

남자 고등학생 흡연자의 비타민 C 보충 및 금연교육 효과 평가*

김정희[†] · 임재연 · 강현주 · 김경원

서울여자대학교 자연과학대학 영양학전공

Evaluation of Vitamin C Supplementation and Effectiveness of Smoking Cessation Intervention in Adolescent Male Smokers

Jung Hee Kim,[†] Jae Yeon Lim, Hyun Joo Kang, Kyungwon Kim

Nutrition, College of Natural Sciences, Seoul Women's University, Seoul, Korea

ABSTRACT

Smoking can increase oxidative stress and thereby change the antioxidant defense system in the body. Supplementation of antioxidant vitamins might improve antioxidant status in the body. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of vitamin C supplementation and smoking cessation education on changes of antioxidant status and psychosocial factors related to smoking. To obtain above purposes, we investigated the effectiveness of intervention for male adolescent smokers were evaluated by assessing changes in dietary intakes, plasma antioxidant vitamin concentration, and psychosocial factors related to smoking after program completion. Subjects, male adolescent smokers, were assigned into four groups : Control group(19 students), Educ. group(19 students), Vit. C suppl. group(19 students), and Educ.+Vit. C suppl. group(19 students). The Educ. group and Educ.+Vit. C suppl. group received nutrition and smoking cessation education once a week for 5 weeks. Vit. C suppl. group and Educ.+Vit. C suppl. group received 500 mg per day of ascorbic acid for 35 days. All data were collected before and after intervention. Vit. B₂ and Vit. C intakes of all groups were increased, but the only Ca intake was increased in the Educ. group. Plasma Vit. C concentration and Ratio(plasma Vit. C/Vit. C intakes) were increased in the Vit. C suppl. group and Educ.+Vit. C suppl. group, and the Vit. C deficiency status of these groups(Vit. C suppl. group and Educ.+Vit. C suppl. group) disappeared. Showing the effects of Vit. C supplementation, plasma α-tocopherol was increased in the Educ. and Educ.+Vit. C suppl. group, and especially high increases were seen in the Educ.+Vit. C suppl. group. Psychosocial factors related to smoking changed after the education a little. This intervention program had an impact on nutrition intakes, plasma antioxidant vitamins, and some beliefs related to smoking in male adolescent students. Various programs of nutrition and smoking cessation education and vitamin supplementation for quitting smoking must be implemented for adolescent smokers, and further studies are needed regarding sorts and amount of antioxidant nutrients and supplementation periods. (*Korean J Community Nutrition* 5(3) : 432~443, 2000)

KEY WORDS : vitamin C supplementation · antioxidant status · psychosocial factors related to smoking · smoking cessation education.

서 론

흡연이 인체에 유해하며 여러 질환을 일으켜 생명의 위협

채택일 : 2000년 9월 5일

*이 논문은 1997년 한국학술진흥재단의 연구비에 의해 연구되었음
(과제번호 1997-001-D00444).

[†]Corresponding author : Jung Hee Kim, Department of Nutrition,
Seoul Women's University, 126 Kongnung 2-dong Nowon-gu,
Seoul 139-774, Korea

Tel : 02) 970-5646, Fax : 02) 976-4049

E-mail : jheekim@swu.ac.kr

을 초래한다는 사실은 이미 잘 알려져 있다. 최근 우리나라 악성종양의 발생빈도를 보면 남자의 경우 폐암이 2위를 차지하고 있으며 그 증가 속도도 매우 빠르다(김일순 1987). 폐암의 증가는 산업화에 따른 공해요인도 있겠지만 흡연에 의한 증가가 주요인이라고 생각된다. 또한 여러 역학조사에서 흡연은 고혈압, 고콜레스테롤혈증과 함께 동맥경화를 유발시키는 주요 위험인자 중의 하나로서 심근경색, 급사, 말초혈관 질환 및 뇌졸중을 유발시키는 강력한 독립 위험인자이다(Kannel & Sehatzkim 1985). 이런 질병 발생의 위험도는 흡연량이 많을수록, 흡연 기간이 길수록, 초기 흡연

연령이 낮을수록 높아진다.

흡연으로 인한 이런 만성 질환들의 위험도 증가는 체내 산화 스트레스 증가와 관련이 있다(Harris 1992; Lloyd 1999). 즉 인체는 산화촉진 물질과 산화억제 물질들이 균형을 이루고 있으나 흡연에 의하여 이 균형이 깨어지면 산화 촉진 쪽으로 반응이 기울어져 세포내 반응성이 큰 산소화합물의 생성이 증가되고 따라서 산화 스트레스가 증가하게 된다. 이런 산화 스트레스의 증가는 암이나 당뇨병 및 심장순환계 질환의 발생과 관련되고 있다(Mettlin 1984; Singh 등 1998).

많은 연구에서 흡연자의 혈중 비타민 C 농도는 비흡연자보다 유의적으로 낮게 나타나는 것이 여러 차례 보고되고 있다(김정희 · 문정숙 1997; 윤군애 1997; Marangon 등 1998). 또한 비타민 C 외에도 α -tocopherol, retinol, β -carotene 등이 흡연에 의해 영향을 받는 것으로 알려져 있다. Handelman 등(1996)의 연구에 의하면 담배로 인해 혈장에 존재하던 지용성 항산화 영양소들이 대부분 고갈되었는데 특히 비타민 E의 주요 형태인 α -tocopherol이 담배에 의해 민감하게 파괴되었다고 보고하였다. 김정희 · 문정숙(1997)과 김정희 등(1998)의 보고에서도 흡연군이 비흡연군에 비해 혈중 비타민 E 농도는 유의적으로 낮았으며, Marangon 등(1998)의 연구에서도 흡연자의 혈중 α -tocopherol, β -carotene 농도는 비흡연자에 비해 유의적으로 낮게 나타났다.

Faruque 등(1995)은 비흡연자에게서는 비타민 C 섭취량과 혈중 비타민 C 농도는 정의 상관 관계를 나타내고 있으나, 흡연자에게서는 그런 경향이 나타나지 않았다고 하였다. Ma 등(2000)에 의하면 흡연자에게서 항산화 영양소의 농도가 낮게 나타나는 것은 그들의 식생활에서 지질 섭취량이 비흡연자에 비해 높고 항산화 영양소 섭취량이 낮게 나타나기 때문이라고 하였다. 따라서 흡연은 항산화 영양소 섭취와 영양 상태에 불균형을 가져올 수 있다. 흡연자는 흡연이라는 산화적 스트레스의 환경 뿐 아니라, 항산화 영양소의 섭취량이 부족하여 건강상에 피해를 더욱 심화시킬 수 있다. 때문에 흡연자에게 항산화 영양소 보충은 건강상에 큰 의미를 지닌다.

따라서 흡연자들은 비흡연자에 비하여 항산화 영양소의 요구량이 증가되고 있으며 이를 항산화 영양소를 보충하면 혈중 농도 상승 뿐만 아니라 항산화 관련 효소의 활성도를 증가시켜 전체적인 체내 항산화 방어 능력을 향상시킬 수 있다고 한다(이성숙 1998; Brown 등 1996; Duthie 등 1993).

1960년대 이후 미국을 비롯한 선진국에서는 흡연으로 인

한 유해성이 인식되면서 흡연율이 차츰 감소하고 있다(Pierce 등 1989). 그러나 우리나라 남자 청소년의 흡연율은 1999년 32.6%로 세계 1위를 기록하고 있으며(금연운동 협의회 1999), 여자 청소년들은 1999년 7.5%로 나타나 세계에서 흡연을 순위는 낮으나, 급증가 추세에 있어 청소년 흡연이 사회문제로 확대되고 있다. 또한 흡연자들 다수가 중·고등학교 시절에 흡연을 시작하는 등(김일순 1988; 최지호 등 1995; 하영호 등 1996), 초기 흡연 연령도 낮아져 우리나라 청소년들의 흡연 실태는 이미 심각한 수준에 있다.

또한 청소년기의 지나친 흡연은 이시기에 성립되는 자아정체감(민병근 · 이길홍 1976), 신체 발육과 두뇌 발달에 나쁜 영향을 미치고 여러 가지 성인병을 조기에 발병시킨다(박명윤 1992). 특히 흡연을 15세에 시작하면 25세에 흡연을 시작한 경우보다 폐암 위험율이 3배나 높고(Royal college of physicians 1977), 또한 성인 흡연으로 이어질 가능성이 비흡연자보다 16배 가량 높으며(Chassin 등 1990), 성인기에 흡연을 시작한 경우보다 니코틴 중독에 더 쉽게 빠질 수 있다(서 일 등 1988).

