

## 알코올성 고령 간질환자를 대상으로 한 영양균형식 두유 섭취가 식습관, 식사의 질 및 혈중 단백질 인자에 미치는 영향

황효정<sup>1</sup> · 정재일<sup>2</sup> · 전광진<sup>3</sup> · 송중화<sup>4</sup> · 문대균<sup>4</sup> · 신경옥<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>삼육대학교 식품영양학과 교수, <sup>2</sup>삼육서울병원 소화기과 내과 과장,

<sup>3</sup>삼육식품 대표, <sup>4</sup>삼육식품 부장

## Effects of Nutritionally Balanced Soymilk Intake on Eating Habits, Diet Quality, and Blood Protein Factors in Elderly Patients with Alcoholic Liver Disease

Hyo-Jeong Hwang<sup>1</sup>, Jae-Il Chung<sup>2</sup>, Kwang-Jin Chon<sup>3</sup>, Chung-Hwa Song<sup>4</sup>,  
Dae-Gyun Moon<sup>4</sup> and Kyung-Ok Shin<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Professor, Dept. of Food and Nutrition, Sahmyook University, Seoul 01795, Republic of Korea

<sup>2</sup>Medical Doctor, Dept. of Gastroenterology, Sahmyook Medical Center, Seoul 02500, Republic of Korea

<sup>3</sup>CEO, Sahmyook Food, Chunan 31033, Republic of Korea

<sup>4</sup>Director, Sahmyook Food, Chunan 31033, Republic of Korea

### ABSTRACT

To improve the nutritional imbalance that occurs in patients with alcoholic liver disease, we compared and analyzed the eating habits, meal quality, and blood protein factors according to the intake of nutritionally balanced soymilk. The subjects were 11 patients with alcoholic liver disease with an average age of 74.9±11.2 years and included 4 men and 7 women who visited the Sahmyook Medical Center, Seoul, South Korea. They were classified into three groups: A group that consumed a nutritionally balanced diet before participating in the study and consumed it after completion (CBCA), a group that did not consume this diet before participation but continued to consume it after completion (NCCC), and a group that did not consume it either both before and after participation (NC). Eating habits were analyzed by comparing items such as the consumption of dairy products, vegetables, and fruits, regularity of eating habits, and the consumption of foods with lower fat and salt after computing the total scores. The results of the analysis showed that the score of the CBCA subjects was the highest at 22.25±3.86 points. The score of the NC subjects was the lowest at 20.50±0.71 points. The nutrient density index (INQ), which evaluates the quality of meals, was compared for 11 nutrients other than protein, and iron intake was found to be 1.13±0.27 mg in the CBCA group. The blood C-reactive protein (CRP) levels were also observed to be low in the CBCA group. Thus, it is believed that the consumption of nutritionally balanced soymilk is linked to an improvement in dietary habits and meal quality and will provide an important direction for the nutritional management of these patients in the future.

**Key words:** elderly alcoholic liver disease patient, soymilk, INQ, blood protein factor

### 서 론

침묵의 장기라고 불리는 간은 상당 부분이 파괴되거나 손상되더라도 별다른 증상이 나타나지 않는다. 선행연구(Lee MK 등 2009)에서는 간 손상의 원인이 성별, 영양상태, 비만, 간염 및 알코올 섭취와도 연관이 있으며, 알코올성 간질환의 발생은 알코올의 섭취량과 음주 기간 외에도 알코올 대사에 관여하는 효소의 유전적인 변이에 의해 영향을 받는다고 보고하였다(Lee JW 등 2010). 간이 손상된 정도에 따라 알코올

성 지방간, 알코올성 간염 및 알코올성 간경변으로 분류된다(Lee JW 등 2010). 지속적인 음주를 할 경우 알코올성 지방간 소견은 90%~100%이며, 이 중에서 알코올성 간염으로 10%~35% 정도는 진행하며, 알코올성 간경변으로 8%~20%가 발전된다고 보고하였다(Lee JW 등 2010).

적당한 음주는 긴장의 완화, 수면 촉진 및 피로감 등을 완화 시켜주는 역할을 한다는 보고도 있지만(Shin MS 2002), 알코올 남용은 정신건강, 소화기계 질환, 심혈관계 질환 및 암 등의 질병 발병 위험도를 높이며, 정신적, 신체적, 사회적 기능에 장애로 인해 건강에 악영향을 미치는 것으로 보고되었다(Iranpour A & Nakhaee N 2019). 알코올 의존은 알코올

\* Corresponding author : Kyung-Ok Shin, Tel: +82-2-3399-1657, Fax: +82-2-3399-1655, E-mail: skorose@syu.ac.kr

남용이 심한 경우로 알코올에 대한 내성이 생기거나 금단 증상이 생기게 된다(Chung SS & Joung KH 2012). 또한 영양소 섭취 상태뿐만 아니라, 전반적인 식생활에도 영향을 미친다(Hyun HJ & Baik IK 2023). 선행연구(Kim HT 등 2013; Choi SN 등 2018; Hyun HJ & Baik IK 2023)에서 음주자는 총 열량, 단백질 및 지방 등의 섭취량 수준이 비음주자에 비해 높은 반면에, 열량 섭취량 대비 비타민 B complex의 섭취 및 대사 흡수율이 더 낮은 것으로 보고하였다(Hyun HJ & Baik IK 2023).

식사의 패턴은 인구사회적 요인, 건강관련 요인 및 식행동 요인 등에 영향을 받는다고 보고되었다(Kang MJ 등 2011). 선행연구(Kang MJ 등 2011)에서는 우리나라 노인들의 경우 쌀, 콩류, 채소류 및 김치 등의 섭취가 높은 전통적 한식 식사패턴이 강하게 나타나는 반면에, 50세 미만의 성인에서는 빵류, 면류, 피자 및 햄버거 등의 섭취가 높다고 보고하였다. 노인의 건강 상태는 식습관 및 섭취하는 식품에 영향을 받으며, 경제적인 요인, 심리적인 요인, 주위 환경, 식사 속도나 규칙성 등이 영양소 섭취에 영향을 미친다(Ahn SJ & Kang SA 1999). 노년기에는 노화가 진행됨에 따라 신체기능 감퇴, 인지 능력의 저하, 소화기능 저하 및 미각의 변화 등으로 인해 식품 섭취와 영양소 섭취 상태에 장애가 오고, 식생활도 불규칙적으로 변화한다(Ahn SJ & Kang SA 1999). 이에 따라 노년기에는 경제적인 어려움과 함께 퇴행성 관절염, 고혈압 및 당뇨병 등의 만성퇴행성질환의 증가로 인해 의료비는 증가하고, 노동력은 감소하며, 노인 개인 및 국가적으로 경제적 빈곤 악화 및 심각한 사회적 문제가 되고 있다(Yu SH 등 2008). 또한 노년기에는 간의 부피가 약 20%~40%, 간내 혈류량은 35%~50% 감소하고, monocyte, macrophages, natural killer(NK) cell 등도 크게 감소한다(Schmucker DL 2005). 특히 노년기에는 알코올 간염이나 비알코올 간질환의 발병률이 높으며(Potter JF & James OF 1987), 이는 젊은 연령층부터 시작된 서구화된 식습관, 운동 부족, 비만 및 고령화 등으로 인해 노년기까지 이어지는 것으로 조사되었다(Park SH 등 2020).

