KJFP
https://doi.org/10.21215/kjfp.2018.8.2.189
eISSN 2233-9116
Korean J Fam Pract. 2018;8(2):189-194

Original Article

Korean Journal of Family Practice

건강한 한국 성인에서 혈중 호모시스테인 농도와 경동맥 죽상판의 상관관계

국종화[1], 김은기[1,*], 김영중[1], 이호준[1], 고 준[1], 박주화[1], 김정연[2], 정보미[3]
[1]한국병원 가정의학과, 충북대학교 [2]정보통계학과, [3]통계분석센터

Correlation between Homocysteine Concentration and Carotid Plaque in Korean Healthy Adults

Jong-Hwa Kuk[1], Eun-Ki Kim[1,*], Young-Jung Kim[1], Ho-Joon Lee[1], Jun Ko[1], Joo-Hwa Park[1], Joung-Youn Kim[2], Bo-Mi Jeong[3]
[1]Department of Family Medicine, Hankook General Hospital; [2]Department of Information and Statistics, [3]Center of Statistics Analysis, Chungbuk National University, Cheongju, Korea

Background: Homocysteine is known to be a risk factor of atherosclerosis and is associated with risk factors of cardiovascular diseases, such as diabetes mellitus, hyperlipidemia, blood pressure, and smoking. This study was designed to identify the correlation between homocysteine concentration and carotid plaque formation in Korean healthy adults.

Methods: This study included 1,073 adult participants who underwent both a homocysteine study and carotid ultrasonography at a Hankook General Hospital between January 2014 and May 2015. Multivariate logistic regression was used to analyze the correlation between homocysteine concentration and carotid plaque formation.

Results: Age, systolic blood pressure, smoking, and waist circumference, but not homocysteine concentration, were significantly associated with carotid plaque formation. A higher prevalence of carotid plaque formation was found in older patients (odds ratio [OR], 1.146; 95% confidence interval [CI], 1.114–1.180; P<0.001), patients with higher systolic blood pressure (OR, 1.037; 95% CI, 1.014–1.061; P=0.001), and higher waist circumference (OR, 1.064; 95% CI, 1.013–1.118; P=0.013). Smokers had a higher prevalence of carotid plaque formation than nonsmokers (OR, 2.392; 95% CI, 1.614–3.547; P<0.001).

Conclusion: In this study with Korean healthy adults, homocysteine concentration was not associated with carotid plaque formation.

Keywords: *Homocysteine; Carotid Stenosis; Atherosclerosis; Smoking*

서 론

1968년 McCully[1]가 고호모시스테인 혈증과 동맥경화 발생의 연관성을 보고한 이후, 혈장 총 호모시스테인 농도와 혈관질환과의 관계에 대한 여러 연구들이 보고되었다.

호모시스테인은 설파기를 포함한 아미노산으로 메티오닌(methionine)의 대사과정에서 생성된다. 호모시스테인은 재메틸화(remethylation) 과정에 의해 메티오닌으로 재합성되는데 이 과정에서 비타민 B6, B12, 엽산 등이 보조인자로 작용한다.[2] 혈중 증가된 호모시스테인은 지질 과산화 반응을 일으키고 혈관 내피세포에 독성을 주며, 혈소판을 응집시키고 혈관 평활근 세포의 증식을 자극한다.[3] 이러한 호모시스테인은 죽상경화의 위험인자이며,[4] 당뇨병, 고지혈증, 고혈압, 흡연 등 심혈관계질환의 위험인자와도 관련성이 있다.[5,6] 호모시스테인 수치는 5–15 μmol/L 범위를 정상으로 보고 있으며, Kang

Received March 13, 2017 **Revised** July 13, 2017
Accepted October 19, 2017
Corresponding author Eun-Ki Kim
Tel: +82-43-222-7000, Fax: +82-43-255-7007
E-mail: keunk7268@hanmail.net
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-9100-9905

Copyright © 2018 The Korean Academy of Family Medicine
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

등[7]은 고호모시스테인혈증을 공복 시에 측정한 농도를 기초로 하여 moderate (15–30 μmol/L), intermediate (>30–100 μmol/L), severe (>100 μmol/L)로 분류하였다.

