

# 코호트 자료를 기반으로 한 추간판 탈출증 유병율과 비만도와의 상관관계 분석

김지은\*<sup>1</sup> · 김호석<sup>†1</sup> · 정경식<sup>†</sup> · 백승원\* · 이수경\*<sup>‡</sup>

원광대학교 전주한방병원 한방재활의학과\*, 한국한의학연구원 한의약데이터부<sup>†</sup>, 원광대학교 한의학전문대학원 제3의학과<sup>‡</sup>

## Association between Obesity and the Prevalence of Disc Herniation Diseases Based on Cohort Data

Jieun Kim, K.M.D.\*<sup>1</sup>, Hoseok Kim, M.A.<sup>†1</sup>, Kyungsik Jeong, M.P.H.<sup>†</sup>, Seungwon Paik, K.M.D.\*<sup>‡</sup>, Sukyung Lee, K.M.D.\*<sup>‡</sup>

Department of Korean Medicine Rehabilitation, Wonkwang University Jeonju Korean Medical Hospital\*, KM Data Division, Korea Institute of Oriental Medicine<sup>†</sup>, Department of Third Medicine, Professional Graduate School of Korean Medicine, Wonkwang University<sup>‡</sup>

<sup>1</sup>These authors contributed equally to this work.

This paper was supported by Wonkwang University in 2024.

RECEIVED September 17, 2024  
REVISED October 3, 2024  
ACCEPTED October 5, 2024

**CORRESPONDING TO**  
Sukyung Lee, Department of Korean Medicine Rehabilitation, Wonkwang University Jeonju Korean Medical Hospital, 99 Garyeonsan-ro, Deokjin-gu, Jeonju 54887, Korea

TEL (063) 270-1050  
FAX (063) 270-1199  
E-mail skolive@hanmail.net

Copyright © 2024 The Society of Korean Medicine Rehabilitation

**Objectives** This study is aimed to investigate the association between obesity, abdominal obesity and the prevalence of disc herniation disease (DHD).

**Methods** Body mass index (BMI), waist circumference (WC), waist-to-hip ratio (WHR), DHD prevalence and component data were extracted and analyzed from the final 8,027 participants in sasang constitution district cohort data which is collected from Korean medicine data center. Obesity was classified based on BMI, abdominal obesity was classified based on WC, WHR. Cross-analysis and analysis of covariance (ANCOVA) were performed, and the significance level was set to  $p < 0.05$ .

**Results** In general characteristics, the proportion of women and the mean age were significantly higher in DHD group. The mean of BMI, WC and WHR was also significantly higher in DHD group. The proportion of overweight and obese (based on BMI) was significantly higher in DHD group. The proportion of abdominal obese (based on WC, WHR) was also significantly higher in DHD group. However, when the subjects were analyzed separately by sex, the mean of WC and WHR were significantly higher in DHD group, but there was no significant difference in BMI. The mean of WHR by obesity group was significantly higher in DHD group just in the normal and underweight group. As the result of ANCOVA with sex and age as covariate, the mean of WHR was affected by age, but the mean of WC and BMI showed a significant difference regardless of sex and age effect.

**Conclusions** Obesity and abdominal obesity are positively associated with disc herniation disease and it can be affected by sex and age. (*J Korean Med Rehabil* 2024;34(4):143-152)

**Key words** Obesity, Abdominal obesity, Disc herniation, Body mass index, Waist circumference, Waist hip ratio

## 서론»»»»

추간판 탈출증은 섬유륜이 파열되어 압박을 받은 수핵이 섬유륜 사이를 뚫고 외부로 탈출되는 질환으로, 탈출된 수핵이 신경근을 압박하면 하지로의 방사통이나 근력저하 및 감각이상 등의 신경 증상을 유발한다<sup>1)</sup>. 순수한 신경 압박만으로는 신경 허혈이 발생하여 감각 및 운동 신경 변성을 초래하며, 탈출된 수핵에 대한 immunoglobulin G나 immunoglobulin M과 같은 자가면역 반응 및 tumor necrosis factor alpha, 매트릭스 금속단백 분해효소(matrix metalloproteinase), nitric oxide, interleukin 6, prostaglandin E2 등이 분비되면서 발생하는 염증 반응에 의한 신경 자극이 하지로의 방사통을 유발하게 된다. 이러한 추간판의 퇴행성 변화는 비만, 흡연, 육체노동 직업 등 환경적 요인에 의해서 영향을 받으며, 그중에서 비만의 영향은 과체중으로 인하여 추간판에 가해지는 물리적 하중이 증가하여 퇴행성 변화가 촉진될 수 있고, 동맥 경화 질환과 관련되어 퇴행성 변화를 촉진시킬 수 있다고 알려져 있다<sup>2)</sup>.

