

한국인 여성에서 노화에 따른 초역치 미각강도의 변화

경북대학교 치과대학 구강내과학교실

윤상철 · 허윤경 · 최재갑

노화가 미각기능에 미치는 영향에 관해서는 아직도 많은 논란이 계속되고 있다. 노인에게서 보이는 미각기능의 감퇴를 정상적인 노화현상으로 보는 시각과 약물사용이나 타액분비의 감소에 의한 결과로 보는 시각이 교차하고 있으며, 또한 미각기능을 평가하는 방법에 따라 서로 다른 주장이 제기되기도 하였다. 저자들은 노화가 초역치 미각강도에 미치는 영향을 구명하기 위해서 본 연구를 시행하였으며, 약물사용에 의한 영향을 배제하기 위해서 장기적인 약물사용의 병력이 없는 20대의 여성 30명과 40-50대의 여성 31명을 피검자로 선택하여 엽화나트륨, 설탕, 구연산, 염산키니네 수용액에 대한 초역치 미각강도를 소리자극을 이용한 규모짜짓기 방법으로 측정하고 그 결과를 서로 비교하였으며, 40-50대 여성에 대해서는 또한 폐경의 여부와 타액분비량의 다과에 따른 차이를 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 한국인 40-50대 여성은 20대 여성에 비해 저 농도의 엽화나트륨 수용액과 저 농도의 설탕 수용액에 대한 초역치 미각강도가 감소되었으며, 고농도의 엽화나트륨 수용액과 고농도의 설탕 수용액, 그리고 모든 농도의 구연산 수용액과 염산키니네 수용액에서는 차이가 없었다.
2. 한국인 40-50대 여성에서 폐경으로 인한 초역치 미각강도의 변화는 나타나지 않았다.
3. 한국인 40-50대 여성에서 타액분비량의 다과에 따른 초역치 미각강도의 변화가 엽화나트륨 수용액, 설탕 수용액, 염산키니네 수용액에 대해서는 나타나지 않았다.
4. 한국인 40-50대 여성에서 타액분비량이 적은 군이 많은 군에 비해 저 농도의 구연산 수용액에 대한 초역치 미각강도가 높게 나타났다.

주제어: 노화, 초역치 미각강도, 한국인 여성, 타액분비량, 폐경

I. 서 론

인간은 주변의 환경으로부터 오는 다양한 자극을 수용함으로써 환경에 적응하고 위험으로부터 회피하여 생존과 자기보호의 기능을 수행할 수가 있다. 즉, 촉각이나 청각을 통해서 물리적 자극을 느낄 수 있고, 시각을 통해서 빛 자극을 느낄 수 있으며 미각과 후각을 통해서 화학적 자극을 느낄 수 있다. 따라서 만약

이러한 여러 가지 감각기능의 장애가 초래된다면 인간의 환경에 대한 적응력의 감소와 위기대처능력의 감소로 인하여 건강한 삶을 영위하기가 어려울 뿐 아니라 때로는 생존 자체가 위협을 받게 된다.

미각과 후각은 음식물의 섭취를 도와서 신체적 건강을 유지할 수 있게 해주고, 먹는 즐거움을 느끼게 함으로서 정신적 건강의 유지에도 큰 기여를 하기 때문에 인간의 삶과 생존에 지대한 영향을 주는 매우 중요한 감각기능이다.¹⁾ 그뿐만 아니라 미각과 후각은 타액, 위액, 침장액의 분비를 증가시키고 침장 폴리펩타이드, 가스트린, 인슐린, 글루카곤의 수치를 높임으로써 영양분의 이용을 위한 대사기전에 영향을 주는 것으로 알려져 있다.²⁾ 따라서 화학감각의 상실은 음식물의 선택과 섭취에 변화를 가져올 수 있고, 영양분의 이용에 관여하는 중요한 기전을 변화시킬 수 있기 때문에 영양상태와 면역기능의 장애가 초래되고 그로 인

교신저자 : 최재갑

700-412 대구광역시 중구 삼덕 2가 188-1

경북대학교 치과대학 구강내과학교실

전화번호: 053-420-5905

팩스번호: 053-426-2195

E-mail: jhchoi@knu.ac.kr

원고접수일 : 2007-09-28

심사완료일 : 2007-12-06

해 질병의 악화 및 체중감소도 나타날 수 있다.³⁻⁶⁾

대부분의 사람들은 연령의 증가와 함께 시각과 청각의 감퇴, 자세유지능력과 운동능력의 감소, 언어기능의 감소와 같은 여러 가지 신경학적 장애를 경험하게 된다.⁷⁾ 미각과 후각과 같은 화학감각도 20대-30대의 연령에서 정점에 이르고 나서 그 후에는 감퇴하는 것으로 알려져 있지만,⁸⁾ 미각과 후각은 다른 감각과는 달리 반응을 일으키는 자극의 종류가 다양하고 주관적 느낌을 정량화하는데 어려움이 있기 때문에 노화로 인해서 나타나는 변화를 평가하는 것이 용이하지 않다. 특히 미각의 경우에는 후각에 비해 증령에 따른 변화가 적게 나타난다는 것이 일반적인 의견이며 나이가 들어도 미각기능은 대체적으로 건전하게 유지되는 것으로 알려져 있다.⁹⁻¹¹⁾ 따라서 노인에게서 미각 감퇴가 실제로 나타나는 것인지, 나타난다면 단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛과 같은 네 가지 기본 미각이 모두 영향을 받는지 아니면 일부의 미각만 영향을 받는지 분명하지 않다.

특히 미각기능의 증령적 변화는 미각역치의 측정과 초역치 미각강도의 측정에서 서로 일치하지 않는 결과를 보이기 때문에 혼란이 가중되는 요인이 되고 있다. 즉, 증령에 따른 미각역치의 변화를 측정한 대부분의 연구에서 연령이 증가할수록 미각역치가 증가하는 것으로 나타났기 때문에 노인의 미각민감도가 젊은이에 비해 감소하는 것으로 이해되고 있다¹¹⁻¹⁵⁾. 그러나 초역치 미각강도를 측정하는 경우에는 미각역치의 측정 때와는 매우 다른 결과를 보이고 있다. Bartoshuk 등¹⁶⁾은 노인에게서 대부분의 기본 미각에 대한 미각역치는 증가하지만 미각강도는 나이가 들어도 감소하지 않는다고 한 반면에, Weiffenbach 등¹⁷⁾과 Murphy 등¹⁸⁾은 단맛과 짠맛에 대한 미각강도는 노화로 인한 변화를 보이지 않지만 신맛과 쓴맛에 대한 미각강도는 감소한다고 하였다. 그러나 Schiffman 등¹⁹⁾은 노인에게서 단맛(인공감미료)에 대한 미각강도도 감소한다는 것을 보고한 바가 있으며, Mojet 등²⁰⁾은 모든 미각에 대한 초역치강도가 감소한다고 하였기 때문에 이들의 연구 결과를 더욱 혼란스럽게 만들고 있다.

