

농촌지역 알코올 의존자들의 비타민 B₆ 및 엽산 영양상태*

장남수[§] · 김은정 · 김성윤**

이화여자대학교 식품영양학과, 서울중앙병원 정신과**

Vitamin B₆ and Folate Status in Alcohol Dependent Rural Elderly People in Korea

Chang, Namsoo · Kim, Eunjung · Kim, Seongyoon**

Department of Food and Nutrition, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea

Department of Psychiatry,** Asan Medical Center, Seoul 138-040, Korea

ABSTRACT

This paper is to report our findings that vitamin B₆ and folate nutritional state in the rural elderly population with alcohol dependency is poor. The present study was carried out to assess vitamin B₆ and folate status in the 17 rural elderly subjects with alcohol dependency and 15 age- and sex-matched controls. Plasma and red cell folate concentrations were analyzed microbiologically, and pyridoxal-5-phosphate dependent erythrocyte alanine aspartate transaminase(EAST) activity coefficients were determined using enzyme-coenzyme saturation kinetics. There was no difference in the amount of vitamin consumed between the two groups, and their intakes were 64% and 74.7%, respectively of the Korean dietary recommended allowances for vitamin B₆ and folate. The mean percent activation for EAST of the total subjects was greater than 80%, suggesting an inadequate vitamin B₆ state prevailing among the rural elderly subjects regardless of the alcohol dependency. No difference was found in vitamin B₆ status between the two groups. Folate concentrations in the red cell, but not in the plasma were significantly lower in the alcohol dependent(141.9ng/ml) subjects than that of the control(233.2ng/ml). Cigarette smokers had lower vitamin B₆ and folate levels. Plasma and red cell folate levels were highest among the non-smoking, non-alcohol dependent subjects(11.7 and 257.3ng/ml, respectively), and lowest in the smoker-alcohol dependent group(6.7 and 132.9ng/ml). Finding ways to improve vitamin nutritional state such as vitamin supplementation might be necessary for the rural elderly people, especially for those with alcohol dependency. (*Korean J Nutrition* 33(3) : 257~262, 2000)

KEY WORDS: alcoholism, vitamin B₆, folate, cigarette smoking.

서론

비타민 B₆와 엽산은 다른 영양소에 비해 노령화와 음주 여부에 의해 더욱 큰 영향을 받을 수 있으며,^{1,2)} 이들 비타민이 결핍되면 고호모시스테인혈증(hyperhomocysteinemia)으로 인한 심혈관계 질환³⁾ 및 기억력 저하,^{4,5)} 우울증^{6,7)} 등의 신경정신계 질환이 초래될 수 있는 것으로 알려져 있다.

최근 농촌에서 두드러지게 나타나고 있는 인구의 고령화와 음주인구 비율의 증가⁸⁾는 비타민 B₆와 엽산의 영양상태를 악화시킬 수 있는데도 불구하고 우리 나라 사람, 특히 농촌의 알코올 의존성을 보이는 노인인구를 대상으로 비타민 B₆와 엽산 영양상태를 보고한 연구는 없었다.

채택일 : 2000년 3월 14일

*This research was supported by grants from the Asan Foundation.

[§]To whom correspondence should be addressed.

흡연 역시 체내 비타민 B군 대사에 해로운 영향을 미치는 것으로 알려져 있는데,⁹⁾ 우리나라 사람들을 대상으로 이루어진 흡연과 비타민 영양상태에 관한 연구는 황상화 비타민에 관한 것으로 젊은 성인을 대상으로 한 것¹⁰⁾이고, 흡연이 노인의 비타민 B₆ 및 엽산 영양상태에 미치는 영향을 연구한 것은 없었다. 따라서, 우리나라 사람들을 대상으로 하여 음주 및 흡연이 비타민 B군의 영양상태에 영향을 주는 정도에 대한 연구가 매우 필요하다고 생각된다.

알코올 의존성을 보이는 인구 집단의 비타민 B₆와 엽산의 영양상태를 평가하는 일은, 알코올 남용으로 인한 임상적 정신신경계 증세들이 나타나기 전에 이를 예방하기 위한 자료로 활용될 수 있다는 점에서 중요하다고 볼 수 있다. 이에 본 연구에서는 농촌지역에 거주하면서 알코올 중독으로 인한 임상증세가 아직 발현되지는 않았으나, 알코올 의존성을 보이는 사람들을 대상으로, 음주 및 흡연습관과, 비타민 섭취상태가 비타민 B₆ 및 엽산 영양상태에 영향을 주는지 알

아보았다.