비만은 유전적 요인, 사회 환경, 생활 습관 등의 다양한 위험 요인이 복합적으로 작용하여 과도한 체지방이 축적된 상태로, 비만으로 인한 대사적 이상에 의한 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증, 관상동맥질환, 암 등의 질환 및 과도한 체중에 의한 골관절염, 허리통증 등의 동반 위험이 높아져 장애발생률, 사망률을 유의하게 높이며 삶의 질을 저하시킨다<sup>3)</sup>. 국민건강영양조사 통계자료<sup>3)</sup>에 의하면 최근 10년간(2013~2022년) 30세 이상 성인의 비만 유병률은 남자 30~60대, 여자 30~40대에서 증가 추이가 뚜렷하며, 비만 유병자의 복부비만율은 최근 10년간 남녀 모든 연령에서 증가하였다.

국내에서는 비만, 복부비만과 요통의 상관성을 연구하는 논문이 다수 보고되고 있으나<sup>4-7)</sup>, 요통의 원인을 특정할 수 없고, 남성과 여성의 유의성 정도가 차이가 있었으며, 단순 요통에 있어서는 여성의 생리통을 배제하지 못한다는 한계가 있다. 또한 비만도가 증가할수록 요추 전만각의 감소가 동반되었다는 연구 결과<sup>8)</sup>가 있는데, 요추 전만도가 감소하면 추간판의 퇴행성 변화 및 신경근 압박에 영향을 미치므로 이러한 기전에 따라서도 추간판 탈출증의 원인으로 비만을 고려할 수 있

다. 그러나 비만과 추간판 탈출증과의 상관성에 관한 국내 연구는 보고된 것이 없다.

해외에서는 비만과 추간판 탈출증과의 상관성에 대해 여러 연구가 진행되었으나<sup>9-16)</sup>, 과체중 및 비만이 요추 질환의 위험을 증가시킬 수 있다는 연구 결과가 보고된 반면,<sup>10-13,15,16)</sup> 요추 미세추간판절제술 후 재발율에는 비만도가 미치는 영향이 없다는 결과<sup>4)</sup>도 있어 추가적인 연구가 필요하다.

이에 저자는 한국한의학연구원 사상체질 지역 코호트 자료를 기반으로 하여 일반 시민을 대상으로 추간판 탈출증 질병력, 비만도 지표인 체질량지수(body mass index, BMI), 복부 비만의 지표인 허리둘레(waist circumference, WC), 복부지방률(waist-to-hip ratio, WHR)을 비교 분석하여 비만도와 추간판 탈출증과의 상관성을 파악하기 위해 본 연구를 실시하였다.

## 대상 및 방법»»»»

### 1. 연구 대상

본 연구는 한국한의학연구원 한의임상정보은행(Korean medicine data center)의 사상체질 지역 코호트 자료를 활용하였다. 연구대상자는 2009년에서 2015년 사이에 A, B 지역에 거주하는 주민을 대상으로 구축되었으며, 참여한 대상자 14,790명 중 복수 방문인 경우에는 최종 방문을 대상으로 하여 6,763명을 제외한 최종 8,027명의 자료를 포함하여 분석하였다.

본 연구는 개인식별정보가 포함되지 않은 코호트 자료를 바탕으로 한 관찰 연구로서 원광대학교 전주한방병원 기관생명윤리위원회(institutional review board, IRB)에서 연구승인(IRB 승인번호: WUJKMH-IRB-2024-0007)을 받아 진행하였다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 추간판 탈출증 질병력

수집된 자료에서 시행된 질병력 설문에서 ‘추간판 탈

출증(디스크) 항목에 ‘예’를 표시한 응답자를 추간판 탈출증군으로, 그렇지 않은 응답자를 비 추간판 탈출증군으로 하였다.

## 2) 신체 계측 및 비만도, 복부비만도의 평가

비만도와 관련된 체질량지수(BMI)는 신장과 체중의 실측값을  $BMI = \text{체중(kg)} / \text{신장}^2(\text{m}^2)$ 의 공식<sup>17)</sup>에 의거하여 자동 계산하였고, 대한비만학회 2022 비만진료지침 8판<sup>18)</sup>을 바탕으로 BMI 23 kg/m<sup>2</sup> 미만(정상 및 저체중), 23~24.9 kg/m<sup>2</sup>(과체중), 25 kg/m<sup>2</sup>이상(비만)의 세 군으로 나누어 분석하였다.

허리둘레(WC)를 기준으로 하였을 때 복부비만의 평가는 남자 90 cm 이상, 여자 85 cm 이상을 복부비만군으로 하였다.

복부지방률(WHR)은 허리둘레 및 엉덩이둘레 실측값을  $WHR = \text{허리둘레(cm)} / \text{엉덩이둘레(cm)}$  공식에 의거하여 자동 계산하였고, WHR을 기준으로 하였을 때 복부비만의 평가는 남자 0.9 이상, 여자 0.85 이상을 복부비만군으로 하였다<sup>4,6,7)</sup>.

