



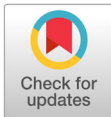
## Original Article

## 일부 농촌지역 노인의 일반 특성 및 구강상태와 치주염유발세균의 관련성

이승근<sup>1,2\*</sup>, 정은재<sup>1\*</sup>, 김지혜<sup>1</sup>, 송근배<sup>1</sup>, 최연희<sup>1</sup>

<sup>1</sup>경북대학교 치과대학 예방치과학교실 · <sup>2</sup>경상남도 공공보건의료지원단

## Association of periodontitis-related bacteria complex with socio-demographic and oral health condition among the elderly in a rural area



Received: August 24, 2020

Revised: September 29, 2020

Accepted: September 30, 2020

Seung-Geun Lee<sup>1,2\*</sup>, Eun-Jae Jung<sup>1\*</sup>, Ji-Hye Kim<sup>1</sup>, Keun-Bae Song<sup>1</sup>, Yun-Hee Choi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Preventive Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National University

<sup>2</sup>Gyeongsangnamdo Public Health Policy Institute

**Corresponding Author: Yun-Hee Choi**, Department of Preventive Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National University, 2177 Dalgubeol-daero, Jung-gu, Daegu 41940, Korea. Tel : +82-53-660-6875, Fax : +82-53-423-2947, E-mail : cyh1001@knu.ac.kr

### ABSTRACT

**Objectives:** The objectives of this study were to investigate the distribution and level of periodontopathic bacteria with the general characteristics and oral health condition of the elderly. **Methods:** A total of 335 elderly individuals aged 65 years or older who lived in Ganghwa-gun, Incheon, were included in the study. Oral examination, investigation through a questionnaire, and collection of saliva were carried out. The collected saliva was analyzed for the distribution and levels of bacteria (red and orange complex bacteria) by real-time polymerase chain reaction. Statistical analyses were performed using chi-square test, t-test, one-way analysis of variance, and Pearson's correlation coefficient with SAS statistical software version 9.4. **Results:** Among the general characteristics, there were significant differences in the distribution of *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, and *Parvimonas micra* depending on sex, age, and dental visits ( $p < 0.05$ ). The number of remaining teeth and denture use were related to the distribution of periodontopathic bacteria, except *T. denticola* ( $p < 0.05$ ). Additionally, periodontitis was related to the distribution of *P. gingivalis* ( $p < 0.05$ ). As the number of remaining teeth increased, the copy number of red and orange complex bacteria also increased ( $p < 0.05$ ). Those individuals who did not use dentures and had periodontal disease had more periodontopathic bacteria ( $p < 0.05$ ). **Conclusions:** The distribution and copy number of periodontopathic bacteria in the elderly were more related to oral health condition than to general characteristics. In particular, the distribution and copy number of periodontopathic bacteria were higher in subjects with multiple remaining teeth, no dentures, and periodontal disease.

**Key Words:** Oral health condition, Periodontal disease, Periodontopathic bacteria complex  
**색인:** 구강상태, 치주세균, 치주질환

## 서론

21세기에 들어 노인인구가 급증하면서 노인과 노인병에 대한 관심이 높아지고 있다. 우리나라는 2018년 고령화 사회에서 고령사회로 진입하였으며, 빠른 속도로 초고령사회로 진행되는 모습을 보이고 있다. 이처럼 고령화가 가속화 되면서 노인의 건강관리가 중요한 문제로 인식되고 있으며, 구강건강의 중요성 또한 강조되고 있다[1,2]. 노인의 구강건강 불량은 치아상실로 이어지고 이는 곧 저작능력의 저하, 음식물 선택 범위의 축소를 불러올 뿐만 아니라 건강과 체력유지의 어려움, 발음 문제 및 외모에 영향을 주어 사회적 관계에까지 제한을 주기 때문이다[3].

노인에게서 발생하는 구강질환 중 특히 치주질환은 발생빈도가 높을 뿐만 아니라 치주조직의 파괴와 골 흡수를 야기하여 치아 상실을 유발하므로 가장 중요한 구강문제로 여겨지고 있다[4,5]. 2018년 국민건강보험공단 자료에 의하면 65세 이상 노인의 '질병소분류별 다빈도 상병, 외래 다빈도 상병 급여현황' 중 '치은염 및 치주질환'이 2위로 나타났다[2]. 2018년 국민건강영양조사에서는 우리나라 60세 이상 남자의 약 50%, 여자의 약 40% 이상이 치주질환을 가지고 있다고 보고하였다[6].