대두(soybean, *Glycine max* L.)는 우리나라, 중국 및 일본 등에서 단백질을 공급하는 중요한 원료로서 양질의 단백질이 함유되어 있어서 ‘밭에서 나오는 고기’라고 불린다(Kim DK 등 2014). 대두에는 isoflavone, phytosterol, saponin, phytic acid, 식이섬유, 철, 불포화지방산 및 niacin 등 영양소뿐만 아니라, 생리활성 물질을 함유하고 있다(Lee LS 등 2013; Kim DK 등 2014). 대두 속의 생리활성 물질들은 항산화작용, 항암, 항노화, 골다공증 예방, 혈압강화작용, 항혈전작용, 항비만, HIV 증식 억제, 고지혈증 및 담석증 예방 등의 기능이 밝혀지면서 대두에 대한 관심이 높아진다(Shon DH

1997; Kim KC 등 2010). 두유는 대두로부터 단백질과 고형분을 주로 추출하여 만든 가공제품이며, 두유는 유당을 포함하고 있지 않아서 유당불내증이나 알레르기를 일으키는 우유 대체식품으로서의 가치를 가지고 있다(Chou CC & Hou JW 2000; Lee LS 등 2013). 두유는 단백질, 불포화지방산, niacin 및 철 등의 함량이 높고, 탄수화물과 지방의 함량은 적은 것으로 보고되었다(Kim DK 등 2014; Shim HC 등 2004). 원액 두유에 칼슘 강화, 오트밀, 검은콩, 검은깨, 브라질너트, 귀리 및 아몬드 등을 첨가한 두유가 개발되었으며, 두유의 품질 향상을 위해 홍삼, 머루, 자색고구마, 땅콩 새싹 및 메밀싹 등에서 기능성 물질을 추출하여 첨가하거나(Liu Q 2011; Lee KJ 2012; Roh S 2012; Jeong DH 2013; Kim DK 등 2014) 발효를 통하여 두유의 기능성을 증진시키는 연구(Yang H & Zhang L 2009; Lee LS 등 2013; Kim DK 등 2014) 등이 수행되고 있다. 또한 식품소재를 이용한 질병 예방 연구가 진행되고 있는데, 두유를 활용한 당뇨 및 영양균형식 두유 등이 개발되고 있다(Hwang HJ 등 2023; Shin KO 등 2023; Shin KO 등 2024).

따라서 본 연구는 알코올성 고령 간질환자에게 발생하는 영양불균형의 개선을 위해 영양균형식 두유 섭취를 통해 식습관, 식사의 질 및 혈중 단백질 인자에 미치는 영향을 통계학적으로 비교 및 분석하였다.

## 연구방법

### 1. 연구대상자 모집

Shin KO 등(2024)이 제시한 방법에 따라 연구대상을 모집하기 위해 삼육서울병원 소화기내과에 내원하는 75세 이상 노인 중 알코올성 간질환 환자들을 대상으로 게시판에 연구모집 문건을 게재하였다. 담당 간호사를 통해서 본 연구의 모집공고를 게시판에 하였으며, 모집공고문을 읽고, 연구에 참여 의사를 표시한 환자에 대해 연구설명서와 동의서를 배포하였다. 담당 의사 상담을 통하여 연구에 대한 설명을 들은 다음, 대상자의 자발적인 판단에 의하여 연구 참여 의사를 결정하게 하였다. 연구 참여 대상자들에게 두유 과잉 섭취 시 복통, 설사 및 구토 등에 대한 부작용에 대하여 설명하고, 다양한 연구 탈락 상황 등에 대한 예측 부작용 및 주의사항과 조치에 대해 설명하였다(삼육대학교 기관생명윤리위원회 승인 SYU 2021-12-005-001, 삼육서울병원 116286-202204-HR(BR)-01).

### 2. 연구대상자 산출 근거

삼육서울병원을 내원하는 노인 알코올성 간질환 환자들을 대상으로 실시하였다. 연구대상자 산출 근거는 삼육서울병

원 소화기내과 과장과 논의하여 환자들의 투약 약물에 대한 차이 및 질환에 따른 차이를 고려하여 선정하였다. 본 연구는 2022년 7월부터 2023년 5월까지 삼육서울병원 소화기내과에서 실시하였다. Shin KO 등(2024)이 제시한 방법에 따라 대상자의 질환별 특성을 알아보기 위해 삼육서울병원에서 사용하고 있는 약식영양평가(Mini Nutritional Assessment, MNA)검사에서 영양 불량군(<7) 및 영양불량 위험군(17~23.5)을 고려하여 선정하였다. 중도 탈락률을 고려하여 표본은 15명 내외로 선정하였으며, 실험에 끝까지 참여한 11명을 연구대상으로 데이터를 분석하였다(Shin KO 등 2024).

### 3. 두유의 원재료 및 섭취방법

영양균형식 두유는 삼육식품(Sahmyook Foods, Cheonan-si, Chungnam, Korea)에서 개발하였으며, 환자 영양균형식 두유 구성 재료 및 영양정보는 Table 1과 같다. 연구대상자에게 총 4주간 환자균형식 두유 음용을 실시하였으며, 환자균형식 두유의 섭취 방법은 아침 대용 또는 간식으로 하루 2팩씩(약 400 mL) 섭취하게 하였다. 또한 연구대상자와의 전화상담을 통해 임상 실험의 진행 사항을 체크하며 모니터링을 실시하였다(Shin KO 등 2024). 연구 참여 전부터 영양균형식을 섭

취하고 종료 후에도 섭취하는 군(CBCA), 참여 전엔 섭취하지 않았으나 종료 후 계속 섭취하는 군(NCCC), 참여 전후 모두 섭취하지 않은 군(NC) 총 3그룹으로 분류하였다.

