

취약계층 고령자를 위한 단백질 강화 식단 개발

홍지혜^{1*} · 전형근² · 김슬기³ · 박기태³

¹유한대학교 식품영양학과 조교수, ²행원사회적협동조합 이사,
³유한대학교 식품영양학과 학생

Development of Protein Enhanced Diet for Socially Vulnerable Elderly

Jihye Hong^{1*}, Hyung-Geun Jeon², Seulgi Kim³ and Gitae Park³

¹Assistant Professor, Dept. of Food and Nutrition, Yuhan University, Bucheon 14780, Republic of Korea

²Director, Haengwon Social Cooperative, Gwangmyeong 14333, Republic of Korea

³College Student, Dept. of Food and Nutrition, Yuhan University, Bucheon 14780, Republic of Korea

ABSTRACT

This research aimed to develop menu items and diet plans that contain more than 30 grams of protein in every meal to enhance the preferences and overall health of vulnerable older community members. We divided the 181 menus analyzed into four groups: high-protein menus (≥ 11 g of protein), medium-protein menus (≥ 7 g but < 11 g), low-protein menus (≥ 3 g but < 7 g), and vegetable menus (< 3 g of protein). Significant differences in energy, protein, and fat levels were observed between these menu groups ($p < 0.001$). Two hundred menu items were developed that differed significantly in energy, protein, carbohydrate, and fat contents ($p < 0.001$). Seventy diets with added protein ingredients were developed that supplied 635.92 ± 65.98 kcal of energy, 31.85 ± 3.69 g of protein, 92.61 ± 7.68 g of carbohydrates, and 13.91 ± 5.16 g of fat on average and met Korean dietary guidelines for 2020. The average cost per meal was 2149.47 ± 417.09 Korean won. Protein-enhanced diets that contain more than 30 g per meal can enhance preference satisfaction and the health of vulnerable elderly individuals. Further research incorporating health indicators and satisfaction measures is needed to address the needs of an aging society.

Key words: development of diet, protein-enhanced diet, socially vulnerable populations, elderly

서 론

고령인구의 급격한 증가는 한국의 중요한 문제로 대두되고 있다. 2025년 초고령사회 진입을 앞두고 있는 상황에서, 65세 이상 고령인구의 빈곤율은 43.7%로 OECD 국가 중 가장 높은 수준이다(Jin JM 2020). 취약계층 고령자의 경우 특히 부족한 단백질 섭취 경향을 보이는 것으로 보고되고 있다(Cho HL 등 2020). 노령층의 근손실과 섭취, 흡수의 어려움을 고려한 고령자에게 권장되는 하루 단백질 섭취량은 1.0~1.5 g/kg이나 노화로 인한 치아 손실 및 소화기능의 약화, 운동량 감소와 경제적 어려움이 단백질 섭취 부족으로 이어지기 때문이다(Paddon-Jones D 등 2015). 우리나라 65세 이상 단백질 평균 섭취량은 0.9 g/kg이며, 특히 여성의 경우 74.5%가 하루 평균 1.0 g/kg 미만으로 단백질을 섭취하고 있는 실정이다(Hwang JH 등 2015; Ham HJ & Ha KH 2022). 2016년도부터 2018년도에 시행한 제 7기 국민건강영양조사에 참

여한 60세 이상을 대상으로 한 선행 연구들에 따르면 취약계층에서 유의하게 낮은 동물성 단백질 섭취를 확인하였으며(Kwon DH 등 2020), 소득과 교육수준이 낮은 고령자일수록 단백질 섭취량이 부족한 경향을 보이고 있는 것으로 확인되었다(Park HA 2018).

단백질은 인체의 기능 유지와 조직 재생에 필수적인 영양소이며 노화 과정에서 단백질 합성능력은 점차 감소하게 된다. 고령자의 단백질 섭취는 인슐린 저항성에 긍정적인 영향을 주며, 근육 단백질 생성에 도움을 주어 체지방량(lean body mass) 증가와 연관성이 있는 것으로 알려져 있다(Harris LALS 등 2017). 또한 고령자의 단백질 섭취 부족과 관련된 선행 연구들에서 근감소증이나 대사질환, 골다공증, 면역 기능 저하, 만성 신장 질환 등 삶의 질과 밀접한 질병의 위험을 증가시킬 수 있음이 확인되었다(Bauer J 등 2013; Hong JH 등 2021). 재가노인복지시설(Woo JH 등 2020)과 노인급식시설(Choi JH 2019), 장기요양기관(Choi JH 2022) 등의 급식 시설에서의 고령자의 영양 섭취와 관련된 기존 선행 연구에서는 한국인 영양소 섭취기준에 맞는 급식의 영양

* Corresponding author : Jihye Hong, Tel: +82-2-2610-0866, Fax: +82-2-2610-0869, E-mail: zhihui@yuhan.ac.kr

소 제공 현황을 중점적으로 연구하였으나, 취약계층 고령자의 단백질 섭취 증가를 위한 식단의 개발과 이를 단체급식에 적용하는 연구는 전무하다. 때문에 취약계층 고령자의 삶의 질 향상과 가파른 진료비 증가 문제를 해결하기 위하여 충분한 단백질 섭취가 가능하도록 돕는 단백질 강화 레시피 및 식단 개발이 필요할 것으로 판단된다.

취약계층 고령자의 단백질을 포함한 영양불균형을 해결하기 위하여 경로식당과 가정배달급식(도시락, 밑반찬) 서비스와 같은 식사지원 프로그램이 운영되고 있다(Choi JH & Yi NY 2020). 서울시의 경우 선행 연구를 통하여 경제적 어려움이 있는 고령자와 독거 고령자의 식사지원 프로그램의 의존도는 91.2%이며, 낮은 메뉴 선택권과 고령자 만족도 문제를 개선할 수 있도록 다양한 식단 개발의 필요성이 확인되었다(Sung SB & Lee KE 2019). 경기도의 경우 65세 이상 국민기초생활보장 수급자는 28만 8,757명으로 전국에서 가장 많은데도 불구하고 경기 지역사회의 취약계층을 위한 식단 개발 연구는 진행된 적이 없다. 경기 지역 중 광명시는 과거에는 전국과 경기도에 비해 고령인구의 부양비가 가장 낮은 지역이었으나 2016년 이후, 취약계층 고령인구가 급증함에 따라 광명시의 평균 부양비는 경기도 평균 부양비와 비교하여 가파르게 상승하고 있는 지역으로 변화하고 있다(Gwangmyeong City 2017). 때문에 취약계층 고령자의 영양·건강 상태 증진을 위하여 충분한 단백질 섭취를 돕는 식사지원 프로그램의 식단 개발 연구는 필수적이다. 끼니별로 충분한 단백질 섭취량에 대한 기존 연구에 따르면 20~30 g 이상을 권장하고 있으며(Bauer J 등 2013; Moore DR 등 2015; Loenneke JP 등 2016), 하루 한 끼 제공되는 식사지원 프로그램의 의존도가 높은 취약계층이 대상인 경우 30 g 이상 단백질을 제공하는 것이 필요할 것으로 판단된다(Kim KW 등 2021). 또한, 충분한 단백질 섭취와 영양보충, 소화·흡수 등을 돕기 위하여 고령자의 기호도와 저작능력이 고려된 식단 모델이 구성되어야 하며, 이를 위해서는 단백질 저작과 소화가 용이하도록 돕는 단체급식소에서 활용 가능한 고령친화식품의 조리법과 식단 모델 개발이 필요하다고 판단된다.

따라서 본 연구에서는 광명시의 취약계층 고령자를 대상으로 식사지원 프로그램을 제공하는 행원 사회적 협동조합의 식단 분석 결과를 바탕으로 한 끼 30 g 이상 단백질을 포함하는 단백질 강화 메뉴 레시피를 개발하고, 1식 3찬 반상 차림으로 식단을 구성 및 개발하였다. 본 연구는 지역사회 취약계층 고령자의 기호만족도 향상 및 건강 증진에 기여하는 식단으로 활용될 수 있는 자료를 제시하고자 단백질 강화 식단을 개발하였다.

재료 및 방법

1. 취약계층 고령자 가정배달급식 서비스를 위한 단백질 강화 식단 개발 방향 수립

1) 취약계층 고령자 대상 기존 메뉴 분석

단백질 강화 식단 개발은 2022년 8월부터 2023년 7월까지 경기도 광명시의 행원 사회적 협동조합에서 제공한 취약계층 고령자 식단을 분석 결과를 바탕으로 하였다. 1997년부터 해당 지역의 취약계층 고령자를 대상으로 진행된 식사 지원 프로그램의 1년치 식단을 분석하여 고령자들의 제공 식단을 파악하고 개발 방향을 수립하고자 하였다. 피급식자들의 요청으로 국과 오이소박이 등의 김치류가 제공되고 있지 않은 상황이기에 밥과 반찬 3가지로 이루어진 1식 3찬 식단을 대상으로 총 181개의 메뉴들을 분석하였다. 표준 레시피를 기준으로 에너지와 탄수화물, 단백질, 지방을 포함한 영양성분 분석을 실시하였으며, 메뉴당 단백질 구성을 확인하기 위하여 한국인 성인의 끼니별 단백질 섭취 분포와 관련된 기존 연구를 참고하여 식물성, 동물성으로 나누어 진행하였다(Kim KW 등 2021). 식품의약품안전처 식품표시기준의 고단백 기준인 100 g 당 11 g 이상의 고단백 기준을 적용하여, 실제 제공량(100 g)을 기준으로 단백질 함량이 11 g 이상인 경우 고단백 메뉴, 7 g 이상 11 g 미만인 경우 중단백 메뉴, 3 g 이상 7 g 미만인 경우 저단백 메뉴, 3 g 미만인 경우 채소 메뉴로 구분하였다(Kim GN 등 2018). 단백질 급원 식품의 제공 빈도와 조리법을 확인하여 신 메뉴 개발 시에도 기존에 주로 사용하던 조리기구와 조리방법을 최대한 활용할 수 있도록 하였다.

