

The Comparisons of Muscle tone of Sternocleidomastoid and Upper Trapezius and Proprioceptive Sensory Function on Cervical Flexion Posture (CFP) in Patients with or without Forward Head Posture

발표자 : 건양대학교 일반대학원 물리치료 전공
박사과정 박주정
건양대학교 물리치료학과
이승택, 류수빈, 천승철



한국신경근육물리치료학회
Korean Academy of Neuromuscular Physical Therapy



서론

- ❖ 현재 한국에는 3천만명 이상이 스마트폰을 사용하고 있으며 다른 연령에 비해 20대 대학생에서 가장 높은 91%가 스마트폰을 사용한다고 하였다[1].
- ❖ 스마트폰에는 편리한 기능들이 많지만 장시간 사용하게 되면 구부정한 자세 또는 내민 머리 자세와 같은 자세(Forward Head Posture, FHP) 를 유발 할 수 있다 [2,3].
- ❖ FHP는 신체 중심선보다 머리의 위치가 전방으로 이동되어 있는 상태를 말하며 자세 조절에 관여하는 척추 관절과 근육의 기계적 변형을 만들어 목 근육 기능과 고유 수용성 감각 기능에 영향을 줄 수 있다 [4,5,6].

서론

- ❖ Janda는 FHP와 상부 교차 증후군과의 연관관계가 있다고 하는데 이러한 자세는 경추 신전 근육의 단축과 **상부 승모근과 목빗근의 Muscle Tone에 영향을 미친다고 하였다** [7].
- ❖ Lee 와 Seo [8]는 **건강한 성인들도 스마트 폰을 지속적으로 사용했을 때 경추의 고유수용성 감각에 손상을 일으킨다고** 하였고, 잦은 스마트폰 사용이 목 굴곡을 증가시켜 경추와 요추에 연부 조직이 변형돼 올바른 자세를 하는 것에 대한 오류를 증가시킬 수 있다고 하였다.

연구의 배경 및 필요성

- ❖ 이전 연구에서는 목 굽힘 자세 10분 후에는 목 굴곡 범위의 움직임이 증가하고, 효과적인 목 강직성이 감소되었으며 CFP이 목의 고유수용성에 미치는 영향을 준다고 하였습니다 (Mousavi-Khatir et al., 2016; Mousavi-Khatir et al., 2018).
- ❖ 본 연구의 목적은 **전방 머리 자세 그룹(Forward Head Posture Group, FHPG)과 정상 머리 자세 그룹(Normal Head Posture Group, NHPG)이 목 굽힘 자세 이후 상부 승모근과 목빗근의 근긴장도 변화를 재확인하고 추가적으로 고유 수용성 감각 기능의 변화를 알아보고자 한다.**

연구 방법

- ❖ 선정 기준
 - 경추 관절에 외상성 손상이 없는 자
 - 과거 경추 관절에 정형외과적 수술을 하지 않는 자
 - 신경학적 또는 전정 기관 손상이 없는 자
- ❖ 제외 기준
 - 평소 두통 또는 어지러움이 심한 자
 - 기계 측정을 위한 개방성 상처가 없는 자.
 - 경추 관절에 가동범위에 제한이 없는 자

시상면에서 외이도가 신체 중심선보다 5cm 이상인 사람은 실험군, 그 이하인 사람은 대조군으로 분류하였다 [4]. 노화의 잠재적 영향을 피하기 위해 젊은 참가자들을 모집하였다[9,10].

연구 방법

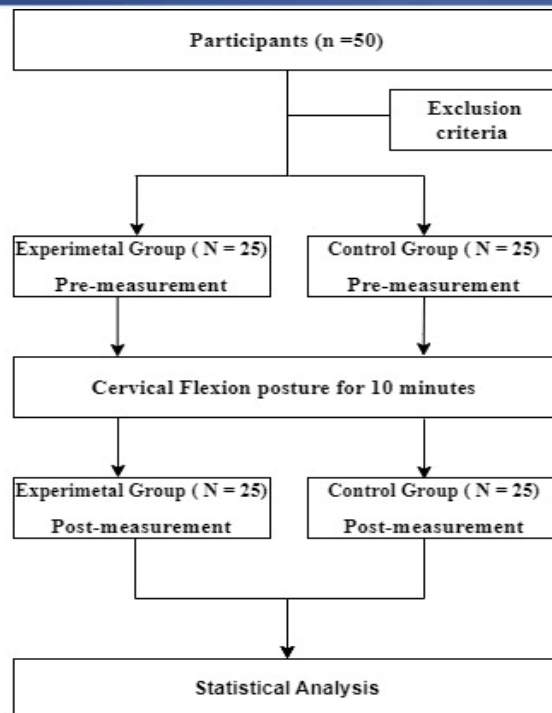


Figure 1. Flow chart of the study design and protocol

실험방법

1. Muscle Tone Test



Figure 2. Muscle tone test, a: the sternocleidomastoid muscle, b: the upper trapezius.

