

외상성 뇌동맥류의 치료

영남대학교 의과대학 신경외과학교실

최 병 연

Management of Traumatic Cerebral Aneurysms

Byung Yon Choi, MD

Department of Neurosurgery, College of Medicine, Yeungnam University, Taegu, Korea

ABSTRACT

Owing to their rarity and the preferential use of CT scanning in the evaluation of trauma cases, the diagnosis of traumatic aneurysms is usually missed. Because the lesion are mostly false aneurysm resulting from injury to all vascular layer, about 90% of this lesion bleed within first 3 weeks after trauma and one-half of the patients who experience this bleeding die ; therefore, early diagnosis and treatment are the most essential. The diagnosis requires a high index of suspicion and subsequent angiography. The diagnosis needs to be entertained in any patient who deteriorates by delayed cerebral hemorrhage in the period after severe closed or penetrating head injury. Angiographically, traumatic aneurysms usually have poorly defined necks, are not usually at bifurcation sites, are irregular shaped, and have delayed filling and emptying of sac. Traumatic aneurysm tend to increase in size, therefore immediate surgical exclusion is recommended. Current alternative treatment of traumatic aneurysms involves occlusion of the main artery through the use of endovascular techniques, with either detachable balloons or GDC. In intolerable case to occlusion test, it need EC-IC bypass surgery before occlusion. Surgery is a treatment of choice for traumatic aneurysms in distal locations. The outcome seems to depend on severity of the initial head injury. (Kor J Cerebrovascular Disease 1:43-9, 1999)

KEY WORDS : Traumatic aneurysm · Delayed hemorrhage · Angiogram · Endovascular surgery.

서 론

혈관이 완전히 파열되어 즉시 사망하게 되는 경우를 제외하고는 혈관손상으로 내막파열(intimal tear), 박리성 동맥류, 외상성 동맥류 등이 생길 수 있고, 이들이 뇌허혈이나 출혈을 일으킬 때까지는 대부분 증상 없이 지낸다. 내파파열은 뇌색전의 원인이 될 수 있고, 박리성 동맥류는 혈관폐쇄 혹은 출혈의 증상을 일으킬 수 있는데 내층하(subintimal)를 따라 박리가 생긴 경우는 혈관폐쇄 증세가, 외막하(subadventitial)를 따라 박리가 생길 경우는 출혈의 증세를 흔히 일으킨다. 외상성 동맥류는 외상을 받고 시간이

논문접수일 : 1999년 7월 15일

심사완료일 : 1999년 8월 23일

교신저자 : 최병연, 705-717 대구광역시 남구 대명동 317-1

영남대학교 의과대학 신경외과학교실

전화 : (053) 620-3792 · 전송 : (053) 620-3770

E-mail : bychoi@medical yeungnam.ac.kr

지난 뒤늦게 뇌지주막하 출혈이나 뇌실질내출혈을 일으켜 견잡을 수 없이 악화되는 경과를 취한다.⁴⁾

두개강내 및 두개강외동맥의 구조는 조직학적으로 차이가 있다. 두개강내동맥은 두개강외동맥과는 달리 중층(media)에 탄성섬유(elastic fiber)가 적고 외막(adventitia)이 특히 얇아 외탄력막(external elastic membrain)이 결핍되어 있는 대신에 내탄성층(internal elastic lamina)이 두 겹게 되어있다.⁴⁾ 이런 조직학적 차이는 경부 경동맥에서는 뇌기저골 부위에서 이런 조직학적 경계부위가 이행되고, 추골 동맥에서는 경막을 뚫고 들어가기 약 1 cm 이전부터 이행되어 경막을 뚫고 들어간 6 mm 에서는 이미 외막과 중층의 탄성섬유가 결핍되어 두꺼운 내탄성층이 두개강내 혈관벽의 탄력을 유지하는 가장 중요한 층이 된다.⁹⁾

이런 조직학적 구조의 차이 때문에 혈관손상으로 두개강외에서는 동맥박리가 그리고 두개강내에서는 동맥류가 잘 생긴다.

Intracranial Carotid Artery Aneurysm

두부외상의 높은 빈도에 비하여 매우 드물게 발생되고 수술적으로 완치가 가능한 두개강내 외상성 뇌동맥류는 쉽게 파열을 잘 일으켜 환자를 급격히 파멸시킬 수 있기 때문에 조기 진단이 무엇보다도 중요시 된다.

