

# 중년 여성의 복부비만 위험 예측을 위한 노모그램 개발: 2023년 국민건강영양조사 자료 분석\*

김 혁 준\*\* · 박 속 경\*\*\*

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

비만은 전 세계적으로 빠르게 증가하고 있는 주요 공중보건 문제이며, 특히 복부비만은 내장지방의 과다 축적과 관련되어 심혈관질환, 제 2형 당뇨병, 고혈압, 이상지질혈증 등 다양한 대사성 질환의 발병 위험을 크게 높이는 것으로 알려져 있다(National Center for Health Statistics, 2024). 우리나라에서도 중년기 여성의 복부비만은 지속적으로 증가하고 있으며, 2023년 국민건강영양조사에 따르면 여성의 복부비만 유병률은 전년 대비 상승한 것으로 보고되어 중년 여성의 건강관리에서 중요한 문제로 부각되고 있다(Lee & Jung, 2022).

중년 여성은 폐경 전후 호르몬 변화, 신체 조성 변화, 신진대사 감소 등 생물학적 요인뿐 아니라 스트레스 증가, 신체활동 감소, 식습관 변화 등 생활양식 요인의 영향을 동시에 받는 시기로 복부 지방 축적의 위험이 더욱 높다(Jang et al., 2023). 특히 정상 체중이며

복부비만이 있는 경우처럼 체질량지수(Body Mass Index; BMI)는 정상 범위임에도 허리둘레가 증가하는 현상이 흔하게 나타나 기존 BMI 중심의 위험 평가만으로는 고위험군을 적절히 선별하기 어렵다는 한계가 지적되고 있다(Haregu, et al., 2020). 이는 복부비만을 더욱 정교하게 예측할 수 있는 다요인 기반의 예측모형 개발이 필요함을 시사한다.

복부비만의 발생 원인에는 교육수준, 소득수준, 건강 정보 이해도 등 사회·경제적 요인과 식습관, 음주, 흡연, 수면시간, 신체활동과 같은 건강행태 요인이 복합적으로 작용하는 것으로 보고된다(Lee et al., 2023). 예를 들어, 건강한 식사습관은 복부비만 위험을 낮추는 반면, 커피·당류 중심 식사습관은 복부지방 증가와 관련된 것으로 나타났으며(Lee et al., 2023), 짧은 수면 시간이나 만성 스트레스는 코르티솔 증가 및 인슐린 저항성을 통해 내장 지방 축적을 촉진한다고 알려져 있다(Epel et al., 2000). 이러한 근거는 복부비만이 단일 요인보다는 다중 요인의 상호작용으로 발생하는 복합적 건강문제임을 보여준다.

그동안 복부비만 관련 요인을 규명한 국내외 연구들

\* 본 연구는 2024년도 전북대학교 학술연구비 지원을 받아 수행된 연구임.

\*\* 원광대학교 간호대학, 조교수(<https://orchid.org/0000-0002-1593-3933>)

\*\*\* 전북대학교 간호대학·전북대학교 간호과학연구소 교수(<https://orchid.org/0000-0002-4348-1604>) (교신저자 E-mail: yoursky@jbnu.ac.kr)

• Received: 20 February 2026 • Revised: 11 April 2026 • Accepted: 15 April 2026

• Address reprint requests to: Sook Kyoung Park

College of Nursing, Jeonbuk Research Institute of Nursing Science, Jeonbuk National University  
567, Baekje-daero, Deokjin-gu, Jeonju-si, Jeonbuk-do, 54896 South Korea  
Tel: +82-63-270-4478, Fax: +82-63-270-3127, E-mail: yoursky@jbnu.ac.kr

은 주로 단편적인 요인을 중심으로 교차분석 또는 회귀 분석을 통해 관련성을 확인하는 수준의 연구가 주로 진행되었다. 또한 복부비만을 예측하는 모델 개발 연구가 일부 수행되었으나 특정 집단에 국한되었거나 특정 대사질환을 예측하는 보조적 모델에 해당하는 경우가 많아 중년 여성의 복부비만 자체를 직접적으로 예측하는 실무 중심 예측모형은 부족한 실정이다(Lei et al., 2024). 특히 간호학 및 지역사회 보건학 분야에서는 임상 현장에서 간편하게 활용할 수 있는 예측도구의 개발이 매우 중요함에도 불구하고, 다요인 기반의 복부비만 예측모형을 시각적으로 제공하는 연구는 거의 이루어지지 않았다.

노모그램(nomogram)은 다변량 로지스틱 회귀모형과 같은 통계적 예측모형의 결과를 시각적으로 변환하여 개별 위험요인의 상대적 기여도를 점수화하고 개인별 질병 발생 확률을 직관적으로 제시할 수 있는 예측 도구이다. 기존의 회귀식 기반 예측모형은 통계적 해석에는 유용하나 실제 임상 및 지역사회 현장에서 개별 대상자의 위험도를 신속하게 적용하기에는 제한이 있는 반면, 노모그램은 계산 과정 없이 변수 값을 대입하는 것만으로 개인별 위험 확률을 즉시 추정할 수 있다는 장점이 있다(Lee et al., 2022). 이러한 특성으로 인해 노모그램은 최근 다양한 건강위험 예측 연구에서 활용이 증가하고 있으며, 예를 들어 급성 허혈성 뇌졸중 환자의 폐렴 발생 위험을 예측한 연구에서는 노모그램을 활용하여 임상 현장에서 간호사가 고위험군을 신속하게 선별하고 중재 우선순위를 결정하는데 유용한 도구로 제시된 바 있다. 또한 복부비만 인구를 대상으로 한 인지기능장애 위험 예측 연구에서도 노모그램은 개인 수준의 건강위험을 시각적으로 제시하여 조기 선별과 예방 전략 수립에 활용 가능한 실무 중심 예측도구로 보고되었다(Lei et al., 2024).

특히 노모그램은 복잡한 통계모형을 직관적인 시각적 형태로 변환함으로써 보건소 및 지역사회 보건간호 현장에서 간호사가 제한된 시간과 자원 내에서 대상자의 위험 수준을 신속하게 평가하고 맞춤형 상담 전략을 수립할 수 있도록 지원한다는 점에서 실무 적용성이 높다. 따라서 본 연구에서 개발한 중년 여성 복부비만 위험 예측 노모그램은 기존의 단순 관련성 분석이나 회귀 계수 제시 중심 연구와 달리 개인별 위험을 정량적으로

추정할 수 있는 실무 적용형 예측도구라는 점에서 방법론적 의의를 가진다.

