

자기기입식 설문도구의 치주염 진단 가능성 평가

진혜정¹, 김백일², 박덕영³, 정성화⁴, 배광학⁵, 김진범⁶, 정승화⁶, 이혜린⁷, 우경지⁷, 최연희⁸¹동의대학교 치위생학과, ²연세대학교 치과대학 예방치학교실, ³강릉원주대학교 치과대학 예방치학교실 및 구강과학연구소, ⁴대구한의대학교 보건학부, ⁵서울대학교 치의학대학원 예방치학교실, ⁶부산대학교 치의학전문대학원 예방치학교실, ⁷질병관리본부 건강영양조사과, ⁸경북대학교 치의학전문대학원 예방치학교실

Diagnostic predictability of self-reported questionnaire for periodontitis

Hye-Jung Jin¹, Beak-Il Kim², Deok-Young Park³, Seong-Hwa Jeong⁴, Kwang-Hak Bae⁵, Jin-Bom Kim⁶,
Seung-Hwa Jeong⁶, Hye-Rin Lee⁷, Gyeong-Ji Woo⁷, Youn-Hee Choi⁸¹Department of Dental Hygiene, Dong-Eui University, Busan, ²Department of Preventive Dentistry & Public Oral Health, Yonsei University College of Dentistry, Seoul, ³Department of Preventive and Public Health Dentistry, College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University & Research Institute of Oral Science, Gangneung, ⁴Faculty of Health Science, Daegu Haany University, Gyeongsan, ⁵Department of Preventive & Public Health Dentistry, Seoul National University School of Dentistry, Seoul, ⁶Department of Preventive & Community Dentistry, Pusan National University School of Dentistry, Yangsan, ⁷Division of Health and Nutrition Survey, Korea Centers for Disease Control & Prevention, Cheongju, ⁸Department of Preventive Dentistry, Kyungpook National University School of Dentistry, Daegu, Korea

Received: January 15, 2015

Revised: March 3, 2015

Accepted: March 13, 2015

Corresponding Author: Youn-Hee Choi

Department of Preventive Dentistry,
Kyungpook National University School of
Dentistry, 2177 Dalgubeol-daero, Jung-gu,
Daegu 700-412, Korea

Tel: +82-53-660-6871

Fax: +82-53-423-2947

E-mail: cyh1001@knu.ac.kr

*This study was supported in part by
Korea centers for disease control and
prevention (2013E3501400).**Objectives:** The present study aimed to evaluate the validity of a set of self-reported questionnaires for periodontitis for estimating the prevalence of chronic adult periodontitis in the Korean population.**Methods:** The questionnaire is comprised of a total of 14 questions with four summarized concepts including self-diagnosis of oral status, subjective signs related to oral health, smoking and drinking status, and use of auxiliary oral hygiene devices including scaling. The predictiveness of the measures from these self-reported questions was assessed by logistic regression modeling using receiver operating characteristic (ROC) statistics, sensitivity, and specificity.**Results:** The sensitivity, specificity, and AUC including all questions were 0.571, 0.768, and 0.781, respectively; the sum of sensitivity and specificity was 1.34. To gain robustness, a simplified predictive model was built with six questions. Its results were 0.536, 0.817, and 0.762 for sensitivity, specificity, and AUC, respectively. The sum of sensitivity and specificity was found to be 1.35.**Conclusions:** The self-reported questionnaire for periodontitis showed considerable validity, but further study is required to provide optimal validity and predictability.**Key Words:** Periodontal disease, ROC, Sensitivity, Specificity

서론

치주질환은 치아주위 결합조직과 골소실로 인하여 치아상실의 주요 원인이 되며, 기능적 요인과 심미적 측면에 영향을 주어 삶의 질에도 영향을 미친다^{1,2)}. 치주질환은 당뇨, 심혈관질환, 저체중아 출산 등과 같은 전신 질환과 관련성이 있어 구강건강은 중요

한 전신 건강 요소 중 하나이다³⁾.

