



Journal of Korean Society of Dental Hygiene

Original Article 한국의 치과의료 취약지역 현황 분석

유지원¹ · 신보미^{2,3} · 신선정^{2,3} · 배수명^{2,3}

¹강릉원주대학교 교육혁신원 · ²강릉원주대학교 치과대학 치위생학과 · ³구강과학연구소

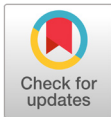
A study on the status of dental underserved areas in Korea

Ji-Won Yu¹ · Bo-Mi Shin^{2,3} · Sun-Jung Shin^{2,3} · Soo-Myoung Bae^{2,3}

¹Institute for Innovative Education, College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University

²Department of Dental Hygiene, College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University

³Research Institute of Oral Science, Gangneung-Wonju National University



Received: July 05, 2021

Revised: August 05, 2021

Accepted: August 08, 2021

Corresponding Author: Bo-Mi Shin, Department of Dental Hygiene, College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University, 7, Jukheon-gil, Gangneung-si, Gangwon-do, 25457, Korea. Tel : +82-33-640-2860, Fax : +82-33-642-6410, E-mail : purplebom@gwnu.ac.kr

ABSTRACT

Objectives: This study aimed to analyze the status of dental care in underserved areas of Korea. **Methods:** This study targeted 229 cities in Korea. The analytical index was revised and supplemented with variables related to dental care, and the “oral health level” indexes were further selected to provide a total of 20 analytical indexes. All selected indexes were converted into T scores (cited by the Korea Health Promotion Institute) and subjectively weighted. Finally, the regional oral health indices and areas were derived. PASW Statistics 25.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) was used to analyze descriptive statistics. **Results:** Gyeongbuk Cheongsong-gun had the highest dental underserved index. The city with the highest regional oral health underserved index was Jeonnam Shinan-gun. Daegu Jung-gu had the lowest dental underserved index and regional oral health underserved index. Regional gaps existed between dental care and the regional oral health underserved index according to the city province ($p < 0.001$). **Conclusions:** To continuously evaluate oral health conditions and projects centered on vulnerable areas, it is necessary to develop indicators to derive vulnerable areas for dental care and to develop effective public dental policies.

Key Words: Health policy, Health resources, Medically underserved area, Oral health

색인: 구강건강, 보건의료자원, 보건 정책, 의료취약지역

서론

공공보건의료에 관한 법률에 따르면, 의료취약지는 국민의 의료 이용 및 의료자원의 분포 등이 열악한 지역으로 지정되고 있으며[1], 의료 분야별로 다양한 특징을 갖는다고 보고되었다. 광 등[2]은 내과, 외과, 산부인과 등의 분야별 의료취약지 총 36곳을 도출하였으며, 산간 지역과 도서 지역이라는 공통된 특성이 있음을 제시하였다. 강 등[3]은 지역 내 건강검진 취약지역이 해당 지역의 도시 형태, 건강 수준, 소득수준과 밀접한 연관성을 가지며, Geographic Information System(GIS) 분석을 통해 도출된 암 검진 취약지역의 경우 공통으로 검진 기관수가 적거나 면적이 넓어 의료자원의 분포 격차가 발생함을 나타내었다. 또한, 황 등[4]은 30분 이내 응급의료센터로의 접근이 어려운 응급의료 취약지역을 도출하였고, 특히 농·어·임업 인구, 국민기초생활수급권자 수, 장애인 수, 노인인구의 수가 많아 지역의 보건학적 특성을 고려한 정책 마련이 시급하다고 보고하였다.

한편, 치과의료 영역에서도 치과 의료인력, 치과 의료자원의 분포에 따른 지역 간 치과 의료이용 불평등 문제가 대두되고 있다. 국민건강보험공단이 보고한 바에 따르면 2017년 기준 국민건강 의료보장 인구 10만 명당 서울에 소재하는 치과의사와 의사 수가 전국 평균과 비교해 약 1.5배 높아 서울에 보건의료 인력이 편중되어 있음을 나타내었다[5]. 또한 치과의료정책연구원에서 분석한 결과, 서울과 경기도에 거주하는 치과의사가 전체의 절반 수준으로 대도시 중심으로 집중되어 있으며[6], 보건소 구강보건센터, 학교 구강보건실 등의 공공부문 구강보건 인프라의 경우 지역 간 격차가 매우 크게 나타난다고 보고한 바 있다[6]. 더욱이 중증장애인과 같은 취약계층은 치과 의료서비스를 이용하는 데에 다양한 장애요인이 발생하지만, 취약계층이 필요로 하는 치과 의료서비스가 거주지를 중심으로 충족되지 못하여 병원급 이상의 의료기관을 이용하기 위해 생활권역에 따라 관외 이용을 하는 데에 격차가 존재함을 시사하였다[7].

2017년 수립된 우리나라 제1차 구강보건사업 기본계획에서는 취약계층 및 취약지역의 구강건강 불평등을 완화하기 위해 저소득층, 장애인 등의 취약계층 맞춤형 구강보건사업 추진과 도서(섬) 지역 등 취약 지역에 거주하는 주민들의 구강 건강관리를 위한 구강 건강관리 용품 제공 및 포괄적 예방관리 서비스 지원의 확대 전략을 제시하였다[8]. 그러나 현재까지 치과의료 취약지역 도출에 대한 구체적인 지표가 마련되어 있지 않으며 이에 대한 논의나 연구가 부족하여, 치과 의료이용이 취약한 지역 내에서 발생하고 있는 구강건강 문제에 대한 현황 파악이 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 보건의료 분야[9,10]에서 개발 및 활용된 의료취약지수 및 지역보건취약지수에 기반하여 한국의 치과의료 취약지역 현황을 분석하고자 하였다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 우리나라 시군구 지역을 연구대상으로 하여 수행한 연구로 00대학교 기관생명윤리위원회에서 심의 면제에 해당함을 확인하였고(GWNUIRB-R2019-38), 국가통계자료에 근거하여 지역별 보건의료 관련 지표를 수집하여 치과의료취약지수 및 지역구강보건취약지수를 산출하여 한국의 치과의료 취약지역 현황을 분석하였다.

2. 연구대상

본 연구에서는 한국의 치과의료 취약지역의 현황을 분석하기 위해, 자치구 자료 내에 비자치구가 포함되어 있어 지역별 자료수집 및 통합이 불가능한 일부 지표를 고려하여, 32개 비자치구를 제외한 전국 17개 시도의 시군구 지역 총 229개를 최종 연구대상으로 선정하였다.

3. 연구방법

1) 지표 선정 및 자료수집

현재 치과의료 취약지역을 도출하기 위한 구체적인 분석 지표와 표준화된 도구가 개발되어 있지 않기에 본 연구에서는 문 등[9]과 한국건강증진개발원[10]에서 수행된 선행연구에서 개발 및 검토된 의료취약지 지표를 선별하여 전문가 델파이 조사를 통해 최종 지표를 선정하였다.

