

Original Article

경추 신전-견인 운동이 경증 거북목증후군 환자의 경추정렬, 통증, 기능장애에 미치는 영향

한효진, 이재남, 현기훈, 양영식¹⁾

경인의료재활센터 재활치료실, 필라인핏아카데미¹⁾

The Effects of Cervical Extension-Traction Exercise on Cervical Alignment, Pain, and Neck Disability in Patients with Mild Turtle Syndrome

Hyo-jin Han, Jae-nam Lee, Ki-hoon Hyun, Young-sik Yang¹⁾

Dept. of Physical Therapy, Gyeongin Rehabilitation Center

Dept. of Physical Therapy, Pilainfit Academy¹⁾

ABSTRACT

Background: The purpose of this study was to determine the effects of cervical extension-traction exercise on cervical alignment, pain, and neck disability in patients with mild turtle syndrome.

Methods: Thirty two outpatients with mild turtle neck syndrome were recruited and randomly divided into two groups. Participants in the experimental group was applied cervical extension-traction exercise (CETE, n=16) and in the control group applied cervical stabilization exercise (CSE, n=16) for three times a week for 4 weeks.

Results: Cobb angle and Jochumsen depth were CETE showed significant difference within the group post test ($p<.05$). And the CETE was significantly higher than the CSE. In the pressure pain threshold, both CETE and CSE showed significant differences within post test ($p<.05$). And the CETE was significantly higher than the CSE. Neck disability index were significant ($p<.05$) in the CETE post test. There was no significant difference between the two groups.

Conclusion: Our results of this study showed that applying cervical extension-traction exercise to patients with mild turtle syndrome improved cervical alignment, pain and neck dysfunction.

Key Words:

Cervical extension-traction exercise, Flat neck, Neck pain, Turtle neck syndrome

I. 서론

스마트폰은 현대인의 일상생활에 큰 영향을 미치고 있는 디지털미디어로 보급률의 급격한 증가는 세계적인 현상이며(NIA, 2016) 시·공간적 제약에서 벗어나 사용이 매우 용이하다(Park, 2008). 통계에 따르면 2010년에는 우리나라의 스마트폰 가입자 수는 약 721만 명이었으나, 2011년 말에는 2,258만 명으로 급증하였고 2013년부터는 국민의 70% 이상이 스마트폰을 사용하고 있다(MSITFP, 2013; KISA, 2013). 그러나 스마트폰의 발전과 보편화로 인한 생활의 편리함은 증가되고 있지만 경추 디스크 질환에 대한 분석결과 상병별 진료 인원 중 스마트폰 및 인터넷 과의존으로 인한 거북목증후군의 61%가 10~30대로 젊은 층이 많다고 보고되고 있으며 2011년과 2012년에 거북목증후군 환자가 가파르게 증가한 것은 2009년 말부터 본격적으로 보급된 스마트폰 이용자 수의 증가가 영향을 미치고 있다고 한다(MSITFP, 2016; KCC, 2015; Um, 2013).

정상적인 척추의 만곡은 허리를 바르게 세우고 서 있는 상태에서 시선을 전방으로 보고 있을 때 제1 경추에서 천추까지 모든 척추가 일직선상에 위치한다(Seok, 2011). 그리고 측면에서의 경추와 요추의 전만(lordosis), 흉추와 천추 후만(kyphosis)은 시상면에서 S자 형태의 척추 만곡으로 신체 무게중심 조절과 균형을 유지시키는 주요기능을 하게 한다(Houglum, 2001). 하지만 머리를 앞으로 숙이는 자세가 지속 되면 경추정렬의 변형을 초래하게 되어 거북목증후군(turtle neck syndrome)이 나타난다(Jeon, 2016).

거북목증후군은 경추의 정렬상태에 따라 일자목과 거북목으로 나눌 수 있는데 우선 일자목은 구조적으로 전만 되어야 할 경추정렬이 장시간 잘못된 자세로 만곡이 소실되는 척추변형이다(Jin, 2014). 이러한 일자목을 경증의 거북목증후군이라고 하며 이는 근육의 신장과 단축, 길항근과 주동근 사용 정도의 불균형을 초래하여 근·골격계 질환을 유발하게 된다(Herman과 Rese, 2001). 그리고 거북목은 경추의 만곡을 소실하고 후만을 그리며 경추 모양이 역커브(inverse curve)로 변형된 것으로 일자모양에서 중증으로 악화된 경추정렬을 의미한다(Szeto 등, 2002). 이러한 역커브의 비정상적인 경추 정렬은 목통증, 두통을 포함하여 신경 병증으로 인한 증상을 유발하기도 한다(Bess 등, 2016; Scheer 등, 2013)

스마트폰 관련 질환은 주로 반복적 사용으로 인한 근섬유의 손상과 누적손상, 근 긴장과 연관되어 목과 어깨

에 통증을 호소하게 된다(Um, 2013). 노트북이나 데스크탑 보다 스마트폰은 화면이 작아 시간이 지남에 따라 머리를 앞으로 숙이는 자세를 취하게 되는데(Shin과 Zhu, 2011) 장시간 스마트폰을 사용하게 되면 목과 어깨 주변 근육들을 더욱 활성화 되고 근피로가 지속되면 근육의 능력을 저하 시켜 목과 어깨 주위의 안정성을 결여시킬 가능성이 있다(Straker 등, 2008).

