

건강한 오른손잡이 남성의 자세분석에 따른 추나치료의 효과

김민수 · 이지영 · 신희라 · 염승룡 · 권영달
원광대학교 한의과대학 한방재활의학과교실

Posture Analysis of Healthy Right-handed Male and the Effect of Chuna Treatment

Min-Soo Kim, K.M.D., Ji-Young Lee, K.M.D., Hee-Ra Shin, K.M.D., Seung-Ryong Yeom, K.M.D., Young-Dal Kwon, K.M.D.

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

이 논문은 2017년도 원광대학교의 교비지원에 의해서 수행되었습니다.

RECEIVED June 22, 2017
REVISED June 29, 2017
ACCEPTED July 3, 2017

CORRESPONDING TO
Young-Dal Kwon, Department of
Korean Medicine Rehabilitation,
College of Korean Medicine,
Wonkwang University, 1140-23
Hoejae-ro, Nam-gu, Gwangju 61729,
Korea

TEL (062) 670-6452
FAX (062) 673-6452
E-mail kwonyd@wku.ac.kr

Copyright © 2017 The Society of
Korean Medicine Rehabilitation

Objectives The present study was designed to analyze the posture pattern of healthy right-handed male and to investigate the effect of Chuna treatment.

Methods Twenty healthy right-handed male were selected in this study. Body posture was measured by Body Style[®]. After that, subjects received Chuna treatment on lumbar and pelvis area. Finally, the 2nd measurement was carried out.

Results In shoulder height, left shoulder was higher than right one. In pelvic height, right iliac crest was higher than left, followed by longer right leg than left. In lower limb angle suggesting valgus or varus knee. In height of scapula inferior angle, right seemed higher than left. After the Chuna treatment, shoulder height, pelvic height, and leg length difference showed significant improvement. Other variables showed improvement but it was not significant.

Conclusions These results suggest that right-handed male have some characteristic posture pattern because of their daily life habits, and Chuna treatment can be effective in correcting bad posture. (*J Korean Med Rehabil* 2017;27(3):125-136)

Key words Posture, Posture pattern, Body style, Chuna treatment, Right-handed

서론»»»»

오늘날 현대 산업을 이루게 한 산업화, 자동화 및 컴퓨터 등의 발달과 편리한 교통수단의 발달로 현대인들은 작업을 할 때도 단순한 움직임의 신체활동만을 하기도 하고, 일상생활도 기계를 이용한 정적인 움직임만으로 대체하게 되었다¹⁾. 많은 편리성에 대한 대가로 단순하고 반복적인 움직임, 불안정한 자세는 현대인들에게 근육의 경직화를 초래하였다. 또한 만성적인 운동부족은 폐용성 근위축을 만들기도 하고, 잘못된 자세나 습관의 지속으로 인

해 척추의 배열에 이상이 생기는 등 자세의 변위가 나타나기도 한다²⁾.

일반적으로 자세에 문제를 일으키는 가장 큰 원인은 나쁜 습관이다. 주로 오래 앉거나 서서 작업하는 사람들에게서 바른 자세를 유지하지 못하는 경우가 많은데, 바르지 못한 습관으로 야기된 근육의 불균형이나 근육 구축이 근육간의 상호관계에 의한 균형을 깨고 자세에 영향을 주게 된다³⁾. 설령 작업 중에 바른 자세를 유지한다고 할 지라도 특정 작업이나 자세 유지에 있어서 반복적인 특정 근육의 사용은 관련 근육의 불균형을 야기할 수밖에 없고

어떤 특정한 패턴의 자세 변화를 가지고 올 것으로 사료 된다.

인구의 85~90%가 오른손잡이라고 알려져 있다⁴⁾. 본 연구는 오른손을 주로 사용하는 오른손잡이의 특유의 습관들이 근육들 간의 좌우 균형에 영향을 끼치고 자세의 변화를 야기할 것이라고 가정하였다.

실제로 많은 환자들이 틀어진 자세 때문에 병원에 내원하고 있는데, 박 등의 자세이상과 관련된 국내 연구동향 분석⁵⁾에 따르면 현재 자세 이상의 관련 요인과 신체적 특성에 대한 연구, 혹은 운동 및 치료 프로그램에 대한 연구들이 몇몇 진행되고 있다. 하지만 한의학 분야에서 행해진 연구는 많지 않은 것으로 나타나고 있는데, 이는 한의학 분야에서는 자세 이상에 중점을 두기보다는 척추 측만증이나 협착증, 추간판탈출증으로 인한 요통 등 환자가 주로 많이 호소하는 임상적 증상들에 중점을 두어 연구가 이루어지고 있기 때문으로 사료된다.

이에 저자는 건강한 오른손잡이 남성을 대상으로 자세를 분석평가하고, 분석한 자세를 몇가지 패턴으로 나눈 후 그에 따른推拿치료가 자세 교정에 효과가 있는지 보기 위해 예비연구를 실시하였고, 이에 오른손잡이 자세변화의 특징과推拿치료의 효과에 대한 지견을 얻게 되어 보고하는 바이다.

대상 및 방법»»»»

1. 실험 대상

만 19세에서 39세의 건강한 오른손잡이 남성 20명을 대상으로 실시하였다. 대상자는 모집 공고를 통해 2016년 8월 9일부터 2016년 8월 25일까지 모집하였고, 선정·제외기준에 근거하여 선정하였다. 대상자는 교육, 연구에 필요한 최소한의 분석자료를 위한 개인정보 수집 및 이용 동의서에 서명하였고 이에 IRB 심의(WK IRB 16-6)를 거쳤다. 본 연구는 임상연구정보서비스(CRIS, KCT0002089) 등록을 마쳤다. 대상자 선정·제외기준은 아래와 같다.

1) 선정기준

(1) 만 19에서 39세인 자로서 오른손잡이이며, 근골격계 및 신경계 관련 기저질환이 없는 성인 남자

(2) 본 임상연구의 목적 및 특성에 대한 명백한 설명을 들은 후 동의한 자

2) 제외기준

(1) 고혈압을 진단받은 자 또는 진단받지 아니한 자 중 스크리닝 당일 3분 이상 휴식 후 좌위에서 측정한 혈압이 수축기혈압 ≥ 160 mmHg 또는 이완기혈압 ≥ 90 mmHg 인 자

(2) 고지혈증 환자(LDL-Cholesterol ≥ 160 mg/dL, 또는 triglyceride ≥ 500 mg/dL)

(3) 심장질환(심부전, 협심증, 심근경색, 관상 동맥성 심장병)이 있는 자 또는 전자기기 이식을 받은 자

(4) 호흡기질환 및 폐질환이 있는 자

(5) 체형의 변위를 일으킬 수 있는 선천성 근골격계 질환을 가진 자

(6) 척추 측만증을 가지고 있는 자

(7) 신경근 질환(neuromuscular disease)이 있는 자

(8) 최근 6개월 이내 척추의 골절, 수술력이 있는 자

(9) 정신적 이상: 우울증, 불안신경증, 정신분열증, 알코올 중독, 식이장애, 지속적 약물복용 중인 자

(10) 1개월 이내 급성 통증으로 체형의 보상적 변위가 나타날 수 있는 자

(11) 피험자 동의서에 동의하지 않은 자

(12) 임상시험 시작 90일 이내에 다른 임상연구에 참가하였거나 참가 중인 자

(13) 기타 연구 책임자 또는 연구 담당자가 본 임상연구의 참여에 부적절하다고 판단한 자

2. 실험 방법

1) 연구 설계 및 대상자 배정

단일군 경향성 평가 및 조작 전후 비교 연구로 본 임상 연구에 참여하기로 서면 동의한 대상자는 동의서 서면 동의 순서에 따라 스크리닝 번호(Screening No.)를 부여 받는다.