문 등[9]은 우리나라 의료취약지 도출 연구에서 취약지역 정책 및 의료권 설정 연구[11-17], 취약지역 도출 연구 등[18,19]의 선행연구에서 활용한 지표에 근거하여 의료전문가와 정책담당자를 대상으로 각 지표의 적절성 검토와 전문가 델파이 조사를 시행하였으며, 의료취약지 지수에 활용할 분야별 최종 지표와 지표별 가중치를 정하였고, 지표별 T 점수에 가중치를 곱한 후 합산하여 ‘응급 의료취약지 지수’를 산출하였다. ‘응급 의료취약지 지수’에 활용한 최종 지표와 가중치는 응급의료기관까지 30분 내 접근이 불가능한 인구 비율(가중치: 50%), 관내 응급의료이용률(가중치: 20%), 인구 5만 명당 응급실 전담의 수(가중치: 10%), 심뇌혈관질환 표준화 사망률(가중치: 10%), 의료수요 과소지수(가중치: 10%)였고, 의료수요 과소지수는 인구, 경제, 교통·지리적 특성에 따라 의료수요가 부족하여 의료 공급이 유지되기 어려운 지역을 파악하기 위한 지표로서 인구(인구수, 인구밀도), 경제(경제자립도, 건강보험료 하위 20% 비율, 기초생활보장대상자 비율), 교통·지리(도서·산간 비율, 대중교통 3회 이용 가능 비율) 영역의 지표를 각각 30%, 50%, 20% 반영하여 산출하였다[13].

한국건강증진개발원[10]에서는 보건의료 취약지역에 대한 선행연구[20]에서 활용한 지표를 상관관계, 분포도, 방향성 등의 적합성 판정으로 통계적 유의성을 확보하여 최종 지표로 선정하였고, 4단계에 걸친 전문가 델파이 조사를 통해 확정된 지표별 가중치를 적용하여 누적 합산한 값을 T 점수로 환산하여 ‘지역보건 취약지수’를 산출하였다. ‘지역보건 취약지수’에 활용한 최종 지표와 가중치는 인구밀도(가중치: 5.5%), 시가화율(가중치: 4.5%), 도서·벽지수(가중치: 10%), 하수도 보급률(가중치: 8%), 1인당 소득세 분 지방소득세(가중치: 6%), 재정자립도(가중치: 6%), 65세 이상 노인인구 비율(가중치: 9.6%), 기초생활보장수급자 비율(가중치: 8.4%), 중증장애인 등록자 비율(가중치: 6%), 인구 1만 명당 일차진료 의사 수(가중치: 18%), 표준화 사망률(가중치: 18%) 이었다[14].

이에 본 연구에서는 ‘치과의료 취약지수’를 산출하기 위해 문 등[9]과 한국건강증진개발원[10] 연구에서 개발된 ‘응급 의료취약지 지수’ 및 ‘지역보건 취약지수’에서 활용한 지표 및 가중치를 동일하게 적용하되, 이 등[21]이 의료취약지 모니터링 연구에서 제안한 ‘치과영역 지역진단 가이드라인 지표’를 참고하여, 의료자원, 접근성, 의료이용, 건강수준의 지표를 ‘치과의료’ 및 ‘구강건강’과 관련된 지표로 대체하여 활용하였다.

또한 본 연구에서는 ‘치과의료 취약지역’과 ‘지역구강보건 취약지역’을 각각 도출하고자 하였다. ‘치과의료 취약지역’은 치과의료 수요에 제한이 있으며, 보건의료자원에 대한 접근이 곤란하고, 양질의 의료 이용이 충족되지 못하며, 구강건강 수준이 낮은 지역으로 정의하였다. ‘치과의료 취약지역’을 파악하기 위해 의료수요 과소지수를 구성하는 인구수, 인구밀도, 재정자립도, 건강보험료 1분위 비율, 기초생활보장대상자 비율, 도서·벽지 수를 최종 지표로 선정하였고, 치과의료 자원은 인구 1만 명당 치과의사 수를, 접근성은 40분 내 병원급 치과 의료기관 접근이 불가능한 인구 비율을, 치과의료이용은 관내 치과의료 이용률, 구강건강수준은 주관적 구강건강이 나쁜 인구의 비율을 최종 지표로 선정하였다.

‘지역구강보건 취약지역’을 지역의 발전 잠재력, 재정 여건 등이 취약하나, 지역 보건자원 접근성이 낮고, 구강건강 수준도 열악한 지역으로 정의하였다. ‘지역구강보건 취약지역’을 파악하기 위해 지역 낙후성을 구성하는 인구밀도, 시가화율(주거지역, 상업지역, 공업지역 면적의 합을 행정구역으로 나눈 비율), 도서·벽지 수, 하수도 보급률, 지방소득세, 재정자립도를 최종 지표로 선정하였고, 보건의료취약성을 구성하는 65세 이상 노인인구 비율, 기초생활보장대상자 비율, 중증장애인 등록자 비율, 인구 1만 명당 치과의사 수, 주관적 구강건강이 나쁜 인구 비율을 최종 지표로 선정하였다.

본 연구에서 최종 선정한 지표에 따라 지역의 인구 및 사회경제적 환경에 관한 지표는 통계청에서 발표하는 자료를 수집하여 활용하였고, 치과의료자원 및 치과의료이용에 관한 지표는 건강보험심사평가원에서 제공하는 자료를 수집하여 활용하였다. 치과의료접근성에 관한 지표는 국립중앙의료원에 자료제공 요청하여 수집하였으며, 구강건강수준에 관한 지표는 질병관리본부에서 수행하는 지역사회건강통계 자료를 활용하였다. 본 연구에서 최종 선정한 지표와 각 지표별 정의, 가중치 및 자료원은 <Table 1>과 같다.

2) 지수 산출

본 연구에서는 문 등[9]과 한국건강증진개발원[10] 연구에서 제시한 지표별 가중치와 지수 산출 공식을 동일하게 적용하여 치과의료 및 지역구강보건 취약지수를 산출하였다. 먼저 지표별 평균 및 표준편차를 산출하여 Z-score($Z\text{-score} = (\text{해당 값} - \text{평균}) / \text{표준편차}$)를 산출하였고, 이후 일반인의 이해를 도모하기 위해 T 점수($T\text{ 점수} = Z\text{-score} \times 10 + 50$)로 환산하였다. 환산된 각 지표별 T점수에 가중치를 곱한 후 합산하여 최종 시·군·구별 치과의료 및 지역구강보건 취약지수와 취약지역을 도출하였다. 모든 분석은 PASW Statistics 25.0(SPSS Inc. Chicago, IL, USA) 프로그램을 사용하였고, 기술통계 분석하여 지역별 지수의 평균, 표준편차, 사분위수를 산출하였다.

