韓國營養學會誌 28(9) : 862~871, 1995
Korean J Nutrition 28(9) : 862~871, 1995

장기적인 인삼섭취가 인체의 혈전 관련 요인에 미치는 영향

이 정 희 · 김 숙 희

이화여자대학교 자연과학대학 식품영양학과

The Effect of the Long-Term Ginseng Intakes on Serum Lipids Profile and Hemostatic Factors in Human

Lee, Jung Hee · Kim, Sook He

Department of Food & Nutrition, Ehwa Womans University, Seoul, Korea

ABSTRACT

This study was designed to investigate the effectiveness of ginseng intakes in modifying serum lipid profiles and plasma clotting factors. The participants in this study were 47 normal healthy volunteers(men 24, women 23) with an age range of 35 – 49 years and a mean age of 41 years residing in Taejon. Based on the diet intakes, subjects were classed into one of three groups : control, vegetarian, and ginseng consumed over 3 – 4 years. There was no significant difference in their physical characteristics. Dietary calorie intakes were not significantly different in subjects. The ratio of energy intake in the control and ginseng consumed group was 63 – 64% : 20 – 21% : 15 – 16%(Cho : Fat : Pro), but 70 – 73% : 13 – 14% : 14 – 15%(Cho : Fat : Pro) in the vegetarians. The intakes of animal food in the vegetarian was significantly lower than the control and ginseng consumed group in men. The ratio of P/S(1.27) was the highest in the vegetarians. Venous blood samples were taken for serum lipid profiling, plasma clotting assay and platelet function. The concentration of serum triglyceride in the men ginseng group is significantly lower than those of the men control group. Serum lipid profiles values of the men ginseng group, such as total cholesterol and phospholipid were lower those of the men control group, but higher those of the men vegetarian group. The serum lipid profile in the women were not significant, but total cholesterol, triglyceride and LDL cholesterol levels in the ginseng groups were low. The concentration of HDL cholesterol was not significantly different. Platelet cell count and platelet aggregation were low in the ginseng groups. APTT(Activated Partial thromboplastin time) was significantly elongated in ginseng groups in the normal range. It seems that the major beneficial effects of ginseng intakes in especially men were on the blood concentrations of triglyceride, total cholesterol and elongation of plasma clotting time.

KEY WORDS : ginseng · vegetarian · triglyceride · total cholesterol · APTT.

체택일:1995년 3월 31일

서 론

혈전증, 동맥경화증, 심근경색, 고혈압 등과 같은 순환기 질환의 발병율은 최근 수십년 동안 계속 증가되어 왔으며 현재 서구 사회에서 가장 높은 사망의 원인이 되고 있다[1]. 우리나라에서도 1990년도 사망원인중 순환기 질환이 26.9%로 1위를 차지하여[2] 그 원인과 예방대책이 논의되고 있다. 많은 보고에 의하면[3-5] 관상 동맥성 심장 질환 환자에게서는 혈장의 cholesterol, triglyceride, low density lipoprotein(LDL), very low density lipoprotein(VLDL)의 농도가 상승되었고 HDL cholesterol의 농도가 감소되었다고 하였다. 그러므로 비정상적인 지질대사가 관상동맥성 심장 질환 발생의 중요 위험인자중의 하나이므로 미국 심장병 협회에서는 지방질 섭취를 제한할 뿐아니라 동물성 식품의 포화 지방산을 줄이고 식물성 식품의 불포화 지방산을 섭취할 것을 권장하였다[6][7]. 현재 혈전성 유발 질환의 원인으로 고혈압설, 지질침착설 및 혈류 부전설 등이 알려져 있지만, 이들 중 어느 학설로도 혈전성 질환을 완벽하게 설명할 수 없다. 가장 설득력있는 가설은 혈관 상해 반응설(response-to-injury)로 이 상해 반응에는 혈소판의 응집반응이 주요 역할을 한다. 즉, 혈관손상부위로 부터의 지혈(hemostasis)과 혈전(thrombus)에 관련하는 반응이 바로 혈소판 응집 반응이다. 고지혈증, 비만, 고혈압, 당뇨병 등에 의해 혈관 내막이 손상되면 지혈을 시키기위해 혈소판이 혈관조직 손상부위에 점착되고 혈소판의 형태 변화가 일어나 혈소판 응집이라는 일련의 혈전 형성단계의 반응이 일어난다. 이 혈전 형성으로 심장에서는 협심증, 심혈전 및 동맥경화가 일어나며 뇌에서는 뇌혈전 등의 뇌혈관 관련질환이 유발된다. 이와같은 순환기 질환은 혈소판의 과잉응집이 주요 원인이 된다[8][9].

혈전성 유발 질환을 예방하고 치료하는 차원에서 식이내 지방산의 양과 조성을 조절하고자하는 연구가 활발히 이루어지고 있다[10]. 제약차원에서도 항혈소판제로 cyclooxygenase inhibitor(asprin, indomethacin) 및 Ca^{2+} antagonist(verapamil)등이 개발되어 있다. 영국에서는 뱀독으로부터 항혈전제를 개발할 계획이며, 일본과 스웨덴에서는 혈소판유래 혈관 내피세포 성장인자 개발에 착수하였다. 우리나라에서도 참치유로 부터 DHA 추출 연구를 하고 있으며 인삼, 마늘, 율무 등에서 성인병 예방효과 물질을 찾고자 연구가 진행되고 있다. 국내외에서도 동.식물로 부터 항혈전제를 개발하려 하고 있으나 아직 초보단계에 있다[11][12].

