

## 대학생의 시험 스트레스가 미각과 영양소 섭취에 미치는 영향

전예숙 · 최미경<sup>†</sup>

청운대학교 식품영양학과

### Effect of Academic Examination Stress on Taste Perception and Nutrient Intake in University Students

Ye-Sook Jun and Mi-Kyeong Choi<sup>†</sup>

Dept. of Human Nutrition and Food Science, Chungwoon University, Hongseong 350-701, Korea

#### Abstract

The purpose of this study was to estimate effect of academic examination stress on taste perception and nutrient intakes in university students. Physical status, blood pressure, stress score using stress test of 2 types, recognition threshold and preference for taste, nutrient intakes using diet record method were measured before and after examination in 20 subjects. Mean age, height, weight, and BMI of the subjects were  $23.39 \pm 1.20$  years,  $164.56 \pm 7.99$  cm,  $60.66 \pm 13.23$  kg,  $22.28 \pm 4.56$  kg/m<sup>2</sup>, respectively. Stress scores before examination of the subjects were significantly higher than those after examination. There were no significant differences in blood pressure, pulse rate, recognition threshold and just right concentration for sweetness and saltiness, and food and nutrient intakes between pre- and post-examination. There were significantly positive correlation between stress score and diastolic blood pressure. And threshold concentration for saltiness was positively correlated with threshold concentration for sweetness and animal protein intake. These results show no effect of examination stress on taste perception and nutrient intakes in university students. This may be due to low level of stress. Therefore, it is needed to study about effect of more higher level of stress on taste perception and nutrient intakes.

**Key words:** examination stress, blood pressure, taste perception, nutrient intakes

#### 서 론

인간은 살아가면서 끊임없이 환경과 상호작용하며, 환경에서의 수많은 생활사건으로 인한 스트레스(stress)는 다양한 신체 생리적인 반응을 야기시킨다. 스트레스가 높은 생활사건은 신체기능장애와 심리적 적응능력에 영향을 미치고, 신체 및 정신적 질환의 원인이 되기도 하며 질병의 경중 정도, 회복 및 그 이후까지 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다(1).

현대사회의 급격한 변화는 대학생들에게도 예외 없이 학업생활, 가치판단, 불투명한 장래에 대한 불안감, 학점, 새로운 대인관계 등에 따른 스트레스 유발을 촉진하여 개인적으로 적응하는데 어려움을 안겨주고 있다. 이들은 입학 전 지시와 타율에 의한 수동적이고 의존적인 생활방식에서 스스로 책임지며 독립적이고 능동적인 생활방식으로 전환해야 하며, 이러한 환경변화가 대학생들의 행동양식, 습관, 성격 등에 변화를 초래하고 스트레스를 유발한다(2).

스트레스를 과도하게 느끼게 되면 행동적인 측면에서도

대인관계에서 말씨가 거칠어지고 공격적인 행동을 취하게 되며 과식이나 소식, 불면증, 흡연량과 음주량의 증가, 약물 남용 등의 결과가 나타났다는 보고가 있다(3,4). 스트레스와 섭식의 관계에 있어서 사람에 따라 스트레스를 받을 때 더 먹기도 하고 덜 먹기도 한다는 개인차 모델(individual difference model)이 제시되고 있다. 이 모델은 스트레스 시 모두 섭식이 증가하는 것이 아니라 그들의 어릴 적 섭식에 대한 학습경험이나 섭식태도 및 행동, 생물학적인 측면 등의 차이가 섭식반응을 결정한다는 것이다(5).

최근에는 스트레스와 영양소 섭취와의 밀접한 연관성을 보고한 연구들이 제시되고 있는데, Kim(6)은 성인 남자의 경우 스트레스가 높은 군에서 영양소 섭취량이 많았으나 여자의 경우에는 스트레스가 낮은 군에서 영양소 섭취량이 높았다고 하였다. 또한 계속되는 연구(7)에서 조사대상 여학생들의 60% 이상이 스트레스를 받으면 음식 섭취량이 증가하고 스트레스 시 가장 선호하는 맛은 '매운 맛'과 '단맛'인 것으로 보고하였다. 고등학생을 대상으로 한 연구(8)에서 스트레스는 고열량식과 관련성이 있는 것으로 보고되었고, 이후

<sup>†</sup>Corresponding author. E-mail: mkchoi@chungwoon.ac.kr  
Phone: 82-41-630-3240, Fax: 82-41-630-3240

몇몇 연구(9,10)에서도 스트레스를 받는 상태일 경우 당질식품과 지방 식품의 섭취 선택이 높아진다고 보고되었다.

이상과 같이 스트레스가 섭식에 영향을 미친다는 연구와 함께 식사 구성이 스트레스 반응에 영향을 미친다는 연구도 이루어지고 있다. 비당질 식이는 우울증, 적개심, 분노와 같은 심리적 장애와 유의적인 관련성이 있는 것으로 보고되었으며(11), Israel 등(12)은 카페인, 설탕, 소금, 니코틴이 과다한 경우 스트레스 반응이 증가한다고 보고함으로써 스트레스와 섭식은 상호 밀접한 관련성이 있는 것으로 보여진다.

