

Research Article



국내 시판 간편 이유식의 식품 구성에 따른 영양적 질 평가

이은주 ¹, 연지영 ², 김미현 ³

¹공주대학교 교육대학원 영양교육전공

²서원대학교 식품영양학과

³공주대학교 식품영양학과

Nutritional quality evaluation of complementary baby food products in Korea according to food composition

Eun-Ju Lee ¹, Jee-Young Yeon ², and Mi-Hyun Kim ³

¹Major in Nutrition Education, Graduate School of Education, Kongju National University, Yesan 32439, Korea

²Department of Food and Nutrition, Seowon University, Cheongju 28674, Korea

³Department of Food and Nutrition, Kongju National University, Yesan 32439, Korea

OPEN ACCESS

Received: Aug 11, 2023

Revised: Sep 4, 2023

Accepted: Sep 4, 2023

Published online: Sep 22, 2023

Correspondence to

Jee-Young Yeon

Department of Food and Nutrition, Seowon University, 377-3 Musimseo-ro, Seowon-gu, Cheongju 28674, Korea.

Tel: +82-43-299-8744

Email: yeon@seowon.ac.kr

© 2023 The Korean Nutrition Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ORCID iDs

Eun-Ju Lee

<https://orcid.org/0009-0003-9280-6123>

Jee-Young Yeon

<https://orcid.org/0000-0002-9121-8229>

Mi-Hyun Kim

<https://orcid.org/0000-0002-0805-0630>

Conflict of Interest

There are no financial or other issues that might lead to conflict of interest.

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the nutritional quality of complementary baby food products sold in Korea according to the baby food stages and food composition.

Methods: A total of 1,587 complementary food products sold online and offline between March and December 2021 were investigated. They ranged from liquid meals to solid rice for babies aged 5 to 36 months.

Results: The number of intakes per packaged volume was 2.8 in Stage 1, 1.9 in Stage 2, 1.4 in Stage 3, and 1.1 in Stage 4 ($p < 0.0001$). The dietary variety scores (DVS) of the complementary baby food products were 3.4 in Stage 1, 5.5 in Stage 2, 7.1 in Stage 3, and 9.7 in Stage 4 ($p < 0.0001$) and showed a significant increase in the later stages. The Korean dietary diversity score (KDDS) significantly increased from 2.3 in Stage 1, to 2.8 in Stage 2, 3.0 in Stage 3, and 3.4 in Stage 4 ($p < 0.0001$). The higher the baby food stage, the higher the proportion of grains/meat/vegetable ingredients. The ratio of protein intake to Adequate Intake (AI) or Recommended Nutrition Intake (RNI) was higher in products with a KDDS of 3 points or more, or in products with 2 points or fewer in Stages 1 and 2 ($p < 0.0001$, respectively). The ratio of protein intake to RNI increased as the KDDS score increased in Stages 3 and 4 ($p < 0.0001$, respectively). For all stages of baby foods, the ratio of protein intake to AI or RNI was high in products that included the meat group (beans, nuts, meat, eggs, fish, and shellfish) ($p < 0.0001$, respectively).

Conclusion: Continuous research and nutritional evaluation are required for establishing nutrient content standards for commercially available baby foods, considering breast milk intake.

Keywords: nutritional quality; infant food; food composition

서론

영·유아기는 신체의 급격한 성장 발달과 함께 인지 능력과 정서 발달이 이루어지는 중요한 시기로 [1], 영아기에는 모유나 조제분유를 통해 영양소를 섭취하다가 일정 시기가 지나면 이유식을 섭취하는 과정을 통해 점차 고형식을 섭취하게 된다 [2]. 이유식은 모유나 조제유와 같은 액상 음식에서 반고형식을 거쳐 일반적인 고형식으로 넘어가는 과정의 식사로 [3] 모유와 조제분유로 충분히 얻지 못하는 영양소를 공급하며 영아의 소화기계와 씹기 능력의 발달을 촉진시킨다 [4]. 모유는 열량을 비롯한 단백질, 비타민, 철의 함량이 생후 5-6개월부터 감소되고 수분이 증가하는데 반해 이 시기의 영아는 신체적·정신적 발달을 위해 영양요구량 증가하게 되고, 출생 시 저장되었던 철 저장량은 고갈되기 때문에 수유만으로 부족되기 쉬운 영양소를 보충할 수 있도록 이유식이 시작되어야 한다 [5]. 이유식 섭취에 따른 영양소 섭취 실태 조사에서 이유식으로부터의 당질, 단백질, 지방 섭취 구성 비율은 월령에 따라 31.0-52.7%, 18.6-33.8%, 8.8-23.0%로 나타났고, 칼슘 15.5-20.6%, 철 18.5-31.0%, 아연 25.7-38.3%, 비타민 A 12.2-25.7%, 비타민 B₆ 28.4-44.0%, 비타민 C 18.6-32.8%로 월령 증가에 따라 증가하는 것으로 나타났으나 11-12개월 여아는 남아에 비해 이유식 섭취량 부족으로 인해 영양소 섭취상태가 전반적으로 낮은 것으로 보고하였다 [6]. 또한 이유식을 통해 다양한 종류와 질감의 음식을 접하게 됨으로써 영·유아는 정서적으로도 충족감을 느끼게 된다. 어린이집 표준보육과정에서는 0-1세의 영아가 먹는 즐거움을 느끼도록 이유식이나 고형식 등 다양한 음식을 섭취해 볼 수 있도록 해야 한다고 강조하고 있다 [7].

이유식을 과거에는 가정에서 직접 만들어서 제공하는 경우가 많았으나 [8,9], 2021년 영·유아식 시장 현황조사 결과를 보면 자녀에게 시판 이유식 또는 배달 이유식을 제공하는 경우가 63.6%로 가정 외에서 만들어진 이유식을 제공하는 비율이 높은 것으로 나타났다 [10]. 식품의약품안전처의 2021년 식품 생산 실적 보고에 따르면 영·유아용 이유식의 국내 판매액이 2019년 96억원, 2020년 762억원, 2021년 845억원으로 계속 증가하고 있는 것으로 나타났다 [11]. 2022년 통계청 자료에 따르면 합계출산율이 2016년 1.17명, 2018년 0.98명, 2020년 0.84명, 2022년 0.78명으로 지속적으로 감소하는 것으로 보고하고 있으며 [12], 이런 상황 속에서도 영·유아용 이유식 시장이 전반적으로 상승세를 보이는 것은 영·유아의 이유식에서 시판 이유식의 사용 비중이 높아지고 있음을 의미한다.

최근에 보고된 국내 시판 이유식 관련 연구로는 시판 이유식에 대한 요구도 조사 [13], 철, 아연, 칼슘 등 무기질 함량 평가 [14] 등이 있으나 시판 이유식의 재료를 기반으로 한 영양적 질 평가를 실시 한 연구는 보고된 바 없다. 식사는 일상에서 신체가 필요로 하는 영양소들을 적절히 공급하는 과정으로 특정 영양소의 과잉이나 결핍이 없고, 미량 영양소의 적절한 섭취가 이루어져야 한다. 그러나 식사에서는 영양소만을 포함한 식품이 아닌 영양성분과 비영양 성분 모두를 포함한 식품을 섭취하게 되며, 이들 성분들은 대사가 되는 과정에서 서로 영향을 미칠 수 있다. 따라서 몸에 필요한 모든 성분들을 적절히 섭취하기 위해서는 다양한 식품을 섭취하는 식사의 질 유지가 중요하며, 이러한 차원에서 식품이나 식품군의 가짓수 등을 포함한 식사의 질에 대한 영양평가가 수행되어야 한다 [15]. 현재 국내 시판 이유식의 영양소 함량에 대한 기준이 설정되지 않았으며 시판 이유식의 영양평가도 미비하여 시판 이유식의 영양적 질에 대한 객관적인 연구가 필요한 상황이다. 본 연구에서는 시판 이유식을 단계별로 이유식에 표시된 식품표시 및 영양표시를 근거로 식품군의 구성에 따라 이유식을 분류하였고, 열량 및 영양

소 함량, 영양소별 영양소 섭취기준에 대한 충족률, 식품군별 식품 포함 여부 등을 통해 시판 이유식의 질을 평가하였다. 시판되고 있는 이유식의 단계별 영양소 함량 및 식품 구성에 대한 질적 평가를 바탕으로 객관적인 영양평가 결과를 제시함으로써 양육자의 시판 이유식 선택과 바람직한 시판 이유식 생산을 유도할 수 있는 기초자료를 제공하고자 하였다.

연구방법

조사대상과 기간

본 연구는 대형마트 또는 인터넷에서 판매 (배달 판매 포함)되고 있는 이유식 중 간단히 데우기만 하여 섭취가 가능한 간편식 형태의 시판 이유식을 대상으로 하였다. 생후 5개월부터 36개월까지 섭취가 가능한 시판 이유식 제품을 대상으로 2021년 3월부터 12월까지 대형마트 (이마트, 홈플러스, 롯데마트 등) 방문조사와 판매 업체 (순수본, 에코맘의 산골이유식, 청담은 등)의 홈페이지를 통한 온라인 조사를 실시하여 총 1,587개의 제품 정보를 수집하였다. 이유식의 유형은 미음, 묽은죽, 죽, 진밥, 밥이었으며, 한 그릇 음식의 형태로 섭취할 수 있는 이유식 제품을 대상으로 하였다.

조사내용 및 방법

시판 이유식의 제품 포장 및 인터넷 홈페이지에 명시된 정보를 기준으로 식품유형, 제품명, 이유식 유형, 판매업체, 1포장량 (g), 판매가격 (원), 권장 섭취 월령, 원재료명, 원재료의 원산지 표시, 원재료의 인증표시를 조사하였다. 이유식 제품의 단계 분류는 제품의 권장 섭취 월령 정보를 기반으로 하였다. 한국건강증진개발원 [16]의 자료에 제시되어 있는 이유식 단계를 참고하여, 생후 5-6개월 대상인 초기 제품은 1단계, 생후 7-8개월 대상인 중기 제품은 2단계, 생후 9-11개월 대상인 후기 제품은 3단계, 생후 12개월 이후 대상인 완료기 제품은 4단계로 분류하였다.

판매업체는 산업통상자원부와 한국중견기업연합회의 중견기업 범위 해설을 참고하여 중소기업, 중견기업, 대기업으로 분류하였다 [17]. 제품에 표시되어 있는 원재료의 원산지 표시에 따라 국내산, 외국산, 원양산 재료의 포함 여부를 조사하였다. 원재료의 인증 표시는 제품에 표시된 정보를 기준으로 유기농, 무농약, 무항생제 표시 여부를 조사하였다.