1. 역사적 배경

외상성 두개강내 동맥류에 관한 기술은 1829년 좌측 측두부 외상을 받은 사람의 부검에서 좌측 중경막동맥(middle meningeal artery)에 생긴 동맥류를 최초로 기술하였고, 1891년 Bolinger는 두부손상을 받고 시간이 경과한 후 지연성 뇌출혈이 생길 수 있는 한 기전으로 외상성 뇌동맥류의 가능성을 처음으로 제시하였다. 1895년 Guibert는 infraclinoid 경동맥의 동맥류를 보고하면서 뇌기저골 부위의 외상성 동맥류를 처음 기술하였고, 함몰골절이 있고 다발성 경막열상이 있는 사람의 원위부 전대뇌동맥에서 가성 동맥류가 생긴 것을 1949년 Krauland가 보고하면서 대뇌동맥의 말단부위에 생기는 외상성 동맥류를 처음으로 보고하였다.¹⁾⁴⁾

2. 혈관손상 기전

직접 혹은 간접적 뇌혈관손상으로 외상성 동맥류가 형성된다. 직접 손상은 외상으로 인하여 골편이 두개강 내로 튀어 들어 가거나 혹은 칼이나 무기의 관통상으로 생기고, 의인성으로는 뇌수술이나 뇌내혈관 조작으로 혈관이 직접 손상을 받아서 초래된다.

간접적 뇌혈관손상은 일반적으로 심한 폐쇄성 두부손상과 두뇌의 가속-감속 변형(acceleration-deceleration distortion) 손상으로 혈관이 겸(falx), 천막(tentorium), 혹은 접형골연(sphenoid ridge)에 부딪혀서 손상을 받거나 혹은 뇌가 심하게 변위 되는 동안 Willis's환에서부터 혈관이 땅겨 찢어지면서 손상을 받게 된다.

원위부 대뇌피질동맥의 외상성 동맥류는 거의 대부분 골절과 더불어 뇌경막과 대뇌피질의 열상을 동반한다. 그러나 세동맥(arteriole) 특히 경막에 유착이 되어 있는 경우는 두부손상 중에 뇌가 미끌어지고 회전되면서 혈관이 손상 받을 수 있어 골절 없이도 동맥류가 생길 수 있다. 대개의 경우는 두개골 골절 순간, 순간적으로 벌어진 골절의 틈 사이로 대뇌피질이나 혈관 등이 찢혀서 동맥손상을 받게 되어 동맥류가 만들어 지고 때로는 넓은 두개골 골절 결손부위에서 뇌조직의 박동성 팽창(pulsatile expansion)으로 혈관손상을 받아 외상성 동맥류가 만들어 지고 시간이 경과함에

따라 점차 커지게 된다. 이런 동맥류는 뒤늦게 지연성 급성 뇌출혈을 보이거나 두개골 골절면이 점차 넓어지게 된다.

뇌기저부에서 생기는 추체(petrous)와 해면(cavernous) 내경동맥의 외상성 동맥류는 항상 기저골 골절이 동반되나, supraclinoid 내경동맥에서는 골절과 관계없이도 동맥류가 생길 수 있다. 전상상돌기(anterior clinoid process)에 supraclinoid 내경동맥이 둔탁한 좌상(blunt contusion)을 받거나, 부딪히는(impact) 순간에 주위 경막에 쌓여서 상상돌기에 잡아 매여져(tethering)있는 혈관이 갑자기 땅기거나 썩이면서(stretching or torsion) 내경동맥이 찢어져서 외상성 동맥류가 생기게 된다. 그외의 혈관손상이 생길 수 있는 다른 기전으로는 두부손상 중의 순간적인 두뇌 이동으로 후교통동맥 기시부가 손상 받을 수도 있다.²⁾

골절과 동맥류와의 관계에서 supraclinoid 내경동맥과 원위부 전대뇌동맥 부위의 동맥류는 대부분에서 골절과는 무관하게 생기고 대뇌피질 부위에 생기는 동맥류는 선상 혹은 함몰골절과 유관한 관계가 있고 추체와 해면 내경동맥 부위는 항상 기저골 골절과 관계가 있다.

3. 유형

외상성 동맥류의 벽(wall)은 중층(media)과 내탄성층(internal elastic lamina)이 없어서 내막(intima)과 외막(adventitia)으로 낭벽이 형성되어 있는 선천성 낭성 동맥류와는 조직학적으로 차이가 있다. 외상성 동맥류는 혈관벽의 손상 정도와 손상된 구조물의 정도에 따라 동맥류벽이 어떻게 형성되어 있는가에 따라 조직학적 조건을 근거로 해서 진성(true), 가성(false), 혼합(mixed) 동맥류로 분류한다. 진성 동맥류는 내막, 내탄성층, 및 중층이 찢어져서 외막만 남게 되어 단지 외막 만이 팽창 이완되어 동맥류벽을 형성하는 것을 말하고, 가성은 가장 흔한 외상성 동맥류의 유형으로 외막을 포함한 전체 혈관내층이 모두 파열되어 출혈이 되고 출혈된 혈괴가 뇌조직이나 뇌지주막과 같은 주위조직에 의해서 눌러 손상된 혈관주위의 외부 구조물을 형성하고 이어서 혈관과 닫는 내측면의 혈괴가 동맥혈의 교류(turbulence)에 의해서 구멍이 파여지고(excavate), 혈종의 껍질은 조직화(organize)되어 교원섬유(collagen fiber)에 의해서 재구성(remodel)되어 섬유조직(fibrous tissue)으로 가성동맥류의 벽을 형성하게 된다. 혼합(mixed)형은 진성 동맥류가 파열되어 이차적으로 가성 동맥류가 형성된 것을 말한다.²⁾

