J East Asian Soc Diet Life
27(2): 137~147 (2017)
http://dx.doi.org/10.17495/easdl.2017.4.27.2.137

한국의 학교급식 영양관리기준 개정의 필요성 연구

김미영[1] · 김소영[2] · 윤지현[3,4†]

[1]원종초등학교, [2]순천향대학교 식품영양학과, [3]서울대학교 식품영양학과, [4]서울대학교 생활과학연구소

Study on Necessity of Updating Nutritional Standards for School Lunch Programs in Korea

Meeyoung Kim[1], So-young Kim[2] and Jihyun Yoon[3,4†]

[1]Wonjong Elementary School, Bucheon, Korea
[2]Dept. of Food Science and Nutrition, Soonchunhyang University, Asan, Korea
[3]Dept. of Food and Nutrition, Seoul National University, Seoul, Korea
[4]Research Institute of Human Ecology, Seoul National University, Seoul, Korea

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the necessity of updating current nutritional standards for school lunch programs in Korea. The study was performed both theoretically and practically considering the present physiques and nutrient intakes of school students. Theoretically, adequacy of types of nutrients and nutrient reference values were analyzed. Specifically, the adequacy of the types of nutrients were reviewed by applying the same selection procedures used in the 2007 revision of current standards in order to evaluate the necessity of updates. The nutrient reference values were compared with those in the U.S., Japan, and Taiwan in terms of setting year, basic data, and setting method. Practically, a focus group interview with six school nutrition teachers was conducted to investigate any operational difficulties in applying the current standards to school foodservices in Bucheon on October 1, 2015. As a result, nine types of nutrients were decided, which excluded protein and thiamin from the current ones. The nutrient reference values needed updating toward more adequate levels by reflecting more various and recent basic data considering daily nutrient intakes and the actual percentages of intakes from lunches of school students. The results showed that school nutrition teachers found it difficult to apply the current standards to school foodservices, especially as school level increased from elementary through middle to high schools mainly due to protein and calcium. Overall, the study results imply that the current nutritional standards for school lunch programs in Korea need updating to reflect the current physiques and actual nutrient intakes of school students.

Key words : Nutritional standards for school lunch programs, school lunches, focus group interview, school nutrition teacher

서 론

학교급식 영양관리기준은 영양적으로 균형 잡힌 학교급식을 계획하는데 있어 주요한 도구로 활용된다. 학교급식 영양관리기준이 학교급식의 품질에 미치는 영향에 대한 연구는 주로 영국에서 수행되어 왔으며, 학교급식 영양관리기준을 도입한 후 학교급식의 영양적 구성과 질적 가치가 향상되었다는 결과들이 발표된 바 있다(Adamson 등 2013; Haroun D 등 2012; Spence S 등 2013).

학교급식 영양관리기준은 크게 영양소 기준과 식품 기준으로 구분할 수 있다. 영양소 기준은 학교급식을 통해 제공되어야 할 영양소의 기준량을 제시한 것으로 객관적이고 명확하다는 장점을 가지고 있으나, 과일 및 채소의 섭취와 영양소 기준에 명시되지 않은 기타 필수 영양소를 공급하는 급원 식품의 섭취를 증진시키기 어렵다는 단점을 가지고 있다. 반면, 식품 기준은 학교급식에서 제공되어야 할 식품군의 양과 제공 횟수를 제시한 것으로 간단하고 이해하기 쉽다는 장점을 가지고 있으나, 영양소의 섭취 권장량을 충족시키지 못할 수 있다는 단점을 가지고 있다(Haroun D 등 2012; School Food Trust 2008).

오늘날 국가별로 다양한 형태의 학교급식 영양관리기준이 활용되고 있으며, 국가에 따라 식품 기준 혹은 영양소 기준만을 포함하거나(Department for Education 2014; Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology 2013a), 식품 기준과 영양소 기준을 병행 또는 통합하여 사용하기도 한다(Ministry of Education 2013; United States Department of Agriculture 2012). 우리나라의 경우는 현재 학교급식 영양관

† **Corresponding author :** Jihyun Yoon, Tel: +82-2-880-5706, Fax: +82-2-884-0305, E-mail: hoonyoon@snu.ac.kr

리기준에 영양소 기준만을 포함하여 적용하고 있다(Ministry of Education 2007).

학교급식 영양관리기준에 활용되는 영양소 기준의 근거가 되는 영양섭취기준(Dietary Reference Intakes; DRIs)은 국가별로 대상자들의 체위 및 섭취량 변화에 따라 정기적으로 개정되고 있으며, 국내의 영양섭취기준도 2005년 이후 5년마다 한국인의 체위 및 섭취량 변화에 맞추어 새롭게 개정되어 왔다(Korean Nutrition Society 2015). 학교급식 영양관리기준이 대상자들의 최근 체위 및 섭취량을 기초로 한 영양섭취기준을 반영하지 못할 경우, 학교급식을 지속적으로 섭취하는 대상자들에게 충분한 영양을 공급하지 못할 수 있으므로 영양섭취기준의 개정에 맞추어 학교급식 영양관리기준도 따라서 개정되는 것이 바람직하다고 할 수 있다(Kim M 등 2017). 실제로 미국, 영국, 일본의 경우, 각각 2012년, 2014년, 2013년에 당시 대상자들의 체위 및 섭취량이 반영된 최신 영양섭취기준에 맞추어 학교급식 영양관리기준을 개정한 바 있다(Department for Education 2014; Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology 2013a; United States Department of Agriculture 2012). 반면, 우리나라에서 현재 활용되고 있는 학교급식 영양관리기준은 2005년 한국인을 위한 영양섭취기준을 근거로 2007년에 개정된 것이다(Ministry of Education and Human Resources 2007). 이미 2015년 한국인을 위한 영양섭취기준이 발표되어 적용되고 있는 현실을 고려할 때 이의 개정이 필요한 상황이라 할 수 있으나, 이를 뒷받침할 연구는 아직까지 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 이론적 분석과 영양교사를 대상으로 한 집단면담조사를 거쳐 현재 국내에서 적용되고 있는 학교급식 영양관리기준이 대상자들의 최근 체위와 섭취량을 고려한 기준으로 적절한지의 여부를 검토하고자 하였다. 이론적 측면에서는 현 학교급식 영양관리기준에 포함된 영양소 종류와 영양소 기준량의 적절성 여부를 분석하였고, 집단면담조사에서는 이론적 분석 결과를 뒷받침할 수 있도록 현 학교급식 영양관리기준의 일부 학교급식 현장 적용상의 현실적인 문제점에 대하여 조사하였다. 본 연구는 현재 국내 학교급식 영양관리기준의 개정 필요성을 검토한 최초의 연구로 향후 심도 있는 관련 후속연구를 위한 단초를 마련하고, 이의 기초자료를 제공하는데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