국민건강보험 통계연보에 따르면 치은염 및 치주질환은 외래 다빈도 상병에서 3위인 범발성 질환이다⁴⁾. 2010년 국민구강건강 실태조사 보고서에서 4 mm 이상 치주낭을 보유하고 있는 성인은 35-44세에서 29.8%, 45-54세에서 46.4%, 55-64세에서 57.3%로 보고되었다⁵⁾. 미국의 30세 이상 성인에서 절반 이상이 치주질환에

이환되었으며⁶⁾, 전 세계 성인 인구의 90%가 치주질환에 영향을 받는다고 알려져 있다¹⁾. 우리나라 뿐만 아니라 전 세계적으로 치주질환 유병률이 지속적으로 높게 나타나 이를 치료하기 위한 우리 사회의 질병 부담이 높으므로 예방을 위한 사회적 노력이 필요하다.

치주질환 예방을 위해서 역학적 감시 뿐만 아니라 인구학적 특성, 유병률 측정과 병인학적 요인에 대한 데이터를 제공할 수 있는 연구가 중요하다. 대규모 인구집단을 대상으로 한 치주질환 조사는 복잡한 표본 추출 방법과 데이터 수집에 많은 노력이 필요하다. 치주질환 임상적 조사는 치주탐침을 이용하여 치주낭 깊이, 치석 형성 유무와 치주낭 형성 여부를 측정하는 지역사회치주질환지수(CPI, Community Periodontal Index)이 시행된다⁷⁾. 이 과정에서 훈련받은 전문의, 조사자 숙련도, 특별한 장비, 연구 비용 상승과 조사자 평가 방법 등 어려움이 동반된다. 인간집단을 대상으로 암, 심혈관질환, 류마티스 관절염과 같은 만성질환 유병률과 그 위험요인을 파악하기 위하여 자기기입식 설문도구를 통하여 역학조사가 진행되고 있다⁸⁻¹⁰⁾. 치과영역에서는 구강건강행태를 조사하는데 설문도구가 사용되고 있으나⁵⁾, 우리나라에서는 인구집단을 대상으로 설문도구를 이용하여 치주질환 유병률을 파악한 역학조사는 현재까지는 미흡한 실정이다.

미국의 질병통제예방센터(CDC, Centers for Disease Control and Prevention)와 미국 치주학회(AAP, American Academy of Periodontology)는 공동으로 인구기반 비임상적 조사인 자기보고 설문조사를 통하여 치주질환 유병률을 예측하고자 하였다. CDC와 AAP는 엄격한 체계를 통하여 구강건강 관련 8개 항목을 제시하여 대규모 인구 집단을 대상으로 치주질환의 예측 유병률을 파악하였다¹¹⁾. 미국 뿐만 아니라 호주, 일본, 중국 등 대규모 인구집단을 대상으로 자기기입식 설문조사를 통하여 치주질환 유병률이 보고되고 있다¹²⁻¹⁴⁾. 우리나라 보다 신뢰성 있는 국가자료로써 치주질환 유병률을 산출하기 위하여 자기기입식 설문도구를 이용하여 국가지표를 안정성 있게 제시할 필요성이 있다. 따라서 이 연구는 우리나라 인구집단을 대상으로 치주질환 여부를 측정하는 개발된 자기기입식 설문도구의 치주질환 예측 효용성을 평가하고 설문도구의 적용가능성을 평가하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 설문조사

2013년 국민건강영양조사 참여한 대상자 중 10-11월에 구강검진을 받은 대상자의 일부인 145명의 자료를 이용하여 설문도구의 구성타당도를 확인하였다. 그중 CPI가 결과가 없는 대상자 7명을 제외한 138명에 대하여 분석하였다(IRB NO: 2013-12EXP-03-5C). 설문도구는 미국의 NHANES 구강사업부서에서 시행하는 역학조사에 근거하여 치주염 감시체계를 위한 설문지를 기본 골격으로 하여¹¹⁾ 전문가의 검토를 통해 번역작업을 거치고, 우리나라 실정에 맞도록 신뢰도와 타당도가 확보된 치주질환 설문도구를 사용하였다¹⁴⁾. 사용한 자기기입식 설문도구는 구강상태에 대한 자가진단 및 구강내 문제점, 흡연 및 음주상태, 구강위생보조용품 사용

여부 및 스케일링 경험 등 4개 개념으로 요약된 14개 문항이다.

2. 구강검진

구강검사는 세계보건기구의 구강건강조사 방법과 대한구강보건학회의 구강건강실태조사를 기준으로 하였다^{15,16)}. 구강검사는 검진기준자(Gold standard)와 연구조사 수행자 3인이 구강검진을 시행하였다. 구강검사 조사자는 연구대상자 3명의 치주검사를 중복 시행하여 조사자별 Kappa 지수는 0.75 이상으로 나타났다.

