

한국 성인의 체질량지수와 치주질환의 관련성: 제5기 1차년도 국민건강영양조사

이민경 · 진혜정

동의대학교 치위생학과

Relationship between body mass index(BMI) and periodontal disease in Korean adult: The fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES V-1)

Min-Kyung Lee · Hye-Jung Jin

Department of Dental Hygiene, Dong-Eui University

*Corresponding Author: Hye-Jung Jin, Department of Dental Hygiene, Dong-Eui University, 176, Eomgwang-ro, Busanjin-gu, Busan 614-714, Korea, Tel: +82-51-890-4240, Fax: +82-51-890-2623, E-mail: jinhj@deu.ac.kr

Received: 29 January 2015; Revised: 30 September 2015; Accepted: 11 December 2015

ABSTRACT

Objectives: The purpose of the study is to investigate the relationship between body mass index(BMI) and periodontal disease in Korean adult from the data of the fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES).

Methods: The subjects were 3,309 adults from 25 to 45 years old in the fifth KNHANES. The subjects were divided into three BMI categories: normal weight 1,549(BMI \leq 22.9 kg/m²), overweight 792(BMI 23.0-25.0 kg/m²) and obesity 968(BMI \geq 25.0 kg/m²). Periodontal disease was assessed by community periodontal index(CPI) and periodontitis was defined as \geq code 3.

Results: Increased BMI adults had no significantly higher prevalence of periodontitis than those having normal body weight after adjusting for variables; the odds ratio(OR) was 1.06 in overweight and 1.23 in obesity. BMI and periodontitis had no significant relation to increased age, but the age increase tended to have high odds ratio. Women had a higher OR than men.

Conclusions: Through this study, it is necessary to analyze the relationship between the obesity index and periodontitis in the further study.

Key Words: body mass index(BMI), Korean adults, periodontal disease

색인: 한국의 성인, 체질량지수, 치주질환

서론

경제발전에 따른 국민소득의 증가와 생활수준의 향상으로 식사형태는 점차 서구화 되어가는 반면 신체활동량이 감소하여 에너지 소비가 감소하고 있다. 소비 에너지와 섭취 에너지 간의

불균형을 초래하여 여분의 에너지가 체지방으로 축적되어 비만과 성인병이 증가하면서 체질량 지수(body mass index: BMI)에 관심이 높아지고 있다¹⁾. 국민건강영양조사에 따르면 우리나라 비만 유병율이 남성은 2001년 31.8%, 2011년 35.1%, 2013년 37.6%로 지속적으로 증가하고 여성은 2001년 27.4%, 2011년 27.1%, 2013년 25.1%로 감소하는 경향을 보이고 있다²⁾. 비만은 BMI와 허리둘레(waist circumference: WC), 허리 엉덩이 비(waist-hip ratio: WHR) 등 방법으로 측정한다³⁾. 이 중 BMI는 현장에서 쉽게 적용 가능하여 가장 많이 사용되고 있는 방법이며, 신장이 체중에 주는 영향을 배제하기 위해 신장의 제곱을

체중을 근간으로 공식에 의해 산출한 BMI의 수준을 기준으로 삼고 있다⁴⁾.

비만의 주요 요인으로는 신체활동 저하, 식습관 변화, 스트레스 등 다양한 환경적 요인과 유전적 요인이다. 비만은 각종 질환 발생의 상대적 위험도를 증가시키고, 만성질환 및 골격근계, 정신 건강, 면역계 등의 문제를 야기시켜 건강 수명과 삶의 질에 영향을 미친다⁵⁾. 한편, 비만은 심혈관 질환 위험요인인 대사증후군의 중요한 위험요인이며, 혈당 조절을 악화시켜 전신 합병증을 일으킬 뿐만 아니라 구강질환에도 영향을 주며 특히, 치주질환의 잠재적 위험 요인이다⁶⁾.

