

구강건강지표를 활용한 건강수명 연구경향 분석: 최근 10년간의 논문분석(2010-2020)

정현우* · 양정연** · 박희정***†

*연세대학교 대학원 보건행정학과 박사후연구원

**고려대학교 대학원 보건과학과 리빙헬스시스템융합전공 박사과정

***강원대학교 보건과학대학 치위생학과 조교수

Research trend of health life expectancy using oral health indicators (2010-2020)

Hyunwoo Jung* · Jungyeon Yang** · Hee-Jung Park***†

*Postdoctoral fellow, Department of Health Administration, Yonsei University

**Doctor's Course, Transdisciplinary Major in Learning Health Systems,

Department of Public Health Sciences, Graduate School, Korea University

***Assistant Professor, Department of Dental Hygiene,

Kangwon National University College of Health Science

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this article is to clearly describe research trends on health life expectancy using oral health indicators that have been published from 2010 to 2020 then suggest the direction of future research.

Methods: Online academic databases in English (PubMed, Web of Science and Embase) were used to find those articles by applying a variety of keywords, including terms (adjusted life year, adjusted life expectancy, dental and oral). We identified relevant articles based on the following classification method of Mathers: (1) health gaps, (2) health expectancies.

Results: Among 1,728 articles from the online databases, the final 13 studies satisfied the inclusion criteria and were selected for analysis. Health life expectancy studies indicate that research growth was recently achieved overseas. Among the literature collected in this study, 10 studies using health gap indicators yielded seven Disability-Adjusted Life Year (DALY), and three calculated Quality-Adjusted Life Year (QALY), which differed in the nature of the survey

* 이 논문은 2020년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 인문사회분야 신진연구자지원사업의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2020S1A5A8045798).

접수일 : 2021년 03월 02일, 수정일 : 2021년 05월 03일, 수정일 : 2021년 05월 04일

교신저자 : 박희정(25949, 강원도 삼척시 도계읍 황조길 346)

Tel: 033-540-3395, Fax: 033-540-3399, E-mail: phealth172@kangwon.ac.kr

data used in the study measuring DALY and QALY. There are only three health expectancies and the number of papers were smaller than the health gap study.

Conclusion: Establishing a foundation to calculate health life expectancy indicators through the development and improvement of oral health level are needed. More studies in the area of health life expectancy estimation research is based on actual prevalence and oral health-related quality of life are also needed.

Key words: Health gap, Health life expectancy, Life expectancy, Oral health, Research trend

I. 서론

세계보건기구에서는 21세기를 대비하여 건강증진에 관한 자카르타 선언에서 질병이나 장애가 없는 건강수명(Health Life Expectancy) 연장과 국가·계층 간 건강 기대여명의 격차 감소를 선언한 바 있다(한소현과 이성국, 2012). 우리나라의 기대수명은 2019년 기준 83.3세로 1990년에 비해 약 20세 이상 증가하였고 기대수명이 증가하면서 만성질환으로 인한 질병이나 사고로 인한 유병기간도 길어져 건강수명과 기대수명간의 격차는 커지고 있는 상황이다(김보람과 윤태호, 2017). 실제로, 기대수명은 2012년 80.8세, 2014년 81.8세, 2016년 82.4세, 2018년 82.7세로 점차 증가하는 반면 건강수명은 65.7세, 65.2세, 64.9세, 64.4세로 감소하는 추세로 나타나 기대수명과 건강수명의 간격을 줄이기 위한 정책적 노력이 요구된다(통계청, 2020). 이러한 배경에서 최근 제5차 국민건강증진종합계획(2021~2030년)에서는 건강불평등의 해소와 더불어 건강수명 향상을 총괄 목표로 지향하고 있으며 2030년까지 국민 건강수명을 73.3세까지 높인다는 계량화된 목표치가 제시되었다.

우리나라의 경우 현재 다른 선진국에 비해 고령사회로의 진입속도가 매우 빠르게 진행되고 있고 2030년에는 여성의 평균 기대수명이 90.8세로 예측된 바 있어 세계 최장수국이 될 것으로 전망되고 있다(Kontis et al., 2017). 우리 사회는 길어진 노년기와 노인인구의 팽창으로 인한 질병, 빈곤, 무위, 고독 등

다양한 문제에 직면하고 있으며 특히, 노년기에는 다른 연령층에 비해 유병률이 높고, 합병증으로 인한 복합 만성질환 발생의 가능성이 크기 때문에 보건의료 비용 상승과 같은 사회적 부담이 가중될 것이다(통계청, 2019; 전해숙과 강상경, 2012). 더욱이 기대여명과 건강수명 차이는 주로 만성질환에 기인한다고 할 수 있기 때문에 질병의 예방과 관리를 통해 사회적 부담을 낮추고 질병이나 장애가 없는 건강수명 연장을 위한 근거마련에 필요한 연구는 중요한 의미를 갖는다.

건강수명은 우리나라를 포함한 대부분의 선진국에서 건강수준 평가 및 보건의료정책 수립에 있어 중요하게 다루어지고 있으며, 실제로 여러 국가에서 건강수명 지표를 통해 국민건강을 모니터링하고 그 수준을 평가하고 있다(윤병준, 2015). Sullivan(1971)에 의해 건강수명을 산출하는 방법이 제안된 이후 국가의 장기적 건강수준 변화를 측정하는 여러 지표가 개발되었고 세계보건기구를 포함한 다수 국가에서 다양한 방식으로 건강수명 지표를 산출하고 있다. 우리나라는 통계청에서 2012년부터 매 2년마다 실제 질환이나 장애 등으로 고통 받는 기간을 제외한 기대수명(유병기간 제외 기대여명)과 전체 수명 중 주관적으로 건강하다고 평가하는 기간(주관적 건강 평가 기대여명) 두 가지 수명을 산출함으로써 수명의 질을 평가해 오고 있다(통계청, 2020).

건강하게 오래 사는 수명의 질적 측면이 점점 강조되고 있는 현실에서 인구집단의 수명이 길어질수록 고령화(aging)와 관련된 만성질환의 높은 유병 가

능성을 고려하여 질환(심장질환, 우울증, 당뇨, 비만, 구강질환 등)과 건강위험행동(예. 흡연, 음주, 신체활동 부족)에 따른 기대수명과 건강수명 간의 격차 역시 중요한 관심사이다(Jia et al., 2018; Matsuyama et al., 2019). 특히, 2012년 기준 치주질환(periodontal disease)의 장애보정 생존년수는 인구 10만 명당 425 DALY로 주요 상병 중 14위를 차지하는 것으로 나타났고 치주염 6위, 미치료 치아우식 10위로 밝혀져 구강질환으로 인한 건강한 삶의 손실이 크게 초래될 수 있다고 밝혀졌다(Yoon et al., 2016). 구강질환(치아우식, 치주 질환 및 구강암, 외상 등)자는 세계적으로 35억 8000만여 명에 달하는 것으로 확인되며, 이 중 1억 1,600만 명의 아동은 치아우식을 보유하고 있다. 또한, 치주질환 이환자는 약 7억 4천 3백만여 명에 달하는 것으로 추산하고 있다(Theo et al., 2017). 1990년에 비해 치아우식과 치주질환, 구강암과 같은 질병부담은 20년 동안 평균 45.6%가 증가한 것으로 확인됐고 이중 치주질환은 약 58%가 증가하여 질병부담이 가장 높은 질환으로 나타나기도 했다. 이러한 이유로, 구강질환의 상대적 영향을 평가하고 효율적으로 의료자원을 배분하기 위해 건강수명 연장 측면에서 구강건강수준 향상 정도가 중요하게 부각되고 있는 상황이다. 이에 국외에서는 수명의 질과 양을 측정하려는 연구자들의 시도가 일부 있었다.