3. 설문도구의 타당성 검증

치주조직검사 점수를 기준으로 치주질환군(CPI≥3)과 정상군(CPI<3)으로 구분하여 치주질환 여부에 따른 설문문항의 응답의 차이는 교차분석을 통하여 분석하였다. 개발된 설문도구가 치주질환 상태를 어느 정도 예측할 수 있는지를 로지스틱 회귀분석(logistic regression)을 이용하여 분석하였다. 단변량분석(univariate analysis)에서 통계적으로 유의성이 가장 높은 문항을 회귀모형으로 적합한 후 그 다음으로 유의성이 높은 문항을 순차적으로 추가하면서 모형의 민감도와 특이도를 비교하였다. 모든 문항을 포함한 로지스틱 회귀분석에서 유의한 영향을 미치는 것($P<0.100$)으로 나타난 문항을 다음 모형에 적합하여 분석하였다. 자기기입식 설문문항이 치주질환 상태를 어느 정도 예측할 수 있는지를 분석하여 민감도와 특이도를 파악하였으며 설문도구의 수행능력(performance)을 평가하기 위하여 ROC (receiver operation characteristic)곡선을 그리고 ROC 곡선 아래 면적(AUC, Area Under Curve)을 계산하여 예측의 효용성을 평가하고자 하였다.

연구성적

1. 설문도구의 민감도, 특이도 및 영향력의 크기

치주질환군과 정상군의 각 설문문항의 응답의 차이를 교차분석을 하였으며, 민감도 및 특이도, 영향력의 크기를 승산비(odds ratio)와 95%신뢰구간을 제시하였다. 설문도구의 구성타당도는 138명의 연구대상자를 치주조직검사 점수를 기준으로 치주질환군과 정상군으로 나눈 후 각 설문문항의 응답의 차이를 분석하는 집단비교법으로 평가하였다. 치주질환 설문도구 14개 문항 중 흡연상태를 측정한 2개 문항(귀하는 지금까지 살아오는 동안 피운 담배의 양은 총 얼마나 됩니까?, 귀하께서는 현재 담배를 피우십니까?)을 1개 문항으로 재구성하였으며 ‘아니오’와 ‘예’로 재범주화 한 후 13개 문항에 대한 응답의 차이를 분석하였다. 치주질환군과 정상군의 응답 차이가 통계적으로 유의한 문항을 살펴보면 ‘귀하는 치주질환을 가지고 있다고 생각하십니까?’($P=0.003$), ‘귀하께서는 마취주사를 맞고 잇몸치료 또는 잇몸수술을 받아보신 적이 있습니까?’($P=0.019$), ‘귀하께서는 외상(또는 외부 충격)으로 다친 것도 아닌데 치아가 흔들리는 경험을 하신 적이 있습니까?’($P=0.014$), ‘귀하께서는 치아 사이를 닦기 위해 치실을 사용하십니까?’($P=0.008$)와 ‘귀하께서는 지금까지 살아오는 동안 담배를 피운 경험이 있습니까?’($P=0.011$) 등이었다. 민감도는 ‘스스로 생

각할 때, 치아와 잇몸 등 본인의 구강건강이 어떻다고 생각하십니까?’ 문항이 0.857로 가장 높았고, ‘귀하께서는 치과에서 치아주변 뼈(치조골)가 녹았다는 말을 들은 적이 있습니까?’ 문항이 0.176로 가장 낮았다. 특이도는 ‘귀하께서는 치과에서 치아주변 뼈(치조골)가 녹았다는 말을 들은 적이 있습니까?’ 문항이 0.961로 가장 높았고, ‘스스로 생각할 때, 치아와 잇몸 등 본인의 구강건강이 어떻다고 생각하십니까?’ 문항이 0.181로 가장 낮았다.