2) 단백질 강화 식단 개발 목표 설정

급식 대상자의 섭취기준은 '2020 한국인 영양소 섭취기준'을 활용하여 설정하였다(Hwang JY 등 2022). 광명시의 만 65세 이상 인구수에 따른 성별 가중치를 적용하여 공통 하루 영양목표를 에너지 1,715 kcal(탄수화물 60~65%, 단백질 15~20%, 지방 15~30%)로 설정하였으며, 1식의 단백질 함량은 30 g 이상 포함하도록 구성하였다.

3) 단백질 강화 식단 단가 설정

현재 취약계층 고령자를 위한 식사지원 프로그램은 정부 지원으로 운영되고 있으므로 기존 식단의 식재료비 3,000원을 기준으로 식단 개발을 진행하였다. 실제 식사지원 프로그램 운영에는 식재료와 인건비, 경비 등을 포함한 운영비가 고려되어야 하나 해당 연구에서는 식재료비만을 고려하였다

(Korea Institute for Health and Social Affairs 2021). 1인당 식단은 기존 공급업체에서 사용되고 있는 식재료의 단가를 참고하였으며, 신 메뉴 식재료의 경우 업체가 활용하는 식자재 발주 프로그램의 단가를 활용하였다. 하지만 식자재 공급업체와 계절에 따른 수급상황, 품질과 수량에 따라 가격 차이가 발생할 수 있다고 판단된다.

2. 취약계층 고령자 가정배달급식 서비스를 위한 단백질 강화 레시피 개발

1) 기존 제공 메뉴의 단백질 강화 방향 선정

메뉴의 개선방안은 신메뉴 개발, 기존유지, 재료 증량, 재료 변경, 재료 추가, 조리법 변경, 메뉴 삭제로 진행하였다. 단백질 함량과 단가가 적합한 경우는 기존 유지로 분류하였으며, 단백질 함량이 낮은 메뉴의 경우 단위 무게 당 단백질 함량이 높은 재료를 증량 또는 추가하였다. 단백질 함량은 적합하나 고령자에게 적합하지 않은 재료 특성이나 조리방법을 가진 경우에는 조리법 변경을 진행하였으며, 고령의 대상자가 섭취하기에 적합하지 못한 식감을 제공하며, 조리법 변경이 어려운 메뉴의 경우에는 삭제하였다(Choi JH 등 2022).

2) 단백질 강화 레시피 개발

단백질 강화 레시피는 2020년 농림축산식품부에서 지정한 고령친화식품의 한국 산업 표준(Korean Industrial Standard; KS) (Korean Industrial Standards [KS] 2020)의 1단계 치아섭취를 기준으로 단백질 영양성분 기준을 반영하였다(Chae YC 2020). 이를 위해 찜, 조림, 끓이기, 삶기, 데치기 등의 고령 친화 조리법을 활용하여 레시피를 개발하고자 하였다.

단백질이 11 g 미만인 메뉴의 경우 단백질 흡수율을 고려하여 동물성 단백질 함량이 높은 돼지고기, 닭고기, 소고기, 오리, 오징어, 코다리, 조기 등의 중량을 늘리는 방법을 활용하였다. 식단 단가를 고려하여 병아리콩, 두부, 유부, 버섯류와 같은 식물성 단백질 함량이 높은 재료를 추가하는 방법을 이용하였으며, 재료를 고려하여 무침과 볶음, 튀김과 같은 조리법을 찜, 조림, 끓이기, 삶기, 데치기와 같은 고령 친화적인 습식조리법으로 변경하였다. 소화가 어려워 고령의 대상자가 섭취하기에 적합하지 못한 돈까스, 생선까스 등의 튀김류, 질기거나 딱딱한 식감의 소떡소떡, 땅콩조림 등은 삭제하였다.

기존 메뉴의 단백질 강화 및 단백질 강화 신메뉴 개발을 진행한 이후 영양성분 분석을 진행하고, 단백질 함량에 따라 고단백 메뉴, 중단백 메뉴, 저단백 메뉴, 채소메뉴로 재분류함으로써 가정배달급식 서비스로 제공 가능한 단백질 강화

식단 개발에 활용하였다.

3. 취약계층 고령자 가정배달급식 서비스를 위한 단백질 강화 레시피 개발

단백질 강화 레시피 개발의 경우 고령자의 식품 섭취와 소화, 흡수, 대사 등을 고려하여 진행하였으며, 고단백 메뉴 84종, 중단백 메뉴 27종, 저단백 메뉴 37종, 채소메뉴 52종으로 총 200종으로 구성하였다.

단백질 강화 식단은 1식 3찬 반상차림으로 단백질 강화 레시피를 반영한 메뉴 리스트를 작성하고, 이를 활용하여 2020 한국인 영양소 섭취기준에 근거한 식단을 구성하였다. 밥을 제외한 메뉴의 색이 겹치지 않도록 하여 식단의 색 조합을 다채롭게 구성하고 에너지와 탄수화물, 단백질, 지방을 기준에 맞게 섭취할 수 있도록 설정하였으며, 식단이 3,000원을 기준으로 단백질 함량이 30 g 이상 포함된 단백질 강화 식단 총 120종을 구성하여 취약계층 고령자를 위한 가정배달급식에서 활용될 수 있도록 하였다.

4. 통계처리방법

단백질 강화 레시피 및 식단의 영양성분은 영양평가 프로그램 CAN-PRO 5.0(Korean Nutrition Society, Korea)을 이용하여 분석을 시행하였다. 분석 결과는 SAS 9.4(SAS Institute Inc., Cary, NC)를 활용하여 유의성 검정을 진행하였다. 고단백 메뉴, 중단백 메뉴, 저단백 메뉴 그리고 채소메뉴 그룹 간의 영양소 함량, 단가의 비교는 analysis of variance (ANOVA)를 이용하였다. 유의한 차이를 보이는 경우 Scheffe test를 통한 사후분석을 진행하여 유의수준 $p < 0.05$ 에서 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 취약계층 고령자 대상 기존 메뉴 분석

취약계층 고령자를 위한 단백질 강화 식단을 개발하기 위하여 2022년 8월부터 2023년 7월까지 제공된 총 181종 메뉴들의 표준 레시피를 기준으로 분석을 시행한 결과는 Table 1과 같다. 고단백 메뉴는 21종, 중단백 메뉴는 46종, 저단백 메뉴는 58종, 채소메뉴는 56종이며, 메뉴 그룹 간의 차이 분석을 통해 메뉴 메뉴와 식단의 개발 방향을 수립하였다.

기존 메뉴 100 g 당 에너지의 경우 고단백 메뉴는 205.38 kcal, 중단백 메뉴는 150.94 kcal, 저단백 메뉴는 109.68 kcal, 채소메뉴는 57.82 kcal로 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($F=36.65$, $p < 0.001$). 그룹 당 메뉴의 수가 동일하지 않음을 고려하여 Scheffe의 사후검정을 실시한 결과, 고단백 메뉴보다 중단백 메뉴, 저단백 메뉴, 채소 메뉴의 에너지가 통계적

Table 1. Menu analysis for nutritional intake and cost

Characteristics	Categories of menu				F-value	p-value ²⁾
	High-protein menus ¹⁾	Medium-protein menus	Low-protein menus	Vegetable menus		
	(n=21)	(n=46)	(n=58)	(n=56)		
Nutrient intake (mean±S.D.)						
Energy (kcal/100 g)	205.38±129.88 ^{bcd}	150.94±52.35 ^{acd}	109.68±50.61 ^{abd}	57.82±33.70 ^{abc}	36.65 ^{***}	<0.0001
Protein (g/100 g)	16.06±4.95 ^{bcd}	8.73±1.06 ^{acd}	4.77±1.07 ^{abd}	1.85±0.63 ^{abc}	330.36 ^{***}	<0.0001
Animal protein (g/100 g)	13.44±5.10	7.19±1.99	1.44±1.97	0.07±0.24	0.71	0.5481
Vegetable protein (g/100 g)	2.62±4.24	1.54±1.4 ^{cd}	3.33±1.65 ^b	1.77±0.58 ^b	10.08 ^{***}	<0.0001
Carbohydrate (g/100 g)	10.94±8.12	9.93±7.76	12.27±9.81	9.44±5.96	1.34	0.2637
Fat (g/100 g)	10.68±11.79 ^{bd}	8.24±4.49 ^{acd}	5.09±3.50 ^{bd}	1.93±2.30 ^{abc}	20.62 ^{***}	<0.0001
Animal fat (g/100 g)	4.98±7.45 ^{bd}	5.86±4.26 ^{ac}	1.18±2.60 ^{bd}	0.02±0.10 ^{ac}	27.91 ^{***}	<0.0001
Vegetable fat (g/100 g)	5.71±11.32 ^d	2.38±2.75	3.90±3.03	1.91±2.30 ^a	4.51 ^{**}	0.0045
Cost (mean±S.D.)	792.8±188.17 ^d	567.12±173.09	666.06±367.63	533.67±361.65 ^a	4.49 ^{**}	0.0046
Main ingredients, n (%)						
Fish and meat	17(80.95)	32(69.57)	9(15.52)	1(1.79)		
Eggs and beans	0(0)	6(13.04)	4(6.9)	0(0)		
Grains	0(0)	0(0)	2(3.45)	3(5.36)		
Vegetables	4(19.05)	8(17.39)	43(74.14)	52(92.86)		
Cooking methods, n (%)						
Boiling	1(4.76)	0(0)	2(3.45)	0(0)		
Blanching	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)		
Braising	7(33.33)	8(17.39)	3(5.17)	5(8.93)		
Frying	0(0)	3(6.52)	4(6.9)	0(0)		
Roasting	6(28.57)	12(26.09)	2(3.45)	0(0)		
Seasoning	3(14.29)	3(6.52)	33(56.9)	43(76.79)		
Steaming	0(0)	3(6.52)	0(0)	0(0)		
Stir-frying	4(19.05)	17(36.96)	14(24.14)	8(14.29)		

^a Indicates statistically significant with high-protein menu.

