



급성 대동맥 질환의 추이

Current Status of Acute Aortic Disease Treatment

박 계 현 | 서울의대 흉부외과 | Kay-Hyun Park, MD

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University College of Medicine

E-mail : drkhpark@yahoo.co.kr

J Korean Med Assoc 2008; 51(4): 347 - 356

Abstract

About 1,000 patients undergo aortic surgery annually in Korea. Unlike Western countries, emergency surgery for dissection or ruptured aneurysm is more frequent than elective cases. Because timely diagnosis and intervention are essential for improving the treatment outcome, medical professionals should be provided with accurate knowledge about the nature of the diseases and currently available treatment modalities along with their results. Aortic dissection is the most frequent among the acute aortic diseases. Although there is a wide variation in surgical results between hospitals, experienced centers are reporting early survival rates higher than 90% after a surgery for acute type A dissection. The majority of the patients with acute type B dissection can be treated medically. For those who have serious complications such as rupture or malperfusion, catheter-based intervention became a promising alternative to surgery. Aortic intramural hematoma and penetrating atherosclerotic ulcer are known to have better prognosis than dissection. However, treatment plans should be decided individually, because many of such lesions can progress into dissection or rupture. Because the result of surgery for ruptured degenerative aneurysm is poor, surveillance and timely intervention is of utmost importance. The mortality rate after elective aortic surgery has come into a satisfactory range; <10% for the thoracic and <5% for the abdominal aorta. Endovascular repair has been established as an effective treatment for the abdominal aortic aneurysm. However, its effectiveness and proper indications for thoracic aortic diseases are not fully determined. Refinement of device and combination with surgical repair (hybrid technique) will widen the indication of stent-grafting.

Keywords : Aorta; Aortic dissection; Aortic aneurysm

핵심용어 : 대동맥; 대동맥 박리증; 대동맥류

서론

최근 우리나라에서도 대동맥 질환으로 치료받는 환자가 빠른 속도로 증가하고 있다. 관련 학회의 자료에

따르면 2004년 현재 흉부 대동맥 수술이 660여건, 복부 대동맥류 수술이 300여건으로 총 1,000건에 달하는 대동맥 수술이 국내에서 시행된 것으로 집계되었고 이 수치는 10년 전과 비교하여 3배 가까운 증가를 보인 것이다(Figure 1)(1).

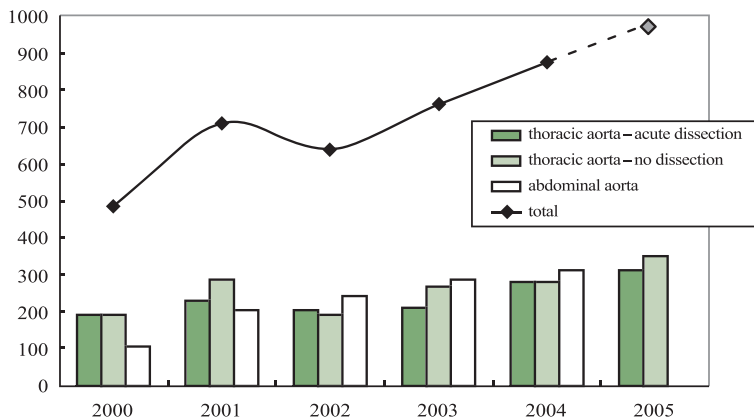


Figure 1. Trend in annual number of aortic surgery in Korea.

내과적인 치료 혹은 경과 관찰중인 환자의 수는 정확하게 조사된 바가 없지만 이 역시 지속적인 증가 추세를 보이고 있다는 것이 여러 전문가들의 공통적인 견해이다.

