

뇌경색 환자의 Homocysteine 농도와 혈중 지질농도와의 상관성 연구

남상규 · 고미미¹ · 이정섭¹ · 신용진 · 전지영 · 설재균 · 고석재 · 이선아 · 성기호 · 이 인 · 신선호*

원광대학교 한의과대학 내과학교실, 1: 한국한의학연구원

Study on the Correlation between Homocysteine and Serum Lipids in Cerebral Infarction Patients

Sang Kyu Nam, Mi Mi Ko¹, Jung Sup Lee¹, Yong Jin Shin, Ji Young Jeon, Jae Gyun Seol, Seok Jae Ko,
Seon A Lee, Ki Ho Seong, In Lee, Sun Ho Shin*

Department of Internal Medicine, College of Oriental Medicine, Wonkwang University, 1: Korean Institute of Oriental Medicine

This study was aimed at investigating the correlation between Homocysteine and Serum Lipids in Cerebral Infarction Patients. This study was done with 69 cases of cerebral infarction patients who admitted to department of the internal medicine Jeonju Oriental Medical hospital, Wonkwang University from June in 2007 to May in 2008 and with 46 people without 6 major risk factors (hypertension, diabetes mellitus, hyperlipidemia, ischemic heart disease, past history of CVA and TIA) as control group recruited at department of the internal medicine Iksan Oriental Medical hospital, Wonkwang University from March in 2008 to March in 2008. The general characteristics along with blood homocysteine and serum lipids are recorded and analyzed according to blood homocysteine levels. A total of 69 patients and 46 control groups were included in the trial. In cerebral infarction patients, total cholesterol, LDL-cholesterol, triglyceride were increased according to concentration of homocysteine, but no statistical significance was noted in this study. The Correlation between Homocysteine and Serum Lipids was not proven. Further research on the subject is needed.

Key words : cerebral infarction, homocysteine, serum lipids

서 론

뇌졸중은 악성신생물에 이어 국내 사망률 원인 2위를 차지하고 있으며¹⁾, 최근 고령자의 증가와 더불어 가족이나 전체사회에도 큰 부담이 되고 있다²⁾. 또한 발병 후 신경학적 손상으로 인한 후유증을 남겨 삶의 질이 떨어지므로 예방하는 것이 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다.

이를 위해 고혈압, 당뇨, 허혈성 심장질환, 고지혈증, 흡연, 비만, 음주 등과 같은 뇌혈관질환의 위험인자를 규명하고, 최근에는 혈중 생화학적 지표와 뇌혈관질환의 상관성 등의 연구를 통해 뇌혈관질환을 예측하고 이를 예방하기 위한 노력이 진행되고 있다. 그 중 homocysteine과 혈중 지질은 각각 죽상경화증을 일

으키는 원인으로 뇌혈관질환 특히 뇌경색의 위험인자로 여겨지고 있다^{3,4)}.

한의학계에서도 뇌혈관질환과 생화학적 위험인자와 관련한 연구들이 지속되고 있으며, 최근에는 혈중 지질과 뇌혈관질환^{5,6)}, homocysteine 과 뇌혈관질환¹⁰⁻¹⁴⁾ 각각에 대한 연구들은 시행되고 있으나, 뇌혈관질환에서 혈중 지질과 homocysteine간의 관계에 대한 연구는 부족한 상황이다.

이에 저자는 한의학연구원에서 수행하는 '뇌혈관질환의 한의 변증진단 표준화 및 과학화에 등록된 자료를 바탕으로 뇌경색 환자의 homocysteine과 혈중 지질과의 상관성을 관찰하고 이에 대한 의미를 탐색해 보고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

* 교신저자 : 신선호, 전북 전주시 덕진구 덕진동 원광대학교 전주한방병원

· E-mail : shshin017@hanmail.net · Tel : 063-270-1013

· 접수 : 2008/11/11 · 수정 : 2008/12/12 · 채택 : 2008/12/27

1) 환자군(Patients)

2007년 6월 1일부터 2008년 5월 30일까지 원광대학교 전주한방병원 한방 2내과에 입원하여 신경학적 결손이 24시간 이상 지속된 자로 Brain CT나 Brain MRI상 뇌경색을 진단 받은 자로 발병 후 4주 이내이고, 임상연구 참여에 서면으로 동의한 69명을 대상으로 하였다.