2) 임상시험 절차

(1) 스크리닝

① 스크리닝 방문 당일 내원한 대상자에게 해당 임상 연구에 대한 설명 제공

② 임상연구에 대한 설명서 설명 및 임상시험 참가자 동의서 작성

③ 대상자에 대해 스크리닝 번호 부여

④ 다음 항목 조사를 통해 선정 및 제외기준 확인

- 인구학적 정보 조사
- 활력징후(혈압, 맥박, 체온) 측정
- 병력·수술력 및 병용약물 조사

⑤ 대상자의 임상연구 참여여부 평가

⑥ 대상자의 임상연구 선정 고지 및 교육

(2) 의료기기 측정

① 대상자 조건에 충족하는 경우 대상자 식별번호 부여

② 바디 스타일 분석을 위해 반바지 및 반팔 티셔츠로 환복

③ 바디 스타일 분석을 위한 마커(전면 8개, 측면 5개, 후면 2개) 부착

④ 바디 스타일 1차 측정

⑤ 추나베드에서 추나요법 시행(복와위 장골 교정기법, 척추 굴곡신연 기법(회선 기법), 기기신연추나)

⑥ 2차 바디 스타일 측정

⑦ 2차 바디 스타일 측정 결과 분석

⑧ 모든 측정 완료 후 대상자에 대한 이상반응 평가

⑨ 임상시험 종료

3) 기기 사용방법

(1) Body Style

① 품목명 및 모델명: Body Style[®] (Model,S-8.0)

② 품목허가번호: 제 3950호

③ 분류번호 및 등급: A64010.02, 2등급

④ 제조사, 제조국: (주)엠센서울지점, 대한민국.

⑤ 사용방법

본 장치는 정해진 신체 부위에 마커를 부착한 후 싱글 카메라를 활용하여 촬영된 체형 및 자세의 이미지를 수치화하여 분석 가능하도록 설계된 시스템으로 어깨기울기, 골반기울기, 다리굴곡, 다리길이차이, 좌우신체균형, 척추 휨, 발타입, 경추기울기, 상체기울기, 골반전후 기울기 등을 측정할 수 있다. 측정하려는 대상에 따라 부착하는 마커의 위치는 다르게 설정할 수 있다.

(2) 마커 위치 설정(Fig. 1)

① 앞면 마커 위치 설정

Anterior Marker (이하 AM)#1 우측 견봉돌기(Rt. Acromion)

AM#2 좌측 견봉돌기(Lt. Acromion)

AM#3 우측 장골능(Rt. Iliac Crest - 골반 우측면 중 가장 높이 솟은 지점)

AM#4 좌측 장골능(Lt. Iliac Crest - 골반 좌측면 중 가장 높이 솟은 지점)

AM#5 우측 슬개골(Rt. Patella - 우측 무릎뼈 정중앙 지점)

AM#6 좌측 슬개골(Lt. Patella - 좌측 무릎뼈 정중앙 지점)

AM#7 우측 거골(Rt. Talus - 우측 거골 앞면 정중앙 지점)

AM#8 좌측 거골(Lt. Talus - 좌측 거골 앞면 정중앙 지점)

② 옆면 마커 위치 설정

Lateral Marker (이하 LM)#1 유양돌기(Lt. Mastoid Process)

LM#2 견봉돌기(Acromion)

LM#3 견갑골 하각(Scapular Inferior Angle)

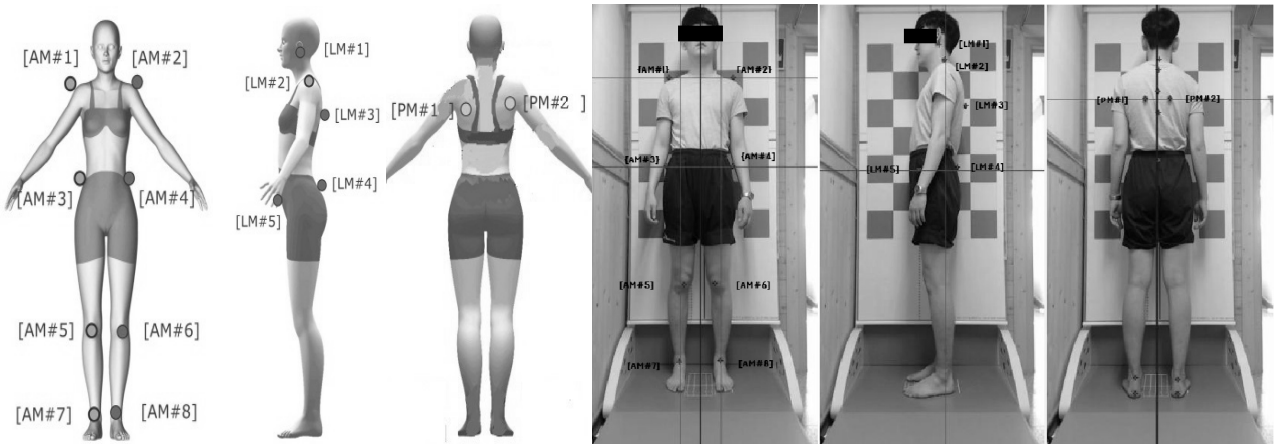


Fig. 1. Marking positions of front, lateral and posterior posture.

LM#4 후상장골극(P SIS)

LM#5 전상장골극(ASIS)

③ 뒷면 마커 위치 설정

Posterior Marker (이하 PM)#1 좌측 견갑골 하각(Lt. Superior Inferior Angle)

PM#2 우측 견갑골 하각(Rt. Superior Inferior Angle)

(3) 자세 측정

① 어깨 기울기 측정: 앞면 촬영에서 좌우측 견봉돌기(Acromion)에 마커(AM#1, AM#2)를 부착 한 후 높이차 및 경사도를 비교한다.

결과값: [좌상/우상] [경사각(°)]

② 골반 기울기 촬영: 앞면 촬영에서 좌우측 장골능(Iliac Crest)에 마커(AM#3, AM#4)를 부착 한 후 높이차 및 경사도를 비교한다.

