J Korean Soc Dent Hyg 2026;26(5):603-10
https://doi.org/10.13065/jksdh.2026.26.5.4

JKSDH

pISSN : 2287-1705
eISSN : 2288-2294

Original Article

미충족 치과의료 경험이 향후 치과의료 이용에 미치는 영향: 한국의료패널(2020–2023)을 이용한 종단연구

이상희[1], 임지연[2]

[1]보건의료정보연구소, [2]치위생학연구소

Effects of unmet dental care needs on later dental service use: longitudinal analysis of the Korea Health Panel Survey (2020–2023)

Sang-Hee Lee[1], Ji-Yeon Lim[2]

[1]Institute of Health and Medical Information Research

[2]Institute of Dental Hygiene Research

Corresponding author: Ji-Yeon Lim, Institute of Dental Hygiene Research, 709, Daejeoncheonseo-ro, Jung-gu, Daejeon, Republic of Korea. Fax: +82-504-368-4255, E-mail: jylim026@gmail.com

Abstract

Objective: To determine the association between dental care utilization in the following year and unmet dental care needs. **Methods:** Using data from the 2nd Korea Health Panel Survey (2020-2023), a complete case analysis of 24,248 person-years was conducted. The dependent variable was dental care utilization in the following year, and the independent variable was unmet dental care needs. Sex, age, education, income, chronic disease status, and the coronavirus disease (COVID-19) pandemic (2020-2021) were included as covariates. Generalized estimating equations were used to analyze repeated measures. **Results:** Individuals without unmet dental care need had a higher likelihood of dental care utilization in the following year, but this association was not statistically significant after adjustment for covariates (odds ratio, 1.098; 95% confidence interval, 0.986-1.223; p=0.090). Dental care utilization in the following year was also higher among female, older individuals, and those with higher education and income. In contrast, dental care utilization in the following year was lower among individuals without chronic disease and during the COVID-19 pandemic period compared with other years. **Conclusions:** The association between dental care utilization in the following year and unmet dental care needs was not statistically significant, but unmet dental care needs should still be considered in efforts to improve dental care utilization in the following year.

Keywords: Dental care, Dental health service, Health services accessibility, Longitudinal study, Unmet dental care needs

주요어: 치과의료, 치과의료서비스, 의료접근성, 종단연구, 미충족 치과의료 경험

서론

치과의료에 대한 적절한 접근은 구강질환의 조기발견과 치료, 예방적 관리에서 핵심적인 보건의료 행위로 알려져 있다[1]. 우리나라 치과외래 이용 환자 수는 2022년 기준 2,424만 명으로, 우리나라 국민의 47.1%에 해당하며 이는 2018년 대비 5.9% 증가한 수치이다[2]. 치과의료 이용은 개인의 사회경제적 특성, 지역적 접근성 및 개인이 보유한 자원 등 다양한 요인의 영향을 받는다[3,4]. 이러한 요인들은 Andersen의 의료이용 모형에서 제시하는 소인성 요인(predisposing factors), 가능성 요인(enabling factors), 필요요인(need factors)으로 설명될 수 있다[3].

www.kci.go.kr

Received August 27, 2026 **Revised** October 07, 2026 **Accepted** October 16, 2026
Copyright © 2026 by Journal of Korean Society of Dental Hygiene. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0).

이 중 필요요인에 해당하는 미충족 치과의료 경험은 치과의료 이용에 영향을 줄 수 있으며, 미충족 치과의료 경험이 없을수록 치과의료를 더 많이 이용하는 경향을 보인다[5,6]. 이는 치과의료에 대한 경제적 부담이나 시간적 제약, 낮은 접근성과 같은 이용 장벽이 지속될 경우 이후의 치과의료 이용에 어려움을 겪을 수 있음을 시사한다. 따라서 미충족 치과의료 경험이 이후의 치과의료 이용에 미치는 영향을 종단적으로 확인할 필요가 있다.