비만은 신진대사와 면역 매개 변수를 통해 숙주의 치주 질환의 감수성을 증가시킨다⁷⁾. Wood 등⁸⁾의 연구에서 BMI가 높을수록 치석지수, 치은출혈, 치주낭 깊이와 부착치는 소실이 증가한다고 하였으며, Satio 등⁹⁾은 BMI와 WC는 치주건강과 관련이 있다고 보고하였다. 그러나 Ylöstalo 등⁹⁾의 연구에서도 BMI와 치주 질환 간에는 통계적으로 유의한 상관관계가 없다고 하였다.

이와 같이 치주건강과 비만의 관련성을 본 선행연구¹⁰⁻¹²⁾가 보고되었지만 우리나라 성인을 대상으로 비만 지표인 BMI와 치주건강의 관련성을 보고한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 이 연구는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 우리나라 성인을 대상으로 BMI와 치주건강과의 관련성을 평가하고자 하였다.

연구방법

1. 연구대상

이 연구는 제5기 1차년도 국민건강영양조사 원시자료¹³⁾를 이용하였으며, 만 25-54세의 성인을 대상으로 하였다. 국민건강영양조사에 참여한 만 25-54세 성인 중 BMI와 치주검사를 완료한 3,309명을 최종대상자로 선정하였다. 국민건강영양조사는 국민건강증진법 제16조에 근거하여 실시하는 법정조사로 질병관리본부 연구윤리심의위원회의 승인을 받아 수행되었다(승인번호; 2010.02CON-21-C, 2011-02CON-06-C).

2. BMI 평가

국민건강영양조사에서 수행된 신체계측 및 설문조사는 이동 검진 차량에서 특정 교육을 이수한 조사원에 의해서 수행되었다. 피조사자들은 얇은 옷만 입은 상태에서 신장은 신장계 225(SECA 225, SECA, Deutschland, Hamburg, Germany)를 이용하여 0.1 cm까지, 체중은 GL-6000-20 (GL-6000-20, CAS KOREA, Seoul, Korea)을 이용하여 0.1 kg까지 측정하였다. BMI는 체중(kg)/신장(m)²의 식을 이용하여 계산하였다³⁾. BMI 분류는 아시아·태평양지역 권장 체질량지수 비만진단기준치인 정상체중(BMI ≤ 22.9 kg/m²), 과체중(BMI 23-25 kg/m²),

비만(BMI ≥ 25 kg/m²)으로 분류하였다⁴⁾.

3. 지역사회 치주지수 평가

WHO 기준¹⁵⁾에 맞추어 훈련된 치과의사가 치경과 탐침, 치주탐침(WHO)을 이용하여 시진과 촉진으로 구강 내 6분악 중 검사표준치아 상하악 좌우측의 제 1, 2대구치, 상악 우측 중 절치, 하악 좌측 중절치를 점수로 판정하여 지역사회치주지수(communitary periodontal index, CPI)를 측정하였다. 치주상태의 정의는 건전치주조직(CPI 0), 출혈치주조직(CPI 1), 치석형성치주조직(CPI 2), 치주낭 깊이가 3.5-5.5 mm 천치주낭형성치주조직(CPI 3), 그리고 치주낭 깊이가 5.5 mm 이상인 경우 심치주낭형성조직(CPI 4)으로 분류하였다. 치주상태의 정의는 경계에 해당하여 판정하기 곤란한 경우 낮은 점수를 부여하였으며, 각 부위별 점수 중 개인별 최대값을 기록하였으며, CPI가 3이상인 경우는 치주질환 유병으로 분류하였다. 설문도구에서 성별, 연령(25-34세, 35-44세, 45-54세), 가구소득(하, 중하, 중상, 상), 최종 학력수준(초졸 이하, 중졸 이하, 고졸 이하, 대졸 이상), 현재 흡연여부(예, 아니오), 일일 잇솔질 횟수를 변수로 사용하였다.

4. 통계분석

연구대상자의 모든 자료 분석은 표본 자료 결과가 대표성을 갖도록 복합표본 설계분석을 하였다. 계획파일 작성 시 계획 변수로, 층화변수는 분산추정 층, 집락변수는 조사구, 가중치는 검진 및 설문 통합가중치를 고려하여 계획파일을 생성하였다. BMI지수에 따른 일반적인 특성과 치주건강 상태와 관련된 특성은 복합표본 교차분석을 시행하였으며, 치주질환 유무에 따른 BMI지수를 확인하기 위해 복합표본 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 또한 교란변수인 성별과 나이를 층화하여 복합표본 로지스틱 회귀분석을 하였다. 수집된 자료는 SPSS 20.0(IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하여 분석하였으며, 통계적 유의성 판정을 위한 유의수준은 0.05로 설정하였다.

