

# 소금 섭취 행태와 혈압: 맛에 대한 민감도와 선호도의 영향

## Salt Intake Behavior and Blood Pressure: the effect of taste sensitivity and preference

김진희 · 최민규\*

서울대학교 보건대학원 · 고려대학교 보건행정학과\*

Jin Hee Kim · Man Kyu Choi\*

Graduate School of Public Health, Seoul National University · Department of Healthcare Management, Korea University

### Abstract

The literature suggested that a small reduction in overall blood pressure can have a large effect on overall prevalence of hypertension, and therefore, the affect of taste preferences of the population on salt intake should be considered for long-term blood pressure intervention programs.

The purpose of this study is to investigate the influence of salt taste preference and salt taste sensitivity on salt intake behavior as risk factors for high blood pressure. We collected information on blood pressure, diet and lifestyle behaviors, salt taste preference and salt taste sensitivity from 540 respondents from Suseo-dong, Seoul. Salt taste sensitivity was assessed by administering a 1% NaCl solution to the subject's tongue and measuring the perceived intensity on 10 level scale. Salt intake behavior was classified into 3 categories: frequency of high-sodium foods, practice of salt-reducing behavior and frequency of vegetable and fruit intake.

Salt taste preference showed a significant relation to the subjects' blood pressure, i.e. subjects with a higher salt preference had higher blood pressure. Salt taste sensitivity did not show a significant relation to blood pressure. However, there was a positive correlation between salt taste preference and salt taste sensitivity.

Among the 3 indicators used to measure salt intake behavior, the practice of salt-reducing behavior remained significantly correlated to blood pressure. Moreover, salt-reducing behavior and salt taste preference showed a significant correlation, i.e. people who do not like salty foods tend to practice more salt-reducing behavior, leading to reduced levels in blood pressure.

In a population, a small reduction in overall blood pressure can have large effects in overall prevalence of hypertension, in contrast to clinical studies where achievement of an individual's normal blood pressure is emphasized. Therefore, taste preference of the population should be considered for long-term blood pressure intervention programs.

Key Words : salt taste preference, salt taste sensitivity, salt intake, hypertension

### I. 서론

우리나라 성인의 고혈압 유병률은 인구 1,000명 당 57.7명으로 관절염에 이어 만성병 이환율 2위를 기록하고 있으며, 우리나라 국민의 1일 평균 나트륨 섭취량은 약 4,900mg이며, 이를 소금으로 환산하면 약 12.5g이다(보건복지부, 2003). 이는 WHO(2003)에서 제시한 생리적으로

필요한 소금 섭취량인 5g에 비해서 2.5배 높은 양이다. 짠맛에 대한 기호가 식염섭취량과 연관이 있다면, 식염 섭취를 제한하는 지역사회 고혈압 관리 사업을 실시할 때, 식염 섭취의 경향에 영향을 주는 개인의 미각적인 행태를 분석하여 적절히 적용하는 것이 바람직할 것이다.

고혈압을 유발하는 요인으로 소금 섭취량의 영향에 대한 연구는 인간을 대상으로 한 연구 이외에도 동물실험, 소금 섭취 감소 효과 등의 역학 연구도 많이 진행되어 왔다. 소

\* Corresponding author: Man Kyu Choi  
Tel: 02) 940-2871, Fax: 02) 909-0064  
E-mail: mkchoi@korea.ac.kr

금 섭취량의 증가가 일반적으로 혈압을 상승시킨다는 것이 받아들여지고 있는 가운데(Dahl & Love, 1947; Dahl & Love, 1947; Stamler et al, 1991; Freedman & Petitti, 2001), 개인의 혈압에 미치는 소금 섭취의 효과는 각자의 식염 감수성에 따라 다르게 나타난다(Weinberger & Fineberg, 1991; Luft et al, 1991; Tuck, 1991; 조종태, 1999).

소금 섭취가 혈압에 미치는 영향이 개인마다 다르기 때문에 소금 섭취량을 감소함으로써 혈압을 낮추는 효과도 다르게 나타난다(Weinberger et al, 1986; Sullivan & Rutts, 1988; Weinberger, 1996; Midgley et al., 1996; Culter et al., 1997; Sacks et al., 2001; He et al., 2004). 개별 환자에 미치는 혈압 강하 효과는 미미하게 나타나지만, 전체 인구 집단을 대상으로 하는 역학적인 관점에서는 유의미한 효과가 있다. 인구집단 전체 평균 혈압이 2mmHg 강하하면, 고혈압 유병률은 17% 감소하며, 심장 질환은 6% 감소하고, 뇌졸중은 15% 감소하는 것으로 나타나, 보건학적으로 큰 의미가 있다(Cook et al, 1995).

짠맛에 대한 선호 경향은 인간에게 본능적이며, 개인의 식생활 행태에 많은 영향을 준다. 그러나 선호 경향의 변화와 장기적인 식염 섭취 경향 변화에 대한 연구는 없으며, 민감도와 선호도에 따른 식염섭취량 및 혈압의 관계는 정확하게 정립되어 있지 않다(Panghorn & Pecore, 1982; 장수경 외, 1983; Mattes, 1984; Shepherd et al, 1984; Murphy, 1986; Murphy, 1989; Schiffman, 1993; Zallen, 1990; 김경숙, 1992; 김은경 외, 1993; 김은경, 1994; Drewnowski, 1996; Mattes, 1997; 김순경, 1997).

혈압과 짠맛 민감도의 관계에 있어서는, 저혈압군이 정상 혈압 및 고혈압군보다 짠맛에 민감한 것으로 나타났으며, 특히 고혈압군이 가장 민감한 것으로 나타난 연구 결과가 있다(Zumkley et al, 1987).

나트륨 섭취량은 다른 영양소와는 달리 식이 섭취 조사로 측정하기 매우 어렵다. 나트륨 섭취는 자연식품이나 가공식품에 함유된 경우와 조리시간을 맞추기 위해 첨가하게 되는 경우로 분류된다. 우리나라 국민들은 외국과는 달리 간을 맞추는 데 소금보다는 간장, 된장, 고추장, 젓갈 등을 사용하기 때문에 우리나라 사람들의 나트륨 섭취량 중 72.8%는 간을 맞추기 위해 첨가하는 것이다(김영선과 백희영, 1987). 일반적으로 나트륨의 총 섭취량을 가장 정확하게 분석하는 방법은 섭취한 음식을 수거하여 화학적으로 분석하는 것으로 알려져 있으나 이 방법은 실제로 수행하기 매우 어렵기 때문에 적용에 한계가 있다. 총 나트륨 섭취량을 추정하기 위한 방법으로 24시간 동안 수거한 소변 중 나트륨 함량으로 총 나트륨 섭취량을 추정하는 것이 바람직하다고 하나 자유로운 생활을 하고 있는 대상자로부터 24시간 소변을 수집한다는 것은

매우 어려운 일이다. 따라서 소금 섭취량을 파악하기 위한 조사는 대상자 전체에게 짠맛 선호도 검사를 실시하여 우리나라 사람들 소금 섭취량에 대한 정보를 얻는 방법을 사용하는 것이 적절하다(백희영, 1997).