경동맥 죽상판을 진단하는 검사방법들 중 경동맥 초음파 검사는 비침습적이고 협착을 평가할 수 있을 뿐만 아니라, 혈관벽에 대한 검사도 가능하며 비폐쇄성 죽상경화를 정량화할 수 있는 장점이 있어[8] 경동맥 죽상판의 조기 진단과 추적 관찰에 이용되고 있다. 건강한 사람에서 경동맥 내막중막 복합체의 두께(intima-media thickness, IMT)는 0.25 mm에서 1.5 mm 사이에 분포하고,[9,10] 값이 1.0 mm을 넘을 때 비정상으로 보고있다.[11]

O'Leary 등[12]과 British Regional Heart Study[13] 등은 경동맥 내막중막 복합체(IMT)의 두께가 두꺼울수록 급성 심근경색증과 뇌경색의 위험도가 높아진다고 보고하였다. 또 Framingham Study[14]에서는 고호모시스테인 혈증이 두개 외 경동맥 협착의 위험성을 25% 이상 증가시킨다고 하며 다른 연구에서는 건강한 사람들에서 약간 증가된 호모시스테인이 초기 경동맥 죽상경화 위험성과 연관되어 있다고 보고하였다.[15]

이러한 호모시스테인과 경동맥 죽상경화의 연관성에 대한 연구는 주로 서구에서 시행되었으며 식이 습관이 다른 아시아나 한국에서는 연구가 많지 않다. 따라서, 본 연구에서는 건강한 한국 성인을 대상으로 혈중 호모시스테인 농도에 따른 경동맥 죽상판과의 관계를 보고자 하였다.

방 법

1. 연구 대상

2014년 1월부터 2015년 5월까지 한국병원 건강검진센터에서 종합검진을 받은 20세 이상 성인 남녀 14,250명 중 호모시스테인 검사와 경동맥 초음파를 시행한 1,102명을 대상으로 하였다. 이들 중 뇌경색, 심근경색, 만성 신부전 등의 과거력이 있거나 고혈압, 당뇨, 고지혈증 등으로 약물복용 중인 사람들을 제외한 건강한 성인 1,073명을 최종 연구 대상으로 분석하였다.

2. 연구 방법

1) 설문조사

문진을 통하여 과거 병력 및 흡연력, 신체 활동량에 대해 조사하였다. 흡연력은 현재 흡연 중이거나 과거에 흡연했던 사람을 흡연자, 그 이외에는 비흡연자로 정하였다. 신체 활동은 평소보다 숨이 찰 정도의 운동을 하루 30분 이상 시행한 날이 일주일에 3일 이상을 경우를 충분, 3일 미만인 경우를 부족으로 정하였다.

2) 신체 계측

대상자는 신발을 벗고 가벼운 검진용 가운만 착용한 채로 신체 검진 및 계측을 통하여 허리둘레, 키, 체중을 측정하였다. 체질량지수(body mass index, BMI)는 체중(kg)을 신장(m)의 제곱한 값으로 나누어 계산하였고, 허리둘레는 양발 간격을 25–30 cm 정도 벌리고 선 자세에서 숨을 편안히 내쉰 상태로 최하위 늑골 하단과 장골능선 사이의 중간 부위를 줄자를 이용하여 측정하였다. 혈압은 최소 10분 이상 안정을 유지한 후 앉은 자세에서 자동혈압계(Baumaanometer Standby 0250 model; W.A Baum Co., Copiague, NY, USA)를 이용하여 측정하였다.

3) 혈액 검사

대상자는 혈액 검사 전 최소 8시간 이상의 금식을 유지한 후 오전에 채혈하였고, 채혈한 혈액은 검사실로 바로 보내 검사를 시행하였다. 혈중 총콜레스테롤, 고밀도지단백(high density lipoprotein, HDL) 콜레스테롤, 저밀도지단백(low density lipoprotein, LDL) 콜레스테롤, 호모시스테인, 공복혈당을 측정하였으며, 혈청학적 검사는 Toshiba TBA-200FR (Toshiba Medical Systems Co. Ltd., Tokyo, Japan) 기기로 분석하였다.

4) 경동맥 초음파

경동맥 초음파 검사는 영상의학과 전문의 2인에 의해 시행되었다. 사용된 초음파 기기는 LOGIQ P6 PRO (Yogogawa Medical System, Tokyo, Japan)로, 7–12 MHz linear prove를 이용하였다. 환자를 앙와위로 눕힌 상태로 총 경동맥, 내경동맥 및 외경동맥에서 내막중막 복합체 두께(IMT)를 측정하였으며, 정상 상한치를 1 mm로 정하고 1 mm를 초과하는 경우를 경동맥 죽상판이 있는 것으로 평가하였다.

