

## 한국인의 에너지 섭취권장량 변화

나현주\* · 김미정\*\* · 김영남\*\*\*<sup>1)</sup>

이매 고등학교\* · 신묵 초등학교\*\* · 한국교원대학교 가정교육과\*\*\*

---

## Change of Recommended Energy Intake for Korean

Na, Hyeon-Ju\* · Kim, Mi-Jeong\*\* · Kim, Youngnam\*\*\*<sup>1)</sup>

*Imae High School\**

*Sinmuk Primary School\*\**

*Department of Home Economics Education, Korea National University of Education\*\*\**

### Abstract

This research examined the amounts and methods change of recommended energy intake(REI) from 1962's recommended dietary intakes for Korean to 2010's dietary reference intakes for Koreans. REI is composed of 3 factors, such as basal metabolic rate(or Resting Energy Expenditure, REE), activity energy, and thermogenic effect of foods. The first 1962 calculation formula of REI was weight based formula, that of 95's was the weight based REE multiplied by activity coefficient, and the recent one of 2005's(Estimated Energy Requirement: EER) was age, height, weight, and the activity level applying formula derived from the energy expenditure data by doubly labeled water technique(DLW). During the 50 years or so, REIs were reduced in all age groups, according to the activity(labor) strength and hour were reduced. The individual REI calculation method was introduced in 1995, and individual REI calculation was recommended since to prevent obesity. For the better REI estimation for Koreans, REI calculation formula derived from our peoples' DLW energy expenditure data is required.

**Key words:** 에너지 섭취권장량(Recommended Energy Intake), 에너지필요추정량(Estimated Energy Requirement), 한국인 영양권장량(Recommended Dietary Allowances for Koreans), 한국인 영양섭취기준(Dietary Reference Intakes for Koreans)

---

1) 교신저자: Kim, Youngnam, 363-791. San 7 Darak-ri Gangnae-myeon Cheongwon-gun Chungbuk, Korea National University of Education, Republic of Korea  
Tel: 043-230-3709, Fax: 043-231-4087, E-mail: youngnam@knuc.ac.kr

## I. 서론

영양섭취기준은 영양소의 필요량에 대한 정확하고 과학적 최신 정보에 기초하여 결정되는 것으로, 최신의 과학적 지식 및 영양 이론에 대한 새로운 해석을 반영하기 위하여 주기적으로 개정을 단행하고 있다. 영양권장량의 용어를 우리나라는 1962년부터 사용하기 시작하였다. 영양권장량은 국민의 건강 확보, 체위 및 체력 향상을 위한 지표로서 마련되었으며, 영양 요구량, 영양소요량으로도 지칭되었다(국제연합식량농업기구한국협회 식품영양전문위원회, 1962). 미국은 1943년 처음으로 영양권장량(Recommended Dietary Allowances)을 제정·발표하였다. ‘건강한 사람 모두에 있어 영양소의 필요량을 적정 수준으로 충족시키기 위한 필수 영양소의 1일 섭취 권장량’으로 정의하였으며, ‘양호한 영양의 목표에 대한 기준 제공’을 목적으로 영양권장량이 마련되었다(김영남, 1992). 영양권장량은 시기적으로 세계 제2차 대전이 진행되는 가운데 ‘국가적 방어 차원에서의 영양 문제에 대한 방향 제시’를 위한 것이었기 때문에, 개인보다는 집단인에 대한 영양 평가의 기준으로 적합하다. 그 이후 개정이 거듭되면서 집단인의 식단 작성 및 식품 구입, 개인 또는 집단인의 식품 섭취에 대한 평가, 국가적 차원의 식품 수급 적정성 평가, 영양교육 및 영양 정책 프로그램의 개발, 산업체의 새로운 식품 개발, 영양성분 함량 표시의 근거와 같은 목적이 추가되었다(김영남, 1992).

우리나라는 1962년의 한국인 영양권장량에서 2010년의 한국인 영양섭취기준에 이르기까지 9차례의 개정 또는 제정이 이루어졌다. 제정부터 제7차 개정까지는 영양권장량의 1가지 기준량만을 제시하였으나, 2005년의 한국인 영양섭취기준부터 평균필요량, 권장섭취량, 충분섭취량, 상한섭취량의 4가지 기준량을 제시하고 있다. 그리고 개정의 진행과정에서 섭취 권장량 제정 대상 영양소의 수도 증가하였으며, 즉 1962년 최초 제정시는 에너지와 9가지 영양소(단백질, 칼슘, 철, 비타민 A, 비타민 D, 비타민 C, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 니아신)로 한정되었으나, 2005년 한국인 영양섭취기준부터는 에너지와 33가지 영양소에 대한 영양섭취기준을 제시하고 있다(국제연합식량농업기구한국협회 식품영양전문위원회, 1962; 한국영양학회, 2005).

우리나라의 경우 1989년 제5차 영양권장량에 영양권장량의 산출과정이 구체적으로 진술되었는데, ‘한 집단에 속해 있는 대상자들의 영양소 섭취 실태치의 평균치를 계산하고 이에 표준편차의 2배수를 더한 수치’로 규정하였다(한국보건사회연구원, 1989). 섭취량 평균에 표준편차의 2배수를 더하는 것은 개인차 변인을 고려하여 여유분을 추가하고자 한 것이다. 에너지 역시 다른 영양소들과 마찬가지로 권장량의 용어를 사용하였으나, 엄격한 의미에서 에너지는 권장량이 아니다. 왜냐하면, 에너지는 우리나라 성인의 에너지소모량 평균에 기초하여 제정된 것으로(한국보건사회연구원, 1989) 여유분이 포함되지 않았기 때문에 실질적으로 권장량이라 할 수 없다. 2005년에는 영양권장량 대신 권장섭취량의 용어가 소개되었는데, ‘저의 모든(97~98%) 건강한 인구집단의 필요량 평균에 표준편차의 2배수를 더하여 정한 값’으로 규정하였다. 영양권장량과 영양소 권장섭취량 모두 개인차 변인에 따른 여유분을 염두에 두고 표준편차의 2배수를 더하였으나, 영양권장량은 섭취량의 평균, 권장섭취량은 필요량의 평균을 기준으로 계산하는 것이 차이점이다.

우리 국민 대상의 조사에서 우리 국민은 섭취권장량 만큼 에너지를 섭취하지 못하고 있는 것으로 나타났으나, 그럼에도 불구하고 많은 사람들이 체중 증가 때문에 고민하고 있고, 비만인의 비율은 해마다 증가하여 2007년 조사에서 31.7%나 되는 현실을 고려할 때(보건복지가족부, 질병관리본부, 2008) 에너지 섭취권장량 변화, 섭취권장량의 의미와 제한 등을 살펴보는 것이 필요하다고 판단된다. 에너지 및 영양소의 섭취권장량은 식사 계획 및 평가에의 적용을 목적으로 수치로 제시되고 있으나, 수치 자체 보다 수치의 제정 과정, 의미, 제한점 등을 이해하는 것이 중요하다. 본 연구는 에너지를 중심으로 섭취권장량의 의미, 산출 방법의 변화를 살펴보고자 한다. 에너지의 경우 섭취권장량의 산출 방법은 점진적 개선 대신 완전히 새로운 방법을 적용하는 등의 변화가 이루어졌으며, 이를 살펴보는 것은 에너지 섭취권장량의 의미와 제한 등에 대한 이해 및 올바른 적용에 도움이 될 것이다.

본 연구는 한국인의 영양권장량이 설정된 이후 9차례에 걸친 개정 과정에서의 에너지 섭취권장량의 변화를 살펴봄으로써 앞으로의 개정 방향, 새로운 설정 방법의 모색을 위한 기

초자료를 제공하고자 한다. 그리고 편의상 개정 차수 대신 개정 년도를 사용하여 표기하고자 한다.

## II. 관련문헌 고찰

### 1. 영양소의 섭취권장량

한국인 영양권장량은 1962년 처음 제정되었다. 대략 5년을 주기로 개정을 거듭하였으며, 즉 제1차 개정 1967년, 제2차 개정 1975년, 제3차 개정 1980년, 제4차 개정 1985년, 제5차 개정 1989년, 제6차 개정 1995년, 그리고 2000년 제7차 개정을 마지막으로 한국인 영양권장량의 명칭 사용을 마감하였다. 2005년 한국인 영양섭취기준이 새로이 제정되었으며, 2010년 제1차 개정이 이루어졌다. 한국인 영양섭취기준에는 권장섭취량(영양권장량) 외에 평균필요량, 충분섭취량, 상한섭취량의 3가지 기준이 새로이 추가되었으며, 영양소에 따라 이들 4가지 기준량 가운데 1-3가지의 기준량이 제정·제시되어 있다.

#### 가. 섭취권장량이 설정된 영양소의 종류 변화

섭취권장량이 설정된 에너지와 영양소의 종류를 <표 1>에

제시하였다. 1962년 제정 당시에는 에너지를 비롯하여 단백질, 무기질(칼슘과 철), 비타민(비타민 A, D, C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, 니아신), 모두 9종의 영양소에 대한 영양권장량을 제시하고 있다. 이후 1989년 제5차 개정까지 변화가 없었고, 1995년 제6차 개정에서 인과 아연, 비타민 E, 비타민 B<sub>6</sub>, 엽산이 추가되어 영양권장량이 제시된 영양소가 에너지를 포함하여 총 15종으로 증가하였다. 2000년의 제7차 개정은 제6차 개정과 동일하다. 2005년 한국인 영양섭취기준에서 비타민 B<sub>12</sub>의 권장섭취량이 새로이 제정되었고, 비타민 D와 비타민 E는 종전의 권장섭취량 대신 충분섭취량을 제정·제시하였다. 2010년 개정은 변화가 없었으며, 따라서 현재 단백질을 비롯하여, 칼슘, 인, 철, 아연의 무기질 4종, 비타민 A, 비타민 C, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 니아신, 비타민 B<sub>6</sub>, 엽산, 비타민 B<sub>12</sub>의 비타민 8종, 모두 13종의 영양소에 대하여 권장섭취량을 제정·제시하고 있다. 그 외에 마그네슘, 구리, 요오드, 셀레늄의 무기질 4종과 지용성 비타민 D, E, K 3종에 대하여 충분섭취량이 제정되었다.

