

## 국민건강영양조사 구강검사 개요

우경지<sup>1,2</sup>, 이혜린<sup>3</sup>, 김윤정<sup>1</sup>, 김혜진<sup>1</sup>, 박덕영<sup>3</sup>, 김진범<sup>4</sup>, 오경원<sup>1</sup>, 최연희<sup>2</sup><sup>1</sup>질병관리본부 질병예방센터 건강영양조사과, <sup>2</sup>경북대학교 치의학전문대학원 예방치학교실,  
<sup>3</sup>강릉원주대학교 치과대학 예방치학교실, <sup>4</sup>부산대학교 치의학전문대학원 예방과사회치학교실

## Data resource profile: oral examination of the Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Gyeong-Ji Woo<sup>1,2</sup>, Hye-Rin Lee<sup>3</sup>, Yoonjung Kim<sup>1</sup>, Hye-Jin Kim<sup>1</sup>,  
Deok-Young Park<sup>3</sup>, Jin-Bom Kim<sup>4</sup>, Kyung-Won Oh<sup>1</sup>, Youn-Hee Choi<sup>2</sup><sup>1</sup>Division of Health and Nutrition Survey, Center for Disease and Prevention, Korea Centers for Disease Control & Prevention, Chungju,<sup>2</sup>Department of Preventive Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National University, Daegu,<sup>3</sup>Department of Preventive and Public Health Dentistry, College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University, Research Institute of Oral Science, Gangneung, <sup>4</sup>Departments of Preventive & Community Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, Korea**Received:** April 19, 2018**Revised:** September 5, 2018**Accepted:** October 15, 2018**Corresponding Author:** Youn-Hee ChoiDepartment of Preventive Dentistry,  
School of Dentistry, Kyungpook National  
University, 2177 Dalgubeol-daero, Jung-  
gu, Daegu 41940, Korea  
Tel: +82-53-660-6871

Fax: +82-53-423-2947

E-mail: cyh1001@knu.ac.kr

**Corresponding Author:** Kyung-Won OhDivision of Health and Nutrition Survey,  
Centers for Disease Control & Prevention,  
Osong Health Technology Administration  
Complex, 187, Osongsangmyeong2(i)-  
ro, Osong-eup, Heungdeok-gu, Cheongju  
28159, Korea

Tel: +82-43-719-7460

Fax: +82-43-719-7527

E-mail: kwoh27@korea.kr

**Objectives:** The Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) is a national surveillance system that has been assessing the health and nutritional status of Koreans since 1998. Based on the National Health Promotion Act, the surveys have been conducted by the Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC).**Methods:** An oral examination as part of The National Health and Nutrition Examination was proposed to calculate the sample design and survey participation. The surveying system was presented by classifying the measurement environment, screening, and survey items by year, and the merits and limitations of using the data were suggested by examining the status of survey quality management and the process of disclosing raw data.**Results:** This nationally representative cross-sectional survey samples approximately 10,000 individuals each year and collects information on oral examinations and oral health interviews. Data for the oral health component of KNHANES was obtained to assess the oral health status of Koreans and determine the prevalence of dental caries and periodontitis. The oral health data quality control of KNHANES was composed of three parts: "Education Program" and "Field Training Program" for quality control of oral health examiners (dentists) by the professional academy, and "Data management" by the KCDC. After completion of the three-step data check, the indicators of dental caries, periodontal disease, and oral health behavior were published in the National Health Statistics.**Conclusions:** To achieve the goals of oral health indicators, we will continue to monitor so that we can use it as basic data for oral policies and carry out various linkage analyses related to oral diseases.**Key Words:** Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), Mobile examination center, Oral examination, Quality control

## 서론

국가의 보건정책은 보건관련 실태를 조사하여 목표를 설정하고, 사업을 시행한 후 그 결과를 평가하여 목표를 수정하는 환류체계를 통해 수립된다. 국가 간 건강수준을 비교·평가할 수 있도록 역학조사에서 산출한 건강지표는 세계보건기구(WHO, World Health Organization)나 국제협력개발기구(OECD, Organization for Economic Co-operation and Development) 등 국제기관에 제출하고 있다.

현재 우리나라에서 국가조사로 수행하고 있는 구강검사는 국민건강증진법에 의거한 국민건강영양조사와 구강보건법에 의거한 아동구강건강실태조사가 있다. 국민건강영양조사는 1995년 제정된 국민건강증진법 제16조에 근거하여 시행하는 전국 규모의 건강 및 영양조사로, 1998년부터 2005년까지는 3년 주기로 시행하였으며, 국가통계의 시의성 향상을 위해 2007년부터는 매년 시행하고 있다. 국민건강영양조사 구강검사는 2007년부터 매년 실시하며, 구강질환과 관련된 통계를 발표하였다<sup>1)</sup>. 국민건강영양조사 구강검사는 국민의 구강건강 상태를 측정하는 대표적인 역학조사로, 국민건강증진종합계획 및 구강보건사업기본계획의 구강보건 목표 달성여부를 평가자료로 활용되고, 이러한 자료를 산출하기 위해 치아 및 치주검사를 통해 구강건강 상태와 구강건강 관련 행태 조사를 실시하고 있다.