## 3) 통계처리

본 연구에서는 대상자의 일반적 특성 중 범주형 변수는 빈도와 백분율, 연속형 변수는 평균과 표준편차로 표시하였다. 추간판 탈출증의 유무와 성별, 복부비만, BMI 그룹간의 연관성을 분석하기 위해 교차분석(Chi-square test & Fisher's exact test)을 시행하였고, WHR, 허리둘레, BMI 그룹별 WHR 평균값의 비교는 two sample t-test를 시행하여 분석하였다. 또한 성별 및 연령이 추간판 탈출증 유병율에 미치는 영향을 배제하기 위하여 성별, 연령을 공변량으로 하고 BMI, WHR, 허리둘레, BMI 그룹별 WHR 평균값에 대해 공분산분석(analysis of covariance, ANCOVA)을 시행하였다. 모든 분석은 SPSS 24.0 (IBM Corp.) 통계 프로그램을 사용하여 진행하였고, 결과에서 p-value < 0.05인 경우 통계학적으로 유의한 것으로 간주하였다.

# 결과»»»»

## 1. 일반적 특성

### 1) 성별 및 연령

전체 연구대상자 8,027명 중 남성은 3,762명(46.9%), 여성은 4,265명(53.1%)으로 여성이 많았다. 연구대상자 중 질병력 설문에서 추간판 탈출증이 있다고 응답한 971명(이하 추간판 탈출증군) 중 남성은 412명(42.4%), 여성은 559명(57.6%)이었고, 추간판 탈출증이 없다고 응답한 7,056명(비 추간판 탈출증군) 중 남성은 3,350명(47.5%), 여성은 3,706명(52.5%)으로 두 군에서 모두 여성이 많았으며 추간판 탈출증군에서는 여성의 비율이 유의하게 높았다.

전체 연구대상자의 평균 연령은 59.8±13.2세로 추간판 탈출증군의 평균 연령(61.9±8.6세)이 비 추간판 탈출증군의 평균 연령(59.5±13.7세)보다 유의하게 높았다(Table I).

### 2) 비만 및 복부비만 측정 수치

대상자들의 BMI, WC, WHR의 평균값은 아래와 같으며, 분석 결과 BMI, WC, WHR 모두 비 추간판 탈출증군보다 추간판 탈출증군에서 그 값이 유의하게 높았다. 또한 BMI 값을 기준으로 한 비만도에 따라 세 군으로 나누어 각 군의 WHR 평균값을 비교했을 때, 비만일수록 WHR 값이 유의하게 증가하였으나, 같은 비만도군 내에서는 정상 및 저체중군에서 추간판 탈출증군의 WHR 평균값이 비 추간판 탈출증군에 비해 유의하게 높았으나 과체중군, 비만군에서는 추간판 탈출증군과 비 추간판 탈출증군 사이의 WHR 평균값에 유의한 차이는 없었다(Table I).

## 2. 비만 및 복부비만과 추간판 탈출증 유병율과의 연관성

### 1) 비만과 추간판 탈출증 유병율과의 연관성

BMI에 따라 비만도를 평가하여 정상 및 저체중군(BMI < 23 kg/m<sup>2</sup>), 과체중군(23 kg/m<sup>2</sup> ≤ BMI < 24.9 kg/m<sup>2</sup>), 비만군(25 kg/m<sup>2</sup> ≤ BMI)으로 분류하였을 때, 전체 대상자에서

**Table I.** General Characteristics of the Subjects

	Disc herniation disease		Total (n=8,027 [%])	p-value
	No (n=7,056 [87.9%])	Yes (n=971 [12.1%])		
Sex				
Male	3,350 (47.5)	412 (42.4)	3,762 (46.9)	0.003
Female	3,706 (52.5)	559 (57.6)	4,265 (53.1)	
Age				
Mean±SD	59.5±13.7	61.9±8.6	59.8±13.2	<0.000
<20	179 (2.5)	0 (0.0)	179 (53.0)	
20~29	204 (2.9)	2 (0.2)	206 (2.6)	
30~39	203 (2.9)	2 (0.2)	205 (2.6)	
40~49	325 (4.6)	13 (1.3)	338 (4.2)	
50~59	2,671 (37.9)	478 (49.2)	3,149 (39.2)	
60~69	1,809 (25.6)	271 (27.9)	2,080 (25.9)	
70<	1,665 (23.6)	205 (21.1)	1,870 (23.3)	
BMI				
Mean±SD	24.3±3.3	24.6±3.2	24.3±3.3	0.004
WC				
Mean±SD	86.8±9.1	87.7±8.8	86.9±9.0	0.002
WHR				
Mean±SD	0.939±0.066	0.946±0.062	0.940±0.066	<0.000
WHR by BMI group (kg/m <sup>2</sup> )				
<23	0.898±0.061	0.908±0.055	0.899±0.061	0.003
23~24.9	0.942±0.054	0.944±0.053	0.942±0.054	0.495
25≤	0.972±0.057	0.975±0.056	0.973±0.057	0.311

SD: standard deviation, BMI: body mass index, WC: waist circumference, WHR: waist-to-hip ratio.