또한 스트레스는 체내 대사와의 관련성이 있는 것으로 보고되고 있다. 심리적 스트레스는 혈액 내 renin activity 증가와 더불어 신혈류량 감소를 초래하고 이로 인해 나트륨과 수분 배설이 저하되어 고혈압과 심장 질환의 위험도를 증가시킨다고 한다(13).

이상의 연구들을 살펴보았을 때 스트레스로 인하여 식사행동의 변화, 영양소 섭취량의 변화, 에너지 소모량의 변화를 가져오며 결국 영양대사의 이상을 초래하므로 영양관리 대책이 중요한 것으로 사료된다. 그러나 이와 같은 반응은 스트레스의 종류에 따라 다를 것으로 보여지며, 스트레스로 인해 영양소 섭취량이 증가한다, 감소한다 등 그 결과가 분명하지 않은 것으로 나타나고 있어 이에 대한 연구가 필요한 실정이다.

스트레스에 대한 대처능력은 평소의 식품 섭취를 통해 축적된 영양상태를 바탕으로 하여 이루어지며, 따라서 효과적인 식품 영양 섭취는 사회 심리적인 스트레스 상황에 유효하게 대처할 수 있는 능력을 부여해 준다. 따라서 본 연구에서는 대학생의 시험 스트레스가 미각의 변화와 영양소 섭취에 미치는 영향을 분석함으로써 스트레스에 의한 영양소 섭취 변화를 설명하기 위한 미각의 역할을 구명하고 스트레스 대처방안에 적합한 영양관리 자료를 제시하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 조사대상자

졸업시험을 앞둔 식품영양학과 4학년생 중 신체 건강한 학생 20명(남학생 6명, 여학생 14명)을 연구대상자로 선정하였다. 모든 조사는 2002년 11월 졸업시험을 기준으로 하여 시험 2주일 전후에 한달 간격을 두고 총 2회 실시되었다.

### 조사내용 및 방법

스트레스 검사는 검사 결과의 신뢰성을 높이기 위하여 선행연구(6,7)에서 사용되었던 검사지표 중 2가지를 선택하여 실시하였다. 첫 번째는 스트레스로 인해 나타나는 신체상의 징조, 행동상의 징조, 심리·감정상의 징조를 각 10개 항목씩 총 30개의 항목에 대하여 자가 체크된 항목 수로 스트레스 강도를 파악하였다. 두 번째는 심리면과 신체면의 스트레스에 해당하는 각 15개의 총 30개 항목에 대하여 전혀 느끼지

않는다(0점), 가끔 느낀다(1점), 자주 느낀다(2점), 항상 느낀다(3점)의 4점 척도로 스트레스 강도를 파악하는 자기기입식 검사법을 실시하였다. 안정상태에서의 혈압과 맥박수를 측정하고 체성분분석기(InBody 3.0, Biospace, Korea)를 이용하여 체중, 신장 및 기타 체성분 항목을 측정하였다.

미각 검사는 단맛과 짠맛의 한계농도(threshold concentration)와 기호도를 관능검사로 측정하였다. 단맛의 한계농도 측정을 위하여 증류수에 설탕을 0, 0.2, 0.4, 0.6, 1.0, 1.2% 농도로 혼합하고, 짠맛의 한계농도 측정을 위하여 증류수에 소금을 0, 0.02, 0.03, 0.06, 0.09, 0.12, 0.15% 농도로 혼합하였다. 단맛 시료를 10 mL씩 종이컵에 담아 검사자들에게 제공한 후 모든 시료는 단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛 중 한 가지 맛으로 되어있고 왼쪽에서 오른쪽으로 갈수록 시료의 강도가 강해진다는 것을 알렸다. 시료를 입 뒤쪽까지 가져가 약 4초간 맛보도록 하였다. 시료간의 영향을 적게 하기 위하여 한 시료를 맛본 후 다른 시료를 맛보기 전에는 입안을 가시고 난 후 약 10초간의 간격을 두도록 하였다. 7가지 시료 중 처음으로 단맛을 느끼는 시료의 농도를 기록하여 한계농도로 하였으며, 단맛의 한계농도 검사 후 10분간의 간격을 두고, 짠맛에 대해 같은 방법으로 실시하였다.

