



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2017년 8월

석사학위논문

한국인 폐경 후 여성에서
인지되지 않은 당뇨병의 유병률 및
관련요인 분석

2011-2012 국민건강영양조사

조선대학교 대학원

의 학 과

김 조 아

한국인 폐경 후 여성에서
인지되지 않은 당뇨병의 유병률 및
관련요인 분석

2011-2012 국민건강영양조사

Prevalence of Undiagnosed Diabetes and Related Factors
in Korean Postmenopausal Women:
The 2011-2012 Korean National Health and Nutrition
Examination Survey

2017년 8월 25일

조선대학교 대학원

의 학 과

김 조 아

한국인 폐경 후 여성에서
인지되지 않은 당뇨병의 유병률 및
관련요인 분석

2011-2012 국민건강영양조사

지도교수 김 진 화

이 논문을 의학 석사학위신청 논문으로 제출함

2017년 4월

조선대학교 대학원

의 학 과

김 조 아

김조아의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 김 상 용 (인)

위 원 조선대학교 교수 김 진 화 (인)

위 원 조선대학교 교수 윤 나 라 (인)

2017년 5월

조선대학교 대학원

목 차

표목차	ii
ABSTRACT	iii
I. 서론	1
II. 대상 및 방법.....	3
III. 결과	5
IV. 고찰.....	8
V. 결론	11
참고문헌	18

표목차

Table 1. Table 1. Characteristics of the study population12

Table 2. Metabolic characteristics of the study population14

Table 3. Related factors with undiagnosed diabetes in postmenopausal women15

Table 4. Odds ratio (95% CI) for undiagnosed diabetes according to number of abnormal metabolic characteristics17

ABSTRACT

Prevalence of Undiagnosed Diabetes and Related Factors in Korean Postmenopausal Women:

The 2011–2012 Korean National Health and Nutrition Examination Survey

Kim Joa

Advisor : Prof. Kim Jin Hwa M.D., Ph.D

Department of Medicine,

Graduate School of Chosun University

Introduction: Menopause cause many hormone and metabolic changes and the risk of diabetes increase in menopause women. Therefore this article determined the prevalence of undiagnosed diabetes and related factors in Korean postmenopausal women

Methods: We used the datas from National Health and Nutrition Examination Survey. The datas were conducted from 2011 to 2012. Out of 16,576, 3,074 was postmenopausal women. We excluded known diabetes, premature menopause, fasting glucose checked before 8 hours, and missing value, and a total of 2,210 was analysed. Diabetes was defined as fasting gluse over 126mg/dL, and HbA1c over 6.5%.

Results: The prevalence of undiagnosed diabetes in Korea postmenopausal women was 6.8%. They were older, more obese, under educated and the prevalence of

hypertension and hyperlipidemia was higher than the people with no diabetes. The menarche age was late, but the age at menopause, breast feeding, oral contraceptive did not show significant difference. The logistic regression analysis result showed that waist circumference over 80cm(odds ratio [OR] 2.623 [95% CI 1.517-4.534]), hypertension(1.847 [1.120-3.045]), hyperlipidemia(2.109 [1.314-3.383]) significantly increased the prevalence of diabetes, and the risk increased when a person had two, or three components of metabolic characteristics.

Conclusion: The prevalence of undiagnosed diabetes in Korea postmenopausal women was 6.8%. The components of metabolic syndrome significantly increased the prevalence of diabetes. Therefore individualized approach to components of metabolic syndrome in postmenopausal women is needed to diagnose and manage diabetes.

KEY WORDS : Postmenopausal women; Undiagnosed diabetes; Related factors

1. 서론

2015년 영국의 National Institute for Health and Care Excellence (NICE) 가이드라인은 45세 이상의 여성이 12개월 연속되는 무월경이 있거나 안면홍조, 밤의 발한과 같은 혈관증상이 있을시 폐경을 진단할 수 있음을 제시하였다. FSH(follicle stimulating hormones)의 증가, LH(luteal hormone)의 증가, 그리고 에스트로겐의 감소로 인하여 신체의 여러 변화가 발생하게 되고, 이러한 내분비학적 불안정성은 여러 혈관운동과 관련된 증상, 생리학적 증상, 그리고 성적기능 장애 등을 유발한다. 폐경이후 난소부전으로 인한 에스트로겐 감소는 체지방 분포의 변화에 따른 복부비만과 내장비만을 유발하고(1), 에스트라디올(estradiol) 결핍은 저밀도 지질단백질과 중성지방의 증가, 그리고 고밀도 지질 단백질 감소와 같은 지질성분의 변화를 야기한다(1,2).

폐경은 체내 지방 분포의 변화를 일으키고, 복부 비만 발생을 증가시키며(3,4), 이러한 복부 비만은 인슐린 저항성의 위험도 증가와 연관된다(5). 또한 폐경 후 여성에서 같은 체질량지수를 갖는 폐경 전 여성보다 인슐린 감수성이 감소된다는 연구 보고가 있다 (6). 인슐린 저항성이란 생리적 인슐린 농도에서 인슐린 감수성이 정상보다 저하된 상태로(7), 췌장 베타세포에서 인슐린의 분비가 보상적으로 증가되어 있는 상태에서는 혈당 상승이 발생하지 않지만 인슐린 분비가 인슐린 저항성을 극복 하지 못할 경우에는 혈당이 상승하게 되고 이로 인해 제2형 당뇨병이 발생하는 것으로 알려져 있다(8,9).

