



Original Article

한국 성인의 비만과 치아우식증과의 관련성 : 제6기(2013-2015년) 국민건강영양조사를 바탕으로

박경화¹, 이미라²¹경북대학교 치위생과 · ²경운대학교 치위생학과

The relationship between dental caries and obesity in Korean adults : The 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (6th KNHANES, 2013-2015)

Received: August 24, 2020

Revised: September 30, 2020

Accepted: October 05, 2020

Kyung-Hwa Park¹, Mi-Ra Lee²¹Department of Dental Hygiene, Kyungbuk University²Department of Dental Hygiene, Kyungwoon University

Corresponding Author: Mi-Ra Lee, Department of Dental Hygiene, Kyungwoon University, 730, Gangdong-ro, Shandong-myeon, Gumi-si, Gyeongsangbuk-do, 39160, Korea. Tel : +82-54-479-4113, Fax : +82-54-479-4119, E-mail : leemra1@hanmail.net

ABSTRACT

Objectives: This study aims to assess the relationship between the body mass index and waist circumference, which are indicators of obesity, and dental caries according to gender. **Methods:** Data were used from the 6th Korean National Health and Nutrition Examination Survey (2013-2015). Out of a total of 29,321 subjects, 13,222 persons aged 19 or older and who responded to the survey items of this study were selected as subjects to determine the relationship between obesity and dental caries. **Results:** In the body mass index, the obese group had a higher prevalence of dental caries in both males (1.25 times) and females (1.35 times) than the normal group. Even in the underweight group, males were 1.83 times more likely to have dental caries than the normal group. In the waist circumference, the obese group had a 1.48 times higher prevalence of dental caries than the normal group in women only. **Conclusions:** According to the results of this study, it was observed that obesity was related to dental caries, and it was thought that obesity management and oral care education programs for adults in Korea were necessary.

Key Words: Body mass index, Dental caries, Obesity, Waist circumference

색인: 비만, 치아우식증, 체질량지수, 허리둘레

서론

비만은 과도한 지방질이 지방조직에 축적된 상태로, 지방과 당분이 많고 에너지가 높은 음식의 섭취와 고 통수단의 변화, 도시화의 증가와 신체활동 등의 저하로 전세계 비만 인구는 1975년부터 2016년 사이 거의 세 배 증가하였다[1]. 2016년 세계 성인 인구의 약 39%(남성 39%, 여성 40%)가 과체중, 13%(남성 11%, 여성 15%)는 비만으로 조사되었다[1]. 비만은 고혈압, 고지혈증, 당뇨병, 관상동맥질환, 뇌혈관질환, 관절증, 난소 다낭증, 수면무호흡증, 일부 신생물과 같은 질병에 걸릴 위험을 증가시킨다[2].

비만을 측정하는 방법으로는 체질량지수(body mass index, BMI), 허리둘레(waist circumference, WC), 허리둘레-신장비(waist to height ratio, WHtR), 허리-엉덩이 둘레비(waist to hip ratio, WHR), 생체전기저항 측정법(bioimpedance), 이중 에너지 방사선 흡수 계측법(dual energy X-ray absorptiometry, DXA), 자기공명영상(magnetic resonance image, MRI) 및 전산화 단층촬영(computed tomography, CT) 등을 이용하고 있다[3].

이들 측정방법에 의한 비만과 치아우식증간의 관련성 연구를 살펴보면 초등학생을 대상으로 한 최[4]의 연구에서는 치아우식증 경험 유무에 따른 체형도 연구에서 치아우식증이 있는 경우와 없는 경우 모두 정상체 중이 비만체중보다 조금 높게 나타났으나 통계적으로 유의하지는 않다고 하였고, 청소년을 대상으로 한 김 등[5]의 연구에서도 체질량지수와 치아우식증은 관련이 없다고 하였다. 19세 이상 성인을 대상으로 한 김[6]의 연구에서도 비만(체질량)이 치아우식증에 영향을 미치지 않는다고 하였으며, 18-35세 성인을 대상으로 한 Idrees 등[7]의 연구에서도 치아우식증과 비만(체질량)과는 연관성이 없다고 하였다. 그러나 Li 등[8]의 연구에서는 체질량지수와 허리-엉덩이 둘레비 등의 비만지수가 증가할수록 영구치우식경험(DMFT)이 증가한다고 보고 하였고, 박[9]의 연구에서도 체중이 높은 유아일수록 우식경험유치수가 높으며, 과체중인 유아일수록 우식유치수와 충전유치수, 우식경험유치수가 높았다고 하였다. Roa와 Sol[10]은 비만과 과체중인 경우 타액의 기능이 저하되어 치아우식증 진행에 영향을 줄 수 있다고 하였고, 비만인 사람의 타액의 질과 흐름의 감소는 치아우식증 진행의 중요한 요소인 재광화 과정에 어떤 영향을 미칠 것이라고 하였다. 그러나 19세 이상 성인을 대상으로 한 이[11]의 연구에서는 비만도와 영구치우식유병(DT)의 관련성은 보이지 않았으나 체질량 지수와 영구치우식경험(DMFT)은 음의 상관관계를 가진다고 하여 또 다른 결과를 보였다. 이와 같이 비만과 치아우식증과의 관련성에 대한 선행연구를 살펴보면 연구마다 다른 결과를 보이고 있다. 비만과 치아우식증은 전신건강과 구강건강에 밀접한 관련이 있으므로 관심있게 볼 필요가 있다. 또한 최근 우리나라 19세 이상 비만 유병률은 남성이 여성보다 더 높은 것으로 보고되고 있고, 비만의 형태도 성별에 따라 차이가 있다[12, 13]. 따라서 본 연구는 제6기 국민건강영양조사 결과를 가지고 비만을 측정하는 방법인 체질량지수와 허리둘레를 이용하여 성별에 따른 비만과 치아우식증의 관련성을 확인하고자 하였다. 향후 비만으로 인한 의료비와 치과 의료비 부담 완화를 위한 정책수립과 구강건강증진향상을 위한 기초자료를 마련하고자 한다.

