



중년기와 노년기 뇌졸중 발생위험요인 비교

석수진¹ · 이지아²

동국대학교 일산병원¹, 경희대학교 간호과학대학²

Comparison of Stroke Risk Factors between Middle-aged and Elderly Patients

Seok, Sujin¹ · Lee, Jia²

¹Dongguk University Ilsan Hospital, Goyang

²College of Nursing Science, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study was to compare the stroke risk factors between middle-aged and elderly people. **Methods:** The study used a retrospective and descriptive design with secondary data analysis. Data were abstracted from 450 medical records of stroke patients admitted a university hospital between July 1, 2005 and December 31, 2015. **Results:** The lifestyle risk factors for middle-aged stroke patients were smoking, alcohol, obesity, and lack of health examinations with follow-up care. The clinical risk factors for middle-aged stroke patients were high levels of alanine aminotransferase (ALT), total cholesterol, triglyceride, low density lipoprotein (LDL) cholesterol, and high systolic and diastolic blood pressure. The stroke triggers for ischemic stroke were uric acid for middle-aged patients and CRP for elders. Ischemic stroke among elders frequently occurred during periods of high daily temperatures. **Conclusion:** Findings indicate that for elderly patients, it is important to manage chronic diseases such as hypertension, diabetes, hyperlipidemia, and atrial fibrillation to prevent stroke. There are also sociocultural needs that are important to maintaining healthy life for these patients and should be addressed through targeted information. These study findings should be considered when developing prevention programs for Koreans at risk for stroke.

Key Words: Middle aged, Aged, Stroke, Risk factors

서론

1. 연구의 필요성

뇌졸중은 치매와 함께 대표적인 노인성질환이며 인구 10만

명 당 약 48명의 발생률을 가지고 암과 심장질환 다음으로 사망률이 높으며, 전 세계적으로도 심각한 후유증을 유발한다 [1,2]. 의학기술의 발달로 뇌졸중으로 인한 사망은 지속적으로 감소하는 추세이나 여전히 높은 사망률과 함께 합병증으로 심각한 신체·정신적 장애가 발생되기 때문에 환자본인과 가족

주요어: 중년기, 노년기, 뇌졸중, 위험요인

Corresponding author: Lee, Jia

College of Nursing Science, Kyung Hee University, 26 Kyungheedae-ro, Dongdaemun-gu, Seoul 02447, Korea.
Tel: +82-2-961-0894, Fax: +82-2-961-9398, E-mail: leejia@khu.ac.kr

- 이 논문은 제1저자 석수진의 석사학위논문을 수정하여 작성한 것임.

- This article is a revision of the first author's master thesis from Kyung Hee University.

- 이 논문은 2016년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단 기초연구사업의 부분적인 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2016R1A2B2016339).

- This research was partially supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(No. 2016R1A2B2016339).

Received: Nov 28, 2016 / Revised: Jan 3, 2017 / Accepted: Jan 26, 2017

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

에게 의료비와 추후간호에 대한 부담을 가중시킨다[3]. 이는 뇌졸중이 발생하면 영구적인 손상을 초래하여 기능을 완전히 회복시킬 수는 없으며 적극적인 재활치료를 하더라도 직장 등 사회생활로 복귀하기 힘들기 때문이다[4].

최근에는 40~50대 중년기 뇌졸중 발생이 높은 증가 추세를 보여 60세 미만 인구 중 뇌졸중을 진단받은 인구가 1998년 1.4%에서 2013년 3%로 약 2배 증가하였으며, 이는 생활습관과 식생활이 서구화되면서 고혈압, 심장질환을 유발하게 되어 중년기 뇌졸중 발생을 증가시키는 것으로 보인다[5]. 중년기는 생애주기에서 가장 중요한 위치에 있으며, 뇌졸중이 발생하면 가정과 지역사회 생산성에 큰 지장을 초래하기 때문에 노년기보다 더 심각한 문제를 일으키고 사회적 역할의 장애를 동반하고 배우자와 자녀는 경제적 부담감과 사회적 고립을 경험할 수 있다[6,7]. 한편 노년기는 신체적인 노화와 함께 면역력이 약화되기 때문에 질병에 매우 취약한 시기로 뇌졸중으로 인해 심리사회적 측면과 보건의료적 측면에서 다양한 건강문제가 동반된다[8].

뇌졸중 유형별 분포를 보면 출혈성과 허혈성 뇌졸중에서 2014년 통계[9]에 따르면 허혈성 뇌졸중 환자가 83.1%를 차지하였고, 중년기와 노년기를 비교할 때 출혈성 뇌졸중 환자에서 중년기가 55.0%를 차지하였고, 허혈성 뇌졸중에서 노년기가 64.7%를 차지하여 유형에 따라 중년기, 노년기의 환자 분포가 상이하였다.

뇌졸중 발생위험요인으로는 나이, 성별, 유전적 요인 등 조절할 수 없는 요인과 고혈압, 당뇨병, 흡연, 비만 등 조절 가능한 요인으로 나눌 수 있고[10-13], 주요 위험요인으로는 유형별로 허혈성 뇌졸중은 고혈압, 고지혈증, 흡연, 뇌졸중 과거력(일과성 허혈 발작 포함), 당뇨병, 심장질환 순으로 위험요인을 가지고[10,11,13], 출혈성 뇌졸중은 고혈압이 가장 중요한 위험인자로 알려져 있다[11,13]. 뇌졸중이 발생하면 현재까지 가능한 어떤 치료로도 이미 손상된 뇌조직과 그 기능을 회복시킬 수 없으므로 일차예방이 중요하며 이를 위해 뇌졸중 발생위험요인을 파악하는 것이 중요하다.

대다수 뇌졸중에 관한 연구는 노년기를 중심으로 활발하게 이루어졌으나 중년기 뇌졸중의 발병률이 증가 추세임에도 불구하고 중년기 뇌졸중 발생위험요인에 대한 연구는 미비한 상태이다. 중년기 뇌졸중의 위험요인을 조사한 연구는 Park 등[10]의 허혈성 뇌졸중 환자를 대상으로 연령집단별로 위험요인을 비교한 연구가 유일하며 중년기에서는 흡연이, 노년기에서는 고혈압이 가장 위험한 요인으로 파악되었다. 그러나 위험요인으로 고혈압, 당뇨병, 흡연, 뇌졸중 과거력, 관상동맥성

심질환, 비만지수만을 조사하였기 때문에 좀 더 구체적인 위험요인을 포함한 연구가 필요하다. 또한 기존의 뇌졸중 일차 예방 및 관리방법은 위험요인을 중년기와 노년기로 구분하지 않고 고혈압, 당뇨병, 흡연, 비만, 심장질환 등에 대한 관리 프로그램을 개발하였기 때문에 관리의 대상이 되는 표적인구(target population)의 특성을 고려한 접근법이 필요하다.

따라서 본 연구는 중년기와 노년기의 뇌졸중 환자의 자료를 분석하여 중년기와 노년기의 뇌졸중 발생위험요인들을 비교하고 중년기와 노년기의 뇌졸중 발생위험요인에 맞추어 뇌졸중 일차예방을 위한 건강관리 전략을 제시하기 위하여 시도되었다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 중년기와 노년기 뇌졸중 발생위험요인을 일반적 및 생활습관요인, 임상적 요인, 뇌졸중 촉진요인별로 확인하고 비교하기 위한 것이며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 중년기와 노년기 뇌졸중 환자의 일반적인 특성(인구사회학적 특성, 질병 관련 특성)을 비교한다.
- 중년기와 노년기 뇌졸중 환자의 뇌졸중 발생위험요인(생활습관요인, 임상적 요인, 뇌졸중 촉진요인)을 비교한다.
- 뇌졸중 유형별 중년기와 노년기의 일반적 특성과 뇌졸중 발생위험요인을 비교한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 중년기와 노년기 뇌졸중 환자의 발생위험요인을 비교하기 위한 후향적 서술조사연구이며 수도권에 소재하는 일개 대학병원의 전자 의무기록(Electronic Medical Record, EMR)의 자료를 이용한 이차자료분석(secondary data analysis) 연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 2005년도 7월 1일부터 2015년 12월 31일까지의 기간 중 일개 대학병원을 방문하여 허혈성 또는 출혈성 뇌졸중을 진단 받고 입원한 환자의 의무기록을 대상으로 수행되었다. 본 연구의 의무기록 분석에 포함된 뇌졸중 환자의 구체적인 선정기준은 최종 진단명이 뇌졸중인 자, 중년기(35~64세)

또는 노년기(65세 이상) 환자, 영상의학적 검사를 통해 허혈성 또는 출혈성 뇌졸중으로 최초 진단을 받은 자, 뇌졸중의 원인이 외상 또는 종양이 아닌 자이다.

연구 표본의 크기는 G*Power 3.1.9.2 프로그램을 이용하여 유의수준 .05, 검정력 .95로 설정하고 효과크기는 본 연구와 같은 선행연구가 없으므로 t-test의 양측검정으로 중간크기인 .50로 하여 총 210명이 산출되었다. 또한 본 연구에서는 뇌졸중 유형별(출혈성, 허혈성) 중년기와 노년기 비교를 진행하므로 산출된 표본 수의 2배수인 420명을 수집하기로 하였으며, 충분한 표본 수를 확보하기 위하여 해당 대학병원의 의무기록에서 10년 동안의 모든 환자의 자료를 포함하였고 연구대상자 선정기준을 충족하고 최초로 뇌졸중 진단을 받아 입원한 환자 총 450명의 의무기록을 대상으로 자료를 분석하였다.

