

## 1

### 영양권장량 설정의 이론적 배경 -에너지와 단백질을 중심으로-

장 순 옥 (수원대학교 식품영양학과)

영양권장량은 한 인구집단의 건강한 대다수 일반인이 일상적인 식사를 통해서 얻을 수 있는 평균적 영양소 섭취량을 산정할 수 있다면 그것이 최적의 권장량이 될 수 있을 것이다. 이를 위한 기본 요건은 충분한 식품의 공급이 이루어지고 건강한 인구집단이 적절한 식욕을 내적(생리적), 외적(의지적) 조절에 의해 유지시킬 수 있는 것이다. 그러나 많은 경우 식품의 공급이 부족 또는 과잉으로 부적절하고 식욕 또한 지나치거나 감퇴되어 적정 섭취가 어렵게 되고, 그에 부가하여 일반인의 식이 섭취를 제량하는데 심한 오차가 있기 때문에 영양권장량의 설정은 쉽지 않은 과제이다. 세계 각국에서 상당히 차이가 있는 권장량을 제시는 하고 있지만 그 근거가 되는 실험적 data나 식이 섭취량에 대한 자료는 우리 나라 뿐만 아니라 대부분의 나라에서 제한되어 있다. 더욱 생명체의 환경 적용 가능성으로 인하여 최상의 권장량'이란 참으로 의미 있는 수치가 될는지 의구하면서도 세계 각국의 영양학자들은 영양권장량의 과제에 끊임없이 도전하고 있다. 최근에는 '영양권장량의 국제적 조화'를 도모하기 위해 지역권 별로 workshop들이 열렸고 V. Young 박사는 영양 필요량 산정을 위하여 국제적으로 공통으로 수용할 수 있고 동의할 수 있는 원칙과 실험적 접근법 등의 기준(criteria)설정이 필요함을 역설하였다. 또 과학적 근거에 의해 산정된 필요량을 바탕으로 각 나라의 사정에 맞게 영양 권장량을 설정할 수 있을 것이라고 제안하였다.

#### I. 에너지 필요량의 산정의 이론적 배경

##### 1. 에너지 필요량의 정의

에너지 필요량은 각 개인이 적정한 신체 size와 체구성을 유지하고 신체적, 생리적, 사회적으로 건강하게 바람직한 활동을 유지하는데 필요한 에너지 소모량을 충족시킬 수 있는 식이 에너지 수준으로 정의 된다. 성장하는 아이들, 임신, 수유부의 경우 좋은 건강을 유지할 수 있는 체조직의 축적이나 유증 분비에 필요한 에너지량을 더한다.

##### 2. 에너지 소모량의 요인들

1) 기초 대사량(basal metabolic rate, BMR) 또는 휴식 에너지 소모량(resting energy expenditure, REE);

기초대사량은 최대 에너지 소모 요인으로 총 에너지 소모의 60-75%를 차지한

다. 또 연령, 체구성 성분, 영양상태, 체표면적, 호르몬 등의 요인에 의해 상당한 영향을 받는다. 이 중에서도 체지방량(lean body mass)과 가장 상관관계가 높아 나이, 성별, 신장, 체중에 따른 BMR의 차이는 대부분 LBM에 의한 것으로 남자, 젊은이들이 동일한 체위의 여자, 노인보다 BMR이 높음을 설명하고 있다.

에너지 필요량에 관한 연구들을 광범위하게 자료화한 FAO/WHO/UNU에 의하면 휴식에너지 소모량(REE)은 BMR과 비교하여 크게 차이가 없고, 측정조건이 기초대사보다는 용이하기 때문에 기초대사량과 휴식에너지 소모량(REE)을 구별하지 않고 사용하고 있다. 미국의 경우는 기초대사량 대신 휴식에너지 소모량(REE)을 주로 사용하고, 이 두 값의 차이는 10% 미만으로 보고 있다. 일본의 경우는 오랜 동안 사용해 온 기초대사 용어를 그대로 사용하되 에너지 소모량 측정은 휴식대사의 조건에서 측정하여 기초대사량(BMR)을 0.8REE(resting energy expenditure)로 추산하고 있다. 한국인 영양권장량 6차 개정에서는 휴식에너지 소모량(REE)을 사용하고 있다.