본 연구에서는 접촉식 연조직 측정기인 근안압계(Myoton-Pro, Myoton AS, Tallinn, Estonia)를 이용하여 비침습적으로 근육의 빈도, 감소, 경직 등의 기계적 특성을 평가하였다.

실험방법

2. Proprioceptive sensory function test

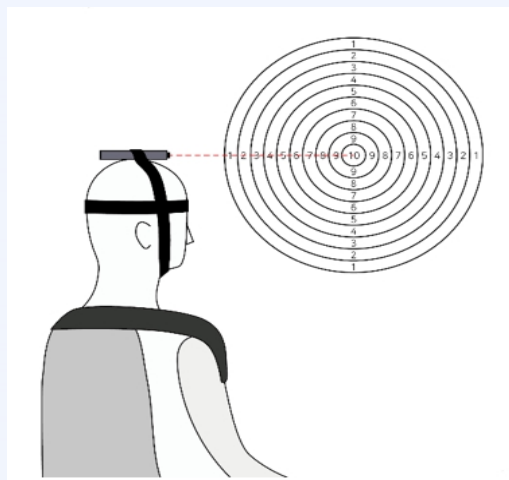


Figure 3. Proprioceptive sensory function test.

대상자는 생각하는 중립 자세에 10점 과녁을 설치해 눈을 감고 고개를 돌린 후 원래 자리로 돌아 올 수 있는 지에 대한 테스트를 진행하였다.

3. Cervical Flexion Posture

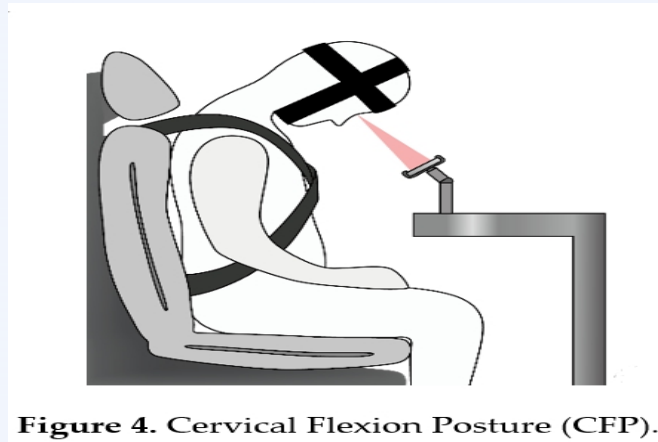


Figure 4. Cervical Flexion Posture (CFP).

CFP는 대상자가 몸통 굽힘이 일어나지 않고 경추에만 굽힘이 일어날 수 있도록 벨트를 이용하여 상체를 고정하고 실험자들은 최대 목 굽힘을 만든 뒤 자세를 유지할 수 있도록 10분 동안 핸드폰을 시청하게 하였다.

분석 방법

- ❖ The data were analyzed using SPSS Statistics software for Windows, version 18.0 (SPSS Inc., Chicago, Ill., USA). The necessary sample size was calculated using the G. Power 3.1.9.2 program (Franz Faul, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Kiel, Germany).
- ❖ An independent sample t-test was employed to compare the general characteristics of the study subjects. To meet the assumptions for repeated-measures ANOVA, normality was checked and Mauchly's test of sphericity was used to measure the equivalent of the homogeneity of variance. Statistical significance was set at $p < .05$ level.
- ❖ To compare the muscle tone and proprioceptive function sensory of each group before and after the experiment, a **two-way repeated measures analysis of variance (ANOVA)** was performed. If the intra-subject effect was significant, Bonferroni's test was performed as a post-hoc analysis.