실제 흡연이 건강에 해롭다는 것이 널리 알려짐에 따라 금연 교육이 보급되고 있지만 크게 효과를 보지 못하였다(Murray 등 1994). 우리나라 금연 교육의 효과에 대해서 살펴보면, 고등학교 남학생을 대상으로 실시되었던 소그룹 형태의 금연 교육에서는 흡연 유혹 상황에서 자기 조절 전략 교육으로 인해 흡연율을 효과적으로 감소시켰고(신성례 1996), 실업계 흡연 남고생을 대상으로 실시한 연구에서는 역할극 등을 통해 금연 교육에 직접 참여시켜 흡연 피해 인식도를 높여 금연율을 유도하는 것으로 나타났다(임소연 1996). 그러나 금연 교육을 실시한 1년 후 금연율을 조사하였더니 교육 효과가 감소하였다고 보고(김택민 1990)하여 일시적인 금연 교육은 교육의 효과를 장시간 지속시키기에는 부족하다고 여겨진다.

외국의 경우 청소년 대상의 금연교육이 점차 실시되고 있고 단순한 강의 외에 친구의 영향, 자아존중, 의사결정능력 배양 등 다양한 교육 방법을 적용한 프로그램을 개발·실시하고 있다(Hotte 등 1997; Prince 1995). 따라서 여러 방법을 통해 청소년 흡연의 조기 예방 및 흡연율을 감소해 나가는 것이 절실히 필요한 시점이라 생각된다.

이에 본 연구는 먼저 남자 고등학생 중 흡연자들에게 비타민 C 보충과 금연 교육 프로그램을 개발·실시하여 이들의 항산화 영양상태 개선 및 금연에 미치는 효과를 평가하고자 하였다.

연구 내용 및 방법

본 연구는 흡연 남자 청소년에게 비타민 C를 보충하며 동시에 금연 교육을 실시하여 영양소 섭취 실태, 항산화 관련 영양상태 개선 및 흡연관련 사회심리적 요인 조사를 intervention 전·후 2번에 걸쳐 조사하였다.

1. 연구 대상자

연구 대상자는 1999년 모 공업 고등학교 2학년 남학생 중 조사 당시 흡연을 하고 있던 학생을 무작위로 100명을 선정하여 이중 설문지 응답 및 식이 섭취 조사를 불성실하게 한 사람, 질병이나 기타 건강상의 이유로 비타민제나 특정한 약 또는 건강 보조식품을 복용하는 사람, 혈액 부족으로 생화학 분석이 불가능한 사람 등을 제외하고 흡연자 82명으로 하였다. 이 중 주 1회씩 5주간의 금연교육 및 35일간의 비타민 보충에 참가하기로 동의한 학생 76명을 대상으로 흡연력(pack-year)과 혈장 비타민 C 농도/식이 비타민 C 섭취량을 고려하여 대조군(Control : 19명), 실험군1(교육군 : 19명), 실험군2(비타민 C 보충군 : 19명), 실험군3(교육+비타민 C 보충군 : 19명)으로 구분하여 본 연구를 진행하였다.

2. 비타민제 보충

비타민제 보충은 1999년 5월 26일부터 6월 29일까지 35일동안 이루어졌다. 매일 오전 8시부터 오후 9시 사이에 비타민제와 placebo를 single blind 방법으로 공급하였고 공급 즉시 그 자리에서 복용을 확인하였다. 비타민 C 급원으로는 국내 시판되는 비타민 C제의 원료로 쓰이는 Roche사의 L-ascorbic acid를 (주) 태경으로부터 공급받아 실험군 2(19명)와 실험군3(19명)의 대상자들에게 하루 500 mg씩 공급하였고, 대조군(19명)과 실험군1(19명)에게는 placebo를 공급하였다.

3. 영양·금연 교육

영양·금연 교육은 1999년 5월 24일부터 6월 28일까지 매주 금요일 1회 45분씩 총 5회에 걸쳐 흡연 대상자 중 실험군1(교육군)의 19명과 실험군3(교육+비타민 C 보충군)의 19명, 총 38명을 대상으로 실시하였다. 교육 내용은 다음과 같다.

1) Session 1 : introduction & smoking cessation program

제1주 교육에는 본 교육의 소속감, 참여도 및 금연의 의미를 고취시키기 위하여 교육 참가자 전원을 대상으로 참가 계약서를 받았다. 흡연 유해성에 관한 자료는 이미 방송

되었던 KBS TV 자료중 한국 성인 흡연율 세계 1위, 청소년 흡연률 증가에 관한 내용, 체험을 근거로한 흡연과 암의 밀접한 상관성에 관한 내용, 흡연으로 인한 암으로 고생하는 환자들의 인터뷰 내용, 흡연에서 기인한 혈관 수축으로 발생한 각종 장애(발기 부전, 말단 피사증 등, 동물실험), 담배 속에 함유된 각종 유해 물질 등의 내용을 편집한 video를 시청케 하였다. 한국 담배인삼공사에서 제공된 국·내외 담배의 니코틴 함유량을 토대로 하여 대상자들에게 니코틴 의존도 측정 8문항을 통해 대상자 자신들의 니코틴 의존도를 직접 측정하게 하고 측정된 결과를 가지고 함께 토론하였다. 전반적 교육 내용을 구두로 간단히 정리, 강조 후 흡연욕구 억제 방법이 적힌 리플렛을 제공하였다.

2) Session 2 : nutrition 1 & smoking cessation program

제2주 교육에서는 균형식의 중요성 및 일반적인 영양소에 관한 교육을 실시하였다. 균형식에서는 골고루 먹는 것 이외에 아침, 점심, 저녁 하루 세번의 식사를 규칙적으로 하는 것이 건강유지의 중요 사항임을 강조하였다. 일반적인 영양 교육에서는 열량 영양소, 수·지용성 비타민, 무기질 영양소의 기능, 종류, 함유식품 및 결핍증에 관하여 시각 자료를 이용하여 교육하였다. 흡연과 관련된 질병에는 폐암을 포함한 각종 암들의 발생률이 흡연자에게서 훨씬 높았다는 도표를 제시하여 흡연이 질병위험의 요인임을 인식시켜 주었다.

3) Session 3 : nutrition 2 & smoking cessation program

제3주 교육에는 교육 대상을 4그룹으로 나누어 소그룹 중심으로 진행하였다. 대상자들이 느끼거나 알고 있는 담배의 피해 및 장점에 대해 조별로 토론 후 발표시켰다. 영양교육에서는 항산화 영양소의 기능 및 종류, 함유음식, 결핍증 등을 강조하였다. 이런 모든 내용은 시각 자료를 이용하여 교육하였다. 또한 대상자들의 이미 측정된 체성분 분석 자료(Inbody 3.0을 이용하여 측정), 식이 섭취량 분석 자료(CAN을 이용하여 분석)와 기타 영양관련 자료를 통해 자신들의 영양소 부족과 이로 인해 야기될 수 있는 건강상의 피해에 대해 소그룹으로 나누어 토론하였으며, 소그룹 지도자 지도하에 자신들에게 바람직하다고 여겨지는 식이 섭취 유형을 작성하고 발표하게 하였다.

4) Session 4 : smoking cessation program

제4주 교육에도 역시 소그룹 위주로 진행하였으며, 금연 시도시 장애요인을 발표하도록 하였다. 설문지를 통해 자신들에게 해당되는 흡연 유형을 조사해 보고 흡연 유형에 적합한 금연 시도 시 장애 극복 방법을 제시하였으며, 그 외의

장애 극복 방법을 소그룹 토론 및 발표를 통해 모색케 하였다. 또한 어떤 경우에 다량 흡연을 하게 되는지 발표하게 하였으며, 조별로 역할극 발표를 통해 다량 흡연 해결 방법을 제시도록 하였고, 그때의 어려운 점에 대해 토론 및 정리·발표하게 하였다.

5) Session 5 : smoking cessation & evaluation of education effects

제 5주 교육에는 가려움증, 불안함, 집중력 감퇴 등 금단 증상을 video로 시청케 하였고, 이런 금단증상의 지속 기간, 나타나는 이유에 대해 설명하였다. 또한 video를 통해 여러 가지 금연 방법들을 제시하였으며, 그 중 자신의 의지만이 장기간 금연을 유지하는 가장 적절한 방법이라는 것을 보여주었다. 흡연 욕구 억제 방법, 흡연을 권할 때 대처 방안을 발표하게 하였으며, 적절한 방법을 제시해주었다. 마지막으로 교육 내용, 교육 진행 속도, 강사, 교육 효과 전반에 걸친 평가를 시행하였고, 교육 대상들이 금연에 대한 자신의 의지를 기록, 발표, 제출하게 하였다.

