

인구학적 요인, 의학적 요인, 환경 요인을  
고려한 뇌동맥류의 파열 예측관련인자 분석

연세대학교 보건대학원

역학건강증진학과

박 용 성

인구학적 요인, 의학적 요인, 환경 요인을  
고려한 뇌동맥류의 파열 예측인자 분석

지도 지선하 교수

이 논문을 보건학석사학위 논문으로 제출함

2010년 06월 일

연세대학교 보건대학원

역학건강증진학과

박 용 성

# 박용성의 보건학 석사학위 논문을 인준함

심사위원 \_\_\_\_\_ (인)

심사위원 \_\_\_\_\_ (인)

심사위원 \_\_\_\_\_ (인)

연세대학교 보건대학원

2010년 06월 일

## 감사의 말씀

아기였을 때 난 세상의 빛을 보았고, 취업을 했을 때 인생의 시작을 경험했으며 대학원을 다니면서 인생의 변화를 느꼈습니다. 한 분야의 깊은 생각 속에서의 안정적인 생활은 방향을 잃은 배처럼 목적은 상실한 채 바다 위에 두둥실 떠있는 느낌이었습니다. 그러나 2년간의 대학원 생활은 나에게 도전에 대한 열망과 나 자신에 대한 자신감을 주는 기간이었습니다. 항상 배울 수 있다는 것에 감사를 드렸고 다른 분야에 근무하는 원우 분들과의 만남은 우물 안에 있던 나를 물이 흐르는 시냇가로 보내준 기분이었습니다.

훌륭하신 교수님들께 많은 가르침을 받았고, 좋은 동기생들을 만나 학업을 이어가며 새로운 학창시절을 보냈습니다. 따뜻한 보살핌과 도움을 주신 분들께 감사의 뜻을 전하고 싶습니다.

따스한 격려와 조언을 주신 지선하 교수님, 질문에 항상 세심히 지도해주신 남정모 교수님, 바쁘신 와중에도 꼼꼼한 지도와 배려를 아끼지 않으신 김희진 교수님 감사드립니다. 또, 논문의 주제선정에 도움을 주신 강대룡 교수님, 처음 대학원생활의 즐거움을 알게 해주신 설재웅 교수님, 가날프지만 열정이 강하신 윤지은 교수님도 감사드립니다.

바쁜 업무 중에 학업을 마칠 수 있게 배려해 주신 경희대 동서신의학병원의 남덕호 교수님, 류창우 교수님, 황선광 팀장님, 정희동 선생님과 이하 직원 분들께 고마움을 드립니다. 자료수집에 많이 도와준 장운태, 장기영 선생님. 잊지 않겠습니다. 논문을 함께 지도 받으며 아낌없는 격려와 힘이 되어 준 선배님들께 감사드립니다.

2010 년 6 월

박 용 성 사원

# 차 례

## 국문초록

<b>I. 서론</b> . . . . .	1
1. 연구의 배경 및 필요성 . . . . .	1
2. 연구의 목적 . . . . .	3
<b>II. 문헌고찰</b> . . . . .	4
1. 뇌동맥류 . . . . .	4
2. 뇌동맥류 파열과 관련된 인자(최근동향) . . . . .	7
<b>III. 연구방법</b> . . . . .	9
1. 연구모형(틀) . . . . .	9
2. 연구대상 . . . . .	10
3. 변수의 선정 . . . . .	11
4. 분석방법 . . . . .	19
<b>IV. 결과</b> . . . . .	20
1. 연구대상자의 일반적 특성 . . . . .	20
2. 각 요인의 파열 예상예측인자의 관련성 검증 . . . . .	23
3. 각 요인별 파열 예측인자 경향과 위험도 . . . . .	31
4. 전체 요인을 적용한 파열 예측인자의 경향과 위험도 . . . . .	39
<b>V. 고찰</b> . . . . .	43
1. 연구자료 및 방법에 대한 고찰 . . . . .	43
2. 연구결과에 대한 고찰 . . . . .	44
<b>VI. 결론</b> . . . . .	47
참고문헌 . . . . .	50
부록 . . . . .	54
영문초록 . . . . .	55

## 표 차 례

표 1. 본 연구에서 분석한 잠재적 뇌동맥류 파열 관련 요인들 . . . . .	17
표 2. 연구대상자의 일반적 특성 . . . . .	21
표 3. 인구학적 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예상예측인자 . . . . .	24
표 4. 의학적 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예상예측인자 . . . . .	27
표 5. 환경 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예상예측인자 . . . . .	30
표 6. 인구학적 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예측인자 경향과 오즈비 .	32
표 7. 의학적 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예측인자 경향과 오즈비 . .	35
표 8. 환경 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예측인자 경향과 오즈비 . . .	38
표 9. 전체 요인을 적용한 뇌동맥류의 파열 예측인자 경향과 오즈비 . .	40

## 그림 차 례

그림 1. 연구의 틀 . . . . .	9
그림 2. 형태학적 인자의 위치와 계산공식 . . . . .	14

## 국 문 요 약

### 인구학적 요인, 의학적 요인, 환경 요인을 고려한 뇌동맥류의 파열 예측관련인자 분석

뇌동맥류의 파열과 관련된 요인은 인구학적 요인, 의학적 요인, 환경 요인이 있다. 본 연구에서는 위의 요인들에서 유의한 파열 예측인자를 선별하여, 예방 교육자료로 활용하고, 파열될 확률이 높은 예측인자를 가진 뇌동맥류를 빠른시간 내에 치료를 함으로써 심각한 장애로 인한 사회적 문제를 예방하는데 기여할 수 있는 자료를 제공하고자 하였다.

대상자는 단일기관에서 3 차원 혈관조영술을 시행한 환자 중에서 다형성 뇌동맥류를 가진 자로, 인구학적 중복과 결측치가 없는 393 명을 대상으로 하였다. 이 중 비파열 뇌동맥류는 193 명이고, 파열 뇌동맥류는 200 명이었다.

뇌동맥류 파열과 관련된 요인의 파열 예상예측인자를 찾아 각 요인별로 뇌동맥류의 파열 예측인자의 경향을 확인하고 선별한 후 전체 모형에서 최종적으로 유의한 파열 예측인자를 찾아보았다.

인구학적 요인의 뇌동맥류 파열 예측인자는 연령(year), 거주지역, 흡연이었고 의학적 요인 중에서 입원경로, 생리적 인자인 고혈압, 뇌졸중, 내원시 체온이며 형태학적 인자인 뇌동맥류 위치, Aspect Ratio 였고, 환경 요인은 일속차(m/s)였다. 세 요인이 전부 포함된 최종 모형에는 고혈압, 뇌졸중, 내원시 체온, 뇌동맥류의 위치, Aspect Ratio, 입원경로의 6 개 인자가 포함되었으며, 이 중 의학적 요인의 생리적 인자가 3 개이고, 형태학적 인자가 2 개이며 기타 인자가 1 개로 나타났다. 인구학적 요인과 의학적 요인, 환경 요인 중에서 의학적 요인의 인자들이 유의한 파열 예측인자로 나타났다.

하지만 의학적 요인은 검사에 따른 비용이 들고 검사가 침습적이어서 실제적으로 모든 일반인에게 적용하기에는 무리가 있다. 그러므로 인구학적 요인과 환경 요인을 활용한 추가적인 연구와 예방 교육이 유용할 수 있다. 또한 조기 검진이나 두통 등의 이상 증상 발현시 빠른 대처로 뇌동맥류의 파열에 의한 심각한 장애를 줄여야 하겠다.



# I. 서론

## 1. 연구의 배경 및 필요성

세계보건기구(World Health Organization, 이하 WHO)는 뇌졸중을 ‘뇌혈관 장애(뇌혈관의 폐쇄 : 뇌허혈, 뇌경색; 뇌혈관의 파열:뇌출혈)’로 인하여 갑자기 국소신경학적 장애 또는 의식장애가 발생하여 24시간 이상 지속하는 경우(A Focal (or at times global) neurological impairment of sudden onset, and lasting more than 24hours (or leading to death), and of presumed vascular origin)라고 정의하고 있으며 일과성 뇌허혈은 24시간 이내에 신경학적 장애가 회복되는 경우라고 하였다.

뇌혈관 질환은 2008년도 국내 사망통계 10대 사망원인 순위에서 2위를 차지하고 순환기계통 질환의 사망률에서는 1위를 차지했다(통계청, 2009).

뇌혈관 질환의 지주막하 출혈을 일으키는 원인 중 하나인 뇌동맥류의 유병률은 전 인구의 2%(1~5%)이다(Wiebers et al., 2003). 대부분의 뇌동맥류는 크기가 작으며, 모든 뇌동맥류의 약 50~80%는 일생 동안 파열되지 않는다(Connolly et al., 2004). 파열(뇌지주막하 출혈)의 연간 발생률은 인구 10만명당 10~11명으로서 전 인구의 약 1%에서 뇌동맥류 파열을 경험한다. 뇌졸중의 약 5~15%가 파열성 뇌동맥류와 관계된다(Bederson et al., 2000).

비파열 뇌동맥류의 대부분은 자각 증상이 없기 때문에 증상 발현 전까지 존재 유무를 알 수 없다. 뇌동맥류가 발견되는 경우는 파열이나 뇌동맥류 크기의 증가, 건강검진 또는 사고 후 검사에서 우연히 발견된다(김건하 등, 2007).

파열성 뇌동맥류에 의한 지주막하 출혈은 약 40-50%로 사망률과 심한 신경학적 장애를 발생시킨다(Schievink et al., 1997). 최근에는 건강검진이 활발해지면서 자기공명 혈관조영 영상이나 전산화단층 혈관조영영상 등의 검사를 통해 뇌동맥류의 발견율이 높아지는 추세이고 그로 인한 예방적 차원의 개두술

또는 신경중재치료가 시행되어 뇌동맥류 파열의 가능성을 줄여왔다(Raaymakers et al., 2000). 그러나 뇌동맥류의 유병률에 비해 실제 파열률이 적어 발견한 모든 뇌동맥류의 예방적 치료를 하는 것은 임상 의사가 겪어야 할 고뇌이다. 그래서 비파열 뇌동맥류의 파열 가능성을 평가할 수 있는 파열 예측인자를 알아야 한다. 비파열 뇌동맥류의 의학적 요인에 관한 파열 예측 인자 연구는 임상 자료를 통해서 많이 진행되고 있고, 특히 영상 진단기술이 발전하여 2004년 이후 이차원 구조에서 삼차원 구조로 영역이 넓혀짐에 따라 측정도구의 오차가 적은 형태학적 인자를 활용한 연구가 지속되고 있다.

그러나 기존에 의학적 연구는 총 조사대상자가 100개 이하인 경우가 많았고, 2004년 이전에는 측정도구의 오차가 큰 형태학적 인자를 활용한 자료에 의한 연구였으며, 여기에 개별적으로 인구학적 요인과 환경요인을 추가한 결과였다.

따라서 본 연구에서는 조기 수집되는 인구학적 요인과 의학적 요인, 환경 요인을 활용하여 3가지 요인을 적용한 뇌동맥류의 파열 예측인자를 연구하고, 뇌동맥류 파열의 역학적 기초 자료로 제공해 보고자 한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구에서는 조기에 수집되는 인구학적 요인과 의학적 요인, 환경 요인의 파열 예상예측인자로 3요인 별로 유의한 파열 예측인자를 선별하고 전체 모형을 통해 최종적인 파열 예측인자를 찾아내어 기초자료로 활용하고자 한다.

구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 인구학적 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예상예측인자를 분석한 후 파열 예측인자를 선별한다.

둘째, 의학적 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예상예측인자를 분석한 후 파열 예측인자를 선별한다.

셋째, 환경요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예상예측인자를 분석한 후 파열 예측인자를 선별한다.

넷째, 전체 모형으로 뇌동맥류의 파열 예상예측인자를 분석한 후 파열 예측인자를 선별한다.

## II. 문헌고찰

### 1. 뇌동맥류

대한 뇌혈관외과학회에서는 뇌동맥류를 혈관벽의 일부가 약한 경우 혈관벽이 늘어나 파리 모양으로 부풀어 오른 것이라고 이야기한다. 즉 동맥혈관이 일부 약한 부분이 혈관내로 흐르는 혈액의 압력(혈압)을 이기지 못하고 파리처럼 부풀어 오르는 현상으로서 파열될 경우 심각한 뇌출혈을 일으키는 뇌혈관 질환중 하나이다. 뇌동맥류는 형태학, 크기별, 원인별로 다양하게 분류되지만 병리학적 발생기전과 임상양상을 이해하기 위해 여기서는 낭성 뇌동맥류와 해리성 뇌동맥류의 둘로 구분하여 설명하고자 한다.

먼저 낭성 뇌동맥류는 Willis환과 그 구성 혈관의 분지부에서 발생한다. 뇌동맥류는 분지부 혈관사이에 존재하며 뇌동맥류 원개는 모동맥으로부터 혈역동학적 부하를 받는 방향으로 자란다. 일반적으로 원반형을 하고 있으나 비대칭적으로 자라서 이실형 혹은 다실형을 이루는 경우가 드물지 않으며 많은 뇌동맥류에서 넓은 경부를 갖는다. 두개강 내 혈관의 정상적인 구조는 혈관내막, 중막-평활근세포 그리고 외막-콜라겐의 3층으로 구성된다. 혈관내막은 내피, 얇은 콜라겐층과 내탄성판으로 이루어져 있다. 뇌혈관은 두개강 외 혈관과는 달리 중막과 내막이 덜 발달되어 있는 것이 특징이다. 또한 뇌혈관의 분지부에는 종종 중막층이 없어서 외막과 내탄성판만이 존재한다(김범태 등, 2008).

초기에는 뇌동맥류의 형성이 선천성 이상에 기초하여 설명되었으나 점차로 혈역동학적 그리고 퇴행성 변화에 기인하는 것으로 설명되고 있다. 영아에서 중막층없이 외막이 직접 내탄성판으로 연결된 부위가 발견되는데 이곳은 선천성 중막 결손으로서 혈류의 저항에 약한 부위로서 뇌동맥류가 발생한다는 가설이 있었다. 그러나 선천성 근육층 결손에 의한 혈관벽의 국소적 약화와

함께 탄성막의 지속적인 과신장에 의한 퇴행성 변화가 동반됨으로서 동맥류가 형성된다는 설이 더 유력하다. 따라서 동맥류의 형성은 선천성 병변으로 보는 것 보다는 여러 다양한 요인이 작용하여 형성된 후천성 병변으로 해석하는 추세이다(Rinkel et al., 1998).