Pansx ginseng은 동양의학에서 오랫동안 가장 중요한 약용으로 이용되어 온 식물이다. 인삼의 약리학적 효과에 대한 연구는 순환기계 · 중추신경계 · 당뇨병, 암세포 성장억제, 간기능 보호효과로 다각도에서 이루어지고 있다. 인삼성분 중 수용성 물질인 saponin이 지질대사에 중요한 역할을 한다고 한다. 인삼이 혈당을 감소시키고, 혈중 콜레스테롤을 감소시켜 동맥경화증의 방지와 고혈압에 유효함을 보고하고 있다[13][14]. Sakakibara[15]는 사포닌을 경구적으로 동물에 투여하면 혈청 콜레스테롤양이 감소한다고 하였고, Oura[16]도 닭에 사포닌을 투여하여 비슷한 결과를 보여주었다. 사람에게 인삼을 소량 투여하면 혈청지질 및 혈압을 상승시키고 미량 투여하면 혈압을 저하시키는 이중작용이 있다는 실험결과도 보고되었다[17-18]. 김[19]은 홍삼분말을 16주간 고지혈증 환자에게 경구투여하여 LDL cholesterol과 중성지질의 감소경향, HDL cholesterol의 상승 경향을 보고했으나 단기간에 걸친 연구이었으며, 사람에게 투여해서 나온 결과들은 많지 않은 실정이다. 최근들어 인삼의 암세포 성장을 억제하는 효과와 함께 항동맥경화 작용이 있으리라는 추측에서 연구가 활발히 진행되고 있다[13][14].

Seventh-day Adventists나 Buddhist vegetarians의 심혈관계질환 · 발병 위험이 omnivores보다 낮다는 것이 역학조사연구[20-22]에서 밝혀졌고, 이들 채식주의자들의 혈청 cholesterol 과 low density lipoprotein(LDL) cholesterol이 omnivores보다 낮다고[23][24] 한다. Haines등[25]은 British vegetarians의 혈장응고인자 중 factorⅦ, fibrinolytic activity, antithrombinⅢ의 농도가 omnivores 보다 낮다고 보고하였다.

인삼은 약효가 뚜렷한 것으로 알려져 있으나 단기간의 복용으로는 그 효과를 알기 어렵고 장기간 인삼을 투여하는 것이 현실적으로 어렵다. 본 연구에서는 성인병의 발병위험율이 높아지는 40대 전후의 남녀를 대상으로 인삼을 꾸준히 즐겨 장기간 복용하는 사람들을 찾아내어 인삼복용량과 년수를 조사하고, 식사구성이 비슷하고 평

균 연령이 비슷한 사람들과 채식위주의 식사로 심혈관계 질환 발병율이 낮다고 알려진 제칠일안식일예수재림교회 교인들의 혈액분석 비교를 통해 장기간에 걸친 인삼의 복용이 항혈전 및 항동맥경화 예방에 미치는 효과를 보고자 한다.

재료 및 방법

1. 대상자 선정과 조사방법

대전시 소재 교회, 제칠일안식일예수재림교회, 부여 인삼제조창 근무자중 설문지를 배포하여 나이를 35세 이상 49세로 제한하고 현재 질병이 있거나 최근에 앓은 경험이 있는 사람, 최근 한달이내 간헐적으로 인삼을 복용한 적이 있다고 답한 사람을 제외하고 채혈에 동의한 사람 47명(남자 24명, 여자 23명)을 대상으로하였다. 군별로 구분하여 볼 때 대조군(Control) 남자 7명,여자 8명, 채식군(Vegetarian) 남자 7명, 여자 10명, 인삼복용군(Ginseng) 남자 10명, 여자 5명 이었다.

인삼복용군(Ginseng)은 일반식사를 하는 사람들로, 설문 조사 결과 3~4년 이상 인삼제품을 꾸준히 복용하고 있다고 답한 사람들과 부여 인삼제조창 검사실에 3~4년 이상 근무한 사람들로 지난 1주일간의 인삼복용빈도가 높은 사람들로 정하였고, 채식군(Vegetarian)은 수년간 안식교인이면서 채식과 육식에 대한 기호조사에서 채식주의자라고 답한 사람들이었으며, 대조군(Control)은 잡식가이면서 기호조사 결과 육류 선호도가 높은 사람들로 구성하였다. 설문지내용은 성별, 나이, 직업, 건강상태 등의 일반적인 사항, 학력, 경제상태, 식품의 기호도 조사, 과거와 최근의 식품섭취빈도, 지난 1주일의 식품섭취횟수, 인삼제품 복용여부, 복용 연한, 인삼의 부작용 여부 등의 여러 항목을 조사하였다. 실험 당일 아침 신체 계측을 하고 식품과 영양소섭취를 알기 위해 24-hr recall 법을 이용하여 전날 섭취한 식품의 종류,재료 목측량을 조사원으로 하여금 상세하게 기록토록 하였다. 인삼복용에 대한 것으로는 별도로 1주일간 복용한 인삼제품명과 양, 복용기간을 기록토록 하였다.

2. 채혈 및 시료채취

총 47명의 대상자들로 부터 동의를 얻어 채혈한 것을 분석에 사용하였으며 각 군별 대상자 수와 나이는 Table 1과 같다. 대상자들은 아침 공복 상태에서 당일 아침 8시에 20ml를 채혈하였다. 이중 10ml의 혈액은 3000 rpm에서 10분간 냉장원심분리한 후 혈청을 분리하고 -80℃에 보관하였다가 혈청 분석시 사용하였다. 나머지 10ml의 혈액은 항응고제인 3.8% Sodium citrate로 처리된 시험관(Blood : 3.8% Sodium citrate = 9 : 1)에 넣고 상온에서 800 rpm으로 10분간 원심분리한 후 그 상징액 PRP(platelet rich plasma)를 취하였다. 그 나머지는 4℃에서 3000 rpm으로 10분간 원심분리하여 PPP(platelet poor plasma)를 취하였다. 일부는 -80℃에 보관하였다가 일주일이내에 혈액응고인자 분석을 했으며 나머지는 즉시 aggregometer를 사용

