

스트레칭 후 시간 경과에 따른 머리척추각과 근긴장도 변화 연구

손지윤¹, 유영천¹, 김지윤¹, 박희원¹, 유지현¹, 이유권¹, 임병언¹, 최지명¹, 김재현^{2*}

¹신성대학교 물리치료학과 학생, ²신성대학교 물리치료과 교수

Effects of Stretching Time on Head Spine Angle and Muscle Tone

Ji-Yun Son¹, Young-Chun Yu¹, Ji-Yoon Kim¹, Hee-Won Park¹, Ji-Hyun Yu¹, Yu-Gwon Lee¹,
Byeong-Eon Lim¹, Ji-Myeong Choi¹, Jae-Hyun Kim^{2*}

¹Student, Department of Physical Therapy, Shinsung University

²Professor, Department of Physical Therapy, Shinsung University

요약 본 연구에서는 스트레칭 전후 머리척추각 변화와 스트레칭 후 휴식 시간 경과에 따른 근긴장도 변화를 알고자 하였다. 건강한 20-30대 남녀 학생 57명을 대상으로 하였고, 머리척추각은 스트레칭 전과 후를 비교하였다. 스트레칭은 정적 수동 스트레칭을 적용하였고, 30초 실시 후 휴식 시간 10초로 총 3회 반복하였으며, 근긴장도 측정 장비를 사용하여 스트레칭 전, 직후, 2분 후, 5분 후를 측정하였다. 스트레칭 전후의 머리척추각은 결과적으로 유의한 차이가 없었으며, 스트레칭 후 휴식 시간에 따른 근긴장도 변화는 스트레칭 전보다 5분 후가 더 유의한 차이를 보였다. 스트레칭을 실시한 직후에 바로 신체활동을 하는 것보다는 적어도 5분 이상의 휴식을 취하여 근긴장도를 낮춘 후 활동하는 것이 보다 효과적이다.

주제어 : 근긴장도, 마이오토노미터, 스트레칭, 휴식, 머리척추각

Abstract : In this study, we wanted to know the change in the craniovertebral angle before and after stretching and muscle tone according to rest time immediately after stretching. 57 students in their 20s and 30s were targeted, and the craniovertebral angle was compared before and after stretching. Static manual stretching was applied for stretching, and after 30 seconds, it was repeated three times with a break time of 10 seconds, and before stretching, immediately after, two minutes after, and five minutes after stretching were measured using muscle tone measuring equipment. As a result, there was no significant difference in craniovertebral angle before and after stretching, and the change in muscle tone according to the rest time after stretching was more significant after 5 minutes than before stretching. It is more effective to take five minutes to rest after stretching, reduce muscle tone than working immediately after stretching.

Key words : Muscle tone, Myotonometer, Stretching, Resting, Craniovertebral angle

*Corresponding Author : Jae-Hyun Kim(anatomy2@naver.com)

Received August 20, 2023

Accepted September 20, 2023

Revised September 7, 2023

Published September 30, 2023

1. 서론

현대인들은 생활하면서 필수적으로 모바일을 많이 접하고 있다. 시간과 공간에 제약이 없어 편리하게 사용할 수 있으며 동영상, SNS와 같은 모바일 콘텐츠의 사용이 증가하면서 더욱 일상화되었다[1]. 모바일의 사용은 팔의 근육뼈대계 질환과의 관계 중 목, 등과 어깨의 통증을 호소한다고 보고하였다[2]. 근육뼈대계 질환에서 목의 통증은 인구의 67%가 일생에 한 번 이상 경험할 정도로 흔히 발생하는 질환이며, 대표적 목 질환의 하나인 거북목증후군 혹은 전방 머리 자세는 인체의 중심축이 정상적인 위치에서 벗어나게 되며 균형을 유지하기 위해 중력 중심점은 전방으로 이동하게 된다[3]. 전방 머리 자세를 측정하는 머리척추각(craniovertebral angle, CVA)은 귀구슬(tragus)과 C7의 가시돌기를 연결하는 선과 수평선 사이의 각도를 말하며[4], 값이 작을수록 전방 머리 자세가 증가됨을 의미한다[5]. 즉, 목뼈와 가슴뼈, 허리뼈의 각 척추 만곡들이 정상적인 만곡과 달라지는 것이다. 목 부위 근육의 근긴장도와 정적 관련성을 띠게 되며 전방 머리 자세로 인해 위등세모근이 짧아진다[6]. 전방머리자세에서 위목뼈의 과다뻘은 긴목근과 긴머리근의 약화와 목빗근의 단축을 만들어 목 주변 근육군의 불균형을 초래한다[7].