그러나 이와 관련한 선행연구는 횡단자료를 이용하여 치과의료 이용의 관련 요인을 분석하거나[3,4,7] 성인이나 노인 등 특정 인구집단의 장애요인을 분석하는 데 초점을 맞추고 있다[1,5,8,9]. 또한, 복지국가 체제에 따른 치과의료 이용격차를 유럽 국가 간 비교하거나[10], 치과의료 이용추세를 분석한 연구가 있다[11,12]. 하지만 앞선 연구들은 특정 시점의 이용 수준이나 추세 변화에 초점을 두었을 뿐 미충족 경험이 이후의 치과의료 이용에 어떠한 영향을 주는지에 대한 분석은 수행하지 않아 시간적 선후관계를 규명하는 데 한계가 있다.

이에 본 연구는 한국의료패널자료를 활용하여 동일 개인의 반복측정으로 인한 자료 내 상관성을 고려한 일반화추정방정식(generalized estimating equation, GEE)을 적용함으로써[7,13-16], 미충족 치과의료 경험과 다음 연도 치과의료 이용 간의 관련성을 시간적 선후관계에 기반하여 규명하고자 한다.

연구방법

1. 연구대상 및 방법

본 연구는 한국의료패널 2기 중 2020-2023년 자료를 활용하여 GEE를 수행하였다. 미충족 치과의료 경험과 이후 치과의료 이용 간의 관계를 분석하기 위해 한국의료패널 2기(2019-2025년) 자료 중 아직 공개되지 않은 2024-2025년 자료를 제외하고, 독립변수인 미충족 치과의료 경험이 조사되지 않은 2019년을 제외하였다. 2020년과 2021년을 짝지었으며, 2021년과 2022년, 2022년과 2023년 자료를 연계하였다.

연구대상자는 20세 이상의 성인이며, 반복관측자료 관측치 53,721건(15,150명) 중 사망으로 인해 다음 연도 치과의료 이용 여부를 확인할 수 없는 484건을 제외하고, 연구하고자 하는 변수에 결측이 있는 28,998건을 추가로 제외한 후, 최종적으로 24,239건(10,194명)의 관측자료를 선정하였다(Fig. 1).

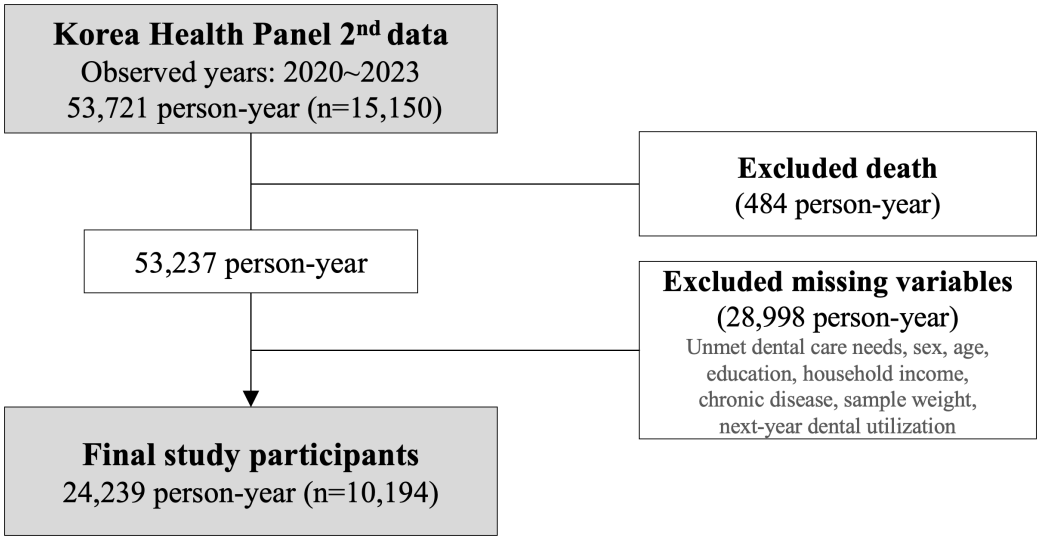

Fig. 1. Flowchart of study participant selection.