이에 본 연구는 2023년 국민건강영양조사 자료를 활용하여 중년 여성의 복부비만과 관련된 주요 요인을 규명하고, 이를 기반으로 개인별 복부비만 위험을 예측할 수 있는 노모그램을 개발하는 것을 목적으로 한다. 본 연구의 결과는 중년기 여성의 복부비만 예방 및 맞춤형 건강관리 전략 개발에 실질적 기초자료를 제공할 것으로 기대된다. 특히 본 연구에서 개발된 노모그램은 보건소 및 지역사회 보건간호 현장에서 간호사가 중년 여성의 복부비만 위험을 신속하게 선별하고, 생활습관 개선 중심의 맞춤형 건강 상담을 제공하는 데 활용될 수 있다는 점에서 보건간호 실무적 의의가 크다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 중년여성(40~64세)의 복부비만 관련 요인을 규명하고 예측 노모그램을 개발하기 위해 2023년 국민건강영양조사(제10기) 원시자료를 활용한 이차자료 기반 예측모형 개발연구이다.

### 2. 연구대상 및 자료수집 방법

본 연구 대상자는 예측모형 구축의 안정성을 확보하기 위해 2023년 국민건강영양조사(Korea National Health and Nutrition Examination Survey, KNHANES)에 참여한 40~64세 여성 중 건강 설문조사, 검진조사 및 생화학검사 자료가 존재하는 대상자를 선정하였다. 국민건강영양조사는 층화, 집락, 가중치를 포함하는 다단계 층화집락 추출방법을 적용하여 수행되는 전국 단위의 대표성 있는 조사로 조사 설계 특성을 반영한 분석을 통해 모집단에 대한 타당한 추론이 가능한 자료이다. 본 연구에 사용된 자료는 질병관리청 국민건강영양조사 홈페이지를 통해 연구 목적과 분석계획을 등록한 후 자료 이용 승인을 받아 공개된 원시자료를 다운로드하여 활용하였다. 국민건강영양조사는 조사 참여자로부터 사전 동의를 받은 후 수집된 비식별화 자료로 연구자에게 공개 제공되며, 본 연구에서는 해당 자료를 연구

목적에 맞게 재구성하여 분석에 사용하였다.

2023년 전체 조사 참여자 6,929명 중, 40~64세 여성으로 허리둘레 측정값이 존재하며 교육수준, 질병 이력, 수면시간, 스트레스 수준 등 본 연구의 주요 분석변수에 결측이 없는 경우를 연구 대상으로 선정하였고, 그 결과 총 1,485명이 최종 분석에 포함되었다. 결측치 처리는 complete-case 분석을 적용하였다. 결측 자료로 인한 편의 가능성을 검토하기 위해 제외된 사례의 결측 양상을 확인하였으며, Little(1988)의 MCAR (Missing Completely At Random)검정 결과 결측 발생이 특정 개인 특성이나 결과 변수와 체계적으로 연관되지 않는 무작위 결측으로 판단하였다. 이러한 경우 complete-case 분석은 결측이 무작위(MCAR)인 경우 추정치의 체계적 편의를 크게 증가시키지 않는 것으로 보고되어 있다(Schafer & Graham, 2002).

### 3. 연구변수

#### 1) 종속변수

복부비만은 대한비만학회 기준에 따라 허리둘레  $\geq 85$  cm인 경우로 정의하였다(Korean Society for the Study of Obesity, 2025).

#### 2) 독립변수

본 연구의 독립변수는 복부비만과 관련된 선행연구에서 반복적으로 보고된 사회·인구학적 요인, 대사 관련 건강요인, 생활습관 요인을 중심으로 선정하였다. 특히 교육수준과 소득수준은 복부비만의 사회경제적 결정 요인으로 보고되어 왔으며(Alves & Faerstein, 2015; Choi et al., 2019), 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨병은 내장지방 축적과 밀접한 관련이 있는 주요 대사 위험요인으로 알려져 있다(Dwivedi et al., 2020; Wu & Ballantyne, 2020). 또한 수면시간과 스트레스 수준은 호르몬 변화와 인슐린 저항성 증가를 통해 복부비만과 관련되는 생활습관 요인으로 보고되어 예측변수에 포함하였다(Epel et al., 2000).

사회·인구학적 특성으로는 연령, 소득수준, 교육수준, 결혼 상태를 포함하였다. 연령은 40~49세, 50~59세, 60~64세로 구분하였고, 가구소득은 상·중·하, 교육수준은 초등학교 졸업 이하, 중학교, 고등학교, 대

학교 졸업 이상으로 분류하였다. 결혼 상태는 기혼과 미혼으로 구분하였다.

건강 관련 특성으로는 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨병 진단 여부, 스트레스 수준, 폐경 상태를 포함하였다. 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨병은 의사 진단 여부에 따라 '예'와 '아니오'로 분류하였고, 스트레스 수준은 주관적 스트레스 인지 정도에 따라 '높음'과 '낮음'으로 구분하였다. 폐경 상태는 월경 유무에 따라 폐경 전과 폐경 후로 분류하였다. 건강행태 관련 특성으로는 음주 여부, 흡연 상태, 수면시간, 건강정보이해력을 포함하였다. 음주 여부는 최근 1년간 음주 경험 유무에 따라 분류하였고, 흡연 상태는 현재 흡연, 과거 흡연, 흡연 무경험으로 구분하였다. 수면시간은 대한수면연구학회의 권고 기준을 참고하여 6시간미만, 6~8시간, 9시간 이상으로 분류하였다(Watson et al., 2015). 건강정보이해력은 질병예방, 건강증진, 의료이용, 정보 및 기술 활용 영역으로 구성된 총 10문항의 4점 Likert 척도로 측정되었으며, 총점 범위는 10점에서 40점이다. 기존 연구에서 해당 도구의 내부일관성 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha = .89$ 로 보고된 바 있다. 점수가 높을수록 건강 관련 정보를 이해하고 활용하는 능력이 높은 것을 의미하며(Sorensen et al., 2012), 본 연구에서는 해당 점수를 연속변수로 처리하여 복부비만 위험과의 관련성을 분석하였다.

한편 국민건강영양조사에는 식품섭취빈도조사, 영양소 섭취량 등 식이 관련 다양한 변수가 포함되어 있으며, 선행연구에서도 식이양상이 복부비만과 밀접한 관련이 있음이 보고되어 왔다(Lee et al., 2023). 그러나 본 연구는 임상 및 지역사회 간호 실무에서 즉각적으로 활용 가능한 예측 노모그램 개발을 목적으로 하였으며, 식이 관련 변수는 측정 항목이 다양하고 범주화 방식이 복잡할 뿐 아니라 일부 변수에서 결측 비율이 상대적으로 높아 최종 예측모형에는 포함하지 않았다. 따라서 본 연구에서는 식이 관련 변수의 영향을 충분히 검토하였으나, 모형의 간결성 및 실무 적용 가능성을 고려하여 최종 분석에서 제외하였다.

