대한한의학회지 제36권 제3호(2015년 9월)
J Korean Med. 2015;36(3):65-72
http://dx.doi.org/10.13048/jkm.15020
pISSN 1010-0695 • eISSN 2288-3339

Original Article

만 45세 이상 성인을 대상으로 한 안면형상진단의 膽體·膀胱體와 체질량지수의 연관성 연구

장영우[1], 윤영주[2], 권정남[3]

[1]부산대학교 한방병원, [2]부산대학교 한의학전문대학원 동서협진의학, [3]부산대학교 한방병원 한방내과

The Study of the Relation Between the Body Mass Index and the Dam-Bangkwang Body of Hyung-Sang Medicine in Patients over 45 Years of Age

Youngwoo Jang[1], Young-Ju Yun[2], Jung-nam Kwon[3]

[1]Korean Medicine Hospital, Pusan National University
[2]Dept. of Integrative Medicine, School of Korean Medicine, Pusan National University
[3]Dept. of Internal Medicine, Korean Medicine Hospital, Pusan National University

Objectives: Shape of face has relations with body shape and body weight in the Korean medicine. We investigated a correlation between a body mass index (BMI) and Dam-Bangkwang Body of Hyung-Sang medicine.
Methods: The subjects were 244 adults aged from 45 to 64. A facial shape diagnostic equipment was used to classify Bangkwang Body or Dam Body. Statistical analyses were performed with the SPSS program to compare the correlation of BMI in each group.
Results: We measured BMIs of the subjects who have Dam Body or Bangkwang Body which ranges were 22.53±2.83 and 24.43±2.90, respectively. The BMIs of Dam body subjects were significantly higher than those of Bangkwang Body subjects statistically (P<0.001). In order to verify our hypothesis, we also speculated BMIs of the obese with a BMI over 25. The BMIs of Bangkwang Body subjects were also higher than those of Dam Body subjects (P=0.001). With the width of the face of all subjects, we found that Bangkwang Body subjects whose the width of the face was relatively long had higher levels of BMI and obesity than Dam Body subjects whose height of the face was relatively long.
Conclusions: The BMI of the Bangkwang Body is statistically higher than the Dam Body.

Key Words *: Hyung-Sang medicine, Dam-Bangkwang Body, Body mass index, BMI*

서 론

사람의 형태 중 얼굴은 인종, 성별, 성격, 감정, 건강 등의 다양한 정보를 담고 있어서 한의학은 진단에서 얼굴을 중시하였다. 서양의학에서도 얼굴의 중요성을 인식해 얼굴의 대칭성, 고저, 색깔, 질감, 이형성[1)]과 건강의 상관성[2)]에 대해서 연구를 보고하고 있으며 최근에는 야구선수들을 대상으로 얼굴의 세로길이에 대한 가로의 폭이 상대적으로 더 큰 선수들이 좁은 선수들보다 홈런, 장타율, 안타, 타점에서 앞선다는 흥미로운 연구결과가 나왔다[3)].

한의학에서는 일찍이 이러한 얼굴이 가지는 정보의 중요성을 알아 얼굴의 형태와 이목구비의 생김새에 따라 여러 가지 형태로 나누고 그 사람이 어떤

· Received : 1 June 2015 · Revised : 22 September 2015 · Accepted : 25 September 2015
· Correspondence to : 권정남(Jung-nam Kwon)
경남 양산시 물금읍 금오로 부산대학교 한방병원 한방내과
Tel : +82-55-360-5666, E-mail : jnkwon@pusan.ac.kr

질병을 가지고 있는지 원인을 밝혀내며 앞으로 어떤 질병에 대처해야 하는지 예측하여 진단 및 치료하는 형상의학이 발달하였다[4]. 형상의학은 진단을 객관화하기 위하여 최근 안면형상진단기기를 개발하였고[5] 2011년에 식약처 승인을 받았다.