또한 뇌혈관은 두개강외혈관과는 달리 중막과 내막이 덜 발달되어 있고 다른 장기에서와는 달리 지주막하 뇌척수액에 의해 약하게 지지되어 있어서 파열을 더 잘 일으킨다고도 생각되고 있다(김범태 등, 2008).

낭성 뇌동맥류와는 달리 해리성 뇌동맥류는 동맥 체간에서 갑작스럽게 파열되어 발생하며, 내탄성판의 광범위한 분열의 병리학적 소견을 보인다.

Mizutani 등의 분류를 보면 Type 1은 전형적 해리성 뇌동맥류로서 동맥류의 중앙부에서 내탄성판의 고아범위한 분열이 발생하고 내막 비후를 동반하지 않는다(Mizutani et al., 2004). 많은 경우에서 뇌동맥류의 근위 혹은 원위부 말단에 불규칙한 협착을 동반한다. 동맥류의 끝 부위에서 중막과 외막사이에 혈전을 형성한다. 그러나 동맥경화의 소견은 존재하지 않는 가상동맥류를 보인다. Type 2는 구역성 확장증로서 우연하게 발견된다. Type 1에 비해 크기가 크며 내막 비후를 동반한다. Type 3은 장확장증성 해리성 뇌동맥류으로서 주로 기저 동맥에 발생한다. 내강내에 혈전과 내막판이 보인다. 대부분 뇌동맥류가 서서히 자라서 크기가 커지며 이중 1/3은 지주막하 출혈을 초래한다. Type 4는 동맥 체간에서 직접 자라는 수포성 동맥류로서 작은 부위의 내탄성판의 분열로서 초래된다.

병태생리적으로 해리성 뇌동맥류의 일차적인 원인은 알 수 없다. 그러나 감염, 허혈, 경미한 기계적 외상 등이 요인으로 사료되며 대개 40-50대에 호발한다. 주로 중대뇌동맥, 추골-기저동맥 부위, 내경동맥 등에 발생한다. 82%는 내막하 부위에서 보이며 이런 경우 지주막하 출혈은 초래하지는 않는다. 내탄성판의 분열에 의해 혈관내의 혈액이 내막하층이나 혹은 중막층에 들어와 혈전을 형성하면 관통동맥 폐쇄이나 색전성 또는 혈역학적 문제를 초래한다. 외막층에 위치하여 파열을 일으키면 지주막하 출혈을 초래하게 된다.

급성기에는 동맥 해리에 의해 벽재성 혈종이 형성되는 경우 Type 1나 또는 Type 4의 형태로서 혈전색전증 혹은 뇌동맥류 파열을 초래한다. 해리성 뇌동맥류는 1주일 이내에 약 반수이상에서 높은 재출혈률을 보인다. 그러나 1주일 후부터는 급작스럽게 재출혈이 감소한다. 이러한 사실은 동맥 해리 이후 혈관의 자연치유 현상을 설명할 수 있다. 동물모델에서 혈관손상 후 1일째 손상 부위에 백혈구, 대식세포가 보이고, 2~5일에는 내피가 덮히며 1주일 이후는 신생내막(neointima) 형성을 보이는데 이러한 과정은 3개월 에 끝난다. 해리성 뇌동맥류의 치유 과정도 이와 유사할 것으로 생각된다. 출혈 후 약 3주가 지난 후 수술로 얻은 해리성 뇌동맥류에서 혈관벽 전체가 신생내막로 덮혀 있음이 관찰되기도 하였다(Mizutani et al., 2004). 만성기에는 내막 비후와 동맥벽의 치유가 진행된다. Type 2의 구역성 확장증 형태로 가거나 혹은 동맥 해리가 반복적으로 발생하여 벽재성 혈전이 커져서 만성적인 색전을 동반하는 Type 3의 형태로 경과를 취한다. 때에 따라서 파열에 의한 출혈을 야기한다 (Berentein et al., 2003).

## 2. 뇌동맥류 파열과 관련된 인자(최근동향)

뇌동맥류는 성인의 검시 조사에서 약 5%에서 발견되며(Crompton, 1996) 실제적으로 해마다 약 10 만명당 10 명정도에서 뇌동맥류 파열을 일으킨다(Stehbens et al., 1989).

자발성 뇌출혈의 경우 운전이나 음주동안에 흔히 발생하지만 지주막하 출혈은 성교시나 스포츠 활동, 대소변 동안 더 흔히 발생하며 그 이유는 혈압이 매우 높아지기 때문이다(Beven et al., 1969).

파열 뇌동맥류와 비파열 뇌동맥류를 비교함으로써 뇌동맥류 파열의 예측 인자를 알고자 하는 여러 연구가 있었다.

뇌동맥류 파열에 의한 지주막하 출혈은 40-60 대 사이에 호발하며(이규창 등, 1992), 전체적으로 여자에서 많이 발생하는 것으로 알려지고 있으나 20 세 이전에는 남성이 많이 발생하고 60 세 이상에서는 여성이 2 배 이상 발생하는 것으로 보고되고 있다(배준호 등, 1996).

지주막하출혈은 갑자스런 혈압의 상승이 있는 상황에서 잘 발생되나(Hogan et al., 1986), 일상적인 활동에서도 발생할 수 있다고 알려져 왔다(Adams et al., 1980). 고혈압은 혈류 역학적 압력을 증가 시켜 뇌동맥류의 형성을 촉진시키는 중요한 요인으로 알려져 있는데(Seiler, 1988), 55 세이상의 뇌동맥류 환자에서는 고혈압 유병률이 높다고 보고하였다(Andrews, 1979).

뇌동맥류를 가진 인구의 15.4%에서만 전구증상을 나타내며 대개는 전구증상 없이 갑자기 발생하는 질환이므로 파열을 일으키는 인자를 알고 이에 대한 계절별, 주간적 변동을 조사하는 것이 뇌동맥류 파열에 대한 병태생리학적 현상을 이해하고, 뇌동맥류 파열을 예방하는데 중요하다고 하였다(김현성 등, 1998).

혈액수치중 총 콜레스테롤은 일반적 허혈성 뇌졸중에 중요한 위험인자이나 출혈성 뇌혈관질환에 관계가 없다는 보고도 있다(박종구 등, 2001).

특히 뇌동맥류는 혈류역학적인 영향을 많이 받기 때문에 최근에는 형태학적 요인분석에 많은 관심이 집중되어 있다. 대표적인 것으로는 Aspect ratio (이하 AR)로 동맥류의 높이 대 동맥류 경부직경의 비이다(Rohan et al., 2009).

따라서 본 연구에서는 위의 연구들에서 인구학적 요인과 의학적 요인, 환경 요인의 유의한 과열 예측인자를 선별하여 3가지 요인을 통합한 뇌동맥류 과열 예측인자를 연구하고자 한다.



### Ⅲ. 연구방법

#### 1. 연구모형(틀)

본 연구의 틀은 다음과 같다.

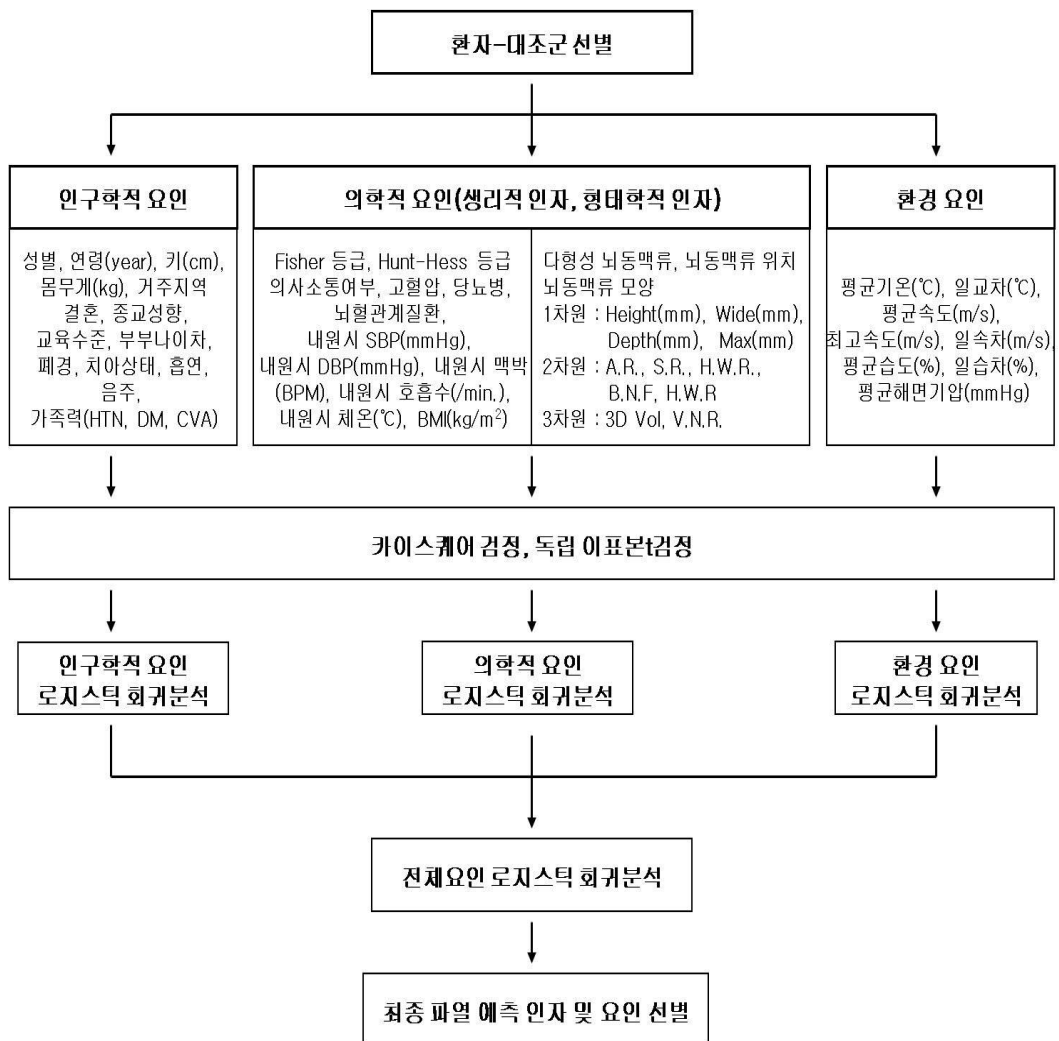


그림 1. 연구의 틀

## 2. 연구대상

2006년 6월 01일-2009년 9월 31일(40개월)사이에 A병원에 내원하거나 그 이전에 타기관에서 두통이나 기타 사유로 외래 또는 응급실로 내원하여 뇌 전산화단층촬영을 시행해서 뇌동맥류가 있다고 의심되는 환자를 우선 선정하였다.

선정된 환자 중 A병원에서 뇌동맥류의 확진을 위해 입원하여 뇌혈관 조영술을 시행하고 3차원 혈관조영 영상을 획득한 환자 중에 뇌동맥류의 크기가 2mm이하인 경우를 제외한 463명(558건)이며 다형성 뇌동맥류를 가진 인구학적 중복 인수를 제외한 463명(463건)을 대상으로 하였고 비파열 뇌동맥류는 231명(231건), 파열 뇌동맥류는 232명(232건)이었다. 다형성 뇌동맥류중 대상에 포함되는 뇌동맥류의 기준은 크기가 큰 뇌동맥류가 파열의 위험이 크다는 보고를 기준으로 하였다(이준행 등, 1999).

그 중 기상청 자료 미비로 인한 환경 요인 미기록자 63명과 3차원 혈관조영 영상의 질이 좋지 않은 자료 6명을 추가로 제외한 393명(393건)에서 비파열 뇌동맥류는 193명(193건)이었고, 파열 뇌동맥류는 200명(200건)이었다.

환자군은 뇌 전산화단층촬영의 영상 판독을 통해 뇌동맥류가 있으면서 그 부분에 뇌지주막하 출혈 양상이 보이는 환자를 파열이 의심되는 것으로 우선 판정하고 뇌지주막하 출혈이 없는 환자라도 요추천자에서 척수액을 통해 적혈구가 검출이 되면 출혈이 있을 것으로 판정하며, 최종적으로 출혈이 있다고 의심되는 환자 중 중재적시술이나 개두술을 시행 후 뇌 전산화단층 촬영 영상의 판독소견에서 급성 출혈소견이 사라진 경우를 최종적으로 분석에 포함시켰다. 대조군은 뇌 전산화단층촬영의 영상 판독을 통해 뇌동맥류가 있으면서 뇌지주막하 출혈 양상이 보이지 않는 환자 중 요추천자에서 척수액을 통해 적혈구가 검출이 안된 환자를 선정하였다.

### 3. 변수의 선정

#### 가. 인구학적 요인

인구학적 요인은 병원 전자의무기록(Electronic medical record, 이하 EMR)상의 입원 설문내용을 기준으로 외래초진기록, 입원초진기록, 응급간호 정보 기록과 병동간호정보기록을 토대로 분류하여 내원할 당시의 성별, 연령(year), 키(cm), 몸무게(kg), 거주지역, 결혼, 종교성향, 교육수준, 부부나이차(year), 폐경, 치아상태, 흡연, 음주, 가족력(Hypertension(이하 고혈 압), Diabetes mellitus(이하 당뇨병)), Cerebral Vascular Attack(이하 뇌졸 중)을 조사하였다.

거주지역은 광역시는 대도시, 그 외는 소도시로 구분하였으며 종교성향은 우리나라 대표적 3대 종교를 기준으로 기독교, 불교, 천주교로 분류하였고 무교를 추가적으로 적용하였다. 부부 나이차는 EMR상에 배우자로서 기입된 자료 단변량 검정에만 사용하기 위한 인자이다. 교육수준은 국민건강영양 조사 자료의 교육수준 재분류 코드를 이용하여 초졸이하, 중졸, 고졸, 대졸이상으로 분류하였으며 졸업여부는 현 학력으로 수료, 중퇴, 재학, 휴학은 이전 학력으로 분류하였다. 치아상태는 충치가 있거나 의치를 한 사람을 불량으로 구분하였으며 가족력은 내원 당시의 기록상에 부모 또는 형제의 과거력이 고혈압, 당뇨병, 뇌혈관계 질환을 가졌다고 조사된 경우로 하였다.

