

일개 대학병원을 대상으로 한 뇌혈관질환의 시간적 변동양상

이미연¹, 이상복², 이준행², 이삼열², 이태수³, 진계환²

충북대학교병원 간호과¹, 남부대학교 방사선학과², 충북대학교 의공학교실³

Temporal Variations of Cerebrovascular Diseases in a University Hospital

Mi Yon Lee¹, Sang Bock Lee², Jun Hang Lee², Sam Yul Lee², Tae Soo Lee³, Gye Hwan Jin²

Department of Nursing, Chungbuk National University Hospital¹

Department of Radiology, Nambu University²

Department of Biomedical Engineering, Chungbuk University²

<요 약>

연구배경	뇌혈관 질환은 지역 및 인종에 따라 발생양상의 차이를 보이는 것으로 알려져 있다. 그러므로 뇌혈관질환의 진단, 치료, 및 예방적인 목적에 활용하기 위한 특정지역의 발생양상을 파악하는 것은 매우 중요하다. 본 논문에서는 계절별, 성별, 연령별, 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환 발생양상을 정량적으로 분석하고자 한다.
방 법	연구대상은 일개 대학교병원 신경외과와 신경과에 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환으로 입원한 환자 1603명을 대상으로 하였다. 연구대상 환자에 대해서 뇌혈관질환의 유형, 발생연도, 성별, 뇌혈관질환이 발생한 계절을 조사하였다. 자료의 산술적인 분석은 마이크로소프트사의 엑셀 2003을 이용하였고, t-test는 MICROCAL사에서 제공하는 ORIGIN 6.0을 이용하였다.
결 과	연구대상 기간인 4년 동안의 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환의 발생비는 38.55%, 61.45%이었다. 출혈성 뇌혈관질환의 발병 연령의 평균과 표준편차 58.20±12.60이었고, 40대, 50대, 60대, 70대에서 각각 20% 정도로 비슷하게 발병하였다. 이에 비하여 허혈성뇌혈관질환은 발병 연령의 평균과 표준편차는 65.01±13.59이었고, 출혈성뇌혈관에 비하여 평균 연령이 높게 나타났고, 발생 연령분포에서도 60대 15.53%, 70대 37.06%, 80대 27.72%이었다. 출혈성 뇌혈관질환이 발병이 많이 나타난 계절은 겨울, 여름, 봄, 가을 순이었고, 출혈성 뇌혈관질환이 발병이 많이 나타난 계절은 봄, 여름, 겨울, 가을이었다. 일반적으로 알려진 겨울철 출혈성 뇌혈관질환 많이 나타났다. 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환 환자의 남녀 비율은 52.09% 47.91%로 나타났다.
결 론	연구대상을 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환으로 일개 대학교병원에 입원한 환자만을 대상으로 하였으므로 전체 뇌혈관 질환에 대한 결과를 대변한다고 볼 수 없다. 그러나 의료종사자에게서 일반적으로 알려진 계절별, 성별, 연령별, 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환 발생비를 통계적으로 분석하였다는 데 연구논문의 의의가 있다. 본 논문에서 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환의 발생률은 38.55%, 61.45%로 허혈성뇌혈관질환의 비중이 높아지고 있다. 적절한 뇌혈관질환의 예방 및 질환관리계획을 세우기 위해서는 장기적인 뇌혈관질환의 역학조사가 필요할 것이다.
중심단어	출혈성 뇌혈관질환, 허혈성뇌혈관질환, 환자분포, 계절, 연령, 발생비