4. 식이 섭취량 조사 및 영양소 분석

식이 섭취량 조사를 위해 24시간 기록법을 이용하여 2일 간 섭취한 모든 식품의 음식명, 재료명, 목축량을 아침, 점심, 저녁, 간식으로 나누어 상세히 기록하도록 사전 교육하였다. 작성된 식이 섭취량 기록지를 근거로 대상자와 훈련된 영양조사자가 1:1로 섭취 식품을 재확인하여 자료를 입력하였으며, 섭취한 식품의 영양소 분석은 이미 신뢰도가 검증된 CAN-pro(Computer Aided Nutritional Analysis Program, 전문가용)를 이용하여 대상자들의 1일 평균 영양소 섭취량을 구하였다(김정현 등 1997). 또한 식사의 질적 평가를 위해 영양소 밀도지수(Index of Nutritional Quality : INQ)도 함께 조사하였다(이정원 등 1999).

$$\cdot INQ = \frac{1000 \text{ kcal} \text{에 해당하는 식이내 영양소 섭취량}}{1000 \text{ kcal} \text{당 그 영양소의 권장량}}$$

5. 혈장 항산화 영양소 분석

1) 채혈 및 혈장 분리

채혈은 본인의 동의를 얻어 채혈하기 전날 저녁식사 이후부터 당일 채혈 시까지 약 12시간 금식시킨 후 오전 8시 30분부터 10시 사이에 상완 정맥에서 일회용 주사기를 사용하여 채혈하였다. 채취한 혈액을 실온에서 약 1시간 방치한 후 4°C, 1500 rpm에서 15분간 원심 분리하여 혈장을 얻어, 급속 냉동하여 분석시까지 -80°C에서 냉동 보관하였다.

2) 비타민 C 분석

혈장 중 비타민 C는 2,4-dinitrophenylhydrazine(DNPH)-method(Pesce & Kaplan 1987)에 의해서 분석하였다. 당일 분리한 혈장 0.5 ml에 단백질 제거를 위해 0.75 M metaphosphoric acid 2.0 ml를 가한 후 3분간 잘 섞고, 실온에서 1900 g로 10분간 원심 분리한 후 상층액 1.2 ml를 취하였고, 당일 ascorbic acid 표준용액과 reagent blank를 1.2 ml씩 준비하였다. 각각의 시험관에 0.4 ml의 DTC용액(0.027 M CuSO₄ 5 ml, 0.66 M thiourea 5 ml, 0.01 M 2,4-DNPH 100 ml)을 가하여 잘 섞은 후 37°C water bath에서 3시간 동안 방치하였다. 10분간 ice bath에서 냉각시킨 후 조심스럽게 혼들면서 2.0 ml의 차가운 12 M sulfuric acid를 넣고 잘 섞은 후, 즉시 ice bath로 옮겨 냉각시킨 후 UV-Spectrophotometer(Kontron, Uvikon 930)를 사용하여 520 nm에서 흡광도를 측정하였다. 혈장에서의 비타민 C는 mg ascorbic acid/L plasma로 나타내었다.

3) Retinol 및 α-tocopherol 분석

혈장의 retinol과 α-tocopherol 함량은 Bieri 등의 방법(1979)을 수정하여 분석하였다. 200 μl 혈장에 500 μl ethyl alcohol을 넣고 혼합한 후 1000 μl의 n-hexane을 넣고 3분간 잘 섞었다. 3000 rpm(Refrigerated high speed centrifuge, Dupont Sorvall RC-28S)에서 10분간 원심분리한 후 상층액을 취하여 질소가스로 휘발시키고 남은 것을 50 μl methyl alcohol에 녹여서 그 중 20 μl을 HPLC에 주입하였다.

HPLC의 조건은 Nova-Pak C18 column(3.9 × 150 mm, reversed phase, Waters, Millipore Co. USA)을 사용하여 측정하였고, mobile phase는 methanol : water(95 : 5)로 1.5 ml/min의 유속을 유지하였다. Retinol과 α-tocopherol의 표준용액을 HPLC에 주입하여 표준 용액의 peak area를 비교하여 정량하였다. 혈장에서 retinol과 α-tocopherol은 각각 mg retinol/L plasma, mg α-to-copherol/L plasma로 나타내었다.

4) β-carotene 분석

혈장으로부터 β-carotene 추출 및 분석은 Bieri 등(1985)의 방법을 수정하여 분석하였다. 실험의 모든 과정은 직사 광선에 노출되지 않도록 하였다. 상온에서 해동시킨 혈장 200 μl를 취해 7 ml glass tube에 옮긴 후 여기에 0.5 ml absolute alcohol과 0.5 ml 2차 종류수를 가하여 vortex mixer로 30초간 섞었다. 추출 용매로 1 ml hexane을 가해 2분간 다시 vortex 후 2000 rpm에서 10분간 원심분리하였다. Hexane층만을 걷어내 후 드가 설치된 water bath(약

50 °C)에서 N₂ gas로 hexane을 완전히 회발시켰다. 여기에 다시 200 μl solvent를 가한 후 완전히 녹여 이 총 20 μl를 HPLC에 주입하여 분석하였다.

HPLC의 조건은 Nova-Pak C18 column(3.9×150 mm, reversed phase, Waters, Millipore Co, USA)을 사용하여 측정하였고, mobile phase는 Acetonitrile : Dichloromethane : Methanol(70 : 20 : 10)로 1.5 ml/min의 유속을 유지하였다. β-carotene의 표준용액을 HPLC에 주입하여 표준 용액의 peak area를 비교하여 정량하였다. 혈장에서 β-carotene 농도는 mg β-carotene/L plasma로 나타내었다.

6. 흡연관련 사회심리적 요인 조사

흡연관련 사회심리적 요인 조사는 남고생 연구(김경원 등 1998)에서 사용되었던 설문을 일부 수정하여 이용하였다. 요인 분석은 행동 예측 이론 중 하나인 계획적 행동 이론(Ajzen & Madden 1986)에 기초하여 흡연에 영향을 주는 사회 심리적인 요인을 찾아내고, 이런 요인들과 행동의 연관성을 알아보고자 하였다. 흡연의 경우 이 이론에서 제시하는 행동 결정요인은 흡연에 대한 개인의 태도, 개인 흡연에 대한 주위사람들의 반응, 금연 행동에 대한 자신감 및 자아 효능감이다. 이 이론에 근거하여 본 설문지에는 흡연시의 결과에 대한 신념(attitudinal beliefs) 21문항, 흡연에 대한 주위인의 반응을 나타낸 규범적 신념(normative beliefs) 9문항, 흡연욕구를 자제하거나 금연노력에 대한 자신감(control beliefs) 17문항으로 구성되었다.

흡연 결과에 대한 신념(attitudinal beliefs)은 신체적 건강에 관한 내용 5항목(체력 감소, 폐암 등 암의 가능성, 심장과 혈액 순환 장애 유발, 머리가 아프다 등), 정신적 건강에 관한 내용 2문항(스트레스 해소, 긴장 완화), 흡연시의 기타 장점 7문항(친구들과 어울림, 멋있어 보임, 공부할 때 집중이 잘됨, 살이 빠짐 등), 단점에 관한 항목 7문항(술 때 나쁜 냄새가 남, 옷에서 담배 냄새가 남, 돈이 많이 듦, 치아 변색 등)으로 하여 총 21문항으로 하였다. 흡연에 관한 신념문항은 '매우 그렇지 않다(-2)'에서 '매우 그렇다

(+2)'의 5점 척도로 조사하였다. 흡연에 대한 규범적 신념은 대상자의 주위인 등 9문항(아버지, 어머니, 형제, 흡연 친구, 비흡연 친구, 여자친구, 학교 선배, 선생님, 주위어른)으로 하여 대상자의 흡연에 대해 '얼마나 반대하는지(-2)', '얼마나 동의하는지(+2)'의 5점 척도로 대상자들이 기록하게 하였다.

흡연 욕구를 자제하거나 금연하고자 할 때의 통제력은 특정 상황에서의 통제력(긴장할 때, 식사 후, 기상 후, 괴로울 때, 친구들과 어울릴 때 등)과 금연에 대한 특정한 노력에 대한 자신감(5문항)에 대해 얼마나 '어려운지(-2)', '쉬운지 (+2)'를 역시 5점 척도로 조사하였다.