단맛의 기호도 검사를 위하여 과일 맛의 무과당 분말 8.4 g을 4 L의 증류수에 녹인 후 설탕을 5, 8, 11, 14%로 혼합하였다. 짠맛의 시료로는 쇠고기 1.8 kg에 증류수 14 L를 부어 센 불에서 1시간, 중불에서 2시간 끓인 후 여과지로 세 번 걸러 낸 육수에 소금을 0.20, 0.35, 0.50, 0.75% 농도로 혼합하였다. 모든 시료를 한번씩 맛본 후 다시 처음 시료부터 맛을 보면서 각 시료에 대한 기호도 정도를 표시하도록 하였다. 한 시료를 맛본 후 다른 시료를 맛보기 전에는 증류수로 입안을 가시고 약 10초간 기다리도록 하였다. 기호도 정도는 매우 싱겁다 -3점, 보통으로 싱겁다 -2점, 약간 싱겁다 -1점, 적당하다 0점, 약간 달다(짜다) 1점, 보통으로 달다(짜다) 2점, 매우 달다(짜다) 3점의 7점 척도를 이용하였다. 각 맛의 적정 농도(just right concentration)는 기호도 점수를 0으로 하는 시료 농도로 하였다.

1일 평균 영양소 섭취량은 식사기록법(diet record method)으로 조사하였으며 정확성을 보완하기 위해 식품과 음식의 섭취량은 저울을 제공하여 정확히 계량하도록 하였다. 식사기록법을 통해 얻은 식사 섭취량은 각 음식의 조리 전 식품의 실중량으로 환산한 후 한국영양학회에서 개발된 CAN-Pro 2.0(전문가용)을 이용하여 식품 및 영양소 섭취량을 분석하였다.

### 통계분석

설문조사를 통해 얻어진 모든 결과는 SAS program을 이용하여 평균, 표준편차 및 빈도를 구하고 시험 전후의 모든 종속변수의 차이는 paired t-test, 각 변수 간 상관관계는 Pearson's correlation coefficient(r)로 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

스트레스 검사

자기기입식에 의한 2가지 유형의 스트레스 검사결과는 Table 1에서 보는 바와 같다. 첫 번째 유형 검사에서 시험 전 신체, 행동의 스트레스 점수와 스트레스 총 점수가 시험 후보보다 유의하게 높았으며(p<0.01, p<0.05, p<0.01), 두 번째 유형 검사에서는 시험 전 심리, 신체의 스트레스 점수 및 스트레스 총 점수 모두 시험 후보보다 유의하게 높았다(p<0.05, p<0.05, p<0.01).

스트레스의 개념은 학자들에 의해 다양하게 정의되고 있고, 사회·심리학과 관련하여 많은 관심을 보임으로써 널리 상용되고 있으나 아직도 명확하게 정의되지 않아서 논란의 여지가 있다. 1956년 Selye(14)는 최초로 인체 내 스트레스 적응을 측정하여 스트레스를 일으키는 외부적인 자극 또는 원인을 스트레스 요인(stressor)이라 하고 이 스트레스 요인에 대한 유기체의 소모반응인 비특이적 반응을 스트레스라고 정의하였다. 1967년 Holmes와 Rahe(15)는 인간이 경험하는 가장 보편적인 생활사건을 신체 질환자의 최근 생활경험을 수집, 관찰한 후 질병과 관계있는 것으로 나타난 43개의 생활경험을 묶어 사회 재적응 평가 척도(SRRS; social readjustment rating scale)를 개발하여 특정 기간 동안 경험한 각종 생활사건의 빈도를 알아내 스트레스 총량을 점수화하였다.

이후 다양한 생활사건이나 자각증상을 조사하여 스트레스의 정도를 파악하는 측정도구들이 개발되어 연구에 이용되고 있다(6,16,17). 본 연구에서는 시험이라는 스트레스 요인의 영향을 살펴보는 목적이 있기 때문에 생활사건보다 자각증상을 측정하여 스트레스의 정도를 파악하는 측정도구를 사용하였다. 그 결과, 시험을 앞둔 상태에서 신체, 행동, 심리적인 면의 스트레스 점수가 시험이 끝난 후보다 높아 조사대상자들이 시험으로 인한 스트레스를 받고 있음을 알 수 있었다. 특히 두 가지 검사의 평가기준에 의하면, 시험 전에 A 유형은 '가벼운 스트레스를 받고 있다'라고 평가되었으며, B 유형은 '평균보다 조금 높은 스트레스를 받고 있다'라고 평가되어 스트레스 평가 도구에 따라 다소 차이를 보이는 것으로 나타났다.

신체계측 및 혈압

본 연구에 참여한 대상자들의 평균 연령, 신장 및 체중은 남학생이 각각 25.25±0.46세, 175.63±7.01 cm, 72.00±6.59 kg이었으며, 여학생은 각각 22.86±0.65세, 161.46±4.69 cm, 57.75±12.94 kg이었다. 시험 전후 신체계측치의 변화에 대한 결과는 Table 2와 같이 모든 항목에서 유의적인 차이가 없었다. 수축기, 이완기 혈압과 맥박수는 시험 전 118.97±11.87 mmHg, 76.85±10.55 mmHg, 85.70±7.04회/min이었으며, 시험 후에는 115.68±10.53 mmHg, 75.97±8.67 mmHg, 84.90±6.84회/min으로 시험 후 감소하였으나 유의한 차이

Table 1. Comparison of stress score between before and after examination of the subjects (N=20)

Stress test		Pre-examination	Post-examination
Type A	Physical symptom** <sup>2)</sup>	6.12±1.36 <sup>1)</sup>	4.24±1.68
	Behavioral symptom*	3.65±1.77	2.35±1.54
	Psychological symptom	5.47±2.15	4.00±2.32
	Total score**	15.24±3.75	10.59±4.43
Type B	Psychological symptom*	19.05±6.87	14.11±6.45
	Physical symptom*	19.47±5.34	14.12±6.65
	Total score**	38.53±9.96	28.24±11.50

<sup>1)</sup>Mean±standard deviation. Data is stress point meaning stress degree.