Abstract

Background	Cerebrovascular diseases are known to show different patterns of incidence among regions and races. Therefore, it is very important to determine the incidence pattern of a specific area in order to diagnose, treat and prevent cerebrovascular diseases. The objective of the present study is to analyze quantitatively the incidence ratios of hemorrhagic and ischemic cerebrovascular diseases by season, by gender and by age.
Methods	The subjects of this study were 1603 patients hospitalized for hemorrhagic or ischemic cerebrovascular diseases at the Department of Neurosurgery or the Department of Neurology of a University Hospital. Statistical analysis of data used Excel 2003 of Microsoft, and t-test was conducted using ORIGIN 6.0 of MICROCAL.
Results	In the subjects, the incidence ratios of hemorrhagic and ischemic cerebrovascular diseases for four years, the period of this research, were 38.55% and 61.45%, respectively. The mean and standard deviation of age when hemorrhagic cerebrovascular diseases occurred were 58.20 and 12.60, respectively, and the percentages of subjects in their 40s, 50s, 60s and 70s were all around 20%. On the contrary, the mean and standard deviation of age when ischemic cerebrovascular diseases occurred were 65.01 and 13.59, respectively. The average age of patients with ischemic cerebrovascular diseases was older than that of patients with hemorrhagic brain diseases, and the percentages of those in their 60s, 70s and 80s were 15.53%, 37.06% and 27.72%, respectively. The season when hemorrhagic cerebrovascular diseases appeared most frequently was winter, which was followed by summer, spring and autumn. The season when hemorrhagic cerebrovascular diseases appeared most frequently was spring, which was followed by summer, winter and autumn.
Conclusions	In this study, the incidence rates of hemorrhagic and ischemic cerebrovascular diseases were 38.55% and 61.45%, showing the rising percentage of ischemic cerebrovascular diseases. For making adequate prevention and disease control plans, it is considered necessary to make a long-term epidemiological investigation of cerebrovascular diseases.
Key words	Hemorrhagic cerebrovascular disease, ischemic cerebrovascular disease, patient distribution, season, age, incidence ratio

I. 서론

의료기술의 향상에 따른 뇌혈관질환 예방, 진단 및 치료기술의 발전에도 불구하고 뇌혈관질환은 세계 많은 나라에서 성인 사망률 수위를 다투는 질환이다. 우리나라 통계청의 사망원인 자료에 의하면, 뇌혈관질환은 1988년까지 남자 사망원인 1위였고, 1989년부터는 암(악성신생물)으로 인한 사인순위에 이어 2위이다. 그리고 여자는 뇌혈관질환은 1993년부터 점차 감소하고 있지만, 지난 20년 동안 여자 사인순위 1위인 중요 질환이다.¹⁾ 미국에서 뇌졸중에 의한 사망률은 1960년 중반까지 매년 평균 1%정도 완만한 감소를 보여 왔고, 1970년대 이후 1990년도까지 가속화되어 거의 매년 7% 이상 의 감소를 보였다²⁻⁶⁾.

[표 1] 성별 고령자 3대 사망원인(1983~2003)
(고령인구 10만명당)

	순위	1983	1988	1993	1998	2003
남자	1위	뇌혈관 질환 (1132.3)	뇌혈관 질환 (1170.0)	암(악성신생물) (1447.9)	암(악성신생물) (1385.1)	암(악성신생물) (1515.8)
	2위	암(악성신생물) (744.2)	암(악성신생물) (1154.8)	뇌혈관 질환 (1283.1)	뇌혈관 질환 (975.2)	뇌혈관 질환 (809.7)
	3위	고혈압성 질환 (696.6)	고혈압성 질환 (612.9)	심장 질환 (524.4)	심장 질환 (419.6)	심장 질환 (330.0)
여자	1위	뇌혈관 질환 (732.7)	뇌혈관 질환 (840.0)	뇌혈관 질환 (993.4)	뇌혈관 질환 (770.4)	뇌혈관 질환 (703.3)
	2위	심장 질환 (393.7)	암(악성신생물) (451.8)	암(악성신생물) (565.7)	암(악성신생물) (519.2)	암(악성신생물) (615.1)
	3위	고혈압성 질환 (364.9)	심장 질환 (423.7)	심장 질환 (484.3)	심장 질환 (341.3)	심장 질환 (298.9)

그러나 1990년 이후 최근 2000년까지 감소율이 있어 담보상태를 유지하고 있고 국내의 사망률 변동 추이 역시 이와 유사한 양상이다. 뇌혈관 질환의 합병증이나 후유증으로 장애를 동반하게 되고, 이는 개인적, 사회적 비용의 증가뿐만 아니라 신체기능과 일상생활 저해로 인하여 삶의 질을 저하시키게 된다⁷⁻¹⁰.