구강건강은 사람의 건강상태를 평가하는 데 있어 가장 기본적인 척도이다(Friedman & Lamster, 2016). 2017년 우리나라 건강통계 자료에 따르면, 치아나 틀니, 잇몸 등 입안의 문제로 저작 불편을 느끼는 구강기능 제한율은 연령이 증가할수록 높았으며 60세 이상 노인의 36%, 70세 이상 노인의 51%가 구강기능 제한율을 호소하는 것으로 보고되었다(보건복지부, 2018). 노년기에 흔히 발생하는 만성 치주질환 같은 구강건강의 악화는 저작불편을 호소할 수 있고 이로 인해 음식 선택 범위가 축소되어 영양실, 체중저하, 근육소실을 비롯한 전신건강상태에 나

쁜 영향을 미칠 수 있다(김송이와 김남희, 2019). 또한 노년기에 들어서면 현존치아 수가 현저하게 감소하여 인지기능, 알츠하이머 등의 질환의 위험을 높일 뿐 아니라 행복감, 우울, 삶의 질 저하로 이어지기도 하며, 사망에 이르기기도 한다(Friedman & Lamster, 2016; Peltzer et al., 2014). 최근 연구에서는 국내 건강보험 건강검진을 자료를 통해 치아가 1개씩 빠질 때마다 사망 위험은 2%, 심근경색의 위험은 1%, 심부전 위험은 1.6배로 커진다는 사실을 입증하여 구강건강문제가 수명을 단축하게 하는 원인 중 하나임을 재차 확인하였다(Lee et al., 2019).

이렇듯 구강 및 치아는 일상생활에서 중요한 기능을 수행하여 삶의 질에 막대한 영향을 줄 수 있음에도 불구하고 구강영역에서의 건강수명 지표 산출에 있어 아직까지 사회적 합의가 이루어지고 있지 않다. 아직 우리나라에 적합한 국가 차원에서의 건강수명을 측정하고 구강건강과의 연관성을 분석하려는 노력이 이루어지고 있지 않기 때문에 본 연구에서는 그동안 발표된 구강건강수준을 평가하여 건강수명을 추정할 연구의 특성과 현황을 비교·분석하고자 한다. 아울러 어떤 유형의 연구가 이루어져 오고 있는지 국내에 소개함으로써 향후 건강수명 연장을 위한 근거기반 구강보건정책의 기초자료 생성과 연구 활성화에 기여하고자 한다.

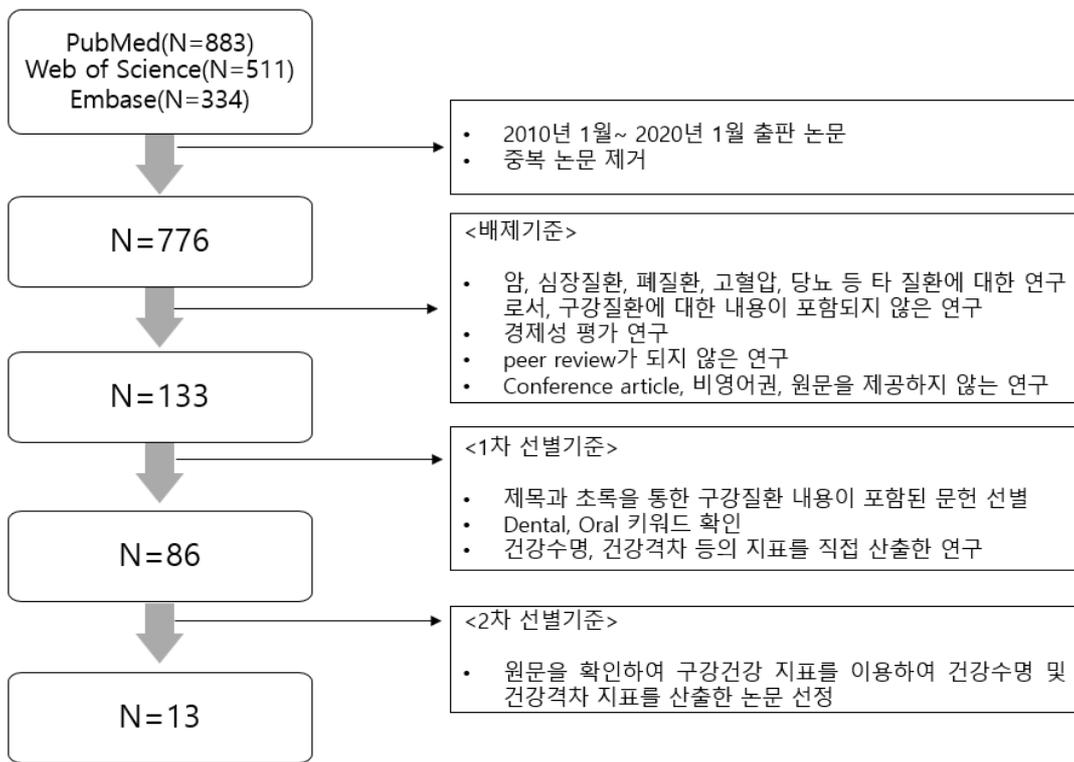
II. 연구방법

1. 자료수집 과정

본 연구는 최근 10년간 구강건강수준을 반영한 건강수명 측정연구에는 어떤 유형의 연구가 이루어져 오고 있는지 연구경향을 분석하는 연구이다. 문헌고찰 방법은 Cochrane의 문헌고찰 가이드라인(Higgins et al., 2019)에 따라 진행하였다(그림 1). 본 연구에서는 2명의 연구자가 PubMed, Web of

Science, Embase 3개 검색엔진을 통해 관련 문헌을 검색하였고 자료에 대해 논의를 거쳐 의견일치에 도달하는 방식으로 진행하였다. 우선적으로 건강수명 연구를 선정하기 위한 키워드는 최대한 모든 관련 논문들을 포괄적으로 포함할 수 있도록 “adjusted life year”, “adjusted life expectancy”로 설정하여 교차 검색하였다. 검색 결과, 총 1,728개의 논문이 검색되었다. 논문의 출판연도를 기준으로 2010년 1월부터 2020년 1월까지의 논문으로 제한하였고 중복논문을 제거하여 총 776편의 문헌을 수집하였다. 배제기준으로는 제목 및 초록에서 암, 심장질환, 고혈압, 당뇨 등 타 질환을 주요 연구대상 질환으로 설

정한 연구들과 경제성 평가연구, peer review가 되지 않은 연구, Conference article, 비영어권, 그리고 원문을 공개하지 않은 연구로 설정하여 총 643편의 논문들을 배제하였다. 이후 1차 선별기준으로 제목과 초록, 키워드 검토를 통해 구강질환과 건강수명, 건강격차 등의 지표를 직접 산출한 연구들로 설정하여 86편의 논문을 선정하였다. 그리고 마지막으로 원문 내용을 직접 확인하여 구강건강 지표를 이용한 문헌을 선정하였고 최종적으로는 13편의 문헌이 선정되었다. 수집된 연구들은 서지 프로그램 Endnote를 이용하여 관리하였다.



<그림 1> 분석대상 논문의 선정과정

2. 분석문헌 분류기준

본 연구에서 파악한 문헌들은 Mathers(2000)의 분류방법에 따라 건강수명을 건강격차(Health Gaps)와 건강수명(Health Expectancies) 지표를 활용한 연구로 구분하였다. 건강격차에는 국제질병부담 연구(global burden of disease study)에서 활용하고 있는 장애보정생존년수(Disability-Adjusted Life Year; DALY)와 비용-효용분석의 결과지표로 주로 활용하고 있는 질보정생활년수(Quality-Adjusted Life Year; QALY)가 포함된다.

건강수명에는 건강기대수명(Health-adjusted Life Expectancy; HALE), 장애보유기대수명(Life expectancy with disability), 질보정기대수명 손실(Quality-Adjusted Life Expectancy loss; QALE

loss) 등이 있다.

III. 연구결과

1. 문헌의 일반적 특성

이 연구의 분석대상 문헌은 13편이었다. 검색 범위는 2010년 출판 논문부터였지만 2010년에서 2016년까지 3편에 불과했고, 2017년부터 2019년 3년 동안 9편의 논문이 발표되어 본격적으로 연구되기 시작한 것은 최근이라고 볼 수 있다. 분석 문헌 중 국가 간 비교 연구는 3편이 있었고, 한국 1편, 중국 1편, 일본 1편, 브라질 1편, 미국 2편, 스웨덴 1편, 호주 1편, 뉴질랜드 2편이었다(표 1).

