

노인의 구강건강상태와 체질량지수의 연관성

조윤영 · 이윤환 · 김진희¹아주대학교 의과대학 예방의학교실 · ¹아주대학교의료원 노인보건연구센터

Association between oral health status and body mass index in older adults

Younyoung Cho · Yunhwan Lee · Jinhee Kim¹Department of Preventive Medicine and Public Health, Ajou University School of Medicine · ¹Institute on Aging, Ajou University Medical Center

*Corresponding Author: Yunhwan Lee, Department of Preventive Medicine and Public Health, Ajou University School of Medicine, 164 World cup-ro, Youngtong-gu, Suwon 16499, Republic of Korea, Tel: +82-31-219-5085; Fax: +82-31-219-5084, E-mail: yhlee@ajou.ac.kr
Received: 18 September 2015; Revised: 18 February 2016; Accepted: 18 February 2016

ABSTRACT

Objectives: The purpose of the study is to investigate the relationship between oral health status and body mass index (BMI) in adults over 65 years old.

Methods: The study subjects were 4,550 adults over 65 years old from the 5th Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES V) in 2010-2012. Mastication-related oral health status included the number of remaining teeth, and mean number of decayed, missing, and filled permanent teeth(DMFT). Body mass index(BMI, kg/m²) was categorized as underweight(<18.5), normal weight (18.5-22.9), overweight(23.0-24.9), and obese(≥25.0). Multinomial logistic regression analysis was performed to examine the association of BMI categories with the number of remaining teeth and DMFT.

Results: The mean number of DMFT was highest(13.0±0.7) in the underweight group and lowest(8.8±0.3) in the obese group. Those having less favorable masticatory ability, and fewer number of remaining teeth and no prosthesis, tended to be underweight. Those having a higher number of remaining teeth and prosthetic teeth tended to be overweight or obese. In the multinomial logistic regression analysis, compared with those having 20 or more remaining teeth, including prosthetic teeth, those having less than 20 remaining teeth and no prosthesis had 4.48 times higher odds ratio of being underweight. DMFT was positively associated with underweight, while negatively associated with overweight or obesity.

Conclusions: The masticatory ability and dental caries prevention maintained the healthy body weight in adults of old age.

Key Words: body mass index, oral health status, older adults

색인: 구강건강상태, 노인, 체질량지수

서론

노인에게 있어서 건강유지를 위해 적정 체중을 유지하는

것은 필수적인 요소이다. 그러나 연령이 증가할수록 신체활동의 감소로 인해 비만 및 당뇨, 고혈압 등의 질병이 발생하며, 식욕부진이나 영양불균형으로 인해 저체중을 유발할 가능성이 높다.

우리나라 노인에서 체질량지수(Body Mass Index; BMI) 분류 비만 노인은 남성 25.7%, 여성 40.1%이며, 과체중 노인은 남성 28%, 여성 23%, 저체중 노인은 남성 4%, 여성

2%로 정상 체중을 유지하고 있는 노인은 남성에서 42%, 여성에서 35%에 불과했다[1].

노인에서의 저체중은 근육의 기능을 약화시키고 골밀도가 감소되어 허약의 증가뿐만 아니라[2], 정상체중을 유지하는 노인에게 비해 쇠약하고 몸의 균형유지에 변화를 초래하여 낙상이 더욱 많이 발생한다[3]. 또한 노인에서 비만은 체력저하, 근감소증, 근기능 저하 등과 관련이 있으며[4], 비만도가 증가할수록 대사후증군 위험도가 높아진다[5]. 고령이라 하더라도 적정 체중을 유지하려는 노력은 노년기 건강관리의 필수적인 요소임에도 불구하고, 각종 만성질환과 기능장애로 적정체중을 유지하기에는 많은 어려움이 있다.

이러한 어려움 중 하나로 저작기능의 소실이 중요한 인자로 작용한다. 우리나라 65세 이상 노인의 52.3%가 저작 또는 발음 시 불편감을 경험하고, 또한 세계보건기구[6]에서 제시한 기능적, 심미적 자연치열 기준인 20개 이상 치아보유율은 47.8%로 저작에 필요한 최소한의 치아를 보유하고 있는 사람이 절반에도 미치지 못하고 있다[7].

나이가 들수록 미각과 후각이 떨어지고, 치아상실 및 식욕저하로 인해 음식물 섭취가 줄어들게 되며, 음식물 흡수 및 대사 장애로 체중의 변화를 가져오게 된다. 구강건강에서 치아상실 변화는 삶의 질을 낮추며[8], 저작효율과 기능을 감소시키는 결과를 초래한다[9].