^b Indicates statistically significant with medium-protein menu.

^c Indicates statistically significant with low-protein menu.

^d Indicates statistically significant with vegetable menu.

¹⁾ Menus were categorized into four groups: high-protein menu (11 g or more of protein), medium-protein menu (7 g or more but less than 11 g), low-protein menu (3 g or more but less than 7 g), and vegetable menu (less than 3 g of protein).

²⁾ p-values were calculated by Analysis of Variance (ANOVA).

** p<0.01, *** p<0.001.

으로 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 본 연구는 65세 이상 취약계층 고령자를 대상으로 하루 영양목표를 에너지 1,715 kcal(탄수화물 60~65%, 단백질 15~20%, 지방 15~30%)로 설정하여 식단을 구성하고 충분한 열량을 섭취할 수 있도록 하는 것을 목표로 하고자 하였다. 가정배달 서비스 대상자인 취약계층 고령층을 대상으로 한 기존 연구에서 에너지를 권장량보다 적게 섭취하는 경우가 58.4%인 상황임을 확인하였으며(Cho HL 등 2020), 이는 취약계층의 영양섭취가 하루 1끼 제공되는 가정배달 서비스에 의존하기 때문으로 판단된다. 에너지 섭취량은 60세 이상의 한국인에 대한 기존 연구에서 각종 신체기능의 감소와 만성질환 유병률과 연관성이 있는 근력 저하와 밀접한 연관성이 있음을 확인(Lee SK 등 2014; Lim HS 등 2020)되었기 때문에 취약계층에서 특히 관리되어야 하는 측면으로 사료된다(Lee SK 등 2014).

단백질의 경우 고단백 메뉴 16.06 g, 중단백 메뉴 8.73 g, 저단백 메뉴 4.77 g, 채소 메뉴 1.85 g으로 통계적으로 유의한 차이를 보였으며($F=330.36, p<0.001$), 사후검정을 실시한 결과에서도 고단백 메뉴와 비교하여 다른 메뉴 그룹에서 단백질의 함량이 통계적으로 낮은 것으로 나타났다. 동물성 단백질과 식물성 단백질로 나누어 분석한 결과에서 식물성 단백질의 경우에만 그룹 간 통계적으로 유의한 차이를 확인하였으며($F=10.08, p<0.001$), 사후검정을 실시한 결과 중단백 메뉴보다 저단백 메뉴와 채소 메뉴에서 식물성 단백질이 높은 것으로 나타났다. 취약계층 고령층의 경우 곡류나 콩류 등의 식물성 단백질 섭취가 단백질 섭취의 대부분(Jang W & Ryu HK 2020; Kwon DH 등 2020)이기 때문에 본 연구에서는 대상자들의 동물성 단백질 섭취와 식사 만족도를 높이기 위한 고단백 메뉴의 비율을 높이는 것이 필요하다고 판단하였다.

지방의 경우 고단백 메뉴는 10.68 g, 중단백 메뉴는 8.24 g, 저단백 메뉴 5.09 g, 채소메뉴는 1.93 g으로 통계적으로 유의한 그룹 간 차이를 확인하였으며($F=20.62, p<0.001$), 동물성 지방과 식물성 지방으로 나누어 분석한 결과에서 동물성 지방($F=27.91, p<0.001$)과 식물성($F=4.51, p<0.01$) 함량 모두 통계적으로 유의한 그룹 간 차이를 확인하였다. 취약계층의 경우에는 지방의 섭취량과 영양밀도 또한 낮은 것으로 확인되면서(Lee YS & Lee Y 2023), 적절한 지방의 섭취가 필요한 것으로 사료된다. 지방은 실제로 지용성 비타민(A, D, E, K)과 필수 지방산(오메가-3 및 오메가-6 지방산 등) 공급을 포함하여 신체가 다양한 기능을 수행하는 데 필요한 필수 영양소이기 때문에 한국인 영양기준 범위 내에서 섭취할 수 있도록 구성하는 것이 필요하다.

단가의 경우 고단백 메뉴는 792.80원, 중단백 메뉴는 567.12원, 저단백 메뉴는 666.06원, 채소메뉴는 533.68원으로

통계적으로 유의한 그룹 간 차이를 확인하였으며($F=4.49, p=0.0046$), 사후검정을 실시한 결과 고단백 메뉴보다 채소 메뉴의 단가가 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타났다.

주재료의 경우 어육류, 달걀 및 콩류, 곡류, 채소류로 구분하여 확인한 결과 고단백 메뉴와 중단백 메뉴의 경우 어육류를 주재료로 사용한 빈도가 각각 17건(80.95%), 32건(69.57%)으로 가장 많았으며, 저단백과 채소메뉴는 채소류를 주재료로 사용한 빈도가 43건(74.14%), 52건(92.86%)으로 가장 높은 것을 확인하였다. 저소득 고령자에서의 경우 어육류 군과 달걀 및 콩류의 섭취가 낮았다는 기존 연구결과(Lee YS & Lee YN 2023)를 토대로 충분한 단백질 섭취를 할 수 있도록 고단백질 메뉴 개발의 필요성이 높은 것으로 사료된다.

삶음, 데침, 조림, 튀김, 구이, 무침, 찜, 볶음으로 구분한 조리방법의 경우에도 고단백 메뉴의 경우 찜 7건(33.33%), 중단백 메뉴의 경우 볶음 17건(36.96%), 저단백 메뉴와 채소메뉴는 무침 각 33건, 43건(56.9%, 76.79%)을 가장 많이 활용하였다. 서울 지역의 65세 이상 고령자를 대상으로 한 기존 연구 결과 선호하는 조리법은 찜(24.8%), 조림(23.6%)이며, 비 선호 조리법은 구이, 튀김으로 나타났다(Shin KJ 등 2016). 이는 고령자의 경우 습식조리법을 선호하고, 기름진 조리법을 선호하지 않는다는 기존 연구 결과와 유사하다. 때문에 고령자를 위한 단백질 강화 레시피 개발 시 튀김, 구이, 볶음 방법은 줄이고, 찜, 삶음, 조림, 데침 등의 습식조리법 활용도를 높이고자 한다.

2. 취약계층 고령자 가정배달급식 서비스를 위한 단백질 강화 레시피 개발

기존의 고단백 메뉴 21종, 중단백 메뉴 46종, 저단백 메뉴 58종, 채소메뉴 56종으로 총 181종 메뉴들을 활용하여 신 메뉴 개발 52건, 재료 증량 107건, 재료 변경 11건, 재료 추가 26건, 조리법 변경 65건, 메뉴 삭제 30건의 단백질 강화 레시피 개발 방법을 총 291건 적용한 결과는 Table 2와 같다. 메뉴 개발 방법은 중복 적용되었으며, 대표적으로 기존 가지둔 육볶음의 경우 재료 증량과 조리법 변경을 통해 돈육가지뎨 밥으로 단백질 강화 레시피를 개발하였다. 불고기용을 다짐육으로 대체하고 주재료인 돼지고기를 42 g에서 60 g으로 증량하였으며, 기존의 볶음 방법을 습식조리법으로 변경하여 고령자가 쉽게 섭취할 수 있도록 하였다.

튀김류를 포함하여 질기거나 딱딱한 식감으로 고령자에게 적합하지 않은 기존 메뉴들을 삭제하고, 고령자의 만족도를 높일 수 있는 신메뉴 개발을 진행하였다. 동물성 단백질 급원 식품의 중량을 늘리고 식물성 단백질 함량이 높은 재료를 추가하였으며, 결착조직이 많고 질긴 식감의 어육류는 분쇄상태의 재료로 변경하였다. 고단백과 중단백 메뉴 조리법의

