



# 50세 이상 한국인의 칼슘 섭취에 기여하는 주요 급원 식품군 및 급원 음식 분석: 2015-2019년 국민건강영양조사 자료를 이용하여

정예승<sup>1</sup> · 오지은<sup>2</sup> · 조미숙<sup>1</sup> · 김유리<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>이화여자대학교 식품영양학과, <sup>2</sup>이화여자대학교 신산업융합대학

## Calcium Intake and Its Major Food Groups and Dish Groups in Korean Adults Aged 50 Years or Older: Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2015-2019

Yeseung Jeong<sup>1</sup>, Jieun Oh<sup>2</sup>, Mi-Sook Cho<sup>1</sup>, Yuri Kim<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Nutritional Science and Food Management, Ewha Womans University

<sup>2</sup>College of Science & Industry Convergence, Ewha Womans University

### Abstract

Unhealthy dietary behavior such as insufficient calcium intake can be one of risk factors of osteoporosis and chronic diseases in older people. This study evaluated the recent trends in dietary calcium intake and the food source in Korean adults aged 50 years or older using the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES, 2015-2019) data. This study used 24-hour recall survey data to investigate the calcium intake, the major food groups and main dishes contributing to the calcium intake. The mean calcium intake was 479.55-506.81 mg/day. The major food groups that contribute to calcium intake were vegetables, milks and fishes. Dairy and frozen desserts and kimchi were the major dish groups that contributed to the calcium intake. Calcium intake from milk in dairy and frozen dessert group has been high in last 5 years (50-64 years old: 34.71-47.68 mg, 65-74 years old: 29.72-43.65 mg, over 75 years old: 22.91-42.93 mg). In addition, *baechu-kimchi* is the most contributed to the calcium intake in kimchi group (50-64 years old: 35.10-41.47 mg, 65-74 years old: 29.62-34.96 mg, over 75 years old: 23.79-29.13 mg). In conclusion, various source of calcium needs to be recommended to increase intake calcium in over 50 years, which may reduce chronic diseases and improve quality of life.

**Key Words:** KNHANES, calcium, food, dish, Korea

## 1. 서 론

세계적으로 의료기술의 발달과 함께 기대수명 연장으로 인해 고령인구의 비율이 급증하고 있다. 2017년에 우리나라는 65세 이상 노인이 전체 인구의 14%를 차지하는 고령사회에 진입하였고, 기대수명의 증가와 저출산 문제에 따라 고령인구는 지속적으로 증가할 것으로 전망하였다(Statistics Korea 2017). 2070년에는 총 인구는 감소할 것으로 전망되는 것에 비해 65세 이상 고령인구는 46.4%에 도달할 것으로 전망되고 있다(Statistics Korea 2021). 인구 고령화가 빠른 속도로 진행중인 만큼 노인 의료복지시설 및 비용이 매년 증가하고 있고, 노년 부양비 또한 증가하고 있어, 고령화에 따른 사회 경제적 부담이 증가하고 있다(Statistics Korea 2017). 이와 같이 노인 인구의 증가는 심각한 사회문제로 대두되고 있고,

그 중에서도 노년층 건강 및 영양 문제에 대한 관심이 특히 중요하게 인식되고 있어, 이에 관한 다양한 연구 등이 요구되고 있다.

노년층은 노화 현상으로 인한 소화 효소 분비 감소로 인해 소화 능력이 떨어지고, 치아 손실로 인한 저작기능 저하 등으로 식품 섭취와 관련된 기능이 감소되면서 식사의 양과 질이 떨어지게 되어 영양 섭취 불균형을 초래하게 된다(Park et al. 2002; Han & Yang 2018). 또한 노년층 전 단계인 장년층도 본격적으로 노화 단계에 접어드는 시기로 심리적, 신체적, 사회적으로 큰 변화를 겪는 시기이다. 장년층 시기는 노화로 인하여 체지방률이 증가하면서 비만의 위험이 증가하는 시기(Ahn et al. 2012), 활동이 적어짐에 따라 비만 뿐 아니라 대사증후군과 심혈관질환과 같은 만성질환 등의 건강 문제가 본격적으로 시작되는 시기이다. 이러한 만성질환

\*Corresponding author: Yuri Kim, Department of Nutritional Science and Food Management, Ewha Womans University, Seoul 03760, Korea  
Tel: +82-2-3277-4485 Fax: +82-2-3277-2862 E-mail: yuri.kim@ewha.ac.kr

환의 증가는 삶의 질을 저하시키며, 다양한 사회적 문제를 야기한다.

한국인의 주요 사망원인으로 꼽히는 고혈압, 당뇨병 등과 같은 만성질환은 연령이 증가할수록 유병률이 증가하고 있다(Korea Disease Control and Prevention Agency 2020; Statistics Korea 2020). 만성질환의 주요 원인으로 영양 불균형 및 부적절한 식습관 등이 알려져 있다. 특히 이 시기의 질병은 특정한 영양소 과잉이나 비타민, 무기질 부족 등과 같은 식사 섭취 및 영양 상태와 관계가 깊으며, 비만, 만성질환의 치료와 증상 완화는 대부분 영양관리와 밀접한 관련이 있다(Kang et al. 2008). 따라서 질병 예방 및 건강한 삶을 위해서는 균형 잡힌 영양 섭취를 위한 식생활이 필수적이다.

칼슘은 수산화인회석[hydroxyapatite,  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ]의 구성 성분으로 치아와 뼈인 경조직에 99% 존재하며, 세포액 및 근육 등 연조직에 1% 존재하는 영양소이다(Ministry of Health Welfare & The Korean Nutrition Society 2020). 칼슘의 주요 기능은 골격 형성 및 유지이다. 또한 근육의 수축 및 이완, 신경 자극 전달, 혈액 응고, 세포내외액의 신호 전달과 체액의 산염기 평형 등 중요한 생리 기능을 조절하고 있으며, 이러한 과정은 생명유지에 필수적이다(Cashman 2002; Flynn 2003). 칼슘의 다른 기능으로 렙틴 및 Glucagon-like peptide-1 (GLP-1)의 신호 전달을 통해 칼시트리올(1,25-dihydroxy vitamin D3) 수준을 감소시켜 지방 생성을 억제하여 심혈관질환의 위험을 감소시킬 수 있다고 하였다(Mozaffarian & Wu 2018). 그러나 칼슘 섭취가 부족하게 되어 칼슘 대사의 불균형이 생기면 골밀도 또는 골질량의 감소를 초래하여 골절 위험이 증가하는 골다공증을 유발할 수 있다(Flynn 2003; Ministry of Health Welfare & The Korean Nutrition Society 2020). 또한 부족한 칼슘 섭취는 골다공증 뿐만 아니라 혈중 지질 저하 효과와 함께 이상지질혈증, 고혈압, 심혈관질환 등의 각종 질병에 영향을 주는 것으로 보고되어 체내의 칼슘 상태는 만성질환의 예방에 중요한 요인으로 보고되고 있다(Ackley et al. 1983; Chrysant & Chrysant 2014). 따라서 적절한 칼슘 섭취 상태는 골격 건강 뿐 아니라 만성질환의 예방과 건강한 생활을 위해 매우 중요하다고 할 수 있다.

그러나 국민건강통계에 따르면 현재 우리나라 국민의 칼슘 섭취는 매우 부족한 것으로 보고되었다(Korea Disease Control and Prevention Agency 2020). 칼슘은 19세 이상 대상자에서 권장섭취량 대비 섭취량이 매우 낮은 영양소 중 하나로 그 중에서도 남성보다 여성이 더 취약한 상태로 나타났다. 특히 19세 이상 성인의 칼슘 평균필요량 미만 섭취자의 비율이 최근 5년 동안 약 70%에 달하는 것으로 나타났다.