이유식 제조 시 사용한 모든 원재료명은 식품 등의 표시기준에 따라 표시하도록 되어 있어 사용한 모든 재료의 정보를 수집하였다 [18]. 조사한 원재료는 국가표준식품성분표를 기준으로 곡류 및 그 제품, 감자류 및 전분류, 당류, 두류, 견과류 및 종실류, 채소류, 버섯류, 과일류, 육류 및 그 제품, 난류, 어패류 및 그 제품, 해조류, 우유 및 그 제품, 유지류, 주류, 조미료류로 분류하였다 [19]. 1차 분류된 식품군에서 곡류 및 그 제품, 감자 및 전분류는 곡류군 (cereal, C)으로 분류하였고, 두류, 견과류 및 종실류, 육류 및 그 제품, 난류, 어패류 및 그 제품은 육류군 (meat, M)으로 하였다. 채소류, 버섯류, 과일류, 해조류는 채소류군 (vegetable, V)으로 분류하고 우유 및 그 제품은 유제품류군 (dairy, D), 유지류는 유지류군 (oil, O)로 재분류하였다.

본 연구에서는 식품의약품안전처의 영·유아용 이유식 1회 섭취참고량 [20]과 한국건강증진개발원 [16] 기준을 참고하여 이유식의 단계에 따라 1단계 55 g, 2단계 85 g, 3단계 125 g, 4단

계 150 g을 1회 섭취량 기준으로 사용하였다. 이유식 1일 섭취량은 1회섭취량에 한국건강증진개발원 [17]에서 제시한 이유식 단계별 이유식 1일 권장 섭취 횟수 (1단계 1회, 2단계 2회, 3-4단계 3회)를 곱하여 산출하였고, 이를 기준으로 이유식 1일 섭취량에 대한 영양평가를 실시하였다. 1포장량의 섭취 가능한 횟수는 1포장량을 해당 시기의 이유식 1회섭취량으로 나눠서 산출하였다.

시판 이유식의 질적 영양평가를 위하여 식품 가짓수 점수 (dietary variety score, DVS)와 식품군 다양성 점수 (Korean's dietary diversity score, KDDS)를 분석하였다. DVS는 하루 동안 섭취한 모든 식품 수를 계산하는 것으로 종류가 다른 식품이 추가될 때마다 1점씩 추가하는 것으로 [15], 본 연구에서는 이를 응용하여 사용된 재료 수를 합하여 계산하였다. KDDS는 곡류군 C, 육류군 M, 채소류군 V, 유제품류군 D, 유지류군 O로 섭취한 재료를 다섯 가지 식품군으로 분류하고, 최소량 이상 섭취하면 1점씩 추가하여 모든 식품을 최소량 이상 섭취하면 KDDS는 5점으로 계산하였다 [21,22]. KDDS를 계산할 때는 식품의 최소량을 설정하여 최소량 미만 함유된 것은 제외하고 평가해야 하지만 [21,22], 본 연구에서는 시판 이유식의 원재료 함량을 정확하게 알 수 없어 최소량 기준을 적용하지 못하였으며 재료의 종류를 기준으로 포함되어 있는 경우는 1점을 주는 방식으로 산정하였다. KDDS에 따라 1단계는 2점 이하와 3점 이상 제품으로 분류하였고, 2-4단계는 2점 이하와 3점, 4점 이상 제품으로 분류하였다. Kim 등 [22]의 식품군별 섭취패턴은 곡류군 C, 육류군 M, 채소류군 V, 유제품류군 D, 유지류군 O인 CMVDO로 나타내며 해당 식품군이 포함되어 있으면 1, 포함되지 않았으면 0으로 표기하였다. 시판 이유식에서 유지류군이 사용된 제품 수가 적고, 함유 비율이 낮아 본 연구에서는 CMVDO 중에서 O를 제외하였다. 곡류군 C, 육류군 M, 채소류군 V의 포함 여부는 동일하고 유제품류군 D의 유무에 따른 차이를 봤을 때, 유제품류군을 재료로 사용한 제품의 개수가 적어 유제품류군의 유무에 상관없이 합쳐서 CMV 패턴으로 분류하였고, 육류군 M 포함 여부에 따라 육류군 제외 패턴 (100+101)과 육류군 포함 패턴 (110+111)으로 분류하였다.

제품에 표시된 영양정보를 통해 총 제공량당 또는 100 g당 열량 (kcal), 탄수화물 (g), 당류 (g), 단백질 (g), 지방 (g), 트랜스지방 (g), 포화지방 (g), 나트륨 (mg), 콜레스테롤 (mg) 함량을 조사하였다. 이유식을 통한 영양소별 영양소 섭취기준에 대한 충족률을 확인하기 위하여 2020 한국인 영양소 섭취기준 [23]을 활용하였다. 2020 한국인 영양소 섭취기준에서 영·유아의 연령을 0-5개월, 6-11개월, 1-2세, 3-5세로 분류하고 있으므로 본 연구에는 주요 섭취 월령을 기준으로 5개월, 6-11개월, 12개월 이후 (1-2세)로 시판 이유식을 구분하여 영양소 섭취기준을 적용하였다. 주요 섭취 월령 범위가 여러 단계에 해당되는 경우에는 해당 범위 내 가장 늦은 단계로 정리하였다.

통계분석

본 연구의 모든 통계 자료는 SAS version 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 이용하였다. 1포장량의 섭취 가능 횟수, 원재료 원산지 표시, 원재료 인증 표시, 판매업체 규모, DVS 및 KDDS 분포, CMV 패턴 분포는 빈도와 백분율을 산출하여 카이제곱검정 또는 피셔정확검정으로 유의성을 검정하였다. 1포장량, 1포장량의 섭취 가능 횟수, 1일 섭취량을 기준으로 한 영양소 함량 및 영양소별 영양소 섭취기준에 대한 충족률과 에너지 기여율, 판매가격, DVS와 KDDS는 평균과 표준편차를 산출하고 두 군간의 차이는 t-test, 세 군 이상의 차이는 ANOVA test 실시 후 사후 검정으로 Scheffé test를 실시하였다. 모든 통계의 유의성 검정은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결과

일반사항

조사 대상 시판 이유식의 일반사항은 Table 1과 같다. 본 조사에 포함된 시판 이유식의 판매 업체는 모든 이유식 단계에서 중소기업, 중견기업, 대기업 순으로 비율이 높게 나타났으나, 대기업 제품이 1단계 4.3%, 2단계 5.5%, 3단계 5.9%, 4단계 11.8%로 이유 단계가 높을수록 증가하였다 ($p < 0.0001$).

시판 이유식 단계 별 1포장량은 1단계 152.8 g, 2단계 159.4 g, 3단계 173.9 g, 4단계 171.2 g으로 나타났고, 1단계와 2단계에 비해 3단계와 4단계의 1포장량이 많았다 ($p < 0.0001$). 1포장량의 섭취 가능한 횟수는 1단계 2.8회, 2단계 1.9회, 3단계 1.4회, 4단계 1.1회로 유의적인 차이를 보였다 ($p < 0.0001$), 1포장량의 섭취 가능 횟수의 분포는 1단계는 3회가 90.0%, 2단계는 2회가 93.0%, 3단계는 1회가 83.4%, 4단계는 1회가 100.0%로 나타났다 ($p < 0.0001$). 1포장량당 가격은 1단계 (4,029.7원)와 2단계 (4,154.2원)에 비해 3단계 (4,526.9원)와 4단계 (4,568.8원)가 유의적으로 높았다 ($p < 0.0001$).

원재료의 원산지 표시를 분석한 결과, 모든 제품이 국내산 식재료를 포함하고 있었으며, 외국산 재료를 포함한 시판 이유식의 비율은 1단계 9.1%, 2단계 12.5%, 3단계 23.9%, 4단계 29.1%였다 ($p < 0.0001$). 원양산 재료를 포함한 시판 이유식의 비율은 1단계 0%, 2단계 1.3%, 3단계 1.5%, 4단계 1.1%로 차이를 보였다 ($p = 0.0030$). 원재료의 인증표시를 분석한 결과, 유기농 식품을 포함하고 있는 제품은 1단계 99.1%, 2단계 100.0%, 3단계 99.8%, 4단계 100.0%

Table 1. General characteristics of complementary baby food products according to the stage

Variables	Stage ¹⁾				χ^2 -value (p-value)
	Stage 1 (n = 210)	Stage 2 (n = 312)	Stage 3 (n = 590)	Stage 4 (n = 475)	
Size of the selling company					37.83 (< 0.0001)
Large-size	9 (4.3)	17 (5.5)	35 (5.9)	56 (11.8)	
Middle-standing	83 (39.5)	85 (27.2)	239 (40.5)	170 (35.8)	
Small-medium-size	118 (56.2)	210 (67.3)	316 (53.6)	249 (52.4)	
Package size (g)	152.8 ± 17.5 ^b	159.4 ± 25.2 ^b	173.9 ± 25.9 ^a	171.2 ± 35.2 ^a	41.10 ²⁾ (< 0.0001)
Serving numbers ³⁾ per single package	2.8 ± 0.3 ^a	1.9 ± 0.3 ^b	1.4 ± 0.2 ^c	1.1 ± 0.2 ^d	2,335.36 ²⁾ (< 0.0001)
Mean					
1	0 (0.0)	22 (7.0)	492 (83.4)	475 (100.0)	2,381.57 (< 0.0001)
2	21 (10.0)	290 (93.0)	98 (16.6)	0 (0.0)	
3	189 (90.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Price per package (won)	4,029.7 ± 646.0 ^b	4,154.2 ± 661.6 ^b	4,526.9 ± 675.5 ^a	4,568.8 ± 943.3 ^a	40.81 ²⁾ (< 0.0001)
≥ 1 Origin of ingredients ⁴⁾					
Domestic	210 (100.0)	312 (100.0)	590 (100.0)	475 (100.0)	
Foreign	19 (9.1)	39 (12.5)	141 (23.9)	138 (29.1)	52.74 (< 0.0001)
Pelagic	0 (0.0)	4 (1.3)	9 (1.5)	5 (1.1)	3.30 (0.0030)
≥ 1 Eco-friendly ingredients ⁴⁾					
Organic	208 (99.1)	312 (100.0)	589 (99.8)	475 (100.0)	7.99 (0.0195)
Non pesticide	38 (18.1)	71 (22.8)	166 (28.1)	151 (31.8)	17.26 (0.0006)
Non antibiotic	58 (27.6)	112 (35.9)	277 (47.0)	207 (43.6)	28.77 (< 0.0001)

Values are presented as number (%) or mean ± SD.

¹⁾Stage 1 foods are for infants aged 5 to 6 months, stage 2 foods are for infants aged from 7 to 8 months, stage 3 foods are for infants aged 9 to 11 months, and stage 4 foods are for toddler aged after 12 months.

²⁾F-value.

³⁾Packaged size/1 serving size (stage 1: 55 g, stage 2: 85 g, stage 3: 125 g, stage 4: 150 g); 1 serving size is that median value of baby food quantity suggested in the baby food by stages of full nutrition (2019) by Ministry of Health and Welfare and Korea Health Promotion Foundation.

⁴⁾Multiple choice.

^{a,b,c,d}Means with different alphabets in each row are significantly different at $\alpha = 0.05$ as determined by Scheffé test ($a > b > c > d$).

로 나타나 전체적으로 유기농산물 재료를 포함하고 있는 비율이 높았다 ($p = 0.0195$). 무농약 재료를 포함한 제품은 1단계 18.1%, 2단계 22.8%, 3단계 28.1%, 4단계 31.8% ($p = 0.0006$), 무항생제 재료를 포함하고 있는 제품은 1단계 27.6%, 2단계 35.9%, 3단계 47.0%, 4단계 43.6% ($p < 0.0001$)로 나타나 이유 단계가 높을수록 무농약 재료와 무항생제 재료를 포함하고 있는 제품 비율이 증가하였다.

