

ISSN: 0376-4672
eISSN: 2713-7961

대한치과의사협회지

Journal of **K**orean **D**ental **A**ssociation

Vol. **64** No.4 April 2026

Journal of Korean Dental Association

KDA



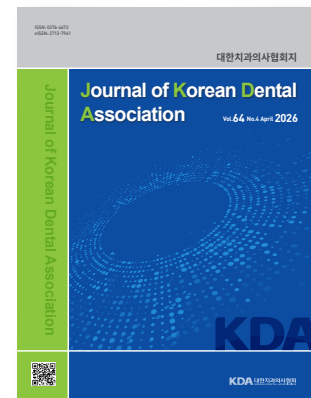
KDA 대한치과의사협회
KOREAN DENTAL ASSOCIATION

대한치과의사협회지

Journal of Korean Dental Association

Vol.64 No.4

APRIL 2026



C O N T E N T S

Original Article

111-120 Utilization of dental care among children and adolescents with rare diseases: Analysis of national claims data and electronic medical records from Jeonbuk National University Dental Hospital
희귀질환을 가진 소아 및 청소년의 치과의료 이용 실태: 국가 청구 데이터와 전북대학교 치과병원 전자의무기록 데이터 분석
Kyoungmin Kim, Changro Lee, Jae-Gon Kim, Dae-Woo Lee, Yeon-Mi Yang

121-132 Exploring dental care improvement needs and semantic networks among North Korean defectors by length of settlement in South Korea
남한 정착 기간에 따른 북한이탈주민의 치과의료 개선 요구와 의미망 탐색
Yuyi Park, Dong-Hun Han

Special Issue

133-137 Masticatory function and cognitive function: Clinical implications
 저작기능과 인지기능의 연관성: 임상적 의의
Seo Young Kim, Hye-Jeong Jeon, Bock-Young Jung

138-142 Drug interactions and prescription safety of the elderly in dentistry
치과 임상에서의 잠재적 약물 상호작용 및 고령 환자 처방 안전성
Sung-woon Pyo

143-150 Understanding and clinical application of remimazolam in dental treatment for patients with special needs: A literature review
장애인 환자의 치과진료에서 레미마졸람의 이해와 임상적 적용: 문헌고찰
Kyeong-Eun Kim

Editorial board

| | |
|-----|----------------|
| 허민석 | Min-Suk Heo |
| 강진규 | Jin-Kyu Kang |
| 박준범 | Jun-Beom Park |
| 배아란 | Ahran Pae |
| 서덕규 | Deog-Gyu Seo |
| 성상진 | Sang-Jin Sung |
| 이 원 | Won Lee |
| 이호설 | Hyo-Seol Lee |
| 장현선 | Hyun-Seon Jang |
| 조자원 | Ja-Won Cho |
| 한상선 | Sang-Sun Han |

편집인 권궁록
발행처 대한치과의사협회

주소 04802 서울특별시 성동구 광나루로 257
전화 02-2024-9150
팩스 02-498-6320
e-mail: scientific@kda.or.kr
학술지 홈페이지 <https://jkda.or.kr/>
편집·인쇄 아람에디트/02-2273-2497
발간일 2026. 4. 30

Utilization of dental care among children and adolescents with rare diseases: Analysis of national claims data and electronic medical records from Jeonbuk National University Dental Hospital

희귀질환을 가진 소아 및 청소년의 치과의료 이용 실태: 국가 청구 데이터와 전북대학교 치과병원 전자 의무기록 데이터 분석

Kyoungmin Kim^{1,2,3}, Changro Lee⁴, Jae-Gon Kim^{1,2,3}, Dae-Woo Lee^{1,2,3}, Yeon-Mi Yang^{1,2,3*}

¹Department of Pediatric Dentistry and Institute of Oral Bioscience, School of Dentistry, Jeonbuk National University, Jeonju, Korea

²Research Institute of Clinical Medicine, Jeonbuk National University, Jeonju, Korea

³Biomedical Research Institute, Jeonbuk National University Hospital, Jeonju, Korea

⁴School of Dentistry, Jeonbuk National University, Jeonju, Korea

ABSTRACT

Purpose: This study investigated the dental disease patterns and healthcare utilization of pediatric patients with rare diseases in Korea using national and clinical data.

Materials and Methods: A comprehensive analysis was conducted on substantial data obtained from the Health Insurance Review and Assessment (HIRA) Service and clinical records from Jeonbuk National University Dental Hospital, focusing on patients between the ages of 0 and 19 who had been diagnosed with rare diseases during the period spanning from April 2019 to April 2024.

Results: Analysis of HIRA data (387,838 patients) indicated that 61.9% of patients were aged 0-9 years. Disorders of tooth development and eruption accounted for 91.2% of care. The most common diagnoses were dental caries (33.7%) and disorders of tooth development and eruption (25.3%). Total medical expenses and out-of-pocket costs both increased annually. Data from Jeonbuk National University Dental Hospital revealed that patients with congenital malformations and nervous system disorders required frequent long-term management involving hygiene, restorations and extractions.

Conclusions: Although the dental disease spectrum mirrors that of the general population, management is complicated by systemic conditions. Given the heavy reliance on primary care, specialized education for local practitioners is crucial. In order to improve quality of life, it is essential to establish primary treatments, expand insurance coverage for essential non-covered treatments and create a robust referral system between specialized centers and local clinics. (*J Korean Dent Assoc* 2026; 64(4): 111-120)

Key words : Rare Diseases; Pediatric Dentistry; Dental Care; Insurance, Health; Oral Health

서론

희귀질환은 전 세계적으로 유병률이 매우 낮은 만성 질환이다. 국가마다 정의는 다르지만, 공통적으로 소수 환자에게 발생하며 장기간의 의료·복지 지원이 필요하다¹⁾. 우리나라에서는 보건복지부에 의하여 유병 인구가 2만 명 이하이거나, 진단이 어려워 유병 인구를 산정하기 힘든 질환을 희귀질환으로 구

Received Dec 16, 2025; Revised Mar 1, 2026; Accepted Mar 20, 2026

This research was supported and funded by SNUH Lee Kun-Hee Child Cancer & Rare Disease Project, Korea(grant number: 23C-033-0100).

*Corresponding author: Prof. Yeon-Mi Yang

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Jeonbuk National University, 20, Geonji-ro, Deokjin-gu, Jeonju 54907, Korea
Tel: +82-63-250-2212, E-mail: pedo1997@jbnu.ac.kr

ISSN: 0376-4672
eISSN: 2713-7961

Copyright© 2026 by Korean Dental Association

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

정하고 있다²⁾.

최근 국내에서는 희귀질환 관리법과 산정특례 제도 도입 이후 관리 대상 질환이 지속적으로 확대되어 2024년에는 1,314개의 희귀질환이 국가 관리 대상으로 보고되었다. 2022년 기준 희귀질환 산정특례 신규 등록자는 54,952명으로, 전체 건강보험 가입자의 약 0.1%에 해당하며, 이 가운데 극희귀질환과 기타 염색체 이상 질환도 적지 않은 비율을 차지한다. 이들 중 소아 연령대의 비중도 적지 않아, 고빈도 희귀질환군에서는 1세 미만 1.0%, 1-9세 1.8%, 10-19세 5.4%로, 전체 희귀질환자의 약 8.2%가 소아·청소년에 해당하는 것으로 보고되었다³⁾.

희귀질환은 치과 영역에 있어서 다양한 합병증이 동반된다. 많은 희귀질환 환자에게서 악안면 기형, 부정교합, 치아 구조 이상이나 맹출장애와 같은 기능 이상이 나타나고, 결손치, 왜소치, 법랑질형성부전과 같은 치아 발생 이상이 흔하게 동반된다^{4,5)}. 또한 많은 희귀질환에서 동반되는 지적 장애, 신체 장애는 일상적인 칫솔질과 구강 위생 관리 수행 능력을 저하시켜 다발성 치아우식증과 치주질환의 위험을 증가시키고, 이는 조기 유치 상실, 저작 기능 저하, 부정교합 악화, 치료 비용 증가로 이어질 수 있다. 희귀질환이 있는 소아·청소년에서의 구강 건강 문제는 단순한 국소 질환에 그치지 않고 전신 건강과 삶의 질에 직결된다⁶⁾. 구강 통증과 감염, 저작곤란, 수면 및 발음 장애는 성장기 환자의 영양 섭취와 일상 활동을 방해하고, 심리적 위축을 초래하여 전반적인 삶의 질과 전신 건강을 악화시킬 수 있다. 따라서 희귀질환이 있는 소아·청소년에서 조기 치과 내원, 예방 중심의 구강 관리, 적절한 교정·보철적 개입은 질병의 장기적인 경과와 삶의 질 향상을 위해 필수적인 요소이다⁷⁾. 희귀질환 소아·청소년 922명을 분석한 결과 치과 초진 내원 연령이 평균 62.33개월로 나타나 치과치료에 있어서 늦어지는 경향을 보였다⁸⁾.

희귀질환 환자의 치과 진료 환경은 여전히 여러 제약을 안고 있다. 국내에는 장애인구강진료센터 및 일부 대학병원의 장애인 치과 클리닉이 운영되고 있으나⁹⁾, 희귀질환 환자를 위한 별도 치과 진료 체계나 전담 센터는 마련되어 있지 않으며, 희귀질환 거점센터에도 치과 진료과가 포함되어 있지 않은 경우가 대부분이다. 보호자들은 희귀질환 아동의 구강 관리 방법과 치과 진료에 대한 정보 부족, 희귀질환 특성을 이해하고 전신질환과 행동 관리를 포괄적으로 고려할 수 있는 전문 치과 의사와 시설의 부족, 비급여 중심의 진료 구조로 인한 경제적 부담을 주요 장애 요인으로 인식하고 있다¹⁰⁾.

기존의 선행 연구들은 주로 단일 의료기관이나 일부 대학병원을 내원한 환자만을 대상으로 국한되어 있어, 국내 희귀질환 환자 전체의 치과 진료 이용 행태를 일반화하여 설명하기에는 한계가 있었다. 이에 본 연구에서는 전북대학교 치과병원에 내원한 희귀질환 환자와 건강보험심사평가원(Health Insurance Review and Assessment, HIRA) 청구자료 데이터를 이용하여 국내 소아·청소년 희귀질환 환자의 치과 외래 진료 이용 현황을 파악하고자 한다.

재료 및 방법

본 연구는 전북대학교병원 기관윤리위원회(IRB No. 2022-11-059)의 승인을 받았다. 본 연구는 HIRA 맞춤형 데이터와 전북대학교 치과병원의 전자의무기록을 활용한 후향적 관찰 연구이다. HIRA 데이터에서 2019년 4월 1일부터 2024년 4월 30일 사이에 치과 진료 시설을 방문한 이력이 있는 희귀질환

Table 1. KCD classification according to the 8th Korean standard classification of diseases and causes of death

| KCD code | Classification of diseases |
|----------|---|
| K00 | Disorders of tooth development and eruption |
| K01 | Embedded and impacted teeth |
| K02 | Dental caries |
| K03 | Other disease of hard tissues of teeth |
| K04 | Diseases of pulp and periapical tissues |
| K05 | Gingivitis and periodontal diseases |
| K06 | Other disorders of gingiva and edentulous alveolar ridge |
| K07 | Dentofacial anomalies [including malocclusion] |
| K08 | Other disorders of teeth and supporting structures |
| K09 | Cysts of oral region, NEC |
| K10 | Other diseases of jaws |
| K11 | Diseases of salivary glands |
| K12 | Stomatitis and related lesions |
| K13 | Other diseases of lip and oral mucosa |
| K14 | Diseases of tongue |
| S00-T98 | Injury, poisoning and certain other consequences of external causes |
| Z00-Z99 | Factors influencing health status and contact with health services |

환 환자를 선별하였다. 연구 대상은 관련 치과 청구서 상 치료 당시 19세 이하인 아동 및 청소년으로 정의되었다. 환자 데이터는 개인정보 보호를 위해 익명화 및 분류된 형식으로 제공되었다. 연령군은 제공된 데이터의 형식에 따라 0-4세, 5-9세, 10-14세, 15-18세, 19세로 분류되었다. 최종 분석에는 한국표준질병분류 제8판(KCD-8)에 따라 구강 질환(K00-K14), 치아 외상(S00-T98) 또는 예방 치과 진료 및 보건 서비스 관련 코드(Z00-Z99)가 주진단 또는 주손상으로 기재된 동일 기간의 치과 청구 내역이 포함되었다(Table 1).

HIRA 데이터에서 추출한 변수에는 성별, 연령, 의료기관 소재지, 보험자 유형, 의료기관 유형, 진료과, 주진단, 내원 횟수, 총 의료비, 환자 본인부담금이 포함되었다. 본 연구의 목적은 한국 내 희귀질환을 가진 아동 및 청소년의 전반적인 치과 진료 이용 양상을 파악하는 것이었으므로, 구강 증상과 직접적인 관련이 있는 것으로 알려진 희귀질환으로 분석을 제한하지 않고 특별 청구 면제 대상으로 등록된 모든 희귀질환 그룹을 포함하였다. 본 연구는 HIRA의 맞춤형 연구 데이터를 사용하여 수행되었으며, HIRA 맞춤형 데이터 이용 과제번호는 M20241210004이다.

추가적으로 전북대학교 치과병원의 데이터를 통해 희귀질환 환자의 성별, 연령, 거주지, 희귀질환 V-코드, 동반 전신질환 KCD 코드, 내원 목적, 치과 진료 이용 현황에 대한 정보를 수집하였다. 내원 횟수는 연구 기간 동안 전북대학교 치과병원을 방문한 총 횟수로 정의하였으며, 내원 목적은 진료 기록에 기재된 주진단 및 시행된 주요 치료 내용을 바탕으로 구강 위생 관리, 수복 치료, 발치, 정기 검진, 교정 치료 등의 범주로 분류하였다.

의료비 분석에는 법정 보존 기간¹¹⁾을 고려하여 2020년 4월부터 2025년 3월까지의 5년간 청구 데이터를 활용하였으며, 총 의료비와 환자 본인 부담금을 모두 조사하였다.

결과

HIRA 데이터 분석 결과

연구 기간 동안 치과 진료를 이용한 희귀질환 소아·청소년 환자는 총 387,838명이었다. 성별 분포는 남아 197,052명(50.8%), 여아 190,786명(49.2%)으로 남녀 비는 거의 유사하였으나 남아가 약간 더 많았다. 연령군별로는 0-4세 107,064명(27.6%), 5-9세 133,242명(34.4%), 10-14세 71,726명(18.5%), 15-18세 65,924명(17.0%), 19세 9,882명(2.6%)으로, 5-9세에서 내원 비율이 가장 높았다. 0-9세가 전체의 61.9%를 차지하여 희귀질환 소아·청소년의 치과 진료가 영유아 및 학령 초기 연령대에 집중되는 양상을 보였다. 각 연령군에서 남아 비율은 47.3-53.5% 범위로 큰 성별 편차는 관찰되지 않았다(Fig. 1).

치과의료기관 소재지 기준으로는 경기도가 97,287명(25.1%)으로 가장 많았고, 서울 76,447명(19.7%), 부산 26,916명(6.9%), 경남 26,360명(6.8%), 대구 24,488명(6.3%) 순이었다. 수도권 소재 기관에서 진료받은 환자는 192,844명으로 전체의 49.7%를 차지하여 전체 환자의 약 절반이 수도권에 집중된 경향을 보였다(Table 2). 보험자 유형은 건강보험이 377,329명(97.3%),

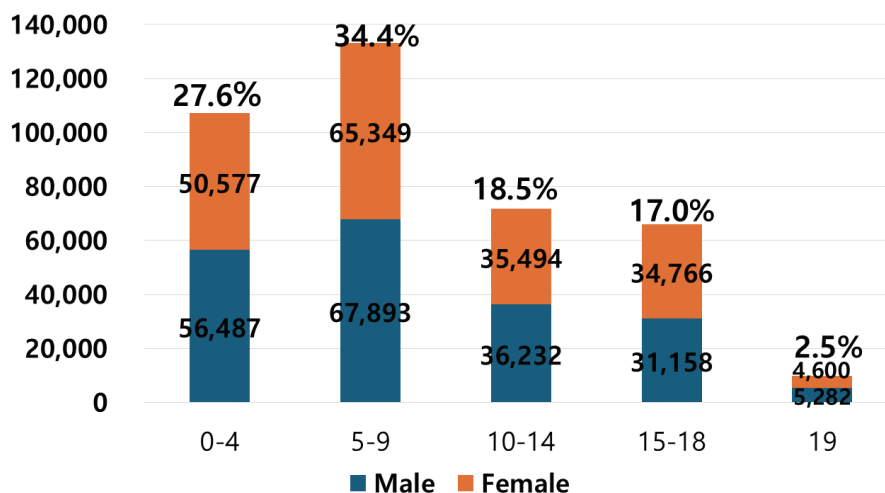


Fig. 1. Sex and age distribution from Health Insurance Review and Assessment Service

의료급여가 10,509명(2.7%)으로, 대다수의 희귀질환 소아·청소년이 건강보험 자격으로 치과 진료를 이용하고 있었다.

연구기간 동안 희귀질환 소아·청소년의 치과 진료는 총 3,601,451 건이었다. 요양기관 종별로는 치과의원이 3,285,893건(91.2%)으로 가장 큰 비중을 차지하였고, 치과병원 246,579건(6.8%), 상급종합병원 31,026건(0.9%), 종합병원 21,661건(0.6%), 병원 10,597건(0.3%), 보건소 등의 공공보건의료기관은 5,695건(0.2%)이었다(Fig. 2).

진료과별 분포를 보면, 치과보존과가 1,305,644건으로 전체 치과진료의 36.3%로 가장 많았고, 소아치과 947,779건(26.4%), 치과(general dentistry) 608,372건(16.9%), 구강악안면외과 346,864건(9.7%), 치주과 311,152건(8.7%) 순이었다. 소아치과와 치과보존과를 합산하면 전체 치과 진료의 약 62.7%를 차지하여 우식 증 치료 및 보존적 수복 처치가 진료의 주된 영역임을 알 수 있다(Fig. 3).

주상병을 진단군별로 분류한 결과, K02(치아우식)가 1,479,411건(33.7%)으로 가장 높은 비중을 차지하였다. 다음으로 K00(치아의 발육 및 맹출 장애)이 1,112,568건(25.3%), K05(치은

염 및 치주질환) 698,747건(15.9%), K04(치수 및 근단주위 조직의 질환) 359,031건(8.2%), 예방 치료 282,181건(6.4%), K01(매몰치 및 매복치) 168,889건(3.8%) 순이었다. K07(치아 얼굴이상[부정교합포함])은 87,047건(2.0%), 외상은 61,224건(1.4%)이었고, K03(치아경조직의 기타 질환) 53,648건(1.2%), K12(구내염 및 관련 병변) 25,362건(0.6%) 등은 비교적 낮은 빈도를 보였다(Table 3).

연간 진료 환자 수는 2019년 189,384명에서 2020년 217,605명, 2021년 239,755명, 2022년 246,025명, 2023년 258,179명으로 증가했다. 같은 기간 연간 진료 횟수는 2019년 490,923회, 2020년 650,844회, 2021년 717,424회, 2022년 717,668회, 2023년 758,737회였다. 2024년은 265,855회로 관찰 기간이 완결되지 않아 상대적으로 적었다(Fig. 4).