7. 비타민 C 보충 및 교육 효과 평가를 위한 자료 분석

비타민 보충 및 교육의 효과를 보기 위하여 pre/post paired t-test를 통하여 유의성 검증을 실시하였으며, intervention 후 변화량에 있어서 4군간의 차이를 살펴보기 위하여 Anova 후 Duncan's multiple range test를 실시하였다.

연구 결과 및 고찰

1. 대상자들의 신체 사항 및 흡연력

대상자들을 군별로 나누어 신장, 체중, BMI와 흡연력(pack-year)을 살펴 본 결과 신장은 대조군과 교육군이, 체중은 대조군과 교육군, 교육+비타민 C보충군이, BMI에서는 대조군과 교육+비타민 C 보충군이 차이가 있는 것으로 나타난 반면 흡연력은 대조군 0.94, 교육군 0.90, 비타민 C 보충군 1.22, 교육+비타민 C 보충군 0.97년으로 차이가 없었다(Table 1).

2. 영양소 섭취 실태 변화

대상자들의 식이 섭취량을 분석해 본 결과 intervention 후 열량과 탄수화물 섭취량은 모든 군에서 유의적이지 않으나 감소하는 경향을, 비타민 C 섭취량은 모든 군에서 증가하는 경향을 보였다. 칼슘의 섭취량은 교육군에서만 78.1 mg 증가하는 경향이 나타났을 뿐 나머지 군에서는 오히려

Table 1. Physical and smoking status of intervention participants in pre-intervention

Variables	Control(n=19)	Educ.(n=19)	Vit. C suppl. (n=19)	Educ.+Vit. C suppl. (n=19)
Height(cm)	171.67 ± 1.09 ^{ab}	174.26 ± 1.07 ^a	170.50 ± 1.27 ^b	173.61 ± 1.37 ^{ab}
Weight(kg)	56.57 ± 2.16 ^b	63.62 ± 2.02 ^a	60.10 ± 2.65 ^{ab}	64.56 ± 2.56 ^a
BMI(kg/m ²)	19.17 ± 0.52 ^b	20.94 ± 0.62 ^{ab}	20.61 ± 0.78 ^{ab}	21.41 ± 0.78 ^a
Pack-year	0.94 ± 0.02	0.90 ± 0.01	1.22 ± 0.04	0.97 ± 0.03
(Range)	0.3 – 1.96	0.42 – 2.0	0.43 – 2.6	0.38 – 3.33

1) Mean±SE

a, b, ab : means with a different superscript letter are significantly different among groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

Table 2. Change of dietary intakes between pre- and post-intervention according to Vit. C supplementation and education

Nutrients	Control (n=19)	Educ. (n=19)	Vit.C suppl. (n=19)	Educ. + Vit. C suppl. (n=19)
Calories(kcal)	- 98.3 ± 144.6 ^a	- 36.8 ± 0.2	- 68.3 ± 177.3	- 250.1 ± 258.9
Protein(g)	- 10.3 ± 8.2	- 0.8 ± 8.2	12.5 ± 16.6	- 21.1 ± 13.1
Fat(g)	- 5.2 ± 7.3	3.9 ± 10.3	4.0 ± 10.6	- 16.0 ± 10.3
Carbohydrate(g)	- 2.0 ± 15.7	- 15.8 ± 29.7	- 28.3 ± 20.1	- 28.6 ± 35.3
Calcium(mg)	- 46.5 ± 78.8	78.1 ± 98.0	- 46.0 ± 67.6	- 93.6 ± 152.2
Iron(mg)	- 1.1 ± 1.2	- 0.5 ± 0.8	- 1.2 ± 1.8	0.2 ± 2.8
Vit. A(RE)	31.2 ± 92.4	- 20.0 ± 131.9	294.3 ± 140.0 [*]	55.8 ± 166.7
Vit. B ₁ (mg)	0.18 ± 0.12	0.08 ± 0.20	0.10 ± 0.21	- 0.21 ± 0.25
Vit. B ₂ (mg)	0.00 ± 0.19	0.17 ± 0.26	0.05 ± 0.21	- 0.12 ± 0.28
Niacin(mg)	- 2.4 ± 1.8	2.2 ± 1.78	7.3 ± 5.7	- 4.0 ± 3.1
Vit. C(mg)	10.2 ± 5.7	1.0 ± 15.0	9.5 ± 26.9	1.2 ± 17.4

1) Mean±SE

*significantly different between pre- and post-intervention at p<0.05 by paired t-test.

Table 3. Change of INQ between pre- and post-intervention according to Vit. C supplementation and education

Nutrients	Control(n=19)	Educ.(n=19)	Vit. C suppl. (n=19)	Educ.+Vit.C suppl. (n=19)
Protein	- 0.13 ± 0.07 ^b	- 0.01 ± 0.07 ^{ab}	0.21 ± 0.14 ^a	- 0.16 ± 0.07 ^b
Calcium	- 0.01 ± 0.12	0.12 ± 0.08	- 0.02 ± 0.08	- 0.00 ± 0.11
Phosphorous	- 0.14 ± 0.08 ^b	0.05 ± 0.10 ^{ab}	0.24 ± 0.12 ^a	- 0.10 ± 0.11 ^b
Vit. A	0.11 ± 0.13 ^{ab}	- 0.08 ± 0.15 ^b	0.62 ± 0.23 ^a	0.25 ± 0.21 ^{ab}
Vit. B ₁	0.23 ± 0.07	0.08 ± 0.09	0.18 ± 0.15	- 0.02 ± 0.10
Vit. B ₂	0.08 ± 0.14	0.07 ± 0.11	0.09 ± 0.09	0.00 ± 0.11
Niacin	- 0.16 ± 0.09 ^b	0.04 ± 0.08 ^b	0.49 ± 0.24 ^a	- 0.14 ± 0.10 ^b
Vit. C	0.35 ± 0.23	0.05 ± 0.29	0.38 ± 0.53	0.38 ± 0.53

1) Mean±SE

a, b, ab : means with a different superscript letter are significantly different among groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

감소하는 경향을 보였다. 비타민 A의 섭취량이 대조군, 비타민 C 보충군, 교육+비타민 C 보충군에서 증가하는 경향을 나타냈으며, 비타민 C 보충군에서 그 증가량이 294 g으로 intervention 전 후에 유의한 차이를 보였다(Table 2).

비타민 B₂와 비타민 C 섭취량의 INQ는 모든 군에서 증가하는 경향이 나타났다(Table 3). 교육군에서 칼슘, 수용성 비타민은 증가 경향을, 비타민 C 보충군에서는 단백질, 비타민 A와 수용성 비타민이 증가하는 경향을 나타냈다.

3. 혈장 항산화 비타민 농도 변화

혈장 항산화 비타민 농도 변화를 Table 4에 제시하였다. 혈장 비타민 C 농도는 비타민 C 보충군에서는 intervention 전 8.80 mg/L이었으나 intervention 후 10.43 mg/L로 유의하게 증가하였다. 반면 교육+비타민 C 보충군에서는 증가하는 경향만 나타냈을 뿐, 유의적인 변화는 보이지 않았다. 이는 비타민 C 보충군의 비타민 C 섭취량이 9.5 mg 증가하였는데 비해 교육+비타민 C 보충군의 비타민 C 섭취량은 단지 1.2 mg만 증가하여(Table 2) 비타민 C 섭취

량 차이에서 기인된 것으로 여겨진다. 비타민 C 섭취에 대한 혈중 농도비(Ratio)는 대조군, 교육군, 비타민 C 보충군에서는 감소하였으나, 교육+비타민 C 보충군에서는 0.21에서 0.33으로 증가하는 경향을 나타냈다.

또한 군별로 혈중 비타민 C 농도의 분포 변화를 살펴보았더니, 비타민 C 보충군에서 결핍 범위(< 0.2 mg/dl)에 해당하는 대상자가 16%였으나 intervention 후 0%로 감소하여 결핍, 경계 범위에 해당하는 대상자가 없었다. 또한 교육+비타민 C 보충군에서도 5%의 경계 결핍 범위(0.2~0.4 mg/dl) 해당자가 intervention 후 0%로 감소하였다(Table 5). 따라서 비타민 C 보충은 체내 비타민 C 영양상태를 개선하는데 효과적이라고 여겨진다.

