

# 한국인의 성별, 연령별, 지역별 콜린 섭취 추정량\*

정한옥\*\* · 김초일\*\*\* · 이행신\*\*\* · 정영진\*\*\*

충남대학교 생활과학대학 식품영양학과,\*\* 한국보건산업진흥원 보건영양팀\*\*\*

## Estimation of Dietary Choline Intake of Korean by Gender, Age and Region\*

Jeong, Han Ok\*\* · Kim, Cho-il\*\*\* · Lee, Haeng Shin\*\*\* · Chung, Young-Jin\*\*\*§

Department of Food and Nutrition,\*\* Chungnam National University, Daejeon, 305-764, Korea  
Nutrition Research Team, Korea Health Industry Development Institute,\*\*\* Seoul 156-800, Korea

### ABSTRACT

This study was conducted to estimate dietary choline intake of Koreans according to gender, age and region by using the data on per capita food intake in 1998 and 2001 and the data on choline contents of foods customarily eaten by Koreans. Sixty-four and 97 kinds of food items were used for the estimation of choline intake in 1998 and 2001, respectively. And these corresponded to approximately 90% of the total amount of food intake and energy intake. Based on these food items and choline content, per capita choline intake of Koreans was estimated to be 623.0 mg and 602.4 mg in 1998 and 2001 respectively ; 687.2 mg and 659.1 mg in 1998 and 2001 for male ; 560.2 mg and 551.0 mg in 1998 and 2001 for female. While the number of foods considered in estimation was higher in 2001 than 1998, choline intake was lower in 2001. The estimated per capita choline intake of male population was higher than that of female population by 108 - 127 mg, possibly due to the difference in total amount of food intake. The age group with the highest choline intake was different between 2 time points. Although adolescents of 13 - 19 years showed the highest intake (712.0 mg) in 1998, mid-aged adults of 30 - 49 years showed the highest choline intake (662.2 mg) followed by adolescents (645.7 mg) in 2001. In regional comparison, choline intake of the rural population (588.7 mg and 588.3 mg in 1998 and 2001 respectively) was lower than that of population in small to medium-size cities (625.1 mg and 603.9 mg) or in metropolitan cities (637.7 mg and 602.8 mg). This result revealed that per capita choline intake of the Korean population falls within the adequate range with some differences by age, sex and residing area. (*Korean J Nutrition* 38(4): 320~326, 2005)

**KEY WORDS** : dietary choline intake, estimation, Koreans, per capita, gender, age, region.

## 서 론

콜린은 세포의 정상적인 기능을 위한 필수적인 요소로서 세포막을 구성하는 인지질 포스파티딜콜린 (phosphatidylcholine)과 스핑고마이엘린 (sphingomyelin) 및 신경세포 내 아세틸콜린 (acetylcholine)의 생합성에 중요한 역할을 하며, 지방간 예방, 메틸기의 대사 및 혈액 응고에도 관여한다.<sup>1-6)</sup> 미국에서는 1998년 영양권장량을 새로 개정

하면서 choline의 적정 섭취량 (AI, Adequate Intake)과 상한 허용량 (UL, Tolerable Upper Intake Level)을 추산하여 제시하였고,<sup>7)</sup> 호주와 뉴질랜드에서도 최근 영양섭취 기준을 정하면서 콜린의 AI와 UL을 제시하였다.<sup>8)</sup>

콜린은 식품에 널리 분포하며, 우유, 간, 계란 등이 콜린의 급원 식품으로 알려져 왔다.<sup>9,10)</sup> 최근 Zeisel 등<sup>10)</sup>에 의하여 식품의 콜린 함량 분석치가 발표되었고, 미국 농림부의 USDA 식품 성분표<sup>11)</sup>에도 콜린이 포함됨으로써 미국인의 식사 중의 콜린 섭취량의 계산이 가능하게 되었다. 그 예로 신경관 손상을 가진 영아 혹은 사망한 어린이의 어머니의 식습관을 조사하여 신경관 손상과 엽산 및 콜린 섭취와의 관계를 밝힌 연구<sup>12)</sup>와 trimethylaminuria 환자를 위한 콜린과 betaine 조절 식이의 개발과 이용 등<sup>13)</sup> 콜린대사 관련 질병 연구에 식품의 콜린 분석치가 이용되었다. 이와같이 개개 식품의 콜린

접수일 : 2005년 4월 14일

채택일 : 2005년 5월 9일

\*This research was supported by grant from the Ministry of Health and Welfare of Korea No. 02-PJ1-PG3-22003-0006

§To whom correspondence should be addressed.