3) 지수의 타당성 검토

본 연구에서 산출한 치과의료 취약지수 및 지역구강보건 취약지수가 각 지역의 치과의료 이용을 의미하게 설명할 수 있는지를 평가하기 위하여 치과의료 취약지수 및 지역구강보건 취약지수와 지역별 치과의료 이용 지표의 연관성을 확인하였다. 지역별 치과의료 이용 지표로는 건강보험심사평가원에서 제공받은 2017년 기준 시·군·구별 치과 진료행위 청구건수와 2017년 지역사회 건강조사 자료를 활용하여 임플란트, 틀니, 치석제거, 치면열구전색 이용량과 구강검진 수진율 지표를 최종 선정하여 활용하였다. PASW Statistics 25.0(SPSS Inc. Chicago, IL, USA) 프로그램을 사용하여 치과의료 취약지수 및 지역구강보건 취약지수와 지역별 치과의료이용 지표의 상관분석을 실시하였고, 통계적 유의수준은 0.01로 하였다.

Table 1. Final indicators of selecting underserved area for dental care and dental public health

Characteristics	Division	Definition	Weight
Indicators of underserved area for dental care			
Population	Population ¹⁾	Population by city-county - district (2017)	1.5
	Population density ¹⁾²⁾	Population by city - county - district area (km ²) (2017)	1.5
Economy / Environment	Financial Independence ³⁾	Self - providing ability of financial income (2017)	1.0
		Of all health insurance subscribers, lower 20% payer rate of health insurance premium (2017)	2.0
	Percentage of health insurance premiums ⁴⁾	Basic livelihood security target ratio of total population (2017)	2.0
	Percentage of basic livelihood security target ¹⁾⁵⁾		2.0
Transportation / Geography	Number of island / remote places ¹⁾⁶⁾	Number of island / remote places for health insurance premiums relief in jurisdiction areas announced by the Ministry of Health and Welfare (2019)	2.0
Dental resources	Number of dentists per 10,000 population ¹⁾⁷⁾	Number of dentists per 10,000 population (2017)	10.0
Accessibility	Percentage of inaccessible hospital-level dental institutions that can be hospitalized within 40 minutes ⁸⁾	Percentage of population not accessible within 40 minutes to the hospital-level dental institution that can be hospitalized (2016)	50.0
Use of dental care	Percentage of dental care use in the jurisdiction ⁹⁾	Percentage of the total dental care of patients living in the area, percentage of medical use of dental institutions in the residential area (2016)	20.0
Oral health status	Percentage of population with poor subjective oral health ¹⁰⁾	Percentage of people who say that their oral health, such as teeth and gums, is 'bad' or 'very bad' when they think about themselves (2017)	10.0
Indicators of underserved area for dental public health			
Regional backwardness	Population density ²⁾	Population by city county district area (km ²)	5.5
	Urbanization percentage ²⁾¹¹⁾	The percentage of the area of residential, commercial and industrial areas divided by the jurisdiction area	4.5
	Number of island / remote places ¹⁾⁶⁾	Number of island / remote places for health insurance premiums relief in jurisdiction areas announced by the Ministry of Health and Welfare	10.0
	Sewer Supply Rate ¹²⁾	Percentage of sewage treatment population in sewage treatment areas treated by public sewage treatment facilities and wastewater treatment facilities	8.0
	Local income tax ¹³⁾	Taxes imposed and collected by local governments for residents / property or profits in the jurisdiction	6.0
	Financial Independence ³⁾	Self - providing ability of financial income	6.0
Health and dental care vulnerability	Percentage of elderly population ¹⁾	Of the whole population by city - county - district, the rate of elderly population aged 65 and older	9.6
	Percentage of basic livelihood security target ¹⁾⁵⁾	Basic livelihood security target ratio of total population	8.4
	Percentage of severely disabled registrants ¹⁾¹⁴⁾	Percentage of registrants with disabilities in Levels 1-3 of the whole population by city - county district	6.0
	Number of dentists per 10,000 population ¹⁾⁷⁾	Number of dentists per 10,000 population	18.0
	Percentage of population with poor subjective oral health ¹⁰⁾	Percentage of people who say that their oral health, such as teeth and gums, is 'bad' or 'very bad' when they think about themselves	18.0

※ Source of indicators

¹⁾KOSIS. Status of resident registration population by statistics Korea, by jurisdiction(city - county - district)/resident registration population by a year of age (2017)[Internet]. KOSIS.[cited 2019 Aug 27]. Available from: http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01&outLink=Y&entrType=

²⁾KOSIS. Statistics Korea status of jurisdiction, jurisdiction area by city-county-district (2017)[Internet]. KOSIS.[cited 2019 Aug 27]. Available from: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=315&tblId=TX_315_2009_H1009&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=315_31502_008&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE

³⁾Statistics Korea Government official work conference. Ministry of public administration and security, Local governments financial independence(2017) [Internet]. Ministry of public administration and security.[cited 2019 Aug 27]. Available from: http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=2458.

Table 1. Final indicators of selecting underserved area for dental care and dental public health

- ⁴⁾National health insurance service. Analysis of the status of salary expenses compared to the premium burden in 2017[Internet]. National health insurance service.[cited 2019 Aug 27]. Available from: <http://www.nhis.or.kr/nhis/together/wbhaec06700m01.do?mode=view&articleNo=126526>.
- ⁵⁾Bokjiro. Number of beneficiaries by Basic Livelihood Security Eligibility(2017)[Internet].Korea social security information service.[cited 2019 Aug 27]. Available from: <http://www.bokjiro.go.kr/nwel/welfareinfo/sociguastat/retrieveSociGuaStatList.do?searchCondition=&searchKeyword=&pageUnit=10&dataClCrit=WS&dataClNo=1001&pageIndex=2>.
- ⁶⁾Ministry of Health and Welfare. Number of island / remote places in the jurisdiction area notified, medical insurance reduce notification[Internet].Ministry of Health and Welfare.[cited 2020 Jan 4]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb0406vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=030406&CONT_SEQ=352161.
- ⁷⁾Health care bigdata hub. Status of Specialists by Specialized Subject by Type of Nursing Service in Health Insurance Review & Assessment Service(2018) [Internet]. Health Insurance Review & Assessment Service.[cited 2019 Aug 27]. Available from: <http://opendata.hira.or.kr/op/opc/olapHumanResourceStatInfo.do>.
- ⁸⁾National medical center. Population with no access to dental institutions within the standard time period (2016).[cited 2016 Jun 10]. Data provided : National medical center
- ⁹⁾National medical center. In - patient dental utilization rate; 2016.[cited 2016 Jun 10]. Data provided : National medical center
- ¹⁰⁾Community health survey. Center for disease control and prevention 2017 Community Health Statistics (by city - county - district) [Internet]. Korea social security information service.[cited 2019 Aug 27]. Available from: <http://chs.kdca.go.kr/chs/stats/statsMain.do>.
- ¹¹⁾KOSIS. Area of use (city - county - district) - urban Area (2017) [Internet]. KOSIS.[cited 2019 Aug 27]. Available from: https://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01&outLink=Y&entrType=#content-group.
- ¹²⁾KOSIS. Sewerage Distribution (2017)[Internet]. KOSIS.[cited 2019 Aug 27]. Available from: http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01&outLink=Y&entrType=#content-group.
- ¹³⁾KOSIS. Korea local tax statistics, city/province local tax imposition / collection performance by city - county - district(2017) [Internet]. KOSIS. [cited 2019 Aug 27]. Available from: http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01&outLink=Y&entrType=#R.1.
- ¹⁴⁾KOSIS. Status of resident registration population by jurisdiction (city - county - district) (2017) [Internet]. KOSIS.[cited 2019 Aug 27]. Available from: http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01&outLink=Y&entrType=#content-group.

