

혈액투석 환자 대상 영양교육과 상담이 짠맛 미각, 영양지식 및 식태도 변화에 미치는 효과

이 영 미 · 이 연 경^{1)†}

경북대학교 교육대학원 영양교육전공, ¹⁾경북대학교 식품영양학과

Effectiveness of Nutrition Education and Counseling on the Salty Taste Assessment, Nutrition Knowledge and Dietary Attitude of Hemodialysis Patients

Young-Mi Lee, Yeon-Kyung Lee^{1)†}

Nutrition Education Major, Graduate School of Education, Kyungpook National University, Daegu, Korea

¹⁾Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University, Daegu, Korea

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of nutrition education and counseling on the salty taste assessment, nutrition knowledge and dietary attitude of 21 hemodialysis patients. Five times of the nutrition education and three times of nutrition counseling were performed for a period of 5 months. Biochemical analysis revealed that creatinine was significantly high ($p < 0.001$), blood urea nitrogen and serum albumin were significantly low ($p < 0.05$, $p < 0.01$) and Na, K, Cl, K, P and uric acid were not significantly different. The distribution rate of unsalty taste preference were significantly high and the distribution rate of salty taste preference were significantly low after nutrition education and counseling ($p < 0.001$). Nutrition knowledge significantly improved following 5th month of education and counseling ($p < 0.01$). Particularly, the scores for questions related to sodium were improved. The dietary attitude was significantly improved during the counseling period ($p < 0.05$). There were improvements in responses to 'use food exchange list on diet' and 'habitually add salt or soy sauce before the meal'. According to these results, salty taste assessment, nutrition knowledge and dietary attitude were significantly improved by the hemodialysis diet therapy practices of hemodialysis patients. Therefore, we conclude that there was a need for low-salt diet education and nutrition counseling to help them recognize the taste of low-salt foods and strive towards a preference for less salty tasting foods and the consumption of a low-salt diet. (*Korean J Community Nutr* 18(4): 402~412, 2013)

KEY WORDS : hemodialysis · nutrition education · salty taste assessment · nutrition knowledge · dietary attitude

서 론

접수일: 2013년 7월 31일 접수
수정일: 2013년 8월 20일 수정
채택일: 2013년 8월 26일 채택

*This research was supported by Kyungpook National University Research Fund, 2010

†Corresponding author: Yeon-Kyung Lee, Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University, 1370 Sankyuk Dong, Buk-ku, Daegu 702-201, Korea
Tel: (053) 950-6234, Fax: (053) 950-6229
E-mail: yklee@knu.ac.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

신장의 기능이 정상 기능의 10% 미만이 되면 수분과 전해질의 조절이 잘 이루어지지 않게 되고, 호르몬 분비 등의 작용도 장애를 받아 빈혈과 뼈에 이상이 나타나게 되면서 요독증이 나타나기 시작한다(Lee 2004). 말기 신부전증이 되면 신장 기능 대체수단으로 신장이식, 혈액투석 및 복막투석 중 한 가지를 선택하여야 한다(Han 1989).

투석치료는 만성 신부전 환자의 생명을 연장하고 정상에 가까운 일상생활을 유지할 수 있도록 삶의 질에 도움을 주고 있다. 그럼에도 불구하고 장기적으로 혈액투석을 하게 되면 에너지섭취와 단백질 부족으로 영양결핍이 생길 수 있으며

(Thunberg 등 1981; Walser 1983; Kopple 1988) 탄수화물, 지방, 단백질 대사에 이상이 나타나고 체액 전해질 조성에 이상이 올 수 있다(Kopple 등 1978; Kopple 1978; Schoenfeld 등 1983; Walser 1983; Guthrie & Crocetti 1985). 투석을 받는 말기신부전 환자의 영양실조 유병율은 18~56% 정도로 보고되고 있고(Young 등 1991; Kopple 1997) 영양실조가 투석환자의 이환율과 사망률의 위험인자로 작용하여 환자의 예후에 직접적인 영향을 미치기 때문에(Young 등 1989) 병의 진행을 완화시키기 위해서 식사요법이 중요하다(Jeon 등 1993).

만성신부전 식사요법은 임상 증상, 생화학적 분석치, 영양 상태에 따라 달라질 수 있기 때문에 실제로 식사요법에 대한 개개인의 이해력이 없으면 식사요법의 실천은 기대할 수 없다. 또한 식품에 함유된 영양소의 차이를 정확하게 파악하여 권장식품과 제한식품에 대한 분명한 이해가 따라야 한다(Kim 등 2001). 식사요법으로 열량과 단백질을 적절한 양으로 섭취하도록 하고, 칼륨, 나트륨, 인의 제한과 체액의 균형을 유지하여 남아 있는 신기능의 손실을 최소화 하고, 요독증을 예방할 수 있도록 한다(Jang 등 2006).

혈액투석 환자는 소변량이 적거나 없어 나트륨 섭취를 엄격히 제한하며 고혈압과 부종을 조절하기 위하여 보통 40~120 mEq(1,000~2,760 mg)가 권장되며 나트륨을 제한하면 갈증을 예방하여 과량의 수분 섭취와 체중 증가를 막을 수 있다(The Korean Dietetic Association 2008). 과다한 염분과 수분 섭취는 폐 기관지에 많은 수분을 고이게 하여 폐울혈증, 폐부종, 기침, 맑은 객담, 수면 시 호흡 곤란 등의 증상이 생긴다(Lee 2004).

우리 국민의 나트륨 섭취는 2010년 4,877.46 mg으로 나트륨의 충분섭취량(1,500 mg) 대비 325.1%로 다른 영양소에 비해 과잉 섭취하는 것으로 조사되었다(Korea Health Industry Development Institute 2012). 나트륨의 섭취는 식품 속에 들어있는 나트륨, 조리 시 들어가는 나트륨과 식탁 소금을 통해 이루어진다. 2010년 국민건강영양조사에 따르면 나트륨 섭취에 가장 크게 기여하는 식품은 소금으로 전체 섭취량의 19.31%를 공급하는 수준이었고, 소금, 배추김치, 간장, 된장이 전체 나트륨 섭취량의 50% 이상을 차지하는 것으로 나타났다. 그 다음으로 라면, 고추장, 총각김치, 백미, 국수, 찜질이 나트륨 주요 급원식품 10 위 안에 포함되었으며 이들 10가지 식품이 전체 섭취량의 69%를 공급하는 것으로 나타났다. 또한 나트륨 섭취에 가장 크게 기여하는 음식은 배추김치였고, 그 다음으로 라면, 총각김치, 된장국, 김치찌개, 미역국, 된장찌개, 양파장아찌, 찜장, 고추장 등으로 나타났다(KHIDI 2012).