## 나. 의학적 요인

의학적 요인의 의료 영상부분은 입원초진기록과 Picture Archiving Communication System(이하 PACS)의 영상시스템을 이용한 방사선과 전문의의 판독 소견을 통해 영상 Fisher등급(Fisher et al., 1980)과 임상 Hunt-Hess등급(William et al., 1968), 의사소통 여부를 조사하였다.

의학적 요인의 생리적 인자는 EMR상의 의무기록 내용을 기준으로 체질량 지수(Body Mass Index, 이하 BMI)( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), 고혈압, 당뇨병, 뇌졸중과 내원시 수축기 혈압(Systolic Blood Pressure, 이하 SBP)(mmHg), 내원시 이완기 혈압(Diastolic Blood Pressure, 이하 DBP)(mmHg), 내원시 맥박수(Pulse rate, 이하 맥박수)(BPM), 내원시 호흡수(Respiration rate, 이하 호흡수)(/min.), 내원시 체온(Body Temperature, 이하 체온)( $^{\circ}\text{C}$ )을 조사하였으며 3차원 뇌혈관 조영술로 얻어진 형태학적 인자로는 다형성 뇌동맥류 여부, 뇌동맥류 위치, 뇌동맥류 모양, 1차원 인자인 뇌동맥류의 목의 길이(Neck length, 이하 Neck)(mm), 깊이의 길이(Depth length, 이하 Depth)(mm), 높이의 길이(Height length, 이하 Height)(mm), 너비의 길이(Width length, 이하 Width)(mm), 각 길이 중 최장 길이(Maximum, 이하 Max), 주행혈관 평균길이(Parent Artery Mean, 이하 PAM), 2차원 인자인 Aspect ratio(이하 AR), Size ratio(이하 SR), Bottle Neck Factor(이하 BNF), height-Width ratio(이하 HWR)), 3차원 인자인 three-dimensional Volume value(이하 3D Vol.)(ml), 3D Volume-Neck area Ratio(이하 VNR)이었다.

생리적 인자 중 BMI( $\text{kg}/\text{m}^2$ )는 내원시 키(cm)와 몸무게(kg)로 계산되었고, 고혈압과 당뇨병, 뇌졸중은 병원에서 고혈압, 당뇨병, 뇌혈관계 질환의 진단을 받았거나 내원전 최근투약상태에서 고혈압약이나 당뇨약, 뇌졸중약을 복용한 사람으로 분류하였다. 이 분류에는 2007년도 국민건강영양 조사자료의 분류기준을 활용하였다(한국보건사회연구원, 2007). 내원시 SBP(mmHg), 내원시 DBP(mmHg), 내원시 맥박수(BPM), 내원시 호흡수(/min.), 내원시 체온( $^{\circ}\text{C}$ )은

2차적 영향을 보기 위해 내원시점의 응급 기록이나 외래기록을 통해서 수집되었다.

형태학적 인자는 뇌혈관 조영술로 획득된 3차원 혈관조영 영상을 이용하였고 1차원 인자의 측정위치는 주행혈관의 장축을 기준으로 목 부분 (Neck)을 측정된 후 같은 위치에서 목 부분의 중심지점과 돔과의 장축인 높이(Height)와 높이(height)에 90도를 이루는 너비(width)의 길이를 측정하였다. 또한 너비(Width), 높이(Height)의 길이와 90도로 이루는 깊이 (Depth)를 측정하였다. 다만 목의 길이(Neck)와 높이(Height)의 길이가 이루는 각이 40도가 안되는 경우에는 목의 길이(Neck)와 돔의 길이가 장축인 부분을 높이(height)로 하였으며 나머지 길이는 위의 제시된 기준을 따랐다.

주행혈관과 분지혈관의 길이는 장축을 기준으로 목 부분의 끝 단에서 1차 길이를 측정하고 뇌동맥류에서 1차 측정된 길이의 1.5배 떨어진 지점에서 2차 측정후 두군데 측정된 값의 평균값을 사용하였으며 분기점이 있는 주행혈관은 분기혈관을 포함한 혈관의 장축을 기준으로 동일한 방법으로 측정하였다. 뇌동맥류 위치는 해부학의 시상면을 기준으로 가운데, 좌, 우로 구분하였으며 뇌동맥류 모양은 목 부분(Neck)이 너비(Width)나 깊이(Depth)보다 크거나 길이가 같은 면 돔 형태, 너비(Width)와 깊이(Dep -th)보다 목 부분(Neck)이 작으면 원형 형태, 그 이외의 모양을 불규칙한 형태로 구분하였다. 3차원 인자 중 3D Vol.(ml)은 3D 작업용 컴퓨터에서 측정되었으며 2차원과 3차원 일부 인자의 구하는 공식은 다음과 같다.

- 2차원과 3차원 인자 구하는 공식

\* 2차원 공식

$$\text{Neck Area(mm}^2\text{)} = \text{Neck1} \times \text{Neck2} \times 3.14$$

PAM = n개의 연결혈관 길이(mm)의 합 / 연결혈관의 n개의 수

AR = Height(mm) / 평균 Neck(mm)

SR = Height(mm) / 평균 분지혈관의 길이(mm)

BNF = Width or Depth 중 Max.(mm) / 평균 Neck(mm)

HWR = Height(mm) / Width(mm)

\* 3차원 공식

$$\text{VNR} = 3\text{D Vol.}(ml) / \text{Neck Area}(mm^2)$$

(그림 2)와 같이 공식화된 인자의 측정법과 계산공식에 의해 구해졌다 (Sujan, 2008).

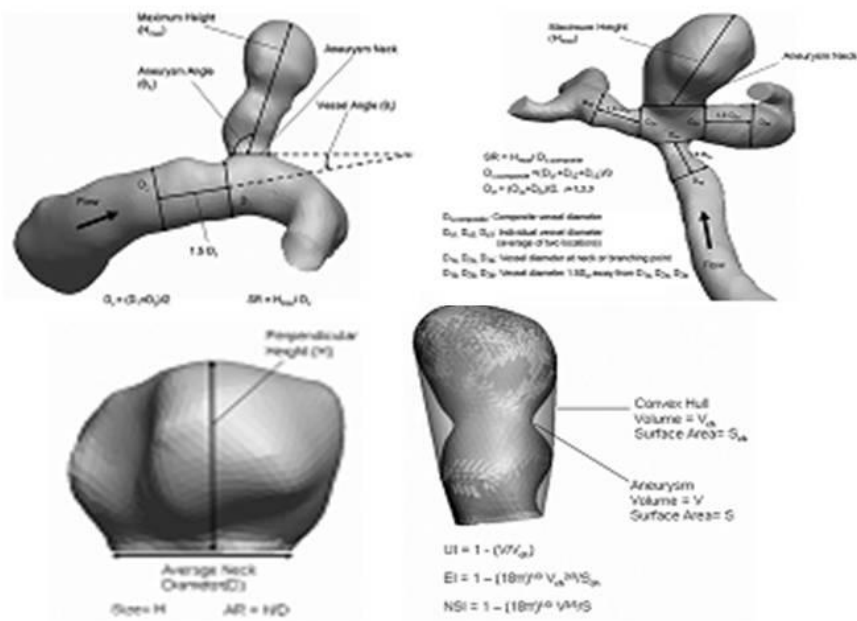


그림 2. 형태학적 인자의 위치와 계산공식

#### 다. 환경요인

환경요인 인자는 병원 EMR기록을 바탕으로 기상청 자료를 수집하여 평균 기온(℃), 일교차(℃), 체감온도(℃), 평균풍속(m/s), 최고풍속(m/s), 일속차(m/s), 평균습도(%), 일습차(%), 평균해면기압(mmHg)을 얻었다.

그 중 응급, 외래 및 입원초진기록을 기준으로 두통 또는 증상 호발 시점의 그 지역의 시간 대별로 기온(℃), 풍속(m/s)을 시군구 단위로 조사 하였고, 습도(%), 해면기압 (mmHg)은 광역시 단위로 자료를 조사하였다. 단, 증상발현 시점이 새벽인 경우 전날의 기상관측내용을 사용하였고, 결측된 자료는 상기 증상으로 1차 병원 내원시 촬영한 영상자료의 촬영 시간을 기준으로 본원 응급구역 내에 증상 호발 후 내원한 환자의 시간을 가산, 추정하여 자료를 조사하였다.

1차적으로 수집된 자료를 활용하여 평균온도(℃), 일교차(℃), 평균풍속(m/s), 최고풍속(m/s), 일속차(m/s), 평균습도(%), 일습차(%), 평균해면기압(mmHg)을 계산하였고 체감온도(℃)는 2001년 8월 캐나다에서 열렸던 JAG/TI (Joint Action Group for Temperature Indices)회의에서 새롭게 발표된 방식으로 계산하였으며 하루의 기준은 24시간(00시~23시까지)이며 사용된 공식은 다음과 같다.

- 계산공식

평균온도(℃) = 시간대별 측정된 기온(℃)의 합

/ 시간대별 측정된 기온(℃)의 개수

평균풍속(m/s) = 시간대별 측정된 풍속(m/s)의 합

/ 시간대별 측정된 풍속(m/s)의 개수

평균습도(%) = 시간대별 측정된 습도(%)의 합

/ 시간대별 측정된 습도(%)의 개수

평균해면기압(mmHg) = 시간대별 측정된 해면기압(mmHg)의 합

/ 시간대별 측정된 해면기압(mmHg)의 개수

일교차(℃) = 하루 동안의 최고기온(℃) - 하루 동안의 최저기온(℃)

일속차(m/s) = 하루 동안의 최고풍속(m/s) - 하루 동안의 최저풍속(m/s)

일습차(%) = 하루 동안의 최고습도(%) - 하루 동안의 최저습도(%)

체감온도(℃) =  $13.12 + 0.6215T - 11.37V^{0.16} + 0.3965V^{0.16}T$

위 식의 체감온도에서 사용된 T는 기온(℃), V는 풍속(km/h)이다.



표 1. 본 연구에서 분석한 잠재적 뇌동맥류 파열 관련 요인들

요 인	변 수	코 드
인구학적 요인	성별	1. 남자 2. 여자
	연령(year)	만 __세
	키(cm)	__cm
	몸무게(kg)	__kg
	거주지역	1. 대도시 2. 소도시
	결혼	1. 무 2. 유
	종교성향	1. 무교(기타) 2. 기독교 3. 불교 4. 천주교
	교육수준	1. 초졸이하 2. 중졸 3. 고졸 4. 대졸이상
	부부나이차(year)	__세
	폐경여부	1. 무 2. 유
	치아상태	1. 양호 2. 불량
	흡연	1. 무 2. 유
	음주	1. 무 2. 유
	가족력(고혈압, 당뇨병, 뇌졸중)	1. 무 2. 유
	학적 요인	생리적 인자
고혈압		1. 정상군 2. 고혈압약미복용 3. 고혈압약복용
당뇨병		1. 정상군 2. 당뇨약미복용 3. 당뇨약복용
뇌졸중		1. 정상군 2. 뇌졸중약미복용 3. 뇌졸중약복용
내원시 SBP(mmHg)		__mmHg
내원시 DBP(mmHg)		__mmHg
내원시 맥박수(BPM)		__BPM
내원시 호흡수(/min.)		__ /min.
내원시 체온(℃)		__℃
BMI(kg/m <sup>2</sup> )		__ kg/m <sup>2</sup>
의사소통여부		1. 무 2. 유
형태학적인자(뇌동맥류)		
다형성 뇌동맥류여부		1. 유 2. 무
뇌동맥류 위치		1. 가운데 2. 우 3. 좌
뇌동맥류 모양		1. 돔 형태 2. 둥근 형태 3. 불규칙 형태
Height(mm)		__mm
Width(mm)		__mm
Depth(mm)		__mm
Max(mm)		__mm
3D Vol.(ml)		__ml
Neck area(mm <sup>2</sup> )		__ mm <sup>2</sup>
VNR		__
BNF		__
HWR	__	
AR	__	
SR	__	
PAM(mm)	__mm	
영상Fisher 등급	1.1등급 2.2등급 3.3등급 4.4등급	

임상Hunt-Hess 등급		1.1등급	2.2등급	3.3등급	4.4등급	5.5등급
환경 요인	평균기온(℃)	___℃				
	일교차(℃)	___℃				
	체감온도(℃)	___℃				
	평균풍속(m/s)	___m/s				
	최고풍속(m/s)	___m/s				
	일속차(m/s)	___m/s				
	평균습도(%)	___%				
	일습차(%)	___%				
	평균해면기압(mmHg)	___mmHg				

#### 4. 분석방법

수집된 자료는 PASW/PC+18.0을 이용하여 연구목적에 따라 빈도분석 및 기술 통계분석, 카이스퀘어 검정, 독립 이표본 t검정과 로지스틱 회귀분석을 실시하였고, 통계적인 유의성 검정은 유의수준 0.050를 기준으로 구체적인 분석 방법은 다음과 같다.

첫째, 연구 대상군의 일반적 특성을 알아보기 위하여 빈도분석 및 기술통계 분석을 실시하였다.

둘째, 환자-대조군별 인구학적 요인의 관련성을 알아보기 위해 카이스퀘어 검정과 독립 이표본 t검정을 실시하였다.

셋째, 환자-대조군별 의학적 요인의 관련성을 알아보기 위해 카이스퀘어 검정과 독립 이표본 t검정을 실시하였다.

넷째, 환자-대조군별 환경 요인의 관련성을 알아보기 위해 카이스퀘어 검정과 독립 이표본 t검정을 실시하였다.

다섯째, 3요인별 파열과 관련된 제 인자를 알아보기 위해 로지스틱 회귀 분석을 실시하였다.