내용 및 방법

1. 연구대상자 및 설문조사

본 연구는 정읍지역에 거주하는 알코올 의존자들을 대상으로 행해졌다. 알코올 의존자 및 대조군의 선정은 세계보건기구(World Health Organization)에서 정신과 주요질환의 역학연구를 목적으로 개발된 CIDI(Composite International Diagnostic Interview) 중 알코올 중독 부분을 면담도구로 사용하여 전보¹¹⁾에서와 동일한 방법으로 이루어졌다. 즉, 면담을 통해 알코올 의존성을 보이는 사람들 17명을 무작위로 추출하여 알코올 의존군으로 분류하였고, 이들과 성별, 연령, 교육수준이 일치되는 정상인들 15명을 대조군으로 선정하였다.

조사기간은 1998년 2월부터 6월까지였으며, 대상자들과의 1:1 면담을 통해 성별, 연령 및 건강상태, 음주습관, 흡연여부 등을 조사하였고, 24시간 회상법으로 1일 식이섭취 자료를 조사하였다. 대상자들은 모두 농업에 종사하는 사람들로서, 남, 녀 비율은 각각 81.3%, 18.7%였으며, 평균 연령은 남, 녀 각각 61.9세와 64.7세였다. 24시간 회상법으로 조사한 1일 식이섭취 자료는 CAN 프로그램¹²⁾을 이용하여 분석하였는데, CAN 프로그램에는 식품의 비타민 B₆와 엽산 함량에 대한 자료가 포함되어 있지 않았으므로, 비타민 B₆의 경우는 한국인 영양 권장량(제6차 개정)¹³⁾의 식품 영양가표, 엽산의 경우는 한국인 영양 권장량¹³⁾과 김의 분석자료¹⁴⁾¹³⁾를 활용하여 그 섭취량을 구하였다.

2. 생화학적 분석

조사대상자의 공복시 정맥혈을 헤파린으로 처리된 튜브에 채혈하여, 2,800rpm에서 15분간 원심분리시켜 혈장을 분리하고, buffy coat를 제거하여 적혈구를 얻었다. 이 적혈구를 동일한 부피의 멸균된 0.9% 식염수로 3회 세척한 후 분석시까지 -70℃에 보관하였으며, 분리된 혈장 역시

분석시까지 -70℃에 보관하였다.

적혈구내 비타민 B₆의 수준은 Bayoumi와 Rosalki의 enzyme-coenzyme saturation kinetics 방법¹⁶⁾을 이용하여, 적혈구에서의 aspartate transaminase(erythrocyte aspartate transaminase: EAST)의 활성비율(percent activation)을 구하여 분석하였다.

적혈구 및 혈장의 엽산 함량은 Lactobacillus casei(ATCC 7469)를 이용한 미생물학적 분석법¹⁷⁾을 이용하여 측정하였다.

3. 통계분석

모든 결과는 SAS 프로그램을 이용해 통계 처리하여 평균치와 표준오차를 구하였다. 알코올 의존여부에 따른 영양소 섭취량 및 비타민 B₆ 의존효소의 활성비율, 혈액내 엽산 함량의 차이는 Student t-test로 유의성을 검증하였고, 알코올 의존여부에 따른 영양상태 판정비율의 유의적인 차이는 Chi-square test로 검증하였다. 흡연과 알코올 의존여부에 따른 영양소 섭취량 및 효소 활성비율, 혈액내 엽산 함량의 차이는 Duncan's multiple range test로 그 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 비타민 B₆ 및 엽산 섭취상태

알코올 의존군과 대조군의 1일 평균 비타민 B₆ 섭취량은 각각 0.84mg과 1.09mg으로, 알코올 의존군의 섭취량이 더 낮았으나 유의적인 차이는 없었다(Table 1). 이는 각각 한국인 영양 권장량의 56.1%, 72.9%에 해당되어, 권장량보다 부족하게 섭취하고 있는 것으로 나타났다.