폐경후 여성에서 고령, 그리고 지방에 거주할수록 당뇨병의 유병률이 증가했다는 보고가 있으며(10,11), 임신성 당뇨병을 진단받은 경우(12), 그리고 초경나이가 빠를수록 당뇨병의 발생 위험도가 증가하였다(13). 모유수유는 당뇨병 발생의 위험도를 감소시켰다(14). 또한 규칙적인 운동은 당뇨병 예방에 효과적이었으며 (15), 흡연은 당뇨병 발생의 위험인자였다(16,17). 교육정도가 높을수록 당뇨병의 유병률은 감소하였다(18).

1988년 ‘syndrome X’ 로 Reaven에 의해 처음 제시된 대사증후군은 포도당 불내성, 인슐린 저항성, 복부비만, 고혈압, 그리고 이상지질혈증이 한 개인에서 군집된 상태로 심혈관질환의 위험 요소이다(19). 이러한 대사증후군은 당뇨병의 발생 위험도를 증가시키는 것으로 알려져 있다(10).

폐경은 호르몬의 변화 및 이에 따른 대사적 변화로 인하여 당뇨병 발생에 취약한 여러 필요 충분 조건을 수반한다. 평균수명의 증가에 따른 고령인구의 증가, 식생활의 서구화, 그리고 산업화에 따라 우리나라 폐경 후 여성에서 당뇨병의 발생은 증가할 것으로 예상되고 있다. 당뇨병은 여러 급, 만성 합병증을 동반함으로써 조기 진단 및 적절한 관리는 고령화 사회로 진입하고 있는 현 우리나라 공공의료 정책에서 중요한 의미를 지닌다.

그러나 우리나라 폐경후 여성에서 진단되지 않은 당뇨병의 유병률 및 발생 위험도 예측에 대한 자료는 현재 불충분한 실정이다. 진단되지 않은 당뇨병을 가진 폐경후 여성을 파악하고, 그 위험도를 가진 폐경 후 여성에서 당뇨병을 진단하고자 하는 노력 및 관리는 우리나라 보건의료 정책에서 중요한 의미를 지닌다.

이에 본 연구는 우리나라를 대표하는 자료인 국민건강영양조사 자료를 이용하여, 우리나라 폐경 후 여성에서 인지되지 않은 당뇨병의 유병률을 파악하고, 이와 관련된 위험요인들을 확인하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1. 연구 대상

2011년부터 2012년 시행된 우리나라 국민건강영양조사 자료를 이용하였으며, 총 대상자 16,576명중 폐경 후 여성 3,074명을 대상으로 하였다.

이중 의사가 진단한 당뇨병 및 당뇨약을 복용 중인 경우 368명, 40세 미만의 조기폐경 193명, 공복시간 8시간 미만 91명, 그리고 결측치를 가진 대상자 212명을 제외하고, 최종 2,210명을 분석하였다.

국민건강영양조사는 국민건강증진법 제16조에 근거하여 실시하는 법정조사이다. 본 조사는 1998년부터 2005년까지는 3년 주기, 2007년부터 매년 시행하고 있다. 이 조사는 우리나라 국민 전체를 모집단으로 하였으며 이에 국민 전체의 건강 및 영양 상태를 알아보기 위하여 실시하는 규모가 매우 크고 의미 있는 조사이다. 국민건강영양조사의 목표모집단은 대한민국에 거주하는 만1세 이상 국민이며, 본 연구의 자료는 제5기 제2.3차년도 자료를 기반으로 하였으며 원시자료 요청서 및 이용계획 신청서를 작성하여 국민영양조사 홈페이지를 통해 접수하고 심사를 거쳐 사용 허락을 받은 후 사용하였다.

2. 용어정의 및 연구방법

(1) 당뇨병은 공복혈당 126 mg/dL 이상 또는 당화혈색소 6.5% 이상으로 정의하였다.

(2) 복부둘레는 갈비뼈 모서리와 장골능 중간 부위에서 보통의 호기때 측정하였다.

(3) 고혈압 진단기준은 수축기 혈압 130 mmHg 이상, 이완기혈압 85 mmHg 이상 또는 고혈압 약물을 복용하는 경우로 정의하였다.

(4) 고콜레스테롤혈증 진단기준은 트리글리세리드 150mg/dL 이상이거나 고밀도 지단백질 50mg/dL 이하일 경우로 정의를 내렸다.

(5) 자가 작성 설문지를 통하여 당뇨병의 가족력, 흡연, 알코올 섭취, 수입정도, 교육정도, 거주지, 규칙적인 운동여부, 초경나이, 폐경나이, 임신 횟수, 모유수유 여부, 경구피임약 복용여부 등을 조사하였다. 규칙적인 운동은 30분 이상 그리고 일주일에 5번이상 중등도의 운동을 할 경우로 정의하였다.

3. 자료 분석

자료분석은 version 18.0 한글판 SPSS(SPSS Korea data solution Inc) 통계 프로그램을 이용하였으며 국민건강영양조사의 제5기 자료를 바탕으로 연구 대상자의 특성 분포는 빈도와 백분율을 제시하였다.

폐경후 인지되지 않은 당뇨병의 위험 요인을 확인하기 위해 폐경후 당뇨병이 없는 군과 당뇨병이 진단된 군으로 나누었으며 두 군간의 생활양식 행동(흡연, 알코올 섭취, 규칙적인 운동), 사회 인구학적 요인(수입정도, 교육정도, 거주지), 당뇨병의 가족력, 생식적 요인(초경나이, 폐경나이, 임신 횟수, 모유수유, 경구 피임약 복용여부)을 비교하였다.