여섯째, 3요인이 포함된 전체 파열과 관련된 제 인자를 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

## IV. 결 과

### 1. 연구대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 일반적 특징으로 성별, 폐경, 연령(year), 결혼, 거주지역, 내원경로, 영상Fisher등급, 임상Hunt-Hess등급(이하 HH등급), 의사소통, 고혈압, 당뇨병, 가족력, 뇌혈관계 질환, 흡연, 음주, 종교성향, 교육수준에 대하여 조사하였다. 대상자는 모두 393명 이었으며 남성은 136명(34.6%), 여성은 257명(65.4%)이었고 여성 중 203명(79.0%)이 폐경을 경험하였다. 연령분포는 24~88세이고 평균 58.16( $\pm$ 12.09)세이다. 60대가 127명(32.3%)로 가장 많았고 30대 이하가 33명(8.4%)로 가장 적었으며 381명(96.9%)이 결혼을 하였다. 거주지역은 서울, 경기도가 합쳐서 320명(81.5%)로 가장 많았다. 내원경로는 응급실이 247명(62.8%)이었고, 외래가 146명(37.2%)이었다. 영상Fisher등급은 1등급이 193명(49.1%)이었고 2,3,4등급이 200명(50.9%)였다. 임상HH등급은 1등급이 108명(27.5%), 2등급이 206명(52.4%)이었으며 의사소통이 가능한 사람은 272명(69.2%)였고, 곤란하거나 불가능한 사람은 121명(30.8%)였다. 고혈압을 진단받거나 약을 복용하는 사람은 210명(53.4%)였고 당뇨병을 진단 받거나 약을 복용하는 사람은 38명(9.6%)였으며 뇌혈관계 질환을 진단 받거나 약을 복용하는 사람은 66명(16.8%)이었다. 가족력에서 부모, 형제가 고혈압이었던 사람은 48명(12.2%), 14명(3.6%)였으며 당뇨병은 20명(5.1%), 5명(1.3%)이 뇌혈관계 질환은 40명(10.2%), 11명(2.8%)였다. 담배를 피운 경험이 있는 사람과 음주를 한 경험이 있는 사람은 109명(27.7%)이었으나 서로 중복되지는 않았다. 종교성향은 기독교가 102명(26.0%), 불교가 92명(23.4%), 천주교가 31명(7.9%)였으며 종교가 없거나 기타 종교를 가진 사람은 168명(42.7%)였다. 교육수준은 고졸이 141명(35.9%)로 가장 많았고, 대졸 이상이 50(21.7%)로 가장 적었다(표 2).

표 2. 연구대상자의 일반적 특성

N (%)			
변 수	계	환자군	대조군
전체	393 (100)	200 (50.9)	193 (49.1)
성별			
남	136 (34.6)	77 (38.5)	59 (30.6)
여	257 (65.4)	123 (61.5)	134 (69.4)
폐경	(n=257)	(n=123)	(n=134)
유	203 (79.0)	85 (69.1)	118 (88.1)
무	54 (21.0)	38 (30.9)	16 (11.9)
연령(year)			
30대 이하	33 (8.4)	20 (16.8)	13 (6.7)
40대	72 (18.3)	57 (28.5)	15 (7.8)
50대	104 (26.5)	55 (27.5)	49 (25.4)
60대	127 (32.3)	46 (23.0)	81 (42.0)
70대 이상	57 (14.5)	22 (11.0)	35 (18.1)
결혼			
유	381 (96.9)	193 (96.5)	188 (97.4)
무	12 (3.1)	7 (3.5)	5 (2.6)
거주지역			
서울	183 (46.6)	84 (42.0)	99 (51.3)
경기	137 (34.9)	81 (40.5)	56 (29.0)
강원	22 (5.6)	16 (8.0)	6 (3.1)
그 외 지역	51 (12.9)	19 (9.5)	32 (16.6)
내원경로			
응급실	247 (62.8)	187 (93.5)	60 (31.1)
외래	146 (37.2)	13 (6.5)	133 (68.9)
영상Fisher등급			
1 등급	193 (49.1)	7 (3.5)	186 (96.4)
2 등급	48 (12.2)	45 (22.5)	3 (1.6)
3 등급	80 (20.4)	79 (39.5)	1 (0.5)
4 등급	72 (18.3)	69 (34.5)	3 (1.6)
임상Hunt-Hess등급			
1 등급	108 (27.5)	2 (1.0)	106 (54.9)
2 등급	206 (52.4)	125 (62.5)	81 (42.0)
3 등급	48 (12.2)	43 (21.5)	5 (2.6)
4 등급	28 (7.1)	27 (13.5)	1 (0.5)
5 등급	3 (0.8)	3 (1.5)	0 (0.0)
의사소통			
유	272 (69.2)	92 (46.0)	180 (93.3)
무	121 (30.8)	108 (54.0)	13 (6.8)
고혈압			
유	210 (53.4)	86 (43.0)	124 (64.2)
무	183 (46.6)	114 (57.0)	69 (35.8)
당뇨병			
유	38 (9.7)	12 (6.0)	26 (13.5)
무	355 (90.3)	188 (94.0)	167 (86.5)
뇌졸중			
유	66 (16.8)	15 (7.5)	51 (26.4)
무	327 (83.2)	185 (92.5)	142 (73.6)

가족력			
부모 (고혈압) 유/무	48(12.2)/345(87.8)	21(24.4)/179(89.5)	27(14.0)/166(86.0)
형제 (고혈압) 유/무	14(3.6)/379(96.4)	8(4.0)/192(96.0)	6(3.1)/187(96.9)
부모 (당뇨병) 유/무	20(5.1)/373(94.9)	13(6.5)/187(93.5)	7(3.6)/186(96.4)
형제 (당뇨병) 유/무	5(1.3)/388(98.7)	3(1.5)/197(98.5)	2(1.0)/191(99.0)
부모 (뇌졸중) 유/무	40(10.2)/353(89.8)	16(8.0)/184(92.0)	24(12.4)/169(87.6)
형제 (뇌졸중) 유/무	11(2.8)/382(97.2)	4(2.0)/196(98.0)	7(3.6)/186(96.4)
흡연			
유	109 (27.7)	71 (35.5)	38 (19.7)
무	284 (72.3)	129 (64.5)	155 (80.3)
음주			
유	109 (27.7)	68 (34.0)	41 (21.2)
무	284 (72.3)	132 (66.0)	152 (78.8)
종교성향			
기독교	102 (26.0)	59 (29.5)	43 (22.3)
불교	92 (23.4)	46 (23.0)	46 (23.8)
천주교	31 (7.9)	12 (6.0)	19 (9.8)
무교	168 (42.7)	83 (41.5)	85 (44.0)
교육수준			
초졸 이하	131 (33.3)	53 (26.5)	78 (40.4)
중졸	71 (18.1)	35 (17.5)	36 (18.7)
고졸	141 (35.9)	80 (40.0)	61 (31.6)
대졸 이하	50 (12.7)	32 (16.0)	18 (9.3)

## 2. 각 요인의 파열 예상예측인자의 관련성 검증

### 가. 인구학적 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예상예측인자

뇌동맥류의 파열과 성별의 관련성은 남자는 환자군이 77명(38.5%), 여자는 대조군이 134명(69.4%)로 많았으나 통계학적으로 유의하지 않았다. 연령은 환자군이  $55.2 \pm 12.2$ 세이고 대조군이  $61.2 \pm 11.2$ 세로 환자군이 나이가 6세 적었고 키는 환자군이  $160.8 \pm 9.2$ cm, 대조군이  $157.8 \pm 9.1$ 로 환자군이 3cm 작았으며 모두 통계학적으로 유의하였다. 몸무게는 환자군이 0.7kg 차이로 높았으나 통계학적으로 유의하지 않았다. 거주지역은 대도시는 대조군이 115명(57.5%), 소도시는 환자군이 103명(53.4%)로 많았으며 통계학적으로 유의하였다. 결혼은 결혼을 한 사람이 양쪽 군 모두에서 많았고 종교성향은 환자군에선 기독교가 59명(29.5%), 대조군에선 불교가 46명(23.8%)로 높았으나 통계학적으로 유의하지 않았다. 여기서 무교는 우선 순위에서 제외했다. 교육수준은 환자군이 고졸 학력이 80명(40.0%)이고 대조군은 초졸이하 학력이 78(40.4%)였으며 통계학적으로 유의하였다. 부부나이차는 환자군이  $4.0 \pm 3.0$ 세, 대조군이  $5.1 \pm 4.1$ 세로 환자군이 1.1살 적었으나 통계학적으로 유의하지 않았다. 폐경은 환자군 38명(30.9%)이 대조군 16명(11.9%)보다 많았으며 통계적으로 유의하였다. 치아상태는 환자군의 치아가 불량인 사람이 45명(22.5%)였고 대조군은 62명(32.1%)였으며 통계학적으로 유의하였다. 흡연은 환자군이 71명(35.5%), 대조군이 38명(19.7%)로 환자군이 높았으며 통계학적으로 유의하였다. 음주는 환자군이 68명(34.0%), 대조군이 41명(21.2%)로 환자군이 높았으며 통계학적으로 유의하였다(표 3).

표 3. 인구학적 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예상예측인자

예상예측인자	계	환자군	대조군	통계량	p
성별					
남	136 (34.6)	77 (38.5)	59 (30.6)	2.390	.122 <sup>2)</sup>
여	257 (65.4)	123 (61.5)	134 (69.4)		
연령(year)	54.3±10.3	55.2±12.2	61.2±11.2	2.721	.000 <sup>3)</sup>
키(cm)	160.8±9.1	160.8±9.2	157.8±9.1	-1.461	.001 <sup>3)</sup>
몸무게(kg)	61.1±11.0	61.4±13.9	60.7±10.4	0.149	.600 <sup>3)</sup>
거주지역					
대도시	188 (47.8)	85 (42.5)	115 (57.5)	4.224	.040 <sup>2)</sup>
소도시	205 (52.2)	103 (53.4)	90 (46.6)		
결혼					
유	381 (96.9)	193 (96.5)	188 (97.4)	0.053	.818 <sup>2)</sup>
무	12 (3.1)	7 (3.5)	5 (2.6)		
종교성향					
기독교	102 (26.0)	59 (29.5)	43 (22.3)	3.991	.262 <sup>1)</sup>
불교	92 (23.4)	46 (23.0)	46 (23.8)		
천주교	31 (7.9)	12 (6.0)	19 (9.8)		
무교	168 (42.7)	83 (41.5)	85 (44.0)		
교육수준					
초졸 이하	131 (33.3)	53 (26.5)	78 (40.4)	11.144	.011 <sup>1)</sup>
중졸	71 (18.1)	35 (17.5)	36 (18.7)		
고졸	141 (35.9)	80 (40.0)	61 (31.6)		
대졸 이상	50 (12.7)	32 (16.0)	18 (9.3)		
부부나이차(year)	(n=143) 4.39±3.4	(n=93) 4.0±3.0	(n=50) 5.1±4.1	1.831	.069 <sup>3)</sup>
폐경	(n=257)	(n=123)	(n=134)		
유	203 (79.0)	85 (69.1)	118 (88.1)	12.764	.000 <sup>2)</sup>
무	54 (21.0)	38 (30.9)	16 (11.9)		
치아상태					
양호	286 (72.8)	155 (77.5)	131 (67.9)	4.119	.042 <sup>2)</sup>
불량	107 (27.2)	45 (22.5)	62 (32.1)		
흡연					
유	109 (27.7%)	71 (35.5)	38 (19.7)	11.474	.001 <sup>2)</sup>
무	284 (72.3%)	129 (64.5)	155 (80.3)		
음주					
유	109 (27.7)	68 (34.0)	41 (21.2)	7.351	.007 <sup>2)</sup>
무	284 (72.3)	132 (66.0)	152 (78.8)		

<sup>1)</sup>χ<sup>2</sup>(2xK) <sup>2)</sup>χ<sup>2</sup> Yats' s 연속성수정(2x2) <sup>3)</sup>독립 이표본 t검정

N (%) : 성별, 거주지역, 결혼, 종교성향, 교육수준, 폐경, 치아상태

Mean±SD : 연령(year), 키(cm), 몸무게(kg), 부부나이차(year) (소수 둘째자리 반올림)



#### 나. 의학적 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예상예측인자

뇌동맥류의 파열과 의학적 요인의 생리적 인자 중에서 고혈압은 환자군과 대조군에서 고혈압 진단이 84명(42.2%), 125명(64.7%)이고 그 중 고혈압 약을 복용한 사람은 48명(24.1%), 95명(49.2%)이었고 미복용한 사람은 36명(18.1%), 30명(15.5%)였으며 당뇨병은 환자군과 대조군에서 당뇨병 진단이 12명(6.0%), 26명(13.5%)이고 그 중 9명(4.5%), 21명(10.9%)가 당뇨약을 복용하였으며 3명(1.5%), 5명(2.6%)가 당뇨약을 미복용하였다. 뇌졸중은 환자군과 대조군에서 뇌졸중의 진단이 15명(7.5%)와 51명(26.5%)이고 그 중 뇌졸중 약의 복용은 7명(3.5%), 20명(10.4%)였고 미복용은 8명(4.0%), 31명(16.1%)이었고 모두 통계학적으로 유의하였다. 내원시 SBP(mmHg)는 환자군  $158.3 \pm 32.2$ mmHg, 대조군  $142.2 \pm 28.9$ mmHg로 환자군이 16mmHg가 높고 내원시 DBP(mmHg)는 환자군  $89.1 \pm 32.2$ mmHg, 대조군은  $80.8 \pm 14.6$ mmHg로 환자군이 8.3mmHg가 높았으며 모두 통계학적으로 유의하였다. 내원시 맥박수(BPM)는 환자군  $78.1 \pm 15.0$  BPM, 대조군은  $75.6 \pm 13.5$  BPM로 환자군이 2.5 BPM높았고 내원시 호흡수(/min.)는 환자군  $19.8 \pm 1.5$  /min., 대조군은  $19.7 \pm 3.8$  /min.로 환자군이 0.1 /min. 높았으나 모두 통계학적으로 유의하지 않았다. 내원시 체온(°C)은 환자군이  $36.3 \pm 0.4$ °C, 대조군은  $36.4 \pm 0.4$ °C로 환자군이 0.1°C 높았으며 통계학적으로 유의하였다. BMI(kg/m<sup>2</sup>)는 환자군이  $23.601 \pm 4.077$ kg/m<sup>2</sup>, 대조군은  $24.322 \pm 3.142$  kg/m<sup>2</sup>로 환자군이 0.721kg/m<sup>2</sup> 낮았으나 통계학적으로 유의하지 않았다.

