

농촌지역 중노년의 3년 후 치아상실 위험요인: 농촌 코호트자료 이용

이가영¹, 고상백², 김남희³

¹연세대학교 일반대학원 치위생학과, ²연세대학교 원주의과대학 예방의학교실, ³연세대학교 원주의과대학 치위생학과

Risk factors for tooth loss over 3 years according to the number of pre-existing teeth: data from a rural cohort

Ga-Yeong Lee¹, Sang-Baek Koh², Nam-Hee Kim³

¹Department of Dental Hygiene, Graduate School, Yonsei University, Seoul, Departments of ²Preventive Medicine, ³Dental Hygiene, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju, Korea

Received: March 22, 2017

Revised: May 17, 2017

Accepted: May 24, 2017

Corresponding Author: Nam-Hee Kim

Department of Dental Hygiene, Yonsei University Wonju College of Medicine, 20 Ilisan-ro, Wonju 26426, Korea
Tel: +82-33-741-0391
Fax: +82-33-735-0391
E-mail: nami71@yonsei.ac.kr

Objectives: The aim of this study was to identify the risk factors for tooth loss over three years, according to the number of pre-existing teeth, in middle and old aged people in a rural area.

Methods: This was a 3-year follow-up study including participants from KoGES-ARIRANG. Eight-hundred and fifty-five participants took part in both initial and follow-up oral examinations and surveys, conducted between 2010 and 2016. The number of existing teeth was determined through oral examination, and the subjects' sociodemographic characteristics, subjective periodontal statuses, and oral health behaviors were identified through oral questionnaires via 1:1 interviews. Chi-square analysis was used to compare tooth loss in participants with less than 20 pre-existing teeth to tooth loss in those with 20 or more pre-existing teeth. Multivariate logistic regression analyses were used to identify risk factors for tooth loss.

Results: Four-hundred and thirty-nine (51.4%) subjects lost more than one tooth over three years. After adjusting for demographic characteristics, subjective periodontal statuses, and oral health behaviors in subjects with 20 or more pre-existing teeth, the odds for tooth loss were as follows: 2.11 (1.42-3.14) times higher in people aged over 65 years compared to less than 65 years, 1.59 (1.06-2.38) times higher in those with a low (below elementary school) compared to high educational level, and 2.01 (1.33-3.02) times higher in those with a severe compared to normal subjective periodontal status.

Conclusions: The risk of tooth loss was different in subjects with less than 20 pre-existing teeth compared to those with 20 or more pre-existing teeth. Therefore, the approach to prevent tooth loss should be different depending on the number of teeth present.

Key Words: Cohort study, Risk factor, The number of present teeth, Tooth loss

서론

최근 2016년 세계치과연맹(FDI)에서 발표한 구강건강의 정의는 얼굴 표정을 통해 감정을 표현하고, 말하고, 미소 짓고, 냄새 맡

고, 맛보고, 만지고, 씹는데 있어서 어떤 고통이나, 불편감 및 안면부의 질병이 없는 상태이다¹⁾. 이는 신체적 건강과 정신적 건강의 주요 요소이며, 사람관계와 지역사회 내에서 태도와 가치에 영향을 미치며, 신체적, 사회적, 정신적으로 삶의 질에 기여하고, 대상

자의 경험, 인식, 기대 그리고 환경에 적응하는 능력 변화에 기여한다. 이러한 구강건강을 적절히 유지하는데 현존치아 수는 매우 중요한 지표이다²⁾. 그러나 대부분의 사람들은 노년기에 들어서면서 중·장년기에 비해 현존치아 수가 현저하게 감소한다. 치아 수의 감소로 노인들은 저작불편을 호소하고, 이로 인해 음식 선택 범위³⁾가 줄어들어 영양상실⁴⁾, 체중저하⁵⁾가 발생할 뿐 아니라 전신질환^{6,7)}이 생기거나 사망^{8,9)}에 이르기기도 한다. 또한 치아 수 감소는 발음 불편¹⁰⁾으로 인한 사회적 기능 상실뿐 아니라 인지기능^{11,12)}이 저하되기도 하고, 노년기의 삶의 질 저하¹³⁾로 이어질 수 있다.

2015년에 발표한 국민건강영양조사에 따르면, 우리나라 65세 이상 노인의 현존치아 수는 17.5 ± 0.3 개이며, 20개 이상 치아 보유율은 54.7%이었다¹⁴⁾. 이는 제 4차 국민건강증진종합계획(HP 2020)¹⁵⁾의 목표인 노인의 현존치아 수 20개와 20개 이상 치아 보유율 60.0%에 못 미치는 수준이다.

우리나라는 2012년부터 노인구강기능회복을 돕기 위해 임플란트, 틀니와 같은 보철물을 국민건강보험으로 급여화 하였다. 그러나 상실된 치아의 기능을 회복해주는 것은 노인구강기능회복과 재활에 초점을 맞춘 것으로, 최근에 제시되고 있는 예방중심의 패러다임과는 거리가 멀다. 발생한 질병에 대한 치료적 접근이 아닌 질병 발생을 예방할 수 있는 접근으로 변화하고 있기 때문이다¹⁶⁾. 즉, 노인의 구강기능 회복도 중요하지만 치아상실의 위험요인을 파악하여 이를 적절히 중재할 수 있는 방안을 찾아야 한다.

