

원저

퇴행성 슬관절염과 비만과의 상관성에 관한 임상 연구

강중원* · 류성룡* · 서병관* · 조미란** · 조여원** · 우현수* · 이상훈* ·
이재동* · 최도영* · 김건식*** · 이두익*** · 이윤호*

*경희대학교 한의과대학 침구학교실

**경희대학교 임상영양연구소, 경희대학교 동서의학대학원 의학영양학과

***경희대학교 부속병원 마취통증의학과

Abstract

The Clinical Study on Correlation between Knee Osteoarthritis and Obesity

Kang Jung-won*, Ryu Seong-ryong*, Seo Byung-kwan*, Cho Mi-ran**, Cho Ryo-won**,
Woo Hyun-su*, Lee Sang-hoon*, Lee Jae-dong*, Choi Do-young*,
Kim Keon-sik***, Lee Doo-ik*** and Lee Yun-ho*

*Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Kyung-hee University

**Research Institute of Clinical Nutrition, Kyung Hee University, Department of Medical Nutrition, Graduate School of East-West Medical Science

***Department of Anesthesiology, College of Medicine, Kyung-hee University

Objectives : The purpose of this study is to investigate the correlation between assessment measurements of knee osteoarthritis and obesity.

Methods : Data on assessment measurements of knee osteoarthritis and obesity were obtained from 63 patients suffering from knee osteoarthritis from February to April, 2005. The assessment measurements consisted of BMI (body mass index), WHR (waist-hip ratio), two disease-specific questionnaires (Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) index and Lequesne's Functional Severity Index (LFI)), one generic instrument (Korean Health Assessment Questionnaire (KHAQ)), and VAS (Visual Analogue Scale). Statistical correlations among assessment measurements were evaluated by examining the Pearson's correlation coefficients.

* 이 논문은 2004년도 한국학술진흥재단과 경희대학교의 지원에 의하여 연구되었음(KRF-2003-005-E00001)

· 접수 : 2005년 8월 3일 · 수정 : 2005년 11월 18일 · 채택 : 2005년 11월 18일

· 교신저자 : 이재동, 서울시 동대문구 회기동 1 경희대학교 한방병원 침구과

Tel. 02-958-9208 E-mail : ljdacu@khmc.or.kr

Results : 1. The sexual ratio in this study was 1: 5.3 (male: female= 10: 53). The average age of all patients was 59.1±6.6 (male: 58.3±7.1, female: 59.2±6.5), and the group of 60-69 (34 patients, 54%) was biggest in the age distribution.

2. The average BMI of all patients was 25.4±3.1 kg/m² (male: female= 23.6±2.6 kg/m²: 25.8±3.0 kg/m²), and the group of 20-25 kg/m² was biggest in the BMI distribution. According to clinical definition of obesity by WHO (1997), 52.4% of all patients was within normal weight, 42.9% was overweight, and 4.8% was obese.

3. The average WHR of all patients was 0.91±0.06 (male: female= 0.90±0.05: 0.92±0.06). According to definition of abdominal obesity, 73.0% of all patients (46 patients were all female) was in the state of abdominal obesity.

4. There were no significant correlations in statistics among assessment measurements except between BMI and WHR.

Conclusion : Though there is significant correlation between knee osteoarthritis and obesity according to many clinical and experimental researches, there is no assessment measurement reflecting knee osteoarthritis and obesity simultaneously. For this, further studies on correlation between knee osteoarthritis and obesity and development of assessment measurement or questionnaire on this are needed.

Key words : knee osteoarthritis, obesity, correlation, BMI, WHR, WOMAC index, LFI, KHAQ, VAS

I. 서론

퇴행성 관절염은 관절의 점진적인 퇴행성 변화를 특징으로 하며, 그 중에서도 체중 부하 관절에 흔히 침범된다¹⁾. 슬관절은 퇴행성 관절염이 진행하면서 관절염과 관련된 증상이 가장 흔하게 나타내는 부분이며, 체중부하 관절이면서 운동에 관련되어 삶의 질에 직접적으로 영향을 미치게 된다²⁾.

한편 비만은 칼로리의 섭취가 신체활동과 성장 등에 필요한 에너지보다 초과되어 중성지방의 형태로 지방조직에 과잉 축적되어 열량 불균형으로 나타나게 되는 상태를 뜻한다. 한의학적으로 비만은 膏梁厚味, 先天稟賦, 久臥久坐, 外感, 內傷 등으로 인한 氣虛, 氣滯, 濕痰, 血瘀 등에 의해 발생하는 것으로 생각되어져 왔다³⁾.

비만은 생리적인 기능을 저하시킬 뿐만 아니라, 뇌졸중, 동맥경화, 심근경색 등의 심혈관계 질환, 당뇨, 간경변증 등 만성질환의 빈도를 증가시키고, 퇴행성 관절염, 전립선, 유방, 대장 및 자궁내막암, 수면 무호흡, 우울증 등의 발병 위험도를 높여서 사망률을 증가시킨다⁴⁾.

