

농촌지역 중·노년의 맛 감지도: 인식한계값, 맛 기호도와 육체적 활동과의 관계

이 미 숙[†]

한남대학교 식품영양학과

Taste Perceptions of Middle-aged and Elderly People Living in Rural Areas: Relationships among Threshold, Taste Preference and Physical Activity

Mee Sook Lee[†]

Department of Food and Nutrition, Hannam University, Daejeon, Korea

Abstract

Recognition thresholds for NaCl, sucrose, citric acid, and caffeine, as well as the pleasant concentration of NaCl were assessed in 176 males and 312 females aged 50-88 years. Furthermore, relationships among taste sensitivities, taste preferences, and lifestyles were examined. The taste solutions were presented one after the other in ascending order using the sip-and-spit method. For the recognition thresholds of the 4 basic tastes, women perceived significantly lower concentrations than the men. However, the pleasant concentration of NaCl did not show a gender difference. Sensitivities for the 4 basic tastes did not decrease with age in the men, but they did significantly decrease with age for the women, especially for those above 70 years. For men, regular exercise was positively correlated with sensitivities for sour taste and bitter taste, and physical activity was negatively correlated with the pleasant concentrations of NaCl. For women, who had more physical activity, sensitivities for sweet taste and sour taste were lower compared to the others. This study indicates that the sensitivities for 4 basic tastes in water diminished with age, but pleasant salt concentration did not change with age. Further research on pleasant NaCl concentration is required to determine factors affecting salt preference, in order to decrease salt intake in the elderly. (*Korean J Community Nutr* 15(5) : 670~678, 2010)

KEY WORDS : elderly · basic taste · recognition threshold · taste preference

서 론

일반적으로 나이가 들에 따라 감각기관이 노화되므로 맛과 냄새를 감지하는 능력이 저하된다고 하지만(Murphy 1993; Schiffman 1997; Mojet 등 2001) 맛 감각기관의 노화가 맛에 대한 예민도나 인지도를 떨어뜨리고 맛에 대한 예민도의 저하가 식품의 맛 감지능을 저하시킨다는 데에는 아직 일반화된 결과가 나타나지 않고 있다(Mattes 2002;

Kremer 등 2007). 기본 맛의 한계값에 대한 연구들을 살펴보면, 대부분의 연구에서 수용액으로 검사한 기본 맛의 한계값은 나이가 들에 따라 예민도가 낮아졌고(Grzegorzczuk 등 1979; Moore 등 1982; Baker 등 1983; Stevens 등 1995), 나이가 모든 기본 맛의 한계값에 동일한 정도의 영향을 주지는 않았지만 전반적인 맛감각의 손실에 영향을 주었다(Mojet 등 2001)고 한다. 그러나 차이(감별)한계값(supra-threshold)의 예민도에 있어서는 물에 녹였을 때는 나이가 전반적으로 맛감각의 손실에 영향을 주었으나 제품에 녹였을 때는 짠맛과 단맛에서만 나이의 영향이 나타났다(Mojet 등 2003)고 한다. 또한 성별이 기본 맛의 역치 예민도에 미치는 영향에 대해서는 전반적으로 여성이 남성보다 예민도가 높으나, 기본 맛의 종류에 따라 차이가 있다(Baker 등 1983; Mojet 등 2001; Tomiko 등 2008; Pingel 등 2010)고 한다.

맛의 감지는 맛물질, 즉 화학적 물질이 침에 용해되어 혀의 표면에 존재하는 화학적 수용체를 자극함으로써 일어난

접수일: 2010년 9월 3일 접수

수정일: 2010년 9월 28일 수정

채택일: 2010년 10월 12일 채택

*This work was supported by the 2010 Hannam University Research Fund.

[†]Corresponding author: Mee Sook Lee, Department of Food and Nutrition, Hannam University, #461-6 Jeonmin-dong, Yuseong-gu, Daejeon 305-811, Korea

Tel: (042) 629-8794, Fax: (042) 629-8789

E-mail: meesook@hnu.kr

다. 화학적 수용체인 미뢰는 혀의 표면에 존재하는 유두 내에 들어있고, 맛물질이 미뢰의 섬모에 닿으면 미각세포가 자극을 받아 생성된 전기적 임펄스가 미각신경을 통해 숨골, 시상을 거쳐 대뇌피질에 전달되어 맛의 감지가 일어난다. 이러한 맛감지 능력은 임상적 연구나 실험실 연구에서 나이가 들면서 점차 감소함이 밝혀졌고, 이러한 감소 경향은 대략 60세 정도에서 시작하고 70세 이상에서 심해진다고 한다 (Schiffman 1997). 노인에 있어서 맛과 냄새 감지능력의 감소는 식욕을 감소시켜 식사섭취를 부적절하게 하거나 (Schiffman 2000; Mojet 등 2005) 소금과 설탕의 섭취를 증가시키는 경향이 있어서 영양과 건강에 해로운 조건을 유도할 수 있다 (Corwin 등 1995)고 알려져 왔다. 그러나 Mattes (2002)가 최근 여러 연구들을 종합해서 발표한 논설에서 맛과 냄새 같은 화학적 감각의 변화가 노인에 있어서 식품의 선택에 영향을 준다거나 이러한 영향이 꼭 바람직하지 않다고 확정지을 수는 없다고 했다.

이와 같이 외국에서는 나이와 맛 감지능과의 관계에 대한 많은 연구가 보고되고 있지만 우리나라에서는 맛 감지도나 선호도에 대한 연구가 많지 않다. 맛 선호도가 영양소 섭취나 혈액수준 또는 혈압에 미치는 영향에 관한 몇 편의 논문 (Lee & Paik 1995; Lee 2001; Cheong & Chang 2005; Kim & Choi 2007), 맛 감지도와 선호도와 식생활 인자와의 관계 (Kim 등 2006; Lee 2006)에 대한 논문과 맛 감지도와 최적 염미도에 관한 논문 (Chang 등 1983; Chung 등 1984; Kim & Paik 1992; Chyun 등 1994; Koo 1998)이 몇 편 보고되었을 뿐이다. 이러한 논문 중에서 노인에 대한 연구는 혈압과 관련된 연구 (Chang 등 1983; Kim & Choi 2007)에서 소수의 노인 대상자가 포함된 것을 제외하면, 65세 이상 노인을 대상으로 맛 선호도와 감지도를 보고한 Chyun 등 (1994)의 연구만 있을 뿐이다.