본 연구는 대규모의 인구 집단에서 고혈압 사업을 설계할 때 혈압과 관련하여 집단의 특성을 파악할 수 있는 간단한 검사법의 활용도를 시험해보고자 하였으며, 또한 고혈압의 특성이 될 수 있는 소금 섭취와 관련된 식품의 섭취 빈도와 짠맛에 대한 기호도 및 민감도와의 관계를 설명하고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 용어정리

#### 1) 짠맛 선호도

본인이 짠맛을 좋아하는 정도에 대한 주관적인 평가이다. 본인이 직접 판단한 짠맛에 대한 선호도를 측정한 지표이다.

#### 2) 짠맛 민감도

같은 농도의 소금물에 대한 미각적인 반응이다. 이는 같은 양의 소금이 포함된 수용액을 얼마나 짜게 느끼는지를 측정한 지표이다.

### 2. 분석모형

본 연구의 분석 모형은 다음과 같이 나타낼 수 있다.



[그림 1] 연구의 모형

### 3. 조사기간 및 대상

본 연구는 서울시 강남구 수서동 영구임대아파트 2개 단지 주민을 대상으로 하였다. 30세 이상 주민 5,912명 중 1,384명에 대하여 1:1 면접 조사를 실시하였다. 조사에

응한 대상자 중에서 고혈압 진단을 받은 환자를 제외한, 식염섭취 행태, 짠맛 선호도, 짠맛 테스트의 항목에 결측 값이 없는 522명을 대상으로 하였다.

#### 4. 조사방법 및 도구

##### 1) 독립변수

###### (1) 짠맛 선호도

짠맛을 좋아하는 정도를 '정말 싫어함', '싫어함', '보통', '좋아함', '정말 좋아함'의 5점 척도로 평가하도록 하였다.

###### (2) 짠맛 민감도

짠맛에 대한 민감도는 1% NaCl 수용액에 대하여 짜게 느끼는 정도를 평가하였다. 1% NaCl 수용액 0.5mL-1mL 가량을 1회용 주사기를 사용하여 조사대상자에게 맛보게 한 후, 짜게 느끼는 정도를 '1(매우 싱겁다)'에서 '10(매우 짜다)' 중에서 직접 표시하도록 하였다.

분석시에는 민감도 척도를 치환하여 둔감한 경우(매우 싱겁게 느낀 경우)가 10, 민감한 경우(매우 짜게 느낀 경우)가 1이 되도록 치환하여 분석하였다.

##### 2) 중간변수

###### (1) 나트륨 함유 식품 섭취 행태

2001년도 국민건강·영양조사 결과에서 우리나라 성인의 주요 나트륨 섭취원은 김치였으며, 음식 조리에 흔히 사용되는 양념종류와 라면의 섭취를 통한 나트륨의 섭취가 전체 나트륨 섭취량의 약 70%를 차지한다는 보고에 따르(보건복지부와 한국보건산업진흥원, 2002), 이러한 식품이 주로 함유된 음식을 나트륨 함유 식품으로 정의하고 섭취 빈도를 조사하였다.

###### (2) 채소 및 과일 섭취 빈도

혈압을 낮추기 위해서는 채소와 과일의 섭취를 증가해야 하므로, 채소와 과일의 섭취 빈도도 소금 함유 식품의 섭취 빈도의 조사와 동일한 방법으로 실시하였다.

###### (3) 저염식 관련 태도

저염식 관련 태도로는 선행연구(김종대 외, 1994; 백희영, 1997; 장수경, 1983)를 토대로 실생활에서 쉽게 적용할 수 있는 6가지 생활습관을 다음과 같이 선별하였다. 1) 국물이 많은 음식(국, 찌개류 등)에서 국물을 10번 중 6번 이상 남긴다. 2) 식사는 약간 부족한 듯 한다. 3) 화학조미료

(미원, 다시다 등)는 가급적 사용하지 않는다. 4) 염분을 줄인 간장(저염간장)을 사용한다. 5) 멸치를 조리에 첨가할 때에는 물로 씻어서 소금기를 제거한 후 조리한다. 6) 외식 시 음식을 싱겁게 해달라고 요청한다. 그리고 소금 섭취 행태에 포함된 식품섭취 빈도조사는 짠맛 선호도 및 짠맛 민감도 검사가 완료된 후에 실시하였다.

##### 3) 종속변수

본 연구에서 조사대상자의 혈압은 설문조사를 실시하기에 앞서 수온혈압계를 사용하여 측정하였으며, 고혈압의 분류는 WHO에서 제시하는 진단기준을 사용하였다. 즉, 수축기 혈압 120mmHg 이하 그리고 이완기 혈압 80mmHg 이하를 정상군, 수축기 혈압 120mmHg-140mmHg 또는 이완기 혈압 80mmHg-90mmHg을 경계군, 수축기 혈압 140mmHg 이상 또는 이완기 혈압 90mmHg 이상을 고혈압군으로 분류하였다.

#### 5. 자료분석 방법

조사 결과는 SAS 8.2 package로 통계적 분석을 실시하였다. 일반적 변수와 고혈압 발병 여부는  $\chi^2$ -test를, 변수별 혈압의 차이는 ANOVA 분석을 실시하였다.

### III. 연구결과 및 고찰

#### 1. 대상자의 일반적 특성

전체 조사대상자의 33.5%인 175명이 고혈압 진단 기준인 수축기 혈압 140mmHg 이상 또는 이완기 혈압 90mmHg 이상이었으며, 39.7%인 207 명이 수축기 혈압 120mmHg-140mmHg 또는 이완기 혈압 80mmHg-90mmHg인 경계군이었으며, 26.8%인 140명이 수축기 혈압 120mmHg 이하 그리고 이완기 혈압 80mmHg 이하인 정상군이었다. 여성이 66.5%로 남성보다 많았고, 연령별로 살펴보면, 30세 이상 44세 미만이 17.8%, 45세 이상 54세 미만이 33.3%, 55세 이상 64세 미만이 21.7%, 65세 이상이 27.2%로 대체로 고른 분포를 보였다. 또한, 성별 연령분포는 동일한 것으로 나타났다. 응답자들의 과거 가장 오래 종사했던 직업은 58.2%가 육체 노동자, 즉, 생산/노무직이나 기술직이었으며, 25.0%가 비육체 노동자인 사무직, 전문직, 행정/경영, 관리직이었다. 나머지 16.8%는 무직, 주부 혹은 기타 직업으로 응답한 경우였다. 교

육수준은 초졸 이하가 44.5%로 가장 많았으며, 고졸 이상이 34.4%, 중졸 이하가 21.1%였다. 교육 수준은 대체로 낮은 편이었으며, 대상 지역 주민들의 비교적 낮은 사회·경제적 여건을 반영하고 있다. 주당 근무시간은 0시간으로 대답한 응답자가 전체의 63.5%로 대부분이 무직 상태인 것으로 보인다. 주당 40시간 이하의 적당한 근무 시간은 18.9%였고, 주당 40시간 이상의 과도한 근무를 하는 대상자는 17.6%였다(표 1).