우리나라에서 수술이 시행되는 대동맥 질환 환자의 질병 분포는 선진 국가들과 비교했을 때 차이를 보인다. 즉 흉부 대동맥 수술중 급성 박리증에 대한 응급 수술이 50%에 이르는 높은 비중을 차지하는 반면 퇴행성 대동맥류에 대한 선택적 수술은 상대적으로 적으며 복부 대동맥류 역시 파열에 따른 응급 수술의 비율이 30%에 이른다. 이는 아직 대동맥 질환이 조기 진단되어 적절한 시기에 필요한 치료를 받는 환자의 비율이 높지 않음을 반영한다고 볼 수 있다. 이런 배경에는 대동맥 질환이 일반 대중 및 의료계의 관심에서 벗어나 있고 외과 수술의 위험도가 실제보다 과장되어 인식되어 있으며 최근 수술 성적이 급속하게 향상되고 있음이 잘 알려지고 있지 않은 점도 있다는 것이 선진국의 경험에서도 지적된 바이다(2). 따라서 현 시점에서는 급성으로 발현하는 대동맥 질환에 대한 적절한 진단 방법 및 치료 원칙과 함께 치료 성적의 현황에 대한 정확한 지식이 의료계 전반에 확산되도록 하는 것이 중요하다고 판단된다.

급성 대동맥 박리증

최근 30여년간 급성 대동맥 박리증의 치료 원칙은 크게 달라진 바가 없다. 상행 대동맥이 침범된 경우에는 최신의

약물을 사용하더라도 내과적 치료로는 2주내 사망률이 80%를 상회하므로 가능한 빠른 시간 내에 수술을 시행하는 것이 필요하다. 이와 같은 환자, 즉 Stanford A형에 속하는 환자는 전체 대동맥 박리증 환자의 약 80%를 차지하는 것으로 조사되어 있으며 국내에서는 연간 300명 이상의 환자에서 수술이 시행되는 것으로 집계되고 있다. 반면 하행 대동맥만을 침범한 Stanford B형에 대해서는 내과적 치료만으로도 90%에 가까운 초기 생존율을 보이기 때문에

대동맥 파열이나 주요 장기 관류 부전과 같은 심각한 합병증이 수반된 경우에만 외과적 수술이나 중재술을 시행하는 것이 원칙이다(3~5).

Stanford A형 박리증에 대한 수술 원칙에 대하여 잘못 알려진 지식 중의 하나가 대동맥 치환의 범위이다. 많은 이들이 박리된 대동맥 전장을 치환하여야 하는 것으로 알고 있으나 실제로는 상행 대동맥을 치환만으로 수술의 목적이 달성되는 것이 대부분이고 일부에서 대동맥 근부 및 대동맥궁의 치환을 병행하여야 하는 경우가 있다. 그 것은 A형 박리증에 의한 사망이 대부분 상행 대동맥의 파열에 따른 실혈이나 심낭 압전에 의하여 초래되기 때문에 내막 파열이 시작되는 부위를 포함하여 근위부 대동맥만을 치환함으로써 이를 예방할 수 있기 때문이다. 일부 환자에서는 대동맥 판막의 폐쇄 부전이 수반되거나 주요 장기의 관류 부전이 사망 원인이 되기도 하는데 이런 경우에도 대부분 근위부 대동맥 치환만으로 교정되는 경우가 대다수이다(Figure 2).

아직까지 Stanford A형 급성 대동맥 박리증에 대한 외과적 수술의 성적은 외과팀의 경험과 수술 방법에 따라 크게 차이가 나는 것이 사실이다. 국내외를 막론하고 수술 사망률의 전국적인 평균치는 20%를 상회하는 반면 충분한 경험을 갖추고 적절한 수술 방법을 구사하는 일부 병원들은 10% 미만의 사망률을 보고하고 있다(6~10). 이와 같은 선진 병원들에서는 과거 흉부 대동맥 수술 후 흔히 발생하였던 대량 출혈, 뇌의 허혈성 손상 혹은 경색, 심근 기능 부전과 같

