

장기요양시설 노인의 식사형태별 영양소 섭취상태 및 식사의 질 연구

임희숙¹ · 오은비² · 박유경³ · 정혜연^{4*}

¹연성대학교 식품영양과 조교수, ²경희대학교 동서의학대학원 의학영양학과 석사과정,
³경희대학교 동서의학대학원 의학영양학과 교수, ⁴숭의여자대학교 식품영양학과 조교수

Study on the Nutrient Intake and Dietary Quality of Elderly Residents on Various Meal Types in Long-Term Care Facility

Hee-Sook Lim¹, Eun Bi Oh², Yoo Kyoung Park³ and Hae-Yun Chung^{4*}

¹Assistant Professor, Dept. of Food & Nutrition, Yeonsung University, Anyang 14011, Republic of Korea

²Master's Student, Dept. of Medical Nutrition, Graduate School of East-West Medical Science, Kyung Hee University, Yongin 17104, Republic of Korea

³Professor, Dept. of Medical Nutrition, Graduate School of East-West Medical Science, Kyung Hee University, Yongin 17104, Republic of Korea

⁴Assistant Professor, Dept. of Food and Nutrition, Soongui Women's College, Seoul 04628, Republic of Korea

ABSTRACT

Owing to the aging population, the number of elderly patients requiring long-term care is increasing. Providing adequate nutrition is an important component of care services. Malnutrition due to poor food service in long-term care facilities is closely related to increased hospital stays, medical expenses, and mortality rates. This study was conducted to suggest ways of improving the nutritional management of the elderly in long-term care facilities by identifying the nutrition supply status of the elderly and analyzing the quality of the diet. Facility and resident information, the amount of food provided and consumed were recorded, and the quality of the diet was analyzed. According to an analysis of the nutrition situation of 178 elderly people, the dietary quality of a soft diet and liquid diet was found to be lower than that of the general diet. The dietary quality of women is slightly lower than that of men, and the intake of nutrients important to the elderly, such as protein, vitamin C, vitamin B₂, and calcium, was inadequate depending on the meal type. To meet the nutrient requirements of elderly people in facilities, continuous efforts, such as planning and providing nutritionally balanced meals, sufficient intake by patients and meal assistants, and various social interests, will be needed.

Key words: aged, nutritional status, diet, long-term care

서 론

우리나라의 의료기술 발달과 생활수준 향상으로 평균 수명이 연장되고, 노인인구가 급증하면서 2025년 초고령사회로 진입이 예측되고 있다. 그러나 자립적인 생활이 불가능하고 건강하지 못한 노인인구가 증가하면서 국가재정지출과 돌봄 문제 등이 새로운 사회적 위험요소로 자리잡게 되었다(Lee HJ 2012). 연령이 증가함에 따라 당뇨병, 고혈압, 관절염 등 만성퇴행성 질환과 치매, 뇌졸중 등 장기간 보호가 필요한 노인성 질환이 빠르게 증가한다(Kim SW & Kim KI 2014). 이외에도 생리적 기능의 저하나 경제적 어려움, 우울감 등 사회환경요인들로 인해 건강상태가 더욱 악화되기도

한다(Liao WC 등 2011). 이러한 질환들은 생활양식과 식습관이 주요 위험요인이기도 하지만, 질병이 발생한 이후에도 식습관교정과 같은 적극적인 관리가 필요하다.

노인의 양호한 영양상태는 신체적 기능과 삶의 질을 향상시키기 위한 중요한 요인이다(Lee MS 2012). 2018년 국민건강영양조사 결과에 따르면 우리나라 노인은 60~69세에 비해 70세 이상에서 에너지 섭취가 낮고, 에너지 섭취분율은 탄수화물이 약 75% 수준으로 매우 높고, 단백질과 지방의 섭취분율이 상대적으로 매우 낮은 것으로 나타났다(Korea Centers for Disease Control & Prevention 2019). 선행연구에 의하면 65세 이상 노인은 연령이 높을수록 영양소 섭취상태가 불량하며, 다른 연령층에 비해 에너지, 칼슘, 비타민 A, 리보플라빈의 섭취가 매우 취약하고(Han GS & Yang EJ 2018), 사회경제적 위치가 낮을수록, 신체적 혹은 심리적 건강상태가 좋지 않을수록 영양상태는 더욱 불량한 것으로 보

* Corresponding author : Hae-Yun Chung, Tel: +82-2-3708-9261, Fax: +82-2-3708-9121, E-mail: hchung02@sewc.ac.kr

고되었다(So EJ & Joung HJ 2015). 노인의 거주상태에 따른 영양상태에 관한 여러 연구들도 있다. 사회복지시설에 거주하는 노인에서 유제품의 섭취가 특히 부족하고 남성에 비해 여성의 영양소 섭취 질이 낮으며(Power SE 등 2014), 단백질, 비타민 A, B₁, 나이아신, 칼슘, 아연 등 노인에게 중요한 주요 영양소가 영양섭취기준에 미달되어 있다고 보고하였다(Song ES 등 2011). 요양시설 내에서도 영양사가 있는 경우, 노인의 상태에 따라 식사형태를 달리하여 체계적인 식사관리가 이루어지고 있으나, 영양사가 없는 시설에서는 영양불량 위험비율이 더 높다는 결과도 있었다(Yoon MO 등 2013). 장기요양시설 노인의 영양문제 위험요소를 권장섭취량과 비교하여 분석한 연구결과, 식이 섭취 형태에 따른 위험요소는 저작 및 삼킴 곤란, 구강상태, 배우자 유무, 소득, 약물복용, 만성질환 여부 등이 해당되며, 기관요인으로는 식단선택의 자유, 시설 종사자의 영양상태 관련 인식 및 지식정도에 따라 차이가 있고, 영양결핍에 영향을 미치는 가장 중요한 요인은 저작 및 삼킴곤란이라고 강조하였다(Chernoff R 1994; Barkoukis H 2016). 뿐만 아니라 장기요양시설에 입소한 노인들은 행동제약으로 인해 근감소증의 비율이 높고, 우울과 외로움 등 정신질환이 가중되어 식사섭취에 더욱 지장을 주며, 이는 영양불량에 영향을 미치게 되어 부정적 상호 순환관계가 반복되므로 시설 입소 노인의 돌봄방안을 개선하기 위해서는 여러 측면에서 원인을 분석하고 다분야의 협력이 필요하다고 하였다(Rodríguez-Rejón AI 등 2019).

앞서 언급된 보고와 연구들의 시사점을 살펴볼 때 증가하는 노인인구의 건강문제는 지속적으로 관심을 가지고 해결해 나가야 하며, 영양상태 관리나 개선에 대한 노력이 반드시 병행되어야 한다. 그러나 장기요양시설에 입소한 노인들의 영양섭취 상태에 관한 국내 연구는 여전히 미흡한 실정인 것에 본 연구에서는 노인요양기관을 이용하고 있는 노인의 영양공급상태를 파악하여 영양소 충족도와 식사의 질 상태를 분석함으로써 기초자료를 제공하고, 노인요양기관의 영양관리 개선방향을 제시하고자 시행하였다.