연구결과

1. 일반적 특성에 따른 BMI 분포

전체 대상자 중 정상체중군은 남성이 36.7%, 여성이 63.3%이었으며, 과체중군은 남성이 56.7%, 여성이 43.3%이었으며, 비만군은 남성이 65.0%, 여성이 35.0%이었다(p<0.001). 연령에 따라 정상체중군은 35-44세가 38.4%, 과체중군은 45-54세가 39.1%, 비만군은 35-44세가 36.6%로 가장 높았다(p<0.001). 교육수준은 대학교 졸업 이상이 가장 높았으며, 정상체중군은 49.6%, 과체중군은 42.6%,

비만군은 44.6%이었다($p<0.05$). 현재 흡연 여부에 따라 비흡연자가 정상체중군은 74.3%, 과체중군은 66.9%, 비만군은 62.9%로 흡연자에 비해 비흡연자가 높았다($p<0.001$). 수입에 따른 BMI 분포는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다($p>0.05$)<Table 1>.

2. BMI 분포에 따른 치주건강 상태

정상체중군의 경우 CPI가 2인 대상자가 42.2%, CPI 0인 대상자가 35.7%, 과체중군의 경우 CPI가 2인 대상자 42.9%, CPI 0인 대상자가 28.7%이었으며, 비만군은 CPI 2

인 대상자가 45.6%, CPI 0인 대상자가 25.4%로 높았다($p<0.001$). 치주질환에 이환된 대상자는 비만군은 24.0%, 과체중군은 22.4%, 정상체중군은 15.9% 순이었다($p<0.001$). 일일 잇솔질 횟수는 정상체중군은 2.59회, 과체중군은 2.44회, 비만군은 2.37회이었다($p<0.001$)<Table 2>.

3. 치주질환과 BMI 분포의 관련성

치주질환 유무를 종속변수, BMI를 독립변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 한 결과는 Table 3과 같다. 정상체중에 비해 과체중군의 치주질환 위험비는 1.53배(CI:1.18, 1.98), 비만군

Table 1. General characteristics by body mass index categories

N(%)

| | Normal weight | Overweight | Obesity | χ^2 | p-value* |
|-----------------|---------------|------------|------------|----------|----------|
| Total | 1,549(100.0) | 792(100.0) | 968(100.0) | | |
| Gender | | | | | |
| Male | 447(36.7) | 384(56.7) | 560(65.0) | 208.730 | <0.001 |
| Female | 1,102(63.3) | 408(43.3) | 408(35.0) | | |
| Age | | | | | |
| 25-34 | 532(38.4) | 168(26.2) | 230(28.9) | 58.675 | <0.001 |
| 35-44 | 598(36.1) | 314(34.6) | 405(36.6) | | |
| 45-54 | 419(25.5) | 310(39.1) | 333(34.5) | | |
| Income | | | | | |
| Low | 383(29.5) | 177(24.3) | 253(29.0) | 17.087 | 0.063 |
| Mid low | 352(21.7) | 210(28.6) | 245(25.3) | | |
| Mid high | 406(26.0) | 192(23.8) | 227(22.7) | | |
| High | 389(22.8) | 204(23.2) | 233(23.1) | | |
| Education level | | | | | |
| Elementary | 56(4.1) | 49(6.6) | 60(4.7) | 17.682 | 0.044 |
| Middle | 92(7.0) | 88(9.2) | 81(9.0) | | |
| High school | 585(39.2) | 320(41.6) | 391(40.7) | | |
| College | 803(49.6) | 346(42.6) | 426(44.6) | | |
| Smoking | | | | | |
| Yes | 314(25.7) | 210(33.1) | 314(37.1) | 36.033 | <0.001 |
| No | 1,219(74.3) | 575(66.9) | 648(62.9) | | |

