

뇌경색 환자의 경동맥 초음파 검사와 24시간 홀터 검사와의 연관성 연구

강지석, 박성환, 송문구, 안영민, 안세영, 이병철
경희대학교 한의과대학 신계내과학교실

The Relationship between Carotid Intima-Media Thickness and 24-hour Ambulatory ECG in Ischemic Stroke Patients

Ji-suck Kang, Sung-hwan Park, Moon-koo Song, Young-min Ahn, Se-young Ahn, Byung-cheol Lee
Dept. of Internal medicine, College of Oriental Medicine, Kyung-hee University

ABSTRACT

Background : Stroke is the second leading cause of death in Korea, following cancer. Stroke consists of ischemic and hemorrhagic stroke, and ischemic stroke can be largely classified as atherothrombotic stroke or embolic stroke. Carotid intima-media thickness (IMT) is an indicator of atherosclerosis used commonly as a screening test for abnormalities of the coronary artery. 24-hour ambulatory ECG is widely used to screen for underlying diseases that causes syncope, palpitation, arrhythmia, etc.

Objectives : Since both carotid IMT and 24-hour ambulatory ECG are used to screen for cardiac problems, we endeavored to explore the correlation between carotid IMT and 24-hour ambulatory ECG of stroke patients.

Methods : The records of ischemic stroke patients who were admitted to Kyunghee Medical Center Oriental Hospital ward from March 2006 to May 2009 were reviewed. 28 patients who had both carotid Doppler US and 24-hour ambulatory ECG test undertaken during their admission were analyzed. The relationship of abnormal ambulatory results and common carotid artery(CCA) IMT were statistically analyzed using Fisher's exact test and t-test.

Results : The mean age of the abnormal ambulatory group was older than the normal group (74±8.0 vs. 61±12.1, $p=0.0098$). Although insignificant, the abnormal ambulatory group showed much thicker CCA-IMT than normal ambulatory group (2.17±1.16 vs. 1.51±0.97, $p=0.1389$).

Conclusion : No significant correlation was observed between abnormal ambulatory results and CCA-IMT. However, the difference in CCA-IMT between the two groups was too big to be ignored and further investigation with larger and better controlled trials are warranted.

Key words : Ischemic stroke, Carotid stenosis, Carotid Intima-media thickness, 24-hour ambulatory ECG, Carotid ultrasonography

1. 서 론

갑작스런 의식장애와 함께 반신마비를 일으키는

뇌졸중은 손상 받은 혈관의 위치나 범위에 따라서 다양한 신경학적 증상을 일으키며, 죽음에까지 이르는 심각한 질병이다. 우리나라에서는 최근 노령 인구의 증가 및 식생활의 서구화에 의해 뇌혈관 질환의 발생빈도가 증가하여 암(27.6%) 다음으로 사망 원인 2위(12.0%)에 해당되는 것으로 보고되었다¹. 뇌졸중은 뇌경색과 뇌출혈로 나뉘며, 뇌경색은

· 교신저자: 이병철 서울특별시 동대문구 회기동 1
경희의료원 부속한방병원 한방 6내과
TEL: 02-958-9182 FAX: 02-958-9158
E-mail: hydrolee@korea.com

다시 뇌동맥의 죽상경화증으로 혈관이 막히거나 좁아져서 발생하는 뇌혈전(atherothrombotic strokes)과 색전 등이 뇌동맥을 막아 발생하는 뇌전색(embolic strokes)으로 구분되는데, 이 뇌전색은 대개 심장이나 경동맥 등에서 발생한 죽상 경화성 물질에 의한 것으로 알려져 있다.

죽상 경화성 물질의 축적에 의한 동맥경화증은 혈관벽 내부에 콜레스테롤 등이 쌓여 혈관이 좁아지는 전신성 질환으로서 장기간에 걸쳐 진행되고, 관상동맥, 경동맥, 복부 대동맥, 대퇴 동맥 등에서 호발하며, 발생부위에 따라 허혈성 뇌졸중이나 심근경색증 등의 치명적인 질환을 유발할 수 있다.