4. 빈도

외상성 두개강내 동맥류는 매우 드물어서 전체 두개강내 동맥류의 0.07~0.40%로 보고 되고 있어 일반적으로 1%

미만에서 볼 수 있으며,⁷⁸⁾ 두부손상의 0.2%에서 볼 수 있다.⁸⁾ 골절이 동반된 경우는 60~90%로 다양하게 보고 되고, 천막하부에는 5% 미만에서 생긴다고 하였다.

관통상으로 외상성 동맥류가 생긴 126례 중 70례 만이 총상으로 초래되었고 나머지 56례는 저속도(low-velocity)에 의한 손상 즉 칼과 같은 자상으로 생기는 것¹⁾으로 보아서, 총상과 같이 빠르고 힘이 강한 손상 보다는 날카로운 물체에 의한 저속도의 손상으로 동맥류가 더욱 잘 생긴다. 이것은 강한 힘과 빠른 속도를 가지는 총상은 동맥 절단을 잘 일으키는 반면에 저속도의 힘으로 날아드는 포탄의 파편이나 칼에 의한 관통상은 힘이 약해서 절단 보다는 혈관벽에 손상만을 주어서 동맥류가 형성된다.

세계적으로 보고된 외상성 동맥류 환자 435례의 분석에서 폐쇄성 두부손상으로 온 경우가 63%였고, 29%는 관통손상으로, 나머지 8%는 수술로 인한 의인성으로 왔으며, 2~8%는 총알과 포탄 파편에 의한 관통상으로 생겼고,¹⁾ 두부의 관통 자상(stab wound)의 경우에는 혈관손상의 빈도가 훨씬 높아 12%까지 보고되고 있다.²⁾ 내경동맥에 생기는 경우는 주로 폐쇄성 두부손상으로 초래되나 중대뇌동맥 부위는 관통손상으로 외상성 동맥류가 잘 생기고 비관통상으로 초래된 경우는 흔히 두개골 골절, 두개강내 혈종, 뇌좌상 등과 같이 심한 두뇌손상을 동반한다.

폐쇄성 두부손상이 기존의 선천성 낭성 동맥류를 파열시키지는 않는다.³⁾ 낭성 선천성 동맥류는 낭벽이 종이 같이 얇아 곧 터질 것 같이 보이지만 두부의상으로는 거의 파열되지 않고 가장 중요한 요소인 혈관내압의 상승으로 파열된다.

5. 나이 및 성별분포

외상성 동맥류는 유아에서부터 70대 노인까지 모든 나이에 생기고, 소아에선 선천성 낭성 동맥류의 빈도가 적기 때문에 상대적으로 외상성의 빈도가 높아 모든 소아 동맥류의 10~12%를 차지한다.⁵⁾ 50세 이상의 경우는 단지 20%에서 만 볼 수 있어서 기존의 동맥경화가 외상성 동맥류 형성에 중요한 역할을 하지는 않는다.

뇌기저부에 오던 혹은 대뇌피질 혈관 말단부에 오던 간에 모든 외상성 동맥류는 남자에게서 많아 심지어는 6배까지 많이 보고되고 있고, 10대의 뇌기저부 외상성 동맥류는 자동차 사고와 총상으로 가장 흔히 오고 교통사고와 낙상사고가 가장 흔한 비관통손상의 원인이 된다.

6. 부 위

외상성 동맥류는 관통상으로 오는 경우와 비관통상으로 생기는 경우로 구분하고 비관통상은 다시 두개기저부와 말단 혈관부위에 생기는 경우로 구분하고, 말단 혈관부위는

다시 원위부 전대뇌동맥과 원위부 피질동맥으로 나눈다. Asari에 의하면 58%가 중대뇌동맥, 37%가 전대뇌동맥, 그리고 나머지가 전맥락동맥, 후대뇌동맥, 상소뇌동맥 영역에서 생긴다고 보고하면서 외상성 동맥류의 가장 흔한 발생 부위는 원위부 중대뇌동맥 분지이고 그 다음이 원위부 전대뇌동맥 분지 부위로서 뇌량주변(pericallosal)동맥이 겹으로 들어가는 근위부에서 발생하고¹⁾ 주로 겹에 부딪혀서 생기나 드물게는 천막에서 혈관이 손상 받아 생기기도 한다. 그리고 뇌기저부에 생기는 내경동맥의 외상성 동맥류는 말단 혈관부위에 생기는 경우 보다는 빈도가 적어 1/5 내지 1/6 정도의 빈도를 보이고, 대부분이 추체, 해면, supraclinoid 내경동맥 부위에 오고, 적게는 기저 혹은 추골동맥에도 생기고 경동맥해면정맥동류와 동시에 오는 경우도 있다. 드물게는 안와동맥, 전하소뇌동맥에서도 볼 수 있다.

