



## 저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

2011년 2월

석사학위논문

뇌경색 환자의 1년 예후 예측  
인자로써의 발목-상완 혈압 지수

조선대학교 대학원

의 학 과

추 인 성

뇌경색 환자의 1년 예후 예측  
인자로써의 발목-상완 혈압 지수

Ankle-Brachial Index as a predictor of one year  
prognosis in ischemic stroke patients

2011년 2월 25일

조선대학교 대학원

의 학 과

추 인 성

# 뇌경색 환자의 1년 예후 예측 인자로써의 발목-상완 혈압 지수

지도교수 안 성 환

이 논문을 의학 석사학위신청 논문으로 제출함

2010년 10월

조선대학교 대학원

의 학 과

추 인 성

# 추인성의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 김 진 호 (인)

위 원 조선대학교 교수 김 후 원 (인)

위 원 조선대학교 교수 안 성 환 (인)

2010년 11월

조선대학교 대학원

## 목 차

영문 초록	1
I. 서론	3
II. 대상 및 방법	4
III. 결과	7
IV. 고찰	8
참고문헌	11

## 표 목 차

Table 1. Demographics and Characteristics in the ischemic stroke patients with/without peripheral arterial disease (PAD) - - - - - 15

Table 2. Factors associated with poor recovery within one year after ischemic stroke - - - - 17

Table 3. Factors associated with death within one year after ischemic stroke - - - - - 18

# Abstract

## Ankle-Brachial Index as a predictor of one year prognosis in ischemic stroke patients

Choo In-Sung

Advisor : Prof. Ahn Seong Hwan M.D

Department of Medicine,

Graduate School of Chosun University

**Background and aims:** Peripheral arterial steno-occlusive disease (PAD) reduces the functional activity and increases the rate of the cardiovascular death in the elderly. Aim of our study was to know whether the presence of PAD in stroke patients affects the prognosis of disability or cardiovascular events within one year after discharge.

**Methods :** From April 2008 to March 2009, consecutive first ever stroke patients above 50 years old without any PAD history were enrolled after a full explanation of this study. PAD was defined with low ankle-brachial index (less than 0.9) measured by an automatic device. Clinical data associated stroke were collected from medical records. The disability of stroke patients was evaluated with modified Rankin scale (mRS) at discharge day and 1 year after. Poor prognosis group was defined as if the grade of scale at 1 year increased one level or more in mRS. Also, cardiovascular events (recurrent ischemic stroke, intracranial hemorrhage, myocardial infarction, and sudden cardiac arrest) and cause of death or the worse were investigated.

**Results:** Thirty four of 192 patients (17.7%) were diagnosed as PAD. From among these, 14 patients (41.2%) were classified as poor prognosis and 7 (20.6%) were died. In multiple regression analysis, PAD was an independent factor associated with poor prognosis ( $p=0.010$ , OR 3.32, 95% CI 1.335-8.248)



after adjusted with age, discharge NIHSS (National institute health stroke scale), dyslipidemia, steno-occlusion of internal carotid artery and posterior cerebral artery. Death within one year was associated with PAD ( $p=0.015$ ) in univariate analysis. However, in multivariate analysis, PAD was not a independent factor ( $p=0.130$ , OR 2.511 95% CI 0.762–8.274). Cardio-vascular events were not associated with PAD ( $p=0.078$ ).

**Conclusions:** The presence of PAD in stroke patients suggests a poor recovery, but may be not a predictor of death or cardiovascular events within one year.

**Key words:** Ankle brachial index, Peripheral artery disease, Ischemic stroke, Prognosis

---

# 1. 서론

죽상경화증(atherosclerosis)은 동맥 혈관에 지질의 침착에 의해 협착이나 폐쇄를 일으켜 뇌졸중, 관상동맥 협착에 따른 심근경색증 및 협심증, 하지 동맥의 말초동맥질환(peripheral arterial disease, PAD) 발생의 중요한 병태 생리이다.<sup>1,2</sup> 죽상경화증은 전신성변화로 흔히 나타나므로 이러한 혈관 질환들은 서로 다른 부위이지만 흔하게 동반 하거나 추후 다른 부위의 죽상경화증 관련 질환의 발생을 예측하는 인자로서 보고 되고 있다.<sup>3-6</sup>