연도별 총진료비는 2019년 약 243억 원에서 2020년 약 321억 원, 2021년 약 370억 원, 2022년 약 387억 원, 2023년 약 432억 원이었다. 조사 기간의 총진료비는 약 1,911.7억 원이었으며, 이 중 건강보험 부담분은 약 1,415.0억 원(74.0%), 본인부담금은 약 496.3억 원(26.0%)이었다. 환자 1인당 연간 평

Table 2. Regional distribution of patients from April 2019 to April 2024, based on Health Insurance Review and Assessment Service data

| Region | Population |
|--------------------------------------|------------|
| Gyeonggi-do | 97,287 |
| Seoul Metropolitan City | 76,447 |
| Busan Metropolitan City | 26,916 |
| Gyeongsangnam-do | 26,360 |
| Daegu Metropolitan City | 24,488 |
| Incheon Metropolitan City | 19,110 |
| Gyeongsangbuk-do | 15,714 |
| Chungcheongnam-do | 13,938 |
| Jeollabuk-do | 13,617 |
| Gwangju Metropolitan City | 13,346 |
| Gangwon-do | 12,528 |
| Chungcheongbuk-do | 11,715 |
| Daejeon Metropolitan City | 10,393 |
| Jeollanam-do | 9,238 |
| Ulsan Metropolitan City | 7,745 |
| Jeju Special Self-Governing Province | 5,618 |
| Sejong Special Self-Governing City | 3,378 |

Table 3. Distribution of number of dental visits by KCD code from April 2019 to April 2024, based on Health Insurance Review and Assessment Service data

| KCD code | Number of visits (%) |
|--------------------------------|----------------------|
| K02 | 1,479,411 (33.69%) |
| K00 | 1,112,568 (25.33%) |
| K05 | 698,747 (15.91%) |
| K04 | 359,031 (8.18%) |
| Preventive treatment (Z00-Z99) | 282,181 (6.43%) |
| K01 | 168,889 (3.85%) |
| K07 | 87,047 (1.98%) |
| Injury (S00-T98) | 61,224 (1.39%) |
| K03 | 53,648 (1.22%) |
| K12 | 25,362 (0.58%) |
| K08 | 8,252 (0.19%) |
| K06 | 7,818 (0.18%) |
| K09 | 2,461 (0.06%) |
| K13 | 861 (0.02%) |
| K11 | 845 (0.02%) |
| K10 | 831 (0.02%) |
| K14 | 371 (0.01%) |
| Others | 41,971 (0.96%) |

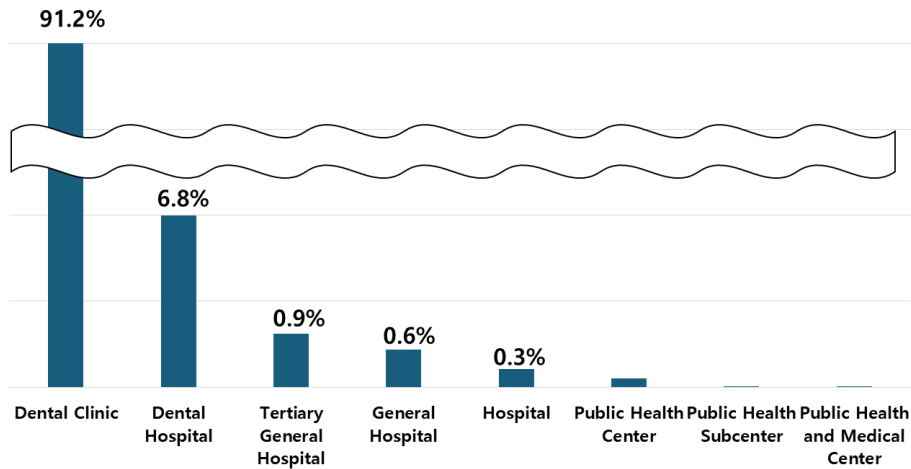


Fig. 2. Classification of Healthcare Institutions from Health Insurance Review and Assessment Service

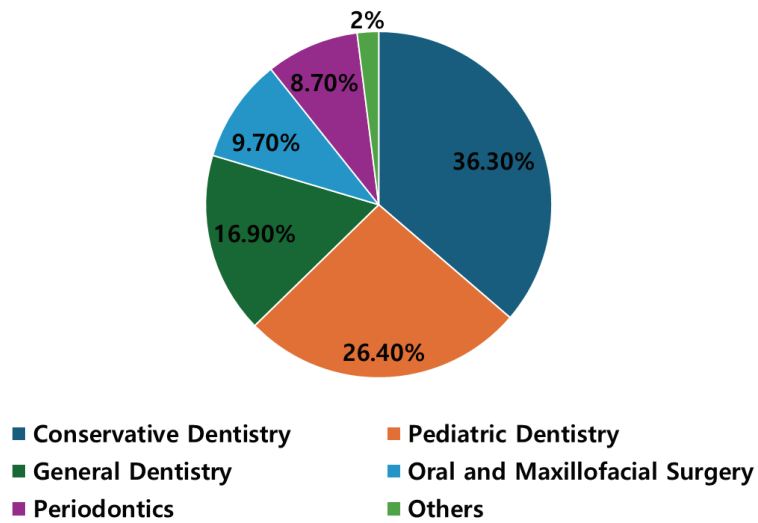


Fig. 3. Distribution by Department from Health Insurance Review and Assessment Service

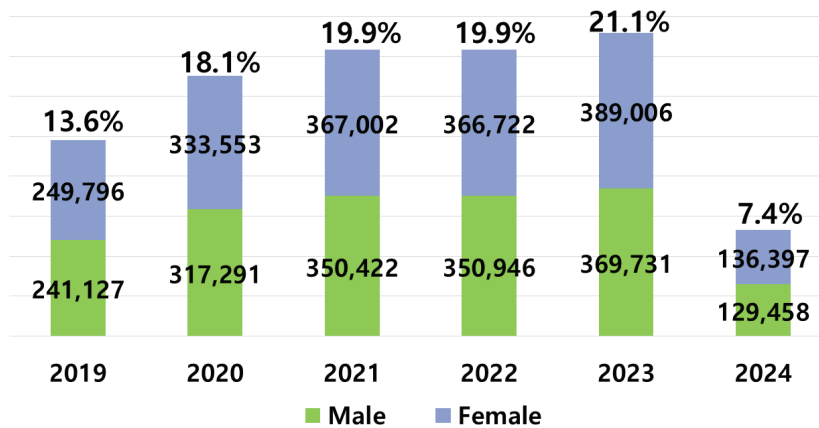


Fig. 4. Sex distribution of per year from Health Insurance Review and Assessment Service

Table 4. Total medical expenses and average medical expenses per patient from April 2019 to April 2024, based on Health Insurance Review and Assessment Service (unit: Korean Won)

| Year | Total cost | Cost per patients | Cost per visits |
|------|----------------|-------------------|-----------------|
| 2019 | 24,339,040,190 | 128,517 | 49,578 |
| 2020 | 32,159,020,880 | 147,786 | 49,411 |
| 2021 | 37,009,314,460 | 154,363 | 51,586 |
| 2022 | 38,726,008,780 | 157,407 | 53,961 |
| 2023 | 43,198,540,200 | 167,320 | 56,935 |
| 2024 | 15,738,840,230 | 102,190 | 59,201 |

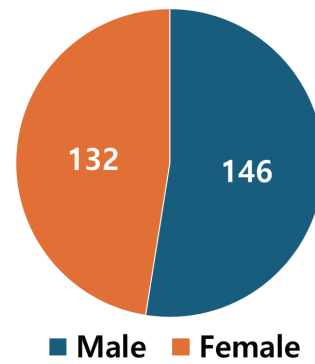


Fig. 5. Sex distribution of Jeonbuk National University Dental Hospital Department of Pediatric Dentistry past 10 years

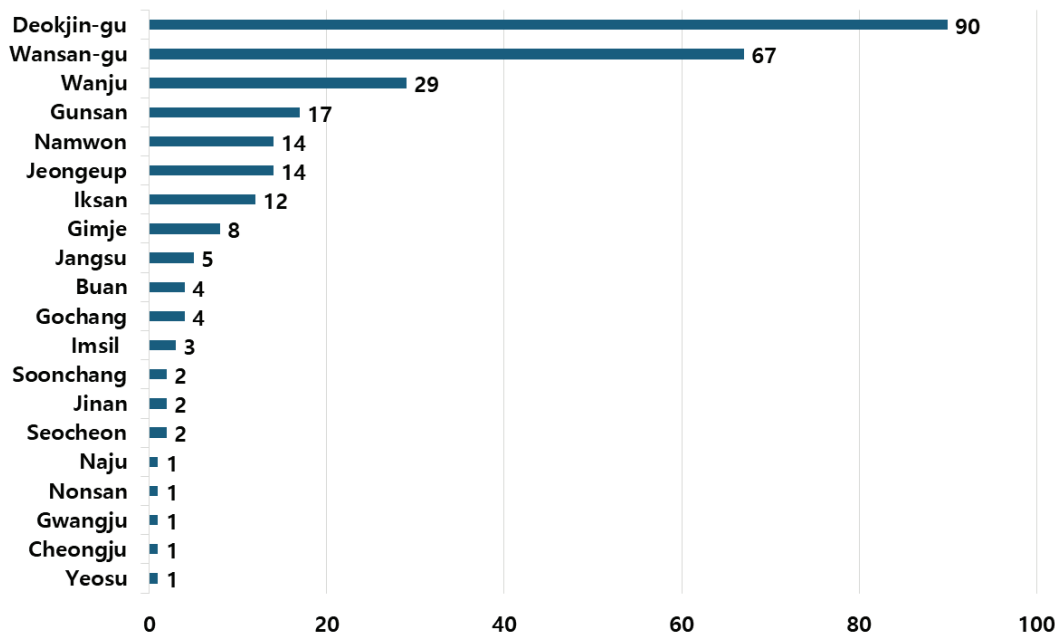


Fig. 6. Regional distribution of Jeonbuk National University Dental Hospital Department of Pediatric Dentistry past 10 years

균 총진료비는 약 14.2만 원, 1회 진료당 평균 진료비는 약 5.3만 원으로 나타났다(Table 4).

전북대학교 치과병원 데이터 분석 결과

전북대학교 치과병원에 내원한 만 19세 이하의 희귀질환 환자는 총 278명이었다. 성별 분포는 남자 146명(52.5%), 여자 132명(47.5%)로 전국 자료와 마찬가지로 남녀 비가 유사하였다(Fig. 5). 환자들의 거주지는 전북 지역이 대부분이었으며, 전주시 덕진구 90명(32.4%), 완산구 67명(24.1%) 등 전주권 거주자가 전체의 약 56.5%를 차지하였다. 이 외에 완주 29명, 군산 17명, 남원 14명, 정읍 14명, 익산 12명 등 도내 시·군 거주자

가 다수를 이루었다(Fig. 6).

희귀질환 V코드에 따라 구분하였을 때 가장 빈도가 높은 코드는 V125(46명, 16.5%)와 V159(40명, 14.4%)였고, 그 다음으로 V90 0(23명, 8.3%), V269(20명, 7.2%), V233(13명, 4.7%) 순이었다. 상위 5개 V코드가 전체의 약 51%를 차지하였다. 전체 278명의 10년간 전북대학교 치과병원 방문횟수 평균은 13.6회였다(Fig. 7).

동반된 전신질환의 KCD 코드 분류상 선천기형, 변형 및 염색체 이상(Q00-Q99)이 147명(52.9%)으로 가장 높은 비율을 보였고, 신경계 질환(G00-G99)이 85명(30.6%)으로 그 뒤를 이었다. 세부 상병으로는 뇌전증(G40, G41), 다운증후군(Q90), 선천성 심장기형(Q21), 두개골 조기융합증(Q75) 등이

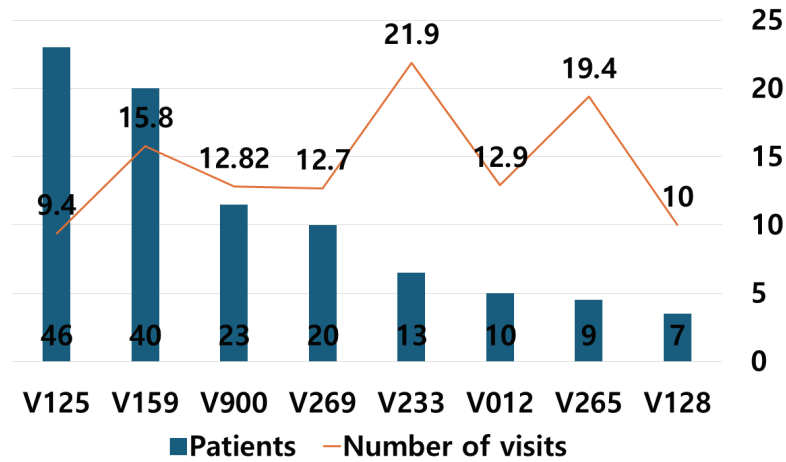


Fig. 7. Number of patients and number of visits from Jeonbuk National University Dental Hospital Department of Pediatric Dentistry according to V-Codes

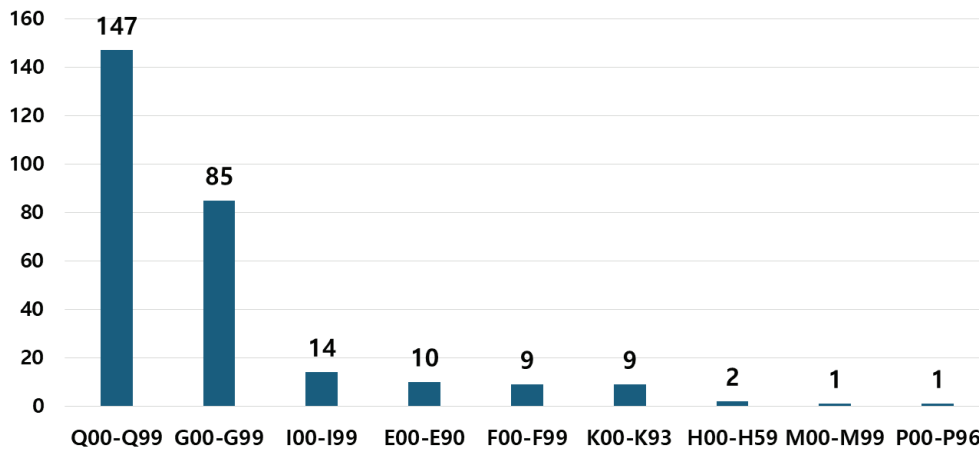


Fig. 8. KCD code for the accompanying systemic disease. Q00-Q99: Congenital malformations, deformations and chromosomal abnormalities, G00-G99: Diseases of the nervous system, I00-I99: Diseases of the circulatory system, E00-E90: Endocrine, nutritional and metabolic diseases, F00-F99: Mental and behavioural disorders, H00-H59: Diseases of the eye and adnexa, M00-M99: Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue, P00-P96: Certain conditions originating in the perinatal period

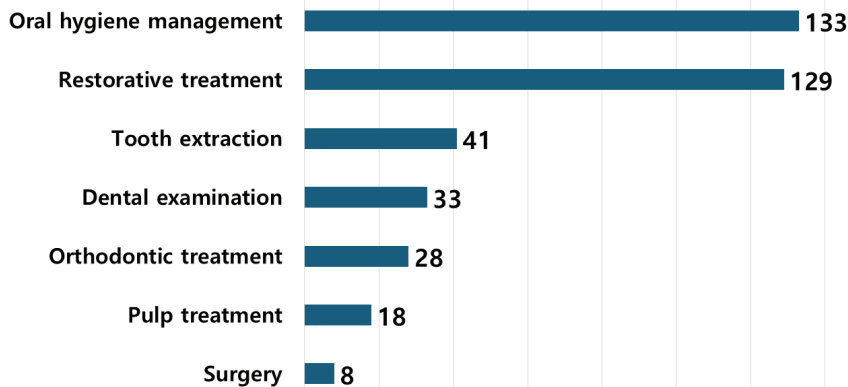


Fig. 9. Chief complain of patients from Jeonbuk National University Dental Hospital Department of Pediatric Dentistry

다빈도로 관찰되었다(Fig. 8). 주된 내원 목적은 구강위생관리 (34.1%)와 수복치료(33.1%)가 가장 많았으며, 발치(10.5%), 정 기검진(8.5%), 교정치료(7.2%) 순이었다(Fig. 9). 2020년 4월부터 2025년 3월까지 5년간 환자들의 총진료비

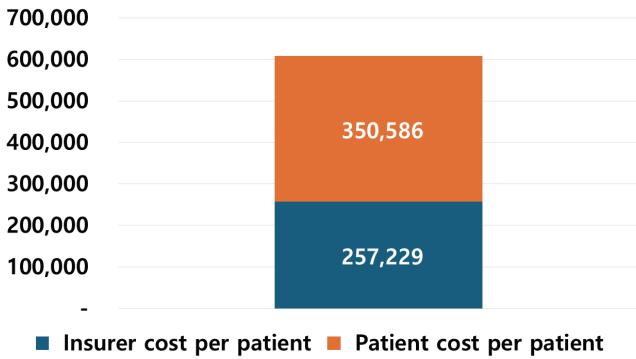


Fig. 10. Insurer cost and patient cost from Jeonbuk National University Dental Hospital Department of Pediatric Dentistry

는 평균 60만원가량이었으며, 본인부담금은 약 35만원으로 조사되었다(Fig. 10).

고찰

본 연구에서는 희귀질환이 있는 만 19세 이하 소아·청소년의 치과 진료가 영유아 및 학령 초기(0-9세) 연령층에 집중되는 경향을 확인하였다. 전체 환자의 약 60% 이상이 해당 연령대에 속하였으며, 이는 일반 소아·청소년의 우식 발생 고위험시기와 일치하는 동시에, 희귀질환 진단에 따른 조기 의료 접촉 증가가 복합적으로 영향을 미친 결과로 해석된다¹²⁾. 발달 지연, 섭식 장애, 장기 약물 복용 등 희귀질환 특유의 위험 요인은 초기 유치열기부터 구강 건강에 부정적인 영향을 미칠 가능성이 크다^{13,14)}. 따라서 희귀질환 환자의 초기 치과 방문은 단순한 구강 검진을 넘어 전신 질환 관리 체계 내에서 치과가 통합되는 중요한 시점이며, 희귀질환 진단 직후부터 정기적인 치과 검진을 통해 구강 위생 교육 및 불소 도포 등 예방적 관리가 이루어지는 일차 예방의 적용이 필수적이다¹⁵⁾.

환자의 지역별 분포를 조사하였을 때 대다수의 환자가 경기, 서울과 같은 수도권에 집중되는 양상을 보였다. 희귀질환 환자의 치과 진료 수도권 집중 현상은 우리나라의 인구 분포와 희귀질환 발생 현황을 반영한 결과로 볼 수 있다. 2025년 희귀질환자 통계 연보에 따르면¹⁶⁾, 희귀질환 발생자의 대다수가 서울과 경기 지역에 집중되어 있어 본 연구의 지역별 환자 분포와 일치하는 경향을 보였다. 또한, 희귀질환 환자를 대상으로 한 선행 연구에 따르면, 환자의 46%가 의과 내원 시 치과 진료를 권유받았으며, 52.4%의 환자가 의과와의 원활한 연계성을 이유로 현재의 치과를 선택했다고 보고하였다¹⁰⁾. 이는 전신적인

관리가 필요한 희귀질환 환자들이 주로 상급종합병원이 위치한 수도권이나 거점 센터를 방문하게 되고, 이 과정에서 진료의 연계성과 전문성을 확보하기 위해 동일 권역 내의 치과 의료기관을 선택하게 됨으로써 수도권 집중 현상이 더욱 두드러지게 나타난 것으로 해석된다.

질환의 특성을 분석한 결과, 전국 단위의 자료에서 주된 상병으로 치아우식증(K02)이 가장 빈번하게 나타났으며, 그 다음으로 치아의 발육 및 맹출 장애(K00)와 부정교합(K07)이 뒤를 이었다. 희귀질환 환자에서 치아의 발육 및 맹출 장애가 많이 나타나는 것은 첫 번째로 환자의 나이 특성을 반영한다. 환자의 나이가 치아 교환 시기와 일치하여 유치 발치를 위한 KCD코드가 K00.63(잔존 [지속성][탈락성] 유치)에 해당한다. 이러한 결과는 희귀질환이 있는 소아·청소년의 치과 질환 유형이 일반 소아·청소년과 본질적으로 유사함을 시사한다. 그러나 단일 기관 코호트 연구에서 선천기형 및 신경계 질환이 다수를 차지한 점을 고려할 때, 이들 환자는 일반적인 우식 치료뿐만 아니라 유전적 및 구조적 결함에 기인한 발육 이상과 교합 문제를 함께 경험하는 것으로 판단된다⁸⁾. 특히 환자의 전신 병력에 따라 치료 환경과 방법이 고도의 전문성을 요구하는 점이 강조된다¹⁷⁾. 많은 희귀질환이 구강합병증으로써 골격적 부정교합을 보이고 있으며 구순구개열 등 선천결함이 함께 나타날 가능성이 높다¹⁸⁾. 따라서 단순한 수복 치료를 넘어서 발치 후 공간 관리, 교정적 개입, 전신마취 하 집중 치료 등 다학제적이고 포괄적인 치료 계획의 수립이 필요하다.

2023년 심사평가원에서 발표한 통계자료에 따르면¹⁹⁾ 2022년 치과외래 환자 중 0-9세 환자가 가장 높게 나타났다. 이는 희귀질환 유무와 관계없이 영유아 및 학령 초기 아동이 치과 진료를 가장 활발히 이용하고 있음을 나타낸다. 또한 다빈도 상병을 비교 분석했을 때, 일반 소아·청소년(19세 이하) 환자의 다빈도 질환코드 역시 치아우식(K02)과 치아의 발육 및 맹출 장애(K00)로 보고되었다. 이는 본 연구의 희귀질환 환자군에서 K02(33.7%)와 K00(25.3%)이 가장 높은 비중을 차지한 결과와 일치한다. 이러한 결과는 희귀질환 환자들이 기저 질환에 따른 특수성을 가지고 있음에도 불구하고, 치과 내원의 주된 원인은 일반 소아·청소년과 마찬가지로 치아우식증 치료와 맹출 관리 등 기본적인 치과 질환에 있음을 보여준다. 따라서 희귀질환 환자의 치과 치료 내용은 일반 환자와 본질적으로 유사하며, 일차적인 치과 진료 및 예방 관리가 중요하다.

의료전달체계 측면에서 희귀질환 환자의 치과 진료 90% 이

상이 1차 의료기관에서 이루어졌다. 이는 접근성 측면에서는 긍정적이나, 행동 조절이 어렵고 복합적인 전신 질환이 있는 환자의 진료 부담이 지역 개원가에 집중되고 있음을 의미한다. 개원가가 안전하게 희귀질환 환자를 진료할 수 있도록 질환별 주의사항, 응급 대처, 진정법 가이드라인 등을 포함한 표준화된 교육 프로그램 제공이 필요하다²⁰⁻²². 특히, 복잡한 전신질환으로 인한 어려움이 있는 환자는 상급 기관으로 의뢰하고, 유지 관리는 지역 치과에서 담당하는 체계적인 의뢰 시스템이 필요하다²⁰.