2) 대조군(Controls)

2008년 3월 1일부터 2008년 3월 31일까지 뇌혈관질환의 위험인자인 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 허혈성 심질환, 뇌혈관질환(TIA 포함)의 과거력이 없는 자로 원광대학교 익산한방병원 한방내과에 내원하여 임상연구 참여에 서면으로 동의한 환자 46명을 대상으로 하였다.

2. 임상연구 증례기록지와 표준작업지침서

본 연구 시작 전 연구자들은 정확하고 효율적인 연구진행을 위하여 뇌혈관질환의 한양방적인 위험요인 규명을 위한 증례기록지를 개발하고 평가자들 간의 측정오차를 줄이기 위하여 표준작업지침서를 개발하여 교육하였다¹⁵⁾.

3. 조사변수

환자군과 대조군에서 각 환자의 연령, 성별, 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 과거력상 허혈성 심장질환 등을 일반적 특성으로 조사하고, 혈중 homocysteine 및 혈중 지질농도를 측정하여 분석하였다.

- 고혈압 : JNC 7차 기준에 의거 평균혈압이 140/90 mmHg 이상인 경우, 증상 발현 2주가 지나도 지속적으로 높은 혈압을 보이거나 입원 중 혈압약 투여가 개시된 경우.

- 당뇨병 : 1997년 미국 당뇨병학회에서 제안한 기준에 의거하여 공복혈당(Fasting blood sugar: FBS) >126 mg/dL, 식후 2시간 혈당(2 hours postprandial plasma glucose level: PP2) >200 mg/dL, HbA1c>7.0%의 검사실 소견을 보이거나 입원 중 당뇨약 투여가 개시된 경우.

- 고지혈증 : National Cholesterol Education Program(NECP) 기준에 따라 총콜레스테롤(total cholesterol: T-Chol) >240 또는 저밀도 지단백 콜레스테롤(low density lipoprotein-cholesterol: LDL-Chol) >160 또는 중성지방(triglyceride: TG) >200 mg/dL의 검사실 소견을 보이거나 입원 중 고지혈증 치료에 투여가 개시된 경우

- 과거력상 허혈성 심장질환 : 과거에 다른 의료기관에서 허혈성 심장질환을 진단 받거나 치료 받은 병력이 있는 경우

- Homocysteine의 측정 : 입원 후 8시간 이상의 공복상태에서 채혈하여 CLIA법을 이용하여 측정하였다.

- 혈중 지질의 측정 : 혈중 total cholesterol(T-cho), low density lipoprotein -cholesterol(LDL-Chol), high density lipoprotein -cholesterol(HDL-Chol), triglyceride(TG)를 측정하였으며, 7060 automatic analyzer(Hitachi, Japan)를 사용하여 측정하였으며, T-cho, TG는 효소법을, HDL-Chol은 직접법을 사용하여 측정하였으며, LDL-Chol은 다음과 같은 Friedewald의 공식에 따라 계산하였다.

$$[LDL-Chol] = [T-cho] - [HDL-Chol] - [TG/5]$$

5. 통계분석

모든 자료는 Mean±SD 또는 Number(%)로 나타내었으며, 연속변수는 Student's t-test와 General linear models을 사용하였고, 등분산이 가정되지 않은 경우 Kruskal-Wallis Test와 Wilcoxon two-sample test를 사용하여였다. 비연속변수는 Pearson's chi-square test 또는 Fisher's exact test를 실시하여 분석하였다. 모든 통계 값은 p-value가 0.05 미만인 경우를 유의한 것으로 하였다. 본 연구는 SAS 9.1 for Windows를 이용하여 분석하였다.

결 과

1. 환자군과 대조군의 성별에 따른 일반적 특징

1) 환자군

뇌경색 환자 69명 중 남성은 38명, 여성은 31명이었으며, 성별에 따른 일반적 특징은 다음과 같았다. 연구 대상자들의 성별에 따른 평균 연령을 분석한 결과 남성은 62.11±11.19세, 여성은 66.71±10.79세로 여성의 평균 연령이 다소 높게 나타났으나 유의한 차이는 없었으며, 그 외 과거력(고혈압, 고지혈증, 당뇨, 허혈성 심장질환), HDL-Chol, LDL-Chol, TG 등에서도 성별에 따른 유의한 차이가 없었다. 성별에 따른 평균 homocysteine을 분석한 결과 남성은 12.26±6.37 μmol/L, 여성은 9.60±2.72 μmol/L로 남성에서 유의하게 높게 나타났으며, T-Chol은 남성은 184.42±45.21 mg/dl, 여성은 209.48±42.59 mg/dl로 여성에서 남성에 비해 유의하게 높게 나타나는 것으로 관찰되었다(Table 1).