3. 통계 분석 방법

수집된 자료는 SAS Version 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) 프로그램을 이용하여 다음의 통계 방법으로 분석하였다. 연구 대상자의 일반적 특성을 알아보기 위해 기술 통계량을 이용하였으며 경동맥 죽상판 유무에 따른 일반적 특성의 집단비교를 알아보기 위해 t-검정(t-test)과 카이제곱검정을 이용하였다. 경동맥 죽상판의 유무에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석을 이용하였다. 먼저 호모시스테인 농도가 경동맥 죽상판의 유무에 미치는 영향을 알아보기 위하여 단변량 로지스틱 회귀분석(univariate logistic regression)을 실시하였다. 또한, 성별, 나이, BMI, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 운동유무, 흡연 유무, 복부둘레를 보정변수로 하여 호모시스테인 농도가

KJFP
Korean Journal of Family Practice

경동맥 죽상판의 유무에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다변량 로지스틱 회귀분석(multivariate logistic regression)을 실시하였으며 본 연구의 통계분석에 대한 통계학적 유의수준은 5% (P<0.05)로 하였다.

결 과

1. 연구 대상자의 일반적 특징

연구 대상자는 총 1,073명이며 이 중 경동맥 죽상판이 존재하는 경우는 160명, 존재하지 않은 경우는 913명으로 나타났다. 연구 대상자의 호모시스테인 농도는 평균 10.18±4.02 μmol/L였으며, 나이는 평균 50.34±8.40세이고 남자는 793명 여자는 280명이었다. BMI는 평균 23.92±3.05 kg/m^{2}였으며 총콜레스테롤은 평균 202.76±36.60 mg/dL, HDL 콜레스테롤은 평균 53.59±12.79 mg/dL, LDL 콜레스테롤은 평균 126.88 33.42 mg/dL였다. 수축기 혈압은 평균 112.12±13.04 mmHg였으며, 이완기 혈압은 평균 75.12±8.78 mmHg였다. 운동 여부에서는 운동을 하는 사람이 342명, 하지 않는 사람이 731명으로 나타났으며 흡연 여부에서는 흡연자가 339명, 비흡연자가 734명으로 나타났다. 복부둘레는 평균 83.02± 8.73 mmHg였다(Table 1).

2. 경동맥 죽상판 유무에 따른 임상적, 혈액학적 특징

호모시스테인 농도, 나이, 성별, BMI, 중성지방, HDL 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 흡연 여부, 복부둘레에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다.

호모시스테인 농도, 나이, BMI, 중성지방, 총콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 복부둘레는 경동맥 죽상판이 존재하는 그룹에서 더 높게 나타났으며 HDL 콜레스테롤은 경동맥 죽상판이 존재하지 않는 그룹에서 더 높게 나타났다. 또한, 성별에서 남자일 때 경동맥 죽상판이 존재하는 비율이 16.52%로 나타났으나 여자일 때 경동맥 죽상판이 존재하는 비율이 10.36%로 나타나 여성일 때보다 남성일 때 경동맥 죽상판이 존재하는 비율이 더 높게 나타났다. 흡연 여부에서는 흡연자의 경동맥 죽상판 존재비율이 23.60%로 나타났으나 비흡연자의 경동맥 죽상판 존재비율이 10.90%로 나타나 비흡연자보다 흡연자의 경동맥 죽상판 존재비율이 더 높게 나타났다(Table 2).

3. 혈중 호모시스테인 농도와 경동맥 죽상판의 상관관계

경동맥 죽상판 유무에 영향을 주는 요인을 알아보기 위해 연구 대상자들의 일반적 특성인 보정변수들을 포함한 다변량 로지스틱

Table 1. The general characteristics of study subjects (n=1,073)

Characteristic	Value
Carotid plaque	
Yes	160 (14.91)
No	913 (85.09)
Homocysteine (μmol/L)	10.18±4.02
Age (y)	50.34±8.40
Gender	
Male	793 (73.90)
Female	280 (26.10)
BMI (kg/m^2)	23.92±3.05
FBS (mg/dL)	100.17±22.06
Total cholesterol (mg/dL)	202.76±36.60
HDL cholesterol (mg/dL)	53.59±12.79
LDL cholesterol (mg/dL)	126.88±33.42
Systolic BP (mmHg)	112.12±13.04
Diastolic BP (mmHg)	75.12±8.78
Exercise	
Yes	342 (31.87)
No	731 (68.13)
Smoking	
Yes	339 (31.59)
No	734 (68.41)
Waist circumference (cm)	83.02±8.73

Values are presented as number (%) or mean±standard deviation.
BMI, body mass index; FBS, fasting blood sugar; HDL, high density lipoprotein; LDL, low density lipoprotein; BP, blood pressure.