칼슘 섭취는 모든 생애주기에서 강조되고 있으며, 만성질환 및 심혈관질환의 위험이 높은 장년층과 노년층의 적절한

칼슘 섭취는 중요성이 더 크다. 최근 장년층과 노년층의 식생활 및 건강에 대한 관심이 증가되고 있으나, 칼슘을 포함한 여러 영양소의 최근 급원 식품, 급원 음식, 섭취 상태 등에 대한 연구는 부족한 실정이다. 특히 영양소의 섭취는 함께 섭취하는 다른 영양소의 섭취에 따라 흡수율이나 대사 등이 영향을 받을 수 있으며(Movassagh & Vatanparast 2017), 급원 식품군 및 음식에 따라 흡수율에 차이가 있을 수 있으므로 식생활 특성을 고려한 접근이 필요하다(Lee et al. 2020). 뿐만 아니라 빠르게 변화하는 식생활로 인해 최근 칼슘 섭취량을 반영한 교육 및 프로그램 등의 개발을 위해서는 칼슘 급원 식품군과 음식에 대한 최근 자료를 제공함으로써 적절한 수준의 칼슘 섭취 개선과 함께 맞춤형 영양적 접근에 실질적인 도움이 될 수 있을 것으로 사료된다.

따라서 본 연구에서는 최근 5년(2015-2019) 국민건강영양조사 자료를 이용하여 50세 이상 한국인의 칼슘 섭취 현황과 1일 평균 칼슘 섭취량 및 섭취기준에 대한 섭취 비율을 확인하고, 연령대에 따라서 식품군, 음식군 그리고 음식별 칼슘 섭취량을 확인하여 칼슘 급원 식품군 및 음식군과 그 해당 음식을 확인하고자 한다. 이를 통해 칼슘의 적절한 섭취 방안 마련과 함께 연령대별 맞춤형 영양교육 및 프로그램 개발과 부족한 칼슘 섭취로 인해 발생할 수 있는 만성질환 예방을 위한 식생활 관리 대책 마련을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

## II. 연구 내용 및 방법

### 1. 조사대상자

본 연구는 최근 5년의 국민건강영양조사 원시자료인 6기 3차(2015), 7기 1차(2016), 2차(2017), 3차(2018), 8기 1차(2019)를 활용하였다. 국민건강영양조사는 국민건강증진법에 따라 매년 우리나라 국민에 대한 건강수준과 식품 및 영양 섭취 상태를 파악하여 국가 단위 통계를 산출하는 대규모 통계조사이다. 조사 결과는 우리나라 국민의 질병예방 및 영양 섭취상태 개선 등 건강수준 향상을 위한 건강 정책 수립 및 보완 뿐 아니라 국가 간 건강수준 평가의 근거를 제공하는 것을 목적으로 시행되고 있다. 조사내용은 검진조사, 건강설문조사, 영양조사로 구성되어 있다. 이 중 영양조사는 국민의 영양 상태를 평가하고, 질병 예방 및 치료를 위한 영양관리 방안 마련을 위한 목적으로 실시되고 있으며, 식생활조사, 식품섭취조사, 식품안전성조사로 구성되어 있다(Korea Disease Control and Prevention Agency 2021). 영양조사는 조사 1일 전 음식 및 식품 섭취 내용과 식품안전성, 에너지 및 영양소 주요 기여 음식에 대한 섭취빈도 등에 대한 조사를 시행하고 있으며, 본 연구의 조사대상자는 국민건강영양조사의 영양조사 부문 중 식품섭취조사에 참여한 만 50세 이상을 대상으로 선정하였다. 국민건강영양조사 만 1세 이상의 가구원 중 식품섭취조사에서 영양소 섭취량에 결측치가 존

제하는 대상자는 분석에서 제외한 후, 만 50세 이상 대상자 6기 3차 3,023명, 7기 1차 2,830명, 7기 2차 3,195명, 7기 3차 3,109명, 8기 1차 3,212명의 조사대상자 결과를 최종 분석에 이용하였다. 본 연구는 이화여자대학교 생명윤리위원회 (IRB; Institutional Review Board)의 승인을 받아 수행되었다 (IRB No.: ewha-202108-0020-01).

## 2. 연구방법

국민건강영양조사의 영양조사 부문 중 식품섭취조사는 24시간 회상법(24-hour recall method)을 통하여 조사 1일전 대상자가 하루 동안 섭취한 음식의 종류 및 섭취량을 모두 응답하는 방법으로 실시된다(Korea Disease Control and Prevention Agency 2021). 본 연구에서 대상자의 칼슘 섭취량은 24시간 회상법 자료에서 응답한 1일 동안 섭취한 모든 식품과 음식이 조사된 내용을 바탕으로 조사대상자들의 1일 칼슘 섭취량을 산출하였다.

### 1) 칼슘 섭취량 및 섭취기준

2020 한국인 영양소 섭취기준을 참고하여 연령대를 '50-64세', '65-74세', '75세 이상'으로 분류하였으며(Ministry of Health Welfare & The Korean Nutrition Society 2020), 50세 이상 조사대상자 연령대별 평균 칼슘 섭취량과 연령대별 제시된 칼슘 섭취기준(권장섭취량)에 대한 섭취 비율을 확인하였다.

### 2) 식품군별 평균 칼슘 섭취량

식품군별 분류기준은 국민건강영양조사의 원시데이터에 포함된 1차 식품군 분류 변수를 활용하였다. 식품군 분류는 국민건강영양조사 원시자료 이용지침서에 따라 22개의 식품군 분류기준을 적용하여(Korea Disease Control and Prevention Agency 2021), '곡류', '감자 및 전분류', '당류', '두류', '종실류', '채소류', '버섯류', '과일류', '해조류', '양념류', '유지류(식물)', '기타(식물)', '육류', '난류', '어패류', '우유류', '유지류(동물)', '기타(동물)', '음료류', '주류'로 분류하였다. 이 분류를 기준으로 조사대상자의 평균 칼슘 섭취량을 확인하였다. 또한 칼슘 섭취량과 함께 칼슘 식품군별 섭취 비율(식품군의 칼슘 섭취량/1일 총 칼슘 평균 섭취량  $\times 100$  (%))을 계산하여 연령대별로 칼슘의 섭취에 기여가 높은 상위 급원 식품군을 3순위까지 제시하였다.

### 3) 음식군 및 음식별 평균 칼슘 섭취량

음식군은 국민건강영양조사의 원시데이터에서 제공되는 코드체계를 기준으로 '밥류', '빵 및 과자류', '면 및 만두류', '죽 및 스프류', '국 및 탕류', '찌개 및 전골류', '찜류', '구이류', '전·적 및 부침류', '볶음류', '조림류', '튀김류', '나물·숙채류', '생채·무침류', '김치류', '젓갈류', '장아찌·절임류', '장류, 양념류', '유제품류 및 빙과류', '음료 및 차류', '주류',

'과일류', '당류', '곡류, 서류 제품', '두류, 견과 및 종실류', '채소, 해조류', '수·조·어·육류', '유지류', '기타'와 같이 총 29가지의 음식군으로 분류하였다(Korea Disease Control and Prevention Agency 2021). 이 분류를 토대로 조사대상자 연령대별 평균 칼슘 섭취량과 음식군별 섭취 비율(음식군의 칼슘 섭취량/1일 총 칼슘 평균 섭취량  $\times 100$  (%))을 계산하여 칼슘 섭취에 기여가 높은 상위 급원 음식군을 확인하였다. 29가지 음식군 중에서 칼슘 섭취량에 기여가 높은 상위 음식군(유제품류 및 빙과류, 김치류)을 선정하여, 음식군에 포함된 개별 음식에 대하여 칼슘 섭취 비율(음식의 칼슘 섭취량/1일 총 칼슘 평균섭취량  $\times 100$  (%))을 계산하여 칼슘 섭취에 기여하는 급원 음식을 확인하였다. 이때 조사 대상 음식 중 주재료가 유사하다고 간주되는 경우에는 같은 음식으로 통합하여 분류하였다.

