

고령소비자를 위한 칼슘 강화 식단 개발⁺

김혜영* · 공희정
용인대학교 식품영양학과

Development of Calcium Enriched Menu for the Aged

Hae Young Kim*, Hee Jung Kong

Department of Food Science and Nutrition, Yongin University

Abstract

The objectives of this study were to develop calcium enriched menu for the aged and to investigate physicochemical characteristics and consumer acceptances of the menus. Four kinds of the menu were developed with emphasis on calcium enriched food materials of red pepper leaves seasoned vegetables for menu1, shrimp for menu2, anchovy for menu3, seaweed for menu4. one portion of calorie, polysaccharide, protein, fats and calcium for the aged were calculated as 567kcal, 92.8g, 21.3g, 12.6g 233.1mg, respectively based on the recommended daily allowances for adults. Calcium content increased in the menus 1, 2, 3 and 4 were 19.9%, 13.6%, 9.8%, and 12.6%, respectively. Acceptance test showed significantly the highest scores in menu 2. The pH values of cooked barely rice had significantly the highest and glutinous millet rice had significantly the lowest value of all($p<0.05$). The hunter lightness(L) values of barely rice in menu 1, radish soup in menu 1, chopped roast chicken in menu 4 and radish salad in menu 2 had significantly the highest values of all($p<0.05$). The calcium enriched menus for the aged were successfully developed and these data could be used as basic informations for the improvement in health and life of the aged.

Key Words : calcium enriched menu, aged

I. 서 론

최근 우리나라는 경제성장으로 전반적인 생활수준이 향상됨에 따라 의료시설이 확충되고 영양상태 및 생활환경이 개선됨에 따라 국민의 평균수명이 높아졌으며 그 결과 노인인구의 비율이 점차 증가하고 있다(사망원인 통계연보 2000). 인간 수명이 연장 된다는 것은 어떤 면에서는 바람직한 일이나 많은 노인들이 만성 질환을 앓으면서 건강을 유지하지 못할 때 오히려 삶의 질이 저하 될 수 있으며 국가의 의료비 지출에도 막대한 영향을 끼치게 된다(Havlik 1992). 우리나라 노인의 영양실태 조사에 관한 많은 연구에서는 전반적으로 당질위주의 식품섭취와 영양권장량에 비해 총에너지, 단백질, 칼슘, 비타민의 절대적인 섭취량 부족이 지적되었는데, 노인 식단 작성 시 전체 열량가 보다는 식품에 얼마나 많은 필수 영양소들이 포함되어 있는지를 우선적으로 고려해야 하겠다. 또한 면역성이 저하된 노인에게는 무엇보다도 음식의 위생과 안전이 보장될 수 있

어야 하겠으며 이를 고려한 고령소비자용 음식의 연구와 개발이 요구 된다. 한편 칼슘은 우리나라 사람들이 부족 되기 쉬운 무기질 중의 하나로 폐경기 여성과 노인들에게 있어 칼슘의 섭취는 특히 강조되고 있다. 인체 내 가장 많이 존재하는 무기질로서 99%이상이 뼈와 이에 들어 있고 나머지 1%는 혈액을 포함한 세포외액에 분포되어 있다. 혈청 내 수준이 좁은 폭으로 유지된다는 사실 때문에 특히 그 중요성이 강조되고 있다. 고령자의 영양섭취와 관련한 선행 연구로는 한국노인의 영양섭취 패턴과 건강(Lee IH 2002)과 완도지역 성인 노인의 영양소 섭취 실태 조사 (Cha BK 2005), 성남지역 노인의 영양 및 건강상태 조사 (Kwan JS 2003)등이 있으며 고령자의 생활환경에 따른 선행연구로는 생활환경이 다른 노인군간 인지기능의 차이 (Kang HK 2002), 인천광역시 노인의 식생활과 식생활 관련 인자 연구 등이 있다(Woo KJ 등 2002). 또한 고령자를 위한 식단의 위생에 관한 선행 연구로는 노인을 위한 가정배달급식의 포장 방법 및 저장조건에 따른 이화학적 ·

+This work was supported by the Korea Research Foundation Grant funded by the Korean Government(MOEH RD, Basic Research Promotion Fund) (KRF-2004-204-F00006).

* Corresponding author : Hae Young Kim, Yongin University, 470, Samgadong, Yonginshi Kyungido, 449-714, Korea
Tel : 82-31-330-2757 Fax : 82-31-330-2886 E-mail : hylkim@yongin.ac.kr



Menu 1

Menu 2

Menu 3

Menu 4

<Figure 1> Example of calcium enriched menu¹⁾.

1) **Menu 1** : barely rice, radish soup, saury hard-boiled food, red pepper leaves seasoned vegetables, kimchi, melon ; **Menu 2** : cereals rice, uncurdled bean curd a post stew, the stalk of a garlic and shrimp roast, radish salad, kimchi, banana ; **Menu3** : kidney bean rice, egg and green onion soup, meatball, anchovy roast, kimchi, yogurt(liquid) ; **Menu4** : glutinous millet rice, seaweed soup, chopped roast chicken, bean sprouts, kimchi, yogurt

미생물학적 품질 변화 등이 있으며(Kim HY 등 2003) 식품품질에 직접적인 영향을 끼치는 포장 방법 및 저장조건에 관한 연구들로는 김혜영 등(2003), 류시현 등(2003), 한경수 등(2005), 한영실 등(2001)의 연구가 보고 되었다.

고령화 사회에 진입한 시점에서 이처럼 노인에 관한 연구가 활발히 진행되고는 있지만, 고령소비자를 위한 식단 개발은 미흡한 실정이다. 본 연구에서는 일반적으로 부족 하며 또한 흡수율도 낮은 칼슘을 강화하여 맞춤형 기능성 식단을 개발하고 이화학적 특성을 연구하여 이용도를 증대 시킬 수 있는 기초 자료를 제공하고자 한다.

II. 연구내용 및 방법

1. 식단 개발과 식품영양가 분석

칼슘 강화 식단은 고령소비자를 대상으로 설문조사를 실시하여 높은 선호도(김혜영 외 2005)를 보인 음식을 바탕으로 개발하였다(김혜영 외 2006). 모든 식단 메뉴는 1인 용 기본 식단을 우선으로 정하였고, 성인 환산치를 기준으로 하여 계산된 노인의 1일 열량을 계산 하였다. 식사분량은 하루 총 필요량을 3으로 나누어 계산하였다. 식단의 영양 성분 분석은 Can-pro 2(Korean Dietetic Association 2000) 프로그램을 사용 하였다.