현존치아 수 보존에 대한 중요성이 대두되면서 치아상실의 위험요인을 파악하는 연구들이 많이 진행되었다. 그러나 관련 연구들은 인구사회학적 특성, 사회경제학적 수준^{17,18)}, 전신질환¹⁹⁾, 생활습관²⁰⁾, 구강건강행위²¹⁾ 등을 주로 고려하였고, 치아상실의 중요한 예측지표인 조사당시의 현존치아 수를 고려한 연구는 드물었다. 또한 대부분의 연구가 단면연구로 수행되어서 위험요인과 치아상실 간의 연관성을 제시해 줄 뿐 그 크기와 강도를 명확하게 보

여주지는 못 하였다.

현존치아 수 또한 치아상실의 중요한 예측지표이며, 치아 수가 적을수록 차후 더 많은 치아를 상실하는 것으로 나타났다. 선행연구에서 밝혀진 바에 따르면, 치과에 정기적으로 방문하는 환자를 대상으로 5년간 추적 조사를 한 결과, 인구사회학적 특성, 구강건강행위 등을 보정한 뒤에도 초기년도의 현존치아 수가 적을수록 5년 후 상실치아 수가 많았다²²⁾. 또한, 국가 데이터를 이용하여 초기년도의 현존치아 수가 적을수록 6년 이후 상실치아 수가 더 많았고²³⁾, 동일한 대상자를 10년 동안 추적하여 조사한 연구에서 또한 초기년도의 현존치아 수가 적을수록 전체 치아가 상실되어 무치아가 될 확률이 높았다²⁴⁾.

치아 상실의 위험요인으로 알려진 불량한 칫솔질²⁵⁾, 구강위생관리용품 미사용²⁶⁾, 스케일링 미수진²⁷⁾ 등과 같은 구강건강관리행위는 현존치아 수와 유의한 관련이 있다. 그러나 대부분의 선행연구들은 단면연구로 불량한 구강건강행위로 인해 현존치아 수가 적은 것인지, 현존치아 수가 적어 구강건강행위가 불량한 것인지 그 선행관계를 파악 할 수 없었다. 즉, 불량한 구강건강행위로 인한 치아상실인지, 현존치아 수로 인한 치아상실 인지 밝힌 연구는 미비하였다.

이에 이 연구는 3년 추적 코호트조사 자료를 이용하여 현존치아 20개 이상과 20개미만으로 나눠 치아상실의 위험요인들을 파악하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구 대상

이 연구는 만성 퇴행성 질환의 유병률과 발병률 및 위험인자를 평가하기 위한 인구 기반 전향적 코호트 연구인 농촌지역사회기반한국인 유전체역학조사(KoGES-ARIRANG) 대상자를 연구대상자

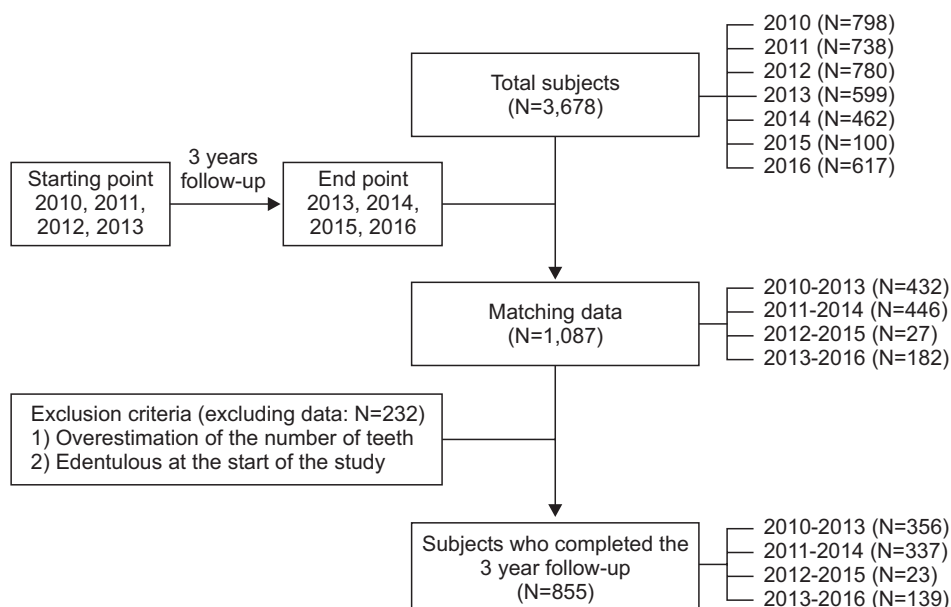


Fig. 1. Participants for cohort study.

로 하였다²⁸⁾.

연구대상자는 농촌지역기반 유전체역학조사(일명: 농촌코호트 사업)의 대상자 중 강원도 원주시에 거주하고, 2010년 3월부터 2016년 8월까지 시행한 구강검사 및 구강설문에 참여한 855명(평균연령 56.6±8.08세)으로 선정하였다(Fig. 1).

