

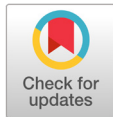


Review Article 노인의 삶의 질과 치아 수에 관한 체계적 문헌고찰

이나영^{ID} · 최희나^{ID} · 김한나^{ID}

청주대학교 치위생학과

Number of teeth and quality of life among the elderly: A systematic review



Na-Young Lee^{ID} · Hee-Na Choi^{ID} · Han-Na Kim^{ID}

Department of Dental Hygiene, Cheongju University

Corresponding Author: Han-Na Kim, Department of Dental Hygiene, College of Health and Medical Sciences, Cheongju University, 298, Daesung-ro, Cheongwon-gu, Cheongju, 28503, South Korea. Tel : +82-43-229-8373, Fax : +82-43-229-8969, E-mail : hnkim@cju.ac.kr

Received: August 07, 2020

Revised: September 20, 2020

Accepted: September 25, 2020

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study was to systematically analyze and examine the relationship between the number of lost teeth and quality of life (QoL) among elderly. **Methods:** Papers published in Korean and English between 2000 and 2020 were searched. Relevant papers were selected by two independent readers according to predefined exclusion criteria. Quality assessment and consistency tests were conducted using ROBIS. **Results:** Twelve of the 854 studies were targeted, and the analysis confirmed that tooth loss was related to a decrease in the QoL in 11 studies. Tooth loss negatively affected the QoL among the elderly. However, one study indicated that the QoL and number of teeth were not related. Rather, dry mouth affected the QoL, and cavities caused by oral dryness led to tooth loss. Most of the selected studies indicated that the QoL of elderly individuals with a single tooth was higher than that of those with no teeth. **Conclusions:** This study provides strong evidence that tooth loss in the elderly is associated with impairment of QoL.

Key Words: Elderly, Number of teeth, Oral health-related quality of life, Quality of life, Systematic review

색인: 구강건강관련 삶의 질, 노인, 삶의 질, 체계적 문헌고찰, 치아 수

서론

경제 수준 향상과 의학의 발전으로 인해 현대인의 수명은 꾸준히 향상되고 있고, 그 결과로 인하여 노령인구가 증가하고 있는 현상은 전 세계적인 추세이다. 최근 웰빙(well-being)의 개념을 넘어 웰다잉(well-dying)을 말할 정도로 단순히 오래 사는 것이 아니라 주관적인 행복과 만족감을 중요시하는 삶의 질(quality of life, QoL)에 대하여 관심이 많아지고 있다. 삶의 질은 다양한 요인들이 복합적으로 작용하기에 단순한 요인을 특정하여 결론을 내리기가 어렵지만, 그 중 가장 큰 영향을 주는 요인은 건강문제이다[1].

특히 구강건강은 발음과 외모에 관련이 있어 대인관계와 원활한 사회생활에 적지 않은 영향을 미친다. 노인에게 흔히 볼 수 있는 치아 수의 감소나 만성 치주질환 같은 구강건강의 악화는 저작의 어려움과 영양섭취의 저하로 이어져 전신건강에 나쁜 영향을 미칠 수 있으며[2,3] 이로 인해 삶의 질이 낮아지는 결과를 초래할 수 있기에 구강건강의 유지는 삶의 질에 매우 중요하다[4]. 최와 정[5]의 연구에서 구강건강이 삶의 질에 미치는 영향이 20대에서는 19.8%였던 것이 60대 이상에서는 64.5%로 3배 이상 증가하는데, 이는 연령이 증가할수록 구강건강이 더욱 삶의 질에 밀접한 관련이 있다는 것을 뒷받침한다. 따라서 구강건강과 관련된 삶의 질을 측정하는 것은 전반적인 행복을 측정하는 평가지표가 될 수 있다[6].

이처럼 구강건강이 삶의 질에 미치는 영향을 평가하기 위하여 구체적인 구강건강관련 삶의 질(oral-health-related quality of life, OHRQoL) 측정 도구[7]가 개발되어 왔는데, 그 중 가장 보편적으로 사용되는 도구는 Slade[8]의 Oral health impact profile (OHIP)나 단축형인 OHIP-14[9], Geriatric oral health assessment index (GOHAI)[10], Euro QoL(EQ-5D)[11] 이다.

Marino 등[12]과 Tsakos 등[13]의 연구에 따르면 우식치아의 수, 치주낭 깊이와 같은 치주 관련 임상 지표가 OHRQoL의 감소와 강하게 연관되지 않음을 보고하였지만, 치아 우식과 치주질환은 진행적인 과정이며 적절히 치료하지 않으면 치아 상실을 초래한다. 그리고 치아 상실은 위치나 수에 따라 기능적 손상을 일으킬 수 있으며, 이는 궁극적으로 삶의 질에 영향을 미칠 수 있다.

몇몇 인구 조사에서는 OHRQoL에 대한 영향을 분석하는 통계적 모델에 치아 수를 포함하여 조사하였는데, Ekanayake와 Perera[14]의 스리랑카 노인을 대상으로 진행한 연구에서는 치아의 수보단 환자의 나이, 성별 또는 문화적 배경과 같은 다른 요소들이 삶의 질에 중요한 역할을 한다는 것을 암시하였다. 그러나 이와 대조적으로 대부분의 다른 연구에서는 상실된 치아의 수가 삶의 질에 강한 상관관계가 있다고 말한다. 예를 들면, 노인의 구강건강 관련 삶의 질을 측정하는 도구인 GOHAI가 좋을수록 저작이 가능한 기능치아를 많이 보유하고[15], 자연치의 존재 및 보존이 성취감, 자부심, 더 나은 구강 기능과 같은 전체적인 삶의 질에 기여하며[16], 단단한 음식을 씹을 때 문제가 있으면 GOHAI가 낮아진다는 것이다[17].

이와 같이 구강상태와 저작기능 또는 음식섭취의 관계, 구강상태와 구강건강관련 삶의 질의 관계에 대한 국내외 연구들은 많이 보고되어 왔다. 2010년 Gerritsen 등[18]은 치아 상실과 삶의 질의 관계에 대해 조사하였고, 최근 우리나라에서는 노인의 구강건강과 관련한 삶의 질에 대한 체계적 문헌고찰[19]이 진행되었지만, 치아 수를 특정하여 삶의 질을 비교한 최근 연구는 찾기 힘들다. 따라서 본 연구의 목적은 최근 20년간의 연구를 종합한 체계적 문헌고찰을 통하여 노인의 치아 개수와 삶의 질을 분석하고자 하며, 본 연구는 노인의 구강건강 관리의 필요성을 뒷받침하는 정책자료의 충분한 근거가 될 것으로 사료된다.