정량에 의해 마련된 식품의 콜린함량표를 콜린 섭취량과 결핍증과의 관계 연구나 콜린량을 조절한 식사계획에 관한 연구에 사용한 예가 있다.

Iyengar 등<sup>14)</sup>은 IAEA (국제원자력기구)의 국제공동 연구프로그램에서 미량영양성분의 섭취량에 관한 정확한 자료를 얻고자 미국의 FDA-TDS (Total Diet Study, 1983) 조사에서 가장 섭취량이 높은 25~30세 남자 집단이 섭취한 기준 식사 (bench-mark mixed total diet)를 구성하는 식품 201개를 전국에서 수집하여 조리한 후, 직접 분석하여 각 영양소별 1일 섭취량을 제시한 중에 콜린도 포함되었다. Ysart 등<sup>15)</sup>도 영국에서의 Total Diet Study에 의한 30개 원소의 섭취량을 알기 위해 섭취한 식품군별 대표식품 20가지를 구입하여 각 성분의 직접 분석을 통하여 각 영양소 섭취향을 포함한 콜린 섭취량을 제시하기도 하였다. 현재 국내에는 한국 젊은 성인의 콜린 섭취 상태 조사 및 한국인의 상용 식품의 콜린함량에 관한 연구<sup>16)</sup>에서 165가지 상용 식품의 콜린 함량을 분석한 자료가 있으며 또한 섭취 식품을 동량 수거하여 직접 분석에 의해 구한 콜린 섭취량에 관한 보고<sup>17)</sup>가 있을 뿐 전 연령층을 대상으로 조사한 자료는 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 더욱 광범위한 한국인의 콜린 섭취 상태에 관한 자료를 얻고, 콜린의 AI 설정을 위한 기본자료 제공을 목적으로 한국 보건산업진흥원에서 수행한 '한국인의 대표식단 중 오염물질 섭취량 및 위해 평가 보고서<sup>18,19)</sup>에서 1998년과 2001년도 국민건강·영양조사 자료를 바탕으로 제시한 한국인의 섭취 식품 순위 자료와 이들 개개 식품의 1일 평균 섭취량 자료를 이용하고, 한국인 상용 식품의 콜린함량 분석치 자료<sup>16)</sup>를 이용하여 한국인 성별, 연령별, 지역별 콜린 섭취량을 추정하였다. 분석치가 없는 식품은 추가 분석하여 사용하였다.

**연구방법**

**1. 본 연구에 사용된 식품의 선정**

본 연구는 1998년과 2001년 국민건강·영양조사자료와 1999년과 2002년 계절별 영양조사자료를 토대로 조사한 보건산업진흥원의 2002년도, 2003년도 한국인의 대표식단 중 오염물질 섭취량 및 위해 평가 보고서<sup>18,19)</sup>에 나타난 1인 1일 평균섭취량 조사 자료를 이용하였다. 한국인의 콜린 섭취량 추정을 위한 식품 선정은 Table 1에서와 같이 한국인의 평균 1인 1일 식품 섭취량을 순위별로 나타낸 누적량표를 토대로 총 식품 섭취량과 에너지 섭취량의 각기 약 90%를 포함하는 수준으로 하였다.

**Table 1.** Contribution of food items used in the estimation of choline intake to total amount of food intake and energy intake (adopted from references 18 and 19)

Contribution to	1998 <sup>18)</sup>	2001 <sup>19)</sup>
Total amount of food intake (weight percent)	89.4%	89.3%
Total energy intake	93.0%	89.3%
Number of food items included	64	97