Table 1. General Characteristics according to sex in Cerebral infarction patients Group.

Variables	Sex		p-value
	Male(n=38)	Female(n=31)	
Age(mean±SD)	62.11±11.19	66.71±10.79	0.0887
Hypertension (n(%))	19(50.0)	19(63.3)	0.2716
Diabetes Mellitus (n(%))	15(39.5)	10(34.5)	0.6756
Ischemic heart disease (n(%))†	3(8.1)	2(6.7)	1.0000
Hyperlipidemia (n(%))†	3(8.1)	6(20.0)	0.2798
Homocysteine(μmol/L) (mean±SD)	12.26±6.37	9.60±2.72	0.0238*
T-Chol (mg/dl) (mean±SD)	184.42±45.21	209.48±42.59	0.0210*
HDL-Chol (mg/dl) (mean±SD)	41.53±9.98	45.42±12.10	0.1474
LDL-Chol (mg/dl) (mean±SD)	104.62±38.12	120.99±35.58	0.0720
TG (mg/dl) (mean±SD)	191.40±92.37	215.39±108.96	0.3257

Each p-value was calculated by Student's t-test, and Pearson's chi-square test. † p-value by Fisher's exact test. * p-value <0.05.

2) 대조군

대조군 46명 중 남성 8명, 여성 38명이었으며, 성별에 따른 일반적 특징은 다음과 같았다. 평균 연령을 분석한 결과 남성은 55.38±12.96세, 여성은 52.03±7.69세로 남성의 평균 연령이 다소

높게 나타났으나 유의한 차이는 없었다. 성별에 따른 homocysteine을 분석한 결과 남성은 12.32±4.02 μmol/L, 여성은 8.95±3.15 μmol/L로 남성이 여성에 비하여 유의하게 높게 나타났으며, 혈중 지질을 분석한 결과 T-cholesterol, HDL-Cholesterol, LDL-Cholesterol, TG에서는 성별에 따른 유의한 차이가 없었다(Table 2).

Table 2. General Characteristics according to sex in Control Group.

Variables	Sex		p-value
	Male(n=8)	Female(n=38)	
Age(mean±SD)	55.38±12.96	52.03±7.69	0.3992
Homocysteine(μmol/L)(mean±SD)	12.32±4.02	8.95±3.15	0.0143†
T-Chol (mg/dl)(mean±SD)	212.75±23.30	198.84±34.37	0.1640
HDL-Chol (mg/dl)(mean±SD)	50.00±11.84	52.13±9.88	0.5423
LDL-Chol (mg/dl)(mean±SD)	140.30±21.28	126.29±34.54	0.1245
TG (mg/dl)(mean±SD)	112.25±28.61	102.1±63.33	0.1686

Each p-value was calculated by Wilcoxon two-sample test. † p-value <0.05.

2. 환자군과 대조군의 혈중 Homocysteine 농도 및 지질농도 비교 연구

환자군과 대조군의 혈중 homocysteine 농도 및 지질농도를 비교해 보았다. 연령과 성별을 보정하고 비교 분석한 결과 환자군의 homocysteine이 대조군보다 높았으나, 통계적인 유의성은 없었다. 또한 지질농도를 비교해 보면 환자군과 대조군의 HDL-Cholesterol이 각각 43.28±11.07 mg/dl, 51.76±10.13 mg/dl로서 환자군이 대조군에 비하여 HDL-Cholesterol이 유의하게 낮게 나타났고, LDL-Cholesterol 또한 환자군과 대조군의 LDL-Cholesterol 값이 각각 111.97±37.64 mg/dl, 128.73±32.87 mg/dl로서 환자군이 대조군에 비하여 유의하게 낮게 나타났다. 반면 TG는 각각 202.17±100.12 mg/dl, 103.86±58.65 mg/dl로서 환자군이 대조군에 비해 유의하게 높게 나타났다(Table 3).

