

성인의 골밀도와 잔존치아수와의 관련성

송혜정 · 이덕희¹

마산대학교 치위생과 · ¹경북대학교 의학전문대학원 예방의학교실

Relationship between bone mineral density and the remaining teeth in Korean adults

Hye-Jeong Song · Duk-Hee Lee¹

Department of Dental Hygiene, Masan University · ¹Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Kyungpook National University

*Corresponding Author: Hye-Jeong Song, Department of Dental Hygiene, Masan University, Hamma-daero 2640 Naeseo-eup Changwon, Gyeongnam 630-729, Korea; Tel : +82-55-230-1159, Fax : +82-55-230-1444, E-mail : so2147@hanmail.net

Received: 9 October 2014; Revised: 27 January 2015; Accepted: 30 January 2015

ABSTRACT

Objectives: The purpose of the study is to investigate the relationship between bone mineral density and remaining teeth in Korean adults.

Methods: Using National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES) 5th Year 1(2010), 1,985 adults over 50 years old having bone mineral density test were selected. Male adults were 883, and female adults were 1,102. The raw data consisted of general characteristics of the subjects, bone density data, and oral examination data. The questionnaire consisted of general health survey, laboratory examination study, and nutrition study. Data were analyzed using SPSS 18.0 program for multiple regression analysis, ANOVA, t-test. The variables included general characteristics of the subjects, health behavior, diet habit, and oral health behavior. General characteristics consisted of gender, age, residence area, education level, marital status, monthly income, and vocation. Health behavior consisted of smoking, alcohol drinking, body mass index(BMI), physical activity, and mental health. Diet habit consisted of frequency of meal, milk, coffee, and calcium ingestion. Oral health behavior consisted of frequency of tooth brushing, use of oral health care devices, and oral examination. Systemic diseases were measured by the questionnaire for hypertension, diabetes mellitus, and hyperlipidemia. Bone density was measured in T-score of femoral bone, neck of femur, and lumbar vertebrae. Bone density was classified into normal(T-score ≥ -1.0), osteopenia($-2.5 < \text{T-score} < -1.0$), and osteoporosis($\text{T-score} \leq -2.5$). The remaining teeth were measured by the differences between normal teeth and missing teeth.

Results: Smoking and age are the most influencing factors on the number of remaining teeth and bone density($p < 0.01$)($p < 0.05$). Those who had higher bone density, younger age, and nonsmoker significantly had more remaining teeth. Those who were men, diabetic, lowly educated women, and low birth weighted persons tended to have less number of teeth($p < 0.01$).

Conclusions: The study suggested that there were significant differences between men and women according to the oral health management behavior and systemic disease control. Proper management of the oral health and good quality of bone mineral density can reserve the remaining teeth through the whole life.

Key Words: bone mineral density, oral health, remaining teeth

색인: 골밀도, 구강건강, 잔존치아수

서론

최근 의료기술의 발전과 경제성장에 따라 인간의 삶의 질이 향상되고 사람들의 평균수명이 연장되면서 노인 인구가 점점 증가하는 추세이다. 우리나라는 2000년 이후 고령화 사회로 진입하면서 2013년 고령자는 전체 인구의 12.2%로 매년 증가하는 추세이며 고령자의 진료비는 전체 진료비의 1/3 수준으로 2018년이 되면 노인인구가 전체의 14%를 넘어¹⁾ 사회 보건학적 문제가 심각할 것으로 전망된다.

치주질환은 치면세균막 내 각종 세균으로 인해 치아주위 조직에 염증이 발생하는 질환으로 당뇨, 흡연 등 전신질환과 연관성이 있다. 치주질환을 방치하였을 경우 전 세계 인구의 90%까지 영향을 미칠 수 있으며²⁾, 치주 결합조직 및 뼈 지지체의 흡수를 초래하여 나아가 성인 치아상실의 주요한 원인으로 작용한다³⁾. 치아상실은 치아 기능을 떨어뜨리고 영양 섭취에 영향을 주어 삶의 질을 감소시킨다. 2010년 국민구강건강실태조사 결과에 따르면 치아우식상태는 2000년 이후부터 꾸준히 개선되고 있는 반면 치주건강상태는 35-44세 29.8%, 45-54세 46.4%, 55-64세 57.3%, 65-74세 55.2%로 개선되지 않아 치주건강관리의 필요성이 시급하다고 지적하였다⁴⁾. 치아가 상실되는 원인은 다양하지만 성인기 이후부터는 치주질환으로 상실되기 때문에 치아상실을 방지하기 위한 다방면의 노력이 필요하다.

한편, 골다공증은 골강도의 저하에 의해 골절 위험이 높아지는 골격계 질환으로 연령증가와 함께 대부분 폐경기 이후의 여성이나 고령의 남성과 깊은 관련이 있다. 처음엔 자각 증상 없이 진행되다가 방치하면 충격 등에 의해 골절을 일으켜 와병 생활의 원인이 된다⁵⁾. 또한 골밀도의 감소로 치조골에 영향을 미쳐 치아상실을 야기할 수 있으며, 고령 인구가 증가하여 골절로 인한 의료비 상승에 따라 사회 경제적으로 의료 손실을 야기할 수 있다. 골다공증 유병률은 2007년 53만 5천명에서 2011년 77만 3천명으로 5년간 44.3%, 연평균 9.7% 증가하였고, 골다공증 총진료비는 2007년 535억원에서 2011년 722원으로 5년간 35%, 연평균 7.9% 증가하여⁶⁾ 앞으로 심각한 보건·경제적 문제가 될 것으로 예상된다. 골다공증은 당뇨병, 고혈압, 심장병 등과 같은 만성질환의 증가와 함께 심각한 사회문제로 대두되고 있으며⁷⁾ 일단 시작되면 자신도 모르게 심각하게 진행될 뿐 아니라 경제적으로도 많은 손실을 가져오기 때문에 골다공증 예방이 시급하다고 할 수 있겠다.

