

목빗근에 대한 허혈성 압박법이 위등세모근의 만성 통증에 미치는 영향

심지훈¹, 박태성², 강종호^{3*}

¹부산가톨릭대학교 물리치료학과 학생, ²부산대학교병원 의생명연구원 연구원

³부산가톨릭대학교 물리치료학과 교수

Effect of Ischemic Compression on Sternomastoidcleido Muscle on Chronic pain in Upper Trapezius Muscle

Ji-Hun Sim¹, Tae-Sung Park², Jong-Ho Kang^{3*}

¹Student, Department of Physical Therapy, Graduate School of Catholic University

²Researcher, Biomedical Research Institute, Pusan National University Hospital

³Professor, Department of Physical Therapy, Graduate School of Catholic University

요약 최근 스마트폰 사용 등과 같은 이유로 잘못된 자세가 발생하고 있다. 이로 인하여 근육들의 불균형 단축이 발생하고 있는데 특히 목빗근이 단축되면 더부신경이 압박되어 위등세모근의 허혈성 통증을 일으킬 수 있다. 그리하여 본 연구는 목빗근 1/3지점의 더부신경 포착점에 허혈성 압박법을 중재하여 위등세모근의 통증에 미치는 영향을 알아보았다. 본 연구는 여성 8명을 대상으로 4주간 주 2회 중재하였고, 중재 전, 후 그리고 중재 종료 3주 후 평가하였다. 대상자들의 통증을 알아보기 위해 시각적 사상 척도와 맥길 통증 설문지 그리고 압력 통각계를 사용하였다. 본 연구 결과 치료 후 통증이 유의하게 감소한 것을 확인하였으며, 중재 종료 3주 후 역시 통증 감소에 효과가 있는 것을 확인하여 목빗근의 더부신경 압박점의 중재가 위등세모근의 통증 감소와 지속성이 있음을 확인하였다. 차후 연구에서 대상자를 늘려 위등세모근의 통증 감소뿐만 아니라 목의 기능개선도 확인할 필요성이 있을 것이다.

주제어 : 목빗근, 위등세모근, 허혈성압박, 신경포착증후군, 더부신경

Abstract Recently, incorrect and unhealthy postures have become increasingly prevalent due to reasons such as smartphone use. Consequently, imbalanced muscle contraction occurs. In particular, if the oblique muscle is contracted, the accessory nerve will be compressed, causing ischemic pain in the upper trapezius muscle. To investigate the effect on pain in the upper trapezius muscle, this study applied the ischemic compression method to the accessory nerve capture point at the 1/3-point of the oblique cervical muscle. In this study, the ischemic compression method was applied to eight women twice a week for four weeks, and pain was evaluated before, immediately after, and three weeks after application. The visual analogue scale, McGill Pain Questionnaire, and pressure dynamometer were used to evaluate subjects' pain. As a result of this study, it was confirmed that the pain was significantly reduced after treatment, and that the pain reduction was still effective three weeks after completion of the intervention, indicating that the intervention on the accessory nerve compression point on the oblique cervical muscle was both effective and long-lasting for pain reduction in the upper trapezius muscle. Future studies should increase the number of subjects to check not only pain reduction in the upper trapezius muscle, but also improvement of neck function.

Key Words : Sternocleidomastoid muscle, Upper trapezius, Ischemic compression, Nerve entrapment syndrome, Accessory nerve.

*Corresponding Author : Jong-Ho Kang (swithun@cup.ac.kr)

Received September 30, 2021

Accepted December 20, 2021

Revised November 10, 2021

Published December 28, 2021

1. 서론

현대 사회에서 스마트폰은 다양한 미디어 기능들의 편의성 덕분에 필수품이 되어 국민의 대부분이 사용하고 있다. 스마트폰은 긍정적인 측면도 있지만, 과용으로 인한 부정적인 측면도 있다. 장시간 사용 시 자세의 변형 및 근육의 불균형으로 인하여 목 부분의 기립근과 위등세모근에 피로 그리고 두통을 유발 시킬 수 있다 [1, 2]. 심각한 경우에는 척추의 굽은 자세 혹은 목이 앞으로 구부러지는 거북목 증후군(forward head posture)과 같은 신체의 변형을 초래할 수 있다[3,4].