## 3. 통계분석

본 연구에서 산출된 결과는 국가 단위의 통계 산출을 위해 개인별 자료에 가중치가 반영된 값이다. 분산추정층(KSTRATA), 집락(PSU), 영양가중치(Nutrition weight)가 적용된 복합표본분석(complex sampling analysis)을 시행하였다. 연령대별 조사참여자 수는 빈도분석을 실시하였으며, 대상자의 평균 칼슘 섭취량은 기술통계분석을 실시하였다. 기술통계로 평균 및 표준오차를 확인하였고, 그에 따른 섭취 비율을 계산하였다. 모든 통계분석은 SPSS 25.0 (SPSS, Version 25.0, for windows, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 분석하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 조사대상자 분포

본 연구에서 국민건강영양조사 참여자 중 식품섭취조사에 참여한 만 1세 이상의 가구원 중 50세 이상의 대상자를 조사연도별로 <Table 1>에 제시하였다. 최근 5년 모두 50세 이상의 대상자 중 50-64세 연령대의 비율이 가장 높은 것으로 확인되었다(2015년 51.8%, 2016년 49.3%, 2017년 51.6%, 2018년 52.0%, 2019년 50.7%).

### 2. 칼슘 섭취량 및 섭취기준

본 연구의 50세 이상 조사대상자 연령대별 1일 평균 칼슘 섭취량을 확인하여 <Table 2>에 제시하였다. 전체 조사대상자의 1일 평균 칼슘 섭취량은 2015년  $479.55 \pm 7.59$  mg, 2016년  $506.81 \pm 11.35$  mg, 2017년  $506.00 \pm 7.69$  mg, 2018년  $505.51 \pm 8.08$  mg, 2019년  $504.61 \pm 8.06$  mg으로 나타났다. 50세 이상 조사대상자 중 최근 5년 모두 50-64세 연령대가 상대적으로 다른 연령대보다 높은 것으로 확인되었다. 65-74세, 75세 이상 대상자는 50세 이상 전체 조사대상자의 1일 평균 칼슘 섭취량보다 낮은 것으로 나타났다. 칼슘의 섭취가 가장 낮은

<Table 1> Number of participants by age in KNHANES 2015-2019

Variable	2015	2016	2017	2018	2019	
Total 15,369	3,023	2,830	3,195	3,109	3,212	
Age (years)	50-64	1,566 (51.8) <sup>1)</sup>	1,396 (49.3)	1,650 (51.6)	1,617 (52.0)	1,630 (50.7)
	65-74	884 (29.2)	860 (30.4)	892 (27.9)	841 (27.1)	916 (28.5)
	≥75	573 (19.0)	574 (20.3)	653 (20.4)	651 (20.9)	666 (20.7)

<sup>1)</sup>N (%)

KNHANES; Korea National Health and Nutrition Examination Survey

<Table 2> Mean daily calcium intake of over 50 years old in KNHANES 2015-2019

Variable	2015 (n=3,023)	2016 (n=2,830)	2017 (n=3,195)	2018 (n=3,109)	2019 (n=3,212)	
Total	479.55±7.59 <sup>1)2)</sup>	506.81±11.35	506.00±7.69	505.51±8.08	504.61±8.06	
Age (years)	50-64	527.76±10.31	567.70±15.39	546.24±9.48	541.22±10.32	537.76±10.02
	65-74	444.21±10.76	443.69±12.19	485.21±13.93	500.89±16.23	491.35±15.26
	≥75	339.82±11.87	351.18±10.26	379.89±13.23	379.68±12.13	400.87±13.74

<sup>1)</sup>Mean (mg) ±SE

<sup>2)</sup>All the values were analyzed by using sampling weight

KNHANES; Korea National Health and Nutrition Examination Survey

<Table 3> Ca intake ratio according to Korean DRI<sup>1)</sup> in KNHANES 2015-2019

Variable	2015 (n=3,023)	2016 (n=2,830)	2017 (n=3,195)	2018 (n=3,109)	2019 (n=3,212)	
Male	50-64	77.63 (2.00) <sup>2)</sup>	84.67 (2.85)	77.63 (1.58)	79.49 (2.02)	77.66 (1.81)
	65-74	70.27 (2.29)	72.26 (2.83)	78.64 (2.75)	78.28 (3.02)	79.14 (3.36)
	≥75	54.10 (2.42)	61.48 (2.28)	59.76 (2.61)	68.84 (3.55)	67.93 (2.99)
Female	50-64	59.24 (1.35)	62.59 (2.02)	63.79 (1.57)	60.82 (1.48)	61.68 (1.60)
	65-74	50.43 (1.62)	48.65 (1.52)	53.48 (1.66)	57.36 (2.84)	50.40 (2.04)
	≥75	39.76 (1.65)	38.36 (1.40)	44.73 (2.00)	39.94 (1.59)	44.58 (1.62)

<sup>1)</sup>Calcium, Recommended Nutrient Intake (2020 Dietary Reference Intake for Koreans)

<sup>2)</sup>% (SE)

KNHANES; Korea National Health and Nutrition Examination Survey

연령대는 최근 5년 모두 75세이상 연령대로(2015년 339.82 ±11.87 mg, 2016년 351.18±10.26 mg, 2017년 379.89±13.23 mg, 2018년 379.68±12.13 mg 2019년 400.87±13.74 mg), 고령의 노인의 1일 평균 칼슘 섭취가 가장 낮은 것으로 확인되었다. 본 연구 결과와 유사한 결과로 국민건강영양조사 자료에 의한 국민건강통계에 따르면 과거 10년간 칼슘 섭취량이 부족한 상태로 지속되고 있으며, 특히 연령이 증가함에 따라 칼슘 영양상태는 매우 취약한 것으로 나타났다(Korea Disease Control and Prevention Agency 2020). 우리나라 뿐만 아니라 해외 많은 국가에서도 칼슘 섭취량이 권장섭취량에 도달되지 못한 것으로 보고되고 있으며, 특히 아시아 국가들의 경우 칼슘 섭취량이 평균적으로 400-500 mg 정도로 낮은 것으로 보고되고 있다(Balk et al. 2017). 결과적으로 우리나라를 비롯한 여러 국가에서 칼슘 섭취의 필요성이 대두되고 있다. 따라서 칼슘 섭취의 중요성과 섭취 방법에 대한 교육과 홍보가 필요하며, 특히 50대 이후로는 연령 증

가와 함께 골다공증과 만성질환의 위험도 높아지는 시기로 칼슘 섭취 상태 개선을 위한 지속적인 관심과 노력이 더욱 요구된다.

<Table 3>에서 2020 한국인 영양소 섭취기준(Ministry of Health Welfare & The Korean Nutrition Society 2020) 대비 50세 이상 조사대상자의 평균 칼슘 섭취량을 성별, 연령 별 제시된 칼슘 섭취기준 대비 실제 섭취 비율을 제시하였다. 최근 5년간 50세 이상의 남녀 모두 섭취기준 대비 실제 섭취 비율이 100% 미만으로 나타나 칼슘의 섭취가 부족한 것으로 확인되었다. 남녀 모두 연령이 증가할수록 섭취기준을 충족하는 비율이 감소하는 것으로 나타났다. 특히 남성보다 여성은 75세 이상에서 섭취기준 대비 실제 섭취 비율이 45% 미만으로 매우 낮게 나타났다(2015년 39.76%, 2016년 38.36%, 2017년 44.73%, 2018년 39.94%, 2019년 44.58%). 2020년 국민건강통계에서는 19세 이상 성인에서 남성보다 여성이 칼슘 섭취기준 대비 실제 섭취 비율이 낮다고 하였

&lt;Table 4&gt; Top 3 food groups contributing to calcium intake of over 50 years old in KNHANES 2015-2019