#### 나. 섭취권장량이 설정된 영양소의 명칭과 단위 변화

섭취권장량이 설정된 영양소의 명칭 변화를 보면, 에너지의 경우 1962년 칼로리, 1967년 칼로리가 사용되었으며, 1975년에는 열량, 그리고 1980년부터 에너지가 사용되었다. 표기 방법으로 62년, 67년에는 대문자 C의 Cal가, 75년부터는 kcal

<표 1> 섭취권장량이 설정된 에너지 및 영양소의 종류 변화

	에너지	단백질	무기질					비타민										
								지용성				수용성						
			칼슘	인	철	아연	기타 <sup>1)</sup>	A	D	E	K	C	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	니아신	B <sub>6</sub>	엽산	B <sub>12</sub>
1962	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				
1967	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				
1975	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				
1980	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				
1985	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				
1989	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0 <sup>2)</sup>	0	0 <sup>2)</sup>	0 <sup>2)</sup>	0 <sup>2)</sup>	0	0	0	0	0	0	0
2010	0	0	0	0	0	0	0 <sup>2)</sup>	0	0 <sup>2)</sup>	0 <sup>2)</sup>	0 <sup>2)</sup>	0	0	0	0	0	0	0

1) 마그네슘, 구리, 요오드, 셀레늄

2) 충분섭취량

가 사용되었다. 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>의 경우 1962년과 1967년은 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, 1975년, 1980년, 1985년은 치아민, 리보플라빈, 그리고 1989년에 다시 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>로 회귀하여 1995년, 2000년까지 사용되었으며, 2005년, 2010년 한국인 영양섭취기준에서는 티아민, 리보플라빈이 사용되었다. 니아신의 경우 니아신과 니아신의 2가지가 사용되었는데, 1962년부터 2000년 제7차 개정까지는 니아신을, 2005년, 2010년 한국인 영양섭취기준에서는 니아신의 명칭이 사용되었다. 철 역시 철분과 철의 2가지 명칭이 사용되었다. 1962년 제정부터 1985년 제4차 개정까지 철이 사용되었으며, 1989년 제5차 개정과 1995년 제6차 개정에서는 철분이, 2000년 제7차 개정과 2005년, 2010년 한국인 영양섭취기준에서는 철이 사용되었다. 비타민 C의 경우 1975년, 1980년, 1985년은 아스코르빈산, 나머지는 비타민 C의 명칭이 사용되었다. 아스코르브산의 명칭도 식품, 영양 책자에서 사용되고 있지만(안승요, 2005; 최해미, 2006), 영양권장량에서는 전혀 사용되지 않았다.

영양소의 단위 변화를 살펴보면, 단백질(g)과 무기질은 변화가 전혀 없었다. 칼슘, 인, 철, 아연의 단위는 mg으로 내내 변화가 없었다. 비타민은 많은 종류에서 단위의 변화가 있었는데, 지용성 비타민 A, D, E와 수용성 비타민 중 니아신과 엽산의 단위 변화를 <표 2>에 제시하였다. 비타민 A는 1975년 제2차 개정까지 I.U.(International Unit) 단위가 사용되었으며, 1980년 제3차 개정에서 R.E(Retinol Equivalent) 단위가 소개되었는데 I.U. 함량과 함께 R.E 함량을 괄호 안에 제시하는 방법을 채용하였다. 1985년 제5차 개정부터 R.E 함량이 단독으로 제시되었으며, 1995년부터는 함량을 보다 명

확하게 제시하는 의미에서 µg RE로 표기되었다. 그리고 1967년 제1차 개정과 1975년 제2차 개정에서는 β-캐로틴만으로 섭취할 때의 권장량을 비타민 A 권장량과 함께 제시하였는데 괄호, 즉 ( )를 사용하여 제시하였다. 비타민 D는 1980년 제3차 개정까지 I.U. 단위가 사용되었으며, 1985년 제4차 개정부터는 µg이 사용되었다. 비타민 E는 1995년 제6차 개정시 권장량이 처음 제정되었으며, 그로부터 내내 mg α-TE(α-Tocopherol Equivalent) 단위가 사용되었다. 당량의 단위를 사용하는 영양소는 비타민 E를 포함하여 비타민 A, 비타민 E, 니아신, 엽산의 4종이 있다. 니아신은 1962년 제정 시부터 권장량이 제정되었으며, mg이 단위로 사용되었다. 그 후 1995년 제6차 개정부터 mg NE(Niacin Equivalent)로 변경되었다. 엽산은 1995년 제6차 개정시 처음 권장량이 설정되었으며, 1995년과 2000년에는 µg 단위가, 2005년과 2010년 한국인 영양섭취기준에서는 µg DFE(Dietary Folate Equivalent)가 사용되었다.

2. 한국인의 에너지 섭취량

한국인의 에너지 섭취량에 대한 국가적 조사는 1969년 시작되었다. 1995년까지는 매년 1차례 조사가 실시되었으며, 그 이후 1998년, 2001년, 2005년은 3년을 주기로 1, 2, 3기 조사가 이루어졌다. 그리고 제4기에 해당하는 2007년부터 3년의 조사 주기는 유지하되, 년 중 내내 조사를 실시하는 것

<표 2> 에너지 및 영양소의 단위 변화

	에너지 <sup>1)</sup>	지용성 비타민			수용성 비타민	
		비타민 A	비타민 D	비타민 E	니아신	엽산
1962	Cal.(칼로리)	I.U.	I.U.	-	mg	-
1967	Cal(칼로리)					
1975	kcal(열량)	I.U.(R.E.)	-	-	mg	-
1980	kcal(에너지)					
1985		R.E.				
1989		µg RE	µg	mg α-TE	mg NE	µg
1995						µg DFE
2000						
2005						
2010						

1) 실제적 변화 없는 표기상의 변화

으로 전환되었으며, 2010년부터 현재 제5기 조사가 진행 중에 있다(http://knhanes.cdc.go.kr/, 2011).

1969년부터 2007년까지 한국인의 에너지 섭취량과 섭취권장량 대비 섭취량 비율에 대한 조사 결과(보건복지부, 한국보건산업진흥원, 2006; http://knhanes.cdc.go.kr/, 2011)를 <표 3>에 제시하였다.

우리 국민 1인 1일당 에너지 섭취량은 1,770kcal(1994년)~2,134kcal(1977년), 섭취권장량 대비 섭취량은 85.0%(1994년)~98.4%(2005년)이었다. 에너지 섭취량이 2,100kcal를 초과 하였던 해는 1969년(2,105kcal), 1970년(2,150kcal), 1977년(2,134kcal)의 3년 뿐 이었다. 섭취권장량 대비 섭취량 비율이 85% 미만과 100% 이상은 단 한 해도 없었으며, 95% 이상 인 해는 1979년(97.8%)과 2005년(98.4%) 2년에 불과하였다. 1994년은 섭취량과 권장량 대비 섭취량 비율 모두가 가장 낮았다. 에너지 섭취량 통계 수치는 국민 1인 1일당 섭취량으로 남녀, 연령 구성 비율이 고려되지 않은 수치이기 때문에 국민의 성별, 연령별 분포에 따라 달라질 수 있는 것으로 해석에 제한이 따른다.

### 3. 용어 정리

#### 가. 영양권장량

‘인간이 건강을 유지하기 위하여 요구되는 영양소의 요구량’으로 정의하고 있으며. 산출하는 방법은 ‘한 집단에 속해

있는 대상자들의 영양소 필요량 평균치에 표준편차의 2배수를 더해준 범위내의 수치를 정상치로 설정’한다고 제시되어 있다(한국인구보건연구원, 1989).

#### 나. 권장섭취량

2005년 한국인 영양섭취기준의 제정과 함께 사용된 용어로, 평균필요량, 권장섭취량, 충분섭취량, 상한섭취량의 4가지 영양섭취기준 중 하나이다. ‘권장섭취량은 성별, 연령군별 거의 모든(97~98%) 건강한 인구집단의 영양소 필요량을 충족시키는 섭취량 추정치로서 평균필요량에 표준편차의 2배수를 더하여 정한다’로 규정하고 있다(한국영양학회, 2005). 에너지의 경우 다른 영양소들과 달리 권장섭취량 대신 필요추정량의 용어를 새로이 도입하였다.

#### 다. 섭취권장량

한국인 영양권장량에서의 영양권장량과 한국인 영양섭취기준에서의 권장섭취량을 모두 포괄하는 용어로 본 연구에서는 섭취권장량을 사용하였다.

## III. 연구 방법

영양권장량이 최초로 제정된 1962년 한국인 영양권장량부

<표 3> 한국인의 에너지 섭취량과 섭취권장량 대비 섭취량 실태

섭취량(a) <sup>1)</sup>	a<1800kcal	1800≤a<1900kcal	1900≤a<2000kcal	a≥2000kcal	계
N(%)	1(3.2)	8(25.8)	11(35.5)	11(35.5)	31(100)
년도	94	78, 87, 89, 90, 92, 93, 95, 07	72, 75, 76, 82, 84, 85, 86, 88, 91, 98, 01	69, 70, 71, 73, 74, 77, 79, 80, 81, 83, 05	(69-07)
섭취권장량 대비 섭취량(b) <sup>2)</sup>	b<85%	85≤b<90%	90≤b<95%	b≥95%	계
N(%)	0	7(33.3)	12(57.1)	2(9.5)	21(100)
년도		82, 87, 89, 92, 94, 95, 07	80, 81, 83, 84, 85, 86, 88, 90, 91, 93, 98, 01	79, 05	(79-07)

1) 69-95년 매1년; 95년 이후 매 3년(98, 01, 05, 07)

2) 79-95년 매1년; 95년 이후 매 3년(98, 01, 05, 07), 69-78년 자료 없음(미 산출)

터 최근의 한국인 영양섭취기준 개정에 이르는 10개 책자 (<표 4>)에 제시된 에너지 섭취권장량 관련 내용에 근거하여 섭취권장량 산출 방법의 변화, 연령대별 에너지 섭취권장량의 변화, 에너지 섭취권장량의 수정 요인 변화를 비교·분석한다.

우리나라의 영양권장량(영양섭취기준)은 보통 5년을 주기로 개정을 거듭하였으며, 1962년, 1975년, 1985년의 3차례를 제외하고 한국영양학회에서 집필 또는 감수에 관여하였던 것으로 나타났다.

