

病院給食의 염분제한식에 있어서의 김치이용에 관한 연구

이 춘 자

상주산업대학교 식품영양학과 강사

A Study on The Use of Kimchies in Sodium Restricted Diet of Hospital Food Service Operation

Choon-Ja, Lee

Lecturer, Dept. of Food and Nutrition, Sangju Polytechnic University

Abstract

Although Korean people like Kimchi very much, Kimchi is generally limited in sodium restricted diet of hospital food service operation. The use of Kimchi in sodium restricted diet can improve appetite and nutritional status of patients. In this study, four kinds of Kimchi(Kwail-Nabakji, susan-Nabakji, suk-Gakduki, Oi-Gakduki) were Prepared and analyzed for their Sodium contents. The preference of Kwail-Nabakji and susan-Nabakji was compared with low sodium Juicy Kimchi provided in the hospital in 25 patients who were restricted in sodium intake.

The result were as follows:

1. In 2 kinds of low sodium juicy Kimchi that salt not added sodium contents of Kwail-Nabakji (fruit-juicy Kimchi) and susan-Nabakji(ginseng-Kimchi) were 17.8 mg/100g a 11.0mg/100g, respectively.
2. The other 2 Kimchies were prepared by adding dilute salted shrimp broth. Suk-Gakduki(boild radish-Kimchi) and Oi-Gakduki(cumcuber-Kimchi) had 89.8 mg/100g and 111.6 mg/100g sodium, respectively.
3. Na/k ratios of 4 kinds of low sodium kimchi were in the range of 0.34-0.62 which were lower than that of general Kimchies.
4. The patients preferred kwil-nabakji and susan-nabakji to low sodium juicy Kimchi provided in the hospital, and most liked Kwai-Nabakji.

Therefore low sodium Kimchies can be recommended in sodium restricted diet because they have lower sodium contents then general Kimchies.

서 론

염분 제한식이란 조미료 또는 식품의 염분 함량을 제한하는 식사로서 고혈압, 심장병, 신장병, 부종, 호르몬 요법의 환자들을 대상으로 하며¹⁾ 부종의 방지 및 혈압 조절에 그 목적을 두고 있다. 또한 염분 제한식이란 sodium의 하루 총 섭취량을 환자의 상태에 따라 제한시키기 위한 것으로 그 제한 정도에 따라서 무염식(strict sodium restricted diet)의 400mg sodium diet와 저염식(moderate sodium diet)의 2,000mg sodium diet, 반저염식(mild sodium diet)의 4,000mg sodium diet로 구분^{1,2)} 하고 있다. 그러나 자연 식품 자체에도 다소의 차이는 있으나 염분이 함유되어 있으므로, 실제 염분 제한식으로는 주로 저염식과 반저염식으로 이루어지고 있다고 볼 수 있다. 박 등³⁾이 조사한 병원 저염 식사의 평균 Na급여량이 병원에 따라 412.1-3,097.4mg이며, 평균 2,421.3mg으로 나타났다고 보고한 바 있다.

병원 급식에서 환자의 영양 관리는 식사를 제공하는데 그치는 것이 아니라, 제공된 음식을 얼마나 잘 받아들여 좋은 영양 상태를 유지하고 질병 회복에 기여하는가에 그 목표가 있기 때문에, 염분 제한식에서 우리의 상차림 중 찬의 기본을 이루는 김치의 소금 농도를 최소화하여 이용하면 오랜 염분 제한식으로 상실된 환자의 입맛과 식욕을 충족시켜 주어 치료에 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

우리나라의 대표적인 전통 음식인 김치는 기호에 따라 차이가 있지만 대개 3-5%의 소금 농도를 나타내고, 소금의 농도가 3% 미만일 때를 싱거운 김치로 보고 있으므로⁴⁾ 염분 제한식에는 일반적으로 사용하고 있는 배추김치, 깍두기, 썬박지 등은 거의 이용되지 못하고 있으며, 다만 무 등을 이용한 물김치가 급식되고 있는 실정이다. 그러나 한국인의 기호는 밥을 김치와 함께 먹어야 제맛을 즐길 수 있으며, 그러므로 옛부터 우리 반상차림에는 1-3 가지의 김치가 기본적으로 올려졌다. 이와 같이 한국의 맛을 상징하는 김치는 한국인의 공감대를 형성해 주는

중요한 매체이기도 한 전통 음식이다.