Table 2. Clinical and laboratory characteristics of the subjects by carotid plaque

Characteristic	Carotid plaque		P-value*
	Homocysteine (μmol/L)	No (n=913)	
Age (y)	10.71±3.24	10.09±4.13	0.035
Gender	58.11±9.35	48.97±7.44	<0.001
Male	131 (16.52)	662 (83.48)	
Female	29 (10.36)	251 (89.64)	
BMI (kg/m^2)	24.66±2.76	23.78±3.08	0.008
FBS (mg/dL)	104.50±22.33	99.41±21.93	0.007
Total cholesterol (mg/dL)	208.70±43.34	201.70±35.21	0.054
HDL cholesterol (mg/dL)	50.57±10.61	54.11±13.06	0.002
LDL cholesterol (mg/dL)	133.40±38.98	125.70±32.24	0.019
Systolic BP (mmHg)	117.60±14.68	111.10±12.49	<0.001
Diastolic BP (mmHg)	76.77±8.91	74.83±8.72	0.018
Exercise			0.197
Yes	58 (16.96)	284 (83.04)	
No	102 (13.95)	629 (86.05)	
Smoking			<0.001
Yes	80 (23.60)	259 (76.40)	
No	80 (10.90)	654 (89.10)	
Waist circumference (cm)	86.83±7.15	82.35±8.81	<0.001

Values are presented as number (%) or mean±standard deviation.
BMI, body mass index; FBS, fasting blood sugar; HDL, high density lipoprotein; LDL, low density lipoprotein; BP, blood pressure
*P-value are analyzed by chi-square test and independent t-test, and statistically significant P<0.05 are shown.

Table 3. Multivariate binary logistic regression analysis for the assessment of independent predictors of carotid plaque

Variable	Odds ratio	95% CI	P-value*
Homocysteine (μmol/L)	0.977	0.922–1.035	0.4316
Age (y)	1.146	1.114–1.180	<0.001
Gender			
Male	1	NA	NA
Female	0.606	0.329–1.116	0.108
BMI (kg/m^2)	0.898	0.791–1.020	0.097
FBS (mg/dL)	1.000	0.991–1.009	0.997
Total cholesterol (mg/dL)	1.004	0.984–1.024	0.679
HDL cholesterol (mg/dL)	0.988	0.966–1.010	0.273
LDL cholesterol (mg/dL)	1.005	0.983–1.027	0.675
Systolic BP (mmHg)	1.037	1.014–1.061	0.001
Diastolic BP (mmHg)	0.972	0.938–1.006	0.106
Exercise			
No	1	NA	NA
Yes	1.266	0.842–1.901	0.256
Smoking			
No	1	NA	NA
Yes	2.392	1.614–3.547	<0.001
Waist circumference (cm)	1.064	1.013–1.118	0.013

CI, confidence interval; BMI, body mass index; FBS, fasting blood sugar; HDL, high density lipoprotein; LDL, low density lipoprotein; BP, blood pressure; NA, not applicable.
*P-value are analyzed by logistic regression and statistically significant P<0.05 are shown.

회귀분석을 시행한 결과 나이, 수축기 혈압, 흡연 여부, 복부둘레가 통계적으로 유의미한 영향이 있었으며 호모시스테인 농도는 경동맥 죽상판의 유무와 연관이 없었다.

나이가 많아질수록 경동맥 죽상판이 1.146배 많이 발생되는 것으로 나타났고(95% confidence interval [CI], 1.114–1.180; P<0.001), 수축기 혈압이 증가할수록 1.037배 많이 발생되는 것으로 나타났다(95% CI, 1.014–1.061; P=0.001). 비흡연자보다 흡연자가 2.392배 많이 발생되는 것으로 나타났으며(95% CI, 1.614–3.547; P<0.001), 복부둘레가 증가할수록 1.064배 많이 발생되는 것으로 나타났다(95% CI, 1.013–1.118; P=0.013) (Table 3).