연구방법

1. 이론적 분석

1) 영양소 종류의 적절성

2007년 개정된 현 학교급식 영양관리기준에는 에너지와 단백질, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 비타민 C, 칼슘, 철, 탄수화물 에너지구성비, 단백질 에너지구성비, 지방 에너지구성비가 포함되어 있다(Ministry of Education 2007). 2007년 개정된 이 영양소 종류가 오늘날에도 여전히 학교급식 영양관리기준에 포함되는 것이 적절한지의 여부를 분석하기 위해, 2007년 개정 시 적용된 영양소 종류 선정 절차(Ministry of Education and Human Resources 2007)에 따라 최근 아동 및 청소년의 체위와 섭취량을 반영한 영양소 종류를 재검토한 후 그 동일 여부를 확인하였다. 이때 영양소 종류의 재검토 결과가 2007년 개정 시와 동일하지 않을 경우, 현 학교급식 영양관리기준에 포함된 영양소 종류를 최근 아동 및 청소년의 체위와 섭취량을 반영하여 재개정할 필요성이 있는 것으로 해석하였다.

영양소 종류의 재검토 절차는 다음과 같다(Fig. 1). 우선 2007년 개정 전 기준에 포함된 영양소를 우선적으로 고려하였고(Ministry of Education 1997), 문헌 조사를 통해 이 중 식품성분 분석 데이터가 부족한 영양소와 결핍의 우려가 적은 영양소를 차례로 제외하였다. 이후 마지막 단계로 기타 고려사항을 반영해 영양소 종류를 재검토하였다.

2) 영양소 기준량의 적절성

영양소 기준량의 적절성 여부를 분석하기 위해 현 국내 학교급식 영양관리기준상의 영양소 기준량의 설정 년도 및 근거 자료, 설정 방법을 미국, 일본, 대만의 사례와 비교하였다.

비교대상 국가 중 한국과 일본은 학교급식 영양관리기준으로 영양소 기준만을 적용하고 있다(Ministry of Education 2007; Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Te-

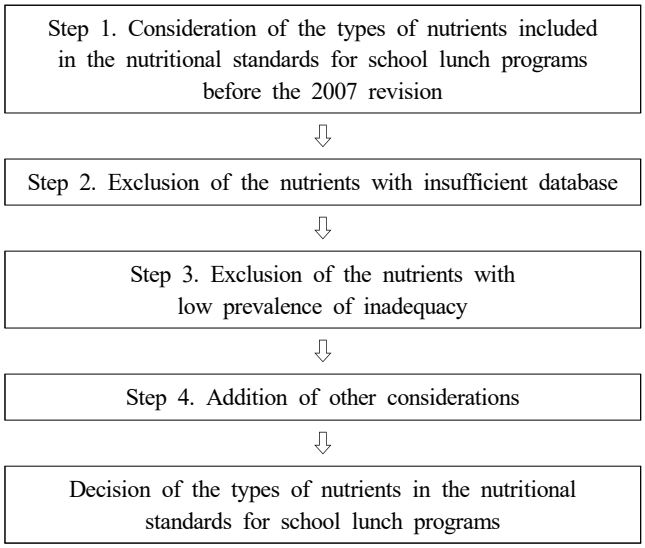

Fig. 1. Decision of the types of nutrients to be included in the nutritional standards for school lunch programs in Korea.

chnology 2013a). 반면 대만은 영양소 기준과 식품 기준을 병행하여 사용하고 있으며(Ministry of Education 2013), 미국은 영양소 기준과 식품 기준을 통합한 형태의 기준을 사용하고 있다(United States Department of Agriculture 2012). 현 국내 학교급식 영양관리기준이 영양소 기준만을 사용하고 있다는 점을 고려하여 국가 간 비교 시 대만의 경우에는 학교급식 영양관리기준 중 영양소 기준만을 적용하였으며, 미국의 경우에는 영양소 기준과 식품 기준을 통합하기 전 단계의 영양소 기준(Institute of Medicine 2008)만을 검토 내용으로 하였다.

2. 집단면담조사

이론적 분석 결과를 뒷받침할 수 있는 현 학교급식 영양관리기준의 일부 학교급식 현장 적용상의 현실적인 문제점을 조사하기 위하여 2015년 10월 1일 경기도 부천시에 소재한 초·중·고에서 근무하는 영양교사들을 대상으로 집단면담조사를 실시하였다. 영양교사 집단면담조사는 연구 수행 전에 서울대학교 생명윤리위원회에서 IRB 심의 및 승인을 받은 후 진행되었다(IRB No. 1510/001-006).

본 집단면담조사에는 학교급식 식단계획 업무를 수행하는 초·중·고등학교 영양교사 각 2명씩 총 6명이 참여하였다. 업무 숙련도가 일정 수준에 달해야 현 국내 학교급식 영양관리기준의 현장 적용 실태와 적용상의 어려움에 대한 의견 제시가 가능할 것으로 판단되어 근무경력이 5년 이상인 영양교사들을 대상으로 하였다. 집단면담조사에 참여한 대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 연구에 참여한 6명의 영양교사 모두 15년 이상의 근무경력을 가지고 있었으며, 이들이 담당하고 있는 6개교 중 5개교가 남녀공학교, 1개교가 남학교였다.

집단면담조사 전에 질문 내용에 대한 자료를 조사 대상자들에게 이메일로 발송함으로써 이들이 집단면담조사의 취지와 내용을 숙지하도록 하였다. 집단면담조사는 부천시에 위치한 F 고등학교 영양연구실에서 약 2시간 동안 진행되었으며, 연구자 1명이 진행자 역할을 맡고, 보조 연구원 1명이 동석하였다.

Table 1. General characteristics of school nutrition teachers participated in focus group interview

ID	Age (years)	Work experience (years)	Type of school	Number of the students participating in school lunch programs
A	42	18	Elementary school/ coeducation	580
B	43	20	Elementary school/ coeducation	840
C	41	18	Middle school/ coeducation	550
D	42	15	Middle school/ boys	635
E	43	17	High school/ coeducation	800
F	52	28	High school/ coeducation	1,350

집단면담조사에 사용된 질문의 구성 내용은 Table 2와 같다. 집단면담조사를 진행하면서 면담 내용을 녹취하였고, 추후 모든 내용을 전사하여 컴퓨터 파일의 형태로 저장하였다. 이 때 정보가 누락되어 보완할 필요가 있는 경우에는 대상자에 개별 연락을 취해 추가 정보를 수집한 후 면담 내용에 반영하였다. 이후 전사한 면담 내용을 수차례 반복하여 읽으면서 세부 주제별로 의미 있는 내용을 발췌하고 정리하여 결과를 분석하였다(Miles MB & Huberman AM 1994).

