

근골격계 통증환자의 통증유형과 체형진단을 통한 신체지표 관련성 연구

박정식¹, 박창현¹, 송윤경¹

¹가천대학교 한의과대학 한방재활의학과교실

Received : 2015. 05. 19 Reviewed : 2015. 06. 11 Accepted : 2015. 06. 12

Research of Body Parameters Characteristics from Posture Analysis of Musculoskeletal Problem Patient

Jung-Sik Park, K.M.D.¹, Chang-Hyun Park, K.M.D.¹, Yun-Kyung Song, K.M.D.¹

¹Dept. of Rehabilitation Medicine of Korean Medicine, College of Korean Medicine, Ga-Chon University

Objectives : The purpose of this study is body parameters characteristics through posture analysis system of musculoskeletal problem patient

Methods : Posture analysis system were performed for 164 patients to measure body parameters such as Q-angle, body inclination, neck inclination, PCMT(posterior cervical muscle tension), Knee flexion and posture balance. Statistical analysis using statistical analysis techniques and Pearson correlation coefficients was performed to assess the body parameters obtained by posture analysis system.

Results : More than half of people out of 164 reported low back pain, 34.8% of the total was found to have neck pain. There was not a significant difference between genders from the characteristics of gender based body parameters expect for the statistical difference in Q angle, PCMT. There was a significant correlation between low back pain and multiple response status. There was a significant correlations between knee pain and Q angle. Also There was a significant correlations between pelvic pain and posture balance of ankle.

Conclusions : Posture analysis system can be used to perform the analysis in place of X-ray measuring body posture and clinical parameters. The results of this study are expected to be the basis for further research on the clinical application of posture analysis system.

Keywords : Posture Analysis System, Body Parameters, Abnormal Posture

I. 서 론

이상적이며 정상적인 자세는 인체의 모든 분절들이 수직으로 정렬되고 신체 중력 중심이 모든 관절들의 축을 통과하는 자세를 의미하며, 잘못된 자세 및 습관은 병적인 상태를 야기하여 인체의 불균형을 유발하고, 근골격계 기능 장애를 일으켜, 일상생활 장애를 초래한다^{1,2)}. 최근 반복적인 움직임과 단조로운 활동의 증가로 인해 누적 손상장애, 자세이상 및 근골격계 조기 퇴행성 변화에 대한 임상에서의 관심이 증가되고 있다³⁾. 근골격계 질환 환자에 대한 추나의학적 진단과정에서는 기본적인 진찰외에도 병변부위에 대한 시진, 촉진, 관절운동범위 검사, 이학적 검사, 자세평가 등이 필요하며⁴⁾, 특히 자세평가의 경우에는 객관적인 결과를 도출할 수 있고, 치료후 비교평가할 수 있는 검사방법이 필요하다.

실제 골격 구조를 관찰하여 골격의 정렬 및 신체 지표를 관찰할 수 있는 단순 방사선 영상(X-ray) 검사는 가장 보편적이며 경제적이고, 빠르고 간편한 방법이지만, 임신부 및 노약자의 경우에 방사선 노출로 인해 부작용이 발생 할 수 있으며, 골격 구조에 영향을 미치는 연부조직의 상태를 알 수 없는 단점이 있다⁵⁾.

연부조직은 근육과 건, 인대 등 관절을 연결하고 지지하며, 운동에 관여하는 구조로서 한의학의 경근의 개념과 일치하며⁶⁾, 골격구조의 안정성과 동작에 관여하는 경근의 다양한 분석 연구가 필요하다.

체형 및 자세 등의 생체역학적 정보를 얻을 수 있는 검사로는 단순 방사선 영상 검사와 체형진단 기기 등이 있다. 이에 대해 단순 방사선 영상 검사를 통한 신체지표를 추나의학적 진단에 적용할 수 있는 근거를 제시한 연구가 있으며^{7,8)}, 단순 방사선 검사로 측정된 신체지표와 체형진단 결과와의 상관성을 분석한 연구 등이 최근 발표되고 있는 상황이며, 향후 객관적인 체형 지표를 측정할 수 있는 체형진단 기기의 임상 활용성은 높다고 볼 수 있다⁹⁾.

그러나 체형진단 결과를 실제 진료에 응용하여 해석할 수 있는 근거로서, 주된 통증부위와 체형진단을 통한 신체지표가 어떤 관련성이 있는지 이에 대한 연구는 아직 거의 없다. 따라서 본 연구에서는 체형진단을 받은 근골격계 질환 환자를 대상으로 주된 통증부위와 신체지표와의 관계를 알아보았으며, 향후 체형진단 기기의 임상적 활용과 적극적인 연구에 도움이 되었으면 하는 바이다.

II. 연구 대상 및 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2013년 4월부터 2015년 5월까지 가천대학교 길한방병원 한방재활의학과에 근골격계 통증을 주소로 래원하여 체형진단을 받은 과거 환자 164명을 대상으로 시행하였다. 래원환자 중 척추 및 사지의 골절이 있는 경우, 선천적 골성 변형이 있는 경우, 급성 추간판 탈출증 등 급성통증으로 인한 자세 및 보행이상이 있는 경우, 감염성 및 염증성 관절질환 등으로 진료받은 경우는 연구 대상에서 제외하였다.

2. 연구 방법

1) 의료용측각도계를 통한 신체지표 측정

의료용측각도계인 Exbody 체형분석시스템(PA-2010SM, exbody INC., Korea)을 활용하여 전면부 및 측면부 신체 지표를 측정하였다(Fig. 1).

피험자에게 각 관절 및 신체지표가 잘 보이는 얇은 소재로 만들어진 타이트한 검사복을 입히고 그 외 착용물을 제거하도록 한 뒤 표식자(marker)를 부착하였다. 눈금판 전면부에 중심선이 맞도록 측면에 발판을 설치하고 기립자세를 유지한 상태에서 피험자의 시선은 전방 2m 앞을 바라보도록 하였으

며, 피험자가 느끼기에 가장 편안한 자세를 이루었을 때, 전면부 및 측면부 순서로 촬영하였다. 전면부에서는 좌우 컷볼, 견봉 돌기, 전상장골극, 슬개골 중앙, 경골 조면, 발목(발목중앙관절) 전면 중앙 중점에 부착하였고, 측면부에서는 측두하악골의 바로 뒤, 장골능 결절, 대전자, 비골두 바로앞(슬개골 약간 뒤), 복사뼈 외측 바로 앞쪽 경계(Just in front of Malleolus)에 부착하였다(Fig. 2.).