## 2) 활동에 의한 에너지 소모량(energy expenditure for physical activity, thermic effect of exercise)

중등도의 활동을 하는 사람에서는 총 에너지소모량의 약 30%가 활동대사에 의한 것으로 본다. 직업상의 활동강도에 따라 또는 의도적인 운동 정도에 의해 상당한 차이가 생기는 에너지 소모를 할 수 있다. 신체 활동으로 소모되는 에너지는 활동강도, 시간, 체중에 의해 결정된다.

### (1) 직업활동

생활의 유지를 위하여 필요한 개인적, 직업상 필수적인 활동을 직업활동이라고 하고 과거에는 이를 가벼운(light), 중등(moderate), 심한(heavy)으로 분류했다. 오늘날의 풍요로운 사회에서는 직업 활동량은 크게 줄고 있고 특히 농부, 건설종사자는 후진국에 비하여 상대적으로 노동량이 크게 감소되고 있다.

### (2) 임의 활동(Discretionary activities)

- 선택적 가사활동(optional household activity): 정원 일, 집안의 보수, 장식 등
- 사회활동(socially desirable activities): 미팅, 게임, 축제참여, 종교활동, 건강센터 출입
- 건강 증진 활동(physical fitness activity): 여가 시간의 운동, 직업 활동이 약한 사람들은 근육의 힘, 심혈관계 반응을 촉진하는 강도 있는 운동이 필요함

## 3) 식품의 섭취로 인한 에너지 소모(diet induced thermogenesis 또는 thermic effect of food, specific dynamic action of food; SDA)

식품을 섭취한 후 산소 소모량이 기초 대사량이나 휴식 대사량 이상으로 증가 되는데 이 것은 식품의 이용을 위해 사용되는 에너지(thermic effect of food)로, 혼합 균형식을 취할 때 섭취 에너지의 10% 정도에 해당한다. 식사내용에 따라 상당한 차이가 있다고도 보고된다. 에너지 필요량 산출에 REE를 사용하는 경우는 완전히 소화흡수가 끝난 기초대사량 측정 조건과는 다르기 때문에 이 요인을 에너지 필요량 산출에 적용하지 않는다. 일본의 경우는 제 5차(1994)까지는 이 요인을 더

했으나 제 6차 개정(1999)에서는 FAO/WHO나 미국 등 국제적으로 이 요인을 가산하지 않는 경향을 따라 이 요인에 의한 에너지 가산은 하지 않았고 우리 나라는 제 6차 개정에서 이미 이 요인은 제외되었다.

### 3. 에너지 소모량의 측정 방법

1) 직접 열량계(direct calorimetry): 직접적이고 가장 정확한 방법이나 값이 비싸고 운영이 힘들고 단기 실험에는 부적합함.

2) 간접적 열량계(indirect calorimetry): 호흡 중 산소와 탄산가스의 교환과 뇨 중 질소 배설량을 측정하는 방법으로 acid-base balance에 문제가 없는 대상자에 한해 사용할 수 있으며 2-5% 범위의 정확성이 있음.

-stationary respirometer: 기초대사(휴식대사)측정에 주로 사용

-portable respirometer: 신체 활동 중의 에너지 소모량 측정

-ventilated hood system: 신체 활동 중의 에너지 소모량 측정

-indirect calorimetry chamber: 수일에 걸쳐 사용이 가능

### 3) 비열량계 방법들

-심장박동 수 측정: 자유로운 생활이 가능

-Doubly labeled water(DLW): 경비가 많이 들지만 상당히 정확한 방법

-에너지 평형 시험법: 우리 나라 에너지 대사 연구에서 이용되어 왔다.

### 4. 에너지 권장량의 설정

에너지 권장량의 설정은 한 인구집단(연령, 성별 구간)의 대표적 체위(평균 또는 최빈수)를 가진 사람의 평균적 에너지 필요량으로 한다. 이 경우 인구 집단 내의 상당 수는 부족되거나 과잉되는 에너지를 취하게 되지만 이로 인해 체중의 감소와 상승의 효과도 있어 집단적으로 식량 부족 등의 저해인자가 없는 경우는 평균적 필요량이 권장량이 된다. 필요량 산출은 에너지 소모량에 근거하고 있다. 소모량의 산출 방법은 요인가산법을 택하는 경향이 있다. 즉 다음의 등식에 의한다.