이와 같이 증령에 따른 초역치 미각강도의 변화에 관한 연구 결과가 보고자들마다 서로 일치하지 않는 이유는 아마도 미각기능의 복잡성, 미각강도측정의 어려움, 피검자의 유전적 및 정신신체적 다양성, 피검자들 간의 인종적 및 사회문화적 차이 등에 기인할 것으로 추정되지만 이에 대한 자료가 부족하기 때문에 증령에 따른 초역치 미각강도의 변화를 이해하기 위해

서는 보다 많은 연구가 필요하다고 하겠다.

특히 한국인은 오래 전부터 한반도라는 특정한 지역에서 정착생활을 하면서 민족의 이동이 거의 없었고 타 인종과의 혈통교류도 적었기 때문에 다른 민족에 비해 비교적 단일한 인종적 특성을 유지하고 있다고 볼 수 있다. 또한 언어와 생활양식에 있어서도 독자적인 문화권을 형성하면서 생활하였으며, 식생활 습관도 여타의 민족과는 뚜렷이 구별되는 특징을 가지고 있다. 따라서 한국인의 이러한 인종적, 문화적 특이성은 인체의 건강과 질병에 관한 의학적인 연구에서도 중요한 변수로 고려되어야 할 것으로 생각된다.

그럼에도 불구하고 한국인에게 있어서 노화와 관련된 미각기능의 변화에 관한 연구는 많지가 않다. 박 등²¹⁾은 전기미각역치측정법으로 증령에 따른 미각기능의 변화를 조사한 바가 있는데, 혀끝, 혀의 측방, 입상유두 근처, 연구개 부위에서 전기미각역치가 유의하게 증가하였다고 보고하였다. 그러나 한국인을 대상으로 증령에 따른 화학적 자극에 대한 초역치 미각강도의 변화를 측정한 연구는 거의 찾아볼 수가 없었다.

미각기능의 평가에는 주로 다음과 같은 세 가지 방법이 사용되고 있다. 즉 어떤 미각물질이 증류수와 구별될 수 있는 최저농도를 측정하는 ‘감지역치(detection threshold)검사’와 어떤 미각물질이 나타내는 맛을 느낄 수 있는 최저농도를 측정하는 ‘인지역치(recognition threshold)검사’, 그리고 어떤 미각물질이 인지역치 이상의 초역치농도에서 나타내는 맛의 강도를 측정하는 ‘초역치 미각강도(suprathreshold taste intensity)검사’ 등이다. 인지역치는 감지역치보다 항상 높게 나오지만 대부분의 경우에 있어서 이들 역치값과 초역치 미각강도 사이의 상관관계는 불명한 것으로 알려져 있다.²²⁾ 즉, 역치값이 비슷한 두 집단이 초역치 미각강도에서 큰 차이를 보이거나 그 반대로 역치값은 차이가 나지만 초역치 미각강도는 비슷한 수준을 보이는 경우가 있기 때문에 역치값으로 초역치 미각강도를 추정할 수는 없다고 하였다.^{23,24)}

그런데 식사 때 느끼는 미각은 매우 희석된 역치농도 수준의 자극에 의한 것이라기보다는 초역치농도 수준의 자극에 의한 것이기 때문에 환자들이 호소하는 미각상실은 초역치 미각강도의 변화와 더욱 밀접한 임상적 관련성을 가진다.^{22,25)} 따라서 환자들이 호소하는 임상적인 미각상실을 보다 실제적으로 평가하기 위해서는 미각역치의 측정보다는 초역치 미각강도를 측정하는 것이 더 타당하다고 할 수 있다.²⁵⁾

한편 Bergdahl과 Bergdahl²⁶⁾은 미각장애를 호소하

는 환자의 인구학적 분포를 조사한 바가 있는데, 남성 보다는 여성에서, 특히 40대 이상의 여성에서 유병율이 급격히 높아진다고 하였다. 따라서 이 계층의 여성에서 증령으로 인한 미각기능의 변화가 나타나는지의 여부를 판정하는 것이 임상외학적 측면에서 매우 중요한 일이라고 볼 수 있다. 이번 연구는 약물복용을 하지 않고 전신적으로도 건강한 한국인 20대 젊은 여성과 40-50대 여성을 대상으로 4가지 기본 미각에 대한 초역치미각강도를 측정하여 증령이 미각기능에 미치는 영향을 조사하기 위해서 시행되었다. 그와 더불어 폐경과 타액분비량이 초역치 미각강도에 미치는 영향을 평가하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험군

경북대학교병원에 근무하는 40세 이상의 여자 직원들 중에 이번 실험의 목적과 취지를 이해하고 실험방법에 관한 설명을 들은 후 이번 실험에 자발적으로 참여하기로 결정하고 다음과 같은 선정조건을 만족한 31명을 실험군으로 하였다: (1) 최근 6개월 이상 어떠한 약물도 복용한 경험이 없어야 한다. (2) 현재 앓고 있는 전신적인 질병이 없어야 한다. (3) 가철성 의치를 사용하지 않아야 한다. (4) 구강궤양과 같은 구강질환이 없어야 한다. 이들의 평균 연령은 50.8±5.1세 (41~60세)이었다.

2. 대조군

경북대학교 치과대학에 재학 중이거나 경북대학교병원에서 임상실습을 하고 있는 20대의 여학생들 중에서 전자의 선정조건을 만족하는 30명을 대조군으로 하였으며, 이들의 평균 연령은 25.1±1.7세 (21~29세)이었다.

3. 폐경 여부의 확인

피검자에 대한 설문조사로서 폐경 여부를 확인하였다.

4. 타액분비율의 측정

Saxon 방법으로 타액분비율을 측정하였다. 먼저 피

검자로 하여금 약 5 cm × 5 cm 크기의 마른 가아제를 2분 동안 씹게 한 후 2분 동안 늘어난 가아제의 무게를 재어 타액분비율을 측정하였다. 2분 동안 무게의 증가량이 4 g 미만인 경우에는 저분비자, 4 g 이상인 경우에는 고분비자로 구분하였다.

5. 미각검사 용액의 준비

4가지 기본 맛에 대한 초역치 수준에서의 미각강도를 측정하기 위해서 염화나트륨(NaCl, MW=58.44), 설탕(sucrose, MW=342.3), 구연산(citric acid; MW=210.14), 염산키니네(quinine HCl; MW=396.91) 등을 1/2 log 단위로 희석한 수용액을 사용하였다 (Table 1).

6. 규모짜짓기법(magnitude matching)을 이용한 초역치 미각강도의 측정

초역치 미각강도의 측정에 있어서 개인간의 감각인 지 수준과 표현의 차이를 보정하기 위해서 두 가지 감각을 동시에 측정하는 규모짜짓기법을 사용하였다. 이번 연구에서는 김등²⁷⁾의 연구에서 사용한 것과 동일한 방법의 규모짜짓기법을 사용하였는데, 한 측정시기 동안에 미각기능과 청각기능을 동시에 평가하였다. 청각 자극은 Audiometer(AM232 Manual Audiometer, Welch Allyn, Inc., New York, U.S.A.)에서 발생하는 1,000 Hz의 ‘삐’소리를 이용하였다. 소리는 헤드폰을 통해서 들리게 하였으며, 소리의 강도는 25 dB부터 100 dB까지 모두 6가지 단계로 하였다. 미각자극의 전달을 위해서 5ml의 미각검사 용액을 입에 넣고 잠시 머금어 입 전체를 고루 적신 다음 뱉어내게 하였다. 매 검사 사이에 증류수로 입을 헹궈내게 하였다.