결과 분석에는 특히 현 학교급식 영양관리기준의 현장 적용 실태와 적용상의 어려움에 대한 내용을 집중적으로 포함하였다. 최종 분석 결과는 집단면담조사를 진행한 연구자와 보조연구원이 재검토하여 수정 및 보완하였으며, 이를 조사

Table 2. List of focus group interview questions

Topic	Question Items
General information (writing form)	· Name, age, work experience, type of school, number of the students participating in school lunch programs, contact information
Current use of the nutritional standards for school lunch programs (interview)	· Are you trying to apply the current standards to menu planning? · Are the nutrient reference values of the current standards well applicable to menu planning? · Do the current standards reflect actual intakes of the school students?
Difficulties in applying the current nutritional standards for school lunch programs (interview)	· What are the difficulties of applying the current standards to school foodservices?

에 참여한 영양교사들에게 이메일로 발송함으로써 재확인하도록 하였다.

결과 및 고찰

1. 이론적 측면의 적절성

1) 영양소 종류

2007년 학교급식 영양관리기준 개정 시 적용된 영양소 종류 선정 절차에 따라 최근 체위와 섭취량을 기준으로 아동 및 청소년에게 적합한 영양소 종류를 재검토한 결과, 에너지, 비타민 A, 리보플라빈, 비타민 C, 칼슘, 철, 탄수화물 에너지구성비, 단백질 에너지구성비, 지방 에너지구성비의 총 9가지가 최종 포함되었다(Table 3). 본 연구결과를 현 학교급식 영양관리기준상의 영양소 종류와 비교해 보면, 단백질과 티아민 두 가지 영양소의 포함 유무에서 차이를 보임을 알 수 있었으며(Table 3), 이에 따라 현 학교급식 영양관리기준에 포함된 영양소 종류의 재선정이 필요함을 확인할 수 있었다.

2007년 학교급식 영양관리기준 개정 당시 우선적으로 고려된 영양소 종류는 이전 기준에 포함되어 있던 에너지, 단백질, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 비타민 C, 니아신, 비타민 D, 칼슘, 철의 총 10가지였다(Ministry of Education 1997). 본 연구에서도 2007년 개정 당시와 동일한 절차(Ministry of Education and Human Resources 2007)를 적용하기 위하여 위의 10가지 종류를 우선적으로 고려하였다. 그 다음 단계로 이 중 식품성분 분석 데이터가 부족한 비타민 D(Rural Development Administration 2011; Ministry of Health and Welfare 2014)와 결핍 우려가 적은 단백질, 티아민, 니아신을 제외하였다(Kim EM 등 2007; Kim SA & Lee BH 2008; Korean Nutrition Society 2010; Kim YS & Kim BR 2012; Ministry of Health and Welfare 2014). 마지막 단계로, 최근 만성질환 예방을 위해 중요하게 고려되는 탄수화물, 단백질, 지방의 에너지구성비를 추가하였다(Institute of Medicine 2006; Korean Nutrition Society 2015).

구체적으로 살펴보면, 비타민 D의 경우, 농촌진흥청에서 발행하는 식품성분표에 식품성분 분석 데이터가 수록되어 있

Table 3. Review of the adequacy of the types of nutrients in the current nutritional standards for school lunch programs

Review of the adequacy of the types of nutrients by applying the same selection procedures used in the 2007 revision of current standards				Comparison	
Step 1. Initial nutrients considered	Step 2. Exclusion of nutrients with insufficient database	Step 3. Exclusion of nutrients with low prevalence of inadequacy	Step 4. Addition of the nutrients to prevent chronic diseases	Newly decided nutrients	Current nutrients
Energy				○	○
Protein		×			○
Vitamin A				○	○
Thiamin		×			○
Riboflavin				○	○
Vitamin C				○	○
Niacin		×			
Vitamin D	×				
Calcium				○	○
Iron				○	○
			Percentage of energy from carbohydrates	○	○
			Percentage of energy from protein	○	○
			Percentage of energy from fat	○	○

지 않을 뿐만 아니라(Rural Development Administration 2011), 보건복지부에서 발표하는 한국 국민건강영양조사(Korea National Health and Nutrition Examination Survey, KNHANES) 결과에도 한국인의 평균 섭취량이 제시되어 있지 않음을 확인할 수 있었다(Ministry of Health and Welfare 2014).

단백질은 대부분의 학령기 아동 및 청소년의 최근 식이로부터 충분히 공급되고 있는 것으로 보고되고 있다(Kim EM 등 2007; Kim SA & Lee BH 2008; Kim YS & Kim BR 2012; Ministry of Health and Welfare 2014). 더하여 주목할 것은 현 학교급식 영양관리기준에서 제시된 단백질 기준량과 단백질 에너지구성비가 서로 일관되지 않다는 사실이다. Kim 등 (2017)의 연구에서는 현 학교급식 영양관리기준에서 제시된 단백질 기준량을 성별 및 연령별 단백질 에너지구성비로 변환할 경우 6.3~9.0% 범위로, 현 기준에서 제시된 단백질 에너지구성비인 7~20%로부터 다소 벗어나 있음을 지적한 바 있다. 또한 만성질환 예방을 위해서는 단백질 기준량보다 탄수화물, 단백질, 지방 상호간의 에너지구성비를 관리하는 것이 더욱 중요하므로(Institute of Medicine 2006), 단백질 기준량을 별도로 설정하지 않고, 단백질 에너지구성비만을 제시하여도 무방할 것으로 사료된다. 티아민의 경우에도 2014년 국민건강영양통계에서 만 6~11세 아동과 12~18세 청소년의 권장섭취량 대비 평균섭취량이 각각 225.2%, 185.0%로 높게 나타났으며, 평균필요량 미만의 섭취자 분율 역시 각각 2.7%, 9.4%로 낮게 조사되어(Ministry of Health and Welfare 2014), 최근 아동 및 청소년에게 결핍이 나타날 우려가 적은 영양소로 확인된 바 있다. 또한, 니아신은 주로 단백질 식품을 급원으로 하므로(Korean Nutrition Society 2010; Ministry of Health and Welfare 2014), 단백질을 충분히 섭취할 경우, 부족할 위험이 적은 영양소라 할 수 있다. 2004년 Yim KS (2004)의 교육정책연구에서도 니아신은 단백질 공급이 적절할 경우, 결핍의 우려가 적은 영양소로 학교급식 영양관리기준에서 제외한 바 있다. 앞서 설명한 것처럼 현재 국내 아동 및 청소년은 단백질을 충분하게 섭취하고 있는 것으로 나타남에 따라 니아신은 영양소 재검토 과정에서 제외되었다.

