

노인의 영양상태에 미각변화가 미치는 영향*

김화영 · 원혜숙 · 김광옥

이화여자대학교 가정과학대학 식품영양학과

Effect of Age-related Changes in Taste Perception on Dietary Intake in Korean Elderly

Kim, Wha Young · Won, Hye Suk · Kim, Kwang Ok

Department of Food & Nutrition, College of Home Science, Ewha Womans University,
Seoul, Korea

ABSTRACT

This study was performed to investigate the change in taste perception during aging and its effects on dietary intake in Korean elderly. The subjects were females aged 65 through 90 in the Anyang area, and college women were included as a comparison group. Dietary intake of the elderly(n=155) and young subjects(n=68) was measured by a 3-day diet record. The taste threshold and "just right" concentrations(JRC) for sweet and salty tastes were assessed by sensory evaluation. Sucrose solution(0. 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2%) and salt solution(0, 0.02, 0.03, 0.06, 0.09, 0.12, 0.15%) were used to establish thresholds. For JRC assessment, four suprathreshold sucrose concentrations of 5, 8, 11 and 14% in orange-pineapple flavored juice and salt concentrations of 0.20, 0.35, 0.50 and 0.75% in beef stock were prepared. Mean intakes of energy, protein, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin, calcium and iron of the elderly were below the Korean Recommended Dietary Allowances. The elderly showed higher taste thresholds than young subjects for both sweet(1.4 times) and salty tastes(2 times). The JRC of sucrose in orange-pineapple flavored juice were 12.7% and 9.2%, and that of salt in beef stock were 0.52% and 0.36% for the elderly and young subjects, respectively. The elderly with the highest threshold and JRC for sweet and salty tastes consumed less calories. Needs to be specified. The older subjects having high threshold or JRCs for sweet and salty tastes consumed fewer calories from protein and fat. Pearson correlation coefficients was between JRC for sweet and salty tastes 0.54($p < 0.01$). The correlation coefficients between taste threshold and nutrient intakes were very low for both age groups. Unlike the college women, in the elderly the JRC of sweet taste of the orange-pineapple juice were negatively correlated with intakes of energy, protein, fats, thiamin, riboflavin, niacin, vitamin C, iron, and consumption of meat and egg food groups($p < 0.01$). In summation, age-related alterations in sweet and salty taste perception were observed in the elderly and the dietary intakes of the elderly seem to be influenced by these taste perception changes. (*Korean J Nutrition* 30(8) : 995~1008, 1997)

KEY WORDS : elderly · food intake · dietary habits · sensory evaluation · threshold concentration · taste preference · just right concentration.

채택일 : 1997년 9월 29일

*이 연구는 1994년도 이화여자대학교 부설연구소 중심 교수공동연구비 지원에 의하여 수행되었음.

서 론

영양이 노화 및 노화와 관련된 질병이환에 영향을 주는 중요한 인자로 인식되면서 노인의 영양섭취실태 및 식사의 질에 대한 조사와 노인의 식사에 영향을 미치는 요인들에 대한 연구가 활성화되고 있다¹⁻³⁾. 나이가 들면서 노인은 식품섭취량이 줄어들어 영양결핍의 경계에 있음이 보고됐으며⁴⁻⁶⁾, 그 원인으로 노인의 생리적, 신체적 기능의 저하와 함께 사회적, 심리적인 요인의 변화 등을 들고 있다^{7,8)}. 따라서 이러한 요인들과 영양과의 관계를 알아보는 노력이 계속되고 있으며, 이 중에서도 식욕감퇴는 노인의 식품섭취량을 저하시키는 중요한 요인으로 생각되며 노인의 미각 기능의 변화가 그 한 원인인 것으로 보인다. Krondle등(1982)⁹⁾은 노인에서 맛의 감지(taste perception)가 식품을 선택하는 가장 강한 동기가 된다고 하였다. 따라서 미각의 손상은 생활의 질이나 즐거움을 줄어들게 하고 스트레스나 식욕부진증을 초래함으로써 식이섭취를 감소시켜 개인의 영양 및 건강 상태에 영향을 미칠 것이다¹⁰⁻¹²⁾.

성인에 비해 노인에서 미각 손상이 있다고 알려지고 있다^{10,11)}. Schiffman¹¹⁾은 미각기능이 나이에 따라 점차적으로 저하되는데 60대초에 시작되어 70대 이후에는 심하게 감소된다고 하였다. 미각기능의 변화를 알아보기 위해 맛에 대한 한계농도(threshold concentration) 혹은 한계농도이상에서의 자극강도에 대한 예민도(suprathreshold sensitivity)를 측정하거나, 또는 맛에 대한 기호도를 측정할 수 있다. 노화가 되면서 맛의 절대 한계농도(detection threshold) - 즉 아무런 맛이 없다로부터 맛이 있다로 감지할 수 있는 시료의 농도 - 와 4가지 기본 맛(단맛, 신맛, 짠맛, 쓴맛)의 인식 한계농도(recognition threshold) - 즉 시료가 어떤 맛인지를 정확히 알아낼 수 있는 가장 낮은 시료의 농도 - 가 높아지거나 변하지 않음이 보고되고 있다¹³⁻¹⁶⁾. Chauhan등¹⁹⁾은 나이에 따른 맛의 기호도 변화 연구에서 수용액(aqueous base)의 짠맛 농도가 증가함에 따라 성인들의 기호도는 떨어지나 노인들의 기호도는 계속 증가하고 훨씬 높은 짠맛 농도가 되어야 기호도가 감소함을 보고하였다. 그러나 직접 식품에 적용한 결과를 보기 위하여 수프(food system base)를 이용한 실험에서는 나이에 의한 기호도 차이를 볼 수 없었다. 한편 토마토 주스로 짠맛에 대한 기호도를 조사한 실험에서, 젊은 사람은 소금 농도가 0.6%인 토마토 주스를 가장 선호한 반면, 노인들은 1.0% 농도를 가장 선호하는 것으로 나타났으며²⁰⁾, 노인들이 닭고기 수프에 더 많은

소금을 첨가하여 먹는다는 결과도 보고된 바 있다²¹⁾. 또한 노인의 단맛에 대한 기호도가 증가^{21,22)}하거나 변하지 않는다²³⁾는 보고가 있다. Dye등²²⁾은 젊은 사람들은 0.25 mole의 설탕 농도를 가장 선호한 반면, 노인은 설탕 농도가 1.0 mole로 증가할 때까지 계속 단맛에 대한 기호도 점수가 높아짐을 관찰했으며, Murphy등²¹⁾은 높은 단맛 농도 시료에 있어 노인은 청년이나 중년이 좋다고 느끼는 정도보다 더 높은 기호도 점수를 주었음을 보고하였다. 이러한 노인의 미각기능의 변화는 식이섭취 및 영양상태에 영향을 미칠 것으로 사료된다. Mattes²⁴⁾는 단맛과 짠맛의 예민도, 한계치 이상의 농도에 대한 강도 인식 및 기호도를 물과 식품을 이용하여 측정하고 이들이 열량섭취량과 어떠한 관계가 있는지를 연구했으나 뚜렷한 관계를 찾지 못하였다. 그러나 뒤이은 연구²⁵⁾에서 이들은 단맛에 대한 기호도가 높은 사람이 탄수화물의 섭취량이 높음을 보고하였다.

위와 같이 노인에서 미각기능이 변화하고 이러한 변화가 노인의 영양상태에 영향을 미칠 것으로 사료되나 아직까지 우리 나라에서는 노인뿐만 아니라 다른 연령층에서도 미각과 영양상태와의 관계에 대한 연구가 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 노인의 미각 기능을 성인과 비교해 보고, 노인에서 미각 변화가 있다면 식습관 및 영양상태와는 어떠한 관계가 있는지를 규명하기 위해 시행되었다. 이를 위하여 여자노인과 여대생의 식이섭취를 3일 기록법에 의하여 조사하고, 관능검사를 실시하여 미각치를 측정하였으며, 설문지로 노인의 일반사항과 미각과 관련된 사항을 조사한 뒤, 이들 여러 요인들간의 관계를 분석하였다.

연구방법

1. 조사대상

조사 대상자는 65세 이상의 여자 노인으로서 안양(평촌)에 있는 노인대학과 노인정에서 여러 번 만날 수 있는 노인을 선정하였다. 노인과 비교하기 위한 성인은 식품영양학과에 재학 중인 대학생과 대학원생을 대상으로 하였다. 모든 조사는 1996년 전반기에 이루어졌다.

2. 조사내용 및 방법

1) 일반사항 및 식습관

일반사항 및 식습관은 설문지를 이용하여 조사하였는데, 노인의 일반사항으로는 나이, 교육정도, 주거상황 및 흡연여부 및 질병 보유 상태, 약물 복용 상태를 조사하였다. 또한 치아상태와 미각과 관련된 노인의 식습관을 조사하였으며 젊었을 때와 비교한 식사량과 입맛상

태, 자녀와 비교하여 음식을 짜게 먹는 정도와 달게 먹는 정도를 질문하였다. 또한 여대생의 질병 및 약물복용 상태와 흡연여부, 치아상태 등에 대해 조사하였다.