치주질환의 직접적인 원인은 치면세균막 및 치은열구에서 서식하는 세균들의 증식이며, 특히 *Porphyromonas gingivalis* (*P. gingivalis*), *Tannerella forsythia* (*T. forsythus*), *Treponema denticola* (*Treponema denticola*), *P. gingivalis*, *T. forsythia*, *T. denticola*를 가장 병원성이 강한 고위험 치주세균(red complex)군으로 *Prevotella intermedia* (*P. intermedia*), *Parvimonas micra* (*P. micra*) 등이 중요한 역할을 한다[7-10]. Socransky 등[11]은 치주질환에 영향을 미치는 정도와 치면세균막 형성시기에 따라 치면세균막 세균을 5가지 군으로 구분하고, *P. gingivalis*, *T. forsythia*, *T. denticola*를 가장 병원성이 강한 고위험 치주세균(red complex)군으로 *P. intermedia*, *P. micra*를 중위험 치주세균 (orange complex)로 분류하였다. 이들 세균은 다양한 독소의 생산으로 치주조직에 직접적으로 영향을 미쳐 치주질환을 유발하고 악화시키며, 이는 전신건강과도 밀접한 관련을 가진다[7-10,12,13]. 따라서 이들 치주세균과 구강 상태의 관련성을 파악하는 것은 노인들에게서 가장 중요한 구강문제인 치주질환을 치료하고 예방하기 위해서 꼭 필요한 부분이다. 그러나 지금까지 발표된 대부분의 연구는 만성치주염 관련 세균(이하 치주세균)에 대한 연구이고, 세균의 유무나 수에 대한 연구는 미비한 실정이며, 중위험 치주세균에 해당하는 *P. intermedia*, *P. micra*에 대한 국내 연구는 찾아보기 어렵다. 또한 다수의 노인을 대상으로 한 연구는 소수에 그치고 있으며, 대도시에 비해 상대적으로 구강건강 문제가 많이 나타나는 농촌에 거주하고 있는 노인을 대상으로 한 연구도 많이 부족한 실정이다. 2000년 국민구강건강실태조사 자료를 토대로 지역적 요인과 치주 상태와의 관련성을 분석한 결과에 따르면, 지역에 따른 치주염 유병률은 대도시, 중소도시, 농촌에서 각각 21.4%, 30.0%, 32.6%로 나타나 농촌에서 치주염 유병률이 다른 지역과 비교하여 높은 것으로 보고되고 있다[2,3].

이에 본 연구에서는 농촌 지역에 거주하고 있는 65세 이상 노인을 대상으로 일반적 특성과 구강특성에 따른 고위험 및 중위험 치주세균의 유무와 수를 파악하고 노인들의 구강상태와 치주세균과의 연관성을 파악하고자 한다.

## 연구방법

### 1. 연구대상

인천광역시 강화군 양사면과 불은면에 거주하고 있는 65세 이상 노인을 대상으로 본 검사의 목적과 내용을 설명한 후 자발적으로 참여에 동의한 345명에게 구강검진 및 설문조사를 시행하였으며, 미완료 검진자 및 불성실한 설문작성 인원을 제외한 335명을 최종대상자로 선정하였다. 이 연구는 00대학교 연구윤리심의위원회(institutional review board; IRB)로부터 연구 승인을 얻은 후(IRB NO: KNUH\_2015-07-007-001) 진행하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 설문조사

조사자 교육을 받은 3명의 치과위생사가 대면조사를 통해 나이, 성별, 거주형태, 최근 1년간 치과방문 여부를 파악하였다.

#### 2) 구강검진

WHO 기준에 의거하여 조사자 교육훈련을 받은 치과의사 1인이 인공조명 하에서 구강 내 잔존치아의 수, 치주염 유무, 의치사용 여부를 판단하였다. 잔존치아의 수는 제3대구치를 포함한 32개의 치아에 대해 Miller의 분류를 적용하였으며[14,15], 무치악군, 1-10개 군, 11-20개 군, 21개 이상 군으로 4등분 하였다. 치주염 유무는 williams probe를 이용하여 상악과 하악의 좌·우측 제1대구치, 제2대구치, 상악우측과 하측좌측의 중절치 치아의 6개 치면의 치주낭 깊이를 측정하여, 4 mm를 초과하는 치면이 있는 경우 치주염으로 판정하였으며, 해당치아가 상실되었을 경우 주변 소구치 및 전치를 측정하였다.