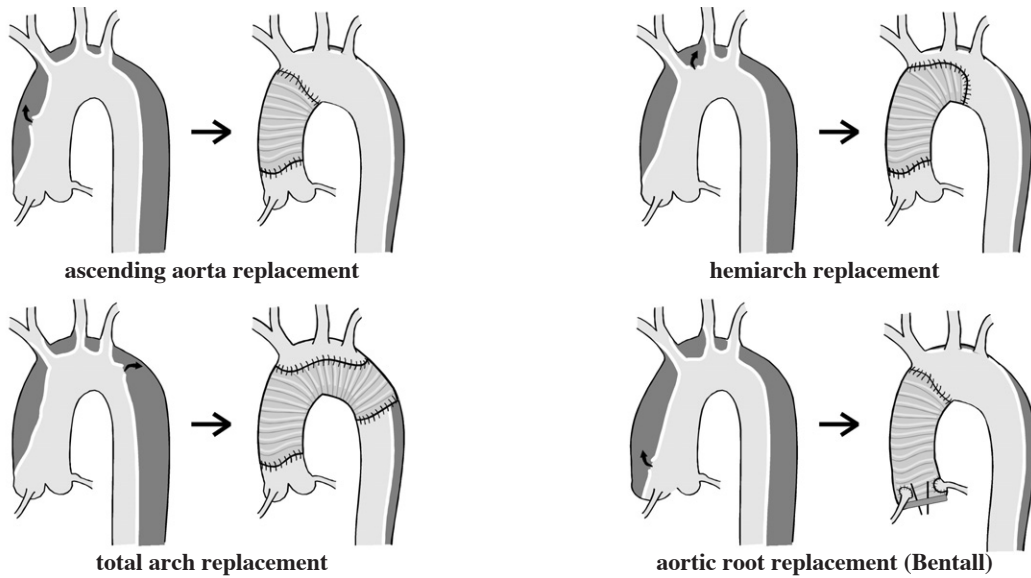


Figure 2. Extent of aortic replacement for acute type A dissection.

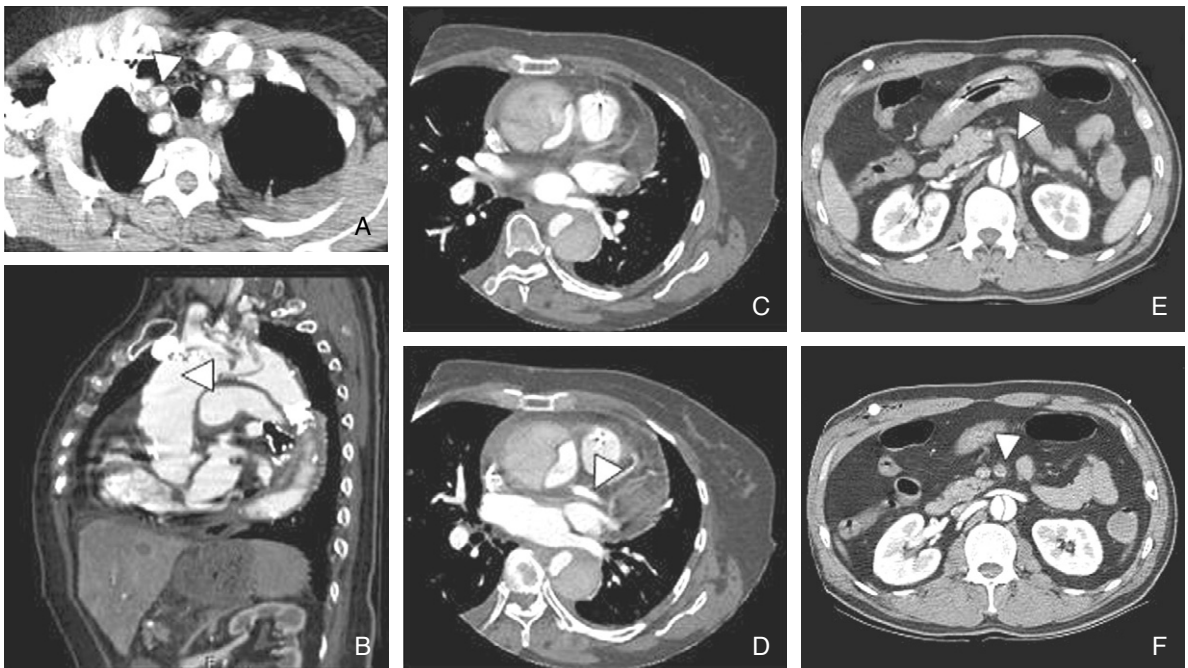


Figure 3. Computed tomographic scan images of various malperfusion syndrome caused by aortic dissection.

- (A) True lumen compression in right common carotid artery causing stroke.
- (B) Obstruction of arch branches by mobile intimal flap causing cerebral ischemia and arm ischemia.
- (C), (D) Malperfusion of left main coronary artery causing acute myocardial infarction.
- (E), (F) Occlusion of superior mesenteric artery causing bowel infarction.