피검자에게 21가지 종류의 미각자극과 6가지 종류

Table 1. Taste Stimuli (Molar Concentrations)

NaCl	Sucrose	Citric Acid	Quinine HCl	Tone
0.01	0.01	0.00032	0.0000032	25 dB
0.032	0.032	0.001	0.00001	40 dB
0.1	0.1	0.0032	0.000032	55 dB
0.32	0.32	0.01	0.0001	70 dB
1.0	1.0	0.032	0.00032	85 dB
			0.001	100 dB

의 청각자극을 컴퓨터가 정한 순서에 따라 전달한 후 동일한 9점 척도를 이용하여 피검자가 느끼는 강도를 표시하게 하였다. 이 때 피검자는 1-9 중에 어떠한 숫자도 선택할 수 있으나 숫자를 비율로 인식하게 하였다. 이러한 과정을 2회 반복하여 얻은 점수를 평균하여 각각의 미각 용액과 ‘뽀’소리에 대한 감지강도를 나타내는 점수로 하였다.

소리감지 강도를 기준으로 미각감지 강도를 표준화하는 과정은 다음과 같다. 먼저 상위 5단계의 ‘뽀’소리에 대한 감지강도 점수의 기하평균을 구하고, 그 값으로 20을 나누어서 변환계수를 구하고, 이 변환계수를 각각의 미각감지강도 점수에 곱하면 표준화 점수(normalized score)가 된다. 이 표준화 점수를 해당 용액에 대한 미각감지강도 점수(perceived intensity score)로 간주하였으며 동일한 미각의 서로 다른 농도에서 얻은 표준화 점수를 모두 합하여 총점(total intensity score)을 구하였다.

7. 자료의 분석 및 통계처리

실험군과 대조군에 대해서 각 미각용액의 농도별 초역치 미각강도의 표준화점수 및 총점을 비교하였으며, 또한 실험군에 있어서는 폐경 여성과 폐경전 여성, 타액의 고분비자와 저분비자 사이에도 비교하였다. 이상의 비교에 대한 통계학적 유의성은 Wilcoxon’s rank sum test로 검정하였다. 타액의 고분비자와 저분비자 사이에 폐경자의 비율은 X²-test를 이용하여 비교하였다.

III. 결 과

1. 20대 여성과 40-50대 여성 사이에 초역치 미각강도의 비교

20대 여성에 비해 40-50대 여성은 저농도의 염화나트륨과 저농도의 설탕에 대한 초역치 미각강도의 감소를 보였지만 고농도의 염화나트륨과 고농도의 설탕, 그리고 모든 농도의 구연산과 염산키니네에 대한 초역치 미각강도의 차이는 보이지 않았다. (Table 2-5, Fig. 1-4).

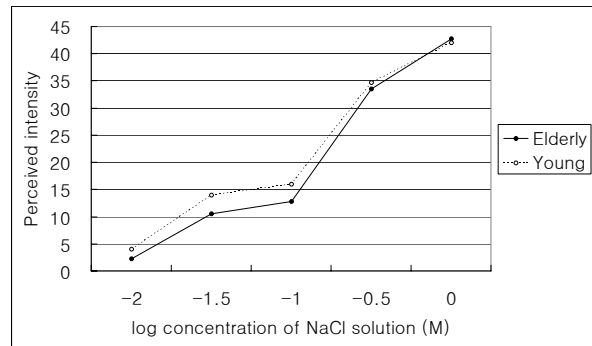


Fig. 1. Perceived taste intensity for NaCl in elderly and young women

Table 2. Comparison of the normalized perceived taste intensity score for NaCl between elderly and young women

NaCl Concentration (M)	Elderly women*		Young women†		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
1.0 x 10 ⁻²	2.29	3.05	4.04	3.78	0.040
0.32 x 10 ⁻¹	10.49	5.46	13.97	5.98	0.013
1.0 x 10 ⁻¹	12.82	5.75	15.99	5.43	0.026
0.32 x 10 ⁰	33.48	12.03	34.74	6.72	0.379
1.0 x 10 ⁰	42.72	12.02	42.02	9.78	0.762
Total score	101.80	26.82	110.76	22.61	0.155

* : 5th-6th decades

† : 3rd decade

Table 3. Comparison of the normalized perceived taste intensity score for sucrose between elderly and young women

Sucrose Concentration (M)	Elderly women*		Young women†		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
1.0×10^{-2}	3.29	2.62	4.16	3.26	0.441
0.32×10^{-1}	5.51	4.13	7.96	4.26	0.007
1.0×10^{-1}	16.10	6.71	20.45	7.67	0.013
0.32×10^0	29.60	8.30	29.11	7.23	0.994
1.0×10^0	37.37	9.30	39.03	8.44	0.419
Total score	91.86	22.75	100.71	24.92	0.116

* : 5th-6th decades

† : 3rd decade

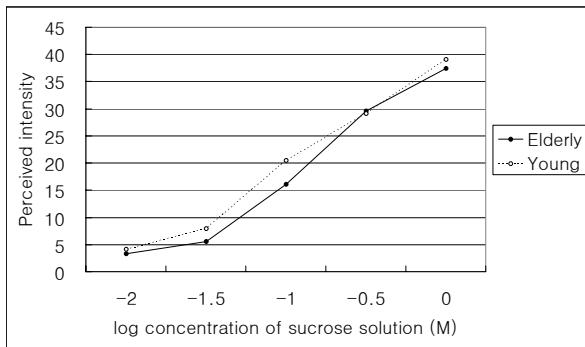


Fig. 2. Perceived taste intensity for sucrose in elderly and young women

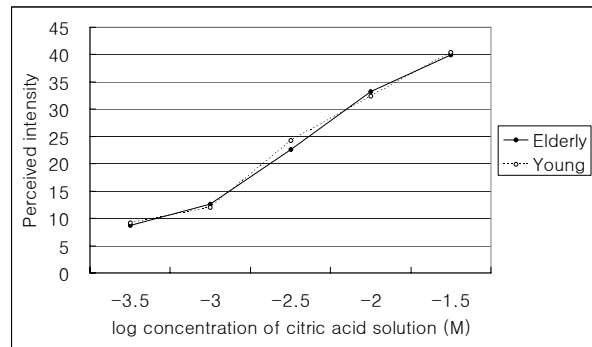


Fig. 3. Perceived taste intensity for citric acid in elderly and young women

Table 4. Comparison of the normalized perceived taste intensity score for citric acid between elderly and young women