**2. 콜린 성분 자료가 없는 식품의 콜린 정량**

선정된 식품 중에서 기존 분석 자료<sup>16)</sup>에 없는 식품 14종 (Table 2)은 따로 콜린 함량을 분석하였다. 필요한 식품을 구입한 후 가식부를 채취하여 -70°C로 동결하여 동결건조기에 의해 건조시킨 후 분쇄기를 이용하여 가루로 시료를 준비하였다. 이때 식품의 구입은 지역 대형 할인 매장 두 군데를 이용하였으며, 다 소비 식품의 경우 2개 이상 다른 산지의 식품을 구입하였고, 가공식품의 경우에도 제품에 따라 2개 이상 8개까지의 다른 제조회사의 제품을 구입하여 평균치를 구하였다. 콜린 정량은 choline oxidase 등을 사용한 효소법<sup>17)</sup>에 의하였다. 시료 일정량을 취하고 1 M HCl을 넣고 분해시킨 후, pH를 3.5~4.0으로 조절하고, 원심분리하여 맑은 상등액을 수집하였다. 이 액 일정량에 phospholipase, choline oxidase, peroxidase를 함유한 발색시약을 가하고 37°C 항온 수조에서 반응시킨 후 choline bitartrate (sigma C-2654)를 표준물질로 사용하여 505 nm에서 흡광도를 구하였다.

**3. 콜린 및 기타 영양소 섭취량 산출**

각 식품의 콜린 함량을 분석한 후 1998년도, 2001년도 국민건강·영양조사의 성별, 연령별, 지역별 1인 1일 평균 식품섭취량에 대입하여 콜린 섭취량을 계산하고 또한 콜린 섭취에 기여가 큰 순위대로 정리하였다. 에너지 및 기타 영양소 섭취량은 1998년도, 2001년도 국민건강·영양조사 결과를 이용하였다.

**결과 및 고찰**

**1. 본 연구에 사용된 식품의 종류와 포함 범위**

선정된 식품을 식품성분표<sup>20)</sup>의 분류 방법에 따라 분류하여 식품군별 식품 가짓수를 살펴보면 Table 2에서와 같이 1998년도 64종, 2001년도 97종의 식품이 포함되었으며 1998년도에는 채소류 14종, 곡류와 어패류가 각각 9종을 차지하였고, 2001년도에는 채소류 21종, 곡류 15종, 어패류 12종으로 1998년도에 비해 식품가짓수가 증가하였다.

**Table 2.** The food items used in this study

Food group <sup>1)</sup>	1998 <sup>2)</sup>	2001 <sup>3)</sup>
Cereals	Wheat flour (medium), Noodles (boiled), Ramyeon, Snacks (potato), Jam bun, Barley (polished grain), Paddy rice (well polished rice), Glutinous rice (well polished), Rice cakes (Ga Rae Tteok) (9) <sup>4)</sup>	Wheat flour (medium), Wheat flour bread crumbs*, Noodles (dried), Noodles (boiled), Ra Myeon, Snacks (potato), Loaf bread, Jam bun, Hamburgers, Barley (polished grain), Cereals, Paddy rice (well polished rice), Glutinous rice (well polished), Rice cakes (Ga Rae Tteok), Glutinous millet* (15)
Potatoes & Starches	Potato, Sweet potato (2)	Potato, Sweet potato, Starch vermicelli* (3)
Sugars and Sweeteners	Sugar (white sugar) (1)	Starch syrup*, Sugars (white sugar) (2)
Pulses	Soybeans (black soybeans), Soybean curds (2)	Soybeans (black soybeans), Soybean curds (2)
Vegetables	Green pepper, Kkak Du Ki, Dong Chi Mi*, Korean chinese cabbage, Carrot, Garlic, Radish (root), Korean chinese cabbage, Spinach, Onion, Cucumber, Soybean sprout, Welsh onion, Young pumpkin (14)	Green pepper, Kkak Du Ki, Na Bak Kimchi*, Dong Chi Mi, Korean chinese cabbage Kimchi, Yeol Mu Kimchi, Small radish Kimchi, Carrot, Garlic, Radish (leaves), Radish (root), Korean chinese cabbage, Lettuce, Spinach, Cabbage, Onion, Cucumber, Soybean sprout, Tomato, Welsh onion, Young pumpkin (21)
Mushrooms	-	Lentinus edodes (1)
Fruits	Persimmon (hard), Citrus fruit, Pear, Apple (Fuji), Orange, Grape (6)	Persimmon (hard), Citrus fruit, Banana, Pear, Apple (Fuji), Orange juice, Grape (7)
Meats	Chicken, Pork, Ham, Beef (4)	Chicken, Pork, Pork belly, Ham, Beef (5)
Eggs	Hen's egg (1)	Hen's egg (1)
Fishes and Shellfishes	Hair tail, Mackerel, Tuna canned, Anchovy (boiled and dried), Alaska pollack (frozen), Yellow croaker (raw), Fish paste, Little neck clam, Common squid (9)	Mackerel, Tuna canned, Anchovy (boiled and dried), Alaska Pollack (frozen), Yellow croaker (raw), Yellow croaker (salt-cured and dried)*, Fish paste, Oyster*, Little neck clam, Crab (blue crab), Shrimp (Siba), Common squid (12)
Seaweeds	Sea mustard (dried) (1)	Laver(dried), Sea mustard(dried), Sea lettuce* (3)
Milks	Cow's milk, Ice cream, Yogurt (liquid type) (3)	Milk powders, Cow's milk, Ice cream, Yogurt (liquid type), Yogurt (curd type) (5)
Oils and Fats	Soybean oil (1)	Sesame seed oil, Coffee creamer (vegetable fat)*, Soybean oil (3)
Beverages	Sik Hye*, Carbonated beverages (coke), Tak ju, Beer, So Ju, Green tea*, Coffee (instant)*, Coffee (canned) (8)	Carbonated beverages (fruit), Carbonated beverages (clear soda pop), Carbonated beverages (coke), Tak ju, Beer, So Ju, Green tea, Coffee (instant), Coffee (canned) (9)
Seasonings	Soy sauce, Go Chu Jang, Doen Jang (3)	Soy sauce, Red pepper powder, Go Chu Jang, Doen Jang, Mayonnaise, Salt, Tomato ketchup (7)
Prepared Foods	-	Ja Jang (retort pouched)* (1)
Total (N)	64	97