경부 안정화란 척추를 구성하고 있는 구조물들이 자세나 동작에 따라 받는 부하로 인한 미세손상으로부터 중립지대를 유지할 수 있도록 하는 것으로 유연성이나 협응성, 근력과 근지구력을 향상시켜 척추 안정 근육들을 재조건화(re-conditioning)하는 총체적인 운동이다(Moon 등, 2007). 이러한 척추의 안정성 유지에는 근육의 역할이 강조되고 있으며, 훈련을 통해 척추를 중립자세에 위치하도록 하고 안정성을 향상시켜주는 것이 치료와 재활 방지에 효과적이다(Kim과 Bae, 2003; Murphy, 2000; Luoto 등, 1998). 또한 척추 안정화 운동은 근육강도, 근지구력 및 관절가동 범위증가와 통증 감소, 고유수용성 감각을 향상 시켜 최적의 자세유지에 도움을 준다고 하였다(Iqbal 등, 2013; Lluch 등, 2013; Jull 등, 2008; Falla 등, 2006; Chiu 등, 2005).

최근 사용되는 경추의 신전-견인을 통한 안정화 운동은 견인력을 통하여 경추의 소실된 만곡을 재건하는 방법이다(Moustafa 등, 2016). Bret 등(2017)은 경추 정렬이 역커브인 대상자에게 경추의 신전-견인을 통합한 재활프로그램으로 중재 한 결과 소실되었던 경추전만의 회복을 증명하였고, Miles 등(2018)도 같은 방법으로 만성적 목통증과 일자목을 가진 대상자의 경추정렬을 회복하기 위하여 5개월간 신전-견인 운동을 중재한 결과 C2-C7 전만이 유의하게 증가한 결과를 보고하였다.

가벼운 증상에서 임상적인 해결방안이 선행된다면 경추 모양이 후만을 그리는 거북목이 되는 것을 사전에 방지할 수 있을 것이다. 따라서 본 연구의 목적은 경증의 거북목증후군 환자를 대상으로 4주간 경추 신전-견인 운동을 통해 경추 정렬 및 통증, 기능장애에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 진행하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구는 인천 소재 K병원에 2019년 1월부터 3월까지 목통증으로 내원하는 20~50세의 환자 32명(남 19명,

여 13명)을 대상으로 실시하였다.

대상자의 선정기준은 1) 하루에 3시간 이상 스마트폰을 사용하는 자, 2) 단순방사선촬영에 의해 Cobb's 각도 30° 이하(Cobb, 1948), Jochumsen 깊이 $2\text{mm}\sim 3\text{mm}$ (과소전만~무전만)으로 거북목증후군 중 일자목으로 진단받은 자(Jochumsen, 1970), 3) 경부통증이 자세의 이상으로 인한 통증이라고 진단 받은 자, 4)경부장애지수 사전평가에서 경미한 장애 또는 중등도의 장애에 해당하는 5~24점인 자(Vernon과 Mior, 1991)로 선정하였다. 연구대상자 제외기준은 척추 부위에 골절 또는 외과적인 수술이 있는 자, 신경학적 손상을 동반한 자, 혈관성질환이 있는 자로 선정하였다. 대상자는 실험 전 연구의 목적과 방법에 대한 충분한 설명을 듣고 자발적으로 실험참여에 동의하였다. 대상자는 무작위로 경추 안정화 운동군(cervical stabilization exercise group: CSE group) 16명과 경추 신전-견인 운동군(cervical extension-traction exercise group: CETE group) 16명으로 배정하였다.

2. 중재 방법

1) 경추 안정화 운동

경추 안정화 운동은 경부의 심부근 강화와 근재교육을 통해 정상적인 자세와 움직임의 회복을 목적을 가지고 총 3가지 운동으로 구성하였다(Sahrmann, 2010; Jull 등, 2002). 자가 운동방법으로 운동시 표층에 있는 흉쇄유돌근의 최소한의 수축을 유지하며 바로 누운 자세에서 턱을 당기고 머리와 목을 구부리고 유지한 후 이완(1단계: a), 턱을 당기고 머리와 목을 구부려 손으로 머리를 보조하면서 바닥으로부터 머리를 약 2cm 정도 들고 유지(2단계: b), 앉은 자세에서 탄력밴드를 이용하여 저항을 준 상태에서 등척성 수축을 유지한 후 이완(3단계: c)의 동작을 시행하였다. 각 동작은 15초 유지 후 10초 휴식으로 3세트씩 이루어졌으며, 운동 소요시간은 30분, 주 3회의 빈도로 4주 동안 시행하였다(Figure 1).