골다공증과 치주질환은 미국에서 심각한 공중보건 문제이며⁸⁾ 남·여 모두에서 연령 증가에 따라 골절 위험의 증가를 보이고 골손실에 의해 치주질환과 치조골 흡수뿐만 아니라 치아상실의 결과를 가져온다⁹⁾. 골다공증과 치주질환의 결과인 치아상실은 전신적, 국소적 골소실이라는 공통점을 가진 질환으로 공통으로 관련된 위험 인자를 가진다¹⁰⁾. 현재 그 관련성을 규명하기 위하여 여러 가지 연구가 이루어

지고 있는데 치주질환은 골다공증 여성에서 보다 일반적으로 나타났다고 보고되었고¹¹⁾, 골다공증을 가진 하악골에서 치은퇴축과 치주질환이 발생하며, 낮은 골밀도는 치주질환 진행의 위험인자로 취급해야 된다고 하였다¹²⁾. 또한 전신 골밀도와 평균 치조골 높이와의 관계¹³⁾가 연구되고 있다. 골다공증인 경우 전신적 골밀도가 낮아질 뿐만 아니라 치아를 싸고 있는 치조골에도 영향을 주어¹⁴⁾ 치주질환 및 치조골 흡수를 동반한 치아 상실이 일어날 수 있는 환경을 더 빨리 제공한다. 이 등¹⁵⁾은 연령 증가에 따라 구강건조에 불편감을 느끼고 상실치아수는 증가하며 치아의 상실은 저작능력을 저하시키고 섭취할 수 있는 음식물의 선택범위가 좁아져 노인에 있어서는 건강유지가 더욱 어려워진다고 하였다¹⁶⁾.

한편, 평균현존치아수는 구강보건의 성과로서 치아수명이 연장된 결과적 현상을 표시하는 구강보건지표로¹⁷⁾ 개인의 구강건강상태를 예측할 수 있다. 성인에 있어 골밀도와 치아상실 후 잔존치아수와와의 관계를 파악하는 것은 구강건강관리사업을 위한 지침을 세우는데 보건학적으로 의미가 있다고 하겠다.

골밀도와 치조골 사이의 상관관계를 나타내는 연구가 이루어지고 있으나 골다공증은 여성의 유병률이 남성보다 높아 일반적으로 여성의 건강 문제로 인식되어 왔으며, 에스트로겐의 영향과 관련이 많으므로 이전 연구들은 주로 폐경기 여성에서의 골다공증과 치조골 및 치주질환과의 관계들¹⁸⁾이 연구되어 왔다. 그러나 최근 발표된 자료에 의하면 2005년 우리나라 20세 이상 성인의 골다공증 유병률은 여성 7.4%, 남성 0.49%(19)에 비해, 2007년에는 여성 7.2%, 남성 0.8%(14)로 여성의 유병률은 변화가 거의 없었던 반면 남성은 약 1.5배 이상 증가하였다. 남성의 골다공증 유병률이 높아짐에 따라 이로 인한 치아상실 가능성이 높아지고 있다. 남성의 골밀도 감소의 원인 중 생활양식 요인으로 알코올, 흡연, 카페인과의 연관성을 볼 수 있는데²⁰⁾ 남성의 특성상 여성보다 더 자주 알코올과 흡연에 노출되어 있고, 남·여의 기본적인 체질 특성상 폐경기 여성만이 아닌 남·여 모두에서 같이 연구가 이루어져 성별에 더 적합한 방법으로 예방하고 관리하는 것이 보건학적인 측면에서 보다 더 효율적이라고 할 수 있겠다.

특히, 골밀도의 저하로 인한 골다공증은 노인인구에서 많이 발생하고, 우리나라도 노인인구가 증가하고 있기 때문에 골손실에 의한 치주질환 뿐만 아니라 치아상실을 야기할 가능성이 높아지고 있으므로 이에 대한 대책이 필요하다. 대부분의 연구결과에서와 같이 골밀도와 치조골 사이의 상관관계가 있고 파골세포와 조골세포 사이의 관계를 통한 골다공증과 치주질환 공통 치료제 개발 연구²¹⁾가 시행되고 있듯이 전신 골밀도와 치조골 흡수에 따른 잔존치아수와와의 관계를 좀 더 세부적으로 접근하여 파악할 수 있다면 치과치료 시 골다공증 위험에 대한 조기정보를 제공할 수 있고, 반

대로 골감소증이 의심되는 환자에 있어서는 치조골 흡수와 구강내 잔존치아수를 예측할 수 있다. 따라서 구강질환을 사전에 예방하고 구강건강을 지킬 수 있는 시스템이 될 수 있을 것이다.

이에 본 연구는 국민건강영양조사 제5기 1차년도(2010년) 자료를 이용하여 50대 이후의 성인을 대상으로 치조골 흡수에 따른 잔존치아수를 구강건강지표로 설정하고 골밀도와와의 관계를 파악하여 전신질환과 구강질환의 포괄적인 의료시스템이 구축되어 노년기 구강건강관리가 이루어질 수 있는데 도움이 되고자 이 연구가 수행되었다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구는 질병관리본부에서 시행하는 국민건강영양조사(KNHANES) 제5기 1차년도(2010년) 원시자료에서 기본 DB, 골밀도 DB, 구강검진 DB를 통합하여 건강 설문조사, 검진조사, 영양조사에 참여한 대상자를 연구대상으로 하였다. 전체 대상자 8,958명 중 만 19세 이상의 성인 7,026명에서 골밀도 검사를 받은 50대 이상 성인 남·여 3,854명에서 무응답을 제외한 1,985명(남 883명, 여 1,102명)을 최종 연구 대상으로 선정하였다.