2) 영양상태 및 식품섭취 실태

식이섭취는 3일 식이기록법(3-day diet record)을 이용하여 연속 3일간(평일 2일과 주말이나 공휴일 1일)을 조사하였다. 일부 노인은 각 식품군에서 대표되는 20가지 식품의 1회 분량과 계량스푼이 찍힌 사진을 이용하여 본인이 직접 적거나 혹은 가족의 도움을 받아 집에서 기록해 오게 한 후, 노인을 다시 인터뷰하면서 기록해 온 것을 확인하는 방법으로 조사하였다. 직접 기록하는데 어려움이 있는 노인들은 주말을 포함한 나홀동안 노인정을 방문하면서 24시간 회상법과 식이기록법을 변형한 방법을 이용하여 조사하였다. 즉 회상에 도움을 주기 위하여 식품모형을 이용하거나, 회상해내는 기간을 짧게 하기위하여 전화를 이용하여 한 끼내지 두 끼를 회상하도록 하였다. 또한 노인정에서 식사를 하고 있을 경우에는 식사하는 것을 조사자가 직접 기록하였으며, 조사하는 동안 함께 식사한 노인들이 같이 있는 경우 먹은 식품을 기록하는데 도움을 주었다. 특히 조사 첫날과 조사가 진행되는 동안 앞으로 3일동안의 식품섭취를 조사할 것임을 주지시켜 관심을 갖고 먹은 것을 기억하거나 적어오도록 유도하였다.

노인과 마찬가지로 여대생도 노인의 식이조사를 하는데 사용했던 것과 같은 양식의 식이조사지에 각 식품군에서 대표되는 20가지 식품의 1회 분량과 계량스푼이 찍힌 사진을 이용하여 본인이 직접 기록하도록 하였다. 이로부터 노인과 여대생의 영양소 섭취량과 식품군별 섭취량을 계산하였으며 3일 기록치에 대한 평균값을 구하여 모든 분석에 이용하였다.

3) 관능검사

(1) 단맛과 짠맛의 한계농도(threshold concentration) 측정

단맛의 한계농도 측정을 위하여 증류수에 설탕(주식회사 삼양사)을 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2% 농도로 혼합하고, 짠맛의 한계농도 측정을 위하여 증류수에 소금(주식회사 한주)을 0, 0.02, 0.03, 0.06, 0.09, 0.12, 0.15% 농도로 혼합하였다. 시료들은 실험 전날에 만들어 냉장보관했다가 사용 전에 실온(약 20°C) 상태로 한 뒤 사용하였다. 단맛과 짠맛의 관능검사는 같은 날 시행하였으며 단맛 평가 후 약 10분간의 간격을 두었다가 짠맛에 대해 검사하였다. 각 시료를 10ml씩 종이컵에 담아 제공하였으며, 시료들을 구별하기 위한 표시는 편

견을 유도하지 않기 위하여 난수표를 이용한 3자리수로 나타내었다. 검사자들에게 모든 시료는 단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛 중 한가지 맛으로 되어있고 왼쪽에서 오른쪽으로 갈수록 시료의 강도가 강해진다는 것을 알렸으며 시료를 입 뒤쪽까지 가져가 약 4초간 맛 보도록 하였다. 시료간의 영향을 적게 하기 위하여 한 시료를 맛본 후 다른 시료를 맛보기 전에는 입안을 가시고 난 후 약 10초간의 간격을 두었다. 단맛과 짠맛 7가지 시료 중 처음으로 단맛 또는 짠맛을 느끼는 시료의 농도를 기록하여 한계농도로 하였다. 노인들의 관능검사는 검사에 대한 충분한 이해를 시키기 위하여 한사람씩 일대일 면접 형식으로 노인대학이나 노인정에서 실시하였으며, 여대생들은 대화를 막기위하여 거리가 충분히 떨어진 개인 책상에서 수행되었다.

(2) 단맛과 짠맛의 기호도 측정

여대생과 여자노인이 가장 적당하다고 느끼는 오렌지-파인에플맛 음료의 단맛농도와 쇠고기 육수의 짠맛농도를 조사하였다. 단맛의 시료로는 제품의 포장에 명시된 대로 한 봉지로 된 오렌지-파인에플맛의 무가당 분말 4.2g(Kool-Aid, Kraft General Foods INC.)을 2 L의 증류수에 녹인 후 설탕(주식회사 삼양사)을 첨가하였다. 짠맛의 시료로는 쇠고기 1,800g에 증류수 14 L를 부어 센 불에서 1시간, 중불에서 2시간 끓인 후 여과지로 세 번 걸러 낸 육수를 준비한 후 냉동 저장하였다가 실험 당일 해동하여 가열한 후, 소금(주식회사 한주)을 첨가하여 사용하였다.

식품의 관능검사에 여러 농도의 시료가 주어질 때 한 시료의 강도는 다른 시료의 강도에 의해 영향을 받는 것으로 알려져 있다²⁶⁾. 중앙경향 오차(centering bias) 또는 농도 범위 효과(range effect)는 그러한 결과로 나타나게 되는데, 중앙경향 오차가 발생할 경우 실험에 사용되는 시료의 농도가 적절한지의 여부를 결정하는 것이 어려워진다. 따라서 성인을 대상으로 중앙경향 오차(centering bias)가 배제된 기호도 검사를 위한 농도 설정 실험²⁷⁾을 실시하였다. 이로부터 얻어진 오렌지-파인에플맛 음료의 단맛 적정농도 9.3%와 쇠고기 육수의 짠맛 적정농도 0.37%를 기초로 하여, 오렌지-파인에플맛 음료시료의 설탕 농도를 5, 8, 11, 14%로, 쇠고기 육수시료의 소금 농도를 0.20, 0.35, 0.50, 0.75%로 설정하였다. 오렌지-파인에플맛 음료 시료는 4°C로, 육수는 50±5°C로 유지하여 20ml씩 종이컵에 담아 낮은 농도의 시료로부터 높은 농도의 시료 순으로 제공하였으며 시료는 난수표를 이용한 3자리수로 표시하였다. 모든 시료를 한 번씩 맛본 후 다시 처음 시료부터 맛을

보면서 각 시료에 대한 기호도 정도를 표시하도록 하였다. 한 시료를 맛본 후 다른 시료를 맛 보기전에는 증류수로 입안을 가지고 약 10초간 기다리도록 하였다. 시료의 기호도 정도를 나타내는 척도로는 7점척도를 이용하였는데, 극도로 싫겁다를 -3점, 보통으로 싫겁다를 -2점, 약간 싫겁다를 -1점, 적당하다를 0점, 약간 달다(짜다)를 1점, 보통으로 달다(짜다)를 2점, 극도로 달다(짜다)를 3점으로 하여 측정하였다. 각 맛의 적정농도는 기호도 점수를 0으로 하는 시료 농도로 하였다. 본 실험에서 단맛 적정농도 실험시 오렌지-파인애플맛 음료의 가장 낮은 농도인 5%도 달다고 느끼는 사람들의 적정농도는 2%로, 가장 높은 농도인 14%도 달지않다고 느끼는 사람들의 적정농도를 17%로 하여 분석하였다. 짠맛 적정농도 실험시 쇠고기 육수의 가장 낮은 농도인 0.20%도 짜다고 느끼는 사람들의 적정농도를 0.05%로, 가장 높은 농도인 0.75%도 짜지않다고 느끼는 사람들의 적정농도를 1.00%로 하여 분석하였다.

3. 자료 분석

자료 분석을 위하여 SAS package 6.11 wave II program을 사용하였으며 모든 자료의 산술평균 또는 최소제곱 평균(least-squares mean)과 표준오차를 산출하였다. 65~74세 노인과 75세 이상 노인에 대해, 또한 노인과 여대생의 자료에 대해 독립 이표본 t검정(independent 2-sample t-test)을 하였다. 치아상태 및 식습관에 따른 열량, 단백질열량비, 탄수화물열량비, 지방열량비의 차이와 미각치의 차이를 분석하기 위하여 Tukey의 스튜던트화 범위 검정(Tukeys studentized range test)을 사용하였다. 미각치에 따른 열량, 단백질열량비, 탄수화물열량비, 지방열량비의 차이를 분석하기 위하여 Tukey의 스튜던트화 범위 검정을 사용하였다. 미각치간의 상관관계와 영양소 섭취량 및 식품군별 섭취량과 미각치와의 상관성을 분석하기 위하여 Pearson 상관계수를 산출하였다.

결과 및 고찰

1. 일반사항

설문에 응한 노인 대상자는 총 192명으로 평균 연령은 75세였으며, 이들의 연령분포를 보면 65~69세가 34명(18%), 70~74세가 55명(28%), 75~79세가 51명(27%), 80~84세가 42명(22%), 85~90세가 10명(5%)이었다. 이들의 교육 정도는 59.9%가 무학력자였으며, 초졸 26.6%, 중졸 7.8%, 고졸 5.2%, 대졸이상이 0.5%였다. 주택 거주현황을 보면, 31~50평의 자택에서

사는 노인이 가장 많아 51.6%였으며, 30평이하의 자택은 31.3%, 51평 이상의 자택거주 노인은 8.8%였고 전셋집에 사는 노인은 전체의 8.3%이었다. 또한 노인 대부분이 자녀나 친척(85.9%)과 함께 살고 있었고, 부부만 사는 경우는 10.4%, 노인 혼자 사는 경우도 3.7%로 나타났다. 조사 노인들의 89.6%가 흡연을 하지 않고 있었다.

노인의 질병 보유 및 약물 복용 상태를 보면, 조사된 노인 중 29.2%가 건강하다고 답했으며, 개인이 보유하고 있는 모든 질병을 조사한 결과, 70.8%의 노인이 한 가지 이상의 질병을 갖고 있는 것으로 나타났다. 조사된 항목 중 신경통·관절염의 비율이 가장 높았고(31.8%), 고혈압(21.4%), 당뇨병(11.5%), 소화기계 질환(9.4%)등의 순으로 높았으며, 기타 질환으로는 편두통, 빈혈, 디스크, 골다공증, 신장질환등을 호소했고 이비인후과계 질환을 가진 사람도 1명 있었다. 65~74세 노인에 비해 75세이상 노인들은 자신이 건강하다고 답한 비율이 오히려 높았으며, 신경통·관절염은 높은 호소율을 보였으나 당뇨병이나 고혈압 등의 비율은 낮았다. 현재 복용하고 있는 모든 약물에 대해 조사한 결과 전체 노인의 64.1%가 한 가지 이상의 약물을 복용하고 있었다. 비타민이나 영양제 복용(30.7%)이 가장 높은 비율을 보였으며, 질병 보유율과 비슷하게 혈압강화제(21.4%), 신경통·관절염약(11.5%), 혈당강화제(10.4%)으로 나타났으며 그 외에 위장약, 진통제나 감기약, 천식약 등을 복용하고 있었다.