폐경 후 인지되지 않은 당뇨병의 위험도 증가여부를 확인하기 위해 로지스틱회귀 분석을 이용하였고 통계적 유의성은 $P\text{-value} < 0.05$ 로 정의하였다.

III. 결 과

1. 폐경후 여성에서 인지되지 않은 당뇨병의 유병률

우리나라 폐경후 여성에서 인지되지 않은 당뇨병의 유병률은 6.8% (150/2,210) 였다.

2. 대상자의 특성 (Table 1)

평균연령은 당뇨병이 없는 군은 62.49 ± 0.26 세, 당뇨병이 있는 군은 65.45 ± 0.81 세로 당뇨병이 있는 군이 더 고령이었고 당뇨병이 없는 군 중 50세 이하는 3.8%, 50-59세는 41.4%, 60-69세는 29.5%, 70세 이상은 25.3% 였으며 당뇨병이 있는 군 중 50세 이하는 0%, 50-59세는 30.2%, 60-69세는 36.5%, 70세 이상은 33.3% 였다. 체질량지수(BMI)는 당뇨병이 없는 군은 24.00 ± 0.08 kg/m, 26.16 ± 0.37 kg/m², 허리둘레는 당뇨병이 없는 군은 평균 81.30 ± 0.28 cm, 당뇨병이 있는 군은 평균 88.03 ± 0.89 cm 으로 비만하였다. 수축기 혈압은 당뇨병이 없는 군은 124.27 ± 0.51 mmHg, 당뇨병이 있는 군은 129.13 ± 1.86 mmHg, p-value 0.012로 유의한 차이를 보였으나 이완기 혈압은 당뇨병이 없는 군은 76.15 ± 0.28 mmHg, 당뇨병이 있는 군은 75.06 ± 0.93 mmHg 로 더 낮았으나 p-value 0.262로 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 고혈압의 과거력이 있는 경우는 당뇨병이 없는 대상자는 34.6%, 당뇨병이 있는 대상자는 53.1% 로 더 많았다. 총콜레스테롤은 당뇨병이 없는 군은 203.71 ± 0.97 mg/dL, 당뇨병이 있는 군은 214.26 ± 4.34 mg/dL로 더 높았고, 트리글리세리드 역시 당뇨병이 없는 군은 132.87 ± 2.29 mg/dL, 당뇨병이 있는 군은 175.06 ± 10.29 mg/dL로 더 높았다. 고밀도 지단백 수치는 당뇨병이 없는 군은 53.16 ± 0.35 mg/dL, 당뇨병이 있는 군은 49.16 ± 1.14 mg/dL로 다 낮았다. 하지만 저밀도 지단백 수치는 당뇨병이 없는 군은 123.97 ± 0.86 mg/dL, 당뇨병이 있는 군은 130.08 ± 3.56 mg/dL 로 더 높았으나 p-value 0.104 로 유의한 차이를 보이지 않았다. 사회 인구학적인 요인을 비교하였을 때 당뇨병이 없는 군은 고등학교 이하의 교육수준을 갖는 대상자가 74.3%, 당뇨병이

있는 군은 87.3% 로 더 많았다. 초경 나이는 당뇨병이 없는 군은 16.11 ± 0.06 세, 당뇨병이 있는 군은 16.51 ± 0.18 세로 오히려 더 많았고 폐경 나이는 당뇨병이 없는 군은 50.05 ± 0.10 세, 당뇨병이 있는 군은 50.57 ± 0.46 세로 더 많았으나 p-value 0.268로 유의한 차이를 보이지 않았다.

당뇨병의 가족력이 있는 경우는 당뇨병이 없는 군은 10.5%, 당뇨병이 있는 군은 11.2% 로 더 많았고 흡연력은 당뇨병이 없는 군은 비흡연자 93.3%, 금연 중인 자 2.5%, 흡연자 4.1% 였으며 당뇨병이 있는 군에서 비흡연자 93.3%, 금연 중인 자 1.8%, 흡연자 4.9% 로 더 흡연자가 더 많은 비중을 차지하였으나 두가지 모두 p-value 0.05이상으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

3. 대상자의 대사적 특성 (Table 2)

80cm 이상의 허리둘레를 갖는 자는 당뇨병이 없는 대상자는 55.7% 당뇨병이 있는 대상자는 80.7%, 고혈압을 진단받은 자는 당뇨병이 없는 대상자는 54.2% 당뇨병이 있는 대상자는 75.4%, 고지혈증이 있는 자는 당뇨병이 없는 대상자는 56.9% 당뇨병이 있는 대상자는 78.4% 로 모두 당뇨병이 있는 대상자에게 높게 나타났으며 당뇨병이 없는 대상자에서 이러한 속성을 0개 가진 자는 14.2%, 1개 가진 자는 28.4%, 2개 가진 자는 33.9%, 3개 모두 가진 자는 23.6%, 당뇨병이 있는 대상자는 이러한 속성을 0개 가진 자는 1.0%, 1개 가진 자는 15.2%, 2개 가진 자는 31.9%, 3개 모두 가진 자는 51.8%로 3개 모두 가진 자의 비중이 더 높게 차지하였다.