특히 비만은 관절에 중량을 부하하는 스트레스로 작용하여 체질량지수가 증가함에 따라 무릎이나 고관절 같은 체중부하관절에서의 퇴행성 관절염의 발병이 증가하게 되는데, 실제 체질량지수가 2 kg/m² 감소하면 퇴행성 관절염의 발생위험도가 50% 감소하게 된다⁵⁾. 또한 비만이 체중부하관절이 아닌 관절에서의 퇴행성 관절염의 발병률도 높인다는 보고도 있는데⁶⁾, 이러한 연구들은 퇴행성 관절염의 발병, 임상양상 및 진행과정에 전반적인 영향을 미치는 비만에 대해서 적극적인 관리가 필수적이며⁷⁾, 또한 비만에 대한 적절한 관리 없이 퇴행성 관절염으로 인한 증상의 호전을 기대할 수 없음을 시사하고 있다.

한편 이러한 퇴행성 관절염과 비만의 상관 관계에 대한 연구로는 한 등⁸⁾의 요추부의 퇴행성 관절염과 비만증과의 관계에 대한 연구, 한 등⁹⁾의 퇴행성 관절염과 비만증과의 관계에 대한 연구 등이 있었으나, 이들 연구들은 약 20년 전에 이루어진 것으로서 현재의 최신 연구 동향까지 반영하기에는 다소 어려움이 있을 것으로 생각되었으며, 또한 아직까지 한의학계에서는 이에 대한 관련 연구가 이루어지지 않은 실정이다.

이에 저자는 2005년 2월부터 2005년 4월까지 경

회대학교 동서의학연구소에서 시행한 '관절염 치료제 평가에 대한 임상연구'에 참가한 퇴행성 슬관절염 환자 63명을 대상으로 퇴행성 슬관절염 환자의 severity score (WOMAC index, LFI)와 삶의 질 도구 (KHAQ), 동통 지표 (VAS)와 비만에 관련된 지수 중 체중 및 신장 지수인 체질량지수 (body mass index, BMI)와 지방 분포 측정 지수인 허리-엉덩이 둘레 비 (waist-hip ratio, WHR)와의 상관성을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2005년 2월부터 2005년 4월 (12주간)까지 경희대학교 동서의학연구소에서 시행한 '관절염 치료제 평가에 대한 임상연구'에 참가한 퇴행성 슬관절염 환자 63명을 대상으로 하였다.

2. 연구대상자의 모집 및 선정기준

1차적인 환자의 모집은 신문과 방송 및 경희의료원 홈페이지의 공고를 통해 슬관절 통증을 호소하는 환자를 대상으로 이루어졌는데, 그 중 18세부터 80세까지의 남녀 환자 중에서 American College of Rheumatology Classification Criteria¹⁰⁾에 의해 퇴행성 슬관절염으로 진단받았으며, 최소한의 도움으로 자신의 통증의 성격에 대하여 충분히 의사소통을 할 수 있고 설문지를 작성할 수 있는 환자를 연구대상자로 하였다. 단, 슬관절의 기형, 염증, 외상 및 수술의 경력이 있는 환자는 제외하였다. 그리고 각각의 환자에 대해 서면으로 된 임상시험동의서를 받았으며, 본 연구에 대해서 경희의료원 부속한방병원 임상시험위원회의 승인을 받았다.

3. 연구방법

먼저 환자의 성별, 연령 등 기본적인 사항에 대해 문진하였고 퇴행성 슬관절염의 진단 및 다른 질환의 배제를 위하여 방사선학적 검사로 knee x-ray (AP & lateral view)와 혈액학적 검사로 14시간 이상 공

복상태에서 sGOT, sGPT, total protein, albumin, bilirubin, serum creatinine, ESR, RA factor 등의 검사를 시행하였다.

신장과 체중을 측정하여 BMI를 계산하였고, 허리 둘레는 마지막 늑골 하단과 제대 상방 사이에 가장 짧은 둘레를 측정하였고 둔부 둘레는 둔부의 가장 큰 둘레를 측정하여 WHR을 산출하였다. 신체둘레는 줄자를 이용하였고 정상 호기 끝에서 mm 단위로 2회 측정하여 그 중 높은 값으로 하였다.

환자의 상태에 대한 임상적인 평가를 위하여 WOMAC(Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis) index, LFI (Lequesne's Functional Severity Index), VAS (Visual Analogue Scale), KHAQ (Korean Health Assessment Questionnaire)를 이용하여 퇴행성 슬관절염 환자의 증상 중등도, 삶의 질, 그리고 통증의 정도 등을 평가하였다.