<sup>2)</sup>Significance as determined by Student's t-test between pre- and post-examination.

\*p<0.05, \*\*p<0.01.

Table 2. Comparison of anthropometric measurements between before and after examination of the subjects (N=20)

Variables	Pre-examination	Post-examination
Height (cm)	164.56±7.99 <sup>1)</sup>	164.67±8.04
Weight (kg)	60.66±13.23	61.17±13.53
BMI (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>2)</sup>	22.28±4.56	22.46±4.84
Soft lean mass (kg)	41.08±9.47	40.74±9.56
Fat mass (kg)	17.23±8.45	17.67±8.39
% body fat	27.61±9.18	28.21±8.58
WHR <sup>3)</sup>	0.83±0.07	0.83±0.07
SBP (mmHg) <sup>4)</sup>	118.97±11.87	115.68±10.53
DBP (mmHg) <sup>5)</sup>	76.85±10.55	75.97±8.67
Pulse rate (/min)	85.70±7.04	84.90±6.84

<sup>1)</sup>Mean±standard deviation. There were no significances of anthropometric measurements as determined by Student's t-test between pre- and post-examination.

<sup>2)</sup>Body mass index = [body weight (kg)/height (m)<sup>2</sup>].

<sup>3)</sup>Waist/hip ratio.

<sup>4)</sup>Systolic blood pressure.

<sup>5)</sup>Diastolic blood pressure.

는 없었다.

스트레스와 혈압과의 관계에 대한 연구로서 입사시험 전 고혈압 위험군의 혈압을 측정하였을 때 혈압이 상승하였으며 입사 후 긴장이 풀리면서 혈압은 정상으로 조절되어 스트레스로 인한 일시적인 혈압 상승을 보고한 연구(18)가 있고, 심리적 스트레스를 받게 되면 혈액 내 renin activity 증가와 더불어 신혈류량 감소를 초래하고 이로 인해 나트륨과 수분 배설이 저하되어 고혈압과 심장 질환의 위험도를 증가시킨다는 보고도 있다(13). 그러나 Kim(16)은 고등학교 3학년 남학생들에서 스트레스 정도와 혈압 간에는 유의한 상관성이 나타나지 않았다고 보고하여 스트레스와 혈압과의 관계는 스트레스나 혈압의 정도에 따라 다를 것으로 보여진다. 본 연구에서도 시험 전후 혈압 변화가 유의하게 나타나지 않아 Kim(16)의 결과와 일치하였다. 이상의 결과를 종합할 때 시험 전후 비교에서 혈압의 변화가 유의하게 나타나지 않은 것은 본 연구대상자들이 정상 혈압자라고 시험 스트

레스 강도가 비교적 낮았기 때문으로 사료된다.

#### 미각검사

연구대상자의 시험 전후 미각검사 결과는 Table 3, 4와 같다. Table 3에서 보는 바와 같이 단맛과 짠맛의 한계농도는 시험 전 각각  $0.80 \pm 0.28\%$ 와  $0.08 \pm 0.03\%$ 였으며, 시험 후에는 각각  $0.70 \pm 0.23\%$ ,  $0.08 \pm 0.04\%$ 였다. 단맛과 짠맛의 적정농도는 시험 전  $5.33 \pm 3.55\%$ 와  $0.25 \pm 0.22\%$ 였으며, 시험 후에는 각각  $4.63 \pm 3.61\%$ ,  $0.29 \pm 0.15\%$ 였다. Table 4에서 단맛과 짠맛의 기호도 점수를 살펴보면, 단맛과 짠맛의 농도에 따라서 기호도 점수는 유의한 차이를 보였지만( $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ) 스트레스에 따른 유의한 차이는 없었다.