경동맥은 뇌로 혈액을 공급하는 중요한 기능을 담당하는데 경동맥의 죽상경화와 뇌경색의 발생과는 강한 연관성이 이미 증명되어 있다^{2,3}. 경동맥의 죽상경화는 내중막 두께(intima-media thickness)을 통해 확인하며 최근에는 동맥 경화반(plaque)을 직접 관찰하여 연구하는 경우도 있다⁴.

홀터 검사는 뇌경색 환자의 기본 검사로는 권장되고 있지는 않는다. 2007년도 AHA 치료지침에는 CT 혹은 MRI, 혈당, 전해질/신기능 검사, 심전도, 심 허혈상태 표지자(cardiac ischemia marker), CBC, INR, aPTT, 산소포화도 정도가 기본 검사로 권장되고 있다⁵. 하지만 2008년 ESO 치료지침상에서는 Class I, Level A 수준의 evidence로 "뇌졸중의 원인이 규명되지 않은 경우, 급성기 후에 홀터검사를 시행하라"고 지시하였다⁶. 이 같이 뇌혈관 환자들에게 홀터를 시행할지에 대해 논란의 여지가 아직 남아있다.

경동맥 죽상경화와 심 기능의 연관성을 파악하기 위해 침습적인 검사인 관상동맥 조영술뿐만 아니라, 최근에 비침습적인 검사인 심초음파를 사용한 연구가 진행 되었다⁷. 이에 저자는 또 다른 비침습적인 검사인 24시간 홀터 검사를 통해 경동맥 죽상경화와 심기능 사이의 연관성을 알아보기 위해 본 연구를 시행하였다.

II. 대상 및 방법

1. 대 상

2006년 3월에서 2009년 5월까지 본원에서 입원 치료 받고 MRI를 통해 뇌경색 소견이 확인 되는 환자들에게 경동맥 초음파 검사를 시행하여 IMT가 비정상이거나(1mm이상) stenosis가 있는 환자들을 대상(n=28)으로 하였다. 이들 환자들에게 24시간 홀터 검사를 시행하여 검사상 이상소견이 발견된 경우(n=9, 남자 6명)와 그렇지 않은 경우(n=19, 남자 14명)로 나누어 각 군간의 기본 및 혈액학적 특성, 위험인자, 경동맥 IMT와 동맥반(plaque)의 존재 유무 등을 비교하였다.

2. 방 법

1) 위험인자

연령이 증가할수록⁸, 여성일수록 경동맥 IMT가 증가한다는 보고⁹가 있으므로 홀터 이상군과 정상군의 연령과 성별을 비교하였다. 그 외의 동맥경화의 위험인자는 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증, 비만, 흡연력으로 했다. 고혈압은 과거에 고혈압을 진단받거나 항고혈압제를 복용하고 있는 경우, 당뇨병은 혈당 강하제나 인슐린으로 치료를 받고 있는 경우, 이상지질혈증은 약물을 복용한 경우 혹은 혈중 총 콜레스테롤이 200mg/dL 이상이거나, LDL-C가 130mg/dL 이상인 경우로 정의하였고, 비만은 BMI로 측정하였고, 병력 청취로 현재 흡연의 유무를 조사하여 흡연군과 비흡연군으로 각각 나누어 조사하였다.

2) 경동맥 초음파

경희의료원 초음파 검사실에서 의료기사가 B-mode의 초음파로 좌우 총경동맥(Common carotid artery, CCA), 내경동맥(internal carotid artery, ICA), 외경동맥(external carotid artery, ECA), 내외경동맥의 분지점(bifurcation)을 측정하였다.

3) 24시간 홀터 검사

홀터 기계는 경희의료원 심장검사실에서 의료기사가 장착하고 24시간 동안 측정하였다. 측정 후

역시 의료기사가 정확히 기록되었는지 확인하고 제거하였으며, 판독은 본원 순환기내과 교수가 직접하였다.