먼저 관절염에 관한 설문으로서 사용된 WOMAC index는 세 가지 항목, 즉 5개 문항으로 구성된 통증에 관한 설문, 2개 문항으로 구성된 강직에 관한 설문, 17개의 문항으로 구성된 관절 기능에 관한 설문으로 구분하였고, 각 문항 질문에 대한 점수는 최소 0, 최대 4인 Likert scale을 적용하여 세 가지 항목의 총합을 구하였다. 또한 LFI는 총 10개의 문항으로 구성되어 있는데 문항을 나누어 분석하지 않고, 설문점수는 최소 0부터 최대 24까지 분포했다. 환자의 통증 정도를 측정하기 위하여 VAS를 사용하였는데, 최소 0부터 최대 100까지의 점수로 측정하였다. 전반적인 삶의 질에 관한 설문으로서 사용된 KHAQ는 총 20문항으로 설문점수는 최소 20에서 최대 80까지 분포했다.

WOMAC index와 KHAQ는 고령자가 많고 지적 수준이 다양하여 설문지 해석에 변수가 발생할 수 있어 평가자가 설문 항목을 설명하고 설문지에 응답하도록 하였고, LFI는 인터뷰 형식을 취하였다.

4. 통계학적 분석

각 측정치는 평균±표준편차로 요약하였는데, 통계학적 분석은 SPSS 12.0 for windows를 이용하였다. 퇴행성 슬관절염 환자의 severity score (WOMAC, LFI), 삶의 질 도구 (KHAQ 및 VAS)와 비만에 관련된 지수 중 체중 및 신장 지수인 BMI와 지방 분포 측정 지수인 WHR과의 각각의 상관성은 Pearson correlation analysis를 시행하였다. 통계학적인 유의

성 검정은 신뢰구간 $p < 0.05$ 인 경우에만 의미를 인정하였다.

III. 분석 및 결과

1. 성별 및 연령별 환자 분포

전체 연구대상자 63명 중 남자는 10명 (15.9%), 여자는 53명 (84.1%)이었다. 연구대상자 전체의 평균 연령은 59.1 ± 6.6 세로, 그 중 남자의 평균 연령은 58.3 ± 7.1 세, 여자의 평균 연령은 59.2 ± 6.5 세이었다. 전체 연구대상자의 연령별 분포는 60-69세가 34명 (54.0%)으로 제일 많았으며, 이후 50-59세 (34.9%), 49세 미만 (9.5%), 70세 이상 (1.6%)의 순이었다 (Table 1).

2. 성별에 따른 BMI 분포

전체 연구대상자 63명의 평균 BMI는 $25.4 \pm 3.1 \text{ kg/m}^2$

이었는데, 그 중 남자의 평균 BMI는 $23.6 \pm 2.6 \text{ kg/m}^2$, 여자의 평균 BMI는 $25.8 \pm 3.0 \text{ kg/m}^2$ 이었다. 전체 연구대상자의 BMI별 분포는 20-25 kg/m^2 이 30명 (47.6%)으로 제일 많았으며, 이후 25-30 kg/m^2 (42.9%), 20 kg/m^2 미만 (4.8%) 및 30 kg/m^2 이상 (4.8%)의 순이었다 (Table 2).

3. 성별에 따른 WHR 분포

전체 연구대상자 63명의 평균 WHR은 0.91 ± 0.06 이었는데, 그 중 남자의 평균 WHR은 0.90 ± 0.05 , 여자의 평균 WHR은 0.92 ± 0.06 이었다 (Table 3).

4. 비만 지표와 퇴행성 슬관절염 지표의 상관성

전체 연구대상자의 비만 지표 (BMI, WHR)와 퇴행성 슬관절염 지표 (WOMAC index, LFI, KHAQ, VAS) 사이 각각의 Pearson's correlation coefficient는 모두 통계적으로 유의하지 않았다 (Table 4).

Table 1. Sex and age distribution in patients with knee osteoarthritis

Age	Male (%)	Female (%)	Total (%)
-49	1 (1.6)	5 (7.9)	6 (9.5)
50-59	3 (4.8)	19 (30.2)	22 (34.9)
60-69	6 (9.5)	28 (44.4)	34 (54.0)
70-	0 (0)	1 (1.6)	1 (1.6)
Total	10 (15.9)	53 (84.1)	63 (100)

Table 2. BMI distribution of sex in patients with knee osteoarthritis

BMI (kg/m^2)	Male (%)	Female (%)	Total (%)
<20	1 (1.6)	2 (3.2)	3 (4.8)
20-25	6 (9.5)	24 (38.1)	30 (47.6)
25-30	3 (4.8)	24 (38.1)	27 (42.9)
30-	0 (0)	3 (4.8)	3 (4.8)
Total	10 (15.9)	53 (84.1)	63 (100)

* BMI : body mass index

Table 3. WHR distribution of sex in patients with knee osteoarthritis

WHR	Male (%)	Female (%)	Total (%)
-0.80	1 (1.6)	2 (3.2)	3 (4.8)
0.80-0.85	0 (0)	5 (7.9)	5 (7.9)
0.85-0.90	4 (6.3)	9 (14.3)	13 (20.6)
0.90-0.95	4 (6.3)	20 (31.7)	24 (38.1)
0.95-1.00	1 (1.6)	14 (22.2)	15 (23.8)
1.00-1.05	0 (0)	2 (3.2)	2 (3.2)
1.05-	0(0)	1 (1.6)	1 (1.6)
Total	10 (15.9)	53 (84.1)	63 (100)