3. 연구도구

1) 뇌졸중 발생위험요인

본 연구에서는 뇌졸중 발생위험요인을 2015년 국제뇌졸중협회(National Stroke Association)에서 제시한 가이드라인에 근거하여 생활습관위험요인(lifestyle risk factors), 임상적 위험요인(medical risk factors), 뇌졸중 촉진요인(stroke triggers)의 3가지 영역으로 나누고 국내외 문헌고찰을 통하여 위험요인을 구성하였다. 생활습관위험요인으로 흡연[10-18], 음주[11-16], 체질량지수(Body Mass Index, BMI)[10-16]를 포함하였고 추가적으로 고혈압 등의 위험요인 진단 후 치료약물복용 이행여부[17]를 포함하였다. 임상적 위험요인으로 간기능수치(Aspartate Transaminase, AST; Alanine Aminotransferase, ALT)[15], 당화혈색소(Glycated Hemoglobin, HbA1c)[14,17], 콜레스테롤수치(총콜레스테롤, triglyceride, Low Density Lipoprotein (LDL) 콜레스테롤)[10,11,13-17], 수축기 및 이완기 혈압[10-17]과 과거력으로 고혈압[13-17], 당뇨[13-17], 고지혈증[13-17], 심방세동[11,13-16], 일과성 허혈발작[14,15]을 포함하였다. 뇌졸중 촉진인자로 C-Reactive Protein (CRP)[11,13], 요산[14], 뇌졸중이 발생한 환경요인(발생 월, 발생시간, 평균기온, 최고기온, 최저기온, 일교차)[14,18]을 포함하였다.

구성 항목에 대하여 신경간호학 교수 1인과 신경과·신경외과·응급의학과 교수 6인 및 해당과 경력 20년 이상의 간호사 5인으로 구성된 총 13명의 전문가 패널에게 내용타당도 검증을 실시하여 내용타당도지수(Content Validity Index, CVI)= .80 이상인 항목을 선택하였으며, CVI=.57~.68로 나타난 항목인 평균기온, 최고기온, 최저기온의 경우 전문가 패널회의를 통

해서 뇌졸중이 혈관성 질환이며 일교차 등 환경온도는 최근 대두되고 있는 위험인자이므로 포함시키도록 하였다.

2) 일반적 특성

대상자의 인구학적 특성으로는 뇌졸중 환자의 연령, 성별, 교육수준, 직업, 종교, 결혼상태를 수집하였고 질병 특성으로는 가족력, 뇌졸중 유형, 뇌졸중 병변 부위, 치료방법에 대하여 전자의무기록(Electronic Medical Record, EMR)을 통해 자료를 수집하였다.

4. 자료수집

본 연구는 수도권 소재 일개 대학병원의 자료를 바탕으로 2016년 2월 1일부터 3월 30일까지 수집하였다. 대상자의 일반적 특성, 생활습관 위험인자는 초기간호정보조사지와 입원초진기록지 및 퇴원기록지를 바탕으로 조사하였다. 임상적 위험인자는 혈액학적검사와 심전도(Elektrokardiogramm, EKG)를 바탕으로 수집하였고, 뇌졸중 촉진인자는 초기간호정보조사지, 입원초진기록지, 퇴원기록지, 기상청 자료를 바탕으로 수집하였다. 기상청 자료는 뇌졸중 발생일시와 지역을 의무기록지에서 파악한 후 기상청의 지상관측 과거자료에서 해당일과 지역의 기온을 파악하였다.

5. 윤리적 고려

본 연구는 수도권 소재 일개 대학병원의 연구윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)와 해당 진료과, 간호부, 의료정보팀, 의무기록실에 승인을 받은 후 진행하였다(IRB 승인번호: 2016-9). 모든 자료는 본 연구자가 직접 수집하였고 대상자의 개인식별정보를 파악할 수 없도록 대상자별 study identification을 사용하여 모두 익명으로 처리하였고 병원자료는 모두 코드화하였으며 자료를 바탕으로 역추적 할 수 없도록 관련 자료를 위험요인별로 분류하여 보관하였다.

6. 자료분석

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS/WIN 22.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 중년기와 노년기 뇌졸중 환자의 일반적 특성(인구사회학적 특성, 질병 관련특성)은 빈도와 백분율, χ^2 test, Fisher's exact test로 분석하였다. 모수로 측정된 변수는 모두 정규분포를 하여 모수검정을 진행하였다. 중년기와 노년

기 뇌졸중 환자의 생활습관 위험요인, 임상적 위험요인, 촉진요인을 비교하기 위해 t-test와 χ^2 test로 분석하였다. 뇌졸중 유형별(출혈성, 허혈성) 중년기와 노년기의 일반적 특성과 뇌졸중 발생위험요인을 비교하기 위해 빈도와 백분율 및 t-test와 χ^2 test, Fisher's exact test로 분석하였다.

연구결과

1. 중년기와 노년기 뇌졸중 환자의 일반적 특성

일반적 특성에서 중년기와 노년기 뇌졸중 환자에서 통계적으로 유의한 차이를 보인 변수는 성별($p < .001$), 교육수준($p < .001$), 직업($p < .001$), 결혼상태($p < .001$), 가족력에서 고혈압($p < .001$), 당뇨병($p < .001$), 뇌졸중($p = .008$)이었고, 뇌졸중 유형($p = .001$), 발병 부위($p < .001$), 치료방법($p < .001$)이 유의한 차이를 보였다(Table 1).

성별에서 중년기 뇌졸중에서는 남자, 노년기 뇌졸중에서는 여자의 비율이 높았다. 연령분포는 중년기 뇌졸중에서 40대가 62.0%로 가장 많았고, 노년기 뇌졸중에서 70대가 49.5%로 가장 많았다. 가족력에서 고혈압은 중년기 22.4%, 노년기 4.5%로 중년기가 많았고, 당뇨병과 뇌졸중도 중년기가 더 많았다. 뇌졸중 유형에서 허혈성 뇌졸중이 전체의 70.9%로 많았고 노년기에서 78.5%로 높은 반면, 출혈성 뇌졸중은 중년기에서 35.2%로 노년기의 21.5%보다 높았다. 뇌졸중 병변 호발 부위는 중년기에서 중뇌동맥경색 26.8%, 지주막하출혈 20.0%순인 반면, 노년기에서는 중뇌동맥경색 37.5%, 후뇌동맥경색 15.0%순이었다. 뇌졸중 치료방법 중 수술치료는 중년기 22.8%, 노년기 7.5%로 중년기에서 많았고, 약물치료는 노년기 92.5%, 중년기 77.2%로 노년기에서 많았다.

2. 중년기와 노년기 뇌졸중 환자의 뇌졸중 발생위험요인 특성

뇌졸중 발생위험요인 특성을 비교한 결과, 생활습관 위험요인에서 흡연($p < .001$), 음주($p < .001$), 비만지수($p = .002$)가 중년기 뇌졸중에서 유의하게 높았다(Table 2). 또한 중년기는 고혈압 등의 뇌졸중 위험요인을 진단받고도 약물을 복용하지 않거나 기타 진단받지 않는 경우(건강관리를 하지 않아 방치한 경우)가 노년기 뇌졸중에 비하여 유의하게 높았다($p < .001$). 과거력에서 고혈압($p < .001$), 당뇨병($p < .001$), 고지혈증($p < .001$), 심방세동($p = .002$)은 노년기 뇌졸중에서 높은 반면, 일과성 허

혈발작은 중년기 뇌졸중에서 유의하게 높았다($p = .007$).

임상적 위험요인에서 ALT($p < .001$), 총콜레스테롤($p < .001$), triglyceride($p < .001$), LDL 콜레스테롤($p < .001$) 수치는 중년기 뇌졸중에서 높은 반면, HbA1c 수치는 노년기에서 유의하게 높았다($p < .001$). 수축기($p = .010$)와 이완기($p < .001$) 혈압 수치는 중년기 뇌졸중에서 유의하게 높았다.

뇌졸중 촉진요인에서 일교차가 노년기 뇌졸중에서 중년기보다 더 높았다($p = .019$). 뇌졸중 발생시간은 중년기 뇌졸중에서 오후(12:00~17:59)와 오전(06:00~11:59) 순으로 빈발하였고, 노년기 뇌졸중에서는 오전(06:00~11:59)과 저녁(18:00~23:59) 순으로 나타났다($p = .001$).

3. 뇌졸중 유형별 중년기와 노년기 일반적 특성과 뇌졸중 발생위험요인 비교: 출혈성

출혈성 뇌졸중 환자에서 중년기와 노년기 일반적 특성을 비교한 결과 연령($p < .001$), 교육수준($p < .001$), 직업($p < .001$), 결혼상태($p < .001$), 가족력에서 고혈압($p = .005$), 뇌졸중 발생 부위($p = .007$), 치료방법($p < .001$)에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 3). 연령은 중년기에서 40대가, 노년기에서 70대가 가장 많았다. 결혼상태에서 중년기는 기혼 81.8%, 미혼 11.4% 순이었고, 노년기는 기혼 69.8%, 사별 25.6% 순이었다. 가족력에서 고혈압이 중년기에서 28.4%로 높았다. 뇌졸중 병변 부위는 중년기에서 지주막하출혈 56.8%, 기저핵 뇌내출혈 35.3%로 높은 반면, 노년기에서는 지주막하출혈 34.9%, 기저핵 뇌내출혈 32.5%였다. 뇌졸중 치료방법은 중년기에서 수술치료가 64.8%로 높은 반면, 노년기에서 약물치료가 69.8%로 높았다.