#### 3) 타액채취 및 타액 내 치주세균 분석

치주질환과 관련이 있다고 알려진 11개 균주를 Socransky 등[11]의 분류에 따라 5가지로 구분하고, 고위험 치주세균에 속한 *P. gingivalis*, *T. forsythia*, *T. denticola*와 중위험 치주세균인 *P. intermedia*, *P. micra*를 유전자 검사 전문 기업인 Periogen(주페리오젠, Korea)에 분석 의뢰하여 Real-Time PCR(실시간 중합효소 연쇄반응)을 시행하였다. 분석을 위해 대상자로부터 자극성 타액 1 ml을 채취한 후, Exgene Clinic SV mini Kit (GeneAll, Korea)를 이용하여 구강미생물의 DNA를 추출하고, functional gene (Rgp B, Waa, gtf)으로부터 제작된 Specific primer와 함께 ABI 7500 Fast Real-Time PCR system (Applied Biosystems, Life Technologies, Korea)을 이용하여 증폭함으로써 각 세균의 유무를 확인하였다. 각 세균의 수는 표준균주의 genomic DNA를 10배수로 희석하여 완성된 표준곡선에 대입하여 정량하였다.

#### 4) 통계분석

수집된 자료는 통계분석용 소프트웨어인 SAS 9.4 (SAS 9.4 Ts Level 1M6. SAS institute. USA) 프로그램을 사용하였으며, 통계적 유의성을 판단하기 위한 유의수준은 모두 5%로 설정하였다. 일반적 특성과 구강 특성에 대한 빈도분석을 시행하였으며, 일반적 특성, 구강 특성과 치주세균의 유무 관계를 확인하기 위해 chi-square test, 일반적 특성, 구강 특성과 치주세균의 수에 대해 t-test, one way ANOVA를 시행한 후, 사후분석으로 scheffe's test를 실시하였다.

## 연구결과

### 1. 일반적 특성

연구대상자의 연령은 '80세 미만의 노인'이 188명(56.1%), '80세 이상의 노인'이 147명(43.9%)이었고, 성별은 '남성' 118명(35.2%), '여성' 217명(64.8%)이었다. 거주형태는 '독거' 81명(24.2%), '부부' 211명(63.0%), '가족(자녀)' 43명(12.8%)이었다. 지난 1년간 치과방문 여부에 대해서는 '방문한적 없음' 205명(61.2%), '방문한적 있음' 130명(38.8%)으로 조사되었다. 대상자들의 잔존치아 수는 '무치악' 39명(11.6%), '잔존치아 1-10개' 72명(21.5%), '잔존치아 11-20개' 78명(23.3%), '잔존치아 21개 이상' 146명(43.6%)로 나타났다. 치주염 유무는 '무치악환자' 39명과 잔존치아가 있으나 치주낭 깊이 측정이 불가능한 4명을 포함, 43명을 제외하였고, '치주염 없음' 172명(51.3%), '치주염 있음' 163명(48.7%)이었다. 의치사용 유무에 대해서는 '사용하지 않음' 172명(51.3%), '사용하고 있음' 163명(48.7%)으로 나타났다<Table 1>.

**Table 1.** General characteristics of study participants

Characteristics	Division	N(%)
Total		335(100.0)
Age	<80	188(56.1)
	≥80	147(43.9)
Sex	Male	118(35.2)
	Female	217(64.8)
Living arrangement	Alone	81(24.2)
	With spouse	211(63.0)
	With family	43(12.8)
Dental visit for 1 year	No	205(61.2)
	Yes	130(38.8)
Number of remaining teeth	0	39(11.6)
	1-10	72(21.5)
	11-20	78(23.3)
	≥21	146(43.6)
Denture status	No	172(51.3)
	Yes	163(48.7)
Periodontitis	No	123(42.1)
	Yes	169(57.9)

### 2. 일반적 특성에 따른 치주세균의 분포

연구대상자의 연령이 80대 미만일 때 보다 80대 이상일 때 *T. denticola*를 보유하는 대상자가 더 많았으며 ( $p<0.05$ ), 성별에 따라서는 남성보다 여성이 *P. gingivalis*를 보유하는 경우가 더 많았다( $p<0.05$ ). 거주형태에 따른 치주세균의 분포는 통계적으로 유의한 차이가 없었으며( $p>0.05$ ), 지난 1년간 치과방문 여부에 따라서는 치과 방문경험이 있는 대상자가 방문경험이 없는 대상자에 비해 *P. micra*의 검출율이 유의하게 더 높았다 ( $p<0.05$ )<Table 2>.