**Table II.** Obesity, Abdominal Obesity and Disc Herniation Disease

	Disc herniation disease		Total (n=8,027 [%])	p-value
	No (n=7,056 [%])	Yes (n=971 [%])		
BMI (kg/m <sup>2</sup> )				
<23	2,454 (34.8)	295 (30.4)	2,749 (34.2)	0.023
23~24.9	1,800 (25.5)	270 (27.8)	2,070 (25.8)	
25≤	2,802 (39.7)	406 (41.8)	3,208 (40.0)	
Assorted by WC				<0.000
Non-abdominal obesity	3,749 (53.1)	459 (47.3)	4,208 (52.4)	
Abdominal obesity	3,307 (46.9)	512 (52.7)	3,819 (47.6)	
Assorted by WHR				<0.000
Non-abdominal obesity	1,146 (16.2)	105 (10.8)	1,251 (15.6)	
Abdominal obesity	5,908 (83.8)	866 (89.2)	6,774 (84.4)	

BMI: body mass index, WC: waist circumference, WHR: waist-to-hip ratio.

각 군이 차지하는 비율은 비만군(40.0%)이 가장 높았으며 정상 및 저체중군(34.2%), 과체중군(25.8%) 순이었다. 추간판 탈출증군 및 비 추간판 탈출증군에서도 각 군이 차지하는 비율은 비만군, 정상 및 저체중군, 과체중군 순이었으나, 과체중 및 비만이 차지하는 비율이 비 추간판 탈출증군에 비해 추간판 탈출증군에서 유의하게 높았다(Table II).

2) 복부비만과 추간판 탈출증 유병율과의 연관성

WC를 기준으로 복부비만을 평가했을 때, 추간판 탈출증군에서 복부비만이 차지하는 비율(52.7%)이 비 추간판 탈출증군에서 복부비만이 차지하는 비율(46.9%)보다 유의하게 높았다.

WHR을 기준으로 복부비만을 평가했을 때에도, 추간판 탈출증군에서 복부비만이 차지하는 비율(89.2%)이 비 추간판 탈출증군에서 복부비만이 차지하는 비율(83.8%)보다 유의하게 높았다(Table II).

3. 성별에 따른 비만 및 복부비만과 추간판 탈출증 유병율과의 연관성

1) 성별에 따른 비만과 추간판 탈출증 유병율과의 연관성

남자 대상자의 BMI 평균값은 24.2±3.1 kg/m<sup>2</sup>으로 추간판 탈출증군의 평균값(24.5±2.8 kg/m<sup>2</sup>)이 비 추간판 탈출증군의 평균값(24.2±3.2 kg/m<sup>2</sup>)보다 유의하게 높았으나, 전체 대상자에서와 달리 과체중 및 비만이 차지하는 비율은 비 추간판 탈출증군과 추간판 탈출증군에서 유의한 차이가 없었다.

여자 대상자의 BMI 평균값은(24.4±3.4 kg/m<sup>2</sup>)으로 추간판 탈출증군의 평균값(24.7±3.4 kg/m<sup>2</sup>)이 비 추간판 탈출증군의 평균값(24.4±3.4 kg/m<sup>2</sup>)과 유의한 차이를 보이지 않았으며, 전체 대상자에서와 달리 과체중 및 비만이 차지하는 비율은 비 추간판 탈출증군과 추간판 탈출증군에서 유의한 차이가 없었다(Table III).

Table III. Obesity, Abdominal Obesity and Disc Herniation Disease by Sex

Sex		Disc herniation disease		Total	p-value
		No	Yes		
Male	N (%)	3,350 (89.0)	412 (11.0)	3,762	
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )				
	Mean±SD	24.2±3.2	24.5±2.8	24.2±3.1	0.027
	<23	1,133 (33.8)	118 (28.6)	1,251 (33.3)	0.109
	23~24.9	912 (27.2)	121 (29.4)	1,033 (27.5)	
	25≤	1,305 (39.0)	173 (42.0)	1,478 (39.3)	
	WC				
	Mean±SD	87.4±8.7	88.4±7.7	87.5±8.6	0.015
	Non-abdominal obesity	2,038 (60.8)	230 (55.8)	2,268 (60.3)	0.055
	Abdominal obesity	1,312 (39.2)	182 (44.2)	1,494 (39.7)	
	WHR				
	Mean±SD	0.946±0.058	0.953±0.053	0.947±0.058	0.011
	Non-abdominal obesity	680 (20.3)	63 (15.3)	743 (19.8)	0.015
Abdominal obesity	2,669 (79.7)	349 (84.7)	3,018 (80.2)		
WHR by BMI group (kg/m <sup>2</sup> )					
<23	0.907±0.056	0.920±0.052	0.908±0.056	0.018	
23~24.9	0.951±0.044	0.952±0.050	0.951±0.045	0.851	
25≤	0.976±0.048	0.976±0.042	0.976±0.047	0.931	

Table III. Continued

Sex		Disc herniation disease		Total	p-value
		No	Yes		
Female	N (%)	3,706 (86.9)	559 (13.1)	4,265	
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )				
	Mean±SD	24.4±3.4	24.7±3.4	24.4±3.4	0.051
	<23	1,321 (35.6)	177 (31.7)	1,498 (35.1)	0.147
	23~24.9	888 (24.0)	149 (26.7)	1,037 (24.3)	
	25≤	1,497 (40.4)	233 (41.7)	1,730 (40.6)	
	WC				
	Mean±SD	86.2±9.3	87.3±9.5	86.3±9.4	0.011
	Non-abdominal obesity	1,711 (46.2)	229 (41.0)	1,940 (45.5)	0.023
	Abdominal obesity	1,995 (53.8)	330 (59.0)	2,325 (54.5)	
	WHR				
	Mean±SD	0.932±0.072	0.941±0.067	0.933±0.071	0.003
	Non-abdominal obesity	466 (12.6)	42 (7.5)	508 (11.9)	<0.000
	Abdominal obesity	3,239 (87.4)	517 (92.5)	3,756 (88.1)	
	WHR by BMI group (kg/m <sup>2</sup> )				
	<23	0.890±0.065	0.900±0.055	0.892±0.064	0.029
23~24.9	0.932±0.060	0.938±0.056	0.933±0.060	0.282	
25≤	0.969±0.064	0.975±0.064	0.970±0.064	0.213	