영향력의 크기는 ‘귀하는 치주질환을 가지고 있다고 생각하십니까?’ 문항에 대해 ‘예’라고 응답한 사람이 ‘아니오’라고 응답한 사람에 비해 치주질환이 있을 위험이 2.837배 높았고(OR=2.837, 95% CI: 1.398, 5.757), ‘귀하께서는 마취주사를 맞고 잇몸치료 또

는 잇몸수술을 받아보신 적이 있습니까?’ 문항에 대해 ‘예’라고 응답한 사람이 ‘아니오’라고 응답한 사람에 비해 치주질환이 있을 위험이 2.306배 높았으며(OR=2.306, 95% CI: 1.143, 4.652), ‘귀하께서는 ‘외상(또는 외부 충격)으로 다친 것도 아닌데 치아가 흔들리는 경험을 하신 적이 있습니까?’ 문항에 대해 ‘예’라고 응답한 사람이 ‘아니오’라고 응답한 사람에 비해 치주질환이 있을 위험이 2.517배 높았다(OR=2.517, 95% CI: 1.194, 5.305). 또한 ‘귀하께서는 치아 사이를 닦기 위해 치실을 사용하십니까?’ 문항에 대해 ‘아니오’라고 응답한 사람이 ‘예’라고 응답한 사람에 비해 치주질환이 있을 위험이 2.944배 높았고(OR=2.944, 95% CI: 1.303, 6.652), ‘귀하께서는 지금까지 살아오는 동안 담배를 피운

Table 1. Distribution of the study population by self-reported (response reclassification)

Question	N	Periodontitis Categories		P-value	Sensitivity	Specificity	Odds ratio	95% Confidence Interval
		CPI<3	CPI=3					
1. Do you think that you have gum diseases?								
Yes	54	24 (28.9)	30 (53.6)	0.003	0.536	0.711	2.837	1.398, 5.757
No	85	59 (71.1)	26 (46.4)				Ref.	
2. When you think about your oral health, what do you think about your oral condition such as teeth and gums?								
≤ Average	116	68 (81.9)	48 (85.7)	0.556	0.857	0.181	1.324	0.520, 3.369
Good	23	15 (18.1)	8 (14.3)				Ref.	
3. Have you ever experienced any treatment for gum disease, such as the teeth cleaning in the clinic?								
No	36	24 (29.3)	12 (21.4)	0.303	0.214	0.707	0.659	0.297, 1.461
Yes	102	58 (70.7)	44 (78.6)				Ref.	
4. Have you ever had periodontal treatment or surgery with anesthesia (including deep cleaning)?								
Yes	75	38 (45.8)	37 (66.1)	0.019	0.661	0.542	2.306	1.143, 4.652
No	64	45 (54.2)	19 (33.9)				Ref.	
5. Have you ever had any teeth become loose on their own, without an injury?								
Yes	41	18 (21.7)	23 (27.7)	0.014	0.411	0.783	2.517	1.194, 5.305
No	98	65 (78.3)	33 (72.3)				Ref.	
6. Have you ever been told by a dental professional that you lost bone around your teeth?								
Yes	17	7 (8.4)	10 (17.9)	0.096	0.176	0.961	2.360	0.840, 6.631
No	122	76 (91.6)	46 (82.1)				Ref.	
7. Have you ever had bleeding around the gums when you brush your teeth?								
Yes	88	55 (62.5)	33 (58.9)	0.328	0.589	0.329	0.704	0.348, 1.424
No	50	27 (37.5)	23 (41.1)				Ref.	
8. Have you ever had painful gums when you chew solid food (carrots or peanuts)?								
Yes	51	29 (34.9)	22 (39.3)	0.602	0.393	0.651	1.205	0.598, 2.428
No	88	54 (65.1)	34 (61.7)				Ref.	
9. Do you use dental floss to clean between your teeth?								
No	96	50 (60.2)	46 (82.1)	0.008	0.821	0.390	2.944	1.303, 6.652
Yes	42	32 (39.8)	10 (17.9)				Ref.	
10. Do you use interdental brush to clean between your teeth?								
No	105	64 (77.1)	41 (73.2)	0.600	0.732	0.229	0.811	0.371, 1.774
Yes	34	19 (22.9)	15 (26.8)				Ref.	
11. Do you use dental rinse products to clean your mouth (gargle, listerine)?								
No	104	64 (77.1)	40 (71.4)	0.449	0.714	0.229	0.742	0.342, 1.609
Yes	35	19 (22.9)	16 (28.6)				Ref.	
12. Have you ever smoked in our life?								
Yes	45	20 (24.1)	25 (44.6)	0.011	0.446	0.759	2.540	1.226, 5.263
No	94	63 (75.9)	31 (55.4)				Ref.	
13. Have you drank alcohol in the last year?								
Yes	90	56 (67.5)	34 (60.7)	0.414	0.607	0.325	0.745	0.368, 1.510
No	49	27 (32.5)	22 (39.3)				Ref.	