### 4. 대상자들의 신체계측 및 일반사항

연구대상자의 성별을 구분하였으며, 신장(height), 체중(weight) 및 체질량지수(body mass index; BMI) 측정은 체지방 측정기 Inbody 4.0(Bioimpedence method, Biospace, Korea)을 사용하여 측정하였다. 또한 음주 여부, 흡연 여부 및 영양균형식 두유 섭취 현황에 대해 설문조사를 실시하였다.

### 5. 식생활 평가 조사

연구대상자의 식생활 평가는 Kim WY 등(2003)이 개발한 식생활 평가 조사지를 사용하여 간단하게 평가하였다. 설문 문항의 항목으로는 ‘우유 및 유제품을 매일 1병 이상 마신다’, ‘육류, 생선, 달걀, 콩, 두부 등으로 된 음식을 끼니마다 먹는다’, ‘김치 이외의 채소를 식사할 때마다 먹는다’, ‘과일 주스나 과일을 매일 먹는다’, ‘튀김이나 기름에 볶는 요리를 주 2회 이상 먹는다’, ‘지방이 많은 육류를 주 2회 이상 먹는다’, ‘식사할 때 음식에 소금이나 간장을 더 넣을 때가 많다’,

Table 1. Patient balanced soy milk nutrition facts

Per pack 200 mL (200 kcal) <sup>1)</sup>	Ratio of daily nutrient content to standard value	Per pack 200 mL (200 kcal)	Ratio of daily nutrient content to standard value
Na 160 mg	8%	Vitamin D <sub>3</sub> 2 ug	20%
Carbohydrates 28 g	9%	Vitamin E 2.2 mg α-TE	20%
Fiber 2 g	8%	Vitamin K <sub>1</sub> 15 ug	21%
Sugar 8 g	8%	Folic acid 80 ug	20%
Fat 7 g	13%	Niacin 3.2 mg NE	21%
Trans fat 0 g		Biotin 6 ug	20%
Saturated fat 1.2 g	8%	Zn 2.4 mg	28%
Cholesterol 0 mg	0%	Fe 2.4 mg	20%
Protein 7 g	13%	K 120 mg	3%
Vitamin A 150 ug RE	21%	Ca 160 mg	23%
Vitamin B <sub>1</sub> 0.3 mg	25%	Cu 0.16 mg	20%
Vitamin B <sub>2</sub> 0.3 mg	21%	Pantothenic acid 1 mg	20%
Vitamin B <sub>6</sub> 0.3 mg	20%	Mg 30 mg	10%
Vitamin B <sub>12</sub> 0.48 ug	20%	P 100 mg	14%
Vitamin C 28 mg	28%		

<sup>1)</sup> The ratio (%) of the daily nutritional component standard is based on 2,000 Kcal, so it may vary depending on the individual's required calorie.

‘식사는 매일 세끼를 규칙적으로 한다’, ‘아이스크림, 케이크, 과자류, 탄산음료를 간식으로 주 2회 이상 먹는다’ 및 ‘모든 식품을 골고루 섭취하는 편이다’ 등이었다.

## 6. 영양소 섭취 분석

24시간 회상법을 사용하였으며, 조사된 식이섭취 자료는 한국영양학회에서 개발한 Can-pro(Computerized Nutrient Analysis Program) version 6.0(2022)로 영양소 섭취량을 계산하였다. 영양소 섭취의 질을 평가하기 위해 영양소의 영양밀도지수(index of nutritional quality; INQ)를 구하였다. INQ는 개인의 1일 에너지 및 영양소 섭취량을 1,000 kcal 기준으로 환산하고, 연구대상자의 성별 및 연령에 맞는 한국인 영양소 섭취기준을 조사 시기에 해당하는 것으로 적용해(The Korean Nutrition Society [KNS] 2020), 1,000 kcal 당 그 영양소의 권장섭취량(단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, 니아신, 비타민 C) 혹은 충분섭취량(나트륨)에 대한 비율(%)로 나타내었다(Lee MS 등 2016).

## 7. 혈액 분석

연구대상자의 동의를 얻어 의사의 주관하에 간호사가 직접 혈액을 채취하였다. 채취한 혈액 중 기본 혈액 분석을 위하여 약 2 mL는 EDTA-2K가 처리된 병(CBC bottle, GC Biopharma, Yongin-si, Korea)에 넣어 응고를 방지하기 위하여 8자 교반을 하였으며, Kim HJ 등(2009)의 방법을 응용하여 단백질, 알부민, C-reactive protein(CRP), blood urea nitrogen(BUN) 및 creatinine 분석은 혈액생화학자동분석기인 Hitachi 7020(Hitachi Medical Co., Ltd, Tokyo, Japan)을 사용하여 동시에 분석하였다.

## 8. 통계분석

본 연구 결과는 SPSS(Statistical Package for Social Science, version 23.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 환자들의 식생활평가 조사의 유의성 검증은  $\chi^2$ -test 검증을 실시하였다. 영양소 섭취 분석과 혈액 분석은 평균과 표준편차를 구한 후, ANOVA-test를 통해 유의성 검증( $p < 0.05$ )을 실시하였다. 세 그룹 간의 통계적인 유의성이 있는 변수인 성별, 나이, 음주여부 등을 보정하여 통계분석을 하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 신체계측 및 일반사항

조사대상자들의 신체계측 및 일반사항은 Table 2에 제시하였다. 본 연구에서는 남녀의 비교가 아니므로 본 연구

**Table 2. Subject's anthropometric measurements and general characteristics**

Variables		N (%)
Gender	Male	4(36.36) <sup>1)</sup>
	Female	7(63.64)
Age (years)		74.91±11.20
Height (cm)		153.52±7.69 <sup>2)</sup>
Weight (kg)		54.93±10.04
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	<18.5	2(18.18)
	18.5≤BMI≤23.9	4(36.36)
	23<	5(45.45)
Smoke	Yes	2(18.18)
	No	9(81.82)
Drink	Yes	4(36.36)
	No	7(63.64)

<sup>1)</sup> N(%): Number of subjects, the relative % of subjects.