2. 연구방법

본 연구를 위해 국민건강영양조사 원시자료 이용지침서를 바탕으로 건강설문조사, 검진조사, 영양조사에서 골다공증 위험 표지자들을 바탕으로 독립변수를 선정하였다.

2.1. 변수선정

연구에 사용된 변수들은 일반적 특성으로 성별, 연령, 지역, 교육수준, 결혼관계, 소득, 직업 문항을 이용하였고, 건강행태로는 흡연, 음주, 체질량지수, 신체활동, 정신건강을 이용하였다. 식이습관으로는 끼니 횟수, 우유, 커피, 칼슘 섭취 문항을 이용하였고, 구강건강행태는 칫솔질 횟수, 구강위생용품 사용, 구강검진으로 구분하였다. 전신질환으로는 고혈압, 당뇨, 고지혈증 설문 문항을 이용하였다.

2.2. 골밀도 분류

골밀도의 평가는 골밀도검사를 통하여 대퇴골 전체, 대퇴골 경부, 요추의 T-score(아시가 기준 최대골밀도 자료를 이용하여 산출 / 골밀도-최대골밀도 연령군의 골밀도 평균)에 따라 정상(T-score $\geq$ -1.0), 골감소증($-2.5 < \text{T-score} < -1.0$), 골다공증(T-score $\leq$ -2.5)으로 분류되었다.

2.3. 잔존치아수 선정

잔존치아수는 구강검사 자료 중 우식경험상실치면, 우식 비경험상실치면으로 기록되어있는 변수값을 참고하여 상실치를 구한 후 지치를 제외한 정상치아수에서 상실치를 제외하여 직접 잔존치아수를 산출하였다.

3. 자료분석

수집된 자료는 SPSS Program/Win. 18.0 version을 사용하여 통계분석을 실시하였다. 연구대상자의 일반적 특성은 빈도분석을 하였고, 성별 골밀도와 잔존치아수, 성별 골밀도와 구강건강행태에 따른 잔존치아수와의 차이를 분석하기 위하여 t-test와 ANOVA를 실시하였다. 남·여 잔존치아수에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위하여 다중회귀분석(multiple regression)을 실시하였고, 범주형 변수들은 가변수(dummy)로 변환하여 실시하였다.

연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성은 남성에서 60대가 38.1%로 가장 높았고, 여성에서는 50대가 43.1%로 가장 높았다. 지역은 남성, 여성 모두에서 동이 72.0%, 73.3%로 가장 높았고, 교육은 남성에서 초졸 이하가 30.8%, 여성에서는 60.0%로 주로 초졸 이하였다. 결혼관계는 남성에서 유배우자 92.9%, 여성에서는 72.5%로 주로 배우자가 존재하였으며, 직업은 남성에서 비사무직이 54.2%로 가장 높았고, 여성에서는 무직이 58.5%로 가장 높았다(Table 1>).

2. 성별 골밀도에 따른 잔존치아수

남성에서 골밀도에 따른 잔존치아수는 골밀도 정상 23.11개, 골감소증 21.54개, 골다공증 19.48개로 골밀도에 따라 잔존치아수가 많은 것으로 나타났다($p < 0.01$). 여성에서는 골밀도 정상 24.51개, 골감소증 22.91개, 골다공증 19.98개로 골밀도에 따라 잔존치아수가 많은 것으로 나타났다($p < 0.01$)<Table 2>.

3. 성별 골밀도와 구강건강행태에 따른 잔존치아수

남성에서 골밀도와 구강건강행태에 따른 잔존치아수와의 관계는 칫솔질 횟수가 3회일 때 골밀도 정상 23.83개, 골감소증 20.84개, 골다공증 16.75개로 골밀도가 높을수록 잔존치아수가 많은 것으로 나타났다($p < 0.01$). 구강위생용품은 사용하지 않는 집단에서 골밀도 정상 22.95개, 골감소증 21.42개, 골다공증 19.23개로 골밀도가 높을수록 잔존치아수가 많은 것으로 나타났으며($p < 0.01$), 1년간 구강검진을

Table 1. General characteristics of the study subjects

Variable	Male		Female	
	N	%	N	%
Age				
50	332	37.6	475	43.1
60	336	38.1	404	36.7
Over 70	215	24.3	223	20.2
Region				
Dong	636	72.0	808	73.3
Eup	247	28.0	294	26.7
Education				
$\geq$ Elementary	272	30.8	661	60.0
Junior	192	21.7	187	17.0
High school	257	29.1	200	18.1
College $\leq$	162	18.3	54	4.9
Marital status				
Married	820	92.9	799	72.5
Widowed, Divorced	63	7.1	303	27.5
Monthly income				
Low	230	26.0	374	33.9
Average, Low	227	25.7	269	24.4
Average, High	215	24.3	232	21.1
High	211	23.9	227	20.6
Occupation				
Office	104	11.8	39	3.5
Non-office workers	479	54.2	418	37.9
Unemployed	300	34.0	645	58.5
Total	883	100.0	1,102	100.0

Table 2. Remaining teeth according to bone mineral density by gender

Characteristic	Divisions	Male		p-value*	Female		p-value*
		N	Mean $\pm$ SD		N	Mean $\pm$ SD	
BMD	Normal	395	23.11 $\pm$ 6.49	<0.001	176	24.51 $\pm$ 4.46	<0.001
	Osteopenia	423	21.54 $\pm$ 6.30		599	22.91 $\pm$ 6.07	
	Osteoporosis	65	19.48 $\pm$ 7.12		327	19.98 $\pm$ 7.22	

