



한국 가임기 여성에서 모유수유와 대사증후군 및 대사증후군 요소와의 관련성에 대한 연구: 2010-2016 국민건강영양조사자료

김민지¹ · 이주석² · 김태홍¹

¹양산부산대학교병원 소아청소년과, ²성균관대학교 삼성창원병원 소아청소년과

The Study of Relationship between Breastfeeding and Metabolic Syndrome
and its Components in Premenopausal Parous Women:
From the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2010-2016

Minji Kim¹ · Jusuk Lee² · Taehong Kim¹

¹Department of Pediatrics, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan, Korea

²Department of Pediatrics, Samsung Changwon Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine,
Changwon, Korea

〈ABSTRACT〉

Purpose: Here we aimed to examine the association of breastfeeding (BF) with the metabolic syndrome (Mets) and its components among premenopausal parous Korean women.

Methods: We conducted a cross-sectional study on 7,116 Korean women by using nationally representative data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey, between 2010 and 2016. Multivariate logistic regression analysis was performed for examining the association of BF with Mets and its components.

Results: A total 7,116 women were selected for this study. Mets was present in 12.9% of the study participants. The prevalence of Mets in the BF group (12.38%) was lower than that of the non-BF group (14.69%) ($p < 0.05$). The prevalence of hypertension and hypertriglyceridemia was significantly higher in the non-BF group compared to that of the BF group. For each of Mets components, the total cholesterol level and systolic blood pressure were significantly higher in the non-BF group, compared to those of the BF group ($p < 0.05$). The BF group was associated with a decreased risk of Mets (odds ratio [OR], 0.82; 95% confidence interval [CI], 0.68-0.99), and lower risks of hypo-high-density lipoprotein-cholesterolemia (OR, 0.78; 95% CI, 0.62-0.68), compared to those of the non-BF group.

Conclusion: BF is an important factor in reducing the risks of Mets. These results provide fundamental evidence for the establishment of policies for promoting BF.

Key Words: Breastfeeding, Metabolic syndrome, Premenopause, Parity, Women

Corresponding Author: Taehong Kim

Department of Pediatrics, Pusan National University Yangsan Hospital, 20, Geumo-ro, Mulgeum-eup, Yangsan-si, Gyeong-sangnam-do, 50612, Korea

Tel: +82-55-360-2180, Fax: +82-55-360-2181, E-mail: md3728@pednet.co.kr

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2411-2309>

Received: May 18, 2020, Revised: June 12, 2020, Accepted: June 17, 2020

Copyright©2020 by The Korean Society of Maternal and Child Health

서 론

대사증후군은 체지방증가, 혈압 상승, 혈당 상승, 고중성 지방, 낮은 고밀도콜레스테롤 5가지 중 3가지 이상이 한 개인에서 동시에 발생하는 질환으로 당뇨병, 고혈압, 뇌졸중, 심근경색 및 협심증과 같은 심뇌혈관질환의 발생 위험을 증가시키며 사망률 증가와 관련이 있는 것으로 알려져 있다(Isomaa et al., 2001). 지난 몇 십년 동안 대사증후군의 유병률은 전 세계적으로 증가하고 있다(Borch-Johnsen, 2007). 대사증후군의 유병률은 지리적인 지역에 따라 다양하지만, 대부분의 국가에서는 약 25% 정도로 추정하고 있다(Ranasinghe et al., 2017). 중국에서 대사증후군의 유병률은 약 24.2% (남자 24.6%, 여자 23.8%)로 추정된다(Li et al., 2018). 동인도 지역에서는 33.5% (남자 24.9%, 여자 42.3%) (Prasad et al., 2012), 한국에서는 26.9% (남자 30.0%, 여자 24.6%) (Kim & Han, 2018)의 유병률로 추정하고 있다.

세계보건기구와 미국소아과학회에서는 모유수유를 적극 권장하여 6개월 동안은 완전 모유수유를, 그리고 이어서 이유식과 함께 1년 이상을 하도록 권장하고 있다(Section on Breastfeeding, 2012; World Health Organization, 2001). 모유수유의 장점은 잘 알려져 있다. 모유수유는 호흡기감염, 위장관감염, 폐사성장염, 영아 돌연사, 영아 사망, 2세 미만 소아에서 중이염, 알러지질환(아토피피부염, 천식), 당뇨병, 비만, 급성백혈병, 고혈압, 신경발달이상을 감소시킨다(Kramer & Kakuma, 2012; Victora et al., 2016). 또한 모유수유가 모체에 미치는 장점으로는 유방암, 난소암 예방, 2형 당뇨병 위험성 감소 등의 장점에 관한 보고가 있다(Chowdhury et al., 2015; Section on breastfeeding, 2012; Victora et al., 2016). 그러나, 모유수유가 대사증후군에 미치는 영향에 대해서는 명확하게 알려져 있지 않다. 이에 국민건강영양조사 자료를 이용하여 가임기 여성에서 모유수유와 대사증후군, 대사증후군의 요소들과의 상관관계를 알아보기 위해 후향적 단면연구를 실시하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

