

한국인의 영양 섭취 현황: 다량영양소를 중심으로

오 승 원^{1,2}

¹서울대학교 의과대학 가정의학교실

²서울대학교병원 헬스케어시스템 강남센터

Current status of nutrient intake in Korea: focused on macronutrients

Seung-Won Oh, MD^{1,2}

¹Department of Family Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

²Healthcare System Gangnam Center, Seoul National University Hospital, Seoul, Korea

Background: Dietary reference intakes (DRIs) provide indicators for individuals or groups to monitor their diet and manage their eating habits. DRIs are important to establish dietary guidelines and nutrition policies. The Korean Nutrition Society under the supervision of the Ministry of Health and Welfare revises and announces DRIs for Koreans every 5 years. In this review, we discuss the 2020 DRI revision and the dietary intake status of Koreans, specifically focused on macronutrients.

Current Concepts: The traditional Korean diet is a high-carbohydrate, low-fat diet. However, the carbohydrate intake is decreasing with an increase in protein and fat intake. The mean intake and contribution of each macronutrient to the daily caloric intake (%) is not deviating from the recommended levels, although age-based differences are observed. Older individuals are at higher risk of excessive carbohydrate consumption and have insufficient protein intake. Adequate protein intake is important to prevent frailty or sarcopenia. In contrast, younger adults consume lesser amounts of carbohydrates and higher amounts of protein and fat. Moreover, intake of saturated fatty acids is rapidly increasing among young adults. Therefore, research focused on the health effects of a low-carbohydrate diet and high saturated fatty acid intake is necessary in the future.

Discussion and Conclusion: It is important to consume a balanced diet that contains a variety of foods based on the acceptable macronutrient distribution ranges. Owing to differences in age-based macronutrient intake, it is necessary to consider high-risk groups and their nutrient requirements.

Key Words: Recommended dietary allowances; Republic of Korea; Nutrients

Received: November 1, 2022 Accepted: November 18, 2022

Corresponding author: Seung-Won Oh

E-mail: sw.oh@snu.ac.kr

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

질병 예방과 건강 증진에 대한 욕구가 커지면서 영양 문제에 대한 관심도 높아지고 있다. 과거에는 영양 결핍을 예방하는 것이 주된 관심사였으나 20세기 후반 들어 경제 발전과 식품 가공 기술의 향상으로 영양 결핍 문제가 줄어들면서 영

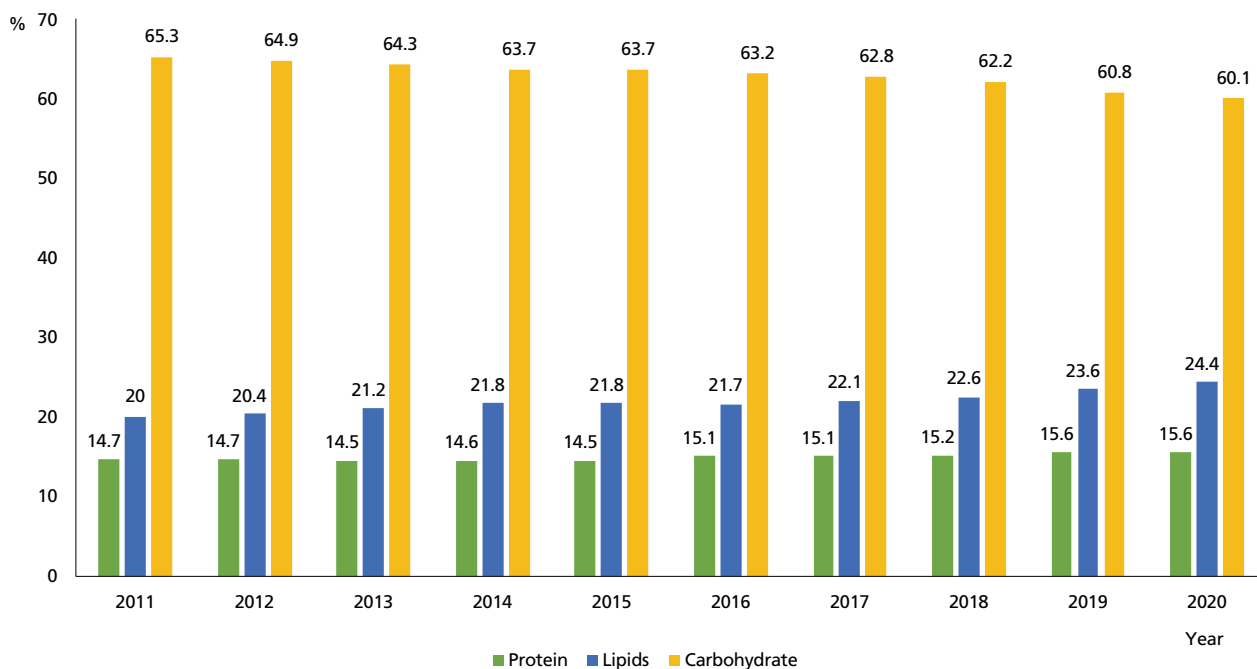


Figure 1. Percent contribution of macronutrients to total energy intake in Koreans. Data source: Korean National Health and Nutrition Examination Survey.