연구방법

1. 연구대상자

본 연구의 조사대상자는 노인요양기관 총 19개소에 입소해 있는 65세 이상 노인을 대상으로 하였다. 식사형태별로 영양소 섭취상태를 비교하기 위해 현재의 식사처방이 3일 이상 유지되고 있고, 식사섭취에 제한이 없는 노인들 중 상식(밥), 연식(죽), 유동식(미음)을 섭취하는 대상자를 균등한 비율로 기관별 10명씩 무작위로 선정하였다. 정확한 섭취량을 조사하기 위해서는 기관 내 영양사에게 의뢰하였다. 전체 200명의 자료를 수집하였으나, 자료수집상태에서 결측이 있

는 대상을 제외하여 최종 178명의 자료를 분석에 이용하였다.

2. 조사내용

기관실태사항으로는 시설의 종류(요양원, 요양병원), 평균 이용자수(100명 미만, 100~199명, 200~299명, 300~399명), 영양사 여부(예, 아니오), 임상영양요법 관리 유무(예, 아니오)를 확인하였다. 대상자들의 일반적 사항으로 연령(65~69세, 70~74세, 75세 이상), 성별(남, 여), 이용기간(1년 미만, 1~2년, 2년 이상), 주진단명, 식사섭취기능상태(스스로 식사 섭취 가능, 간병의 일부 도움이 필요, 간병인의 전적인 도움이 필요), 식사문제(문제 없음, 저작곤란만 있음, 연하곤란만 있음, 저작 및 연하곤란 모두 있음)를 조사하였다.

대상자별로 식사제공량을 확인하기 위해 조사지정일에 제공한 메뉴별로 1인 기준의 식재료와 분량, 제공식기의 중량, 식기에 담긴 최종 음식분량을 확인하였다. 섭취량의 경우, 대상자가 섭취하고 남은 식사를 수거하여 음식별로 저울을 이용하여 재료별 잔반량을 확인한 후 섭취량으로 계산하였다. 연식(죽)과 유동식(미음)의 경우, 조리과정 중의 수분첨가량에 따라 제공량에 차이가 클 수 있어 조리법과 수분첨가량도 함께 조사하고 점검하였다. 또한 섭취량 조사의 정확성을 높이기 위해 기관에서 제공하는 음식 외에 조사대상자의 개인적인 간식섭취는 제외하였다. 이후 CAN program (version 4.0, 한국영양학회)을 이용하여 요양기관이 제공하는 식사의 에너지 및 영양소 함유량을 계산하였다. 식사의 질을 평가하기 위하여 한국인 영양소섭취기준(Dietary Reference Intakes For Koreans, KDRIs, Korea Ministry of Health & Welfare 2015)을 토대로 각 영양소별 영양소 적정 섭취비(nutrient adequacy ratio, NAR)와 평균 영양소 적정 섭취비(mean adequacy ratio, MAR)를 계산하였다. 한국인 영양소섭취기준에 권장섭취량이 제시된 영양소 중 15종(단백질, 비타민 A, 비타민 C, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 B₆, 비타민 B₁₂, 나이아신, 엽산, 칼슘, 인, 마그네슘, 철분, 아연, 셀레늄)에 대하여 NAR을 계산하였고, NAR의 값은 1을 상한치로 1 이상일 경우 1로 간주하였으며, 각 영양소 NAR의 합을 영양소 개수로 나누어 MAR을 구하였다. 또한 영양 질적 지수(index of nutritional quality, INQ)를 구하여 섭취 질을 분석하였는데, INQ는 영양소별로 1,000 kcal당 섭취량을 에너지 필요 추정량 1,000 kcal당 영양소 권장섭취량으로 나누어 비교하였고, 1이상인 경우 해당 영양소를 충분히 섭취한 것으로 평가하고, 1미만인 경우 식사의 질이 낮음으로 평가하여 식사의 질을 높여야 하는 것으로 해석하였다.

3. 통계분석

연구대상자의 인구통계학적 특성과 식사요인은 연속형 변

수의 경우, 평균과 표준편차, 범주형 변수의 경우 빈도와 백분율(%)로 요약하였다. 남녀간 영양소 섭취상태의 차이는 Independent *t*-test를 시행하였고, 모든 분석은 R(version 3.6.1, The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 통해 수행하였으며, 양측 검정 기준으로 유의수준 0.05하에서 통계적 유의성을 판단하였다.

결 과

1. 대상자의 일반사항

기관현황과 대상자의 식사형태에 따른 일반사항은 Table 1, Table 2와 같다. 대상기관의 종류는 노인주거복지시설(요양원) 1곳, 노인의료복지시설(요양병원) 18곳이었고, 평균 이 용자수는 100~199명이 가장 많았다. 대상기관은 모두 영양사가 근무하고 있었으나, 10개 기관(52.6%)에서는 임상영양

Table 1. Information of long-term care facility

Variables	Total(n=19)
Facility type	
Nursing home	1(5.3)
Nursing hospitals	18(94.7)
Average number of residents	
<100	5(26.3)
100~199	9(47.3)
200~299	4(21.1)
300~399	1(5.3)
Presence of dietitian	
Yes	19(100.0)
No	0(0.0)
Management of medical nutrition therapy	
Yes	9(47.4)
No	10(52.6)

Data represented as number (%)

Table 2. Comparison of general characteristics of subjects according to meal types

Variables	Total(n=178)	Meal type		
		General diet(n=98)	Soft diet(n=51)	Liquid diet(n=29)
Subjects data				
Age				
65~69 years	50(28.1)	32(32.7)	14(27.5)	4(13.8)
70~74 years	72(40.4)	42(42.9)	20(39.2)	10(34.5)
≥75 years	56(31.5)	24(24.4)	17(33.3)	15(51.7)
Sex				
Male	64(36.0)	39(39.8)	15(29.4)	12(41.4)
Female	114(64.0)	59(60.2)	36(70.6)	17(58.6)
Duration of residence				
Less than 1 year	90(50.3)	52(53.1)	23(45.1)	15(51.7)
1~2 years	35(19.7)	20(20.4)	11(21.6)	4(13.8)
Over 2 years	53(29.8)	26(26.5)	17(33.3)	10(34.5)
Main diagnostic disease				
Dementia	59(33.1)	36(36.7)	16(31.4)	7(24.2)
Cardiovascular disease	22(12.4)	14(14.3)	5(9.8)	3(10.2)
Cerebrovascular disease	45(25.3)	23(23.5)	15(29.4)	7(24.2)
Diabetes	26(14.6)	12(12.2)	7(13.7)	7(24.2)
Other disease	26(14.6)	13(13.3)	8(15.7)	5(17.2)
Meal assistance				
No assistance (self intake)	100(56.2)	57(58.2)	28(54.9)	15(51.7)
Some assistance by caregiver	43(24.1)	22(22.4)	13(25.5)	8(27.6)
Full assistance by caregiver	35(19.7)	19(19.4)	10(19.6)	6(20.7)
Problems of feeding function				
No problem	82(46.1)	50(51.1)	20(39.2)	12(41.4)
Chewing difficulty	65(36.5)	38(38.8)	19(37.3)	8(27.6)
Swallowing difficulty	25(14.0)	10(5.1)	8(11.8)	7(24.1)
Both chewing and swallowing difficulty	6(3.4)	0(0.0)	4(7.8)	2(6.9)

Data represented as number (%).