**Table 2.** Distribution of bacteria according to general characteristics in study participants Unit : N(%)

Variables	Red complex						Orange complex			
	<i>P. gingivalis</i>		<i>T. forsythia</i>		<i>T. denticola</i>		<i>P. intermedia</i>		<i>P. micra</i>	
	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes
Age										
<80	82(43.6)	106(56.4)	44(23.4)	144(76.6)	12(6.4)	176(93.6)	38(20.2)	150(79.8)	7(3.7)	181(96.3)
≥80	61(41.5)	86(58.5)	46(31.3)	101(68.7)	2(1.4)	145(98.6)	38(25.8)	109(74.2)	8(5.4)	139(95.6)
<i>p</i> *	0.697		0.106		0.023		0.222		0.450	
Sex										
Male	59(50.0)	59(50.0)	34(28.8)	84(71.2)	7(5.9)	111(94.1)	30(25.4)	88(74.6)	4(3.4)	114(96.6)
Female	84(38.7)	133(61.3)	56(25.8)	161(74.2)	7(3.2)	210(96.8)	46(21.2)	171(78.8)	11(5.1)	206(94.9)
<i>p</i> *	0.046		0.553		0.237		0.378		0.478	
Living arrangement										
Alone	28(34.6)	53(65.4)	20(24.7)	61(75.3)	2(2.5)	79(97.5)	18(22.2)	63(77.8)	5(6.2)	76(93.8)
With spouse	97(46.0)	114(54.0)	58(27.5)	153(72.5)	11(5.2)	200(94.8)	47(22.3)	164(77.7)	8(3.8)	203(96.2)
With family	18(41.9)	25(58.1)	12(28.0)	31(72.0)	1(2.3)	42(97.7)	11(25.6)	32(74.4)	2(4.7)	41(95.3)
<i>p</i> *	0.210		0.878		0.467		0.889		0.677	
Dental visit for 1 year										
No	82(40.0)	123(60.0)	58(28.3)	147(71.7)	8(4.6)	197(95.4)	45(22.0)	160(78.0)	13(6.3)	192(93.7)
Yes	61(46.9)	69(53.1)	32(24.6)	98(75.4)	6(3.9)	124(96.1)	31(23.9)	99(76.1)	2(1.5)	128(98.5)
<i>p</i> *	0.210		0.459		0.751		0.687		0.038	

\*by  $\chi^2$ -test

### 3. 구강 특성에 따른 치주세균의 분포

잔존치아수가 많아짐에 따라 고위험치주세균의 *P. gingivalis*, *T. forsythia*와 중위험치주세균에 속하는 두 균주의 출현률이 유의하게 높았으며( $p < 0.05$ ), 의치사용유무에 따라서는 의치를 사용하는 대상자 보다 사용하지 않는 대상자에게서 *T. denticola*를 제외한 모든 균주의 출현률이 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ). 치주염 유무에 따른 분포는 *P. gingivalis*에서만 치주염이 없는 대상자보다 치주염이 있는 대상자에게서 더 높은 출현율을 보였다( $p < 0.05$ )<Table 3>.

**Table 3.** Distribution of bacteria according to oral condition in study participants Unit : N(%)

Variables	Red complex						Orange complex			
	<i>P. gingivalis</i>		<i>T. forsythia</i>		<i>T. denticola</i>		<i>P. intermedia</i>		<i>P. micra</i>	
	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes
Number of remaining teeth										
0	26(66.7)	13(33.3)	20(51.3)	19(48.7)	0(0.0)	39(100.0)	13(33.3)	26(66.7)	8(20.5)	31(79.5)
1-10	36(50.0)	36(50.0)	24(33.3)	48(66.7)	4(5.6)	68(94.4)	24(33.3)	48(66.7)	4(5.6)	68(94.4)
11-20	31(39.7)	47(60.3)	15(19.2)	63(80.8)	6(7.7)	72(92.3)	16(20.5)	62(79.5)	1(1.3)	77(98.7)
≥21	50(34.3)	96(65.7)	31(21.2)	115(78.8)	4(2.7)	142(97.3)	23(15.8)	123(84.2)	2(1.3)	144(98.6)
<i>p</i> *	0.002		0.001		0.158		0.010		< 0.001	
Denture use										
No	61(35.5)	111(64.5)	35(20.4)	137(79.6)	8(4.7)	164(95.3)	30(17.4)	142(82.6)	3(1.7)	169(98.3)
Yes	82(50.3)	81(49.7)	55(33.7)	108(66.3)	6(3.7)	157(96.3)	46(28.2)	117(71.8)	12(7.4)	151(92.6)
<i>p</i> *	0.006		0.006		0.657		0.019		0.013	
Periodontitis										
No	56(45.5)	67(54.5)	35(28.5)	88(71.5)	5(35.7)	118(42.9)	30(24.4)	93(75.6)	4(3.3)	119(96.7)
Yes	57(33.7)	112(66.3)	35(20.7)	134(79.3)	9(64.3)	160(57.1)	33(19.5)	136(80.5)	2(1.2)	167(98.8)
<i>p</i> *	0.041		0.147		0.619		0.226		0.219	

\*by  $\chi^2$ -test

#### 4. 일반적 특성에 따른 치주세균의 수

연령이 80세 이상인 대상자보다 80세 미만인 대상자의 *P. micra* 수가 더 많았으며( $p<0.05$ ), 여성이 남성보다 *T. denticola*를 더 많이 보유하였다( $p<0.05$ ). 거주행태에 따라서는 배우자와 생활하는 경우보다 독거이거나 가족과 함께 생활하는 경우 *T. forsythia*의 수가 더 많았으며( $p<0.05$ ), 지난 1년간 치과방문여부에 따른 치주세균의 수는 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $p>0.05$ )<Table 4>.