우리나라는 총 인구 중 노인인구의 비율이 2000년에 7.2%를 넘어 고령사회로 접어들었고, 2018년에는 14.3%로 급격히 증가하여 고령사회로 갈 것으로 예측되고 있다 (Korea National Statistical Office 2005). 따라서 노인 개인뿐만 아니라 국가적인 차원에서 건강하게 노년을 보낼 수 있는 방안을 찾는 것은 중요하다. 건강은 바람직한 영양상태에 의해 유지될 수 있고, 바람직한 영양상태는 식품 섭취에 의해 결정되므로 식품섭취에 영향을 미칠 수 있는 맛 감지도에 대한 기초조사가 필요하다. 이에 따라 본 연구에서는 한국 농촌 노인에 있어서 맛 감지능의 예민도가 나이와 성별에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위하여, 50세 이상 88세 이하의 중년과 노인을 대상으로 4가지 기본맛의 인식한계값(최소감미량)을 조사하였다. 또한 각각의 맛 예민도가 맛에 대한 기

호도와 상관관계가 있는지도 조사하였다. 본 조사는 노인에 있어서 맛에 대한 예민도가 감소하면서 맛에 대한 기호도가 달라질 것이라는 가정을 가지고 실시하였고, 본 조사 결과는 식욕의 저하로 식품섭취가 적어져 영양상태가 급격히 저하되는 노인인구의 영양상태를 개선하기 위한 식단작성 및 급식실시를 위한 기초자료가 될 것이다.

연구대상 및 방법

1. 연구 대상 및 기간

본 연구 대상자는 전남 구례군과 곡성군에 거주하는 50세 이상 88세 이하의 남녀 488명(남자 176명, 여자 312명)을 대상으로 실시하였다. 대상자는 각 군청의 협조를 받아 구례군 11개 마을, 곡성군 10개 마을을 무작위로 선정한 후, 각 마을에 거주하는 50세 이상 주민을 대상으로 하였다. 주민들의 참여는 각 마을 이장의 협조를 받았고, 조사당일 마을회관으로 와서 자발적으로 참여한 자를 대상으로 서면 동의를 받은 후 조사하였다. 조사 대상자의 연령별 분포는 50대 54명(남자 21명, 여자 33명), 60대 135명(남자 49명, 여자 86명), 70대 237명(남자 89명, 여자 148명), 80대 62명(남자 17명, 여자 45명)이었다. 조사기간은 2009년 6월부터 7월까지였다.

2. 조사 방법

1) 일반사항, 활동상태 및 맛에 대한 기호도 조사

설문지를 이용하여 조사 대상자의 연령, 교육정도, 직업, 자신이 인지한 건강상태, 육체적 활동시간, 규칙적 운동 여부 등을 조사하였고, 음식의 5가지 맛에 대한 기호도를 조사하였다.

2) 4가지 기본맛의 인식한계값(최소감미량) 조사와 최적 염미도 조사

(1) 맛 물질

짠맛, 단맛, 신맛, 쓴맛의 4가지 기본맛과 최적 염미도는 각각 5단계의 농도로 조제하여 실시하였다. 각 맛의 농도 수준은 참고문헌 (Chung 등 1984; Kim & Paik 1992; Chyun 등 1994; Koo 1998; Kim 등 2006; Lee 2006)을 토대로 조제하여 일차 예비조사를 실시한 후 농도를 조정하여, 다시 2번의 예비조사를 거쳐 결정하였다.

짠맛은 NaCl(0.75, 1, 1.25, 1.5, 1.75 g/L), 단맛은 sucrose(5, 7.5, 10, 12.5, 15 g/L), 신맛은 citric acid(0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 g/L), 쓴맛은 caffeine(0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 g/L), 최적 염미도는 NaCl(2, 4, 6, 8,

10 g/L)을 증류수에 녹여 사용하였다. 조사용 맛 용액은 조사 전날 제조하여 냉장고에 보관하였다가 조사당일 실온으로 만들어 사용하였다.

(2) 조사 방법

맛 용액을 맛보기 전에 입을 증류수로 헹구게 하였고, 항상 한 단계의 맛 용액을 맛 본 후에는 입을 헹구고 다음 단계의 용액을 맛보게 하였다. 맛 용액은 1 tsp.(5 mL)을 입에 넣고 입 속에서 휘둘러서 맛을 보고 뱉어내도록 하였다. 한 가지 맛의 인식한계값을 조사한 후에는 물을 마시고 30초 이상 쉬 다음에 다음 맛 용액을 맛보게 하였다. 순서는 짠맛, 단맛, 신맛, 쓴맛의 순으로 조사하였고, 상승계열법을 사용하였다. 조사는 아침 공복에 실시하였다.

3) 통계분석

조사 자료는 SPSS(PASW Statistics 18)를 이용해 분석하였다. 성별 또는 연령별로 분석하였고, 연속변수는 평균 ±표준편차를 구하고, 성별 간의 차는 t-test를, 연령별 차이는 ANOVA test 후 Scheffé 방법으로 사후검정 ($\alpha < 0.05$)하였다. 비연속변수는 빈도와 백분율을 구하고, 분포의 차이는 χ^2 -test로 검정하였다. 기본맛의 인식한계값과 맛의 기호도와와의 상관관계는 Kendall의 tau_b 상관계수를 구하고, 일반사항 및 활동상태와 맛의 기호도와와의 관계는 나이를 통제하고 편상관계수를 구하여 유의도 ($p < 0.05$)를 검정하였다.

결 과

1. 일반사항 및 활동상태

조사 대상자의 평균 나이는 70.7 ± 8.1세(남자 70.2 ± 8.0; 여자 71.1 ± 8.1)였다. 교육수준은 무학이 35% 정도였고, 1~5년 이하가 16%, 6년이 34%로 대부분이 초등학교 이하의 학력이었다. 직업은 농촌이기 때문에 64%가 농업에 종사하고 있었고, 고령자와 여자 노인이 많아서 무직자가 31%를 차지하고 있었다.

