

# 우리 국민의 비타민 D, 비타민 E 섭취 현황

질병관리청 만성질환관리국 건강영양조사분석과 박시현, 연소영, 윤성하, 이지혜, 오경원\*

\*교신저자: kwoh27@korea.kr, 043-719-7460

## 초 록

우리 국민의 비타민 D, 비타민 E 섭취 수준을 파악하기 위해 국민건강영양조사에서 활용된 식품 4,364개에 대하여 비타민 D, 비타민 E 함량 데이터베이스를 신규로 구축하였다. 국민건강영양조사 제8기 2차년도(2020) 식품섭취조사 자료로 산출한 비타민 D, 비타민 E의 1일 평균 섭취량은 각각 3.1  $\mu$ g, 6.5 mg  $\alpha$ -TE이었다. 비타민 D, 비타민 E 섭취량은 한국인 영양소 섭취기준의 충분섭취량 대비 각각 31%, 57%에 해당하였다. 비타민 D는 모든 연령군에서 충분섭취량 대비 50% 미만으로 불충분하게 섭취하였고, 65세 이상 연령군에서 가장 부족하게 섭취하였다.

**주요 검색어:** 비타민 D 섭취량, 비타민 E 섭취량, 국민건강영양조사

## 들어가는 말

비타민은 신체의 성장·유지를 위한 체내 기능이 있는 영양소로 대부분 체내에서 합성되지 않거나 필요한 양을 합성하지 못하므로 식품으로 섭취해야 한다. 비타민은 물에 용해되면 수용성 비타민, 유기용매에 용해되면 지용성 비타민으로 분류되며, 지용성 비타민은 간과 지방조직에 저장되는 특성이 있다. 비타민 D는 지용성 비타민의 한 종류로 혈중 칼슘 및 인 농도 조절, 뼈 형성, 세포 분화·증식·성장, 면역 등에 관여하여 결핍 시 근골격계질환, 암, 심혈관계질환, 고혈압 등 만성질환 발생과 관련이 있다[1]. 비타민 E는 유리라디칼의 연쇄반응을 차단하여 세포를 산화적 손상으로부터 보호하는 항산화 기능을 갖는 지용성 비타민이며, 노화, 암, 심혈관계질환 등과 관련이 있는 영양소이다[1].

질병관리청은 국민건강영양조사 자료로부터 우리 국민의 비타민 D, 비타민 E 섭취 수준을 파악하기 위하여 함량 데이터베이스(DB)를 구축하였다. 이 글에서는 식품별 비타민 D, 비타민 E 함량 DB 구축 방법 및 해당 DB를 활용하여 산출한 2020년 우리 국민의 섭취 현황을 소개하고자 한다.

## 몸 말

### 1. 식품별 비타민 D, 비타민 E 함량 DB 구축

국민건강영양조사 제7기(2016-2018), 제8기 1,2차년도(2019, 2020)에서 조사된 식품 4,364개에 대하여 식품별 비타민 D, 비타민 E 함량 DB를 구축하였다. 구축 개요는 그림 1과 같으며, 구축 단계별로 국가건강조사 영양 데이터베이스 분과의 전문가 검토를 받아 진행하였다.

비타민 D, 비타민 E 함량 DB는 2020 한국인 영양소 섭취 기준[2]에서 설정한 단위와 동일하게 구축하였다. 즉, 비타민 D는 비타민 D2와 비타민 D3 함량을 합한 총 비타민 D로 구축하였다.

비타민 E는 8종의 토코페롤과 토코트리엔놀 함량의 생체역가를 고려하여  $\alpha$ -토코페롤 당량( $\alpha$ -Tocopherol equivalent,  $\alpha$ -TE) 값을 아래와 같이 계산하여 구축하였다.

$$\alpha\text{-TE} = (\alpha\text{-T mg}/100 \text{ g} \times 1.0) + (\beta\text{-T mg}/100 \text{ g} \times 0.5) + (\gamma\text{-T mg}/100 \text{ g} \times 0.1) + (\delta\text{-T mg}/100 \text{ g} \times 0.03) + (\alpha\text{-T3 mg}/100 \text{ g} \times 0.3) + (\beta\text{-T3 mg}/100 \text{ g} \times 0.05)$$