4. 고호모시스테인혈증(hyperhomocysteinemia)과 경동맥 죽상판의 상관관계

고호모시스테인혈증의 유무가 경동맥 죽상판에 영향을 주는지 알아보기 위해 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과 고호모시스테인혈증의 유무와 경동맥 죽상판은 연관이 없었다(Table 4).

Table 4. Multivariate binary logistic regression for carotid plaque by hyperhomocysteinemia and the variables connected with carotid plaque

Variable	Odds ratio	95% CI	P-value*
Hyperhomocysteinemia			
No	1	NA	NA
Yes	0.412	0.412–0.129	0.133
Age (y)	1.145	1.114–1.177	<0.001
Gender			
Male	1	NA	NA
Female	0.635	0.355–1.138	0.126
BMI (kg/m^2)	0.875	0.773–0.991	0.035
FBS (mg/dL)	1.001	0.992–1.009	0.864
Total cholesterol (mg/dL)	1.005	0.985–1.025	0.638
HDL cholesterol (mg/dL)	0.985	0.964–1.007	0.185
LDL cholesterol (mg/dL)	1.004	0.982–1.026	0.740
Systolic BP (mmHg)	1.038	1.015–1.061	0.001
Diastolic BP (mmHg)	0.970	0.937–1.004	0.080
Waist circumference (cm)	1.073	1.023–1.126	0.003

CI, confidence interval; BMI, body mass index; FBS, fasting blood sugar; HDL, high density lipoprotein; LDL, low density lipoprotein; BP, blood pressure; NA, not applicable.
*P-value are analyzed by logistic regression and statistically significant P<0.05 are shown.

고 찰

호모시스테인은 메티오닌 대사산물로 유황을 함유하고 있는 아미노산으로, 심혈관질환 및 죽상경화의 위험인자로 알려져있다.[16] 본 연구에서는 경동맥 죽상판의 유무에 영향을 줄 수 있는 변수인 성별, 나이, 공복혈당, BMI, 콜레스테롤, 흡연, 혈압, 운동량, 허리둘레 등을 보정 후 혈중 호모시스테인의 농도와 경동맥 죽상판의 관계를 보았을 때 P-value가 0.431으로 상관관계가 없는 것으로 나왔다.

Framingham Study에서는 혈중 콜레스테롤 농도, 수축기 혈압, 나이, 흡연 등이 경동맥 죽상판과 독립적으로 연관되어 있다고 하였다.[17] 본 연구에서 다변량 로지스틱 회귀분석 후 나이, 수축기 혈압, 흡연 여부, 복부둘레가 통계적으로 경동맥 죽상판의 발생에 유의미한 영향이 있는 것으로 나왔다.

호모시스테인이 뇌졸중이나 관상동맥 질환 같은 심혈관질환의 원인 위험인자 인지에 대해서는 아직 합의가 없다.[18] 많은 역학 연구가 고호모시스테인 혈증이 심혈관질환의 이환율(morbidity), 사망률(mortality)과 연관되어 있다고 보고하고 있다. 반면에 George 등[18]과 Li 등[19]은 증가된 호모시스테인의 농도가 경동맥 죽상경화와 연관이 없다고 보고하였다.

한 메타분석 연구에서는 호모시스테인이 5 μmol/L 증가할 때 상대적으로 심혈관질환이 생긴 위험이 남자에서는 1.6배, 여자에서는 1.8배만큼 증가한다고 하였다.[20,21] 또, Vallance 등[22]의 연구에서는 고호모시스테인혈증 뿐만 아니라 경도의 증가인 경우에도 혈관 내중막에 영향을 미칠 수 있다고 하였다.

본 연구에서 경동맥 죽상판 유무에 따라 평균 호모시스테인 농도, 평균 나이, 평균 BMI, 평균 중성지방, 평균 HDL 콜레스테롤, 평균

LDL 콜레스테롤, 평균 수축기 혈압, 평균 이완기 혈압, 평균 복부둘레가 다르다고 판단된다. 또한, 성별에 따라 경동맥 죽상판 유무의 비율이 다르다고 판단할 수 있으며 흡연 여부에 따라 경동맥 죽상판 유무의 비율이 다르다고 판단할 수 있다. 전체 대상자의 호모시스테인 평균값은 10.18 μmol/L로 정상 범위에 있는 것으로 나왔다. 호모시스테인의 농도와 경동맥 죽상판은 상관관계가 없었고 고호모시스테인혈증(>16 μmol/L)과 경동맥 죽상판도 연관이 없는 것으로 나왔다. 전체 대상자에서 고호모시스테인혈증인 대상자의 비중이 낮았고 평균이 정상치에 있어 다른 요인이 더 크게 영향을 주어 기존 연구들과 다른 결과가 나온 것으로 판단된다.