척추의 굽은 자세는 위등세모근의 근 활성도를 높이며 어깨관절의 불안정성과 근육의 불균형이 원인이 되어 통증을 초래하는 중요한 요인이다[5]. 또한 거북목 증후군은 상부 목뼈의 과다 펴고 하부 목뼈의 굽힘의 상태로 나타나고 이는 위등세모근, 뒤통수밀근, 반가시근, 널판근, 목빗근 그리고 어깨올림근의 단축을 유발할 수 있다[6]. 비정상적인 근육의 지속적 단축은 만성적인 근막동통 증후군을 일으킨다[7].

WHO는 작업 관련 근골격계 장애(work-related musculoskeletal disorders; WMSD)를 '반복, 지속적인 신체의 사용으로 인하여 근육과 말초신경 및 순환계에 나타나는 장애'로 정의하며 이는 목, 어깨, 팔꿈치, 손목, 손에 통증, 타는 느낌, 따가운 느낌, 강직 등의 증상이 나타날 수 있다고 하였다[8]. 인체 해부학적 구조의 변형이 신경을 압박하여 여러 통증을 만들어 낼 수 있는데 그 중 위등세모근과 목빗근이 이러한 작업 관련 근골격계 장애에 자주 관여한다[9,10]. 이 증상을 신경포착증후군(nerve entrapment syndrome)이라고 한다. 신경 포착 증후군은 통증의 잠재적인 원인이기도 하며 말초신경의 장애를 일으켜 근육에 통증, 약화, 감각 이상 등의 증상이 있을 수 있다[11].

Rezaeian와 Gema 등의 선행연구에서는 목빗근에 대한 중재를 통하여 두통 및 목의 통증 강도를 낮추고, 목의 움직임을 증가시키는 데 효과가 있다고 하였다 [12,13]. 하지만 목빗근은 위등세모근에 통증을 증가시킬 수 있는 해부학적 요인이 존재한다. 목빗근은 복장분지, 빗장분지의 2개의 분지로 나뉘며 꼭지돌기에 공통 부착하게 되는데 이들 분지의 빗장 간 공간 및 크기는 다양하고, 11번 뇌 신경의 경부 부의 위를 통과하고 있다[14]. 이러한 주행 경로는 직선적이지도 않으며, 표면적이기 때문에 후 삼각 부위에서 척추 더부신경이 손

상 받기 쉽다[15]. 운동 역학적으로 목빗근은 목을 회전할 때, 꼭지돌기 부분에서의 움직임이 복잡해나 빗장뼈에 가까운 부분에 반하여 극대화 되기 때문에 목빗근의 상부 1/3지점에서 가장 쉽게 손상을 받는다. 이 부분으로 더부신경이 지나가 신경포착점(nerve entrapment point, NEP)을 형성하여 더부신경에 운동 지배를 받는 위등세모근의 허혈성 통증을 유발할 수 있다[16]. 이러한 해부학적 증거들이 있으나 위등세모근의 통증 감소를 위하여 목빗근의 중재에 대한 연구는 부족한 실정이다.

위등세모근은 목과 머리의 운동 시에 목빗근과 협동적으로 기능하며, 어깨뼈의 회전운동 시에는 어깨올림근의 대항근으로 작용한다. 그리고 위등세모근의 통증 유발점이 활성화되면, 환자는 지속적인 통증을 호소하며 동 측의 편두통과도 관련이 있으며, 위등세모근은 관자부와 목뼈성 두통(cervicogenic headache)의 근 원으로 근막통 증후군이 자주 발생하는 근육이다[14]. 하지만, 위등세모근에 발생한 통증에 대한 치료들은 통증 부위 근육의 마사지, 근에너지 기법, 안정화 운동과 근육 내 자극치료 및 주변 근육에 대한 중재로 적용할 수 있는 치료법은 많이 늘어나 통증의 완화와 기능의 개선에 효과를 보였지만[17-19], 통증을 계속해서 호소하는 환자들은 많은 상태이다.