Table 1. Characteristics of the subjects

	Men(n = 24)			Women(n = 23)		
	Control (n = 7)	Vegetarian (n = 7)	Ginseng (n = 10)	Control (n = 8)	Vegetarian (n = 10)	Ginseng (n = 5)
Age(years)	45.1 ± 1.5[1)]	43.2 ± 2.1	39.2 ± 2.0	41.4 ± 1.3	41.1 ± 1.6	40.6 ± 3.0
Height(cm)	167.5 ± 1.3	167.4 ± 1.9	171.2 ± 1.0	158.2 ± 1.1	158.9 ± 1.2	159.8 ± 1.4
Weight(kg)	61.5 ± 2.4	62.8 ± 3.6	61.2 ± 1.8	54.0 ± 2.4	55.2 ± 1.9	54.8 ± 3.5
Waist(cm)	83.8 ± 2.2	81.2 ± 1.7	82.5 ± 2.2	78.3 ± 2.6	78.4 ± 0.8	77.8 ± 1.1
Hip(cm)	97.8 ± 1.9	95.7 ± 1.6	96.6 ± 1.8	97.0 ± 1.9	97.1 ± 1.0	96.9 ± 1.8
Waist/Hip ratio	0.86	0.85	0.85	0.81	0.81	0.80
BMI(kg/m^2)[2)]	22.0 ± 0.4	22.5 ± 0.7	21.1 ± 0.5	21.6 ± 0.8	22.0 ± 0.4	21.6 ± 0.5
SBP(mmHg)[3)]	125.1 ± 9.9	122.8 ± 4.7	121.0 ± 2.7	110.0 ± 5.3	109.0 ± 6.9	112.0 ± 3.7
DBP(mmHg)[4)]	84.2 ± 4.8	81.4 ± 3.4	83.0 ± 2.1	77.5 ± 1.6	75.0 ± 4.5	74.0 ± 4.0

1) Mean ± Standard deviation 2) Body Mass Index(Weight/Height^2)
3) Systolic Blood Pressure 4) Diastolic Blood Pressure

하여 혈소판 응집정도를 측정하였다.

3. 혈청지질분석

총cholesterol 정량은 cholesterol oxidase-p-chlorophenol법을 적용한 kit(Wako제)를 이용하여 혈청중의 총cholesterol 함량을 측정하였다. HDL cholesterol 정량은 헤파린-망간 결합 침전법을 적용한 kit(Wako제)를 이용하여 정량하였다.

LDL cholesterol은 다음의 Friedewald's 공식을 이용[26]하여 구하였다.

Triglyceride 정량은 glycerol-3-phosphate oxidase-p-chlorophenol color development method를 적용한 kit 시약(Wako제)을 이용하였으며, Phospholipid정량도 kit(Wako제)를 이용하였다.

4. 혈소판 응집정도 측정

Platelet rich plasma(PRP) 1ml내에 들어있는 혈소판수는 660 nm에서 spectrophotometer를 이용하여 측정하고 혈소판수를 1×10^8 platelet/ml가 되도록 조정하여 실험에 사용하였다. 혈소판 응집정도는 aggregometer를 이용하여 즉시 측정하였다. 500㎕의 PRP를 37℃로 3분간 preincubation한 후에 100 ㎛M의 collagen reagent(Sigma)를 첨가하여 8분간 반응시켜 plateau를 이룰 때까지 측정하였다. Reference로는 platelet poor plasma(PPP)를 이용하였고 PRP blank를 10에 맞추었을 때 PRP baseline이 90에 자동적으로 맞추어지므로 응집정도는 다음의 공식을 이용하여 응집비율을 구하였다.

$$\% \text{ aggregation} = \frac{90 - CR}{80} \times 100$$

CR : final chart reading

5. 혈장응고시간측정

Activated partial thromboplastin time(APTT)측정 시약은 APTT reagent(Sigma)를 사용하였다. Citrated plasma 0.1ml를 37℃에서 1분간 incubation한 다음 0.1ml의 APTT reagent를 넣고 37℃에서 정확하게 3분간 incubation하고 37℃로 데워진 20mM $CaCl_2$ 용액 0.1ml를 넣고 응고되기 까지의 시간을 CM-2 Coagulator를 사용하여 자동기록하였다.

Prothrombin time(PT)측정 시약은 Thromboplastin reagent(Sigma)를 37℃ 증류수를 2ml 넣어 부드럽게 섞어준 다음, 상온에서 10~15분간 방치후 얼음에 채워 시약으로 사용하였다. Thromboplastin solution을 시험관에 담고 동량의 25mM $CaCl_2$를 넣어 37℃에서 3분간 incubation한다. 한편, 0.1ml의 citrated plasma를 37℃에서 3분간 incubatidn 한 후 Thromboplatin/ Ca^{++} mixture 0.2ml를 재빨리 취해 넣고 응고에 필요한 시간을 Coagulator를 이용해 자동기록하였다.

6. 자료처리 및 분석

영양소 및 지방산의 섭취량은 식품성분표[27]를 이용한 영양분석 computer program을 이용하여 계산하였다. 통계는 SPSS software package를 이용하여 모든 자료의 평균과 표준오차를 구하였다. 남녀를 따로 구별하여 대조군, 채식군, 인삼복용군간의 유의수준 $\alpha = 0.05$에서 Scheffé의 multiple comparion range test로 검정하였다.