노인과 비교하기 위하여 대조군으로 조사한 여대생 82명의 평균 나이는 22세(18~30세)였다. 여대생들의 현재 질병 보유 및 약물 복용 상태를 조사한 결과, 전체의 86.6%가 건강하다고 답했으며, 나머지는 소화기계 질환(6.1%), 호흡기계질환(3.7%), 간질환(2.4%), 신장질환(1.2%)이 있다고 답하였다. 현재 아무런 약물도 복용하고 있지 않는 사람의 비율은 79.3%였고 10.9%가 비타민과 영양제를, 그 외에 진통제·감기약(4.9%), 위장약(4.9%)을 복용중이었다. 흡연자는 없었으며, 치아 상태는 양호하여 의치를 하거나 치주질환자는 없었는데 치아 결손이 있는 사람은 6명 있었다.

2. 식습관

노인의 치아 상태(Table 1)는 대체적으로 나쁜 것으로 나타나 85%의 노인이 치주질환이나 치아결손, 의치 상태에 있었으며, 이것을 연령별로 보면, 양호하다고 대답한 노인의 비율이 65~74세 노인들에서 높았고 치아결손이나 의치를 한 비율은 75세이상 노인에서 높았다. 노인의 미각과 관련된 식습관을 살펴보면, 젊었을

Table 1. Self-reports of the elderly for several diet-related questions

Variables		65 - 74 y(n=90)	>75 y(n=102)	All(n=192)
Dental status	Good	20(22.2) ¹⁾	9(8.8)	29(15.1)
	Periodontal disease	5(5.6)	4(3.9)	9(4.7)
	Loss of teeth	13(14.4)	22(21.6)	35(18.2)
	Artificial teeth	52(57.8)	67(66.0)	119(62.0)
Change of food intake compared to her youth	Decreased	53(58.9)	82(80.4)	135(70.3)
	Not changed	29(32.2)	18(17.6)	47(24.5)
	Increased	8(8.9)	2(2.0)	10(5.2)
Age at food intake change ²⁾	<50 y	4(6.6)	3(3.6)	7(4.8)
	51 - 55 y	8(13.1)	4(4.8)	12(8.3)
	56 - 60 y	6(9.8)	1(1.2)	7(4.8)
	61 - 65 y	20(32.8)	16(19.1)	36(24.8)
	66 - 70 y	14(9.7)	6(7.1)	20(13.8)
	71 - 75 y	9(14.8)	29(34.5)	38(26.2)
	76 - 80 y	0(0.0)	16(19.1)	16(11.0)
	>81 y	0(0.0)	9(10.7)	9(6.2)
Appetite change compared to her youth	Reduced	39(43.3)	61(59.8)	100(52.1)
	Not changed	46(51.1)	41(40.2)	87(45.3)
	Improved	5(5.6)	0(0.0)	5(2.6)
Age at appetite change ³⁾	<50 y	2(4.4)	1(1.6)	3(2.9)
	51 - 55 y	6(13.3)	1(1.6)	7(6.7)
	56 - 60 y	1(2.2)	0(0.0)	1(1.0)
	61 - 65 y	18(42.2)	6(9.8)	25(22.8)
	66 - 70 y	13(29.0)	2(3.3)	15(14.3)
	71 - 75 y	4(8.9)	31(50.8)	35(33.3)
	76 - 80 y	0(0.0)	12(19.7)	12(11.4)
	>81 y	0(0.0)	8(13.1)	8(7.6)
Sweet preference compared to her family	More sweetly	25(27.8)	51(50.0)	76(39.6)
	Same degree	57(63.3)	43(42.2)	100(52.1)
	Less sweetly	8(8.9)	8(7.8)	16(8.3)
Salt preference compared to her family	More salty	39(43.3)	46(45.1)	85(44.3)
	Same degree	42(46.7)	45(44.1)	87(45.3)
	Less salty	9(10.0)	11(10.8)	20(10.4)
When unsatisfactorily seasoned food is served	Don't eat	15(16.7)	17(16.7)	33(17.2)
	Eat as served	35(38.9)	47(52.2)	82(42.7)
	Season at table	40(44.4)	38(37.1)	78(40.1)

1) Number of subjects(%)

2) Data from the elderly whose dietary intake being decreased or increased(n=145)

3) Data from the elderly whose appetite being reduced or improved(n=105)

때에 비해 요즈음의 식사량이 줄었다는 사람이 전체 노인의 70.3%에 달했고, 특히 75세 이후 노인에서는 80.4%로 매우 높게 나타났다. 젊었을 때에 비해 요즈음의 입맛이 나빠졌다는 사람은 전체 노인의 52.1%를 차지했으며, 65~74세 노인에 비해 75세이상 노인에서 높게 나타났다. 식사량과 입맛이 줄거나 늘은 사람을 대상으로 변환 시기에 대해 질문한 결과, 61세 이후에 식사량 및 입맛 변화를 많이 느꼈던 것으로 답했으며, 70대가 되어서도 많은 노인이 계속해서 입맛의 변화를 느끼는 것으로 나타났다. 또한 식사량이 변환 시기와 입맛이 변환 시기가 두 군에서 비슷한 양상으로 분포되

어 있었고 매우 높은 상관관계(r=0.81)를 보여 노인의 식품섭취량 변화가 입맛 변화와 관련이 있음을 시사하고 있다. 현재 맛에 대한 식습관을 자녀와 비교한 설문에서 39.6%의 노인이 자녀보다 더 달게 먹는다고 답했으며, 44.3% 노인이 더 짜게 먹는다고 답하였다. 특히 달게 먹는 정도에 있어서 65~74세 노인들에 비해 75세이상 노인들의 비율은 1.8배에 달해 나이가 증가할수록 더 달게 먹는 경향이 있음을 알 수 있었으나 자녀들과 비슷하게 먹거나 싱겁게 먹는다는 노인의 비율이 높게(짠맛의 경우 55.7%, 단맛의 경우 60.4%) 나타난 점은 주목할 만하다. 음식의 간이 맞지 않을 때에 대한

노인들의 태도를 질문한 결과, 전체 노인 중 많은 노인(59.9%)들이 안 먹거나 그냥 먹는다고 대답하여 간 맛 추기에 대해 소극적인 태도를 갖고 있었으며, 이는 65~74세 노인들(55.6%)에 비해 75세이상 노인(68.9%)에서 더 높게 나타났다.

3. 영양상태 및 식품섭취 실태

노인과 여대생의 영양소섭취량 및 권장량에 대한 비율은 Table 2와 같다. 노인의 대부분의 영양소 섭취량이 권장량에 미치지 못하고 있어 영양상태가 불량함을 보였으며 권장량에 대한 비율이 여대생에 비해 낮았다. 노인의 열량섭취량은 평균 1301 kcal로 권장량의 79%에 달하였다. 연령이 65~74세인 노인들은 권장량의 82%를 섭취하고 있으며 75세이상 노인은 76%로 65~74세 노인에 비해 낮았다. 단백질은 권장량의 75%정도로 섭취하고 있었는데 1993년에 서울 노인을 대상으로 조사한 결과인 80%²⁹⁾와 비슷한 수준으로 나타났다. 65~74세 노인들(83.0%)에 비해 75세이상 노인들(67.7%)이 유의적으로 낮은 섭취율을 보였다. 비타민과 무기질 섭취량을 보면, 비타민 C를 제외한 모든 영양소가 권장량에 못 미치고 있었는데 특히 비타민 A와 칼슘은 권장량의 2/3 미만으로 섭취하고 있었다. 이전 연구^{29,30)}에서 우리나라 노인의 열량, 단백질, 비타민 A, 리보플라빈, 비타민 C, 칼슘, 철분 등의 부족을 지적하고 있고 특히 여자 노인의 영양 문제가 남자 노인에 비해 심각함을 보고한 바 있다. 또한 65~74세 노인들에 비해 75세이상 노인들은 비타민 A와 칼슘 이외에도 리보플라빈과 철분 섭취의 부족이 우려되므로 상

대적으로 젊은 노인들의 영양 상태에 비해 나이가 더 많이 든 75세이상의 노인의 영양상태에 더욱 관심을 기울여야 할 것으로 사료된다. 알콜을 포함한 총 열량섭취량에 대한 3대 영양소의 열량비를 비교해 본 결과, 65~74세 노인에 비해 75세이상 노인에서 단백질 열량비가 유의적으로 낮았으며, 노인과 여대생을 비교해 볼 때, 노인은 탄수화물로부터, 여대생은 지방으로부터 얻는 열량이 높았다.