근긴장도란 신체가 이완된 상태에서 개별적으로 근육에서 생성되는 긴장이라고 정의할 수 있다[8]. 근육과 힘줄을 천천히 늘려주는 스트레칭 중재는 근방추의 수축을 유도하여 근긴장 완화와 신장성을 증가시킨다[9].

스트레칭은 일반적으로 자기 관리, 운동 전의 준비 운동과 운동 후의 마무리 운동 및 유연성 증진 등을 목적으로 사용되는 방법이다[10]. 스트레칭은 근육, 힘줄, 관절 주변 조직들을 신장시켜 관절가동범위를 증가시킨다. 스트레칭은 힘줄, 인대, 근육 등 단축되어 있는 물렁조직 구조를 늘리기 위한 치료적 방법으로 유연성 유지 및 향상, 관절가동범위의 증가, 손상 예방 등에 도움이 된다. 뻣뻣하고 짧은 근육이 갑자기 강하게 수축하게 되면 더욱 스트레스를 받아서 근육 자체가 힘줄에 손상을 입게 되는데, 이에 관계되는 근육이나 근육 군을 스트레칭을 시킴으로써 예방할 수 있으며 손상 및 재손상의 방지에도 많은 도움이 된다[11].

정적 스트레칭은 선수들의 운동수행력 강화와 부상 위험 감소를 위하여 준비 운동 단계에 자주 이용된다. 정적 스트레칭은 가장 일반적인 방법이며, 관절가동범

위의 끝 지점 또는 통증이 발생되기 전까지 천천히 움직이는 것이다. 관절가동범위 증가와 극대화를 통해 관절의 협응을 개선하여 수행을 향상시킨다[12-13].

스트레칭의 효과성에 대한 연구는 많은 반면, 이에 비해 스트레칭 후의 근긴장도 변화에 대한 연구는 많지 않다. 따라서, 본 연구의 목적은 20-30대 성인에게 양쪽 위등세모근의 스트레칭을 실시한 후 시간에 따른 머리척추각과 근긴장도를 확인하여 스트레칭이 주는 효과를 알아보려고 한다.

2. 연구 방법

2.1 연구 대상

본 연구는 충청남도 당진시 소재 S대학교에 재학 중인 건강한 20-30대 성인 57명(남자 28명, 여자 29명)을 대상으로, 6개월 이내의 목에 특별한 병력이나 수술 경험이 없는 사람을 대상으로 실험하였다. 대상자들이 인위적인 근긴장도가 증가되지 않도록 자연스럽게 앉은 자세에서 측정을 실시하였다.

2.2 실험방법

2.2.1 실험도구

대상자의 양쪽 위등세모근의 근긴장도를 측정하기 위해 MyotonPro(MyotonAS, Estonia, 2013)를 사용하였으며, 근육의 전반적인 긴장상태를 긴장도에 대한 결과값으로 표시하였다. F(frequency)는 공진 주파수 [Hz]로서, 수축 및 이완 시의 근긴장도를 나타내며 일반적인 값은 12-16Hz(자연 진동 주파수) 기준이다. S(stiffness)는 근육의 동적 강도(N/m)로서, 근육의 경직도를 나타낸다.