전면부에서는 머리 좌우 기울기 각도, 어깨 좌우 기울기 각도, 골반 좌우 기울기 각도, 무릎 좌우 기울기 각도, 발목 좌우 기울기 각도, Q-angle(좌,우)

를 측정하였고, 측면부는 우측면을 기준으로 전신 기울기 각도, 거북목 각도, PCMT (posterior cervical muscle tension, kg), 무릎굴곡 각도를 측정하였다.

실제 Fig. 2.를 예로 설명하자면 머리 좌우 기울기 각도는 오른쪽으로 2°, 어깨 좌우 기울기 각도는 0°, 골반 좌우 기울기 각도는 오른쪽으로 1°, 무릎 좌우 기울기 각도는 0°, 발목 좌우 기울기 각도는 오른쪽으로 1°이며, Q-angle는 우 23°, 좌 9°이다. 전신 기울기 각도는 앞으로 2°, 거북목검사 각도는 1°, PCMT 0.5 kg, 무릎굴곡 각도는 180°이다.



Fig. 1. exbody posture analysis system

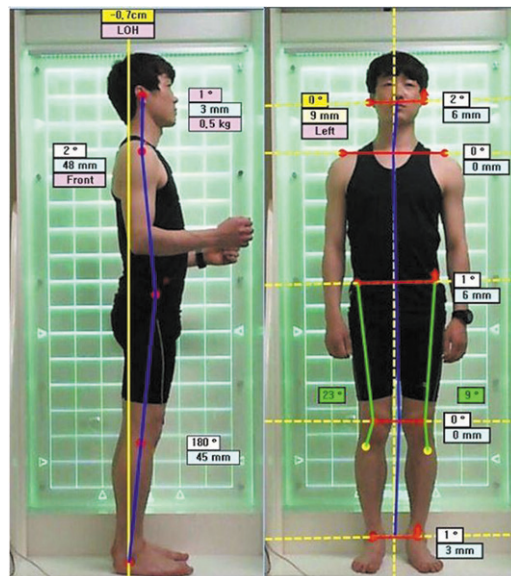


Fig. 2. Maker points

(1) 전면부

양측 컷볼을 이은 선과 수평선이 이루는 각도를 머리 좌우 기울기로 측정하였고, 양측 어깨뼈봉우리를 이은 선과 수평선이 이루는 각도를 어깨 좌우 기울기로 측정하였으며, 양측 전상장골극을 이은 선과 수평선이 이루는 각도를 골반 좌우 기울기로 측정하였다. 양측 슬개골 중앙을 이은 선과 수평선이 이루는 각도를 무릎 좌우 기울기로 측정하였으며, 양측 발목 전면 중앙 중점을 이은 선과 수평선이 이루는 각도를 발목 좌우 기울기로 측정하였다. 우측 방향 기울임(우상)은 양(+)의 값으로, 좌측 방향 기울임(좌상)은 음(-)의 값으로 표기하였다. 전상장골극, 슬개골 중앙을 이은 선과 슬개골 중앙과 경골 조면을 이은 선이 이루는 예각을 Q-angle로 측정하였다.

(2) 측면부

전신기울기는 복사뼈 외측 앞 경계를 기준으로 한 수직선과 상완골두 중앙과 복사뼈 외측 앞 경계를 이은 선이 이루는 각도를 기술하였다. 측면 사진 기준으로 전방으로 기울어져 있으면 양(+)의 값, 반대면 음(-)의 값으로 표시하였다. 측두하악골의 바로 뒤와 상완골두 중앙을 이은 선과 수직선이 이루는 각도를 거북목검사 각도로 측정하였고 측면 사진 기준으로 전방으로 기울어져 있으면 양(+)의 값, 반대면 음(-)의 값으로 표시하였다. PCMT (Posterior Cervical Muscle Tension, kg)는 경추의 전방 기울기에 의하여 경추에 부과되어 지는 하중이다. 무릎 굴곡 각도는 고관절의 대전자와 비골두를 이은 선과 비골두와 외측 복사뼈 앞 경계를 이은 선의 각도이다. 측면 사진 기준으로 무릎관절이 전방으로 돌출되어 있으면 양(+)의 값, 반대면 음(-)의 값으로 표시하였다.

2) 주된 통증 부위 및 의무기록 분석

후향적 연구이므로 환자의 의무기록은 익명화된

자료로 받아 기록된 대로 확인하였으며, 주로 호소하는 환자의 통증부위를 목과 어깨통증, 팔의 통증, 등통증, 허리통증, 골반 및 고관절의 통증, 무릎관절 통증, 발목관절 통증, 손가락 및 발가락 통증 등으로 구분하였다. 체형진단 기기를 통한 신체지표 결과는 출력된 결과물의 형태를 받아 확인하였으며, 머리 좌우 기울기 각도, 어깨 좌우 기울기 각도, 골반 좌우 기울기 각도, 무릎 좌우 기울기 각도, 발목 좌우 기울기 각도, Q-angle, 전신 기울기 각도, 거북목검사 각도, PCMT, 무릎굴곡 각도 등을 연구에 이용하였다. 주된 통증부위는 여러부위에 대한 호소 증상을 있는 그대로 기록하였고, 복수처리하여 빈도분석을 시행하였다.

3) 통계분석

자료분석은 SPSS 20.0을 통해 시행하였다. 먼저 연구의 변수들에 대한 기술통계량(descriptive statistics)을 통해 변수들의 일반적인 특성을 파악하였고, 성별과 연령에 따른 현황을 확인하기 위해 교차분석을 진행하였다. 성별과 증상에 따른 측정치의 차이를 검증하기 위해 독립 이표본 t-검정(independent two-samples t-test)을 시행하였으며 연령에 따른 측정치의 차이를 검증하기 위해 일원배치 분산분석(one-way Analysis of variance, ANOVA)을 활용하였다.

