



Research Article

소규모 노인 공공급식 운영형태에 따른 식사의 영양적 품질 평가: 만성질환위험감소섭취량 초과자 비율 및 영양소 적정섭취비 중심으로

강인희¹⁾, 안형모¹⁾, 강경옥²⁾, 장혜자^{3),†}

¹⁾단국대학교 식품영양학과 석사과정생

²⁾전주대학교 식품영양학과 교수

³⁾단국대학교 식품영양학과 교수

Evaluation of the nutrition quality of meals served in small-scale public foodservice for the elderly in Korea by foodservice operation type—focused on proportion over chronic disease risk reduction intake and nutrient adequacy ratio: a cross-sectional study

Inhee Kang¹⁾, Hyeongmo An¹⁾, Gyoungok Gang²⁾, Hyeja Chang^{3),†}

¹⁾Master Student, Department of Food Science and Nutrition, Dankook University, Cheonan, Korea

²⁾Professor, Department of Food and Nutrition, Jeonju University, Jeonju, Korea

³⁾Professor, Department of Food Science and Nutrition, Dankook University, Cheonan, Korea

Received: July 31, 2026
Revised: August 18, 2026
Accepted: August 25, 2026

†Corresponding author:

Hyeja Chang

Department of Food Science and Nutrition, Dankook University, 119 Dandae-ro, Dongnam-gu, Cheonan 31116, Korea
Tel: +82-41-550-3478
Fax: +82-41-559-7567
Email: hjc10@dankook.ac.kr

Objectives: Although delivery-based contract-managed operations have recently increased in small-scale foodservice facilities serving older adults, studies investigating the nutrient adequacy of meals and chronic disease risk reduction intake remain limited. This study aimed to evaluate nutrient intake levels, nutrient intake adequacy, and their chronic disease risk, and to compare differences between self-operation and contract-managed foodservice.

Methods: Nutrient intakes of 777 participants were assessed for lunch and snack in 18 small-scale foodservice settings serving older adults in Korea. Data collection included 12 visits to six self-operated foodservice settings (November 2024–June 2025) and 24 visits to 12 contract-managed foodservice settings (December 2025–March 2026). Using the individual leftover measurement method, consumption adjustment factors were calculated. By applying it to standardized recipes from lunch and afternoon snacks, nutrient intake was analyzed using CAN-Pro 6.0 (Professional Edition; The Korean Nutrition Society). Based on the 2025 Korean Dietary Reference Intakes, nutrient adequacy ratio (NAR), the proportion of participants with intakes below nutrient reference values, and the proportion over chronic disease risk reduction intake (CDRR) were calculated.

Results: Except for significantly higher soup consumption in self-operated foodservice, no significant differences in consumption and consumption adjustment factors were observed among food types between the two foodservice operation types. NARs were low for vitamin B₆ (0.29), vitamin D (0.37), vitamin A (0.52), vitamin C (0.55), and calcium (0.61), indicat-

© 2026 The Korean Society of Community Nutrition

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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ing inadequate micronutrient intake. The highest proportions were for vitamin B₆ (94.9%), followed by vitamin A and folate (76.4%), vitamin C (70.4%), and calcium (69.0%). The proportion over CDRR of the participants was highest for sodium (91.2%), followed by saturated fatty acids (46.6%) and total sugars (3.7%), showing significant differences between the two foodservice operation types.

Conclusion: Nutrition management in small-scale public foodservice facilities for older people should reflect actual consumption and operation type-specific nutrient deficiencies or excesses.

Keywords: small-scale elderly foodservice; individual leftover method; nutrient adequacy ratio; chronic disease risk reduction intake

INTRODUCTION

2025년 우리나라 65세 이상 고령인구 비율은 20%를 넘어 초고령사회에 진입했으며, 향후 고령인구의 비중은 더욱 증가할 것으로 전망되고 있다[1]. 보건복지부가 발표한 「2025 노인복지시설 현황」에 따르면, 국내 노인복지시설은 96,430개소에서 2019년 79,382개소보다 증가하였으며, 특히 재가노인복지시설은 같은 기간 4,821개소에서 18,745개소로 크게 늘었다[2]. 노인의 식사 질은 개인의 건강상태뿐만 아니라, 사회·환경적 요인과의 밀접하게 연관된다. 선행연구에서는 노인의 거주형태[3]와 급식 환경[4]에 따라 식사 질 및 영양소 섭취 수준에 차이가 나타날 수 있으며, 체계적인 영양관리가 이루어지는 급식환경에서 영양소 섭취의 적정성이 향상될 수 있음이 보고되었다. 이러한 결과는 노인의 식사 질이 개인의 식품 선택뿐만 아니라 급식환경과 영양관리 수준에 의해서도 영향을 받을 수 있음을 시사한다. 식사 질은 관능적 품질, 위생적 품질 및 영양적 품질을 포함하는 개념이며, 그 중 영양적 품질은 급식 대상자에게 필요한 영양소의 충족 정도를 평가하는 데 중점을 둔다. 노인 공공급식은 노인에게 규칙적인 식사제공의 차원을 넘어 영양불균형 해소, 만성질환 관리, 신체기능 유지를 통한 삶의 질 향상에 기여하는 중요한 사회복지서비스로 역할을 한다. 따라서 노인급식시설에서 제공하는 식사 질과 영양소 섭취 수준 평가는 급식 관리 측면에서 의미가 있다. 식사 질은 관능적 품질, 위생적 품질, 영양적 품질을 포함하는 개념이며, 그 중 영양적 품질은 급식 대상자에게 필요한 영양소의 충족 정도를 평가하는 데 중점을 둔다[5]. 노인 공공급식에서는 적절성, 다양성, 균형성 및 절제성을 고려한 식단 관리가 필요하다. 그러나 국내에서 진행된 연구들은 급식시설이 아니라 독거노인의 영양소 섭취수준[6-8], 노인중재프로그램[9] 중심의 개별 노인의 식사 질 평가로 개인차원의 연구가 대부분이며, 급식시설을 대상으로 한 연구에서는 급식운영 실태[10], 위생관리[11], 급식서비스 품질이 급식만족에 미치는 영향[12]과 같은 주제로 연구되었을 뿐 영양소 섭취 평가는 매우 부족하다.

최근 소규모 장기요양시설은 급식에 대한 관리적 부담을 해소하고자 직영급식(self-operated foodservice) 대신 배달형 위탁급식(contract-managed foodservice)을 점차 확대하고 있다[13, 14]. 특히 소규모 노인 공공급식은 1회 급식인원 50인 미만의 시설을 대상으로 하였으며, 이러한 시설은 영양사 등 전문 급식관리인력이 충분히 배치되지 않을 수 있어 영양 및 위생관리가 상대적으로 취약할 가능성이 있다[10, 11]. 직영급식은 시설 내에서 식재료 구매와 조리, 배식이 이루어지기 때문에 이용자의 상태나 기호도를 비교적 빠르게 수용할 수 있지만[15], 배달형 위탁급식은 식사가 외부에서 조리되어 제공되기 때문에 현장 이용자의 매일 변화하는 저작 및 연하 기능 상태, 질환 여부, 선호도 등을 즉각적으로 반영하기 어려울 수 있다. 선행연구에서도 노인급식시설의 운영형태에 따라 급식인력, 조리 및 배식환경, 식사제공과정, 급식서비스 관리체계에 차이가 있는 것으로 보고되었다[10, 11]. 그러나 실제 노인 공공급식시설에서 제공하는 식사에 대한 질 평가는 물론 급식운영형태에 따른 비교 연구가 진행되지 않았으므로, 급식운영형태에 따라 급식소에서 제공하는 식사 질 평가 연구가 필요한 실정이다. 노인요양병원 급식서비스 품질을 분석한 연구에서는 음식 요인이 급식 만족도에 영향을 주며, 재방문 의도에도 영향을 미친다고 지적하였다[12]. 한편 노인은 노화에 따른 저작·연하 기능 저하, 미각과 후각의 감각 둔화, 식욕 저하, 만성질환 및 다약제 복용 등으로 인해 식사섭취가 제한되기 쉽고, 영양불량 위험이 높은 집단이다[9]. 이러한 신체적·생리적 변화는 식품 선택의 제한과 섭취량 감소로 이어질 수 있으며, 공공급식의 노인을 대상으로 섭취 음식의 영양적 품질평가를 위해서는 표준레시피 정보와 더불어 실제 섭취량을 근거로 진행해야 한다. Chang 등[16]은 노인복지시설 급식에서 제공된 식사 1인 분량과 잔반계측법을 통한 섭취량을 조사한 결과 잔반율이 14.0% 수준이며, 잔반율에 따라 실제 영양소 섭취량이 다르다고 보고하였다. 그러므로 노인 공공급식 이용자의 영양소 섭취 상태를 정확히 평가하기 위해서는 배식량에 잔식량을 반영한 섭취량 중심으로 진행되어야 한다[17].