Table 2. Protein enhancement recipe development

Recipe development details	Menus
Developing new menus (n=52)	Braised fish cake and anchovy, smoked duck and tofu wrap, braised pollack and radish tops, braised pollack and mushroom, rolled omelet with tuna, sesame leaf and tuna pancake, braised tofu and red pepper, seasoned chicken and mushroom with sesame sauce, dried tofu salad, tomato and chicken stew, grilled mackerel, stir-fried beef, mung bean sprouts and bok choy, stir-fried beef and bellflower root, grilled flounder and curry and salsa sauce, stir-fried beef, eggplant and leek (chives), chili pork and vegetable pancake, stir-fried beef and zucchini, braised beef and bamboo shoots, steamed bacon and eggs, braised chicken and curry, rolled cheese and eggs, chicken <i>bulgogi</i> , stir-fried leek, eggs and shrimp, braised ham and fish cake, steamed chicken with jajajang sauce, tofu sheet rolls, braised pork and sweet potato sprouts, shrimp and young zucchini pancake, stir-fried seafood <i>yusanseul</i> (stir-fried seafood, vegetables and beef), Chinese-style braised shrimp, seafood and vegetable pancake, stir-fried shrimp and mung bean sprouts, stir-fried pork and pineapple, steamed thinly sliced pork belly and vegetables, braised pork, garlic sprouts and rice bowl, braised burdock and nuts, braised pork and tofu, braised chickpeas and nuts, steamed flying fish spawn and chicken eggs, steamed soft tofu and eggs, braised crab meat-flavored sticks and fish cake, sweet and sour tofu, meatball salad, kito <i>japchae</i> (chop suey), mafa tofu and eggplant, tofu and curry, steamed sweet pumpkin and eggs, sweet pumpkin and egg salad, chickpeas and vegetable pancake, steamed whole paprika and eggs, seasoned acorn jelly and laver (seaweed), black sesame and vegetable salad
Changing ingredients (n=11)	Stir-fried chicken breast with oyster sauce, stir-fried shishito peppers and anchovies, shredded chicken breast with mustard sauce, braised spicy chicken stew, seasoned squid with chili sauce and vinegar, braised meatballs and rice cake, stir-fried burdock and fish cake, seasoned fernbrakes and perilla seeds, seasoned beef and cucumber salad, seasoned beef and cucumber salad, seasoned crab meat-flavored sticks and seaweed with chili sauce
Adding ingredients (n=26)	Pork <i>bulgogi</i> with soy sauce, stir-fried garlic sprouts and shrimp, beef <i>bulgogi</i> , braised squid and bean sprouts, steamed eggs and vegetables, spicy fried leek pancake with chili sauce, spicy braised pork and chili pepper, stir-fried smoked duck, mushroom and <i>bulgogi</i> , spicy stir-fried fish cake, stir-fried fish balls and vegetables, stir-fried fish cake, fish cake noodles and vegetables, grilled tofu with seasoning sauce, shrimp and potato croquette, stir-fried sausage and vegetables, stir-fried eggplant and fish cake, shrimp and vegetable croquette, stir-fried fernbrakes and perilla seeds, Korean <i>japchae</i> (chop suey), pork and jajang (black bean paste), cabbage and boiled soybean paste, vegetable pancake, hot tofu and stir-fried Kimchi, seasoned acorn jelly and laver (seaweed), stir-fried mushroom
Changing cooking methods (n=65)	Pork <i>bulgogi</i> with soy sauce, stir-fried garlic sprouts and shrimp, stir-fried anchovies and nuts, braised pork ribs, stir-fried chicken breast with oyster sauce, stir-fried bacon and potato, shrimp and potato croquette, shrimp and vegetable croquette, bean sprout <i>japchae</i> (chop suey), braised fernbrakes, seasoned parsnip and parsnip salad, spinach salad, seasoned mung bean sprouts and crab meat-flavored sticks, seasoned garlic sprouts, wild sesame seeds and radish salad, seasoned cucumber and wild rocambole, seasoned mung bean sprouts, seasoned mung bean sprout and dropwort, spicy seasoned chili water parsley and cucumber with chili sauce and vinegar, beef <i>bulgogi</i> , stir-fried spicy chicken, braised quail egg and pork, seasoned shredded squid and bellflower root with chili sauce, spicy pork <i>bulgogi</i> with chili sauce, braised squid and bean sprouts, stir-fried chili pork, stir-fried pork and leek and stir-fried pork and chives, spicy stir-fried pork and Kimchi with chili sauce, mushroom and <i>bulgogi</i> , stir-fried eggplant and pork, stir-fried fish balls and vegetables, stir-fried fish cake, stir-fried burdock and fish cake, stir-fried ham and potato, stir-fried eggplant and fish cake, seasoned fernbrakes and perilla seeds, stir-fried fernbrakes and perilla seeds, stir-fried tofu and heath aster, pork and jajang (black bean paste), spicy seasoned sprouts, bean sprout salad, seasoned young cabbage, seasoned winter grown cabbage with soy bean paste, seasoned cole, seasoned red pepper pickles, dried sea lettuce, stir-fried sea lettuce, seasoned amaranthus sprouts, seasoned acorn jelly and laver (seaweed), seasoned spinach, spicy seasoned seaweed with chili sauce, crab meat-flavored stick and mung bean sprout salad, seasoned short-fruit pimpinella salad, stir-fried enoki mushroom and zucchini (pumpkin), bellflower root salad, stir-fried curry and potato slices, sea lettuce salad, seasoned sea lettuce and pear, seasoned bellflower root and pear, seasoned bellflower root and apple, seasoned cucumber and bellflower root, eggplant salad, seasoned stonecrop salad, seasoned <i>tangpyeongchae</i> (seasoned mung bean jelly and assorted vegetables), seasoned fine konjac and vegetables

Table 2. Continued

Recipe development details	Menus
Deleting menus (n=30)	Braised shredded pollack and peanuts, braised peanuts, braised dried shrimp and radish, seasoned whelk and vegetables, spicy beef <i>bulgogi</i> with chili sauce, pork cutlet and sauce, stir-fried broccoli and bacon, rolled omelet, stir-fried fish balls, braised fish balls, stir-fried squid and vegetables, sweet and sour fried pork, rice cake and sausage skewers, stir-fried chive and eggs, leek and scrambled eggs and chives and scrambled eggs, stir-fried beef and mushroom, seasoned squid and dropwort with chili sauce and vinegar, seasoned squid and vegetables with chili sauce and vinegar, sweet and sour dumplings, seasoned broccoli soy bean paste, seasoned crown daisy and tofu, sweet and sour dumplings and pork, stir-fried cucumber and beef, stir-fried shredded potato and ham, seasoned young summer radish with soy bean paste, vegetable pancake (<i>jangtteok</i>) with chili sauce, fish cutlet and sauce, spicy stir-fried Korean sausage (<i>sundae</i>), braised lotus root, braised potatoes

경우 구이나 볶음을 조림 또는 찜으로 변경하고, 저단백과 채소메뉴의 경우 생 야채 무침을 데침으로 변경하여 고령친화식품에 맞는 습식조리법을 다수 적용하였다.

단백질 강화 레시피 개발 방법을 적용하여 고단백 메뉴 84종, 중단백 메뉴 28종, 저단백 메뉴 36종, 채소메뉴 52종으로 총 200종으로 구성하였으며, 개발 메뉴를 분석한 결과는 Table 3과 같다. 변경 메뉴 100 g 당 에너지의 경우 고단백 메뉴 155.27 kcal, 중단백 메뉴 136.67 kcal, 저단백 메뉴 87.27 kcal, 채소메뉴는 57.64 kcal으로 통계적으로 유의한 차이를 보였으며($F=35.93, p<0.001$), 사후검정을 실시한 결과 고단백 메뉴보다 중단백 메뉴와 채소 메뉴의 에너지가 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 총 에너지 섭취의 감소는 고령자의 영양 결핍과 미량 영양소 섭취의 감소로 이어져 면역력 저하 및 감염 위험성 증가와 밀접한 연관성이 있는 것으로 알려져 있다(Lorenzo-López L 등 2017). 때문에 기존 메뉴와 비교하여 단백질 강화 레시피를 적용한 메뉴의 영양 밀도를 높이기 위하여 노력하였다.

단백질의 경우 고단백 메뉴는 14.06 g, 중단백 메뉴는 8.44 g, 저단백 메뉴는 4.27 g, 채소메뉴는 1.78 g으로 통계적으로 유의한 차이를 보였으며($F=224.12, p<0.001$), 동물성 단백질과 식물성 단백질로 나누어 분석한 결과에서 동물성 단백질의 경우에만 그룹 간 통계적으로 유의한 차이를 확인하였다($F=131.22, p<0.001$). 단백질 함량과 동물성 단백질 함량과 관련하여 사후검정을 실시한 결과 고단백 메뉴와 비교하여 중단백 메뉴, 저단백 메뉴, 채소 메뉴 모두 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 취약계층 고령자의 경우 식물성 단백질 섭취를 주로 하여 소화율과 체내 이용률이 낮은 상황임이 기존 연구(Cho HL 등 2020)에서 확인되었기 때문에, 동물성 단백질의 경우 고단백 메뉴는 6.09 g, 중단백 메뉴는 6.13 g, 저단백 메뉴는 0.43 g, 채소메뉴는 0.02 g으로 구성하여 저소득층의 높은 식물성 급원 위주의 단백질 섭취를 보완하고자 하였다.

탄수화물($F=4.37, p<0.01$)과 지방($F=17.18, p<0.001$)의 경우에도 그룹 간 통계적으로 유의한 차이를 확인할 수 있었다. 고단백 메뉴의 탄수화물과 지방 함량은 각각 6.72 g, 7.73 g, 중단백 메뉴는 8.05 g, 7.69 g, 저단백 메뉴는 10.83 g, 3.65 g, 채소메뉴는 9.32 g, 2.00 g으로 확인하였다. 탄수화물의 경우 사후검정을 통해 중단백 메뉴가 고단백 메뉴와 비교하여 통계적으로 유의하게 높은 함량을 나타내었으며, 지방의 경우 고단백 메뉴가 중단백 메뉴와 채소 메뉴와 비교하여 통계적으로 높은 함량을 나타냈다. 동물성 지방과 식물성 지방으로 나누어 분석한 결과에서 동물성 지방의 경우에만 통계적으로 유의한 그룹 간 차이를 확인하였으며($F=28.08, p<0.001$), 이는 고단백 메뉴와 중단백 메뉴의 동물성 단백질 재료의 증량으로 인한 것으로 판단된다.

단가의 경우 고단백 메뉴는 747.41원, 중단백 메뉴는 527.33원, 저단백 메뉴는 725.83원, 채소메뉴는 533.67원으로, 고단백 메뉴가 중단백 메뉴와 채소 메뉴와 비교하여 통계적으로 유의하게 단가가 높은 것을 확인하였다($F=7.53, p<0.001$).