말초동맥질환은 주로 하지 동맥의 죽상경화증으로 인한 혈관 협착으로 허혈에 의한 통증이나 궤양, 심할 경우 하지 경색(critical limb ischemia)까지도 유발할 수 있는 질환으로 고령 환자의 삶의 질을 떨어뜨리고 심각할 경우 사망에 이를 수 있다.<sup>7</sup> 임상적으로 비침습적이고 손쉽게 측정할 수 있는 선별검사로 발목-상완혈압지수(ankle brachial index, ABI)를 사용한다. 발목 수축기 혈압을 팔 수축기 혈압으로 나눈 값으로 정의하며, 발목-상완혈압지수 0.9 이하이면 말초동맥질환으로 진단할 수 있으며, 하지 동맥의 50% 이상 협착을 발견할 수 있는 유효성은 민감도 90%, 특이도 98%로 매우 높다.<sup>8, 9</sup> 또한 발목-상완혈압지수는 하지 죽상경화증의 유무뿐만 아니라 다른 동맥의 이환 정도를 추정 할 수 있다.<sup>10</sup> 실제로 0.9이하의 발목-상완혈압지수는 관상동맥질환, 뇌혈관질환, 좌심실 비대증과 같은 구조적 질환과 관련이 있으며<sup>11</sup>, 낮은 발목-상완혈압지수를 가지고 있는 환자는 보행시와 기립시 불균형을 초래하고 보행속도를 늦춰 일상적인 하지의 신체 활동에도 영향을 미친다.<sup>12</sup> 또한 전체 사망률과 심혈관 질환의 사망률, 심근경색과 뇌경색의 발생율과 관련이 있다고 보고되어 혈관 질환에 의한 이환이나 예후를 판단하는데 도움이 된다고 알려져 있다.<sup>13, 14</sup> 그러나 건강한 일반인이나 심장 혈관 질환을 가지고 있었던 사람들을 대상으로 한 연구가 대부분으로 뇌졸중을 가지고 있는 환자에서의 연구는 많지 않으며, 뇌졸중 치료 지침에도 언급되지 않고 있다.<sup>15, 16</sup>

이 연구의 목적은 이전에 말초동맥질환의 과거력이 없었던 급성 허혈성 뇌경색 환자에서 발목-상완혈압지수를 통한 선별 검사로 진단된 말초동맥질환을 가진 환자에서 퇴원 후 1년 뒤 뇌졸중으로부터 회복 정도와 예후를 알아 보고자 하였으며, 또한 이 환자들에서 심뇌혈관 질환의 발생과의 관련성을 알아보고자 하였다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2008년 4월부터 2009년 3월까지, 조선대학교병원 신경과 외래나 응급실을 방문한 환자 중 확산강조영상(diffusion-weight image; DWI) 통하여 7일 이내 발생한 급성 허혈성 뇌경색으로 진단되어 입원 치료 받은 환자들을 대상으로 하였다. 50세 이상 이면서 뇌경색이나 말초동맥질환의 과거력이 없는 환자로, 모든 환자와 보호자에게 ABI 검사에 대해서 설명을 한 후, 검사에 동의한 환자를 연구 대상으로 하였다. 혈관박리, 동정맥혈관기형, 모야모야병, 혈관염과 같은 비전형적인 원인에 의한 뇌경색환자는 연구대상에서 제외하였다. 또한 입원 당시 뇌졸중의 합병증(뇌부종, 감염 등)으로 사망하였거나 가망 없는 퇴원을 한 경우, 뇌졸중 이외의 질환을 동반하여 1년 이상 생존이 어려워 추적 관찰이 어려운 환자(종양 환자 등)는 제외하였다.

### 2. 자료 수집

모든 임상 자료는 대상 환자의 의무기록으로부터 조사되었다. 나이, 성별, 질환 과거력, 내원시, 퇴원시, NIH 뇌졸중척도(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS), 뇌졸중관련 혈청검사, 퇴원시 수정장애척도(modified Rankin Scale, mRS)등을 조사하였다. 과거력으로는 고혈압, 당뇨병, 이상지혈증, 심방세동, 음주, 흡연 여부를 조사하였다. 고혈압은 과거 고혈압으로 진단 받아서 약물을 복용하고 있거나, 입원 후 안정시 혈압이 수축기 140 혹은 이완기 90이상 2회 이상 확인이 되었을 때로 정의하였다. 당뇨병은 공복시 혈당이 126mg을 초과하거나 당화혈색소(HbA1c)값이 6.2 초과를 한 경우 경구 포도당내성 시험(oral glucose tolerance test)를 했을 때 2시간 혈당이 200mg/dl가 넘었을 경우, 과거 진단을 받아서 당뇨병 약물 혹은 인슐린을 처방 받았을 때로 정의 하였다. 이상지혈증(dyslipidemia)의 진단은 아침 공복 시 검사한 LDL 콜레스테롤이 130mg/dl 이상, 혹은 총 콜레스테롤이 >226mg/dl, 중성지방이 150mg/dl 이상, HDL 콜레스테롤 <40mg/dl, 혹은 과거력상 고지혈증으로 진단받고 약물 복용을 했던 적이 있었던 환자로 정의 하였다.