1일의 에너지 소모량 = 1일 휴식대사량 x 생활 활동강도 지수(Activity Factor, 활동계수)

활동계수(AF) =  $\sum Af(\text{각종 동작강도 지수}) \times T(\text{각종 생활동작 시간, min}) / 1440\text{min}(24\text{hour})$

10세까지의 아동의 경우는 식이 섭취량(정상 성장아)에 근거하여 필요량을 산정한다(FAO/WHO, 1985).

### 1) 휴식대사량(REE) 산출 방법

각 개인의 휴식대사량은 신체의 크기(체표면적), 체 구성성분, 나이, 성별 등에 의해 원칙 적으로 결정되며 FAO/WHO에서는 세계 각국에서 이루어진 산소 소모량 측정의 실험적 data(11,000개 이상)에 바탕하여 Table 1A에 주어진 등식을 개발하였다. 여러 유형의 등식 linear, quadratic, logarithmic 등의 여러 복잡한 함수관계도 특별히 예측의 정확도에 기여하지 않았으며 전통적으로 사용하였던 체표면적(신장 포함하여 산출)도 체중만을 사용하였을 경우와 의미있는 차이가 없다고 보고하고 있다(Table 1B). 이에 따라 미국, 우리 나라, 일본은 체중만을 사용한 성별, 연령

구간 별로 등식을 개발하여 이용하고 있다. Table 2에서 각 국의 등식을 비교하여 보았다. FAO/WHO는 보고서에서 종족에 따른 차이가 있다고 볼 수는 없지만 구미 인들은 평균치보다 높았고 인디언들은 평균치의 10%이하였다고 하였다. 이들이 제안한 REE(BMR)가 여러 인구군에 모두 적용될 수 있을까가 불확실한 만큼 우리나라 사람을 대상으로 개발된 등식을 보완할 필요는 있겠다.

Table1A. Equations for predicting BMR from weight(kg)and height(m)

	Age range (years)	BMR (kcal)	r	RSD
Men	10~18	16.6W+77H+572	0.89	100
	18~30	15.4W-27H+717	0.65	151
	30~60	11.3W+16H+901	0.60	164
	>60	8.8W+1128H-1071	0.84	132
Women	10~18	7.4W+482H+217	0.77	113
	18~30	13.3W+334H+35	0.73	120
	30~60	8.7W-25H+865	0.70	108

B. Comparison of values of BMR in kcal predicted from weight only(I)  
or from weight and height(II)\*

	Age range (years)	Wt (kg)	Ht (m)	BMR (kcal)		% difference in predicted BMR for 5-cm difference in height
				I	II	
Men	10~18b	45	1.58	1440	1440	0.3
	18~30	65	1.72	1675	1670	0.1
	30~60	65	1.72	1635	1665	0.05
	>60	65	1.72	1365	1440	3.9
Women	10~18b	44	1.54	1280	1285	1.9
	18~30	55	1.62	1305	1310	1.3
	30~60	55	1.62	1310	1305	0.1
	>60	55	1.62	1175	1235	2.6

Table 2. 각 국의 REE 예측공식의 비교

성별	연령	체중 (kg)	REE 계산 공식 (kcal/d)		
			한국	미국	일본
남자	20-29	66	24.5wt + 85 (1702.0)	15.3wt + 679 (1688.8)	18.6wt + 347 (1574.6)
			17.5wt + 366 (1293.5)	14.7wt + 496 (1275.1)	18.3wt + 272 (1241.9)

2) 활동계수 산출 방법

수 백종의 신체활동에 따른 에너지 소모량이 측정되고 REE에 대한 배수 (1.0-7.0)로 각 활동의 강도를 나타낸 자료들은 많은 편이다. 각 개인이 행하는 일상활동의 유형과 그 활동의 시간(분)을 계량하여 Table 3에서 보는 바와 같이 24시간의 활동계수를 산출한다. 에너지실험의 경우는 관찰자가 대상자의 활동을 관찰 기록하고 그 대상의 대표적 활동시의 산소 소모량을 측정하여 보다 정확한 에너지 소모량을 산출할 수 있다.