주재료의 경우 어육류, 달걀 및 콩류, 곡류, 채소류로 구분하여 확인한 결과 고단백 메뉴와 중단백 메뉴의 경우 어육류를 주재료로 사용한 빈도가 각각 70건(81.4%), 13건(46.43%)으로 가장 많았으며, 저단백과 채소메뉴는 채소류를 주재료로 사용한 빈도가 32건(86.49%), 48건(92.31%)으로 가장 높은 것을 확인하였다. 65세 이상 고령자를 대상으로 진행한 기존 연구에서 채소류를 선호하는 비율이 90% 이상인 것으로 확인되어(Jang HH & Lee SJ 2017), 해당 연구에서도 채소류의 높은 주재료 비율은 유지하되 섭취 및 소화의 어려움을 겪는 고령자에 맞도록 생으로 섭취하는 비율을 줄이고 가열 조리 이후에 제공하도록 하였다.

조리방법을 기준으로 분석한 결과 고단백 메뉴와 중단백 메뉴의 경우 찜을 활용한 빈도가 각각 31건(36.05%), 11건

Table 3. Protein-enhanced menu analysis for nutritional intake and cost

Characteristics	Categories of menu				F-value	p-value ²⁾	
	High-protein menus ¹⁾	Medium-protein menus	Low-protein menus	Vegetable menus			
	(n=84)	(n=28)	(n=36)	(n=52)			
Energy (kcal/100 g)	155.27±77.02 ^{bd}	136.67±36.70 ^{ac}	87.27±36.01 ^{bd}	57.64±33.99 ^{ac}	35.93 ^{***}	<0.0001	
Protein (g/100 g)	14.06±4.35 ^{bcd}	8.44±0.72 ^{acd}	4.27±0.93 ^{abd}	1.78±0.55 ^{abc}	224.12 ^{***}	<0.0001	
Animal protein (g/100 g)	11.83±5.63 ^{bcd}	6.70±2.09 ^{ac}	0.81±1.51 ^{abd}	0.05±0.19 ^{ac}	131.22 ^{***}	<0.0001	
Nutrient intake (mean±S.D.)	Vegetable protein (g/100 g)	2.21±4.26	1.72±1.79	3.30±1.36	1.73±0.52	2.39	0.0703
	Carbohydrate (g/100 g)	6.72±5.81 ^b	8.05±6.25 ^a	10.83±7.21	9.32±5.88	4.37 ^{**}	0.0053
	Fat (g/100 g)	7.73±6.98 ^{bd}	7.69±4.00 ^{ac}	3.65±2.53 ^{bd}	2.00±2.39 ^{ac}	17.18 ^{***}	<0.0001
	Animal fat (g/100 g)	6.09±6.54 ^{bd}	6.13±4.01 ^{ac}	0.43±1.02 ^{bd}	0.02±0.08 ^{ac}	28.08 ^{***}	<0.0001
	Vegetable fat (g/100 g)	1.63±4.54	1.40±2.02	3.17±2.64	1.98±2.40	1.96	0.1218
	Cost (mean±S.D.)	747.41±243.70 ^{bd}	527.33±118.74 ^d	725.83±419.01 ^a	533.67±368.30 ^{ab}	7.53	<0.0001
Main ingredients, n (%)	Fish and meat	70(81.4)	13(46.43)	2(5.41)	1(1.92)		
	Eggs and beans	14(16.28)	9(32.14)	3(8.11)	0(0)		
	Grains	1(1.16)	1(3.57)	0(0)	3(5.77)		
	Vegetables	1(1.16)	5(17.86)	32(86.49)	48(92.31)		
Cooking methods, n (%)	Boiling	7(8.14)	3(10.71)	3(8.11)	0(0)		
	Blanching	6(6.98)	3(10.71)	18(48.65)	15(28.85)		
	Braising	31(36.05)	11(39.29)	3(8.11)	5(9.62)		
	Frying	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)		
	Roasting	12(13.95)	2(7.14)	1(2.7)	0(0)		
	Seasoning	5(5.81)	0(0)	8(21.62)	29(55.77)		
	Steaming	9(10.47)	1(3.57)	1(2.7)	0(0)		
	Stir-frying	16(18.6)	8(28.57)	3(8.11)	3(5.77)		

^a Indicates statistically significant with high-protein menus.

^b Indicates statistically significant with medium-protein menus.

^c Indicates statistically significant with low-protein menus.

^d Indicates statistically significant with vegetable menus.

¹⁾ Menus were categorized into four groups: high-protein menu (11 g or more of protein), medium-protein menu (7 g or more but less than 11 g), low-protein menu (3 g or more but less than 7 g), and vegetable menu (less than 3 g of protein).

²⁾ p-values were calculated by Analysis of Variance (ANOVA).

** p<0.01, *** p<0.001.

(39.29%)으로 가장 많았으며, 저단백 메뉴는 데침 18건 (48.65%), 채소메뉴는 무침 29건(55.77%)을 가장 많이 활용하였다. 고단백 메뉴와 중단백 메뉴에 가장 많이 활용한 육류의 경우 조리방법에 따라 수분보유량에 영향을 미치게 되어 조직감과 다즙성과 연관성이 있는 것으로 알려져 있으나 관능평가를 조사한 기존 연구에서 습식조리법 중 찜을 활용하는 경우 건식 조리법과 유의적 차이가 없는 것으로 나타났다(Jeon KH 등 2015). 또한, 서울 및 수도권외의 55세 이상 남녀를 대상으로 맛과 습식조리법 선호도를 조사한 선행 연구 결과에 따르면, 찜 요리(p<0.01)와 데침 요리(p<0.05)에서 유의적으로 선호도가 높은 것으로 확인되었다(Kwak TK 등 2013). 섭취 시 쉽게 씹고 삼킬 수 있는 부드러운 고령친화식품에 대한 필요성이 증가하고 있음을 기존 연구를 통해 확인하였기 때문에 (Shin KE & Jun KS 2020), 해당 연구에서도 구이, 볶음, 지짐, 튀김과 같은 기존 메뉴의 건식 조리법을 줄이고 찜, 끓인 요리, 데침 요리, 삶은 요리, 조림과 같이 습식 조리법을 확대하였다.

3. 취약계층 고령자 가정배달급식 서비스를 위한 단백질 강화 식단 개발

지역사회의 취약계층 고령자의 기호만족도 향상 및 건강 증진을 위하여 30 g 이상 단백질을 포함하는 1식 3찬 반상차림의 단백질 강화 식단 70식을 개발하였다. 단백질 강화 레시피가 반영된 총 200종의 메뉴(고단백 메뉴 84종, 중단백 메뉴 28종, 저단백 메뉴 36종, 채소메뉴 52종)를 활용하여, 기존 업체에서 제공하는 밥(차조밥, 현미밥, 잡곡밥, 흑미밥, 백미밥, 보리밥)과 고단백, 중단백, 저단백 또는 채소메뉴의 조합으로 구성된 식단은 Table 4와 같다.

한국인의 단백질 섭취 권장량은 0.91 g/kg/일로 노령층의 근손실과 섭취, 흡수의 어려움을 고려한 유럽임상영양대사회(ESPEN)와 유럽연합노인의학회(EUGM)의 1.0~1.2 g/kg/일 기준에 비해 낮은 수준이나 특히 취약 계층의 경우 더 낮은 단백질 섭취량 부족이 보고되고 있다(Bauer J 등 2013; Deutz NEP 등 2014). 하루 한 끼만 제공되는 가정배달급식의 영양 의존도가 높은 상황에서 취약계층 고령층의 단백질 섭취 증대를 위해서는 단백질 강화 식단 보급을 포함하여 고령자 교육을 통한 식생활 개선 노력, 지역사회 취약계층 노인 대상 급식서비스 업체와의 협력 확대가 함께 필요할 것으로 사료된다.

취약계층 고령층을 대상으로 개발한 단백질 강화 식단의 영양성분을 분석한 Table 5의 경우, 에너지는 635.92 kcal이며 단백질은 31.85 g으로 구성되어 하루 영양목표로 설계하였던 에너지 기준과 단백질 기준에 적합하였다. 동물성 단백

질과 식물성 단백질은 각각 20.06 g, 11.70 g으로 구성하였다. 단백질 함량이 가장 높았던 식단은 백미밥, 진미채무침, 양배추/참치우렁된장, 가지나물로 에너지는 741.38 kcal, 단백질 함량은 54.37g, 단가는 2,956.89원이다. 단백질 섭취가 부족한 노인 계층에서 동물성 단백질은 식물성 단백질과 비교하여 근육량 유지와의 연관성이 유의하게 높은 것으로 확인되었기 때문에(Kim EJ 등 2022), 본 연구에서는 동물성 단백질을 더 많이 섭취할 수 있도록 노력하였다. 한국인 영양소 섭취기준의 에너지적정비율인 탄수화물 55~65%, 지질 15~30%에 맞게 구성하여(Hwang JY 등 2022), 해당 식단의 평균 탄수화물의 경우 92.61 g, 지방은 13.91 g, 동물성 지방은 10.15 g, 식물성 지방은 3.44 g이다. 식단의 평균 단가는 2,149.47원으로 기존 식단이 3,000원을 넘지 않도록 하였다.

취약계층 급식과 관련된 연구(Seo SH 등 2013; Sung SB & Lee KE 2019)는 진행된 바 있지만 삶의 질 저하와 직접적인 연관이 있는 단백질 강화 식단 및 실천 방안에 대한 연구들은 부족한 상황이다. 때문에 본 연구에서는 가정배달급식 서비스를 통해 단백질이 강화된 식단을 더 쉽게 접할 수 있도록 하기 위하여 지역사회 취약계층 노인 대상 급식서비스 업체와의 협력을 진행하였다. 급식의 특성에 맞는 재료와 조리방법을 선택하고 대량 조리에 맞도록 조리 과정을 단순화 하려는 노력을 통해 단백질 강화 식단을 개발하였다.