본 연구에서는 몇 가지 한계점이 있다. 첫째, 대상자가 충분히 무작위로 선정되지 않고 종합검진을 받으러 온 대상자로 한정되어 있으며 이들은 종합검진을 받을 수 있는 경제적 여건이 되는 사람들이다. 또, 종합검진 대상자 중 호모시스테인 검사와 경동맥 초음파를 시행한 대상자만을 연구 대상에 포함시켜 전체 인구집단을 대표할 수 없었다. 둘째, 병력 및 흡연, 운동량은 건강검진 수검자가 작성한 설문지를 통해서 확인되었는데, 대상자의 응답 성실도에 따라 정확도에 차이가 있을 수 있었다. 흡연 여부에 대한 항목은 현재 흡연 중이거나 과거에 흡연했던 사람과 비흡연자로만 확인될 수 있어 이전에 흡연 후 중단한 사람에 대한 정보를 파악할 수 없었다. 또한, 경동맥 죽상판에 영향을 줄 수 있는 음주량에 대한 분석을 할 수 없었다. 셋째, 엽산, 비타민 B12, 비타민 B6은 호모시스테인의 대사에 중요한 역할을 하는데 이것들의 복용 여부 확인이나 혈중 농도 측정을 할 수 없었다.

검진센터에 내원한 건강한 성인을 대상으로 한 본 연구에서는 혈중 호모시스테인의 농도가 경동맥 죽상판에 영향을 미치지 않았다. 대규모 건강한 한국 성인을 대상으로 했다는 것에 의의가 있으며 호모시스테인 농도가 높은 집단을 대상으로 연구한다면 호모시스테인 농도와 경동맥 죽상판의 상관관계를 더 명확하게 알 수 있을 것이라 생각된다.

감사의 글

본 논문의 통계적 분석 및 해석은 충북대학교 통계분석센터의 컨설팅 및 통계 분석을 지원 받아 작성되었습니다.

요 약

연구배경: 호모시스테인은 죽상동맥경화의 위험인자이며, 당뇨병, 고지혈증, 혈압, 흡연 등 심혈관계질환의 위험자와도 관련성이 있다. 본 연구에서는 건강한 한국 성인의 혈중 호모시스테인 농도와 경동맥 죽상판과의 관계를 알아보고자 하였다.

방법: 2014년 1월부터 2015년 5월까지 한국병원 건강검진센터에서 내원자 중 호모시스테인 검사와 경동맥 초음파를 시행한 1,073명을 대상으로 연구하였다. 혈중 호모시스테인 농도와 경동맥 죽상판과의 상관관계를 다변량 로지스틱 회귀분석을 이용하여 분석하였다.

결과: 나이, 수축기 혈압, 흡연, 복부둘레가 경동맥 죽상판의 발생에 유의미한 영향을 주는 것으로 판단되었으며 호모시스테인 농도는 영향을 미치지 않는 것으로 판단되었다. 나이가 증가할수록 경동맥 죽상판의 발생이 많았으며(OR, 1.146; 95% CI, 1.114–1.180; P<0.001), 수축기 혈압이 높을수록 경동맥 죽상판 발생이 많았다(OR, 1.037; 95% CI, 1.014–1.061; P=0.001) 또, 흡연자가 비흡연자에 비해 경동맥 죽상판의 발생이 많았고(OR, 2.392; 95% CI, 1.614–3.547; P<0.001), 복부둘레가 증가할수록 경동맥 죽상판의 발생이 많았다(OR, 1.064; 95% CI, 1.013–1.118; P=0.013).

결론: 건강한 한국 성인에서 혈중 호모시스테인의 농도는 경동맥 죽상판에 영향을 미치지 않았다.