노인에게 있어 저작효율과 기능의 감소는 영양상태의 변화를 가져올 수 있고, 그것은 체질량지수의 변화로 이어질 수 있다. Hilgert 등[10]은 부분적, 전체적 치아상실은 비만과 관련있다고 보고하였고, Semba 등[11]은 노인에서 저작 또는 연하곤란이 저체중과 관련이 있는 것으로 보고하여 저작효율과 기능의 감소가 체질량지수에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

현재 노인에서의 사망률 증가와 삶의 질 저하의 원인인 비만과 구강건강상태와의 연관성에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으나, 만성질환과 영양상태를 보정한 연구는 미흡한 실정이며, 구강건강상태와 저체중 간의 연구는 전무한 실정이다.

따라서, 본 연구는 우리나라 노인에서 저작효율, 저작기능에 영향을 미치는 지표인 현존치아수 및 음식경험연구치 지수를 사용한 구강건강상태와 체질량지수의 연관성을 규명하는 것을 목적으로 한다. 또한, 인구사회학적 특성, 건강행태, 만성질환, 영양상태의 잠재적 혼란변수를 통제한 상태에서의 연관성을 보고자 한다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구는 제 5기(2010-2012) 국민건강영양조사 원시자

료를 이용하였다. 제 5기(2010-2012)는 총 576개 표본조사구를 추출하여 11,400가구의 만1세 이상 가구원 전체를 대상으로 1~12월까지 실시하였다. 표본조사구는 2009년 통반리조사구에서, 아파트표본조사구는 아파트단지조사구에서 추출하였다. 시도별로 1차 층화하고, 일반지역은 26개층, 아파트지역은 24개층으로 2차 층화한 후 표본조사구를 추출하였다. 표본조사구 내에는 계통추출방법으로 조사구당 20개의 조사대상가구를 추출하였다.

전체 참여자 수는 1차년도 8,958명, 2차년도 8,518명 3차년도 8,057명이었고, 참여율은 약 80%수준을 유지하였다. 검진 및 건강 설문조사의 경우 대상자 10,069명, 참여자 7,645명으로 참여율은 75.9%였다. 이 중 본 연구는 만 65세 이상 노인 중 건강설문조사와 검진조사를 완료한 자인 총 4,550명을 대상으로 하였다. 연구결과에서 총 빈도수가 일치하지 않은 것은 응답하지 않은 결측치에 의한 것이다.

2. 연구방법

대상자들의 일반적인 특성으로 만나이, 성별은 남과 여, 가구의 소득사분위수는 하, 중하, 중상, 상으로 교육수준은 초졸 이하, 중졸, 고졸, 대졸 이상으로 분류하였다.

건강관련행태영역은 자기기입식으로 조사된 변수로, 체질량지수에 영향을 미치는 음주여부는 ‘평생비음주자’와 ‘최근 1년간 월 1잔 미만 음주자’를 비음주자로, ‘최근 1년간 월 1잔 이상 음주자’를 음주자로 재분류하였고, 흡연은 현재 상태에 흡연여부로 ‘과거흡연자’와 ‘비흡연자’를 비흡연자로 ‘현재흡연자’를 흡연자로 재분류하였다.

신체활동여부는 ‘격렬한 신체활동 1회 20분 이상을 주 3일 이상 실천’하거나 ‘중등도 신체활동 1회 30분 이상을 주 5일 이상 실천하는 자’를 ‘실천’ 그리고 이 두 가지를 모두 실천하지 않는 자를 ‘비실천’으로 재분류하였다.

만성질환 유병여부는 검진조사의 신체계측과 혈액검사를 기준으로 한 변수로 체질량 지수에 영향을 미친다고 보고된 변수인 고혈압[12], 당뇨병[12], 고콜레스테롤혈증 유병여부[12], 저HDL콜레스테롤 유병여부[13], 고중성지방혈증 유병여부[14], 빈혈유병여부[15]를 사용하였다.

영양상태로는 1일 에너지 섭취량을 연속형 변수로 사용하고, 식사횟수가 ‘3회’이면 규칙적인 식사를 하는 것으로 ‘0-2회’이면 규칙적인 식사를 하지 않는 것으로 분류하였다.