탄수화물, 단백질, 지방의 에너지구성비는 2007년 학교급식 영양관리기준 개정 당시 2005년 한국인 영양섭취기준을 바탕으로 만성질환의 예방을 위해 추가된 사항이다(Ministry of Education and Human Resources 2007). 본 연구에서도 2007년 학교급식 영양관리기준 개정 당시와 동일하게(Ministry of Education and Human Resources 2007) 탄수화물, 단백질, 지방의 에너지구성비를 포함하였다. 단, 2015년 새롭게 개정된 한국인을 위한 영양섭취기준에서 제시한 탄수화물, 단백질, 지방의 에너지적정비율(Acceptable Macronutrient Distribution Range; AMDR)은 각각 55~65%, 7~20%, 15~30%로, 2015년 영양섭취기준 개정 전의 탄수화물, 단백질, 지방의 에너지적정비율인 55~70%, 7~20%, 15~30%와 차이가 있음을 고려하여야 할 것이다(Korean Nutrition Society 2010; Korean Nutrition Society 2015).

2) 영양소 기준량

현 국내 학교급식 영양관리기준상의 영양소 기준량의 설정 년도 및 근거자료, 그리고 설정 방법을 미국, 일본, 대만의 사례와 비교함으로써 적절성을 분석한 결과는 Table 4와 같다.

(1) 영양소 기준량의 설정 년도 및 근거 자료

미국, 일본, 대만의 현 학교급식 영양관리기준상의 영양소 기준량은 각각 2012년, 2013년, 2013년에 개정된 것이나(Ministry of Education 2013; Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology 2013a; United States Department of Agriculture 2012), 국내의 영양소 기준량은 2007년에 개정된 것으로 비교 대상 국가들에 비하여 최근 대상자의 체위와 섭취량을 반영하지 못할 가능성이 높은 것으로 분석되었다.

또한 학교급식 영양소 기준량을 설정하기 위해 활용된 근거 자료들을 조사한 결과, 미국의 경우 미국인을 위한 영양섭취기준, 학교영양식사평가(School Nutrition Dietary Assessment; SNDA), 미국 국민건강영양조사(National Health and Nutrition Examination Survey; NHANES)의 가장 최신 자료를 근거로 학교급식의 영양소 기준량을 설정한 것을 알 수 있었다(Institute of Medicine 2008). 일본에서는 일본인을 위한 영양섭취기준, 초등학교 및 중학교 학생의 식생활 실태 조사, 초등학교 및 중학교 학생의 식사현황 조사 결과를 근거로 학교급식의 영양소 기준량을 설정하였으며(Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology 2013b), 대만에서는 대만인을 위한 영양섭취기준, 초등학생 및 중학생의 대만 국민건강영양조사(Nutrition and Health Survey in Taiwan, NAHSIT) 결과를 근거로 한 것으로 나타났다(Ministry of Education 2013; Yu HW 2014). 이들의 공통점은 각국의 영양섭취기준을 기본으로 하되 실제 학생들의 영양섭취 현황을 반영할 수 있는 다양한 자료들을 근거로 활용하고 있다는 사실이다.

반면, 국내에서는 2005년 한국인을 위한 영양섭취기준만을 학교급식 영양소 기준량 설정의 근거 자료로 활용한 것으로 나타나 비교대상 국가들과의 차이를 보였다(Ministry of Education and Human Resources 2007). 학교급식 영양관리기준의 영양소 기준량은 대상자의 최근 영양섭취 실태를 조사함으로써 실제 영양문제를 파악하고, 이를 해결할 수 있는 방

Table 4. Comparison of the nutrient reference values included in the nutritional standards for school lunch programs among Korea, the U.S., Japan, and Taiwan

Classification			Korea	the U.S.[1)]	Japan	Taiwan[1)]
Setting year			2007	2012	2013	2013
Basic data			- DRIs	- DRIs - School Nutrition Dietary Assessment (SNDA) - National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)	- DRIs - Status of dietary life survey for school students - Dietary status survey for school students	- DRIs - Nutrition and Health Survey in Taiwan (NAHSIT) for elementary school students - Nutrition and Health Survey in Taiwan (NAHSIT) for middle school students
Setting method for nutrients	① Standard for daily nutrient intake × ② Percentage of intakes from lunch					
	① Standard for daily nutrient intake	Energy	EER	EER	EER	EER
		Protein	RNI[2)]	Nutrient target using target median intake method	15% of total calories	-
		Vitamins and minerals	- RNI (recommended standards) - EAR (mandatory standards)	Nutrient target using target median intake method	RDA[2)]	AI
		Sodium	-	Established target amounts	Recommended target amounts	Recommended target amounts
	② Percentage of intakes from lunch	Percentage rate	1/3 (1 meal out of 3 meals a day)	32.5% or 30~34%[3)] (% of energy from lunch)	33%, 40% or 50% (% of each nutrient from lunch)	1/3 or 2/5 (% of each nutrient from lunch)
Setting method for percentage of energy from macronutrients			AMDR	AMDR	AMDR	AMDR

DRIs: Dietary reference intakes; EER: Estimated energy requirements; RNI: Recommended nutrient intake; EAR: Estimated average requirement; RDA: Recommended dietary allowance; AI: Adequate intake; AMDR: Acceptable macronutrient distribution range.
1) Only nutrient-based standards were used for comparison in this study.
2) RNI in Korea corresponds to RDA in Japan.
3) 32.5% was used for nutrients and 30~34% was used for energy.

향으로 설정되어야 할 뿐만 아니라, 최근 체위 및 섭취량을 반영함으로써 대상자에게 적합하도록 설정되어야 한다(Kim M 등 2017). 이러한 사실을 고려할 때, 2005년 한국인을 위한 영양섭취기준만을 근거로 설정된 현 국내 학교급식 영양관리기준의 영양소 기준량은 보다 다양한 근거자료를 반영함으로써 오늘날의 대상자들에게 보다 적합한 수준으로 재설정될 필요가 있을 것으로 평가된다.

(2) 영양소 기준량의 설정방법

한국, 미국, 일본, 대만 모두 학교급식 영양관리기준의 영양소 기준량을 설정하기 위해 우선 1일 영양소 기준을 정하고, 이 기준에 학교급식으로 제공되는 점심의 섭취비율을 곱하는 방법을 사용한 것으로 조사되었다. 그러나 1일 영양소 기준과 점심섭취비율을 정하는 방법은 나라마다 각각 다양하게 나타났다.

미국의 경우, 1일 영양소 기준으로 목표중앙섭취량(Target Median Intake) 방법을 이용하여 산출한 1일 영양소 목표량(Nutrient target)을, 점심섭취비율로는 1일 에너지 섭취량 중 점심 에너지 섭취량 비율을 적용한 것으로 조사되었다(Institute of Medicine 2008). 반면, 한국, 일본, 대만의 경우, 1일 영양소 기준으로 영양섭취기준에서 권장하는 1일 영양소 섭취량을, 점심섭취비율로는 각 영양소별 1일 영양소 섭취량 중

점심 영양소 섭취량 비율을 적용한 것으로 나타났다(Ministry of Education and Human Resources 2007; Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology 2013b; Yu HW 2014).