결과 및 고찰

조사대상자들의 평균 나이는 Table 1에서와 같이 군간에 차이가 없었다. 남녀별로 키나 몸무게, 허리둘레, 엉덩이둘레 및 BMI를 조사한 결과 역시 각군별 유의적 차이는 없었다. 혈압측정 결과 남자대상자들의 수축기, 이완기 혈압에 군간의 유의적인 차이를 볼 수 없었지만, 채식군이 남녀 모두 대조군에 비해 낮은 경향을 나타내었다. Burslem등[28]은 채식하는 사람이 하지 않는 사람보다 혈압이 낮다고 하였으며, Wright등[29]은 채식하는 사람이 dietary fiber를 더 많이 섭취하고 있기 때문이라고 하였다. 본 조사에서도 채식군의 crude fiber의 섭취가 많았으며 남녀 모두가 대조군에 비해 이완기, 수축기혈압이 모두 낮은 경향을 보였다. 이완기 혈압이 높을 때의 고혈압이 건강에 치명적이라고 할 때 남녀 인삼복용군의 이완기 혈압이 낮은 경향을 보임은 장기 인삼복용에 의해 고혈압이 개선되리라는 다른 논문[30]과 같은 견해를 나타내었다. Rena[31]등에 의하면 심장질환의 위

험요인이 감소될 때 체중감소와 함께 waist-hip ratio가 같이 감소한다고 하였다. waist-hip ratio가 채식군이나 인삼복용군이 대조군보다 다소 낮았으며 여자의 경우에도 인삼복용군이 낮은 경향을 나타내, 남자보다는 여자의 경우 또 인삼을 섭취하는 경우에 심장혈관계질환 위험율이 낮아지는 것이 아닌가 생각된다. 인삼 복용 설문조사에 나타난 결과를 가지고 인삼복용군의 지난 1주일간의 인삼제품 섭취현황을 조사해 본 결과, 인삼차나 수삼, 백삼의 섭취보다는 홍삼엑기스, 홍삼분말, 홍삼정차, 홍삼원 등의 홍삼제품을 더 섭취하고 있는 것으로 나타났는데 이는 인삼복용군의 조사대상자가 부여 제조창 직원이 많았기 때문이라고 생각된다. 각 인삼 제품에 표기된 양으로 계산해 볼 때 남자의 경우 홍삼을 하루 평균 1634.1mg, 백삼을 1250.9mg 섭취하는 것으로, 여자의 경우 홍삼을 1237.7mg, 백삼을 169.2mg 섭취한 것으로 나타났다. 시판되고있는 홍삼원(담배 인삼 공사 제품) 1병에 720mg의 홍삼이 들어있으므로 홍삼양으로 볼 때에는 남자 인삼복용군이 2.2병/1일, 여자 인삼복용군이 1.7병/1일 마시는 양과 같다고 할 수 있다.

Table 2에는 남자 대상자들의 영양섭취실태를 나타내었다. 남자 대상자들의 경우 열량, 단백질, 탄수화물, 지방섭취량에 군간 유의적인 차이는 없었지만 인삼복용군과 대조군에 비해 채식군의 지방섭취량이 낮은 경향을 보였다. 단백질, 지방, 탄수화물의 열량에 대한 비율을 계산한 결과 대조군과 인삼복용군의 차이는 없었지만 채식군은 지방의 섭취비율이 낮게 나타났다. 포화지방산의 섭취량은 채식군이 유의적으로 작게 섭취하고 있었고 대조군과 인삼복용군은 거의 같은 것으로 나타났다. P/S ratio는 채식군이 가장 높았다. Table 3에서 여자 대상자들의 영양섭취실태도 남자들과 비슷하게 나타났다. 열량의 비율에 있어서도 채식군의 경우만 탄수화물의 비율이 높고 지방섭취가 낮은 것으로 나타났다. 포화지방산의 섭취량이 대조군과 인삼복용군에 비해 채식군이 적었지만 유의적이지는 않았고 P/S ratios는 세군간 비슷하게 나타났다. 결론적으로 대조군과 인삼복용군간의 영양섭취면에 있어서는 차이를 볼 수가 없었다.

Table 4, 5에는 혈청 성분 중 Calcium 과 GOT 함량을 나타내었다. 혈청 성분 중 GOT의 함량을 분석한 결과 남녀 대상자 모두 정상범위에 속해 있었고, 여자보다는 남자에게서 조금 높으나 미미한 차이를 보이며, 남녀별 세 군간에 차이가 없었다. 혈청 내 Calcium의 함량을 분석한 결과도 정상범주에 속해 있었다.

Table 6, 7에서 보는 바와 같이, 대상자들의 혈청 지질성분들은 정상범위에 속해있었다. 중성지방 함량은 통계적으로 대조군, 채식군, 인삼복용군간에 유의적인 차이를 보였는데, 남자 대조군이 190.2mg/dl, 채식군이 121.1mg/dl, 인삼복용군이 68.7mg/dl로 인삼복용군이 다른 두 군에 비해 유의적으로 낮았다. 여자의 경우는 통

Table 2. Daily intakes of macronutrients and fatty acids in men

	Men		
	Control	Vegetarian	Ginseng
Calorie (Cal)	2276.2 ± 199.3[1)]	2045.4 ± 138.3	2224.0 ± 101.7
Protein (g)	87.9 ± 9.4	70.6 ± 5.4	87.7 ± 5.8
Energy from protein(%)	15.4	13.8	15.7
Fat(g)	54.3 ± 9.9	30.2 ± 4.1	48.3 ± 5.2
Energy from fat(%)	21.8	13.2	20.5
Carbohydrate(g)	360.2 ± 33.3	380.6 ± 35.0	354.5 ± 18.7
Energy from carbohydrate(%)	63.3	73.0	63.8
Crude fiber(g)	8.1 ± 4.2	10.8 ± 2.4	7.4 ± 0.9
SFA(g)[2)]	13.8 ± 3.7[a]	7.9 ± 1.6[b]	14.4 ± 2.0[a]
PUFA(g)[3)]	14.3 ± 2.0	10.4 ± 1.3	14.4 ± 1.6
P/S ratio[4)]	1.04	1.27	1.00