아동구강건강실태조사는 구강보건법 제9조에 근거하여 2000년, 2003년, 2006년에는 가구단위의 표본을 추출하여 『국민구강건강실태조사』 사업명으로 수행하였으나, 대표 연령별(5, 8, 12, 15세) 구강질환에 대한 실태조사가 필요함에 따라 2010년부터 『아동구강건강실태조사』로 사업명을 변경하였다. 이에 국민건강증진종합계획에서 아동·청소년 치아우식과 관련된 지표는 아동구강건강실태조사 자료를 이용하고<sup>2)</sup>, 성인 및 노인의 치주질환 및 구강기능과 관련된 지표는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 목표지표를 평가한다. 2018년 기준 국민건강영양조사의 경우 가구단위로 표본을 선정하고, 아동구강건강실태조사는 학교단위로 표본을 추출하여 아동구강건강실태조사가 국민건강영양조사보다 동일연령의 표본수가 많아 광역 지자체 또는 기초 지자체 단위의 통계를 추정할 수 있다는 장점이 있다. 하지만 구강검사와 설문만 실시하는 아동구강건강실태조사와 달리, 국민건강영양조사는 만성질환 및 영양 섭취와의 관련성을 파악할 수 있는 장점이 있다.

이에 이 글에서는 구강질환 관련 정책적 기초자료를 제공하고, 학술적 연구에 활용될 수 있도록 국민건강영양조사 구강검사의 전반적인 조사를 소개하고자 한다.

## 연구대상 및 방법

국민건강영양조사 구강검사는 2007년 조사 도입 후 표본설계 및 조사 참여율을 산출하여 제시하였다. 또한 측정 환경과 검진 및 설문조사 항목을 연도별로 분류하여 조사체계를 확인하였고 조사질관리 현황 및 원시자료 공개 과정을 살펴보면서 자료 활용의 장

점 및 제한점을 제시하였다.

## 연구 성적

### 1. 표본설계

국민건강영양조사는 국민의 건강수준, 건강행태에 대한 대표성과 신뢰성을 갖춘 통계를 산출하기 위해 인구주택총조사 자료의 추출틀을 기반으로 2단계 층화집락 표본추출을 사용하여 조사대상을 선정한 후 제1기부터 제3기까지는 약 35,000명, 제4기 조사부터는 약 1만명을 대상으로 조사하였다. 다만 2007년 조사는 6개월간(7월-12월), 약 5천명을 대상으로 조사를 수행하였다<sup>3)</sup>. 또한 2016년부터 구강검사를 수행하는 공중보건치과의의 제한적인 조사지원으로 인하여 3년 자료(2016-2018년)를 통합하여 제7기 3차년도(2018년) 조사 완료 후 원시자료를 공개할 예정이다.

### 2. 조사 참여율

국민건강영양조사는 제1기부터 제3기(1998, 2001, 2005)까지 3년 주기로 실시하였고, 이후 연중 조사체제로 개편되어 제4기(2007-2009)부터는 구강검사를 도입하여 현재까지 매년 실시하고 있다. 구강검사 참여자(2007-2015)의 일반적 특성은 다음과 같다. 제6기 3차년도(2015) 참여율은 73.4%이며 검진조사 참여자 중 구강검사 참여율은 65.6%로 최근 3년간 검진조사 참여율은 큰 변화가 없으나 구강검사 참여율은 제5기 1차년도(2010)부터 감소하는 추이를 보여 5년 전보다 약 10% 감소하였다. 성별에 따른 구강검사 참여율은 남자보다 여자가 높았고, 최근 4년간 연령이 높을수록 참여율이 높았다. 거주지역별로는 동지역 81.1%, 읍면지역 18.9%로 동지역의 비율이 높았다(Table 1).

### 3. 측정

#### 3.1. 조사환경

국민건강영양조사는 2008년부터 이동검진센터(MEC, Mobile examination center)에서 조사를 수행하고 있으며 구강검사를 위해 검진 센터 내에 구강검사용 유닛체어(Verus series, TAURUS-Z, (주)신흥, 한국) 옆에는 채광을 위해 창문이 배치되어 있고, 이동형 서랍에 멸균된 치경(Dental mirror)과 치주탐침(Periodontal probe)을 비치하였다. 또한 치과용 콤프레서(Dental air compressor), 공기사출기팁(3-way syringe tip), 탐침(Explorer), 핀셋(Pincette), 치실(Dental floss) 등이 구비되어 있다<sup>4)</sup>. 구강검사용 유닛체어는 시트, 발판 및 라이트와 치면 건조를 위한 압축공기분사만 가능하도록 하였고 이동검진센터 내 수도시설 구축이 어려워 수관 연결을 생략하였다.