연구방법

1. 연구대상 및 방법

본 연구는 제6기 국민건강영양조사(2013-2015) 자료를 이용하였다. 분석자료는 국민건강영양조사원시자료 요청 절차에 따라 자료를 제공받아 총 29,321명 중 비만과 치아우식증과의 관련성 파악을 위해 19세 이상 성인을 대상으로 본 연구와 관련 있는 조사항목에 응답한 13,222명을 연구 대상으로 선정하였다. 본 연구는 00대학교 기관생명윤리위원회(IRB)의 심의를 받은 후 연구가 수행되었다(KW2019-E-01).

2. 연구도구

본 연구에 사용된 독립변수는 나이, 성별, 가구소득, 교육수준 등의 일반적 특성 4문항, 음주, 흡연 등 건강 관련행위 2문항, 1일 칫솔질 횟수, 구강관리용품 사용 유무, 1년 내 구강검진 여부 등 구강건강행위 3문항을 이용하였으며, 비만관련 요인으로 신체 계측치인 체질량지수와 허리둘레를 사용하였다. 종속변수는 치아우식증 관련 요인으로 영구치우식유병(decayed tooth : DT) 유무와 영구치우식경험(decayed, missing, filled teeth : DMFT) 유무를 이용하였다.

성인의 나이를 19-29세, 30-39세, 40-49세, 50-59세, 60세 이상으로 세분화하였고[14], 비만관련 요인인 체질량지수는(BMI, body mass index, kg/m^2) $18.5 \text{ kg}/\text{m}^2$ 미만인 사람을 저체중, $18.5 \text{ kg}/\text{m}^2$ 이상 $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ 미만인 사람을 정상, $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ 이상인 사람을 비만으로 정의하였다[15]. 허리둘레(waist circumference, WC, cm)는 남자 90 cm 이상, 여자 85 cm 이상을 비만으로 구분하였다[14].

3. 통계분석

질병관리본부 통계분석방법 지침에 따라 복합표본설계 분석을 실시하였다. 2013-2015년 3개년도 통합가중치를 산출하기 위해 기존 가중치에 연도별 조사구 수 비율을 곱하여 분석 계획 파일을 생성하였다. 성별에 따른 연구 대상자의 일반적 특성은 복합표본 기술통계와 복합표본 빈도분석을 실시하였다. 성별에 따른 대상자 특성과 비만의 차이를 평가하기 위해서는 복합표본 교차분석을 실시하였다. 성별에 따른 비만과 치아우식증과의 관계를 확인하기 위해 복합표본 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 자료분석을 위해 IBM SPSS Statistics 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였으며, 통계적 유의성 판정을 위한 유의수준은 0.05로 설정하였다.

연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성은 <Table 1>과 같다. 평균 연령은 남자 44.63세, 여자 45.59세이었다. 남자에서는 19-29세 연령 그룹(21.1%), 가구소득이 높은 그룹(32.8%), 교육수준 대학 졸업 이상 그룹(54.4%), 현재 음주자 그룹(85.7%), 현재 흡연자 그룹(40.0%), 1일 칫솔질 횟수가 3회 미만인 그룹(52.3%), 구강관리용품 사용하지 않은 그룹(55.6%), 1년 내 구강검진을 받지 않은 그룹(70.2%), 영구치우식유병(DT)이 없는 그룹(66.1%), 영구치우식경험(DMFT) 그룹(87.4%)이 많았다. 여자에서는 40-49세 연령 그룹(21.7%), 가구소득이 높은 그룹(30.3%), 교육수준은 고등학교 졸업 이상인 그룹(56.4%), 현재 음주자 그룹(68.7%), 비흡연자 그룹(88.5%), 1일 칫솔질 횟수가 3회 이상인 그룹(59.0%), 구강관리용품을 사용하는 그룹(55.6%), 1년 내 구강검진을 받지 않은 그룹(69.0%), 영구치우식유병(DT)이 없는 그룹(73.7%), 영구치우식경험(DMFT)이 있는 그룹(93.0%)이 많게 나타났다. 체질량지수와(24.31), 허리둘레(84.76) 모두 남자가 여자보다 높았다.