시판 이유식 재료의 식품가짓수, 식품군 다양성 점수 및 식품군 패턴

시판 이유식 재료의 식품가짓수를 나타내는 DVS 점수와 식품군 다양성 점수 KDDS 및 식품군 패턴인 CMV에 대한 결과는 Table 2와 같다. DVS는 1단계 3.4점, 2단계 5.5점, 3단계 7.1점, 4단계 9.7점으로 이유식 단계가 높을수록 사용된 재료의 가짓수가 증가하였다 ($p < 0.0001$). 이유식 단계별로 재료의 가짓수가 1-5점인 제품의 비율은 1단계 93.3%, 2단계 62.2%로 3단계와 4단계에 비해 높았고, 6-10점은 3단계 66.4%, 4단계 63.0%, 11-15점은 3단계 8.8%, 4단계 28.2%로 1단계와 2단계에 비해 높게 나타나 이유식 단계와 사용 식품가짓수 간에 유의적인 관련성을 보였다 ($p < 0.0001$).

KDDS는 1단계 2.3점, 2단계 2.8점, 3단계 3.0점, 4단계 3.4점으로 이유식 단계와 유의적인 관련성을 보였으며 ($p < 0.0001$), 이유식 단계가 높을수록 KDDS가 증가하였다. 이유식 단계별로 1점은 1단계 8.1%, 2점은 1단계 55.7%, 3점은 2단계 67.0%, 3단계 73.4%, 4점은 4단계 39.2%로 나타나 이유식 단계가 높을수록 1점과 2점의 비율이 감소하고 4점의 비율이 증가하였다 ($p < 0.0001$).

CMV는 1단계에서 101 (44.8%), 111 (34.7%), 110 (11.9%), 100 (8.6%) 순으로, 2단계와 3단계는 111 (72.4%, 85.4%), 101 (21.8%, 13.2%), 110 (4.2%, 0.9%), 100 (1.6%, 0.5%) 순으로 나타났고, 4단계는 111 (88.4%)과 101 (11.6%)의 유형만 있었다 ($p < 0.0001$).

Table 2. DVS, KDDS³⁾ scores and CMV²⁾ patterns of convenience baby food products of ingredients according to intended age

Variables	Stage ³⁾				χ^2 -value (p-value)
	Stage 1 (n = 210)	Stage 2 (n = 312)	Stage 3 (n = 590)	Stage 4 (n = 475)	
DVS	3.4 ± 1.2 ^d	5.5 ± 2.4 ^e	7.1 ± 2.2 ^b	9.7 ± 3.1 ^a	373.67 ⁴⁾ (< 0.0001)
1-5	196 (93.3)	194 (62.2)	146 (24.8)	19 (4.0)	746.86 (< 0.0001)
6-10	14 (6.7)	94 (30.1)	392 (66.4)	299 (63.0)	
11-15	0 (0.0)	24 (7.7)	52 (8.8)	134 (28.2)	
16-20	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	23 (4.8)	
KDDS	2.3 ± 0.6 ^d	2.8 ± 0.6 ^e	3.0 ± 0.5 ^b	3.4 ± 0.6 ^a	173.12 ⁴⁾ (< 0.0001)
1	17 (8.1)	3 (0.9)	2 (0.3)	0 (0.0)	517.22 (< 0.0001)
2	117 (55.7)	76 (24.4)	71 (12.0)	29 (6.1)	
3	73 (34.8)	209 (67.0)	433 (73.4)	255 (53.7)	
4	3 (1.4)	23 (7.4)	84 (14.3)	186 (39.2)	
5	0 (0.0)	1 (0.3)	0 (0.0)	5 (1.0)	
CMV					326.14 (< 0.0001)
100	18 (8.6)	5 (1.6)	3 (0.5)	0 (0.0)	
101	94 (44.8)	68 (21.8)	78 (13.2)	55 (11.6)	
110	25 (11.9)	13 (4.2)	5 (0.9)	0 (0.0)	
111	73 (34.7)	226 (72.4)	504 (85.4)	420 (88.4)	

Values are presented as number (%) or mean ± SD.

DVS, dietary variety score; KDDS, Korean's dietary diversity score; CMV, cereals, meats, vegetables.

¹⁾The number of 5 groups (cereal, meat, vegetable, dairy, and oil group) included.

²⁾Food group pattern consists of three food groups (C = cereals, starchy roots and starch products, M = pulses, nuts and seeds, meats, eggs and fishes, V = vegetables, mushrooms, fruits, seaweeds). 1 = including corresponding product, 0 = not including corresponding product.

³⁾Stage 1 foods are for infants aged 5 to 6 months, stage 2 foods are for infants aged from 7 to 8 months, stage 3 foods are for infants aged 9 to 11 months, and stage 4 foods are for toddler aged after 12 months.

⁴⁾F-value.

^{a,b,c,d}Means with different alphabets in each row are significantly different at $\alpha = 0.05$ as determined by Scheffé test ($a > b > c > d$).

시판 이유식의 이유 단계별 식품군 다양성 점수에 따른 영양평가

1단계 이유식

1단계 이유식의 1일 섭취량을 기준으로 KDDS에 따라 2점 이하와 3점 이상 제품으로 분류하여 영양을 평가한 결과는 Table 3과 같다. KDDS에 따른 3점 이상 제품은 단백질 ($p < 0.0001$)과 콜레스테롤 ($p = 0.0053$) 함량이 2점 이하 제품에 비하여 유의적으로 높았다.

KDDS에 따른 두 군 간의 영양소별 영양소 섭취기준에 대한 충족률은 2점 이하 제품에서 3점 이상 제품에 비해 탄수화물 충분섭취량에 대한 충족률은 유의적으로 높았고 ($p = 0.0201$), 단백질 충분섭취량 또는 권장섭취량에 대한 충족률은 유의적으로 낮았다 ($p < 0.0001$). 두 군 간의 열량 영양소의 에너지 기여율을 비교한 결과, KDDS 2점 이하 제품이 3점 이상 제품에 비해 탄수화물의 에너지 기여율은 유의적으로 높았고 ($p < 0.0001$), 단백질 ($p < 0.0001$)과 지방 ($p = 0.0295$)의 에너지 기여율은 유의적으로 낮았다.

2단계 이유식

2단계 이유식의 1일 섭취량을 기준으로 KDDS에 따라 2점 이하와 3점, 4점 이상 제품으로 분류하여 영양을 평가한 결과는 Table 3과 같다. 열량은 세 군 간에 유의적인 차이를 보였으나 ($p = 0.0375$), 군 간 차이는 검증되지 않았다. 탄수화물은 2점 이하에서 3점보다 높았고 ($p = 0.0160$), 단백질 ($p < 0.0001$)과 나트륨 ($p = 0.0014$)은 3점 이상에서 2점 이하 제품에 비해 높았

Table 3. Nutrition evaluation and price per daily intake¹⁾ of convenience baby food products for stage 1²⁾ and stage 2 according to the KDDS³⁾ group

Variables	Stage 1		T-value (p-value)	Stage 2			F-value (p-value)
	KDDS ≤ 2 (n = 134)	KDDS ≥ 3 (n = 76)		KDDS ≤ 2 (n = 79)	KDDS = 3 (n = 209)	KDDS ≥ 4 (n = 24)	
Energy and nutrient contents							
Energy (kcal)	26.1 ± 9.1	27.3 ± 8.2	-0.89 (0.3723)	90.2 ± 16.5	96.0 ± 20.6	99.6 ± 17.4	3.32 (0.0375)
Carbohydrate (g)	5.6 ± 1.9	5.3 ± 1.9	0.92 (0.3574)	19.5 ± 3.9 ^{a,c)}	17.9 ± 4.4 ^{b)}	17.5 ± 5.2 ^{ab)}	4.19 (0.0160)
Sugar (g)	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.2	2.55 (0.0116)	0.9 ± 1.1	1.0 ± 1.6	0.7 ± 1.3	0.75 (0.4751)
Protein (g)	0.6 ± 0.5	1.2 ± 0.5	-8.65 (< 0.0001)	2.1 ± 0.9 ^{b)}	3.9 ± 1.4 ^{a)}	4.2 ± 1.1 ^{a)}	57.22 (< 0.0001)
Fat (g)	0.1 ± 0.3	0.2 ± 0.2	-1.50 (0.1348)	0.4 ± 0.5 ^{c)}	0.9 ± 0.8 ^{b)}	1.4 ± 1.3 ^{a)}	20.95 (< 0.0001)
Trans fat (g)	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	-	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.25 (0.7827)
Saturated fat (g)	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	-0.78 (0.4336)	0.1 ± 0.2 ^{b)}	0.1 ± 0.2 ^{ab)}	0.2 ± 0.5 ^{a)}	3.79 (0.0236)
Sodium (mg)	1.8 ± 2.5	2.0 ± 2.1	-0.66 (0.5108)	6.7 ± 7.4 ^{b)}	10.5 ± 8.8 ^{a)}	11.8 ± 5.2 ^{a)}	6.68 (0.0014)
Cholesterol (mg)	0.4 ± 2.4	1.1 ± 1.3	-2.82 (0.0053)	0.6 ± 2.0 ^{c)}	3.7 ± 4.2 ^{b)}	10.9 ± 24.8 ^{a)}	17.05 (< 0.0001)
Contribution proportion to DRI ⁴⁾ per daily intake							
Energy (%)	4.5 ± 1.6	4.5 ± 1.4	-0.20 (0.8399)	15.0 ± 2.7	16.0 ± 3.4	16.6 ± 2.9	3.32 (0.0375)
Carbohydrate (%)	6.7 ± 2.5	5.9 ± 2.1	2.34 (0.0201)	21.6 ± 4.4 ^{a)}	19.9 ± 4.9 ^{b)}	19.4 ± 5.7 ^{ab)}	4.19 (0.0160)
Protein (%)	4.2 ± 3.9	7.8 ± 3.1	-7.28 (< 0.0001)	14.3 ± 6.0 ^{b)}	25.9 ± 9.5 ^{a)}	28.0 ± 7.4 ^{a)}	57.22 (< 0.0001)
Sodium (%)	0.6 ± 0.9	0.5 ± 0.6	0.42 (0.6759)	1.8 ± 2.0 ^{b)}	2.8 ± 2.4 ^{a)}	3.2 ± 1.4 ^{a)}	6.68 (0.0014)
Energy from energy providing nutrients							
Carbohydrate (%)	87.9 ± 10.2	77.5 ± 7.8	8.26 (< 0.0001)	86.9 ± 6.8 ^{a)}	75.1 ± 9.0 ^{b)}	69.8 ± 12.7 ^{c)}	61.57 (< 0.0001)
Protein (%)	8.7 ± 6.3	17.2 ± 5.2	-9.95 (< 0.0001)	9.5 ± 3.4 ^{b)}	16.5 ± 5.8 ^{a)}	17.5 ± 5.5 ^{a)}	54.40 (< 0.0001)
Fat (%)	3.4 ± 6.3	5.3 ± 5.8	-2.19 (0.0295)	3.6 ± 4.5 ^{c)}	8.4 ± 6.9 ^{b)}	12.7 ± 11.3 ^{a)}	21.74 (< 0.0001)
Price (won)	1,488.5 ± 351.4	1,454.2 ± 309.5	0.71 (0.4801)	4,342.2 ± 1,399.9 ^{b)}	4,585.5 ± 1,436.2 ^{b)}	5,720.0 ± 1,405.6 ^{a)}	8.71 (0.0002)

Values are presented as mean ± SD.