출혈성 뇌졸중 발생위험요인을 비교한 결과 흡연($p < .001$), 음주($p < .001$), 위험요인 진단 후 약물관리($p = .008$), 과거력으로 고혈압($p = .001$), 당뇨병($p = .022$), 고지혈증($p = .025$)이었고, ALT($p = .001$), 총콜레스테롤($p = .016$), 수축기압($p = .032$), 이완기압($p = .001$)에서 유의한 차이가 있었다. 생활습관 위험요인에서 흡연과 음주는 중년기에서 각각 59.1%, 65.9%로 더 많았다. 고혈압 등 위험인자 진단 후 치료 약물을 자의로 복용하지 않은 경우와 기타 진단받지 않은 경우(건강관리를 하지 않아 방치한 경우)도 중년기에서 각각 10.2%, 55.7%로 노년기보다 많았다. 임상적 위험요인에서 과거력으로 고혈압, 당뇨, 고지혈증은 노년기 출혈성 뇌졸중에서 높았고, ALT, 총콜레스테롤, 수축기 혈압, 이완기 혈압의 수치가 중년기 출혈성 뇌졸중에서 더 높았다.

Table 1. Comparison of General Characteristics between Middle-aged and Elderly Patients

(N=450)

| Variables | Categories | Middle-aged pt | Elderly pt | χ^2 or Fisher's exact | p |
|-----------------|---------------------|----------------|------------|-------------------------------|--------|
| | | (n=250) | (n=200) | | |
| | | n (%) | n (%) | | |
| Gender | Male | 165 (66.0) | 99 (49.5) | 12.48 | < .001 |
| | Female | 85 (34.0) | 101 (50.5) | | |
| Age (year) | < 40 | 36 (14.4) | 0 (0.0) | 450.00 | < .001 |
| | 40~49 | 155 (62.0) | 0 (0.0) | | |
| | 50~59 | 59 (23.6) | 0 (0.0) | | |
| | 60~69 | 0 (0.0) | 39 (19.5) | | |
| | 70~79 | 0 (0.0) | 99 (49.5) | | |
| | 80~89 | 0 (0.0) | 56 (28.0) | | |
| | ≥ 90 | 0 (0.0) | 6 (3.0) | | |
| Education level | No formal education | 0 (0.0) | 36 (18.0) | 175.53 | < .001 |
| | Elementary school | 6 (2.4) | 66 (33.0) | | |
| | Middle school | 25 (10.0) | 33 (16.5) | | |
| | High school | 116 (46.4) | 49 (24.5) | | |
| | University | 99 (39.6) | 14 (7.0) | | |
| | Graduate school | 4 (1.6) | 2 (1.0) | | |
| Occupation | No occupation | 16 (6.4) | 135 (67.5) | 206.94 | < .001 |
| | Company employee | 89 (35.6) | 8 (4.0) | | |
| | Professional | 19 (7.6) | 3 (1.5) | | |
| | Housewife | 36 (14.4) | 28 (14.0) | | |
| | Self-employed | 54 (21.6) | 13 (6.5) | | |
| | Others | 36 (14.4) | 13 (6.5) | | |
| Marital status | Single | 28 (11.2) | 4 (2.0) | 79.58 | < .001 |
| | Married | 204 (81.6) | 137 (68.5) | | |
| | Widowed | 3 (1.2) | 55 (27.5) | | |
| | Divorced | 15 (6.0) | 4 (2.0) | | |
| Family history* | Hypertension | 56 (22.4) | 9 (4.5) | 28.81 | < .001 |
| | Diabetes mellitus | 28 (11.2) | 3 (1.5) | 16.30 | < .001 |
| | Hyperlipidemia | 12 (4.8) | 6 (3.0) | 0.94 | .236 |
| | Heart disease | 5 (2.0) | 0 (0.0) | 4.05 | .052 |
| | Stroke | 49 (19.6) | 21 (10.5) | 7.01 | .008 |
| Type of stroke | Ischemic | 162 (64.8) | 157 (78.5) | 10.11 | .001 |
| | Hemorrhagic | 88 (35.2) | 43 (21.5) | | |
| Lesion location | ACA | 8 (3.2) | 6 (3.0) | | < .001 |
| | MCA | 67 (26.8) | 75 (37.5) | | |
| | PCA | 25 (10.0) | 30 (15.0) | | |
| | VA | 24 (9.6) | 7 (3.5) | | |
| | Pontine infarction | 21 (8.4) | 23 (11.5) | | |
| | Multiple infarction | 17 (6.8) | 16 (8.0) | | |
| | BG ICH | 31 (12.4) | 14 (7.0) | | |
| | Subcortical ICH | 1 (0.4) | 3 (1.5) | | |
| | Pons ICH | 2 (0.8) | 1 (0.5) | | |
| | Thalamus ICH | 3 (1.2) | 6 (3.0) | | |
| | Cerebellum ICH | 1 (0.4) | 4 (2.0) | | |
| | SAH | 50 (20.0) | 15 (7.5) | | |
| | Type of treatment | Surgery | 57 (22.8) | | |
| Medication | | 193 (77.2) | 185 (92.5) | | |

* Response rate of 'yes' by disease; ACA=Anterior cerebral artery; MCA=Middle cerebral artery; PCA=Posterior cerebral artery; VA=Vertebral artery; BG=Basal ganglia; ICH=Intracerebral hemorrhage; SAH=Subarachnoid hemorrhage; pt=Patients.

Table 2. Comparison of Risk Factors of Stroke between Middle-aged and Elderly Patients

(N=450)

| Variables | Categories | Middle-aged pt | Elderly pt | x ² or t | p | |
|-----------------------------|--|---|---|--|---|--|
| | | (n=250) n (%) | (n=200) n (%) | | | |
| Lifestyle risk factors | Smoking | 150 (60.0) | 67 (33.5) | 31.25 | < .001 | |
| | Alcohol | 158 (63.2) | 66 (33.0) | 40.54 | < .001 | |
| | BMI (kg/m ²) | 24.78±3.76 | 23.67±3.70 | 3.15 | .002 | |
| | Medication use after risk factor diagnosed | Medication No medication Others (not diagnosis) | 92 (36.8) 32 (12.8) 126 (50.4) | 146 (73.0) 10 (5.0) 44 (22.0) | 58.50 | < .001 |
| | Past history* | Hypertension Diabetes mellitus Hyperlipidemia A-fib TIA | 98 (39.2) 33 (13.2) 8 (3.2) 8 (3.2) 9 (3.6) | 133 (66.5) 62 (31.0) 37 (18.5) 21 (10.5) 0 (0.0) | 33.15 21.14 28.90 9.82 7.35 | < .001 < .001 < .001 .002 .007 |
| Clinical risk factors | AST (U/L) | 29.42±34.51 | 25.80±14.96 | 1.49 | .136 | |
| | ALT (U/L) | 29.15±25.57 | 20.67±19.86 | 3.96 | < .001 | |
| | HbA1c (%) | 5.97±1.50 | 6.08±0.94 | -0.95 | < .001 | |
| | T-CH (mg/dL) | 180.02±45.90 | 158.18±36.03 | 5.66 | < .001 | |
| | TG (mg/dL) | 143.00±83.53 | 113.01±79.87 | 3.88 | < .001 | |
| | LDL-CH (mg/dL) | 115.76±37.21 | 102.43±31.97 | 4.02 | < .001 | |
| | SBP (mmHg) | 156.39±34.30 | 149.08±25.61 | 2.59 | .010 | |
| | DBP (mmHg) | 92.77±21.04 | 82.58±14.36 | 6.09 | < .001 | |
| | Stroke triggers | CRP (mg/dL) | 0.63±2.78 | 0.91±2.56 | -1.10 | .273 |
| | | Uric acid (mg/dL) | 4.87±1.63 | 4.46±1.40 | 1.76 | .079 |
| Temperature (°C) | | Average | 12.27±10.26 | 11.71±9.98 | 0.59 | .559 |
| | | Highest | 18.36±10.49 | 18.33±10.33 | 0.03 | .975 |
| | | Lowest | 7.13±10.77 | 6.08±10.39 | 1.05 | .297 |
| | | Daily range | 11.23±4.69 | 12.26±4.37 | -2.36 | .019 |
| Seasonal onset distribution | | Spring (March~May) | 54 (21.6) | 58 (29.0) | 4.42 | .220 |
| | | Summer (June~August) | 66 (26.4) | 41 (20.5) | | |
| | | Fall (September~November) | 78 (31.2) | 57 (28.5) | | |
| | | Winter (December~February) | 52 (20.8) | 44 (22.0) | | |
| Onset time (time of day) | | Early morning (00:00~05:59) | 30 (12.0) | 20 (10.0) | 18.84 | .001 |
| | | Morning (06:00~11:59) | 56 (22.4) | 49 (24.5) | | |
| | | Afternoon (12:00~17:59) | 68 (27.2) | 30 (15.0) | | |
| | | Evening (18:00~23:59) | 49 (19.6) | 33 (16.5) | | |
| | | Unknown | 47 (18.8) | 68 (34.0) | | |

* Response rate of 'yes' by disease; BMI=Body mass index; A-fib=Atrial fibrillation; TIA=Transient ischemic attack; AST=Aspartate transaminase; ALT=Alanine transaminase; HbA1C=Hemoglobin A1C; TG=Triglyceride; T-CH=Total cholesterol; LDL-CH=Low density lipoprotein cholesterol; SBP=Systolic blood pressure; DBP=Diastolic blood pressure; CRP=C-reactive protein; pt=patient.