연구결과

1. 시도별 치과의료 취약지수

의료취약지 선정지표를 기반으로 산출한 시도별 치과의료 취약지수 현황은 <Table 2>와 같다. 40분 내 병원급 치과 의료기관 접근 불가능한 인구 비율 T 점수는 경북 59.02점, 강원 57.75점, 전북 53.72점 순으로 높게 나타났으며, 관내 치과의료이용률 T 점수는 서울 41.39점 인천 42.79점, 대구 45.47점 순으로 낮게 나타났다, 인구 만 명당 치과의사 수 T 점수는 경북 45.69점, 충북 46.27점, 경남 46.51점 순으로 낮게 나타났다. 주관적 구강건강이 나쁜 인구 분율 T 점수는 경북 57.49점, 전북 57.01점, 경남 56.60점 순으로 높게 나타났다, 의료수요 과소지수 T 점수는 전남 57.72점, 전북 56.07점, 강원 54.48점 순으로 높게 나타났다. 치과의료 취약지수 전체 합산 점수는 경북이 56.23점으로 가장 높았으며, 강원 53.90점, 전북 53.66점, 전남 52.24점 순으로 높게 나타났다.

2. 시도별 지역구강보건 취약지수

지역보건 취약지역 선정지표를 기반으로 도출한 시도별 지역구강보건 취약지수는 <Table 3>과 같다. 지역 낙후성 영역 T 점수의 가중치 반영점수는 전남이 23.08점으로 가장 높았으며, 경북 22.16점, 충남 21.62점 순으로 높게 나타났다. 보건의료 취약성 영역 T 점수의 가중치 반영점수는 전북이 34.05점으로 가

장 높았으며, 경북 33.59점, 경남 33.53점 순으로 높게 나타났다. 지역구강보건 취약지수 전체 합산 점수는 전남이 56.60점으로 가장 높았고, 경북 55.75점, 전북 55.51점 순으로 높게 나타났다.

3. 시군구별 치과의료 및 지역구강보건 취약지역

229개 시군구 치과의료 및 지역구강보건 취약지수 상하위 10% 지역 현황은 <Table 4>와 같다. 치과의료 취약지수는 경북 청송군이 86.72점으로 가장 높게 나타났고, 전북 무주군 75.59점, 강원 정선군 73.22점, 전남 신안군 70.51점 순으로 뒤를 이었다. 지역구강보건 취약지수는 전남 신안군이 67.10점으로 가장 높게 나타났고, 전남 완도군 65.17점, 경북 의성군 63.01점, 경북 군위군 62.59점 순으로 뒤를 이었다.

치과의료 취약지수는 대구 중구가 39.65점으로 가장 낮게 나타났고, 서울 종로구 39.79점, 경기 남양주시 41.28점, 충북 증평군 41.83점 순으로 낮게 나타났다. 지역구강보건 취약지수 또한 대구 중구가 29.51점으로 가장 낮게 나타났으며, 서울 종로구 31.25점, 서울 중구 32.15점, 서울 강남구 32.35점 순으로 낮게 나타났다.

Table 2. Index of dental vulnerable areas

Division	Accessibility	Use of dental care	Dental resources	Oral health status	Dental care demand	Index of dental vulnerable areas ▲
	Percentage of inaccessible dental institutions within 40 minutes ▲ (T-score)	Rate of dental medical use in the jurisdiction ▼ (T-score)	Number of dentists per 10,000 population ▼ (T-score)	Percentage of Population with poor subjective Oral Health ▲ (T-score)	Dental care demand ▲ (T-score)	
All country	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Seoul	45.02	41.39	60.72	38.45	41.66	46.17
Busan	45.02	45.57	52.13	49.03	49.82	48.07
Daegu	45.07	45.47	60.62	42.03	49.05	47.43
Incheon	50.43	42.79	49.52	47.81	46.82	51.17
Gwangju	45.02	45.04	60.84	42.92	51.93	46.90
Daejeon	45.15	50.47	52.17	39.95	49.38	46.20
Ulsan	45.54	53.53	48.67	42.04	43.77	45.78
Sejong	45.52	52.48	48.48	39.68	37.83	44.91
Gyeonggi	45.63	52.44	48.70	44.98	43.46	46.30
Gangwon	57.75	54.30	46.75	51.10	54.48	53.90
Chungbuk	51.47	58.20	46.27	53.20	51.95	49.98
Chungnam	49.69	53.96	47.00	55.95	51.01	50.05
Jeonbuk	53.72	48.86	47.39	57.01	56.07	53.66
Jeonnam	52.36	52.79	47.63	56.54	57.27	52.24
Gyeongbuk	59.02	49.15	45.69	57.49	53.71	56.23
Gyeongnam	49.82	53.32	46.51	56.60	52.54	50.51
Jeju	45.98	54.20	48.32	51.97	48.60	47.38

T-score = [(Value-average)/Standard deviation} × 10] + 50

Index of dental vulnerable areas = [Accessibility×0.50] + [20-(Use of dental care×0.20)] + [10-(Dental resources×0.10)] + [Oral health status×0.10] + [Dental care demand×0.10]

▲ The higher is underserved area for dental care.

▼ The lowerer is underserved area for dental care.