#### IV. 연구 결과

##### 1. 에너지 섭취권장량의 구성

1962년 제정 당시 에너지 섭취권장량은 기초대사량과 활

동대사량, 그리고 음식의 특이동적 작용에 의한 열량을 더한 값으로 규정하고 있었으며, 1967년에는 구성 요인 관련하여 언급이 없었다. 1975년은 특이동적 작용 열량에 대한 언급 대신 안전율을 더하는 것으로 하였으며, 1980년은 에너지의 과잉 공급에 대한 염려와 에너지 섭취권장량의 세계적인 감축 추세를 이유로 안전율을 폐기한다고 하였다. 1985년은 ‘정상적으로 활동하며 생활하는데 요구되는 열량과 이를 식품으로 섭취하였을 때 신체 내에서 생리적으로 이용 가능한 열량으로 전환하기 위해서 요구되는 열량을 고려하여서 여분을 가산한 합’으로 에너지 섭취권장량을 설명하고 있었으며, 여기에서 ‘정상적으로 활동하며 생활하는데 요구되는 열량’은 에너지 소비량, 즉 기초대사량과 활동대사량을 의미하고, ‘식품으로 섭취하였을 때 신체 내에서 생리적으로 이용 가능한 열량으로 전환하기 위해서 요구되는 열량’은 종전의 특이동적 작용 에너지를 설명한 것으로 생각할 수 있다. 1989년은 다시 회귀하여 제정 시와 마찬가지로 기초대사량, 활동대사량, 특이동적 작용 에너지를 에너지 섭취권장량의 구성 요인으로 제시하였다. 그리고 성장기 연령층에 한정적으로 적용

<표 4> 연구 자료

제목	발행 년도	주관 발행처	감수기관(추천)
韓國人營養勸奨量	1962	국제연합식량농업기구한국협회 식품영양전문 위원회	
韓國人營養勸奨量	1967	국제연합식량농업기구(FAO)한국협회 한국인영양권장개정협의회	한국영양학회
韓國人營養勸奨量 제2개정에 관한 연구 <sup>1)</sup>	1975	과학기술처	
韓國人營養勸奨量	1980	국제연합식량농업기구(FAO)한국협회	한국영양학회 (보건사회부장관, 과학기술부처장관)
第4次改正 韓國人營養勸奨量	1985	한국인구보건연구원	(보건사회부)
제5차개정 한국인의 영양권장량	1989	한국인구보건연구원	한국영양학회 (보건사회부)
한국인 영양권장량 제6차개정	1995	한국영양학회	(보건복지부)
한국인 영양권장량 제7차개정	2000	한국영양학회	(보건복지부)
한국인 영양섭취기준	2005	한국영양학회	(보건복지부)
한국인 영양섭취기준 개정판	2010	보건복지부, 한국영양학회, 식품의약품안전청	

1) 연구 보고서 활용

되겠지만, '성장에 필요한 열량'의 용어가 새로이 등장하였다. 1995년은 기초대사량 대신 휴식대사량을 제시하였고, 활동대사량은 변화가 없었으며, 그리고 특이동적 작용 에너지가 식품 이용을 위한 에너지소모량으로 전환되었다. 그 외에 적응대사량이 추가되어 에너지 섭취권장량의 구성 요인이 휴식대사량, 활동대사량, 식품 이용을 위한 에너지소모량, 적응대사량의 4가지로 되었다. 2000년은 식품 이용을 위한 에너지 소모량과 적응대사량을 묶어 발열작용에 의한 소모량으로 규정하고, 휴식대사량(또는 기초대사량), 활동대사량과 함께 3가지의 요인을 제시하였다. 2005년과 2010년은 기초대사량 또는 휴식대사량, 활동대사량, 식이성 발열효과의 3가지 요인을 제시하였으며, 적응대사량은 제외되었다.

결과적으로 기초대사량 또는 휴식대사량과 활동대사량의 2가지 요인은 에너지 섭취권장량의 구성 요인으로 항상 포함되었으나, 식이성 발열효과는 특이동적 작용 열량(에너지), 안전을, 식품으로 섭취하였을 때 신체 내에서 생리적으로 이용 가능한 열량으로 전환하기 위해서 요구되는 열량, 식품 이용을 위한 에너지소모량, 식이성 에너지 소모량, 식이성 발열효과 등 여러 차례 명칭 변화가 있었다.

## 2. 에너지 섭취권장량 산출 방법 변화

에너지 섭취권장량은 성인 대상의 설정 방법을 마련한 다음, 그 외의 연령층은 성인의 섭취권장량에 근거하여 보정·책정하기 때문에, 성인의 에너지 섭취권장량 산출 방법에 대하여 살펴보기로 한다.

1962년 한국인 영양권장량을 처음 제정하였을 때 성인의 에너지 섭취권장량은 국제연합식량농업기구(WHO)의 공식, 즉 체중을 적용하는 계산식을 사용하였다.

에너지 섭취권장량: 남자,  $E=152.0 \times W^{0.73}$ ; 여자,  $E=123.4 \times W^{0.73}$

이 공식은 표준성인의 에너지 섭취권장량으로 남자(65kg) 3,200kcal, 여자(55kg) 2,300kcal를 전제한 후 체중의 지수 항수를 계산한 것이라고 하였으나, 정작 남자의 3,200kcal, 여자의 2,300kcal가 무엇에 근거한 수치인지는 어디에서도 밝히지 않

았다.

1967년은 기본적으로 1962년과 차이가 없으며, 다만 체중 변화를 반영하여 표준성인 남자만 100kcal를 증가시켰다고 하였다. 그리고 표준성인의 1일 활동은 중등정도의 노동 일 8시간, 독서, 필기 등 4시간, 집 밖의 산책 2시간으로 구성되며, 휴일에는 운동 등을 즐기는 사람으로 규정하였다. 이는 에너지 소비량의 개인 차 문제에 대하여 간접적으로 언급한 것으로 판단할 수 있다.

1975년에는 성인 남자의 에너지 섭취권장량으로 각각 46 kcal/kg, 40kcal/kg을 제시하였으며, 에너지 소비량과 국민의 에너지기준량 산출 공식을 제시하였다.

에너지 소비량

=기초대사량(kcal/분)×수면시간(분)

+∑활동에너지소비량(kcal/분)×활동시간(분)

국민의 에너지 기준량

=∑A(성별, 연령별, 활동별 에너지 소요량

×성별, 연령별, 활동별 인구)/P(총인구)

에너지 소비량 산출 공식을 적용하면 개개인의 에너지 소비량을 산출 가능하고, 국민의 에너지 기준량 산출 공식을 적용하면 우리 국민의 에너지 섭취권장량을 계산할 수 있을 것이다. 그러나 1975년의 한국인 에너지 섭취권장량이 어떻게 산출되었는지에 대한 언급은 전혀 없었다. 위의 공식을 적용하기 위해서는 다수의 참여자를 대상으로 활동 시간 및 활동 내역을 조사하여야 하였지만, 이 같은 국내 연구가 없었던 것으로 미루어 실질적인 적용은 불가능하였다고 판단된다.

1980년은 영양권장량 개정의 불가피성에 대한 설명으로 '인력 의존에 주안점을 두는 통념으로부터 탈피하고 또한 국내적으로 곡류 절약에 호응할 필요가 있게 되어' 라고 제시되어 있고, '에너지의 과잉공급은 부족 못지않게 건강을 해치는 원인이 되며, 세계적인 에너지 소요량 감축요청에 부응하여 안전을 폐기한다'고 하였으나, 실제로는 1975년과 동일한 표준성인 남 46kcal/kg, 여 40kcal/kg을 제시하였다.

1985년은 '경제성장과 더불어 생활이 풍요로워지고, 많은 생활양식의 자동화가 이루어져서 여가를 처리해야 되는 생활 형태가 되었다'고 에너지 섭취권장량의 감축 이유를 제시하

고 있다. 그리고 '개인적으로 체중조절에 관심을 갖는 성인 인구가 증가하고, 영양섭취실태조사결과로 볼 때 에너지 섭취량이 에너지권장량에 대폭 미달되고 있음'을 이유로 표준성인 남녀 각각 46kcal/kg, 40kcal/kg에서 모두 40kcal/kg으로 낮추었다.

1989년은 표준성인 남녀 모두 에너지 섭취권장량을 동일한 수치 39kcal/kg로 감소시켰는데, 이는 우리나라 여대생 대상의 활동별 에너지 소모량에 대한 조사에서 '중등활동 성인의 1일 에너지소모량이 38.35kcal/kg로 보고되었으며, 국민영양조사보고서에서도 우리 국민의 에너지섭취량이 권장량의 87.66-91.10%로 나타나 하향 조정하였다'고 설명하였다.

1995년은 에너지 섭취권장량의 산출 방법으로 휴식대사량(Resting Energy Expenditure, REE)에 평균활동계수를 곱하는 공식(에너지 섭취권장량 = REE x 평균활동계수)을 제시하였으며, 보통활동 성인 즉 표준성인의 평균활동계수로 남녀 모두 1.52를 사용하였다. 한국인 성인 남자의 평균활동계수 측정치는 1.48로 보고되었으나, '평균활동계수가 최소한 1.52는 되어야한다는 판단 하에 상향 조정'한 것으로 설명하고 있다. 종전의 에너지 섭취권장량 산출 공식은 체중만이 반영되었으나 1995년의 새로운 공식은 개개인의 활동내역에 따른 에너지 소비량 차이가 반영되었기 때문에 보다 진보된 산출방법이라 할 수 있다.

2000년의 경우, 에너지 섭취권장량의 산출 방법은 1995년과 동일하지만(REE x 평균활동계수), REE 예측 공식이 변경되었다. 1995년에는 국내 연구 결과에 근거하여 유도된 공식을 적용하였으나, 2000년에는 WHO의 공식 적용하는 것으로 전환되었으며, 전환의 이유에 대한 언급은 없었다. 1995년의 경우 20-64세, 즉 20-29세, 30-49세, 50-64세 연령군에 대하여 국내 data를 근거로 REE 산출공식을 마련하고, 이를 적용하여 에너지 섭취권장량을 산출하였으며, 이는 전에도 그 후에도 없었던 의미있는 업적이었으나, 2000년 다시 국제 공식을 차용하는 것으로 변경되었는데, 국내 data의 신뢰성이 낮았던 때문으로 판단된다. 측정 대상 인원수가 20-29세, 30-49세, 50-64세 연령대별로 각각 8명, 73명, 24명에 불과하였으며, 따라서 상관계수도 각각 0.50, 0.45, 0.68로 나타났는데, 이는 WHO 공식을 차용한 상관계수 0.79-0.97과 비교하여 상대적으로 낮았다.

2005년 한국인 영양섭취기준에는 이중표시수분방법(Doubly Labelled Water Technique, DLW)을 적용하여 측정된 세계 각국인의 에너지 소비량으로부터 새로운 에너지 소비량 산출 공식이 유도·제시되었다. 공식을 적용하여 산출된 성인의 총에너지소비량은 성인의 에너지 섭취권장량이며, 이를 에너지필요추정량(Estimated Energy Requirement, EER)로 명명하였다. 단 3세 이상 성장기 연령층의 에너지 섭취권장량은 총에너지소비량에 성장 에너지 20-25kcal를 더하여 계산한다.