#### 5. 구강 특성에 따른 치주세균의 수

확인된 모든 치주세균에서 잔존치아수가 많을수록 구강 내 보유하는 세균의 수가 더 많았으며( $p<0.05$ ), 의치를 사용하는 대상자에 비해 의치를 사용하지 않는 대상자의 *T. denticola*, *P. intermedia*, *P. micra*의 수가 많은 것으로 나타났다( $p<0.05$ ). 치주염 유무의 경우는 치주염을 가지고 있는 대상자가 치주염이 없는 대상자에 비해 *P. intermedia*를 제외한 모든 균주의 수가 더 많았다( $p<0.05$ )<Table 5>.

### 총괄 및 고안

구강 내에 존재하는 700여종 이상의 세균들 중 특정세균들은 치주질환의 발생과 밀접한 관련을 가지고 있으며[16], 이들 세균에 의해 발현된 치주질환은 구강에만 국한되어 있는 것이 아니라 전신건강과도 밀접한 관련을 가지고 있는 것으로 알려져 있다[17]. 이에 따라 구강 세균과 치주질환에 대한 많은 연구들이 보고되고 있으나, 대부분이 특정 질환과의 연관성을 나타내고 있고, 상대적으로 구강건강이 열악한 농촌 지역의 노인들을 대상으로 한 연구는 찾아보기 어렵다. 따라서 이번 연구에서는 농촌 지역에 거주하고 있는 65세 이상 노인을 대상으로 일반적 특성과 구강특성에 따른 주요 치주세균의 출현율과 수를 확인하고자 하였다.

먼저 대상자들의 일반적인 특성에 따른 치주세균의 분포와 수를 분석한 결과, 각 항목별 일부 세균만이 유의한 차이를 보인 반면, 구강 상태에 따른 치주세균의 분포와 수는 거의 모든 항목에서 특정 세균을 제외한 모든 균주에서 유의한 차이를 나타내어, 일반적인 특성보다는 구강 특성에 의한 차이가 두드러지게 나타났다. 특히 잔존치아 수가 많은 노인일수록 치주세균의 분포와 수가 증가하는 결과를 보였는데, 이는 잔존치아가 많을수록 치주세균이 서식하기에 좋은 환경을 제공하고, 잔존치아가 치주염에 이환될 가능성이 높기 때문에 주요 치주세균을 평균이상 보유한 군에서 잔존치아의 수가 더 많았다고 보고한 Kim 등[18]의 연구와 일치하였다. Kawada 등[19]도 고위험 치주세균의 수에 따라서 치주염 발생이 유의한 차이를 보였다고 보고한 바 있는데, 이는 치주질환을 유발하는 대부분의 세균이 치은열구 내에 서식하는 혐기성 세균에 해당하기 때문에 잔존치아가 많을수록 치은열구가 많고, 치주세균의 분포와 수도 높게 나타나는 것으로 생각된다. 잔존치아 수는 의치 사용유무에 따른 치주세균의 출현율 및 수와도 관련성을 가진다. 의치를 사용하지 않을 경우 잔존치아수가 많을 가능성이 높으므로, 의치를 사용하는 대상자보다 의치를 사용하지 않는 대상자에서 치주세균의 출현율과 수가 더 높게 나타날 수 있다. 본 연구에서도 의치를 사용하는 대상자 보다 사용하지 않는 대상자에서 *T. denticola*를 제외한 모든 균주의 출현율이 높았으며, *T. denticola*, *P. intermedia*, *P. micra* 균주의 수도 많은 것으로 나타났다.