이 연구는 질병관리본부에서 실시한 국민건강영양조사

(2010-2016) 원시 자료를 이용하여 진행되었다. 국민건강영양조사는 영양조사, 검진조사, 건강 설문조사 세부분으로 구성되어 있으며, 세부적인 조사 내용과 방법은 질병관리본부 연구윤리심의위원회에서 승인을 받아 수행되고 있다.

이 연구는 56,632명의 참여자 중에서 19세 이상 가임기 여성 7,409명을 대상으로 하였다. 이중에서 모유수유 정보가 없는 3명, 대상증후군에 대한 자료가 없는 290명을 제외하여 건강 설문조사 및 검진 조사에 모두 참여한 총 7,116명을 최종 대상자로 하였다.

2. 연구방법

1) 연구 설계

이 연구는 국민영양조사를 이용하여 실시한 인구 기반 후향적 설문조사 연구이며, 국민건강영양조사 자료는 국민건강영양조사 홈페이지(<http://knhanes.cdc.go.kr/knhanes>)에서 제공받았다. “한 달 이상 모유수유를 한 경험이 있습니까?” 라는 설문지 양식의 답에 따라 모유수유군과 비모유수유군으로 나누었다. 인구 통계(나이, 거주지역, 배우자 유무 등), 사회경제(소득 수준, 교육 수준, 직업 유무), 생활 습관(경구피임약 복용 여부, 운동, 흡연, 음주) 정보를 포함한 병력 및 라이프스타일 데이터는 설문지를 사용하여 수집되었다. 거주 지역은 도시와 농촌으로, 교육수준은 교육 정도에 따라 9년 이하, 10년에서 12년, 13년 이상으로 나누었으며, 소득 수준은 국민영양조사에서 분류한 4 분위수(1: 낮음, 2: 중간 낮음, 3: 중간 높음, 4: 높음)를 이용하였다. 규칙적 운동은 원시 자료에서 일주일에 3일 이상, 1회 20분 이상 실천한 경우로 하였다, 흡연은 원시 자료대로 흡연, 과거 흡연, 비흡연으로 나누었으며, 음주 상태는 현재 음주, 과거 음주, 비음주로 나누었으며, 월간 음주율(최근 1년 동안 1개월에 1회 이상 마신 경우)을 기준으로 하였다.

2) 신체 측정, 혈압 및 혈액 측정 방법

전문조사 수행팀을 구성하여 일관되고 표준화된 방법으로 측정하였다. 키는 신장계(SECA225, SECA, Hamburg, Germany)를 이용하여 0.1 cm 간격으로 측정하였으며, 체중은 일회용 검진 가운으로 착용시킨 후 영점 보정 후 디지털 체중계(GL-6000-20, G-tech, Uijeongbu, Korea)로 0.1 kg 간격으로 측정하였다. 체질량지수는 몸무게(kg)를

키(m)의 제곱으로 나눈 값(kg/m²)으로 하였다. 허리둘레는 대상자가 숨을 내쉬 상태에서 대상자 측면에서 마지막 늑골 하단 및 장골능선 상단 두 지점을 측정하여 측정하였다. 혈압은 대한고혈압학회 조사원 인증프로그램을 이수한 전문조사원인 간호사가 수은혈압계(Baumanometer Wall Unit 33(0850), W.A. Baum Co., Inc., Copiague, NY, USA)로 대상자가 앉은 상태로 5분의 안정 시간을 가진 후 3회 측정하여 측정치의 평균값을 사용하였다.

채혈은 최소 8시간(12시간 권장) 공복 후 실시하였으며, 채혈 후 즉시 원심 분리하여 냉장 보관하였다. 그런 다음 한국 서울에 있는 중앙시험기관으로 옮기고 채혈 후 24시간 이내에 분석하였다. Hitachi Automatic Analyzer 7600-210 (Hitachi, Tokyo, Japan)를 사용하여 공복혈당(fasting blood glucose), 중성지방(triglycerides), 총콜레스테롤(total cholesterol), 저밀도 콜레스테롤(low-density lipoprotein cholesterol), 고밀도콜레스테롤(high-density lipoprotein cholesterol)을 측정하였다.