경험이 있습니까?’ 문항에 대해 ‘예’라고 응답한 사람이 ‘아니오’라고 응답한 사람에 비해 치주질환이 있을 위험이 2.540배 높았다 (OR=2.540, 95% CI: 1.226, 5.263) (Table 1).

2. 설문도구의 예측 모형 I

설문도구가 치주질환상태를 어느 정도 예측할 수 있는지를 로지스틱회귀분석과 설문도구의 수행능력을 평가하기 위하여 ROC 곡선과 AUC를 계산하여 예측의 효용성을 평가하였다. 로지스틱회귀분석은 Table 1의 단변량분석에서 통계적 유의성이 가장 높은 문항(귀하는 치주질환을 가지고 있다고 생각하십니까?)으로 회귀모형을 적합한 후 그 다음으로 유의성이 높은 문항을 순차적으로 추가하면서 모형의 민감도와 특이도를 비교하였다. ‘귀하는 치주질환을 가지고 있다고 생각하십니까?’ 문항에서 3.20배(95% CI: 1.237, 8.273), ‘귀하께서는 치아 사이를 닦기 위해 치실을 사용하십니까?’ 문항에서 5.05배(95% CI: 1.83, 13.96), ‘귀하께서는 지금까지 살아오는 동안 담배를 피운 경험이 있습니까?’ 문항에서 3.01배(95% CI: 1.19, 7.59), ‘귀하께서는 마취주사를 맞고 잇몸 치료 또는 잇몸수술을 받아보신 적이 있습니까?’ 문항에서 2.55배(95% CI: 1.05, 6.19)로 유의하게 높았으며, ‘귀하께서는 최근 1년 동안 술을 마신 경험이 있습니까?’ 문항에서 0.40배(95% CI: 0.16, 0.99)로 유의하게 낮았다. 적합한 모형의 민감도는 0.571, 특이도

는 0.768, 민감도+특이도 값은 1.339이었으며, AUC로 평가한 예측의 효용성은 0.781이었다(Table 2, Fig. 1).

3. 설문도구의 예측 모형 II

Table 3과 Fig. 2는 모든 문항을 포함한 Table 2에서 치주질환 상태 예측에 유의한 영향을 미치는 것($P < 0.100$)으로 나타난 문항으로 치주질환상태를 예측한 최종 적합모형이다. ‘귀하는 치주질

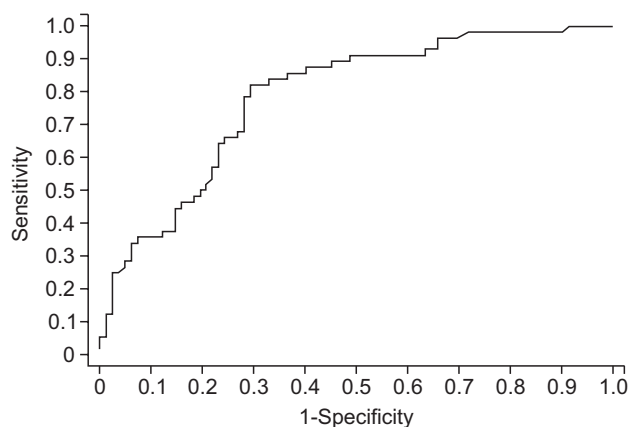


Fig. 1. ROC curve for model I.