결측치가 없는 대상자만을 포함하는 완전사례분석(complete case analysis)을 적용하였다. 최종 분석에 포함된 대상자와 결측으로 제외된 대상자 간 인구사회학적 특성의 차이를 χ^2 검정을 통해 표본 이탈에 따른 선택 편향(attrition bias) 가능성을 확인하였다. 동일 개인이 여러 연도에 걸쳐 반복 조사되기 때문에, 한 사람이 여러 번 포함되지 않도록 개인단위로 χ^2 검정을 수행하였다(Supplementary Table 1).

본 연구는 2차 자료를 활용하는 연구로, 공용기관생명윤리위원회 심의면제(P01-202608-01-054)를 받아 수행하였다.

www.kci.go.kr

2. 연구변수

본 연구의 종속변수는 다음 연도 치과의료 이용 여부로 정의하였다. 다음 연도 연간 치과외래 서비스 이용건수를 바탕으로, 1건 이상인 경우를 “이용함”, 0건인 경우를 “이용하지 않음”으로 정의하였다[8,17]. 독립변수는 미충족 치과의료 경험으로, “최근 1년 동안 본인이 생각하기에 치과 치료 또는 검사를 받아 볼 필요가 있었지만, 병·의원에 가지 못한 적이 한 번이라도 있습니까?”라는 질문에 “예”라고 응답한 경우는 미충족(unmet)으로, “아니오”라고 응답한 경우는 치과의료에 충족(met)으로 정의하고, “병의원 치료 또는 검사가 필요한 적이 없었다”는 결측으로 처리하였다. 보정변수는 인구사회학적 특성인 성별, 연령, 교육수준, 소득수준, 만성질환 여부를 선정하였다[3,4,6]. 선행연구[18,19]를 참고하여, 코로나19 팬데믹이 치과의료 이용에 미친 영향을 고려하여 코로나19 유행시기(2020–2021년)를 보정변수로 포함하였다.

3. 자료분석

GEE는 종단자료나 군집자료와 같이 반복측정된 자료를 분석하기 위한 통계적 방법으로, 개인 내 반복측정으로 인한 상관성을 고려할 수 있으며 임상 시험 및 생의학 연구에 널리 활용된다[7,13–16].

본 연구에서 GEE에 적용할 최적의 작업 상관구조(working correlation structures)를 선택하기 위해 독립형(independence), 교환형(exchangeable), 자기회귀형(autoregressive, AR(1)), 비구조화형(unstructured)의 QIC(quasi-likelihood under the independence model criterion)를 비교하였다[14–16]. QIC는 값이 작을수록 더 적합한 모형임을 의미하며 결과값은 각각 32,301.0, 32327.5, 32,315.4, 32,328.9로 독립형 구조에서 QIC가 가장 낮았다. 하지만 QIC 값의 차이가 크지 않은 점을 고려하고, 반복측정 자료에서 개인 내 상관성을 고려하는 exchangeable 구조를 최종 선택하였다[14].

본 연구는 한국의료패널의 표본설계로 인한 편향을 최소화하기 위해 개인 종단면 가중치(I_WSL)를 반영하였다. 다만 R 프로그램 geepack 패키지의 geeglm 함수는 층화(strata)를 통한 분산추정 보정기능을 제공하지 않고 있다. 집락변수(cluster)는 한국의료패널에서 제공되지 않아 적용이 불가능하였다[20]. 이로인해 복합표본설계의 층화, 집락 구조에 따른 분산추정 보정까지는 완전히 이루어지지 않고, 가중치만을 부여하였다.

연구대상자의 일반적 특성은 빈도분석을, 미충족 치과의료 경험이 다음 연도 치과의료 이용에 영향을 주는지를 분석하기 위해 GEE를 수행하였다. 통계프로그램은 R (version 4.3.3; R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 사용하였으며, 통계적 유의수준은 0.05로 설정하였다.