BMI: body mass index, SD: standard deviation, WC: waist circumference, WHR: waist-to-hip ratio.

## 2) 성별에 따른 복부비만과 추간판 탈출증 유병율과의 연관성

남자 대상자의 WC 및 WHR의 평균값은 추간판 탈출증군이 비 추간판 탈출증군보다 유의하게 높았다. WC를 기준으로 복부비만을 평가했을 때 추간판 탈출증군과 비 추간판 탈출증군에서는 유의한 차이를 보이지 않았으나, WHR을 기준으로 복부비만을 평가했을 때에는 추간판 탈출증군에서 복부비만이 차지하는 비율이 비 추간판 탈출증군에서 복부비만이 차지하는 비율보다 유의하게 높았다. BMI를 기준으로 한 비만도별 WHR 평균값은 정상 및 저체중군에서는 추간판 탈출증군의 WHR 평균값이 비 추간판 탈출증군의 WHR 평균값보다 유의하게 높았으나, 과체중 및 비만군에서는 추간판 탈출증군과 비 추간판 탈출증군에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

여자 대상자의 WC, WHR의 평균값도 마찬가지로 추간판 탈출증군에서 유의하게 높았으며, 남자 대상자와 달리 두 가지 기준에 따른 복부비만의 비율이 모두 비 추

간판 탈출증군보다 추간판 탈출증군에서 유의하게 높았다.

BMI를 기준으로 한 비만도별 WHR 평균값은 남자 대상자에서와 마찬가지로 정상 및 저체중군에서는 추간판 탈출증군의 WHR 평균값이 비 추간판 탈출증군의 WHR 평균값보다 유의하게 높았으나, 과체중 및 비만군에서는 추간판 탈출증군과 비 추간판 탈출증군에서 유의한 차이를 보이지 않았다(Table III).

## 4. 성별, 연령을 공변량으로 한 ANCOVA 분석

상기 결과에서 성별 및 연령이 추간판 탈출증에 영향을 미친다는 점을 고려하여 이에 대한 부분을 배제하고 분석하기 위해 성별 및 연령을 공변량으로 하여 ANCOVA 분석을 시행한 결과, WC와 BMI의 평균값은 성별, 연령과 관계없이 추간판 탈출증군이 비 추간판 탈출증군보다 유의하게 높았다. WHR의 평균값은 성별에는 관계없이 추간판 탈출증군이 비 추간판 탈출증군보다 유의하게 높았으나 연령을 고려하였을 때에는 그 차이가 유

**Table IV.** WC, BMI, WHR and Disc Herniation Disease Adjusted by Sex and Age

	Disc herniation disease			p-value			
	No (n=7,056)	Yes (n=971)	Total (n=8,027)	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
WC							
Mean±SD	86.8±9.1	87.7±8.8	86.9±9.0	0.002	0.001	0.044	0.025
BMI							
Mean±SD	24.3±3.3	24.6±3.2	24.3±3.3	0.004	0.005	0.007	0.009
WHR							
Mean±SD	0.939±0.066	0.946±0.062	0.940±0.066	<0.000	<0.000	0.183	0.089
WHR by BMI group (kg/m <sup>2</sup> )							
<23	0.898±0.061	0.908±0.055	0.899±0.061	0.003	0.003	0.484	0.332
23~24.9	0.942±0.054	0.944±0.053	0.942±0.054	0.495	0.316	0.928	0.783
25≤	0.972±0.057	0.975±0.056	0.973±0.057	0.311	0.272	0.975	0.845

Model 1: not adjusted, Model 2: adjust by sex, Model 3: adjust by age, Model 4: adjust by sex, age.  
WC: waist circumference, BMI: body mass index, WHR: waist-to-hip ratio, SD: standard deviation.

의하지 않았다. 비만도 군별 WHR 값의 평균값은 정상 및 저체중 군에서만 성별에 관계없이 추간판 탈출증군이 비 추간판 탈출증군보다 유의한 차이를 나타냈고, 그 외의 경우는 모두 유의한 차이가 없었다(Table IV).