모든 식품을 총 6군 29개 식품류로 나누고 노인의 각 식품류의 섭취량을 여대생과 비교 분석한 결과는 Table 3과 같다. 곡류 및 전분류 식품들 중 노인은 여대생에 비해 곡류 섭취량이 높았으며 반면 면류 빵류의 섭취량은 낮았다. 육류 및 어패류의 식품별 섭취량 중 육류, 수산 가공품 및 난류의 섭취량이 노인에서 유의적으로 낮았다. 채소 및 과일류에 속한 식품 중 녹색채소 및 해조류의 섭취량이 높으며 과일류 섭취량은 낮게 나타났다. 유류 및 뼈째 먹는 생선류로 구분한 식품들 중 노인의 우유 및 유제품 섭취량이 낮게 나타났다. 당류 및 지방류 중에서는 식물성 지방류와 그외에 음료류, 차류, 조리가공 식품류, 조미료류, 기타 식품의 섭취량도 노인에서 낮게 나타났다. 노인이 여대생 보다 더 많이 섭취하고 있는 식품으로는 곡류, 녹색채소류, 해조류 등에 불과하여 노인에서 다양한 종류의 식품 섭취가 부족하며 특히 육류, 난류 등의 단백질 급원식품과 우유 및 유제품류의 섭취량 부족은 노인의 영양상태에 영향을 미칠 것으로 사료된다. 이는 나이의 증가에 따른 어패류의 섭취는 비슷하나 동물성 식품의 섭취가

Table 2. Daily nutrient intake of the elderly and college women

Nutrients	65-74 y(n=74)	>75 y(n=81)	Elderly(n=155)	College women(n=68)
Energy(kcal)	392±44 ¹⁾ (81.9) ²⁾	1217±30 ^{***3)} (76.0)	1301±27 ^{***} (78.8)	1674±42 (84.1)
Protein(g)	50.4±2.1 (83.0)	41.1±1.5 ^{***} (67.7)	45.5±1.3 ^{***} (75.0)	59.0±2.0 (97.6)
Fat(g)	25.1±1.7	20.2±1.1*	22.5±1.0 ^{***}	46.9±1.7
Carbohydrate(g)	227.2±6.5	205.9±4.4 ^{**}	216.0±3.9*	234.6±6.1
Vitamin A(μg RE)	441.2±34.2 (63.0)	419.2±75.7 (59.8)	429.7±42.7 (61.3)	436.7±47.2 (57.4)
Thiamin(mg)	0.91±0.04 (91.2)	0.78±0.03 ^{**} (78.0)	0.84±0.02 ^{***} (84.3)	1.01±0.04 (101.4)
Riboflavin(mg)	0.91±0.04 (76.1)	0.79±0.03* (66.0)	0.85±0.03 ^{***} (70.8)	1.12±0.03 (93.6)
Niacin(mg NE)	10.9±0.5 (81.3)	9.0±0.4 ^{**} (67.8)	9.9±0.3 ^{**} (74.3)	12.3±0.6 (94.2)
Ascorbic acid(mg)	84.4±4.8 (153.4)	66.3±4.0 ^{**} (120.6)	74.9±3.2 (136.2)	81.2±5.6 (147.6)
Calcium(mg)	389.5±21.5 (55.6)	348.6±19.4 (49.7)	368.1±14.5 ^{***} (52.5)	468.0±18.0 (66.8)
Iron(mg)	9.9±0.5 (78.3)	7.9±0.4 ^{**} (61.4)	0.8±0.3* (69.5)	10.2±0.4 (54.0)
Alcohol(g)	1.0±0.3	1.0±0.4	1.0±0.2	1.7±0.7
Protein(% of energy)	14.2±0.3	13.3±0.3*	13.7±0.2	14.1±0.3
Fat(% of energy)	15.6±0.6	14.7±0.4	15.0±0.4 ^{***}	25.0±0.4
Carbohydrate(% of energy)	66.2±0.9	68.4±0.7	67.3±0.6 ^{***}	56.3±0.7

1) Mean ± SE

2) Percent of recommended dietary allowances for Korean(%)

3) Significant differences between old subjects aged 65-74 years and over 75 years, or between the elderly and the college women by t-test(*p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001).

Table 3. Daily food intake of the elderly and college women

Food group	Elderly (n=155)	College women (n=68)
Cereals	182.2 ± 4.0 ^{1)***2)}	135.3 ± 6.4
Noodles	42.9 ± 5.1**	75.3 ± 11.0
Breads	9.7 ± 1.4***	62.0 ± 5.8
Rice cakes	13.8 ± 2.3	11.0 ± 4.1
Potatoes	24.4 ± 3.2	23.5 ± 6.3
Cereal & starch group	273.0 ± 7.1*	307.0 ± 13.6
Meats	24.8 ± 2.7***	40.8 ± 3.9
Fishes & shellfishes	28.0 ± 2.3	39.3 ± 5.5
Meat & fish products	5.6 ± 1.0***	14.1 ± 2.1
Eggs	6.2 ± 0.9***	23.3 ± 2.5
Legumes	30.0 ± 3.2	23.3 ± 4.2
Poultry	11.4 ± 1.9	16.1 ± 3.9
Meat & fish group	100.4 ± 5.7***	142.8 ± 9.4
Green vegetables	86.2 ± 5.0***	39.4 ± 4.4
White vegetables	127.4 ± 6.6	116.9 ± 6.9
Yellow vegetables	40.8 ± 4.6	49.4 ± 8.5
Seaweeds	14.2 ± 1.8*	8.4 ± 1.6
Mushrooms	1.4 ± 0.6	2.4 ± 0.5
Fruits	133.8 ± 12.2**	197.3 ± 21.5
Vegetable & fruit group	403.7 ± 15.7	413.8 ± 27.5
Milk	43.6 ± 7.6***	89.6 ± 9.1
Milk products	25.3 ± 3.4***	45.3 ± 5.1
Bonefishes	2.9 ± 0.5	4.5 ± 0.9
Milk & bonefish group	71.8 ± 8.7***	139.4 ± 9.8
Sweets	6.2 ± 1.2	7.0 ± 0.9
Animal fats	0.04 ± 0.04	0.34 ± 0.16
Plant oils	7.8 ± 0.9**	11.2 ± 0.8
Sweets, fat & oil group	14.0 ± 1.5*	18.6 ± 1.3
Beverage, alcoholic	9.3 ± 2.5	27.7 ± 11.2
Beverage, nonalcoholic	18.6 ± 3.1***	124.7 ± 13.1
Coffee & tea	0.4 ± 0.2***	10.4 ± 3.1
Beverage group	28.3 ± 4.9***	162.8 ± 18.2
Convenience food	1.8 ± 0.8***	23.0 ± 4.4
Seasonings	16.1 ± 0.8*	19.7 ± 1.3
Others	1.7 ± 8.5	0.0 ± 0.0
Total	909.3 ± 26.3***	1227.1 ± 39.9

1) Mean(g) ± SE

2) Significantly different from college women by t-test (*p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001).

감소하고, 당류의 섭취가 증가한다는 우리나라에서의 조사 결과⁴⁾와 비슷하며, 외국에서 보고한 결과³³⁾³⁴⁾들과도 유사했다. 노인들의 비타민 A와 칼슘의 섭취량이 권장량에 크게 못 미쳤으므로, 육류 및 난류, 우유 및 유제품 등의 동물성 식품의 섭취가 권장되고 특히 이들 식품의 섭취 증가는 75세 이상 노인에서 더 부족한 리보플라빈과 철분 섭취를 증가시킬 것으로 예상된다.

4. 관능검사결과

1) 단맛과 짠맛의 한계농도

노인 조사대상자 중 주어진 시료 농도 범위안에서 단맛을 느끼지 못한 사람이 3명(2.9%)이었으며 짠맛을 느끼지 못하는 사람이 9명(8.7%)으로 나타났다. 따라서 이들의 단맛 한계농도를 1.4%로, 짠맛 한계농도를 0.18%로 하여 분석에 이용하였다. 여대생은 모두 주어진 범위내에서 맛을 감지하였다. 그 결과, 노인의 한계농도 평균치가 여대생에 비해 유의적으로 높았는데, 단맛에 대하여는 1.4배에 달했으며, 짠맛에 대하여는 2배 더 높게 나타나 노인이 여대생에 비해 맛을 감지하는데 더 높은 농도가 요구되는 것을 알 수 있었다(Table 4). 연령이 65~74세인 노인들과 75세이상 노인들간의 한계농도는 유의적 차이가 없었다. 본 연구에서 노인의 단맛과 짠맛에 대한 예민도(sensitivity)가 성인에 비해 감소하였는데, 이러한 결과는 노인의 한계농도가 증가한다는 다른 연구¹³⁾¹⁶⁾와 비슷하며, 일반적으로 단맛이 짠맛에 비해 덜 손상된다는 결과¹⁵⁾와도 일치한다. 단맛의 경우 기준에 보고된 성인에 대한 노인의 한계농도의 비율(1.5~3.0배)⁹⁾¹³⁾¹⁴⁾과 비교해 볼 때 낮았다. 노인의 짠맛에 대한 한계농도치가 성인에 비해 최저 1.8배에서 7.1배까지도 증가함³⁵⁾³⁶⁾이 보고되고 있어 연구에 따라 다양한 결과가 나타나고 있다. 본 연구에서는 단맛과 짠맛에 대한 조사만을 하였으나 이는 다른 맛에 대한 감각도 변할 수 있는 가능성을 시사한다.

2) 단맛과 짠맛의 적정농도 및 기호도 점수

오렌지-파인애플맛 음료의 단맛에 대한 노인의 적정 농도는 12.7%로 여대생의 적정농도인 9.2%보다 1.4배 높아 노인이 여대생에 비해 더 높은 농도의 단맛을 좋아하는 것으로 나타났고, 65~74세 노인들보다 75세 이상 노인들이 더 강한 단맛을 좋아하는 것으로 나타났다(Table 4). 노인의 짠맛 적정농도는 0.52%로 여대생의 적정농도(0.36%)에 비해 유의적으로 높아, 더 높은 농도의 짠맛을 선호하였으며, 65~74세 노인들과 75세 이상 노인들의 짠맛 적정농도에는 유의적인 차이가 없었다(Table 4).