혈액투석 환자의 치료지시 이행정도를 측정된 결과 저염식 이행정도가 다른 식사요법에 비해 낮으며(Min & Lee 2006), 미각 감소로 인한 영양상태 불량을 개선하고자 신맛, 짠맛, 단맛, 쓴맛에 대한 미각 역치를 조사한 결과 투석 후 짠맛, 신맛, 단맛이 유의하게 미각인지 역치가 낮아졌으나 쓴맛과 미각 감소와 연관이 있는 것으로 알려진 혈청 아연농도는 유의한 차이가 없었다(Cho 등 1999). 식염인지도에 관한 연구(Yu 등 2000)에서는 정제염을 첨가한 0.10%, 0.25%, 0.50%, 0.75%, 1.00%인 쌀미음을 만들어 맛보도록 한 결과, 전체적으로 0.50%, 남자는 0.50%, 여자는 0.25% 농도를 선호하였고, 농도별 선호도는 0.50, 0.25%, 0.75% 순으로 환자들의 식염 농도의 선호도는 일반인과 별 다름이 없는 것으로 보이고, 식사요법 실천 시 식염의 제한에 중점을 두었다고 하였지만 인식도와 실천에 큰 차이를 보여 저염식에 대한 영양교육이 이론 교육보다는 실천적인 측면이 강조되어야 한다고 연구의 필요성을 제기하였다.

혈액투석 환자를 대상으로 영양상태를 분석한 연구에서 단백질 및 에너지 섭취가 전반적으로 감소되어 있어(Kim 등 2000a; Lee 등 2000; Youn 등 2002) 영양 상태 개선이 필요함을 강조하였다. 투석환자의 영양교육에 대한 연구는 많지 않으나 영양교육의 효과가 유의하게 높아 환자들의 영양상태 개선뿐만 아니라 합병증 예방 및 높은 사망률과 이환률의 감소를 위해서 지속적인 영양교육의 필요성을 제시하였다(Kang 2003; Yang 등 2003). 또한 Lee 등(2004)은 혈액투석 환자들의 영양소 섭취상태가 불량한 것에 비해 영양지식 정도는 다소 높은 것으로 관찰되어 영양지식이 식사 섭취량에 반영되지 않아 단순한 영양지식의 전달이 아니라 실제로 환자들이 실천할 수 있도록 환자의 식생활에 대한 지속적인 관찰과 환자 개인에 맞는 세심한 영양교육이 지속적으로 이루어지는 것이 필요하다고 제안하였다. 더구나 대부분 종합 병원과 건강검진센터에서는 영양교육을 실시하고 있으나(Cho & Kim 1998) 개인 병원에서 혈액투석환자 대상 영양교육은 많이 부족한 실정이다. 또한 혈액투석환자의 식염섭취실태, 저염식에 관한 연구도 많지 않으며, 짠맛 미각관정에 관한 연구는 전무한 상황이다.

따라서 본 연구에서는 개인 의원에 내원하는 혈액투석환자를 대상으로 나트륨 섭취 줄이기에 중점을 두고 교육을 하였으며, 짠 입맛의 변화정도를 비교하기 위하여 영양교육 및 상담 전후 짠맛 미각관정을 실시하였다. 또한 신체계측, 혈액 생화학적 분석을 통해 영양 상태를 평가하고 교육 전·후로 영양지식과 짜게 먹는 식태도 변화를 측정함으로써 영양교육 및 영양상담의 효과를 분석하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

대구시 소재 개인 내과의원에서 혈액투석을 받고 있는 환자 21명(남자 14명, 여자 7명)을 대상으로 2010년 11월 초에서 2011년 4월 초까지 약 5개월 동안 2주에 1회 개별 영양교육 및 영양상담을 실시하였다.

2. 신체계측

체지방측정기(ioi757, JW medical, Korea)를 이용하여 투석 직후에 신장, 체중, 체지방량, 체지방률, 근육량, 허리엉덩이둘레비(Waist-Hip circumference Ratio)를 측정하였고, 혈압은 투석 전·후에 측정하였다.

3. 혈액 생화학 검사

투석 전 혈액을 채취하여 총 단백질(T-P), 알부민(Alb), 총 콜레스테롤(CHO), 중성지방(T-G), 혈중요소질소(BUN), 크레아티닌(Crea), 칼슘(Ca), 나트륨(Na), 칼륨(K), 염소(Cl), 인(P), 요산(Uric acid)은 자동화학분석기(Photometer 5010, Robert Riele GmbH, Germany)를 이용하였고, 헤모글로빈(Hb)과 헤마토크리트(Hct)는 자동혈구계측기(mek-5208k, Nikon Korea)를 이용하여 측정하였다.

4. 영양지식 및 식태도

영양지식은 혈액투석 관련 20문항으로 구성하였으며 이중 4문항은 나트륨에 관한 지식을 포함하였고, 문항 형태는 10문항은 4지선다형(multiple-choice)이었고 나머지 10문항은 진위형(true-false type)이었으며, 맞으면 1점, 틀리면 0점으로 처리하여 총점을 20점으로 하였다. 식태도 조사는 15문항으로 하였으며 이 중 8문항은 짜게 먹는 식태도에 관련된 것이었고, 5점 Likert 척도로 조사하였다.

5. 짠맛에 대한 미각판정

짠맛에 대한 미각판정은 영양교육 및 상담 전, 영양교육 3개월 후, 영양교육 5개월 후(상담 3회 후)의 총 3회에 걸쳐 측정하였다. 미각판정의 정확성을 위해 대부분 투석 후에 실시하였고, 몇 명 환자는 투석 후의 심한 혈압차이로 인한 어지러움과 두통 때문에 투석 후에 측정할 수 없어 투석 2시간 뒤에 실시하였다. 미각판정은 미각판정 도구(Shin 등 2008a)를 이용하여 실시하였다. 미각 측정용 시료 5단계 시료를 입에 넣고서 잠시 머금고 있다가 뱉어내게 한 다음, 용

액의 농도별로 싱겁다, 약간 싱겁다, 적당하다, 약간 짜다, 짜다로 짠맛의 강도를 테스트하였다. 그 농도의 선호도에 대해서는 싫다, 약간 싫다, 보통이다, 약간 좋다, 좋다고 답하도록 하였다. 강도와 선호도 체크결과로 짜게 먹는 편, 약간 짜게 먹는 편, 보통으로 먹는 편, 약간 싱겁게 먹는 편, 싱겁게 먹는 편의 5단계로 판정하였다.

6. 영양교육 및 영양상담 효과평가 계획

1) 영양교육 및 영양상담 계획

영양교육 및 영양상담 계획은 Table 1과 같다. 영양교육 및 상담은 영양교육을 전공하고 있는 영양사에 의해 실시되었으며, 영양교육을 시작하기 전 일반사항, 의무기록사항 및 생화학검사, 신체계측, 영양지식 및 식태도조사, 짠맛 미각판정을 실시하였다. 그 결과를 바탕으로 하여 2주에 1회 개별 영양교육을 5회 실시하였고, 영양상담은 개별 영양교육 후 총 3회에 걸쳐 실시하였다.

영양교육 및 영양상담의 효과를 비교하기 위해 영양지식은 영양교육 및 상담 실시 전과 영양교육 5개월 후(영양상담 3회 후)에 동일한 조사를 실시하였고, 식태도는 영양교육 및 상담 실시 전, 영양교육 3개월 후, 영양교육 5개월 후(상담 3회 후)의 3회에 걸쳐 조사하였다.