4. 뇌졸중 유형별 중년기와 노년기 일반적 특성과 뇌졸중 발생위험요인 비교: 허혈성

허혈성 뇌졸중 환자에서 중년기와 노년기 일반적 특성을 비교한 결과 성별($p < .001$), 연령($p < .001$), 교육수준($p < .001$), 직업($p < .001$), 결혼상태($p < .001$), 가족력에서 고혈압($p < .001$), 당뇨병($p < .001$), 심장질환($p = .048$), 뇌졸중($p = .002$)에서 유의한 차이가 있었다(Table 4). 성별에서 두 군 모두 남자가

가 많았으나 중년기에서 남자가 노년기보다 많았고, 여자는 노년기가 중년기보다 더 많았다. 연령은 중년기에서 40대, 노년기에서 70대가 가장 많았다. 결혼상태에서 중년기는 기혼 81.4%, 미혼 11.1% 순이었고, 노년기는 기혼 68.2%, 사별 28.0% 순이었다. 가족력으로 고혈압, 당뇨병, 심장질환, 뇌졸중은 중년기 허혈성 뇌졸중에서 더 높았다.

허혈성 뇌졸중 발생위험요인을 비교한 결과 흡연($p < .001$), 음주($p < .001$), 비만지수($p = .004$), 위험요인 진단 후 약물관리

Table 3. Comparison of General Characteristics and Risk Factors of Hemorrhagic Stroke between Middle-aged and Elderly Patients (N=131)

| Variables | Characteristics | Categories | Middle-aged pt | Elderly pt | χ^2 , Fisher's exact or t | p | |
|-------------------------|--|------------------|---------------------|---------------|--------------------------------|-----------|--------|
| | | | (n=88) | (n=43) | | | |
| | | | n (%) or M±SD | n (%) or M±SD | | | |
| General characteristics | Gender | Male | 49 (55.7) | 18 (41.9) | 2.21 | .137 | |
| | | Female | 39 (44.3) | 25 (58.1) | | | |
| | Age (year) | < 40 | 13 (14.8) | 0 (0.0) | < .001 | | |
| | | 40~49 | 54 (61.3) | 0 (0.0) | | | |
| | | 50~59 | 21 (23.9) | 0 (0.0) | | | |
| | | 60~69 | 0 (0.0) | 8 (18.5) | | | |
| | | 70~79 | 0 (0.0) | 18 (41.8) | | | |
| | | 80~89 | 0 (0.0) | 15 (34.9) | | | |
| | | ≥ 90 | 0 (0.0) | 2 (4.7) | | | |
| | | Education level | No formal education | 0 (0.0) | | 9 (20.9) | < .001 |
| | Elementary school | | 3 (3.4) | 16 (37.2) | | | |
| | Middle school | | 8 (9.1) | 8 (18.6) | | | |
| | High school | | 44 (50.0) | 6 (14.0) | | | |
| | University | | 31 (35.2) | 3 (7.0) | | | |
| | Graduate school | | 2 (2.3) | 1 (2.3) | | | |
| | Occupation | No occupation | 5 (5.7) | 29 (67.4) | 66.04 | < .001 | |
| | | Company employee | 30 (34.1) | 3 (7.0) | | | |
| | | Professional | 9 (10.2) | 0 (0.0) | | | |
| | | Housewife | 9 (10.2) | 7 (16.3) | | | |
| | | Self-employed | 22 (25.0) | 1 (2.3) | | | |
| | | Others | 13 (14.8) | 3 (7.0) | | | |
| | Marital status | Single | 10 (11.4) | 1 (2.3) | 26.95 | < .001 | |
| | | Married | 72 (81.8) | 30 (69.8) | | | |
| Widowed | | 0 (0.0) | 11 (25.6) | | | | |
| Divorced | | 6 (6.8) | 1 (2.3) | | | | |
| Family history | Hypertension | 25 (28.4) | 3 (7.0) | 7.90 | .005 | | |
| | Diabetes mellitus | 6 (6.8) | 1 (2.3) | | | - | .425 |
| | Hyperlipidemia | 6 (6.8) | 0 (0.0) | | | - | .177 |
| | Heart disease | 1 (1.1) | 0 (0.0) | | | - | 1.000 |
| | Stroke | 10 (11.4) | 4 (9.3) | | | - | 1.000 |
| Lesion location | BG ICH | 31 (35.3) | 14 (32.5) | 13.85 | .004 | | |
| | SAH | 50 (56.8) | 15 (34.9) | | | | |
| | Subcortical ICH | 1 (1.1) | 3 (7.0) | | | | |
| | Pons ICH | 2 (2.3) | 1 (2.3) | | | | |
| | Thalamus ICH | 3 (3.4) | 6 (14.0) | | | | |
| | Cerebellum ICH | 1 (1.1) | 4 (9.3) | | | | |
| Type of treatment | Operation | 57 (64.8) | 13 (30.2) | 13.85 | < .001 | | |
| | Medication | 31 (35.2) | 30 (69.8) | | | | |
| Lifestyle risk factors | Smoking | 52 (59.1) | 10 (23.3) | 14.88 | < .001 | | |
| | Alcohol | 58 (65.9) | 11 (25.6) | | | 18.45 | < .001 |
| | BMI (kg/m ²) | 24.26±3.75 | 22.90±3.95 | | | | |
| | Medication use after risk factor diagnosis | Medication | 30 (34.1) | | | 27 (62.8) | 9.75 |
| No medication | 9 (10.2) | 2 (4.6) | | | | | |
| Other (no diagnosis) | 49 (55.7) | 14 (32.6) | | | | | |

BG=Basal ganglia; ICH=Intracerebral hemorrhage; SAH=Subarachnoid hemorrhage; BMI=Body mass index; pt=patient.

Table 3. Comparison of General Characteristics and Risk Factors of Hemorrhagic Stroke between Middle-aged and Elderly Patients (Continued) (N=131)

| Variables | Characteristics | Categories | Middle-aged pt | Elderly pt | χ^2 , Fisher's exact or t | p |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------|--------------|--------------------------------|------|
| | | | (n=88) | (n=43) | | |
| | | | n(%) / M±SD | n(%) / M±SD | | |
| Clinical risk factors | Past history | Hypertension | 31 (35.2) | 28 (65.1) | 10.43 | .001 |
| | | Diabetes mellitus | 9 (10.2) | 11 (25.6) | 5.26 | .022 |
| | | Hyperlipidemia | 2 (2.3) | 5 (11.6) | 5.00 | .025 |
| | | A-fib | 1 (1.1) | 2 (4.7) | 1.60 | .207 |
| | | TIA | 1 (1.1) | 0 (0.0) | 0.49 | .483 |
| | AST (U/L) | | 39.88±55.34 | 30.37±25.54 | 1.07 | .287 |
| | ALT (U/L) | | 34.15±36.93 | 19.63±13.37 | 3.28 | .001 |
| | HbA1c (%) | | 5.76±1.53 | 5.81±0.70 | -0.21 | .838 |
| | T-CH (mg/dL) | | 179.40±51.25 | 157.28±42.27 | 2.45 | .016 |
| | TG (mg/dL) | | 129.83±79.16 | 108.65±84.86 | 1.40 | .163 |
| | LDL-CH (mg/dL) | | 113.14±41.20 | 101.51±32.83 | 1.62 | .109 |
| | SBP (mmHg) | | 163.07±36.30 | 150.58±27.97 | 2.17 | .032 |
| DBP (mmHg) | | 96.03±22.61 | 82.93±17.82 | 3.33 | .001 | |
| Stroke triggers | CRP (mg/dL) | | 1.29±4.56 | 0.97±2.69 | 0.43 | .669 |
| | Uric acid (mg/dL) | | 4.24±2.15 | 3.76±0.75 | 0.94 | .357 |
| | Temperature (°C) | Average | 12.08±10.24 | 8.60±10.37 | 1.82 | .071 |
| | | Highest | 17.85±10.80 | 14.88±11.08 | 1.44 | .152 |
| | | Lowest | 6.84±10.99 | 3.04±10.47 | 1.88 | .062 |
| | | Daily range | 10.96±6.07 | 11.84±4.53 | -0.84 | .404 |
| | Seasonal onset distribution | Spring (March~May) | 24 (27.3) | 9 (20.9) | 3.28 | .350 |
| | | Summer (June~August) | 21 (23.8) | 6 (14.0) | | |
| | | Fall (September~November) | 24 (27.3) | 15 (34.9) | | |
| | | Winter (December~February) | 19 (21.6) | 13 (30.2) | | |
| | Onset time (time of day) | Early morning (00:00~05:59) | 13 (14.8) | 5 (11.7) | 2.50 | .645 |
| | | Morning (06:00~11:59) | 25 (28.4) | 12 (27.9) | | |
| | | Afternoon (12:00~17:59) | 24 (27.3) | 9 (20.9) | | |
| | | Evening (18:00~23:59) | 16 (18.2) | 8 (18.6) | | |
| | | Unknown | 10 (11.3) | 9 (20.9) | | |

A-fib=Atrial fibrillation; TIA=Transient ischemic attack; AST=Aspartate transaminase; ALT=Alanine transaminase; HbA1C=Hemoglobin A1C; TG=Triglyceride; T-CH=Total cholesterol; LDL-CH=Low density lipoprotein cholesterol; SBP=Systolic blood pressure; DBP=Diastolic blood pressure; CRP=C-Reactive protein; pt=patient.