3) 대사증후군 진단 기준

2009년 the International Diabetes Federation and the American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood institute에서 정의한 진단 기준을 적용하였다(Alberti et al., 2009). 복부 비만의 진단 기준은 대한비만학회에서 제시한 기준을 적용하였다(Lee et al., 2007). 다음 5가지 기준 중 3가지 이상을 가진 경우 대사증후군으로 진단하였다. (1) 허리둘레(여자), ≥ 85 cm; (2) 중성지방, ≥ 150 mg/dL 또는 이상 지질혈증 약물 복용; (3) 고밀도콜레스테롤, < 50 mg/dL (여자) 또는 이상 지질혈증 약물 복용; (4) 혈압(수축기/이완기 혈압, $\geq 130/85$ mmHg 또는 고혈압약 복용; (5) 공복혈당, ≥ 100 mg/dL 또는 혈당조절약 복용.

4) 통계 방법

국민건강영양조사는 층화 및 집단 표본 선택 방법을 통해 수집되었으므로 통계분석은 가중치를 고려하는 복합 표본자료 분석 방법을 통해 시행하였다. 참가자의 특성은 추정값과 95% 신뢰구간으로 제시하였고, 집단 간의 비교는 카이제곱 검정을 이용하였다. 연속 변수는 평균±표준오차를 나타내었다. 모유수유 유무가 영향을 미치는 대사증후군 위험 요인을 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시

하였다. Model I은 나이를 보정한 모형; Model II는 Model I에 소득, 교육 수준, 거주지역을 보정한 모형; Model III는 Model II에 경구피임약 복용, 운동, 음주, 흡연을 보정한 모형을 이용하며 유의성을 확인 후 오즈비(odds ratio [OR])와 95% 신뢰구간(confidence interval [CI])을 제시하였다. 자료 분석은 PASW Statistics ver. 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 사용하였고, 통계 분석은 IBM SPSS Statistics ver. 21.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하였고, 유의 수준은 $p < 0.05$ 으로 통계적으로 차이가 있는 것으로 판단하였다.

결 과

조사대상자들의 특징은 Table 1과 같다. 총대상자 7,116명중에서 30대 미만이 많았으며, 1개월 이상 모유수유군은 79.4% (5,651명)였다. 모유수유군의 평균 수유 기간은 16.45개월이었다. 자녀 수, 소득 수준, 교육 수준, 흡연이 통계적으로 유의하였다($p < 0.05$).

조사대상자 전체의 대사증후군 유병률은 12.9%였으며, 모유수유군의 대사증후군 유병률은 12.38%로 비모유수유군(14.69%)보다 낮았다($p < 0.05$). 대사 증후군 요소들 중에서 고혈압(모유수유군 16.76%, 비모유수유군 21.38%), 고중성지방(모유수유군 14.9%, 비모유수유군 17.91%)의 유병률이 모유수유군에서 낮았다($p < 0.05$). 복부 비만 유병률은 모유수유군이 높았으나 유의성이 없었다. 공복혈당 이상자, 고밀도콜레스테롤 이상자, 체질량지수 25 kg/m² 이상자는 비모유수유군의 유병률이 높았으나 유의성이 없었다(Table 2).

다섯 가지 대사증후군 요소의 평균 수는 모유수유군이 1.06개로, 비모유수유군의 1.15개보다 적었다($p < 0.05$). 대사증후군 요소들 각각 평균에 대해서는 비모유수유군이 총콜레스테롤, 수축기 혈압이 유의하게 높았다($p < 0.05$) (Table 3).

모유수유군과 비모유수유군에 대하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 보정 전 모유수유군의 유병교차비(95% CI)는 0.82 (0.68-0.99)였으며, Model I (연령 보정)에서는 0.82 (0.67-0.99)로 대사증후군의 위험도가 낮았다($p < 0.05$). Model II, Model III에서도 위험도가 낮았으나 유의하지 않았다(Table 4).