결과값: [좌상/우상] [경사각(°)]

③ 다리 굴곡 측정: 앞면 촬영에서 좌우측 슬개골(Patella) 전면 중점에 마커(AM#5, AM#6)를 부착하고, 좌우측 거골(Talus) 전면 중점에도 마커(AM#7, AM#8)를 부착한다. 어깨 넓이로 편안한 상태로 양발을 평행하게 발판에 올려 거골의 수선과 거골과 슬개골 연장선상의 사이각과 길이를 측정한다.

결과값:

왼다리: [O/X] [경사각(°)]

오른다리: [O/X] [경사각(°)]

측정방식: 외반슬(X형 다리), 내반슬(O형 다리)

④ 다리 길이 차이: 앞면 촬영에서 좌우측 장골능(Iliac Crest, 이하 IC)에 마커(AM#3, AM#4)를 부착, 좌우측 슬개골(Patella) 전면 중점에 마커(AM#5, AM#6)를 부착, 좌우측 거골(Talus) 전면 중점에도 마커(AM#7, AM#8)를 부착한다.

어깨 넓이 정도 편안한 상태로 양발을 평행하게 발판에 올린다. 장골능(IC)-슬개골(Patella)-거골(Talus) 간 거리를 합산하여 좌우측 합산된 길이의 차이값으로 긴쪽 값을 표시한다.

결과값: [좌상/우상] [+길이차(mm)]

⑤ 좌우 신체 균형: 앞면 촬영에서 좌우측 견봉돌기(Acromion)에 마커(AM#1, AM#2)를 부착, 좌우측 장골능(IC)에 마커(AM#3, AM#4)를 부착, 좌우측 슬개골(Patella) 전면 중점에 마커(AM#5, AM#6)를 부착, 좌우측 거골(Talus) 전면 중점에 마커(AM#7, AM#8)를 부착한다. 어

깨 넓이로 편안한 상태로 양발을 평행하게 발판에 올린다. 좌우측 어깨-장골능-슬개골-거골과 중앙 기준선을 바탕으로 다각형 넓이 계산하여 좌우측 다각형 넓이를 전체 100% 기준으로 백분을 처리한다.

결과값: [좌측:] [백분율(%)], [우측:] [백분율(%)]

⑥ 견갑골하각 기울기 측정: 뒷면 촬영에서 좌우측 견갑골 하각(Scapular Inferior Angle)에 마커(PM#1, PM#2)를 부착하여 좌우측 견갑골에 대한 높이차 및 경사도를 비교한다.

결과값: [좌상/우상] [경사각(°)]

⑦ 경추 기울기: 옆면촬영에서 유양돌기(Mastoid Process)에 마커(LM#1)를 부착하고 견봉돌기(Acromion)에 마커(LM#2)를 부착하여, 견봉돌기를 통과하는 시상면상의 가상선과 유양돌기를 잇는 연장선의 사이각 및 편차를 측정한다.

결과값: [전향/후향] [경사각(°)]

⑧ 골반 전후 기울기 측정: 옆면 촬영에서 전상장골극(ASIS)에 마커(LM#5)를 부착하고, 후상장골극(P SIS)에 마커(LM#4)를 부착하여 후상장골극의 평행선과 전상장골극의 연장선 사이각을 측정한다.

결과값: [전향/후향] [경사각(°)]

4) 추나치료

(1) 추나치료 방법

복와위 장골 교정기법 → 척추 굴곡신연 기법(회선 기법) → 기기신연추나 순으로 시행한다. 추나 기법의 선정은 추나 교과서를 참고하였다³⁾.

① 복와위 장골 교정기법

장골후방회전변위(후하방장골)에 사용되는 기법으로 본 시험에서는 장골의 후상장골극과 대측의 좌골결절을 압박하여 골반을 교정할 목적으로 사용하였다. 좌·우측 8회씩 총 16회를 2번 반복하여 시행하였다.

② 척추 굴곡신연 기법(회선 기법)

선택적 감압이 가능한 척추 굴곡신연기법으로, 척추 분절마다 손으로 압박을 하며 좌·우 측굴 기법과 굴곡 전환 기법을 혼합한 형태의 추나치료이다. 요추 5번 분절부터 요추 2번 분절까지 우측, 중앙, 좌측 각 1회씩 총 12회를 2번 반복하여 시행하였다.

③ 기기신연추나

추나베드의 auto flexion 기능을 이용하여 척추를 자동

으로 굴곡신연운동 시켜준다. 본 시험에서는 요·천추부에 최대 신전 위치에서 4초간 유지하도록 하여 25회 시행하였다.

3. 통계처리

실험결과는 SPSS for Windows (v.20.0)를 이용하여 통계처리 하였고, 각 변수는 평균(mean)±표준편차(standard deviation, S.D)로 표시하였다. 추나 전 체형 분석 결과는 좌·우측 편향 비율을 비교하고 평균 및 표준편차를 계산하였고, 추나 전·후 결과값 차이 분석은 각 변수들이 정규분포를 따르지 않아, 비모수검정인 윌콕슨 부호 순위 검정(Wilcoxon's signed-ranks test)을 시행하여 유의성을 평가하였다. 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결과»»»»»

1. 추나 전 자세 평가

1) 어깨 기울기

어깨 기울기에 있어서는 좌측 상방 변위가 있는 경우가 9명(45%), 좌우 높이가 같은 경우는 4명(20%), 우측 상방 변위가 있는 경우가 7명(35%)이었다. 20명의 평균은 좌측 상방 변위 $0.02 \pm 1.94(^{\circ})$ 로 나타났다.

2) 골반 기울기

골반 기울기는 좌측 상방 변위가 2명(10%), 좌우 높이가 같은 경우가 2명(10%), 우측 상방 변위가 16명(80%)였다. 20명의 평균은 우측 상방 변위 $1.85 \pm 1.72(^{\circ})$ 로 나타났다.

3) 다리 굴곡

좌측 다리의 경우에는 외반슬이 8명(40%), 일직선은 0명, 내반슬이 12명(60%)이었고, 우측 다리는 외반슬이 10명(50%), 일직선은 0명, 내반슬이 10명(50%)이었다. 평균값은 좌측 다리는 내반슬 $0.61 \pm 2.46(^{\circ})$, 우측다리는 외반슬 $0.43 \pm 1.90(^{\circ})$ 로 나타났다.

4) 다리 길이

좌측 다리가 길게 나타난 경우가 5명(25%), 우측 다리가 길게 나타난 경우가 15명(75%)이었다. 평균적으로 우측이 좌측보다 $7.49 \pm 10.57(\text{mm})$ 길게 나타났다.

5) 좌우 균형

좌측 편향이 17명(85%), 좌우균형이 0명, 우측 편향이 3명(15%)였다. 평균적으로 좌측이 우측보다 $4.41 \pm 4.88(\%)$ 크게 나타났다.

6) 견갑골하각 기울기

좌측 상방 변위가 4명(20%), 좌우 높이가 같은 경우가 6명(30%), 우측 상방 변위가 10명(50%)으로 나타났다. 평균 우측 상방 변위 $1.08 \pm 1.86(^{\circ})$ 로 나타났다.