2.2.2 실험방법

앉은 자세에서 정적 스트레칭을 30초 한 후 10초 휴식을 가진 뒤 같은 방법으로 3회 실시하였으며, MyotonPro를 이용하여 위등세모근의 근긴장도를 측정하였고 스트레칭 전과 후의 머리척추각을 비교하였다.

2.2.3 측정도구 및 방법

머리척추각은 7번 목뼈의 가시돌기를 지나는 수평선과 귀구슬과 7번 목뼈의 가시돌기를 잇는 선이 이루는 각도를 말하는데 측정방법은 다음 Fig. 1 및 Fig. 2와

같다. 대상자의 제 7목뼈에 T자 기준점을 부착한 후에 편안한 자세로 앉아 시선은 정면을 향한 상태에서 카메라로 옆모습을 촬영하여 각도를 측정하였다[14]. 삼각대의 높이는 105cm로 하였고, 삼각대와 대상자와의 거리는 90cm로 하여 스트레칭 전과 후의 각도를 비교하였다.

양쪽 위등세모근의 근힘살 부위를 촉지한 후에 정확한 측정을 위하여 수성펜으로 표시하였다. 근긴장도 측정 장비는 Fig. 3과 같이 MyotonPro를 사용하였고, 스트레칭 전, 직후, 2분 후, 5분 후 단위로 양쪽 위등세모근의 근긴장도를 최대한의 움직임이 발생하지 않는 환경에서 Fig. 4와 같이 측정하여 평균값을 구하였다.

대상자는 근육 긴장을 증가시키지 않도록 주의를 기울이며 대상자의 양팔이 몸의 옆에 오도록 하고 편안한 자세를 취하게 하여 실험을 진행하였다[15].

스트레칭 방법은 위등세모근의 정적 수동 스트레칭을 적용하였으며, Fig. 5와 같이 치료사의 양손을 교차하여 대상자의 관자뼈 부위와 목과 어깨가 만나는 부위에 대고, 관자뼈 부위를 고정하였다. 목과 어깨가 만나는 부위에 지속적인 부드러운 힘을 적용하여 30초 동안 자세를 유지하고 10초의 휴식을 가졌으며 같은 방법으로 3회 반복하였다[16].

측정의 신뢰도를 높이기 위하여 기준점 표시와 근긴장도의 측정 모두 동일한 환경에서 진행하였다.



Fig. 1. T-shaped point



Fig. 2. CVA measurement



Fig. 3. Myotonometer(MyotonPro, Estonia)



Fig. 4. Muscle tone measure



Fig. 5. Static manual stretching

2.3 분석 방법

자료 분석 방법은 스트레칭 전후의 머리척추각 값의 비교를 위해 대응표본 t검정을, 시간에 따른 근긴장도의 비교를 위하여 반복측정 분산분석을 실시하였다. 수집된 자료는 SPSS ver22.0을 이용하였으며, 모든 분석의 유의수준(α)은 0.05로 하였다.

3. 연구 결과

3.1 연구대상자의 일반적인 특성

연구대상자는 57명(남자 28명, 여자 29명)으로 Table 1에서 보는 바와 같이 평균 연령은 23.42세, 평균 체중은 62.90kg, 평균 키는 167.62cm이었다.

Table 1. General characteristics (N=57)

	Age(year)	Weight(kg)	Height(cm)
M	23.93±3.0	68.91±8.7	173.61±5.3
F	22.93±2.4	57.09±8.8	161.85±5.6

Mean±SD

3.2 머리척추각과 근긴장도의 결과 분석

3.2.1 스트레칭 전후 머리척추각(CVA) 비교

스트레칭 전의 머리척추각은 57.3±7.4도, 치료 후는 58.2±7.3도로 Table 2와 같이 평균값은 증가하였으나 유의한 차이는 없었다(p<0.05).