3. 연구 대상자 권익 보호

본 연구는 후향적 차트리뷰로서 환자의 개인정보는 익명화 되어 있는 형태로 받아 분석을 시행하였으며, 구체적인 병력과 신상 노출의 위험이 없는 경우로 기관 IRB(institutional review board)의 심사 면제를 받았다. 또한 체형분석 결과와 관련된 환자의 개인정보에 대해서는 연구자 내부의 기준을 수립하여 이를 준수하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 환자의 일반적 특성

전체 164명으로 구성되었으며, 무작위 추출 기법(random sampling method)을 하여 표본을 구성하였다. 빈도분석(frequency analysis)을 통해 표본의 특성을 파악하였다.

1) 환자의 일반적 특성

전체 164명 중 남성은 37.8%, 여성은 62.2%를 차지했으며, 연령은 30~40대가 40.2%로 가장 많았다.

2) 주된 통증부위

환자들이 내원하여 호소한 주소 증상은 허리통증(54.9%) > 목통증(34.8%) > 등통증(17.7%) > 어깨통증(15.9%) = 다리통증(15.9%) > 무릎관절통증(7.9%) = 발목관절통증(7.9%) > 팔/팔꿈치통증(6.7%) > 골반통증(3.7%) > 고관절통증(1.8%) > 손발가락관절통증(1.2%) 순으로 나타났다. 총 164명 중에서 과반수 이상이 허리통증을 가지고 있었으며, 목통증의 경우는 전체의 34.8%가 통증을 가지고 있는 것으로 나타났다. 그 다음으로 등통증이 17.7%로 나타났다.

Table I . Sample Configurations for Demographic Variables

Variable		n	%
Gender	Male	62	37.8%
	Female	102	62.2%
Age	10s	24	14.6%
	20s	50	30.5%
	30-40s	66	40.2%
	50-60s	24	14.6%

Table II . Descriptive Statistics for Measurement

Variable	M ± SD	Minimum	Maximum
Q angle-left(°)	16.70 ± 9.12	1.00	44.00
Q angle-right(°)	19.38 ± 8.64	2.00	49.00
Body inclination(°)	1.43 ± 1.28	-2.00	5.00
Neck inclination-Tutleneck(°)	4.70 ± 8.03	-22.00	22.00
PCMT(kg)	3.87 ± 2.93	0.00	11.40
Knee flexion(°)	174.16 ± 14.12	0.00	180.00
Incline angle of head(°)	1.64 ± 2.54	-4.00	9.00
Incline angle of shoulder(°)	0.90 ± 1.89	-4.00	6.00
Incline angle of pelvic(°)	0.80 ± 1.86	-4.00	6.00
Incline angle of knee(°)	-0.41 ± 2.58	-8.00	6.00
Incline angle of ankle(°)	-0.33 ± 1.93	-6.00	6.00

M ± SD: Mean ± Standard deviation

Table III. Multiple Response Status for Chief Complains

Chief Complains	Count	% of Responses*	% of Cases [†]
Neck pain	57	20.7%	34.8%
Arm/Elbow pain	11	4.0%	6.7%
Shoulder pain	26	9.4%	15.9%
Back pain	29	10.5%	17.7%
Low back pain	90	32.6%	54.9%
Knee joint pain	13	4.7%	7.9%
Leg pain	26	9.4%	15.9%
Ankle joint pain	13	4.7%	7.9%
Pelvic pain	6	2.2%	3.7%
Finger joint/Toe joint pain	2	0.7%	1.2%
Hip Joint pain	3	1.1%	1.8%
Total	276	100%	168.3%

% of Responses* : Number of applicable person / Total number of responses

% of Cases[†] : Number of applicable person / Total number

(1) 성별과 연령에 따른 주된 통증부위

성별에 따른 주소 증상 분석결과, 남성의 경우 허리통증>목통증>등통증>어깨 통증의 순서인 반면, 여성의 경우는 허리통증>목통증>다리통증>어깨통증 순으로 나타났다. 남성은 등통증이 주소 증상인 경우가 24.2%인 반면, 여성은 13.7%로 증상 발현이 상대적으로 적었다. 다리통증의 경우는 여성 18.6%로 남성 11.3%보다 많음을 확인할 수 있다.

연령에 따른 주소 증상 분석결과, 10대의 경우 허리통증>등통증>목통증 순인 반면, 20대의 경우는 허리통증>목통증>다리통증 순으로 나타났으며, 30~40대는 허리통증>목통증>어깨통증>등통증 순이었다. 50~60대의 경우는 허리통증>목통증>다리통증>어깨통증 순으로 다른 연령대와는 아주 다른 분포를 보이고 있다. 연령에 상관없이 허리통증은 10대를 제외한 대부분의 연령에서 과반수이상 호소하는 것으로 나타났으며, 등통증은 10대에서 전체의 37.5%를 차지하는 것으로 나타났다.

2. 성별과 연령에 따른 신체지표 특성

성별에 따른 신체지표의 차이는 Q-angle(좌), Q-angle(우), PCMT(kg)에서만 통계적으로 유의하게 나타났다.

Q-angle(좌)은 여성(M=18.94, SD=9.35)이 남성(M=13.00, SD=7.42)보다 높은 평균을 보였으며, Q-angle(우)은 여성(M=21.25, SD=9.15)이 남성(M=16.29, SD=6.73)보다 높은 평균을 보였으며, 모두 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. PCMT의 경우, 남성(M=4.87, SD=2.95)이 여성(M=3.25, SD=2.76)보다 높은 평균을 보였으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

연령에 따른 신체지표의 차이는 Q-angle(좌), Q-angle(우), 전신기울기 각도, 거북목 각도, PCMT, 무릎굴곡 각도, 머리 기울기 각도, 어깨 기울기 각도, 골반 기울기 각도, 무릎 기울기 각도, 발목 기울기 각도 모든 측정변수에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table IV. The Status of Chief Complaints by Gender and Age(% of Cases*)