우리나라 사람의 비타민 B₆ 섭취량에 관한 연구는 총 열량과 동물성 식품 섭취량이 월등히 양호한 서울지역 임신부를 대상으로 한 것¹⁸⁾ 한 편으로, 이들의 비타민 B₆ 섭취량은 1.79mg/day로 조사되었다. 본 연구 대상자는 알코올 의존성을 보이는 농촌 노인들로서 식품섭취 패턴이 도시지역의 젊은 여성과는 달라서, 동물성 식품의 섭취빈도 및 섭취량

Table 1. Selected nutrient intake and percentages of RDA¹⁾(%RDA) of subjects

Nutrient	Alcoholics(n = 17)		Control(n = 15)		Significance
	Amount	%RDA	Amount	%RDA	
Energy(kcal)	1957 ± 143.3 ²⁾	87.1 ³⁾	1887 ± 108.3	89.4	NS ⁴⁾
Protein(g)	73.4 ± 5.2	104.5	80.8 ± 6.6	110.7	NS
Fat(g)	38.8 ± 5.8	-	39.4 ± 5.4	-	NS
Carbohydrate(g)	279.2 ± 15.2	-	304.9 ± 15.0	-	NS
Vitamin B ₆ (mg)	0.84 ± 0.08	56.1	1.09 ± 0.1	72.9	NS
Folate(μg)	174.8 ± 12.7	69.9	206.9 ± 22.8	80.1	NS

1) RDA: Recommended dietary allowance for Korean adult

2) Mean ± S.E

3) Mean

4) NS: Not significant at p < 0.05 by student t-test

이 더 낮은 것이며, 그로인해 비타민 B₆ 섭취량이 부족했을 것이다.

엽산의 경우, 알코올 의존군과 대조군의 1일 평균 섭취량이 각각 174.8µg과 206.9µg으로서 역시 두 군간의 유의적인 차이는 없었다(Table 1). 이는 각각 한국인 영양 권장량의 69.9%, 80.1%에 해당되는 수준이었다. 우리나라 농촌 노인의 엽산 섭취량에 대한 선행 연구 자료는 없으나, 가임 여성 293명을 대상으로 조사된¹⁹⁾ 엽산 섭취량(123.8µg/day)과 비교하여 높은 것으로 나타났다. 그러나, 엽산 권장량을 충족할 만한 수준은 아니었다. 지금까지 조사된 우리나라 사람들의 엽산 섭취량은 권장량에 비해 매우 낮은 수준으로 보고되고 있는데, 이것은 실제로 엽산의 섭취량이 낮은 것 때문이기도 하나, 모든 식품의 엽산 함량에 대한 분석자료가 없기 때문이라고도 생각할 수 있다. 예를 들면, 김치, 각두기 등과 같은 채소 발효식품은 미생물에 의한 작용으로 엽산 함량이 높을 수 있으나, 아직까지는 이러한 식품의 엽산 함량에 대한 자료가 없다. 앞으로, 한국인의 엽산 섭취량에 대한 정확한 평가를 위해서는 김치류, 장류와 같은 전통 발효식품의 엽산 함량 분석에 대한 연구가 앞으로 더 활발히 이루어져야 하겠다.²⁰⁾

2. 비타민 B₆ 영양상태

연구 대상자들의 EAST에 대한 평균 활성 비율(mean percent activation) 및 EAST 수준의 판정결과는 Table 2에 제시되었다. 알코올 의존군과 대조군 간의 EAST 평균 활성 비율은 각각 87.9%와 103.8%로 유의적인 차이가 없었으며, 비타민 B₆ 영양상태가 정상 및 결핍 수준으로 나타나는 대상자의 비율 역시 두 군간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 따라서, 본 연구에서 비타민 B₆ 영양상태는 알코올 의존여부에 의해 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 그러나, EAST의 활성비율이 81% 이상인 경우 비타민 B₆ 영양상태가 불량한 것으로 판정²¹⁾하므로, 본 연구 대상자들의 비타민 B₆ 영양상태는 알코올 의존군이건 대조군이건 상관없이 전체적으로 낮은 수준이라고 볼 수 있다.

우리나라 사람들을 대상으로 비타민 B₆ 영양상태를 평가한 지금까지의 연구 결과를 살펴보면, 1977년 Tchai²²⁾가 21~

30세의 건강한 대학생을 대상으로 EAST 활성도를 측정하였는데, 평균 활성 계수 값이 83~101%로 본 연구 결과와 비슷한 수준이었다. 그러나, Tchai의 연구²²⁾는 1970년대 후반의 자료이므로, 그 이후의 동물성 식품 섭취량 증가를 감안할 때, 비타민 B₆ 영양상태는 더 호전되었으리라 생각할 수 있으나, 예상외로 본 연구 결과에서는 그렇지 않았다. 이는 본 연구 대상자들이 대부분 노인이었고, 사회경제적 수준이 높지 않은 농촌주민으로서, 비타민 B₆의 주요 공급식품 섭취상태가 크게 호전되지 않았기 때문인 것으로 생각된다.