Table 1. General characteristics of the study subjects

Unit : N(%)

Characteristics	Division	Male (N=5,784)	Female (N=7,438)
Age (yrs)	19-29	778(21.1)	943(18.4)
	30-39	924(19.8)	1,314(19.5)
	40-49	1,049(20.9)	1,462(21.7)
	50-59	1,113(19.6)	1,596(20.5)
	≥60	1,920(18.6)	2,123(19.8)
Household income	Low	947(12.6)	1,289(14.7)
	Middle low	1,441(23.8)	1,944(25.7)
	Middle upper	1,635(30.8)	2,063(29.2)
	Upper	1,761(32.8)	2,142(30.3)
Education	High school below	3,065(45.6)	4,613(56.4)
	College and above	2,719(54.4)	2,825(43.6)
Alcohol drinking	Non-drinker	279(4.0)	1,243(14.0)
	Past drinker	722(10.3)	1,375(17.3)
	Current drinker	4,783(85.7)	4,820(68.7)
Smoking	Non-smoker	1,307(24.7)	6,687(88.5)
	Past smoker	2,342(35.3)	382(5.7)
	Current smoker	2,135(40.0)	369(5.8)
Frequency of daily teeth brushing	<3	3,119(52.3)	3,234(41.0)
	≥3	2,664(47.7)	4,204(59.0)
Use of oral care product	No	3,328(55.6)	3,327(43.0)
	Yes	2,456(44.4)	4,111(57.0)
Oral examination within 1 year	No	4,031(70.2)	5,165(69.0)
	Yes	1,753(29.8)	2,273(31.0)
DT	0	3,911(66.1)	5,560(73.7)
	≥1	1,873(33.9)	1,878(26.3)
DMFT	0	727(12.6)	506(7.0)
	≥1	5,057(87.4)	6,932(93.0)
Body mass index (kg/m ²)		24.31±0.05	23.12±0.52
Waist circumference (cm)		84.76±0.15	77.42±0.17

Values are presented as unweighted number

2. 성별(남자)에 따른 연구대상자 특성과 비만의 차이

성별(남자)에 따른 연구대상자 특성과 비만의 차이는 <Table 2>와 같다. 체질량지수로 측정된 비만에서는 연령이 30-39세인 그룹(45.2%)에서 가장 높았고 40-49세(41.3%), 50-59세(40.3%), 60세 이상(33.2%), 19-29세(31.3%)그룹 순으로 나타났다($p<0.001$). 가구소득에서는 중상 이상 그룹(39.1%)이 중하 미만 그룹(36.3%)보다 높았고, 영구치우식유병(DT)이 있는 그룹(40.9%)에서 없는 그룹(36.6%)보다 높게 나타났다($p<0.05$). 허리둘레로 측정된 비만에서는 연령이 60세 이상인 그룹(31.4%)에서 가장 높았고 50-59세(29.6%), 30-39세(29.1%), 40-49세(28.9%)그룹에서는 유사하였으며 19-29세 그룹(18.1%)에서 가장 낮은 결과를 보였다($p<0.001$). 흡연자에서는 과거 흡연자 그룹(28.9%)에서 높았고 현재 흡연자(28.3%), 비흡연자 그룹(26.6%) 순으로 낮았으며, 1일 칫솔질 횟수가 3회 미만인 그룹(29.5%)이 3회 이상인 그룹(24.8%)보다 더 높게 나타났다($p<0.01$).

Table 2. Obesity according to characteristics of subjects and male

Unit : N(%)