<sup>1)</sup> Food groups are from Food composition table (2001)<sup>20)</sup>

<sup>2)</sup> The food items used in 1998

<sup>3)</sup> The food items used in 2001

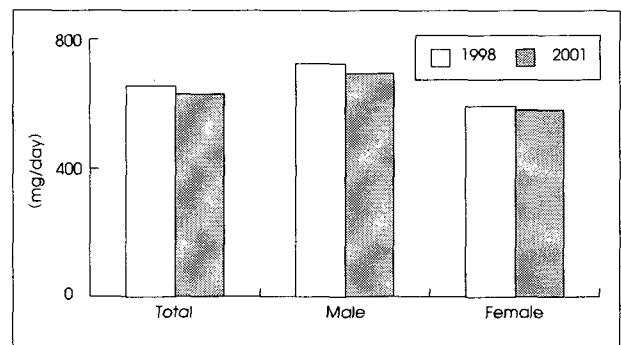
<sup>4)</sup> The number is sum of each food group

\*Food item analyzed in this study

## 2. 성별 콜린 섭취량

한국인의 성별 1인 1일 콜린 섭취량은 Fig. 1과 같다. 전국적으로 보았을 때 1인 1일 콜린섭취량은 1998년 623.0 mg, 2001년 602.4 mg으로 1998년도의 콜린섭취량이 20 mg가량 높았다. 성별로 보면, 1998년도에 남자 687.2 mg, 여자 560.2 mg이었고, 2001년도에는 남자 659.1 mg, 여자 551.0 mg으로 2001년보다 1998년에 콜린 섭취량이 남자에서 28 mg, 여자에서 9 mg 가량 더 높았으며, 1998년, 2001년 모두 남자가 여자에 비해 각기 127 mg, 100 mg 이상 높았다.

콜린 섭취량의 연도별 차이가 기타 영양소의 경우에도 똑같



**Fig. 1.** Daily choline intake of Korean per capita by total, male and female subjects.

이 나타나는지를 보고자 1998년도와 2001년도 국민건강·영양조사<sup>21,22)</sup>의 에너지, 당질, 단백질, 지방의 1인 1일 평균 섭취량을 살펴본 결과, 에너지 섭취량은 1998년 1985.4 kcal, 2001년 1975.8 kcal이었고, 지방의 섭취량은 차이가 없었으나, 당질과 단백질의 섭취량은 1998년도에 비해 2001년도에 전반적으로 감소하였다. 즉, 당질은 1998년 324.5 g에서 2001년 315.0 g으로, 단백질은 1998년 74.2 g에서 2001년 71.6 g으로 감소하는 경향이였다. 이와 같이 본 논문에서는 콜린과 다른 영양소와의 관계를 명확하게 밝힐 수 없기 때문에 향후 콜린 섭취량에 영향을 미치는 요인에 대한 연구도 이어져야 할것으로 사료된다.