4. 폐경후 여성에서의 인지되지 않은 당뇨병의 관련요인 (Table 3)

폐경 후 여성에서 인지되지 않은 당뇨병과 관련된 위험요인을 로지스틱회귀분석을 이용하여 분석한 결과 허리둘레 80 cm이상(odds ratio [OR] 2.623 [95% CI 1.517-4.534], 고혈압(1.847 [1.120-3.045]), 고지혈증(2.109 [1.314-3.383]) 만이 인지되지 않은 당뇨병의 위험도 증가와 유의하게 연관되었다.

흡연, 알코올 섭취, 규칙적인 운동, 수입정도, 교육정도, 거주지, 당뇨병의

가족력, 초경나이, 폐경나이, 임신 횟수, 모유수유, 경구 피임약 복용여부는 유의한 독립적인 위험인자가 아니었다.

4. 폐경후 여성에서 인지되지 않은 당뇨병과 대사증후군 구성요소간의 연관성 (Table 4)

폐경후 여성에서 대사증후군 구성요소의 개수가 2개(10.349 [1.404-76.268]), 3개(24.75 [3.392-180.66])일 때 당뇨병의 위험도가 유의하게 증가하였다.

IV. 고찰

본 연구에서 우리나라 폐경 후 여성에서 인지되지 않은 당뇨병의 유병률은 6.8%로 2012년 우리나라 전체 당뇨병 유병률이 10.5% 임을 고려할 때 상당히 높은 수준임을 알 수 있었다. 로지스틱 회귀분석 결과 허리둘레 80 cm 이상인 경우, 고혈압, 그리고 고지혈증이 있는 경우 인지되지 않은 당뇨병의 위험도는 유의하게 증가하였으며, 그 개수가 2개, 3개로 군집되어 있을때 당뇨병의 발생 위험도는 유의하게 증가하였다.

당뇨병의 유병률은 고령일수록 증가(10)하며 국민영양조사 제1기(1998년)부터 제5기를 비교하였을 때 우리나라 전체 인구의 당뇨병의 유병률에 영향을 주는 주요 요인은 연령이었다(20). 본 연구 결과 폐경 후 여성에서 인지되지 않은 당뇨병을 가진 여성이 당뇨병이 없는 여성에 비하여 고령이었다. 그러나 당뇨병 발생에 영향을 줄 수 있는 요인들을 보정한 로지스틱 회귀분석 결과 나이는 유의한 독립적 위험인자가 아니었다. 이러한 결과는 고령인구의 생존 가능성 저하로 인하여, 당뇨병의 유병률이 낮게 관찰될 수 있는, 생존 선택 바이어스가 작용했을 가능성이 존재한다. 이에 대한 대규모의 전향적 연구가 요구된다.

교육수준은 고등학교 이하의 교육수준을 가진 경우가 당뇨병이 없는 폐경 후 여성에서 74.3%, 그리고 당뇨병이 있는 여성에서 87.3%로 당뇨병이 있는 폐경 후 여성에서 교육수준이 낮았다. 이전의 연구 결과에서도 낮은 교육수준은 당뇨병 발생의 위험요소였다(21). 그러나 본 연구에서 낮은 교육수준은 유의한 독립적 위험 요소는 아니었다. 본 연구는 한 시점에서 시행된 단면적 분석연구로, 교육수준에 따라 여성들간에 폐경후까지 지내온 생활습관의 차이, 그리고 경제적 차이를 확인할 수 없다는 한계점을 지닌다. 당뇨병 발생에 영향을 미칠 수 있는 여러 복합적 요인들을 고려해 볼 때, 이에 대한 전향적 연구가 필요하다고 사료된다.

폐경 후 여성에서 인지되지 않은 당뇨병의 발생과 관련된 위험요인을 확인하기 위하여 생활양식 행동(흡연, 알코올 섭취, 그리고 규칙적인 운동 여부), 사회 인구학적 요인(수입정도, 교육정도, 그리고 거주지), 당뇨병의 가족력, 생식적 요인(초경나이, 폐경나이, 임신 횟수, 모유수유, 그리고 경구 피임약 복용여부)를 분석하였으며, 당뇨병이 있는군과 없는군 간에 유의한 차이는 없었다.

대사증후군은 인슐린 저항성을 바탕으로 한 개인에서 포도당 불내성, 인슐린저항성, 복부비만, 이상지질혈증, 그리고 고혈압이 군집되어 나타나는 상태로 심혈관 질환의 위험요소이다. 대사증후군은 당뇨병의 발생 위험도를 1-3배 증가시킨다(10). 대사증후군의 유병률은 성별에 따른 차이를 보이는데, 남성에서 55세 이후 대사증후군의 유병률이 감소하는데 반해 여성에서는 유병률이 증가하게 되며 이로 인해 55세 이후부터는 여성에서 유병률이 더 높게 나타나게 된다(22). 이는 폐경 후 호르몬의 변화 상태가 영향을 미쳤을 것으로 생각되어지고 있다.

본 연구에서 허리둘레 증가는 인지되지 않은 당뇨병의 유의한 독립적 위험인자였다. 체질량지수가 25 kg/m^2 미만인 중국인 성인을 대상으로 시행된 연구에서 복부둘레 증가는 제2형 당뇨병의 발생 위험도 증가와 연관되었다(23). 이러한 결과들을 고려할 때 비만 중에서도, 특히, 복부비만에 대한 중점적인 관리가 필요하리라 사료된다. 여성의 폐경 시 난소의 기능저하로 인해 에스트로겐 수치 감소하게 되고 이는 체지방 분포의 변화 및 재분포를 야기하여 복부비만 및 내장비만을 유발할 수 있고, 이는 대사증후군 발생과 밀접하게 연관된다(2).