또한 오렌지-파인애플맛 음료의 단맛에 대한 기호도 점수를 살펴보면(Table 5), 같은 농도에 대해 노인이 여대생보다 심겁게 느끼고 있었다. 예를들어 11%농도에 대해 노인들은 심겁다(-0.5점)고 답한데 비해 여대생들은 달다(0.8점)고 하였다. 노인들간에도 75세 이상의 노인들이 65~74세 노인에 비해 같은 농도의 시료를 더 심겁다고 느끼고 있었다. 또한 노인인 여대생 두

Table 4. Threshold and just right concentration(JRC) for the elderly and college women

Threshold or JRC	65 - 74 y		>75 y		Elderly	College women	Ratio ³⁾	
Sucrose taste threshold	0.72±0.04 ¹⁾	(n=49)	0.71±0.04	(n=55)	0.72±0.03 ^{***2)}	(n=104)	0.51±0.00 (n=88)	1.4
NaCl taste threshold	0.10±0.00	(n=49)	0.10±0.01	(n=55)	0.10±0.00 ^{***}	(n=104)	0.05±0.00 (n=88)	2
JRC for sweetness	12.2 ±0.3	(n=54)	13.3 ±0.2 ^{***}	(n=43)	12.7 ±0.2 ^{***}	(n= 97)	9.2 ±0.3 (n=80)	1.4
JRC for saltness	0.50±0.02	(n=54)	0.52±0.02	(n=43)	0.52±0.02 ^{***}	(n= 97)	0.36±0.01 (n=80)	1.4

- 1) Mean(%)±SE
- 2) Significant differences between old subjects aged 65-74 years and over 75 years, or between the elderly and the college women by t-test(*p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001).
- 3) The ratio of the threshold or JRC for elderly over college women subjects

Table 5. Hedonic preference ratings of the orange-pineapple flavor juice with different sucrose concentrations

Sucrose concentration	65 - 74 y		>75 y		Elderly	College women
5%	-2.3±0.1 ¹⁾		-2.6±0.1		-2.4±0.1	-1.8±0.1
8%	-1.2±0.1		-1.6±0.1		-1.4±0.1	-0.5±0.1
11%	-0.3±0.1		-0.7±0.1		-0.5±0.1	0.8±0.1
14%	0.6±0.1		0.2±0.1		0.4±0.1	2.0±0.1
Significant factor ²⁾	A, B			A, B, AB		

- 1) Least-squares mean(-3 : not nearly sweet enough, 0 : just right, 3 : much too sweet)±SE
- 2) A : Effect of age was significant by F-test(at α=0.05)
- B : Effect of sucrose concentration was significant by F-test(at α=0.05)
- AB : Interaction between age & sucrose concentration was significant by F-test(at α=0.05)

Table 6. Hedonic preference ratings of the beef stock with different NaCl concentrations

NaCl concentration	65 - 74 y		>75 y		Elderly	College women
0.20%	-2.0±0.1 ¹⁾		-2.0±0.1		-2.0±0.1	-1.6±0.1
0.35%	-0.8±0.1		-1.0±0.1		-0.9±0.1	-0.1±0.1
0.50%	0.2±0.1		0.0±0.1		0.1±0.1	1.3±0.1
0.75%	1.2±0.0		0.9±0.0		1.1±0.0	2.5±0.0
Significant factor ²⁾	A, B			A, B, AB		

- 1) Least-squares mean(-3 : not nearly salty enough, 0 : just right, 3 : much too salty)±SE
- 2) A : Effect of age was significant by F-test(at α=0.05)
- B : Effect of NaCl concentration was significant by F-test(at α=0.05)
- AB : Interaction between age & NaCl concentration was significant by F-test(at α=0.05)

도 점수는 유의적인 차이가 있었으며 나이와 농도간의 상호작용의 효과가 유의적으로 나타났다. 노인의 연령이 65~74세와 75세이상의 두 군에서는 나이 혹은 시료 농도에 따른 기호도 점수 차이가 유의적으로 나타났다. 쇠고기 육수의 짠맛에 대한 기호도 점수 및 적정농도에 대한 결과는 Table 6에 수록하였다. 같은 소금 농도 0.50%농도에 대해 여대생은 짜다(1.3점)고 느끼고 있는데 비해 노인들은 적당하다(0.1점)고 느끼고 있는 것으로 나타났다. 또한 나이와 짠맛 농도에 의한 영향의 유의성을 검증한 결과는 단맛에 대한 실험결과와 같았다.

한편 노인과 여대생으로부터 측정된 각 미각치의 상관관계는 Table 7과 같았다. 짠맛 한계농도와 짠맛 적정농도의 상관계수가 0.41이었고, 단맛과 짠맛 적정농도의 상관계수가 0.54로 나타나 짠맛을 잘 인지하지 못하는 사람은 좀 더 강한 짠맛을 좋아하고, 강한 단맛을 좋아하는 사람은 강한 짠맛도 좋아하는 경향이 있음을

Table 7. Correlation coefficients between taste threshold and JRC

	Sucrose taste threshold	NaCl taste threshold	JRC for sweetness
NaCl taste threshold	0.30 ^{***}		
JRC for sweetness	0.25 ^{**}	0.38 ^{***}	
JRC for saltness	0.20 [*]	0.41 ^{***}	0.54 ^{***}

^{*}Pearson correlation coefficients(†p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001).

짐작할 수 있다. 식사시 미각은 여러 종류의 맛의 조화 및 상호관계에 의해 결정되므로 단맛과 짠맛이외에도 신맛이나 쓴맛 등의 기타 맛에 대한 연구도 필요할 것으로 사료된다.

우리나라에서 설문으로 조사된 노인의 맛에 대한 기호의 기호도 조사³⁷⁾에 의하면 노인들이 단맛을 좋아하는 것으로 보고하고 있다. 또한 외국에서 노인을 대상으로 한 관능검사에서도 노인이 더 강한 단맛을 좋아하거나²¹⁾²²⁾, 혹은 단맛에 대한 기호도가 성인에 비해 변하지

Table 8. Nutrient intake according to dental status and dietary habits of the elderly

Variables	Caloric intake(kcal)	% of energy ³⁾			
		Protein	Fat	Carbohydrate	
Dental status	Good	1367.3± 85.3 ¹⁾	13.6±0.6	13.2±1.4	69.4±1.8
	Periodontal disease	1304.6±140.0	13.2±0.6	13.2±2.5	69.5±3.5
	Loss of teeth	1122.3± 56.7	13.1±0.5	13.3±0.9	69.5±1.4
	Artificial teeth	1332.9± 33.8	14.0±0.2	15.8±0.5	66.3±0.7
Appetite change compared to youth	Reduced	1230.4± 34.4 ^{b2)}	13.4±0.3 ^b	15.1±0.6	67.4±0.8 ^{ab}
	Not changed	1352.0± 45.5 ^{ab}	14.0±0.3 ^{ab}	18.7±0.6	68.0±0.8 ^a
	Improved	1581.6±126.8 ^a	15.8±0.4 ^a	18.7±2.1	61.6±2.6 ^b
Sweet preference compared to her family	More sweetly	1333.7± 38.7	13.8±0.3	14.9±0.6	67.7±0.8
	Same degree	1275.9± 41.3	13.7±0.3	14.9±0.6	67.2±0.9
	Less sweetly	1197.2±122.3	13.7±1.3	13.1±1.6	68.4±2.7
Salt preference compared to her family	More salty	1277.4± 41.4	13.6±0.2	14.6±0.6	67.9±0.9
	Same degree	1325.4± 40.3	13.8±0.3	15.4±0.6	66.9±0.8
	Less salty	1194.9±102.5	14.0±0.3	13.1±1.1	68.7±1.4

1) Least-squares mean±SE
 2) Values in the same column in each variables with different letter superscripts were significantly different, p < 0.05(Tukey's studentized range test).
 3) Including energy from alcohol

않았다²³⁾는 보고가 있다. 수용액(aqueous base) 혹은 식품(food system base)을 이용해 기호도 검사를 한 연구에서 노인의 짠맛에 대한 기호도 경향이 젊은 사람과 다르고¹⁹⁾ 노인의 기호도 적정농도가 더 높은 것으로 나타났다²⁰⁾²¹⁾. 본 연구에서는 맛에 대한 기호도가 나이에 따라 달라져 노인은 단맛과 짠맛에 대한 선호도(preference)가 증가하고 이로써 더 강한 단맛과 짠맛을 좋아하는 것으로 나타났다. 그러나 맛에 대한 기호도와 실제 맛에 대한 식습관과는 다를 수 있는데, 설문지로 단맛과 짠맛에 대한 식습관을 조사한 결과, 많은 노인들(단맛은 60%, 짠맛은 56%)이 자녀들과 비슷하거나 심하게 먹는다고 대답한 것으로 미루어 노인들이 자신들의 기호에 맞는 식생활을 하고 있지 않은 것으로 사료된다.

5. 노인의 식습관 및 영양상태와 미각지역의 관계

1) 치아상태 및 식습관에 따른 영양소 섭취 및 미각지

Table 8은 설문을 통해 조사된 치아상태 및 식습관에 따른 열량섭취량과 탄수화물, 단백질, 지방의 열량비를 나타낸 결과들이다. 유의적인 차이는 없으나, 치아결손시 가장 낮은 열량섭취량을 나타냈다. 그러나 단백질, 지방, 탄수화물의 열량비는 치아상태에 따른 차이가 없었다. 젊었을 때에 비해 입맛이 나빠진 사람들은 입맛이 좋아졌다고 말한 사람들에 비해 열량섭취량이 낮으며, 탄수화물로부터 더 많은 열량을 얻고 있음을 알 수 있었다. 자녀보다 심하게 먹는다는 노인들의 열량섭취량이 짜게 혹은 달게 먹는다는 노인보다 낮은 경향이었으나 영양소 열량비는 일관된 경향을 보이지

않았다.