본론

1. 연구대상 및 방법

1) 연구설계

본 연구는 노인을 대상으로 치아의 개수가 삶의 질과 관련이 있는가를 분석하여 20년간의 연구를 종합한 체계적 문헌고찰 연구이다. Cochrane에서 제시하고 있는 체계적 문헌고찰 가이드라인[20] 및 Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis (PRISMA) 지침[21]에 따라 진행하였다<Fig. 1>.

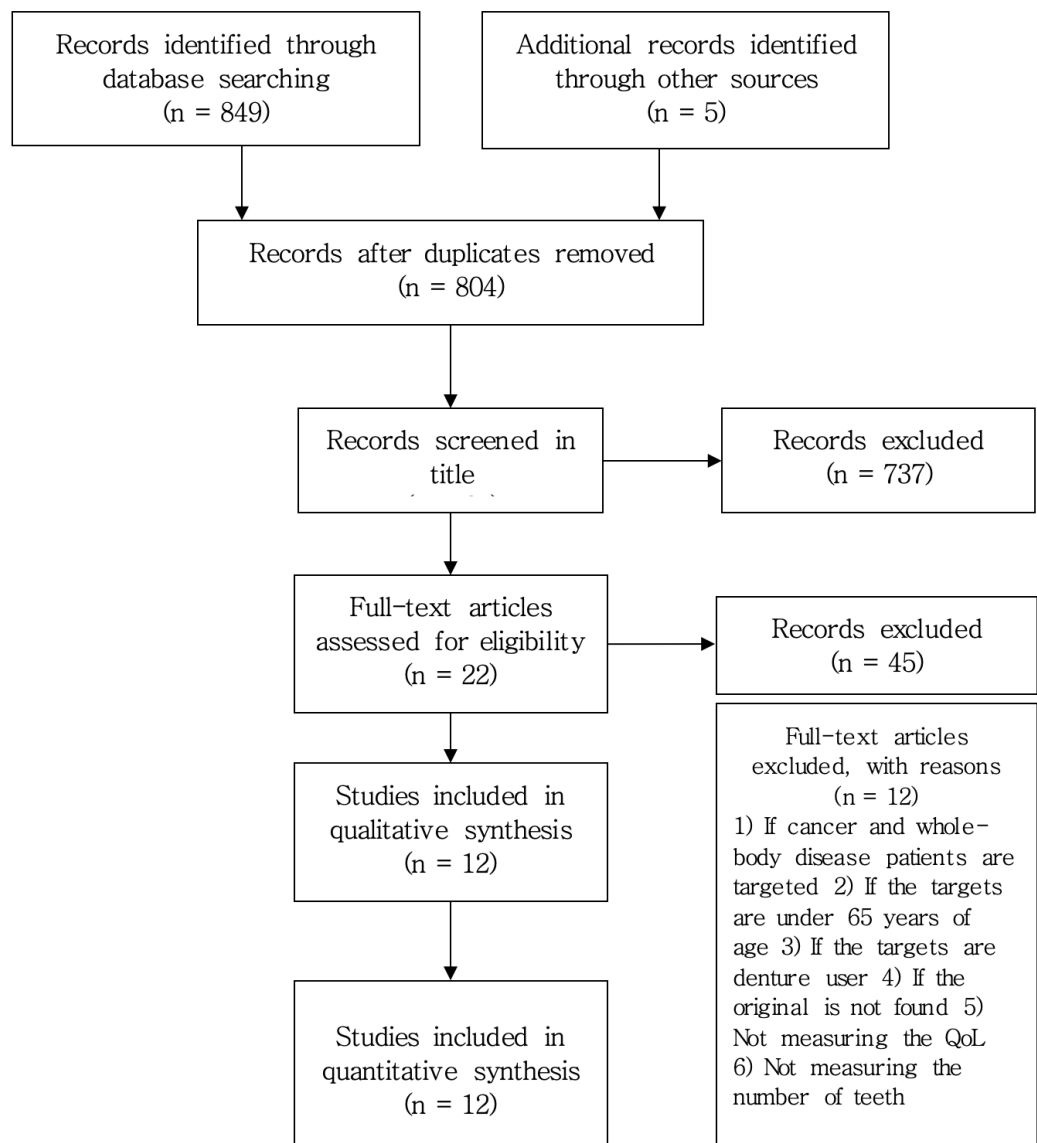


Fig. 1. Flow of the preferred reporting items for systematic reviews (PRISMA)

2) 검색전략

분석에 필요한 연구를 찾기 위해 국내 데이터베이스는 KoreanMed, RISS, 국외 데이터베이스는 Medline, PubMed, CINAHL, Cochrane Library를 이용하였다. 출판 년도는 2000년 1월부터 2020년 1월 사이에 출판된 논문으로 제한하였다.

노인의 치아 수에 따른 삶의 질의 관계를 확인하기 위해 Patient, Intervention, Comparison, Outcome-Study Design (PICO-SD) 형식에 따라 대상(P)은 노인, 비교군(C)은 치아 개수, 성과(O)는 삶의 질로 구성하였으며, 사전연구검색 및 Medical Subject Headings (MeSH) term을 이용하여 검색어를 확정했다. 국내 데이터베이스의 검색어는 (삶의 질 OR 환자만족도 OR 구강건강관련 삶의 질) AND (자연치아 OR 상실치아 OR 잔존치아 OR 치과 임플란트 OR 치과 보철) AND (노령 OR 노인 OR 고령 OR 고령자), 국외 데이터베이스의 검색어는 (old people OR elderly [MeSH] OR aged [MeSH]) AND (natural tooth OR tooth loss [MeSH] OR remaining tooth OR dental implants [MeSH] OR dental prostheses [MeSH] OR dental prosthesis [MeSH] OR dental implantation [MeSH]) AND (QoL [MeSH] OR life quality [MeSH] OR patient satisfaction OR oral health related QoL)로 검색을 진행하였다. 수집된 연구들은 서지 프로그램 Mendeley (Mendeley Ltd., Elsevier, UK)를 이용하여 관리하였다.

3) 연구선택 및 배제기준

대상자는 65세 이상 노인으로 지정하였으며, 선별된 연구가 광범위한 연령층을 대상으로 조사한 경우 65세 이상 대상자의 결과만을 추출하였다. 대상자들의 치아 수를 수량화 하고, 이와 관련한 삶의 질을 측정하는 연구를 검색하였고 6개의 데이터베이스에서 849개의 연구가 검색되었으며 검색된 연구의 참고문헌에서 관련성이 높은 5개의 논문을 추출 및 추가하여 총 854개의 연구가 수집되었다. Mendeley에서 제공하는 중복제거 기능을 통해 중복되는 50개의 연구를 제외하였다. 수집된 연구는 제목 및 초록을 평가하여 1차로 선별하였으며 전문(full text)을 분석하여 2차로 선별하였다. 1차 선별에서 737개, 2차선별에서 45개가 제외되어 최종 24개 문헌의 질 평가를 진행하였다. 2차 선별 과정은 2인의 연구자가 독립적으로 진행하였으며 의견이 불일치할 경우 PICO 및 제외 기준에 따라 재검토하여 조율하였다. 연구자 간의 일치도(kappa index)는 0.81이다.