\* T, 토코페롤; T3, 토코트리엔놀

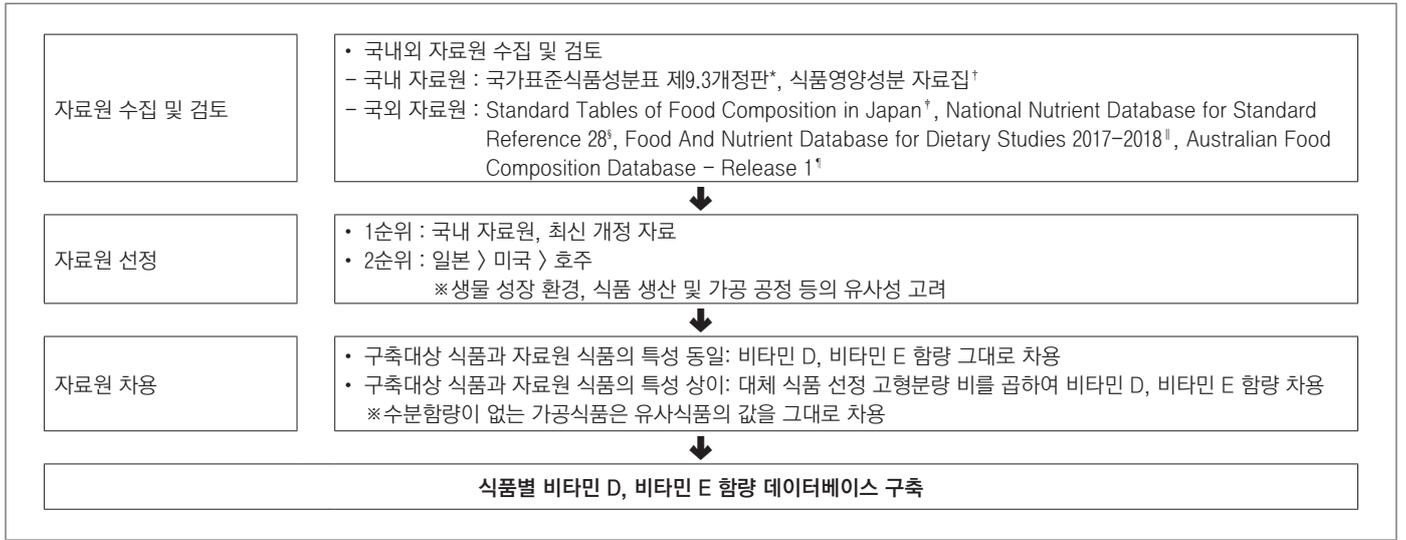


그림 1. 식품별 비타민 D, 비타민 E 함량 데이터베이스 구축 과정

\*국가표준식품성분표 제9.3개정판. 농촌진흥청. 한국. 2021[3]

†식품영양성분자료집. 식품의약품안전처. 한국. 2020[4]

‡Standard Tables of Food Composition in Japan. 문부과학성. 일본. 2015[5]

§National Nutrient Database for Standard Reference 28. 농무부. 미국. 2016[6]

||Food And Nutrient Database for Dietary Studies 2017-2018. 농무부. 미국. 2020[7]

¶Australian Food Composition Database - Release 1. 호주 · 뉴질랜드 식품기준청. 호주 · 뉴질랜드. 2019[8]

DB 구축을 위한 자료원은 농촌진흥청의 국가표준식품 성분표(이하 식품성분표) 제9.3개정판[3]을 주로 활용하였고, 식품의약품안전처의 식품영양성분자료집[4] 등 국내 국가기관에서 발간한 자료를 다음으로 활용하였다. 국내 자료원에서 비타민 D, 비타민 E의 함량을 확인할 수 없는 식품은 일본[5], 미국[6, 7], 호주[8] 등 국외 국가기관 발간자료를 활용하여 DB를 구축하였다.

자료원의 비타민 D, 비타민 E 함량은 DB를 구축할 구축대상 식품과의 특성 일치 여부를 고려하여 구축하였다. 자료원에 수록된 식품의 생물학적 분류(종, 속 등), 조직(잎, 뿌리 등), 주재료, 수분 상태 등의 특성이 구축대상 식품과 일치하는 경우, 자료원의 비타민 D, 비타민 E 함량을 그대로 차용하였다. 자료원에 일치하는 식품에 대한 함량 정보가 없는 경우에는 특성이 유사한 식품의 정보로 대체하여 활용하였다. 식품 정보 대체 시에는 자료원의 비타민 D, 비타민 E 함량에 구축대상 식품과 자료원 식품의 고형분량(100-수분함량) 비를 곱하여 차용하였다.

이와 같은 방법으로 비타민 D, 비타민 E 함량 DB 구축한 결과, 국내 자료원을 약 75%, 국외 자료원을 약 25% 활용하였고, 일치하는

식품의 비타민 D, 비타민 E 함량을 차용한 경우는 약 72%, 유사 식품 정보를 대체하여 계산한 경우는 약 28%였다.

## 2. 비타민 D 섭취 현황

국민건강영양조사 제8기 2차년도(2020) 식품섭취조사(개인별 24시간 회상조사) 참여자 5,808명을 대상으로 비타민 D 섭취량을 산출한 결과 1일 평균 섭취량은 3.1  $\mu\text{g}$ 이었고, 남자 3.4  $\mu\text{g}$ , 여자 2.7  $\mu\text{g}$ 로 남자의 섭취량이 더 높았다(표 1). 연령별 비타민 D 섭취량은 남녀 모두 30~49세와 50~64세에서 높았다.

2015 한국인 영양소 섭취기준[9]의 충분섭취량에 대한 섭취 비율은 전체 31.4%, 남자 35.1%, 여자 27.7%이었다. 충분섭취량 대비 섭취비율은 남자는 3~11세, 30~49세, 여자는 3~11세에서 다른 연령군에 비해 높은 수준이었으나, 모든 연령군에서 충분섭취량의 50% 미만으로 불충분하게 섭취하였다. 특히 동물성 식품의 섭취가 낮은 65세 이상 노인은 비타민 D를 충분섭취량의 20% 미만으로 부족하게 섭취하였다.

비타민 D의 주요 급원 식품군은 어패류로 총 비타민 D의 58.6%를 섭취하였고, 난류(20.5%), 육류(9.4%) 순이었다(표 2).