희귀질환 환자의 진료비 역시 부담으로 작용한다. 2022년 기준 전체 의료비는 희귀질환 환자 1인당 평균 총진료비는 639만원으로 나타났다²³. 경제적 측면에서 연구 기간 확인된 총진료비와 본인부담금의 지속적인 증가는 치과 질환이 희귀질환 가정에 상당한 경제적 부담이 됨을 보여준다. 현재 국내에서는 장애인 구강진료센터 등을 통해 등록 장애인에게 비급여 진료비 감면 혜택을 제공하거나 지자체별 지원 사업이 운영되고 있으나, 희귀질환 환자는 별도의 장애 등록이 되어 있지 않으면 이러한 지원의 사각지대에 놓여 있다. 희귀질환 산정특례 제도가 요양급여 항목의 본인부담률을 10%로 경감해주고 있지만, 희귀질환 중 치과치료가 보장되는 희귀질환이 매우 적으며²⁴, 치과 진료의 특성상 고가의 비급여 치료나 장기적인 교정·보철 치료, 전신마취 부대비용 등이 필수적으로 발생함에도 이에 대한 지원이 적다. 따라서 희귀질환 환자도 장애인에 준하는 비급여 진료비 지원 혜택을 받을 수 있도록 제도를 확대하거나, 다빈도·고위험 희귀질환군에 대해 필수적인 비급여 항목을 선별적으로 급여화하는 등 실질적인 보장성 강화 정책이 검토되어야 한다.

본 연구는 전국 단위의 빅데이터와 단일 대학병원의 임상 데이터를 통합 분석함으로써 희귀질환이 있는 소아·청소년의 치과 진료 현황을 다각적으로 조명하였다는 점에서 학문적 의의를 지닌다. 전국 규모의 자료를 활용하여 진료 규모 및 비용 추세를 파악하였으며, 병원 임상 데이터를 통해 실제 내원하는 희귀질환의 유형과 구체적인 내원 사유를 보완적으로 분석함으로써 정책 수립을 위한 기초 자료를 제공하였다. 다만, 청구자료의 특성상 질환의 증증도나 환자의 협조도에 관한 정보 파악이 어려우며, 진료비 산정 시 비급여 항목이 제외된 점은 연구의 한계로 지적된다. 또한 본 연구는 산정특례에 등록된 전체 희귀질환군을 포함하였으므로 구강 증상과 직접적인 관련성이 낮은 질환도 분석에 포함되었으며, 일부 희귀질환의 경우 KCD 코드가 적용되지 않아 제외되었다는 한계점을 갖는다.

이는 국내 전체 희귀질환 소아·청소년의 치과이용 양상을 파악하는 데에는 장점이 있으나, 질환군 간 이질성으로 인해 특정 희귀질환의 구강 특성을 충분히 반영하지 못할 수 있다. 또한, 비희귀질환군과의 직접적인 비교 분석이 이루어지지 않은 점도 제한점으로 남아 있다. 향후 연구에서는 일반 소아·청소년과의 비교 분석 및 전신마취와 진정법 사용 현황에 대한 심층적 후속 연구를 통해 희귀질환 아동·청소년을 위한 보다 정교한 진료 지침과 정책적 지원 근거를 마련하는 것이 필요할 것이다.

본 연구에서는 희귀질환 소아·청소년이 일반 소아와 유사한 치과 문제가 있는 것을 확인하였다. 또한, 전북대학교 자료를 통하여 환자에게 동반되는 전신질환으로 인해 지속적 관리가 필요함을 확인하였다. 대다수 환자가 1차 의료기관에서 치료받고 있어 임상자에게 희귀질환에 대한 전문적 교육 지원과 다학제 협진 시스템의 필요성을 시사한다. 따라서 희귀질환 환자의 삶의 질 향상을 위해서는 영유아기 조기 치과 개입을 제도화하고, 예방 및 교정·보철 치료에 대한 실질적인 급여 확대와 더불어 전문 인력과 지역 치과를 잇는 유기적인 의료전달체계가 마련되어야 한다.

Conflicts of Interest: None

References

1. Nguengang Wakap S, Lambert DM, Olry A, Rodwell C, Gueydan C, Lanneau V, et al. Estimating cumulative point prevalence of rare diseases: analysis of the orphanet database. *Eur J Hum Genet* 2020; 28: 165-173.
2. Korean Disease Control and Prevention Agency. 희귀질환지정 [Internet]. Cheongju: Korean Disease Control and Prevention Agency; 2022 [cited 2025 Nov 15]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/kdca/3370/subview.do>.
3. Korean Disease Control and Preventin Agency. 희귀질환정보 [Internet]. Cheongju: Korean Disease Control and Preventin Agency; 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: <https://helpline.kdca.go.kr/cdhelp/ph/rdiz/selectRdizInfList.do?menu=A0100>.
4. Joo Y, Lee J, Choi HJ, Song JS, Lee KE, Kang CM. Dental treatment patterns in pediatric patients with rare diseases: a

- retrospective analysis at Yonsei University Dental Hospital. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2024; 51: 417-431.
5. Molina-Garcia A, Castellanos-Cosano L, Machuca-Portillo G, Posada-de la Paz M. Impact of rare diseases in oral health. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2016; 21: e587-e594.
 6. Domaradzki J, Jabkowski P, Walkowiak D. Rare disease, common struggles: quality of life, caregiver burden and financial wellbeing of family caregivers in Poland. *Sci Rep* 2025; 15: 22678.
 7. Alzahrani AA, Bhat N. Oral health-related quality of life after dental treatment among disabled and non disabled individuals in Saudi Arabia: a cross-sectional study. *J Clin Diagn Res* 2024; 18: ZC12 - ZC16.
 8. Song E, Jeong E, Bak S, Lee H. Dental treatment characteristics in pediatric patients with rare diseases at Asan Medical Center: a three-year analysis. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2025; 52: 353-373.
 9. Go HJ, Park TJ, Kim EK, Jo HJ, Choi YH, Song KB. A report on the regional oral health centers for the disabled in Korea. *J Korean Dent Assoc* 2018; 57: 8-17.
 10. Kim YH, Yang Y, Shin J, Lee J, Kang CM. Assessing dental care utilization status and caregiver satisfaction with dental treatment for pediatric patients with rare diseases. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2025; 52: 221-238.
 11. Ministry of Government Legislation. 국민건강보험 요양급여의 기준에 관한 규칙 [Internet]. Sejong: Ministry of Government Legislation; 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: <https://www.law.go.kr/법령/국민건강보험요양급여의기준에관한규칙>.
 12. Jeong SH, Kim JY, Park JH, Choi YH, Song KB, Kim YJ. Dental caries status and related factors among disabled children and adolescent in Korea. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2008; 35: 102-109.
 13. Park S. Oral health care for patients with rare disease. *J Korean Dent Assoc* 2025; 63: 91-95.
 14. Song J. Nutritional intervention for developmental delayed children with swallowing and feeding disorders. *J Korean Dysphagia Soc* 2012; 2: 20-26.
 15. Tunalı E, Ataş C, Çağ Y, Orhan AL, Özen B, Aydınbelge M, et al. Improving oral health in children with disabilities: a preventive home-based care model from Türkiye. *Child Care Health Dev* 2025; 51: e70166.
 16. Korea Disease Control and Prevention Agency. 통계결과 [Internet]. Cheongju: Korean Disease Control and Prevention Agency; 2025 [cited 2026 Jan 16]. Available from: <https://helpline.kdca.go.kr/cdchelp/ph/ptlcontents/selectPtlConsent.do?schno=145&menu=C0400>.
 17. American Academy of Pediatric Dentistry. Management of dental patients with special health care needs. The reference manual of pediatric dentistry [Internet]. Chicago: American Academy of Pediatric Dentistry; 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: https://www.aapd.org/globalassets/media/policies_guidelines/bp_shcn.pdf.
 18. Giuca MR. Rare diseases: a challenge in paediatric dentistry. *Eur J Paediatr Dent* 2024; 25: 171.
 19. Health Insurance Review and Assessment Service. 심사평가원, '치과 외래 진료현황 분석' 발표 [Internet]. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2023 [cited 2026 Jan 16]. Available from: <https://www.hira.or.kr/bbsDummy.do?pgmid=HIRAA020041000100&brdScnBltno=4&brdBltno=10925&pageIndex=1>.
 20. Benz K, Trapp R, Voss M, Hanisch M, Geithoff U, Jackowski J. Awareness and knowledge of rare diseases in German dentists, dental specialists and oral and maxillofacial surgeons: a country-wide survey. *Medicina (Kaunas)* 2022; 58: 1114.
 21. Coté CJ, Wilson S, American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients before, during, and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. *Pediatrics* 2019; 143: e20191000.
 22. Kim SH, Moon YJ, Chae MS, Lee YJ, Karm MH, Joo EY, et al. Korean clinical practice guidelines for diagnostic and procedural sedation. *Korean J Anesthesiol* 2024; 77: 5-30.
 23. Yang YM. Rare diseases dentists should know about: part 1. The rare disease system and rare diseases in the dental clinic. *J Korean Dent Assoc* 2025; 63: 111-116.
 24. Lee HS. Six developmental dental rare diseases. *J Korean Dent Assoc* 2025; 63: 96-110.

Exploring dental care improvement needs and semantic networks among North Korean defectors by length of settlement in South Korea

남한 정착 기간에 따른 북한이탈주민의 치과의료 개선 요구와 의미망 탐색

Yuyi Park¹, Dong-Hun Han^{2,3,*}

¹Department of Dental Science, School of Dentistry, Seoul National University, Seoul, Korea

²Department of Preventive and Social Dentistry, School of Dentistry, Seoul National University, Seoul, Korea

³Dental Research Institute, Seoul National University, Seoul, Korea

ABSTRACT

Purpose: This study aimed to explore the problems and needs of North Korean defectors in accessing dental care in South Korea by analyzing open-ended survey responses with Word2Vec, and to derive implications for oral health support strategies.

Materials and Methods: A cross-sectional survey was conducted among 200 North Korean defectors in South Korea. Of these, 133 respondents who answered an open-ended question on improving dental care utilization were included in the text analysis. Data were analyzed using frequency analysis and Word2Vec in a Python-based Google Colab environment. To improve stability, the model was trained 10 times with random seeds, and only neighboring words reproduced in at least 70% of runs were interpreted. Subgroup analyses were performed according to settlement period in South Korea (≤ 10 vs. ≥ 11 years).

Results: Although overall satisfaction with dental care in South Korea was high, “cost” emerged as the most frequent and central keyword, linked with “burden,” “high cost,” and “dental implants.” “Consultation/Education” was associated with “understanding,” “be unable to,” and “lack,” indicating gaps in comprehensible communication. Respondents with ≤ 10 years of settlement showed greater needs related to insurance, language, and service adaptation, whereas those with ≥ 11 years of settlement showed more concentrated concerns about financial burden, policy support, and persistent communication gaps.

Conclusion: Despite high reported satisfaction, North Korean defectors’ dental care experiences in South Korea were shaped by persistent economic and communicative barriers. These findings suggest the need for financial support for high-cost treatments, health literacy-sensitive and culturally tailored explanations, and settlement-stage-specific support strategies. (*J Korean Dent Assoc* 2026; 64(4): 121-132)

Key words : Dental Health Services; Health Services Accessibility; Health Services Needs and Demand; Refugees; Natural Language Processing

Received Dec 19, 2025; Revised Mar 12, 2026; Accepted Mar 20, 2026

The study was conducted with the support of the 2023 Health Fellowship Foundation. This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF2023S1A5B5A17087936). This research was financially supported by the Institute for Peace and Unification Studies at Seoul National University under the project titled “Structure of Discrimination Experiences of North Korean Refugees in the South Korean Dental Healthcare System” (2023).

*Corresponding author: Prof. Dong-Hun Han
Department of Preventive and Social Dentistry, School of Dentistry, Seoul National University, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Korea
Tel: +82-2-880-2306, E-mail: dhhan73@snu.ac.kr

ISSN: 0376-4672
eISSN: 2713-7961

Copyright© 2026 by Korean Dental Association
This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND) license
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

서론

최근 대한민국 사회는 북한이탈주민을 인도주의적 보호나 일시적 지원의 대상으로 보던 관점에서 나아가, 실질적인 사회 통합의 주체이자 공동체의 핵심 구성원으로 재인식하는 패러다임의 전환기를 맞이하고 있다. 특히 2024년 ‘북한이탈주민의 날’이 국가 기념일로 제정된 것은, 남한 사회 정착 과정에 필

요한 제반 권리를 국가적 차원에서 적극적으로 보장하겠다는 확고한 정책적 의지를 보여주는 조치라 할 수 있다¹⁾. 이러한 흐름 속에서 북한이탈주민의 '건강권' 보장은 이들의 사회적 안녕과 사회 통합을 위한 선결 과제로서, 그 중요성이 지속적으로 증대되고 있다^{2,3)}.

건강의 여러 영역 중에서도 '구강건강'은 삶의 질과 직결되는 핵심 지표로 평가된다^{2,3)}. 이에 선행연구들은 역학적 실태와 삶의 질을 정량적으로 분석하는 접근을 통해 북한이탈주민의 구강건강 불평등이 매우 심각한 수준임을 보고하였다. 구체적으로, 하나원 입소자의 파노라마 방사선 사진을 분석한 연구에 따르면⁴⁾, 재북 기간 동안 적절한 의료적 개입이 이뤄지지 못하여 북한이탈주민의 구강 상태는 '방치'와 '치아 상실'의 경향이 뚜렷한 것으로 확인되었다. 특히 북한이탈주민의 연령이 증가할수록 일반 남한 주민과의 구강건강 격차가 크게 벌어지는 것으로 나타나, 연구자들은 남한 정착 초기부터 적극적인 치료 지원과 예방 교육이 병행되어야 함을 주장하였다. 또한 임상 지표와 삶의 질의 관계를 규명한 연구에서는^{6,7)} 구강건강 상태가 나쁠수록 저작 곤란, 통증, 심리·사회적 위축이 심화되고 구강건강 관련 삶의 질이 유의하게 악화된다는 점을 보고하면서, 구강건강을 북한이탈주민 정착지원 정책에서 중요한 축으로 다루어야 한다는 것과 이들의 특성을 고려한 맞춤형 구강건강관리 프로그램의 필요성을 일관되게 강조하였다.

또한 일부 연구에서는 북한이탈주민의 높은 미충족 치과의료 실태를 제시함으로써⁹⁾, 이들의 구강건강 취약성을 규명하고 문제의 심각성을 가시화하는 데 중요한 기여를 하였다. 그러나 기존 연구들은 주로 구강건강 수준, 미충족 치과의료, 삶의 질과 같은 결과 지표를 통해 북한이탈주민의 취약성을 규명하는 데 집중해온 반면⁴⁻⁷⁾, 실제 치과의료 이용 과정에서 이들이 경험하는 어려움과 중요하게 인식하는 개선 요구를 분석한 연구는 상대적으로 부족하였다. 특히 북한이탈주민은 북한에서의 열악한 의료·치과의료 경험을 지닌 채⁸⁻¹⁰⁾ 남한의 고도화된 치과의료체계를 접하게 되므로, 치과의료에 대한 인식과 이용 장벽의 양상이 일반 인구와는 다른 형태로 나타날 가능성이 높다. 따라서, 선행연구들을 통해 '북한이탈주민의 구강 상태가 나쁘다'는 현상적 사실은 확인할 수 있을지라도, 남한 치과의료 이용 과정에서 이들이 실제로 중요하게 인식하는 문제와 요구가 무엇인지를 구체적으로 파악하는 데에는 여전히 한계가 있다.

최근 텍스트 데이터의 급격한 증가와 더불어 이를 효과적

으로 분석하는 자연어 처리(natural language processing, NLP) 기법의 중요성과 활용 범위가 점차 확대되고 있다¹⁾. 그 중 Word2Vec(word to vector)은 대규모 텍스트 내 단어들의 의미적, 언어적 관계를 수치로 모델링하는 대표적인 단어 임베딩(word embedding) 기법으로, 구글 연구팀이 제안한 이후 자연언어처리 전반에서 핵심 알고리즘으로 자리 잡았다¹²⁾. Word2Vec은 인공신경망(artificial neural network)에 기반한 비지도 기계학습(unsupervised machine learning)을 통해 단어 간 공동 출현(co-occurrence) 관계를 학습하여, 특정 단어와 함께 사용되거나 유사한 의미를 나타내는 단어를 인접한 벡터로 배치하고, 코사인 유사도(cosine similarity)를 통해 단어 간 의미적 근접성을 산출한다³⁾.

즉, Word2Vec은 단어의 의미·문맥 유사도를 산출하고 단어 간 관계를 통해 의미를 파악하기 때문에, 짧은 자유서술 텍스트에서도 단어 간 관계와 의미적 인접성을 구조적으로 탐색할 수 있다는 장점이 있다¹⁴⁾. 또한 이러한 방식은 단순한 단어의 빈도분석이나 공동 출현 네트워크 분석보다 더 정교하게 단어 간 의미적 유사성과 맥락적 관계를 정량적으로 포착할 수 있다는 장점을 지닌다¹⁵⁾. 이에 따라 최근 국내 연구에서도 Word2Vec의 적용 범위가 넓어지고 있다. 대통령 연설문을 통한 '문화' 개념의 변천 분석¹⁵⁾, 언론 텍스트에서 '분노'의 의미 탐색¹⁶⁾, 게임 및 영화 리뷰 분석을 통한 대중의 인식과 사회적 특성을 분석한 연구^{17,18)} 등이 그 사례이다.

이에 본 연구는 북한이탈주민이 남한 치과의료 환경에서 경험하는 문제와 요구를 탐색적으로 규명하는 데 목적이 있다. 이를 위해 남한 치과의료 이용 개선 요구사항에 대한 개방형 응답을 텍스트 자료로 활용하여 Word2Vec 기법으로 분석함으로써, 북한이탈주민의 언어 패턴에 내재된 핵심 개념과 의미적 맥락, 그리고 반복적으로 표출되는 주요 관심사와 요구를 구조적으로 파악하고자 한다. 나아가 이를 토대로 북한이탈주민의 치과의료 이용 과정에서 나타나는 심리적·구조적 장벽을 완화하고 긍정적 이용 경험을 촉진할 수 있는 구체적인 구강건강 지원 방안을 제시하고자 한다.

대상 및 방법

본 연구는 서울대학교 치의학대학원 연구윤리심의위원회의 승인을 받은 후 수행되었다(승인번호: S-D20230020). 북한이

탈주민을 대상으로 삶의 질 및 통일의식을 조사한 선행연구들은, 개인정보 보호와 신변 노출 위험 등의 문제로 인해 대부분 눈덩이 표집(snowball sampling) 방식을 활용하였으며, 표본 크기는 대체로 100명에서 300명 수준으로 보고되고 있다^{19,20}. 본 연구는 이러한 선행연구의 방법론적 경향과 조사 환경을 고려하여, 국내 거주 중인 만 19세 이상 북한이탈주민 200명을 대상으로 눈덩이 표집 방법을 적용하여 설문조사를 실시하였다. 자료 수집은 2024년 1월부터 2월까지 진행되었으며, 설문지는 연구 대상자의 일반적 특성, 남한 치과의료 이용에 대한 만족도, 남한 치과의료 이용에서 개선 요구사항을 묻는 개방형 문항으로 구성하였다. 총 200부의 설문지가 회수되었으며, 이 중 개방형 문항에 응답하지 않은 67부를 제외하고, 개방형 문항에 응답한 최종 133부를 본 텍스트 분석에 포함하였다.

일반적 특성 변수는 다음과 같이 범주화하였다. 성별은 남성과 여성으로, 연령은 10세 단위 연령군으로 분류하였다. 남한 거주 기간은 5년 단위로 구분하였으며, 거주 지역은 행정구역을 기준으로 수도권, 영남권, 충청권, 호남권으로 범주화하였다. 북한과 남한에서의 교육 이력을 모두 포함한 최종 학력은 중학교 졸업 이하, 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상으로 범주화하였다. 주관적 사회경제적 지위는 '낮음', '중간', '높음'의 세 범주로 측정하였고, 남한 치과의료 이용에 대한 만족도는 '매우 불만족', '불만족', '만족', '매우 만족'의 4점 척도로 응답하도록 하였다. 치과의료 이용 과정에서의 구체적인 개선 요구를 파악하기 위해, "남한의 치과의료 이용 개선을 위한 건의 사항이 있으시다면 자유롭게 작성해 주십시오."라는 개방형 문항을 포함하여 자료를 수집하였다.

연구 대상자의 일반적 특성은 IBM SPSS Statistics ver. 28.0. (IBM Corp, Armonk, NY, USA)을 이용하여 빈도분석을 실시하였으며, 각 변수의 빈도와 백분율을 산출하였다. 개방형 질문을 통해 수집된 텍스트 데이터 분석의 모든 과정은 Python 기반의 Google Colab 환경에서 수행하였다. 분석 절차는 형태소 분석, 데이터 전처리, 단어 빈도 분석, 그리고 Word2Vec 임베딩 분석 순으로 진행하였다. 형태소 분석에는 한국어 형태소 분석 패키지인 Kiwi(Korean Intelligent Word Identifier)를 사용하였으며, 전처리된 코퍼스는 Gensim 라이브러리를 활용하여 단어 빈도 분석과 Word2Vec 분석을 실시하였다. Word2Vec 모델의 하이퍼파라미터 설정은 한국어 단어 임베딩 최적화에 관한 선행연구¹¹)를 참고하여 설정하였다. 구체적으로, 학습 알고리즘은 중심 단어를 이용해 주변 단어를 예측하

는 skip-gram 방식을 채택하였고, 단어 벡터 차원은 300, 문맥 윈도우 크기는 5, 최소 출현 빈도는 1, 반복 학습 횟수는 100으로 설정하여 모델의 신뢰성을 확보하였다.