Variable	Gender		Total	Age				Total	
	Male	Female		10s	20s	30-40s	50-60s		
Chief Complains	Neck pain	19	38	57	6	20	23	8	57
		30.6%	37.3%	34.8%	25.0%	40.0%	34.8%	33.3%	34.8%
	Arm/Elbow pain	5	6	11	2	2	6	1	11
		8.1%	5.9%	6.7%	8.3%	4.0%	9.1%	4.2%	6.7%
	Shoulder pain	11	15	26	2	7	12	5	26
		17.7%	14.7%	15.9%	8.3%	14.0%	18.2%	20.8%	15.9%
	Back pain	15	14	29	9	7	11	2	29
		24.2%	13.7%	17.7%	37.5%	14.0%	16.7%	8.3%	17.7%
	Low back pain	34	56	90	11	27	39	13	90
		54.8%	54.9%	54.9%	45.8%	54.0%	59.1%	54.2%	54.9%
	Knee joint pain	5	8	13	1	3	6	3	13
		8.1%	7.8%	7.9%	4.2%	6.0%	9.1%	12.5%	7.9%
	Leg pain	7	19	26	2	10	7	7	26
		11.3%	18.6%	15.9%	8.3%	20.0%	10.6%	29.2%	15.9%
	Ankle joint pain	3	10	13	2	2	6	3	13
		4.8%	9.8%	7.9%	8.3%	4.0%	9.1%	12.5%	7.9%
	Pelvic pain	1	5	6	1	3	2	0	6
		1.6%	4.9%	3.7%	4.2%	6.0%	3.0%	0.0%	3.7%
Finger joint/ Toe joint pain	0	2	2	0	0	1	1	2	
	0%	2%	1.2%	0.0%	0.0%	1.5%	4.2%	1.2%	
Hip Joint pain	1	2	3	0	1	1	1	3	
	1.6%	2%	1.8%	0.0%	2.0%	1.5%	4.2%	1.8%	
Total	62	102	164	24	50	66	24	164	
	37.8%	62.2%	100%	14.6%	30.5%	40.2%	14.6%	100.0%	

% of Cases* : Number of applicable person / Total number of responses

3. 통증부위에 따른 신체지표 특성

1) 목통증 신체지표 특성

목통증을 가지고 있는 환자와 그렇지 않은 경우, 분석결과(Table VII), 신체지표간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 목통증을 가지고 있는 환자가 다른 부위의 통증을 동반하고 있는 경우가 57건으로, 목통증이 있는 경우 그렇지 않은 경우에 비해 다른 부위의 통증을 동반한 경우가 많았으며, 통계적으로 유의한 차이였다.

2) 어깨통증, 팔/팔꿈치통증과 신체 지표 특성

어깨통증을 주로 호소한 경우와 그렇지 않은 경우 신체지표 특성 분석결과(Table VIII), 골반 기울기 각도에서 통계적으로 유의한 차이가 있었는데, 통증을 가지고 있는 경우 골반 기울기 각도의 평균이 더 큰 것으로 나타났다. 발목 기울기 각도 또한 어깨통증을 가진 환자에서 기울기 각도가 더 크며, 통계적으로 유의한 차이였다. 다른 부위의 통증을 복합적으로 가진 경우도 어깨통증을 가진 환자에서 그렇지 않은 경우보다 통계적으로 유의하게 더 많은 것으로 나타났다.

Table V. Verification of the Gender-based Difference in Body Parameters

Variable	Gender		t	p
	Male M±SD	Female M±SD		
Q angle-left(°)	13±7.42	18.94±9.35	-4.498 [†]	.000
Q angle-right(°)	16.29±6.73	21.25±9.15	-3.987 [†]	.000
Body inclination(°)	1.61±1.3	1.31±1.26	1.459	.147
Neck inclination-Tutleneck(°)	6.06±8.74	3.86±7.48	1.713	.089
PCMT(kg)	4.87±2.95	3.25±2.76	3.548 [†]	.000
Knee flexion(°)	175.58±3.39	173.29±17.72	1.007	.316
Incline angle of head(°)	1.19±2.48	1.91±2.54	-1.771	.079
Incline angle of shoulder(°)	0.95±1.77	0.86±1.97	.291	.771
Incline angle of pelvic(°)	0.69±1.62	0.87±2	-.0597	.552
Incline angle of knee(°)	-0.15±2.46	-0.57±2.65	1.021	.309
Incline angle of ankle(°)	-0.19±1.42	-0.41±2.19	0.773	.441

M±SD: Mean ± Standard deviation

p<0.05:*, p<0.01:†

팔/팔꿈치통증을 주로 호소한 환자의 경우에는 다른 부위의 통증을 동반한 경우가 그렇지 않은 경우보다 통계적으로 유의하게 높았으며, 그 외 다른 신체지표에서는(Table VIII.), 통증을 가지고 있지 않은 경우와 유의한 차이가 없었다.

3) 등통증, 허리통증과 신체지표 특성

등통증의 경우에는 분석결과(Table IX.), 신체지표 간에는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 단, 다른 부위의 통증을 동반한 경우가 29건이 보고되어 증상이 있는 경우가 없는 경우보다 높은 평균을 보였으며, 통계적으로 유의한 차이였다.

허리통증이 주증상일 때 동반된 다른 부위의 통증이 최대 다수인 90건이 보고되어, 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 즉 요통의 경우에 주소증을 제외한 다른 근골격계 통증들도 호소하는 경향성이 있으며 그 경향성 또한 가장 높음을 알 수 있다. 그 외 신체지표 간의 통계분석(Table IX.)에서는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

4) 골반통증, 다리통증과 신체지표 특성

골반통증이 주증상인 경우 분석결과(Table X.), 그렇지 않은 경우에 비해 발목 기울기 각도의 평균이 더 큰 것으로 나타났고, 통계적으로 유의한 차이였다.