KDDS, Korean's dietary diversity score; DRI, Daily Recommended Intake.

¹⁾The daily intake of baby food is calculated by referring to the median value (stage 1: 55 g, stage 2: 85 g) and times per daily intake (stage 1: 1 time, (stage 2: 2 times) of baby food suggested in the baby food by stages of full nutrition (2019) by Ministry of Health and Welfare and Korea Health Promotion Foundation.

²⁾Stage 1 convenience baby food products are for infants of 5 to 6 months, stage 2 convenience baby food products are for infants of 7 to 8 months.

³⁾The number of 5 groups (cereal, meat, vegetable, dairy, and oil group) included.

⁴⁾DRI of energy is Estimated Energy Requirements (5 months: 500 kcal, 6 months: 600 kcal, (6 to 11 months: 600 kcal) and those of carbohydrate (5 months: 60 g, 6 months: 90 g, 6 to 11 months: 90 g), protein (5 months: 10 g, 6 months: 15 g, 6 to 11 months: 15 g) and sodium (5 months: 110 mg, 6 months: 370 mg, 6 to 11 months: 370 mg) are Recommended Intake or Adequate Intake.

^{a,b,c)}Means with different alphabets in each row are significantly different at $\alpha = 0.05$ as determined by Scheffé test ($a > b > c$).

고, 지방 ($p < 0.0001$)과 콜레스테롤 ($p < 0.0001$)은 KDDS가 증가할수록 함량이 증가하였고, 포화지방은 2점 이하에 비해 4점 이상 제품에서 유의적으로 높았다 ($p = 0.0236$). 당류와 트랜스지방 함량은 세 군 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

KDDS에 따른 세 군 간의 영양소별 영양소 섭취기준에 대한 충족률 비교에서 열량의 필요 추정량에 대한 충족률은 KDDS에 따른 유의적인 차이를 보였으나 ($p = 0.0375$), 군 간 차이는 검증되지 않았다. 탄수화물 권장섭취량에 대한 충족률은 2점 이하에서 3점 제품에 비해 유의적으로 높았고 ($p = 0.0160$), 단백질 권장섭취량 ($p < 0.0001$)과 나트륨 충분섭취량 ($p = 0.0014$)에 대한 충족률은 2점 이하에서 3점과 4점 이상 제품에 비해 유의적으로 낮았다. KDDS에 따른 세 군 간 에너지 기여율 비교에서 KDDS가 증가할수록 탄수화물의 에너지 기여율은 유의적으로 감소하고 ($p < 0.0001$), 지방의 에너지 기여율은 유의적으로 증가하였다 ($p < 0.0001$). 단백질의 에너지 기여율은 3점 이상에서 2점 이하 제품에 비해 유의적으로 높았다 ($p < 0.0001$). 판매가격은 4점 이상 제품이 3점 이하 제품보다 유의적으로 높았다 ($p = 0.0002$).

3단계 이유식

3단계 이유식의 1일 섭취량을 기준으로 KDDS에 따라 2점 이하와 3점, 4점 이상 제품으로 분류하여 영양을 평가한 결과는 **Table 4**와 같다. KDDS에 따른 세 군 간의 영양소 함량 비교에서 열량은 4점 이상 제품이 3점 이하에 비해 높았다 ($p = 0.0002$). 탄수화물은 3점 제품에서 2점 이하와 4점 이상 제품에 비해 유의적으로 낮았다 ($p < 0.0001$). 당류는 4점 이상 제품이 3점 제품에 비해 당류 함량이 높았다 ($p = 0.0027$). 단백질 ($p < 0.0001$)과 지방 ($p < 0.0001$), 나트륨 ($p < 0.0001$) 함량은 KDDS가 증가할수록 증가하였다. 트랜스지방은 KDDS에 따른 유의적인 차이를 보였으나 ($p = 0.0460$), 군 간 차이는 검증되지 않았다. 포화지방 ($p = 0.0001$)과 콜레스테롤 ($p < 0.0001$) 함량은 3점 이상 제품에서 2점 이하 제품에 비해 높았다.

KDDS에 따른 세 군 간의 영양소별 영양소 섭취기준에 대한 충족률 비교에서 열량 필요추정량에 대한 충족률은 4점 이상 제품이 3점 이하 제품에 비해 유의적으로 높았다 ($p = 0.0002$). 탄수화물 충분섭취량에 대한 충족률은 3점 제품이 2점 이하와 4점 이상 제품에 비해 낮았다 ($p < 0.0001$). 단백질 권장섭취량 ($p < 0.0001$)과 나트륨의 충분섭취량 ($p < 0.0001$)에 대한 충족률은 KDDS가 증가할수록 유의적으로 증가하였다. KDDS에 따른 세 군 간의 열량 영양소의 에너지 기여율 비교에서 탄수화물 에너지 기여 비율은 2점 이하 제품이 3점 이상 제품에 비해 유의적으로 높았고 ($p < 0.0001$), 단백질 ($p < 0.0001$)과 지방 ($p < 0.0001$)의 에너지 기여율은 2점 이하 제품이 3점 이상 제품에 비해 유의적으로 낮았다. 판매가격은 4점 이상 제품이 3점 이하 제품에 비해 가격이 높았다 ($p < 0.0001$).

4단계 이유식

4단계 이유식의 1일 섭취량을 기준으로 KDDS에 따라 2점 이하와 3점, 4점 이상 제품으로 분류하여 영양을 평가한 결과는 **Table 4**와 같다. KDDS에 따른 세 군 간의 영양소 함량 비교에서 열량은 4점 이상 제품이 3점 이하 제품에 비해 높았다 ($p < 0.0001$). 탄수화물 함량은 3점 제품이 2점 이하와 4점 이상 제품에 비해 낮았다 ($p < 0.0001$). 당류 함량은 2점 이하 제품이 3점 이상 제품에 비해 높았다 ($p = 0.0005$). 단백질 ($p < 0.0001$), 지방 ($p < 0.0001$), 포화지방 ($p < 0.0001$), 콜레스테롤 ($p < 0.0001$) 함량은 KDDS가 증가할수록 유의적으로 증가하였다. 나트륨 함량은 4점 이상 제품이 3점 이하 제품에 비해 높았다 ($p < 0.0001$).

Table 4. Nutrition evaluation and price per daily intake¹⁾ of convenience baby food products for stages 3 and 4²⁾ according to the KDDS³⁾ group

Variables	Stage 3			F-value (p-value)	Stage 4			F-value (p-value)
	KDDS ≤ 2 (n = 73)	KDDS = 3 (n = 433)	KDDS ≥ 4 (n = 84)		KDDS ≤ 2 (n = 29)	KDDS = 3 (n = 255)	KDDS ≥ 4 (n = 191)	
Energy and nutrient contents								
Energy (kcal)	231.8 ± 52.5 ^b	238.2 ± 47.4 ^b	259.5 ± 34.5 ^a	8.78 (0.0002)	367.4 ± 57.2 ^b	372.1 ± 76.2 ^b	446.8 ± 104.8 ^a	41.73 (< 0.0001)
Carbohydrate (g)	51.4 ± 12.6 ^a	43.3 ± 10.5 ^b	49.9 ± 37.2 ^a	10.52 (< 0.0001)	80.2 ± 13.5 ^a	70.3 ± 16.5 ^b	78.8 ± 23.8 ^a	11.60 (< 0.0001)
Sugar (g)	3.2 ± 3.6 ^{ab}	2.6 ± 3.2 ^b	3.8 ± 3.4 ^a	5.99 (0.0027)	6.7 ± 5.4 ^a	3.9 ± 3.9 ^b	3.4 ± 4.4 ^b	7.82 (0.0005)
Protein (g)	5.1 ± 1.5 ^c	10.1 ± 3.6 ^b	11.7 ± 3.8 ^a	81.65 (< 0.0001)	8.8 ± 2.2 ^c	14.1 ± 5.5 ^b	16.8 ± 5.1 ^a	36.45 (< 0.0001)
Fat (g)	0.7 ± 0.8 ^c	2.9 ± 2.1 ^b	3.7 ± 2.2 ^a	47.36 (< 0.0001)	1.3 ± 1.1 ^c	3.9 ± 4.7 ^b	7.0 ± 4.4 ^a	37.54 (< 0.0001)
Trans fat (g)	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.2	3.09 (0.0460)	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.1	0.0 ± 0.2	0.17 (0.8453)
Saturated fat (g)	0.1 ± 0.2 ^b	0.7 ± 1.3 ^a	0.8 ± 0.9 ^a	8.95 (0.0001)	0.1 ± 0.3 ^c	0.9 ± 1.3 ^b	1.6 ± 1.5 ^a	22.94 (< 0.0001)
Sodium (mg)	18.5 ± 17.5 ^c	34.9 ± 29.1 ^b	49.2 ± 35.7 ^a	21.75 (< 0.0001)	74.8 ± 99.0 ^b	118.9 ± 147.7 ^b	183.5 ± 180.1 ^a	11.76 (< 0.0001)
Cholesterol (mg)	0.1 ± 0.5 ^b	14.0 ± 19.2 ^a	16.4 ± 17.4 ^a	21.38 (< 0.0001)	1.6 ± 4.9 ^c	16.3 ± 17.0 ^b	25.9 ± 28.9 ^a	19.85 (< 0.0001)
Contribution proportion to DRI⁴⁾ per daily intake								
Energy (%)	38.6 ± 8.8 ^b	39.7 ± 7.9 ^b	43.2 ± 5.7 ^a	8.78 (0.0002)	40.8 ± 6.4 ^b	41.3 ± 8.5 ^b	49.6 ± 11.6 ^a	41.73 (< 0.0001)
Carbohydrate (%)	57.1 ± 14.0 ^a	48.1 ± 11.6 ^b	55.4 ± 41.3 ^a	10.52 (< 0.0001)	61.7 ± 10.4 ^a	54.1 ± 12.7 ^b	60.6 ± 18.3 ^a	11.60 (< 0.0001)
Protein (%)	34.0 ± 10.0 ^c	67.4 ± 24.3 ^b	78.3 ± 25.2 ^a	81.65 (< 0.0001)	44.1 ± 11.0 ^c	70.3 ± 27.5 ^b	84.2 ± 25.5 ^a	36.45 (< 0.0001)
Sodium (%)	5.0 ± 4.7 ^c	9.4 ± 7.9 ^b	13.3 ± 9.7 ^a	21.75 (< 0.0001)	9.2 ± 12.2 ^b	14.7 ± 18.2 ^b	22.7 ± 22.2 ^a	11.76 (< 0.0001)
Energy from energy providing nutrients								
Carbohydrate (%)	88.2 ± 4.0 ^a	72.4 ± 9.4 ^b	70.2 ± 8.1 ^b	112.61 (< 0.0001)	87.2 ± 4.4 ^a	75.9 ± 9.4 ^b	70.7 ± 9.0 ^c	47.89 (< 0.0001)
Protein (%)	8.9 ± 2.5 ^b	17.0 ± 5.2 ^a	17.6 ± 5.0 ^a	88.00 (< 0.0001)	9.7 ± 2.6 ^b	15.1 ± 5.1 ^a	15.2 ± 3.8 ^a	19.74 (< 0.0001)
Fat (%)	2.9 ± 3.2 ^b	10.6 ± 7.0 ^a	12.2 ± 7.2 ^a	47.75 (< 0.0001)	3.1 ± 2.6 ^c	9.0 ± 7.5 ^b	14.1 ± 7.8 ^a	42.10 (< 0.0001)
Price (won)	9,505.0 ± 3,413.9 ^b	9,849.8 ± 2,797.3 ^b	12,432.4 ± 5,176.4 ^a	23.07 (< 0.0001)	12,328.7 ± 5,989.8 ^{ab}	12,296.9 ± 5,590.1 ^b	13,833.0 ± 5,860.1 ^a	4.09 (0.0173)

Values are presented as mean ± SD.