<sup>2)</sup> Mean±S.D.

Table에는 남녀를 합한 평균값으로 신장, 체중 및 체질량지수(BMI)를 통일하여 제시하였다. 본 대상자들은 남자 노인 36.36%, 여자 노인 63.64%였다. 평균 연령은 74.91±11.20세였다. 신장은 153.52±7.69 cm, 체중은 54.93±10.04 kg이었다. BMI가 18.5 kg/m<sup>2</sup> 미만인 노인은 18.18%, 18.5≤BMI≤23.9 kg/m<sup>2</sup>인 노인은 36.36%, 23 kg/m<sup>2</sup> 이상인 노인은 45.45%였다. 설문조사에 의하면, 조사대상자는 흡연 18.18%, 음주 36.36%였다. 한국인영양소섭취기준(The Korean Nutrition Society 2020)에 제시된 75세 이상 BMI는 남녀 각각 22.8 kg/m<sup>2</sup>과 21.4 kg/m<sup>2</sup>로 제시되었다. 경기 성남시 및 용인시 지역 3개의 노인복지관에 다니는 65세 이상 노인을 조사한 연구(Gham MJ 등 2019)에서는 전체 BMI 구간에서 정상이 45.14%, 과체중 29.17%, 비만 22.57%, 저체중 3.13% 순으로 나타났으며, 성별 간 유의한 차이는 없지만, 전체 노인의 과체중과 비만의 비율을 합치면 정상체중보다 높은 비율을 차지한다고 보고하였는데, 이는 본 연구 결과와 유사하였다. 선행연구(Sim KY 등 2001; Jin HM & Kim JE 2008)에서는 65세 이상의 비만한 노인에서 체중, 체질량지수 및 허리둘레가 혈중 중성지방, LDL-콜레스테롤 및 동맥경화지수와 유의한 양의 상관관계가 보고되었으며, 과체중 이상은 복부비만, 고혈당, 이상지질혈증 및 고혈압 등의 생활습관병인 대사증후군을 일으킬 수 있는 요인으로 체중 관리가 필요하다고 강조하였다(Gham MJ 등 2019).

## 2. 영양균형식 두유 섭취 현황

조사대상자의 영양균형식 두유 섭취 현황은 Fig. 1에 제시하였다. 연구 참여 전부터 영양균형식을 섭취하고 종료 후에도 섭취하는 군(CBCA) 36.36%, 참여 전엔 섭취하지 않았으나, 종료 후 계속 섭취하는 군(NCCC) 45.45%, 참여 전후 모두 섭취하지 않은 군(NC) 18.18%로 조사되었다.

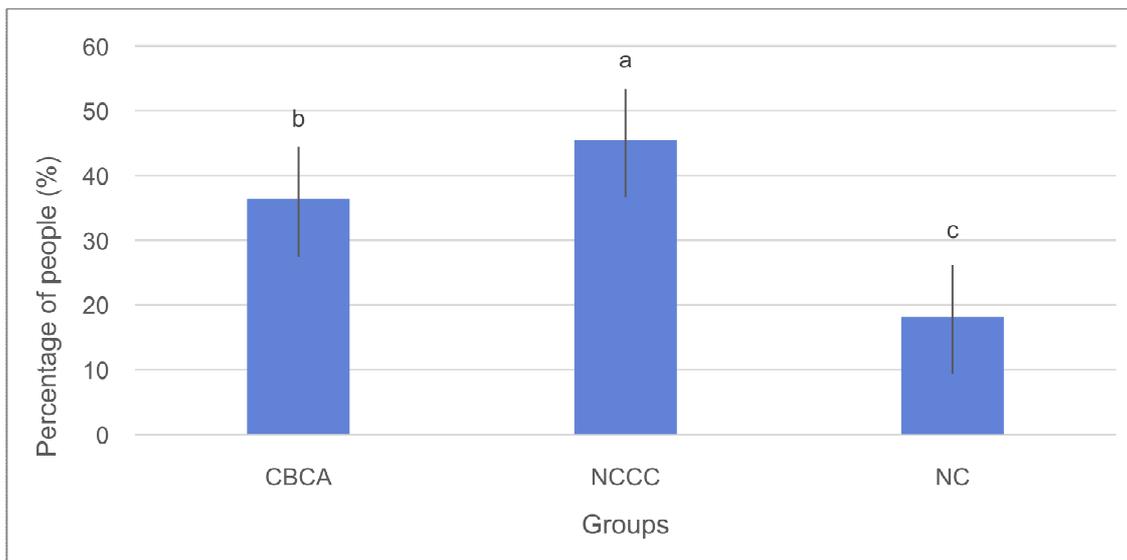
## 3. 식생활평가

조사대상자의 식생활평가는 Table 3과 같다. 연구 참여 전부터 영양균형식을 섭취하고 종료 후에도 섭취하는 군(CBCA)에서는 ‘아이스크림, 케이크, 과자류, 탄산음료를 간식으로 주 2회 이상 먹지 않는 비율이 100%였다( $p<0.0784$ ). 식생활평가는 유제품, 채소, 과일 섭취 및 규칙적인 식습관과 기름지고 짠 음식을 적게 섭취하는 등의 문항을 총점화 후 비교한 결과, 연구 참여 전부터 영양균형식을 섭취하고 종료 후에도 섭취하는 군(CBCA)의 대상자의 점수가  $22.25\pm 3.86$ 점으로 가장 높은 반면, 참여 전후 모두 섭취하지 않은 군(NC)의 대상자의 점수는  $20.50\pm 0.71$ 점으로 가장 낮았다.

