

항산화 비타민과 미네랄 보충이 고혈압 노인의 혈압과 혈중 지질에 미치는 효과*

양 속 자**

I. 서 론

1. 연구의 필요성

우리나라는 65세 이상 노인인구가 2000년에는 전체 인구의 7.2%를 차지하여 고령화 사회에 정식으로 진입하였으며, 2018년에는 14.3%에 이를 것으로 추계되어 고령사회가 멀지 않았다(Park & Lee, 2006). 인구 고령화의 부담을 민감하게 받게 될 분야는 보건 부문으로, 노인들의 90.9%는 만성질환을 한 가지 이상 앓고 있는 상황이다(Jung, Oh, Seok, Doh, & Kim, 2005). 특히 고혈압은 남자 노인의 45%, 여자 노인의 58%가 유병상태에 있어 대표적인 노인성 질환으로 주목 받고 있다(Moon & Nam, 2001). 고혈압은 만성질환의 하나로서 자체의 증상은 별로 심하지 않거나 없는 반면 적절한 관리를 하지 못하였을 경우 합병증으로 관상동맥성 심장병, 뇌혈관질환, 신부전증, 기타 혈관계 질환 등이 나타나 치명적인 신체기능장애를 일으키거나 사망에 이르게 한다(Kim, Lee, Na, Kim, & Cho, 2005). 이중 관상동맥성 심장질환과 뇌혈관질환은 우리나라 사망 원인의 2, 3위를 차지하고 있어 고혈압 환자 관리의 중요성이 더욱 부각되고 있다(Korean National Statistical Office, 2005).

고혈압의 관리를 위해서 체중 감량, 식염제한, 저지방 고섬유식이, 활발한 활동, 절주 등의 생활개선 요법과 ACE 억제제, 안지오텐신 수용체 차단제, 베타차단제,

칼슘차단제, thiazide계 이뇨제 등의 약제를 사용한 약물요법 등이 보편적으로 시행되고 있다(Park, 2006). 그런데 최근 항산화 비타민 또는 무기질 등이 만성질환 유발, 진행 및 예방과 중요한 관계가 있음이 보고되고 있다(Fletcher & Fairfield, 2002). 인체에는 산화촉진물질과 산화억제물질들이 균형을 이루고 있으며, 이 균형이 깨어져 산화촉진 쪽으로 기울게 되면 세포에 해로운 영향을 끼치게 되는 것으로 알려져 있으며, 이러한 유해한 작용을 산화 스트레스(oxidative-stress)라고 한다. 항산화 비타민과 미네랄은 산화 스트레스를 유발시키는 체내의 free radical을 제거하여 체내의 과산화물의 생성을 감소시킴으로써 노화, 암, 심혈관질환에 유리한 효과를 나타낸다(Kim, 2002). 특히 심혈관 질환과 관련 있는 것으로 강하게 추측되고 있는 항산화 비타민 A, 비타민 C, 비타민 E, 베타 카로틴 등은 체내에서 서로 보완, 절약, 상승작용을 하며 특히 지질과산화물 중심으로 한 지질대사 전반에 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있다(Frei, 1999; Lim, Kim, & Kim, 2006; Kim, 2002). 항산화 비타민 C는 관상동맥질환자 또는 고혈압 환자의 혈관기능을 정상화 시키는데 작용하며(Konya & Ferdinandy, 2006; Frei, 1999), 혈중 트리글리세라이드, 총콜레스테롤 농도를 감소시키는 것으로 보고되고 있다(Kang & Kim, 1999). 항산화 비타민 E는 수축기 혈압과 혈중 총콜레스테롤 농도를 감소시켰다고 보고하고 있다(Lim et al., 2006).

지금까지 국내에서는 항산화 비타민의 보충 현황이나

* 이화여자대학교 신입교원연구비 지원으로 이루어졌음.

** 이화여자대학교 간호과학대학 조교수(교신저자 E-mail: yangsj@ewha.ac.kr).

보충 후 항산화 비타민의 혈중 농도, 항산화 상태 등에 관한 연구(Kim, 2002; Kim et al., 2003; Park & Lee, 2003)와 성인이나 노인을 대상으로 항산화 비타민의 보충으로 인한 혈압 감소나 혈중 지질 변화에 대한 연구(Kim, Ahn, & Song, 2000; Lim et al., 2006)가 수행되었다. 그러나 고혈압 환자를 대상으로 항산화 비타민과 미네랄의 혈압 감소 및 혈중 지질 변화를 조사한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 국외 연구에서도 항산화 비타민 보충이 혈압에 미치는 효과에 대한 연구가 충분히 이루어지지 않았으며, 특히 고혈압 환자를 대상으로 한 연구는 미미한 수준이다(Engelhard, Gazer, & Paran, 2006).

따라서 고전적 결핍성 질병에만 비타민이 필요하다는 '예방책으로서 비타민'에 대한 패러다임으로부터 질병을 치료하기 위해서 비타민을 투여하는 '치료책으로서의 비타민'에 대한 패러다임 관점에서(Park & Lee, 2003), 본 연구는 고혈압 노인들을 대상으로 항산화 비타민과 미네랄을 보충하여 고혈압 노인의 혈압 감소 및 혈중 지질의 변화 효과를 측정함으로써 고혈압 완화 및 합병증 예방 방안을 마련하는데 기여하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 항산화 비타민과 미네랄 보충이 고혈압 노인의 혈압에 미치는 효과를 규명한다.
- 2) 항산화 비타민과 미네랄 보충이 고혈압 노인의 혈중 지질 농도에 미치는 효과를 규명한다.

3. 연구의 가설

- 1) 제 1가설 : 항산화 비타민과 미네랄을 보충한 실험군(이하 실험군)은 항산화 비타민과 미네랄을 보충하지 않은 대조군(이하 대조군)보다 혈압(수축기 혈압, 이완기 혈압)이 감소할 것이다.
- 2) 제 2가설 : 실험군은 대조군보다 혈중 지질(콜레스테롤, 트리글리세라이드)이 낮아질 것이다.