형태학적 인자 중에서 다형성 뇌동맥류는 환자군이 34명(17.0%)였고, 대조군이 49명(25.4%)였으나 통계학적으로 유의하지 않았다. 뇌동맥류의 위치는 환자군은 가운데가 90명(45.0%)이고 대조군은 왼쪽이 77명(39.9%)로 많았고 뇌동맥류의 모양은 환자군은 불규칙 형태가 95명(48.2%)이고, 대조군은 원형 형태가 74명(38.3%)로 많았으며 모두 통계학적으로 유의하였다. Height(mm)는 환자군이  $5.028 \pm 2.755$ mm, 대조군은  $3.600 \pm 2.631$ mm로 환자군이 1.428mm 높았으며 Width(mm)은 환자군이  $5.100 \pm 3.151$ mm, 대조군은  $4.339 \pm 2.877$ mm로 환자

군이 0.761mm 높았고 Depth(mm)은 환자군이  $5.205 \pm 2.988$ mm, 대조군은  $4.499 \pm 2.494$ mm로 환자군이 0.706mm 높았고 Max(mm)은 환자군이  $6.284 \pm 3.355$ mm, 대조군은  $5.055 \pm 3.085$ mm로 환자군이 1.229mm 높았으며 모두 통계학적으로 유의하였다. 3D Vol.(ml)은 환자군이  $0.148 \pm 0.358$ ml, 대조군은  $0.098 \pm 0.250$ ml로 환자군이 0.050mm로 높았고 Neck area (mm<sup>2</sup>)은 환자군이  $11.583 \pm 13.179$ mm<sup>2</sup>, 대조군은  $12.195 \pm 13.358$ mm<sup>2</sup>로 환자군이 0.612 mm<sup>2</sup>이 낮았으나 모두 통계학적으로 유의하지 않았다. VNR은 환자군이  $0.011 \pm 0.015$ , 대조군은  $0.005 \pm 0.007$ 로 환자군이 0.006 높았으며 BNF은 환자군이  $1.705 \pm 0.612$ , 대조군은  $1.351 \pm 0.398$ 로 환자군이 0.354 높았고 HWR은 환자군이  $1.072 \pm 0.375$ , 대조군은  $0.844 \pm 0.271$ 로 환자군이 0.228 높았고 AR은 환자군이  $1.587 \pm 0.826$ , 대조군은  $0.994 \pm 0.494$ 로 환자군이 0.693 높았고 SR은 환자군이  $3.015 \pm 1.820$ , 대조군은  $2.023 \pm 1.364$ 로 환자군이 0.992 높았고 PAM(mm)는 환자군이  $2.315 \pm 0.983$ mm, 대조군은  $2.761 \pm 0.933$ mm로 환자군이 0.446mm 낮았고 모두 통계학적으로 유의하였다(표 4).

표 4. 의학적 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예상예측인자

예상예측인자	계	환자군	대조군	통계량	p
생리적 인자					
고혈압					
고혈압약미복용	66 (16.8)	36 (18.1)	30 (15.5)	27.979	.000 <sup>1)</sup>
고혈압약복용	143 (36.5)	48(24.1)	95 (49.2)		
정상군	183 (46.7)	115 (57.8)	68 (35.2)		
당뇨병					
당뇨약미복용	8 (2.0)	3 (1.5)	5 (2.6)	6.420	.040 <sup>1)</sup>
당뇨약복용	30 (7.6)	9 (4.5)	21 (10.9)		
정상군	355 (90.3)	188 (94.0)	167 (86.5)		
뇌졸중					
뇌졸중약미복용	39 (9.9)	8 (4.0)	31 (16.1)	25.361	.000 <sup>1)</sup>
뇌졸중약복용	27 (6.9)	7 (3.5)	20 (10.4)		
정상군	327 (83.2)	185 (92.5)	142 (73.6)		
내원시 SBP(mmHg)	150.4±31.2	158.3±32.2	142.2±28.9	-5.283	.000 <sup>3)</sup>
내원시 DBP(mmHg)	85.0±16.9	89.1±18.1	80.1±14.6	-4.976	.000 <sup>3)</sup>
내원시 맥박수(BPM)	76.8±14.3	78.1±15.0	75.6±13.5	-1.737	.083 <sup>3)</sup>
내원시 호흡수(/min)	19.7±2.9	19.8±1.5	19.7±3.8	.266	.790 <sup>3)</sup>
내원시 체온(℃)	36.4±0.4	36.3±0.4	36.4±0.4	3.428	.001 <sup>3)</sup>
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	23.954±3.663 <sup>†</sup>	23.601±4.077 <sup>†</sup>	24.322±3.142 <sup>†</sup>	1.954	.051 <sup>3)</sup>
형태학적 인자 (뇌동맥류)					
다형성 뇌동맥류여부					
유	83 (21.1)	34 (17.0)	49 (25.4)	3.661	.056 <sup>2)</sup>
무	310 (78.9)	166 (83.0)	144 (74.6)		
뇌동맥류 위치					
가운데	130 (33.1)	90 (45.0)	40 (20.7)	26.289	.000 <sup>1)</sup>
우	128 (32.6)	52 (26.0)	76 (39.4)		
좌	135 (34.4)	58 (29.0)	77 (39.9)		
뇌동맥류 모양					
돔 형태	91 (23.3)	24 (12.2)	67 (34.7)	32.965	.000 <sup>1)</sup>
등근 형태	152 (39.0)	78 (39.6)	74 (38.3)		
불규칙 형태	147 (37.7)	95 (48.2)	52 (26.9)		
Height(mm)	4.327±2.784 <sup>†</sup>	5.028±2.755 <sup>†</sup>	3.600±2.631 <sup>†</sup>	-5.253	.000 <sup>3)</sup>
Width(mm)	4.726±3.039 <sup>†</sup>	5.100±3.151 <sup>†</sup>	4.339±2.877 <sup>†</sup>	-2.496	.013 <sup>3)</sup>
Depth(mm)	4.858±2.775 <sup>†</sup>	5.205±2.988 <sup>†</sup>	4.499±2.494 <sup>†</sup>	-2.549	.011 <sup>3)</sup>
Max(mm)	5.681±3.280 <sup>†</sup>	6.284±3.355 <sup>†</sup>	5.055±3.085 <sup>†</sup>	-3.777	.000 <sup>3)</sup>

3D Vol.(ml)	0.123±0.310 <sup>†</sup>	0.148±0.358 <sup>†</sup>	0.098±0.250 <sup>†</sup>	-1.600	.110 <sup>3)</sup>
Neck area(mm <sup>2</sup> )	11.883±7.210 <sup>†</sup>	11.583±13.179 <sup>†</sup>	12.195±13.358 <sup>†</sup>	0.458	.647 <sup>3)</sup>
VNR	0.008±0.012 <sup>†</sup>	0.011±0.015 <sup>†</sup>	0.005±0.007 <sup>†</sup>	-4.674	.000 <sup>3)</sup>
BNF	1.531±0.547 <sup>†</sup>	1.705±0.612 <sup>†</sup>	1.351±0.398 <sup>†</sup>	-6.811	.000 <sup>3)</sup>
HWR	0.960±0.347 <sup>†</sup>	1.072±0.375 <sup>†</sup>	0.844±0.271 <sup>†</sup>	-6.924	.000 <sup>3)</sup>
AR	1.296±0.744 <sup>†</sup>	1.587±0.826 <sup>†</sup>	0.994±0.494 <sup>†</sup>	-8.671	.000 <sup>3)</sup>
SR.	2.528±1.685 <sup>†</sup>	3.015±1.820 <sup>†</sup>	2.023±1.364 <sup>†</sup>	-6.134	.000 <sup>3)</sup>
PAM. (mm)	2.534±0.983 <sup>†</sup>	2.315±0.983 <sup>†</sup>	2.761±0.933 <sup>†</sup>	4.612	.000 <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> $\chi^2(2xK)$  <sup>2)</sup> $\chi^2$  Yats' s 연속성수정(2x2) <sup>3)</sup>독립 이표본 t검정

N (%) : 고혈압, 당뇨병, 뇌졸중

Mean±SD : 내원시 SBP(mmHg), 내원시 DBP(mmHg), 내원시 맥박수(BPM), 내원시 호흡수 (/min.), 내원시 체온(℃) (소수 둘째자리 반올림)

<sup>†</sup>Mean±SD : Height(mm), Width(mm), Depth(mm), Max(mm), 3D Vol.(ml), Neck area(mm<sup>2</sup>), VNR , BNF, HWR, AR, SR, PAM(mm)(소수 넷째자리 반올림)

#### 다. 환경 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예상예측인자

뇌동맥류 파열과 환경 요인 중에서 평균기온(°C)은 환자군이  $13.2 \pm 9.6^{\circ}\text{C}$ , 대조군이  $13.5 \pm 9.4^{\circ}\text{C}$ 로 환자군이  $0.3^{\circ}\text{C}$ 가 낮았고 체감온도(°C)는 환자군이  $13.9 \pm 10.8^{\circ}\text{C}$ , 대조군이  $14.9 \pm 15.6^{\circ}\text{C}$ 으로  $1.0^{\circ}\text{C}$ 가 낮았으나 모두 통계학적으로 유의하지 않았다. 일교차(°C)는 환자군이  $10.0 \pm 4.0^{\circ}\text{C}$ , 대조군이  $9.2 \pm 3.6^{\circ}\text{C}$ 로 대조군이  $0.8^{\circ}\text{C}$ 가 낮았으며 통계학적으로 유의하였다.

평균풍속(m/s)은 환자군이  $5.4 \pm 4.0\text{m/s}$ , 대조군이  $5.9 \pm 4.2\text{m/s}$ 이고, 최고풍속(m/s)은  $1.7 \pm 1.2\text{m/s}$ ,  $1.9 \pm 1.3\text{m/s}$ 으로 환자군이 평균풍속  $0.5\text{m/s}$ , 최고풍속  $0.2\text{m/s}$ 가 낮았으나 통계학적으로 유의하지 않았다. 그러나 일속차(m/s)는 환자군이  $0.36 \pm 0.33\text{m/s}$ , 대조군이  $0.44 \pm 0.40\text{m/s}$ 으로 환자군이  $0.08\text{m/s}$  낮았고 통계학적으로 유의하였다.

평균습도(%)는 환자군이  $64.4 \pm 12.2\%$ 이고, 대조군은  $64.5 \pm 12.8\%$ 로 환자군이  $0.1\%$ 가 낮았으며 일습차(%)는 환자군이  $41.3 \pm 14.7\%$ 이고,  $39.9 \pm 14.3\%$ 으로 환자군이  $1.4\%$ 가 높았으나 통계학적으로 유의하지 않았다.

평균해면기압(mmHg)은 환자군이  $1015.9 \pm 7.7\text{mmHg}$ , 대조군이  $1016.1 \pm 8.3\text{mmHg}$ 로 환자군이  $0.2\text{mmHg}$ 가 낮았으나 통계학적으로 유의하지 않았다.(표 5).

표 5. 환경 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예상예측인자

예측인자	계	환자군	대조군	통계량	p
평균기온(℃)	13.4±9.5	13.2±9.6	13.5±9.4	0.328	.743 <sup>3)</sup>
일교차(℃)	9.581±3.8	10.0±4.0	9.2±3.6	-2.020	.044 <sup>3)</sup>
체감온도(℃)	14.4±13.4	13.9±10.8	14.9±15.6	0.748	.455 <sup>3)</sup>
평균풍속(m/s)	1.6±1.1	5.4±4.0	5.9±4.2	1.229	.220 <sup>3)</sup>
최고풍속(m/s)	1.8±1.2	1.7±1.2	1.9±1.3	1.471	.142 <sup>3)</sup>
일속차(m/s)	0.4±0.4	0.4±0.3	0.4±0.4	2.087	.038 <sup>3)</sup>
평균습도(%)	64.5±12.5	64.4±12.2	64.5±12.8	0.039	.969 <sup>3)</sup>
일습차(%)	40.6±14.5	41.3±14.7	39.9±14.3	-0.951	.342 <sup>3)</sup>
평균해면기압(mmHg)	1016±14.5	1015.9±7.7	1016.1±8.3	0.303	.762 <sup>3)</sup>

<sup>3)</sup>독립 이표본 t검정

Mean±SD : 평균기온(℃), 일교차(℃), 체감온도(℃), 평균풍속 (m/s), 최고풍속(m/s).

일속차(m/s), 평균습도(%), 일습차(%), 평균해면기압(mmHg)(소수 둘째자리 반올림)

### 3. 각 요인별 파열 예측인자 경향과 위험도

#### 가. 인구학적 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예측인자 경향과 위험도

인구학적 요인내의 전체 로지스틱 모형에서 연령(year), 몸무게(kg), 거주지역이 통계학적으로 유의하였다. 뇌동맥류의 파열은 연령이 1살 증가할 때 파열확률이 1.035배 증가하였고, 몸무게가 1kg증가할 때 1.028배 증가하였으며, 대도시를 기준으로 소도시가 1.610배 더 뇌동맥류가 파열될 확률이 높았다.

Stepwise 모형에서는 연령(year), 거주지역, 흡연 순으로 선택되었으며, 뇌동맥류의 파열은 연령이 1살 증가할 때 파열될 확률이 1.039배, 거주지역이 대도시보다 소도시일 때 1.610배 증가하였고 담배를 안 피우는 사람에 비해 피우는 사람이 1.737배 파열될 확률이 증가하였다(표 6).

표 6. 인구학적 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예측인자 경향과 오즈비

파열예측인자	전체 모형		STEPWISE 모형	
	Exp(B)	95% CI	Exp(B)	95% CI
성별(남) <sup>+</sup>	1.000			
여	1.369	0.663-2.826		
연령(year)	1.035	1.009-1.061	1.039	1.020-1.059
키(cm)	0.961	0.922-1.000		
몸무게(kg)	1.028	1.003-1.052		
거주지역(대도시) <sup>+</sup>	1.000		1.000	
소도시	1.610	1.048-2.472	1.576	1.041-2.385
결혼(무) <sup>+</sup>	1.000			
유	2.054	0.544-7.755		
종교성향(무교) <sup>+</sup>	1.000			
기독교	0.585	0.243-1.412		
불교	0.824	0.351-1.934		
천주교	0.653	0.264-1.613		
교육수준(초졸이하) <sup>+</sup>	1.000			
중졸	1.353	0.572-3.196		
고졸	1.238	0.531-2.890		
대졸이상	1.317	0.632-2.742		
치아상태(양호) <sup>+</sup>	1.000			
불량	0.839	0.507-1.388		
흡연(무) <sup>+</sup>	1.000			
유	1.703	0.923-3.141	1.737	1.071-2.817
음주(무) <sup>+</sup>	1.000			
유	1.156	0.639-2.091		

<sup>+</sup> 범주형 변수의 기준집단

STEPWISE모형은 방정식 포함된 변수만 표시



#### 나. 의학적 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예측인자 경향과 위험도

뇌동맥류 파열과 생리적 인자의 전체 모형 인자 중 고혈압은 정상군에 비해 고혈압 약을 복용한 환자는 파열될 확률이 3.635 배 증가되고 뇌졸중약 복용한 환자는 정상군에 비해 파열될 확률이 5.514 배 증가되며. 내원시 체온은 1°C 가 증가할 때 파열이 확률이 0.393 배로 줄었으며 이는 모두 통계학적으로 유의하였다.