7) 경추 기울기

전향 변위가 19명(95%), 수직인 경우가 0명, 후향 변위가 1명(5%)이었다. 평균적으로 전방으로 $17.09 \pm 12.45(^{\circ})$ 변위되어 나타났다.

8) 골반 기울기

전방 회전이 15명(75%), 수평인 경우가 5명(25%), 후방 회전이 0명이었다. 평균적으로 $2.39 \pm 2.41(^{\circ})$ 전방 회전되어 나타났다.

2. 추나 전후 자세 변화 비교

이 항목에서 통계는 각각 결과값의 절대값을 사용하여 분석하였다. 즉, 좌·우 방향은 고려하지 않고 가장 이상적인 각도(0°)에서 결과값과의 차이에 절대값을 씌워 분석하였다. 좌·우 균형 신체 백분율은 양쪽의 차이값에 절대값을 씌워 분석하였다(Table 1).

ex) 추나 전 어깨 기울기 좌상 $2.0^{\circ} \rightarrow$ 추나 후 어깨 기울기 우상 0.6° 일 경우 $2.0 \rightarrow 0.6$ 으로 계산

1) 어깨기울기

어깨 기울기는 추나 전 평균 1.50 ± 1.19 에서 추나 후 0.92 ± 0.96 로 기울기 각도가 감소하였고, 평균 차이는 0.58 ± 0.87 로 나타났다. 20명 중 12명이 각도가 감소, 4

Table I. Comparison of Measurements Before and After Chuna Treatment

	Before Chuna	After Chuna	Difference
Shoulder height (°)	1.50±1.19	0.92±0.96	0.58±0.87*
Pelvic height (°)	2.01±1.52	0.64±0.75	1.38±1.18*
Knee angle (°)			
Lt.	2.03±1.45	1.74±1.40	0.30±1.20
Rt.	1.64±0.98	1.80±1.27	-0.16±0.75
Leg length difference (mm)	10.72±7.06	4.43±3.55	6.29±6.46*
Lt. & Rt. balance difference (%)	5.77±3.04	5.03±3.01	0.74±3.39
Scapula Inf. angle (°)	1.59±1.43	0.95±1.06	0.64±1.26
Angle of C-spine (°)	17.18±12.31	14.08±10.26	3.10±8.79
Pelvic inclination (°)	2.39±2.41	1.82±2.85	0.57±2.52

Values are Mean±SD.

*Statistical significance was evaluated by Wilcoxon's signed-ranks test ($p < 0.05$).

명이 각도가 증가, 4명은 변화가 없는 것으로 나타났고, $z = -2.545$, $p < 0.05$ 로 유의한 결과를 보였다.

2) 골반기울기

골반 기울기는 추나 전 평균 2.01 ± 1.52 에서 추나 후 0.64 ± 0.75 로 기울기 각도가 감소하였고, 평균 차이는 1.38 ± 1.18 로 나타났다. 20명 중 16명이 각도가 감소, 4명은 변화가 없는 것으로 나타났고, $z = -3.519$, $p < 0.05$ 로 유의한 결과를 보였다.

3) 다리굴곡

좌측의 경우에는 추나 전 2.03 ± 1.45 에서 추나 후 1.74 ± 1.40 로 굴곡 각도가 감소하였고, 평균 차이는 0.30 ± 1.20 로 나타났다. 20명 중 10명이 각도가 감소, 8명이 각도가 증가, 2명은 변화가 없는 것으로 나타났고, $z = -1.094$, $p > 0.05$ 로 유의한 결과는 아니었다.

우측의 경우에는 추나 전 1.64 ± 0.98 에서 추나 후 1.80 ± 1.27 로 굴곡 각도가 오히려 증가하였고, 평균 차이는 0.16 ± 0.75 이었다. 20명 중 5명이 각도가 감소, 9명이 각도가 증가, 6명은 변화가 없이 나타났고, $z = -0.951$, $p > 0.05$ 로 역시 유의한 결과는 아니었다.

4) 다리길이

양측 다리길이 차이는 추나 전 10.72 ± 7.06 에서 추나 후 4.43 ± 3.55 로 양측 차이가 감소하였고 평균 차이는 6.29 ± 6.46 로 나타났다. 20명 중 17명이 차이가 감소하였고, 3명은 차이가 증가한 것으로 나타났고, $z = -3.510$, p

< 0.05 로 유의한 결과를 보였다.

5) 좌우균형

신체 좌우 균형 백분율 차이는 추나 전 5.77 ± 3.04 에서 추나 후 5.03 ± 3.01 로 양측 차이가 감소하였고 평균 차이는 0.74 ± 3.39 로 나타났다. 20명 중 13명이 차이가 감소하였고, 6명은 차이가 증가, 1명은 차이가 없음으로 나타났다. $z = -0.825$, $p > 0.05$ 로 유의한 결과는 아니었다.

6) 견갑골기울기

견갑골 하각의 기울기는 추나 전 1.59 ± 1.43 에서 추나 후 0.95 ± 1.06 로 기울기 각도가 감소하였고 평균 차이는 0.64 ± 1.26 로 나타났다. 20명 중 11명이 각도가 감소했고, 4명이 증가, 5명이 차이가 없음으로 나타났다. $z = -1.933$, $p > 0.05$ 로 유의한 결과를 보이지는 않았지만 신뢰도를 90%로 낮춘다고 가정하였을 때는 유의한 결과를 보였다.

7) 경추기울기

경추기울기는 추나 전 17.18 ± 12.31 에서 추나 후 14.08 ± 10.26 로 기울기 각도가 감소하였고, 평균 차이는 3.10 ± 8.79 로 나타났다. 20명 중 12명이 각도가 감소했고, 8명이 증가하는 것으로 나타났고, $z = -1.101$, $p > 0.05$ 로 유의한 결과는 아니었다.

8) 골반전후기울기

골반 전후 기울기는 추나 전 2.39 ± 2.41 에서 추나 후

Table II. Comparison of Chuna Treatment Effect according to Posture Pattern

Shoulder	Pelvis	Variables	B/C	A/C	Difference
Rt. Sup. (n=7)	Rt. Sup. (n=6)	Shoulder	1,77±0,89	1,70±1,02	0,07±1,17
		Pelvis	2,97±1,32	1,10±1,00	1,87±1,20*
	Lt. Sup. (n=0)	Shoulder	-	-	-
		Pelvis	-	-	-
	Eq. (n=1)	Shoulder	3,80	2,70	1,10
		Pelvis	0	0	0
Lt. Sup. (n=9)	Rt. Sup. (n=8)	Shoulder	1,51±0,90	1,25±2,07	0,26±1,69
		Pelvis	2,33±1,53	0,64±0,56	1,69±1,26*
	Lt. Sup. (n=1)	Shoulder	3,00	1,20	1,80
		Pelvis	0,60	0	0,60
	Eq. (n=0)	Shoulder	-	-	-
		Pelvis	-	-	-
Equal (n=4)	Rt. Sup. (n=2)	Shoulder	0	0	0
		Pelvis	0,55±0,78	0,55±0,78	0
	Lt. Sup. (n=1)	Shoulder	0	0,60	-0,60
		Pelvis	1,00	0,90	0,10
	Eq. (n=1)	Shoulder	0	0	0
		Pelvis	0	0	0

Values are Mean±SD(°).