노인급식시설의 영양소 섭취평가는 영양소 적정성 평가뿐 아

나라 만성질환 리스크 감소를 위한 나트륨, 총당류, 포화지방산 섭취에 관한 평가도 필요하다. 대부분의 선행연구는 평균 섭취량, 영양소 적정섭취비(nutrient adequacy ratio, NAR), 에너지 필요추정량(estimated energy requirement, EER) 및 평균필요량(estimated average requirement, EAR) 미만 섭취자 비율에 초점을 두었고, 그 결과로 에너지, 단백질뿐만 아니라 칼슘, 비타민 A, 비타민 C, 엽산 등 미량영양소의 섭취 부족이 지속적으로 보고되어왔다[6, 18-22]. 그러나 노인의 경우 고혈압, 제2형 당뇨병, 이상지질혈증 등 만성질환을 3개 이상 보유자 비율이 35.9% 정도이며, 연령군별 만성질환 유병률은 65-69세 78.6%, 70-74세 87.2%, 75-79세 90.5%, 80-84세 92.8%, 85-89세 92.0%, 90세 이상 92.3%로 75세 이상 집단군에서는 만성질환이 1개 이상 있는 노인의 비율이 90%를 초과하는 것으로 보고되어왔다[23]. 따라서, 만성질환 리스크와 관련된 영양소의 과잉섭취에 관한 평가와 모니터링이 필요한 상황이지만, 소규모 노인 공공급식시설을 대상으로 만성질환위험감소섭취량(chronic disease risk reduction intake, CDRR)에 근거해 위험성을 평가한 연구는 국내에서 거의 이루어지지 않았다.

본 연구는 직영과 배달위탁형의 소규모 노인 공공급식시설에서 제공하는 식사의 영양적 품질을 영양소 섭취의 적정성과 나트륨 총당류, 포화지방산의 CDRR 초과자 비율 측면으로 평가하고자 한다. 이를 위해 개별잔반계측법을 활용해 섭취계수를 산출하고, 이를 표준레시피에 적용하여 영양소 섭취평가를 하고자 한다.

METHODS

Ethics statement

The entire process of this study was conducted with the approval of the Institutional Review Board of Dankook University (approval number: DKU 2024-11-011, 2025-10-012).

1. 연구설계

본 연구는 횡단연구(cross-sectional study)이며, STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) 보고 지침(<https://www.strobe-statement.org/>)을 준수하여 기술하였다.

2. 연구방법

연구에 참여한 소규모 장기요양시설은 서울, 경기, 충남 지역에 소재한 총 18개소로 급식운영형태에 따라 직영급식시설 6개소와 배달형 위탁급식시설 12개소로 구분하였다. 직영급식시설은 각 지역별 2개소, 배달형 위탁급식시설은 각 지역별 4개소로 구성하였으며, 연구 대상자는 해당 시설을 이용하는 만 75세 이상 노인이었다. 조사기간은 직영급식소는 2024년 11월부터 2025년 6

월까지, 위탁급식소는 2025년 12월부터 2026년 3월까지였으며, 각 시설은 2회씩 방문하여 현장조사를 실시하였으며, 직영급식 12회와 위탁급식 24회로 총 36회의 조사를 수행하였다. 조사 전에 방문조사일 급식소에서 제공되는 점심식사(1회)와 오후간식(1회)에 관한 식단표와 표준레시피를 수집하였고 조사 당일에 배식량과 잔식량을 측정하였다. 직영급식소는 어린이·사회복지급식관리지원센터에서 제공한 표준레시피를 기준으로 하였고, 위탁급식소는 위탁업체에서 제공한 식단표와 레시피를 기준으로 하였다.

1) 섭취량 및 섭취계수 조사

평균 배식량은 급식 전 메뉴별 1인분을 배식한 후 동일한 배식분의 중량을 전자저울로 5회 반복 측정하였으며, 측정값의 평균을 해당 메뉴의 1인 평균 배식량으로 사용하였다. 잔식량은 식사 후 수거된 식판에 남은 음식에 대해 개별잔반계측법을 이용하여 잔식량을 측정하였다. 국류는 국물과 건더기를 포함한 총 중량으로 측정하였다. 메뉴는 밥, 국, 육류찬, 채소찬, 샐러드, 김치 및 간식으로 구분하였다. 중량은 전자저울(WK-4CII; CAS Co., Ltd.)을 이용하여 0.1 g 단위로 측정하였다. 실제 섭취량과 섭취계수는 [수식 \(1\)](#)에 따라 산출하였다.

수식 (1)

섭취량(g) = 평균 배식량(g) - 개별잔반계측법 적용한 잔식량(g)
 섭취계수 = 섭취량(g) / 평균 배식량(g)

2) 노인급식시설 노인의 영양소 섭취량 평가

영양소 섭취량은 조사대상 급식소의 식단표, 표준레시피 및 섭취계수를 바탕으로 CAN-Pro 6.0 (Professional Edition; The Korean Nutrition Society)을 이용하여 분석하였다. 본 연구에서는 점심식사와 오후간식을 기준으로 영양섭취평가를 진행하였으므로 점심식사 30%와 오후간식 8%를 합한 38%를 적용하였다. 영양소별 평가 기준량은 2025 한국인 영양소 섭취기준(Korean Dietary Reference Intakes, KDRI)에 제시된 75세 이상 남성과 여성의 영양소별 기준값의 38%를 영양소 섭취 평가에 적용하였다. 에너지는 EER을 기준으로 적용하였으며, 탄수화물, 단백질, 비타민 A, 비타민 B₆, 비타민 C, 엽산, 칼슘, 비타민 B₁ (티아민), 비타민 B₂ (리보플라빈), 니아신, 철은 권장섭취량(recommended nutrient intake)을 기준으로 평가하였다. 식이섬유와 비타민 D는 충분섭취량(adequate intake)을 적용하였다. 또한, 나트륨, 총당류 및 포화지방산은 과잉 섭취 가능성을 평가하기 위해 CDRR을 적용하였다.

3) 노인급식시설 노인의 영양소 섭취 적정성 평가

영양소 섭취의 적정성 평가는 영양소별 NAR, EER 및 EAR 미만 섭취자 비율, CDRR 초과섭취자 비율로 평가하였다.

(1) 영양소 적정섭취비

영양소 NAR은 수식 (2)과 같이, 개인의 영양소별 섭취량을 2025 KDRIs에서 제시한 75세 이상 남성과 여성의 영양소별 KDRIs의 38% (점심과 간식 섭취)를 기준값으로 나눠 산출하였다. NAR 산출 대상 영양소는 탄수화물, 단백질, 비타민 A, 비타민 B₆, 비타민 C, 엽산, 칼슘, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 철로 하였다. NAR 값이 1에 가까울수록 해당 영양소의 섭취가 적정함을 의미하며, 1 미만의 경우 해당 값을 그대로 적용하고 1 이상일 경우 1을 적용하여 평균값을 산출하여 영양소별 적정성을 평가하였다.

