

# 3개 지역에 따른 허혈성 뇌혈관 질환의 요일 별 발생 특징 비교

김소연 · 이상관\* · 성강경 · 김현식 · 권소연 · 제준태 · 박만용<sup>1</sup> · 임진영<sup>2</sup> · 김윤식<sup>3</sup> · 문상관<sup>4</sup> · 김민수<sup>5</sup>

원광대학교 한의과대학 심계내과교실, 1: 침구학교실, 2: 광주원광병원 재활의학과, 3: 대전대학교 한의과대학 심계내과교실, 4: 경희대학교 한의과대학 심계내과교실, 5: 전남대학교 정보통계학과

## Weekly Variation of Ischemic Stroke Onset in 3 Regions

So Yeon Kim, Sang Kwan Lee\*, Kang Kyung Sung, Hyun Sik Kim, So Yeon Kwon, Jun Tae Je, Man Yong Park<sup>1</sup>, Jin Young Lim<sup>2</sup>, Yun Sik Kim<sup>3</sup>, Sang Kwan Moon<sup>4</sup>, Min Soo Kim<sup>5</sup>

Department of Internal Medicine, 1: Department of Acupuncture and Moxibustion, Wonkwang University Oriental Hospital, 2: Department of Physical Rehabilitation Medicine, Wonkwang University Hospital, 3: Department of Internal Medicine, Daejeon University Oriental Hospital, 4: Department of Internal Medicine, Kyunghee University Oriental Hospital, 5: Department of Informatical Statistics, Chonnam National University

Ischemic stroke has been the leading cause deaths and the critical disability. In addition, the clinical problem of ischemic stroke have the poor prognosis and high mortality rate. The study aim was to identify the incidence variation of ischemic stroke by days of the week and its relationship with residences in males. We analyzed 607 males patients with ischemic stroke diagnosed by magnetic resonance image or computerized tomography. They were admitted to the oriental hospital of Kyunghee, Daejeon, Wonkwang university. We analyzed the onset of ischemic stroke using a  $\chi^2$  test. The results showed significant weekly variation of ischemic stroke onset and the differences of weekly variation according to residences. A deeper knowlegde of the underlying weekly variation could be provide more effective insights for preventive approach.

Key words : ischemic stroke, weekly variation, residence

### 서 론

뇌혈관 질환은 세계적으로 심장질환, 악성 신생물과 함께 주요 사망원인 중 하나이며, 심각한 후유 장애를 유발하는 질환이다. 2007년 국내 통계청의 보고에 따르면, 국내 총 사망 인구는 244,874명으로 악성 신생물에 이어 뇌혈관질환이 두 번째로 높은 사망원인으로 밝혀졌다<sup>1)</sup>.

특히 뇌혈관질환은 활발한 사회활동을 하는 50대 전후의 중, 장년층과 노년층의 주요 사망 원인이며 발병 후 다양한 후유장애를 유발한다. 이는 곧 초기치료 비용 및 경제 인구의 경제활동 중단으로 이어져, 사회적, 경제적 손실을 발생 시킨다<sup>2)</sup>. 뇌혈관 질환의 초기 치료법 만큼이나 예방학적 측면이 강조되어야 하는 이유이다.