1) Mean ± Standard deviation 2) saturated fatty acid 3) polyunsaturated fatty acid
4) polyunsaturated fatty acid/saturated fatty acid
a, b : Values with different alphabet among groups were significantly different at $\alpha = 0.05$ by Scheffé test

Table 3. Daily intakes of macronutrients and fatty acids in women

	Women		
	Control	Vegetarian	Ginseng
Calorie(Cal)	1907.5 ± 144.9[1)]	1941.6 ± 148.2	1952.0 ± 172.3
Protein(g)	73.6 ± 7.6	76.9 ± 7.4	75.8 ± 11.1
Energy from protein(%)	15.5	15.9	15.4
Fat(g)	43.5 ± 8.9	31.7 ± 11.7	45.6 ± 5.7
Energy from fat(%)	20.6	14.8	21.1
Carbohydrate(g)	304.2 ± 20.4	334.3 ± 35.0	310.2 ± 46.2
Energy from carbohydrate(%)	63.9	69.3	63.5
Crude fiber(g)	6.0 ± 0.7	13.0 ± 1.8	6.8 ± 1.8
SFA(g)[2)]	13.4 ± 4.1	8.4 ± 2.1	13.7 ± 1.1
PUFA(g)[3)]	14.3 ± 1.9	8.8 ± 1.4	14.4 ± 3.4
P/S ratio[4)]	1.06	1.05	1.05

1) Mean ± Standard deviation 2) saturated fatty acid 3) polyunsaturated fatty acid
4) polyunsaturated fatty acid/saturated fatty acid
a, b : Values with different alphabet among groups were significantly different at $\alpha = 0.05$ by Scheffé test

Table 4. Mean values of serum GOT and Calcium in men

	Men		
	Control	Vegetarian	Ginseng
GOT(IU/L)[1)]	18.1 ± 1.0[2)]	18.2 ± 3.0	17.0 ± 1.5
Calcium(mg/dl)	9.2 ± 0.0	9.1 ± 0.0	9.2 ± 0.0

1) glutamic oxaloacetic transaminase
2) Mean ± Standard deviation

Table 5. Mean values of serum GOT and Calcium in women

	Women		
	Control	Vegetarian	Ginseng
GOT(IU/L)[1)]	13.8±0.8[2)]	13.8±0.3	14.8±0.3
Calcium(mg/dl)	9.2±0.0	9.1±0.0	8.9±0.1

1) glutamic oxaloacetic transaminase
2) Mean ± Standard deviation

Table 6. Concentration of serum lipids in men(unit : mg/dl)

	Men		
	Control	Vegetarian	Ginseng
Triglyceride	190.2 ± 34.4[a]	121.1 ± 20.5[a]	68.7 ± 6.3[b]
Total Cholesterol	175.8 ± 15.4[1)]	136.5 ± 17.0	151.1 ± 9.4
HDL-Cholesterol	39.5 ± 2.3	38.3 ± 0.7	40.0 ± 2.3
HDL-Cholesterol/Total Cholesterol(%)	22.4	28.1	26.4
LDL-Cholesterol[2)]	98.2 ± 13.1	74.0 ± 12.8	97.3 ± 7.7
Phospholipid	184.5 ± 15.4	153.7 ± 14.7	168.5 ± 8.2
Ch/ph molar ratio[3)]	0.95	0.89	0.90

1) Mean ± Standard deviation 2) total cholesterol − HDL-cholesterol − triglyceride÷5
3) Total cholesterol/Phospholipid
a, b : Values with different alphabet among groups were significantly different at α=0.05 by Scheffé test.

계적으로 유의적이지는 않았으나 대조군에 비해 인삼복용군이 낮은 경향을 보여 남자에게서 보여준 것과 비슷하였다. 최근들어 한국인들은 총지방섭취는 높지 않으나 열량에 비해 당질의 섭취가 상대적으로 높아 과잉의 당질섭취로 유도합성되는 중성지방의 농도가 높아지고, 고콜레스테롤 혈증이나 고중성지방 혈증에 의한 고지혈증이 유발되기 쉽고, 심장병, 동맥경화증을 비롯한 순환기계질환의 중요한 원인이 되고있다고 한다[34]. 그러므로 순환기질환 예방 및 치료에 있어 혈청 콜레스테롤 함량과 중성지질 저하가 중요한 요인으로 작용한다[35]. 대조

Table 7. Concentration of serum lipids in women(unit : mg/dl)

	Women		
	Control	Vegetarian	Ginseng
Triglyceride(mg/dl)	81.7 ± 16.2[1)]	68.0 ± 5.7	65.6 ± 7.3
Total Cholesterol	157.5 ± 7.8	118.8 ± 7.2	136.6 ± 15.1
HDL-Cholesterol	47.3 ± 2.3	46.9 ± 46.1	46.1 ± 4.7
HDL-Cholesterol/Total Cholesterol(%)	30.0	39.4	33.7
LDL-Cholesterol[2)]	93.8 ± 6.4	58.2 ± 5.7	77.3 ± 14.1
Phospholipid	156.8 ± 11.2	145.9 ± 8.5	173.0 ± 5.2
Ch/ph molar ratio[3)]	1.00	0.81	0.79

1) Mean ± Standard deviation 2) total cholesterol − HDL-cholesterol − triglyceride÷5
3) Total cholesterol/Phospholipid

