

짠맛 미각 판정 도구 개발 및 타당성 검증에 관한 연구*

신은경¹⁾ · 이혜진²⁾ · 안문영³⁾ · 이연경^{1)§}

경북대학교 식품영양학과,¹⁾ 대구광역시 건강증진사업지원단,²⁾ 대구광역시 보건위생과³⁾

Study on the Development and Evaluation of Validity of Salty Taste Assessment Tool*

Shin, Eun-Kyung¹⁾ · Lee, Hye-Jin²⁾ · Ahn, Moon-Young³⁾ · Lee, Yeon-Kyung^{1)§}

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

Management Center for Daegu Metropolitan City Health Promotion,²⁾ Daegu 700-714, Korea

Public Health and Hygiene Division,³⁾ Daegu Metropolitan City, Daegu 700-714, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to assess and evaluate salty taste preferences. Samples for the salty taste test were made by adding sodium chloride to soybean sprout soup at five different concentrations: 0.08% (unsalty); 0.16% (slightly unsalty); 0.31% (neither unsalty nor salty); 0.63% (slightly salty); and 1.25% (salty). Over 4,210 subjects were randomly selected and tested over a three-year period from 2005 to 2007 in Daegu. The results of the taste test were as follows: Forty-five percent of the subjects preferred soup with a salty taste and slightly salty taste. Most subjects preferred soup with a 0.31% concentration of sodium chloride. There were positive relationships between intensity and preference in 0.08%, 0.16%, and 0.31% concentrations, but there were negative relationships between intensity and preference in 0.63% and 1.25% concentrations ($p < 0.01$). Upon examining a relationship between the taste assessment results and salty eating attitude scores, it was found that the subjects who preferred slightly salty and salty taste showed higher total scores in terms of habitual preference for/enjoyment of eating salty foods than the other groups. Comparing the taste test results with the subjects' stated preference, it was found that 70.3% of the subjects who were classified as preferring salty taste recognized this preference and 53.3% of the subjects who were classified into the population than tends to eat slightly salty food responded that they also tend to prefer a salty taste. Based on these results, this salty taste assessment study can be used as a practical and useful nutrition education tool for assessing and possibly reducing salt intake. (*Korean J Nutr* 2008; 41 (2): 184 ~ 191)

KEY WORDS : salt, salty taste assessment tool, eating-attitude, validation.

서론

세계보건기구에서는 하루 소금 권장량을 5 g 미만으로 정하고 있고, 우리나라 보건복지부에서는 하루 소금 섭취량을 10 g 이하로 권장하고 있으며, 2005년 한국영양학회에서는 하루 나트륨의 목표섭취량을 2,000 mg (소금 5 g)으로 설정하였다.¹⁾

우리나라 성인의 하루 소금 섭취량은 13.5 g으로,²⁾ 기준치의 2.7배 높은 수준이며 이는 고혈압, 심혈관질환, 뇌혈관질환, 신장질환, 위암, 골다공증 등의 질병을 유발하거나

악화시키는 요인이 되고 있다.³⁾ 최근 발표된 자료에 의하면 한국인의 사망원인 가운데 고혈압성 질환과 그와 관련 있는 뇌혈관질환이 사망원인 중 수위를 다투고 있다.⁴⁾

나트륨의 과잉섭취는 수분을 끌어 들여 혈액의 부피를 증가시키고 혈관수축에 관여하는 부신수질호르몬인 노르에피네프린 (norepinephrine)의 분비를 증가시키며 혈관의 말초 저항을 상승시킴으로써 고혈압을 유발하게 된다. 실제로 하루 소금 섭취량이 100 mmol 증가하면 수축기혈압이 4~5 mmHg, 이완기 혈압이 2 mmHg 정도 증가한다.⁵⁾

32개국의 20세에서 59세까지 남녀 10,079명을 대상으로 한 International Study of Salt and Blood Pressure (INTERSALT Study) 연구에서 나트륨의 섭취가 혈압과 관련이 있음을 확인하였다.⁶⁾

따라서, 미국의 경우 'Healthy People 2010'에서 하루 나트륨 섭취량을 2,400 mg 이하로 섭취하는 2세 이상 인구를 21%에서 65%로 증가시키는 목표를 세웠고,⁷⁾ 영국은 '2010

접수일 : 2008년 1월 30일

채택일 : 2008년 2월 25일

*This research was supported by the grants for 2005-2007 Health Promotion, Daegu Metropolitan City.

§To whom correspondence should be addressed.

E-mail : yklee@knu.ac.kr

Salt Target'을 정책으로 2010년까지 하루 소금 섭취량을 9 g에서 6 g으로 감량하도록 하고 있다.⁸⁾

우리나라의 경우도 보건복지부의 국민건강증진종합계획(Health plan 2010)의 분야별 세부추진계획 중 영양 부분에서 만성질환 예방 및 관리의 세부 항목으로 나트륨을 1일 2,000 mg 이하로 섭취하는 인구비율(만 6세 이상)을 2002년 13.9%, 2005년 9.5%, 2010년 15.0%로 증가시키는 것을 목표로 하고 있다.⁹⁾

이상과 같이 국내외에서 나트륨 과잉 섭취로 인한 위험성을 인식하고, 저염 정책을 추진하고 있으나, 개인의 짠맛에 대한 미각을 판정하거나 나트륨 섭취량을 추정할 수 있는 도구 개발은 미비한 실정이며, 짠맛과 관련한 식태도의 변화를 유도할 수 있는 교육도 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 짠맛에 대한 미각을 객관적인 지표로 판정할 수 있는 도구를 개발하여 나트륨 과잉 섭취를 예방할 수 있는 영양교육용 현장 체험 도구로서 제공하고자 하였다.