대사증후군 다섯 요소들 각각에 대하여 모유수유군과

Table 1. Characteristics of participants

Variable	Non-BF (n=1,465)	BF (n=5,651)	p-value
Age (yr) (n=7,116)			0.327
<30	77.15 (74.56-79.54)	78.88 (77.62-80.09)	
30-39	22.60 (20.21-25.18)	20.78 (19.57-22.04)	
≥40	0.25 (0-0.65)	0.34 (0.20-0.56)	
Height (cm) (n=7,115)	158.76±0.18	159.46±0.08	<0.001
Weight (kg) (n=7,113)	58.52±0.32	58.64±0.14	0.744
Marital state (n=7,116)			<0.001
Single	0.49 (0.22-1.11)	0.00 (0.00-0.02)	
Married	91.95 (90.11-93.46)	94.21 (93.45-94.89)	
Divorced or separated	7.56 (6.09-9.35)	5.72 (5.04-6.48)	
Age at menarche (yr) (n=7,100)	13.85±0.05	13.74±0.03	0.053
No. of children (n=7,116)	1.35±0.03	1.52±0.01	<0.001
No. breastfed children (n=5,649)		1.80±0.01	
BF duration (mo) (n=5,648)		16.45±0.24	
House income (n=7,083)			0.045
1 (low)	8.19 (6.61-10.11)	6.81 (6.01-7.70)	
2 (middle low)	26.49 (23.75-29.43)	28.13 (26.59-29.72)	
3 (middle high)	31.08 (28.32-33.98)	34.07 (32.54-35.63)	
4 (high)	34.23 (31.43-37.14)	30.99 (29.31-32.73)	
Education level (n=7,112)			<0.001
≤9 yr	9.12 (7.47-11.09)	10.54 (9.59-11.57)	
10-12 yr	53.12 (50.02-56.20)	45.14 (43.48-46.81)	
≥13 yr	37.76 (34.79-40.81)	44.32 (42.62-46.04)	
Occupation (n=7,114)			0.305
No	44.12 (41.28-47.00)	45.81 (44.28-47.35)	
Yes	55.88 (53.00-58.72)	54.19 (52.65-55.72)	
Residence area (n=7,116)			0.729
Urban	84.45 (81.18-87.25)	84.86 (82.52-86.95)	
Rural	15.55 (12.75-18.82)	15.14 (13.05-17.48)	
OCs use (n=7,116)	11.38 (9.54-13.52)	11.10 (10.16-12.12)	0.802
Regular exercise (n=7,113)	20.57 (18.29-23.06)	21.95 (20.66-23.30)	0.310
Drinking status (n=7,085)			0.722
Past	26.77 (24.22-29.49)	25.93 (24.60-27.31)	
Yes	50.19 (47.10-53.29)	49.97 (48.45-51.50)	
Smoking status (n=7,106)			0.016
Past	6.40 (5.06-8.07)	7.23 (6.46-8.08)	
Yes	7.70 (6.22-9.48)	5.43 (4.73-6.22)	

Values are presented as estimate (95% confidence interval).

BF, breastfeeding; OCs, oral contraceptives.

비모유수유군의 교차비를 구하였다(Table 5). 모유수유군이 고밀도콜레스테롤이상군은 위험도가 유의하게 낮았다(OR, 0.78; 95% CI, 0.62-0.98) 다른 네 가지 요소들도 위험도가 낮았으나 유의하지 않았다. Model I에서도 낮은 고밀도콜레스테롤에 대한 위험도가 유의하게 낮았다(OR, 0.77; 95% CI, 0.61-0.97). 그러나, Model II, Model III에

서는 유의한 요소가 없었다.

고 찰

이 연구는 국민건강영양조사에 참여한 가임기 여성을 상대로 모유수유 여부에 따른 대사증후군 및 대사증후군의

Table 2. Prevalence of metabolic syndrome in non-BF and BF groups

Variable	Non-BF (n=1,465)	BF (n=5,651)	p-value
Mets (n=7,116)	14.69 (12.70–16.93)	12.38 (11.43–13.41)	0.045
WC (≥85 cm) (n=7,116)	17.55 (15.31–20.03)	17.74 (16.53–19.03)	0.885
FBS (≥100 mg/dL) or drug treatment for elevated glucose (n=7,116)	17.69 (15.53–20.08)	17.62 (16.49–18.81)	0.956
HBP (≥130/85 mmHg) or antihypertensive drug treatment (n=7,116)	21.38 (18.99–23.98)	16.76 (15.60–17.99)	<0.001
TG (≥150 mg/dL) or drug treatment for elevated TG (n=7,116)	17.91 (15.73–20.31)	14.90 (13.80–16.07)	0.019
HDL (≤50 mg/dL) or drug treatment for reduced HDL (n=7,116)	40.17 (37.27–43.13)	39.31 (37.78–40.86)	0.612
BMI (≥25 kg/m ²) (n=7,113)	24.68 (22.17–27.36)	24.64 (23.30–26.03)	0.981

Values are presented as estimate (95% confidence interval).

BF, breastfeeding; Mets, metabolic syndrome; WC, waist circumference; FBS, fasting blood sugar; HBP, high blood pressure; TG, triglyceride; HDL, high-density lipoprotein; BMI, body mass index.