한국 젊은 성인 남녀의 콜린 섭취 상태에 대한 보고<sup>17)</sup>에서 56명의 성인의 평균 콜린 섭취량은 남자 658.2 mg/일, 여자 423.3 mg/일로 여자의 콜린 섭취량이 남자에 비해 170 mg가량 높아 본 연구 결과에서의 남녀 차이 100~127 mg에 비해 차이가 더 컸다. 이는 조사 대상자수가 56명으로 적었으며, 표본 선정이 고르지 못한 탓도 있으며, 여자 대상이었던 여대생이 대체로 같은 연령대의 여성에 비해 적게 먹는 경향이 있기 때문으로 보여진다. 또한 본 연구는 한국인의 평균 식품 섭취량 조사 자료와 식품의 콜린 함량 분석치를 사용하여 계산에 의해 구한 결과이고 56명에 대한 결과는 섭취한 식품을 동량수거하여 직접 분석에 의해 구하였으므로

조사 방법에 있어서도 차이가 있다. 또한 본 연구 대상자는 전 연령층의 평균이므로 연구 대상자에서도 차이가 있다.

3. 연령별 콜린 섭취량

연령별 1인 1인 콜린 섭취량은 Fig. 2에서와 같이 1998년 도는 1~2세 299.6 mg, 3~6세 463.4 mg, 7~12세 632.3 mg, 13~19세 712.0 mg, 20~29세 659.6 mg, 30~49세 671.4 mg, 50~64세 602.6 mg, 65세 이상 493.1 mg이었고, 2001년도 1~2세 294.3 mg, 3~6세 437.4 mg, 7~12세 558.7 mg, 13~19세 645.7 mg, 20~29세 627.8 mg, 30~49세 662.2 mg, 50~64세 620.3 mg, 65세 이상 526.3 mg이었다. 1998년에는 나이가 많아짐에 따라 증가하여, 13~19세에 가장 높은 콜린 섭취량을 보였다. 2001년에는 13~19세도 전 연령층과 비교 시 콜린 섭취량이 많았으나 30~39세가 가장 많았다. 한국 젊은 성인 남녀의 콜린 섭취 상태에 대한 보고<sup>17)</sup>에서 56명의 성인의 콜린 섭취량 540.7 mg에 비해 본 연구에서의 같은 연령층 (20~29세)의 섭취량이 1998년도, 2001년도 모두 90~120 mg 가량 더 높았다.

현재 우리나라에서는 콜린의 DRI가 설정되어 있지 않아서 미국과 호주 및 뉴질랜드의 AI와 본 연구의 콜린 섭취량을 비교한 결과는 Table 3에서와 같다. 미국의 콜린 적정섭

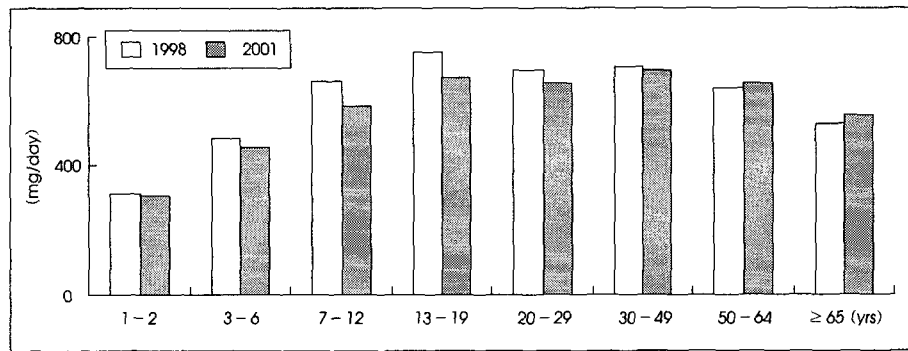


Fig. 2. Daily choline intake of Korean per capita by age group.

Table 3. Comparison of choline intakes of Korean in this study and choline AI of other countries (mg)

Age (yrs)	AI of USA <sup>1)</sup>		AI of Australia and New Zealand <sup>2)</sup>		Choline intake of Korean per capita	
	Male	Female	Male	Female	1998	2001
1 - 2		200		200	299.6	294.3
3 - 6		250		250	463.4	437.4
7 - 12	375	375	375	375	632.3	558.7
13 - 19	550	400	550	400	712.0	645.7
20 - 29	550	425	550	425	659.6	627.8
30 - 49	550	425	550	425	671.4	662.2
50 - 64	550	425	550	425	602.6	620.3
65 ≤	550	425	550	425	493.1	526.3