Table 3. 활동계수 산출 방법(직장 여성의 예)

활동 상태	REE 비례값	활동시간(h)	REE 가중치	평균활동계수
휴식(수면포함)	1.0	8	8	
직업적 활동	1.5	12	18	
가사 등	2.5	3	7.5	
빠르게 걷기	5.0	1	5.0	
<b>1일 합계</b>		<b>24</b>	<b>38.5</b>	<b>1.6</b>

Table 4. Comparison of Activity Factors Among Countries

Activity Level (x REE or BMR)	Males				Females			
	USA	Australia	Korea	Japan	USA	Australia	Korea	Japan
Bed rest	-	1.2	-	-	-	1.2	-	-
Very sedantary(light)	1.3	1.3	-	-	1.3	1.3	-	-
Sedantary	-	1.4	-	-	-	1.4	-	-
Light	1.6	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.3	-
Light-moderate	-	1.7	-	1.5	-	1.6	-	-
Moderate	1.7	1.8	1.52	1.7	1.6	1.7	1.52	-
Heavy	2.1	2.1	1.78	1.9	1.9	1.8	1.64	-
Very heavy	2.4	2.3	2.10	-	2.2	2.0	1.82	-

3) 성장에 필요한 에너지

조직이나 유즙 등의 생성된 물질의 에너지 값과 그것을 생성하는데 소모된 에너지값의 총합이 성장기, 임신, 수유부에 추가 필요하다.

어린이들을 위해서는 대략 2.6-5.6kcal/g성장을 추가 에너지로 예측하지만 FAO/WHO 보고는 10세까지 아동은 보통 섭취량에 기준하여 필요량을 산정하여 이 값의 적용은 이론적이다. 임신의 경우는 총 에너지의 10% 수준을 전 임신기간에, 수유기는 유즙량/d를 에너지로산정하고 식품에너지가 유즙에너지로 전환하는 효율성을 80%로 간주하여 추가한다. 임신, 수유 중의 대사상의 효율 증대 등의 적용으로 extra 에너지가 소모되지 않는데 관하여는 연구가 필요하다.

4) 대사 에너지로 조정

에너지 소모량이 일단 결정되면 식이 섭취로 충족시킬 수 있도록 결정하여야 하는데 불용성 섬유질이 풍부한 식사는 에너지 이용효율이 떨어진다(5-10%). 그러나 에너지 권장량에 10%를 추가하지 않고 섭취량의 계산시 10%를 감소시키도록 제안한다(FAO/WHO). 섭취에너지는 식품의 당질, 단백질, 지질의 함량에 Atwater 계수 4, 4, 9 kcal/g이 일반적으로 적용된다.

#### 5) 개인 차, 적응으로 인한 조정

다른 영양소 권장량과는 달리 에너지 권장량은 인구 집단의 개인 차에 따른 안전율, 일반적으로 2SD를 추가하지 않는다. 그러나 에너지 필요량의 산정의 기초인 휴식대사량이 건강한 평균인을 대상으로 한 만큼 개개인의 휴식대사량이 산정되고 활동계수 또한 개별적 추정이 된다면 좋겠다. 과소, 과대 섭취의 적용 범위에 관하여도 더 연구가 필요하다.

## II. 단백질의 필요량 설정의 이론적 배경

### 1. 정의

적절한 활동에 필요한 에너지 균형을 이루는 사람이 단백질의 교체와 대사 결과 손실된 질소를 보충할 수 있는 최소한의 식이 단백질로 정의하고 있다(FAO/WHO). 또 아동, 임신, 수유부는 조직 축적이나 유즙분비에 필요한 단백질량을 더한다. 단백질 필요량은 균형된 필수 아미노산과 여기에 더 부가되어야 할 질소량의 합으로 볼 수 있다.

### 2. 단백질의 필요량 산정 방법

단백질 필요량은 연구대상의 질소 필요량을 측정하여 추정하는데 일반적으로 두 가지의 다른 접근 방법을 적용해 왔다. 첫번째 방법은 요인 가산법(factorial method)이며 두번째 방법은 질소 균형 실험(nitrogen balance study)이다.

#### 1) 요인가산법(factorial method)

성인에게 무단백식사(protein-free diet: 지방 40%, 전분 60%로 와플을 만들고 비타민 무기질을 보충함)를 10~15일간 주면서 그의 질소 배설이 평형을 이루는 점에서 불가피 질소 손실량(obligatory nitrogen loss)을 요인별로 측정하여 그 합을 구한다. 즉,

(1) 뇨 중의 내인성 질소 손실량(endogenous excretion); 37mg/kg 체중

(2) 변 중의 대사성 질소 손실량; 12mg/kg 체중

(3) 피부, 머리카락, 손·발톱 및 땀을 통한 질소 손실량: 5-8mg/kg 등이 각 요인이 된다. 이를 근거로 하여 체단백의 유지를 위해 필요한 최소 질소 필요량(minimum nitrogen requirement, 57-86mgN/kg 체중)을 산정하는 방법이 요인 가산법이다.