## 4. 영양균형식 두유 섭취 여부에 따른 영양밀도지수(INQ)

조사대상자의 영양균형식 두유 섭취 여부에 따른 영양밀도지수(INQ) 차이는 Table 4에 제시하였다. 열량필요량이 충족될 때 특정영양소의 섭취 가능정도를 알아보기 위해 각 영양소의 영양밀도지수(index of nutritional quality; INQ)를 계

산하였다. 영양밀도지수는 개인의 식사의 질을 평가하기 위한 지수로 일상적인 하루 식사를 통해 1,000 kcal 당 특정영양소의 섭취량을 특정영양소의 1,000 kcal 당 권장섭취량 또는 충분섭취량으로 나눈 값이다(Seo EH 2019). 본 연구에서 식사의 질을 평가하는 영양밀도지수(INQ)는 24시간회상법으로 조사한 영양소 섭취량을 권장섭취량(단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, 니아신, 비타민 C) 혹은 충분섭취량(나트륨)에 대한 비율(%)로 군별 비교한 결과, 연구대상자들의 INQ 값은 1을 넘는 경우는 CBCA군에서는 철  $1.13\pm 0.27$ , NCCC군에서는 탄수화물  $1.11\pm 0.32$ , 비타민 A  $1.37\pm 0.63$ , 철  $1.45\pm 0.25$ , 인  $1.15\pm 0.26$ , 나트륨  $1.10\pm 0.24$ 이었으며, NC군에서는 1을 넘는 영양소가 없었다. 니아신 섭취량은 각각 CBCA군  $0.49\pm 0.04$ , NCCC군  $0.80\pm 0.16$ , NC군  $0.48\pm 0.07$ 로 세군 모두 부족하게 섭취하고 있었다( $p<0.008$ ). 선행연구(Kang YH 등 2008; Lee YJ 등 2015)에서는 대다수의 노인이 영양부족 상태라고 언급하였으며, 도시 일부 계층의 영양과잉을 제외하면 전반적으로 열량, 단백질, 무기질 및 비타민 섭취가 부족하여 균형 있는 식사 섭취를 하지 못하는 것으로 보고하였다. Kim MH 등(2009)의 연구에서도 65세 이상 노인의 경우 비타민 C, 엽산 및 칼슘 등의 INQ가 낮았다고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 선행연구(Lee YJ 등 2015)에서는 칼슘 섭취의 필요성을 강조하고, 칼슘 급원 식품에 대한 영양 교육이 필요하며, 칼슘이 급원으로 한국인의 입맛에 맞는 칼슘 급원식품과 조리의 개발도 필요하다고 강조하였다. 이 결과 영양균형식 두유의 섭취 여부는 식생활



**Fig. 1. Status of nutritionally balanced soymilk consumption of subjects.**

Group that consumed a nutritionally balanced diet before participating in the study and consumed it after completion (CBCA), Group that did not consume food before participation but continued to consume it after completion (NCCC), Group that did not consume anything before or after participation (NC). Significant at  $p<0.05$  by  $\chi^2$ -test.

Table 3. Mini dietary assessment by healthy eating index in college men

Variables		CBCA	NCCC	NC	<i>p</i> -value
Milk & its products, daily	Very often	-	2(40) <sup>1)</sup>	-	0.3067
	Sometimes	2(50)	-	1(50)	
	Seldom	2(50)	3(60)	1(50)	
Meat, fish, egg, soybean etc, every meal	Very often	-	-	1(50)	0.2335
	Sometimes	2(50)	2(40)	1(50)	
	Seldom	2(50)	3(60)	-	
Kimchi, vegetables, every meal	Very often	1(25)	1(20)	-	0.5292
	Sometimes	2(50)	2(40)	1(50)	
	Seldom	1(25)	2(40)	1(50)	
Fruits & other juices, daily	Very often	-	2(40)	2(100)	0.3067
	Sometimes	1(25)	1(20)	-	
	Seldom	3(75)	2(40)	-	
Fried foods, more than 2 times per week	Very often	1(25)	1(20)	-	0.0201 <sup>2)</sup>
	Sometimes	1(25)	-	1(50)	
	Seldom	2(50)	4(80)	1(50)	
High fat meat, more than 2 times per week	Very often	-	1(20)	-	0.5292
	Sometimes	2(50)	2(40)	1(50)	
	Seldom	2(50)	2(40)	1(50)	
Add more salt or soy source at meals	Very often	-	1(20)	-	0.2335
	Sometimes	2(50)	2(40)	1(50)	
	Seldom	2(50)	2(40)	1(50)	
3 Meals a day, regularly	Very often	-	2(40)	-	0.1778
	Sometimes	-	3(60)	1(50)	
	Seldom	4(100)	-	1(50)	
Ice cream, cake, cookies, carbonated drinks as snack, more than 2 times per week	Very often	-	1(20)	-	0.0784
	Sometimes	-	2(40)	1(50)	
	Seldom	4(100)	2(40)	1(50)	
Variety of food (balanced diet)	Very often	2(50)	-	-	0.2335
	Sometimes	1(25)	3(60)	2(100)	
	Seldom	1(25)	2(40)	-	
Total		22.25±3.86	22.00±4.12	20.50±0.71	0.025 <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> N(%): Number of subjects, the relative % of subjects.

<sup>2)</sup> Significant at  $p < 0.05$  by  $\chi^2$ -test.

<sup>3)</sup> Significantly different at  $p < 0.05$  by ANOVA-test.

Group that consumed a nutritionally balanced diet before participating in the study and consumed it after completion (CBCA), Group that did not consume food before participation but continued to consume it after completion (NCCC), Group that did not consume anything before or after participation (NC).

**Table 4. Differences in nutritional density index (INQ) depending on whether soymilk is consumed in a nutritionally balanced diet**

Nutrients*	CBCA	NCCC	NC	p-value
CHO	0.58±0.11 <sup>1)</sup>	1.11±0.32	0.54±0.19	0.067
Protein	0.61±0.17	0.91±0.33	0.55±0.33	0.232
Vitamin A	0.46±0.40	1.37±0.63	0.67±0.73	0.103
Vitamin B <sub>1</sub>	0.51±0.25	0.67±0.12	0.72±0.21	0.353
Vitamin B <sub>2</sub>	0.38±0.16	0.61±0.20	0.45±0.09	0.192
Niacin	0.49±0.04 <sup>b</sup>	0.80±0.16 <sup>a</sup>	0.48±0.07 <sup>c</sup>	0.008 <sup>2)</sup>
Vitamin C	0.26±0.24	0.75±0.37	0.78±0.26	0.095
Calcium	0.20±0.19	0.46±0.15	0.33±0.17	0.295
Iron	1.13±0.27	1.45±0.25	0.99±0.19	0.108
Potassium	0.75±0.05	0.49±0.32	0.39±0.05	0.346
Phosphorus	0.63±0.25 <sup>c</sup>	1.15±0.26 <sup>a</sup>	0.76±0.07 <sup>b</sup>	0.030
Sodium	0.34±0.11	1.10±0.24	0.67±0.12	0.537

<sup>1)</sup> Mean±S.D.

<sup>2)</sup> Significantly different at  $p<0.05$  by ANOVA-test.

\* KDRIs: Dietary Reference Intakes for Koreans, 2020.