*by chi-square test

Table 2. Periodontal disease according to BMI categories

| | Normal weight | Overweight | Obesity | χ^2 | p-value* |
|-----------------------------|---------------|------------|-----------|----------|----------|
| Community Periodontal Index | | | | | |
| 0 | 537(35.7) | 226(28.7) | 251(25.4) | 45.794 | <0.001 |
| 1 | 103(6.4) | 54(5.8) | 59(5.5) | | |
| 2 | 658(42.2) | 345(42.9) | 425(45.6) | | |
| 3 | 210(12.8) | 130(17.0) | 183(18.4) | | |
| 4 | 41(2.9) | 37(4.6) | 50(5.1) | | |
| Periodontal disease | | | | | |
| Yes | 248(15.9) | 170(22.4) | 233(24.0) | 29.147 | <0.001 |
| No | 1,270(84.1) | 606(77.6) | 716(76.0) | | |
| Tooth brushing frequency | 2.59±0.02 | 2.44±0.03 | 2.37±0.03 | | <0.001** |

*by chi-square test

**by t-test

Table 3. Adjusted association between BMI and periodontitis

| Variable | Crude model | Model I | Model II |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| BMI categories(ref: normal) | | | |
| Overweight | 1.53(1.18-1.98) | 1.12(0.84-1.50) | 1.06(0.78-1.43) |
| Obesity | 1.67(1.29-2.17) | 1.21(0.92-1.60) | 1.23(0.93-1.62) |
| Gender(ref: male) | | | |
| Female | | 0.40(0.32-0.50) | 0.45(0.34-0.61) |
| Age(ref:25-34 yr) | | | |
| 35-44 | | 2.55(1.74-3.75) | 2.47(1.69-3.62) |
| 45-54 | | 4.73(3.18-7.04) | 4.01(2.63-6.12) |
| Income(ref: low) | | | |
| Mid low | | | 1.08(0.77-1.54) |
| Mid high | | | 1.06(0.78-1.43) |
| High | | | 0.91(0.64-1.31) |
| Education level(ref: elementary) | | | |
| Middle | | | 0.91(0.53-1.59) |
| High school | | | 0.61(0.39-0.96) |
| College | | | 0.47(0.28-0.78) |
| Smoking(ref: yes) | | | |
| No | | | 1.59(1.20-2.10) |

*by multiple logistic regression analysis

OR: odds ratio, CI: confidence intervals

Model I : adjusted for gender and age

Model II : adjusted for gender, age, income, education level and smoking

Table 4. Adjusted association between BMI and periodontitis by gender and age

| Variable | Gender subgroups [†] | | Age subgroups(years) [‡] | | |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|
| | Male | Female | 25-34 | 35-44 | 45-54 |
| BMI categories(ref: normal) | | | | | |
| Overweight | 0.92(0.63-1.35) | 1.31(0.85-2.02) | 0.80(0.36-1.80) | 1.22(0.78-1.90) | 1.04(0.69-1.57) |
| Obesity | 1.12(0.80-1.57) | 1.50(0.99-2.26) | 0.81(0.44-1.52) | 1.33(0.86-2.04) | 1.34(0.90-2.00) |
| Gender(ref: male) | | | | | |
| Female | | | 0.44(0.23-0.85) | 0.34(0.21-0.55) | 0.54(0.37-0.80) |
| Age(ref:25-34 yr) | | | | | |
| 35-44 | 2.84(1.73-4.66) | 1.86(1.12-3.09) | | | |
| 45-54 | 3.88(2.26-6.65) | 4.43(2.63-7.46) | | | |
| Income(ref: low) | | | | | |
| Mid low | 1.11(0.72-1.71) | 1.05(0.64-1.71) | 2.52(1.13-5.59) | 1.05(0.62-1.79) | 0.90(0.53-1.54) |
| Mid high | 1.35(0.92-1.98) | 0.67(0.44-1.02) | 1.99(0.92-4.33) | 0.81(0.49-1.35) | 1.16(0.74-1.82) |
| High | 1.11(0.71-1.74) | 0.68(0.39-1.19) | 1.44(0.53-3.91) | 0.93(0.55-1.56) | 0.87(0.52-1.47) |
| Education level(ref: elementary) | | | | | |
| Middle | 1.65(0.69-3.34) | 0.56(0.28-1.12) | 0.50(0.04-7.02) | 1.22(0.32-4.66) | 0.80(0.45-1.43) |
| High school | 0.64(0.31-1.33) | 0.75(0.47-1.20) | 0.11(0.01-1.22) | 0.51(0.15-1.72) | 0.72(0.42-1.22) |
| College | 0.49(0.23-1.08) | 0.58(0.33-1.01) | 0.12(0.01-1.23) | 0.28(0.08-1.01) | 0.63(0.35-1.15) |
| Smoking(ref: yes) | | | | | |
| No | 1.75(1.28-2.41) | 1.09(0.56-2.14) | 1.51(0.74-3.10) | 1.62(1.08-2.43) | 1.51(0.97-2.36) |

