

4

단백질과 아미노산

김미경(이화여자대학교 식품영양학과)
장순옥(수원대학교 식품영양학과)
강명희(한남대학교 식품영양학과)
김현숙(숙명여자대학교 식품영양학과)

<성인과 노인의 단백질 권장량>

1. 성인의 단백질 권장량 산출

① ② ③
 $0.73 \times 1.25 \times 1.1 = 1.00 \text{ g/kg/day}$

① 단기 질소균형 연구에 기초한 한국인 혼합식이로서의 평균 단백질
필요량

(임현남, 주진순 1985) 여6명	0.67 g/kg/day
(김미경, 노경아 1996) 남12명	0.70
여19명	0.85

평균 : 0.73 g/kg/day

② 개인간 변이계수에 의한 안전율 (WHO,1985): 25%
③ Stress에 의한 가산치 : 10%

2. 노인의 단백질 권장량

나이에 따라 체단백질이 감소한다는 점과 노인에서는 단백질 이용율이 감소한다는 양면을 고려하여 성인과 같은 수준인 일상적 혼합식으로 1.00 g/kg/day를 채택함.

<임신부의 단백질 권장량>

① ② ③ ④
100 100
 $5.75 \times 1.3 \times \frac{100}{70} \times \frac{100}{83} = 12.87 \text{ g/day} \rightarrow 15 \text{ g/day}$

① 임신말기의 단백질 축적량 (WHO, 1985) :

$$0.92 \text{ gN/day} \times 6.25 = 5.75 \text{ g protein/day}$$

- ② 개인간 변이계수에 의한 안전율(WHO, 1985) : 30%
- ③ 식이 단백질이 태아, 태반, 모체 조직단백질로 전환되는 효율(WHO, 1985) : 70%
- ④ 일상 식이 단백질(NPU : $41\% \times 0.896 + 32\% \times 0.104 = 40.06\%$)의 표준 단백질(NPU : 48.3%)에 대한 상대적 이용효율 : $40.06\% / 48.3\% = 82.9\%$
→ 83%

<수유부의 단백질 추가 권장량>

아래의 수유 6개월 전과 후의 자료를 수치조정하여 수유부의 단백질 추가 권장량은 +20g/day로 결정하였음.

1. 수유 6개월 전

①	②	③	④	⑤
			100	100

$$750 \times 0.011 \times 1.4 \times \frac{\quad}{70} \times \frac{\quad}{83} = 19.88 \text{ g/day}$$

① 1일 평균 모유분비량 : 750ml

② 모유 1ml당 단백질 함량 : 0.011 g/ml

수유 3개월 (이종숙, 1988)	1.09 g/100ml
수유 3개월 (송세화 등, 1990)	1.11 g/100ml
수유 3개월 (문수재 등, 1992)	1.32 g/100ml
수유 3개월 (임현숙 등, 1993)	1.1 g/100ml
수유 3개월 (이영남 등, 1995)	1.05 g/100ml

평균 1.13 g/100ml → 0.011 g/ml

- ③ 개인간 변이계수에 의한 안전율(2SD) : 40%
- ④ 식이 단백질이 모유 단백질로 전환되는 효율 : 70%
- ⑤ 일상 식이 단백질의 표준단백질에 대한 상대적 이용효율 : 83%

2. 수유 6개월 이후

· FAO/WHO/UNU 자료(1985)에 의하면 수유 첫 6개월에 비하여 6개월 후에 분비되는 모유의 양은 20%가 감소하며 6개월 이후의 추가 권장량은 표준단백질로 11.8g/day(일상 식이 단백질로 14.22 g/day)이라 함.

$$11.8 \times 1.4 \times \frac{100}{83} = 19.91 \text{ g/day}$$

<0 - 4개월 영아의 단백질 권장량>

1. 모유영양아

- ① ② ③

$1.70 \times 1.4 \times 6.1 = 14.52 \text{ g/day} \rightarrow 15 \text{ g/day}$

- ① 모유를 통한 평균 단백질 섭취량

6-7주 (문수재 등, 1992) 1.85 g/kg

1-3개월 평균(임현숙 등, 1993) 1.60 g/kg

생후 4개월 평균(이영남 등,1995) 1.66 g/kg

평 균 1.70 g/kg

- ②모유분비량 변이계수(20%)에 의한 안전율(2SD) : 40%

($1.70 \times 1.4 = 2.38 \text{ g/kg}$)

- ③ 0-4개월 영아의 평균체중 : 6.1kg

2.인공영양아

- ① ② ③

$2.6 \times 1.2 \times 6.1 = 19.03 \text{ g/day} \rightarrow 20 \text{ g/day}$

- ① 하루 평균 단백질 섭취량 : 2.6 g/kg/day (임현숙 등,1993)

- ② 변이계수로 부터의 2SD : 20 % ($2.6 \times 1.2 = 3.12 \text{ g/day}$)

