

델파이 조사를 통한 저염화사업 성과평가 지표 분석*

김현희¹ · 신은경¹ · 이혜진² · 이난희³ · 천병렬⁴ · 안문영⁵ · 이연경^{1§}

경북대학교 식품영양학과,¹ 질병관리본부 만성병조사과,² 대구가톨릭대학교 식품영양학과,³
경북대학교 건강증진연구소,⁴ 대구광역시 보건위생과⁵

Analysis by Delphi Survey of a Performance Evaluation Index for a Salt Reduction Project*

Kim, Hyun-Hee¹ · Shin, Eun-Kyung¹ · Lee, Hye-Jin² · Lee, Nan-Hee³
Chun, Byung-Yeol⁴ · Ahn, Moon-Young⁵ · Lee, Yeon-Kyung^{1§}

¹Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

²Division of Chronic Disease Surveillance, Korea Centers for Disease Control & Prevention, Seoul 122-701, Korea

³Department of Food Science and Nutrition, Catholic University of Daegu, Kyungsan 712-702, Korea

⁴Health Promotion Research Center in Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

⁵Public Health and Hygiene Division, Daegu Metropolitan City, Daegu 700-714, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the performance evaluation index for a salt reduction project. Questionnaires were developed in order to investigate salt reduction programs nationwide. The evaluation index and programs were analyzed through the case study of a salt reduction program in public health centers. The validity of the salt reduction program's evaluation index was determined based on study of the Delphi survey and on discussion with nutrition and health care professionals. The Delphi survey showed that daily salt intake was the most valid nutritional evaluation index. Stroke mortality and stomach cancer mortality were good health care evaluation indexes. The method for measuring salt intake that had the greatest validity was a 24-hour urine collection. However, 24-hour urine collection had the lowest score for ease of performance. The combined scores of validity and ease of performance showed that the survey method for dietary attitude and dietary behavior, dietary frequency analysis (DFQ 15), and a salty taste assessment, in that order, were proper methods. The high reliability of the salty taste assessment indicated that the percentage of the population that exhibits proper salt intake (2,000 mg sodium or less daily) and the percentage of the population that consumes low-salt diets as nutritional evaluation indexes also will be helpful to evaluate performance of salt reduction programs. (Korean J Nutr 2009; 42(5): 486~495)

KEY WORDS: delphi survey, salt reduction project, evaluation index, validity, reliability.

서 론

고혈압 환자가 약 300만명에 달하는 것으로 추정되는 가운데 정부에서도 '소금과의 전쟁'을 선포하고 나트륨 저감화를 위한 교육, 홍보에 나서고 있으며, 학계에서도 2007년 11월 1일 '저염 섭취'를 주제로 첫 번째 '영양의 날'을 선포한 바 있다. 식품의약품안전청¹⁾은 가공식품의 나트륨

관련 표시 기준을 강화하여 나트륨 1일 기준치를 2,300 mg에서 2,000 mg으로 하향조정하고, 1일 기준치에 대한 비율 (%)로 표시하도록 의무화 및 가공식품 나트륨 함량을 모니터링 하는 등 저염 정책과 지속적인 교육 및 홍보를 통하여 대국민 나트륨 감량을 추진하고 있다. 최근 서울시는 심혈관계, 고혈압, 위암 등을 발생시키는 소금(특히 나트륨)의 과잉섭취를 줄이기 위하여 나트륨섭취의 가장 많은 부분을 차지하는 김치의 소금 농도를 점차적으로 줄이고자 추진한 서울시민 나트륨 섭취 감소사업의 일환인 저염김치 개발 품평회를 개최하기도 하였다.²⁾

미국의 경우 'Healthy People 2010'에서 하루 나트륨 섭취량을 2,400 mg 이하로 섭취하는 2세 이상 인구를 21%에서 65%로 증가시키는 목표를 세웠으며,³⁾ 2007년 11월

접수일: 2009년 3월 19일 / 수정일: 2009년 5월 1일

채택일: 2009년 6월 17일

*This research was supported by the National Health Promotion Fund.

§To whom correspondence should be addressed.

E-mail: yklee@knu.ac.kr

의 미국식품의약국 (FDA)이 가공식품에 들어가는 소금의 양을 규제하는 방안을 고려하는 등 나트륨 섭취량 감소를 위하여 노력하고 있다.

이런 국외 저염화 사업은 영국과 유럽을 중심으로 전 지구적 비영리단체인 WASH (World Action on Salt and Health)⁴⁾를 중심으로 이루어지고 있으며, 이 단체는 다국적 식품기업에 그들 제품의 소금 함유량을 줄이도록 압력을 행사함으로써 전 세계적으로 식단에서 소금을 줄이기 위한 캠페인을 진행하고 있다. 그 첫 해인 2008년도 캠페인 주제는 “소금과 어린이 (salt and children)”이었다. 이 캠페인에서는 어린이가 소비하는 소금의 양을 줄이고 어른보다 소금을 적게 먹도록 홍보하는데 초점을 두었으며, 두 번째 해인 2009년 캠페인 주제는 “소금과 외식” (salt and eating out)으로 정하여 외식음식에 함유된 숨겨진 소금 (hidden salt)에 대한 주의를 고취하는 등 전 세계의 저염화 사업을 주도적으로 이끌어가고 있다.

보건복지가족부의 Health plan 2010에 의하면 나트륨을 1일 2,000 mg 이하로 섭취하는 인구비율 (만 6세 이상)을 2005년 9.5%에서 2010년 15%로 증가시키는 것을 목표로 정하였으며, 2008년부터 지역특화 건강행태개선사업 영양관련 지표 세 가지 중 『적정 소금 섭취 인구비율을 증가시킨다』가 포함되어 있다. 이 지표는 나트륨 1일 2,000 mg 이하 섭취하는 인구비율을 뜻하는 것으로 24시간 회상법을 통하여 나트륨 섭취량을 조사하도록 되어 있어 보건소 등 현장에서 그 섭취량을 추정하는데 어려움이 있다.

2006년부터 본격적으로 시작된 우리나라의 저염화 사업은 사업수행을 위한 일반적인 지침서는 있으나 구체적인 전략이나 평가기준이 개발되어 있지 않은 상태이다. 사업에 대한 평가는 사업의 타당성, 수행과정의 적합성, 수행결과의 효율성 및 효과성, 그리고 사업수행결과의 장기적 영향을 파악하여 사업수행의 객관적 의의를 재확인하여 차후 수행되는 사업의 계획 및 실행에 중요한 참고자료로 활용하는데 그 목적이 있다.⁵⁾ 따라서 성과목표의 달성여부를 측정할 수 있는 계량화된 성과 평가지표의 개발은 무엇보다 중요하다 할 수 있다.