4. 용어 정의

1) 항산화 비타민

항산화 비타민이란 체내에서 유해 산소로 인한 산화

스트레스를 제거하는 등의 항산화 작용을 하는 비타민을 말하며, 본 연구에서는 비타민 A, E, C, 베타카로틴 등을 의미한다.

2) 항산화 미네랄

항산화 미네랄이란 체내에서 유해 산소로 인한 산화 스트레스를 제거하는 등의 항산화 작용을 하는 미네랄을 말하며, 본 연구에서는 MgO, 셀레늄 등을 의미한다.

3) 고혈압

JNC(Joint National Committee) 7차 보고서 혈압분류기준에 의하면 정상혈압은 수축기 혈압 120mmHg 미만이면서 이완기 혈압 80mmHg 미만, 고혈압 전기는 수축기 혈압 120~139mmHg 또는 이완기 혈압 80~89mmHg, 제1단계 고혈압은 수축기 혈압 140~159 mmHg 또는 이완기 혈압 90~99mmHg, 제2단계 고혈압은 수축기 혈압 160 mmHg 이상 또는 이완기 혈압 100mmHg 이상을 말한다. 본 연구에서 고혈압이란 제1단계 고혈압과 제2단계 고혈압으로 수축기 혈압 140 mmHg 이상 또는 이완기 혈압 90mmHg 이상인 경우를 의미한다.

4) 혈중 지질

혈중 지질이란 혈액 내에 존재하는 지질성분으로 유리지방산(free fatty acids), 트리글리세라이드(triglyceride), 총콜레스테롤(total-cholesterol), 인지질(phospholipids), 지단백질(lipoprotein) 등을 말한다. 본 연구에서는 혈중 트리글리세라이드, 총콜레스테롤을 의미한다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 고혈압 노인을 대상으로 12주간 항산화 비타민과 미네랄을 복용하도록 한 후 혈압, 혈중 지질 등의 변화를 분석하여 항산화 비타민 보충 효과를 조사하고자 비동등성 대조군 전·후 실험설계(unequivalent control group pretest-posttest design)로 연구되었다(Table 1). 독립변수는 항산화 비타민과 미네랄 보충이며, 종속변수는 생리적 지표(수축기 혈압, 이완기 혈압, 총콜레스테롤, 트리글리세라이드 등)이다. 연구 대상자는 종속변수에 대한 사전 검사를 받은 후 실험군은 12

주간 항산화 비타민과 미네랄을 복용하고, 대조군은 복용하지 않으며, 12주간의 중재 후 실험군과 대조군에 대한 사후 조사를 실시되었다.

<Table 1> Research Design

Group	Pre test	Treatment	Post test
Experimental	O ₁	X	O ₂
Control	O ₁		O ₂

O₁(pre test): systolic blood pressure, diastolic blood pressure, lipids.

O₂(post test): systolic blood pressure, diastolic blood pressure, lipids.

X(intervention): antioxidant vitamins and minerals supplementation.

2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 서울시 D구 보건소에 등록된 방문보건사업 대상자 중 1, 2 단계 고혈압으로 진단받은 65세 이상 노인들로 다음과 같은 기준에 부합되는 자를 선정하였다.

- 연구의 취지를 설명하고 연구에 참여하기로 구두로 동의한 자
- 1, 2단계 고혈압(JNC 7차 보고서 혈압분류기준에 의해 수축기 혈압 140mmHg 이상 또는 이완기 혈압 90mmHg 이상)으로 진단 받은 지 3개월 이상 경과한 자
- 과거 당뇨로 진단 받은 자와 현재 본 연구의 혈액검사에서 공복 시 혈당 125mg/dl 이상인 자는 제외
- 최근 3개월간 비타민, 무기질 등을 포함한 영양보충제를 복용한 적이 없는 자

본 연구의 표본 크기는 선행연구를 통해 산출한 평균의 차이, 표준편차, 검정력 0.8, 유의수준 $\alpha=0.05$ 등을 반영하여 Cohen(1998)이 제시한 수식을 이용하여 (Lee, Im, & Park, 1998) 표본의 크기를 추정하고 결과 36명의 대상자가 필요하였다. 그러나 본 연구에서는 탈락율 20% 고려하여 실험군 44명, 대조군 44명을 선정하기로 하였다. 실험군과 대조군의 배정은 D구 보건소 관할 20개 동을 무작위 추출법에 의해 실험군 10개동과 대조군 10개동을 선정하여 조사대상자의 거주지 등에 따라 실험군과 대조군을 결정하였다. 본 연구의 최종 조사 분석 대상자는 실험군의 경우 항산화 비타민과 미네랄 복용량이 90% 미만인 3명이 제외되어 41명, 대조군의

경우 사후조사에 참여하지 않은 6명이 제외되어 38명이었다. 본 연구 계획은 서울시 D구 보건소의 IRB 승인을 받았다.

3. 실험 처치

1) 항산화 비타민과 미네랄 보충

실험군에게 12주간 항산화 비타민과 미네랄을 하루 1~2회 식사 후 복용하도록 지도하였다. 생체 내에서 여러 항산화 영양소들은 서로 보완, 절약 및 상승작용을 하므로(Hathcock, 1997) 본 연구에서는 비타민 A, 베타카로틴(beta-carotene), 비타민 C, 비타민 E, 마그네슘, 셀레늄 등 6종의 항산화 영양소를 보충하였다. 항산화 비타민 보충은 제7차 개정된 한국인의 1일 영양소 권장량과 비슷한 용량을 함유한 경구용 비타민 제품(HW사의 C제품)을 선택하여 비타민 A 600 μ g(한국인 1일 권장량 700 μ g), 베타카로틴 1.2mg(한국인 1일 권장량 기준 없음), 비타민 C 60mg(한국인 1일 권장량 70mg), 비타민 E 14.9mg(한국인 1일 권장량 10mg)를 경구로 보충 투여하였다. 또한 항산화 미네랄 보충은 마그네슘과 셀레늄에 대해서는 제7차 개정된 한국인 1일 권장량 기준이 없어 국의 선행연구에서 유효한 복용량으로 제시된 산화마그네슘 1,100mg(U사의 MgO제품), 셀레늄 25 μ g(HW사의 C제품에 포함됨)을 경구로 보충하였다.