특히 얼굴은 전신의 형태와도 연관성이 깊은데 형상의학에서 얼굴의 전면/측면의 상대적 크기의 분류인 膽·膀胱體를 GCM(General Coordinative Manipulation)을 이용하여 체형과 상관성을 보았는데 GCM Ⅰ형은 膀胱體와 유사하며 肥人과 연관성이 많고, GCM Ⅱ형은 膽體와 유사하며 瘦人과 연관성이 많다고 보고하였다[6].

이에 본 연구에서는 肥瘦의 구분을 구체적인 수치인 체질량지수(BMI, kg/m^2)로 구분하여 膽·膀胱體와 BMI의 차이를 파악하고자 비만관리와 예방의 정보로 활용하고자 중년 건강검진 수진자 남녀 244명을 대상으로 안면형상진단의 膽·膀胱體와 BMI의 관련성을 연구하였고 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

연령의 차이에 따른 BMI의 변화를 최소화 하기 위해 연구대상을 만 45세 이상 64세 이하의 남녀로 제한하였으며 2012년 10월부터 2014년 4월까지 양산 부산대학교병원 건강증진센터에 내원하여 종합검진을 받은 총 245명 중 검사 결과 누락이 많은 1명을 제외한 244명을 대상으로 하였다. 이 연구는 부산대학교한방병원 임상시험위원회의 승인(2012005)을 받았고, 대상자에게 연구의 내용, 목적 등에 대해 설명을 하였으며, 연구 참여에 대한 서면 동의를 받았다.

2. 연구방법

1) 안면형상진단 검사

안면형상진단은 안면형상진단기기(Morpheus 3D, Morpheus 3D Co., Seoul, Korea)로 하였으며 현재 임상에서 사용 중인 장비를 통하여 검사하였다. 진단결과는 膽體와 膀胱體중 하나로 표시되며 각 항목의 값은 비율로 표시되고 더 큰 값이 해당 항목의 결과로 진단된다[7]. 안면형상진단 검사는 안면형상진단기기의 교육을 받은 숙련된 검사자에 의해서 시행하였다.

2) BMI와 체지방률 검사

BMI는 건강검진센터에서 제공되는 얇은 옷을 입고 신발을 벗은 상태에서 자동신장체중측정기(GL-150, 지테크인터내셜널, Seoul, Korea)를 통해 측정한 키와 몸무게를 체성분분석기에 입력하여 BMI=몸무게(kg)/키(m)^{2}를 계산하였다.

체지방율은 자동신장체중측정기의 측정 후 체성분분석기(Inbody720, Biospace Co., Seoul, Korea)를 통해 측정하였다.

4) 신체검사 및 혈액검사

환자가 가지고 있는 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 대사증후군과 膽·膀胱體의 차이를 비교하기 위해서 수축기 혈압(Systolic Blood Pressure), 이완기 혈압(Diastolic Blood Pressure), 공복혈당(Fasting Blood Sugar), 중성지방(Triglycerides), LDL-콜레스테롤(low Density Lipoprotein Cholesterol), HDL-콜레스테롤(High Density Lipoprotein Cholesterol)을 측정하였다.

(1) 혈압 : 수축기 혈압과 이완기 혈압은 5분 이상 휴식을 취한 후 자동혈압기(BP-203 RVII, Colin Co., Aichi, Japan)를 사용하여 오른팔에서 측정하였다.

(2) 혈액검사 : 밤 동안 10시간 공복상태를 유지한 후 채혈하였으며, 혈액 샘플을 생화학 자동분석 장치(TBA-200FR, Toshiba, Tokyo, Japan)로 분석하였다.

 http://dx.doi.org/10.13048/jkm.15020

(3) 진단기준

① 고혈압 : 수축기 혈압이 140mmHg 이상 또는 이완기 혈압이 90 mmHg 이상 또는 고혈압으로 약물치료 중인 경우

② 당뇨 : 6시간 이상 공복혈당 126mg/dl 이상 또는 당뇨로 약물치료 중인 경우

③ 고지혈증 : 총 콜레스테롤 220mg/dL 이상 또는 LDL-콜레스테롤 140mg/dL 이상 또는 HDL-콜레스테롤 400mg/dL 이상 또는 고지혈증으로 약물치료 중인 경우