연구방법

짠맛 미각 판정 도구의 개발

짠맛 미각 측정용 시료 제조

짠맛 미각 시료용액의 농도 결정은 Kim 등¹⁰⁾의 미각 역치 연구에서 사용한 13단계 농도 중 음식의 농도로 볼 수 있고, 짠맛에 대하여 100%의 대상자가 인지하는 2.5%의 시료를 2배수로 희석해서 용액을 만든 후 예비테스트를 거쳐서 0.08%, 0.16%, 0.31%, 0.63%, 1.25%의 5단계 농도를 결정하였다.

미각 측정용 시료로 콩나물국을 사용하였다. 100인분 시료의 제조방법은 다음과 같다. 콩나물 375 g에 물 5 L를 넣고 간을 하지 않은 채 약 20분간 끓여 순수 콩나물국을 만들었다. 끓여서 식힌 순수 콩나물국 987.5 mL에 NaCl(99.99%) 12.5 g을 넣어 농도 1.25% 콩나물국 1,000 mL를 만들어 500 mL를 담고, 나머지 500 mL에 순수 콩나물국 500 mL를 첨가하여 농도 0.63% 콩나물국을 만들었으며, 같은 방법으로 2배씩 희석하여 0.31%, 0.16%, 0.08%의 콩나물국 시료를 만들었다. 시료를 용기에 담은 후 농도와는 무관하게 세 자리 난수를 정하여 용기에 기입하여 냉장보관 하였다.

짠맛 미각측정 방법

짠맛 미각 테스트는 Yamauchi 등¹¹⁾의 전구강미각역치측정법을 응용하여 소량의 시료용액을 입안에 머금고 있다가 뱉어내는 방식으로 실시하였으며, 농도를 달리한 5개의 시

료를 무작위 배열하는 블라인드 테스트로 실시하였다. 테스트 과정에서 NaCl로 인하여 미각수용체의 적응이 일어나서 민감도가 떨어지는^{12,13)} 것을 방지하기 위하여 농도별 시료를 시음하기 전에 생수로 입을 헹구도록 하였다. 또한 온도에 따른 짠맛 강도의 차이를 감안하여 냉장온도(0~10°C)를 유지하도록 하고, 약 3~4 cc 정도가 담긴 용액을 입에 넣고서 잠시 머금고 있다가 뱉어내게 한 다음 용액의 농도별로 짠맛의 강도와 선호도에 대해서 각각 5점 척도로 답하게 하였다. 즉 짠맛 강도에 대해서는 싱겁다, 약간 싱겁다, 적당하다, 약간 짜다, 짜다, 선호도에 대해서는 싫다, 약간 싫다, 보통이다, 약간 좋다, 좋다 등으로 답하게 하였다.

짠맛 미각 판정 도구의 타당성 검증

짠맛 미각 판정 도구의 타당성은 시민 대상 미각 판정 시료 농도별 강도와 선호도를 측정하여 본 연구의 기준과 비교함으로써, 또한 짠맛에 대한 평소 자가인식도 및 짜게 먹는 식태도와의 상관관계를 분석함으로써 그 타당성을 검증하였다.

짠맛 미각 판정 대상자 선정 및 기간

짠맛 미각 판정은 대구광역시 8개 보건소의 싱겁게 먹기 캠페인과 영양상담에 참여한 4,210명(남자 1,490명, 여자 2,720명)을 대상으로 2005년 8월부터 2007년 11월까지 약 3년간에 걸쳐 실시하였다.

짠맛 미각 판정 시료 농도별 강도와 선호도 비교

0.08~1.25%까지 5단계 미각 시료별 강도와 선호도에 대하여 5점 척도로 답한 것을 점수화하였다. 즉, 강도 면에서는 싱겁다 1점, 약간 싱겁다 2점, 적당하다 3점, 약간 짜다 4점, 짜다를 5점으로 하고, 선호도 면에서는 싫어한다 1점, 약간 싫어한다 2점, 보통이다 3점, 약간 좋다 4점, 좋다를 5점으로 측정하여 평균점수를 본 연구 기준과 비교함으로써 농도 간격 및 기준 농도에 대한 타당성을 검증하였다.

짠맛 미각 판정결과와 자가인식도 비교

자신의 입맛이 짜다고 생각하는지 혹은 싱겁다고 생각하는지 짠맛 미각에 대한 자가인식도를 질문한 후 미각 판정 결과치와 비교해 봄으로써 미각 판정 도구의 타당성을 검증하였다.

짠맛 미각 판정결과와 고염식태도 비교

짠맛 미각 판정 도구의 타당성은 미각 판정을 받은 대상자들에게 고염 섭취 식태도를 질문하여 미각 판정 결과와의 상관관계를 측정함으로써 검증하였다. 고염식태도 문항은 생선 자반, 젓갈류, 덮밥류, 국물, 가공식품, 김치류 등의 선호여부, 외식 빈도, 소스류 선호 및 섭취 방법, 음식 간에 대한 인식 등의 10개 문항으로 구성하였다.

통계처리

본 연구는 SPSS (Statistical Package Social Science) Win 11.0 프로그램을 사용하여, 조사대상자의 일반사항에 대한 빈도와 백분율을 구하고, 성별·지역(구) 별·농도별 판정결과의 평균치 간의 유의성을 검증하기 위하여 교차분석과 t-test, ANOVA를 이용하였고, Duncan's multiple range test로 유의성을 검증하였으며, 변수간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient를 구하였다.