관리를 시행하지 않고 있다고 응답하였다. 대상자의 조사결과, 연령은 70~74세가 40.4%로 가장 많았고, 여성의 비율이 64.0%를 차지하였다. 기관의 이용기간은 1년 미만 50.6%, 1~2년 19.7%, 2년 이상 29.7%로 1년 미만 이용자가 가장 많았다. 주 진단은 치매가 33.1%로 가장 높은 비율이었으며, 뇌혈관계질환, 당뇨병, 심혈관계질환 등 다양했다. 전체 대상자중 스스로 식사섭취가 가능한 비율은 56.2%이고, 간병인의 전적인 도움을 받아야 하는 경우는 19.7%로 나타났다. 또한 식사문제점에서 46.1%는 문제없음으로 답하였지만, 저작곤란은 36.5%, 연하곤란은 14.0%, 저작 및 연하곤란 모두를 가지고 있는 경우는 3.4%로 조사되었다. 특히 상식에 비해 연식과 유동식에서 저작 및 연하곤란의 문제점이 있는 비율이 높은 것으로 나타났다.

2. 식사형태에 따른 영양소 섭취상태 비교

식사형태별로 남녀 간 영양소 섭취상태를 비교한 결과는 Table 3과 같다. 상식(밥)의 제공 열량은 1,751.9 kcal이나, 섭취열량은 남성 1,490.2 kcal, 여성 1,421.5 kcal이고, 연식(죽)은 제공 열량 1,428.8 kcal, 섭취열량은 남성 1,261.8 kcal, 여성 1,089.3 kcal, 유동식(미음)은 제공 열량 989.5 kcal, 섭취열량 남성 818.0 kcal, 여성 862.4 kcal로 제공량의 80~88%의 수준에서 섭취하고 있었다. 상식의 경우, 단백질, 인, 아연, 셀레늄의 섭취가 남성에서 유의하게 높았고, 연식에서는 열량, 비타민 D, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 엽산, 인, 나트륨, 칼륨, 마그네슘, 아연, 셀레늄의 섭취가 남성에서 유의하게 높았으나, 유동식에서는 남녀 간 영양소 섭취에 차이를 보이지 않았다.

3. 식사형태에 따른 영양소 적정 섭취비 및 평균 영양소 적정 섭취비 비교

식사형태별로 남녀 간 영양소 적정 섭취비와 평균 영양소 적정 섭취비를 계산하여 Table 4에 나타내었다. 제공식사 중 영양소 적정 섭취비가 0.8 미만으로 나타난 영양소는 상식과 연식의 경우 마그네슘이었고, 유동식의 경우 비타민 B₁, 비타민 B₂, 칼슘, 마그네슘, 아연으로 나타났다. 남녀 간 영양소 적정 섭취비에 차이를 보인 영양소는 상식의 경우 나이아신, 칼슘은 남성의 섭취비가 높았고, 여성은 비타민 B₂의 섭취가 높았다. 연식에서는 남성의 나이아신, 엽산, 칼슘 섭취비가 여성에 비해 유의하게 높았으며, 유동식에서는 나이아신은 남성에서, 마그네슘은 여성에서 섭취비가 유의하게 높았다. 평균 영양소 적정 섭취비의 경우 상식과 유동식에서 여성이 남성보다 다소 높았으나 유의한 차이는 없었고, 연식에서만 남성이 여성보다 섭취비가 유의하게 높은 것으로 분석되었다. 식사형태 대부분에서 영양소 적정 섭취비가 낮은 주요 영양소는 마그네슘, 칼슘, 나이아신, 단백질을 꼽을 수 있고,

특히 유동식의 경우 남녀 모두 단백질, 비타민 C, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 B₆, 나이아신, 칼슘, 마그네슘의 섭취비가 0.7 미만으로 매우 낮은 수준임을 확인할 수 있었다.

4. 식사형태에 따른 영양 질적 지수 비교

식사형태별로 남녀 간 영양 질적 지수를 계산한 결과는 Table 5와 같다. 제공식사의 영양 질적 지수가 1미만으로 분석된 영양소는 상식과 연식에서는 비타민 C, 칼슘, 마그네슘이었고, 유동식의 경우 비타민 C, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 B₆, 나이아신, 엽산, 칼슘, 마그네슘, 아연, 셀레늄으로 나타났다. 상식과 연식에서 남성의 나이아신 섭취가 여성보다 유의적으로 많았고, 나머지 영양소는 성별에 따라 차이가 없었다. 또한 상식에서 남녀 모두 1미만인 영양소는 총 6종(비타민 C, 비타민 B₂, 나이아신, 엽산, 칼슘, 마그네슘)이었고, 연식에서는 총 10종(단백질, 비타민 C, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 B₆, 나이아신, 엽산, 칼슘, 마그네슘, 아연), 유동식에서는 총 12종(단백질, 비타민 C, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 B₆, 나이아신, 엽산, 칼슘, 인, 마그네슘, 아연, 셀레늄)으로 나타났다.

고 찰

본 연구에서는 장기요양시설을 이용하고 있는 노인에게 제공된 식품의 실측조사를 통해 영양소 섭취평가를 시행하였다. 연구의 조사대상기관은 19곳 중 요양병원이 18곳이며, 영양사를 통해 입소자의 식사관리를 담당하고 있었으나, 영양불량 선별, 영양상태 평가, 영양지원 관리 등과 같은 임상영양관리를 시행하는 비율은 47.4%에 그쳤다. 입소대상자들 중에서도 여성의 비율이 높았으며, 특성상 1년 이상 장기이용자의 비율도 49.4%에 달하고, 당뇨병, 심혈관계 질환 등 만성질환으로 치료식 관리가 요구되는 환자들의 높은 비율을 감안할 때 장기요양시설에서 전문인력인 영양사 의무고용을 통한 급식관리가 반드시 이루어져야 하며, 임상영양관리를 확대 시행할 수 있는 여건 마련이 시급한 것으로 판단된다.