본 연구 대상자의 비타민 B₆ 영양상태는 전체적으로 낮은 수준이었고, 알코올 의존여부에 의해 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 하지만, Lumeng²³⁾ 등의 연구에서는 만성적 알코올 중독 환자들의 혈장 PLP(pyridoxal 5'-phosphate) 수준이 감소하여 비타민 B₆ 영양상태가 저하되는 것으로 보고된 바 있으며, Hiller²⁴⁾ 등의 연구와 Jacques²⁵⁾ 등의 연구에서도 알코올 소비량이 증가할수록 혈액내 비타민 B₆ 영양상태가 저하된다고 보고되었다. 이러한 연구들과는 달리, 본 연구의 알코올 의존자들의 비타민 B₆ 수준이 대조군보다 유의적으로 저하되지 않는 것은, 대조군에서도 비타민 B₆ 결핍인 대상자가 많아서(73.3%), 전체적으로 비타민 B₆ 영양상태가 불량한 상태에 있었기 때문으로 보인다. 알코올이 비타민 B₆ 영양상태를 저하시키는 기전은, 알코올이 비타민 B₆의 인산화 과정에 필요한 pyridoxine kinase의 활성을 저해하기 때문으로 보고되고 있다.²⁶⁾ 본 연구에서 알코올 의존자의 비타민 B₆ 영양상태가 대조군에 비해 더 이상 불량하지는 않았으나, 이들의 알코올 섭취가 만성화될 경우 비타민 B₆ 영양상태에 악영향을 끼칠 수 있을 것이다.

3. 엽산 영양상태

적혈구의 엽산 수준은 Table 3에서 보는 바와 같이, 알코올 의존군과 대조군에서 각각 141.9ng/mg, 233.2ng/mg로서, 알코올 의존군의 적혈구 엽산 수준이 대조군의 60.8%로 나타났다(p < 0.01). 대상자들의 적혈구의 엽산농도가 120 ng/ml 이하이면 결핍, 120~159ng/ml 사이이면 한계 결핍, 160ng/ml 이상이면 정상 수준으로 판정²⁷⁾한 결과

Table 2. Assessment of Vitamin B6 status by erythrocyte aspartate transaminase

	Percent Activation of EAST (%)	Number of subjects (%)		Remarks
		Alcoholics	Control	
Acceptable	< 80	7(41.2)	4(26.7)	$\chi^2 = 0.240, df = 1$ $p = 0.625^{NS3)}$
Low	> 81	10(58.8)	11(73.3)	
Mean percent activation (%)		¹⁾ 87.9 ± 7.0 ^{NS2)}	103.8 ± 10.6	

1) Mean ± S.E

2) NS: Not significant at p < 0.05 by student t-test

3) NS: Not significant at p > 0.05 by chi-square test

(Table 3), 알코올 의존군에서 적혈구 엽산수준이 결핍과 한계결핍인 대상자의 비율이 각각 35.3%, 41.2%였으며, 대조군에서는 결핍에 해당되는 사람이 한 사람도 없었고 한계결핍으로 판정된 대상자의 비율이 20%였다. 따라서, 알코올 의존군의 적혈구 엽산 영양상태가 대조군보다 유의적으로 저하된 것으로 나타났다($p < 0.05$).

혈장의 평균 엽산농도 및 엽산수준의 판정결과는 Table 4에 제시하였는데, 알코올 의존군과 대조군의 혈장 엽산 수준은 각각 8.1ng/ml, 11.0ng/ml으로서 군간에 유의적 차이가 없었으며, 그 수준도 매우 양호하였다. 혈장의 엽산 농도가 3ng/ml 이하이면 결핍, 3~4.9ng/ml 사이이면 한계결핍, 5ng/ml 이상이면 정상으로 판정²⁷⁾한 결과에서도 (Table 4), 알코올 의존군과 대조군 사이에 유의적인 차이가 없었다. 따라서, 본 연구에서 적혈구 엽산 영양상태는 알코올 섭취에 의해 유의적으로 저하되었음에도, 혈장의 엽산 수준은 크게 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 이것은 혈장의 엽산 수준이 적혈구 엽산 수준과는 달리 항상성 조절(homeostatic control)을 받으므로, 엽산 결핍이 더 오래 진행된 후에야 감소하며 최근의 엽산 섭취상태를 반영하기 때문인 것으로 생각된다. 반면, 적혈구의 엽산농도는 적혈구가 형성되는 시기의 체내 엽산 저장량을 반영하기 때문에, 최근의 엽산 섭취량에 따른 변화가 적으며 혈장의 엽산 농도보다 더 정확한 엽산 영양상태의 판정기준이 된다고 볼 수 있다.²⁸⁾