따라서 염분 제한식에 김치를 이용할 수 있는 방안을 찾기 위하여 향토 김치 중에서 염분을 최소화하여 제조한 김치-과일 나박지, 수삼 나박지, 숙(熟)깍두기와 오이깍두기-의 이용 가능성을 검토하기 위하여 일차적으로 sodium의 함량을 측정하였으며, 그 결과에 따른 저염 김치의 활용을 위해 기존 병원 저염 물김치와 시료 김치인 과일나박지, 수삼나박지와의 기호도를 비교 조사하여 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1. 저염식 환자의 현황 조사

서울 시내 500병상 이상 규모의 6개 종합 병원을 대상으로 일반 식수와 치료 식수, 그리고 치료 식수 중 저염 식수를 1993년 8월 1일부터 15일사이에 조사하였다.

2. 김치의 재료 및 만드는 방법

소금을 전혀 가하지 않고 기존 저염식에서 제공하고 있는 물김치보다 다양한 재료를 넣고 식초와 설탕으로 맛을 낸 음료형 김치인 과일 나박지와 수삼나박지를 제조⁵⁾하였다.

그리고 염분을 낮추고 김치로서의 맛을 돋구기 위하여 새우젓 20g에 물 600cc의 비율로 넣고 끓여 식힌 회석 새우젓국을 가하여 제조한 숙깍두기와 오이깍두기 등⁶⁾ 4종류의 저염 김치를 제조하였다. 이들 김치에 사용한 재료는 <표1>과 같다.

3. 저염 물김치와 일반 김치의 수거

위의 6개 종합 병원 중 하나를 선택하여 그곳에서 염분 제한식 환자에게 제공하는 저염 물김치와 일반 식이에 사용하는 배추김치와 깍두기를 채취하였다.

4. Na과 K의 정량

4종의 저염 김치와 염분 제한식에서 제공되고 있는 기존의 저염 물김치, 그리고 일반식에서

〈표 1〉 김치의 재료 및 분량 / 일인당

재 료	과일나박지	수삼나박지	숙 각 두 기	오이각두기
무	5.0	5.5	40.0	
외	1.5	4.0	1.5	40.0
사 과	5.0	—	—	—
배	5.0	5.5	—	—
복 송 아	6.0	—	—	—
수 삼	—	3.0	—	—
부 추	—	—	—	—
과	—	—	1.0	1.0
마 늘	—	—	1.0	1.0
고추가루	0.3	—	1.4	2.0
물	80.0	70.0	—	—
식 초	0.5	2.5	—	—
설탕	1.2	4.0	2.4	2.5
회석 새우젓국	—	—	4.0	5.0

제공되고 있는 대표적 김치인 배추김치와 깍두기, 그리고 새우젓과 회석 새우젓국의 Na과 K의 함량을 정량하였다.

각각의 시료는 믹서로 마쇄 혼합한 후 저염 김치류는 3~4g, 일반 김치와 새우젓은 0.5~1g을 도가니에 취하여 550~600°C에서 회백색이 되도록 회화시킨 후 방냉하고, 그 재에 d-HCl(1:1) 용액 5ml를 가하여 녹인 후 탕욕 위에서 건조하였다. 다시 d-HCl 용액을 5ml 추가하여 녹인 후 100ml volumetric flask에 여과 (Toyo filter paper No. 6)하고, 표선을 맞추어 검액으로 하였다. 모든 처리는 탈 이온수를 사용하였다.

이 검액으로 원자 흡광 광도계 (Atomic Absorption Spectrophotometer, PERKIN ELMER 380)에 의한 Na과 K의 함량을 측정하였다⁹⁻¹⁰⁾. 측정 조건은 Acetylene 10Psig, Air 40Psig, air/acetylene (=24/58), 사용Lamp K: #303-6052, Na: #303-6065, 흡광도 K 766.5nm, Na 589.0nm, slit 1mm이다.

모든 시료는 4번 반복 정량하여 평균을 구하였다.