표 1. 성별, 연령별 비타민 D 섭취량 및 충분섭취량 대비 섭취 비율

연령(세)	전체			남자			여자		
	n	섭취량 (μg)	충분섭취량 대비 섭취비율*(%)	n	섭취량 (μg)	충분섭취량 대비 섭취비율(%)	n	섭취량 (μg)	충분섭취량 대비 섭취비율(%)
		평균±표준오차	평균±표준오차		평균±표준오차	평균±표준오차		평균±표준오차	평균±표준오차
1+	5,808	3.1 ± 0.1	31.4 ± 1.0	2,612	3.4 ± 0.2	35.1 ± 1.5	3,196	2.7 ± 0.1	27.7 ± 1.0
19+	4,804	3.2 ± 0.1	30.5 ± 1.1	2,084	3.6 ± 0.2	34.8 ± 1.9	2,720	2.8 ± 0.1	26.2 ± 1.1
1~2	95	1.6 ± 0.2	31.1 ± 4.4	41	1.4 ± 0.3	28.5 ± 5.7	54	1.7 ± 0.3	33.9 ± 6.3
3~5	179	2.2 ± 0.4	43.2 ± 7.3	93	2.1 ± 0.4	42.6 ± 8.6	86	2.2 ± 0.4	43.9 ± 7.2
6~11	381	2.4 ± 0.2	47.2 ± 3.4	201	2.4 ± 0.3	48.0 ± 5.4	180	2.3 ± 0.2	46.3 ± 4.8
12~18	349	2.6 ± 0.2	26.1 ± 2.2	193	2.7 ± 0.3	27.0 ± 2.8	156	2.5 ± 0.3	25.0 ± 3.1
19~29	624	2.7 ± 0.1	27.4 ± 1.5	292	2.9 ± 0.2	29.3 ± 2.1	332	2.5 ± 0.2	25.4 ± 2.0
30~49	1,440	3.7 ± 0.3	37.1 ± 2.6	618	4.2 ± 0.4	42.2 ± 4.2	822	3.2 ± 0.2	31.5 ± 2.4
50~64	1,355	3.3 ± 0.1	33.4 ± 1.5	584	3.7 ± 0.2	37.5 ± 2.2	771	2.9 ± 0.2	29.3 ± 1.7
65+	1,385	2.4 ± 0.1	16.3 ± 0.8	590	2.9 ± 0.2	19.1 ± 1.2	795	2.1 ± 0.1	14.1 ± 0.8

\* 충분섭취량 대비 비율: 비타민 D 충분섭취량에 대한 비타민 D 1일 섭취량의 비

† 충분섭취량 기준: 2015 한국인 영양소 섭취기준(보건복지부, 2015)

표 2. 식품군별 비타민 D 섭취량

식품군	전체 (n=5,808)		남자 (n=2,612)		여자 (n=3,196)	
	섭취량(μg)	총섭취량 대비 비율(%)	섭취량(μg)	총섭취량 대비 비율(%)	섭취량(μg)	총섭취량 대비 비율(%)
	평균±표준오차		평균±표준오차		평균±표준오차	
어패류	1.80 ± 0.09	58.6	2.04 ± 0.15	59.6	1.55 ± 0.09	57.4
난류	0.63 ± 0.02	20.5	0.68 ± 0.02	19.9	0.58 ± 0.02	21.5
육류	0.29 ± 0.01	9.4	0.37 ± 0.02	10.8	0.21 ± 0.01	7.8
두류	0.13 ± 0.01	4.2	0.12 ± 0.01	3.5	0.13 ± 0.01	4.8
곡류	0.11 ± 0.01	3.6	0.11 ± 0.01	3.2	0.12 ± 0.01	4.4
우유류	0.08 ± 0.01	2.6	0.07 ± 0.01	2.0	0.08 ± 0.01	3.0
기타	0.02 ± 0.00	0.7	0.03 ± 0.01*	0.9	0.02 ± 0.01*	0.7
음료류	0.01 ± 0.00	0.3	0.00 ± 0.00	0.0	0.01 ± 0.00	0.4

\* 변동계수(coefficient of variation) 25~50%

표 3. 성별, 연령별 비타민 E 섭취량 및 충분섭취량 대비 섭취 비율

연령(세)	전체			남자			여자		
	n	섭취량 (mg $\alpha$ -TE)	충분섭취량 대비 섭취비율*(%)	n	섭취량 (mg $\alpha$ -TE)	충분섭취량 대비 섭취비율(%)	n	섭취량 (mg $\alpha$ -TE)	충분섭취량 대비 섭취비율(%)
		평균±표준오차	평균±표준오차		평균±표준오차	평균±표준오차		평균±표준오차	평균±표준오차
1+	5,808	6.5 ± 0.1	56.8 ± 0.6	2,612	7.2 ± 0.1	63.8 ± 0.9	3,196	5.7 ± 0.1	49.8 ± 0.7
19+	4,804	6.6 ± 0.1	54.9 ± 0.7	2,084	7.4 ± 0.1	62.0 ± 1.0	2,720	5.8 ± 0.1	47.9 ± 0.7
1~2	95	3.0 ± 0.2	59.5 ± 4.2	41	2.9 ± 0.3	58.3 ± 5.9	54	3.0 ± 0.3	60.7 ± 5.1
3~5	179	4.3 ± 0.3	72.4 ± 4.8	93	4.6 ± 0.3	77.1 ± 5.5	86	4.0 ± 0.3	67.0 ± 5.3
6~11	381	5.5 ± 0.2	69.8 ± 2.5	201	5.8 ± 0.3	73.7 ± 3.3	180	5.2 ± 0.3	65.9 ± 3.2
12~18	349	6.9 ± 0.2	65.2 ± 2.2	193	7.9 ± 0.3	74.2 ± 3.1	156	5.7 ± 0.3	53.9 ± 2.8
19~29	624	6.7 ± 0.2	55.9 ± 1.5	292	7.7 ± 0.3	64.0 ± 2.3	332	5.7 ± 0.2	47.1 ± 1.8
30~49	1,440	7.1 ± 0.1	59.3 ± 1.1	618	8.1 ± 0.2	67.2 ± 1.7	822	6.1 ± 0.1	50.9 ± 1.1
50~64	1,355	6.7 ± 0.1	56.2 ± 1.1	584	7.4 ± 0.2	61.3 ± 1.5	771	6.1 ± 0.1	51.2 ± 1.1
65+	1,385	5.2 ± 0.2	43.6 ± 1.3	590	5.9 ± 0.2	49.1 ± 1.7	795	4.7 ± 0.2	39.4 ± 1.4