델파이 조사 (delphi survey)는 전문가 그룹으로부터 가장 신뢰할 수 있는 의견을 얻기 위한 방법으로,⁶⁻⁹⁾ 추정하려는 문제에 관한 정확한 정보가 없을 때 두 사람의 의견이 한 사람의 의견보다는 정확하다는 계량적 객관의 원리와 다수의 판단이 소수의 판단보다 정확하다는 민주적 의사결정의 원리에 논리적 근거를 두고 있다. 이는 선행연구 자료가 부족하고 전문가들의 견해가 가장 중요한 자료일 때 쓸 수 있는 유용한 연구방법이다.¹⁰⁾ 따라서 저염화 성과 평

가지표와 같이 아직 영역과 평가기준조차 정립되지 않은 경우에 더욱더 유용하게 이용될 수 있을 것으로 생각된다.

현재 저염화 사업의 성과 평가지표가 표준화 되어 있지 않으며, 주로 24시간 회상법이나 소변 수거를 통한 나트륨 조사를 실시하여 추후에 결과를 통보하는 형식을 취하고 있어 현장에서 참여자가 스스로의 나트륨 섭취정도를 알 수 없으며, 실무자들 또한 쉽게 사업을 수행하기는 어려운 상황이다. 이에 본 연구진은 새로운 저염화 사업 성과 평가지표로서 미각판정법을 이용한 [싱겁게 먹는 인구비율]을 제시하였다. 이는 5단계 미각 시료별 강도와 선호도에 대하여 5점 척도로 답한 것을 점수화한 것으로 ‘싱겁게 먹는 편’과 ‘약간 싱겁게 먹는 편’으로 판정된 인구 비율을 포함한 것이다.

따라서 본 연구에서는 [싱겁게 먹는 인구 비율]을 포함한 현재 보건소에서 사용하고 있는 저염화 사업의 성과 평가지표의 적절성과 성과 지표를 측정하기 위한 방법들의 타당성과 수행용이성을 델파이조사기법으로 조사하여 현장에서 현실적으로 적용 가능한 지표를 제시하고, 더불어 [싱겁게 먹는 인구 비율]의 측정방법인 미각판정법의 신뢰도를 확인함으로써 저염화 사업의 성과 평가지표로서의 적용가능성을 조사하였다.

연구방법

저염화 사업 성과 평가지표 사용현황 분석

전국 보건소 대상 설문조사와 문헌고찰을 통하여 저염화 사업 성과 평가지표 사용현황을 분석하였다. 설문조사는 대구시 보건위생과에 공문협조를 의뢰하여 전국 보건소 254개소의 건강증진 사업 담당자를 대상으로 2008년 10월 20일에서 2008년 10월 31일까지 실시하였으며, 80개 보건소로부터 설문지를 회수하였다. 또한 문헌조사를 통하여 2000년대 발표된 영양학 및 보건학 분야 학술논문에서 제시된 평가지표를 분석하였다.

저염화 사업 평가지표의 적절성 및 평가방법의 타당성과 수행용이성 분석

설문조사와 문헌고찰을 통해 분석된 지표들 중에서 최종 평가지표를 도출한 후 저염화 사업 평가 지표 타당성 검증을 위하여 전국의 영양학 및 보건학 분야 전문가 35명의 패널을 대상으로 델파이조사를 실시하였다. 대상자에게 우편과 이메일로 2008년 11월 12일부터 11월 20일까지 설문지를 발송하여 의견을 수렴하였고, 응답자 31명의 자료를 분석하였다.

저염화 사업 평가 지표의 영역은 영양학적 평가지표와 보건학적 평가지표로 분류하여 그 적절성을 5점 척도법으로 조사하였고, 영양학적 평가지표의 10가지 측정 방법에 대하여 타당성과 수행용이성을 5점 척도법으로 조사하였다.

본 연구에서는 1차 델파이 조사 결과 패널간의 높은 동의 수준과 합의정도를 보여 사전에 계획하였던 2차 델파이 조사를 실시하지 않았다. 이는 2차 델파이 조사도 1차 조사 결과와 의견이 동일할 것이라는 전문가 회의 결과로서 본 연구의 제한점으로 지적할 수 있을 것이다.

싱겁게 먹는 인구비율의 측정을 위한 미각판정법의 신뢰도 조사

[싱겁게 먹는 인구비율]은 5단계 미각 시료별 강도와 선호도를 점수화하여 '싱겁게 먹는 편'과 '약간 싱겁게 먹는 편'으로 판정된 인구 비율을 나타낸 것으로, 이를 위해 미각판정법의 신뢰도 조사를 실시하였다. 미각판정법은 기존의 연구에서 나트륨 측정법으로 많이 사용된 소변 수거법이나 음식 섭취빈도 조사 등의 나트륨 섭취량의 양적 측정법이 아닌 개인별로 짜게 먹는 정도의 판정을 통해 스스로의 나트륨 섭취량을 조절할 수 있도록 하기 위한 교육적 효과를 강화한 방법이라 할 수 있다.

연구대상 및 기간

짠맛에 대한 미각판정의 검사자간 및 검사자내 신뢰도 조사는 경북대학교 재학생 중에서 실험에 참여할 의사가 있고 비흡연자이며 신체적으로 건강한 남녀 각각 50명씩 모두 100명을 대상으로 하였으며, 2009년 2월 12일에서 2월 19일까지 실시하였다.

미각판정법의 신뢰도 조사

짠맛에 대한 미각 판정은 Yamauchi 등¹¹⁾의 전구강미각 역치측정법을 응용하여 Shin 등¹²⁾이 개발 및 타당성을 검증한 도구를 사용하였다. 시료용액의 농도 결정은 Kim 등¹³⁾의 미각 역치 연구에서 사용된 13단계 농도 중 음식 농도로 볼 수 있고, 짠맛에 대하여 사람들이 인지할 수 있는 농도인 2.5% 시료를 2배수씩 희석하여 용액을 만든 후 예비 테스트를 거쳐서 1.25%, 0.63%, 0.31%, 0.16%, 0.08%의 5단계 농도가 적합한 것으로 결정하였다. 미각 판정은 시료용액을 입안에 머금고 있다가 뱉어내는 방식으로 하였으며, 5단계 시료 농도의 강도와 선호도를 질문하여 "싱겁게 먹는 편", "약간 싱겁게 먹는 편", "보통으로 먹는 편", "약간 짜게 먹는 편", "짜게 먹는 편"으로 판정하였다.