양 관리의 목표도 영양 결핍 예방에서 벗어나 건강 증진과 만성 질환 위험 감소로 바뀌었다. 많은 나라에서 이러한 패러다임 변화와 자국의 식생활 환경을 반영해 영양소 섭취 기준을 제시하고 있다. 영양소 섭취 기준은 개인이나 집단이 식단을 평가하고 식습관을 관리하는 데 필요한 지표를 제공하고, 국가가 국민의 식이 지침과 영양 정책을 수립하고 수행하는 데 중요한 자료로 쓰인다. 한국인을 위한 영양소 섭취 기준은 1962년에 처음 제정된 이래로 여러 차례 개정을 거쳤고, 2015년부터는 국민영양관리법에 따라 보건복지부 주관으로 한국영양학회에서 5년마다 개정해 발표해왔다. 2020년 개정된 기준에는 탄수화물, 단백질, 지질, 식이섬유 등의 다량영양소(macronutrient)와 각종 비타민, 무기질 등 40종의 영양소가 포함되었다[1]. 이 논문에서는 에너지를 생성하는 데 쓰이는 다량영양소를 중심으로 2020년 한국인 영양소 섭취 기준으로 본 한국인의 영양 상태와 문제점을 살펴보고자 한다.

영양소 섭취 기준 지표

한국인 영양소 섭취 기준(Dietary Reference Intakes for

Koreans)의 주요 지표로는 결핍 예방을 목적으로 하는 평균필요량(estimated average requirement), 권장섭취량(recommended nutrient intake), 충분섭취량(adequate intake), 그리고 과잉 섭취 예방을 위한 상한 섭취량(tolerable upper intake level) 등이 있다[1]. 영양소의 필요량에 대한 과학적 근거가 충분한 경우에는 평균필요량과 권장섭취량을 정할 수 있다. 평균필요량은 건강한 사람들의 일일 영양소 필요량의 중앙값으로 정한다. 권장섭취량은 인구 집단의 97~98%에 해당하는 사람들의 영양소 필요량을 충족시키는 섭취 수준으로 평균필요량에 표준편차 또는 변이 계수의 두 배를 더해 산출한다. 반면에 과학적 근거가 충분하지 않은 경우에는 충분섭취량을 활용하는데, 실험 연구 또는 관찰 연구에서 확인된 건강한 사람들의 영양소 섭취량 중앙값을 기준으로 정한다. 과잉 섭취의 유해성에 대해 과학적 근거가 확보된 경우에는 상한섭취량을 정할 수 있다. 이밖에 탄수화물, 단백질, 지질의 경우 에너지 불균형으로 인해 나타나는 만성 질환 위험을 감소시키기 위해 에너지적정비율(acceptable macronutrient distribution ranges)을 두고 있다. 또한 2020 한국인 영양소 섭취 기준에서는 새로운 지표인 만성질환위험감소섭취량(chronic disease risk reduction

Table 1. Percent contribution of macronutrients to total energy intake by sex and age

Age (yr)	Male			Female		
	Protein	Lipids	Carbohydrate	Protein	Lipids	Carbohydrate
1-9	14.4	24	61.6	14.2	25.3	60.5
10-18	15.3	26.4	58.3	14.7	25.4	59.9
19-29	17	27.7	55.3	15.3	27.8	56.9
30-39	17.3	27.3	55.4	15.7	25.5	58.8
40-49	16.4	23.9	59.7	15.8	23.8	60.4
50-59	16.3	22.2	61.6	14.9	21.9	63.2
60-69	15.3	19.2	65.5	14.5	19.2	66.3
≥70	14.3	16.7	69	13.6	15.7	70.7
Total	16.1	24.6	59.4	15.1	24.2	60.8

Data source: Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2020.

intake)이 추가되었다. 고혈압, 심혈관 질환 등의 만성 질환과 관련된 과학적 근거가 있는 영양소에 대해 정하도록 했으며, 나트륨이 이에 해당한다.

탄수화물과 단백질은 평균필요량과 권장섭취량이 정해졌으나 지질은 결핍에 대한 국내 연구가 부족해 필수 지방산인 오메가-3 지방산(알파-리놀렌산[alpha-linolenic acid], eicosapentaenoic acid [EPA]+docosahexaenoic acid [DHA])과 오메가-6 지방산(리놀레산[linoleic acid])의 충분섭취량만 제정되어 있다. 흡수되지 않아 영양 상태를 평가할 수 없는 식이섬유 역시 충분섭취량만 존재한다. 에너지를 생성하는 탄수화물, 단백질, 지질과 같은 다량영양소의 경우 특정 영양소 섭취가 지나치게 늘면 다른 영양소 섭취가 줄어들어 불균형을 일으킬 수 있으므로 총 에너지 섭취량에서 차지하는 비율이 임상적으로 중요하다[2]. 세 영양소에 대해 에너지적정비율이 존재하는 이유이다. 한국 성인의 경우 총 에너지 섭취량 중 탄수화물 55-65%, 단백질 7-20%, 지질 15-30% (포화지방산 7% 미만, 트랜스지방산 1% 미만) 범위에서 섭취하길 권한다. 국민건강영양조사 결과 2012년 이래 각 다량영양소의 비율은 평균적으로 적정 범위 내에서 유지되고 있다(Figure 1). 참고로 미국인을 위한 영양소 섭취 기준에서는 탄수화물, 단백질, 지질 각각 45-65%, 10-35%, 20-35%의 에너지적정비율을 두어 우리와 차이가 있다[3].

탄수화물

탄수화물은 케톤증을 예방하고 뇌가 포도당에서 충분한 에너지를 얻을 수 있는 100g/일이 성인의 평균필요량이며, 여기에 변이 계수 두 배를 더한 130 g/일이 충분섭취량이다. 이들 지표는 최소 필요량을 반영한 개념이며 에너지원으로서 적절한 섭취량에 대한 개념은 아니므로 임상적으로는 에너지적정비율을 함께 활용하여 평가하는 것이 적절하다[4].