### 4. 자료 분석방법

본 연구의 통계분석은 SPSS/WIN 26.0 프로그램 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)의 Complex Samples

모듈을 이용하여 수행하였다. 국민건강영양조사의 복합 표본 설계를 반영하기 위해 층화 변수, 집락 변수, 가중치를 적용한 복합표본 분석 계획 파일을 생성한 후 모든 분석에 동일하게 적용하였다. 이를 통해 표본 설계로 인한 편의를 최소화하고, 전국 대표성을 갖춘 추정치를 산출하였다. 연구대상자의 사회·인구학적 특성, 건강 관련 특성 및 건강행태 관련 특성은 가중치를 적용한 빈도와 백분율, 평균과 표준오차로 제시하였다. 복부비만 유무에 따른 특성 차이는 범주형 변수의 경우 Rao-Scott  $\chi^2$  검정, 연속형 변수의 경우 복합표본 t검정(Complex-sample t-test)을 이용하여 분석하였다.

복부비만에 영향을 미치는 요인을 확인하고 예측모형을 구축하기 위해 복합표본 이분형 로지스틱 회귀분석을 동시 투입방식(Enter)으로 수행하였다. 회귀모형에 포함된 독립변수 간 다중공선성 여부를 확인하기 위해 분산팽창계수(Variance Inflation Factor, VIF)를 산출하였으며, 모든 변수에서 공선성 문제는 관찰되지 않았다. 예측변수는 복부비만과 관련된 선행연구에서 반복적으로 보고된 사회·인구학적 요인, 대사 관련 건강요인(고혈압, 이상지질혈증, 당뇨병) 및 생활습관 요인(수면시간, 스트레스 수준)을 중심으로 선정하였다(Alves & Faerstein, 2015; Choi et al., 2019; Dwivedi et al., 2020; Wu & Ballantyne, 2020; Epel et al., 2000). 모형의 과적합을 방지하기 위해 통계적 유의성뿐 아니라 변수의 임상적 의미와 해석 가능성을 종합적으로 고려하여 최종 예측모형을 확정하였다.

복부비만 예측 노모그램은 다변량 로지스틱 회귀분석에서 유의하게 나타난 예측요인의 회귀계수를 기반으로 구축하였다. 각 예측요인의 점수는 회귀계수의 상대적 크기에 비례하도록 환산하여 산출하였으며, 총점은 각 변수 점수의 합으로 계산하였다. 이후 총점을 이용하여 개인의 복부비만 발생 확률을 추정할 수 있도록 노모그램을 구성하였다. 개발된 노모그램의 판별력은 수신자 조작 특성(receiver operating characteristic, ROC) 곡선과 ROC 곡선하면적(area under the curve, AUC)을 이용하여 평가하였다. 모형의 적합도는 Hosmer-Lemeshow 검정을 통해 확인하였으며, 예측확률과 관측값 간의 일치도를 평가하기 위해 보정곡선(calibration plot)과 보정 기울기를 활용하여 보정 정도를 검토하였다. 또한 노모그램 기반 예측확률의 절단값은 ROC 분

석에서 Youden 지수(민감도+특이도-1)가 최대가 되는 지점으로 산출하였다(Youden, 1950). 본 연구에서 개발된 노모그램은 단일 자료원을 기반으로 구축된 예측모형으로, 독립된 외부 표본을 활용한 외부 검증은 수행하지 않았다.

## 5. 윤리적 고려

본 연구는 헬싱키 선언의 윤리적 원칙에 따라 수행되었으며, \*\*대학교 기관생명윤리위원회(IRB No. 2025-06-047)의 승인을 받았고, 이차자료 분석연구로서 연구대상자 동의는 면제되었다.

## III. 연구 결과

### 1. 대상자의 사회·인구학적 특성

본 연구의 대상자는 정상군 1,027명과 복부 비만군 458명으로 구성되었다. 복부비만 여부에 따른 일반적 특성의 차이는 복합표본 설계를 반영한 Rao-Scott F 검정을 통해 분석하였다. 그 결과 연령, 소득수준, 교육수준에서 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

연령 분포를 살펴보면, 40대의 비율은 정상군 40.6%, 복부 비만군 28.5%였으며, 60대의 비율은 각각 18.1%와 27.1%로 복부 비만군에서 고연령층의 비율이 유의하게 높았다(Rao-Scott  $F=25.55$ ,  $p<.001$ ). 소득수준에서는 고소득층의 비율이 정상군 42.9%, 복부비만군 34.9%로 복부비만군에서 고소득층의 비율이 유의하게 낮았다(Rao-Scott  $F=8.38$ ,  $p=.024$ ).

교육수준의 경우, 대학교 졸업 이상이 정상군에서는 47.2%, 복부 비만군에서는 32.7%로 나타났으며, 중학교 졸업 이하의 비율은 복부 비만군에서 더 높아 두 군 간에 유의한 차이가 있었다(Rao-Scott  $F=57.62$ ,  $p<.001$ ). 반면 결혼 상태는 정상군 94.5%, 복부 비만군 95.0%로 두 군 간에 유의한 차이는 나타나지 않았다(Table 1).

### 2. 대상자의 건강관련 및 건강행태 특성

건강 관련 특성을 살펴본 결과, 고혈압의 유병률은 복부 비만군에서 30.8%로 정상군의 13.4%에 비해 두

배 이상 높았으며, 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $t=61.98, p<.001$ ). 이상지질혈증 역시 복부 비만군 39.0%, 정상군 19.1%로 복부 비만군에서 유의하게 높게 나타났고( $t=65.41, p<.001$ ), 당뇨병 진단 비율 또

한 복부 비만군이 14.7%, 정상군이 4.5%로 복부 비만군에서 유의하게 높았다( $t=46.60, p<.001$ ). 지각된 스트레스 수준에서는 '높음'으로 응답한 비율이 복부 비만군에서 29.7%로 정상군의 21.9%에 비해 유의하게 높

Table 1. Differences in Socio-demographic, Health, and Behavioral Characteristics by Abdominal Obesity Status (N=1,485)