신뢰도 조사는 첫 번째 검사자가 한 피검자에 대하여 5가지 농도에 대해 짠맛 강도와 선호도에 대한 검사를 2회

실시하였으며, 20분 뒤 두 번째 검사자가 동일 피검자에 대해 동일한 방법으로 반복 실시하였다. 1주일 뒤 동일한 두 명의 검사자가 같은 방법으로 검사를 실시하였다. 이 결과 짠맛 강도와 인식도, 짠맛에 대한 미각판정 결과의 검사자간 및 검사자내 상관관계 분석을 통해 신뢰도를 검증하였다.

통계처리

델파이 조사를 통한 저염화 사업 성과 평가지표의 적절성과 타당도 및 수행용이성의 비교를 위하여 ANOVA와 Duncan's multiple range test로 유의성을 검증하였으며, 짠맛에 대한 미각판정 결과의 검사자간, 검사자내 상관관계를 평가하기 위해 Pearson's correlation coefficient를 구하였다.

결 과

저염화 사업 성과 평가지표 개발

실태조사를 통한 저염화 사업 성과 평가지표 사용 현황 분석

보건소를 대상으로 한 저염화 사업의 성과 평가지표 사용 현황을 분석한 결과는 Table 1과 같다.

조사에 응한 80개 보건소 중 저염화 사업을 실시하고 있는 곳이 43개소로 전체 보건소의 16.9%를 차지하였으며, 성과 평가지표를 사용하고 있는 곳은 12개소로 매우 적은 수의 보건소에서만 사용하고 있는 것으로 조사되었다.

이들이 현재 사용하고 있는 저염화 성과 평가지표로는 '소금 섭취량', 나트륨 1일 2,000 mg 이하 섭취하는 인구 비율을 나타낸 '적정 소금 섭취 인구비율', 미각판정 결과 싱겁게, 약간 싱겁게 먹는 인구비율을 평가하는 '싱겁게 먹는 인구 비율', '나트륨 감소법 인지율', '가공식품 구입 시 영양표시 정보 확인율', '국의 염도 감소율', '저염 실천하는 모범음식점 증가율', '참가자 만족도', '소금 판매량', '뇌졸중 사망률' 등이 있었다.

문헌고찰을 통한 저염화 사업 성과 평가지표

저염화 사업 성과 평가지표 및 그 측정방법에 대해 영양학 및 보건학 분야 논문을 분석한 결과는 Table 2와 같다. 저염화 사업 성과 평가지표는 크게 소금 섭취량, 싱겁게 먹는 인구비율로 나누어졌으며 이들을 측정하기 위한 방법은 다음과 같다.

소금 섭취량을 측정한 경우 그 방법으로는 식품섭취빈도 조사법,¹⁴⁾ 24시간 회상법,¹⁵⁻¹⁷⁾ 3일간 식사기록법,¹⁸⁾ 음식섭취빈도 조사법,^{19,20)} 24시간 음식수거법,²¹⁾ 소변 수집을 통한 소금 섭취량^{15,17-19,21,22)} 등이 있다.

Table 1. Summary of performance evaluation indexes for salt reduction projects

Evaluation Indexes	Description
Salt intake	Salt content of food intake
Percentage of the population that exhibits proper salt intake	The percentage of the population whose daily intake of sodium is 2,000 mg or below
Percentage of the population that consumes low-salt diets	The percentage of the population that consumes unsalted or slightly unsalted diets, as indicated by the salty taste assessment
Recognition of the need for sodium reduction	An increase in nutrition knowledge to reduce sodium
Nutrition labeling	Using nutrition labeling to assess sodium content when buying a processed food
Decreased soup salinity	Soup salinity was reduced to under 70%
Salt reduction of exemplary restaurants	An increase in the number of exemplary restaurants that use less salt in their food
Participant satisfaction measurement	Comparison of participant satisfaction before and after education
Salt sales volume	Increase or decrease of salt sales within a certain period of time and place
Stroke mortality	A death rate caused by stroke

Table 2. Examples of using the measurement methods of the nutritional evaluation index

Authors (year)	Group	Nutritional evaluation index									
		Salt intake						Percentage of the population that preferred low-salt diets			
		FFQ	24-hr recall	3-day food record	DFQ 70	DFQ 15	24-hr food collection	Sodium intake estimated with 24-hr urine analysis (mg)	Salty taste assessment	Dietary attitudes	Dietary behavior
Lee et al ²¹⁾	Adult						√	√	√ ¹⁾	√	
Kim et al ¹⁴⁾	Adult	√							√ ²⁾	√	
Lim ¹⁵⁾	Children		√					√			
Jeon et al ¹⁶⁾	Hypertensive		√							√	
Son et al ¹⁷⁾	Hypertensive / Normal people		√					√		√	
Yim et al ¹⁸⁾	Hypertensive / Normal people			√				√	√ ³⁾	√	
Son et al ¹⁹⁾	Adult				√	√		√			
Chung et al ²⁰⁾	College student					√				√	√
Son et al ²²⁾	Adult							√			
Park et al ²³⁾	Adult										√

1) Salty taste assessment consists of 5-point rating of the intensity and preference, based on 5 levels of salinity
 2) Salty taste assessment consists of the 5-point preference and the 10-point sensitivity of a salty taste, based on 1 level of salinity
 3) Salty taste assessment consists of 3-point rating of the intensity, based on 7 levels of salinity
 DFQ: Dietary Frequency Questionnaire, FFQ: Food Frequency Questionnaire

싱겁게 먹는 인구비율을 측정하기 위한 방법으로는 짠맛에 대한 미각판정^{14,18,21)}이 있다. 이들 연구에서는 한 가지 방법만을 사용한 경우도 있으나 짜게 먹는 식태도 조사^{14,16-18,20,21)} 및 식행동 조사^{20,23)} 등 2~3가지 방법을 동시에 사용하고 있는 것으로 조사되었다.

저염화 사업 성과 평가지표

이상의 연구결과들을 바탕으로 하여 본 연구에서 제시한 저염화 사업 성과 평가지표는 Fig. 1과 같다. 로직 모델을 이용하여 투입-사업활동-산출-결과 단계로 제시하였으며, 평가영역으로는 거시적 평가지표 (보건학적 지표), 미시적 평가지표 (영양학적 지표)로 분류하였다. 보건학적 지표로는

뇌졸중 사망률, 만성신부전 사망률, 위암 사망률, 식도암 사망률을 제시하였으며, 영양학적 지표로 1일 소금 섭취량, 적정 소금 섭취 인구 비율, 싱겁게 먹는 인구비율을 제시하였다.

