경침 자가 운동 프로그램을 병행한 침 치료가 경추 만곡도와 심부 굴곡근 근력 변화에 미치는 영향

권정국 · 금동호

동국대학교 한의과대학 한방재활의학과교실

Effect of Acupuncture Combined with Wooden Neck Pillow Self-exercise Program on Cervical Curvature Measurement Methods and Deep Flexor Muscle Strength

Jeonggook Kwon, K.M.D., Dongho Keum, K.M.D.

Department of Rehabilitation Medicine of Korean Medicine, College of Korean Medicine, Dongguk University

Objectives This study was designed to identify the effect of acupuncture combined with wooden neck pillow self-exercise program (WSP).

Methods 25 eligible subjects with chronic neck pain were recruited from September 2015 to August 2016. Subjects were treated by acupuncture twice a week for 4 weeks, also were educated WSP and exercised every day for 4 weeks. They were assessed using PI-NRS, NDI and the maximum muscle strength of deep cervical flexor muscles (DCF) before and after treatment. Also the Cobb's angle (C1-C7), Ishihara index, Park method were assessed for evaluating the radiographical changes. Variables were compared using paired t-test. And correlates analysis was used for analyzing relationship between differentials in the maximum muscle strength of DCF and differentials in cervical spine curvature measurement methods.

Results Among the 25 subjects, 4 subjects were lost to follow-up or excluded in accordance with the criteria. Significant differences on NRS, NDI and the maximum muscle strength of DCF were seen after treatment ($p < 0.001$). In radiological finding, cervical spine curvature measurement methods were significantly increased ($p < 0.001$, $p < 0.05$, $p < 0.05$). Differentials in the maximum muscle strength of DCF significantly correlates to differentials in Ishihara index ($R=0.479$, $p < 0.05$).

Conclusions Acupuncture combined with WSP may decrease neck pain intensity and associated disability, and also increase the muscle strength of DCF and cervical lordosis, in patients with chronic neck pain. Especially, Improving the muscle strength of DCF has a relationship with improving Ishihara index. However, due to the design of this study, this treatment can not be compared with other treatments. Future randomized project should be needed. (*J Korean Med Rehabil* 2017;27(1):37-51)

RECEIVED December 24, 2016
ACCEPTED January 5, 2017

CORRESPONDING TO
Dongho Keum, Department of
Rehabilitation Medicine of Korean
Medicine, College of Korean
Medicine, Dongguk University, 268
Buljeong-ro, Bundang-gu, Seongnam
13601, Korea

TEL (031) 710-3728
FAX (031) 710-3780
E-mail Keumdh660@naver.com

Copyright © 2017 The Society of
Korean Medicine Rehabilitation

Key words Chronic neck pain, Wooden neck pillow, Deep cervical flexor muscle, Cervical lordosis, Ishihara index

서론»»»

만성 경향통은 다양한 요소들이 관여하여 종종 신체적 장애와 기능 장애를 일으키며¹⁾, 특히 천부 경추 근육군이 과활성화되고 심부 경추 근육군의 활성이 감소하는 경향이 있다²⁾. 최근에는 경추의 전만을 유지하고, 척추분절들의 운동조절에 대한 역할을 담당하는 심부 경추 근육군의 중요성이 강조되고 있으며, 만성 경향통 환자에게 심부 경추 근육군을 강화하는 치료적 운동을 권장하고 있다³⁾.

경추의 과소 전만 또한 임상에서 흔히 볼 수 있는 소견이다. 경추 전만의 구조역학적인 중요성에도 불구하고, 경추 전만과 경향통 사이의 연관성에 대해서 아직 명확한 결론이 내려져 있지 않다. 경추의 과소 전만은 정상인에게도 나타나는 소견으로 경향통과 관계가 없다는 연구와 경추의 직선화, 또는 후만증은 통증을 일으킬 수 있는 비정상 상태이며 치료의 대상이라고 주장하는 연구 등이 첨예하게 대립하고 있다⁴⁾.

정상 만곡의 경추는 경추의 생체 역학적 특성과 추간판의 변성, 후관절의 퇴행 등이 복합적으로 작용하여 후천적으로 전만이 소실될 수 있다⁵⁾. 다양한 요소들이 관여하여 발생하는 만성 경향통 또한 후천적 만곡 소실과 무관하지 않으며, 매니플레이션, 관절가동술, 후두하근 이완 요법, 두 개경추 굴곡운동 등을 활용하여 치료하고 있다⁶⁻⁸⁾.

경향통의 한방치료 연구는 각 치료법의 통증 및 기능개선에 대한 연구가 주를 이루고 있으며, 경추의 과소전만을 가진 경향통 환자를 대상으로 추나요법 및 침 치료를 시행하고 경추 만곡도를 개선한 연구가 보고되었다⁹⁻¹¹⁾. 그러나 운동요법을 적용한 한방치료 연구는 2편에 불과한 실정이다^{12,13)}.

반원통 모양의 경침은 경추의 과소 전만을 가진 사람의 만곡을 회복시킬 목적으로 다용 되고 있으며, 만성 경향통 환자를 대상으로 경침 운동을 시행한 연구는 국내외 통틀어 2건이 보고되고 있다^{13,14)}.

이에 저자는 Cobb's angle(C1-C7) 상 과소전만을 가진 만성 경향통 환자를 대상으로 두 가지의 스트레칭 운동과 두 가지의 경침 운동으로 구성된 4주간의 경침 자가 운동 프로그램과 침 치료를 시행하여, 치료 전후의 Pain intensity numerical rating scale (PI-NRS)¹⁵⁾, 경부 장애 지수 (neck disability index, NDI)¹⁵⁾, Cobb's angle (C1-C7)¹⁶⁾, Ishihara index¹⁶⁾, 박상욱 method에 의한 angle¹⁶⁾, 심부 경추 굴곡근의 최대근력 변화를 관찰하여 의미 있는 결과

를 얻었기에 보고하는 바이다.

대상 및 방법»»»

1. 연구 대상

1) 선정기준

2015년 9월 1일부터 2016년 8월 31일까지 동국대학교 분당한방병원 원내 모집 공고를 통해 자발적으로 내원한 만 18세 이상 60세 이하의 3개월 이상 Pain intensity numerical rating scale (PI-NRS) 4점 이상인 조건에 해당하는 만성 경향통을 호소하는 환자 25명을 대상으로 하였다. 각 연구 대상자는 연구방법에 대한 설명을 직접 듣고 동의서에 서명하였으며, 아래 기술된 제외기준에 해당하는 자는 제외하였다. 본 임상 시험은 동국대학교 분당한방병원의 기관윤리심의위원회(IRB No. 2015-0008)의 승인을 받은 후 실시하였다.

2) 제외기준

다음 기준에 해당하면 연구 대상자에서 제외하였다.

- ① 경추 척수 병증으로 신경학적 결손을 호소하는 자
- ② 최근 3개월 이내에 교통사고 등의 급격한 손상 병력으로 인한 경향통이 있는 자
- ③ 경향통 이외의 통증이 경향통의 통증보다 더 심한 자
- ④ 이전에 척추 수술을 받은 적이 있는 환자
- ⑤ 경추 추간판 탈출증으로 근력 저하, 통증의 진행 등 신경학적 증상이 진행되는 자
- ⑥ 단순 방사선 촬영상 Cobb's angle 20° 이상의 척추 측만증 환자
- ⑦ 경추부의 골절 등 심각한 손상이 있는 자
- ⑧ 골다공증 기왕력이 있는 자
- ⑨ 최근 1개월간 steroid나 NSAIDs 계열 약물을 복용한 적이 있는 자
- ⑩ 임신부 및 수유부
- ⑪ 연구 기간 중 중도 포기한 자 혹은 연구의 주의사항을 어긴 자
- ⑫ 기타 신체상의 문제로 연구에 참여가 불가하다고 판단되는 자

2. 연구방법

본 연구는 단일군 전후 설계 연구로 선정된 연구 대상자에게 4주 동안 총 8차례의 침 치료를 시행하고, 경침 자가 운동 프로그램을 교육하여 매일 잠자기 전에 실시하도록 하였다. Cobb's angle (C1-C7), Ishihara index, 박상욱 method에 의한 angle, 심부 경추 굴곡근의 최대근력을 주평가지표로 사용하였고, PI-NRS, 경부 장애 지수(neck disability index, NDI)를 부평가지표로 사용하여, 치료 전과 4주간 치료 후 측정하였다(Fig. 1).

