

식사구성안의 생애주기별 권장 식단의 영양 적정성 분석 -2015 한국인 영양소 섭취기준-

김 영 남^{*}

한국교원대학교 가정교육과

Nutritional Adequacy Analysis of Recommended Menu in Dietary Reference Intakes for Koreans 2015

Youngnam Kim^{*}

Department of Home Economics Education, Korea National University of Education, Cheongju, Korea

*Corresponding author

Youngnam Kim
Department of Home Economics
Education, Korea National
University of Education, 250,
Taeseongtabyeon-ro, Cheongju-
si, Chungcheongbuk-do 28173,
Korea

Tel: (043) 230-3709
Fax: (043) 231-4087
E-mail: youngnam@knue.ac.kr
ORCID: 0000-0003-1315-1812

Received: July 26, 2017
Revised: August 22, 2017
Accepted: August 22, 2017

ABSTRACT

Objectives: Recommended Menu (RM) prepared according to the Target Pattern expected to meet the dietary reference intake (DRI) of nutrients. Nutritional adequacy of RM in 'DRI for Koreans 2015' were analyzed to verify whether such expectation was fulfilled.

Methods: Dishes in RM are categorized by 5 food groups, and number and types of dishes for main meal and between-meals were analyzed. The energy and 12 nutrients (protein, dietary fiber, Ca, P, Fe, Na, K, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin and vitamin C) contents in 10 RMs were calculated using the food composition table (CD) in 'DRI for Koreans'. Energy, energy contribution ratio, and nutrient contents in 10 RMs for 18 age groups were evaluated based on the 'DRI for Koreans 2015'.

Results: Number of dishes per meal were 4.83, and representative table setting consisted of cooked rice + soup (or stew) +3 side dishes. Energy contents of RM were 75~109% of estimated energy requirement (EER). None of the RM met the DRI of all 12 nutrients examined. Calcium was the most insufficient nutrient. Only 1-2 years' RM met the DRI, all the other RMs did not meet the calcium DRI. Dietary fiber and potassium contents were also insufficient in most RM. In adult male's RM, only 1 nutrient, i.e. calcium did not meet the DRI, but in female adult's RM, 5~6 nutrients did not meet the DRI. Energy contribution ratio of carbohydrate, protein, and fat in RM were 59.0~70.4%, 15.7~17.5%, 12.1~23.5%, respectively. And 4 RMs out of 10 exceeded the upper limit of acceptable macro-nutrient distribution range (AMDR) of carbohydrate and 3 RMs out of 10 RM were below the lower limit of fat AMDR. Contribution ratio of nutrients were $\geq 40\%$ by food groups were as follows: grain group in energy and carbohydrate; meat·fish·egg·legume group in fat, protein, and niacin; vegetables group in dietary fiber, vitamin A, and vitamin C; milk·dairy products group in calcium.

Conclusions: RM prepared according to the Target Pattern did not meet nutritional adequacy as expected. Especially calcium, potassium, and dietary fiber contents are needed to be increased in many RMs. Further, energy content in RM needs to be adjusted for fat·sugar food group assigned in Target Pattern and condiment.

Korean J Community Nutr 22(4): 279~288, 2017

KEY WORDS recommended menu, dietary reference intake, nutritional adequacy

서론

우리는 영양 과다와 영양 부족이 공존하는 시대를 살고 있다. 현대인 가운데 많은 사람이 지나친 음식의 섭취로 인한 대사성 질환을 경험하고 있는 반면 섭취 부족 또는 불균형 섭취 인구도 적지 않은 비율로 나타나고 있다. 2015년 국민건강조사에 따르면 우리 국민 중 남자 39.7%, 여자 28.8%가 비만으로 진단되었고(19세 이상), 고혈압 유병률(30세 이상)은 남자 35.1%, 여자 29.1%로 보고되었으며, 한편으로 영양섭취부족자가 8.5%에 이르는 것으로 보고되었다[1]. 영양 과잉과 영양 결핍을 예방하기 위한 가장 효과적 수단은 에너지와 필수 영양소를 적정 수준으로 섭취하는 것이다. 우리나라 사람들은 에너지와 영양소를 어느 정도 섭취하는 것이 바람직한지에 대한 기준으로 한국인 영양소 섭취기준이 있다. 영양소 섭취기준은 건강한 삶을 영위하기 위한 에너지와 영양소의 바람직한 섭취량을 연령군별로 제정, 제시한 것으로, 과학의 발전 및 새로운 연구 결과를 반영하기 위한 목적에서 주기적으로 개정한다[2].

한편 우리는 영양소를 섭취하는 것이 아니고 영양소가 포함된 식품을 섭취하는데, 식품은 여러 종류의 영양소를 함께 포함하고 있으며, 포함하고 있는 영양소의 양이 각기 다르기 때문에 중량 단위의 영양소 섭취기준을 식단 구성에 직접 활용하는 것이 불가능하다. 따라서 바람직한 식단을 구성할 수 있도록 하기 위한 방법으로 식사구성안이 고안되었고[3], 식사구성안(권장식사패턴)을 적용하면 복잡한 계산 과정을 생략한 채 영양소 섭취기준을 충족시키는 식단 작성이 가능하다고 한다. 권장식사패턴에 제시된 각 식품군별 섭취 횟수를 준수하여 식단을 구성하는 경우 각종 영양소의 권장섭취량

또는 충분섭취량을 충족시킬 수 있다고 하였으며, 권장식사패턴을 적용하여 작성한 연령군별 권장 식단을 제시하고 있다[4].