저염화 사업 성과 평가 지표의 적절성

저염화 사업 성과 평가 지표의 적절성에 대한 결과는 Table 3과 같다. 전체 평균을 5점 만점으로 계산하였을 때 영양학적 평가 지표는 3.55 ± 1.11점이었고, 보건학적 평가 지표는 3.10 ± 0.92점 이었다.

영양학적 평가 지표를 보면 1일 소금 섭취량이 4.16 ± 0.78점으로 가장 적절한 것으로 나타났고, 적정 소금 섭취

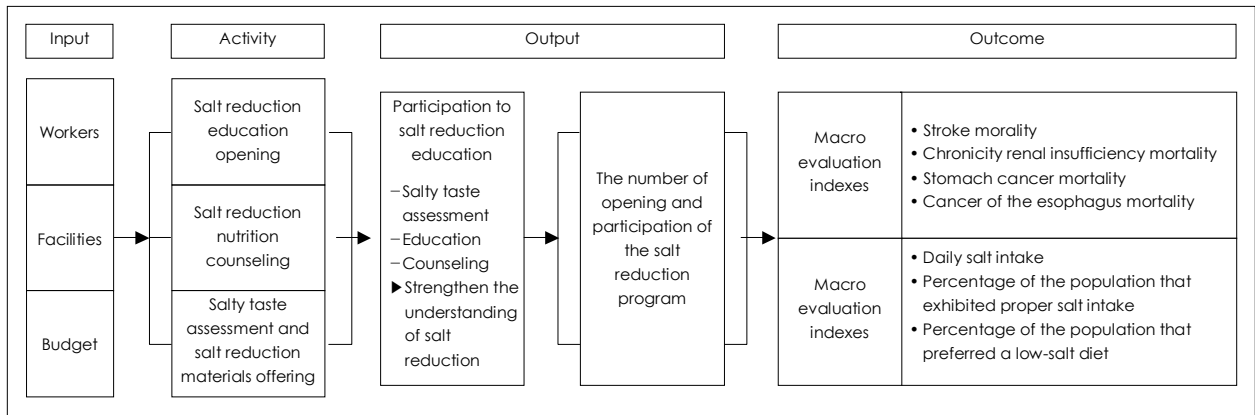


Fig. 1. Evaluation index for salt reduction programs using logic model.

Table 3. Assessment of properness of performance evaluation indexes for the salt reduction project

Category	Evaluation index ¹⁾	Properness
Nutritional evaluation index (n = 31)	Daily salt intake	4.16 ± 0.78 ^c
	Percentage of the population that exhibits proper salt intake	3.97 ± 0.98 ^{bc}
	Percentage of the population that consumes low-salt diets	3.65 ± 0.84 ^b
	Salt sales volume	2.42 ± 0.92 ^a
	F-value	24.264 ^{***}
	Total	3.55 ± 1.11
Health care evaluation index (n = 31)	Stroke mortality	3.52 ± 0.96 ^b
	Chronic renal insufficiency mortality	2.97 ± 0.98 ^a
	Stomach cancer mortality	3.16 ± 0.82 ^{ab}
	Esophagus cancer mortality	2.74 ± 0.77 ^a
	F-value	4.218 ^{**}
	Total	3.10 ± 0.92

1) Performance evaluation indexes are counted with 5-point rating

***: p < 0.01, **: p < 0.001

abc: Values with the different small superscript are significantly different among different index by Duncan's multiple range test at p < 0.05

인구비율과 싱겁게 먹는 인구비율은 각각 3.97 ± 0.98점, 3.65 ± 0.84점으로 적절성이 보통 이상인 것으로 나타났으며, 두 지표 간에 유의한 차이는 없었다. 그러나 소금 판매량은 2.42 ± 0.92점으로 다른 세 가지 지표와 비교해서 유의하게 부적절한 것으로 나타났다 (p < 0.001).

보건학적 성과 평가지표로는 뇌졸중 사망률과 위암 사망률이 각각 3.52 ± 0.96점, 3.16 ± 0.82점으로 적절성이 보통 이상인 것으로 나타났으며, 만성신부전 사망률과 식도암 사망률은 3점 이하로 뇌졸중 사망률에 비해 유의하게 부적절한 것으로 나타났다 (p < 0.01). 또한 보건학적 평가 지표에 고혈압 유병률을 추가하는 것이 바람직할 것이라는 의견이 제시되었다.

저염화 사업 성과 평가지표 측정 방법의 타당성과 수행용이성

영양학적 평가 지표의 측정 방법별로 타당성과 수행용이성을 비교한 결과는 Table 4와 같다. 영양학적 평가 지표

측정 방법 중에서 24시간 소변 수집을 통한 소금 섭취량 측정법이 4.06 ± 1.03점으로 타당성이 가장 높은 것으로 나타났으며 (p < 0.001), 이는 음식섭취빈도조사 (DFQ 70), 24시간 섭취음식 수거법, 3일간 식사기록법, 음식 섭취 빈도 조사 (DFQ 15)와는 유의한 차이가 없었다. 또한 24시간 회상법, 미각판정법, 식태도 및 식행동 조사는 타당성이 3.5점 내외로 보통 정도로 나타났으나 식품섭취빈도조사법은 다른 방법들에 비해서 타당성이 가장 낮은 것으로 나타났다 (p < 0.001).

수행용이성 측면에서는 식태도 조사 4.58 ± 0.56점, 식행동 조사 4.55 ± 0.62점으로 수행용이성이 가장 높았고 (p < 0.001), 그 다음 음식섭취빈도조사 (DFQ 15), 짠맛에 대한 미각 판정, 식품섭취빈도조사 (FFQ), 24시간 회상법이었으며, 이들간에 유의한 차이는 없었고 24시간 소변 수집이 수행용이성이 가장 낮은 것으로 조사되었다 (p <

Table 4. Comparison of validity and performance of the measurement methods used for the nutritional evaluation index