〈표 1〉 분석대상 문헌 목록

저자	년도	국가	구강건강지표	측정방법	연구대상
Linda & Theo	2012	호주	치아우식	질보정생활년수	아동, 성인, 노인
Page et al.	2014	뉴질랜드	치아우식	질보정생활년수	아동
Page et al.	2015	뉴질랜드	치아우식	질보정생활년수	아동
Kassebaum et al.	2017	195개국	치아우식, 치주질환, 치아소실	장애보정생존년수	아동, 성인, 노인
Schwendicke et al.	2017	186개국	치주질환	장애보정생존년수	아동, 성인, 노인
Meier et al.	2017	168개국	치아우식, 치주질환, 치아소실	장애보정생존년수	아동, 성인, 노인
Zhang et al.	2017	중국	치주질환	장애보정생존년수	아동, 성인, 노인
Matsuyama et al.	2017	일본	치아개수	기대수명, 건강기대수명, 장애보유기대수명	노인
Wigsten et al.	2019	스웨덴	치아신경장애	질보정생활년수	성인
Naavaal et al.	2019	미국	치아우식, 치주질환, 치아소실	질보정생활년수	성인, 노인
Radnaabaatar et al.	2019	한국	치아우식, 치주질환	장애보정생존년수	아동, 성인, 노인
Matsuyama et al.	2019	미국	치아우식, 치주질환, 치아소실	질보정 기대수명손실	성인, 노인
Oliveira et al.	2020	브라질	치아우식, 치주질환, 치아소실	건강기대수명, 부정적 구강건강관련 삶의 질을 제외한 기대수명	노인

2. 건강격차 측정도구를 활용한 연구 현황

1) 장애보정생존년수(Disability-Adjusted Life Years, DALY) 측정 연구

DALY는 질병 조기사망으로 인해 상실한 생존년수(Years of Life Losts; YLL)와 장애로 인해 상실한 건강년수(Years Lived with Disability; YLD)의 합계로 산출되는 지표이다(Murray et al., 1996). DALY를 측정하는 연구는 모두 세계질병부담(Global Burden of Diseases; GBD) 연구 방법론에 기반하고 있으며 GBD 연구는 1990년대부터 현재까지 188개국 301개의 질병에 대한 유병률, 발생률, 그리고 심각도 등을 통해 성, 연령, 지역, 시간으로 나누어서 질병부담을 측정하고 있다(Radnaabaatar et al., 2019; Zhang et al., 2017).

Kassabaum et al.(2017)은 구강건강 상병 지표에 따른 DALY를 분석한 대표적인 GBD 연구로, 이 연구는 1990년부터 2015년까지 장기간에 걸쳐 치아우식, 치주질환, 치아소실 등이 전 세계 인구에 미친 질병부담 추이를 측정하였다. 분석결과, 전 세계적으로 인구증가와 고령화로 인해 구강질환의 부담은 급격하게 증가하였다고 보고하였다. 특히 치과 치료를 받지 못한 인구는 1990년 25억 명에서 2015년 35억 명으로 증가했다고 분석되었는데, 이는 2015년 전세계 73억 인구(Worldometers, 2020) 중 절반에 해당하는 높은 유병률로 나타나 확실히 전체 인구에 대해 높은 질병부담을 야기하고 있었다. 구강질환 유병률은 연령에 따라 차이를 나타내었는데, 치아소실의 경우 50세부터 높아지기 시작하여 75~79세에 가장 높아졌으며, 심한 치주질환은 30대부터 높아지기 시작하여 55~65세에 가장 높아진 뒤, 65세 이상부터는 다시 감소하는 등, 중·고령층에서 가장 높은 부담을 나타내었다. 반면, 미치료 치아우식의 경우 반대로 20대 이전 저연령층에서 높아진 뒤, 다시 감소하였다(Kassabaum et al., 2017).

그리고 DALY 측정결과를 살펴보면, 영구치 치아

우식으로 인한 DALY는 1990년과 2015년 각각 124만 DALY(95% 신뢰구간 55만~246만)와 174만 DALY(77만~331만)로 25년 사이 약 40% 증가하였고, 심한 치주질환으로 인한 DALY는 201만 DALY(95% 신뢰구간 78만~417만)에서 351만 DALY(95% 신뢰구간 135만~724만)로 약 75% 증가하였다. 그리고 치아소실로 인한 DALY는 433만(95% 신뢰구간 289만~598만)에서 762만 DALY(95% 신뢰구간 508만~1,054만)로 질병부담 수준과 증가율(75.6%) 모두 가장 높았다. 반면, 유치 치아우식으로 인한 DALY는 14만 4천 DALY(95% 신뢰구간 6만 2천~28만 5천)에서 14만 7천 DALY(95% 신뢰구간 6만 3천~29만 2천)로 큰 차이가 없었다. 각 구강질환에 대한 DALY 증가요인에서는 인구수 증가에 따른 요인이 35~40%를 차지했고, 질병 유병률 변화 요인은 -2.7~0.2%로 가장 낮게 나타나 구강질환으로 인한 DALY의 증가는 유병률 자체의 증가보다는 전 세계인구 수가 증가해서 나타나는 것으로 보고되었다.

Schwendicke et al.(2017)은 2015년 GBD 연구 자료를 통해 전세계 186개국의 흡연으로 인한 치주질환 부담을 측정하였다. 이 연구는 체계적 문헌고찰과 메타분석 결합을 통해 흡연과 치주질환의 상관성에 대한 추정량을 구하고, 이 추정량을 세계질병부담 자료를 통해 산출한 치주질환으로 인한 DALY 보정에 사용하였다. 즉, DALY 산출에서 흡연과 치주질환 상관성에 대한 추정량을 보정한 결과와 보정하지 않은 결과를 비교함으로써 흡연이 치주질환에 미치는 전세계적인 부담을 추정한다. 연구결과, 흡연으로 인한 치주질환 이환자는 전세계 3,859만 명에 달하며, 약 25만 DALY(95% 신뢰구간 19만~32만)를 야기하고 있었다고 보고하였다. 주요한 점은, 70세 이상 고연령 집단에서는 흡연과 치주질환의 상관성이 낮아졌고, 오히려 50~69세 집단에서 높았다는 것이었다. 저자는 이러한 현상에 대해 구강질환은 만성질환과 같이 생활습관, 환경적, 사회적, 경제적 요인 등이 복

합적으로 작용하는 질환이고 질환의 원인이 오랜 기간에 누적되어 나타난다는 특성이 있어 나이가 들수록 흡연 외 다른 요인들이 더 크게 작용했기 때문이라고 하였다. 성별에 따른 차이로는 치주질환 유병률은 여성이 더 높았으나, 흡연자는 남성이 더 많아 흡연에 따른 치주질환 부담은 남성이 더 높게 나타났다고 보고하였다. DALY로는 남성이 약 14만 DALY(95% 신뢰구간 10만~18만), 여성이 약 11만 DALY(95% 신뢰구간 8만~14만)를 나타내었다. 대륙별 DALY는 동남아시아와 동아시아, 오세아니아가 8만 3천 DALY, 북아메리카와 아시아 태평양 지역이 5만 5천 DALY로 가장 높으며, 국가별로는 중국이 6만 9천 DALY, 인도 2만 9천 DALY, 그리고 미국이 1만 2천 DALY로 가장 높았다.

Meier et al.(2017)은 168개국을 대상으로 설탕(이당류)으로 인해 발생한 구강질환이 건강수명에 얼마나 영향을 미치는지 분석하였다. 우선 '치아우식과 치주질환으로 인한 DALY'는 구강질환으로 인한 총 DALY에 구강질환 유병률과 설탕 섭취 수준(대리 지표로 세계 설탕 공급량의 가중 평균과 국가별 설탕 공급량의 비율을 사용함)을 곱하여 산출한다. 그리고 '심한 치아소실과 무치아로 인한 DALY'는 치아우식과 치주질환에 대한 미치료가 심한 치아소실과 무치아를 야기한다는 가정 하에 앞서 계산한 '치아우식과 치주질환으로 인한 DALY'에 (1-구강건강 치료 보장률: 미치료율)을 곱하여 산출한다.

위 분석을 위해 치아우식과 치주질환, 무치아, 심한 치아소실에 대하여 Institute for Health Metrics and Evaluation(IHME)에서 제공하는 2010년 세계 질병부담 자료를 사용하였고, 국가별 이당류 섭취량(설탕 공급량)은 국제연합식량농업기구(Food and Agriculture Organization; FAO)의 자료를 사용하였으며, 구강질환에 대한 각 국가들의 치료 보장성 수준(Oral health care coverage)에 대한 자료로 독일의 Destatis, 미국의 National Institute of Dental and Craniofacial Research, 그리고 나머지 국가들

에 대한 World bank 자료를 사용하였다. 아울러 구강질환에 대한 국가별 총 의료비는 OECD자료(2016)를 사용하였다. 이 연구에서는 설탕(이당류) 관련 구강질환이 전 세계 질병부담에서 410만 DALY와 관련이 있다고 보고하였으며, 이 중 270만 DALY는 치아우식, 140만 DALY는 치주질환으로 인한 것이었다. 경제적인 측면에서는, 설탕 소비로 인한 구강질환은 전 세계적으로 1,720억 달러의 비용을 야기한다고 분석하였으며, 이중 OECD 국가들이 1,510억 달러 규모로 가장 많은 비용을 발생시키고 있다고 하였다(Meier et al, 2017).