본 연구는 식단 작성의 기준 및 참고가 되는 권장 식단의 영양 적정성을 평가하고자 한다. 권장 식단(Recommended Menu)이란 2015년 한국인 영양소 섭취기준 [4]에 제시된 식단을 지칭한다. 성별, 생애주기별(유아: 1-2세 & 3-5세, 소아: 6-11세 남 & 여, 청소년: 11-18세 남 & 여, 성인: 19-64세 남 & 여, 노인: 65세 이상 남 & 여)로 10개의 식단이 작성되어 있으며, 곡류, 고기·생선·계란·콩류, 채소류, 과일류, 우유·유제품류의 5개 식품군으로 분류하여 아침, 점심, 저녁과 간식의 음식명과 식재료별 중량을 제시하고 있다. 12-18세 남성의 권장 식단을 Fig. 1에 제시하였다. 권장 식단은 식사구성안(권장식사패턴)을 적용하여 영양학회의 전문가가 구성한 대표 식단으로, 지금까지 식단 구성과 관련하여 수행된 연구는 권장식사패턴 적용 연구와[5-8] 한국인의 일상식 상차림 패턴 적용 연구[9]가 있을 뿐, 영양소 섭취기준 책자에 제시된 권장 식단을 분석한 연구는 찾아볼 수 없었다. 따라서 본 연구에서는 식단 작성의 기준 및 참고가 되는 권장 식단의 영양 적정성을 평가하여, 에너지와 영양소 함량 면에서 기대 수준을 모두 충족시키고 있는지, 문제되는 영양소는 없는지 확인하고자 한다. 본 연구의 결과는 바람직한 균형식단의 구성을 위한 기초 자료로 활용될 수 있기를 기대한다.

연구의 제한점은 2005년 한국인 영양섭취기준 식품영양가표(CD)를 활용하여 권장식단의 영양소 함량을 산출하였다는 것이다. 한국영양학회에서 발행한 최종 DB이기는 하지만 10여년 이전에 발행된 DB임을 밝혀둔다.

Menu	Multiples of single serving	Breakfast	Lunch	Supper	Between-meal
		Salbab Chamchikimchijigae Dukgalbi Janmyulchibokkeum Shigeumchinamul	Udong Ojngabuchujun Baechugukjulyi Danmujimuchim	Jabgokbab Shoegogimiyukgook Jeyukbokkeum Sangchusam Jabchae Yulmukimchi	Yogurt Milk Apple Grape Orange Pear
Grain	3.5	Plain rice 210 g (1)	Noodle(wet) 210 g (1) Flour for pan-frying 20 g (0.2)	Rice with mixed grain 210 g (1) Starch vermicelli 30 g (0.3)	
Meat-Fish-Egg-Legume	5.5	Tuna, canned 30 g (0.5) Beef 60 g (1) Anchovy, dried(small) 15 g (1)	Fish paste 15 g (0.5) Squid 40 g (0.5)	Beef 18 g (0.3) Pork 90 g (1.5) Pork 12 g (0.2)	
Vegetable	8	Chinese cabbage Kimchi 40 g (1) Spinach 70 g (1)	Crown daisy 7 g (0.1) Leek 35 g (0.5) Chinese cabbage 70 g (1) Seasoned radish 40 g (1)	Sea mustard 15 g (0.5) Lettuce 63 g (0.9) Spinach, Carrot, Onion 70 g (1) Radish leaves Kimchi 40 g (1)	
Fruit	4				Apple 100 g (1) Grape 100 g (1) Orange 100 g (1) Pear 100 g (1)
Milk-Dairy products	2				Yogurt(ard type) 100 g (1) Milk 200mL (1)

8 servings of Oil-Sugar: add small amount into foods during cooking process.

Fig. 1. An example of Recommended Menu in 'Dietary Reference Intakes for Koreans 2015' (Male, 12 - 18 years)[4].

연구내용 및 방법

2015 한국인 영양소 섭취기준 [4]의 ‘제7장 영양소 섭취 기준의 활용’에 제시된 연령군별 권장 식단 10개를 대상으로 권장 식단의 음식 구성과 영양 적정성을 평가하였다.

1. 권장 식단의 음식 구성

끼니와 간식으로 구분하여 권장 식단을 구성하는 식품군별 음식의 가짓수를 확인하였다. 그리고 권장 식단의 식재료별 배정 횟수(1인 1회 분량의 배수)를 식품군별로 조사하였다.

2. 권장 식단의 영양 적정성 분석

1) 영양소 섭취기준에 근거한 영양 적정성 분석

연령군별로 작성된 10개 권장 식단의 에너지 및 영양소 함량을 산출하고 영양소 섭취기준에 근거하여 영양 적정성을 확인하였다. 노인의 경우 영양소 섭취기준에서는 65-74세와 75세 이상의 2개 연령군으로 구분하고 있지만, 75세 이상 연령군의 영양소 섭취기준은 2개 영양소(나트륨과 철)를 제외하고 모두 65-74세와 동일하기 때문에 65세 이상의 1개 군으로 통합하여 분석하였다. 권장 식단의 에너지와 영양소 함량은 식재료의 중량을 토대로 식품영양가표 [10]를 활용하여 산출하였다. 그리고 일부 ‘숙주, 고사리, 무 70 g’ 같이 식재료별 중량을 구분하여 표기하지 않은 경우에는 음식 영양소 함량 자료집 [11] 레시피에 제시된 재료 비율을 적용하였으며, 양상추샐러드는 식품영양가표의 채소샐러드로 대체하였다. 영양 적정성의 평가는 2015 한국인 영양소 섭취기준에 근거하였으며 [4], 분석 대상은 에너지와 12개 영양소, 즉 단백질, 식이섬유, 칼슘, 인, 철, 나트륨, 칼륨, 비타민

A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C이다. 에너지는 영양소 섭취기준의 연령군별 에너지필요추정량을 기준으로, 단백질, 무기질(칼슘, 인, 철, 칼륨), 비타민(비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C)은 권장섭취량을, 식이섬유와 나트륨, 칼륨은 충분섭취량을 기준으로 하여 적정성을 평가하였다.