Nutritional evaluation index	Validity	Ease of performance	Order of giving weight on scores of validity and ease of performance				
			1 : 1	1 : 2	2 : 1	2 : 3	3 : 2
Food Frequency Questionnaire	3.00 ± 1.03 ^a	3.77 ± 0.84 ^c	7	7	9	7	9
24-hr recall	3.45 ± 0.85 ^b	3.61 ± 0.76 ^c	6	6	6	6	6
3-day food record	3.68 ± 0.79 ^{bc}	2.97 ± 0.75 ^b	8	8	7	8	7
Dietary Food Questionnaire 70	3.87 ± 0.76 ^{bc}	3.58 ± 0.89 ^c	4	5	3	5	4
Dietary Food Questionnaire 15	3.61 ± 0.67 ^{bc}	4.00 ± 0.93 ^c	3	3	4	3	3
24-hr food collection	3.77 ± 1.06 ^{bc}	1.97 ± 0.55 ^a	10	10	10	10	10
Sodium intake estimated with 24-hr urine analysis	4.06 ± 1.03 ^c	2.19 ± 0.87 ^a	9	9	8	9	8
Salty taste assessment	3.52 ± 0.68 ^b	3.93 ± 0.74 ^c	4	4	5	4	5
Dietary attitudes	3.48 ± 0.72 ^b	4.58 ± 0.56 ^d	2	2	2	2	2
Dietary behavior	3.55 ± 0.68 ^b	4.55 ± 0.62 ^d	1	1	1	1	1
F-value	3.567 ^{***}	42.149 ^{***}					
Total	3.60 ± 0.87	3.51 ± 1.13					

***: p < 0.001

abc: Values with the different small superscript are significantly different among different methods of measurement by Duncan's multiple range test at p < 0.05

0.001).

타당성과 수행용이성의 평균 점수에 가중치를 부여하여 순위를 비교하였다. 이는 현재 사용되고 있는 저염화 평가 지표가 단지 타당성만을 가지고 현장에 직접 적용하기에는 매우 어려움이 있을 것으로 예상되기 때문이다. 가중치 부여 방법에는 동일 가중치를 두거나 주관적 혹은 통계적 방법을 통한 가중치 부여방법이 있는데²⁴⁾ 본 연구에서는 동일가중치와 전문가 회의를 통한 주관적 방법을 병행하여 가중치를 부여하였다. 그 결과 1~3위가 모두 설문조사 (식태도조사, 식행동조사, 음식섭취빈도조사)를 이용한 방법이었으며, 타당도가 가장 높았던 24시간 소변수거법이 9위, 24시간 음식수거법이 10위로 가장 낮은 순위를 나타내었다. 반면 미각판정법은 가중치를 타당성 : 수행용이성 1 : 1, 1 : 2, 2 : 3으로 하였을 경우 모두 4순위였고, 타당성을 1.5배, 혹은 2배로 할 경우 5순위로 나타났다. 따라서 미각판정법을 이용한 싱겁게 먹는 인구 비율은 타당성과 수행용이성을 모두 고려해 볼 때 저염화 평가지표로 적합한 것으로 사료되며, 더불어 저염화 교육 현장 체험도구용으로 손쉽게 접근하여 사용할 수 있을 것으로 기대된다.

미각판정법의 신뢰도

검사자간 신뢰도

미각판정법에 대한 검사자간 짠맛 강도 인식도 및 선호도는 Table 5와 같다.

검사자간 짠맛 강도 인식도 상관성 조사결과 농도별 상관계수는 0.08%의 경우 0.412, 0.16%는 0.751, 0.31%

는 0.765, 0.63%는 0.701, 1.25%는 0.569로 모두 유의한 상관관계를 보여주었다 (p < 0.01).

검사자간 짠맛 선호도를 살펴보면 0.08% 시료의 경우 검사자 A의 짠맛 선호도 측정 결과가 2.00 ± 0.78, 검사자 B의 짠맛 선호도 측정결과는 1.96 ± 0.73으로 나타났다. 0.16%의 경우 2.41 ± 0.91, 2.38 ± 1.06였으며, 0.31%는 3.13 ± 0.84, 3.20 ± 0.89, 0.63%는 3.10 ± 0.88, 3.10 ± 0.90, 1.25%는 2.24 ± 0.83, 1.84 ± 0.80으로 검사자간 측정결과가 유사하였다. 또한 이들의 상관계수는 0.679~0.782로 높은 상관성을 나타내었다 (p < 0.01).

미각판정법에 대한 검사자간 미각판정 결과는 Table 6과 같다. 남자의 경우 두 검사자간 상관계수는 0.721로 높은 상관관계를 보였고, 여자의 경우 상관계수가 0.488로 상관성이 있음을 보여주었다.

검사자내 신뢰도

미각판정법에 대한 검사자내 짠맛 강도 인식도 및 선호도는 Table 5와 같다. 농도별 강도 인식도에 대하여 동일 검사자의 1주일 간격의 반복 측정치들 간의 상관관계를 분석한 결과 0.323~0.504 정도의 상관성을 나타내었다 (p < 0.01). 짠맛 선호도에 대하여 동일한 검사자의 1주일 간격 반복 측정치들간의 상관관계를 분석한 결과 0.382~0.703 정도의 높은 상관성을 보여주었다 (p < 0.01).

검사자내 짠맛 미각판정 결과는 Table 6과 같다. 남자의 경우 첫 번째 판정결과와 두 번째 판정결과 간 상관계수는 0.426 (p < 0.01)로 상관성이 있는 것으로 나타났으며,

Table 5. Comparison of the intensity and preference of a salty taste of between and within examiners

	Between examiner		Correlation coefficient	Within examiner		Correlation coefficient
	A	B		1st	2nd	
Intensity						
0.08%	1.31 ± 0.36	1.23 ± 0.36	0.412**	1.29 ± 0.45	1.25 ± 0.29	0.327**
0.16%	1.58 ± 0.53	1.58 ± 0.60	0.751**	1.64 ± 0.67	1.52 ± 0.54	0.504**
0.31%	2.46 ± 0.67	2.54 ± 0.69	0.765**	2.55 ± 0.79	2.47 ± 0.68	0.472**
0.63%	3.56 ± 0.55	3.61 ± 0.57	0.701**	3.63 ± 0.64	3.55 ± 0.57	0.434*
1.25%	4.43 ± 0.42	4.74 ± 0.36	0.569**	4.47 ± 0.46	4.70 ± 0.38	0.323**
Preference						
0.08%	2.00 ± 0.78	1.96 ± 0.73	0.782**	2.01 ± 0.81	1.96 ± 0.77	0.610**
0.16%	2.41 ± 0.91	2.38 ± 1.06	0.753**	2.48 ± 1.07	2.32 ± 0.93	0.703**
0.31%	3.13 ± 0.84	3.20 ± 0.89	0.679**	3.17 ± 0.92	3.18 ± 0.96	0.444**
0.63%	3.10 ± 0.88	3.10 ± 0.90	0.730**	2.99 ± 1.07	3.18 ± 0.93	0.382**
1.25%	2.24 ± 0.83	1.84 ± 0.80	0.682**	2.14 ± 0.92	1.93 ± 0.85	0.439**

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

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

Table 6. Comparison of the salty taste assessment of between and within examiners

	Between Examiner		Correlation coefficient	Within Examiner		Correlation coefficient
	A	B		1st	2nd	
Male	3.48 ± 0.56	3.41 ± 0.66	0.721**	3.52 ± 0.67	3.35 ± 0.69	0.426**
Female	3.42 ± 0.46	3.35 ± 0.48	0.488**	3.39 ± 0.55	3.34 ± 0.72	0.686**

** : $p < 0.01$

여자의 경우 첫 번째 판정결과와 두 번째 판정결과 간 상관관계수가 0.686 ($p < 0.01$)으로 상관성이 높은 것으로 나타났다.