우리나라 엽산 영양상태에 관한 연구는, 사춘기 여학생, 임신, 수유부, 가임여성을 대상으로 한 것²⁶⁻³¹⁾ 이외에는 부족한 실정이다. 특히, 알코올 중독자들을 대상으로 엽산 영

양상태를 분석한 연구는 민의 연구³²⁾ 이외에는 없으며, 노인을 대상으로 한 연구도 아직 부족한 실정이므로 앞으로 이에 대한 연구가 더 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서는 알코올 의존자들의 적혈구 엽산 영양상태가 저하된 것으로 나타났는데, 만성적인 알코올 섭취는 엽산의 흡수를 방해하여³³⁾ 혈액내 엽산 영양상태를 저하시키는 것으로 보고되고 있다.³⁴⁾ 본 연구에서 알코올 의존군과 대조군의 엽산 섭취량은 차이가 없었는데도, 알코올 의존군의 적혈구 엽산 영양상태가 저하된 것은, 알코올 섭취로 인해 체내에서 엽산의 흡수 및 대사가 방해되었기 때문이라고 여겨진다.

알코올 의존자들에게서 나타나는 이러한 엽산 결핍은 기억력 저하 및 인지기능을 포함한 중추 신경계 기능의 저하를 초래할 수 있는 것으로 보고되고 있다.³⁵⁾ 특히 노인의 엽산 영양상태 저하가 기억력 및 인지 기능의 감퇴와 관련된다는 연구 결과⁴⁻⁶⁾들이 보고되고 있다. 이것은 체내 엽산 수준이 저하될 경우 메틸화 반응과 신경전달 물질의 합성 등 중추 신경계의 대사장애가 초래되기 때문이다.⁴⁾ 또한 엽산은 장기간의 기억력 형성에 중요한 뇌세포 내 단백질 대사에도 관여하므로, 엽산의 결핍은 뇌세포 기능저하 및 기억력 저하를 일으킬 수 있다고 보고되었다.⁴⁾

본 조사 대상자들은 알코올 의존성을 보이나, 그로 인한 비타민 B군 결핍과 관련된 신경계 임상증상은 아직 드러나지는 않은 상태였다. 그러나, 만성적인 알코올 섭취에 의해 엽산의 생화학적 결핍이 있었는데, 이러한 결핍 상태가 누적되면 그 결과 여러 가지 임상적인 증상들이 나타날 수 있을 것이다. 따라서, 아직 알코올 중독으로 인한 신경계 임상

Table 3. Assessment of folate status by erythrocyte folate concentration

	Erythrocyte Folate (ng/ml)	Number of subjects (%)		Remarks
		Alcoholics	Control	
Low	< 120	6(35.3)	-	$\chi^2 = 8.016$ df = 2 p = 0.01 ³⁾
Borderline	120 - 159	7(41.2)	3(20.0)	
Acceptable	> 160	4(23.5)	12(80.0)	
Mean concentration (ng/ml)		¹⁾ 141.9 ± 11.7 ^{**2)}	233.2 ± 20.1	

1) Mean ± S.E

2) Significantly different between two groups by student t-test(e**p < 0.01)

3) Significantly different between two groups by chi-square test(*p < 0.05)

Table 4. Assessment of folate status by plasma folate concentration

	Plasma Folate (ng/ml)	Number of subjects(%)		Remarks
		Alcoholics	Control	
Deficiency	< 3	2(11.8)	1(9.1)	$\chi^2 = 0.050$ df = 2 p = 0.975 ^{NS3)}
Borderline	3 - 6.9	3(17.6)	2(18.2)	
Acceptable	> 7	12(70.6)	12(72.7)	
Mean concentration (ng/ml)		¹⁾ 8.1 ± 1.1 ^{NS2)}	11.0 ± 1.4	

1) Mean ± S.E

2) NS: Not significant at p < 0.05 by student t-test

3) NS: Not significant at p < 0.05 by chi-square test

Table 5. Percent activation of EAST and blood folate levels by smoking and alcohol status