<sup>1)</sup> AI of USA, 2000<sup>7)</sup>

<sup>2)</sup> AI of Australia and New Zealand, 2004<sup>8)</sup>

<sup>3)</sup> Choline intake of Korean per capita in this study

취량 (AI)<sup>7)</sup>과 비교할 때 본 결과의 한국인 1인당 평균 콜린 섭취량은 모든 연령층에서 높은 수준을 나타내었다. 또한 호주와 뉴질랜드의 콜린 적정섭취량(AI)<sup>6)</sup>과 비교 시에도 본 연구의 값이 높아 한국인의 콜린 섭취 상태가 그리 부족하지 않으리라고 예측해 볼 수 있었다.

#### 4. 지역별 콜린 섭취량

대도시, 중소도시, 읍·면지역의 콜린 섭취량을 Fig. 3에 나타내었다. 지역별 1인 1일 섭취량은 1998년에 대도시 637.7 mg, 중소도시 625.1 mg, 읍·면지역 588.7 mg의 순으로 나타났고, 2001년에는 중소도시 603.9 mg, 대도시 602.8 mg, 읍·면지역 588.3 mg 순으로 도시지역의 콜린 섭취량이 농촌지역보다 높았다. 1998년과 2001년의 콜린 섭취량을 비교할 때 중소도시와 대도시간에 큰 변화는 없었으나, 1998년에 비해 2001년도에 각각 4~6% 정도 감소를 보였고 읍·면지역은 거의 변화가 없었다.

농촌지역과 도시지역간의 콜린 섭취량의 차이는 주로 섭취하는 식품의 구성이 다르기 때문이라고 생각된다. 1998년

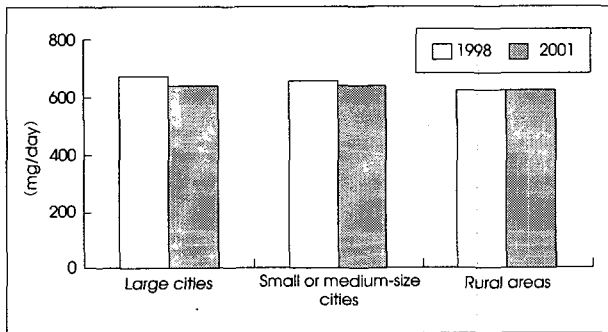


Fig. 3. Daily choline intake of Korean per capita by region.

도에 콜린의 함량이 낮은 채소류의 섭취량이 대도시 258.1 g, 중소도시 241.8 g, 읍·면지역 267.0 g으로 도시지역보다 읍·면지역에서 더 높았고, 콜린의 함량이 높은 동물성 식품(육류, 난류, 어패류, 우유 및 유제품) 섭취량은 대도시 235.6 g, 중소도시 224.0 g, 읍·면지역 165.8 g로 도시지역이 읍·면지역보다 높았다. 2001년도 역시 채소류의 섭취는 대도시 255.1 g, 중소도시 252.0 g, 읍·면지역 276.2 g로 도시지역보다 읍·면지역이 더 높았고, 동물성 식품 섭취량은 대도시 225.6 g, 중소도시 228.8 g, 읍·면지역 168.3 g로 도시지역이 읍·면지역보다 훨씬 높았다.

#### 5. 주요 콜린 급원 식품의 연도별 비교

1998년도에 섭취한 식품 수가 2001년도에 비해 23개 더 적고 총 평균 식품 섭취량도 13.5 g 낮은데도 (Table 2, 4) 콜린 섭취량이 더 높게 나타난 이유를 유추해 볼 때, 우선 국민 건강영양조사 결과 분석에 사용된 식품성분표가 1998년에 제 5 개정판, 2001년에 제 6 개정판으로 각기 달라서 식품의 분류 체계가 다르고, 수록된 식품도 더 세분화되고 수록 식품수도 증가하였기 때문으로 추측된다.