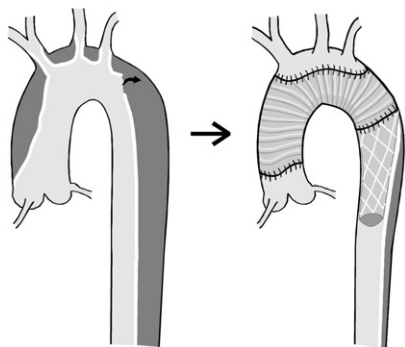


Figure 4. Extended replacement of the aorta and open insertion of stent-graft for acute type A dissection.

은 합병증들의 발생 빈도는 크게 감소하였다. 여기에는 심폐 바이패스(인공 체외순환) 장비 및 운용 방법의 개선, 인조 혈관 및 봉합사들의 발전, 대동맥 차단 및 완전 순환 정지 중 심근 및 뇌 기능 보호의 방법론들이 확립된 점 등이 기여하였는데 많은 저자들이 이런 지식과 술기를 체득한 응급 대동맥 수술 전담팀을 운용하는 것이 수술 성적 향상에 가장 중요한 요소임을 지적한다(9, 10).

안정된 성적을 보이는 병원들에서는 수술 전 환자의 상태, 즉 심한 쇼크나 심 정지의 발생 여부 혹은 관류 부전에 의한 뇌 경색, 복부 장기의 허혈성 손상 등이 선행하였는지 여부가 수술 후 환자의 생존 및 경과를 결정하는 주된 요소로 작용하고 있다(Figure 3)(11). 또한 향상된 조기 성적을 바탕으로 수술의 방침을 결정함에 있어 보다 넓은 부위의 대동맥을 치환함으로써 수술 후 가장 중요한 만기 합병증인 하행 대동맥의 확장에 의한 대동맥류 발생의 가능성을 줄이고자 하는 시도가 일부에서 이루어지고 있다(12, 13). A형 박리증으로 근위부 대동맥을 치환한 이후 박리 병변이 남아 있는 하행 대동맥의 확장이 지속되어 10년 이내에 2차 수술이 필요하게 되는 경우가 20%를 상회한다는 사실에 근거하여(14) 대다수 환자에서 적극적으로 대동맥 궁을 치환하는 것을 원칙으로 하거나 여기에 수반하여 하행 대동맥에 스텐트-그라프트를 삽입하는 등의 방법으로 그 가능성을 줄이고자 하는 것이다(Figure 4)(15). 그러나 이런 적극적 수술 방법들이 만기 예후를 어느 정도 호전시킬 수 있을지에 대해서는 아직 많은 논란이 있으며 향후 장기간의 추적 결과와

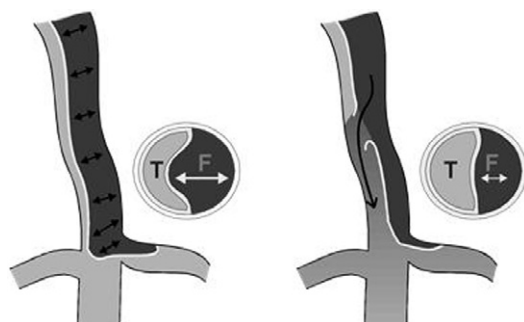


Figure 5. Rationale of fenestration for acute type B aortic dissection.

관찰된 이후에야 그 유용성이 검증될 수 있을 것이다(16).