	Smokers and alcoholics (n = 8)	Alcoholics (n = 9)	Smokers (n = 6)	Non-smokers and non-alcoholics (n = 9)
EAST, percent activation	¹⁾ 93.0 ± 9.0 ^{b2)}	83.3 ± 10.7 ^b	142.8 ± 11.0 ^b	85.6 ± 10.6 ^b
Erythrocyte folate(ng/ml)	132.9 ± 12.5 ^a	150.0 ± 19.3 ^a	197.1 ± 20.1 ^{ab}	257.3 ± 28.8 ^b
Plasma folate(ng/ml)	6.7 ± 1.5 ^{NS3)}	9.3 ± 1.7	9.9 ± 2.7	11.7 ± 1.7

1) Mean ± S.E

2) Values with different alphabet in the same row are significantly different at p < 0.05 by Duncan's multiple range test

3) NS: Not significant at p < 0.05 by Duncan's multiple range test

Table 6. Vitamin B₆ and Folate intake of subjects by smoking and alcohol status

	Smokers and alcoholics (n = 8)	Alcoholics (n = 9)	Smokers (n = 6)	Non-smokers and non-alcoholics (n = 9)
Vitamin B ₆ (µg/day)	¹⁾ 0.90 ± 0.13 ^{NS2)}	0.79 ± 0.11	1.20 ± 0.16	1.02 ± 0.16
Folate(µg/day)	170.0 ± 24.4 ^{NS}	179.0 ± 12.0	232.4 ± 34.5	189.9 ± 30.4

1) Mean ± S.E

2) NS: Not significant at p < by Duncan's multiple range test

증세가 나타나지 않은 사람들에게도, 엽산의 결핍상태가 진행되어 나타날 수 있는 여러 가지 증상들을 예방하기 위해서 음주에 대한 지도 및 엽산 보충이 권장되어야 하겠다.

4. 흡연과 비타민 영양상태

본 연구 대상자들을 흡연과 음주를 모두 하는 군, 흡연이나 음주 한 가지만 하는 군, 금연·금주 하는 군으로 나누어 혈액내 활성 비타민 영양상태가 달라지는지 알아보았다(Table 5). 그 결과, 적혈구 효소 활성으로 본 비타민 B₆ 영양상태는 흡연만 하는 군에서 그 영양상태가 가장 불량하였다(p < 0.05). 적혈구 엽산 영양상태는 흡연과 음주를 모두 하는 경우, 금연·금주 하는 군보다 그 수준이 유의적으로 저하되었으나(p < 0.05), 혈장의 엽산 영양상태는 흡연 및 음주 여부에 따른 유의적인 차이가 없었다.

비타민 B₆ 영양상태는 흡연에 의해 영향을 받는다는 연구들이 있는데, ⁹⁾Vermaak 등 ³⁶⁾은 흡연자들의 혈장 pyridoxal 5'-phosphate(PLP) 수준이 비흡연자들보다 유의적으로 저하된다고 보고하였으며, Giraud 등 ³⁷⁾은 비흡연자들의 혈장 PLP 농도가 유의적이지는 않으나, 흡연자들보다 더 높은 경향을 나타냈다고 보고하였다.

엽산 영양상태 역시, 흡연에 의해 그 혈액내 수준이 감소하는데, ³⁸⁾³⁹⁾Piyathilake ³⁸⁾ 등은 흡연과 혈액내 엽산 수준을 분석한 연구에서, 흡연자들이 비흡연자들에 비해 적혈구 엽산 수준이 29.9% 감소하는 것으로 보고하였다. 본 연구에서도 흡연과 음주를 모두 하는 대상자들이, 금연·금주하는 대상자들보다 적혈구 엽산 수준이 48.3% 감소하는 결과를 나타냈다. 그러나, 본 연구 대상자들의 수가 작아서 연구 결과를 해석하는데는 한계점이 있다고 본다.

흡연자들의 비타민 영양상태를 조사한 연구에서 흡연자들은 엽산이나, 비타민 C를 비롯한 여러 비타민들의 섭취가 부족한 것으로 나타나고 있으나⁹⁾, 본 연구에서는 흡연여부에 따라 비타민 B₆ 및 엽산 섭취량은 유의적인 차이를 보이지 않았다(Table 6). 따라서 본 연구에서 흡연에 의해 비타민 영양상태가 저하된 것은 영양소 섭취의 감소에 의한 것이 아니라, 흡연 자체에 의한 영향이라고 볼 수 있을 것이다.