Table 3. Comparison of Plasma Homocysteine and serum Lipids Level between Cerebral infarction patients Group and Control Group.

Variables	Patients	Controls	p-value
Age(mean±SD)	64.17±11.17	52.61±8.74	<.0001†
Male/ Female(n)+	33/31(69)	8/38(46)	<.0001†
Homocysteine(μmol/L)†(mean±SD)	11.07±5.21	9.54±3.51	0.6698
T-Chol (mg/dl)†(mean±SD)	195.68±45.50	201.26±32.93	0.5218
HDL-Chol (mg/dl)†(mean±SD)	43.28±11.07	51.76±10.13	0.0033†
LDL-Chol (mg/dl)†(mean±SD)	111.97±37.64	128.73±32.87	0.0357†
TG (mg/dl)†(mean±SD)	202.17±100.12	103.86±58.65	<.0001†

Each p-value was calculated by general linear models. † adjusted for age, sex. +p-value by Fisher's exact test. † p-value <0.05.

3. 대조군에서 혈중 Homocysteine 농도에 따른 지질농도 비교 연구

대조군에서 혈중 homocysteine 농도를 5~10 μmol/L, 10~15 μmol/L, 15 μmol/L 이상의 세 가지 범주로 나누어서 지질 농도를 비교 분석해 보았다. 연령과 성별을 보정 후 분석 결과

HDL-Cholesterol이 homocysteine 농도 범주별로 각각 50.39±8.71 mg/dl, 48.88±11.29 mg/dl, 62.75±5.74 mg/dl로 유의성 있게 나타났으나, T-cholesterol, LDL-Cholesterol, TG은 유의한 차이가 없었다(Table 4).

Table 4. Comparison of Serum Lipids levels according to concentration of homocysteine in Control Group.

Variables	Homocysteine(μmol/L)			p-value
	5~10	10~15	≥15	
Age(mean±SD)	50.73±8.13	58.75±10.11	57.50±4.04	0.0320†
Male/ Female(n)+	3/30(33)	3/5(8)	2/2(4)	0.0331†
T-Chol (mg/dl)†(mean±SD)	202.21±37.14	197.88±15.82	202.25±30.13	0.4861
HDL-Chol (mg/dl)†(mean±SD)	50.39±8.71	48.88±11.29	62.75±5.74	0.0185†
LDL-Chol (mg/dl)†(mean±SD)	131.15±36.64	128.88±17.03	115.70±25.39	0.2779
TG (mg/dl)†(mean±SD)	103.36±103.36	100.71±47.51	119.00±57.42	0.7756

Each p-value was calculated by general linear models. † adjusted for age, sex. +p-value by Fisher's exact test. † p-value <0.05.

4. 환자군에서 혈중 Homocysteine 농도에 따른 일반적 특징 및 지질농도 비교 연구

환자군에서 혈중 homocysteine 농도를 5~10 μmol/L, 10~15 μmol/L, 15 μmol/L 이상의 세 가지 범주로 나누어서 지질 농도를 비교 분석해 본 결과 homocysteine 농도가 높은 군일수록 T-Cholesterol은 각각 190.79±50.59 mg/dl, 195.52±42.76 mg/dl, 219.43±22.08 mg/dl, LDL-Cholesterol은 각각 109.15±37.20 mg/dl, 111.99±39.13 mg/dl, 125.17±35.82 mg/dl, TG는 각각 186.82±98.57 mg/dl, 208.14±95.40 mg/dl, 249.86±123.27 mg/dl으로 평균값이 상승된 것을 관찰할 수 있으나 통계적인 유의성은 보이지 않았다.

Table 5. Comparison of Serum Lipids levels according to concentration of homocysteine in Cerebral infarction patients Group.

Variables	Homocysteine(μmol/L)			p-value
	5~10	10~15	≥15	
Age(mean±SD)	64.68±11.19	65.38±11.35	57.29±9.11	0.1246
Male/ Female(n)+	14/19(33)	18/11(29)	6/1(7)	0.0784
T-Chol (mg/dl)†(mean±SD)	190.79±50.59	195.52±42.76	219.43±22.08	0.1545
HDL-Chol (mg/dl)†(mean±SD)	44.27±11.78	41.90±11.98	44.29±5.31	0.3804
LDL-Chol (mg/dl)†(mean±SD)	109.15±37.20	111.99±39.13	125.17±35.82	0.4422
TG (mg/dl)†(mean±SD)	186.82±98.57	208.14±95.40	249.86±123.27	0.2188

Each p-value was calculated by Kruskal-Wallis test. -p-value by Fisher's exact test. † p-value <0.05.