2. 연구 도구

2.1. 구강검사 및 설문

구강검사 및 설문조사는 현존치아 검사 및 산출 기준과 대상자 1:1 면접설문 방법에 대한 표준화 교육과 훈련을 받은 치과위생사가 실시하였다. 조사자는 매년 2-11명으로 구성되어 3년간 총 24명의 조사자가 투입되었다. 구강검사는 설압자를 이용해 의자에 앉아 있는 대상자의 구강을 육안으로 검사하였다. 현존치아 수는 임플란트, 브릿지의 인공치, 잔존치근을 제외한 자연치아와 크라운 치료를 한 치아를 현존치아로 계산하였다¹⁴⁾.

구강설문은 1:1 면접으로 대상자의 자가 진술에 근거하여 기록하였으며, 내용은 인구사회학적 특성, 주관적 치주상태, 구강건강관련 지식 및 태도, 구강건강관리 행위 특성으로 하였다. 응답결과의 일치도 검증을 위해 대상자의 20%를 무작위로 선정하여 면접조사 2-4주 후 전화로 재조사를 하였다. 신뢰도 분석결과 Kappa 값은 0.967이었다.

2.2. 연구 변수

이 연구의 종속변수는 초기년도에 비해 3년 뒤 치아가 1개 이상 상실한 경우를 치아상실로 정의하여 설정하였다.

독립변수는 선행연구에서 치아상실의 위험요인으로 밝혀진 초기년도의 성별, 나이, 교육수준, 주관적 치주상태, 칫솔질 횟수, 치실 및 치간칫솔 사용여부, 스케일링 수진여부로 설정하였다. 주관적 치주상태는 치주상태의 단계로 나타내기 위하여 '정상이다'라고 응답한 경우 'Normal'로, '잇몸에서 피가 난다.', '치석이 있다.'는 'Moderate'로, '잇몸이 붓는다.', '이가 흔들린다.'는 'Severe'로 다시 구분하였다.

독립변수가 종속변수에 영향을 미치는 정도를 초기 현존치아 수에 따라 비교하기 위해, 초기년도의 현존치아 수를 20개 이상인 군과 20개미만인 군으로 나누어 분석하였다.

3. 통계 분석

대상자의 특성을 파악하기 위해 기술통계를 사용하였다. 그 특성에 따른 평균 현존치아 수를 비교하기위해 비모수 통계분석 방법인 Mann-Whitney 검정과 Kruskal-Wallis 검정을 사용하였다. 대상자의 3년 전 현존치아 개수에 따라 독립변수에 따른 치아상실 여부를 비교하기 위해 초기 현존치아 개수 20개 미만과 20개 이상으로 나누어 각각 교차분석을 시행하였다. 독립변수가 치아상실에 미치는 영향은 다변량 로지스틱 회귀분석으로 그 크기와 신뢰구간의 정밀도를 확인하였고, Odds ratio와 95% 신뢰구간(CI)으로 제시하였다. Crude model로 각 독립변수가 치아상실에 미치는 영향

력을 확인하고, Adjusted model로 모든 독립변수가 미치는 영향을 보정한 상태에서 치아상실의 위험요인을 파악하였다. 통계분석은 IBM SPSS Statistics ver. 24.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)를 이용하였으며, 1종 오류는 0.05로 하였다.

연구 성적

1. 연구 대상자의 일반적 특성 및 평균 현존치아 수

전체 대상자 855명 중 3년 추적기간 동안 치아를 1개 이상 상실한 대상자는 51.4% (439명)이었고, 평균 상실치아 수는 1.77±2.91개였다.

연구 대상자의 초기년도 평균 연령은 56.6±8.08 (Mean±SD)세였고, 남자가 40.2% (344명), 여자가 59.8% (511명)로 여자가 더 많았다. 대상자의 교육수준은 고등학교 졸업 이상이 49.2% (421명)로 가장 많았고, 주관적 치주상태는 'Normal'라고 인정한 사람이 61.4% (525명)로 많았다. 구강건강행위에 대한 조사 결과, 일일 칫솔질 횟수는 2회가 52.4% (448명)로 가장 많았고, 치실 및 치간칫솔을 사용하지 않는 대상자가 72.3% (618명)로 사용하는 대상자의 약 2배 이상 많았고, 스케일링을 받지 않은 대상자가 71.5% (611명)로 받은 대상자의 약 2배 이상 많았다(Table 1).

대상자의 일반적 특성에 따른 초기 현존치아 수는 나이가 많을수록, 교육 수준이 낮을수록, 주관적 치주상태가 불량할수록 더 적었다($P<0.001$). 구강건강행위에 따라 칫솔질 횟수가 적은 군, 치실 및 치간칫솔을 사용하지 않는 군, 스케일링을 받지 않은 군에서 현존치아 수는 더 적었다($P<0.001$; Table 1).

2. 대상자의 현존치아 수 20개에 따른 치아상실 분포

초기년도의 현존치아 수에 따른 3년 뒤 치아 상실여부비교 결과, 20개 미만인 대상자가 20개 이상인 대상자보다 치아상실이 유의하게 많았고($P<0.001$), 평균 치아상실 수도 20개 미만인 경우가 3.11개, 20개 이상인 경우가 1.46개로 20개 미만인 경우가 더 많은 치아를 상실하였다($P<0.001$; Table 2).