흡연력과 음주력은 환자 본인과 가족의 면담으로 얻어진 정보를 근거로 하였다.

흡연자는 과거력상 담배를 피웠던 적이 있는 환자는 모두 흡연 경험자로 분류 하였다. 음주력은 평균 하루 2잔 이상의 술을 마셨을 때 음주자로 정의 하였다.

심장질환의 유무는 모든 환자에서 심전도 검사와 경흉벽심초음파(transthoracic echocardiography)를 시행하여 심방 세동, 기계적 심장판막, 비운동성 심실분절(akinetic left ventricular segment), 확장성 심근병증, 심실 내 점액종, 동기능부전증(sick sinus syndrome), 4주 이내 심근경색, 감염성 심내막염, 좌심실 내 혈전, 좌심방 및 부속기내 혈전 등이 발견되는 경우로 정의하였다.

### 3. 영상 분석

모든 환자는 MR 혈관촬영, CT혈관촬영 혹은 디지털감산혈관촬영검사로 경동맥과 두개강내 동맥 혈관을 검사하였으며, 2명의 신경과 의사에 의해 협착의 정도를 측정하였다. 혈관의 측정은 먼저 협착부위 원위부에서 협착부위를 나눈 값을 1에서 뺀 후 100을 곱하여 %를 구하였다. 50%이상의 협착이나 폐쇄를 보이는 경우와 50%미만의 협착군으로 나누어서 분석하였다. MR 혈관촬영 상 끊어져 보이나 원위부에 혈관영상이 연결되는 경우에는 50% 이상의 협착으로 분류하였다. 50%이상의 협착에 대해 2명의 신경과 의사의 의견이 일치하지 않을 경우, 1명의 신경과전문의에 의해 다시 측정 해 결정하였다.

### 4. ABI 측정

일관되게 한 명의 숙련된 혈관외과 전문 간호사가 같은 기계(IMEXLAB 9100, IMEX medical system, INC, USA)로 모든 대상 환자의 발목-상완 혈압지수를 입원 기간 중 침상 옆에서 측정 하였다. 환자가 바로 누운 상태에서 약 5분 이상 안정을 취한 후 기계를 이용하여 오른쪽과 왼쪽 발등동맥(anterior dorsalis artery)과 상완동맥(brachial artery)에서 동시에 혈압을 측정하여 하지의 혈압을 상지의 혈압으로 나누었을 때, 오른쪽과 왼쪽 중 한쪽이라도 발목-상완 혈압지수가 0.9미만 이면 말초동맥질환이 있는 것으로 판단하였다. ABI값이 1.3이상일 경우나 0이 나올 경우, 검사 오류의 가능성이 있어 분석에서는 제외하였다.

### 5. 환자의 추적관찰

환자들의 뇌졸중 후 1년째(+/- 3month) 회복 정도를 평가하기 위한 도구로는 수정

장애척도를 사용하였다. 한 명의 훈련된 신경과 뇌졸중 연구 간호사가 전화 조사를 하여 퇴원 후 1년 수정장애척도와 심뇌혈관질환의 발병 여부, 환자 상태가 악화된 원인 및 사망 원인을 조사하였다. 퇴원 시와 비교 했을 때, 1년 후 수정장애척도 값이 1점 이상 증가한 경우를 예후가 좋지 않은 군으로 분류하였다. 사망한 경우는 수정장애척도 6점으로 예후가 좋지 않은 군으로 포함시켰다.

## 6. 통계 분석

통계분석은 SPSS Version 12.0(SPSS Inc, Chicago, USA)를 이용하였다. 말초동맥 질환의 유무와 관련된 인자를 찾고자 질환이 있는 군과 없는 군을 나누어서 분석하였다. 이들 군간의 단변량 통계분석(univariate analysis)은 chi-square test, Fisher exact test, Student's t-test를 이용하였다. 또한 독립적인 인자를 찾고자, 이중 의미가 있을 것으로 생각하는  $p < 0.1$  값을 보이는 인자들을 다시 로지스틱회귀분석(logistic regression analysis)으로 다변량 분석(multivariate analysis)을 하였다. 통계검정에서  $p < 0.05$ 를 유의 하다고 판단하였다.