탄수화물의 에너지적정비율은 55-65%이다. 국내 연구에서 탄수화물로부터의 에너지 비율이 70% 이상으로 높은 경우 적정비율에 비해 당뇨병, 대사증후군 등의 질환 위험이 높았다[5-7]. 과거 55-70%였던 탄수화물 에너지적정비율의 상한을 낮추어 2015년 이후에 55-65%로 정한 것은 이러한 근거를 바탕으로 한다. 탄수화물 에너지 비율이 65% 이상인 경우 적정비율에 비해 고혈압, 낮은 고밀도지단백질-콜레스테롤혈증(low high density lipoprotein [HDL]-cholesterolemia) 등 심혈관 질환 위험 요인의 유병률이 높아진다는 연구들도 있다[8,9]. 2020년 국민건강영양조사 결과 탄수화물로부터의 에너지 비율은 평균 60.1%로 적정 범위에 있었지만 연령별로 차이가 컸다. 19-29세는 남자 55.3%, 여자 56.9%였으나, 50-59세는 남자 61.6%, 여자 63.2%로 높았고 60-69세는 남자 65.5%, 여자 66.3%로 적정비율을 넘어섰으며, 70세 이상은 더 높았다(Table 1). 60세 이상, 그리고 특히 여성에서 적정비율을 넘어서는 탄수화물 위주의 식사를 할 위험이 높아지는 것이다.

탄수화물 섭취 비율이 낮아지면 단백질과 지질 비율이 높아질 수밖에 없으므로 탄수화물을 적정비율보다 지나치게 적게 섭취하는 것도 건강에 나쁠 수 있다. 저탄수화물 식단이 널리 유행한 2000년대 이후 대규모 코호트 연구들에서 지나친 저탄수화물 식단이 심혈관 질환과 사망 위험을 높일 수 있음을 보고했다[10,11]. 에너지적정비율의 중요성은 다

양한 국가와 인종을 대상으로 한 관찰 연구와 메타분석에서도 확인할 수 있다. 이들 연구에서는 저탄수화물, 고탄수화물 식단 모두 사망 위험을 높이는 U자형 관련성을 나타냈고, 50-60%에서 가장 낮은 사망률을 보였다[12-14].

한국인의 전통 식단은 고탄수화물 식사에 가까우나 전 연령에서 탄수화물 1일 섭취량과 에너지 비율 모두 줄어드는 추세이다[1]. 국민건강영양조사 결과 탄수화물의 에너지 비율은 2011년 65.3%에서 2020년 60.1%로 줄어들었다 (Figure 1). 적정 범위를 벗어나는 사람을 따로 집계했을 때에도 70% 이상의 고탄수화물 식사를 하는 비율은 2010년 41.4%에서 2019년 23.5%로 줄었고, 50% 미만의 저탄수화물 식사를 하는 비율은 2010년 8.8%에서 2019년 17.0%로 늘었다[15]. 이러한 경향은 식생활의 변화와 더불어 체중 감소 목적의 저탄수화물 식단이 유행해온 것과 무관하지 않을 것이다[16]. 연령이 낮아질수록 저탄수화물 식단을 유지하는 비율이 높아짐을 고려할 때 앞으로 한국인에서 저탄수화물 식단이 미치는 건강 영향에 대한 관심을 높여야 할 것으로 보인다.

다량영양소는 양과 질 모두가 건강에 영향을 미치므로 다양한 공급원의 식품을 통해 섭취하는 것이 바람직하다. 현미나 잡곡과 같은 정제하지 않은 곡물과 식이섬유를 많이 섭취하면 심혈관 질환, 암 등 다양한 질병의 위험을 용량 비례적으로 낮출 수 있다[17]. 국내 연구에서도 쌀밥과 김치 위주의 식사보다는 밥, 국수, 빵 등의 주식에 더해 콩, 생선, 과일, 우유 등을 다양하게 먹는 것이 낮은 HDL-콜레스테롤혈증의 위험을 낮추었다[7]. 노인의 경우 섭취 식품의 다양성이 낮아질 위험이 크므로 더 주의가 필요하다.

최근에는 당류가 건강에 미치는 영향에 대한 관심이 높아졌다. 탄수화물은 단당류와 이당류, 올리고당류, 다당류로 분류하는데 단당류(포도당, 과당, 갈락토오스)와 이당류(백아당, 자당, 유당)를 묶어서 당류라 한다. 당류, 특히 첨가당이나 가당음료수의 과도한 섭취는 비만, 제2형 당뇨병, 심혈관 질환 등의 위험을 높인다[18]. 한국인 영양소 섭취 기준에서는 총 당류 섭취량을 총 에너지의 10-20%로 제한하고, 특히 식품의 조리 및 가공 시 첨가되는 첨가당은 총 에너지 섭취량의 10% 이내로 섭취하도록 권고한다[1]. 첨가

당의 주요 공급원으로는 설탕, 액상과당, 물엿, 당밀, 꿀, 시럽, 농축과일주스 등이 있다. 국내 연구에서 에너지의 20% 이상을 총 당류를 통해 섭취하는 그룹에서 대사증후군과 비만 위험이 높았고[19], 가당음료수의 주당 섭취 빈도가 많은 경우 심혈관 질환 위험도와 고혈압 위험이 높아지는 것으로 나타났다[20,21]. 2016-2018년 국민건강영양조사 결과 우리 국민의 총 당류 섭취량은 58.9 g이었고, 점진적으로 감소하는 경향을 보였다[22]. 가공식품을 통한 당류 섭취는 36.4 g (하루 총 열량의 7.4%)으로 권고 기준 이내였으나, 유아와 청소년의 경우 10%를 초과했으며 12-18세 청소년 여성은 절반 이상이 권고 기준을 초과해 개선이 필요한 상태였다.