대상자를 초기 현존치아 수가 20개 미만인 군과 20개 이상인 군으로 나누어 독립변수에 따른 치아상실 분포를 비교하였다. 일반적 특성에 따른 차이는 초기 현존치아 수가 20개미만인 군에서는 차이가 없었고, 치아가 20개 이상인 군에 한해서만 유의한 차이가 나타났다.

초기 현존치아가 20개 이상인 군에서 대상자의 일반적 특성에 따른 치아상실을 분석한 결과, 연령이 65세 미만인 군(42.1%)보다 65세 이상인 군(63.3%)이 치아를 상실한 대상자가 더 많았으며($P<0.001$), 교육수준이 고등학교 이상(39.7%)보다 초등학교 이하(58.2%)인 군에서 치아를 상실한 대상자가 더 많았다($P<0.001$). 주관적 치주상태가 'Normal (44.1%)'보다 'Severe (61.3%)'라고 응답한 대상자 중에서 치아를 상실한 대상자가 더 많았고, 치간칫솔을 사용하는 사람(39.1%)보다 치실 및 치간칫솔을 사용하지 않는 군(50.0%)에서 치아를 상실한 대상자가 더 많았다($P<0.05$; Table 3).

Table 1. The general characteristics of the subjects and the number of present teeth in baseline year

Variable	N (%)	The number of present teeth in baseline year	
		Mean \pm SD	P-value
Total		21.02 \pm 3.95	
Sex			
Man	344 (40.2)	23.34 \pm 6.79	0.169*
Woman	511 (59.8)	23.78 \pm 6.45	
Age			
65 >	620 (72.5)	24.96 \pm 5.30	<0.001*
65 \leq	235 (27.5)	20.02 \pm 8.15	
Education			
High \leq	421 (49.2)	25.38 \pm 5.22 ^{ab}	<0.001 [†]
Middle	165 (19.3)	22.84 \pm 7.05 ^{bc}	
\leq Elementary	269 (31.5)	21.29 \pm 7.38 ^{ac}	
Self-reported periodontal health			
Normal	525 (61.4)	23.43 \pm 6.87 ^a	<0.001 [†]
Moderate	152 (17.8)	25.28 \pm 4.93 ^b	
Severe	176 (20.6)	22.64 \pm 6.79 ^{ab}	
Daily tooth brush			
3 times \leq	303 (35.4)	23.80 \pm 6.59 ^{ac}	<0.001 [†]
2 times	448 (52.4)	23.94 \pm 6.22 ^{bc}	
\leq 1 time	104 (12.2)	21.56 \pm 7.17 ^{ab}	
Using interdental oral hygiene devices			
Yes	237 (27.7)	26.72 \pm 2.20	<0.001*
No	618 (72.3)	22.41 \pm 7.29	
Receiving dental scaling			
Yes	244 (28.5)	25.76 \pm 7.14	<0.001*
No	611 (71.5)	22.74 \pm 4.27	

*Mann-Whitney test was performed to compare mean of the number of tooth in baseline year.

[†]Kruskal-Wallis test was performed to compare mean of the number of tooth in baseline year.

^{a,b,c}The same letter indicates significant difference at $\alpha=0.05$.

Table 2. Tooth loss according to present teeth in baseline year

Variable	Tooth loss [†]			The number of tooth loss in 3 years*	
	No N (%)	Yes N (%)	P-value	Mean \pm SD	P-value
Present teeth in baseline year					
<20 (N=159)	44 (27.7)	115 (72.3)	<0.001	3.11 \pm 3.31	<0.001
\geq 20 (N=696)	372 (53.4)	324 (46.5)		1.46 \pm 2.72	

* Mann-Whitney test was performed to compare mean of the number of tooth in baseline year.

[†]Chi-square test was performed to compare tooth loss according to the 20 present teeth.

3. 대상자의 현존치아 수에 따른 치아상실의 위험요인

다변량 로지스틱 회귀분석 결과, 현존치아 수가 20개 미만인 군에서는 3년 후 치아상실에 영향을 미치는 위험요인의 통계적 유의성을 발견할 수 없었다($P>0.05$). 그러나 현존치아가 20개 이상인 군에서는 65세 미만인 사람보다 65세 이상이 3년 뒤 치아를 상실할 오즈비가 2.11배 였고($P<0.001$), 초등학교 졸업 이하가 고등학교 졸업 이상보다 치아를 상실할 오즈비가 1.59배 높았다($P<0.05$). 또한 주관적 치주상태가 ‘severe (잇몸이 붓는다 또는 이가 흔들린다)’라고 응답한 사람이 ‘normal (정상이다)’이라고

응답한 사람보다 치아를 상실할 오즈비가 2.01배 높았다($P<0.05$; Table 4). 구강건강행위는 인구사회학적특성과 주관적 치주상태를 보정한 후 통계적으로 유의한 결과가 없었다.

고 안

치아상실은 노년기 삶의 질을 저하시키는 중요한 요인이다. 그러나 치아상실이 일종의 노화의 한 과정으로 누구에게나 나타나는 자연스러운 현상은 아니다²⁴⁾.