### III. 결 과

연구에 동의하여 참여한 환자는 총 211명이었다. 이 중 3명은 신경학적 증상은 있으나 MRI에서 병변이 확인 안되었으며, 2명은 ABI값이 너무 높거나 낮게 나와 제외되었다. 3명의 환자에서는 퇴원 시 수정장애척도를 평가하지 않았고, 11명의 환자는 1년 뒤 수정장애척도를 확인 하지 못했거나 연락이 되지 않아서 최종 연구 분석 환자 수는 192명이었다.

평균연령은 71.2세(50-91), 남자가 95명(49.5%)이었다. 전체 환자 중 34명(17.7%)이 말초동맥질환을 가지고 있는 것으로 진단되었다. 퇴원 1년 후 수정장애척도가 1점 이상 증가하여 예후가 좋지 않았던 환자는 36명(18.8%)였으며, 이 중 14명이 말초동맥질환을 가지고 있었다.

말초동맥질환을 갖은 환자 군에서 말초동맥질환이 없었던 환자군에 비하여통계적으로 유의 있는 인자는 나이, 이상지혈증, 내경동맥병변(ICAS), 1년 뒤 수정장애척도였다 (Table 1). 말초동맥질환과 1년 뒤 수정장애척도가 좋지 않은 군과 관련된 독립적인 인자를 알기 위해 다변량분석을 시행하여, 나이, 퇴원 시 NIHSS, 이상지혈증, 내경동맥 병변 및 후대뇌동맥병변을 보정한후에도 말초동맥질환은 1년 뒤 mRS가 좋지 않은 군과 통계적인 의의를 가지고 있었다( $p=0.010$ , OR 3.32, 95% CI 1.335-8.248, Table 2).

1년 사망과 관련해서는 전체 환자 중 17명(8.9%)이 사망하였으며, 말초동맥질환군에서는 7명(20.6%)이 사망하였다. 이들의 사망원인은 전신감염 2명, 폐부종 2명, 기도폐색 1명, 뇌출혈 1명, 원인 불명 2명(심장마비 추정) 이었다. 사망과 관련된 인자를 알기 위해 단변량 분석한 결과, 환자의 나이( $p=0.016$ ), 퇴원시 mRS (3-5) ( $p=0.033$ ), 입원시 d-dimer ( $p=0.013$ ), 말초동맥질환 ( $p=0.015$ ), 내경동맥병변 ( $p=0.005$ ), 후대뇌동맥병변 ( $p=0.018$ )이 유의 있는 인자로 나타났다. 그러나 다변량 분석에서는 말초동맥질환 환자 군에서 사망은 더 많았지만 다른 인자들과 같이 보정 했을 때는 독립적인 의의를 가지지 못했다(Table 3).

1년 이내 심뇌혈관질환의 발생과 관련해서는 총 14명(7.3%)이 발생하였다. 이 중 5명 (14.7%)이 말초 동맥 질환을 가지고 있었으며, 단변량 분석에서는 말초동맥질환 없었던 환자 군 (9명, 5.7%)에 비하여 더 많은 비율을 보였지만 통계적으로는 의의가 없었다 ( $p=0.078$ ).

## IV. 고 찰

본 연구에서는 뇌경색으로 입원한 환자에서 비슷한 위험인자를 가지고 있는 말초동맥질환을 갖는 경우, 1년 이내 뇌졸중 발생 후 회복이 좋지 않다는 것을 알려 주는 인자라는 것을 밝혔다. 뇌경색발생 후 후유 장애와 사망은 주로 발생 초기의 뇌졸중 자체의 중증도와 관련이 있으며, 나이, 전체 앞쪽 혈관 뇌경색 (total anterior circulation syndrome)이나 뒤쪽 혈관 뇌경색 (posterior circulation syndrome)과 관련이 있다고 알려져 있다.<sup>17</sup> 본 연구에서도 알려진 인자들은 비슷한 결과를 보여주고 있었으며, 추가하여 말초동맥질환은 타 인자들을 보정했음에도 독립적인 인자로 나타나고 있음은 말초동맥질환 자체로도 환자의 장애가 심할 것을 예측할 수 있는 인자로 사용될 수 있다는 것을 시사한다. 말초동맥질환이 있는 환자는 보행 속도가 느려지거나 활동 시 하지 쪽으로 통증이 발생하게 되고, 절뚝거리는 파행증(claudication) 증상이 나타나 일상 생활 활동에 제약이 따르게 된다.<sup>18, 19</sup>