당뇨병은 당뇨약을 복용한 사람은 정상군에 비해 파열될 확률이 2.067 배 증가하고 내원시 SBP(mmHg)와 내원시 DBP(mmHg)는 1mmHg 증가할 때 파열될 확률이 1.011 배, 1.003 배 증가하며 내원시 맥박수(BPM)은 1BPM 이 증가할 때 0.989 배를 낮아지고 내원시 호흡수(/min)는 1 /min 이 증가할 때 1.023 배 증가하며 BMI(kg/m<sup>2</sup>)는 1 kg/m<sup>2</sup> 증가시 0.971 배 낮아지나 이는 모두 통계학적으로 유의하지 않았다.

뇌동맥류 파열과 형태학적 인자의 전체 모형 인자 중 다형성 뇌동맥류 아닐 때 0.984 배 낮아지며 뇌동맥류의 위치는 가운데를 기준으로 우측이 2.435 배 증가하며, 좌측은 1.023 배 증가한다. 뇌동맥류의 모형은 돔 형태를 기준으로 원형 형태가 0.614 배 낮아지고, 불규칙 형태는 0.494 배 낮아진다.

3D Vol.(ml)는 1ml 증가 시 0.641 배 낮아지고, Neck area(mm<sup>2</sup>)는 1mm<sup>2</sup> 증가 시 0.993 배 낮아지고 VNR 는 1 증가 시 0.000 배 낮아지며 BNF 는 1 증가시 4.176 배 증가하고 AR 는 1 증가시 1.116 배 증가하며 SR 는 1 증가시 1.422 배, PAM(mm)는 1mm 증가 시 0.965 배 증가하였으나 통계학적으로 유의하지 않았다. HWR 는 1 증가시 뇌동맥류 파열될 확률이 16.908 배를 증가시키며 통계학적으로 유의하였다.

Stepwise 모형에서는 고혈압, 뇌졸중, 체온(°C), 뇌동맥류의 위치, AR, 입원 경로 순으로 선택되었으며, 뇌동맥류의 파열확률은 고혈압에선 정상군에 비해 고혈압군 중 약을 복용한 환자가 3.097 배 증가하고 뇌졸중은 정상군에 비해 뇌졸중군 중 약을 복용한 환자가 3.956 배 증가하고 내원시 체온(°C) 이

1℃가 증가할 때 0.348 배가 줄어 들고 뇌동맥류의 위치가 가운데를 기준으로 우측의 뇌동맥류가 2.883 배 파열될 확률이 높았으며 형태학적 인자 중 AR 는 1 증가시 5.922 배 파열될 확률이 높았으며 입원경로가 응급실을 기준으로 외래가 0.035 배로 낮았으며 모두 통계학적으로 유의하였다(표 7).

표 7. 의학적 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예측인자 경향과 오즈비

파열예측인자	전체 모형		STEPWISE 모형	
	Exp(B)	95% CI	Exp(B)	95% CI
입원경로				
응급실 <sup>+</sup>	1.000		1.000	
외래	0.033	0.013	0.035	0.016-0.075
가족력(부모)(무) <sup>+</sup>	1.000			
고혈압 유	3.212	1.015-10.167		
당뇨병 유	0.285	0.042-1.928		
뇌졸중 유	0.959	0.294-3.130		
가족력(형제)(무) <sup>+</sup>	1.000			
고혈압 유	5.119	0.495-52.929		
당뇨병 유	0.301	0.016-5.663		
뇌졸중 유	0.273	0.039-1.902		
생리적 인자				
고혈압				
정상군 <sup>+</sup>	1.000		1.000	
고혈압약 미복용	1.575	0.591-4.195	1.468	0.616-3.499
고혈압약 복용	3.635	1.387-9.527	3.097	1.324-7.248
당뇨병				
정상군 <sup>+</sup>	1.000			
당뇨약 미복용	1.195	0.106-13.483		
당뇨약 복용	2.067	0.261-16.340		
뇌졸중				
정상군 <sup>+</sup>	1.000		1.000	
뇌졸중약 미복용	2.014	0.324-12.519	1.697	0.334-8.608
뇌졸중약 복용	5.514	1.396-21.774	3.956	1.316-11.887
내원시SBP(mmHg)	1.011	0.995-1.027		
내원시DBP(mmHg)	1.003	0.976-1.031		
내원시맥박수(BPM)	0.989	0.964-1.014		
내원시호흡수(/min.)	1.023	0.907-1.154		
내원시체온(℃)	0.393	0.169-0.914	0.348	0.160-0.757
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	0.971	0.882-1.069		
형태학적 인자 (뇌동맥류)				
다형성 뇌동맥류				
유 <sup>+</sup>	1.000			
무	0.984	0.418-2.315		
뇌동맥류 위치				
가운데 <sup>+</sup>	1.000		1.000	
우	2.435	0.998-5.942	2.883	1.364-6.091
좌	1.023	0.438-2.389	1.002	0.486-2.069

뇌동맥류 모양				
뚝 형태 <sup>+</sup>	1.000			
원형 형태	0.614	0.229-1.649		
불규칙 형태	0.494	0.222-1.099		
Height(mm)	-	-	-	-
Width(mm)	-	-	-	-
Depth(mm)	-	-	-	-
Max(mm)	-	-	-	-
3D Vol.(ml)				
	0.641	0.052-7.825		
Neck area(mm <sup>2</sup> )				
	0.993	0.950-1.037		
VNR				
	0.000	0.000-4.232E+23		
BNF				
	3.311	0.642-17.065		
HWR				
	16.908	2.072-137.963		
AR				
	1.116	0.270-4.618	5.922	3.234-10.847
SR				
	1.422	0.915-2.211		
PAM(mm)				
	0.965	1.620		

- 다중공성선 또는 모형에서 제거된 변수

<sup>+</sup> 범주형 변수의 기준집단

STEPWISE모형은 방정식 포함된 변수만 표시

제외변수 : 영상Fisher등급, 임상HH등급(Hosmer & Lemeshow test : p<0.050)

다. 환경 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예측인자 경향과 위험도

뇌동맥류 파열과 환경요인의 전체 모형 인자 중 평균기온(°C)은 1°C가 증가할 때 파열될 확률이 1.030 배가 증가하고, 일교차는 1°C가 차이가 날 때 1.051 배가 증가하며, 체감온도는 1°C가 증가할 때 0.962 배가 낮아지고 평균 풍속(m/s)은 1m/s 가 증가할 때 0.910 배 낮아지며 일속차는 1m/s 가 차이가 날 때 0.611 배 낮아지고 평균습도는 1%가 증가시 1.003 배 증가하고 일습차(%)는 1%가 차이가 날 때 1.001 배 높아지며 평균해면기압은 1mmHg 가 증가할 때 0.981 배가 낮아졌으며 이는 모두 통계학적으로 유의하지 않았다.

Stepwise 모형에서는 일속차(m/s)가 선택되었으며, 환경요인에 의한 뇌동맥류의 파열에서 선택된 일속차(m/s)는 1m/s 차이가 날 때 파열될 확률이 0.611 배 낮아지며 통계학적으로 유의하였다(표 8).

표 8. 환경 요인에 따른 뇌동맥류의 파열 예측인자 경향과 오즈비

파열예측인자	전체 모형		STEPWISE 모형	
	Exp(B)	95% CI	Exp(B)	95% CI
평균기온(℃)	1.030	0.902-1.175		
일교차(℃)	1.051	0.990-1.116		
체감온도(℃)	0.962	0.858-1.079		
평균풍속(m/s)	0.910	0.727-1.139		
최고풍속(m/s)	-	-	-	-
일속차(m/s)	0.611	0.334-1.118	0.554	0.316-0.973
평균습도(%)	1.003	0.985-1.022		
일습차(%)	1.001	0.985-1.018		
평균해면기압(mmHg)	0.981	0.946-1.017		

- 다중공성선 또는 모형에서 제거된 변수

+ 범주형 변수의 기준집단

STEPWISE모형은 방정식 포함된 변수만 표시

#### 4. 전체 요인을 적용한 파열 예측인자의 경향과 위험도

인구학적 요인과 의학적 요인, 환경요인을 적용하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

전체 모형에서 인구학적 요인 중 흡연을 했을 때가 파열될 확률이 1.520배 높았고 치아상태가 불량일 때 1.296배 높았으나 모두 통계학적으로 유의하지는 않았다. 의학적 요인 중 생리적 인자에서 정상군에 비해 고혈압이면서 고혈압 약을 복용하는 사람이 파열될 확률이 3.469배 높았으며 뇌졸중 질환을 앓는 사람 중 뇌졸중 약을 복용한 사람이 파열될 확률이 6.138배 높아지고 모두 통계학적으로 유의하였다. 형태학적 인자 중 기존 예측인자로 알려진 BNF는 1증가할 때 파열될 확률이 3.954배가 증가하고 AR는 1증가할 때 파열될 확률이 1.449배 증가하고, SR는 1증가할 때 파열될 확률이 1.358배가 증가하였고 PAM(mm)는 1mm 증가할 때 파열될 확률이 0.936배 감소하였으나 모두 통계학적으로 유의하지는 않았다. HWR는 1증가할 때 16.151배 증가하며 통계학적으로 유의하였다. 환경 요인 중 독립 이표본 T검정 결과 차이가 있었던 일교차와 일속차는 파열될 확률이 1.057배와 0.853배 증가하였으나 여기서는 통계학적으로 유의하지 않았다.

Stepwise 모형에서는 고혈압, 뇌졸중, 내원시 체온(°C), 뇌동맥류의 위치, AR, 입원경로의 순으로 선택되었으며 고혈압은 정상군을 기준으로 고혈압을 가진 사람 중 고혈압약을 복용하는 사람이 파열될 확률이 3.097배 높아지고 뇌졸중은 정상군을 기준으로 뇌졸중을 앓는 사람 중 뇌졸중약을 복용하는 사람이 파열될 확률이 3.956배 높아지며 내원시 체온(°C)은 1°C가 올라갈 때 0.348배 낮아지며 뇌동맥류의 위치가 가운데를 기준으로 우측에 있을 때 파열될 확률이 2.883배 증가하며 AR가 1증가할 때 파열될 확률이 5.922배 증가하며 입원경로는 응급실을 기준으로 외래가 파열될 확률이 0.035배 감소하고 모두 통계학적으로 유의하였다(표 9).

표 9. 전체 요인을 적용한 뇌동맥류의 파열 예측인자 경향과 오즈비

파열예측인자	전체 모형		STEPWISE 모형	
	Exp(B)	95% CI	Exp(B)	95% CI
인구학적요인				
성별				
남 <sup>+</sup>	1.000			
여	1.120	0.305-4.114		
연령(year)	0.988	0.941-1.038		
키(cm)	1.021	0.826-1.262		
몸무게(kg)	0.971	0.740-1.274		
거주지역				
소도시 <sup>+</sup>	1.000			
대도시	0.729	0.327-1.624		
결혼				
무 <sup>+</sup>	1.000			
유	0.553	0.064-4.743		
종교성향				
무교 <sup>+</sup>	1.000			
기독교	1.865	0.442-7.874		
불교	2.565	0.563-11.682		
천주교	2.962	0.620-14.142		
교육수준				
초졸이하 <sup>+</sup>	1.000			
중졸	0.596	0.135-2.631		
고졸	0.769	0.183-3.232		
대졸이상	0.518	0.150-1.792		
치아상태				
양호 <sup>+</sup>	1.000			
불량	1.296	0.549-3.058		
흡연				
무 <sup>+</sup>	1.000			
유	1.520	0.533-4.335		
음주 <sup>+</sup>				
무 <sup>+</sup>	1.000			
유	0.796	0.292-2.168		
의학적 요인				
입원경로				
응급실 <sup>+</sup>	1.000		1.000	
외래	0.037	0.017-0.080	0.035	0.016-0.075
가족력(부모)(무) <sup>+</sup>				
고혈압 유	2.897	0.762-11.012		
당뇨병 유	0.241	0.029-2.010		
뇌졸중 유	1.167	0.325-4.184		
가족력(형제)(무) <sup>+</sup>				
고혈압 유	0.369	0.031-4.455		
당뇨병 유	6.649	0.267-165.497		



뇌졸중 유 생리적 인자	3.587	0.373-34.497		
고혈압				
정상군 <sup>+</sup>	1.000		1.000	
고혈압약 미복용	1.586	0.544-4.623	1.468	0.616-3.499
고혈압약 복용	3.469	1.236-9.738	3.097	1.324-7.248
당뇨병				
정상군 <sup>+</sup>	1.000			
당뇨약 미복용	1.505	0.093-24.306		
당뇨약 복용	2.025	0.167-24.585		
뇌졸중(정상군)				
정상군 <sup>+</sup>	1.000		1.000	
뇌졸중약 미복용	2.393	0.316-18.103	1.697	0.334-8.608
뇌졸중약 복용	6.138	1.373-27.436	3.956	1.316-11.887
내원시SBP(mmHg)	1.014	0.997-1.032		
내원시DBP(mmHg)	1.002	0.973-1.031		
내원시맥박수(BPM)	0.991	0.964-1.018		
내원시호흡수(/min.)	1.019	0.892-1.165		
내원시체온(℃)	0.412	0.165-1.031	0.348	0.160-0.757
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	1.031	0.496-2.145		
형태학적 인자 (뇌동맥류)				
다형성 뇌동맥류				
유 <sup>+</sup>	1.000			
무	0.978	0.373-2.561		
뇌동맥류위치				
가운데 <sup>+</sup>	1.000		1.000	
우	2.538	0.964-6.682	2.883	1.364-6.091
좌	0.896	0.356-2.252	1.002	0.486-2.069
뇌동맥류모양				
돔 형태 <sup>+</sup>	1.000			
원형 형태	0.669	0.226-1.980		
불규칙 형태	0.495	0.210-1.170		
Height(mm)	-	-	-	-
Width(mm)	-	-	-	-
Depth(mm)	-	-	-	-
Max(mm)	-	-	-	-
3D Vol.(ml)	0.398	0.027-5.809		
Neck area(mm <sup>2</sup> )	1.002	0.954-1.052		

VNR	0.000	0.000-0.001		
BNF	3.954	0.897-17.434		
HWR	16.151	1.710-152.501		
AR	1.449	0.298-7.056	5.922	3.234-10.847
SR	1.358	0.828-2.228		
PAM(mm)	0.936	0.546-1.604		
<hr/>				
환경적 요인				
평균기온(℃)	1.020	0.838-1.242		
일교차(℃)	1.057	0.936-1.194		
체감온도(℃)	0.992	0.842-1.169		
평균풍속(m/s)	1.164	0.784-1.728		
최고풍속(m/s)	-	-	-	-
일속차(m/s)	0.853	0.296-2.457		
평균습도(%)	0.994	0.958-1.032		
일습차(%)	0.998	0.968-1.028		
평균해면기압(mmHg)	0.993	0.928-1.063		

- 다중공성선 또는 모형에서 제거된 변수

+ 범주형 변수의 기준집단

STEPWISE모형은 방정식 포함된 변수만 표시

제외변수 : 영상 Fisher등급, 임상 H-H등급(Hosmer & Lemeshow test :  $p < 0.050$ )

## V. 고찰

### 1. 연구자료 및 방법에 대한 고찰

본 연구는 환자-대조군으로 수행된 연구로써 단일 기관에서 수집된 환자를 대상으로 인구학적 중복을 제외한 환자군(232명)과 대조군(231명)을 정하여 병원 자료와 기상청 자료를 수집하였으며 변수들의 결측치가 없는 환자군(200명), 대조군(193)명을 대상자로 최종 선정하였다.