B/C: before Chuna treatment, A/C: after Chuna treatment.

*Statistical significance was evaluated by Wilcoxon's signed-ranks test ($p < 0,05$).

1.82±2.85로 기울기 각도가 감소하였고, 평균 차이는 0.57±2.52로 나타났다. 20명 중 11명이 각도가 감소, 5명은 증가, 4명이 같은 것으로 나타났고, $z = -1.319$, $p < 0.05$ 로 유의한 결과는 아니었다.

3. 자세 변위 유형별 추나치료 효과 비교

어깨와 골반 높이를 기준으로 자세를 몇 가지 유형으로 나누어 추나치료 효과를 비교한 결과 어깨 우측 상방 변위에 골반 우측 상방변위를 겸한 경우와 어깨 좌측 상방 변위에 어깨 우측 상방변위를 겸한 경우 두 가지 유형에서 골반 기울기 각도만 유의한 감소가 나타났다. 어깨 기울기는 경중의 차이는 있었지만 유의하게 나타나지 않았다. 그 외의 유형에서는 n수의 부족으로 비교가 불가능하였다(Table II).

고찰»»»»»

개인의 건강과 아름다움을 표현하고 행복한 일상생활

을 영위하기 위해서는 올바른 자세를 취하는 것이 매우 중요하다. 최근 들어 자세이상으로 병원에 내원하는 환자가 많아지고 있고, 특히 성장기에 있는 청소년들에게 이런 자세 이상은 그 문제가 심각하다⁶⁾.

이상적인 자세는 신체 각 분절들이 수직으로 정렬되고 무게 중심이 모든 관절들의 축을 통과하는 자세를 의미하는데 후면에서 봤을 때 골격 구조는 중앙선을 기준으로 좌우 양쪽이 기본적으로 대칭을 이루고 좌우 양쪽은 정확하게 평형을 이루어야 한다. 측면으로 보았을 때 기준선은 신체 무게를 앞면 뒷면으로 정확하게 양분한다는 것을 가정하여 외측 복사뼈의 약간 앞, 무릎관절 축의 약간 앞, 고관절 축의 약간 뒤, 요추의 추체, 견관절, 경추의 추체, 외이도, 관상봉합 정점의 약간 뒤를 통과하여야 한다. 좌·우 어깨와 골반, 견갑골 등은 같은 높이에 위치하여야 하고, 골반은 전상장골극과 후상장골극이 대략 동일 수평면에 위치하여야 한다. 양측 다리 길이는 같아야 하고, 발목 중앙과 슬개골의 중심은 동일 수직선 사이에 위치한다. 측면의 기준선은 견관절을 지나 귓볼과 일치하고, 목은 전방으로 완만한 곡선을 이룬다. 흉추는 완만한 후만, 요추는 완만한 전만을 이루는 것이 정상적인 자세이다⁷⁾.

올바른 자세에서는 자세를 유지하는데 최소한의 근력만이 필요하고, 각 관절에 가해지는 긴장이 최소가 된다⁸⁾. 즉, 올바른 자세를 갖는다는 것은 개인의 건강을 영위하기 위해 올바른 습관을 가진다는 의미이고, 인체의 구조와 기능들이 최고의 능력을 보일 수 있는 모든 가능성을 가진다는 의미이다⁷⁾.

잘못된 자세는 단순히 외적인 면에서 문제가 되는 것이 아니라, 이런 상태가 지속되면 통증과 더불어 기능의 장애를 유발할 수 있다⁹⁾. 장시간 앉거나 서서 반복적인 동작을 하는 현대인들에게 있어 자세의 이상은 작업의 불편함을 야기하며 일의 능률을 떨어뜨릴 수 있고, 잘못된 자세에서의 반복적인 동작은 더 심각한 자세의 이상을 야기하는 악순환이 된다.

부적절한 인체 각 부분의 정렬은 선천적인 경우가 아니라면 노화, 약화로 인한 근육의 불균형⁹⁾, 생활 습관 등에 의해 나타날 수 있다. 특정 직업군에서는 일정한 고정 자세와 반복적인 동작을 위해 인체의 일부 관절이나 근육, 인대 등만이 사용되기 때문에, 반복적으로 이용되는 조직들은 피로에 빠지거나 지나치게 강화되는 반면, 이용되지 않는 조직들은 약화되어 상대적인 불균형이 심화되어진다. 근력의 불균형이 잘못된 자세를 오래 지속하게 되면 관련 근육과 관절의 비정상 긴장 및 단축을 초래하게 되고, 이는 유연성의 감소와 통증 및 운동제한으로 이어져 연부조직과 뼈의 변화를 초래할 수 있다¹⁰⁾. 극단적인 경우로 택시기사¹¹⁾와 편측 운동종목 선수¹²⁾의 신체 정렬상태를 비교한 연구들을 볼 수 있었다.

본 연구에서는 Body Style[®]이란 장비를 통해 자세를 관찰 분석하였다. 본 장치는 정해진 신체 부위에 마커를 부착한 후 싱글 카메라를 활용하여 촬영된 체형 및 자세의 이미지를 수치화하여 분석 가능하도록 설계된 시스템으로 어깨기울기, 골반기울기, 다리굴곡, 다리길이차이, 좌우신체균형, 척추휨, 발타입, 경추기울기, 상체기울기, 골반전후 기울기 등을 측정할 수 있다. 측정하려는 대상에 따라 부착하는 마커의 위치는 다르게 설정할 수 있다. 본 연구에서는 어깨기울기, 골반기울기, 다리굴곡, 다리길이차이, 좌우신체균형, 경추기울기, 골반전후 기울기 등만을 측정하여 분석하였다.

이전에 모아레를 통한 자세 분석 연구는 종종 있었는데, 모아레는 측정을 위해서는 옷을 탈의해야 하는 반면, 본 장치를 통한 자세 측정은 간편한 의상을 착용한 상태

에서 할 수 있기 때문에 간편하고 측정 대상에게 부담도 덜하다는 장점이 있다. 자세의 분석도 쉽고 간편하지만 3D 영상의 분석을 이용하는 모아레에 비해 일반촬영을 통해 2D 분석을 하기 때문에 정밀함은 조금 떨어진다는 단점도 있다. 본 연구에서 관찰한 추나 치료 전 오른손잡이 젊은 남성의 체형 패턴을 분석해보면 아래와 같다. 오른손잡이는 평균적으로 어깨는 좌측 상방 변위, 골반은 우측 상방 변위되어 있고, 우측 하지가 좌측보다 길게 나타났다. 다리 굴곡은 좌측 다리는 평균적으로 내반슬인 것에 비해 우측 다리는 외반슬에 가깝게 나타났다. 좌우 균형은 좌측으로 편향되어 있는 경우가 대부분이었고 견갑골 하각은 평균적으로 우측으로 상방 변위되어 나타났다. 경추는 전향으로 기울어져 있었고, 골반도 전방으로 회전되어 나타났다.