또한 본 연구에서처럼 과거 파행과 관련된 증상이 전혀 없었거나 인지하지 못한 환자라고 하더라도 낮은 ABI는 하지의 운동기능의 저하와 관련이 있다.<sup>20</sup> 급성기 뇌경색 환자에서 조기보행을 비롯한 조기 재활치료는 깊은 정맥혈전증, 위식도역류, 흡인폐렴, 요로감염, 관철구축, 욕창, 기립저혈압 등의 발생을 줄임으로써 환자의 회복에 도움을 주고 재원 기간을 줄여 줄 수 있다.<sup>21</sup> 하지만 말초동맥질환을 가지고 있는 환자는 통증이나 하지 운동 능력 저하로 적극적인 재활 치료에 제약이 따르게 되고, 결국 퇴원 1년 후 예후에 영향을 미치게 되는 것으로 생각된다.

대부분의 혈관질환의 과거력이 없었던 사람을 대상으로 한 지역사회기반 연구들이나 심혈관질환자에서 낮은 ABI값은 추후 심뇌혈관질환의 위험을 높인다는 결과들은 많이 발표되어 있기 때문에,<sup>22, 23</sup>비슷한 혈관질환인 뇌경색을 가지고 있는 환자에서 또한 같은 결과를 쉽게 예측할 수 있다.<sup>24</sup> 그러나 뇌혈관질환과 관련된 연구는 많지 않다. 심혈관질환과 뇌혈관질환을 가지고 있었던 환자를 대상으로 1년 예후(심, 뇌혈관질환의 발생, 사망 등)를 보았던

‘Polyvascular Atherothrombosis Observational Survey (PATHOS)’에서는 말초동맥질환과 심혈관 질환을 같이 가지고 있었던 환자에서의 심, 뇌혈관질환의 발생이나 사망과는 관련이 있었지만, 말초동맥질환과 뇌혈관질환을 같이 가지고 있는 환

자에서는 우리 연구와 마찬가지로 통계적인 의의를 보이지 못했다.<sup>25</sup> 이러한 원인은 뇌졸중의 발생원인에 따른 다른 예후와 연관하여 생각할 수 있다.<sup>26-28</sup> 말초혈관질환은 주로 전신 죽상경화증을 시사하므로 본 연구 결과처럼, 말초동맥질환을 가지고 있는 환자는 주로 내경동맥 병변과 같은 큰 혈관 죽상경화증을 같이 동반한다.<sup>4, 29</sup> 그러나 이는 본 연구 환자 중 단지 65명(TOAST classification에서 large artery atherosclerosis)으로 전체 연구 뇌졸중환자의 33.9% 환자에서만 설명할 수 있다. 따라서 뇌경색의 발생원인의 다양성이 죽상경화증에 의해 대부분이 발생하는 심혈관질환과의 차이점으로 다른 결과를 보여준다고 할 수 있다.

최근 한 전향적 연구에서 과거 말초혈관질환이 있는 환자에서 경동맥협착이 관련이 있으나 추골-기저동맥은 관련이 없다는 결과를 보여주었으나<sup>30</sup> 두개강 내 혈관에 대한 연구는 거의 없다.<sup>31</sup> 우리 연구에서는 경동맥의 심한협착이나 폐쇄가 말초동맥질환과 같이 동반하고 있었으며, 죽상경화증과 밀접한 관련이 있는 이상지혈증이 관련이 있었으나, 두개강내 혈관의 협착이나 폐쇄는 말초혈관질환과는 무관하여, 뇌졸중 환자에서 말초동맥질환은 두개강내 혈관보다도 큰 혈관인 경동맥 협착이나 폐쇄가 관련이 있음을 보여주었다.

본 연구의 제한 점은 전향적인 연구이기는 하지만 환자의 절반에서는 전화 인터뷰를 통해서 수정장애척도를 확인한 점과 사망과 관련된 진단서를 이용한 정확한 병명을 받은 것이 아닌 보호자나 환자를 통해서 확인 했다는 점이다. 뇌졸중 환자의 증상이 심한 환자들에게 먼 거리를 이동하게 하는 것은 문제가 많으므로 실제 많은 연구에서 수정장애척도는 전화인터뷰를 통하여 확인하고 있고 중등도 정도의 정확성을 보이고 있다.<sup>32</sup> 둘째로 타 연구에 비하여 환자 수가 비교적 적다는 점이다. 그러나 대규모 지역이나 인구기반 연구는 1000명이 넘어가지만, 말초동맥질환과 뇌혈관질환을 같이 보이는 환자들에 대한 대규모코호트 연구는 거의 없다. 따라서 추후 더 많은 뇌졸중 환자들을 대상으로 한 연구가 필요하며 아울러 적극적인 초기 치료가환자의 뇌졸중 증상 악화를 막을 수 있는지에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.