4) 일차 종료점(Primary outcome)

CCA의 IMT가 죽상경화증의 표지자로 뇌경색과 심근경색과 연관이 있다고 보고되었다¹⁰. 그러므로 본 연구에서도 일차종료점을 CCA-IMT와 홀터 이상의 상관성으로 설정하였다. 홀터 이상은 APB (atrial premature beat)와 VPB(ventricular premature beat)가 2%이상이거나 판독상 이상 소견이 나온 경우로 정의하였다. 그리고 홀터 이상군과 정상군 간의 CCA-IMT평균을 비교하여 유의한 차이가 있는지 확인하였다. 만약 환자의 CCA가 정상이어서 초음파 영상을 별도로 안 찍었을 경우, IMT의 정상치를 0.5mm로 가정하고 통계 처리하였다.

5) 이차 종료점(Secondary outcome)

CCA-IMT 외에 다른 혈관의 IMT가 더 두껍거나, CCA-IMT가 정상인 경우가 있으므로, 이차 종료점으로 환자들의 IMT 중 가장 두꺼운 것을 선택해서 두 군간의 차이를 비교하였다. 또 최근에 IMT 외에 carotid plaque도 심혈관 질환과 관련이 있다고 논의되고 있으므로⁴ 본 연구에서도 두 군간의 plaque 차이를 이차종료점으로 삼았다.

6) 한방 변증 분석

2006년에 발표된 중풍변증 분류에 따라 氣虛, 陰虛, 火熱, 濕痰, 瘀血 등 5개의 변증으로 분류해서¹¹ 각 변증 분류의 기본 특징, CCA-IMT, 홀터 이상 유무를 비교하였다. 각 환자의 변증은 2명 이상의 전문의들끼리 상의해서 이뤄졌다. 다빈도의 변증분류에 대해서는 각각 나머지 변증과 비교해서 홀터 이상 유무와 CCA-IMT 상 차이가 있는지 계산하였다.

7) 통계처리

모든 수치는 평균±표준편차로 표시하였고, 통계 처리는 GraphPad Prism version 4.0를 사용하였다. 모든 통계학적 결과는 p값이 0.05이하인 경우를 유의성이 있는 것으로 판단하였다. Correlation 분석은 spearman's test를 이용하였다. 홀터 이상군과 정상군 간의 IMT 차이 분석은 독립 t-test를 사용하였다. 그 외의 각 위험인자 유무에 따른 연속성 수치의 비교에는 독립 t-test를 사용하였고, 명목성 지표의 비교에는 Fisher exact test를 사용하였다.

III. 결 과

경동맥 초음파 검사와 홀터 검사를 모두 시행한 28명의 환자 중에서 9명(32.14%)의 환자에서 홀터 상 이상 결과가 나왔다(Table 1). 그 중 심전도를 통해 이미 알려진 이상 결과와 일치한 경우는 5명이고 홀터를 통해 새로운 이상이 밝혀진 경우는 4명(14%)이었다. 3명의 환자에서 APB가 2%이상이었으며, 3명의 환자에서 VPB가 2%이상이었다.

홀터 이상군과 정상군 사이의 기본 특성을 살펴보면(Table 2), 연령이 유의하게 홀터 이상군에서 높게 나타났다(74±8.0, 61±12.1; p=0.0098). 그 외의 성별, 당뇨, 고혈압, 이상지질혈증, 흡연력, BMI 상에서 두 군 사이에 유의한 차이는 존재하지 않았다.

환자들의 변증 분포를 살펴보면, 홀터 이상군에서 氣虛 변증이 45%로 가장 많았고 대체로 虛症의 경향성(78%)을 보여줬다(Fig 1). 홀터 정상군에서는 濕痰 변증과 陰虛 변증이 각 32%로 가장 많았고, 그 외 氣虛 · 火熱 · 瘀血 변증 순으로 많았다(Fig 2).