($p < .001$), 과거력으로 고혈압($p < .001$), 당뇨병($p < .001$), 고지혈증($p < .001$), 심방세동($p = .011$), 일과성 허혈발작($p = .005$), ALT ($p = .010$), 총콜레스테롤($p < .001$), triglyceride ($p < .001$), LDL 콜레스테롤($p < .001$), 이완기 혈압($p < .001$), CRP ($p = .003$), 요산 ($p = .027$), 일교차($p = .030$), 발생시간($p = .005$)에서 차이가 있었다. 생활습관 위험요인에서 흡연과 음주는 중년기에서 더 높았고, 비만지수(BMI)는 중년기에서 25.06 kg/m²으로 노년기 23.88 kg/m²보다 더 높았다. 위험요인 진단 후 치료 약물을 자의로 복용하지 않은 경우와 기타 진단받지 않은 경우(건강관

리를 하지 않아 방치한 경우)는 중년기에서 각각 14.2%, 47.5%로 더 높았다. 임상적 위험요인에서 과거력으로 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 심방세동은 노년기에서 높았고, 일과성 허혈발작은 중년기에서 더 높았다. 또한 중년기 허혈성 뇌졸중에서 ALT, 총콜레스테롤, triglyceride, LDL 콜레스테롤, 이완기 혈압의 수치가 노년기보다 유의하게 더 높았다. 뇌졸중 촉진요인에서 CRP는 노년기 허혈성 뇌졸중에서 더 높았고, 요산은 중년기 허혈성 뇌졸중에서 더 높았다. 특히 노년기 허혈성 뇌졸중에서 일교차가 더 컸고, 허혈성 뇌졸중이 많이 발생시

Table 4. Comparison of General Characteristics and Risk Factors of Ischemic Stroke between Middle-aged and Elderly Patients (N=319)

| Variables | Characteristics | Categories | Middle-aged pt | Elderly pt | χ^2 , Fisher's exact or t | p |
|-------------------------|--|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|--------|
| | | | (n=162) | (n=157) | | |
| | | | n (%) or M \pm SD | n (%) or M \pm SD | | |
| General characteristics | Gender | Male | 116 (71.6) | 81 (51.6) | 13.52 | < .001 |
| | | Female | 46 (28.4) | 76 (48.4) | | |
| | Age (year) | < 40 | 23 (14.2) | 0 (0.0) | 319.00 | < .001 |
| | | 40~49 | 101 (62.3) | 0 (0.0) | | |
| | | 50~59 | 38 (23.5) | 0 (0.0) | | |
| | | 60~69 | 0 (0.0) | 31 (19.8) | | |
| | | 70~79 | 0 (0.0) | 81 (51.6) | | |
| | | 80~89 | 0 (0.0) | 41 (26.1) | | |
| | | \geq 90 | 0 (0.0) | 4 (2.5) | | |
| | Education level | No formal education | 0 (0.0) | 27 (17.3) | 118.93 | < .001 |
| | | Elementary School | 3 (1.9) | 50 (31.8) | | |
| | | Middle school | 17 (10.5) | 25 (15.9) | | |
| | | High school | 72 (44.4) | 43 (27.4) | | |
| | | University | 68 (42.0) | 11 (7.0) | | |
| | | Graduate school | 2 (1.2) | 1 (0.6) | | |
| | Occupation | No occupation | 11 (6.8) | 106 (67.5) | 141.39 | < .001 |
| | | Company employee | 59 (36.4) | 5 (3.2) | | |
| | | Professional | 10 (6.2) | 3 (1.9) | | |
| | | Housewife | 27 (16.7) | 21 (13.4) | | |
| | | Self-employed | 32 (19.7) | 12 (7.6) | | |
| | | Others | 23 (14.2) | 10 (6.4) | | |
| | Marital status | Single | 18 (11.1) | 3 (1.9) | 52.03 | < .001 |
| | | Married | 132 (81.4) | 107 (68.2) | | |
| Widowed | | 3 (1.9) | 44 (28.0) | | | |
| Divorced | | 9 (5.6) | 3 (1.9) | | | |
| Family history | Hypertension | 31 (19.1) | 6 (3.8) | 18.24 | < .001 | |
| | Diabetes mellitus | 22 (13.6) | 2 (1.3) | 17.36 | < .001 | |
| | Hyperlipidemia | 6 (3.7) | 6 (3.8) | 0.00 | .956 | |
| | Heart disease | 4 (2.5) | 0 (0.0) | - | .123 | |
| | Stroke | 39 (24.1) | 17 (10.8) | 9.67 | .002 | |
| Lesion location | ACA | 8 (4.9) | 6 (3.8) | 10.56 | .061 | |
| | MCA | 67 (41.4) | 75 (47.8) | | | |
| | PCA | 25 (15.4) | 30 (19.1) | | | |
| | VA | 24 (14.8) | 7 (4.5) | | | |
| | Pontine infarction | 21 (13.0) | 23 (14.6) | | | |
| | Multiple | 17 (10.5) | 16 (10.2) | | | |
| Type of treatment | Operation | 0 (0.0) | 2 (1.3) | 2.08 | .150 | |
| | Medication | 162 (100.0) | 155 (98.7) | | | |
| Lifestyle risk factors | Smoking | 98 (60.5) | 57 (36.3) | 18.67 | < .001 | |
| | Alcohol | 100 (61.7) | 55 (35.0) | 22.75 | < .001 | |
| | BMI (kg/m ²) | 25.06 \pm 3.75 | 23.88 \pm 3.61 | 2.88 | .004 | |
| | Medication use after risk factor diagnosis | Medication | 62 (38.3) | 119 (75.8) | 45.79 | < .001 |
| No medication | 23 (14.2) | 8 (5.1) | | | | |
| Other (no diagnosis) | 77 (47.5) | 30 (19.1) | | | | |

ACA=Anterior cerebral artery; MCA=Middle cerebral artery; PCA=Posterior cerebral artery; VA=Vertebral artery; BMI=Body mass index; pt=patient.

Table 4. Comparison of General Characteristics and Risk Factors of Ischemic Stroke between Middle-aged and Elderly Patients (Continued) (N=319)

| Variables | Characteristics | Categories | Middle-aged pt | Elderly pt | χ^2 , Fisher's exact or t | p |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------|--------------------------------|--------|
| | | | (n=162) | (n=157) | | |
| | | | n (%) or M±SD | n (%) or M±SD | | |
| Clinical risk factors | Past history | Hypertension | 67 (41.4) | 105 (66.9) | 20.90 | < .001 |
| | | Diabetes mellitus | 24 (14.8) | 51 (32.5) | 13.84 | < .001 |
| | | Hyperlipidemia | 6 (3.7) | 32 (20.4) | 21.14 | < .001 |
| | | A-fib | 7 (4.3) | 19 (12.1) | 6.45 | .011 |
| | | TIA | 8 (4.9) | 0 (0.0) | 7.95 | .005 |
| | AST (U/L) | | 23.73±9.74 | 24.54±10.12 | -0.73 | .580 |
| | ALT (U/L) | | 26.41±15.92 | 20.95±21.32 | 2.60 | .010 |
| | HbA1c (%) | | 6.09±1.48 | 6.16±0.99 | -0.50 | .622 |
| | T-CH (mg/dL) | | 180.36±42.89 | 158.42±34.27 | 5.04 | < .001 |
| | TG (mg/dL) | | 150.15±85.19 | 114.20±78.69 | 3.92 | < .001 |
| | LDL-CH (mg/dL) | | 117.18±34.91 | 102.68±31.83 | 3.87 | < .001 |
| SBP (mmHg) | | 152.76±32.71 | 148.66±25.01 | 1.26 | .209 | |
| DBP (mmHg) | | 90.99±19.99 | 82.48±13.33 | 4.49 | < .001 | |
| Stroke triggers | CRP (mg/dL) | | 0.28±0.62 | 0.89±2.54 | -2.99 | .003 |
| | Uric acid (mg/dL) | | 5.06±1.39 | 4.54±1.44 | 2.23 | .027 |
| | Temperature (°C) | Average | 12.38±10.30 | 12.56±9.74 | -0.17 | .867 |
| | | Highest | 18.67±10.34 | 19.27±9.95 | -0.54 | .593 |
| | | Lowest | 7.28±10.68 | 6.91±10.25 | 0.32 | .747 |
| | | Daily range | 11.38±3.75 | 12.37±4.33 | -2.18 | .030 |
| | Seasonal onset distribution | Spring (March~May) | 30 (18.5) | 49 (31.2) | 7.31 | .063 |
| | | Summer (June~August) | 45 (27.8) | 35 (22.3) | | |
| | | Fall (September~November) | 54 (33.3) | 42 (26.8) | | |
| | | Winter (December~February) | 33 (20.4) | 31 (19.7) | | |
| | Onset time (time of day) | Early morning (00:00~05:59) | 17 (10.5) | 15 (9.5) | 14.86 | .005 |
| | | Morning (06:00~11:59) | 31 (19.1) | 37 (23.6) | | |
| | | Afternoon (12:00~17:59) | 44 (27.2) | 21 (13.4) | | |
| Evening (18:00~23:59) | | 33 (20.4) | 25 (15.9) | | | |
| Unknown | | 37 (22.8) | 59 (37.6) | | | |

A-fib=Atrial fibrillation; TIA=Transient ischemic attack; AST=Aspartate transaminase; ALT=Alanine transaminase; HbA1C=Hemoglobin A1C; TG=Triglyceride; T-CH=Total cholesterol; LDL-CH=Low density lipoprotein cholesterol; SBP=Systolic blood pressure; DBP=Diastolic blood pressure; CRP=C-reactive protein; pt=patient.