Table 3. Values of mean and standard error of Mets components

Variable	Non-BF (n=1,465)	BF (n=5,651)	p-value
No. of Mets components	1.15±0.04	1.06±0.02	0.044
WC (cm)	77.02±0.31	76.96±0.16	0.873
FBS (mg/dL)	94.77±0.68	93.68±27.30	0.135
Total cholesterol (mg/dL)	186.83±0.99	184.43±0.53	0.032
Triglyceride (mg/dL)	107.55±2.39	101.82±1.59	0.050
HDL-cholesterol (mg/dL)	54.10±0.35	54.30±0.18	0.622
LDL-cholesterol (mg/dL)	112.50±1.76	111.30±0.89	0.542
SBP (mmHg)	112.23±0.48	110.72±0.24	0.004
DBP (mmHg)	73.58±0.33	72.97±0.17	0.102

Values are presented as mean±standard error.

Mets, metabolic syndrome; BF, breastfeeding; WC, waist circumference; FBS, fasting blood sugar; HDL-cholesterol, high-density lipoprotein-cholesterol; LDL-cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure.

Table 4. Logistic regression model of BF for Mets

Variable	Non-BF	BF, OR (95% CI)	p-value
Crude	Reference	0.82 (0.68–0.99)	0.045
Model I	Reference	0.82 (0.67–0.99)	0.038
Model II	Reference	0.83 (0.69–1.01)	0.069
Model III	Reference	0.83 (0.68–1.01)	0.063

BF, breastfeeding; Mets, metabolic syndrome; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

Model I, adjusted for age; Model II, adjusted for age, income, education, and residence area; Model III, adjusted for age, income, education, residence area, use of oral contraceptives, exercise, drinking, and smoking.

요소들에 대한 관련성을 알아보려고 하였다. 이 연구 결과 첫째, 모유수유군의 대사증후군 유병률이 비모유수유군보다 낮았으며, 고혈압과 고중성지방 유병률이 낮았다. 둘째, 대사증후군 요소들 중에서 비모유수유군이 총콜레스테롤,

Table 5. OR and 95% CI of Mets components according to BF pattern

Variable	Non-BF	BF, OR (95% CI)	p-value
Crude			
WC (≥85 cm)	Reference	0.80 (0.58–1.12)	0.195
High FBS (≥100 mg/dL)	Reference	0.94 (0.70–1.26)	0.693
High BP (≥130/85 mmHg)	Reference	0.98 (0.72–1.33)	0.897
Low HDL (≤50 mg/dL)	Reference	0.89 (0.65–1.23)	0.475
High TG (≥150 mg/dL)	Reference	0.78 (0.62–0.98)	0.035
Model I			
WC (≥85 cm)	Reference	0.79 (0.57–1.10)	0.165
High FBS (≥100 mg/dL)	Reference	0.94 (0.70–1.26)	0.679
High BP (≥130/85 mmHg)	Reference	0.97 (0.71–1.32)	0.841
Low HDL (≤50 mg/dL)	Reference	0.86 (0.62–1.19)	0.354
High TG (≥150 mg/dL)	Reference	0.77 (0.61–0.97)	0.028
Model II			
WC (≥85 cm)	Reference	0.79 (0.56–1.10)	0.165
High FBS (≥100 mg/dL)	Reference	0.96 (0.71–1.31)	0.800
High BP (≥130/85 mmHg)	Reference	0.92 (0.67–1.25)	0.580
Low HDL (≤50 mg/dL)	Reference	0.88 (0.64–1.21)	0.420
High TG (≥150 mg/dL)	Reference	0.80 (0.63–1.02)	0.073
Model III			
WC (≥85 cm)	Reference	0.79 (0.56–1.10)	0.164
High FBS (≥100 mg/dL)	Reference	0.95 (0.70–1.30)	0.758
High BP (≥130/85 mmHg)	Reference	0.92 (0.68–1.26)	0.616
Low HDL (≤50 mg/dL)	Reference	0.87 (0.63–1.20)	0.406
High TG (≥150 mg/dL)	Reference	0.82 (0.64–1.04)	0.105

OR, odds ratio; CI, confidence interval; Mets, metabolic syndrome; BF, breastfeeding; WC, waist circumference; FBS, fasting blood sugar; BP, blood pressure; HDL, high-density lipoprotein; TG, triglyceride.

Model I, adjusted for age; Model II, adjusted for age, income, education, and residence area; Model III, adjusted for age, income, education, residence area, use of oral contraceptives, exercise, drinking, and smoking.

수축기 혈압이 유의하게 높았다. 셋째, 모유수유군의 대사증후군 위험도는 0.82배 낮았으며, 낮은 고밀도콜레스테롤 위험성은 0.78배 낮았다.