2) 에너지 영양소의 에너지분율 분석

권장 식단의 탄수화물, 지방, 단백질 에너지분율을 계산하였고, 에너지적정비율과 비교함으로써 에너지 영양소 구성의 적정성을 평가하였다.

3) 식품군별 에너지 및 영양소 분율 분석

에너지 및 영양소의 공급원으로써 곡류, 고기·생선·계란·콩류, 채소류, 과일류, 우유·유제품류의 5개 식품군에 대하여 에너지 및 영양소 각각의 분율을 산출하였다.

3. 양념 에너지 배분량 분석

일반적으로 사용하는 양념, 즉 간장, 된장 고추장, 파, 마늘 등의 사용량을 일일이 계산하는 것이 번거롭기 때문에 양념 사용에서 비롯되는 에너지를 반영하기 위한 목적으로 식품군 배분 시 기준 에너지 보다 40~90 kcal 정도 적게 배분한다고 하였다 [12]. 권장 식단의 양념 배정 에너지를 ‘기준 에너지 - (권장 식단의 에너지 함량 + 유지·당류군 에너지)’로 산출하였으며, 이는 유지·당류군의 경우 ‘조리 시 소량씩 사용’을 전제로 식단 구성에서 제외시키기 때문이다 [4]. 유지·당류군 에너지는 권장식사패턴의 배정 횟수와 1인 1회 분량 당 에너지 45 kcal/회를 적용하여 계산하였다.

Table 1. Number of dishes listed in Recommended Menu as meal

		Grain	Meat·Fish·Egg·Legume	Vegetable	Milk·Dairy product	Total
1-2		3	2	8		13
3-5		4	2	7	1	14
Male	6-11	4	4	8		16
	12-18	4	6	5		15
	19-64	4	5	7		16
	≥ 65	3	4	8		15
Female	6-11	3	3	6	1	13
	12-18	3	3	7		13
	19-64	3	4	8		15
	≥ 65	3	3	9		15
Total	N	34	36	73	2	145
	Mean N/meal ¹⁾	1.13	1.20	2.43	0.07	4.83

1) N/3 meals/10 age groups

결 과

1. 권장 식단의 음식 구성

권장 식단을 구성하는 음식의 가짓수를 식품군별로 분류하여 그 결과를 Table 1(식사)과 Table 2(간식)에 제시하였다. 끼니 당 곡류 횟수는 1.13가지이었는데, 곡류 음식은 대부분 주식으로 끼니 당 1가지씩 제시하기 때문이다. 곡류의 끼니 당 제시 횟수가 1가지를 초과하는 이유는 고구마튀김, 감자볶음, 잡채, 도토리묵 무침 같은 부식 음식이 곡류 식품군으로 분류되기 때문이다. 10개 식단 3끼니의 곡류 음식 종류를 조사하였을 때 밥이 25회로 83% (25/30)를 차지하였으며, 쌀밥과 잡곡밥 이외에 볶음밥, 덮밥, 누룽지가 각각 1회씩 있었다. 그 밖에 샌드위치가 2회, 면/떡국이 3회 포함

되었다. 25회 밥식 중에서 국/찌개가 포함되지 않았던 식단은 1회(누룽지 식) 뿐이었고, 김치가 포함되지 않았던 식단은 10회로 나타났다. 반찬의 가짓수를 조사하였을 때 끼니 당 고기 · 생선 · 계란 · 콩류는 1.20가지, 채소는 2.43가지이었다. 식사에 포함된 우유 · 유제품 2가지는 샌드위치 식단(2회)에 우유가 제시되었기 때문이다. 권장 식단의 끼니 당 음식 가짓수는 평균 4.83가지이었다(Table 1). 간식은 과일이 가장 많았고, 우유 · 유제품이 있었다. 그 외에 떡, 씨리얼, 옥수수, 고구마, 과자 같은 곡류 간식도 있었다. 미취학 아동의 식단은 하루 평균 3가지 간식을 포함하고 있었고, 청소년과 성인의 경우 남자 4.75가지, 여자 3.50가지 간식을 제시하였다(Table 2).

권장 식단에 제시된 음식의 식재료별 배정 횟수(1인 1회 분량 배수)를 조사하여 Table 3에 제시하였다. 채소군을 제

Table 2. Number of dishes listed in Recommended Menu as between-meal

		Fruit	Milk·Dairy product	Grain	Total
1 - 2		1	2		3
3 - 5		1	1	1	3
Male	6 - 11		2	1	3
	12 - 18	4	2		6
	19 - 64	3	1	2	6 ¹⁾
	≥ 65	2	1	1	4
Female	6 - 11	1	1		2
	12 - 18	3	2		5
	19 - 64	3	1		4
	≥ 65	1	1	1	3
Total	N	19	14	6	39
	Mean N ²⁾	1.90	1.40	0.60	3.90

1) Green tea in Recommended Menu is excluded, 2) N/10 age groups

Table 3. Multiples of single serving in Recommended Menu

	Grain	Meat·Fish·Egg·Legume	Vegetable	Fruit	Milk·Dairy product
0.1 ¹⁾	3 (6.5) ²⁾	1 (2.1)	3 (3.1)	—	—
0.15	3 (6.5)	—	—	—	—
0.2	1 (2.2)	2 (4.2)	2 (2.0)	—	—
0.25	—	2 (4.2)	2 (2.0)	—	—
0.3	10 (21.7)	3 (6.3)	4 (4.1)	2 (9.5)	—
0.4	—	—	1 (1.0)	1 (4.8)	—
0.5	3 (6.5)	16 (33.3)	42 (42.9)	2 (9.5)	—
0.6	3 (6.5)	—	—	—	—
0.7	—	1 (2.1)	—	—	—
0.75	1 (2.2)	—	—	—	—
0.8	7 (15.2)	—	—	—	—
0.9	1 (2.2)	1 (2.1)	3 (3.1)	—	—
1	14 (30.4)	20 (41.7)	40 (40.8)	16 (76.2)	16 (100.0)
1.5	—	2 (4.2)	1 (1.0)	—	—
Total	46 (100.0)	48 (100.0)	98 (100.0)	21 (100.0)	16 (100.0)