KDDS, Korean's dietary diversity score; DRI, Daily Recommended Intake.

¹⁾The daily intake of baby food is calculated by referring to the median value (stage 3: 125 g, stage 4: 150 g) and times per daily intake (stage 3: 3 times, stage 4: 3 times) of baby food suggested in the baby food by stages of full nutrition (2019) by Ministry of Health and Welfare and Korea Health Promotion Foundation.

²⁾Stage 3 convenience baby food products are for infants of 9 to 11 months, stage 4 convenience baby food products are for toddlers of after 12 months.

³⁾The number of 5 groups (cereal, meat, vegetable, dairy, and oil group) included.

⁴⁾DRI of energy is Estimated Energy Requirements (6 to 11 months: 600 kcal, after 12 months: 900 kcal) and those of carbohydrate (6 to 11 months: 90 g, after 12 months: 130 g), protein (6 to 11 months: 15 g, after 12 months: 20 g) and sodium (6 to 11 months: 370 mg, after 12 months: 810 mg) are Recommended Intake or Adequate Intake.

^{a,b,c}Means with different alphabets in each row are significantly different at $\alpha = 0.05$ as determined by Scheffé test ($a > b > c$).

KDDS에 따른 세 군 간의 영양소별 영양소 섭취기준에 대한 충족률 비교에서 열량 필요추정량에 대한 충족률은 4점 이상 제품이 3점 이하 제품에 비해 높았다 ($p < 0.0001$). 탄수화물 권장섭취량에 대한 충족률은 3점 제품이 2점 이하와 4점 이상 제품에 비해 낮았고 ($p < 0.0001$), 단백질 권장섭취량에 대한 충족률은 KDDS가 증가할수록 유의적으로 증가하였다 ($p < 0.0001$). 나트륨 충분섭취량에 대한 충족률은 4점 이상 제품이 3점 이하 제품에 비해 높았다 ($p < 0.0001$). 세 군 간의 열량 영양소의 에너지 기여율 비교에서 탄수화물의 에너지 기여 비율은 KDDS가 증가할수록 감소하였고 ($p < 0.0001$), 지방의 에너지 기여 비율은 KDDS가 증가할수록 증가하였다 ($p < 0.0001$). 단백질의 에너지 기여율은 2점 이하 제품이 3점 이상 제품에 비해 낮았다 ($p < 0.0001$). 판매가격은 4점 이상 제품이 3점 제품에 비해 높았다 ($p = 0.0173$).

시판 이유식의 이유 단계별 식품군 패턴에 따른 영양평가

1단계 이유식

1단계 이유식의 1일 섭취량을 기준으로 식품군 패턴 (CMV)을 육류군 M 포함 여부에 따라 육류군 제외 패턴 (100+101)과 육류군 포함 패턴 (110+111)으로 분류하여 영양을 평가한 결과는 **Table 5**와 같다. 열량 ($p = 0.0163$), 단백질 ($p < 0.0001$), 지방 ($p = 0.0002$), 나트륨 ($p = 0.0397$), 콜레스테롤 ($p < 0.0001$) 함량은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 낮았고, 당류 함량은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 높았다 ($p = 0.0024$).

Table 5. Nutrition evaluation and price per daily intake¹⁾ of convenience baby food products for stages 1 and 2²⁾ according to the CMV³⁾ pattern

Variables	Stage 1			Stage 2		
	100+101 ⁴⁾ (n = 112)	110+111 ⁴⁾ (n = 98)	T-value (p-value)	100+101 (n = 73)	110+111 (n = 239)	T-value (p-value)
Energy and nutrient contents						
Energy (kcal)	25.2 ± 8.3	28.1 ± 9.1	-2.42 (0.0163)	91.3 ± 16.7	95.9 ± 20.3	-1.76 (0.0788)
Carbohydrate (g)	5.6 ± 1.9	5.4 ± 1.9	0.48 (0.6310)	20.1 ± 4.0	17.7 ± 4.4	4.20 (< 0.0001)
Sugar (g)	0.2 ± 0.3	0.1 ± 0.2	3.08 (0.0024)	0.9 ± 1.2	0.9 ± 1.6	-0.17 (0.8622)
Protein (g)	0.5 ± 0.4	1.2 ± 0.4	-13.13 (< 0.0001)	1.9 ± 0.5	3.9 ± 1.4	-19.66 (< 0.0001)
Fat (g)	0.1 ± 0.2	0.2 ± 0.3	-3.77 (0.0002)	0.3 ± 0.3	1.0 ± 0.9	-9.88 (< 0.0001)
Trans fat (g)	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	-	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	-1.00 (0.3183)
Saturated fat (g)	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.1	-3.49 (0.0007)	0.0 ± 0.2	0.2 ± 0.3	-4.10 (< 0.0001)
Sodium (mg)	1.5 ± 2.3	2.2 ± 2.5	-2.07 (0.0397)	6.3 ± 7.1	10.6 ± 8.5	-3.87 (0.0001)
Cholesterol (mg)	0.0 ± 0.0	1.3 ± 2.9	-4.43 (< 0.0001)	0.1 ± 0.4	4.5 ± 8.9	-7.64 (< 0.0001)
Contribution proportion to DRI⁵⁾ per daily intake						
Energy (%)	4.3 ± 1.4	4.7 ± 1.6	-2.07 (0.0401)	15.2 ± 2.8	16.0 ± 3.4	-1.76 (0.0788)
Carbohydrate (%)	6.6 ± 2.3	6.2 ± 2.4	1.16 (0.2488)	22.4 ± 4.4	19.7 ± 4.9	4.20 (< 0.0001)
Protein (%)	3.2 ± 3.1	8.2 ± 3.2	-11.31 (< 0.0001)	12.7 ± 3.0	26.3 ± 9.2	-19.66 (< 0.0001)
Sodium (%)	0.5 ± 0.8	0.7 ± 0.8	-1.40 (0.1617)	1.7 ± 1.9	2.9 ± 2.3	-3.87 (0.0001)
Energy from energy providing nutrients						
Carbohydrate (%)	90.7 ± 7.3	76.6 ± 8.8	12.66 (< 0.0001)	88.6 ± 3.8	74.3 ± 9.4	18.95 (< 0.0001)
Protein (%)	7.1 ± 5.4	17.1 ± 4.8	-14.17 (< 0.0001)	8.5 ± 1.9	16.8 ± 5.6	-19.56 (< 0.0001)
Fat (%)	2.2 ± 4.5	6.3 ± 7.1	-4.77 (< 0.0001)	2.9 ± 3.4	8.9 ± 7.5	-9.55 (< 0.0001)
Price (won)	1,520.8 ± 373.0	1,425.0 ± 282.4	2.11 (0.0358)	4,397.3 ± 1,432.3	4,676.5 ± 1,464.7	-1.43 (0.1529)

Values are presented as mean ± SD.

CMV, cereal, meat, vegetable; DRI, Daily Recommended Intake.

¹⁾The daily intake of baby food is calculated by referring to the median value (stage 1: 55 g, stage 2: 85 g) and times per daily intake (stage 1: 1 time, stage 2: 2 times) of baby food suggested in the baby food by stages of full nutrition (2019) by Ministry of Health and Welfare and Korea Health Promotion Foundation.

²⁾Stage 1 convenience baby food products are for infants of 5 to 6 months, stage 2 convenience baby food products are for infants of 7 to 8 months.

³⁾Food group pattern consists of three food groups (C = cereals, starchy roots and starch products, M = pulses, nuts and seeds, meats, eggs and fishes, V = vegetables, mushrooms, fruits, seaweeds). 1 = including corresponding product, 0 = not including corresponding product.

⁴⁾100+101 means that product does not include meat group (pulses, nuts and seeds, meats, eggs and fishes), 110+111 means that product includes meat group (pulses, nuts and seeds, meats, eggs and fishes).

⁵⁾DRI of energy is Estimated Energy Requirements (5 months: 500 kcal, 6 months: 600 kcal, 6 to 11 months: 600 kcal) and those of carbohydrate (5 months: 60 g, 6 months: 90 g, 6 to 11 months: 90 g), protein (5 months: 10 g, 6 months: 15 g, 6 to 11 months: 15 g) and sodium (5 months: 110 mg, 6 months: 370 mg, 6 to 11 months: 370 mg) are Recommended Intake or Adequate Intake.

육류군 포함 여부에 따른 영양소별 영양소 섭취기준에 대한 충족률 비교에서 열량 필요추정량에 대한 충족률 ($p = 0.0401$)과 단백질 충분섭취량 또는 권장섭취량에 대한 충족률 ($p < 0.0001$)은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 낮았다. 육류군 포함 여부에 따른 탄수화물의 에너지 기여율은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 높았고 ($p < 0.0001$), 단백질 ($p < 0.0001$)과 지방 ($p < 0.0001$)의 에너지 기여율은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 낮았다. 판매가격은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 높았다 ($p = 0.0358$).

2단계 이유식

2단계 이유식의 1일 섭취량을 기준으로 CMV를 육류군 M 포함 여부에 따른 영양을 평가한 결과는 Table 5와 같다. 탄수화물 함량은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 높았다 ($p < 0.0001$). 열량 ($p = 0.0788$), 단백질 ($p < 0.0001$), 지방 ($p < 0.0001$), 포화지방 ($p < 0.0001$), 나트륨 ($p = 0.0001$), 콜레스테롤 ($p < 0.0001$) 함량은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 낮았다.

육류군 포함 여부에 따른 영양소별 영양소 섭취기준에 대한 충족률 비교에서 탄수화물 충분섭취량에 대한 충족률은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 높았다 ($p < 0.0001$). 열량 필요추정량에 대한 충족률 ($p = 0.0788$), 단백질 권장섭취량 ($p < 0.0001$), 나트륨 충분섭취량 ($p < 0.0001$)에 대한 충족률은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 낮았다. 육류군 포함 여부에 따

른 탄수화물의 에너지 기여율은 100+101 패턴이 110+101 패턴에 비해 높고 ($p < 0.0001$), 단백질 ($p < 0.0001$)과 지방 ($p < 0.0001$)의 에너지 기여율은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 낮은 것으로 나타났다.