군과 당질섭취 양상이 비슷하고 채식군에 비해서는 동물성 식품의 섭취가 높은 경향임에도 불구하고 인삼복용군의 혈청중성지질 함량이 유의적으로 낮았다는 것은 인삼이 고지혈증을 예방하기 위한 혈청지질개선에 중요한 영향을 미친다고 할 수 있다. 혈청 콜레스테롤 함량은 남자보다는 여자에게서 낮은 경향이었으며 군별로 보면 대조군보다 채식군과 인삼복용군에서 낮은 경향을 보였다. 인삼은 콜레스테롤을 식이에 첨가하여 장기간 섭취시킴으로써 생기는 atheroma 형성을 예방하며, 혈청 콜레스테롤 함량을 저하시킨다고 한 보고[32]에 비추어 볼 때 인삼복용군이 대조군보다 혈청 콜레스테롤 함량이 낮은 경향인 것은 인삼의 혈청 콜레스테롤 저하효과를 입증하는 것이라 하겠다. 남녀 모두에서 채식군의 혈청 콜레스테롤 함량이 상당히 낮은 것으로 나타났는데 이들의 동물성 식품의 섭취비율이 낮고 식물성 식품의 섭취비율이 높은 경우 P/S ratio가 높아져 혈청 콜레스테롤이나 중성지방이 낮아진다는 다른 보고[33]와 일치하고 있다. 혈청 HDL cholesterol 함량은 남자보다는 여자 대상자들에게서 높은 경향을 보이나 유의적 차이는 보이지 않았다. 여자가 남자에 비해 혈청 중성지질 함량이나 혈청 콜레스테롤 함량이 낮은 경향을 보이는 것과 관계가 있지 않나 생각되나 이런 남녀간의 차이를 나타내는 이유는 명확하지 않다고 한다[36]. 또한 성인병의 예방 및 생체의 노화방지를 위한 지표로 사용되는 총콜레스테롤에 대한 HDL cholesterol의 비(HDL-cholesterol/총콜레스테롤)를 남녀별로 비교해 보니 남자보다는 여자에게서 그 비가 높은 경향을 보였다. 대조군에서 비율이 가장 낮고, 인삼복용군, 채식군 순서로 높아지며 남자와 여자에게서 같은 경향을 보임은 흥미로운 사실이며, 이는 대조군과 함께 그 식사 내용을 볼 때 거의 비슷한 것으로 나타나 단지 인삼복용이 그 영향을 준다고 사료되며 이는 인삼복용이 성인병 예방 및 생체 노화방지를 지연해 줄 수 있다는 가능성을 보여준다고 하겠다. 혈청 LDL cholesterol 함량은 유의성을 보이지 않았으나 채식군의 경우 남녀 모두 낮은 경향을 나타냈고 이는 Nieman등[33]의 보고와 일치하였다. 혈청 인지질 함량은 유의적인 차이를 보이지 않았으나 남자 대상자의 경우 채식군과 인사복용군이 대조군보다 낮은 경향임을 보이고 있다. 여자 대상자의 경우 인삼복용군이 대조군보다 높지만 혈청 콜레스테롤과 인지질의 비율에 있어서는 대조군보다 낮은 것으로 나타났다. 혈청 콜레스테롤과 인지질의 비율을 감소시키는 것은 질병이나 노화를 억제시키는 것으로 알려져 있어[37] 채식군과 인삼복용군이 대조군에 비해 비율이 낮은 경향을 보임은 인삼복용이 면역증강이나 노화지연에 좋은 효과를 보인다[32]. 연구결과와 맥을 같이 한다고 사료된다.

Table 8, 9에서는 혈장응고인자의 분석결과를 나타내었다. 혈전성이상은 혈소판의 수와 그 기능에 따라 분류한다. 일정량의 혈소판풍부혈장(platelet rich plasma) 내에 들어있는 혈소판의 수는 남녀에 따른 차이나 군간의 차이를 나타내지 않았다. 그러나 남녀 모두 인삼복용군이 대조군에 비해 혈소판의 수가 적은 경향을 보였다. 혈소판 응집은 같은 수의 혈소판(1×10^8/ml of PRP)에 collagen을 첨가하여 응집을 유도한 결과 남자의 경우 대조군에 비해서는 인삼복용군이 응집억제경향을 보였다. 채식군은 남녀 모두에 있어 대조군에 비해 역시 억제

Table 8. Mean values of plasma clotting factors in men

	Men		
	Control	Vegetarian	Ginseng
Number of platelet($\times 10^8$/ml of PRP)[1]	1.2 ± 0.0[2]	1.1 ± 0.0	1.0 ± 0.0
Platelet aggregability(%)	65.7 ± 6.8	44.0 ± 4.8	54.8 ± 4.1
APTT[3](sec)	30.0 ± 1.4[a]	29.1 ± 1.4[a]	37.8 ± 1.2[b]
PT[4](sec)	11.9 ± 0.3	11.9 ± 0.3	11.9 ± 0.2

1) PRP : platelet rich plasma 2) Mean ± Standard deviation
3) APTT : activated partial thromboplastin time 4) PT : prothrombin time
a, b : Values with different alphabet among groups were significantly different at α=0.05 by Scheffé test.