한편, 과거 대부분 내과적 치료가 행해지고 일부 심한 합병증을 수반한 경우 외과적 수술이 이루어지던 Stanford B형 박리증에 대해서 중재시술을 이용한 치료가 활발하게 이루어지고 있다. 대표적인 방법이 내막 절개술(fenestration)로 이는 가강(false lumen)의 팽창으로 인하여 주요 분지의 혈류가 감소하는 결과 주요 장기의 관류 부전이 합병하였을 때 가강과 진강(true lumen) 사이에 있는 내막(intimal flap)을 절개하고 가강의 압력을 감소시킴으로써 관류 부전을 개선하는 치료 방법이다(Figure 5). 과거에는 외과적인 방법으로 시행되어 그에 따른 위험이 매우 높았으나 현재는 대퇴동맥을 통하여 삽입한 풍선 카테타로 내막을 천공시켜주는 방법으로 대체되어 양호한 치료 성적을 보이고 있다. 내막 절개만으로 주요 분지의 압착이 충분히 해소되지 않는 경우 스텐트 삽입이 병행되기도 한다. 또한 최근 10여년간 주목을 받고 있는 스텐트-그라프트를 이용하여 내막 파열 부위를 폐쇄시킴으로써 가강의 크기를 줄이고 진강을 원래의 크기로 복원시키는 치료 방법이 일부에서 적극적으로 시도되고 있다. 이는 특히 가강의 팽창으로 대동맥이 파열되거나 그 위험이 높은 경우, 원위부 대동맥의 관류 부전이 수반된 경우 등에서 유용성이 있고 개흉과 체외순환을 필요로 하는 외과 수술에 비하여 조기 성적이 양호한 것으로 밝혀져 있다(3, 4, 17). 그러나 내막 파열 위치가 주요 분지의 기시부로부터 멀리 떨어져 있는 하행 흉부 대동맥에 존재할 때만 가능하고 대동맥 궁이나 근위부 복부 대동맥에 대해서는 시