식사형태별로 영양소 제공량에 있어 65세 기준 남녀의 에너지 필요추정량(남자 2,000 kcal, 여자 1,600 kcal)과 비교해 보았을 때에 남자의 경우는 제공식사의 평균열량이 다소 부족한 것으로 파악되었다. 또한 상식을 기준으로 비타민 D, 비타민 B₂, 칼슘, 마그네슘의 제공량은 공공식점에서부터 한국인 영양섭취기준을 충족되지 못하는 것으로 나타났다. 일반적으로 상식은 질병치료상 특별한 식사조정을 필요로 하지 않는 환자들에게 제공되며, 영양권장량을 충족하도록 계획하기를 권고한다(Korean Dietetics Association 2008). 이에 비해 연식은 주식을 반고형식으로 공급하며, 강한 향신료의

Table 3. Comparison of general characteristics and nutrient intake of subjects according to meal types

Nutrient	General diet(n=98)				Soft diet(n=51)				Liquid diet(n=29)			
	Supply	Male(n=39)	Female(n=59)	p-value	Supply	Male(n=18)	Female(n=33)	p-value	Supply	Male(n=12)	Female(n=17)	p-value
Energy (kcal)	1,751.9±31.9	1,490.2±310.4	1,421.5±323.8	0.295	1,428.8±275.7	1,261.8±327.2	1,089.3±294.6	0.045	989.5±490.9	818.0±367.1	862.4±412.9	0.764
Carbohydrate (g)	269.9±47.7	229.6±54.6	223.2±55.1	0.576	197.2±50.4	184.4±58.1	155.9±55.9	0.078	134.4±60.7	54.0±15.6	61.5±14.9	0.655
Protein (g)	78.2±21.3	69.2±18.4	60.3±18.1	0.019	70.1±18.7	59.2±16.5	49.3±14.3	0.027	48.3±30.5	25.3±7.3	19.1±4.6	0.803
Fat (g)	41.3±14.9	33.7±10.2	33.3±11.6	0.833	42.2±15.4	33.7±12.6	30.8±10.5	0.380	31.1±19.9	23.4±15.7	25.4±15.5	0.739
Fiber (g)	23.4±6.5	19.7±6.2	19.4±6.1	0.767	20.7±7.2	17.1±5.2	14.6±5.8	0.110	16.2±11.2	13.8±11.1	11.8±7.1	0.588
Vitamin A (µgRAE)	1,022.3±461.5	776.8±447.5	829.8±424.8	0.556	854.5±446.9	701.3±340.2	579.1±389.4	0.237	707.0±574.9	464.5±478.8	546.1±596.6	0.372
Vitamin D (µg)	3.3±3.6	3.2±3.9	2.9±3.5	0.817	3.2±3.4	3.6±3.5	2.0±2.5	0.047	2.1±2.7	1.8±2.9	1.8±1.9	0.968
Vitamin E (mg α-TE)	18.8±5.1	14.9±4.9	15.3±6.3	0.752	17.3±5.7	13.3±4.5	12.0±3.4	0.269	12.8±7.8	10.2±7.0	10.5±6.8	0.916
Vitamin C (mg)	115.9±41.7	94.5±39.3	99.1±47.2	0.617	101.5±36.1	86.2±32.1	70.0±30.2	0.069	72.8±48.8	49.8±34.5	56.4±37.9	0.631
Vitamin B ₁ (mg)	1.4±0.4	1.1±0.3	1.0±0.3	0.331	1.09±0.4	0.9±0.3	0.7±0.3	0.019	0.8±0.5	0.6±0.4	0.6±0.3	0.881
Vitamin B ₂ (mg)	1.2±0.4	1.0±0.3	1.0±0.4	0.781	1.06±0.4	0.9±0.4	0.7±0.3	0.030	0.8±0.5	0.6±0.4	0.6±0.4	0.714
Vitamin B ₆ (mg)	1.9±0.5	1.5±0.3	1.4±0.5	0.309	1.5±0.4	1.3±0.4	1.0±0.3	0.004	1.0±0.6	0.8±0.5	0.8±0.4	0.764
Vitamin B ₁₂ (µg)	2.2±0.2	1.9±0.5	1.8±0.1	0.317	2.1±0.6	1.8±0.2	1.5±0.3	0.196	1.8±8.6	1.6±7.2	1.5±7.1	0.489
Niacin (mg NE)	16.9±5.6	13.9±4.5	13.2±4.5	0.408	15.8±5.4	13.6±4.6	10.6±3.5	0.013	11.1±6.9	8.9±5.4	8.2±4.5	0.714
Folic acid (µg)	632.7±181.9	500.1±167.9	500.3±185.9	0.952	504.0±201.0	440.1±148.3	329.5±123.7	0.004	355.6±255.2	278.1±193.0	273.8±162.0	0.950
Pantothenic acid (mg)	5.0±1.3	4.5±1.2	3.9±1.4	0.067	3.4±1.3	3.2±1.3	2.5±1.1	0.018	2.2±1.0	1.9±0.9	1.78±0.7	0.720
Calcium (mg)	555.5±209.6	469.8±208.7	423.0±134.5	0.220	549.6±231.9	441.6±172.7	385.5±169.6	0.237	403±263.4	313.3±231.3	350.9±221.6	0.662
Phosphorus (mg)	1,166.3±299.2	1,013.±263.9	902.0±244.9	0.035	993.2±275.3	848.0±246.6	713.3±194.5	0.039	703.2±433.2	566.6±365.9	577.4±310.0	0.932
Sodium (mg)	5,812.9±1,380.4	4,668.0±1,283.7	4,218.7±1,351.9	0.104	5,289.2±1,488.3	4,254.0±1,240.8	3,274.4±927.2	0.004	4,021.9±2,331.3	2,932.6±1,916.9	2,744.6±1,583.1	0.775
Potassium (mg)	2,998.2±760.8	2,472.6±716.5	2,279.3±637.8	0.165	2,723.3±990.4	2,305.4±619.8	1,782.9±547.4	0.003	1,927.8±1,174.6	1,413.7±1,023.1	1,529.6±1,040.6	0.768
Magnesium (mg)	85.0±40.7	81.4±31.5	69.8±36.6	0.109	85.1±44.6	71.2±24.5	55.9±26.3	0.031	50.6±32.4	34.1±26.7	46.8±27.9	0.231
Iron (mg)	17.0±4.5	14.3±4.1	13.5±4.3	0.405	17.7±6.7	14.8±5.0	12.7±5.3	0.143	12.4±7.6	9.7±5.9	9.8±6.0	0.961
Zinc (mg)	11.4±2.8	9.8±2.4	8.8±2.1	0.030	9.7±2.5	8.2±2.2	7.0±2.0	0.047	6.4±3.5	5.2±2.8	5.2±2.5	0.986
Selenium (mg)	113.6±33.4	98.6±32.8	85.6±26.3	0.041	95.9±28.6	84.7±24.7	66.3±22.5	0.008	60.6±33.9	49.0±23.8	50.0±26.2	0.922
Cholesterol (mg)	352.2±159.8	304.5±143.3	274.1±150.9	0.322	283.5±133.6	241.8±95.7	206.1±94.7	0.179	175.5±120.7	111.8±76.4	154.9±101.1	0.201

Data represented as mean±standard deviation.

p-value by independent t-test between male and female.