Group that consumed a nutritionally balanced diet before participating in the study and consumed it after completion (CBCA), Group that did not consume food before participation but continued to consume it after completion (NCCC), Group that did not consume anything before or after participation (NC).

및 식사의 질 개선에 연관성이 있고, 추후 환자의 영양관리에 중요한 방향성을 제시하리라 판단한다.

##### 5. 영양균형식 두유 섭취 여부에 따른 혈중 단백질 인자

조사대상자의 영양균형식 두유 섭취 여부에 따른 혈중 단백질 인자는 Table 5에 제시하였다. 혈중 단백질은 CBCA군 6.78±1.60 g/dL, NCCC군 6.34±1.24 g/dL 및 NC군 7.30±0.71 g/dL로 조사되었으며, 군 간에 유의적인 차이는 없었다. 본 연구와 유사하게 여성 노인 당뇨병 환자를 대상으로 한 선행 연구(Hwang HJ 등 2023)에서도 당뇨관리식 두유 섭취 전과 후의 혈중 단백질과 알부민 수치는 변화가 없었다고 보고하였다. 본 연구에서 혈중 CRP는 CBCA군 0.09±0.06, NCCC군 0.36±0.35, NC군 0.58±0.30 mg/dL로서 다른 두 군에 비해 CBCA군에서 유의하게 낮은 결과를 보였으며( $p<0.042$ ), NC군에서는 기준치(0.5 mg/dL 미만) 이상의 수치가 관찰되었다. CPR(C-반응성 단백 시험)은 체내에서 감염 및 염증이 발생하면 수 시간 내에 간에서 만들어져 혈류로 분비되는 급성기 반응물질로서 혈중 CRP가 증가하는 것은 급성 감염이나 염증이 있음을 의미하며, 흡연, 노화, 패혈증, 심장 발작, 외과적 처치 후 수치가 증가할 수 있다(Mendall MA 등 1996). 또한 CRP는 자가면역질환과 감염성 질환에서 치료 효과를

감시하는 유용한 지표로 사용된다(Cals JW 등 2009). 본 연구에서 알코올성 간질환자에 있어서 연구 참여 전부터 영양균형식을 섭취하고 종료 후에도 섭취하는 군(CBCA)에 CRP의 수치가 다른 군에 비해 낮은 결과를 보인 것은 두유 속에 함유된 isoflavone과 같은 생리활성 물질과 단백질, 불포화지방산, niacin 등의 영양소의 역할에 영향으로 판단된다. BUN은 NCCC군 13.58±5.14, CBCA군 16.20±0.28, NC군 27.48±10.05 mg/dL 순으로 조사되었으며( $p<0.034$ ), 본 연구의 연구대상자들은 신장 기능에는 문제가 없었다. 특히 CBCA군과 NCCC군은 정상 기준범위(4~23 mg/dL)에 존재하였으나, NC군은 정상범위 이상의 수치를 보였다. 그러나 본 연구 결과와는 상이하게 선행연구(Hwang HJ 등 2023)에서는 여성 노인 당뇨병 환자의 경우 두유 섭취 전과 후의 혈중 BUN의 농도변화는 없었다고 보고하였으며, 여성 노인 알코올성 간질환 환자를 대상으로 한 환자균형식 두유 섭취 전과 후의 BUN의 농도는 22~24 mg/dL로 유의적 차이가 없다고 보고하였다(Shin KO 등 2023). 요소는 단백질 대사 과정에서 생성되어 신장을 통해 배설되는 단백질 대사산물로서 BUN 수치는 신장 기능과 더불어 간 기능 및 체내 단백질 상태까지 반영한다(Shin KO 등 2023). 만약 혈중 BUN 수치가 증가한다면, 이상지질혈증, 뇌졸중, 뇌경색 및 심장병의 발병 가능

**Table 5. Blood protein-related factors**

Parameter	Sahmyook medical center standard value	Before drinking soymilk	After drinking soymilk	CBCA	NCCC	NC	<i>p</i> -value
Protein (g/dL)	6.0~8.3	6.24±0.82	6.59±0.32	6.78±1.60 <sup>1)</sup>	6.34±1.24	7.30±0.71	0.542
Albumin (g/dL)	3.3~5.2	3.68±0.85	3.72±0.43	3.48±0.62	3.24±1.07	4.35±0.35	0.137
C-reactive protein (mg/dL)	<0.5	0.70±0.09	0.46±0.32	0.09±0.06 <sup>c</sup>	0.36±0.35 <sup>b</sup>	0.58±0.30 <sup>a</sup>	0.042 <sup>2)</sup>
Blood urea nitrogen (mg/dL)	4~23	20.18±5.69	19.11±9.27	16.20±0.28 <sup>b</sup>	13.58±5.14 <sup>c</sup>	27.48±10.05 <sup>a</sup>	0.034
Creatinine (mg/dL)	0.1~1.2	0.81±0.33	0.82±0.13	0.87±0.13	0.74±0.07	0.91±0.18	0.358

<sup>1)</sup> Mean±S.D.

<sup>2)</sup> Significantly different at  $p<0.05$  by ANOVA-test.

Group that consumed a nutritionally balanced diet before participating in the study and consumed it after completion (CBCA), Group that did not consume food before participation but continued to consume it after completion (NCCC), Group that did not consume anything before or after participation (NC).

성을 높일 수 있다고 보고되었으며(Oh DY 등 2019; Shin KO 등 2023), 두유 섭취 시 두유에 함유된 페놀성 화합물 등의 성분이 혈중 BUN을 감소시켰을 것으로 사료된다.