2. 기호도 조사

칼슘강화 식단에 대한 기호도 조사는 경기도 성남시에 위치한 A 복지회관에서 실시되었으며 복지회관 조리실에서 아침 8시부터 식재료의 검수, 조리과정 및 배식 단계를 통하여 노인들에게 제공되었다. 4개 식단을 각각 조사하였으며 식사를 마치고 나오시는 노인 분들을 대상으로 본 학교의 대학원생 3인과 학부생 1인이 일대일 문답의 방식으로 조사하였다. 조사자의 일반사항은 노인 분들의 성별과 나이를 기재하였고 기호도는 밥, 국, 반찬 및 전반적인 기

호도의 4개 항목으로 조사하였다. 조사는 5점 척도를 이용하였으며 1점은 매우 맛없다, 3점은 보통이다, 5점은 매우 맛있다로 표시하였다.

3. 식단의 이화학적 특성

이화학적 특성 실험은 일관된 실험 조건을 위해 당일 조리된 음식을 이용하였다. 또한 음식의 변질과 위생을 위해 음식의 특성에 맞추어 찬 음식은 얼음 팩이 담겨진 아이스 박스에 보관하였으며 따뜻한 음식은 보온병에 보관하면서 실험하였다.

1) 수분함량, pH, 염도

수분함량(Water Content)은 110°C 오븐(Convection Oven J-FOVI, Jeil, Seoul)에서 시료 2g을 취해서 상압 건조법으로 3회 이상 반복 측정하였다. pH는 각 식단의 시료 10g에 중류수 40mL를 넣어 회석한 후 Homogenizer로 곱게 갈아 filter paper(Whatman No.6, Whatman, England)로 거른 후 실험하였다. 시료는 각각 20mL를 채취하였고 아이스 팩이 들어 있는 아이스박스에 보관하며 pH meter(Corning pH Meter 440, USA)로 실온에서 3회 이상 반복 측정하였다. 염도 또한 위의 동일한 방법으로 시료를 준비하여 염도계(SS-31A, Sekisni, Japan)로 3회 이상 반복 측정하였다.

2) 국의 굴절률

국의 굴절률 측정을 위해 시료로 국물 1ml을 취하였다. Abbe Brix Meter(Now, Tokyo, Japan)를 이용하여 3회 이상 반복 측정하였다.

3) 색도

각 시료별 색도는 분광 색차계(Color JC801, Color Techno System Co., Ltd., Japan)를 사용하여,

<Table 1> Dietary calcium enriched menu and nutritional analysis for the aged using can-pro 2¹⁾

	Standard meal unit:(g)		Enriched calcium meal unit:(g)		Nutritional Analysis		
	(one person)	(one person)	(100 person)	Nutrition	Standard	Enriched	
Menu 1	Cooked rice with barley rice 72 barley 8	Cooked rice with barley rice 72 barley 8	Cooked rice with barley rice 7200 barley 800	Calorie (kcal)	562.2	571.2	
	Radish soup	Radish soup	Radish soup				
	Rdish 52.5 green onion 3	Rdish 52.5 green onion 3	Rdish 5250 green onion 300	Carbo-			
	Sea tangle 3.75 soy sauce	Sea tangle 3.75 soy sauce	Sea tangle 375 soy sauce 150	hydrate	91.2	92.2	
	1.5 garlic 1.5 salt 0.38	1.5 garlic 1.5 salt 0.38	garlic 150 salt 38	(g)			
	Saury hard-boiled food	Saury hard-boiled food	Saur y hard-boiled food				
	Saury 49 radish 3.5 onion 0.7	Saury 49 radish 3.5 onion 0.7	Saury 4900 radish 350 onion				
	0.7 Soy sauce 1.4 clear strained rice wine 3.5 pepper	Soy sauce 1.4 clear strained rice wine 3.5 pepper 1.4	70 Soy sauce 140 clear strained rice wine 350	Protein (g)	22.2	22.8	
	1.4 green onion 7 garlic 2.1	green onion 7 garlic 2.1	pepper 140 green onion 700				
	Pepper powder 28 red pepper 0.7 ginger 7	Pepper powder 28 red pepper 0.7 ginger 7	garlic 210 Pepper powder 2800 red pepper 70 ginger 700	Fat (g)	13.3	13.3	
Menu 2	Red pepper leavesseasoned vegetables	Red pepper leavesseasoned vegetables	Red pepper leavesseasoned vegetables				
	Pepper leaves 51.1 soy sauce 2.19 green onion 1.46 garlic 1.10	Pepper leaves 61.25 soy sauce 2.19 green onion 1.46 garlic 1.10 Pepper powder	Pepper leaves 6125 soy sauce 219 green onion 146 garlic 110	Ca (mg)	237.8	261.3	
	Pepper powder 0.51 sesame oil 3.65 Powdered sesame 1.10	0.51 sesame oil 3.65 Powdered sesame 1.10 salt 0.18	Pepper powder 51 sesame oil 365 Powdered sesame 110				
	salt 0.15						
	kimchi 60	kimchi 60	kimchi 6000	Sodium (mg)	1818.4	1885.4	
	melon 150	melon 150	melon 15000				
	Boiled rice and cereals	Boiled rice and cereals	Boiled rice and cereals Rice				
	Rice 56 millet 8 glutinous 8 red bean 8	Rice 56 millet 8 glutinous 8 red bean 8	5600 millet 800 glutinous 800 red bean 800	Calorie (kcal)	563.6	567.9	
	Uncurdled bean curd a post stew	Uncurdled bean curd a post stew	Uncurdled bean curd a post stew				
	Uncurdled bean curd 45 egg 22.5 kimchi 9 pork 9 onion 9	Uncurdled bean curd 45 egg 22.5 kimchi 9 pork 9 onion 9	Uncurdled bean curd 4500 egg 2250 kimchi 900 pork 900 onion				
Menu 3	Short-necked clam 4.5 green onion 2.3 garlic 1.1 salt 0.9 Powder pepper 0.68 sesame oil 0.45Pepper 0.05	Short-necked clam 4.5 green onion 2.3 garlic 1.1 salt 0.9 Powder pepper 0.68 sesame oil 0.45Pepper 0.05	900 Short-necked clam 450 green onion 230 garlic 110 salt 90 Powder pepper 68 sesame oil 45 Pepper 5	Carbo-	22.5	23.4	
	The stalk of a garlic and shrimp roast	The stalk of a garlic and shrimp roast	The stalk of a garlic and shrimp roast	hydrate (g)			
	The stalk of a garlic 37.5 onion 15 shrimp 5 garlic 4.5	The stalk of a garlic 37.5 onion 15 shrimp 6.5 garlic	900 Short-necked clam 450 green onion 230 garlic 110 salt 90 Powder pepper 68 sesame oil 45 Pepper 5	Protein (g)	95.5	95.5	
	sesame oil 3.75 Soy sauce 2.25	4.5 sesame oil 3.75 Soy sauce					
	green onion 0.38 Powder pepper 0.38 sesame 0.38	2.25 green onion 0.38 Powder pepper 0.38 sesame 0.38	225 green onion 38 Powder pepper 38 sesame 38	Ca (mg)	231.3	262.8	
	Radish salad	Radish salad	Radish salad	radish			
	radish 14 green onion 0.4 sugar	radish 14 green onion 0.4 sugar	1400 green onion 40 sugar 60 red pepper powder 20	Fat (g)	11.8	11.9	
	0.6 red pepper powder 0.2 garlic 0.14 sesame 0.4 salt	0.6 red pepper powder 0.2 garlic 0.14 sesame 0.4 salt	garlic 14 sesame 40 salt	Sodium (g)	1336.5	1346.7	
	kimchi 60	kimchi 60	kimchi 6000				
	Banana 100	Banana 100	Banana 10000				
Menu 3	Cooked rice with barley rice 72 kidney bean 8	Cooked rice with barley rice 72 kidney bean 8	Cooked rice with barley rice 7200 barley 800	Calorie (kcal)	570.6	576.6	
	Egg and green onion soup	Egg and green onion soup	Egg and green onion soup				
	Egg 18 onion 6	Egg 18 onion 6	Egg 1800 onion 600	Carbo-			
	Green onion 6 anchovy 0.6	Green onion 6 anchovy 0.6	Green onion 600 anchovy 06	hydrate(g)	91.9	91.9	