5. 저염 물김치에 대한 기호도 조사

S병원에서 저염식을 제공받고 있는 입원 환자 중 면접 가능한 25명을 대상으로 기존 저염 물김치와 시료 물김치를 함께 배식 한 후, 훈련된 영양사들이 개별 면접하여 설문을 작성 하였다. 문항은 환자의 특수성을 고려하여 단답형 위주의 7문항으로 하였으며 그 내용은 기존 물김치에 대한 잔식량, 치료식에 대한 인지도 및 섭취 여부, 섭취 빈도, 기호도 비교 조사등이다. 수용도를 알아보기 위한 기호도는 기존 저염김치가 물김치만 제공되기 때문에 시료 물김치인 과일나박지, 수삼나박지와 비교하였으며 5점 척도법으로 실시하였다. 대표값으로는 빈도수와 백분율, 평균과 표준 편차를 구하였다.

결과 및 고찰

1. 일반 종합 병원의 저염식 환자 현황

병원 급식에서 저염식의 식수를 알아보기 위하여 서울 시내 500병상 이상을 갖는 규모의 6개 종합 병원의 치료 식수와 저염 식수를 조사한 결과는 〈표 2〉와 같다.

〈표 2〉 서울 시내 일부 종합 병원의 저염식 환자 현황

병 원	일반식수	치료식수	저염식수	저염식의비율(%)
병 원1	2,626	1,126	258	22.9
2	1,257	288	20	6.9
3	1,344	490	110	22.4
4	1,003	284	68	23.9
5	1,448	917	100	10.9
6	1,290	270	50	18.5
평 균	1,495	562	101	18.0

〈표 2〉에 나타난 바와 같이 치료 식수 전체에 대한 저염식의 비율은 6.9-22.9%, 평균 18.0%로 그 비중이 큰 것을 알 수 있다. 그러므로 환자의 식욕이 저하되어 식이 섭취에 어려움을 안고 있는 저염식에서의 기호도를 높일 수 있는 김치의 개발이 필요하다고 생각된다.

2. 김치의 Na과 K의 함량

1) 새우젓국의 Na 함량

숙각두기와 오이각두기에 가하기 위하여 희석 새우젓국을 만들었다. 새우젓 20g에 물 600cc의 비율로 가하고 5분간 끓여 거른 희석 새우젓국의 Na함량을 〈표 3〉에서 보면,

〈표 3〉 새우젓과 희석 새우젓국의 Na과 K의 함량 (mg/100g)

	Na	K
새 우 젓	11,782.7±81.4*	501.6±12.1*
희석새우젓국	150.4±14.7	22.3±0.4

* Mean ± SD.

희석 새우젓국 100g 중 150.4mg으로 새우젓의 Na 함량 11,782mg에 비하여 희석배수(30배)를 고려해 보았을 때 Na의 농도가 낮아진 것을 볼 수 있다. 끓인 후 건더기는 걸러내기 때문인 것으로 생각되며, 희석 새우젓국을 사용하면 새우젓을 그대로 사용했을 때보다 Na의 함량이 낮아진다고 할 수 있다. 그러므로 향과 맛으로 젓갈을 넣은 효과를 얻을 수 있으면서 Na의

함량은 낮출 수 있는 방법이라고 생각한다.

2) 저염 김치의 Na과 K의 함량

병원 급식의 염분 제한식에서 김치를 이용할 수 있는 방안을 찾아보기 위하여 소금을 사용하지 않거나 새우젓국을 가하여 제조한 몇가지 저염 김치와 기존 저염 물김치의 Na과 K의 함량을 조사한 결과는 〈표 4〉와 같다.

소금을 전혀 사용하지 않고 제조한 과일나박지와 수삼나박지는 Na함량이 각각 100g중 17.8mg, 11.0mg으로 나타났다. 병원에서 제공하고 있는 물김치의 Na함량이 5.4mg으로 이와 비교해 보면 기존의 병원 저염 물김치보다 높은 것으로 나타났다. 이것은 병원 저염 물김치가 무만으로 제조한 것에 비해 오이, 사과, 배, 수삼 등 다양한 재료¹¹⁾에서 기인한 것으로 생각된다. 그러나 김치 100g중 Na이 17.8mg, 11.0mg함유되어 있다는 것은 매우 낮은 양이므로 염분 제한식에서 사용하는 데 문제가 없을 것으로 생각된다.