수식 (2)

$$NAR = \frac{\text{실제 섭취한 영양소량}}{\text{영양소별 기준 섭취량(KDRIs)의 38\%}}$$

(2) 만성질환위험감소량 초과섭취자 비율 및 초과섭취 수준

나트륨, 총당류 및 포화지방산의 과잉 섭취 가능성은 CDRR 초과섭취자 비율로 평가하였다. 2025 KDRIs 기준인 나트륨의 CDRR은 1일 1,800 mg 이하, 총당류는 총 에너지 섭취량의 20% 이내, 포화지방산은 총 에너지섭취량의 7% 미만을 기준으로 하였고, 여기에 점심식사와 오후 간식에 해당하는 38%를 적용하였다. 따라서 CDRR 초과섭취 수준은 실제 섭취량을 해당 영양소의 CDRR 38% 기준량으로 나누어 수식 (3)과 같이 계산하였고, CDRR 값이 1 미만이면 만성질환 위험성이 없는 것으로 간주하여 0, CDRR 값이 1 이상이면 건강위해 위험성이 있는 것으로 해당 값을 그대로 적용하였다. CDRR 초과섭취자 비율은 CDRR 초과섭취 수준이 1 이상인 사람의 백분율로 결정하였고, CDRR 초과섭취자의 초과수준(chronic disease risk reduction exceeding level, CDRREL)은 1 이상 값을 보인 사람의 평균값을 산출하여 결정하였다.

수식 (3)

$$CDRR \text{ 섭취 수준} = \frac{\text{대상 영양소별 실제 섭취량}}{\text{대상 영양소별 CDRR의 38\%}}$$

(3) 영양소별 영양소 섭취기준 미만 섭취자 비율

영양소 섭취 부족 위험은 EER 및 EAR 미만 섭취자 비율로 평가하였다. 에너지는 EER의 75% 미만 섭취자를 섭취 부족으로 분류하였고, 단백질, 비타민 A, 비타민 B₆, 비타민 C, 엽산, 칼슘, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 철은 EAR 미만 섭취자를 섭취 부족으로 분류하였다. 산출된 결과는 빈도와 백분율로 제시하였다.

(4) 영양섭취부족자 비율

영양섭취부족자 비율은 에너지 섭취량이 EER의 75% 미만이면서, 비타민 A, 리보플라빈, 비타민 B₆, 엽산, 칼슘, 철의 섭취량이 모두 EAR 미만인 경우로 정의된다. 이에 해당하는 대상자의 수를 산출한 후 전체 대상자 대비 비율을 계산하여 빈도와 백분율로 제시하였다.

(5) 통계분석

수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 31.0 (IBM Corp.)를 이용하여 분석하였다. 범주형 변수는 빈도(n)와 백분율(%), 연속형 변수는 평균(mean)과 표준편차(standard deviation)로 제시하였다. 급식운영형태에 따른 연속형 변수의 차이는 독립표본 t-검정 (independent samples t-test)을 이용하여 분석하였고, 범주형 변수의 차이는 카이 제곱 검정(Chi-square test)을 이용하였다.

RESULTS

1. 연구 참여 시설 및 참여자

본 연구 대상 시설의 지역 및 급식운영형태별 분포는 Table 1에 제시하였다. 조사에 참여한 직영형 노인급식시설은 서울, 경기, 충남 각 2곳 총 6곳이며, 시설 규모는 평균 25.9명이었다. 배달위탁형 노인급식시설은 지역별로 각 4곳 총 12곳이며 시설규모는 평균 23.7명이었다. 이들 시설을 대상으로 식사의 계절성을 고려하여 봄, 가을철에 각 시설당 2회 방문 조사하였다. 총 777명이

Table 1. Facility capacity and number of participants in elderly foodservice facilities by operation type and region

Categorization		Facility capacity (person) ¹⁾	Participants (person) ²⁾
Self-operation	Seoul (n = 2)	23.52 ± 2.83	181 ³⁾ (60.5)
	Gyeonggi (n = 2)	17.75 ± 3.18	36 (12.0)
	Chungnam (n = 2)	36.5 ± 16.97	82 (27.4)
	Subtotal (n = 6)	25.9 ± 8.06	299 (100.0)
Contract management	Seoul (n = 4)	25.5 ± 0.71	182 (38.1)
	Gyeonggi (n = 4)	28.13 ± 1.24	153 (32.0)
	Chungnam (n = 4)	17.5 ± 0.35	143 (29.9)
	Subtotal (n = 12)	23.7 ± 0.44	478 (100.0)

¹⁾Data are presented as means ± standard deviations.

²⁾Data are presented as n (%). All participants were aged ≥ 75 years.

³⁾The number of participants exceeds the capacity because two on-site surveys were conducted by facility and participants from adjacent facilities operated by the same organization (offering the same menu) were included.

Table 2. A comparison of serving sizes, consumption, leftovers and consumption adjustment factor by menu type and foodservice operation type

Type of food items	One serving size (g)			Consumption (g)			Leftover (g)			Consumption adjustment factor		
	SO (n = 299)	CM (n = 478)	t-value	SO (n = 299)	CM (n = 478)	t-value	SO (n = 299)	CM (n = 478)	t-value	SO (n = 299)	CM (n = 478)	t-value
Cooked rice	196.22 ± 34.59	192.92 ± 53.53	0.194	184.38 ± 35.21	179.20 ± 54.64	0.298	11.84 ± 9.47	13.72 ± 8.80	-0.589	0.94 ± 0.05	0.92 ± 0.06	0.983
Soup	242.32 ± 78.96	199.09 ± 51.66	1.988	188.62 ± 74.68	142.49 ± 56.15	2.100*	53.69 ± 29.34	56.60 ± 20.53	-0.348	0.77 ± 0.12	0.70 ± 0.12	1.579
Vegetable dish	47.71 ± 16.28	41.79 ± 15.30	1.218	38.74 ± 14.03	31.00 ± 12.70	1.894	8.97 ± 7.15	10.78 ± 6.36	-0.883	0.82 ± 0.13	0.75 ± 0.12	1.815
Meat/fish dish	72.80 ± 45.08	53.03 ± 15.05	1.890	58.34 ± 41.80	40.08 ± 13.87	1.883	14.46 ± 10.43	12.96 ± 8.78	0.546	0.78 ± 0.14	0.76 ± 0.15	0.357
Salad	44.20 ± 12.44	41.50 ± 6.25	0.461	37.28 ± 11.56	33.40 ± 8.58	0.612	6.93 ± 5.17	8.10 ± 7.61	-0.268	0.85 ± 0.11	0.81 ± 0.18	0.385
Kimchi	40.08 ± 14.30	47.22 ± 15.35	-1.373	30.32 ± 13.30	33.93 ± 12.05	-0.830	9.75 ± 6.62	13.29 ± 6.48	-1.561	0.75 ± 0.17	0.72 ± 0.11	0.645
Snacks	86.02 ± 51.50	105.83 ± 63.15	-1.074	72.57 ± 48.21	102.80 ± 62.96	-1.664	13.45 ± 48.88	3.03 ± 6.51	0.823	0.98 ± 0.06	0.97 ± 0.06	0.717

Mean ± SD.

SO, self-operation; CM, contract management.

Consumption (g) = average serving size (g) - leftover (g).

Consumption adjustment factor = consumption (g) / average serving size (g).

* $P < 0.05$.

참여하였으며, 직영급식 299명(38.5%), 위탁급식 478명(61.5%)으로 분포하였다.