1) 환자 스크리닝

처음 방문 시 적합한 연구대상자인지 확인하기 위해 먼저 PI-NRS를 조사하고, 제외 기준에 해당하는지 여부를 확인하였다. 연구 기준에 적합한 대상으로 선정된 경우, NDI 설문지를 작성하였다. 그리고 연구대상자를 기립위에서 시선을 전 상방 15°로 향하게 하고, 제 5번 경추에 초점을 맞추어 경추 방사선 측면 영상을 촬영하였다. Cobb's angle (C1-C7)가 35° 미만인 과소 전만 여부를 확인하여, 과소 전만에 해당하는 대상자를 선별하였다. 그 이후 선별된 대상자만 Ishihara index, 박상욱 method에 의한 angle, 심부 경추 굴곡근의 최대 근력을 측정하였다.

2) 침 치료

침 치료는 주 2회씩 4주 동안, 총 8회 시행하였다. 자

침은 3년 이상의 임상 경험이 있는 한의사가 시행하였다. 모든 대상자는 치료용 침대에 복와위로 눕히고, 0.20×30 mm의 스테인리스 스틸 침(동방침구제작소, 보령, 충남, 한국)을 이용하여, 이전에 경항통에 효과적인 것으로 보고된 두관상근, 두반측근, 흉쇄유돌근, 승모근, 경부 척추기립근, 견갑거근, 후두하근 등의 근막 방아쇠점을 기본으로 한 국소적인 아시혈에 침 치료를 시행하였다. 자침 깊이는 아시혈 위치의 피부 두께와 피하지방조직에 따라 달리하였는데, 대체로 1.5~2 cm이었다. 전통 침법에서의 득기감 또는 근막 방아쇠점 치료에서의 근육 연축반응을 유발하기 위한 염전, 제삽 등과 같은 격렬한 수기법이나 전침은 사용하지 않았다. 마지막 자침으로부터 치료가 끝날 때까지 15분 동안 유침하였고, 시술자는 치료하는 동안 일정한 간격으로 대상자를 점검하였다¹⁷⁾.

Fig. 2. Wooden neck pillow.

Fig. 1. Flow chart of the study.

3) 경칩 자가 운동 프로그램

1회 차 침 치료 이후 대상자는 네덜란드산 소나무로 제작한 반원통 모양의 경칩(기황산업, 고양, 경기, 한국)을 제공하였다. 각 대상자의 경칩을 베고 양와위로 누운 자세에서 뒤통수가 닿는 상태 등을 참조하여, 높이가 5 cm, 5.5 cm, 6 cm로 구분되는 경칩을 각자 체형에 맞게 제공하였다(Fig. 2). 그리고 대상자에게 두 가지의 스트레칭 운동과 경칩을 이용하는 두 가지 운동을 교육하고, 매일 잠자기 전에 실시하도록 하였다. 이후 침 치료를 위해 내원할 때마다 재교육하였다.

(1) 경칩 자가 운동 전 스트레칭

- ① 좌측 전사각근과 중사각근의 스트레칭을 하기 위해 오른손으로 왼쪽 제 1번 갈비뼈를 고정된 상태로 앓고, 목을 신전 시킨 후 목이 당겨지는 느낌이 들 정도로 우측 측굴하여 20초간 유지하는 동작을 시행하는데, 좌우 번갈아 각 3회씩 반복한다³⁾.
- ② 왼쪽 흉쇄유돌근을 스트레칭을 하기 위해 오른손으로 왼쪽 쇄골을 고정하고, 목을 신전, 우측 측굴, 좌측 회전한 상태에서 목이 당겨지는 느낌이 들 정도로 고개를 살짝 숙이는 동작을 20초간 유지하는 동작을 하는데, 좌우 번갈아 각 3회씩 반복한다³⁾.

(2) 경칩을 이용한 자가 운동

- ① 경칩을 뒷목에 베고, 뒤통수가 바닥에 닿게 하여 양와위로 눕는다.
- ② 턱을 아래로 당기면서 고개를 끄덕이는 동작으로

경칩을 뒷목으로 누르는데, 뒤통수가 뜨지 않는 정도까지만 끄덕인 상태로 10초간 버틴다.

- ③ 뒤통수를 바닥에서 좌우로 굴린다는 느낌으로 경칩을 뒷목에 베고 상태로 경추 좌우 회전 운동을 10회 실시한다.

- ④ 위의 ②, ③ 운동을 총 10회 반복하고, 15분간 경칩을 베고 양와위로 누워있다.

3. 평가방법

1) Pain intensity numerical rating scale (PI-NRS)¹⁵⁾

PI-NRS는 주로 전반적인 통증의 강도를 평가하는 데 사용되며, 환자가 자신의 통증 정도에 해당하는 숫자를 0 (통증 없음)부터 10 (극심한 통증)까지의 숫자 중 선택하는 방법이다¹⁵⁾. 처음 방문 시와 마지막 치료 종결 후 점수와 PI-NRS의 변화량(Δ PI-NRS)을 알아보았다.

2) 경부 장애 지수(neck disability index, NDI)¹⁵⁾

NDI는 환자에 의해 작성되는 선다형 질문으로 일상생활의 10개 항목으로 구성되어 있다. 항목별로 일상생활의 장애를 6가지 단계(1~6점)로 기술하여 경향통을 평가하여 기능적인 상태를 수치로 나타낸 것이다. 운전 관련 항목 등 해당 사항이 없는 경우 무응답으로 처리하고 전체 점수의 합을 응답한 항목의 수로 나누어 평가하였다¹⁵⁾. 처음 방문 시와 마지막 치료 종결 후 점수와 NDI의 변화량(Δ NDI)을 알아보았다.

3) Cobb's angle (C1-C7)¹⁶⁾

경추 측면 방사선 촬영 사진에서 환추의 전방 결절과 후방결절의 두 점을 찍어 이은 선의 연장선과 제 7경추 추체의 하연의 연장선에 각각 수직의 선을 그어 교차하는 각의 각도를 측정하였다(Fig. 3). 측정된 지표가 35도 이하는 과소 전만(hypolordosis), 35도에서 45도 사이는 정상, 45도 이상은 과대 전만(hyperlordosis)으로 판정하였다¹⁶⁾. 처음 방문 시와 마지막 치료 종결 후 측정값과 Cobb's angle (C1-C7)의 변화량(Δ Cobb's angle)을 알아보았다.

4) Ishihara index¹⁶⁾

경추 측면 방사선 촬영 사진에서 축추의 축하방(a)과 제7경추의 후하방(b)을 연결하는 직선($\overrightarrow{ab}$)을 긋고 이 직

Fig. 3. Cobb's angle (C1-C7).

선과 제3에서 제6경추까지 각 추체부 후 하방 지점을 수직으로 연결한 직선(A,B,C,D)들의 길이의 합을 직선으로 나눈 백분율로써 $\frac{A+B+C+D}{(ab)} \times 100(\%)$ 로 측정하였다(Fig. 4). 0% 미만은 후만 변형(kyphosis), 0~5%는 직선화(straightening), 5~24%는 정상(normal), 25% 이상은 과대 전만(hyperlordosis)으로 분류하였다¹⁶⁾. 처음 방문 시와 마지막 치료 종결 후 측정값과 Ishihara index의 변화량(Δ Ishihara index)을 알아보았다.

5) 박상욱 method¹⁶⁾

박상욱 method는 경추 측면 방사선 촬영 사진에서 측추에서 제7 경추까지의 추체부 후면 중앙지점을 연결하는 직선($\overline{ab}$)과의 가장 먼 거리를 이루는 직선($\overline{ox}$)의 앞쪽 끝부분과 측추의 후 하방 점과 제7경추의 후 하방 점을

Fig. 4. Ishihara index.