Zhang et al.(2017)의 연구 역시 세계질병부담 연구(GBD) 자료를 사용하였으나, 160개국 이상을 대상으로 분석한 Kassabaum et al.(2017), Schwendicke et al.(2017), Meier et al.(2017)과 달리 중국만을 대상으로 설정하였고, 구강질환 중에서도 치주질환으로 인한 DALY를 추정하였다. 이 연구에서는 1990년부터 2013년 기간 동안 중국 모든 지역의 전체 질환 DALY를 추정한 뒤, 치주질환이 차지하는 비중을 산출하여 질병의 상대적 중요성을 제시하였고, 치주질환의 부담을 지역별(티벳, 상하이 외 33개 지역), 성별(남성, 여성), 연령별(14개 연령대)로 층화 분석하였다. 분석결과, 치주질환으로 인한 DALY의 10만 명 당 비율은 1990년 24.7%, 2013년 25.7%로 증가하였고, 성별로는 여성이 1990년과 2013년 각각 20.3%, 21.7%, 남성이 29%, 29.6%로 나타났다. 즉, 절대적 수치로는 남성의 DALY가 높았지만 증가율은 여성이 더 높았다고 보고되었다. 연령별로는 50세 이상 연령층에서만 10만 명 당 DALY가 1990년 대비 2013년 증가했으며, 이하 연령층에서는 오히려 감소하였다. 지역별로는 중국 서부지역에서 가장 많이 증가하였다. 또한 이 연구에서는 전체 질환으로 인한 DALY에서 치주질환이 차지하는 비율을 산출하여 제시하였는데, 분석 결과 모든 성군 연령대, 지역에서 비중이 증가하였다.

Radnaabaatar et al.(2019)의 연구에서는 구강질환

환에 의한 사망률은 상당히 낮아 YLL을 산출하기 어렵다는 판단에 따라 YLD가 DALY를 나타낸다고 보고 건강보험 청구자료를 이용하여 우리나라에서 구강건강수준에 따른 DALY의 변화 추이를 살펴보았다. 2013년에서 2015년 사이 치아우식의 경우 39.3%, 치주질환은 57% 증가하였고 DALY 전체 질병 순위에서 2015년 기준 치아우식 11위, 치주질환은 25위를 차지하였다. 연령별로는 치아우식의 경우 0~9세 어린이가 DALY가 2015년 기준 10만 명 당 1,515 DALY로 가장 높았지만, 다른 연령대에서는 모두 300 DALY 미만으로 나타나 압도적으로 0에서 9세 사이의 질병부담이 집중되어 있음을 확인하였다. 그리고 치주질환의 경우 40~49세와 50~59세 중년층이 각각 10만 명 당 1,029, 1,018 DALY로 가장 높았고 0~9세 16 DALY, 80세 이상 85 DALY로 연령 간의 차이가 컸다.

Linda & Theo(2012)의 연구는 전통적으로 치아우식 예방에 효과적이라고 알려진 불소의 효과를 DALY를 통해 평가하였다. 그들은 불소는 다른 중재 방법에 비해 비용이 적게 들고, 전체 인구에 쉽게 공급할 수 있다는 장점이 있어 20세기 대표적인 공중보건사업으로 알려져 있으나(Centers for Disease Control and Prevention, 1999), 의외로 불소가 치아우식을 예방할 수 있다는 근거는 미미하다고 주장하였다(Linda & Theo, 2012). 그 이유로는 젤(gel)이나 치약, 바니쉬(varnish) 형태의 불소는 긍정적 효과가 입증되었지만(Griffin et al., 2007), 공설급수(Public water supply)를 통해 공급하는 방식은 통제된 실험을 할 수 없기 때문에 그 효과를 정확하게 측정하기 어렵기 때문이다(Linda & Theo, 2012). 호주의 경우 2003년 이전까지 전체 인구의

69%의 사람들에게 공설급수를 통해 불소를 제공하였는데, Linda & Theo(2012)는 만약 이 불소 공설급수를 전체 인구로 확대하게 되면 비용대비 효과성이 얼마나 있을지를 평가하였다. 저자는 DALY를 추정하기 위해 일부 의원들의 환자를 대상으로 치아우식 증상 기간을 조사하고, Australian Longitudinal study of Dentists라는 대표성 있는 자료를 통해 유병률을 추정하여 이 둘을 결합하는 방식으로 산출하였다. 연구결과, 공설급수를 통한 불소를 전체 인구로 확대할 경우 3,700 DALY 만큼 전체 인구의 건강이 향상될 수 있다고 보고하였으며, 다른 치과 검사 등에 소요되는 비용보다 적을 것으로 추산하였다.

마지막으로 Naavaal et al.(2019)의 연구는 45세 이상 성인이 치과치료비를 감당할 수 있는 능력(지불 능력)과 삶의 질 간의 관련성을 분석하였는데, 분석 방법으로 DALY를 활용하였다. 지불능력은 경제적 수준의 대리 지표로서 이에 따른 불평등 문제를 제시할 수 있다. 그런데 이 연구에서는 지불능력 대신 그와 반대되는 '지불 무능력' 개념을 사용하였다. 이것은 미국의 전국건강 인터뷰조사(National Health Interview Survey)에서 "지난 12개월 동안 치과치료가 필요하였으나 치료비용을 지불할 수 없어 이용하지 못한 경험이 있는가?"에 대해 "예"라고 하였을 경우 '지불 무능력'이라고 정의한 것이다. 이 연구에서 고려한 구강질환은 심한 치아소실과 치주염, 미치료 치아우식이었으며, 이들에 대한 지불 무능력의 영향을 분석하였다. 연구결과, 치과치료비에 대한 지불 무능력은 한 사람당 1년에 0.017 DALY의 증가와 관련이 있었다. 즉, 치과 비용을 감당하지 못해 치료를 받지 못한 사람은 건강수명이 감소하는 것으로 나타난 것이다(표 2).

〈표 2〉 장애보정생존년수를 측정한 연구들의 주요 결과

저자	국가	주요 연구 결과															
Linda & Theo (2012)	호주	<ul style="list-style-type: none"> • 불소 공실급수 확대시 비용 대비 효과성 평가 • 불소 급수 확대시 3,700 DALY 효과 															
Kassebaum et al. (2017)	195개국	<ul style="list-style-type: none"> • 치과 미치로 인구 1990년 25억 명에서 2015년 35억 명으로 증가 • 구강질환별 DALY 측정 결과 <p style="text-align: right;">(단위: DALY)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>구강질환</th> <th>1990</th> <th>2015</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>영구치 치아우식</td> <td>124만</td> <td>174만</td> </tr> <tr> <td>심한 치주질환</td> <td>201만</td> <td>351만</td> </tr> <tr> <td>치아소실</td> <td>433만</td> <td>762만</td> </tr> <tr> <td>유치 치아우식</td> <td>14만 4천</td> <td>14만 7천</td> </tr> </tbody> </table>	구강질환	1990	2015	영구치 치아우식	124만	174만	심한 치주질환	201만	351만	치아소실	433만	762만	유치 치아우식	14만 4천	14만 7천
구강질환	1990	2015															
영구치 치아우식	124만	174만															
심한 치주질환	201만	351만															
치아소실	433만	762만															
유치 치아우식	14만 4천	14만 7천															
Schwendicke et al. (2017)	186개국	<ul style="list-style-type: none"> • 흡연으로 인한 치주질환자는 전세계 3,859만 명 • 흡연은 25만 DALY를 야기 • 50~69세가 흡연과 치주질환의 상관성이 가장 높음 • 남성 14만 DALY, 여성 11만 DALY • 동아시아, 동남아시아, 오세아니아 8만 3천 DALY • 아시아태평양 5만 5천 DALY 															
Meier et al. (2017)	168개국	<ul style="list-style-type: none"> • 이당류 관련 구강질환이 전 세계 410만 DALY를 야기 • 설탕소비로 인한 구강질환 치료비용은 1,720억 달러의 비용을 야기 															
Zhang et al. (2017)	중국	<ul style="list-style-type: none"> • 치주질환으로 인한 DALY의 10만 명당 비율 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>범위</th> <th>1990년</th> <th>2013년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>전체</td> <td>24.7%</td> <td>25.7%</td> </tr> <tr> <td>남성</td> <td>29.0%</td> <td>29.6%</td> </tr> <tr> <td>여성</td> <td>20.3%</td> <td>21.7%</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 50세 이상 고연령층에서만 증가 • 중국 서부지역에서 가장 많이 증가 	범위	1990년	2013년	전체	24.7%	25.7%	남성	29.0%	29.6%	여성	20.3%	21.7%			
범위	1990년	2013년															
전체	24.7%	25.7%															
남성	29.0%	29.6%															
여성	20.3%	21.7%															
Radnaabaatar et al. (2019)	한국	<p>〈치아우식〉</p> <ul style="list-style-type: none"> • 전체 인구 DALY 2013년 대비 2015년 39.3% 증가 • 0~9세가 10만 명 당 1,515 DALY로 가장 높음 <p>〈치주질환〉</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40~49세 10만 명 당 1,029 DALY • 50~59세 10만 명 당 1,018 DALY 															
Naavaal et al. (2019)	미국	<ul style="list-style-type: none"> • 치과치료비 지불능력과 건강수명의 관계 분석 • 치과치료비에 대한 지불 무능력은 1인당 1년에 0.017 DALY 증가를 야기 															