2. 급식운영형태별 제공식사의 배식량, 섭취량, 잔식량 및 섭취계수 비교

급식운영형태에 따른 메뉴유형별 배식량, 섭취량, 잔식량 및 섭취계수는 Table 2에 제시하였다. 메뉴유형별 평균 배식량은 직영급식과 배달형 위탁급식에서 각각 밥 196.22 g과 192.92 g, 국 242.32 g과 199.09 g, 채소찬 47.71 g과 41.79 g, 육류찬 72.80 g과 53.03 g, 샐러드 44.20 g과 41.50 g, 김치 40.08 g과 47.22 g으로 직영급식이 위탁급식보다 김치를 제외하고 더 많은 양을 배식하고 있었으나 통계적으로 유의적 차이를 보이지 않았다. 간식은 제공되는 식품 유형별로 차이가 많았으나 평균 1인분량은 직영 86.02 g, 위탁 105.83 g을 보였고, 운영형태에 따른 1인 제공량은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 평균 잔식량 또한 모든 메뉴유형에서 급식운영형태에 따른 유의한 차이를 보이지 않았으며, 잔반율에 근거한 섭취계수에서도 메뉴유형별로 유의한 차이는 없었다. 간식과 밥의 섭취계수는 0.9 이상으로 비교적 높은 반면, 채소찬(직영 0.82, 위탁 0.75), 육류찬(직영 0.78, 위탁 0.75), 국(직영 0.77, 위탁 0.70), 김치(직영 0.75, 위탁 0.72)의 섭취 계수에서 위탁급식이 직영급식보다 다소 낮았다. 이상의 결과를 종합하면, 메뉴유형별 평균 섭취량은 국에서 직영급식(188.62 g)이 위탁급식(142.49 g)보다 유의적으로 높게 나타났으며($P < 0.05$), 국을 포함하여 채소찬, 육류찬, 샐러드, 김치의 섭취율을 높일 수 있는 관리 방안 모색이 요구되었다.

3. 급식운영형태별 영양소 섭취 수준 비교

급식운영형태에 따른 점심 한 끼와 1회 간식의 노인 영양소 섭취 수준은 Table 3에 제시하였다. 급식운영형태별 영양소 섭취량을 비교한 결과, 단백질(31.02 g vs. 28.56 g), 식이섬유(9.01 g vs. 7.77 g), 리보플라빈(0.81 mg vs. 0.42 mg), 니아신(4.85 mg NE vs. 3.62 mg NE), 비타민 B₆ (4.64 mg vs. 0.16 mg), 엽산(111.37 µg DFE vs. 94.48 µg DFE), 포화지방산(8.66 g vs. 5.40 g) 및 총당류(17.20 g vs. 11.47 g)의 섭취량은 직영급식에서 위탁급식보다 높게 나타났다($P < 0.01$). 반면, 지질(12.76 g vs. 17.17 g), 철(4.45 mg vs. 5.21 mg), 지방산(8.27 g vs. 10.17 g) 및 비타민 D (0.44 µg vs. 11.61 µg)의 섭취량은 위탁급식에서 직영급식보다 유의적으로 높게 나타났으며($P < 0.001$), 비타민 A (127.86 µg RAE vs. 142.27 µg RAE) ($P < 0.05$)와 비타민 C (24.85 mg vs. 31.83 mg) ($P < 0.01$)의 섭취량 또한 위탁급식에서 높게 나타났다.

4. 급식운영형태별 영양소별 적정 섭취비율

급식운영형태에 따른 노인의 영양소별 NAR은 Table 4에 제시하였다. 전체 대상자의 영양소별 NAR은 탄수화물(0.99), 철(0.98), 단백질(0.97), 에너지(0.95) 및 티아민(0.95)에서 높게 나타나 상

Table 3. Comparison of nutrient intake level by foodservice operation type

Nutrients	Total (n = 777)	Consumption (n = 777)		t-value
		Self-operation (n = 299)	Contract management (n = 478)	
Energy (kcal)	751.75 ± 235.68	739.85 ± 195.31	759.19 ± 257.66	-1.185
Carbohydrate (g)	120.04 ± 44.53	119.31 ± 40.90	120.49 ± 46.69	-0.359
Protein (g)	29.51 ± 10.32	31.02 ± 9.50	28.56 ± 10.71	3.252**
Lipid (g)	15.47 ± 10.98	12.76 ± 7.64	17.17 ± 12.33	-6.144***
Dietary fiber (g)	8.24 ± 3.38	9.01 ± 3.37	7.77 ± 3.30	5.057***
Vitamin A (μg RAE)	136.72 ± 91.39	127.86 ± 64.99	142.27 ± 104.26	-2.374*
Vitamin C (mg)	29.14 ± 34.18	24.85 ± 18.80	31.83 ± 40.76	-3.234**
Thiamine (mg)	0.49 ± 0.19	0.47 ± 0.19	0.50 ± 0.20	-1.974
Riboflavin (mg)	0.57 ± 1.01	0.81 ± 1.58	0.42 ± 0.18	4.237***
Niacin (mg NE)	4.09 ± 2.77	4.85 ± 3.08	3.62 ± 2.44	5.857***
Vitamin B ₆ (mg)	1.89 ± 11.48	4.64 ± 18.18	0.16 ± 0.15	4.260***
Folic acid (μg DFE)	100.98 ± 45.17	111.37 ± 46.04	94.48 ± 43.42	5.154***
Calcium (mg)	196.98 ± 127.70	192.66 ± 107.52	199.68 ± 138.88	-0.745
Sodium (mg)	1,321.42 ± 572.36	1,332.08 ± 531.99	1,314.75 ± 596.67	0.41
Iron (mg)	4.92 ± 1.87	4.45 ± 1.85	5.21 ± 1.82	-5.642***
Fatty acid (g)	9.44 ± 5.87	8.27 ± 6.23	10.17 ± 5.51	-4.453***
Saturated fatty acid (g)	6.66 ± 6.28	8.66 ± 6.74	5.40 ± 5.62	6.977***
Total sugars (g)	13.67 ± 16.11	17.20 ± 6.96	11.47 ± 19.47	5.858***
Vitamin D (μg)	7.31 ± 12.86	0.44 ± 0.58	11.61 ± 14.86	-16.428***

Mean ± SD.

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$.

대적으로 섭취 적정성이 양호하였다. 반면, 다른 영양소보다 상대적으로 낮은 적정 섭취비율을 보인 영양소는 비타민 B₆ (0.29), 비타민 D (0.37), 비타민 A (0.52), 비타민 C (0.55) 및 칼슘(0.61)으로 나타났다. 급식운영형태에 따른 NAR은 에너지, 단백질, 비타민 A, 비타민 C, 티아민, 비타민 B₆ 및 칼슘에서는 유의한 차이가 없었으나, 탄수화물, 식이섬유, 리보플라빈, 니아신, 엽산, 철 및 비타민 D에서는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 직영급식소의 NAR은 위탁급식소와 비교할 때, 탄수화물(0.97 vs. 1.00, $P < 0.001$), 리보플라빈(0.80 vs. 0.84, $P < 0.01$), 철(0.97 vs. 0.99, $P < 0.001$) 및 비타민 D (0.08 vs. 0.55, $P < 0.001$)에서 유의하게 낮았다. 반면에 식이섬유(0.79 vs. 0.72, $P < 0.001$), 니아신(0.77 vs. 0.67, $P < 0.001$) 및 엽산(0.69 vs. 0.59, $P < 0.001$)의 NAR은 직영급식소에서 위탁급식보다 유의적으로 더 높게 나타났다.

5. 급식운영형태에 따른 만성질환위험감소섭취량 초과섭취자 분율 및 초과 수준

급식운영형태에 따른 나트륨, 총당류 및 포화지방산의 CDRR 초과섭취자 분율과 초과 수준은 Fig. 1A에 제시하였다. CDRR 초과섭취자 분율은 나트륨에서 91.2%로 가장 높게 나타났으며, 포화지방산은 46.6%, 총당류는 3.7%로 나타났다. 급식운영형태별 CDRR 초과섭취자 분율에서 나트륨(위탁급식 92.9%, 직영급식

의 88.6%, $P < 0.05$), 총당류(위탁급식 6.1%, 직영급식 0%, $P < 0.001$)은 위탁급식이 직영급식보다 유의적으로 높게 나타났고, 포화지방산(직영급식 60.5%, 위탁급식 37.9%, $P < 0.001$)은 직영급식에서 더 높게 나타났다.

CDRR 초과섭취자를 대상으로 CDRREL을 조사한 결과(Fig. 1B), 나트륨의 CDRREL은 직영급식 2.12, 위탁급식 2.01로 급식운영형태에 따른 유의적인 차이를 보이지 않은 상태로 모두 높게 나타났다. 반면, 포화지방산 초과섭취자의 초과섭취 수준은 직영급식(2.57)이 위탁급식(2.17)보다 더 높은 수준을 보였다($P < 0.001$). 총당류 초과섭취자의 초과섭취 수준은 직영급식 0, 위탁급식 2.51로 위탁급식소에서 더 높게 나타났다($P < 0.01$).