고 찰

Homocysteine은 음식물을 통해 섭취된 methionine이 cysteine으로 대사되는 과정에서 생기는 중간산물로 이들 대사와정에 관여하는 methionine synthase, Methyltetra hydrofolate reductase (MTHFR), cystathionine β-synthase 등의 효소에 유전적 결함이 있거나 엽산, Vitamin B6, Vitamin B12 등의 보조인자가 결핍될 때 Hyperhomocysteinemia가 초래되며, 또한 노령의 인

구, 폐경 후 여성, 신장 기능의 이상이 있는 환자에서 homocysteine의 상승이 자주 발견된다¹⁶⁾.

1969년 McCully¹⁷⁾가 혈중 homocysteine이 증가된 호모시스테인뇨증 소아에서 광범위한 동맥혈전증과 죽상경화증을 보고하면서 혈중 homocysteine의 증가가 죽상경화성 혈관질환을 초래할 가능성을 제시하였고, 이후 많은 연구를 통하여 최근에는 고호모시스테인혈증이 죽상경화증 및 혈전증의 독립인자로 알려져 있다¹⁸⁾. 혈중 총homocysteine의 정상수치는 일반적으로 공복 시 5-15 μmol/L로서 15 μmol/L 이상일 때 Hyperhomocysteinemia로 보고 있다¹⁹⁾. 최근 연구에 따르면 homocysteine은 심혈적, 임상적, 통계적 측면에서 죽상경화증을 유발하는 것으로 알려졌다²⁰⁻²⁴⁾.

죽상경화증 환자는 고혈압, 고지혈증, 흡연, 운동부족 등의 한 가지 이상의 위험인자를 가지고 있으며, 이 위험인자들의 상호작용이 죽상경화증을 가속화시킨다¹⁶⁾. 최근 많은 연구에서 죽상경화증을 유발하는 위험인자간의 연관성에 대하여 연구가 진행되고 있다.

그 중 혈중 지질과 homocysteine의 연관성에 대한 연구도 진행되고 있는데, 지금까지의 연구들을 살펴보면 혈중 지질은 죽상경화증을 유발시키는 대표적인 원인이 되며, 특히 LDL-Chol의 혈장 수준이 죽상경화증이 강하게 연관되어 있으며^{4,16)} homocysteine과 LDL-Chol의 상관관계에 대한 보고²⁴⁾도 있다. HDL-Chol의 경우 자유 cholesterol의 생산을 줄여 고지혈증의 생성을 감소시키며⁴⁾, 혈중 homocysteine이 높은 군에서 HDL-Chol의 수준이 유의성 있게 낮게 나왔으며²⁶⁾, 또한 고호모시스테인혈증 환자군에서 cholesterol과 TG가 높게 나왔다는 보고²⁷⁾와 쥐에서 homocysteine의 경구투여가 homocysteine과 TG의 수준을 상승시켰다는 보고²⁸⁾가 있다.

이에 저자는 뇌경색 환자의 homocysteine과 혈중 지질과의 관계에 대해 알아보고자 2007년 6월 1일부터 2008년 5월 30일까지 원광대학교 전주한방병원 한방 2내과에 입원하여 발병일로부터 4주 이내이며 임상연구 참여에 서면으로 동의한 뇌경색 환자 69명을 대상으로 하고, 대조군으로 2008년 3월 1일부터 2008년 3월 31일까지 뇌혈관질환의 위험인자인 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 허혈성 심질환, 뇌혈관질환(TIA 포함)의 과거력이 없는 자로 원광대학교 익산한방병원 한방내과에 내원하여 임상연구 참여에 서면으로 동의한 환자 46명을 대상으로 하여 연구하였다.