Table 2. Comparison of CVA before, after stretching (N=57)

	Before	After	t	p
CVA	57.26±7.4	58.21±7.3	1.478	.145

Mean±SD

3.2.2 스트레칭 후 시간에 따른 근긴장도 비교

스트레칭 전과 직후, 2분 후, 5분 후의 근긴장도(F)와 근경직도(S)의 변화를 비교한 결과 Table 3과 같이 유의한 차이를 보였다(p<0.05).

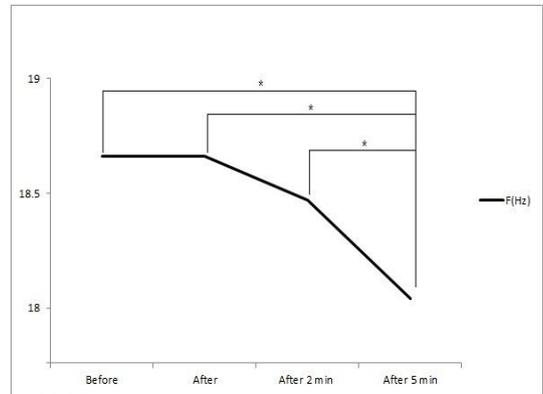
대비검정에서 근긴장도는 Fig. 6과 같이 스트레칭 전과 5분 후, 스트레칭 직후와 5분 후, 2분 후와 5분 후가 유의한 차이가 있었으며(p<0.05), 근경직도는

Table 3. Comparison of muscle tone according to time after stretching (N=57)

	Before	After	After 2 minutes	After 5 minutes	F	p
F(Hz)	18.66±1.99	18.66±2.05	18.47±2.14	18.04±1.79	7.371	.000
S(N/M)	356.01±65.04	354.47±59.22	346.74±58.80	339.03±52.40	4.216	.006

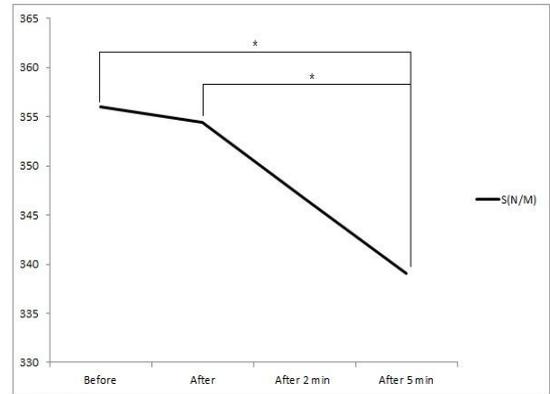
Mean±SD

Fig. 7과 같이 스트레칭 전과 5분 후, 스트레칭 직후와 5분 후가 유의한 차이가 있었다(p<0.05).



*: p<.05

Fig. 6. F value before, immediately after treatment, 2 minutes after, and 5 minutes after treatment (N=57)



*: p<.05

Fig. 7. S value before, immediately after, 2 minutes after, and 5 minutes after treatment (N=57)

4. 고찰

등세모근은 등 위쪽과 몸통의 가장 넓고 가장 표면적인 근육이고 피부에 가장 가까이 위치해있다. 등세모근에는 위, 중간, 아래 섬유 그룹이 있다[17]. 그 중 목과 어깨를 넓게 덮고 있고 어깨 표층에 있는 대표적인 근육 중의 하나인 위등세모근을 다루었다[18].

Greig 등[19]은 스마트폰 등의 영상단말기를 사용하는 동안 위등세모근의 활성도가 최대 5% 이상으로 지속된다고 하였다. Sjøgaard 등[20]의 연구 결과에 따르면, 최대 근전도의 5% 이상이 1시간 이상 지속될 경우 피로를 유발하였고 일정 시간 이상 영상 단말기를 사용하면 목과 팔 근육의 피로도가 증가하였다.