임신 동안 증가된 체지방은 임신 말기의 태아 성장과 모유수유 시 필요한 하루 500 kcal의 에너지 저장원으로서의 역할을 한다(Butte et al., 2001). 그러나, 모유수유가 출산 후 체중 감소에 기여한다는 사실에 대해서는 결과가 일치하지 않는다. Baker 등(2008)은 모유수유를 많이 할수록, 모유수유 기간이 길수록 출산 후 체중 저류가 감소한다고 하였다. 또한, McClure 등(2012a)은 computed tomography-scan을 실시하여 모유수유에 따른 피하 및 내장 지방을 조사하였다. 모유수유를 하지 않았거나, 3개월 미만 모유수유를 한 경우는 3개월 이상 수유한 경우보다 내장지방 정도가 28% 높고, 허리둘레가 6.49 cm 크다고 하였다. 그러나, Neville 등(2014)은 출산 후 모유수유와 체중저류, 체성분과의 관계는 결정하기가 어렵다고 하였다. 이 연구 결과에서도 모유수유 여부와 복부 비만과는 관계가 없었다.

정상적인 임신 기간 동안 인슐린 저항성과 당 불내성이 증가하게 된다. 글루코스와 다른 탄수화물 등은 모유 생산의 원동력이 되어 출산 이후 모유수유 시 당 대사 조절이 개선된다(Catalano et al., 1991). 모유수유로 인한 당 대사 호전은 당뇨 유병률을 낮출 수 있음은 여러 연구에서 밝혀져 있다(Perrine et al., 2016). 이 연구 결과도 유사하지만 유의하지 않았다.

정상적인 임신 기간 동안 혈액량 증가와 심박출량 증가로 인해 혈압이 낮아진다(Ouzounian & Elkayam, 2012). 낮아진 혈압은 출산 후 최소 30개월 이상 유지된다고 알려져 있다(Morris et al., 2015). 출산력과 혈압과의 관계는 불명확하며, 일부 연구에서는 출산 수가 증가할수록 고혈압의 위험성이 낮아진다고 하였다(Ness et al., 1993). 모유수유와 고혈압의 관계에 대한 기전에 대해서도 명확히 밝혀진 바는 없으나 모유수유 동안 분비되는 옥시토신이 고혈압 저하와 관련이 있을 수 있다고 알려져 있다(Jameson et al., 2016). 많은 연구에서 모유수유가 고혈압의 위험성을 낮출 수 있다고 하였으며, 모유수유 기간일 길수록 고혈압의 위험성은 낮다고 하였다(Schwarz et al., 2009; Stuebe et al., 2011; Zhang et al., 2015). 이 연구에서도 비모유수유군에서 고혈압 유병률은 높았으며, 수축기 혈압이 높았다. 그러나 위험도는 유의하지 않았다. 또한, 나이가 들수록 고혈압 위험성이 증가하므로 이를 고려한 모유수유 기

간에 따른 고혈압 위험성에 대한 조사 연구가 필요할 것으로 생각한다.

임신이 진행될수록 총콜레스테롤, 저밀도 콜레스테롤, 중성지방이 증가하게 되어 태아 성장 및 수유를 위한 준비를 하게 된다. 따라서 모체의 고중성지방혈증은 태아 및 신생아에게 도움이 된다고 할 수 있다. 수유를 통해 중성지방과 콜레스테롤이 방출되므로 모체는 수유 기간 동안 저밀도콜레스테롤, 중성지방, 콜레스테롤이 감소하게 된다고 알려져 있다(Kallio et al., 1992). 그러나, CARDIA (Coronary Artery Risk Development in Young Adults) 연구(Gunderson et al., 2007)에서는 모유수유 동안 총콜레스테롤, 저밀도콜레스테롤, 중성지방의 변화를 찾지 못하였으나, 고밀도콜레스테롤은 감소한다고 하였다. 또한 다른 연구에서는 10개월 미만 모유수유를 한 경우 10개월 이상 모유수유를 한 대상자보다 총콜레스테롤, 중성지방이 높으나, 고밀도콜레스테롤은 차이가 없다고 하였다(Tørris et al., 2013). McClure 등(2012b)은 모유수유군이 총콜레스테롤 및 중성지방 낮았으며, 저밀도콜레스테롤도 낮으나 유의하지 않았고, 고밀도콜레스테롤은 관련이 없었다고 보고하였다. 이 연구에서는 모유수유군에서 고중성지방 유병률이 낮았으며, 총콜레스테롤만 유의하게 낮았다. 또한, 대사증후군의 요소 중에서 낮은 고밀도콜레스테롤의 위험도가 유의하게 낮았다.

