

1-2

II. 에너지 권장량

김화영(이화여대), 황수관(연세대), 지규만(고려대)

권장량 설정의 배경

신체는 성장과 유지, 활동, 체온조절등 체내에서 일어나는 모든 신진대사를 위하여 에너지를 필요로 한다. 섭취한 에너지와 소비하는 에너지 사이의 균형은 에너지 저장량으로 표현되며 에너지 섭취 과부족에 따른 장기간의 에너지 불균형은 체구성 성분의 변화와 체중 변화를 초래한다. 적절한 체중을 유지하는 것은 건강 유지를 위하여 매우 중요하다. 사람에게 있어서 에너지의 급원은 식품으로써 열량 영양소인 탄수화물, 단백질, 지방에 의하여 공급된다. 우리가 소비하는 에너지는 휴식 대사량(RMR), 활동대사량(TEF), TEE, AT의 4 가지로 구별해 볼 수 있다.

열량 권장량의 원칙을 정하기 전에 그동안 우리나라에서 조사된 에너지 섭취량과 소비량을 살펴보았다.

열량 섭취 실태 : 우리나라 사람들의 연도별 열량 섭취 실태를 국민영양조사에 나타난 결과로 살펴보면 국민 1인당 열량 섭취량은 계속 감소하는 경향을 보이고 있다 (표 1). 1970년에는 2150Kcal 이던것이 1980년에는 2052, 1990년에는 1868 KCal로 감소하였다. 이러한 경향은 다양한 연령을 대상으로 한 여러 연구에서도 같은 결과를 나타내고 있다.

1989년 이후에 조사된 여러 보고들로 미루어보면 연령, 성별, 거주지역(도시, 농촌)

표 1. 국민영양조사상 나타난 연도별 열량섭취의 변화

(단위 : Kcal)

연도	1970	1980	1985	1989	1990	1991	1992
섭취량	2150	2052	1936	1871	1868	1930	1875
%RDA		93.5	91.1	87.5	90.0	93.1	90.0

에 상관없이 우리나라 사람들의 열량 섭취량을 1989년에 제정된 권장량과 비교해 볼 때 낮은 실태를 보여주고 있다.

열량 소비 실태 : 한국 방송공사와 서울대학교 신문연구소가 성인 남녀를 대상으로 실시한 활동 시간조사를 통해 나타난 우리나라 국민들의 1990년도의 하루 활동별 시간분배를 1987년과 비교해 보면(표2) 수면, 식사등 생활 필수 활동에 소요되는 시간과 교제 및 텔레비전 시청 등 여가행동을 위한 시간은 증가하는 반면 노동에 소비하는 시간은 감소되는 경향을 보여주고 있다. 이러한 활동 시간의 변화는 소비열량의 감소를 초래하게 된다.

1993년에 조사된 우리나라 국민학생(8-12세), 청소년(15-18세), 대학생 (평균 24세)

표 2. 평일 성인남녀 1인의 생활시간 분배의 변화 (87년과 90년 비교)

활동종류	1일 평균 소요시간			
	남		여	
	87년	90년	87년	90년
생활필수	시간/분	시간/분	시간/분	시간/분
수면	7/38	7/55	7/35	7/52
식사	1/41	1/46	1/41	1/48
신변잡일	1/02	1/01	1/02	1/02
노동				
일	6/32	6/31	4/03	3/52
가사	22	22	3/37	3/26
이동	1/25	1/19	1/03	59
여가행동				
교제	48	59	1/02	1/05
휴양	52	44	55	51
레저활동	41	34	26	25
신문, 잡지, 책	42	33	34	26
라디오	40	31	49	40
텔레비전				

자료원: 1990년 국민생활시간조사. 한국방송공사/서울대학교 신문연구소. 1991

의 열량 소비량을 조사한 결과에 따르면 10-12세의 남녀 열량 소비량은 1812 Kcal과 1487Kcal 로 에너지 권장량의 86.3% 와 74.4%에 해당하였고 15-16세 청소년의 경우 남녀 각각 2736 Kcal 와 1958 Kcal 로 권장량의 109% 와 89%에 달하여 성별에 따른 차이를 보였으며, 대학생 남녀의 열량 소비량은 권장량과 같은 수준이었다. 그러므로 학동기와 청소년기 아동의 열량 소비량은 낮은 편이었는데 이것은 청소년들의 활동량이 적정 수준 이하로 감소한 결과라고 보아야 할 것이다.