Fig. 5. Park method.

연결 시 생기는 두 직선 ($\overline{xa}$, $\overline{xb}$)가 만나는 교차각을 측정하여 경추 전만의 상태를 평가하는 방법이다(Fig. 5)¹⁶⁾. 처음 방문 시와 마지막 치료 종결 후 박상욱 method에 의한 angle과 박상욱 method에 의한 angle의 변화량(Δ Park method)을 알아보았다.

6) 심부 경추 굴곡근의 최대근력

심부 경추 굴곡근의 최대근력은 압력 바이오피드백 기구(stabilizer pressure bio-feedback, Chattanooga Inc., USA)를 이용하여 두개경추 굴곡검사법(craniocervical flexion test)으로 측정하여¹⁸⁾, 심부 경추 굴곡근의 최대근력을 기록하였다(Fig. 6, 7). 바로 누운 자세에서 환자의 머릿밑에 수건을 한 장 놓고 경부의 자연스러운 자세를 유지한 후, 경부 아래에 압력 바이오피드백 기구를 놓고

Fig. 6. Stabilizer pressure bio-feedback (Chattanooga Inc., USA).

Fig. 7. Craniocervical flexion test.

후두하 공간에서 20 mmHg까지 팽창시켜 공간을 채우며 환자가 머리를 천천히 끄덕일 때 최대 수축력을 측정하였다³⁾. 최대근력은 총 3번 측정하여 가장 높은 값을 기록하였고, 각각의 측정 사이는 1분의 휴식 기간을 주었다. 대상자의 처음 방문 시와 마지막 치료 종결 후 측정값과 최대근력의 변화량(Δ Muscle strength)을 알아보았다.

4. 통계처리

본 연구에서의 주 분석 대상군은 환자 스크리닝 과정에서의 적합성, 연구계획서의 위반 여부 및 방문일정의 준수하면서, 치료 전후 주평가지표 및 부평가지표에 대한 측정이 이루어진 연구대상자만으로 하는 PP (per protocol)군으로 하였다. 수집된 자료는 SPSS 20.0 for windows 10 (SPSS Inc. IL, USA)로 처리하였으며, 모든 측정값은 평균±표준편차(mean±standard deviation)로 표시하였다. 각 변수의 정규성 여부를 확인한 결과 모두 정규분포를 따르는 것을 확인하였으며, 치료 전후 변화의 유의성 여부는 paired t-test를 이용하여 확인하였다. 또한, 심부 경추 굴곡근의 근력 향상과 경추 전만 회복과의 관련성을 확인하기 위해 Pearson의 상관계수로 검정하였다. 모든 경우에 있어 p-value가 0.05 미만인 경우 통계적 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

결과»»»»

1. 연구대상의 특성

모집한 만성 경향통 환자 25명 중 환자 스크리닝 과정에서 3개월 사이 급격한 손상 병력을 가진 1명과 Cobb's

angle (C1-C7)이 35° 이상의 정상 만곡을 보인 3명을 제외하고 총 21명이 연구를 완료하였다. 연구를 완료한 대상자(n=21)의 연령은 21세부터 57세까지 평균 36.68±11.02세이고, 이 중에 남성은 13명, 여성은 12명이었다(Table I).

2. 치료 전후 Pain intensity numerical rating score (PI-NRS)의 변화

연구를 완료한 대상자(n=21)의 치료 전 PI-NRS는 5.62±1.24점, 치료 후 PI-NRS는 2.71±1.27점으로 통계적으로 유의한 차이(p<0.001)가 있었다(Table II).

3. 치료 전후 Neck disability index (NDI)의 변화

연구를 완료한 대상자(n=21)의 치료 전 NDI는 13.10±4.21점, 치료 후 NDI는 7.86±3.98점으로 통계적으로 유의한 차이(p<0.001)가 있었다(Table III).

4. 치료 전후 Cobb's angle (C1-C7)의 변화

연구를 완료한 대상자(n=21)의 치료 전 Cobb's angle (C1-C7)은 26.08±5.58°, 치료 후 Cobb's angle (C1-C7)은 32.69±6.88°로 통계적으로 유의한 차이(p<0.001)가 있었다(Table IV).

Table II. Comparison of PI-NRS Before and After Treatment

	Before	After	Δ PI-NRS	T	p-value
PI-NRS	5.62±1.24	2.71±1.27	-2.90±1.26	-10.56	0.001*

Values are mean±S.D.

T score and p-value were calculated by paired t-test.

*p<0.05 was considered as statistically significant.

PI-NRS: Pain intensity numerical rating score.

Table III. Comparison of NDI Before and After Treatment

	Before	After	Δ NDI	T	p-value
NDI	13.10±4.21	7.86±3.98	-5.24±2.87	-8.34	<0.001*

Values are mean±S.D.

T score and p-value were calculated by paired t-test.

*p<0.05 was considered as statistically significant.

NDI: Neck disability index.

Table I. General Characteristics of the Subjects

Group	Total	Complete	Dropouts
n	25	21	4
Age	36.64±11.02	36.43±10.73	37.75±14.22
Gender Male, n (%)	13 (52.0)	10 (47.6)	3 (75.0)
Female, n (%)	12 (48.0)	11 (52.4)	1 (25.0)

Values are mean±S.D.

Table IV. Comparison of Cobb's Angle (C1-C7) Before and After Treatment

	Before	After	ΔCobb's angle	T	p-value
Cobb's angle (C1-C7)	26.08±5.58°	32.69±6.88°	6.61±6.28°	4.82	<0.001*

Values are mean±S.D.

T score and p-value were calculated by paired t-test.

*p<0.05 was considered as statistically significant.

Table V. Comparison of Ishihara Index Before and After Treatment

	Before	After	ΔIshihara Index	T	p-value
Ishihara index	0.75±7.98%	5.92±7.89%	5.18±6.46%	3.67	0.002*

Values are mean±S.D.

T score and p-value were calculated by paired t-test.

*p<0.05 was considered as statistically significant.

Table VI. Comparison of Angle Measured by Park Method Before and After Treatment

	Before	After	ΔPark method	T	p-value
Park method	0.65±8.07°	4.28±7.76°	3.78±4.31°	3.94	0.001*

Values are mean±S.D.

T score and p-value were calculated by paired t-test.

*p<0.05 was considered as statistically significant.

Table VII. Comparison of the Maximum Muscle Strength of Deep Cervical Flexor Muscles Before and After Treatment

	Before	After	ΔMuscle strength	T	p-value
Maximum muscle strength	39.38±9.18	50.65±12.82	11.27±6.31	8.18	<0.001*

Values are mean±S.D.

T score and p-value were calculated by paired t-test.

*p<0.05 was considered as statistically significant.

Maximum muscle strength: The maximum muscle strength of deep cervical flexor muscles.

5. 치료 전후 Ishihara index의 변화

(p<0.05)가 있었다(Table VI).

연구를 완료한 대상자(n=21)의 치료 전 Ishihara index는 0.75±7.98%, 치료 후 Ishihara index는 5.92±7.89%로 통계적으로 유의한 차이(p<0.05)가 있었다(Table V).

6. 치료 전후 박상욱 method에 의한 angle의 변화

연구를 완료한 대상자(n=21)의 치료 전 박상욱 method에 의한 angle은 0.65±8.07°, 치료 후 박상욱 method에 의한 angle은 4.28±7.76°로 통계적으로 유의한 차이

7. 치료 전후 심부 경추 굴곡근의 최대근력 변화

연구를 완료한 대상자(n=21)의 치료 전 심부 경추 굴곡근의 최대근력은 39.38±9.18 mmHg, 치료 후 심부 경추 굴곡근의 최대근력은 50.65±12.82 mmHg로 통계적으로 유의한 차이(p<0.001)가 있었다(Table VII).

Table VIII. Correlation between Differentials in the Maximum Muscle Strength of Deep Cervical Flexor Muscles and Differentials in Cervical Spine Curvature Measurement Methods Before and After Treatment

Variables	Muscle strength-Cobb's angle	Muscle strength-Ishihara Index	Muscle strength - Park method
R	-0.27	0.479	0.278
p-value	0.907	0.028*	0.223

R: Pearson's correlation coefficient.