Table 3. Characteristic distribution of tooth loss according to 20 present teeth in baseline year

Variable	Present teeth < 20 (N=159)				Present teeth ≥ 20 (N=696)			
	Tooth loss		X ²	P-value	Tooth loss		X ²	P-value
	No N (%)	Yes N (%)			No N (%)	Yes N (%)		
Sex								
Man	17 (24.3)	53 (75.7)	0.72	0.397	144 (52.6)	130 (47.4)	0.15	0.703
Woman	27 (30.3)	62 (69.7)			228 (54.0)	194 (46.0)		
Age								
65>	17 (23.9)	54 (76.1)	0.89	0.345	318 (57.9)	231 (42.1)	20.92	<0.001
65≤	27 (30.7)	61 (69.3)			54 (36.7)	93 (63.3)		
Education								
High≤	8 (19.5)	33 (80.5)	3.65	0.162	229 (60.3)	151 (39.7)	17.68	<0.001
Middle	13 (39.4)	20 (60.6)			66 (50.0)	66 (50.0)		
≤Elementary	23 (27.1)	62 (72.9)			77 (41.8)	107 (58.2)		
Self-reported periodontal health								
Normal	29 (28.2)	74 (71.8)	0.12	0.943	236 (55.9)	186 (44.1)	15.93	<0.001
Moderate	5 (29.4)	12 (70.6)			82 (60.7)	53 (39.3)		
Severe	10 (25.6)	29 (74.4)			53 (38.7)	84 (61.3)		
Daily tooth brush								
3 times≤	14 (27.5)	37 (72.5)	1.26	0.533	143 (56.7)	109 (43.3)	5.07	0.079
2 times	24 (30.8)	54 (69.2)			198 (53.5)	172 (46.5)		
≤1 time	6 (20.0)	24 (80.0)			31 (41.9)	43 (58.1)		
Using interdental oral hygiene devices								
Yes	1 (25.0)	3 (75.0)	0.693 [†]		142 (60.9)	91 (39.1)	7.91	0.005
No	43 (27.7)	112 (72.3)			230 (49.7)	233 (50.0)		
Receiving dental scaling								
Yes	5 (27.8)	13 (72.2)	0.594 [†]		127 (56.2)	99 (43.8)	1.02	0.314
No	39 (27.7)	102 (72.3)			245 (52.1)	225 (47.9)		

*Chi-square test was performed to compare tooth loss according to the 20 present teeth.

[†]P-value determined by Fisher's exact test.

치아상실의 위험요인을 파악하고, 예방하는 것이 매우 중요하다. 이 연구는 치아상실의 주요 예측요인인 현존치아 수를 보정한 뒤, 그에 따른 치아상실 예방을 위한 접근법을 고려하기 위해 치아상실을 예측할 수 있는 지표인 조사당시의 현존치아 수를 20개 이상 유무에 따라 구분하여 치아상실의 위험요인을 비교하였다.

추적기간 3년 동안 51.4% (349명)에서 1개 이상의 치아상실이 발생하였으며, 평균 1.77 ± 2.91 개 상실하였다. 4년 추적기간 동안 67.8%의 치아상실이 발생한 연구²⁹⁾에 비해 치아상실 발생자율이 낮은 편이었는데, 이는 대상자 연령과 추적기간이 다르기 때문으로 생각된다.

초기 현존치아 수 20개 이상과 20개미만으로 나누어 치아상실의 위험요인을 확인해 본 결과, 농촌지역 중노년의 초기 현존치아가 20개 이상인 경우 치아상실에 유의한 위험요인을 발견하였지만, 20개 미만인 경우 치아상실에 유의한 위험요인을 발견하지 못하였다. 선행연구²⁴⁾에서 연령으로 대상자를 구분하여 치아상실에 영향을 미치는 요인을 밝힌 결과, 25-59세 군에서는 현존치아수를 보정한 뒤 불량한 치주상태, 불량한 구강위생지수, 높은 연령, 낮은 수입과 교육수준이 10년 뒤 무치악자가 될 확률을 높였다. 그러나 60-74세 군에서는 현존치아수를 보정한 뒤 불량한 치주상태

만 무치악자가 될 확률을 높이고, 구강위생지수, 연령, 수입 및 교육수준은 유의한 관계가 없다는 연구 결과와 유사하다. 비록 본 연구에서는 선행연구와 달리 현존치아 수로 군을 나눴지만, 연령이 높을수록 현존치아 수가 낮다는 것을 감안했을 때 선행연구와 본 연구의 결과는 유사한 것으로 생각할 수 있다.

초기년도에 20개 이상 치아를 보유한 군에서 연령이 많을수록, 학력수준이 낮을수록, 치주상태가 불량할수록 치아상실이 일어날 확률이 높았다. 이는 선행연구들^{17,18,30)}과 일치하는 결과로서, 열악한 사회경제수준과 치주건강상태가 치아상실의 위험요인이라는 사실을 우리나라 중노년의 농촌주민에서도 다시 확인할 수 있었다. 그러나 우리 연구에서 성별과 칫솔질 횟수, 치실 및 치간 칫솔 사용여부, 스케일링 수진여부와 같은 구강건강행위관련 변수는 치아상실의 위험요인으로서 유의성을 검증하지 못하였다. 그 이유는 대부분의 선행연구^{31,32)}가 단면연구로 대상자의 현재 구강건강행위와 치아상실과의 관련성을 밝힌 결과였던 것에 반해, 이 연구는 장기간의 추적연구로서 구강건강행위의 경우 추적기간 동안 쉽게 변하거나 지속할 수 없는 성질의 변수이기 때문에 선행연구와 달리 치아상실과의 통계적 유의성을 밝히지 못한 것이 아닌가 생각해 보았다.