항산화 비타민과 미네랄 보충 관리는 방문간호사들에 의해 주 1회 방문 또는 전화를 통해 복용에 따른 이상 증상 유무를 확인하였으며, 매일 빠지지 않고 복용하도록 교육하였다. 또한 12주간의 복용량 확인은 복용하고 남은 병의 항산화 비타민과 미네랄의 잔량을 점검하여 이루어졌으며, 복용량 90% 미만인 대상자는 실험군에서 제외시켰다.

4. 측정 도구

1) 연구 대상자 특성

대상자의 특성은 인구사회학적 특성, 문항, 건강 및 질병 관련 특성 문항 등 총 10개 문항으로 구성하였다.

2) 영양상태 측정

(1) 영양위험도

영양위험도 평가는 미국영양학회, 미국가정의학회, 국립노화위원회가 노인의 영양 상태를 스크리닝하기 위

해 개발한 Nutritional Screening Initiative(NSI)를 사용하였다. 본 도구는 총 10개 문항으로 구성되어 있으며, 총 점수가 0~2점은 영양 양호, 3~5점은 약간 영양 위험, 6점은 매우 영양 위험으로 분류된다(White et al., 1992). 본 도구의 정확도를 나타내는 특이도는 85%, 민감도는 36%인 것으로 보고되고 있다(Food & Nutrition Board, 2000).

(2) 체질량지수

체중과 신장에 대한 신체계측을 통해 체질량지수(BMI: Body Mass Index)를 산출하였다. BMI분류는 아시아 지역의 질병 위험인자와 유병율에 따라 비만의 범위를 분류한 아시아-태평양지역 비만연구회(WHO Western Pacific Region, International Association for the Study of Obesity, 2000)의 기준을 사용하였다. 저체중은 BMI<18.5, 정상범위 BMI 18.5~22.9, 위험체중 BMI 23~24.9, 1단계 비만 BMI 25~29.9, 2단계 비만 BMI >30로 분류된다.

3) 혈압 측정

혈압 측정은 방문간호사가 수은 혈압기(Hico사)로 10분간 안정된 상태에서 앉은 자세로 측정하였다. 최근 1개월 혈압 측정치와 비교하여 수축기 혈압 $\pm 10\text{mmHg}$, 이완기 혈압 $\pm 5\text{mmHg}$ 범위 내로 측정된 경우에는 그대로 기록하였으며, 이 범위를 초과하는 경우에는 재 측정하여 평균을 기록하였다.

4) 혈중 지질 측정

항산화 비타민과 미네랄 효과를 측정하기 위해 공복시 혈액을 채취하여 혈액자동분석기를 이용하여 분석하였다.

5. 자료 수집

자료수집 기간은 2005년 6월 부터 2005년 10월 까지로 사전 조사 1개월, 실험처치 3개월, 사후조사 1개월 순으로 연구를 진행하였다.

사전조사에서는 설문조사, 체중과 신장 측정, 혈압 측정, 혈액 생화학적 분석을 통한 혈중 지질 등의 자료를 수집하였다. 사후 조사에서는 혈압 측정, 혈액 생화학적 분석을 통한 혈중 지질 등의 자료를 수집하였다.

6. 자료분석 방법

수집된 자료분석은 SPSS Win 12.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 모든 통계적 절차에 대한 유의수준은 0.05로 하여 양측 검정하였다.

1) 대상자의 일반적인 특성은 빈도, 백분율, 평균과 표준편차를 구하였다. 실험군과 대조군의 동질성 검정은 χ^2 -test, Fisher's exact test와 t-test를 사용하였다.

2) 실험군과 대조군간의 중재 전후의 혈압, 혈중 지질의 차이에 대한 비교는 t-test로 검정하였다.

III. 연구 결과

1. 실험군과 대조군의 동질성 검증

1) 사회인구학적 특성에 대한 동질성 검증

본 연구의 실험군과 대조군의 사회인구학적 특성 및 동질성 검증 결과는 <Table 2>와 같다. 대상자의 성별 분포는 실험군과 대조군의 여자가 각각 82.9%, 73.7%로 다수를 차지하고 있으며, 평균 연령은 실험군 75.3세, 대조군 74.0세이었다. 교육정도는 실험군과 대조군 모두 초등학교 졸업 이하가 가장 많아 각각 78.0%, 73.7%이며, 결혼 상태는 두 군 모두 결혼하여 배우자가 있는 경우가 각각 39.0%, 42.1%이었다. 동거가족은 실험군의 56.1%, 대조군의 52.6%가 동거가족 없이 혼자 사는 노인들이며, 한 달 용돈은 50,000원 이하인 경우가 실험군의 52.5%, 대조군의 42.1% 이었다.

이상과 같이 실험군과 대조군의 사회인구학적 특성 분포에 다소 차이가 있었으나 동질성 검증에서 실험군과 대조군이 통계적으로 동질한 것으로 나타났다.