구강건강상태는 검진조사-구강검사의 치아상태를 분류하여 현존치아수를 계산하였고, 보철상태를 감안한 상태를 보기 위해 상, 하악 보철물상태의 변수를 사용하였다. 현존치아수 분류 기준은 세계보건기구[6]에서 기능적, 심미적인 자연치열은 최소 20개가 있어야 하고, Semba 등[12]또한 만족스러운 저작능력과 기능적인 치열을 위해서 최소 20개의 치아가 있어야 한다는 연구결과를 토대로 ‘현존치아 20개 미만이면서 보철이 없음’ ‘현존치아 20개 미만이면서 보철

이 있음' '현존치아 20개 이상'이면서 보철이 없음' '현존치아 20개 이상'이면서 보철이 있음'으로 4분류하였다.

또한 1인당 평균 우식병을 경험한 영구치의 수효인 우식 경험영구치지수(Decayed, Missing, Filled Teeth index; DMFT index)를 연속형 변수로 사용하였다.

체질량지수 분류는 아시아태평양지역 기준으로 BMI 18.5kg/m²미만은 저체중, 18.5kg/m²이상 23kg/m²미만은 정상, 23kg/m²이상 25kg/m²미만은 과체중, 25kg/m²이상은 비만으로 분류하였다[16].

3. 자료분석

자료 분석은 표본의 자료 결과가 대표성을 갖도록 복합 표본설계분석을 시행하였다. 계획파일의 층화변수는 분산추정 층, 집락변수는 조사구, 가중치는 검진 및 설문통합가중치를 고려하여 생성하였다. 본 연구는 65세 이상의 노인을 대상으로 선정하였고, 복합표본 설계 자료에서는 케이스 삭제 및 선택 시 추정치의 표준오차 편향이 발생할 수 있으므로 집단변수를 생성한 후 부모집단으로 지정하여 분석에 이용하였다.

65세 이상의 노인의 체질량지수 분류에 따른 인구사회학적 특성과 저작관련 구강건강상태를 보기위해 복합표본 교차분석과 일반선형분석을 실시하였으며, 저작관련 구강건강상태와 체질량지수와의 연관성을 확인하기 위해 복합표본 다항로지스틱 회귀분석을 시행하여 교차비와 신뢰구간을 구하였다. 또한, 우식경험 영구치 지수와 체질량지수와의 연관성은 복합표본 다항로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

모든 통계적 분석은 통계분석용 소프트웨어인 SPSS 18.0을 이용하였고, 유의수준은 0.05으로 고려하였다.

연구결과

1. 65세 이상 노인의 체질량지수 분류에 따른

인구사회학적 특성

체질량지수 분류에 따른 대상자들의 특성의 결과는 <Table 1>과 같다.

체질량지수 분류에서 저체중군의 평균나이가 77.0세로 가장 높게 나타났고, 과체중군은 72.6세, 비만군 72.1세로 나타났다. 또한 비만군에서 여성이 높은 비율을 보였다.

저체중군에서 현재흡연자가 높은 비율을 보였고, 비만군에서는 비흡연자가 높은 비율을 보였다. 이는 통계적으로 유의하였다($p<0.001$).

만성질환의 유병여부에서는 저체중군과 정상군에서 정상 혈압자가 높은 비율을 보였고, 비만군에서는 고혈압자가 높은 비율을 보였다($p<0.001$).

당뇨병 유병여부 또한 비만군에서 당뇨병자의 비율이 높

았고($p<0.001$), 저체중군에서 빈혈 유병자가 높은 비율을 보였다($p<0.001$).

영양상태에서는 비만군에서 1일 '0-2회'의 불규칙한 식사를 하는 자의 비율이 높았고($p<0.01$), 1일 에너지 섭취량으로는 저체중군에서 1,458±61.7 kcal, 정상군에서는 1,634.8±22.5 kcal, 비만군에서는 1,639.7±28.8 kcal로 저체중군의 에너지 섭취량이 상대적으로 적은 경향을 보였다($p=0.03$).

2. 65세 이상 노인의 체질량지수 분류에 따른 구강건강상태

연구대상자의 체질량지수 분류에 따른 구강건강상태의 결과는 <Table 2>와 같다.

우식경험영구치지수(DMFT index)는 저체중군에서 13개, 정상군에서 9.87개, 과체중에서 9.16개, 비만군에서 8.84개로 나타났다($p<0.001$).

또한, 저체중군에서 '현존치아 20개 미만'이면서 보철이 없는 군'이 높은 비율을 보였고, 과체중과 비만군에서 '현존치아 20개 이상'이면서 보철이 있는 군'이 높은 비율을 보였다.

즉, 저작환경이 나빠질수록 저체중의 유병을 보였고, 저작환경이 좋아질수록 높은 비만 유병률을 보였다. 이는 통계적으로 유의하였다($p<0.001$).