\* 충분섭취량 대비 섭취비율: 비타민 E 충분섭취량에 대한 비타민 E 1일 섭취량의 비

† 충분섭취량 기준: 2015 한국인 영양소 섭취기준(보건복지부, 2015)

표 4. 식품군별 비타민 E 섭취량

식품군	전체 (n=5,808)		남자 (n=2,612)		여자 (n=3,196)	
	섭취량( $\mu$ g $\alpha$ -TE)	총섭취량 대비 비율(%)	섭취량( $\mu$ g $\alpha$ -TE)	총섭취량 대비 비율(%)	섭취량( $\mu$ g $\alpha$ -TE)	총섭취량 대비 비율(%)
	평균±표준오차		평균±표준오차		평균±표준오차	
곡류	1,344.9 ± 31.4	20.8	1,524.6 ± 44.6	21.0	1,164.5 ± 37.2	20.6
양념류	1,104.9 ± 28.4	17.1	1,313.0 ± 45.2	18.1	896.0 ± 28.1	15.8
채소류	1,005.3 ± 18.7	15.6	1,115.5 ± 22.4	15.4	894.6 ± 21.0	15.8
유지류	567.3 ± 19.7	8.8	650.4 ± 29.8	9.0	483.8 ± 17.9	8.6
난류	484.4 ± 14.7	7.5	518.9 ± 19.6	7.2	449.7 ± 16.5	8.0
어패류	437.0 ± 18.7	6.8	497.0 ± 24.2	6.9	376.9 ± 23.0	6.7
육류	396.7 ± 17.6	6.1	492.5 ± 22.8	6.8	300.6 ± 15.7	5.3
두류	275.3 ± 11.4	4.3	301.8 ± 15.9	4.2	248.7 ± 11.9	4.4
과일류	251.8 ± 12.8	3.9	223.5 ± 16.3	3.1	280.2 ± 15.6	5.0
종실류	144.5 ± 11.3	2.2	160.5 ± 18.9	2.2	128.4 ± 10.2	2.3
감자·전분류	121.4 ± 8.8	1.9	129.6 ± 13.8	1.8	113.3 ± 10.8	2.0
음료류	110.0 ± 8.2	1.7	110.4 ± 11.9	1.5	109.5 ± 10.6	1.9
우유류	101.3 ± 5.3	1.6	88.5 ± 7.5	1.2	114.2 ± 6.1	2.0
해조류	55.1 ± 3.0	0.9	61.0 ± 4.1	0.8	49.2 ± 2.7	0.9
기타	34.8 ± 6.5	0.5	39.7 ± 10.8*	0.5	29.9 ± 7.5*	0.5
당류	14.4 ± 2.0	0.2	16.6 ± 3.3	0.2	12.2 ± 1.8	0.2
주류	4.2 ± 0.4	0.1	5.8 ± 0.7	0.1	2.7 ± 0.5	0.0
버섯류	0.3 ± 0.0	0.0	0.3 ± 0.0	0.0	0.3 ± 0.0	0.0

\* 변동계수(coefficient of variation) 25~50%

### 3. 비타민 E 섭취 현황

국민건강영양조사 제8기 2차년도(2020) 자료 기준, 비타민 E 1일 평균 섭취량은 6.5 mg  $\alpha$ -TE이었고, 남자 7.2 mg  $\alpha$ -TE, 여자 5.7 mg  $\alpha$ -TE로 남자의 섭취량이 더 높았다(표 3). 연령별 비타민 E 섭취량은 30~49세가 가장 높았고, 12~29세, 50~64세 순으로 섭취량이 높았다.

2015 한국인 영양소 섭취기준의 충분섭취량에 대한 섭취 비율은 전체 56.8%, 남자 63.8%, 여자 49.8%이었다. 연령별로는 3~5세, 6~11세가 약 70% 수준으로 다른 연령군에 비해서 높았고, 65세 이상 노인은 충분섭취량의 50% 미만으로 비타민 E를 섭취하였다.

비타민 E의 주요 급원 식품군은 곡류로 총 비타민 E의 20.8%를 섭취하였고, 양념류(17.1%), 채소류(15.6%) 순이었다(표 4).