요약 및 결론

농촌에 거주하면서 신경계 임상증세가 나타나지 않은 상태의 알코올 의존자들을 대상으로, 혈액내 비타민 B₆와 엽산 영양상태 및 영양소 섭취 실태를 조사하여, 음주 및 흡연, 비타민 섭취가 체내 활성 비타민 B₆ 및 엽산 수준에 미치는 영향을 알아보았다. 그 결과, 비타민 B₆ 영양상태는 알코올 의존여부에 관계없이 불량하였다. 적혈구내 엽산 영양상태는 알코올 의존군에서 유의적으로 저하되었으나, 혈장의 엽산 영양상태는 알코올 의존여부에 따라 유의적인 차이가 없었다. 흡연에 의해서는 비타민 B₆와 적혈구 엽산 영양상태가 저하되었다.

연구 결과, 신경계 임상증세가 없는데도 불구하고 농촌지역 노인 알코올 의존자들에게 비타민 B₆와 엽산의 생화학적 결핍상태가 있는 것으로 나타났다. 생화학적 결핍상태가 지속된다면 신경계 임상증상이 유발될 수 있으므로, 이를 예방하기 위해서는 음주에 대한 지도 및 비타민 B₆와 엽산 보충이 필요할 것으로 생각된다. 또한 알코올 의존자와 흡연자의 엽산 및 비타민 B₆ 영양상태와 인지기능에 관한 연구가 더 이루어져야 하겠다.