Table 4. Comparison of nutrient adequacy ratio (NAR) and mean nutrient adequacy ratio (MAR) of subjects according to meal types

NAR of each nutrients	General diet			Soft diet			Liquid diet		
	Male(n=39)	Female(n=59)	<i>p</i> -value	Male(n=18)	Female(n=33)	<i>p</i> -value	Male(n=12)	Female(n=17)	<i>p</i> -value
Protein	0.61±0.19 (1.00±0.09)	0.60±0.21 (1.00±0.04)	0.829	0.62±0.23 (1.00±0.02)	0.55±0.18 (1.00±0.01)	0.470	0.42±0.19 (0.87±0.05)	0.46±0.18 (0.86±0.03)	0.739
Vitamin A	1.00±0.01 (1.00±0.03)	0.99±0.03 (1.00±0.02)	0.833	1.00±0.15 (1.00±0.01)	0.99±0.07 (1.00±0.03)	0.920	0.66±0.10 (0.93±0.02)	0.81±0.07 (0.90±0.05)	0.132
Vitamin C	0.95±0.03 (0.98±0.04)	0.99±0.06 (0.97±0.03)	0.604	0.78±0.24 (0.91±0.05)	0.69±0.10 (0.92±0.07)	0.386	0.49±0.15 (0.81±0.11)	0.56±0.18 (0.80±0.08)	0.630
Vitamin B ₁	0.92±0.27 (0.99±0.11)	0.95±0.24 (0.98±0.09)	0.593	0.77±0.10 (0.90±0.05)	0.67±0.26 (0.91±0.06)	0.391	0.52±0.12 (0.79±0.10)	0.54±0.21 (0.78±0.07)	0.815
Vitamin B ₂	0.70±0.26 (0.96±0.08)	0.85±0.13 (0.97±0.04)	0.011	0.63±0.26 (0.89±0.06)	0.59±0.21 (0.90±0.04)	0.349	0.40±0.29 (0.80±0.09)	0.55±0.25 (0.79±0.10)	0.238
Vitamin B ₆	1.00±0.02 (1.00±0.01)	1.00±0.01 (1.00±0.03)	0.892	0.83±0.10 (0.99±0.03)	0.71±0.14 (0.97±0.05)	0.027	0.52±0.21 (0.84±0.12)	0.59±0.22 (0.85±0.09)	0.540
Vitamin B ₁₂	0.99±0.00 (0.99±0.04)	0.98±0.02 (1.00±0.01)	0.886	1.00±0.02 (1.00±0.02)	0.99±0.09 (1.00±0.04)	0.918	0.99±0.02 (0.99±0.02)	0.97±0.03 (1.00±0.05)	0.749
Niacin	0.87±0.18 (0.95±0.03)	0.68±0.13 (0.94±0.02)	0.002	0.87±0.15 (0.97±0.01)	0.40±0.21 (0.98±0.04)	<0.001	0.55±0.24 (0.85±0.07)	0.23±0.13 (0.87±0.06)	0.001
Folic acid	1.00±0.07 (1.00±0.08)	1.00±0.04 (1.00±0.06)	0.953	1.00±0.04 (1.00±0.05)	0.82±0.03 (1.00±0.06)	0.017	0.69±0.28 (0.93±0.09)	0.68±0.11 (0.91±0.10)	0.938
Calcium	0.67±0.20 (0.90±0.10)	0.53±0.17 (0.91±0.13)	0.009	0.64±0.26 (0.88±0.12)	0.47±0.21 (0.89±0.15)	0.022	0.45±0.23 (0.62±0.20)	0.44±0.18 (0.63±0.12)	0.950
Phosphorus	1.00±0.06 (1.00±0.03)	1.00±0.01 (1.00±0.04)	0.963	1.00±0.03 (1.00±0.05)	0.97±0.04 (1.00±0.04)	0.926	0.81±0.12 (0.96±0.09)	0.82±0.04 (0.95±0.04)	0.904
Magnesium	0.23±0.05 (0.54±0.10)	0.25±0.13 (0.52±0.09)	0.220	0.19±0.06 (0.56±0.13)	0.18±0.09 (0.53±0.07)	0.880	0.09±0.07 (0.31±0.08)	0.16±0.09 (0.34±0.10)	0.026
Iron	1.00±0.01 (1.00±0.01)	0.98±0.02 (1.00±0.04)	0.815	0.99±0.04 (1.00±0.03)	0.97±0.02 (1.00±0.05)	0.735	0.91±0.25 (0.94±0.07)	0.92±0.20 (0.95±0.12)	0.713
Zinc	1.00±0.02 (1.00±0.04)	0.99±0.16 (1.00±0.06)	0.904	0.89±0.07 (1.00±0.05)	0.95±0.02 (1.00±0.03)	0.236	0.58±0.11 (0.77±0.08)	0.73±0.16 (0.79±0.10)	0.305
Selenium	0.98±0.00 (0.98±0.02)	0.97±0.01 (0.99±0.03)	0.896	1.00±0.04 (1.00±0.05)	0.99±0.08 (0.99±0.10)	0.834	0.82±0.19 (0.96±0.06)	0.83±0.24 (0.94±0.08)	0.922
MAR	0.81±0.26 (0.95±0.11)	0.83±0.19 (0.96±0.15)	0.457	0.80±0.18 (0.93±0.12)	0.73±0.17 (0.94±0.16)	0.041	0.58±0.12 (0.83±0.09)	0.60±0.13 (0.83±0.11)	0.528

MAR, meal nutrient adequacy ratio.

Data represented as mean±standard deviation.

p-value by independent *t*-test between male and female.

The numbers in parentheses represented the NAR and MAR of supplied diets. There was no significant difference between males and females in their NAR of supplied diets.

Table 5. Comparison of index of nutritional quality (INQ) of subjects according to meal types