## 맺는 말

국민건강영양조사 제7기(2016-2018), 제8기 1, 2차년도(2019, 2020) 식품섭취조사 자료처리에 활용된 식품 4,364개에 대한 비타민 D, 비타민 E 함량 DB를 구축하고 우리 국민의 섭취 수준을 산출한 결과, 1일 평균 비타민 D, 비타민 E 섭취량은 각각 3.1  $\mu$ g, 6.5 mg  $\alpha$ -TE이었다. 비타민 D, 비타민 E 섭취량은 한국인 영양소 섭취기준의 충분섭취량 대비 각각 31.4%, 56.8%였다. 비타민 D 섭취의 주요 급원 식품군은 어패류, 난류, 육류였고, 비타민 E 섭취의 주요 급원 식품군은 곡류, 양념류, 채소류였다. 우리나라의 비타민 D 섭취량은 미국(2세 이상, 4.3  $\mu$ g), 일본(1세 이상, 6.9  $\mu$ g)에 비해 낮은 수준이었다[10, 11]. 미국 및 일본의 비타민 E 섭취량은 각각 9.1 mg(2세 이상), 6.7 mg(1세 이상)이었는데, 해당 값은  $\alpha$ -토코페롤만을 활성형으로 고려하여 산출한 값임에도 우리나라에 비해 높은 수준이었다.

질병관리청은 제7기(2016-2018), 제8기 1, 2차년도(2019, 2020) 원시자료에 비타민 D, 비타민 E 섭취량을 공개하고, 2016~2020

비타민 D, 비타민 E 섭취량 결과를 처음으로 산출하여 「2020 국민건강통계」에 공개하였다. 국민건강영양조사 식품섭취조사의 비타민 D, 비타민 E 섭취량은 식품으로 섭취한 것만을 포함하였고 식이보충제를 통한 비타민 D, 비타민 E 섭취량은 포함하지 않았으므로, 결과 해석 및 활용 시 이에 대한 고려가 반드시 필요하다. 또한 비타민 E 섭취량은 한국인 영양소 섭취기준 설정 방식에 근거하여 토코페롤 및 토코트리엔올의 활성을 고려한  $\alpha$ -토코페롤 당량이므로, 토코페롤 및 토코트리엔올을 단순 합산하거나  $\alpha$ -토코페롤만을 활성형으로 간주한 비타민 E 섭취량 연구와 비교 시 유의해야 한다.

#### ① 이전에 알려진 내용은?

비타민 D는 혈중 칼슘 및 인 농도 조절, 뼈 형성, 세포 분화·증식·성장 등에 관여하는 지용성 비타민으로 자외선의 작용에 따라 피부에서도 생성될 수 있는 영양소이다. 비타민 E는 유리라디칼의 연쇄반응을 차단하여 세포를 산화적 손상으로부터 보호하는 항산화 기능을 갖는 지용성 비타민이다.

#### ② 새로이 알게 된 내용은?

신규로 구축한 비타민 D, 비타민 E 함량 DB를 토대로 산출한 우리 국민의 1일 평균 비타민 D 섭취량은 3.1  $\mu$ g, 비타민 E 섭취량은 6.5 mg  $\alpha$ -TE이었고, 이는 한국인 영양소 섭취기준의 충분섭취량 대비 비타민 D는 31%, 비타민 E는 57% 수준이었다. 비타민 D 섭취의 주요 급원 식품군은 어패류, 난류, 육류 등이었고, 비타민 E 섭취의 주요 급원 식품군은 곡류, 양념류, 채소류 등이었다.

#### ③ 시사점은?

비타민 D는 모든 연령군에서 섭취량이 충분섭취량 대비 50% 미만으로 섭취가 불충분하였고, 특히 65세 이상 노인의 섭취량은 충분섭취량 대비 20% 미만으로 섭취 수준이 낮았다. 비타민 E 또한 충분섭취량 대비 57% 수준으로 섭취가 불충분하였고, 65세 이상에서 섭취 수준이 가장 낮았다. 비타민 D, 비타민 E는 만성질환과 관련된 것으로 보고되고 있으므로 섭취수준에 대한 모니터링, 급원식품을 통한 섭취수준 증가 및 적정시간 야외활동(비타민 D에 해당)에 대한 권장이 필요하다.

## 참고문헌

1. 현태선, 한성림, 김혜경, 권영혜, 정자용, 플러스 고급영양학, 파워북, 2019.
2. 보건복지부. 2020 한국인 영양소 섭취기준. 2020.
3. 농촌진흥청. 국가표준식품성분표 제9,3개정판. 2021.
4. 식품의약품안전처. 식품영양성분자료집. 2020.
5. Ministry of education, culture, sports, science and technology of Japan. Standard Tables of Food Composition in Japan. 2015.
6. United States Department of Agriculture. National Nutrient Database for Standard Reference 28. 2016.
7. United States Department of Agriculture. Food And Nutrient Database for Dietary Studies 2017–2018. 2020.
8. Food Standards Australia New Zealand. Australian Food Composition Database – Release 1. 2019.
9. 보건복지부. 2015 한국인 영양소 섭취기준. 2015.
10. United States Department of Agriculture. What We Eat in America, NHANES 2017–2018, individuals 2 years and over (excluding breast-fed children), day 1. [cited 2022 May 23]. Available from <http://www.ars.usda.gov/nea/bhnrc/fsrg>.
11. National Institute of Health and Nutrition of Japan. National Health and Nutrition Survey. [cited 2022 May 23]. Available from <https://www.nibiohn.go.jp/eiken/kenkounippon21/en/eiyouchousa>.