2) 건강 및 질병 관련 특성에 대한 동질성 검증

실험군과 대조군의 현재 흡연율은 각각 9.8%, 7.9%이며, 음주율은 실험군 17.1%, 대조군 21.1% 이었다. 체질량지수에 의한 1, 2단계 비만율은 실험군 45%, 대조군 33.3%이었으며, NSI조사에 의한 영양 매우 위험군의 비율이 실험군 48.8%, 대조군 57.9%이었다. 실험군과 대조군에서 주관적으로 자신이 건강하다고 지각하는 경우는 실험군 55.3%, 대조군 60.5%이었다. 실험군과 대조군의 질병상태를 보면, 치아우식증 등의 구강문제가 있는 경우가 각각 62.5%, 63.2%이며, 골관절염은 각각 46.2%, 51.4%, 심장질환은 각각 7.7%, 5.4% 이었다. 또한 고혈압을 포함한 다양한 복합질환으

<Table 2> Homogeneity Test for Sociodemographic Characteristics Between Experimental Group and Control Group (N=79)

Characteristic	Category	Exp. (n=41)	Con. (n=38)	χ^2	p
		n(%)	n(%)		
Gender	Male	7(17.1)	10(26.3)	0.998	.414
	Female	34(82.9)	28(73.7)		
Age(years)	65-69	5(12.2)	10(26.3)	7.281	.122
	70-74	16(39.0)	10(26.3)		
	75-79	11(26.8)	11(28.9)		
	80+	9(22.0)	7(18.4)		
	Mean	75.3	74.0		
Education	Elementary School	32(78.0)	28(73.7)	0.737	.692
	Middle~High school	7(17.1)	9(23.7)		
	College	2(4.9)	1(2.6)		
Marital status	Married	16(39.0)	16(42.1)	0.86	.958
	Not Married	1(2.4)	1(2.6)		
	Others	24(58.5)	21(55.3)		
No. of persons in household	1	23(56.1)	20(52.6)	5.570	.350
	2	14(34.1)	10(26.3)		
	≥3	4(9.8)	8(21.1)		
Pocket money(won)	<50,000	21(52.5)	16(42.1)	2.951	.566
	50,000~100,000	10(25.0)	12(31.6)		
	>100,000	9(22.5)	10(26.3)		

<Table 3> Homogeneity Test for Health Behavior and Chronic Diseases Between Experimental Group and Control Group (N=79)

Characteristic	Category	Exp. (n=41)	Con. (n=38)	χ^2	p
		n(%)	n(%)		
Smoking	None	34(82.9)	30(78.9)	0.780	0.677
	Yes	4(9.8)	3(7.9)		
	Stop	3(7.3)	5(13.2)		
Alcohol	None	33(80.5)	25(65.8)	3.728	0.155
	Yes	7(17.1)	8(21.1)		
	Stop	1(2.4)	5(13.2)		
BMI	Low weight	2(5.0)	1(16.7)	4.970	0.290
	Normal weight	12(30.0)	10(27.8)		
	Over weight	8(20.0)	13(36.1)		
	1st Grade obesity	17(42.5)	9(25.0)		
	2nd Grade obesity	1(2.5)	3(8.3)		
NSI	Good condition	8(19.5)	6(15.8)	0.659	0.719
	Moderate risk	13(31.7)	10(26.3)		
	High risk	20(48.8)	22(57.9)		
Subjective health condition	healthy	21(55.3)	23(60.5)	0.216	0.817
	not healthy	17(44.7)	15(39.5)		
Disease	Dental problem	25(62.5)	24(63.2)	0.004	1.000
	Osteoarthritis	18(46.2)	19(51.4)	0.205	0.819
	Cataract	4(10.3)	4(10.8)	0.006	1.000
	Chronic gastric diseases	5(12.8)	4(10.8)	0.073	1.000
	Heart disease	3(7.7)	2(5.4)	0.162	1.000
Medication	Yes	34(82.9)	28(73.7)	0.998	0.414
	No	7(17.1)	10(26.3)		

BMI: Body Mass Index. NSI: Nutritional Screening Initiative.

로 인한 치료약물 복용율은 실험군 82.9%, 대조군 73.7%이었다(Table 3).

이상과 같이 실험군과 대조군의 건강 및 질병 관련 특성 분포에 다소 차이가 있었으나 동질성 검정에서 실험군과 대조군의 모든 특성이 통계적으로 동질한 것으로 나타났다.

3) 종속변수에 대한 동질성 검정

실험군과 대조군의 실험 전 혈압, 혈중 지질에 대한 동질성 검사결과는 <Table 4>과 같다. 실험 전 평균 수축기혈압/이완기혈압은 실험군 145.4mmHg/88.3mmHg, 대조군 144.0mmHg/86.1mmHg이었으며, 총콜레스테롤은 실험군 218.7mg/dl, 대조군 208.6mg/dl이었으며, 트리글리세라이드는 실험군 148.8mg/dl, 대조군 182.2mg/dl이었다.

실험군과 대조군의 혈압, 혈청지질에 대한 동질성 검정에서 실험군과 대조군이 통계적으로 동질한 것으로 나타났다.

2. 실험군과 대조군의 종속변수에 대한 가설검증

실험군과 대조군의 항산화 비타민과 미네랄 보충 효과를 확인하기 위해 가설을 검증한 결과는 다음과 같다.

1) 혈압

제 1 가설 : 총 12주간의 증재 후 혈압 감소 효과가

있는지 파악하기 위해 실험군과 대조군간의 증재 전후 수축기 혈압, 이완기 혈압의 차이에 대해 t-test를 실시한 결과(Table 5), 수축기 혈압은 실험군에서는 증재 전 145.4mmHg에서 증재 후 135.7mmHg로 감소하였고 대조군에서는 증재 전 144.7mmHg에서 증재 후 146.2mmHg로 증가하여 실험군의 수축기 혈압이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 감소한 것으로 나타나 가설은 지지되었다($t=2.860, p=.005$).

또한 이완기 혈압은 실험군에서는 증재 전 88.3mmHg에서 증재 후 81.9mmHg로 감소하였으며, 대조군에서는 증재 전 86.1mmHg에서 증재 후 85.1mmHg로 변화하여 실험군의 수축기 혈압이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 감소한 것으로 나타나 가설은 지지되었다($t=2.321, p=.023$).