	General diet			Soft diet			Liquid diet		
	Male(n=39)	Female(n=59)	<i>p</i> -value	Male(n=18)	Female(n=33)	<i>p</i> -value	Male(n=12)	Female(n=17)	<i>p</i> -value
Protein	1.01±0.23 (1.24±0.12)	1.03±0.16 (1.28±0.09)	0.711	0.84±0.12 (1.31±0.10)	0.71±0.28 (1.31±0.15)	0.625	0.63±0.26 (1.04±0.010)	0.64±0.14 (1.05±0.08)	0.904
Vitamin A	1.21±0.11 (1.45±0.15)	1.17±0.27 (1.42±0.10)	0.597	1.10±0.04 (1.23±0.09)	1.01±0.09 (1.25±0.08)	0.904	0.89±0.43 (1.09±0.12)	0.93±0.07 (1.10±0.09)	0.256
Vitamin C	0.68±0.20 (0.94±0.16)	0.71±0.19 (0.95±0.25)	0.764	0.72±0.10 (0.90±0.11)	0.68±0.40 (0.89±0.17)	0.775	0.70±0.35 (0.81±0.20)	0.69±0.18 (0.83±0.13)	0.811
Vitamin B ₁	1.08±0.19 (1.36±0.20)	0.94±0.35 (1.34±0.20)	0.503	0.89±0.21 (1.11±0.14)	0.75±0.26 (1.10±0.18)	0.682	0.81±0.22 (0.92±0.15)	0.80±0.16 (0.93±0.19)	0.945
Vitamin B ₂	0.85±0.39 (1.22±0.16)	0.91±0.20 (1.23±0.12)	0.319	0.70±0.14 (1.04±0.15)	0.61±0.17 (1.02±0.24)	0.559	0.75±0.59 (0.93±0.25)	0.83±0.32 (0.94±0.18)	0.617
Vitamin B ₆	1.15±0.06 (1.28±0.21)	1.13±0.17 (1.25±0.18)	0.910	0.90±0.15 (1.11±0.13)	0.79±0.10 (1.13±0.14)	0.278	0.60±0.31 (0.98±0.16)	0.64±0.17 (0.95±0.23)	0.535
Vitamin B ₁₂	1.05±0.12 (1.11±0.16)	1.02±0.03 (1.09±0.13)	0.829	1.04±0.02 (1.02±0.09)	1.03±0.05 (1.03±0.13)	0.889	1.05±0.12 (1.01±0.23)	1.02±0.23 (1.04±0.31)	0.682
Niacin	0.86±0.15 (1.08±0.09)	0.70±0.08 (1.10±0.11)	0.043	0.88±0.15 (1.02±0.10)	0.63±0.18 (1.02±0.07)	0.002	0.80±0.24 (0.92±0.36)	0.75±0.25 (0.91±0.19)	0.329
Folic acid	0.92±0.07 (1.34±0.15)	0.99±0.06 (1.32±0.28)	0.905	0.95±0.02 (1.16±0.20)	0.89±0.12 (1.20±0.13)	0.710	0.81±0.48 (0.94±0.12)	0.90±0.16 (0.96±0.20)	0.576
Calcium	0.72±0.40 (0.83±0.24)	0.69±0.27 (0.82±0.19)	0.685	0.67±0.18 (0.82±0.15)	0.51±0.23 (0.80±0.26)	0.225	0.70±0.10 (0.77±0.24)	0.59±0.22 (0.76±0.15)	0.318
Phosphorus	1.16±0.26 (1.36±0.19)	1.12±0.19 (1.33±0.22)	0.873	1.10±0.16 (1.22±0.10)	1.03±0.07 (1.18±0.20)	0.617	0.94±0.18 (1.03±0.09)	0.95±0.13 (1.04±0.10)	0.884
Magnesium	0.30±0.04 (0.59±0.08)	0.22±0.03 (0.56±0.05)	0.690	0.26±0.03 (0.53±0.04)	0.22±0.01 (0.52±0.07)	0.806	0.23±0.06 (0.41±0.10)	0.25±0.05 (0.39±0.08)	0.910
Iron	1.01±0.05 (1.28±0.09)	0.99±0.07 (1.30±0.06)	0.821	1.02±0.16 (1.35±0.12)	1.05±0.07 (1.37±0.08)	0.852	1.08±0.04 (1.15±0.08)	0.99±0.07 (1.16±0.07)	0.637
Zinc	1.04±0.02 (1.28±0.10)	1.00±0.14 (1.26±0.16)	0.614	0.92±0.05 (1.12±0.08)	0.91±0.04 (1.13±0.09)	0.910	0.76±0.13 (0.92±0.20)	0.79±0.20 (0.91±0.13)	0.715
Selenium	0.99±0.15 (1.36±0.22)	1.01±0.21 (1.35±0.18)	0.803	1.02±0.04 (1.24±0.15)	0.97±0.16 (1.18±0.09)	0.741	0.90±0.21 (0.98±0.07)	0.96±0.31 (0.99±0.11)	0.702

Data represented as mean±standard deviation.

p-value by independent *t*-test between male and female.

The numbers in parentheses represented the INQ of supplied diets. There was no significant difference between males and females in their INQ of supplied diets.

사용이 제한되고 섬유질 및 결체조직이 적은 식품으로 구성하며, 유동식은 위장관의 자극을 줄이고 쉽게 소화 흡수될 수 있도록 액체 또는 반 액체 상태인 식품으로 구성한다(Korean Dietetics Association 2008). 연식은 적절한 양을 섭취할 경우, 영양적으로 부족하지 않으나 섭취량을 증가시킬 필요가 있다면 식사량을 늘리거나 간식을 활용하는 것이 필요하며, 유동식은 3일 이상 섭취를 유지할 경우 영양불량의 위험을 내포하므로 영양보충액 등을 이용하거나 빠른 식사이행이 바람직하다(Korean Dietetics Association 2008). 흔히 급식을 제공할 때 식사형태별로 메뉴와 1인 분량은 설정하지만, 남녀별로 세분화하여 계획하지 않기 때문에 남녀 모두의 영양소 권장량을 매일 충족하기에는 무리가 있고, 1끼에 책정된 낮은 식단의 현실적인 문제점으로 비타민과 무기질이 풍부한 과일류, 우유 및 유제품류의 필수제공이 어려운 현실이다. 그러나 기관에서 제공하는 식사에 의존할 수밖에 없고, 시각, 미각 및 치아기능 저하로 식욕이 감소하는 노인들의 균형된 영양소 섭취를 위해 식단체획시 다양한 식재료를 사용하고, 영양밀도가 높은 식품을 활용함으로써 영양소 기준량을 충족하여야 한다. 이외에도 학교급식의 경우, 학교급식법에 의거하여 영양관리기준의 준수범위가 설정되어 있으나 (Kim HK & Khil J 2012), 국내 요양기관 대부분은 각자 내부 지침에 의거하여 급식을 제공하고 있고, 영양소의 함량에 차이가 있는 실정이다. 또한 노인은 가구나 주거형태, 거동 정도, 질병 등에 따라 영양소 권장량이나 섭취량이 매우 달라질 수 있고(Bernstein M 2017), 요양시설에 거주하는 경우 활동이 극히 제한적으로 한국인 영양섭취기준의 연령과 성별에 의거한 획일화된 기준과 비교하기에는 무리가 있다. 따라서 요양기관 표준급식관리기준 마련을 통해 알맞은 영양 공급이 이루어지고, 급식서비스의 양적, 질적 평가지표 개발과 같은 보다 전문적인 논의를 통해 안정적인 급식관리가 이루어질 수 있도록 제도적 뒷받침이 마련되어야 한다.