현재까지, 위등세모근의 통증 감소를 위한 치료나 중재가 많이 있으나 통증 감소에 대한 지속성은 아직 연구가 필요한 부분이다. 목빗근의 해부학적, 운동 역학적 원인에 의한 더부신경의 압박으로 인해 위등세모근의 통증을 증가할 수 있는 가능성이 있지만 이에 대한 치료적인 효과나 실질적인 자료에 대해서는 부족한 실정이다. 김성중은 목빗근의 연부조직을 이완하여 위등세모근의 근 경도와 압통을 감소시키는 효과를 증명하였으나[20], 지속력에 대해서는 검토하지 않았다. 따라서 본 연구에서는 위등세모근의 만성 통증을 느끼는 환자들 중 여러 보존적 치료를 실시하였음에도 불구하고 통증 및 기능개선의 지속이 없었던 환자들을 대상으로 목빗근과 더부신경이 교차하는 지점인 상부 1/3지점에 허혈성 압박을 가하여 목빗근의 장력을 줄였을 때 위등세모근의 통증에 어떠한 변화가 있는지, 그리고 이러한 중재에 대한 지속력이 있는지 알아보려고 한다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구는 위등세모근의 만성 통증을 호소하는 성인 여성 8명을 모집하여 실험하였고, 8명 모두 마지막 측정까지 참여하였다.

모든 대상자는 연구에 대한 설명을 충분히 듣고 이해하였으며 자발적으로 연구에 참여하였다. 연구대상자는 위등세모근 통증이 1년 이상 지속된 자, 위등세모근 통증 치료를 받았으나 개선이 없었던 자, 6개월 이전 다른 실험에 참가한 이력이 없는 자, 최근 3개월간 관련 약물을 복용하지 않은 자, 신경계통의 질환이 없는자로 선정 하였다. 연구 대상자의 기본 정보는 Table 1과 같다.

Table 1. General characteristics of subjects (n=8)

Age (years)	22.5±2.68
Weight (kg)	59.13±3.87
Height (cm)	161.0±4.0

2.2 중재방법

본 연구는 목빗근에 대한 허혈성 압박이 위등세모근의 통증 조절의 효과를 알아보고자 하였다. 모든 대상자는 중재 전 통증에 대한 사전 측정을 실시하였고, 4주간 주 2회 목빗근 1/3지점에 허혈성 압박 중재를 실시한 뒤 측정을 실시하였다. 그리고 모든 중재가 완료된 3주 후 추적 측정을 실시하여 통증 변화에 대한 지속효과를 살펴보았다.

목빗근의 허혈성 압박을 위하여 대상자들은 치료대에 편안하게 누운 상태에서 치료 측의 반대쪽으로 고개를 약 45도 회전한 상태에서 치료사의 지시에 따라 고개를 살짝 들어 치료 대상 목빗근의 위치를 확인한 뒤, 더부신경의 경로와 겹치는 꼭지돌기에서 먼쪽 1/3지점을 치료점으로 지정하고 45도 회전을 유지한 상태에서 편안하게 고개를 내린다. 치료사는 Figure 1과 같이 한 손으로 대상자의 머리를 고정하고 반대손으로 프레스(Press, KNESS, KOREA)를 이용하여 치료점에 허혈성 압박을 한다. 압박의 강도는 대상자가 참을 수 있는 정도로 적용하고 통증으로 인한 불수의적 수축이 일어나지 않는 범위 내에서 강도를 점진적으로 증가하였다. 압박은 30초 동안 실시하였으며 동일한 시간으로 휴식을 취하였고 총 10분간 진행 하였다.중재는 주 2회 실

시하였다[21].