먼저 뇌경색 환자군에서 남녀간의 일반적 특징을 살펴보았다. 뇌경색 환자 69명 중 남성은 38명, 여성은 31명이었다. 나이 및 과거력(고혈압, 고지혈증, 당뇨, 허혈성 심장질환)에서는 남녀간의 차이가 없었고, homocysteine은 남성은 12.26±6.37 μmol/L, 여성은 9.60±2.72 μmol/L로 남성에서 유의하게 높았으며, 이는 김¹¹⁾의 연구에서 뇌경색 환자군의 homocysteine이 남성에서 유의하게 높았다는 보고와 비슷한 결과이다. 혈중 지질은 LDL-Chol, HDL-Chol, TG 등에서는 남녀간의 차이가 없었고, T-Chol은 남성은 184.42±45.21 mg/dl, 여성은 209.48±42.59 mg/dl로 여성에서 유의하게 높게 나타났다. 이는 이⁹⁾의 연구에서 뇌졸중 환자에서의 혈중 지질을 분석한 결과 여성이 T-Chol, LDL-Chol이 유의하게 높았고, HDL-Chol, TG은 유의성이 없었

다는 보고와는 차이를 보였다.

대조군에서 남녀간의 일반적 특징을 살펴보았다. 대조군 46명 중 남성 8명, 여성 38명이었으며, 평균 연령을 분석한 결과 남성의 평균 연령이 다소 높게 나타났으나 유의한 차이는 없었다. 성별에 따른 homocysteine은 남성이 여성에 비하여 유의하게 높게 나타났고, 혈중 지질에서는 T-chol, HDL-Chol, LDL-Chol, TG 모두에서 성별에 따른 유의한 차이가 없었다.

다음으로 대조군과 뇌경색 환자군 간의 혈중 homocysteine 농도 및 지질농도를 비교해 보았다. 연령과 성별을 보정 후 비교 분석 결과 뇌경색 환자군이 대조군에 비하여 homocysteine 농도가 높게 나타났으나 유의하지 않았으며, 이는 고²⁹⁾의 연구에서 뇌경색 환자군이 대조군에 비해서 유의하게 높게 나왔다는 결과와는 차이를 보였다.

뇌경색 환자군은 대조군에 비하여 HDL-Chol 및 LDL-Chol 농도는 유의하게 낮았고, TG 농도는 유의하게 상승되어 있었으며, T-Chol은 유의성을 보이지 않았음을 관찰할 수 있었다. 이는 김⁸⁾의 보고의 뇌경색 환자군이 대조군에 비해서 T-Chol, LDL-Chol, TG 농도는 높고, HDL-Chol 농도는 낮았다는 보고와 차이를 보였다.

다음으로 homocysteine 농도는 15 μmol/L 이상일 때 Hyperhomocysteinemia로 보고 있지만 homocysteine 농도가 10 μmol/L 미만이면 바람직하다는 연구^{30,31)}를 기반으로 뇌경색 환자군과 대조군을 각각 homocysteine 농도를 5~10 μmol/L, 10~15 μmol/L, 15 μmol/L 이상의 3군으로 나누어서 비교해 보았다. 환자군에서는 homocysteine 농도가 높은 군일수록 T-Chol, LDL-Chol, TG 평균 수치가 상승된 것을 관찰할 수 있었으나, 통계적인 유의성은 나타나지 않았음을 관찰할 수 있었다. 대조군에서는 homocysteine과 혈중 지질(T-Chol, HDL-Chol, LDL-Chol, TG)의 연관성을 볼 수가 없었다. 이는 이³²⁾의 연구에서 나이 등의 변수 보정 후 호모시스테인과 혈중 지질은 관련이 없었다는 보고와 비슷한 결과이다.

이상에서 살펴보면 뇌경색 환자군은 대조군에 비해 TG 농도는 높게, HDL-Chol 및 LDL-Chol 농도는 낮게 나타났으며, 뇌경색 환자군에서 homocysteine 농도가 상승할수록 T-Chol, LDL-Chol, TG의 수치가 상승할 수 있을 가능성을 보였다. 그러나 본 연구에서는 우선 자료 대상자의 숫자가 적었으며, 지역이 국내 전 지역이 아닌 일부도시에 국한되어 있으므로 향후 추가로 다수의 대상자 집단의 확보 및 광범위한 지역에서의 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다.

그럼에도 불구하고 기존 한의학계의 보고 중 처음으로 뇌경색 환자를 대상으로 homocysteine과 혈중 지질 농도의 연관성을 조사하였다는데 그 의의가 있고, 관련된 연구의 기초 자료로 이용될 수 있을 것으로 사료된다.