2) 질보정생활년수(Quality-Adjusted Life Year, QALY) 측정 연구

QALY 지표는 삶의 질을 고려한 지표로서, 삶의 기간에 삶의 질적 요소를 고려한 가중치를 곱하여 그 횟수를 합산하는 지표이다. 1 QALY는 완전히 건강한 상태로 1년을 사는 것을 의미하며, 0은 죽음을,

그리고 0보다 낮은 경우는 죽음보다 못한 상태를 의미한다. 구강건강과 관련하여 QALY를 측정한 연구들은 3편으로, 모두 연구대상이 100명 내외인 1차 자료를 사용한 연구였다. 3편의 연구에서는 환자에 대한 자기보고 설문형식을 통해 조사된 삶의 질 측정도구를 사용하였으며, 1편은 특정 처치 치료를 받

은 환자집단을, 그리고 다른 2 편은 기존 연구 대상에서 주목받지 못한 어린이를 대상으로 하고 있었다.

Wigsten et al.(2020)은 치아 신경장애로 인해 근관치료를 받은 사람과 발치한 사람 간의 삶의 질과 QALY를 비교함으로써 환자 관점에서 어떤 치료방법이 효과적인지 분석하였다. 연구대상이 치과치료를 받은 집단이기 때문에 6개 거점 의원들을 통해 1달 간 조사한 85명을 대상으로 하였으며, QALY를 측정하기 위해 Slade와 Spencer(1994)가 개발한 구강건강 관련 삶의 질 측정도구를 사용하였다. 연구목적이 치료방법에 따른 대상 간 비교이기 때문에 전체 인구집단의 유병률 등의 자료는 따로 사용하지 않았다. 연구결과, 근관치료를 받은 환자가 발치를 한 환자에 비해 전체적으로 건강관련 삶의 질이 높았으며, QALY의 경우 0.048 정도 더 높았다(1달 기준).

Page et al.(2014)와 Page et al.(2015)에서는 어린이들을 대상으로 QALY를 추정해 연구인데, 주로 측정도구의 활용성에 초점을 맞추어 연구되었다. 즉, 기존 QALY를 측정할 때 사용하는 삶의 질 측정도구는 일반적 측정방법인데, 이 방법은 서로 다른 조건을 가진 집단 또는 사람 간의 비교를 가능케 하고 건강에 대한 경제적 평가에 적용할 수 있는 지수점수(index score)를 산출하며(Brennan, 2013), 특정 지역, 대상에 대한 측정도구가 없을 때 사용가능하다는 장점이 있다. 그러나 이 측정방법은 광범위한 특성 때문에 변화에 민감하게 반응하지 못하고 다른 특정 상태를 가진 대상자에게는 적합하지 않을 수 있다는 단점이 있다(Page et al., 2014). 따라서 이 연구들은 앞서 다른 연구들이 주로 전체 연령, 또는 중고령자를 대상으로 한 연구였기 때문에 삶의 질 측정도구 자체가 어린이들에게 적합하지 않다는 점을 지적하며 소아청소년에게 적합한 새로운 측정도구(The Child Health Utility 9D; CHU9D)를 적용하여 QALY를 분석한다.

우선 Page et al.(2014)은 치아우식을 경험한 어

린이들의 QALY를 분석한 연구가 이전에는 한 편도 없었다고 지적한다. 그리고 Stevens (2012)에 의해 새로 개발된 CHU9D가 어린이 구강건강 측정도구로서 어느 정도의 신뢰성과 타당도를 가질 수 있는지를 탐색한다. 그런데 사실 이 연구는 CHU9D 측정도구가 비용효과성 분석(cost-utility analysis; CUA)과 같은 경제성 평가가 가능하기에, 그러한 분석을 하기 이전에 어린이들의 구강건강 삶의 질을 측정하는 도구로 타당한지를 분석하는 것을 목표로 한다. 즉, 어린이 구강건강 측정도구로는 아동인식조사(The Child Perceptions Questionnaire)도 있는데, 이 측정도구로는 경제성 평가가 불가능하기에, 우선 아동인식조사를 기반으로 측정된 결과와 CHU9D로 측정된 결과가 유사한지 여부를 도출하고, 이를 기반으로 경제성 평가가 가능하다는 점을 제시하는 것에 목적이 있었다. 이 연구는 뉴질랜드의 더니든(Dunedin) 시 지역 보건소들(community clinics)에서 주기적으로 조사하는 치과 검사에 참여한 150명의 6세~9세 어린이를 대상으로 한다. 이 연구에서는 우선 치아우식이 있는 어린이의 평균 QALY는 10.56년, 없는 어린이는 10.44년으로, 치아우식 여부에 따른 QALY의 차이는 0.12년으로 나타났다. 그리고 CHU9D는 신뢰할 수 있는 측정 도구이며, 이에 따라 경제성 평가도 가능하다는 것이 결론이었다.

Page et al.(2015)는 앞선 연구의 연장선상에서 CHU9D 측정방법의 타당도 검증 분석을 하는데, 그 결과가 반대였다. 이 연구에서는 1차년도 자료와 2차년도 자료 상 치아우식 개수, 소실된 치아 개수, 치아홈메우기 개수의 구성이 서로 달랐으나, CHU9D 점수는 크게 다르지 않게 나타났다. 즉, CHU9D는 앞선 연구의 결과와는 달리 치아상태에 따른 어린이 삶의 질 측정이 적합하지 않다는 것이다. 위 두 편의 연구는 처음으로 어린이를 대상으로 QALY를 산출할 필요성을 강조한 연구이면서 동시에 동일한 저자에 의해 서로 반대되는 연구결과를 제시했다는 점에서 독특한 사례라고 생각된다(표 3).