Table 9에는 치아상태 및 식습관에 따른 단맛과 짠맛의 한계농도 및 적정농도를 수록하였다. 치아상태 및 입맛상태에 따른 미각치는 유의적인 차이가 없었고, 현재 달게 혹은 짜게 먹는 식습관에 따른 미각치도 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이로 미루어 현재 단맛 혹은 짠맛에 대한 식습관은 자신이 좋아하는 맛에 대한 기호도를 나타내주는 적정농도와는 일치하지 않음을 알 수 있었다.

2) 미각지에 따른 열량섭취량 및 열량비

미각치의 차이가 식품섭취에 영향을 미치는가를 조사하기 위하여 노인과 여대생의 미각치를 4수준으로 나누어 각 범위에 해당하는 열량섭취량의 평균값을 비교하였다. Table 10에서 보는 바와 같이 단맛 한계농도가 높은 노인(범위3, 4)들의 열량섭취량이 여대생보다 유의적으로 낮았으며 단맛 한계농도가 가장 높은 노인의 열량섭취량이 가장 낮았다. 또한 짠맛 한계농도가 높은 노인들(범위3, 4)의 열량섭취량도 낮은 경향을 보였다.

단맛 적정농도가 높은 노인(범위4)의 열량섭취량이 가장 낮아 단맛 적정농도가 가장 낮은 노인(범위1)들 및 여대생의 열량섭취량과 유의적인 차이를 보였고, 짠맛 적정농도가 높은 노인들(범위3, 4)의 열량섭취량이 낮아 여대생과 유의적인 차이가 있었다. 이와 같이 단맛과 짠맛의 한계농도가 높은 노인들의 열량섭취량이 낮은 결과로 미루어 보아, 노인들이 미각변화에도 불구하고 이에 걸맞는 만족할 만한 식사를 제공받지 못할 경우 식이섭취량이 감소되는 것으로 사료된다. 즉 단맛

Table 9. Threshold and JRC according to dental status and dietary habits of the elderly

Variables		Sucrose taste thresholds	NaCl taste thresholds	JRC for sweetness	JRC for saltiness
Dental status	Good	0.66±0.07 ^{1NS2)}	0.11±0.01 ^{NS}	11.6±0.6 ^{NS}	0.48±0.05 ^{NS}
	Periodontal disease	0.73±0.09	0.08±0.01	12.0±1.0	0.58±0.08
	Loss of teeth	0.74±0.05	0.11±0.01	13.4±0.2	0.48±0.04
	Artificial teeth	0.68±0.04	0.09±0.01	12.6±0.3	0.53±0.02
Appetite change compared to youth	Reduced	0.69±0.04 ^{NS}	0.09±0.01 ^{NS}	12.6±0.3 ^{NS}	0.50±0.02 ^{NS}
	Not changed	0.70±0.04	0.11±0.01	12.7±0.4	0.54±0.03
	Improved	0.60±0.12	0.13±0.01	10.0±2.6	0.48±0.02
Sweet preference compared to her family	More sweetly	0.69±0.05 ^{NS}	0.10±0.01 ^{NS}	13.0±0.4 ^{NS}	0.52±0.03 ^{NS}
	Same degree	0.70±0.03	0.10±0.01	12.2±0.3	0.51±0.02
	Less sweetly	0.67±0.10	0.08±0.02	14.0±0.0	0.51±0.07
Salt preference compared to her family	More salty	0.65±0.05 ^{NS}	0.10±0.01 ^{NS}	12.5±0.4 ^{NS}	0.52±0.03 ^{NS}
	Same degree	0.73±0.04	0.09±0.01	12.4±0.4	0.50±0.02
	Less salty	0.66±0.07	0.10±0.02	14.0±0.0	0.58±0.07

1) Least-squares mean(%)±SE

2) NS : Values in the same column in each variables were not significantly different, $p < 0.05$ (Tukey's studentized range test).**Table 10.** Mean caloric intake by quartiles of change in threshold and JRC of the elderly and college women

Quartiles of change in threshold & JRC	Elderly (n=83)	College women (n=66)
Sucrose taste threshold	(n=83)	(n=66)
1(lowest)	1270±67 ^{1bc2)}	1594±77 ^{ab}
2	1300±70 ^{bc}	1598±89 ^{ab}
3	1253±81 ^c	1737±92 ^a
4(highest)	1131±58 ^c	1730±83 ^a
NaCl taste threshold	(n=83)	(n=66)
1(lowest)	1329±74 ^{bc}	1721±99 ^a
2	1251±63 ^{bc}	1682±111 ^a
3	1233±76 ^c	1682±43 ^a
4(highest)	1150±66 ^c	1578±81 ^a
JRC for sweetness	(n=84)	(n=65)
1(lowest)	1506±90 ^{abc}	1716±73 ^a
2	1260±72 ^{cd}	1730±90 ^a
3	1349±76 ^{bcd}	1574±103 ^{abc}
4(highest)	1159±50 ^d	1656±59 ^{ab}
JRC for saltiness	(n=84)	(n=65)
1(lowest)	1380±90 ^{bcd}	1563±73 ^{abc}
2	1430±75 ^{bcd}	1785±92 ^a
3	1192±46 ^d	1670±78 ^{ab}
4(highest)	1225±80 ^d	1661±90 ^{ab}

1) Least-squares mean(kcal)±SE

2) Values of the elderly and college women in each variables with different letter superscripts were significantly different, $p < 0.05$ (Tukey's studentized range test).

을 좋아하는 노인의 식사가 상대적으로 덜 단맛을 좋아하는 자녀의 입맛에 맞게 준비되어 제공될 때, 노인 입맛이 감소되어 식사량의 감소를 가져 올 수 있을 것으

로 사료된다.

미각치의 차이가 단백질식품, 지방식품, 탄수화물식품등 주된 식품 섭취에 영향을 미치는지를 알아보기 위하여 노인과 여대생의 미각치에 따른 단백질, 지방, 탄수화물의 열량비를 조사하였다(Table 11). 단맛 한계농도가 가장 높은 노인들은 다른 노인들에 비해 단백질과 지방 열량비가 낮고 탄수화물 열량비가 높은 경향이었다. 그러나 여대생에서는 단맛 한계농도에 따른 열량비의 차이가 일정한 경향을 보이지 않았다. 노인에서 짠맛 한계농도가 가장 높은 노인들의 단백질과 지방 열량비가 가장 낮았으며, 이와 비슷하게 짠맛 한계농도가 가장 높은 여대생들도 다른 여대생에 비해 단백질 및 지방 열량비가 낮고 탄수화물 열량비가 높은 경향이었다.

단맛 적정농도가 가장 높은 노인들은 다른 노인들에 비해 단백질과 지방 열량비가 낮고 탄수화물 열량비가 높은 경향이었으며, 단맛 적정농도가 가장 높은 여대생의 단백질 열량비가 가장 낮음을 보였다. 짠맛 적정농도가 높은(범위 3, 4) 노인들과 여대생들은 짠맛 적정농도가 낮은(범위 1, 2) 노인이나 여대생에 비해 단백질과 지방 열량비가 낮고 탄수화물 열량비가 높은 경향이었다. 위의 결과로 미루어 맛에 대한 기호도가 다름에 따라 섭취하는 영양소 열량비가 달라지는 것으로 사료된다. 또한 전체 노인과 여대생의 단백질 열량비가 유의적인 차이가 없었음(Table 2)에도 불구하고, 단맛과 짠맛의 한계농도 및 적정농도가 가장 높은 노인들의 단백질 열량비가 다른 노인들과 여대생에 비해 낮은 수준을 보인 것으로 미루어, 미각이 많이 변화하는 노인들의 단백질 영양에 특별한 관심을 기울여야 할 것으로 사료된다.

Table 11. Energy distribution by quartiles of change in threshold and JRC in the elderly and college women

Quartiles of change in threshold & JRC	Elderly			College women		
	% of energy ²⁾			% of energy		
	Protein	Fat	Carbohydrate	Protein	Fat	Carbohydrate
Sucrose taste threshold						
1(lowest)	13.3±0.5 ¹⁾	14.7±0.4	67.9±1.6	14.9±0.6	24.7±1.2	55.7±1.5
2	13.3±0.4	14.2±0.6	68.2±1.1	13.2±0.5	24.0±1.0	58.0±1.6
3	14.0±0.6	15.6±1.1	65.6±1.5	14.3±0.7	27.2±1.0	55.1±1.1
4(highest)	12.3±0.4	11.7±1.0	71.4±1.2	13.8±0.5	23.5±1.2	57.0±1.7
NaCl taste threshold						
1(lowest)	13.2±0.4	15.3±1.1	67.4±1.6	14.3±0.6	25.5±1.4	56.1±1.7
2	13.2±0.4	15.0±1.1	66.7±1.3	15.2±0.6	24.3±0.9	56.5±0.9
3	13.4±0.5	13.1±0.8	69.5±1.2	13.8±0.6	25.5±0.9	54.2±1.4
4(highest)	13.0±0.6	13.0±1.1	69.3±1.6	13.1±0.5	24.1±1.3	58.9±1.6
JRC for sweetness						
1(lowest)	14.6±0.6	17.5±1.6	63.4±1.9	14.7±0.7	26.1±1.4	53.9±1.7
2	14.1±0.6	15.6±1.0	65.4±1.5	13.7±0.6	23.1±1.0	59.2±1.5
3	13.9±0.3	17.4±0.5	65.3±0.5	14.8±0.6	25.9±0.8	54.3±1.1
4(highest)	12.0±0.3	10.7±0.6	73.2±0.7	13.2±0.5	24.1±1.3	58.3±1.2
JRC for saltness						
1(lowest)	14.5±0.5	17.4±1.3	63.8±1.5	14.7±0.7	27.1±1.1	53.1±1.6
2	14.5±0.4	17.4±1.0	63.6±1.2	14.5±0.6	26.3±0.7	55.4±0.7
3	12.9±0.5	12.2±1.0	71.0±1.4	13.1±0.6	22.8±1.2	60.0±1.5
4(highest)	12.7±0.5	14.0±1.7	69.2±1.2	14.3±0.5	23.0±1.1	56.9±1.5