연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성을 확인하기 위해 2020–2023년 자료에 대해 빈도분석을 수행하였다. 종단가중치를 적용한 결과, 다음 연도 치과의료를 이용한 관측치는 9,749건(weighted 39.6%)이며 치과의료에 대해 미충족을 경험한 관측치는 3,148건(weighted 15.6%), 충족된 관측치는 21,091건(weighted 84.4%)이었다. 남성은 10,648건(weighted 45.9%), 여성은 13,597건(weighted 54.1%)이며 20–44세 5,043건(weighted 35.8%), 45–64세 8,413건(weighted 41.9%), 65세 이상은 10,783건(weighted 22.3%)이었다. 교육수준은 대학교 졸업 이상이 7,862건(weighted 49.5%)으로 가장 많고, 중학교 졸업이 3,481건(weighted 8.8%)으로 가장 낮았다. 가구소득수준은 1분위가 7,206건(unweighted 29.7%)으로 가장 많았으나, 가중치를 적용한 후 4분위의 비율이 가장 높았다(weighted 32.4%). 만성질환을 동반한 관측치는 14,634건(weighted 44.5%), 만성질환을 동반하지 않은 관측치는 9,605건(weighted 55.5%)이었다(Table 1).

www.kci.go.kr

Table 1. General characteristics of the study population (N = 24,248 person-years)

Variables	Category	N	Unweighted %	Weighted %
Dental care utilization in next year	Yes	9,749	40.2	39.6
	No	14,490	59.8	60.4
Unmet dental care needs	Unmet	3,148	13.0	15.6
	Met	21,091	87.0	84.4
Sex	Male	10,648	43.9	45.9
	Female	13,591	56.1	54.1
Age	20-44	5,043	20.8	35.8
	45-64	8,413	34.7	41.9
	65 or older	10,783	44.5	22.3
Education	Elementary or lower	5,753	23.7	11.6
	Middle school	3,481	14.4	8.8
	High school	7,143	29.5	30.1
	College or higher	7,862	32.4	49.5
Household income	Q1 (low)	7,206	29.7	18.2
	Q2	6,380	26.3	21.8
	Q3	5,517	22.8	27.6
	Q4 (high)	5,136	21.2	32.4
Chronic disease	Yes	14,634	60.4	44.5
	No	9,605	39.6	55.5
Total		24,239	100.0	100.0

Weighted % was calculated using the Korea Health Panel individual longitudinal sample weight (I_WSL); unweighted % represents the raw sample distribution

2. 미충족 치과의료 경험과 다음 연도 치과의료 이용의 관련성

미충족 치과의료 경험이 다음 연도 치과의료 이용에 영향을 주는지 확인하고자 GEE를 활용하였다. Model 1에서는 미충족 치과의료 경험이 없을수록(치과의료 이용에 충족이 된 경우) 다음 연도 치과의료 이용에 대한 오즈비(odds ratio, OR)가 높았다(OR=1.133, 95% confidence interval [CI]: 1.019-1.260, p=0.021). 보정변수를 보정한 Model 2에서는 미충족 치과의료 경험이 없을수록 다음 연도 치과의료 이용에 대한 오즈비가 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다(OR=1.098, 95% CI: 0.986-1.223, p=0.090). 여성이 남성보다 다음 연도 치과의료 이용에 대한 오즈비가 높았으며(OR=1.231, 95% CI: 1.129-1.343, p<0.001) 연령은 20-44세에 비해 45-64세, 65세 이상일수록 다음 연도 치과의료 이용에 대한 오즈비가 높았다. 교육수준은 초등학교 이하에 비해 중학교, 고등학교, 대학교 이상에서 다음 연도 치과의료 이용에 대한 오즈비가 높았다. 소득수준은 Q1(하위)에 비해 Q2, Q3, Q4(상위)일수록 다음 연도 치과의료 이용에 대한 오즈비가 높았다. 만성질환 여부에 따라서는 만성질환이 없을수록 다음 연도 치과의료 이용에 대한 오즈비가 낮았다(OR=0.869, 95% CI: 0.786-0.960, p=0.006). 조사 연도별로는 2022년보다 코로나19 시기인 2020년, 2021년은 다음 연도 치과의료를 이용할 오즈비가 낮았다(Table 2).

www.kci.go.kr

Table 2. Adjusted odds ratios for later dental service use based on the generalized estimating equation model