6. 급식운영형태별 영양소 섭취기준 미만 섭취자 분율

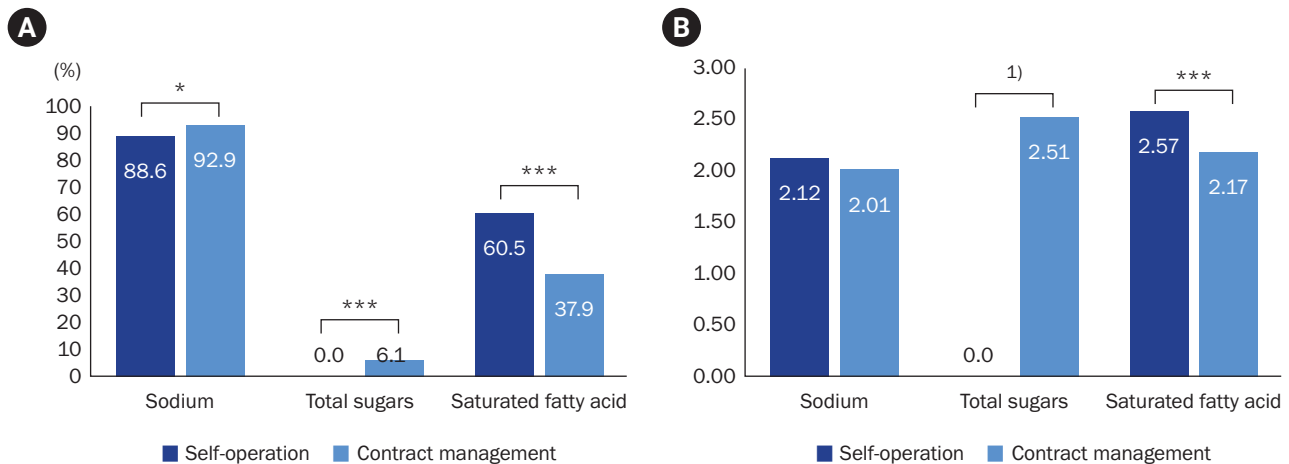
급식운영형태에 따른 영양소 섭취기준 미만 섭취자 분율은 Fig. 2에 제시하였다. 전체 대상자에서 영양소 섭취기준 미만 섭취자 분율이 가장 높게 나타난 영양소는 비타민 B₆로 94.9%였으며, 다음으로 비타민 A와 엽산이 각 76.4%으로 동일하게 높았으며, 비타민 C 70.4%, 칼슘 69.0%, 니아신 50.8% 순으로 나타났다. 반면, 철(1.5%), 단백질(5.9%), 에너지(8.1%)의 섭취기준 미만 섭취자 분율은 상대적으로 낮았다.

운영형태별로는 에너지, 리보플라빈, 니아신, 엽산, 칼슘 및 철

Table 4. Nutrient adequacy ratio of elderly by foodservice operation type

Nutrients ¹⁾	Total (n = 777)	Self-operation (n = 299)	Contract management (n = 478)	t-value
Energy	0.95 ± 0.12	0.94 ± 0.15	0.95 ± 0.10	-1.362
Carbohydrate	0.99 ± 0.08	0.97 ± 0.12	1.00 ± 0.02	-4.517***
Protein	0.97 ± 0.10	0.98 ± 0.11	0.97 ± 0.09	1.41
Dietary fiber	0.75 ± 0.23	0.79 ± 0.23	0.72 ± 0.22	4.448***
Vitamin A	0.52 ± 0.26	0.51 ± 0.24	0.52 ± 0.27	-0.137
Vitamin C	0.55 ± 0.30	0.55 ± 0.29	0.55 ± 0.30	-0.121
Thiamine	0.95 ± 0.13	0.94 ± 0.16	0.96 ± 0.11	-1.26
Riboflavin	0.82 ± 0.20	0.80 ± 0.22	0.84 ± 0.18	-2.793**
Niacin	0.71 ± 0.30	0.77 ± 0.31	0.67 ± 0.29	4.160**
Vitamin B ₆	0.29 ± 0.25	0.27 ± 0.23	0.30 ± 0.25	-1.231
Folic acid	0.63 ± 0.22	0.69 ± 0.22	0.59 ± 0.22	5.773***
Calcium	0.61 ± 0.27	0.61 ± 0.29	0.61 ± 0.26	0.161
Iron	0.98 ± 0.08	0.97 ± 0.11	0.99 ± 0.04	-3.835***
Vitamin D	0.37 ± 0.43	0.08 ± 0.10	0.55 ± 0.46	21.566***

Mean ± SD.

¹⁾Nutrient adequacy ratio values were evaluated using the original value if < 1 and by recoding as 1 if ≥ 1.***P* < 0.01, ****P* < 0.001.**Fig. 1.** Percentage of individuals with intakes exceeding the chronic disease risk reduction intake (CDRR) (A) and chronic disease risk reduction exceeding levels among individuals whose intakes exceeded the CDRR (B), by foodservice operation type. The cutoff levels for sodium, total sugar, and saturated fatty acid were set to 38% of the 2025 Korean Dietary Reference Intakes (KDRIs), comprising one meal and one snack. According to the 2025 KDRIs, intakes for sodium, fatty acid, saturated fatty acid, and total sugar should account for < 1,800 mg, < 20%, < 7%, and < 20% of the total energy intake, respectively.**P* < 0.05, ****P* < 0.001.¹⁾t-value could not be calculated because no individual in the self-operated group consumed over the CDRR.

의 섭취기준 미만 섭취자 분류에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 에너지, 리보플라빈 및 철의 기준 미만 섭취자 분류는 직영 급식에서 위탁급식보다 유의적으로 높게 나타났으며(*P* < 0.01), 반면, 니아신(*P* < 0.001), 엽산(*P* < 0.001) 및 칼슘(*P* < 0.05)의 기준 미만 섭취자 분류는 위탁급식에서 유의적으로 높게 나타났다.

7. 급식운영형태별 영양섭취부족자 분류

Table을 제시하지 않았지만, 급식운영형태에 따른 영양섭취부족자 분류는 전체 대상자 777명 중 총 8명(1.0%)이었으며, 직영급식은 6명(직영 참여자수 기준 2.0%), 위탁급식은 2명(위탁 참여자수 기준 0.4%)으로 직영급식에서 위탁급식보다 더 높은 비율을 보였다(*P* < 0.05).

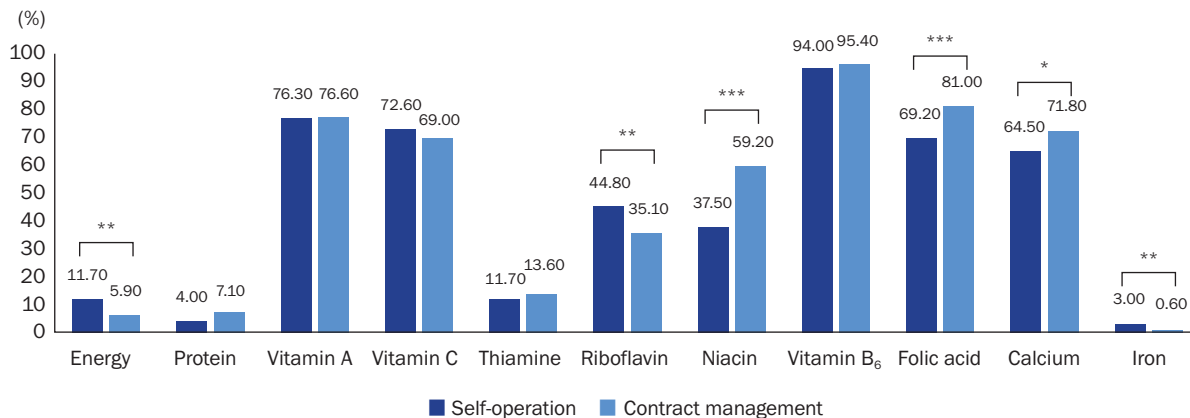


Fig. 2. Percentage of individuals with nutrient intake below the EER and EAR. EER, estimated energy requirement; EAR, estimated average requirement. * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$.