1) Least-squares mean±SE
2) Including energy from alcohol

3) 식품군별 섭취량 및 영양소 섭취량과 미각치역의 상관관계

Table 12에서 보는 바와 같이 노인과 여대생의 단맛과 짠맛 적정농도와 각 식품군별 섭취량과의 상관관계는 낮은 편이었다. 식품군별 섭취량과 단맛 적정농도와의 상관관계를 보면, 노인에서 대부분 음(-)의 상관관계를 나타내 단맛 적정농도가 높은 노인들의 식품섭취량이 감소할 것임을 시사해 주는데, 특히 단맛 적정농도와 육류, 어패류, 난류, 녹색 및 담색채소류, 조리가공식품 섭취량과의 상관관계수가 다른 식품군에 비해 높은 음(-)의 상관관계수를 보였다(-0.21~-0.40). 짠맛 적정농도와의 상관관계는 음(-) 또는 양(+),의 상관관계를 나타냈는데, 육류(-0.23), 담색채소(-0.23)와의 상관관계는 유의적이었다. 노인들의 단맛과 짠맛의 적정농도가 육류와 난류 등의 단백질식품 섭취량과 음(-)의 상관관계를 보인 점은 미각이 더 많이 변화하는 노인에서 단백질 영양상태에 더 큰 관심을 기울여야 함을 시사해준다. 한편 여대생의 단맛 적정농도와의 상관관계는 음(-) 또는 양(+),의 관계를 나타냈고 짠맛 적정농도와의 상관관계는 유의적이지 않았다.

노인과 여대생에서 단맛과 짠맛의 한계농도는 영양소 섭취량과 낮은 상관관계를 보였고, 노인은 영양소

섭취수준과 미각치역에 대부분 음(-)의 상관관계를 나타냈으나 여대생은 일관되지 않았다(Table 13). 노인에서 단맛 적정농도와 열량, 단백질, 지방, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C등과의 상관관계수가 -0.30이상으로 나타났으며 철분은 -0.49로 가장 높게 나타났다. 따라서 단맛 적정농도가 높은 노인일수록 이들 영양소 섭취량이 낮을 것으로 사료되며, 이는 위에서 언급한 식품군별 섭취량과 단맛 적정농도와의 상관관계와 연관지어 볼 때 육류, 어패류, 난류 등의 단백질 식품 및 비타민을 공급하는 채소류의 섭취 부족과 관련된다 할 수 있을 것이다. 또한 노인에서 짠맛 적정농도와 단백질, 지방, 나이아신, 칼슘간에 유의적인 음(-)의 상관관계를 보여, 미각변화가 심한 노인의 경우 열량, 단백질 및 미량 영양소의 섭취에도 유의해야 할 것으로 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 여자노인의 식습관과 식품섭취실태 및 미각 변화 여부를 조사하며, 노인의 미각 변화가 영양상태에 어떠한 영향을 미치는지를 규명하기 위하여 계획되었다. 노인의 일반사항과 식습관 및 영양상태를 조사하고, 단맛과 짠맛 한계농도 및 오렌지-파인애플맛 음

Table 12. Correlation coefficients between food intake and JRC

Food group	JRC for sweetness		JRC for saltness	
	Elderly	College women	Elderly	College women
Cereals	-0.10	-0.18	-0.19	0.17
Noodles	-0.09	-0.15	0.05	0.13
Breads	-0.02	0.10	0.08	-0.07
Rice cakes	-0.01	-0.12	0.14	-0.05
Potatoes	0.04	0.07	-0.09	0.07
Cereal & starch group	-0.12	-0.17	-0.03	0.17
Meats	-0.33 ^{†††}	0.20	-0.23 [†]	0.20
Fishes & shellfishes	-0.21	-0.18	-0.12	0.16
Meat & fish products	-0.13	-0.31 [†]	0.13	0.14
Eggs	-0.29 ^{††}	-0.09	-0.22	-0.12
Legumes	-0.02	0.14	-0.03	0.16
Poultry	0.09	-0.13	0.09	0.02
Meat & fish group	-0.28 ^{††}	-0.04	-0.19	0.23
Green vegetables	-0.26 [†]	0.10	0.03	0.06
White vegetables	-0.25 [†]	-0.23	-0.23 [†]	0.02
Yellow vegetables	-0.08	0.11	-0.01	-0.15
Seaweeds	-0.04	-0.25 [†]	-0.05	0.11
mushrooms	-0.02	0.30 [†]	-0.16	0.16
Fruits	-0.09	0.01	0.03	0.15
Vegetable & fruit group	-0.30 ^{††}	-0.01	-0.09	0.09
Milk	-0.13	0.17	-0.16	-0.24
Milk products	0.07	0.04	0.01	0.23
Bonefishes	0.00	0.10	-0.07	0.06
Milk & bonefish group	-0.09	0.19	-0.13	-0.12
Sweets	-0.16	-0.25 [†]	-0.05	-0.03
Animal fats	-0.09	0.07	-0.16	0.04
Plant oils	-0.01	-0.11	-0.03	-0.04
Sweets, fat & oil group	-0.09	-0.24	-0.05	-0.04
Beverage, alcoholic	0.07	0.06	0.10	0.07
Beverage, nonalcoholic	0.08	0.10	0.07	0.09
Coffee & tea	0.02	-0.07	-0.12	0.12
Beverage group	0.08	0.10	0.08	0.13
Convenience food	-0.40 ^{†††}	-0.17	-0.03	0.05
Seasonings	-0.26 [†]	0.17	-0.16	0.16
Others	-0.01	-	-0.05	-
Total	-0.30 ^{††}	0.00	-0.12	0.22

[†]Pearson correlation coefficients([†]p < 0.05, ^{††}p < 0.01, ^{†††}p < 0.001).

료의 단맛 적정농도와 쇠고기 육수의 짠맛 적정농도를 측정하였고 이를 여대생과 비교하였다. 노인의 식습관에 따른 영양섭취 및 미각치를 비교 분석하였으며, 미각치에 따른 영양섭취를 분석하였다. 그 결과를 요약해 보면 다음과 같다.

1) 노인의 열량섭취량은 권장량의 79%로, 단백질은 75%정도로 섭취하고 있었으며, 권장량의 2/3 미만으로 섭취하고 있는 영양소는 비타민 A와 칼슘으로 나타났다. 65~74세 노인에 비해 75세이상 노인의 영양섭취 상태가 더 불량하였다.

2) 관능검사 결과, 노인의 한계농도는 여대생에 비해 단맛에 대하여는 1.4배, 짠맛에 대하여는 2배 더 높아 맛에 대한 예민도가 저하되며, 노인의 오렌지-파인에 플맛 음료의 단맛 적정농도와 쇠고기 육수의 짠맛 적정농도는 여대생의 약 1.4배로 맛에 대한 기호도도 변화하는 것으로 나타났다.

3) 설문으로 조사한 식습관과 영양소 섭취량간의 관계를 보면, 자녀들보다 싱겁게 먹는다는 노인들의 열량섭취량이 짜거나 달게 먹는다는 노인들보다 낮은 경향을 보였다. 또한 식습관에 따른 미각치의 차이는 없어

Table 13. Correlation coefficients between nutrient intake and threshold or JRC

	Sucrose taste threshold		NaCl taste threshold		JRC for sweetness		JRC for saltness	
	Elderly	College women	Elderly	College women	Elderly	College women	Elderly	College women
Energy	-0.11	0.16	-0.15	-0.17	-0.34 ⁺⁺⁺	-0.17	-0.21	0.22
Protein	-0.10	0.15	-0.07	-0.19	-0.37 ⁺⁺⁺	-0.15	-0.26 [†]	0.21
Fat	-0.08	0.15	-0.07	-0.08	-0.32 ⁺⁺	-0.06	-0.26 [†]	0.09
Carbohydrate	-0.12	0.06	-0.18	-0.19	-0.25 [†]	-0.20	-0.12	0.22
Vitamin A	-0.09	0.04	-0.00	-0.02	-0.06	-0.04	0.13	0.13
Thiamin	-0.08	0.11	-0.07	-0.11	-0.29 ⁺⁺	0.07	-0.15	0.13
Riboflavin	0.00	0.19	-0.13	-0.05	-0.41 ⁺⁺⁺	0.01	-0.20	0.04
Niacin	-0.02	0.16	-0.03	-0.16	-0.37 ⁺⁺⁺	0.02	-0.29 ⁺⁺	0.19
Ascorbic acid	0.03	0.08	-0.04	-0.01	-0.33 ⁺⁺	0.05	-0.05	0.09
Calcium	-0.09	-0.07	-0.19	-0.21	-0.25 [†]	-0.15	-0.22 [†]	0.08
Iron	-0.07	0.05	-0.08	-0.17	-0.49 ⁺⁺⁺	-0.15	-0.21	0.08
Alcohol	-0.04	0.21	-0.05	0.05	0.01	0.09	-0.04	0.16

[†]Pearson correlation coefficients([†]p < 0.05, ⁺⁺p < 0.01, ⁺⁺⁺p < 0.001).

현재 단맛 혹은 짠맛에 대한 식습관은 자신이 좋아하는 맛에 대한 기호도를 나타내주는 적정농도와는 일치하지 않음을 알 수 있었다.