결 론

본 연구는 뇌혈관질환의 위험인자인 homocysteine과 혈중 지질의 상관성을 연구하기 위하여, 대조군과 뇌경색 환자에서 혈액

학적 지표인 homocysteine 농도 및 지질농도(T-Chol, HDL-Chol, LDL-Chol, TG)를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

뇌경색 환자군과 대조군에서 homocysteine 농도는 남성군이 여성군보다 유의하게 높게 나타났다. 뇌경색 환자군에서 T-Chol 농도는 여성군이 남성군보다 유의하게 높게 나타났다. 뇌경색 환자군에서 homocysteine 농도는 대조군보다 높게 나타났으나, 유의하지 않았다. 뇌경색 환자군에서 HDL-Chol 농도는 대조군에 비하여 유의하게 낮게 나타났다. 뇌경색 환자군에서 LDL-Chol 농도는 대조군에 비하여 유의하게 낮게 나타났다. 뇌경색 환자군에서 TG 농도는 대조군에 비하여 유의하게 높게 나타났다. 뇌경색 환자군에서 homocysteine 농도가 높은 군일수록 T-Chol, LDL-Chol, TG의 평균치가 상승된 것을 관찰할 수 있었으나, 유의하지 않았다.

감사의 글

본 연구과제는 교육과학기술부(M10527010001-08N2701-00110)의 연구비 지원으로 수행 되었습니다.

참고문헌

1. 보건복지부. 사망원인통계연보. 2006.
2. 정인숙. 뇌졸중 환자의 삶의 질과 가족 지지와의 관계 연구. 동국대학교 대학원 석사학위 논문, 2005.
3. Glueck, C.J., Shaw, P., Lang, J.E., Tracy, T., Smith, L.S., Wang, Y. Evidence that homocysteine is an independent risk factor for atherosclerosis in hyperlipidemic patients. *Am J Cardiol.* 75: 132-136, 1995.
4. Patrick, C., Choy Yaw, L. Siow, David Mymin, Karmin, O. Lipids and atherosclerosis. *Biochemistry and Cell Biology.* 82(1):212-224, 2004.
5. 홍진우, 정우상, 선종주, 정재한, 문상관, 조기호, 고성규, 전찬용, 한창호. 급성기 뇌경색 환자들의 고혈압, 당뇨, 고지혈증 인지여부에 관한 분석 : 3개 한방병원기반 전향적 자료등록 연구. *대한한방내과학회지* 28(2):284-293, 2007.
6. 박상은, 홍수현, 권오순, 서창운, 민성순, 홍상훈. 뇌졸중환자의 고지혈증에 대한 평진건비탕가감방의 임상적 효과. *대한한방내과학회지* 27(3):561-572, 2006.
7. 오경환, 이원철. 涼膈散火湯이 고지혈증 환자의 증대뇌동맥 폐쇄에 의한 뇌경색에 미치는 영향. *대한한방내과학회지* 27(4):915-924, 2006.
8. 김정현, 강경원, 유병찬, 최선미, 백혜기, 임승민, 안정조, 실인찬, 김윤식. 뇌졸중 위험지표로서의 혈중 지질에 대한 환자-대조군 연구. *대한한방내과학회지* 28(4):830-837, 2007.
9. 이선우, 이민구, 박세욱, 손지우, 김대중, 강백규, 박상무, 이인, 문병순. 중풍 환자의 사상체질 유형별 혈중지질 분포에 대한 상관성 연구. *대한한방내과학회지* 27(2):488-499, 2006.
10. 정우상, 정정옥, 박정미, 최병욱, 김남근, 오도연. Multiple