Table 4. Factors affecting tooth loss (1≤) according to the 20 present teeth in baseline year

Variable	Present teeth <20 (N=159)		Present teeth ≥20 (N=696)	
	Crude model	Adjusted model [†]	Crude model	Adjusted model [†]
Sex				
Man	1	1	1	1
Woman	0.74 (0.36-1.50)	0.64 (0.27-1.51)	0.94 (0.70-1.28)	1.09 (0.78-1.53)
Age				
65>	1	1	1	1
65≤	0.71 (0.35-1.45)	0.61 (0.28-1.31)	2.37 (1.63-3.45)**	2.11 (1.42-3.14)**
Education				
High≤	1	1	1	1
Middle	0.37 (0.13-1.06)	0.36 (0.12-1.07)	1.52 (1.02-2.26)*	1.42 (0.93-2.15)
≤Elementary	0.65 (0.26-1.62)	0.78 (0.29-2.12)	2.11 (1.47-3.01)**	1.59 (1.06-2.38)*
Self-reported periodontal health				
Normal	1	1	1	1
Moderate	0.94 (0.30-2.91)	0.84 (0.25-2.81)	0.82 (0.55-1.22)	0.87 (0.58-1.31)
Severe	1.14 (0.49-2.63)	1.28 (0.53-3.12)	2.01 (1.36-2.98)*	2.01 (1.33-3.02)*
Daily tooth brush				
3 times≤	1	1	1	1
2 times	0.85 (0.39-1.86)	0.80 (0.35-1.83)	1.14 (0.83-1.57)	1.05 (0.75-1.48)
≤1 time	1.51 (0.51-4.48)	1.25 (0.39-4.03)	1.82 (1.08-3.08)*	1.22 (0.68-2.21)
Using interdental oral hygiene devices				
Yes	1	1	1	1
No	0.87 (0.09-8.58)	1.41 (0.13-15.26)	1.58 (1.15-2.18)*	1.27 (0.89-1.82)
Receiving dental scaling				
Yes	1	1	1	1
No	1.01 (0.34-3.01)	1.17 (0.36-3.77)	1.18 (0.86-1.62)	1.07 (0.75-1.51)

*P-value<0.05.

**P-value<0.001.

[†]Adjusted for sex, age, education, self-reported periodontal health, daily tooth brush, using interdental oral hygiene devices, receiving dental scaling.

또한 초기년도 현존치아 수가 20개 미만인 경우, 3년 뒤 치아 상실 위험요인의 통계적 유의성을 검증하지 못하였다. 이는 본 연구의 대상자 수가 적어 현존치아 20개미만을 가진 보유군에서는 대부분의 사람들이 1개 이상 치아상실을 경험하여 통계적으로 유의한 결과가 도출되지 못하였거나, 20개미만 치아 보유군에서는 본 연구에서 고려하지 못한 전신질환이나 건강과 관련된 생활습관과 같은 다른 위험요인이 있었을지 모른다는 고찰을 해 보았다. 또는 선행연구에서 밝혀졌던 치아상실의 위험요인은 20개 이상 치아를 가진 군에 영향을 미치고, 20개미만을 가진 사람에게는 영향을 미치지 않을 수 있을 것이라고 생각되었다. 이러한 미비점을 보완하여 20개미만 치아를 보유한 자의 치아상실 위험요인을 찾는 추후 연구가 필요하다.

WHO의 “Global goals for oral health 2020”³³⁾은 현존치아 수 21개 이상, 한국의 제 4차 국민건강증진종합계획¹⁵⁾은 20개 이상 보유율 목표 달성을 주요 지표로 삼고 있다. 이는 적절한 구강 기능을 하기 위해서는 최소 20개 이상의 치아가 있어야 하기 때문이다³⁴⁾. 즉, 20개 이상의 치아 보유율을 높이기 위해서는 20개 이상 치아를 가지고 있는 자들의 치아상실을 예방하는데 집중해야 한다. 따라서 이 연구에서는 이미 많은 치아를 상실한 노년의 구강 기능을 회복시켜주는 것도 중요하지만 20개 이상 치아보유자가

많은 중년의 구강건강증진을 위한 다양한 정책 방안을 제공해야 한다는 것을 지지한다.

이 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 조사환경이 코호트 조사를 위한 일반검진환경으로 조성되어 있어서 구강검사를 수행하기에 다소 적합한 환경은 아니었다. 이로 인해 현존치아 산출과정에서 조사자 간 착오가 있었을 수 있다. 둘째, 장기간 진행된 조사로 인해 해마다 조사자가 달라 조사자 간 차이가 있을 수 있다. 같은 해 내에서는 응답결과 일치도 검증을 통해 조사원 간 신뢰도를 확보하였지만, 다른 해 조사원간 신뢰도는 검증을 하지 못하였다. 이러한 한계를 보완하기 위해 매 해 달라지는 조사자의 교육훈련과 철저한 질 관리가 필요하며, 더 나아가 구강건강 코호트를 위한 전담인력을 배치하는 것을 고려해 볼 필요가 있다. 셋째, 연구가 1:1면접을 통해 실시되어 대상자의 응답에 전적으로 의존하였기 때문에 대상자의 회상 비몰입이 발생했을 수 있다. 넷째, 치아상실이 이루어지기까지 상당히 오랜 기간에 걸쳐 노출된 위험요인(Early life exposure)은 조사하지 못하였다.