3. 65세 이상 노인에서 보철상태를 감안한 현존치아수와 체질량지수와의 연관성

대상자의 저작관련 구강건강상태 중 보철상태를 감안한 현존치아수와 체질량지수의 연관성을 살펴보기 위하여 복합표본 다항 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과는 <Table 3>과 같다.

기존의 선행논문에서 유의한 결과를 보인 변수인 일반적인 특성(만나이, 성별, 소득사분위수, 교육수준), 건강관련행태(음주여부, 흡연여부, 신체활동여부), 만성질환여부(고혈압, 당뇨, 고콜레스테롤혈증, 저HDL 콜레스테롤, 고중성지방혈증, 빈혈 유병여부), 영양상태(1일 에너지 섭취량, 규칙적 식사여부)등을 보정하여 분석한 결과, '현존치아 20개 이상'이면서 보철이 있는 군'을 기준으로 '현존치아 20개 이상'이면서 보철이 없는 군'이 저체중의 위험이 1.65배였으며, '현존치아 20개 미만'이면서 보철이 있는 군'이 1.48배, '현존치아 20개 미만'이면서 보철이 없는 군'이 저체중 위험이 4.48배로 높은 위험도를 보였다. 이는 통계적으로 유의하게 나타났다($p<0.01$).

비만에서도 '현존치아 20개 이상' 보철이 있는 군'을 기준으로 '현존치아 20개 미만'이면서 보철이 없는 군'의 비만 위험이 2.19배로 높은 위험도를 보였으나, 이는 통계적으로 유의하지 않았다.

Table 1. General characteristics of subjects by body mass index

		Underweight	Normal weight	Overweight	Obese	Total(%)	p-value*
Age(year)		77.0±0.5	73.8±0.2	72.6±0.2	72.1±0.2		<0.001†
Gender	Male	100(4.8)	846(43.7)	493(25.1)	507(26.4)	1,946(100)	<0.001
	Female	96(3.7)	869(34.4)	645(24.1)	984(37.8)	2,594(100)	
Household income	Low	115(5.0)	905(39.1)	546(23.5)	729(32.4)	2,295(100)	0.310
	Middle low	43(3.5)	398(36.4)	297(24.6)	390(35.5)	1,128(100)	
	Middle high	17(2.7)	217(37.3)	158(27.0)	198(33.0)	590(100)	
	High	19(3.9)	168(39.8)	114(24.5)	148(31.8)	449(100)	
Education	Elementary school	130(4.4)	1,056(37.8)	703(24.5)	939(33.4)	2,828(100)	0.055
	Middle school	11(2.4)	167(31.7)	146(27.8)	197(38.0)	521(100)	
	High school	22(3.4)	255(42.4)	142(22.3)	196(31.9)	615(100)	
	University	10(3.2)	123(40.9)	83(26.5)	86(29.4)	302(100)	
Alcohol consumption	No	125(4.4)	1,013(36.1)	691(24.7)	960(34.7)	2,789(100)	0.036
	Yes	49(3.2)	582(40.6)	379(24.8)	454(31.4)	1,464(100)	
Smoking	No	129(3.4)	1,345(36.2)	939(24.8)	1,305(35.6)	3,718(100)	<0.001
	Yes	45(7.8)	253(48.5)	131(24.0)	110(19.7)	539(100)	
Physical activity	Yes	20(3.1)	227(37.9)	145(22.6)	213(36.4)	605(100)	0.368
	No	153(4.2)	1,366(37.7)	922(25.0)	1,201(33.1)	3,642(100)	
Hypertension	Normal	51(6.6)	341(48.5)	164(24.5)	138(20.4)	694(100)	<0.001
	Prehypertension	51(5.1)	387(45.8)	218(25.5)	216(23.6)	872(100)	
	Hypertension	72(3.0)	884(33.0)	697(24.7)	1,063(39.4)	2,716(100)	
Diabetes mellitus	Normal	98(4.5)	850(42.3)	503(25.3)	563(27.9)	2,014(100)	<0.001
	Impaired fasting glucose	19(2.3)	261(28.5)	261(29.7)	353(39.5)	894(100)	
	Diabetes mellitus	17(2.3)	268(35.3)	200(22.8)	319(39.6)	804(100)	
Hypercholesterolemia	No	122(4.1)	1,160(40.0)	750(25.8)	892(30.2)	2,924(100)	<0.001
	Yes	11(1.2)	226(28.6)	215(26.0)	340(44.1)	792(100)	
Low HDL-cholesterol	No	124(4.3)	1,078(39.4)	682(25.0)	839(31.3)	2,723(100)	<0.001
	Yes	22(2.0)	356(32.8)	320(27.6)	435(37.6)	1,133(100)	
Hypertriglyceridemia	No	131(4.3)	1,157(39.1)	758(25.3)	939(31.2)	2,985(100)	<0.001
	Yes	6(1.1)	153(28.1)	168(28.6)	238(42.2)	565(100)	
Anemia	No	108(3.0)	1,200(35.2)	928(26.8)	1,204(35.0)	3,440(100)	<0.001
	Yes	41(8.0)	259(50.2)	97(19.3)	108(22.5)	505(100)	
Meal times(1 day)	0-2 times	20(3.2)	187(34.5)	131(21.2)	254(41.0)	592(100)	0.005
	3 times	164(4.3)	1,424(38.8)	932(24.8)	1,157(32.1)	3,677(100)	
Energy intake		1,458±61.7	1,634.8±22.5	1,656.7±33.3	1,639.7±28.8		0.030‡
by chi-square test (taking into account complex sampling design)							
†by ANOVA (taking into account complex sampling design)							
Body mass index (kg/m ²): underweight (<18.5), normal (18.5-22.9), overweight (23.0-24.9), obese (≥25.0)							