연령별 성별간의 고혈압 발생빈도를 비교해 보면, 폐경 전에는 남성에 비하여 여성에서 고혈압의 빈도가 낮으나 폐경 후에는 그 빈도가 역전된다. 폐경 후 혈압이 증가되는 이유에 대해서는 현재 명확하지 않으나, 혈중 에스트로겐, 프로게스테론 그리고 안드로겐의 비율 변화, 혈중 엔도세린의 증가, 그리고 레닌-안지오텐신 시스템의 활성도가 증가하게 되고 이러한 기전이 폐경 후 고혈압 발생의 증가 원인으로 제시되고 있다(24). 또한 복부 비만으로 인해 복부에 집중된 지방조직이 내분비 기관의 하나로 작용하여 안지오텐신 II 및 염증성 사이토카인들을 분비하여 췌장 손상과 혈관 수축 작용을 일으키고 TNF- α 와 인터루킨 등을 분비하여 염증성 반응을 일으키게 되고 이로 인해 인슐린효과를 감소시키고 고혈압을 유발한다(25). 본 연구에서 고혈압은 폐경후 여성에서 인지되지 않은 당뇨병의 위험도 증가와 연관되었는데, 이는 이전의 연구결과들과 일관된다(26, 27).

폐경이 되면 저밀도 지단백질 증가, 고밀도 지단백질의 감소, 그리고 중성지방의 증가를 보이는데, 저밀도 지단백질은 폐경 전과 비교하여 10~20% 정도 증가한다(28). 나이와 폐경에 따른 혈중 지질 및 지단백에 대한 연구에서도 나이와 관계없이 폐경으로 인하여 지질과 지단백의 부정적인 변화가 일어난다는 보고가 있다(29).

본 연구에서 로지스틱회귀 분석결과 허리둘레 80 cm 이상(odds ratio [OR] 2.623 [95% CI 1.517-4.534], 고혈압(1.847 [1.120-3.045]), 고지혈증(2.109 [1.314-3.383]) 이 인지되지 않은 당뇨병의 위험도 증가와 유의하게 연관되었으며, 그 개수가 2개(10.349 [1.404-76.268]), 3개(24.75 [3.392-180.66])일 때 유의하게 위험도가 증가하였다. 이는 우리나라에서 시행된 대사증후군 구성 요인별 당뇨병 발생 예측도를 비교한 연구에서 대사증후군이 당뇨병 발생위험을 증가시켰고 대사증후군 구성요인의 개수가 증가할수록 당뇨병의 발생 위험도가 증가한다는 결과와 일치한다(30). 미국에서 시행된 연구에서도 대사증후군의 구성요인의 개수가 증가할수록 당뇨병의 발생률은 증가하였다(31).

본 연구는 단면적 분석연구로 그 원인과 결과를 명확히 할 수 없다는 한계점이 있다. 또한 당뇨병 진단기준에 사용된 공복혈당이 1회 측정된 측정치 였다는 한계점을 지니며 경구당부하검사가 시행되지 않았다는 한계점이 있다. 당뇨병 발생에 영향을 미칠 수 있는 임신성 당뇨병의 과거력이 조사되지 않았다는 한계점이 있으며, 일생동안의 체중변화가 확인되지 못했다는 한계점이 있다. 본 연구의 대상자의 지내온 환경이 현대의 여성과 비교하여 좀 더 어려운 생활 환경이었다는 점을 고려해 볼 때, 본 연구 결과를 현대여성에서 보편적으로 적용하는데 제한점이 있다.

그러나 본 연구가 우리나라 폐경후 여성을 대상으로 하여 인지되지 않은 당뇨병의 유병률을 파악하고자 하였다라는 점은 고령화 사회로 진입하고 있는 현 우리사회에서 보건의료정책 수립에 기반이 될 수 있는 자료를 제공하였다는 점에서 중요한 의의를 지닌다고 하겠다.

V. 결 론

폐경은 FSH 증가, LH 증가, 그리고 에스트로겐 감소와 같은 여러 호르몬 변화와 관련된 대사적 변화를 수반하여, 폐경 후 여성에서 당뇨병의 발생 위험도는 증가할 수 있다.

본 연구결과 우리나라 폐경후 여성에서 인지되지 않은 당뇨병의 유병률은 6.8% 로 상당히 높은 수준이었다. 허리둘레 80cm 이상, 고혈압, 그리고 고질혈증과 같은 대사증후군의 각 구성요인들은 당뇨병 발생의 유의한 독립적 위험인자였으며, 그 개수가 증가할수록 당뇨병의 발생위험도는 증가하였다.

고령화 사회로 진입하고 있는 현 우리사회에서 당뇨병 발생의 고위험군을 파악하여 조기진단 및 예방을 위하여 노력하는 것은 공공보건 차원에서 중요한 의미를 지닌다. 대사증후군의 구성요인을 갖고 있는 폐경 후 여성, 특히, 각 구성요인들이 군집해 있는 경우 당뇨병 발생의 예방 및 조기진단을 위한 노력 및 개별화된 중재적 접근이 요구된다.