Characteristics	Division	Body mass index (kg/m ²)			<i>p</i> [*]	Waist circumference (cm)		<i>p</i> [*]
		≤ 18.5	18.5~25	≥25		Normal	Obesity	
Male (N=5,784)								
Age (year)	19-29	50(5.9)	575(62.8)	290(31.3)	<0.001	652(81.9)	146(18.1)	<0.001
	30-39	16(2.0)	480(52.9)	428(45.2)		651(70.9)	273(29.1)	
	40-49	12(1.0)	594(57.7)	443(41.3)		747(71.1)	302(28.9)	
	50-59	17(1.4)	641(58.2)	455(40.3)		784(70.4)	329(29.6)	
	≥60	72(3.2)	1223(63.6)	625(33.2)		1333(68.6)	587(31.4)	
Household income	< Middle low	89(3.7)	1,445(60.0)	854(36.3)	0.021	1,692(71.6)	696(28.4)	0.148
	≥Middle upper	73(2.3)	1,987(58.6)	1,336(39.1)		2,455(73.4)	941(26.6)	
Education	High school below	101(3.2)	1,838(59.6)	1,126(37.1)	0.193	2,165(71.5)	900(28.5)	0.086
	College and above	61(2.4)	1,594(58.7)	164(38.9)		1,982(73.8)	737(26.2)	
Alcohol drinking	Non-drinker	11(4.1)	163(56.7)	105(39.2)	0.68	191(68.1)	88(31.9)	0.058
	Past drinker	33(3.4)	433(59.2)	256(37.4)		514(69.3)	208(30.7)	
	Current drinker	118(2.7)	2,836(59.2)	1,829(38.1)		3,442(73.4)	1,341(26.6)	
Smoking	Non-smoker	38(3.2)	801(62.0)	468(34.8)	0.173	979(76.7)	328(23.3)	0.005
	Past smoker	26(2.7)	1,381(58.8)	892(38.6)		1,645(71.1)	697(28.9)	
	Current smoker	55(2.7)	1,250(57.7)	830(39.6)		1,523(71.7)	612(28.3)	
Frequency of daily teeth brushing	<3	94(3.1)	1,825(57.5)	1,200(39.4)	0.056	2,173(70.5)	946(29.5)	<0.001
	≥3	68(2.5)	1,607(60.9)	989(36.6)		1,974(75.2)	690(24.8))	
Use of oral care product	No	106(3.2)	1,988(59.4)	1,234(37.4)	0.174	2,368(72.8)	960(27.2)	0.876
	Yes	56(2.3)	1,444(58.7)	956(39.0)		1,779(72.6)	677(27.4)	
Oral examination within 1 year	No	119(3.0)	2,403(59.4)	1,509(37.5)	0.313	2,873(72.7)	1,158(27.3)	0.915
	Yes	43(2.3)	1,029(58.3)	681(39.3)		1,274(72.9)	479(27.1)	
DT	0	88(2.2)	2,381(61.2)	1,442(36.6)	<0.001	2,826(73.5)	1,085(26.5)	0.112
	≥1	74(4.0)	1,051(55.1)	748(40.9)		1,321(71.2)	552(28.8)	
DMFT	0	18(3.0)	439(60.4)	270(36.6)	0.792	512(73.2)	215(26.8)	0.795
	≥1	144(2.8)	2,993(58.9)	1,920(38.3)		3,635(72.7)	1,422(27.3)	

Values are presented as unweighted number

*by complex samples chi-square test

3. 성별(여자)에 따른 연구대상자 특성과 비만의 차이

성별(여자)에 따른 연구대상자 특성과 비만의 차이는 <Table 3>과 같다. 체질량지수로 측정된 비만에서는 60세 이상 그룹(38.5%)에서 가장 높았고 50-59세(38.5%), 40세-49세(27.2%), 30-39세(18.3%), 19-29세 그룹(14.3%) 순으로 낮았다($p<0.001$). 가구소득에서는 중하 미만 그룹(32.2%)이 중상 이상 그룹(21.7%) 보다 비만이었고, 교육수준에서는 고등학교 졸업 이하 그룹(33.6%)이 대학졸업 이상 그룹(16.0%) 보다 비만한 것으로 나타났다($p<0.001$). 음주자에서는 비음주자 그룹(33.0%)이 과거 음주자 그룹(25.4%)과 현재 음주자 그룹(24.6%) 보다 비만한 것으로 나타났으며, 흡연자에서는 현재 흡연자 그룹(28.6%)이 과거 흡연자 그룹(26.9%)과 비흡연자 그룹(25.7%) 보다 비만한 것으로 나타났다($p<0.05$). 1일 칫솔질 횟수가 3회 미만 그룹(30.9%)이 3회 이상 그룹(22.5%)보다 높았고, 구강관리용품을 사용하지 않는 그룹(27.3%)이 사용하는(23.4%) 그룹보다 높게 나타나 통계적으로 유의하였다($p<0.001$). 1년 이내에 구강검진을 받지 않은 그룹(27.3%)이 받은 그룹

(22.9%)보다 더 높게 나타났으며, 영구치우식유병(DT)이 있는 그룹(30.5%)이 없는 그룹(22.9%) 보다 높게 나타났다($p<0.01$). 허리둘레로 측정된 비만에서는 연령이 60세 이상 그룹(42.1%)이 가장 높았고, 50-59세(23.5), 40-49세(15.4%), 30-39세(14.3%), 19-29세(8.7%) 그룹 순으로 낮았다($p<0.001$). 가구소득이 중하 미만 그룹(29.0%)이 중상 이상 그룹(15.4%) 보다 높았고, 교육수준이 고등학교 졸업 이하 그룹(28.7%)이 대학 졸업 이상 그룹(10.9%) 보다 높았다. 비음주자 그룹(30.7%)이 과거 음주자(23.0%)와 현재 음주자(18.4%) 그룹 보다 높았으며, 1일 칫솔질 횟수가 3회 미만 그룹(26.2%)이 3회 이상 그룹(17.2%) 보다 높게 나타나 통계적으로 유의하였다($p<0.001$). 구강관리용품을 사용하지 않는 그룹(24.8%)이 사용하는 그룹(18.0%) 보다 높았으며, 1년 내 구강검진을 받지 않는 그룹(23.0%)이 받는 그룹(16.3%) 보다 더 높았다($p<0.001$). 영구치우식유병(DT)이 있는 그룹(25.8%)이 없는 그룹(19.2%)보다 더 높았고 통계적으로 차이가 있었다($p<0.001$).