추가적으로, 소규모 코퍼스에서 학습된 임베딩의 안정성과 재현성을 높이기 위해 본 연구에서는 다음과 같은 절차를 수행하였다. 먼저, 최근접 이웃 단어가 코퍼스의 미세한 차이와 난수 시드에 따라 변동할 수 있다는 점을 고려하여, Word2Vec을 서로 다른 난수 시드로 10회 반복 학습하였다^{21,22}. 다음으로, 단어 빈도 분석을 통해 도출된 상위 5개의 고빈도 단어를 핵심 키워드로 선정하였다. 각 핵심어에 대해서는 반복 학습에서 도출된 상위 연관어 10개의 이웃 겹침을 바탕으로 재현성을 평가하였으며²³, 선행연구²⁴)를 참고하여 10회 중 7회 이상 ($\geq 70\%$) 반복 등장한 연관어를 선택하여 코사인 유사도를 산출하고 의미망을 해석하였다. 이때, 단어 간 코사인 유사도가 1에 가까울수록 두 단어가 유사한 문맥에서 함께 사용되는 경향이 높기 의미적으로도 유사할 가능성이 크다는 것을 의미한다. 또한 이주민 및 난민 연구에서 정착기간 10년을 기준으로 의료이용 및 접근성 차이가 확인됨에 따라^{25,26}, 본 연구에서도 남한 정착기간을 '10년 이하'와 '11년 이상' 집단으로 구분하여 하위그룹 Word2Vec 분석을 수행하였다.

결과

본 연구에 포함된 북한이탈주민은 총 133명이었으며, 여성 비율이 75.2%(100명)로 남성(24.8%, 33명)보다 높았다 (Table 1). 연령대는 50대(21.8%, 29명)와 60대(26.3%, 35명)가 가장 큰 비중을 차지하였고, 남한 거주 기간은 16~20년이 36.1%(48명), 11~15년이 26.3%(35명)로 비교적 장기 정착자가 주를 이루었다. 거주 지역은 수도권(서울·인천·경기)에 거주하는 비율이 92.5%(123명)로 가장 높았다. 교육 수준은 고등학교 졸업이 56.4%(75명)로 가장 많았으며, 고용 상태는 미취업자가 62.4%(83명)로 취업자(37.6%, 50명)보다 많았고, 주관적 사회경제적 지위는 '낮음'이 70.7%(94명)로 다수를 차지하였다. 남한의 치과의료에 대한 만족도는 비교적 높은 편으로, '만족'이 69.2%(92명), '매우 만족'이 18.0%(24명)로 나타나 대다수 참여자가 남한 치과의료 경험을 긍정적으로 평가하였다.

남한 치과의료 이용 개선 요구사항에 대해 텍스트 마이닝을 수행하였으며, 전체 표본과 남한 거주 기간별 상위 15개 핵심

Table 1. General characteristics of the study participants (total number=133)

| Category | | Number (%) |
|---------------------------------|---|------------|
| Gender | Male | 33 (24.8) |
| | Female | 100 (75.2) |
| Age group | 20s | 6 (4.5) |
| | 30s | 25 (18.8) |
| | 40s | 21 (15.8) |
| | 50s | 29 (21.8) |
| | 60s | 35 (26.3) |
| | ≥70 | 17 (12.8) |
| | Settlement period in South Korea (years) | <5 |
| 5~10 | | 29 (21.8) |
| 11~15 | | 35 (26.3) |
| 16~20 | | 48 (36.1) |
| >20 | | 19 (14.3) |
| Current region of residence | Capital region (Seoul, Incheon, Gyeonggi) | 123 (92.5) |
| | Yeongnam region (Busan, Gyeongbuk) | 5 (3.8) |
| | Chungcheong region (Daejeon) | 1 (0.8) |
| | Honam region (Gwangju, Jeonbuk, Jeonnam) | 4 (3.0) |
| Education level | Middle school graduate or lower | 21 (15.8) |
| | High school graduate | 75 (56.4) |
| | College/university graduate or higher | 37 (27.8) |
| Employment status | Employed | 50 (37.6) |
| | Unemployed | 83 (62.4) |
| Subjective socioeconomic status | Low | 94 (70.7) |
| | Middle | 34 (25.6) |
| | High | 5 (3.8) |
| Satisfaction with dental care | Very dissatisfied | 2 (1.5) |
| | Dissatisfied | 15 (11.3) |
| | Satisfied | 92 (69.2) |
| | Very satisfied | 24 (18.0) |

어의 빈도 분포는 Table 2에 제시하였다. 분석 결과, 전체 집단에서 '비용'이 77회로 최다 빈도를 보여 북한이탈주민의 치과 이용에 관한 주된 관심사가 경제적 문제임이 확인되었다. 경제적 맥락을 반영하는 키워드로는 '부담'(32회), '비싸'(24회), '저렴'(12회)이 상위권에 도출되었다. 진료 과정 및 행위와 관련된 키워드로는 '치과'(43회), '설명'(24회), '치료'(17회), '임플란트'(12회), '환자'(9회), '치과의사'(7회)가 나타났으며, 개선 요구의 절박함과 체감 강도를 나타내는 강조 부사인 '너무'(21회), '많이'(19회), '더'(15회) 또한 높은 빈도로 확인되었다. 거주 기

간에 따른 하위 분석 결과, 두 집단 간 개선 요구사항의 차이가 관찰되었다. 거주 기간 10년 이하 집단에서만 확인된 단어는 '적용'(4회), '건강보험'(4회), '언어'(4회), '서비스'(3회), '혜택'(3회)으로, 제도 적용·보장체계 및 의사소통·서비스 경험과 관련된 요구가 상대적으로 두드러졌다. 반면, 거주 기간 11년 이상 집단에서는 전체 집단의 경향과 유사하게 비용 관련 어휘가 높은 빈도로 나타났으며, 진료 과정에서의 경제적·심리적 고통을 반영하는 '힘들'(6회)이 해당 집단에서만 확인되는 핵심어로 등장하였다.

Table 2. Top 15 high-frequency keywords in suggestions for dental care improvement among North Korean defectors by length of settlement in South Korea

| Rank | Overall (frequency)a | ≤10 years (frequency)b | ≥11 years (frequency)c |
|------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Cost (77) | Cost (15) | Cost (62) |
| 2 | Dental clinic (43) | Dental clinic (13) | Dental clinic (30) |
| 3 | Burden (32) | Consultation / Education (9) | Burden (26) |
| 4 | Consultation / Education (24) | Burden (6) | High cost (20) |
| 5 | High cost (24) | Treatment (5) | Excessively (16) |
| 6 | Excessively (21) | Substantial (5) | Consultation / Education (15) |
| 7 | Substantial (19) | Satisfaction (5) | Substantial (14) |
| 8 | Treatment (17) | Excessively (5) | Treatment (12) |
| 9 | Further (15) | Implementation (4) | Further (11) |
| 10 | Dental implant (12) | National Health Insurance (4) | Low-cost (10) |
| 11 | Low-cost (12) | Linguistic (4) | Dental implant (10) |
| 12 | Patient (9) | Further (4) | Patient (9) |
| 13 | Satisfaction (8) | High cost (4) | Challenging (6) |
| 14 | Improvement (8) | Service (3) | Dentist (6) |
| 15 | Dentist (7) | Benefit (3) | Improvement (5) |

상위 5개 핵심어를 대상으로 Word2Vec 분석에서 70% 이상 재현된 연관어만 추출하여 코사인 유사도를 산출한 결과는 Table 3에 제시하였다. 먼저, 전체 표본에서 '비용'을 중심 단어로 설정하여 의미망을 분석한 결과, 연관어는 (1) 비용에 대한 심리적 평가 및 체감 강도: '너무'(1.000), '부담'(0.964), '크'(0.964), '비싸'(0.957), (2) 대표적 고비용 진료 항목과 진료 장소: '치과'(0.990), '임플란트'(0.987), (3) 실질적 지출과 비용 경감 요구: '줄이다'(0.935), '들다'(0.869)의 세 범주로 유형화되었다. '치과'의 연관어는 고비용·고부담 진료에 대한 체감을 반영하는 '비용'(0.990), '임플란트'(0.989), '너무'(0.988), '부담'(0.927)으로 확인되었다. '부담'의 연관어는 대체로 코사인 유사도가 0.990 내외로 매우 높은 수준의 결집을 보여 하나의 긴밀한 의미 구조를 형성하였으며, 구체적으로 (1) 경제적 장벽의 직접적 표현: '비싸'(1.000), (2) 정책 및 지원 확대·개선 요구: '확대'(0.999), '정책'(0.997), '줄이다'(0.994)로 가 나타났다. '설명'의 연관어는 (1) 정보 전달의 불충분함과 이해 실패: '이해'(0.997), '못'(0.951), '부족'(0.942), (2) 설명의 구체성에 대한 요구: '부분'(0.967), '구체'(0.947), (3) 진료 맥락에서의 전문적·구조적 요소: '서비스'(0.910), '병명'(0.867)으로 유형화되었다. 마지막으로 '비싸'의 연관어는 (1) 경제적 취약성과 심리적 부담: '부담'(1.000), (2) 비용 경감 및 대안에 대한 요구: '저

렴'(0.994)으로 나타났다. 전체 코퍼스에서 학습한 Word2Vec 임베딩 결과를 2차원 평면에 시각화한 결과는 Fig. 1과 같다.

남한 정착 기간에 따른 의미망 차이를 확인하기 위해 거주 기간을 10년 이하와 11년 이상으로 구분하여 Word2Vec 하위그룹 분석을 수행한 결과, 10년 이하 집단에서는 특징적으로 중심 단어 전반에 걸쳐 '제대로'와 '못'이 강력한 연관어로 반복적으로 교차 연결되는 양상이 확인되었다(Table 3). 중심 단어 '치과'는 '왜'(0.997), '제대로'(0.945), '설명'(0.940), '치료'(0.925)와 강하게 연결되었고, 중심 단어 '설명' 역시 '못'(0.972)을 중심으로 '치과'(0.940), '방법'(0.931), '비용'(0.887), '치료'(0.846)와 연계되어 치과 이용의 전반적인 과정에서 설명 부족 및 이해 실패가 핵심 장벽으로 나타났다. 특히 '치료'에는 '북한이탈주민'(0.718) 및 '알리다'(0.512)가 포함되어 북한이탈주민의 특성을 고려한 정보 제공 요구가 함께 관찰되었다.

반면, 남한 정착 기간이 11년 이상인 집단의 의미망에서는 경제적 부담이 보다 직접적으로 전면에 드러났고, 문화적 요인에 기인한 소통 장벽이 두드러지게 나타났다(Table 3). 구체적으로, '비용'과 '부담'의 중심 단어망에는 '크'(0.979, 0.974), '비싸'(0.964, '너무'(0.665)와 같은 강도 높은 형용사가 집중적으로 연결되었다. 이와 함께 '줄이다'(0.978), '정책'(0.689), '확대'(0.530)가 높은 유사도로 군집화되고 '치과'의 연관어로 '임

| Focus term | Overall (N = 133) | | ≤10 years (N = 31) | | ≥11 years (N = 102) | | |
|-------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------|
| | Neighbors | Cosine similarity | Neighbors | Cosine similarity | Neighbors | Cosine similarity | |
| | Excessively | 0.988 | Consultation / Education | 0.940 | Cost | 0.671 | |
| | Burden | 0.927 | Treatment | 0.925 | Dental implant | 0.665 | |
| Burden | High cost | 1.000 | Be unable to | 0.835 | Reduce | 0.978 | |
| | | | Cost | 0.796 | | | |
| | | | Approach | 0.753 | | | |
| | | | Proper | 0.846 | | | |
| | | | Dental clinic | 0.778 | | | |
| Expansion | 0.999 | Consultation / Education | 0.606 | Immense | 0.974 | | |
| Policy | 0.997 | Treatment | 0.555 | Policy | 0.689 | | |
| | Reduce | 0.994 | | | Excessively | 0.665 | |
| | | | | | Expansion | 0.530 | |
| Consultation/ Education | Understanding | 0.997 | Be unable to | 0.972 | Lack | 0.956 | |
| | Aspect | 0.967 | Dental clinic | 0.940 | Understanding | 0.946 | |
| | Be unable to | 0.951 | Approach | 0.931 | South and North Korea | 0.941 | |
| | Specific | 0.947 | Cost | 0.887 | Perfunctory | 0.934 | |
| | Lack | 0.942 | Treatment | 0.846 | Vary | 0.898 | |
| | Service | 0.910 | Proper | 0.776 | Handouts | 0.522 | |
| | Diagnosis | 0.867 | | | | | |
| | High cost | Burden | 1.000 | | | Utilization | 0.974 |
| | Low-cost | 0.994 | | | Charge | 0.860 | |
| Treatment | | | | | Challenging | 0.691 | |
| | | | | | Low-cost | 0.622 | |
| | | | Dental clinic | 0.925 | | | |
| | | | Proper | 0.903 | | | |
| | | | Cost | 0.875 | | | |
| | | | Consultation / Education | 0.846 | | | |
| | | | North Korean defectors | 0.718 | | | |
| | | | Be unable to | 0.714 | | | |
| | | Approach | 0.681 | | | | |
| | | Inform | 0.512 | | | | |

플란트(0.665)가 도출되어, 고비용 치료 수요 증가에 따른 실질적인 건강보험 보장성 확대 요구가 뚜렷하게 드러났다. 또한 '설명'을 중심으로 한 의미망에는 '남북'(0.941), '대충'(0.934), '다르'(0.898)가 결합하여, 남북 언어 및 문화 차이에서 기인하는 이해의 어려움과 남한 치과의료진의 태도에 대한 비판적

평가가 확인되었다. 하위그룹(10년 이하 거주, 11년 이상 거주) 코퍼스에서 학습된 Word2Vec 임베딩을 시각화한 결과는 Figures 2와 3에 제시하였다.

고찰

본 연구는 Word2Vec 텍스트 분석 기법을 적용하여 남한 치과 의료 이용 경험 속에 내재된 북한이탈주민의 개선 요구를 의미론적으로 탐색하였다. 핵심어 빈도 분석 및 코사인 유사도 기반의 의미망 분석 결과, '비용'과 '설명'이 이들의 치과 의료 경험을 구조적으로 규정하는 핵심 축으로 확인되었으며, 정착 기간에 따른 집단 간 의미 연결망의 질적 차이 또한 포착되었다. 이러한 결과를 바탕으로 도출된 핵심 논의 사항은 다음과 같다.

첫째, 북한이탈주민에게 경제적 부담은 치과 의료 접근성을 저해하는 결정적 요인이자 형평성 문제로 이어질 수 있음이 확인되었으며, 이는 난민·이주민을 대상으로 한 체계적 문헌고찰과도 일치하는 결과이다. 구체적으로, Paisi 등²⁷⁾의 연구에서는 고소득 국가의 난민·망명신청자에게서 치과 의료 접근을 제한하는 가장 빈번한 장벽으로 비용 부담과 의사소통의 어려움 등을 확인하였고, 최근 Wainman 등²⁸⁾과 Asfari 등²⁹⁾ 역시 비용 부담, 보험 또는 재정 지원의 부족, 제도 이해의 한계를 핵심 장벽으로 보고하였다. 본 연구의 전체 코퍼스에서 '비용'이 '치과', '너무', '부담', '크', '비싸'와 밀접하게 연결된 것은 북한이탈주민에게 치과 의료의 경제적 부담이 단순한 불편이 아니라 실제 진료 결정과 치료 지속 여부를 좌우하는 구조적 제약임을 보여준다. 특히 본 연구에서 '임플란트'가 고빈도 단어로 부각된 점과, 선행연구를 통해 북한이탈주민의 구강건강 취약성, 치아우식 경험, 치아 상실 문제가 이미 보고되어 왔다는 점을 고려할 때^{45,30)}, 본 연구의 결과는 이들의 치료 필요가 단순 예방 수준을 넘어 상대적으로 고비용의 회복적·보철적 진료 요구로 이어질 가능성을 뒷받침한다.

둘째, '설명'을 중심으로 형성된 의미망은 치과 의료 현장에서 발생하는 의사소통의 단절과 낮은 건강정보이해능력의 한계를 실증적으로 보여준다. 특히 전체 코퍼스에서 '이해', '못', '부족', '구체', '병명'과 연결된 점은, 치과 의료진의 정보 제공이 북한이탈주민의 실질적인 이해로 이어지지 못하는 정보 비대칭의 문제를 드러내며, 북한이탈주민에게 필요한 것이 단순한 정보 제공 자체가 아니라, 자신의 언어적·문화적 배경과 건강정보이해능력 수준을 고려한 '이해 가능한 설명'임을 시사한다. 실제로 Cho 등³¹⁾은 북한이탈주민의 구강건강정보이해능력이 구강건강행태와 유의하게 관련됨을 보고하면서, 이 집단의 안정적 정착을 위해 맞춤형 교육 개입이 필요하다고 제안하였다. 또한, 난민과 망명신청자의 의료 의사소통 경험을 다룬 연구에

서는 문화적 맥락 차이와 관계 형성이 부족한 상태에서의 소통이 신뢰와 이해를 약화시키는 핵심 요인으로 제시되었다^{32,33)}. 나아가 치과 진료에서 환자 중심 의사소통, 쉬운 언어 사용, 시각자료 활용, 질문을 유도하는 설명 방식, 공감적 비언어 소통은 환자의 이해와 만족, 치료 협조를 높이는 중요한 전략으로 제안되고 있다³⁴⁾. 따라서 북한이탈주민의 경우, 과거 재북 시절 치과 치료 경험이 거의 없거나 받치 위주의 진료를 받았다는 점, 의료진의 설명을 정확히 이해하지 못하더라도 이를 솔직하게 표현하지 않는 경향, 건강정보이해능력이 낮은 북한이탈주민일수록 치과 이용 및 치과 관련 의사결정에서 특히 취약하다는 점 등을 고려할 때^{3,31)}, 북한이탈주민의 특수성을 반영한 맞춤형 설명 프로토콜 개발이 요구된다.

셋째, 정착기간에 따른 하위그룹 차이는 북한이탈주민의 치과 의료 지원이 일률적이어서는 안 된다는 점을 보여준다. 10년 이하 정착군에서는 '건강보험', '적용', '언어', '서비스'가 상위 핵심어로 도출되고, 의미망에서도 '제대로', '못', '왜'가 반복적으로 나타나, 초기 정착 단계에서 제도 이해, 진료과정 해석, 설명 방식에 대한 적응 부담이 더 크게 작용함을 확인하였다. 이는 북한이탈주민의 일반 의료 이용 연구에서 남한 의료체계의 낮음과 불편한 이용 방식, 과거 북한 의료경험에 기반한 의료 추구 행동이 초기 적응을 방해할 수 있다고 보고한 결과와 부합한다³⁰⁾. 반면 11년 이상 정착군에서는 비용 관련 의미망이 더욱 응집적으로 나타나고, '정책', '확대', '줄이다'가 함께 군집화되어 경제적 부담 경감에 대한 정책적 요구가 보다 직접적으로 표출되었다. Wang 등³⁵⁾은 북한이탈주민의 의료이용 빈도가 건강상태뿐 아니라 낮은 가구소득, 탈북 과정의 외상 경험과도 관련됨을 보고한 바 있는데, 이는 치과 진료 맥락에서도 장기 정착 이후 비용 부담과 취약성이 여전히 중요한 접근성 결정요인으로 남을 수 있음을 시사한다. 아울러 본 연구에서 장기 정착군의 '설명' 단어 주변에 '남북', '대충', '다르'가 결합한 결과는 단순한 초기 적응의 문제가 아니라, 시간이 경과한 이후에도 해소되지 않는 언어·문화적 간극과 관계적 거리감이 존재할 수 있음을 보여준다. 따라서 초기 정착군에는 제도 안내와 진료 네비게이션, 용어 설명, 이용 절차 교육이 우선되어야 하고, 장기 정착군에는 고비용 치료의 보장성 강화, 비용 상담, 그리고 축적된 치료 필요를 반영한 지속 관리 전략이 보다 중요할 것으로 보인다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 연구대상은 눈덩이 표집으로 모집된 북한이탈주민으로, 지역적 편중과 표본 규모

를 고려할 때 연구 결과를 전체 북한이탈주민 집단으로 일반화하는 데에는 신중함이 필요하다. 둘째, 본 연구는 비교군을 포함하지 않은 단일 집단 연구이므로, 비용 부담이나 고비용 치료에 대한 우려, 설명 부족과 같은 문제가 북한이탈주민의 특수한 경험인지, 또는 남한의 사회경제적 취약계층 전반에서 공통적으로 나타나는 보편적 장벽인지를 구분하는 데 한계가 있다. 따라서 본 연구 결과는 북한이탈주민 집단 내부의 경험과 요구를 탐색적으로 보여주는 결과로 해석할 필요가 있으며, 향후에는 남한 일반 인구집단 및 사회경제적 취약계층을 포함한 비교연구를 수행함으로써, 북한이탈주민에게 특이적인 치과의료 이용 장벽과 취약계층 전반에 공통된 구조적 문제를 구분하여 검토할 필요가 있다. 셋째, 단일 개방형 문항에서 수집된 텍스트 자료를 분석에 활용하였으므로, 응답자의 표현 방식과 문장 길이에 따라 경험의 복잡성과 맥락이 충분히 포착되지 않았을 가능성이 있다. 넷째, 본 연구는 소규모 코퍼스에 Word2Vec을 적용한 탐색적 분석으로, 하이퍼파라미터 조정과 반복 학습을 통해 안정성을 높이고자 하였음에도 불구하고 분석 결과의 일반화 가능성에는 제한이 있다. 특히 빈도가 낮은 표현이나 미세한 의미 차이는 충분히 반영되지 못했을 수 있으며, 다른 자료나 표본에서 동일한 의미망 구조가 재현되지 않을 가능성도 있다.