2) 혈중 지질

제 2 가설 : 총 12주간의 증재 후 혈중 지질 변화 효과가 있는지 파악하기 위해 실험군과 대조군간의 증재 전후 총콜레스테롤, 트리글리세라이드의 차이에 대해 t-test를 실시한 결과(Table 6), 총콜레스테롤은 실험군에서는 증재 전 218.7mg/dl에서 증재 후 204.0mg/dl 감소하였고, 대조군에서는 증재 전 208.6mg/dl에서 증재 후 202.9mg/dl로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않아 가설이 기각되었다($t=1.135, p=.260$).

또한 트리글리세라이드는 실험군에서는 증재 전

<Table 4> Homogeneity Test for Blood Pressure and Lipids Between Experimental Group and Control Group Before Intervention (N=79)

	Exp.(n=41)	Con.(n=38)	t	p
	M(SD)	M(SD)		
Systolic BP	145.4(11.8)	144(12.4)	0.249	.804
Diastolic BP	88.3(7.3)	86.1(10.7)	1.077	.286
Total cholesterol	218.7(42.6)	208.6(40.9)	1.079	.284
Triglyceride	148.8(75.7)	182.2(93.4)	-1.750	.084

<Table 5> Test for Mean Difference of Before Blood Pressure and After Between Experimental Group and Control Group (N=79)

Variable	Group(n)	Before	After	Mean difference of before & after	t	p
		M(SD)	M(SD)	M(SD)		
Systolic BP	Exp.(41)	145.4(11.8)	135.7(13.6)	9.7	2.860	.005
	Con.(38)	144.7(12.4)	146.2(15.9)	-1.5		
Diastolic BP	Exp.(41)	88.3(7.3)	81.9(7.6)	6.4	2.321	.023
	Con.(38)	86.1(10.7)	85.1(9.7)	1.0		

<Table 6> Test for Mean Difference of Before Lipids in Blood & After Between Experimental Group and Control Group (N=79)

Variable	Group(n)	Before	After	Mean difference of before & after	t	p
		M(SD)	M(SD)	M(SD)		
Total-cholesterol	Exp. (41)	218.7(42.6)	204.0(30.8)	14.7	1.135	.260
	Con. (38)	208.6(40.9)	202.9(41.8)	5.7		
Triglyceride	Exp. (41)	148.8(75.7)	150.0(96.7)	-1.2	-0.835	.406
	Con. (38)	182.2(93.4)	166.9(109.0)	15.3		

148.8mg/dl에서 중재 후 150.0mg/dl, 대조군에서는 중재 전 182.2mg/dl에서 중재 후 166.9mg/dl로 변화하여 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않아 가설이 기각되었다($t=-0.835$, $p=.406$).

IV. 논 의

본 연구에서 65세 이상의 고혈압 노인에게 항산화 비타민과 미네랄을 12주간 보충하여 실험군과 대조군의 혈압의 변화, 혈중 지질의 변화를 측정 한 결과, 수축기 혈압과 이완기 혈압은 중재 후 대조군에 비해 실험군에서 통계적으로 유의하게 감소하였으나, 총콜레스테롤과 트리글리세라이드는 중재 후 실험군과 대조군간의 유의한 차이를 나타내지 않았다.

본 연구에서 혈압의 변화와 혈중 지질의 변화에 영향을 줄 수 있는 요인을 배제하기 위해 당뇨로 진단받았거나 공복시 혈당 125mg/dl 이상인 대상자와 최근 3개월간 항산화 비타민이나 미네랄 등의 영양제를 복용한 자는 연구 대상에서 제외시켰다. 또한 실험군과 대조군의 차이로 인한 Bias를 제거하기 위해 실험군과 대조군의 사회인구학적 특성, 흡연, 음주, BMI, 영양상태, 주관적인 건강상태, 만성질환 유무, 치료약물 복용률 등의 건강과 질병관련 특성과 종속변수에 대해 동질성 검사를 실시한 결과, 실험군과 대조군은 동질한 집단인 것으로 나타났다.

본 연구 결과에서 수축기 혈압과 이완기 혈압은 항산화 비타민과 미네랄을 보충한 후 대조군에 비해 실험군에서 감소한 것으로 나타났으며, 실험군에서의 수축기 혈압은 중재 전 145.4mmHg에서 중재 후 135.7mmHg로 감소하였으며 이완기 혈압은 중재 전 88.3mmHg에서 중재 후 81.9mmHg로 감소하였다. 본 연구대상자와 유사하게 JNC 보고서의 혈압분류기준의 1단계 고혈압 환자를 대상으로 8주간 항산화 비타민 E, beta carotene을 투여하여 수축기 혈압이 11mmHg,

이완기 혈압이 4mmHg 감소하였다는 Engelhard 등 (2006)의 연구결과와 일치하였다. 또한 Appel 등 (1997)의 연구에서는 수축기 혈압 160mmHg 이하, 이완기 혈압 80~85mmHg인 성인에서 8주간 항산화 비타민과 미네랄이 풍부한 야채, 과일을 섭취한 후 수축기 혈압 2.8mmHg, 이완기 혈압 1.2mmHg 감소되었으며, Galley, Thoronton, Howdle, Walker와 Webster (1997)는 정상 혈압과 고혈압 대상자에게 항산화 비타민 보충 후 혈중 carotene, α -tocopherol의 농도 상승과 함께 수축기 혈압의 유의한 감소를 보고하였고, Lim 등(2006)은 여자 노인을 대상으로 항산화 비타민 E를 보충하여 수축기 혈압과 이완기 혈압이 감소되었다고 보고하는 등 항산화 비타민의 보충으로 인한 혈압 감소 효과가 여러 연구에 의해 지지되었다.