Table 3. Index of dental public health vulnerable areas

Division	Regional backwardness				Health and dental care vulnerability				Index of dental public health vulnerable areas ▲			
	Degree of urbanization		Residential environment		Health and dental care needs		Oral health status					
	Population density ▼	Urbanization ratio ▼	Mobility convenience	Sewer supply rate ▼	Percentage of elderly population ▲	Percentage of basic livelihood security target ▲	Percentage of severely disabled registrants ▲	Number of dentists per 10,000 population ▼		Percentage of population with poor subjective oral health ▲		
			Local income tax ▼	Financial Independence ▼	T-score ▲				T-score ▲			
All country	2.82	2.27	4.94	2.91	2.89	20.00	4.14	2.91	8.92	8.76	30.00	50.00
Seoul	1.53	1.46	4.69	2.46	2.68	16.11	3.69	2.35	7.07	6.92	24.26	40.37
Busan	2.49	2.09	4.69	2.50	3.10	18.20	4.68	2.70	8.62	8.83	29.36	47.56
Daegu	2.57	1.94	4.69	2.52	2.89	17.97	4.64	2.65	7.09	7.57	26.55	44.51
Incheon	2.51	1.92	5.10	2.95	2.80	19.21	3.95	2.69	9.09	8.61	28.59	47.80
Gwangju	2.89	2.35	4.69	2.50	3.31	19.08	4.81	2.66	7.05	7.73	26.50	45.57
Daejeon	2.89	2.46	4.69	2.54	3.12	19.09	4.23	2.69	8.61	7.19	26.59	45.68
Ulsan	2.89	2.19	4.72	2.50	2.74	18.37	2.98	2.42	9.24	7.57	25.88	44.25
Sejong	3.05	2.29	4.69	2.63	1.00	17.17	2.91	2.28	9.27	7.14	25.23	42.41
Gyeonggi	2.80	2.42	4.70	2.72	2.26	18.52	3.40	2.57	9.23	8.10	27.34	45.86
Gangwon	3.02	2.39	5.21	3.06	3.33	21.09	4.28	3.22	9.57	9.21	31.18	52.44
Chungbuk	3.03	2.31	4.79	3.22	3.24	20.88	4.27	3.41	9.67	9.58	32.00	52.88
Chungnam	3.00	2.32	4.95	3.52	3.14	21.62	3.93	3.24	9.54	10.07	31.91	53.53
Jeonbuk	3.00	2.45	4.93	3.26	3.48	21.46	5.15	3.60	9.47	10.26	34.05	55.51
Jeonnam	3.06	2.53	6.07	3.46	3.32	23.08	4.73	3.55	9.43	10.18	33.53	56.60
Gyeongbuk	3.04	2.44	4.93	3.61	3.33	22.16	4.55	3.38	9.78	10.35	33.59	55.75
Gyeongnam	3.04	2.42	5.32	3.18	3.15	21.36	4.28	3.32	9.63	10.19	32.66	54.01
Jeju	3.11	2.66	5.17	2.92	2.27	19.78	3.95	2.82	9.30	9.35	29.73	49.51

T-score = $\{[(\text{Value-average})/(\text{Standard deviation})] \times 10\} + 50$

Index of dental public health vulnerable areas = $[\text{Degree of urbanization} \times 0.10] + [\text{Mobility convenience} \times 0.10] + [\text{Residential environment} \times 0.08] + [\text{Economic level} \times 0.08] + [\text{Health and dental care needs} \times 0.24] + [\text{Dental resources} \times 0.18] + [\text{Oral health status} \times 0.18]$

▲ The higher is underserved area for dental public health.

▼ The lowerer is underserved area for dental public health.

Table 4. The top and lower 10% of the 229 si-gun-gu dental underserved areas and regional oral health underserved areas

Classification		Dental underserved index	Classification		Regional oral health underserved index
Si · Do	Si · Gun · Gu		Si · Do	Si · Gun · Gu	
Top 10%					
Gyeongbuk	Cheongsong	86.72	Jeonnam	Shinan	67.10
Jeonbuk	Muju	75.59	Jeonnam	Wando	65.17
Gangwon	Jeongseon	73.22	Gyeongbuk	Uiseong	63.01
Jeonnam	Shinan	70.51	Gyeongbuk	Gunwi	62.59
Gyeongbuk	Yeongyang	70.01	Jeonnam	Jindo	62.36
Gyeongbuk	Ulleung	67.33	Gyeongnam	Uiryeong	61.75
Gyeongbuk	Bonghwa	66.19	Gyeongbuk	Bonghwa	61.68
Gyeongbuk	Gunwi	65.56	Jeonnam	Goheung	61.60
Jeonnam	Wando	64.13	Gyeongbuk	Cheongsong	61.02
Jeonbuk	Sunchang	63.77	Gyeongnam	Habcheon	60.28
Incheon	Ongjin	63.75	Gyeongnam	Sancheong	60.01
Jeonnam	Jindo	63.27	Gyeongbuk	Yeongyang	59.89
Gyeongbuk	Mungyeong	62.38	Jeonnam	Boseong	59.89
Chungnam	Taeon	62.24	Chungbuk	Goesan	59.85
Incheon	Ganghwa	62.18	Gyeongnam	Namhae	59.83
Gangwon	Inje	62.14	Jeonnam	Jangheung	59.83
Gangwon	Hwacheon	61.16	Jeonbuk	Gimje	59.82
Gyeongbuk	Sangju	60.07	Jeonbuk	Sunchang	59.48
Jeonnam	Goheung	59.99	Jeonnam	Haenam	59.21
Chungbuk	Goesan	59.89	Jeonbuk	Buan	59.20
Gangwon	Hoengseong	59.13	Chungnam	Seocheon	58.94
Chungbuk	Danyang	58.95	Jeonbuk	Imsil	58.74
Gyeongbuk	Yeongcheon	58.27	Jeonnam	Yeonggwang	58.69
Jeonbuk	Jinan	57.99	Chungnam	Cheongyang	58.63
Bottom 10%					
Daegu	Jung	39.65	Daegu	Jung	29.51
Seoul	Jongno	39.79	Seoul	Jongno	31.25
Gyeonggi	Namyang	41.28	Seoul	Jung	32.15
Chungbuk	Jeungpyeong	41.83	Seoul	Gangnam	32.35
Seoul	Jung	41.96	Seoul	Seocho	36.20
Chungbuk	Jincheon	42.28	Seoul	Songpa	36.65
Gyeonggi	Gimpo	42.43	Seoul	Seodaemun	37.83
Jeonnam	Gwangyang	42.48	Seoul	Dongdaemun	38.79
Ulsan	Buk	42.68	Seoul	Gangdong	39.05
Seoul	Gangnam	42.78	Seoul	Yeongdeungpo	39.18
Busan	Gijang	42.95	Seoul	Yangcheon	39.49
Daegu	Dalseong	43.25	Seoul	Gwangjin	40.58
Daejeon	Yuseong	43.43	Seoul	Mapo	40.60
Gyeonggi	Paju	43.67	Seoul	Dongjak	40.77
Gyeongbuk	Chilgok	43.93	Seoul	Guro	41.00
Chungbuk	Umseong	44.13	Seoul	Yongsan	41.00
Gyeonggi	Yongin	44.17	Seoul	Seongdong	41.43
Gyeonggi	Gwangju	44.29	Gyeonggi	Suwon	41.52
Jeonnam	Muan	44.31	Daejeon	Seo	41.53
Seoul	Songpa	44.59	Ulsan	Nam	41.69
Chungbuk	Cheongju	44.64	Seoul	Gwanak	41.89
Seoul	Dongdaemun	44.66	Daejeon	Yuseong	42.13
Gyeongnam	Yangsang	44.68	Gyeonggi	Bucheon	42.15

4. 시도별 지역 내 치과의료 및 지역구강보건 취약지수 격차

시도별 지역 내 치과의료 및 지역구강보건 취약지수 격차 현황은 <Table 5>와 같다. 경북지역의 시군구별 치과의료 취약지수는 평균 56.23점, 중위수 52.86점으로 가장 높게 나타났다. 또한 표준편차 9.98점으로 전국 시도 중 지역 내 격차가 가장 크게 나타났으며, 전북(7.89), 강원(6.92), 전남(6.59) 순으로 지역 내 격차가 크게 나타났다. 대구지역의 시군구별 지역구강보건 취약지수는 평균 44.51점, 중위수 46.13점으로 4번째로 낮게 나타났으나, 표준편차 6.45점으로 전국 시도 중 지역 내 격차가 가장 크게 나타났으며, 경남(5.65), 충남(5.20), 전남(5.15) 순으로 지역 내 격차가 크게 나타났다.