혈중 retinol 농도는 모든 군에서 유의하지는 않으나 증가하는 경향을 나타났으나, 혈중 β-carotene 농도는 비타민 C 보충에 의해 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 그러나 혈중 α-tocopherol 농도는 교육군과 교육+비타민 C 보충군에서 증가하는 경향을 나타냈으며, 특히 교육+비타민 C 보충군에서는 8.33 mg/L에서 9.55 mg/L로 유의하게 증

Table 4. Change of plasma antioxidant vitamin concentration between pre- and post-intervention according to Vit. C supplementation and education

Variables		Control (n=19)	Educ. (n=19)	Vit.C suppl. (n=19)	Educ. + Vit. C suppl. (n=19)
Vit. C (mg/L)	Pre	10.42 ± 1.22 ¹⁾	9.61 ± 1.11	8.80 ± 0.84	9.67 ± 1.05
	Post	9.21 ± 0.97	8.26 ± 1.24	10.43 ± 0.63*	9.97 ± 0.43
Change ²⁾		- 1.02 ± 1.12 ^{ab}		- 1.35 ± 0.89 ^b	1.63 ± 0.86 ^a
Ratio ³⁾	Pre	0.26 ± 0.66	0.22 ± 0.07	0.25 ± 0.03	0.21 ± 0.04
	Post	0.18 ± 0.02	0.16 ± 0.03	0.19 ± 0.03	0.33 ± 0.17
Change		- 0.08 ± 0.04	- 0.08 ± 0.09	- 0.06 ± 0.04	0.12 ± 0.17
Retinol(mg/L)	Pre	0.64 ± 0.03	0.70 ± 0.06	0.72 ± 0.06	0.69 ± 0.04
	Post	0.72 ± 0.06	0.84 ± 0.07	0.76 ± 0.06	0.78 ± 0.08
Change		0.08 ± 0.06	0.14 ± 0.09	0.04 ± 0.08	0.09 ± 0.07
β-carotene(mg/L)	Pre	0.17 ± 0.03	0.17 ± 0.03	0.17 ± 0.03	0.14 ± 0.03
	Post	0.18 ± 0.03	0.15 ± 0.03	0.14 ± 0.02	0.12 ± 0.04
Change		0.01 ± 0.03	- 0.02 ± 0.03	- 0.03 ± 0.03	- 0.02 ± 0.03
α-tocopherol(mg/L)	Pre	8.50 ± 0.41	9.60 ± 0.67	8.39 ± 0.45	8.33 ± 0.55
	Post	7.63 ± 0.71	10.54 ± 0.93	8.07 ± 0.63	9.55 ± 0.97*
Change		- 0.87 ± 0.84	0.93 ± 0.09	- 0.32 ± 0.70	1.22 ± 0.72

1) Mean ± SE

2) Change of plasma concentration between Pre- and post-intervention.

3) Change of plasma Vit. C/Vit. C intakes between Pre- and post-intervention.

*significantly different between Pre- and post-intervention at p<0.05 by paired t-test.

a, b, ab : means with different superscript letter are significantly different among groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

Table 5. Change of plasma Vit. C level distribution between pre- and post-intervention according to Vit. C supplementation and education (%)

Variables	Plasma Vit. C (mg/dl)			
	≤0.2	0.2 ~ 0.4	0.4 ~ 1.0	>1.0
Control (n=19)	25 ¹⁾	25	35	10
	15	0	50	35
Educ. (n=19)	5	5	53	37
	16	0	63	21
Vit. C suppl (n=19)	16	0	63	21
	0	0	68	32
Educ.+Vit. C suppl(n=19)	0	5	58	37
	0	0	68	32

가하였다.

Duthie 등(1996)은 비타민 C 100 mg, β-carotene 25 mg, 비타민 E 280 mg을 흡연자와 비흡연자에게 보충시켰더니, 흡연자와 비흡연자 모두 혈청 비타민 C 농도, β-carotene 농도, 비타민 E 농도가 증가하였다. 그러나 Prieme 등(1997)의 연구에서는 35세~65세 흡연자들을 대상으로 2달간 비타민 E 100 mg과 비타민 C 250 mg을 보충한 결과 혈장 항산화 영양소 농도에 변화를 주지 못했다. 이처럼 흡연자에게 비타민 C 보충으로 다양한 결과를 나타내는 것은 보충된 비타민 C의 양 또는 함께 공급된 비타민의 종류가 다르기 때문으로 여겨진다.

비타민 C 외에 β-carotene과 비타민 E 보충에 관한 연

구를 살펴보면 Brown 등(1998)은 하루에 280 mg의 비타민 E를 10주간 보충한 결과, 적혈구 비타민 E는 흡연 유무에 관계없이 모두 증가하였으나, 혈장 비타민 C 농도에는 영향을 미치지 않았다고 하였다. 그러나 Nierenberg 등(1997)의 연구에서 4년동안 β-carotene을 25 mg 보충했으나 혈장내 retinol, α-tocopherol, β-carotene 농도의 증가를 가져오지 않았다.

이와같이 기존의 문헌에서는 흡연자에게 산화적 스트레스를 줄일 목적으로 항산화 영양소를 보충해 준 경우 보충해 준 그 영양소의 혈중 농도가 증가되거나 경우에 따라서는 변화가 없었다. 더구나 다른 종류의 항산화 비타민의 농도에는 영향을 미치지 않았다. 그러나 본 연구에서는 교육

+비타민 C 보충군에서 비타민 C 보충으로 혈장 비타민 C 뿐 아니라 혈장 α -tocopherol도 함께 증가시켰다. 이는 비타민 C가 산화된 비타민 E를 재생 시켜준 결과라고 해석 할 수 있다. 결국 산화적 스트레스에 많이 노출되어 있는 흡연자들에게 항산화 비타민 보충은 중요하다고 생각된다. 이런 항산화 영양소의 보충은 약제로 된 것을 보충시켜 주기 보다는 식품중에 함유되어 있는 항산화 비타민 섭취량을 증가시키는 것이 바람직하다.

4. 흡연관련 사회심리요인 변화

1) 흡연 결과에 대한 신념 변화

흡연 결과에 대한 신념 변화량이 –이면, 흡연시의 단점이나 흡연으로 인한 부정적 결과에 대해 보다 더 인식하고 있음을 의미한다. Intervention 후 흡연 결과에 대한 신념의 변화를 Table 6에 제시하였다. 교육군은 신체적 건강에

관한 문항 중 '소화를 돋는다' 등 5개 문항에서, 정신적 건강 중 '스트레스 감소'에서, 흡연의 장점 중 '담배 맛이 좋다' 등 2문항에서, 흡연의 단점 중 '남에게 피해를 준다' 등 4항목에서 흡연으로 인한 부정적인 면을 더욱 인식하는 경향을 나타냈다.

비타민 C 보충군은 신체적 건강에 관한 문항 중 '체력 감소' 등 2문항에서, 정신적 건강 중 '스트레스 감소'에서, 흡연의 장점 중 '여름이 된 듯한 기분이다' 등 2문항에서, 흡연의 단점 중 '남에게 피해가 된다' 등 5문항에서 흡연으로 인한 부정적 결과를 더욱 인식하는 경향이 나타났다.

교육+비타민 C 보충군은 신체적 건강 중 '머리가 아프다', '체력 감소' 문항에 변화가 나타났으며, 특히 '머리가 아프다'는 다른군에 비해 더욱 인식하고 있었다($p<0.05$). 흡연의 정신적 건강에 관한 항목 중 '스트레스 감소'에서, 흡연의 장점 중 '담배 맛이 좋다' 등 2항목에서, 흡연의 단점에서

Table 6. Change of attitudinal beliefs between pre- and post-intervention according to Vit. C supplementation and education