결 과

짠맛 미각 판정 도구의 개발

짠맛 미각 판정도구는 연구방법에서 설명하였듯이 5단계 짠맛 농도의 콩나물국이고, 짠맛 미각 판정은 각 시료 농도 별로 짠맛의 강도와 선호도를 답하도록 하여 판정하며, 그 기준은 Table 1과 같다.

미각 판정 시 0.31%를 짠맛이 보통인 농도로 하였는데,

이 기준 염도는 맑은 국을 냉장온도에서 시음할 경우의 농도이며, 예비실험을 통하여 대상자들이 짠맛 강도가 가장 적합하고 가장 선호한다고 답한 농도이다.

짠맛 미각 판정 기준에 따라 5단계에 대해서 각각 판정한 예는 Table 2와 같다. 짠맛 미각 판정 시 5개의 시료 농도를 무작위로 배열하고, 그 배열 순서대로 예시를 정리하였다. 피험자가 5단계 시료의 농도 중 강도가 적당하고, 선호도가 좋은 것으로 답한 농도를 보고 짠맛 미각정도를 판단한다. 0.31% 농도의 용액을 기준으로 하여 그 용액에 대하여 강도가 적당한 것으로 응답하고, 선호도도 높은 편이

Table 1. Salty taste assessment standard of salty taste material

Concentration (%)	Assessment
0.08	Unsalty
0.16	Slightly unsalty
0.31	Neither unsalty nor salty
0.63	Slightly salty
1.25	Salty

Table 2. Assessment standard of salty taste intensity and preference by salty taste assessment results

Items		Intensity of salty taste					Preference of salty taste				
		Unsalty	Slightly unsalty	Neither unsalty nor salty	Slightly salty	Salty	Dislike	Slightly dislike	Ordinary	Slightly like	Like
Unsalty eating	1.25%					√	√				
	0.08%			√							√
	0.63%					√	√				
	0.31%				√			√			
	0.16%				√					√	
Slightly unsalty eating	1.25%					√	√				
	0.08%		√						√		
	0.63%					√		√			
	0.31%				√			√			
	0.16%			√							√
Neither unsalty nor salty eating	1.25%					√	√				
	0.08%	√						√			
	0.63%				√				√		
	0.31%			√							√
	0.16%		√						√		
Slightly salty eating	1.25%					√	√				
	0.08%	√						√			
	0.63%			√							√
	0.31%		√							√	
	0.16%		√					√			
Salty eating	1.25%			√							√
	0.08%	√						√			
	0.63%		√						√		
	0.31%		√					√			
	0.16%	√						√			

면 짠맛 미각을 보통으로 먹는 편으로 판정한다. 이 경우 Table 2에 표시된 바와 같이 강도 면에서 0.31% 이상의 농도에서는 짠 것으로, 그 이하의 농도에서는 싱겁게 인식하게 된다. 0.16% 농도의 용액에 대해서 위와 같은 반응을 보이면 약간 싱겁게 먹는 편인 것으로 판정한다. 또한, 0.08%의 용액에 대해서는 싱겁게 먹는 편으로 판정하고, 0.63%의 용액에 대해서는 약간 짜게 먹는 편, 1.25%의 용액에 대해서는 짜게 먹는 편으로 판정하여 5단계로 미각을 판정한다.

5개의 시료 중 강도가 적당하다고 판단한 것이 없는 경우는 기준 농도인 0.31%의 농도에 대한 반응을 확인하는데, 이 농도에 대하여 약간 싱겁다고 표시한 경우는 보통보다는 약간 짜게 먹는 경향이므로 그 다음 높은 농도인 0.63%의 농도에 대한 반응을 확인한 후 선호도를 고려하여 판정한다. 반면 기준 농도에 약간 짜다고 반응한 경우 싱겁게 먹는 편일 가능성이 있으므로 그 이하 농도들을 고려한 후 판정한다. 또한 강도에서 적당하다고 표시한 농도가 2개 이상일 경우는 선호도로 판정하고, 경우에 따라서 미각에 대하여 둔하거나 판정하기 어려울 경우 입을 충분히 헹구게 한 후 재시음 하도록 한다.

짠맛 미각 판정

대상자의 일반사항

적용대상자의 성별 연령 및 지역 분포는 Table 3과 같다. 전체 4,210명 중 남자가 1,490명 (35.4%), 여자가 2,720명 (64.6%)이었고, 연령대별로 성별 분포에 차이가 있었

고 (p < 0.01), 지역별 성별 분포에도 유의한 차이가 있었다 (p < 0.001).

조사 대상자의 신장, 체중, BMI, 혈압의 평균은 Table 4와 같다. 평균 신장, 체중 및 BMI는 남자가 여자보다 유의하게 높았고, 수축기 혈압은 남자 131.3 ± 56.8 mmHg, 여자 123.6 ± 51.5 mmHg, 이완기 혈압 남자 78.2 ± 17.6 mmHg, 여자 75.4 ± 31.0 mmHg로 남자가 여자보다 유의하게 높은 것으로 나타났다 (p < 0.05).