1) Multiples of single serving, 2) N (%)

Table 4. Energy and Nutrients contents of the Target Pattern calculated based upon food weights and food composition table by Multiples of Dietary Reference Intakes for Koreans 2015

	Energy	Protein ¹⁾	Dietary fiber ²⁾	Ca ¹⁾	P ¹⁾	Fe ¹⁾	Na ²⁾	K ²⁾	Vitamin A ¹⁾	Thiamin ¹⁾	Riboflavin ¹⁾	Niacin ¹⁾	Vitamin C ¹⁾
1 - 2	0.81	2.36	0.74	1.04	1.48	0.79	0.54	0.69	0.67	1.14	1.68	1.45	1.71
3 - 5	0.83	2.45	1.08	0.95	1.88	1.70	0.74	0.96	2.82	2.55	2.16	1.60	4.42
Male													
6 - 8	0.96	2.16	0.74	0.82	1.90	1.38	1.13	1.13	2.69	1.57	1.57	1.57	2.76
9 - 11	0.78	1.62	0.74	0.72	0.95	1.24	0.97	0.98	2.02	1.22	1.17	1.18	2.16
12 - 14	0.99	1.97	0.95	0.88	1.28	1.39	2.65	0.94	2.17	2.27	1.20	1.64	2.23
15 - 18	0.92	1.67	0.95	0.98	1.28	1.39	2.65	0.94	1.91	1.92	1.06	1.44	1.91
19 - 29	0.92	1.53	1.35	0.79	2.07	1.57	1.93	1.07	1.65	1.88	1.27	1.44	2.28
30 - 49	1.00	1.66	1.35	0.79	2.07	1.57	1.93	1.07	1.76	1.88	1.27	1.44	2.28
50 - 64	1.09	1.66	1.35	0.84	2.07	1.58	1.93	1.07	1.76	1.88	1.27	1.44	2.28
≥ 65	0.94	1.41	0.92	0.66	1.77	1.19	0.62/ 0.73 ³⁾	1.05	0.44	1.21	0.92	1.29	1.80
Female													
6 - 8	0.89	2.33	0.79	0.75	1.53	1.76	1.22	0.71	1.65	1.66	1.62	1.65	2.16
9 - 11	0.75	1.46	0.79	0.66	0.70	1.41	1.04	0.62	1.20	1.29	1.30	1.23	1.62
12 - 14	0.90	1.44	0.91	0.61	1.21	0.88	0.81	0.75	1.10	1.00	1.03	1.08	1.51
15 - 18	0.90	1.44	0.91	0.69	1.21	1.01	0.81	0.75	1.10	0.91	1.03	1.16	1.59
19 - 29	0.90	1.41	0.91	0.80	1.64	0.62	0.87	0.75	0.45	1.25	1.02	1.17	1.71
30 - 49	0.99	1.55	0.91	0.80	1.64	0.62	0.87	0.75	0.45	1.25	1.02	1.17	1.71
50 - 64	1.05	1.55	0.91	0.70	1.64	1.08	0.87	0.75	0.49	1.25	1.02	1.17	1.71
≥ 65	0.92	1.42	1.07	0.88	1.77	1.89/ 2.16 ³⁾	0.77/ 0.91 ³⁾	0.63	1.63	0.80	0.96	0.81	1.64

1) Recommended Intake, 2) Adequate Intake, 3) 65 - 74/≥ 75 years

Table 5. Number of Recommended Menu with less than Dietary Reference Intakes for Koreans

	Energy	Protein	Dietary fiber	Ca	P	Fe	Na	K	Vitamin A	Thiamin	Riboflavin	Niacin	Vitamin C
N	15	0	13	17	2	4	10	13	5	2	2	1	0
(N/18)×100	83.3	0	72.2	94.4	11.1	22.2	55.6	72.2	27.8	11.1	11.1	5.6	0

위한 4개 식품군 모두 1회가 가장 많았고, 채소군은 0.5회 42.9%, 1회 40.8%로 0.5회가 1회보다 조금 많았다. 우유·유제품군은 10개 권장 식단 모두가 1회를 배정하였다.

2. 권장 식단의 영양 적정성 분석

1) 영양소 섭취기준에 근거한 영양 적정성 분석

권장 식단의 에너지와 영양소 함량 산출하여 한국인 영양소 섭취기준과 비교한 결과를 Table 4와 Table 5에 제시하였다.

권장 식단의 에너지 함량은 에너지필요추정량의 75~109% 이었다. 50-64세 성인 남녀의 권장 식단은 에너지필요추정량을 초과하였고, 반면 9-11세 남녀 청소년 권장 식단은 에너지필요추정량의 80% 미만으로 조사되었다. 그리고 조사 대상 영양소 모두를 섭취기준 이상으로 포함하는 식단은 1개도 없는 것으로 나타났다. 여성의 식단은 부족한 영양소가 3~6개, 평균 5개로 남성의 식단보다 영양 적정성면에서 만족스럽지 못하였다. 가장 문제되는 영양소는 칼슘으로 1-2

Table 6. Percent of energy derived from protein, fat, and carbohydrate in Recommended Menu

	Protein	Fat	Carbohydrate
1 - 2	17.5	23.5	59.0
3 - 5	16.6	19.4	64.0
Male			
6 - 11	15.8	13.8	70.4
12 - 18	17.5	17.8	64.8
19 - 64	16.6	14.9	68.5
≥ 65	16.4	21.2	62.4
Female			
6 - 11	17.5	20.5	62.0
12 - 18	15.7	17.7	66.6
19 - 64	17.5	18.2	64.4
≥ 65	17.4	12.1	70.4