2) 영양교육 및 상담 내용

개인별 영양교육은 혈액투석 환자를 위한 팜플렛을 제작하여 제공하고 2주에 1회, 회 당 10~15분 정도 개인면담으로 5회 실시하였다. 1차시는 혈액투석의 식사요법 목적 및 지침, 2차시 혈액투석의 영양관리, 3차시 혈액투석의 식사관리(신장질환을 위한 식품교환표), 4차시 영양표시 읽는 법, 5차시 혈액투석 합병증에 대한 식사요법에 관한 내용으로 실시하였다. 3회에 걸친 영양상담은 개인별 영양 목표를 세우고 그에 따른 실천 방법을 환자들과 함께 생각하여 생활에 적용할 수 있도록 상담하였다.

7. 통계처리

모든 결과는 SPSS(Statistical Package Social Science) Win 17.0 프로그램을 이용하여 통계처리 하였으며 모든 분석에 대한 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다. 개별 영양교육 및 상담의 효과평가는 영양교육 및 상담 전, 영양교육 3개월 및 영양교육 5개월 후(영양상담 3회 후)의 결과를 비교하였으며, 대상자 수가 적어 비모수 통계분석을 실시하였고 근사 유의 확률을 제시하였다. 신체계측치의 남녀간 비교에는 Mann-Whitney 검정을 실시하였고, 혈액생화학치 비교는 Friedman test, 미각판정치 비교는 카이제곱,

Table 1. Flow chart of nutrition education and counseling

	First Evaluation	1st Nutrition education	2nd Nutrition education	3rd Nutrition education	4th Nutrition education	5th Nutrition education
	1st~3rd week	4th~5th week	6th~7th week	8th~9th week	10th~11th week	12th~13th week
Medical record & Biochemical data	○					
Anthropometry	○					
Nutrition knowledge	○					
Dietary attitude	○					
Salty taste assessment	○					
Nutrition education		Lesson 1	Lesson 2	Lesson 3	Lesson 4	Lesson 5
	Mid-term Evaluation	1st Nutrition counseling	2nd Nutrition counseling	3th Nutrition counseling	Final Evaluation	
	14th week	15th~16th week	17th~18th week	19th~20th week	21st~22nd week	
Medical record & Biochemical data	○				○	
Anthropometry	○				○	
Nutrition knowledge					○	
Dietary attitude	○				○	
Salty taste assessment	○				○	
Nutrition counseling		Personal follow-up 1	Personal follow-up 2	Personal follow-up 3		

Kruskal-Wallis test, Friedman test, 영양지식의 영양교육 및 상담전과 영양교육 5개월(3회 상담 후)후 결과 비교는 McNemar test와 Wilcoxon test, 영양교육 및 상담 전, 영양교육 3개월, 영양교육 5개월 후의 식태도 비교는 Friedman test로 그 유의성을 검증하였다.

결 과

1. 일반사항 및 신체계측지

대상자의 평균 연령과 신체계측 결과는 Table 2와 같다. 남자는 평균 48세, 여자는 평균 49세였고, 투석기간은 남자는 9.85년, 여자는 평균 11.4년이였다. 신체계측 결과 남녀 모두 체질량지수(BMI), 이상체중백분율(PIBW), 체지방률(%), 허리둘레, 허리엉덩이둘레 비율(WHR)은 모두 정상 범위에 속하였다. 체지방, 근육량, 허리둘레, WHR, 투석 전 수축기 혈압과 이완기 혈압이 남자가 여자보다 유의하게 높았고 ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.01$, $p < 0.05$, $p < 0.05$, $p < 0.05$) 체지방률은 여자가 남자보다 유의하게 높았다($p < 0.01$).

2. 영양교육 및 상담 전후 혈액 생화학지 변화

혈액 생화학지 검사 결과는 Table 3과 같다. 전체 대상자의 헤모글로빈(Hb)은 상담 전 10.94 ± 1.00 g/dl, 상담 3

개월 11.37 ± 1.01 g/dl, 상담 5개월 11.24 ± 1.21 g/d로 약간 증가하였으나 유의하지 않았으며, 헤마토크리치도 상담 전 33.11 ± 3.00 (%), 상담 3개월 35.02 ± 3.50 (%), 상담 5개월 35.14 ± 3.32 (%)로 유의하지 않았다. 알부민은 상담 전 4.14 ± 0.40 g/dl, 상담 3개월 3.99 ± 0.34 g/dl, 상담 5개월 3.86 ± 0.29 g/dl로 상담 5개월 후에 유의하게 낮아졌다($p < 0.01$). 혈중요소질소는 상담 전 74.62 ± 15.20 mg/dl, 상담 3개월 71.52 ± 12.79 mg/dl, 상담 5개월 62.14 ± 14.15 mg/dl로 유의하게 낮아졌다($p < 0.05$). 크레아티닌은 상담 전 9.10 ± 2.23 mg/dl, 상담 3개월 10.85 ± 2.78 mg/dl, 상담 5개월 9.62 ± 2.81 mg/dl로 유의하게 증가를 하였다($p < 0.001$). 나트륨, 칼륨, 염소, 칼슘, 인, 요산은 유의한 변화가 없었다.

3. 영양교육 및 상담 전후 짠맛에 대한 미각판정지 변화

1) 영양교육 및 상담 전후 미각판정지 변화

혈액투석 환자의 상담 전후에 따른 미각판정 결과는 Table 4와 같다. 전체적으로 상담기간에 따른 미각판정결과에서 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$). ‘싱겁게 먹는 편’과 ‘약간 싱겁게 먹는 편’의 비율을 합하여 싱겁게 먹는 비율로 볼 때 영양교육 및 상담 전 33.3%, 영양교육 3개월 후 33.3%, 영양교육 5개월 후(상담 3회 후) 47.6%로 전반적으로 싱겁

Table 2. Anthropometric measurements of the subjects

Items	Male (n = 14)	Female (n = 7)	Z ¹⁾
Age (yrs)	48.36 ± 12.18 ²⁾	49.29 ± 12.34	-0.037
Duration (yrs)	9.85 ± 6.44	11.36 ± 7.02	-0.562
Height (cm)	165.27 ± 8.16	154.56 ± 8.24	-2.276*
Weight (kg)	57.57 ± 11.34	50.29 ± 5.31	-1.978*
BMI (kg/m ²)	20.99 ± 3.13	19.80 ± 1.50	-0.970
PIBW	95.39 ± 14.17	94.32 ± 7.19	-0.075
LBM (kg)	47.15 ± 6.46	35.20 ± 4.32	-3.368***
BFM (kg)	11.30 ± 6.42	12.30 ± 2.62	-0.952
Body Fat (%)	18.45 ± 7.20	25.69 ± 2.60	-2.575**
Muscle mass (kg)	43.78 ± 5.90	32.49 ± 4.02	-3.368***
Waist circumference (cm)	80.43 ± 9.15	70.34 ± 3.11	-2.893**
WHR	0.87 ± 0.89	0.78 ± 0.05	-2.356*
Pre-HD SBP (mmHg)	163.21 ± 23.17	120.71 ± 37.69	-2.498*
Pre-HD DBP (mmHg)	86.79 ± 10.30	74.17 ± 8.01	-2.240*
Post-HD SBP (mmHg)	131.79 ± 30.42	102.86 ± 27.52	-1.800
Post-HD DBP (mmHg)	75.77 ± 12.72	65.00 ± 10.49	-1.736
Reduced body weight (kg)	2.87 ± 1.15	2.62 ± 0.68	-1.196