Table 2. Logistic regression model (model I) to predict periodontitis

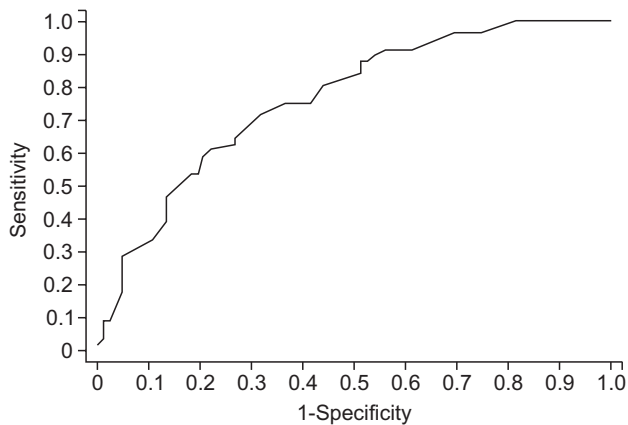
Question	Beta	Standard error	P-value	Odds ratio	95% Confidence interval
1. Do you think that you have gum diseases?					
No vs. Yes	1.163	0.485	0.016	3.199	1.237, 8.273
9. Do you use dental floss to clean between your teeth?					
Yes vs. No	1.620	0.518	0.002	5.054	1.830, 13.957
12. Have you ever smoked in our life?					
No vs. Yes	1.101	0.472	0.020	3.007	1.192, 7.588
5. Have you ever had any teeth become loose on their own, without an injury?					
No vs. Yes	0.186	0.521	0.721	1.205	1.434, 3.343
4. Have you ever had periodontal treatment or surgery with anesthesia (including deep cleaning)?					
No vs. Yes	0.936	0.452	0.038	2.550	1.051, 6.188
6. Have you ever been told by a dental professional that you lost bone around your teeth?					
No vs. Yes	0.493	0.673	0.464	1.637	0.437, 6.124
3. Have you ever experienced any treatment for gum disease, such as the teeth cleaning in the clinic?					
Yes vs. No	-0.386	0.516	0.455	0.680	0.247, 1.87)
7. Have you ever had bleeding around the gums when you brush your teeth?					
No vs. Yes	-0.680	0.454	0.134	0.507	0.208, 1.232
13. Have you drank alcohol in the last year?					
No vs. Yes	-0.927	0.470	0.049	0.396	0.158, 0.994
11. Do you use dental rinse products to clean your mouth (gargle, listerine)?					
Yes vs. No	-0.355	0.495	0.473	0.701	0.266, 1.850
2. When you think about your oral health, what do you think about your oral condition such as teeth and gums?					
Good vs. =Average	0.138	0.581	0.813	1.147	0.367, 3.587
10. Do you use interdental brush to clean between your teeth?					
Yes vs. No	-0.528	0.521	0.311	0.590	0.212, 1.638
8. Have you ever had painful gums when you chew solid food (carrots or peanuts)?					
Yes vs. No	-0.847	0.503	0.092	0.429	0.160, 1.149

Sensitivity=0.571, Specificity=0.768, Sensitivity+Specificity=1.339, AUC=0.781.

Table 3. Logistic regression model (model II) to predict periodontitis

	B	SE	P-value	Odds ratio	95% CI
1. Do you think that you have gum diseases? No vs. Yes	1.214	0.438	0.006	3.367	1.427, 7.948
9. Do you use dental floss to clean between your teeth? Yes vs. No	1.348	0.471	0.004	3.851	1.529, 9.703
12. Have you ever smoked in our life? No vs. Yes	0.986	0.435	0.024	2.679	1.142, 6.287
4. Have you ever had periodontal treatment or surgery with anesthesia? No vs. Yes	1.146	0.424	0.007	3.145	1.369, 7.224
13. Have you drank alcohol in the last year? No vs. Yes	-0.919	0.434	0.034	0.399	0.170, 0.934
8. Have you ever had painful gums when you chew solid food (carrots or peanuts)? Yes vs. No	-0.859	0.469	0.067	0.423	0.169, 1.063

Sensitivity=0.536, Specificity=0.817, Sensitivity+Specificity=1.353, AUC=0.762.

**Fig. 2.** ROC curve for model II.

환을 가지고 있다고 생각하십니까?’(OR=3.367, 95% CI: 1.427, 7.948), ‘귀하께서는 치아 사이를 닦기 위해 치실을 사용하십니까?’(OR=3.851, 95% CI: 1.529, 9.703), ‘귀하께서는 지금까지 살아오는 동안 담배를 피운 경험이 있습니까?’(OR=2.679, 95% CI: 1.142, 6.287), ‘귀하께서는 마취주사를 맞고 잇몸치료 또는 잇몸수술을 받아보신 적이 있습니까?’(OR=3.145, 95% CI: 1.369, 7.224), ‘귀하께서는 최근 1년동안 술을 마신 경험이 있습니까?’(OR=0.399, 95% CI: 0.170, 0.934), 그리고 ‘귀하께서는 단단한 음식(생당근 또는 땅콩)을 씹을 때 불편하신 적이 있습니까?’(OR=0.423, 95% CI: 0.169, 1.063)는 치주질환상태 예측에 유의한 영향을 미치는 문항으로 나타났다. 적합한 모형의 민감도는 0.536, 특이도는 0.817, 그리고 민감도+특이도 값은 1.353이었으며, AUC로 평가한 예측의 효용성은 0.762이었다.