연구 문헌의 제외 기준은 다음과 같다. 1) 암 및 전신질환 환자가 대상인 경우 2) 대상자가 65세 미만인 경우 3) 틀니 사용자인 경우 4) 원문을 찾을 수 없는 경우 5) 삶의 질을 측정하지 않은 경우 6) 치아 수를 조사하지 않은 경우이다.

4) 질 평가

질 평가는 Penny 등[22]이 개발한 Risk of bias in systematic reviews (ROBIS)를 이용하였다. 도구에 제시되어 있는 평가항목은 4가지가 있으며 연구선정 자격 기준(study eligibility criteria), 연구의 식별 및 선택(identification and selection of studies), 데이터 수집과 연구에 대한 평가(data collection and study appraisal), 종합 및 결론(synthesis and findings)으로 나뉜다. 질 평가의 등급은 High concern, Low concern, Unclear concern 3가지가 있으며 Low concern는 '편향된 결과를 도출할 것 같지 않음'을, High concern는 '편향된 결과를 산출할 가능성이 있음'을, Unclear concern는 '편향의 위험을 판단하기 위해 보고된 정보가 불충분'을 나타낸다. 두 평가자가 전문을 읽고 질 평가를 시행하였다. 최종 결과가 Low concern으로 나온 연구들을 채택하여 분석을 진행하였으며 두 연구자가 부여한 등급이 다를 경우 논의를 거쳐 합의된 등급으로 결정하였다. 최종 분석 연구는 12개의 연구가 선택되었다(Fig. 2).

Author(year)	Study Eligibility Criteria	Identification and selection of studies	Data collection and study appraisal data	Synthesis and findings	Risk of bias in the review
Yoshida et al.(2001) [23]	+	+	-	+	+
Nitschke et al.(2004) [24]	+	+	+	x	x
Hassel et al.(2005) [25]	+	+	x	x	x
Akifusa et al.(2005) [26]	+	+	+	+	+
Mack et al.(2005) [27]	+	+	+	+	+
Bianco et al.(2010) [28]	+	+	x	x	x
Saintrain et al.(2012) [29]	+	+	x	+	x
Bortoluzzi et al. (2012) [30]	x	+	+	x	x
Niesten et al.(2012) [16]	+	+	+	+	+
Andrade et al.(2012) [31]	+	+	+	+	+
Pavel et al.(2012) [32]	+	+	x	x	x
Özhayat (2013) [33]	+	+	-	x	x
Visscher et al.(2014) [34]	+	+	+	+	+
Kim MH et al.(2014) [35]	+	+	+	+	+
Astrom et al.(2014) [36]	+	+	x	x	x
Kim HN et al.(2015) [37]	+	+	+	x	x
Yang SE et al.(2016) [38]	+	+	+	+	+
Guimarães et al.(2016) [39]	+	+	+	+	+
Paredes et al.(2016) [40]	+	+	+	+	+
Kim DH et al.(2016) [41]	+	+	+	+	+
Haag et al.(2017) [42]	+	+	x	-	x
Nagahisa et al.(2018) [43]	+	+	x	x	x
Lee HO et al.(2018) [44]	x	+	+	x	x
Park HE et al.(2019) [45]	+	+	+	+	+

Fig. 2. Risk of bias

Note: circle with +, low risk of bias; circle with x, high risk of bias; circle with -, unclear risk of bias

5) 데이터 추출 및 분석

선택된 12개의 연구는 두 연구자가 전문을 읽어 대상자의 일반적 특성(표본 수, 연령), 치아의 개수, 대상자의 수량화된 삶의 질 지수를 추출하였으며 제1저자명, 출판 년도, 연구 설계를 조사하였다. 추출된 데이터는 표로 정리하여 연도, 지역, 독립변수, 측정도구, 결과를 비교하여 분석하였다.

2. 문헌의 일반적 특성

12개의 논문 중 2000년부터 2010년 사이에 출판된 논문은 2편, 2010년부터 2020년 사이에 출판된 논문은 10편이었으며, 한국에서 4편, 네덜란드, 일본, 브라질에서 2편, 폴란드와 스페인에서 1편씩 진행되었다.

1) 연구대상

연구 대상은 지역사회 주민 및 노인 복지시설 이용자를 대상으로 진행된 연구가 10편, 정부에서 조사한 국민건강영양조사자료가 2편이었다. 대상자 수는 세 구간으로 나누었으며 대상자 수가 200명 이하인 논문은 4편, 201명 이상 400명 이하의 논문은 3편, 401명 이상인 논문은 5편이며 총 연구대상자는 26,368명이다.

2) 연구에 사용된 독립변수

본 연구에서 분석한 연구들은 공통적으로 연령, 성별 및 대상자의 치아 수를 조사하였으며 잔존 치근 및 제3대구치는 치아 수에서 제외하였다. 치아 개수를 범주로 제시한 논문이 5편, 평균값을 제시한 논문 3편, 치아가 존재하는 대상자와 무치악의 대상자를 비교한 연구가 2편, 질적연구가 1편이었다. 그 외 독립변수로는 생활환경, 건강상태, 일상활동, 치아 보존상태, 구강상태, 지역, 수입, 교육, 생활 상태, 보철 사용 유무, 구강 상태 자가진단, 만성질환, 노쇠지수, 흡연, 보유 질병 수, 우울, 마지막 치과 방문, 충치, 민족적 배경, 보험, 상실 치아, 틀니, 하루 칫솔질 횟수, Body mass index (BMI 지수), 음주, 신체 활동, 당뇨, 고혈압, 치통, 전치부 상실, 구치부 상실, 치과 방문, 자가 칫솔질 가능 여부, 복용 약물, 구강건조, 음식 섭취 능력, 운동, 배우자 유무가 있었다.

3) 측정도구

삶의 질 측정 도구는 OHIP가 5편, Short form 12 health survey (SF-12)가 1편, Short form 36 health survey (SF-36)가 1편, GOHAI가 1편, EQ-5D가 2편 사용되었고, 질적논문 1편, 삶의 질 관련 질문 별 상관비교 1편으로 나타났다<Table 1>.

OHIP는 구강건강상태가 개인의 안녕과 삶의 질에 미치는 영향을 평가하기 위해 개발된 도구이다. 기능적 제한, 신체적 통증, 정신적 불안, 신체적 장애, 정신적 장애, 사회적 장애, 불이익으로 7영역 총 49개의 항목으로 구성되어 있으며 5점 척도로 평가하여 점수가 높을수록 일상생활과 삶의 질에 미치는 영향이 높은 것을 의미한다.