미국에서 활용된 목표중앙섭취량 방법은 집단의 일상 섭취량 분포와 집단의 영양섭취기준을 결합하여 영양소 섭취량의 부족 발생 확률을 최소화하는 1일 영양소 목표량을 설정하는 방법이다(Institute of Medicine 2008). 평균필요량이 설정된 영양소의 경우, 평균필요량 미만 대상자 분율을 최소화하도록 일상 섭취량 분포를 이동하여 이동한 분포의 중앙값인 목표중앙섭취량을 1일 영양소 목표량으로 설정하며, 충분섭취량을 설정한 영양소의 경우, 목표중앙섭취량을 충분섭취량과 일치되도록 맞추어 1일 영양소 목표량을 설정한다(Institute of Medicine 2008). 따라서 실제로 대부분 학생들의 영양소 필요량을 만족시킬 수 있는 영양소 기준량의 설정이 가능하다. 반면, 한국, 일본, 대만의 영양소 기준량 설정방법은 영양섭취기준을 기초로 하기 때문에 정규분포를 가정한 집단의 97~98%를 만족시키는 권장섭취량이나 50%만을 만족시키는 평균필요량을 영양소 기준량으로 설정하게 되어(Korean Nutrition Society 2015) 실제적으로 일부 학생들의 영양소 필요량을 만족시키지 못할 위험 가능성이 있다.

에너지의 경우, 한국, 미국, 일본, 대만 네 국가 모두 에너지필요추정량(Estimated Energy Requirements; EER)을 사용하였으며, 다량영양소의 경우에는 에너지적정비율(Acceptable Macronutrient Distribution Range; AMDR)을 사용한 것을 알 수 있었다. 반면, 단백질의 경우 1일 영양소 기준으로 한국에서는 권장섭취량(Recommended Nutrient Intake; RNI)을, 미국에서는 평균필요량(Estimated Average Requirement; EAR) 미만 대상자 분율을 5%에 맞춘 목표중앙섭취량을, 일본에서는 총 에너지의 15%를 사용한 것으로 조사되었으며, 대만의 경우에는 단백질 기준을 아예 설정하지 않은 것으로 나타났다. 비타민 및 무기질의 경우, 한국은 1일 영양소 기준으로 권장섭취량(RNI)과 평균필요량을 각각 권장기준과 최소기준으로 사용하였고, 미국은 평균필요량 미만 대상자 분율을 5%에 맞춘 목표중앙섭취량을, 일본에서는 권장섭취량(Recommended Dietary Allowance; RDA)(한국의 RNI에 해당)을, 대만에서는 충분섭취량(Adequate Intake; AI)을 사용한 것으로 조사되었다. 또한 나트륨의 경우, 미국에서는 현실적인 섭취량을 감안한 1일 설정 목표량을, 일본과 대만에서는 1일 권장 목표량을 1일 영양소 기준으로 사용한 반면, 한국에서는 나트륨 기준을 별도로 설정하지 않고 있는 것으로 확인되었다.

본 연구결과, 국내의 경우 다른 비교대상 국가들과는 다르게 학교급식의 1일 영양소 기준으로 평균필요량을 일부 활용하는 것으로 나타났다. 그러나 평균필요량을 집단의 1일 영양소 기준으로 사용하는 방법은 대상 집단의 50%가 평균필요량 미만으로 섭취할 위험 가능성을 내포하므로 학교급식의 기준으로는 적절하지 않다(Korean Nutrition Society 2015). 따라서 국내에서도 미국과 같이 대상자들의 실제 일상 섭취량 분포를 이용하여 영양소 부족 섭취자 분율을 최소화하도록 집단의 1일 영양소 기준을 설정하거나, 일본과 대만처럼 대상 집단의 97~98%가 영양소 필요량을 만족하도록 하는 권장섭취량이나 실제 영양소 섭취량 중앙값을 기초로 하는 충분섭취량을 활용하여 학교급식의 1일 영양소 기준을 설정하는 방안이 모색되어야 할 것으로 보인다.

학교급식 영양관리기준의 영양소 기준량 설정에 적용된 각 나라별 점심섭취비율을 비교한 결과, 실제 영양소별 섭취비율을 반영하였는가의 관점에서 볼 때, 한국과 미국의 설정 방법이 다른 두 나라의 설정 방법과 차이가 있다는 것을 확인할 수 있었다. 한국에서는 점심섭취비율로 3끼니 중 1끼니의 개념인 1/3을 영양소마다 동일하게 적용하였고(Ministry of Education and Human Resources 2007), 미국에서는 점심섭취비율로 1일 에너지 섭취량 중 점심 에너지 섭취량 비율을 에너지와 영양소 모두에 동일하게 적용하고 있었다(Institute of Medicine 2008). 미국에서 적용한 점심섭취비율의 경우, 에너지에 대하여는 집단 내 소집단별 점심 에너지섭취비율의 최소값과 최대값 사이 범위인 30~34%를 반영하였고, 그 외 영양소에 대하여는 집단 내 소집단별 점심 에너지섭취비율의 평균값인 32.5%를 반영하였다(Institute of Medicine 2008). 반면, 일본과 대만에서는 대상자의 실제 영양소별 점심섭취비율을 고려하여 영양소마다 상이한 점심섭취비율을 적용하고 있는 것으로 조사되었다(Ministry of Education 2013; Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology 2013b). 보다 자세하게 살펴보면, 일본에서는 실제 영양소별 점심섭취비율을 고려하여 비타민 A, 티아민, 리보플라빈에 40%, 에너지, 비타민 C, 철, 나트륨, 아연에 33%, 칼슘, 마그네슘에 50%의 비율을 적용하였고, 대만에서는 칼슘에 1/3, 에너지, 나트륨에 2/5의 비율을 적용하였다(Ministry of Education 2013; Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology 2013b).

본 연구결과를 바탕으로 볼 때, 미국에서는 영양소마다 동일한 점심섭취비율을 적용하고 있으나, 대상자들의 실제 섭취량을 반영한 일상 섭취량 분포를 이용해 영양소 기준량을 설정하였고, 일본과 대만에서는 집단의 영양소 필요량 중앙값을 이용한 이상적인 정규분포을 적용하고 있으나, 대상자들의 영양소별 실제 점심섭취비율을 반영하여 영양소 기준량을 설정한 것을 알 수 있었다. 반면, 우리나라에서는 실제 대상자들의 일상 섭취량이나 점심섭취비율을 반영하려는 노력이 비교 대상 국가들에 비해 부족한 것으로 나타났으며,

특히나 학교급식의 영양소 기준량으로 평균필요량을 일부 차용하고 있다는 사실을 고려할 때 향후 실제 섭취량이나 섭취비율을 반영하기 위한 노력이 필요할 것으로 분석되었다.