항산화 비타민을 보충하면 혈액 내 항산화 비타민의 농도가 유의하게 증가하게 되며(McKay, Perrone, Rasmussen, Dallal, & Gartman, 2000) 혈중 항산화 비타민은 항산화 작용을 통해 혈압을 감소시킨다(John, Ziebland, Yudkin, Roe, & Neil, 2002). 항산화 비타민은 인체에 유해한 자유기(free radical)를 제거해 주어 반응적인 산화물의 농도를 낮춘다. 항산화 비타민은 자유로운 전자를 가지고 있어 매우 불안정하고 파괴적인 방식으로 다른 분자를 공격하는 특성을 지닌 자유기를 제거해 주고, 내피 세포의 기능과 혈관 확장에 손상을 주어 고혈압을 유발시키는 반응적인 산화물(reactive oxidative species)의 농도를 낮춘다(Hamilton et al., 1997; Fletcher & Fairfield, 2002).

산화 스트레스를 제거하는 항산화 비타민과 미네랄의 구체적 작용기전을 보면, 비타민 C는 체내에서 전자를 공급하는 작용을 가짐으로서 항산화 효과를 갖는데 주로 저밀도 지단백의 과산화를 예방해 준다(Oh, 2005). 베타카로틴은 비타민 A의 전구물질로 LDL입자에 의해 운반되어 singlet oxygen을 제거함으로써 관상동맥심혈관

을 예방하는데 작용한다(Diaz, Frei, Vita, & Keaney, 1997). 항산화 비타민 A는 조직 내의 지방산 산화나 과산화물 형성 변화에 대한 보호, 세포와 세포 사이의 자유기의 연쇄반응을 차단시켜 세포막 보존에 중요한 역할을 한다(Metlin, 1984). 항산화 비타민 E는 포화지방산 말단이 있는 토크페롤과 불포화지방산 말단이 있는 토크트리에놀로 구분되는데, 이들은 자유기를 제거하여 주로 불포화지방산의 과산화를 막는데 작용한다. 즉 형성된 과산화물의 자유기와 반응하여 자신이 산화되면서 자유기를 무력화시키는 것으로 알려져 있다(Combs, 1998). 마그네슘의 혈액 내 낮은 농도는 관상동맥질환의 유발 요인으로 보고되고 있다(Lima, Cruz, Pousada, Rodrigues, & Barbosa, 1998; Oh, 2005). 셀레늄은 글루타치온 과산화 효소의 보조 효소로 작용하는데 셀레늄의 낮은 농도는 심장질환 및 뇌졸중의 위험성 증가와 관련 있다. 따라서 셀레늄을 보충하면 고밀도 지단백/저밀도 지단백의 비율 증가, 혈소판 응집의 억제 등을 통해 심장질환의 예방효과가 있다고 알려져 있다(Oh, 2005).

이상과 같이 항산화 비타민과 미네랄 보충은 항산화 작용을 통해 인체 내 생성된 유해한 자유기를 제거함으로써 지질과산화물의 축적을 감소시켜 고혈압을 비롯하여 동맥경화증, 심혈관질환, 뇌졸중 예방, 완화 및 합병증 예방에 효과가 있다(Engelhard, Gazer, & Paran, 2006; Hathcock, 1997; Oh, 2005). 그런데 우리나라 65세 이상 고혈압 노인의 항산화 비타민 A 섭취상태를 살펴보면, 노인의 73.6%가 권장량 대비 75%이하 섭취하고 있으며, 항산화 비타민 C는 고혈압 노인의 31.9%가 권장량 대비 75% 이하 섭취하고 있는 등 고혈압 노인들의 항산화 비타민 섭취율이 저조한 상태이다(Kim et al., 2003). 따라서 고혈압 노인을 대상으로 항산화 비타민과 무기질에 대한 충분한 섭취 및 보충을 통해 고혈압 관리 및 합병증 예방에 도움이 되도록 교육하여야 할 것이다.

총콜레스테롤은 동맥경화증 등 관상동맥질환의 위험요인으로 널리 알려져 있다. 본 연구 결과, 총콜레스테롤이 실험군에서 중재 전 218.7mg/dl에서 중재 후 204.0mg/dl로 감소한 것으로 나타났으나 대조군에 비해서는 유의하게 감소하지 않은 것으로 나타났다. 노인복지시설 거주 노인을 대상으로 항산화 비타민과 미네랄을 8주간 보충하여 총콜레스테롤이 229.3mg/dl에서 200.9mg/dl로 감소하였다는 연구(Kim et al., 2000), 여자 노인을

대상으로 4주간 항산화 비타민 C 보충군에서 총콜레스테롤이 2.9mg/dl 증가, 항산화 비타민 E 보충군에서는 7.2mg/dl 감소하였다는 연구(Lim et al., 2006), 그리고 당뇨병 환자를 대상으로 4주간 항산화 비타민 E, C 보충 후 총콜레스테롤이 209.9mmHg에서 172.5mmHg로 감소하였다는 연구(Kang & Kim, 1999) 등에서 항산화 비타민 보충이 혈중 총콜레스테롤을 낮추는 효과가 있음을 보고하였다. 그러나 이들은 실험군-대조군 연구를 통해 중재 후 대조군에 비해 실험군에서 혈중 총콜레스테롤이 낮아졌다는 것이 아니라, 연구대상 자에게 실험처치를 하여 중재 전후를 비교하여 혈중 총콜레스테롤이 낮아졌다는 연구결과이었다. 따라서 항산화 비타민과 미네랄 보충의 총콜레스테롤에 대한 효과를 규명하기 위해서는 실험군-대조군 연구설계로 반복 연구가 이루어져 비교되어야 할 것이다.