이 자료는 단일 기관에 의한 환자 선정과 표본수가 적어 뇌동맥류의 파열과 관련된 한국인 전체 인구집단을 대표하는데 한계가 있다. 그리고 본인 또는 대리인에 의한 설문조사를 이용하여 조사한 것이므로 잘못된 기억 정보에 의한 영향과 설문조사내용의 한계에 따른 각 요인별 대표성 있는 변수 선택의 한계성을 배제할 수 없다. 특정 질환 또는 자료의 치우침으로 선택 자료의 불균형에 의한 영향을 배제할 수 없다. 기상청 자료의 한계성으로 증상 발현시점의 추정된 기후 조건을 사용하여 환자에 대한 실제 기상영향을 대변하지 못할 수 있다. 뇌졸중은 크게 허혈성과 출혈성으로 나눌 수 있는데 본 연구는 과거력에서 뇌졸중의 종류를 구분하여 시행한 연구가 아니며 뇌졸중의 위험을 증가시키는 잠재적인 인자중 하나는 심장질환인데 Framingham Study cohort를 이용한 뇌졸중 관련 연구에는 심혈관계질환, 심방세동, 좌심실비대를 포함한 경우가 있지만 본 연구에서는 심장질환자가 적어서 제외하였다. 향후에는 다각도의 접근이 필요하겠다. 이러한 한계에도 불구하고 본 연구는 인구학적 요인, 의학적 요인, 환경 요인을 모두 적용하여 연구한 사례로 뇌동맥류의 파열 예측인자를 파악하고 예방하는데 보건학적 의의가 있다.

## 2. 연구결과에 대한 고찰

뇌졸중은 우리사회의 노령화로 발생 빈도가 늘어나고 발생 후에 뇌조직의 기능 손상을 유발하여 치료보다는 예방이 중요하다. 특히 출혈성 뇌졸중을 유발하는 뇌동맥류는 과열 전·후에 환자의 상태가 급격히 변화하여 일단 발생하면 사망 또는 심각한 장애를 유발하여 가족과 사회에 대한 부담은 사회적인 문제가 될 가능성이 있다.

뇌혈관 질환의 예측인자로는 여러가지 신체적 상태와 생활양식이 거론되고 있다(박종구 등, 2001). 그 중에서 고혈압, 흡연, 당뇨병, 식이와 영양, 고지혈증 등은 입증된 조절 가능한 예측인자이기 때문에 적절한 중재를 통하여 발생률을 낮출 수 있다(Pearson TA et al, 2002). 지주막하 출혈은 갑자기 혈압의 상승이 있는 상황에서 잘 발생되나 일상적인 활동에서도 발생할 수 있다고 알려져 있다. 고혈압은 혈류 역학적 압력을 증가시켜 뇌동맥류의 형성을 촉진시키는 중요한 요인으로 알려져 있는데 Andrews등에 의하면 55세 이상의 뇌동맥류 환자에서는 고혈압 유병률이 높았다고 보고하였다(전용선 등, 1998). 본 연구에서도 뇌지주막하 출혈을 일으킨 환자군의 고혈압환자가 통계학적으로 유의하였다.

자발성 뇌출혈의 경우 운전이나 음주동안에 흔히 발생하지만 지주막하 출혈은 성교시나, 스포츠 활동, 대소변 동안 더 흔히 발생하며 그 이유는 혈압이 매우 높아지기 때문이다. Weir은 2,228명을 대상으로 한 Cooperative study에서 지주막하 출혈의 소인 인자를 조사한바 몸을 굽히거나 무거운 것을 들다가 발생하는 율이 12%, 정서적 과로 4%, 배변 4%, 성교 4%, 외상 3%, 기침 2%, 배뇨 2%로 몸을 굽히거나 무거운 것을 들다가 지주막하 출혈이 야기되는 율이 가장 높은 것으로 기술하였고, Locksley는 Cooperative study에서 1/3은 수면 동안, 1/3은 불분명한 환경에서 1/3은 물건을 들거나, 정신적인 긴장, 대변, 성교, 기침, 그리고 분만 같은 여러 가지 노동적인 활동에서 일어난다고 보고하였다(김현성 등, 1998).

영국 스코틀랜드 Renfrew와 Paisley 지역에서 남성 7052명과 여성 8354명으로 20년 동안 뇌졸중 발생에 관하여 추적 관찰연구에서 사회경제적 지위가 낮을수록 뇌졸중 발생률이 높았지만, 뇌졸중 위험요인을 통제한 후에는 사회경제적 차이와 뇌졸중의 발생과는 관련이 없었다(Hart CL et al, 2000). 본 연구에서도 교육수준, 치아상태에서 뇌동맥류의 파열과 유의하게 차이를 보였으나 통제한 후에는 통계학적으로 유의하지 않았다. 그러나 2007년도 한국보건사회연구원에서 발간한 심층분석 연구에서 교육수준이 낮은 집단과 소득이 낮은 집단에서 뇌졸중 유병률이 높았다. 그리고 남성에서 무직 및 기타의 직업군이 사무직에 비해 뇌졸중 유병률이 높았다(한국보건사회연구원, 2007). 이런 점에서 뇌동맥류의 파열을 막기 위한 예방적 교육이 시행되어 각 집단에 맞는 적절한 교육프로그램이 필요할 수 있다.

하루 중 시간별 지주막하 출혈, 뇌내출혈 및 뇌경색의 발생 빈도를 조사한 문헌은 그렇게 많지 않다. 주기적인 변동은 정상적인 생리현상으로 정상혈압과 고혈압 환자, 그리고 뇌졸중을 가지고 있는 환자에서 모두 존재한다. 이 중 혈압의 주기성 변동에 대해서는 이미 잘 알려진 바 있다. 혈압은 오전 10시에서 12시 사이에 가장 높고 점차 감소하여 새벽 2시에서 6시 사이에는 최저점에 이른다. 이후 다시 오르기 시작하여 오전 10시경에 갑자기 오른다. 김등은 뇌지주막하 출혈의 발생빈도를 조사한바 오전 6시부터 11시까지, 오후 4시부터 6시까지 두 번의 정점을 나타낸다고 하였다.

기후의 변화가 인간의 질병의 심화에 많은 연관을 가지고 있다고 보고되고 있다. 많은 형태의 질환 중 특히 급성기 뇌혈관 질환의 경우 계절적 변동과 밀접한 연관을 보이고 있다. 일부 뇌혈관 질환의 발생율은 계절적, 기후적 변화와 관계가 있다고 보고되고 있으나, 뇌동맥류 파열과 계절, 기후적 환경과의 관계는 정확히 알려지지 않고 있다. 뇌지주막하 출혈은 계절적 변동을 가지고 있으며 남자와 여자에서 틀리게 나타나는데 남자는 늦가을에 가장 많고 여자는 늦봄에 많다고 하였다. 또 남자는 날씨의 변화에 따라 뇌지주막하 출혈의 빈도가 증가하는 반면 여자는 기후의 변화에 영향을 덜 받는데 기후는

여자보다는 남자에서 뇌동맥류 파열과 더 관계가 될다고 하였다(김현성 등, 1998). 본 연구에서는 환경 요인으로 평균기온, 평균습도, 평균해면기압과 각 변수의 하루간의 차이를 비교했을 때 일교차와 일속차에서 통계학적으로 유의하였다.

특히 뇌동맥류는 혈류역학적인 영향을 많이 받기 때문에 최근에는 동맥류의 형태학적 요인 분석에 많은 관심이 집중되어 있다. 본 연구에서도 3요인 중 의학적 요인의 예측인자가 다른 요인에 비해 통계학적으로 유의하였고, 그 중 대표적으로 알려진 AR가 최종적으로 예측인자로 선별된 인자에 포함되었으며 1증가시 파열될 확률이 5.922배가 증가하였다.

이처럼 언급된 많은 연구를 봤을 때 개인이 조절 가능한 뇌동맥류의 파열 가능인자로서 혈압관리가 가장 중요하고, 흡연과 비만에 대한 각 집단별 교육이 필요할 것으로 생각된다. 또한 당뇨나 이상지질혈증 등을 조절하기 위한 식이나 영양조절을 통한 개인 관리의 필요성이 제기된다. 그리고 환경 변화가 급격한 시점에는 가급적 활동을 자제하거나 필요한 보호장구의 착용을 통한 외부환경에 의한 변화에 대처하는 방안도 고려해볼 만 하다.

본 연구는 인구학적 요인, 의학적 요인, 환경 요인에 따른 뇌동맥류 파열의 개별 예측인자와 전체모형에서 예측인자를 선별하여 상대위험도를 얻었다. 이 결과는 보건 분야에서의 정책과 뇌동맥류에 의한 지주막하 출혈을 예방하기 위한 건강 프로그램, 보건교육 등을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다. 또한 뇌동맥류의 파열과 관련된 추가적인 전향적인 연구가 필요할 것이다.

## VI. 결 론

본 연구는 단일 기관에서 수집된 환자군(200명), 대조군(193)명을 대상으로 인구학적 요인, 의학적 요인, 환경 요인을 이용하여 3요인별 뇌동맥류의 파열의 경향과 유의한 예측인자와 3요인이 전부 포함됐을 때의 경향과 유의한 예측인자를 분석하였다.

인구학적 요인의 단변량 분석에서 연령(year)은 환자군이  $55.2 \pm 12.2$ 세이고 대조군이  $61.2 \pm 11.2$ 세로 환자군이 나이가 6세 적었고 키(cm)은 환자군이  $160.8 \pm 9.2$ cm, 대조군이  $157.8 \pm 9.1$ 로 환자군이 3cm 작았으며 거주지역은 환자군이 소도시가 103명(53.4%), 대조군이 대도시가 115명(57.5%)으로 비중이 높았고 교육수준은 환자군이 고졸 학력이상이 112명(56.0%)이고 대조군은 중졸 학력이하가 114(59.1%)였으며 여성 중 폐경 안된 사람이 환자군은 38명(30.9%)이고 대조군은 16명(11.9%)였고, 치아상태가 불량인 사람은 환자군이 45명(22.5%)이고 대조군이 62명(32.1%)으로 대조군이 더 불량했다. 흡연은 환자군이 71명(35.5%)로 대조군 38명(19.7%)보다 많았다. 음주 역시 환자군이 68명(34.0%)로 대조군 41명(21.2%)보다 많았으며 모두  $p < 0.050$ 로 13개 인자 중 8개의 인자가 유의하였다. 다변량 분석에서 연령(year)은 1살 증가할 때 뇌동맥류가 파열될 확률이 1.039배로 증가하고, 사는 지역이 대도시보다 소도시에 있을 때 1.576배로 증가하였고, 과거에 흡연한 사람이 1.737배로 증가하였으며 모두 통계학적으로 유의하였다.

의학적 요인의 단변량 분석에서 생리적 인자 중 고혈압에서 환자군과 대조군은 고혈압 진단이 84명(42.2%), 125명(64.7%)으로 대조군이 많았다. 하지만 내원시 SBP(mmHg)는 환자군  $158.3 \pm 32.2$ mmHg, 대조군은  $142.2 \pm 28.9$  mmHg로 환자군이 16mmHg가 더 높았으며 내원시 DBP(mmHg)도 환자군  $89.1 \pm 32.2$ mmHg, 대조군은  $80.8 \pm 14.6$ mmHg로 환자군이 8.3mmHg 높았다. 당뇨병은 환자군과 대조군의 당뇨병이 12명(6.0%), 26명(13.5%)으로 대조군이 오히려 더 많았다.