*by multiple logistic regression analysis

[†]adjusted for age, income, education level and smoking[‡]adjusted for gender, income, education level and smoking

은 1.67배(CI:1.29, 2.17)로 유의하게 높았다($p < 0.05$). 성별과 연령을 보정한 후 정상체중군에 비해 과체중군의 치주질환 위험비는 1.12배(CI:0.84, 1.50) 비만군은 1.21배(CI:0.92, 1.60)이었으며, 성별, 연령, 월 가구 수입, 학력 수준과 현재 흡연 여부를 보정한 결과 정상체중군에 비해 과체중군의 치주질환 위험비는 1.06배(CI:0.78, 1.43), 비만군은 1.23배(CI:0.93, 1.62)이었으나 유의하지 않았다.

성별과 연령을 층화하여 로지스틱 회귀분석을 한 결과는 Table 4과 같다. 남성은 정상체중군에 비해 과체중군의 치주질환 위험비는 0.92배(CI:0.63, 1.35) 비만군은 1.12배(CI:0.80, 1.57)이었으며, 여성은 정상체중군에 비해 과체중군의 치주질환 위험비는 1.31배(CI:0.85, 2.02), 비만군은 1.50배(CI:0.99, 2.26)이었으나 유의하지 않았다. 연령을 층화하여 로지스틱 회귀분석 한 결과 25-34세 연령군은 정상체중군에 비해 과체중군의 치주질환 위험비는 0.80배(CI:0.36, 1.80) 비만군은 0.81배(CI:0.44, 1.52), 35-44세 연령군은 정상체중군에 비해 과체중군의 치주질환 위험비는 1.22배(CI:0.78, 1.90) 비만군은 1.33배(CI:0.86, 2.04), 45-54세 연령군은 정상체중군에 비해 과체중군의 치주질환 위험비는 1.04배(CI:0.69, 1.57) 비만군은 1.34배(CI:0.90, 2.00)이었으나 통계적으로 유의하지 않았다.

총괄 및 고안

현대사회는 신체활동량이 감소하여 에너지 소비가 축적되어 비만이 전세계적으로 증가하고 있으며¹⁶⁾, 비만과 치주건강에 관련성에 대한 다양한 연구가 보고되고 있다. Khader 등¹⁷⁾은 BMI와 치주건강과 관련성이 있다고 하였으며, Al-Zahrani 등¹⁸⁾은 WC와 치주질환은 관련성이 있다고 보고하였으나 Torrungruang 등¹⁹⁾은 BMI와 치주질환이 관련성이 없다고 보고하였다. 우리나라 연구는 한 등²⁰⁾의 코호트 연구에서 비만과 치주질환이 관련성이 있다고 보고하였으나 일부지역만을 대상으로 하였다. 비만과 치주건강의 연관성에 대해 현재까지도 논란 중이며 따라서 이 연구는 체질량지수와 치주건강의 관련성을 확인하기 위하여 국민건강영양조사에 참여한 만 25-54세 성인을 대상으로 BMI와 치주건강과의 연관성을 확인하고자 하였다.