* WHR : waist-hip ratio

Table 4. Correlation coefficients between obesity indexes (BMI, WHR) and osteoarthritis indexes (WOMAC index, LFI, KHAQ, VAS)

	BMI	WHR	WOMAC index	LFI	KHAQ	VAS
Pearson Correlation	1	0.626**	0.077	-0.013	-0.080	-0.038
BMI Sig. (2-tailed)	.	0.000	0.548	0.919	0.535	0.766
N	63	63	63	63	63	63
Pearson Correlation	0.626**	1	0.056	0.111	-0.056	0.127
WHR Sig. (2-tailed)	0.000	.	0.664	0.386	0.662	0.320
N	63	63	63	63	63	63

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* BMI : body mass index

* WHR : waist-hip ratio

IV. 고찰

퇴행성 관절염은 가장 흔한 관절질환으로서 나이가 들면서 급격히 증가하게 되는데, 미국의 통계에 따르면 65세 이상 인구의 약 80%가 퇴행성 관절염의 방사선학적 소견을 보이며 이중 약 60%가 임상적 증상을 나타내어 일반의를 찾는 전체 환자의 15-30% 정도를 차지한다고 한다¹¹⁾. 우리나라에서도 최근 고령화가 진행되면서 퇴행성 관절염이 급격히 증가되어 55세 이상의 약 80%, 75세에서는 거의 전

인구가 퇴행성 관절염의 소견을 보이며 이 중 약 1/4에서 심각한 임상 증세를 나타내고 있다¹²⁾.

환자에 근거한 건강관련 삶의 질과 주관적인 건강 및 기능 상태 등을 평가하는 결과 판단 도구는 실제 임상에서나 임상시험 과정 중에서 사용빈도가 증가하고 있는데, 퇴행성 관절염에 대한 임상연구를 시행함에 있어서, 환자의 수명, 불편감, 장애 정도, 약물의 독성, 비용의 다섯 가지 영역 및 환자의 삶의 질을 반영하여 질환의 중등도와 치료의 효과를 평가하는 다양한 도구에 대한 연구가 진행되어 왔다¹³⁾.

그 중 동통의 평가를 위해서 VAS 등을, 관절 기능 상태를 파악하기 위하여 WOMAC index, LFI

등을 활용하도록 하고 있다. 또한 KHAQ는 신뢰성과 정보 분석의 수량화가 가능하여 효과적이면서 민감한 건강상태 평가도구로 인정되고 있다¹⁴⁾.

WOMAC index는 임상이나 임상연구에서 관절염 등 관절질환 환자의 동통과 기능상태를 평가하기 위해서 가장 많이 이용되는 설문도구로서, 환자가 직접 설문, 작성하는 형태인데 질문은 통증, 강직, 관절기능의 세 가지 항목으로 구분된다. 총 24문항으로 통증관련 5문항, 강직관련 2문항, 관절기능관련 17문항으로 구분되는데, 가중치를 두지 않고 세 가지 항목의 점수를 합산한 총점은 대개 연구에서 활용되나 아직까지 유효성은 입증되지 않고 있다. 대개 문항마다 VAS나 Likert scale (0=none, 1=mild, 2=moderate, 3=severe, 4=extreme)을 이용하여 점수화하는데 점수가 높을수록 악화된 증상, 제한된 활동 및 나쁜 건강을 뜻한다¹⁵⁾.

LFI는 퇴행성 관절염 환자의 평가를 위해서 유럽에서 많이 활용되는 종합지표로서, 질문은 통증, 강직, 관절기능의 세 가지 항목으로 구분되는데 통증, 불편감, 일상 활동이나 최대로 걸을 수 있는 거리 등에 관련된 11개 항목에 대하여 interview 형식으로 진행하고 있으며, 점수는 0점 (no pain, no disability)에서 24점 (maximum pain, and disability)까지로 이루어져 있다¹⁶⁾.

ARAMIS (The Stanford Arthritis, Rheumatism and Aging Medical Information System)에 의해 개발된 삶의 질 평가도구인 HAQ는 1980년에 발표된 후 수차례에 걸쳐 개정되어 지금까지 200,000회 이상에 걸쳐서 여러 연구에 적용되었고, 60개 이상의 언어로 번역되어 500개 이상의 논문에서 유효성이 입증되었는데, KHAQ는 이러한 HAQ를 한국어로 번역한 것이다¹⁷⁾. HAQ는 환자 지향적인 결과 평가 도구로서 개발되었으며, 질환에 대한 치료 효과의 판정, 약물 부작용의 평가, 위험인자의 발전 가능성 평가, 사망률의 계산 등에 적용되어 왔고, 장애의 회피, 통증과 불쾌감의 회피, 부작용의 회피, 비용의 경량화, 생명 연장의 다섯 영역에 걸쳐서 환자 중심적인 건강상태를 평가한다. 단 감각기관의 이상이나 정신적인 이상을 반영하지 못하며, 환자의 만족도나 사회적 연대를 직접적으로 반영하지 못하는 단점을 가지고 있다¹⁸⁾.