성별에 따른 일반사항의 차이는 Table 1과 같다. 교육기간에 있어서 남자가 여자보다 6년 이상 교육받은 대상자의 비율이 유의하게 높았고 ($p < 0.001$), 직업에 있어서는 여자 노인이 남자노인보다 무직자가 많았다 ($p < 0.001$). 자신이 인지한 건강상태에서는 건강하다고 응답한 대상자가 남자의 50.9%, 여자의 33.7%였고, 건강하지 못하다고 응답한 대상자가 남자의 33.1%, 여자의 48.7%로써 여자노인이 남자노인보다 건강에 자신이 없는 것 ($p < 0.001$)으로 나타났다.

다. 전체의 60%가 (남자 64%, 여자 58.5%) 하루 3시간 이상의 육체활동을 하고 있었지만, 남자(15.4%)보다 여자(26.7%)가 1시간미만의 육체활동 대상자가 많아 남녀 간에 유의한 차이 ($p < 0.05$)를 나타내었다. 규칙적 운동은 전체의 63%가 주 1회 이하였고, 거의 매일 운동하는 대상자의 비율이 남자(28.8%)가 여자(20.3%)보다 높게 나타났다 ($p < 0.05$).

2. 4가지 기본맛의 인식한계값(최소감미량)과 최적 염기도

조사 대상자의 성별에 따른 짠맛, 단맛, 신맛, 쓴맛의 인식

Table 1. General characteristics of the subjects

	Male (n = 176)	Female (n = 312)	P-value ¹⁾
Age (years)	70.2 ± 8.0 ²⁾	71.1 ± 8.1	0.235
Education (years)			
Below 5	40 (22.7) ³⁾	214 (68.6)	0.000***
Above 6	136(77.3)	98 (31.4)	
Occupation			
Agriculture	122 (69.3)	190 (60.9)	0.000***
Others	15 (8.5)	8 (2.6)	
None	39 (22.2)	114 (36.5)	
Self-rated health status			
Very good / good	89 (50.9)	105 (33.7)	0.001***
Fair	28 (16.0)	55 (17.6)	
Poor / very poor	58 (33.1)	152 (48.7)	
Physical activity (per day)			
< 1 hr	27 (15.4)	83 (26.7)	0.011*
1 - < 3 hrs	36 (20.6)	46 (14.8)	
≥ 3 hrs	112 (64.0)	182 (58.5)	
Regular exercise			
Below 1 time / week	91 (62.3)	170 (62.7)	0.026*
2 - 4 times / week	13 (8.9)	46 (17.0)	
Almost everyday	42 (28.8)	55 (20.3)	

1) p-value of the t-test or the χ^2 -test: *, ***: significantly different at $p < 0.05$, $p < 0.001$

2) Mean ± SD

3) N (%)

Table 2. Concentrations of recognition threshold of 4 basic taste qualities and pleasant salty taste

	Male	Female	P-value ¹⁾
NaCl	0.14 ± 0.03 ²⁾	0.12 ± 0.03	0.000***
Sucrose	0.88 ± 0.27	0.81 ± 0.27	0.007**
Citric acid	0.030 ± 0.010	0.026 ± 0.009	0.000***
Caffeine	0.044 ± 0.009	0.040 ± 0.011	0.001***
NaCl for pleasant salty taste	0.486 ± 0.182	0.489 ± 0.162	0.885

1) p-value of the t-test: **, ***: significantly different at $p < 0.01$, $p < 0.001$

2) Mean ± SD

한계값과 최적 염미도는 Table 2와 같다. 4가지 기본맛의 인식한계값의 평균치는 짠맛(NaCl: 남자 0.14%; 여자 0.12%), 단맛(Sucrose: 남자 0.88%; 여자 0.81%), 신맛(Citric acid: 남자 0.030%; 여자 0.026%), 쓴맛(Caffeine: 남자 0.044%; 여자 0.040%)이었고, 모두 여자가 남자보다 유의하게($p < 0.01$) 낮았다. 그러나 최적 염미도는 남녀 간에 차이가 없었다. 맛 용액의 농도의 증가에 따라 한계값을 인식한 대상자의 누적비율을 나타낸 결과는 그림1과 같다. 누적비율로 그린 그림에서 커브의 경사도가 낮다는 것은 평균 한계값이 높다는 것을 의미한다. 남자는 여자보다 4가지 기본맛 모두 유의하게($p < 0.05$) 한계값이 높은 즉, 예민도가 낮은 경향을 보였지만 최적 염미도에 있어서는 전혀 차이가 없었다.

연령별 인식한계값과 최적 염미도는 Table 3과 같다. 남자는 모든 맛에서 연령별로 차이를 나타내지 않았으나 여자

는 4가지 기본맛 모두 연령에 따라 인식한계값이 유의하게($p < 0.001$) 증가하는 경향을 나타냈고, 최적 염미도는 전체적으로는 유의하지 않았으나 연령에 따라 증가하는 경향을 보였다. 여자 노인에 있어서 50대를 기준으로 볼 때, 짠맛의 인식한계값은 60대부터 상승하고 다시 80대에 상승하였고, 단맛은 80대에 가서 유의하게 상승하였고, 신맛은 70대부터 상승하였고, 쓴맛은 60대부터 상승하기 시작하여 70대 이후에 유의하게 상승하였다. 이러한 결과로 볼 때 노인의 맛에 대한 예민도는 남자에 있어서는 큰 변화가 없지만, 여자에 있어서는 연령이 많아질수록 저하되며 특히 70대 이후에 크게 저하되는 것으로 여겨진다.

3. 음식의 맛의 기호도

조사 대상자의 성별에 따른 음식의 5가지 맛에 대한 기호도 조사결과는 Table 4와 같다. 짠 음식과 단 음식은 좋아

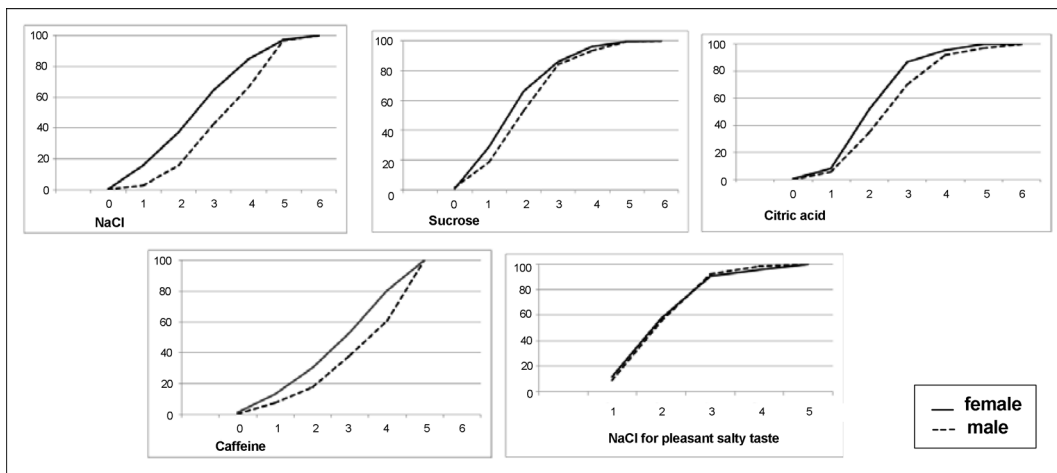


Fig. 1. The cumulative threshold curves of subjects for 4 basic taste and pleasant salty taste by gender.