본 연구는 정적 스트레칭 전후 머리척추각 비교와 시간에 따른 위등세모근의 근긴장도에 어떠한 변화가 있는지 비교 분석을 하였다. 이를 통해 정적 스트레칭이 머리척추각의 변화와 근긴장도를 감소시킬 수 있는지에 대한 기초 자료를 제공하고자 하였고, 나이에 따른 신체적 변화의 영향을 최소화하기 위하여 20-30대의 젊은 성인을 대상으로 진행하였다[21].

정적 스트레칭은 가장 일반적인 방법으로 관절을 끝 지점까지 천천히 움직여 통증이 발생하기 전까지 관절 가동범위를 증가시키고, 관절가동범위의 극대화를 통해 관절의 협응을 개선하여 수행 능력을 향상시킨다[22]. 정적 스트레칭은 동적 스트레칭에 비해 적은 에너지 소모와 조직 손상에 의한 통증이 없으며, 근육통증을 경감시킬 수 있다[23].

Nelson의 연구에서 1회 정적 스트레칭을 각 45초씩 3세트로 나누어 총 2분 15초를 실시한 결과, 최대근력이 유의하게 감소하지 않았지만, 각 15초씩 5세트로 나누어 총 1분 15초를 정적 스트레칭을 실시한 결과, 최대근력이 유의하게 감소하였다[24]. 이처럼 1회성 정적 스트레칭으로 인한 근력의 감소는 스트레칭의 처치 시간 및 방법에 따라 차이를 보였다.

스트레칭 후 근긴장도가 어떻게 변화하는지에 대한 연구는 미비한 실정하기에 본 연구에서는 하나의 집단을 대상으로 스트레칭 전, 직후, 2분 후, 5분 후에서의 휴식 시간에 따른 근긴장도 변화에 대해 알아보려 하였다.

위등세모근 스트레칭이 근긴장도에서는 유의미한 변화를 보였으나 머리척추각에서는 유의미한 차이를 만들어내지 않았다. 본 연구는 다음과 같은 제한점을 가

진다. 첫째, 연구를 20대 대학생 위주로 진행하여 일반화가 되지 않았다. 둘째, 스트레칭 시간이 충분히 길지 않아 짧은 시간의 스트레칭으로 근긴장도를 낮추기는 어려웠다.

연구 대상자에 대한 세밀한 분류와 스트레칭 시간에 대해 심도 있게 연구할 수 있는 부분이 필요할 것으로 사료된다. 이러한 데이터가 머리척추각과 근긴장도에 대한 실험을 진행하는 다른 실험자들에게 도움이 되기를 바란다.

5. 결론

본 연구에서는 스트레칭 시간이 머리척추각과 근긴장도에 미치는 효과를 알고자 하였다. 건강한 20-30대 성인 57명을 대상으로 정적 수동 스트레칭을 30초 실시한 후 10초의 휴식 시간을 가졌으며 같은 방법으로 3회 반복하였다. 스트레칭 전, 직후, 2분 후, 5분 후의 근긴장도를 측정하였다.

해당 실험을 통해 머리척추각의 평균값은 변했지만 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 스트레칭을 실시하고 5분이 지난 후는 스트레칭 직후보다 근긴장도에서 유의한 차이를 보였다. 따라서, 스트레칭 후 바로 신체활동을 하는 것보다는 적어도 5분 이상의 휴식 후에 활동을 재개하는 것이 근긴장도 저하에서 최대 이점을 가져갈 수 있을 것으로 보인다.

REFERENCES

- [1] Park, J. et al. (2015). The effects of heavy smartphone use on the cervical angle, pain threshold of neck muscles and depression. *Advanced Science and Technology Letters*, 91(3), 12-17.
- [2] Kim, S. Y., Lee, S., & Hwang, H. S. (2011). A study of the factors affecting adoption of a smartphone. *Entrue Journal of Information Technology*, 10(1), 29-39.
- [3] Kang, J. H., Park, R. Y., Lee, S. J., Kim, J. Y., Yoon, S. R., & Jung, K. I. (2012). The effect of the forward head posture on postural balance in long time computer based worker. *Annals of rehabilitation medicine*, 36(1), 98-104.
- [4] Kuo, Y. L., Lee, T. H., & Tsai, Y. J. (2020). Evaluation of a cervical stabilization exercise program for pain, disability, and physical