다리통증의 경우 다른 부위의 통증을 동반한 경우도 26건으로서, 그렇지 않은 경우에 비해 통계적으로 유의한 차이였다. 신체지표 특성들 간의 통계분석(Table X.)에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

5) 무릎관절통증, 고관절통증과 신체지표 특성

무릎관절통증이 주증상일 때 분석결과(Table XI.), 무릎관절통증을 가진 환자가 그렇지 않은 경우보다 Q-angle(우)의 평균이 더 적은 것으로 나타났으며, 통계적으로 유의하였다. 고관절통증이 주증상인 경우에는 일반적 요인, 신체지표 요인들의 통계분석(Table XI.)에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table VI. Verification of the Age-based Difference in Body Parameters

Variable	Age	n	M±SD	F	p
Q angle-left(°)	10s	24	17.96 ± 9.53	0.656	.580
	20s	50	16.76 ± 8.81		
	30~40s	66	17 ± 9.4		
	50~60s	24	14.46 ± 8.75		
Q angle-right(°)	10s	24	20.38 ± 8.53	0.565	.639
	20s	50	19.3 ± 7.73		
	30~40s	66	19.79 ± 9.76		
	50~60s	24	17.42 ± 7.36		
Body inclination(°)	10s	24	1.75 ± 1.48	1.003	.393
	20s	50	1.24 ± 1.41		
	30~40s	66	1.39 ± 1.11		
	50~60s	24	1.58 ± 1.21		
Neck inclination-Tutleneck(°)	10s	24	5 ± 8.37	0.021	.996
	20s	50	4.7 ± 7.98		
	30~40s	66	4.68 ± 6.96		
	50~60s	24	4.42 ± 10.67		
PCMT(kg)	10s	24	4 ± 3.18	1.207	.309
	20s	50	3.92 ± 2.95		
	30~40s	66	3.46 ± 2.57		
	50~60s	24	4.77 ± 3.51		
Knee flexion(°)	10s	24	167.48 ± 36.67	2.050	.109
	20s	50	175.5 ± 3.28		
	30~40s	66	175.23 ± 3.39		
	50~60s	24	174.83 ± 3.21		
Incline angle of head(°)	10s	24	1.5 ± 3.08	0.195	.899
	20s	50	1.46 ± 2.36		
	30~40s	66	1.79 ± 2.3		
	50~60s	24	1.75 ± 3.03		
Incline angle of shoulder(°)	10s	24	0.58 ± 1.74	0.376	.770
	20s	50	1.08 ± 1.79		
	30~40s	66	0.88 ± 1.97		
	50~60s	24	0.88 ± 2.05		
Incline angle of pelvic(°)	10s	24	0.29 ± 2.12	2.209	.089
	20s	50	0.46 ± 1.69		
	30~40s	66	1.09 ± 1.75		
	50~60s	24	1.25 ± 2.07		
Incline angle of knee(°)	10s	24	-0.04 ± 2.82	0.239	.869
	20s	50	-0.36 ± 2		
	30~40s	66	-0.52 ± 2.73		
	50~60s	24	-0.58 ± 3.05		
Incline angle of ankle(°)	10s	24	-0.63 ± 2	0.882	.452
	20s	50	-0.58 ± 1.94		
	30~40s	66	-0.15 ± 1.92		
	50~60s	24	0 ± 1.91		

Table VII. The Verification of Different Body Parameters by Neck Pain

Variable	Yes(n=57)	No(n=107)	<i>t</i>	<i>p</i>
	M ± SD	M ± SD		
Q angle-left(°)	8.87 ± 9.64	16.69 ± 8.87	-0.007	.995
Q angle-right(°)	8.67 ± 8.56	18.84 ± 8.67	-1.091	.277
Body inclination(°)	1.21 ± 1.4	1.5 ± 1.21	1.069	.286
Neck inclination-Tutleneck(°)	7.87 ± 8.31	5.16 ± 7.87	1.014	.312
PCMT(kg)	2.92 ± 2.95	4.07 ± 2.92	1.220	.224
Knee flexion(°)	17.34 ± 3.29	173.57 ± 17.34	-0.731	.466
Incline angle of head(°)	2.36 ± 2.83	1.49 ± 2.36	-1.068	.287
Incline angle of shoulder(°)	1.95 ± 1.77	0.97 ± 1.95	0.702	.484
Incline angle of pelvic(°)	1.88 ± 1.83	0.85 ± 1.88	0.429	.668
Incline angle of knee(°)	2.64 ± 2.48	-0.36 ± 2.64	0.363	.717
Incline angle of ankle(°)	1.84 ± 2.11	-0.24 ± 1.84	0.781	.436

M ± SD: Mean ± Standard deviation

p<0.05:*, p<0.01:†

Table VIII. The Verification of Different Body Parameters by Arm/Elbow Pain and Shoulder Pain

Variable	Shoulder pain				Arm/Elbow pain			
	Yes	No	<i>t</i>	<i>p</i>	Yes	No	<i>t</i>	<i>p</i>
	(n=26)	(n=138)			(n=11)	(n=153)		
	M ± SD	M ± SD			M ± SD=	M ± SD		
Q angle-left(°)	15.92±9.76	16.84±9.02	0.470	.639	16.18±7.04	16.73±9.27	0.193	.847
Q angle-right(°)	19.38±9.75	19.38±8.45	-0.004	.997	21.91±8.13	19.2±8.67	-1.006	.316
Body inclination(°)	1.38±1.24	1.43±1.29	0.183	.855	1.09±1.04	1.45±1.29	0.902	.368
Neck inclination-Tutleneck(°)	4.81±5.95	4.67±8.38	-0.078	.938	7.18±7.96	4.52±8.03	-1.064	.289
PCMT(kg)	3.2±2.61	4±2.98	1.279	.203	4.27±3.63	3.84±2.89	-0.471	.638
Knee flexion(°)	174.92±3.77	174.01±15.32	-0.300	.765	174.73±3.95	174.12±14.59	-0.138	.891
Incline angle of head(°)	2.15±2.72	1.54±2.5	-1.127	.261	0.91±3.27	1.69±2.48	0.990	.324
Incline angle of shoulder(°)	1.15±1.85	0.85±1.9	-0.757	.450	0.36±1.75	0.93±1.9	0.968	.334
Incline angle of pelvic(°)	1.5±1.94	0.67±1.82	-2.099*	.037	1±2.05	0.79±1.85	-0.359	.720
Incline angle of knee(°)	-0.31±2.9	-0.43±2.52	-0.217	.829	-0.45±1.51	-0.41±2.64	0.098	.923
Incline angle of ankle(°)	0.5±2.1	-0.49±1.87	-2.418*	.017	-0.64±2.69	-0.31±1.88	0.544	.587

M ± SD: Mean ± Standard deviation

p<0.05:*, p<0.01:†

Table IX. The Verification of Different Body Parameters by Back Pain and low back Pain