Table 3. Mean percent of recognition thresholds of 4 basic taste qualities and pleasant salty taste by age groups

Age group	Male				P-value	Female				P-value
	50- (n = 21)	60- (n = 49)	70- (n = 89)	80- (n = 17)		50- (n = 33)	60- (n = 86)	70- (n = 148)	80- (n = 45)	
NaCl	0.135 ± 0.029	0.137 ± 0.028	0.146 ± 0.029	0.153 ± 0.028	0.068	0.099 ^{a2)} ± 0.025	0.118 ^b ± 0.028	0.127 ^b ± 0.032	0.146 ^c ± 0.030	0.000***
Sucrose	0.786 ± 0.228	0.842 ± 0.248	0.910 ± 0.288	0.897 ± 0.307	0.341	0.742 ^a ± 0.230	0.759 ^a ± 0.232	0.804 ^a ± 0.278	0.949 ^b ± 0.308	0.001***
Citric acid	0.028 ± 0.009	0.030 ± 0.011	0.030 ± 0.010	0.030 ± 0.012	0.211	0.022 ^a ± 0.007	0.024 ^a ± 0.007	0.026 ^{ab} ± 0.009	0.031 ^b ± 0.011	0.000***
Caffeine	0.044 ± 0.009	0.043 ± 0.010	0.044 ± 0.010	0.046 ± 0.007	0.883	0.036 ^a ± 0.012	0.037 ^{ab} ± 0.012	0.042 ^{bc} ± 0.010	0.044 ^c ± 0.009	0.000***
Pleasant salty taste	0.419 ± 0.178	0.490 ± 0.158	0.497 ± 0.193	0.506 ± 0.189	0.726	0.430 ^a ± 0.151	0.486 ^{ab} ± 0.149	0.492 ^{ab} ± 0.167	0.527 ^b ± 0.162	0.075

1) p-value of the ANOVA test: ***: significantly different at $p < 0.001$

2) Means with the different letters are significantly different among the four age groups

하는 대상자의 비율이 50% 이상인 반면, 쓴 음식과 매운 음식은 싫어하는 대상자의 비율이 50% 정도였고, 신 음식은 싫어하는 대상자가 60%나 되었다. 성별에 따라 유의한 차이를 보인 음식의 맛은 신맛(p < 0.05)과 매운맛(p < 0.05)으로 여자 노인이 남자 노인보다 싫어하는 비율이 높았다. 연령에 따른 음식의 5가지 맛에 대한 기호도는 데이터는 제시하지 않았지만 모두 차이를 나타내지 않았다.

Table 4. Preferences of taste of food by gender

	Total	Male	Female	P-value ¹⁾
Salty food				
Like	55.5 ²⁾	48.8	59.2	0.091
So so	16.6	18.8	15.4	
Dislike	27.9	32.4	25.4	
Sweet food				
Like	57.4	57.1	57.6	0.148
So so	17.3	13.5	19.3	
Dislike	25.4	29.4	23.2	
Sour food				
Like	26.5	34.1	22.3	0.019*
So so	13.5	12.4	14.2	
Dislike	60.0	53.5	63.5	
Bitter food				
Like	32.9	38.8	29.7	0.087
So so	16.7	17.1	16.5	
Dislike	50.4	44.1	53.9	
Hot food				
Like	33.7	41.2	29.6	0.036*
So so	17.5	15.9	18.3	
Dislike	48.9	42.9	52.1	

1) p-value of the χ^2 -test: *: significantly different at p < 0.05
 2) % of subjects

4. 맛의 인식한계값과 음식의 맛 기호도 간의 상관관계

남자 노인에 있어서 동일한 맛의 인식한계값과 기호도 간에는 유의한 상관관계가 없었다(Table 5). 여자 노인에 있어서는 짠맛(p < 0.05)과 신맛(p < 0.01)에 있어서 유의한 상관관계가 나타났으며 짠맛은 역의 상관관계를, 신맛은 정의 상관관계를 나타냈다. 즉, 음식의 짠맛을 싫어한다는 대상자가 짠맛의 인식한계값이 낮았고, 음식의 신맛을 싫어한다는 대상자는 신맛의 인식한계값이 높은 경향을 보였다.

각기 다른 맛의 경우에, 남자는 쓴음식을 싫어한다는 대상자가 단맛의 인식한계값이 높았고(p < 0.05) 신음식을 좋아한다는 대상자가 쓴맛의 인식한계값이 높은 경향을 보였다. 여자노인의 경우에는 신맛을 싫어하는 대상자가 짠맛의 한계값이 높았고(p < 0.01) 짠음식을 좋아하는 대상자가 신맛의 한계값이 높게 나타났다(p < 0.05). 남녀 모두 짠음식을 싫어할수록 최적 염미도가 유의하게 낮았고(p < 0.01), 매운음식을 싫어하는 남자 대상자의 최적 염미도가 유의하게 낮은 경향을 보였다(p < 0.05).

5. 맛의 인식한계값과 총 교육기간, 건강상태, 육체적 활동들 간의 상관관계

맛의 인식한계값 조사 결과, 여자의 경우 맛의 인식한계값이 나이에 따라 유의한 차이를 나타냈기 때문에 나이를 통제하고 맛의 인식한계값과 교육기간, 건강상태 및 육체적 활동과의 상관관계를 살펴본 결과는 Table 6과 같다. 남자노인의 경우에 유의한 상관관계를 나타낸 것은 1일 육체활동이 많을수록 최적 염미도가 낮았고(p < 0.05), 규칙적 운동횟수가 많을수록 신맛(p < 0.05)과 쓴맛(p < 0.01)의 한계값이 유의하게 낮았다. 여자 노인의 경우에는 1일 육체활동 시간이 많을수록 단맛(p < 0.001)과 신맛(p < 0.05)의 한계값이 낮았다.