그럼에도 본 연구는, 선행 연구가 부족했던 북한이탈주민의 치과의료 이용 경험 분석에 새로운 방법론을 적용함으로써 기존 정량 연구 중심 접근의 한계를 보완하였다는 점에서 그 의의가 있다. 특히 Word2Vec 기반 의미망 분석을 통해 경제적 접근성, 설명의 이해 가능성, 제도 적응, 정착기간에 따른 요구의 변화가 복합적으로 작동함을 제시하였고, 객관식 문항의 만족도와 개방형 응답을 연계하여 분석함으로써 표면적 '만족' 이면에 존재하는 경제적·제도적 문제를 가시화하였다. 이를 통해 북한이탈주민의 관점에서 맞춤형 구강보건 정책 및 의사소통 전략 수립을 위한 기초 근거를 마련했다는 데 중요한 강점을 지닌다. 따라서 향후 북한이탈주민을 위한 치과의료 정책은 비용 지원, 건강정보이해능력 친화적 의사소통, 정착단계별 맞춤형 개입을 통합적으로 반영하는 다차원적 접근으로 설계될 필요가 있다.

Conflicts of Interest: None

References

1. Ministry of Unification. ROK government establishes July 14 as North Korean Defectors' Day [Internet]. Seoul: Ministry of Unification; 2024 May 20 [cited 2026 Mar 9]. Available from: https://unikorea.go.kr/web/eng_unikorea/bbs/bbs_0000000000000034/54304?cp=2&sortOrder=BA_REGDATE&sortDirection=DESC&bcId=bbs_0000000P0000000034.
2. Kim HM, Jeong MA. Scoping review on the oral health education studies for North Korean defectors in South Korea. *J Korea Contents Assoc* 2021; 21: 367-375.
3. Jeong MA. Development of the oral health education program for North Korean defectors in South Korea. *J Korea Contents Assoc* 2021; 21: 791-803.
4. Lee ES, Lee SP. Analysis of alveolar bone resorption in North Korean defectors. *Korean J Oral Anat* 2021; 42: 135-141.
5. Lee SG, Park YS, Lee SP. Analysis of the dental caries experience in North Korean defectors. *Korean J Oral Anat* 2020; 41: 75-83.
6. Kwon MY. A study on oral health status and quality of life for North Korean female defector (Dissertation). Seoul: Hanyang University; 2012.
7. Jeon GH. Interaction between the oral health index and the oral health-related quality of life of North Korean defectors (Dissertation). Suwon: Ajou University; 2012.
8. Lee SH, Jeon JH, Lee KJ. In-depth analysis of marketization trend of dental health care system in North Korea. *J Korean Dent Assoc* 2021; 59: 320-333.
9. Yoon YS, Lim SH. UN 지속가능발전목표(SDGs)와 인권의 결합: SDG 목표3 건강권을 중심으로. Seoul: Database Center for North Korean Human Rights; 2019.
10. Han HR, Lee JE, Kim K, Chung Y, Kim MT, Robinson C, et al. Healthcare utilization among North Korean refugees in South Korea: a mixed methods study. *Public Health* 2017; 142: 116-120.
11. Kang HS, Yang JH. Optimization of Word2vec models for Korean word embeddings. *J Digit Contents Soc* 2019; 20: 825-833.
12. Mikolov T, Chen K, Corrado G, Dean J. Efficient estimation

- of word representations in vector space. arXiv:1301.3781 [Preprint]. 2013 [cited 2026 Mar 9]. Available from: <https://arxiv.org/abs/1301.3781>.
13. Levy O, Goldberg Y. Neural word embedding as implicit matrix factorization. *Adv Neural Inf Process Syst* 2014; 27: 2177-2185.
 14. Gu HH, Ji HI. Deep learning analysis of humanities data: applications of Word2Vec. In: Gu H, Ji H. *Humanities data analysis: digital humanities series* [Internet]. Wikidocs; 2023 [cited 2026 Mar 9]. Available from: <https://wikidocs.net/173033>.
 15. Kim SJ. A study on the concept of culture in Korean cultural policy: focusing on the analysis of presidential speech using Word2Vec. *Korean J Cult Sociol* 2020; 28: 283-336.
 16. Lee SH. Generation mechanism of social meanings to 'anger' - analysis of a media report on violent crime by using Word2Vec. *Sae Mulli* 2018; 68: 655-663.
 17. Jo B, Kihl T. Review analysis of animal crossing: new horizons using LDA and Word2Vec: a study on healing game perception. *J Comput Games Contents* 2025; 38: 1-11.
 18. Lu C, Kim BR. Are we ready to hear the voice of subaltern? Analysis of the review of <Kim Ji-young, Born 1982> through text mining. *Inmun Contents (Humanities Contents)* 2020; 58: 77-103.
 19. Moon IC, Song MK. A study on economic activities and quality of life of North Korean defectors in Seoul, Report 2022-BR-35. Seoul: The Seoul Institute; 2023.
 20. Kim BR, Kim HJ, Song WJ, Cho DJ, Choi EY, Lee JC. *김정은 집권 10년 북한주민 통일외식*. Seoul: Seoul National University Institute for Peace and Unification Studies; 2022.
 21. Pierrejean B, Tanguy L. Predicting word embeddings variability. In: *Proceedings of the 7th Joint Conference on Lexical and Computational Semantics*. New Orleans, LA: Association for Computational Linguistics; 2018: 154-159.
 22. Wendlandt L, Kummerfeld JK, Mihalcea R. Factors influencing the surprising instability of word embeddings. In: *Proceedings of the 2018 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Volume 1 (Long Papers)*. New Orleans, LA: Association for Computational Linguistics; 2018: 2092-2102.
 23. Antoniak M, Mimno D. Evaluating the stability of embedding-based word similarities. *Trans Assoc Comput Linguist* 2018; 6: 107-119.
 24. Tian Z, Jarrett D, Escalona Torres J, Amaral P. BAHP: benchmark of assessing word embeddings in historical Portuguese. In: *Proceedings of the 5th Joint SIGHUM Workshop on Computational Linguistics for Cultural Heritage, Social Sciences, Humanities and Literature*. Punta Cana, Dominican Republic (online): Association for Computational Linguistics; 2021; 113-119.
 25. Jang Y, Yoon H, Park NS, Chiriboga DA. Oral health and dental care in older Asian Americans in Central Texas. *J Am Geriatr Soc* 2017; 65: 1554-1558.
 26. Ogungbe O, Turkson-Ocran RA, Koirala B, Byiringiro S, Liu X, Elias S, et al. Acculturation and cardiovascular risk screening among African immigrants: the African Immigrant health study. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19: 2556.
 27. Paisi M, Baines R, Burns L, Plessas A, Radford P, Shawe J, et al. Barriers and facilitators to dental care access among asylum seekers and refugees in highly developed countries: a systematic review. *BMC Oral Health* 2020; 20: 337.
 28. Wainman NE, Phillips OR, Morling JR. Facilitators and barriers to asylum seeker and refugee oral health care access: a qualitative systematic review. *Br Dent J* (in press).
 29. Asfari E, Rodriguez A, Dakessian A, Yuan S. Exploring refugees' experience of accessing dental health services in host countries: a scoping review. *Front Oral Health* 2024; 5: 1328862.
 30. Lee SG. Analysis of oral health status and policy proposals for North Korean defectors (Dissertation). Seoul: Seoul National University; 2021.
 31. Cho HA, Im AJ, Sim YR, Jang HB, Lim HJ. The association between oral health literacy and oral health behaviors in North Korean defectors: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2020; 20: 1074.
 32. Patel P, Bernays S, Dolan H, Muscat DM, Trevena L. Com-

munication experiences in primary healthcare with refugees and asylum seekers: a literature review and narrative synthesis. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 1469.

33. Al Shamsi H, Almutairi AG, Al Mashrafi S, Al Kalbani T. Implications of language barriers for healthcare: a systematic review. *Oman Med J* 2020; 35: e122.
34. Ho JC, Chai HH, Lo EC, Huang MZ, Chu CH. Strategies for effective dentist-patient communication: a literature review. *Patient Prefer Adherence* 2024; 18: 1385-1394.
35. Wang BR, Kwon YD, Jeon W, Noh JW. Factors associated with the frequency of physician visits among North Korean defectors residing in South Korea: a cross-sectional study. *BMC Health Serv Res* 2015; 15: 90.

Masticatory function and cognitive function: Clinical implications

저작기능과 인지기능의 연관성: 임상적 의의

Seo Young Kim^{ID}, Hye-Jeong Jeon^{ID}, Bock-Young Jung^{ID*}

Department of Advanced General Dentistry, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

ABSTRACT

Mastication is a complex functional process involving the teeth, tongue, lips, and masticatory muscles, and it has been shown to be closely associated with cognitive function. Mild cognitive impairment (MCI) represents an intermediate stage between normal cognition and dementia, characterized by measurable cognitive decline without significant impairment in activities of daily living. Early intervention at this stage is critical to delay progression to dementia. Masticatory dysfunction has been identified as a potential risk factor for cognitive decline in older adults. This study aimed to identify the key variables among subjective and objective measures of masticatory function that are associated with MCI. The results demonstrated significant differences in posterior occlusal support, tongue pressure (TP), oral diadochokinesis (ODK), and masseter muscle thickness (MMT) between groups, whereas no significant differences were observed in masticatory performance (MP) or bite force (BF). Logistic regression analysis further revealed that posterior occlusal support and oral muscle-related functional parameters were significantly associated with MCI. These findings suggest that interventions such as orofacial muscle training and posterior occlusal rehabilitation may play a role in mitigating cognitive decline in older adults with MCI. (*J Korean Dent Assoc* 2026; 64(4): 133-137)

Key words : Occlusion, Dental; Cognitive Dysfunction; Muscle Strength; Tongue

서론

초고령사회로 진입함에 따라 치과 임상에서 노인 환자의 비중이 증가하고 있다. 노년층에서 구강기능은 인지기능과 밀접하게 연관되어 있으며, 이러한 연관성은 다양한 선행 연구를 통해 보고되고 있다¹⁻³.

경도인지장애(mild cognitive impairment, MCI)는 정상 인지 기능과 치매의 중간 단계로, 기억력이나 집중력 등의 저하가 나타나지만 일상생활에는 큰 영향을 미치지 않는다^{4,5}. 따라서 경도인지장애가 치매로 진행되는 것을 지연시키고, 노인 환자의 인지기능 개선을 위한 조기 개입이 중요하다⁶.

구강기능은 건강한 상태에서부터 구강노쇠(oral frailty), 구강기능저하(oral hypofunction), 구강기능부전(oral dysfunction)으로 이어지는 연속적인 스펙트럼으로 이해될 수 있다. 특히 구강노쇠는 가역적인 초기 단계로서 적절한 중재를 통해 기능 회복이 가능한 중요한 시점이다⁷. 따라서 구강기능부전으로 진행되기 이전 단계에서의 구강기능의 조기 평가와 구강기능의 회복의 중재 치료는 노년층의 신체적, 정신적 기능 유지에 있어 핵심적인 전략으로 간주된다.

저작은 치아, 혀, 입술, 저작근 등 다양한 구강 구조가 관여하는 기능적 과정으로, 단순한 음식 섭취를 넘어 인지기능과도 밀접한 관련이 있다^{8,9}. 이전 연구에서는 저작 운동이 뇌의 국소 혈류를 증가시키고 해마를 포함한 뇌 영역의 활성화를 유도하여 인지기능 유지에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음이 제시되고 있다^{10,11}. 이러한 관점에서 경도인지장애 환자는 치과 임상에서 단순한 구강 질환의 치료 대상이 아니라, 기능 저하의 진

*Corresponding author: Prof. Bock-Young Jung
Department of Advanced General Dentistry, College of Dentistry, Yonsei University, 50 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea
Tel: +82-2-2228-8980, E-mail: JBY1004@yuhs.ac

행을 조기에 인지하고 관리와 개입이 필요한 임상적 고려 대상이 된다. 특히 구강기능은 정량화된 지표를 통해 객관적인 평가가 가능하며, 중재 또한 가능한 영역으로서 임상적으로 중요한 접근 지점이 될 수 있다. 대표적인 객관적 지표로는 잔존치아 수, 구치부 지지, 저작력, 혀 근력, 저작능률, 교합접촉면적, 구강습윤도, 입술-혀 운동기능 등이 있으며, 이는 구강의 구조적 및 기능적 상태를 반영하는 중요한 요소들이다³⁾. 그러나 구강기능의 개별 요소들이 인지기능과 어떠한 방식으로 상호작용하는지에 대한 통합적이고 체계적인 분석은 아직 충분히 이루어지지 않은 실정이다.

따라서 본 연구에서는 경도인지장애 환자를 대상으로 객관적 구강 기능을 평가하고, 인지기능과의 연관성을 분석함으로써 경도인지장애의 진행을 지연시키기 위한 맞춤형 치과 중재 방안을 제시하는 것을 목표로 한다. 나아가 노인의 인지기능 개선에 기여할 수 있는 구강 재활 가이드를 제안하고자 한다.

대상 및 방법

본 연구는 연세대학교 치과병원 통합치과의학과에서 구강재건 치료를 받은 환자를 대상으로 하였다. 연구 대상자는 다음 기준을 충족하는 환자로 선정하였다: 1) 자발적으로 참여에 동의한 65세 이상의 환자, 2) 고정성 치과 보철물을 포함하여 최소 20개 이상의 치아를 가지고 있으며 독립적으로 생활이 가능한 환자 등이다.

공통적인 제외 기준은 1) 타액 분비 감소와 관련된 전신 또는 구강 점막 질환을 가진 환자, 2) 근육 또는 신경계 질환과 관련된 전신 질환을 가지거나 해당 질환과 관련된 약물을 복용 중인 환자, 3) 치료받지 않은 측두하악관절(temporomandibular joint, TMJ) 장애를 가진 환자 등이다.

모든 환자를 대상으로 주관적, 객관적 구강기능검사를 시행하였으며 한국판 간이정신상태검사 2판(Korean Mini-Mental State Examination, 2nd edition; KMMSE-2) KMMSE를 통해 인지기능 검사를 시행하였다. 정상군은 점수 27점 이상으로 정의하였으며, 경도인지장애는 신경과 전문의의 평가를 통해 진단된 환자를 포함하였다. 경도인지장애의 진단은 성별, 연령, 교육 수준을 보정한 KMMSE z-점수가 -1.5 SD 이하이면서, 임상치매평가(Clinical Dementia Rating, CDR) 점수 0.5, 한국형 도구적 일상생활활동(Korean Instrumental Ac-

tivities of Daily Living, K-IADL) 점수 0.4 미만 또는 서울형 도구적 일상생활활동(Seoul Instrumental Activities of Daily Living, S-IADL) 점수 8점 미만을 기준으로 신경과 전문의에 의해 이루어졌다.

객관적 평가

객관적 평가는 정적 평가와 동적 평가로 나눌 수 있다. 정적 평가는 잔존 치아 수(number of remaining teeth), Eichner index, 구강건조도(oral dryness), 교근 두께(masseter muscle thickness, MMT)를 포함하고, 동적 평가는 저작효율(masticatory performance, MP), 저작력(bite force, BF), 설압(tongue pressure, TP), 구강 교대운동 능력(oral diadochokinesis, ODK)를 포함하였다.

정적 평가

Eichner index는 후방 접촉 구역의 교합 지지 구역 수를 기준으로 분류된다. 이 지수는 세 개의 주요 그룹(A, B, C)과 하위 그룹(A1-A3, B1-B4, C1-C3)으로 구성된다. oral dryness는 구강 습도 측정 장치(Mucus[®], Life Co., Ltd., Saitama, Japan)를 이용하여 혀 끝에서 약 10mm 떨어진 혀 점막 중앙에서 측정하였다. MMT는 초음파 장치를 이용하여 측정하였으며, 수축 중인 좌우 교근의 중간 단면에서 측정하였고, 앞쪽, 중간, 뒤쪽 세 지점의 평균값을 사용하였다(Minisono, Alpinion, Anyang, Korea)³⁾.

동적 평가

저작효율(MP)는 씹은 젤리(Gurucolum, GC, Tokyo, Japan)에서 추출된 포도당 농도를 측정하는 장치(Glucosensor GS-2, GC, Tokyo, Japan)를 이용하여 평가하였다. 저작력(BF)는 압력 감지 필름(Dental Prescale 50H, GC, Japan)을 구강 내에 배치한 후 교합력 분석기(Occluser 709, GC, Japan)를 이용하여 측정하였다. 설압(TP)는 풍선 기반 장치(TPM-01, JMS, Hiroshima, Japan)를 이용하여 경구개 앞쪽과 혀 사이에 위치시킨 후 최대 압력을 유지하도록 하여 측정하였다. 구강교대능력(ODK)은 입술, 앞쪽 혀, 뒤쪽 혀의 운동 능력을 평가하기 위해 측정되었다. 자동 측정 장치(Kenkou-

kun Handy, Takei Scientific Instruments Co., Ltd., Tokyo, Japan)를 이용하여 /pa/, /ta/, /ka/를 5초 동안 가능한 빠르게 반복하도록 하여 측정하였다³⁾.

결과

MCI군은 정상군에 비해 잔존치아와 구치부가 유의하게 적었으며, 구치부 지지를 의미하는 Eichner Index의 경우 MCI

군에서는 Eichner B 비율이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 한편 MP, BF에서는 두 군간의 유의미한 차이가 나타나지 않았다. MCI군은 TP, ODK /pa/, /ta/, /ka/, MMT가 정상군보다 유의미하게 낮았다(Table 1).

Table 2는 경도인지장애와 객관적 평가 요인 간의 연관성에 대한 단순 및 다중 로지스틱 회귀 결과를 보여준다. 모델 2는 성별, 연령, BMI를 보정한 다중 로지스틱 회귀 모델로, Eichner Index, TP, ODK /pa/, /ka/, MMT가 경도인지장애와 유의한 연관성을 보이는 것을 나타낸다(Table 2).

Table 1. Comparison of objective masticatory function between normal and mild cognitive impairment groups (Mean ± SD)

| Variable | Total (n=135) | Normal (n=98) | MCI (n=37) | P value | |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|---------------------|
| Remaining teeth | 26.96±1.63 | 27.17±1.56 | 26.41±1.72 | 0.0172 [†] | |
| Posterior teeth | 15.12±1.38 | 15.30±1.21 | 14.59±1.66 | 0.0247 [†] | |
| Eichner index (A:B) | 126:9 | 96:2 | 30:7 | 0.0015 [†] | |
| Masticatory performance | 225.63±71.08 | 221.71±56.08 | 236.22±102.20 | 0.2185 | |
| Bite force | 665.32±357.39 | 688.53±358.32 | 595.62±328.77 | 0.1903 | |
| Tongue pressure | 28.07±7.62 | 29.52±7.09 | 23.84±7.52 | 0.0008 [*] | |
| Oral dryness | 27.75±2.12 | 27.81±2.09 | 27.58±2.26 | 0.8163 | |
| Oral diadochokinesis | /Pa/ | 5.10±1.00 | 5.26±0.76 | 4.61±1.34 | 0.0082 [*] |
| | /Ta/ | 5.08±1.02 | 5.20±0.87 | 4.68±1.25 | 0.0397 [*] |
| | /Ka/ | 4.85±1.06 | 5.03±0.85 | 4.30±1.32 | 0.0028 [*] |
| Masseter muscle thickness | Relax | 10.47±2.35 | 10.83±2.44 | 9.44±1.76 | 0.0037 [*] |
| | Contract | 12.65±2.60 | 13.15±2.65 | 11.22±1.89 | <.0001 [*] |

^{*}: Wilcoxon rank sum test, [†]: Fisher's exact test

Table 2. Association between mild cognitive impairment and masticatory function factors

| Variable | Model 1 | | | Model 2 | | | |
|---------------------------|----------|-----------|------------|---------|-----------|------------|---------|
| | OR | 95% CI | P value* | OR | 95% CI | P value | |
| Remaining teeth | 0.77 | 0.61-0.97 | 0.0260* | 0.84 | 0.66-1.06 | 0.1441 | |
| Posterior teeth | 0.70 | 0.54-0.92 | 0.0096* | 0.77 | 0.58-1.02 | 0.0719 | |
| Eichner index (A:B) | A | 1.00 | - | 1.00 | - | - | |
| | B | 9.69 | 2.03-46.25 | 0.0044* | 6.21 | 1.21-31.92 | 0.0288* |
| Tongue pressure | | 0.90 | 0.85-0.95 | 0.0003* | 0.92 | 0.86-0.98 | 0.0063* |
| | /Pa/ | 0.51 | 0.34-0.77 | 0.0014* | 0.54 | 0.34-0.87 | 0.0120* |
| Oral diadochokinesis | /Ta/ | 0.60 | 0.41-0.88 | 0.0092* | 0.67 | 0.43-1.03 | 0.0683 |
| | /Ka/ | 0.51 | 0.35-0.76 | 0.0007* | 0.55 | 0.36-0.85 | 0.0071* |
| Masseter muscle thickness | Relax | 0.75 | 0.61-0.91 | 0.0032* | 0.74 | 0.59-0.92 | 0.0071* |
| | Contract | 0.71 | 0.59-0.86 | 0.0003* | 0.69 | 0.56-0.85 | 0.0005* |

OR: odds ratio, CI: confidence interval, Reference: normal group, Model 1: simple logistic regression with Firth's method, Model 2: multiple logistic regression with Firth's method adjusted sex, age, BMI. *: $p < 0.05$

고찰

본 연구는 정확성을 확보하기 위해 신경과 전문의에 의해 경도인지장애로 진단된 환자를 대상으로 수행되었으며, 저작기능과 인지기능 간의 연관성을 조사하였다. 저작기능과 관련된 다양한 구강 기능 지표를 분석한 결과, 단순한 치아 수보다는 후방 교합지지와 구강 근육기능이 인지기능과 더 밀접한 연관성을 보이는 것으로 나타났다. 이는 저작기능이 단순히 치아의 개수로 설명되는 구조적 개념이 아니라, 교합 상태와 근육기능이 함께 작용하는 복합적인 기능임을 시사한다.