*by one-way ANOVA

하지 않는 집단에서 골밀도 정상 23.00개, 골감소증 21.35개, 골다공증 19.19개로 골밀도가 높을수록 잔존치아수가 많은 것으로 나타났다($p<0.01$). 여성에서는 치솔질 횟수가 2회일 때 골밀도 정상 22.45개, 골감소증 22.84개, 골다공증 20.16개, 3회일 때 골밀도 정상 25.75개, 골감소증 23.37개, 골다공증 20.69개로 골밀도가 높을수록 잔존치아수가 많은 것으로 나타났다($p<0.01$). 구강위생용품을 사용하는 집단에서 골밀도 정상 25.45개, 골감소증 23.82개, 골다공증 21.96개, 사용하지 않는 집단에서 골밀도 정상 24.16개, 골감소증 22.60개, 골다공증 19.60개로 골밀도가 높을수록 잔존치아수가 많은 것으로 나타났다($p<0.01$). 1년간 구강검진을 하는 집단에서 골밀도 정상 24.57개, 골감소증 23.29개, 골다공증 21.26개로 나타났으며, 구강검진을 하지 않는

집단에서 골밀도 정상 24.49개, 골감소증 22.81개, 골다공증 19.78개로 골밀도가 높을수록 잔존치아수가 많은 것으로 나타났다($p<0.01$)($p<0.05$)<Table 3>.

4. 남성의 잔존치아수에 대한 영향 요인

남성에서 잔존치아수에 대한 영향 요인을 분석하기 위하여 t-test or ANOVA에서 유의하였던 항목을 변수로 하고 잔존치아수를 종속변수로 해서 다중회귀분석을 실시한 결과 모형의 설명력은 17.2%이었고, 잔존치아수에 영향을 미치는 변수는 골밀도에서는 정상, 연령은 50대와 60대, 직업은 사무직, 흡연은 비흡연과 과거흡연, 당뇨는 있는 경우가 유의하게 나타났다. 골밀도는 정상이 골다공증보다 잔존치아

Table 3. Remaining teeth according to bone mineral density and oral health behavior by gender

Characteristic	Divisions	Male		p-value*	Female		p-value*
		N	Mean±SD		N	Mean±SD	
Brushing							
1	Normal	77	22.03±7.10	0.352	20	21.10±5.428	0.022
	Osteopenia	101	21.13±6.11		71	21.96±6.008	
	Osteoporosis	28	19.96±7.38		57	18.19±8.286	
2	Normal	191	23.06±6.59	0.067	97	24.45±4.655	<0.001
	Osteopenia	211	22.10±6.02		323	22.84±6.082	
	Osteoporosis	25	20.24±6.74		166	20.16±6.688	
3	Normal	127	23.83±5.88	<0.001	59	25.75±3.003	<0.001
	Osteopenia	111	20.84±6.93		205	23.37±6.082	
	Osteoporosis	12	16.75±7.23		104	20.69±7.330	
Secondary oral hygiene							
Yes	Normal	72	23.79±6.28	0.190	47	25.45±3.482	0.004
	Osteopenia	67	22.16±5.65		154	23.82±5.413	
	Osteoporosis	9	21.00±8.06		53	21.96±7.261	
No	Normal	323	22.95±6.53	<0.001	129	24.16±4.736	<0.001
	Osteopenia	356	21.42±6.42		445	22.60±6.267	
	Osteoporosis	56	19.23±7.01		274	19.60±7.164	
Oral examination							
Yes	Normal	91	23.45±6.21	0.282	35	24.57±3.681	0.026
	Osteopenia	71	22.48±4.67		131	23.29±6.236	
	Osteoporosis	11	20.91±7.66		46	21.26±7.132	
No	Normal	304	23.00±6.58	<0.001	141	24.49±4.649	<0.001
	Osteopenia	352	21.35±6.57		468	22.81±6.036	
	Osteoporosis	54	19.19±7.05		281	19.78±7.227	

*by one-way ANOVA

수가 1.71개 높았고, 연령에서 50대는 70대 이상보다 잔존치아수가 4.09개 높고 60대는 1.99개 높았다. 직업에서 사무직은 무직보다 1.78개 높았으며, 비흡연은 현재흡연보다 3.60개, 과거흡연은 현재흡연보다 1.92개 높았다. 전신질환은 당뇨가 있는 경우에 없는 경우보다 1.48개 낮은 것으로 나타났다($p<0.01$)($p<0.05$)<Table 4>.

5. 여성의 잔존치아수에 대한 영향 요인

여성에서 잔존치아수에 대한 영향 요인을 분석하기 위하여 t-test or ANOVA에서 유의하였던 항목을 변수로 하고 잔존치아수를 종속변수로 해서 다중회귀분석을 실시한 결과 모형의 설명력은 24.5%이었고, 잔존치아수에 영향을 미치는 변수는 골밀도에서는 골감소증, 연령은 50대와 60대, 지역은 동, 교육은 초졸 이하, 흡연은 비흡연, 체질량지수는 저체중, 전신질환은 고지혈증이 있는 경우가 유의하게 나타났다. 골밀도는 골감소증이 골다공증보다 0.85개 높았고, 연령에서 50대는 70대 이상보다 잔존치아수가 5.50개 높고 60대는 2.81개 높았다. 지역은동이 읍·면보다 1.00개 높았고 교육은 초졸 이하가 대졸 이상보다 2.76개 낮았다. 비흡연은 현재흡연보다 1.96개 높았고, 저체중은 비만보다 3.22개 낮았다. 전신질환에서 고지혈증이 있는

경우 없는 경우보다 1.00개 높은 것으로 나타났다($p<0.01$)($p<0.05$)<Table 5>.