그러므로 과일나박지와 수삼나박지는 음료형 김치로서 소금은 전혀 사용하지 않고 식초와 설탕의 새콤하고 달콤한 맛으로 압맛을 돋구는데 도움이 되므로 염분 제한 범위에 관계없이 폭넓게 이용할 수 있다고 볼 수 있다. 특히 수삼나박지의 인삼은 五臟을 補하고 신경 쇠약, 소화 불량 등에 效能이 있으며¹²⁻¹³⁾ 혈압과 조절 작용 등¹⁴⁻¹⁵⁾의 藥食同意的인 개념이 담긴 김치로서 저염식뿐 아니라 죽상 차림에도 잘 어울리는 김치이다.

〈표 4〉 저염김치의 Na와 K의 함량 (mg/100g)

	Na	K	Na/K ratio
병원 저염김치	5.4± 1.5*	5.0± 1.4*	1.08
과일나박지	17.8± 5.7	35.1± 8.9	0.51
수삼나박지	11.0± 2.1	32.2± 7.2	0.34
숙각두기	89.9± 5.8	146.0± 22.7	0.62
오이각두기	111.6± 5.4	248.0± 31.0	0.45

〈표 5〉 일반김치의 Na와 K의 함량 (mg/100g)

	Na	K	Na/K ratio
배추김치	280.0± 35.5*	260.7± 33.0*	1.07
각두기	410.8± 10.8	382.4± 10.0	1.07

회석 새우젓국을 사용한 숙각두기와 오이각두기의 Na의 함량은 각각 100g 중 89.8mg, 111.6mg으로 물김치보다는 높게 나타났다. 이들 김치는 소금 대신에 새우젓을 회석시킨 국물을 사용하였는데 이것은 옛부터 환자용 김치에 이용되어 오던 방법을 응용한 것이다.¹⁶⁾

이들 각두기의 경우 일반 각두기의 Na함량(〈표 5〉)보다는 아주 낮은 값을 보여 주고 있다. 일반 각두기의 Na함량이 100g중 410.8mg으로 이와 비교하면 숙각두기의 Na함량은 21.9%, 오이각두기는 27.2%로, 1식에 50-70g이 주어진다면 오이각두기의 경우 55.8-78.1mg의 Na가 제공되는 것이므로 기타 부식의 Na함량을 고려할 때 두염식을 제외한 염분 제한식, 즉 저염식 또는 반저염식에서는 이용이 가능할 것으로 생각된다. 또 염분 제한 정도에 따라 하루 1식 정도만 이러한 김치를 제공하는 방법도 생각할 수 있겠다.

김¹⁷⁾ 등이 소금의 농도를 달리한 육수를 사용하여 조사한 결과는 한국 여성의 최적 염미도가 중년 여성군이 0.48%, 젊은 여성군이 0.432%로 조사되었는데 숙각두기와 오이각두기의 Na함량을 소금(NaCl)의 양으로 환산하면 0.135%, 0.167%에 해당되므로 최적 염미도에는 미치지 못함을 알 수 있다.

이와 같이 염분 제한식에서 금기로 생각해 오던 김치도 제조 방법을 개선하여 소금의 사

용량을 줄여 효과를 얻을 수 있는 김치를 개발하고, 환자에게 제공하는 양을 조절하므로써 다양한 치료식에서 사용의 폭을 넓혀갈 수 있으리라 생각된다.

3. 김치중 Na과 K의 함량비

염분 제한식의 목적이 부종의 방지 및 혈압 조절이라고 볼 때 저염김치의 Na과 K의 함량 비율은 검토해 보아야 할 문제라고 보겠다. Na와 K의 섭취비율(Na/K ratio)을 1에 가깝게 낮추므로써 고혈압의 예방과 개선에 효과가 있다는 Meneely 등¹⁸⁾의 보고에 비추어 볼 때 염분 제한식에서 가능한 한 Na/K의 비를 낮추는 것이 필요하다고 생각된다.

본 실험에서 조사한 김치중 Na/K의 비율을 살펴보면 〈표 4, 5〉, 일반 김치인 배추김치와 각두기가 모두 1.07인데 비해 저염김치인 과일나박지에서 0.51, 수삼나박지에서 0.34, 숙각두기에서 0.62 그리고 오이각두기에서 0.45로 그 비율이 저염김치에서 낮아진 것을 볼 수 있는데, 이는 김 등¹⁹⁾이 조사한 병원 급식의 저염식 내의 Na/K 섭취를 보아도 같은 결과를 찾아볼 수 있다. 그들은 일반식의 Na/K비율 6.8에 비해 저염식에서는 Na/K의 섭취 비율이 일반식에 비해 낮다고 보고한 바 있다.