Sesame oil 0.9 salt 1.8	Sesame oil 0.9 salt 1.8	Sesame oil 90 salt 180		
garlic 1.2	garlic 1.2	garlic 120		
Meatball	Meatball	Meatball	Protein (g)	21.5 22.7
Pork 16 bean curd 12 onion	Pork 16 bean curd 12 onion	Pork 1600 bean curd 1200		
2 egg 8Wheat flour 0.4	2 egg 8Wheat flour 0.4	onion 200 egg 800 Wheat		
carrot 0.4 soy oil 4 Salt 2	carrot 0.4 soy oil 4 Salt 2	flour 40 carrot 40 soy oil 400		
garlic 0.2 pepper 8	garlic 0.2 pepper 8	Salt 200 garlic 20 pepper 800	Fat (g)	12.5 12.6
Anchovy roast	Anchovy roast	Anchovy roast		
Anchovy 6 green pepper 4	Anchovy 8.5 green pepper 4	Anchovy 850 green pepper		
Starch syrup 0.4 soy sauce	Starch syrup 0.4 soy sauce	400 Starch syrup 40 soy sauce	Cs (mg)	237.5 260.8
1.2 Sesame oil 2 garlic 2.8	1.2 Sesame oil 2 garlic 2.8	120 Sesame oil 200 garlic 280		
kimchi 60	kimchi 60	kimchi 6000	Sodium	1626.4 1707.7
Yogurt(liquid) 150	Yogurt(liquid) 150	Yogurt(liquid) 15000	(g)	
Boiled glutinous millet	Boiled glutinous millet	Boiled glutinous millet	Calorie	557.3 565.8
Rice 52 glutinous millet 16	Rice 52 glutinous millet 16	Rice 5200 glutinous millet 1600	(kcal)	
glutinous rice 12	glutinous rice 12	glutinous rice 1200		
Seaweed soup	Seaweed soup	Seaweed soup	Carbo	
Seaweed 2.75 sesame oil 1.7	Seaweed 6 sesame oil 1.7	Seaweed 600 sesame oil 170	-hydrate	92.9 94.3
Garlic 17 soy sauce 0.85 salt	Garlic 17 soy sauce 0.85 salt	Garlic 1700 soy sauce 85 salt	(g)	
0.5	0.5	50	Protein (g)	20.6 21.2
Chopped roast chicken	Chopped roast chicken	Chopped roast chicken		
Chicken 30 potato 25 carrot	Chicken 30 potato 25 carrot	Chicken 3000 potato 2500		
10 onion 10 korean hot	10 onion 10 korean hot	carrot 1000 onion 1000		
Menu 4 pepper paste 5 Sesame oil	pepper paste 5 Sesame oil 1	korean hot pepper paste 500	Fat (g)	12.2 12.4
1 garlic 2.5 sugar 1 ginger	garlic 2.5 sugar 1 ginger 0.5	Sesame oil 100 garlic 250		
0.5 sesame oil 0.5 Soy sauce	sesame oil 0.5 Soy sauce 0.5	sugar 100 ginger 50 sesame		
0.5 pepper 0.25	pepper 0.25	oil 50 Soy sauce 50 pepper 25	Ca (mg)	239.8 269.9
Bean sprouts	Bean sprouts	Bean sprouts		
bean sprouts 31.5 green	bean sprouts 31.5 green	bean sprouts 3150 green		
onion 1.35 salt 0.45 garlic	onion 1.35 salt 0.45 garlic	onion 135 salt 45 garlic 23		
0.23	0.23			
soy oil 0.45	soy oil 0.45	soy oil 45	Sodium	1448.7 1627.0
kimchi 60	kimchi 60	kimchi 6000	(g)	
Yogurt 150	Yogurt 150	Yogurt 15000		

¹⁾Software of Nutritional analysis program(Korean Nutrition Society)

L(lightness), a(redness) 및 b(yellowness)값을 3회 이상 반복 측정하였다. 표준 색판으로는 백판($L=98.63$, $a=0.19$, $b=-0.67$)을 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 식단 개발과 식품영양가 분석