Attitudinal beliefs	Control(n=19)	Educ.(n=19)	Vit. C suppl. (n=19)	Educ.+Vit. C suppl. (n=19)
Do you think smoking.....				
Physical health				
Helps digestion ¹⁾	0.1 ± 0.3 ²⁾	-0.2 ± 0.3	0.0 ± 0.3	0.2 ± 0.3
Has a bad effect on the heart and the blood circulation ¹⁾	-0.1 ± 0.3	-0.1 ± 0.3	-0.2 ± 0.3	0.1 ± 0.3
Increases the risk of cancer ¹⁾	-0.3 ± 0.2 ^a	0.0 ± 0.2 ^{ab}	0.4 ± 0.2 ^{ab}	0.7 ± 0.3 ^b
Causes headache ¹⁾	-0.1 ± 0.3	-0.2 ± 0.2	-0.1 ± 0.3	-0.4 ± 0.2*
Decreases physical strength ¹⁾	0.3 ± 0.3	0.1 ± 0.3	-0.2 ± 0.3	-0.1 ± 0.3
Psychological health				
Reduces stress	0.0 ± 0.3	-0.1 ± 0.2	-0.1 ± 0.2	-0.3 ± 0.3
Is good for relieving bad moods	0.1 ± 0.3	0.5 ± 0.3	0.1 ± 0.3	0.2 ± 0.3
Advantages of smoking				
Is good when I want something to eat	0.1 ± 0.3	0.5 ± 0.4	0.2 ± 0.2	0.1 ± 0.3
Makes you feel like a grown-up	-0.1 ± 0.2 ^b	0.3 ± 0.2 ^a	-0.5 ± 0.3 ^a	0.4 ± 0.3 ^b
Helps to lose weight	1.7 ± 1.3	0.6 ± 0.3*	0.5 ± 0.2*	0.1 ± 0.2
Helps to get along with friends	-0.2 ± 0.3	-0.1 ± 0.2	0.3 ± 0.3	0.1 ± 0.3
Helps me feel cool	-0.3 ± 0.3	-0.1 ± 0.2	-0.3 ± 0.2	-0.4 ± 0.2
Tastes good	0.0 ± 0.2	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.3	-0.1 ± 0.4
Helps me concentrate on studying	0.1 ± 0.3 ^{ab}	0.8 ± 0.3***	0.2 ± 0.3 ^{ab}	0.0 ± 0.3 ^b
Disadvantages of Smoking				
Bother others ¹⁾	-0.6 ± 0.2*	-0.4 ± 0.3	-0.4 ± 0.2	0.1 ± 0.3
Make teeth yellow ¹⁾	0.0 ± 0.2	-0.3 ± 0.3	-0.3 ± 0.3	0.1 ± 0.2
Causes bad breath ¹⁾	0.1 ± 0.2	-0.2 ± 0.2	0.3 ± 0.3	-0.2 ± 0.2
Causes you to spend money ¹⁾	-0.3 ± 0.3	-0.3 ± 0.2	-0.2 ± 0.2	-0.4 ± 0.3
Causes a bad smell in clothes ¹⁾	-0.1 ± 0.2	0.3 ± 0.2	0.3 ± 0.2	0.2 ± 0.3
Causes phlegm ¹⁾	-0.3 ± 0.3	-0.1 ± 0.2	-0.1 ± 0.2	-0.3 ± 0.3
It is hard to get cigarettes ¹⁾	0.6 ± 0.3	0.1 ± 0.3	-0.1 ± 0.3	1.1 ± 0.4**

1) Scores were reversed, 2) Values are post-pre, data are mean±SE

a, b, ab : means with different superscript letter are significantly different among groups at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

*, ** : significantly different between pre- and post-intervention at $p<0.05$, $p<0.01$ by paired t-test

는 '나쁜 냄새가 난다' 등 3문항에서 흡연으로 인한 피해를 더욱 인식하는 경향이 나타났다.

2) 흡연에 대한 규범적 신념 변화

흡연에 관한 규범적 신념 변화량이 –이면 주위인들이 대상자의 흡연을 더욱 부정적으로 여기는 것을 의미한다. 흡연에 관한 규범적 신념을 묻는 문항에서 교육군, 비타민 C 보충군, 교육+비타민 C 보충군에서 intervention 후 '학교 선배'가 흡연을 더욱 반대하는 경향을 보였다(Table 7). 반대로 교육군에서는 '어머니', '형제', '선생님', '어른' 등에서 대상자들의 흡연을 더욱 긍정적으로 여기는 것으로 나타났다. 즉, 규범적 신념은 몇 항목을 제외하고는 교육의 효과를 볼 수 없었는데 이는 금연 교육시 연구 대상자만 교육에 참가 시켰을 뿐, 대상자 주위사람은 함께 참가시키지 않았기 때문에 나타난 결과라 여겨진다. Pentz 등(1989)의 보고에

의하면, 금연 교육시 부모를 함께 참석시켜 교육하는 것이 더 효과적이라 하였다. 차후 수행되는 금연 교육에서는 대상자들의 흡연에 영향을 미치는 주위인을 함께 교육에 참석시키는 것이 바람직하게 여겨진다. Brick(1988)의 연구에서 중·고등학교 시절 학생들의 흡연 여부는 역할 모델인 사람으로부터 영향을 많이 받는다고 하였다. 유명 가수의 '청소년 금연 대사' 활동과 같이 우리나라 청소년 생활 양식 변화에 영향을 미치는 사람들이 모델이 되어 금연 홍보활동이 활발히 이루어진다면, 청소년기 흡연 예방 및 금연에 효과적일 것이다.

3) 흡연에 대한 통제적 신념 변화

흡연에 대한 통제적 신념의 변화량이 +이면 흡연의 통제력이 상승되었음을 의미한다. Intervention 후 교육군은 흡연 상황 중 '친구들과 어울릴 때' 등 9문항과 금연의 자신

Table 7. Change of normative beliefs between pre- and post-intervention according to Vit. C supplementation and education

Normative beliefs	Control(n=19)	Educ.(n=19)	Vit. C suppl. (n=19)	Educ.+Vi. C suppl. (n=19)
Response regarding subject's smoking				
Father	0.2 ± 0.1 ^b	0.3 ± 0.2*	0.2 ± 0.1	0.0 ± 0.1
Mother	0.1 ± 0.2	0.4 ± 0.1**	0.0 ± 0.2	0.2 ± 0.2
Siblings	0.1 ± 0.3	0.5 ± 0.3*	-0.1 ± 0.2	0.1 ± 0.3
Smoking friends	-0.3 ± 0.2 ^{ab}	0.0 ± 0.2 ^{ab}	0.2 ± 0.2 ^a	-0.5 ± 0.2 ^b
Nonsmoking friends	0.1 ± 0.2	0.0 ± 0.2	-0.1 ± 0.2	-0.3 ± 0.2
Girls friends	0.2 ± 0.2	0.0 ± 0.3	0.3 ± 0.2	-0.1 ± 0.3
Older schoolmates	0.3 ± 0.1 ^{a*}	-0.1 ± 0.3 ^{ab}	-0.5 ± 0.2 ^b	-0.3 ± 0.1 ^{ab}
Teachers	0.1 ± 0.2	0.3 ± 0.1*	0.3 ± 0.3	0.2 ± 0.1
Adults	0.4 ± 0.2*	0.4 ± 0.2*	0.1 ± 0.3	0.3 ± 0.3

1) Values are post-pre, data are mean±SE

*, ** : significantly different between pre- and post-intervention at p<0.05, p<0.01 by paired t-test.

a, b, ab : means with a different superscript letter are significantly different among groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

Table 8. Change of control beliefs in a specific situation between pre- and post-intervention according to Vit. C supplementation and education

Control beliefs	Control(n=19)	Educ.(n=19)	Vit. C suppl. (n=19)	Educ.+Vit. C suppl. (n=19)
Is it difficult/easy not to smoke or control the urge to smoke when.....				
You are tense	-0.1 ± 0.2 ^{ab}	0.1 ± 0.3	-0.1 ± 0.2	0.1 ± 0.3
You have just finished a meal	0.1 ± 0.1	0.5 ± 0.3	0.0 ± 0.3	0.2 ± 0.3
You see others smoke	0.2 ± 0.1 ^{ab}	0.5 ± 0.3 ^a	-0.3 ± 0.2 ^b	0.3 ± 0.3 ^{ab}
You get up in the morning	0.2 ± 0.2	0.2 ± 0.4	-0.2 ± 0.2	-0.4 ± 0.3
You feel distressed	0.2 ± 0.2	0.5 ± 0.3	0.1 ± 0.2	0.4 ± 0.3
You are with friends	-0.4 ± 0.2 ^b	0.5 ± 0.3 ^a	0.1 ± 0.2 ^{ab}	0.4 ± 0.2 ^a
You drink coffee or tea	-0.1 ± 0.3	0.0 ± 0.3	-0.4 ± 0.2	-0.2 ± 0.3
You are bored	-0.3 ± 0.2	-0.3 ± 0.3	0.0 ± 0.3	-0.1 ± 0.3
You drink alcoholic beverages	-0.2 ± 0.2	0.2 ± 0.2	0.1 ± 0.1	0.0 ± 0.3
You are unstable and frustrated	0.0 ± 0.2	-0.1 ± 0.4	-0.3 ± 0.2	0.5 ± 0.2*
You are angry	-0.3 ± 0.2	0.0 ± 0.4	-0.2 ± 0.2	0.1 ± 0.2

1) Values are post-pre, data are mean±SE

a, b, ab : means with a different superscript letter are significantly different among groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

* : significantly different between pre- and post-intervention at p<0.05 by paired t-test.