Rank	2015 (n=3,023)		2016 (n=2,830)		2017 (n=3,195)		2018 (n=3,109)		2019 (n=3,212)	
	Food group	mg (%) <sup>1/2)</sup>	Food group	mg (%)	Food group	mg (%)	Food group	mg (%)	Food group	mg (%)
50-64 years										
1	Vegetables	162.30 (30.75) <sup>1)</sup>	Vegetables	162.37 (28.60)	Vegetables	166.55 (30.49)	Vegetables	159.23 (29.42)	Vegetables	159.56 (29.67)
2	Fishes	94.44 (17.89)	Milks	95.15 (16.76)	Milks	90.81 (16.62)	Milks	100.14 (18.50)	Milks	95.26 (17.71)
3	Milks	75.03 (14.22)	Fishes	80.76 (14.23)	Fishes	87.26 (15.97)	Fishes	77.11 (14.25)	Fishes	76.11 (14.15)
	Top 3 group subtotal	331.77 (62.86)	Top 3 group subtotal	338.27 (59.59)	Top 3 group subtotal	344.62 (63.09)	Top 3 group subtotal	336.49 (62.17)	Top 3 group subtotal	37.11 (51.40)
60-74 years										
1	Vegetables	145.55 (32.77)	Vegetables	142.52 (32.12)	Vegetables	151.42 (31.21)	Vegetables	146.09 (29.17)	Vegetables	150.23 (30.57)
2	Fishes	73.32 (16.51)	Milks	60.98 (13.74)	Milks	77.93 (16.06)	Fishes	87.72 (17.51)	Fishes	83.48 (16.99)
3	Milks	56.72 (12.77)	Fishes	60.06 (13.53)	Fishes	76.74 (15.82)	Milks	83.98 (16.77)	Milks	82.19 (16.73)
	Top 3 group subtotal	78.92 (62.05)	Top 3 group subtotal	263.55 (59.40)	Top 3 group subtotal	306.10 (63.09)	Top 3 group subtotal	317.79 (63.44)	Top 3 group subtotal	32.33 (64.29)
≥75 years										
1	Vegetables	114.74 (33.76)	Vegetables	116.60 (33.20)	Vegetables	114.51 (30.14)	Vegetables	122.05 (32.15)	Vegetables	125.75 (31.37)
2	Fishes	54.14 (15.93)	Fishes	48.06 (13.68)	Milks	69.39 (18.26)	Milks	55.78 (14.69)	Milks	69.13 (17.24)
3	Milks	41.42 (12.19)	Milks	45.29 (12.90)	Fishes	61.15 (16.15)	Fishes	54.41 (14.33)	Fishes	54.62 (13.63)
	Top 3 group subtotal	210.30 (61.88)	Top 3 group subtotal	209.95 (59.78)	Top 3 group subtotal	245.05 (64.51)	Top 3 group subtotal	232.24 (61.17)	Top 3 group subtotal	249.51 (62.24)

<sup>1)</sup>All values are expressed as mean intake of calcium, mg (mean % of total calcium intake).

<sup>2)</sup>Sampling weight was applied to all values.

KNHANES; Korea National Health and Nutrition Examination Survey

&lt;Table 5&gt; Top 3 dish groups contributing to calcium intake of over 50 years old in KNHANES 2015-2019

Rank	2015 (n=3,023)		2016 (n=2,830)		2017 (n=3,195)		2018 (n=3,109)		2019 (n=3,212)	
	Dish group	mg (%) <sup>1,2</sup>	Dish group	mg (%)	Dish group	mg (%)	Dish group	mg (%)	Dish group	mg (%)
50-64 years										
1	Dairy and frozen dessert	62.60 (11.86) <sup>1)</sup>	Dairy and frozen dessert	77.11 (13.58)	Dairy and frozen dessert	73.80 (13.51)	Dairy and frozen dessert	75.88 (14.02)	Dairy and frozen dessert	70.99 (13.20)
2	Kimchi	62.16 (11.78)	Kimchi	60.07 (10.58)	Kimchi	63.79 (11.68)	Kimchi	60.71 (11.22)	Kimchi	56.93 (10.59)
3	Korean stews	49.98 (9.47)	Beverages, coffee, and tea	57.51 (10.13)	Korean stews	50.78 (9.30)	Noodles and dumplings	45.67 (8.44)	Noodles and dumplings	45.46 (8.45)
	Top 3 group subtotal	174.74 (33.11)	Top 3 group subtotal	194.68 (34.29)	Top 3 group subtotal	188.37 (34.49)	Top 3 group subtotal	182.25 (33.67)	Top 3 group subtotal	173.38 (32.24)
60-74 years										
1	Kimchi	56.04 (12.62)	Kimchi	54.48 (12.28)	Dairy and frozen dessert	65.21 (13.44)	Dairy and frozen dessert	67.39 (13.45)	Dairy and frozen dessert	71.31 (14.51)
2	Korean stews	48.46 (10.91)	Dairy and frozen dessert	52.24 (11.77)	Korean stews	58.24 (12.00)	Korean stews	63.73 (12.72)	Kimchi	56.50 (11.50)
3	Dairy and frozen dessert	47.70 (10.74)	Korean soups	42.96 (9.68)	Kimchi	57.20 (11.79)	Kimchi	54.41 (10.86)	Korean soups	49.87 (10.15)
	Top 3 group subtotal	152.20 (34.26)	Top 3 group subtotal	149.69 (33.74)	Top 3 group subtotal	180.64 (37.23)	Top 3 group subtotal	185.54 (37.04)	Top 3 group subtotal	177.68 (36.16)
≥75 years										
1	Korean stews	48.44 (14.25)	Kimchi	49.29 (14.04)	Dairy and frozen dessert	64.69 (17.03)	Korean soups	49.34 (13.00)	Dairy and frozen dessert	62.81 (15.67)
2	Korean soups	47.57 (14.00)	Korean soups	45.03 (12.82)	Korean stews	45.18 (11.89)	Dairy and frozen dessert	47.92 (12.62)	Korean soups	45.40 (11.33)
3	Kimchi	44.96 (13.23)	Dairy and frozen dessert	37.27 (10.61)	Kimchi	43.33 (11.40)	Kimchi	45.73 (12.05)	Kimchi	44.82 (11.18)
	Top 3 group subtotal	140.98 (41.49)	Top 3 group subtotal	131.58 (37.47)	Top 3 group subtotal	153.20 (40.33)	Top 3 group subtotal	143.00 (37.66)	Top 3 group subtotal	153.03 (38.18)

<sup>1)</sup>All values are expressed as mean intake of calcium, mg (mean % of total calcium intake).<sup>2)</sup>Sampling weight was applied to all values.

KNHANES; Korea National Health and Nutrition Examination Survey

으며(Korea Disease Control and Prevention Agency 2020), 최근 국민건강영양조사 자료를 이용한 한국 노인의 영양 섭취 실태를 평가한 연구에서도 특히 남성보다 여성에서 칼슘 섭취량이 부족한 노인의 비율이 높은 것으로 나타나(Han & Yang 2018), 본 연구 결과와 유사한 결과를 보고하였다. 또한 한국인의 칼슘 섭취 실태에 대한 연구에서도 65세 이상 여성 노인에서 칼슘 섭취가 부족한 비율이 심각하다고 하였다(Hur et al. 2018). 골다공증은 노인과 폐경 후 여성에서 발생 빈도가 높고(Ministry of Health Welfare & The Korean Nutrition Society 2020), 특히 여성의 경우 폐경기 전후로 칼슘 흡수율이 저하되므로 질병 예방과 건강을 위해서 칼슘 섭취량을 증가시킬 수 있는 요인을 파악하여 적극적으로 활용할 수 있는 방안을 마련하는 것이 필요하다고 사료된다.