뇌졸중도 환자군과 대조군이 15명(7.5%)와 51명(26.5%)으로 대조군이 더 많았으며 내원시 체온( $^{\circ}\text{C}$ )은 환자군이  $36.3 \pm 0.4^{\circ}\text{C}$ , 대조군은  $36.4 \pm 0.4^{\circ}\text{C}$ 로 환자군이  $0.1^{\circ}\text{C}$  높았으며 모두  $p < 0.050$ 에서 9개 인자중 7개의 인자가 유의하였다. 형태학적 인자 중에서 뇌동맥류의 위치는 환자군은 가운데가 90명(45.0%)이고 대조군은 왼쪽이 77명(39.9%)로 많았고 뇌동맥류의 모양은 환자군은 불규칙 형태가 95명(48.2%)이고, 대조군은 원형 형태가 74명(38.3%)로 많았다. Height(mm)는 환자군이  $5.028 \pm 2.755\text{mm}$ , 대조군은  $3.600 \pm 2.631\text{mm}$ 로 환자군이  $1.428\text{mm}$  높았으며 Width(mm)은 환자군이  $5.100 \pm 3.151\text{mm}$ , 대조군은  $4.339 \pm 2.877\text{mm}$ 로 환자군이  $0.761\text{mm}$  높았고 Depth(mm)은 환자군이  $5.205 \pm 2.988\text{mm}$ , 대조군은  $4.499 \pm 2.494\text{mm}$ 로 환자군이  $0.706\text{mm}$  높았고 Max(mm)은 환자군이  $6.284 \pm 3.355\text{mm}$ , 대조군은  $5.055 \pm 3.085\text{mm}$ 로 환자군이  $1.229\text{mm}$  높았으며 VNR은 환자군이  $0.011 \pm 0.015$ , 대조군은  $0.005 \pm 0.007$ 로 환자군이  $0.006$  높았으며 BNF은 환자군이  $1.705 \pm 0.612$ , 대조군은  $1.351 \pm 0.398$ 로 환자군이  $0.354$  높았고 HWR은 환자군이  $1.072 \pm 0.375$ , 대조군은  $0.844 \pm 0.271$ 로 환자군이  $0.228$  높았고 AR은 환자군이  $1.587 \pm 0.826$ , 대조군은  $0.994 \pm 0.494$ 로 환자군이  $0.693$  높았고 SR은 환자군이  $3.015 \pm 1.820$ , 대조군은  $2.023 \pm 1.364$ 로 환자군이  $0.992$  높았고 PAM(mm)는 환자군이  $2.315 \pm 0.983$ , 대조군은  $2.761 \pm 0.933$ 로 환자군이  $0.446$  낮았고 모두  $P < 0.0050$ 으로 15개 인자중 13개 인자가 유의하였다. 다변량 분석은 생리적 인자 중 고혈압은 정상군에 비해 고혈압 진단을 받고 고혈압약을 복용한 사람이 뇌동맥류가 파열될 확률이 3.097배가 증가하고 뇌졸중은 정상군에 비해 뇌졸중을 진단을 받고 뇌졸중약을 복용한 사람이 파열될 확률이 3.956배 증가하며 내원시 체온( $^{\circ}\text{C}$ )은  $1^{\circ}\text{C}$ 증가시 0.348배 감소하며 형태학적 인자 중에선 뇌동맥류의 위치가 가운데를 기준으로 우측이 2.883배 증가하고 AR가 1증가시 5.922배 증가하였으며 모두 통계학적으로 유의하였다.

환경요인은 단변량 분석에서 일교차( $^{\circ}\text{C}$ )는 환자군이  $10.0 \pm 4.0^{\circ}\text{C}$ , 대조군이  $9.2 \pm 3.6^{\circ}\text{C}$ 로 환자군이  $0.8^{\circ}\text{C}$ 가 낮았으며 일속차(m/s)는 환자군이  $0.36$



$\pm 0.33\text{m/s}$ , 대조군이  $0.44 \pm 0.40\text{m/s}$ 으로 환자군이  $0.08\text{m/s}$ 가 낮았고  $p < 0.050$ 으로 9개 인자 중 2개에서 유의하였다. 다변량 분석은 일속차( $\text{m/s}$ )가  $1\text{m/s}$ 가 증가시 뇌동맥류의 파열확률이 0.554배가 낮아지며 통계학적으로 유의하였다.

3요인이 포함된 전체 다변량 분석에서 선별된 파열 예측인자는 고혈압, 뇌졸중, 내원시 체온( $^{\circ}\text{C}$ ), 뇌동맥류의 위치, AR, 입원경로의 순으로 6개의 인자 중 의학적 요인의 생리적 인자가 3개이고, 형태학적 인자가 2개, 기타 인자 1개로 나타났다. 고혈압은 정상군을 기준으로 고혈압이 있는 사람 중 고혈압 약을 복용한 사람이 파열될 확률이 3.097배 높아지고 뇌졸중은 정상군을 기준으로 뇌졸중을 진단 받은 사람 중 뇌졸중약을 복용하는 사람이 파열될 확률이 3.956배 증가하며 내원시 체온( $^{\circ}\text{C}$ )은  $1^{\circ}\text{C}$ 가 올라갈 때 0.348배 낮아지며 뇌동맥류의 위치가 가운데를 기준으로 우측에 있을 때 2.883배 증가하고 AR가 1증가할 때 5.922배 증가하며 입원경로가 응급실을 기준으로 외래로 할 때 파열될 확률이 0.035배 낮아지며 모두 통계학적으로 유의하였다.

본 연구에서 인구학적 요인과 의학적 요인, 환경 요인 중에서 의학적 요인의 인자들이 유의한 예측인자로 나타났다. 하지만 의학적 요인은 검사에 따른 비용이 들고, 검사가 침습적이어서 실제적으로 모든 일반인에게 적용하기에는 무리가 있다. 그래서 인구학적 요인과 환경 요인의 지속적인 연구를 통해 일반인에게 적용이 가능한 예측인자를 찾고 이에 따른 예방교육의 필요성이 제기된다. 또한 조기 검진이나 두통 등의 이상증상 발현시 빠른 대처로 뇌동맥류 파열에 의한 심각한 장애를 줄여야 하겠다.

## 참고문헌

- 김건하. 비파열성동맥류의 진단과 치료에 관한 진료지침 예비보고. 신경중재 의학회지 2009;2:43-9.
- 김범태, 황선철, 임수빈, 신원한. 뇌동맥류의 병태생리. 대한뇌혈관외과학회지 2008;10(1):301-6.
- 전용선, 송시현, 고현송, 염진영, 김성호, 김윤. 젊은 연령층과 고령층에서 발생하는 뇌동맥류의 임상적 비교연구. 대한신경외과학회지 1998;27:1039-44.
- 이규창, 주진양, 허성곤, 이규성. 뇌동맥류 수술 1000 예 분석. 대한신경외과학회지 1992;21(12):1599-606.
- 배준호, 최병은, 김성호, 배장호, 김오룡, 조수호. 수술로 치료한 뇌동맥류 440례의 예후에 영향을 미치는 요소. 대한신경외과학회지 1996;25(6):1230-8.
- 김현성, 장석정, 정성현. 뇌지주막하 출혈에 영향을 주는 주변인자들에 대한 분석. 대한신경외과학회지 1998;27:939-46.
- 박종구, 김기순, 김춘배, 이태용, 이덕희, 고광욱 등. 뇌혈관질환 발생 위험 요인 구명을 위한 코호트내 환자-대조군 연구. 예방의학회지 2001;34(2):157-65.
- 박태환, 이경복, 김민기, 조용진, 이준영, 정근화. 한국인에서 허혈성 뇌졸중에 대한 주요 위험인자들의 인구기여위험도. 대한뇌졸중학회지 2008;10(2):125-33.
- 이준행, 홍승관. '매우 작은' 파열 뇌동맥류의 임상적 의의 및 형태적 특징. 대한신경외과학회지 1999;28(8):1115-9.
- 한국보건사회연구원. 국민건강영양조사 제3기 조사결과 심층분석 연구. 질병관리본부, 2007.

- 통계청. 2008년 사망원인통계 결과, 2009.
- Warlow C, Sudlow C, Dennis M, Wardlaw J, Sandercock P. Stroke. Lancet 2003;362(9391):1211-24.
- Wiebers DO, Whisnant JP, Huston J III, Meissner I, Brown RD Jr, Piepgras DG, et al. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment, Lancet 2003;362:103-10.
- Bederson JB, Awad IA, Wiebers DO, Piepgras D, Haley EC Jr, Brott T, et al. Recommendations for the management of patients with unruptured intracranial aneurysms: a statement for healthcare professionals from the Stroke Council of the American Heart Association. Stroke 2000;31:2742-50.
- Schievink WI. Intracranial aneurysms. N Engl J Med 1997;336:28-40.
- Raaymakers TW. Functional outcome and quality of life after angiography and operation for unruptured aneurysms: On behalf of the MARS Study Group. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2000;68:571-576.
- Rinkel GJE, Djibuti M, Algra A, van Gijn J. Prevalence and risk of rupture of intracranial aneurysms: a systematic review. Stroke 1998;29:251-6.
- Mizutani T, Kojima H, Asamoto S. Healing process for cerebral dissecting aneurysms presenting with subarachnid hemorrhage. Neurosurgery 2004;54:342-7.
- Crompton MR. Mechanism of growth and rupture in cerebral berry aneurysms. Br Med J 1966;5496:1138-42.
- Stehbens WE. Etiology of intracranial berry aneurysms. J Neurosurg 1989; 70:823-31.

- Beven AT, Honour AJ, Stott FH. Direct arterial pressure recording in unrestricted man. *Clin Sci* 1969;36:329-44.
- Hogan EL, Graham D, Karkal SS. Instituting early therapy in subarachnoid hemorrhage. *Emerg Med Rep* 1986;7:25-32.
- Adams HP Jr, Jergenson DD, Kassell NF, Sahs AL. Pitfalls in the recognition of subarachnoid hemorrhage. *JAMA* 1980;244:794-796.
- Seiler RW, Reulen HJ, Huber P, Grolimund P, Ebeling U, Steiger H. Outcome of aneurismal subarachnoid hemorrhage in a hospital population: A prospective study including early operation, intravenous nimodipine, and transcranial Doppler ultrasound. *Neurosurgery* 1988;23:98-604.
- Andrews RJ, Spiegel PK. Intracranial aneurysms: Age, sex, blood pressure and multiplicity in an unselected series of patients. *J Neurosurg* 1979;51:27-32.
- Rohan RL, Christopher S, Eddleman, Bernard RB, Batjer HH. Unruptured intracranial aneurysms and the assessment of rupture risk based on anatomical and morphological factors: sifting through the sands of data. *Neurosurg Focus* 2009;26(5):E2.
- Sujan Dhar, Markus T, J Mocco. Morphology Parameters for Intracranial Aneurysm Rupture Risk Assessment. *J. Neurosug.* 2008;63:185-97.
- Hart CL, Hole DJ, Smith GD. The contribution of risk factors to stroke differentials, by socioeconomic position in adulthood: the Renfrew/Paisley Study. *Am J Public Health* 2000;90(11):1788-91.
- Hunt WE, Hess RM. Surgical Risk as Related to Time of Intervention in the Repair of Intracranial Aneurysms. *J. Neurosug.* 1968;28(1):14-20.

- Fisher CM, Kistler JP, Davis J. Relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemorrhage visualized by computerized tomographic scanning. *J. Neurosurg* 1980;6(1):1-9.
- Connolly ES, Solomon RA. Management of unruptured aneurysms. In: Le Roux PD, Winn HR, Newell DW, eds. *Management of cerebral aneurysms*. Philadelphia: Saunders, 2004:271-85.
- Stapf C, Mohr JP. Aneurysms and subarachnoid hemorrhage epidemiology. In: Le Roux PD, Winn HR, Newell DW, eds. *Management of cerebral aneurysms*. Philadelphia: Saunders 2004:183-7.
- Berentein A, Lasjaunias P, Brugge. *Surgical Neuroangiography*, ed 2. New York: Springer 2003:365-453.

## 부 록

부록 1. Fisher Grade classifies the appearance of subarachnoid Hemorrhage on CT scan

Grade	Evaluation
1	No hemorrhage evident.
2	Subarachnoid hemorrhage less than 1mm thick.
3	Subarachnoid hemorrhage more than 1mm thick.
4	Subarachnoid hemorrhage of any thickness with intraventricular hemorrhage (이하 IVH) or parenchymal extension.

부록 2. Hunt-Hess Grade : Classification of patients with intracranial Aneurysms according to surgical risk

Grade	Evaluation
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asymptomatic mild headache, slight nuchal rigidity.</li> <li>- patient has only a headache and possibly a stiff neck. <sup>⌞</sup></li> <li>- Moderate to severe headache, nuchal rigidity, no neurologic deficit other than cranial nerve palsy.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- patient has a focal neurologic deficit but is fully awake and alert. <sup>⌞</sup></li> <li>- Drowsiness / confusion, mild focal neurologic deficit.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- patient has a depression in the level of consciousness and, frequently a focal neurologic deficit. <sup>⌞</sup></li> <li>- Stupor, moderate-severe hemiparesis.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- patient is deeply comatose Coma, decerebrate posturing</li> <li>- patient is so sick that they will probably die within a few hours no matter what is done medically and/or surgically. <sup>⌞</sup></li> <li>- Coma, decerebrate posturing.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- patient is so sick that they will probably die within a few hours no matter what is done medically and/or surgically. <sup>⌞</sup></li> </ul>

<sup>⌞</sup> A grading system for subarachnoid hemorrhage (SAH) based on the victim's clinical condition.

= ABSTRACT =

Intracranial Cerebral Aneurysm Ruptured risk  
Analysis according to factors of Demography,  
Medicine, Environment

Yong Sung Park  
Graduate School of  
Public Health  
Yonsei University

(Directed by Professor Sun Ha Jee, Ph D)

An estimate of the prevalence rate of cerebral aneurysm was 2%(1~5%) per world' s population, and the incidence rate of a ruptured cerebral aneurysm was 10~11 person per ten thousand people. The ruptured cerebral aneurysm is related to the demographic factors, medical factors, and environmental factors. These factors are classified and sorted as rupture predicting causes to use for prevention education. In order to prevent social problem with severe disorder, the aneurysm with causes having high-risk of rupture are controlled to treat with immediate care.

Three hundred ninety three patients who underwent 3-dimensional angiography with Multiple cerebral aneurysm were subjected without

demographic overlap and missing value. Patients with nonruptured cerebral aneurysm were 193, and patients with ruptured cerebral aneurysm were 200. Factors that related to the causes of rupture of aneurism were found, tendency of the causes were analyzed and classified, and final meaningful factors were distinguished. The medical factors were classified into physiologic causes and morphologic causes.

Demographic factors' causes of Ruptured cerebral aneurism are consist of age, residence, and smoking. Physiologic causes of Ruptured cerebral aneurism in Medical factors are hypertension, CVA, and body temperature. Morphologic causes of Ruptured cerebral aneurism in Medical factors are the location of cerebral aneurism, and Aspect Ratio, hospitalization path. Environmental factors' cause was gap winds(m/s) on period of one day. The final structure which has all three factors include hypertension, CVA, body temperature(°C)(initially in hospitalization point of view), the location of cerebral aneurism, Aspect Ratio, and hospitalization path.

Among these causes, there are 3 physiologic causes and 2 morphological causes in Medical factors, and 1 another cause.

Among these factors, medical factors revealed as a significant causes of ruptured cerebral aneurism in this study. However, medical factors need a cost for medical examinations and invasive, so that it is hard to put these factors to all patients. Therefore, it is needed to find the predictive causes of cerebral aneurism rupture through the continuous research with demographic factors and environmental factors. Consequently, prevention education should be come out from these research. Besides, a severe disorder should be reduced through a general



health check-up or an immediate management when a unknown onset of symptom such as headache comes in.

---

Key words : Aneurysm rupture, Aspect Ratio, Demography, Medicine, Environment