Grunberg와 Straub(19)는 스트레스에 대한 섭식반응을 연구한 결과 스트레스를 받을 때 남성은 덜 먹는 반면, 여성은 단음식의 소비량이 두 배 증가하였다고 하였다. Kim(7)도 조사대상 여대생들의 60% 이상이 스트레스를 받으면 음식 섭취량이 증가하고 스트레스 시 가장 선호하는 맛은 '매운 맛'과 '단맛'인 것으로 보고하였다. 이와 같은 몇몇 연구에서 스트레스로 인한 식사 섭취의 변화는 스트레스에 의한 미각 변화와 관련이 있는 것으로 보고하고 있으나 그 결과나 기전에 대해서는 불분명한 상태이다. 본 연구결과 대학생들의 시험 스트레스에 따른 유의한 미각변화는 나타나지 않았으나, 단맛의 경우 시험 스트레스 상태에서 한계농도와 적정농도가 높았으며 동일한 농도에서 기호도 점수가 높아 스트

**Table 3. Comparison of threshold and just right concentration (JRC) between before and after examination of the subjects** (N=20)

Variables	Pre-examination	Post-examination
Sucrose taste threshold	$0.80 \pm 0.28^{1)}$	$0.70 \pm 0.23$
NaCl taste threshold	$0.08 \pm 0.03$	$0.08 \pm 0.04$
JRC for sweetness	$5.33 \pm 3.55$	$4.63 \pm 3.61$
JRC for saltiness	$0.25 \pm 0.22$	$0.29 \pm 0.15$

<sup>1)</sup>Mean  $\pm$  standard deviation (%). There were no significances of threshold and JCR as determined by Student's t-test between pre- and post-examination.

레스 시 단맛에 대한 선호도가 증가하는 경향을 보였다. 그러나 보다 정확한 결과를 얻기 위해서는 다양한 스트레스 종류나 강도에 따른 미각 변화를 살펴보는 연구가 필요하다고 생각한다.

#### 영양소 섭취량

연구대상자의 시험 전후 영양소 섭취량에 대한 결과는 Table 5와 같다. 식품 섭취량과 에너지 섭취량은 시험 전에  $1315.60 \pm 553.82$  g/day와  $2136.31 \pm 1612.29$  kcal/day이었으며, 시험 후에는  $1236.22 \pm 244.06$  g/day와  $1696.85 \pm 453.28$  kcal/day로 시험 후 다소 감소하였으나 유의한 차이는 없었다.

**Table 5. Comparison of daily nutrient intakes between before and after examination of the subjects** (N=20)

Variables	Pre-examination	Post-examination
Food intake (g)	$1315.60 \pm 553.82^{1)}$	$1236.22 \pm 244.06$
Energy (kcal)	$2136.31 \pm 1612.29$	$1696.85 \pm 453.28$
Plant protein (g)	$37.42 \pm 31.90$	$28.17 \pm 14.13$
Animal protein (g)	$30.14 \pm 14.40$	$38.53 \pm 15.18$
Plant oil (g)	$47.35 \pm 81.46$	$27.64 \pm 14.46$
Animal fat (g)	$27.40 \pm 20.78$	$27.40 \pm 10.37$
Carbohydrate (g)	$303.41 \pm 173.54$	$235.55 \pm 62.74$
Dietary fiber (g)	$5.20 \pm 4.30$	$5.35 \pm 2.11$
Ash (g)	$17.84 \pm 7.75$	$15.70 \pm 5.15$
Plant Ca (mg)	$425.44 \pm 823.76$	$257.22 \pm 180.19$
Animal Ca (mg)	$266.89 \pm 166.77$	$247.96 \pm 175.67$
P (mg)	$954.05 \pm 707.07$	$918.75 \pm 279.12$
Plant Fe (mg)	$11.39 \pm 11.67$	$10.52 \pm 8.18$
Animal Fe (mg)	$3.16 \pm 2.33$	$4.17 \pm 2.47$
Na (mg)	$3992.80 \pm 1461.90$	$3552.83 \pm 1459.70$
K (mg)	$2311.59 \pm 1401.24$	$2329.56 \pm 737.77$
Zn (mg)	$8.36 \pm 7.90$	$7.69 \pm 1.69$
Vitamin A ( $\mu$ g)	$687.69 \pm 436.26$	$792.51 \pm 365.39$
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	$1.58 \pm 0.85$	$1.26 \pm 0.44$
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	$1.26 \pm 0.60$	$1.08 \pm 0.40$
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	$1.99 \pm 1.29$	$1.89 \pm 0.64$
Niacin (mg)	$16.04 \pm 10.01$	$15.36 \pm 4.67$
Vitamin C (mg)	$104.00 \pm 136.54$	$65.24 \pm 27.28$
Folate ( $\mu$ g)	$206.99 \pm 96.10$	$184.11 \pm 67.84$
Vitamin E (mg)	$14.99 \pm 19.60$	$13.68 \pm 6.82$

<sup>1)</sup>Mean  $\pm$  standard deviation. There were no significances of nutrient intakes as determined by Student's t-test between pre- and post-examination.