### 3. 식품군별 칼슘 섭취량

조사대상자의 식품군별 1일 평균 칼슘 섭취량과 그에 따른 1일 총 칼슘 섭취량에서 차지하는 섭취 비율을 확인하여, 섭취량이 높은 상위 3개 식품군을 <Table 4>에 제시하였다. 50-64세 대상자는 주로 채소류(159.23-166.55 mg), 우유류(75.03-100.14 mg), 어패류(76.11-94.44 mg) 섭취로 인한 칼슘 섭취가 높게 나타났고, 상위 3개 식품군 섭취로 인한 칼슘 섭취 비율은 전체 칼슘 섭취량의 약 60%를 차지하였다. 마찬가지로 65-74세 대상자도 채소류(145.52-151.42 mg), 어패류(60.06-87.72 mg), 우유류(56.72-83.98 mg) 섭취로 인한 칼슘 섭취가 높게 나타났고, 75세 이상 대상자도 채소류(114.51-125.75 mg), 어패류(48.06-61.15 mg), 우유류(41.42-69.39 mg) 섭취로 인한 칼슘 섭취가 높게 나타났다.

모든 연령대에서 우유류 섭취로 인한 칼슘 섭취 비율이 2015년보다 최근 2019년에서 증가한 것으로 나타났다(50-64세: 2015년 14.22%, 2019년 17.71%, 65-74세: 2015년 12.77%, 2019년 16.73%, 75세 이상: 2015년 12.19%, 2019년 17.24%). 채소류는 칼슘을 많이 포함하고 있는 식품군으로 케일과 브로콜리 등의 채소류는 칼슘 함량이 높다고 알려져 있고(Cormick & Belizán 2019), 특히 우리나라 식사에서 채소류에는 김치를 포함하고 있기 때문에 한국인의 대표 음식인 김치류 섭취가 칼슘 섭취량에 많은 기여를 했을 것으로 해석할 수 있다. 2020 한국인 영양소 섭취기준에서는 2017년 국민건강영양조사의 식품별 섭취량과 식품별 칼슘 함량 자료를 활용하여 칼슘 주요 급원식품 순위를 산출하였다(Ministry of Health Welfare & The Korean Nutrition Society 2020). 이에 따르면 식품 100 g 당 칼슘 함량(mg)이 가장 높은 급원식품 1위는 멸치로 나타났고, 다음으로 우유로 나타나 본 연구 결과로 나타난 상위 식품군인 어패류와 우유류는 위와 같은 급원 식품 섭취로 통하여 칼슘 섭취에 많은 기여를 했을 것으로 사료된다.

### 4. 음식군별 칼슘 섭취량

조사대상자의 음식군별 1일 평균 칼슘 섭취량과 그에 따른 1일 총 칼슘 섭취량에서 차지하는 섭취 비율을 확인하여, 섭취량이 높은 상위 3개 음식군을 <Table 5>에 제시하였다. 최근 5년 50-64세 대상자는 유제품류 및 병과류(62.60-77.11 mg) 섭취로 인한 칼슘 섭취가 가장 높게 나타났고, 다음은 김치류(56.93-63.79 mg) 섭취로 인한 칼슘 섭취가 높은 것으로 나타났다. 65-74세 대상자는 주로 유제품류 및 병과류(10.74-14.51 mg) 또는 김치류(10.86-12.62 mg) 섭취로 인한 칼슘 섭취가 높게 나타났고, 국 및 탕류 또는 찌개 및 전골류 섭취로도 칼슘 섭취를 하는 것으로 나타났다. 75세 이상 대상자는 주로 유제품류 및 병과류(37.27-64.69 mg), 김치류(43.33-49.29 mg), 국 및 탕류(45.03-49.34 mg), 찌개 및 전골류(45.18-48.44 mg) 섭취로 칼슘을 섭취하고 있으며, 매년 상위 음식군 순위가 다르게 나타났다. 특히 모든 연령대에서 유제품류 및 병과류 섭취로 인한 칼슘 섭취 비율이 2015년 또는 2016년보다 최근 2019년에서 크게 증가한 것으로 나타났다(50-64세: 2015년 11.86%, 2019년 13.20%, 65-74세: 2015년 10.74%, 2019년 14.51%, 75세 이상: 2016년 10.16%, 2019년 15.67%).

음식군으로 세분화하여 확인한 칼슘 섭취량 결과에서 위의 급원 식품군과 비슷한 결과로 확인되었다. 주로 유제품 및 병과류와 김치류 섭취로 인한 칼슘 섭취가 높게 나타났으며, 특히 유제품류 및 병과류 섭취로 인한 칼슘 섭취가 50세 이상 대상자 모두 증가하였다. 이는 한국인 음식군별 칼슘 및 인의 섭취량을 분석한 연구에서 칼슘 섭취에 기여한 음식군을 분석한 결과 우유 및 유제품류로부터 섭취하는 칼슘이 전체 칼슘 섭취량에 가장 높은 기여율을 나타낸 것과 비슷한 결과로(Lee et al. 2020), 유제품류를 통한 칼슘 섭취가 증가했음을 알 수 있다. 또한 65-74세 대상자와 75세 이상 대상자는 유제품류 및 병과류 섭취로 칼슘을 섭취하는 것과 더불어 국 및 탕류와 찌개 및 전골류가 칼슘 섭취에 기여한 것으로 나타났다. 이는 칼슘과 인 섭취 기여 음식군을 확인한 연구에서도 60대는 국 및 탕류와 찌개류 등이 상위 음식군에 속하여(Lee et al. 2020), 본 연구 결과와 일치하는 것으로 나타났다. 또한 저작불편군에서 국과 찌개 등의 국물 음식을 선호하는 것으로 나타나(Park et al. 2013), 연령이 증가함에 따라 저작 기능 및 소화 기능의 저하로 75세 이상에서는 국 및 탕류와 찌개 및 전골류가 상위 음식군에 속한 것으로 보인다. 뿐만 아니라 성별, 연령 및 사회경제적 환경에 따라 음식의 선택 및 기호도와 식품 섭취 패턴도 차이가 있을 것으로 생각된다(Pechey & Monsivais 2016; Kim et al. 2017). 또한 식생활과 음식 선호도의 변화와 함께 새로운 음식의 개발 등 변화가 계속 이루어지고 있기 때문에 칼슘 섭취에 기여하는 상위 급원 식품군 및 음식군 역시 달라질

수 있을 것으로 유추된다. 따라서 한국인의 칼슘 섭취 실태와 식생활 패턴 및 급원 음식의 변화 등에 대한 연구는 지속적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

5. 음식별 칼슘 섭취량

최근 5년 조사대상자의 칼슘 섭취량이 높은 상위 음식군 중 주로 상위 1, 2위를 차지하는 유제품류 및 빙과류와 김치류에 대한 음식별 칼슘 섭취량과 칼슘 섭취 비율을 확인하여, 각 음식군에서 칼슘 섭취량이 높은 상위 3개 음식을 <Table 6>과 <Table 7>에 각각 제시하였다.

유제품류 및 빙과류 음식군에서 칼슘 섭취에 기여하는 급원 음식을 확인한 결과, 최근 5년 동안 50세 이상의 모든 연령대에서 우유와 요구르트를 통한 칼슘 섭취가 가장 많은 것으로 나타났다<Table 6>. 특히 65-74세는 우유 섭취로 인한 칼슘 섭취 비율이 2015년 6.69%에서 2019년 8.88%로 증가하였으며, 75세 이상은 2015년 7.25%에서 최근 2019년 10.71%로 섭취 비율이 증가한 것으로 나타났다. 칼슘은 우유, 요구르트, 치즈 등에 풍부하게 함유하고 있는 것으로 알려져 있어(Cormick & Belizán 2019), 본 연구의 조사대상자에서도 칼슘 섭취에 기여가 높은 급원 음식들로 나타나 선행연구들과 일치하는 결과가 나타났다. 국민건강영양조사 자료를 통한 식이패턴별 영양 상태를 확인한 연구에서 우유를 많이 섭취한 식이패턴의 칼슘 섭취가 유의하게 증가한 것으로 나타나(Keum et al. 2021), 본 연구에서 우유의 섭취의 증가로 칼슘 섭취량이 증가한 것으로 여겨진다.