이와 같이 Na/K의 비율이 낮아지는 것은 K의

함량 변화는 없으나 저염김치에서 소금의 사용량을 감소시킴으로서 Na의 함량이 저하된 것이 그 이유라고 볼 수 있겠다. 그러나 병원 저염 김치의 Na/K의 비율은 1.08로 일반 김치와 차이가 없는데 그 이유는 동치미무 몇조각을 띄워내는 기존의 물김치에 비해 과일나박지등의 저염 김치는 K를 함유하고 있는 재료를 다양하게 사용한 결과라고 생각된다.

그러므로 염분 제한식에서 Na/K의 비가 낮은 저염김치를 사용할 때 전체 식이의 Na/K의 비율도 다소 저하시킬 수 있으므로 염분 제한식 환자의 기호도가 양호하다면 본 연구에서 개발된 형태의 저염김치들의 사용은 고무적이라고 생각된다.

4. 기호도 조사

조사 대상 환자의 성별은 남자 55.6%, 여자 44.6%이며, 나이 분포도는 60세 이상 27.2%, 50세 이상 18.2%, 40세 이상 18.2%, 30세 이상 9.1%, 20세 이상 18.2%, 10세 이상 9.1%였다.

기존 저염 물김치의 잔식량을 알기위한 섭취율

조사(급식량, 90g/1인1식당)에서 다 먹는다 20%, 70% 섭취 8%, 50% 섭취 24%, 30% 섭취 20%, 안먹는다 32%로 나타났으며 전체적인 평균 섭취량은 42.4%, 잔식율은 67.6%였다. 따라서 90g의 물김치중 38.2g만 섭취하는 것으로 나타나 비교적 잔식량이 많은 편이었다. 기호도 조사 결과는 <표 6>과 같다. 저염김치의 인지도에서는 알고 있다 92.0%, 모르고 먹고 있다 8.0%이며, 섭취 여부는 먹는다 68.0%, 전혀 먹지않는다 32.0%로 나타나 잔식량 조사와 일치했다. 저염 물김치외의 다른 김치 섭취 여부는 다른 김치를 먹고 있다 16.0%, 먹지 않는다 84.0%로 대부분이 병원에서 급식되는 김치를 먹고 있었고 이 중 약으로 생각하고 먹는다고 대답한 환자도 있었다. 입원 전 평상시에 김치를 섭취하는 빈도는 매끼 섭취 76.0%, 하루중 1-2끼 섭취 16.0%, 거의 안 먹는다 8.0%였으며, 안 먹는다고 한 이유는 병 때문이라고 했다. 개발된 시료 물김치의 희망 여부는 원한다 88.0%, 원하지 않는다 12.0%로 나타났다.

기존 물김치와 시료 물김치 사이의 기호도 비교 조사에서는 기존 물김치보다 과일나박지와

<표 6-1> 저염 물 김치의 일반적인 설문

문	그 령 다	그 령 지 않 다	계
저염김치가 제공된다는 것을 알고 있습니까?	23 (92.0)	2 (8.0)	25 (명) (100) (%)
급식되는 저염 김치를 섭취하십니까?	17 (68.0)	8 (32.0)	25 (100)
저염 김치외에 집에서 가져온 다른 김치를 섭취하고 있습니까?	4 (16.0)	21 (84.0)	25 (100)
개발된 시료 물김치의 제공을 원하십니까?	22 (88.0)	3 (12.0)	25 (100)
평상시(입원전)의 식사때, 김치를 매일 섭취 하십니까?	매끼섭취 19 (76.0)	1,2끼섭취 4 (16.0)	거의안함 2 (8.0)
			25 (100)

<표 6-2> 시료 물김치와의 기호도 비교

종 류	평 균±표 준 편 차
기 존 저 염 물 김 치	1.92± 1.518
과 일 나 박 지	3.76± 1.20
수 삼 나 박 지	3.56± 1.193

수삼나박지를 훨씬 더 선호하였으며 그중 가장 수용도가 높은 것이 과일나박지로 나타났다.