세 유아의 권장 식단만이 권장섭취량을 초과하였고, 나머지 연령군 모두에서 권장섭취량을 충족시키지 못하였던 것으로 확인되었다. 칼슘의 경우 권장섭취량의 70% 미만의 식단이 4개, 70~80% 식단이 5개나 되는 것으로 나타났다. 권장 식단의 식이섬유와 칼륨 함량은 각각 18개 중 13개 연령군

Table 7. Percentage of energy and nutrients from 5 food groups in Recommended Menu

	Energy	Protein	Fat	Carbohydrate	Dietary fiber	Ca	P	Fe	Na ¹⁾	K	Vitamin A	Thiamin	Riboflavin	Niacin	Vitamin C
Grain	56.03 (7.44) ¹⁾	27.71 (4.40)	8.73 (3.98)	74.36 (7.58)	29.19 (8.70)	7.10 (3.56)	31.41 (8.29)	24.47 (7.25)	18.44 (17.96)	25.54 (9.65)	2.43 (4.71)	34.31 (12.21)	12.68 (5.77)	30.20 (10.24)	11.36 (10.57)
Meat·Fish·Egg ·Legume	20.26 (3.71)	46.89 (7.72)	61.13 (10.20)	1.25 (0.65)	5.65 (4.02)	19.56 (7.08)	29.59 (8.44)	34.56 (13.62)	27.05 (12.78)	16.52 (6.78)	11.76 (11.61)	19.95 (8.42)	24.19 (8.01)	46.24 (13.87)	1.00 (0.51)
Vegetable	5.92 (1.31)	11.75 (2.92)	4.10 (1.75)	6.75 (1.67)	51.73 (8.53)	25.07 (9.38)	16.17 (4.04)	32.01 (12.75)	43.39 (16.50)	35.46 (8.78)	69.32 (20.69)	22.20 (3.58)	28.37 (7.81)	17.92 (5.52)	65.89 (12.21)
Fruit	6.00 (1.94)	1.47 (0.49)	1.32 (0.99)	9.37 (3.25)	13.00 (4.64)	2.50 (1.78)	2.77 (1.21)	4.91 (2.11)	0.37 (0.20)	10.71 (3.22)	1.35 (1.05)	12.18 (13.80)	7.68 (8.27)	3.09 (0.75)	17.70 (12.52)
Milk·Dairy product	11.78 (7.04)	12.17 (6.90)	24.72 (11.30)	8.28 (6.11)	0.42 (0.64)	45.77 (14.41)	20.06 (10.08)	4.05 (4.10)	10.75 (7.02)	11.78 (5.96)	15.14 (14.42)	11.36 (9.04)	27.08 (11.75)	2.55 (2.01)	4.05 (4.92)

1) Mean (SD)

Table 8. Calculation of energy content for condiment in Recommended Menu

		Reference Energy (A)	Energy content in RM (B)	(B/A)×100	B-A	Fat·sugar in Target Pattern		Condiment energy (B-A-C)
						Assigned serving	(C) ¹⁾	
1 - 2		1,000	809	80.9	191	3	135	56
3 - 5		1,400	1,166	83.3	234	4	180	54
Male	6 - 11	1,900	1,629	85.7	271	5	225	46
	12 - 18	2,600	2,478	95.3	122	8	360	-238
	19 - 64	2,400	2,390	99.6	10	6	270	-260
	≥ 65	2,000	1,887	94.4	113	4	180	-67
Female	6 - 11	1,700	1,341	78.9	359	5	225	134
	12 - 18	2,000	1,808	90.4	192	6	270	-78
	19 - 64	1,900	1,678	88.3	222	4	180	42
	≥ 65	1,600	1,467	91.7	133	4	180	-47

1) Assigned serving×45 kcal/serving

(72.2%)의 충분섭취량을 충족시키지 못하는 것으로 나타났다. 반면 단백질과 비타민 C는 모든 연령군에서 권장섭취량을 초과하는 것으로 나타났다.

2) 에너지 영양소의 에너지분율 분석

권장 식단의 단백질, 지방, 탄수화물의 에너지분율 산출 결과를 Table 6에 제시하였다.

권장 식단의 단백질 에너지분율은 15.7~17.5%로 연령군별 차이가 적었으며, 지방의 에너지분율은 12.1~23.5%로 연령군별 차이가 2배 가량으로 큰 편이었다. 탄수화물의 에너지분율은 59.0~70.4%로 나타났다.

3) 식품군별 에너지 및 영양소 분율 분석

권장 식단의 에너지와 영양소 함량에 대하여 식품군별 분율을 산출하였으며, 그 결과를 Table 7에 제시하였다. 에너지의 경우 곡류군 음식이 절반 이상(56.03%) 차지하였고, 고기·생선·달걀·콩류군 음식 20.26%, 그리고 우유·유제품군 11.78% 순이었다. 단백질과 지방은 고기·생선·달걀·콩류군 음식이 가장 많은 46.89%, 61.13%로 나타났다. 탄수화물은 곡류군 음식이 74.36%, 절대적으로 많았고, 식이섬유는 채소군 음식이 절반(51.73%)을 차지하였다. 칼슘은 우유·유제품군 음식 45.77%, 채소군 25.07%, 고기·생선·달걀·콩류군 음식 19.56%, 철은 고기·생선·달걀·콩류군 음식 34.56%, 채소군 32.01%, 곡류군 24.47% 순으로 확인되었다. 곡류군 음식은 에너지, 탄수화물, 인, 티아민의 가장 중요한 공급원이었고, 고기·생선·달걀·콩류군 음식은 단백질, 지방 철, 니아신의 제 1공급원으로 조사되었다. 채소군 음식은 식이섬유, 나트륨, 칼륨, 비타민 A, 리보플라빈, 비타민 C의, 그리고 우유·유제품군 음식

식은 칼슘의 제 1공급원으로 나타났다.