1) Z-value by Mann-Whitney Test

2) Mean ± SD

BMI: Body Mass Index [weight (kg)/height (m²)], PIBW: Percent Ideal Body Weight, LBM: Lean Body Mass, BFM: Body Fat Mass, %BF: Percent Body Fat, WHR: Waist-Hip circumference Ratio, Pre-HD: Pre-hemodialysis, Post-HD: Post-hemodialysis, SBP: Systolic Blood Pressure, DBP: Diastolic Blood Pressure

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by Mann-Whitney Test

Table 3. Changes in the biochemical data of the subjects after the intervention

Variables	Total			χ ^{2 1)}
	Baseline (n = 21)	3rd month (n = 21)	5th month (n = 21)	
Hb (g/dl)	10.94 ± 1.00 ²⁾	11.37 ± 1.01	11.24 ± 1.21	1.525
Hct (%)	33.11 ± 3.00	35.02 ± 3.50	35.14 ± 3.32	4.554***
T-P (g/dl)	7.07 ± 0.55	7.08 ± 0.41	7.08 ± 0.43	0.494
Alb (g/dl)	4.14 ± 0.40	3.99 ± 0.34	3.86 ± 0.29	11.878**
CHO (mg/dl)	154.62 ± 32.36	158.62 ± 35.77	151.90 ± 32.01	3.244
T-G (mg/dl)	102.05 ± 58.87	99.57 ± 44.53	105.86 ± 79.80	1.268
BUN (mg/dl)	74.62 ± 15.20	71.52 ± 12.79	62.14 ± 14.15	8.617*
Crea (mg/dl)	9.10 ± 2.23	10.85 ± 2.78	9.62 ± 2.81	15.205***
Na (mmol/dl)	136.37 ± 2.84	135.12 ± 2.96	135.36 ± 3.30	4.025
K (mmol/dl)	6.00 ± 1.14	6.07 ± 0.79	5.81 ± 0.75	2.193
Cl (mmol/dl)	111.55 ± 3.39	110.30 ± 2.97	109.82 ± 3.18	0.667
Ca (mEq/dl)	10.60 ± 1.02	10.74 ± 0.88	10.56 ± 1.22	0.220
P (mg/dl)	5.42 ± 1.46	5.49 ± 1.50	5.21 ± 1.57	0.667
Uric Acid (mg/dl)	7.15 ± 1.28	7.42 ± 1.11	6.84 ± 1.26	3.975

1) χ²-value by Friedman Test

2) Mean ± SD

Hb: Hemoglobin, Hct: Hematocrit, T-P: Total protein, Alb: Albumin, CHO: Total cholesterol, T-G: Triglyceride, BUN: Blood urea nitrogen, Crea: Creatinine

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by Friedman Test

Table 4. Changes in salty taste assessment of the subjects before and after counseling

Items	Total			χ ²
	Baseline (n = 21)	3rd month (n = 21)	5th month (n = 21)	
Unsalty	-	1 (4.8) ¹⁾	2 (9.5)	32.159***
Slightly unsalty	7 (33.3)	6 (28.6)	8 (38.1)	
Neither unsalty nor salty	9 (42.9)	7 (33.3)	8 (38.1)	
Slightly salty	5 (23.8)	6 (28.6)	2 (9.5)	
Salty	-	1 (4.8)	1 (4.8)	
Total	21 (100.0)	21 (100.0)	21 (100.0)	
Mean ± SD	2.90 ± 0.77	3.00 ± 1.00	2.62 ± 0.97	3.574 ^{NS}

1) N (%)

NS: Not Significant among 3 periods by Friedman Test

***: p < 0.001 by chi-square Test

게 먹는 비율이 높아졌다. 또한 ‘약간 짜게 먹는 편’과 ‘짜게 먹는 편’의 짜게 먹는 비율은 영양교육 및 상담 전 23.8%, 영양교육 3개월 후 33.3%, 영양교육 5개월 후(상담 3회 후) 14.3%로 영양교육 3개월 후 짜게 먹는 환자가 증가하였다가 영양상담 3회 후 짜게 먹는 비율이 감소하였다.

미각판정의 평균값으로 비교하면 영양교육 3개월 후 3.00 ± 1.00 로 영양교육 및 상담 전 2.90 ± 0.77 에 비해 약간 높아졌다가 영양교육 5개월 후(상담 3회 후) 2.62 ± 0.97 로 낮아졌으나 유의한 차이는 없었다.

2) 짠맛 미각판정 시료 농도별 강도의 비교

농도에 따른 강도 차이를 비교한 결과는 Table 5와 같다. 시료 염도 0.08%, 0.16%, 0.31%, 0.63%, 1.25% 순으로 염도의 차이를 인식하고 있었다($p < 0.001$). 같은 농도의 시료에 대해서 영양교육 및 상담 후에 다르게 느끼는지에 대하여 분석한 결과 유의한 차이는 없었다.

3) 짠맛 미각판정 시료 농도별 선호도의 비교

농도에 따른 선호도 차이를 비교한 결과는 Table 6과 같다. 염도에 따른 선호도에 유의한 차이는 없었다. 각 시료의 평균 점수로 살펴보면 영양교육 및 상담 전에는 1.25% 염

도에 대한 선호도가 낮았으나 그 외 나머지 염도의 선호도는 비슷하였다. 영양교육 3개월 후 0.31%를 가장 선호하였고, 1.25%의 선호도는 가장 낮았다. 영양교육 5개월 후(상담 3회 후) 0.16%와 0.31%농도 순으로 선호도가 높았고 1.25%, 0.08% 농도 순으로 선호도가 낮았다. 즉 영양교육 및 상담 전과 영양교육 3개월 후 0.31%를 가장 선호하였으나 영양교육 5개월 후(상담 3회 후) 0.16%를 가장 선호하였다.

4. 영양교육 및 상담 전후 영양지식 변화

혈액투석 환자의 영양지식 변화정도는 Table 7과 같다. 전체 대상자의 영양지식 총점은 영양교육 및 상담 전 14.33 ± 1.89 점, 영양교육 5개월 후 16.24 ± 2.36 점으로 영양교육 후 유의하게 영양지식이 높아졌다($p < 0.05$). 남자는 영양교육 전 14.00 ± 2.04 점, 영양교육 5개월 후 16.50 ± 2.03 점으로 유의하게 높아졌다($p < 0.01$). 여자는 영양교육 전 15.00 ± 1.41 점, 영양교육 5개월 후 15.71 ± 3.04 점으로 점수는 높아졌으나 통계적으로는 유의하지 않았다. 문항 중에서는 ‘조미료 중에서 사용량을 제한하지 않아도 되는 것은?’ 항목의 점수가 유의하게 증가하였다($p < 0.01$).