*P<0.05 was considered as statistically significant.

8. 심부 경추 굴곡근의 최대근력 변화량(Δ Muscle strength)과 경추 방사선 만곡 계측 변화량(Δ Cobb's angle, Δ Ishihara index, Δ Park method)과의 관련성

치료 전후 심부 경추 굴곡근의 최대근력 변화량(Δ Muscle strength)과 경추 방사선 만곡 계측값의 변화량(Δ Cobb's angle, Δ Ishihara index, Δ Park method) 사이의 상관계수(R)는 각각 -0.27 ($p=0.907$), 0.479 ($p=0.028$), 0.278 ($p=0.223$)이었다. 따라서 심부 경추 굴곡근의 최대근력 변화량은 Ishihara index의 변화량과 통계적으로 유의한 양의 상관관계($p<0.05$)를 가지는 것으로 나타났다(Table VII).

고찰»»»»

배아기 때의 척주는 전체적으로 후만인 형태를 유지한다. 출생 이후 운동이 성숙해지고 좀 더 기립 자세를 취함에 따라 경추와 요추의 전만이 형성되기 시작한다. 경추에서는 엷드려 누운 영아가 주위를 관찰하기 시작함에 따라 신전근들이 머리와 목을 당기기 시작하면서 전만이 형성된다¹⁹⁾. 경추의 정상적인 만곡을 지지하기 위해서는 여러 구조 사이의 복잡한 상호작용이 관여하는데, 특히 후관절과 황색인대, 극간인대, 극상인대등의 후방 인대는 전만을 유지하는 데 있어 중요한 역할을 담당한다⁵⁾.

또한 경추의 전만 곡선 상 가장 볼록한 곳에 위치하는 경장근은 두장근, 사각근과 함께 작용하여 경추를 고정하는 역할을 함과 동시에, 경추의 전만을 유지하는데 관여하는 근육으로 알려져 있다²⁰⁾. Mayoux-Benhamou 등²¹⁾은 정상인 36명을 대상으로 경장근과 후방 목 근육들의 수축력과 관련된 단면적을 통해서, 경추 만곡과의 관련성

을 연구한 결과 경장근의 단면적만이 경추 만곡과 관련 있음을 밝혔다. 이는 경추를 전체적으로 신전시켜 경추 전만을 증가시키는 후방 목근육보다 경장근이 경추의 전만을 유지하는데 더 중요한 역할을 담당함을 시사한다.

경추의 만곡은 추체 높이와 관절면 각도의 선천적인 차이에 의해 개체별 유의한 편차가 있어, 개체에 따라 선천적으로 과소 전만의 경추를 가질 수 있다²²⁾. 또한 경추의 생체 역학과 해부학적 변화의 복합적인 작용때문에 후천적으로 전만이 소실될 수 있다. 그 기전을 살펴보면 추간관의 변성으로 경추 추체 사이의 간격이 좁아지면서, 경추의 체중 부하 축은 전방으로 이동하게 된다. 이때 후관절 등 후방 구조물에 인장력이 증가하면서, 일자목이 발생한다. 만약 황색인대, 극간인대, 극상인대 등 후방 인대가 후방 구조물에 가해지는 인장력을 지지해주지 못할 정도로 약화된 경우에는 점차 후만증으로 진행된다⁵⁾.

경추의 과소전만이 경향통을 유발하는지에 대해서는 아직 의견이 분분하다. 일부 저자들은 경추부 전만의 소실, 또는 후만의 형태가 특별한 원인 질환 없이 우연히 발견되는 경우가 흔하며, 증상이 없는 일반인을 대상으로 한 여러 경추부 시상면 형태에 관한 연구에서 7-40%에서 일자목 또는 다양한 후만의 형태를 보였으며 이러한 형태가 정상 변이로 인식하며, 유의한 관계에 있지 않다고 주장하였다²³⁾. 그리고 Grob 등²⁴⁾은 환자와 정상인의 경추 만곡 비교 연구에서 경향통의 지속 기간, 빈도, 통증의 정도, 방사통, 감각 및 운동 장애 등 임상 양상과 만곡도 사이에도 유의미한 상관관계를 보이지 않는다고 보고하였다. 또한, 이 등²⁵⁾은 경추전만 각의 차이가 VAS 값과 피로 자각 증상조사표에 따른 피로 지수에 영향을 미치지 않는다고 주장하였다.

그러나 김 등²²⁾은 Cobb's angle (C1-C7)로 측정한 경추 전만 각도는 VAS, NDI로 평가한 경향통과 유의한 음적 상관관계가 있었으며, Ishihara index로 측정한 경추

전만 각도와 NDI와도 유의한 음적 상관관계가 있다고 주장하였고, 정⁴⁾은 경향통 환자군과 무증상 대조군의 경추 만곡을 측정 비교한 결과 Cobb's angle (C1-C7), Cobb's angle (C2-C7)로 측정된 경추 만곡에서는 차이가 없으나, Jackson's angle, Mayoux-Benhamou method, Ishihara index, 박상욱 method로 측정된 경향통군의 경추 만곡도는 무증상군에 비해 감소되고, 특히 경향통군의 중간 경추 분절에서 만곡 감소 경향 나타나고, C3과 C4 분절 사이에 유의한 만곡 감소가 나타났음을 지적하며 만곡의 변화가 경향통과 연관함을 주장하였다.

경추는 머리를 받치고 머리가 흉추에 대하여 적절한 위치에 놓일 수 있도록 안정성과 운동성이라는 중요한 기능을 제공한다. 경추와 가까운 깊은 층의 근육은 주로 경추 안정성에 관여하고, 여러 관절에 있는 크고 얇은 층의 근육은 주로 운동성에 관여한다³⁾. 특히 심부 경추 굴곡근은 경추의 강한 신전 동작 동안 앞쪽 구조물을 보호하기 위해 능동적으로 활성화되며, 팔다리 움직임에 앞서 경추를 보호하기 위하여 낮은 강도의 긴장성 수축을 하는 등 경추의 안정성에 있어 중요하다^{3,26)}.

만성 경향통을 호소하는 환자의 경우 심부 경추 굴곡근의 근섬유의 형태가 I형(slow twitch)에서 II형(fast twitch)으로 바뀌고, 위축되며, 지방조직이 침착되면서 활성이 감소하고, 보상적으로 얇은 층 근육의 활성이 증가하여 있다. 이는 경부 통증을 유발할 뿐만 아니라, 인내력 감소, 피로도 증가, 힘 감소, 고유 감각 변화, 운동조절능력, 재조직화 등을 초래한다³⁾. 이러한 일련의 변화들은 머리를 중립위치로 유지할 수 없게 만들면서 점차 앞쪽 머리 자세로 변형된다²⁷⁾.

심부 경추 굴곡근의 근력 및 근지구력의 약화는 상부 경추와 두개 하부에서 일어나는 끄덕임 운동인 두개경추 굴곡자세를 유지하는 것을 어렵게 만든다²⁸⁾. O'Leary 등²⁹⁾은 동력 측정법을 이용하여 등척성 두개경부 굴곡운동과 전통적인 경추 굴곡운동을 할 때, 전사각근, 흉쇄유돌근 등의 천부 경추 굴곡근과 심부 경추 굴곡근의 활성도를 비교분석 하였는데, 등척성 두개경부 굴곡 시 심부 경추 굴곡근의 활성도가 천부 경추 굴곡근보다 높은 것을 확인하였다.

두개경추 굴곡검사법은 목 관련 장애와 관련된 심부 경추 굴곡근 기능을 평가할 목적으로 고안되었으며, 주로 심부 경추 굴곡근 재교육에 초점을 맞춘 초기 재활 프로

그램에 시행되고 있다¹⁸⁾. 그리하여 본 연구에서도 두개경추 굴곡검사법으로 치료 전후 심부 경추 굴곡근의 근력을 평가하였다.