*by chi-square test (taking into account complex sampling design)

†by ANOVA (taking into account complex sampling design)

Body mass index (kg/m²): underweight (<18.5), normal (18.5-22.9), overweight (23.0-24.9), obese (≥25.0)

Table 2. Mastication-related oral health status by body mass index

		Underweight	Normal weight	Overweight	Obese	Total(%)	p-value*
		3969(100)					
‡DMFT index		13±0.74	9.87±0.26	9.16±0.29	8.84±0.33		<0.001†
Number of teeth and presence of prosthesis	<20 Teeth without prosthesis	10(9.9)	50(47.8)	23(16.7)	28(25.6)	111(100)	<0.001
	<20 Teeth with prosthesis	94(4.8)	663(39.4)	389(22.4)	536(33.4)	1682(100)	
	≥20 Teeth without prosthesis	18(2.6)	290(38.3)	186(23.8)	276(35.2)	770(100)	
	≥20 Teeth with prosthesis	29(1.9)	472(33.9)	398(29.0)	507(35.2)	1406(100)	

*by chi-square test (taking into account complex sampling design)

†by ANOVA (taking into account complex sampling design)

*DMFT index: Mean number of decayed or missing or filled permanent teeth.

Table 3. Association of body mass index with the number of remaining teeth: multinomial logistic regression analysis

Number of teeth and presence of prosthesis	Underweight vs. normal weight		Overweight vs. normal weight		Obese vs. normal weight	
	Unadjusted OR(95% CI)	Adjusted ¹⁾ OR(95% CI)	Unadjusted OR(95% CI)	Adjusted ¹⁾ OR(95% CI)	Unadjusted OR(95% CI)	Adjusted ¹⁾ OR(95% CI)
≥20 teeth with prosthesis	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
≥20 teeth without prosthesis	1.26 (0.67-2.38)	1.65 (0.78-3.48)	0.73* (0.56-0.95)	0.92 (0.67-1.25)	0.89 (0.69-1.15)	1.19 (0.86-1.64)
<20 teeth with prosthesis	2.24** (1.39-3.59)	1.48 (0.84-2.67)	0.67*** (0.53-0.84)	0.79 (0.61-1.04)	0.82 (0.67-1.01)	1.01 (0.78-1.30)
<20 teeth without prosthesis	3.79** (1.43-10.02)	4.48** (1.49-13.44)	0.41** (0.22-0.77)	1.13 (0.43-2.94)	0.52* (0.31-0.87)	2.19 (0.84-5.71)

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

¹⁾Adjusted: Age, Gender, Household income, Education, Alcohol drinker, Smoking status, Physical activity, Hypertension, Diabetes mellitus, Hypercholesterolemia, Low HDL-cholesterol, Hypertriglyceridemia, Anemia, Meal times(1day), Energy intake(kcal/day).

OR: odds ratio, CI: confidence interval.

Table 4. Association of body mass index with DMFT index: multinomial logistic regression analysis

Body mass index(kg/m ²)	Unadjusted		Adjusted ¹⁾	
	OR	95% CI	OR	95% CI
Underweight	1.05	1.02-1.07***	1.04	1.02-1.07*
Normal weight	1.00	-	1.00	-
Overweight	0.98	0.97-0.99*	0.99	0.98-1.00
Obese	0.98	0.96-0.99**	0.94	0.92-0.96***

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

¹⁾Adjusted: Age, Gender, Household income, Education, Alcohol drinker, Smoking status, Physical activity, Hypertension, Diabetes mellitus, Hypercholesterolemia, Low HDL-cholesterol, Hypertriglyceridemia, Anemia, Meal times(1day), Energy intake(kcal/day).