**Table 4. Preference ratings of the fruit flavor juice and beef stock with different sucrose and NaCl concentrations between before and after examination of the subjects** (N=20)

Concentrations (%)	Pre-examination	Post-examination	Significance <sup>2)</sup>
Sucrose	5	$-0.11 \pm 1.41^{1)}$	$-0.18 \pm 0.53$
	8	$0.94 \pm 1.11$	$0.53 \pm 1.23$
	11	$1.50 \pm 1.47$	$1.47 \pm 1.01$
	14	$2.44 \pm 0.86$	$2.24 \pm 0.90$
NaCl	0.20	$-0.33 \pm 1.71$	$-0.12 \pm 1.22$
	0.35	$0.83 \pm 1.04$	$0.35 \pm 0.79$
	0.50	$1.28 \pm 1.41$	$1.29 \pm 1.36$
	0.75	$2.28 \pm 1.02$	$2.29 \pm 0.99$

<sup>1)</sup>Mean  $\pm$  standard deviation (-3: not nearly sweet/salty enough, 0: just right, 3: much too sweet/salty). There were no significances of preference ratings as determined by Student's t-test between pre- and post-examination.

<sup>2)</sup>Significance as determined by 2-way analysis of variance.

<sup>3)</sup>Not significant.

Table 6. Correlation coefficients among stress score, taste perception, and nutrient intakes of the subjects (N=40)

Variables	Stress score		Taste perception			
	Type A	Type B	Taste threshold		JRC <sup>1)</sup>	
			Sweetness	Saltiness	Sweetness	Saltiness
SBP <sup>2)</sup>	0.1522	0.2739	-0.2939	0.0271	0.1739	-0.0357
DBP <sup>3)</sup>	0.2234	0.3670* <sup>4)</sup>	-0.1457	-0.1299	0.0685	-0.0768
Pulse rate	0.0679	0.2311	-0.3173	-0.0719	-0.2859	-0.3072
Sweetness threshold	-0.0262	-0.0805	1.0000	0.3404*	-0.0559	0.0825
Saltiness threshold	0.1470	-0.0239	0.3404*	1.0000	-0.0250	0.0343
JRC for sweetness	-0.0185	-0.2688	-0.0599	-0.0250	1.0000	0.1936
JRC for saltiness	-0.0934	0.0974	0.0825	0.0343	0.1936	1.0000
Food intake	0.1290	0.1342	0.1043	0.1189	0.0009	-0.2954
Energy intake	0.1655	0.0548	0.0552	0.2476	0.2000	-0.3027
Plant protein intake	0.2369	0.1737	-0.0284	0.1693	0.1411	-0.2928
Animal protein intake	-0.2403	-0.2257	0.1847	0.3245*	-0.2395	-0.2152
Plant oil intake	0.1853	0.0549	-0.0272	0.1902	0.2984	-0.2474
Animal fat intake	-0.1282	-0.2366	0.1681	0.2172	0.0150	-0.1394
Carbohydrate intake	0.2037	0.1184	0.0980	0.2531	0.1771	-0.3084
Na intake	0.2406	0.2897	0.1485	0.2897	-0.2222	-0.2456

<sup>1)</sup>Just right concentration.

<sup>2)</sup>Systolic blood pressure.

<sup>3)</sup>Diastolic blood pressure.

<sup>4)</sup>Significance as determined by Pearson's correlation analysis among the variables. Data is correlation coefficient (r).

\*p<0.05.

스트레스는 식행동에 영향을 미쳐 식사 섭취에 변화를 가져오고 이로 인한 생리적 변화도 초래한다고 보고되고 있다(20). 스트레스가 어떠한 섭식결과를 초래하는지에 대해서는 연구자마다 다른 결과를 보이고 있는데, Greeno와 Wing(5)은 스트레스와 섭식 관계는 개인차가 있어 확실적인 결과로 설명할 수 없다고 하였다. 많은 연구들(8,20,21)에서 스트레스 시 식품 섭취가 증가하였으며, 스트레스에 예민하게 반응하는 사람일수록(22), 남자보다는 여자가(19) 더 유의하게 증가하는 것으로 보고되고 있다. 스트레스에 따른 식품 선택을 관찰한 연구도 있어 Wardle 등(21)은 스트레스 시 당질식품과 지방 식품의 섭취가 증가하였다고 하였다.

본 연구에서 전체 대상자의 식사 및 영양소 섭취량은 시험 전후 유의한 차이가 없어 시험 스트레스의 영향을 받지 않은 것으로 나타났지만, 시험 전 식사 섭취량과 당질 섭취량은 시험이 끝난 후보다 높았고 동물성 단백질 섭취량은 낮은 경향을 보였다. 본 연구 대상자들이 받은 시험 스트레스에 의해서는 식사 섭취가 영향을 받지 않았지만 더 높은 강도나 종류가 다양한 스트레스 시 식사 섭취의 변화를 살펴보는 연구가 필요하다고 생각한다. 한편 남녀별 인원이 적어 결과 표로 제시하지 않았지만, 조사대상자를 성별로 분리하여 통계 분석하였을 때 여학생(14명)에 있어 시험 전 동물성 단백질과 동물성 철 섭취량이 시험 후보다 유의하게 낮았다(p<0.01, p<0.05). 이와 같은 결과는 스트레스 시 식사 섭취량의 변화는 개인간이나 남녀간에 차이가 있다는 선행 연구들(19, 23)과 함께 식사 섭취량에 미치는 스트레스의 영향을 남녀 대상자별 비교·평가하는 연구의 필요성을 제시한다.