Table 5. Correlation coefficient among recognition threshold of tastes and preferences of taste of foods

	Male					Female				
	Salty food	Sweet food	Hot food	Sour food	Bitter food	Salty food	Sweet food	Hot food	Sour food	Bitter food
NaCl	-0.024	0.011	0.020	0.015	0.122	-0.116*	-0.086	-0.029	0.137**	-0.033
Sucrose	-0.020	-0.061	-0.007	0.128	0.170*	-0.065	-0.002	-0.032	0.084	0.021
Citric acid	0.112	0.082	-0.015	-0.055	0.093	-0.119*	-0.083	-0.045	0.104*	0.077
Caffeine	-0.025	-0.076	0.000	-0.158*	0.127	-0.073	-0.095	0.017	0.021	0.007
Pleasant salty taste	-0.320**	-0.129	-0.172*	0.024	-0.066	-0.143**	-0.038	-0.035	0.047	-0.029

*, **, ***: significantly correlated between measurements p < 0.05, p < 0.01, p < 0.001 by Kendall' tau_b correlation

Table 6. Correlation coefficient among recognition threshold of tastes, education, self-rated health status and physical activities of the subjects

		Education	Self-rated health status	Physical activity (hrs / day)	Regular exercise (times / week)
Male	NaCl	0.048	0.066	-0.103	-0.143
	Sucrose	-0.073	0.030	-0.102	-0.104
	Citric acid	0.028	0.005	0.054	-0.191*
	Caffeine	0.021	0.023	-0.046	-0.248**
	Pleasant salty taste	-0.073	0.010	-0.142*	-0.005
Female	NaCl	-0.063	-0.064	-0.046	-0.053
	Sucrose	-0.001	0.060	-0.244***	-0.021
	Citric acid	-0.031	0.036	-0.161*	0.005
	Caffeine	-0.075	-0.059	0.022	0.010
	Pleasant salty taste	-0.068	0.067	0.020	-0.078

*, **, ***: significantly correlated between measurements at $p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.001$ by partial correlation coefficient adjusted by age

고 찰

나이가 들에 따라 미각의 예민도가 감소한다는 많은 연구들(Grzegorzczuk 등 1979; Moore 등 1982; Baker 등 1983; Murphy 1993; Chyun 등 1994; Stevens 등 1995; Schiffman 1997; Mojet 등 2001)과 마찬가지로 본 조사 대상자에 있어서도 맛에 따라 정도의 차이는 있지만 나이가 증가함에 따라 맛에 대한 예민도가 감소하는 경향이 었다. 특히 남자보다 여자 노인에 있어서 나이가 증가함에 따라 예민도가 유의하게 감소하였다. 이는 맛의 종류에 따라 차이가 있지만 여자가 남자보다 예민도가 높고 (Baker 등 1983; Mojet 등 2001; Tomiko 등 2008), 여자가 남자보다 수용액 자극에 더 민감하다(Pingel 등 2010)는 연구들과도 일치하는 결과이다. 또한 이러한 맛 감각의 예민도 감소는 대략 60세 정도에서 시작하고 70세 이상에서 심해진다는 Schiffman(1997)의 결과와도 부합된다.

맛 용액의 인식한계값을 비교해 보면, 한국 노인을 대상으로 한 Chyun 등(1994)의 연구와 비교해서 짠맛, 단맛, 신맛의 평균 인식한계값이 모두 낮았다. 대체적으로 남자는 40% 정도, 여자는 20% 정도 낮게 나타나 본 조사 대상자의 맛에 대한 예민도가 낮지 않음을 보여주었다. 이외에 정상 한국인을 대상으로 한 맛 감지도 연구는 대학생(Chung 등 1984; Koo 1998), 30~40대(Kim 등 2006; Lee 2006), 40~50대 여성(Kim & Paik 1992)을 대상으로 하였기 때문에 본 조사와 비교할 수는 없으며, 본 조사 대상자의 한계값보다 모두 낮은 것으로 볼 때 연령에 따라 한계값이 높아지는 경향이 있음을 알 수 있었다. 백인(60~75세)을 대상으로 한 Mojet 등(2001)의 연구와 비교해 보면 본 조사대

상자는 짠맛과 신맛의 예민도가 낮게 나타났고 특히 여자에서 그 차이가 더 크게 나타났다. 즉, 본 조사 대상자가 짠맛의 평균 인식한계값은 1.7배(남자)~2.7배(여자) 높았으며, 신맛의 한계값은 5.3배(남자)~7배(여자)가 높았고, 여자에서 단맛의 한계값도 1.8배 높았다. 이는 인종의 차이뿐만 아니라 피험자의 선택이 달랐기 때문이다. 즉 Mojet 등(2001)의 연구 피험자는 맛 연구를 위해 여러 가지 조건(건강하고, 어떤 처방약도 복용하지 않고, 흡연하지 않고, 알코올을 다량 먹지 않고, 식품 알레르기가 없고, 구강위생이 양호하고 전체의치를 하지 않고, 정상적인 청력을 지닌 코카시안)에 부합되는 노인 21명을 선정하여 실험하였고, 본 조사는 한국 농촌에 거주하는 일반 노인을 대상으로 하였기 때문에 본 조사대상자의 예민도가 낮은 것은 당연한 일이라고 생각된다. IMSC (1998)의 백세인 연구에서 본 연구보다 높은 농도의 맛용액(0.8% NaCl; 3.2% sucrose; 0.32% tartaric acid; 0.0016% quinine sulfate)을 사용하여 실시한 노인의 맛 인식 조사결과, 대조군인 67-76세 노인군이 맛 자극의 84%를 인식하였고 정확한 맛의 인지도는 70%였다는 결과와 비교해 볼 때, 이들보다는 본 조사대상자가 맛에 대한 예민도가 높은 것을 알 수 있었다. 따라서 본 조사 대상자는 맛감각의 예민도에 있어서 40~50대보다는 낮지만 한국의 타 도시지역의 노인이나 외국의 노인보다 예민도가 낮지 않은 집단임을 알 수 있었다. 그러나 백인들과 비교해서 전체적인 맛의 인지도는 떨어지지 않으나 짠맛과 신맛의 예민도가 낮게 나타났는데 이것은 우리의 식생활이 백인들보다 더 짜게 먹는 습관 때문인 것으로 생각되므로 짜지 않게 먹기에 대한 교육이 좀 더 필요하다고 사료된다.