DMFT index: Mean number of decayed or missing or filled permanent teeth, OR: odds ratio, CI: confidence interval.

4. 우식경험연구치지수와 체질량지수와의 연관성

우식경험연구치지수와 체질량지수와의 연관성은 <Table 4>와 같다. 회귀계수가 0.04로 우식경험연구치지수가 높아질수록 저체중 가능성이 높아지며, 우식경험연구치지수가 1 높아질수록 저체중유병 가능성이 1.04배 높아지는 것으로 나타났다(p<0.05).

총괄 및 고안

이 연구는 국민건강영양조사 제 5기(2010-2012) 자료를 활용하여 우리나라 65세 이상 노인에서 구강건강상태와 체질량지수와의 연관성을 보고자 하였다. 대상자의 체질량지수 분류에 따른 인구사회학적 특성으로는 저체중에서 남자 노인의 비율이 상대적으로 높는데 비해 비만에서는 여성노인의 비율이 높았다. 이는 우리나라 65세 이상 남성 노인의

비만 유병률이 23.1%, 여성노인의 비만 유병률이 46.9%로 여성노인은 남성노인에 비해 거의 두 배에 가까운 비만, 복부비만 유병률을 보인다는 연구결과[17]와 같았고, 노인을 포함한 20세 이상의 성인을 대상으로 남자는 연령이 증가할수록 저체중군이 증가하고, 여자는 비만도가 높아지는 결과를 보인 연구결과[18]와 일치하였다.

저체중군에서 현재흡연자가 높은 비율을 보였고, 비만군에서 비흡연자의 비율이 높았다. 65세 이상 노인을 대상으로 남성, 여성을 분류하여 분석한 연구결과[18]에서도 65세 이상 남성노인에서 매일흡연은 정상군, 저체중군 순으로 높았고, 흡연 무경험은 과체중군이 가장 높았으며, 65세 이상 여성노인에서는 매일흡연은 저체중군, 흡연 무경험은 비만군에서 가장 높았다는 연구결과와 유사하였다.

본 연구에서 비만군에서 고혈압, 당뇨, 고콜레스테롤혈증, 저HDL콜레스테롤, 고중성지방혈증 유병률이 높게 나타났는데, 65세 이상 남성노인에서 고중성지방혈증과 고혈압은 비만도가 높을수록 증가하고, 65세 이상 여성노인에서 고콜레스테롤혈증과 고중성지방혈증은 과체중군이 가장 높고, 고혈압은 비만도가 높을수록 증가하였으며, 당뇨병은 비만군에서 높게 나타났다고 한 허[18]의 연구결과와도 유사하였다.

체질량지수 분류에 따른 우식경험영구치 지수(DMFT index)는 정상군보다 저체중군에서 높은 것으로 나타나고, 과체중/비만군이 정상군보다 낮은 것으로 나타나, 우식을 경험하거나, 우식으로 인해 충진, 상실한 영구치가 낮은 체질량지수에서 많은 것으로 나타났다. 실제로 본 연구에서 저체중군은 전체적인 에너지섭취량이 다른 군보다 낮은 것으로 나타났는데, 이는 저체중군의 불량한 구강상태가 영양섭취에 영향을 미치는 것으로 생각된다. 이는 대상자는 다르지만 미국국가건강조사의 유, 청소년 대상으로 비만한 청소년의 영구치열에서 정상인 청소년에 비해 우식경험영구치수의 평균이 더 낮은 것으로 나타난 연구결과[19]와 같았고, 스웨덴의 5세 이동을 대상으로 한 연구에서 정상의 체질량지수 가진 아동보다 낮은 체질량지수를 가진 아동이 높은 우식경험 유치지수를 보여, 우식경험 유치지수가 높다면 저작불편 증대로 낮은 체질량지수를 보인다는 연구결과[20]와 같았다.