본 연구의 제한점으로는 광명시 취약계층 고령자의 식사 지원 프로그램을 대상으로 하여 국과 김치류를 제외한 1식 3찬의 식단을 개발하였다는 점이다. 이후 전국적인 가정배달급식 메뉴에 대한 분석 및 단백질 강화 식단 개발 노력이 필요할 것으로 보인다. 또한, 단백질 강화 식단에 대한 만족도 조사와 건강 관련 지표를 활용한 연구가 이루어지지 않아 식단이 취약계층 고령자의 건강에 미치는 영향을 파악할 수 없었다. 앞으로의 연구에서 단백질 강화 식단을 통한 만족도 조사와 건강 관련 지표를 활용한 연구가 진행되어야 할 것으로 판단된다.

요약 및 결론

본 연구에서는 경기도 광명시 취약계층 고령자를 대상으로 식사지원 프로그램을 제공하는 행원사회적협동조합의 식단 분석 결과를 바탕으로 신메뉴 개발, 기존유지, 재료 증량, 재료 추가, 조리법 변경, 메뉴 삭제 등을 통한 한 끼 30 g 이상 단백질을 포함하는 단백질 강화 메뉴 레시피를 개발하고, 가정배달급식 서비스로 제공 가능하도록 1식 3찬 반상차림의 단백질 강화 식단 모델을 구성하고자 하였다.

기존 취약계층 고령자를 대상으로 제공된 181종 메뉴들을 실제 제공량(100 g)을 기준으로 단백질 함량이 11 g 이상인

Table 4. The composition of protein enhanced diet plans

Diet	Composition of diet	Energy (kcal)	Protein (g)	Cost (won)
Diet 1	White rice <i>bap</i> (steamed rice), seasoned shredded squid, cabbage and braised tuna and snail with soybean paste, eggplant salad	741.38	54.37	2,956.89
Diet 2	White rice <i>bap</i> (steamed rice), braised shredded pollack, braised eggs and konjac, braised sea tangle and radish	742.19	43.54	2,538.62
Diet 3	Black rice <i>bap</i> (steamed white rice and black rice), braised fish cake and anchovy, sweet and sour tofu, seasoned sea lettuce and pear	639.48	40.45	1,733.76
Diet 4	<i>Japgok bap</i> (steamed mixed grain rice), stir-fried ham and anchovies, cabbage and braised tuna and snail with soybean paste, seasoned fine konjac and vegetables	635.47	38.09	1,956.71
Diet 5	<i>Hyeonmi bap</i> (steamed brown rice), smoked duck and tofu wrap, braised chopped burdock and fish cake, crab meat-flavored stick and mung bean sprout salad	638.18	37.81	1,953.39
Diet 6	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), rolled omelet with tuna, braised chopped burdock and fish cake, braised fernbrakes	619.54	36.05	1,847.14
Diet 7	<i>Japgok bap</i> (steamed mixed grain rice), braised pollack and mushroom, mafa tofu and eggplant, spicy seasoned seaweed with chili sauce	666.07	34.80	2,977.29
Diet 8	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), braised pollack and radish tops, stir-fried bacon and potato, mung bean sprouts	609.23	34.61	2,072.18
Diet 9	<i>Hyeonmi bap</i> (steamed brown rice), stir-fried enoki mushroom and duck, braised chopped burdock and fish cake, crab meat-flavored stick and mung bean sprout salad	607.53	33.65	1,789.40
Diet 10	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), braised pork ribs, braised chopped burdock and fish cake, spicy seasoned seaweed with chili sauce	845.37	33.28	2,901.84
Diet 11	<i>Bori bap</i> (steamed rice and barley), tofu sheets and <i>japchae</i> (chop suey), steamed sweet pumpkin and eggs, braised radish	607.12	32.68	1,641.92
Diet 12	Black rice <i>bap</i> (steamed white rice and black rice), braised beef and bamboo shoots, sweet and sour tofu, shrimp and potato croquette rice bowl	599.05	32.40	2,363.62
Diet 13	<i>Japgok bap</i> (steamed mixed grain rice), stir-fried chili pork, fried tofu and seasoning sauce, chickpeas and vegetable pancake	801.40	32.37	1,920.47
Diet 14	<i>Bori bap</i> (steamed rice and barley), tofu sheet rolls, kito <i>japchae</i> (chop suey), chickpeas and vegetable pancake	644.40	32.25	2,123.20
Diet 15	<i>Bori bap</i> (steamed rice and barley), dried tofu salad, cabbage and braised tuna and snail with soybean paste, braised fernbrakes	574.09	31.88	1,937.49
Diet 16	<i>Japgok bap</i> (steamed mixed grain rice), stir-fried spicy tofu and fish cake, braised eggs and konjac, spicy seasoned chili water parsley and cucumber with chili sauce and vinegar	606.94	31.83	2,034.40
Diet 17	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), braised tofu and red pepper, braised mushroom and eggs, seasoned mung bean sprouts and crab meat-flavored sticks	592.44	31.82	1,881.74
Diet 18	<i>Japgok bap</i> (steamed mixed grain rice), spicy pork <i>bulgogi</i> with chili sauce, braised ham and potato, steamed whole paprika and eggs	701.20	31.80	1,995.90

Table 4. Continued

Diet	Composition of diet	Energy (kcal)	Protein (g)	Cost (won)
Diet 19	<i>Japgok bap</i> (steamed mixed grain rice), grilled flounder and curry and salsa sauce, braised quail egg and mushroom, soft tofu and seasoning sauce	598.77	31.43	1,707.64
Diet 20	<i>Hyeonmi bap</i> (steamed brown rice), steamed thinly sliced pork belly and vegetables, tofu curry, steamed whole paprika and eggs	676.21	31.36	2,608.82
Diet 21	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), stir-fried seafood <i>yusanseul</i> (stir-fried seafood, vegetables and beef), braised crab meat-flavored sticks and fish cake, seasoned winter grown cabbage with soy bean paste	602.19	31.31	2,464.90
Diet 22	<i>Bori bap</i> (steamed rice and barley), braised fish cake and shrimp with soy sauce, fried tofu and seasoning sauce, seasoned short-fruit pimpinella salad	580.49	31.24	2,167.54
Diet 23	<i>Hyeonmi bap</i> (steamed brown rice), beef salad, mafa tofu, seasoned cole	588.07	31.17	2,419.78
Diet 24	<i>Hyeonmi bap</i> (steamed brown rice), seasoned squid and seaweed with vinegar, port and bracken salad, seasoned mung bean sprout and dropwort	570.46	31.16	2,134.61
Diet 25	White rice <i>bap</i> (steamed rice), braised pollack and radish, port and bracken salad, seasoned leek and onion	593.10	31.10	1,625.97
Diet 26	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), sesame leaf and tuna pancake, sweet and sour tofu, pear and fresh radish salad	588.12	31.09	1,879.81
Diet 27	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), braised mackerel and radish, braised ham and potato, crab meat-flavored stick and mung bean sprout salad	588.14	31.07	1,497.16
Diet 28	<i>Bori bap</i> (steamed rice and barley), grilled yellow corvina, braised ham and potato, cucumber kimchi	613.39	31.02	1,788.28
Diet 29	White rice <i>bap</i> (steamed rice), stir-fried pork and leek and stir-fried pork and chives, braised crab meat-flavored sticks and fish cake, sesame leaves marinated in soy sauce	717.71	30.94	2,852.75
Diet 30	Black rice <i>bap</i> (steamed white rice and black rice), braised chicken drumsticks with oyster sauce, braised crab meat-flavored sticks and fish cake, seasoned amaranthus sprouts	584.41	30.69	2,932.61
Diet 31	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), braised pork, garlic sprouts and rice bowl, steamed sweet pumpkin and eggs, chickpeas and vegetable pancake	798.75	30.68	2,030.45
Diet 32	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), braised chicken and curry, braised mushroom and eggs, bean sprout salad	591.31	30.66	2,101.57
Diet 33	<i>Bori bap</i> (steamed rice and barley), chili pork and leek pancake, fish cake and crab meat-flavored stick <i>japchae</i> (chop suey), seasoned gaetnamul	694.90	30.65	2,602.92
Diet 34	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), braised beef and garlic sprouts, sweet pumpkin and egg salad, crab meat-flavored stick and mung bean sprout salad	599.73	30.64	2,297.64
Diet 35	Black rice <i>bap</i> (steamed white rice and black rice), rolled cheese and eggs, stir-fried quail egg, sausage and vegetables, seasoned young cabbage Kimchi	698.07	30.62	2,260.21
Diet 36	<i>Bori bap</i> (steamed rice and barley), seasoned tofu and heath aster, steamed sweet pumpkin and eggs, crab meat-flavored stick and mung bean sprout salad	580.53	30.59	2,429.26