**Table 4.** The level of bacteria (log) according to general characteristics in study participants Unit : Mean ± SD

Variables	Red complex			Orange complex	
	<i>P. gingivalis</i>	<i>T. forsythia</i>	<i>T. denticola</i>	<i>P. intermedia</i>	<i>P. micra</i>
Age					
<80	4.60±1.07	4.55±0.86	4.37±0.85	5.09±1.14	4.03±0.57
≥80	4.42±0.95	4.52±0.87	4.22±0.86	5.02±1.20	3.84±0.69
<i>p</i> *	0.213	0.768	0.112	0.613	0.009
Gender					
Male	4.42±1.02	4.37±0.85	4.13±0.83	4.88±1.18	3.91±0.64
Female	4.56±1.02	4.62±0.85	4.39±0.86	5.15±1.15	3.97±0.63
<i>p</i> *	0.366	0.301	0.009	0.077	0.444
Living arrangement					
Alone	4.48±1.08	4.68±0.79 <sup>a</sup>	4.31±0.95	4.92±1.30	3.87±0.76
With spouse	4.53±1.05	4.43±0.89 <sup>b</sup>	4.29±0.84	5.10±1.16	3.98±0.60
With family	4.52±0.75	4.80±0.78 <sup>a</sup>	4.34±0.77	5.12±0.84	3.92±0.51
<i>p</i> *	0.957	0.025	0.955	0.534	0.417
Dental visit for 1 year					
No	4.50±1.06	4.54±0.87	4.32±0.84	5.11±1.21	3.96±0.64
Yes	4.55±0.95	4.53±0.85	4.28±0.88	4.97±1.09	3.93±0.62
<i>p</i> *	0.776	0.873	0.727	0.347	0.724

\*by t-test or one way ANOVA

<sup>a,b,c</sup>denoted by scheffe's test

**Table 5.** The level of bacteria (log) according to oral condition in study participants Unit : Mean ± SD

Variables	Red complex			Orange complex	
	<i>P. gingivalis</i>	<i>T. forsythia</i>	<i>T. denticola</i>	<i>P. intermedia</i>	<i>P. micra</i>
Number of remaining teeth					
0	3.73±0.83 <sup>a</sup>	3.82±0.94 <sup>a</sup>	3.77±0.70 <sup>a</sup>	3.99±1.08 <sup>a</sup>	3.29±0.63 <sup>a</sup>
1-10	4.37±0.95 <sup>ab</sup>	4.46±0.83 <sup>b</sup>	4.14±0.80 <sup>ab</sup>	4.69±1.14 <sup>ab</sup>	3.75±0.60 <sup>b</sup>
11-20	4.56±0.90 <sup>b</sup>	4.62±0.77 <sup>b</sup>	4.43±0.74 <sup>b</sup>	5.14±0.97 <sup>bc</sup>	3.97±0.60 <sup>bc</sup>
≥21	4.66±1.08 <sup>b</sup>	4.64±0.86 <sup>b</sup>	4.47±0.91 <sup>b</sup>	5.39±1.12 <sup>c</sup>	4.16±0.53 <sup>c</sup>
<i>p</i> *	0.015	0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Denture use					
No	4.57±1.06	4.63±0.83	4.47±0.88	5.34±1.09	4.13±0.53
Yes	4.44±0.97	4.42±0.89	4.13±0.79	4.72±1.15	3.74±0.67
<i>p</i> *	0.387	0.066	<0.001	<0.001	<0.001
Periodontitis					
No	4.33±1.02	4.43±0.70	4.17±0.74	5.00±1.14	3.88±0.60
Yes	4.71±0.97	4.73±0.86	4.54±0.90	5.29±1.08	4.10±0.57
<i>p</i> *	0.018	0.005	<0.001	0.060	0.002

\*by t-test or one way ANOVA

<sup>a,b,c</sup>denoted by scheffe's test

또한 치주질환과 치주세균의 관련성을 보고한 다수의 연구들과 마찬가지로 치주질환을 가지는 대상자가 그렇지 않은 대상자들에 비해 고위험 치주세균에 속하는 *P. gingivalis* 보유 비율이 높게 나타났다. 이는 노인들의 치주낭 깊이가 4 mm 이상일 경우 *P. gingivalis*, *T. denticola*, *T. forsythia*, *P. intermedia*의 검출율이 더 높게 나타났다고 보고한 Choi 등[20]의 연구와 만성 치주염 환자의 치주염에 이환된 깊은 탐침부위에서 고위험 치주세균의 검출율이 80%에 달한다고 보고한 Yun 등[21]의 연구와 일치하였다. 이와 같은 결과는 치주질환으로 인해 치주낭이 깊어지면 대부분 혐기성에 해당하는 치주세균이 서식하기에 좋은 환경을 제공하기 때문인 것으로 추정되며, 실제로 Socransky 등[11]의 연구에서 치주낭 깊이에 따른 세균의 분포 조사 결과 치주낭 깊이가 증가함에 따라 고위험 치주세균의 분포와 수가 모두 증가하는 것을 확인하였다. 이번 연구에서는 치주질환자의 치주세균 보유 비율뿐만 아니라 치주세균의 수도 높게 나타나 치주질환의 발생에 치주세균의 종류뿐만 아니라 구강 내 보유하고 있는 치주세균의 수가 중요한 역할을 한다는 사실을 확인할 수 있었다. 최근 Kim 등[18]의 연구에서도 *P. gingivalis* 및 *T. forsythia*의 수에 따라 치주질환 발생이 유의한 차이를 보인다고 보고하여 치주세균 수의 중요성을 강조한 바 있다. 따라서 노인들의 구강 건강 개선 방안을 모색할 때 치주질환 유발 세균의 수를 감소시키기 위한 노력들이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