고 찰

저염화 사업의 성과 평가지표 사용 현황 분석을 위하여 보건소의 저염화 평가지표 실태조사와 문헌고찰을 실시하였으며, 도출된 지표의 적절성 및 평가방법의 타당성과 수행용이성 검증을 위해 전국의 영양학 및 보건학 분야 전문가를 대상으로 델파이 조사를 실시하였다. 이를 통해 새롭게 제시된 성과평가지표인 미각관정을 통한 [싱겁게 먹는 인구비율]의 신뢰도 확보를 위해 검사자내, 검사자간의 상관관계를 조사하였다.

저염화 사업은 그 중요성이 부각됨으로 인하여 확대 시행되고 있으나 기존의 저염화 평가를 위한 지표는 비교적 측정이 어려울 뿐 아니라 수행도 면에서도 어려운 것이 사실이다. 따라서 타당도와 신뢰도를 모두 고려한 새로운 성과 평가지표의 개발에 관한 연구가 필요하였다. 이를 위하여 실제 보건소에서 사용하고 있는 저염화 사업 평가지표의 현황을 조사한 결과 소금섭취량, 적정 소금 섭취 인구비율,

싱겁게 먹는 인구 비율, 나트륨 감소법 인지율, 가공식품 구입시 영양표시 정보 확인율 등을 사용하고 있었다. 이처럼 다양한 평가지표가 사용되는 이유는 우리나라의 저염화 사업의 본격적인 시작이 얼마 되지 않은 시점에서 각 보건소마다 지역별로 다양한 저염화 사업을 실시하여 평가지표의 합의적 도출이 어렵거나, 성과의 다양한 요소로 인하여 통일된 평가지표의 조작성이 어렵기 때문인 것으로 추정할 수 있다. 또한 이는 현재 저염화 사업의 평가지표 개발의 중요성에 대한 인식부족에 기인한다고 할 수 있을 것이다.

실태조사와 문헌고찰, 전문가 회의를 통해 저염화 지표의 영역과 지표를 제시하였는데, 영역은 보건학적 지표, 영양학적 지표로 분류하였으며, 보건학적 지표로는 뇌졸중 사망률, 만성신부전 사망률, 위암 사망률, 식도암 사망률을, 영양학적 지표로 1일 소금 섭취량, 적정 소금 섭취 인구 비율, 싱겁게 먹는 인구비율을 지표로 제시하였다.

저염화 사업의 성과 평가지표로 2개의 영역, 8가지 성과 평가지표에 대한 적절성과 측정방법에 대한 타당도, 수행용이성을 델파이 조사를 이용하여 분석하였다. 평가지표의 영역에 대한 적절성에서 영양학적 평가지표가 저염화 사업의 평가지표 영역으로서 더 적절한 것으로 조사되었다. 이처럼 보건학적 평가지표의 적절성이 낮은 이유는 해당 평가지표

들이 장기간의 사례연구 등을 통하여 결과를 도출할 수 있는 만큼 보건소 등의 현장에서 직접적으로 사용하는데 어려움이 있기 때문일 것으로 사료된다.

영양학적 평가 지표에서는 1일 소금 섭취량이 가장 적절하였으며, 적정 소금 섭취 인구비율, 싱겁게 먹는 인구 비율 순으로 조사되었고 두 지표간에 유의한 차이는 없었다. 영양학적 평가 지표를 측정 방법별로 타당성과 수행용이성을 비교한 결과 24시간 소변 수집을 통한 소금 섭취량 측정법이 타당성이 가장 높았고, 그 다음 음식섭취빈도조사 (DFQ 70), 24시간 섭취음식 수거법, 3일간 식사 기록법, 음식 섭취 빈도 조사 (DFQ 15) 순으로 조사되었다. 수행용이성 측면에서는 식태도 조사가 가장 높았으며, 식행동 조사, 음식 섭취빈도조사 (DFQ 15), 짠맛에 의한 미각 판정, 식품섭취 빈도조사 (FFQ) 순으로 나타났다. 이처럼 미각판정을 이용한 [싱겁게 먹는 인구 비율]의 타당도 순위가 낮게 나온 이유는 미각판정법은 음식섭취빈도조사, 24시간 소변 섭취량 조사 같이 직접적으로 소금 섭취량을 측정하는 방법이 아니므로, 다른 평가지표와 비교시 나트륨 섭취량의 양적인 수치화가 어려운 것이 사실이며, 이것이 델파이 조사에서 타당도가 낮게 나온 이유인 것으로 사료된다.

적절성이 가장 높은 것으로 조사된 1일 소금 섭취량 측정의 경우 Loria 등²⁵⁾은 실제 나트륨 섭취량을 구하는 것은 방법론상 매우 어려우며, Son 등²²⁾은 다른 영양소와는 달리 나트륨의 경우 식품 자체에 함유되어 섭취하는 것 이외에도 조리시나 식사시에 첨가하는 식염으로 인한 나트륨 섭취량을 구하는 것이 어렵다고 하였다. 따라서 보건소 등 실질적으로 저염화 사업을 실시하는 곳에서의 1일 소금 섭취량 측정은 더욱더 어려운 만큼 1일 소금 섭취량만을 저염화 평가지표로 사용하기에는 적절하지 않은 것으로 사료된다.

또한 영양학적 평가지표의 측정방법 중 가장 타당도가 높은 것으로 조사된 24시간 소변 수집을 통한 소금 섭취량 측정법의 경우 Kirkendal 등²⁶⁾은 섭취한 나트륨의 85~95%는 뇨를 통해 배설되고 식이 섭취량과 소변 배설량은 상관관계가 크므로 ($r = 0.5 \sim 0.6$) 소변으로 배설되는 양을 알면 역으로 섭취량을 추정할 수 있다고 하였다. 그러나 이 또한 나트륨 급원을 알 수 없을 뿐 아니라 소변의 채취가 번거로운 단점이 있다. 본 연구에서도 이 방법은 24시간 음식 수거법과 함께 수행용이성이 가장 낮은 것으로 조사되었다.

