통과 목의 기능을 향상시키는데 도움이 되며, 또한 고주파 심부투열을 병행하였을 때 더욱 긍정적인 효과를 보이는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 만성 긴장성 두통 환자에게 빈번히 시행되고 있는 뒤통수밀근 이완기법의 효과를 높일 수 있도록 고주파 심부투열 치료를 통한 열치료를 동시 적용하는 것이 임상적으로 더욱 효과적이라는 것을 의미한다. 또한 고주파 심부투열치료는 안전하고 쉽게 적용할 수 있는 방법이므로, 향후 다양한 도수치료와 병합된 고주파 심부투열의 효과를 검증하는 연구들이 지속적으로 이어져야 할 것이다.

References

Ajimsha MS. Effectiveness of direct vs indirect techni-

- que myofascial release in the management of tension-type headache. *J Bodyw Mov Ther.* 2011;15(4):431-435. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2011.01.021>
- Barnes JF. Why myofascial release is unique. *Clinical Bulletin of Myofascial Therapy.* 1996;2(1):43-46. https://doi.org/10.1300/j425v02n01_06
- Bendtsen L, Jensen R. Tension-type headache: The most common, but also the most neglected, headache disorder. *Curr Opin Neurol.* 2006;19(3):305-309. <https://doi.org/10.1097/01.wco.0000227043.00824.a9>
- Bovim G. Cervicogenic headache, migraine, and tension-type headache. Pressure-pain threshold measurements. *Pain.* 1992;51(2):169-173. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(92\)90258-d](https://doi.org/10.1016/0304-3959(92)90258-d)
- Cheon SH. The effect of myofascial meridian therapy on changes in slope of cervical vertebrae. Seoul, Soongsil University, Master Thesis. 2012.
- Cho SH. The effect of myofascial release technique and forward head posture correction exercise on chronic tension-type headache. Busan, Pusan Catholic University, Doctoral Dissertation. 2014.
- Chu MK, Im HJ, Ju YS, et al. Validity and reliability assessment of Korean headache impact test-6 (HIT-6). *J Korean Neurol Assoc.* 2009;27(1):1-6.
- Chung EJ. The effects of high frequency therapy on abdomen circumference changes of adult women obesity. Seoul Chung-ang University, Master Thesis. 2006.
- Cleland JA, Childs JD, Fritz JM, et al. Interrater reliability of the history and physical examination in patients with mechanical neck pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(10):1388-1395. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.06.011>
- Eisenberg DM, Kessler RC, Van Rompay MI, et al. Perceptions about complementary therapies relative to conventional therapies among adults who use both: Results from a national survey. *Ann Intern Med.* 2001;135(5):344-351. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-135-5-200109040-00011>
- Espi-Lopez G, Rodríguez-Blanco C, Oliva-Pascual-Vaca Á, et al. Do manual therapy techniques have a positive effect on quality of life in people with tension-type headache? A randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016;52(4):447-456. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2016.01.008>
- Fernández de las Peñas C, Alonso Blanco C, Cuadrado ML, et al. Forward head posture and neck mobility in chronic tension type headache: A blinded, controlled study. *Cephalalgia.* 2006;26(3): 314-319. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2982.2005.01042.x>
- Fernández de las Peñas C, Courtney CA. Clinical reasoning for manual therapy management of tension type and cervicogenic headache. *J Man Manip Ther.* 2014;22(1):45-51. <http://doi.org/10.1179/2042618613Y.0000000050>
- Fernández de las Peñas C, Cuadrado ML, Pareja JA. Myofascial trigger points, neck mobility, and forward head posture in episodic tension type headache. *Headache.* 2007;47(5):662-672. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4610.2006.00632.x>
- Fischer AA. Application of pressure algometry in manual medicine. *J Man Med.* 1990;5:145-150. <https://doi.org/10.2746/042516408X278166>
- Ganzit G.P. New methods in the treatment of joint-muscular pathologies in athletes: The “TECAR” therapy. *Medicina Dello Sport.* 2000;53(4):361-367.
- Headache Classification Committee of the International Headache Society. The International Classification of Headache Disorders (beta version). 3rd ed. *Cephalalgia.* 2013;629-808. <http://doi.org/10.1177/0333102413485658>
- Jang JH, Doh EJ, Kim KW. A study on the influence of high-frequency therapy and swedish massage upon the alleviation of trapezius muscle pain and stress-focusing on university hospital nurses. *Kor J Aesthet Cosmetol.* 2009;7(3):121-130.
- Kosinski M, Bayliss MS, Bjorner J, et al. A six-item short-form survey for measuring headache impact: The HIT-6TM. *Qual Life Res.* 2003;12(8):963-974. <https://doi.org/10.1023/a:1026119331193>
- Lehmann J F, De Lateur B J. Diathermy and superficial heat, laser, and cold therapy. In: Kottke EJ, Lehmann JE ed. *Krusen's Handbook of Physical*