우리나라 폐경 후 여성에서 본 연구 결과를 적용한 당뇨병 관리를 위한 개별화된 접근은 보건의료 및 고령인구의 건강관리에 도움이 되리라 사료된다.

Table 1. Characteristics of the study population

	Total	No diabetes	Undiagnosed diabetes	<i>P</i> -value
N (%)	2210	2,060(93.2)	150(6.8)	
Age (years)	62.70 ± 0.25	62.49 ± 0.26	65.45 ± 0.81	0.001
Age group (years)				0.018
< 50	3.5	3.8	0	
50-59	40.6	41.4	30.2	
60-69	30.0	29.5	36.5	
≥70	25.8	25.3	33.3	
BMI (kg/m ²)	24.15 ± 0.08	24.00 ± 0.08	26.16 ± 0.37	<0.001
WC (cm)	81.76 ± 0.28	81.30 ± 0.28	88.03 ± 0.89	<0.001
SBP (mmHg)	124.60 ± 0.50	124.27 ± 0.51	129.13 ± 1.86	0.012
DBP (mmHg)	76.08 ± 0.26	76.15 ± 0.28	75.06 ± 0.93	0.262
FPG (mg/dL)	96.32 ± 0.41	94.06 ± 0.29	127.24 ± 3.46	<0.001
HbA1c (%)	5.79 ± 0.01	5.70 ± 0.01	7.11 ± 0.11	<0.001
TC (mg/dL)	204.43 ± 0.93	203.71 ± 0.97	214.26 ± 4.34	0.021
TG (mg/dL)	135.75 ± 2.21	132.87 ± 2.29	175.06 ± 10.29	<0.001
LDL-C (mg/dL)	127.27 ± 1.92	123.97 ± 0.86	130.08 ± 3.56	0.104
HDL-C (mg/dL)	52.89 ± 0.33	53.16 ± 0.35	49.16 ± 1.14	0.001
Family history of diabetes (yes, %) ^a	10.5	10.5	11.2	0.818
Smoking (%)				0.788
None	93.3	93.3	93.3	
Ex	2.5	2.5	1.8	
Current	4.2	4.1	4.9	
Alcohol use (%)				0.241
None	48.4	47.7	57.7	
≤ 1/week	45.8	46.4	38.2	
2-3/week	3.8	3.9	3.3	
≥ 4/week	2.0	2.1	0.8	
Family income ^b (%)				0.157
< 100	27.5	27.0	34.3	
100-199	18.6	18.3	22.3	
200-299	16.3	16.4	14.9	
≥ 300	37.5	38.2	28.5	
Less than high school education (%)	75.2	74.3	87.3	0.001
Residence in urban area (%)	62.1	62.3	60.2	0.678

Regular exercise ^c (yes, %)	7.4	7.6	4.5	0.205
Known hypertension (%)	35.8	34.6	53.1	<0.001
Age at menarche (years)	16.14 ± 0.06	16.11 ± 0.06	16.51 ± 0.18	0.039
Age at menopause (years)	50.08 ± 0.10	50.05 ± 0.10	50.57 ± 0.46	0.268
Pregnancies (n)	4.74 ± 0.05	4.71 ± 0.06	5.15 ± 0.22	0.071
Lactation (ever, %)	91.5	91.2	95.9	0.058
OC (ever, %)	20.3	19.8	26.7	0.103

Data are expressed as the mean ± SD for continuous variables and as weighted percentages for categorical variables. BMI, body mass index; DBP, diastolic blood pressure; FPG, fasting plasma glucose; HDL-C, high density lipoprotein cholesterol; HTN, hypertension; LDL-C, low density lipoprotein cholesterol; OC, oral contraceptive; SBP, systolic blood pressure; TC, total cholesterol; TG, triglyceride; WC, waist circumference.

^a Family history of diabetes is indicated as ‘yes’ when the subject has parents or siblings with diabetes.

^b Unit is in thousands of Korean won/month.

^c Regular exercise is indicated as ‘yes’ when the subject does moderate exercise on a regular basis (for more than 30 min at a time and more than five times per week).

Table 2. Metabolic characteristics of the study population

	Total	No diabetes	Undiagnosed diabetes	<i>P</i> -value
Waist circumference \geq 80 cm (yes, %)	57.4	55.7	80.7	<0.001
Hypertension (yes, %) ^a	55.7	54.2	75.4	<0.001
Dyslipidemia (yes, %) ^b	58.4	56.9	78.4	<0.001
Number of abnormal metabolic characteristics (%)				<0.001
0	13.3	14.2	1.0	
1	27.5	28.4	15.2	
2	33.7	33.9	31.9	
3	25.5	23.6	51.8	

Data are expressed as weighted percentages for categorical variables.

^a Hypertension is indicated as ‘yes’ when the subject has a systolic blood pressure \geq 130 mmHg, a diastolic blood pressure \geq 85 mmHg, the anti-hypertensive medication, or being diagnosed with diabetes by a physician.

^b Dyslipidemia is indicated as ‘yes’ when the subject has a triglyceride \geq 150 mg/dL, a HDL cholesterol < 50 mg/dL, or treatment of dyslipidemia.