1974년 Huckisson이 개발한 VAS는 임상에서의 통증평가에 이용하기 시작한 이후 거의 모든 근골격계 질환에서 동통의 강도를 측정하기 위하여 사용되

고 있다. 간단한 구조와 사용하기 편리함, 짧은 평가 시간으로 활용성이 좋으며, 연속적으로 통증을 평가할 때 가장 많이 사용되고 다양한 범위의 단위로 추후 통계적인 분석을 쉽게 하는 장점을 가지며, 자료 수집이 편리하다. 하지만 만성인 경우 장기간의 표현에 불리한 단점도 가지고 있다¹⁹⁾.

비만이란 일반적으로 표준체중을 넘어 골격상 및 육체상 요구의 한계 이상으로 체중이 많이 나가는 상태를 뜻하나, 정확하게는 섭취한 에너지가 신체 활동과 성장 등에 필요한 소비 에너지양보다 초과될 때 잉여 에너지가 중성지방의 형태로 지방조직이나 장간막에 축적되어 대사 이상을 초래하여 혈액이나 장기 조직의 지질 성분에 변화가 일어나는 현상을 말한다²⁰⁾.

비만의 원인은 크게 과도한 음식섭취와 운동부족 등의 환경적 요인, 시상하부 병변, 갑상선 이상, 뇌하수체 전엽 이상, 다른 질환의 이차적 합병증 등의 호르몬 요인, 유전적 요인, 스트레스 등의 심리적 요인, 스테로이드제 등의 약물 남용 등으로 나뉘며, 이런 원인으로 인해 에너지 소비보다 섭취가 많아지는 에너지 대사의 불균형을 거쳐 과잉 에너지가 지방조직으로 축적되는 것이다²¹⁾.

비만은 실제로는 체내에 축적된 체지방량이 남성의 경우 체중의 25% 이상, 여성의 경우 30% 이상인 경우로 정의되지만⁵⁾, 임상적으로는 1997년 WHO에 의하여 BMI가 25-29.9 kg/m²인 경우를 과체중, 30 kg/m² 이상인 경우를 비만으로 정의하여 전세계적으로 사용하고 있다²²⁾. 우리나라의 경우 1995년 실시한 국민영양조사에 의하면 20세 이상 성인 인구에서 과체중은 15%, 비만은 1.5%로 아직 서구수준에는 미치지 못하고 있으나 비만에 대한 중요성은 날로 증가하고 있는 실정이다²³⁾. 한편 WHIR은 연구자들이 상이하게 보고하고 있는데 일반적으로 남자에게는 1.0, 여자에게 0.85를 초과할 때 복부비만으로 정의하고 심혈관 질환의 위험이 증가한다고 여겨지고 있다⁵⁾.

비만은 단순한 외형상의 문제일 뿐만 아니라 뇌졸중, 고혈압 및 제2형 당뇨병, 동맥경화, 고지혈증, 심근경색 등의 심혈관질환, 신장질환, 담석 및 담관질환 등의 신체적 및 정신적 건강 문제를 발생시킬 수 있는 만성 질환들과 매우 밀접한 관계가 있으며²⁴⁾, 특히 근골격계에 대해서는 직접적인 체중의 증가로 무릎이나 고관절 등 체중부하관절에 stress를 가중시켜 퇴행성 관절염을 유발할 수 있다⁸⁾.

한의학적으로 비만은 肥, 肥人, 肥貴人, 肥胖, 肥膚盛 등으로 표현되며, <靈樞·逆順肥瘦篇>에 “年質壯大, 血氣充盈膚革堅固, 因加以邪刺此者, 深而留之, 此肥人也”로 언급되어, 주로 內傷七情, 氣虛, 多濕, 多痰, 血瘀 등의 원인으로 발생하며 補氣, 健脾, 化濕, 祛痰, 利水, 通腑, 化瘀 등의 治法이 이용되고 있다²⁵⁾.

한의학의 문헌에 나타난 비만의 病機를 종합하여 보면 膏粱厚味한 음식을 과식하거나 多食하면 脾胃의 運化작용이 실조되어 발생된 열로 인해서 津液이 灼하고 陰津이 耗傷하여 음식을 求하게 되므로 음식 섭취가 왕성케 되어 비만이 되는 것을 볼 수 있다. 氣虛하면 運化기능이 무력해지고 이차적으로 濕痰이 발생하여 비만을 야기하며, 濕痰은 체내의 수액대사 기능이 실조하여 나타난 병리적 산물임과 동시에 체내의 수액대사를 실조케 하는 요인으로 濕痰이 체내에 형성되면 비만을 야기하는 것으로 볼 수 있다. 또한 內傷七情은 장부기능에 영향을 주어 비만이 야기된다고 설명하였으며, 비만과 장부와의 관계에 있어서는 주로 脾와 肺 및 腎이 밀접한 관련이 있는 것으로 생각할 수 있는데 비만을 야기하는 주요인인 濕과 痰과 같은 인자들은 인체의 수액대사가 실조하여 나타나는 것으로 인체의 수액대사는 주로 肺의 宣發과 肅降, 脾의 運化輸布 및 腎의 蒸騰氣化와 같은 기능과 밀접한 관련이 있다³⁾.