Fig. 1. Ischemic compression & Press

2.3 측정도구

모든 대상자들은 시각적 사상 척도(visual Analogue scale, VAS), 맥길 통증 설문지(McGill Pain Questionnaire, mPq), 압력 통각계(pressure algometer)로 통증에 대한 검사를 실시 하였다. 시각적 사상 척도는 왼쪽 끝은 통증이 없음을 뜻하는 0, 오른쪽 끝은 가장 심한 통증을 뜻하는 10이 그려진 10cm의 직선상에 대상자가 느끼는 정도의 통증을 표시하여 측정된 길이를 점수화하였다[21]. 맥길 통증 설문지는 11가지의 감각영역과 4가지의 정서 영역으로 총 15가지의 통증을 나열한 설문지에 대상자가 직접 작성하였다. 각 문항당 통증 없음(0점), 약한 통증(1점), 중간통증(2점), 심한 통증(3점)으로 점수화 하였다[22]. 압력 통각계(FPK 60, Wagner Instruments Inc, USA)는 등받이가 있는 의자에 등을 대고 편하게 앉은 자세에서 정면을 바라본 상태로 측정하였다. 위등세모근의 측정 위치는 어깨뼈봉우리 끝에서 7번 목뼈의 가시돌기를 연결하는 직선상의 중간 지점을 수직으로 압박하여 측정하였고, 압력증가율은 1kg/cm²/s로 적용하며 대상자가 통증을 처음 표현할 때의 압력을 기록하였다[23].



Fig. 2. Pressure algometer & Pressure test of upper trapezius

2.4 통계처리

본 연구는 SPSS 22.0을 이용하여 모든 데이터를 평균과 표준편차로 기술하였다. 대상자의 통증을 사전측정, 4주간 증재 후 측정, 증재 종료 3주 후 측정하였고, 결과를 분석하기 위하여 Wilcoxon-signed rank test로 실시 하였다. 유의 수준은 .05로 하였다.

3. 결과

3.1 시각적 사상 척도 결과

시각적 사상 척도 평가에서 Table 2와 같이 사전측정(4.94±1.52)보다 4주 증재 후(1.88±0.95) 통증이 유의하게 감소하였다(p<0.05). 4주 증재 후보다 증재 종료 3주 후 추적 관찰(2.94±1.15) 한 결과 통증이 유의하게 증가하였다(p<0.05). 사전측정보다 증재 종료 3주 후 추적 관찰에서 통증이 유의하게 감소하였다(p<0.05).

Table 2. Visual analogue scale score

	pre test	post test	3weeks later
VAS (cm)	4.94±1.52	1.88±0.95*	2.94±1.15*†

*,p(0.05) †,p(0.05)

*= Significant difference from pre test, †= Significant difference from post test

3.2 맥길 통증 설문지 결과

맥길 통증 설문지 평가에서 Table 3과 같이 사전측정(18.75±7.98)보다 4주 증재 후(4.63±3.58) 통증이 유의하게 감소하였다(p<0.05). 4주 증재 후보다 증재 종료 3주 후 추적 관찰(7.25±4.80) 한 결과 유의하게 증가하였다(p<0.05). 사전측정보다 증재 종료 3주 후 추적 관찰에서 통증이 유의하게 감소하였다(p<0.05).

Table 3. total average of McGill Pain Questionnaire

	pre test	post test	3weeks later
MpQ (average)	18.75±7.98	4.63±3.58*	7.25±4.80*†

*,p(0.05) †,p(0.05)

*= Significant difference from pre test, †= Significant difference from post test

3.3 압력 통각계 결과

압력 통각계 평가에서 Table 4와 같이 사전측정(2.24±0.65)보다 4주 증재 후(3.76±0.61) 통증역치가

유의하게 증가하였다(p<0.05). 4주 증재 후보다 증재 종료 3주 후 추적 관찰(3.59±0.54) 한 결과 통증역치가 유의하게 감소하였다(p<0.05). 사전측정보다 증재 종료 3주 후 추적 관찰에서 통증역치가 유의하게 증가하였다(p<0.05).

Table 4. Threshold of Pressure algometer

	pre test	post test	3weeks later
algometer (kg/cm ²)	2.24±0.65	3.76±0.61*	3.59±0.54*†

*,p(0.05) †,p(0.05)

*= Significant difference from pre test, †= Significant difference from post test

4. 고찰

본 연구는 목빗근과 더부신경의 교차지점인 목빗근의 상부 1/3 지점에 허혈성 압박을 가하여 위등세모근의 통증을 저하시키는데 효과적인지를 알아보기 위하여 시행되었다. 목빗근의 4주 간 증재 후 세 종류의 모든 통증평가에서 위등세모근에 대한 통증이 낮아진 것으로 나타났고, 증재 3주 후 추적 관찰에서는 통증이 증가하였다. 하지만 증가한 통증 값이 사전 평가에 비해서는 유의하게 낮게 측정되어 통증 감소에 대한 지속력이 있는 것으로 확인 되었다.