심부 경추 굴곡근의 활성도가 떨어지는 만성 경향통 환자는 심부 경추 굴곡근의 재훈련에 중점을 두는 초기 재활이 필요하다. 두개경추 굴곡검사를 통해 심부 경추 굴곡근의 근력을 평가하고, 심부 경추 굴곡 근육의 활동과 조절능력을 증진하는 것이 경향통을 개선하고, 경추의 안정화를 피할 수 있기 때문이다³⁾.

심부 경추 굴곡근을 강화하는 운동은 바이오피드백 기구를 이용한 두개경추굴곡 운동방법이 대표적이다. 운동 방법은 뒷목 부위에 바이오피드백 압력기기를 위치시킨 양와위에서 최대 수축 20% 이하의 저하중으로 턱을 가슴 쪽으로 당기는 끄덕임 동작을 하는 것이다³⁾.

이때 저하중 운동을 시행한 것은 저하중 운동이 최대 수축을 하는 고하중 운동보다 표층성 협동운동군 활동을 최소화하면서 심부 경추 굴곡근을 선택적 활성화해, 심부 경추 굴곡근만 선택적으로 강화할 수 있기 때문이다³⁾. A. Jull 등³⁰⁾은 46명의 만성 경향통 환자를 대상으로 저하중의 두개경추 굴곡운동과 경추 굴곡 근력 운동을 6주간 시행하고, 전후 근전도 변화를 비교 분석하여, 만성 경향통 환자의 초기 재활운동으로 저하중의 두개경추 굴곡운동을 추천하였다.

한편 신³¹⁾은 54명의 만성 경향통 환자를 대상으로 두개경부 굴곡운동과 경부굴곡 운동을 6주간 시행하고, 치료 전후 심부 경추 굴곡근의 근력, 방사선학적 만곡도, 앞쪽 머리 자세의 변화 등을 확인하였다. 6주간의 두개경부 굴곡운동이 경부굴곡 운동보다 심부 경추 굴곡근의 근력과 앞쪽 머리 자세를 유의하게 회복시키지만, 두 운동 모두 방사선 영상으로 측정한 경추의 만곡은 유의한 변화가 없음을 밝혔는데, 이는 두개경부 굴곡운동이 심부 경추 굴곡근의 근력은 회복시킬 수 있지만, 경추의 만곡 회복에는 유효하지 않음을 알 수 있다.

본 연구는 pilot test로서 과소 전만을 동반한 만성 경향통 환자에게 경칩 자가 운동 프로그램을 병행한 침 치료의 효과를 알아보고자 진행하였다. 2015년 9월 1일부터 2016년 8월 31일까지 동국대학교 분당한병병원 원내 모집 공고를 통해 자발적으로 내원하여 연구에 대한 설명을 듣고 동의서를 작성한 자 중에서 PI-NRS 4점 이상의 만성 경향통을 호소하고, Cobb's angle (C1-C7)상 35° 미

만 과소전만 기준에 해당하는 연구 대상자 25명 중에서 탈락한 4명을 제외한 21명을 대상으로 연구하였다. 연구 대상자는 21세부터 57세까지 평균 36.68 ± 11.02 세이고, 이 중 남성은 13명, 여성은 12명이었다.

선정된 연구 대상자에게 선행 연구³²⁾에서 만성 경향통에 효과적인 것으로 보고된 두관상근, 두반근, 흉쇄유돌근, 승모근, 경부 척주기립근, 견갑거근, 후두하근 등의 근막 방아쇠점을 기본으로 한 국소적인 아시혈에 침 치료를 시행하였다. 그리고 전사각근, 흉쇄유돌근의 스트레칭 운동과 두 가지의 경침운동으로 구성된 경침 자가 운동 프로그램을 병행하였다³³⁾.

만성 경향통에 대한 침 치료 효과는 많은 연구가 통해 보고되었는데, Zhaohui 등³⁴⁾은 190명의 만성 경향통 환자를 대상으로 大椎(GU14), 肩中俞(SI15) 등의 경혈에 자침을 시행한 침 치료군과 플라세보 침 치료군을 비교하여, 침 치료를 시행한 경우 장기적으로 통증의 강도를 줄이고, 일상생활의 질이 향상됨을 보고하였고, Kazunori 등³²⁾은 40명의 만성 경향통 환자를 대상으로 경향부 상용 경혈과 근막 방아쇠점에 각각 시행한 침술의 효과를 비교하여, 근막 방아쇠점에 시행한 침 치료가 통증의 강도와 NDI를 더 유의적으로 감소시킨다는 보고를 하며, 만성 경향통 환자에게 근막 방아쇠점에 시행하는 침술을 권장하였다.

본 연구는 Kazunori 등³²⁾의 연구 결과를 참조하여, 흉쇄유돌근, 승모근 등과 같은 경향부 근육의 근막 방아쇠점을 기본으로 한 국소적인 아시혈에 침 치료를 시행하고, 추가로 경침 자가 운동 프로그램을 병행하였다. NRS와 NDI를 부평가지표로 설정한 것은 선행 연구³²⁾에서 근막 방아쇠점에 시행하는 침 치료로 NRS와 NDI를 개선했기 때문이다. 4주간의 치료 후 NRS는 치료 전 5.62 ± 1.24 점에서 치료 후 2.71 ± 1.27 점으로 2.90 ± 1.26 점(Δ PI-NRS)이 감소하였고, NDI도 치료 전 13.10 ± 4.21 점에서 치료 후 7.86 ± 3.98 점으로 5.24 ± 2.87 점(Δ NDI)이 감소하였다. NRS, NDI 모두 통계적으로 유의한 감소($p < 0.001$, $p < 0.001$)를 보여 선행 연구³²⁾ 결과와 비슷한 경향을 보였다.

Wilke J 등³⁵⁾은 20명의 만성 경향통 환자를 대상으로 단독 침 치료군, 침 치료 및 스트레칭 운동 병행군, 플라세보 레이저 침술을 시행하고, 치료 5·15·30분 후 압통 각계로 측정된 압통 역치, VAS 및 목 운동범위 모두 병행

군에서 더 유의한 호전을 보이는 것을 확인하였으며, C. Téllez 등³⁶⁾도 130명의 만성 경향통 환자를 대상으로 경향부 근육 수동 스트레칭 운동 단독군과 침 치료와 경향부 근육 수동 스트레칭 운동 병행군을 2주 총 4회 시행하고, 6개월 후 통증의 정도, 기계적인 통각 과민, 목 운동범위, 목의 근력, 목의 기능 장애 모두 병행군에서 더 유의한 호전을 보이는 것을 확인하고, 만성 경향통 치료에 있어 병행치료를 추천하였다.

기존의 만성 경향통에 대한 침-운동 병행치료 연구는 침 치료와 스트레칭 운동을 병행한 경추 천부 근육만을 다루는 형태가 주를 이루고 있고, 심부 경추 굴곡근 운동과 침 치료를 병행한 논문은 보고된 바 없었다. 이 등¹²⁾이 교통사고 후 경향통을 호소하는 환자를 대상으로 맥켄지 운동과 경부 안정화 운동을 응용한 경부 자가 운동 프로그램과 침 치료를 병행할 경우, NRS, NDI 및 압통 역치를 더 유의한 호전을 보인다고 보고하였지만, 이는 엄연히 급성-아급성 경향통에 대한 심부 경추 굴곡근 운동과 침 치료를 병행한 연구이다.

본 연구의 경침 자가 운동 프로그램은 전사각근, 흉쇄유돌근의 스트레칭 운동과 두 가지의 경침운동으로 구성된다. 먼저 전사각근, 흉쇄유돌근의 스트레칭 운동을 시행하는 것은 만성 경향통을 가진 환자가 천부 경추 굴곡근의 활성도가 증가하고, 심부 경추 굴곡근의 활성도가 떨어지는 근력 불균형이 발생한다는 점을 참고하였다³⁷⁾. 그리고 경침운동은 경장근이 경추의 전만 유지에 관여한다는 생체 역학적 사실과 만성 경향통이 심부 경추 굴곡근의 근력 및 근지구력 약화, 아래턱의 위치변화와 밀접한 관계에 있다는 점을 고려하여 구성하였다^{20,29)}. 즉, 본 운동프로그램은 과활성화된 천층 경추 굴곡근들의 긴장도를 낮추고, 심부 경추 굴곡근의 근력을 선택적으로 강화하여, 경추의 전만을 회복시킬 수 있을 것으로 가정하였다.