칼슘을 강화한 고령소비자용 식단개발을 위해, 성인 환산치를 기준으로 계산된 노인의 1식 열량을 계산한 결과 열량은 567kcal이었으며 당질 92.80g, 단백질 21.25g, 지방 12.59g이었다. 칼슘의 1식 식사분량은 한국인영양권 장량(2000, 7차 개정안) 중 노인연령의 700mg을 3으로 나누어 계산하여 233.10mg으로 정하였다. 칼슘 강화 식단은 노인식단에 대한 기호도를 연구한 전보(김혜영 외 2005)에서 높은 선호도를 보인 음식들을 중심으로 고추잎나물, 새우, 멸치, 미역을 강화하여 4개의 식단을 개발하였으며 이는 <Figure 1> 및 <Table 1>과 같다. 식단1은 고

추잎나물을 중심으로 보리밥, 무국, 꽁치조림, 배추김치, 참외로 구성하였다. 고추잎나물을 51.1g에서 61.25g으로 19.9%증가시킨 결과 칼슘은 237.8mg에서 261.3mg으로 9.9% 증가하였으며 칼로리는 562.2kcal에서 571.2kcal로 1.6% 증가하였다. 고추잎나물 61.25g에 들어있는 칼슘은 141.62mg으로 전체식단의 52.5%를 차지한다. 고추잎나물과 같은 녹황색 채소류의 섭취는 암 발생을 크게 감소시킨다 하였으며 흡연자라 할지라도 폐암 발생율을 낮춰주며 위암 발생도 채소류의 섭취로 방지된다고 보고 된 바 있다(Hirayama 1986). 보건복지부의 2005 국민건강영양조사에 따르면 70세 이상 남·여 노인의 흡연율은 각각 27.5%, 9.29%로 흡연 노인들에게 있어서 다양한 녹황색 채소의 섭취가 필요하다고 보여 진다. 식단2는 새우를 중심으로 잡곡밥, 순두부찌개, 무생채, 배추김치, 바나나로 구성하였다. 마늘쫑새우볶음의 새우 양을 5g에서 6.5g으로 30% 증가시켜 칼슘강화식단을 개발한 결과 칼슘의 양은 231.3mg에서 262.8mg으로 13.6% 증가하였으며 칼

로리는 563.6kcal에서 567.9kcal으로 0.8% 증가하였다. 새우와 같은 갑각류는 콜레스테롤 저하작용, 항암작용, 면역증강, 충치 예방, 골다공증 등의 생리적 활성 효과(Lee KH 등 2000)가 있는 것으로 알려져 있다(김세권 2001). 잔멸치 볶음을 중심으로 개발한 식단3은 강남콩밥, 계란파국, 돼지고기완자전, 배추김치, 요구르트(액상)으로 구성하였다. 잔멸치 볶음의 멸치 양을 6g에서 8.5g으로 41.7% 증가시킨 결과 칼슘의 양은 237.5mg에서 260.8mg으로 9.8% 증가하였으며 칼로리는 570.6kcal에서 576.58kcal로 1.1%가 증가하였다. 멸치는 핵산, 고도 불포화지방산 등을 함유하고 있어서 고혈압과 당뇨병 및 골다공증 등 성인병을 예방하고 성장기 어린이, 임산부, 노약자는 물론 건강 생활을 지향하는 현대인에게 필수적인 성분들이 다량 함유(Lee EH 등 1997)된 우수한 식품이다 (Kim HL 등 1998). 그러므로 칼슘 부족 시 나타날 수 있는 골다공증의 예방을 위해서라도 꾸준한 섭취가 필요하겠다. 미역을 중심으로 칼슘을 강화한 식단4는 차조밥, 닭고추장 볶음, 숙주나물, 배추김치, 요구르트(호상딸기)로 구성하였다. 미역국에 들어있는 미역을 2.75g에서 6g으로 3.25g 증가시킨 결과 칼슘의 양은 239.8mg에서 269.9mg으로 12.6% 증가하였고 칼로리는 557.3kcal에서 565.8kcal로 1.5% 증가하였다. 미역에는 무기질 및 비타민이 풍부하게 들어있을 뿐만 아니라 부드러운 맛과 적당한 점성이 있어 식욕저하와 치아문제를 가진 노인들에게 있어서 훌륭한 식품이며(Yin KY 등 1998), 동맥경화와 변비(Hwang JK 등 1998)에 좋은 식품으로 알려졌다.

2. 기호도 조사

칼슘 강화 식단 4개에 대한 기호도 조사를 실시하였으며 조사 대상자의 일반적인 특성은 <Table 2>와 같다. 식단1의 총 조사대상자는 122명으로 평균나이는 75.70세로 조사되었고 그 중 남자노인의 평균나이는 74.86세, 여자노인의 평균나이는 76.61세를 나타냈다. 식단 1의 조사대상자 연령은 75세 이하가 48.36%로 가장 많은 비율을 차지하였다. 식단 2, 3, 4도 식단 1처럼 75세 이하의 조사대상

<Table 2> General characteristics of the subject (%(Frequency))

		Menu1				Menu2				Menu3				Menu4			
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Gender	male	59	48.36	55	47.40	56	46.28	55	46.61								
	female	63	51.64	61	52.60	65	53.72	63	53.59								
	total	122		116		121		118									
age	≤75	59	48.36	47	40.52	52	42.98	52	44.07								
	76<age≤80	39	31.97	40	34.48	37	30.58	36	30.51								
	81<	24	19.67	29	25.00	32	26.44	30	25.42								
	total	75.70		76.50		76.90		76.90									
average	male	74.86		76.35		76.07		76.47									
	female	76.61		76.90		77.63		77.21									

자가 가장 많은 비율을 차지하였다. 식단2의 총 조사대상자는 116명으로 평균나이는 76.50세로 조사되었고 그 중 남자노인의 평균나이는 76.35세, 여자노인의 평균나이는 76.90세를 나타냈다. 식단 2의 기호도 인원수는 75세 이하 조사대상자가 40.52%, 76세 초과 80세 이하의 조사대상자는 34.48%, 81세 미만의 조사대상자는 25.00%를 나타냈다. 식단3의 총 조사대상자는 121명으로 평균나이는 76.90세로 조사되었고 그 중 남자노인의 평균나이는 76.07세, 여자노인의 평균나이는 77.63세를 나타냈다. 식단3의 기호도 조사대상자는 75세 이하 조사대상자가 42.98%, 76세 초과 80세 이하의 조사대상자는 30.58%, 81세 미만의 조사대상자는 26.44%를 나타냈다. 식단4의 총 조사대상자는 118명으로 평균나이는 76.9세로 조사되었고 그 중 남자노인의 평균나이는 76.47세, 여자노인의 평균나이는 77.21세를 나타냈다. 식단4는 다른 식단과는 달리 여자노인의 수보다 남자노인의 수가 많았으며 75세 이하 조사대상자가 44.07%, 76세 초과 80세 이하의 조사대상자는 30.51%, 81세 미만의 조사대상자는 25.42%를 나타내었다. 식단의 기호도 조사 결과는 <Table 3>과 같다.