Table 1. Abnormal Holter Results

Patient	VPB(%)	APB(%)	R-R interval(sec)	Holter interpretation
LJ-*	<1	26	2.08	AF with normoventricular response(maximal pause up to 2.08sec), occasional VPB
HB-†	7	<1	1.38	VPC 7%, SVB<1%
DY-‡	<1	<1	1.28	Atrial fibrillation with slow ventricular response. Rare VPB isolated. No significant ST-T change
LC-	3	1	0.96	NSR rare APB, frequent VPB
JK-	<1	4	1.89	NSR frequent APB rare VPB, 369 runs of atrial tachycardia (longest: 186beats, 158BPM), paroxysmal AF
KD-	<1	<1	1.5	NSR, RBBB, 1 runs of atrial tachycardia(3 beats, 102BPM), rare VPB, occasional APB
CJ-	<1	<1	1.64	short runs of SVB(7beat)
LB-	2	<1	1.28	NSR rare APB frequent VPB, 2 runs of atrial tachycardia (fastest 5 beats, 174BPM), 1 runs of VT(16 beats, 300bpm)
YH-	<1	35	1.54	AF

APB : Atrial premature beat

VPB : Ventricular premature beat

* : initial ECG indicated Af

† : initial ECG indicated occasional PVC

‡ : initial ECG indicated Af, LBBB

|| : initial ECG indicated Af, LBBB

Table 2. Baseline characteristics of study groups (abnormal and normal holter result)

	Abnormal Holter Group	Normal Holter Group	p value
Age(yrs)	74±8.0	61±12.1	0.0098*
Sex(male, %)	6(66.6%)	14(73.6%)	1.00
Hypertension (%)	7(77.7%)	14(73.6%)	1.00
Diabetes (%)	2(22.2%)	7(36.8%)	0.670
Dyslipidemia (%)	3(33.3%)	3(15.7%)	0.3518
BMI	22.8±1.7	23.3±3.7	0.7679
Smoking(%)	2(22.2%)	8(42.1)	0.4170

Values are presented as percentage(%) or mean±SD

BMI : Body Mass Index(kg/m²)

* : Significantly different from the normal group

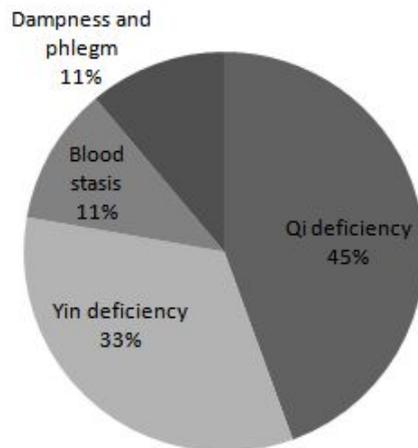


Fig. 1. Abnormal holter group's distribution of TCM stroke diagnosis

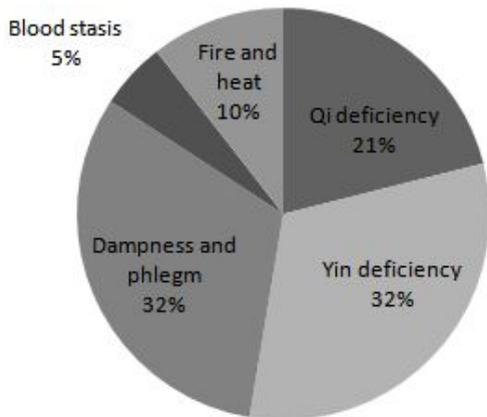


Fig. 2. Normal holter group's distribution of TCM stroke diagnosis

CCA-IMT와 홀터 이상 유무에 따른 상관성은 유의성이 없는 것으로 나타났다($p=0.1226$, 95% CI-0.09533 to 0.6118). 또 홀터 이상군과 정상군 사이의 CCA-IMT 차이도 유의하게 다르지 않는 것으로 나타났다(Table 3). CCA가 좌우 양쪽에 있거나, 근위부와 원위부 모두 있는 경우는 각각 가장 두껍거나, 가장 얇은 경우로 나누어 통계처리를 하였지만 마찬가지로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 3).

이차 종료점인 모든 경부혈관 중의 가장 두꺼운 IMT로 통계처리 하여도 두 군 사이에 유의한 차이가 없었다. 마찬가지로 plaque도 두 군 사이에 유의한 차이가 없었다(Table 3).