주요 사회·경제적 지표들과 혈압에 따른 분류를 살펴보면 대체로 각 지표의 차이에 따른 혈압의 차이가 있는 것으로 나타났다. 여자에 비해 남자가, 연령이 높아질수록 비육체노동자에 비해 육체노동자가, 교육수준이 낮을 수록, 근무시간이 많을수록 고혈압군의 빈도가 높아 기존 고혈압의 연구 결과와 상응한다.

## 2. 소금 섭취 행태와 혈압

### 1) 나트륨 함유 식품 섭취 빈도의 분석

식품 섭취빈도법을 이용하여 나트륨의 함유량이 높은

대표적인 음식들에 대한 섭취 빈도를 조사하였으며, 본 연구에서는 각 빈도를 한 달(28일) 기준으로 월 섭취 회수로 분석하였다. 성별 및 연령별 나트륨 함유 식품의 월 평균 섭취 빈도는 표 1과 같다.

성별에 따른 섭취빈도는 된장찌개, 된장국, 라면 및 기타 면류를 제외한 식품에서는 유의한 차이가 없었다. 라면과 기타 면류의 경우 남자가 여자보다 더 자주 먹는 것으로 유의하게 나타났다. 그러나 된장찌개와 된장국의 경우, 여자가 남자보다 자주 먹는 것이 유의하게 나타났다. 연령별 나트륨 함유 식품의 섭취 빈도를 살펴보면, 절인 생선과 라면의 섭취 빈도가 연령에 따라 감소하는 것으로 나타났다.

채소 및 과일의 섭취 빈도는 남자보다는 여자가 더 많이 나타났으며, 과일 섭취의 경우, 여자가 월 평균 3.7회 더 섭취하는 것으로 나타났다( $p<0.01$ ). 연령별로는 유의한 차이가 나타나지 않았지만, 연령이 증가할수록 섭취 빈도가 감소하는 경향이 보였다.

고혈압 유무 별 각 식품의 월평균 섭취 빈도는 표 2와 같다. WHO의 분류기준으로 혈압군을 분류한 결과 장류를 제외한 식품 섭취 빈도는 혈압군 간에 유의한 차이를

<표 1> 주요 사회·경제적 지표와 고혈압 유무

( $\chi^2$ -test)

	구분	정상군	경계군	고혈압군	합계	$\chi^2$
성별	합계	140 (26.8)	207 (39.7)	175 (33.5)	522(100.0)	
	남	29 (16.6)	67 (38.3)	79 (45.1)	328 (33.5)	
	여	111 (57.5)	140 (40.4)	96 (27.7)	347 (66.5)	21.0***
	합계	140 (26.8)	207 (39.7)	175 (33.5)	522(100.0)	
연령	30 세~44 세	36 (38.7)	40 (43.0)	17 (18.3)	93 (17.8)	
	45 세~54 세	51 (29.3)	64 (36.8)	59 (33.9)	174 (33.3)	
	55 세~64 세	28 (24.8)	45 (39.8)	40 (35.4)	113 (21.7)	20.0**
	65 세 이상	25 (17.6)	58 (40.9)	59 (41.6)	142 (27.2)	
	합계	140 (26.8)	207 (33.5)	175 (33.5)	522(100.0)	
직업	무직 주부, 기타	22 (28.2)	37 (47.4)	19 (24.4)	78 (16.8)	
	육체노동자	66 (24.4)	107 (39.6)	97 (35.9)	270 (58.2)	10.7*
	비육체 노동자	44 (37.9)	38 (32.8)	34 (29.3)	116 (25.0)	
	합계	132 (28.5)	182 (39.2)	150 (32.3)	464 (100.0)	
교육수준	초졸 이하	48 (20.9)	93 (40.4)	89 (38.7)	230 (44.5)	
	중졸 이하	31 (26.4)	42 (38.5)	36 (33.0)	109 (21.1)	
	고졸 이상	61 (34.3)	70 (39.3)	47 (26.4)	178 (34.4)	11.4*
	합계	140 (27.1)	205 (39.7)	172 (33.3)	517(100.0)	
근무시간	주당 0시간	64 (23.3)	115 (41.8)	96 (34.9)	275 (63.5)	
	주당0~40시간	30 (36.6)	24 (29.3)	28 (34.1)	82 (18.9)	
	주당 40시간 이상	24 (31.6)	35 (46.1)	17 (22.4)	76 (17.6)	11.0*
	합 계	118 (27.3)	174 (40.2)	141 (32.6)	433(100.0)	

\* $p<0.05$  \*\* $p<0.01$  \*\*\* $p<0.001$

보이지 않았다. 그러나 고추장, 된장 등의 장류의 섭취 빈도는 정상군에서 월 평균 10.1회, 경계군은 9.5회, 고혈압군은 11.1회로 유의한 차이를 나타내었다. 이 연구 결과는 선행연구(조종태, 1999; 허귀엽, 2004)에 의해서 지지되었다. 고추장과 된장 등의 장류는 한국인이 가장 선호하는 식품으로 알려져 있다. 월 평균 섭취빈도에 큰 차이가 없음에도 불구하고 정상군과 고혈압군 간의 통계적으로 유의한 차이가 있다는 것은 일정수준의 섭취 이상에서는 사람의 건강에 매우 민감하게 영향을 미친다고 해석된다.

채소와 과일의 월평균 섭취 빈도의 차이는 혈압군별로 유의하게 나타나지 않았다. 채소의 경우, 정상군, 경계군, 고혈압군에 따라 평균값의 차이가 거의 나타나지 않은 반면, 과일의 경우, 고혈압군이 한달에 평균 2회 정도 섭취 빈도가 낮은 경향이 있지만, 유의하지 않았다(표 2).

나트륨 함유 식품의 섭취 빈도에 따른 고혈압의 발병 보정된 OR를 분석하기 위해 섭취 빈도를 응답 빈도를 기준으로 4분위로 나누었다. 젓갈류, 라면 그리고 기타 국수류는 식품 섭취 빈도가 매우 낮고 응답 비율이 조밀하여 3분위로 나누었다. 각 4분위에 따른 고혈압 발병 OR를 분석한 결과가 표 3과 같다. 보정된 OR은 성별, 연령 그리고 체질량지수(BMI)에 대해 보정한 값이다.