심혈관계 및 뇌혈관 질환의 발생은 무작위로 발생하지 않고, 주변 환경에 따라 인체 생리적 기능이 변화하기 때문에 일주기, 요일효과, 계절효과 등을 보인다<sup>3)</sup>. 특히, 요일효과는 단기간의 생활 양상의 변화에 따른 영향 때문이고<sup>4)</sup>, 심혈관계 질환은 월요일에 발생빈도가 증가하는 "Monday surge effect"를 보인다<sup>5)</sup>. 반면 뇌혈관 질환 발생이 주말보다 주중에 더 빈발한다고 하였고<sup>6,7)</sup>, Brakenridge 등<sup>8)</sup>도 성별과 뇌혈관질환 종류에 상관없이 수요일에 가장 빈발하고, 주말에 가장 낮은 빈도수를 가진다고 하였다. 이와 같이 이전 연구에서는 상이한 요일효과를 보여주고 있는데, 이는 각기 다른 위험인자의 영향을 받고 있는 연구대상자 혹은 뇌혈관질환의 유형에 따라 단순한 빈도 분석을 하였기에 일관된 결과를 도출하지 못한 것으로 보여 진다. 이전의 연구에서는 뇌혈관 질환의 유형, 환자의 성별, 위험인자와의 단순 연관성을 분석하였다고 한다면, 본 연구에서는 다양한 위험인자 중 지역적 특성의 차이가 뇌혈관질환 발생에 미치는 영향을 분석하고자 하였다. 서울/대전/광주에 소재한 대학병원 입원환자를 대상으로

\* 교신저자 : 이상관, 광주시 남구 주월동 543-8, 원광대학교 광주한방병원

· E-mail : sklee@wonkwang.ac.kr, · Tel : 062-670-6406

· 접수 : 2009/09/09 · 수정 : 2009/09/23 · 채택 : 2009/10/07

남성 환자만을 연구대상자를 추출하여 동일한 국가 내에서 지역에 따른 요일효과와의 차이를 분석하고자 하였다. 지역적 특성이 뇌혈관질환 발생에 미치는 영향과 특징을 분석한다면 뇌혈관 질환의 예방학적 근거와 기준 척도 마련에 기초가 될 것이라 판단하였다.

## 대상 및 연구방법

### 1. 연구 대상자

허혈성 뇌혈관 질환자군(중풍 환자군)은 2006년 3월부터 2008년 10월(42개월)까지 발병한 607명의 남자 환자로 서울/경기, 대전/충남, 광주/전남 지역에 위치한 3개 대학 부속 병원(경희대학교, 대전대학교, 원광대학교)에 허혈성 뇌혈관 질환(뇌경색)으로 입원 치료 한 환자를 대상으로 하였다.

연구대상 기준은 임상증상(전통적 증상 : 감각이상, 운동이상, 보행이상, 평형감각이상, 구음장애, 실어증, 안면마비, 시각장애, 어지럼증)중<sup>9)</sup> 1가지 이상의 증상을 가지고 있으며 영상진단학적 근거(뇌 전산화 단층촬영, 뇌 자기공명영상검사)를 통하여 허혈성 뇌혈관질환으로 확진된 환자를 대상으로 하였다. 배제 기준은 24시간 이내에 신경학적 증상이 소실된 일과성 허혈성 발작(Transient Ischemic Attack), 외상성/자발성으로 발생한 뇌출혈, 발병일이 불분명한 허혈성 뇌혈관 질환자였다. 연구 대상자의 성별, 나이, 기저질환 등의 기본 정보와 발병 일시, 상황에 대한 정보는 환자 및 보호자와의 면담을 통하여 획득하였다.

### 2. 연구 지역 특성 및 분류

본 연구를 실시한 지역은 서울/경기, 대전/충남, 광주/전남 지역으로, 이 지역에 소재한 대학 한방병원에 입원한 환자를 대상으로 하였다. 최 등에 의하면 대한민국의 기후유형을 위도, 해발고도 등의 기준<sup>10)</sup>에 의해 5개 지역으로 분류되며, 대전/충남과 경기지역은 Central Winter-Summer Monsoon type(CWSM, 중부 겨울 여름 몬순형), 광주/전남과 서울지역은 South Summer-Winter Monsoon Type(SSWM, 남부 여름겨울 몬순형)으로 분류된다. 서울/경기 지역의 경우 다른 두 지역과 달리, 두 가지 다른 기후 유형이 혼재된 지역으로 전체 요일 효과 분석 후, 서울/경기 지역을 제외한 대전/충남, 광주/전남 지역만 별도로 요일효과를 분석하였다.