비만과 치주건강의 생물학적 메커니즘은 정확히 알려져 있지 않지만 지방조직에서 유래하는 사이토카인과 호르몬이 중요한 역할을 한다. 이 때 사이토카인은 많은 양을 방출하여 치주질환 미생물의 감수성을 증가시키고 지방세포가 치주질환에 관여하는 여러 염증 인자를 분비하여 숙주의 면역 반응을 촉진시킨다²¹⁾. 또한 과체중 이상인 대상자는 불충분한 영양섭취, 과잉 설날 섭취와 지방 함량이 든 건강에 해로운 음식을 섭취하는 경향이 많으므로 치주질환에 대한 위험을 증가시킬 수 있다고 보고된 바 있다²²⁾. BMI 분포에 따

라 치주질환 여부를 교차 분석한 결과 치주질환 대상자는 정상체중군이 15.9%, 과체중군이 22.4%, 비만군이 24.0%이었다. 로지스틱 회귀분석 한 결과 혼란변수를 보정하기 전 정상체중군에 비해 과체중군이 치주질환 위험비가 1.44배, 과체중군이 1.31배로 나타나 혼란변수 보정한 후에는 유의하지 않았다. Khader 등¹⁷⁾의 연구에서 BMI와 치주질환간의 강한 관련성이 있었으나 연령, 치태지수, 잔존치아수를 보정한 결과 관련성이 나타나지 않았다. BMI는 일반적으로 인체 체성분을 평가하기 위해 사용되기는 하나 연령에 따라 증가하는 경향이 있다. 또한 치주질환 역시 연령이 증가할수록 외부환경에 대한 면역이 감소하여 치주건강이 더 악화될 수 있다¹⁹⁾. 따라서 연령은 교란변수로 층화시켜 분석한 결과 연령에 따라 BMI와 치주질환의 관련성은 통계적으로 유의하지는 않았으나 연령이 증가할수록 위험비가 증가하는 경향이 있었다. 성별 또한 유전과 호르몬 상태 등에 따라 차이가 있으므로 층화시켜 분석한 결과 여성이 남성에 비해 위험비가 높았지만 통계적으로 유의하지 않았다. Mortia 등²¹⁾의 5년간 추적연구에서 여성은 비만군과 과체중군에서 치주낭이 유의하게 증가하였지만 남성은 과체중군에서 치주질환과 유의한 관련성이 있으나 비만군에서는 관련성이 없다고 하였으며 한 등¹⁹⁾의 연구에서는 여성보다 남성에서 비만과 치주질환에 더 강한 관련성이 있었다.

Reeves 등²³⁾은 WC가 1 cm가 증가하면 치주질환에 이환된 확률이 5% 증가한다고 하였으며, Satio 등²⁴⁾은 복부비만 측정 지표를 WC 대신에 WHR을 사용하였다. 한 등¹⁹⁾의 연구에서 비만의 지표로 내장지방(Visceral fat area, VEA), BMI, WC, WHR와 같은 다양한 지표를 사용하여 비만과 치주질환의 관련성을 파악하였지만 VEA가 치주질환과 강한 관련성이 있다고 보고하였다. 이 연구는 BMI를 사용하여 과체중군과 비만군에서 치주질환 이환율이 증가하는 것을 확인하였으며 비만은 치주질환의 발병률 증가와 심각도에 영향을 준다고 볼 수 있으나 생활습관 같은 변수로 인해 BMI와 치주건강의 관련성을 논하기엔 질병의 잔류효과의 가능성이 있다.

이 연구는 비만의 지표로 BMI만을 사용하여 치주건강의 관련성을 파악하여 통계적으로 설명하기 조심스러운 부분이 있다. 또한 치주건강 평가는 CPI만을 사용하였으므로 치주질환을 과소평가할 수 있으므로 관련성을 논하기에 제한이 있다. 이 연구는 인체 체지방과 치주건강 상태가 동시에 평가되어 치주질환 진행에 대한 인과관계에 대한 설명이 어려우며 신체활동, 식습관, 스트레스 등 생활습관 같은 변수로 인해 질병의 잔류효과의 가능성이 있다. 또한 교란변수인 연령과 성별을 층화시켜 분석한 결과, BMI와 치주건강 상태와의 관련성이 없으므로 향후 다양한 비만 지표를 이용하여 관련성을 파악할 필요가 있다. 향후 다양한 비만 지표를 이용하여 치주건강의 관련성을 파악할 필요가 있다. 그럼에도 불구하고 이 연구에서는 국민건강영양조사 원시자

료를 이용하여 우리나라를 대표하는 성인을 대상으로 BMI와 치주질환과의 관련성을 제시한 논문이므로 그 의미를 들 수 있다.