Citric Acid Concentration (M)	Elderly women*		Young women†		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
0.32×10^{-3}	8.71	5.21	9.18	4.74	0.914
1.0×10^{-3}	12.56	5.61	12.05	5.14	0.436
0.32×10^{-2}	22.59	8.17	24.29	6.90	0.209
1.0×10^{-2}	33.20	10.68	32.40	7.25	0.988
0.32×10^{-1}	39.98	12.56	40.40	10.57	0.740
Total score	117.03	33.01	118.32	26.68	0.784

* : 5th-6th decades

† : 3rd decade

Table 5. Comparison of the normalized perceived taste intensity score for quinine HCl between elderly and young women

Quinine HCl Concentration (M)	Elderly women*		Young women†		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
0.32 x 10 ⁻⁵	3.75	3.14	5.94	5.00	0.178
1.0 x 10 ⁻⁵	4.71	5.12	4.66	3.77	0.629
0.32 x 10 ⁻⁴	11.26	9.24	13.13	10.10	0.484
1.0 x 10 ⁻⁴	21.76	9.38	23.21	10.42	0.436
0.32 x 10 ⁻³	34.96	11.21	33.12	12.28	0.604
1.0 x 10 ⁻³	40.58	11.15	37.71	10.87	0.379
Total score	117.03	35.80	117.70	43.08	0.920

* : 5th-6th decades

† : 3rd decade

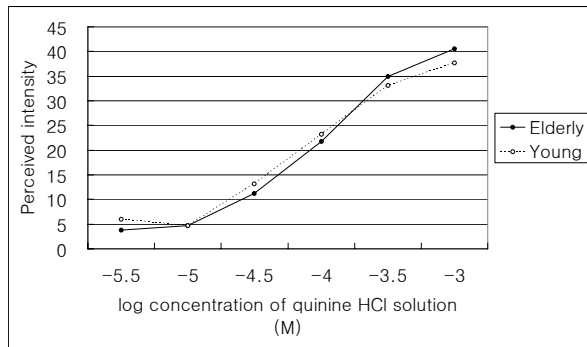


Fig. 4. Perceived taste intensity for quinine HCl in elderly and young women

2. 40-50대 여성군에서 폐경 여성과 폐경전 여성 사이에 초역치 미각강도의 비교

40-50대 여성군에서 폐경 여성은 15명(평균 연령; 54.9±2.8세) 이었으며, 폐경전 여성은 16명(평균 연령;

46.6±3.3세)이었다. 평균 타액분비량은 폐경 여성과 폐경전 여성에서 각각 3.77±1.37 g, 4.45±1.33 g이었다 (Table 6). 이들 사이에 초역치 미각강도를 비교해 본 결과 염화나트륨, 설탕, 구연산, 염산키니네의 모든 농도에 대해서 유의한 차이를 보이지 않았다. (Table 7-10)

3. 40-50대 여성군에서 타액 저분비자와 고분비자 사이에 초역치 미각강도의 비교

40-50대 여성군에서 2분 간 타액분비량이 4 g 이하인 타액 저분비자는 17명이었으며 평균 분비량은 3.2±0.8 g이었다. 4 g 이상의 타액 고분비자는 14명이었으며 평균 분비량은 5.3±0.9 g이었다 (Table 11). 저분비자와 고분비자 사이에 초역치 미각강도를 비교해 본 결과 저농도의 구연산에 대한 미각강도가 타액 저분비자에서 높게 나타났으나 그 밖의 모든 용액과 모든 농도에서 초역치 미각강도의 차이를 보이지 않았다 (Table 12-15).

Table 6. Comparison of age and salivary flow rate between menopause and pre-menopause women in the 5th-6th decades

	Menopause	Pre-menopause	P-value
Age	54.9±2.8years	46.6±3.3years	<0.001
Salivary flow rate	3.77±1.37g/2min	4.45±1.33g/2min	0.173

Table 7. Comparison of the normalized perceived taste intensity score for NaCl between menopause women and pre-menopause women in the 5th-6th decades

NaCl Concentration (M)	Menopause		Pre-menopause		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
1.0×10^{-2}	2.60	2.62	1.98	3.36	0.287
0.32×10^{-1}	9.51	4.62	11.15	6.11	0.635
1.0×10^{-1}	12.35	6.10	12.99	5.49	0.782
0.32×10^0	36.25	13.36	30.69	9.89	0.252
1.0×10^0	44.49	13.33	40.69	10.41	0.527
Total score	105.21	29.91	97.50	23.35	0.502

Table 8. Comparison of the normalized perceived taste intensity score for sucrose between menopause women and pre-menopause women in the 5th-6th decades

Sucrose Concentration (M)	Menopause		Pre-menopause		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
1.0×10^{-2}	3.16	2.80	3.62	2.55	0.631
0.32×10^{-1}	5.66	4.69	5.42	3.52	0.921
1.0×10^{-1}	16.59	7.12	15.31	6.39	0.502
0.32×10^0	31.06	10.40	28.14	5.31	0.502
1.0×10^0	39.41	9.89	35.54	8.26	0.236
Total score	95.87	27.44	88.03	16.32	0.477

Table 9. Comparison of the normalized perceived taste intensity score for citric acid between menopause women and pre-menopause women in the 5th-6th decades

Citric Acid Concentration (M)	Menopause		Pre-menopause		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
0.32×10^{-3}	9.09	4.89	8.49	5.50	0.418
1.0×10^{-3}	13.64	5.59	11.97	5.76	0.384
0.32×10^{-2}	24.26	9.26	21.64	7.18	0.277
1.0×10^{-2}	36.06	12.50	30.86	7.91	0.343
0.32×10^{-1}	43.86	13.48	36.26	10.29	0.123
Total score	126.91	35.17	109.22	28.72	0.133

Table 10. Comparison of the normalized perceived taste intensity score for quinine HCl between menopause women and pre-menopause women in the 5th-6th decades

Quinine HCl Concentration (M)	Menopause		Pre-menopause		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
0.32×10^{-5}	3.68	3.08	4.38	3.93	0.702
1.0×10^{-5}	3.71	4.62	5.50	5.43	0.366
0.32×10^{-4}	12.71	10.43	9.61	7.73	0.452
1.0×10^{-4}	21.49	9.08	21.33	10.04	0.843
0.32×10^{-3}	37.24	11.61	32.13	10.58	0.166
1.0×10^{-3}	43.12	11.50	38.08	10.20	0.179
Total score	121.96	38.44	111.02	32.68	0.304

Table 11. Comparison of age and percentage of pre-menopause between low and high salivation women in the 5th-6th decades

	Low salivation group	High salivation group	p-value
Age	51.59±5.95 years	49.43±3.86 years	0.195
Salivary flow rate	3.2±0.8g/2 min	5.3±0.9 g/2 min	<0.001
% of pre-menopause	41.20%	64.30%	0.285*

*: P-value by chi-square test

Table 12. Comparison of the normalized perceived taste intensity score for NaCl between low and high salivation women in the 5th-6th decades

NaCl Concentration (M)	Low salivation group		High salivation group		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
1.0×10^{-2}	3.08	3.12	1.31	2.62	0.087
0.32×10^{-1}	10.87	4.93	9.73	6.08	0.439
1.0×10^{-1}	13.48	6.38	11.72	4.81	0.382
0.32×10^0	33.48	9.74	33.26	14.37	0.634
1.0×10^0	42.79	9.34	42.21	14.75	0.781
Total score	103.70	21.44	98.23	32.32	0.552