DISCUSSION

본 연구는 서울, 경기, 충남 지역의 소규모 노인 공공급식소를 이용하는 노인을 대상으로 급식운영형태에 따른 실제 섭취량과 영양소 섭취 적정성을 평가하고자 하였다. 이를 위해 급식운영형태를 직영급식과 위탁급식으로 구분하고, 개별잔반계측법을 적용하여 메뉴별 배식량과 잔식량을 측정한 후 실제 섭취량을 산출하였다. 또한 실제 섭취량을 기반으로 NAR, 영양소별 영양소 섭취기준 미만 섭취자 비율, 영양섭취부족자 비율, CDRR 초과 섭취자 비율과 초과섭취 수준을 분석하였다.

본 연구에서 노인급식의 영양평가가 실제 섭취량을 기반으로 이루어져야함이 입증되었다. 특히 국의 잔반율은 높고 섭취계수는 낮았으며, 채소찬, 육류찬의 섭취계수 역시 0.72에서 0.85 수준으로 실제 제공량과 섭취량간에 차이가 나타났다. 이는 잔반율 감소 개선 계획이 필요함과 동시에 잔반조사를 통해 섭취계수를 산출하고 이를 적용하여 영양소 평가를 해야 정확성을 높일 수 있음을 보여준다. 한편, 메뉴유형별 배식량은 밥(193–196 g), 국(199–242 g), 채소찬(42–48 g), 육류찬(53–73 g), 샐러드(41.5–44 g), 김치(40–47 g) 및 간식(86–106 g)에서 급식운영형태별로 유의적인 차이가 없었고, 국을 제외한 모든 메뉴유형에서 섭취량과 섭취계수는 급식운영형태별로 유의적 차이가 없었다. 그러나 국의 경우 최종 섭취량은 직영급식 188.62 g, 위탁급식 142.49 g으로 큰 차이를 보여 위탁급식에서 국의 실제 섭취량이 낮게 나타난 데는 평균 배식량이 직영급식보다 적었던 점과 관련된 가능성이 있다. 다만 국의 평균 배식량은 급식운영형태에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으며, 본 연구에서는 국의 염도, 맛, 제공온도 및 국물과 건더기의 구성비를 별도로 측정하지 않았으므로 이러한 요인이 실제 섭취량 차이에 미친 영향을 명확히 설명하기는 어렵다. 따라서 위탁급식에서는 적정 국 배식량의 표준화와 함께 국물과 건더기의 구성비, 제공

온도, 염도 및 잔식량을 정기적으로 점검하고, 이용자의 기호와 저작·연하 상태를 고려하여 국의 조리 및 배식방법을 조정할 필요가 있다.

이는 사회복지급식관리지원센터에서 제시하는 만 65세 이상 노인의 1인 1회 적정배식량 기준[24]인 밥 190 g, 국 210 g, 육류찬 80 g, 채소찬 50 g, 김치 40 g와 비교 시 다소 차이가 있었다. 2024년에 개발된 노인급식관리지침[13]에서는 밥의 적정 배식량을 남성과 여성의 에너지 섭취량 기준으로 구분하여 제시하였다. 남성은 2,000 kcal 기준 210 g, 여성은 1,600 kcal 기준 170 g, 국 210 g, 주찬 90 g, 나물류 60 g과 비교했을 때 본 연구 결과는 밥과 국을 제외하고 다른 반찬류의 배식량이 다소 적었다. 노인 복지시설 대상으로 점심식사의 1인 배식량 연구[16]에서 평균 1회 배식량은 밥 239.08 g, 국 283.29 g, 육류/생선류찬 88.09 g, 채소찬 45.83 g, 김치 38.44 g와 비교해 보면, 시대 변천에 따라 밥과 국의 적정 1인분량도 감소 경향을 확인할 수 있었다. 특히 급식시설에 따라 국, 육류/생선류찬, 채소찬 및 김치의 배식량과 실제 섭취량에 유의한 차이가 보고되어, 노인급식의 메뉴별 1회 섭취량은 시설 특성과 급식 운영환경에 따라 다르게 제공되고 있어 적정 배식량에 관한 인식 제고가 요구되었다.

급식운영형태에 따른 전체 대상자의 영양소 섭취수준을 분석한 결과, 직영급식에서 단백질, 식이섬유, 리보플라빈, 니아신, 비타민 B₆, 엽산, 총당류 및 포화지방산의 섭취량이 위탁급식보다 높았다. 반면, 위탁급식에서는 지질, 철, 지방산, 비타민 D, 비타민 A 및 비타민 C의 섭취량이 상대적으로 높게 나타났다. 에너지와 단백질은 기준량을 충족하였으나 식이섬유, 비타민 A, 비타민 C, 엽산 및 칼슘은 기준량에 미치지 못하였다. Han & Yang [18]은 노인의료복지시설 입소 노인을 대상으로 한 연구에서 칼슘, 비타민 C, 비타민 D 및 리보플라빈의 섭취 부족과 높은 나트륨 섭취를 보고하였으며, Cho 등[6]은 무료급식 배달서비스 이용 취약노인에서 칼슘과 비타민 C의 섭취기준 미만 섭취자 분

율이 각각 90.4%, 88.8%로 심각한 수준임을 지적하였고, Chang 등[20]의 거동이 불편한 저소득 노인에서 칼슘, 비타민 A 및 비타민 C의 부족을 보고하였다. 따라서 식단체획시 본 연구에서 섭취가 부족하게 나타난 식이섬유, 비타민 A, 비타민 C, 엽산 및 칼슘을 보완할 수 있도록 녹황색 채소와 과일, 콩류, 우유·유제품, 두부 및 등푸른 생선 등의 급원식품을 제시하고, 이를 메뉴 구성과 식단 점검에 활용할 수 있도록 노인급식 관리지침에 반영할 필요가 있다.

영양소별 적정 섭취비율은 탄수화물, 단백질 및 철에서 NAR이 높게 나타난 반면, 비타민 B₆, 비타민 D, 비타민 A, 비타민 C 및 칼슘에서는 상대적으로 낮게 나타났다. 특히 비타민 B₆의 EAR 미만 섭취자 비율이 전체 대상자의 94.9%로 가장 높게 나타났다. Choi & Seo [25]는 국민건강영양조사 2018-2021년 자료를 이용하여 직장, 복지시설 및 종교시설에서 점심급식을 섭취한 65세 이상 노인을 비교한 결과, 급식 장소에 따라 탄수화물, 티아민 및 니아신의 NAR에 차이가 있었으나 탄수화물을 제외한 대부분 영양소의 NAR이 1.0 미만이었다고 보고하였다. 특히 칼슘, 비타민 A, 비타민 C의 섭취 적정성이 크게 낮은 수준에 머물렀다. Kim & Lee [26] 연구에서 활동이 제한적인 노인은 그렇지 않은 노인보다 에너지, 단백질, 리보플라빈의 NAR이 낮았고 영양섭취 부족률도 높았다고 보고하였다. 또한 Jang 등[19]은 저작불편이 있는 노인에서 리보플라빈 부족 섭취자 비율이 높았으며, 말하기 문제가 있는 노인에서는 식이섬유 섭취량은 낮고 철 부족 섭취자 비율이 높게 나타났다. 본 연구에서 식이섬유와 일부 비타민 및 무기질의 적정성이 낮게 나타난 결과는 노인 공공급식에서 저작 및 연하기능을 고려한 식사 구성과 영양강화가 필요함을 뒷받침한다.

본 연구에서 노인공공급식의 영양섭취부족자 비율은 1.0%이며, 운영형태별로는 직영 2.0%, 위탁 0.4%로 나타났다[27]. 이는 2024 국민건강영양조사에서 70세 이상 노인의 영양섭취부족자 비율은 19.4%로 나타난 결과와 비교 시 매우 양호한 수준이다. 아직까지 급식운영형태별로 영양섭취부족자 비율을 조사한 자료는 없어서 비교할 수 없었지만 이러한 결과는 공공급식을 통해 70세 노인의 영양상태가 양호하게 관리됨을 보여준다.