밥에 대한 기호도는 식단2의 잡곡밥이 유의적으로 높은 기호도를 보였지만 식단1의 보리밥과는 유의차를 보이지 않았다($p<0.05$). 식단3의 강남콩밥은 유의적으로 가장 낮은 기호도를 보였지만 식단4의 차조밥과는 유의차를 보이지 않았다. 국에 대한 기호도는 식단2의 순두부찌개가 유의적으로 가장 높은 기호도를 보였으며 이는 식단1의 무국과는 유의차를 보이지 않았다($p<0.05$). 칼슘 급원식품에 대한 기호도 조사의 선행연구에서도 두부가 높은 기호도 보이며 비슷한 성향을 나타냈다(Han JS 등 1998). 두부와 같은 두류단백질이 육류단백질보다 칼슘 흡수가 증가한다는 연구결과도 보고 된 바 있으므로(Pee JE 등 1982)

<Table 3> Sensory acceptance test¹⁾ of calcium enriched menu²⁾ for the aged

	Menu1	Menu2	Menu3	Menu4
Rice	4.25±0.55 ^{ab}	4.37±0.38 ^a	4.07±0.45 ^c	4.18±0.54 ^{bc}
Soup	4.27±0.58 ^{ab}	4.35±0.40 ^a	4.08±0.53 ^c	4.19±0.53 ^{bc}
Side dish	4.32±0.58 ^{ab}	4.42±0.42 ^a	4.12±0.50 ^c	4.24±0.55 ^{bc}
Overall	4.25±0.56 ^a	4.35±0.40 ^a	4.07±0.48 ^b	4.23±0.53 ^a

¹⁾duncan test : The same letters in a row are not significantly different ($p<0.05$)

²⁾Menu 1 : barely rice, radish soup, saury hard-boiled food, red pepper leaves seasoned vegetables, kimchi, melon; Menu 2 : cereals rice, uncurdled bean curd a post stew, the stalk of a garlic and shrimp roast, radish salad, kimchi, banana; Menu3 : kidney bean rice, egg and green onion soup, meatball, anchovy roast, kimchi, yogurt(liquid); Menu4 : glutinous millet rice, seaweed soup, chopped roast chicken, bean sprouts, kimchi, yogurt

<Table 4> Sensory acceptance test¹⁾ of calcium enriched menu²⁾ by gender

	Rice				Soup				Side dish				Overall			
	Male	Female	t-test	p												
Menu1	4.35±0.61	4.16±0.49	1.902	0.60	4.33±0.63	4.21±0.52	1.189	0.24	4.38±0.61	4.25±0.54	1.197	0.23	4.33±0.63	4.16±0.49	1.694	0.09
Menu2	4.29±0.53	4.44±0.53	-1.498	0.13	4.27±0.53	4.43±0.53	-1.562	0.12	4.35±0.55	4.49±0.54	-1.448	0.15	4.27±0.53	4.43±0.53	-1.562	0.12
Menu3	4.02±0.40	4.11±0.45	-1.295	0.19	4.05±0.44	4.10±0.36	-0.741	0.46	4.07±0.42	4.17±0.42	-1.281	0.20	4.04±0.42	4.09±0.38	-0.769	0.44
Menu4	4.10±0.46	4.25±0.44	-1.752	0.08	4.11±0.50	4.27±0.54	-1.665	0.10	4.15±0.52	4.32±0.47	-1.881	0.06	4.15±0.49	4.32±0.47	-1.951	0.05

¹⁾Significantly different by the T-test ($p<0.05$)

²⁾Menu 1 : barely rice, radish soup, saury hard-boiled food, red pepper leaves seasoned vegetables, kimchi, melon; Menu 2 : cereals rice, uncurdled bean curd a post stew, the stalk of a garlic and shrimp roast, radish salad, kimchi, banana; Menu3 : kidney bean rice, egg and green onion soup, meatball, anchovy roast, kimchi, yogurt(liquid); Menu4 : glutinous millet rice, seaweed soup, chopped roast chicken, bean sprouts, kimchi, yogurt

질 좋은 단백질 식품인 두부를 자주 섭취하는 것이 필요하겠다. 식단3의 계란파국은 유의적으로 가장 낮은 기호도를 보였으며 식단4의 미역국과는 유의차가 없었다. 한국인의 식품 기호도에 관한 연구에서 미역국이 된장국 다음으로 선택된 선행연구가 있으며, 본 식단의 미역국이 4점을 넘는 높은 기호도 점수를 보인 것과 비슷한 경향을 나타냈다 (Lee JH 1999). 반찬류의 기호도는 식단2의 마늘쫑새우볶음, 무생채, 배추김치가 유의적으로 높은 기호도를 나타냈고, 식단1의 꽁치조림, 고추잎나물, 배추김치와는 유의 차를 보이지 않았다. 식단3의 돼지고기완자전, 잔멸치볶음, 배추김치는 유의적으로 가장 낮은 기호도를 나타냈고, 식단4의 닭고추장볶음, 숙주나물, 배추김치와는 유의차를 보이지 않았다. 모든 식단에 공통적으로 구성된 배추김치의 경우 경남지역을 중심으로 한 한국인의 식품 기호도에 관한 조사연구에서 남성은 김치류 중 네 번째로 배추김치를 선호하였고, 여성은 첫 번째로 배추김치를 선호하며 남성 보다는 여성이 배추김치를 좋아하는 것으로 연구된 바 있다(Lee JH 1999). 칼슘강화식단에 대한 전반적인 기호도는 식단4가 유의적으로 가장 높은 기호도를 나타냈다. 또한 칼슘강화식단에서는 식단2가 밥, 국, 반찬 및 전반적인 기호도에서 가장 높은 점수를 받았다. 모든 식단이 높은 기호도를 나타냈으며 이와 같이 모든 식단에서 4점 이상의 높은 기호도 점수를 나타낸 것은 노인들의 기호도에 관한 선행연구를 바탕으로 식단을 개발하였기 때문인 것으로 사료된다. 한편 남·여 성별에 따른 칼슘강화식단의 기호도는 <Table 4>와 같이 모든 식단에서 유의차 없이 남여 비슷한 기호도를 보였다.