이전 연구에서는 고령자의 사회적 활동이 인지능력 유지에 기여한다는 사실이 보고된 바 있다. 예를 들어, 지역사회 거주자를 대상으로 한 연구에서는 혀 압력이 높은 사람이 낮은 사람보다 더 활발한 사회적 활동을 보이는 것으로 나타났다¹²⁾. 또한 대규모 연구에서는 입술 운동 장애와 경도인지장애 유병률 간의 연관성이 보고되었으며, 감소된 입술 운동성이 효과적인 의사소통을 저해할 수 있다는 점이 강조되었다¹³⁾. 이러한 결과는 구강근육기능의 역할이 노화와 근감소증 사이의 단순한 관계를 넘어 인지기능의 개선에 중요한 역할을 시사한다. 따라서 TP 및 ODK와 같은 객관적인 지표를 활용하여 환자의 동적 구강 기능 평가를 정기적으로 수행하고 더불어 구강 안면 근육 훈련 또는 보철 치료와 같은 맞춤형 구강기능재건은 구강 기능 유지에 기여할 뿐만 아니라 경도인지장애의 진행을 완화하기 위한 임상적 전략으로 활용될 수 있다.

본 연구에서는 Eichner index와 인지기능 사이의 유의한 연관성을 확인할 수 있었으며, 최근 연구에서도 인지 저하와 후방 교합지지 간의 유의한 연관성이 보고된 바 있어 본 연구 결과와 일치한다^{4,15)}. 반면, 기존 연구에서는 저작효율(MP)가 경도인지장애와 유의한 연관성을 보인다고 보고된 바 있으나³⁾, 본 연구에서는 MP와 경도인지장애 간의 유의한 연관성은 관찰되지 않았다. 이러한 차이는 연구 대상자의 특성에서 기인했을 가능성이 있다. 본 연구에서는 모든 대상자가 20개 이상의 치아를 유지하고 있었으며, 단축된 치열궁 이론(shortened dental arch)에 따르면 20개 이상의 치아가 유지되는 치열의 경우 저작기능은 정상 범위로 간주된다⁶⁾. 따라서 본 연구는 치아 수로 인한 영향을 최소화한 상태에서 기능적 차이를 평가할 수 있는 조건에서 이루어졌다고 볼 수 있다. 주목할 점은 저작효율에서 유의한 차이가 없었음에도 불구하고, 후방 교합지지는 경도인지장애와 유의한 연관성을 보였다는 점이다. 이는 고령 환자에

서 단순히 치아의 개수를 유지하거나 보철적으로 수복하는 것보다 실제 기능적으로 작용하는 후방 교합지지를 확보하는 것이 더 중요할 수 있음을 시사한다. 따라서 임상에서는 결손 치아의 수복뿐만 아니라 교합 지지의 회복을 고려한 보철적 접근이 필요할 것으로 생각된다.

이 연구의 한계점은 다음과 같다. 본 연구에서는 알츠하이머병, 파킨슨병, 혈관성 치매 등 다양한 치매의 하위 유형을 구분하지 않았기 때문에, 모든 환자군에 동일하게 적용하기에는 한계가 있을 수 있다. 또한 연구 대상자의 구강 상태를 일정 수준으로 제한하여 분석을 수행하였기 때문에 실제 임상에서 접하는 다양한 환자군과는 차이가 있을 수 있다. 향후에는 보다 다양한 환자군을 포함하고 치매의 하위 유형을 고려한 연구가 이루어진다면, 구강기능과 인지기능 간의 관계를 보다 명확히 이해하는 데 도움이 될 것으로 생각된다. 이러한 연구결과를 토대로 향후 고령 환자에서 구강기능 평가와 재활 전략을 보다 효과적으로 적용할 수 있을 것이다.

본 연구는 후방 교합지지와 TP, ODK, MMT와 같은 구강 근육기능 지표가 경도인지장애와 유의한 연관성을 보임을 확인하였다. 이러한 결과는 65세 이상 노인에서 후방 교합지지의 확보와 구강 안면 근육 훈련을 포함한 구강 기능 중심의 재활 접근이 임상적으로 중요함을 시사한다.

Conflicts of Interest: None

참고문헌

1. Watanabe Y, Arai H, Hirano H, Morishita S, Ohara Y, Eda H, et al. Oral function as an indexing parameter for mild cognitive impairment in older adults. *Geriatr Gerontol Int* 2018; 18: 790-798.
2. Mizutani S, Egashira R, Yamaguchi M, Tamai K, Yoshida M, Kato T, et al. Changes in oral and cognitive functions among older Japanese dental outpatients: a 2-year follow-up study. *J Oral Rehabil* 2021; 48: 1150-1159.
3. Lee NJ, Kim HJ, Choi Y, Kim TB, Jung BY. Assessment of subjective and objective masticatory function among elderly individuals with mild cognitive impairment. *Aging Clin Exp Res* 2023; 35: 107-115.

4. Eshkoor SA, Hamid TA, Mun CY, Ng CK. Mild cognitive impairment and its management in older people. *Clin Interv Aging* 2015; 10: 687-693.
5. Sanford AM. Mild cognitive impairment. *Clin Geriatr Med* 2017; 33: 325-337.
6. Pandya SY, Clem MA, Silva LM, Woon FL. Does mild cognitive impairment always lead to dementia? A review. *J Neurol Sci* 2016; 369: 57-62.
7. Minakuchi S, Tsuga K, Ikebe K, Ueda T, Tamura F, Nagao K, et al. Oral hypofunction in the older population: position paper of the Japanese Society of Gerodontology in 2016. *Gerodontology* 2018; 35: 317-324.
8. Yamaguchi K, Tohara H, Hara K, Chantaramanee A, Nakagawa K, Yoshimi K, et al. Tongue thickness is associated with masticatory performance of perioral muscles: ultrasonographic study of perioral muscle characteristics in healthy young subjects. *J Oral Rehabil* 2020; 47: 325-331.
9. Chen H, Iinuma M, Onozuka M, Kubo KY. Chewing maintains hippocampus-dependent cognitive function. *Int J Med Sci* 2015; 12: 502-509.
10. Onozuka M, Fujita M, Watanabe K, Hirano Y, Niwa M, Nishiyama K, et al. Mapping brain region activity during chewing: a functional magnetic resonance imaging study. *J Dent Res* 2002; 81: 743-746.
11. Momose T, Nishikawa J, Watanabe T, Sasaki Y, Senda M, Kubota K, et al. Effect of mastication on regional cerebral blood flow in humans examined by positron-emission tomography with ¹⁵O-labelled water and magnetic resonance imaging. *Arch Oral Biol* 1997; 42: 57-61.
12. Nagayoshi M, Higashi M, Takamura N, Tamai M, Koyamatsu J, Yamanashi H, et al. Social networks, leisure activities and maximum tongue pressure: cross-sectional associations in the Nagasaki Islands Study. *BMJ Open* 2017; 7: e014878.
13. Kugimiya Y, Ueda T, Watanabe Y, Takano T, Edahiro A, Awata S, et al. Relationship between mild cognitive decline and oral motor functions in metropolitan community-dwelling older Japanese: The Takashimadaira study. *Arch Gerontol Geriatr* 2019; 81: 53-58.
14. Miyano T, Ayukawa Y, Anada T, Takahashi I, Furuhashi H, Tokunaga S, et al. Association between reduced posterior occlusal contact and Alzheimer's disease onset in older Japanese adults: results from the LIFE Study. *J Alzheimers Dis* 2024; 97: 871-881.
15. Asher S, Suominen AL, Stephen R, Ngandu T, Koskinen S, Solomon A. Association of tooth location, occlusal support and chewing ability with cognitive decline and incident dementia. *J Clin Periodontol* 2025; 52: 24-39.
16. Fueki K, Baba K. Shortened dental arch and prosthetic effect on oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil* 2017; 44: 563-572.

Drug interactions and prescription safety of the elderly in dentistry

치과 임상에서의 잠재적 약물 상호작용 및 고령 환자 처방 안전성

Sung-woon Pyo 

Department of Dentistry, College of Medicine, The Catholic University of Korea Bucheon St. Mary's Hospital, Bucheon, Korea

ABSTRACT

The global demographic transition toward an aging society introduces complex clinical challenges in dental practice, specifically regarding the management of polypharmacy in elderly patients with multiple chronic comorbidities. This pharmacological complexity significantly increases the incidence of potential drug-drug interactions, which are associated with elevated risks of therapeutic failure and severe adverse drug reactions. Epidemiological data indicate a 40.7% prevalence of drug-drug interactions in dental patients, with a markedly higher interaction problem observed in individuals with cardiovascular disease. Despite the clinical significance, dentist's recognition of these interactions is documented at 42.7%, indicating a critical gap in pharmacological surveillance. Age-related physiological alterations, including diminished glomerular filtration rates and altered distribution volumes, necessitate function-based dose titrations to prevent drug accumulation and toxicity. Specific dental pharmacotherapeutics, mainly non-steroidal anti-inflammatory drugs, antibiotics such as macrolides, and vasoconstrictors, demonstrate high-risk profiles when co-administered with systemic anticoagulants, beta-blockers, or antidepressants. Clinical safety in geriatric dentistry requires a systematic approach encompassing comprehensive medication history review, the utilization of web-based or application screening tools, dose individualization based on renal and hepatic function, and interprofessional collaboration to optimize individualized prescribing strategies. This systematic approach is essential for optimizing patient safety in an aging society. (*J Korean Dent Assoc* 2026; 64(4): 138-142)

Key words : Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions; Drug Interaction; Geriatric Dentistry; Polypharmacy

서론

현대 의학의 발전과 공중보건의 개선으로 인류의 기대 수명이 연장됨에 따라, 전 세계적으로 고령 인구의 비중이 급격히 증가하고 있다. 통계에 따르면 2050년까지 선진국 인구의 약 30%가 65세 이상이 될 것으로 예측되며, 이러한 인구통계학적 변화는 치과 임상 환경에도 지대한 영향을 미치고 있다. 특히 65세 이상의 고령층은 인구 비율에 비해 압도적으로 높은 비율인 전체 처방 약물의 약 3분의 1을 소비하고 있으며, 이들 중 상당수는 고

혈압, 당뇨, 심혈관 질환 등 복합적인 만성 질환을 관리하기 위해 다약제 복용(polypharmacy) 상태에 놓여 있다¹⁾. 다약제 복용은 단순히 약물의 개수가 많은 것을 넘어, 약물 간의 상호작용(drug-drug interaction, DDI)으로 인한 부작용(adverse drug reaction, ADR) 발생 가능성을 기하급수적으로 높인다.

치과의사는 국소 마취제, 진통제, 항생제를 빈번하게 처방하거나 투여하는데, 이들 약물은 환자가 기존에 복용 중인 전신 질환 약물과 약동학적(pharmacokinetic) 및 약력학적(pharmacodynamic) 상호작용을 일으킬 수 있다. 약물 상호작용은 병용 투여된 약물이 다른 약물의 효과를 변화시키는 현상을 의미하며, 치료 효과 감소, 약물 독성 발현, 또는 예기치 않은 이상반응을 초래할 수 있다. 따라서 치과의사는 환자의 전신 상태와 복용 약물력을 정확히 파악하고, 잠재적 약물 상호작용

*Corresponding author: Prof. Sung-woon Pyo
Department of Dentistry, College of Medicine, The Catholic University of Korea Bucheon St. Mary's Hospital, 327 Sosa-ro, Bucheon, Gyeonggi-do 10415, Korea
Tel: +82-32-340-7064, E-mail: spyo@catholic.ac.kr

(potential drug interaction, pDI)의 기전과 임상적 의의를 이해할 필요가 있다. 최근의 리얼월드 데이터(real-world data, RWD)에 따르면 이러한 약물들이 일으키는 DDI의 빈도와 심각도는 임상 현장에서 종종 과소평가되고 있다. 또한, 치과 의사들이 임상적으로 유의미한 pDI를 정확히 식별하는 능력은 연구에 따라 50% 미만으로 보고되기도 하여, 환자 안전을 위한 체계적인 점검 시스템의 필요성이 강조되고 있다²⁾. 이 종설은 역학 연구 및 처방 치과 의사의 인식 조사 결과를 바탕으로 치과에서 처방하는 임상 약물의 상호작용 현황을 분석하고, 안전한 처방을 위한 구체적인 전략을 제시하고자 한다.

본론

치과 내 약물 상호작용의 역학적 분석 및 심각도

치과 임상에서 발생하는 DDI의 빈도는 상당한 수준으로 보고되고 있다. de Oliveira 등³⁾(2022)의 연구에서는 320명의 환자 의무기록을 분석한 결과 총 359건의 잠재적 약물 상호작용이 식별되었으며, 진통제(50.41%)와 국소 마취제(25.90%), 항생제(23.67%) 순이었다. 상호작용의 위험도를 분석한 결과, '주의 깊은 모니터링 필요(monitor closely)' 등급이 68.80%로 가장 높은 비율을 차지하였다. 이는 약물 투여 후 환자의 활력 징후 및 이상반응 발생 여부에 대한 지속적 관찰이 요구됨을 의미한다. '심각(Serious)' 등급은 8.63%, 절대적 금기(contraindicated)는 0.83%로 보고되었다. 특히 응급 진료(urgent care) 환자보다 정기적인 치과 진료(elective care)를 받는 환자군에서 전신 질환 동반률과 약물 복용률이 더 높게 나타났는데, 이

는 장기적인 치료 계획 수립 시 전신 약물 검토가 더욱 중요함을 시사한다.

최근의 리얼월드 연구에서 105명의 환자로부터 1,332개의 약물 쌍을 분석하여 542건(40.7%)의 DDI를 식별하였으며, 이 중 중대한(major) 상호작용이 2.3%, 중등도(moderate)가 25.0%를 차지하였다. 특히 심혈관 질환(cardiovascular disease, CVD)을 동반한 환자군에서는 DDI의 빈도가 유의미하게 높았다(CVD 환자 중앙값 18건 vs 비CVD 환자 10건). 연령별로는 31-60세 그룹에서 중대한 DDI의 61.3%가 관찰되었는데, 이는 이 연령대가 만성 질환의 시작과 지속적인 치료 치료를 동시에 경험하며 복용 약물 이력을 비교적 정확하게 보고하기 때문인 것으로 분석된다. 반면, 61세 이상 고령층에서는 다약제 복용 위험은 높으나, 약물 이력 보고의 누락이나 인지 기능 저하로 인해 실제보다 DDI가 과소 탐지될 위험(under-reporting)이 존재하는 것으로 파악하였다²⁾.

고령 환자의 생리적 변화에 따른 약동학 및 약력학적 특성

노화에 수반되는 생리적 변화는 약물의 체내 동태를 변화시켜 이상반응 위험을 증가시킨다. 고령 환자는 체수분량 감소, 지방 조직 증가, 혈청 알부민 농도 저하를 경험하며, 이는 약물의 분포용적(volume of distribution) 및 유리 약물 농도에 직접적 영향을 미친다. 특히 사구체 여과율(glomerular filtration rate, GFR) 감소는 신장으로 배설되는 약물의 체내 축적을 유발하여 독성을 일으킬 수 있다. Amoxicillin, cephalosporin 등 신배설 항생제의 경우, GFR 10 mL/min 미만 환자에서는 투여 간격을 24시간으로 연장하는 등의 엄격한 용량 조절이 필요하다(Table 1).

Table 1. Guideline for prescription for elderly

| 분류 | 대상 약물 (Avoid) | 잠재적 위험 (Risk) | 대체 약물 (Alternative) |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--|
| 강력 NSAIDs | Indomethacin | 중추신경계 독성, 위장관 출혈 | Ibuprofen 저용량 또는 acetaminophen |
| 국소 마취 보조제 | 에피네프린(고용량) | 비선택적 베타 차단제와 상호작용 | 2 cartridge 이내 제한 또는 mepivacaine 사용 |
| 신장 기능 저하 (GFR <10mL/min) | Amoxicillin, penicillin계 | 약물 배설 지연으로 인한 체내 축적 및 독성 발현. | 투여 간격을 24시간마다 1회로 대폭 연장하여 처방. |
| 간 기능 저하 (LFT >4배 증가) | Acetaminophen, lidocaine | 간 대사 능력 상실로 인한 심각한 간 독성 및 혈중 농도 상승. | 간 독성이 있거나 간에서 대사되는 약물의 처방을 금기하거나 극소량 사용. |
| 다약제 복용 (8종 이상 복용 시) | 모든 병용 약물 | 약물 상호작용 및 부작용 발생 위험이 거의 100%에 육박. | 처방 전 상호작용 체크 프로그램 활용 및 최소 유효 용량 처방 전략 준수 |

*NSAIDs: non-steroidal anti-inflammatory drugs, GFR: glomerular filtration rate, SSRI: selective serotonin receptor inhibitor, LFT: liver function test

다약제 복용 환자에서 ADR 발생 위험은 복용 약물 수에 비례하여 증가한다. 선행 연구에 따르면, 2개 약물 복용 시 ADR 위험은 6%이나, 5개 복용 시 50%, 8개 이상 복용 시 약 100%에 근접하는 것으로 보고되었다⁵⁾. 또한 고령 환자는 항상성 조절 능력이 저하되어 약물로 인한 생리적 부담에 대한 대응 능력이 젊은 층보다 현저히 감소한다. 따라서 85세 이상 또는 체중 45 kg 미만의 쇠약한 환자에서는 통상 성인 용량의 50%로 시작하거나 최소 유효 용량부터 점진적으로 증량하는 'Start low, go slow' 원칙이 권장된다.

처방의의 약물 상호작용 인식 수준과 정보원

임상가들이 잠재적인 DDI를 식별하고 관리하는 능력은 환자 안전의 핵심이나, 실제 지식 수준은 개선의 여지가 있다. Ko 등이 시행한 미국의 처방의사(prescriber) 대상 설문 조사에 따르면, 임상적으로 중요한 DDI 약물 쌍을 정확하게 분류한 비율은 평균 42.7%에 불과하였다. 특히 와파린과 시메티딘의 상호작용을 정확히 인지한 처방의사는 18.2%에 머물렀다. 치과의를 포함한 처방의사들은 DDI 정보를 얻기 위해 주로 약사(68.4%) 또는 개인용 디지털 단말기(personal digital assistant, PDA; 25.9%)를 활용하고 있었다. 컴퓨터화된 DDI 경고 시스템은 정보의 유용성 측면에서 다른 정보원보다 낮은 평가를 받는 경향이 있는데, 이는 경고의 특이도가 낮아 실제 임상적 관련성이 떨어지기 때문으로 분석된다⁶⁾. 따라서 국내의 치과 의사는 약사와의 협진이나 신뢰도 높은 데이터베이스(eg, 약학정보원 등)를 능동적으로 활용할 필요가 있다.

약물군별 임상적 유의 상호작용 및 관리 전략

1. 항생제 상호작용 및 안전성 비교

Amoxicillin은 백만 건당 ADR 발생률이 21.5건으로 치과에서 가장 안전한 항생제로 확인되었다. 반면, 페니실린 알레르기 환자의 대체 약물인 clindamycin은 백만 건당 ADR 발생률이 337.3건으로 15배 이상 높으며, 특히 Clostridioides difficile 감염(CDI) 위험이 높아 고령 환자에서 주의를 요한다. Metronidazole 및 erythromycin은 CYP450 효소(CYP2C9, CYP3A4)를 억제하여 와파린의 대사를 저해하고 혈중 농도를 증가시킨다. 이는 International Normalized Ratio(INR)의 급격한 상승과 출혈 위험 증가로 이어질 수 있다(Table 2)⁴⁾.