간은 중년기는 오후(12:00~17:59)와 저녁(18:00~23:59) 순이었고 노년기 허혈성 뇌졸중에서는 오전(06:00~11:59)과 저녁(18:00~23:59) 순이었다.

논 의

본 연구는 우리나라 중년기와 노년기의 뇌졸중 발생위험요인을 비교하고 각각의 특성을 파악하여 중년기와 노년기에 맞는 뇌졸중 일차예방 프로그램을 구성하기 위한 기초자료를 제

공하고자 시도되었다.

연구대상자의 일반적 특성을 보면, 성별의 경우 중년기 뇌졸중 환자는 남자가 66.0%로 여자보다 더 많았고, 건강보험심사평가원 질병통계에서도 2015년 35~64세의 성인 뇌졸중 환자 중 남자가 63.9%로 더 많았다[9]. 이는 우리나라에서는 남자가 사회적으로 왕성한 활동을 하는 시기가 중년기이고 이로 인한 스트레스와 불규칙한 생활습관으로 과도한 흡연 및 음주를 하게 되기 때문에 뇌졸중이 여자보다 많이 발생하는 것으로 보인다. 연령대도 40대가 62.0%로 가장 많았고 40대 미만

도 14.4%나 되었다. 노년기 뇌졸중 환자에서는 여자가 50.5%로 약간 많았으며, 2015년 질병통계에서도 65세 이상 뇌졸중 환자 중 여자가 52.7%인 것과 일치하며, 이러한 결과는 우리나라 여성의 평균수명이 85.5세로 남자 78.8세보다 더 높아 성별비율에서도 여자노인이 57.9%로 남자노인보다 더 많기 때문으로 보인다[9,19]. 가족력에서는 중년기 뇌졸중 환자에서 고혈압, 당뇨, 뇌졸중의 빈도가 노년기보다 유의하게 많았다. 가족력을 보고한 빈도가 노년기 환자에서 낮은 이유는 우리나라 노년기 환자가 가족력에 대한 인지가 부족하였거나, 과거 경제적 어려움으로 실제로 건강관리를 못하였을 수도 있고 또는 과거에는 의학기술 및 보급이 낮아 어떤 질병에 걸려 사망하게 되었는지조차도 모르는 경우가 많았기 때문으로 예측된다.

뇌졸중 유형은 두 군 모두 허혈성 뇌졸중이 많았고, 뇌졸중 병변 부위는 중년기 뇌졸중에서 중뇌동맥경색(26.8%), 지주막하출혈(20.0%), 기저핵 뇌내출혈(12.4%) 순이었고 노년기 뇌졸중에서는 중뇌동맥경색(37.5%), 후뇌동맥경색(15.0%), 뇌교경색(11.5%) 순으로 나타나, 중년기에서 출혈성 뇌졸중이 노년기보다 높게 나타났다. 출혈성 뇌졸중은 허혈성 뇌졸중에 비하여 예후와 합병증이 매우 심각하게 나타나기 때문에 중년기에서부터 일차예방관리가 필요함을 알 수 있다. 뇌졸중 치료방법에서 두 군 모두 약물요법을 주로 사용하였으나 수술요법은 중년기에서 노년기보다 많이 시행되었고 약물요법은 노년기에서 더 많이 시행되었다. 이는 수술을 요하는 출혈성 뇌졸중이 중년기에서 더 많았고, 연령이 증가함에 따라 수술의 긍정적인 효과와 위험성을 고려하여 수술요법보다는 약물요법을 더 많이 선택하기 때문에 노년기로 갈수록 약물요법에 치중하기 때문이다[2].

중년기와 노년기 뇌졸중 환자의 뇌졸중 발생위험요인에서 중년기에서 생활습관 위험요인인 흡연, 음주, 비만에 대한 빈도 및 수치가 노년기보다 유의하게 높아 중년기의 일차예방관리가 시급함을 알 수 있었다. 중년기는 왕성한 사회생활로 인해 흡연과 음주에의 노출이 많으므로 사회문화적인 측면에서 금연권장 및 음주문화개선이 필요하다. 노년기는 만성질환의 증가로 치료약물 복용과 관련하여 중년기보다는 좀 더 금연과 금주를 실천하고, 남성보다 여성의 비율이 높아 흡연 및 음주의 비율이 낮은 것으로 보인다[20]. 또한 본 연구에서 중년기 뇌졸중 환자에서 비만수치가 높은 것은 식생활의 변화로 인한 것으로 보이며 뇌졸중의 일차예방을 위해 특히 중년기 남성을 위한 규칙적인 운동과 건강한 식습관을 통한 비만관리 프로그램이 필요하다.

중년기는 건강검진에서 발견한 고혈압 등의 뇌졸중 위험질

환에 대한 약물관리가 노년기군에 비하여 유의하게 낮았고 건강검진을 받지 않은 경우도 50.5%로 많았다. 또한 중년기 뇌졸중 환자에서 과거력으로 일과성 허혈발작이 3.6%가 보고되어 뇌졸중으로 이환되기 전 집중관리가 중년기에서 시급함을 알 수 있다. 중년기에 위험인자를 진단 받았음에도 불구하고 복용이행을 하지 않은 경우는 의료진에 대한 불신과 건강하다는 막연한 확신, 약물에 대한 잘못된 정보를 가지고 있기 때문이며 기타 진단 받지 않은 경우는 평소 건강관리를 전혀 하지 않아 방치하거나 질병의 위험성이나 문제를 인식하지 못하고 있기 때문이라고 여겨진다[21]. 따라서 중년기 성인을 대상으로 뇌졸중을 예방하기 위한 건강생활습관 관리와 예방적 교육 및 증재가 필요함을 알 수 있다.

임상적 위험요인에서 중년기와 노년기 환자에서 유의한 차이를 보인 것 중에 간기능수치인 ALT가 있다. 뇌졸중과 간효소의 관계를 성인을 대상으로 조사한 선행연구에서는 ALT가 출혈성 뇌졸중에서는 증가하였고 허혈성 뇌졸중에서는 감소하였다[22]. 본 연구에서는 중년기에 음주에 노출되기 쉽고 직장생활의 스트레스를 음주로 해결하는 경우가 많기 때문에 아미노산대사와 에너지 대사과정에 영향을 주는 효소인 ALT 수치가 노년기보다 더 높은 것으로 보인다. 또한 본 연구에서 고지혈증에 기여하는 총콜레스테롤, triglyceride, LDL 콜레스테롤이 중년기에서 각각 평균 180.02 ± 45.90 , 143.0 ± 83.53 , 115.76 ± 37.21 mg/dL로 노년기보다 유의하게 높았고 수축기 혈압과 이완기 혈압도 각각 156.39 ± 34.30 , 92.77 ± 21.04 mmHg로 노년기보다 더 높았다. 선행연구에서도 고혈압 및 고지혈증 환자의 연령대가 낮을수록 뇌졸중에 대한 위험이 증가하였으며[23], 본 연구의 결과를 근거로 중년기에서 고혈압 및 고지혈증 관리를 좀 더 철저하게 수행하는 것이 필요하다.

뇌졸중 촉진요인에서 중년기와 노년기의 평균 일교차는 각각 11.23 ± 4.69 , $12.26 \pm 4.37^\circ\text{C}$ 로 노년기 뇌졸중에서 일교차가 더 높았으며, 이는 연령이 높을수록 추위에 민감하게 반응하며 기후변화에 대사능력이 떨어지기 때문으로 보인다[24]. 뇌졸중 발생시간은 중년기 뇌졸중에서 오후가 많았고 노년기 뇌졸중에서는 오전이 많아 중년기는 주로 활동시간에 뇌졸중이 많이 발생함을 알 수 있었다.

이처럼 중년기 뇌졸중 환자에서 노년기 뇌졸중 환자와 유의하게 차이가 있는 뇌졸중 발생위험요인을 발견할 수 있었다. 뇌졸중이 비록 노인성 질병으로 분류되고 있으나 중년기 뇌졸중 환자가 증가하고 있고 일차예방이 중요하므로 중년기 뇌졸중 위험요인에 대한 전략적인 관리가 필요하다.