Table 5. Regional gaps between dental underserved index and regional oral health underserved index

Division	N	Dental underserved index			Regional oral health underserved index		
		Mean±SD*	Median	IQR*(Q1-Q3)*	Mean±SD*	Median	IQR*(Q1-Q3)*
All country	229						
Seoul	25	46.17±2.34	46.36	2.57(45.19-47.76)	40.37±4.38	40.77	5.08(38.31-43.39)
busan	16	48.07±2.33	47.63	2.77(46.83-49.60)	47.56±3.02	46.44	4.67(45.03-49.69)
Daegu	8	46.49±3.85	46.88	5.18(43.87-49.05)	44.51±6.45	46.13	5.19(43.41-48.60)
Incheon	10	51.17±6.56	49.43	8.01(46.40-54.41)	47.80±4.93	45.99	4.54(44.60-49.15)
Gwangju	5	46.90±0.88	46.98	2.56(46.16-47.56)	45.57±1.12	45.72	2.24(44.42-46.65)
Daejeon	5	46.20±1.64	46.85	2.56(44.76-47.32)	45.68±3.73	46.56	7.80(41.83-49.09)
Ulsan	5	45.78±1.96	46.22	3.44(43.95-47.39)	44.25±1.93	43.95	3.53(42.56-46.08)
Sejong	1	44.91±0.00		-	42.41±0.00		-
Gyeonggi	31	46.30±2.13	46.01	3.07(44.89-47.96)	45.86±3.70	44.39	5.19(43.05-48.24)
Gangwon	18	53.90±6.92	52.57	9.37(48.49-57.86)	52.44±3.08	52.99	5.98(49.37-55.36)
Chungbuk	11	49.98±6.31	49.57	9.76(44.13-53.90)	52.88±4.09	54.10	6.83(48.88-55.71)
Chungnam	15	50.05±4.99	49.47	6.79(45.20-51.99)	53.53±5.20	55.85	7.63(50.54-57.76)
Jeonbuk	14	53.66±7.89	51.08	8.24(49.04-57.28)	55.51±4.27	56.93	5.92(53.93-58.85)
Jeonnam	22	52.24±6.59	50.48	3.34(49.00-52.34)	56.60±5.15	56.44	5.75(54.09-59.84)
Gyeongbuk	23	56.23±9.98	52.86	11.30(49.35-60.65)	55.75±4.62	57.02	6.53(52.15-58.68)
Gyeongnam	18	50.51±4.13	49.49	7.46(47.08-54.54)	54.01±5.65	55.19	10.94(47.47-58.40)
Jeju	2	47.38±1.64	47.38	-	49.51±1.16	49.51	-

*SD: Standard deviation, IQR: Inter quartile range, Q1: Lower quantile, Q3: Upper quantile

5. 치과의료 및 지역구강보건 취약지수와 치과의료 이용요인 간의 연관성

치과의료 및 지역구강보건 취약지수와 치과의료 이용요인 간의 연관성을 알아보기 위한 상관분석 결과는 <Table 6>과 같다.

치과의료 이용요인 중, r 값이 ±0.4 이상으로 치과의료 취약지수와 높은 연관성을 보인 지표는 임플란트 이용량($r=0.411, p<0.001$), 틀니 이용량($r=0.401, p<0.001$), 치석제거 이용량($r=0.402, p<0.001$), 구강검진 수진율($r=0.487, p<0.001$)이었다. 치과의료 이용요인 중, r 값이 ±0.4 이상으로 지역구강보건 취약지수와 높은 연관성을 보인 지표는 임플란트 이용량($r=0.685, p<0.001$), 틀니 이용량($r=0.549, p<0.001$), 치석제거 이용량($r=0.693, p<0.001$), 치면열구전색 이용량($r=0.586, p<0.001$), 구강검진 수진율($r=0.735, p<0.001$)이었다.

Table 6. Correlation between the Index of Dental underserved, regional oral health underserved and the factors of dental care use

Division			Dental underserved index	Regional oral health underserved index
Use of dental care	Implant usage	Coefficient of correlation	-0.411*	-0.685*
		<i>p</i>	<0.001	<0.001
	Denture usage	Coefficient of correlation	-0.401*	-0.549*
		<i>p</i>	<0.001	<0.001
	Scaling usage	Coefficient of correlation	-0.402*	-0.693*
		<i>p</i>	<0.001	<0.001
	Sealant usage	Coefficient of correlation	-0.397*	-0.586*
		<i>p</i>	<0.001	<0.001
	Oral examination	Coefficient of correlation	-0.487*	-0.735*
		<i>p</i>	<0.001	<0.001

*by pearson's correlation coefficient

총괄 및 고안

보건의료기술이 발전하는 만큼 보건의료가 건강 불평등에 영향을 미치는 정도가 점차 확대되고 있고 [22], 미국 Healthy people 2020 에서는 보건의료서비스를 건강 결정요인 중의 하나로 보고 있다[23]. 더욱이 지역주민의 의료 필요도와 관계없이 사회경제적 요인에 따라 불균등하게 분포하고 있는 현재 우리나라의 보건의료 자원 분포는 지역별 의료서비스이용에 대한 문제를 발생시킬 가능성이 크고[24], 지역 간 의료서비스 현황과 문제점을 파악하는 데에도 어려움이 발생하고 있다[14]. 이에 따라, 의료의 질에 대한 형평성 및 의료자원의 적절한 분배를 위해 실제 환자의 의료 이용을 기반으로 의료취약지를 정의하는 연구[25]가 이루어진 바 있으며, 일반 의료를 중심으로 의료서비스에 대한 불평등과 의료접근성 파악에 관한 연구들이 시도되어 오고 있다[9,10].

지역별 특성에 따라 의료 이용에 영향을 미치는 요인이 다양하게 나타나고 있어, 문 등[9]은 접근성, 인구·환경요인 등을 고려한 2차 의료취약지, 응급취약지, 분만실 취약지 도출을 통해 분야별 의료 이용의 접근성을 개선하고자 하였다. 또한 한국건강증진개발원[10]은 보건의료 수효는 높으나 지역 보건 자원으로의 접근이 어려운 지역보건 취약지역을 도출한 바 있다. 이에 본 연구에서는 한국의 치과의료 취약지역 현황을 파악하고자 하였다.