Table 13. Comparison of the normalized perceived taste intensity score for sucrose between low and high salivation women in the 5th-6th decades

Sucrose Concentration (M)	Low salivation group		High salivation group		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
1.0×10^{-2}	4.06	2.67	2.58	2.44	0.228
0.32×10^{-1}	6.72	4.73	4.11	2.56	0.099
1.0×10^{-1}	17.46	7.30	14.06	5.49	0.153
0.32×10^0	29.90	8.54	29.12	7.99	0.937
1.0×10^0	37.58	8.80	37.21	9.89	0.812
Total score	95.72	25.64	87.09	17.36	0.302

Table 14. Comparison of the normalized perceived taste intensity score for citric acid between low and high salivation women in the 5th-6th decades

Citric Acid Concentration (M)	Low salivation group		High salivation group		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
0.32×10^{-3}	11.21	5.06	5.83	3.49	0.003
1.0×10^{-3}	14.69	4.69	10.46	6.00	0.041
0.32×10^{-2}	24.52	7.19	20.94	9.20	0.092
1.0×10^{-2}	34.07	8.46	32.54	12.93	0.302
0.32×10^{-1}	41.19	9.49	38.43	15.39	0.266
Total score	125.68	28.09	108.18	36.31	0.074

Table 15. Comparison of the normalized perceived taste intensity score for quinine HCl between low and high salivation women in the 5th-6th decades

Quinine HCl Concentration (M)	Low salivation group		High salivation group		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
0.32×10^{-5}	3.67	3.97	4.49	2.92	0.419
1.0×10^{-5}	3.87	4.83	5.56	5.34	0.398
0.32×10^{-4}	10.50	9.96	11.85	8.30	0.735
1.0×10^{-4}	20.28	7.38	22.77	11.60	0.736
0.32×10^{-3}	35.18	11.83	33.90	10.79	0.721
1.0×10^{-3}	41.06	9.81	39.87	12.58	0.578
Total score	114.56	32.19	118.44	40.13	0.781

IV. 고 찰

미각은 여러 가지 전신질환과 약물에 의해서 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 미각에 영향을 주는 대표적인 전신질환으로는 당뇨병, 신질환, 상기도감염, 만성 부비동염, 중이염 등이 있으며, 미각에 영향을 주는 약물로는 항콜린제와 항우울제와 같은 타액의 분비를 방해하는 약물, 타액으로 분비되는 약물, 미각세포의 생성을 방해하는 약물 등이 있다.^{8,27,28)} 이번 연구에서는 실험 대상자의 선정 시에 전신질환을 가지고 있거나 약물을 복용하는 경우를 비롯해서 궤양성 구강질환을 가지고 있거나 가철성 의치를 사용하는 경우도 제외함으로써 실험 결과에 영향을 줄 수 있는 인자를 최대한 배제하였다.

초역치 미각강도의 측정에 있어서 가장 큰 문제는 미각강도를 계량적으로 나타낼 수 있는 단위(module)가 없다는 것이다. 즉 어떤 미각물질이 초역치 수준에서 나타내는 맛의 강도는 단지 개인의 주관적 느낌을 물어보는 것 이외에는 다른 측정법이 없기 때문에 미각강도의 크기를 객관적, 정량적으로 나타내기가 어려울 뿐만 아니라, 또한 사람마다 감각의 인식과 표현방법이 다르기 때문에 개인과 개인 혹은 집단과 집단 사이에 초역치 미각강도를 비교하는 것은 대단히 어려운 일이다. 따라서 미각강도는 개인이 느끼는 느낌의 크기를 비계량적인 규모(nonmodulus magnitude)로 표시할 수밖에 없으며 개인 간의 비교를 위해서는 개인이 가지는 인식과 표현방법의 차이를 보정하기 위한 과정이 필요하게 된다.

Bartoshuk 등¹⁶⁾은 미각강도의 측정에 있어서 개인이 가지는 인식과 표현방법의 차이를 보정하기 위하여 '규모짜짓기법'을 사용하였다. 이 방법은 원래 Stevens와 Marks²⁹⁾에 의해서 인간의 감각기능을 평가하기 위해서 처음 고안된 것인데, 한 번의 검사 시기 동안에 두 가지 감각자극을 섞어서 주고 이들 자극에 대한 감지강도를 동일한 척도를 사용하여 나타내게 하면 이들 두 자극이 동일한 크기의 규모추정을 보인다는 원리를 응용한 것이다. 즉, 소리자극과 빛자극을 섞어서 주면서 그 크기를 같은 척도를 이용하여 나타내라고 했을 때 약한 소리는 약한 빛과 그 규모가 짝지어지고, 강한 소리는 강한 빛과 그 규모가 짝지어진다고 하였다. 또한 이러한 짜짓기가 비교적 안정적이기 때문에 어느 한 가지 자극을 기준으로 다른 자극에 대한 감지강도를 추정할 수 있다고 하였으며 이러한 원리를 이용하여 서로 다른 개체나 집단 간에도 초역치 수준의 감각

강도를 서로 비교할 수 있다고 하였다.³⁰⁾

Bartoshuk 등³¹⁾은 규모짜짓기법을 이용한 초역치 미각강도 검사법을 사용해서 두부외상과 상기도 감염 환자에게서 나타나는 미각상실의 정도를 평가하기도 하였는데, 이러한 방법이 미각상실을 평가할 수 있는 예민한 방법이라고 하였다. 국내에서는 김 등³²⁾에 의해서 이러한 방법이 처음 소개된 바가 있다. 저자는 이번 연구에서 김 등³²⁾과 Bartoshuk 등^{16,31)}이 사용한 것과 같은 방법의 규모짜짓기법을 이용하여 초역치 미각강도를 측정함으로써 측정의 타당성을 높이고 연구 결과의 상호 비교가 가능하도록 하였다.

저자의 실험 결과 여성에 있어서 증령에 따른 초역치 미각강도의 변화는 미각 자극을 일으키는 미각물질의 종류뿐만 아니라 미각물질의 농도에 따라 다르게 나타났다. 즉, 저농도의 설탕수용액과 저농도의 염화나트륨수용액에 대해서만 증령에 따른 초역치 미각강도의 감소가 나타났으며 고농도의 설탕수용액과 고농도의 염화나트륨수용액을 비롯하여 모든 농도의 구연산수용액과 염산키네수용액에 대해서는 증령에 따른 초역치 미각강도의 변화를 보이지 않았다.