2) 경추 신전-견인 운동

경추 신전-견인 운동은 양아위 자세에서 목표분절을 정확하게 촉진하여 뒤-앞 방향으로 견인시켰다(Harrison 등, 2003). 견인동작은 치료사의 수기로 수행되었으며 견인 상태에서 등척성 운동을 15초 유지 후 10초 휴식으로 10회 반복하여 실시하였다. 총 3세트씩 이루어지며, 주 3회의 빈도로 4주간 실시하였다(Figure 2).

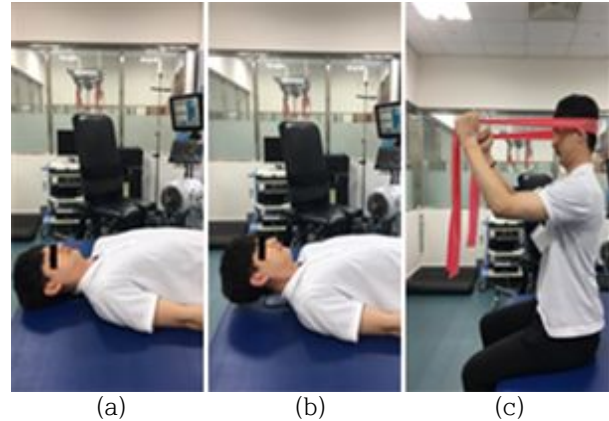


Figure 1. Cervical stabilization exercise



Figure 2. Cervical extension-traction exercise

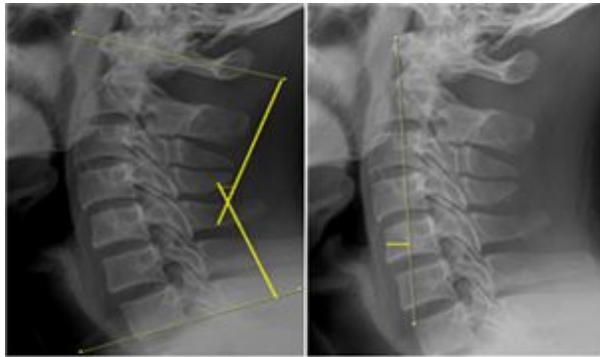
3. 평가도구 및 측정방법

1) Cobb angle

제1경추의 전방결절과 후방결절의 중점을 찍어 이은선과 제7경추 추체의 하연에 그은 선에 각각 수직의 선을 그어 교차하는 각의 각도이다. Cobb가 이런 방법을 고안하여 Cobb 각이라고 부른다. 정상 평균값은 40° , 정상범위는 $35\sim 45^\circ$ 이고 35° 미만은 과소전만, 45° 이상은 과전만이다(Cobb, 1948)(Figure 3).

2) Jochumsen method

경추 전만을 측정하기 위한 방법으로 제1경추의 전궁과 제7경추 추체의 전상부까지 직선을 긋고 이 직선과 C5의 전방체까지의 거리를 측정한다. 정상만곡은 $+3\sim +8\text{mm}$, 과전만은 $+9\text{mm}$ 초과, 과소전만은 $+1\sim +2\text{mm}$, 무전만은 $+1\sim -3\text{mm}$, 후만은 -3mm 미만이라 한다(Jochumsen, 1970)(Figure 3).



Cobb's angle measurement Jochumsen Method
Figure 3. Measuring method of cervical lordosis

2) 압력통증역치

압력통증역치 측정은 근막통증평가에 객관적인 방법인 압통측정기(Algometer, FEI, USA)를 사용하였다. 측정 방법은 대상자를 편안하게 이완시킨 상태로 의자에 앉게 하여, 검사부위의 피부에 수직으로 압통측정기를 대고 (Jensen, 1986) 승모근에 위치한 활성 통증유발점을 찾았다. 가장 민감한 압통점 부위를 표시한 후 실험기간동안 유지되도록 하고 그 위치를 실험을 위한 압통역치 측정 점으로 정하였다. 압통 측정을 위한 압박의 적용은 1 kg/sec의 비율로 적용하였고, 통증이 시작되는 시점에서 대상자에게 "아!" 하는 음성 신호를 내도록 하여, 그 순간 압력통각계의 수치를 kg/cm² 단위로 측정하였다. 1분의 시간 간격을 두고 3회 반복 측정 후 평균값을 구하여 최종점수로 하였다(Seo, 2008)(Figure 4).