그럼에도 불구하고 이 연구는 단면연구가 아닌 추적 코호트 연구를 활용하여 3년 뒤 치아상실의 위험요인을 초기 현존치아 수로 나눠 밝혀낸 것에 의의가 있다. 추후 우리나라 국민의 제반 특성을 고려한 치아상실의 위험요인을 지속적으로 추적관찰하고, 관련 위

험요인과 치아상실의 원인적 연관성을 규명할 수 있는 구강건강 코호트를 장기적으로 구축할 필요가 있다.

결론

이 연구는 농촌지역 중노년 855명(56.6±8.08세)을 대상으로 초기 현존치아 20개 이상과 20개미만으로 나누어 그들의 3년 후 치아상실의 위험요인을 파악하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 대상자 중 3년 추적기간 동안 1개 이상의 치아를 상실할 확률은 51%였고, 평균 상실치아 수는 1.8 ± 2.9 개였다. 초기 현존치아 수 20개미만을 보유했던 대상자의 3년 뒤 1개 이상 치아상실률이 72%로 20개 이상 보유자(46.5%)에 비해 더 많이 치아를 상실하였다.

2. 초기 현존치아 수가 20개 미만인 경우 인구사회학적특성, 주관적 치주상태, 구강건강행위에 따라 치아상실 여부에 차이가 없었으나, 초기 현존치아 수가 20개 이상인 경우 연령, 교육수준, 치주상태, 치실 및 치간칫솔 사용여부에 따라 치아상실 여부에 차이가 있었다.

3. 대상자의 초기 현존치아 수에 따라 치아상실의 위험요인은 달랐다. 초기 현존치아 20개미만의 대상자에서는 치아상실의 위험요인을 발견하지 못한 반면 20개 이상에서는 연령이 많을수록, 교육수준이 낮을수록, 주관적 치주상태가 불량할수록 치아상실 할 확률이 높아졌다.

이상의 결론을 종합해 볼 때, 우리나라 농촌지역의 중노년은 현재 보유하고 있는 현존치아의 수에 따라 추후 예측되는 상실치아수가 다를 수 있다. 즉 현재 더 많은 치아를 보유하고 있을수록 추후 치아를 상실할 가능성이 더 적었다. 이에 중노년층의 현존치아를 보존하기 위한 새로운 접근전략이 필요하다. 그리고 이를 구체적으로 뒷받침할 근거를 산출하기 위해서는 장기적이고 체계적인 코호트를 구축하여 우리나라 국민의 치아상실 원인과 예방기전을 밝힐 수 있는 코호트 연구가 필요하다.

감사의 글

이 연구의 자료를 수집하는 과정에 수고해 주신 2010년 조사원(구보현, 김효원, 서혜연, 이민영), 2011년 조사원(전지은), 2012년 조사원(김현경, 백지현, 정다이), 2013년 조사원(김연주, 최은미), 2014년 조사원(채성현, 김희진, 이가영), 2015년 조사원(김지연, 박귀옥, 박보영, 원승은, 이운상, 이예지, 장영은, 정주희), 2016년 조사원(김한나, 심은비, 최마이) 선생님께 감사드립니다.