Table 3. Related factors with undiagnosed diabetes in postmenopausal women

	Odds ratio (95% CI)	P-value
Age (years, continuous)	1.008 (0.982-1.034)	0.569
Family history of diabetes ^a		
Yes (ref.)	1.00	
No	0.862 (0.470-1.581)	0.630
Smoking		
None (ref.)	1.00	
Ex	0.573 (0.170-1.930)	0.367
Current	1.740 (0.645-4.691)	0.273
Alcohol use		
None (ref.)	1.00	
≤ 1/week	0.750 (0.469-1.200)	0.229
2-3/week	0.814 (0.236-2.808)	0.744
≥ 4/week	0.384 (0.052-2.840)	0.347
Family income ^b		
< 100	1.074 (0.590-1.955)	0.815
100-199	1.164 (0.629-2.156)	0.628
200-299	1.022 (0.532-1.963)	0.948
≥ 300 (ref.)	1.00	
Education		
More than high school education (ref.)	1.00	
Less than high school education	1.519 (0.811-2.845)	0.191
Residence		
Urban area (ref.)	1.00	
Rural area	0.864 (0.570-1.308)	0.488
Regular exercise ^c		
Yes (ref.)	1.00	
No	1.447 (0.581-3.603)	0.426
Age at menarche (years, continuous)	1.075 (0.962-1.202)	0.200
Age at menopause (years, continuous)	1.031 (0.980-1.085)	0.232
Pregnancies (n, continuous)	1.012 (0.908-1.127)	0.832
Lactation		
No (ref.)	1.00	
Yes	1.317 (0.539-3.217)	0.545
Oral contraceptive		
No (ref.)	1.00	

Yes	1.225 (0.746-2.010)	0.421
Waist circumference \geq 80 cm		
No (Ref.)	1.00	
Yes	2.623 (1.517-4.534)	0.001
Hypertension ^d		
No (ref.)	1.00	
Yes	1.847 (1.120-3.045)	0.016
Dyslipidemia ^e		
No (ref.)	1.00	
Yes	2.109 (1.314-3.383)	0.002

^a Family history of diabetes is indicated as ‘yes’ when the subject has parents or siblings with diabetes.

^b Unit is in thousands of Korean won/month.

^c Regular exercise is indicated as ‘yes’ when the subject does moderate exercise on a regular basis (for more than 30 min at a time and more than five times per week).

^d Hypertension is indicated as ‘yes’ when the subject has a systolic blood pressure \geq 130 mmHg, a diastolic blood pressure \geq 85 mmHg, the anti-hypertensive medication, or being diagnosed with diabetes by a physician.

^e Dyslipidemia is indicated as ‘yes’ when the subject has a triglyceride \geq 150 mg/dL, a HDL cholesterol $<$ 50 mg/dL, or treatment of dyslipidemia.

Table 4. Odds ratio (95% CI) for undiagnosed diabetes according to number of abnormal metabolic characteristics

		Odds ratio (95% CI) ^a	<i>P</i> -value
Number of abnormal metabolic characteristics (%)			
	0	1.00	
	1	6.717 (0.853-52.895)	0.070
	2	10.349 (1.404-76.268)	0.022
	3	24.757 (3.392-180.66)	0.002

^aAdjusted for age, lifestyle behaviors (smoking, alcohol drinking, and regular exercise), sociodemographic factors (family income, education, and residential area), family history of diabetes, and reproductive factors (age at menarche, age at menopause, pregnancies, lactation, and oral contraceptive).

참고 문헌

1. Molly C. Carr. The emergence of the metabolic syndrome with menopause. *J Clin Endocrinol Metab* (2003) 88 (6): 2404-2411.
2. The menopause transition: endocrine changes and clinical symptoms; *J Br Menopause Soc*. 2005 Jun;11(2):61-5.
3. Obesity and Menopause [Zain A. Al-Safi](#), MD (Fellow in Reproductive Endocrinology and Infertility), Alex J. Polotsky, MD, MS (Associate Professor of Obstetrics and Gynecology)
4. Brown LM, Gent L, Davis K, Clegg DJ. Metabolic impact of sex hormones on obesity. *Brain Res*. 2010
5. McFarlane SI, Banerji M, Sowers JR. Insulin resistance and cardiovascular disease. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86:713-8.
6. Lindheim SR, Buchanan TA, Duffy DM, Vijod MA, Kojima T, Stanczyk FZ, et al. Comparison of estimates of insulin sensitivity in pre- and postmenopausal women using the insulin tolerance test and the frequently sampled intravenous glucose tolerance test. *J Soc Gynecol Investig* 1994; 1: 150-4.
7. Cheol Soo Choi, M.D., Ph.D., Lee Gil Ya Pathogenesis of insulin resistance; *The Korean Journal of Medicine*: Vol. 77, No. 2, 2009
8. DeFronzo RA, Bonadonna RC, Ferrannini E. Pathogenesis of NIDDM: a balanced overview. *Diabetes Care* 15:318-368, 1992
9. Shulman GI. Cellular mechanisms of insulin resistance. *J Clin Invest* 106:171-176, 2000) Salway JG. *Metabolism at*
10. [Dae Jung Kim](#). The Epidemiology of Diabetes in Korea. *Diabetes Metab J*. 2011 Aug; 35(4): 303-308.
11. Cho NH. The epidemiology of diabetes in Korea: from the economics to genetics. *Korean Diabetes J*. 2010;34:10-15.
12. Jang HC. Gestational diabetes in Korea: incidence and risk factors of

diabetes in women with previous gestational diabetes. *Diabetes Metab J.* 2011;35:1-7.