총에너지소비량(Total Energy Expenditure, TEE)

$$= a - \beta x \text{연령} + PA [\gamma x \text{체중} + \delta x \text{신장}]$$

(PA : 비활동적, 저활동적, 활동적, 매우 활동적 단계별 계수).

총에너지소비량 산출 공식은 연령, 체격(신장과 체중), 활동 상태를 직접 반영하기 때문에 활동상태 차이에 따른 개개인의 총에너지소비량, 즉 에너지 섭취권장량의 보다 정확한 산출이 가능하다. 우리나라 사람들은 점차 노동 시간이 감소되는 반면 여가 행동을 위한 시간이 증가하고 있으며(한국영양학회, 1995), 따라서 활동상태, 특히 여가 시간의 활용에 따른 개개인의 에너지 소비량 차이가 에너지 섭취권장량을 결정하는 중요한 요인으로 작용할 수 있다. 1995년부터 평균활동계수의 적용으로 활동상태 차이를 반영하는 개인별 에너지 섭취권장량 산출이 가능하였다고 할 수도 있겠으나, 평균활동계수를 확인하는 과정이 수월하지 않기 때문에 실질적인 적용은 무리였다고 할 수 있다. 그러나 2005년의 총에너지소비량 산출 공식은 4단계 활동단계 가운데 활동상태를 선택하는 것이기 때문에 활동상태에 따른 개인의 에너지소비량 예측의 정확성과 적용 가능성이 향상되었다고 할 수 있다.

한편 2005년의 총에너지소비량 산출방법의 경우 19세 이상 성인은 모두 남녀 각각 동일한 1개의 공식을 적용하기 때문에 에너지 섭취권장량의 연령대별 구분은 실질적 의미가 없다. 앞으로 연령대별로 세분화된 공식이 마련될 필요성이 있다. 또한 에너지소비량의 60-70%를 차지하는 기초대사량(한국보건사회연구원, 1989)은 제지방량(fat free mass)과 밀접한 상관관계를 지니고 있음을 고려할 때, 총에너지소비량



의 산출 과정에서 체격(신장과 체중) 대신 제지방량을 대입하는 공식이 마련된다면 보다 정확한 예측이 가능할 것으로 판단된다. 활동 에너지는 체중과 상관성이 높으나, 활동 에너지는 에너지 소비량에서 기초대사량 60-70%, 식이성발열효과 10%를 제외한 20-30%에 불과하기 때문이다. 그리고 활동단계 4단계를 정확하게 판정할 수 있는 간편 방법도 개발이 필요하다고 생각한다. 2010년 개정은 2005년의 그것과 차이가 없다.

이상을 요약해 볼 때(<표 5>), 1962년과 1967년은 WHO 공식을 변형하여 사용하였으며, 즉 남자  $152.0xW^{0.73}$ , 여자  $123.4xW^{0.73}$ 으로 에너지 섭취권장량을 산출하였으며, 1975년과 1980년은 남자 46kcal/kg, 여자 40kcal/kg, 1985년은 남자의 에너지 섭취권장량을 여자와 같은 40kcal/kg으로 하향 조정하였고, 1989년은 남녀 모두 39kcal/kg으로 더욱 감소시켰다. 1995년에는 1일 활동상태를 고려한 평균활동계수가 도입되었으며, 휴식대사량에 평균활동계수를 곱하는 방법으로 에너지 섭취권장량을 산출하였다. 2000년은 1995년과 동일하다. 그리고 2005년과 2010년의 한국인 영양섭취기준에서는 체중 뿐만 아니라 연령, 신장, 활동단계까지 포함하는 새로운 에너지 섭취권장량 산출 방법이 소개되었으며, 따라서 활동상태를 반영하는 개인별 에너지 섭취권장량 산출이 실질적으로 가능하게 되었다.

### 3. 연령대별 에너지 섭취권장량 변화

#### 가. 성인

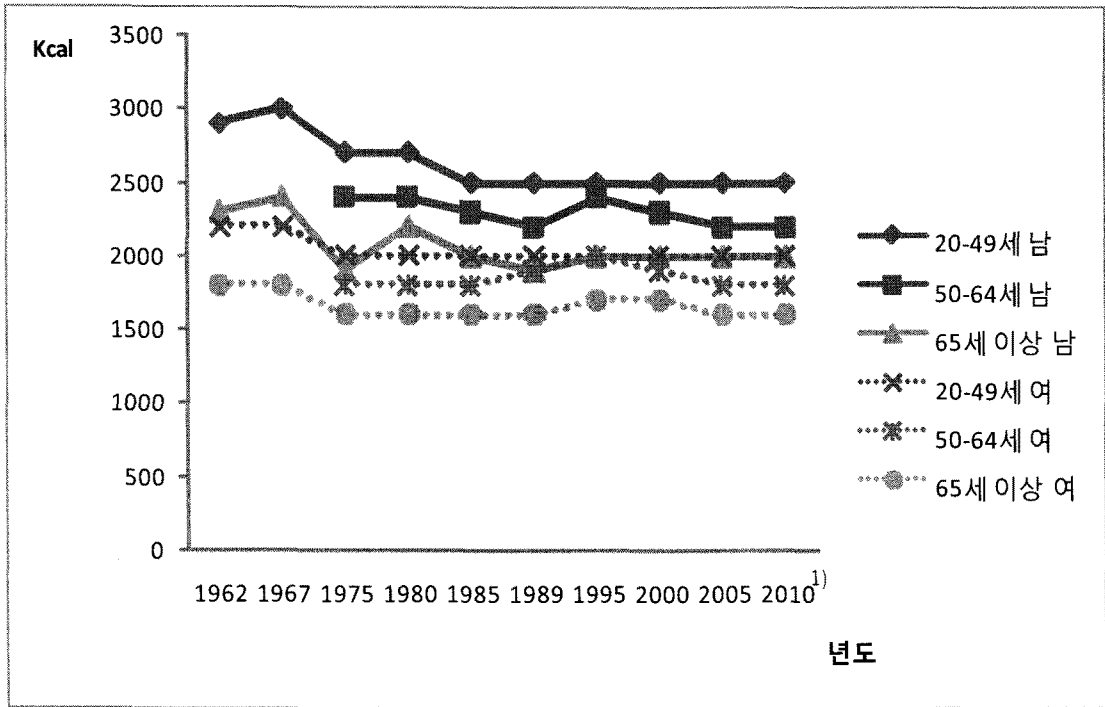
성인의 연령대별 에너지 섭취권장량을 비교하기 이전에 성인의 연령대 구분 방식을 살펴보면, 1962년과 1967년은 25세, 45세, 65세의 3개 대표 연령을 제시하였으며, 1975년, 1980년, 1985년은 20-49세, 50-65세, 66세 이상의 3개 집단을 제시하였다. 그리고 집단의 연령을 범위로 제시한 이유에 대한 설명은 1980년에 있었는데, '상당한 연령 범위에서 활동량이 같으면 소비에너지가 비슷하다는 견해를 근거로 체중, 신장의 차이가 가장 근사치(체중 1kg, 신장 1cm는 에너지 요구량에 차이 미미)를 가진 연령을 한 개 군으로 구분한다'고 하였다. 에너지 섭취권장량이 체중에 근거하여 산출되기 때문에 이 같은 구분이 필요하였던 것으로 판단된다. 1989년 이후부터는 20-49세를 다시 20-29세와 30-49세의 2개 집단으로 구분하였으며, 그러나 1989년, 1995년, 2000년의 경우 이들 2개 집단의 에너지 섭취권장량은 차이가 없었다. 1995년부터는 65세 이상 노인 집단을 65-74세, 75세 이상의 2개 집단으로 세분하였다. 그리고 2005년과 2010년에는 성인의 연령 하한을 20세에서 19세로 하향 조정하였다.

<표 5> 표준성인의 에너지 섭취권장량 산출 방법 변화

	남	여
1962	$152.0xW^{0.73}$	$123.4xW^{0.73}$
1967		
1975	46kcal/kg	40kcal/kg
1980		
1985	40kcal/kg	40kcal/kg
1989	39kcal/kg	39kcal/kg
1995	$[(24.5x\text{체중}) + 85] \times 1.52^{1)}$	$[(17.5x\text{체중}) + 366] \times 1.52$
2000	$[(15.3x\text{체중}) + 679] \times 1.52$	$[(14.7x\text{체중}) + 496] \times 1.52$
2005	662-9.53x연령	354-6.91x연령
2010	+1.11 <sup>2)</sup> (5.91x체중+539.6x신장)	+1.12 <sup>2)</sup> (9.36x체중+726x신장)

1) 평균활동계수

2) 저활동적 단계의 계수



1) 19-29세, 30-49세, 50-64세, 65-74세, 75세 이상

[그림 1] 성인의 에너지 섭취권장량 변화

성인 남성의 1일 에너지 섭취권장량의 변화를 보면(그림 1), 20-49세의 경우 1962년 2,900kcal(25세), 2,700kcal(45세)로 시작하여, 1967년은 체중변화, 즉 체중 증가에 대한 반영을 목적으로 100kcal/일 증가한 3,000kcal(25세), 2,800kcal(45세)로 결정하였으며, 1975년과 1980년은 2,700kcal, 1985년 2,500kcal로 감소하여 2000년까지 2,500kcal 수준을 유지하였다. 2005년에 와서 20-29세 성인은 2,600kcal, 30-49세 성인은 이보다 200kcal 적은 2,400kcal로 분리 제시되었으며, 2010년은 2005년과 동일하였다. 즉 20-29세는 최고 3,000kcal에서 2,600kcal로 감소하였으며, 30-49세는 최고 2,800kcal에서 2,400kcal로 각각 400kcal씩 감소하였다. 50세 이상의 경우 64세까지는 2,200kcal-2,400kcal, 65세 이상은 1,800kcal-2,000kcal이었다. 1995년과 2000년은 75세 이상의 연령 집단을 분리하여 에너지 섭취권장량은 60-64세 집단보다 200kcal 낮은 1,800kcal로 책정하였으며, 2005년과 2010년은 75세 이상의 연령 집단을 분리하는 하위 에너지 섭취권장량은 60-64세 집단과 동일하게 책정하였다.