References

- Glick M, Williams DM, Kleinman DV, Vujicic M, Watt RG, Weyant RJ. A new definition for oral health developed by the FDI World Dental Federation opens the door to a universal definition of oral health. *Br Dent J* 2016;221(12):792-793.
- Ibiyemi O, Idiga E. Tooth loss among the elders in an inner city area of Ibadan, Nigeria. *Gerodontology* 2017 Feb 16 [Epub]. DOI:10.1111/ger.12263
- Jun EJ, Cho HH, Kim SY, Kim HN, Kim JB. Association of the number of existing permanent teeth with the intake of macronutrients and macrominerals in adults aged 55-84 years based on the 5th KNHNES (2010-2012). *J Korean Acad Oral Health* 2016;40(2):85-91.
- Wu LL, Cheung KY, Lam PYP, Gao X. Oral health indicators for risk of malnutrition in elders. *J Nutr Health Aging* 2017 Feb 21 [Epub]. DOI:10.1007/s12603-017-0887-2
- Song IS, Han K, Ryu JJ, Park JB. Association between underweight and tooth loss among Korean adults. *Sci Rep* 2017 Jan 27 [Epub]. DOI:10.1038/srep41524
- Lee HK, Son KB, Lee SK, Park JH, Choi YH. Association between tooth loss and cardiovascular risk indicators in the Korean elderly. *J Korean Acad Oral Health* 2008;32(4):495-503.
- Cho MJ, Shim JS, Kim HC, Song KB, Choi YH. Relationship between metabolic syndrome components and periodontal health determined using a self-reported questionnaire. *J Korean Acad Oral Health* 2016;40(4):231-237.
- Watt RG, Tsakos G, de Oliveira C, Hamer M. Tooth Loss and Cardiovascular Disease Mortality Risk - Results from the Scottish Health Survey. *PLOS ONE* 2012;7(2):e30797.
- Hiroto T, Yoshihara A, Ogawa H, Miyazaki H. Number of teeth and 5-year mortality in an elderly population. *Community Dent Oral Epidemiol* 2015;43(3):226-231.
- Kim HN, Ha TG, Kim MJ, Jun EJ, Jeong SH, Kim JB. Factors related to number of present teeth in Korean elderly adults aged 55-84 years. *Int J Dent Hyg* 2016;14(2):151-158.
- Li J, Xu H, Pan W, Wu B. Association between tooth loss and cognitive decline: A 13-year longitudinal study of Chinese older adults. *PLOS ONE* 2017;12(2):e0171404.
- Kim EK, Lee SK, Jung YS, Lee HK, Song KB, Choi YE. Associations between remaining teeth and salivary flow, activity of daily living, and cognitive impairment among the elderly in a rural area: A pilot study. *J Korean Acad Oral Health* 2016;40(1):43-48.
- Park JH, Jeong SH, Lee GR, Song KB. The impact of tooth loss on oral health related quality of life among the elderly in Seongju, Korea. *J Korean Acad Oral Health* 2008;32(1):63-74.
- Korea Center for Disease Control and Prevention. Korean National Health and Examination Survey: The 6th Surveys. Cheongwongun:Korea Center for Disease Control and Prevention;2016:296-300.
- Ministry of Health and Welfare of Korea. The National Health Plan 2020. Seoul:Ministry of Health and Welfare of Korea;2011:212-213.
- Glick M, Monteiro da Silva O, Seeberger GK, Xu T, Pucca G, Williams DM, et al. FDI Vision 2020: shaping the future of oral health. *Int dent J* 2012;62(6):278-291.
- Astrom AN, Ekback G, Lie SA, Ordell S. Life-course social influences on tooth loss and oral attitudes among older people: evidence from a prospective cohort study. *Eur J Oral Sci* 2015;123(1):30-38.
- Wu B, Hybels C, Liang J, Landerman L, Plassman B. Social stratification and tooth loss among middle-aged and older Americans from 1988 to 2004. *Community Dent Oral Epidemiol* 2014;42(6):495-502.
- Furuta M, Liu A, Shinagawa T, Takeuchi K, Takeshita T, Shimazaki Y, et al. Tooth loss and metabolic syndrome in middle aged Japanese adults. *J Clin Periodontol* 2016;43(6):482-491.
- Morse DE, Avlund K, Christensen LB, Fiehn N-E, Molbo D, Holmstrup P, et al. Smoking and drinking as risk indicators for tooth loss in middle-aged Danes. *J Aging Health* 2014;26(1):54-71.
- Zimmermann H, Zimmermann N, Hagenfeld D, Veile A, Kim TS,

- Becher H. Is frequency of tooth brushing a risk factor for periodontitis? A systematic review and meta-analysis. *Community Dent Oral Epidemiol* 2015;43(2):116-127.
22. Worthington H, Clarkson J, Davies R. Extraction of teeth over 5 years in regularly attending adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27(3):187-194.
 23. Yoshino K, Ishizuka Y, Fukai K, Takiguchi T, Sugihara N. Estimated Tooth Loss Based on Number of Present Teeth in Japanese Adults Using National Surveys of Dental Disease. *Bull Tokyo Dent Coll* 2015;56(1):25-31.
 24. Eklund SA, Burt BA. Risk factors for total tooth loss in the United States; longitudinal analysis of national data. *J Public Health Dent* 1994;54(1):5-14.
 25. Cho MJ, Park EJ, Shin HE. Convergent effects of oral health behaviors on number of remaining teeth of the elderly welfare recipients. *J Digi Convergence* 2016;14(12):537-544.
 26. Lim HJ, Lee EK. Factors influencing the number of remaining natural teeth in elderly people visiting dental care services. *J Dent Hyg Sci* 2013;13(4):693-700.
 27. Jang JH. The Effects of Oral Hygiene Care Behavior and Attitude on the Number of Natural Teeth after Middle Aged People. *Korean Public Administration Review* 2006;3(1):79-90.
 28. Huh JH, Ahn SV, Koh SB, Choi E, Kim JY, Sung K-C, et al. A Prospective Study of Fatty Liver Index and Incident Hypertension: The KoGES-ARIRANG Study. *PLOS ONE* 2015;10(11):e0143560.
 29. De Marchi RJ, Hilgert JB, Hugo FN, Santos CMD, Martins AB, Padilha DM. Four year incidence and predictors of tooth loss among older adults in a southern Brazilian city. *Community Dent Oral Epidemiol* 2012;40(5):396-405.
 30. Copeland LB, Krall EA, Brown LJ, Garcia RI, Streckfus CF. Predictors of tooth loss in two US adult populations. *J Public Health Dent* 2004;64(1):31-37.
 31. Perera R, Ekanayake L. Tooth loss in Sri Lankan adults. *Int Dent J* 2011;61(1):7-11.
 32. Atieh MA. Tooth loss among Saudi adolescents: social and behavioural risk factors. *Int Dent J* 2008;58(2):103-108.
 33. Hobdell M, Petersen PE, Clarkson J, Johnson N. Global goals for oral health 2020. *Int Dent J* 2003;53(5):285-288.
 34. Gotfredsen K, Walls AWG. What dentition assures oral function? *Clin Oral Implants Res* 2007;18:34-45.