한편 본 연구 결과에서 트리글리세라이드는 중재 후 대조군과 실험군간의 유의한 차이를 나타내지 않았으며, 실험군에서도 중재 전에 비해 중재 후 유의한 차이를 나타내지 않았다. Kang과 Kim(1999)은 당뇨병 환자를 대상으로 4주간 항산화 비타민 E, C 보충 후 트리글리세라이드는 항산화 비타민 섭취에 따른 변화를 보이지 않았다고 보고하였다. 그러나 Kim 등(2000)이 노인복지시설 거주 노인을 대상으로 항산화 비타민과 무기질을 8주간 보충하여 트리글리세라이드가 143.1mg/dl에서 172.2mg/dl로 증가하였다고 보고하고 있으며, Lim 등(2006)은 여자 노인을 대상으로 4주간 항산화 비타민 C 보충군에서 트리글리세라이드가 156.3mg/dl에서 131.6mg/dl로 감소하였다고 보고하는 등 항산화 비타민의 보충 후 트리글리세라이드의 변화는 일관된 결과를 보여주고 있지 않다.

이상의 연구결과를 종합하여 볼 때, 고혈압 노인을 대상으로 한 항산화 비타민과 미네랄 보충은 수축기 혈압과 이완기 혈압을 감소시킨 것으로 나타났다. 본 항산화 비타민과 미네랄 보충에 대한 연구결과는 지역사회 고혈압 노인들의 동맥경화증, 심혈관질환, 뇌졸중 예방 교육 시 유용한 정보로 활용될 수 있을 것이다.

IV. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 고혈압 노인을 대상으로 12주간 항산화 비

타민과 미네랄을 복용하도록 한 후 혈압, 혈중 지질의 변화를 분석하여 항산화 비타민 보충 효과를 알아보고자 비동등성 대조군 전·후 실험설계로 시도되었다.

자료수집은 2005년 6월부터 2005년 10월 까지 이었으며, 서울시 D구 보건소에 등록된 방문보건사업 대상으로 실험군 41명, 대조군 38명을 최종 분석대상으로 하였고, 실험군은 12주간 1일 1~2회 비타민 A 600 μ g, 베타카로틴 1.2mg, 비타민 C 60mg, 비타민 E 14.9mg, 산화마그네슘 1,100mg, 셀레늄 25 μ g을 경구 보충하였다. 실험 측정으로 항산화 비타민과 미네랄 복용 전 후의 수축기 혈압, 이완기혈압, 총콜레스테롤, 트리글리세라이드 등을 조사하였다. 수집된 자료는 SPSS Win 12.0 프로그램을 이용하여 분석되었으며, 실험군과 대조군의 동질성 검정은 χ^2 -test와 t-test, 실험군과 대조군의 중재 전·후 혈압의 변화, 혈중 지질의 변화는 t-test로 검정하였다.

본 연구의 주요 결과는 다음과 같다. 항산화 비타민과 미네랄 보충 후 수축기 혈압과 이완기 혈압은 대조군에 비해 실험군에서 통계적으로 유의하게 감소하였다. 실험군의 수축기 혈압은 145.4mmHg에서 135.7mmHg로 9.7mmHg 감소하였으며($p<.05$), 이완기 혈압은 88.3mmHg에서 81.9mmHg로 6.4mmHg 감소하였다($p<.05$). 총콜레스테롤과 트리글리세라이드는 실험군에서 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 감소하지 않은 것으로 나타났다.

이상의 연구 결과를 통하여 항산화 비타민과 미네랄 보충은 고혈압 노인에게 항산화 작용을 나타내 혈압을 감소시키는데 효과가 있다는 결과를 얻었다. 따라서 본 항산화 비타민과 미네랄 보충은 지역사회 고혈압 노인들의 동맥경화증, 심혈관질환, 뇌졸중 예방 교육 시 유용한 정보로 활용될 수 있을 것이다.

2. 제언

본 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

- 1) 중재 기간 중 고혈압 조절에 영향을 미칠 수 있는 고혈압 조절 약물복용에 대한 조사를 실시하여 이들 변수를 통제 한 후 중재효과를 측정하는 추후 연구가 필요하다.
- 2) 항산화 비타민과 미네랄 투여 후 혈압의 감소 효과가 얼마간 지속되는지 추후 연구가 필요하다.
- 3) 항산화 비타민과 미네랄의 긍정적인 효과가 실질적으

로 심혈관계질환 예방에 미치는 효과 등을 검증하는 추후 연구가 필요하다.

References

- Appel, L. J., Moore, T. J., Obarzanek, E., Vollmer, W. M., & Svetkey, L. P. (1997). A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. *N Engl J Med*, 336(16), 1117-1124.
- Cohen, J. (1998). *Statistical power analysis for behavioral science*(2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Combs, G. Jr. (1998). *The vitamins-Fundamental aspects in nutrition and health*(2nd ed.). London: Academic Press.
- Diaz, M. N., Frei, B., Vita, J. A., & Keaney, J. F. (1997). Antioxidants and atherosclerotic heart disease. *N Engl J Med*, 337(6), 408-416.
- Engelhard, Y. N., Gazer, B., & Paran, E. (2006). Natural antioxidants from tomato extract reduce blood pressure in patients with grade-1 hypertension: A double-blind, placebo-controlled pilot study. *Am Heart J*, 151(1), 100.e1-100.e6.
- Fletcher, H. R., & Fairfield, M. K. (2002). Vitamins for chronic disease prevention in adults. *JAMA*, 287(23), 3127-3129.
- Frei, B. (1999). On the role of vitamin C and other antioxidants in atherogenesis and vascular dysfunction. *Proc Soc Exp Biol Med*, 222(3), 196-204.
- Galley, H. F., Thoronton, J., Howdle, P. D., Walker, B. E., & Webster, N. R. (1997). Combination oral antioxidant supplementation reduces blood pressure. *Clin Sci(Lond)*, 92(4), 361-365.
- Hamilton, C. A., Berg, G., McIntyre, M., Mcphaden, A. R., Reid, J. L., & Dominiczak, A. F. (1997). Effects of nitric oxide and superoxide on relaxation in human artery