식품으로의 나트륨 섭취량과 NaCl에 대한 맛 예민도와와의 관계는 아직 불분명하다. Pangborn & Pecore (1982)가

물과 토마토주스에 NaCl을 첨가하여 연구한 결과, 감지한계값의 예민도와 소금 섭취량과는 유의한 상관관계가 없었지만, 수용액에서는 소금 섭취량이 많은 군이 인식한계값이 높았고 토마토주스에서는 반대의 경향을 보였다고 한다. Mojet 등 (2005)의 연구에서 젊은 사람들은 수용액이나 식품이건 간에 한계값의 예민도와 차이(감별)한계값과의 사이에 상관관계가 없었다고 했다. 그러나 노인에 있어서는 한계값의 예민도가 높은 사람이 식품에 들어있는 소금의 강도를 더 잘 인지했다고 한다. 그리고 Mojet 등 (2005)은 단맛을 제외하고 가장 적당한 맛 농도는 젊은 사람과 노인과의 차이가 없었다고 한 반면, 노인은 젊은 사람보다 2배 이상의 소금이 필요했다고 보고한(Stevens 등 1991) 연구도 있다. 한국 노인의 연구(Chyun 등 1994)에서는 단맛과 짠맛에 있어서 한계값과 최적농도와의 상관관계가 없었다고 하며, 성인 여성의 연구(Lee 2006)에서도 짠맛에 대한 예민도와 최적 염미도와의 상관관계가 없었다고 한다. 본 연구에서는 NaCl 수용액으로 인식한계값과 최적 염미도를 측정한 결과, 남자 노인에서는 상관관계가 없었지만 여자 노인에 있어서는 유의한 정의 상관관계($p < 0.01$)가 나타났다. 이는 Pangborn & Pecore (1982)가 식품에서는 차이가 없었지만 수용액에서는 소금 섭취량이 많은 군이 인식한계값이 높았다는 결과와 부합하지만 본 연구에서 식품으로 최적 염미도를 측정하지 않았기 때문에 정확한 결론을 내리기는 어렵다. 그러나 한국 성인 여성에 있어 최적염미도는 자유재량으로 섭취하는 나트륨 양과 이완기혈압과 유의적인 양의 상관관계가 있으므로 짠맛에 대한 기호도를 감소시킬 필요성이 크다는 Kim & Paik (1992)의 보고를 볼 때, 본 조사 결과에서 여자 노인에 있어서 짠맛의 인식한계값이 높을수록 즉, 예민도가 떨어질수록 짜게 먹을 수 있음을 시사하고 있으므로 중년부터 최적염미도에 대한 간단한 조사와 이를 이용한 나트륨 섭취 감소 교육을 실시하는 것이 필요하다고 생각된다.

이미 앞에서 인용한 것처럼 많은 연구들에서 수용액으로 검사한 맛의 한계값이 나이가 들수록 높아져 전반적으로 맛에 대한 예민도가 낮아진다는 것은 확실하다. 중년 이후를 조사한 본 연구의 결과도 이러한 경향을 보여주었다. 그러나 맛의 인식한계값과 차이(감별)한계값 사이에는 일정한 상관관계가 나타나지 않았고, 맛 물질을 물에 용해했는지 식품에 넣었는지에 따라서 한계값의 예민도와 상관없이 좋아하는 맛 농도가 달라졌다고 한다(Mojet 등 2003; Mojet 등 2005). 본 연구에서는 짠맛의 인식한계값과 최적 염미도를 수용액에서 측정했고, 음식의 맛에 대해 좋아하는 정도를 자신이 평가하도록 했기 때문에 주관적인 강도가 개입되었지만 짠 음식의 기호도와 최적 염미도 간에 유의한 음의 상관관계(p

< 0.01)를 나타내었고, 여자 노인에 있어서는 짠 음식의 기호도와 짠맛, 신맛의 한계값 간에도 유의한 음의 상관관계($p < 0.05$)를 나타낸 것은 유의할만하다. 이는 한국 노인에 있어서 최적 염미도가 낮을수록 짠 음식을 싫어하며, 특히 여자 노인의 경우에는 짠맛과 신맛의 예민도가 높을수록 최적 염미도가 낮고 짠 음식을 싫어한다는 것이다. 따라서 최적 염미도의 측정은 한국 노인에 있어서 소금의 과다 섭취를 예측할 수 있는 지표의 하나로 이용할 가능성이 있을 뿐만 아니라 바람직한 최적염미도의 표준용액을 제조하여 노인의 소금섭취량을 줄이기 위한 교육 시에도 유용하게 사용할 수 있다고 생각된다. 이와 같이 짠맛의 한계값보다는 최적 염미도의 변화가 짠음식과 이에 따른 소금의 섭취량을 예측할 수 있을 것이라는 것은 Pangborn & Pecore (1982)가 소금의 섭취량과 감지한계값과는 상관관계가 없었다는 보고와 수용액으로 측정된 짠맛의 강도 인식은 나이에 따라 감소하지 않았으며, 식품에서 짠맛의 감지능력도 나이에 의해 크게 영향을 받지 않았다는 많은 연구들(Mojet 등 2003)에 의해서도 지지된다고 생각된다.

또한 남자 노인의 경우 쓴 음식을 싫어하는 대상자가 단맛에 대한 예민도가 낮았고($p < 0.05$) 쓴맛에 대한 예민도가 낮은 대상자가 신 음식을 좋아하는 것($p < 0.05$)을 볼 때, 남자 노인의 미각 예민도의 변화를 추정하는 데는 쓴맛 예민도가 적절한 기준이 될 것으로 생각된다. 여자 노인의 경우에는 신 음식을 싫어하는 대상자가 짠맛의 예민도가 낮았고($p < 0.05$) 신맛의 예민도가 높은 대상자가 짠음을 싫어한 것($p < 0.05$)으로 나타나, 여자 노인의 미각 예민도의 변화를 추정하는 데는 신맛 예민도가 적절한 기준이 될 것으로 생각된다. 이는 연령과 성별에 따라 한계값에 차이를 보인 것은 신맛과 쓴맛이었고, 같은 농도에서 젊은 대상자가 노인 대상자보다 쓴맛을 강하게 느꼈고 젊은 여자가 나이든 여자보다 신맛을 강하게 느꼈다는 것(Hyde & Feller 1981)과 비슷한 결과이다. 또한 대부분의 연구들(Mojet 등 2003; Nordin 등 2007)에서 구연산 수용액으로 조사한 신맛의 강도와 카페인이나 퀴닌으로 조사한 쓴맛의 인지는 나이에 따라 감소한다는 것과 남자 노인이 여자 노인보다 구연산의 예민도가 낮았다(Tomiko 2008)라는 결과들과도 부합된다고 생각된다.