## Reference

1. Petty GW, Brown RD, Jr., Whisnant JP, Sicks JD, O'Fallon WM, Wiebers DO. Ischemic stroke subtypes: a population-based study of incidence and risk factors. *Stroke*1999;30:2513-2516.
2. Nagai Y, Kitagawa K, Sakaguchi M, Shimizu Y, Hashimoto H, Yamagami H, et al. Significance of earlier carotid atherosclerosis for stroke subtypes. *Stroke*2001;32:1780-1785.
3. Marek J, Mills JL, Harvich J, Cui H, Fujitani RM. Utility of routine carotid duplex screening in patients who have claudication. *Journal of vascular surgery* 1996;24:572-579.
4. de Virgilio C, Toosie K, Arnell T, Lewis RJ, Donayre CE, Baker JD, et al. Asymptomatic carotid artery stenosis screening in patients with lower extremity atherosclerosis: a prospective study. *Annals of vascular surgery* 1997;11:374-377.
5. Zheng ZJ, Sharrett AR, Chambless LE, Rosamond WD, Nieto FJ, Sheps DS, et al. Associations of ankle-brachial index with clinical coronary heart disease, stroke and preclinical carotid and popliteal atherosclerosis: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Atherosclerosis*1997;131:115-125.
6. Newman AB, Shemanski L, Manolio TA, Cushman M, Mittelmark M, Polak JF, et al. Ankle-arm index as a predictor of cardiovascular disease and mortality in the Cardiovascular Health Study. The Cardiovascular Health Study Group. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1999;19:538-545.
7. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology,

Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *Circulation* 2006;113:e463-654.

8. Kaiser V, Kester AD, Stoffers HE, Kitslaar PJ, Knottnerus JA. The influence of experience on the reproducibility of the ankle-brachial systolic pressure ratio in peripheral arterial occlusive disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999;18:25-29.

9. Matzke S, Franckena M, Alback A, Railo M, Lepantalo M. Ankle brachial index measurements in critical leg ischaemia—the influence of experience on reproducibility. *Scand J Surg* 2003;92:144-147.

10. Curb JD, Masaki K, Rodriguez BL, Abbott RD, Burchfiel CM, Chen R, et al. Peripheral artery disease and cardiovascular risk factors in the elderly. The Honolulu Heart Program. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1996;16:1495-1500.

11. Murabito JM, Evans JC, Larson MG, Nieto K, Levy D, Wilson PW, et al. The ankle-brachial index in the elderly and risk of stroke, coronary disease, and death: the Framingham Study. *Archives of internal medicine* 2003;163:1939-1942.

12. McDermott MM, Greenland P, Liu K, Guralnik JM, Celic L, Criqui MH, et al. The ankle brachial index is associated with leg function and physical activity: the Walking and Leg Circulation Study. *Annals of internal medicine* 2002;136:873-883.

13. Newman AB, Sutton-Tyrrell K, Vogt MT, Kuller LH. Morbidity and mortality in hypertensive adults with a low ankle/arm blood pressure index. *JAMA* 1993;270:487-489.

14. Criqui MH, Langer RD, Fronek A, Feigelson HS, Klauber MR, McCann TJ, et al. Mortality over a period of 10 years in patients with peripheral arterial disease. *N Engl J Med* 1992;326:381-386.

15. 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;38:1655–1711.
16. Pearson TL. Correlation of ankle-brachial index values with carotid disease, coronary disease, and cardiovascular risk factors in women. *The Journal of cardiovascular nursing* 2007;22:436–439.
17. Hankey GJ. Long-term outcome after ischaemic stroke/transient ischaemic attack. *Cerebrovascular diseases* 2003;16 Suppl 1:14–19.
18. McDermott MM, Fried L, Simonsick E, Ling S, Guralnik JM. Asymptomatic peripheral arterial disease is independently associated with impaired lower extremity functioning: the women's health and aging study. *Circulation* 2000;101:1007–1012.
19. Scott-Okafor HR, Silver KK, Parker J, Almy-Albert T, Gardner AW. Lower extremity strength deficits in peripheral arterial occlusive disease patients with intermittent claudication. *Angiology* 2001;52:7–14.
20. McDermott MM, Greenland P, Liu K, Guralnik JM, Criqui MH, Dolan NC, et al. Leg symptoms in peripheral arterial disease: associated clinical characteristics and functional impairment. *JAMA* 2001;286:1599–1606.
21. Sorbello D, Dewey HM, Churilov L, Thrift AG, Collier JM, Donnan G, et al. Very early mobilisation and complications in the first 3 months after stroke: further results from phase II of A Very Early Rehabilitation Trial (AVERT). *Cerebrovasc Dis* 2009;28:378–383.
22. Papamichael CM, Lekakis JP, Stamatelopoulos KS, Papaioannou TG, Alevizaki MK, Cimponeriu AT, et al. Ankle-brachial index as a predictor of the extent of coronary atherosclerosis and cardiovascular events in patients with coronary artery disease. *The American journal of cardiology* 2000;86:615–618.