④ 대사증후군 : National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel (NCEP-ATP) Ⅲ의 기준에 따라 정의

3. 자료분석방법

1) 자료분석

膽·膀胱體의 형상진단에 따른 BMI 수치의 비교분석 시에는 膽體의 BMI 수치와 膀胱體의 BMI 수치를 비교하였고, 膽·膀胱體의 점수와 BMI 수치의 상관관계 분석을 할 때는 膽體 진단 점수와 BMI 수치를, 膀胱體 진단 점수와 BMI 수치를 비교하였다.

2) 통계분석

연구 대상자의 일반적 특성과 임상적 특성은 범주형 자료인 경우 빈도와 백분율로, 연속형 자료인 경우 평균±표준편차로 요약하였다. 두 집단 비교를 위해 범주형 자료의 비율 차이 검정 시 카이제곱 검정 (chi-square test)을 사용하였고, 연속형 자료의 평균 차 검정 시 독립 t 검정(independent t test)을 사용하였으며 Levene의 등분산 검정을 사용해 독립 t 검정에 반영하였다. 모든 통계분석은 유의수준 0.05 하에서 실시하였으며, SPSS (Version 21.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용해 수행하였다.

결 과

1. 膽 · 膀胱體의 일반적 특성

연구대상자 245명 중 1명을 제외한 244명을 최종 분석하였다. 이 중 남성이 140명 여성이 104명이었으며 膽體는 40명 膀胱體는 204명이었다. 남성의 경우 膽體의 비율은 6.4%, 膀胱體의 비율은 93.6%로 나타나 膀胱體의 비율이 膽體에 비하여 통계학적으로 높은 것으로 나타났으며(p=0.001) 여성에서도 膽體 29.8% 膀胱體 70.2%로 膀胱體의 비율이 높은 것으로 나타났다. 하지만 膽體에서는 여성의 비율이 남성에 비해 더 높으며 膀胱體에서는 남성의 비율이 여성에 비해 더 높은 것을 알 수 있었다.

膽·膀胱體의 나이 비교에서 膽體 53.10±4.82세 膀胱體 54.22±5.07세로 통계학적 차이는 없었으며 대사증후군, 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 맥박 수에서도 유의한 차이가 없었다(Table 1).

2. 膽 · 膀胱體의 형상진단에 따른 BMI 수치의 비교

膽·膀胱體에 따른 BMI의 차이를 알아보기 위해 실시한 비교에서 膽體과 膀胱體 간 BMI, 비만여부가 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 膽·膀胱體의 BMI 수치를 비교하였을 때 BMI의 평균±표준편차를 살펴보면, 膽體에서 22.53±2.83 kg/m^2, 膀胱體에서 24.43±2.90kg/m^2로 膽體보다 膀胱體의 비만도가 통계학적으로 더 높은 것으로 나타났다($p<0.001$). 하지만 체지방율에서는 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 2).

3. 남녀에서 膽 · 膀胱體에 따른 BMI상 비만의 발생빈도(25이상) 비교

남성에서 膽·膀胱體간 BMI 평균 및 비만(BMI 25 이상으로 구분) 비교와 여성에서 膽·膀胱體간 BMI 평균 및 비만 비교 시 남성에서는 유의한 차이가 없었지만 여성에서는 膽·膀胱體 간 BMI와 비만도에서 통계학적으로 유의한 차이가 나타났다(Table 3).