맛의 감지도에는 유전적인 인자도 작용하지만 환경적인 요인들(Smith 등 2006; Navarro-Allende 등 2008)이나 생활습관(Lee 2006) 등이 영향을 미칠 수 있다고 한다. 본 연구에서는 환경적인 요인 중 맛의 인식한계값과 상관관계를 나타낸 인자는 육체적 활동 인자들이었다. 하루의 육체활동 시간이나 규칙적 운동의 주당 횟수는 건강상태와 밀접한

관련이 있는 육체적 활동이다. 본 조사 대상자 중 60% 이상이 농업에 종사하고 있어서 육체적 활동시간이 많았지만 자신이 인지한 건강상태는 별로 좋지 않았고, 특히 여자의 경우는 약 반수가 건강하지 않다고 생각하고 있었기 때문에 자신이 인지한 건강상태와 맛의 한계값과는 상관관계가 없었다. 그러나 실제 건강상태를 예측할 수 있는 육체활동 시간이나 규칙적 운동과 맛 한계값 사이에는 몇 개의 유의한 상관관계가 있었다. 남자의 경우에는 육체적 활동시간이 최적 염미도와, 규칙적 운동횟수가 신맛과 쓴맛의 한계값과 유의한 상관계수를 나타내었다. 이는 육체적 활동이 많을수록, 즉 건강할수록 최적 염미도가 낮고, 맛의 예민도가 높음을 시사한다. 상대적으로 남자보다 육체적 활동이 적은 여자 노인은 운동 횟수보다는 1일 육체활동 시간이 단맛과 신맛의 한계값과 유의한 상관계수를 나타냈다. 따라서 노인에 있어서 어떤 형태의 육체적 활동이든 간에 육체적 활동을 하는 것은 맛의 예민도에 영향을 줄 수 있다고 생각된다. 본 조사 결과는 중년 여성을 대상으로 한 Lee (2006)의 연구에서 자신이 인지한 건강상태, 최근 체중의 변화, 스트레스 등 건강관련 생활요인들은 짠맛의 선호도와 예민도와 유의한 관계를 나타내지 않았다는 것과는 비슷한 결과이다. 그러나 본 조사 결과, 짠 음식을 좋아하는 대상자가 최적 염미도가 높은 경향을 보이고, 노인의 미각 예민도의 변화를 추정하는 것으로 남자는 쓴맛의 예민도가, 여자는 신맛의 예민도가 적절한 기준이 될 것이라는 결과와 함께 생각할 때, 노인의 육체적 활동은 맛의 예민도에 영향을 미치고 이는 식품의 선택과 섭취에 영향을 주어 노인의 건강에도 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각된다.

요약 및 결론

전남 구례군과 곡성군에 거주하는 50세 이상 88세 이하의 남녀 488명(남자 176명, 여자 312명)을 대상으로 4가지 기본맛의 인식한계값과 최적 염미도, 음식 맛에 대한 기호도와 이들의 상관관계 및 맛의 예민도에 영향을 미치는 생활요인들에 관해 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 조사 대상자의 평균 나이는 70.7 ± 8.1세(남자 70.2 ± 8.0; 여자 71.1 ± 8.1)였다. 교육수준은 무학이 35%, 초등학교가 50% 정도로 학력수준이 낮은 집단이었다. 직업은 64%가 농업에 종사하였고, 고령자와 여자 노인이 많아서 무직자가 31%를 차지하였다.

2. 조사 대상자의 4가지 기본맛의 인식한계값의 평균치는 짠맛(NaCl: 남자 0.14%; 여자 0.12%), 단맛(Sucrose: 남자 0.88%; 여자 0.81%), 신맛(Citric acid: 남자

0.030%; 여자 0.026%), 쓴맛(Caffeine: 남자 0.044%; 여자 0.040%)이었고, 모두 여자가 남자보다 유의하게 낮았다. 그러나 최적 염미도는 남녀 간에 차이가 없었다.

3. 남자는 모든 맛에서 연령별로 인식한계값의 차이가 나타나지 않았으나, 여자는 4가지 기본맛 모두 연령에 따라 인식한계값이 유의하게 ($p < 0.001$) 증가하는 경향을 나타냈고, 최적 염미도는 유의하지 않았으나 연령에 따라 증가하는 경향을 보였다.

4. 짠 음식의 기호도와 최적 염미도 간에 유의한 음의 상관관계 ($p < 0.01$)를 나타내었고, 여자 노인에 있어서는 짠 음식의 기호도와 짠맛, 신맛의 한계값 간에도 유의한 음의 상관관계 ($p < 0.05$)를 나타내었다.

5. 남자는 쓴 음식을 싫어하는 대상자가 단맛에 대한 예민도가 낮았고 ($p < 0.05$) 쓴맛에 대한 예민도가 낮은 대상자가 신 음식을 좋아하였고 ($p < 0.05$), 여자는 신 음식을 싫어하는 대상자가 짠맛의 예민도가 낮았고 ($p < 0.05$) 신맛의 예민도가 높은 대상자가 짠 음식을 싫어하였다 ($p < 0.05$).

6. 남자는 육체적 활동 시간이 많을수록 최적염미도가 낮았고, 규칙적 운동횟수가 많을수록 신맛과 쓴맛의 한계값이 낮았다. 여자는 육체활동 시간이 많을수록 단맛과 신맛의 인식한계값이 낮았다.