고 안

대규모 인구집단에서 구강검진조사를 통해 산출되는 구강건강통계는 국가 구강보건사업 계획 수립 및 우선순위 결정시 주요

한 근거자료로 활용된다. 우리나라 국민건강영양조사에서 치주질환을 평가하는 방법은 CPI 측정이며⁵⁾, 측정과정에서 조사자의 숙련도, 조사환경, 치주질환 유병률 지표 생산의 일관성 결여 등과 같은 어려움으로 인해 현실적으로 정확한 진단을 내리기에 한계점이 있다. 이러한 문제점을 보완하고자 신뢰성과 타당도가 확보된 설문도구를 이용하여 환자의 주관적인 증상을 평가할 수 있다. 따라서 이 연구는 개발된 자기기입식 치주질환 설문도구를 우리나라 인구집단을 대상으로 적용하여 치주질환 예측 효용성을 평가하고자 하였다.

설문도구의 수행능력을 평가하기 위하여 ROC 곡선과 AUC를 계산하여 예측의 효용성을 평가하였다. 설문도구 각 항목의 유의성 크기를 기준으로 1개 문항씩 추가하여 자기기입식 치주질환 설문도구의 13개 문항이 모두 포함된 예측모형 I의 민감도와 특이도의 합은 1.34이었다. 문항 6개가 포함된 예측모형 II의 민감도와 특이도의 합이 1.35로 두가지 예측모형 모두 Blicher 등¹⁷⁾이 제시하는 1.20 값보다 높게 나타나 높은 타당도를 보였다. 설문문항을 모두 사용한 예측모형 I과 6개 문항을 사용한 예측모형 II는 민감도와 특이도에서 크게 차이가 나타나지 않았다. 따라서 제시된 두가지 모형 모두 활용가능하다. 대규모 인구집단에서 조사된 치주질환 설문도구는 치주질환의 예측인자가 되며 치주질환의 임상 결과에 대한 유병률을 추정할 수 있을 것이다. 이 연구는 자기기입식 설문도구는 측정자간 일치도를 확보하기 어려운 치주질환 진단을 효과적으로 보완하며 비용과 자원 감소뿐만 아니라 역학적 감시의 접근성과 치주질환 상태의 최소한의 오분류 등 국가차원의 설문도구에 있어 적용가능성을 제시하였다. 자기기입식 설문도구는 치주질환 유병률 예측가능성을 확인하였으므로 설문도구를 이용하여 신뢰성 확보를 위한 국가지표를 지속적이고 안정성 있게 생산할 수 있을 것이다.

이 연구는 예비연구로 진행되어 조사대상자 수가 적어 신뢰구간이 넓은 분포를 보이므로 향후 연구대상자 수를 보완하여 제시한 두가지 모형의 설문도구의 예측모형을 보완하고 개선할 필요가 있다. 사용되었던 설문문항 중 예측되지 않은 부분이 있어 잘못

예측된 대상자들의 특성을 파악하여 보완 연구가 필요하다. 또한 구강검진 시 전체 치아를 조사하지 않고 대표치아만 검사를 하였으므로 과소평가가 있을 수 있으며 다양한 분석방법이 아닌 회귀 모델만으로 접근하여 간단하게 접근한 제한점이 있다. 향후 제시된 두가지 모형을 적용할 때 치주질환상태를 분류할 수 있는 유의한 변수의 조합을 찾아 로지스틱 회귀함수를 적용하여 최적절단점(optimal cut-off point)을 찾는 연구가 계속적으로 이루어져야 하겠다.