이 연구는 국내에서는 찾아보기 힘든 일반적 특성 및 구강 특성에 따른 치주세균의 분포를 연구하였다는 점에 의의가 있으나, 연구대상자가 일부지역의 노인인 한정으로 본 연구의 결과를 모든 노인에게 일반화하기는 어렵다는 제한점을 가진다. 또한 타액을 통해서 치주세균을 채취하였기 때문에 치아에서 직접 치면세균막을 채취하는 것과 치주낭에서 치은삼출액을 채취하여 치주세균을 분석하는 것보다 치주세균의 검출률이나 치주세균의 수적인 면에서 과소평가 되었을 가능성이 있다. 그러나 최근 다수의 연구들에서 치주세균 채취 장소로 타액을 많이 활용하고 있고, 타액이 다양한 구강 부위에서 유래하는 세균을 모두 포함하고 있기 때문에 치면세균막보다 오히려 대상자의 전체적인 구강상태를 더 정확하게 나타낼 수 있다고 평가하고 있다 [22]. 향후 치주세균 분석 시 채취가 쉽고 간편한 타액을 적극 활용한다면 비용과 시간 절감에 많은 도움이 되리라 생각된다.

이상과 같은 연구결과를 바탕으로 노인들의 구강건강을 개선하기 위해서는 구강 내 잔존치에 대한 관리를 철저히 하고, 치주염 유발 세균의 수를 감소시킴으로써 치주건강을 개선시키고자 하는 노력들이 선행되어야 할 것으로 판단된다.

## 결론

이번 연구에서는 농촌 지역에 거주하고 있는 65세 이상 노인을 대상으로 일반적 특성과 구강특성에 따른 치주염유발 세균의 유무와 균주의 수를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 일반적 특성 중 성별, 연령, 치과방문 유무에 따라 각각 *P. gingivalis*, *T. denticola*, *P. micra*의 분포가 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).
2. 구강특성 중 잔존치아수, 의치유무에 따라 *P. gingivalis*, *T. forsythia*, *P. intermedia*, *P. micra*의 분포가 유의한 차이를 보였으며( $p < 0.05$ ), 치주염 유무에 따라 *P. gingivalis*의 분포가 유의한 차이를 나타냈다( $p < 0.05$ ).
3. 거주형태, 성별, 나이에 따라 각각 *T. forsythia*, *T. denticola*, *P. micra*의 수가 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).
4. 잔존치아수가 증가함에 따라 모든 고위험 치주세균과, 중위험 치주세균의 수가 유의하게 증가하였으며, 의치를 사용하지 않는 대상자의 *T. denticola*, *P. intermedia*, *P. micra*의 수와 치주염이 있는 대상자의 고위험 치주세균 및 중위험세균 중 *P. micra*의 수가 더 많았다( $p < 0.05$ ).



이상의 결과를 종합해 볼 때 65세 이상 노인의 치주세균의 분포와 수는 일반적 특성보다는 구강 특성에 더 많은 영향을 받고 있으며, 특히 잔존치아 수가 많고 의치를 사용하지 않으며 치주질환이 있는 대상자의 치주염 유발세균 보유 비율이 높고 균주의 수도 더 많았다.

## Conflicts of Interest

The authors declared no conflict of interest.

## Authorship

Conceptualization: SG Lee, EJ Jung, JH Kim; Data collection: SG Lee, EJ Jung; Formal analysis: SG Lee, EJ Jung; Writing - original draft: SG Lee, JH Kim, EJ Jung; Writing - review & editing: JH Kim, KB Song, YH Choi