7. 증 상

외상성 동맥류는 동맥 박리와는 달리 심한 두부손상이 항상 동반되기 때문에 이 병변의 예후는 최초의 두부손상이 얼마나 심했느냐에 달려있다. 그리고 임상증상과 치료에 있어서는 선천성 낭성 동맥류와는 많은 차이점을 보여 조기 진단이 쉽지 않고, 두부손상 수일이 경과한 후에 뒤늦게 뇌지주막하 출혈이나 뇌실질내 출혈이 생겨 갑자기 신경증상이 악화되는 전형적인 양상을 취한다. 대부분은 혈관벽이 없는 가성 형태의 동맥류로 손상 직후부터 수년까지 어느 시기에도 증상을 나타낼 수 있으나 외상 2~8주 사이에 흔히 증상을 나타내고, 특히 2~3주에 출혈될 빈도가 제일 높아 3주 이내에 90%가 파열된다.⁴⁷⁾ 뒤늦게(delayed) 갑자기 두개강내 출혈을 일으키는 것이 제일 흔한 형태로 57%에서 볼 수 있고, 이들의 출혈 형태는 다양해서 뇌경막하, 뇌지주막하, 뇌실질내, 뇌실내 출혈이 지연성으로 생겨 급속하게 신경증상이 악화되는 양상을 보이고, 어떤 경우는 비출혈, 점진적으로 심해지는 두통 혹은 시력 감퇴, 외전신경 마비를 보이며, 때로는 증상을 보이지 않을 수도 있다. 소아에서는 골절 부위가 부풀어 나오거나(bulging) 골절면이 넓어지는 경우를 보고한 예도 있다. 외상성 동맥류 파열로 인한 뇌지주막하 출혈은 이들의 40~66%에서 보이고, 출혈 후 약 반에서 사망한다. 파열되기 이전에 수술한 경우의 사망율은 18~20%이고 수술하지 않은 경우의 사망율은 30~70%로써, 파열 빈도가 높고 파열되면 사망율이 높은 본질적으로 매우 불안정한 병변이기 때문에 진단 즉시 수술을 필요로 하는 적극적인 자세가 필요하다.²⁾

증상있는 추체 및 해면 내경동맥 부위의 외상성 동맥류는 손상 수일에서 수개월 사이에 흔히 증상을 나타내고, 동맥

류가 점차 커짐으로써 점진적인 해면정맥동 증후군이나 혹은 집형동 골절을 통한 심한 비출혈의 증세를 보인다. Maure 등은 한측의 시력소실, 뇌기저골 골절, 그리고 반복적인 심한 비출혈이 있으면 뇌기저부에서 내경동맥의 손상을 진단할 수 있다고 하였다.⁴⁾ 미파열 supraclinoid 내경동맥의 외상성 동맥류는 대부분 두통과 점진적인 시력 소실을 보이고, 때로는 손상 수년 후에 가서 증상이 생길 수 있다. 가성 동맥류의 크기는 시간이 경과할 수록 점차 커지는 경향이 있고, 때로는 순식간에 거대 크기로 커질 수도 있다.

8. 진 단

외상성 동맥류의 가능성에 대한 세심한 고도의 의심과 뇌혈관조영술로 진단이 가능하다. 두개강내 외상성 동맥류는 생명을 위협하는 혈종제거에 신경을 뺏겨 진단이 흔히 늦어지거나 간과되고, 두부손상 환자를 측정하는 일차적 선별검사가 외상성 동맥류의 진단적 가치가 가장 높은 뇌혈관조영술에서 전산화단층촬영으로 거의 대부분 대체되어서 이런 외상성 동맥류를 진단하는 것이 더욱 용이하지 않게 되었다.⁸⁾ 외상성 동맥류는 낭(sac) 내로 조영제가 천천히 채워지거나 비워지는 양상을 보이고, 분지 부위가 아닌 말단 혈관 부위에 흔히 낭이 위치하고, 울퉁불퉁한 모양(irregular contour)의 낭을 보이고, 명확하게 동맥류의 경부가 보이지 않는 특징적인 뇌혈관조영상의 소견을 보여 선천성 낭성 동맥류와는 구별이 된다.⁴⁾ 동맥류 진단을 위하여 자기공명 동맥상(MRA)의 이용 폭이 넓어지고 있으나 아직은 카테터를 이용한 기존의 뇌혈관조영술을 대체 시킬 수는 없고 단지 선별검사를 위한 방법으로 이용되고 있다.