2. 학교급식 현장 적용상의 적절성

1) 학교급식 영양관리기준의 현장 적용 실태

영양교사들을 대상으로 한 집단면담조사를 통하여 현 학교급식 영양관리기준의 일부 현장 적용 실태에 대해 조사한 결과는 다음과 같다. 우선, 영양교사들은 현 학교급식 영양관리기준의 영양소 기준량을 충족하는 식단을 계획하는 것에 다소 어려움을 인식하고 있음에도 불구하고, 이에 맞추어 식단을 계획하기 위해 노력하고 있는 것으로 확인되었다. 특히, 초, 중, 고로 학교급이 높아질수록 현 학교급식 영양관리기준의 영양소 기준량에 맞춘 식단이 대상자들의 실제 섭취량 요구를 충족시키지 못해 적용상에 어려움을 느끼고 있는 것으로 나타났다.

일주일에 늘 (계획한 식단 영양량의) 주간평균(이) (분석되어) 나오고 하니까 항상 그건(영양소 기준량은) 기본으로 맞춰야 된다고 하고 가고요… 늘 (영양소 기준량에) 맞춰서 가는 편입니다. (A, 초등학교 영양교사)

저도 (영양소 기준량이) 맞춰져 있는 게 기본이니까 최대한 맞추도록 노력을 하고… (B, 초등학교 영양교사)

저도 기준안(영양소 기준량) 통과한 대로(설정된 대로) 맞춰서 하고는 있는데… 단가가 안 될(부족할) 때는 비타민 C가 좀 부족할 때가 있어요… 비타민 C하고 칼슘을 (영양소 기준량에) 맞추는 게 좀 어렵습니다. (C, 중학교 영양교사)

고등(학교)에서는 (영양소 기준량에) 맞추다 보면은… 애들한테 양이 부족해서… (식단의) 영양량으로는… 서류상으로는 (영양소 기준량에) 맞춥니다. (F, 고등학교 영양교사)

고등(학교)에서는 (단백질) 기준 영양량에 맞추다 보면 애들한테 원성들을 수 있으니까. 애들한테 양이 부족해서 (늘려야 하지만), 점검을 받으려면 영양량을 맞춰야 되고 하니까 (어려워요). (F, 고등학교 영양교사)

다 애로사항은 비슷한 것 같은데요. 저도 초등(학교)에 있을 때는 (영양소 기준량에) 맞추기가 좀 더 수월했던 것 같아요. 근데 이제 고등(학교)는 이게 지금 초등학교, 중학교와 차별화가 되는 것 같아요. 저는 고등(학교)에 있는데 저희는 남녀공학이거든요. 근데 남녀공학이라 하더라도 남자만 있는 곳은 더하겠죠. (F, 고등학교 영양교사)

2) 학교급식 영양관리기준의 현장 적용상의 문제점

현 학교급식 영양관리기준을 일부 학교급식 현장에 적용하는 데 있어서 문제점을 조사한 결과, 몇 가지 공통적인 의견이 제시되었다. 첫째, 단백질의 경우 초, 중, 고 모두 영양소 기준량에 비해 실제 섭취량 요구가 높아 현 기준량에 맞추다보면 부족을 초래할 수도 있는 문제점이 지적되었다. 특히 단백질이 문제가 되는 것은 현 학교급식 영양관리기준이 최근 대상자들의 향상된 체위뿐 아니라, 단백질 식품에 대한 높아진 선호도를 반영하지 못하였기 때문이라는 의견이 많았다. 최근 대상자들의 체위와 섭취량을 반영하여 대상자들에게 적절한 학교급식 영양관리기준으로 개정하여야 할 것으로 사료된다.

초등도 요즘은 단백질 선호도 고기 육류 선호도가 높아서 애들이 단백질 (섭취량)이 높아요. (단백질 에너지섭취비율의) 퍼센테이지가 높은 위치에 가 있어. 항상. (B, 초등학교 영양교사)

저희 학교는 남자 중학교이다 보니까 단백질량이 택도 없이 요구가 굉장히 많아요… (D, 중학교 영양교사)

맞아요. 중학교 남자애들 같은 경우는 성인보다 더 먹지. 단백질을 많이 먹어줘야지 골격도 크게 되고, 세포분열을 해서 성장이 가능하니까 내가 생각할 때는 아무튼 단백질 양을 좀 늘려줘야 되는 그런 시기인 것 같아요. (C, 중학교 영양교사)

고등(학교)에 있는데 저희는 남녀공학이거든요…. 단백질 (기준)량 맞추는 게 선생님 말씀대로 굉장히 어려워요. (E, 고등학교 영양교사)

기호도 때문에 선생님 말씀처럼 주 4회 고기 이런 것처럼 거의 고기가 빠지는 날이 없는 거예요. 단백질이 저희가 사실 제일 애로사항이에요. (E, 고등학교 영양교사)

둘째, 현 학교급식 영양관리기준에 따라 식단을 계획할 경우, 칼슘 기준량을 충족시키기가 어려운 것으로 지적되었다. 선행연구에서도 한국인의 일상적인 식단만으로는 칼슘 기준량을 충족시키기 어려우며(Lee EK 등 2011; Park MJ & Kim YN 2015), 칼슘 급원식품이 대부분 우유이기 때문에 우유 섭취 여부에 따라 칼슘 섭취량이 크게 좌우된다는 사실이 보고된 바 있다(Kim TY & Kim HS 2009; Park SH 등 2014).

그러나 국내 우유급식의 경우, 희망 대상자들만이 선택하여 섭취하고 있어, 특히 고학년으로 갈수록 학교급식을 통해 칼슘 기준량을 충족시키기가 어려운 것으로 확인되었다. 반면, 일본의 경우, 모든 학교급식 대상자에게 주 5회 우유급식을 제공하고 있으며(Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology 2013b), 대만에서는 주 3회를 기본으로 모든 학교급식 대상자에게 우유급식을 제공하고 있고, 예산이 부족할 경우에는 최소 주 1회 이상 우유급식을 제공하도록 규정하고 있다(Ministry of Education 2013). 따라서 향후 국내에서도 일부 학교급식 대상자들에게서 발생 가능한 칼슘 부족을 개선하기 위해서는 우유급식을 의무적으로 제공하는 방안이 마련되어야 할 것이며, 학교급식 전체 대상자에게 3~5회와 같이 구체적인 제공횟수를 명시하도록 하는 내용적 보완이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

칼슘이 좀 어려운데 칼슘 우유를 먹으니까 초등이라 그걸로 평균내서 (영양소 기준량을) 맞춰가고 있습니다. (B, 초등학교 영양교사)

초등은 괜찮죠. 우유를 넣으니까… 너무 (칼슘량이) 안 나올 때는, (우리 학교는) 우유를 선택으로 먹어서 한 45% 정도 먹는데, 그럴 때만 치즈 같은 것을 이용해서… 그런데 (우유를) 전교생이 먹지 않는 한 그건 (문제가 되지)… 모든 애가… 안 먹는 건… (C, 중학교 영양교사)

(중학교도 문제가) 되죠. 칼슘. 그래서 저 같은 경우는 소스는 무조건 무과당 플레인 요구르트 있잖아요. 그걸로 다 써요. 마요네즈는 쓴 적이 거의 없는 것 같아요. (D, 중학교 영양교사)

우유의 경우, 고등학교는 또 우유를 안 먹잖아요… 초등학교는 (거의) 다 먹고, 중학교는 먹는데도 있는데, 고등학교는 우유를 안 먹으니까 칼슘량을 우유에 의지하기가 어려워요. 초등학교는 칼슘을 거의 우유에 의지하잖아요. (E, 고등학교 영양교사).