뇌졸중 유형별 중년기와 노년기의 일반적 특성과 뇌졸중

발생위험요인을 비교한 결과 특이점을 살펴보면, 먼저 출혈성 뇌졸중에서 중년기는 40대가 가장 많았고, 가족력으로 고혈압이 노년기보다 더 많았으며, 병변 부위는 지주막하출혈이 중년기에서 56.8%로 높은 비율을 차지하였고, 수술요법은 중년기가 노년기보다 더 많았다. 생활습관 위험요인에서 흡연, 음주, 위험요인진단 후 약물관리에서 중년기가 노년기보다 더 관리가 이루어지지 않았다. 특히 중년기 출혈성 뇌졸중 환자에서 음주가 65.9%로 가장 높고, 위험요인 진단 후 약물복용은 34.1%로 가장 낮았으며, 아예 건강검진을 하지 않은 경우가 55.7%로 가장 높았다. 뇌혈관이 폐쇄되는 허혈성 뇌졸중에 비하여 출혈성 뇌졸중은 혈관이 파열되어 뇌의 혈액공급 부족뿐만 아니라 혈관을 빠져나간 혈액이 뇌에 고여 혈종을 일으키므로 상대적으로 치료도 어렵고 후유증이 크므로 특히 중년기에서 출혈성 뇌졸중을 예방하기 위해서 반드시 음주를 줄이고 금연하는 건강한 생활습관을 형성하도록 노력해야 한다.

임상적 위험요인에서 ALT, 총콜레스테롤, 수축기와 이완기 혈압이 중년기에서 더 높았으며, ALT와 AST는 중년기 출혈성 뇌졸중에서 각각 34.15 ± 36.93 , 39.88 ± 55.34 U/L로 매우 높은 수치를 보였다. 선행연구에서도 중년기 출혈성 뇌졸중 환자의 ALT 증식값이 24.2 (interquartile range, IQR, 17.6~49.5) U/L로 허혈성 뇌졸중 환자의 18.7 (IQR, 14.3~28.6) U/L보다 높았다[22]. 본 연구에서 ALT는 중년기 출혈성 뇌졸중에서 유의하게 높은 수치를 보여 AST보다 상대적으로 반감기가 긴 ALT 수치변화에 대한 모니터링이 필요하며, 우리나라 중년기 남성의 출혈성 뇌졸중을 일차예방하기 위해서 간기능을 손상시키지 않도록 주의해야 한다.

이처럼 출혈성 뇌졸중을 일차적으로 예방하기 위해서는 중년들을 표적으로 하는 금연운동 및 음주문화개선과 꾸준한 체중관리를 통한 건강한 생활습관 프로그램이 필요하다. 또한 출혈성 뇌졸중은 전구증상이 없이 갑자기 발생하므로 건강검진을 철저히 하여 수축기혈압뿐만 아니라 이완기혈압을 포함한 고혈압 관리, 고지혈증 관리 및 간기능 유지를 위해 노력해야 한다.

반면, 허혈성 뇌졸중에서는 남성의 비율이 중년기에서 노년기보다 높았다. 호발 연령은 중년기에서 40대가 많았고, 가족력으로 고혈압, 당뇨병, 심장질환, 뇌졸중이 노년기보다 더 많았다. 생활습관 위험요인은 흡연, 음주, 위험요인 진단 후 관리, 비만지수가 중년기에서 더 문제가 있었다. 중년기 흡연비율은 60.5%, 음주는 61.7%로 높아 중년기에서의 금연, 금주문화가 필요함을 알 수 있었고, 특히 중년기 비만지수인 BMI 수

치는 평균 25.06 ± 3.75 kg/m²로 매우 높았다. 지역사회에 거주하는 7,735명을 30년간 관찰한 코호트 연구에서도 중년기 BMI 수치가 높은 경우 뇌졸중 발병할 확률이 4%가 증가하였으며[25], 중년기 비만관리가 허혈성 뇌졸중을 예방하기 위해 매우 중요함을 보여주었다. 임상적 위험요인에서 과거력으로 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 심방세동, 일과성 허혈발작이 유의하게 차이가 있었다. 또한 ALT, 총콜레스테롤, triglyceride, LDL 콜레스테롤, 이완기 혈압이 중년기에서 더 높았다. 50세 미만의 허혈성 뇌졸중 진단을 받은 150명의 환자를 대상으로 한 연구에서 뇌졸중 발생 위험요인이 고지혈증(52.7%), 흡연(47.3%), 고혈압(39.3%), 심장질환(32.8%) 순이었으며 본 연구결과와도 일치하였다[26]. 고지혈증에 기여하는 총콜레스테롤, triglyceride, LDL 콜레스테롤이 본 연구에서는 중년기 허혈성 뇌졸중 환자에서 각각 평균 180.36 ± 42.89 , 150.15 ± 85.19 , 117.18 ± 34.91 mg/dL로 높았으며 중년기에서 고지혈증 관리가 필요하다.

허혈성 뇌졸중 촉진요인에서 CRP는 노년기가 더 높고, 요산은 중년기가 더 높았다. 혈청 요산과 뇌졸중에 대한 연구는 최근에 이루어지고 있으며 155,322명을 2년 간격으로 조사한 연구에서도 요산이 뇌졸중 이환율에 직접적인 영향을 주었으며[27], 본 연구에서는 특히 중년기 허혈성 뇌졸중에서 요산이 평균 5.06 ± 1.39 mg/dL로 높은 수치를 보였다. 요산은 주로 통풍을 일으키는 원인이며 신부전 시에 고요산혈증을 일으키는 것으로 알려져 왔으며 뇌졸중에 영향을 주는 기전에 대한 추후연구가 필요하다. CRP는 본 연구에서 노년기가 평균 0.89 ± 2.54 mg/dL로 중년기의 0.28 ± 0.62 mg/dL보다 유의하게 높았으며 CRP와 뇌졸중의 관계에 대한 메타분석연구에서도 CRP는 허혈성 뇌졸중과 유의한 관계가 있었고 출혈성 뇌졸중에는 영향을 미치지 않았다[28]. CRP도 본 연구와 같이 중년기와 노년기로 분류하여 허혈성 뇌졸중에 영향을 주는 기전에 대한 연구가 필요하다. 일교차는 노년기에서 12.37 ± 4.33 °C로 중년기의 11.38 ± 3.75 °C보다 더 높았고, 발생시간에서 중년기는 오후, 노년기는 오전에 유의하게 많았다. 대기온도와 뇌졸중 발생에 대한 메타분석연구에서도 일교차가 클수록 노년기의 뇌졸중 발생률이 높게 나타나[29], 일교차가 큰 날씨인 경우 노인의 체온유지를 위한 세심한 주의가 필요하다.

이처럼 허혈성 뇌졸중을 일차예방하기 위한 위험요인에서 중년기는 노년기에 비하여 금연, 음주문화개선, 비만관리, 건강검진 및 추후관리에 대하여 경각심을 가지고 수행해야 하며 고지혈증 및 혈압관리가 요구된다. 또한 중년기는 간기능에 무리가 가지 않도록 해야 할 것이며 노년기는 감염에 더욱 주

의해야 한다. 중년기와 노년기 모두 일교차가 11℃ 이상 큰 날씨에는 주의해야 하며 특히 노년기가 일교차에 더 민감하다.

이상으로 중년기와 노년기의 뇌졸중의 위험요인을 비교한 결과 현행 뇌졸중 예방 및 관리 지침에서 좀 더 구체적인 정보를 제시할 수 있음을 알게 되었다. 대한뇌졸중학회[30]의 경우 뇌졸중의 원인 중 예방과 조절이 가능한 위험요인으로 고혈압, 당뇨병, 심장병, 고지혈증, 흡연, 음주, 비만을 제시하였고 생활습관 개선으로 소금과 콜레스테롤 섭취를 제한하고 운동을 권장하며 금연과 절주를 격려했다. 이에 본 연구결과를 반영하여 중년기와 노년기 대상자를 구분하여 각각 출혈성 뇌졸중과 허혈성 뇌졸중의 위험요인과 예방법을 제시하여 생의 주기별로 예방할 수 있도록 정보제공이 필요하다. 또한 뇌졸중진료지침[2]에도 본 연구에서 파악된 ALT, CRP, 요산, 일교차를 국외연구결과와 함께 포함한다면 좀 더 면밀한 관리를 할 수 있을 것이다.

본 연구는 후향적 연구이므로 변수들 간의 인과관계를 검증할 수 없는 제한점 있으나 본 연구결과에서 파악된 위험요인을 근거로 뇌졸중 발생과의 인과성을 밝히는 연구를 계획할 수 있다. 본 연구결과를 일반화하기에는 일개 대학병원의 자료를 분석하였기 때문에 또한 객관적인 측정도구로 EMR 자료를 근거로 위험요인을 파악하였으므로 우울, 불안 등의 심리사회적인 요인들이 위험요인으로 충분히 조사되지 않은 제한점이 있다.

결론

본 연구는 우리나라 중년기와 노년기의 뇌졸중 위험요인을 비교하여 중년기와 노년기의 위험요인의 차이를 파악하였고, 출혈성과 허혈성 뇌졸중에서도 중년기와 노년기의 차이가 있음을 파악하였다. 중년기는 40대, 노년기는 70대에서 뇌졸중 발병이 가장 많았고, 모두 허혈성 뇌졸중의 비율이 높았으나 중년기에서는 출혈성 뇌졸중의 비율이 노년기에 비하여 높았다. 특히 중년기는 흡연, 음주, 비만관리, 건강검진 및 추후관리가 매우 부족하여 개별적 관리뿐만 아니라 중년기를 위한 범사회적인 건강생활습관 문화를 조성해야 할 필요성이 있다.