Figure 4. Measuring method of pressure pain threshold

3) 경부기능장애지수

목의 기능장애수준의 평가를 위해 경부기능장애지수 (neck disability index; NDI) 설문지를 이용하였다. 총 10문항의 구성으로 대상자의 경부통과 기능장애수준을

평가하도록 되어 있다. 세부항목에는 통증강도와 일상생활, 들어올리기, 읽기, 두통, 집중도, 일, 운전, 수면, 여가생활의 10개 항목에 대하여 각각 6개의 보기에서 하나를 선택하게 되어 있고, 각 항목의 점수는 0~5점으로 총합이 0~4점은 장애없음, 5~14점은 경미한 장애, 15~24점은 중등도의 장애, 25~34점은 중증의 장애, 35점 이상은 완전한 장애로 분류한다. 내적 일치도(Cronbach's alpha)는 $\alpha=.90$ 이다(lee 등, 2007).

4. 분석방법

실험을 통해서 얻어진 자료는 SPSS for window(18.0 version)을 이용하였다. 모든 항목의 측정값은 평균과 표준편차로 산출하였다. 각 군내의 중재 전후의 차이를 비교하기 위하여 대응표본 t검정을 실시하였고, 각 구간 운동방법에 따른 종속 변수의 차이를 비교하기 위하여 독립표본 t검정을 실시하였다. 통계적 유의 수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

III. 결 과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

대상자는 총 32명으로 실험군(남 8명, 여 8명), 대조군(남 11명, 여 5명)이 각각 16명 이었으며 인구학적 특성은 두 군간에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 사전에 실시한 동질성 검증결과 모두 유의한 차이가 없었다 (Table 1).

Table 1. General characteristics of the subjects

	CETE (n=16)	CSE (n=16)	P
Age (yrs)	30.88±4.19 ^a	31.31±5.92	.811
Height (cm)	166.13±6.85	165.19±8.7	.737
Weight (kg)	62.19±10.18	63.63±10.84	.702

^aMean±SD,
 CETE: Cervical extension-traction exercise group
 CSE: Cervical stabilization exercise group

2. Cobb 각도의 변화

운동유형에 따른 경추 전만의 변화로 Cobb 각도의 차이를 확인한 결과 중재 후 그룹 내 비교에서는 실험군은

통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 대조군은 유의한 차이를 보이지 않았다. 중재 후 그룹 간 비교에서는 실험군이 대조군보다 유의하게 높았다(Table 2).

Table 2.
The comparison of Cobb angle for two groups

Exercise Method	CETE (n=16)	CSE (n=16)	t	p
Pre	25.94±2.62 ^a	25.72±2.15	.263	.794
Post	29.20±4.47	25.91±2.34	2.601	.014*
Diff	-3.25±3.36	-1.20±.60		.001*
t	-3.879	-1.327		
p	.001*	.204		

^aMean(mm)±SD, *p<.05

CETE: Cervical extension-traction exercise group

CSE: Cervical stabilization exercise group

3. Jochumsen's 깊이의 변화

운동유형에 따른 경추 전만의 변화로 Jochumsen 깊이의 차이는 중재 후 그룹 내 비교에서는 실험군은 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 대조군은 유의한 차이를 보이지 않았다. 중재 후 그룹 간 비교에서는 실험군이 대조군보다 유의하게 높았다(Table 3).

Table 3.
The comparison of Jochumsen's depth for two groups

Exercise Method	CETE (n=16)	CSE (n=16)	t	p
Pre	.96±.61 ^a	.87±.59	.415	.681
Post	2.08±1.43	.93±.65	2.905	.007*
Diff	-1.12±1.10	-.06±.17		.001*
t	-4.086	-1.492		
p	.001*	.156		

^aMean(mm)±SD, *p<.05

CETE: Cervical extension-traction exercise group

CSE: Cervical stabilization exercise group

4. 압력통증역치의 변화

운동유형에 따른 통증의 변화로 압력 통증 역치의 차이를 확인한 결과 중재 후 그룹 내 비교에서는 실험군과 대조군 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 중재 후 그룹 간 비교에서는 실험군이 대조군보다 유의하게 높았다(Table 4).

Table 4.
The comparison of pressure pain threshold for two groups

Exercise Method	CETE (n=16)	CSE (n=16)	t	p
Pre	6.02±1.45 ^a	5.98±.98	.007	.939
Post	9.9±1.32	7.46±1.65	4.601	.000*
Diff	-3.87±1.28	-1.47±1.34		.000*
t	-12.056	-4.392		
p	.000*	.001*		

^aMean(mm)±SD, *p<.05

CETE: Cervical extension-traction exercise group

CSE: Cervical stabilization exercise group

5. 경부 기능 장애지수의 변화

운동유형에 따른 경부 기능 장애지수의 차이를 확인한 결과 중재 후 그룹 내 비교에서는 실험군은 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 대조군은 유의한 차이가 나타나지 않았다. 중재 후 그룹 간 비교에서는 실험군과 대조군에서 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 5).