## 고찰»»»»»

본 연구는 비만, 복부비만과 추간판 탈출증의 유병율 간의 상관성을 밝히고자 시행한 것으로, 기존 국내 연구에서는 비만 및 복부비만과 요통의 상관성에 대한 보고들이 있는 한편<sup>4-7)</sup>, 추간판 탈출증과의 상관성에 대한 보고는 아직 없었으며, 해외 연구에서도 추간판 탈출증에 비만 및 복부 비만이 미치는 영향에 대해 상반되는 내용의 보고<sup>9-16)</sup>가 있어 추가적인 연구가 필요하다 사료되어 연구를 진행하였다. 단일 의료기관에서 수집된 환자의 자료가 아닌 한국한의학연구원에서 수집된 사상체질 지역 코호트 자료를 활용하여 연구대상자의 규모를 늘리고, 비만의 지표가 되는 BMI, 복부비만의 지표가 되는 WC와 WHR 측정값을 바탕으로 비만 및 복부비만과 추간판 탈출증 유병율과의 상관성을 분석해 보았다.

추간판은 상하 추체 사이를 연결하는 섬유연골 결합으로 척추의 운동성을 유지하며 중력에 대한 충격을 흡수하는 역할을 한다. 추간판은 중심부의 수핵과 주변부의 섬유륜으로 구성되어 있으며 섬유륜이 다양한 원인으로 인해 파열되어 수핵의 변위가 일어나 통증 및 신경근 자극 증상을 유발하는 것을 추간판 탈출증이라고 한다<sup>19)</sup>.

추간판 탈출증은 6주 정도의 안정 및 보존적 치료를 시행하면 많은 경우 증상이 호전됨을 보고하고 있으나, 신경학적 결손이 진행되어 근력 감소 및 마비 등의 증상이 진행되는 경우, 수차례에 걸쳐 참을 수 없는 통증이 재발하여 일상생활이 어려운 경우, 마미증후군이나 족하수가 발생하는 경우 등에서 추간판 절제술 및 척추 유합술 등의 수술적 치료를 고려하게 된다. 그러나 수술을 시행하더라도 통증이 모두 완화되는 것은 아니며, 탈출된 추간판의 위치에 따라 예후가 다르게 나타난다. 재수술은 1년 이내에 6%에서, 4년 이내에 13%에서 발생한다고 보고되고 있으며<sup>1)</sup>, Yang 등의 연구<sup>20)</sup>에서는 수술 첫해의 재발률은 3.4%, 누적 생존율에 따른 재발률은 11.1%로 추시된 증례만을 이용한 재발률 8.3%보다 높게 나타났다는 보고가 있다.

비만은 체지방의 과잉 상태로 고지혈증, 제2형 당뇨

병, 고혈압, 관상동맥 심질환, 퇴행성 관절염 등 여러 가지 질병의 위험도를 증가시킬 뿐만 아니라 체중부하 증가로 근골격계 질환의 발생도 증가시킨다<sup>8)</sup>. Hareni 등<sup>9)</sup>의 연구에서는 요추 추간판 탈출증 수술 환자에서 비만도에 따른 하지 방사통, 요통, 요추 장애지수(Oswestry disability index)의 호전도 및 수술 결과에 대한 만족도를 비교하였는데, 정상 환자에 비해 과체중 및 비만 환자에서 수술 만족도, 하지 방사통 및 요통의 호전도가 유의하게 낮았으며, 합병증의 비율은 정상 환자에 비해 과체중 및 비만 환자에서 높다는 결과가 있었다.

비만도와 추간판 탈출증 유병율 간의 상관관계를 알아보기에 앞서, 연구대상자의 일반적 특성을 분석해 보았을 때, 추간판 탈출증은 여성보다 남성에게 호발한다<sup>10)</sup>고 알려진 것과 반대로 추간판 탈출증군에서 여성의 비율이 유의하게 높았다. 평균 연령은 비 추간판 탈출증군에 비해 추간판 탈출증군이 유의하게 높았는데, 이는 추간판 탈출증의 호발 연령은 30~50대이나<sup>11)</sup>, 본 연구는 추간판 탈출증의 발생이 아닌 기왕력을 조사하였기 때문에 나타난 결과로 보인다.

비만도를 나타내는 지표인 BMI, 복부비만도를 나타내는 WC, WHR 평균값을 비교해 보았을 때 모두 추간판 탈출증군의 평균값이 비 추간판 탈출증군의 평균값보다 유의하게 높았다. 그러나 각 비만도 군별 WHR의 평균값은 정상 및 저체중군에서만 추간판 탈출증군의 값이 유의하게 높았고, 과체중군 및 비만군은 유의한 차이를 보이지 않았다. BMI를 기준으로 정상 및 저체중군, 과체중군, 비만군을 나누었을 때, 추간판 탈출증에서 과체중군 및 비만군이 차지하는 비율이 비 추간판 탈출증군보다 유의하게 높았으며, WC와 WHR을 기준으로 복부비만 여부를 평가했을 때 두 기준 모두 추간판 탈출증군에서 복부비만이 차지하는 비율이 비 추간판 탈출증군보다 유의하게 높았다. 위 결과는 비만 및 복부비만이 추간판 탈출증의 유병율과 양의 상관관계를 나타낸다고 할 수 있다.