#### 6. 영양균형식 두유 섭취 여부에 따른 혈중 건강지표 평가

영양균형식 두유 섭취 여부에 따른 혈중 건강지표 평가는 Table 6에 제시하였다. 세 군의 혈중 단백질, 알부민, CRP 및

creatinine 수치는 유의한 차이가 없었다. 그러나 혈중 BUN 수치는 CBCA군에서 50%가 기준치 안에 속하였지만, NCCC군에서는 조사대상자 전원이 기준치보다 낮은 수치를 보였다( $p<0.05$ ). 본 연구에서 혈중 알부민 수치는 NC군에서 모두 기준치(5.2 이하) 이하의 수치를 보였다. 알코올성 간질환 환자의 경우 혈청 알부민 상태는 저하되어 있으며, 특히 간경변 환자에 있어서는 알부민 수치가 낮은데, 이는 간 기능 저하, 알코올 섭취에 따른 식사량 감소 및 알코올의 독성에 의

**Table 6. Evaluation of blood protein health indicators according to nutritionally balanced soymilk intake**

Parameter	Sahmyook medical center standard value	CBCA	NCCC	NC	<i>p</i> -value
Protein (g/dL)	≤8.3	3(75) <sup>1)</sup>	4(80)	2(100)	0.345
	>8.3	1(25)	1(20)	-	
Albumin (g/dL)	≤5.2	3(75)	3(60)	2(100)	0.135
	>5.2	1(25)	2(40)	-	
C-reactive protein (mg/dL)	≤0.5	3(75)	4(80)	-	0.178
	>0.5	1(25)	1(20)	2(100)	
Blood urea nitrogen (mg/dL)	≤23	2(50)	5(100)	2(100)	0.050 <sup>2)</sup>
	>23	2(50)	-	-	
Creatinine (mg/dL)	≤1.2	4(100)	5(100)	2(100)	0.358
	>1.2	-	-	-	

<sup>1)</sup> Mean±S.D.

<sup>2)</sup> Significantly different at  $p<0.05$  by  $\chi^2$ -test.

Group that consumed a nutritionally balanced diet before participating in the study and consumed it after completion (CBCA), Group that did not consume food before participation but continued to consume it after completion (NCCC), Group that did not consume anything before or after participation (NC).

한 알부민 합성의 감소 등이라고 지적하였다(Koo BK 등 1996).

## 요 약

알콜성 간질환자에게 발생하는 영양불균형의 개선을 위해 영양균형식 두유 섭취 여부에 따른 식습관, 식사의 질 및 혈액 인자를 비교하였다. 대상자는 삼육의료원을 내원한 알콜성 간 질환자 11명, 평균 연령 74.9±11.20세, 남성 4명, 여성 7명이었다. 연구 참여 전부터 영양균형식을 섭취하고 종료 후에도 섭취하는 군(CBCA), 참여 전엔 섭취하지 않았으나 종료 후 계속 섭취하는 군(NCCC), 참여 전후 모두 섭취하지 않은 군(NC) 총 3그룹으로 분류하였다. 식습관은 유제품, 채소, 과일 섭취 및 규칙적인 식습관과 기름지고 짠 음식을 적게 섭취하는 등의 문항을 총점화 후 비교한 결과, 참여 전후 모두 섭취하는 대상자의 점수가 22.25±3.86점으로 가장 높은 반면, 참여 전후 모두 섭취하지 않은 대상자의 점수는 20.50±0.71점으로 가장 낮았다. 식사의 질을 평가하는 영양 밀도지수(INQ)는 24시간회상법으로 조사한 영양소 섭취량을 권장섭취량과 충분섭취량이 설정되어 있는 단백질의 11종 영양소로 군별 비교한 결과, 철은 CBCA군에서 1.13±0.27 mg로 나타났으며, CBCA군에서 혈중 CRP 수치도 낮게 관찰되었다. 이 결과 영양균형식 두유의 섭취 여부는 식생활, 식사의 질 개선 및 혈중 단백질 인자와 연관성이 있고, 추후 환자의 영양관리에 중요한 방향성을 제시하리라 판단한다.

## 감사의 글

본 결과물은 삼육식품의 지원을 받아 삼육서울병원에서 임상시험이 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

## REFERENCES

- Ahn SJ, Kang SA (1999) A study on the food habits and dietary behaviors among the Korean elderly. *Korean J Food Cook Sci* 15(1): 81-94.
- Cals JW, Butler CC, Hopstaken RM, Hood K, Dinant GJ (2009) Effect of point of care testing for C reactive protein and training in communication skills on antibiotic use in lower respiratory tract infections: Cluster randomised trial. *BMJ* 338: b1374.
- Choi SN, Jho KH, Chung NY (2018) Anthropometric characteristics, serum profiles and nutrient intakes by drinking and nondrinking status of Korean women aged 30-49 years: Based on Korean National Health and Nutrition Examination Survey (2008-2015). *J Korean Diet Assoc* 24(1): 48-61.
- Chou CC, Hou JW (2000) Growth of bifidobacteria in soymilk and their survival in the fermented soymilk drink during storage. *Int J Food Microbiol* 56(2-3): 113-121.
- Chung SS, Joung KH (2012) Factors associated with the patterns of alcohol use in Korean adults. *Korean J Adult Nutr* 24(5): 441-453.
- Gham MJ, Um MH, Kye SH (2019) Evaluation of dietary quality and nutritional status based on nutrition quotient and health functional food intake in the Korea elderly. *J Korean Soc Food Cult* 34(4): 474-485.
- Hwang HJ, Park SH, Park SY, Ahn SR, Park SJ, Lee YJ, Chon KJ, Song CH, Moon DG, Shin KO (2023) A study on changes in nutritional and blood conditions before and after consumption of diabetic soymilk in elderly women with diabetes. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 52(4): 341-349.
- Hyun HJ, Baik IK (2023) Secular trends over 12 years and sex-specific associations: Alcohol consumption status and vegetable and meat dietary patterns. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 52(1): 103-110.
- Iranpour A, Nakhaee N (2019) A review of alcohol-related harms: A recent update. *Addict Health* 11(2): 129-137.
- Jeong DH (2013) Physicochemical and functional properties of soymilk with buckwheat sprout addition. MS Thesis Sookmyung Women's University, Seoul. pp 1-6.
- Jin HM, Kim JE (2008) The study of anthropometric variables and blood profiles by body mass index (BMI) in elderly people with chronic disease. *Journal of Korean Physical Education Association for Girls and Women* 22(3): 141-153.
- Kang MJ, Joung H, Lim JH, Lee YS, Song YJ (2011) Secular trend in dietary patterns in a Korean adult population, using the 1998, 2001, and 2005 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Nutr* 44(2): 152-161.
- Kang YH, Kim MY, Lee E (2008) The relationship of perceived health status, activities of daily living and nutrition status in the communitydwelling Korean elderly. *J Korean Acad Nutr* 38(1): 122-130.
- Kim DK, Choi EJ, Kim CH, Kim YB, Kim EM, Kum JS, Park JD (2014) Physicochemical properties of rice grain-added soymilk. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 43(8): 1278-