Table 5.
The comparison of neck disability index for two groups

Exercise Method	CETE (n=16)	CSE (n=16)	t	p
Pre	17.06±3.09 ^a	16.00±3.50	.910	.370
Post	13.50±4.34	14.93±2.93	-1.099	.281
Diff	3.56±3.90	1.06±2.14		.032*
t	3.656	1.982		
p	.002*	.066		

^aMean(mm)±SD, *p<.05

CETE: Cervical extension-traction exercise group

CSE: Cervical stabilization exercise group

IV. 고찰

본 연구의 목적은 잘못된 자세로 인한 경증의 거북목 증후군 환자들에게 4주간 경추 안정화 운동과 경추 신전-견인 운동을 실시하여 대상자의 경추 정렬 및 통증, 기능장애에 미치는 영향에 대해 알아보는 것이었고, 다음과 같은 결과를 증명하였다.

본 연구에서는 운동유형에 따른 경추전만의 변화로 Cobb 각도와 Jochumsen 깊이의 차이를 확인하였고, 경추 신전-견인 안정화 운동을 한 실험군은 통계적으로 유의한 차이를 보였다. Seidi 등(2014)은 척추의 이상 유무를 일찍 발견할수록 자세교정에 효과적이고, 교정이 이루어지는 경우에는 더욱 긍정적인 결과를 얻을 수 있다고 하였다. 이것은 본 연구의 목적과도 일치하는 것으로 가벼운 증상에서의 임상적 해결방안이 선행되어야 경증 거북목증후군의 일자목이 역커브의 모양인 후만으로 변형되는 중증 거북목이 되는 것을 사전에 방지할 수 있다는 것에 의의가 있다.

정상적인 척추에서 만곡이 감소하게 되면, 머리의 무게에 대해 더 큰 하중이 추체와 추간판에 가해지게 되고, 이에 대한 보상작용으로 머리 위치가 변하게 된다. 또한 안정성을 유지시키기 위해 후경부 근육이 작용함에 따라, 근육의 활동은 증가한다(Peggy, 2001). 그러므로 장시간의 잘못된 경부 자세로 경추 전만 소실이 있는 환자의 경우 경추근육의 근력 약화, 특히 신전 근육의 근력이 감소되어 있다(Alpayci 등, 2016). 본 연구에서 실험군에게 적용했던 경추 신전-견인 운동은 경추의 소실되었던 만곡을 견인력으로 재건하는 것이다. 긴장된 신전근육을 정상적인 근길이를 유지함과 동시에 안정화 운동을 실시하여 고유수용성 감각을 향상시키고 그 결과 최적의 자세유지에 도움을 주었다고 생각한다. 대조군에서 통계적으로 유의한 차이나 나타나지 않았던 것은 중재 시 자가운동을 하면서 전체적인 경추 주변 근육의 근력과 근지구력은 향상되었겠지만 정확한 분절을 촉진하여 안정화 운동을 수행한 실험군에 비해 경추 정렬의 구조적인 변화는 어려웠던 것으로 생각된다.

본 연구에서 중재 후에 실험군의 압력 통증 역치 변화에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 경추의 정상적인 전만은 머리를 받치는 데 최소한의 근육만으로도 유지가 가능하다(Oh 등, 2009). Hansraj(2014)는 목을 굽히는 정도에 따라 경부에 가해지는 머리의 무게가 얼마나 달라지는지를 연구한 결과 15°, 30°, 45°, 60°로 고개를 숙이게 되면 정상적인 전만에 비해 목 디스크에 각각 약 3, 4, 5, 6배에 달하는 무게를 받게 된다는 것을 증

명하였다. 머리 무게를 5kg으로 가정할 때 고개를 30° 구부리면 20kg, 60° 기울이면 30kg의 하중을 겪게 된다는 것이다. 이와 같은 목을 굽히는 자세를 장시간 유지하다 보면 시간이 지남에 따라 과도한 부하와 긴장으로 인해 근 활성도가 계속해서 증가하게 되고(Moon, 2015), 경추 전만이 감소 되면서 주변 근육이나 조직에 부하를 유발하여 연부조직이나 관절에서 통증이 발생하게 된다(Na, 2007; Calliet, 1991).

또한 정적인 자세를 오랜 시간 유지하게 되면 젖산의 축적을 야기하며 근 피로도가 발생하게 된다(Nam 등, 1999). Dall'Alba 등(2001)에 의하면 이러한 근피로도로 인해 목통증이 쉽게 발생하고, Harrison 등(2000)은 목 통증을 호소하는 환자들을 대상으로 한 연구결과 경추 전만의 회복이 통증 감소와 유의한 차이가 있는 것으로 보고하였다. 본 연구에서의 중재 후 실험군의 압력 통증 역치 변화에서 통계적으로 유의한 차이를 보인 것은 선행연구와 일치하는 것으로 경추 신전-견인 운동을 수행하는 동안 정상적인 만곡으로 경추의 구조적인 변화가 나타나면서 근 피로도가 감소되고 그 영향으로 통증에도 긍정적인 결과를 나타낸 것으로 생각된다.