Table 5. Comparison of the intensity¹⁾ by salt concentration

Concentration	Total			χ^2
	Baseline (n = 21)	3rd month (n = 21)	5th month (n = 21)	
0.08%	$1.52 \pm 0.81^{2)}$	1.29 ± 0.56	1.19 ± 0.60	3.842 ^{NS}
0.16%	2.05 ± 0.87	2.10 ± 0.83	2.43 ± 0.68	5.216 ^{NS}
0.31%	2.90 ± 0.83	2.86 ± 0.79	3.10 ± 0.62	1.265 ^{NS}
0.63%	3.95 ± 0.74	3.95 ± 0.80	4.14 ± 0.57	1.755 ^{NS}
1.25%	4.76 ± 0.44	4.86 ± 0.48	4.86 ± 0.48	2.545 ^{NS}
χ^2	75.983 ^{***}	80.135 ^{***}	86.478 ^{***}	

1) Unsalty; 1, slightly unsalty; 2, neither unsalty nor salty; 3, slightly salty; 4, salty; 5

2) Mean \pm SD

NS: Not Significant among 3 periods by Friedman Test

***: $p < 0.001$ by Kruskal-Wallis Test

Table 6. Comparison of the preference¹⁾ for salty taste during counseling

Concentration	Total			χ^2
	Baseline (n = 21)	3rd month (n = 21)	5th month (n = 21)	
0.08%	$2.05 \pm 1.12^{2)}$	1.95 ± 1.20	1.57 ± 1.24	2.632 ^{NS}
0.16%	2.67 ± 1.39	2.76 ± 1.37	3.43 ± 1.40	2.853 ^{NS}
0.31%	3.00 ± 1.05	3.14 ± 1.06	3.14 ± 1.10	1.418 ^{NS}
0.63%	2.33 ± 1.32	2.33 ± 1.35	2.14 ± 0.85	0.269 ^{NS}
1.25%	1.38 ± 0.86	1.19 ± 0.70	1.19 ± 0.68	1.900 ^{NS}
χ^2	23.410 ^{***}	33.333 ^{***}	48.965 ^{***}	

1) Dislike: 1 point, Like: 5 points

2) Mean \pm SD

NS: Not Significant among 3 periods by Friedman Test

***: $p < 0.001$ by Kruskal-Wallis Test

Table 7. Nutrition knowledge of the subjects before and after counseling

Item	Male			Female			Total		
	Baseline (n = 14)	5th month (n = 14)	p ¹⁾	Before (n = 7)	5th month (n = 7)	p ¹⁾	Before (n = 21)	5 months (n = 21)	p ¹⁾
1	13 (92.9) ²⁾	14 (100.0)	1.000	7 (100.0)	7 (100.0)	-	20 (95.2)	21(100.0)	1.000
2	4 (28.6)	7 (50.0)	0.453	3 (42.9)	6 (85.7)	0.250	7 (33.3)	13 (61.9)	0.109
3	6 (42.9)	12 (85.7)	0.180	6 (85.7)	5 (71.4)	1.000	12 (57.1)	17 (81.0)	0.388
4	10 (71.4)	13 (92.9)	0.375	5 (71.4)	5 (71.4)	1.000	15 (71.4)	18 (85.7)	0.453
5	3 (21.4)	6 (42.9)	0.453	1 (14.3)	2 (28.6)	1.000	4 (19.0)	8 (38.1)	0.289
6	13 (92.9)	13 (92.9)	1.000	7 (100.0)	7 (100.0)	-	20 (95.2)	20 (95.2)	1.000
7	13 (92.9)	14 (100.0)	1.000	7 (100.0)	7 (100.0)	-	20 (95.2)	21(100.0)	1.000
8	6 (42.9)	6 (42.9)	1.000	3 (42.9)	3 (42.9)	1.000	9 (42.9)	9 (42.9)	1.000
9	8 (547.1)	13 (92.9)	0.063	5 (71.4)	7 (100.0)	0.500	13 (61.9)	20 (95.2)	0.016*
10	12 (85.7)	13 (92.9)	1.000	7 (100.0)	7 (100.0)	-	19 (90.5)	20 (95.2)	1.000
11	10 (71.4)	13 (92.9)	0.250	6 (85.7)	5 (71.4)	1.000	16 (76.2)	18 (85.7)	0.687
12	11 (78.6)	10 (71.4)	1.000	5 (71.4)	4 (57.1)	-	16 (76.2)	14 (66.7)	1.000
13	7 (50.0)	6 (42.9)	1.000	4 (57.1)	6 (85.7)	-0.625	11 (52.4)	12 (57.1)	0.125
14	14 (100.0)	14 (100.0)	-	7 (100.0)	7 (100.0)	-	21 (100.0)	21 (100.0)	-
15	11 (78.6)	14 (100.0)	0.250	5 (71.4)	6 (85.7)	1.000	16 (76.2)	20 (95.2)	0.125
16	12 (85.7)	12 (85.7)	1.000	6 (85.7)	7 (100.0)	1.000	18 (85.7)	19 (90.5)	1.000
17	13 (92.9)	14 (100.0)	1.000	7 (100.0)	7 (100.0)	-	20 (95.2)	21 (100.0)	1.000
18	13 (92.9)	13 (92.9)	1.000	4 (57.1)	4 (57.1)	1.000	17 (81.0)	17 (81.0)	1.000
19	10 (71.4)	12 (85.7)	0.687	6 (85.7)	3 (42.9)	0.250	16 (76.2)	15 (71.4)	1.000
20	7 (50.0)	13 (92.9)	0.070	4 (57.1)	3 (42.9)	1.000	11 (52.4)	16 (76.2)	0.227
Total score	14.00 ± 2.04	16.50 ± 2.03	-2.598** ³⁾	15.00 ± 1.41	15.71 ± 3.04	-0.556 ^{NS3)}	14.33 ± 1.89	16.24 ± 2.36	-2.394* ³⁾

1) p-value by McNemar Test

2) N (%)

3) χ^2 -value by Wilcoxon Test

NS: Not Significant between groups by Wilcoxon Test

*: p < 0.05, **: p < 0.01

1. Of the following information, what is incorrect information for hemodialysis patients?
2. What is the correct way to supplement nutritional energy in the diets of hemodialysis patients?
3. Which high-quality protein is not good for hemodialysis patients?
4. Hemodialysis patients should limit the intake of which nutrient (s)?
5. What is the daily allowance of sodium intake for hemodialysis patients?
6. What is the daily allowance of water intake for hemodialysis patients?
7. Which food do you have to limit because of its high potassium content?
8. Which foods are rich in phosphorus and therefore, you do not need to limit their consumption?
9. What seasoning does not require limited usage?
10. What problems occur when eating out?
11. It is recommended to eat frozen or chilled fruits between meals because it is a good way to relieve thirst. (O)
12. Put water in a large container so that water is available for you to drink when you are thirsty and need to drink water. (O)
13. When cooking vegetables, use stems rather than leaves or hearts. (X)
14. If you eat raw vegetables, eat them only after they have been chopped and then, rinsed several times in water. (O)
15. It is better to use the water used for blanching vegetables when you cook. (X)
16. Hemodialysis patients do not need to restrict their calorie or protein intake. (X)
17. Eat several raw vegetables such as seaweed and spinach for dietary fiber. (X)
18. Sodium, as a component of salt, is 40% of salt. (O)
19. Salt can help balance moisture content in our bodies. (O)
20. Food additives in manufactured foods such as baking powder, raising agent, and sodium bicarbonate are harmful to human health. However, food additives do not contain sodium. (X)

5. 영양교육 및 상담 전후 식태도 변화

영양교육 및 상담 전후의 식태도 변화정도는 Table 8과 같다. 식태도 총점은 영양교육 및 상담 기간 동안 유의한 변

화가 있었다(p < 0.01).