또한, 보철상태를 감안한 치아수 20개 기준 현존치아수와 체질량지수의 연관성을 살펴본 결과, 현존치아수가 적고 보철도 없다면 저체중, 비만의 위험이 높아지는 것으로 나타나, 노인에게 있어 최소의 치아수를 유지하지 못한다면 정상 체질량지수를 유지하기 어려운 것으로 나타났다. 이는 노인에서 현존치아수 8개 이상을 갖는 군을 기준으로 상악틀니만 사용하는 무치악자군은 비만의 위험이 2.34배, 1~8개의 치아를 가지고 보철을 한 군은 2.96배의 비만 위험이 높은 것으로 나타난 연구결과[10]와 같았다. 또한 연구대상은 다르지만 60세 이하의 성인에서 20개 이상 자연치아를

가지고 있는 군보다 20개 미만인자가 비만의 위험이 2.17배 높은 것으로 보고된 연구결과[21], 영국노인을 대상으로 구강상태와 체질량지수의 연관성을 본 연구[22]에서 치아수가 적어질수록 저체중의 높은 비율을 보이며, 비만 위험도 자연치아수 21개 이상의 노인보다 21개 미만 노인이 3배 이상의 높은 위험을 보인다는 연구결과와 유사하게 나타났다.

본 연구 결과 현존치아수가 적어지거나, 우식경험 영구치아수가 높아지는 즉, 구강상태가 악화될수록 저체중, 비만의 위험이 높아지는 것으로 나타났다. 자연치아수의 상실이 증가되면 저작능력의 저하, 저작불편감 증가의 문제로 식생활의 연성화, 편식이 생기며 건강의 기반이 되는 영양섭취의 불균형이 발생하게 된다. 또한 저작능력의 저하로 타액 분비량 감소와 소화 효소작용도 약해져 그로 인해 위에 부담을 크게 주고, 소화불량을 발생시켜 1일 영양소 섭취량의 차이를 발생시킬 수 있기에 정상 체질량지수를 유지하는데 지장을 초래할 수 있다고 생각된다.

이 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 본 연구에서는 국제보건기구가 권고한 아시아태평양지역 기준으로 BMI를 분류하였다. 체질량지수는 운동선수와 같이 근육량이 많거나, 연령이 너무 적거나, 노인에서 잘 맞지 않는다는 것이 알려져 있다. 둘째, 이 연구는 단면 연구이기에 인과관계를 유추할 수 없다. 셋째 무치악군을 제외한 유치악자에서의 보철상태를 포함한 저작관련 구강건강상태를 비교하였다. 향후 무치악자를 포함한 구강상태와 체질량 지수와의 심도 있는 연구를 통해 명확한 인과관계를 제시할 수 있어야 하겠다.

이러한 제한점이 있음에도, 이 연구는 국가를 대표할 수 있는 국민건강영양조사 자료를 이용하였고, 구강의 저작환경 상태를 현존치아수 만이 아니라 보철상태를 감안하여 체질량지수와 연관성을 확인한 실증적 결과를 보여주고 있다. 이 연구는 노인의 저체중, 비만의 예방을 위해 우식의 예방, 자연치아수의 보존과 보철을 통한 저작 기능 회복의 중요함을 시사한다. 향후 노인에서 자연치아의 보존이 저작능력, 영양 상태, 전신건강에 미치는 영향에 대한 관심 제고와 노인의 구강건강증진을 위한 구강보건사업의 활성화가 필요하다.

결론

제 5기(2010-2012)국민건강영양조사 자료를 이용하여 우리나라 노인의 구강건강상태와 체질량지수와의 연관성을 보고자하였다. 구강검진자료와 체질량지수의 각 구성요소에 대한 검진자료가 있는 만 65세 이상의 노인 4,550명을 최종 분석대상자로 하여 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

- 1) 우식경험영구치지수는 정상군에서 9개, 저체중군에서 13개로 가장 높았고, 비만군에서 8개로 가장 낮았다

($p < 0.001$).

- 2) '현존치아 20개 미만'이면서 '보철이 없는 군'이 '현존치아 20개 이상'이면서 '보철이 있는 군'보다 저체중의 위험이 3.79배 높았으며, 혼란변수를 보정한 후에도 4.48배 높았다($p < 0.01$).
- 3) 우식경험영구치지수가 1 높아질수록 저체중 위험 가능성이 1.04배 높아지는 것으로 나타났다($p < 0.05$).

이러한 결과를 종합해 볼 때, 노인에게 있어 현존치아수와 보철로 인한 저작기능 유지가 저체중의 위험을 감소시키는 것을 나타냈다. 또한 건전치아 유지상실이 저체중의 영향을 준다고 볼 수 있기에 노인을 대상으로 지속적인 구강보건교육사업이 필요하며 이를 통해 노인의 정상 체질량 지수 유치가 증진될 수 있을 것이다.