Table 3. Obesity according to characteristics of subject and female

Unit : N(%)

Characteristics	Division	Body mass index (kg/m ²)			<i>p</i> [*]	Waist circumference (cm)		<i>p</i> [*]
		≤18.5	18.5~25	≥25		Normal	Obesity	
Female (N=7,438)								
Age (year)	19-29	161(18.2)	644(67.6)	138(14.3)	<0.001	864(91.3)	79(8.7)	<0.001
	30-39	112(8.5)	957(73.2)	245(18.3)		1132(85.7)	182(14.3)	
	40-49	9(3.2)	214(69.6)	76(27.2)		1240(84.6)	222(15.4)	
	50-59	4(1.0)	206(61.4)	124(37.6)		1208(76.5)	388(23.5)	
	≥60	39(3.5)	685(58.0)	478(38.5)		1249(57.9)	874(42.1)	
Household income	<Middle low	157(6.5)	1,963(61.3)	1,113(32.2)	<0.001	2,205(71.0)	1,028(29.0)	<0.001
	≥Middle upper	256(7.1)	2,974(71.2)	975(21.7)		3,488(84.6)	717(15.4)	
Education	High school below	142(3.9)	2,864(62.5)	1,607(33.6)	<0.001	3,184(71.3)	1,429(28.7)	<0.001
	College and above	271(10.7)	2,073(73.3)	481(16.0)		2,509(89.1)	316(10.9)	
Alcohol drinking	Non-drinker	50(4.7)	773(62.3)	420(33.0)	<0.001	842(69.3)	400(30.7)	<0.001
	Past drinker	84(7.3)	920(67.3)	371(25.4)		1,030(77.0)	345(23.0)	
	Current drinker	279(7.2)	3,244(68.2)	1,297(24.6)		3,820(81.6)	1,000(18.4)	
Smoking	Non-smoker	346(6.5)	4,471(67.8)	1,870(25.7)	0.025	5,127(79.5)	1,560(20.5)	0.101
	Past smoker	32(8.7)	241(64.4)	109(26.9)		292(77.7)	90(22.3)	
	Current smoker	35(10.8)	225(60.6)	109(28.6)		274(74.6)	95(25.4)	
Frequency of daily teeth brushing	<3	131(5.0)	2,039(64.1)	1,064(30.9)	<0.001	2,300(73.8)	934(26.2)	<0.001
	≥3	282(8.2)	2,898(69.3)	1,024(22.5)		3,393(82.8)	811(17.2)	
Use of oral care product	No	180(7.0)	2,094(63.7)	1,053(29.3)	<0.001	2,393(75.2)	934(24.8)	<0.001
	Yes	233(6.7)	2,843(69.9)	1,035(23.4)		3,300(82.0)	811(18.0)	
Oral examination within 1 year	No	287(7.0)	3,355(65.7)	1,523(27.3)	0.003	3,853(77.0)	1,312(23.0)	<0.001
	Yes	126(6.6)	1,582(70.5)	565(22.9)		1,840(83.7)	433(16.3)	
DT	0	292(6.6)	3,789(69.1)	1,479(24.3)	<0.001	4,330(80.8)	1,230(19.2)	<0.001
	≥1	121(7.7)	1,148(61.8)	609(30.5)		1,363(74.2)	515(25.8)	
DMFT	0	31(8.7)	321(65.6)	154(25.7)	0.408	380(78.4)	126(21.6)	0.727
	≥1	382(6.7)	4,616(67.3)	1,934(26.0)		5,313(79.1)	1,619(20.9)	

Values are presented as unweighted number

*by complex samples chi-square test

4. 성별에 따른 비만과 치아우식증과의 관련성

성별에 따른 비만과 치아우식증 관련성을 분석한 결과, 체질량지수로 측정된 비만에서는 남자의 경우 혼란 변수를 보정한 결과 저체중 그룹이 정상 그룹에 비해 1.83(1.20-2.78)배, 비만 그룹이 정상 그룹보다 치아우식증 유병승산이 1.25(1.10-1.42)배 높았다($p<0.001$). 여자의 경우 혼란변수를 보정한 상태에서 비만인 그룹이 정상인 그룹에 비해 치아우식증 유병승산이 1.35(1.16-1.56)배 높았다($p<0.001$). 허리둘레로 측정된 비만에서는 여자에서만 비만인 그룹이 정상인 그룹보다 치아우식증 유병승산이 1.48(1.26-1.74)배 높은 것으로 나타났다($p<0.001$)<Table 4>.