Table 2. Safety and adverse drug reactions in antibiotics used in dentistry

| 약물명 | 전체 ADR (건/백만) | 치명적 ADR (건/백만) | 주요 특징 및 상호작용 |
|----------------------------------|---------------|----------------|--|
| Amoxicillin | 21.5 | 0.1 | 가장 높은 안전성; penicillin 알레르기 부재 시 1차 선택 약물 |
| Clindamycin | 337.3 | 2.9 | 최고 위험도; 치명적인 C. difficile 감염 및 중증 피부 반응 유발 |
| Metronidazole | 70.6 | 0.7 | 신경계 부작용(어지럼증) 빈발; warfarin 농도 상승 주의 |
| Erythromycin | 47.2 | 0.7 | CYP3A4 효소 억제; 심장 부정맥(QT 연장) 위험 |
| Amoxicillin with clavulanic acid | 71.2 | 1.5 | Amoxicillin 단독보다 3배 이상 위험; 담즙정체성 황달 보고 |

ADR: adverse drug reactions

2. 국소 마취제 및 혈관 수축제의 투여

치과용 국소 마취제에 포함된 epinephrine은 환자의 전신 상태에 따라 신중히 투여되어야 한다. 비선택적 베타 차단제(non-selective beta blocker, 예: propranolol) 복용 환자에서 epinephrine 투여 시 혈관 확장 경로가 차단된 상태에서 알파 수용체 매개 혈관 수축만 발생하여 급격한 혈압 상승 및 서맥을 유발할 수 있다. 최근 지침은 이러한 위험군 환자에게 epinephrine 함량을 최소화(1:200,000 농도, 최대 2 카트리지 이내)하거나, 대안으로 메피바카인(mepivacaine)을 사용할 것을 권장한다. 메피바카인은 약한 혈관 수축 특성이 있어 에피네프린의 강력한 교감신경 자극 효과를 피해야 하는 환자에게 안전한 대안이 된다. 삼환계 항우울제(tricyclic antidepressant, TCA) 복용 환자는 catecholamine 민감도가 증가되어 있어, epinephrine 투여 시 부정맥 또는 고혈압 위기가 발생할 수 있으므로 총 epinephrine 용량을 엄격히 제한하는 것이 권장된다⁷⁾.

3. 비스테로이드성 항염증제의 상호작용 위험

비스테로이드성 항염증제(nonsteroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs)는 고령 환자에서 특히 주의가 필요한 약물군이다. 이들은 신혈류를 감소시켜 안지오텐신 전환효소 억제제(angiotensin converting enzyme inhibitor) 및 이노제 등 항고혈압제의 효과를 감소시킬 수 있으며, 리튬(lithium)의 신 배설을 억제하여 독성을 유발할 수 있다. 특히 이부프로펜은

Table 3. Adverse outcomes and interactions with commonly used dental drugs

| 분류 | 치과 상용약물 | 기존 처방약물 | 잠재적 약물이상 반응 |
|----------|---|--|--|
| 마약성 진통제 | Acetoaminophen with codeine | Benzodiazepines | 호흡억제 |
| 바마약성 진통제 | NSAIDs | Warfarin ACE inhibitors | 출혈위험성 혈압저하 효과 감소 |
| 항생제 | Clindamycin Cephalosporin Erythromycin Penicillin Metronidazole | Warfarin Digoxin Probenecid Warfarin. | 대장염, 설사 과도한 출혈 혈중 digoxin level 상승 Penicillin 농도 증가 과도한 출혈 |
| 항진균제 | Ketoconazole Nystatin Fluconazole | Glyburide None known Warfarin | 혈당저하 효과 증가 None known Anticoagulant effect |
| 항바이러스제 | Acyclovir | None known | None known |
| 스테로이드 | Prednisolone | NSAIDs, acetaminophen | Hepatotoxicity |
| 국소마취제 | Lidocaine Articaine | Beta-blocker, H2 blocker CNS depressants | 혈중농도증가 독성유발 호흡억제 |
| 혈관수축제 | Epinephrine | MAO inhibitor, beta-blocker | 혈압상승 |
| 안정제 | Diazepam Lorazepam | CNS depressants CNS depressants | 호흡억제, 낙상 호흡억제, 낙상 |

CNS: central nervous system, MAO: mono-amine oxidase, NSAIDs: non-steroidal anti-inflammatory drugs

스피로노락톤(spironolactone)과 병용 시 고칼륨혈증 및 신독성 위험을, 메토티렉세이트(methotrexate)와 병용 시 치명적인 독성을 초래할 수 있다. 선택적 세로토닌 재흡수 억제제(selective serotonin reuptake inhibitor)와의 병용은 지혈 기능을 저하시켜 위장관 출혈 위험을 4~5배 증가시킨다. 이러한 환자군에서는 NSAIDs 대신 아세트아미노펜이나 저용량 트라마돌(tramadol)을 사용하는 것이 권장된다(Table 3)⁹⁾.

잠재적으로 부적절한 약물 및 복약 순응도 관리

잠재적으로 부적절한 약물(potentially inappropriate medications, PIMs)은 더 안전한 대체 약물이 존재함에도 불구하고 위험이 이득보다 큰 약물을 의미한다. PIMs 식별을 위해 Beers criteria, STOPP/START criteria 등의 도구가 개발되었으며⁹⁾, 치과의사는 이를 활용하여 환자의 약물 목록을 검토할 필요가 있다. 치과 진료 시 고령 환자에서 주의해야 할 PIMs로는 인도메타신(indomethacin), 글리벤클라미드(glibenclamide), 아미트립틸린(amitriptyline) 등이 있다. 인도메타신은 다른 NSAIDs에 비해 중추신경계 부작용이 높아 고령자에서 회피가 권장된다. 장기 작용 설폰닐우레아인 글리벤클라미드는 고령자에서 지속적이고 심각한 저혈당을 유발할 수 있다. 강력한

항콜린성 작용을 가진 아미트립틸린은 섬망, 인지 기능 저하, 구강 건조증 및 심장 독성 위험이 있다.

질환-약물 상호작용(disease-drug interaction) 또한 고려되어야 한다. 심부전 또는 고혈압 환자에서 NSAIDs의 장기 사용은 체액 저류를 초래하여 질환을 악화시킬 수 있다. 전립선 비대증 환자에서 항콜린성 약물 투여는 급성 요폐를 유발할 수 있다. 또한, 은행잎 추출물(ginkgo biloba), 마늘(garlic) 등의 건강기능식품은 혈소판 기능을 억제하여 치과 수술 시 출혈을 증가시킬 수 있으므로, 모든 복용 중인 보충제에 대한 확인이 필요하다.

고령 환자의 약물 부작용은 신체적 요인뿐만 아니라 복약 비순응(non-compliance)에 의해서도 발생한다. 복잡한 투약 일정, 경제적 부담, 인지 기능 저하 등은 약물 오용의 원인이 되며, 이를 방지하기 위해 복약 지시서 제공, 액상 제제 처방, 또는 가족·간병인을 통한 투약 관리가 필요하다⁴⁾.

결론

치과 임상에서 환자의 안전은 철저한 약물 이력 확인과 잠재적 상호작용에 대한 깊은 이해에서 시작된다. 고령 환자의 다

약제 복용은 임상적 현실이며, 치과의사에게 높은 수준의 약리학 지식을 요구한다. RWD는 특히 심혈관 질환을 가진 중, 장년 및 고령 환자에서 DDI 위험이 집중됨을 보여주며, 처방 의사의 지식 부족을 보완할 체계적인 지원 시스템의 필요성을 시사한다.

안전한 진료를 위해 다음의 전략이 권장된다. 첫째, 환자의 모든 처방약, 일반의약품, 건강기능식품을 포함한 포괄적 약물력 청취 및 정기적 확인이 필요하다. 둘째, 약물 상호작용 확인 도구를 진료 현장에서 활용하여 실시간 위험 평가를 수행해야 한다. 셋째, 고령 및 쇠약 환자에서는 신기능 및 간기능을 고려한 개별화된 용량 조절이 필요하다. 넷째, 복잡한 전신질환을 동반한 환자의 경우 주치의와의 협진을 통해 약물 조정 필요성을 논의해야 한다. 치과의사의 체계적이고 다각적인 처방 관리는 고령화 사회에서 환자의 구강 건강 및 전신 건강의 안전을 보장하는 핵심 요소가 될 것이다.

Conflict of interest: None

참고문헌

1. Gallagher P, Barry P, O'Mahony D. Inappropriate prescribing in the elderly. *J Clin Pharm Ther* 2007; 32: 113-121.
2. Colibășanu D, Ardelean SM, Goldiș FD, Drăgoi MM, Vasii SO, Maksimović T, et al. Unveiling drug-drug interactions in dental patients: a retrospective real-world study. *Dent J (Basel)* 2025; 13: 255.
3. de Oliveira ML, Nery GO, Torresan TT, Arcanjo RA, Ferreira MB, Montagner F. Frequency and characterization of potential drug interactions in dentistry—a cross-sectional study. *Clin Oral Investig* 2022; 26: 6829-6837.
4. Thornhill MH, Dayer MJ, Durkin MJ, Lockhart PB, Baddour LM. Risk of Adverse Reactions to oral antibiotics prescribed by dentists. *J Dent Res* 2019; 98: 1081-1087.
5. Mimica Matanović S, Vlahovic-Palcevski V. Potentially inappropriate medications in the elderly: a comprehensive protocol. *Eur J Clin Pharmacol* 2012; 68: 1123-1138.
6. Ko Y, Malone DC, Skrepnek GH, Armstrong EP, Murphy JE, Abarca J, et al. Prescribers' knowledge of and sources of information for potential drug-drug interactions: a postal survey of US prescribers. *Drug Saf* 2008; 31: 525-536.
7. Chávez EM, Jacobsen PL. Pharmacology and aging. In: Holm-Pedersen P, Walls AW, Ship JA. *Textbook of geriatric dentistry*. 3rd ed. Hoboken (NJ): Wiley Blackwell; 2015: 145-164.
8. Seymour RA. Drug interactions in dentistry. *Dent Update*. 2009; 36: 458-470.
9. Beers MH. Explicit criteria for determining potentially inappropriate medication use by the elderly: an update. *Arch Intern Med* 1997; 57: 1531-1536.

Understanding and clinical application of remimazolam in dental treatment for patients with special needs: A literature review

장애인 환자의 치과진료에서 레미마졸람의 이해와 임상적 적용: 문헌고찰

Kyeong-Eun Kim 

Seoul Dental Center for Person with Special Needs, Yonsei University Dental Hospital, Seoul, Korea

ABSTRACT

Patients with intellectual disability, autism spectrum disorder, cerebral palsy, or severe dental fear often have difficulty undergoing routine outpatient dental treatment, leading to repeated delays or treatment failure. In such cases, sedation may serve as an important option bridging general anesthesia and routine outpatient care. Remimazolam is a recently introduced sedative and general anesthetic agent approved in major regions. This article reviews the clinical significance of remimazolam in dental treatment for patients with disabilities and summarizes the rationale for considering it as an agent for dental sedation. (*J Korean Dent Assoc 2026; 64(4): 143-150*)

Key words : Intellectual Disability; Benzodiazepines; Flumazenil; Procedural sedation; Conscious Sedation; Dental Care

서론

지적장애, 자폐스펙트럼장애, 뇌병변장애가 있거나 치과 공포가 매우 심한 환자는 일반적인 외래 치료가 어려워 진료가 반복적으로 실패하거나 지연된다. 따라서 장애인 치과진료에서는 단순히 치료의 술식적 난이도에만 주목하기보다, 어떤 방식으로 접근해야 환자에게 가장 안전하고 지속 가능한 치료 경험을 제공할 수 있는가를 함께 고민해야 한다. 이러한 맥락에서 진정마취는 전신마취와 일반 외래 치료 사이를 잇는 중요한 선택지가 될 수 있다.

최근 주목받고 있는 레미마졸람(remimazolam)은 프로포폴(propofol) 허가 이후 약 30여 년 만에 등장한 새로운 진정·전신마취 약제로, 일본(2020), 미국(2020), 중국(2020), 유럽(2021), 한국(2021) 등 주요 국가에서 사용 승인을 받았다^{1,2)}. 특히 미국

FDA의 NDA 임상심사 문서에서 시술진정(procedural sedation) 시 비마취과 진료자(non-anesthesia providers)가 사용할 수 있는 진정제로 언급된 바 있어, 치과 진정마취 영역에서도 시사하는 바가 크다³⁾.

그러나 진정마취 약제는 익숙하게 사용될수록, 오히려 그 작용 원리와 한계를 충분히 이해하지 못한 채 반복적으로 사용되기 쉽다. 이에 본 글에서는 장애인환자의 치과 치료라는 임상적 맥락 속에서 레미마졸람(remimazolam)의 의미를 살펴보고, 치과진정마취 약제로 고려할 수 있는 근거에 대해 정리해 보고자 한다.

본론

레미마졸람의 약리학적 특성과 임상적 장점

이하에서는 치과 진정에서 흔히 사용되는 미다졸람과 시술진정에서 널리 사용되는 프로포폴과의 비교를 통해 레미마졸

*Corresponding author: Prof. Kyeong-Eun Kim
Seoul Dental Center for Person with Special Needs, Yonsei University Dental Hospital, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea
Tel: +82-2-2228-8895, E-mail: kekim1225@yuhs.ac



Fig. 1. Remimazolam (하나제약의 byfavo 주)

람(Fig. 1)의 특성을 살펴보고자 한다.

1. 빠른 작용 발현과 빠른 회복

1) 빠른 작용 발현(rapid onset)

벤조디아제핀(benzodiazepine) 계열의 약물: 양성알로스테릭조절자(positive allosteric modulator)로서의 역할

뇌의 신경활동은 흥분시스템과 억제시스템의 균형으로 작동한다. 그 중 억제시스템은 GABA-A receptor(Fig. 2)에 의해 작용한다. 글루탐산(glutamate)에 의해 생성된 GABA(γ -aminobutyric acid)는 GABA-A 수용체의 α - β interface에 결합해 Cl⁻ 채널을 개방하여 신경 흥분성을 낮추는 역할을 한다. 이때 투약된 벤조디아제핀은 GABA-A 수용체의 α - γ interface 결합하여 양성 알로스테릭 조절자로 기능한다. 즉, GABA에 의한 Cl⁻ 채널 개방 빈도를 증가시켜 과분극을 유도해 진정, 불안 감소, 경련 억제 같은 효과를 나타낸다. 이러한 이유로 벤조디아제핀 계열은 진정마취를 위해 사용된다³⁾.

2) 빠른 회복(rapid recovery)

레미마졸람의 특징적인 화학구조를 통해 초단기간작용(ultra-short acting)의 원인을 찾을 수 있다.

2. 에스터 측쇄(carboxylic ester side group)(Fig. 3)

미다졸람의 화학 구조에 에스터 측쇄의 도입^{4,5)}으로 미다졸람보다 반감기가 짧아 인지 기능의 빠른 회복이 가능하다⁶⁻⁹⁾.

3. 장기 비의존성 대사(organ-independent metabolism)

대부분 혈장의 에스테라아제(esterase)에 의해서 빠르게 가수분해되며, 비활성 카복실산 대사산물인 CNS7054로 전환된다^{5,9,10)}(Fig. 4). 즉, 이 약물은 미다졸람처럼 CYP450 매개 대

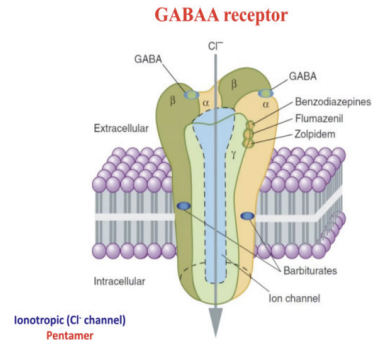


Fig. 2. GABA A receptor

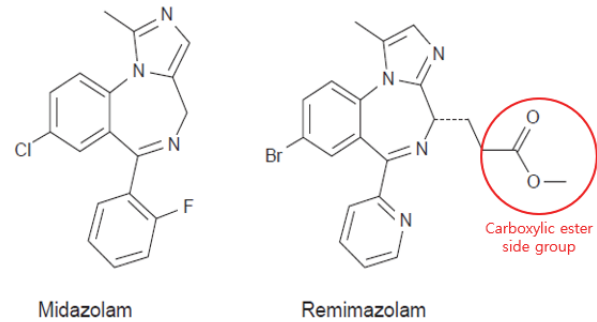


Fig. 3. Molecular structures of midazolam and remimazolam

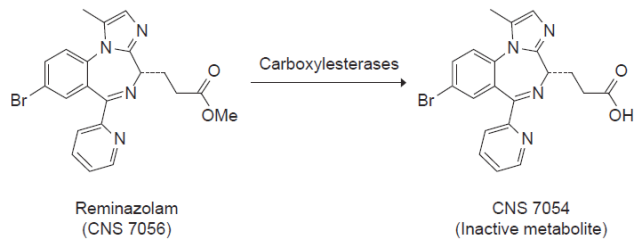


Fig. 4. Metabolism of remimazolam (CNS7056) to the inactive metabolite (CNS7054)

사와 같은 cytochrome 의존성 간 대사 경로에 주로 의존하지 않기 때문에, 임상적으로 유의한 약물대사 상호작용의 가능성이 상대적으로 낮다¹¹⁾.

4. 비활성 대사체(inactive metabolite): CNS7054

장기 비의존성 대사를 통해 레미마졸람으로부터 비활성 대사체는 CNS7054이다. 이 물질은 벤조디아제핀 결합부위에 다시 붙어 작용하는 미다졸람의 활성대사체인 α -hydroxymidazolam과 달리 벤조디아제핀 결합부위 친화도가 약 50배 정도 더 낮고^{5,12)}, 약 99.7%가 소변으로 배설된다¹⁴⁾. 또한 CNS7054는 원약물 레미마졸람에 비해 GABA_A 수용체에 대한 친화도가 최소 300배 이상 낮아 약리학적 활성이 거의 없다^{7,13)}.

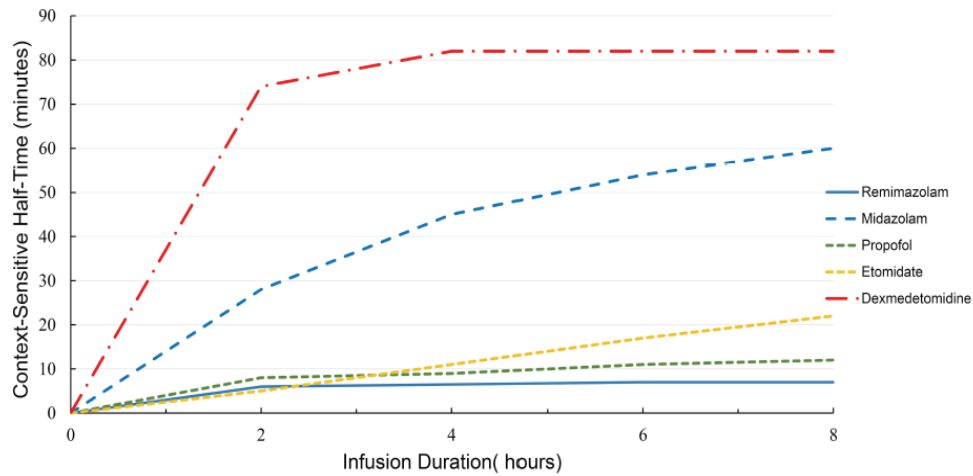


Fig. 5. The context-sensitive half-times (the time required for the plasma level of the drug to decrease 50% after the infusion is stopped) for the sedatives remimazolam, midazolam, propofol, etomidate, and dexmedetomidine³⁵.

Table 1. Pharmacokinetic parameters of remimazolam and midazolam³⁵⁾

| Drug | Onset (Min) | Recovery (Min) | Duration (Min) | CL (L/h) | Vss (L) | T1/2 (hours) | MRT (hours) |
|-------------|-------------|----------------|----------------|-----------|-----------|--------------|-------------|
| Remimazolam | 1-3 | 5.5-20 | 8.0 | 70.3±13.9 | 34.8±9.4 | 0.75±0.15 | 0.51 |
| Midazolam | 3-5 | 40.0 | 12.0 | 23.0±4.5 | 81.8±27.1 | 2.89±0.65 | 3.6 |

CL: systemic clearance, Vss: volume of distribution at steady state, T1/2: terminal half-life, MRT: mean retention time

이러한 대사 및 배설 특성은 레미마졸람의 상황민감성반감기가 작은(Fig. 5) 것을 의미하고 초단시간 작용과 비교적 예측 가능한 회복 양상을 설명하는 중요한 근거가 된다¹⁵.

5. 레미마졸람의 용량-의존적인 특성에 대한 연구결과

건강한 지원자를 대상으로 한 제1상 약동학 및 약력학 연구에서, 레미마졸람은 0.05 mg/kg부터 빠른 진정 유도(rapid-onset sedation)가 관찰되었고, 0.075 mg/kg 이상에서는 주사 후 1-2분 이내에 최대 진정 효과(peak sedation effect)에 도달하였다¹⁶. 또한 0.075-0.2 mg/kg 범위에서는 미다졸람 0.075 mg/kg보다 더 큰 진정 효과를 보이면서도 회복 시간은 더 짧게 유지되었다. 실제로 진정 지속(duration of sedation) 시간과 완전 각성(full alert)까지의 중앙시간(median time)은 각각 8분 대 12분, 5.5-20분 대 40분으로 보고되었다^{7,16}.