3. 양념 에너지 배분량 분석

권장 식단의 양념 에너지 배분량에 대한 분석 결과를 Table 8에 제시하였다.

권장 식단의 에너지 함량은 권장 식단 작성의 기준으로 제시한 에너지 대비 78.9~99.6%로, 기준 에너지를 초과하는 식단은 없었으며, 권장 식단 10개 가운데 기준 에너지의 90% 미만인 식단이 5개, 90% 초과 식단이 5개이었다. 기준 에너지와 권장 식단의 에너지 함량 차이는 10~359 kcal로 매우 다양하였다. 그리고 권장식사패턴에 배정된 유지·당류군은 3~8회, 즉 135~360 kcal이었으며, 유지·당류군 배정 에너지를 차감하고 양념 사용에서 비롯되는 에너지를 산출한 결과 40~60 kcal 식단 4개, 100 kcal 초과 식단이 1개 있었고, 나머지 5개 식단은 양념 뿐 아니라 유지·당류군의 권장섭취 횟수도 반영하지 않은 것으로 나타났다.

고 찰

권장 식단의 끼니 당 음식 수는 4.83가지로, ‘밥+국/찌개+3종류 반찬’을 기본 구성으로 한 식단임을 알 수 있었다. 우유·유제품군 간식 가짓수 1.40/일은 성장기 아동 및 청소년의 2회, 성인의 1회 배정 원칙에 따른 결과라 할 수 있다. 우유·유제품군 음식은 종류가 한정되어 우유 그리고/또는 요구르트(액상 또는 호상)로 구성하였고, 그 밖에 아이스크림이 1회 있었다.

식재료별 배정 횟수(1인 1회 분량의 배수)는 0.1~1.5회까지 매우 다양하였으며, 1회와 0.5회를 제외한 기타 배정 횟수의 비율은 곡류군 63.1%, 고기·생선·계란·콩류군

25.0%, 채소군 16.3%, 과일군 14.3%로 나타났다. 곡류군의 경우 0.5회와 1회 제외 기타 배정 횟수가 63.1%로 다른 식품군과 비교하여 월등히 많았는데, 이는 밥류의 끼니 당 배정 횟수가 1-2세 0.3회, 3-5세 0.5회, 6-11세 남녀와 65세 이상 여성 0.8회이었기 때문이다[4]. 고기·생선·달걀·콩류군과 채소군의 경우 0.5회+1회 배정 비율이 75.0%, 83.7%로 대부분을 차지하였지만, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25 등도 있었다. 음식의 정확한 레시피, 즉 재료별 구성 비율을 파악하지 못하는 일반인이 이들 배정 횟수를 사용하여 식단을 실제로 작성할 수 있을지 의문이 제기된다.

‘권장식사패턴에 맞추어 각 식품군의 섭취 횟수를 준수할 경우 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C, 칼슘, 철 등은 권장섭취량을, 식이섬유는 충분섭취량을 충족할 수 있다’라고 2015 한국인 영양소 섭취기준에 명시하고 있으나[4], 권장섭취기준의 식품군별 섭취 횟수를 적용하여 작성한 권장식단 분석한 결과 비타민 C를 제외한 모든 영양소가 영양소 섭취기준을 충족시키지 못하는 것으로 확인되었다. 특히 칼슘의 경우 1-2세 유아의 식단을 제외한 모두에서 권장섭취량을 충족시키지 못하는 것으로 나타났다. 한편 칼슘의 권장섭취량은 평균필요량에 번이 계수 10%를 적용하여 산출하였는데[4], 이에 따르면 칼슘의 평균필요량은 권장섭취량의 83%가 된다(권장섭취량=평균필요량 \times 1.2). 칼슘의 경우 평균필요량에도 미치지 못하는 권장 식단이 18개 중 12개, 2/3나 되는 것으로 확인되었다. 칼슘의 섭취 증가를 위하여 권장식사패턴에서 우유·유제품군을 아동과 청소년 2회, 성인 1회 배정하였으나, 권장식사패턴을 적용하여 작성한 권장 식단은 칼슘 함량이 충분하지 않은 것을 확인할 수 있었다. 2014 국민건강통계 I에 따르면 우리 국민의 칼슘 섭취량은 권장섭취량의 남자 73%, 여자 64%에 불과하여 부족한 것으로 보고되었다[1]. 우리 국민에게 가장 부족한 영양소인 칼슘의 섭취를 증가시킬 수 있는 식단 구성 방안에 대한 검토가 필요하다. 나트륨의 경우 18개 연령층의 권장식단 가운데 10개 연령층 식단에서 충분섭취량을 충족시키지 못하는 것으로 나타났다. 이는 양념으로 사용되는 나트륨(소금)이 반영되지 않은 때문으로 짐작된다. 우리 국민의 나트륨 섭취량은 충분섭취량 대비 남자 327%, 여자 228%로 조사되었을 뿐 아니라[1], 목표섭취량으로 2,000 mg/일을 설정하고 섭취를 제한하려 하기 때문에 나트륨의 부족 문제는 염려하지 않아도 될 것이다. 나트륨의 배설 작용을 돕는 칼륨의 경우[13] 충분섭취량을 충족시키지 못하는 권장 식단이 13개나 되는 것으로 조사되어, 식단을 구성할 때 칼륨이 풍부한 식품을 많이 포함시키는 등의 칼륨 섭취량 증가를 위한 고려가 필요할 것으로 생각한다.