Table 9. Mean values of plasma clotting factors in women

	Women		
	Control	Vegetarian	Ginseng
Number of platelet($\times 10^8$/ml of PRP)[1]	1.2±0.0	1.1±0.0	1.0±0.0
Platelet aggregability(%)	58.5±1.7	38.5±1.6	53.5±2.1
APTT[3](sec)	28.6±0.9[a]	28.6±0.9[a]	37.8±2.2[b]
PT[4](sec)	12.1±0.1	12.1±0.7	12.6±0.4

1) PRP : platelet rich plasma 2) Mean ± Standard deviation
3) APTT : activated partial thromboplastin time 4) PT : prothrombin time
a, b : Values with different alphabet among groups were significantly different at α = 0.05 by Scheffé test

되는 경향을 보였는데 이는 채식과 과일로 충분한 양의 비타민 C, β-carotene, 비타민 E등의 섭취가 혈소판 응집력을 저하시키고 TXB_2 생성, lipid peroxidation을 저하시킨다는 연구결과[38]와 일치되는 결과라 여겨진다. APTT(activated partial thromboplastin time)와 PT(prothrombin time)은 출혈이나 혈전증, 응고질환 진단의 좋은 screening test이다. APTT는 혈액응고 기전중 내인성인자 경로에 abnormalities가 있는가를 알아보는데 사용되며, PT는 특히 외인성 경로에 이상유무를 판단하는데 사용된다[39]. APTT 분석결과 남녀 대조군과 채식군, 인삼복용군 모든 군은 정상치를 보였으나 남녀 인삼복용군만이 정상범위이기는 하나 통계적으로 유의성있게 연장되는 것으로 나타났다. PT 분석은 남녀 군간에 유의적 차이를 보이지 않았다. 또한, 고지방식이에 홍삼추출물의 투여가 APTT를 연장시킨다는 이[40]의 결과에 비추어 볼 때, 인삼은 혈액응고기전중 외인성 결과보다는 내인성 경로에 관여하는 것이 아닌가 생각된다. 인삼은 한방의 분류상 상약에 속하고 인삼성분이 인체에 매우 높은 안전성이 보고되어 장기 투여가 가능하다고 알려져있다. 본 조사에서도 인삼에 의한 부작용은 찾을 수 없었고, 영양소 섭취량이나 지방산의 섭취량이 대조군과 거의 비슷함에도 불구하고 대조군에 비해 혈청 지질성분이나 응고시간의 차이를 나타냄은 특이한 결과라 여겨진다. 그러나 본 연구에서는 인삼을 일정량은 아니라도 꾸준히 지속적으로 수년간 먹어 온 대상을 찾기가 힘들어 대상자수가 적었고 특히 여자 인삼군의 수가 적어 이점을 보완한 차후 연구가 계속되어 진다면 인삼의 약효에 대한 좋은 연구 결과가 나오리라 생각된다.

요약 및 결론

35~49세로 평균연령이 41세인 조사대상자들을 대조군, 채식군, 인삼복용군으로 나누어 인삼섭취가 혈청 총콜레스테롤, 중성지질, HDL cholesterol, LDL cholesterol, 인지질 함량에 미치는 영향과 혈소판수와 혈소판 응집력, APTT, PT에 미치는 영향을 알아보았으며 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 대조군과 인삼복용군의 열량영양소의 비율에 있어 탄수화물 : 지방 : 단백질이 63~64% : 20~21% : 15~16%로 거의 차이를 나타내지 않았으나 채식군은 탄수화물 : 지방 : 단백질의 비율이 70~73% : 13~14% : 14~15%로 지방의 섭취는 낮고 탄수화물의 섭취가 높

았다.

2) 혈청 지질 성분중 중성지질 함량이 남자 인삼복용군에서 대조군보다 유의적으로 낮았고 그 경향은 여자에게서도 비슷했다. 남자의 경우 총 콜레스테롤, LDL cholesterol, phospholipid 함량은 일반군에 비해 채식군과 인삼복용군이 낮은 경향을 보였다. HDL cholesterol 함량은 남자보다도 여자에게서 높았고 군에 차이는 없었다. 여자의 경우 인삼복용군은 총콜레스테롤, LDL cholesterol, 중성지질함량이 일반군보다 낮은 경향을 보이나 유의적인 차이는 보이지 않았다.

3) 혈소판의 수는 남녀 모두에 있어 인삼복용군이 대조군보다 적은 경향을 보였다.혈소판의 응집력은 남녀 모두 대조군에 비해 인삼복용군과 채식군이 낮은 경향이었다. APTT는 통계적으로 유의성있는 결과를 보여 주었는데 남녀 모두 대조군과 채식군에 비해 인삼복용군이 정상범위내에서 유의적으로 연장되는 결과를 나타내었고, PT는 남녀 군간에 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

위의 결과들을 종합해보면 인삼의 장기복용으로 혈청 지질의 함량이 낮아졌고, 또한 혈소판수의 감소, 혈소판 응집력의저하, APTT 연장으로 인삼섭취가 효과를 나타낸다고 할 수 있으며 장기간의 섭취로 고지혈증이나 동맥경화 예방에 있어 항혈전 효과를 갖는다고 사료된다.