## Abstract

## Vitamin D and E intake according to the Korea National Health and Nutritional Survey (KNHANES)

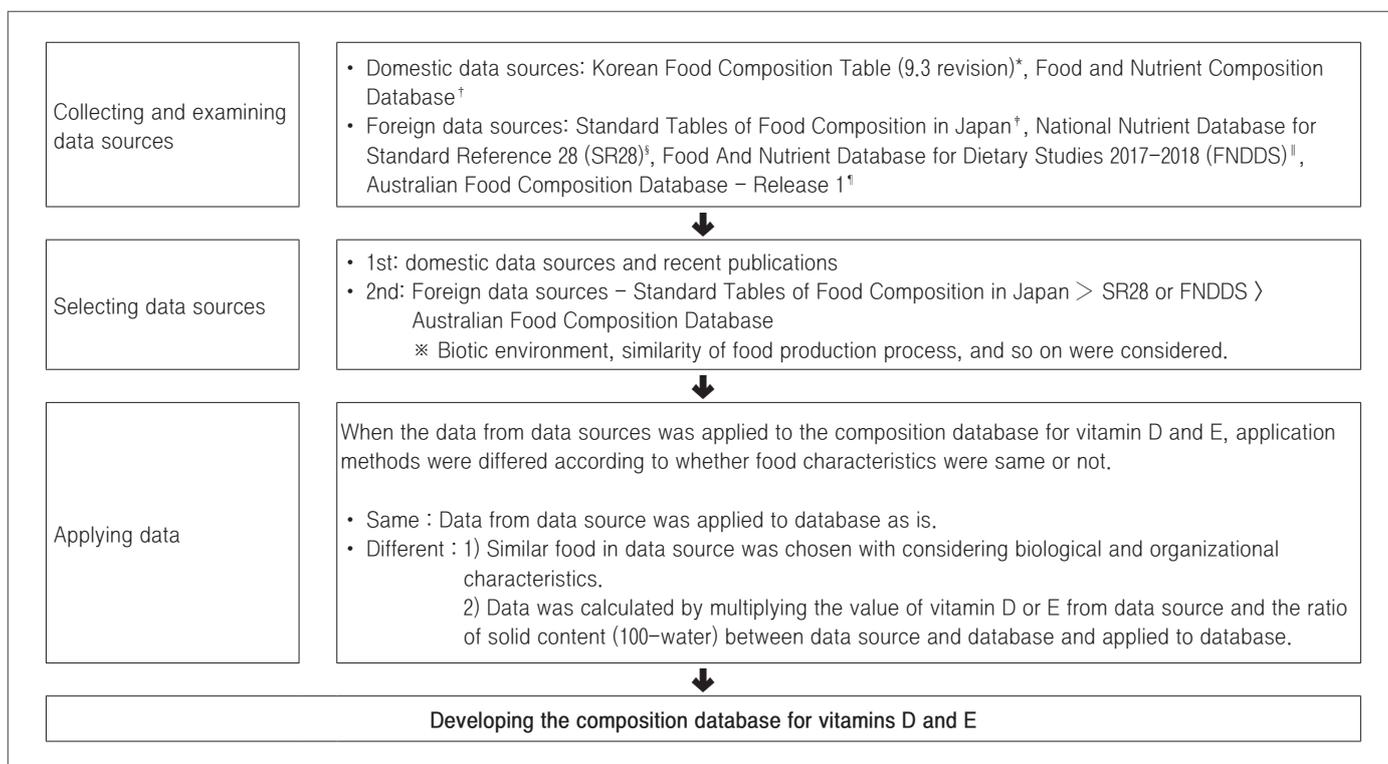
Sihyun Park, SoYeong Yeon, Sungha Yun, Jihye Lee, Kyungwon Oh

Division of Health and Nutrition Survey and Analysis, Bureau of Chronic Disease Prevention and Control, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA)

The purpose of this study was to determine the consumption of vitamins D and E in the Republic of Korea. Food composition database for vitamins D and E was developed based on the 2016-2020 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). The 2020 KNHANES (VIII-2) was used to estimate the intake of vitamins D and E among Koreans.

The mean vitamin D intake was 3.1  $\mu\text{g}$ , which was 31% of their adequate intake. The mean vitamin E intake was 6.5 mg  $\alpha$ -TE, which was 57% of their adequate intake. As both vitamin D and E intake among Koreans was insufficient compared to adequate intake, continuous monitoring and interest for vitamin D and E are deemed to be necessary.

**Keywords:** Vitamin D intake, Vitamin E intake, Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES)



**Figure 1.** Process of developing the composition database for vitamin D and vitamin E

\* Korean Food Composition Table (9.3th revision). Rural Development Administration, Korea. 2021 [3]

† Food and Nutrient Composition Database. Ministry of Food and Drug Safety, Korea. 2020 [4]

‡ Standard Tables of Food Composition in Japan. Ministry of education, culture, sports, science and technology, Japan. 2015 [5]

§ National Nutrient Database for Standard Reference 28. Department of Agriculture, United States. 2016 [6]

¶ Food And Nutrient Database for Dietary Studies 2017–2018. Department of Agriculture, United States. 2020 [7]

¶ Australian Food Composition Database – Release 1. Food Standards Australia New Zealand, Australia and New Zealand. 2019 [8]

Table 1. Mean daily intake of vitamin D and the ratio of vitamin D intake to Adequate Intake (AI)\* by sex and age group