학교급식 식단만으로 칼슘 기준량을 충족시키지 못하는 경우, 영양교사들은 부족한 칼슘량을 주로 칼슘강화눈쌀, 칼슘강화찹쌀을 사용함으로써 보충하고 있는 것으로 나타났다. 영양강화식품은 부족한 영양소를 본래의 색깔이나 풍미를 변화시키지 않고 식품에 첨가함으로써 영양을 보강하는 수단으로 활용된다. 이러한 영양강화식품은 섭취 부족이 우려되는 집단의 영양보충에 도움이 될 것으로 기대되나(Kim OH 등 2002), 우리나라의 칼슘 강화는 국가영양정책의 일부로 실시된 것이 아닌 관계로 식품 산업체의 마케팅 차원에서 미량 영양소를 임의로 강화한 제품들이 시판되고 있는 실정이다(Chang SO 1998; Kim SH 2011). 실제로 국내에서 시판되고 있는 칼슘 강화식품들의 칼슘 함량을 분석한 선행 연구결과, 일부 식품의 경우 분석 값 오차의 범위가 66~344%로 넓게 나타났으며(Kim OH & Kim ES 2003), 칼슘을 무분별하게 강화하여 상한섭취량을 초과하는 등 많은 우려의 문제점들이 지적되고 있어(Chang SO 1998), 학교급식 식단에 영양강화식품을 사용하는 데에는 보다 주의가 필요할 것으로 보인다.

우유 칼슘 쪽을 (영양소 기준량에) 맞추기가 너무 많이 힘들어서… 칼슘 같은 경우는 이제 국에서 끓이는 보리건새우나 멸치나 이런 것들 사용해서 칼슘량을 맞추고 칼슘 찹쌀, 선생님 말씀하신대로, 그걸로 맞추고… (D, 중학교 영양교사)

칼슘량은 사실 새우나 멸치(를 많이 사용해요)…. 그러다 보니까 칼슘이 들어간 칼슘강화눈쌀, 칼슘강화찹쌀 이런 걸 이용하거나 멸치나 건보리새우 이런 걸 이용하는데 사실 멸치나 건보리새우는 국물만 쓰지 건더기로 주는 게 아니잖아요. 건더기를 먹어야 영양소가 다 소화할 수 있는 건데 다 건져서 버리니까. 사실은 먹었다고 볼 수가 없으니까, 칼슘량은 턱없이 실제로는 부족하다고 볼 수밖에 없죠. (E, 고등학교 영양교사).

칼슘량은 우유를 안 먹으니까 칼슘 찹쌀을 섞어서 어느 정도 맞추는데… (F, 고등학교 영양교사)

일부 학교급식 현장에서 영양교사들이 겪고 있는 이러한 문제점들은 대상자들의 최근 체위와 섭취량을 반영한 학교급식 영양관리기준의 개정 필요성을 재확인시켜주는 결과라 할 수 있으며, 이의 시의적절한 개정이 이루어지지 않을 경우, 아동 및 청소년 대부분이 영양적으로 불균형한 학교급식을 제공받을 수 있다는 위험 가능성을 시사한다. 따라서 현 학교급식 영양관리기준의 적절성에 대한 정부 차원의 철저한 검토가 이루어져, 대상자들이 학교급식을 통해 균형 잡힌 영양을 공급받을 수 있을 뿐 아니라, 섭취량 측면에서도 만족감을 느낄 수 있도록 개정 방안이 마련되어야 할 것으로 사료된다.

요약 및 결론

본 연구에서는 이론적 분석을 통해 현재 국내에서 적용되고 있는 학교급식 영양관리기준이 대상자들의 최근 체위와

섭취량을 고려한 기준으로 적절한지의 여부를 검토하였으며, 영양교사를 대상으로 한 집단면담조사를 통해 이론적 분석 결과를 뒷받침할 수 있는 현 학교급식 영양관리기준의 일부 학교급식 현장 적용상의 현실적인 문제점을 조사하여 현장 적용상의 적절성 여부를 검토하였다. 주요 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 2007년 국내 학교급식 영양관리기준의 개정 시 적용된 영양소 종류 선정 절차와 동일한 절차에 따라 최근 아동 및 청소년의 체위와 섭취량을 반영한 영양소 종류를 재검토한 결과, 에너지, 비타민 A, 리보플라빈, 비타민 C, 칼슘, 철, 탄수화물 에너지구성비, 단백질 에너지구성비, 지방 에너지구성비의 총 9가지가 포함되었으며, 현 기준과는 달리 티아민과 단백질이 제외된 것을 확인할 수 있었다.
2. 현 국내 학교급식 영양관리기준의 영양소 기준량을 설정 년도 및 근거 자료, 그리고 설정 방법의 측면에서 미국, 일본, 대만의 사례와 비교 분석한 결과, 국내 기준의 경우 설정 년도가 2007년으로 가장 오래되었을 뿐만 아니라, 대상자들의 일상 섭취량과 실제 점심섭취비율을 반영할 수 있는 보다 다양한 근거 자료를 활용함으로써 오늘날의 대상자들에게 보다 적합한 수준으로 재설정될 필요가 있을 것으로 분석되었다.
3. 일부 학교급식 현장의 영양교사들은 식단 계획 시 학교급식 영양관리기준을 충족시키기 위해 노력하고 있었으나, 단백질과 칼슘 등 일부 영양소의 경우 이에 따르기가 어렵다고 느끼고 있는 것으로 조사되었다. 특히 초, 중, 고로 학교급이 높아질수록 학교급식 영양관리기준의 영양소 기준량에 맞춘 식단이 대상자들의 실제 섭취량 요구를 충족시키지 못해 적용상에 어려움을 느끼고 있는 것으로 나타났다.