추가적으로 두 가지 변수 사이의 관계를 분석해 보았는데, 골반과 어깨 높이의 관계에서 우측 골반 상방 변위 16명 중 좌측 어깨 상방 변위가 겹해진 경우는 8명, 우측 어깨 상방 변위가 겹해진 경우는 6명, 양측 어깨가 평행인 경우는 2명으로 나타났다. 좌측 골반 상방 변위 2명 중 어깨 좌측 상방 변위와 양측 어깨가 평행한 경우는 각각 1명이었다. 골반높이와 하지 길이차이를 분석해 보았을 때, 우측 골반 상방 변위 16명 중 15명이 우측 하지가 길게 나타났고, 1명만 좌측 하지가 길게 나타났다. 좌측 골반 상방 변위인 2명은 모두 좌측 하지가 길게 나타났다. 마지막으로 어깨와 견갑골 하각의 높이를 비교하면 우측 어깨 상방 변위 7명 중 우측 견갑골하각 상방 변위가 나타난 경우는 4명, 평행인 경우는 2명, 좌측 상방 변위가 나타난 경우는 1명으로 나타났고, 좌측 어깨 상방 변위 9명 중 견갑골 하각이 평행인 경우는 4명, 좌측이 높은 경우가 3명, 우측이 높은 경우가 2명으로 나타났다.

Kendall의 설명에 의하면 오른손잡이의 측만 패턴은 좌측 골반 하위, 이로 인한 보상으로 요추 좌측 만곡 및 흉추 우측 만곡, 좌측견갑대의 상방 변위를 나타내고, 왼손잡이인 경우는 이와 반대로 나타난다고 하였다¹³⁾. 시험 결과를 봤을 때, 실제로 80%가 우측 골반이 높게 나타났고, 어깨 높이는 골반만큼 좌측 상방 변위의 비율이 크진 않았지만 가장 큰 비율을 차지함을 볼 수 있었다. 우측 골반 상방 변위 16명 중에서도 좌측 어깨 상방 변위를 겸한 경우가 8명으로 가장 많았다.

다리 길이는 일반적으로 골반 기울기 높이에 따라 기

능적 길이에 차이가 나는데, 우측 골반이 높은 경우는 우측 하지가 길고, 좌측 골반이 높은 경우에는 좌측 하지가 길게 나타난다. 대부분의 피험자가 그러했지만 우측 골반이 높으면서 좌측 하지가 길게 나타난 경우가 한명 있었는데, 골반 높이 기울기나 하지 길이차가 크지 않았기 때문에 측정 상에서 작은 오차가 있었을 가능성도 있고, 혹은 다리의 좌우 굴곡 각도 차이 때문에 하지 길이의 차이가 나타났을 수도 있다고 보고 있다. 실제로 9번 피험자의 경우 우측 골반이 좌측에 비해 높았음에도 불구하고 좌측 무릎이 오른쪽보다 1.0° 굴곡 각도가 크게 나타났으며 다리 길이는 왼쪽이 1.8 mm 길게 나타났다.

다리 굴곡의 경우에는 좌측 다리는 내반슬로 평균 $0.61 \pm 2.46^\circ$ 로 나타난 반면, 우측다리는 외반슬로 X형 $0.43 \pm 1.90^\circ$ 로 나타났는데, 이는 생활 습관에서 기인하였을 것으로 보여진다. 예를 들어 의자에 앉을 때 우측 다리가 위로 가도록 꼬는 자세를 많이 하거나 혹은 바닥에 앉을 때 좌측 다리는 양반다리로 우측 다리는 수직으로 세워 몸에 가깝게 앉는 습관을 가진 사람이라면 좌측 대퇴는 외회전 되고, 우측 대퇴는 내회전 되기 때문에 이 결과에서 보는 것처럼 좌측은 내반슬, 우측은 외반슬로 나타날 수 있을 것으로 보인다.

좌우 균형은 좌측 편향이 85%이고 우측 편향이 15%로 대부분이 좌측으로 편향되어 나타났는데, 오른손잡이가 평소에 물건을 오른손으로 드는 습관에 의한 것으로 보인다. 개인마다 습관의 차이는 있겠지만 오른손으로 물건을 들고 서있거나 걷는다고 생각하면 좌측 대퇴근막장근이나 중둔근, 소둔근 같은 좌측 고관절 외전근육에 수축이 발생하게 되는데, 이런 습관이 오래 되면 근육의 단축이 일어나면서 좌우측 골반 높이와 하지 길이에 차이가 발생하게 되고, 무게중심이 좌측 다리에 더 쏠리게 된다. 여기에 보상작용으로 요추가 좌측으로 굴곡 변위되면서 좌우 균형이 왼쪽으로 더 편향될 것으로 보인다^{14,15}.

어깨높이는 좌측 상방 변위가 많은 반면 견갑골 하각의 높이는 우측 상방 변위가 더 많이 나타났는데, 이는 견갑골의 회선과 관계가 있을 것으로 보인다. 우측 견갑대에서 견쇄관절(AC joint)을 축으로 견갑골의 회선이 나타날 수가 있는데, 견봉의 높이는 척추의 보상작용에 의해 좌측이 높게 나타나더라도 견갑골의 하각의 높이는 우측이 높게 나타날 수 있다. 견갑골의 상방 회전에는 상·하부 승모근과 전거근이 짝힘을 형성하며 작용을 하게 된

다^{16,17}. 오른손잡이가 책상에 앉아 글씨를 쓸 때, 종이를 비스듬히 돌려 오른쪽 어깨가 앞으로 나오면서 상체는 시계 반대방향으로 돌아가고 우측 팔을 책상 위에 지탱하는 자세를 취하는 경우가 많은데 이런 습관이 위와 같은 결과를 초래할 수 있다⁷.

경추기울기의 경우에는 경추가 후방으로 기울어진 경우는 1례에 불과했고, 나머지는 모두 전방으로 기울어져 있었다. 일반적으로 반듯이 선 상태로 측면에서 봤을 때 추선은 견관절과 귓볼을 통과하게 되어있는데, 이렇게 목이 앞으로 기울어져 있는 이유는 학생이나 직장인들이 장시간 앉아있는 것이 불가피하기 때문으로 보인다. 안정된 자세로 서 있을 때 두부의 위치는 최소한의 근육활동에 의해 유지되는데, 앉아 있을 때는 머리와 목을 지지하는 근육의 피로로 지지력이 감소하며 머리와 목이 서서히 앞으로 나오게 된다¹⁸. 컴퓨터를 장시간 사용하거나, 책을 보거나 필기를 많이 하는 경우에는 더욱 더 심한 불균형이 나타날 것이다. 조 등의 연구¹⁹에서 대학생 132명을 대상으로 관찰한 결과 대상자 50% 이상의 경우에서 경추의 전만이 감소된 경향을 볼 수 있었는데, 경추 전만의 감소도 경추의 전방 경사와 연관 지어 생각할 수 있다.