Characteristics	Categories	Abdominal Obesity		F or t (p)*
		Yes (n=458) n(%) or M±SE	No (n=1,027) n(%) or M±SE	
Sociodemographic characteristics				
Age (yr)	40~49	113 (28.5)	382 (40.6)	25.55 ( $<.001$ )
	50~59	209 (44.4)	421 (41.3)	
	60~64	136 (27.1)	224 (18.1)	
Household income level	High	154 (34.9)	437 (42.9)	8.38 (.024)
	Meddle	101 (22.0)	194 (18.7)	
	Low	202 (43.1)	394 (38.4)	
Educational background	≥ College	143 (32.7)	474 (47.2)	57.62 ( $<.001$ )
	High school	199 (45.0)	429 (43.5)	
	Meddle school	70 (14.2)	60 (5.1)	
	≤ Elementary school	41 (8.1)	52 (4.2)	
Marital status	Married	437 (95.0)	975 (94.5)	0.14 (.736)
	Unmarried	21 (5.0)	52 (4.2)	
Health-related characteristics				
Hypertension diagnosis	Yes	141 (30.8)	148 (13.4)	61.98 ( $<.001$ )
	No	317 (69.2)	879 (86.6)	
Dyslipidemia diagnosis	Yes	178 (39.0)	219 (19.1)	65.41 ( $<.001$ )
	No	280 (61.0)	808 (80.9)	
Diabetes diagnosis	Yes	67 (14.7)	52 (4.5)	46.60 ( $<.001$ )
	No	391 (85.3)	975 (95.5)	
Perceived stress level	High	139 (29.7)	228 (21.9)	10.30 (.002)
	Low	315 (70.3)	787 (78.1)	
Menstrual status	Premenopausal	136 (40.9)	420 (50.1)	4.76 (.029)
	Postmenopausal	242 (59.1)	483 (49.9)	
Health behavior characteristics				
Alcohol consumption	Yes	196 (44.5)	465 (46.5)	0.49 (.492)
	No	258 (55.5)	550 (53.5)	
Smoking status	Current smoker	29 (6.1)	39 (4.4)	2.81 (.277)
	Former smoker	29 (6.1)	71 (7.2)	
	Never smoker	396 (88.0)	905 (88.4)	
Sleep duration (hours)	Short (<6)	114 (24.6)	158 (15.3)	19.08 (.001)
	Adequate (6~8)	300 (86.4)	772 (76.4)	
	Long (≥9)	40 (9.0)	85 (8.2)	
Health literacy score		30.06±0.29	31.01±0.19	7.78(.006)

M: Mean, SE: Standard error

\* Statistics Rao-Scott  $\chi^2$  tests (F) for categorical variables and complex-sample t-tests (t) for continuous variables.

았다( $t=10.30, p=.002$ ). 폐경 상태를 살펴보면, 폐경 후 여성의 비율은 복부 비만군에서 59.1%로 정상군의 49.9%에 비해 유의하게 높았다( $t=8.90, p=.009$ ). 건강행태 특성에서는 수면시간의 경우, 하루 평균 수면시간이 6시간 미만인 짧은 수면의 비율이 복부 비만군에서 24.6%로 정상군의 15.3%에 비해 유의하게 높게 나타났다( $F=19.08, p=.001$ ). 건강정보이해력 점수는 정상군이 평균  $31.01 \pm 0.19$ 점, 복부 비만군이  $30.06 \pm 0.29$ 점으로 복부비만군에서 유의하게 낮았다( $t=7.78, p=.006$ ) (Table 1).

### 3. 중년여성 복부비만 위험요인

본 연구에서 교육수준은 복부비만에 유의한 영향을 미치는 요인으로 확인되었다. 또한 이상지질혈증을 진단받은 대상자는 그렇지 않은 대상자에 비해 복부비만 발생 가능성이 1.98배 높았으며 (95% CI=1.45-2.69), 당뇨병을 진단받은 대상자는 2.25배 더 높은 복부비만 위험을 보였다(95% CI=1.35-3.77). 수면시간과 스트레스 수준 또한 복부비만과 유의한 관련성을 보였다. 하루 평균 수면시간이 6시간 미만인 짧은 수면군은 적정 수면군에 비해 복부비만 위험이 1.62배 높았고(95% CI=1.17-2.25), 스트레스 수준이 높은 군은 낮은 군에 비해 복부비만 위험이 1.43배 높게 나타났다(95% CI=1.01-2.03)(Table 2).

Table 2. Factors Associated with Abdominal Obesity among Middle-Aged Women: Complex-Sample Logistic Regression Analysis (N=1,485)

Variables	Categories	B	SE	p	OR	95% CI	
						lower	upper
Age (years)	40~49	-0.42	0.36	.249	0.66	0.32	1.34
	50~59	-0.03	0.22	.877	0.97	0.63	1.49
	60~64				1.00		
Household income level	High	-0.18	0.15	.233	0.84	0.63	1.12
	Meddle	0.18	0.19	.333	1.20	0.83	1.72
	Low				1.00		
Educational background	≥ College	-0.61	0.29	.036	0.54	0.31	0.96
	High school	-0.40	0.29	.168	0.67	0.38	1.19
	Meddle school	0.33	0.34	.332	1.39	0.71	2.71
	≤ Elementary school				1.00		
Hypertension diagnosis	Yes	0.47	0.17	.007	1.60	1.14	2.26
	No				1.00		
Dyslipidemia diagnosis	Yes	0.68	0.16	<.001	1.98	1.45	2.69
	No				1.00		
Diabetes diagnosis	Yes	0.81	0.26	.002	2.25	1.35	3.77
	No				1.00		
Perceived stress level	High	0.36	0.18	.046	1.43	1.01	2.03
	Low				1.00		
Menstrual status	Premenopausal	0.47	0.25	.057	1.61	0.99	2.61
	Postmenopausal				1.00		
Sleep duration (hours)	Short (<6)	0.48	0.17	.004	1.62	1.17	2.25
	Adequate (6~8)	0.44	0.26	.100	1.55	0.92	2.60
	Long (≥9)				1		
Health literacy score		-0.01	0.01	.311	0.99	0.96	1.01

OR: odds ratio, CI: confidence interval, SE: standard error, Ref.: reference category.

All analyses were conducted using complex-sample logistic regression reflecting sampling weights, stratification, and clustering of the KNHANES.

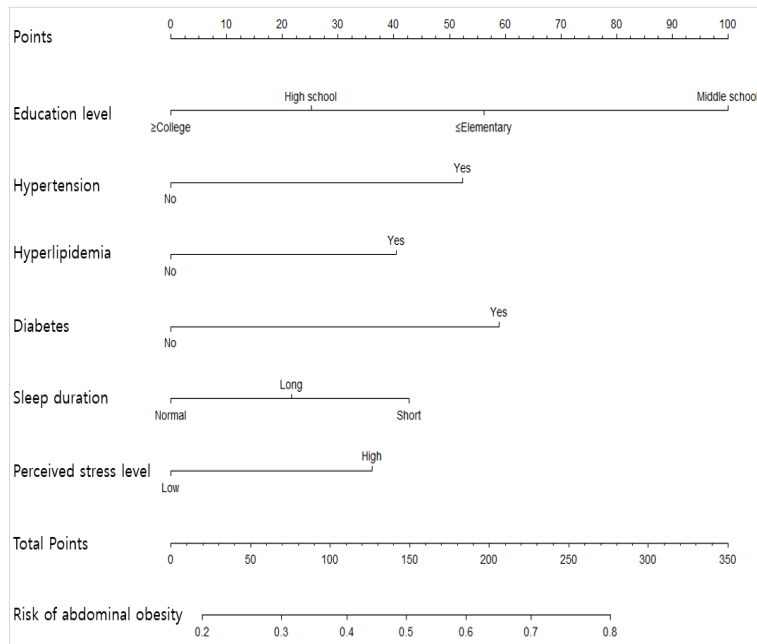


Figure 1. Nomogram for Predicting the Risk of Abdominal Obesity among Middle-Aged Women

Each predictor corresponds to a specific score on the points scale at the top. The total points are obtained by summing the scores for all predictors, and the predicted probability of abdominal obesity is estimated by projecting the total points downward to the probability scale at the bottom.