진단은 유아, 소아, 성인 관계없이 최초 외상후 증상이 안정되다가 그 원인이 설명되지 않는 뇌지주막하출혈이나 뇌출혈로 뒤늦게 갑자기 신경증상이 악화되는 경우에 의심을 해야 하고, 뇌전산화단층촬영상 출혈의 원인이 혈관병변을 의심되게 하거나, 관통상 특히 자상(stab wound)과 같이 날카로운 물체에 의한 손상일 때, 그리고 두개강내출혈, 반복적인 비출혈, 점진적으로 진행되는 뇌신경 마비, 혹은 골절이 부풀어 튀어 나오거나 커질 때는 뇌혈관조영술을 해야 한다. 그리고 기저조(basal cistern), 실비안열(Sylvian fissure), 혹은 대뇌반구간열(interhemispheric fissure)을 통과하는 관통상을 받은 모든 환자에게서도 뇌혈관조영술을 해야 하고 더욱이 관통상이 있고 심한 뇌실질내출혈이 중대뇌 혹은 전대뇌동맥 영역에 있을 때는 반드시 검사를 하여야 한다. 총상이나 파편상에 의한 관통상의 경우에 뇌전산화 단층촬영이 제일 먼저해야 할 검사이지만, facio-orbito-pterional 손상이 있거나 파편이 뇌 중심선을 넘어

반대편으로 들어가 있거나, 심한 뇌지주막하출혈, 뇌실질내출혈, 그리고 뇌경막하혈종이 있는 경우에는 혈관조영술을 해 볼 필요가 있다. 즉 facio-orbito-pterional 부위의 손상이 있으면서 관통 파편이 있고 심한 두개강내출혈이 있는 경우는 혈관손상이 매우 의심이 된다.¹⁾

외상성 동맥류는 뇌혈관조영상에서 빠르면 손상 2시간 내에 발견되기도 하나, 얼마 만큼의 시간이 경과한 후에야 이런 병변이 만들어 지는지 아직 명확하게 규명되어 있지 않다. 뇌혈관조영술을 시행해야 할 시기는 집형골의벽골절과 심한 비출혈이 있는 경우는 가능한 빨리하고 골절은 있으나 비출혈이 없는 경우는 손상 2~3주 후 까지 연기한다. 비출혈이 반복될 때는 재차 뇌혈관조영술을 시행한다.⁷⁾ 반복 뇌혈관조영상에서 아주 드물게는 외상성 동맥류의 크기가 감소되거나 저절로 없어지는 경우도 있으나, 대개는 병변의 크기가 커지기 때문에 외상 1주일이 지난 후에 다시 추적 뇌혈관조영술이 필요하다.⁴⁾

9. 치 료

두개강내 외상성 동맥류는 대부분이 가성 동맥류로써 크기가 점차 커지는 경향이 있고, 파열을 잘 일으키며, 파열로 인한 사망율이 높기 때문에 이런 처참한 자연경과를 피하기 위하여 수술적 치료를 적극 고려해야 한다.⁴⁾ 외상성 동맥류로 진단을 받았으나 즉시 수술을 하지 않은 40%가 출혈을 하였고, 외상 3주 이내에 이들 대부분이 출혈을 하였으며, 더욱이 21%에서는 동맥류의 크기가 더욱 커졌다.⁴⁾ 수술로 출혈을 방지하여 생존율은 증가 시킬 수는 있으나, 기존의 두뇌손상 정도가 예후 결정에 중요한 영향을 미친다.¹⁾

외상성 동맥류의 발생기전에서 보듯이 해부학적으로나 병태생리학적으로 모혈관을 보존시키면서 병변부위를 수술적으로 복구시키는 것이 쉽지 않은 것이고,²⁾ 특히 급성시기에 clip을 한다는 것은 더욱 어렵다. 소수에서 수술적으로 clip이 가능하나, 대다수에서는 우회로 수술을 하던 말던 간에 제일 좋은 최선의 치료방법은 손상받은 동맥류 혈관분절을 제거시키는 단순절제술(simple excision)을 하는 것이다. 때로는 우회로 수술의 도움을 받으면서 모혈관을 clip, wrap, 소작(cauterization), 혹은 혈관내 수술기법을 사용하여 혈전을 만드는 가는 특수 철사(GDC)를 동맥류 낭내에 삽입하거나 경동맥 동맥류 주위에 trap을 하기도 한다.⁴⁾