### 3. 통계분석

2006년 3월부터 2008년 10월까지, 총 42개월 내에 발생한 허혈성 뇌혈관 질환을 진단받은 남자 환자의 자료를 수집한 후, 요일에 따라 분류하여 chi-square검정을 통하여 요일에 따른 발병 분포를 분석하였으며, p-value<0.05인 경우 통계적으로 유의한 것으로 간주 하였다.

## 결 과

### 1. 연구 대상자의 일반적 특성

본 연구 대상자는 총 607명의 남자환자로 입원치료를 한 병원을 기준으로 하여 총 3개 지역으로 분류하여 분석하였다. 지역별 분포는 서울/경기 137(22.6%), 대전/충남 219(36.0%), 광주/전남 251(41.4%)이었다. 607명의 연구대상자 평균연령은 65.66(±11.55)세이며, 연령범위는 18-92세였다(Table 1).

Table 1. Characteristics of Ischemic Stroke Patients

Group	Number(%)	Age (mean±SD)	Age (range)
Seoul/Gyeonggi	137(22.6)	62.44±12.33	18-85
Daejeon/Chungnam	219(36.0)	66.27±11.27	23-92
Gwangju/Jeonnam	251(41.4)	68.27±10.82	34-92
Total	607	65.66±11.55	18-92

### 2. 지역에 따른 요일별 발생 특징

남성 환자의 뇌혈관질환 발생은 지역에 따라 특징적 요일효과가 나타났다( $\chi^2=22.62$ ,  $df=12$ ,  $p<0.05$ ). 서울/경기는 금요일이 기대치에 비해 발병빈도가 높은 것으로 분석되었고, 대전/충남은 토요일이 기대치에 비해 발병빈도가 높게 나타났다. 광주/전남은 주중 발병(월, 화, 수, 금)이 기대치에 비해 높게 나타났다(Fig. 1)

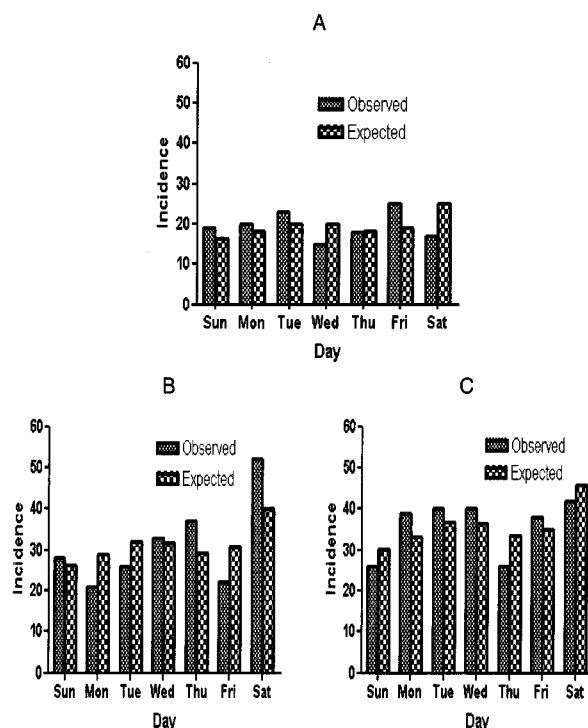


Fig. 1. The data was represented incidence of ischemic stroke. The Sun to Sat represented the day of week, Sunday to Saturday. (A) is weekly variation in Seoul/Gyeonggi. In order to highest observed incidence, Friday and Tuesday, were statistically significant. (B) is weekly variation in Daejeon/Chungnam. In order to highest observed incidence, Saturday and Thursday, were statistically significant. (C) is weekly variation in Gwangju/Jeonnam. In order to highest observed incidence, Monday and Tuesday, were statistically significant.

### 3. 전체 환자 대상 요일별 발생 특징 분석

조사 지역 전체에서 요일별 발병 양상을 분석 한 결과 월요

일이 기대치에 비해 높은 빈도수를 보였으나 유의하지 않았다( $\chi^2=9.98, df=6, p>0.05$ )(Fig. 2).