결론

이 연구는 제5기 1차년도 국민건강영양조사 원시자료를 이용하여 만 25-54세의 성인을 대상으로 체질량지수와 치주건강과의 관련성을 평가하고자 하였으며, 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 정상체중군의 경우 CPI가 2인 대상자가 42.2%로 가장 많았으며, CPI 0인 대상자가 35.7%, 과체중군의 경우 CPI가 2인 대상자 42.9%로 가장 많았으며, CPI 0인 대상자가 28.7%이었으며, 비만군은 CPI 2인 대상자가 45.6%로 가장 많았으며, CPI 0인 대상자가 25.4%로 높았다($p<0.001$). 치주질환에 이환된 대상자는 비만군은 24.0%, 과체중군은 22.4%, 정상체중군은 15.9% 순이었다($p<0.001$).
2. BMI에 따라 치주질환 위험비를 로지스틱 회귀분석한 결과 정상체중에 비해 과체중군(OR=1.53)과 비만군(OR=1.67)은 유의하게 높았다($p<0.05$) 성별과 연령을 보정한 후 정상체중군에 비해 과체중군(OR=1.12)과 비만군(OR=1.21)은 치주질환 위험비는 유의하지 않았다.
3. 성별을 층화하여 로지스틱 회귀분석을 한 결과 남성은 정상체중군에 비해 과체중군과(OR=0.92)과 비만군(OR=1.12)의 치주질환 위험비는 유의하지 않았으며, 여성은 정상체중군에 비해 과체중군(OR=1.31)과 비만군(OR=1.50)의 치주질환 위험비는 유의하지 않았다.
4. 연령을 층화하여 로지스틱 회귀분석 한 결과 25-34세 연령군은 정상체중군에 비해 과체중군(OR=0.80)과 비만군(OR=0.81), 35-44세 연령군은 과체중군(OR=1.22)과 비만군(OR=1.33), 45-54세 연령군은 과체중군(OR=1.04)과 비만군(OR=1.34)로 연령군 모두 통계적으로 유의하지 않았다.

이러한 결과를 종합해 볼 때, 과체중군과 비만군에서 치주질환 이환율은 증가하였으나 과체중군과 비만군의 대상자 수가 부족하여 통계적 유의성이 부족하였다. 또한 비만은 치주질환의 발병률 증가와 심각도에 영향을 준다고 볼 수 있으나 생활습관 같은 변수로 인해 BMI와 치주건강의 관련성을 논하기엔 질병의 잔류효과의 가능성이 있다.

References

1. Yu Ok, Cha Ys. A Comparative study on dietary life according to the obesity assessment methods of higher grade elementary school students in Jeonju. Korean J Human Ecology 2006; 9(4): 83-93.
2. Korea Centers for Disease Control and Prevention. [Internet]. [cited 2014 Nov 28]. Available from: <http://www.cdc.go.kr/CDC/contents/CdcKrContentView.jsp?cid=60602&menuId=HOME001-MNU1130-MNU1639-MNU1640-MNU1645>.
3. WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for asian populations and its implications for policy and intervention strategies. Lancet 2014; 10: 157-63.
4. Saxlin T, Ylöstalo P, Suominen-Taipale L, Männistö S, Knuutila M. Association between periodontal infection and obesity: results of the Health 2000 Survey. J Clin Periodontol 2011; 38: 236-42. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-051X.2010.01677>.
5. Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the evidence. CMAJ 2006; 14(6): 801-9. <http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.051351>.
6. Saito T, Simazaki Y, Sakamoto M. Obesity and periodontitis. N Engl J Med 1998; 13(7): 482-3. <http://dx.doi.org/10.1056/nejm199808133390717>.
7. Nishimura F, Murayama Y. Periodontal inflammation and insulin resistance -lessons from obesity. J Dent Res 2001; 80(8): 1690-4. <http://dx.doi.org/10.1177/00220345010800080201>.
8. Wood N, Johnson RB, Streckfus CF. Comparison of body composition and periodontal disease using nutritional assessment techniques: Third National Health and Nutrition Examination Survey(NHANES III). J Clin Periodontol 2003; 30(4): 321-7. <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-051x.2003.00353>.
9. Ylöstalo P, Taiale LS, Reunanen A, Knuutila M. Association between body weight and periodontal infection. J Clin Periodontol 2008; 35: 297-304. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-051X.2008.01203>.
10. Lee YK, Park JR. The relationship of obesity and periodontal disease by age. J Korean Soc Dent Hyg 2013; 13(6): 1015-21. <http://dx.doi.org/10.13065/jksdh.2013.13.06.1015>.
11. An SY, Park SY. Relationship between BMI, oral health behavior and perceived oral symptoms among child care teachers. J Korean Soc Dent Hyg 2013; 13(5): 769-76. <http://dx.doi.org/10.13065/jksdh.2013.13.05.769>.
12. Han JH, Hwang JM. The relationship between BMI and health and oral health promotion behavior of highschool.