Literature cited

- 1) Cravo ML, Gloria LM, Selhub J, Nadeau MR, Camilo ME, Resende MP, Cardoso JN, Leitao CN, Mira C. Hyperhomocysteinemia in chronic alcoholism: correlation with folate, vitamin B-12, and vitamin B-6 status. *Am J Clin Nutr* 63: 220-224, 1996
- 2) Marcus DL, Freedman ML. Folic acid deficiency in the elderly. *Journal of the American Geriatrics Society* 33: 522-558, 1985
- 3) Panchnauniti N, Lewis CA, Sauberlich HE, et al. Plasma homocysteine, folate, and vitamin B-12 concentrations and risk for elderly-onset coronary artery disease. *Am J Clin Nutr* 59: 940-948, 1994
- 4) Wahlin A, Hill RD, Winblad B, Bckman L. Effects of serum vitamin B₁₂ and folate status on episodic memory performance in very old age: A population-based study. *Psychology and Aging* 11(3): 487-496, 1996
- 5) Sommer BR, Wolkowitz OM. RBC folic acid levels and cognitive performance in elderly patients: a preliminary report. *Biol Psychiatry* 24: 352-354, 1988
- 6) Schlegel S, Nieber D. Folic acid and cognition in the elderly depressed. *Biol Psychiatry* 25: 976-977, 1989
- 7) Levitt AJ, Joffe RT. Folate, B₁₂, and life course of depressive illness. *Biol Psychiatry* 25: 867-872, 1989
- 8) Health and welfare indicators in Korea. Korea institute for health and social affairs, 1996
- 9) Preston AM. Cigarette smoking-nutritional implications. *Progress in Food & Nutrition Science* 15(4): 183-217, 1991
- 10) Park JA, Kang MH. Vitamin C intakes and serum levels in smoking college students. *Korean J Nutrition* 29(2): 122-133, 1996
- 11) Chang NS, Kim EJ. Thiamin and riboflavin nutritional status of subjects with alcohol dependency in rural area. *Korean J Nutrition* 32(2): 175-181, 1999
- 12) CAN PRO-Computer aided nutritional analysis program. The Korea nutrition information center, 1998
- 13) Recommended dietary allowances for Korean 6th revision. The Korean nutrition Society, 1995
- 14) Kim, YM. The measurement of folacin content in Korean foods-Part I. Folate distribution in vegetables. *Korean J Nutrition* 10(4): 272-279, 1977
- 15) Kim, YM. The measurement of folacin content in Korean foods-Part II. Folate distribution in fruits. *Korean J Nutrition* 10(4): 280-284, 1977
- 16) Bayoumi RA, Rosalki SB. Evaluation of methods of coenzyme activation of erythrocyte enzymes for detection of deficiency of vitamins, B₁, B₂ and B₆. *Clin Chem* 22(3): 327-335, 1976
- 17) Buehring KU, Tamura T, Stockstad ELR. Folate coenzymes of *Lactobacillus casei* and *Streptococcus faecalis*. *J Biol Chem* 249: 1081-1089, 1974
- 18) Chang NS, Kim KH, Chung HK, Song ES. Maternal Vitamin B-6 intake and pyridoxine status of Korean newborns at parturition. *Korean J Nutrition* 27(9): 930-939, 1994
- 19) Kim YS, Kim KN, Chang NS. Dietary folate intake of Korean women of childbearing age. *Korean J Nutrition* 32(5): 585-591, 1999
- 20) Chang NS, Kim KN, Kim YS. Folate nutritional status of women of childbearing age. *Nutritional Sciences* 2(1) May: 51-55, 1999
- 21) Leklem JE. Vitamin B-6: A status report. *J Nutr* 120: 1503-1507, 1990
- 22) Tchaj BS. Biochemical assessment of vitamin B₁, B₂ and B₆ nutriture by coenzyme activation on erythrocyte enzymes. *Korean J Nutrition* 10(4): 212-220, 1977
- 23) Lumeng L, Li TK. Vitamin B₆ metabolism in chronic alcohol abuse. *J Clin Invest* 53: 693-704, 1974
- 24) Hillers VN, Massey LK. Interrelationships of moderate and high alcohol consumption with diet and health status. *Am J Clin Nutr* 41: 356-362, 1985
- 25) Jacques PF, Sulsky S, Hartz SC, Russell RM. Moderate alcohol intake and nutritional status in nonalcoholic elderly subjects. *Am J Clin Nutr* 50: 875-883, 1989
- 26) Lumeng L. The role of acetaldehyde in mediating the deleterious effect of ethanol on pyridoxal 5'-phosphate metabolism. *J Clin Invest* 62: 286-293, 1978
- 27) Herbert V. The 1986 Herman Award Lecture. Nutrition science as a continually unfolding: the folate and vitamin B-12 paradigm. *Am J Clin Nutr* 48: 387-402, 1987
- 28) Min H, Kim CK. A study of blood folate levels in adolescent girls. *Korean J Nutrition* 29(1): 104-111, 1996
- 29) Chang NS, Kang MH, Paik HY, Kim IH, Cho YW, Park SC, Shin YW. Serum folate and iron levels of pregnant, lactating, and non-pregnant, non-lactating women. *Korean J Nutrition* 26(1): 67-75, 1993
- 30) Kang MH, Chang NS. Effect of dietary folate intakes on serum folate levels of pregnant and lactating women. *Korean J Nutrition* 26(4): 433-442, 1993
- 31) Lim HS, Lee JI, Lee JA. Folate status of Korean pregnant women and their pregnancy outcomes-A cross-sectional study-. *Korean J Nutrition* 32(5): 592-597, 1999
- 32) Min H, Kim CS, Seo J. Evaluation of plasma folate and total homocysteine in Korean alcoholics. *J Community Nutrition* 1(1): 60-65, 1999
- 33) Halstad CH, Robles EA, Mezey E. Decreased jejunal uptake of labelled folic acid(³H-PGA) in alcoholic patients: roles of alcohol and nutrition. *New Eng J Med* 285(13): 701-706, 1987
- 34) Leevy CM, Baker H, Tenhove W, Frank O, Cherrick GR. B-vitamins in liver disease of the alcoholics. *Am J Clin Nutr* 16(4): 339-346, 1965
- 35) Morley JE, Silver AJ. Anorexia in the elderly. *Neurobiology of Aging* 9: 9-16, 1988
- 36) Vermaak WJH, Ubbink JB, Barnard HC, Potgieter GM, van Jaarsveld H, Groenewald AJ. Vitamin B-6 nutrition status and cigarette smoking. *Am J Clin Nutr* 51: 1058-1061, 1990
- 36) Giraud DW, Dridkell JA. Vitamin B-6 status of tobacco smokers, chewers, and nonusers. *Nutr Res* 14: 1155-1164, 1994
- 37) Piyathilake CJ, Macaluso M, Hine RJ, Richards EW, Krumdieck CL. Local and systemic effects of cigarette smoking on folate and vitamin B-12. *Am J Clin Nutr* 60: 559-566, 1994
- 39) Nakazawa Y, Chiba K, Imatoh N, Kotorii T, Sakamoto T, Ishizaki T. Serum folic acid levels and antipyrine clearance rates in smokers and non-smokers. *Drug Alcohol Depend* 11: 201-207, 1983