여성의 경우는 에너지 섭취권장량과 에너지 섭취권장량 변화, 연령대별 에너지 섭취권장량 차이가 남성보다 적었다. 20-49세는 1,900kcal-2,200kcal이었으며, 50-64세는 1,800kcal-2,000kcal, 65세 이상은 1,600kcal-1,800kcal로 책정되었다.

연령대 별 에너지 섭취권장량 보정 방법을 살펴보면, 1962년 제정 시에는 25세 성인의 에너지 섭취권장량 100%를 기준으로 하여 35세 97%, 45세 94%, 55세 86.5%, 65세 79%, 75세 69%를 적용하여 산출하였고, 1967년은 1962년과 동일한 방법을 적용하였다. 1975년, 1980년, 1985년, 1989년은 20-49세 성인의 에너지 섭취권장량을 기준으로 50-64(65)세 90%, 65(66)세 이상 80%를 적용하여 산출하였다. 1995년과 2000년은 20-29세, 30-49세, 50-64세, 65세 이상으로 연령대를 구분하여, 각각의 연령대별로 다른 REE 산출 공식을 제시하는 방법으로 보정하였다. 에너지 섭취권장량의 산출에 적용되는 평균활동계수도 연령대별 차를 두었는데, 남녀 모두 1.40-1.52로 연령대가 높아질수록 평균활동계수가 감소하였으며, 동일

연령대에서는 20-29세, 75세 이상을 제외하면 남자의 평균활동계수가 여자보다 컸다. 2005년과 2010년은 에너지 섭취권장량(총에너지소비량) 산출 공식 자체에 연령, 신장, 체중, 활동 단계별 계수가 적용되기 때문에 연령대별 체격조건 및 활동상태의 반영이 가능하게 되었다고 할 수 있다.

나. 아동 및 청소년

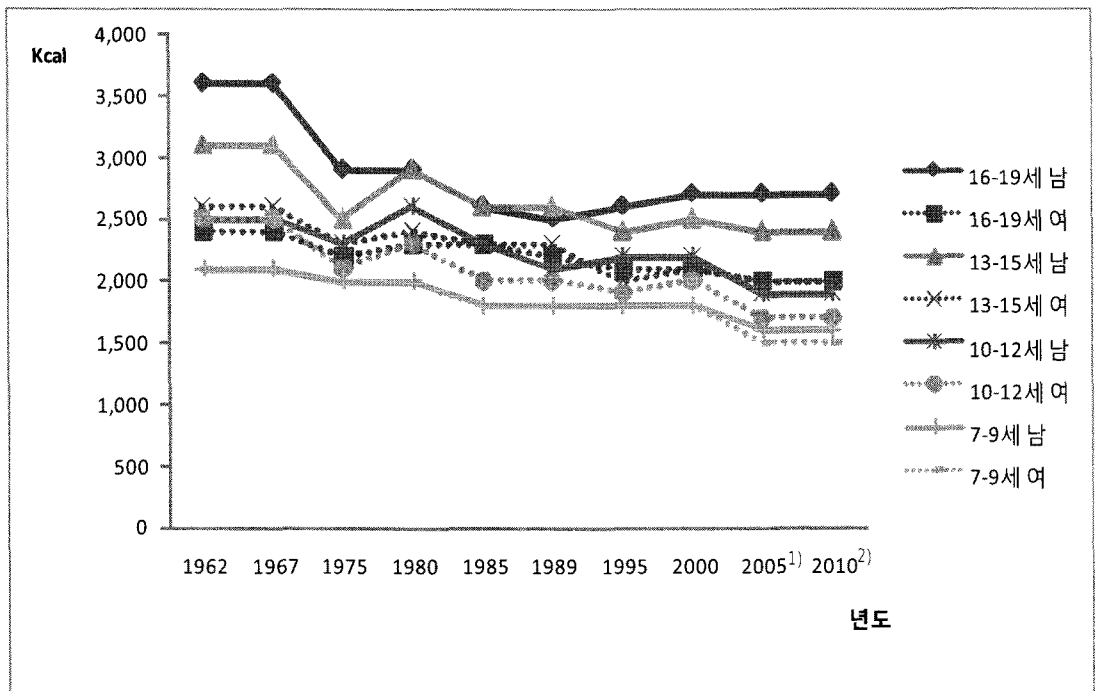
아동 및 청소년의 에너지 섭취권장량의 변화를 [그림 2]에 제시하였다.

아동 및 청소년의 성별 구분과 관련하여 1962년과 1967년은 13세부터, 1975년- 2000년은 10세부터, 2005년과 2010년은 6세를 시작으로 남녀를 구분하였다. 아동 및 청소년의 경우 7-9세, 10-12세, 13-15세, 16-19세의 4개 연령군으로 구분하였으며, 2005년에는 연령군의 하한 연령을 1세 씩 낮추어 6-8세, 9-11세, 12-14세, 15-19세로 하였다. 2010년은 기본적으로 2005년과 연령군 구분에 차이가 없으나, 다만 19세 이

상은 성인 연령군으로 편입하였다.

청소년의 경우 1962년 제정 시에는 성인보다 많은 양의 에너지가 필요하다는 것은 인정하면서도 연령별 차이는 두지 않았던 것으로 기술하고 있다. 그리고 ‘충분한 공급이 어려울 수 있는 현실을 고려한 점진량(漸進量)으로, 제 2세 국민들의 체유유지를 위한 최소량’으로 섭취권장량보다 100kcal-200kcal 적은 양을 팔호를 사용하여 제시하고 있었다.

7-9세의 경우 1,500kcal-2,100kcal의 섭취를 권장하였으며, 2000년까지는 남녀의 섭취권장량이 동일하였고, 2005년 한국인 영양섭취기준부터 여자의 섭취권장량은 남자보다 100kcal 적게 책정되었다. 10-12세의 경우에는 1,700kcal-2,500kcal로 책정되었으며, 1962년과 1967년은 남녀가 동일하였고, 1889년 100kcal, 1975년, 2000년, 2005년, 2010년 200kcal, 그리고 1980년, 1985년, 1995년은 300kcal 여자가 남자보다 적게 책정되었다. 13-15세 청소년은 1일 에너지 섭취권장량으로 남자 2,400kcal-3,100kcal, 여자 2,000kcal-2,600kcal를 제시하고 있었으며, 남녀 간 섭취권장량 차이가 다른 연령층과 비교하여



<sup>1)</sup> 6-8세, 9-11세, 12-14세, 15-19세, <sup>2)</sup> 6-8세, 9-11세, 12-14세, 15-18세

[그림 2] 아동 및 청소년의 에너지 섭취권장량 변화

켰다. 역시 남자의 섭취권장량이 여자보다 높았으며, 1975년 200kcal, 1985년과 1989년 300kcal, 1995년 이후 400kcal, 1962년, 1967년, 1980년은 500kcal의 차이가 있었다. 16-19세 청소년은 남자의 경우 2,500kcal-3,600kcal, 여자는 2,000kcal-2,400kcal로 책정되었으며, 1962년과 1967년은 남녀의 섭취권장량 차이가 1,200kcal, 1975년, 2005년, 2010년은 700kcal로 매우 컸으며, 1980년 600kcal, 1995년 500kcal, 1985년과 1989년은 남녀 간 차이가 가장 적은 300kcal로 나타났다.

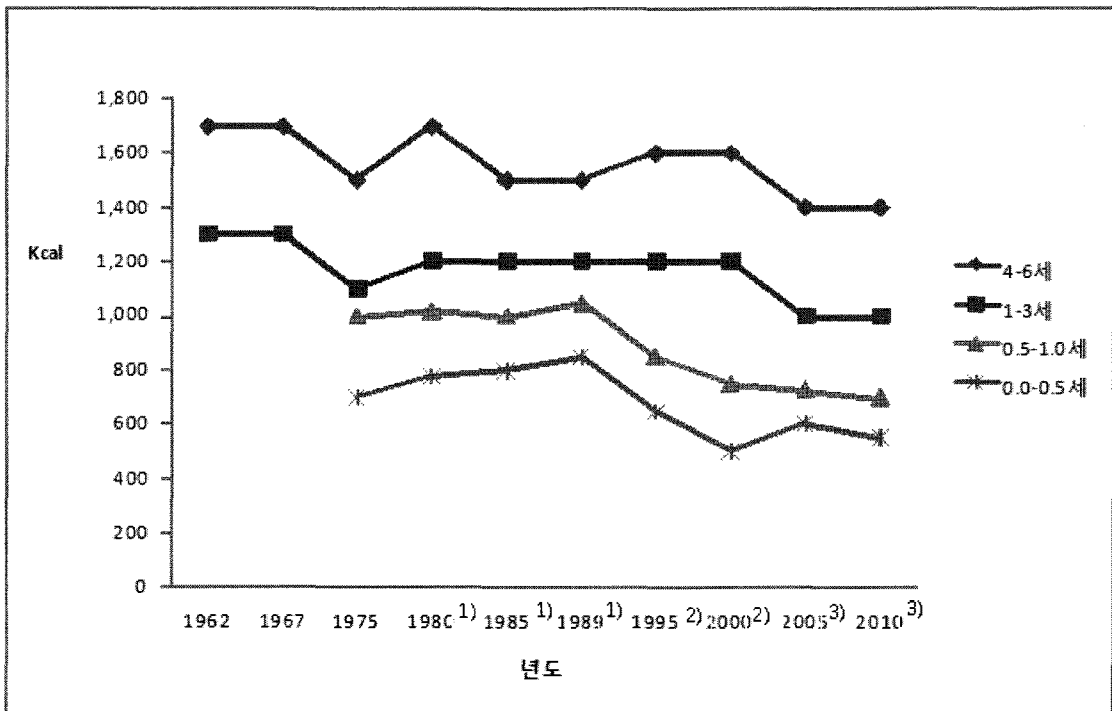
2010년 한국인 영양섭취기준에서 아동 및 청소년(3-18세)의 에너지필요추정량 산출 공식으로 ‘남,  $88.5 - 61.9 \times \text{연령} + \text{PA}(26.7 \times \text{체중} + 903 \times \text{신장}) + \text{성장 에너지}$ ; 여,  $135.3 - 30.8 \times \text{연령} + \text{PA}(10.0 \times \text{체중} + 934 \times \text{신장}) + \text{성장 에너지}$ ’를 제시하였으며, 성장 에너지의 경우 6-8세 20kcal, 9-18세 25kcal를 제시하였다.