〈표 3〉 질보정생활년수를 측정한 연구들의 주요 결과

저자	국가	주요 연구 결과
Page et al. (2014)	뉴질랜드	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 새로 개발된 어린이 구강건강 측정도구(CHU9D)의 신뢰성과 타당성 검토연구 • 더니든 시 지역사회병원 6~9세 환자 150명 대상 • 치아우식 보유 아동의 QALY는 10.56년이고 보유하지 않은 아동은 10.44년으로 확인됨
Page et al. (2015)	뉴질랜드	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 새로 개발된 어린이 구강건강 측정도구(CHU9D)의 신뢰성과 타당성 검토연구 • 1차년도와 2차년도 자료 상 구강건강 측정 수치가 서로 상이하였으나 CHU9D 점수는 차이가 없음
Wigsten et al. (2019)	스웨덴	<ul style="list-style-type: none"> • 근관치료 환자와 발치 환자 간의 건강수명 비교 • 6개 거점 의원을 중심으로 85명 환자에 대한 자료수집 • 근관치료 환자가 발치 치료 환자에 비해 0.048 QALY 더 높음

3. 건강수명 측정도구를 활용한 연구 현황

Matsuyama et al.(2017)은 일본의 대규모 코호트 조사 자료를 사용하여 65세 이상 노인을 대상으로 치아 개수에 따른 기대수명과 건강기대수명(Health-adjusted life expectancy; HALE), 그리고 장애로 인해 상실한 건강년수(Years Lived with Disability; YLD)로 계산한 장애보유기대수명(life expectancy with disability) 차이를 분석하였다. 저자는 일별 추적조사를 활용하여 총 1,374일 동안의 변화와 질병-사망 모델을 적용하여 현존 치아수에 따른 3단계 건강변화(건강에서 장애, 건강에서 사망, 장애에서 사망)를 일으킬 확률을 구하였다. 연구결과, 1,374일 동안의 기간 동안 85세 이상의 기대수명의 경우, 20개 이상 치아를 가지고 있는 사람들은 무치아인 사람들에 비해 남성은 57일, 여성은 14일 정도 기대수명이 길었고, 건강수명의 경우 남성이 92일, 여성이 70일 정도 길게 나타났다. 그러나 장애 보유기대수명의 경우 남성이 35일, 여성이 55일 정도 더 짧았다. 그리고 질병-사망 모델에서는 20개 이상 치아를 가진 사람들은 무치아 대상자에 비해 건강에서 사망으로 변화할 위험비가 남성은 0.58%, 여

성은 0.7% 낮았고, 건강에서 장애로 변화할 위험비는 남성 0.52%, 여성 0.58%로 낮았다. 그리고 장애에서 사망으로 변화는 남성 1.26%, 여성 2.42% 낮게 나타나, 전반적으로 치아 개수가 수명 및 건강수명에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Matsuyama et al.(2019)은 미국 성인을 대상으로 구강상태로 인한 질보정기대수명손실(Quality-adjusted life expectancy loss; QALE loss)을 측정하였다. 그리고 측정된 각 QALE loss를 성별, 교육수준 등으로 층화 분석하여 건강수명 감소의 불평등 양상을 분석하였다. 이 연구에서는 '전체 구강질환으로 인한 이환율'과 '전반적인 구강 상태', '치아우식 개수', '구강질환으로 인한 치아소실', 그리고 '치주염이 있는 치아 개수' 등으로 구분하여 QALE loss를 산출하여 비교하였다. 연구결과, 전반적 구강상태로 인한 QALE loss는 0.43년이었고, 이는 전체 질환으로 인한 이환율에서 5.3%를 차지하는 수준이었다. 또한 교육수준이 대학 이상에 비해 고졸 이하는 QALE loss가 0.88년 더 길었는데, 저자는 교육이라고 하는 사회적제도 수혜 여부가 구강상태는 물론 이에 따른 건강수명에도 영향을 미쳐 건강불평등을 야기하고 있다고 보고하였다.

마지막으로 Oliveira et al.(2020)의 연구는 2000년과 2010년 사이 브라질 상파울루시 노인들을 대상으로 구강건강 상태에 따른 건강수명 차이를 평가하고 이를 성별과 교육수준으로 층화 분석하여 구강건강이 건강수명에 영향을 미치는 메커니즘에서 불평등이 존재함을 확인하였다. 이 연구에서는 기대수명 지표를 변용한다. 즉, '부정적 구강건강 삶의 질' 문제가 있는 기간까지 모두 포함한 기대수명과 해당 기간을 제외한 기대수명을 측정하여 비교한다. '부정적 구강건강 삶의 질'은 브라질의 노인구강건강평가 지표(Geriatric Oral Health Assessment Index: GOHAI)를 활용하였고, 이 조사에서는 1년 간 치아와 틀니로 인해 딱딱한 음식을 씹는 것과 삼키기 등

저작활동에 문제가 있으면 구강건강에 문제가 있을 수 있다고 하였다. 이 연구는 치아우식이나 치주질환 등 구강질환에 초점을 둔 다른 연구들과 달리 구강건강으로 인한 삶의 질 상태를 건강수명 산출에 활용하였다는 점에 차이가 있다. 연구결과, 2000년과 2010년 사이 '부정적 구강건강 삶의 질'을 보유한 노인들의 비중은 전체 노인 중 23.4%에서 30.4%로 증가하여 인구고령화에 따른 구강건강 상태의 부담이 높아지고 있음을 확인하였다. 그리고 여성이 남성보다, 교육수준이 낮을수록 '부정적 구강건강 삶의 질'을 보유한 기대수명이 길게 나타나 성별과 교육수준에 따른 불평등이 존재한다고 보고하였다(표 4).

〈표 4〉 건강수명 측정도구를 활용한 연구들의 주요 결과

저자	국가	주요 연구 결과																														
Matsuyama et al. (2017)	일본	<ul style="list-style-type: none"> 치아 개수에 따른 장애보유기대수명을 측정하기 위해 일별 추적조사 (1,374일 기간)와 질병-사망 모델 적용 <p style="text-align: right;">(단위: 일)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>85세 이상</th> <th colspan="2">남성</th> <th colspan="2">여성</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>치아개수</td> <td>>20개</td> <td>무치아</td> <td>>20개</td> <td>무치아</td> <td></td> </tr> <tr> <td>기대수명</td> <td>1,280.1</td> <td>1,223.1</td> <td>1,302.1</td> <td>1,287.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>건강수명</td> <td>1,243.8</td> <td>1,151.7</td> <td>1,245.8</td> <td>1,176.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>장애보유기대수명</td> <td>36.3</td> <td>71.4</td> <td>56.3</td> <td>111.2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		85세 이상	남성		여성		치아개수	>20개	무치아	>20개	무치아		기대수명	1,280.1	1,223.1	1,302.1	1,287.5		건강수명	1,243.8	1,151.7	1,245.8	1,176.3		장애보유기대수명	36.3	71.4	56.3	111.2	
			85세 이상	남성		여성																										
치아개수	>20개	무치아	>20개	무치아																												
기대수명	1,280.1	1,223.1	1,302.1	1,287.5																												
건강수명	1,243.8	1,151.7	1,245.8	1,176.3																												
장애보유기대수명	36.3	71.4	56.3	111.2																												
		<ul style="list-style-type: none"> 20개 이상 치아 보유자는 무치아 대상자에 비해 장애 및 사망으로 변화할 위험비가 더 낮음 																														
Matsuyama et al. (2019)	미국	<ul style="list-style-type: none"> 미국성인을 대상으로 구강상태로 인한 질보정기대수명손실을 측정하고 성별, 교육수준으로 층화분석 전체 구강질환으로 인한 이환율, 치아우식 개수, 치아소실, 치주염 치아개수로 인한 질보정기대수명 손실은 대졸 이상에 비해 고졸 이하 집단에서 0.88년으로 더 길게 나타남 																														
Oliveira et al. (2020)	브라질	<ul style="list-style-type: none"> 상파울루시 노인을 대상으로 구강건강 상태에 따른 건강수명 차이를 성별, 교육수준으로 층화 분석한 결과 '부정적 구강건강 삶의 질' 보유 노인비중 2000년 23.4%, 2010년 30.4%로 증가함 남성보다 여성이, 교육수준이 낮을수록 '부정적 구강건강 삶의 질'을 보유한 수명이 길었음 																														

IV. 논의

본 연구의 목적은 구강건강 상병지표를 활용하여 건강수명을 산출한 연구를 중심으로 전체적인 동향에 대한 분석을 시도함으로써 국내·외 연구의 흐름을 탐색하고, 그 구체적인 내용과 특징을 검토하기 위한 것이다. 본 연구에서는 구강건강 분야에서의 건강수명 연구경향 분석을 위해 체계적으로 문헌들을 수집하여 검토하였고, 최종적으로 13편의 문헌을 분석대상으로 선정하여 건강격차와 건강수명, 이 두 가지 유형으로 구분하여 분석하였다. 분석결과, 구강건강 분야에서 건강수명 연구는 국제질병부담 연구를 기점으로 본격화되기 시작하여 최근 국외에서 연구 성장이 이루어졌음을 알 수 있었다. 본 연구에서 수집한 문헌 중 건강격차 지표를 활용한 연구는 10편으로 이 중 7편이 장애보정생존년수(DALY), 3편은 질보정생활년수(QALY)를 산출하였는데, DALY와 QALY를 측정된 연구에서 활용한 조사자료의 성격이 상이하였다. DALY 측정 연구들은 세계질병부담(Global burden of Diseases) 자료를 사용하거나(Kassabaum et al., 2017; Schwendicke et al., 2017; Meier et al., 2017; Zhang et al., 2017) 우리나라 건강보험공단 청구자료(Radnaabaatar et al., 2019), 미국 전국건강 인터뷰조사(National Health Interview Survey)를 사용한 연구(Naavaal et al., 2019) 등 대규모 2차 자료를 사용하였던 반면, QALY를 측정된 연구들은 병의원에서 자체적으로 수집한 1차 자료를 사용하는 경향이 있었다(Wigsten et al., 2019; Page et al., 2014; Page et al., 2015). 이러한 차이는 지표의 특성에 기인했다고 볼 수 있는데, QALY에서 사용하는 삶의 질에 대한 측정 도구 자체가 대규모 자료조사 보다는 소규모 조사에 적합하고, DALY에서 사용하는 유병률의 경우 국가 단위에서 생산되는 대규모 자료가 적합하기 때문이라고 볼 수 있다.