Table 3. Correlation of holter results and IMT or plaque

	Abnormal Holter Group	Normal Holter Group	p value
CCA(mm) : relatively thick	2.17±1.16	1.51±0.97	0.1389
CCA(mm) : relatively thin	1.9±1.05	1.32±0.81	0.1324
Any carotid artery(mm)	3.567±1.679	3.132±1.732	0.4461
Plaque(mm)	2.7±0.7	2.1±0.5404	0.381

Values are presented as mean±SD(mm)

Statistical analysis done by using Fisher exact test

Table 4. Baseline characteristics, CCA-IMT, abnormal holter patient number by TCM stroke diagnosis group.

	Yin deficiency (n=9)	Qi deficiency (n=8)	Fire and heat (n=2)	Damp and phlegm(n=7)	Blood stasis (n=2)
Age(yrs)	66.8±11.25	62.7±16.50	55±19.7899	71.0±6.69	61.0±2.82
Sex(male, %)	8(88.8%)	4(50.0%)	2(100%)	5(71.4%)	1(50.0%)
Hypertension(%)	8(88.8%)	5(62.5%)	0(0.0%)	5(71.4%)	2(100.0%)
Diabetes(%)	0(0.0%)	4(50.0%)	1(50.0%)	3(42.8%)	1(50.0%)
Dyslipidemia(%)	3(33.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(28.5%)	1(50.0%)
BMI	22.65±3.32	23.92±1.51	27.17±1.73	22.15±4.40	22.38±0.84
Smoking(%)	2(22.2%)	2(25.0%)	1(50.0%)	3(42.8%)	1(50.0%)
Abnormal Holter(%)	3(33.3%)	4(50.0%)	0(0.0%)	1(50.0%)	1(50.0%)
CCA-IMT(mm)	1.7±1.21	1.7±1.101	2.15±0.2121	1.657±1.267	1.8±0.424

Values are presented as percentage(%) or mean±SD

BMI : Body Mass Index(kg/m²)

전체 환자들을 대상으로 분석한 결과, 한방 중풍 변증분류 상 陰虛 변증이 9명으로 가장 많았고, 그 외에 氣虛 변증(8명), 濕痰 변증(7명) 순으로 많았다(Table 4). 다빈도 변증군인 陰虛, 氣虛, 濕痰을 각각 나머지 환자들과 비교해서 CCA-IMT와 홀터 이상비율을 살펴봤다. 그 결과, 陰虛 변증과 그 외의 환자들 간의 CCA-IMT와 홀터 이상 비율에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 마찬가지로 氣虛 변증과 나머지, 濕痰 변증과 나머지 환자 사이에서도 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다(Table 5, Table 6).

Table 5. CCA-IMT by major TKM stroke diagnosis group

	CCA-IMT(mm)	P value
Qi deficiency	1.70±1.101	0.8583
others	1.74±1.076	
Yin deficiency	1.7±1.21	0.9803
others	1.742±1.021	
Dampness and phlegm	1.657±1.267	0.8314
others	1.752±1.02	

Table 6. Abnormal holter percentage by major TKM stroke diagnosis group

	Abnormal holter (%)	P value
Qi deficiency	4(50%)	0.3715
others	5(25%)	
Yin deficiency	3(33.3%)	1.000
others	6(46.1%)	

IV. 고찰

경동맥의 죽상경화는 뇌혈관 질환, 심혈관 질환 등의 발병률을 높이는 위험인자이다^{3,10}. 이런 경동맥의 죽상 경화는 연령에 따라 증가하는 경향을 나타낸다¹². 하지만 대부분의 환자들에서 특별한 증상 발현이 없어 제대로 평가를 안하고 지나치는 경우가 많다.

경동맥의 죽상경화를 평가하는 방법에는 초음

파, CT, 조영 MRI, 혈관 조영술 등이 존재한다. 조영 MRI와 혈관 조영술은 조영제 투여, CT는 방사선 노출 등의 부작용이 있는 단점들이 있다. 그런 반면 경동맥 초음파는 전술한 검사들과 달리 특별한 부작용이 없고 혈관 협착 뿐만 아니라 직접 동맥의 내중막 두께와 동맥경화반을 관찰할 수 있고 또 검사비용이 상대적으로 저렴하여 현재 경동맥의 죽상경화를 평가하는데 선호되는 검사이다.