총괄 및 고안

골다공증은 가장 흔한 대사성 골질환의 하나로 골절 위험이 높은 골격계 질환이며 처음엔 자각 없이 진행하다가 방치하면 충격 등에 의해 골절을 일으켜 와병생활의 원인이 된다. 골다공증으로 인한 골절은 의료비 상승 등 여러 면에서 사회적 문제로 대두되고 있으며²²⁾, 움직임의 제한, 자존감 저하, 우울 등으로 인한 삶의 질 저하를 초래하게 된다. 골다공증 증가율을 살펴보면 고령인구가 급증하면서 2007년에 비해 2011년에는 50대 이상 증가율이 높게 나타났으며 특히, 70대 이상에서는 75.2%가 증가하여 최고 수치를 기록하였다³⁾. 골다공증은 호르몬의 원인이 커 주로 폐경기 여성에서 한정적으로 연구가 많이 되어왔다. 하지만 남성의 골다공증 유병률 또한 매년 증가하는 추세이고^{18,19)} 생리적으로 구조가 다른 남성과 여성을 비교해서 연구한다면 성별에 따라 관리 및 예방하는 방법을 달리하여 좀 더 효과적이고 세부적으로 접근할 수 있는 방안이 될 것이다.

Table 4. Influencing Factors on the number of remaining teeth of the male

Variables		B	β	t	p-value*
Constant		15.350		9.345	<0.001
BMD	Normal	1.718	0.131	2.024	0.043
(Based on: Osteoporosis)	Osteopenia	1.097	0.084	1.332	0.183
General Characteristics					
Age	50	4.093	0.304	6.145	<0.001
(Based on: 70≤)	60	1.994	0.148	3.421	0.001
Region	Dong	0.853	0.059	1.709	0.088
(Based on: Eup)					
Education	≥ Elementary	-0.409	-0.029	-0.578	0.564
(Based on: College≤)	Junior	0.035	0.002	0.050	0.960
	high school	0.187	0.013	0.293	0.770
Monthly income	Low	-0.082	-0.005	-0.120	0.905
(Based on: High)	Average, Low	0.115	0.008	0.186	0.853
	Average, High	0.229	0.015	0.378	0.706
Occupation	Office	1.785	0.088	2.254	0.024
(Based on: Unemployed)	Non-office workers	0.532	0.041	0.992	0.321
Health Behavior					
Smoking	Non-smoking	3.603	0.199	5.539	<0.001
(Based on: Current smoker)	Smoking history	1.924	0.147	4.058	<0.001
Calcium		<0.001	0.009	0.276	0.782
Strength training days	Not at all	-0.216	-0.016	-0.318	0.750
(Based on: five days≤)	1-2 day	-0.681	-0.035	-0.803	0.422
	3-4 day	0.038	0.002	0.044	0.965
Moderate activity days	Not at all	-0.427	-0.031	-0.636	0.525
(Based on: five days≤)	1-2 day	0.361	0.020	0.441	0.660
	3-4 day	-0.345	-0.015	-0.377	0.706
Oral health behaviors					
oral examination	Yes	0.154	0.009	0.294	0.769
(Based on: No)					
Systemic disease					
Diabetes	Yes	-1.487	-0.086	-2.703	0.007
(Based on: No)					

*by multiple linear regression analysis

Adjusted R²=0.146(R²=0.172), F=6.6(p<0.001)

한편 치주질환은 전세계 범발성 질환으로 연령과 함께 증가하며 치조골 흡수와 치주낭 형성으로 성인에 있어 치아를 상실할 수 있는 첫 번째 원인 질환으로 성인기 이후부터는 중점적으로 치주질환 예방에 관심을 가지고 구강건강관리를 하여야 한다. 이에 본 연구에서는 2010년 국민건강영양조사 제5기 1차년도(2010년) 자료를 이용하여 50대 이후의 성인을 대상으로 치조골 흡수에 따른 잔존치아수를 구강건강지표로 설정하고 골밀도와와의 관계를 파악하고자 한다.

성별 골밀도에 따른 잔존치아수에서 남·여 모두 골밀도가 높을수록 잔존치아수가 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. Yoshihara 등²³⁾은 골밀도와 치아상실의 유의한 관련성이 있다고 하였는데 본 연구와 일치하는 것으로 나타났다. 따라서, 연령이 증가할수록 골밀도를 유지하고 골다공증을 예방하기 위하여 적극적인 실천이 필요할 것으로 사료된다. Papaioannou 등²⁴⁾은 골밀도 유지를 위하여 골밀도에 영향을 주는 인자를 살펴보면 신체 활동 부족, 마른 체형, 과도한 음주, 흡연, 칼슘, 비타민 D의 섭취 부족이라 하였고,

전신질환과는 당뇨와 관련이 있었으며, 칼슘섭취를 위하여 카페인을 삼가고 우유 섭취를 중요하게 강조하였다. Lau 등²⁵⁾은 골밀도 증진을 위하여 충분한 식품 섭취를 통한 적절한 열량, 단백질, 칼슘, 철분 등 다양한 식품의 섭취가 필요하다고 하였다.