이와 같이 증령과 관련하여 저농도의 염화나트륨수용액과 저농도의 설탕수용액에 대해서만 초역치 미각강도가 감소한다는 실험 결과는 외국에서 보고된 기존의 연구에서는 유사한 사례를 찾아볼 수 없는 매우 독특한 것이라고 생각되지만, 미각의 변화가 어느 특정 범위의 농도에서 현저히 나타날 수 있다는 점은 이미 Bartoshuk와 Marks³³⁾에 의해서 언급된 바가 있다. Bartoshuk와 Marks³³⁾는 미각감퇴 환자에게서 볼 수 있는 미각변화의 유형을 (1) 역치가 증가하고 초역치 미각강도가 감소한 경우, (2) 역치 근처에서의 미각강도는 증가되었으나 초역치 미각강도는 정상인 경우, (3) 역치는 증가되었으나 초역치 미각강도는 정상인 경우, (4) 역치는 정상이지만 초역치 미각강도가 감소한 경우 등과 같이 4가지로 분류한 바가 있다. 실제로 Bartoshuk³⁴⁾에 의하면 방사선치료를 받은 직후에는 미각역치가 매우 증가하고 초역치 미각강도가 감소하였는데, 약 2개월이 경과한 다음에 미각역치는 정상으로 회복되었지만 초역치 미각강도는 여전히 감소된 상태에 있었다고 하였다.

그러나 저자의 실험결과를 비롯하여 앞서 보고된 여러 선학들의 연구에서도 증령에 따른 초역치 미각강도의 변화에 관해서 저자들마다 실험결과가 다르게 나왔기 때문에 초역치 미각강도의 측정을 통하여 미각기능의 변화를 평가하기에는 측정법과 평가기준에

있어서 아직 객관적 자료가 충분치 못하다고 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 Figure 5와 6에서 보는 바와 같이 각 농도별 미각강도 점수(perceived intensity score)를 모두 합한 총미각강도점수의 분포도를 그려 보면 염화나트륨과 설탕에 대한 초역치 미각강도가 노인에게서 일관되게 낮게 나타나고 있음을 알 수 있다. 그러나 이러한 경향을 구연산과 염산키니네에서는 볼 수 없기 때문에 신맛과 쓴맛에 대한 초역치 미각강도는 증령에 의한 영향을 받지 않는 것으로 볼 수 있다 (Fig. 7, 8).

따라서 저자의 연구에 의하면 증령에 의한 초역치 미각강도의 감소가 짠맛과 단맛에 대해서만 어느 정도 일어나고 있다고 볼 수 있으며, 이러한 변화는 특히 저 농도의 미각수용액에서 두드러진다고 하겠다. 노화로 인해서 초역치 미각강도가 감소하는 기전은 아직 잘 이해되지 않고 있다. 다만 일부의 학자들은 노인에게서 미각유두와 미뢰의 수가 감소하는 것이 미각기능의 감퇴와 관련된다고 하였지만 또 다른 학자들은

그러한 변화를 관찰할 수 없었다고 하였다.³⁵⁻³⁸⁾ 어떤 학자는 미뢰의 상실보다는 미각세포막에 있는 이온통로와 수용체의 변화가 미각기능의 상실과 더 밀접한 관계가 있다는 제안을 하기도 하였다.⁸⁾

일반적으로 폐경기 여성은 폐경전 여성에 비해 타액분비량이 감소되는 것으로 알려져 있으며 이로 인해 치아우식증이 증가되고 구강감각이상이나 미각변화의 유병율이 증가할 수 있다고 하였다. Wardrop 등³⁹⁾의 보고에 의하면 폐경전 여성이 구강 불편감을 호소하는 경우가 6%에 불과한 반면에 폐경 여성에서는 46%에 이른다고 하였다. 또한 Friedlander⁴⁰⁾는 폐경 여성에서 타액의 결핍, 치아우식증, 감각이상, 미각 변화, 위축성 치은염, 치주염 등과 같은 임상적 문제가 발생할 수 있음을 언급하기도 하였다.

저자는 폐경이 초역치 미각강도에 미치는 영향을 측정하기 위해서 40-50대 여성을 폐경군과 폐경전군으로 나누어서 타액분비량과 네 가지 기본 미각에 대한 농도별 초역치 미각강도를 두 군 사이에 비교하여

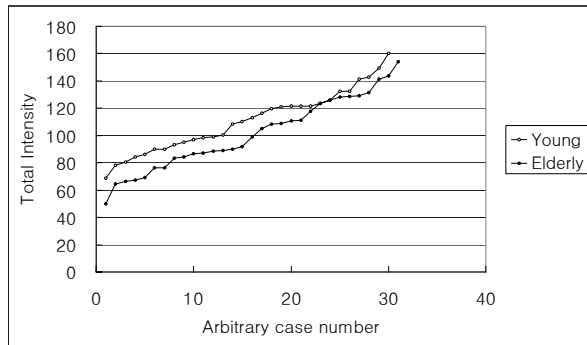


Fig. 5. Distribution of subjects according to the total taste intensities for NaCl

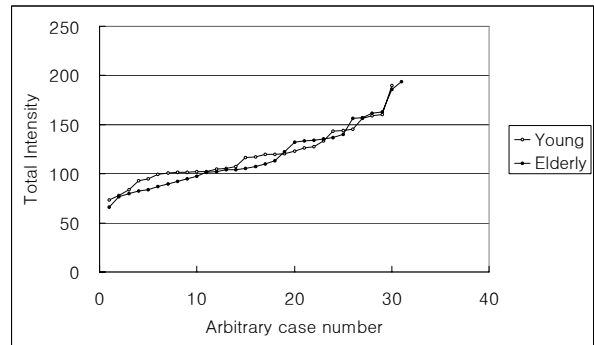


Fig. 7. Distribution of subjects according to the total taste intensities for citric acid

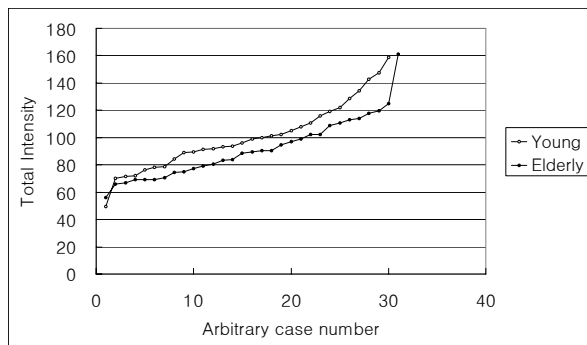


Fig. 6. Distribution of subjects according to the total taste intensities for sucrose

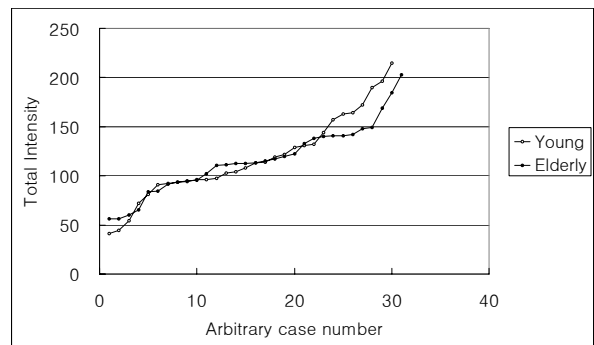


Fig. 8. Distribution of subjects according to the total taste intensities for quinine HCl

보았다. 폐경군의 타액분비량이 3.77 ± 1.37 g으로서 폐경전군의 4.45 ± 1.33 g에 비해 감소되어 있었다. 그러나 네 가지 기본 미각에 대한 농도별 초역치 미각강도는 두 군 사이에 유의한 차이를 발견할 수 없었다. 이러한 결과가 Delilbasi 등⁴¹⁾의 연구와 일치하는 것이기는 하였지만 폐경군에서 폐경 후의 경과시간이 너무 다양하기 때문에 폐경으로 인한 단기적 영향과 장기적 영향을 구분하지 못한 것이 실험결과의 해석에 제한을 초래하고 있다.