그러나 성별을 나누어 분석했을 때에는 남녀 모두 BMI 평균값이 추간판 탈출증군과 비 추간판 탈출증군에서 유의한 차이를 보이지 않았으며, 과체중군 및 비만군이 차지하는 비율 또한 유의한 차이가 없었다. WC 및 WHR의 평균값은 남녀 모두 추간판 탈출증군에서 유의하게 높았다. 하지만 각 기준으로 복부비만을 평가

하였을 때, 여자 대상자는 두 기준 모두 추간판 탈출증군에서 복부비만의 비율이 유의하게 높았으나, 남자 대상자는 WC를 기준으로 한 경우에는 유의한 차이가 없었고, WHR을 기준으로 평가한 경우에서만 비 추간판 탈출증군보다 추간판 탈출증군에서 복부비만의 비율이 유의하게 높았다. 비만도 군별 WHR의 평균값은 전체 대상자에서와 마찬가지로 남녀 모두 정상 및 저체중군에서만 유의한 차이를 나타냈다.

전체 인원을 대상으로 분석했을 때보다 성별에 따라 나누어 분석했을 때 유의수준이 떨어지는 것은 모집단의 크기가 줄어든 영향을 고려해볼 수 있다. 이때, BMI의 평균값 및 BMI 기준에 따른 비만도의 비율은 유의수준이 떨어지면서 추간판 탈출증군과 비 추간판 탈출증군 간의 차이가 유의하지 않은 반면, WC와 WHR의 평균값에 대해서는 유의한 차이가 있으며 WHR을 기준으로 한 복부비만도에 대해서도 남녀 모두 여전히 유의한 차이를 나타낸다는 결과에서 비만보다 복부비만이 추간판 탈출증의 유병율과 더욱 유의한 관계가 있다고 해석해 볼 수 있다.

비만도 군별 WHR 평균값은 전체 대상자 및 남녀 그룹별 분석에서 모두 정상 및 저체중군에서만 유의한 차이가 있었는데, WHR에 따라 복부비만도를 구분했을 때 비 추간판 탈출증군이 복부비만군보다 BMI와의 상관관계수가 높다는 기존 연구 결과<sup>21)</sup>에 부합한다.

연구대상자의 일반적 특성에서 성별 및 연령에 대해 유의한 차이가 있고, 각 성별을 나누어 분석했을 때 일부 결과에서 유의수준이 떨어지는 점을 바탕으로 성별, 연령을 공변량으로 하여 ANCOVA 분석을 시행한 결과 WHR의 평균값은 성별에 따라서는 큰 영향 없이 유의수준이 높게 유지되었으나, 연령에는 영향을 받아 유의수준이 떨어졌다. WC 및 BMI의 평균값은 성별, 연령이 미치는 영향에 관계없이 모두 유의한 차이를 나타냈다. 이러한 결과는 고령일수록 WC는 증가하는 반면 엉덩이둘레가 감소<sup>22-24)</sup>하므로 WHR이 연령에 따른 영향을 받았기 때문으로 생각해 볼 수 있다.

이상에서 살펴볼 때, 비만 및 복부비만은 추간판 탈출증의 유병율과 양의 상관관계를 나타내며 성별 및 연령에 따라 차이가 발생할 수 있다고 할 수 있다. 이는 비만 및 복부비만의 치료가 추간판 탈출증의 발생 및 재발에 대한 예방적 치료로 적용될 수 있는 근거 마련

의 기반이 될 수 있다. 본 연구는 한국한의학연구원 사상체질 지역 코호트 자료를 기반으로 분석한 것으로 추간판 탈출증의 기왕력만을 확인하여 유병률을 조사했기 때문에 질병의 발병 시기나 발병 원인, 정확한 발병 부위는 고려하지 못했다는 한계점을 가지고 있다. 따라서 비만 및 복부비만과 추간판 탈출증은 유의한 상관관계가 있지만 그 둘의 선후 관계는 밝히지 못하였으며 어느 레벨에 영향이 큰지 알 수 없었고, 비만이 단일 원인으로 작용한 것이라고는 확정할 수 없다. 본 연구 결과를 바탕으로 추후 비만도 및 복부 비만도가 추간판 탈출증에 미치는 영향에 대해 추가적인 코호트 연구 및 임상적 연구가 활발히 이루어진다면 그 상관관계를 더욱 자세히 밝힐 수 있을 것으로 기대하는 바이다.

## 결론»»»»

한국한의학연구원 코호트 자료에서 수집된 참여자 8,027명의 추간판 탈출증 유무와 BMI, WHR, WC에 따른 비만도, 복부 비만도에 대한 분석 결과는 다음과 같다.

1. 추간판 탈출증군은 비 추간판 탈출증군보다 여성의 비율 및 평균 연령이 유의하게 높았다.
2. BMI, WC, WHR의 평균값은 모두 비 추간판 탈출증군보다 추간판 탈출증군에서 유의하게 높았으며, 추간판 탈출증군에서 과체중군 및 비만군이 차지하는 비율 및 복부비만이 차지하는 비율이 비 추간판 탈출증군보다 유의하게 높았다.
3. WHR의 평균값은 연령에 영향을 받아 유의수준이 떨어졌으나, WC 및 BMI의 평균값은 성별, 연령이 미치는 영향에 관계없이 유의한 차이를 나타냈다.