구강검사에 사용하는 치경은 치아검사에서 주로 이용하는 기구로 우식, 충전 및 결손치아 등의 상태를 시진으로 확인하는 도구이다. 일회용 치경을 사용하여 무게를 줄이고 재사용을 위한 별도의 멸균과정이 필요하지 않도록 하며 조사 완료 후 폐기하였다. 치주탐침(WHO Community Periodontal Index(CPI) probe, (주)오

Table 1. Characteristics of oral health examination in participants

Classification	KNHANES IV			KNHANES V			KNHANES VI		
	1 <sup>st</sup> year (2007)	2 <sup>nd</sup> year (2008)	3 <sup>rd</sup> year (2009)	1 <sup>st</sup> year (2010)	2 <sup>nd</sup> year (2011)	3 <sup>rd</sup> year (2012)	1 <sup>st</sup> year (2013)	2 <sup>nd</sup> year (2014)	3 <sup>rd</sup> year (2015)
KNHANES (1 year +) response rate (%)	4,246 (65.8)	9,308 (74.8)	10,078 (79.1)	8,473 (77.5)	8,055 (76.1)	7,645 (75.8)	7,580 (74.9)	7,167 (73.9)	6,977 (73.4)
Oral health examination response rate (%)	4,071 (63.1)	9,102 (72.7)	9,909 (77.9)	8,284 (75.7)	7,836 (74.0)	7,353 (73.0)	7,133 (70.5)	6,485 (66.8)	6,238 (65.6)
Gender									
Male	1,831 (45.0)	4,045 (44.4)	4,526 (45.7)	3,761 (45.4)	3,508 (44.8)	3,265 (44.4)	3,212 (45.0)	2,859 (44.1)	2,829 (45.4)
Female	2,240 (55.0)	5,057 (55.6)	5,383 (54.3)	4,523 (54.6)	4,328 (55.2)	4,088 (55.6)	3,921 (55.0)	3,626 (55.9)	3,409 (54.6)
Age (years)									
1-9	631 (15.5)	1,270 (14.0)	1,234 (12.5)	1,083 (13.1)	935 (11.9)	788 (10.7)	862 (12.1)	769 (11.9)	603 (9.7)
10-18	515 (12.7)	1,151 (12.6)	1,272 (12.8)	995 (12.0)	862 (11.0)	808 (11.0)	832 (11.7)	598 (9.2)	611 (9.8)
19-29	329 (8.1)	872 (9.6)	1,031 (10.4)	758 (9.2)	672 (8.6)	633 (8.6)	686 (9.6)	566 (8.7)	611 (9.8)
30-39	616 (15.1)	1,384 (15.2)	1,400 (14.1)	1,230 (14.8)	1,085 (13.8)	971 (13.2)	949 (13.3)	868 (13.4)	682 (10.9)
40-49	549 (13.5)	1,297 (14.2)	1,477 (14.9)	1,150 (13.9)	1,047 (13.4)	961 (13.1)	1,043 (14.6)	874 (13.5)	869 (13.9)
50-59	494 (12.1)	1,116 (12.3)	1,235 (12.5)	1,164 (14.1)	1,168 (14.9)	1,087 (14.8)	1,021 (14.3)	967 (14.9)	1,029 (16.5)
60-69	479 (11.8)	1,063 (11.7)	1,196 (12.1)	1,011 (12.2)	1,033 (13.2)	1,028 (14.0)	870 (12.2)	890 (13.7)	936 (15.0)
70+	458 (11.3)	949 (10.4)	1,064 (10.7)	893 (10.8)	1,034 (13.2)	1,077 (14.6)	870 (12.2)	953 (14.7)	897 (14.4)
Area of residence									
Urban area	2,915 (71.6)	6,932 (76.2)	7,578 (76.5)	6,597 (79.6)	6,368 (81.3)	5,922 (80.5)	5,702 (79.9)	5,250 (81.0)	5,062 (81.1)
Rural area	1,156 (28.4)	2,170 (23.8)	2,331 (23.5)	1,687 (20.4)	1,468 (18.7)	1,431 (19.5)	1,431 (20.1)	1,235 (19.0)	1,176 (18.9)
Income*									
High	954 (23.4)	2,217 (24.4)	2,480 (25.0)	2,029 (24.5)	1,957 (25.0)	1,833 (24.9)	1,752 (24.6)	1,604 (24.7)	1,564 (25.1)
Mid-high	992 (24.4)	2,249 (24.7)	2,412 (24.3)	2,065 (24.9)	1,997 (25.5)	1,819 (24.7)	1,775 (24.9)	1,635 (25.2)	1,576 (25.3)
Mid-low	953 (23.4)	2,205 (24.2)	2,461 (24.8)	2,046 (24.7)	1,973 (25.2)	1,817 (24.7)	1,783 (25.0)	1,646 (25.4)	1,543 (24.7)
Low	974 (23.9)	2,176 (23.9)	2,445 (24.7)	2,027 (24.5)	1,832 (23.4)	1,780 (24.2)	1,770 (24.8)	1,566 (24.1)	1,515 (24.3)

\*Average monthly household equivalent income=average monthly household income /  $\sqrt{\text{number of household members}}$ .

성, 한국)은 치주상태를 확인하기 위한 검사기구로 치주조직의 출혈 여부, 치석 존재 여부 및 치주낭 존재 여부를 확인할 수 있다. 치주낭이 비정상적으로 깊어진 부분을 쉽게 식별할 수 있도록 기구 끝에서부터 3.5-5.5 mm 부분은 검정색 띠로 되어 있다. 치주탐침은 금속재질로서 질병관리본부에서 세척 및 멸균을 실시 후 일괄 배포하여 재사용하였다(Fig. 1).