본 연구에서는 선행연구[9,10]에 기반하여 인구, 경제·환경, 접근성, 치과의료 자원 및 이용 등을 반영한 치과의료 취약지수와 지역구강보건 취약지수를 산출하여 치과의료 취약지역을 도출하였고, 분석 결과, 치과의료 취약지수는 경북 청송군이, 지역구강보건 취약지수는 전남 신안군이 가장 높게 나타난 것을 알 수 있었다. 오[26]는 청송군을 의사 및 일차진료 의사 공급이 부족한 지역 중 하나로 보고한 바 있고, 김[27]은 청송군의 필요 의료서비스 미치료율이 전국 평균에 비해 낮게 나타남을 보고한 바 있다. 섬 지역의 보건의료 접근방안을 제시한 조와 정[28]은, 신안군은 섬으로만 이루어진 지역으로 의료자원에 대한 접근성이 매우 낮으며, 그중에서도 낙도 지역은 보건진료소가 유일한 보건 의료 기관으로 공공 보건 의료기관의 기능 강화가 시급함을 주장한 바 있다. 즉, 의료 및 치과의료 취약지역은 높은 치과의료 필요도와 비교해 치과 의료 자원이나 접근성 등의 한계로 치과의료 이용에 더욱 취약함을 의미하며, 이는 치과의료 접근성 및 구강건강 수준에도 영향을 미칠 것이다.

의료자원의 집중은 의료자원이 상대적으로 낮게 분포된 지역의 질 높은 서비스 접근을 어렵게 할 수 있고[29], 의료자원이 집중된 수도권 내에서도 의료자원보다 의료수요가 많아 불균형이 발생할 가능성이 크다[30]. 과거에도 도시와 농촌 간의 의료수요 문제를 통해 지역 간 발생하는 건강 불평등 문제가 제기되어 왔으며, 윤[31]은 지역박탈지수(승용차 소유, 주거환경, 독거가구, 여성가구주 가구, 아파트 가구, 하위 교육수준, 하위 사회계층, 노인인구 비율을 종합하여 나타낸 지수)와 표준화 사망률 비교를 통해 도시와 농촌 간의 불평등 문제를 넘어 현재 우리나라의 수도권과 비수도권 간의 건강 불평등 문제가 심각한 수준임을 보고하기도 하였다. 본 연구에서는 시도별 표준편차 비교를 통해 지역 간 치과의료 취약지수 격차가 발생함을 알 수 있었다. 또한, 시군구별 취약지수에서도 격차가 발생하는 것을 확인함을 통해 인구, 경제·환경을 비롯하여 치과의료 자원, 접근성, 구강건강 수준의 지역 간 격차가 건강 불평등을 심화시킬 수 있음을 시사하는 바이다. 이에, 지역마다 구강건강에 대해 영향을 미치는 특성들을 보다 구체적으로 분석할 필요가 있으며, 이때, 치과의료 자원 공급에 영향을 미치는 지역의 사회·경제적 요인들이 반드시 고려되어야 하고, 그에 따른 적절한 의료자원 배분에 대한 검토와 정책이 마련되어야 할 것으로 생각된다.

또한, 본 연구에서 도출한 치과의료 및 지역구강보건 취약지수와 임플란트, 틀니, 치석제거, 치면열구전색 이용량, 구강검진 수진율과의 상관분석을 통해 본 연구에서 사용한 취약지수가 지역별 치과의료 이용과도 유의미한 연관성을 갖는다는 것을 확인할 수 있었다($p < 0.001$). 특히 지역구강보건 취약지수와 높은 상관성을 보였으며, 이는 지역별 치과의료 이용에 대한 불평등을 보여주는 결과일 것이다.

국외에서는 의료취약지역을 파악하고 지역별 의료 이용 불평등 및 건강 격차를 해결하기 위한 다양한 사업들을 추진하고 있다. 특히 미국은 Health People 2020을 발표하여, 모든 사람의 건강 형평성 확보와 건강 향상을 위해 사회·물리적 환경을 조성하는 등의 목표를 세웠으며, 주마다 지역주민의 건강수준 및 건강 행태에 따른 목표를 수립하여 이를 해결하기 위해 노력하고 있다[32]. 대표적인 예로 코네티컷주(State of Connecticut)의 치과위생사, 의료인력들의 휴대용 장비를 활용한 학교 기반 예방 및 치료 서비스 제공 프로그램[33], 아이오와주(State of Iowa)의 의료 접근 취약지역 내 치과위생사를 포함한 인력들이 임산부, 어린이를 위해 구강건강 위험도에 따른 구강건강 교육, 구강검진, 예방 및 치료, 응급 서비스를 포함하는 'I-Smile' 프로그램이 있다[33]. 또한 지속해서 이를 평가하고 있으며, 실제로 프로그램 이용 아동 수는 증가하였고 미치료된 우식 치아를 가진 등록 아동의 수가 감소한 효과가 나타났었다[32]. 우리나라에서도 향후 치과의료 취약 지역의 특성에 대한 이해를 바탕으로 공공 영역의 치과의료 인력 확대 및 재배치, 민간 의료기관을 활용한 공공의료 취약지역 정책이 마련되어야 할 것이며, 치과의료 취약지역 내 구강건강 수준 현황 파악과 그에 따른 방문형 구강건강 관리 등의 사업 진행 및 지속적인 평가가 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서는 치과의료 취약지역의 구체적인 분석 지표와 도구가 마련되어 있지 않았기 때문에, 기존 선행되었던 의료취약지 지표를 활용하였고 이는 치과의료만의 특징이 반영되지 못했다는 한계를 지닐 것이다. 그러나, 치과의료 취약지수를 활용한 취약지역 도출을 통해 지역별 치과의료 이용 불평등 현황과 관련 요인을 파악하였다는 것에 의의가 있을 것이다. 향후 치과의료 취약지역을 도출하기 위한 지표의 개발이 요구되며, 취약지역 내 치과의료 필요도에 따른 치과의료 이용 및 구강건강 수준 현황에 근거하여 치과의료 취약지역에 대한 공공의료 정책 개발이 이루어져야 할 것이다.

결론

본 연구는 우리나라 치과의료 이용에 관한 국가자료를 이용하여 우리나라 치과의료 취약지역 현황을 분석하고, 치과의료 취약지역에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 수행하였으며, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 접근성, 치과의료 이용, 의료수요 과소지수, 의료자원, 구강건강 수준 요인을 포함하여 도출된 치과의료 취약지수는 경북 청송군(86.72점)이 가장 높게 나타났다. 지역낙후성과 보건의료 취약성 요인에 따라 도출된 지역구강보건 취약지수는 전남 신안군(67.10점)이 가장 높게 나타났다.

2. 치과의료 및 지역구강보건 취약지수 상위 10% 지역 모두 포함되는 곳은 23개 지역 중 10곳(43.5%)으로 나타났고, 시도별 치과의료 및 지역구강보건 취약지수는 지역 내 격차가 있었다.