타액은 미각물질의 용매가 되고 미각물질을 미각세포에 전달하는 기능이 있을 뿐만 아니라, Temmel 등⁴²⁾과 Hershkovich 등⁴³⁾의 연구에 의하면 타액의 어떤 성분이 미각작용에 관여하는 것으로도 추정되기 때문에 타액과 미각은 매우 밀접한 관련성이 있다고 볼 수 있다. 저자는 타액의 분비량이 초역치 미각강도에 미치는 영향을 평가하기 위하여 40-50대 여성에서 타액분비량이 상대적으로 많은 군과 적은 군 사이에 미각강도를 비교하였다. 2분 동안 분비된 전타액의 양은 1.4 g~7.0 g (평균 4.13 ± 1.39 g)의 분포를 나타내어 개인 별로 타액분비량의 상당한 차이를 보였지만 타액분비량이 상대적으로 많은 군(>4 g/2 min)과 적은 군(≤ 4 g/2 min) 사이에서 미각강도의 변화는 거의 나타나지 않았다. 다만 구연산수용액의 낮은 농도에서만 타액분비량이 적은 군에서 미각강도가 높게 나타났을 뿐이다. 타액분비량이 적은 군에서 저 농도의 구연산수용액에 대한 미각강도가 높은 이유를 정확히 설명하기는 어려우나, 아마도 저자의 견해로는 신맛을 느끼게 하는 수소이온의 농도가 타액의 완충력에 의해서 영향을 받기 때문에 나타난 결과로 추정된다. 즉, 타액분비가 많은 경우에는 타액의 완충력이 풍부하기 때문에 수소이온의 농도가 떨어져서 신맛의 강도가 감소할 수 있을 것으로 생각된다.

이와 같이 타액 저분비자와 고분비자 사이에 미각강도의 차이가 신맛을 제외하고는 거의 나타나지 않은 이유가 이번 연구에 참여한 실험대상이 모두 구강건조증의 증상이 없는 건강한 여성이었다는 점과 무관하지 않을 것으로 생각된다. 이에 반해 구강건조증 환자를 대상으로 한 다른 선행학의 연구에서는 구강건조증 환자에게서 미각민감도의 감소나 미각만족도의 감소가 나타났다고 한 바가 있으며, 또한 구강건조증 환자들이 미각기능의 변화를 호소하는 경우도 있다^{42,44)}고 하였기 때문에 향후에는 구강건조증의 증상을 나타내는 환자를 대상으로 초역치 미각강도의 변화를 측정해 볼 필요가 있을 것으로 생각된다.

V. 결 론

저자는 20대(30명, 평균연령 25.1 ± 1.71 세) 와 40-50대(31명, 평균연령 50.8 ± 5.1 세)의 건강한 한국인 여성을 대상으로 염화나트륨, 설탕, 구연산, 염산키니네 수용액에 대한 초역치 미각강도를 측정한 다음 두 군 사이의 차이를 비교하였으며, 40-50대 여성에 대해서는 또한 폐경의 여부와 타액분비량의 다과에 따른 차이를 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 한국인 40-50대 여성은 20대 여성에 비해 저 농도의 염화나트륨 수용액과 저 농도의 설탕 수용액에 대한 초역치 미각강도가 감소되었으며, 고농도의 염화나트륨 수용액과 고농도의 설탕 수용액, 그리고 모든 농도의 구연산 수용액과 염산키니네 수용액에서는 차이가 없었다.
2. 한국인 40-50대 여성에서 폐경으로 인한 초역치 미각강도의 변화는 나타나지 않았다.
3. 한국인 40-50대 여성에서 타액분비량의 다과에 따른 초역치 미각강도의 변화가 염화나트륨 수용액, 설탕 수용액, 염산키니네 수용액에 대해서는 나타나지 않았다.
4. 한국인 40-50대 여성에서 타액분비량이 적은 군이 많은 군에 비해 저 농도의 구연산 수용액에 대한 초역치 미각강도가 높게 나타났다.

참 고 문 헌

1. 이종훈, 김중수. 구강생리학. 4판, 군자출판사, 서울, 1994, pp.211-233.
2. Schiffman SS. Taste and smell losses with age. *Bol Assoc Med P Rico* 1991;83(9):411-414.
3. Schiffman SS. Taste and smell in disease. *N Eng J Med* 1983;308:1275-1279,1337-1343.
4. Mattes RD, Cowart BJ. Dietary assessment of patients with chemosensory disorders. *J Am Diet Assoc* 1994;94:50-56.
5. Duffy VB, Backstrand JR, Ferris AM. Olfactory dysfunction and related nutritional risk in free-living, elderly women. *J Am Diet Assoc* 1995;95:879-886.
6. Schiffman SS, Wedral E. Contribution of taste and smell losses to the wasting syndrome. *Age Nutr* 1996;7:106-120.
7. Chávez EM, Ship JA. Sensory and motor deficits in the elderly: Impact on oral health. *J Public Health Dent* 2000;60(4):297-303.