결과

Table 1. Muscle tone of the sternocleidomastoid

Variable	Test	FHPG (n = 25)	NHPG (n = 25)	Group effect		Time effect		Interaction effect	
				F(1,48)	p	F(1,48)	p	F(1,48)	p
Frequency	Pre	14.21 ± 1.22	14.44 ± 1.12	.643	.427	327.758	.000	3.03	.088
	Post	14.90 ± 1.14	14.58 ± 1.09						
Decrement	Pre	1.06 ± 0.06	1.11 ± 0.01	4.382	.042	29.880	.000	.213	.646
	Post	1.03 ± 0.04	1.07 ± 0.09						
Stiffness	Pre	217.20 ± 38.22	214.84 ± 36.84	.099	.099	218.933	.000	1.390	.244
	Post	230.48 ± 37.16	226.16 ± 38.07						

FHPG: Forward Head Posture Group, NHPG: Normal Head Posture Group.

결과

Table 2. Muscle tone of the upper trapezius

Variable	Test	FHPG (n = 25)	NHPG (n = 25)	Group effect		Time effect		Interaction effect	
				F(1,48)	p	F(1,48)	p	F(1,48)	p
Frequency	Pre	14.38 ± 1.09	14.44 ± 1.12	.178	.675	18.933	.000	6.487	.014
	Post	14.90 ± 1.11	14.58 ± 1.09						
Decrement	Pre	1.17 ± .11	1.10 ± .06	.084	.018	184.494	.000	6.508	.014
	Post	1.07 ± .09	1.03 ± .04						
Stiffness	Pre	216.60 ± 37.60	215.40 ± 36.48	.086	.002	188.925	.000	4.399	.041
	Post	230.80 ± 36.97	225.84 ± 38.21						

FHPG: Forward Head Posture Group, NHPG: Normal Head Posture Group.

결과

Table 3. Proprioceptive sensory function of neck

Variable	Test	FHPG (n = 25)	NHPG (n = 25)	Group effect		Time effect		Interaction effect	
				F(1,48)	p	F(1,48)	p	F(1,48)	p
Proprioceptive	Pre	64.03 ± 5.87	65.00 ± 4.57	1.551	.219	632.342	.000	13.675	.001
	Post	57.76 ± 5.90	60.36 ± 4.06						

FHPG: Forward head posture group, NHPG: Normal head posture group.

논의

- ❖ 이 연구는 전방 머리 자세 그룹과 정상 머리 자세 그룹에서 목 굽힘 자세를 10분간 유지했을 때 목빗근과 상부 승모근의 근긴장도 변화를 재확인하고 추가적으로 목의 고유 수용성 감각 기능의 변화에 대해 알아보았다.
- ❖ FHPG은 NHPG보다 10분간 CFP를 유지한 후 상부 승모근의 **Frequency**와 **Stiffness**가 유의하게 증가하였고, **Decrement**와 목의 고유 수용성 감각 기능은 유의하게 감소하였다.
- ❖ Little 등은 스마트폰 사용 후 상부승모근의 근긴장도를 측정한 연구에서도 비슷한 결과가 보고되었다[11].
- ❖ Oatis 는 머리가 무게 중심에서 앞으로 움직일 때 상부 승모근의 활동이 크게 증가한다는 것을 관찰했습니다 [12].

논의

- ❖ 그러나 목빗근에서는 **frequency, stiffness, decrement** 모두에서 유의한 차이가 없었다. 이는 본 연구에서 적용한 CFP가 시선이 전방이 아닌 아래를 향한다는 점에서 일반적인 FHP와 차이가 있기 때문이라 생각되어진다.
- ❖ **FHPG은 NHPG보다 CFP 후 고유 수용 감각 기능의 유의하게 감소하였다.**
- ❖ Kim 등은 구조와 연조직의 변화가 고유수용감각의 변화를 일으켜 재배치 오류를 증가시킨다고 보고했다 [13].
- ❖ Lee 와 Seo는 스마트폰의 장시간 사용은 목의 위치 변경 측정을 통한 고유수용감각 기능에 부정적인 영향을 미치며 목의 연부 조직 손상에 영향을 미친다고 보고하였다 [8].