#### 4. 중년 여성의 복부비만 위험예측 노모그램

본 연구에서는 복부비만과 유의한 관련성을 보인 변수들을 기반으로 위험예측 노모그램을 구축하였다. 노모그램은 각 예측요인의 상대적 기여도를 점수화하여, 변수별 점수를 합산한 총점에 따라 복부비만 발생 확률을 추정하도록 구성하였다. 모형에 포함된 예측요인 중 교육수준은 점수 범위가 0~100점으로 가장 넓게 나타났다. 다음으로 당뇨병(0~58점), 고혈압(0~53점), 수면시간(0~43점), 이상지질혈증(0~41점), 스트레스 수준(0~37점) 순으로 점수 범위가 확인되었다(Figure 1).

노모그램의 예측 성능을 평가하기 위해 수신자 조작 특성(receiver operating characteristic, ROC) 곡선을 분석한 결과, ROC 곡선하면적(area under the curve, AUC)은 0.68로 나타났다(Figure 2). 또한 Hosmer-Lemeshow 검정 결과  $p=0.43$ 이었고, 보정 기울기(calibration slope)는 0.97로 확인되었다. 한편 예측확률을 기반으로 위험군을 구분하기 위해 ROC 분

석에서 Youden 지수(민감도+특이도-1)가 최대가 되는 지점을 절단값으로 산출하였으며, 본 연구 자료에서는 예측확률 0.60이 이에 해당하였다. 이에 따라 예측확률 0.60을 기준으로 고위험군( $\geq 0.60$ )과 비고위험군( $< 0.60$ )으로 분류하였다.

#### IV. 논 의

본 연구는 2023년 국민건강영양조사 자료를 활용하여 중년 여성의 복부비만과 관련 요인을 통합적으로 검토하고, 이를 바탕으로 개인별 복부비만 위험을 예측할 수 있는 노모그램을 개발하였다. 본 연구 결과는 중년 여성의 복부비만이 특정 집단에 국한된 문제가 아니라 공중보건적 관점에서 지속적인 관리가 필요한 건강 문제임을 시사하며, 최근 국내에서 보고된 중년 여성 복부비만 증가 경향과도 맥락을 같이 한다(Korean Society for the Study of Obesity, 2025).

또한 교육수준은 중년 여성의 복부비만을 이해하는

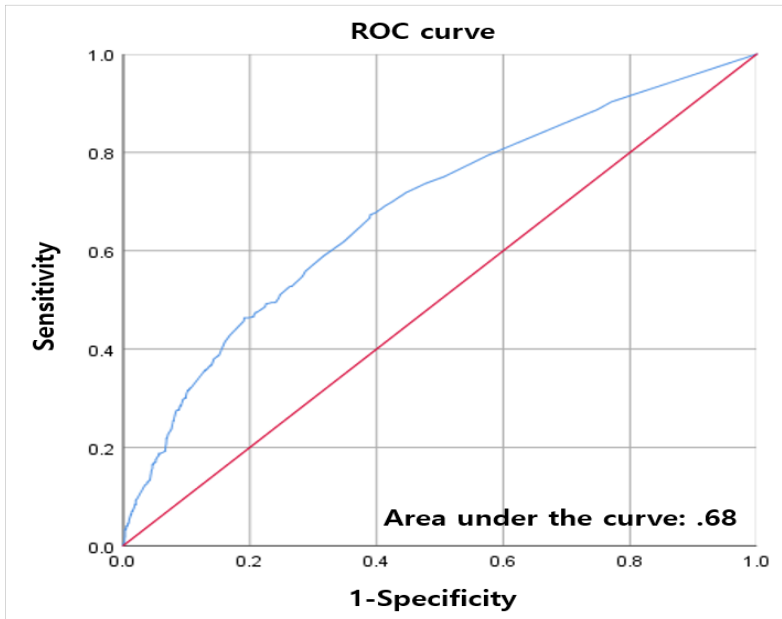


Figure 2. ROC Curve of the Abdominal Obesity Risk Prediction Nomogram among Middle-Aged Women (AUC=0.68)

The ROC curve illustrates the discriminative ability of the prediction model. The area under the curve (AUC) represents the overall performance of the model, with higher values indicating better predictive accuracy. The diagonal line represents no discrimination.

데 중요한 사회경제적 요인으로 해석될 수 있다. 선행 연구에서는 낮은 교육수준이 복부비만과 관련된 사회적 불평등의 지표로 작용할 수 있음을 보고하였으며(Alves & Faerstein, 2015; Choi et al., 2019; Witkam et al., 2021), 본 연구 결과도 이러한 경향을 지지한다. 교육수준은 건강정보를 이해하고 활용하는 능력, 자기 관리 역량, 그리고 건강한 생활습관을 선택할 수 있는 기회와 밀접하게 연관되어 있으며, 이러한 경로를 통해 대사 건강에 영향을 미치는 것으로 해석된다(Sorensen et al., 2012). 이는 건강정보 이해와 자기관리 역량이 복부비만 예방 및 관리에 중요한 역할을 할 수 있음을 시사한다.

또한 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨병은 중년 여성의 복부비만을 이해하는 데 중요한 대사 관련 요인으로 해석될 수 있다. 이는 내장지방 축적이 대사증후군의 핵심 병태생리 기전으로 작용한다는 선행연구와 맥락을 같이한다(Dwivedi et al., 2020). 내장지방은 염증성 사이토카인과 아디포카인을 분비하여 인슐린 저항성과

지질대사를 교란하는 내분비적 역할을 수행하는 것으로 알려져 있으며(Chait & den Hartigh, 2020; Wu & Ballantyne, 2020; Kawai et al., 2021), 이러한 변화는 혈관 기능 이상, 교감신경계 항진, RAAS(Renin-Angiotensin-Aldosterone System) 활성화와 맞물려 혈압 상승 위험을 높일 수 있다(Esler et al., 2006; Hall et al., 2015). 결과적으로 복부비만과 대사질환은 상호 강화되는 악순환 구조를 형성할 가능성이 있다.