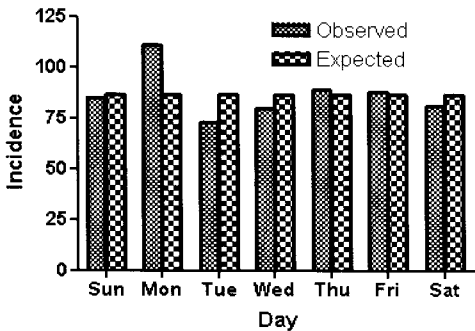


Fig. 2. Weekly variation of ischemic stroke events in total regions between 2006 and 2008. The data represented incidence of ischemic stroke. The Sun to Sat represented the day of week, The highest occurrence of ischemic stroke on Monday, but were not statistically significant( $n=607$ ).

4. 대전/충남, 광주/전남 지역 환자 대상 요일별 발생 특징 분석  
서울/경기 지역의 남성 입원환자를 제외한 대전/충남, 광주/전남 지역의 환자를 대상으로 요일별 발병 양상을 분석을 한 결과 통계적으로 유의하게 월요일이 기대치에 비해 높은 빈도를 보였다( $\chi^2=15.62, df=6, p<0.05$ )(Fig. 3).

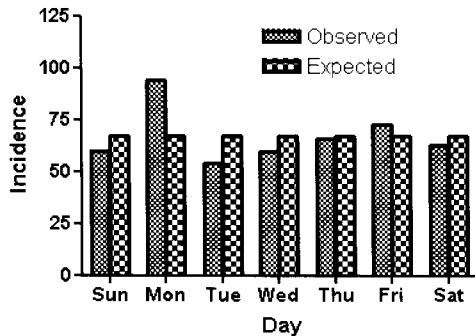


Fig. 3. Weekly variation of ischemic stroke events in except Seoul/Gyeonggi between 2006 and 2008. The data represented incidence of ischemic stroke. The Sun to Sat represented the day of week, Sunday to Saturday. The highest occurrence of ischemic stroke on Monday, were statistically significant( $n=470$ ).

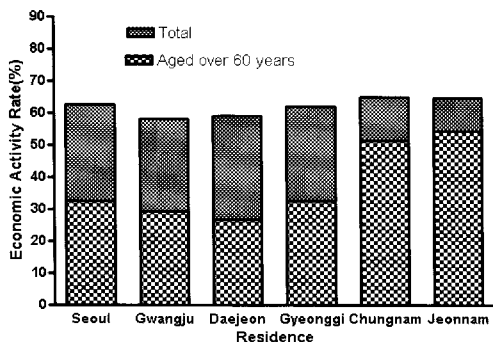


Fig. 4. The economic activity rates of aged over 15 years (Total) and aged over 60 years by residence in Korea National Statistical Office during the investigated period between 2006 and 2008.

## 고찰

본 연구에서는 지역에 따른 뇌혈관 질환 발생의 요일효과를 분석한 결과 통계적으로 유의한 효과를 보였다. 서울/경기 지역은 금요일, 화요일, 월요일 순서로 기대치보다 높은 발생빈도수를 보였고, 대전/충남 지역은 토요일, 목요일, 수요일 순서였으며, 광주/전남은 화/수요일, 월요일 순서로 기대치보다 높은 발생 빈도수를 보였다.