13. Elks CE, Ong KK, Scott RA, van der Schouw YT, Brand JS, Wark PA, Amiano P, Balkau B, Barricarte A, Boeing H, Fonseca-Nunes A, Franks PW, Grioni S, Halkjaer J, Kaaks R, Key TJ, Khaw KT, Mattiello A, Nilsson PM, Overvad K, Palli D, Quirós JR, Rinaldi S, Rolandsson O, Romieu I, Sacerdote C, Sánchez MJ, Spijkerman AM, Tjonneland A, Tormo MJ, Tumino R, van der A DL, Forouhi NG, Sharp SJ, Langenberg C, Riboli E, Wareham NJ: InterAct Consortium. Age at menarche and type 2 diabetes risk. the EPIC-InterAct study. *Diabetes Care.* 2013 Nov;36(11):3526-34. doi: 10.2337/dc13-0446.

14. Mayer-Davis EJ, Rifas-Shiman SL, Zhou L, Hu FB, Colditz GA, Gillman MW. Breast-feeding and risk for childhood obesity: does maternal diabetes or obesity status matter? *Diabetes Care* 2006;29:2231-7

15. Kyung Soo Kim, Seok Won Park . Exercise and Type 2 Diabetes: ACSM and ADA Joint Position Statement.

16. Cho NH, Chan JC, Jang HC, Lim S, Kim HL, Choi SH. Cigarette smoking is an independent risk factor for type 2 diabetes: a four-year community-based prospective study. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2009;71:679-685.

17. Jee SH, Foong AW, Hur NW, Samet JM. Smoking and risk for diabetes incidence and mortality in Korean men and women. *Diabetes Care.* 2010;33:2567-2572.

18. Khang YH, Lynch JW, Kaplan GA. Health inequalities in Korea: age- and sex-specific educational differences in the 10 leading causes of death. *Int J Epidemiol* 33:299-308, 2004

19. Tae Ho Kim, Dae Jung Kim, Soo Lim, In-Kyung Jeong, Hyun Shik Son, Choon Hee Chung, Gwanpyo Koh, Dae Ho Lee, Kyu Chang Won, Jeong Hyun Park, Tae Sun Park, Jihyun Ahn, Jaetaek Kim, Keun-Gyu Park, Seung Hyun Ko, Yu-Bae Ahn, Inkyu Lee. Prevalence of the Metabolic Syndrome in Type 2 Diabetic Patients. *Korean Diabetes J* 33:40~47, 2009

20. Seong Min Jeong, Bora Yoo, Yeon Jung Kim, Bitna Oh, Hee Cheol Kang. Associations between Trends in Aging, Physical Activity, Central Obesity and Body Mass Index with Diabetes Prevalence in Korea: A Series of Cross-Sectional Studies from the 1st to 5th Korean National Health and Nutrition Examination Survey (1998-2012). *Korean J Fam Pract.* 2017;7(2):195-201
21. Y. Lee, S. Y. Woo, J. H. Ahn, S. Cho, S. R. Kim, "Health-related quality of life in adults with metabolic syndrome: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2007-2008" , *Annals of Nutrition & Metabolism*, Vol.61, pp.275-280, 2012.
22. Kim MH, Kim MK, Choi BY, Shin YJ. Prevalence of the metabolic syndrome and its association with cardiovascular diseases in Korea. *J Korean Med Sci.* 2004, 19: 195-201.
23. Li S, Xiao J, Ji L, Weng J, Jia W, Lu J, et al. BMI and waist circumference are associated with impaired glucose metabolism and type 2 diabetes in normal weight Chinese adults. *J Diabetes Complications* 2014; 28: 470-6
24. Christine Maric-Bilkan, Michaele B. Manigrasso. Sex Differences in Hypertension: Contribution of the Renin-Angiotensin System. *GENDER MEDICINE, VOL.9, NO. 4, 2012, 287-291*
25. Opie, L. H. (2007). *Metabolic syndrome.* 115(3), e32-35.
26. Lee KS, Kim SC, Jung JE, Joo JK, Son JB. Differences of prevalence and components of metabolic syndrome according to menopausal status. *J Korean Soc Menopause.* 2012, 18:155-162.
27. Figueiredo Neto JA, Figuerêdo ED, Barbosa JB, Barbosa Fde F, Costa GR, Nina VJ, et al. Metabolic syndrome and menopause: cross-sectional study in gynecology clinic. *Arq Bras Cardiol.* 2010, 95:339-345
28. Poehlman ET, Toth MJ, Ades PA, Rosen CJ. Menopause-associated changes in plasma lipids, insulin-like growth factor I and blood pressure: a

longitudinal study. Eur J Clin Invest 1997; 27:322-6

29. Stevenson JC, Crook D, Godsland IF. Influence of age and menopause on serum lipids and lipoproteins in healthy women. Atherosclerosis. 1993 Jan 4;98(1):83-90.

30. Jung-Eun Sang¹, Jong-Eun Lee¹, Jun-Seok Choi¹, Youn Huh¹, Hyo-Yun Nam¹, Ga-Eun Nam¹, Do-Hoon Kim^{1,*}, Kyung-Do Han². A Comparison of Predictability of Physician-Diagnosed Diabetes according to Metabolic Syndrome Components: A Nationwide Population-Based Retrospective Cohort Study. Korean J Fam Pract. 2017;7(1):110-115

31. Klein BE, Klein R, Lee KE. Components of the metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease and diabetes in Beaver Dam. Diabetes Care 2002; 25: 1790-4.