초음파로 측정된 경동맥의 정상 IMT는 연구자들마다 다르지만 0.53mm에서 0.69mm의 범주 안에서 보고하였다. 즉 1.0mm이하가 정상이라 할 수 있다. 비정상치는 이런 정상치의 2배인 경우를 의미하며, 흔히 1.00mm 이상을 비정상이라 정의한다. 많은 연구들에서 IMT가 비정상적으로 두꺼울수록 혈관 질환의 발병 위험율이 높아진다고 보고하였다. 심혈관 질환과 뇌혈관 질환뿐만 아니라, 말초 혈관 질환과도 연관성이 있다고 보고하였다¹³.

홀터 검사는 심장 질환의 유무를 감별하기 위해 흔히 사용되는 검사이다. 검사가 비침습적이고 심 초음파나 심장CT 검사와 달리 비용이 상대적으로 저렴하다는 장점이 있다. AHA 치료지침에 의하면 심계항진(palpitation), 실신(syncope)등의 증상을 호소하는 경우를 class 1 적응증(indication)으로 고시하였다. 그런 반면 무증상인 환자의 허혈(ischemia) 여부를 감별하는 검사로는 권장하지는 않았다¹⁴. 오히려 심장의 허혈 여부를 판별하고자 한다면 stress ECG 등의 부하 검사를 통해 판별하는 것이 원칙이다¹⁵. 하지만 대부분의 뇌경색 환자들 이 후유증으로 운동 장애가 있어 이러한 부하 검사를 시행하기 어렵기 때문에 홀터를 통해 심기능을 평가하는 것이 유용할 수 있다고 생각하여 본 연구를 진행했다.

본 연구는 뇌경색 환자들의 IMT와 홀터를 최초로 비교연구한 논문이다. 아쉽게도 그 어떠한 결과에도 홀터 이상군과 정상군 사이의 유의한 차이를 보여주지 못하였다. IMT가 기본적으로 죽상 동맥경화증의 표지자인 반해, 홀터 검사는 죽상 동맥경

화증을 판단하기 보다는 부정맥 등의 심장 전기신호 이상 등을 평가하는데 유용하기 때문에 이 같은 결과가 나온 것으로 생각된다. 또 본 연구에서 홀터 검사상 이상 결과가 나타난 환자 중의 44.4%가 기존 ECG 결과와 일치한다는 점도 경동맥 죽상경화 환자들에게 시행한 홀터 검사 가치를 떨어뜨리는 요인이 된다. 실제로 한 연구에서는 뇌졸중 환자를 대상으로 홀터 검사를 시행한 결과 5.4%의 환자 들만 이상 소견이 나타났고, 모두다 기존 ECG나 병력을 통해 인지했던 이상 소견이라고 보고하였다¹⁶. 또 홀터 이상이 발견되더라도 환자들의 치료 방향이 달라지는 경우는 1.4-1.2%밖에 안 된다고 한다^{17,18}. 이러한 까닭으로 현재 뇌경색 환자 치료 지침상에서 홀터를 기본검사로 권장하지 않는다⁵.

또 본 연구에서 유일한 유의성 있는 결과인 홀터 이상군과 정상군의 연령 차이는 이미 알려진 바와 같이 연령이 증가할수록 심방세동의 발병율이 높아진다는 것과 유관하다. Aronow et al는 연령이 60-70, 70-90, >90일 때 심방세동의 발병율이 각각 5%, 14%, 22%로 증가한다고 보고한 바 있다¹². 홀터 이상군의 한방 변증에서 虛症 경향성이 정상군보다 많다는 것도 환자 연령과 연관될 수 있다.