식이섬유

식이섬유는 소화 효소로 분해되지 않는 탄수화물, 리그닌(lignin)과 같은 식물 세포 성분을 말하며 최근에는 인위적으로 제조한 기능성 식이섬유까지 모두 포괄하여 지칭하고 있다. 흡수되지 않는 식이섬유는 영양 상태를 평가할 수 없고 관련 연구가 부족해 결핍을 예방하기 위한 평균필요량과 권장섭취량을 설정하기 어렵다. 이에 따라 식이섬유에 대한 섭취 기준은 잠재적인 건강 이점을 고려해 충분섭취량을 정했고, 2005년 이후로 12 g/1,000 kcal을 유지하고 있다. 이를 성인 평균 섭취 열량으로 환산하면 남성 30 g, 여성 20 g이다[1].

많은 연구에서 과일, 채소와 같이 식이섬유가 풍부한 음식이 변비와 장 기능 개선, 당뇨병, 심혈관 질환, 암 등 만성 질환 예방에 도움이 된다고 보고했다[23-26]. 국내 연구에서도 식이섬유를 많이 섭취하는 것은 낮은 대사증후군 위험도와 관련이 있었다[27]. 식이섬유 섭취량은 지난 10년 간 비슷한 수준을 보이고 있다. 2013-2017년 국민건강영양조사 결과 식이섬유 평균 섭취량은 성인 남성 26.1 g, 여성 22.8 g이었다[27]. 전체 연령을 대상으로 볼 때 충분섭취량 미만으로 섭취하는 사람의 비율은 67.0%로 세 명 중 두 명이 부족하게 섭취하는 상태였고, 특히 어린이와 청소년, 청년층에

서는 80% 이상으로 매우 높게 나타났다.

단백질

단백질은 근육, 피부, 뼈 등의 신체 조직과 호르몬, 항체, 효소의 구성 성분이며, 체내 필수 성분과 활성 물질의 운반과 저장, 체액과 산-염기의 평형 유지 등 생리적 기능에 필수적인 역할을 한다. 단백질의 평균필요량은 체내에서 질소 평형을 유지하는 데 필요한 양으로 추정하며, 성인의 경우 0.73 g/kg/일이고, 이를 바탕으로 산출한 권장섭취량은 0.91 g/kg/일이다. 체중 60 kg인 경우 평균필요량과 권장섭취량은 각각 44 g, 55 g에 해당한다.

총 에너지에 대한 단백질의 에너지적정비율은 7~20%이다. 전체 에너지에서 단백질이 차지하는 섭취 비율은 최근 10년간 꾸준히 증가해왔다(Figure 1). 하지만 평균필요량 미만 섭취자의 비율은 2010년 21.7%에서 2019년 27.0%로 오히려 늘어나 단백질 섭취 부족에 취약한 집단에 대한 관심이 필요하다[28]. 연령대 별로 보았을 때 19~29세 여성은 평균필요량 미만 섭취자가 30%에 가까워 높은 편이었다. 특히 노인의 경우 65~74세, 75세 이상에서 남자 30.7%, 48.0%, 여자 35.6%, 60.1%로, 고령일수록 단백질을 부족하게 섭취하는 비율이 급격하게 높아졌다[1]. 2013~2017년 조사 결과 남자 75세 이상과 여자 65세 이상에서는 하루 평균 단백질 섭취량 역시 권장섭취량에 미치지 못했다[29]. 2020년 통계에서도 고령의 노인일수록 단백질 섭취가 줄어드는 것을 확인할 수 있다(Table 1). 단백질 섭취를 늘리는 것은 포만감을 주고 식사 섭취량을 낮추며 지방 산화를 증가시켜 체중, 혈압, 혈당 등에 긍정적인 영향을 준다는 다수의 연구결과가 있다[30,31]. 충분한 단백질 섭취는 노인의 노쇠나 근감소증 예방을 위해서도 중요하다[32,33]. 노인을 대상으로 한 다수의 중재 연구에서 단백질 섭취량을 늘리면 근육량을 늘리고 신체 기능을 유지하는 데 도움이 된다는 결과를 일관되게 보고하고 있다[1,34,35]. 노인에서 단백질 평균 섭취량과 적절히 섭취하는 사람의 비율 모두 낮다는 점을 고려할 때 단백질 섭취가 부족하지 않

도록 좀더 신경을 써야 할 것이다.

총 에너지 중 20% 기준을 초과해 단백질을 섭취하는 사람의 비율도 2010년 10.5%에서 2019년 14.8%로 높아졌다[28]. 전체 국민의 단백질 평균 섭취량과 비율에는 문제가 없지만 개별적으로 들여다보면 부족과 과잉이 모두 늘어나는 양극화 현상을 보이고 있는 것이다. 단백질 과잉 섭취 역시 건강에 유해할 수 있으며, 당뇨, 심혈관 질환, 암, 사망 등과 연관성이 보고되었다[36]. 총 에너지 중 단백질에 의한 비율이 20% 이상이었을 때 당뇨병 위험 증가와 관련이 있었고[37], 당뇨병과 암으로 인한 사망률이 높아지는 것으로 나타났다[38]. 단백질 섭취의 증가는 탄수화물, 지질 등의 에너지 비율 감소를 의미하므로 주의가 필요하다. 식생활의 서구화와 육류 섭취 증가로 단백질의 에너지 비율이 꾸준히 높아졌으며, 일부에서는 영양보조제 섭취로 단백질과 아미노산의 과잉 섭취가 우려되기도 한다. 보충제의 형태로 특정 아미노산을 과도하게 섭취하는 경우 아미노산들 사이에 흡수 경쟁을 일으켜 불균형 및 독성 위험이 커질 수 있으며, 경우에 따라 오히려 아미노산의 부족을 초래하기도 한다[1]. 그럼에도 불구하고 한국인의 개별 아미노산 섭취 실태와 영향에 대한 근거는 부족한 실정이어서 이에 대한 보다 많은 연구가 필요하다.