특히 복부비만은 대사질환의 결과이면서 동시에 원인이 될 수 있는 양방향적 특성을 지닌다. 즉, 내장지방 및 이소성 지방의 축적은 인슐린 저항성과 심혈관계 위험을 높이는 경로로 작용하는 한편, 이미 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증을 가진 대상자에서는 질환 관리 과정에서의 신체활동 저하, 수면 문제, 약물 및 생활습관 변화 등이 복합적으로 작용하여 복부비만이 지속되거나 악화될 가능성이 있다(Smith, 2015). 따라서 중년 여성의 복부비만 관리는 개별 질환 중심의 분절적 접근을 넘어, 허리둘레 기반 위험 선별과 함께 대사 위험요인

과 생활습관을 통합적으로 평가하고 증재하는 방향으로 설계될 필요가 있다.

또한 본 연구에서 수면시간이 6시간 미만인 경우와 스트레스 수준이 높은 경우 복부비만 위험이 증가하는 것으로 나타났다. 이는 만성 스트레스와 수면 부족이 코르티솔 분비를 증가시키고 인슐린 저항성을 악화시켜 내장지방 축적을 촉진한다는 기존 연구 결과를 지지한다(Epel et al., 2000). 특히 Epel 등(2000)은 스트레스에 대한 생리적 반응성이 높은 여성일수록 복부비만이 두드러진다고 보고하였는데, 이는 본 연구에서 스트레스 수준이 복부비만의 유의한 예측요인으로 나타난 결과와 맥락을 같이한다.

더 나아가 폐경 이후 호르몬 변화는 체지방 분포를 복부·내장지방 중심으로 변화시키는 요인으로 제시되며(Kodoth et al., 2022; Karvonen-Gutierrez & Kim, 2016), 동시에 폐경이행기에는 지각된 스트레스가 증가할 수 있다는 보고도 있어(Woods et al., 2009) 중년 여성의 복부비만 위험을 해석할 때 생리적 변화와 심리사회적 요인을 함께 고려할 필요가 있다. 이러한 호르몬 변화는 스트레스 호르몬의 작용을 증폭시키고 수면의 질 저하와도 연관되어, 스트레스와 수면 부족이 복합적으로 작용할 경우 복부비만 위험을 더욱 증가시킬 가능성이 있다. 본 연구 결과는 이러한 선행 연구의 기전을 실제 국가대표 표본 자료를 통해 실증적으로 뒷받침한다는 점에서 의의가 있다. 따라서 중년 여성의 복부비만 예방 전략은 단순한 식이 조절이나 체중 감소에만 초점을 두기보다는 스트레스 관리와 충분한 수면 확보 규칙적인 신체활동을 포함한 행동 변화 중심의 통합적 간호중재로 확장될 필요가 있다. 본 연구 결과는 수면 부족과 스트레스가 중년 여성의 복부비만 위험과 의미 있게 연관될 수 있음을 보여주며, 생활습관 중재에서 이들 요인의 중요성을 시사한다.

특히 중년기는 폐경 전후의 생리적 변화와 함께 역할 부담, 시간 제약 등 생활환경 요인이 복합적으로 작용하는 시기이므로(Lee & Chi, 2020)중재 또한 개인의 생활 패턴과 자기관리 여건을 고려한 맞춤형 접근이 필요하다. 예를 들어, 수면습관 교육과 스트레스 대처 전략을 포함한 상담, 신체활동 목표 설정 및 자기모니터링을 통한 점진적 행동 변화 지원하는 것과 필요 시 지역사회 자원 연계를 병행하는 방식은 지속 가능한 실천

을 도울 수 있다. 이러한 통합 접근은 중년 여성의 현실적 맥락을 반영한 예방 전략으로서 복부비만 및 관련 대사 건강 위험을 완화하는데 기여할 것으로 판단된다.

본 연구에서 개발된 노모그램은 AUC 0.68의 예측 성능을 보여 개별 위험을 완전하게 구분하는 수준에는 일정한 한계가 있으나, 중년 여성 중 복부비만 고위험 가능군을 선별적으로 파악하는 도구로서 활용 가능성을 시사한다. 특히 본 연구는 중년 여성만을 대상으로 복합표본 설계를 반영한 로지스틱 회귀 기반 노모그램을 개발하였다는 점에서 학문적 및 실무적 의의를 가진다. 또한 사회·인구학적 요인과 대사성 질환 여부(고혈압, 이상지질혈증, 당뇨병), 건강행태 요인(수면시간, 스트레스)을 통합적으로 반영한 시각적 예측 도구를 제시함으로써 임상 및 지역사회 보건간호 현장에서 제한된 시간과 자원 내에서 대상자의 위험 수준을 비교적 신속하게 파악하고 상담의 우선순위를 설정하는 데 참고자료로 활용될 수 있다.

다만 본 예측모형의 판별능(AUC=0.68)은 임상 예측 모형으로서 수용 가능한 수준이지만 예측 정확도에는 일정한 한계가 있다. 그러나 보건소와 같은 지역사회 보건 현장에서의 활용 목적은 질병의 확정적 진단보다는 복부비만 고위험 가능군을 조기에 선별하고, 상담 및 생활습관 증재의 우선순위를 정하는 데 있으므로, 본 노모그램은 1차 선별 도구로서 실무적 활용 가능성을 가진다. 또한 위험요인이 대사적 요인과 생활습관 요인 중 어느 영역에 상대적으로 집중되어 있는지를 직관적으로 제시함으로써 간호사가 개인별 상황에 맞춤형 교육·상담(예: 수면습관 개선, 스트레스 대처 전략, 신체활동 증진 계획)을 구성하고 추적관리 계획을 수립하는 데 활용될 수 있다. 다만 향후에는 추가적인 생활습관 및 생물학적 변수를 포함한 모형 확장과 외부 검증을 통해 예측 성능과 적용 가능성을 더욱 높일 필요가 있다. 아울러 본 연구에서는 ROC 분석에서 Youden 지수가 최대가 되는 예측확률 0.60을 탐색적 기준으로 제시하였으나, 이는 적용 목적과 현장 여건에 따라 조정될 수 있다. 예를 들어, 보건소 또는 1차 의료 현장에서는 민감도를 우선 고려하여 더 낮은 절단값을 적용할 수 있으며, 자원 제한 상황에서는 특이도를 고려한 기준 설정도 가능하다. 다만 이러한 절단값의 타당성과 재현성은 향후 외부 검증 자료를 통해 민감도·특이도

및 예측도를 종합적으로 평가할 필요가 있다.