예상했던 결과와는 달리, 각 식품의 섭취 빈도가 높은 4분위 구간이 적은 4분위 구간에 비해 고혈압 발생 보정된 OR이 적게 나타나기도 하였다. 장류와 된장찌개, 된

장국의 섭취 빈도가 가장 높은 4분위는 가장 낮은 4분위에 비해 각각 보정된 OR 이 1.91(p<0.05), 2.29(p<0.05)로 나타났다.

섭취 빈도에 대한 응답을 4분위로 나누어 가장 낮은 4분위에 대해 성별, 연령별, BMI로 보정한 고혈압의 보정된 OR 결과는 채소와 과일이 상반되는 결과를 나타내고 있다. 채소의 섭취 빈도가 높은 4분위일수록 고혈압에 대한 보정된 OR이 높게 나타났으며, 과일의 섭취 빈도가 높은 4분위일수록 고혈압에 대한 보정된 OR 이 낮게 나타났다(표 3). 그 이유는 아마도 채소의 경우 조리할 때 소금을 첨가하기 때문에 그와 같은 결과가 나온 것으로 사료된다.

허의 연구에서 고혈압군과 정상군의 혈압차이를 가져오는 변이음식은 자반고등어조림, 멸치볶음, 오이소박이, 불고기, 김치찌개, 생선조림류, 생선국, 물김치류, 생선구이류, 라면, 만두, 생선젓갈류가 고혈압군과 정상군 사이의 혈압차를 84.6%까지 설명해주는 음식으로 나타났다(허귀엽, 2004). 특히, 자반고등어조림은 고혈압군과 정상군 사이의 차이를 잘 나타내는 음식으로써 약 19%를 설명해주고 있었고, 멸치볶음이 15%, 오이소박이가 14.5%, 불고기가 약 11%정도를 설명해 주었다.

본 연구에서는 허의 연구에서와는 다른 음식의 섭취빈도를 조사하였기 때문에 직접적인 비교는 어려울 것으로 사료된다. 허의 연구에서는 고추장, 된장 등의 장류에 관한 조사를 하지 않았기 때문에 본 연구와 일치하는지 여

&lt;표 2&gt; 나트륨 함유 식품, 채소 및 과일의 월평균 섭취 빈도

(단위: 회/월)

구분	성별		연령				혈압 분포				
	남	여	30~44세	45~54세	55~64세	65세 이상	정상군	경계군	고혈압군	평균	F 값
절인채소	6.9±16.7	4.9±12.8	6.2±14.9	4.5±11.6	6.7±15.4	5.8±15.9	5.1±12.4	5.2±13.1	6.8±17.4	5.6±14.3	0.7
배추김치	53.7±28.7	51.0±28.6	55.7±28.9	55.7±26.2	52.8±28.7	46.1±30.7	56.2±28.2	50.5±29.0	50.5±29.0	51.9±28.7	2.0
무김치	30.8±30.8	26.3±29.0	24.5±29.0	31.3±31.0	31.7±29.1	22.4±28.2	29.4±32.1	25.6±27.5	28.0±30.5	27.8±29.7	0.7
절인생선	4.0±5.3	4.6±6.5	4.5±5.0*	5.4±6.7*	4.1±5.7*	3.2±6.3*	4.7±6.0	3.7±5.1	4.9±7.3	4.4±6.1	2.1
젓갈류	3.4±8.3	3.3±9.0	3.2±7.6	4.4±11.2	3.3±9.5	3.3±9.5	3.8±12.0	3.2±8.4	3.4±6.3	3.4±8.8	0.2
장류	12.0±15.5	10.6±14.0	12.3±14.9	11.2±14.1	11.9±16.6	9.4±12.7	10.1±12.2	9.5±12.1	13.9±18.3	11.1±14.5	4.4*
된장찌개, 된장국	11.8±10.6*	14.6±14.1*	12.3±11.8	13.9±11.8	13.9±13.7	14.1±14.9	12.2±10.8	13.5±13.2	14.6±13.7	13.7±13.1	2.4
김치찌개	9.7±9.8	8.9±10.7	9.2±10.7	9.1±9.4	8.5±8.9	9.7±12.5	7.5±7.3	9.0±9.2	10.1±12.6	9.2±10.4	2.4
기타찌개 및 국류	11.5±12.8	12.2±14.3	10.3±10.7	13.2±14.1	12.1±14.6	11.5±14.7	13.9±17.3	10.6±11.3	11.4±12.7	12.0±13.8	2.4
라면	4.8±6.2***	2.5±4.2**	6.0±6.7***	2.5±3.9***	3.3±5.5***	2.4±4.0***	3.3±4.6	3.4±5.5	3.3±5.1	3.3±5.1	0.03
기타국수류	3.5±4.7**	2.4±3.6**	3.3±4.2	3.0±4.4	2.7±4.1	2.2±3.3	2.7±4.2	2.6±3.7	2.9±3.9	2.8±4.0	0.32
채소	13.0±15.0	13.8±14.9	14.1±14.9	14.0±14.6	14.2±16.0	11.9±14.5	13.2±15.0	13.4±15.2	13.4±15.0	13.5±14.9	0.01
과일	9.5±12.1**	13.2±15.0**	13.6±13.3	12.2±14.6	11.7±14.0	10.6±14.4	12.6±14.3	12.4±15.5	10.4±12.5	11.9±14.2	1.2