Variable	Back pain		t	p	low back pain		t	p
	Yes	No			Yes	No		
	(n=29) M ± SD	(n=135) M ± SD			(n=90) M ± SD	(n=74) M ± SD		
Q angle-left(°)	14.34±9.11	17.2±9.07	1.536	.126	16.16±8.79	17.35±9.52	0.835	.405
Q angle-right(°)	18.28±8.37	19.61±8.71	0.756	.451	19.86±8.39	18.8±8.95	-0.780	.437
Body inclination(°)	1.38±1.08	1.44±1.32	0.220	.826	1.57±1.25	1.26±1.3	-1.552	.123
Neck inclination-Tutleneck(°)	5.21±7.86	4.59±8.09	-0.377	.706	4.09±7.4	5.43±8.73	1.067	.288
PCMT(kg)	3.84±2.82	3.88±2.97	0.066	.947	3.59±2.7	4.21±3.18	1.348	.179
Knee flexion(°)	168.43±33.23	175.35±3.2	1.101	.281	175.15±3.25	172.97±20.67	-0.978	.329
Incline angle of head(°)	1.9±2.65	1.59±2.52	-0.599	.550	1.72±2.5	1.54±2.59	-0.456	.649
Incline angle of shoulder(°)	1.07±2.14	0.86±1.84	-0.541	.589	1.01±2.03	0.76±1.71	-0.858	.392
Incline angle of pelvic(°)	0.86±1.68	0.79±1.9	-0.182	.856	0.63±1.73	1.01±2	1.306	.194
Incline angle of knee(°)	-0.24±3.16	-0.44±2.45	-0.384	.701	-0.36±2.52	-0.47±2.65	-0.290	.772
Incline angle of ankle(°)	-0.07±2.1	-0.39±1.9	-0.798	.426	-0.13±1.87	-0.57±1.99	-1.435	.153

M±SD: Mean ± Standard deviation

p<0.05:*, p<0.01:†

6) 발목관절통증, 손가락/발가락 관절통증과 신체지표 특성

손가락, 발가락 관절통증이 주증상인 경우 분석결과(Table XII.), PCMT 항목에서 통증을 호소한 환자가 그렇지 않은 경우보다 더 적은 것으로 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이였다. 발목관절통증이 주증상인 경우에는 일반적 요인, 신체지표 요인들의 통계분석(Table XII.)에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

IV. 결론 및 고찰

현대사회 문화로 인한 운동부족과 잘못된 자세 등의 생체역학적 문제가 근골격계 질환의 잠재적인 원인이 되며, 통증과 근육의 경직, 기능부전 등을 발생시키는 원인으로 부각되고 있다^{10,11)}. 이에 대해 적절한 치료를 시행하기 위해서는 생체역학적 정보를 얻을 수 있는 진단이 중요하다.

이러한 추나의학적 진단과정에는 시진, 촉진, 관절운동범위 검사, 이학적 검사, 변위에 대한 검사 등 의사가 직접 시행하는 검사 외에도 단순 방사선 검사 및 자세평가 등 실제 골격구조에 대한 해부학적 정보와 객관적인 자세 이상에 대한 정보가 필요하다.

Table X. The Verification of Different Body Parameters by Pelvic Pain and Leg Pain

Variable	Pelvic pain				Leg pain			
	Yes	No	t	p	Yes	No	t	p
	(n=6)	(n=158)			(n=26)	(n=138)		
	M ± SD	M ± SD			M ± SD	M ± SD		
Q angle-left(°)	13.67±6.53	16.81±9.2	0.828	.409	19.5±10.47	16.17±8.78	-1.720	.087
Q angle-right(°)	20.83±8.91	19.32±8.65	-0.419	.676	20.92±9.66	19.09±8.44	-0.994	.322
Body inclination(°)	0.67±1.21	1.46±1.27	1.490	.138	1.62±1.36	1.39±1.26	-0.819	.414
Neck inclination-Tutleneck(°)	9.5±3.89	4.51±8.09	-1.500	.136	4.15±7.86	4.8±8.08	0.374	.709
PCMT(kg)	4.87±2.19	3.83±2.96	-0.848	.398	3.95±2.77	3.85±2.97	-0.160	.873
Knee flexion(°)	173±4.82	174.2±14.36	0.204	.838	175.23±3.09	173.96±15.34	-0.421	.674
Incline angle of head(°)	2.5±1.05	1.61±2.57	-0.846	.399	1.23±2.49	1.72±2.55	0.897	.371
Incline angle of shoulder(°)	1.67±1.37	0.87±1.9	-1.018	.310	1.35±2.28	0.81±1.8	-1.327	.186
Incline angle of pelvic(°)	1.5±2.26	0.78±1.85	-0.932	.353	1.04±1.46	0.76±1.93	-0.697	.487
Incline angle of knee(°)	0.17±2.4	-0.43±2.59	-0.556	.579	-0.19±1.86	-0.45±2.69	-0.465	.642
Incline angle of ankle(°)	-2.17±2.4	-0.26±1.89	2.404*	.017	0.19±1.86	-0.43±1.94	-1.504	.134

M±SD: Mean ± Standard deviation

p<0.05:*, p<0.01:†

이와 관련된 연구로서, 경추의 자세이상 중 가장 흔한 전방머리자세의 경우는 통증을 유발할 뿐만 아니라 자율신경기능계에도 영향을 미친다는 연구가 보고되었으며¹²⁾, 골반의 변위는 대퇴 골두의 높이를 변화시켜 하지 길이차를 유발하여 발목 좌우 기울기차를 유발할 수 있으며, 골반과 척추의 불균형 상태가 동반되어 운동을 제한하고 근육과 다른 연부조직을 긴장시켜 인체의 각종 문제를 야기할 수 있다는 보고도 있다¹³⁾.

그러나 임상에서 체형진단을 이용하여 근골격계 환자를 진단하고 치료한 연구는 아직 한의학계에서는 많이 이루어지고 있지 않으며, 자세 이상에 대한 연구 또한 많지 않다. 주로 척추측만증, 요통 등 환자가 주로 많이 호소하는 임상적 증상 및 질환들과

관련된 연구가 주로 행해지는 경향이 있다¹⁴⁾.

추나치료를 위한 변위를 진단함에 있어 단일 척추분절(spinal segment)의 변위 뿐만 아니라 기능적 족지장단 분석과 골반변위, 견갑대의 변위, 척추의 정렬 이상 등 전신적 체형이상에 대한 진단이 중요하며. 이에 대해서는 정적 촉진, 동적 촉진 등의 진단과 함께 객관적이며 치료 전후를 비교할 수 있는 재현 가능한 진단이 필요하다.