같은 연구에서 레미마졸람의 전신 청소율(systemic clearance, CL)은 미다졸람보다 약 3배 높았고[(70.3±13.9) L/h vs (23.0±4.5) L/h], 정상상태 분포용적(steady-state volume of distribution, Vss)은 약 50% 수준이었으며[(34.8±9.4) L vs (81.8±27.1) L], 말기 반감기(terminal half-life, T1/2) 역시 더 짧았다(0.75±0.15시간 vs 2.89±0.65시간)⁷. 그 결과 평균

체류시간(mean retention time)은 미다졸람의 약 1/7 수준(0.51시간 vs 3.6시간)이었다⁷⁾(Table 1). 또한 2020년 시행한 지속 주입(continuous infusion) 연구에서는 4시간 주입 후 상황민감성감소시간(context-sensitive decrement time)이 6.8±2.4분으로 짧았고, 주입 중단 후 완전 각성까지의 시간도 19±7분으로 보고되어¹⁰, 레미마졸람이 지속 주입 상황에서도 비교적 빠르고 예측 가능한 회복 특성을 가진다는 점을 뒷받침하였다.

6. 비교적 안정적인 혈역학적 특성

1) 혈역학적 안정성에 대한 연구 결과

연구에 따르면 레미마졸람은 PR 간격, QRS duration, QTcI(individually corrected QT)에 임상적으로 유의한 변화를 보이지 않았고, 심박수(Heart Rate), 혈압(BP), 호흡수(Respiratory rate)에도 큰 영향을 주지 않았다^{7,10}.

또한 양을 대상으로 한 전임상 연구에서는 뇌의 폭발-억제 패턴(burst suppression pattern)이나 등전위뇌파(isoelectric EEG)가 관찰되지 않았으며, 수술 후 인지기능장애 발생 또한 감소하는 것으로 보고되었다. 이러한 소견은 레미마졸람이 신경학적 기능 회복에 유리하게 작용할 가능성을 뒷받침한다¹⁷⁻¹⁹.

2) 미다졸람 vs 레미마졸람(Table 2)

미다졸람은 치과진정치료에서 가장 흔히 사용되던 벤조디아제핀계열 약물로써 작용 발현이 3-5분이지만, 상황민감성반감기가 길다. 또한 미다졸람은 활성대사산물이 잔효에 영향을 줄 수 있어, 장시간 주입이나 고령, 간기능 저하, 약물상호작용 등의 상황에서는 회복이 지연될 수 있다²⁰.

미다졸람을 투여 받은 환자와 비교했을 때, 레미마졸람을 투여 받은 경우 저혈압(hypotension)을 경험한 환자가 더 적었고 회복도 더 빨랐으며, 혈압 변동(blood pressure perturbation)과 호흡억제(respiratory depression)의 위험도 낮았다²¹⁻²⁴. 이러한 결과는 레미마졸람이 미다졸람과 비교했을 때, 시술진정을 위해 안전하게 투여될 수 있음을 시사한다.

3) 프로포폴 vs 레미마졸람(Table 2)

프로포폴은 시술진정에서 가장 흔히 사용되는 정맥마취제로, 작용 발현이 빠르며 15~40초²⁵ 반감기가 매우 짧아 각성이 빠르고 인지 기능 회복도 신속하다. 하지만 주사 시 통증이 있고, 플루마제닐(flumazenil)과 같은 길항제가 없기 때문에 프로포폴 사용 시 유효성을 유지하면서도 더 안전한 진정제에 대한 필요성이 요구된다³.

한편 레미마졸람군과 프로포폴군을 비교한 연구에서는, 저혈압 발생률(각각 13.0% vs 42.9%)과 호흡억제 발생률(각각 1.1% vs 6.9%)이 레미마졸람군에서 유의하게 낮게 나타났다³. 특히 프로포폴군에서는 고령의 환자에서 저혈압과 심혈관 억제, 호흡억제, 서맥(bradycardia) 등의 이상반응이 더 발생했다²⁶.

즉, 레미마졸람과 프로포폴은 진정 성공률은 유사하였지만,

레미마졸람이 프로포폴보다 더 우호적인 혈액학적 안전성을 보였다²⁷.

7. 플루마제닐로 역전 가능한 레미마졸람

이미 정맥로가 확보 되어 있는 상황에서 역전 가능한 길항제가 존재한다는 점과, 미다졸람의 단점 중 하나인 재진정(re-sedation)이 일어나지 않는다²⁸는 점은 외래 진정에서의 회복을 예측하는 데 큰 역할을 한다.

장애인 환자 치과 치료에서의 레미마졸람의 임상적 의미

진정마취(dental sedation)는 협조도 저하 환자에서 매우 중요한 전략적 의미를 가진다. 환자의 불안과 긴장을 낮추고, 치과 치료 자극에 대한 과도한 반응을 완화함으로써 외래 진료의 가능성을 높일 수 있다²⁹⁻³¹.

1. 전신마취와 외래치료 사이의 가교역할

장애인환자 치과 진료 시, 일반 외래 치료가 어렵다고 해서 곧바로 전신마취로 넘어가야 하는 것은 아니다. 외래 치료는 어렵지만, 전신마취까지 필요하다고 보기에는 과한 경우 외래 진정치료를 시행할 수 있다.

레미마졸람은 비교적 빠른 발현과 회복 등의 장점을 근거로 짧은 외래 처치나 반복적인 유지 관리 치료 및 예방적 관리를 가능하게 하여, 증상이 악화된 뒤에야 내원하는 상황을 줄이는데 도움이 될 수 있다.

Table 2. Major characteristics of propofol, midazolam, and remimazolam as intravenous hypnotics for anesthesia and sedation³⁰

| Characteristics | Propofol | Midazolam | Remimazolam |
|---|----------------------|-----------|-------------------------------|
| Ready-to-use injectable formulation | + | + | - |
| Free from pain on injection | - | + | + |
| Free from liability for cardiovascular and respiratory depression | - | + | + |
| Active metabolite | - | + | - |
| Availability of a reversal agent | - | + | + |
| Short context-sensitive half-time | + | - | + |
| Onset (min) | < 1 | 3-5 | 1-2 |
| Recovery (min) | 10 | 20-80 | 10-40 |
| Metabolism | Hepatic/extrahepatic | Hepatic | Hydrolysis by tissue esterase |
| Protein binding (%) | 98 | 97 | 92 |

+ and - represent the presence and absence of the relevant characteristics, respectively.

2. 반복적인 치료 실패와 부담 완화 가능성

장애인환자의 치과 진료가 어려운 이유는 단순히 치료가 복잡해서만은 아니다. 진료실에서의 치료 실패 경험이 누적되면, 환자 본인은 물론 보호자와 의료진 모두에게 상당한 심리적·신체적 부담이 쌓이게 된다. 적절한 환자 선택 하에 레미마졸람을 이용한 진정이 성공적으로 이루어진다면, 치료 중 갑작스러운 저항이나 중단 가능성을 줄이고 술식을 보다 안정적으로 마무리할 수 있다. 이는 치료 경험을 보다 예측 가능하게 만들고, 반복적인 내원과 실패로 인한 피로를 줄이는 데 기여할 수 있다.

레미마졸람의 한계와 임상적 고려사항

1. 레미마졸람은 진정제이지 근이완제는 아니다.

레미마졸람은 진정 효과를 유도할 수 있으나, 근이완 효과를 기대할 수 있는 약물은 아니다. 따라서 근이완제를 별도로 사용하지 않는 경우 혀의 움직임이나 구강 주위의 불수의적 움직임을 완전히 배제하기 어렵다.

2. 불수의운동·방어반응·공포감이 큰 환자에서는 한계가 있다.

불수의적 움직임이 매우 심한 뇌병변 환자나 방어 행동이 강한 환자, 공포감이 매우 큰 경우, 기대한 수준의 진정 효과가 충분히 얻어지지 않을 수 있다. 이러한 환자에서는 무리하게 외래 진정을 반복하기보다, 상급병원 의뢰를 통한 전신마취가 더

적절한 선택이 될 수 있다.

3. 길항제가 있어도 안전이 자동 보장되는 것은 아니다.

레미마졸람은 플루마제닐로 역전이 가능하지만 길항제의 존재가 안전을 담보하지는 않으므로 적절한 모니터링과 기도관리, 응급대응 체계를 전제로 해야 한다. 특히 경련이 심한 환자에서 아티반(Ativan) 등의 벤조디아제핀 계열 약물을 이미 경구 복용하고 있는 경우, 플루마제닐이 기존 약물의 항경련 효과까지 약화시킬 가능성을 고려해야 하므로 관련 진료과의 사전 협의가 중요하다.

4. 환자 상태에 따라 용량 조절과 신중한 접근이 필요하다.

1) 신기능 저하 환자

레미마졸람은 건강한 사람과 말기 신질환 환자 사이에서 약동학적 차이가 크지 않아 신기능 저하 환자에서도 용량 조절 없이 사용할 수 있는 것으로 보고되었다^{32,33}.

2) 간기능 저하 환자

반면 중증 간기능 저하 환자(Child-Pugh 점수 ≥ 10)에서는 곡선하면적(AUC), 정상상태분포용적(Vss), 반감기, 회복 시간이 증가하므로 마취 또는 진정 유지 시 보다 신중한 접근이 필요하다³³.

Table 3. American Society of Anesthesiologists (ASA) classification

| ASA Classification | Definition | Examples |
|--------------------|---|--|
| ASA I | A normal healthy patient | Healthy, non-smoking, no or minimal alcohol use |
| ASA II | A patient with mild systemic disease | Mild diseases only without substantive functional limitations. Current smoker, social alcohol drinker, pregnancy, obesity (30 < BMI < 40), well-controlled DM/HTN, mild lung disease |
| ASA III | A patient with severe systemic disease | Substantive functional limitations: One or more moderate to severe diseases. Poorly controlled DM or HTN, COPD, morbid obesity (BMI ≥ 40), active hepatitis, alcohol dependence or abuse, implanted pacemaker, moderate reduction of ejection fraction, ESRD undergoing regularly scheduled dialysis, history (>3 months) of MI, CVA, TIA, or CAD/stents |
| ASA IV | A patient with severe systemic disease that is a constant threat to life | Recent (<3 months) MI, CVA, TIA or CAD/stents, ongoing cardiac ischemia or severe valve dysfunction, severe reduction of ejection fraction, shock, sepsis, DIC, ARD or ESRD not undergoing regularly scheduled dialysis |
| ASA V | A moribund patient who is not expected to survive without the operation | Ruptured abdominal/thoracic aneurysm, massive trauma, intracranial bleed with mass effect, ischemic bowel in the face of significant cardiac pathology or multiple organ/system dysfunction |
| ASA VI | A declared brain-dead patient whose organs are being removed for donor purposes | |

3) 고령의 환자

또한 Chae et al. 등은 연령이 높아질수록 ED95(Effective Dose⁹⁵)가 감소하므로 투여 용량을 감소하도록 제시하였다.

4) ASA 분류에 따른 용량 조절(Table 3)

레미마졸람의 약동학은 연령, ASA class, 성별, 인종의 영향을 크게 받지 않는 것으로 알려져 있으나, 허약한 고령자나 ASA class 3 이상 환자에서는 더 낮은 주입 용량을 고려하는 것이 바람직하다^{1,34}.

5) 이상반응과 허가사항 변경에 대한 인지도 필요

레미마졸람은 비교적 안정적인 약제로 평가되지만, 이상반응 가능성을 간과해서는 안 된다. 2022년 12월 15일 식품의약품안전처는 시판 후 보고를 반영하여 빈도불명의 아나필락시스(anaphylaxis) 반응을 이상반응 항목에 추가하였다. 따라서 실제 진료 시 허가사항상 주의점과 이상반응에 대한 인지도 함께 갖추는 것이 필요하다.

결론

레미마졸람은 초단시간 작용, 비교적 예측 가능한 회복, 그리고 플루마제닐을 통한 역전 가능성을 바탕으로 치과 진정마취 영역에서 주목할 만한 선택지로 자리매김하고 있다. 특히 협조도 저하로 인해 일반 외래 진료가 어려운 장애인환자에서, 외래 치료와 전신마취 사이의 간극을 메우는 현실적인 중간 단계의 전략이 될 수 있다는 점에서 임상적 의미가 크다. 또한 정기 검진과 예방적 처치의 접근성을 높이고, 반복적인 치료 실패와 그에 따른 보호자 및 의료진의 부담을 줄일 수 있다는 점에서도 중요한 의의를 가진다.

그러나 레미마졸람은 어디까지나 진정제이며, 모든 장애인 환자에서 동일한 효과를 기대할 수 있는 만능의 해법은 아니다. 환자의 협조도, 불수의운동, 기도 위험, 치료의 침습도와 시간, 전신상태 등을 종합적으로 평가하여 적절한 적응증을 선정하는 것이 무엇보다 중요하다. 아울러 진정치료는 충분한 사전 평가와 모니터링, 응급상황 대응 체계를 전제로 이루어져야 하며, 고령자나 특정 고위험 환자군에서는 더욱 신중한 접근이 필요하다. 식품의약품안전처의 의약품 마약류 마취제 안전사용 기준에서도 고령자에서는 투여량 및 투여속도 조절의 필요성

을 제시하고 있으며, 만 18세 미만 소아에 대해서는 안전성·유효성이 확립되어 있지 않다고 명시하고 있다.

결국 장애인 치과진료에서 레미마졸람의 가치는 약물 자체의 우수성에만 있는 것이 아니라, 환자 특성을 고려한 보다 안전하고 지속가능한 치료를 가능하게 한다는 점에서 평가되어야 할 것이다.

Conflicts of Interest: None

참고문헌

1. Keam SJ. Remimazolam: first approval. *Drugs* 2020; 80: 625-633.
2. Masui K. Remimazolam besilate, a benzodiazepine, has been approved for general anesthesia!! *J Anesth* 2020; 34: 479-482.
3. Oka S, Satomi H, Sekino R, Taguchi K, Kajiwara M, Oi Y, et al. Sedation outcomes for remimazolam, a new benzodiazepine. *J Oral Sci* 2021; 63: 209-211.
4. Goudra BG, Singh PM. Remimazolam: the future of its sedative potential. *Saudi J Anaesth* 2014; 8: 388-391.
5. Kilpatrick GJ, McIntyre MS, Cox RF, Stafford JA, Pacofsky GJ, Lovell GG, et al. CNS 7056: a novel ultra-short-acting benzodiazepine. *Anesthesiology* 2007; 107: 60-66.
6. Rogers WK, McDowell TS. Remimazolam, a short-acting gaba(a) receptor agonist for intravenous sedation and/or anesthesia in day-case surgical and non-surgical procedures. *IDrugs* 2010; 13: 929-937.
7. Antonik LJ, Goldwater DR, Kilpatrick GJ, Tilbrook GS, Borkett KM. A placebo- and midazolam-controlled phase I single ascending-dose study evaluating the safety, pharmacokinetics, and pharmacodynamics of remimazolam (CNS 7056): part I. Safety, efficacy, and basic pharmacokinetics. *Anesth Analg* 2012; 115: 274-283.
8. Pastis NJ, Yarmus LB, Schippers F, Ostroff R, Chen A, Akulian J, et al. Safety and efficacy of remimazolam compared with placebo and midazolam for moderate sedation during bronchoscopy. *Chest* 2019; 155: 137-146.

9. Wiltshire HR, Kilpatrick GJ, Tilbrook GS, Borkett KM. A placebo- and midazolam-controlled phase I single ascending-dose study evaluating the safety, pharmacokinetics, and pharmacodynamics of remimazolam (CNS 7056): part II. Population pharmacokinetic and pharmacodynamic modeling and simulation. *Anesth Analg* 2012; 115: 284-296.
10. Schüttler J, Eisenried A, Lerch M, Fechner J, Jeleazcov C, Ihmsen H. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of remimazolam (CNS 7056) after continuous infusion in healthy male volunteers: part I. Pharmacokinetics and clinical pharmacodynamics. *Anesthesiology* 2020; 132: 636-651.
11. Saari TI, Uusi-Oukari M, Ahonen J, Olkkola KT. Enhancement of GABAergic activity: neuropharmacological effects of benzodiazepines and therapeutic use in anesthesiology. *Pharmacol Rev* 2011; 63: 243-267.
12. Hu K, Xiang Q, Wang Z, Sheng X, Li L, Liang Y, et al. Effects of vitamin D receptor, cytochrome P450 3A, and cytochrome P450 oxidoreductase genetic polymorphisms on the pharmacokinetics of remimazolam in healthy Chinese volunteers. *Clin Pharmacol Drug Dev* 2020; 10: 22-29.
13. Sneyd JR. Remimazolam: new beginnings or just a me-too? *Anesth Analg* 2012; 115: 217-219.
14. Zhou Y, Hu P, Jiang J. Metabolite characterization of a novel sedative drug, remimazolam in human plasma and urine using ultra high-performance liquid chromatography coupled with synapt high-definition mass spectrometry. *J Pharm Biomed Anal* 2017; 137: 78-83.
15. Freyer N, Knöpel F, Damm G, Zeilinger K, Gerlach JC. Metabolism of remimazolam in primary human hepatocytes during continuous long-term infusion in a 3-D bioreactor system. *Drug Des Devel Ther* 2019; 13: 1033-1047.
16. Sheng XY, Liang Y, Yang XY, Zhang L, Guo Z, Zhou J, et al. Safety, pharmacokinetic and pharmacodynamic properties of single ascending dose and continuous infusion of remimazolam besylate in healthy Chinese volunteers. *Eur J Clin Pharmacol* 2020; 76: 383-391.
17. Upton RN, Somogyi AA, Martinez AM, Colvill J, Grant C. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of the short-acting sedative CNS 7056 in sheep. *Br J Anaesth* 2010; 105: 798-809.
18. Wesolowski AM, Zaccagnino MP, Malapero RJ, Kaye AD, Urman RD. Remimazolam: pharmacologic considerations and clinical role in anesthesiology. *Pharmacotherapy* 2016; 36: 1021-1027.
19. Deng Y, Qin Z, Wu Q, Zhang K, Ge J, Li H, et al. Efficacy and safety of remimazolam besylate versus dexmedetomidine for sedation in non-intubated older patients with agitated delirium after orthopedic surgery: a randomized controlled trial. *Drug Des Devel Ther* 2022; 16: 2439-2451.
20. Borkett KM, Riff DS, Schwartz HI, Winkle PJ, Pambianco DJ, Lees JP, et al. A phase IIa, randomized, double-blind study of remimazolam (CNS 7056) versus midazolam for sedation in upper gastrointestinal endoscopy. *Anesth Analg* 2015; 120: 771-780.
21. Lee A, Shirley M. Remimazolam: a review in procedural sedation. *Drugs* 2021; 81: 1193-1201.
22. Chen S, Wang J, Xu X, Huang Y, Xue S, Wu A, et al. The efficacy and safety of remimazolam tosylate versus propofol in patients undergoing colonoscopy: a multicentered, randomized, positive-controlled, phase III clinical trial. *Am J Transl Res* 2020; 12: 4594-4603.
23. Rex DK, Bhandari R, Desta T, DeMicco MP, Schaeffer C, Etzkorn K, et al. A phase III study evaluating the efficacy and safety of remimazolam (CNS 7056) compared with placebo and midazolam in patients undergoing colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2018; 88: 427-437.
24. Chen SH, Yuan TM, Zhang J, Bai H, Tian M, Pan CX, et al. Remimazolam tosylate in upper gastrointestinal endoscopy: a multicenter, randomized, non-inferiority, phase III trial. *J Gastroenterol Hepatol* 2021; 36: 474-481.
25. Frank LR, Strote J, Hauff SR, Bigelow SK, Fay K. Propofol by infusion protocol for ED procedural sedation. *Am J Emerg Med* 2006; 24: 599-602.
26. Dundee JW, Robinson FP, McCollum JS, Patterson CC. Sensitivity to propofol in the elderly. *Anaesthesia* 1986; 41: 482-485.
27. Zhang X, Li S, Liu J. Efficacy and safety of remimazolam

- besylate versus propofol during hysteroscopy: single-centre randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol* 2021; 21: 156.
28. Worthington MT, Antonik LJ, Goldwater DR, Kilpatrick GJ, Tilbrook GS, Borkett KM. A phase Ib, dose-finding study of multiple doses of remimazolam (CNS 7056) in volunteers undergoing colonoscopy. *Anesth Analg* 2013; 117: 1093-1100.
29. American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by nonanesthesiologists. *Anesthesiology* 2002; 96: 1004-1017.
30. Eichhorn V, Henzler D, Murphy MF. Standardizing care and monitoring for anesthesia or procedural sedation delivered outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010; 23: 494-499.
31. Southerland JH, Brown LR. Conscious intravenous sedation in dentistry: a review of current therapy. *Dent Clin North Am* 2016; 60: 309-346.
32. Liu T, Lai T, Chen J, Lu Y, He F, Chen K, et al. Effect of remimazolam induction on hemodynamics in patients undergoing valve replacement surgery: a randomized, double-blind, controlled trial. *Pharmacol Res Perspect* 2021; 9: e00851.
33. Stöhr T, Colin PJ, Ossig J, Pesic M, Borkett K, Winkle P, et al. Pharmacokinetic properties of remimazolam in subjects with hepatic or renal impairment. *Br J Anaesth* 2021; 127: 415-423.
34. Lohmer LL, Schippers F, Petersen KU, Stoehr T, Schmith VD. Time-to-event modeling for remimazolam for the indication of induction and maintenance of general anesthesia. *J Clin Pharmacol* 2020; 60: 505-514.
35. Hu Q, Liu X, Wen C, Li D, Lei X. Remimazolam: an updated review of a new sedative and anaesthetic. *Drug Des Devel Ther* 2022; 16: 3957-3974.
36. Kim KM. Remimazolam: pharmacological characteristics and clinical applications in anesthesiology. *Anesth Pain Med (Seoul)* 2022; 17: 1-11.