육류나 어패류와 같은 동물성 식품의 단백질 함량이 높지만, 식품별 섭취량을 고려했을 때 한국인의 단백질 공급원 식품에서 가장 높은 순위는 주식인 백미이며, 돼지고기, 닭고기, 소고기, 달걀이 그 뒤를 잇는다[1]. 곡류는 단백질 함량은 높지 않으나 절대적인 섭취량이 높기 때문에 우리에게 중요한 단백질 공급원 식품이다. 단백질의 양뿐 아니라 종류도 건강에 영향을 미칠 수 있다. 동물성 단백질은 필수 아미노산을 골고루 함유하고 있는 좋은 공급원 식품이지만 과도하게 섭취하는 경우 당뇨병, 심혈관 질환과 사망 위험이 높아진다는 연구들이 있어 주의가 필요하다[39-41]. 식물성 단백질은 필수 아미노산이 불완전한 경우가 많아 다양한 종류의 식품을 함께 섭취하도록 권한다. 예를 들면, 쌀에는 라이신이, 콩에는 메티오닌이 부족하므로, 쌀과 콩을 혼식하면 단백질 이용률을 높일 수 있다. 또한 채식을 하는 경우에는 달걀, 우유 등의 식품으로 보완하는 것이 바람직하다.

지질

총 지질의 경우 한국인 영양소 섭취 기준에서는 평균필요량과 권장섭취량을 정할 과학적 근거가 부족해 에너지적정비율만 제시하고 있다. 반면 식사를 통해서만 섭취 가능한 필수 지방산인 오메가-3, 오메가-6 지방산의 경우 충분섭취량을 제시했다. 성인에서 지질의 에너지적정비율은 2015년에 15-30%로 정해진 후 현재까지 그대로 유지되고 있다. 지질의 에너지 섭취 비율은 1970년대에는 10% 전후였으나 꾸준히 증가해 현재는 20% 이상이다[1]. 노인 연령에선 지질 섭취량이 줄어드는데, 2020년 국민건강영양조사 결과 60-69세는 남녀 모두 19.2%, 70세 이상은 남성 16.7%, 여성 15.7%로 청장년층에 비해 낮은 수치를 보였다(Table 1).

지질은 탄수화물이나 단백질에 비해 두 배 이상의 에너지를 공급하기 때문에 과다 섭취는 비만과 대사성질환의 위험을 높일 수 있다. 반대로 지질 섭취를 지나치게 줄이면 탄수화물 섭취 비율이 높아져서 고중성지방혈증, 낮은 HDL-콜레스테롤혈증 등을 일으킬 수 있다. 그러므로 다른 다량영양소와 마찬가지로 적정비율 이내로 섭취하는 것이 바람직하다. 또한 많은 연구를 통해 총 지질의 양이나 에너지 비율보다 개별 지방산의 섭취량이 건강에 더 큰 영향을 미친다는 사실이 밝혀졌다[42]. 이러한 이유로 한국인 영양소 섭취 기준에서도 오메가-3 지방산(알파-리놀렌산, EPA+DHA)과 오메가-6 지방산(리놀레산)의 충분섭취량이 제정되었다. 또한 심혈관 질환 예방을 위해 포화지방산은 전체 에너지의 7% 미만, 트랜스지방산은 1% 미만으로 섭취하길 권한다.

포화지방산이나 트랜스지방산의 과잉 섭취는 혈중 저밀도 지단백질(low density lipoprotein, LDL)-콜레스테롤 수치를 높인다. 이들 지방산을 불포화지방산으로 대체하여 섭취할 경우 혈중 LDL-콜레스테롤을 낮추고 심혈관 질환 발생 위험을 줄일 수 있다[42]. 관찰 연구에서 포화지방산이 상대적으로 많은 동물성 지방의 과다 섭취는 당뇨병 위험을 높였지만 불포화지방산이 많은 식물성 지방을 많이 섭취하는 것은 당뇨병과 대사증후군 예방 효과가 있었다[43,44]. 세계보

건기구, 미국과 유럽의 심장병학회 등 다양한 전문가 단체에서도 포화지방산과 트랜스지방산의 섭취 기준을 설정했고, 그 미만으로 섭취하기를 권고한다. 포화지방산은 주로 동물성 식품에 많으나 코코넛유, 팜유 등은 식물성 식품임에도 불구하고 포화지방산 함량이 높다. 2017년 국민건강영양조사 결과 1회 분량 당 포화지방산 함량이 높은 식품은 케이크, 패스트푸드(샌드위치, 햄버거, 피자 등), 라면, 아이스크림 순이었다[1].

과거에는 많은 식생활 지침에서 콜레스테롤 섭취를 제한했으나, 최근 연구들에서는 콜레스테롤 섭취와 혈중 콜레스테롤 농도 사이의 관련성이 낮으며, 식이 콜레스테롤이 심혈관 질환의 독립적인 위험 요인이 아니라고 보고했다[45]. 이를 반영하여 미국 식생활 지침 자문위원회에서는 2015년 지침에서 콜레스테롤의 전구 물질이 될 수 있는 포화지방산은 제한하면서도 콜레스테롤 섭취 제한 문구는 삭제했으며[46], 일본, 캐나다, 호주 등에서도 콜레스테롤 섭취 기준을 설정하지 않고 있다. 하지만 콜레스테롤 섭취의 부정적 영향을 보고한 연구들도 있어 신중한 접근이 필요하다[47,48]. 2013-2017년 국민건강영양조사 결과 한국인의 평균 콜레스테롤 섭취량은 하루 267.5 mg로, 300 mg 기준 이내였다[1]. 하지만 젊은 남성 등 일부 연령에서 콜레스테롤 섭취 수준이 높고 이상지질혈증과 심혈관 질환의 부담이 늘어나고 있는 현황을 고려해 2020년 영양소 섭취 기준에서도 기존의 콜레스테롤 관련 지침을 유지하였다. 다만 목표 섭취량으로 설정하지 않고 완료된 표현을 사용하여 이전과 같은 하루 300 mg 수준에서 권고하는 것으로 하였다.