외상성 동맥류는 조직학상 외파나 조직화된 혈괴로만 낭벽이 형성되어 있기에 수술중 파열이 다른 형태의 동맥류보다 훨씬 잘 일어난다. 수술중 혈관벽이 찢어져 있음을 항상 인지해서 병변 근위부와 원위부에서 출혈을 조절할 수 있도록 해야 하고 경우에 따라 trap으로 혈관이 회생될 수

도 있기 때문에 측부혈행이 효과적으로 잘 이루어 지도록 혈관 우회로수술의 가능성에 대해서도 항상 고려하고 있어야 한다.²⁾

두개경막내 동맥류의 수술방법은 다양해서 병변의 위치나 상황에 따라 excision, clip, wrap, 혹은 trap을 한다.⁴⁾ Willi's 환 근처의 근위부 내경동맥에서는 모혈관을 보존시키면서 동맥류의 낭을 선택적으로 처리해야 한다. 선천성과 외상성 동맥류의 차이점은 외상성에서는 동맥류 낭의 경부가 확실하지 않다는 것이다. supraclinoid 내경동맥은 가능하다면 clip을 해야하고, 만약 clip할 수 없다면 wrap을 해 준다. wrap할 때는 작은 조각의 Dacron mash로 동맥류 주위를 한바퀴 싸서 clip으로 고정시켜 준다. 때론 Shunt encircle clip이 유용할 때도 있다.⁴⁾ 모혈관에 혈류가 있어 동맥류를 처리하지 못할 경우에는 trap을 한다. 추체 혹은 해면 내경동맥 동맥류는 trap 혹은 풍성폐쇄(balloon occlusion) 방법으로 순환계로 부터 격리 시킨다. 내경동맥을 폐쇄시켜야 할 경우는 측부순환이 잘 일어나고 있는지 풍성폐쇄 검사와 혈관조영상에서 확인을 하고 뇌파검사, 유발전위 검사, 뇌혈류량 측정, 신경학적 상태 등을 관찰하면서, 혈량과다(hypervolemic)와 혈액희석(hemodilution)을 시키고, 평균 동맥압을 올려주고, 뇌압을 감소시켜 뇌관류압이 증가 되도록 하고, 필요하다면 외내경동맥 우회로 수술을 해 준다.⁴⁾

대부분의 외상성 동맥류는 말단 혈관분지 부위에 위치하기 때문에 절제술로 흔히 수술적 폐쇄를 시킨다. 외상성 동맥류의 대부분이 가성 동맥류로 이들의 벽은 주위의 섬유조직으로 형성되어 있어 실제적으로 clip을 할 경우가 없기 때문에 차라리 동맥류가 있는 혈관 부위를 제거하는 것이 이런 병변의 효과적인 치료가 된다. 대부분의 경우에서 혈관벽이 찢어져 있기 때문에 혈류를 유지 보존시켜야 하는 경우는 동맥 복구(repair)가 필요하나, 복구를 할 수 없어 혈관을 폐쇄시켜야 할 경우는 이 부위에 혈류를 보충(augmentation)해 주어야 한다.⁵⁾ 일반적으로 생명을 위협하는 혈중에 의한 혼수상태의 환자에서는 병변자체의 위급성 때문에 병변 부위를 trap하고 응혈피를 제거한다. 대부분 원위부 중대뇌동맥 분지부위에서 이런 동맥류에 의한 출혈이 생기고 이런 경우의 대부분에서는 혈관재건수술(revascularization)이 필요하지 않다. 외상성 동맥류가 기능적으로 중요한(eloquent)부위에 있을 경우에는 계획적으로 우회로 수술을 병변 원위부에 해줘야 한다. 원위부 전대뇌동맥에 생긴 경우는 일반적으로 후뇌량주변(posterior pericallosal)동맥을 통해 풍부한 측부혈행이 이루어 지기 때문에 동맥류 분절부위를 일시적으로 trap하고 동맥류 낭을

열었을 때 혈류가 원위부에서 부터 잘 흘러 나오면(back flow) 측부혈행이 잘 이루어 지고 있기 때문에 이 동맥에 혈관재건수술을 해줄 필요가 없다.