\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01 \*\*\*p&lt;0.001

&lt;표 3&gt; 나트륨 함유 식품, 채소 및 과일의 섭취 빈도에 따른 고혈압의 보정된 OR

식품	빈도	보정된 OR	95% CI	식품	빈도	보정된 OR	95% CI
절인채소	없음	1.00		김치찌개	월 2-3회 이하	1.00	
	월 1회	0.51	0.28-0.93		주 1회	0.93	0.55-1.57
	월 2-3회	1.17	0.64-2.1		주 2-3회	0.71	0.41-1.23
	주 1회 이상	0.96	0.60-1.5		주 4회 이상	1.15	0.65-2.02
배추김치	주 4-6회 이하	1.00		기타찌개 및 국류	월 2-3회 이하	1.00	
	매일 1회	0.92	0.50-1.70		주 1회	1.26	0.71-2.23
	매일 2회	0.95	0.53-1.69		주 2-3회	0.80	0.44-1.47
	매일 3회	0.81	0.48-1.4		주 4회 이상	1.17	0.66-2.07
무김치	월 1회 이하	1.00		라면	없음	1.00	
	월 2-3회-주 2-3회	1.45	0.84-2.51		월 1-3회	0.85	0.53-1.37
	주 4-6회-매일 1회	0.73	0.39-1.34		주 1회 이상	0.95	0.59-1.53
	매일 2회 이상	1.14	0.66-1.95		없음	1.00	
절인생선	없음	1.00		기타국수류	월 1-3회	0.96	0.59-1.55
	월 1회	0.78	0.42-1.42		주 1회 이상	1.19	0.71-1.99
	월 2-3회	0.76	0.41-1.40		월 3회 이하	1.00	
	주 1회 이상	0.99	0.58-1.71		주 1회	1.21	0.37-3.91
젓갈류	없음	1.00			주 2-3회	1.40	0.44-4.40
	월 1회	0.58	0.33-0.99		주 4회 이상	1.12	0.36-3.56
	월 2-3회 이상	1.01	0.69-1.63	채소	월 3회 이하	1.00	
	월 1회 이하	1.00			주 1회	0.77	0.33-1.78
장류	월 2-3회	1.08	0.53-2.18		주 2-3회	0.76	0.34-1.73
	주 1-3회	1.23	0.71-2.13		주 4회 이상	0.48	0.21-1.11
	주 4회 이상	1.91*	1.07-3.39	과일	월 1회 이하	1.00	
	월 2-3회 이하	1.00			주 1회	0.77	0.33-1.78
된장찌개, 된장국	주 1회	2.06	0.96-4.41		주 2-3회	0.76	0.34-1.73
	주 2-3회	1.56	0.73-3.30		주 4회 이상	0.48	0.21-1.11
	주 4회 이상	2.29*	1.10-4.76		월 1회 이하	1.00	
					주 1회	0.77	0.33-1.78

\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01 \*\*\*p&lt;0.001

부에 대해서는 알 수 없다. 그러나 본 연구에서는 다른 음식들의 섭취 빈도와 혈압의 관련이 유의하게 나타나지 않아 허의 연구와는 상반되는 결과를 보이고 있다.

## 2) 저염식 관련 태도 실천

소금 섭취 행태는 총 6가지 항목에 대해 실천 여부를 물어보았다. 각 항목의 응답별로 고혈압의 발병 여부의 빈도를 살펴보면 다음 표 4와 같다. 저염 간장을 사용하는 여부에 대해 '예'라고 응답한 사람 중 18.4%만이 고혈압군으로 나타난 반면, '아니오'라고 응답한 사람의 경우 '예'라고 대답한 경우의 약 2배인 36.2%가 고혈압인 것으로 나타났다(표 4).

저염식 관련 태도의 실천개수에 따른 혈압의 평균을 비교해 보면, 실천하는 개수가 많을수록 수축기 혈압과

이완기 혈압이 모두 유의하게 낮아졌다. 다만, 5개를 실천하는 경우 약간 증가하였다(표 5).

## 3. 짠맛 선호도와 민감도, 혈압

### 1) 짠맛 민감도 테스트 검증

1% NaCl 수용액에 대해 느끼는 맛의 차이로 짠맛 민감도를 측정하였다(표 6). 1%의 NaCl 수용액의 맛에 대해 성겁다고 응답할수록 짠맛을 좋아하는 것으로 나타났다. 1% NaCl 수용액이 성겁다고 느낄수록 평소에 먹는 음식의 간이 이에 비해 짜다고 응답하였다. 짠맛에 둔감한 사람일수록 주변에서 짜게 먹는 편이라는 평가를 받는다고 하였다. 따라서 짠맛 민감도 테스트는 개인의 짠

&lt;표 4&gt; 저염식 관련 태도와 고혈압 유무

구분		정상군	경계군	고혈압군	합계	$\chi^2$
국물은 10번 중 6번 이상 남김	예	48 (29.6)	70 (43.2)	44 (27.2)	162 (31.1)	4.1
	아니오	92 (25.6)	137 (38.2)	130 (36.2)	359 (68.9)	
	합계	140 (26.9)	207 (39.7)	174 (33.4)	521(100.0)	
식사는 약간 부족하게 함	예	68 (26.8)	98 (38.6)	88 (34.7)	254 (48.7)	0.33
	아니오	72 (26.9)	109 (40.7)	87 (32.5)	268 (51.3)	
	합계	140 (26.8)	207 (39.7)	175 (33.5)	522(100.0)	
인공조미료를 사용하지 않음	예	83 (30.4)	108 (39.6)	82 (30.0)	273 (52.3)	4.8
	아니오	57 (22.9)	99 (39.8)	93 (37.4)	249 (47.7)	
	합계	140 (26.8)	207 (39.7)	175 (33.5)	522(100.0)	
저염간장을 사용함	예	24 (31.6)	38 (50.0)	14 (18.4)	76 (14.8)	9.3**
	아니오	115 (26.2)	165 (37.6)	159 (36.2)	439 (85.2)	
	합계	139 (27.0)	203 (39.4)	173 (33.6)	515 (100.0)	
멸치는 씻어서 조리함	예	30 (35.7)	29 (34.5)	25 (29.8)	84 (16.3)	3.8
	아니오	110 (25.5)	176 (40.7)	146 (33.8)	432 (83.7)	
	합계	140 (27.1)	205 (39.7)	171 (33.1)	516(100.0)	
외식시 음식을 싱겁게 해달라고 요청함	예	9 (21.4)	19 (45.2)	14 (33.3)	42 (8.2)	0.9
	아니오	130 (27.7)	186 (39.7)	153 (32.6)	469 (91.8)	
	합계	139 (27.2)	205 (40.1)	167 (32.7)	511(100.0)	

\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01 \*\*\*p&lt;0.001

&lt;표 5&gt; 저염식 관련 태도의 실천 개수에 따른 혈압

(단위: mmHg)

구분	응답 빈도	수축기 혈압	이완기 혈압
0개	13.98%	127.2±18.8	83.0±12.4
1개	34.48%	126.0±19.9	83.0±11.7
2개	27.78%	124.1±17.7	80.4±12.1
3개	14.56%	121.3±12.1	77.4±9.0
4개	7.47%	119.1±13.6	77.0±10.4
5개	1.72%	122.5±18.5	77.8±12.1
F 값		1.76	4.1**

맛에 대한 경향을 나타내는 데에는 적합한 것으로 파악된다.

짠맛 민감도 테스트의 응답 결과를 살펴보면, 1% NaCl 용액에 여성이 더 둔감(매우 싱겁다)하게 느꼈으며, 짠맛을 좋아할수록 둔감한 것으로 나타났다. 또한, 1% NaCl에 대해 짠 맛을 느끼는 정도를 파악하게 한 후, 이에 비해 평소에 자신이 먹는 음식의 간이 더 짠 지, 싱거운지를 판단하게 하였다. 이때, 1% NaCl 용액이 싱겁다고 응답할수록 이보다 짜게 먹는다고 응답하였다. 타인으로부터 듣는 본인의 입맛의 짠 정도에 대한 평가에 대해 조사한 결과도 일치하였고, 1% NaCl 용액이 싱겁게 느낄수록 자신이 짜게 먹는 경향이 있다고 타인들이 평가한다고 응답하였다. 그리고 표에 제시하지는 않았으나 연

령이 짠맛 민감도 테스트에 영향을 미치지 않았음을 통계적으로 확인하였다.