- Infarction과 Small Artery Infarction의 독립적 위험인자로서의 methylenetetrahydrofolate Gene Mutation. *대한한방내과학회지* 23(1):1-4, 2002.
11. 김철우, 정윤중, 이지은, 류광렬, 김영철, 이장훈, 우홍정. 혈중 호모시스테인 농도와 뇌경색에 대한 단면적 연구. *대한한방내과학회 창립 30주년 기념 학술대회 논문집*, pp 219-229, 2005.
12. 이정환, 서은희, 하진호, 서영호, 박석준, 구덕모. 사상체질별 혈중 호모시스테인에 관한 연구. *사상체질의학회지* 18(1): 132-137, 2006.
13. 박재현, 황우준, 조남근, 김성철, 고영철. Homocysteine과 血中脂質濃度와의 相關性 研究. *대한한방내과학회지* 27(3): 711-720, 2006.
14. 민인규, 김미영, 최원우, 선종주, 정재한, 홍진우, 나병조, 정우상, 문상관, 조기호. 급성기 뇌경색 환자의 사상체질별 혈중 homocysteine 농도에 대한 단면적 연구. *대한한방내과학회지* 28(4):763-768, 2007.
15. 고성규 외. 뇌혈관질환의 한양방적인 위험요인 규명 침 진단 표준화 연구를 위한 CRF 및 SOP개발. *대한한방학회지* 27(1):204-219, 2006.
16. Patrick, C., Choy, David Mymin, Quansheng Zhu, K., Dakshinamurti and Karmin, O. Atherosclerosis risk factors: The possible role of homocysteine. *Molecular and Cellular Biochemistry* 207: 143-148, 2000.
17. McCully, K.S. Vascular pathology of homocysteinemia: implications for the pathogenesis of arteriosclerosis. *Am J Pathol.* 56(1):111-128, 1969.
18. 조영중. 혈관노화와 호모시스테인, *대한노인병학회 춘계학술대회*, 125-132, 2002.
19. Boushey, C.J., Beresford, S.A., Omenn, G.S., Motulsky, A.G. A quantitative assessment of plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. Probable benefits of increasing folic acid intakes. *JAMA.* 274(13):1049-1057, 1995.
20. Graham, I.M., Daly, L.E., Refsum, H.M., Robinson, K., Brattstrom, L.E. et al. Plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease: The European concerned action project. *JAMA* 277: 1775-1781, 1997.
21. Malinow, M.R. Homocyst(e)ine and arterial occlusive diseases. *J Int Med* 236: 603-617, 1994.
22. McCully, K.S. Homocysteine and vascular disease. *Nature Med* 2: 386-389, 1996.
23. Duell, P.B., Malinow, M.R. Homocyst(e)ine: An important risk factor for atherosclerotic vascular disease. *Curr Opin Lipid* 8: 28-34, 1997.
24. Nygard, O., Nordrehaug, J.E., Refsum, H., Ueland, P.M., Farstad, M., Vollset, S.E. Plasma homocysteine levels and mortality in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med* 337: 230-236, 1997.
25. Nygård, O., Vollset, S.E., Refsum, H., Stensvold, I., Tverdal,

- A., Nordrehaug, J.E., Ueland, M., Kvale, G. Total plasma homocysteine and cardiovascular risk profile. The Hordaland Homocysteine Study. *JAMA*. 274(19):1526-1533, 1995.
26. Graham, I.M., Daly, L.E., Refsum, H.M., Robinson, K., Brattstrom, L.E. et al. Plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease: The European concerned action project. *JAMA* 277: 1775-1781, 1997.
27. Malinow, M.R. Homocyst(e)ine and arterial occlusive diseases. *J Int Med* 236: 603-617, 1994.
28. Frauscher, G., Karnaukhova, E., Muehl, A., Hoeger, H., Lubec, B. Oral administration of homocysteine leads to increased plasma triglycerides and homocysteic acid-additional mechanisms in homocysteine induced endothelial damage? *Life Sci*. 57(8):813-817, 1995.
29. 고창석, 윤영현, 유수진, 박재황. 급성기 뇌경색환자의 혈중 호모시스테인과 혈액응고인자의 의의. *대한응급의학회지* 15(6):427-433, 2004.
30. Spence, J.D. Patients with atherosclerotic vascular disease: how low should plasma homocyst(e)ine levels go? *Am J Cardiovasc Drugs* 1(2):85-89, 2001.
31. Moghadasian, M.H., McManus, B.M., Frohlich, J.J. Homocyst(e)ine and coronary artery disease: clinical evidence and genetic and metabolic background. *Arch Intern Med* 157: 2299-2308, 1997.
32. 이동국, 최현국, 손중천, 정유지, 김법택, 김광민. 검진센터에 내원한 수진자들에서, 혈중 호모시스테인 농도와 관련요인, *가정의학회지* 26: 671-679, 2005.