본 연구결과에 근거한 제언은 다음과 같다. 먼저 임상실무적으로 기존의 뇌졸중 일차예방 교육을 개선하기 위해 본 연구를 바탕으로 중년기와 노년기로 구분한 뇌졸중 유형별 관리 방안을 제시하는 것이 필요하다. 중년기에서 간기능효소 중 긴 반감기를 가진 ALT와 고지혈증을 구성하는 총콜레스테롤, 중성지방, LDL 콜레스테롤에 대한 관리와 수축기혈압뿐

만 아니라 이완기혈압 관리에도 주의가 필요함을 추가해야 한다. 출혈성 뇌졸중의 예방적 관리를 위해 중년기는 특히 음주 개선 및 금연이 필요하고 건강검진을 통해 동맥류 등 위험요소를 발견하고 관리해야 하며, 임상적으로 ALT, 고혈압에 대한 세심한 관리가 필요하다. 허혈성 뇌졸중에서 중년기는 금연과 음주개선 및 비만관리에 힘써야 하며 일과성 허혈발작 발견 시 집중 관리가 강화되어야 하고, 고지혈증과 고혈압 관리에 힘써야 한다. 노년기 허혈성 뇌졸중의 경우 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 심방세동에 대한 세심한 치료 및 관리가 필요하며 감염에 걸리지 않도록 주의하고 일교차가 큰 날씨에는 더욱 주의해야 한다.

연구적인 측면에서는 중년기와 노년기 대상자를 구분하여 각각 출혈성 뇌졸중과 허혈성 뇌졸중의 위험요인과 예방법을 제시하여 생의 주기별로 예방할 수 있도록 추후연구를 통한 정보제공이 필요하다. 또한 본 연구에서 파악된 ALT, CRP, 요산, 일교차를 포함한 반복연구를 통해 표적인구의 특성을 반영한 좀 더 면밀한 관리방안을 도출해야 할 것이다.

이상과 같이 중년기의 뇌졸중이 점점 증가하고 있는 상황에서 중년기와 노년기 뇌졸중 발생위험요인을 파악한 본 연구 결과는 의료진 및 일반인에게 예방적 관리를 위한 도움이 될 것이다. 비록 뇌졸중이 노년기에 많이 발생하는 노인성 질환으로 분류되지만 뇌졸중의 일차예방을 중년기부터 시행하여 뇌졸중의 전반적인 이환율을 낮추는 노력을 해야 한다.

REFERENCES

1. Statistics Korea. 2014 cause of death statistics [Internet]. Seoul: Statistics Korea; 2015 Sep 23 [updated 2015 Sep 23; cited 2015 Sep 28]. Available from: http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&aSeq=348539
2. Clinical Research Center for Stroke. Clinical practice guidelines for stroke [Internet]. Seoul: Clinical Research Center for Stroke; 2015 Mar 1 [updated 2015 Mar 1; cited 2015 Mar 3]. Available from: <https://www.stroke-crc.or.kr/%EB%87%8C%EC%A1%B8%EC%A4%91%EC%A7%84%EB%A3%8C%EC%A7%80%EC%B9%A8%20201503.pdf>
3. Ministry of Health & Welfare. Acute stroke 5th evaluation report [Internet]. Seoul: Health Insurance Review & Assessment Service; 2014 Jun 3 [updated 2014 Jun 3; cited 2015 Mar 5]. Available from: http://www.mohw.go.kr/front_new/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&CONT_SEQ=301019&page=97

4. Obembe AO, Eng JJ. Rehabilitation interventions for improving social participation after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2016; 30(4):384-92. <http://dx.doi.org/10.1177/1545968315597072>
5. Korea National Health & Nutrition Examination Survey. 2014 national health & nutrition examination survey report [Internet]. Seoul: Korea National Health & Nutrition Examination Survey; 2015 Dec 23 [updated 2015 Dec 23; cited 2015 Dec 24]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>
6. Majed B, Montaye M, Wagner A, Arveiler D, Ducimetiere P, Tafflet M, et al. All-cause mortality up to and after coronary heart disease and stroke events in European middle-aged men: the PRIME study. *Stroke*. 2015;46(5):1371-3. <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.115.008903>
7. Jaracz K, Grabowska-Fudala B, Kozubski W. Caregiver burden after stroke: towards a structural model. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*. 2012;46(3):224-32. <http://dx.doi.org/10.5114/ninp.2012.29130>
8. Lamb M, Buchanan D, Godfrey CM, Harrison MB, Oakley P. The psychosocial spiritual experience of elderly individuals recovering from stroke: a systematic review. *International Journal of Evidence-based Healthcare*. 2008;6(2):173-205. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-1609.2008.00079.x>
9. Health Insurance Review & Assessment Service. Disease statistics [Internet]. Wonju: Healthcare Bigdata Hub; 2016 Sep 1 [updated 2016 Sep 1; cited 2016 Oct 1]. Available from: <http://opendata.hira.or.kr/op/opc/olap3thDsInfo.do>
10. Park TH, Ko Y, Lee SJ, Lee KB, Lee J, Han MK, et al. Identifying target risk factors using population attributable risks of ischemic stroke by age and sex. *Journal of Stroke*. 2015;17(3):302-11. <http://dx.doi.org/10.5853/jos.2015.17.3.302>
11. Goldstein LB, Adams R, Alberts MJ, Appel LJ, Brass LM, Bushnell CD, et al. Primary prevention of ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council. *Stroke*. 2006;37(6):1583-633. <http://dx.doi.org/10.1161/01.str.0000223048.70103.f1>
12. Chen X, Zhou L, Zhang Y, Yi D, Liu L, Rao W, et al. Risk factors of stroke in Western and Asian countries: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *BMC Public Health*. 2014;14:776. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-14-776>
13. Grysiewicz RA, Thomas K, Pandey DK. Epidemiology of ischemic and hemorrhagic stroke: incidence, prevalence, mortality, and risk factors. *Neurologic Clinics*. 2008;26(4):871-95. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ncl.2008.07.003>
14. National Stroke Association. Preventing a stroke [Internet]. Centennial: National Stroke Association; 2014 Jan 1 [updated 2016 Jan 1; cited 2015 May 6]. Available from: <http://www.stroke.org/understand-stroke/preventing-stroke>
15. Baek IK, Kim YS. The case-control study on the risk factors of stroke. *The Journal of Daejeon Oriental Medicine*. 2013;22(1): 201-16.
16. Kim K. Relation of stroke risk factors to severity and disability after ischemic stroke. *Korean Journal of Stroke*, 2012;14(3):136-41. <http://dx.doi.org/10.5853/kjs.2012.14.3.136>
17. Park JM. Stroke update 2009: Recent advances on stroke risk factors & primary prevention. *Korean Journal of Stroke*, 2009; 11:62-6.
18. Elkind MS. Why now? moving from stroke risk factors to stroke triggers. *Current Opinion in Neurology*. 2007;20(1):51-7. <http://dx.doi.org/10.1097/wco.0b013e328012da75>
19. World Health Organization. World Health Statistics 2016: monitoring health for the SDGs. [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016 Apr 16 [updated 2016 Apr 16, cited 2016 Oct 1]. Available from: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2016/en/
20. Lee YH, Shin MH, Kweon SS, Choi JS, Park MS, Cho KH, et al. Awareness of stroke warning Signs and risk factors: result of a 2010 community survey in Gwangju Metropolitan City. *Journal of the Korean Neurological Association*. 2012;30(1):26-32.
21. Jang S, Lee J. Prevalence and management of dyslipidemia among Korean adults: KNHANES 2010-2012. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2015;16(11): 7978-89. <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.11.7978>
22. Weikert C, Drogan D, di Giuseppe R, Fritsche A, Buijsse B, Nöthlings U, et al. Liver enzymes and stroke risk in middleaged German adults. *Atherosclerosis*. 2013;228(2):508-14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2013.03.026>
23. Kissela BM, Khoury JC, Alwell K, Moomaw CJ, Woo D, Adeoye O, et al. Age at stroke temporal trends in stroke incidence in a large, biracial population. *Neurology*. 2012; 79(17):1781-87. <http://dx.doi.org/10.1212/wnl.0b013e318270401d>
24. Jung SJ, Chung B, Kim HT, Kim JH, Kim MH. Seasonal variations of monthly admissions and mortality in stroke. *Journal of the Korean Neurological Association*. 2000;18(4):386-89.
25. Owen CG, Kapetanakis VV, Rudnicka AR, Wathern AK, Lennon L, Papacosta O. Body mass index in early and middle adult life: prospective associations with myocardial infarction, stroke and diabetes over a 30-year period: the British regional heart study. *BMJ Open*. 2015;5(9):e008105. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2015-008105>
26. Renna R, Pilato F, Profice P, Della Marca G, Broccolini A, Morosetti R, et al. Risk factor and etiology analysis of ischemic stroke in young adult patients. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2014;23(3):e221-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.10.008>
27. Kamei K, Konta T, Hirayama A, Ichikawa K, Kubota I, Fujimoto S, et al. Associations between serum uric acid levels and the incidence of nonfatal stroke: a nationwide community-based

- cohort study. *Clinical and Experimental Nephrology*. Forthcoming 2016 Jul 12.
28. Zhou Y, Han W, Gong D, Man C, Fan Y. Hs-CRP in stroke: a meta-analysis. *Clinica Chimica Acta*. 2016;453:21-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cca.2015.11.027>
29. Wang X, Cao Y, Hong D, Zheng D, Richtering S, Sandset EC, et al. Ambient temperature and stroke occurrence: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2016;13(7):E698. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph13070698>
30. Korea Stroke Society. Story of stroke [Internet]. Seoul: Korean Stroke Society; 2013 [cited 2016 December 30]. Available from: http://www.stroke.or.kr/stroke/stroke_con.php