뇌혈관질환은 크게 출혈성과 허혈성질환으로 대별된다. 출혈성 뇌혈관질환은 고혈압 등의 원인으로 뇌혈관이 파괴되어 뇌 속에 출혈하는 질환이다. 뇌실질을 관통하는 동맥의 미세혈관(지름 약 0.2mm)에 파사가 일어나고 혈관벽의 구조가 무너지고 물러져서, 이 부분에 뇌내소동맥류(지름 0.2~0.5mm)가 생겨 뇌실질에서 출혈이 일어나 혈종이 만들어진다. 뇌출혈에는 뇌출혈동맥이라고도 불리는 선조체 동맥의 측지가 파괴되어 일어나는 피각출혈이 가장 많아, 뇌출혈 전체의 50~60%를 차지한다. 이 피각출혈에 이어 그 다음으로 많은 것은 시상슬상체동맥 또는 시상천통동맥의 파괴에 따른 시상출혈로 25~35% 정도 된다. 이 시상출혈을 내측형출혈이라고 하는 데 반해 피각출혈을 외측형출혈이라고 하며, 이 외에 피질하출혈·교출혈·소뇌출혈 등이 있다. 허혈성 뇌혈관질환은 뇌혈관 폐색에 의해 혈류가 차단되어 뇌조직에 파사가 일어나는 것으로, 병인으로는 뇌혈전과 뇌색전으로 나눈다. 뇌혈전은 고령자에 많으며 뇌동맥 혈관벽의 동맥경화성 병변에 의해 혈관내강이 좁아져, 결국 폐색되어 진다. 뇌색전은 심장질환 특히 심방세동이 있어서, 심장내 혈피가 뇌로 운반되어 혈관을 폐색한다.

뇌졸중에 의한 사망률이나 발생빈도 변동의 추이를 검토하는데 있어서 국내는 아직까지 미국의 Framingham study와 같은 일정 지역의 인구 집단을 전체를 대상으로 하는 대규모 역학적 연구가 이루어져 있지 않아 병원 단위의 단편적 임상 연구 결과나 병원 연보, 혹은 정부 행정 차원의 통계 자료에 의존할 수밖에 없는 실정이다.

뇌졸중의 종류별 발생 양상을 보면 서구에서는 허혈성 뇌졸중이 차지하는 비율이 월등히 높는데 반하여 과거 우리나라에서는 출혈성 뇌졸중의 비율이 높았다. 그러나 근래에 들어 허혈성 뇌졸중의 빈

도가 점차 증가하여 서구와 같이 허혈성 뇌졸중이 차지하는 비율이 높아지고 있다¹¹⁻¹⁶. 뇌혈관 질환은 지역 및 인종에 따라 발생양상의 차이를 보이는 것으로 알려져 있고, 특정한 지역의 발생양상을 파악하는 것은 뇌혈관질환의 진단, 치료 및 예방적인 목적에 매우 중요하다.

본 논문에서는 2001, 2002, 2003, 2004년에 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환으로 일개 대학교병원에 입원한 환자를 대상으로, 계절별, 성별, 연령별, 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환 발생 양상을 정량적으로 분석하고자 한다.

•연구의 제한점

본 연구는 계절별, 성별, 연령별, 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환 발생 양상을 조사연구를 하고자 한다.

가. 본 논문에서는 연구대상을 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환으로 일개 대학교병원에 입원한 환자만을 대상으로 하였으므로, 그 결과의 전국적 해석에는 어려움이 따른다.

나. 본 논문에서는 연구대상을 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환으로 일개 대학교병원에 입원한 환자만을 대상으로 하였으므로, 전체 뇌혈관 질환에 대한 결과를 대변한다고 볼 수 없다.

다. 본 논문에서는 연구대상기간을 2001년, 2002년, 2003년, 2004년으로 한정하였으므로 장기간의 역학조사와 결과가 일치하지 않을 수 있다.

III. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

4년(2001년~2004년) 동안, 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환으로 일개 대학교병원 신경외과와 신경과에 입원한 1603명의 환자를 대상으로 하였다. 입원환자의 수는 남자 835명과 여자 768명이었다. 입원환자에 대한 기록은 신경외과와 신경과의 전체 입원환자 관리대장을 기준으로 하여, 출혈성 뇌질환과 허혈성 뇌질환으로 입원한 환자를

분류하였다.

2. 연구방법

연구대상 환자에 대해서 뇌혈관질환의 유형, 발생 연도, 성별, 뇌혈관질환이 발생한 계절을 조사하였다. 연령은 30세 미만, 30~39세, 40~49세, 50~59세, 60~69세, 70~79세, 80세 이상로 구분하였다. 성별은 남자와 여자, 뇌혈관 질환이 발생한 계절은 봄(3, 4, 5), 여름(6, 7, 8), 가을(9, 10, 11), 겨울(12, 1, 2) 4계절로 구분하였다. 자료의 통계처리는 산술적인 부분은 마이크로소프트사의 엑셀 2003을 이용하였고, t-test는 MICROCAL사에서 제공하는 ORIGIN 6.0을 이용하였다.

IV. 결과

1. 환자분포

출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환으로 일개대학교 병원에 입원한 환자의 수는 2001년, 2002년, 2003년, 2004년에 각각 303명, 456명, 431명, 413명으로 총 1603명 이었다. 연구대상 기간인 4년 동안의 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환의 발생비는 38.55%, 61.45% 이었다.

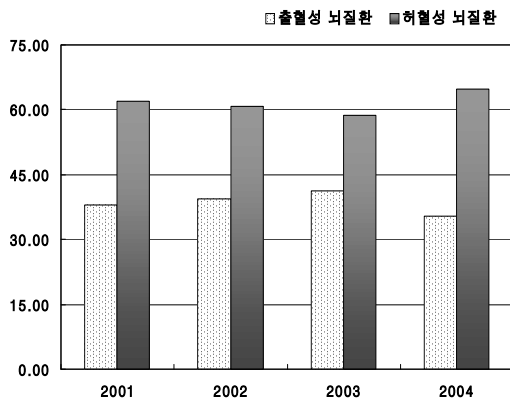


그림1. 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환 연도별 발생비

2. 뇌질환 발병 연령의 비교

출혈성 뇌혈관질환의 발병 연령의 평균과 표준

편차 58.20±12.60이었고, 40대, 50대, 60대, 70대에서 각각 20% 정도로 비슷하게 발병하였다. 이에 비하여 허혈성뇌혈관질환은 발병 연

[표 2] 뇌질환 발병 연령

		30 미만	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	80 이상	합
출혈성 뇌질환	인원수 (명)	15	52	126	134	139	115	37	618
	백분율 (%)	2.43	8.41	20.39	21.68	22.49	18.61	5.99	100
허혈성 뇌질환	인원수 (명)	6	16	97	153	365	273	75	985
	백분율 (%)	0.61	1.62	9.85	15.53	37.06	27.72	7.61	100

출혈성뇌질환에 비하여 평균 연령이 높게 나타났고, 발생 연령분포에서도 60대 15.53%, 70대 37.06%, 80대 27.72%이었다. 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환의 발병 연령의 비교한 결과 유의한 차이(p=0.03515)가 있었다. 특히 연령이 증가할수록 출혈성 뇌혈관질환에 비하여 허혈성뇌혈관질환의 발병이 많았다.