성별 짠맛 미각 판정

조사대상자의 짠맛에 대한 미각을 강도에 대한 인식도와 선호도를 고려하여 판정한 결과는 Table 5와 같다. 전체적으로 보통으로 먹는 편으로 판정받은 경우와 약간 짜게 먹는 편으로 판정받은 경우가 각각 35.4%, 34.6%로 비슷하

Table 4. Comparison of the average height, weight, and blood pressure

Items	Male (n = 1,490)	Female (n = 2,720)	Total (n = 4,210)
Height (cm)	169.5 ± 8.7	157.2 ± 6.6***	161.6 ± 9.5
Weight (kg)	68.3 ± 10.4	55.9 ± 8.5***	60.3 ± 11.0
BMI	23.6 ± 3.3	22.5 ± 3.8***	22.9 ± 3.7
Blood pressure (mmHg)			
Systolic blood pressure	131.3 ± 56.8	123.6 ± 51.5**	126.2 ± 53.5
Diastolic blood pressure	78.2 ± 17.6	75.4 ± 31.0*	76.4 ± 27.3

Mean ± S.D.
 *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001
 BMI = Body Mass Index, [weight (kg) /height (m²)]

Table 3. Distribution of the subjects by age group and districts

Items	Male (n = 1,490)	Female (n = 2,720)	Total (n = 4,210)	n (%)	
Age (yrs)	10-19	115 (7.7)	222 (8.2)	337 (8.0)	30.000***
	20-29	249 (16.7)	426 (15.7)	675 (16.0)	
	30-39	246 (16.5)	338 (12.4)	584 (13.9)	
	40-49	292 (19.6)	464 (17.1)	756 (18.0)	
	50-59	274 (18.4)	539 (19.8)	813 (19.3)	
	60-69	200 (13.4)	468 (17.2)	668 (15.9)	
	70-79	104 (7.0)	240 (8.8)	344 (8.2)	
	80-89	10 (0.7)	23 (0.8)	33 (0.8)	
	Districts	Jung-gu	29 (1.9)	111 (4.1)	
Dong-gu		135 (9.1)	357 (13.1)	492 (11.7)	
Seo-gu		185 (12.4)	468 (17.2)	653 (15.5)	
Nam-gu		168 (11.3)	297 (10.9)	465 (11.0)	
Buk-gu		121 (8.1)	345 (12.7)	466 (11.1)	
Suseong-gu		315 (21.1)	492 (18.1)	807 (19.2)	
Dalseo-gu		348 (23.4)	543 (20.0)	891 (21.2)	
Daldeong-gun		189 (12.6)	107 (3.9)	296 (7.0)	

***: p < 0.001

게 가장 높았다. 약간 짜게와 짜게 먹는 것으로 판정받은 경우를 합하여 짜게 먹는 편이 45.4%로 높게 나타났다. 남자의 경우 12.6%가 짜게 먹는 것으로, 33.6%가 약간 짜게 먹는 것으로 나타나 전체의 46.2%가 짜게 먹는 편으로 조사되었다. 여자는 9.8%가 짜게, 35.2%가 약간 짜게 먹는 것으로 조사되어 전체 45.0%가 짜게 먹는 편으로 나타났다.

연령별 짠맛 미각 판정

판정결과를 연령별로 구분하여 비교하면 Table 6과 같다. 짠맛 미각 판정의 평균값은 짜게 먹는 것을 5점으로 하였을 경우 남자 3.33 ± 0.96, 여자 3.31 ± 1.07점으로 나타났으며, 연령에 따른 판정 결과의 평균값을 비교하였을 경우 청장년층에 비하여 노년기에 접어들면서 짠맛에 대한 선호도가 높은 경향을 나타내었다. 즉 연령대에 따라 미각 판정 결과가 유의한 차이를 나타내어 (p < 0.001), 80~89세가 평균 3.67 ± 0.89점으로 가장 높게 조사되었으며 그 다음이 10~19세로 3.50 ± 1.00점이었으며, 60~69세가 3.42 ± 1.04점, 70~79세가 3.40 ± 1.04점 순으로 높았다.

짠맛 미각 판정 도구의 타당성 검증

짠맛 미각 판정 시료 농도별 강도와 선호도 비교

성별 농도에 따른 강도 및 선호도의 차이를 비교한 결과

Table 5. Comparison of the salty taste assessment n (%)

Judgement results	Male (n = 1,490)	Female (n = 2,720)	Total (n = 4,210)	χ^2 -value
Unsalty	86 (5.8)	101 (3.7)	187 (4.4)	26.521***
Slightly unsalty	238 (16.0)	382 (14.0)	620 (14.7)	
Neither unsalty nor salty	478 (32.1)	1,012 (37.2)	1,490 (35.4)	
Slightly salty	500 (33.6)	958 (35.2)	1,458 (34.6)	
Salty	188 (12.6)	267 (9.8)	455 (10.8)	

***: p < 0.001

는 Table 7과 같다. 판정기준 상겁다 1, 약간 상겁다 2, 보통이다 3, 약간 짜다 4, 짜다 5로 계산한 결과 남·여 모두 0.31%의 농도에 대하여 거의 보통에 가깝게 답하였고 (2.82 ± 0.96, 2.84 ± 0.89), 0.63%에 대해서는 남녀 평균 3.59 ± 0.86, 3.59 ± 0.81점으로 보통과 약간 짜다의 중간 정도로 인식하였다. 전체적으로 0.08%, 0.16%, 0.31%, 0.63%, 1.25% 농도 순으로 실제 시료의 농도별 강도 차이를 인식하고 있었고 (p < 0.001), 선호도 면에서는 남·여 모두 0.31%를 가장 선호하였고, 0.63%, 0.16%, 0.08%, 1.25%의 순으로 선호하는 것으로 조사되었으며, 선호도면에서도 농도별로 그 차이를 인식하고 있었다 (p < 0.001).