본 연구의 일차종료점이 비록 통계적 유의성이 없긴 했지만, 홀터 이상군과 정상군 사이에 CCA-IMT 차이가 0.66mm나 된다는 것에 대해서 고찰 할 필요는 있다. 0.66mm는 정상 IMT 정도의 두께이고 앞서 언급했듯이 정상 IMT의 2배 이상을 비정상 소견, 즉 죽상 동맥경화의 소견이라 하였다. 그만큼 홀터 이상군의 동맥 경화가 정상군에 비해 심하다고 할 수 있다. 하지만 본 연구에서 홀터 이상군의 연령이 정상군에 비해 무려 13년이나 많고 기존 연구들에서 연령이 높을수록 IMT가 두꺼워진다고 보고되었기^{8,19} 때문에 선볼리 홀터 이상군의 IMT를 유의미하다고 판단할 수는 없다. 하지만 CCA-IMT가 매년 0.01mm가 증가한다고 보

고²⁰를 바탕으로 계산하면 13년의 차이는 0.13mm 정도가 적당한데, 현재 본 연구에서는 그 차이가 0.66mm로 그보다 월등히 두껍기 때문에 무시할 수는 없다고 생각한다.

본 연구에서 표본수가 적어 한방 증풍 변증 분류에 따른 CCA-IMT 차이가 없는 것으로 보고되었다. 하지만 이준희 외²¹는 사상 체질 분류상 태음인이 다른 체질에 비해 유의성 있게 대사증후군이 많고 CCA-IMT가 두껍다고 보고하였다. 또 본 연구에서 火熱 변증이 2명 밖에 없어 통계 처리가 힘들었지만, 평균 CCA-IMT가 2.15mm 정도로 상당히 두꺼운 점을 미루어 볼 때 환자수를 더 많이 수집해서 한방 변증별 CCA-IMT를 다시 연구할 가치는 있다고 생각한다.

본 논문은 표본 수가 적다는 것이 가장 큰 단점이다. 통계처리 시 표본수가 적어 Chi-square test를 시행하지 못하였고 한방 증풍 변증 분류에 대해 엄격한 통계 검증을 하기 어려웠다. 또 본 논문에서는 CCA를 실제적으로 측정하지 않은 환자들이 존재한다. 비록 정상치이더라도 실측해야 좀 더 신뢰할 만한 결과를 얻을 수 있다. 그리고 본 논문은 후향적으로 진행된 연구라서 데이터 수집이 온전히 차트를 통해서만 이뤄졌다는 점도 단점으로 지적이 된다.

하지만 이런 단점에도 불구하고 본 논문은 경동맥 죽상 동맥경화와 홀터 사이의 연관성을 연구한 최초의 논문이라는 점에서 의미가 있다. 또 비록 결과상 통계적 유의성이 없긴 하지만, 홀터 이상군과 정상군 사이의 평균 IMT 차이가 0.66mm나 된다는 것은 임상적 의의가 있다. 이를 규명하기 위해 앞으로 죽상 동맥경화의 위험인자를 좀 더 철저히 통제하고 더 많은 환자들을 모집하여 전향적으로 연구를 진행할 필요가 있다.

V. 결론

뇌경색 환자의 경동맥 초음파 결과와 24시간 홀

터 검사 간의 유의성 있는 연관성은 발견되지 않았다. 하지만 홀터에서 이상 소견이 있는 환자들의 CCA-IMT가 정상 환자들보다 월등히 두꺼우므로 추후 대규모 전향적 연구를 통해 정확하게 규명할 필요가 있다고 생각된다.