4) 미각치와 열량섭취량간의 관계를 분석한 결과, 단맛과 짠맛의 한계농도 및 적정농도가 가장 높은 노인의 열량섭취량이 가장 낮은 경향을 나타내 노인의 미각변화가 열량섭취량에 영향을 미칠 것으로 사료된다. 그러나 여대생에서는 적정농도에 따른 열량섭취량의 차이가 없었다.

5) 미각치에 따른 단백질, 지방, 탄수화물 열량비의 차이를 분석한 결과, 단맛 한계농도와 적정농도가 가장 높은 노인들, 또한 짠맛 적정농도가 높은(범위 3, 4) 노인들은 다른 노인에 비해 단백질과 지방 열량비가 낮고 탄수화물 열량비가 높은 경향이었다. 이로 미루어 맛에 대한 예민도나 기호도가 다름에 따라 선택하는 식품군에 차이가 있을 것으로 사료되며, 특히 미각이 많이 변화하는 노인들의 식품 섭취에 특별한 관심을 기울여야 할 것이다.

6) 노인의 단맛 적정농도와 육류, 난류, 채소류, 조리 가공식품 섭취량간에 유의적으로 음(-)의 상관관계를 보였으나, 여대생은 식품섭취와 적정농도간에 낮은 상관관계를 보였다. 노인과 여대생에서 한계농도와 영양소 섭취의 상관관계는 낮았으나, 노인에서 단맛의 적정농도와 열량, 단백질, 지방, 철분, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C등과의 유의적인 음(-)의 상관관계를 나타냈다.

이상의 결과로, 노인의 미각 기능이 변화하고 이러한 변화는 노인의 영양상태에 영향을 미칠 것으로 사료된다. 노인의 미각변화는 음식에 대한 관심을 줄어들키게 하고, 식사에 대한 즐거움을 느끼지 못하게 하고, 식욕

저하 등의 증상을 초래하며, 질병으로 인한 식이요법시 젊은 사람에 비해 더 큰 어려움을 느끼게 하는 원인이 될 것이다. 이로써 우울증이나 사회적 고립감까지 야기될 수 있으며, 결국 영양상태 및 건강상태의 저하라는 결과를 초래하게 될 것이다. 앞으로 단맛과 짠맛 이외에도 기타 여러 맛에 대한 노인의 미각변화를 측정하며, 노인의 미각에 영향을 주는 것으로 알려진 후각변화의 측정 및 그 밖의 환경요인과의 관계에 대한 연구가 추진되어야 할 것이다. 또한 노인의 미각변화의 원인과 이로 인해 발생하는 결과에 대한 연구가 필요하며 이를 극복할 수 있는 현실적이면서도 구체적인 노력을 통해 노인의 영양문제 개선 및 식품섭취량의 증가를 꾀하여야 할 것이다. 일부에서는 노인의 미각변화에 대해 비영양성 감미료나 나트륨염을 대치한 소금의 이용, 또는 식품의 chemosensory appeal을 증진시킴으로써 식욕증진을 꾀하려는 시도가 이루어지고 있다³⁸⁾. 이러한 일련의 연구들을 통해 노인의 미각변화를 정확히 파악하고 이를 고려한 식생활을 영위하도록 함으로써 노인의 영양상태를 향상시킬 수 있을 것으로 사료된다.

Literature cited

- 1) 정진은 · 김숙희. 한국 노인의 영양섭취 상태가 노화현상에 미치는 영향. *한국노과학회지* 1(1) : 98-106, 1991
- 2) 오세영. 사회복지시설 어린이와 노인에게 관한 영양학적 고찰. *한국영양학회 추계심포지움* 26(4) : 403-409, 1994
- 3) Ahmed FE. Effect of nutrition on the health of the elderly. *J Am Diet Assoc* 92 : 1102-1108, 1992
- 4) 강명희. 한국 노인의 영양상태. *한국영양학회지* 27(6) : 616-635, 1994
- 5) 송요숙 · 정혜경 · 조미숙. 사회복지 시설 여자 노인의 영

- 양 건강 상태. *한국영양학회지* 28(11) : 1100-1116, 1995
- 6) 손숙미 · 박양자 · 구재욱 · 모수미 · 윤희영 · 승정자. 도시 저소득층 노인들의 영양 및 건강상태 조사와 급식이 노인들의 영양 및 건강상태의 개선에 미치는 영향- I. 신체계측과 영양소 섭취량. *지역사회영양학회지* 1(1) : 79-88, 1996
 - 7) Egbert AM. The Dwindles : Failure to thrive in older patients. *Nutr Rev* 54 : 525-530, 1996
 - 8) Fischer J, Johnson MA. Low body weight and weight loss in the aged. *J Am Diet Assoc* 90 : 1697-1706, 1990
 - 9) Krondle M, Lau D. Food use and perceived food meanings of the elderly. *J Am Diet Assoc* 80 : 523-528, 1982
 - 10) Mott AE, Grushka M, Sessle BJ. Diagnosis and management of taste disorders and burning mouth syndrome. *Dental Clinic of North America* 37(1) : 33-71, 1993
 - 11) Schiffman SS, Gatlin CA. Clinical physiology of taste and smell. *Ann Rev Nutr* 13 : 405-436, 1993
 - 12) Mattes RD, Cowart BJ. Dietary assessment of patients with chemosensory disorders. *J Am Diet Assoc* 94 : 50-56, 1994
 - 13) Richter CP, Campbell KH. Sucrose taste thresholds of rats and humans. *Am J Physiol* 128 : 291-297, 1940
 - 14) Cooper RM, Bilash I, Zubek JP. The effect of age on taste sensitivity. *J Gerontol* 14 : 56-58, 1959
 - 15) Grzegorzczak PB, Jones SW, Mistretta CM. Age-related differences in salt taste acuity. *J Gerontol* 34 : 834-840, 1979
 - 16) Weiffenbach JM, Baum BJ, Burghauer R. Taste thresholds : Quality specific variation with human aging. *J Gerontol* 37 : 372-377, 1982
 - 17) Hermel J, Schonwetter S, Samueloff S. Taste sensation and age in man. *J Oral Med* 25 : 39-42, 1970
 - 18) Gilmore MM, Murphy C. Aging is associated with increased weber ratios for caffeine, but not for sucrose. *Perception & Psychophysics* 46 : 555-559, 1989
 - 19) Chauhan J, Hawrysh ZJ, Ko C, Ko S. Taste perception of salt in young, old and very old adults. IX ISOT and 8th Annual meeting for A Chems, Snowmass Village, Co, July 1986
 - 20) Little AC, Brinner L. Taste responses to saltiness of experimentally prepared tomato juice samples. *J Am Diet Assoc* 84 : 1022-1027, 1984
 - 21) Murphy C, Gilmore MM. Effects of aging on sensory functioning : Implications for dietary selection. In : Psychological basis of sensory evaluation. Mcbride RL, Macfie HJH. 1990
 - 22) Dye CJ, Koziatek DA. Age and diabetes on threshold and hedonic perception of sucrose solutions. *J Gerontol* 36 : 310-315, 1981
 - 23) Enns MP, Van Itallie TB, Grinker JA. Contributions of age, sex and degree of fatness on preferences and magnitude estimation for sucrose in humans. *Physiol Behav* 22 : 999-1003, 1979
 - 24) Mattes RD. Gustation as a determinant of ingestion : methodological issues. *Am J Clin Nutr* 41 : 762-683, 1985
 - 25) Mela DJ, Mattes RD. Relationships between selected measures of sweet taste preference and dietary habits. IX ISOT and 8th Annual meeting of A Chems, Snowmass Village, Co, July, 1986
 - 26) Poulton EC. Models for biases in judging sensory magnitude. *Psychological Bull* 86 : 777-803, 1979
 - 27) 원혜숙. 노인의 미각변화와 영양상태의 관계에 대한 연구 및 식품섭취빈도조사지의 개발. 이화여자대학교 대학원 박사학위 청구논문, 1996
 - 28) 강남이. 한국 노인의 혈당수준에 따른 영양상태가 인지능력에 미치는 영향 연구. 이화여자대학교 대학원 박사학위 청구논문, 1993
 - 29) 이정희 · 윤진숙. 거주지역 및 연령차이에 따른 노년기 여성의 활동량과 영양 섭취 실태. *한국노화학회지* 1(2) : 142-150, 1991
 - 30) 조영숙 · 임현숙. 일부지역 노인의 영양 및 건강상태에 관한 연구 II. *한국영양학회지* 19(6) : 382-391, 1986
 - 31) 천중희 · 신명화. 도시지역에 거주하는 노인의 영양상태에 관한 연구. *한국영양학회지* 21(1) : 12-22, 1988
 - 32) 김혜경 · 윤진숙. 도시에 거주하는 여자노인의 영양상태와 건강상태에 관한 조사연구. *한국영양학회지* 22(3) : 175-184, 1989
 - 33) Popkin BM, Haines PS, Patterson RE. Dietary changes in older Americans, 1977-1987. *Am J Clin Nutr* 55 : 823-30, 1992
 - 34) Wurman JJ, Liebman H, Tsay R, Nader T, Chew B. Calories and nutrient intakes of elderly and young subjects measured under identical conditions. *J Gerontol* 43 : B 174-80, 1988
 - 35) Gallagher P, Tweedle DE. Taste threshold and acceptability of commercial diets in cancer patients. *J Parenter Enter Nutr* 7 : 361-63, 1983
 - 36) Dewys WD, Walters K. Abnormalities of tastes sensation in cancer patients. *Cancer* 36 : 1886-96, 1975
 - 37) 이윤희 · 이건설. 노인의 영양지식과 식행동 영양태도 및 식품기호도에 관한 조사연구. *대한가정학회지* 33(6) : 213-224, 1995
 - 38) Tepper BJ, Genillard-Stoerr A. Chemosensory changes with aging. *Trends in Food Science & Technology* october : 244-246, 1991