강도에 있어서 성별 차이를 비교해보면 0.08%, 0.16%, 1.25%에서 남·여 간 유의한 차이가 있었고 (p < 0.05, p < 0.05, 0.001), 선호도에서는 0.31%, 0.63%, 1.25% 농도

Table 6. Comparison of the salty taste assessment by age

	Male (n = 1,490)	Female (n = 2,720)	Total (n = 4,210)
Age (yrs)			
10-19	3.56 ± 1.04	3.48 ± 0.98 ^b	3.50 ± 1.00 ^{bc}
20-29	3.39 ± 0.95	3.19 ± 0.92 ^a	3.26 ± 0.94 ^a
30-39	3.26 ± 1.08	3.21 ± 0.91 ^{ab}	3.23 ± 0.98 ^a
40-49	3.24 ± 1.05	3.35 ± 0.92 ^{ab}	3.31 ± 0.97 ^{ab}
50-59	3.19 ± 1.12	3.31 ± 0.96 ^{ab}	3.27 ± 1.02 ^a
60-69	3.43 ± 1.09	3.42 ± 1.02 ^{ab}	3.42 ± 1.04 ^{ab}
70-79	3.33 ± 1.13	3.43 ± 1.00 ^{ab}	3.40 ± 1.04 ^{ab}
80-89	3.30 ± 0.82	3.83 ± 0.89 ^c	3.67 ± 0.89 ^c
F-value	2.258*	4.653***	4.842***
Mean ± S.D.	3.33 ± 0.96	3.31 ± 1.07 ^{NS}	3.33 ± 1.00

Mean ± SD: Means of salty taste assessment
 1: unsalty, 2: slightly unsalty, 3: neither unsalty nor salty, 4: slightly salty, 5: salty
 *: p < 0.05, ***: p < 0.001
 abc: Values with the different letter are significantly different by Duncan's multiple range test at p < 0.05
 NS: not significant between male and female

Table 7. Comparison of the intensity and preference by salt concentration

Concentration	Intensity			Preference		
	Male (n = 1,490)	Female (n = 2,720)	Total (n = 4,210)	Male (n = 1,490)	Female (n = 2,720)	Total (n = 4,210)
0.08%	1.76 ± 0.81 ^a	1.69 ± 0.74 ^{ao}	1.72 ± 0.76 ^a	2.32 ± 1.06 ^b	2.32 ± 1.08 ^b	2.32 ± 1.07 ^b
0.16%	1.91 ± 0.84 ^b	1.86 ± 0.78 ^{bo}	1.87 ± 0.80 ^b	2.45 ± 1.09 ^c	2.49 ± 1.15 ^c	2.47 ± 1.13 ^c
0.31%	2.82 ± 0.96 ^c	2.84 ± 0.89 ^c	2.83 ± 0.91 ^c	2.88 ± 1.11 ^e	3.13 ± 1.16 ^{***e}	3.04 ± 1.15 ^e
0.63%	3.59 ± 0.86 ^d	3.59 ± 0.81 ^d	3.59 ± 0.83 ^d	2.75 ± 1.13 ^d	2.93 ± 1.20 ^{***d}	2.87 ± 1.18 ^d
1.25%	4.28 ± 0.81 ^e	4.38 ± 0.74 ^{***e}	4.35 ± 0.77 ^e	2.20 ± 1.14 ^a	2.10 ± 1.15 ^{***a}	2.14 ± 1.14 ^a
F-value	2365.09***	5625.31***	7904.953***	97.003***	361.149***	446.911***

Mean ± SD

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

abc: Values with the different letter are significantly different by Duncan's multiple range test at p < 0.001

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

Preference: Dislike; 1, Slightly dislike; 2, Ordinary; 3, Slightly like; 4, Like; 5

Table 8. Correlation between intensity and preference by concentration

Intensity	Preference				
	0.08%	0.16%	0.31%	0.63%	1.25%
0.08%	0.435**	0.253**	0.000	-0.220**	-0.202**
0.16%	0.288**	0.527**	0.059**	-0.271**	-0.216**
0.31%	0.366**	0.401**	0.197**	-0.297**	-0.335**
0.63%	0.212**	0.251**	0.180**	-0.368**	-0.345**
1.25%	0.169**	0.187**	0.169**	-0.155**	-0.551**