김치류에서 칼슘 섭취에 기여하는 급원 김치의 종류를 확인한 결과, 최근 5년 동안 50세 이상의 모든 연령대에서 배추김치 섭취를 통한 칼슘 섭취가 가장 많은 것으로 나타났

고, 그 다음은 열무김치로 나타났다<Table 7>. 2020 한국인 영양소 섭취기준에 의하면 배추김치는 100 g 당 칼슘을 50 mg 함유하고 있고, 열무김치는 100 g 당 칼슘을 134 mg 함유하고 있다고 보고하였다(Ministry of Health Welfare & The Korean Nutrition Society 2020). 배추김치의 주재료인 배추와 열무김치의 주재료인 열무가 칼슘을 공급하기 때문에 나타난 결과이다. 50세 이상의 한국인의 배추김치 기호도가 높아 열무김치보다 배추김치가 가장 상위 음식으로 나타났으며, 배추김치는 한국인의 대표 음식으로 급원식품에서도 높은 순위를 차지하고 있다(Ministry of Health Welfare & The Korean Nutrition Society 2020). 50-64세 대상자는 배추김치로 인한 칼슘 섭취 비율이 2015년 7.43%에서 2019년 6.53%, 65-74세 대상자는 2015년 6.69%에서 2019년 6.34%, 75세 이상 대상자는 7.32%에서 2019년 7.27%로 다소 감소하는 것으로 나타났으나, 이는 우유 섭취로 인한 칼슘 섭취 비율과 큰 차이를 나타내지 않았다.

이처럼 국내의 칼슘 섭취는 김치 섭취에 의한 영향이 크지만 김치를 제조하는 과정 중 첨가되는 소금으로 인하여 김치는 나트륨 섭취에 기여하는 주요 급원 식품이라고 알려져 있다(Jeong et al. 2021). 과잉의 나트륨 섭취는 혈관 수축에 관여하는 부신피질 호르몬인 노르에피네프린의 분비를 증가시키며, 말초혈관 저항을 상승시켜 고혈압을 유발하여 과잉 섭취는 자제해야 한다고 알려져 있다(Song et al. 2013). 2020 한국인 영양소 섭취기준에 따르면 칼슘의 보충을 위하여 칼슘의 우수 급원으로 알려진 우유 및 유제품의 활용도를 높일 수 있는 교육이 필요하다고 제시하였다(Ministry of Health Welfare & The Korean Nutrition Society 2020). 따라서 다양한 칼슘 급원 식품의 올바른 정보 제공이 필요하며, 이를

<Table 6> Top 3 food sources in dairy and frozen dessert group contributing to calcium intake of over 50 years old in KNHANES 2015-2019

Rank	2015 (n=3,023)		2016 (n=2,830)		2017 (n=3,195)		2018 (n=3,109)		2019 (n=3,212)	
	Sources	mg (%) <sup>1,2)</sup>	Sources	mg (%)	Sources	mg (%)	Sources	mg (%)	Sources	mg (%)
50-64 years										
1	Milk	34.71 (6.58) <sup>1)</sup>	Milk	42.41 (7.47)	Milk	38.36 (7.02)	Milk	47.68 (8.81)	Milk	39.96 (7.43)
2	Yogurt	21.56 (4.08)	Yogurt	27.94 (4.92)	Yogurt	23.66 (4.33)	Yogurt	20.40 (3.77)	Yogurt	19.71 (3.67)
3	Shake	1.76 (0.33)	Cheese	1.92 (0.34)	Cheese	6.07 (1.11)	Ice-cream	2.82(0.52)	Cheese	6.68 (1.24)
60-74 years										
1	Milk	29.72 (6.69)	Milk	32.65 (7.36)	Milk	38.90 (8.02)	Milk	40.02 (7.99)	Milk	43.65 (8.88)
2	Yogurt	13.42 (3.02)	Yogurt	14.10 (3.18)	Yogurt	20.19 (4.16)	Yogurt	21.19 (4.23)	Yogurt	19.23 (3.91)
3	Cheese	1.21 (0.27)	Ice-cream	2.36 (0.53)	Cheese	3.98 (0.82)	Cheese	2.34 (0.47)	Cheese	4.36 (0.89)
≥75 years										
1	Milk	24.65 (7.25)	Milk	22.91 (6.53)	Milk	38.89 (10.24)	Milk	32.00 (8.43)	Milk	42.93 (10.71)
2	Yogurt	10.41 (3.06)	Yogurt	11.75 (3.35)	Yogurt	20.01 (5.27)	Yogurt	13.76 (3.62)	Yogurt	14.50 (3.62)
3	Frozen dessert	0.84 (0.25)	Cheese	0.92 (0.26)	Cheese	3.31 (0.87)	Cheese	0.86 (0.23)	Cheese	2.78 (0.69)

<sup>1)</sup>All values are expressed as mean intake of calcium, mg (mean % of total calcium intake).

<sup>2)</sup>Sampling weight was applied to all values.



&lt;Table 7&gt; Top 3 food sources in kimchi group contributing to calcium intake of over 50 years old in KNHANES 2015-2019

Rank	2015 (n=3,023)		2016 (n=2,830)		2017 (n=3,195)		2018 (n=3,109)		2019 (n=3,212)	
	Sources	mg (%) <sup>1,2)</sup>	Sources	mg (%)	Sources	mg (%)	Sources	mg (%)	Sources	mg (%)
50-64 years										
1	Baechu-kimchi	39.21 (7.43) <sup>1)</sup>	Baechu-kimchi	37.54 (6.61)	Baechu-kimchi	41.47 (7.59)	Baechu-kimchi	39.12 (7.23)	Baechu-kimchi	35.10 (6.53)
2	Yeolmu-kimchi	7.65 (1.45)	Yeolmu-kimchi	9.59 (1.69)	Yeolmu-kimchi	7.82 (1.43)	Yeolmu-kimchi	8.33 (1.54)	Yeolmu-kimchi	7.54 (1.40)
3	Kkakdugi	3.33 (0.63)	Kkakdugi	3.88 (0.68)	Kkakdugi	3.85 (0.70)	Kkakdugi	3.16 (0.58)	Kkakdugi	4.18 (0.78)
60-74 years										
1	Baechu-kimchi	34.96 (6.69)	Baechu-kimchi	29.62 (6.68)	Baechu-kimchi	31.60 (6.51)	Baechu-kimchi	31.85 (6.36)	Baechu-kimchi	31.15 (6.34)
2	Yeolmu-kimchi	9.72 (2.19)	Yeolmu-kimchi	12.63 (2.85)	Yeolmu-kimchi	11.81 (2.43)	Yeolmu-kimchi	10.17 (2.03)	Yeolmu-kimchi	10.94 (2.23)
3	Kkakdugi	2.77 (0.62)	Chonggakkimchi	3.44 (0.78)	Kkakdugi	3.25 (0.67)	Kkakdugi	3.01 (0.60)	Kkakdugi	3.14 (0.64)
≥75 years										
1	Baechu-kimchi	24.89 (7.32)	Baechu-kimchi	26.21 (7.46)	Baechu-kimchi	23.79 (6.26)	Baechu-kimchi	26.49 (6.98)	Baechu-kimchi	29.13 (7.27)
2	Yeolmu-kimchi	8.15 (2.40)	Yeolmu-kimchi	10.84 (3.09)	Yeolmu-kimchi	7.64 (2.01)	Yeolmu-kimchi	9.89 (2.60)	Yeolmu-kimchi	7.50 (1.87)
3	Chonggak-kimchi	2.65 (0.78)	Eolgari-kimchi	3.71 (1.06)	Kkakdugi	2.13 (0.56)	Kkakdugi	1.28 (0.34)	Kkakdugi	2.29 (0.57)

<sup>1)</sup>All values are expressed as mean intake of calcium, mg (mean % of total calcium intake).