23. Tsai AW, Folsom AR, Rosamond WD, Jones DW. Ankle-brachial index and 7-year ischemic stroke incidence: the ARIC study. *Stroke* 2001;32:1721-1724.
24. Nakano T, Ohkuma H, Suzuki S. Measurement of ankle brachial index for assessment of atherosclerosis in patients with stroke. *Cerebrovascular diseases* 2004;17:212-217.
25. Agnelli G, Cimminiello C, Meneghetti G, Urbinati S. Low ankle-brachial index predicts an adverse 1-year outcome after acute coronary and cerebrovascular events. *J Thromb Haemost* 2006;4:2599-2606.
26. Smith EE, Hassan KA, Fang J, Selchen D, Kapral MK, Saposnik G. Do all ischemic stroke subtypes benefit from organized inpatient stroke care? *Neurology* 75:456-462.
27. Yokota C, Minematsu K, Hasegawa Y, Yamaguchi T. Long-term prognosis, by stroke subtypes, after a first-ever stroke: a hospital-based study over a 20-year period. *Cerebrovasc Dis* 2004;18:111-116.
28. Lovett JK, Coull AJ, Rothwell PM. Early risk of recurrence by subtype of ischemic stroke in population-based incidence studies. *Neurology* 2004;62:569-573.
29. Hayashi C, Ogawa O, Kubo S, Mitsuhashi N, Onuma T, Kawamori R. Ankle brachial pressure index and carotid intima-media thickness as atherosclerosis markers in Japanese diabetics. *Diabetes research and clinical practice* 2004;66:269-275.
30. Marquardt L, Kuker W, Chandratheva A, Geraghty O, Rothwell PM. Incidence and prognosis of  $\geq 50\%$  symptomatic vertebral or basilar artery stenosis: prospective population-based study. *Brain* 2009;132:982-988.
31. Banerjee A, Fowkes FG, Rothwell PM. Associations between peripheral artery disease and ischemic stroke: implications for primary and secondary prevention. *Stroke* 41:2102-2107.
32. Quinn TJ, Dawson J, Walters MR, Lees KR. Reliability of the modified Rankin Scale: a systematic review. *Stroke* 2009;40:3393-3395.

Table 1. Demographics and Characteristics in the ischemic stroke patients with/without peripheral arterial disease (PAD)