식태도 및 식행동 조사의 경우 간단한 설문조사로 짜게 먹는 식행동과 식습관을 파악할 수 있어 수행용이성은 매우 높으나 직접적인 소금 섭취량을 알 수 없다는 단점이 있다. 따라서 저염화 사업의 성과 평가지표의 측정방법을 하나

로 제시하기 보다는 정량적 방법과 정성적 방법을 혼합하여 사용하는 것이 바람직할 것으로 사료된다. 예를 들어 보건소 단위로 싱겁게 먹는 인구비율을 제시할 때는 그 측정방법으로 짠맛에 대한 미각 판정과 함께 수행용이성이 높은 식태도, 식행동, 음식섭취빈도 조사 (DFQ 15, DFQ 70)를 병행하여 종합적으로 제시하면 양적, 질적 평가가 모두 이루어질 수 있을 것으로 사료된다.

저염 사업의 성과 평가지표로서 소금섭취량과 나트륨 배설량 등이 있지만 개인별 평가의 변이성이 높거나 집단평가 시 고비용 등을 고려하면 이 모두를 충족할 수 있는 미각 판정도구를 활용한 '싱겁게 먹는 인구비율'을 지표로 개발하는 것이 기존의 지표들이 가지지 못하는 개인별 변이성을 줄이면서 스스로 짜게 먹는지, 싱겁게 먹는지 판정을 통하여 체험 교육 효과를 동시에 가질 수 있어 비용 효과적이라 사료된다.

미각과 같은 화학감각기능에 대한 검사는 피검사자의 주관적 느낌에 기초하기 때문에 정량적 검사에 어려움이 있으며, 검사 과정에서의 오류를 최소화하고 검사의 신뢰성을 높이는 것이 무엇보다도 중요하다. 따라서 미각기능의 평가를 위해서는 표준화된 측정법의 사용이 반드시 필요하다고 하겠다. 일상적으로 유용한 미각검사법이 되기 위해서는 사용이 간편하고 비용이 저렴하며 검사 시간도 적게 걸려야 하며, 또한 불쾌감이나 고통을 주지 않아야 하며 신뢰도와 타당도가 높아야 하는 등의 조건을 갖추어야 한다.²⁷⁾

최근 다양한 미각판정법으로 짠맛의 선호도 및 역치를 측정하는 연구들이 진행되고 있는데 Lee 등²¹⁾은 염도를 5, 7 단계로 하여 시료의 짠맛의 강도와 선호도에 대하여 5점, 7점 척도로 미각판정을 하였고, Kim 등¹⁴⁾은 염도를 1단계로 하여 짠맛의 선호도 5점, 짠맛 민감도를 10점으로 하여 미각판정을 실시하였으며, Yim 등¹⁸⁾은 염도를 7단계로 하여 짠맛의 강도를 3점 척도로 미각판정을 하는 등 다양한 방법들이 이용되고 있다. 그러나 표준화된 미각판정법으로 인정을 받기 위해서는 검사법에 대한 신뢰도의 검증이 반드시 필요할 것으로 사료된 바 강도와 인식도를 이용한 짠맛 미각판정법의 검사자간과 검사자내 상관관계를 구하여 미각판정의 신뢰도를 검증하여, 미각판정을 이용한 [싱겁게 먹는 인구 비율]의 저염화 사업 성과 평가지표로의 적용가능성을 타진해보았다.

'전구강미각역치 검사'에 의한 짠맛에 대한 미각판정의 신뢰도 조사결과 검사자간과 검사자내의 짠맛 강도와 인식도, 미각판정 결과간 상관성이 높은 것으로 조사됨에 따라 짠맛에 대한 미각판정법의 검사 신뢰도가 높다고 볼 수 있으며, 보편적인 짠맛에 대한 미각을 판정하는 검사법으로 인

정될 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구진은 델파이 조사기법을 이용한 저염화 성과평가 지표 분석에서 새로운 저염화 평가지표로 미각판정법을 이용한 [싱겁게 먹는 인구 비율]의 저염화 평가지표로의 사용여부를 측정해보고자 하였다. [싱겁게 먹는 인구 비율]을 저염화 사업 성과 평가지표로 보건소 등 현장에서 널리 활용하기 위해서는 미각판정 조사원의 개인별 오차의 감소를 위한 교육이나 미각판정시스템 개발, 미각판정 시료의 키트화 등 향후 보완이 필요할 것으로 사료된다.

요 약

본 연구에서는 저염화 사업의 성과 평가 지표의 현황을 분석하고, 델파이 조사를 통하여 저염화 사업 성과 평가지표의 적절성 및 측정방법의 타당도와 수행용이성을 검증하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 보건소에서 사용하고 있는 저염화 사업 성과 평가지표로는 ‘소금 섭취량’, ‘적정 소금 섭취 인구비율’, ‘싱겁게 먹는 인구 비율’, ‘나트륨 감소법 인지율’, ‘가공식품 구입시 영양표시 정보 확인율’, ‘국의 염도 감소율’, ‘저염 실천하는 모범음식점 증가율’, ‘참가자 만족도’, ‘소금 판매량’, ‘뇌졸중 사망률’ 등으로 다양하게 사용하고 있었다.

2) 델파이 조사 결과, 저염화사업 성과 평가지표로서 영양학적 평가지표로는 1일 소금 섭취량이 가장 적절한 것으로 나타났으며, 적정 소금 섭취 인구비율과 싱겁게 먹는 인구 비율 등도 적절한 것으로 나타났다. 보건학적 지표로는 뇌졸중 사망률과 위암사망률이 적절한 것으로 조사되었다.

3) 영양학적 성과 지표 측정방법 중 24시간 소변 수집법이 타당성은 가장 높았으나, 수행용이성은 가장 낮은 것으로 나타났고, 짜게 먹는 식태도 조사 방법이 수행용이성이 가장 높았으며, 짜게 먹는 식행동 조사와 미각판정 방법이 수행용이성이 그 다음으로 높은 것으로 나타났다.

4) 영양학적 성과지표 측정방법의 타당성과 수행용이성을 동시에 고려하기 위하여 이들의 평균 점수에 가중치를 부여하여 순위를 비교하였을 경우 식행동 조사와 식태도 조사가 1, 2순위로 가장 높았고 음식섭취빈도 조사, 미각판정법이 그 다음 순위인 것으로 나타났다.