<sup>2)</sup>Sampling weight was applied to all values.

KNHANES, Korea National Health and Nutrition Examination Survey

위해 향후 적절한 칼슘 섭취 관리 및 개선을 위한 교육 프로그램 또는 정책 개발 시 고려되어야 할 것으로 사료된다.

우리나라의 장년층 및 노년층은 유제품을 많이 섭취하는 서구식의 식사 패턴보다 밥 중심인 전통 식사를 주로 하고 있어 칼슘 섭취는 매우 부족할 수 있으므로 영양적으로 더욱 균형 잡힌 식생활을 위해서는 칼슘 섭취의 보충이 필요할 것으로 사료된다. 특히 칼슘 섭취 상위 5% 노인들은 식품 섭취와 함께 보충제 섭취로 권장 섭취량을 충족한 것으로 보고하였다(Ministry of Health Welfare & The Korean Nutrition Society 2020). 따라서 영양제 및 보충제를 통한 칼슘 섭취에 대한 연구와 올바른 보충제 섭취 방법 등에 대한 홍보와 교육 또한 필요할 것으로 사료된다.

노화가 진행되면서 음식 섭취가 줄게 되며, 상대적으로 소화 흡수율도 낮아져 영양 상태가 불량해 질 가능성이 높아진다고 보고되었다(Park et al. 2013). 이러한 이유로 현재 고령자 맞춤형 제품의 개발과 함께 시중에 해당제품이 유통 및 판매되고 있다. 고령자의 특성을 고려하여 보다 영양 보충을 쉽게 이용할 수 있는 고령친화식품에서도 칼슘 뿐만 아니라 부족하게 섭취하는 미량영양소를 다양하게 포함한 제품의 개발과 실용화가 보다 활발히 이루어져야 할 것으로 사료된다. 또한 과거에 비해 식품은 매우 다양해짐에 따라 급원 식품과 음식군도 다양해질 것으로 판단된다. 따라서 식품별 영양소 함유량에 대한 데이터베이스의 지속적인 구축과 함께 보완 및 정비가 꾸준히 이루어져야 할 필요가 있다.

본 연구는 우리나라 대표 국가자료인 국민건강영양조사 자료를 이용하여, 최근 5년간 50세 이상의 칼슘 섭취 실태와 급원 식품군, 음식군을 분석한 연구로 칼슘 섭취 개선을 위한 최근의 칼슘 섭취 현황과 영양적 접근 방향을 제시하였다는 점에서 의의를 가진다. 하지만 본 연구에서 이용한 국민건강영양조사의 식품섭취조사는 24시간 회상법을 이용한 조사 자료이다. 이는 대상자가 조사 전 날 24시간 동안 섭취했던 식품을 회상하는 방법으로 단기간의 기억력에 의한 개인 내 편차가 생길 수 있다. 이러한 이유로 실제 일상생활에서 섭취하는 식품 종류와 양에 대한 정확한 섭취 수준을 반영하는데 한계가 있을 수 있다. 그러나 국민영양조사자료는 우리나라 국민의 건강 및 영양상태를 파악할 수 있는 대규모의 국가 역학자료로 신뢰도가 있는 자료로 활용되고 있다. 또한 인구 집단의 평균적인 섭취 실태를 분석하기 위해 실시하였고, 큰 표본을 수집하는 조사방법으로 연구 결과가 왜곡될 가능성은 낮을 것으로 판단된다.

결론적으로, 본 연구는 국민건강영양조사 최근 5년 자료를 이용하여 50세 이상 한국인의 가장 최근 칼슘 섭취 실태 및 섭취 비율을 파악하였고, 50세 이상에서도 연령을 구분하여 연령별 칼슘 섭취 및 급원식품에 대한 추이를 파악하였다. 본 연구를 통해 50세 이상 한국인의 칼슘 섭취 개선을 위한 적절한 섭취방안 모색 및 식생활 관리 정책 수립에 기초자료로 쓰일 수 있을 것으로 사료된다. 또한 장년층 및 노년층

의 질병 예방을 위한 맞춤형 식생활 영양교육 및 프로그램 개발을 위한 기초자료로도 제공될 수 있을 것으로 사료된다.

#### IV. 요약 및 결론

인구 고령화로 인한 문제 중에서도 건강 및 영양문제에 대한 사회적 관심이 높아지고 있다. 삶의 질 향상을 위해서 건강한 영양 상태는 매우 중요한 요소라고 할 수 있다. 그러나 실제 장년층과 노년층은 연령이 증가할수록 영양섭취가 불량한 것으로 보고되었다. 특히 그 중에서도 칼슘의 영양상태는 매우 취약한 것으로 나타났다. 따라서 본 연구는 최근 5년 국민건강영양조사 자료를 통해 50세 이상 한국인 칼슘 섭취량을 파악하고, 칼슘 섭취량에 기여하는 급원 식품군 및 음식군을 파악하여 칼슘의 적절한 섭취 방안에 대한 기초자료를 마련하고자 하였다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 50세 이상 조사대상자의 1일 평균 칼슘 2015년 479.55 mg, 2016년 506.81 mg, 2017년 506.00 mg, 2018년 505.51 mg, 2019년 504.61 mg으로 나타났다. 칼슘 섭취가 가장 낮은 연령대는 75세 이상 대상자로 확인되었고, 연령이 증가할수록 칼슘 섭취 상태가 매우 취약한 것으로 나타났다. 이전의 연구결과와 비교할 때 칼슘 섭취량은 여전히 부족한 상태로 지속되는 것으로 확인되었다. 또한 최근 5년간 50세 이상의 남녀 모두 섭취기준에 의한 섭취 비율이 100% 미만으로 나타났고, 남녀 모두 연령이 증가할수록 섭취기준에 대한 섭취 비율이 감소하였다. 특히 75세 이상 여성은 섭취기준에 대한 섭취 비율이 45% 미만으로 매우 낮게 나타났다. 조사대상자 모두 칼슘 섭취량이 매우 부족하게 나타났고, 그 중에서도 노인과 특히 여성은 칼슘 섭취가 매우 취약한 것으로 확인되었다.

2) 50세 이상 한국인의 주요 칼슘 급원 식품군은 채소류, 우유류, 어패류로 나타났다. 최근 5년 50세 이상 대상자 모두 연령대에서 채소류로 인한 칼슘 섭취가 가장 높게 나타났다(50-64세: 159.23-166.55 mg, 65-74세: 159.23-166.55 mg, 75세 이상: 159.23-166.55 mg). 또한 모든 연령대에서 우유류 섭취로 인한 칼슘 섭취 비율이 2015년보다 최근 2019년에 증가한 것으로 나타났다.

3) 50세 이상 한국인의 주요 칼슘 급원 음식군은 유제품류 및 빙과류, 김치류가 주로 나타났다. 최근 5년 50-64세 대상자는 유제품류 및 빙과류(62.60-77.11 mg) 섭취로 인한 칼슘 섭취가 가장 높게 나타났고, 65-74세 대상자는 주로 유제품류 및 빙과류(10.74-14.51 mg) 또는 김치류(10.86-12.62 mg) 섭취로 인한 칼슘 섭취가 높게 나타났다. 75세 이상 대상자는 주로 유제품류 및 빙과류(37.27-64.69 mg), 김치류(43.33-49.29 mg), 국 및 탕류(45.03-49.34 mg), 찌개 및 전골류(45.18-48.44 mg)로 인한 칼슘 섭취가 높게 나타났으며, 매년 상위 음식군 순위가 다르게 나타났다.