장애보정생존년수(DALY)는 국제질병부담 연구에

서 주로 산출하고 있는 지표로서 치아우식, 치주질환, 치아소실 등과 같은 구강상병의 장애수준을 계량화하여 장애가중치(disability weight)가 추정된다. 구강질환은 죽음과 같은 상태에서의 장애수준까지 미치지 않는다는 관점이 우세하나 유병률 자체가 상당히 높아 DALY를 계산할 때 구강질환으로 인한 부담이 높은 것으로 보인다. 1990년과 2015년 사이 치주질환과 치아소실로 인한 질병부담이 약 75% 정도 증가하였음을 확인할 수 있어(Kassabaum et al., 2017) 건강수명 연장을 위한 구강질환 예방정책에 대한 정책적 관심을 형성할 수 있는 중요한 근거를 제시한 것으로 사료된다. 특히, 현존 치아수는 구강건강을 유지하는데 매우 중요한 지표로 WHO는 “Global goals for oral health 2020” 보고서에서 정상적인 구강기능을 하기 위해서는 21개 이상의 치아 보유를 해야 하고 치아상실을 예방하기 위한 다양한 구강보건정책을 제공해야 한다고 강조하였다(이가영 등, 2017). 최근 국내에서는 건강보험 청구자료를 이용하여 구강질환에 대한 DALY를 산출하여 치주질환의 경우 질병부담이 큰 상위 25개 질병에서 포함되는 질환임을 밝혔으나 치아상실로 인한 질병부담은 측정되지 않았기에 국제적인 구강건강수준의 비교를 위해서는 치아 수를 고려한 구강상태의 측정이 요구된다(Radnaabaatar et al., 2019). 이를 위해서는, 우선 국제적인 합의와 기준에 근거한 치아상실에 대한 질병부담을 측정하여 건강수명을 추정해야 할 것이며 국제질병부담 연구 혹은 국내질병부담 연구에서 산출한 구강질환에 대한 장애가중치에 대하여 이해해야 할 필요가 있겠다.

한편, Kassabaum et al.(2017) 연구에서는 치주질환과 치아소실에 비해 유치 치아우식으로 인한 질병부담이 낮게 나타났으나 우리나라 건강보험 청구 자료를 이용하여 질병부담을 산출한 Radnaabaatar et al.(2019) 연구에서는 0세에서 9세 사이 치아우식으로 인한 질병부담이 압도적으로 집중되어 있음을 확인할 수 있었다. 치아우식은 미취학 아동기인 유아

기와 초등학교 아동기 그리고 청소년기에 집중적으로 발생하는 대표적인 구강질환이다(Sohn et al., 2019). 우리나라의 다빈도 질병순위를 살펴보면 0~9세의 전체 질병순위에서 치아우식 환자가 1,572,632명으로 3위, 10~19세에서는 치아우식 환자가 969,077명으로 2위를 차지하였다(다빈도 질병통계, 2021). 치아우식은 전체 생애에 걸쳐 삶의 질에 큰 영향을 미치고 중요한 공중보건 문제로 인식되고 있기에 아동의 구강건강수명과 건강관련 삶의 질 같은 질적인 측면에 대한 관심을 촉진시킬 필요가 있다. 이를 위해서는, Page et al.(2014)와 Page et al.(2015)가 제안한 질보정생활년수(Quality-Adjusted Life Years, QALY) 산출에 필요한 소아청소년 측정도구(The Child Health Utility 9D; CHU9D)와 같은 지표가 우리나라 실정에 맞게 개발될 필요가 있으며 개발된 지표에 기초한 다양한 연구가 확산되어야 할 것이다.

이 밖에도, 이당류 섭취(건강하지 않은 식이)수준과 흡연과 같은 조기사망과 질병의 위험요인에 따른 구강질환의 질병부담을 국가별로 비교한 연구가 진행되었고 최근 연구에서는 치과치료비 지불 능력과 구강질환의 장애보정생존년수를 계산하여 건강수명을 추정하였다. 그동안 국내에서는 경제적 장벽으로 인해 의료욕구가 충족되지 않는 미충족 의료문제를 해결하기 위해 의료적으로 필요한 서비스를 제공받지 못하는 인구의 규모와 원인을 밝히고자 노력을 기울여 왔으나(박희정과 차선화, 2018; Che et al., 2019) 미충족 치과치료와 연계하여 건강수명 및 장애보정생존년수 산출을 위한 노력은 상대적으로 부족하였다. 이를 위해서 청구자료, 사망원인통계자료 등 사용 가능한 2차 자료원의 자료 정제 및 가공을 통해 필요한 치과치료를 받지 못한 상태를 고려한 건강수명 측정이 필요할 것이다.

구강건강관련 건강수명 측정연구는 단 3편으로, 건강격차 연구에 비해 논문 수가 더 적은 편이었으나 측정방법은 오히려 건강격차 연구보다 더 다양한

측정방식을 사용하고 있었으며, 각 연구자마다 분석에 사용하는 도구도 다양하였다. 그리고 이들 연구들은 주로 성별, 혹은 교육수준에 따른 건강수명 차이를 제시하며 불평등의 문제를 제시하는 경향이 있었다. 특히, Matsuyama et al.(2019)은 삶의 질 척도를 이용하여 질보정기대수명손실(Quality-adjusted life expectancy loss; QALE loss)를 구하고 전체 기대수명에서 구강질환(전반적인 구강 상태, 치아우식 개수, 구강질환으로 인한 치아소실, 그리고 치주염이 있는 치아 개수)를 제외한 건강수명을 계량적으로 도출하였다는 데에 의의가 있다고 볼 수 있다. 또한 서로 다른 교육수준을 가진 인구집단의 구강건강수준을 비교하여 구강건강불평등 수준을 파악한 최초의 연구이기도 하다. Oliveira et al.(2020)의 연구에서는 구강질환 항목을 분석한 Matsuyama et al.(2019)과 달리 노인구강건강평가 지표(Geriatric Oral Health Assessment Index; GOHAI)를 활용하여 교육수준에 따른 부정적 구강건강 삶의 질을 보유한 기대수명을 산출하였다. GOHAI는 노년층의 구강기능 요인, 통증, 불편함 그리고 정신사회적 요인 등 건강결정요인을 측정하는 삶의 질 측정도구로 삶의 질을 평가하고 교육수준별 기대수명과 건강수명을 비교했다는 점에서 주목할 만하다. 우리나라에서는 치과의료이용과 구강건강수준을 나타내는 지표 대부분에서 사회계층별 불평등이 뚜렷하게 나타나고 있어 실질적인 불평등 해소를 위한 효율적인 정책대책의 근거 마련이 필요한 상황이기 때문에 현존하는 연구결과와 국민건강증진종합계획 등과의 정책적 연계가 될 수 있도록 연구결과의 확산이 중요할 것이다.