결론

이 연구는 인구집단을 대상으로 치주염 여부를 측정하는 자기 기입식 설문도구의 적용가능성을 평가하고자 우리나라 성인 138명을 대상으로 설문조사와 CPI 검사를 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치주질환 설문도구 14개 문항 중 흡연상태를 측정한 2개 문항을 1개 문항으로 재구성한 후 13개 문항에 대한 영향력의 크기는 '귀하께서는 치아 사이를 닦기 위해 치실을 사용하십니까?' 문항에 대해 '아니오'라고 응답한 사람이 '예'라고 응답한 사람에 비해 치주질환이 있을 위험이 2.94배로 가장 높았고, '귀하는 치주질환을 가지고 있다고 생각하십니까?' 문항에 대해 '예'라고 응답한 사람이 '아니오'라고 응답한 대상자에 비해 치주질환이 있을 위험이 2.84배 높았다.

2. 로지스틱 회귀분석에서 설문도구의 13개 문항이 모두 포함된 예측모형 I의 민감도는 0.571, 특이도는 0.768, AUC는 0.781, 민감도와 특이도의 합은 1.34이었다. 문항 6개가 포함된 예측모형 II의 민감도는 0.536, 특이도는 0.817, AUC는 0.762, 민감도와 특이도의 합이 1.35이었다. 예측모형 모두 높은 타당도를 보이므로 향후 두가지 모형 모두 활용가능하다.

References

1. Albandar JM, Rams TE. Global epidemiology of periodontal diseases: an overview. *Periodontol* 2000 2002;29:7-10.
2. Pihlstrom BL, Michalowicz BS, Johnson NW. Periodontal diseases. *Lancet* 2005;366:1809-1820.
3. Seymour GJ, Ford PJ, Cullinan MP, Leishman S, Yamazaki K. Relationship between periodontal infections and systemic disease. *Clin Microbiol Infect* 2007;13:3-10.
4. Health Insurance Review & Assessment Service, Nation Health Insurance Corporation. 2010 National Health Insurance Statistical Yearbook. Seoul:Health Insurance Review & Assessment Service, Nation Health Insurance Corporation;2011:556.
5. Ministry of Health & Welfare. 2011 Korea Health Statistics: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-2). Seoul:Ministry of Health & Welfare;2012:15.
6. Eke PI, Dye BA, Wei L, Slade GD, Thornton-Evans GO, Beck JD, et al. Self-reported measures for surveillance of periodontitis. *J Dent Res* 2013;92:1041-1047.
7. WHO. Oral health surveys: basic methods. 4th ed. Geneva: World Health Organization. 2000:27-37.
8. Centers for Disease Control and Prevention. [Internet]. [cited 2014 Aug 20]. Available at: <http://www.cdc.gov/brfss/>.
9. Vartiainen E, Seppälä T, Lillsunde P, Puska P. Validation of self-reported smoking by serum cotinine measurement in a community-based study. *J Epidemiol Community Health* 2002;56:167-170.
10. Okura Y, Urban LH, Mahoney DW, Jacobsen SJ, Rodeheffer RJ. Agreement between self-report questionnaires and medical record data was substantial for diabetes, hypertension, myocardial infarction and stroke but not for heart failure. *J Clin Epidemiol* 2004;57:1096-1103.
11. Eke PI, Genco RJ. CDC Periodontal Disease Surveillance Project: background, objectives, and progress report. *J Periodontol* 2007;78:1366-1371.
12. Slade GD. Interim analysis of validity of periodontitis screening questions in the Australian population. *J Periodontol* 2007;78:1463-1470.
13. Yamamoto T, Koyama R, Tamaki N, Maruyama T, Tomofuji T, Ekuni D, et al. Validity of a questionnaire for periodontitis screening of Japanese employees. *J Occup Health* 2009;51:137-143.
14. Jin HJ, Bae GH, Kim JB, Park DY, Jeong SH, Kim BI, et al. Validity and reliability of a questionnaire for evaluating periodontal disease. *J of Korean Acad of Oral Health* 2014;38:170-175.
15. WHO. Basic methods. Seoul:Koomonsa;2000:27-37.
16. Ministry of Health & Welfare. 2000 Korean National Oral Health Survey. Summary. Seoul:Ministry of Health and Welfare;2001:34.
17. Blicher B, Joshipura K, Eke P. Validation of self-reported periodontal disease: a systematic review. *J Dent Res* 2005;84:881-890.
1. Albandar JM, Rams TE. Global epidemiology of periodontal dis-