스트레스 점수, 미각 및 영양소 섭취량과의 상관관계  
연구대상자의 혈압, 스트레스 점수, 미각 및 영양소 섭취

량과 상관관계를 살펴본 결과는 Table 6과 같다. B 유형의 스트레스 점수는 이완기 혈압과(p<0.05), 짠맛의 한계농도는 단맛의 한계농도, 동물성 단백질 섭취량과(p<0.05, p<0.05) 유의한 정의 상관관계를 보였다.

미각과 식사 섭취와의 관계에 대한 연구에서 Mattes(24)는 고혈압 환자는 정상인에 비해 짠맛에 대한 인식 한계농도(recognition threshold)가 높기 때문에 짠맛을 쉽게 감지할 수 없어 더 많은 식염을 섭취한다고 하였다. Kim 등(25)은 노인에게 있어 맛의 한계농도와 적정농도는 젊은 층에 비해 높고 열량 섭취량은 낮아 노화에 따른 미각기능의 저하는 식욕저하를 초래하여 식품 섭취를 감소시킨다고 하였다. Mela(26)는 미각은 식품 선택에도 영향을 미쳐 단맛에 대한 기호도가 높은 사람이 탄수화물의 섭취량이 높음을 보고하였다. 이상의 연구에서 미각의 차이나 변화는 식품 섭취와 밀접한 관련이 있으나 그 관계의 양상은 다양하게 나타나고 있음을 알 수 있다. 본 연구에서 시험 스트레스에 따른 뚜렷한 미각의 변화는 나타나지 않았으나 미각과 영양소 섭취량 간에 유의한 관계를 보임으로써 보다 높은 강도의 스트레스에 의한 미각 변화는 영양소 섭취량의 변화를 초래할 수 있을 것으로 보여지므로 이에 대한 연구가 요구된다.

## 요 약

스트레스에 대한 대처능력은 평소의 식품 섭취를 통해 축적된 영양상태와 적절한 영양관리를 바탕으로 하여 이루어진다. 이에 본 연구에서는 스트레스 대처방안에 적합한 영양관리 자료를 제시하기 위하여 20명의 대학생을 대상으로 시험 전후 혈압, 미각 및 영양소 섭취의 변화를 살펴보았다.

연구대상자의 평균 연령, 신장, 체중 및 체질량지수는 각각  $23.39 \pm 1.20$ 세,  $164.56 \pm 7.99$  cm,  $60.66 \pm 13.23$  kg,  $22.28 \pm 4.56$  kg/m<sup>2</sup>이었다. 자기기입식에 의한 2가지 유형의 스트레스 검사결과, 첫 번째 유형 검사에서 시험 전 신체, 행동의 스트레스 점수와 스트레스 총 점수가 시험 후보다 유의하게 높았으며( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ) 두 번째 유형 검사에서는 시험 전 심리, 신체의 스트레스 점수 및 스트레스 총 점수 모두 시험 후보다 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ,  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ). 수축기, 이완기 혈압과 맥박수는 시험 전  $118.97 \pm 11.87$  mmHg,  $76.85 \pm 10.55$  mmHg,  $85.70 \pm 7.04$ 회/min이었으며, 시험 후에는  $115.68 \pm 10.53$  mmHg,  $75.97 \pm 8.67$  mmHg,  $84.90 \pm 6.84$ 회/min으로 시험 후 감소하였으나 유의한 차이는 없었다. 단맛과 짠맛의 한계농도는 시험 전 각각  $0.80 \pm 0.28\%$ 와  $0.08 \pm 0.03\%$ 였으며, 시험 후에는 각각  $0.70 \pm 0.23\%$ ,  $0.08 \pm 0.04\%$ 였다. 단맛과 짠맛의 적정농도는 시험 전  $5.33 \pm 3.55\%$ 와  $0.25 \pm 0.22\%$ 였으며, 시험 후에는 각각  $4.63 \pm 3.61\%$ ,  $0.29 \pm 0.15\%$ 로 시험 스트레스에 따른 유의한 차이가 없었다. 단맛과 짠맛의 기호도 점수는 단맛과 짠맛의 농도 증가에 따라 유의한 증가를 보였지만( $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ) 스트레스에 따른 유의한 차이는 없었다. 식품 섭취량과 에너지 섭취량은 시험 전에  $1315.60 \pm 553.82$  g/day와  $2136.31 \pm 1612.29$  kcal/day이었으며, 시험 후에는  $1236.22 \pm 244.06$  g/day와  $1696.85 \pm 453.28$  kcal/day로 시험 후 다소 감소하였으나 유의한 차이는 없었다. B 유형의 스트레스 점수는 이완기 혈압과( $p < 0.05$ ), 짠맛의 한계농도는 단맛의 한계농도, 동물성 단백질 섭취량과( $p < 0.05$ ,  $p < 0.05$ ) 유의한 정의 상관관계를 보였다. 이상의 연구결과를 종합할 때 일부 대학생에 있어 시험 스트레스 시 혈압, 미각, 영양소 섭취량은 유의한 변화가 없었으며, 스트레스 점수는 이완기 혈압과, 미각은 일부 영양소 섭취량과 유의한 상관관계를 보임으로써 앞으로 다양한 종류와 높은 강도의 스트레스 상태에서 미각과 영양소 섭취의 변화를 살펴보는 연구가 필요하다고 생각한다.