SF-36는 36개의 질문으로 구성된 삶의 질 설문 도구이며, 두 개의 신체적, 정신적 건강요약 지표로 표현할 수 있고, 8개의 영역점수로도 표현할 수 있다. SF-36의 8개 차원은 신체 기능, 신체 역할, 통증, 일반적 건강, 정신 건강, 정서적 역할, 사회 기능, 활력으로 구성되어 있다.

SF-12는 SF-36의 항목을 반영하여 재구성한 도구로 SF-36과 같이 8개의 영역점수로 표현할 수 있고, SF-36의 측정을 짧은 설문을 통해 최소 90%의 정확도로 재현한 도구이다. 응답은 5점 척도로 매겨지며 각 항목의 점수를 합산하여 총 점수를 도출하고, 총 점수가 높을수록 낮은 삶의 질을 나타낸다.

GOHAI는 환자의 구강 기능 문제를 측정하고 구강 질환으로 인한 심리 사회적 영향을 평가하기 위해 개발된 도구이며 구강 질환의 영향에 대한 세 가지 영역을 반영하는 12개의 항목으로 구성되어 있다.

EQ-5D는 삶의 일반적 품질을 평가하는 도구이며, 운동, 자기관리, 일상 활동, 통증/불편, 근심/우울의 5개 영역으로 구성되어 있다.

질적연구방법이 시행된 연구[16]는 대상자를 인터뷰하는 방식으로 진행하였다.

Table 1. List of natural extracts provided by Korea plant extraction bank

Full name of measurement (First Authors/Year)	References	Definition	Description
Oral health impact profile(OHIP) [*] (Slade and Spencer /1994)[8]	Visscher et al.[34], Kim MH et al.[35], Guimarães et al.[39], Paredes et al.[40], Kim DH et al.[41]	This is a 49-item measure of OHRQoL, which measures people's perception of the impact of oral disorders on their well-being.	OHIP is a self-rating patient-centered instrument designed to assess the priorities of care by documenting social impact among individuals and groups, understand oral health behaviors, evaluate dental treatment, and provide information for planning for oral health.
Short form 36 health survey(SF-36) ^{**} (J E Ware Jr , C D Sherbourne/1990)[46]	Akifusa et al.[26]	SF-36 is a self-report measure of functional health and well-being. It was designed to be a brief yet comprehensive measure of general health status.	SF-36 questionnaire consists of eight scales yielding two summary measures: physical and mental health(role-physical, bodily pain, general health, composed of vitality, social functioning, role-emotional, and mental health).
Short form 12 health survey (SF-12) ^{**} (J E Ware Jr, Kosinski M, Keller S D/1996)[47]	Mack et al.[27]	SF-12 is a 12-item questionnaire used to assess generic health outcomes from the patient's perspective.	SF-12 consists of a subset of 12 items from the SF-36 covering the same eight domains of health outcomes.
Geriatric oral health assessment index(GOHAI) [*] (Atchison, Dolan/1990)[10]	Andrade et al.[31]	GOHAI is intended to report oral function problems and psychosocial impacts associated with oral diseases.	The 12 items of the GOHAI assess three dimensions which are physical function, pain & discomfort and psychosocial function.
Euro quality of life ^{**} (EQ-5D/ 1987)[11]	Yang SE et al.[38] Park HE et al.[45]	EQ-5D descriptive system is a preference-based health related QoL measure with one question for each of the five dimensions	The five dimensions: mobility, self-care, usual activities, pain/discomfort, and anxiety/depression.

^{*}Higher scores indicate poor health status

^{**}Higher scores indicate better health status

3. 연구결과

SF-36을 이용해 삶의 질을 측정한 Akifusa 등[26]의 연구와 SF-36을 재구성한 지표인 SF-12을 이용한 Mack 등[27]의 연구 모두 일상생활 수행능력(activities of daily living)을 측정했으며 치아 수가 적은 경우 삶의 질을 측정하는 지표 중 하나인 신체지수(physical index)를 악화시킨다고 하였다. OHIP-14를 이용한 Guimarães 등[39]의 연구에서도 치아 상실은 삶의 질에 부정적인 영향을 미친다고 하였으며, 구치보다는 전치를 상실할 경우에 삶의 질이 더 감소한다고 보고하였다.

하나 이상의 치아가 있는 대상자와 무치악의 대상자를 비교한 Yoshida 등[23]과 Andrade 등[31]은 무치악 상태의 대상자보다 치아가 하나라도 존재하는 대상자의 삶의 질이 더 높다고 말하고, Mack 등[27]은 남아있는 치아 개수가 9개 이하일 경우 삶의 질 감소에 더 큰 영향을 미친다는 연구결과를 얻었으며, 김 등[41]과 박 등[45]은 평균 잔존 치아수가 20개 이상인 경우에 높은 삶의 질 점수를 가진다고 보고하였다.

Visscher 등[34]은 완전 자연 치아 환자와 고정성 보철물을 장착하고 있는 환자 사이엔 삶의 질에는 차이가 없지만, 고정성 보철물 장착 환자와 가철성 보철물 장착 환자를 비교하면 전자의 그룹이 상당히 더 나은 삶의 질을 보인다고 하였으며 보철치아를 포함하는 기능치아의 수는 노인의 삶의 질에 긍정적인 영향이 있음을 확인하였다. 또한, 김 등[35]은 치아의 상실을 감소시키므로써 의치 장착을 지연시키는 것이 구강건강 삶의 질을 유지시키는 방안이라고 하였으나, Paredes 등[40]은 치아의 수는 삶의 질과 관련이 없다는 이전 결과들과는 다른 결과를 얻었고, 오히려 노인들이 섭취하는 약으로부터 나타나는 구강건조증이 삶의 질과 관련이 있다고 기술하였다. 한편 양 등[38]은 삶의 질이 치아 수와 연관이 있지만 치아 통증과 더 밀접한 관련이 있다고 보고하였다.

Nielsen 등[16]은 질적연구방법을 이용해 연구를 진행하였으며 무작위로 선정된 주간보호시설 및 주거지원시설에서 참여자를 선정하였다. 참여자들은 자연치아를 갖는 것은 삶의 질에 긍정적으로 기여한다고 답하였으며 성취와 자부심, 통제력, 온전함, 구강 기능, 외모와 편안함에도 영향을 미친다고 하였다. 결과적으로 Paredes 등[40]은 남아있는 치아의 수는 삶의 질과 관계가 없다고 보고하였으며, 이를 제외한 나머지 11개의 연구에서 치아 수가 많을수록 삶의 질이 상승한다고 보고하였다<Table 2>.