### 3.2. 조사항목

국민건강영양조사 구강검사는 검진조사와 설문조사로 구성 되어 있다. 검진조사 항목은 WHO 구강검사 지침을 기반으로 치아 및 보철물 상태, 치료 필요 및 보철물 필요를 측정하고 해당 연령에 따라 반점치 검사와 치주 검사를 추가로 실시하였다(Table 2, 3, Fig. 2).

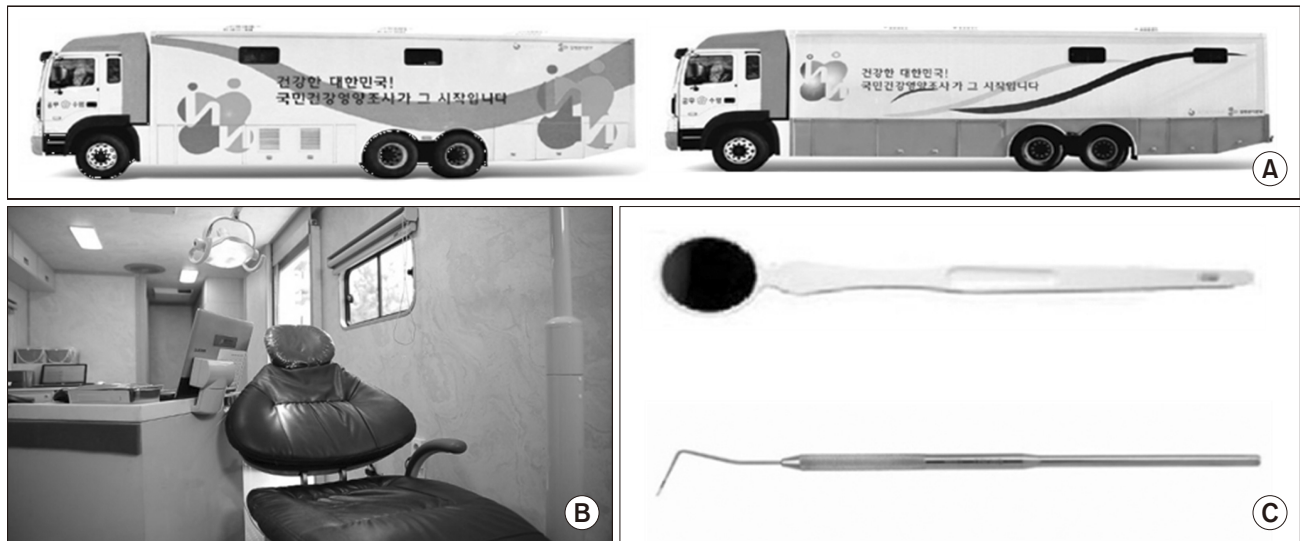


Fig. 1. (A) Mobile examination center (MEC) for KNHANES. (B) Unit chair for oral examination. (C) Dental mirror and periodontal probe.

Table 2. Oral health examination and interview components

Examination components	Age	KNHANES IV			KNHANES V			KNHANES IV		
		'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15
Health examination										
Dental caries	1+yr	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sealant	1+yr	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Periodontal disease	12+yrs	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Tooth retention	1+yr	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Denture	1+yr	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Dental fluorosis	11 yr	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Health interview										
Perceived oral health	1+yr	○*	○*	○*	○	○	○	○	○	○
Toothache	1+yr				○	○	○	○	○	○
Orthodontic treatment	1+yr				○	○	○	○	○	○
Dental injuries	1+yr				○	○	○	○	○	○
Difficulty in opening mouth	12+yrs	○**	○**	○**	○	○	○			
Difficulty in chewing	19+yrs	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Difficulty in speaking	19+yrs	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Frequency of daily toothbrushing	1+yr	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Reason for not toothbrushing after lunch	12-18 yr	○	○	○						
Oral care product use	12+yrs	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Dental clinic visits	1+yr	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Unmet need for dental care	1+yr	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Perceived dental treatment service	6+yr	○	○	○						
Dental treatments by unlicensed persons	19+yrs	○	○	○						

\*6 years over. \*\*19 years over.

**Table 3.** Tooth prosthesis and Treatment needs

Examination components	Contents
Tooth prosthesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>· N/A*</li> <li>· 1 bridge</li> <li>· 2 or more bridge</li> <li>· partial denture only</li> <li>· bridge and partial denture</li> <li>· full denture</li> <li>· not recorded</li> </ul>
Implant	<ul style="list-style-type: none"> <li>· N/A</li> <li>· 1 or more</li> </ul>
Prosthesis needs	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Bridge needs unit (upper/lower)</li> <li>· Partial denture or full denture needs unit (upper/lower)</li> </ul>
Treatment needs	<ul style="list-style-type: none"> <li>· N/A</li> <li>· 1 tooth surface</li> <li>· 2 or more tooth surface</li> <li>· crown restoration</li> <li>· endodontic therapy and crown restoration</li> <li>· extraction of a tooth due to dental caries</li> <li>· extraction of a tooth due to periodontal disease</li> <li>· extraction of a tooth due to other reason</li> <li>· other</li> </ul>

\*N/A : Not applicable.