대조군 역시 압력 통증 역치의 변화에서 유의한 차이를 보였는데 이는 경부 심부근육의 활성화 운동이 통증 감소에 효과적이라는 Jull(2000)의 연구결과와 같이 경추 안정화 운동을 수행하면서 표면근육의 긴장의 저하와 약화되었던 경추 심부 근육의 강화로 인해 통증이 감소되었을 것으로 생각된다.

본 연구에서는 경부의 기능적 상태를 평가하기 위해 NDI를 사용하였고, 경추 신전-견인 운동을 수행한 실험군은 중재 후 NDI의 변화가 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 앞서 설명한 선행연구들에 의하면 목의 자세와 위치를 조절하는 근육들의 근피로, 근력약화는 곧, 목통증으로 이어진다. 그리고 목 통증과 목의 불편함을 측정하는 NDI는 서로 비례적인 상관관계에 있으며, 일상생활에서의 기능에 영향을 미치고 있음이 보고되고 있다(García 등, 2018). 중재 후 실험군에서 NDI의 유의한 변화는 경추 만곡이 점차 회복되면서 주변 근육의 스트레스와 통증이 감소되고 일상생활동작의 용이함과 함께 기능이 향상되었을 것으로 생각한다. 반면 대조군에서 NDI가 감소는 했지만 통계적으로 유의한 차이가 나타나지는 않은 것은 자가운동을 통하여 심부 근육의 활성화로 인해 통증이 완화되는 결과를 얻기는 했지만 경추정렬의 구조적인 변화가 있었던 실험군에 비해 일상생활의 기능까지는 크게 영향을 미치지 못한 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 대상자가 인천 소재 K병원

거북목증후군 환자로 국한되었고 32명의 대상자로 표본 수가 적어 도출된 결과를 일반화하여 해석하기에는 어려움이 있다. 또한, 자세 변형의 경우 서서히 진행되는 특성이 있어 지속적인 치료가 필요하지만 4주간의 짧은 기간으로 충분한 연구가 이루어지지 못함과 이후 추적 관찰을 하지 않아 장기적 효과를 알 수 없었다. 더불어 본 연구는 거북목증후군의 원인을 스마트폰의 사용으로 인한 것으로 제한을 하고 실험을 수행하였고 결과를 도출하였다. 그러나 스마트폰의 사용으로 인한 거북목증후군을 포함하여 장시간의 잘못된 자세로 나타나는 비정상적인 경추정렬의 예방과 치료를 위해서는 목뼈의 정상적인 만곡의 유지를 위한 안정화 운동 뿐만 아니라 신체상부의 근육과 척추 및 골반의 신체하부 근육의 안정화 운동도 중요하다.

따라서 거북목증후군은 꾸준하고 지속적인 장기간의 신체상부와 하부의 전체 운동을 통하여 그 예방 및 치료가 필요하다고 제안하는 바이다

V. 결 론

본 연구는 잘못된 자세습관으로 장시간 스마트폰을 사용하는 목통증 환자 중 경추 정렬상태가 전만을 소실하고 일자 모양으로 변형된 경증의 거북목증후군 환자들에게 4주간 경추 안정화 운동과 경추 신전-견인 운동을 실시 하여 대상자의 경추정렬 및 통증, 기능장애에 미치는 영향에 대해 연구하였다.

1. 경추전만의 변화를 알아보기 위한 Cobb 각도와 Jochumsen 깊이에서는 실험군은 중재 후 그룹 내 비교에서는 통계적으로 유의한 차이가 있었으나, 대조군은 유의한 차이가 나타나지 않았다. 중재 후 그룹 간 비교에서는 실험군이 대조군보다 유의하게 높았다.
2. 경부통증의 변화를 알아보기 위한 압력통증역치에서는 중재 후 그룹 내 비교에서는 실험군과 대조군 모두 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 중재 후 그룹 간 비교에서는 실험군이 대조군보다 유의하게 높았다.
3. 경부의 기능적인 상태의 변화를 알아보기 위한 경부기능장애지수에서는 중재 후 그룹 내 비교에서는 실험군은 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 대조군은 유의한 차이가 나타나지 않았다. 중재 후 그룹 간 비교에서는 실험군이 대조군보다 유의한 차이는 없었다.