성별 골밀도와 구강건강행태에 따른 잔존치아수에서 남·여 모두 칫솔질 횟수 3회 집단에서 골밀도가 높을수록 잔존치아수가 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 남성에서는 구강위생용품을 사용하지 않는 집단과 1년간 구강검진을 받지 않는 집단에서 유의하게 나왔고, 여성에서 구강위생용품을 사용집단과 사용하지 않는 집단, 1년간 구강검진을 받는 집단과 받지 않는 집단 모두에서 골밀도가 높을수록 잔존치아수가 많은 것으로 나타났다. 치주질환을 예방하는 방법으로 가장 기본적이고 효율적인 방법은 잇솔질이지만, 칫솔질만으로는 완벽하게 치면세균막을 관리할 수 없어 다양한 구강위생용품을 사용하는 것이 중요하며¹⁶⁾ 계속구강건강관리를 위한 정기적인 구강검진이 필요하다고 할 수 있겠다.

Table 5. Influencing Factors on the number of remaining teeth of the female

Variables		B	β	t	p-value*
Constant		17.164		9.543	<0.001
BMD	Normal	0.901	0.051	1.483	0.138
(Based on: osteoporosis)	Osteopenia	0.857	0.066	2.005	0.045
General Characteristics					
Age	50	5.507	0.425	9.485	<0.001
(Based on: 70)	60	2.819	0.212	5.592	<0.001
Region	Dong	1.002	0.069	2.354	0.019
(Based on: Eup)					
Education	≥ Elementary	-2.768	-0.211	-2.893	0.004
(Based on: College ≤)	Junior	-1.725	-0.101	-1.785	0.074
	High school	-1.338	-0.080	-1.433	0.152
Marital status	Married	0.530	0.037	1.282	0.200
(Based on: Widowed, Divorced, Separated)					
Monthly income	Low	-0.243	-0.018	-0.457	0.647
(Based on: High)	Average, Low	0.078	0.005	0.147	0.883
	Average, High	-0.014	-0.001	-0.025	0.980
Occupation	Office	-1.189	-0.034	-1.176	0.240
(Based on: Unemployed)	Non-office workers	-0.706	-0.053	-1.782	0.075
Health Behavior					
Smoking	Non-smoking	1.964	0.074	2.013	0.044
(Based on: Current smoker)	Smoking history	-0.465	-0.012	-0.333	0.740
Drinking	No	-0.427	-0.031	-1.156	0.248
(Based on: Yes)					
BMI	Underweight	-3.220	-0.075	-2.648	0.008
(Based on: Obesity)	Normal	0.065	0.005	0.171	0.864
Sleep	≥ 6 hours	0.259	0.020	0.316	0.752
(Based on: 9 hours ≤)	7-8 hours	0.866	0.067	1.046	0.296
Milk	Almost not eating	0.103	0.008	0.215	0.830
(Based on: At least once a day)	Once a month or more	-0.837	-0.045	-1.397	0.163
	More than once a week	-0.357	-0.024	-0.704	0.482
Calcium		0.001	0.026	0.917	0.360
Oral health behaviors					
Secondary oral hygiene	Yes	-0.077	-0.005	-0.176	0.860
(Based on: No)					
Systemic disease					
Hypertension	Yes	0.411	0.032	1.087	0.277
(Based on: No)					
Diabetes	Yes	-0.907	-0.046	-1.619	0.106
(Based on: No)					
Hyperlipidemia	Yes	1.004	0.065	2.294	0.022
(Based on: No)					

*by multiple linear regression analysis

Adjusted $R^2=0.223(R^2=0.245)$, $F=11.208(p<0.001)$

천²⁶⁾의 연구를 살펴보면 칫솔질 횟수가 많고 구강위생용품 사용을 잘 하고 치과진료 검진을 잘 받는 군에서 치주질환 유병율이 낮게 나왔다. 소 등²⁷⁾은 칫솔을 제외한 나머지 구강위생용품은 거의 사용하지 않아 구강상태에 적합한 구강위생용품의 사용을 강조하였고 남²⁸⁾은 다양한 매체를 통한 구강위생품을 소개하여 효율적인 실천을 강조하였다. 본 연구의 결과와 같이 남 · 여간 차이가 있어 남성들에게는

좀 더 적극적이고 세부적인 구강보건교육과 실천이 이루어져야 될 것으로 사료된다.

남성에서 잔존치아수에 영향을 미치는 변수는 골밀도에서는 정상, 연령은 50대와 60대, 직업은 사무직, 흡연은 비흡연과 과거흡연, 당뇨는 있는 경우가 유의하게 나타났다. 골밀도는 정상이 골다공증보다 잔존치아수가 1.71개 높았고, 연령에서 50대는 70대 이상보다 잔존치아수가 4.09개