Table 1. General Characteristics According to Dam-Bangkwang Body

Variable	Dam Body	Bangkwang Body	P value
All participants	40 (16.4%)	204 (83.6%)	
Sex			
Male	9 (6.4%)	131 (93.6%)	<0.001**
Female	31 (29.8%)	73 (70.2%)	
Age(years of age)			
Mean±SD	53.10±4.82	54.22±5.07	0.201
Metabolic Syndrome			
Yes	9 (22.5%)	69 (33.8%)	0.160
No	31 (77.5%)	135 (66.2%)	
Hypertension			
Yes	10 (25.0%)	43 (21.1%)	0.582
No	30 (75.0%)	161 (78.9%)	
Diabetes			
Yes	4 (10.0%)	20 (9.8%)	0.970
No	36 (90.0%)	194 (90.2%)	
Hyperlipidemia			
Yes	9 (22.5%)	25 (12.3%)	0.087
No	31 (77.5%)	179 (87.7%)	
Pulse Rate(bpm)			
Mean±SD	71.40±11.58	69.38±9.55	0.241

Age(**p<0.01) and pulse rate represent the Mean±SD by independent t-test. The other variables are expressed by using chi-square test.

Table 2. Comparison of BMI, Body Fat Rate According to Dam-Bangkwang Body. And Obesity

Variable	Dam Body (n=40)	Bangkwang Body (n=204)	P value
BMI(kg/m^2)			
Mean±SD	22.53±2.83	24.43±2.90	<0.001**
Obesity			
BMI<25	33 (82.5%)	113 (55.4%)	0.001**
BMI≧25	7 (17.5%)	91 (44.6%)	
Body Fat Rate(%)			
Mean±SD	27.96±7.49	27.18±6.94	0.546

BMI(**p<0.01) and body fat rate represent the Mean±SD by independent t-test. Each obesity group(*p<0.05) is expressed by using chi-square test.

고 찰

형상의학은 환자의 형상적인 내용을 중심으로 形色脈證의 合一을 추구하는 의학으로 사상체질의학과 더불어 지산선생이 주장한 한의학의 독창적인 학설로서, 개체생리병리 체질론을 형상의학적인 측면에서 관찰한 이론이다[8]. 형상의학은 ≪東醫寶鑑≫과 ≪內經≫을 계승하였으며[9] 男女老少, 膽·膀胱體, 臟腑形狀, 六經形[9], 精神氣血科, 魚鳥走甲類 등으로 분류[4]하여 望診의 한 방법으로 강조되고 발전되어 임상에서 진단의 한 부분으로 폭넓게 사용되고 있다.

형상의학에서 형상을 분류할 때 男女 이외의 특

 http://dx.doi.org/10.13048/jkm.15020

Table 3. Comparison of BMI and Obesity According to Sex

Variable	Male (n=140)			Female (n=104)		
	Dam Body (n=9)	Bangkwang Body (n=131)	P value	Dam Body (n=31)	Bangkwang Body (n=73)	P value
BMI (kg/m^2)						
Mean±SD	23.18±2.62	24.77±2.59	0.077	22.34±2.90	23.82±3.32	0.033*
Obesity						
BMI<25	6 (66.7%)	65 (49.6%)	0.322	27 (87.1%)	48 (65.8%)	0.026*
BMI≧25	3 (33.3%)	66 (50.4%)		4 (12.9%)	25 (34.2%)	

BMI represents the Mean±SD by independent t-test(*p<0.05). Each obesity group is expressed by using chi-square test(*p<0.05).

징들을 二分하면 陰과 陽 또는 形과 氣 또는 氣와 血로 나눌 수 있는데 膽·膀胱體는 陰陽, 形氣, 氣血을 모두 고려하여 사람의 형상을 膽體, 膀胱體 두 가지로 나눈 것이다[10]. 膽體는 足少陽膽經이 발달하여 측면부가 넓다. 얼굴에서 상부가 넓어 하부가 좁고 약하며 몸통보다는 四肢가 발달하고 黑瘦한 편이고 기관의 모양도 대개 각이 많고 코가 크다. 그리고 陽盛陰虛하여 燥熱과 火가 많고 肌肉보다는 筋骨이 발달하였다. 膀胱體는 足太陽膀胱經이 발달하여 전면부가 넓다. 얼굴에서 이마보다는 아래쪽으로 하악 부위가 발달하고 四肢보다는 몸통과 肌肉이 발달하여 肥白하며 전체적으로 둥그스름하고 얼굴은 삼각형을 이루기도 한다. 그리고 陰盛陽虛하여 濕痰과 寒이 많고 筋骨보다는 肌肉이 발달하였다[11].