Table 4. Continued

Diet	Composition of diet	Energy (kcal)	Protein (g)	Cost (won)
Diet 37	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), stir-fried leek, eggs and shrimp, braised chopped burdock and fish cake, crab meat-flavored stick and mung bean sprout salad	587.33	30.53	1,622.86
Diet 38	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), stir-fried beef, mung bean sprouts and bok choy, sweet pumpkin and egg salad, seasoned leek and onion	599.41	30.53	2,251.95
Diet 39	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), stir-fried beef, mung bean sprouts and bok choy, sweet pumpkin and egg salad, seasoned leek and onion	599.41	30.53	2,251.95
Diet 40	<i>Hyeonmi bap</i> (steamed brown rice), Korean meatballs, tofu curry, seasoned cabbage and crab meat-flavored sticks	699.99	30.51	1,916.99
Diet 41	Black rice <i>bap</i> (steamed white rice and black rice), squid and vegetable pancake, stir-fried pork and cabbage, bean sprout salad	700.21	30.49	1,411.36
Diet 42	<i>Japgok bap</i> (steamed mixed grain rice), grilled mackerel, fish cake and crab meat-flavored stick <i>japchae</i> (chop suey), young summer radish and winter cabbage Kimchi	584.85	30.49	1,788.94
Diet 43	<i>Japgok bap</i> (steamed mixed grain rice), tomato and chicken stew, braised bacon and potato, seasoned cucumber and leek	588.03	30.46	2,105.01
Diet 44	White rice <i>bap</i> (steamed rice), stir-fried squid, shrimp and bean sprouts, tofu and curry, spicy braised potatoes	579.42	30.46	1,743.15
Diet 45	White rice <i>bap</i> (steamed rice), chili pork and vegetable pancake, fried tofu and seasoning sauce, stir-fried enoki mushroom and zucchini (pumpkn)	727.57	30.45	2,019.88
Diet 46	White rice <i>bap</i> (steamed rice), stir-fried beef and bellflower root, sweet pumpkin and egg salad, crab meat-flavored stick and mung bean sprout salad	603.33	30.40	2,363.12
Diet 47	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), seafood and vegetable pancake, stir-fried pork with soy sauce, spicy seasoned sprouts	698.88	30.36	1,423.79
Diet 48	<i>Bori bap</i> (steamed rice and barley), stir-fried beef, eggplant and leek (chives), sweet pumpkin and egg salad, seasoned leek and onion	600.51	30.33	2,253.86
Diet 49	White rice <i>bap</i> (steamed rice), vinegared chili ground squid, braised quail egg and mushroom, seasoned leek (chives)	599.41	30.31	1,673.75
Diet 50	<i>Hyeonmi bap</i> (steamed brown rice), stir-fried squid, kito <i>japchae</i> (chop suey), seasoned leek (chives)	574.41	30.28	1,788.98
Diet 51	Black rice <i>bap</i> (steamed white rice and black rice), enoki mushroom and beef <i>bulgogi</i> , braised bacon and potato, cabbage Kimchi	591.44	30.28	2,270.31
Diet 52	<i>Japgok bap</i> (steamed mixed grain rice), braised flatfish and radish, braised eggs and konjac, seasoned short-fruit pimpinella salad	569.78	30.24	2,007.67
Diet 53	Black rice <i>bap</i> (steamed white rice and black rice), shrimp and young zucchini pancake, crab meat-flavored sticks and scrambled eggs, seasoned cole	596.24	30.23	2,292.64
Diet 54	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), steamed cheese and eggs, stir-fried quail egg, sausage and vegetables, seasoned parsnip and parsnip salad	684.44	30.22	2,926.33

Table 4. Continued

Diet	Composition of diet	Energy (kcal)	Protein (g)	Cost (won)
Diet 55	<i>Bori bap</i> (steamed rice and barley), port and eggplant rice bowl, braised chopped burdock and fish cake, spicy seasoned sprouts	763.04	30.22	1,504.57
Diet 56	Black rice <i>bap</i> (steamed white rice and black rice), chicken <i>bulgogi</i> , braised eggs and konjac, seasoned leek (chives)	583.44	30.21	2,185.10
Diet 57	White rice <i>bap</i> (steamed rice), steamed chicken with jajajang sauce, braised chopped burdock and fish cake, seasoned red pepper pickles	682.56	30.15	1,891.91
Diet 58	<i>Japgok bap</i> (steamed mixed grain rice), stir-fried beef and zucchini, port and bracken salad, seasoned shredded leek	601.16	30.14	2,088.04
Diet 59	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), steamed flying fish spawn and chicken eggs, braised crab meat-flavored sticks and fish cake, soft tofuanseasoning sauce	610.50	30.14	1,798.45
Diet 60	<i>Bori bap</i> (steamed rice and barley), braised and bacon and fish cake, sweet and sour tofu, seasoned spinach	671.44	30.10	2,801.18
Diet 61	<i>Hyeonmi bap</i> (steamed brown rice), seasoned chicken and mushroom with sesame sauce, tofu curry, seasoned Chinese radish pickles	585.45	30.09	2,005.63
Diet 62	<i>Hyeonmi bap</i> (steamed brown rice), braised pork and sweet potato sprouts, braised mushroom and eggs, spicy seasoned sprouts	676.53	30.09	1,773.41
Diet 63	<i>Hyeonmi bap</i> (steamed brown rice), braised spicy chicken stew, braised eggs and konjac, seasoned young cabbage Kimchi	575.79	30.08	2,536.26
Diet 64	White rice <i>bap</i> (steamed rice), seafood and pork <i>jajangmyeon</i> (black bean paste noodles), kito <i>japchae</i> (chop suey), seasoned cabbage and crab meat-flavored sticks	681.38	30.07	2,103.36
Diet 65	<i>Japgok bap</i> (steamed mixed grain rice), chicken drumstick meat and mustard salad, sweet and sour tofu, spicy seasoned seaweed with chili sauce	575.82	30.06	2,952.38
Diet 66	Black rice <i>bap</i> (steamed white rice and black rice), steamed pork, cabbage and braised tuna and snail with soybean paste, seasoned cucumber and bellflower root	778.63	30.06	2,578.72
Diet 67	<i>Chajo bap</i> (steamed rice and glutinous millet), steamed bacon and eggs, sweet and sour tofu, seasoned gaetnamul	670.45	30.05	2,771.26
Diet 68	<i>Bori bap</i> (steamed rice and barley), Chinese-style braised shrimp, crab meat-flavored sticks and scrambled eggs, seasoned cole	569.94	30.04	2,445.89
Diet 69	White rice <i>bap</i> (steamed rice), stir-fried shrimp and mung bean sprouts, braised crab meat-flavored sticks and fish cake, seasoned amaranthus sprouts	579.31	30.01	2,801.89
Diet 70	White rice <i>bap</i> (steamed rice), steamed soft tofu and eggs, fish cake and crab meat-flavored stick <i>japchae</i> (chop suey), seasoned young cabbage	605.98	30.01	2,187.59

경우 고단백 메뉴, 7 g 이상 11 g 미만인 경우 중단백 메뉴, 3 g 이상 7 g 미만인 경우 저단백 메뉴, 3 g 미만인 경우 채소 메뉴로 구분하여 영양성분 분석을 진행하였다. 기존 메뉴 분석과 취약계층 고령층을 대상으로 한 기존 연구를 바탕으로 한국인 영양소 섭취기준의 에너지와 단백질, 지방을 충분

히 섭취하도록 식단을 구성하고, 식물성 급원 위주의 단백질 섭취를 보완하도록 개발 목표를 설정하였다.

고단백 메뉴 84종, 중단백 메뉴 28종, 저단백 메뉴 36종, 채소메뉴 52종 등의 총 200종의 단백질 강화 메뉴를 구성하기 위하여 단백질 강화 레시피 개발을 291건 진행하였다. 단

Table 5. Nutrient intake and cost of protein-enhanced diet plans

	Nutrient intake								Cost (won)
	Energy	Protein	Animal protein	Vegetable protein	Carbohydrate	Fat	Animal fat	Vegetable fat	
	(kcal)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	
Mean±S.D. ¹⁾	665.93± 263.64	31.85 ±3.69	20.06 ±5.52	11.70 ±4.35	92.61 ±7.68	13.91 ±5.16	10.15 ±5.49	3.44 ±2.48	2,149.47± 417.09
Min ²⁾	569.78	30.00	5.84	6.97	78.14	7.91	0.76	0.34	1,411.36
Max ³⁾	845.37	54.37	45.94	28.45	115.44	28.80	28.01	11.07	2,977.29

¹⁾ The values are expressed as mean±standard deviation (S.D.).

²⁾ The values are expressed as minimum (min).

³⁾ The values are expressed as maximum (max).

백질 강화 레시피 개발 과정은 신메뉴 개발 52건, 재료 증량 107건, 재료 변경 11건, 재료 추가 26건, 조리법 변경 65건, 메뉴 삭제 30건이 중복 적용되었다. 단백질 강화 레시피 개발을 통하여 고단백 메뉴의 종류가 21종에서 84종으로 증가하였으며, 다른 메뉴 그룹과 비교하여 고단백 메뉴 그룹의 에너지($F=35.93$, $p<0.001$)와 단백질($F=224.12$, $p<0.001$), 동물성 단백질($F=131.22$, $p<0.001$), 지방($F=17.18$, $p<0.001$)의 함량이 통계적으로 유의하게 높았다. 이는 취약계층 고령층을 대상으로 한 식사 섭취에서 중요한 단백질 함량 증가를 통하여 영양 밀도를 높이기 위해 노력한 결과로 판단된다.

밥(차조밥, 현미밥, 잡곡밥, 흑미밥, 백미밥, 보리밥)과 고단백, 중단백, 저단백 또는 채소메뉴의 조합으로 70식의 단백질 강화 식단을 개발한 결과, 식단의 평균 에너지는 637.16 kcal, 단백질은 31.81 g, 탄수화물은 92.75 g, 지방은 14.00 g으로 구성하였다. 이는 만 65세 이상 인구수에 따른 성별 가중치를 적용한 하루 영양목표인 에너지 1,715 kcal(탄수화물 60~65%, 단백질 15~20%, 지방 15~30%)에 맞는 구성으로 판단된다. 식단의 단가는 2,137.92원으로 기존 식단이 3,000원을 넘지 않도록 하였다.