성장이나 임신의 경우, 세포 형성을 통한 질소 축적량과 수유시 젖의 분비로 인한 질소량을 포함시킨다면 여러 연령층이나 생리적 상황에서의 질소 필요량을 산출할 수 있게 된다. 이 방법으로 산출된 성인(70kg 체중 남자)의 불가피 질소 손실량(obligatory nitrogen loss)은 3.43gN/d로, 이 값에 6.25를 곱하면 단백질의 양

21.4g/d로 환산될 수 있다. 여기에 섭취 식이단백질의 이용효율성(NPU)을 40-70%로 감안하여 단백질을 보충해 주면 일반 성인은 질소 평형에 도달한다는 가정하에서 설정되었다.

한국인 영양권장량의 단백질 권장량은 제3-5차 개정까지는 이 방법에 근거하였다. 그러나 아무리 아미노산 조성이 좋은 단백질도 필요량의 수준에 근접하면 그 이용효율이 상당히 감소하기 때문에 요인 가산법에 의한 산정치로는 질소의 평형이 흔히 음의 상태로 남게 된다. 따라서 우리나라를 비롯한 대부분의 국가들이 FAO/WHO(1985) 권고에 따라 성인의 단백질 권장량은 질소 균형법에 따르고 성장기, 임신, 수유기에는 조직의 축적에 따른 요인을 가산하는 방법을 활용하고 있다.

## 2) 질소 균형 실험(nitrogen balance study)

질소 균형 실험법은 성인의 불가피 질소 손실량과 보충하는 식품단백질의 질소량이 꼭 맞아서 평형(0 balance)을 이루어 체내의 질소 대사가 동적 평형(dynamic equilibrium)상태를 유지하도록 필요한 질소량을 결정하는 것이다.

요인 가산법 등에서 산정된 질소 필요량을 기준으로 예상되는 적정량의 수준에서 표준 단백질(우유, 계란 단백질 등)을 몇가지 수준 즉, 0.5g, 0.6g, 0.7g protein/kg 체중으로 실험 대상 성인에게 섭취시키고, 체중을 유지하는 에너지를 섭취시키면서 각 수준에서 섭취 질소의 량과 배설 질소량(주로 변과 뇨)을 분석하여 질소 균형을 조사한다. 이를 바탕으로 하여 질소평형(nitrogen equilibrium)을 이루는 점의 단백질 섭취량을 회귀 방정식에 의해 찾아낸다. 보통 질소 손실량 중 피부 등을 통한 미소한 질소들은 측정이 어렵기 때문에 5-8mgN/kg 체중을 손실량에 추가하거나, +0.5g/d 질소 균형점을 불가피 질소 손실량을 보충할 수 있는 성인의 단백질 필요량이라고 본다.

단백질의 이용효율은 체내 필요수준에 근접할 때 상당히 감소하기 때문에 직접적인 질소 균형실험을 통하여서만 질소평형점을 찾을 수 있다. 따라서 이 방법의 시행에서 영양 요인만 잘 조절한다면 여기서 얻어진 값은 대상자의 질소 필요량을 대표한다고 볼 수 있다.

## 3. 질소 평형에 영향을 미치는 인자들

### 1) 섭취해 온 식사의 내용

저단백식의 상용시 이용효율의 증가

### 2) 에너지 섭취량

동일량의 단백질 섭취시 저에너지(85%E)섭취는 -0.6gN/d, 한편 고 에너지(110%E) 섭취는 +0.5gN/d를 나타내어 에너지 섭취의 영향은 -174mgN에서 +112mg N/100 kcal로 계산될 수 있다(Calloway, 1975).

W.C. Rose의 필수 아미노산 필요량 실험에서는 에너지를 55kcal/kg 체중을 공급하여 아주 낮은 수준의 질소량으로 질소평형을 이룰 수 있었다고(Young) 비판받기도 한다.

### 3) 실험 기간

동일인에 있어서도 나날이 다른 질소균형을 나타내고, 서로 다른 수준의 단백질

섭취에 적용도 할 수 있다. 많은 단기실험에서 우유, 난백 단백질 등 우수 단백질의 경우 0.63-0.68g/kg체중으로 평형이 이루어진다. 한편 장기간의 실험(1개월-3개월, 단일 수준의 단백질 섭취) 결과는 0.57-0.61g protein/kg체중으로도 질소 평형을 나타내었다.