** : p < 0.01

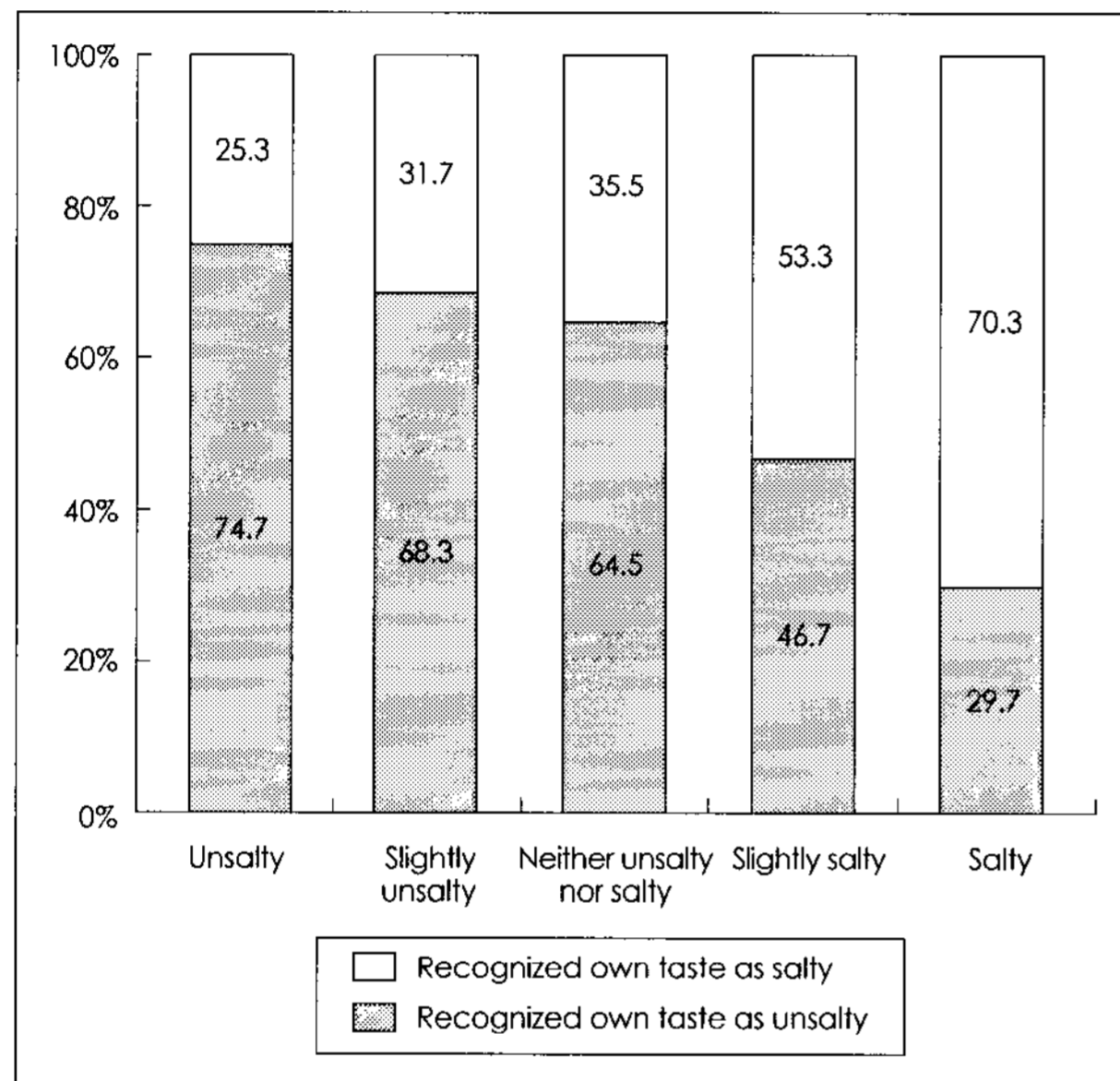


Fig. 1. Comparison of the salty assessment and own recognition. χ^2 -value 104.214*** ***: p < 0.001.

에서 남녀 간 차이를 나타내었다 (p < 0.001, p < 0.001, p < 0.01).

시료 농도별 강도에 대한 인식도와 선호도간의 상관관계 분석 결과는 Table 8과 같다. 0.08%와 0.16%의 낮은 농도에서는 같은 농도에서의 선호도와 양의 상관관계가 나타났으며(p < 0.01), 0.63%, 1.25%의 높은 농도에서는 같은 농도의 선호도와 모두 음의 상관관계가 나타난 (p < 0.01) 것으로 보아 기준 염도를 0.31%로 보았을 때 낮은 농도에서는 강도가 높아질수록 선호도도 높게 느끼고, 기준 이상의 높은 염도에서는 강도가 높아질수록 선호도는 떨어지는 것으로 나타났다.

짠맛 미각 판정 결과와 대상자 자가인식정도 비교

미각 판정결과와 대상자 자가인식정도를 비교해 본 결과는 Fig. 1과 같다. 짜게 먹는 편으로 판정받은 대상자 중 70.3%가 본인이 짜게 먹는 것으로 인식하였고, 약간 짜게 먹는 편으로 판정 받은 대상자 중에서는 53.3%, 보통으로 먹는 편으로 판정 받은 대상자는 35.5%가 짜게 먹는 편이

Table 9. Comparison of the eating attitude in connection with preference on salty taste (2006-2007)

	Male (n = 756)	Female (n = 1,420)	Total (n = 2,176)
Unsalty	3.65 ± 2.08 ^a	3.33 ± 1.96 ^a	3.48 ± 2.02 ^a
Slightly unsalty	3.86 ± 2.07 ^{ab}	3.31 ± 1.79 ^a	3.53 ± 1.92 ^a
Neither unsalty nor salty	4.27 ± 2.04 ^b	3.58 ± 2.06 ^a	3.79 ± 1.08 ^a
slightly salty	4.98 ± 1.93 ^c	4.21 ± 1.90 ^b	4.47 ± 1.95 ^b
salty	5.31 ± 1.87 ^c	4.44 ± 1.89 ^b	4.77 ± 1.93 ^b
F-value	14.314***	15.199***	27.880***
Mean ± SD	4.58 ± 2.05	3.89 ± 1.99***	4.13 ± 2.04

***: p < 0.001, total score = 10

라고 응답하여 미각 판정치가 높아질수록 스스로 짜게 먹는 것으로 인식하는 비율도 높아졌다. 또한 약간 싱겁게 먹는 편과 싱겁게 먹는 편으로 판정받은 대상자들도 스스로 짜게 먹는 편이라고 응답한 경우가 각각 31.7%, 25.3%로 조사되었다.