## 2) 짠맛 선호도, 짠맛 민감도와 혈압

짠맛 선호도와 짠맛 민감도에 따른 수축기 혈압 및 이완기 혈압의 차이를 알아보기 위해 성별로 ANOVA 분석을 실시하였다. 여자의 경우, 짠맛을 좋아할수록 수축기 혈압과 이완기 혈압이 모두 증가하였다. 여자의 경우, 수축기 혈압과 이완기 혈압이 짠맛을 좋아할수록 유의하게 높았는데, 짠맛을 좋아하는 사람과 싫어하는 사람의 혈압 차이가 수축기 혈압은 7.2mmHg, 이완기 혈압은 2.3mmHg로 나타났다. 짠맛 민감도에 따른 혈압 분포는

&lt;표 6&gt; 짠맛민감도와 짠맛선호도의 카이제곱 검정

구분	짠맛민감도							$\chi^2$	
	←민감			둔감→		합계			
	매우 짜다	짜다	짠 편이다	싱거운 편이다	싱겁다				
짠맛선호도	좋아함↑ 좋음 보통 싫음 싫어함	33 (16.0) 18 (11.5) 12 (6.7) 합계	32 (15.5) 32 (20.1) 27 (15.2) 91 (16.9)	27 (13.1) 22 (14.1) 20 (11.2) 69 (12.8)	66 (32.0) 36 (23.1) 51 (28.7) 153 (28.3)	19 (9.2) 26 (16.7) 31 (17.4) 76 (14.1)	29 (14.1) 22 (14.1) 37 (20.8) 88 (16.3)	206 (38.1) 156 (28.9) 178 (33.0) 540 (100.0)	
								20.8*	

\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01 \*\*\*p&lt;0.001

일정한 경향성이 나타나지 않아 민감도에 따라 혈압의 차이가 있다는 것을 설명하기에는 부족한 것으로 나타났다(표 7). 기존의 연구 결과에 따르면, 고혈압군에서 짠맛에 대한 민감도 차이를 발견하지 못하였으며(Henkin, 1974), 고혈압군과 정상군 사이에 감지 및 인지 차이를 발견하지 못했다(Schetchter et al, 1974).

#### 4. 짠맛 선호도와 민감도, 소금 섭취 행태와 혈압

성, 연령을 보정한 나트륨 섭취 행태와 수축기 및 이완기 혈압의 관계에 관한 결과는 다음과 같다(표 8). 본 연구에서 사용한 소금 섭취 행태의 변수와 혈압은 대체로 유의미한 관련이 없는 것으로 나타났다. 이는 앞의 분석에서 각 변수에 따라 수축기 혈압 및 이완기 혈압이 일정한 경향을 나타내지 않은 결과와 상응한다. 다만, 나트륨 섭취량을 감소하는 생활습관 실천 사항에 대해 유

의미한 결과가 나타났다. 즉, 제시된 6가지 생활 실천 사항 중 실천하고 있는 생활습관의 개수가 많을수록 수축기 혈압과 이완기 혈압이 모두 낮아지는 경향을 보이고 있다 ( $p<0.01$ ,  $p<0.001$ ).

요컨대, 짠맛을 좋아하는 사람은 혈압이 높아질 수 있으며, 이는 소금 섭취량을 감소하는 노력이 부족한 데에서 기인한다. 보다 세부적으로 본 연구에서 조사한 저염식 관련 태도의 실천 유무와 평균 혈압의 분포를 살펴보면, '국물은 10번 중 6번 이상 남긴다', '인공조미료를 사용하지 않는다', '저염간장을 사용한다'는 수축기 혈압 및 이완기 혈압 모두 유의하게 낮아졌으며, '식사는 약간 부족하게 한다'와 '멸치는 셋어서 조리한다'는 이완기 혈압이 유의하게 낮았다. 그러나 '외식시 음식을 싱겁게 해달라고 요청한다'는 경우에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

짠맛을 싫어할수록 저염식 관련 생활습관의 실천 개수가 증가하였는데, 각 생활습관 별로 짠맛 선호도에 따른 실천 유무를 알아보기 위해 카이 검정을 실시하였다. 짠

&lt;표 7&gt; 성별에 따른 짠맛 선호도, 짠맛 민감도와 수축기 혈압 및 이완기 혈압 (ANOVA)

구분	수축기 혈압		이완기 혈압		
	남	여	남	여	
짠맛 선호도	싫어함	128.4±17.3	120.1±15.6	83.9±11.2	80.0±10.4
	보통	130.0±22.9	122.4±16.0	85.0±14.1	80.4±11.6
	좋아함	128.2±18.7	127.3±18.4	83.8±10.0	82.3±11.9
	F값	0.14	5.6**	0.16	6.86**
짠맛 민감도	매우 짜맛	135.4±23.2	121.8±17.0	80.7±11.4	79.5±12.2
	짠맛	129.3±22.2	122.7±16.0	85.8±12.7	80.6±10.2
	보통	124.4±20.5	121.6±16.1	83.9±12.2	78.9±11.5
	싱거운 편	129.8±18.2	124.4±18.6	84.7±12.1	80.2±11.2
	싱거움	130.3±20.3	124.2±15.8	82.8±10.5	81.7±12.7
	매우 싱거움	125.8±15.9	121.1±15.3	81.6±10.6	76.5±11.2
	F값	0.82	0.40	1.30	1.27