본 연구는 취약계층 고령자를 대상으로 충분한 단백질 섭취를 돕기 위한 단백질 강화 식단을 개발하기 위하여 기존 업체가 선호하는 조리법을 확인하고 신메뉴 개발 시에도 사용하던 조리기구와 조리방법을 최대한 활용할 수 있도록 하였다. 가정배달급식 서비스를 통한 단백질 강화 식단의 실제 활용도를 높였다는 점이 기존의 식단 개발 연구와는 차별점이 있다고 생각된다. 또한 단백질 식품의 저작 및 소화를 도와주는 고령친화식품의 조리법과 식단 모델을 개발하기 위해 노력하였다. 실제 급식서비스 업체와의 협력을 통하여 취약계층 고령자의 기호만족도 향상 및 건강 증진에 기여할 수 있는 식단으로 구성되었다고 판단되며, 이후 본 연구에서 진

행되지 않은 단백질 강화 식단의 만족도 조사와 건강 지표를 활용한 추가적인 연구들이 필요할 것으로 보인다.

감사의 글

본 연구는 2023학년도 유한대학교 정책과제 연구비(정책과제 연구 2023-02)의 지원을 받아 수행되었습니다.

REFERENCES

- Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft A, Morley J (2013) Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: A position paper from the prot-age study group. *J Am Med Dir Assoc* 14(8): 542-559.
- Chae YC (2020) Quality characteristics of meat protein brownie for senior dessert. *Culi Sci & Hos Res* 26(10): 27-35.
- Cho HL, Chang HJ, Kim JH (2020) Evaluation of nutritional status among the vulnerable elderly: Focused on the recipients of meals-on-wheels. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 49(5): 521-530.
- Choi JH, Jung SJ, Chang HJ (2022) Validity study on food-service management standards for long-term care institutes using a delphi technique. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 51(12): 1345-1354.
- Choi JH, Kim DH, Choi EH, Chung MJ, Lee HS, Lee MJ, Chang HJ, Lee KE, Kwak TK (2019) Assessment of foodservice management practices according to types of elderly foodservice facilities. *J Korean Soc Food Sci Nutr*

- 48(4): 469-481.
- Choi JH, Yi NY (2020) Monitoring and importance- performance analysis of food sanitation management at home-delivered meal service operations for older adults. *Food-Serv Ind J* 16(3): 81-97.
- Deutz NEP, Bauer JM, Barazzoni R, Biolo G, Boirie Y, Bosy-Westphal A, Calder PC (2014) Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN expert group. *Clin Nutr* 33(6): 929-936.
- Gwangmyeong City (2017) Gwangmyeong City 4th Term (2019-2022) Local Community Welfare Plan. <https://www.gplib.kr/poc/www/view.do?key=1903277608341&docKey=1907315309335> (accessed on 28. 12. 2023).
- Ham HJ, Ha KH (2022) Trends in dietary protein intake and its adequacy among Korean adults: Data from the 2010-2019 Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES). *Korean J Community Nutr* 27(1): 47-60.
- Harris LALS, Smith GI, Patterson BW, Ramaswamy RS, Okunade AL, Kelly SC, Mittendorfer B (2017) Alterations in 3-hydroxyisobutyrate and FGF21 metabolism are associated with protein ingestion - induced insulin resistance. *Diabetes* 66(7): 1871-1878.
- Hong JH, Shin WK, Lee JW, Kim YK (2021) Relationship between protein intake and sarcopenia in the elderly with nonalcoholic fatty liver disease based on the fourth and fifth Korea national health and nutrition examination survey. *Metab Syndr Relat Disord* 19(8): 452-459.
- Hwang JH, Seo WJ, Lee GM, Kang HC, Lee MN (2015) Association between daily protein intake and cardiometabolic risk factors and metabolic syndrome in Korean elderly women: Based on the Korea national health and nutrition examination survey 2009~2013. *Korean J Fam Pract* 5(3): 400-405.
- Hwang JY, Kim YH, Lee HS, Park EJ, Kim JS, Shin SA, Kim KN, Bae YJ, Kim KR, Woo TJ, Yoon MO, Lee MS (2022) The development of resources for the application of 2020 dietary reference intakes for Koreans. *J Nutr Health* 55(1): 21-35.
- Jang HH, Lee SJ (2017) Preferences of commercial elderly-friendly foods among elderly people at senior welfare centers in Seoul. *J East Asian Soc Diet Life* 27(2): 124-136.
- Jang W, Ryu HK (2020) Association of low hand grip strength with protein intake in Korean female elderly: Based on the seventh Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES VII), 2016 - 2018. *Korean J Community Nutr* 25(3): 226-235.
- Jeon KH, Kwon KH, Kim EM, Kim YB, Choi YS, Sohn DI, Choi JY (2015) Effect of cooking methods with various heating apparatus on the quality characteristics of pork. *Culi Sci & Hos Res* 21(1): 1-14.
- Jin JM (2020) Effects of economic factors and community environmental factors on the elderly's participation in and intention to participate in economic activities: For the elderly over 60 years old in Busan Korea. *Korean J Local Govern Stud* 23(4): 265-293.
- Kim EJ, Chung SW, Hwang JT, Park YJ (2022) 2020 Korean dietary reference intakes for protein: Estimation of protein requirements and the status of dietary protein intake in the Korean population. *J Nutr Health* 55(1): 10-20.
- Kim GN, Oh JE, Cho MS (2018) An exploratory research for development of Korean protein bar-analysis on labeling of commercial protein bars in Korea and USA. *Jour of KoCon a* 18(3): 648-657.
- Kim KW, Park HA, Cho YG, Bong AR (2021) Protein intake by Korean adults through meals. *Korean J Health Promot* 21(2): 63-72.
- Korea Institute for Health and Social Affairs (2021) A Study on Resource Efficiency Development to Improve the Quality of Meal Services for the Elderly. <https://repository.kihasa.re.kr/handle/201002/39799> (accessed on 28. 12. 2023).
- Korean Industrial Standards (KS) (2020) Seniors Friendly Foods (KS H 4897). https://standard.go.kr/KSCI/standardIntro/getStandard-SearchView.do?menuId=919,topMenuId=502,upperMenuId=503,ksNo=KSH4897,tmpKsNo=KS_H_NEW_2017_1067,reformNo=02 (accessed on 20. 6. 2023).
- Kwak TK, Kim HA, Paik JK, Jeon MS, Shin WS, Park KH, Hong WS (2013) A study of consumer demands for menu development of senior-friendly food products: Focusing on seniors in Seoul and Kyeonggi area. *Korean J Food Cook Sci* 29(3): 257-265.
- Kwon DH, Park HA, Cho YG, Kim KW, Kim NH (2020) Different associations of socioeconomic status on protein intake in the Korean elderly population: A cross-sectional analysis of the Korea national health and nutrition exami-

- nation survey. *Nutrients* 12(1): 10.
- Lee SK, Lee JA, Kim JY, Kim YZ, Park HS (2014) The risk factors of sarcopenia among Korean elderly men: Based on 2009 Korean national health and nutrition examination survey data. *Korean J Obes* 23(1): 23-31.
- Lee YS, Lee YN (2023) Changes in nutritional status of Korean older adults during COVID-19 pandemic by household income and demographic factors-using the Korea national health and nutrition examination survey (2019-2020): A cross-sectional study. *Korean J Community Nutr* 28(4): 302-316.
- Lim HS, Oh EB, Park YK, Chung HY (2020) Study on the nutrient intake and dietary quality of elderly residents on various meal types in long-term care facility. *J East Asian Soc Diet Life* 30(2): 172-181.
- Lonnen JP, Loprinzi PD, Murphy CH, Phillips SM (2016) Per meal dose and frequency of protein consumption is associated with lean mass and muscle performance. *Clin Nutr* 35(6): 1506-1511.
- Lorenzo-López L, Maseda A, de Labra C, Regueiro-Folgueira L, Rodríguez-Villamil JL, Millán-Calenti JC (2017) Nutritional determinants of frailty in older adults: A systematic review. *BMC Geriatr* 17(1): 108.
- Moore DR, Churchward-Venne TA, Witard O, Breen L, Burd NA, Tipton KD, Phillips SM (2015) Protein ingestion to stimulate myofibrillar protein synthesis requires greater relative protein intakes in healthy older versus younger men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 70(1): 57-62.
- Paddon-Jones D, Campbell WW, Jacques PF, Kritchevsky SB, Moore LL, Rodriguez NR, Van Loon LJC (2015) Protein and healthy aging. *Am J Clin Nutr* 101(6): 1339S-1345S.
- Park HA (2018) Adequacy of protein intake among Korean elderly: An analysis of the 2013 - 2014 Korea national health and nutrition examination survey data. *Korean J Fam Med* 39(2): 130-134.
- Seo SH, Yu EJ, Ahn JY (2013) A qualitative study on the experiences of congregate meal services from the low-income elderly. *J Korean Diet Assoc* 19(3): 298-308.
- Shin KE, Jun KS (2020) A study on the manufacturing of jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) mook for development of care food. *Culi Sci & Hos Res* 26(11): 51-61.
- Shin KJ, Lee EJ, Lee SJ (2016) Study on demand elderly foods and food preferences among elderly people at senior welfare centers in Seoul. *J East Asian Soc Diet Life* 26(1): 1-10.
- Sung SB, Lee KE (2019) Current practices and tailoring strategies of food service programs for vulnerable older adults in Seoul. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 48(12): 1431-1439.
- Woo JH, Park YK, Kim MH, Lee SK, Song KH, Kim HK (2020) Current status of sanitary and nutritional food service in elderly day care center. *Korean J Community Nutr* 25(5): 374-385.

Date Received Nov. 26, 2023
Date Revised Feb. 5, 2024
Date Accepted Feb. 19, 2024