짠맛 미각 판정 결과와 고염식태도 비교

조사대상자의 짠 음식 선호도와 관련된 식태도를 조사한 결과 Table 9와 같다. 10점을 총점으로 하였을 때 남자가 평균 4.58 ± 2.05, 여자의 경우 3.89 ± 1.99로 나타나 성별 간에 유의한 차이가 나타났다 (p < 0.05).

짠맛 미각 판정 결과와 고염식태도 결과를 비교해보면, '짜게 먹는 편'이 4.77 ± 1.93점으로 가장 높았고, '약간 짜게 먹는 편'이 4.47 ± 1.95점으로 나타났으며, 싱겁게 먹을 수록 고염식태도 점수는 낮은 것으로 조사되었다.

고 찰

짠맛 미각 판정 도구 개발

본 연구에서 개발한 5단계 짠맛 미각 판정 도구는 시료제조, 미각측정, 미각 판정 단계로 구분할 수 있고, 각 단계별 간단한 절차에 의하여 짠맛에 대한 미각을 판정해 볼 수 있으며, 짠맛에 대한 미각을 객관적인 기준으로 판정하여 피험자들의 나트륨 과잉 섭취의 정도를 파악함으로써 캠페인 현장의 영양교육용 체험도구로서 유용할 것으로 사료된다.

Lee & Lee¹⁴⁾는 음식별 관능검사를 통하여 최적 염미도를 조사하고, 이를 이용하여 식단을 작성할 때 하루 소금 섭취를 줄일 수 있는 방안으로 국의 분량을 60%로 감소하고 식단을 변경하는 방법을 제안하고 있다. 그러나, 다양한 식단 작성에 제약이 따라 장기적으로 소금 섭취를 줄일 수 있는 근본적인 방안이 될 수 없으므로 본 연구 결과의 맑은 국 (콩나물국, 0~10℃) 0.31%를 기준으로 하여 음식 종류별로 적정 염도 기준을 낮출 필요가 있고, 짠맛의 역할

를 낮추기 위한 지속적인 노력이 필요하겠다.

짬맛 미각 판정

짬맛 미각 판정 결과 대상자의 45.4%가 짜게 먹는 것으로 조사되었으며, 남자의 경우 약간 짜게 먹는 편으로 판정 받은 경우가 33.6%로 가장 많았고, 여자는 보통으로 먹는 편이 37.2%로 가장 높았다. 약간 싱겁게 먹는 편을 포함한 싱겁게 먹는 경우도 남자 21.8%, 여자 17.7%로 나타났다. 본 연구에서 여자에 비하여 남자가 짜게 먹는 편으로 판정 받은 비율이 높은 것은 Son¹⁵⁾의 연구에서 20~59세의 우리나라 성인 552명을 대상으로 조사했을 때 남성이 여성에 비해 고염 섭취 위험도가 2.0배 높았다고 한 것과 일치한다. 한편 서울과 강릉지역의 4~19세 아동 145명을 대상으로 3%의 쌀미음을 이용하여 짬맛에 대한 최적 염미도를 조사한 결과 서울과 강릉 각각 0.43%, 0.41%를 나타내었고, 연령에 따른 차이는 나타나지 않았다.¹⁴⁾

연령별로 짬맛 미각을 판정한 결과 80~89세가 짬맛 미각이 가장 높은 것으로 조사되었다. 국내외에서 짬맛 미각 판정도구로 판정한 사례가 없어서 직접 비교하기는 곤란하나 2005 국민건강영양조사에서 우리나라 사람들의 나트륨 섭취량이 연령대 별로 차이가 있는 것으로 나타났다. 남자의 경우 30~49세가 6,817.9 mg으로 가장 높았고, 다음이 20~29세 6,439.2 mg, 50~64세로 6,246.3 mg순이었으며, 여자의 경우도 30~49세가 5,208.9 mg으로 가장 높았고, 그 다음이 20~29세 7,833.8 mg, 50~64세 5,106.7 mg인 것으로 조사된 바 있다.²⁾

짬맛 미각 판정 도구 타당성 검증

본 연구 결과 남녀 모두 0.31%인 기준 농도의 시료를 가장 선호하는 것으로 조사되었다. 이는 Lee & Lee¹⁴⁾의 3% 쌀미음에 대한 최적 염미도 측정 결과에서 0.5%로 조사된 것에 비하여 약 0.2% 낮은 결과이다. Kim & Paik¹⁶⁾의 연구에서는 쇠고기 육수를 이용하여 대상자들을 최적염미도가 0.5%를 기준으로 두 군으로 나누어 비교하였는데 24시간 소변 중 나트륨 배설량은 0.5% 미만 군의 평균치에 비하여 0.5%이상인 군에서 유의하게 높게 나타났다. 다른 연구에서 최적 염미도를 0.5%를 기준으로 한 것과 비교하였을 때 본 연구의 기준인 0.31%로 낮은 것은 본 연구는 시료로 사용한 콩나물국이 맑은 국에 해당하고, 냉장온도에서 측정을 하였으며, 본 연구가 싱겁게 먹기 캠페인의 일환으로 실시하였으므로 싱겁게 먹기를 유도하고자 한 점에서 그 차이점을 찾아볼 수 있다.