본 조사 결과, 노인의 맛에 대한 예민도는 남자에 있어서는 큰 변화가 없지만, 여자에 있어서는 연령이 많아질수록 저하되며 특히 70대 이후에 크게 저하되는 것으로 여겨진다. 노인의 미각 예민도의 변화를 추정하는 데는 남자는 쓴맛이, 여자는 신맛의 예민도가 적절한 기준이 될 것으로 생각된다. 또한 최적 염미도의 측정은 한국 노인에 있어서 소금의 과다 섭취를 예측할 수 있는 지표의 하나로 이용할 가능성이 있을 뿐만 아니라 소금섭취량을 줄이기 위한 교육에도 유용하게 사용할 수 있다고 생각된다.

참고 문헌

- Baker KA, Didcock EA, Kemm JR, Patrick JM (1983): Effect of age, sex and illness on salt taste detection thresholds. *Age Ageing* 12: 159-165
- Chang SK, Kim YS, Lee SD, Suh SK, Yu SW (1983): A study on optimal gustation of salt in hypertensive patients in Korea. *Korean J Nutr* 16(1): 21-26
- Cheong SH, Chang KJ (2005): Regional differences in taste and food preferences of college students attending nutritional education via internet I. main and side dishes. *Korean J Community Nutr* 10(6): 845-859
- Chung BS, Kang KO, Lee JK (1984): Studies on the taste sensitivity and eating habits of Koreans. *J Korean Soc Food Nutr* 13(1): 86-96

- Chyun JH, Woo KJ, Chung KS (1994): Taste preference and taste perception of Korean elderly. *J Korea Home Economics Asso* 32(5): 143-151
- Corwin J, Loury M, Gilbert AN (1995): Workplace, age, and sex as mediators of olfactory function: data from the national geographic smell survey. *J Gerontol Psychol Sci* 50B: 179-186
- Grzegorzczak PB, Jones SW, Mistretta M (1979): Age-related differences in salt taste acuity. *J Gerontol* 34(6): 834-840
- Hyde RJ, Feller RP (1981): Age and sex effects on taste of sucrose, NaCl, citric acid and caffeine. *Neurobiology Aging* 2(4): 315-318
- IMSC [The Italian Multicentric Study on Centenarians] (1998): Assessment of sense of taste in Italian centenarians. *Arch Gerontol Geriatr* 26: 177-183
- Korean National Statistical Office (2005): Future population estimation
- Kim GH, Hwang JH, Song KH, Kim MJ, Lee HM (2006): The factors affecting sweet taste sensitivity and preference of the Korean middle-aged females. *J Community Nutr* 8(2): 107-113
- Kim JH, Choi MK (2007): Salt intake behavior and blood pressure: the effect of taste sensitivity and preference. *Korean J Human Ecology* 16(4): 837-848
- Kim KS, Paik HY (1992): A comparative study on optimum gustation of salt and sodium intake in young and middle-aged Korean women. *Korean J Nutr* 25(1): 32-41
- Koo NS (1998): Taste sensitivity and changes in taste intensity with the addition of MSG. *Korean J Human Ecology* 7(1): 197-203
- Kremer S, Bult JHF, Mojet J, Kroeze HA (2007): Food perception with age and its relationship to pleasantness. *Chem Senses* 32: 591-602
- Lee HM (2006): Effects of lifestyles, dietary habits, food preferences and nutrient intakes on sensitivity to and preference for salty tastes of Korean women. *J Community Nutr* 8(4): 185-192
- Lee SS (2001): The effect of taste preference on anthropometric measurements and nutrient intakes in children. *Korean J Community Nutr* 6(2): 130-138
- Lee SY, Paik HY (1995): The effect of hot taste preference on dietary intake and level of serum β -carotene concentration in Korean female college students. *J Korean Soc Food Nutr* 24(4): 530-536
- Mattes RD (2002): The chemical senses and nutrition in aging: Challenging old assumptions. *J Am Diet Assoc* 102(2): 192-196
- Mojet J, Christ-Hazelhof E, Heidema J (2001): Taste perception with age: Generic or specific losses in threshold sensitivity to the five basic tastes? *Chem Senses* 26: 845-860
- Mojet J, Christ-Hazelhof E, Heidema J (2005): Taste perception with age: pleasantness and its relationships with threshold sensitivity and supra-threshold intensity of five taste qualities. *Food Quality and Preference* 16: 413-423
- Mojet J, Heidema J, Christ-Hazelhof E (2003): Taste perception with age: generic or specific losses in supra-threshold intensities of five taste qualities? *Chem Senses* 28: 397-413
- Moore LM, Nielsen CR, Mistretta M (1982): Sucrose taste thresholds: age-related differences. *J Gerontol* 37(1): 64-69
- Murphy C (1993): Nutrition and chemosensory perception in the elderly. *Critical Reviews in Food Sciences and Nutrition* 33: 3-15
- Navarro-Allende A, Khataan N, El-Soheby A (2008): Impact of genetic and environmental determinants of taste with food preferences in older adults. *J Nutr Elder* 27(3-4): 267-276
- Nordin S, Bramerson A, Bringlof E, Kobal G, Hummel T, Bende M (2007): Substance and tongue-region specific loss in basic taste-quality identification in elderly adults. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 264: 285-289
- Pangborn RM, Pecore SD (1982): Taste perception of sodium chloride in relation to dietary intake of salt. *Am J Clin Nutr* 35(3): 510-520
- Pingel J, Ostwald J, Pau HW, Hummel T, Just T (2010): Normative data for a solution-based taste test. *Eur Arch Otorhinolaryngol* DOI 10.1007/s00405-010-1276-1
- Schiffman SS (1997): Taste and smell losses in normal aging and disease. *JAMA* 278(16): 1357-1362
- Schiffman SS (2000): Intensification of sensory properties of food for the elderly. *J Nutr* 130: 927S-930S
- Smith SL, Quandt SA, Arcury TA, Wetmore LK, Bell RA, Vitolins MZ (2006): Aging and eating in the rural, southern United States: beliefs about salt and its effect on health. *Social Sci Med* 62: 189-198
- Stevens JC, Cawi WS, Demarque A, Ruthruff AM (1991): On the discrimination of missing ingredients: Aging and salt flavor. *Appetite* 16: 129-140
- Stevens JC, Cruz LA, Hoffman JM, Patterson MQ (1995): Taste sensitivity and aging: high incidence of decline revealed by repeated threshold measures. *Chem Senses* 20: 451-459
- Tomiko M, Sadako T, Keiko H (2008): Taste sensitivity and food preference of elderly. *J Cookery Sci of Japan* 41(4): 241-247