Literature cited

1) Inner-society commission for heart disease resources. Optimal resources for primary prevention of atherosclerotic disease. *Circulation* 70 : 155-196, 1984
2) 경제기획원 조사통계청. 사망원인 통계연보. 1991
3) NIH consensus development conference statement. Lowering blood cholesterol to prevent heart disease. *Nutrition Reviews* 43 : 283-285, 1985
4) NIH consensus development conference statement. Mortality from coronary heart disease is inversely relate to fish consumption in the Netherlands. *Nutrition Reviews* 43 : 271-273, 1985
5) Philip JG, Willam CH, Kathleen MK, Dorothy JV, Bruno JV. Longitudinal study of dietary intakes and plasma lipids in healthy elderly men and women. *Am J Clin Nutr* 55 : 682-688, 1992
6) Masataka I, Masanori K, Hiroshi N, Makota K. Inhibition of platelet aggregation by dirtary linseed oil. *Agric Biol Chem* 47 : 903-906, 1983
7) Margaret LR, Adje AH, Gerard H. Effect of dietary palm oil on arterial thrombosis, platelet responses and platelet membrane fludity in rats. *Lipids* 23 : 1019-1023, 1988
8) Hoak JC. Platelets and atherosclerosis. *Semin Thromb Hemost* 14 : 202-207, 1988
9) Rian VH, Hans Z. Dietary fish effects on serum lipids and apolipoprotein, a controlled study. *Am J Clin Nutr* 51 : 393-399, 1990
10) Kaare HB, Kristan SB, Arne N. Plasma phospholipid fatty acids, and serum lipids : the TromSØ study. *Am Clin Nutr* 55 : 1126-1134,1992
11) 정광희. 생물활성연구법 pp53-58, 1991
12) 伊藤邦彦. 血液凝固系に 對する Cefbuperazoneの影響についての 檢討. 新藥と 臨牀 39 : 7-11, 1989
13) 이선희 · 박찬웅 · 이인란 · 한병훈. 인삼 사포닌 성분이 프로스타글란딘류 생성에 미치는 영향. 한국인삼학회지 13 : 202-210, 1989
14) Oura H, Hiai S, Nakashima S, Tsukada K. Stimulating effect of the roots of pansx ginseng C.A. Meyer on the incorporation of laveled precursors into rat liver RNA. *Chem Pharm Bull* 19 : 453-457, 1971
15) Sakakibara K, Shibata Y, Shoji J. Effect of ginseng saponins on cholesterol metabolism. I. the level and the synthesis of serum and liver cholesterol in rats treated with ginsenosides. *Chem Pharm Bull* 23 : 1009-1014, 1975
16) Oura H. Biochemical Action of Wakan-Yaku (Japanese and Chinese traditional drugs). *Biochemistry* 45 : 804-808, 1973
17) 박찬웅 · 정홍근. 인삼의 지질대사에 대한 영향. 서울의과대학잡지 18 : 57-61, 1977
18) 박종원. 인삼 saponin fraction이 백서 지질대사에 미치는 영향. 중앙의학 17 : 41-45, 1969
19) 김 철. 홍삼이 동맥경화증 환자의 혈청지질에 미치는 영향. 한국인삼연초연구원 용역보고서, 1990
20) Dwyer JT. Health aspects of vegetarian diet. *Am J Clin Nutr* 48 : 712-738, 1988

21) Kahn RH, Philips RL, Snowdon DA, Choi W. Association between reported diet and all cause mortality : twenty-one year follow up on 27,530 adult Seventh-Day Adventists. *Am J Epidemiol* 119 : 775-787, 1984

22) Berkel J, DeWaard F. Mortality pattern and life expectancy of Seventh-Day Adventist in the Netherlands. *Int J Epidemiol* 12 : 455-460, 1983

23) Masarei JRI, Rouse IL, Lynch WJ. Effects of a lacto-ovo vegetarian diet on serum concentration of cholesterol, triglyceride, HDL : C, HDL_3-C, apoprotein-B, and LP(a). *Am J Clin Nutr* 40 : 468-478, 1984

24) Fraser GE, Dysinger W, Best C, Chan R. Ischemic heart disease risk factors in middle-aged Seventh-Day Adventist men and their neighbors. *Am J Epidemiol* 126 : 638-646, 1987

25) Thorogood M, Carter R, Benfild, McPherson K, Mann JI. Plasma lipids and lipoprotein cholesterol concentration in people with different diets in Britian. *Br Med J* 295 : 351-353, 1987

26) Fridewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. *Clin Chem* 18 : 499, 1972

27) 농촌진흥청 영양개선연수원, 식품성분표, 1991

28) Burselm J, Schefeld G, Howald MA, Wiedman SW, Miller JR. Plasma apoprotein lipid levels in vegetarians. *Metabolism* 27 : 711-719, 1978

29) Wright A, Burstyn PG, Gibney MJ. Dietary Fiber and blood pressure. *Br J Med* 2 : 1541-1543, 1979

30) Phinney SD, Odin RS, Johnson SB, Holman RT. Reduced arachidonate in serum phospholipids and cholesteryl esters associated with vegetarian diets in humans. *Am J Clin Nutr* 51 : 385-391. 1990

31) Rena RW, Robert WJ, Lisa RB, Carolyn T, Lewis HK, Aaron RF. Change in waist-hip ratio with weight loss and its association with change in cardiovascular risk factors. *Am J Clin Nutr* 55 : 1086-1092, 1992

32) 한국인삼연초연구원. 효능부보고서 pp50-55, 1992

33) Nieman DC, Arabatzis SK, Underwood BC. Hematological, anthropometric, and metabolic comparisons between vegetarian and non-vegetarian elderly women. *Int J Sports Med* 10 : 243-250, 1989

34) Barr SL, Ramakrishan R, Johnson c, Holleran S, Dell RB, Ginsberg HN. Reducing total dietary fat without reducing saturated fatty acids does not significantly lower total plasma cholesterol concentrations in normal males. *Am J Clin Nutr* 55 : 675-681, 1992

35) Chan JK, Bruce VM, McDonald BE. Dietary *a*-linolenic acid is as effective as oleic acid and linoleic acid in lowering blood cholesterol in normolipidemic men. *Am J Clin Nutr* 53 : 1230-1234, 1991

36) Simopoulos AP. Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. *Am J Clin Nutr* 54 : 438-463, 1991

37) 최진호 · 김일성 · 김재일 · 박천수 · 윤태헌 · 오성기. 식이 지방산의 불포화/포화지방산 비율이 흰쥐의 혈청 지질조성에 미치는 영향. 한국노화학회지 2(1) : 32-36, 1992

38) Joop MA, Katan MB, Hautrast JGAJ, Hrtmus RJJ. Effects of casein versus soy protein diets on serum cholesterol and lipoproteins in young healthy volunteers. *Am J Clin Nutr* 34 : 1261-71, 1981

39) Furie B, Furie BC. Molecular and cellular biology of blood coagulation. *New Engl J Med* 326 : 800-805, 1992

40) 이정희. 이화여자대학교 박사학위청구논문, 1994