운동 역학적으로 목빗근이 가장 쉽게 손상 받을 수 있는 취약 지점은 목빗근의 상부 1/3 지점에 해당된다. 목빗근은 목을 회전할 때, 꼭지돌기 부분에서의 움직임이 복장뼈와 빗장뼈에 가까운 부분에 비하여 극대화 된다. 따라서 근섬유의 부하가 가장 많이 발생하는 부위가 목빗근의 상부 1/3이다. 이 지점에서 더부신경이 그 밑을 지나가고 근복을 직접 관통하고 있어, 미세 손상으로 인해 신경포착점(nerve entrapment point, NEP)이 형성된다. 이러한 목빗근의 신경포착점 형성이 더부신경의 운동 지배를 받는 위등세모근의 허혈을 일으켜 통증을 유발 할 수 있다[16].

현재까지 위등세모근에 대한 통증 감소에 대한 연구에서는 대부분 위등세모근에 직접적인 증재를 적용해서 통증 감소의 효과를 알아보았지만, 통증 감소의 지속성에 대한 연구는 부족한 실정이다[20, 24]. 만약 목빗근 상부 1/3 지점 더부신경과의 교차점이 신경포착점으로 작용하여 위등세모근 통증의 원인으로 작용한다면 이 부분에 증재를 적용하여 전체적인 목빗근의 이

완이나 위등세모근의 직접적인 증재보다 더 효율적인 통증 감소가 가능할 것이다.

Rezaeian 등의 연구에서는 목빗근에 건침법을 적용하여 압통점을 비활성화시켜 목빗근의 장력을 감소시켰다[12]. 이로 인한 효과로 편두통의 강도, 빈도, 지속 시간이 2주 동안 작성한 두통 일지에서 유의한 감소를 보였고, 목빗근이 압력 통각계 측정에서 통증 역치의 증가를 보였으며, 목의 움직임이 유의하게 증가시켰다. 이는 목빗근의 장력이 감소하면 편두통의 감소와 목의 움직임을 개선 할 수 있음을 의미한다[12]. 또한, Gema 등의 연구에서는 목빗근의 활동성 압통점을 도수 치료기법으로 증재하여 두통의 감소와 압력 통각계 측정에서 목빗근의 통증 역치의 증가 및 목의 움직임을 유의하게 증가시켰다[13]. 이에 대한 결과로 본 연구에서의 목빗근의 증재가 목빗근의 장력을 감소시켜 위등세모근의 통증개선 뿐만 아니라 편두통과 목의 움직임도 개선될 수 있음을 의미한다. 그리고 김성중의 연구에서는 목빗근 연부조직 이완술과 뒤통수밀근의 이완을 교차 연구하여 위등세모근의 통증 및 근경도에 대한 효과를 관찰하였다[20]. 선행연구는 위등세모근의 직접적인 증재 없이 목빗근과 뒤통수밀근의 이완을 이용하여 위등세모근의 통증 역치를 압력 통각계로 측정한 결과 유의하게 통증 역치가 증가 하였다. 선행연구에서는 본 연구와 달리 목빗근의 신경포착점이나 통증유발점과 같은 특정지점에 증재를 적용하지 않고 목빗근과 뒤통수밀근에 대한 전체적인 이완으로 위등세모근의 통증이 유의적으로 감소 되었다. 안예선의 연구에서는 위등세모근의 통증유발점에 직접적으로 허혈성 압박을 가하여 시각적 사상 척도 평가에서 유의적으로 통증의 감소가 보였다. 하지만 현재 이러한 선행연구들에서는 본 연구와 다르게 증재 이후의 추적평가를 진행하지 않아 증재의 효과가 지속이 되고 있는지 확인할 수 없었다[24].