또한 1998년과 2001년도의 식사섭취조사결과에 의한 콜린 기여식품의 순위를 10위까지 살펴보았을 때 Table 4에 서와 같이, 쌀, 계란, 감, 돼지고기의 순으로 4위까지는 연도별 차이가 없었으나 5위부터 소고기, 우유, 감귤의 순위가 바뀌면서 섭취량에서도 1998년에 감을 제외한 쌀, 계란, 돼지고기, 소고기의 섭취량이 2001년에 비해 높았는데 이들 식품은 모두 콜린의 함량이 비교적 높은 식품들이었기 때문으로 보인다. 특히 쌀로부터의 콜린 섭취량은 1998년도 243.54 mg, 2001년도 213.65 mg으로 2001년도에 비해

Table 4. Comparison of major food sources of choline between 1998 and 2001

Rank	1998				2001			
	Food	Intake amount (g)	Choline content of food (mg/100 g)	Choline intake (mg)	Food	Intake amount (g)	Choline content of food (mg/100 g)	Choline intake (mg)
1	Rice	246.1 (19.1) <sup>1)</sup>	98.96	243.54	Rice	215.9 (16.4)	98.96	213.65
2	Egg	21.9 (1.7)	309.88	67.86	Egg	20.8 ( 1.6)	309.88	64.46
3	Persimmon	39.8 (3.1)	77.94	31.02	Persimmon	50.4 ( 3.8)	77.94	39.28
4	Pork	27.7 (2.1)	83.98	23.26	Pork	12.1 ( 0.9)	89.98	18.56
5	Beef	26.2 (2.0)	65.95	17.28	RaMyeon	15.4 ( 1.2)	104.69	16.12
6	RaMyeon	15.8 (1.2)	104.69	16.54	Citrus fruit	83.2 ( 6.3)	16.34	13.59
7	Jam bun	18.4 (1.4)	83.78	15.42	Beef	20.4 ( 1.6)	65.95	13.45
8	Snacks (potato)	8.3 (0.6)	162.63	13.50	Soybean curds	24.2 ( 1.8)	49.27	11.92
9	Soybean curds	24.3 (1.9)	49.27	11.97	Milk	70.6 ( 5.4)	13.95	9.85
10	Citrus fruit	73.1 (5.7)	16.34	11.94	Kimchi	91.9 ( 7.0)	10.61	9.75
Total food intake (g)		1158.5				1172.0		

<sup>1)</sup>Percentage of the food intake to total food intake

1998년도에 29.89 mg 더 많이 섭취한 것으로 나타났다. 이로써 식사섭취가 제한된 상태에 있지 않는 한, 정상상태에 있는 한국인은 콜린섭취가 부족하지 않으리라고 예측된다.

## 요약 및 결론

한국인의 성별, 연령별, 지역별 콜린 섭취상태를 알아보기 위하여 한국 보건산업진흥원에서 수행한 한국인의 대표 식단 중 오염물질 섭취량 및 위해 평가 보고서에 나타난 1인 1일 식품섭취량 조사 자료와 한국인 상용 식품의 콜린 함량 자료를 이용하고 추가 식품 분석을 통해 한국인 (per capita)의 1인 1일 콜린 섭취량을 산출하였다. 콜린 섭취량의 추산을 위한 식품은 1998년도와 2001년도 모두 전체 식품섭취량의 90%, 에너지 섭취량의 90%를 포함하는 선에서 1998년도 64가지, 2001년도 97가지로 구성되었다.

1) 연도별 콜린 섭취량은 1998년 623.0 mg, 2001년 602.4 mg이었고, 성별로 보면 1998년 남자 687.2 mg, 여자 560.2 mg이었고, 2001년 남자 659.1 mg, 여자 551.0 mg으로 남자가 여자보다 100 mg 정도 콜린섭취량이 높았으며, 남녀 모두 전반적으로 2001년보다 1998년에 콜린 섭취량이 다소 높았다.

2) 연령별로는 1998년도 1~2세 299.6 mg, 3~6세 463.4 mg, 7~12세 632.3 mg, 13~19세 712.0 mg, 20~29세 659.6 mg, 30~49세 671.4 mg, 50~64세 602.6 mg, 65세 이상 493.1 mg이었고, 2001년도 1~2세 294.3 mg, 3~6세 437.4 mg, 7~12세 558.7 mg, 13~19세 645.7 mg, 20~29세 627.8 mg, 30~49세 662.2 mg, 50~64세 620.3 mg, 65세 이상 526.3 mg으로 나이가 많아짐에 따라 증가하다가 13~19세를 기점으로 섭취량이 점차 감소하는 경향을 보였으며 65세 이상의 노인층에서는 콜린 섭취량이 큰 폭의 감소를 보였다. 연도별로 최다 섭취를 나타낸 연령군이 달라서, 1998년에는 13~19세군이 712.0 mg으로 가장 높은 섭취상태를 나타내었으며, 2001년도에는 30~49세군이 662.2 mg으로 가장 섭취량이 높았고 13~19세군이 645.7 mg으로 그 뒤를 이어 높은 섭취상태를 나타내었다.