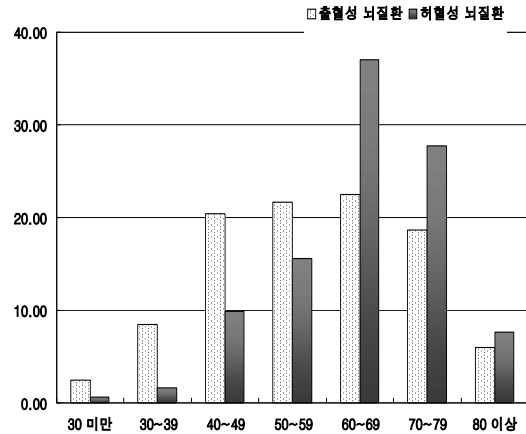


그림2. 뇌질환 발병 연령 백분율

1. 뇌질환 발병 계절의 비교

전체 대상자를 하였을 때는, 출혈성 뇌혈관질환이 발병이 많이 나타난 계절은 겨울, 여름, 봄, 가을 순이었고, 각각 인원은 177명, 155명,

150명, 136명, 백분율은 28.64%, 25.08%, 24.27%, 22.01%이었다. 허혈성 뇌혈관질환이 발병이 많이 나타난 계절은 봄, 여름, 겨울, 가을 순이었고, 각각 인원은 267명, 255명, 241명, 222명, 백분율 27.11%, 25.89%, 24.47%, 22.54%이었다. 일반적으로 알려진 겨울철에 출혈성 뇌혈관질환이 많이 나타났지만, 환절기를 포함하고 있는 봄, 가을 보다는 여름에 출혈성 뇌혈관질환 발병이 많았다. 봄에 허혈성 뇌혈관질환이 높았다.

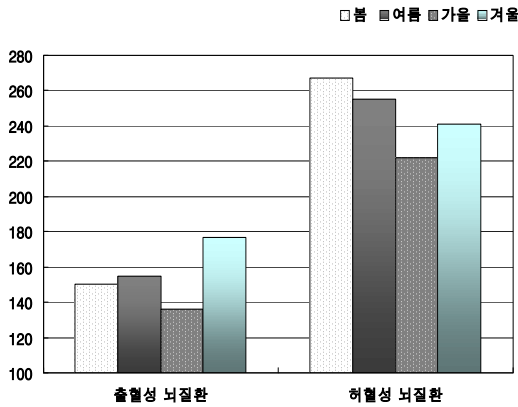


그림3. 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성 뇌혈관질환의 발병 계절 비교

출혈성 뇌혈관질환과 허혈성 뇌혈관질환의 남녀에 따른 구분에서 보면, 출혈성 뇌혈관질환 발생이 남자는 여름에, 여자는 겨울에 많이 나타났다. 허혈성 뇌혈관질환 발생이 남자는 봄, 여자는 여름과 겨울로 나타났다.

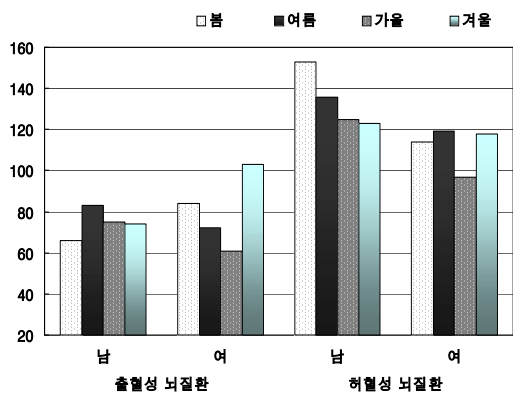


그림5. 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성 뇌혈관질환의 발병 계절의 남녀에 따른 구분

2. 뇌질환 발병 성별 구분

전체 대상 환자 1603명 중에서 출혈성 뇌혈관질환 환자는 남자 298명, 여자 320명, 허혈성 뇌혈관질환 환자는 남자 537명, 여자 448명이었다. 백분율로 나타내면 전체 뇌질환 환자의 남녀 비율은 52.09%, 47.91%, 출혈성 뇌혈관질환 남녀 비율은 48.22%, 51.78%, 허혈성 뇌혈관질환 남녀 비율은 54.52%, 45.48%이었다.