요일효과에 대한 이전 연구를 살펴보면 일치하지 않는 다양한 결과를 제시하고 있다. 뇌혈관질환 발생은 토요일부터 월요일 사이에 많이 발생하고<sup>12)</sup>, 사망은 월요일에 빈도수가 높다<sup>6)</sup>는 연구 보고가 있는가 하면, 특징적인 요일효과는 없다는 연구도 있다<sup>13)</sup>. 다수의 결론은 주말보다는 주중에, 특히 월요일에 뇌혈관 질환의 발생과 사망의 빈도수가 높다는 점이지만, 부분적으로 일치되지 않으며, 때로는 상반되는 결과를 제시한 연구도 있다. 이는 각기 다른 뇌혈관 질환의 유형, 연구 대상자의 수, 조사 지역에 따라 분석을 시행하여 일치되지 않는 결과를 도출한 것으로 보인다. 다시 말해 뇌혈관 질환 발생에 영향을 주는 위험인자는 다수이나, 대부분의 연구에서 단일한 위험인자의 영향 하에서만 질환이 발생한다는 가정 하에 단순 분석을 한 것이다. 이로 인해 각각 위험인자 조건에만 맞는 요일효과가 결과로 도출 되었다. 이에 본 연구에서는 단순한 빈도 분석 보다는 여러 위험인자를 포괄하고 있는 지역적 특성과 요일효과의 연관성을 분석하고자 하였다. 지역적 특성은 기후적 특성 뿐 만 아니라 사회, 경제적 특성을 포함하고 있기 때문에 이전의 단순 빈도 분석 보다 다각적인 분석이 이루어 질 수 있기 때문이다.

본 연구의 연구 대상 지역은 최 등<sup>10)</sup>에 의해 제시된 기후적 조건에 의해 세 가지 기후 유형으로 나눌 수 있는데, 대전/충남 지역은 CWSM(Central Winter-Summer Monsoon) type, 광주/전남 지역은 SSWM(South Summer-Winter Monsoon) type 그리고 서울/경기 지역은 CWSM/SSWM type의 혼합형으로 분류된다. CWSM type은 우리나라에서 가장 넓은 지역에 걸쳐 나타나는 계절주기 기후형으로 겨울철이 여름철에 비하여 긴 것이 특징이며, 겨울철에 한랭 건조한 북서계절풍이 불 때 가장 직접적인 영향을 받는 지역이다. SSWM type은 대부분의 남부지방에서 나타나는 계절주기 기후형으로 봄철과 가을철이 상대적으로 짧은 기후지역이다. 서울/경기지역은 위도 상 두 지역 모두 CWSM type으로 분류되나, 서울 지역은 도시화로 인하여 여름철이 증가하고 겨울철이 줄어들어 국지적으로 SSWM type으로 분류된다.

연구 대상 지역의 사회 경제적 특성으로는 각기 다른 경제 활동 참가율<sup>11)</sup>을 보였다. 15세 이상의 전체 경제활동 참가율의 경우 조사 지역 모두에서 비슷한 정도를 보였으나(57.7-65.9%), 본 연구 대상자의 주요 연령대인 60세 이상의 경제활동 참가율의 경우 지역에 따른 차이를 보였다. 충남/전남 지역의 경우 다른 지역에 비해 약 1.5배 정도 높은 51.5, 54.5%의 경제활동 참가율을 보였다(Fig. 4).