Variables	Model 1		Model 2	
	OR (95% CI)	*p*	adjusted OR (95% CI)	*p*
Unmet dental care needs (ref. unmet)	1.133 (1.019–1.260)	0.021	1.098 (0.986–1.223)	0.090
Met				
Sex (ref. male)				
Female			1.231 (1.129–1.343)	<0.001
Age (ref. 20–44)				
45–64			1.555 (1.385–1.745)	<0.001
65 or older			1.984 (1.713–2.298)	<0.001
Education (ref. Elementary or lower)				
Middle school			1.303 (1.128–1.505)	<0.001
High school			1.419 (1.242–1.621)	<0.001
College or higher			1.785 (1.534–2.076)	<0.001
Household income (ref. Q1, low)				
Q2			1.194 (1.068–1.335)	0.002
Q3			1.302 (1.147–1.478)	<0.001
Q4 (high)			1.346 (1.176–1.541)	<0.001
Chronic disease (ref. yes)				
No			0.869 (0.786–0.960)	0.006
Survey year (ref. 2022)				
2020			0.883 (0.814–0.958)	0.003
2021			0.889 (0.823–0.961)	0.003

OR: odds ratio; CI: confidence interval; ref.: reference category. Model 2 was adjusted for sex, age, education, household income, chronic disease, and survey year.

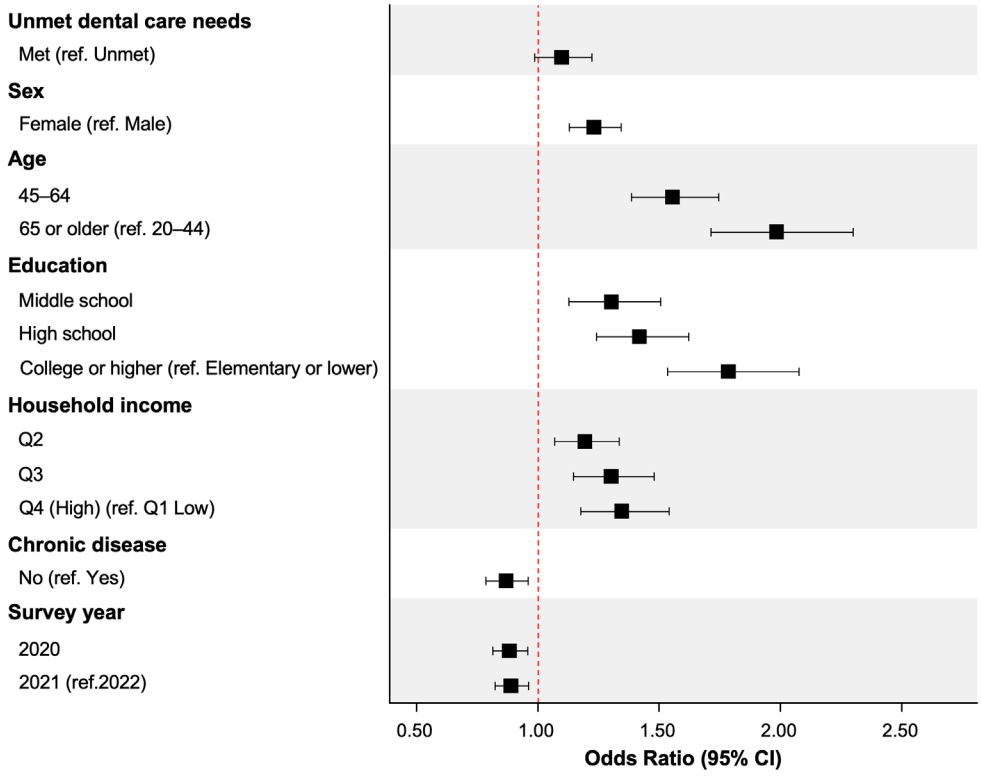

Fig. 2. Forest plot of adjusted odds ratios from the generalized estimating equation model. CI: confidence interval.

www.kci.go.kr

총괄 및 고안

본 연구는 한국의료패널 2기 자료를 활용하여 GEE를 통해 미충족 치과의료 경험과 다음 연도 치과의료 이용의 관련성을 규명하는 데 목적이 있다. 이를 통해 치과의료 접근성에 대한 정책적 함의를 도출하고, 기초자료로 제시하고자 수행되었다.