3. 식단의 이화학적 특성 결과

1) 수분함량, pH, 염도

고령 소비자를 위한 칼슘강화 식단의 수분함량, pH 및 염도측정 결과는 <Table 5>와 같다. 밥류의 수분 함량은 식단 3의 강남콩밥이 58.83%로 유의적으로 높았으며 식단1의 보리밥과 식단2의 잡곡밥과는 유의차를 보이지 않았다($p<0.05$). 식단 4의 차조밥은 55.83%로 유의적으로 가

<Table 5> Moisture content¹⁾, pH and Salt of calcium enriched menu²⁾

	Menu	Rice	Soup	Side dish1	Side dish2	Dessert
Moisture (%)	Menu 1	58.80 ^{ab}	96.98 ^a	65.75 ^a	85.10 ^c	84.93 ^a
	Menu 2	56.67 ^{ab}	90.33 ^c	58.67 ^b	87.67 ^b	77.17 ^c
	Menu 3	58.83 ^{ab}	93.97 ^b	57.90 ^b	27.98 ^d	78.83 ^b
	Menu 4	55.83 ^b	98.33 ^a	67.67 ^a	92.07 ^a	76.33 ^d
pH	Menu 1	6.88 ^a	6.16 ^c	6.14 ^d	6.43 ^a	6.00 ^a
	Menu 2	6.85 ^c	6.11 ^c	7.45 ^a	6.14 ^c	5.07 ^b
	Menu 3	6.87 ^b	6.62 ^b	6.18 ^c	6.35 ^b	4.29 ^c
	Menu 4	6.48 ^d	6.91 ^a	6.25 ^b	6.33 ^b	3.89 ^d
Salt	Menu 1	0.00 ^a	0.78 ^b	3.50 ^b	0.07 ^d	0.10 ^b
	Menu 2	0.00 ^a	2.90 ^a	1.73 ^c	3.50 ^a	0.00 ^c
	Menu 3	0.00 ^a	0.78 ^b	4.00 ^a	1.20 ^b	0.30 ^a
	Menu 4	0.00 ^a	0.50 ^c	3.50 ^b	1.10 ^c	0.10 ^b

¹⁾duncan test : The same letters in a column are not significantly different ($p<0.05$)

²⁾Menu 1 : barely rice, radish soup, saury hard-boiled food, red pepper leaves seasoned vegetables, kimchi, melon; Menu 2 : cereals rice, uncurdled bean curd a post stew, the stalk of a garlic and shrimp roast, radish salad, kimchi, banana; Menu3 : kidney bean rice, egg and green onion soup, meatball, anchovy roast, kimchi, yogurt(liquid); Menu4 : glutinous millet rice, seaweed soup, chopped roast chicken, bean sprouts, kimchi, yogurt

장 낮은 수분함량을 나타냈다. 국류의 수분함량은 식단1의 무국과 식단4의 미역국이 각각 96.98%, 98.33%로 유의적으로 높았으며($p<0.05$) 식단2의 순두부찌개는 90.33%로 유의적 가장 낮은 수분함량을 보였다($p<0.05$). 단백질을 함유한 반찬류1에서 식단1의 꽁치조림과 식단4의 닭고추장볶음이 주로 식단2의 마늘쫑새우볶음과 식단3의 돼지고기완자전보다 유의적 가장 높은 수분함량을 보였다($p<0.05$). 주로 채소로 구성된 반찬류2에서 숙주나물이 92.07%로 유의적으로 높은 수분함량을 보였고 식단1의 고추잎나물이 유의적으로 낮은 값을 나타냈다. 과일과 유제품으로 구성한 디저트 류에서는 과일류인 식단1의 참외가 84.93%로 유의적으로 높은 수분함량을 나타냈다

($p<0.05$).

고령 소비자를 위한 식단의 pH 결과에서 밥류의 pH는 식단1의 보리밥이 6.88로 유의적으로 높은 값을 나타냈으며, 식단 4의 차조밥이 유의적으로 낮은 값을 나타냈다 ($p<0.05$). 국류의 pH는 식단4의 미역국이 유의적으로 높았으며 식단1의 무국과 식단2의 순두부찌개가 각각 6.16, 6.11로 유의적으로 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$), 주로 단백질 식품으로 구성된 반찬류1의 pH는 식단2의 마늘쫑새우볶음이 7.45로 유의적으로 높은 값을 나타냈으며, 식단1의 꽁치조림이 6.14로 유의적으로 가장 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$). 주로 채소로 구성된 반찬류2의 pH는 식단1의 고추잎나물이 유의적으로 높은 값을 나타냈고 식단2의 무생채가 유의적으로 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$). 후식은 식단1의 참외의 pH가 6.00으로 유의적으로 가장 높았으며, 식단4의 호상요구르트가 3.89로 유의적으로 가장 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$). 이는 요구르트에 다량 함유되어 있는 유산균 때문인 것으로 사료되며 시판 중인 호상요구르트의 특성에 관한 선행연구에서 pH가 3.87에서 4.19의 값을 보인 것과 유사한 결과이다(Kim MS 1993).

칼슘 강화 식단의 염도 결과는 <Table 5>와 같다. 밥류의 염도는 모든 식단에서 나타나지 않았다. 국류의 염도는 식단2의 순두부찌개가 2.90%로 유의적으로 높은 값을 나타냈고 식단4의 미역국이 0.50%로 유의적으로 낮은 값을 나타냈으며($p<0.05$) 쇠고기 미역국의 염도가 0.90%인 이혜상 등(1996)의 연구보다도 낮은 수치였다. 반찬류1의 염도는 식단3의 돼지고기완자전이 유의적으로 높았으며 식단2의 마늘쫑새우볶음이 유의적으로 낮은 값을 나타냈다 ($p<0.05$). 반찬류2의 염도는 식단2의 무생채가 유의적으로 높은 값을 나타냈고 식단1의 고추잎나물이 유의적으로 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$). 후식류의 염도는 식단3의 액상요구르트가 0.30으로 유의적으로 높았으며, 식단4의 바나나가 0.00으로 유의적으로 낮은 값을 나타냈다 ($p<0.05$).