결론

본 연구는 노인의 치아의 개수가 삶의 질에 미치는 영향을 알아보기 위해 2000년 1월부터 2020년 1월까지 국내외에 발표된 연구 중 12편을 선정하여 체계적인 분석을 시행하였고, 11개의 연구에서 치아의 수가 많을수록 삶의 질이 높다는 결과를 얻었다.

치아를 가지고 있는 대상자와 무치악인 대상자를 비교한 Yoshida 등[23]의 연구와 Andrade 등[31]의 연구 모두 무치악인 대상자보다 하나라도 치아가 존재하는 대상자의 삶의 질이 더 높았는데, Brennan 등[48-50]의 연구결과와 비슷하였다. 특히 구강건강영역 중에서 치아 상실은 악관절 이상 및 발음의 어려움으로 일상 생활활동에도 영향이 있기에 가장 심각한 부분 중 하나라고 말할 수 있다[51,52]. 노인들은 치아의 상실로, 생물학적 필요를 충족시켜주는 영양소 불균형의 발생뿐만 아니라 식사에서 느끼는 행복도 빼앗기게 된다[53]. 신 등[54]은 에너지, 단백질, 인, 철, 티아민, 니아신 등 모든 영양소에서 무치악군, 1~19개의 자연치아군, 20개 이상의 자연치아군 간의 영양소 섭취에 유의한 차이가 있었다고 하였고, 영국과 호주에서 실시한 삶의 질 비교 연구[55]에서도 치아상실은 삶의 질에 영향을 미치는 중요한 요소라고 발표된 바 있다.

Table 2. Systematic review of included studies

Author(year) / Region	Sample size (mean age and age range)	Design	Independent variables	Dependent variables	Results
Yoshida et al. (2001) / Japan [23]	322 (76, 70≤yr)	Oral examination, questionnaire	Age, sex, life environment, health status, activities of daily living, tooth preservation, oral condition	QoL, Number of teeth	The daily activities of individuals were compared between those having one or more teeth and others who were totally edentulous. The odds ratio was significantly high for the edentulous individuals, in comparison with edentulous individuals, to exhibit a behavior indicative of a better QoL.
Akifusa et al.(2005) / Japan[26]	207 (70≤yr≤85)	Oral examination, questionnaire	Age, sex, region, activities of daily living, number of teeth	SF-36	The findings of the present study indicated that 85-year-old participants with ≥20 teeth had better subjective physical health than those with ≤19 teeth.
Mack et al. (2005) / Germany [27]	1,406 (60~79yr)	Oral examination, questionnaire	Age, sex, income, education, stroke, number of teeth	SF-12	Reduced dentition without replacement of missing teeth by removable or fixed prosthodontics reduces the physical index of QoL to the same extent as cancer or renal diseases.
Niesten et al. (2012) / Netherlands [16]	38 (79.9, 65~97 yr)	Interview	Age, sex, dental prostheses, oral health status, chronic disorders, frailty	Qualitative study	QoL of frail older people is positively influenced by natural teeth, and this effect seems to increase with increasing frailty. Preservation of teeth contributes to a positive body image and self-worth.
Andrade et al. (2012) / Brazil [31]	857 (72.6, 60≤yr)	Oral examination, questionnaire	Age, sex, education, income, smoking, number of diseases& teeth, depression, dental visit, dental prosthesis, decayed teeth	GOHAI	Moderate and high degrees of negative impact of OHRQoL were associated with general health and clinical oral health measures, independent of socioeconomic factors.
Visser et al. (2014) / Netherlands [34]	1,158 (25≤yr≤74)	Oral examination, questionnaire	Age, sex, education, ethnic background, general health, dental status	OHIP-14	Person with a fixed prosthetic replacement did show a significantly better OHRQoL as compared to persons with a removable partial denture. The results demonstrated that impaired dental status is associated with deteriorations in OHRQoL.
Kim MH et al. (2014) / Korea [35]	282 (65≤yr)	Oral examination, questionnaire	Age, sex, education, insurance, decayed teeth, loss of teeth, denture, tooth brushing	OHIP-14	The results of this study showed that there was significant association of oral health status and OHRQoL of the elderly.
Yang SE et al. (2016) / Korea [38]	3,924 (40≤yr)	Oral examination, questionnaire	Age, sex, income, education, smoke, drinking, physical activity, diabetes, BMI, hypertension, dental pain, tooth loss	EQ-5D	Subjects with tooth loss and dental pain appear to have a greater risk of deterioration in their OHRQoL than those who simply have tooth loss or dental pain. Dental pain compared with tooth loss has a strong association with OHRQoL.
Guimarães et al. (2016) / Brazil [39]	224 (43.35, 12≤yr)	Oral examination, questionnaire	Number of missing teeth, loss of anterior teeth, loss of posterior teeth	OHIP-14	The correlation between the number of missing teeth and QoL scores was statistically significant, as well as the correlation between number of missing teeth and age of volunteers.
Paredes et al. (2016) / Spain [40]	30 (80.5, 65≤yr≤95)	Oral examination, questionnaire	Age, sex, number of remaining teeth, dental visits, drugs, denture, xerostomia	OHIP-14	QoL is not related to the number of remaining teeth nor the number of ingested drugs. However, a higher level of xerostomia was significantly associated with a poorer QoL. There is no association between the number of drugs ingested and xerostomia index.
Kim DH et al. (2016) / Korea [41]	503 (72.81, 60≤yr≤92)	Oral examination, questionnaire	Age, sex, numbers of total remaining teeth, food intake ability	OHIP-14	In order to maintain and improve the OHRQoL for the elderly, it is necessary to maintain more than 21 natural teeth and to repair the fixed prosthesis.
Park HE et al. (2019) / Korea [45]	17,417 (57.5, 19≤yr)	Oral examination, questionnaire	Age, sex, BMI, smoking, alcohol, exercise, income, education, spouse	EQ-5D	The number of remaining teeth was associated with QoL, and subjects who had more teeth obtained higher QoL scores. The subjects in the high QoL group were especially associated with the components of EQ-5D such as mobility, self-care, and daily living.