‘식품교환표를 식생활에 이용한다.’ 는 문항의 점수가 영양교육 및 상담 전 1.52 ± 0.98, 영양교육 3개월 후

Table 8. Comparison of dietary attitude score before and after counseling

Item number	Total			χ^2 ¹⁾
	Baseline (n = 21)	3rd month (n = 21)	5th month (n = 21)	
1	3.24 ± 1.55 ²⁾	3.14 ± 1.31	3.57 ± 0.93	2.533
2	1.52 ± 0.98	2.38 ± 1.47	2.48 ± 0.81	11.281**
3	3.38 ± 1.43	3.24 ± 1.22	3.57 ± 1.40	0.824
4	3.20 ± 1.32	3.30 ± 1.30	3.40 ± 1.43	1.477
5	3.52 ± 1.63	3.62 ± 1.28	3.86 ± 1.20	0.444
6	3.86 ± 1.28	3.86 ± 0.96	4.14 ± 1.06	0.862
7	2.10 ± 1.45	2.52 ± 1.66	2.67 ± 1.40	8.359*
8	2.14 ± 1.60	2.57 ± 1.69	2.86 ± 1.42	6.542*
9	3.95 ± 1.16	4.00 ± 0.95	4.38 ± 0.86	2.302
10	4.14 ± 1.50	4.95 ± 0.22	4.71 ± 0.64	7.583*
11	4.05 ± 1.11	4.62 ± 0.92	4.57 ± 0.93	8.930*
12	4.48 ± 0.98	4.81 ± 0.51	4.43 ± 1.08	3.250
13	3.52 ± 1.60	3.71 ± 1.27	4.14 ± 1.06	3.957
14	3.71 ± 0.96	4.10 ± 0.70	4.14 ± 0.80	3.857
15	2.81 ± 1.89	3.00 ± 1.73	3.33 ± 1.43	0.894
Total score ³⁾	49.48 ± 11.10	53.81 ± 8.35	56.33 ± 9.64	13.125**

1) χ^2 -value by Friedman Test

2) Mean ± SD

3) Total score = 75 point, Quite agree: 5 points, Not agree at all: 1 point

*: p < 0.05, **: p < 0.01 by Friedman Test

1. I try to apply nutrition knowledge to my daily diet.
2. I apply the food exchange list to my daily diet.
3. When I prepare and/or eat a meal, I am interested in the food ingredients.
4. When I prepare and/or eat a meal, I consider nutritional balance.
5. When I eat out, I am careful of sodium, phosphorus and potassium intake.
6. I try not to overeat on holidays or when eating out.
7. When I buy processed foods, I carefully read the nutrition facts.
8. When I buy processed foods, I check the amount of sodium on nutrition labels.
9. When I cook, I try to reduce salty flavor.
10. I have the habit of adding salt or soy sauce before I eat certain foods.
11. When the food is not salty, I add more salt or soy sauce.
12. When I eat bread, I spread plenty of margarine or butter on it.
13. When I eat soup or stew, I eat a lot of soup broth.
14. I eat a lot of kimchi at every meal.
15. When I eat out, I ask them to prepare my food with less/no salt

2.38 ± 1.47, 영양교육 5개월 후(상담 3회 후) 2.48 ± 0.81로 유의하게 높아졌다(p < 0.01). ‘가공식품 구입할 때 영양표시를 자세히 읽어 본다’의 문항은 2.10 ± 1.45, 영양교육 3개월 후 2.52 ± 1.66, 영양교육 5개월 후(상담3회 후) 2.67 ± 1.40으로 유의하게 높아졌다(p < 0.05). ‘가공식품 구입 시 영양표시의 나트륨량을 확인한다’ 문항이 영양교육 및 상담 전 2.14 ± 1.60, 영양교육 3개월 후 2.57 ± 1.69, 영양교육 5개월 후(상담 3회 후) 2.86 ± 1.42로 유의하게 높아졌다(p < 0.05).

‘식사 전에 습관적으로 소금이나 간장을 뿌린다.’는 문항은 영양교육 및 상담 전 4.14 ± 1.50, 영양교육 3개월 후 4.95 ± 0.22, 영양교육 5개월 후(상담 3회 후) 4.71 ± 0.64로 유의하게 개선되었다(p < 0.05). ‘음식이나 국이 싱

거우면 간장을 더 넣는다’ 문항도 영양교육 및 상담 전 4.05 ± 1.11, 영양교육 3개월 후 4.62 ± 0.92, 상담 5개월 4.57 ± 0.93으로 유의하게 향상되었다(p < 0.05).

고 찰

대한신장학회등록위원회(The Korean Society Nephrology 2009) 보고에 따르면 전국 혈액투석환자의 평균 연령은 57.9세, 5년 이상 투석한 경우가 43%, BMI 21.8, 평균 혈압 102/63.4 mmHg였다. 본 연구 대상자들의 평균 연령은 48.67세로 전국 평균보다 낮은 편이었고, BMI도 20.59로 전국 평균 21.8보다 낮았고 Yang 등(2003)의 연구 대

상자의 BMI가 21.9가 전국 평균값에 근접하였다. 투석기간은 평균 10.35년으로 전국 평균보다 투석기간이 긴 것으로 나타났다. 본 연구대상자들의 체지방량은 42.97 kg으로 Yang 등(2003)의 연구대상자 42.7 kg, Kim 등(2006)의 연구대상자 45.7 kg, Lee 등(2002)의 연구대상자 43.3 kg과 비슷한 수준이었다.