## References»»»»

1. The Korean Orthopaedic Association. Affections of the spine. In: Seok SI, Baek GH, Kim SY, Kim HW, Park JB, Lee MC, Jung ST, Han SH, eds. Orthopaedics. 8th ed. Seoul:Chosin Publish. 2020:1137-45.

2. Soh J, Hyun CS, Sim JC. Lumbar disc disease. Journal of Korean Society of Spine Surgery. 2022;29(4):123-33.
3. Kim YJ, Kim HJ, Oh KW. Changes in prevalence of obesity and concomitant chronic diseases in adults [Internet]. Korea National Health and Nutrition Examination Survey; 2024 [cited 2024 Sep 2]. Available from: URL: [https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04\\_04\\_02.do](https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04_04_02.do).
4. Choi EY. The association of low back pain with obesity and abdominal obesity among Koreans aged 50 years or more. Korean Journal of Health Promotion. 2018; 18(3):119-26.
5. Ahn HB, Kim JY, Son JM, Kim SJ, Jeong SH. The study on the correlation between low back pain and life habit, obesity in high school students. J Korean Med Rehabil. 2010;20(4):185-95.
6. Park SD, Lee AR, Hwang JS, Son SC, Song IK, Kim KH. The study on relation of low back pain and obesity. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2003;20(4):102-13.
7. Park JH, An SS, Choi YH, Hong SY, Heo DS, Yoon IJ. The study on relation of obesity and low back pain based on body composition using segmental bioelectrical impedance analysis and isokinetic trunk muscle strength. J Korean Med Rehabil. 2008;18(4):147-59.
8. Kim BS, Jang G, Lim HH, Lee JS. The study of relationship among lumbar lordosis and obesity in low back pain patient. The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine for Spine & Nerves. 2006;1(2):125-36.
9. Hareni N, Strömqvist F, Rosengren BE, Karlsson MK. A study comparing outcomes between obese and non-obese patients with lumbar disc herniation undergoing surgery: a study of the Swedish National Quality Registry of 9979 patients. BMC Musculoskeletal Disorders. 2022;23(1):931.
10. Xu X, Li X, Wu W. Association between overweight or obesity and lumbar disk diseases: a meta-analysis. Journal of Spinal Disorders and Techniques. 2015; 28(10):370-6.
11. Takatalo J, Karppinen J, Taimela S, Niinimäki J, Laitinen J, Sequeiros RB, Samartzis D, Korpelainen R, Näyhä S, Remes J, Tervonen O. Association of abdominal obesity with lumbar disc degeneration--a magnetic resonance imaging study. PLoS One. 2013;8(2):e56244.
12. Sheng B, Feng C, Zhang D, Spitler H, Shi L. Associations between obesity and spinal diseases: a medical expenditure panel study analysis. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2017;14(2):183.
13. Samartzis D, Karppinen J, Luk KD, Cheung KM. Body mass index and its association with lumbar disc herniation and sciatica: a large-scale, population-based study.

- Global Spine Journal. 2014;4(Suppl 1):s-0034-1376593.
14. Quah C, Syme G, Swamy GN, Nanjayan S, Fowler A, Calthorpe D. Obesity and recurrent intervertebral disc prolapse after lumbar microdiscectomy. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2014; 96(2):140-3.
  15. Shi S, Zhou Z, Liao JJ, Yang YH, Wu JS, Zheng S, He SS. The impact and distinction of 'lipid healthy but obese' and 'lipid abnormal but not obese' phenotypes on lumbar disc degeneration in Chinese. *Journal of Translational Medicine*. 2020;18(1):211.
  16. Lener S, Wipplinger C, Hartmann S, Thomé C, Tschugg A. The impact of obesity and smoking on young individuals suffering from lumbar disc herniation: a retrospective analysis of 97 cases. *Neurosurgical Review*. 2020; 43(5):1297-303.
  17. World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva:World Health Organization. 1998.
  18. Korean Society for the Study of Obesity. *Clinical practice guidelines for obesity 2022*. 8th ed. Seoul:Korean Society for the Study of Obesity. 2022:4-5.
  19. The Society of Korean Medicine Rehabilitation. *Korean rehabilitation medicine*. 4th ed. Paju:Koonja Publish. 2016:41-2, 64-6.
  20. Yang BK, Ha JH, Hahn SH, Yi SR, Chung SW, Ahn YJ, Kim MS. Recurrence rate and survival analysis of the lumbar disc herniation after open discectomy. *Journal of the Korean Orthopaedic Association*. 2004; 39(6):636-41.
  21. Kim HS, Kim NC. Difference of the obesity index, blood pressure and serum lipids in abdominal and non abdominal in men and women. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2000;30(4):948-55.
  22. Cha SJ. Body shape changes of adult males by age. *Bulletin of Korean Society of Basic Design & Art*. 2021;22(4):405-18.
  23. Cha SJ. Elderly male's body shape change with aging. *Bulletin of Korean Society of Basic Design & Art*. 2020;21(4):457-73.
  24. Kim KS, Han HS, Nam YJ. The change pattern of body shape on chronological age in Korea adult women. *Fashion & Textile Research Journal*. 2017;19(1):49-60.