3. 치과의료 이용요인 모두 치과의료 및 지역구강보건 취약지수와 음의 상관관계를 나타내어, 임플란트, 틀니, 치석제거, 치면열구전색 이용량과 구강검진 수진율이 적은 지역일수록 치과의료 취약지수가 높았다($p < 0.001$).

취약지역을 중심으로 한 구강건강 현황 및 사업들의 지속적인 평가가 이루어져야 한다. 또한 치과의료 취약지역을 도출하기 위한 지표 개발이 요구되며, 이를 근거로 한 효과적인 공공 치과의료 정책의 개발이 이루어져야 한다.

Conflicts of Interest

The authors declared no conflict of interest.

Authorship

Conceptualization: JW Yu, BM Shin; Data collection: JW Yu; Formal analysis: JW Yu; Writing-original draft: JW Yu, BM Shin; Writing-review & editing: SJ Shin, SM Bae, BM Shin

References

- [1] Korea ministry of government legislation. Public health and medical services act [Internet]. Korea ministry of government legislation.[cited 2019 Mar 19]. Available from: <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=202639#J2:0>.
- [2] Kwak MY, Lee TH, Hong HS, Na BJ, Kim Y. Development and adjustment of indicators for underserved area. *Health policy and Management* 2016;26(4):315-24. <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2016.26.4.315>.
- [3] Kang YJ, Kim KH, Park JS, Lee JC. Development of analysis model for underserved areas for national health screenings in Gangwon province using GIS. *Health Service Management Review* 2015;9(2)9-16. <https://doi.org/10.18014/hsmr.2015.9.2.9>
- [4] Hwang JH, Lee JY, Park SW, Lee DW, Lee BW, Na BJ. The analysis of underserved emergency medical services areas in Dajeon metropolitan city using a geographic information system. *J Agric Med Community Health* 2012;37(2):76-83. <https://doi.org/10.5393/JAMCH.2012.37.2.076>
- [5] National health insurance service. Statistics on medical use by region in 2018 [Internet]. National health insurance service.[cited 2019 Sept 16]. Available from: <http://www.nhis.or.kr/menu/boardRetrieveMenuSet.xx?menuId=F3327>.
- [6] Korean dental association health policy institute. Current status and gap of dental medicine by region in Korea. Issue report. Seoul: Korean dental association health policy institute; 2016: 6.
- [7] Jang SH, Kwon HY, Lee HY. Dental services use among disabled patients living in Seoul. *The Korean journal of health economics and policy* 2016;22(4):119-39.
- [8] Ministry of health and welfare. Basic planning of oral health projects [Internet]. Ministry of health and welfare.[cited 2019 Sept 16]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&CONT_SEQ=339985.

- [9] Mun JJ, Lee TH, Kwak MY, Na BJ, Sung SM. A report on the results of a study on how to derive a medical underserved areas through the analysis of local medical status. Seoul: National medical center; 2013: 40-187.
- [10] Korea health promotion institute. What are some of the areas that are vulnerable to local health?. Seoul: Korea health promotion institute; 2014: 4-32.
- [11] Korea ministry of government legislation. Public health and medical services act [Internet]. Korea ministry of government legislation.[cited 2018 Mar 19]. Available from: <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=202639#J2:0>
- [12] KOSIS. Status of operation of public health center and public health center substation [Internet]. KOSIS.[cited 2019 May 23]. Available from: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=117&tblId=TX_117191104&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=D15&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE.
- [13] Ministry of health and welfare. Explore the delivery vulnerability support in 2013. Seoul: Ministry of health and welfare; 2013: 1-180.
- [14] Park SK, Lee SH, Jeong AR, Jwa YK, Myeong HB, Na BJ. A study on the establishment of medical zone for the utilization and supply of medical service. Seoul: Korea health industry development institute; 2011: 1-167.
- [15] Yoon HS. A study on the public health service according to the regional distribution of medical resources. Seoul: Korea development institute; 2006: 1-108.
- [16] Na BJ, Lee SK, Lim NG, Choi YG, Hwang JH. The policy development for underserved area for obstetrics care. Daejeon: Konyang university of medical campus; 2010: 1-161.
- [17] Kim SY, Kang YH, Lee SJ, Hwang JY, Kang HT. Establishment of disposition standards for the appropriate disposition of public health doctors. Cheongju: Korea health industry development institut; 2009: 1-161.
- [18] Kim Y. Report on the analysis and monitoring of emergency medical vulnerabilities and the development of efficient support measures for emergency medical personnel. Seoul: Ministry of health and welfare; 2009: 1-164.
- [19] Lim JS. An analysis of emergency medical conditions and a proposal for support in rural areas. Seoul: National emergency medical center; 2007: 1-448.
- [20] Bae SS. Assessment of district public health delivery system and development of indices of primary care deprivation. Seoul: Korea health promotion institute; 2015: 12-182.
- [21] Lee TH, Kim MJ, Shin HS, Kim JS, Yoon KB, Kwak MY, et al. Healthcare vulnerability monitoring study in 2017. Seoul: National medical center; 2017: 172.
- [22] Cho HJ. Equity in health care: current situation in South Korea. *J Korean Med Assoc* 2013;56(3):184-94. <https://doi.org/10.5124/jkma.2013.56.3.184>
- [23] US department of health and human services, office of disease prevention and health promotion. Healthy people 2020 [Internet]. Washington, DC: US department of health and human services, office of disease prevention and health promotion[cited 2020 Dec 21]. Available from: <http://www.healthypeople.gov/2020/about/default.aspx>.
- [24] Lee YJ. A study on the inequality of health care resources distribution affected by regional characteristics. *Journal Critical Social Welfare* 2005;12(21):49-78.
- [25] Kim Y, Lee TS, Park SK, Lee HY, Lee JY, On SJ, et al. A report of derivation NHIS(national health insurance service)-Atlas. Wonju: National health insurance service; 2018: 8-498.
- [26] Oh YH. A GIS-based study of the distribution of major health manpower in Korea. *Health and Welfare Policy Forum* 2008;141:59-72.

- [27] Kim DJ. Inequality in medical use and health level in Korea. Korea institute for Health and Social Affairs 2015;280:1-8.
- [28] Cho YH, Chung YH. Approach toward health and medical issues in islands -focused on Shinangun-. TJOKI 2011;23(4):101-11.
- [29] Lee YJ. Regional distribution and characteristics of health care resources. Social Welfare Policy 2005;8(22):225-79.
- [30] Park KD. A study on regional disparities in healthcare utilization. International Journal of Policy Studies 2012;21(3):387-414.
- [31] Yoon TH. Regional health inequalities in Korea the status and policy tasks. JCSW 2010;30:49-77.
- [32] Health People 2020. Healthy people in action[Internet]. Health People 2020. [cited 2019 Oct 19]. Available from: <http://www.healthypeople.gov/2020/healthy-people-in-action/Stories-from-the-Field>.
- [33] Howard B, John D. State case studies: improving access to dental care for the underserved. JPHD 2012;72(3):221-34. <https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.2012.00346.x>