- impairments in university violinists with nonspecific neck pain. *International journal of environmental research and public health*, 17(15), 5430.
- [5] Goodarzi, F., Rahnama, L., Karimi, N., Baghi, R., & Jaberzadeh, S. (2018). The effects of forward head posture on neck extensor muscle thickness: an ultrasonographic study. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 41(1), 34-41.
- [6] Kim, Y. W., & Kim, M. K. (2016). Biomechanical Properties of the Cervical Muscles Depending on Using of a Smartphone. *The Korean Journal of Physical Education*, 55(3), 543-551.
- [7] Kapreli et al., (2009). Respiratory Dysfunction in Chronic Neck Pain Patients. *A Pilot Study*, 29(7), 701-10
DOI : 10.1111/j.1468-2982.2008.01787.x
- [8] Kim, J. H., Park, J. M., & Kim, C. S. (2003). Muscle tone and somatosensory system acting on this. *Journal of Korean Physical Therapy*, 15(2), 85-99.
- [9] Ko, M. G., Song, C. H. & Lee, B. H. (2019). The Effect of Computer Game and Stretching on Muscle Tone and Concentration. *Journal of KOEN*, 13(1), 225-233.
DOI : 10.21184/jkeia.2019.1.13.1.225
- [10] Malliaropoulos, N., Papalexandris, S., Papalada, A. & Papacostas, E. (2004). The role of stretching in rehabilitation of hamstring injuries: 80 athletes follow-up. *Med Sci Sports Exerc*, 36(5), 756-9.
DOI : 10.1249/01.mss.0000126393.20025.5e.
- [11] Kisner, C. & Colby, L. A. (2007). *Therapeutic Exercise Foundations And Techniques*. Seoul: Yeong Mun Publishing Company.
- [12] Perrier, E. T. (2009). The effects of static and dynamic stretching on reaction time and performance in a countermovement jump. *Oregon State University*.
- [13] Weerapong, P., Hume, P. A., & Kolt, G. S. (2004). Stretching: mechanisms and benefits for sport performance and injury prevention. *Physical Therapy Reviews*, 9(4), 189-206.
DOI : 10.1179/108331904225007078
- [14] Han, J. H., Kim, J. H., Jung, M. K., Ju, T. S., & Jeon, J. G. (2016). The Correlation Between Forward Head Posture Used McKenzie Exercise and Plantar Pressure. *The Journal of Korean Academy of Orthopedic Manual Physical Therapy*, 22(1), 65-70.
- [15] Jeong, Y. W., Gong, W. T., & Kwon, H. S. (2013). The Biomechanical Correlation Analysis of Upper Body according to Forward Head Posture. *Korean Academy Of Orthopedic Manipulative Physical Therapy*, 19(2), 1-9.
- [16] Ko, M. G., & Jeun, Y. J. (2020). The Effect of Stretching to Muscle Stiffness in Hospital Office Employees. *Journal of The Korea Society of Computer and Information*, 25(1), 125-130.
- [17] Ourieff, J., Scheckel, B., & Agarwal, A. (2023). *Anatomy, Back, Trapezius*. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.
- [18] Ji-Kyun Joo, Park samho Shin Won Seob. (2021). Comparison of the Effect of Ischemic Compression Therapy and Extracorporeal Shock Wave Therapy on the Trigger Point of the Upper Trapezius Muscle, *Korea Citation Index*, 9(2), 141-152 (12 pages)
- [19] Greig, A. M., Straker, L. M., & Briggs, A. M. (2005). Cervical erector spinae and upper trapezius muscle activity in children using different information technologies. *Physiotherapy*, 91(2), 119-126.
- [20] Sjøgaard, G., Kiens, B., Jørgensen, K., & Saltin, B. (1986). Intramuscular pressure, EMG and blood flow during low-level prolonged static contraction in man. *Acta Physiologica Scandinavica*, 128(3), 475-484.
DOI : 10.1111/j.1748-1716.1986.tb08002.x
- [21] Yang, D. J., & Jeong, Y. S. (2013). The Acute Effects of Dynamic and Static Stretching on Jump Height and Muscle Activity. *Journal of Digital Convergence*, 11(8), 265-272.
- [22] Choi, J. U., Jeong, Y. S. & Kwon, O. K. (2020). Effect of Upper Trapezius Inhibition on Round Shoulder Posture, Upper Trapezius Muscle Activity and Neck Disability Index for Adults with Round Shoulders. *Kor Acad Ortho Man Phys Ther*, 20(1), 9-18.
DOI : 10.23101/kaompt.2020.26.1.9
- [23] Harrison DE, Harrison DD, Betz JJ, Janik TJ, Holland B, Colloca CJ, et al. (2003). Increasing the cervical lordosis with chiropractic. biophysics seated combined extension-compression and transverseload cervical traction with cervical manipulation: Nonrandomizedclinical control trial. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*. 26(3), 139-151.
DOI : 10.1016/S0161-4754(02)54106-3.
- [24] Nelson AG, Kokkonen J. (2005). Strength inhibition following an acute stretch is not limited to novice stretchers. *The Journal of*