짬맛 미각 판정 결과와 고염식태도 결과를 비교해보면, 짜게 먹는 편이 4.77 ± 1.93 점으로 가장 높았고, 약간 짜게

먹는 편이 4.47 ± 1.95 점으로 나타났으며, 싱겁게 먹을수록 고염식태도 점수는 낮은 것으로 조사되었다. 이는 본 연구에 사용된 식태도 문항의 경우 총점이 4점 이상일 경우 짜게 먹는 편으로 판정하는 근거가 될 수 있음을 의미한다. 비교적 짜게 먹는 군에서 식태도와 관련한 문항의 총점이 높은 점으로 미루어 짬맛 미각 판정 도구의 타당성을 입증할 수 있으며, 싱겁게 먹도록 미각을 변화시키는 초기단계에서는 이와 같은 식태도의 변화도 중요한 대안이 될 것이다.

요약 및 결론

본 연구에서는 짬맛 미각 판정 도구를 개발하고 2005년 8월부터 2007년 11월까지 대구시 8개구군의 지역주민을 대상으로 소금의 농도 변화에 따른 짬맛 인식도를 측정하여 그 타당도를 검증하였으며 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

짬맛 미각 판정 도구는 짬맛 농도를 달리한 콩나물국을 시료로 하여 짬맛의 강도 및 선호도를 5단계로 답하게 한 후 짬맛 미각을 5단계로 판정 해주는 도구이다. 그 농도는 1.25%부터 0.08%까지 2배수법으로 희석하여 제조하였고, 0.31%를 짬맛이 보통인 농도로 하였다.

짬맛 미각 판정 도구의 타당성을 검증하기 위하여 4,210명 (남자 1,490명, 여자 1,080명)을 대상으로 미각 판정을 실시한 결과 남·여 각각 46.2%, 45.0%가 짜게 먹는 것으로 조사되었고 ($p < 0.001$), 연령대가 높아질수록 짜게 먹는 경향을 보였다. 또한 미각 시료 농도별 강도와 선호도의 차이를 비교했을 때, 남·여 모두 0.63%의 농도에 대하여 강도가 적당하다고 답하였고, 0.31%를 가장 적당한 농도로 인식하는 것으로 나타났다. 또한 강도 및 선호도에 있어서 각 농도의 차이를 인식할 수 있는 것으로 조사되었다. 짬맛 미각 판정 결과와 자기인식정도를 비교하였을 경우 짜게 먹는 편으로 판정 받은 사람의 70.3%가 본인이 짜게 먹는 편이라고 인식하고 있는 것으로 나타났다. 짬 음식의 선호도와 관련된 식태도를 조사한 결과 남자가 평균 4.58 ± 2.05 , 여자 3.89 ± 1.99 로 남자가 짬 음식을 더 선호하는 것으로 나타났으며, 고염식태도는 미각 판정결과와 상관관계를 보여 짬 음식을 즐기는 경우 고염 식태도의 합계점수가 높은 것으로 조사되었다. 따라서 짬맛 미각 판정 도구는 짬맛에 대한 미각을 단계별로 판정할 수 있는 체험 교육용 유용한 도구로 사료된다.

본 연구의 미각실험은 싱겁게 먹기 캠페인 현장에서 다수의 시민을 대상으로 이루어져, 피험자들이 평소 자신의 입맛에 대하여 막연히 짐작하고 있던 것을 실험을 통하여 판

정을 받게 됨으로써 실제로 체험 학습의 효과를 가져 올 수 있었다. 앞으로 짠맛 미각 판정을 통하여 짠 음식을 선호하는 한국인의 식습관을 수정하고 짠맛에 대한 미각의 역치를 낮추기 위한 노력이 절실히 요구된다.

Literature cited

- 1) The Korean Nutrition Society, Dietary Reference Intakes for Koreans, Seoul; 2005
- 2) Ministry of Health and Welfare, 2005 National health and nutrition survey, Seoul; 2006
- 3) Chobanian & Hill. National heart, lung, and blood institute workshop on sodium and blood pressure. A critical review of current scientific evidence. *Hypertension* 2000; 35: 858-863
- 4) Korea national statistical office. 사망원인통계연보; 2006
- 5) Law MR, Frost CD, Wald NJ. By how much does dietary salt reduction lower blood pressure: I: analysis of observational data among populations. *BMJ* 1991; 312: 811-815
- 6) Stamler J, Rose G, Elliott P, Dyer A, Marmot M, Kesteloot H, Stamler R. Findings of the international cooperative intersalt study. *Hypertension* 1991; 17(suppl): 19-15
- 7) 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
- 8) Department of health, choosing health: making health choices easier, UK; 2004
- 9) 보건복지부: 국민건강증진종합계획 Health plan 2010 분야별 세부추진계획; 2005. p.31
- 10) 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
- 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 suppl* 2002; 546: 39-48
- 12) Bartoshuk LM. NaCl taste thresholds in man: thresholds for water taste or NaCl taste? *J Comp Physiol psychol* 1974; 87: 310-325
- 13) Bartoshuk LM. The psychophysics of taste. *Am J Clin Nutr* 1968; 31: 69-72
- 14) Lee HS, Lee KS. Measurement and evaluation of optimum salt concentration in usual dishes for the menu suggestion. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 1996; 12(3): 305-311
- 15) Son SM. 소금섭취과다의 현황 및 저염식생활을 위한 대국민 전략; 2007년도 전국영양사학술대회 기초강연
- 16) Kim YS, Paik HY. Measurement of Na intake in Korean adult females. *Korean J Nutr* 1987; 20(5): 341-349