비만을 정의하기 위해서 정상인의 지방의 양을 결정하고, 그 다음 통계적으로 정상범위 이상을 비만으로 정하며, 이상체중에 대한 비만의 상대적인 사망률의 증가로 규정한다. 결국 비만의 진단을 위해서 정확한 지방의 양을 알아내는 것이 필요한데, 살아있는 사람에게 직접 측정하는 것은 적용하기 어려우므로 BMI나 WHR과 같은 손쉬운 신체지수들을 측정하는 간접적인 방법을 통하여 비만의 위험도가 있는 사람을 선별하고 있다³⁶⁾.

BMI는 성인에게 적당한 비만지표로 알려져 있으며, 신장과 체중은 간단하고 정확하게 측정할 수 있기 때문에 BMI의 실질적인 이점은 크다. BMI도 체지방과 비교적 높은 상관성을 보이고 연령과 함께 증가하는 것으로 보고 되고 있다. 그리고 고혈압, 고지혈증, 고요산혈증의 유병률이 BMI와 함께 증가한다. 그러나 BMI는 골격크기나 체지방분포의 차이를 설명할 수는 없다. 이러한 BMI의 한계를 보충하기 위해 사용되는 WHR은 비만 관련 질환을 예측하는데 있어서 다양하게 이용되고 있다. 특히 최근 이 지표

를 이용하여 당뇨병, 심혈관질환, 간질환 등 성인병의 발생 위험을 사전에 예측하는데 많은 정보를 제공받고 있다. 복부비만은 심근경색증, 협심증, 뇌졸중 그리고 인슐린 비의존형 당뇨병의 독립적인 위험인자로 작용하며 남여 모두에서 조기 사망할 위험이 높아진다. 또한 여성에서는 복부비만이 여성 생식기계 악성종양의 위험을 높인다²⁷⁾. 복부지방은 복부 CT에 의해 정확하게 평가되지만 이 방법은 비용이 많이 들고 집단을 대상으로 하는 것이 어렵다. 따라서 간접 측정 방법으로 이용되는 WHR은 내장지방량과 양의 상관성이 있는 것으로 보고 되어 왔다²⁸⁾.

퇴행성 관절염과 비만의 관계에 대해서 Kellgren 등²⁹⁾이 인구 조사 및 임상적 관찰에서 비만 환자의 퇴행성 관절염의 발생 빈도가 정상 대조군에 비해 2배 이상 높다고 하였으며, 퇴행성 관절염 환자 중 남자는 27%, 여자는 44%가 비만 환자라고 보고하였다. Silberberg 등³⁰⁾은 각기 다른 식단으로 사육한 비만한 쥐와 정상 체중인 쥐의 슬관절을 현미경 검사하여 비만이 퇴행성 관절염과 관계가 있음을 주장하였다.

전체 연구대상자 63명의 성별 분포는 남자는 10명, 여자는 53명으로 성비는 1: 5.3으로 여자의 비율이 약 5배 정도 높았다. 전체 연구대상자의 평균 연령은 59.1±6.6세이었으며, 남녀의 평균 연령 비교에서 남자는 58.3±7.1세, 여자의 평균 연령은 59.2±6.5세으로 여자의 평균 연령이 약간 높았다. 연령별 분포는 60-69세가 34명 (54.0%)으로 제일 많았으며, 50-59세 (34.9%), 49세 미만 (9.5%), 70세 이상 (1.6%)의 순이었다.

전체 연구대상자의 평균 BMI는 25.4±3.1 kg/m²이었는데, 그 중 남자의 평균 BMI는 23.6±2.6 kg/m², 여자의 평균 BMI는 25.8±3.0 kg/m²으로, 여자의 평균 BMI가 남자에 비해 높았다. BMI별 분포는 20-25 kg/m²이 30명 (47.6%)으로 제일 많았으며, 이후 25-30 kg/m² (42.9%), 20 kg/m² 미만 (4.8%) 및 30 kg/m² 이상 (4.8%)의 순이었는데, 1997년 WHO의 임상적인 비만 정의에 의하면 전체 연구대상자 중 52.4%가 정상체중, 42.9%가 과체중, 그리고 4.8%가 비만의 범주에 속했다.

전체 연구대상자의 평균 WHR은 0.91±0.06이었는데, 그 중 남자의 평균 WHR은 0.90±0.05, 여자의 평균 WHR은 0.92±0.06이었다. WHR별 분포는 0.90-0.95가 24명 (38.1%)으로 제일 많았으며, 이후 0.95-1.00 (23.8%), 0.85-0.90 (20.6%), 0.80-0.85

(7.9%), 0.80 이하 (4.8%), 1.00-1.05 (3.2%), 1.05 이상 (1.6%)의 순이었다. 복부비만은 일반적으로 WHR이 남자의 경우 1.0 이상, 여자의 경우 0.85 이상의 경우 정의될 수 있는데, 이 기준에 의하면 복부비만의 범주에 속하는 경우가 남자의 경우 0명이었으며, 여자의 경우 46명으로 전체 연구대상자 중 73.0%가 복부비만에 속했다.