Age (years)	Total			Male			Female		
	n	Intake (μg)	The ratio of vitamin D intake to AI (%)	n	Intake (μg)	The ratio of vitamin D intake to AI (%)	n	Intake (μg)	The ratio of vitamin D intake to AI (%)
		Mean ± SE	Mean ± SE		Mean ± SE	Mean ± SE		Mean ± SE	
1+	5,808	3.1 ± 0.1	31.4 ± 1.0	2,612	3.4 ± 0.2	35.1 ± 1.5	3,196	2.7 ± 0.1	27.7 ± 1.0
19+	4,804	3.2 ± 0.1	30.5 ± 1.1	2,084	3.6 ± 0.2	34.8 ± 1.9	2,720	2.8 ± 0.1	26.2 ± 1.1
1-2	95	1.6 ± 0.2	31.1 ± 4.4	41	1.4 ± 0.3	28.5 ± 5.7	54	1.7 ± 0.3	33.9 ± 6.3
3-5	179	2.2 ± 0.4	43.2 ± 7.3	93	2.1 ± 0.4	42.6 ± 8.6	86	2.2 ± 0.4	43.9 ± 7.2
6-11	381	2.4 ± 0.2	47.2 ± 3.4	201	2.4 ± 0.3	48.0 ± 5.4	180	2.3 ± 0.2	46.3 ± 4.8
12-18	349	2.6 ± 0.2	26.1 ± 2.2	193	2.7 ± 0.3	27.0 ± 2.8	156	2.5 ± 0.3	25.0 ± 3.1
19-29	624	2.7 ± 0.1	27.4 ± 1.5	292	2.9 ± 0.2	29.3 ± 2.1	332	2.5 ± 0.2	25.4 ± 2.0
30-49	1,440	3.7 ± 0.3	37.1 ± 2.6	618	4.2 ± 0.4	42.2 ± 4.2	822	3.2 ± 0.2	31.5 ± 2.4
50-64	1,355	3.3 ± 0.1	33.4 ± 1.5	584	3.7 ± 0.2	37.5 ± 2.2	771	2.9 ± 0.2	29.3 ± 1.7
65+	1,385	2.4 ± 0.1	16.3 ± 0.8	590	2.9 ± 0.2	19.1 ± 1.2	795	2.1 ± 0.1	14.1 ± 0.8

\* The ratio of sum of daily intake for vitamin D to Adequate Intake

† Adequate Intake : 2015 Dietary reference intakes for Koreans (Ministry of Health and Welfare, Korea, 2015)

Table 2. Intake of vitamin D by food group

Food group	Total (n=5,808)		Male (n=2,612)		Female (n=3,196)	
	Intake (μg)	The ratio to total (%)	Intake (μg)	The ratio to total (%)	Intake (μg)	The ratio to total (%)
	Mean ± SE		Mean ± SE		Mean ± SE	
Fish & shellfish	1.80 ± 0.09	58.6	2.04 ± 0.15	59.6	1.55 ± 0.09	57.4
Eggs	0.63 ± 0.02	20.5	0.68 ± 0.02	19.9	0.58 ± 0.02	21.5
Meats & poultry	0.29 ± 0.01	9.4	0.37 ± 0.02	10.8	0.21 ± 0.01	7.8
Pulses	0.13 ± 0.01	4.2	0.12 ± 0.01	3.5	0.13 ± 0.01	4.8
Grains	0.11 ± 0.01	3.6	0.11 ± 0.01	3.2	0.12 ± 0.01	4.4
Milks or dairy products	0.08 ± 0.01	2.6	0.07 ± 0.01	2.0	0.08 ± 0.01	3.0
Others	0.02 ± 0.00	0.7	0.03 ± 0.01*	0.9	0.02 ± 0.01*	0.7
Non-alcoholic beverages	0.01 ± 0.00	0.3	0.00 ± 0.00	0.0	0.01 ± 0.00	0.4

\* Coefficient of variation 25-50%

Table 3. Mean daily intake of vitamin E and the ratio of vitamin E intake to AI\* by sex and age group