주요 결과는 다음과 같다. 첫 번째, 미충족 치과의료 경험이 없을수록 다음 연도 치과의료를 이용할 오즈비가 높은 경향을 보였으나, 보정모델(Model 2)에서는 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 치과의료에 대해서 미충족 경험이 없으면 치과의료를 더 많이 이용한다는 선행연구 결과와 방향은 일치한다[5,6]. 이는 미충족 치과의료 경험과 이후 치과의료 이용 간의 연관성이 성별, 연령, 교육수준, 소득수준 등 다른 요인들의 영향력에 비해 크지 않을 수 있음을 보여준다.

두 번째, 교육수준과 소득수준이 높을수록 다음 연도 치과의료 이용에 대한 오즈비가 높았으며, 기존 연구결과와 일치한다[1,21,22]. 이는 치과진료에 대한 건강보험 적용 항목이 증가하였음에도 여전히 치과진료에 대한 높은 본인부담률이 치과의료 접근성의 격차와 관련될 수 있음을 보고한 선행연구와 유사한 맥락으로 볼 수 있다[21].

세 번째, 만성질환을 동반하지 않으면 다음 연도 치과의료 이용에 대한 오즈비가 낮았다. 본 연구의 결과는 만성질환 집단에서 치과의료 이용률이 높다는 결과[1]와 복합 만성질환자의 연평균 외래 이용횟수가 단일 만성질환자보다 2배 이상 많다는 연구결과를 지지한다[23]. 만성질환은 구강질환의 위험을 높이고 구강질환은 만성질환의 진행에 영향을 주기 때문에[24], 만성질환의 치료과정에서 의료진이 치과진료를 의뢰하는 의료-치과 의뢰체계(medical-dental referral)가 작동하였을 가능성을 고려할 수 있다[24,25].

본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다. 첫 번째, 미충족 치과의료 경험 발생 1년 후의 치과의료 이용만을 분석하여 미충족 경험의 중·장기적인 지연효과(lag effect)를 확인하지 못한 한계가 있다. 두 번째, 본 연구에서는 연구대상자와 결측으로 제외된 대상자 간 유의한 차이가 나타나 선택바이어스(selection bias)의 가능성을 배제할 수 없다. 세 번째, 치과의료 이용에 영향을 줄 수 있는 사회적 지지[3,4], 치과에 대한 공포증[3,7], 진료를 받기 위한 이동거리[26] 등 잠재적인 교란요인을 모두 고려하지 못하였다. 네 번째, 종속변수인 다음 연도 치과의료 이용 여부는 치과 이용 건수를 바탕으로 구분하여 치과의료 이용의 목적이나 진료 종류를 구분하지 못하였다. 따라서 향후 연구에서는 보다 장기적인 시차를 두고 관찰기간을 확장하고, 결측 자료를 보완할 수 있는 방법을 적용하며, 치과의료 이용에 영향을 줄 수 있는 개인 및 환경 요인을 함께 고려한 분석이 필요하다고 판단된다.

그럼에도 본 연구는 종단자료인 한국의료패널 반복관측자료를 활용하여 미충족 치과의료 경험과 이후 치과의료 이용 간 시간적 선후관계를 분석하였다는 점에서, 단면적으로 치과의료 이용의 관련요인을 분석한 기존 연구를 보다 확장했다는 데 의의가 있다.

결론

본 연구는 한국의료패널 2기 2020-2023년 자료를 활용하여, 미충족 치과의료 경험과 다음 연도 치과의료 이용 간의 관련성을 규명하고 향후 치과의료 접근성 제고를 위한 정책적 기초자료를 마련하고자 수행되었다. 주요 결과로 미충족 치과의료 경험이 없는 경우 다음 연도 치과의료 이용에 대한 오즈비가 높았으나, 통계적으로 유의하지 않았다. 또한 여성이 남성보다, 연령이 증가할수록, 사회경제적 수준이 높을수록 다음 연도 치과의료를 이용할 가능성이 통계적으로 유의하게 높았으며, 만성질환을 동반하지 않은 경우 다음 연도 치과의료를 이용할 가능성이 낮았다.