3단계 이유식

3단계 이유식의 1일 섭취량을 기준으로 CMV를 육류군 M 포함 여부에 따른 영양평가 결과는 **Table 6**과 같다. 탄수화물 함량은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 높았고 ($p < 0.0001$), 단백질 ($p < 0.0001$), 지방 ($p < 0.0001$), 포화지방 ($p < 0.0001$), 나트륨 ($p = 0.0005$), 콜레스테롤 ($p < 0.0001$) 함량은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 낮았다.

육류군 포함 여부에 따른 영양소별 영양소 섭취기준에 대한 충족률 비교에서 탄수화물 충분섭취량에 대한 충족률은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 높았고 ($p < 0.0001$), 단백질 권장섭취량 ($p < 0.0001$), 나트륨 충분섭취량 ($p = 0.0005$)에 대한 충족률은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 낮았다. 육류군 포함 여부에 따른 에너지 기여율 비교에서 탄수화물의 에너지 기여율은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 높았고 ($p < 0.0001$), 단백질 ($p < 0.0001$) 과 지방 ($p < 0.0001$)의 에너지 기여율은 100+101 패턴이 110+111에 비해 낮았다.

Table 6. Nutrition evaluation and price per daily intake¹⁾ of convenience baby food products for stages 3 and 4²⁾ according to the CMV³⁾ pattern

Variables	Stage 3			Stage 4		
	100+101 ⁴⁾ (n = 81)	110+111 ⁴⁾ (n = 509)	T-value (p-value)	100+101 (n = 73)	110+111 (n = 239)	T-value (p-value)
Energy and nutrient contents						
Energy (kcal)	234.8 ± 46.9	241.3 ± 47.1	-1.16 (0.2458)	380.4 ± 62.5	404.6 ± 98.4	-2.50 (0.0141)
Carbohydrate (g)	51.8 ± 11.3	44.2 ± 18.1	5.10 (< 0.0001)	79.9 ± 15.3	73.6 ± 20.5	2.76 (0.0071)
Sugar (g)	3.4 ± 3.7	2.7 ± 3.2	1.61 (0.1079)	6.2 ± 5.0	3.6 ± 4.1	3.72 (0.0004)
Protein (g)	5.2 ± 1.5	10.4 ± 3.7	-22.33 (< 0.0001)	9.2 ± 2.3	15.6 ± 5.4	-15.75 (< 0.0001)
Fat (g)	0.9 ± 1.0	3.0 ± 2.1	-14.01 (< 0.0001)	2.7 ± 2.7	5.3 ± 4.9	-6.09 (< 0.0001)
Trans fat (g)	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.1	-0.58 (0.5631)	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.2	-1.61 (0.1071)
Saturated fat (g)	0.1 ± 0.4	0.7 ± 1.3	-7.54 (< 0.0001)	0.9 ± 1.6	1.1 ± 1.4	-1.13 (0.2580)
Sodium (mg)	24.1 ± 25.8	36.6 ± 30.3	-3.51 (0.0005)	101.6 ± 103.9	147.5 ± 168.4	-2.83 (0.0057)
Cholesterol (mg)	0.2 ± 1.1	14.6 ± 19.0	-16.85 (< 0.0001)	2.8 ± 6.3	21.4 ± 23.6	-12.97 (< 0.0001)
Contribution proportion to DRI⁵⁾ per daily intake						
Energy (%)	39.1 ± 7.8	40.2 ± 7.9	-1.16 (0.2458)	42.3 ± 6.9	45.0 ± 10.9	-2.50 (0.0141)
Carbohydrate (%)	57.5 ± 12.5	49.1 ± 20.1	5.10 (< 0.0001)	61.5 ± 11.8	56.6 ± 15.8	2.76 (0.0071)
Protein (%)	34.9 ± 9.9	69.6 ± 24.7	-22.33 (< 0.0001)	45.8 ± 11.5	78.0 ± 27.2	-15.75 (< 0.0001)
Sodium (%)	6.5 ± 7.0	9.9 ± 8.2	-3.51 (0.0005)	12.5 ± 12.8	18.2 ± 20.8	-2.83 (0.0057)
Energy from energy providing nutrients						
Carbohydrate (%)	87.5 ± 4.5	71.9 ± 9.2	24.27 (< 0.0001)	84.0 ± 7.4	73.2 ± 9.5	9.83 (< 0.0001)
Protein (%)	9.0 ± 2.4	17.2 ± 5.1	-23.61 (< 0.0001)	9.8 ± 2.5	15.5 ± 4.5	-14.34 (< 0.0001)
Fat (%)	3.5 ± 3.7	10.9 ± 7.1	-14.28 (< 0.0001)	6.2 ± 5.9	11.3 ± 8.1	-5.66 (< 0.0001)
Price (won)	9,668.4 ± 3,578.0	10,255.5 ± 3,408.5	-1.43 (0.1533)	11,757.0 ± 5,041.0	13,068.3 ± 5,837.7	-1.59 (0.1126)

Values are presented as mean ± SD.

CMV, cereal, meat, vegetable; DRI, Daily Recommended Intake.

¹⁾The daily intake of baby food is calculated by referring to the median value (stage 3: 125 g, stage 4: 150 g) and times per daily intake (stage 3: 3 times, stage 4: 3 times) of baby food suggested in the baby food by stages of full nutrition (2019) by Ministry of Health and Welfare and Korea Health Promotion Foundation.

²⁾Stage 3 convenience baby food products are for infants of 9 to 11 months, stage 4 convenience baby food products are for toddlers of after 12 months.

³⁾Food group pattern consists of three food groups (C = cereals, starchy roots and starch products, M = pulses, nuts and seeds, meats, eggs and fishes, V = vegetables, mushrooms, fruits, seaweeds). 1 = including corresponding product, 0 = not including corresponding product.

⁴⁾100+101 means that product does not include meat group (pulses, nuts and seeds, meats, eggs and fishes), 110+111 means that product includes meat group (pulses, nuts and seeds, meats, eggs and fishes).

⁵⁾DRI of energy is Estimated Energy Requirements (6 to 11 months: 600 kcal, After 12 months: 900 kcal) and those of carbohydrate (6 to 11 months: 90 g, After 12 months: 130 g), protein (6 to 11 months: 15 g, After 12 months: 20 g) and sodium (6 to 11 months: 370 mg, After 12 months: 810 mg) are Recommended Intake or Adequate Intake.

4단계 이유식

4단계 이유식의 1일 섭취량을 기준으로 CMV를 육류군 M 포함 여부에 따른 영양평가 결과는 **Table 6**과 같다. 열량은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 낮았다 ($p = 0.0141$). 탄수화물 ($p = 0.0071$)과 당류 ($p = 0.0004$) 함량은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 높았고, 단백질 ($p < 0.0001$), 지방 ($p < 0.0001$), 나트륨 ($p = 0.0057$), 콜레스테롤 ($p < 0.0001$) 함량은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 낮았다.

육류군 포함 여부에 따른 영양소별 영양소 섭취기준에 대한 충족률 비교에서 열량 필요추정량 ($p = 0.0141$), 단백질 권장섭취량 ($p < 0.0001$)과 나트륨 충분섭취량 ($p = 0.0057$)에 대한 충족률은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 낮았고, 탄수화물 권장섭취량에 대한 충족률은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 높았다 ($p = 0.0071$). 육류군 포함 여부에 따른 에너지 기여율 비교에서 탄수화물의 에너지 기여율은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 높았고 ($p < 0.0001$), 단백질 ($p < 0.0001$)과 지방 ($p < 0.0001$)의 에너지 기여율은 100+101 패턴이 110+111 패턴에 비해 낮았다.

고찰

생후 5개월부터 36개월의 영·유아를 대상으로 시판되고 있는 국내 이유식 중 미음, 묽은죽, 죽, 진밥, 밥 형태의 제품의 식품표시와 영양표시를 통해 영양성분 함량 및 사용된 식재료 등의 정보를 수집하여 시판 이유식의 단계에 따라 영양적 질 평가를 실시하였다. 시판 이유식 제품 판매업체의 규모는 모든 이유식 단계에서 중소기업이 50% 이상으로 가장 높은 비율을 차지하였다. 이는 시판 이유식을 온라인에서 구매하는 경우가 많은데 [13], 온라인에서 주문할 수 있는 맞춤형 시판 이유식 시장은 중소기업이 당일 생산 및 배송 시스템으로 시장을 주도하고 있으며 이유식을 구매하는 사람들은 이러한 맞춤형 시판 이유식을 선호하기 때문으로 보인다 [10].

본 연구에서 1포장량의 섭취 가능 횟수는 이유 단계별 1회섭취량 기준을 근거로 하여 산출하였다. 이유 단계가 높을수록 1포장량의 섭취 가능 횟수는 감소하였다. 1단계 이유식의 경우 1포장량이 대부분 3회 이상 섭취 가능한 양에 속하였던 반면, 2단계는 2회, 3단계와 4단계는 1회 섭취 가능한 양이었다. 이유식의 하루 섭취 권장 횟수는 1단계 1회, 2단계 2회, 3단계와 4단계 3회임을 고려할 때 [16], 양육자는 시판 이유식을 영아에게 제공 시 1포장량과 1회섭취량을 혼동하지 않도록 주의가 필요하며, 지나치게 많은 양의 이유식은 영아의 소화 부담을 주거나 열량 및 영양소를 과도하게 섭취할 수 있으므로 적절한 양을 제공하도록 유의해야 한다 [24].

시판 이유식에 사용된 식재료의 원산지과 인증 표시에 대한 조사 결과, 모두 국내산 재료를 포함하고 있었으며, 99.8%의 제품에 유기농산물이 포함되어 있었다. Kim 등 [25]의 연구에서 이유식 구매 시 유기농 등 친환경 재료 사용 여부를 고려하는 어머니는 45.1%로 나타났으며, Atalay 등 [26]의 연구에서 유기농산물을 선호하는 이유가 아기가 있기 때문이라고 응답한 비율이 22.6%로 나타나 부모의 영·유아 자녀를 위한 식품의 선택에 유기농산물의 사용이 선호 요인으로 보고되었다. 본 연구 결과도 양육자가 영·유아를 위하여 품질이 좋은 안전한

식재료에 관심을 가지고 유기농 및 친환경 재료로 만든 이유식을 선호하는 것이 반영된 것으로 보인다 [10,25].