또한, 국내 연구(Kim & Kim, 2016)에서 30대에서 수유군이 대사증후군과 위험 인자 유병률이 낮았지만 40대에서는 유병률의 차이가 없었다는 보고가 있다. 따라서, 산과력 증가에 따른 대사증후군 유병률의 증가 여부 및 생활습관의 급속한 서구화로 인한 고칼로리음식, 비만 및 신체활동량의 감소 등으로 인한 대사증후군의 유병률도 빠르게 증가하고 있으므로, 생활 습관 등을 고려한 재분석이 필요할 것으로 생각한다.

이 연구에는 제한점이 있다. 첫째, 국민건강영양조사는 후향적 단면 연구로 모유수유와 대사증후군 사이의 인과 관계를 밝히기 어렵다. 둘째, 대상자의 선택에 있어서 선택뺨뿔림이 발생할 수 있다. 이 연구에서 대상자의 대부분이 30대 미만이며 도시 거주자였다. 모유수유 방법(완전 또는 부분 모유수유)이 조사되지 못하였는데 이러한 요인 역시 선택뺨뿔림으로 작용할 수 있을 것으로 추정된다. 셋째, 모유수유력만을 대상으로 실시하여 모유수유 기간별, 모유수유 방법 등이 대사증후군에 미치는 영향을 조사하지 못하

였다. 또한, 산과력이 증가할수록 임신에 따른 체중 저류 현상으로 인한 대사증후군과 요소들의 유병률에 미치는 영향을 분석하지 못하였다. 그럼에도 불구하고 이 연구의 장점은 전 국민을 대상으로 한 연구이며 검사에 있어서 검사에 있어서 동일한 방법으로 표준화기 시행되었다. 또한 대규모 국내 자료를 이용하여 모유수유와 대사증후군 및 대사증후군의 요소들의 유병률 차이에 대한 보고 및 인구통계, 사회경제, 생활 습관 등을 보정한 통계학적 모델제시에 의의가 있다.

결론

이 연구는 가임기 여성에서 모유수유 여부에 따른 대사증후군과 각각의 대사증후군 요소들의 위험도에 관하여 2010-2016년 국민건강영양조사 자료를 활용하여 최종 7,116명을 분석하였다. 조사대상자 전체의 대사증후군 유병률은 12.9%였으며, 모유수유군의 대사증후군 유병률은 12.38%로 비모유수유군(14.69%)보다 낮았다. 대사증후군 요소들 중에서 고혈압, 고중성지방의 유병률이 모유수유군에서 낮았다. 대사증후군 요소들 각각에 대해서는 비모유수유군이 총콜레스테롤, 수축기 혈압이 유의하게 높았다. 모유수유군의 대사증후군 유병교차비(95% CI)는 0.82 (0.68-0.99)였으며, Model I (연령 보정)에서도 0.82 (0.67-0.99)로 대사증후군의 위험도가 낮았다. 모유수유군이 낮은 고밀도콜레스테롤의 위험도가 유의하게 낮았다(OR, 0.78; 95% CI, 0.62-0.98). 결론적으로 모유수유는 대사증후군 유병률을 낮출 수 있으며, 이는 향후 모유수유 권장 정책 수립에 기초자료로서 도움을 줄 수 있을 것으로 생각한다.

이해관계(Conflict of interest)

저자들은 이 논문과 관련하여 이해관계의 충돌이 없음을 명시합니다.

REFERENCES

Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JJ, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention;