영양소 섭취상태를 비교한 결과, 남성에 비해 여성의 섭취량이 비교적 낮은 편이고, 연식에서는 평균 영양소 적정 섭취비가 유의하게 낮았다. 2018년 국민건강통계 결과(Korea Centers for Disease Control & Prevention 2019)에서 70세 이상의 열량섭취량이 남자 1,838.3 kcal, 여자 1,536.8 kcal, 단백질섭취량이 남자 62.0 g, 여자 43.8 g으로 보고되었는데, 본 연구대상자중 상식섭취자의 단백질 섭취량보다는 상회하는 수준이나, 열량섭취량은 적었다. 선행연구에서도 상식에 비해 연식에서 식이 섬유소, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 C, 엽산, 철분, 아연의 섭취가 유의하게 낮았으며, 요양병원 노인의 영양섭취 수준이 차이가 크고(Kwak KS 등 2008; Kwon JS 등 2016) 치매 노인도 평균 영양소 적정 섭취비가 식사형태마다 0.52~0.37로 다른 등(Lee JY 등 2019) 연

구마다 다소 차이를 보이고 있다. 본 연구에서 영양소 적정 섭취비에 차이를 보인 영양소는 나이아신, 엽산, 칼슘인데, 노인의 경우 당뇨병, 골다공증, 통풍, 빈혈 등을 동반하며, 영양적 위험이 가중되기 때문에 관련 영양소의 충분한 공급에 더욱 신경을 써야 할 필요가 있다. 특히 노화에 따라 유당불내성을 보이는 경우 칼슘이나 비타민 D가 풍부한 우유 및 유제품류의 공급이 제한적이고(Staveren WA & Groot LC 2011), 거대혈구성 빈혈은 엽산 및 비타민 B₁₂의 부족에 기인하므로(Bianchi 2016) 증상을 통해 특별한 질병이 발견되지 않더라도 개개인이 가지고 있는 질병력과 식사력에 대한 정보를 파악하여 영양결핍이 발생하지 않도록 영양관리가 요구된다.

영양 질적 지수를 비교한 결과, 세 가지 식사형태 모두 가장 낮은 질적 지수 결과를 보인 영양소는 마그네슘이었고, 남녀간 유의한 차이를 보인 영양소는 나이아신이였다. 1미만인 영양소 개수가 가장 많은 식사형태는 유동식이였다. 식사의 질 평가결과를 분석해 보았을 때 상식과 연식의 영양소 제공수준은 비교적 적정한 것으로 판단되나, 유동식의 경우 제공시점부터 불충분한 영양소 제공이 관찰된다. 또한 상식과 연식에서 단백질, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 칼슘은 제공수준에 비해 섭취가 현저히 낮았다. 즉, 상식과 연식은 제공되는 식사의 섭취율을 높일 수 있도록 다양한 메뉴 적용, 맛의 개선 등이 고려되어야 하고, 유동식은 영양결핍이 유발되지 않도록 섭취기간을 관찰해 식사이행을 도모하고 영양소의 밀도를 다양화한 식사종류 확대와 구성이 고려되어야 할 것으로 판단된다. 복지시설과 자택거주 노인의 영양 질적 지수를 비교한 연구에서는 복지시설거주군이 높은 수치를 보였고, 권장섭취량의 75% 미만을 섭취하는 영양소가 엽산으로 보고되어 본 연구결과와는 차이가 있었다(Kwak KS 등 2008). Keller HH 등(2018)은 일반식사형태보다 질감이나 농도를 조절한 식사를 섭취한 군이 영양소 평균필요량이나 권장섭취량보다 낮은 섭취를 하고 있었고, 영양보충제를 적용한 경우 일부 권장섭취량을 충족하는 것으로 충족상태를 보여 장기요양시설 거주자는 부족한 영양소 섭취를 개선하기 위한 전략이 필요하다고 하였다. Rodríguez-Rejón AI 등(2017)의 보고에서 대도시에 위치한 3개의 장기요양시설에서 제공되는 식사의 질 평가를 시행한 결과, 제공 열량과 단백질이 본 연구결과와 유사하였으나, 일반식이 아닌 당뇨식이나 연하식과 같은 치료식의 경우 열량과 단백질 공급이 부족한 등 치료식 대부분이 권장섭취량에 부합하지 않으므로 식사의 질 관리를 위해 주기적인 관리감독이 이루어져야 한다는 의견이 제시되었다. 장기요양시설에서 대상자에 따라 영양결핍의 발생률이 다를 수 있는데, 여성, BMI<20 kg/m², 간병인 비율이 적은 경우, 식사에산이 적은 경우 충분한 영양공급이

이루어지지 않기 때문이라고도 분석하였다(Salva A 등 2009). 유동식은 수분공급과 위장관 자극을 최소화하기 위한 목적으로 단기간 제공되는 식사이므로 열량과 필수영양소가 부족할 수 있고, 본 연구결과를 통해서도 확인할 수 있었기에 섭취기간에 따른 적절한 영양중재가 필요하다. 연식 역시 노인들이 흔히 동반한 저작과 연하곤란의 문제점으로 보다 원활한 식사섭취를 위한 목적으로 노인 스스로 연식을 선택하고 장기간 섭취할 수 있기 때문에, 식사 내 열량을 비롯하여 충분한 영양소가 포함되어 있어야 함은 물론 섭취량이 충족될 수 있도록 관찰과 돌봄이 중요하다.

본 연구는 국내 여러 지역의 장기요양시설에 입소한 노인의 식사를 분석하였으나 조사일수가 매우 제한적이어서 일상의 식사로 일반화하는 데는 한계가 있을 것이다. 또한 외부 반입 음식에 대한 조사를 하지 못했다는 점, 노인들의 충분한 섭취가 이루어지지 못한 사유에 대한 분석을 하지 못했다는 점에서도 미비한 부분이 있다. 그럼에도 불구하고 다수의 기관을 통해 식사정보를 영양사로부터 직접 제공받아 제공량과 섭취량을 정확하게 분석하고자 하였고, 다양한 연령대와 많은 인원수를 대상으로 영양섭취 실태를 평가함으로써 여러 기초정보를 제공하였다는 의의를 가지고 있다. 또한 분석을 진행하면서 영양사가 배치되지 않은 시설의 조사는 현실적으로 수행할 수 없어 아쉬움이 있었다. 향후 영양사 배치 여부, 기관 규모, 저작 및 연하곤란과 같은 식사문제점이나 질병 양상, 치료식 여부 등 다양한 조건에서의 영양소 섭취평가에 관한 비교연구도 지속적으로 수행해 나갈 예정이며, 영양소 섭취상태에 따른 영양상태나 임상지표 변화에 대한 전향적 연구도 반드시 이루어져야 한다.

요약 및 결론

노인인구가 빠르게 증가하면서 건강한 생활영위와 높은 삶의 질 추구로 인해 요양서비스의 질에 대한 관심도 함께 높아지고 있다. 장기요양시설의 급식서비스는 요양서비스의 중요한 요소이면서 동시에 이용자의 영양상태에 직접적인 영향을 주고, 의료비용 및 사망률 등과 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있다. 본 연구를 통해 장기요양시설 노인 181명의 영양섭취실태를 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 대상자의 성별은 여성의 비율이 64.0%로 다소 높았으며, 스스로 식사섭취가 가능한 비율은 56.2%, 저작 및 연하곤란 등 식사문제점을 가진 비율은 53.9%로 나타났다.
2. 섭취열량을 분석한 결과, 상식(밥)은 남성 1,490.2 kcal, 여성 1,421.5 kcal이고, 연식(죽)은 남성 1,261.8 kcal, 여성 1,089.3 kcal, 유동식(미음)은 남성 818.0 kcal, 여성

862.4 kcal로 나타났다.