현 우리나라 학교급식 영양관리기준을 이론적 측면에서 분석한 결과와 영양교사를 대상으로 한 집단면담조사의 결과를 종합해 볼 때, 현 기준은 학교급식의 대상자인 아동 및 청소년의 최근 체위와 섭취량을 고려한 기준으로 적절하지 않은 것으로 분석되었다. 학교급식 영양관리기준의 시의적절한 개정이 이루어지지 않을 경우, 아동 및 청소년 대부분이 영양적으로 불균형한 학교급식을 제공받을 수 있는 위험가능성이 있으므로, 대상자들의 최근 체위와 섭취량을 반영한 학교급식 영양관리기준의 시급한 개정이 필요할 것으로 사료된다. 본 연구는 현재 국내 학교급식 영양관리기준의 개정의 필요성을 검토한 최초의 연구로 대상자들의 실제 체위와 섭취량을 반영할 수 있는 시의적절한 개정 방안 마련의 필요성을 제시하였다는데 의의를 지닌다. 본 연구결과는 영양소 종류 재검토 과정에서 이론적 분석만을 포함하였고, 현 학교급식 영양관리기준의 현장 적용상의 현실적인 문제점을 조사하는 집단면담조사에 있어 일부 지역 영양교사만을 대상으로 하였다는 한계를 지니나, 향후 현 국내 학교급식 영양관리기준의 개정 필요성을 재평가하는 심도 있는 관련 후속연구의 단초를 제공하고, 이의 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

REFERENCES

Adamson A, Spence S, Reed L, Conway R, Palmer A, Stewart E, McBratney J, Carter L, Beattie S, Nelson M (2013) School food standards in the UK: Implementation and evaluation. Public Health Nutr 16(6): 968-981.

Chang SO (1998) Current status of nutrient fortification in processed foods and nutrition labeling. J Korean Diet Assoc 4(2): 160-167.

Department for Education (2014) The Requirements for School Food Regulations.

Haroun D, Harper C, Wood L, Nelson M (2011) The impact of the food-based and nutrient-based standards on lunch-time food and drink provision and consumption in primary schools in England. Public Health Nutr 14(2): 209-218.

Institute of Medicine (2006) Dietary Reference Intakes: Essential Guide to Nutrient Requirements. National Academies Press, Washington DC. pp 71-73.

Institute of Medicine (2008) School Meals: Building Blocks for Healthy Children. National Academies Press, Washington DC. pp 65-89.

Kim EM, Jeong MK, Kim JW (2007) The supplementary effect of milk in elementary, middle & high school meal program. J Korean Soc Food Cult 22(4): 503-510.

Kim M, Abe S, Zhang C, Kim S, Choi J, Hernandez E, Nozue M, Yoon J (2017) Comparison of the nutrient-based standards for school lunches among South Korea, Japan, and Taiwan. Asia Pac J Clin Nutr 26(1): 160-168.

Kim OH, Kim ES (2003) A study on the mineral content of calcium-fortified foods in Korea. J Korean Soc Food Sci Nutr 32(1): 96-101.

Kim OH, Kim ES, Yu IS (2002) A study on the current status of calcium fortification in the processed foods in Korea. J Korean Soc Food Sci Nutr 31(1): 170-176.

Kim SA, Lee BH (2008) Relationships between the nutrient intake status, dietary habits, academic stress and academic achievement in the elementary school children in Bucheon-

si. Korean J Nutr 41(8): 786-796.

Kim SH (2011) Survey on the patterns of fortified food consumption and intake of vitamins and minerals in fortified foods by elementary school and middle-school students in Korea. J Korean Soc Food Cult 26(3): 295-306.

Kim TY, Kim HS (2009) Comparison of calcium intake status among elementary students by participation in the school milk program. J Korean Soc Food Cult 24(1): 106-115.

Kim YS, Kim BR (2012) A study on nutrition knowledge, dietary behaviors and evaluation of nutrient intakes of high school female students in Chuncheon area by frequency of breakfast. J Korean Home Econo Edu Assoc 24(4): 91-104.

Korean Nutrition Society (2010) Dietary Reference Intakes for Korean. Korean Nutrition Society, Seoul. pp 46-59, 73-108, 244-256.

Korean Nutrition Society (2015) Dietary Reference Intakes for Korean. Ministry of Health and Welfare, Sejong. pp 61-81, 101-160, 917-944.

Lee EK, Choi YS, Bae BS (2011) Effect of school lunch menu intervention through calcium enriched menus on nutrient intakes of high school girls. Korean J Community Nutr 16 (2): 265-277.

Miles MB, Huberman AM (1994) Qualitative Data Analysis. 2nd ed. Sage, California. pp 131-132.

Ministry of Education (1997) School Meals Act, Nutritional Standards for the School Lunch Program.

Ministry of Education (2007) School Meals Act, Nutritional Standards for the School Lunch Program.

Ministry of Education (2013) School Health Act, Standards for Food and Nutrition Facts of the School Lunch Program.

Ministry of Education and Human Resources (2007) The Manual on School Meals Act. Ministry of Education and Human Resources, Sejong. pp 40-41.

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (2013a) School Meals Act, School Meals Performance Standards.

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (2013b) Some revision of school meals performance standards. http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/1332086.htm. Accessed December 1, 2016.

Ministry of Health and Welfare (2014) Korea Health Statistics 2014: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI-2). Ministry of Health and Welfare, Sejong. pp 13-14, 187, 194-197.

Park MJ, Kim YN (2015) Proposition and application of a dish-based target pattern for Korean adolescent girls. Korean J Community Nutr 20(2): 87-95.

Park SH, Lee KS, Choi SK, Seo JS (2014) Calcium and milk intake of elementary school students from school foodservices: Focus on the Gyeongsangbukdo province. J Korean Diet Assoc 20(2): 12-25.

Rural Development Administration (2011) Food Composition Table. 8th Revision. Rural Development Administration, Jeonju. pp 7-14.

School Food Trust (2008) A Guide to Introducing the Government's Food-based and Nutrient-based Standards for School Lunches. School Food Trust, London. pp 3.1-3.4.

Spence S, Delve J, Stamp E, Matthews JNS, White M, Adamson AJ (2013) The impact of food and nutrient-based standards on primary school children's lunch and total dietary intake: A natural experimental evaluation of government policy in England. PLoS ONE 8(10): 1-7.

United States Department of Agriculture (2012) Nutrition Standards in the National School Lunch and School Breakfast Programs: Final Rule.

Yim KS (2004) Food Quality Standards and Nutrition Management Guidelines for School Foodservice. Ministry of Education and Human Resources, Sejong. pp 309-310.

Yu HW (2014) Explanations of the Standards for Food and Nutrition Facts of School Lunch Program. John Tung Foundation, Taipei. pp 3-14.

Date Received Jan. 20, 2017
Date Revised Feb. 27, 2017
Date Accepted Mar. 8, 2017