\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01 \*\*\*p&lt;0.001

&lt;표 8&gt; 저염식 관련 태도 실천 유무와 짠맛 선호도

구분	싫어함	보통	좋아함	계	$\chi^2$	수축기 혈압	이완기 혈압
국물은 10번 중 6번 이상 남김	예 (40.6)	69 (27.1)	46 (32.4)	55 (31.5)	0.69	예	122.1±15.9
	아니오 (37.1)	137 (29.8)	110 (33.1)	122 (68.5)		아니오	79.0±11.2
	합계 (38.2)	206 (28.9)	156 (32.8)	177 (100.0)		F 값 5.4*	7.2**
식사는 약간 부족하게 함	예 (44.1)	116 (27.8)	73 (28.1)	74 (48.7)	8.6*	예	124.9±17.3
	아니오 (32.5)	90 (30.0)	83 (37.6)	104 (51.3)		아니오	80.1±10.9
	합계 (38.2)	206 (28.9)	156 (32.9)	178 (100.0)		합계 0.01	82.1±12.2
인공조미료는 사용하지 않음	예 (43.0)	122 (29.9)	85 (27.1)	77 (52.6)	10.1**	예	124.8±18.5
	아니오 (32.8)	84 (27.7)	71 (39.5)	101 (47.4)		아니오	82.2±11.6
	합계 (38.2)	206 (28.9)	156 (32.9)	178 (100.0)		합계 7.8**	4.2*
저염간장을 사용함	예 (40.0)	30 (37.7)	29 (23.4)	18 (14.5)	4.8	예	127.1±18.7
	아니오 (37.7)	172 (27.6)	126 (34.7)	158 (85.6)		아니오	80.1±11.6
	합계 (37.9)	202 (29.1)	155 (33.0)	176 (100.0)		합계 4.4*	82.2±11.6
멸치는 씻어서 조리함	예 (48.8)	42 (20.9)	18 (30.2)	26 (16.1)	5.8*	예	125.5±18.6
	아니오 (35.7)	160 (30.6)	137 (33.7)	151 (83.9)		아니오	77.2±9.3
	합계 (37.8)	202 (29.0)	155 (33.2)	177 (100.0)		합계 2.7	81.8±11.9
외식시 싱겁게 해달라고 함	예 (64.4)	29 (24.4)	11 (11.1)	5 (8.5)	16.8***	예	124.4±17.8
	아니오 (35.3)	171 (29.6)	143 (35.1)	170 (91.5)		아니오	80.3±11.8
	합계 (37.8)	200 (29.1)	154 (33.1)	175 (100.0)		합계 0.07	80.1±11.8

\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01 \*\*\*p&lt;0.001

맛 선호도와 실천 유무의 유의한 차이를 나타낸 저염식 관련 생활습관은 6개 중 4가지로, '식사를 약간 부족하게 한다', '인공조미료를 사용하지 않는다', '멸치를 씻어서 조리한다', '외식시 음식을 싱겁게 조리해 달라고 요청한다'로 나타났다. 이들 항목에서는 실천하는 사람이 짠맛을 싫어하는 경향이 있는 것으로 나타나, 짠맛을 싫어할 수록 실천하기가 어려운 것으로 사료된다.

#### IV. 요약 및 결론

소금 섭취와 혈압의 관계가 오랫동안 연구자들의 관심을 불러일으킨 가운데, 소금 섭취량을 제한하여 혈압을 감소하려는 지역사회의 고혈압 관리 노력이 이어져 왔다. 개인의 식습관을 결정하는 요인으로 개인의 맛에 대한 선호도나 민감도가 작용하는 경우가 있어 식생활 변화를 통한 혈압관리 사업에 이러한 개인의 특성이 고려되어야

할 것이다.

본 연구에서는 개인의 미각적 선호도와 민감도가 혈압에 미치는 영향과 혈압을 상승시키는 요인으로 소금 섭취 양상에 미치는 영향을 밝히고자 하였다. 서울시 강남구 수서동 주민 540명에 대해 혈압과 식생활 양상 및 생활 습관, 그리고 짠맛에 대한 선호도와 민감도를 조사하였다. 식생활 양상 및 생활 습관은 나트륨이 함유된 식품의 섭취 빈도, 채소와 과일의 섭취 빈도 그리고 나트륨을 줄이는 생활습관의 실천의 3가지로 분류하여 측정하였다. 짠맛 민감도는 1%의 NaCl 수용액을 맛본 후, 그에 대한 주관적인 미각적 반응을 조사하였다.

연구결과 짠맛을 좋아하는 사람은 수축기 혈압과 이완기 혈압이 모두 높게 나타났다. 짠맛 선호도는 특히 여성에서 혈압 상승과 연관성이 유의하게 높았다. 짠맛을 싫어하는 여성과 좋아하는 여성의 평균 혈압 차이는 수축기 혈압은 약 7.2mmHg, 이완기 혈압은 약 2.3mmHg 만큼의 차이가 있었다. 그러나 짠맛 편감도와 혈압과의 관계는 통계적 유의성이 없었다. 짠맛을 싫어하는 사람은 소금을 줄이는 생활습관을 더 많이 실천하고 있었으며, 이 생활습관의 실천 개수가 많을수록 혈압이 낮았다.

소금 섭취량이 혈압과 밀접한 관련이 있음이 확인되었다. 따라서 생활습관의 변화를 통해 소금섭취를 줄이고, 혈압을 낮출 수 있는 다양한 생활실천 방법들이 강구되어야 할 것이다. 이 경우 개인의 미각적 특성이 생활실천 여부에 영향을 미친다는 점에서 생활 습관의 변화를 유도하고자 할 때 미각적 특성의 차이를 극복할 수 있는 방법을 찾는 것이 매우 중요하다.

인구 집단의 혈압 강하효과는 임상에서 강조하는 한 개인의 정상적인 혈압 수준 달성을 달리, 전체 평균의 소폭 감소에 대해서도 유병률이 대폭 감소하는 효과가 있다. 따라서 장기적인 관점에서 짠맛에 대한 기호를 감안하여 혈압관리 정책에 반영하는 것이 바람직할 것이다.

**주제어 :** 소금 맛 선호도와 민감도, 소금섭취, 혈압

## 참 고 문 현

- 보건복지부, 한국보건산업진흥원(2002). 2001년도 국민건강 영양조사 심층연계 분석-영양조사부문.  
보건복지부, 한국보건산업진흥원(2002). 2001년도 국민건강 영양조사-영양조사부문.  
김경숙, 백희영(1992). 한국 젊은 성인 여성과 중년 여성의 짠 맛에 대한 기호도와 Na 섭취량 비교 연구. 한국

영양학회지. 25(1), 32-41.