시판 이유식 재료의 다양성과 식품군 조합을 알아보기 위하여 DVS, KDDS 및 CMV 분포를 분석하였다. 이유식을 시작하는 영아는 식품 알레르기 여부를 확인할 수 있도록 한 가지 재료로 만든 이유식부터 시작하는데 [27], 본 연구 결과에서도 1단계의 DVS와 KDDS가 가장 유익적으로 낮았으며 이유식 단계가 높을수록 DVS와 KDDS가 증가하였다. 어릴 때 식품 경험이 이후 식품 선호도에 영향을 준다는 연구가 보고되어 [28] 영·유아기에는 식품 알레르기와 소화능력 성숙 정도를 고려하며 다양한 식품을 제공하는 것이 필요할 것이다. KDDS와 CMV를 살펴보았을 때 모든 이유식에 곡류군이 포함되어 있었으며, 곡류군/육류군/채소류군을 포함한 제품이 2단계 이후 제품에서 72.4~88.4%로 가장 많았다. Kim 등 [29]의 연구에서 이유식에 가장 많이 사용되는 재료가 곡류라고 하였다. 곡류는 소화가 쉽고, 대표적인 탄수화물 공급원이므로 식사를 목적으로 섭취하는 이유식에서 빠질 수 없는 재료이기 때문으로 보인다 [30]. 1단계에는 곡류군/채소류군을 사용한 패턴, 2단계 이후 단계에서는 곡류군/육류군/채소류군을 사용한 패턴이 가장 많았다. 이는 생후 5~6개월의 어린 영아는 육류를 소화시키기 어렵기 때문이며, 2단계부터는 다양한 식품 경험과 고른 영양소 제공을 위해 세 가지 식품군을 모두 사용한 제품이 많은 것으로 보인다. 본 연구 결과 육류군 포함 패턴이 총 79.8% (46.6%~88.4%)로 육류군을 제공할 수 있는 제품의 비율이 높은 것으로 나타났는데 생후 6개월 무렵부터는 이유식을 통한 철 공급이 필요하다는 것을 고려한 결과로 생각된다 [31].

1단계 이유식의 KDDS 분포를 살펴본 결과, 식품군이 두 가지 이하로 포함된 제품이 약 2/3인 것으로 나타났다. 단백질 함량은 2점 이하 제품 0.6 g, 3점 이상 제품 1.2 g으로 나타나 식품군이 세 가지 이상일 때 식품군이 두 가지 이하 포함된 제품에 비해 단백질 함량이 높았다. 반면 판매가격은 KDDS에 따른 유의적인 차이를 보이지 않았다.

2단계 이유식의 KDDS 분포를 살펴본 결과, 식품군이 세 가지 이상인 제품이 약 3/4이었다. KDDS가 3점 이상인 제품이 2점 이하의 제품에 비해 단백질 함량이 유의적으로 높았고, 판매가격은 4점 이상인 제품이 3점 이하의 제품에 비해 유의적으로 높았다. 단백질 권장섭취량에 대한 충족률은 2점 이하와 3점 이상에서 유의적인 차이를 보이면서 식품군이 세 가지 이상일 때 약 2배가량 높은 충족률을 보였다. 식품의약품안전처에서는 식품군별 활용 가능한 이유식 정보를 제시하고 있고, 다양한 식품군을 사용한 이유식 제공을 통해 영양소를 골고루 섭취할 수 있도록 안내하고 있다 [32].

3단계 이유식의 KDDS 분포를 살펴본 결과, 87.7%의 제품이 3점 이상에 해당하였다. 단백질, 지방, 나트륨의 함량은 KDDS에 따른 유의적인 차이를 보였으며 재료로 사용된 식품군 가짓수가 증가할수록 유의적으로 증가하였다. 모유 섭취량을 고려하였을 때 3단계에는 1일 영양소 섭취기준치에서 열량 필요추정량의 35%, 탄수화물 충분섭취량과 단백질 권장섭취량의 51%, 나트륨 충분섭취량의 82%를 이유식을 통해 공급되어야 한다. 영양소별 영양소 섭취기준에 대한 충족률 분석 결과에서 열량 필요추정량에 대한 충족률은 2점 이하 38.6%, 3점 39.7%, 4점 이상 43.2%로 모든 군에서 35% 이상으로 나타났고, 탄수화물은 식품군이 네 가지 이상, 단백질은 식품군이 세 가지 이상일 때 충분히 공급할 수 있었다.

4단계 이유식의 KDDS 분포는 3점 (53.7%), 4점 이상 (40.2%)으로 나타났다. KDDS가 증가할수록 단백질, 지방, 포화지방, 콜레스테롤 함량이 유의적으로 증가하고, 식품군 네 가지 이상 제품이 식품군 세 가지 이하 제품에 비하여 열량과 나트륨 함량이 유의적으로 높았다. 모유 섭취량을 고려하였을 때 4단계에는 1일 영양소 섭취기준치에서 열량 필요추정량의 64%, 탄수화물 권장섭취량의 72%, 단백질 권장섭취량의 70%, 나트륨 충분섭취량의 93%정도를 이유식을 통해 공급되어야 한다. 열량 필요추정량, 탄수화물 권장섭취량, 나트륨 충분섭취량에 대한 충족률은 모든 군에서 모유 섭취량을 고려한 비율보다 낮았다. 열량과 나트륨의 영양소 섭취기준에 대한 충족률은 식품군 세 가지 이하를 사용한 제품보다 네 가지 이상의 식품군 사용 제품이 유의적으로 높았으며, 탄수화물 권장섭취량에 대한 충족률은 세 가지 식품군을 사용한 제품이 다른 제품에 비해 유의적으로 낮았다. 단백질 권장섭취량에 대한 충족률은 세 가지 이상의 식품군을 사용한 제품에서 단백질을 충분히 섭취할 수 있었으며, 사용된 식품군 가짓수가 증가할수록 충족률이 유의적으로 증가하였다. 따라서 시판 이유식 구매 시 세 가지 이상의 식품군을 사용한 제품을 선택하여 1일 섭취량에 맞게 섭취하면 단백질은 충분히 공급 가능 하지만 시판 이유식만 섭취할 경우 열량, 탄수화물 등의 영양소를 충분히 섭취하지 못할 수 있으므로 부족한 영양소를 고려하여 이유식과 함께 찬류 및 간식을 적절히 제공하는 것이 필요하다. 이상의 결과를 통해 재료로 사용한 식품군 가짓수가 많은 이유식을 섭취하였을 때 단백질을 더 많이 섭취할 수 있음을 알 수 있다. 따라서 단백질을 비롯한 영양소의 고른 섭취와 다양한 식품 경험의 필요성을 고려할 때, 식품표시를 통해 식품군 가짓수를 검토하고 시판 이유식을 구입하는 것이 필요하다고 보여진다.

CMVDO는 식품군 조합을 알아보기 위한 방법으로 해당 음식 섭취 시 어떤 식품군 섭취가 부족한지 평가할 수 있으며, 모든 식품군이 포함되었을 때 다양한 영양소를 골고루 섭취하여 균형 잡힌 식사를 할 가능성이 높다. 본 연구에서는 CMV 패턴에 따른 영양평가를 통해 시판 이유식에 사용된 재료에 따른 영양적 차이를 비교하고자 하였다. 1단계 이유식은 육류군이 제외된 식품군 패턴에 비해 육류군이 포함된 식품군 패턴에서 열량, 단백질, 지방, 나트륨, 콜레스테롤 함량이 유의적으로 높았다. 2단계 이유식은 육류군이 제외된 패턴에 비해 육류군이 포함된 패턴에서 단백질, 지방, 포화지방, 나트륨, 콜레스테롤 함량이 유의적으로 높았다. 따라서 1단계와 2단계에는 철을 비롯한 무기질과 단백질, 비타민 등 양질의 영양소 섭취와 다양한 식재료 섭취 경험을 위해 이유식 선택 시 두류, 견과류, 육류, 난류, 어패류의 포함 여부를 고려할 필요성이 있다. 그러나 해당 식품은 식품 알레르기 주의 식품에 포함되므로 영아의 식품 알레르기 여부가 우선적으로 고려되어야 할 것이다.

3단계 이유식은 육류군 제외 식품군 패턴에 비해 육류군 포함 식품군 패턴에서 단백질, 지방, 포화지방, 나트륨, 콜레스테롤 함량이 유의적으로 높았다. 영양소별 영양소 섭취기준에 대한 충족률 분석 결과에서 열량은 육류군 제외 패턴 39.1%, 육류군 포함 패턴 40.2%로 육류군 포함 여부와 상관없이 충분히 공급받을 수 있었다. 탄수화물은 육류군 제외 패턴이, 단백질은 육류군 포함 패턴이 충분히 공급할 수 있는 것으로 나타났다. 4단계 이유식은 육류군 제외 패턴에 비해 육류군 포함 패턴에서 열량, 단백질, 지방, 나트륨, 콜레스테롤 함량이 유의적으로 높았다. 영양소별 영양소 섭취기준에 대한 충족률 분석 결과에서 열량, 탄수화물, 나트륨은 육류군 포함 여부와 상관없이 모두 충분히 공급할 수 없었으나 단백질은 육류군 포함 식품군 패턴에서 충분히 공급 가능하였다. 따라서 3단계와 4단계 이유식 선택 시 다양한 무기질과 비타민, 단백질의 공급 측면에서 육류군의 포함에 대한 검토가 필요하다.

모든 이유식 단계에서 육류군이 포함된 식품군 패턴의 단백질, 지방, 나트륨, 콜레스테롤 함량이 유의적으로 높은 것으로 나타났다. 세계보건기구에서 영·유아는 비타민 A와 비타민 C가 풍부한 식사를 해야 하며, 철 흡수를 향상시키기 위해 리보플라빈, 비타민 B₆와 같은 비타민 B군이 풍부한 난류, 두류, 육류, 어류 등을 섭취하는 것이 좋다고 하였다 [33]. 따라서 시판 이유식을 구매할 때 단백질, 비타민, 무기질과 같은 다양한 영양소 섭취와 철 공급 및 흡수를 위해 두류, 견과류, 육류, 난류, 어패류와 같은 육류군 포함 여부를 검토할 필요가 있다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫 번째, 영양표시를 기준으로 영양소 함량 정보를 수집하여 영양표시에 제시되지 않은 다양한 미량 영양소에 대한 평가가 이루어지지 못하였다. 두 번째, 식품표시를 기준으로 사용된 원재료의 종류는 조사하였으나, 재료별 분량에 대한 정보를 조사할 수 없어 재료의 최소량 기준을 적용하지 못하고, 재료의 사용 유무에 따라 서만 DVS와 KDDS를 실시하였다. 세 번째, 본 연구는 식사 형태로 섭취하는 이유식을 대상으로 하여 퓨레 등 과일이나 채소로만 이루어진 제품은 조사대상에 포함하지 않았다. 그러나 이유식을 도입하는 시기인 1단계 (생후 5-6개월)는 이유식을 모두 식사 개념으로 섭취하지 않기 때문에 보다 광범위한 시판 이유식을 대상으로 한 연구가 필요할 것이다.

이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 시판 이유식의 영양표시 및 식품표시를 기반으로 영양소 함량과 식사의 질 평가를 실시하여 영·유아의 이유식 단계에 따른 시판 이유식의 영양적 가치에 대한 과학적이고 객관적인 평가 결과를 제시한 의미 있는 연구이다. 본 연구는 시판 이유식의 영양적 균형 및 적절성 평가 결과를 제시하고, 재료의 다양성과 영양소 함량 및 영양적 질과의 관련성을 규명하여 모유 섭취량을 고려한 영·유아 식사의 영양평가 기준과 시판 이유식의 영양소 함량 기준 마련을 위한 기초자료를 제공하였다는 것에 큰 의미가 있다.