높고 60대는 1.99개 높았다. 직업에서 사무직은 무직보다 1.78개 높았으며, 비흡연은 현재흡연보다 3.60개, 과거흡연은 현재흡연보다 1.92개 높았다. 전신질환은 당뇨가 있는 경우에 없는 경우보다 1.48개 낮은 것으로 나타났다. 여성에서 골밀도에서는 골감소증, 연령은 50대와 60대, 지역은 동, 교육은 초졸 이하, 흡연은 비흡연, 체질량지수는 저체중, 전신질환은 고지혈증이 있는 경우가 유의하게 나타났다. 골밀도는 골감소증이 골다공증보다 0.85개 높았고, 연령에서 50대는 70대 이상보다 잔존치아수가 5.50개 높고 60대는 2.81개 높았다. 지역은동이 읍·면보다 1.00개 높았고, 교육은 초졸 이하가 대졸 이상보다 2.76개 낮았다. 비흡연은 현재흡연보다 1.96개 높았고, 저체중은 비만보다 3.22개 낮았다. 전신질환에서 고지혈증이 있는 경우 없는 경우보다 1.00개 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과로 남·여 모두에서 공통적으로 영향을 미치는 변수는 골밀도, 연령, 흡연이었다. 골밀도가 높을수록, 연령이 낮을수록, 흡연을 안 할수록 잔존치아수가 유의하게 증가하였다. 임과 이²⁹⁾, 최 등³⁰⁾의 연구 결과와 같이 남·여 모두에서 연령이 증가할수록 잔존치아수는 감소하는 것으로 나타나 본 연구와 일치하였으며, 주된 원인이 연령 증가와 함께 치조골 소실의 결과로 사료되어 남·여 모두 치주질환 예방위주의 진료가 확대 보장되어야 될 것으로 본다. 흡연에서 이번 연구와 같이 박 등³¹⁾은 흡연자의 경우 비흡연자보다 잔존치아수가 감소한다고 하였다. 장과 남³²⁾, 천²⁶⁾, 한³³⁾은 흡연과 치주질환과의 연관성을 입증하였는데 흡연은 치주질환의 유력한 위험지표로 치주질환 유병율을 높이며, 외과적 또는 비외과적 치주 치료 모두의 예후에 나쁜 영향을 미친다고 하였다. 이에 따라 흡연자에 대해서는 금연의 절대성을 강조하고 숙지할 수 있는 체계적인 교육과 적극적인 치주질환 예방을 위한 교육이 철저히 이루어져야 될 것으로 본다. 체질량지수에서는 여성에서 저체중인 경우 잔존치아수가 3.22개 더 낮게 나타난 반면 천²⁶⁾의 연구에서 과체중인 경우가 치주질환의 유병률이 높게 나타나 이번 결과와 일치하지 않았다. 저체중 방지를 위해 영양소를 질적이고 규칙적으로 섭취하고, 근육생성을 위한 적절한 운동과 함께 적정체중 유지가 필요할 것으로 본다.

한국 성인들의 치주질환과 골다공증의 관계는 골다공증 위험이 있을수록 만성적으로 진행되는 치주질환이 증가하는데³⁴⁾ 치주질환은 치아상실의 주된 원인으로 치주질환 예방을 위한 계속구강건강관리를 체계적으로 운영하여 노인이 되더라도 본인 치아로 음식을 저작할 수 있는 행복을 만끽할 수 있도록 구강건강관리가 적극적으로 되어야 될 것으로 생각된다. 이번 연구는 연구 대상자수가 많은 대규모 연구라는 장점을 지니고 지금까지 연구는 주로 폐경기 여성을 대상으로 이루어졌는데 반해 본 연구는 50대 이상 성인 남·여를 대상으로 골밀도와 잔존치아수와의 관계를 연구함으로써 성별에 따른 구강건강관리 방법을 강구한다는 점에서 다

른 연구와 차별성을 지닌다.

본 연구의 제한점은 국민건강영양조사 자료를 이용한 단면연구이므로 골밀도와 잔존치아수와의 연관성에서 인과관계를 구체적으로 제시하지 못한 점과 이전에 골밀도와 잔존치아수에 영향을 미치는 혼란변수를 미리 통제하지 않고 분석한 점에서 본 연구를 해석하는데 제약이 따른다.

결론

본 연구는 질병관리본부에서 시행하는 국민건강영양조사(KNHANES) 제5기 1차년도(2010년) 원시자료를 이용하여 참여한 전체 대상자 중 만 19세 이상의 성인에서 골밀도 검사를 시행 받은 50대 이상 성인 남·여 1,985명을 최종 연구 대상으로 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남성에서는 골밀도에 따라 잔존치아수가 골밀도 정상 23.11개, 골감소증 21.54개, 골다공증 19.48개로 나타났으며, 여성에서는 골밀도 정상 24.51개, 골감소증 22.91개, 골다공증 19.98개로 남·여 모두에서 골밀도가 높을수록 잔존치아수가 많은 것으로 나타났다($p<0.01$).
2. 남성에서는 치솔질 횟수가 3회일 때, 골밀도 정상 23.83개, 골감소증 20.84개, 골다공증 16.75개로 골밀도가 높을수록 잔존치아수가 많은 것으로 나타났다($p<0.01$).
3. 여성에서는 치솔질 횟수가 3회일 때, 보조구강위생용품 사용하는 집단과 구강검진을 하는 집단에서 골밀도가 높을수록 잔존치아수가 많은 것으로 나타났다($p<0.01$).
4. 남·여 모두에서 잔존치아수에 공통적으로 영향을 미치는 변수는 골밀도, 연령, 흡연이었다 ($p<0.01$) ($p<0.05$). 골밀도가 높을수록, 연령이 낮을수록, 흡연을 안할수록 잔존치아수가 유의하게 증가하였다. 그 외 남성에서는 당뇨가 있는 경우이며, 여성에서는 교육이 낮을수록, 저체중일수록 잔존치아수가 유의하게 감소하였다($p<0.01$).

References

1. Statistics. 2013 Elderly statistics. Seoul: Statistics; 2013: 1-14.
2. Pihlstrom BL, Michalowicz BS, Johnson NW. Periodontal diseases. ScienceDirect 2005; 366(9499): 1809-20.
3. Cochran DL. Inflammation and bone loss in periodontal disease. J Periodontol 2008; 79(8): 1569-76. <http://dx.doi.org/10.1902/jop.2008.080233>.
4. Jo GH, Gaq SH. 2010 National survey of oral health status. Seoul: Department of health and human services; 2011: 2-13.
5. Yoshie H, Kō SS. Periodontal disease and seven kinds of