2016년 기준으로 총 에너지에서 지질이 차지하는 비율은 미국 성인의 경우 33.2%, 한국 성인은 21%였다[49]. 지질 섭취가 꾸준히 늘었음에도 한국인의 식단은 서양 기준으로 여전히 저지방 고탄수화물 식단에 속한다. 하지만 최근에는 포화지방산의 섭취가 빠르게 증가하고 있고, 특히 30세 미만의 연령층에서 두드러진 변화를 보였다[50]. 이는 식단의 서구화, 저탄수화물 식단의 유행 등에 따른 결과로 보이며, 고콜레스테롤혈증 유병률과 심장 질환으로 인한 사망률이 꾸준히 증가하고 있음을 고려할 때 젊은 연령에서 포화지방산 섭취 감소를 위한 적극적인 노력이 필요함을 시사한다.

결론

한국인 영양소 섭취 기준 지표 중 평균필요량과 권장섭취량, 충분섭취량은 최소 필요량을 반영한 개념이며 에너지원으로서 적절한 섭취량에 대한 개념은 아니므로 다량영양소의 섭취 상태는 에너지적정비율을 함께 활용하여 평가해야 한다. 한국인의 전통 식단은 고탄수화물 저지방 식사에 가까우나 전 연령에서 탄수화물 섭취량과 에너지 섭취 비율은 모두 줄어드는 추세이다. 하지만 60세 이상, 그리고 여성에서는 아직도 적정비율을 초과해 탄수화물 위주의 식사를 할 위험이 높으며, 연령이 낮아질수록 탄수화물 섭취량도 급격히 줄어드므로 향후에는 한국인에서 저탄수화물 식단이 미치는 건강 영향에 대한 관심을 높여야 할 것으로 보인다. 또한 한국인 세 명 중 두 명의 식이섬유 섭취량이 충분섭취량 미만 이어서 섭취를 늘릴 필요가 있다.

탄수화물과 달리 전체 에너지에서 단백질이 차지하는 비율은 꾸준히 증가해왔다. 동물성 단백질의 과잉 섭취는 당뇨, 심혈관 질환, 암, 사망 등의 위험을 높일 수 있어 주의가 필요하다. 하지만 19-29세 여성과 65세 이상 노인에서는 평균필요량 미만으로 섭취하는 비율이 높았고, 충분한 단백질 섭취는 노쇠나 근감소증 예방을 위해 중요하므로 노인의 단백질 섭취를 장려해야 한다. 지질 역시 섭취량이 꾸준히 증가해왔다. 총 지질의 양이나 에너지 비율보다 개별 지방산의 섭취량이 건강에 더 큰 영향을 미치며, 포화지방산이나 트랜스지방산을 불포화지방산으로 대체하여 섭취할 경우 혈중 LDL-콜레스테롤을 낮추고 심혈관 질환 발생 위험을 줄일 수 있다. 최근에는 포화지방산의 섭취량이 빠르게 늘어나고 있고, 특히 30세 미만의 연령층에서 두드러진 증가세를 보여 이에 대한 관심이 필요하다.

한국인의 식생활 지침에서는 다양한 식품을 균형 있게 먹는 것을 가장 우선적으로 강조한다. 다량영양소의 에너지적정비율을 고려할 때 이는 적절한 지침으로 보인다. 성별, 연령별로 섭취 상태에 차이를 보이므로 취약한 집단과 영양소에 대한 세심한 정책이 더해진다면 보다 효과적인 것이다. 또한 최근 젊은 연령을 중심으로 다량영양소 섭취 양상이 빠르게 변화하고 있으므로 향후 이와 관련된 보다 많은 연구가

필요할 것이다.

찾아보기말: 영양소 섭취 기준; 대한민국; 영양소

ORCID

Seung-Won Oh, <https://orcid.org/0000-0003-3800-0754>

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

1. Ministry of Health and Welfare, The Korean Nutrition Society. 2020 Dietary Reference Intakes for Koreans: energy and macronutrients. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2020.
2. Hu T, Mills KT, Yao L, Demanelis K, Eloustaz M, Yancy WS Jr, Kelly TN, He J, Bazzano LA. Effects of low-carbohydrate diets versus low-fat diets on metabolic risk factors: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Am J Epidemiol* 2012;176(Suppl 7):S44-S54.
3. Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, Poos M; Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, The National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *J Am Diet Assoc* 2002;102:1621-1630.
4. Kim W. The development of the 2020 Dietary Reference Intakes for Koreans: carbohydrate. *J Nutr Health* 2021;54:584-593.
5. Song SJ, Lee JE, Paik HY, Park MS, Song YJ. Dietary patterns based on carbohydrate nutrition are associated with the risk for diabetes and dyslipidemia. *Nutr Res Pract* 2012;6:349-356.
6. Park SH, Lee KS, Park HY. Dietary carbohydrate intake is associated with cardiovascular disease risk in Korean: analysis of the third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III). *Int J Cardiol* 2010;139:234-240.
7. Song Y, Joung H. A traditional Korean dietary pattern and metabolic syndrome abnormalities. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2012;22:456-462.
8. Han YH, Kim HJ, Chung RH, Baek WS. A retrospective study of the relationship between sleep duration, carbohydrate intake and the atherosclerotic cardiovascular disease risk in Korean, based on the 2013-2015 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Fam Pract* 2019;9:89-95.
9. Choi H, Song S, Kim J, Chung J, Yoon J, Paik HY, Song Y. High carbohydrate intake was inversely associated with high-