본 연구의 제한점은 선정된 연구문헌 수가 제한적이어서 연구의 경향성만 파악할 수 있었고 검색어와 검색기준, 배제 및 선정 기준을 연구목적에 따라 임의적으로 설정되었기에 누락된 문헌이 있을 수 있다. 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 2010년 1월부터 2020년 1월까지 구강건강 영역에서의 건강수

명을 측정하는 연구들 특성을 종합적으로 제시하여 향후 건강수명 관련 연구 및 전략의 방향성을 제시했다는 점에서 그 의의가 있다. 또한 구강건강수준 측정지표 개발과 개선을 통한 건강수명 지표 산출기반을 확립하고 기대여명의 경시적 변화를 고찰하면서 구강건강상태에 실제 유병률과 구강건강관련 삶의 질 척도를 기초로 한 건강수명 추정연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다. 아울러 다학제적 관점에서 접근하여 구강건강수준 지표와 연계한 건강수명에 영향을 줄 수 있는 개인적·환경적 요인을 규명하는 연구를 제언하는 바이다.

V. 결론

본 연구에서는 2010년에서 2020년까지 10년간 구강건강 분야에서 건강수명 연구의 경향을 파악하기 위해 총 13편의 문헌을 건강격차와 건강수명 지표를 직접 산출한 연구로 구분하여 분석하였다. 2017년 이전까지는 고혈압이나 당뇨, 암, 심장질환, 뇌혈관질환 등 다른 질환을 대상으로 한 연구들에 비해 구강건강 수준을 반영하여 건강수명을 측정하는 연구들은 주목을 받지 못하였으나 구강질환에 초점을 맞춘 국제질병부담 연구가 발표된 기점으로 구강건강 영역에서 건강격차 지표를 활용한 연구가 활발히 진행되어 오고 있음을 확인할 수 있었다. 또한 환자의 관점에서 치료효과, 또는 질병부담을 측정하기 위한 목적으로 삶의 질 측정도구를 활용한 연구들도 파악할 수 있었다. 최근 들어서는 구강질환의 질병부담이 일상생활 및 활동에 큰 지장을 주는 것으로 밝혀져 앞으로 건강수명 연장을 위한 구강건강수준 개선이 필요하다는 인식이 확산될 필요가 있겠으며 구강건강 예방관리 및 교육 사업의 기획과 적용에 대한 연구가 계속되어야 할 것이다.

그리고 건강격차 연구에 비해 문헌 수가 적은 편이었으나 구강건강 관련 건강수명 지표가 다양하게

측정되어 오고 있음을 파악할 수 있었다. 특히 삶의 질 척도를 이용하여 질보정기대수명손실을 측정하여 인구집단 특성에 따른 건강수명의 격차를 추정함으로써 구강건강에서의 불평등 현황과 구강건강 형평성을 해소하기 위한 기초자료를 제공했다는 점에서 주목할 만하다. 향후 실제 유병률과 삶의 질 척도를 기초로 건강수명 지표를 개발하여 우리나라 인구집단의 구강건강수준을 정량적으로 제시할 수 있도록 깊이 있는 연구를 수행한다면 건강수명을 연장시키기 위해 정부나 공공단체가 보건 의료계획, 구강건강 증진계획 등의 정책을 수립하거나 구체적인 전략 개발에도 더욱 공헌할 것이라 생각한다.

참고문헌

1. 건강보험심사평가원. (2021). 다빈도질병통계. Retrieved from <http://opendata.hira.or.kr/opopc/olapHifrqSickInfo.do>
2. 김보람, 윤태호. (2017). 시군구별 사회경제적 결핍 수준과 기대수명, 건강기대수명의 연관성. 보건교육건강증진학회지, 34(5), 29-40.
3. 김송이, 김남희. (2019). 한국 장년층 주관적 구강건강상태의 9년간 변화: 국민건강영양조사 4-6기 자료 이용. 대한구강보건학회지, 43(2), 50-55.
4. 보건복지부. (2017). 국민건강통계. 서울: 보건복지부.
5. 윤병준. (2015). 장애가 없는 평균여명에 관한 고찰. 보건정보통계학회지, 40(1), 14-23.
6. 이가영, 고상백, 김남희. (2017). 농촌지역 중노년의 3년 후 치아상실 위험요인: 농촌 코호트자료 이용. 대한구강보건학회지, 41(2), 129-136.
7. 전해숙, 강상경. (2012). 연소노인과 고령노인 간 의료서비스 이용 예측요인의 연령차: 고령화 사회의 의료서비스에 주는 함의. 보건사회연구, 32(1), 28-57.

8. 차선화, 박희정. (2018). 미충족 치과의료 지속 현황과 관련요인. *대한구강보건학회지*, 42(4), 152-158.
9. 통계청. (2019). 고령자 통계. 대전: 통계청.
10. 통계청. (2020). 국정모니터링지표. Retrieved from https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=2758.
11. 한소현, 이성국. (2012). 우리나라 지역별 건강수명과 관련요인. *한국인구학*, 35(2), 209-232.
12. Brennan DS. (2013). Oral Health Impact Profile, Euro Qol, and Assessment of Quality of Life instruments as quality of life and health-utility measures of oral health. *Eur J Oral Sci*, 121(3pt1), 188-193.
13. Centers for Diseases Control and Prevention. (1999). Achievements in public health, 1900-1999: fluoridation of drinking water to prevent dental caries. *MMWR*, 48, 933-940.
14. Che X, Sohn M, Park HJ. (2019). Unmet dental care needs in South Korea: how do they differ by insurance system?. *J Health Serv Res Policy*, 24(3), 164-171.
15. Friedman PK, Lamster IB. (2016). Tooth loss as a predictor of shortened longevity: exploring the hypothesis. *Periodontol* 2000, 72(1), 142-152.
16. Griffin S, Regnier E, Griffin P, Huntley V. (2007). Effectiveness of fluoride in preventing caries in adults. *J Dent Res*, 86(5), 410-415.
17. Higgins JP, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T et al (2019). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. United Kingdom, UK: John Wiley & Sons.
18. Jia H, Zack MM, Gottesman II, Thompson WW. (2018). Associations of smoking, physical inactivity, heavy drinking, and obesity with quality-adjusted life expectancy among US adults with depression. *Value Health*, 21(3), 364-371.
19. Kontis V, Bennett JE, Mathers CD, Li G, Foreman K et al (2017). Future life expectancy in 35 industrialised countries: projections with a Bayesian model ensemble. *The Lancet*, 389(10076), 1323-1335.
20. Lee H, Choi E, Park J, Han K, Oh S. (2019). Tooth loss predicts myocardial infarction, heart failure, stroke, and death. *J Dent Res*, 98(2), 164-170.
21. Mathers C, Sadana R, Salomon J, Murray C. (2000). Estimates of DALE for 191 countries methods and results. Global Programme on Evidence for Health Policy Working Paper No. 16. *World Health Organization, Geneva, Switzerland*.
22. Matsuyama Y, Tsakos G, Listl S, Aida J, Watt R. (2019). Impact of dental diseases on quality-adjusted life expectancy in US adults. *J Dent Res*, 98(5), 510-516.
23. Peltzer K, Hewlett S, Yawson AE, Moynihan P, Preet R et al. (2014). Prevalence of loss of all teeth (edentulism) and associated factors in older adults in China, Ghana, India, Mexico, Russia and South Africa. *Int J Environ Res Public Health*, 11(11), 11308-11324.
24. OECD. (2016). OECD stat-health expenditure and financing. Retrieved from <http://stats.oecd.org/>.
25. Radnaabaatar M, Kim YE, Go DS, Jung Y, Jung J et al (2019). Burden of dental caries and periodontal disease in South Korea: an analysis using the national health insurance claims database. *Community Dent Oral Epidemiol*, 47(6), 513-519.

26. Slade GD, Spencer AJ. (1994). Development and evaluation of the oral health impact profile. *Community Dental Health*, 11(1), 3-11.
27. Sohn M, Park S, Lim S, Park HJ. (2019). Children's Dental Sealant Use and Caries Prevalence Affected by National Health Insurance Policy Change: Evidence from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey (2007-2015). *Int J Environ Res Public Health*, 16(15), 2773.
28. Sullivan DF. (1971). A single index of mortality and morbidity. *HSMHA health reports*, 86(4), 347.
29. Theo V, Amanuel AA, Cristiana A, Kaja MA, Kalkidan HA et al. (2017). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*, 390(10100), 1211-1259.
30. Worldometers. (2020). World population. Retrieved from <https://www.worldometers.info/world-population/#table-historical>
31. Yoon J, Oh IH, Seo H, Kim EJ, Gong Y et al (2016). Disability-adjusted life years for 313 diseases and injuries: the 2012 Korean burden of disease study. *J Korean Med Sci*, 31(Suppl 2), S146.