다. 영·유아

1세 미만의 영아의 경우 1962년 제정 시와 1967년은 섭취권장량이 책정되지 않았으며, 1980년, 1985년, 1989년은 0-3개월, 4-6개월, 7-9개월, 10-12개월의 4개 연령군으로 구분하였고, 1975년과 1995년 이후는 2개 군으로 구분하였다. 그리고 1995년부터는 영아의 상한 연령을 11개월로 변경하여 연령의 중복이 없도록 하였다. 또한 첫 번째 연령군 상한 연령의 경우, 4개 연령군으로 구분하였던 1980년, 1985년, 1989년은 모두 3개월이었으나, 2개 연령군으로 구분하였던 1995년과 2000년은 4개월, 2005년과 2010년 5개월, 1975년은 6개월(0.5세)로 차이가 있었다. 유아는 내내 1-3세, 4-6세의 2개 연령군으로 구분하였으며, 2005년과 2010년은 연령군 상한 연령을 1세씩 낮추어 1-2세, 3-5세로 구분하였다.

영·유아의 에너지 섭취권장량 변화를 [그림 3]에 제시하였다.

1980년은 1세 미만의 영아를 4개 집단으로 구분하여 체중



<sup>1)</sup> 0-3개월, 4-6개월, 7-9개월, 10-12개월; <sup>2)</sup> 0-4개월, 5-11개월; <sup>3)</sup> 0-5개월, 6-11개월, 1-2세, 3-5세

[그림 3] 영·유아의 에너지 섭취권장량 변화

당 에너지 섭취권장량을 제시하였다. 즉 0-3개월, 4-6개월, 7-9개월, 10-12개월 각각 120kcal/kg, 115kcal/kg, 110kcal/kg, 105kcal/kg를 섭취권장량으로 제시하였는데, 체중을 대입하여 계산하면 각각 660kcal, 900kcal, 990kcal, 1,050kcal가 된다. 0.5세 미만 영아의 에너지 섭취권장량은 500kcal(2000년)-900kcal(1980년, 1989년)로 상·하한 섭취권장량 차이가 400kcal(1.8배)나 되었으며, 0.5세 이상 1세 미만 영아의 에너지 섭취권장량은 700kcal(2010년)-1,100kcal(1989년)로 역시 상·하한 섭취권장량 간 400kcal의 차이가 나타났다.

1-3세 유아의 경우 에너지 섭취권장량은 1,000kcal(2005년, 2010년)-1,300kcal(1962년, 1967년)이었으며, 점차 감소의 추이가 관찰되었고, 4-6세 유아는 1,400kcal(2005년, 2010년)-1,700kcal(1962년, 1967년, 1980년)이었다. 동일 년도 별 1-3세, 4-6세 유아의 에너지 섭취권장량 차이는 300kcal(1985년, 1989년)-500kcal(1980년)로, 1980년, 1985년, 1989년을 제외한 나머지 년도는 모두 400kcal의 차이가 나타났다.

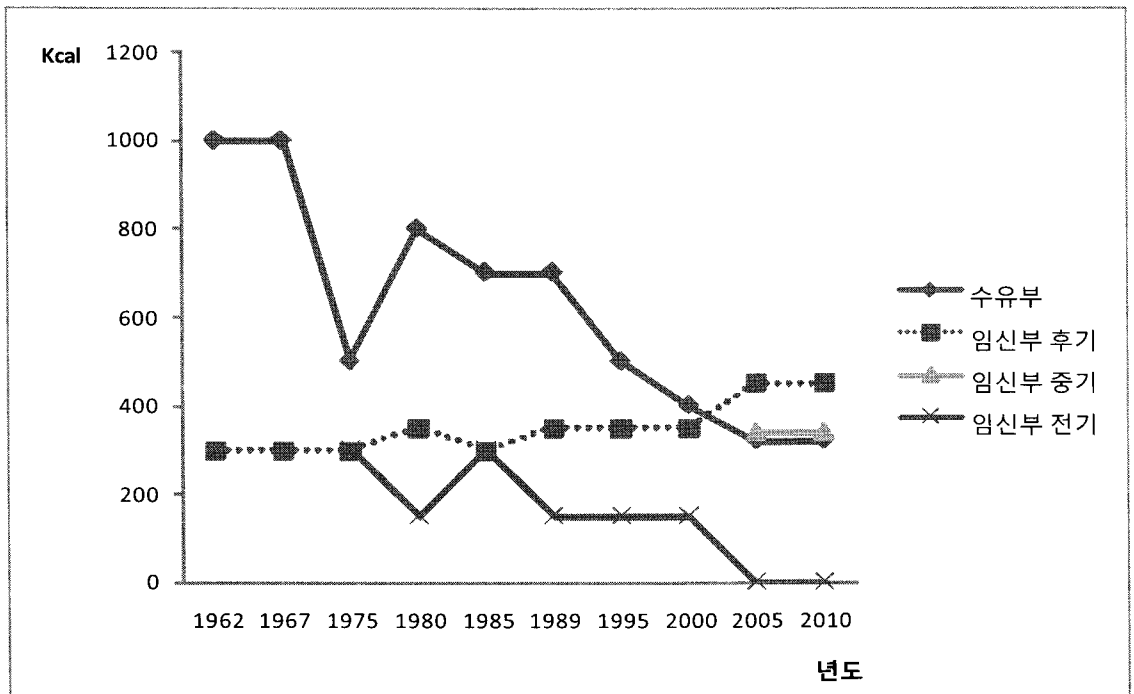
1980년은 '체위가 낮은 한국 어린이들은 미국이나 기타 선진국 어린이 권장량보다 낮아서 되도록 충족된 양의 공급 필

요'함을 강조하였다. 2010년 한국인 영양섭취기준에서 0-2세의 에너지 섭취권장량은 'EER = TEE(= 89 x 체중 - 100kcal/일) + 성장 에너지'의 계산공식을 적용하여 계산하며, 3세부터는 아동 및 청소년의 공식을 적용하도록 하고 있다. 그리고 성장 에너지로 0-5개월 115.5kcal/일; 6-11개월 22kcal/일; 1-6세 20kcal/일을 제시하였다.

라. 임신부와 수유부

임신부와 수유부의 에너지 섭취권장량은 성인의 섭취권장량에 대한 부가량으로 제시되고 있다. 임신부와 수유부의 에너지 섭취권장부가량 변화를 [그림 4]에 제시하였다.

1962년과 1967년은 임신 전반기의 부가량에 대한 언급은 없었고, 후반기만 +300kcal를 제시하고 있었으며, 1975년과 1985년은 기간의 구분 없이 300kcal의 부가량을 제시하였다. 임신기간을 전·후반기로 구분하였던 1980년, 1989년, 1995년, 2000년은 전반기 150kcal, 후반기 350kcal를 부가량으로 제시하였다. 그리고 2005년과 2010년은 임신기간을 1/3 · 2/3



[그림 4] 임신부와 수유부의 에너지 섭취권장부가량 변화

· 3/3의 3개 분기로 구분하였고, 각각 0kcal, 340kcal, 450kcal를 부가량으로 제시하였다.

임신부는 태아의 발육을 위하여 에너지 섭취량을 증가시켜야 한다고 설명하였고(국제연합식량농업기구한국협회 1962; 국제연합식량농업기구(FAO)한국협회 한국인영양권장량개정협의회 1967; 국제연합식량농업기구(FAO)한국협회 1975; 국제연합식량농업기구(FAO)한국협회, 1980), 1985년, 1989년, 1995년은 구체적인 이유를 생략한 채 임신기간 동안에는 에너지 섭취권장량이 증가되어야 한다고 하였다(한국인구보건연구원, 1985; 한국보건사회연구원, 1989; 한국영양학회, 1995). 그러나 2000년 제7차 개정에서는 임신부의 에너지 부가량 산출에 대하여 상세하게 설명하고 있다. 즉 임신부의 체중증가량 12.5kg과 3.3kg의 신생아 출산을 기준하였을 때 임신부의 총에너지요구량은 80,000kcal가 되고, 이로부터 임신부의 에너지 부가량이 산출된 것으로 설명하고 있지만(한국영양학회, 2000), 전반기 150kcal, 후반기 350kcal의 부가량 산출 과정이 제시되지 않아서 이해하기 어렵다. 2005년에는 임신부의 총에너지요구량 변화를 임신부의 에너지 소비량 변화와 임신에 따른 에너지 축적량(지방, 단백질)으로 구분하고, 이를 근거로 임신부의 에너지 부가량을 산출한 것으로 설명하고 있다. 즉 임신부의 에너지 소비량 변화에 대하여 기초대사량 증가가 3분기별 각각 4, 7, 19%이고, 활동대사량은 25주까지 변동 없으나 그 이후 10~19% 증가하며, 식이성 발열효과는 일반여성과 유사한 것으로 제시하고 있다. 이 같은 연구결과에 근거하여 유도된 임신부의 에너지필요추정량 산출 공식(미국)에 우리나라 여성의 체중 중앙값 56.3kg을 대입하면 임신부의 에너지 소비량 변화는 2/3, 3/3 분기 각각 +158kcal, +269kcal가 된다고 한다. 그리고 임신 1/3분기는 에너지 소비량 증가분이 없는 것으로 간주하였다. 그리고 임신에 따른 에너지 축적량은 임신기간 중 지방 1.9-5.9kg, 단백질 925g 증가를 기준하였을 때 39,862kcal의 축적이 이루어지며, 이를 임신기간 280일 중 60일을 뺀 220일로 나눈 180kcal를 1일 축적필요량으로 하여 2/3분기와 3/3분기 각각 더하는 것으로 하고 있다. 에너지 축적필요량 계산에서 60일을 뺀 이유로 '임신초기에는 임신 사실을 모를 수 있으며, 입덧으로 인해 식사 섭취량이 감소하는 경향을 보일 수 있기 때문'으로 설명하고 있다. 즉 1/3분기는 에너지 소비량 변화 0 + 에

너지 축적량 0 = 부가량 0; 2/3분기 에너지 소비량 증가분 158kcal + 에너지 축적량 180kcal = 338kcal(≒340kcal); 3/3분기 에너지 소비량 증가분 269kcal + 에너지 축적량 180kcal = 449kcal(≒450kcal)를 제시하였다(보건복지부, 한국영양학회, 식품의약품안전청, 2010). 일반적으로 임신기간 280일을 3등분 하면 93일이 되는데, 에너지 축적필요량 계산 과정에서는 1/3분기를 60일로 간주하였다. 에너지 소비량 변화 과정, 즉 기초대사량 변화도 1/3분기를 60일로 간주하고 계산하였는지에 대한 설명이 없기 때문에 의문이 제기된다. 활동대사량은 25주(175일)까지 변화가 없다고 하였으며, 식이성 발열효과는 임신에 따른 변화가 없다고 하였기 때문에, 기초대사량의 변화만 영향 요인으로 작용한다고 볼 수 있다. 1/3분기가 60일이라고 하였을 때, 2/3분기와 3/3분기는 각각 몇일인지의 기간 설정에 대한 설명도 필요하다고 생각된다.