본 연구에서는 추가적으로 성별을 제한하여 요일효과를 분석하였다. 성별은 인구학적 특성 중 하나로 뇌혈관질환 발생에

큰 영향을 미치지 않지만 여성보다 남성에게 약 1.3배정도 더 자주 뇌혈관질환이 발생하는 것으로 알려졌다<sup>14)</sup>. 남성이 발생빈도가 높은 이유는 여성에 비해 경제 활동이 많아 육체적 정신적 스트레스가 위험인자로 작용하고, 생활 습관 상 음주나 흡연과 같은 기타 위험인자에 더 많이 노출되어 있기 때문이다. 본 연구에서 남자 환자로 연구대상을 제한한 것은 이러한 이유 때문이며 경제활동이 많은 남성이 생활 양상의 주중 변화가 분명하여 요일효과를 더욱 명확하게 보여줄 것이라 사료되었기 때문이다. 지역을 구분하지 않고 모든 대상의 요일효과를 분석한 결과 이전 연구결과와 유사하게 월요일에 높은 빈도수를 보였으나 유의한 요일효과는 보이지 않았다( $p>0.05$ ). 이러한 이유는 첫째, 서울/경기 지역의 분석 대상자 수가 상대적으로 적고 둘째, 서울/경기 지역의 조사기간이 짧았으며 셋째, 서울/경기 지역은 다른 지역과 달리 CWSM type과 SSWM type의 두 가지 기후 분류가 혼재된 지역으로 명확한 기후적 특성을 보여주지 못했으며. 넷째, 서울/경기 지역의 60대 이상 경제활동 참가율<sup>11)</sup>이 다른 지역에 비해 상대적으로 낮았기 때문으로 사료된다. 충남/전남과 달리 서울/경기 지역은 60대 이상에서 각각 32.6/32.7%로 상대적으로 낮은 경제활동 참가율을 보였다. 이는 비경제활동 인구는 주중 생활 양상의 변화가 없기 때문에 경제활동 참가율이 상대적으로 낮았던 서울/경기 지역을 포함하여 분석하였을 때 유의한 요일효과를 보이지 않은 것으로 사료된다. 이에 서울/경기 지역의 연구 대상자를 제외한 후, 광주/전남과 대전/충남지역 입원 환자만을 대상으로 요일효과를 분석하였다. 그 결과 유의한 요일효과를 보였으며 월요일, 금요일, 목요일 순으로 기대치 보다 높은 발생 빈도수가 나타났다. ( $p<0.05$ ). 월요일의 높은 발생 빈도는 주말에서 주중으로 변화하는 과정 중에 발생한 신체적, 정신적 변화가 뇌혈관 질환의 발병이나 사망에 영향을 주는 것으로 이해된다<sup>9)</sup>. 이러한 근거를 지지할 수 있는 생리학적인 연구로 월요일에는 Thrombogenic condition의 변화가 허혈성 경색을 유발할 수 있는 유리한 조건으로 변화한다는 것이다<sup>14)</sup>. 월요일에 발병빈도가 높게 나타나는 또 다른 사회적 근거로 뇌경색 발병의 위험인자인 음주, 흡연 양이 주말에 증가한다는 것이다<sup>4)</sup>.

한 국가 내에서 지역에 따라 요일효과가 상이한 것은 지역 차이에 따른 기후 유형이나, 인구 사회 경제학적 구성 차이에 의해 야기되는 것으로 사료된다. 그러므로 특정 요일에만 발병이 집중된다고 일반화 하는 것은 요일효과에 영향을 주는 지역적 효과를 간과하는 오류를 범할 수 있다. 지역차를 고려한 본 연구 결과는 향후 뇌혈관 질환의 예방의학적기준 마련에 의미가 있을 것이라 사료된다.

본 연구의 제한점은 첫째, 지역 구분 기준을 질환 발병지역이 아닌 입원지역을 기준으로 요일효과를 분석 하였다는 점이다. 특히 서울/경기 지역의 경우 의료 수도권 집중화 현상으로 지방에서 발병한 경우에도 서울 지역 병원에서 입원하여 치료하였을 가능성이 있다. 요일효과의 지역차이를 규명하는데 혼재변인이 될 수 있는 부분이다. 둘째, 공휴일을 고려하지 않은 점이다. 생활습관의 양상 변화가 급격히 이루어지는 명절이나 공휴일을 일 요일과 동일하게 고려하지 않은 것은 주중 빈도수를 높여 상이

한 요일효과를 보여줄 수 있다. 그러므로 향후 연구에서 이러한 제한점을 충분히 고려하여 뇌혈관질환 발생의 요일효과를 확인 하는 것이 필요할 것으로 사료된다. 지역적 특성을 더욱 명확하게 규정하는 방법을 통해 요일별 발생 효과를 분석하는 것은 보다 다각적인 접근 방법이 될 수 있을 것이다.

## 결 론

허혈성 뇌혈관 질환의 요일별 발생과 지역적 특성과의 연관성 연구를 위해 연구대상자의 질환 발생 일을 지역에 따라 요일 별 특성을 분석한 결과 다음과 같이 요약할 수 있었다.