3) 지역별로는 1998년, 2001년 모두 읍·면지역 (588.7 mg, 588.3 mg)이 중소도시 (625.1 mg, 603.9 mg)나 대도시 (637.7 mg, 602.8 mg) 등 도시지역에 비해 콜린 섭취량이 낮았다.

본 결과로부터 성별, 연령별, 지역별 한국인 1인 1일 콜린 섭취량의 대략적인 추정치를 알 수 있었으나, 앞으로 보다

정확한 콜린 섭취상태에 관한 연구가 필요하다.

## Literature cited

- 1) Zeisel SH. Dietary choline. biochemistry, physiology, and pharmacology. *Annu Rev Nutr* 1 : 95-121, 1981
- 2) Zeisel SH. Diet and brain function. available information and misinformation, Pediatric nutrition, Boston, Butterworths, 801-808, 1987
- 3) Zeisel SH. Biological consequences metabolism and brain function, New York, Raven press, pp.75-99, 1990
- 4) Zeisel SH, da Costa KA, Franklin PD, Alexander EA, Lamont JT, Sheard NF, Beiser A. Choline, an essential nutrient for humans. *FASEB J* 5: 2093-2098, 1991
- 5) Zeisel SH. Choline, an important nutrient in brain development, liver function and carcinogenesis. *J Am Coll Nutr* 11: 473-481, 1992
- 6) Zeisel SH. Choline and human nutrition. *Annu Rev Nutr* 14: 269-296, 1994
- 7) Allison AY, Sandra AS, Schlicker CW, Sutor S. Dietary Reference intakes, The new basis for recommendations for calcium and related nutrients, B vitamins, and choline, *J Am Diet Assoc* 98(6) : 699-706, 1998
- 8) Nutrient reference values for Australia and New Zealand including recommended dietary intake. Commonwealth of Australia and New Zealand government, 2005
- 9) Zeisel SH. Choline: An essential nutrient for humans. *Nutrition* 16: 669-671, 2000
- 10) Zeisel SH, Mar MH, Howe JC, Holden JM. Concentrations of choline-containing compounds and betaine in common foods. *J Nutr* 133: 1302-1307, 2003
- 11) Howe JC, Williams JR, Holden JM, Zeisel SH, Mar MH. USDA database for the choline content of common foods. 2004
- 12) Shaw GM, Carmichael SL, Yang W, Selvin S, Schaffer DM. Periconceptional dietary intake of choline and betaine and neural tube defects in offspring. *Am J Epidemiol* 160(2) : 102-109, 2004
- 13) Busby MG, Fischer L, da Costa KA, Thompson D, Mar MH, Zeisel SH. Choline- and betaine-defined diets for use in clinical research and for the management of trimethylaminuria. *J Am Diet Assoc* 104: 1836-1845, 2004
- 14) Iyengar GV, Wolf WR, Tanner JT, Morris ER. Content of minor and trace elements, and organic nutrients in representative mixed total diet composites from the USA. *The Science of the Total Environment* 256: 215-226, 2000
- 15) Ysart G, Miller P, Crews H, Robb P, Baxter M, De L'Argy C, Lofthouse S, Sargent C, Harrison N. Dietary exposure estimates of 30 elements from the UK total diet study. *Food Additives and Contaminants* 16(9) : 391-403, 1999
- 16) Chung YJ. A study of dietary choline intake in Korean adults and choline content of some Korean common foods. Ministry of Health and Welfare, 2004
- 17) Chung YJ, Cho HJ, Na JS. Dietary choline intake of Korean young adults. *Korean J Nutr* 37(1) : 61-67, 2004

- 18) Korea health industry development institute. Dietary intake and risk assessment of contaminants in Korean foods. KFDA, 2002
- 19) Korea health industry development institute. Dietary intake and risk assessment of contaminants in Korean foods. KFDA, 2003
- 20) Food composition table, 6th revision. National Rural Living Science Institute, Rural Development Administration, 2001
- 21) Ministry of Health and Welfare. Report on 1998 National Health and Nutrition Survey, 1999
- 22) Ministry of Health and Welfare. Report on 2001 National Health and Nutrition Survey, 2002