기능적 족지장단 분석과 단순 방사선 영상을 통한 골반변위 진단 결과와의 비교 연구⁷⁾와 단순 방사선 영상 검사 결과를 추나의학적 진단에 응용할 수 있는 근거를 제시한 연구⁸⁾ 등이 이루어져 있으나, 최근 통증 등 임상증상이 방사선학적 진단소견과 직접적인 연관성을 찾을 수 없는 경우에 대해 알려

Table XI. The Verification of Different Body Parameters by Knee Joint Pain and Hip Joint Pain

Variable	Knee joint pain				Leg pain			
	Yes	No	t	p	Yes	No	t	p
	(n=13)	(n=151)			(n=3)	(n=163)		
	M ± SD	M ± SD			M ± SD	M ± SD		
Q angle-left(°)	13.31±6.07	16.99±9.29	1.400	.163	13.00±6.08	16.76±9.16	0.707	.480
Q angle-right(°)	14±7.11	19.84±8.62	2.372*	.019	15.00±7.00	19.46±8.66	0.885	.377
Body inclination(°)	1.62±1.12	1.41±1.29	-0.553	.581	0.67±1.53	1.44±1.27	1.040	.300
Neck inclination-Tutleneck(°)	2.62±7.17	4.87±8.09	0.973	.332	2.33±19.04	4.74±7.81	0.513	.609
PCMT(kg)	3.16±2.23	3.93±2.98	0.907	.366	6.47±5.34	3.82±2.88	-1.555	.122
Knee flexion(°)	175±3.21	174.09±14.69	-0.223	.824	174.00±3.00	174.16±14.25	0.020	.984
Incline angle of head(°)	1.54±2.33	1.65±2.56	0.150	.881	1.67±3.06	1.64±2.54	-0.018	.986
Incline angle of shoulder(°)	0.54±1.76	0.93±1.9	0.711	.478	1.33±1.53	0.89±1.90	-0.403	.687
Incline angle of pelvic(°)	0.31±1.7	0.85±1.87	1.005	.317	2.67±1.53	0.77±1.85	-1.761	.080
Incline angle of knee(°)	-0.69±2.84	-0.38±2.56	0.413	.680	-2.00±3.00	-0.38±2.57	1.081	.282
Incline angle of ankle(°)	-1.08±2.02	-0.26±1.92	1.457	.147	-1.00±2.00	-0.32±1.94	0.605	.546

M±SD: Mean ± Standard deviation

p<0.05:*, p<0.01:†

지고 있으며¹⁵⁾, 골격구조 외에도 이를 보완하여 생체역학적 구조를 객관적으로 진단할 수 있는 체형진단 기기에 대한 연구 또한 필요한 상황이다.

이에 본 연구에서는 근골격계 통증으로 래원한 환자를 대상으로 체형진단을 시행한 결과를 분석하여 체형진단을 통한 신체지표와 통증부위와의 관련성을 알아보고자 하였으며, 다음의 결과를 얻었다.

전체 164명 중 남성은 37.8%, 여성은 62.2%였으며, 연령은 30~40대가 4.02%로 가장 많았다. 164명 중 과반수 이상이 허리통증을 주로 호소하였으며, 목통증은 전체의 34.8%가 호소하였다. 연령에 따른 주소 증상은 10대의 경우 허리통증, 등통증, 목통증을 주로 호소하였으며, 20대의 경우는 허리, 목, 다리 통증의 순이었으며, 30~40대는 허리, 목,

어깨 통증 등 순이었다. 50~60대의 경우는 허리, 목, 다리, 어깨 통증의 주소증상으로 병원을 래원하였다. 성별에 따른 신체지표는, Q-angle는 권¹⁶⁾의 연구에서 밝혀졌듯이 남녀 간 해부학적 골반넓이의 차임으로 인한 성별에 따른 차이가 분석 결과 나타났다으며, 그 외에 PCMT에서 성별에 의한 통계적으로 유의한 차이가 발견되었다. 연령에 따른 신체지표는 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

주소 증상별 다른 부위의 증상을 동반하고 있는지의 여부를 비교하여 살펴본 결과 목통증, 팔/팔꿈치 통증, 어깨통증, 등통증, 허리통증, 다리통증을 주소로 하는 경우에 다른 증상을 동반하고 있는 경우가 있었는데, 특히 허리통증을 호소하는 경우 총 90건에서 다른 부위 통증을 동반하고 있는 것으로

Table XII. The Verification of Different Body Parameters by Ankle Joint Pain and Finger Joint/Toe Joint Pain

Variable	Ankle joint pain				Finger joint/Toe joint pain			
	Yes	No	t	p	Yes	No	t	p
	(n=13) M ± SD	(n=151) M ± SD			(n=2) M ± SD	(n=162) M ± SD		
Q angle-left(°)	12.85±9.72	17.03±9.02	1.594	.113	16.5±3.54	16.7±9.17	0.030	.976
Q angle-right(°)	17.77±7.07	19.52±8.77	0.699	.486	16±5.66	19.42±8.67	0.555	.580
Body inclination(°)	1.69±1.25	1.4±1.28	-0.780	.437	1±1.41	1.43±1.28	0.474	.636
Neck inclination-Tutleneck(°)	4.62±10.17	4.7±7.86	0.037	.970	3±21.21	4.72±7.9	0.300	.765
PCMT(kg)	4.58±3.11	3.81±2.92	-0.916	.361	8.1±1.56	3.82±2.91	-2.074*	.040
Knee flexion(°)	174.54±2.93	174.13±14.7	-0.101	.920	174.5±3.54	174.16±14.2	-0.034	.973
Incline angle of head(°)	1.92±3.3	1.62±2.47	-0.418	.676	5±2.83	1.6±2.51	-1.901	.059
Incline angle of shoulder(°)	0.38±1.45	0.94±1.92	1.018	.310	0±2.83	0.91±1.88	0.674	.501
Incline angle of pelvic(°)	0.31±1.89	0.85±1.86	1.005	.317	3.5±3.54	0.77±1.83	-2.083*	.039
Incline angle of knee(°)	-0.54±2.15	-0.4±2.62	0.189	.850	1±1.41	-0.43±2.58	-0.777	.438
Incline angle of ankle(°)	0±1.47	-0.36±1.97	-0.638	.524	-2±2.83	-0.31±1.92	1.231	.220

M±SD: Mean ± Standard deviation

p<0.05:*, p<0.01:†

나타났다.