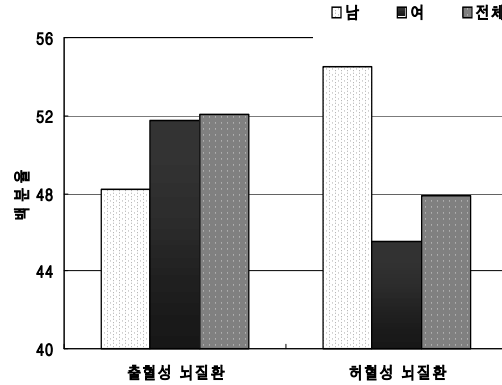


그림6. 성별 뇌질환 발병률

V. 결론 및 고찰

연구대상을 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성 뇌혈관질환으로 일개 대학교병원에 입원한 환자만을 대상으로 하였으므로 전체 뇌혈관 질환에 대한 결과를 대변한다고 볼 수 없지만, 의료종사자에게서 일반적으로 알려진 계절별, 성별, 연령별, 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성 뇌혈관질환 발생비를 통계적으로 분석하였다는데 연구논문의 의의가 있다.

결과에 나타난 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성 뇌혈관질환 발생비에서 보면 허혈성 뇌혈관질환 환자의 수가 2001년, 2002년, 2003년에는 소폭 상승하고, 2004년 다시 감소하는 등 연구대상기간에서 허혈성 질환이 증가한다고 볼 수 없다. 그러나 송일한 등은 1980년도 전후와 1989년도에 경희의료원에 입원한 뇌졸중 환자의 유형을 비교하였을 때 1980년 전후에는 뇌출혈이 61.2%로 39.8%의 뇌경색보다 월등히 많았으나 1989년에는 오히려 뇌경색이 58%로 42%

의 뇌출혈을 증가했다고 하였다¹⁴⁾. 한편 가장 최근의 대규모 병원중심 뇌졸중 역학 자료인 한림의대의료원 산하 5개 병원의 1981년부터 2000년도까지의 20년간 뇌졸중으로 입원한 환자의 유형별 비율의 추이를 검토해 보면 1981년도에서는 출혈성 뇌졸중이 88%, 허혈성 뇌졸중이 22%를 차지하였으나 그 후 뇌출혈의 감소와 뇌경색의 증가로 점차 역전되어 1990년도에는 출혈성 뇌졸중이 58.5%, 허혈성 뇌졸중이 41.5%, 1995년에는 허혈성 뇌졸중이 52.5%까지 증가한 후 2000까지 지속적으로 뇌경색의 비율이 50%를 상회하는 서구화의 양상을 보이고 있다¹³⁾. 기존의 연구 논문에 나타난 결과와 본 논문의 결과인 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환의 발생률은 38.55%, 61.45%로 허혈성뇌혈관질환의 비중이 높아지고 있다. 적절한 뇌혈관질환의 예방 및 치료계획을 세우기 위해서는 장기적인 뇌혈관질환의 역학조사가 필요할 것이다.

출혈성 뇌혈관질환의 발병 평균 연령은 허혈성 뇌혈관질환에 비하여 낮았고, 발생 연령분포에서도 40대에서 20%이상 나타나는 등 40대 연령에 이르면 예방적인 노력이 필요한 질병이다. 이에 반하여 허혈성뇌혈관질환의 발병 연령은 60대 이상에서 주의가 요망되는 질환이다. 특히 연령이 증가할수록 출혈성 뇌혈관질환에 비하여 허혈성 뇌혈관질환의 발병이 많았다.

출혈성 뇌혈관질환이 발병이 많이 나타난 계절은 겨울, 여름, 봄, 가을 순이었고, 혈성 뇌혈관질환이 발병이 많이 나타난 계절은 봄, 여름, 겨울, 가을이었다. 일반적으로 알려진 겨울철 출혈성 뇌혈관질환 많이 나타났지만, 환절기를 포함하고 있는 봄, 가을 보다는 여름에 출혈성 뇌혈관질환 발병이 많았다는 것은 원인의 역학조사를 필요로 할 것으로 생각된다.