따라서 대부분의 환자가 어떤 형태든 김치를 섭취하는 것으로 나타났고, 또 시료 물김치를 원하고 있으므로 염분 제한식으로서의 김치 개발은 반드시 필요하다고 생각된다.

결 론

병원 급식의 염분 제한식에서 김치를 사용하기 위하여 몇가지 저염김치를 제조하고, Na의 함량을 측정하였으며 저염 물김치류에 대한 기호도 조사를 한 결과는 다음과 같다.

1. 소금을 사용하지 않고 식초와 설탕으로 맛을 낸 물김치 종류인 과일나박지와 수삼나박지는 100g 중 Na이 각각 17.8mg, 11.0mg 함유된 것으로 나타났다.

2. 회색 새우젓국을 사용하여 만든 숙각두기와 오이각두기는 100g중 Na이 각각 89.8mg, 111.6mg이 함유된 것으로 나타났다.

3. 이들 저염김치의 Na/K의 비율은 0.34-0.62로 일반 배추김치와 각두기의 1.07, 기존 저염 물김치에서 1.08인데 비해 낮게 나타났다.

4. 저염 물김치의 기호도 비교 조사에서 시료 물김치인 과일나박지와 수삼나박지 모두를 기존 물김치보다 선호하였고, 그 중 과일 나박지의 수용도가 가장 높았다.

이와 같이 방법을 달리하여 저염김치를 제조함으로써 김치의 Na의 함량을 낮추고, Na/K의 비를 낮출 수 있으며 과일나박지와 수삼나박지의 수용도도 높게 나타났으므로 염분 제한식에서도 김치를 다양하게 제공할 수 있다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. 모수미, 식사요법, 교문사, 서울, 99, 1992.
2. 영동 세브란스 병원 영양과, 치료식 manual, 서울, 1992.
3. 박란숙, 김성자, 이일하. 각 병원에서 채택하고 있는 저염식사의 sodium 함량에 관한 실태조사. 한국영양학회지, 10(1) : 38, 1979.
4. 김호식, 조덕현, 이춘녕. Gas chromatography에 의한 김치의 유기산 검색, 서울대논문집(생농계), 14(1), 1963.
5. 이서래. 한국의 발효 식품, 이화여대 출판부, 서울, 150, 1986.
6. 홍완수, 윤선. 열처리 및 거자유의 첨가가 김치 발효에 미치는 영향, 한국 식품과학회지, 21(3) : 331, 1989.
7. 조재선. 김치숙성 중 미생물의 동태와 성분 변화, 한국식문화학회지, 6(4) : 479, 1991.
8. 김치 박물관, 제1회 김치 강좌 자료집, 서울, 1987.
9. 정동효, 장현기. 최신 식품 분석법, 삼중당, 서울, 84, 1985.
10. 日本藥學會編, 衛生試驗法・注解, 金原出版, 東京, 1, 1990.
11. Jean A. T. Pennington, and Helen Nichols Church, Food Values of Portions Commonly Used (Thirteenth Edition), Happer & Row, Publishers, New-York. 1980.
12. 동의보감 국역위원회, 허준 원저, 국역증보 동의보감, 남산당, 서울, 1178, 1991.
13. 신민교 편저, 임상본초학, 영림사. 서울, 166, 1991. 李宇柱, 인삼의 histamine 유리작용에 관한 연구, 최신의학, 3(1) : 37, 1970.
14. 李宇柱, 인삼의 histamine 유리작용에 관한 연구, 최신의학, 3(1) : 37, 1970.
15. 윤수희, 추충노. 인삼사포닌의 고 cholesterol 혈중 강하 작용에 관한 연구, 고려인삼학회지, 17(1) : 1, 1993.
16. 김치 박물관, 대구지방 향토 음식 조사에 대한 자료, 서울, 1987.
17. 김경숙, 백희영. 한국 젊은 성인 여성과 중년 여성의 짠맛에 대한 기호도와 Na 섭취량 비교 연구, 한국영양학회지, 25(1) : 32, 1992.
18. Meneely G. R, Battasbee H. D., Sodium and Potassium, Nutr. Rev., 34, 225, 1976.
19. 김향숙, 최봉순, 박영숙. 병원식 중 고혈압 환자를 위한 저염식내의 무기질 함량에 관한 연구, 한국영양학회지, 25(1) : 22, 1992.