Table 4. Obesity related to dental caries (DT)

Characteristics	Division	Male		Female	
		Unadjusted OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)	Unadjusted OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
Body mass index (kg/m ²)	≤18.5	2.01(1.33-3.03)	1.83(1.20-2.78) ^{*†}	1.31(1.01-1.69)	1.07(0.82-1.34) ^{***}
	18.5~25	1	1	1	1
	≥25	1.24(1.09-1.41)	1.25(1.10-1.42) ^{*†}	1.41(1.22-1.62)	1.35(1.16-1.56) ^{***†}
Waist circumference (cm)	Normal	1	1	1	1
	Obesity	1.12(0.97-1.29)	1.13(0.98-1.30) ^{**}	1.47(1.26-1.70)	1.48(1.26-1.74) ^{****†}

Values are presented as odds ratio (95% confidence interval)

The data were analysed by complex sample multivariate logistics regression

*Multivariable includes age, household income

**Multivariable includes age, smoking, frequency of daily teeth brushing

***Multivariable includes age, household income, education, alcohol drinking, smoking, frequency of daily teeth brushing, use of oral care product, oral examination within 1 year

****Multivariable includes age, Household income, education, alcohol drinking, frequency of daily teeth brushing, use of oral care product, oral examination within 1 year

† $p<0.001$

총괄 및 고안

국민건강영양조사에 따르면 2018년 비만 유병률(만19세 이상, 표준화)은 34.6%로 남자 42.8%, 여자 25.5%으로, 1998년 이후 남자는 크게 증가하는 반면 여자는 유지되고 있다[12]. 그러나 이는 고혈압, 당뇨, 고콜레스테롤혈증 등의 다른 만성질환 보다 높은 유병률이다[12]. 비만은 단순히 체중만 증가된 현상이 아닌 만성질환으로 여러 질병[16] 및 구강병[17,18]과도 관련이 있다고 보고되고 있다. 이에 본 연구에서는 비만을 측정하는 방법인 체질량지수와 허리둘레를 이용하여 성별에 따른 비만과 치아우식증의 관련성을 분석하였다.

성별에 따른 연구대상자의 특성과 비만의 차이에서는 체질량지수로 측정된 비만의 경우 남자 30-39세 그룹, 가구소득이 높고 영구치우식유병(DT)이 있는 그룹에서 비만이었고, 허리둘레로 측정된 비만에서는 60대 이상, 과거 흡연자, 1일 칫솔질 횟수가 3회 미만인 그룹에서 비만이었다. 여자에서는 연령이 많을수록, 가구소득과 교육수준이 낮을수록, 비흡연자, 1일 칫솔질 횟수가 3회 미만, 구강용품 사용하지 않고, 1년 이내 구강검진을 받지 않는, 영구치우식유병(DT)이 있는 그룹에서 모두 높아 체질량지수 분포로 본 비만율과 허리둘레 분포로 살펴본 비만율의 결과가 유사하였다. 다만 현재 흡연자 그룹에서는 체질량 지수가 더 높은 것으로 나타났다.

김[14]의 연구에서는 체질량지수 분포에서 교육수준이 높을수록 비만율은 낮아진다고 하였고, 1일 칫솔질 횟수가 증가할수록 비만율은 감소한다고 하였으며, 현재 흡연자가 비흡연자 보다, 1주일에 1회 음주 섭취군에서 비만율이 높았다고 보고하였다. 허리둘레 분포의 비만율도 현재 흡연자가 비흡연자보다 높았으며, 교육수준이 높을수록 낮았고, 1년 내 구강검진을 받은 경우, 1일 칫솔질 횟수가 증가할수록 비만율은 감소하였다 [14]고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 이[11]의 연구에서도 소득수준이 낮을수록 과체중과 비만이 높다고 하였고, 김과 이[19]의 연구에서도 교육수준과 소득수준이 낮을수록 체질량지수(BMI)와 복부비만(WHR)이 높은 경향을 보였는데, 이는 교육수준이 높은 사람은 더 건강한 생활방식을 따르기 쉬운 환경을 가지는 경우가 많으므로 비만도가 낮은 편이고, 높은 경제적 수준을 가진 사람은 더 나은 교육을 받을 가능성이 높아 더 좋은 생활방식을 선택할 수 있기 때문이라고 하였다. 본 연구에서는 가구소득에서 성별에 따라 상반된 결과를 보였는데 여자는 경제적 여유가 있는 경우 본인을 가꾸는데 투자하는 반면, 남자는 사회생활에 따른 스트레스, 잦은 회식과 운동부족의 결과로 생각된다.