- and vein. *Atherosclerosis*, 133(1), 77-86.
- Hathcock, J. N. (1997). Vitamins and minerals: efficacy and safety. *Am J Clin Nutr*, 66, 427-437.
- John, J. H., Ziebland, S., Yudkin, P., Roe, L. S. & Neil, H. A. Oxford Fruit and Vegetable Study Group. (2002). Effects of fruit and vegetable consumption on plasma antioxidant concentrations and blood pressure: A randomised controlled trial. *Lancet*, 359, 1969-1974.
- Jung, K. H., Oh, Y. H., Seok, J. E., Doh, S. R., Kim, C. W., Lee, Y. K., & Kim, H. K. (2005). *A study on elderly's life and welfare need in 2004*. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs.
- Kang, N. E., & Kim, W. K. (1999). Effects of antioxidant vitamins supplementation on antioxidative status and plasma lipid profiles in Korean NIDDM patients. *Korean Nutr Soc*, 32(7), 775-780.
- Kim, C. I., Kim, B. H., Jang, Y. A., Lee, H. S., Lee, Y. N., Kim, H. Y., Moon, H. K. & Son, S. M. (2003). *Analysis of 2001 National Health & Nutrition Survey*. Korea Health Industry Development Institute, Policy-Health 2003-86, 1-649.
- Kim, J. G., Lee, M. S., Na, J. B., Kim, K. Y., & Cho, H. W. (2005). A cross-sectional study on the risk factors for the development of hypertension in some rural area. *Korean Public Health Res*, 31(2), 114-123.
- Kim, W. Y., Ahn, S. Y., & Song, Y. S. (2000). The nutritional status and intervention effects of multivitamin-mineral supplementation in nursing-home residents in Korea. *Korean J Comm Nutr*, 5(2), 201-207.
- Kim, Y. K. (2002). Nutritional problems and dietary intake of antioxidant vitamins through diet & supplement. *J Korean Nutr Soc*, 35(10), 1129-1147.
- Konya, C., & Ferdinandy, P. (2006). Vitamin C: new role of the old vitamin in the cardiovascular system? *Br J Pharmacol*, 147, 125-127.
- Korean National Statistical Office. (2005). *A statistical report of elderly*. Retrieved October 20, 2006, from www.NSO.go.kr/nso2006/ko3---
- Lee, E. O., Im, N. Y., & Park, H. A. (1998). *Nursing Research and Statistical Analysis*. Seoul: Sumunsa.
- Lim, J. Y., Kim, O. H., & Kim, J. H. (2006). Effects of antioxidant supplementation on lipid profiles in elderly women. *Korean J Comm Nutr*, 11(1), 133-142.
- Lima, L. M., Cruz, T., Pousada, C. J., Rodrigues, E. L., & Barbosa, K. (1998). The effect of magnesium supplementation in increasing doses on the control of type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 21(5), 682-686.
- Mckay, D. L., Perrone, G., Rasmussen, H., Dallal, G., & Gartman, W. (2000). The effects of a multivitamin/mineral supplement on micronutrient status, antioxidant capacity and cytokine production in healthy older adults consuming a fortified diet. *J Am Coll Nutr*, 19(5), 613-621.
- Metlin, C. (1984). Epidemiologic studies on vitamin A and cancer. *Adv Nutr Res*, 6, 47-50.
- Moon, S. S., & Nam, J. J. (2001). Health status of elderly in Korea-Focus on physical health and disability of elderly women. *J Korea Gerontol Soc*, 21(1), 15-29.
- Oh, H. J. (2005). Therapy of vitamin and mineral for preventing aging. *J Korean Acad Clin Geriatr*, 6(1), 161-165.
- Park, H. S., & Lee, Y. M. (2003). Effect of vitamin C supplementation on blood sugar and antioxidative status in types II diabetes mellitus patients. *J Korean Acad Nurs*, 33(2), 170-178.
- Park, K. H., & Lee, Y. H. (2006). Effect of social

activities on physical functioning in community-dwelling older persons: Examination of causal relationships. *J Korean Gerontol Soc*, 26(2), 275-289.

Park, K. S. (2006). Treatment of hypertension on Syndrome X. *Clin Diabetes*, 7(1), 37-44.

WHO Western Pacific Region, International Association for the Study of Obesity, International Obesity Task Force. (2000). The Asia-Pacific perspective: Redefining obesity and its treatment.

- Abstract -

Effects of Antioxidant Vitamins & Minerals Supplementation on Blood Pressure and Lipids in the Elderly with Hypertension

Yang, Sook-Ja*

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the effects of antioxidant vitamins and minerals supplementation on blood pressure and lipids in the elderly with hypertension.

Methods: This study adopted a nonequivalent control group pretest-posttest design. For this study, 79 subjects with hypertension were

selected among the home visiting clients of public health centers. The experimental group received 12-weeks' treatment with antioxidant vitamin A, C, E, carotene, magnesium and selenium and the control group did not take any antioxidant vitamin and mineral. **Results:** There were statistical differences in systolic blood pressure and diastolic blood pressure between the experimental group and the control group after the intervention. In the experimental group, systolic blood pressure decreased from 145.4mmHg before the intervention to 135.7 mmHg after the intervention, and diastolic blood pressure decreased from 88.3mmHg before the intervention to 81.9mmHg after the intervention. However, there were no statistical differences in total cholesterol and triglyceride between the experimental group and the control group after the intervention. **Conclusions:** A short-term supplementation with antioxidant vitamins & minerals can reduce blood pressure in the elderly with hypertension. The continuous effects of the supplementation and its beneficial effects on the prevention of cardiovascular diseases still need to be studied further.

Key words : Antioxidants, Vitamins, Minerals, Blood pressure, Lipids

* Assistant Professor, College of Nursing Science, Ewha Womans University.