골반 기울기에 있어서는 전방회전이 15명, 수평인 경우가 5명이었는데 골반의 전방 회전은 고관절 굴곡근에 의한 강력한 골반의 전방 회전을 상쇄할 수 있는 복직근 힘의 부족으로 나타날 수 있다²⁰. 복근은 운동이 부족한 현대인들에게 쉽게 약화가 나타나는 근육이다. 또한 의자에 앉을 때 상체를 꼳꼳이 앞으로 뻗 채 앉는 자세를 바른 자세라고 잘못 알고 있는 경우가 많은데, 이런 경우에도 요추의 과전만과 함께 골반의 전방회전이 심해질 수 있다⁷.

본 연구에서는 체형 변위의 정형을 목적으로 요추 및 장골부위에 복와위 장골 교정기법 및 척추 굴곡신연 기법(회선기법), 기기신연추나 등을 시행하였다. 골반의 변위가 만성적인 자세 이상을 일으킬 수 있는데²¹ 골반 불균형은 대퇴 골두의 높이의 변화로 이어져 하지 길이를 유발하며, 골반과 함께 척추의 불균형 상태가 동반되면 운동능력을 제한하며 근육 등의 연부조직을 긴장시켜 인체에 각종 문제를 야기할 수 있다²². 예로 장골이 전방 회전변위가 되면 고관절 굴곡현상이 발생하며, 요추의 전만이 더 심해진다. 반대로 장골이 후방회전변위가 되면 고관절이 신전되며, 요추의 전만이 감소된다. 좌·우 골반경사에서는 한쪽 고관절이 다른 쪽보다 더 높이 올라가

므로 척추는 골반이 낮은 쪽이 블록해지도록 휘게 되고, 고관절이 높은 쪽의 어깨는 이것을 보완하기 위해 상대적으로 낮아지는 경향이 있다. 일반적으로 좌·우 골반경사를 교정하면 어깨도 교정이 된다고 알려져 있다⁷⁾.

척추 굴곡신연기법(회선기법) 및 기기신연추나는 척추의 굴곡신연기법을 이용하였고, 복와위 장골 교정기법에서는 장골 후방회전변위(후하방장골) 교정법을 이용하였다. 골반 좌·우 경사와 요추부의 교정이 다리 길이 및 어깨와 견갑골의 높이 뿐 아니라 전체적인 좌우균형이나 골반 경사에도 긍정적인 효과를 보이고 이에 따라 경추부 만곡에도 효과를 보일 수 있을 것이라고 기대하였다.

추나 치료 전 후 자세 변화는 호전도 비교를 위해 측정치의 방향에 상관없이 절대값을 취하였고, 정규분포를 따르지 않아 t-test가 아닌 Wilcoxon's signed-ranks test를 시행하였다. 분석한 결과 다리굴곡을 제외하고는 다른 모든 변수에서 호전을 보였지만 어깨기울기, 골반기울기, 다리길이차이에서만 $p < 0.05$ 로 유의하게 나타났다. 요추 및 골반부에 시행한 상기 추나치료가 골반 교정에는 직접적인 효과를 보였고, 이 변화가 어깨기울기와 다리길이에 교정의 효과를 보일만한 영향을 미쳤지만 그 이외의 변수에 미치는 영향은 부족했다고 볼 수 있다. 다만, 표본수가 20명으로 적고 1회 추나치료로만 효과를 비교했었기 때문에 아쉽다. 표본수를 늘리고 꾸준한 추나치료 후 비교를 하였다면 결과가 더 좋았을 것이라고 보인다. 무릎의 굴곡은 골반과 대퇴골 사이의 고관절에서 영향을 받기 때문에 고관절 근육의 긴장을 완화시킬 수 있는 교정방법이 필요할 것으로 사료된다.

또한 어깨 좌·우 상방변위와 골반 좌·우 상방변위에 따라 패턴을 몇 가지로 나눈 후 패턴별 추나치료의 효과에 대해 분석하였다. 어깨 우측 상방변위에 골반 우측 상방변위를 겸한 경우, 어깨 좌측 상방변위에 골반 우측 상방변위를 겸한 경우, 어깨 평형에 골반 우측 상방변위를 겸한 경우 세 가지 패턴이 $n \geq 2$ 를 만족했으나, 어깨 평형에 골반 우측 상방변위를 겸한 경우는 각각 추나 전후 평균 및 표준편차가 같았으므로 배제하고 두 가지 패턴만 비교할 수 있었다. 두 가지 패턴 모두 골반 기울기에서는 각도의 유의한 감소를 보였으나 어깨 기울기에서는 유효하지 못했다. 다만 어깨 우측 상방변위에 골반 우측 상방변위를 겸한 패턴에 비해 어깨 좌측 상방변위에 골반 우측 상방변위를 겸한 패턴이 어깨기울기에 있어서 더 큰

변화를 볼 수 있었고 p 값 또한 훨씬 작게 나타났다. ($p=0.28 < p=1.00$) 표본수가 늘어나면 더 뚜렷한 차이를 보일 것으로 예측된다. 이 결과로 보았을 때 Kendall이 말한 오른손잡이의 전형적인 체형에서 요추부 및 골반 교정 추나요법으로 어깨 높이가 교정이 더 잘 이루어지며, 그렇지 않은 경우는 어깨 높이가 교정을 위해 추가적으로 다른 추나요법이 필요하다고 볼 수 있다.

본 연구는 표본수가 20명으로 많지 않고, 자세 측정이 수동적으로 마커를 부착해 외형 관찰로만 이루어지는 것이기 때문에 오차의 가능성을 배제할 수 없다. 또한 임상 연구의 특성상 치료방법을 동일하게 하여야 하기 때문에 개개인의 체형 특성에 맞춘 추나치료를 시행할 수 없었고 1회 추나치료의 단기 효과밖에 볼 수 없었다는 한계를 가진다. 하지만 이번 예비연구를 통해 오른손잡이의 특징적 자세와 추나치료의 효과에 대해 확인할 수 있었고, 자세 패턴에 따라 추나치료의 차이도 있을 수 있다는 단서를 얻을 수 있었다.

향후 더 많은 표본과 설문지 조사 등의 다양한 방법으로 연구가 진행되어 자세이상의 원인 및 패턴별 효과적인 추나치료 방법 등이 정립이 된다면 환자가 자세의 변위로 병원에 내원하였을 때 진단과 교정치료에 큰 도움이 될 것이라고 본다.

결론»»»»

2016년 8월 9일부터 8월 25일까지 약 2주일간 원광대학교 광주 한방병원에서 만 19~39세 오른손잡이 남성 20명을 대상으로, Body Style 검사상 어깨 기울기, 골반 기울기, 다리 굴곡, 다리 길이, 좌우 균형, 견갑골 하각 기울기, 경추 기울기, 골반 기울기를 측정하였다. 시험 과정 중 1회의 추나치료를 시행하였고 이를 통해 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 어깨 기울기는 평균적으로 좌측이 우측보다 $0.02 \pm 1.94^\circ$ 높은 것으로 나타났다.
2. 골반 기울기 및 견갑골 하각의 평균적인 기울기는 우측이 좌측보다 각각 $1.85 \pm 1.72^\circ$, $1.08 \pm 1.86^\circ$ 높은 것으로 나타났다.
3. 다리 길이는 평균적으로 우측이 좌측보다 7.49 ± 10.57 mm 길게 나타났다.