- Medicine and Rehabilitation. WB. Philadelphia. Saunders. company 1990.
- Letizia Mauro G, Venza C, Sanguedolce G, et al. Tecar-therapy in the low back pain in acute phase: Our experience. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010;2:103.
- Melchart D, Linde K, Fischer P, et al. Acupuncture for recurrent headaches: A systematic review of randomized controlled trials. *Cephalalgia.* 1999; 19(9):779-786. <https://doi.org/10.1046/j.1468-2982.1999.1909779.x>
- Melegati GD, Tornese D, Bandi M, et al. The role of the rehabilitation brace in restoring knee extension after anterior cruciate ligament reconstruction: A prospective controlled study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2003;11(5):322-326. <https://doi.org/10.1007/s00167-003-0386-3>
- Mense S, Gerwin RD. *Muscle Pain: Diagnosis and treatment.* 1st ed. NY, Springer Science & Business Media, 2010:66-67.
- Millea PJ, Brodie JJ. Tension-type headache. *Am Fam Physician.* 2002;66(5):797-806.
- Monzani L, Espí-López GV, Zurriaga R, et al. 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.* 2016;25:86-91. <http://doi.org/10.1016/j.ctim.2016.01.008>
- Moraska AF, Stenerson L, Butryn N, et al. Myofascial trigger point-focused head and neck massage for recurrent tension-type headache: A randomized, placebo-controlled clinical trial. *Clin J Pain.* 2015;31(2):159-168. <http://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000091>
- Olesen J. New plans for headache classification: ICHD-3. *Cephalalgia.* 2011;31(1):4-5. <http://doi.org/10.1177/0333102410375628>
- Pernía FI. Effectiveness of therapeutic hyperthermia by capacitive-resistive electric transfer (equipment: md-308) for degenerative neck pain. Indiba SA, 2009.
- Seo HK, Han JM, Lee DH. The effects of myofascial release therapy on blood velocity of cranial artery in tension-type headache subjects. *Journal of Korean Academy of Orthopaedic Manual Therapy.* 2002;8(2):5-17.
- Shim JY. A study on the adjustable high-frequency pulsed generator for skin treatment. Busan, Pusan National University, Master Thesis. 2008
- Simons D, Travell J, Simons L. *Myofascial Pain and Dysfunction: The trigger point manual.* 2nd ed Baltimore, Lippincott Williams & Williams. 1999: 472-484.
- Song KJ, Choi BW, Kim SJ, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the korean version of the neck disability index. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35(20):E1045-E1049.
- Steiner TJ, Stovner LJ, Katsarava Z, et al. The impact of headache in europe: Principal results of the eurolight project. *J Headache Pain.* 2014;15:31. <http://dx.doi.org/10.1186/1129-2377-15-31>
- Stovner L, Hagen K, Jensen R, et al. The global burden of headache: a documentation of headache prevalence and disability worldwide. *Cephalalgia.* 2007;27(3):193-210. <http://doi.org/10.1111/j.1468-2982.2007.01288.x>
-
- This article was received January 18, 2017, was reviewed January 18, 2017, and was accepted February 25, 2017.