12-18세 권장 식단은 12-14세 연령군과 15-18세 연령군에 함께 적용하는데, 12-18세 남성의 권장 식단은 12-14세 연령군의 칼슘 권장섭취량에 미달하였던 반면 15-18세 연령군의 칼슘 권장섭취량은 충족시키는 것으로 나타났다. 이는 15-18세 남성의 경우 칼슘의 권장섭취량이 900 mg으로 12-14세 남성의 권장섭취량 1,000 mg보다 100 mg 적기 때문이다. 노인 여성의 권장 식단은 성인 여성 연령군의 권장 식단과 비교하여 티아민, 리보플라빈, 니아신이 영양소 섭취기준을 충족시키지 못하는 영양소로 지목되었다. 이는 노인 여성의 에너지필요추정량이 1,600 kcal로 성인 여성과 비교하여 200~500 kcal 낮은 반면에 티아민, 리보플라빈, 니아신의 권장섭취량은 성인 여성과 동일하기 때문이라 할 수 있다.

영양소 섭취기준과 식품영양가표의 단위가 동일하지 않은 영양소로 비타민 A와 니아신이 있다. 비타민 A의 경우 권장섭취량 단위는 레틴올활성당량(RAE)으로 2015년 교체된 반면[4], 식품영양가표는 레틴올당량(RE)의 함량을 제시하고 있다. 18개 연령층의 권장식단 가운데 비타민 A 권장섭취량을 충족시키지 못하는 식단이 5개로 조사되었는데, 권장식단의 식품군별 비타민 A 분율 조사에서 식물성 카로티노이드 의존 비율이 73.10%(곡류군 2.43%+채소군 69.32%+과일군 1.35%)로 높은 것을 고려할 때 실제적으로 대부분의 연령층에서 권장섭취량을 충족시키지 못 할 것으로 짐작된다. 레틴올활성당량의 경우 레틴올당량에서의 카로티노이드 활성도가 1/2로 감소하기 때문이다[4]. 2010년도 RE 단위 비타민 A 권장섭취량과 비교하는 방법도 고려하였으나, 2015년 한국인 영양소 섭취기준 책자의 수록된 권장식단과 2015년 권장섭취량을 비교하는 것이 옳다고 판단하였다. 그리고 2015년 비타민 A 권장섭취량과 2010년 권장섭취량을 비교하였을 때, 카로티노이드 활성도 감소에도 불구하고 RE 단위 사용하였던 2010년보다 RAE 단위를 사용한 2015년 권장섭취량이 대부분의 연령군에서 오히려 증가한 것으로 확인되었다[3, 4]. 식품영양가표의 비타민 A 함량 단위 교체가 필요하다. 니아신의 경우 권장섭취량은 니아신 당량(mgNE)으로 제시되어 있는 반면[4] 식품영양가표[10]는 니아신의 mg 함량을 제시하고 있다. 니아신 당량 함량은 니아신 함량+1/60 트립토판 함량으로[4], 트립토판 함량을 반영하지 않은 상태에서 1개 연령층을 제외한 대부분의 권장식단이 니아신의 권장섭취량을 충족시키는 것으로 확인되어 권장식단은 니아신 영양 적성면에서 문제되지 않는다고 할 수 있다.

권장 식단의 에너지 영양소 에너지분율을 살펴보았을 때, 단백질은 10개 식단 모두가 에너지적정비율을 충족하였으

며, 에너지분율은 적정비율 7~20%의 최고한계 20%에 근접하는 것으로 나타났다. 지방의 경우 1~2세 연령군은 에너지적정비율 20~35%를 충족하였고, 3세 이상 연령군의 적정비율 15~30%와 비교하였을 때, 6~11세, 19~64세 남성과 65세 이상 여성 경우 최저한계 15%에 미달하는 것으로 나타났다. 탄수화물은 에너지적정비율 55~65%와 비교하였을 때, 6~11세와 19~64세 남성, 12~18세와 65세 이상 여성의 4개 연령군에서 최고한계 65%를 초과하는 것으로 나타났다. 밥 중심의 우리나라 전통 식단은 고탄수화물, 고단백질, 저지방 식단의 가능성을 확인할 수 있었다.

식단을 구성하는 과정에서 양념의 사용량을 계산하는 번거로움을 피하기 위하여 식품군 배분 시 기준 에너지보다 적게 배분하였다고 한다[13]. 그리고 권장식사패턴의 6개 식품군 가운데 유지·당류군의 경우 배정된 횟수 범위 내에서 조리 시 사용하라는 권고와 함께 식단 구성 과정에서는 배제하고 있다[10]. 1~2세와 3~5세 유아, 6~11세 남자의 권장 식단은 양념 사용에 따른 에너지가 46~56 kcal로 소아의 양념 에너지 40~60 kcal[13]를 충족시키는 것으로 나타났다. 성인 여성의 경우 양념 사용을 위한 에너지가 42 kcal, 성인의 양념 사용에 따른 에너지 70~90 kcal[13]보다 부족한 것으로 나타났다. 한편 12~18세 남녀 청소년과 성인 남성, 65세 이상 남녀 노인의 경우 기준 에너지와 권장 식단의 에너지 차이가 권장식사패턴의 유지·당류군 배정 에너지에도 미치지 못하는 것으로 나타나 양념 사용에서 비롯되는 에너지까지 생각한다면 에너지 함량이 낮은 음식을 선정하는 방법으로 권장 식단의 에너지 함량을 저하시키는 것이 필요하다.

권장식사패턴에는 있으나 권장 식단의 작성에서 배제시킨 유지·당류의 에너지 135~360 kcal(배정 횟수 3~8회×45 kcal/회)를 포함하여 계산하는 경우 단백질 에너지분율은 15.7~17.5%에서 13.7~15.8%로 감소하는데, 유지·당류군을 포함시킨다고 하였을 때 권장 식단의 총에너지 함량은 증가하는 반면 단백질 함량은 변화가 없기 때문이다. 유지·당류의 에너지를 반영하는 경우에도 단백질 에너지분율은 단백질의 에너지적정비율 7~20%를 충족한다. 한편 유지·당류군의 유지와 당류 구성 비율에 대한 정보가 없기 때문에, 유지·당류군 배정을 고려한 탄수화물과 지방의 에너지분율은 계산할 수 없었다.