5) 미각판정법의 신뢰도를 조사한 결과 5개의 시료 농도별 짠맛에 대한 미각판정 결과 남자의 경우 검사자간 판정 결과의 상관계수가 0.774 ($p < 0.01$)였으며, 여자의 경우도 0.781 ($p < 0.01$)로 모두 높은 상관성을 보여주었다. 검사자내 신뢰도 조사에서는 짠맛에 대한 미각판정 결과 남자의 경우 첫 번째, 두 번째 판정결과에 대한 상관계수가 0.591

($p < 0.01$), 여자의 경우 0.399 ($p < 0.01$)로 모두 통계학적 유의성을 보여주어 신뢰도가 높은 것으로 나타났다.

본 연구에서 델파이 조사를 1회 실시한 것이 한계점이라 할 수 있으나, 이제 막 저염화 사업이 활성화되고 있는 현 시점에서 저염화 사업의 성과 평가지표개발에 대한 중요성을 인식시켰다는데 그 의미를 둘 수 있을 것이다. 또한 본 연구에서 제시된 싱겁게 먹는 인구비율은 적정 소금 섭취 인구비율과 함께 보건소 단위에서 저염화 사업을 할 때 특히 교육 효과를 평가할 수 있는 유용한 지표가 될 수 있을 것으로 사료되며, 향후 저염화 사업에서 이 지표의 적합성 여부를 살펴보기 위한 실질적인 적용 연구가 필요할 것이다. 또한 본 연구에서는 제시하지 못하였으나, 미각판정 도구의 농도에 대한 선호도와 강도를 점수화하여 판정과정결과 판정을 컴퓨터 프로그램으로 개발함으로써 미각판정법의 표준화를 확보하는 추후 연구가 필요할 것이다.

Literature cited

- 1) KFDA. Plan of KFDA for Na intake reduction. 2005; www.kfda.go.kr
- 2) <http://news.hankooki.com> 2009. 2. 12
- 3) Nicklas T, Weaver C, Britten P, Stitzel K. The 2005 dietary guidelines advisory committee: developing a key message. *J Am Diet Assoc* 2005; 105 (9): 1418-1424
- 4) <http://www.worldactiononsalt.com>
- 5) Seo YJ, Jeong AS, Park TS, Park SN, Kim KJ, Lee HW. The process quality assessment of health promotion programs at public health centers. *J Korean Soc Health Education Promotion* 2003; 20(1): 1-17
- 6) Lee JS. Delphi technique. Seoul: Education Science Co.; 2001
- 7) Rauch WG. The decision Delphi. *Technological Forecasting and Social Change* 1979; 15: 159-169
- 8) Rowe G, Wright G, Bolger F. Delphi-a reevaluation of research and theory. *Technological Forecasting and Social Change* 1991; 39: 235-251
- 9) Woudenberg F. An evaluation of Delphi. *Technological Forecasting and Social Change* 1991; 40: 131-150
- 10) Lee SW. Study on the usefulness of delphi method in technological forecasting [Ph D. thesis], Jeonju: Jeonbuk University; 1987
- 11) Yamauchi Y, Endo S, Sakai F, Yoshimura I. A new whole-mouth gustatory test procedure. I. Thresholds and principal components analysis in healthy men and women. *Acta Otolaryngol* 2002; 546 suppl: 39-48
- 12) Shin EK, Lee HJ, Ahn MY, Lee YK. Study on the development and evaluation of validity of salty taste assessment tool. *Korean J Nutr* 2008; 41 (2): 184-191
- 13) Kim SH, Jang SY, Choi JK. Taste preference and whole-mouth taste threshold in a Korean population in the age of the 3rd decade. *Korean Academy of Oral Medicine* 2003; 28 (4): 413-426
- 14) Kim JH, Choi MK. Salt intake behavior and blood pressure: the

- effect of taste sensitivity and preference. *Korean Human Ecology* 2007; 16(4): 837-848
- 15) Lim HJ. A Study on the food intake, sodium and potassium intakes and urinary excretion of preschool children in Pusan. *Korean J Nutr* 2000; 33(6): 647-659
- 16) Jeon SM, Kim KS, Kim SM. Effect of nutrition counseling in hypertension patients. *J East Asian Soc Dietary Life* 2005; 15(6): 717-727
- 17) Son SM, Huh GY. Dietary risk factors associated with hypertension in patients. *Korean J Community Nutr* 2006; 11(5): 661-672
- 18) Yim JE, Cho MR, Yin CS, Seo BK, Koh HG, Choue RW. Nutrients and salt consumption of hypertension patients according to treatment status. *Korean J Nutr* 2005; 38(9): 706-716
- 19) Son SM, Park YS, Lim WJ, Kim SB, Jeong YS. Development and evaluation of validity of short dish frequency questionnaire (DFQ) for estimation of habitual sodium intake for Korean adults. *Korean J Community Nutr* 2007; 12(6): 838-853
- 20) Chung EJ, Shim Eg. Salt-Related Dietary Behaviors and Sodium Intakes of University Students in Gyeonggi-do. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2008; 37(5): 578-588
- 21) Lee YK, Son SM, Lee JJ, Lee HJ, Shin EK, Park MJ. A study on a scheme to reduce sodium intake, Report of management center for health promotion; 2007
- 22) Son SM, Park YS, Lim WJ, Kim SB, Jeong YS. Sodium intakes of Korean adults with 24-hour urine analysis and dish frequency questionnaire and comparison of sodium intakes according to the regional area and dish group. *Korean J Community Nutr* 2007; 12(5): 545-558
- 23) Park YS, Son SM, Lim WJ, Kim SB, Jeong YS. Comparison of dietary behaviors related to sodium intake by gender and age. *Korean J Community Nutr* 2008; 13(1): 1-12
- 24) Eun SJ. Development and Validation of Emergency Medical Services Index [Ph D. thesis], Seoul: Seoul University; 2007
- 25) Loria CM, Obarzanek E, Ernst ND. Choose and prepare foods with less salt: dietary advice for all Americans. *J Nutr* 2001; 131: 536S-551S
- 26) Kirkendal AM, Connor WE, Abboud RF, Rastogi SP, Anderson TA, Fry M. The effect of sodium chloride on blood pressure, body fluids, electrolytes, renal function and serum lipids of normotensive man. *J Lav Clin Med* 1976; 87: 41
- 27) Kim MK, Hur YK, Choi JK. Interrater and intrarater reliability of 'sip-and swallow' method for measurement of whole-mouth taste threshold. *Oral Medicine* 2004; 29(2): 143-151