본 연구에서 미충족 치과의료 경험과 다음 연도 치과의료 이용 간 통계적으로 유의한 관련성은 확인되지 않았다. 따라서 두 변수 간의 관계를 보다 명확히 규명하기 위해서는 관찰 기간을 확장하고, 미충족 치과의료 경험을 발생원인(경제적 부담, 시간적 제약, 접근성 등)에 따라 구분하여 각 원인이 이후 치과의료 이용에 미치는 영향을 분석하는 후속 연구가 필요하다.

Supplementary material

The following supplementary materials are available on the journal's website:

• Supplementary Table 1. Baseline characteristics of individuals included (n=10,198) versus excluded (n=4,952) from the final analytic sample

www.kci.go.kr

Notes

Author contributions

Conceptualization: JY Lim, SH Lee; Data collection: JY Lim; Formal analysis: JY Lim; Writing–original draft: JY Lim, SH Lee; Writing–review&editing: JY Lim, SH Lee

Conflicts of interest

The authors declared no conflicts of interest.

Funding

None.

Ethical statement

This study utilized secondary data from the Korea Health Panel Survey and was exempt from review by the Public Institutional Review Board (P01-202608-01-054).

Data availability

The data are available from the Korea Health Panel Survey website (https://www.khp.re.kr) upon approval.

Acknowledgments

None.

Use of artificial intelligence tools and software

The authors used artificial intelligence tools (Claude) for assistance with statistical coding and programming during data analysis, and all content in the manuscript was written, reviewed, and finalized by the authors.

Reference

1. Jeon JE, Park HA. Trends and determinants of dental care utilization among Korean adults: a 10-year analysis of the Korea National Health and Nutrition Examination. J Korean Acad Oral Health 2025;49(3):172–7. https://doi.org/10.11149/jkaoh.2025.49.3.172
2. Health Insurance Review & Assessment Service. Analysis of outpatient dental care utilization [Internet]. Health Insurance Review & Assessment Service; 2023 [cited 2026 Jun 27]. Available from: https://www.hira.or.kr/bbsDummy.do?pgmid=HIRAA020041000100&brdScnBltNo=4&brdBltNo=10925
3. Zardak AN, Amini-Rarani M, Abdollahpour I, Eslamipour F, Tahani B. Utilization of dental care among adult populations: a scoping review of applied models. BMC Oral Health 2023;23:596. https://doi.org/10.1186/s12903-023-03323-1
4. Reda SM, Krois J, Reda SF, Thomson WM, Schwendicke F. The impact of demographic, health-related and social factors on dental services utilization: systematic review and meta-analysis. J Dent 2018;75:1–6. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.04.010
5. Ahn E, Hwang JM, Shin MS. Dental utilization associated factors among elderly. J Dent Hyg Sci 2015;15(1):60–6. https://doi.org/10.17135/jdhs.2015.15.1.60
6. Calvasina P, Muntaner C, Quiñonez C. Factors associated with unmet dental care needs in Canadian immigrants: an analysis of the longitudinal survey of immigrants to Canada. BMC Oral Health 2014;14:145. https://doi.org/10.1186/1472-6831-14-145