권장량의 설정

권장량 설정의 기준 : 본 권장량을 책정함에 있어 WHO(1985) 에서 채택한 휴식대사량 (REE)을 구하여 여기에 활동 계수를 곱하여 계산하는 방식을 택하였다. 우리나라에서 연령별 REE를 조사한 연구는 찾아볼 수 없었으나 건강진단의 일환으로

표 3. 연령에 따른 REE의 예측 계산공식

성별 및 나이	측정인원수	REE 계산공식	상관계수(R)
연령	사람	Kcal/day	
남자			
0 - 3 ¹⁾		(60.9 × Wt) - 54	0.97
4 - 9 ¹⁾		(22.7 × Wt) + 495	0.86
10 - 19 ¹⁾		(17.5 × Wt) + 651	0.90
20 - 29	8	(24.5 × Wt) + 85	0.50
30 - 49	73	(20.4 × Wt) + 302	0.45
50 - 64	24	(29.6 × Wt) - 367	0.68
여자			
0 - 3 ¹⁾		(61.0 × Wt) - 51	0.97
4 - 9 ¹⁾		(22.5 × Wt) + 499	0.85
10 - 19 ¹⁾		(12.2 × Wt) + 748	0.75
20 - 29	4	(17.5 × Wt) + 366	0.59
30 - 49	29	(15.2 × Wt) + 499	0.42
50 - 64	14	(14.9 × Wt) + 591	0.32

1) 국내 data가 WHO(1985)에서 인용.

V02를 측정된 자료가 (미발표 자료)있어 이를 기초로 REE 값을 구하는 것이 가능하였다. 여기서 측정된 V02 가 REE 측정 조건과 정확히 일치하지는 않으나 큰 오차 없이 사용될수 있다고 판단되었다. 그러나 해당 연령의 국내 측정치가 없는 경우 WHO(1985)의 공식을 그대로 원용하였다.

여기에서 사용한 REE 값은 Bruce 방식에 의해 산소 소비량을 측정된 후 소비된 산소량 (V02) 1L 당 4.83 Kcal 를 곱하여 소비 에너지를 구하였고 이것을 24시간 동안의 소비량 (REE in Kcal/day)으로 환산하였다. 성별과 연령별로 분류하여 개인별 REE 값과 체중을 단순회귀방정식에 적용하여 REE 예측 계산 공식을 구하였다.(표3)

소비 에너지의 추산은 우리나라 성인의 활동시간 조사 보고를 토대로 하여 하루의 활동 계수를 REE 의 배수 값으로 구하였다. 즉 각 활동에 필요한 에너지 값(REE 배수)에 활동시간을 곱하여 각 활동에 따른 REE 배수를 구하였으며 이것을 24로 나누어 하루의 평균 활동계수를 계산 하였다. 여기에서 사용한 REE 배수는 REE 량을 기준한 활동의 종류에 따라 에너지 소비량의 비례치를 뜻하는 것으로 WHO 의 값을 기

표 4. 활동 종류별 에너지 소요량.

활동 종류	에너지 소요량 (REE의 배수)
수면 휴양 수면, 앉아쉬기	1.0
가벼운 일 운전, 카드놀이, typing등 앉아서 하는 일	1.4
보통 가벼운 일 사무실의 일, 서서 움직이기 가벼운 조리, 가벼운 설거지	1.7
보통 중등 일 간단한 청소, 가벼운 빨래 실험실 일	2.7
중등 일 빨래, 청소, 아이보기 페인트 칠하기	3.4
심한 일 수리, 목공, 정원일	5.0
격심한 일	6.0

준으로 하였다. (표 4)

연령별 에너지 권장량 : 성별 및 연령별 에너지 권장량은 표 5에서와 같다.

표3의 각 연령군별 REE 계산 공식을 사용하여 1일 REE 값을 구하고 여기에 평균활동계수를 곱하여 1일 에너지 권장량을 구하였다.

앞에서 보여준대로 성인의 평균 활동은 한국방송공사의 자료를 기준으로 하여 분류한 것을 사용하였으며 그외의 연령층에 대해서는 우리나라에서 활동 시간이 보고된

표 5. 한국인 1일 에너지 권장량.

구분	연령 (세)	체중 (Kg)	REE (Kcal/day)	평균활동계수	에너지 권장량	
					Kcal/Kg체중	Kcal/day
영 아	1 - 4개월	6.0	310	-	108	650
	4 - 12개월	9.1	500	-	93	850
소 아	1 - 3세	13.3	710	-	90	1200
	4 - 6세	18.5	930	-	86	1600
	7 - 9세	26.6	1090	-	67	1800
남 자	10 - 12세	37	1320	1.70	58	2200
	13 - 15세	50	1530	1.60	48	2400
	16 - 19세	63	1770	1.53	42	2700
	20 - 29세	66	1700	1.55	39	2600
	30 - 49세	67	1660	1.53	37	2500
	50 - 64세	67	1620	1.50	36	2400
	65 - 74세	64	1350	1.45	31	2000
	75세 이상	59	1280	1.40	31	1800
여 자	10 - 12세	36	1190	1.70	53	1900
	13 - 15세	48	1330	1.55	42	2000
	16 - 19세	54	1400	1.53	39	2100
	20 - 29세	53	1300	1.54	38	2000
	30 - 49세	55	1330	1.50	36	2000
	50 - 64세	57	1440	1.43	35	2000
	65 - 74세	54	1170	1.42	32	1700
	75세 이상	51	1110	1.40	32	1600
임신부	전반기					+ 150
	후반기					+ 350
수유부						+ 500

표 6. 활동별 활동계수 계산 근거.