따라서, 본 연구에서 확인한 결과 만성적인 위등세모근의 허혈성 통증은 목빗근 상부 1/3지점에 허혈성 압박을 증재하여 목빗근의 전체적인 이완이나 위등세모근의 직접적인 증재 없이 효율적인 방법으로 지속적인 통증 감소를 가져 올 수 있을 것으로 생각된다. 추후 연구에서는 대상자수와 증재기간을 늘려 목빗근 상부 1/3 지점의 허혈성 압박을 실시하고 목 부분의 지속적인 통증 감소, 기능적인 부분의 개선 효과도 확인 할 필

요성이 있을 것이다.

5. 결론

본 연구는 위등세모근에 통증이 있는 환자를 대상으로 목빗근의 상부 1/3 지점에 허혈성 압박 프로그램을 4주간 증재하였다. 모든 통증 평가에서 추적 관찰 시에 통증이 다시 소폭 증가하였지만 사전 평가에 비하여 통증이 유의하게 감소 되어있었다. 위등세모근에 통증이 있는 환자에게 목빗근의 상부 1/3 지점에 허혈성 압박 프로그램을 4주 이상 증재를 적용한다면 지속적인 통증의 감소를 기대할 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- [1] S. J. Son, S. G. Seo, D. E. Song, W. M. Song & S. Y. Kim. (2017) Comparison of Muscle Fatigue and Muscle Activity, Joint Position Sense Around the Neck and Shoulder for University Students According to Smart-phone Usage Time. *Natural Science*, 28, 1-14
- [2] J. H. Park, J. Y. Kang & H. S. Jeon. (2013). The Effect of Using Smart-Phones on Neck and Shoulder Muscle Activities and Fatigue. *Physical Therapy Korea*, 20(3), 19-26
- [3] P. Janwantanakul, E. Sitthipornvorakul & A. Paksaichol. (2012). Risk Factors for the Onset of Nonspecific Low Back Pain in Office Workers: A Systematic Review of Prospective Cohort Studies. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 35(7), 568-577. DOI : 10.1016/j.jmpt.2012.07.008
- [4] D. G. Simons. (2002) Understanding effective treatments of myofascial trigger points. *Journal of bodywork and movement therapies*, 6(2), 81-88
- [5] D. H. Kim, J. D. Choi & J. S. Oh. (2004). Analysis of Muscle Activity of the Scapular Rotators With Changes of Shoulder Abduction Angle in Both Erect and Slouched Trunk Position. *Physical Therapy Korea*, 11(1), 45-52
- [6] S. S. Lynch, C. A. Thigpen, J. P. Mihalik, W. E. Prentice & D. Padua. (2010). The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *British journal of sports medicine*, 44(5), 376-381. DOI : 10.1136/bjism.2009.066837