수유부의 부가량은 년도별 차이가 많아서 320kcal(2005년, 2010년)-1,000kcal(1962년, 1967년), 즉 최소 최대 부가량 차이가 3배 이상 되었으며, 1975년의 500kcal를 제외하면 개정의 진행과 함께 감소의 추이가 나타났다.

1962년, 1967년, 1975년, 1980년까지 수유부의 에너지 부가량 설정과 관련하여 언급이 전혀 없었으며, 1985년 처음으로 부가량의 설정 과정을 설명하였다. 즉 수유부는 하루 평균 850ml의 유즙을 분비하고, 유즙 분비 100ml당 85kcal-90kcal가 필요하기 때문에 수유부는 700kcal를 다소 초과하는 에너지 섭취권장부가량 설정이 필요하다고 하였다. 1989년은 1985년과 마찬가지로 700kcal를 수유부의 에너지 부가량으로 결정하였는데, 다만 수유부의 모유 분비량을 1일 850ml에서 800ml로 수정하였다. 1995년은 수유부의 에너지 섭취권장부가량이 500kcal로 감소하였는데, 1985년, 1989년과 달리 모유 전환 효율의 요인을 도입하였고, 모유 분비량은 더욱 감소된 750ml로 수정하였다. 즉, 모유의 에너지 함량은 65kcal/100ml, 수유부의 식이섭취 에너지가 모유 에너지로 전환되는 효율 80%, 모유 분비량 750ml를 적용하여 계산하면 수유부의 수유로 인한 에너지 요구량은 610kcal가 된다. 그리고 수유부가 임신 기간 동안 축적된 체지방이 연소되면서 하루 100-150kcal를 동원할 수 있다고 추정하여 이를 감하면, 수유부의 에너지 권장섭취부가량은 500kcal/일이 된다.

$$65\text{kcal}/100\text{ml} \times 750\text{ml} \times 100/80 - (100 \sim 150)\text{kcal} \approx 500\text{kcal}/\text{일}$$

2000년은 1995년과 계산 방법은 동일하며, 다만 수유부의 체지방 에너지 동원량으로 177kcal/일 제시하였고, 모유 에너지 전환 효율도 80%를 초과할 수 있다는 가능성을 고려하여 2000년의 500kcal/일에서 100kcal를 뺀 400kcal/일로 결정하였다. 2005년은 모유의 에너지 함량 65kcal/100ml에 모유 분비량 750ml를 곱한  $\approx 490\text{kcal}/\text{일}$ 에 잉여 에너지 동원량 170kcal/일을 뺀 320kcal/일을 수유부의 에너지 부가량으로 제시하였으며, 2010년은 2005년과 동일하다. 식이섭취 에너지의 모유 에너지 전환 효율 요인은 생략되었는데, 효율을 100%로 간주하여 계산과정에서 제외시켰는지에 대한 설명은 없었다. 한편 수유부의 에너지 섭취권장부가량과 관련하여, 수유기간에 대한 논의가 없었던 것을 확인할 수 있다. 개인에 따라 수유기간에 차이가 있을 수 있으며, 따라서 수유 기간에 따른 에너지 섭취권장부가량의 조정이 필요하다고 할 수 있다. 특히 수유부의 에너지 섭취권장부가량은 임신 기간 동안 축적된 체지방의 연소 에너지 동원이 고려되었음을 감안할 때 수유기간에 대한 언급 내지 수유기간별 조정이 필요하다고 할 수 있다.

#### 4. 에너지 섭취권장량의 수정 요인의 변화

##### 가. 활동 종류별 에너지 섭취권장량

신체활동 강도의 분류 실태를 <표 6>에 제시하였다. 신체활동의 강도는 년도에 따라 4단계, 5단계, 또는 7단계로 분류하였다. 1975년, 1980년, 1985년, 1989년은 가벼운 활동, 중등 활동, 심한 활동, 격심한 활동의 4단계로 분류하였고, 1962년, 1967년, 2005년, 2010년은 용어상의 차이는 있었으나, 기본적으로 4단계 분류체계의 제1단계, 즉 가벼운 활동을 2개 단계로 세분한 5단계로 신체활동 강도를 분류하였다. 7단계 분류체계를 사용하였던 1995년과 2000년의 경우에는 휴식대사량에 기초한 배수를 적용하여 신체활동의 강도를 분류하였으며, 즉 REE 1.0, 1.4, 1.7, 2.7, 3.4, 5.0, 6.0의 7단계로 분류하여 각 단계에 해당하는 활동의 종류를 제시하였

다. 활동을 지칭하는 용어의 사용을 살펴보면, 1962년과 1967년은 노동, 1995년은 일, 그리고 나머지 7개 년도는 활동을 사용하였다.

예로 제시된 활동의 종류를 살펴보면, 1962년 제정 시는 타자, 재봉틀 일, 제본, 施盤, 사무(대단히 가벼운 노동), 수위, 우편집배, 자동차운전, 인쇄, 精紡, 용접, 手選鑛(경한 노동), 새끼 꼬기, 施肥, 美裝, 梳綿, 톱질, 盤岩, 가사(중등 정도의 노동), 耕作, 모심기, 추수, 탈곡, 대패질, 도로정리, 포장, 鐵鐵, 판금, 광석 운반(중한 노동), 中耕除草, 벌목, 屈進, 토공, 鍛鐵(격심한 노동) 등을 제시하였으며, 활동 대신 노동의 단어를 사용하였다. 施肥, 耕作, 모심기, 추수, 탈곡, 中耕除草 등 제시된 활동의 종류로 미루어 볼 때, 60년대는 농업을 주축으로 하는 1차 산업에 많은 사람들이 종사하고 있었음을 짐작할 수 있다. 1967년은 활동 종류의 예로 직업의 종류를 제시하였다. 즉 대단히 가벼운 노동의 경우 서기, 점원, 교원을, 경한 노동은 의사, 정원사, 전기공, 煉瓦공을, 중등 정도의 노동과 중한 노동은 함께 농부, 토공, 기계공, 炭石掘削공, 석공, 가사를 제시하였다. 그리고 모심기와 中耕除草의 활동만은 각각 중한 노동과 격심한 노동의 예로 제시하였다. 이때는 산업 현상이 기계화되기 이전으로, 종사하는 직업에 따라 에너지 소비량이 결정되는 시대이었음을 알 수 있다. 1975년부터 노동 대신 활동의 용어를 사용하였고, 학생이 처음 중등활동으로 분류·제시되었다. 그리고 中耕除草 활동은 1967년의 경우 격심한 활동이었으나, 1975년은 심한 활동으로 변경되었고, 炭石掘削공은 반대로 1967년은 중등 정도 내지 중한 노동에서 격심한 활동으로 변경된 예이다. 1980년의 활동 강도별 활동 종류 예시는 1975년과 기본적으로 동일하며, 다만 교원의 경우 보통 또는 가벼운 활동단계에서 중등활동으로 변경되었고, 가사의 경우 가전 기구를 활용하는 가사와 일반 가사로 구분하여 가전 기구를 활용하는 가사는 별도로 보통 또는 가벼운 활동으로 제시하였다. 경제 성장과 함께 일반 가정에서 각종의 가전제품들을 사용하여 가사 일을 수행하기 시작하였던 시기로 짐작할 수 있다. 1885년은 직업 대신 활동 또는 작업의 종류를 제시하였는데, 작업 외에 골프, 배구(중등활동), 자전거 타기, 스키, 테니스(심한 활동), 농구, 수영, 축구, 등산(격심한 활동) 등의 운동(여가활동)이 처음 제시되었다. 그리고 1989년은 야구, 탁구, 배드민턴, 라

〈표 6〉 신체활동 강도의 구분

분류단계	년도	분류 체계
4	1975	보통 또는 가벼운 활동/중등활동/심한 활동/격심한 활동
	1980	"
	1985	"
	1989	가벼운 활동/중등활동/심한 활동/격심한 활동
5	1962	대단히 가벼운 노동/경한 노동/중등정도의 노동/중한 노동/격심한 노동
	1967	"
	2005	수면/휴식·여가/저강도 활동/중강도 활동/고강도 활동
	2010	"
7	1995	수면·휴양/가벼운 일/보통 가벼운 일/보통 중등 일/중등 일/심한 일/격심한 일
	2000	수면/아주 가벼운 활동/가벼운 활동/보통 활동/중등 활동/ 심한 활동/격심한 활동

켓볼 등 운동의 종류가 더욱 다양하게 포함되었다.

가사활동은 1985년의 경우 바느질, 다림질, 설거지, 시장보기 등으로 세분화되었으며, 1989년에는 요리하기, 빨래하기, 마루 닦기, 유리창 닦기 등 더욱 세분화되었다. 걷기 활동은 1985년 보통 속도로 걷기와 빨리 걷기로, 1989년에는 보통 속도로 걷기, 빨리 걷기, 빠르게 달리기로 세분되었다. 2000년은 1995년과 기본적으로 동일하며, 다만 1995년의 타이핑이 2000년은 컴퓨터작업으로 변경되었다. 예시로 제시된 활동의 종류를 살펴봄으로써 우리나라의 직업, 활동, 생활상 변화를 간접적으로 엿볼 수 있었다.

나. 환경 온도에 따른 수정

1962년 제정 시 기온에 따른 에너지 섭취권장량의 변화의 필요성에 대하여 언급하였으며, 즉 10℃ 내릴 때마다 +3%, 10℃ 오를 때마다 -5%의 조정이 필요하다고 하였고, 1967년은 1962년과 조정 비율은 동일하나, ‘그러나 생활, 특히 주거나 의복이 외기의 영향을 감소시킬 경우도 있을 것이다’를 제시하여 환경 온도에 따른 수정의 불필요 가능성을 환기시켰다. 1975년, 1980년은 ‘별로 고려할 것은 없겠으나, 상당한 시일(2주 이상) 실온과 다른 환경에서 생활할 때 연간 평균 기온이 0℃ 내릴 때마다 +3%, 10℃ 오를 때마다 -5%’ 조정하는 것으로 제시하여, 조정의 조건을 구체적으로 언급하였다. 그리고 1985년부터는 기온의 변화에 따른 에너지 섭취권장량 조정을 삭제하였는데, 경제 수준의 향상과 함께 냉난방

시설의 보급으로 생활환경 온도를 적정 수준으로 유지할 수 있었던 때문이 아닌가 생각할 수 있다.