종합하면, 보건소 및 지역사회 보건간호 현장에서 간호사는 허리둘레 측정과 함께 본 노모그램을 활용하여 복부비만 고위험군을 1차적으로 선별하고, 개인별 위험요인 프로파일에 근거한 맞춤형 상담과 생활습관 증진을 제공한 뒤 필요 시 만성질환관리사업이나 영양·운동 프로그램 등 지역사회 자원과 연계하는 단계적 접근에 활용할 수 있을 것이다. 다만 본 연구에는 몇 가지 제한점이 존재한다. 첫째, 단면연구 설계로 인해 위험요인과 복부비만 간 인과관계를 명확히 규명하는 데 한계가 있다. 둘째, 본 연구에서 개발된 노모그램은 단일 연도의 국민건강영양조사 자료를 이용하여 구축된 모형으로 외부 독립 표본을 활용한 외부 검증이 수행되지 않았다. 따라서 본 예측모형의 일반화 가능성과 적용 타당성은 향후 다른 연도의 국민건강영양조사 자료 또는 지역사회 기반 외부 표본을 활용한 추가 검증 연구를 통해 확인할 필요가 있다. 셋째, 식습관과 신체활동과 같은 일부 행동 변수는 자기보고 방식으로 수집되어 회상편향의 가능성을 배제할 수 없다. 또한 식이 관련 변수는 복부비만과 밀접한 관련이 있음에도 불구하고, 측정 항목의 복잡성과 결측치 문제로 최종 예측모형에 포함하지 못하였다. 이에 따라 본 연구의 예측모형은 복부비만 관련 생활습관 요인을 충분히 포괄적으로 반영하지 못했을 가능성이 있다. 넷째, 본 연구의 예측모형은 수용 가능한 수준의 예측력을 보였으나, 호르몬 상태, 세부 영양소 섭취 정보, 심리사회적 스트레스 지표 등 추가 변수를 포함할 경우 예측 정확도가 향상될 가능성이 있다. 향후 연구에서는 종단적 연구 설계를 통해 본 노모그램의 예측 타당성을 검증하고, 다양한 인구집단을 대상으로 모형을 확장·보완함으로써 일반화 가능성과 임상적 활용성을 더욱 높일 필요가 있다. 마지막으로 본 연구에서 개발된 노모그램은 동일한 자료를 기반으로 구축된 예측모형으로 내부검증(internal validation)이 추가적으로 수행되지 못하였다. 향후 연구에서는 bootstrap 방법 또는 외부 자료를 활용한 검증을 통해 예측모형의 안정성과 일반화 가능성을 추가적으로 평가할 필요가 있다.

## V. 결 론

본 연구는 국가대표성 자료인 2023년 국민건강영양 조사를 활용하여 중년 여성의 복부비만 위험을 예측할 수 있는 노모그램을 개발하였다는 점에서 의의를 가진다. 본 연구에서 제시한 노모그램은 사회·인구학적 요인, 대사 관련 요인 및 건강행태 요인을 통합적으로 반영한 시각적 예측 도구로서, 지역사회 보건 현장에서 중년 여성의 복부비만 고위험군을 조기에 선별하고 상담 및 생활습관 증진의 우선순위를 설정하는데 활용 가능한 기초자료를 제공한다.

향후 연구에서는 외부 표본을 활용한 추가 검증을 통해 예측모형의 일반화 가능성을 확인하고, 식이 및 신체활동과 같은 추가 요인을 포함한 모형 확장을 통해 예측 성능과 실무 적용 가능성을 더욱 향상시킬 필요가 있다.

## References

- Alves, R. F. S., & Faerstein, E. (2015). Educational inequality in the occurrence of abdominal obesity: The Pró-Saúde Study. *Revista de Saúde Pública, 49*, 65.  
<https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005786>
- Chait, A., & den Hartigh, L. J. (2020). Adipose tissue distribution, inflammation and its metabolic consequences, including diabetes and cardiovascular disease. *Frontiers in Cardiovascular Medicine, 7*, Article 22.  
<https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.00022>
- Choi, E. J., Cho, H. N., Seo, D. H., Park, B. Y., Park, S. H., Cho, J. H., Park, Y. R., Choi, K. S., & Rhee, Y. (2019). Socioeconomic inequalities in obesity among Korean women aged 19-79 years: The 2016 Korean Study of Women's Health-Related Issues. *Epidemiology and Health, 41*, e2019005.  
<https://doi.org/10.4178/epih.e2019005>
- Dwivedi, A. K., Dubey, P., Cistola, D. P., &

- Reddy, S. Y. (2020). Association between obesity and cardiovascular outcomes: Updated evidence from meta-analysis studies. *Current Cardiology Reports*, 22, 25.  
<https://doi.org/10.1007/s11886-020-1273-y>
- Epel, E. S., McEwen, B., Seeman, T., Matthews, K., Castellazzo, G., Brownell, K. D., Bell, J., & Ickovics, J. R. (2000). Stress and body shape: Stress-induced cortisol secretion is consistently greater among women with central fat. *Psychosomatic Medicine*, 62(5), 623-632.  
<https://doi.org/10.1097/00006842-20000900-0-00005>
- Esler, M., Straznicki, N., Eikelis, N., Masuo, K., Lambert, G., & Lambert, E. (2006). Mechanisms of sympathetic activation in obesity-related hypertension. *Hypertension*, 48(5), 787-796.  
<https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000242642.42177.49>
- Hall, J. E., do Carmo, J. M., da Silva, A. A., Wang, Z., & Hall, M. E. (2015). Obesity-induced hypertension: Interaction of neurohumoral and renal mechanisms. *Circulation Research*, 116(6), 991-1006.  
<https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.305697>
- Haregu, T. N., Nanayakkara, S., Carrington, M., & Kaye, D. (2020). Prevalence and correlates of normal body mass index central obesity among people with cardiovascular diseases in Australia. *Public Health*, 183, 126-131.  
<https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.03.013>
- Jang, H., Kim, R., Lee, J. T., Lee, D. H., Giovannucci, E. L., & Oh, H. (2023). Overall and abdominal obesity and risks of all-cause and cause-specific mortality in Korean adults: A pooled analysis of three population-based prospective cohorts. *International Journal of Epidemiology*, 52(4), 1060-1073.  
<https://doi.org/10.1093/ije/dyac242>
- Karvonen-Gutierrez, C., & Kim, C. (2016). Association of mid-life changes in body size, body composition and obesity status with the menopausal transition. *Healthcare*, 4(3), 42.  
<https://doi.org/10.3390/healthcare4030042>
- Kawai, T., Autieri, M. V., & Scalia, R. (2021). Adipose tissue inflammation and metabolic dysfunction in obesity. *American Journal of Physiology-Cell Physiology*, 320(3), C375-C391.  
<https://doi.org/10.1152/ajpcell.00379.2020>
- Kodoth, V., Scaccia, S., & Aggarwal, B. (2022). Adverse changes in body composition during the menopausal transition and relation to cardiovascular risk: A contemporary review. *Women's Health Reports*, 3(1), 573-581.  
<https://doi.org/10.1089/whr.2021.0119>
- Korean Society for the Study of Obesity. (2025). *Obesity fact sheet 2025*.  
[https://www.kosso.or.kr/file/2025\\_Obesity\\_act\\_sheet\\_web\\_eng.pdf](https://www.kosso.or.kr/file/2025_Obesity_act_sheet_web_eng.pdf)
- Lee, J. Y., & Chi, M. W. (2020). The moderating effect of leisure activities experience in the relationship between family stress and quality of life of middle-aged women. *The Journal of Counseling Psychology Education Welfare*, 7(3), 193-206.  
<https://doi.org/10.20496/cpew.2020.7.3.193>
- Lee, J. Y., & Jung, I. K. (2022). Relationships among handgrip strength, physical activity, metabolically healthy status, and Korean Healthy Eating Index: Based on the Korean National Health and Nutrition Examination Survey (2016-2018). *Asian Journal of Physical Education and Sport Science*, 10(1), 117-133.  
<https://doi.org/10.24007/ajpess.2022.10.1.009>
- Lee, K. W., Kang, M. S., Lee, S. J., Kim, H. R., Jang, K. A., & Shin, D. Y. (2023). Prospective associations between dietary patterns and