QoL: Quality of life, SF: Short form, GOHAI : Geriatric oral health impact profile, EQ-5D: Euro quality of life

Visscher 등[34]은 완전 자연 치아 환자와 고정성 보철 환자 사이엔 삶의 질 차이가 없지만, 고정성 보철물 환자와 가철성 보철물 환자를 비교하면 전자의 그룹이 상당히 더 나은 OHRQoL을 보이고, 보철치아를 포함하는 기능치아의 수는 노인의 삶의 질에 긍정적인 영향이 있음을 확인하였다. 윤[56]은 기능치 비율이 89% 이상인 경우 구강건강 뿐 아니라 일반적 건강상태, 정신적 건강상태, 신체적 건강상태에서도 자가건강평가 수준이 높다고 말하여 기능치아가 삶의 질에 긍정적인 영향이 있다는 Visscher 등[34]의 연구를 뒷받침한다. 허 등[15]은 가철성 의치를 사용하지 않고 고정성 보철물로 수복한 경우, 저작불편과 발음 문제를 적게 느껴 GOHAI는 높게 나타난다고 한다. 의치 사용 만족도 조사에서 만족은 27.8%, 보통은 32.9%, 불만족이 39.2%로 가철성 보철물인 의치에 대하여 만족하지 못하는 노인의 비율이 높게 조사되는 것으로 보아 가철성 보철물을 사용하는 노인일수록 자신의 구강건강에 대해 나쁘다고 인식하고 있으며, 삶의 질도 떨어진다는 Locker 등[57]의 연구와 같은 결과를 보인다. 이는 김[35]의 상실치아를 감소시켜 의치 장착을 지연시키는 것이 구강건강 삶의 질을 유지시키는 방안이라고 주장하는 연구와 일맥상통하다.

그러나 대부분의 연구결과와 다르게, Paredes 등[40]의 연구에서는 치아의 수가 삶의 질과 관련이 없다고 말한다. 오히려 노인들이 섭취하는 약으로 인해 나타나는 구강건조증이 삶의 질과 관련이 있다고 기술하였는데, 이 연구는 대상자의 수가 30명으로 매우 적어 삶의 질이 치아수와 아주 관련이 없다고 일반화하기는 어렵다. 복용 약물의 수가 많을수록 구강건조증이 심하다고 보고한 박과 류[58]의 연구와, 타액분비의 저하로 입맛의 변화, 의치 유지의 어려움, 통증, 말하기, 수면장애를 일으켜 구강건강 관련 삶의 질을 떨어뜨린다는 Turner와 Ship[59]의 연구와 일치하는 결과지만, 타액의 분비가 잘 이루어지지 않으면 타액내 포함된 소화효소, pH, Urea, Ammonia, 칼슘과 인 등의 무기물질과 Lysozyme, Peroxidase, Immunoglobulin 등의 항균 작용을 하는 물질 등이 우식병소로 진행되는 법랑질의 탈회과정을 억제할 수 없어, 약 복용에 따른 타액 분비량의 감소는 치아 우식 및 치아 상실로 이어질 수 있기에[60] 장기적으로 바라보면 본 연구의 결과와 같은 관련성을 시사하는 소견이라고 할 수 있다.

구강건강 관련 삶의 질에 영향을 미치는 요인으로는 치아 수 이외에도 여러가지 다른 변수가 있다. Alfaro와 Ahluwalia[61]의 연구에서는 스스로 자신을 보살피는 능력이 높을수록 구강건강 행위에 긍정적이므로 일상생활 수행능력 또한 구강건강 관련 삶의 질에 중요한 변수라 말한다. 이 등[17]과 Catović 등[62]도 일상생활 수행 능력이 구강건강 영향지수에 직접적인 영향을 미치며, 일상생활수행이 어려운 노인일수록 구강건강이 좋지 않았다는 결과를 보였다.

신 등[63]은 노인들의 구강건강 관련 삶의 질이 교육의 수준과 관련이 있다고 하였고 고졸 이상의 학력을 가진 응답자에 비해 무학력자의 구강건강 관련 삶의 질이 14.9배 떨어진다고 말했다. 교육의 정도가 직접 관련된 것은 아니지만 교육과 관계 있는 소득이나 건강상태, 사회적 관계 수준을 반영한 결과로 해석된다. 특히 치과 치료비의 지불 능력에서 차이를 나타내며 경제적 요인의 영향이 크다고 보고된 바 있다[64]. 낮은 경제적 능력은 치과 치료비 지불에 대한 두려움이 되고, 이는 필요한 치과 치료를 방해하기에 치아의 수명이나 치주 상태는 건잡을 수 없이 나빠지게 된다. 제때에 적절한 치과 치료를 받지 못하면 결국 치아의 상실까지 이어질 수 있기에 구강건강관련 삶의 질에 관련한 모든 각각의 변수는 연관이 있다고 말해도 과언이 아니다.

본 연구는 체계적 문헌고찰을 통해 치아 상실에 따른 삶의 질에 대한 결론을 얻으려고 노력하였다. 대부분의 연구에서 치아의 수가 많을수록 삶의 질은 높아진다고 말하지만, 각 연구마다 삶의 질 척도가 다르고 비교한 치아 개수의 구간도 다르기에 치아의 수에 따라 노인의 삶의 질이 정비례한다고 말하기 어렵다. 또한 전치부와 구치부를 나눠서 비교한 연구가 많지 않아 저작에 중요한 역할을 하는 구치부의 상실이나 심미적으로 중요한 전치부의 상실에 따라, 치아의 수와 삶의 질에 대한 결과는 달라질 수 있다. 양 등[38]의 연구에 따르면 치아상실도 중요하지만 치아통증과 삶의 질은 조금 더 밀접한 관련이 있다고 하는 것으로 보아 대상자의 치아 통증 유무도 배제할 수 없는 부분이다. 향후 노인의 삶의 질에 영향을 주는 다른 요인들을 추가하여 비교한 연구가 필요할 것으로 보인다.

이러한 한계에도 불구하고 대부분의 연구 결과가 노인의 치아 수 감소와 삶의 질 하락에 대하여 일관성이 있었으며, 치아 수에 관련한 삶의 질을 비교한 최근 연구를 찾기 힘들다는 것을 고려할 때 평균수명이 점점 늘어나는 현대 노인들의 구강건강 관련 삶의 질을 높이기 위한 기초자료가 될 수 있고, 노인들을 위한 구강건강 관련 프로그램 수립 시에도 방향을 제시할 수 있을 것이라 기대한다.

Conflicts of Interest

The authors declared no conflict of interest.