통증부위에 따른 신체지표 분석결과, 어깨통증이 주증인 경우 골반과 발목의 좌우 기울기 각도 차이와 연관이 있다는 것을 알 수 있었고 골반통증이 주증상일 때 발목의 좌우 기울기 각도차이와 연관이 있다는 것을 알 수 있었다.

기존 연구에서 무릎 주위 근육의 불균형은 정상적 Q-angle의 변화에 영향을 미치게 된다는 보고가 있었으며¹⁷⁾ 본 연구에서도 무릎통증의 경우 신체지표 중 Q-angle의 경우 연관성이 밝혀졌다. 그 외 손가락/발가락 관절통증이 PCMT과의 연관성이 있는 것으로 분석되었다.

본 연구는 임상에서 다양하게 응용되고 있는 체형진단 기기의 신체지표와 근골격계 관련 임상증상

의 관련성을 알아보았으며, 향후 한의진료에서 환자의 자세이상을 객관적으로 평가하고 치료에 응용하는데 있어 함에 있어서 기초적인 근거를 제시한 것이다. 다만 체형진단 기기의 특성상 현재 평면적인 좌우차이 및 전후차이를 기울기 각도 등을 통하여 알아보는 결과를 제시하고 있는데, 3차원적인 인체의 불균형을 해석해내는데 있어서는 보완이 필요할 것으로 사료된다. 본 연구에서도 몇몇 지표상에서 유의성이 관찰되었으나 근골격계에서 생체역학적인 불균형으로 인한 통증부위를 해석해내는데 있어서는 전체적인 진찰과정을 통한 다른 결과와의 통합적인 분석이 필요하다. 또한 연구 방법과 측정 자세 등에 의해 데이터 변동 가능성이 많고 검사시 지표 표시에 대한 검사간의 오류로 인한 오차가 있

을 수 있다. 이와 같은 한계점을 개선하여 좀 더 정확한 지표 측정과 진단이 가능한 체형진단 기기가 개발되어 근골격계 임상증상에 대한 추가적인 연구가 시행되면 좀 더 유의성 높은 결과가 도출될 것으로 생각된다. 그러한 연구를 통해 앞으로 자세이상의 진단과 치료 영역에 더 많은 발전을 이룰 수 있을 것으로 사료된다.

V. 참고문헌

1. 김보람, 함주현. 서산시 중·고등학생들의 척추측만증 인지도와 치료현황 조사. 한국콘텐츠학회논문지. 2011;11(11):204-12.
2. Ward RC. Foundations for osteopathic medicine. 대한추나학회출판사. 서울. 1999:1097-106.
3. 최영준, 황룡. 경추 및 흉추부 스트레칭 운동과 근력강화 운동프로그램이 머리전방자세에 미치는 영향. 한국콘텐츠학회논문지. 2011; 11(10):293-300.
4. 척추신경추나의학회 편저. 추나의학. 척추신경추나의학회. 서울:2014:40-1.
5. 이홍재, 나영무, 임길병. 만성 요통을 호소하는 축구선수들의 골반 및 하지의 생체역학적 특징. 대한스포츠의학회지. 2004;22(1):59-66.
6. 송윤경, 임형호. 기능적인 움직임 치료를 위한 經筋의 임상활용에 대한 연구(I). 척추신경추나의학회지. 2002;3(1):65-83.
7. 이정민, 국길호, 최보미, 정현아, 홍서영. 기능성 족지장단분석과 X-ray의 골반변위 진단의 비교 연구- X-ray 촬영 자세 및 평가 기준에 따라 -. 척추신경추나의학회지. 2010; 5(2):169-80.
8. 이진현, 김창곤, 조동찬, 문수정, 박태용, 고연석, 남향우, 이정환. 단순 방사선 영상 검사를 통한 추나의학적 진단 방법- 척추·골반변위 명명체계를 중심으로 -. 척추신경추나의학회지. 2014;9(1):1-14.
9. 김창곤, 이진현, 민선정, 김병숙, 송용선, 이수경, 고연석, 이정환. 추나체형진단기와 단순방사선 검사로 측정된 신체 지표들. 한방재활의학과학회지. 2014;24(4):177-85.
10. 이지은. 유소년의 자세측정을 통한 자세이상의 빈도분석. 서산:한서대학교 건강증진대학원. 2013:1-30.
11. 문승진, 박윤성. u-WBAN 기반의 센서를 이용한 자세교정 시스템 설계 및 구현. 한국지능시스템학회지. 2010;20(2):304-10.
12. 기성훈, 송윤경. 전방머리자세의 정도와 심박변이도 및 기립자세 균형요소와의 상관관계. 한방재활의학과학회지. 2014;24(4):163-76.
13. 박정우, 정수현. 자세이상을 호소하는 환자의 골반 높이 차이와 보행 밸런스 관계에 대한 연구. 한방재활의학과학회지. 2014;24(3):149-55.
14. 박정식, 임형호, 송윤경, 고연석, 이정환, 정원석, 신병철, 고호연, 선승호, 전찬용, 장보형, 고성규. 자세이상과 관련된 국내 연구동향 분석 -시상면상의 척추 정렬 이상을 중심으로-. 한방재활의학과학회지. 2013;23(4):117-28.
15. 권성복, 이여진, 한혜자, 조경숙, 임난영, 이은희, 손행미, 박영숙, 김주현, 강현숙. 여대생의 다리길이 차이와 생활습관 자세 및 통증. 근관절건강학회지. 2012;19(1):27-36.
16. 권혁철. 20대 정상성인의 대퇴사두근각에 영향을 미치는 요인. 한국전문물리치료학회지. 1999;6(1):1-14.
17. 채정병, 조현래, 하남진, 김용훈. 만성 무릎 퇴행성관절염 환자의 Q각 변화에 따른 보행의 변화. 대한물리의학회지. 2010;5(1):71-9.