서울/경기 지역의 뇌혈관질환 발생 요일효과는 금요일, 화요일, 월요일, 일요일 순으로 기대치보다 높은 발생빈도를 보였다. 대전/충남 지역의 뇌혈관질환 발생 요일효과는 토요일, 목요일, 수요일, 일요일 순으로 기대치보다 높은 발생빈도를 보였다. 광주/전남 지역의 뇌혈관질환 발생 요일효과는 화. 수요일, 월요일, 금요일 순으로 기대치보다 높은 발생빈도를 보였다. 서울/경기를 제외한 두 개 지역(광주/전남, 대전/충남)의 뇌혈관질환 발생 요일효과는 월요일, 목요일, 수요일 순으로 기대치보다 높은 발생빈도를 보였다.

이상으로 보아 남성 환자의 뇌혈관 질환 발생의 요일 효과는 지역에 따라 각각 상이하게 나타났다. 이는 지역적 특성이 뇌혈관 질환 발생에 영향을 주는 주요 요인이며, 지역적 특성과 요일효과의 연관성 분석은 뇌혈관 질환 예방의 중요한 기준 근거가 될 수 있음을 보여주고 있다. 이러한 근거를 통해, 요일에 따른 적극적인 예방을 한다면, 뇌혈관 질환 발생 비율을 효과적으로 낮출 수 있을 것으로 사료된다.

## 감사의 글

본 연구는 2008년 원광대학교 교비지원에 의해 이루어진 것입니다.

## 참고문헌

1. 통계청 인구동향과. 사망 및 사망원인통계결과. 서울, 통계청, 2007.
2. 996 heart and stroke fact. Dallas: American Heart Association. 1995.
3. Bodis, J., Boncz, I., Kriszbacher, I. Permanent stress may be the trigger of an acute myocardial infarction on the first work-day of the week. Int. J. Cardiol. 2009.
4. Haapaniemi, H., Hillborn, M., Juvela, S. Lifestyle-associated risk factors for acute brain infarction among persons of working age. Stroke. 8: 26-30, 1997.
5. Sheth, T., Nair, C., Muller, J., Yusuf, S. Increased winter mortality from acute myocardial infarction and stroke : The effect of age. J. AM. Coll. Cardiol. 33: 1916-1919, 1999.

6. Wang, H., Sekine, M., Chen, X., Kaqamimori, S. A study of weekly variation of stroke onset. *Int. J. Biometeorol.* 47(1):13-20, 2002.
7. Pasqualetti, P., Natali, G., Casale, R., Colantonio, D. Epidemiological chronorisk of stroke. *Acta. Neurol. Scand.* 81(1):71-74, 1990.
8. Brackenridge, C.J. Daily variation and other factors affecting the occurrence of cerebrovascular accidents. *J. Gerontol.* 36(2):176-179, 1981.
9. 이신득, 최혁중, 강보승, 이형중, 임태호. 급성 허혈성 뇌졸중 증상의 남녀차이에 대한 예비연구. *대한응급의학회지* 15(1): 26-31, 2007.
10. 최광용, 권원태, David, A.R. 우리나라 사계절 개시일과 지속 기간. *대한지리학회지* 41(4):435-456, 2006.
11. 통계청 사회통계국 고용통계팀. 행정구역별 경제활동인구. 서울, 통계청, 2008.
12. Nayha, S. Short and medium-term variations in mortality in Finland. A study on cyclic variations, annual and weekly periods and certain irregular changes in mortality in Finland during period 1868-1972. *Scand. J. Soc. Med.* 21: 1-101, 1981.
13. Anderson, N., Feigin, V., Bennett, D., Broad, J., Pledger, M., Adnerson, C., Bonita, R. Diurnal weekly and seasonal variations in stroke occurrence in a population based study in Auckland, New Zealand. *N. Z. Med. J.* 24:117(1202):U1078, 2004.
14. Gallerani, M., Portaluppi, F., Grandi, E., Manfredini, R. Circadian rhythmicity in the occurrence of spontaneous acute dissection and rupture of thoracic aorta. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 113: 603-604, 1997.