성별에 따른 출혈성 뇌혈관질환 환자는 여자가 많았고, 허혈성 뇌혈관질환 환자는 남자가 절대적으로 많았다. 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성뇌혈관질환 환자의 남녀 비율은 52.09%, 47.91%로 나타났다. 이것은 2003년 고령인구 10만 명당 뇌혈관 질환 사망률의 남녀 비율 53.52% 46.48%와 유사하다. 추후 뇌혈관 질환에 대한 미국의 Framingham study와 같

은 일정 지역의 인구 집단을 전체를 대상으로 하는 대규모 역학적 연구가 요구된다.

감사의 글

본 연구는 보건복지부 보건의료기술진흥사업의 지원에 의하여 이루어진 것임

(과제고유번호 : 0405-ER01-0304-001)

참고문헌

- [1] www.nso.go.kr
- [2] Klag MJ, Whelton PK, Seider AJ. Decline in US stroke mortality: Demographic trends and antihypertensive treatment. *Stroke* 1989;20(1):14-21.
- [3] Cooper R, Sempos C, Hsieh S-C, Kovar MG. Slowdown in the decline of stroke mortality in the United States, 1978-1986. *Stroke* 1990;21(9):1274-1279.
- [4] Gillum RF. Cerebrovascular disease morbidity in the United States, 1970-1983: Age, sex, region, and vascular surgery. *Stroke* 1986;17(4):656-661.
- [5] Ahmed OI, Orchard TJ, Sharma R, Mitchell H, Talbo E. Declining mortality from stroke in Allegheny County, Pennsylvania: Trends in case fatality and severity of disease, 1971-1980. *Stroke* 1988;19(2):181-184.
- [6] Wolf PA, D'Agostino RB. Epidemiology of stroke. In: Barnett HJM, Mohr JP, Stein BM, et al, eds. *Stroke: Pathophysiology, Diagnosis and Management*. 3rd ed. New York, NY: Churchill Livingstone; 1998: 3-28
- [7] 이병철, 유경호. 국내 뇌졸중의 역학. *대한의사협회지*. 2002;45(12):1415-1421
- [8] 정진상, 문희수. 국내 뇌졸중의 역학 및 위험인자. *녹십자의보*. 2001;29(2):76-80
- [9] Chae J, Johnston M, Kim H, Zorowitz R. Admission motor impairment as a predictor of physical disability after stroke rehabilitation, *Arch Phys Med Rehabil*. 1995;74(3):218-223
- [10] Kopp B, Kunkel A, Flor H, Platz T, Rose U, Mauritz KH, Gresser K, McCulloch KL, Taub E. The Arm

- Motor Ability Test: reliability, validity, and sensitivity to change of an instrument for assessing disabilities in activities of daily living. Arch Phys Med Rehabil. 1997;78(6):615-620
- [11] 홍근식, 서울대학교 의학석사 학위논문, 일개 대학병원을 대상으로 한 출혈성 뇌혈관질환과 허혈성 뇌혈관질환 발생 비의 시간적 변동양상에 관한 연구, 1996
- [12] 명호진, 이상복, 노재규, 윤병우, 이원용, 권오상 등, 최근 국내 뇌졸중의 역학적 동향에 대한 연구, 대한신경과학회지, 1989;7(2):179-187
- [13] 이병철, 황성희, 김형철, 배재천, 마효일, 유경호, 한림뇌졸중 등록자료를 통한 1,129명의 급성 뇌졸중 환자의 임상양상, 대한뇌졸중학회지, 1999;1(1):21-27
- [14] 송일한, 오동환, 강홍선, 조정휘, 김권삼, 배종화 등, 우리나라 뇌졸중의 최근 10년간 변화 양상에 대한 연구. 대한내과학회, 1992;43(5):637-644
- [15] 김창진, 한대희, 심보성, 한국인의 폐색성 뇌혈관 질환 환자에 대한 임상적 연구, 대한신경외과학회지, 1985;14(1):83-92
- [16] 한동로, 도은식, 김오룡, 지용철, 최병언, 조수호, 뇌졸중 환자의 임상적 분석, 대한신경외과학회지, 1989;18(6):893-902