- 김순경, 김현주(1997). 도시지역 미취학 어린이의 Na섭취 및 배설에 관한 연구. 한국영양학회지. 30(6), 669-678.  
김영선, 백희영(1987). 우리나라 성인여성의 Na섭취량 측정 방법의 모색. 한국영양학회지 20(5), 341-349.  
김영선, 백희영(1987). 우리나라 성인여성의 Na섭취량 측정 방법의 모색. 한국영양학회지 20(5), 341-349.  
김은경, 유미연, 전경소(1993). 농촌 국민학교 아동의 혈압, 짠맛에 대한 역치, 최적 염미도, 노중 배설성분 및 혈압에 관한 영양 지식. 한국영양학회지 26(5), 625-638.  
김은경(1994). 사회복지시설 아동의 성장발달, 혈압, 짠맛에 대한 역치 및 최적 염미도에 관한 연구. 한국영양학회지 27(2), 181-191.  
김종대, 최면, 주진순(1994). 뇌졸중 환자 가족과 정상인에 있어서 혈압과 Na, K섭취 경향간의 상관관계 연구. 한국식품영양과학회지 24(1), 24-29.  
백희영(1987). 소금의 영양학적 고찰. 한국조리과학회지 3(1), 92-106.  
백희영(1997). 한국인의 건강영양조사. 서울대학교 출판부.  
장수경, 김영순, 이성동, 서순규, 유세화(1983) 한국 고혈압 환자의 최적염미에 관한 연구. 한국영양학회지 16(1), 21-26.  
조종태(1999). 고혈압의 식염 감수성. 대한신장학회지 제18 권 부록 3호. S273-S280.  
허귀엽(2004). 고혈압의 위험요인 분석과 FFQ 및 영양교육 프로그램의 개발. 가톨릭대학교 대학원 박사학위논문.  
Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, Bray GA, Vogt TM, Cutler JA, Windhauser MM, Lin PH, Karanja N (1997) A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Engl J Med.* 336(16),1117-24.  
Bartoshuk LM (1978) The psychophysics of taste. *Am J Clin Nutr.* 31, 1068-1077.  
Cook NR, Cohen J, Herbert PR, Taylor JO, Hennekens CH (1995) Implications of small reductions in diastolic blood pressure and primary prevention. *Arch Intern Med.* 155, 701-709.  
Cutler JA, Follmann D, Allender PJ (1997) Randomised trial of sodium restriction: an overview. *Am J Clin Nutr.* 65(suppl) 643S-651S.  
Dahl LK, Love RA (1957) Aetiological role of sodium chloride intake in essential hypertension in humans *JAMA.* 164, 397-401.  
Dietary Guidelines for Americans (2005), US Department

- of Health and Human Services, US Department of Agriculture.
- Drewnowski A (1996) Salt Taste Perceptions and preferences are unrelated to sodium consumption in healthy older adults. *J Am Diet Assoc.* 96(5), 471-474.
- Elliot P (1991) Observational studies of salt and blood pressure. *Hypertension.* 17, I-2-I-8.
- Freedman D, Petitti D (2001) Salt and blood pressure; Conventional wisdom reconsidered. *Eval Rev.* 25(3), 267-87.
- Girgis S, Neal B, Prescott J et al (2003) A one-quarter reduction in the salt content of bread can be made without detection. *Eur J Clin Nutr* 57, 616-620.
- Henkin RI (1974) Salt taste in patients with essential hypertension and with hypertension due to primary hyperaldosteronism. *J Chron Dis.* 27, 235-244.
- Ian J, Robertson S (2003) Dietary salt and hypertension: a scientific issue or a matter of faith? *J Eval Clin Pract.* 9(1), 1-22.
- Joshupura KJ, Ascherio A, Manson JE, Stampfer MJ, Rimm EB, Speizer FE, Hennekens CH, Spiegelman D, Willett WC (1999) Fruit and vegetable intake in relation to risk of ischemic stroke. *JAMA.* 282(13), 1233-9.
- Luft FC, Miller JZ, Grim CE, Fineberg NS, Christian JC, Daugherty SA, Weinberger MH (1991) Salt-sensitivity and resistance of blood pressure; age and race as factors in physiological responses. *Hypertension.* 17[suppl I], I-102-I-108.
- Mattes RD (1984) Salt taste and hypertension: a critical review of the literature. *J Chron Dis.* 37(3), 195-208.
- Mattes RD (1997) The taste for salt in humans. *Am J Clin Nut.* 65(suppl) 692S-7S.
- Midgley JP, Matthew AG, Greenwood CMT, Logan AG (1996) Effect of reduced dietary sodium on blood pressure: a meta-analysis of randomised controlled trials. *JAMA.* 275, 1590-1597.
- Moskowitz HR (1977) Psychophysical and psychometric approaches to sensory evaluation. *CRC Crit Rev Food Sci Nutr.* 9, 41-79.
- Murphy C, Withee J (1986) Age-related differences in the pleasantness of chemosensory stimuli. *Psychol Aging.* 1, 312-318.
- Murphy C (1989) Ageing and Chemosensory Perception of and Preference for Nutritionally Significant Stimuli. *Ann N Y Acad Sci.* 561, 251-266.
- No authors listed (1988) Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. Intersalt Cooperative Research Group. *BMJ.* 297(6644), 319-28.
- O'Mahony M, Wingate P (1979) Our industry today: Psychophysical aspects of sensory analysis of dairy products: a critique. *J Dairy Sci.* 62, 1954-1962.
- Panghorn R, Pecore S (1982) Taste Perception of sodium chloride in relation to dietary intake of salt. *Am J Clin Nutr.* 35, 510-520.
- Reddy KS, Katan MB (2003) Diet, nutrition and the prevention of hypertension and cardiovascular diseases. *Public Health Nutrition.* 7(1A), 167-186.
- Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, Obarzanek E, Conlin PR, Miller ER 3rd, Simons-Morton DG, Karanja N, Lin PH (2001) DASH-Sodium Collaborative Research Group. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med.* 344(1), 3-10.
- Schechter PJ, Horowitz D, Henkin RI (1974) Salt taste preference in patients with untreated and treated essential hypertension. *Am J Med Sci.* 267, 320-326.
- Schiffman SS (1993) Perception of taste and smell in elderly persons. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 33, 17-26.
- Shepherd R, Farleigh CA, Land DG (1984) Preference and sensitivity to salt taste as determinants of salt-intake. *Appetite.* 5, 187-197.
- Stamler J, Rose G, Elliot P, Dyer A, Marmot M, Kesteloot H, Stamler R (1991) Findings of the international cooperative INTERSALT study. *Hypertension.* 17, I-9-I-15.
- Stevens SS (1969) Sensory scales of taste intensity. *Percept Psychophys.* 6, 302-308.
- Sullivan JM, Ratts TE (1988) Sodium sensitivity in human subjects: hemodynamic and metabolic correlates. *Hypertension.* 11, 17.
- Tuck ML (1991) Role of salt in the control of blood pressure in obesity and diabetes mellitus. *17[suppl I], I-135-I-142.*
- Weinberger MH, Fineberg NS (1991) Sodium and volume sensitivity of blood pressure; age and pressure

- change over time. *Hypertension*. 12, 67-71.
- Weinberger MH, Miller JZ, Luft FC, Grim CE, Fineberg NS (1986) Definitions and characteristics of sodium sensitivity and blood pressure resistance. *Hypertension* 8[suppl II], 102.
- Weinberger MH (1996) Salt sensitivity of blood pressure in humans. *Hypertension*. 27, 481.
- Zumkley H, Vetter H, Mandelkow T, Spieker C (1987) Taste sensitivity for sodium chloride in hypotensive, normotensive and hypertensive subjects. *Nephron*. 47 Suppl 1, 132-4.

(2007. 04. 27 접수; 2007. 07. 23 채택)