전체 연구대상자의 BMI와 WHR 분포의 비교에서 BMI에 의해서는 4.8%가 비만의 범주에 속했으나, WHR에 의해서는 전체 연구대상자 중 73.0%가 복부비만인 것으로 나타났다. 이것으로 볼 때 정상 체중이거나 과체중 상태로 전신적인 비만의 범주에 속하지는 않더라도, 복부 등 국소적인 비만이 존재할 수 있으므로 이것에 대한 고려가 필요할 것 같다.

비만 지수인 BMI와 WHR의 Pearson correlation coefficient 결과가 0.626으로 비교적 높은 상관 관계를 가지는 것으로 나타났지만, 전체 연구대상자의 비만 지수들 (BMI, WHR)과 퇴행성 슬관절염 지표들 (WOMAC index, LFI, KHAQ, VAS) 사이의 Pearson's correlation coefficient는 통계적으로 유의하지 않았다.

이러한 결과는 아직까지 퇴행성 슬관절염에 대한 여러 지표에 비만의 정도에 대한 고려가 반영되어 있지 않으며, 이 연구 대상 환자들의 비교적 증상의 정도가 낮으므로, 이 지표들 사이의 상관성에 대한 검증이 이루어지기에는 다소간 부족함이 있었기 때문일 것으로 생각된다. 하지만 퇴행성 슬관절염과 비만과의 상관성을 고려해볼 때 환자에 대한 관리 및 치료에 대해서 동시적이고 통합적인 평가를 할 수 있는 적절한 설문이나 검사 도구의 개발에 대한 노력이 지속적으로 필요할 것으로 생각된다.

V. 결 론

2005년 2월부터 2005년 4월까지 경희대학교 동서 의학연구소에서 시행한 '관절염 치료제 평가에 대한 임상연구'에 참가한 퇴행성 슬관절염 환자 63명을 대상으로 퇴행성 슬관절염 환자의 severity score (WOMAC index, LFI)와 삶의 질 도구 (KHAQ), 동통 지표 (VAS)와 비만에 관련된 지수 중 체중 및

신장 지수인 BMI와 지방 분포 측정 지수인 WHR과의 상관성을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전체 연구대상자 63명 (남자 10명, 여자 53명)의 평균 연령은 59.1 ± 6.6 세이었으며, 남녀의 평균 연령 비교에서 남자는 58.3 ± 7.1 세, 여자의 평균 연령은 59.2 ± 6.5 세으로 여자의 평균 연령이 약간 높았다. 연령별 분포는 60-69세가 34명 (54.0%)으로 제일 많았다.
2. 전체 연구대상자의 평균 BMI는 25.4 ± 3.1 kg/m²이었는데, 그 중 남자의 평균 BMI는 23.6 ± 2.6 kg/m², 여자의 평균 BMI는 25.8 ± 3.0 kg/m²으로, 여자의 평균 BMI가 남자에 비해 높았다. BMI 별 분포는 20-25kg/m²이 30명 (47.6%)으로 제일 많았으며, 이후 25-30kg/m² (42.9%), 20kg/m² 미만 (4.8%) 및 30kg/m² 이상 (4.8%)의 순이었는데, 1997년 WHO의 임상적인 비만 정의에 의하면 전체 연구대상자 중 52.4%가 정상 체중, 42.9%가 과체중, 그리고 4.8%가 비만의 범주에 속했다.
3. 전체 연구대상자의 평균 WHR은 0.91 ± 0.06 이었는데, 그 중 남자의 평균 WHR은 0.90 ± 0.05 , 여자의 평균 WHR은 0.92 ± 0.06 이었다. WHR이 남자의 경우 1.0 이상, 여자의 경우 0.85 이상의 경우 복부비만으로 정의할 수 있는데, 이 기준에 의하면 복부비만의 범주에 속하는 경우가 남자의 경우 0명이었으며, 여자의 경우 46명으로 전체 연구대상자 중 73.0%가 복부비만에 속했다.
4. 전체 연구대상자의 비만 지수들 (BMI, WHR)과 퇴행성 슬관절염 지표들 (WOMAC index, LFI, KHAQ, VAS) 사이의 Pearson's correlation coefficient는 통계적으로 유의하지 않았다.