National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation* 2009;120:1640-5.
 Baker JL, Gamborg M, Heitmann BL, Lissner L, Sørensen TI, Rasmussen KM. Breastfeeding reduces postpartum weight retention. *Am J Clin Nutr* 2008;88:1543-51.
 Borch-Johnsen K. The metabolic syndrome in a global perspective. The public health impact—secondary publication. *Dan Med Bull* 2007;54:157-9.
 Butte NF, Wong WW, Hopkinson JM. Energy requirements of lactating women derived from doubly labeled water and milk energy output. *J Nutr* 2001;131:53-8.
 Catalano PM, Tyzbir ED, Roman NM, Amini SB, Sims EA. Longitudinal changes in insulin release and insulin resistance in nonobese pregnant women. *Am J Obstet Gynecol* 1991;165(6 Pt 1):1667-72.
 Chowdhury R, Sinha B, Sankar MJ, Taneja S, Bhandari N, Rollins N, et al. Breastfeeding and maternal health outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr* 2015;104:96-113.
 Gunderson EP, Lewis CE, Wei GS, Whitmer RA, Quesenberry CP, Sidney S. Lactation and changes in maternal metabolic risk factors. *Obstet Gynecol* 2007;109:729-38.
 Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsén B, Lahti K, Nissén M, et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2001;24:683-9.
 Jameson H, Bateman R, Byrne P, Dyavanapalli J, Wang X, Jain V, et al. Oxytocin neuron activation prevents hypertension that occurs with chronic intermittent hypoxia/hypercapnia in rats. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2016;310:H1549-57.
 Kallio MJ, Siimes MA, Perheentupa J, Salmenperä L, Miettinen TA. Serum cholesterol and lipoprotein concentrations in mothers during and after prolonged exclusive lactation. *Metabolism* 1992;41:1327-30.
 Kim HJ, Kim HS. Differences in prevalence of metabolic syndrome by breastfeeding experience of women in their 30s and 40s. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci)* 2016;10:136-42.
 Kim HR, Han MA. Association between serum liver enzymes and metabolic syndrome in Korean adults. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15:1658.
 Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;2012:CD003517.
 Lee SY, Park HS, Kim DJ, Han JH, Kim SM, Cho GJ, et al. Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults. *Diabetes Res Clin Pract* 2007;75:72-80.

- Li Y, Zhao L, Yu D, Wang Z, Ding G. Metabolic syndrome prevalence and its risk factors among adults in China: a nationally representative cross-sectional study. *PLoS One* 2018;13:e0199293.
- McClure CK, Catov J, Ness R, Schwarz EB. Maternal visceral adiposity by consistency of lactation. *Matern Child Health J* 2012a;16:316-21.
- McClure CK, Catov JM, Ness RB, Schwarz EB. Lactation and maternal subclinical cardiovascular disease among premenopausal women. *Am J Obstet Gynecol* 2012b;207:46.e1-8.
- Morris EA, Hale SA, Badger GJ, Magness RR, Bernstein IM. Pregnancy induces persistent changes in vascular compliance in primiparous women. *Am J Obstet Gynecol* 2015;212:633.e1-6.
- Ness RB, Kramer RA, Flegal KM. Gravidity, blood pressure, and hypertension among white women in the Second National Health and Nutrition Examination Survey. *Epidemiology* 1993;4:303-9.
- Neville CE, McKinley MC, Holmes VA, Spence D, Woodside JV. The relationship between breastfeeding and postpartum weight change—a systematic review and critical evaluation. *Int J Obes (Lond)* 2014;38:577-90.
- Ouzounian JG, Elkayam U. Physiologic changes during normal pregnancy and delivery. *Cardiol Clin* 2012;30:317-29.
- Perrine CG, Nelson JM, Corbelli J, Scanlon KS. Lactation and maternal cardio-metabolic health. *Annu Rev Nutr* 2016;36:627-45.
- Prasad DS, Kabir Z, Dash AK, Das BC. Prevalence and risk factors for metabolic syndrome in Asian Indians: a community study from urban Eastern India. *J Cardiovasc Dis Res* 2012;3:204-11.
- Ranasinghe P, Mathangasinghe Y, Jayawardena R, Hills AP, Misra A. Prevalence and trends of metabolic syndrome among adults in the asia-pacific region: a systematic review. *BMC Public Health* 2017;17:101.
- Schwarz EB, Ray RM, Stuebe AM, Allison MA, Ness RB, Freiberg MS, et al. Duration of lactation and risk factors for maternal cardiovascular disease. *Obstet Gynecol* 2009;113:974-82.
- Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2012;129:e827-41.
- Stuebe AM, Schwarz EB, Grewen K, Rich-Edwards JW, Michels KB, Foster EM, et al. Duration of lactation and incidence of maternal hypertension: a longitudinal cohort study. *Am J Epidemiol* 2011;174:1147-58.
- Tørris C, Thune I, Emaus A, Finstad SE, Bye A, Furberg AS, et al. Duration of lactation, maternal metabolic profile, and body composition in the Norwegian EBBA I-study. *Breastfeed Med* 2013;8:8-15.
- Victora CG, Bahl R, Barros AJ, França GV, Horton S, Krasevec J, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet* 2016;387:475-90.
- World Health Organization. The optimal duration of exclusive breastfeeding: report of an expert consultation [Internet]. Geneva (Switzerland): World Health Organization; Mar 2001 [cited 2019 Nov 30]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67219/WHO_NHD_01.09.pdf?ua=1.
- Zhang BZ, Zhang HY, Liu HH, Li HJ, Wang JS. Breastfeeding and maternal hypertension and diabetes: a population-based cross-sectional study. *Breastfeed Med* 2015;10:163-7.