요약 및 결론

식사구성안(권장섭취패턴)에 기초하여 연령군별로 작성된 10개의 권장 식단 분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 음식 가짓수는 끼니 당 곡류군 1.13가지, 고기·생선·계란·콩류군 1.20가지, 채소군 2.43가지, 총 4.83가지로 ‘밥+국/찌개+3종류 반찬(김치 외 2종류)’을 기본 구성으로 하는 식단이 가장 많았다. 간식은 과일(1.90가지/일)과 우유·유제품(1.40가지/일)이 대부분을 차지하였다. 식재료별 배정 횟수 조사 결과 0.5회 또는 1회가 많았으나, 이외에도 0.1회부터 1.5회까지 매우 다양하였다.

2. 에너지 함량 분석 결과 에너지필요추정량의 75~109%이었으며, 30~49세 남성과 50~64세 남녀 식단은 에너지필요추정량의 100%를 초과하였다.

3. 영양적정성 분석 결과, 단백질과 비타민 C는 모든 연령군의 권장섭취량을 충족시켰으며, 반면 칼슘은 1~2세 영아를 제외한 모든 연령군에서 권장섭취량에 미달하는 것으로 나타났다. 식이섬유와 칼륨도 충분섭취량을 충족시키지 못하는 연령군이 많았다(13개/18개 연령군). 성인(19~64세)의 권장 식단에서 영양소 섭취기준을 충족시키지 못한 영양소가 남성은 1종 뿐이었으나, 여성은 5~6종으로 성인 여성의 권장 식단이 질이 떨어지는 것으로 나타났다.

4. 에너지영양소의 에너지 분율 계산 결과 단백질 15.7~17.5%, 지방 12.1~23.5%, 탄수화물 59.0~70.4%로 나타났으며, 탄수화물의 에너지적정비율 최고한계 65%를 초과하는 권장 식단이 40%(4개/10개), 지방의 에너지적정비율 최저한계 15%에 미치지 못하는 권장 식단이 30%(3개/10개)이었다.

5. 식품군별 영양소 분율 조사 결과 곡류군은 에너지와 탄수화물, 고기·생선·계란·콩류군은 지방, 단백질, 니아신, 채소군은 식이섬유, 비타민 A, 비타민 C, 그리고 우유·유제품군은 칼슘 분율이 각각 40%를 상회하는 것으로 확인되었다.

6. 식단 작성 과정에서 배제되는 유지·당류와 양념 사용을 위하여 배정된 에너지는 기준 에너지 대비 0.4~21.1%로 다양하였으며, 10개 권장 식단 가운데 5개 식단은 유지·당류 배정 에너지조차 반영하지 않은 것으로 확인되었다. 양념 사용에 따른 에너지로 40~60 kcal가 배정된 식단은 4개, 40%로 나타났다.

결론적으로 권장식사패턴을 적용하여 작성된 대표 모델인 권장 식단이 모든 영양소를 적정 수준 포함하는 균형 식단이 아닌 것으로 확인되었다. 특히 칼슘, 칼륨, 식이섬유 함량을 증가시킬 수 있도록 식단 구성 방안의 모색이 필요하다. 또한, 유지·당류 에너지와 양념류 사용을 감안하여 일부 권장 식단의 경우 에너지 함량 저하 또는 조정이 바람직할 것으로 판단한다. 본 연구는 권장식사패턴을 기반으로 작성된 권장 식단에 대한 평가이기 때문에 식품군별 대표영양가를 근거

로 한 권장식사패턴의 영양 적정성과 차이가 있을 수 있다. 이 같은 차이를 줄이기 위한 한 가지 방법으로 현재의 식품군별 권장식사패턴 대신 음식군별 권장식사패턴으로의 전환을 생각해 볼 수 있다.

References

1. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea health statistics 2015: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI-3) [Internet]. 2016 [cited 2017 Jun 28]. Available from: https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub04/sub04_03.do?classType=7.
2. National Research Council. Recommended dietary allowances. 10th ed. Washington, DC: National Academy Press; 1989. p. 1-2.
3. Ministry of Health and Welfare, The Korean Nutrition Society, Ministry of Food and Drug Safety. Dietary reference intakes for Koreans. 1st revision. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2010. p. 524-535.
4. Ministry of Health and Welfare, The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans 2015. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2015. p. vi-xii, 433, 944-976.
5. Kim AR, Kim MJ, Kim YN. Nutritional assessment of menu plan prepared according to the target pattern: Menu prepared by home economics teachers and middle-school girls. Korean J Community Nutr 2011; 16(3):375-385.
6. Lee HY, Kim YN. Revision and application of the Target Pattern in Food Guidance System: Administered to 2nd grade middle school students. Korean J Community Nutr 2014; 19(3):274-282.
7. Park MJ, Kim YN. Revision of the Target Pattern based on single serving size of dishes for Korean adolescent meal plan. Korean J Community Nutr 2015; 20(1):21-29.
8. Park MJ, Kim YN. Proposition and application of a dish-based Target Pattern for Korean adolescent girls. Korean J Community Nutr 2015; 20(2):87-95.
9. Kim JO, Kim YN. Assessment of menu plan prepared by middle school students according to ordinary meal pattern and single serving size. Korean J Community Nutr 2013; 18(4):333-343.
10. The Korean Nutrition Society. Food composition table CD in dietary reference intakes for Koreans. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2005.
11. The Korean Nutrition Society. Food values of portions commonly used. Seoul: The Korean Nutrition Society; 1998. p. 47, 171, 199, 233, 279.
12. The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2005. p. 331-355.
13. Kim MH, Yang KM, Yoon JM, Yoon TJ, Lee BH, Lee YS et al. New clinical nutrition. Paju: Gigumunwhasa; 2012. p. 190.