www.kci.go.kr

7. Chen M, Wright CD, Tokede O, Yansane A, Montasem A, Kalenderian E, et al. Predictors of dental care utilization in north-central Appalachia in the USA. Community Dent Oral Epidemiol 2019;47(4):283–90. https://doi.org/10.1111/cdoe.12453
8. Lee JH, Ahn E. Factors affecting dental utilization and dental expenses in the economically active population: based on the 2010–2014 Korea Health Panel data. J Dent Hyg Sci 2019;19(1):23–30. https://doi.org/10.17135/jdhs.2019.19.1.23
9. Choi E, Kim MN, Noh S, Park J. Factors affecting dental service utilization of adult: an application of the Andersen model. J Dent Hyg Sci 2015;15(1):67–76. https://doi.org/10.17135/jdhs.2015.15.1.67
10. Kovács N, Liska O, Idara-Umoren EO, Mahrouseh N, Varga O. Trends in dental care utilisation among the elderly using longitudinal data from 14 European countries: a multilevel analysis. PLoS One 2023;18(6):e0286192. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0286192
11. Astrom AN, Ekback G, Nasir E, Ordell S, Unell L. Use of dental services throughout middle and early old ages: a prospective cohort study. Community Dent Oral Epidemiol 2013;41(1):30–9. https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2012.00709.x
12. Seo HW, Kim YS. Changes in dental care utilization and expenditure by the expansion policy of the health insurance coverage: Korea Health Panel Survey 2012–2016. J Korean Soc Dent Hyg 2020;20(5):611–21. https://doi.org/10.13065/jksdh.20200056
13. Park Y, Kim CY, Hwang S. Interaction effects of income and unmet healthcare needs to subjective health status: using the Korea Health Panel, 2009–2014. Health Soc Sci 2018;47:57–83.
14. Jeong KM. Note on working correlation in the GEE of longitudinal counts data. Commun Stat Appl Methods 2011;18(6):751–9. https://doi.org/10.5351/CKSS.2011.18.6.751
15. Westgate PM, West BT. Tools for selecting working correlation structures when using weighted GEE to model longitudinal survey data. J Surv Stat Methodol 2021;9(1):141–58. https://doi.org/10.1093/jssam/smz048
16. Hin LY, Wang YG. Working-correlation-structure identification in generalized estimating equations. Stat Med 2009;28(4):642–58. https://doi.org/10.1002/sim.3489
17. Jung SH. Dental utilization and expenditures in Korea Health Panel Survey, 2008–2011. J Korean Dent Assoc 2014;52(5):291–301. https://doi.org/10.22974/jkda.2014.52.5.004
18. Lee W. Factors associated with unmet dental needs before, during, and after the COVID-19 pandemic. J Converg Cult Technol 2025;11(3):475–82. https://doi.org/10.17703/JCCT.2025.11.3.475
19. Kim JH, Jung HI, Kim IH, Lee J, Kang CM. Impact of coronavirus disease 2019 on dental service utilization of Korean children and adolescents. J Korean Acad Pediatr Dent 2022;49(2):206–16. https://doi.org/10.5933/JKAPD.2022.49.2.206
20. Korea Institute for Health and Social Affairs, National Health Insurance Service. 2nd Korea Health Panel annual data user guide (2019–2023), version 2.4. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs. 2025.
21. Kim HS, Ahn E, Kim MY, Kim SM, Shin H. Trends of household income and dental care spending. J Korean Acad Oral Health 2014;38(1):17–24. https://doi.org/10.11149/jkaoh.2014.38.1.17
22. Reda SF, Reda SM, Thomson WM, Schwendicke F. Inequality in utilization of dental services: a systematic review and meta-analysis. Am J Public Health 2018;108(2):e1–7. https://doi.org/10.2105/AJPH.2017.304180
23. Eom S, Lee KS, Choi YJ. Comparison of morbidity patterns to the use of outpatient medical services in patients with multiple systemic and oral chronic diseases. J Korean Soc Oral Health Sci 2019;7(3):50–6. https://doi.org/10.33615/jkohs.2019.7.3.50
24. Fu D, Shu X, Zhou G, Ji M, Liao G, Zou L. Connection between oral health and chronic diseases. MedComm 2025;6(1):e70052. https://doi.org/10.1002/mco2.70052
25. Al-Habib F, Al Abdulbaqi F, Alibrahim H, Alhamdan Y, Nazir MA, AlHumaid J. Physicians' awareness of oral-systemic links and its association with physician-reported patient referral to dentists. PLoS One 2022;17(10):e0276479. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276479
26. Gambhir RS, Brar P, Singh G, Sofat A, Kakar H. Utilization of dental care: an Indian outlook. J Nat Sci Biol Med 2013;4(2):292–7. https://doi.org/10.4103/0976-9668.116972

www.kci.go.kr