8. Seiberling KA, Conley DB. Aging and olfactory and taste function. *Otolaryngol Clin N Am* 2004;37:1209-1228.
9. Stevens, JC, Bartoshuk LM, Cain WS. Chemical senses and aging: Taste versus smell. *Chem Senses* 1984;9:167-179.
10. Bartoshuk LM. Taste: Robust across the age span? *Ann N Y Acad Sci* 1989;561:65-75.
11. Cowart BJ. Relationship between taste and smell across the adult life span. *Ann N Y Acad Sci* 1989;561:39-55.
12. Stevens JC, Cruz LA, Hoffman JM, Patterson MQ. Taste sensitivity and aging: high incidence of decline revealed by repeated threshold measures. *Chem Senses* 1995;20:451-459.
13. Mojet J, Christ-Hazelhof E, Heidema J. Taste perception with age: Generic or specific losses in threshold sensitivity to the five basic tastes? *Chem Senses* 2001;26:845-860.
14. Ng K, Woo J, Kwan M, Sea M et al. Effect of age and disease on taste perception. *J Pain Symptom Management* 2004;28(1):28-34.
15. Fukunaga A, Uematsu H, Sugimoto K. Influences of aging on taste perception and oral somatic sensation. *J Gerontol Med Sci* 2005;60A(1):109-113.
16. Bartoshuk LM, Rifkin B, Marks LE, Bars P. Taste and aging. *J Gerontol* 1986;41(1):51-57.
17. Weiffenbach JM, Cowart BJ, Baum BJ. Taste intensity perception in aging. *J Gerontol* 1986;41(4):460-468.
18. Murphy C, Gilmore MM. Quality-specific effects of aging on the human taste system. *Percept. Psychophys* 1989;45(2):121-128.
19. Schiffman SS, Lindley MG, Clark TB, Makino C. Molecular mechanism of sweet taste: relationship of hydrogen bonding to taste sensitivity for both young and elderly. *Neurobiol Aging* 1981;2:173-185.
20. Mojet J, Heidema J, Christ-Hazelhof E. Taste perception with age: Generic or specific losses in supra-threshold intensities of five taste qualities? *Chem Senses* 2003;28:397-413.
21. 박성근, 김선희, 기우천, 최재갑. 한국인에 있어서 연령증가에 따른 미각의 변화. *대한구강내과학회지* 1998;23:327-341.
22. Cohen SG and Brightman VJ. Chronic oral sensory disorders - pain and abnormalities of taste. In Lynch MA, Brightman VJ, Greenberg MS(Eds). *Burket's Oral Medicine*, Philadelphia, 1994, Lippincott Co., pp.325-378.
23. Bartoshuk L. Clinical evaluation of the sense of taste. *Ear, Nose and Throat J* 1989;68:331-337.
24. Miller Jr IJ and Bartoshuk LM. Taste perception, taste bud distribution, and spatial relationships. In Getchell TV, Bartoshuk LM, Doty RL, and Snow Jr JB(Eds). *Smell and taste in health and disease*. New York, 1991, Raven Press, pp.214-215.
25. Bartoshuk LM. Clinical psychophysics of taste. *Gerodontology* 1988;4:249-255.
26. Bergdahl M, Bergdahl J. Perceived taste disturbance in adults: prevalence and association with oral and psychological factors and medication. *Clin Oral Invest* 2002;6:145-149.
27. Deems DA, Doty RL, Settle RG *et al*. Smell and taste disorders, a study of 750 patients from the University of Pennsylvania Smell and Taste Center. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991;117(5):519-528.
28. Yamauchi Y, Endo S, Yoshimura I. A new whole-mouth gustatory test procedure. II. Effects of aging, gender and smoking. *Acta Otolaryngol Suppl* 2002;546:49-59.
29. Stevens JC and Marks LE. Cross-modality matching functions generated by magnitude estimation. *Percept. Psychophys* 1980;27:379-389.
30. Bartoshuk LM. Comparing sensory experiences across individuals: recent psychophysical advances illuminate genetic variation in taste perception. *Chem Senses* 2000;25:447-460.
31. Bartoshuk LM, Catalanotto FC, Scott AE, Solomon GM. Spatial taste losses associated with head trauma, upper respiratory infection and nasal symptoms. *Chem Senses* 1989;14:684.
32. 김선희, 허윤경, 최재갑. 청년 한국인의 초역치 미각강도에 대한 성, 미각기호 및 흡연의 영향. *대한구강내과학회지* 2005;30:149-162.
33. Bartoshuk LM and Marks LE. Ratio scaling. In Meiselman HL and Rivlin RS(Eds). *Clinical Measurement of Taste and Smell*. New York, 1986, MacMillan Publishing Co., pp.50-65.
34. Bartoshuk LM. The psychophysics of taste. *Am J Clin Nut* 1978;31:1068-1077.
35. Frank ME. Effects of aging on structure and function of taste buds. In *The Effect of Aging in Oral Mucosa and Skin*. Boca Raton, 1994, CRC Press, pp.143-149.
36. Mavi A, Ceyhan O. Bitter taste thresholds, numbers and diameters of circumvallate papillae and their relation with age in a Turkish population. *Gerodontology* 1999;16(2):119-122.
37. Yamaguchi K, Harada S, Kanemaru N, Kasahara Y. Age-related alteration of taste bud distribution in the

- common marmoset. *Chem Senses* 2001;26:1-6.
38. Segovia C, Hutchinson I, Laing DG, Jinks AL. A quantitative study of fungiform papillae and taste pore density in adults and children. *Dev Brain Res* 2002;138:135-146.
39. Wardrop RW, Hailes J, Burger H, Reade PC. Oral discomfort at menopause. *Oral Surg* 1989;67:535-540.
40. Friedlander AH. The physiology, medical management and oral implications of menopause. *J Am Dent Assoc* 2002;133:73-81.
41. Delilbasi C, Cehiz T, Akal UK, Yilmaz T. Evaluation of gustatory function in postmenopausal women. *Br Dent J* 2003;194(8):447-449.
42. Temmel AFP, Quint C, Schickinger-Fischer B, Hummel T. Taste function in xerostomia before and after treatment with a saliva substitute containing carboxymethylcellulose. *J Otolaryngol* 2005;34(2):116-120.
43. Hershkovich O, Nagler RM. Biochemical analysis of saliva and taste acuity evaluation in patients with burning mouth syndrome, xerostomia and/or gustatory disturbances. *Arch Oral Biol* 2004;49:515-522.
44. Ikebe K, Sajima H, Kobayashi S, Hata K, Morii K, Nokubi T, et al. Association of salivary flow rate with oral function in a sample of community-dwelling older adults in Japan. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992;94(2):184-190.

- ABSTRACT -

Suprathreshold Taste Intensities for Salt, Sucrose, Citric Acid, and Quinine HCl in Elderly Korean Women

Sang-Chul Yoon, D.D.S.,M.S.D.,Ph.D., Yun-Kyung Hur, D.D.S.,M.S.D.,Ph.D.,
Jae-Kap Choi, D.D.S.,M.S.D.,Ph.D.

*Department of Oral Medicine, School of Dentistry Kyungpook National University
Daegu, Korea*

The aim of this study was to measure the suprathreshold taste intensity for NaCl, sucrose, citric acid, and quinine HCl in elderly Korean women using a whole-mouth, sip-and-spit procedure, employing the method of magnitude matching. The results were analysed in terms of aging, menopause, and salivary flow rate. 31 elderly women (mean age; 50.8±5.1 years) and 30 young women (mean age; 25.1±1.71 years) were included for the study. Subjects were instructed to give nonmodulus magnitude estimates to the intensities of five concentrations each of sucrose, NaCl, citric acid, and quinine HCl; distilled water; 6 loudness level of a 1,000-Hz tone, using the same 9-point intensity scale. Each of the 21 taste stimuli and 6 auditory stimuli are presented in random order twice. The auditory function is used to assess the absolute intensity function of the subject's taste system.

The results were as follows;

1. Comparing to young women, elderly women showed decreased taste intensities for lower concentration solutions of NaCl and sucrose. However, other solutions didn't show any difference in taste intensities between young and elderly women.
2. There were not significant difference in perceived taste intensities for NaCl, sucrose, citric acid, and quinine HCl between menopause and pre-menopause women in elderly women group.
3. There were not significant difference in perceived taste intensities for NaCl, sucrose, and quinine HCl between low salivation women and high salivation women in elderly women group.
4. The low salivation women in elderly group showed higher taste intensity for low concentration citric acid than high salivation women.

Key words: Aging, Suprathreshold taste intensity, Korean women, Salivary flow rate, Menopause