	34 PAD(+)	158 PAD(-)	<i>p</i> value
<b>Demographics</b>			
Age	73.09(7.42)	69.39(9.06)	0.027
Sex(male)	18 (52.9)	77(48.7)	0.859
<b>Past History</b>			
Hypertension	25 (73.5)	95 (60.1)	0.143
Diabetes	17 (50.0)	52 (32.9)	0.060
Dyslipidemia *	26 (76.5)	83 (52.5)	0.011
Smoking	10 (29.4)	36 (22.8)	0.412
Alcohol	6 (17.6)	33 (20.9)	0.670
Heart problems <sup>†</sup>	7 (20.6)	25 (15.8)	0.499
<b>Vascular Steno-occlusion</b>			
ICA	17 (53.1)	52 (32.9)	0.030
MCA	15 (44.1)	58 (36.7)	0.419
ACA	9 (26.5)	26 (16.5)	0.170
PCA	8 (23.5)	27 (17.1)	0.378
Basilar A.	2 (5.9)	8 (5.1)	0.692
VA	7 (21.2)	22 (13.9)	0.289
<b>TOAST classification</b>			
Cardioembolism	6 (17.6)	23 (14.6)	0.648
Large artery atherosclerosis	16 (47.1)	49 (31)	0.073
Small vessel occlusion	3 (8.8)	31 (19.6)	0.135
Undetermined Etiology (two causes)	2 (5.9)	9 (5.7)	>0.999
Undetermined Etiology (Negative evaluation)	7 (20.6)	46 (29.1)	0.315
<b>Laboratory</b>			
ESR (mm/hr)	20.68 (15.98)	16.87 (15.77)	0.205
CRP (mg/dl)	1.58 (2.68)	1.20 (2.64)	0.446
Total cholesterol (mg/dl)	185 (51)	175 (37)	0.247
LDL (mg/dl)	113 (47)	106 (29)	0.401
Fibrinogen (mg/dl)	359 (92)	337 (91)	0.207
D-dimer (ng/ml)	429 (289)	352 (282)	0.166
Homocystein (μmol/l)	13.7 (8.2)	11.5 (3.9)	0.151
<b>Stroke scale</b>			
NIHSS <sup>‡</sup> , median (range)	3 (0-21)	3 (0-23)	0.638
Discharge NIHSS, median (range)	3 (0-18)	2 (0-29)	0.491
Discharge mRS <sup>§</sup> , median (range)	1 (0-5)	1 (0-5)	0.370
Grade 0	9 (26.5)	38 (24.1)	0.760
Grade 1	9 (26.5)	61 (38.6)	0.183
Grade 2	3 (8.8)	14 (8.9)	>0.999
Grade 3	1 (2.9)	12 (7.6)	0.583
Grade 4	4 (11.8)	14 (8.9)	0.797
Grade 5	8 (23.5)	19 (12)	0.149
One year mRS, median (range)	3 (0-6)	1 (0-6)	0.002

Grade 0	8 (23.5)	69 (43.7)	0.030
Grade 1	5 (14.7)	34 (21.5)	0.370
Grade 2	2 (5.9)	10 (6.3)	>0.999
Grade 3	3 (8.8)	12 (7.6)	>0.999
Grade 4	6 (17.6)	14 (8.9)	0.231
Grade 5	3 (8.8)	9 (5.7)	0.718
Grade 6	7 (20.6)	10 (6.3)	0.031

\*: LDL >130mg/dl or total cholesterol > 226mg/dl or Triglyceride 150mg/dl or HDL < 40mg/dl

†: Atrialfibrillation, mechanical valve, akinetic LV segment, dilated cardiomyopathy, atrial myxoma, sick sinus syndrome, MI within 4 weeks, infective cardiomyopathy, LV thrombus, LA/atrial apendage thrombus.

‡NIHSS: national institute health stroke scale, §mRS: modified Rankin scale

Table 2. Factors associated with poor recovery within one year after ischemic stroke

Variables	OR	CI	<i>p</i> value
Age	1.068	1.017–1.125	0.013
Discharge NIHSS	1.079	1.001–1.163	0.046
PAD	3.318	1.335–8.248	0.010
Dyslipidemia	2.774	1.106–6.953	0.030
ICAS	1.436	0.628–3.284	0.392
PCAS	2.263	0.878–5.835	0.091

\*NIHSS: National institute health stroke scale, PAD: peripheral arterial disease, ICAS: internal carotid artery steno-occlusion, PCAS: posterior cerebral artery steno-occlusion



Table 3. Factors associated with death within one year after ischemic stroke

Variables	OR	CI	<i>p</i> value
Age	1.061	0.983–1.146	0.128
PAD	2.511	0.762–8.274	0.130
D-dimer	1.001	0.999–1.003	0.319
ICAS	3.451	1.062–11.213	0.039
PCAS	2.621	0.806–8.527	0.109
mRS(3–5)	1.844	0.606–5.613	0.281

\* PAD: peripheral arterial disease, ICAS: internal carotid artery steno-occlusion, PCAS: posterior cerebral artery steno-occlusion, mRS: modified Rankin scale

## 저작물 이용 허락서

학 과	의 학 과	학 번	20097346	과 정	석 사
성 명	한글 : 추 인 성      한문 : 秋 仁 星      영문 : Choo In-Sung				
주 소	광주광역시 동구 두암동 모아미래도 104동 801호				
연락처	E-MAIL : neuro2007010 @ naver .com				
논문제목	한글 : 뇌경색 환자의 1년 예후 예측 인자로써의 발목-상완 혈압 지수  영어 : Ankle-Brachial Index as a predictor of one year prognosis in ischemic stroke patients				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다                    음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집·형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포·전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사 표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송·출력을 허락함.

동의여부 : 동의( O )    반대(    )

2010년    10월    14일

저작자: 추 인 성 (서명 또는 인)

**조선대학교 총장 귀하**