영양소 섭취기준 미만 섭취자 비율을 급식운영형태별로 비교한 결과에서도 영양소에 따라 상이한 양상을 보였다. 직영급식에서는 EER 미만 섭취자 비율이 11.7%로 위탁급식의 5.9%보다 높았으며, 리보플라빈과 철의 EAR 미만 섭취자 비율도 직영급식에서 각각 44.8%와 3.0%로 상대적으로 높았다. 반면, 위탁급식에서는 니아신 59.2%, 엽산 81.0% 및 칼슘 71.8%가 EAR 미만으로 나타나 직영급식보다 부족자 비율이 높았다. 비타민 A와 비타민 C의 부족자 비율은 두 운영형태 모두 약 70% 이상이었으며, 비타민 B₆ 부족자 비율도 직영급식 94.0%, 위탁급식 95.4%로 매우 높았다. 따라서 운영형태별로 취약한 영양소에는 일부 차이가 있으나, 두 군 모두 비타민과 칼슘을 중심으로 한 미량영

양소 부족 문제가 공통적으로 존재하였다.

나트륨의 CDRR 초과섭취자 비율은 91.2%로 심각한 상태이며, 포화지방산은 46.6% 수준이었다. CDRR 초과섭취자 비율은 나트륨은 위탁급식에서, 포화지방산은 직영급식에서 높았다. Chang 등[20]은 거동이 불편한 저소득 노인에서 나트륨 섭취의 개선이 우선적으로 개선되어야 함을 지적하였고, 식품의약품안전평가원의 2019-2023년 국민건강영양조사[28]에서 국민의 1일 평균 나트륨 섭취량은 2019년 3,289 mg, 2023년 3,136 mg이며, 나트륨의 주요 급원 음식은 면·만두류, 김치류, 국·탕류, 볶음류 및 찌개·전골류 순으로 나타났고, 이들 음식을 통해 하루 나트륨 섭취량의 54%가 제공된다고 보고하였다. 본 연구의 샘플링 과정 관찰조사에서 위탁급식소는 직영급식소보다 반조리 가공식품 제공빈도가 높았고, 간장절임형 반찬류의 제공빈도도 높았다. 이러한 구매행태와 영양관리로 인해 위탁급식에서 CDRR 초과섭취자 비율 및 초과수준이 높게 나타난 것으로 사료된다. 질병관리청에 따르면, 우리나라 국민의 총당류 섭취량은 1세 이상 기준 2019년 62.6 g에서 2023년 59.8 g으로 최근 5년간 감소하였으며, 총에너지의 20%를 초과한 섭취자의 비율도 같은 기간 감소한 것으로 나타났다. 그러나 첨가당이 함유된 병과류, 과자류, 음료류 등 가공식품을 통한 섭취량은 2019년 36.8 g, 2023년 35.5 g으로 큰 변화 없이 유지되어, 이들 식품군에 대한 관리는 여전히 필요한 것으로 제시되었다[29]. 본 연구에서는 위탁급식의 총당류 CDRR 초과섭취자 비율이 직영급식보다 높게 나타나, 급식에 포함된 간식과 음료, 당을 첨가한 조리식품 및 후식류의 제공 빈도와 1회 제공량을 점검할 필요가 있다. 반면, 직영급식에서 포화지방산 기준을 초과한 비율도 높게 나타난 만큼, 육류의 부위, 튀김·볶음 조리의 빈도, 유지류와 가공육 사용량 등을 함께 관리해야 할 것으로 보인다. 본 연구 결과 대부분의 대상자가 나트륨을 과잉 섭취하는 것으로 확인되어 국·찌개류의 염도 관리 등 나트륨 저감을 위한 식단 관리가 필요함을 시사하며, 포화지방산의 과잉 섭취를 줄이기 위한 식단구성 및 영양관리도 함께 이루어져야 할 것으로 생각된다.

급식운영형태에 따른 비교에서는 직영급식이 식이섬유, 니아신 및 엽산에서, 위탁급식은 철과 비타민 D에서 높은 섭취수준을 보였다. 그러나 영양소별 결과는 서로 다른 양상을 보여 특정 운영형태가 전반적으로 우수하다고 보기 어려웠으며, 급식운영형태의 차이보다 부족한 영양소를 보완하고 과잉 섭취 영양소를 관리할 수 있는 식단 개선과 영양관리가 중요할 것으로 생각된다. 이러한 결과를 통해 본 연구에서 확인된 미량영양소의 부족과 높은 나트륨 섭취는 노인 공공급식의 영양관리 방안을 마련하기 위한 기초자료로 활용될 것으로 기대된다.

본 연구는 소규모 노인 공공급식시설을 대상으로 실제 섭취량을 기반으로 영양소 섭취수준, NAR, 영양소 섭취기준 미만 섭취자 비율 및 CDRR 초과섭취자 비율을 종합적으로 평가하였고, 급식운영형태별로 비교 평가한 점에서 의의가 있다. 특히 집단

급식소에서 레시피 기준이 아닌 잔반계측법을 활용하여 실제 섭취량 기준으로 CDRR을 적용한 나트륨, 포화지방산, 총당류의 초과섭취 수준을 평가한 점에서 기존 연구와 두드러진 차별성을 지닌다. 본 연구는 잔식량을 추정하는데 유용한 자료로 활용될 수 있으며, 소규모 노인 공공급식소의 영양관리 체계 마련에 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

Limitations

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 연구대상자가 서울, 경기, 충남 지역의 50인 미만 소규모 공공급식소 이용 노인으로 한정되어 있어, 연구결과를 전체 노인 공공급식 이용자나 일반 노인 집단으로 일반화하는 데는 주의가 필요하며, 향후 다양한 지역과 시설 유형을 포함한 반복조사가 확대되어야 할 것이다. 둘째, 점심식사 1회와 오후간식 1회에 한해 섭취량을 조사하였기 때문에, 대상자의 하루 전체 섭취량을 모두 반영하지는 못하였으므로, 소규모 노인 공공급식소에서 제공된 점심식사와 오후간식의 실제 섭취 수준을 평가한 결과임을 해석할 때 유의해야 한다. 셋째, 직영급식시설과 배달형 위탁급식시설의 조사 시기가 서로 일치하지 않아 계절에 따른 식재료 수급 및 메뉴 구성의 차이가 영양소 섭취량과 운영형태 간 비교 결과에 영향을 미쳤을 가능성을 배제할 수 없다. 넷째, 영양소 분석에 활용한 레시피의 출처가 운영형태에 따라 상이하였다. 직영급식시설은 어린이·사회복지급식관리지원센터에서 제공한 표준레시피를 사용한 반면, 위탁급식시설은 해당 위탁업체에서 제공한 레시피를 사용하였으므로 레시피의 표준화 수준과 식재료 사용량 기록의 정확도 차이가 영양소 분석 결과에 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 또한, 국류의 배식량과 잔식량 측정 시 국물과 건더기를 분리하여 계측하지 못하였다. 국물과 건더기의 구성비에 따라 동일한 중량에서도 영양소 함량에 차이가 있을 수 있으므로 향후 연구에서는 이를 구분한 정량적 계측이 필요하다. 다섯째, 본 연구 참여자 777명 중에 봄, 가을에 일부 참여자의 반복 참여가 있으나 t-test를 통해 위탁과 직영간의 차이를 비교하였다. 이 경우 t-test의 독립성 가정이 위반될 수 있다는 한계점을 지니므로 미래 연구에서는 개인 내 반복 측정이나 시설 내 군집효과를 고려한 선행혼합모형의 분석을 권장하며, 연구 결과 해석이 이에 대한 감안이 필요하다.