생화학 검사 항목 중 본 연구 대상자의 상담 전 헤모글로빈(10.94 ± 1.00 g/dl)과 헤마토크리트치($33.11 \pm 3.00\%$)는 대부분 정상 범위에 속하였고 우리나라 혈액투석환자의 평균 헤모글로빈 10.34 g/dl, 헤마토크리트치는 31.5%(The Korean Society Nephrology 2009)와 비슷하였다. 알부민도 다른 연구와 비교할 때 비슷한 결과를 가지나 본 연구에서 상담기간 동안 알부민의 수치가 유의하게 감소하였는데($p < 0.01$) 이는 알부민은 단백질 및 칼로리 섭취량과도 밀접하게 관련되어 있으나 급성 반응 물질로써 염증상태를 나타내는 CRP(C-reactive protein), 페리틴과는 음의 상관관계를 보이며 염증상태 동반 시 식사 섭취량과 무관하게 감소한다(Kim 등 2000b; Lee 등 2002). 본 연구 대상자의 알부민 감소 원인을 찾아보면 만성 신부전 환자의 입원 원인 중에서 1/4정도가 혈관질환 합병증에 관련된다. 혈관질환의 혈전과 폐쇄가 가장 많으며 fistulogram을 시행하여 협착, 혹은 혈전이 발견되면 풍선확장술, 혈전제거술 혹은 혈관복구술, 우회술 등을 시행하는데 혈관질환에 감염이 흔히 발생된다(Kim 등 2006). 상담 기간 중 몇 명의 환자들이 혈관확장수술을 받은 결과 수술 중 출혈과 수술부위의 상처가 있어 알부민 수치가 감소하였을 것으로 사료된다.

개인에 따른 체중 변화와 신장 손상 정도에 따라 이미 고혈압이 있는 경우 나트륨섭취 감소가 혈압에 별 영향을 미치지 못하고 정상 혈압에 가깝게 유지하고 있는 환자의 경우 수축기 혈압이 다소 떨어지는 것을 연구기간동안 관찰할 수 있었다. 특히 투석일 사이에 수분 섭취 과다가 있으면 급격한 혈압차이로 인한 증상을 방지하기 위해 이론적 계산으로 나온 체중을 감소시키지 않아 나트륨과 혈압 관계를 연구하기에는 통제해야하는 요소가 있어 혈액투석 환자의 나트륨 섭취 감소와 혈압과의 관계를 설명하기에 부족한 점이 있다.

짠맛에 대한 미각관정 결과는 상담 전에 전체 2.90 ± 0.77 , 남자 3.00 ± 0.68 , 여자 2.71 ± 0.95 였으며 대구시 직장인을 대상으로 한 Shin 등(2008a)의 연구결과에서는 전체 3.33 ± 1.00 , 남자 3.33 ± 0.96 , 여자 3.31 ± 1.07 로 나타나 본 연구 대상자들이 대구시 직장인보다 더 싱겁게 먹고 있는 것으로 나타났다.

영양교육 및 상담 전 전체 대상자들의 42.9%가 보통으로 먹는 편, 남자는 57.1%가 보통으로 먹는 편, 여자는 57.1%

가 약간 싱겁게 먹는 편 비율이 가장 높았는데 Shin 등(2008a)의 연구는 전체 35.4%가 보통으로 먹는 편, 남자 33.6%가 약간 짜게 먹는 편, 여자 37.2%가 보통으로 먹는 편 비율이 가장 높아 본 연구 결과를 일반인 결과와 비교하면 싱겁게 먹는 편 비율과 보통으로 먹는 편 비율이 높고 짜게 먹는 편 비율은 낮았다.

본 연구에서 사용한 동일한 시료를 사용하여 당뇨병 환자를 대상으로 짠맛에 대한 미각관정을 한 연구(Jung 2011)에서는 교육 전후간에 유의한 차이가 없었고 단지 교육 전 남자와 여자 간에 유의한 차이가 있었다($p < 0.01$). 교육 전 환자 전체의 45.2%가 약간 짜게 먹는 비율이 가장 높았으나 교육 후 54.8%가 보통으로 먹는 비율이 가장 높게 나타났다.

본 연구에서 영양교육 전 영양지식이 14.33점에서 교육 후 16.24점으로 유의하게 증가하였다($p < 0.05$). ‘조미료 중에서 사용량을 제한하지 않아도 되는 것은?’ 항목의 점수가 유의하게 증가하였는데($p < 0.01$), 이는 나트륨함량이 높은 조미료를 알고 있음을 의미한다. 본 연구와 동일한 미각관정 시료를 사용하였고 영양교육을 실시한 Shin 등(2008b)의 연구에서 싱겁게 먹기와 관련된 영양지식 10개 문항이 교육 전 7.10 ± 1.86 , 교육 후 8.80 ± 1.33 으로 평균점수가 향상되어($p < 0.001$) 영양교육의 효과가 유의하게 나타났다. 본 연구에서도 영양교육 자료로 활용한 대구광역시 싱겁게 먹기 센터 팜플렛과 직접 제작한 혈액투석 식사요법 팜플렛이 효과적이었음을 알 수 있으며, 또한 혈액검사 결과를 참고하여 영양목표를 세우고, 특히 칼륨과 인의 제한 이유와 함유식품에 대하여 신장질환을 위한 식품교환표를 이용하여 개별 교육을 실시하였기 때문에 지식이 향상된 것으로 사료된다.

식태도는 식품교환표 이용과 짜게 먹지 않는 식태도에 긍정적인 변화($p < 0.01$)가 있었다. 특히 ‘식사 전에 습관적으로 소금이나 간장을 뿌린다’와 ‘음식이나 국이 싱거우면 간장을 더 넣는다’는 항목이 개선되어 싱겁게 먹기 위한 식태도의 변화가 일어난 것이다. 혈액투석환자의 식태도에 관한 연구가 거의 없어 동일한 문항은 아니지만 Kim 등(2001)의 식습관(식사요법의 실천 6문항, 일상식사에서의 바람직한 식품섭취 2문항, 하루 3끼 식사의 규칙성 2문항)은 20점 만점에 평균 10.44점을 나타내었다.

연구수행의 어려운 점으로 영양상담 도중 환자의 거부, 중도 포기, 상담하는 당일의 환자 상태에 따라 대상자 수가 불규칙하여 당초 30명에서 시작하여 5개월간 영양교육 및 상담을 모두 받은 환자는 21명뿐이었다. 또한 오랜 투석생활로 인해 체득한 경험으로 환자 스스로 주관적으로 관리하는

부분도 없지 않았고 제한하는 식품을 많이 먹더라도 투석으로 제거되기 때문에 별 문제가 생기지 않는다고 인식하고 있었다.

요약 및 결론

내과 의원에 내원하는 혈액투석 환자를 대상으로 식사요법의 실천에 도움을 주고자 영양교육 및 상담을 실시하였고 그 효과를 평가하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 영양교육 및 상담 후 생화학 분석결과 남녀 혈액투석 환자 모두 크레아티닌이 유의하게 높아졌고 ($p < 0.001$), 혈중 알부민과 혈중요소조소는 유의하게 낮아졌으며 ($p < 0.01$, $p < 0.05$), 나트륨, 칼륨, 염소, 칼슘, 인, 요산은 유의한 변화가 없었다.

2. 영양교육 및 상담기간에 따른 짠맛 미각판정결과 심겁게 먹는 비율이 영양교육 및 상담 전 33.3%, 상담 3개월째 33.3%, 상담 5개월째 47.6%로 점차 높아졌고, 짜게 먹는 비율은 상담 전 23.8%, 상담 3개월째 33.3%, 상담 5개월째 14.3%로 유의하게 낮아졌다 ($p < 0.001$).