참고문헌

- Alpayci M, Şenkoy E, Delen V, et al. Decreased neck muscle strength in patients with the loss of cervical lordosis. *Clinical Biomechanics*. 2016; 33:98-102. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2016.02.014>
- Bess S, Protosaltis TS, Lafage V, et al. International Spine Study Group: Clinical and radiographic evaluation of adult spinal deformity. *Clin Spine Surg*, 2016;29:6-16.
- Bret M, Paul A, Deed E. Non-surgical relief of cervical radiculopathy through reduction of forward head posture and restoration of cervical lordosis: A case report. *J. Phys. Ther. Sci*. 2017;29:1472-1474. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1472>
- Calliet R. Neck and arm pain. Philadelphia: FA Davis. 1991.
- Chiu TT, Hung Law EY, Fai Chiu TH. Performance of the craniocervical flexion test in subjects with and without chronic neck pain. *Journal of Orthop & Sports Phys Ther*. 2005;35(9):567-571. <https://doi.org/10.2519/jospt.2005.2055>
- Cobb JR, Edwards JW. Outlines for the study of scoliosis: Instructional course lecture. *Ann Arbor, MI: Am Acade Orthop Surg*. 1948;5: 261-275.
- Dall'Alba PT, Sterling MM, Treleaven JM, et al. Cervical range of motion discriminates between asymptomatic persons and those with whiplash. *Spine*. 2001;26(19):2090-2094. <https://doi.org/10.1097/00007632-200110010-00009>
- Falla D, Jull G, Hodges P, et al. An endurance-strength training regime is effective in reducing myoelectric manifestations of cervical flexor muscle fatigue in females with chronic neck pain. *Clini Neurophys*. 2006;117(4):828-837. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2005.12.025>
- García-Pérez-Juana, Fernández-de-Las-Peñas, Arias-Burúa, et al. Changes in cervicocephalic

- kinesthetic sensibility, widespread pressure pain sensitivity, and neck pain after cervical thrust manipulation in patients with chronic mechanical neck pain: A randomized clinical trial. *J Mani Phys Ther.* 2018;41(7):551-560. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2018.02.004>
- Hansraj, KK, Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surg Technol Int.* 2014; 25:277-279.
- Harrison DE, Harrison DD, Troyanovich SJ, et al. Anormal spinal position: It's time to accept evidence. *J Manipulative Physiol Ther.* 2000;23(9):623-644. <https://doi.org/10.1067/mmt.2000.110941>
- Harrison DE, Harrison DD, Betz JJ, et al. Increasing the cervical lordosis with chiropractic biophysics seated combined extension-compression and transverse load cervical traction with cervical manipulation: nonrandomized clinical control trial. *J Mani Phys Ther.* 2003;26:139-151. [https://doi.org/10.1016/s0161-4754\(02\)54106-3](https://doi.org/10.1016/s0161-4754(02)54106-3)
- Hermann KM, Reese CS. Relationships among selected measures of impairment. Functional limitation and disability in patients with cervical spine disorders. *Phys Ther.* 2001;81(3):903 -914.
- Houglum PA. Therapeutic exercise for athletic injuries. *Human Kinetics.* 2001. <https://doi.org/10.1093/ptj/81.3.903>
- Iqbal ZA, Rajan R, Khan SA, et al. Effect of deep cervical flexor muscles training using pressure biofeedback on pain and disability of school teachers with neck pain. *J Phys Ther Sci.* 2013;25(6):657-661. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.657>
- Jensen K, Anderse HØ, Olesen J, et al. Pressure-pain threshold in human temporal region. Evaluation of a new pressure algometer. *Pain.* 1986;25(3):313-323. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(86\)90235-6](https://doi.org/10.1016/0304-3959(86)90235-6)
- Jeon MH. 'Twice the number of 'Turtle neck' patients in four years. "Smart phones are the main culprit". *Yonhap News Agency.* 2016.10.19.
- Jin CH. The effect of manual therapy on pain, depression and quality of life in patients with cervical hypolordosis. A Study on the Master's Degree of Sungshin Women's University. 2014.
- Jochumsen OH. The curve of the cervical spine. *ACA J Chiro.* 1970.
- Jull G. Deep cervical neck flexor dysfunction in whiplash. *J Muscul Pain.* 2000;8(1-2):143-154. https://doi.org/10.1300/j094v08n01_12
- Jull G, O'leary S, Falla D. Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test. *J Mani Phys Ther.* 2008;31(7):525-533. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.08.003>
- Jull G, Trott P, Potter H, et al. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine.* 2002;27(17):1835-1843. <https://doi.org/10.1097/00007632-200209010-00004>
- Kim JH, Bae SS. Differences in reposition error among male compared with female. *The journal of Korean society of physical therapy.* 2003;15(4):901-906.
- Korea Communications Commission(KCC). 2015 Broadcasting Media Usage Behavior Survey. 2015.
- Korea Internet & Security Agency(KISA). A study on the current status of use by gender and age of smartphone users. 2013(11).
- Lee EW, Shin WS, Jung KS, et al. Reliability and validity of the neck disability index in neck pain patients. *Kor. Phys Ther.* 2007;14(3): 97-106.
- Lluch E, Arguisuelas MD, Coloma PS, et al. Effects of deep cervical flexor training on pressure pain thresholds over myofascial trigger