Authorship

Conceptualization: NY Lee, HN Choi; Data collection: NY Lee, HN Choi; Formal analysis: NY Lee, HN Choi; Writing - original draft: NY Lee, HN Choi, HN Kim; Writing - review & editing: NY Lee, HN Choi, HN Kim

References

- [1] Lee HK, Lee YK. The relationship between chewing ability and health status in the long-lived elderly of Kyungpook area. *Yeungnam Univ J Med* 1999;16(2):200-7. <https://doi.org/10.12701/yujm.1999.16.2.200>
- [2] Richmond S, Chestnutt I, Shennan J, Brown R. The relationship of medical and dental factors to perceived general and dental health. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007;35(2):89-97. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2007.00296.x>
- [3] Locker D, Matear D, Lawrence H. General health status and changes in chewing ability in older Canadians over seven years. *J Public Heal Dent* 2002;62(2):70-7. <https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.2002.tb03425.x>
- [4] Kim YS, Jun BH. A study of comparative the mastication capability and life quality of elderly people using dentures or implants. *J Korean Soc Dent Hyg* 2011;11(5):629-36.
- [5] Choi JS, Jung SH. The effect of oral function on the QoL of Korean adults by age group. *Korea Inst Heal Soc Aff* 2000;21:78-85. <https://doi.org/10.12811/kshsm.2016.10.2.099>
- [6] Lee DI, Han SJ. Factors which affect the oral health-related QoL of workers. *J Korean Soc Dent Hyg* 2013;13(4):480-6.
- [7] AAllen PF. Assessment of oral health related quality of life. *Health Qual Life Out* 2003;1(1):40. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-1-40>

- [8] Slade G, Spencer A. Development and evaluation of the oral health impact profile. *Community Dent Hlth* 1994;11(1):3-11.
- [9] Slade G. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997;25:284-90. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1997.tb00941.x>
- [10] Atchison KA, Dolan TA. Development of the geriatric oral health assessment index. *J Dent Educ* 1990;54(11):680-7. <https://doi.org/10.1002/j.0022-0337.1990.54.11.tb02481.x>
- [11] Balestroni G, Bertolotti G. EuroQol-5D (EQ-5D): an instrument for measuring quality of life. *Arch Monaldi Mal Torace* 2012;78(3):155-9. <https://doi.org/10.4081/monaldi.2012.121>
- [12] Mariño R, Schofield M, Wright C, Calache H, Minichiello V. Self-reported and clinically determined oral health status predictors for quality of life in dentate older migrant adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 2008;36(1):85-94. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2007.00378.x>
- [13] Tsakos G, Steele J G, Marcenes W, Walls A W G, Sheiham A. Clinical correlates of oral health-related quality of life: Evidence from a national sample of British older people. *Eur J Oral Sci* 2006;114(5):391-5. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.2006.00398.x>
- [14] Ekanayake L, Perera I. The association between clinical oral health status and oral impacts experienced by older individuals in Sri Lanka. *J Oral Rehabil* 2004;31(9):831-6. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2004.01311.x>
- [15] Hur IG, Lee TY, Dong JK, Hong SH. The effects of dental prostheses to the quality of life among the elderly. *J Korean Acad Prosthodont* 2010;48(2):101. <https://doi.org/10.4047/jkap.2010.48.2.101>
- [16] Niesten D, van Mourik K, van der Sanden W. The impact of having natural teeth on the QoL of frail dentulous older people- a qualitative study. *BMC Public Health* 2012;12(1):839. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-839>
- [17] Lee KY, Cho YS, Lim SR. Oral health-related quality of life of the elderly under visiting health care. *J Korean Soc Dent Hyg* 2015;15(3):325-32. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2015.15.3.325>
- [18] Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers HJ. Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Out* 2010;8(1):126. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-8-126>
- [19] Jang JH. Systematic review of the determinants of oral health-related quality of life (OHRQoL) among Korean elderly adults. *J Korean Soc Dent Hyg* 2020;20(1):1-9. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20200001>
- [20] Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, et al. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. 2nd ed. Chichester, UK: John Wiley & Sons; 2019.
- [21] Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009;6(7):e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- [22] Whiting P, Savović J, Higgins J, Caldwell D, Reeves B, Shea B, et al. ROBIS: a new tool to assess risk of bias in systematic reviews was developed. *J Clin Epidemiol* 2016;69:225-34. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2015.06.005>
- [23] Yoshida Y, Hatanaka Y, Imaki M, Ogawa Y, Miyatani S, Tanada S. Epidemiological study on improving the QOL and oral conditions of the aged-Part 1: the relationship between the status of tooth preservation and QOL. *J Physiol Anthr Appl Hum* 2001;20(6):363-8. <https://doi.org/10.2114/jpa.20.369>
- [24] Nitschke I, Müller F. The impact of oral health on the quality of life in the elderly. *Oral Health Prev Dent* 2004;2(1):271-5. <https://doi.org/10.1186/s12955-015-0300-y>
- [25] Hassel AJ, Koke U, Drechsel A, Kunz C, Rammelsberg P. Oral health-related quality of life in elderly. *Z Gerontol Geriatr* 2005;38(5):342-6. <https://doi.org/10.1007/s00391-005-0265-2>

- [26] Akifusa S, Soh I, Ansai T, Hamasaki T, Takata Y, Yohida A, et al. Relationship of number of remaining teeth to health-related quality of life in community-dwelling elderly. *Gerodontology* 2005;22(2):91-7. <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2005.00059.x>
- [27] Mack F, Schwahn C, Feine, T Mundt J, Bernhardt O, John U, et al. The impact of tooth loss on general health related to quality of life among elderly Pomeranians: results from the study of health in Pomerania (SHIP-O). *NT J Prosthodont* 2005;18(5):414-9.
- [28] Bianco VC, Lopes ES, Borgato MH, Moura e Silva P, Marta SN. The impact on life quality due to oral conditions in people fifty years or above. *Cien Saude Colet* 2010;15(4):2165-72. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000400030>
- [29] Saintrain MVDL, Souza EHA De. Impact of tooth loss on the quality of life. *Gerodontology*, 2012;29(2):e632-6. <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2011.00535.x>
- [30] Bortoluzzi M, Capella D, Rosa T Da, Lasta R, Presta A, Traebert J. Tooth loss, chewing ability and quality of life. *Contemp Clin Dent* 2012;3(4):393-7. <https://doi.org/10.4103/0976-237x.107424>
- [31] Andrade De, Lebrão M L, Santos F, Teixeira Y A, Oliveira Duarte. Relationship between oral health-related quality of life, oral health, socioeconomic, and general health factors in elderly Brazilians. *Jam Geriatr Soc* 2012;60(9):1755-60. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.04104.x>
- [32] Pavel K, Seydlova M, Dostalova T, Zdenek V, Chleborad K, Jana Z, et al. Dental implants and improvement of oral health-related quality of life. *Community Dent Oral Epidemiol* 2012;40(1):65-70. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2011.00668.x>
- [33] Ozhayat EB. Influence of negative affectivity and self-esteem on the oral health related quality of life in patients receiving oral rehabilitation. *Health Qual Life Out* 2013;11(1):178. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-11-178>
- [34] Visscher CM, Lobbezoo F, Schuller AA. Dental status and oral health-related quality of life: a population-based study. *J Oral Rehabil* 2014;41(6):416-22. <https://doi.org/10.1111/joor.12167>
- [35] Kim MH, Kim KW, Lee, KS. Association between oral health and oral health-related quality of life among the elderly. *J Dent Hyg Sci* 2014;14(4):488-94. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2014.14.4.488>
- [36] Astrom AN, Ekback G, Ordell S, Nasir E. Long-term routine dental attendance: influence on tooth loss and oral health-related quality of life in Swedish older adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 2014;42(5):460-9. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12105>
- [37] Kim HN, Kim KL, Kim JB. The association between number of present teeth and oral function in Korean adults aged 55-84 years. *J Korean Soc Dent Hyg* 2015;15(3):340-7. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2015.15.3.340>
- [38] Yang SE, Park YG, Han KD, Kim SY. Association between dental pain and tooth loss with health-related quality of life: the Korea national health and nutrition examination survey a population-based cohort study. *Medicine(United States)* 2016;95(35):e4707. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000004707>
- [39] Guimarães Rocha EKT, Vanderlei AD, Beder Ribeiro CM, Oliveira Lima ALDe, Santos AFDos, Trindade Filho EM. Impact of tooth loss on quality of life. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr* 2016;16(1):69-78. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000300027>
- [40] Paredes-Rodríguez VM, Torrijos-Gómez G, González-Serrano J, López-Pintor-Muñoz RM, López-Bermejo Magel, Hernández-Vallejo G. Quality of life and oral health in elderly. *J Clin Exp Dent* 2016;8(5):e590-6. <https://doi.org/10.4317/jced.53317>
- [41] Kim DH, Hwang SJ. Influence of the food intake ability and the number of remaining teeth on oral health related quality of life in some elderly people. *J Korean Soc Dent Hyg* 2016;16(1):53-61. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2016.16.1.53>