Table 4. Quality control

Components	Contents	Evaluation of index
Training and education		
1 <sup>st</sup> day	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survey guideline education</li> <li>WHO probe sensing force</li> </ul>	PASS $\leq 20g$
2 <sup>nd</sup> day	<ul style="list-style-type: none"> <li>Photo in education</li> <li>Pre-test/post-test</li> <li>Internal/external examiner</li> </ul>	Kappa index $\geq 0.7$
3 <sup>rd</sup> day	<ul style="list-style-type: none"> <li>WHO probe sensing force</li> <li>Dentiform in education</li> <li>WHO probe sensing force</li> </ul>	$\leq 20g$ Kappa index $\geq 0.7$ $\leq 20g$
4 <sup>th</sup> -5 <sup>th</sup> day	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pilot screening</li> <li>Dental caries</li> <li>Periodontal disease</li> <li>Tooth prosthesis</li> <li>Denture</li> <li>Dental fluorosis</li> <li>WHO probe sensing force</li> </ul>	Kappa index $\geq 0.7$ $\leq 20g$
Field management education	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dental caries</li> <li>Periodontal disease</li> <li>Tooth retention</li> <li>Denture</li> <li>Dental fluorosis</li> </ul>	Kappa index $\geq 0.7$

[illegible]

**Fig. 2.** Oral health survey form in KNHANES.

치아 상태를 파악하여 치료가 필요한지 여부와 보철물이 필요한지 여부를 확인하였다. 치아검사는 전치부는 4개 구치부는 5개 치면으로 분류하고 각 치면에 해당하는 상태를 기록하여 해당 결과를 바탕으로 영구치우식 유병률, 영구치우식 경험률, 우식경험 영구치치수 등 치아우식 관련 지표를 산출하였다. 만 10세 미만은 유치와 영구치 모두 기록하고 만 10세 이상은 영구치만 기록하였다. 만 11세는 초등학교 불소용액양치사업 평가를 위해 점진치검사를 추가적으로 실시하고, 만 12세 이상에서는 치은염이 호발하는 시기이므로 치주검사를 실시하여 치은출혈 및 치주낭 깊이를 측정하였다. 치주검사는 치주탐침을 이용하여 측정 대상치아(#11, 16, 17, 26, 27, 31, 36, 37, 46, 47)를 조사하여 지역사회치주지수(CPI)를 산출하였다. 해당 검사 결과를 통해 치주질환 유병률 및 치면세마 필요자율 등 치주 관련 지표를 산출하였다. 보철물 상태와 치료필요 검사 측정 기준은 Table 3과 같다.

설문조사의 경우 만 1세 이상은 주관적 구강건강 인식도, 치통 경험 여부, 치아 손상 경험 여부 및 교정 치료 경험 여부, 칫솔질 빈도, 정기점검을 위한 치과병·의원 이용 여부와 미충족 의료를 및 무자격자 치과시술 경험 여부를 조사하고 만 12세 이상은 악관절 이상 경험 여부, 점심식사 후 칫솔질 미실천 이유와 구강위생용품 사용 여부를 확인하였으며, 만 19세 이상에서는 저작 및 씹음 불편 여부를 확인하였다. 수집된 설문자료는 구강기능제한율, 저작불편 호소율, 칫솔질 실천율 등 구강건강행태 관련 지표를 산출에 사용되고 각 설문 항목은 조사 시기가 차이가 있으며 Table 2에 제시된 바와 같다<sup>5)</sup>.



### 3.3. 조사원 교육 및 현장점검

질병관리본부 소속 공중보건치과의 2인과 각 시·도에서 지원 가능한 공중보건치과의가 조사를 수행하기 때문에 각 시·도 공중보건치과의는 교육훈련을 필수로 이수하여 전문조사원으로서 자격을 갖추었다. 교육은 상·하반기, 연간 총 2회 실시하며 대한예방치과·구강보건학회 소속 역학조사위원회(치과대학 및 치의학전문대학원 교수진) 주관으로 1일차 이론교육, 2일차 사진 및 모형교육, 3일차부터 5일차는 모의검진을 실시한 후 평가하고 있다. 이 후 조사자가 표준화된 지침에 따라 수행할 수 있도록 교육 및 현장질관리를 실시하였다(Table 4).

1일차 이론교육에서는 국민건강영양조사 구강검사의 의의, 조사결과와 활용 등 조사 개요에 대한 설명과 구강검사 항목별 세부 지침(치아우식을 포함한 치아 상태 및 치료 필요, 임플란트 및 의치 등 보철물 상태, 치주조직 상태, 반점치)을 교육하였다.

2일차 사진교육에서는 온라인 교육훈련 프로그램([www.snu-dentistry.com](http://www.snu-dentistry.com))에 접속하여 사진을 이용한 교육을 실시하였다. 치아우식증 및 치아파절, 치아상실 등의 여러 가지 다양한 구강상태를 사진으로 제작하여 사전검사(16문항) 후 정답 확인 및 지침에 대한 자가 학습을 하며, 사전검사와 동일한 항목을 포함한 사후검

사(23문항) 후 정답 확인 및 지침에 대한 재검점을 수행하였다. 교육결과는 사전검사 및 사후검사의 정답률과 사전/사후검사 간 일치도 확인을 통해 평가하였다. 사진교육 이수 후, 다양한 치아우식과 보철물 상태가 재현되어 있는 20악의 구강모형(상·하악 각각 10개)을 이용하여 모형교육을 수행하였다. 평가자가 기록한 내용과 조사원이 기록한 결과를 비교하여 평가하였다.