Strength & Conditioning Research, 19(2), 338-43
DOI : 10.1080/02701367.2005.10599324

손 지 윤(Ji-Yun Son) [학생회원]



- 2021년 3월 ~ 현재 : 신성대학교 물리치료과 학생
- 관심분야 : 정형물리치료, 소아물리치료
- E-Mail : sonjiyun0822@naver.com

유 영 천(Young-Chun Yu) [학생회원]



- 2019년 3월 ~ 현재 : 신성대학교 물리치료과 학생
- 관심분야 : 정형물리치료, 전기광선 물리치료
- E-Mail : yyc6593@naver.com

김 지 윤(Ji-Yoon Kim) [학생회원]



- 2021년 3월 ~ 현재 : 신성대학교 물리치료과 학생
- 관심분야 : 정형물리치료, 전기광선 물리치료
- E-Mail : jyzz617@naver.com

박 희 원(Hee-Won Park) [학생회원]



- 2021년 3월 ~ 현재 : 신성대학교 물리치료과 학생
- 관심분야 : 노인물리치료, 전기광선 물리치료
- E-Mail : heeone13@naver.com

유 지 현(Ji-Hyun Yu) [학생회원]



- 2021년 3월 ~ 현재 : 신성대학교 물리치료과 학생
- 관심분야 : 소아물리치료, 전기광선 물리치료
- E-Mail : yuji8954@naver.com

이 유 권(Yu-Gwon Lee) [학생회원]



- 2019년 3월 ~ 현재 : 신성대학교 물리치료과 학생
- 관심분야 : 노인물리치료, 소아물리치료
- E-Mail : sus1117@naver.com

임 병 언(Byeong-Eon Lim) [학생회원]



- 2018년 3월 ~ 현재 : 신성대학교 물리치료과 학생
- 관심분야 : 소아물리치료, 신경물리치료
- E-Mail : leebc0820@naver.com

최 지 명(Ji-Myeong Choi) [학생회원]



- 2021년 3월 ~ 현재 : 신성대학교 물리치료과 학생
- 관심분야 : 소아물리치료, 정형물리치료
- E-Mail : wlautjdrnjs@naver.com

김 재 현(Jae-Hyun Kim) [정회원]



- 2007년 6월 : 대구대학교 대학원 재활과학과(의학박사)
- 2009년 3월 ~ 현재 : 신성대학교 물리치료(학)과 교수
- 관심분야 : 신경물리치료진단평가, 신경물리치료중재
- E-Mail : anatomy2@naver.com