논의

- ❖ Dolan과 Green의 연구에서 구부정한 자세를 오랫동안 유지한 사람은 짧은 시간 동안 자세를 유지한 사람에 비해 고유 감각 기능이 크게 손상되었습니다 [14].
- ❖ 이러한 변화는 신경생리학적으로 고유수용감각의 악화는 목 뒤 연조직의 크리프(creep) 현상에 영향을 받는 것으로 생각된다. 또한 요추와 흉추에서 측정된 고유수용성 기능 검사에서도 유사한 결과가 보고되어 **척추의 올바른 자세의 중요성을 강조하고 있다** [14,15].
- ❖ 이 연구의 제한점은 다음과 같다.
 - 첫째, 본 연구는 기저 질환이나 근골격계 질환이 없는 젊은 연령층을 대상으로 하였기 때문에 **노인을 대상으로 한 기존 연구와 다를 가능성이 있다.**
 - 둘째, 피험자는 목 굽힘 각도를 최대한 적용하여 다소 취약한 자세를 취하도록 요구했다. 이것은 일반적으로 시행되는 자세와 다를 수 있으므로, 모든 경추 환자를 대표하지 않을 수 있다.

참고문헌

1. Lee, S.J. Exploration and verification of risk factors on smartphone addiction: focused on personality and use motivations. Unpublished Master's dissertation, Graduate School, Kyeongsang National University, Korea, 2013.
2. Janwantanakul, P.; Sitthipornvorakul, E.; Paksaichol, A. Risk factors for the onset of nonspecific low back pain in office workers: a systematic review of prospective cohort studies. *J Manipulative Physiol Ther.* 2012, 35, 568-577.
3. Szeto, G. P.; Lee, R. An ergonomic evaluation comparing desktop, notebook, and subnotebook computers. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002, 83, 527-532.
4. Ha, S. Y., Sung, Y. H., Ha, S. Y., & Sung, Y. H. (2020). A temporary forward head posture decreases function of cervical proprioception. *Journal of exercise rehabilitation, 16(2)*, 168-174.
5. Straker, L.M.; Coleman, J.; Skoss, R.; Maslen, B.A.; Burgess-Limerick, R.; Pollock, C.M. A comparison of posture and muscle activity during tablet computer, desktop computer and paper use by young children. *Ergonomics*, 2008, 51, 540-555.
6. Lee JH. Effects of forward head posture on static and dynamic balance control. *J Phys Ther Sci* 2016;28:274-277.
7. Werner RA, Franzblau A, Gell N, et al. Prevalence of upper extremity symptoms and disorders among dental and dental hygiene students. *Europe PMC.2005 33(2): 123-31.*
8. Lee, J.; Seo, K. The comparison of cervical repositioning errors according to smartphone addiction grades. *J Phys Ther Sci.* 2014, 26, 595-598.
9. Weon, J.H.; Oh, J.S.; Cynn, H.S.; Kim, Y.W.; Kwon, O.Y.; Yi, C.H. Influence of forward head posture on scapular upward rotators during isometric shoulder flexion. *J Bodyw Mov Ther.* 2010, 14, 367-374.

참고문헌

10. Bazrgari, B.; Hendershot, B.; Muslim, K.; Toosizadeh, N.; Nussbaum, M.A., & Madigan, M. L. (2011). Disturbance and recovery of trunk mechanical and neuromuscular behaviours following prolonged trunk flexion: influences of duration and external load on creep-induced effects. *Ergonomics*, 54(11), 1043-1052.
11. Little, P., Stuart, B., Stokes, M., Nicholls, C., Roberts, L., Preece, S., ... & Smith, P. (2014). Alexander technique and Supervised Physiotherapy Exercises in back pain (ASPEN): A four-group randomised feasibility trial. *Efficacy and Mechanism Evaluation*, 1(2), 1-106.
12. Oatis, C. *Kinesiology: The mechanics and pathomechanics of human movement*, 1st ed.; Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, USA, 2004; pp. 480-492.
13. Kim, G.E.; Yun, D.U.; An, Y.J.; Park, D.S.; Ham, J.H. Reliability and validity of new evaluation methods using static surface electromyography in persons with neck pain. *Phys Ther Rehabil Sci.* 2019, 8, 1-7.
14. Dolan, K.J.; Green, A. Lumbar spine reposition sense: the effect of a 'slouched' posture. *Man Ther.* 2006, 11, 202-207.
15. Korakakis, V.; Giakas, G.; Sideris, V.; Whiteley, R. Repeated end range spinal movement while seated abolishes the proprioceptive deficit induced by prolonged flexed sitting posture. A study assessing the statistical and clinical significance of spinal position sense. *Musculoskelet Sci Pract.* 2017, 31, 9-20.