4) 식이 구성

혼합식의 내용이 질소 이용에 영향을 미친다. 과거에는 식이 단백질의 아미노산 조성을 매우 중요하게 고려했으나, 여러 식품의 아미노산 보충효과로 단일 단백질과 같은 큰 차이는 없다. 일본의 경우 일상 혼합식의 아미노산 조성은 달걀, 우유 단백질의 조성과 크게 다르지 않다고 평가하였다. 단지 혼합식의 경우 소화 흡수에 따른 이용 효율은 차이가 있어 식물성 위주의 식사에서는 난단백질이나 카제인에 비교하여 82% 수준으로 떨어지나 미국인의 식사는 차이가 없는 것으로 분석되었다 (Table 4).

5) 실험상의 오차 누적 가능성

섭취 질소량은 과대평가, 손실 질소량은 과소 평가되어 누적된 오차로 양의 질소 균형이 나타나기 쉽다.

6) 스트레스

심리적, 환경적 스트레스는 질소 손실을 높이는 것으로 나타나, 우리나라의 경우 스트레스 요인으로 10% 추가를 하고 있으나 국제적으로 이 요인을 가산하지 않는 경향이다. 이는 질소평형 실험에 임하는 대상자들이 이미 상당한 스트레스를 받아 일상인보다 더 많은 질소 손실을 하는 것으로 보기 때문이다.

7) 개인 차

개인에 따라 상당한 차이가 있다. 소수의 대상자에서 얻어진 단백질 필요량을 인구 집단의 권장량으로 환산하는데는 변동계수(CV)의 2배를 추가하게 된다.

**Table 5. Values for the Digest ability of Protein in Man**

Protein Source	True Digest ability	% to Reference Protein
Egg	97	-
Milk, Cheese	95	100
Meat, Fish	94	-
Rice	88	93
Maize	85	89
Wheat	96	101
Peas	88	93
Soyflour	86	90
Beans	78	82
Indian rice diet	77	81
Indian rice diet + milk	87	92
Chinese mixed diet	96	98
Brazilian mixed diet	78	82
Filipino mixed diet	88	93
American mixed diet	96	101



## 5. 단백질의 권장량 산출

국제적으로 통용되는 방법은 다음의 3단계에 의해 각 인구 집단의 표준인에 대한 단백질권장량이 결정된다.

1) 질소균형 실험에서 평형을 나타내는 표준단백질(우유, 달걀, 어육단백질)의 양을 산정한다.

평형점의 최소 단백질 필요량으로 0.6g/kg체중(미국) 또는 0.7g/kg체중(일본)을 택하였으나 실험치의 값은 여러 실험조건에서 상당히 유사한 값(0.56-0.77)을 나타낸다. 우리나라 연구결과는 일부 연구(주진순)를 제외하고는 이보다 상당히 높은 값을 보였다.

2) 실험치의 표준편차의 2배를 인구집단의 개인차에 따른 안전율로 더하여 준다.

표준편차는 인용실험치에 따라 다르겠으나 일반적으로 FAO/WHO 보고가 제시한 12.5%를 적용한다. 이 보고는 CV가 16.5%였으나 편차의 반은 개인내의 편차이며 그 중 1/2은 측정상의 오차로 보고 16.5%에서 1/4을 제한 12.5%를 순수 CV로 간주하였다. 일본의 경우는 15%를 적용하고 있다. 우리나라는 실험치의 과도한 편차로 인하여 안전율의 적용을 조정하는 문제가 있다.

3) 대상집단이 상용하는 식이의 단백질 이용효율(필수아미노산의 조성 및 소화율)을 표준 단백질과 비교하여 그 차이를 안전율로 추가한다.

일본의 경우 혼합식의 아미노산 조성은 표준단백질과 비교하여 필수아미노산 공급에서 차이가 없고 소화흡수율은 90%수준으로 평가하여 안전율로 100/90을 택하고 있다. 미국의 경우는 이 요인에 대한 안전율을 적용하지 않고 있다. 우리나라는 제 6차 개정에서 혼합식의 질소 균형실험결과에 의한 만큼 안전율의 적용은 없다.

위 방법으로 산출된 성인 남자의 단백질 권장량은 미국은 0.8g/kg체중, 일본은 70g/d (표준 체중 65-67kg), 우리나라 75g/d( 체중66-67kg, 6차 개정)이다.