참고문헌

1. 대한민국 통계청. 사망원인통계(전국편, 2007년). 2007.
2. Lorenz MW, Markus HS, Bots ML, Rosvall M, Sitzer M. Prediction of clinical cardiovascular events with carotid intima-media thickness: A systematic review and meta-analysis. *Circulation*. 2007;115(4):459-67.
3. 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(1):14-22.
4. Johnsen SH, Mathiesen EB. Carotid plaque compared with intima-media thickness as a predictor of coronary and cerebrovascular disease. *Curr Cardiol Rep*. 2009;11(1):21-7.
5. Adams HP, Jr, del Zoppo G, Alberts MJ, Bhatt DL, Brass L, Furlan A et al. Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke: A guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, Clinical Cardiology Council, Cardiovascular Radiology and Intervention Council, and the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease and Quality of Care Outcomes in Research Interdisciplinary Working Groups: The American Academy of Neurology affirms the value of this guideline as an educational tool for neurologists. *Stroke*. 2007;38(5):1655-711.
6. European Stroke Organisation (ESO) Executive Committee, ESO Writing Committee. Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008. *Cerebrovasc Dis*. 2008;25(5):457-507.
7. 윤현주, 강원유, 이민구, 김계훈, 김주환, 안영근 et al. 노인 허혈성 뇌졸중 환자에서 경동맥반과 좌심실 이완기 기능의 관련성. *J Korean Geriatr Soc*. 2009;13(1):16-22.
8. Salonen R, Salonen JT. Determinants of carotid intima-media thickness: A population-based ultrasonography study in eastern Finnish men *J Intern Med*. 1991;229(3):225-31.
9. Johnsen SH, Mathiesen EB, Joakimsen O, Stensland E, Wilsgaard T, Lochen ML et al. Carotid atherosclerosis is a stronger predictor of myocardial infarction in women than in men: A 6-year follow-up study of 6226 persons: The Tromsø Study *Stroke*. 2007;38(11):2873-80.
10. Bots ML, Hoes AW, Koudstaal PJ, Hofman A, Grobbee DE. Common carotid intima-media thickness and risk of stroke and myocardial infarction: The Rotterdam Study *Circulation*. 1997;96(5):1432-7.
11. 고희연, 김중길, 강병갑, 김보영, 고미미, 강경원 et al. 한국형 중풍변증 표준안-II에 대한 보고. *동의생리병리학회지*. 2006;20(6):1789-92.
12. Aronow WS, Ahn C, Gutstein H. Prevalence of atrial fibrillation and association of atrial fibrillation with prior and new thromboembolic stroke in older patients. *J Am Geriatr Soc*. 1996;44(5):521-3.
13. Allan PL, Mowbray PI, Lee AJ, Fowkes FG. Relationship between carotid intima-media thickness and symptomatic and asymptomatic peripheral arterial disease. the Edinburgh Artery Study. *Stroke*. 1997;28(2):348-53.

14. Crawford MH, Bernstein SJ, Deedwania PC, DiMarco JP, Ferrick KJ, Garson A.Jr et al. ACC/AHA guidelines for ambulatory electrocardiography: Executive summary and recommendations. A report of the American college of Cardiology/American heart association task force on practice guidelines (committee to revise the guidelines for ambulatory electrocardiography). *Circulation*. 1999;100(8):886-93.
15. Antman Elliott M, Selwyn Andrew P, Braunwald Eugene, Loscalzo Joseph. *Harrison's principles of internal medicine*. 17th ed: McGraw Hill: 2008, p. 1514-27.
16. Schaer B, Sticherling C, Lyrer P, Osswald S. Cardiological diagnostic work-up in stroke patients-a comprehensive study of test results and therapeutic implications. *Eur J Neurol*. 2009;16(2):268-73.
17. Schaer BA, Zellweger MJ, Cron TA, Kaiser CA, Osswald S. Value of routine holter monitoring for the detection of paroxysmal atrial fibrillation in patients with cerebral ischemic events. *Stroke*. 2004;35(3):e68-70.
18. Jabaudon D, Sztajzel J, Sievert K, Landis T, Sztajzel R. Usefulness of ambulatory 7-day ECG monitoring for the detection of atrial fibrillation and flutter after acute stroke and transient ischemic attack. *Stroke*. 2004;35(7):1647-51.
19. Vemmos KN, Tsvigoulis G, Spengos K, Papamichael CM, Zakopoulos N, Daffertshofer M et al. Common carotid artery intima-media thickness in patients with brain infarction and intracerebral haemorrhage. *Cerebrovasc Dis*. 2004;17(4):280-6.
20. Howard G, Sharrett AR, Heiss G, Evans GW, Chambless LE, Riley WA et al. Carotid artery intimal-medial thickness distribution in general populations as evaluated by B-mode ultrasound. ARIC investigators. *Stroke*. 1993;24(9):1297-304.
21. 이준희, 김상혁, 이의주, 송일병, 고병희. 사상체질과 대사증후군 및 경동맥 내중막두께와의 상관관계 연구. *사상체질의학회지*. 2007;19(1):148-59.