		가벼운 활동			보통 활동		
		활동시간	REE비례값	REE가중치	활동시간	REE비례값	REE가중치
남 자	수면 및 휴양 일 (직업)	10	1.0	10.0	8	1.0	8.0
	가사 운동	6	1.7	10.2	8	1.7	13.6
	기타 신변잡일	-	-	-	1	3.0	3.0
		-	-	-	0.6	6.0	3.6
	REE가중치 합계 평균활동계수	24		31.4 1.31	24		37.2 1.55
여 자	수면 및 휴양 가사(조리, 청소) 일	10	1.0	10	8.7	1.0	8.7
	운동	1.5	2.7	4.0	3.9	2.7	10.5
	기타 신변잡일	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	6.0	0.4	2.4
	REE가중치 합계 평균활동계수	24		31.4 1.31	24		37.0 1.54
		심한 활동			격심한 활동		
		활동시간	REE비례값	REE가중치	활동시간	REE비례값	REE가중치
남 자	수면 및 휴양 일 (직업)	8	1.0	8.0	8	1.0	8.0
	가사 운동	7	2.7	18.9	7	3.8	26.6
	기타 신변잡일	2	3.0	6.0	2	3.0	6.0
		-	-	-	-	-	-
	REE가중치 합계 평균활동계수	24		42.7 1.78	24		50.4 2.1
여 자	수면 및 휴양 가사(조리, 청소) 일	8	1.0	8	8	1.0	8.0
	운동	4.5	2.7	12.2	3	2.7	8.1
	기타 신변잡일	2	3.0	6	6	3.0	18
		-	-	-	-	-	-
	REE가중치 합계 평균활동계수	24		39.4 1.65	24		43.9 1.83

것이 없어서 WHO (1985)에서 보고된 값을 기준으로 하여 우리 실정에 맞는 값을 추정하여 이용하였다. (표 6)

국민 생활시간조사에 나타난 대로 활동계수를 구하면 성인 남자의 경우에는 활동계수가 1.48로 이것은 활동량이 매우 낮은 경우에 해당하므로 활동계수가 최소한 1.55는 되어야 한다고 생각하여 상향 조정하였으며 여자의 경우에는 1.54가 되어 그대로 적용하였다. 이렇게 해서 우리나라 성인 남녀의 에너지 권장량은 2600 Kcal와 2000 Kcal로 결정하였다.

우리나라 중고등학생들의 평균활동계수는 그들의 생활 양식을 고려하여 WHO 값보다 다소 낮게 잡았다. 그러나 이들이 성장기에 있음을 고려하여 학교나 가정에서 적절한 수준의 운동과 활동을 할수 있도록 특별한 배려가 요구된다고 보겠다.

영아와 소아의 경우에는 외국에서도 보고된 활동 계수 값이 없어 이용할수 없었다. 그러므로 이 연령군의 권장량은 실제로 섭취되고 있다고 판단되는 양을 그대로 권장량으로 받아들였다.

임신부 및 수유부의 권장량 : 임신부와 수유부의 권장량은 표 5와 같다. 임신부는 전반기와 후반기로 나누어 전반기에는 해당 체중의 권장량 보다 150Kcal 를 , 후반기에는 350Kcal 를 더 섭취하도록 권장하였다.

수유를 위한 에너지 요구량은 모유 분비량에 비례한다. 모유의 하루 분비량을 평균 750ml로 간주하고 모유의 에너지 함량은 우리나라에서 보고된 값을 참작하여 65Kcal/100ml 수준으로 기준하였다. 모체에서 식이 에너지를 모유에너지로 전환하는 효율을 80%로 간주할때 평균적으로 하루에 610Kcal 을 더 요구하게 된다. 그런데 수유동안의 에너지 요구량은 모체의 잉여 체지방에 의해서도 일부 충족되며 이 양이 하루에 100-150 Kcal 가 되는 것으로 추정되고 있다. 그러므로 이러한 점을 고려하여 수유기간의 추가 권장량을 500KCAL 로 하였다.

활동별 권장량 : 활동량에 따른 에너지 권장량을 산출하기 위한 활동계수를 활동 강도별로 추정하여 표 6에 수록 하였다. 개인에 따라 차이가 있겠으나 가벼운 활동을 하는 사람의 활동계수를 1.31 부터 격심한 활동을 하는 경우 남자 2.1 여자 1.83 가 된다고 보겠다. 이러한 활동량에 따라 추정한 성인의 활동별 에너지 권장량

표 7. 성인의 활동별 에너지 권장량.

	남 자			여 자		
	활동계수	에너지 권장량		활동계수	에너지 권장량	
		Kcal/Kg체중	Kcal/day		Kcal/Kg체중	Kcal/day
가벼운 활동	1.3	33	2200	1.3	32	1700
보통 활동	1.55	39	2600	1.54	38	2000
심한 활동	1.78	45	3000	1.64	40	2100
격심한 활동	2.10	55	3600	1.82	45	2400

을 표 7에 수록하였다. 다른 연령층도 각각의 REE 값에 해당하는 활동 계수를 곱하여 에너지 권장량을 산출할수 있다.