V. 요약 및 결론

본 연구는 1962년 한국인 영양권장량의 제정부터 7차 개정을 거쳐 한국인 영양섭취기준으로 전환되고, 2010년 한국인 영양섭취기준이 개정되기까지의 에너지 섭취권장량 변화를 살펴보고자 하였다. 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 에너지 섭취권장량은 기초대사량(또는 휴식대사량), 활동대사량, 식이성 발열효과의 3가지 요인을 더한 양으로 규정된다. 이중 식이성 발열효과는 특이동적작용 열량(에너지), 안전을, 식품으로 섭취하였을 때 신체 내에서 생리적으로 이용 가능한 열량으로 전환하기 위해서 요구되는 열량, 식품 이용을 위한 에너지소모량, 식이성 에너지 소모량의 여러 가지 명칭을 사용하였다.

둘째, 에너지 섭취권장량은 체중을 대입하여 산출하는 방법으로 시작되었으며, 1995년에는 휴식대사량(체중 대입 산출)에 평균활동계수를 적용하는 공식으로 전환되었다. 그리고 2005년 연령, 체격(신장, 체중)과 함께 4단계 활동단계를 구분하여 대입하는 에너지필요추정량의 새로운 에너지 섭취권장량 산출 공식이 제시됨으로서, 활동 상태를 반영하는 에너지 섭취권장량의 개인별 산출이 실질적으로 가능하게 되었다.



에너지 섭취권장량 산출 공식은 WHO 또는 미국의 공식을 그대로 차용하였으며, 다만 공식에 대입하는 체격 조건은 우리 국민의 평균치를 적용하여 한국인의 에너지 섭취권장량을 계산·제시하는 방법을 활용하였다. 1995년은 20-64세 연령층에 한하여 우리나라 연구 data로부터 유도된 계산 공식을 적용하여 에너지 섭취권장량을 산출·제시하였는데, 1회성으로 종결된 이유는 신뢰도 문제 때문이었던 것으로 판단된다.

셋째, 성인의 1일 에너지 섭취권장량은 남자의 경우 1962년의 2,300kcal-2,900kcal에서 2010년에는 2,000kcal-2,600kcal로 점차 감소하였으며, 여자 역시 1,800kcal-2,200kcal에서부터 다소 감소하여 2010년에는 1,600kcal-2,100kcal로 변화되었다.

아동 및 청소년의 1일 에너지 섭취권장량 변화를 보면, 남자의 경우 1962년 제정부부터 2010년의 한국인 영양섭취기준 개정에 이르는 50년 조금 안 되는 동안 남자의 경우 7-9세, 10-12세, 13-15세, 16-19세 각각 500kcal, 600kcal, 700kcal, 900kcal 감소하였으며, 여자는 각각 600kcal, 800kcal, 600kcal, 400kcal 감소하였다. 그리고 1-3세와 4-6세 영·유아의 경우 에너지 섭취권장량이 300kcal 감소하였다.

임신부의 에너지 섭취권장부가량은 1962년 제정시 300kcal(후반기)에서 2010년에는 1/3분기 0, 2/3분기 340kcal, 3/3분기 450kcal로 전환되었다. 에너지 섭취권장부가량은 임신부의 에너지 소비량 변화와 임신에 따른 에너지 축적량의 2가지 요인에 의하여 결정된다. 한편 임신부의 분기별 에너지 섭취권장부가량을 산출하는 과정에서 임신에 따른 총에너지 축적량을 임신 초기 60일을 제외한 220일로 나누어 2/3, 3/3 분기의 부가량으로 하였는데, 즉 임신 기간이 3분기별 균등 배분이 아니고, 1/3분기를 60일로 간주하였는데, 임신부의 에너지 소비량 변화 조사, 즉 기초대사량 변화 측정에서도 1/3분기가 60일이었는지 의문이 제기된다. 2/3분기와 3/3분기 기간은 각각 몇일인지에 대한 규정도 필요하다고 판단된다.

수유부는 1962년 제정 시의 섭취권장장부가량 1,000kcal로부터 감소와 증가를 거듭하였으며, 2010년에는 320kcal로 감소되었다. 사람에 따라 수유기간의 차이가 있기 때문에 수유부의 에너지 섭취권장부가량의 경우 수유기간에 따른 조정이 필요하다고 판단된다.

넷째, 신체활동의 강도는 4, 5, 7단계로 구분하고 있었으며, 한국인 영양섭취기준부터 수면, 휴식·여가, 저강도 활동,

중강도 활동, 고강도 활동의 5단계로 구분하였다. 시기별로 노동 또는 일, 활동의 용어를 사용하였다. 1980년까지는 생계 중심의 노동 종류에 따라 에너지 소비량이 좌우되었으나, 1985년부터는 운동 등의 여가활동이 에너지 소비량을 결정하는 중요 요인으로 작용한다는 것을 예로 제시된 활동의 종류로부터 미루어 짐작할 수 있다. 신체활동의 강도별 활동 종류의 예시는 우리 국민의 직업과 생활상을 반영하고 있다.

결론적으로, 우리 국민의 에너지 섭취권장량은 개정이 거듭될수록 그 양이 감소하였고, 국민의 에너지 섭취량은 내내 섭취권장량에 미치지 못하는 것으로 나타났다. 그럼에도 불구하고 비만인의 비율은 증가하는 추세로, 많은 사람들이 다이어트에 매달리고 있는 것이 현실이다. 최신의 정확한 방법, 즉 DLW 방법을 적용한 다양한 연령층 대상의 에너지 소비량 측정 연구가 필요하다. 우리 국민의 에너지 소비상태에 대한 연구가 많이 부족한 실정으로, 우리 국민 고유의 에너지 섭취권장량 산출 공식이 마련되지 못한 것이 유감이다. DLW 방법을 적용한 우리 국민 대상의 에너지 소비량 자료에 기초하여 우리 국민의 에너지 소비량 산출 공식이 마련된다면 에너지 섭취권장량 추정의 정확성이 향상될 것으로 판단된다. 또한 연령대별로 세분화된 에너지 섭취권장량(에너지 필요추정량) 산출 공식의 마련이 필요하며, 활동단계를 정확하게 판정할 수 있는 간편 방법도 고안되었으면 한다. 그리고 현재의 체격조건(신장과 체중) 대신 제지방량을 대입하는 섭취권장량(에너지필요추정량) 산출 공식이 마련된다면 보다 정확한 예측이 가능할 것으로 판단된다. 나아가 기존의 연구 방법을 검토·분석하여 에너지 소비량을 측정할 수 있는 새로운 연구 방법도 고안될 수 있기를 기대해 본다.

## 참고문헌

- 국제연합식량농업기구(FAO)한국협회 (1975). **한국인영양권장량 제2개정**에 관한 연구. 과학기술처.
- 국제연합식량농업기구(FAO)한국협회 (1980). **한국인영양권장량**.  
 추천: 보건사회부장관, 과학기술처장관, 감사: 한국영

양학회.

국제연합식량농업기구한국협회 식품영양전문위원회 (1962). **한국인 영양권장량**.  
 국제연합식량농업기구(FAO)한국협회 한국인영양권장량개정협의회 (1967). **한국인 영양권장량**. 추천: 보건사회부장관, 과학기술처장관, 감수: 한국영양학회.  
 김영남 역 (1992). **미국인 영양권장량**. National Research Council 저, 수확사.  
 보건복지가족부, 질병관리본부 (2008). **2007 국민건강통계 국민건강영양조사 제4기 1차년도(2007)**.  
 보건복지부, 한국보건산업진흥원 (2006). **국민건강영양조사 제 3기(2005) -영양조사(1)-**. 정책-식품-2006-53. 행정간행물 등록번호 11-1460000-000529-12.  
 보건복지부, 한국영양학회, 식품의약품안전청 (2010). **한국인 영**

양섭취기준 개정판

안승요 (2005). **식품화학**. 교문사.  
 최해미 (2006). **21세기 영양학 원리**. (주)교문사.  
 한국보건사회연구원 (1989). 제5차개정 **한국인의 영양권장량**. 보건사회부 추천: 한국영양학회 감수, 고문사.  
 한국영양학회 (1995). **한국인 영양권장량 제6차개정**, 보건복지부 추천.  
 한국영양학회 (2000). **한국인 영양권장량 제7차개정**, 보건복지부 추천.  
 한국영양학회 (2005). **한국인영양섭취기준**. 보건복지부 추천.  
 한국인구보건연구원 (1985). 제4차개정 **한국인영양권장량**. 추천: 보건사회부, 고문사.  
<http://knhanes.cdc.go.kr/> (2011). **국민건강영양조사**.

<국문요약>

1962년 한국인 영양권장량의 제정부터 7차 개정을 거쳐 한국인 영양섭취기준으로 전환되고, 한국인 영양섭취기준이 개정되기까지 에너지를 중심으로 섭취권장량의 양적 변화 및 산출 방법 변화를 살펴보았다. 이에 근거하여 한국인의 에너지 섭취권장량의 개정 방향 및 설정 방법 등에 대하여 검토하고, 설정의 새로운 기법 마련을 위한 기초자료로 활용될 수 있기를 기대한다. 에너지 섭취권장량은 기초대사량(또는 휴식대사량), 활동대사량, 식이성 발열효과의 3가지 요인을 합한 양이다. 1962년 체중을 대입하여 산출하는 공식으로 시작하여 95년에는 휴식대사량(체중 대입 산출)에 평균활동계수를 적용하는 공식으로 전환되었다. 그리고 2005년 연령, 체격(신장, 체중)과 함께 4단계 활동단계를 구분, 대입하여 산출하는 에너지필요추정량이라는 새로운 에너지 섭취권장량이 소개되었다. 1962년 제정 이후 50년이 조금 안 되는 기간 동안 다소의 차이는 있으나 모든 연령대에서 에너지 섭취권장량이 감소하였으며, 이는 생활환경의 변화 즉 활동(노동)량의 감소가 원인으로 생각된다. 비만 인구의 증가와 이에 따른 만성 질환 이환율이 증가함에 따라 에너지 섭취권장량만은 다른 영양소와 달리 개인별 산출 및 적용이 권고되고 있으며, 현재 개인별 산출이 가능하다. 에너지 섭취권장량의 보다 정확한 추정을 위하여 우리 국민 대상의 에너지 소비량 연구 결과를 적용한 우리 국민의 공식이 마련될 수 있기를 기대한다.