Table 9. Changes of control beliefs in specific situations : specific skills to quit smoking between pre- and post-intervention according to Vit. C supplementation and education

Control beliefs	Control(n=19)	Educ.(n=19)	Vit. C suppl. (n=19)	Educ.+Vit. C suppl. (n=19)
Whenever I want to smoke, I can control the urge to smoke by drinking water or breathing deeply	-0.1±0.3 ¹⁾	0.1±0.3	-0.3±0.3	0.5±0.4
I can avoid smoking tools(matches, lighter) to stop smoking or control the urge to smoke	-0.2±0.3	-0.2±0.2	0.1±0.3	-0.3±0.3
I can tell my intention for not smoking to my family and friends	-0.1±0.3	-0.1±0.3	-0.3±0.2	-0.1±0.2
I will quit smoking after participating in a smoking prevention program	0.6±0.3	0.3±0.4	-0.1±0.3	-0.2±0.3
I can quit smoking if I want to	-0.1±0.3	0.5±0.4	0.2±0.3	0.1±0.2
I am able to stop getting along with friends who smoke	0.1±0.3	0.3±0.4	0.3±0.3	0.3±0.3

1) Values are post-pre, data are mean±SE

All data were not significantly different according to Vit. C supplementation and education.

감 4문항 총 13항목에서 흡연의 통제력이 향상되는 경향을 나타냈으며, 비타민 C 보충군은 흡연 상황 중 '스트레스를 받을 때' 등 5문항과 금연의 자신감 3문항 총 8항목에서 흡연의 통제력이 상승되는 경향을 보였다. 교육+비타민 C 보충군에서는 '스트레스를 받을 때' 등 8문항의 상황과 금연의 자신감 3문항 총 11항목에서 변화가 있었다. 특히 '불안하고 초조 할 때' 문항에서는 교육군과 비타민 C 보충군에서는 변화가 없었으나, 교육+비타민 C 보충군에서 intervention으로 인한 유의적인 변화가 나타났다(Table 8, 9). 또한 '친구와 어울릴 때'에서는 교육군과 교육+비타민 C 보충군이 대조군에 비해 유의적인 차이를 나타내 교육의 효과를 보였다.

5. 영양·금연 프로그램 평가

'영양 및 금연 교육이 도움이 되었는가?'에는 '다소 도움이 되었다'고 47.1%가 응답하였으며, '금연 교육 후 금연'은 23.5%로 나타났다. 금연 교육 후 흡연량은 '줄었다'가 48.5%, '교육 중 정보의 양은 적당하다'가 73.5%로, '각 주제에 대한 강조는 적당하다'가 85.3%로, '교육 내용에 대해 다소 실제적' 이 79.4%로 나타났다. '프로그램 진행 평가는 '재미있고 배운 것도 있다'가 38.2%로 나타났다. 이상에서 보듯이 금연 교육은 비교적 효과적으로 평가되었다.

본 연구에서는 38명의 흡연자를 대상으로 역할극 및 소그룹 지도, 피교육자들의 교육 참여도 및 관심도를 증가시킬 수 있도록 대상자가 직접 교육에 참가하여 체험하는 즉, 여러 상황에서 흡연권유를 뿌리치는 방법, 자신의 흡연 유형을 확인한 후 유형에 맞는 금연 방법 모색 등 실제적인 금연 교육을 실시하였으며, 또한 교육 결과 흡연 욕구 자체와 금연에 대한 자신감에 관한 통제적 신념의 몇 항목이 상승

되어 교육이 효과적이었다고 여겨진다.

교육기간이 짧았고, 또한 1회 교육받는 대상자의 수도 너무 많았으나 교육 대상자 38명중 9명이 금연을 하였다. 이는 교육이 흡연관련 사회심리적 요인에의 긍정적인 변화 뿐 아니라, 행동 수정으로 이어져 금연에 있어서 교육의 필요성이 강조되었다. 그러나 교육 후 follow-up 연구가 지속되지 않아 교육의 장기 효과를 명확히 평가할 수 없었다.

요약 및 결론

본 연구는 청소년 흡연자의 금연, 체내 항산화 체계 변화, 영양소 섭취량 변화 및 흡연관련 사회 심리요인의 변화를 목적으로 intervention 참가에 동의한 흡연 남자 고등학생 76명을 대조군(19명), 교육군(19명), 비타민 C 보충군(19명), 교육+비타민 C 보충군(19명)으로 구분하여 비타민 보충과 금연교육을 제공하고, 그 효과를 판정하고자 하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1) 대상자들의 신체지수는 군간 차이가 있었으나, 흡연력은 대조군 0.94, 교육군 0.90, 비타민 C 보충군 1.22, 교육+비타민 C 보충군 0.97년으로 군간 유의적인 차이가 없었다.

2) 대상자들의 식이 섭취량을 분석해본 결과 칼슘의 섭취량은 교육군에서만 78.13 mg 증가하였고, 비타민 A의 섭취량은 비타민 C 보충군에서 294 g 증가하는 경향이 나타났다($p<0.05$). 비타민 B₂와 비타민 C 영양소 섭취량의 질적 수준은 모든 군에서 증가하는 경향이 나타났다.

3) 혈장 비타민 C 농도는 비타민 C 보충군과 교육+비타민 C 보충군에서 증가하는 경향이 나타났으며, 특히 비타민 C 보충군에서는 8.80 mg/L에서 10.43 mg/L로 유의하게 증가하였고, 비타민 C 섭취에 대한 혈중 농도비는 교육

+비타민 C 보충군에서는 0.21에서 0.33으로 증가하였다. 또한 비타민 C 보충군과 교육+비타민 C 보충군에서 비타민 C 결핍 대상자가 0%로 감소하였다. 혈중 retinol과 β-carotene 농도는 비타민 C 보충에 의해 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 그러나 혈중 α-tocopherol 농도는 교육+비타민 C 보충군에서는 8.33 mg/L에서 9.55 mg/L로 유의하게 증가하였다.

4) 금연 교육 후 교육+비타민 C 보충군은 흡연이 신체적 건강에 미치는 영향 중 머리가 아프다를 더욱 인식하게 되었으며($p<0.05$), 친구들과 어울릴 때 흡연 욕구를 잘 억제하는 것으로 나타났다($p<0.05$).

5) 금연 교육은 '다소 도움이 되었다.'가 응답자 중 47.1% 답하였으며, 피교육자 중 23.5%가 '금연 교육 후 금연'을 실시하였고, '금연 교육 후 흡연량 감소'가 48.5%로 나타났다. 교육 중 '정보의 양은 적당하다'가 73.5%로, '각 주제에 대한 강조는 적당하다'가 85.3%로, '교육 내용이 실제적으로 이용 가능한가?'에는 '다소 실제적'이 79.4%로 나타났다.

비타민 C 보충과 금연 교육을 실시한 결과 체내 항산화 비타민중 비타민 C 및 α-tocopherol 농도 상승이 나타났다. 따라서 흡연자가 비흡연자와 같은 수준의 항산화 능력을 유지하기 위해서는 비타민 C를 충분히 섭취하거나 부득이한 경우에는 비타민 C를 보충해 주는 것은 효과적이라고 생각되며 따라서 흡연자의 항산화 영양소 권장량이 일반인과 구분되어야 한다. 본 연구의 제한점은 비타민 C 보충 및 금연 교육의 효과를 조사할 목적으로 진행되어, 항산화 능력 향상에 효과적이라고 알려진 α-tocopherol의 보충 효과를 조사하지 못한 점이다. 앞으로의 연구에서는 흡연자에게 비타민 C와 α-tocopherol의 보충을 병행하여 항산화 영양소의 개별 효과 및 상승 효과에 대한 체계적인 연구가 필요하다고 생각된다.