중심단어: 호모시스테인; 경동맥 협착; 죽상동맥경화; 흡연

REFERENCES

1. McCully KS. Vascular pathology of homocysteinemia: implications for the pathogenesis of arteriosclerosis. Am J Pathol 1969; 56: 111-28.
2. Finkelstein JD. Pathways and regulation of homocysteine metabolism in mammals. Semin Thromb Hemost 2000; 26: 219-25.
3. Fonseca V, Guba SC, Fink LM. Hyperhomocysteinemia and the endocrine system: implications for atherosclerosis and thrombosis. Endocr Rev 1999; 20: 738-59.
4. Clarke R, Daly L, Robinson K, Naughten E, Cahalane S, Fowler B, et al. Hyperhomocysteinemia: an independent risk factor for vascular disease. N Engl J Med 1991; 324: 1149-55.
5. Nygård O, Vollset SE, Refsum H, Brattström L, Ueland PM. Total homocysteine and cardiovascular disease. J Intern Med 1999; 246: 425-54.
6. Danesh J, Lewington S. Plasma homocysteine and coronary heart disease: systematic review of published epidemiological studies. J Cardiovasc Risk 1998; 5: 229-32.
7. Kang SS, Wong PW, Malinow MR. Hyperhomocyst(e)inemia as a risk factor for occlusive vascular disease. Annu Rev Nutr 1992; 12: 279-98.
8. Park JM. Carotid plaque in ischemic stroke. Journal of Neurosonology 2009; 1(Suppl 1): 29-32.
9. Veller MG, Fisher CM, Nicolaides AN, Renton S, Geroulakos G, Stafford NJ, et al. Measurement of the ultrasonic intima-media complex thickness in normal subjects. J Vasc Surg 1993; 17: 719-25.
10. Bots ML. Wall thickness of the carotid artery as an indicator of generalized atherosclerosis [dissertation]. Rotterdam, Netherlands: Erasmus Univ.; 1993.

11. Salonen JT, Salonen R. Ultrasound B-mode imaging in observational studies of atherosclerotic progression. Circulation 1993; 87(3 Suppl): II56-65.
12. O'Leary DH, Polak JF, Kronmal RA, Manolio TA, Burke GL, Wolfson SK Jr. Carotid-artery intima and media thickness as a risk factor for myocardial infarction and stroke in older adults. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. N Engl J Med 1999; 340: 14-22.
13. Ebrahim S, Papacosta O, Whincup P, Wannamethee G, Walker M, Nicolaides AN, et al. Carotid plaque, intima media thickness, cardiovascular risk factors, and prevalent cardiovascular disease in men and women: the British Regional Heart Study. Stroke 1999; 30: 841-50.
14. Selhub J, Jacques PF, Bostom AG, D'Agostino RB, Wilson PW, Belanger AJ, et al. Association between plasma homocysteine concentrations and extracranial carotid-artery stenosis. N Engl J Med 1995; 332: 286-91.
15. Willinek WA, Ludwig M, Lennarz M, Höller T, Stumpe KO. High-normal serum homocysteine concentrations are associated with an increased risk of early atherosclerotic carotid artery wall lesions in healthy subjects. J Hypertens 2000; 18: 425-30.
16. Welch GN, Loscalzo J. Homocysteine and atherothrombosis. N Engl J Med 1998; 338: 1042-50.
17. Fine-Edelstein JS, Wolf PA, O'Leary DH, Poehlman H, Belanger AJ, Kase CS, et al. Precursors of extracranial carotid atherosclerosis in the Framingham Study. Neurology 1994; 44: 1046-50.
18. Ntaios G, Savopoulos C, Hatzitolios A, Ekonomou I, Destanis E, Chryssogonidis I, et al. Homocysteine and carotid intima-media thickness in ischemic stroke patients are not correlated. Neuropsychiatr Dis Treat 2008; 4: 477-9.
19. Li Y, Wang L, Zhang W, Fang Y, Niu X. No association between elevated homocysteine levels and carotid atherosclerosis in a rural population in China. Stroke Vasc Neurol 2016; 1: 154-60.
20. Boushey CJ, Beresford SA, Omenn GS, Motulsky AG. A quantitative assessment of plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. Probable benefits of increasing folic acid intakes. JAMA 1995; 274: 1049-57.
21. Brattström L, Israelsson B, Norrving B, Bergqvist D, Thörne J, Hultberg B, et al. Impaired homocysteine metabolism in early-onset cerebral and peripheral occlusive arterial disease. Effects of pyridoxine and folic acid treatment. Atherosclerosis 1990; 81: 51-60.
22. Vallance P, Chan N. Endothelial function and nitric oxide: clinical relevance. Heart 2001; 85: 342-50.