3. 영양지식은 상담 전에 비해 상담 5개월째에 유의하게 향상되었으며 ($p < 0.05$), 짜게 먹는 식태도는 상담 기간 동안 바람직한 방향으로 개선되었다 ($p < 0.01$)

이상의 결과에서 혈액투석환자 대상 식사요법 교육과 상담이 이들의 영양지식 향상과 바람직한 식태도 변화에 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났고 나트륨 저감화 실천을 위한 짠맛 미각교육과 상담이 혈액투석 환자들에게 심겁게 먹고자 하는 동기부여와 실천으로 이끄는 데 도움이 된 것으로 사료된다.

References

- Cho YH, Yoon JB, Kim SR (1999): Effect of hemodialysis on taste acuity in patient with end-stage renal disease. *Korean J Nephrol* 18(2): 307-312
- Cho YW, Kim GB (1998): The present status of nutrition education in medical area - centered on the status of Korea. Proceedings of 1989 fall conference of the Korean Nutrition Society, pp.52-56
- Guthrie HA, Crocetti AF (1985): Variability of nutrition intake over a 3-day period. *J Am Diet Assoc* 85(3): 325-327
- Han DS (1989): Dietetic therapy of chronic renal failure. *Korean J Intern Med* 37(1): 1-10
- Jang YG, Byeon GW, Lee BG, Lee JH, Lee HM, Jo YY (2006): Medical nutrition therapy, Hyoil, Seoul, pp.341-355
- Jeon SY, Kang GY, YU MH (1993): Diet therapy. Gwanmungak, Seoul, pp. 235-256
- Jung HJ (2011): Effect of nutrition education and counseling on dietary therapy action in type diabetes patients. MS thesis, Kyungpook National University, p.42, pp.61-62
- Kang SS (2003): Effect of pre-dialysis nutrition education on nutritional status of hemodialysis patients. MS thesis, Ewha womens University
- Kim HH, Shin EK, Lee HJ, Lee NH, Chun BY, Ahn MY, Lee YK (2009): Evaluation of the effectiveness of a salt reduction program for employees. *Korean J Nutr* 42(4): 350-357
- Kim HJ, Kim SA, Sohn CM (2006): Association of the nutritional status and essential amino acids intake in hemodialysis patients. *Korean J Nutr* 39(7): 617-623
- Kim JY, Kwon KH, Choi HY, Kim KS, Yang YK (2000a): Comparison of nutritional status according to serum C-reactive protein concentration in hemodialysis patients. *Korean J Nephrol* 19(3): 461-467
- Kim SM, Lee YS, Cho DK (2000b): Nutritional assessment of the hemodialysis patients. *Korean J Nutr* 33(2): 179-185
- Kim, YH, Seo HJ, Kim SR (2001): A study of the nutritional status, nutritional knowledge, and dietary habits of the hemodialysis patients. *Korean J Nutr* 34(8): 920-928
- Kopple JD (1978): Abnormal amino acid and protein metabolism in uremia. *Kidney Int* 14(4): 340-348
- Kopple JD (1988): Nutrition, Diet and the Kidney. 7th Ed, Philadelphia, pp.1230-1286
- Kopple JD (1997): Protein-energy malnutrition in maintenance dialysis patients. *Am J Clin Nutr* 65(5): 1544-1577
- Kopple JD, Jones M, Fukuda S, Swendseid ME (1978): Amino acid and protein metabolism in renal failure. *Am J Clin Nutr* 31(9): 1532-1540
- Korea Health Industry Development Institute (2012): National food & nutrition statistics: based on 2010 Korea National Health and Nutrition Examination Survey.
- Lee HT, Cho S, Lee SH, Kim SR, Kim YH, Seo HJ (2002): Influence of routine calorie and protein intake on nutritional status in stable chronic hemodialysis patients : A 18 months follow-up study. *Korean J Nephrol* 21(1): 129-136
- Lee HW (2004): Healthy living dialysis. Jungmyeong, Seoul
- Lee JH, Ahn SH, Song JH (2000): Factors influencing malnutrition in maintenance hemodialysis patients. *Korean J Nephrol* 19(5): 778-783
- Lee NY, Jang YG, Park HC (2004): The research on the nutritional status of hemodialysis patients and nutrition knowledge. Proceedings of 2004 fall Conference of the Korean Society of Community Nutrition (Poster Presentation), p. 423
- Min HS, Lee EJ (2006): A study of relationship between compliance with therapeutic regimens and physiological parameters of hemodialysis patients. *J Korean Acad Nurs* 36(1): 64-73
- Schoenfeld PY, Henry RR, Laird NM, Roxe DM (1983): Assessment of nutritional status of the national cooperative dialysis study population. *Kidney Int* Apr(13): 80-88
- Shin EK, Lee HJ, Ahn MY, Lee YK (2008a): Study on the development and evaluation of validity of salty taste assessment tool. *Korean J Nutr* 41(2): 184-191
- Shin EK, Lee HJ, Jun SY, Park EJ, Jung YY, Ahn MY, Lee YK (2008b): Development and evaluation of nutrition education program for sodium reduction in foodservice operation. *Korean J*

- Community Nutr* 13(2): 216-227
- The Korean Dietetic Association (2008): Manual of medical nutrition therapy. The 3rd ed, The Korean Dietetic Association, Seoul
- The Korean Society Nephrology (2009): Current renal replacement therapy in Korea. Insan mimorial dialysis registry, 2009. ESRD Registry Committee, Korea Society of Nephrology. Available from <http://www.ksn.or.kr/journal/2010/index.html> [cited 2011 April 30]
- Thunberg BJ, Swamy AC, Cestero RV (1981): Cross-sectional and longitudinal nutritional measurements in maintenance hemodialysis patients. *Am J Clin Nutr* 34(10): 2005-2012
- Walser M (1983): Nutrition in renal failure. *Annu Rev Nutr* 3: 125-154
- Yang JL, Seo HJ, Kim YH (2003): Effects of nutrition educational status of hemodialysis patients. *Korean J Nutr* 36(7): 749-758
- Youn DJ, Kim JK, Choi SJ, Choi TY, Hwang SD (2002): Nutritional status and plasma amino acid profile in maintenance hemodialysis patients. *Korean J Med* 62(5): 522-529
- Young GA, Dibble JB, Hobson SM, Tompkins L, Gibson J, Turney JH, Brownjohn AM (1989): The use of an amino-acid-based CAPD fluid over 12 weeks. *Nephrol Dial Transplant* 4(4): 285-292
- Young GA, Kopple JD, Lindholm B, Vonesh EF, De Vecchi A, Scalamogna A, Castelnova C, Oreopoulos DG, Anderaon GH, Bergstorm J, Dichiro J, Prowant BF, Algrim CE, Martis L, Serkes KD (1991): Nutritional assessment of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients : an international study. *Am J Kidney Dis* 17(4): 462-471
- Yu JA, Lee YW, Kim JG (2000): A study on the perception of salt and food intake of hemodialysis patients. *J Korean Public Health Assoc* 26(1): 104-115