## References

- [1] Yang SB, Moon HS, Han DH, Lee HY, Chung MK. Oral health status and treatment need of institutionalized elderly patients. *J Korean Acad Prosthodont* 2008;46(5):455-69. <https://doi.org/10.4047/jkap.2008.46.5.455>
- [2] Ko HJ, Jeon ES, Kim HJ. Analysis of periodontal pathogens in care facilities for the elderly with dementia. *J Korean Soc Dent Hyg* 2017;17(1):155-68. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2017.17.01.155>
- [3] Kim YS, Shin KH, Chung SH, Kim YS, Lee BW, Kim YS. A study on oral health on quality of life considering current aging trends – focusing on Korean elderly people in the U.S. and Korea. *Korean Public Health Research* 2014;40(1):29-39. <https://doi.org/10.22900/kphr.2014.40.1.003>
- [4] Loomer PM. Microbiological diagnostic testing in the treatment of periodontal diseases. *Periodontol* 2000 2004;34:49-56. <https://doi.org/10.1046/j.0906-6713.2002.003424.x>
- [5] Jang MS, Kim HY, Shim YS, Rhyu IC, Han SB, Chung CP, et al. Association between the self-reported periodontal health status and oral health-related quality of life among elderly Koreans. *J Korean Acad Periodontol* 2006;36(3):591-600. <https://doi.org/10.5051/jkape.2006.36.3.591>
- [6] Ministry of Health and Welfare. 2018 Korean national health and nutrition examination survey. Seoul: Ministry of Health and Welfare; 2018: 277-8.
- [7] Haffajee AD, Socransky SS. Microbial etiological agents of destructive periodontal diseases. *Periodontol* 2000 1994;5:78-111. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.1994.tb00020.x>
- [8] Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent Jr RL. Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol* 1998;25(2):134-44. <https://doi.org/10.1111/j.1399-302X.2007.00411.x>
- [9] Haffajee AD, Teles RP, Socransky SS. Association of *Eubacterium nodatum* and *Treponema denticola* with human periodontitis lesions. *Oral Microbiol Immunol* 2006;21(5):269-82. <https://doi.org/10.1111/j.1399-302X.2006.00287.x>
- [10] Tanner AC, Socransky SS, Goodson JM. Microbiota of periodontal pockets losing crestal alveolar bone. *J Periodontal Res* 1984;19:279-91. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.1984.tb00819.x>
- [11] Socransky SS, Haffajee AD. The bacterial etiology of destructive periodontal disease-current concepts. *J Periodontol* 1992;63:322-31. <https://doi.org/10.1902/jop.1992.63.4s.322>
- [12] Moon JH, Jang EY, Yang SB, Shin SY, Ryu JI, Lee JY, et al. Genome sequence of *Prevotella intermedia* strain originally isolated from cervicofacial actinomycosis. *Korean J Microbiol* 2019;55(1):58-60. <https://doi.org/10.7845/kjm.2019.8097>

- [13] Kang YM, Kim GY, Jung YH, Kim CH, Kim EC, Kim NJ, et al. A case of infectious spondylodiscitis due to *Parvimonas Micra*. Korean J Med 2012;82(5):632-6. <https://doi.org/10.3904/kjm.2012.82.5.632>
- [14] Kang YH, Kim SH, Jeon YS, Chang MT, Kim HS. A comparative study of periodontal conditions around mesially tipped molars by a tipping degree. J Periodontal Implant Sci 2002;32(1):51-9.
- [15] Sinn HB, Yun CY, Kim SM, Kim BO, Han KY. Clinical evaluation after periodontal flap surgery with without non-surgical periodontal therapy. J Periodontal Implant Sci 2001;31(1):233-42. <https://doi.org/10.5051/jkape.2001.31.1.233>
- [16] Zijngé V, van Leeuwen MB, Degener JE, Abbas F, Thurnheer T, Gmür R, et al. Oral biofilm architecture on natural teeth. PloS one 2010;24;5:e9321. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0009321>
- [17] Bui FQ, Almeida-da-Silva CLC, Huynh B, Trinh A, Liu J, Woodward J, et al. Association between periodontal pathogens and systemic disease. Biomed J 2019;42(1):27-35. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2018.12.001>
- [18] Kim JH, Lee DI, Im SU, Jeon ES, Song KB, Choi YH. Oral health condition according to distribution of periodontopathic bacterial complex. J Korean Acad Oral Health 2020;44(1):41-7. <https://doi.org/10.11149/jkaoh.2020.44.1.41>
- [19] Kawada M, Yoshida A, Suzuki N, Nakano Y, Saito T, Oho T, et al. Prevalence of *Porphyromonas gingivalis* in relation to periodontal status assessed by real-time PCR. Oral Microbiol Immunol 2004;19(5):289-92. <https://doi.org/10.1111/j.1399-302X.2004.00154.x>
- [20] Choi YH, Kosaka T, Ojima M, Sekine S, Kokubo Y, Watanabe M, et al. Relationship between the burden of major periodontal bacteria and serum lipid profile in a cross-sectional Japanese study. BMC Oral Health 2018;18(1):77. <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0536-0>
- [21] Yun JH, Park JE, Kim DI, Lee SI, Choi SH, Cho KS, et al. Identification of putative periodontal pathogens in Korean chronic periodontitis patients. J Periodontal Implant Sci 2008;38(2):143-52. <https://doi.org/10.5051/jkape.2008.38.2.143>
- [22] Kulekci G, Leblebicioglu B, Keskin F, Ciftci S, Badur S. Salivary detection of periodontopathic bacteria in periodontally healthy children. Anaerobe 2008;14:49-54. <https://doi.org/10.1016/j.anaerobe.2007.08.001>