- [7] A. Tantanatip & K. V. Chang. (2021). *Myofascial Pain Syndrome*. StatPearls (Online). <http://www.statpearls.com>
- [8] D. H. Lee et al. (2015). Change in Musculoskeletal Pain in Patients With Work-Related Musculoskeletal Disorder After Tailored Rehabilitation Education: A One-Year Follow-Up Survey. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 39(5), 726-734.
DOI : 10.5535/arm.2015.39.5.726
- [9] P. W. Buckle & D. J. Jason. (2002). The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Applied ergonomics*, 33(3), 207-217.
DOI : 10.1016/s0003-6870(02)00014-5
- [10] A. Hussain & R. I. Winterton. (2016). Peripheral nerve entrapment syndromes of the upper limb. *Surgery -Oxford-*, 34(3), 134-138.
- [11] J. R. Meadows & J. T. Finnoff. (2014). Lower Extremity Nerve Entrapments in Athletes. *CURRENT SPORTS MEDICINE REPORTS*, 13(5), 299-306.
DOI : 10.1249/JSR.0000000000000083
- [12] T. Rezaeian, Z. Mosallanezhad, M. R. Nourbakhsh & M. Noroozi. (2020). Effects of Dry Needling Technique Into Trigger Points of the Sternocleidomastoid Muscle in Migraine Headache: A Randomized Controlled Trial. *american journal of physical medicine and rehabilitation*, 99(12), 1129-1137.
DOI : 10.1097/PHM.0000000000001504
- [13] B. P. Gema, P. M. Daniel, G. I. Tomas, S. M. Jaime, F. P. Cesar & O. S. Ricardo. (2013). Manual treatment for cervicogenic headache and active trigger point in the sternocleidomastoid muscle: a pilot randomized clinical trial. *journal of manipulative and physiological therapeutics*, 36(7), 403-411.
DOI : 10.1016/j.jmpt.2013.05.022
- [14] D. G. Simons & J. G. Travell. (1993). *Myofascial Pain and Dysfunction:the Trigger Point Manual*. Monticello : Williams & Wilkins, Inc.
- [15] J. M. Wiater & L. U. Bigliani. (1999). Spinal accessory nerve injury. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 368, 5-16.
- [16] J. W. Seong. (2015). *Principles and Insights into Pain*. Seongnam : koonja.
- [17] J. H. Choi. (2019). *Treatment Effects of Muscle Energy Technique on Upper Trapezius for Patients with Myofascial Pain Syndrome*. master's dissertation Inje University, Gimhae.
- [18] Y. S. Park. (2010). *Comparison of the effects of massage, stretching exercise, and scapular stability exercises in patients with upper trapezius myofascial pain syndrome*. master's dissertation. Daejeon University, Daejeon.
- [19] H. T. Byeon, S. H. Park, M. H. Ko & J. H. Seo. (2003). Effects of Intramuscular Stimulation in Myofascial Pain Syndrome of Upper Trapezius Muscle. *Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, 27(5), 753-756.
- [20] S. J. Kim. (2018). *Effects of the sternocleidomastoid muscle and suboccipital muscle's soft tissue release on the muscle hardness and pressure pain of the sternocleidomastoid muscle and upper trapezius muscle*. master's dissertation. Dong-eui University, Busan.
- [21] G. Hains. (2002). Chiropractic management of shoulder pain and dysfunction of myofascial origin using ischemic compression techniques. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 46(3), 192.
- [22] The Korean Pain Society. (2000). *Pain Medicine*. Seongnam : koonja.
- [23] E. J. Kim. (2004). Reliability and Validity of the Short-form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ) korean Version for Measuring the Old Adult's Pain. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, 10(1), 20-27.
- [24] A. A. Fischer. (1986). Pressure threshold meter: its use for quantification of tender spots. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 67(11), 836-838.
- [25] Y. S. An. (2013). *Effects of Inschemic Compression and Super Lizer Treatments on Nyofascial Trigger Points of Upper Trapezius*. master's dissertation. Inje University, Gimhae.

심 지 훈(Ji-Hun Sim)

[정회원]



- 2013년 2월 : 한려대학교 물리치료학과 학사
- 2021년 3월 ~ 현재 : 부산가톨릭대학교 석사과정
- 2018년 6월 ~ 현재 : 서울지온신경외과 물리치료실 주임
- 관심분야 : 근골격계 재활, 도수치료

·E-Mail : sjh0197@naver.com

박 태 성(Tae-Sung Park)

[정회원]



- 2016년 2월 : 부산가톨릭대학교 물리치료학과 학사
- 2018년 2월 : 부산가톨릭대학교 물리치료학과 석사
- 2021년 2월 : 부산가톨릭대학교 물리치료학과 박사 과정 수료

· 2017년 10월~현재 : 부산대학교병원 연구원

· 관심분야 : 심장호흡재활, 융합의료기기

· E-Mail : tsbark@naver.com

강 종 호(Jong-Ho Kang)

[정회원]



- 2000년 2월 : 한국방송통신대학교 보건학과 (학사)
- 2005년 2월 : 대구대학교 물리치료 전공 (석사)
- 2008년 2월 : 대구대학교 물리치료 전공 (박사)

· 2012년 3월 ~ 현재 : 부산가톨릭대학교 물리치료학과 교수

· 관심분야 : 물리치료, 스포츠, 중소기업, 융합

·E-Mail : swithun@cup.ac.kr