정적 스트레칭 운동은 신축성 기법으로 근육과 연결조직의 유연성을 높여 관절의 가동범위를 증가시키는데, 신경학적으로 관절가동범위 끝에서 이어지는 정적 스트레칭 운동은 골지힘줄기관을 억제하는 효과(근육의 자가 억제 효과)나 렌쇼 세포(Renshaw cell)의 회귀억제(recurrent inhibition)를 통해 운동뉴런 활성화를 감소시켜 근육의 이완과 길이를 늘이는 데 도움을 준다³⁸⁾. 본 연구에서는 과활성화된 전사각근, 흉쇄유돌근의 근육 활

성도를 낮추고, 근육을 이완시킬 목적으로 이러한 효과가 있는 정적 스트레칭 운동을 시행하였다.

경칩은 편백, 오동나무, 소나무 등의 나무를 반원통 모양이나 직육면체로 깎아서 만든 목침이다. 예로부터 경칩은 혈액순환을 촉진하고, 후경부 근육에 대한 지압 효과 및 허혈성 압박 효과를 통한 목의 이완을 위한 도구로 다용해왔다. 특히 반원통 모양의 경칩은 경추의 과소 전만을 가진 사람의 만곡 회복을 목적으로 사용해왔으며, 일반적으로 반원통형의 경칩을 베고, 목을 좌우로 회전하는 운동을 시행해왔다. 경칩을 경향통에 다용하지만, 경칩을 다룬 연구가 많지 않았는데, 이 등¹⁴⁾은 교통사고 후 한방 병원에 입원한 일자목 증후군 환자 51명을 대상으로 침, 한약물 등의 한방 복합치료 시행군과 경칩운동을 병행한 한방 복합 치료 시행군을 비교하여, 경칩의 사용이 VAS, NDI 감소에 효과적이지 않았으며, 만곡 회복에도 유의하지 않다고 보고하였고, 박 등¹³⁾은 경추 후만을 동반한 만성 경향통 환자 2명을 대상으로 침 치료 및 스케나 치료, 경칩 자가 운동을 시행하여 NRS, NDI, Cobb's angle (C1-C7), Ishihara index 상 호전을 보인 증례를 보고하였다.

본 연구에서는 대상자에게 두 가지의 경칩 운동을 교육하였는데, 경칩을 베 상태에서 시행하는 목을 좌우로 돌리는 운동과 두개경추굴곡 운동이다. 두 가지 운동은 경추의 회전 관절가동술, 후전 방향 관절가동술, 심부 경추 굴곡근 강화운동 및 후두하근의 스트레칭 효과를 복합적으로 얻기 위해 고안되었다. 특히 경칩을 베 상태에서 두개경추굴곡 운동을 시행할 경우 세 가지의 효과를 얻을 수 있을 것으로 생각하였다. 하나는 경칩을 베 상태로 뒤통수가 뜨지 않을 정도로 턱을 당김으로써, 흉쇄유돌근 등과 같은 천층 경추 굴곡근의 작용은 경칩의 지지 역할을 통해 억제하면서, 심부 경추 굴곡근을 강화할 수 있다는 점과 경칩을 베 상태로 턱을 당길 때 후경부에서 전방으로 압력이 가해지면서 추체의 전방 전이가 일어나, 후전 방향 관절가동술의 효과를 얻을 수 있다는 점이다. 또한, 뒤통수가 뜨지 않을 정도로 최대한 경칩을 뒤통수에 붙인 상태로 두개경추굴곡 운동을 할 때 후두하근의 스트레칭이 되는 효과가 나타난다는 점이다.

관절가동술은 신연, 활주, 압박, 구름 등의 방법을 적절하게 적용하여 뻣뻣해진 조직을 스트레칭시켜 관절가동범위를 증가시키고, 관절의 정상적인 움직임을 촉진하여 영양공급을 원활히 함으로써 증상이 쉽게 악화하지 않게

하며, 관절 움직임을 통한 고유수용성 감각이 유해성 자극을 주어 정상 신경 기능을 자극함으로써 통증 인식을 억제할 수 있게 한다⁶⁾. 2015년 발표한 Cochrane review⁷⁾에서는 아급성 또는 만성 경향통에 대한 관절가동술이 통증 감소, 기능 회복, 환자 만족도 등의 측면에서 맥동성 초음파, 경피신경전기자극치료, 침, 마사지 등과 유사한 효과를 낸다고 하였고, 회전 관절가동술보다 전·후 또는 후·전 방향의 관절가동술이 더 유효하다고 하였다. McGregora 등³⁹⁾은 후·전 방향 관절가동술을 시행한 상태로 MRI 촬영을 하여, 7개의 경추와 주변 연부조직을 분석하여, 후·전 방향 관절가동술이 경추의 전방 전이 효과는 미미하지만, 후경부 연부조직과 관련된 신경계에 변화를 유발하여 치료 효과를 낸다고 하였다. 오 등⁶⁾은 전방 머리 자세 환자에게 경부 관절가동술을 시행하여 경부의 전방 머리 자세의 정도를 확인하는 전방 무게 부하(anterior weight bearing, AWB)와 경추의 만곡도, 목 운동범위, NDI 등의 유의한 호전을 보고하였다.

후두하근은 머리의 움직임에 영향을 줄 뿐만 아니라 근방추의 분포가 많아 경추의 고유수용성 감각에 있어 중요한데, 후두하근의 문제는 두부의 움직임 장애, 전방 머리 자세와 같은 만성 자세성 스트레스를 일으킨다고 알려진다⁴⁰⁾. 치료법으로는 양와위에서 후두하근을 허혈성 압박하는 후두하근 이완 요법이 대표적이다. 김 등⁸⁾은 전방 머리 자세를 가진 환자 19명을 대상으로 두개경추굴곡 운동 단독 시행과 후두하근 이완 요법을 병행한 두개경추굴곡 운동을 시행할 때 두개경추 각도(craniovertebral angle), 목의 운동 범위 및 근전도를 통한 천부 경추 굴곡근의 활성도를 비교하였는데, 모든 지표에 있어 후두하근 이완 요법을 병행한 두개경추굴곡 운동이 더 우수한 결과를 보이며, 전방 머리 자세를 가진 환자에게 후두하근 이완 요법을 병행한 두개경추굴곡운동을 시행할 것을 권장하였다. 본 연구에서 시행한 경칩 운동 또한 두개경추 굴곡운동을 할 때, 후두하근의 스트레칭이 가능하여, 후두하근 이완 요법을 병행한 두개경추굴곡 운동 중 한 가지 방법이 될 수 있다.

치료 전 각 대상자에게 4주간 경칩 자가 운동 프로그램을 병행한 침 치료 후 심부 경추 굴곡근의 최대근력은 치료 전 39.38 ± 9.18 mmHg에서 치료 후 50.65 ± 12.82 mmHg로 11.27 ± 6.31 mmHg (Δ Muscle strength)이 증가하였다. 통계적으로 유의한 증가를 했다($p < 0.001$). 이

는 경침 자가 운동 프로그램에서 시행한 두개경추 굴곡운동에 따른 결과로 생각된다.

또한, Cobb's angle (C1-C7)은 치료 전 $26.08 \pm 5.58^\circ$ 에서 치료 후 $32.69 \pm 6.88^\circ$ 로 $6.61 \pm 6.28^\circ$ (Δ Cobb's angle)가 증가하였고, Ishihara index도 치료 전 $0.75 \pm 7.98\%$ 에서 치료 후 $5.92 \pm 7.89\%$ 로 $5.18 \pm 6.46\%$ (Δ Ishihara index)가 증가하였고, 박상욱 method에 의한 angle도 치료 전 $0.65 \pm 8.07^\circ$ 에서 치료 후 $4.28 \pm 7.76^\circ$ 로 $3.78 \pm 4.31^\circ$ (Δ Park method)가 증가하였다. Cobb's angle (C1-C7), Ishihara index, 박상욱 method에 의한 angle 모두 통계적으로 유의한 증가를 했다($p < 0.001$, $p < 0.05$, $p < 0.05$).