References

1. Kim YA. Trend in prevalence of obesity among older adults in Korea, 1998-2012. 7th ed. Sejong: Korea Centers for Disease Control and Prevention(KCDC); 2013: 894-6.
2. Cope K. Malnutrition in the elderly: a national crisis: a focus on the problems, causes, consequences, and solutions. Seattle: DIANE; 1996.
3. Vermeulen J, Neyens JC, van Rossum E, Spreeuwenberg MD, De Witte LP. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: A systematic review. BMC Geriatr 2011; 11: 33. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2318-11-33>.
4. Schlicht J, Camaione DN, Owen SV. Effect of intense training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2001; 56(5): 281-6.
5. Sarti C, Gallagher J. The metabolic syndrome: prevalence, CHD risk, and treatment. J Diabetes Complications 2006; 20(2): 121-32. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2005.06.014>.
6. World Health Organization. Oral health surveys: Basic methods. 4th ed. Geneva: World Health Organization; 1997.
7. Korea Centers for Disease Control and Prevention(KCDC). Korea health statistics 2013. Sejong: Korea Centers for Disease Control and Prevention(KCDC); 2013: 68-9.
8. Hugo FN, Hilgert JB, de Sousa MLR, da Silva DD, Pucca Jr GA. Correlates of partial tooth loss and edentulism in the Brazilian elderly. Community Dent Oral Epidemiol 2007; 35: 224-32. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0301-5661.2007.00346>.
9. Ettinger RL. Changing dietary patterns with changing dentition: how do people cope?. Spec Care Dentist 1998; 18(1): 33-9. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1754-4505.1998.tb01356>.
10. Hilgert JB, Hugo FN, Sousa MLR, Bozzetti MC. Oral status and its association with obesity in Southern Brazilian older people. Gerodontology 2009; 26(1): 46-52. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1741-2358.2008>.
11. Semba RD, Blaum CS, Bartali B, Xue QL, Ricks MO, Guralnik JM, et al. Denture use, malnutrition, frailty, and mortality among older women living in the community. J Nutr Health Aging 2006; 10(2): 161-7.
12. Park JH. Measuring BMI cut off points of Korean adults using morbidity of BMI-related diseases. Korean J Obes 2011; 20(1): 36-43. <http://dx.doi.org/10.7570/kjo.2011.20.1.36>.
13. Kim JY. Correlation of metabolic syndrome with anthropometric indices for the assessment of obesity [Master's thesis]. Busan: Univ. of Kosin, 2008.
14. Lee YE, Park JE, Hwang JY, Kim WY. Comparison of health risks according to the obesity types based upon BMI and waist circumference in Korean adults: The 1998-2005 Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. Korean J Nutr 2009; 42(7): 631-8. <http://dx.doi.org/10.4163/kjn.2009.42.7.631>.
15. Han HY, Chang JH, Shim HS, Hong YS, Son BK, Kim HC, et al. The iron status and the relationship between iron deficiency and body mass index in middle school girls. Korean J Pediatr 2006; 49(11): 1174-9. <http://dx.doi.org/10.3345/kjp.2006.49.11.1174>.
16. WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. Lancet 2004; 363: 157-63.
17. Lim JW, Kim SY, Ke SS, Cho BL. The prevalence of obesity, abdominal obesity and metabolic syndrome among elderly in general population. Korean J Fam Med 2011; 32(2): 128-34. <http://dx.doi.org/10.4082/kjfm.2011.32.2.128>.
18. Heo IY. Comparison of socio-economic status, health status and habits and dietary habits and intake by body mass index(BMI) in adult using data from the 1998 Korean National Health and Nutrition Survey[Master's thesis]. Seoul: Univ. of Dankook, 2001.
19. Macek MD, Mitola DJ. Exploring the association between overweight and dental caries among US children. Pediatr Dent 2006; 28(4): 375-80.
20. Norberg C, Hallstrom Stalin U, Matsson L,

- Thomgren-Jerneck K, Klingberg G. Body mass index (BMI) and dental caries in 5-year-old children from southern Sweden. *Community Dent Oral Epidemiol* 2012; 40(4): 315-22. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0528.2012.00686>.
21. Ostberg AL, Nyholm M, Gullberg B, Rastam L, Lindblad U. Tooth loss and obesity in a defined Swedish population. *Scand J Public Health* 2009; 37(4): 427-33. <http://dx.doi.org/10.1177/1403494808099964>.
22. Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, Finch S, Walls AW. The relationship between oral health status and body mass index among older people: a national survey of older people in Great Britain. *Br Dent J* 2002; 192(12): 703-6.