Age (years)	Total			Male			Female		
	n	Intake (mg $\alpha$ -TE)	the ratio of vitamin E intake to AI (%)	n	Intake (mg $\alpha$ -TE)	the ratio of vitamin E intake to AI (%)	n	Intake (mg $\alpha$ -TE)	the ratio of vitamin E intake to AI (%)
		Mean $\pm$ SE	Mean $\pm$ SE		Mean $\pm$ SE	Mean $\pm$ SE		Mean $\pm$ SE	Mean $\pm$ SE
1+	5,808	6.5 $\pm$ 0.1	56.8 $\pm$ 0.6	2,612	7.2 $\pm$ 0.1	63.8 $\pm$ 0.9	3,196	5.7 $\pm$ 0.1	49.8 $\pm$ 0.7
19+	4,804	6.6 $\pm$ 0.1	54.9 $\pm$ 0.7	2,084	7.4 $\pm$ 0.1	62.0 $\pm$ 1.0	2,720	5.8 $\pm$ 0.1	47.9 $\pm$ 0.7
1-2	95	3.0 $\pm$ 0.2	59.5 $\pm$ 4.2	41	2.9 $\pm$ 0.3	58.3 $\pm$ 5.9	54	3.0 $\pm$ 0.3	60.7 $\pm$ 5.1
3-5	179	4.3 $\pm$ 0.3	72.4 $\pm$ 4.8	93	4.6 $\pm$ 0.3	77.1 $\pm$ 5.5	86	4.0 $\pm$ 0.3	67.0 $\pm$ 5.3
6-11	381	5.5 $\pm$ 0.2	69.8 $\pm$ 2.5	201	5.8 $\pm$ 0.3	73.7 $\pm$ 3.3	180	5.2 $\pm$ 0.3	65.9 $\pm$ 3.2
12-18	349	6.9 $\pm$ 0.2	65.2 $\pm$ 2.2	193	7.9 $\pm$ 0.3	74.2 $\pm$ 3.1	156	5.7 $\pm$ 0.3	53.9 $\pm$ 2.8
19-29	624	6.7 $\pm$ 0.2	55.9 $\pm$ 1.5	292	7.7 $\pm$ 0.3	64.0 $\pm$ 2.3	332	5.7 $\pm$ 0.2	47.1 $\pm$ 1.8
30-49	1,440	7.1 $\pm$ 0.1	59.3 $\pm$ 1.1	618	8.1 $\pm$ 0.2	67.2 $\pm$ 1.7	822	6.1 $\pm$ 0.1	50.9 $\pm$ 1.1
50-64	1,355	6.7 $\pm$ 0.1	56.2 $\pm$ 1.1	584	7.4 $\pm$ 0.2	61.3 $\pm$ 1.5	771	6.1 $\pm$ 0.1	51.2 $\pm$ 1.1
65+	1,385	5.2 $\pm$ 0.2	43.6 $\pm$ 1.3	590	5.9 $\pm$ 0.2	49.1 $\pm$ 1.7	795	4.7 $\pm$ 0.2	39.4 $\pm$ 1.4

\* The ratio of sum of daily intake for vitamin E to Adequate Intake

† Adequate Intake : 2015 Dietary reference intakes for Koreans (Ministry of Health and Welfare, Korea, 2015)

Table 4. Intake of vitamin E by food group

Food group	Total (n=5,808)		Male (n=2,612)		Female (n=3,196)	
	Intake ( $\mu$ g $\alpha$ -TE)	The ratio to total (%)	Intake ( $\mu$ g $\alpha$ -TE)	The ratio to total (%)	Intake ( $\mu$ g $\alpha$ -TE)	The ratio to total (%)
	Mean $\pm$ SE		Mean $\pm$ SE		Mean $\pm$ SE	
Grains	1,344.9 $\pm$ 31.4	20.8	1,524.6 $\pm$ 44.6	21.0	1,164.5 $\pm$ 37.2	20.6
Seasonings	1,104.9 $\pm$ 28.4	17.1	1,313.0 $\pm$ 45.2	18.1	896.0 $\pm$ 28.1	15.8
Vegetables	1,005.3 $\pm$ 18.7	15.6	1,115.5 $\pm$ 22.4	15.4	894.6 $\pm$ 21.0	15.8
Oils & fats	567.3 $\pm$ 19.7	8.8	650.4 $\pm$ 29.8	9.0	483.8 $\pm$ 17.9	8.6
Eggs	484.4 $\pm$ 14.7	7.5	518.9 $\pm$ 19.6	7.2	449.7 $\pm$ 16.5	8.0
Fishes & shellfishes	437.0 $\pm$ 18.7	6.8	497.0 $\pm$ 24.2	6.9	376.9 $\pm$ 23.0	6.7
Meats & poultry	396.7 $\pm$ 17.6	6.1	492.5 $\pm$ 22.8	6.8	300.6 $\pm$ 15.7	5.3
Pulses	275.3 $\pm$ 11.4	4.3	301.8 $\pm$ 15.9	4.2	248.7 $\pm$ 11.9	4.4
Fruits	251.8 $\pm$ 12.8	3.9	223.5 $\pm$ 16.3	3.1	280.2 $\pm$ 15.6	5.0
Seeds & nuts	144.5 $\pm$ 11.3	2.2	160.5 $\pm$ 18.9	2.2	128.4 $\pm$ 10.2	2.3
Potatoes & starches	121.4 $\pm$ 8.8	1.9	129.6 $\pm$ 13.8	1.8	113.3 $\pm$ 10.8	2.0
Non-alcoholic beverages	110.0 $\pm$ 8.2	1.7	110.4 $\pm$ 11.9	1.5	109.5 $\pm$ 10.6	1.9
Milks & dairy products	101.3 $\pm$ 5.3	1.6	88.5 $\pm$ 7.5	1.2	114.2 $\pm$ 6.1	2.0
Seaweeds	55.1 $\pm$ 3.0	0.9	61.0 $\pm$ 4.1	0.8	49.2 $\pm$ 2.7	0.9
Others	34.8 $\pm$ 6.5	0.5	39.7 $\pm$ 10.8*	0.5	29.9 $\pm$ 7.5*	0.5
Sweets	14.4 $\pm$ 2.0	0.2	16.6 $\pm$ 3.3	0.2	12.2 $\pm$ 1.8	0.2
Alcoholic beverages	4.2 $\pm$ 0.4	0.1	5.8 $\pm$ 0.7	0.1	2.7 $\pm$ 0.5	0.0
Mushrooms	0.3 $\pm$ 0.0	0.0	0.3 $\pm$ 0.0	0.0	0.3 $\pm$ 0.0	0.0

\* Coefficient of variation 25-50%