본 연구에서는 膽·膀胱體 구분의 객관성과 타당성을 높이기 위하여 형상진단기기를 이용하여 膽體·膀胱體로 구분하였다. 형상진단기기에서 膽·膀胱體의 구분은 안면표준점[12] (Facial Definition Parameters : FDP)을 이용한 얼굴의 전면과 측면의 면적 비교로 한다. 얼굴 전면의 면적은 세로선인 이마 정중앙점(L1 : 앞머리털 시작부위의 중앙점)에서 하악 정중앙점(L3 : 턱의 기울기가 감소하여 수평으로 가기 시작하는 점)까지의 길이와 가로선인 관골점(미모종지점)(1.5, 1.6 : 양 눈썹 끝자락 부위) 사이의 길이의 곱으로 구하며 얼굴의 측면 면적은 전면의 세로선과 가로선인 좌이주점(S3 : 이공전면의 구슬모양의 돌기)에서 관골사이(3.1 : 콧등에서 양쪽 눈의 중앙점)의 수평 길이의 곱으로 구한다. 얼굴의 전면의 면적과 측면의 면적을 비교하였을 때 膀胱體는 전면의 면적이 측면의 면적에 비해 큰 경우, 膽體는 측면의 면적이 전면의 면적에 비해 큰 경우에 진단된다[13]. 그리고 분석 프로그램에 전형적인 膽·膀胱體 사진이 각각 10장씩 준비되어 있어서 사진자료로써 표준적인 모델 작업을 동시에 시행하기 때문에 진단결과는 표준자료 탐색방법과 전면·측면의 면적을 비교하는 두 가지 방법을 동시에 이용한 결과이다[13].

膽·膀胱體의 肥瘦의 구분은 BMI를 기준으로 하였으며 BMI는 간단하게 측정할 수 있어서 비만의 기준으로 가장 널리 쓰이는 방법이다. 대한비만학회는 BMI가 18.5kg/m^2 미만이면 저체중, 18.5～22.9kg/m^2는 정상, 23kg/m^2 이상이면 과체중, 25～30kg/m^2은 1단계 비만(경도 비만), 30～35kg/m^2는 2단계 비만(중등도 비만), 35kg/m^2 이상이면 고도비만으로 구분하였고[14], 본 연구에서는 대한비만학회의 기준에 따라서 25kg/m^2이상을 비만으로 설정하였다.

기존의 한의학에서 체형이나 체질에 따른 BMI 연구는 사상체질별 사상인과 BMI의 상관성 연구가 보고되어 있지만[14] 형상의학에서는 이러한 연구 보고가 없었다. 그리고 최근 일본에서 프로야구 선수들을 대상으로 실시한 얼굴의 상대적 크기와 야구실력의 연관성 연구 중 얼굴의 상대적인 크기에 따른 BMI의 차이가 통계학적으로 유의성이 있었다[15]. 기존의 연구는 남성 야구선수만을 대상으로 하였지만 본 연구는 일반인 남녀 모두를 대상으로 하였고

유의한 결과를 보였기에 연구를 보고하는 바이다.

연구결과, 膽·膀胱體의 BMI 평균±표준편차와 비만도를 비교하였을 때 膽體가 22.53±2.83kg/m^2 膀胱體가 24.43±2.90kg/m^{2}로 膀胱體의 BMI 수치와 비만도가 더 높게 나타났다(p<0.001)(Table 2).