- ③ 0-4개월 영아의 평균체중 : 6.1 kg

<5-11개월 이후의 영유아와 사춘기의 단백질 권장량

<Table 1> 참조

<우리나라의 연령별 권장량>

<Table 2> 참조

Table 1. 우리나라 어린이와 사춘기의 연령별 단백질 권장량

나이	체중 (kg)	유지와 성장을 위한 총 질소요구량 ¹⁾		표준단백질로서의 단백질권장량 ²⁾ +2SD ²⁾	일상식이단백질로서 의 단백질권장량 ³⁾		단백질권장량(g/day)	
		(mg N/kg/day)	(g/kg/day)		(g/kg/day)	계산치 ⁴⁾	조정치 ⁵⁾	
0-4개월	6.1	-	2.38(3.12) ⁶⁾	-	2.38(3.12) ⁶⁾	14.52(19.03) ⁶⁾	15(20) ⁶⁾	
5-11개월	9.3	202	1.58	253	1.90	17.67	20	
1-3세	14	149	1.16	186	1.40	19.60	25 ⁸⁾	
4-6세	19	133	1.03	166	1.24	23.56	30 ⁸⁾	
7-9세	27	129	1.00	161	1.20	32.40	40 ⁸⁾	
남								
10-12세	38	127	0.99	159	1.19	45.22	50	
13-15세	54	122	0.96	153	1.28 ⁷⁾	69.12	70	
16-19세	64	113	0.88	141	1.17 ⁷⁾	74.88	75	
여								
10-12세	38	126	0.99	158	1.19	45.22	50	
13-15세	51	116	0.91	145	1.21 ⁷⁾	61.71	65	
16-19세	54	105	0.82	131	1.09 ⁷⁾	58.86	60	

1) WHO(1985)자료

2) 개인간 변이 12.5%(2SD=25%) 감안해 준 값

3) 표준단백질에 대한 한국인의 일상 식이단백질의 상대효율 83% 감안해 준 값

4) 일상 식이단백질로서의 단백질 권장량(g/kg/day)에 체중을 곱하여 준 후 소수점 이하 셋째자리에서 반올림한 단백질권장량 계산치 위의 계산치를 수치조정하여 최종적으로 결정된 단백질 권장량으로서 5단위로 모두 올림처리하였음.

5) 0-4개월 영아의 경우는 우리나라 모유영양아(인공영양아)의 자료로부터 계산된 수치임.

6) 13-15,16-19세의 경우 성인과 같이 stress에 의한 환산치 10%를 더하여 준 값.

8) 동일한 연령 구분 간격내에서도 매년 체중에 큰 차이가 있는 것을 고려하여 5단위 올림처리 후 5를 더하였음.

Table 2. 우리나라의 연령별 단백질 권장량

구분	연령(세)	체중(kg)	'95대비		단백질 권장량		'95 권장량	
			체중증감(kg)	g/kg	계산치(g/day)	조정치(g/day)	계산치(g/day)	조정치(g/day)
영아	0-4개월	6.1	+0.1	2.38(3.12)	14.52(19.03)	15(20)	20	
	5-11개월	9.3	+0.2	1.90	17.67	20	25	
소아	1-3세	14	+0.7	1.40	19.60	25	30	
	4-6세	19	+0.5	1.24	23.56	30	40	
	7-9세	27	+0.4	1.20	32.40	40	50	
	10-12세	38	+1.0	1.19	45.22	50	60	
남자	13-15 "	54	+4.0	1.28 ¹⁾	69.12	70	70	
	16-19 "	64	+1.0	1.17 ¹⁾	74.88	75	80	
	20-29 "	67	+1.0	1.00	67.00	70	75	
	30-49 "	68	+1.0	1.00	68.00	70	75	
	50-64 "	68	+1.0	1.00	68.00	70	75	
	65-74 "	64	0.0	1.00	64.00	65	70	
	75+	60	0.0	1.00	60.00	60	70	
	여자	10-12 "	38	+2.0	1.19	45.22	50	60
		13-15 "	51	+3.0	1.21 ¹⁾	61.71	65	65
		16-19 "	54	0.0	1.09 ¹⁾	58.86	60	65
20-29 "		54	+1.0	1.00	54.00	55	60	
30-49 "		55	0.0	1.00	55.00	55	60	
50-64 "		57	0.0	1.00	57.00	55 ²⁾	60	
65-74 "		54	0.0	1.00	54.00	55	60	
75+		52	+1.0	1.00	52.00	55	60	
임신부		전반기				+15	+15	
수유부		후반기				+15	+20	

1) 13-15, 16-19세의 경우 남녀 모두 stress에 의한 가산치 10%를 더하여 준 값
 2) 성인과 노인의 경우 계산치를 5단위 올림으로 수치조정하였음. 단, 여자 50-64세의 경우는 다른 연령층에 비해 체중과 BMI가 높음으로 5단위 내림으로 수치 조정하였음

< 아미노산 권장량 >

Table 3. 필수 아미노산의 필요량 추정치¹⁾

아미노산	필요량(mg/kg/day)			성인
	영아		소아	
	3- 4개월	2 세		
Histidine	28	?	?	8-12
Isoleucine	70	31	28	10
Leucine	161	73	44	14
Lysine	103	64	44	12
Methionine + Cysteine	58	27	22	13
Phenylalanine + Tyrosine	125	69	22	14
Threonine	87	37	28	7
Tryptophan	17	12.5	3.3	3.5
Valine	93	38	25	10
Histidine을 제외한 합계	714	352	214	84

1) FAO/WHO/UNU(1985).