4) 칼슘 섭취량이 높은 상위 음식군 중 가장 상위 3가지

음식군인 유제품류 및 빙과류와 김치류에서 칼슘 섭취량이 높은 상위 음식을 확인하였다. 유제품류 및 빙과류에서는 최근 5년 모든 연령대에서 우유로 인한 칼슘 섭취가 높게 나타났다(50-64세: 34.71-47.68 mg, 65-74세: 29.72-43.65 mg, 75세 이상: 22.91-42.93 mg), 2015년에 비해 2019년 우유 섭취로 인한 칼슘 섭취량이 증가한 것으로 나타났다. 김치류에서 칼슘 섭취에 기여하는 급원 음식은 모든 연령대에서 최근 5년 모두 배추김치가 가장 높은 기여를 하는 것으로 나타났다(50-64세: 35.10-41.47 mg, 65-74세: 29.62-34.96 mg, 75세 이상: 23.79-29.13 mg).

위의 결과들을 요약하면 50세 이상 한국인의 1일 칼슘 섭취량은 섭취기준에 비해 부족한 섭취 상태로 나타났고, 특히 연령이 증가할수록 매우 취약한 상태로 확인되었다. 칼슘의 주요 급원 식품군 및 음식군에는 주로 김치가 포함된 채소류, 우유 및 유제품류로 나타났고, 그 중에서 우유와 배추김치가 주요 급원인 것으로 확인되었다. 장년층 및 노년층이 영양적으로 더욱 균형 잡힌 식생활을 위해서는 칼슘 섭취의 보충이 필요할 것으로 사료된다. 이를 위해서는 칼슘 섭취기준, 올바른 칼슘 섭취 방법 및 급원 식품 등에 대한 지속적인 영양교육이 시행되어야 할 것으로 사료된다. 또한 연령이 증가할수록 급원 음식군에 약간의 차이가 존재하였다. 이는 저작 및 소화 기능 저하로 나타날 수 있는 문제와 함께 과거에 비해 식품이 다양해짐에 따라 급원식품 및 음식도 다양해질 수 있는 것으로 판단되며, 이에 따라 칼슘 섭취량, 급원 식품 및 음식의 변화에 대한 꾸준한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구를 통해 제시된 최근 50세 이상 한국인의 칼슘 섭취 실태 및 급원 식품군 및 음식 등을 활용하여 장년층 및 노년층의 칼슘 섭취 개선을 위한 적절한 섭취 방안 모색 및 식생활 관리 정책 수립에 기초자료로 쓰일 수 있을 것으로 사료된다.

## 감사의 글

본 연구는 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획평가원의 고부가가치식품기술개발사업의 지원을 받아 연구되었습니다(321031031CG000).

## 저자정보

정예승(이화여자대학교 식품영양학과, 박사후연구원, 0000-0001-8712-3334)

오지은(이화여자대학교 신산업융합대학, 교수, 0000-0003-4152-8306)

조미숙(이화여자대학교 식품영양학과, 교수, 0000-0002-5358-9424)

김유리(이화여자대학교 식품영양학과, 교수, 0000-0001-7606-8501)

## Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## References

- Ackley S, Barrett-Connor E, Suarez L. 1983. Dairy products, calcium, and blood pressure. *Am. J. Clin. Nutr.*, 38(3): 457-461
- Ahn SH, Son SM, Kim HK. 2012. A Study on the Health and Nutritional Characteristics according to Household Income and Obesity in Korean Adults Aged over 50 - Based on 2005 KNHANES. *Korean J. Community Nutr.*, 17(4):463-478
- Balk EM, Adam GP, Langberg VN, Earley A, Clark P, Ebeling PR, Mithal A, Rizzoli R, Zerbin C, Pierroz DD, Dawson-Hughes B. 2017. Global dietary calcium intake among adults: a systematic review. *Osteoporos Int.*, 28(12):3315-3324
- Cashman KD. 2002. Calcium intake, calcium bioavailability and bone health. *Br. J. Nutr.*, 87(S2):S169-S177
- Chrysant SG, Chrysant GS. 2014. Controversy regarding the association of high calcium intake and increased risk for cardiovascular disease. *J. Clin. Hypertens.*, 16(8):545-550
- Cormick G, Belizán JM. 2019. Calcium intake and health. *Nutr.*, 11(7):1606
- Flynn A. 2003. The role of dietary calcium in bone health. *Proc. Nutr. Soc.*, 62(4):851-858
- Han G, Yang E. 2018. Evaluation of Dietary Habit and Nutritional Intake of Korean Elderly: Data from Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2013-2015. *J. East Asian Soc. Diet. Life.*, 28(4):258-271
- Hur JE, Park JH, Kim Y, Kim H, Lee M, Kim JH, Ko KS. 2018. Analysis of Consumption Status of Calcium with Related Factors in a Korean Population: Based on Data from the 2013-2015 Korean National Health and Nutritional Examination Survey (KNHANES). *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 47(3):328-336
- Jeong Y, Kim ES, Lee J, Kim Y. 2021. Trends in sodium intake and major contributing food groups and dishes in Korea: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2013-2017. *Nutr. Res. Pract.*, 15(3):382-395
- Kang YH, Kim MY, Lee E. 2008. The relationship of perceived health status, activities of daily living and nutrition status in the community-dwelling Korean elderly. *J. Korean Acad. Nurs.*, 38(1):122-130
- Keum YB, Yu QM, Seo JS. 2021. Nutritional status and metabolic syndrome risk according to the dietary pattern of adult single-person household, based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J. Nutr. Health.*, 54(1):23-38
- Kim OY, Kwak SY, Kim B, Kim YS, Kim HY, Shin MJ. 2017.

- Selected food consumption mediates the association between education level and metabolic syndrome in Korean adults. *Ann. Nutr. Metab.*, 70(2):122-131
- Lee YK, Choi MK, Hyun T, Lyu ES, Park H, Ro HK, Heo YR. 2020. Analysis of Dietary Calcium and Phosphorus Intakes and Contribution Rates of Major Dish Groups according to Gender, Age, and Region in Korea. *Korean J. Community Nutr.*, 25(1):32-47
- Movassagh E Z, Vatanparast H. 2017. Current evidence on the association of dietary patterns and bone health: a scoping review. *Adv. Nutr.*, 8(1):1-16
- Mozaffarian D, Wu JH. 2018. Flavonoids, dairy foods, and cardiovascular and metabolic health: a review of emerging biologic pathways. *Circ. Res.*, 122(2):369-384
- Park JE, An HJ, Jung SU, Lee Y, Kim CI, Jang YA. 2013. Characteristics of the dietary intake of Korean elderly by chewing ability using data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2010. *J. Nutr. Health.*, 46(3):285-295
- Park JH, Kwon HK, Kim BI, Choi CH, Choi YH. 2002. A survey on the oral health condition of institutionalized elderly people resident in free asylum. *J. Korean Acad. Oral. Health.*, 26(4):555-566
- Pechey R, Monsivais P. 2016. Socioeconomic inequalities in the healthiness of food choices: Exploring the contributions of food expenditures. *Prev. Med.*, 88:203-209
- Song DY, Park JE, Shin JE, Lee JE. 2013. Trends in the major dish groups and food groups contributing to sodium intake in the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 1998-2010. *Korean J. Nutr.*, 46(1): 72-85
- Korea Disease Control and Prevention Agency. 2020. Korea Health Statistics 2019: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VIII-1). Available from: <https://www.knhanes.kdca.go.kr/>, [accessed 2021.12.08]
- Korea Disease Control and Prevention Agency. 2021. Available from: <https://www.knhanes.kdca.go.kr/>, [accessed 2021.12.08]
- Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans 2020. Available from: <http://www.kns.or.kr/>, [accessed 2021.12.08]
- Statistics Korea. 2017. Elderly Statistics. Available from: <http://kostat.go.kr/>, [accessed 2021.12.09]
- Statistics Korea. 2020. Cause of Death 2019. Available from: <http://kostat.go.kr/>, [accessed 2021.12.09]
- Statistics Korea. 2021. Estimated future population 2020-2070. Available from: <http://kostat.go.kr/>, [accessed 2021.12.09]

---

Received December 14, 2021; revised December 28, 2021; revised December 31, 2021; accepted December 31, 2021