혈관내수술 방법이 수술의 다른 대체 방법으로 적극 이용되고 있으나 동맥류 낭내로 코일이나 풍선을 직접 삽입하는 것은 정식으로 형성된 동맥류 낭벽이 없는 가성 동맥류에서는 출혈을 일으킬 위험도가 높다. 그래서 혈관내수술은 모혈관을 trap 하거나 근위부 모혈관을 폐쇄시키는 방법이 많이 이용한다.⁷⁾

급성 동맥혈관 열상은 매우 심각해서 응급을 요하고 환자의 생명을 구하는데 목표를 정해야 하나 지연성 뇌지주막하출혈 후에 생존한 환자에서는 세심한 수술전 검사로 가능한 기능을 보존시킬 수 있도록 수술방법을 결정해야 한다.²⁾

10. 결 론

치명적인 출혈을 잘 일으키는 외상성 동맥류는 두부외상에 대한 기본 선별검사로 혈관조영술을 하던 시대에는 조기에 발견되어 사망율을 감소시킬 수 있었으나 현재는 대부분이 뇌전산화단층촬영으로 검사가 대체되어 상대적으로 발견이 늦어져서 지연성 출혈로 높은 사망률을 보인다. Fleische에 의한 외상성 뇌동맥류의 전체 사망율은 27%로 수술한 경우는 18%, 수술 안한 경우는 41%였고, 동맥류가 파열되기 전에 발견되면 사망율은 1/3로 감소되기 때문에 파열되기 이전에 조기진단하는 것이 무엇보다도 중요하나,⁴⁸⁾ 뒤늦게 신경증상이 악화되기 전까지는 불행하게도 잘 모르고 지낸다. 조기진단은 고도의 의심과 뇌혈관조영술을 많이 할 수록 발견 빈도가 높아진다.⁶⁾ 수술 결과는 비교적 양호하고, 신경증상의 회복은 최초 외상의 손상 정도와 회복 정도에 달려있기 때문에, 최초 두뇌손상 정도가 환자의 생존율에 가장 중요한 영향을 미치는 요소가 된다.⁵⁰⁾ 소아의 외상성 동맥류의 예후는 처음 두부손상이 얼마나 심했느냐?, 동맥류가 파열되기 전에 확실한 치료를 하였느냐?, 그리고 동맥류의 위치가 어디 있느냐?에 따라 달려있다. 말단 혈관부위에 있는 경우는 수술 사망율이 낮고, 내경동맥 혹은 전대뇌동맥에 위치하는 경우는 원위부 중대뇌동맥 보다 예후가 불량하고, 다발성 출혈의 경우도 예후가 또한 불량하다.⁵⁾ 뇌기저부에 생기는 경우는 말단 혈관부위에 생기는 경우 보다 빈도가 적으나, 출혈의 빈도가 71%로 43%인 말단 혈관부위 보다는 월등히 높아서 더욱 악성의 경과를 취한다.⁴⁾

직접 수술 하는 것이 가장 적절한 치료법이나, 동맥류 낭벽이 단지 뇌조직으로 만 싸여있기 때문에 다른 형태의 낭성 동맥류 보다는 일반적으로 수술중 파열의 위험도가 높다. 자발적으로 소실된 경우와 심한 출혈을 일으킨 외상성

동맥류 간에는 특별한 차이점이 없다.⁸⁾ 두피에 생긴 경우는 total excision해 주고, 쉽게 파열되어 경막하 혹은 경막상 혈종을 잘 만드는 중경막동맥에 생긴 경우는 결찰(ligation) 혹은 절제(excision)를 해 준다.⁴⁾

Extracranial Carotid Artery Aneurysm

1. 발생기전

두부손상으로 경동맥이 손상받아 이 부위에 동맥류가 생길 수 있다. 제1경추 횡돌기(transverse process)가 급격한 경부굴신으로 경동맥이 각형성(angulation)되어 손상 받을 수 있고, 흔히 둔기성(blunt) 손상 보다는 관통손상으로 잘 생긴다. 대부분에서 경동맥의 외상성 박리(dissection)가 동반되고, 동맥혈관 벽이 얇고 약해져 있는 박리된 부위에 피가 박동성 원주(pulsatile column)에 의해서 동맥류가 생기고, 혈액의 난류(turbulence)로 동맥류가 점차 커지고 또한 혈전이 형성되어 원위부 색전의 원인이 될 수 있다.

2. 호발부위

이 부위의 외상성 동맥류는 총경동맥 특히 이분지 부위에서 가장 잘 생기고, 내경동맥에서는 두번째로 잘 생기며, 외경동맥에서는 매우 드물게 생긴다. 전체 경동맥의 2/3가 총경동맥에서 생기고 거의 대부분이 가성 형태의 동맥류이다.

3. 증 상

이 부위의 동맥류는 박동성 경부종괴로 나타날 수 있고 드물게는 편도 주변부의 종괴로도 나타난다. 크기가 점차 커지면서 연하곤란(dysphagia), 혹은 두부로 방사되는 경부 잡음(bruit), 하부뇌신경 장애로 인한 쉼소리(hoarseness), 또는 혀의 운동마비를 보일 수도 있다.