2) 국의 굴절률

국의 국물에 대한 굴절률은 <Table 6>과 같다. 식단1의 무국, 식단2의 순두부찌개, 식단3의 계란파국이 1.33brix

<Table 6> Refractive index¹⁾ of soup²⁾ in calcium enriched menu
(unit : Brix)

	Menu1	Menu2	Menu3	Menu4
Soup	1.33 ^a	1.33 ^a	1.33 ^a	1.32 ^b

¹⁾duncan test; The same letters in a row are not significantly different ($p<0.05$)

²⁾Menu 1 : radish soup; Menu 2 : uncurdled bean curd a post stew; Menu3 : egg and green onion soup; Menu4 : seaweed soup

로 유의적으로 가장 높았으며, 식단4의 미역국이 1.32brix로 유의적으로 낮았다($p<0.05$). 국의 밀도가 높으면 굴절률이 높게 측정된다. 물의 굴절률은 1.33 brix로 알려져 있으며 본 연구에서 국의 굴절율은 1.32 – 1.33brix로 나타나 농도가 진하지 않았다. 국의 굴절률은 국의 농도의 지표가 될 수 있으며 표준화된 식단에서 같은 농도의 국을 반복적으로 재생할 때 지표중의 하나가 될 수 있으며 국을 방치할 때 밀도가 올라 위생상의 문제가 되지 않도록 모니터 할 수 있는 쉬운 지표가 될 수 있으리라 사료된다.

3) 색도

칼슘 강화 식단의 색도는 <Table 7>과 같다. 밥류의 명도 Lightness(L)값은 식단 1의 보리밥이 유의적으로 높았으며($p<0.05$), 다른 밥류는 16.45~18.27의 값을 나타냈다. 국류의 L값은 식단1의 무국이 70.92로 유의적으로 높았으며, 식단 2의 순두부찌개가 14.59로 유의적으로 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$). 주로 단백질로 구성된 반찬류1의 L값은 식단4 닭고추장볶음이 유의적으로 높았지만 식단3의 돼지고기완자전과는 유의차가 없었다. 주로 채소로 구성된 반찬류2는 식단2의 무생채가 유의적으로 가장 높을 나타냈으며 식단3의 잔멸치볶음이 -5.15로 유의적으로 낮은 값을 보였다($p<0.05$). 후식의 L값은 식단1의 참외가

<Table 7> Hunter values¹⁾ of calcium enriched menu²⁾

	Menu	rice	soup	side dish1	side dish2	dessert
L3)	Menu 1	27.71 ^a	70.92 ^a	10.18 ^b	-1.84 ^c	49.66 ^a
	Menu 2	16.45 ^b	14.59 ^d	9.85 ^b	49.40 ^a	40.67 ^b
	Menu 3	18.27 ^b	67.17 ^b	11.29 ^{ab}	-5.15 ^d	-3.15 ^d
	Menu 4	17.76 ^b	36.71 ^c	13.28 ^a	15.19 ^b	12.44 ^c
	a	Menu 1	13.91 ^a	8.42 ^a	27.99 ^a	50.73 ^a
		Menu 2	3.30 ^c	7.68 ^b	3.86 ^b	11.20 ^b
		Menu 3	3.39 ^b	6.36 ^c	2.60 ^b	7.53 ^b
		Menu 4	2.87 ^d	4.07 ^d	5.34 ^b	2.74 ^c
b	Menu 1	10.51 ^a	17.95 ^c	9.78 ^c	5.20 ^b	19.46 ^a
	Menu 2	6.16 ^b	18.31 ^c	11.98 ^b	26.18 ^a	20.24 ^a
	Menu 3	7.24 ^b	25.97 ^a	9.47 ^c	5.36 ^b	9.88 ^b
	Menu 4	7.00 ^b	20.70 ^b	15.53 ^a	7.37 ^b	5.90 ^c

¹⁾duncan test; The same letters in a column are not significantly different ($p<0.05$)

²⁾Menu 1 : barely rice, radish soup, saury hard-boiled food, red pepper leaves seasoned vegetables, kimchi, melon; Menu 2 : cereals rice, uncurdled bean curd a post stew, the stalk of a garlic and shrimp roast, radish salad, kimchi, banana; Menu3 : kidney bean rice, egg and green onion soup, meatball, anchovy roast, kimchi, yogurt(liquid); Menu4 : glutinous millet rice, seaweed soup, chopped roast chicken, bean sprouts, kimchi, yogurt 3)L, Light scale (100 = pure white, 0 = black); a, redness(+100 = red, -80 = green); b, yellowness(+70 = yellow, -70 = blue)

49.66으로 유의적으로 높은 값을 나타냈으며, 식단3의 액상요구르트가 유의적으로 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$). 붉은 정도를 나타내는 Redness(a)값은 밥류에서는 식단1의 보리밥이 13.91로 유의적으로 높은 값을 나타냈으며, 식단4의 차조밥이 2.87로 유의적으로 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$). 국류의 a값은 식단1의 무국이 유의적으로 높은 값을 나타냈으며 식단2의 미역국이 4.07로 유의적으로 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$). 반찬류1의 a값은 식단1의 꽁치조림이 27.99로 유의적으로 가장 높은 값을 나타냈으며, 식단2, 3, 4가 2.60~5.34의 범위를 나타내며 유의적으로 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$). 반찬류2의 a값은 식단1의 고추잎나물이 유의적으로 높은 값을 보였고 식단4의 숙주나물이 2.74로 유의적으로 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$). 후식의 a값은 식단1의 참외가 10.81로 유의적으로 높은 값을 나타냈으며 식단4의 호상요구르트가 4.26으로 유의적으로 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$). 노란정도를 나타내는 Yellowness(b)값은 밥류에서는 식단1의 보리밥이 10.51로 유의적으로 높은 값을 나타냈고, 식단2, 3, 4는 6.16~7.24의 범위 값을 나타내며 유의적으로 낮은 값을 보였다($p<0.05$). 국류의 b값은 식단3의 계란으로 인하여 계란파국이 유의적으로 높은 값을 나타냈으며 식단1 무국, 식단2 순부두찌개가 유의적으로 낮은 값을 나타냈다. 반찬류1의 b값은 식단4 닭고추장볶음이 유의적으로 높았고 식단1 꽁치조림과 식단3 돼지고기완자전이 유의적으로 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$). 반찬류2의 b값은 식단2의 무생채가 26.18로 유의적으로 높은 값을 나타냈으며, 식단1, 3, 4가 5.20~7.37의 범위를 나타내며 유의적으로 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$). 후식의 b값은 식단1의 참외와 식단2의 바나나가 유의적으로 높은 값을 나타냈으며, 식단4의 호상요구르트가 5.90으로 유의적으로 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$).