비만과 치아우식증과의 관련성을 살펴 보기위해 혼란변수를 보정한 후 체질량지수에서는 남·여 모두 비만인 그룹에서 정상인 그룹보다 치아우식증 유병승산이 높았고, 남자에서는 저체중인 그룹에서도 정상인 그룹에 비해 치아우식증 유병승산이 1.83배 높게 나타났다. 허리둘레에서는 혼란변수 보정 후 여자에서만 비만인 그룹이 정상인 그룹보다 치아우식증 유병승산이 1.48배 높은 것으로 나타났다. 성인을 대상으로 한 이[11]의 연구에서는 노인층에서 비만과 치아우식증 간에 음의 관련성이 있는 것으로 확인되었는데, 이는 비만에서 타액요인이 치아우식증의 발생을 일부 억제하였을 가능성은 있으나 그 정도가 적다고 하였으며, 치아우식증으로 인한 저작능력 상실로 체중 저하가 나타난다고 하였다. 국민건강영양조사를 이용한 송 등[20]의 체질량지수와 치아우식증과의 관련성 연구에서는 저체중 그룹에서 우식경험이 가장 많고, 비만 그룹으로 갈수록 감소하였다. 영양결핍은 과체중 그룹과 비교했을 때 저체중인 그룹에서 더 흔하게 나타나고, 단백질 에너지의 영양결핍을 통해 타액기능 저하를 유발할 수 있으며, 이는 타액 유속 감소, 완충능력감소, 단백질 분비 저하로 이어져 치아우식증 발생 가능성을 높이고, 타액 기능의 감소는 법랑질 용해도 증가를 통해 치아우식증 위험을 증가시킨다고 하였다[20]. 본 연구에서는 과체중 그룹과 비만 그룹에서는 섭취량에 더 영향을 받는 반면, 저체중 그룹에서는 섭취량 보다는 섭취하는 음식의 빈도와 성상의 영향을 더 받기 때문으로 생각된다. 실제로 국민건강영양조사를 이용하여 성인의 음식 섭취 빈도 조사를 했을 때 구강 내 오래 잔류할 수 있는 성상의 식품을 섭취하는 빈도가 저체중 그룹에서 높고 과체중 그룹과 비만그룹에서 낮은 것을 확인해볼 수 있다[21]. 남자의 경우 저체중과 비만, 여성의 경우 비만이 될 위험이 높다고 판단되면 치아우식증을 위험을 줄이기 위해 식이조절, 예방적 구강관리의 중요성 및 체중조절의 중요성을 강조하는 교육이 필요하다. 또한 허리둘레가 비만인 여성이 치아우식증 가능성이 높았다. 이는 비만의 형태가 성별, 연령에 따라 다르기 때문으로 해석된다. 남성의 경우 허리둘레는 40대까지 증가하다가 이후 감소하는 경향이 있고, 여성의 경우 연령이 증가할수록 허리둘레가 증가하는데 이는 폐경기와 관련이 있다고 하였다[13]. 따라서 비만을 평가할 때 성별, 연령을 나누어서 평가할 필요가 있다. 특히 중장년층 여성의 경우 체질량지수와 복부비만 지표를 함께 사용하는 것이 효과적으로 생각된다.

지방과 대식세포로부터 유래된 염증성 사이토카인은 침샘에서 만성염증으로 인해 타액선 기능에 나쁜 영향을 줄 수 있고, 과체중과 비만인 사람은 타액의 기능이 감소하고 치아우식증 과정에 영향을 줄 수 있다[10]. 이는 염증 매개체가 비만인 사람의 타액선 기능 저하에 중요한 역할을 한다는 것을 시사한다[10]. 이러한 타액의 기능 감소는 법랑질의 용해도를 증가시켜 치아우식증에 영향을 준다[22].

본 연구의 제한점은 비만은 식생활과 관련이 높음에도 불구하고 혼란변수로 섭식을 고려하지 못하였다. 추후 이 부분에 대한 추가 연구가 필요하다. 이러한 제한점에도 불구하고 이 연구는 국내 대표성 있는 표본조사를 활용한 연구로 의미가 있으며 추후 인과성 확인을 위한 전향적 코호트 연구가 필요하다.

결론

제6기 국민건강영양조사(2013-2015) 자료를 이용하여 성별에 따른 비만과 치아우식증과의 관련성을 살펴 보았으며, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 남자 체질량지수로 측정된 비만에서는 30-39세 연령, 가구소득이 높을 수록, 영구치우식유병(DT)이 있는 그룹에서 높게 나타났다. 허리둘레로 측정된 비만에서는 60세 이상 연령, 과거 흡연자, 1일 칫솔질 횟수가 3회 미만인 그룹에서 높았다.

2. 여자 체질량지수로 측정된 비만에서는 연령이 높아질수록, 가구소득과 교육수준 낮을수록, 비음주자, 현재 흡연자, 1일 칫솔질 횟수가 3회 미만, 구강관리용품을 사용하지 않으며, 1년 이내에 구강검진을 받지 않고, 영구치우식유병(DT)이 있는 그룹이 높게 나타났다. 허리둘레로 측정된 비만에서는 연령이 많아질수록, 가구 소득과 교육수준이 낮고, 비음주자, 1일 칫솔질 횟수가 3회 미만, 구강관리용품을 사용하지 않는, 1년 이내에 구강검진을 받지 않는, 영구치우식유병자(DT)가 있는 그룹에서 더 높았고 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

3. 체질량지수로 측정된 비만에서 남자(1.25배), 여자(1.35배) 모두 정상 그룹보다 비만인 그룹에서 치아우식증 유병승산이 높았고, 남자는 저체중인 그룹에서도 정상인 그룹에 비해 치아우식증 유병승산이 1.83배 높게 나타났다. 허리둘레로 측정된 비만에서는 여자에서만 비만 그룹이 정상인 그룹보다 치아우식증 유병승산이 1.48배 높았다.