- 1282.
- Kim HJ, Yang HJ, Kim MH, Ryu GH, Jung JY (2009) Effect of saengmaec-san on the level of blood glucose and serum components in streptozocin-induced diabetic rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38(9): 1179-1186.
- Kim HT, Chun SS, Joung SH, Tun ME (2013) Nutrient intake status of Korean drinkers: Analysis of data from Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), 2011. *J Korean Diet Assoc* 19(4): 343-355.
- Kim KC, Hwang IG, Kim HY, Song HL, Kim HS, Jang KI, Lee JS, Jeong HS (2010) Quality characteristics and mineral, oxalate and phytate contents of soymilk manufactured by recommended soybean cultivars in Korea. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39(8): 1149-1155.
- Kim MH, Lee JC, Bae YJ (2009) The evaluation study on eating behavior and dietary quality of elderly people residing in Samcheok according to age group. *Korean J Community Nutr* 14(5): 495-508.
- Kim WY, Cho MS, Lee HS (2003) Development and validation of mini dietary assessment index for Koreans. *J Nutr Health* 36(1): 83-92.
- Koo BK, Chung JM, Lee HS (1996) Biochemical evaluation of nutritional status of protein and lipid in patients with alcoholic liver disease. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27(6): 1236-1243.
- Lee JW, Hong SH, Park SE, Son HY, Kim DG, Lee SY, Lee SY, Kim BK, Kang CW, Lee IS (2010) Effect of stopping drinking, using alcoholic liver disease questionnaire, DSOM and SF-36. *J Int Korean Med* 31(2): 356-364.
- Lee KJ (2012) Characteristics of physico-chemical properties and analysis of functional components in soy milk with red ginseng extraction. Ph D Dissertation Chosun University, Gwangju. pp 23-37.
- Lee LS, Jung KH, Choi UK, Cho CW, Kim KI, Kim YC (2013) Isolation and identification of lactic acid producing bacteria from Kimchi and their fermentation properties of soymilk. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42(11): 1872-1877.
- Lee LS, Jung KH, Choi UK, Hong HD, Kim YC (2013) Ginsenosides composition and antioxidant activities of fermented ginseng soymilk. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42(10): 1533-1538.
- Lee MK, Han NS, Lim CH, Jung HR, Cho JK (2009) Risk factors analysis of alcoholic liver diseases by ultrasonography. *The Journal of the Korea Contents Association* 9(3): 185-194.
- Lee MS, Kim JH, Lee BS, Lee YN, Son SM, Lee JW (2016) *Nutritional Assessment*. 4th ed. Gyomoonsa, Korea. pp 126-131.
- Lee YJ, Kwon MK, Baek HJ, Lee SS (2015) Comparative analysis of food intake according to the family type of elderly women in Seoul area. *J Nutr Health* 48(3): 277-288.
- Liu Q (2011) Quality characteristics and antioxidant activity of blackbean soy sikhye yogurt added with purple sweet potato powder. MS Thesis Chung-Ang University, Anseong. pp 21-24.
- Mendall MA, Patel P, Ballam L, Strachan D, Northfield TC (1996) C reactive protein and its relation to cardiovascular risk factors: A population based cross sectional study. *BMJ* 312(7038): 1061-1065.
- Oh DY, Kang DS, Lee YG, Kim HS (2019) Effects of turmeric (*Curcuma longa* L.) supplementation on blood urea nitrogen and enzyme activities in dyslipidemic rats. *J Environ Sci Int* 28(5): 475-483.
- Park SH, Plank LD, Suk KT, Park YE, Lee J, Choi JH, Heo NY, Park JH, Kim TO, Moon YS, Kim HK, Jang HJ, Park HY, Kim DJ (2020) Trends in the prevalence of chronic liver disease in the Korean adult population, 1998 - 2017. *Clin Mol Hepatol* 26(2): 209-215.
- Potter JF, James OF (1987) Clinical features and prognosis of alcoholic liver disease in respect of advancing age. *Gerontology* 33(6): 380-387.
- Roh S (2012) Effect of anthocyanin obtained from wild grapes on the photooxidation stability of soymilk. MS Thesis Dankook University, Cheonan. pp 1-51.
- Schmucker DL (2005) Age-related changes in liver structure and function: Implications for disease? *Exp Gerontol* 40(8-9): 650-659.
- Seo EH (2019) Effects of Chronic Disease Control and Prevention Education Program on the Dietary Habits and Nutrition Intakes of Elderly. Korea Society For Wellness, Yongin, Korea. pp 235-251.
- Shim HC, Seong HS, Sohn HS (2004) The industrial development and health benefits of the soymilk. *Korean Soybean Digest* 21(1): 15-27.
- Shin KO, Hwang HJ, Chung JI, Chon KJ, Song CH, Moon DG (2023) Comparison of nutritional status and blood factors before and after consumption of balanced soymilk

- in elderly female patients with alcoholic liver disease. *J Korean Diet Assoc* 29(2): 100-113.
- Shin KO, Hwang HJ, Park SH, Chon KJ, Song CH, Moon DG (2024) Effect of soymilk intake on diet management and blood biochemistry in diabetes patients. *J East Asian Soc Diet Life* 34(3): 154-168.
- Shin MS (2002) Problem drinking and related factors among adults in Korea. *Alcohol & Health Behav Res* 3(1): 111-130.
- Shon DH (1997) Nutritional and bioactive components of soymilk and cow's milk (a review). *Korea Soybean Digest* 14(1): 66-76.
- Sim KY, Lee SH, Lee YS (2001) The relationship between body mass index and morbidity in Korea. *J Korean Soc Study Obes* 10(2): 147-155.
- The Korean Nutrition Society (2020) Dietary Reference Intakes for Koreans. The Korean Nutrition Society, Korea. pp ix- x viii.
- Yang H, Zhang L (2009) Changes in some components of soymilk during fermentation with the basidiomycete *Ganoderma lucidum*. *Food Chem* 112(1): 1-5.
- Yu SH, Kwon MK, Lee YH, Kim HJ, Lee JJ, Park JH, Choi SH, Lim S, Park YJ, Kim KW, Jang HC (2008) Effects of eating behaviors on health-related parameters in the elderly living in Seongnam city (Korean longitudinal study on health and aging study). *Ann Geriatr Med Res* 12(3): 138-145.
- 
- |               |               |
|---------------|---------------|
| Date Received | Sep. 23, 2024 |
| Date Revised  | Sep. 23, 2024 |
| Date Accepted | Oct. 2, 2024  |