앞서 경추의 전만 유지는 경장근 등 심부 경추 굴곡근의 충분한 활성화와 후관절 및 후방 인대의 안정성 등의 복합적 상호작용 때문에 이루어짐을 알 수 있다. 박 등⁹⁾은 경추의 과소 전만 또는 후만이 나타난 환자를 대상으로 추나요법을 시행하여 경추 만곡도를 개선한 증례를 보고하였고, 오 등¹⁰⁾은 봉의 단면과 극돌기 혹은 관절 돌기에 정확하게 접촉하기에 쉬워 원하는 압력으로 교정력을 얻어낼 수 있는 봉추나요법을 통해 경추통 감소 및 경추 전만의 증가를 보고하였다. 이 등¹¹⁾은 경부 華佗夾脊, 大椎 (GV14) 등에 深刺하는 침 치료로 Cobb's angle (C2-C7)의 증가를 보고하면서, 침 치료만으로도 경추의 만곡을 변화시킬 수 있음을 지적하였다. 이러한 연구들을 통해 미루어 볼 때 추나 치료, 침 치료등을 통해서 후관절 및 후방 인대의 안정성을 회복시키면, 경추의 전만 회복을 도모할 수 있을 것으로 생각할 수 있다. 본 연구에서 나타난 유의한 경추 만곡도의 회복도 경침 자가 운동 프로그램을 병행한 침 치료가 후관절 및 후방 인대의 안정성 회복에 영향을 주었을 것으로 생각된다.

한편 심부 경추 굴곡근을 강화할 목적으로 운동요법만을 시행한 기존의 연구에서는 전방 머리 자세는 개선했지만, 경추 만곡도의 유의적인 회복을 보이지 않았다^{8,31)}. 이는 심부 경추 굴곡근의 근력 회복만으로는 과소 전만된 경추의 만곡을 회복시킬 수 없음을 의미한다.

본 연구에서는 심부 경추 굴곡근의 근력 향상과 경추 만곡도 회복과의 관계를 확인하기 위해, 치료 전후의 심부 경추 굴곡근의 최대근력 변화량(Δ Muscle strength)과 경추 방사선 만곡 계측값의 변화량(Δ Cobb's angle, Δ Ishihara index, Δ Park method)과의 Pearson 상관분석을 시행하였다. 그 결과 심부 경추 굴곡근의 최대근력

변화량(Δ Muscle strength)은 Ishihara index의 변화량(Δ Ishihara index)과 통계적으로 유의한 양의 상관관계($R=0.479$, $p < 0.05$)를 가지는 것으로 확인되었다.

정 등¹⁶⁾은 경향통 환자 65명의 경추 측면 방사선을 7가지 경추 만곡 측정법으로 경추 만곡을 측정하고 각 측정법 간의 상관관계와 측정법별 만곡 형태 분류에 대해 비교하여, 경추 만곡을 측정하는 다양한 측정법들이 각기 다른 측정지표를 기준으로 하고 있지만 높은 상관도를 보여 경추 만곡을 값으로 비교하는 데 유용하지만, 측정된 수치로 만곡 형태를 분류하는 기준에는 차이가 있어 동일 개체에서도 측정법 간의 만곡 형태 분류가 다른 경우도 있음을 지적하였다. Katsushi 등⁴¹⁾은 경부 증상이 없는 정상인 295명의 경추 측면 방사선 영상을 분석하여 S-shaped 형태의 만곡 변형일 때를 제외하고, Cobb's angle (C2-C7)과 Ishihara index는 통계적으로 유의한 상관관계를 가진다고 보고하였다.

본 연구에서 사용한 경추 만곡도 계측법 또한 각기 다른 방식으로 전만을 평가하고 있는데, Cobb's angle (C1-C7)이나 Cobb's angle (C2-C7)은 제 1번 혹은 제 2번 경추가 제 7번 경추와 이루는 각도로 7개의 경추를 하나의 단위로 묶어 만곡을 평가하는 방식이며, Ishihara index는 제 2번 경추와 제 7번 경추에서부터 제 3-6번 경추가 각각 얼마만큼 떨어져 있는지를 모두 더하여 확인하는 계측법이며, 박상욱 method의 경우는 제 2번 경추와 제 7번 경추와 제 3-6번의 경추 중 가장 멀리 떨어져 있는 경추가 얼마만큼 떨어져 있는지를 확인하는 계측법이라 할 수 있다.

심부 경추 굴곡근은 각 경추의 추체 앞면에 위치하여 수축 시 경추를 앞으로 잡아당기는 역할을 하는데, 심부 경추 굴곡근의 근력 향상은 각 경추의 전방 전이를 증가시킨다. Ishihara index는 제 2번 경추와 제 7번 경추에서부터 제 3-6번 경추가 각각 얼마만큼 떨어져 있는지를 모두 더하여 확인하는 계측법으로 각 경추의 전방 전이된 정도를 확인하는 지표라 할 수 있다⁴²⁾. 따라서 심부 경추 굴곡근의 최대근력 변화량(Δ Muscle strength)은 Ishihara index의 변화량(Δ Ishihara index)과 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 가지는 것으로 보인다.

이상의 연구 결과를 종합해보면 경침 자가 운동프로그램을 병행한 침 치료는 만성 경향통의 통증 및 목기능 장애를 개선할 뿐만 아니라, 심부 경추 굴곡근의 근력을 향

상하고, 경추의 만곡 또한 유의하게 회복시킬 수 있어 임상적 활용가치가 높다고 생각한다.

그러나 본 연구는 단일군 전후 설계 연구로, 표본 수가 적고, 대조군이 없어, 경침 자가 운동프로그램의 병행한 침 치료를 통한 호전이 자연 경과에 비해 어느 정도 효과가 있는지 알 수 없고, 기존의 침 치료 또는 운동법과의 효과 비교를 할 수 없다는 한계점을 지닌다. 향후 본 연구를 토대로 충분한 표본수의 무작위 대조군 연구를 통한 검증이 필요하리라 생각된다.

결론»»»»

경추 과소 전만을 동반한 만성 경향통 환자 21명을 대상으로 4주간의 경침 자가 운동 프로그램을 병행한 침 치료를 통해 치료 전후를 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 4주간의 경침 자가 운동 프로그램을 병행한 침 치료를 시행한 결과, 경향통의 NRS와 NDI를 각각 통계적으로 유의하게 감소시켰다($p < 0.001$, $p < 0.001$).

2. 4주간의 경침 자가 운동 프로그램을 병행한 침 치료는 경추의 측면 방사선 영향에서 측정한 Cobb's angle(C1-C7), Ishihara index, 박상욱 method에 의한 angle을 각각 통계적으로 유의하게 증가시켰다($p < 0.001$, $p < 0.05$, $p < 0.05$).

3. 4주간의 경침 자가 운동 프로그램을 병행한 침 치료는 심부 경추 굴곡근의 최대근력을 통계적으로 유의하게 증가시켰다($p < 0.001$).

4. 심부 경추 굴곡근의 최대근력 변화량은 Ishihara index의 변화량과 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 가진다($p < 0.05$).

이상의 결과를 종합하였을 때, 4주간의 경침 자가 운동 프로그램을 병행한 침 치료가 경추 과소 전만을 동반한 만성 경향통 환자의 통증 감소와 기능 개선뿐만 아니라 심부 경추 굴곡근의 최대근력을 향상하고, 경추의 전만을 회복시킨다. 특히 심부 경추 굴곡근의 최대근력이 향상되면 각 경추의 전방 전이를 증가시켜 Ishihara index를 개선시킨다.