비만의 원인을 ≪內經≫에서는 陰陽虛盛으로 보았는데[16] 肥人은 陰盛으로 內寒하고 瘦人은 陰虛로 內熱하다고 보았다[17]. 膽·膀胱體는 생리적 측면에서 陰陽과 氣血로써 구분할 수 있는데 膽體는 陽盛陰虛하고 多氣少血하여 熱하며 燥하고 膀胱體는 陰盛陽虛하고 多血少氣하여 寒하며 濕하다[10]. 이는 膀胱體의 陰盛陽虛, 多血少氣한 생리가 ≪內經≫에서 말한 비만의 원인과 밀접한 관련이 있는 것으로 볼 수 있다. 임상에서 이점을 고려하여 膽·膀胱體 진단을 비만관리와 예방의 정보로 활용하면 도움이 될 것으로 생각된다.

일반적으로 같은 연령대의 남녀에서 남성은 여성에 비해 BMI가 1.45～1.85 kg/m^{2}정도 높게 나타난다고 알려져 있으며[18] 최근 연구에서는 남성의 테스토스테론의 분비가 BMI의 수치에 영향을 미친다고 보고되어 있다[19]. 이는 형상의학에서 남성은 形盛氣衰하여 검고, 크고, 비만하고, 강건하고, 코와 귀를 위주로 생겼으며, 여성은 氣盛形衰하여 희고, 작고, 마르고, 부드럽고, 입과 눈을 위주로 생겼다고 보기 때문에 남성이 여성보다 더 肥하고 여성이 남성에 비해서 瘦하다고 보는 이론과도 일치한다[16]. 이러한 남녀의 생리적인 BMI 차이가 결과에 영향을 미칠 수 있기 때문에 남성에서 膽·膀胱體의 BMI 차이와 여성에서 膽·膀胱體의 BMI 차이를 보았는데 여성에서는 膀胱體가 膽體에 비해 BMI가 통계학적으로 유의하게 높게 나타났으며(p=0.033) 남성에서는 통계학적으로 유효하지 않았다. 하지만 膀胱體에서 膽體보다 BMI가 높다는 경향성은 확인 할 수 있었다(p=0.077)(Table 3).

본 연구는 건강검진을 위해 내원한 만 45세 이상을 대상으로 하였기 때문에 연령에 따른 비교분석이 부족하여 결과를 일반 성인으로 일반화하기에는 한계가 있다. 그리고 膽體의 표본수가 40명으로 膀胱體의 표본 수 204명에 비해 적었다. 앞으로 인원을 더 보충하여 추가연구가 진행된다면 더 의미 있는 결과가 나올 것으로 기대한다. 하지만 본 연구는 형상의학의 새로운 활용 및 접근을 제시했다는 점에서 의미가 있었다.

결 론

안면형상진단의 膽·膀胱體와 BMI의 연관성을 살펴보기 위해 남녀 대상자 244명에 대하여 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 膽·膀胱體에서 BMI의 평균±표준편차가 膽體 22.53±2.83 kg/m^2, 膀胱體 24.43±2.90 kg/m^{2}로 膀胱體가 膽體 보다 통계학적으로 더 높은 것으로 나타났다(p<0.001).
2. 膽·膀胱體의 비만(BMI 25이상) 비율 비교에서 膀胱體가 膽體보다 비만률이 통계학적으로 더 높은 것으로 나타났다(p=0.001).
3. 남성에서 膽·膀胱體의 BMI와 비만의 비교와 여성에서 膽·膀胱體의 BMI와 비만의 비교에서 여성의 경우 膀胱體가 膽體보다 BMI와 비만도에서 통계학적으로 유의하게 높게 나타났다.

감사의 말씀

본 연구는 보건복지부 한의약 선도 기술 개발사업의 지원에 의하여 이루어진 것임(B120023).