3. 남녀 간 영양소 적정 섭취비에 차이가 나타났는데, 상식의 경우 나이아신, 칼슘은 남성의 섭취비가 높았고, 여성은 비타민 B₂의 섭취비가 높았다. 연식에서는 남성의 나이아신, 엽산, 칼슘 섭취비가 여성에 비해 유의하게 높았으며, 유동식에서는 나이아신은 남성에서, 마그네슘은 여성에서 섭취비가 유의하게 높았다.
4. 식사형태별로 남녀 간 영양 질적 지수를 비교한 결과, 상식과 연식에서 남성의 나이아신 섭취가 여성보다 유의하게 높았다.

결론적으로 연식을 섭취하는 경우 영양소 섭취량이나 식사의 질이 남성에 비해 여성이 낮았다. 따라서 상식과 연식은 여성의 섭취율을 더욱 면밀히 관찰하여 개선방안을 모색해야 하고, 유동식은 영양소 특성을 고려하여 식사계획을 시행하고 식사구성을 검토하며, 보다 적극적인 영양중재가 필요한 것으로 사료된다. 또한 환자와 식사보조자 모두 충분한 식사섭취를 위한 노력이 병행되어야 하며, 영양섭취를 통해 양호한 영양상태가 유지될 수 있도록 영양사의 필수배치를 통한 전문적인 관리와 임상영양관리 확대 등제도적 방안이 보완되어야 할 것이다.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Acknowledgements

This research was supported by 『Survey on nutrition management status of elderly resident in long-term care facility』 project of Ministry of Food and Drug Safety in 2018.

References

- Barkoukis H (2016) Nutrition recommendations in elderly and aging. *Med Clin North Am* 100(6): 1237-1250.
- Bernstein M (2017) Nutritional needs of the older adult. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 28(4):747-766.
- Bianchi VE (2016) Role of nutrition on anemia in elderly. *Clin Nutr ESPEN* 11: e1-e11.
- Chernoff R (1994) Meeting the nutritional needs of the elderly in the institutional setting. *Nutr Rev* 52(4): 132-136.
- Han GS, Yang EJ (2018) Evaluation of dietary habit and nutritional intake of Korean elderly: Data from Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2013~

2015. *J East Asian Soc Diet Life* 28(4): 258-271.
- Keller HH, Lengyel C, Carrier N, Slaughter SE, Morrison J, Duncan AM, Steele CM, Duizer L, Brown KS, Chaudhury H, Yoon MN, Boscart V, Heckman G, Villalon L (2018) Prevalence of inadequate micronutrient intakes of Canadian long-term care residents. *Br J Nutr* 119(9): 1047-1056.
- Kim SW, Kim KI (2014) Metabolic change and nutritional supply in the elderly. *J Clin Nutr* 6(1): 2-6.
- Kim HK, Khil J (2012) Job analysis and satisfaction of dietitians · nutrition teacher in school foodservice by school type in Gwangju and Jeonnam area. *Korean J Nutr* 45(3): 274-282.
- Korea Centers for Disease Control & Prevention, (2019) Korea Health Statistics 2018: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII-3). <https://knhanes.cdc.go.kr> (accessed on 4. 1. 2020)
- Korea Ministry of Health & Welfare, (2015) 2015 KDRIs, Dietary Reference Intakes for Koreans. <http://www.korea.kr> (accessed on 2. 1. 2020)
- Korean Dietetics Association (2008) Manual of Medical Nutrition Therapy. The 3rd ed. Korean Dietetics Association, Seoul. pp 110-114.
- Kwak KS, Bae YJ, Kim MH (2008) Nutritional status and dietary quality in the low-income elderly residing at home or in health care facilities. *J Korean Diet Assoc* 14(4): 337-350.
- Kwon JS, Lee SH, Lee Y (2016) Study on energy and nutrient intake and food preference of the elderly in care facilities. *Korean J Community Nutr* 21(2): 200-217.
- Lee HJ (2012) Caregiver burden in caring for elders before and after long-term care service in Korea. *J Korean Acad of Nurs* 42(2): 236-247.
- Lee JY, Hyun YS, Kim HS (2019) Nutritional status of Korean elderly with dementia in a long-term care facility in Hongseong. *Nutr Res Pract* 13(1): 32-40.
- Lee MS (2012) Health-related factors influencing the quality of life of rural elderly subjects - activities of daily living, cognitive functions, prevalence of chronic diseases and nutritional assessment. *Korean J Community Nutr* 17(6): 772-781.
- Liao WC, Li CR, Lin YC, Wang CC, Chen YJ, Yen CH, Lim HS, Lee MC (2011) Healthy behaviors and onset of functional disability in older adults: results of a national longitudinal study. *J Am Geriatr Soc* 59(2): 200-206.
- Power SE, Jeffery IB, Ross RP, Stanton C, O'Toole PW, O'Connor EM, Fitzgerald GF (2014) Food and nutrient intake of Irish community-dwelling elderly subjects: Who is at nutritional risk?. *J Nutr Health Aging* 18(6): 561-572.
- Rodríguez-Rejón AI, Ruiz-López MD, Artacho R (2019) Dietary intake and associated factors in long-term care homes in Southeast Spain. *Nutrients* 11(2): 266.
- Rodríguez AI, Ruiz MD, Malafarina V, Puerta A, Zuñiga A, Artacho R (2017) Menus offered in long-term care homes: Quality of meal service and nutritional analysis. *Nutr Hosp* 34(3): 584-592.
- Salva A, Coll-Planas L, Bruce S, De Groot L, Andrieu S, Abellan G, Vellas B; Task Force on Nutrition and Ageing of the IAGG and the IANA (2009) Nutritional assessment of residents in long-term care facilities (LTCFs): Recommendations of the task force on nutrition and ageing of the IAGG European region and the IANA. *J Nutr Health Aging* 13(6): 475-483.
- So EJ, Joung HJ (2015) Socio-economic status is associated with the risk of inadequate energy intake among Korean elderly. *J Nutr Health* 48(4): 371-379.
- Song ES, Kim EJ, Kim MH, Choi MK (2011) Comparative study on dietary life and nutrient intakes of elderly persons at nursing home or their home in Chungnam. *J East Asian Soc Dietary Life* 21(5): 649-660.
- Staveren WA, Groot LC (2011) Evidence-based dietary guidance and the role of dairy products for appropriate nutrition in the elderly. *J Am Coll Nutr* 30(5 Suppl 1): 429S-437S.
- Yoon MO, Moon HK, Jeon JU, Sohn CM (2013) Nutritional management by dietitian at elderly nursing homes in Gyeonggi-do. *J Korean Diet Assoc* 19(4):400-415.

Date Received Feb. 18, 2020
 Date Revised May 3, 2020
 Date Accepted May 6, 2020