본 연구 결과에 따르면 비만은 치아우식증과 관련이 있는 것으로 확인되었다. 체질량지수로 측정된 비만에서는 남녀 모두 비만인 경우와 저체중인 남자가 관련이 있었고, 허리둘레로 측정된 비만에서는 여자에서만 관련이 있었다. 우리나라의 성인을 대상으로 비만관리와 구강관리교육 프로그램이 필요하다고 생각되었다.

Conflicts of Interest

The authors declared no conflict of interest.

Authorship

Conceptualization: KH Park; Data collection: KH Park; Formal analysis: KH Park; Writing - original draft: KH Park, MR Lee; Writing - review & editing: KH Park, MR Lee

References

- [1] World Health Organization: Obesity and overweight [Internet]. [cited 2020 Apr 01]. Available from: <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- [2] De Lorenzo A, Gratteri S, Gualtieri P, Cammarano A, Bertucci P, Di Renzo L. Why primary obesity is a disease? J Transl Med 2019;17(1):169. <https://doi.org/10.1186/s12967-019-1919-y>
- [3] Park KH. The relationship between periodontal disease and obesity indices[Doctoral dissertation]. Seoul: Univ. of Hanyang, 2016.

- [4] Choi SS, Jung HS, Choi MS. Relationship between dental caries experience and obesity among elementary school of student's in Gyeongsan. *J Dent Hyg Sci* 2012;12(4):429-36. <https://doi.org/10.4174/jdhs.2012.12.4.429>
- [5] Kim JA, Choi HM, Seo YH, Kang DR. Relations among obesity, family socioeconomic status, oral health behaviors, and dental caries in adolescents: the 2010–2012 Korea National Health and nutrition examination survey. *BMC Oral Health* 2018;18(1):114. <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0576-5>
- [6] Kim SK. Association of dental caries with health lifestyle in adults. *J Dent Hyg Sci* 2015;15(3):333-9. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2015.15.3.333>
- [7] Idrees M, Hammad M, Faden A, Kujan O. Influence of body mass index on severity of dental caries: cross-sectional study in healthy adults. *Ann Saudi Med* 2017;37(6):444-8. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2017.444>
- [8] Li LW, Wong HM, Gandhi A, McGrath CP. Caries-related risk factors of obesity among 18-year-old adolescents in Hong Kong: a cross-sectional study nested in a cohort study. *BMC Oral Health* 2018;18(1):188. <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0657-5>
- [9] Park IS. A study on relationship between obesity and dental caries of young children in the province of Gangwon-do. *J Dent Hyg Sci* 2012;12(5):459-68.
- [10] Roa I, Del Sol M. Obesity, salivary glands and oral pathology. *Colomb Med (Cali)* 2018;49(4):280-7. <https://doi.org/10.25100/cm.v49i3.3919>
- [11] Lee SH. Relationship between obesity and dental caries. *J Digit Converg* 2014;12(12):633-41. <https://doi.org/10.14400/JDC.2014.12.12.633>
- [12] Ministry of Health and Welfare: Korea Health Statistics 2018: Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES VII-3). Seoul: Ministry of Health and Welfare, 2018: 1-284.
- [13] Min GH, Lee TY. Assessment of obesity indices in consideration of gender and age. *JKAIS* 2011;12(99):4046-53. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.9.4046>
- [14] Kim SK. Relationship between obesity and periodontal diseases in adults. *J Korean Soc Dent Hyg* 2016;16(6):815-24. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2016.16.06.815>
- [15] World Health Organization. Regional Office for the Western Pacific. The Asia-pacific perspective: redefining obesity and its treatment. 1st ed. Sydney: Who; 2000: 17-8.
- [16] Monsey MS, Gerhard DM. Obesity. Introduction. *Yale J Biol Med* 2014;87(2):97-8.
- [17] Kim YS, Kim JH. Body mass index and oral health status in Korean adults: the fifth Korea national health and nutrition examination survey. *Int J Dent Hyg* 2017;15(3):172-8. <https://doi.org/10.1111/idh.12207>
- [18] Lee HJ, Jun JK, Lee SM, Ha JE, Paik DI, Bae KH. Association between obesity and periodontitis in pregnant females. *J Periodontol* 2014;85(7):e224-31. <https://doi.org/10.1902/10.1902/jop.2014.130578>
- [19] Kim SH, Lee SM. Effect of obesity and psychological stress on oral health. *J Dent Hyg Sci* 2015;15(2):119-28. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2015.15.2.119>
- [20] Song IS, Han K, Ryu JJ, Park JB. Obesity is inversely related to the risks of dental caries in Korean adults. *Oral Dis* 2017;23(8):1080-6. <https://doi.org/10.1111/odi.12693>
- [21] Jang JH, Lee MS, Kim JG, Yang YM, Lee DW. Association between body mass index and dental caries: based on the Korea national health and nutrition examination survey 2013–2015. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2019;46(3):283-92. <https://doi.org/10.5933/JKAPD.2019.46.3.283>
- [22] Aponte-Merced L, Navia JM. Pre-eruptive protein-energy malnutrition and acid solubility of rat molar enamel surfaces. *Arch Oral Biol* 1980;25(11-12):701-5. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(80\)90123-5](https://doi.org/10.1016/0003-9969(80)90123-5)