VI. 참고문헌

1. McAlindon TE, Wilson PW, Aliabadi P, Weissman B, Felson DT. Level of physical activity and the risk of radiographic and symptomatic knee osteoarthritis in the elderly : the Framingham study. Am J Med

- 1999 ; 106 : 151-157.
2. Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly : the Framingham study. *Arthritis Rheum.* 1987 ; 30 : 914-918.
 3. 한방재활의학과학회. 한방재활의학과학. 서울 : 군자출판사. 2003 : 343-354.
 4. National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement : Health implications of obesity. *Ann Intern Med.* 1985 ; 103 : 1073-1077.
 5. 대한비만학회. 임상비만학 제2판. 서울 : 고려의학. 2001 : 19, 27-28, 82-83.
 6. 송윤경, 임형호. 퇴행성 근골격계 질환에 비만이 미치는 영향 (Medline에서 검색한 최신연구 논문을 중심으로). 한방재활의학회지. 1998 ; 8(2) : 144-148.
 7. Messier SP, Loeser RF, Miller GD, Morgan TM, Rejeski WJ, Sevick MA, Ettinger WH Jr, Pahor M, Williamson JD. Exercise and dietary weight loss in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis : the Arthritis, Diet, and Activity Promotion Trial. *Arthritis Rheum.* 2004 ; 50(5) : 1501-1510.
 8. 한문식, 이우천, 이춘성. 요추부의 퇴행성 관절염과 비만증과의 관계. 대한정형외과학회지. 1982 ; 17(6) : 1080-1088.
 9. 한문식, 한태륜, 오상빈. 퇴행성 관절염과 비만증과의 관계. 대한정형외과학회지. 1982 ; 17(1) : 22-28.
 10. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, Christy W, Cooke TD, Greenwald R, Hochberg M. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum.* 1986 ; 29(8) : 1039-1049.
 11. 강태근, 김한주, 심혜성, 김선미, 윤도경, 박영규, 장정애, 조정환, 홍명호, 김용철, 최기홍. 퇴행성 슬관절염의 평가에서 열화상검사법의 유용성. 대한가정의학회지. 2000 ; 21(1) : 57-74.
 12. 대한정형외과학회지. 정형외과학. 제5판. 서울 : 최신의학사. 1999 : 195-201.
 13. Fries JF, Spitz P, Kraines RG, Holman HR. Measurement of patient outcome in arthritis. *Arthritis Rheum.* 1980 ; 23(2) : 137-145.
 14. Dougados M. Monitoring osteoarthritis progression and therapy. *Osteoarthritis Cartilage.* 2004 ; 12 : S55-S60.
 15. Tuzun EH, Eker L, Daskapan A, Bayramoglu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis and Cartilage.* 2005 ; 13 : 28-33.
 16. Lequesne MG. The algofunctional indices for hip and knee osteoarthritis. *J Rheumatol.* 1997 ; 24(4) : 779-781.
 17. Bae SC, Cook EF, Kim SY. Psychometric evaluation of a Korean Health Assessment Questionnaire for clinical research. *J Rheumatol.* 1998 ; 25(10) : 1975-1979.
 18. Bruce B, Fries JF. The Stanford Health Assessment Questionnaire : a review of its history, issues, progress and documentation. *J Rheumatol.* 2003 ; 30(1) : 167-178.
 19. Ho K, Spence J, Murphy MF. Review of pain-measurement tools. *Ann Emerg Med.* 1996 ; 27(4) : 427-432.
 20. 윤경환, 염승룡, 이정훈, 권영달, 송용선, 신병철, 이수경. 태음인 비만환자의 절식요법전후의 골밀도 변화에 대한 임상연구. 한방재활의학과학회지. 2002 ; 12(4) : 1-10.
 21. 이재익, 박용권, 김용정, 김경수, 김강산. 太陰調胃湯 전탕액이 비만백서에 미치는 영향. 대한한방내과학회지. 2003 ; 24(3) : 497-507.
 22. Allison DB, Saunders SE. Obesity in North America. *Med Clin North Am.* 2000 ; 84 : 305-332.
 23. 이수경. 과체중 및 비만이 건강관련 삶의 질에 미치는 영향. 한방재활의학과학회지. 2003 ; 13(4) : 91-98.
 24. 이종호. 비만증의 치료. 대한비만학회지. 1992 ; 1(1) : 21-24.

25. 주준성, 윤대환, 나창수, 조명래, 채우석. 豐隆·陰陵泉에 대한 藥鍼 (蒼朮, 薏苡仁)이 고지방식으로 유발된 비만백서에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2004 ; 21(2) : 131-153.
26. 이성근. 체성분 분석. 대한비만학회지. 2001 ; 10(3) : 261-270.
27. 이득주, 김상만, 이은주, 권혁찬, 조남한, 정운석. 여성에서 허리둔부 둘레 비와 비만 관련 질환의 예측. 대한비만학회지. 1996 ; 5(1) : 41-48.
28. 김현수. 신체질량지수 및 요위/둔위의 비와 대사적 특성과의 관련. 대한비만학회지. 1997 ; 6(2) : 153-159.
29. Kellgren JH. Osteoarthritis in Patients and Population. Brit Med J. 1961 ; 2 : 1-6.
30. Silberberg M, Jarret SF, Silberberg R. Obesity and Degenerative Joint Disease: Experiments in Yellow Mice. Arch Path. 1956 ; 61 : 280-288.