### 감사의 글

본 연구는 2003학년도 청운대학교 학술연구조성비지원에 의하여 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

### 문헌

- Adler N, Matthews K. 1994. Health psychology: why do some people get sick and some stay well? *Ann Rev Psychol* 45: 229-259.
- Chin KK, Kim KH. 1991. Development of the life scale for college students: a control theory approach. *Korean Psychological Association* 10: 137-159.
- Song SW. 1999. A study on the relation between self-esteem and level of the stress perceived, coping style of stress of the college students. *J Student Guidance* 1: 167-198.
- Choi WS, Oh MN. 1998. A study on the depression and stress of the university students. *J Samaul and Regional Development* 23: 103-124.
- Greeno C, Wing RR. 1994. Stress-induced eating. *Psychological Bulletin* 115: 444-464.
- Kim KH. 1999. A survey on the relation between stress and nutrient intake in adults. *Korean J Dietary Culture* 14: 507-515.
- Kim KH. 2000. The relation between life stress and nutrient intake status in female university students. *Korean J Dietary Culture* 15: 387-397.
- Michaud CI, Kahn JP, Musse N, Burlet C, Nicolas JP, Mejean J. 1990. Relationships between a critical life event and eating behavior in high school students. *Stress Med* 6: 57-64.
- Pollard TM, Steptoe A, Canaan L, Davies GJ, Wardle J. 1995. The effects of academic examination stress on eating behaviors and blood lipid levels. *Int J Behav Med* 2: 299-320.
- Oliver G, Wardle J. 1999. Percieved effects of stress on food choice. *Physiol Behav* 66: 511-515.
- James CR, Gross J, Loew D, Ethan AH. 1985. Mood and appetite during minimal-carbohydrate and carbohydrate-supplemented hypocaloric diets. *Am J Clin Nutr* 42: 371-379.
- Israel P, Lewis A, Leitner DL. 1994. Diet, cigarette smoking, stressful life event, and subjective feeling stress. *Psychological Reports* 74: 841-842.
- Johnson EO, Kamilaris TC, Chrousos GP, Gold PW. 1992. Mechanisms of stress: a dynamic overview of hormonal and behavioral homeostasis. *Neurosci Biobehav Rev* 16: 115-130.
- Selye H. 1972. History and present status of the stress concept. In *Handbook of stress*. Goldberger LB, ed. The Free Press, NY. p 7.
- Holmes TH, Rahe RH. 1967. The social readjustment rating scale. *J Psychosom Res* 11: 213-218.
- Kim JS. 1996. Effects of Na, K intake and stress level on blood pressure and urinary excretion of Na, K in third-grade lacto-ovo vegetarian male high school students. *MS Thesis*. Sookmyung Women's University, Seoul.
- Lee JB. 2000. Serum lipid and antioxidant status in persons with stress. *J Korean Acad Fam Med* 21: 514-522.
- Harris RE, Sokolow M, Carpenter LG, Freedman M, Hunt SP. 1953. Responses to psychologic stress in persons who are potentially hypertensive. *Circulation* 7: 874-879.
- Grunberg NE, Straub RO. 1992. The role of gender and taste class in the effects of stress on eating. *Health Psychology* 11: 97-100.
- Weinstein SE, Shide DJ, Rolls BJ. 1997. Changes in food intake in responses to stress in men and women: psychological factors. *Appetite* 28: 7-18.
- Wardle J, Steptoe A, Oliver G, Lipsey Z. 2000. Stress, dietary restraint and food intake. *J Psychosom Res* 48: 195-202.
- Epel E, Lapidus R, McEwen B, Brownell K. 2001. Stress may add bite to appetite in women: a laboratory study of stress-induced cortisol and eating behavior. *Psychoneuroendocrinology* 26: 37-49.
- Nam HJ, Lee SM, Park HR. 2002. An ecological study on dietary behaviors by the degree of stress among female college students in Suwon. *J Korean Society for Health Education and Promotion* 19: 19-212.
- Mattes RD. 1984. Salt taste and hypertension: a critical review of the literature. *J Chron Dis* 37: 195-208.

25. Kim WY, Won HS, Kim KO. 1997. Effect of age-related changes in taste perception on dietary intakes in Korean elderly. *Korean J Nutr* 30: 995-1008.
26. Mela DJ. 1996. Eating behavior, food preferences and dietary intake in relation to obesity and body-weight status. *Proc Nutr Soc* 55: 803-816.

(2003년 9월 17일 접수; 2004년 1월 2일 채택)