- diseases. 1st. Seoul: Gentleman publisher; 2009: 98-103.
6. Health insurance review and assessment service. Press release. Seoul: Health insurance review and assessment service; 2013: 1-4.
7. Carr M. The emergence of the metabolic syndrome with menopause. *JCEM* 2003; 88: 2402-11.
8. Wactawski-Wende J. Periodontal Diseases and Osteoporosis: Association and Mechanisms. *J Periodontol* 2001; 6(1): 197-208. <http://dx.doi.org/10.1902/annals.2001.6.1.197>.
9. Wactawski-Wende J, Grossi SG, Trevisan M, Genco RJ, Tezal M, Dunford RG, et al. The role of osteopenia in oral bone loss and periodontal disease. *J Periodontol* 1996; 67(10): 1076-84. <http://dx.doi.org/10.1902/jop.1996.67.10.1076>.
10. Jagelaviciene E, Kubilius R. The relationship between general osteoporosis of the organism and periodontal diseases. *J Medicina* 2006; 42(8): 613-8.
11. Phipps KR, Chan BKS, Madden TE, Geurs NC, Reddy MS, Lewis CE, et al. Longitudinal study of bone density and periodontal disease in men. *J Dent Res* 2007; 86(11): 1110-4.
12. Esfahanian V, Shamami MS, Shamami MS. Relationship between osteoporosis and periodontal disease: review of the literature. *J Dent Res* 2012; 9(4): 256-64.
13. Passos JS, Gomes-Filho IS, Vianna MIP, Cruz SS, Barreto ML, Oliveira TJS, et al. Outcome measurements in studies on the association between osteoporosis and periodontal disease. *J Periodontol* 2010; 81(12): 1773-80. <http://dx.doi.org/10.1902/jop.2010.100143>.
14. Centers for disease control and prevention(2008). 2007 National Health Statistics. Seoul: Centers for disease control and prevention; 2008: 279.
15. Lee TJ, Jeong JO, Lee GH. Study on the oral health status of the elderly in some areas. *J Korean Soc Dent Hyg* 2012; 12(4): 801-15.
16. Choi YH. Author and relationship skills of the elderly in Korea and the remaining dimensions. *J Khep* 2009; 2009(5): 83.
17. Kim JB, Kim GS, Kim YH, Jeong SH, Jin BH, Choi UM, et al. Public oral health. 3rd. Seoul: Gomunsa; 2004: 299-311.
18. Wactawski-Wende J, Hausmann E, Hovey K, Trevisan M, Grossi S, Genco RJ. The association between osteoporosis and alveolar crestal height in postmenopausal women. *J Periodontol* 2005; 76(11): 2116-24. <http://dx.doi.org/10.1902/jop.2005.76.11-S.2116>.
19. Centers for disease control and prevention(2006). 2005 Health behaviors and chronic disease statistics Kit. Seoul: Centers for disease control and prevention; 2006: 135.
20. Atalar E, Aydin G, Keles I, Inal E, Zog G, Arslan A, Orkun S. Factors affecting bone mineral density in men. *Rheumatology International* 2009; 29(9): 1025-30.
21. Charles NS, Alchalabi H. Clues for new therapeutics in osteoporosis and periodontal disease: new roles for lipoxigenases? *Infoma Healthcare* 2004; 8(6): 643-52. <http://dx.doi.org/10.1517/14728222.8.6.643>.
22. Kim KS. Osteoporosis. 3rd. Seoul: Society for bone; 2006: 11.
23. Yoshihara A, Seida Y, Hanada N, Miyazaki H. A longitudinal study of the relationship between periodontal disease and bone mineral density in community-dwelling older adults. *J Clini Periodontol* 2004; 31(8): 680-4.
24. Papaioannou A, Kennedy CC, Cranney A, Hawker G, Brown JP, Kaiser SM, et al. Risk factors for low BMD in healthy men age 50 years or older: a systematic review. *J Osteoporosis International* 2009; 20(4): 501-18.
25. Lau EM, Suriwongpaisal P, Lee JK, De SD, Festin MR, Saw SM, et al. Risk factors for hip fracture in Asian men and women: the Asian osteoporosis study. *J Bone Miner Res* 2001; 16(3): 572-80. <http://dx.doi.org/10.1359/jbmr.2001.16.3.572/full>.
26. Chen HW. Related factors analysis of oral disease and chronic illness[Doctoral dissertation]. Jeonbuk: Univ. of Wonkwang, 2011.
27. Soo MH, Kim SS, Sin SB. Study on the status of some areas using oral hygiene products. *J Korean Soc Dent Hyg* 2010; 10(6): 1107-19.
28. Nam SM. Use of oral hygiene and oral health status and the presence or absence of dental hygiene and related lab patients. *J Korean Soc Dent Hyg* 2011; 11(3): 373-81.
29. Im HJ, Lee EK. Affect the oral health of the visiting business target number of factors seniors existing natural teeth. *J Korean Soc Dent Hyg* 2013; 13(4): 693-700.
30. Choi YH, Sea I, Nam JM, Oh DG, Son HG, Kwon HG. Relationship between dental and general health deficits. *J Oral Health* 2002; 26(2): 169-77.
31. Park JH, Kim YN, Yoo JH, Kim MY, Kim BI, Kwon HK. Relevance of Smoking in South Korea and probing formed adult. *J Oral Health* 2005; 29(3): 293-301.
32. Jang BJ, Nam IS. Some of the patients visiting the university center scaling relation of smoking and drinking and probing form. *J Dent Hyg Sci* 2010; 10(2): 117-22.
33. Han GS, Kim US, Kang JG, Hoang US, Han DH, Bea GH. Association of smoking and periodontal status in a metropolitan area, adults. *J Oral Health* 2008; 32(2): 250-60.
34. Jang YJ, Kim NS. Community periodontal index and osteoporosis Relevance. *J Dent Hyg Sci* 2012; 12(5): 943-52.