- points in patients with chronic neck pain. *J Manipul Phys Ther.* 2013;36(9):604-611. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2013.08.004>
- Luoto S, Aalto H, Taimela S, et al. One-footed and extremity disturbed two-footed postural control in patients with chronic low back pain and healthy control subjects. A controlled study with follow-up spine. 1998;23(19):2081-2089. <https://doi.org/10.1097/00007632-199810010-00008>
- Ministry of Science, ICT and Future Planning (MSITFP). A Study on the Actual Conditions of Internet Overdependence in 2015. 2016.
- Ministry of Science, ICT and Future Planning (MSITFP). Beyond IT Power to Smart Developed Countries. 2013.
- Moon SB, Lee WJ, Hong CB, et al. Effects of cervical extension exercise and Mckinzie exercise on the pain and cervical muscle strength in patients with cervicgia. *Korean Journal of Sports Science.* 2007;16(3):687-698.
- Moon YJ. Changes of Upper Extremity Muscle on the Hourly with Smart-phone Use. *J Kor Entertain Int Asso(JKEIA).* 2015;9(3)
- Moustafa IM, Diab AA, Taha S, et al. Addition of a sagittal cervical posture corrective orthotic device to a multimodal rehabilitation program improves short and long-term outcomes in patients with discogenic cervical radiculopathy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016;97:2034-2044. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.07.022>
- Miles O, Paul A, Deed E. Cervical extension traction as part of a multimodal rehabilitation program relieves whiplash-associated disorders in a patient having failed previous chiropractic treatment. *J. Phys. Ther. Sci.* 2018;30:266-270. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.266>
- Murphy DR. Conservative management of cervical spine syn. McGraw-Hill Companies Inc. USA. 2000:60-64.
- Na BJ. The Study of Chiropractic Technique on Cervical Disorder Patients with Military Neck. Master's thesis at Kyunggi University. 2007.
- Nam KS, Lee YH, Yi CH, A study of muscle fatigue in lumbar and abdominal muscles in patients with chronic low back pain by electromyographic power spectral analysis. *Phys Ther Kor.* 1999;6(2):16-31.
- National Information Society Agency(NIA). A Study on the Actual Conditions of Smartphone Overdependence in 2016. 2016.
- Oh WK, Lee EG, Shin BC. Clinical effect of bong chuna manual therapy and acupuncture treatment for improving cervical curvature of turtle neck syndrome and measurement method of radiography. *J Oriental Rehab Med.* 2009;19(1):113-124.
- Park YH. Simultaneous Media Consumption of Innovative New Media Users, Korean Association for Broadcasting & Telecommunication Studies. 2008;22(1):44-83.
- Peggy A. Therapeutic Exercise for Athletic Injury by Peggy A. Hougum. USA: Human Kinetics, Inc. 2001.
- Sahrmann S. Movement system impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines. Elsevier Health Sciences, 2010:61-100.
- Scheer JK, Tang JA, Smith JS, et al. International spine study group: Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications: A review. *J Neu rosurg Spine,* 2013;19:141-159.
- Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi I, et al. The efficiency of corrective exercise interventions on thoracic hyperkyphosis angle. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation.* 2014;27(1):7-16. <https://doi.org/10.3233/bmr-130411>
- Seo HG. The effect of myofascial release, joint mobilization, and Mckenzine on the cervical

- muscle activity. Graduate School of Daegu University. Ph.D. thesis. 2008.
- Seok SI. Textbook of Spinal Surgery (Spinal Surgery). Seoul: Newest Medical Publishing Company. 2011.
- Shin G, Zhu X. User discomfort, work posture and muscle activity while using a touchscreen in a desktop PC setting. *Ergonomics*. 2011;54(8): 733-744. <https://doi.org/10.1080/00140139.2011.592604>
- Straker LM, Coleman J, Skoss R, et al. A comparison of posture and muscle activity during tablet computer, desktop computer and paper use by young children. *Ergonomics*. 2008;51(4):540-555. <https://doi.org/10.1080/00140130701711000>
- Szeto GP, Straker L, Raine S. A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. 2002;3(1):75-84. [https://doi.org/10.1016/s0003-6870\(01\)00043-6](https://doi.org/10.1016/s0003-6870(01)00043-6)
- Um SH. An empirical study on relationship between physical symptoms and smartphone usage, Inha Uni. Master Thesis. 2013.
- Vernon H, Mior S. The Neck disability index: A study of reliability and validity. *J Mani Phys Ther*. 1991;14(7):409-415.
- 논문접수일(Date received) : 2019년 04월 30일
논문수정일(Date Revised) : 2019년 06월 27일
논문게재확정일(Date Accepted) : 2019년 08월 22일