- density lipoprotein cholesterol among Korean adults. *Nutr Res* 2012;32:100-106.
10. Fung TT, van Dam RM, Hankinson SE, Stampfer M, Willett WC, Hu FB. Low-carbohydrate diets and all-cause and cause-specific mortality: two cohort studies. *Ann Intern Med* 2010;153:289-298.
 11. Halton TL, Willett WC, Liu S, Manson JE, Albert CM, Rexrode K, Hu FB. Low-carbohydrate-diet score and the risk of coronary heart disease in women. *N Engl J Med* 2006; 355:1991-2002.
 12. Seidelmann SB, Claggett B, Cheng S, Henglin M, Shah A, Steffen LM, Folsom AR, Rimm EB, Willett WC, Solomon SD. Dietary carbohydrate intake and mortality: a prospective cohort study and meta-analysis. *Lancet Public Health* 2018;3:e419-e428.
 13. Oh SW, Wood AC, Hwang SS, Allison M. Racial and ethnic differences in the association of low-carbohydrate diet with mortality in the multi-ethnic study of atherosclerosis. *JAMA Netw Open* 2022;5:e2237552.
 14. Akter S, Mizoue T, Nanri A, Goto A, Noda M, Sawada N, Yamaji T, Iwasaki M, Inoue M, Tsugane S; Japan Public Health Center-based Prospective Study Group. Low carbohydrate diet and all cause and cause-specific mortality. *Clin Nutr* 2021;40:2016-2024.
 15. Ha K, Song Y. Low-carbohydrate diets in Korea: why does it matter, and what is next? *J Obes Metab Syndr* 2021;30:222-232.
 16. Oh H, Ahn J, Jun DW. Association between a high-fat low-carbohydrate diet and non-alcoholic fatty liver disease: truth or myth? *Korean J Med* 2017;92:112-117.
 17. Reynolds A, Mann J, Cummings J, Winter N, Mete E, Te Morenga L. Carbohydrate quality and human health: a series of systematic reviews and meta-analyses. *Lancet* 2019;393: 434-445.
 18. Song S, Shim JE, Song Y. Association of added sugar intake with all-cause and cardiovascular disease mortality: a systematic review of cohort studies. *Nutr Res Pract* 2022;16 (Suppl 1):S21-S36.
 19. Seo EH, Kim H, Kwon O. Association between Total sugar intake and metabolic syndrome in middle-aged Korean men and women. *Nutrients* 2019;11:2042.
 20. Kwak JH, Jo G, Chung HK, Shin MJ. Association between sugar-sweetened beverage consumption and incident hypertension in Korean adults: a prospective study. *Eur J Nutr* 2019;58:1009-1017.
 21. Kim SO, Bae EM, Lee YN, Son JS. Association between consumption of sugar-sweetened beverages and risk of cardiovascular disease in Korean men: analysis based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2014-2016. *Korean J Fam Med* 2021;42:212-218.
 22. Yeon SY, Kwon SH, Oh KW. The daily dietary sugar intake in Korea, 2018. *Public Health Wkly Rep* 2020;13:395-366.
 23. Kim Y, Je Y. Dietary fibre intake and mortality from cardiovascular disease and all cancers: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Arch Cardiovasc Dis* 2016;109:39-54.
 24. Gill SK, Rossi M, Bajka B, Whelan K. Dietary fibre in gastrointestinal health and disease. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2021;18:101-116.
 25. Park HA. Fruit intake to prevent and control hypertension and diabetes. *Korean J Fam Med* 2021;42:9-16.
 26. Liu SS, Kim JY, Park JH, Kim S, Lee K, Bae WK, Lee KH, Han JS, Lee H, Jung SY. Fruit intake and changes of cardio-metabolic risk factors in people with obesity. *Korean J Fam Med* 2021;42:382-389.
 27. Moon H, Ha K, Song Y. High fiber and high carbohydrate intake and its association with the metabolic disease using the data of KNHANES 2013-2017. *J Nutr Health* 2019;52:540-551.
 28. Ham H, Ha K. Trends in dietary protein intake and its adequacy among Korean adults: data from the 2010-2019 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *Korean J Community Nutr* 2022;27:47-60.
 29. Kim E, Chung S, Hwang JT, Park YJ. 2020 Korean Dietary Reference Intakes for Protein: estimation of protein requirements and the status of dietary protein intake in the Korean population. *J Nutr Health* 2022;55:10-20.
 30. Umesawa M, Sato S, Imano H, Kitamura A, Shimamoto T, Yamagishi K, Tanigawa T, Iso H. Relations between protein intake and blood pressure in Japanese men and women: the Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). *Am J Clin Nutr* 2009;90:377-384.
 31. Campos-Nonato I, Hernandez L, Barquera S. Effect of a high-protein diet versus standard-protein diet on weight loss and biomarkers of metabolic syndrome: a randomized clinical trial. *Obes Facts* 2017;10:238-251.
 32. You HS, Kwon YJ, Kim S, Kim YH, Kim YS, Kim Y, Roh YK, Park B, Park YK, Park CH, Son JS, Shin J, Shin HY, Oh B, Lee JW, Shim JY, Won CW, Yoo JW, Lee SH, Kang HT, Lee DC. Clinical practice guidelines for managing frailty in community-dwelling Korean elderly adults in primary care settings. *Korean J Fam Med* 2021;42:413-424.
 33. Won CW. Diagnosis and management of frailty in primary health care. *Korean J Fam Med* 2020;41:207-213.
 34. Park YJ, Chung S, Hwang JT, Shon J, Kim E. A review of recent evidence of dietary protein intake and health. *Nutr Res Pract* 2022;16(Suppl 1):S37-S46.
 35. Jo AR, Park MJ, Lee BG, Seo YG, Song HJ, Paek YJ, Park KH, Noh HM. Association between falls and nutritional status of community-dwelling elderly people in Korea. *Korean J Fam Med* 2020;41:111-118.
 36. Tian S, Xu Q, Jiang R, Han T, Sun C, Na L. Dietary protein consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Nutrients* 2017;9:982.
 37. Malik VS, Li Y, Tobias DK, Pan A, Hu FB. Dietary protein intake and risk of type 2 diabetes in US men and women. *Am J Epidemiol* 2016;183:715-728.
 38. Levine ME, Suarez JA, Brandhorst S, Balasubramanian P,