3일차 모의검진은 다양한 연령으로 구성된 5-6인의 피검자를 대상으로 검사를 실시하였다. 평가는 Gold standard(학회소속 역학조사위원 1인)와 조사자 간 검사 결과 일치도(Cohen's Kappa index)를 평가하였다. 조사자 간 다수의 오차가 발생하는 구강 상태에 대하여 피검자의 상태를 재확인하였다. 동일한 방법의 모의검진을 4회 반복 실시하고 치주검사에 한하여 1회 추가 실시하여 최종 20인 이상의 피검자에 대한 모의검진을 실시하였다.

치주조직 검사는 구강 내 치주낭(Periodontal pocket)에 치주탐침을 삽입하여 측정된 길이를 근거로 치주질환 여부를 평가함에 따라 조사자 숙련도 특히, 치주탐침 시 압력을 일정하게 유지하는 것이 중요하다. 이에 치주낭 측정이 가능한 구강모형과 전자저울을 이용하여 탐침가압훈련(1일 2회씩 4일간, 총 8회 이상 반복)을 시행하여 치주탐침 적정 압력인 15-20 g 압력 수준을 유지할 수

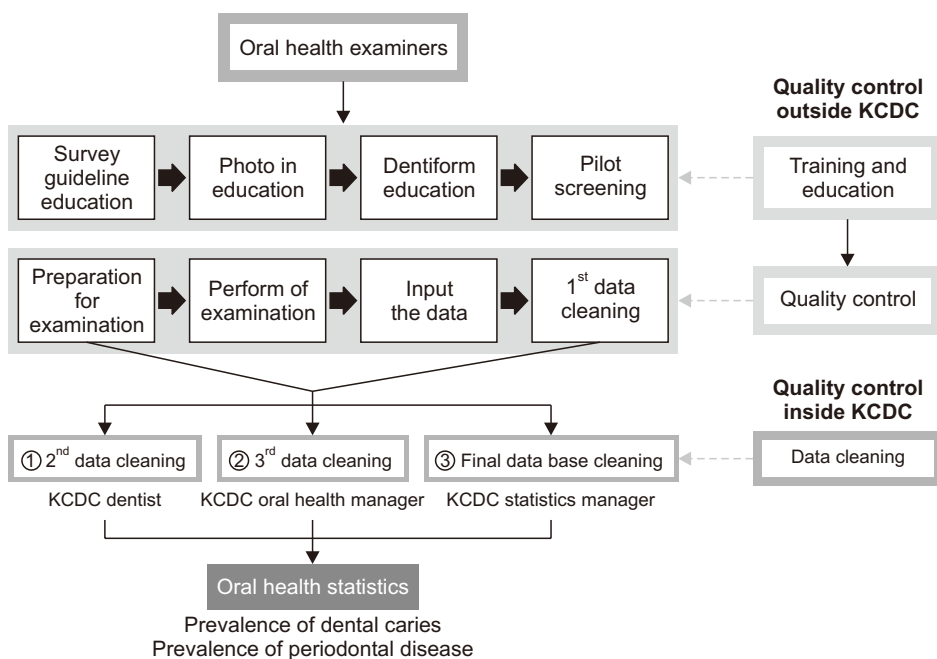


Fig. 3. Quality control process of oral health survey in KNHANES.

Table 5. Results of Training and education

Classification	KNHANES IV			KNHANES V			KNHANES VI		
	1 <sup>st</sup> year (2007)	2 <sup>nd</sup> year (2008)	3 <sup>rd</sup> year (2009)	1 <sup>st</sup> year (2010)	2 <sup>nd</sup> year (2011)	3 <sup>rd</sup> year (2012)	1 <sup>st</sup> year (2013)	2 <sup>nd</sup> year (2014)	3 <sup>rd</sup> year (2015)
Dentist (n)	14	26	25	38	40	38	40	36	35
Cohen's kappa index									
Tooth status	0.714	0.731	0.937	0.940	0.933	0.913	0.944	0.929	0.890
CPI	-	0.403	0.677	0.633	0.473	0.692	0.703	0.778	0.799

있도록 교육하였다(Fig. 3).

2007년부터 2015년까지 교육을 이수한 공중보건치과의는 2007년 14명에서 2011년에 40명으로 증가한 후 2015년에는 35명이 조사원으로 참여하였다. 교육 평가자와 조사원간의 치아상태 일치도는 2007년 0.714이었으나 2009년부터는 0.9 이상의 높은 수준을 보였다. CPI는 2007년에 평가하지 않았으며, 2008년 0.403으로 다소 낮은 수준이었으나 2013년부터는 0.7 이상의 수준을 보였다(Table 5).

구강건강행태와 관련된 설문조사는 조사대상자의 자가기입 응답으로 실시하였고, 만 12세 미만은 대리인이 자가기입으로 응답하였다. 치침 교육을 이수한 국민건강영양조사 건강설문 조사원이 대상자 응답 중 논리적 오류 등을 확인하여 재응답할 수 있도록 안내하였다. 또한 현장 방문 점검을 연 2회 실시하여 주기적 질관리를 수행하였다.