- J Korean Soc Dent Hyg 2010; 10(1): 141-56.
13. Korea Centers for Disease Control and Prevention. The fifth Korea national health and nutrition examination survey(KNHANES V-1), 2011. Seoul: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2012: 3-6.
 14. Kim HJ, Kim CH. Usefulness and validation of cutoff points of body mass index for overweight and obesity in Korean adults. *KSME* 2014; 16(1): 131-40.
 15. World Health Organization. Oral health survey: basic methods. 4th ed. Geneva: World Health Organization; 1997: 34-9.
 16. Haenle MM, Brockmann SO, Kron M, Bertling U, Mason RA, Steinbach G, et al. Overweight, physical activity, tobacco and alcohol consumption in a cross-sectional random sample of German adults. *BMC Public Health* 2006; 18(6): 233. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-6-233>.
 17. Khader YS, Bawadi HA, Haroun TF, Alomari M, Tayyem RF. The association between periodontal disease and obesity among adults in Jordan. *J Clin Periodontol* 2009; 36(1): 18-24. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-051X.2008.01345>.
 18. Al-Zahrani MS, Bissada NF, Borawskit EA. Obesity and periodontal disease in young, middle-aged, and older adults. *J Periodontol* 2003; 74(5): 610-5. <http://dx.doi.org/10.1902/jop.2003.74.5.610>.
 19. Torrungruang K, Tamsailom S, Rojanasomsith K, Sutdhibhisal S, Nisapakultorn K, Vanichjakvong O, et al. Risk indicators of periodontal disease in older Thai adults. *J Periodontol* 2005; 76(4): 558-65. <http://dx.doi.org/10.1902/jop.2005.76.4.558>.
 20. Han DH, Lim SY, Sun BC, Paek EM, Kim HD. Visceral fat area-defined obesity and periodontitis among Koreans. *J Clin Periodontol* 2010; 37(2): 172-9. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-051X.2009.01515>.
 21. D'Aiuto F, Sabbah W, Netuveli G, Donos N, Hingorani AD, Deanfield J, et al. Association of the metabolic syndrome with severe periodontitis in a large U.S. population-based survey. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93(10): 3989-94. <http://dx.doi.org/10.1210/jc.2007-2522>.
 22. Morita I, Okamoto Y, Yoshii S, Nakagaki H, Mizuno K, Sheiham A, et al. Five-year incidence of periodontal disease is related to body mass index. *J Dent Res* 2011; 90(2): 199-202. <http://dx.doi.org/10.1177/0022034510382548>.
 23. Reeves GK, Pirie K, Beral V, Green J, Spencer E, Bull D. Cancer incidence and mortality in relation to body mass index in the Million Women Study: cohort study. *BMJ* 2007; 335(7630): 1134. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.39367.495995>.
 24. Saito T, Shimazaki Y, Koga T, Tsuzuki M, Ohshima A. Relationship between upper body obesity and periodontitis. *J Dent Res* 2001; 80(7): 1631-6. <http://dx.doi.org/10.1177/00220345010800070701>.