참고문헌

1. Rhodes G., Zebrowitz L. A., Clark A., Kalick S. M., Hightower A., McKay R. : Do facial averageness and symmetry signal health?. Evol Hum Behav. 2001, 22(1):31-46
2. Rhodes G., Yoshikawa S., Palermo R. et al. : Perceived health contributes to the attractiveness of facial symmetry, averageness, and sexual dimorphism. Perception. 2007, 36(8):1244-1252

3. Tsujimura H., Banissy MJ. : Human face structure correlates with professional baseball performance insights from professional Japanese baseball players. Biol Lett. 2013, 9(3):20130140
4. Choi JY, NAM SS, KIM YS, Lee JD : A Study of Eight Cases According the Hyeongsang Diagnosis Applying Sa-am Acupuncture Therapy. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibution Scoiety, 2012, 29(1):139-150
5. Seok JH, Song JH, Kim HJ, Yoo JH, Kwak CK, Lee JH, Kho BH, Kim JW, Lee EJ : An Hardware Error Analysis of 3D Automatic Face Recognition Apparatus(3D-AFRA), J of Sasang Constitution Medicine 2007, 19(2)30-39
6. Hwang WD, Kang SH, Lee YT : Correlation between Hyungsang medicine and GCM types, Korean J. Oriental Physiolosy & Pathology. 2004, 18(3):680-687
7. Kim GC, Lee JW, Kim H, Shin SS, Lee HW, Lee YT, Chi GY, Kim JW : Basic Study on the Image Instrument of the Facial-form by the 3D-facial Scanner. Korean J. Oriental Physiolosy & Pathology. 2008, 22(2):497-501
8. Kim KK, Kim JW, Lee YT, Lee IS, Chi GY, Kim GC : Study on the Statistical Methods for the 3D Facial Data in the HyungSang Clinical - Focused on the Dam(Gall bladder) and bangKwang(urinary bladder) body -, Journal of the Korean Data Analysis Society. 2008, 10(3):1327-1337
9. Park JG, Kim NI : A Study of Hyungsang Medicine's definition and features. Journal of Korean Medical History. 2007, 20(2):87-92
10. Kim JW, Kim HC, Lee YT, Lee IS, Kim KK, Chi GY : Study on Diagnosis by Facial Shapes and Sign as a Disease-Prediction Data for a Construction of the Ante-disease pattern Diagno-Therapeutic System – Focusing on Gallbladder's versus Bladder's Body and Masculine versus Feminine Shape. Korean J. Oriental Physiology & Pathology. 2009, 23(3) 540-547
11. Kang KH, Baek GG, Kim KC, Lee YT : Study on the terms, 'Dam' and 'Bangwang', Korean J. Oriental & Pathology. 2003, 17(2):275-292
12. Seok JH, Cho KR, Cho YB, Yoo JH, Kwak CK, Lee SK, Kho BH, Kim JW, Kim KK, Lee EJ : Point recognition precision test of 3D automatic face recognition apparatus(3D-AFRA) J of Sasang constitutional medicine, 2007, 17(1):50-59
13. Dong-eui University Industry-Academic Cooperation Foundation, Development of the three dimension facial shape analysis machine for the oriental medical image diagnosis, Health & Medical Technology R&D Program, 2007
14. oon SHee, Sin SH, Kim HJ, Kim JY : A Relationship of the Obesity and Body Composition Analysis by Sasang Constitution. Journal of Oriental Rehabilitation Medicine. 2002, 12(4):51-62
15. Mayew WJ. : Reassessing the association between facial structure and baseball performance. Biol Lett. 2013, 9(5):20130538
16. Chun TK, Hong WS : A study on the type of Bi and Su of Body in 'Yellow Emperior's Nei-Ching'. Journal of Korean Medical classics. 1993, 6:176-188
17. Lee SB, Keum DH, Lee MJ : Oriental and Western Medical Study on the and treatment of Obesity, The Joural of Dong Guk Oriental medicine. 1996, 5(1):33-52
18. Calle EE., Thun MJ., Petrelli JM., Rodriguez C., Heath CW. Jr. : Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S.

adults. N Engl J Med. 1999, 341(15):1097-105
19. Osuna JA., Go´mez-Pe´rez R., Arata-Bellabarba G., Villaroel V. : Relationship between BMI, total testosterone, sex hormone-binding-globulin, leptin, insulin and insulin resistance in obese men. Arch Androl. 2006, 52(5):355-61

 http://dx.doi.org/10.13048/jkm.15020