구강검사 현장 질관리를 위해 역학조사위원들은 교육훈련을 이수한 전문조사원이 구강검사에 참여하는 1일차 검진일에 현장 방문하여 점검하였다. 점검내용은 치아상태, 치료필요, 보철상태, 보철필요, 치주상태 5가지 조사항목에 대해 평가자와 조사자 간 일치도를 평가하고, 교육훈련 시 미흡한 항목을 집중적으로 점검한다. 현장 질관리 당일 국민건강영양조사에 참여하는 대상자 최소 8인 이상을 대상으로 역학조사위원과 조사원이 반복검사를 시행하여 조사항목별 일치도를 평가한 후 항목별 일치도가 낮은 경우(Kappa 기준: 치아상태 0.6 미만, 치주상태 0.5 미만) 구강검사 조사원에게 결과를 환류하고, 해당 조사원이 다음 조사에 참여할 경우 추가 현장 질관리를 실시하였다<sup>6)</sup>.

### 3.4. 자료 질관리

구강조사 완료 후 3단계에 걸쳐 자료 질관리를 실시한다. 1차는 구강검사 조사원이 조사표 값과 현장검진시스템에 입력한 값이 일치하는지 확인하고, 질병관리본부 질병보건통합관리시스템으로 결과를 전송하였다.

2차는 본부 소속 공중보건치과의가 구강검사 지침에 근거하여 치료 필요 및 보철 필요에 대한 학문적, 임상적 판단 오류를 확인하여 수정하였다. 수정한 내용은 조사표에 기록하고, 시스템에 변경 사유를 기재하였다.

3차 검독은 질병관리본부 구강분과 담당자가 1-2차 검독 시 수정한 내용의 오류를 재확인하며, 임상적 판단 오류가 모호한 경우 역학조사위원회에 문의하여 필요 시 자료를 수정하였다. 검독이 완료된 자료를 바탕으로 통계 담당자는 이상치 등을 확인하고 최종 정제된 자료로 구축하였다.

### 3.5. 산출지표

국민건강영양조사 구강검사의 수집된 자료를 토대로 국민건강통계에 산출지표를 공표한다. 주요 산출지표는 영구치우식 유병률, 영구치우식 경험률, 우식경험영구치지수의 우식 관련 지표와 치주질환 유병률, 치면세마 필요자율의 치주 관련 지표를 공표하고 있으며 구강기능제한율, 저작불편호소율, 현존 자연치아 수, 20

개이상 치아보유율, 무치악자율, 의치필요자율, 소아청소년 전색보유자율, 칫솔질 실천율, 일일 칫솔질 횟수, 구강검진율의 구강기능 및 행태 관련 지표를 산출하고 있다.

현재 국민건강증진종합계획(HP2020) 목표지표로 청소년·성인 치은염 유병률, 성인 치주염 유병률, 노인 20개이상 치아보유율, 노인 자연치아수, 노인 저작불편 호소율의 5개 지표를 제시하고 있으며, 제1차(2017-2021) 구강보건사업 기본계획 성과지표로 성인 치면세마 필요자율, 점심식후 칫솔질 실천율, 노인 저작불편 호소율의 3개 지표를 제시하고 있다.

국민건강영양조사 자료는 당해 연도 수집된 자료를 이용하여 다음 해에 정제 과정, 전문가 자문회의를 통해 결과 검토를 거친 후 통계자료로 생산된다. 또한 국민건강영양조사 원시자료를 이용하여 산출지표 이외 건강설문 및 영양조사 자료와 결합하여 학술연구 목적으로도 활용할 수 있다.

## 고 안

국민건강영양조사의 구강검사는 가구 단위의 전 연령을 조사하는 유일한 국가 단위 역학조사로 매년 연중 조사로 실시하고 있어 시계열 분석 및 연도별 추이 비교가 가능하다. 또한 치과의사가 직접 수행하고, 대한예방치과·구강보건학회가 주관하여 교육훈련 및 현장점검을 통해 체계적인 조사 질관리를 수행하므로 그 의미가 더 크다고 할 수 있다. 이를 통해 구강검사 이외의 만성질환 및 영양조사의 자료와 연계 분석이 가능하여 다양한 분석 및 연구가 가능한 강점이 있다.

국민건강영양조사 구강검사 참여율은 2015년 65.6%로, 같은 해에 수행된 2015 아동구강건강실태조사 조사 참여율의 경우 60.8%로 유사한 수준을 보였다<sup>7)</sup>. 이는 당해연도에 메르스라는 국가적 감염병 유행과 교육부 학생구강검진 및 보험 수가 적용 확대 등 구강검진에 대한 다양한 인프라가 확대됨에 따라 중복검진에 대한 부담감으로 참여율에 영향을 미친 것으로 보인다. 또한 국민건강영양조사 구강검사 표본은 전체 조사구 만 1세 이상이었으나, 2016년부터 공중보건치과의 수가 감소함에 따라 제한적인 조사지원으로 인하여 구강조사구를 재선정하였고, 부족한 자료 수를 보완하기 위해 3년 자료(2016-2018)를 통합하여 원시자료를 공개하기로 결정하였다.