참 고 문 헌

- 금연운동협의회(1999) : 중·고생 흡연실태 조사
- 김경원·김소림·김정희(1998) : 남자 고등학교 흡연자의 영양 상태 판정 및 흡연 관련 요인 분석 - 2. 흡연과 관련된 사회 심리적 요인에 대한 연구 . *지역사회영양학회지* 3(3) : 358-367
- 김은숙·조원정(1990) : 서울시내 중·고등학교에서의 금연교육실태. *한국보건교육학회지* 7(2) : 59-70
- 김일순(1987) : 흡연과 건강. *대한의학협회지* 30(8) : 825-830
- 김일순(1988) : 흡연과 건강. 의료보험 연합회
- 김정현·장영애·김미혜·이영미·문수재(1997) : 대표음식 데이터 베이스를 이용한 CAN의 활용결과 분석에 관한 연구: 여대생의 식사섭취 상태를 중심으로. *한국영양학회지* 30(10) : 1317
- 김정희·문정숙(1997) : 흡연 여대생의 식이섭취 실태 및 영양상태 평가에 관한 연구 - II. 항산화 비타민의 영양상태 평가 -. *지역사회영양학회지* 2(2) : 159-168
- 김정희·임재연·김경원(1998) : 남자 고등학생 흡연자의 영양상태 판정 및 흡연관련 요인 분석 - 1. 식이 섭취 실태와 체내 지질 및 항산화 비타민 영양상태 - *지역사회영양학회지* 3(3) : 349-357
- 김택민(1990) : 고교생들에 대한 금연교육효과. 연세대학교 보건대학원 석사학위 논문
- 민병근·이길홍(1976) : 한국 청소년의 끽연양상. 중앙의대 신경 정신과학교실
- 박명윤(1992) : 청소년 흡연실태와 대책. *한국학교보건학회지* 5(2) : 80-87
- 서일(1988) : 한국인의 흡연률과 그 역학적 특성. *한국역학회지* 10(2) : 131-137
- 신성례(1996) : 흡연청소년을 위한 자기조절효능감증진 프로그램 개발과 효과에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원 간호학과 박사학위논문
- 윤군애(1997) : 흡연이 혈장의 비타민 C 함량과 지질과산화 및 지질의 동도 변화에 미치는 영향. *한국영양학회지* 30(10) : 1180-1187
- 이성숙(1996) : 항산화성 비타민 보충급여가 흡연자의 식품섭취 및 혈액성상에 미치는 영향. 전남대학교 박사학위논문
- 이정원·이미숙·김정희·손숙미·이보숙(1999) : 영양판정. 교문사
- 임소연(1996) : 금연교육프로그램이 흡연행동 변화에 미치는 효과 - 실업계 고교생을 중심으로 - 전주대학교 교육대학원 상담심리전공 석사학위논문
- 최지호·양윤준·서홍판(1995) : 우리나라 의과대학생의 흡연실태 및 가족지능 지수와 흡연과의 관계. *가정의학회지* 13(7) : 592-601
- 하영호·이숙희·최현립·안형철(1996) : 우리나라 일부 군인의 흡연에 관한 실태. *가정의학회지* 17(3) : 214-221
- Aizen L, Madden J(1996) : Prediction of goal-directed behavior : Attitudes, intentions and perceived behavioral control. *J ESP Soc Psych* 22 : 453-474
- Bieri JG, Brown ED, Smith JC(1985) : Determination of individual carotenoid in human plasma by high performance liquid chromatography. *J Liq Chrom* 8(3) : 474-484
- Bieri JG, Tolliver TJ, B.S., Catignani GL(1979) : Simultaneous determination of α-tocopherol and retinol in plasma or red cells by high pressure liquid chromatography. *Am J Clin Nutr* 32(10) : 2143-2149
- Brink SG, et al(1988) : Developing comprehensive smoking control programs in school. *J Sch Health* 58(5) : 177-180
- Brown KM, Morrice PC, Arthur JR, Duthie GG(1996) : Effects of vitamin E supplementation on erythrocyte antioxidant defence mechanisms of smoking and non-smoking men. *Clin Sci(Colch)* 91(1) : 107-111
- Brown KM, Morrice PC, Duthie GG(1998) : Erythrocyte membrane fatty acid composition of smokers and non-smokers : effects of vitamin E supplementation. *Eur J Clin Nutr* 52(2) : 145-150
- Chassin L, Presson CC, Sherman SJ, Edwards PA(1990) : The natural history of cigarette smoking : Predicting young adult smoking outcomes from adolescent smoking patterns. *Health Psychol* 9(6) : 701-716
- Duthie GG, Arthur JR, Beattie JA(1993) : Cigarette smoking, antioxidants, lipid peroxidation, and coronary heart disease. *Ann NY*

- Acad Sci* 686 : 120-129
- Duthie SJ, Ma A, Ross MA, Collins AR(1996) : Antioxidant supplementation decreases oxidative DNA damage in human lymphocytes. *Cancer Research* 56(6) : 1291-1295
- Faruque MO, Khan M, Rahman M, Ahmed F(1995) : Relationship between smoking and antioxidant nutrient status. *Br J Nutr* 73(4) : 625-632
- Fielding JE(1985) : Smoking-health effects and control. *New Engl J Med* 313(8) : 491-498
- Fielding JE, Phenow KJ(1988) : Health effect of involuntary smoking. *New Engl J Med* 319(22) : 1452-1460
- Handelman GJ, Packer L, Cross CE(1996) : Destruction of tocopherols, carotenoids and retinol in human plasma by cigarette smoke. *Am J Clin Nutr* 63(4) : 559-565
- Harris ED(1992) : Regulation of antioxidant enzymes. *FASEB J* 6(9) : 2675-2683
- Hotte A, Ellis E Lindsay L, McCulloch R, Welch L, Meloche A(1997) : Dissemination and evaluation of the Quit-4-life cessation program for teenagers in Ottawa- Carleton high school. A report presented to the community action initiative program, tabaco demand reductin strategy : Health Canada, Ottowa
- Kannel WB, Schatzkin(1985) : Sudden death : Lesson from Subsets in populations tudies. *Am J Coll Cardiol* 5 : 141B
- Lloyd D(1999) : How to avoid oxygen. *Science* 286 : 249
- Ma J, Hampl JS, Betts NM(2000) : Antioxidant intakes and smoking status : Data from the Continuing Survey of Food Intakes by Individuals 1994-1996. *Am J Clin Nutr* 71(3) : 774-780
- Marangon K, Herbeth B, Lecomte E, Dauphin AP, Grolier P, Chancereille Y, Artur Y(1998) : Diet, antioxidant status, and smoking habits in French men. *Am J Clin Nutr* 67(2) : 231-239
- Mettlin C(1984) : Epidemiologic studies on vitamin A and cancer.
- Adv Nutr Res* 6 : 47-50
- Murray DM, Prokhorov AV, Harty KC(1994) : Effects of a statewide antismoking campaign on mass media messages and smoking beliefs. *Prev Med* 23(1) : 54-60
- Nierenberg DW, Dain BJ, Mott LA, Baron JA, Greenberg ER(1997) : Effects of 4 year of oral supplementation with β-carotene on serum concentrations of retinol, tocopherol, and five carotenoids. *Am J Clin Nutr* 66(2) : 315-319
- Pentz MA, et al(1989) : Primary Prevention of Chronic disease in adolescence : Effects of the midwestern. *Am J Epid* 130(4) : 713-724
- Pesce AJ, Kaplan LA(1987) : Methods in clinical chemistry. The CV Mosby-Company, St. Louis Washington DC, Toronto. Part 10, Chapter 75 : 574-581
- Piera JP, Fiore MC, Novotny TE, H Atziandren EJ, Davzs RM(1989) : Trends in cigarette Smoking in the United States. *J Am Med Assoc* 261 : 61-65
- Prince F(1995) : The relative effectiveness of a peer-led and adult-led smoking intervention program. *Adolescence* 30(117) : 187-194
- Prieme H, Loft S, Nyssonnen K, Salonen JT, Poulsen HE(1997) : No effect of supplementation with vitamin E, ascorbic acid, or coenzymeQ10 on oxidative DNA damage estimate by 8-oxo-7, 8-dihydro -2-deoxyguanosine excretion in smokers. *Am J Clin Nutr* 65(2) : 503-507
- Royal College of Physicians(1977) : Smoking health : 3rd Report, Tunbridge wells : Pitman Medical
- Singh RJ, Goss SPA, Joseph J, Kalyanaraman B(1998) : Nitration of gamma-tocopherol and oxidation of alpha-tocopherol by copper-zinc superoxide dismutase/H₂O₂/NO_x : Role of nitrogen dioxide free radical. *National Academy of Sciences* 95(22) : 12912-12917
- William P, Ravenholt RT(1984) : Tobacco addiction and tobacco mortality. *J Am Med Assoc* 252(20) : 2849-2854