References»»»»

1. Webb R, Brammah T, Lunt M, Urwin M, Allison T, Symmons D. Prevalence and predictors of intense, chronic and disabling neck and back pain in the UK general population. *Spine*. 2003;28:1195-202.
2. Tsang S, Szeto G, Lee R. Altered spinal kinematics and muscle recruitment pattern of the cervical and thoracic spine in people with chronic neck pain during functional task. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 2014;24:104-13.
3. Brotzman B, Manske C. Clinical orthopaedic rehabilitation - an evidence-based approach 3rd ed. Seoul: Han-Mi. 2011:455-65.
4. Jung DY. The relationship of cervical spine curvature and neck pain. Master's dissertation, Kyung-Hee University, Seoul, Korea, 2006:19,24.
5. Hiratzka J, Ching A, Hart R. Degenerative Cervical kyphosis : anatomy, biomechanics and etiology. *Semin Spine Surg.* 2011;23:170-2.
6. Oh HJ, Hwang BJ, Choi YR. Effects of cervical joint mobilization on the forward head posture and neck disability indexes. *J. Korean. Soc. Radiol.* 2014;8(2):89-96.
7. Gross A, Langevin P, Burnie S, Bédard-Brochu M, Empey B, Dugas E, Faber-Dobrescu M, Andres C, Graham N, Goldsmith CH, Brønfort G, Hoving JL, LeBlanc F. Manipulation and mobilization for neck disorders. *Cochrane review*. 2015.
8. Kim BB, Lee JH, Jeong HJ, Cynn HS. Effects of suboccipital release with craniocervical flexion exercise on craniocervical alignment and extrinsic cervical muscle activity in subjects with forward head posture. *Journal of Electromyography and Kinesiology.* 2016;30:31-7.
9. Park KJ, Kim BJ, Lee SJ, Kang JH, Park MK. The case report of chuna treatment on neck pain patients with kyphotic cervical curvature. *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine for Spine & Nerves.* 2012;7(1):95-101.
10. 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. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation.* 2009;19(1):113-24.
11. Lee SD. Increased cervical lordosis after deep acupuncture in patients with neck pain : Nonrandomized clinical control trial. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society.* 2004;21(6):195-207.
12. Lee HJ, Park JO, Oh MS. The comparative study on the effect of trigger point treatment, self-exercise treatment, trigger point - self-exercise cooperative treatment for neck pain caused by traffic accidents. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation.* 2014;24(2):131-40.
13. Park JW, Lee JH, Kwon JG, Keum DH. Two cases report

- of chronic neck pain patients with kyphotic cervical curvature measured by radiography. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation*. 2015;25(4):139-46.
14. Lee CH, Jeon DH, Lee EJ, Oh MS. The study of effectiveness of wooden pillow and comparison evaluation of diagnosis method on straightening of cervical curvature patient. *Research onstitute of Korean medicone*. 2016;24(2):1-16.
15. Shim SY, Park HJ, Lee JM, Lee HS. An overview of pain measurements. *The Korean Journal of Meridian & Acupoint*. 2007;24(2):77-97.
16. Jung DY, Chung SH, Lee JS. An analysis of relationship among cervical spine curvature measurement methods. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation*. 2005;15(4):65-76.
17. Lee HS, Cha SJ, Park HJ, Seo JC, Park JB, Lee HJ. Revised standards for reporting intervention in clinical trial of acupuncture: extending the CONSORT statement. *Korean Journal of Acupuncture*. 2010;27(3):1-23.
18. Jull A, O'Leary P, Falla L. Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles : the craniocervical flexion test. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2008;31(7):525-33.
19. Neumann D. *Neumann kinesiology : Kinesiology of the Musculoskeletal System*. Seoul:E PUBLIC. 2011:327-31.
20. Calais-Germain, Blandine. *Anatomy of movement*. Seoul:Youngmoon. 2009:77-88.
21. Mayoux-Benhamou, Revel M, Vallée C, Roudier R, Barbet JP, Bargy F. Longus colli has a postural function on cervical curvature. *Surg Radiol Anat*. 1994;16(4):367-71.
22. Kim DM, Ha SY, Cho SY, Kim YS, Nam SS. The study about the correlation between cervical hypolordosis and neck pain. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*. 2008;25(2):1-8.
23. Yoo JH. *Analysis of cervical kyphosis : lateral radiographic study*. Master's dissertation, Chung-Ang University, Seoul, Korea, 2008:1.
24. Grob D, Frauenfelder H, Mannion A. The association between cervical spine curvature and neck pain. *Eur Spine*. 2007;16:669-78.
25. Lee HG, Joen TD, Hong SY. The study of comparison about pain and fatigue according to cervical spine curvature of patient with neck pain. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation*. 2010;20(1):133-9.
26. Sahrmman S. *Movement system impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spine*. Seoul:Elsevier. 2011:65-9.
27. Shin DC, Shin WS, Song CH. The effects of a deep cervical flexion exercise for sedentary workers with VDT syndrome. *Journal of the Ergonomics Society of Korea*. 2008;27(4):59-64.
28. Domenech A, Sizer S, Dedrick S, McGalliard K, Brissmee J. The deep neck flexor endurance test: normative data scores in healthy adults. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011;3:105-10.
29. O'Leary S, Falla D, Jull A, Vicenzino B. Muscle specificity in tests of cervical flexor muscle performance. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2007;17:35-40.
30. Jull A, Falla D, Vicenzino B, Hodges W. The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. *Manual Therapy*. 2009;14:696-701.
31. Shin DC. The effects of a deep cervical flexion exercise on neck-shoulder pain, muscle strengthening, and cervical alignment in sedentary workers. Master's Dissertation, Sahm-yook University, Seoul, Korea, 2007:46.
32. Kazunori I, Yasukazu K, Satoko H, Hiroshi K. Randomised trial of trigger point acupuncture compared with other acupuncture for treatment of chronic neck pain. *Complementary Therapies in Medicine*. 2007;15:172-9.
33. Gerber LH, Shah J, Rosenberger W, Armstrong K, Turo D, Otto P, Heimur J, Thaker N, Sikdar S. Dry needling alters trigger points in the upper trapezius muscle and reduces pain in subjects with chronic myofascial pain. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015;7(7):711-8.
34. Zhaohui L, Xiaoping Z, Xiaobo Y, Wenbin F, Aiping L. Assessment of a traditional acupuncture therapy for chronic neck pain: A pilot randomised controlled study. *Complementary Therapies in Medicine*. 2011;19:26-32.
35. Wilke J, Vogt L, Niederer D, Hübscher M, Rothmayr J, Ivkovic D, Rickert M, Banzer W. Short-term effects of acupuncture and stretching on myofascial trigger point pain of the neck: a blinded, placebo-controlled RCT. *Complement Ther Med*. 2014;22(5):835-41.
36. Téllez C, Lacombe M, Gallardo I, Muñoz M, Moral O, Gírbés E, Valiente L, Falla D. Effectiveness of dry needling for chronic nonspecific neck pain: a randomized, single-blinded, clinical trial. *Pain*. 2016;157(9):1905-17.
37. Kim JC, Jeon HS, Yi CH, Kwon OY, Oh DW. Strength and endurance of the deep neck flexors of industrial workers with and without neck pain. *Journal of the Ergonomics Society of Korea*. 2007;26(4):25-31.
38. Micheal A, Scott C, Brian G. *NASM essential of corrective exercise training*. Seoul:Han-Mi. 2015:217-25.
39. McGregora A, Wragg P, Bull A, Gedroyc W. Cervical spine mobilizations in subjects with chronic neck problems: An interventional MRI study. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2005;18:21-8.
40. Kim TH, Goo BO, Yun SW, Lee JH. Effect of suboccipital muscle inhibition and combination technique on the flexibility of hamstring in individuals with shortened hamstring. *Journal of Korea Proprioceptive*

- Neuromuscular Facilitation Association. 2015;13(1):31-7.
41. Katsushi T, Motoaki M, Akira K, Chiyuki N. Relationship between cervical curvature index (Ishihara) and cervical spine angle(C2-7). J Orthop Sci. 2001;6:223-6.
42. Ishihara A. Roentgenographic studies on the normal pattern of the cervical curvature. Nihon seikeigeka gakkai zasshi. 1968;42(11):1033-44.