- abdominal obesity in middle-aged and older Korean adults. *Foods*, *12*(11), Article 2148. <https://doi.org/10.3390/foods12112148>
- Lee, W., Lam, S. K., Zhang, Y., Yang, R., & Cai, J. (2022). Review of methodological workflow, interpretation, and limitations of nomogram application in cancer study. *Radiation Medicine and Protection*, *38*(4), 200-207. <https://doi.org/10.1016/j.radmp.2022.08.004>
- Lei, C., Wu, G., Cui, Y., Hui, X., Chen, J., Zhan, X., Yanlan, L., Meng, L., Ronghua, Z., & Xiaofeng Z. (2024). Development and validation of a cognitive dysfunction risk-prediction model for the abdominal obesity population. *Frontiers in Endocrinology*, *15*:1290286. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1290286>
- Little, R. J. A. (1988). A test of missing completely at random for multivariate data with missing values. *Journal of the American Statistical Association*, *83*(404), 1198-1202. <https://doi.org/10.1080/01621459.1988.10478722>
- National Center for Health Statistics. (2024). Obesity and severe obesity prevalence in adults: United States (Data Brief No. 508). <https://www.cdc.gov/nchs/products/databriefs/db508.htm>
- Schafer, J. L., & Graham, J. W. (2002). Missing data: Our view of the state of the art. *Psychological Methods*, *7*(2), 147-177. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.7.2.147>
- Smith, U. (2015). Abdominal obesity: A marker of ectopic fat accumulation. *The Journal of Clinical Investigation*, *125*(5), 1790-1792. <https://doi.org/10.1172/JCI81507>
- Sørensen, K., Van den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z., & Brand, H. (2012). Health literacy and public health: A systematic review and integration of definitions and models. *BMC Public Health*, *12*, 80. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-80>
- Watson, N. F., Badr, M. S., Belenky, G., Bliwise, D. L., Buxton, O. M., Buysse, D., Dinges, D. F., Gangwisch, J., Grandner, M. A., Kushida, C., Malhotra, R. K., Martin, J. L., Patel, S. R., Quan, S. F., & Tasali, E. (2015). Recommended amount of sleep for a healthy adult: A joint consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *Sleep*, *38*(6), 843-844. <https://doi.org/10.5665/sleep.4716>
- Witkam, R., Gwinnutt, J. M., Humphreys, J., Gandrup, J., Cooper, R., & Verstappen, S. M. M. (2021). Do associations between education and obesity vary depending on the measure of obesity used? A systematic literature review and meta-analysis. *SSM - Population Health*, *15*, 100884. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100884>
- Woods, N. F., Mitchell, E. S., Percival, D. B., & Smith-DiJulio, K. (2009). Is the menopausal transition stressful? Observations of perceived stress from the Seattle Midlife Women's Health Study. *Menopause*, *16*(1), 90-97. <https://doi.org/10.1097/gme.0b013e31817ed261>
- Wu, H., & Ballantyne, C. M. (2020). Metabolic inflammation and insulin resistance in obesity. *Circulation Research*, *126*(11), 1549-1564. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.119.315896>
- Youden, W. J. (1950). Index for rating diagnostic tests. *Cancer*, *3*(1), 32-35. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(1950\)3:1%3C32::aid-cnrcr2820030106%3E3.0.co;2-3](https://doi.org/10.1002/1097-0142(1950)3:1%3C32::aid-cnrcr2820030106%3E3.0.co;2-3)

ABSTRACT

## Nomogram Development for Abdominal Obesity Prediction in Middle-Aged Women: 2023 Korea National Health and Nutrition Examination Survey\*

Kim, Hyuk Joon (Assistant Professor, College of Nursing, Wonkwang University)

Park, Sook Kyoung (Professor, College of Nursing, Jeonbuk Research Institute of Nursing Science, Jeonbuk National University)

**Purpose:** This study aimed to identify factors associated with abdominal obesity among middle-aged women and to develop a nomogram to estimate individual risk using nationally representative data. **Methods:** This secondary analysis used data from 1,485 women aged 40~64 years who participated in the 2023 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). Complex-sample weights, stratification, and clustering were applied. Abdominal obesity was defined as a waist circumference  $\geq 85$  cm. Group differences were analysed using complex-sample t-tests and Rao-Scott  $\chi^2$  tests, and factors associated with abdominal obesity were identified using complex-sample binary logistic regression. A nomogram was developed using significant predictors and evaluated for discrimination and calibration. **Results:** Lower educational attainment, hypertension, dyslipidaemia, diabetes mellitus, short sleep duration, and high stress levels were significant predictors of abdominal obesity. Higher educational attainment was associated with lower odds of abdominal obesity, whereas metabolic conditions, short sleep duration, and high stress were associated with an increased risk of abdominal obesity. The model showed moderate discrimination (AUC=0.68) and adequate calibration (Hosmer-Lemeshow  $p=0.43$ ). **Conclusion:** The proposed nomogram integrates sociodemographic, metabolic, and behavioural factors and may serve as a practical tool for risk stratification and tailored counselling to prevent abdominal obesity among middle-aged women in clinical and community nursing settings.

**Key words :** Abdominal obesity, Middle aged, Nomogram, Public health nursing

\* This paper was supported by research funds of Jeonbuk National University in 2024.