- Cheng CW, Madia F, Fontana L, Mirisola MG, Guevara-Aguirre J, Wan J, Passarino G, Kennedy BK, Wei M, Cohen P, Crimmins EM, Longo VD. Low protein intake is associated with a major reduction in IGF-1, cancer, and overall mortality in the 65 and younger but not older population. *Cell Metab* 2014;19:407-417.
39. Song M, Fung TT, Hu FB, Willett WC, Longo VD, Chan AT, Giovannucci EL. Association of animal and plant protein intake with all-cause and cause-specific mortality. *JAMA Intern Med* 2016;176:1453-1463.
40. Budhathoki S, Sawada N, Iwasaki M, Yamaji T, Goto A, Kotemori A, Ishihara J, Takachi R, Charvat H, Mizoue T, Iso H, Tsugane S; Japan Public Health Center-based Prospective Study Group. Association of animal and plant protein intake with all-cause and cause-specific mortality in a Japanese cohort. *JAMA Intern Med* 2019;179:1509-1518.
41. Lv JL, Wu QJ, Li XY, Gao C, Xu MZ, Yang J, Zang ST, Luan J, Cai DZ, Chang Q, Zhao YH. Dietary protein and multiple health outcomes: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of observational studies. *Clin Nutr* 2022;41:1759-1769.
42. Willett WC. Dietary fats and coronary heart disease. *J Intern Med* 2012;272:13-24.
43. Rice Bradley BH. Dietary fat and risk for type 2 diabetes: a review of recent research. *Curr Nutr Rep* 2018;7:214-226.
44. Um YJ, Oh SW, Lee CM, Kwon HT, Joh HK, Kim YJ, Kim HJ, Ahn SH. Dietary fat intake and the risk of metabolic syndrome in Korean adults. *Korean J Fam Med* 2015;36:245-252.
45. Berger S, Raman G, Vishwanathan R, Jacques PF, Johnson EJ. Dietary cholesterol and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2015;102:276-294.
46. McGuire S. Scientific report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee. Washington, DC: US Departments of Agriculture and Health and Human Services, 2015. *Adv Nutr* 2016;7:202-204.
47. Mente A, Dehghan M, Rangarajan S, McQueen M, Dagenais G, Wielgosz A, Lear S, Li W, Chen H, Yi S, Wang Y, Diaz R, Avezum A, Lopez-Jaramillo P, Seron P, Kumar R, Gupta R, Mohan V, Swaminathan S, Kutty R, Zatonska K, Iqbal R, Yusuf R, Mohammadifard N, Khatib R, Nasir NM, Ismail N, Oguz A, Rosengren A, Yusufali A, Wentzel-Viljoen E, Puoane T, Chifamba J, Teo K, Anand SS, Yusuf S; Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study investigators. Association of dietary nutrients with blood lipids and blood pressure in 18 countries: a cross-sectional analysis from the PURE study. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5:774-787.
48. Zhong VW, Van Horn L, Cornelis MC, Wilkins JT, Ning H, Carnethon MR, Greenland P, Mentz RJ, Tucker KL, Zhao L, Norwood AF, Lloyd-Jones DM, Allen NB. Associations of dietary cholesterol or egg consumption with incident cardiovascular disease and mortality. *JAMA* 2019;321:1081-1095.
49. Shan Z, Rehm CD, Rogers G, Ruan M, Wang DD, Hu FB, Mozaffarian D, Zhang FF, Bhupathiraju SN. Trends in dietary carbohydrate, protein, and fat intake and diet quality among US adults, 1999-2016. *JAMA* 2019;322:1178-1187.
50. Song S, Shim JE. Evaluation of total fat and fatty acids intakes in the Korean adult population using data from the 2016-2017 Korea National Health and Nutrition Examination Surveys. *Korean J Community Nutr* 2019;24:223-231.

Peer Reviewers' Commentary

이 논문은 가장 최근 개정된 한국인 영양소 섭취 기준의 주요 지표들과 정의를 알기 쉽게 설명하고, 이 지표들을 활용하여 다량영양소를 중심으로 한국인의 영양소 섭취 상태 및 특성을 기술하고 있다. 밥을 주식으로 하는 한국인의 특성상 높았던 탄수화물 섭취가 줄고 있지만, 당분 섭취량에 증가와 섬유소 섭취 부족에 대해서는 주의가 필요하며, 단백질의 섭취가 늘고 있지만 취약계층에서 여전히 단백질 섭취 부족과 동물단백질 섭취 증가의 문제점을 잘 제시하고 있다. 한국인의 지질 에너지 섭취 비율은 적절하지만 젊은 층에서 포화지방 섭취 증가는 고콜레스테롤혈증을 거쳐 중년 및 노년기 동맥경화성 질환 발생 위험성을 제시하고 있다. 이 논문은 질병 예방과 건강증진에 있어 식이 및 영양상태가 매우 중요하고 더욱 주목받고 있는 점을 잘 반영하여 영양소별로 부족 및 과다 섭취를 아우르는 건강 영향에 대해 잘 정리하고 있어 임상상의 진료 및 관련 연구에 많은 도움이 될 것으로 판단된다.

[정리: 편집위원회]