국민건강영양조사 구강검사 조사원은 각 시·도에서 지원받은 공중보건치과의사의 변동이 많아 다수 측정자가 조사를 수행하고 있다. 미국 국민건강영양조사의 경우 최대 4인 이내의 치과의사가 최소 1년 이상 연중 조사를 수행하고 구강검사 보조원이 결과를 실시간으로 입력하는 형태로 조사를 운영하고 있으며, 국가보건통계청 공무원 1인이 주기적으로 질관리를 수행하고 있다. 우리 국민건강영양조사는 연중 평균 30인의 치과의사가 배치되고, 조사자당 3일만 검진하는 경우도 있어 구강검진 조사자의 측정 일치도 관리가 취약하다. 또한 교육훈련 후 3-6개월 정도 시간이 경과된 후 조사에 투입되는 경우도 빈번하여 이를 보완하기 위해 신규로 배치된 전문조사원의 첫 조사일은 역학조사위원이 직접 현장

을 방문하여 점검을 수행하고 있다<sup>8)</sup>.

구강검사를 수행하기 위한 조사환경은 이동검진센터(MEC) 내 구강검사용 유닛체어가 장착되어 있어 협소한 구강 내를 면밀히 관찰하는 데 적합하고, 이 외 조사에 용이한 검진기구들이 구비되어 있다. 이는 미국 국민건강영양조사에서도 유사한 환경을 구성하고 있어 우리나라도 비교적 우수한 환경을 갖추고 있다고 할 수 있다.

조사항목의 경우 검진조사는 2007년 도입 이후 연도별로 변동사항 없이 항목을 지속적으로 유지하였다. 설문조사는 연도별로 필요에 따라 추가 또는 삭제 항목을 선정하였으며, 청소년건강행태조사 등과 중복되는 항목은 삭제하고, 국민건강증진종합계획(HP2020) 목표지표 항목은 지속적으로 유지하여 매년 모니터링 하였다.

이에 향후 보다 정확하고 신뢰도 높은 구강검사 수행을 위해 조사 운영체계 및 전문조사원 운영 방안 등에 관한 개선 방안을 논의하여 중장기 계획으로 마련할 예정이다. 또한 2007년부터 국민건강영양조사 결과를 이용하여 치아우식증 및 치주질환 등의 주요 구강질환에 대한 시계열 분석 및 연도별 추이를 비교하는 후속연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 결 론

지금까지 국민건강영양조사 구강검사에 대한 전반적인 개요와 조사수행을 위한 진행과정을 살펴보았다. 구강검사 자료 수집을 위해 이동검진센터를 제작하여 구강검사용 유닛체어 장착 등 조사환경 인프라를 구축하였고, 우리나라 구강질환 현황을 파악하기 위하여 검진 및 설문조사를 이용하여 조사항목을 구성하였으며, 자료의 신뢰도 및 타당도를 높이기 위하여 조사원 교육과 현장 점검을 통해 주기적 질관리를 수행하였다.

이에 따라 새롭게 제정된 제1차(2017-2021) 구강보건사업 기본계획에 근거한 구강건강지표의 목표 달성을 위해 지속적인 모니터링이 필요하고, 구강정책의 기초자료로 활용하고 구강질환과 관

련된 다양한 연계분석을 수행할 수 있도록 지속적으로 제공할 계획이다.

## Acknowledgements

2007년 국민건강영양조사 구강검사 도입 이후 지속적으로 운영을 위해 힘써주신 대한예방치과·구강보건학회 학회장님 및 역학조사위원회 교수님들과 국민건강영양조사 구강검사에 참여해주신 공중보건치과의사들에게 감사드립니다.

## References

1. Ministry of Health & Welfare, Korea Centers for Disease Control & Prevention. Korea health statistics 2015: Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES VI-3). Cheongju:Korea centers for Disease Control & Prevention;2016:1-20.
2. Ministry of Health & Welfare. 2015 Korean children's oral health survey. Sejong:Ministry of Health & Welfare;2016:13-54.
3. Kweon SY, Kim YA, Jang MJ, Kim YJ, Kim KR, Choi SH et al. Data resource profile: The Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES). Int J Epidemiol 2014;43(1):69-77.
4. Ministry of Health & Welfare, Korea Centers for Disease Control & Prevention. The sixth Korea national health and nutrition examination survey(2013-2015) guideline. Cheongju:Korea centers for Disease Control and Prevention;2015:167-218.
5. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea national health and nutrition examination survey (KNAHNES), Microdata, Microdata download [Internet]. [cited 2018 Mar 30]. Available from: [https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub03/sub03\\_02\\_02.do](https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub03/sub03_02_02.do).
6. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Standardization for oral health survey in KNHANES(2015). Cheongju:Korea centers for Disease Control and Prevention;2015:48-85.
7. Ministry of Health and Welfare. 2015 Korea children's oral health survey. Sejong:Ministry of Health and Welfare;2016:94-119.
8. Choi YH, Jin HJ, Kim EK, Kim BI, Kim DK, Park DY. Comparison between the national oral health survey systems of the United States and South Korea. J Korean Acad Oral Health 2013;37(3):167-171.