4. 신체 좌우 균형은 평균적으로 좌측 편향이었으며 좌측이 우측보다 $4.41 \pm 4.88\%$ 크게 나타났다.

5. 다리 굴곡은 좌측 다리는 O형 다리가 더 많아 평균 O형 $0.61 \pm 2.46^\circ$ 로 나타났고, 우측 다리는 O형과 X형이 동률이었으나 평균 X형 $0.43 \pm 1.90^\circ$ 로 나타났다.

6. 경추 기울기 및 골반 전후 기울기는 대부분 전향 변위 혹은 전방 회전되어 있었으며 평균 각도는 각각 $17.09 \pm 12.45^\circ$ 와 $2.39 \pm 2.41^\circ$ 로 나타났다.

7. 골반 및 요추부 추나 치료 후 어깨 기울기, 골반 기울기, 다리 길이에 있어서 유효한 개선 효과를 볼 수 있었다($p < 0.05$).

8. 오른손잡이의 전형적인 체형(좌측 어깨 상방변위에 우측 골반 상방변위를 겸한 경우)이 그렇지 않은 경우에 비해 어깨 기울기가 요추 및 골반부 교정 추나요법에 더 뚜렷한 효과를 보이는 것으로 나타났다.

이상으로 오른손잡이의 특유의 습관 때문에 나타나는 좌·우 자세의 불균형에 좌·우 골반경사를 교정하면 어깨도 교정된다는 이론에 따라 요추 및 장골부에 추나 치료를 시행하였고, 골반 기울기 각도의 유의한 감소와 오른손잡이의 전형적인 체형에서의 어깨 기울기 감소를 볼 수 있었다. 환자의 자세 변위에 추나 치료가 도움이 될 수 있다는 것을 알 수 있었으며, 개개인의 체형 특성에 따른 진단과 추나 치료 시 보다 효과적일 것이라 사료된다. 보다 더 정확한 평가를 위해 보다 더 많은 표본의 연구와 오른손잡이의 생활 습관에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

References»»»»»

1. Yoon JH, Sung DJ. The Effect of McKenzie Exercises on Head, Scapula Posture of Chronic Neck pain Patients, The Research Institute of Physical Education & Sports Science. 1998;17(1):79-90.
2. Lee JE. Analysis of the frequency and types of abnormal postures through the posture measurement for the children, Health Promotion graduate school of Hanseo University. 2013:1-30.
3. Korean Society of Chuna manual Medicine for Spine & Nerves 2nd ed. Chuna Medicine, Seoul:Korean Society of Chuna manual Medicine for Spine & Nerves, 2014:40-189.
4. Cardwell M, Clark L, Meldrum C. Psychology for A-level 2nd ed. London:Collins Educational pub. 2000:309.
5. Park JS, Lim HH, Song YK, Ko YS, Lee JH, Juns WS, Shin BC, Ko HY, Sun SH, Jeon CY, Jang BH, Ko SG. Research Trends of Abnormal Postures in Korean Literature -Based on Abnormal Spinal Alignment in the Sagittal Plane. Journal of Korean Medicine Rehabilitation. 2013;23(4):117-28.
6. Kim BR, Ham JH. A Study on the awareness and treatment status of scoliosis of middle and high school students in Seosan city. Journal of Korean Contents. 2011;11(11):204-12.
7. Kendall FP, Kendall EM, Provance PG. Muscles Testing and Function with Posture and Pain. Seoul:Purunsol Publish. 2001:3-116.
8. Kim YR, Kim HS, Kim HH, Noh JS, Song YH, An DH, An CS, Jung NS, Choi GH. Clinical kinesiology for physical therapist assistant 3rd edition. Seoul:Youngmoon publish. 2004:497-529.
9. Park YH. The Visual Analysis of Myofascial Syndrome on Balance Posture. Journal of The Korean Society of Physical Therapy. 1997;9(1):177-84.
10. Travell JG, Simon DG. Myofascial Pain and Dysfunction : The Trigger Point Manual. Willims & Wilkins. 1999:1-164.
11. Lim SH, Park DS, Lee KM, Jeong SH, Kim SJ. A Comparative Study on the Balance of Musculoskeletal System between Long-Term Employed Male Taxi Drivers and General People - through Moire Topography. Journal of Korean Medicine Rehabilitation. 2008;18(1):141-51.
12. Jun SY, Nam HJ, Hong DS, Lee JH, Kim JK, Nho HS. A Comparison of balance activity and body alignment by sports type in unilateral exercise athletes. The Korean Journal of Physical Education. 2013;52(1):431-42.
13. Jeon MJ, Lee LS. Consideration of Leg Length Discrepancy. Journal of Korean Medicine Rehabilitation. 1998;8(1):125.
14. Donald A. Neumann. Neumann Kinesiology 2nd ed. Seoul:Bum-moon Education publish. 2011:510-9.
15. Clark JM, Haynor DR. Anatomy of the abductor muscles of the hip as studied by computed tomography. J Bone Joint Surg Am. 1987;69:1021-31.
16. Ebaugh DD, McClure PW, Karduna AR. Effects of shoulder muscle fatigue caused by repetitive overhead activities on scapulothoracic and glenohumeral kinematics. J Electromyogr Kinesiol. 2006;16:224-35.
17. Ekstrom RA, Donatelli RA, Soderberg GL. Surface electromyographic analysis of exercises for the trapezius and serratus anterior muscles. J Orthop Sports Phys Ther. 1997;33:323-8.
18. Kim SW, Kim SJ, Son SK, Dong SO, Le JC, Shin DJ.

- Correlation between the Head Forward Posture and the Site of Herniation of Single Level Cervical Intervertebral Disc. *The Journal of Korea Chuna Manual Medicine for Spine & Nerves*. 2013;8(2):31-7.
19. Cho DI, Yoon JW, Kim SJ, Park DS. Radiologic Analysis of Cervical Lordosis for University Students. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation*. 2015;25(4):83-92.
 20. Hodge WA, Carlson KL, Fijan RS, Burgess RG, Riley PO, Harris WH, Mann RW. Contact pressures from an instrumented hip endoprosthesis. *J bone Joint Surg Am*. 1989;71:132-42.
 21. Cho YJ, Chung SH, Son MY. Relationship between Leg Length Discrepancy and Radiological Parameters of Lumbosacrum and Pelvis in Patients with Chronic Low Back Pain. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation*. 2010;20(4):12-22.
 22. Shin BC, Shin JS, Lee JS, Lilm HH. *Orthopedic Chuna Medicine*. Seoul: The Journal of Korea Chuna Manual Medicine for Spine & Nerves. 2002:105-235.