IV. 요약 및 결론

고령 소비자를 위한 칼슘강화식단 개발은 노인들의 기호도를 조사한 선행의 연구들을 바탕으로 개발되었다. 식단1은 고추잎을 중심으로 보리밥, 무국, 꽁치조림, 배추김치, 참외로 구성하였고 칼슘이 19.9% 증가하였다. 식단2는 새우를 중심으로 잡곡밥, 순두부찌개, 무생채, 배추김치, 바나나로 구성하였고 칼슘이 13.6% 증가하였다. 식단3은 멸치를 중심으로 강남콩밥, 계란파국, 돼지고기완자전, 배추김치, 액상요구르트로 구성하였고 칼슘이 9.8% 증가하였다. 식단4는 미역을 중심으로 차조밥, 닭고추장볶음, 숙주나물, 배추김치, 호상요구르트로 구성하였고 칼슘이 12.6% 증가하였다.

밥에 대한 기호도는 식단2의 잡곡밥이 유의적으로 모든 항목에서 가장 높은 기호도를 나타내었다($p<0.05$). 모든

식단이 4점 이상의 높은 기호도 점수를 나타내었으며 이는 노인들의 기호도에 관한 선행연구를 바탕으로 식단을 개발하였기 때문인 것으로 사료된다.

식단의 이화학적 특성 중 pH는 밥류에서 식단1의 보리밥, 국류에서는 식단4의 미역국, 반찬류에서는 고추잎나물과 마늘쫑새우볶음이 유의적으로 높은 값을 나타내었고 후식의 pH는 식단1의 참외가 유의적으로 높은 값을 나타냈다($p<0.05$).

이화학적 특성에서 색도 중 Lightness(L)값은 밥류에서 식단1의 보리밥이 유의적으로 높았으며 국류에서는 식단1의 무국이 유의적으로 높았다($p<0.05$). 반찬류1의 L값은 식단4의 닭고추장볶음이 유의적으로 높았고($p<0.05$), 반찬류2의 L값은 무생채가 유의적으로 높았다($p<0.05$).

본 연구에서는 위와 같이 노인들에게 부족할 뿐만 아니라 흡수율도 낮은 칼슘을 강화하여 하여 고령화 사회를 위한 맞춤형 기능성 식단을 개발하였다. 또한 이에 따른 이화학적 특성을 연구하여 이용도를 증대시킬 수 있는 기초 자료를 제공하고자 하였다.

■ 참고문헌

- An annual statistics report of cause of death : The National Statistical Office 2000.
- Bok MJ. 2003. Physicochemical characteristics of freeze dried soybean paste block with sea mustard. Korean J. Soc Food Cookery, 19(3): 318-323
- Back JW, Koo BK, Kim KJ, Lee YK, Lee SK, Lee HS. 2000. Seasonal food intake status of the long-lived elderly people in kyungpook sung-ju. J. Korean Soc Food sci Nutr., 29(4): 691-700
- Cha BK. 2005. A study on nutritional intake in elderly people in wando area. Korean Nutrition Society, 10(6): 880-891
- Choe EO, Woo KJ, Chyun JH. 2002. Food preference of the elderly living incheon area. Korean J. Dietary Culture, 17(1): 78-89
- Han KS, Lee EJ, Hong SP. 2005. Evaluation of the storage characteristics of korean soups for the utilization of the ready-prepared foodservice system. Korean J. Soc Food Cookery, 21(4): 406-415
- Han KH, Choi MS. 2002. Relationship among nutritional intake ststus, eating behaviors and related factors of the elderly in cheongju city. Korean J. Dietary Culture, 17(2): 131-140
- Kim SA, Kim J, Woo MK, Kwa CS, Lee MS. 2005. Antimutagenic and cytotoxic effects of ethanol extracts from five kinds of seaweeds. J. Food Sci.. 34(4): 451-459
- Kim HY, Back SR. 2006. Development and acceptance test of protein enriched menu for the aged. Korean J Food Culture, 21(3): 1-8

- Kim HY, Kang NE. 2005. A survey on the seasonal menu and consumer acceptancd test of free meals for the elderly facility in sungnam region. Korean J. Food Culture, 20(2): 273-282
- Kim HY, Ryu SH. 2003. Changes of chemical and microbiological quality of home-delivered meals for elderly affected by packaging methods and storage condition 2. Korean J. Soc Food Cookery, 19(2): 241-253
- Kim YK, Lee HO, Chang L, Choue RW. 2002. A study on the food habits, nutrient intake and the disease distribution in the elderly (aged over 65 years). Korean Nutrition Society, 7(4): 516-526
- Kwak TK, Shon SN, Yoon S, Park HW, Ryu K, Hong WS, Jang HJ, Moon HK, Choi JH. 2000. Quality assessment of cook/chilled soy sauce glazed soybean curd packaged with different methods for the development of health-oriented convenience foods. Korean J. Soc Food Sci., 16(2): 99-111
- Lee KI. 2004. The quality characteristics of sauce made with shrimp or crab. Korean J. Soc Food Cookery, 20(2): 164-169
- Lee LH. 2002. Associations between dietary intake and health status in korean elderly population. Korean Nutrition Society, 35(1): 124-136
- National health nutrition survey : The Ministry of Health and Welfare 2005.
- Park KS, Lee KA. 2002. A case study on the effect of ca intake on depression and anxiety. Korean Nutrition Society, 35(1): 4

(2006년 9월 12일 접수, 2006년 11월 2일 채택)