- [42] Haag DG, Peres KG, Brennan DS. Tooth loss and general quality of life in dentate adults from Southern Brazil. *Qual Life Res* 2017;26(10):2647-57. <https://doi.org/10.1007/s11136-017-1587-4>
- [43] Nagahisa K, Arai K, Baba S. Study on oral health-related quality of life in patients after dental implant treatment with patient-reported outcome. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018;33(5):1141-8. <https://doi.org/10.11607/jomi.6496>
- [44] Lee HO, Park JY. Relationship between oral health behavior and happiness index in elderly people. *J Den Hyg Sci* 2018;16(6):415-23. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2016.16.6.415>
- [45] Park HE, Song HY, Han KD, Cho KH, Kim YH. Number of remaining teeth and health-related quality of life: the Korean national health and nutrition examination survey 2010-2012. *Health Qual Life Out* 2019;17(1):5. <https://doi.org/10.1186/s12955-019-1078-0>
- [46] Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). *Med Care* 1992;30(6):473-83.
- [47] Turner Bowker D, Hogue SJ. Short form 12 health survey(SF-12)BT -encyclopedia of quality of life and well-being research. Springer Netherlands 2014:5954-7. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_2698
- [48] Brennan DS, Singh KA. General health and oral health self-ratings, and impact of oral problems among older adults. *Eur J Oral Sci* 2011;119(6):469-73. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.2011.00873.x>
- [49] Brennan DS, Singh KA. Dietary, self-reported oral health and socio-demographic predictors of general health status among older adults. *J Nutr Heal Aging* 2012;16(5):437-41. <https://doi.org/10.1007/s12603-012-0006-3>
- [50] Brennan DS, Teusner DN. Oral health impacts on self-rated general and oral health in a cross-sectional study of working age adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 2015;43(3):282-8. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12152>
- [51] Kandelman D, Petersen PE, Ueda H. Oral health, general health, and quality of life in older people. *Spec Care Dent* 2008;28(6):224-36. <https://doi.org/10.1111/j.1754-4505.2008.00045.x>
- [52] Cushing AM, Sheiham A, Maizels J. Developing socio-dental indicators-the social impact of dental disease. *Community Dent Hlth* 1986;3(1):3-17.
- [53] Makhija SK, Gilbert GH, Clay OJ, Matthews JC, Sawyer P, Allman RM. Oral health - related quality of life and life-space mobility in community-dwelling older adults. *J Am Geriatr Soc* 2011;59(3):512-8. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03306.x>
- [54] Shin BM, Bae SM, Ryu DY, Choi YG. The relationship between the numbers of natural teeth and nutritional status of elderly in Korea-based on 2007~2009 national health and nutrition survey data. *J Korean Soc Dent Hyg* 2012;12(3):521-31. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2012.12.3.521>
- [55] Steele JG. How do age and tooth loss affect oral health impacts and quality of life? a study comparing two national samples. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004;32(2):107-14. <https://doi.org/10.1111/j.0301-5661.2004.00131.x>
- [56] Yoon HS. Influence of oral health status on oral health-related quality of life(OHIP-14) among elderly people in Busan. *J Korean Soc Dent Hyg* 2013;13(5):759-67. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2013.13.05.759>
- [57] Locker D, Clarke M, Payne B. Self-perceived oral health status, psychological well-being, and life satisfaction in an older adult population. *J Dent Res* 2000;79(4):970-5. <https://doi.org/10.1177/00220345000790041301>
- [58] Park MS, Ryu SA. Degree of dry mouth and factors influencing oral health-related quality of life for community-dwelling elders. *J Korean Acad Fundam Nurs* 2010;40(5):747-55. <https://doi.org/10.4040/jkan.2010.40.5.747>

- [59] Turner MD, Ship JA. Dry mouth and its effects on the oral health of elderly people. *J Am Dent Assoc* 2007;138(1):15S-20S. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2007.0358>
- [60] Kim YS, Kim JG, Baek BJ, Yang YM. Relationship between salivary caries-related tests and dental caries experience in Korean dental college students. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2005;32(1):67-74. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2007.0358>
- [61] Alfaro DP, Ahluwalia KP. Oral care needs, barriers and challenges among community dwelling elderly in New York State and northern Manhattan. *NY State Dent J* 2010;76(5):38-41.
- [62] Catović A, Bergman V, Catić A. Qualitative evaluation of elderly home residents fixed and removable prostheses in relation to the ADL index. *J Dent* 2003;31(1):3-8. [https://doi.org/10.1016/S0300-5712\(02\)00129-X](https://doi.org/10.1016/S0300-5712(02)00129-X)
- [63] Shin SJ, Chung, WG, Ahn YS, Ma DS, Park DY. Association between socio-economic status and oral-related quality of life for elderly people. *J Korean Acad Oral Heal* 2011;35(3):297-305.
- [64] Jang MS, Kim HY, Shim YS, Rhyu IC, Han SB, Chung CP, et al. Association between the self-reported periodontal health status and oral health-related quality of life among elderly Koreans. *J Korean Acad Periodontol* 2006;36(3):591. <https://doi.org/10.5051/jkape.2006.36.3.591>