요약

본 연구는 이유식 단계에 따른 시판 이유식의 영양소 함량 및 영양적 질 평가를 바탕으로 객관적인 영양평가 결과를 제시하여 국내 시판 이유식의 영양소 함량 기준을 설정하는데 기초 자료를 제공하고자 하였다. 2021년 3월부터 12월까지 대형마트 방문조사와 이유식 업체 홈페이지를 통해 판매되고 있는 생후 5개월부터 36개월을 대상으로 한 시판 이유식 중 미음, 묽은 죽, 죽, 진밥, 밥에 해당하는 1,587개 제품의 식품 및 영양표시 정보를 수집하여 분석하였다. 판매업체 규모는 모든 이유식 단계에서 중소기업, 중견기업, 대기업 순으로 제품이 많았다 ($p < 0.0001$). 1포장량의 섭취 가능한 횟수는 1단계 2.8회, 2단계 1.9회, 3단계 1.4회, 4단계 1.1회로 나타났다. 모든 시판 이유식은 국내산 재료를 포함하고 있었으며, 99.8%의 제품에 유기농산물이 포함되어 있었다. 시판 이유식 재료의 DVS는 1단계 3.4점, 2단계 5.5점, 3단계 7.1점, 4단계 9.7점으로 이유식 단계가 높을수록 유의적으로 증가하였다 ($p < 0.0001$). KDDS는 1단계 2.3점, 2단계 2.8점, 3단계 3.0점, 4단계 3.4점으로 유의적으로 증가하였다 ($p < 0.0001$). 식품군 패턴 분석결과, 이유식 단계가 높을수록 각 이유식 단계 내에서 곡류군, 곡류군/채소류군, 곡류군/육류군을 재료로 사용한 패턴의 비율이 감소하였고, 곡류군/육류군/채소류군을 사용한 패턴의 비율이 증가하였다. 시판 이유식의 이유식 단계에 따른 KDDS에 따른 영양평가에서 1단계와 2단계 이유식의 단백질 충분섭취량 또는 권장섭취량에 대한 충족률은 2점 이하 제품과 3점 이상 제품에서 유의적인 차이를 보였고 (각각 $p < 0.0001$), 2점 이하 제품에 비해 3점 이상 제품의

충족률이 높았다. 3단계와 완료기 이유식의 단백질 권장섭취량에 대한 충족률은 KDDS가 증가할수록 충족률이 증가하였다 (각각 $p < 0.0001$). 시판 이유식의 이유식 단계별 CMV 패턴에 따른 영양평가에서 모든 이유식 단계의 단백질 함량과 단백질 충분섭취량 또는 권장섭취량에 대한 충족률은 육류군 (두류, 견과류, 육류, 난류, 어패류) 포함 여부에 따른 유의적인 차이를 보였으며 (각각 $p < 0.0001$), 육류군 제외 패턴에 비해 육류군이 포함된 식품군 패턴이 높은 것으로 나타났다. 이상과 같이 본 연구는 시판 이유식의 영양표시 및 식품표시를 기반으로 영양적 질 평가를 실시하여 영·유아의 단계별 시판 이유식의 식품구성에 따른 영양적 가치에 대한 과학적이고 객관적인 평가 결과를 제시하였다. 이는 시판 이유식의 영양소 함량 기준 설정의 기초자료로 활용될 수 있을 것이다. 본 연구를 기초로 하여 보다 다양한 형태의 이유식을 대상으로 한 다양한 각도의 영양평가를 통해 모유 섭취량을 고려한 영·유아 식사의 영양평가 기준과 시판 이유식의 영양소 함량 기준 설정을 위한 지속적인 연구 수행이 필요하다.

REFERENCES

1. Choi YM, Kim BH. Analysis and implications of maladjustment behavior of early childhood education institutions according to the developmental level of children from multi-cultural families. *J Multicult Peace* 2020; 14(3): 48-72.
CROSSREF
2. Shim JE. Picky eating and factors affecting food acceptance. *J East Asian Soc Diet Life* 2021; 31(1): 1-13.
CROSSREF
3. Kim AS. Iron deficiency and brain development in infancy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2009; 12(Suppl 1): 46-52.
CROSSREF
4. Choi JC, Lee JY, Lee SW. Comparative studies on domestic weaning foods. *Korean J Dairy Sci* 1992; 14(1): 77-85.
5. Jo GJ, Lee HS. Early childhood health education. Seoul: Hakjisa Publisher Co.; 2004. p.94-101.
6. Lee JH. A survey on nutrient intakes by infant formula and supplemental foods of formula-fed infants. *Korean J Food Nutr* 2006; 19(4): 539-551.
7. Ministry of Health and Welfare (KR). The 4th daycare center standard childcare course [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2020 Aug 21 [cited 2021 Dec 15]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901&CONT_SEQ=359122.
8. Lee SY, Jeong HS, Joo NM. The influence of weaning practices on the eating habits of preschool children. *J Korean Diet Assoc* 2008; 14(4): 325-336.
9. Kang SA, Shin HJ, Im YH, Kin GA, Woo YH, Jun YH, et al. A study of mother's nutritional knowledge on weaning of breast-fed infants, the age of 6 months. *Korean J Community Nutr* 2005; 10(4): 453-461.
10. Food Information Statistics System (KR). Processed food market status in baby food [Internet]. Naju: Food Information Statistics System; 2021 Dec 9 [cited 2021 Dec 28]. Available from: <https://www.atfis.or.kr/home/board/FB0027.do?act=read&bpoId=3861&bcaId=0&pageIndex=1>.
11. Ministry of Food and Drug Safety, National Food Safety Information Service (KR). Food etc. production performance [Internet]. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; 2022 Jul 29 [cited 2022 Dec 7]. Available from: https://www.mfds.go.kr/brd/m_374/view.do?seq=30207&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&multi_itm_seq=0&company_cd=&company_nm=&page=1.
12. Korean Statistical Information Service. Vital statistics of Korea (KR). Live birth, total fertility rate, natural increase rate [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2023 Mar 16 [cited 2023 May 10]. Available from: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B81A21&checkFlag=N.
13. Choi JA, Yook HS, Jeon MS. A study on the infant feeding situation of the caregiver and the demand of commercial baby food. *J Hum Ecol* 2021; (11): 70.
14. Cho YS, Kim KC, Shin SW, Sung JH, Kim JE, Baek EJ, et al. Evaluation of mineral content in convenience baby food. *J Food Hyg Saf* 2020; 35(5): 489-494.
CROSSREF

15. Drewnowski A, Henderson SA, Driscoll A, Rolls BJ. The dietary variety score: assessing diet quality in healthy young and older adults. *J Am Diet Assoc* 1997; 97(3): 266-271.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
16. Ministry of Health and Welfare, Korea Health Promotion Institution (KR). Baby food by stages of full nutrition. [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2019 Oct 11 [cited 2021 Jun 23]. Available from: https://www.khepi.or.kr/kps/publish/view?menuId=MENU00890&page_no=B2017003&pageNum=1&siteId=&srch_text=%EC%9D%B4%EC%9C%A0%EC%8B%9D&srch_cate=&srch_type=ALL&str_clft_cd_list=&str_clft_cd_type_list=&board_idx=9317.
17. Ministry of Trade Industry and Energy, Federation of Middle Market Enterprises of Korea. An easy to understand explanation of the scope of mid-sized companies [Internet]. Seoul: Federation of Middle Market Enterprises of Korea; 2022 Feb 18 [cited 2022 Mar 7]. Available from: https://www.fomek.or.kr/main/newsroom/news/publi_list.php.
18. Ministry of Food and Drug Safety (KR). Food Labeling Standard [Internet]. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; 2022 Dec 14 [cited 2022 Dec 28]. Available from: <https://www.law.go.kr/%ED%96%89%EC%A0%95%EA%B7%9C%EC%B9%99/%EC%8B%9D%ED%92%88%EB%93%B1%EC%9D%98%ED%91%9C%EC%8B%9C%EA%B8%B0%EC%A4%80>.
19. Rural Development Administration. 10th revision Korean food composition table. Jeonju: Rural Development Administration; 2022.
20. Ministry of Food and Drug Safety (KR). Nutrition Labeling Guidelines [Internet]. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; 2023 Mar 3 [cited 2023 Apr 25]. Available from: https://www.mfds.go.kr/brd/m_1060/view.do?seq=15190&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&multi_itm_seq=0&company_cd=&company_nm=&page=1.
21. Kant AK, Block G, Schatzkin A, Ziegler RG, Nestle M. Dietary diversity in the US population, NHANES II, 1976-1980. *J Am Diet Assoc* 1991; 91(12): 1526-1531.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
22. Kim IS, Seo EA, Yu HH. A Longitudinal study on the change of nutrients and food consumption with advance in age among middle-aged and the elderly. *Korean J Community Nutr* 1999; 4(3): 394-402.
23. Ministry of Health and Welfare, The Korean Nutrition Society (KR). 2020 Dietary Reference Intakes for Koreans: energy and macronutrients [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2020 Dec 23 [cited 2021 Feb 3]. Available from: https://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901&CONT_SEQ=362385.
24. Shin HC, Sung HS, Lee YS, Sohn HS. Nutritional adequacy and beneficial effects of soy formula. *Korea Soybean Dig* 2001; 18(2): 10-32.
25. Kim YS, Lee JH, Yoon EJ. Comparison of the perceived importance and performance of considering factors when providing weaning foods. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2019; 48(3): 362-371.
[CROSSREF](#)
26. Atalay C, Olhan E, Ataseven Y. Factors affecting organic food consumption: a case study of Ankara. *J Environ Prot Ecol* 2019; 20(1): 196-205.
27. Ministry of Health and Welfare. Dietary guidelines by life cycle [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2012 Jul 9 [cited 2023 Mar 2]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=0320&CONT_SEQ=224044&page=1.
28. Scaglioni S, De Cosmi V, Ciappolino V, Parazzini F, Brambilla P, Agostoni C. Factors influencing children's eating behaviours. *Nutrients* 2018; 10(6): 706.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
29. Kim DY, Kim KH, Choi HM. Study on the establishment of nutrient requirements for commercial supplementary foods for infants and young children. *Korean J Community Nutr* 1997; 2(4): 624-632.
30. Kim WK. The development of the 2020 Dietary Reference Intakes for Koreans: carbohydrate. *J Nutr Health* 2021; 54(6): 584-593.
[CROSSREF](#)
31. Kim HJ, Kim DH, Lee JE, Kwon YS, Jun YH, Hong YJ, et al. Is it possible to predict the iron status from an infant's diet history? *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* 2013; 16(2): 95-103.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
32. Ministry of Food and Drug Safety. Baby food tips 2 [Internet]. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; 2022 Jul 7 [cited 2022 Oct 16]. Available from: https://www.foodsafetykorea.go.kr/portal/board/boardDetail.do?menu_no=4847&bbs_no=bbs039&ntctxt_no=1090648&menu_grp=MENU_NEW03.
33. World Health Organization. Commercial foods for infants and young children in the WHO European region: a study of the availability, composition and marketing of baby foods in four European countries. Copenhagen: World Health Organization; 2019. p.7, 22, 94.