4. 진 단

뇌혈관조영술상 박리성 동맥류는 경부 내경동맥의 분절협착(segmental narrowing)과 더불어 낭성 확장이 있고, 가성 외상성 동맥류는 혈관의 박리소견 없이 낭성 확장만을 보인다. 혈관 내벽이 울퉁불퉁하게 보이는 것은 혈관벽에 혈전이 형성된 것을 의미하고 이것은 두개강내 색전의 중요한 근원이 된다. 자기공명동맥상(MRA)은 3 mm 이상 되는 동맥류의 선별검사의 의미는 있으나 외상후 혈관의 박리가 있는지 혹은 원위부의 혈관폐쇄 등을 확인할 수 없어서 기존의 뇌혈관조영술을 대체 시킬 수는 없다. 그러나 뇌기저부의 큰 혈관에서의 동맥경화나 폐쇄를 보는데는 도움이 된다. 그리고 이 병변이 형성되고 진행되는 데는 시간이

걸리기 때문에 처음 뇌혈관조영술에서 나타나지 않아 병변을 놓칠 수도 있다.

5. 치 료

이 부위의 혈관 박리나 가성 동맥류를 치료하는데 있어서 논란이 없는 것은 아니다. 이 부위의 가성 동맥류는 파열의 위험도가 매우 높기 때문에 이런 동맥류가 없어지지 않는 한은 뇌졸중의 위험도가 항상 있다. 추적 뇌혈관조영술에서 동맥류가 소실되는 흔적이 보이지 않으면 파열과 색전의 위험도 때문에 수술을 해야 한다.¹⁾ 수술접근이 가능한 부위일 경우는 직접 병변 부위로 들어가서 동맥류융합술(aneurysmorrhaphy), 절제 및 혈관말단문합술(resection and end-to-end anastomosis), 혹은 절제 및 간치이식을 이용한 혈관재건술(resection and reconstruction of the vessel using an interposition graft)을 해 주고, 뇌기저부까지 높이 올라가서 수술적 접근이 힘든 경우에는 우회로 이식술 및 점진적 경동맥 폐쇄술(bypass graft and gradual carotid occlusion)을 경부에서 해준다.¹⁾

수술적 색전술(therapeutic embolization)은 수술접근이 힘든 부위에 시도를 하고, 위험도는 조심만 한다면 수술보다 위험도가 적을 수 있다. 이 경우 모혈관의 혈류를 보존 시키면서 해야 하나 그렇지 못할 경우에는 풍선폐쇄(balloon occlusion)검사를 한 후 박리성 풍선(detachable balloon) 혹은 코일(coil)로 근위부를 막거나 드물게는 trap을 시행한다. 혹자는 이 동맥류의 벽이 너무 약해서 동맥류 낭벽 내로 직접 혈관내 수술을 하기에는 적절한 대상이 되지 않는다고도 한다.¹⁾

6. 결 론

예후는 최초 신경손상의 정도에 달려있다. 경동맥 손상으로 생긴 대부분의 신경손상은 색전에 의해서 이루어지기 때문에 수술 만으로는 신경손상의 회복에 한계가 있다.

중심 단어 : 외상성 동맥류 · 지연성 뇌출혈 · 뇌혈관조영술 · 혈관 내수술.

REFERENCES

- 1) Ahmadi J, Levy ML, Aarabi B, et al. Vascular lesions resulting from head injury, in Wilkins RH, Rengachary SS (eds): *Neurosurgery*, ed 2. New York: McGraw-Hill, 1996, pp 2821-40
- 2) D'Alise MD, Coimbra C, Batjer HH. Vascular complications of head injury, in Batjer HH (ed): *Cerebrovascular disease*, Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997, pp 1169-82
- 3) McCormick WF. Pathology of closed head injury, in Wilkins RH, Rengachary SS (eds): *Neurosurgery*, ed 2. New York: McGraw-Hill, 1996, pp 2639-66
- 4) Mendel RC, Carter LP. Intracranial arterial injury, in Carter LP,

- Spetzler RF (eds): *Neurovascular surgery*, New York: McGraw-Hill, 1995, pp 1301-12
- 5) Mickle JP, Glasser RS. *Cerebrovascular disease in children*, in Yorumans JR: *Neurological surgery*, ed 4. Philadelphia: W.B. Saunders, 1996, pp 1243-63
- 6) Parkinson D. *Surgical management of traumatic aneurysm*, in Schmidek HH, Sweet WH (eds): *Operative neurosurgical techniques. indication, methods and results*, ed 2. Orlando: Grune & Stratton, 1988, pp 991-5
- 7) Uzan M, Cantasdemir M, Seckin MS, Hanci M, Kocer N, Sarioglu AC, et al. *Traumatic intracranial carotid tree aneurysm*. *Neurosurgery* 43:1314-22, 1998
- 8) Weir B. *Aneurysm affecting nervous system*, Baltimore: Williams & Wilkins, 1987, pp 148-59
- 9) Wilkins IMS. *The vertebral artery. Extracranial and intracranial structure*. *Arch Neurol* 27:392, 1972