Conclusion

본 연구는 소규모 노인 공공급식소에서 레시피뿐 아니라 잔반계측법에 의한 실제 섭취량을 기반으로 영양소 섭취의 적정성과 만성질환위험 인자인 나트륨, 당류, 포화지방산의 CDRR 초과섭취자 분율과 초과섭취 수준을 직영급식과 배달위탁형 급식으로 분류하여 비교평가하였다. 본 연구는 특히 노인을 대상으로 하는 사회복지급식관리센터의 식단계획 및 영양관리 컨설팅 수행 시 급식운영형태와 메뉴 특성을 고려하여 취약 영양소의 섭취를

보완하고 나트륨, 포화지방산 및 총당류의 과잉 섭취를 예방할 수 있는 식단구성과 식품의 선택이 필요함을 시사한다. 또한, 표준화된 배식량 관리, 메뉴별 잔식량 모니터링, 저염 조리법, 김치 및 절임 채소의 선택 자제, 부족한 미량영양소의 보완 식단 개발, 간식류 영양성분 확인 등이 급식 현장에 적절하게 관리되어야 함을 시사한다. 이러한 관리체계는 영양관리 자원이 제한적인 소규모 노인급식소에서 식사의 영양적 질을 향상시키고, 노인의 균형 잡힌 영양섭취를 지원하기 위한 급식관리 전략으로 활용될 수 있을 것이다.

CONFLICT OF INTEREST

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

FUNDING

This research was supported by a grant from the National Research Foundation of Korea (Grant No. RS-2024-00456506, RS-2025-01065).

DATA AVAILABILITY

The data that support the findings of this study are not available.

REFERENCES

1. Statistics Korea. 2025 Statistics on the aged [Internet]. Statistics Korea; 2025 [cited 2026 Mar 29]. Available from: https://www.kostat.go.kr/board.es?act=view&bid=10820&list_no=438832&mid=a10301010000
2. Ministry of Health and Welfare (MOHW). 2025 Status of elderly welfare facilities [Internet]. MOHW; 2025 [cited 2026 May 1]. Available from: https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10412000000&bid=0020&act=view&list_no=1486601&tag=&nPage=1
3. Youn K, Park HA, Cho YG. Familial types and dietary quality in Korean elderly. *Korea J Health Edu Promot* 2022; 22(2): 93-102.
4. Choi GE, Lee HY, Kim MH. Meal patterns and protein food utilization in public and private geriatric long-term care hospitals. *Clin Nutr Res* 2025; 14(4): 260-269.
5. Dinu M, Martini D, Lotti S, Del Bo' C, Scalfi L, Tagliabue A. Toward a comprehensive definition of diet quality: perspec-

- tives from the Italian Society of Human Nutrition (SINU). *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2026; 36(5): 104636.
6. Cho H, Chang H, Kim J. Evaluation of nutritional status among the vulnerable elderly: focused on the recipients of meals-on-wheels. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2020; 49(5): 521-530.
 7. Yoon Y, Lee Y, Song K, Lee Y. Evaluation of diet quality determined by dietary patterns of elderly Koreans living alone: data retrieved from the 2016-2018 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Korean Diet Assoc* 2021; 27(3): 133-148.
 8. Jeon J. Effects of nutrient intake status on cognitive functioning among older adults living alone: the mediating effects of depression. *Korean J Gerontol Soc Welf* 2023; 78(3): 37-58.
 9. Chang HJ, Park YJ, Kim MY, Paik EM, Lee HJ. Public Health. Powerbook; 2025. p. 30-50.
 10. Kwon JH, Hwang RI, Jeong HJ, Jang HM. Comparison of food service provision by food service operational types for residential facilities. *J Health Info Stat* 2022; 47(4): 258-267.
 11. Choi JH, Kim DH, Choi EH, Chung MJ, Lee HS, Lee MJ, et al. Assessment of foodservice management practices according to types of elderly foodservice facilities. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2019; 48(4): 469-481.
 12. Kim SE, Jeon EJ, Park EJ. The effect of food service quality in senior nursing hospital on food satisfaction and behavior: focusing on the regulation effects of prior knowledge. *Food-serv Manag Soc Korea* 2021; 24(6): 281-305.
 13. Food Safety Korea. Guidelines for meal management for the elderly [Internet]. Ministry of Food and Drug Safety; 2023 [cited 2023 May 12]. Available from: https://www.foodsafetykorea.go.kr/portal/board/boardDetail.do?menu_no=4847&bbs_no=bbs039&ntctxt_no=1094474
 14. Korean Law Information Center. Elderly welfare act [Internet]. Ministry of Government Legislation; 2024 [cited 2026 Feb 12]. Available from: <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EB%85%B8%EC%9D%B8%EB%B3%B5%EC%A7%80%EB%B2%95>
 15. Kwak TK, Ryu ES, Lee HS, Hong WS, Chang HJ, Choi JH, et al. Foodservice management. 5th ed. Shinkwang Publishing; 2022. p. 25.
 16. Chang HJ, Yi NY, Kim TH. Assessment of nutrient intakes of lunch meals for the aged customers at the elderly care facilities through measuring cooking yield factor and the weighed plate waste. *Korean J Nutr* 2009; 42(7): 650-663.
 17. Kang IH. Evaluation of the nutrient intake adequacy in small-scale public foodservice for the elderly by operation type and estimation of chronic disease risk in cereal based on monte carlo simulation. [master's thesis]. Dankook University; 2026.
 18. Han G, Yang E. Status of health and nutritional intake of the elderly in long-term care facilities: focus on Gwangju Metropolitan City. *J Nutr Health* 2020; 53(1): 27-38.
 19. Jang EH, Hwang SY, Kim J, Kim SJ, Yang YJ. Comparison of nutritional status according to oral health of the elderly: using data from the 2015 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2021; 50(5): 531-541.
 20. Chang H, Kim J, Park C. Evaluation of the physical health and dietary intake of the low-income elderly with impaired mobility for the design of a health meals-on-wheels intervention program in Seoul. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2023; 52(7): 740-749.
 21. Kim JY. Association between nutrient intake and chewing discomfort in elderly people aged 65 and over : analysis 3rd year of the 8th KNHANES(2021). *J Korea Entertain Ind Assoc* 2025; 19(7): 327-335.
 22. Fujihira K, Takahashi M, Iizuka A, Suzuki H, Hayashi N. Seasonal variation in appetite status in adults aged 65 and older living alone and living with others: a four-season longitudinal study. *J Nutr Sci* 2025; 14: e90.
 23. Ministry of Health and Welfare (MOHW). 2023 Survey on the status of the elderly [Internet]. MOHW; 2024 [cited 2025 Oct 16]. Available from: https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10411010100&bid=0019&tag=&act=view&list_no=1483359
 24. Center for Children's and Social Welfare Foodservice Management. Social welfare foodservice center group meal guidelines: appropriate one serving size [Internet]. Center for Children's and Social Welfare Foodservice Management; 2024 [cited 2025 Nov 4]. Available from: https://dietary4u.mfds.go.kr/board.es?mid=bc0302000000&bid=B-C05&act=view&list_no=77970
 25. Choi D, Seo S. Differences in lunch nutrient intake and nutritional adequacy among Korean older adults by meal site: a cross-sectional analysis of the 2018-2021 Korea National Health and Nutrition Examination Survey data. *Korean J Community Nutr* 2026; 31(2): 205-213.
 26. Kim S, Lee Y. A study on the nutrient intake of the elderly in Korea based on activity limitations: data from the 2019 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr*

[Health 2022; 55\(5\): 543-557.](#)

27. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Korea National Health and Nutrition Examination Survey: trend in the proportion of individuals consuming less than the recommended daily intake for each nutrient (standardized) [Internet]. Korean Statistical Information Service (KOSIS); 2026 [cited 2026 Jun 19]. Available from: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=177&tblId=DT_11702_N031&conn_path=I2
28. National Institute of Food and Drug Safety Evaluation (NIFDS). 2025 Report on the intake status of potentially harmful nutrients: sodium and sugars. NIFDS; 2025 Jun. Report No. 11-1471057-100013-10.
29. [Yeon S, Lee J, Yun S, Oh K. Intake of dietary sugar in the Republic of Korea: data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. Public Health Wkly Rep 2026; 19\(5\): 253-267.](#)