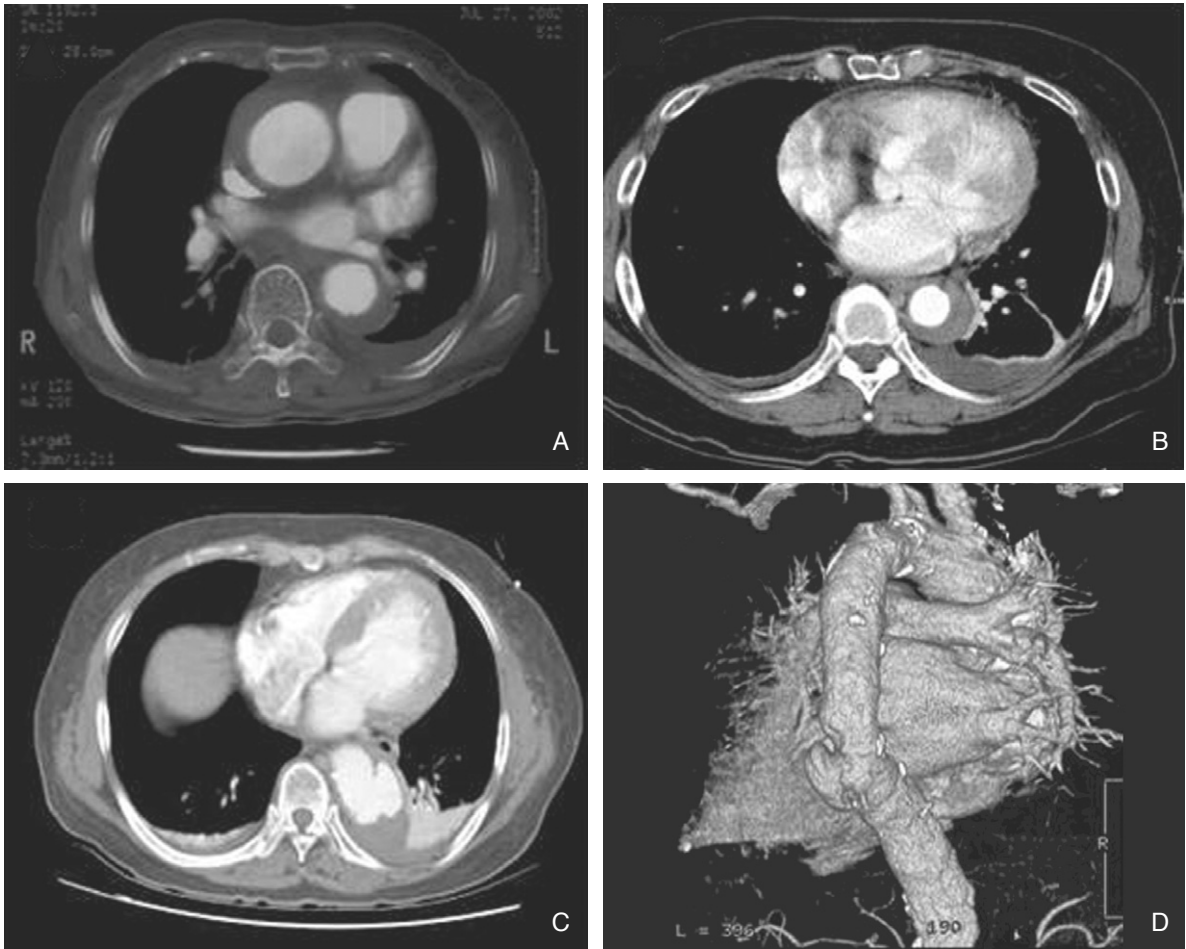


Figure 6. Aortic intramural hematoma (A, B) and penetrating ulcer (C, D).

술이 불가능하거나 실패율이 높다는 제한이 있다. 또한 급성 합병증에 대한 치료로서는 어느 정도 유용성이 입증되어 있으나 만기 합병증, 즉 가강의 지속적인 팽창에 의한 대동맥류 발생의 가능성을 줄일 수 있는지 여부에 대해서는 아직 논란이 지속되고 있다(3, 18).

급성 대동맥 증후군

컴퓨터 단층촬영과 같은 영상진단 기술의 급속한 발전에 힘입어 과거에는 매우 드물게 발견되었던 대동맥 병변들이 진단되는 경우가 급속하게 늘고 있다. 이 중에서 대동맥 박

리증과 같이 극심한 흉통이나 배부 통증이 나타나고 급성기에 사망의 위험이 있는 경우를 최근에는 급성 대동맥 증후군(acute aortic syndrome)이라는 하나의 범주로 취급하는 경향이 있다(19). 대동맥 박리증 이외에 급성 대동맥 증후군에 속하는 질환들로는 대동맥벽내 혈종(aortic intramural hematoma)과 침투성 궤양(penetrating atherosclerotic ulcer)이 있다. 대동맥벽내 혈종은 박리증과 유사하게 가강이 형성되기는 하지만 이 곳에 혈류가 통하는 대신 혈종으로 차 있다는 점으로 구별된다. 과거에는 내막 결손 없이 vasa vasorum의 파열에 의하여 발생한다고 생각되었으나 최근에는 상당수 경우에서 내막 파열 부위가 발견

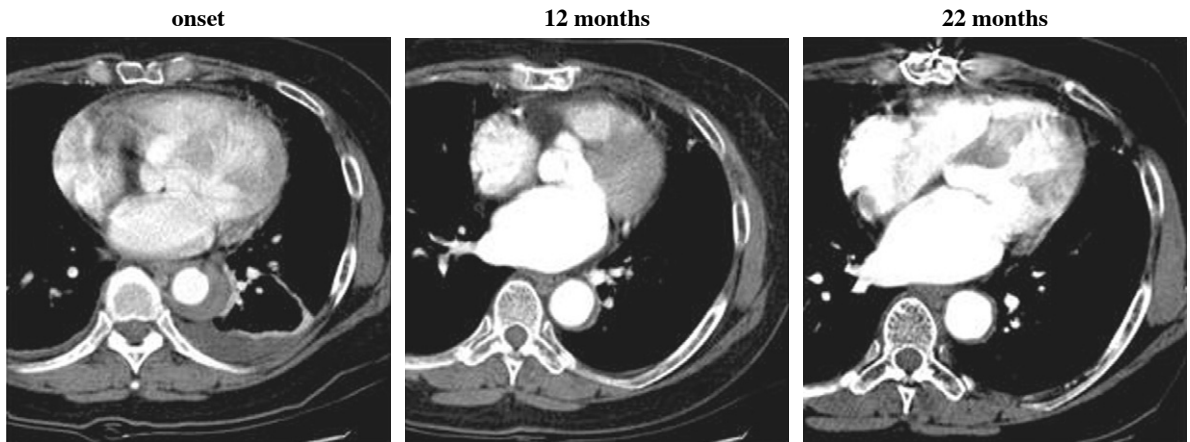


Figure 7. Spontaneous absorption of intramural hematoma seen in serial CT scans.

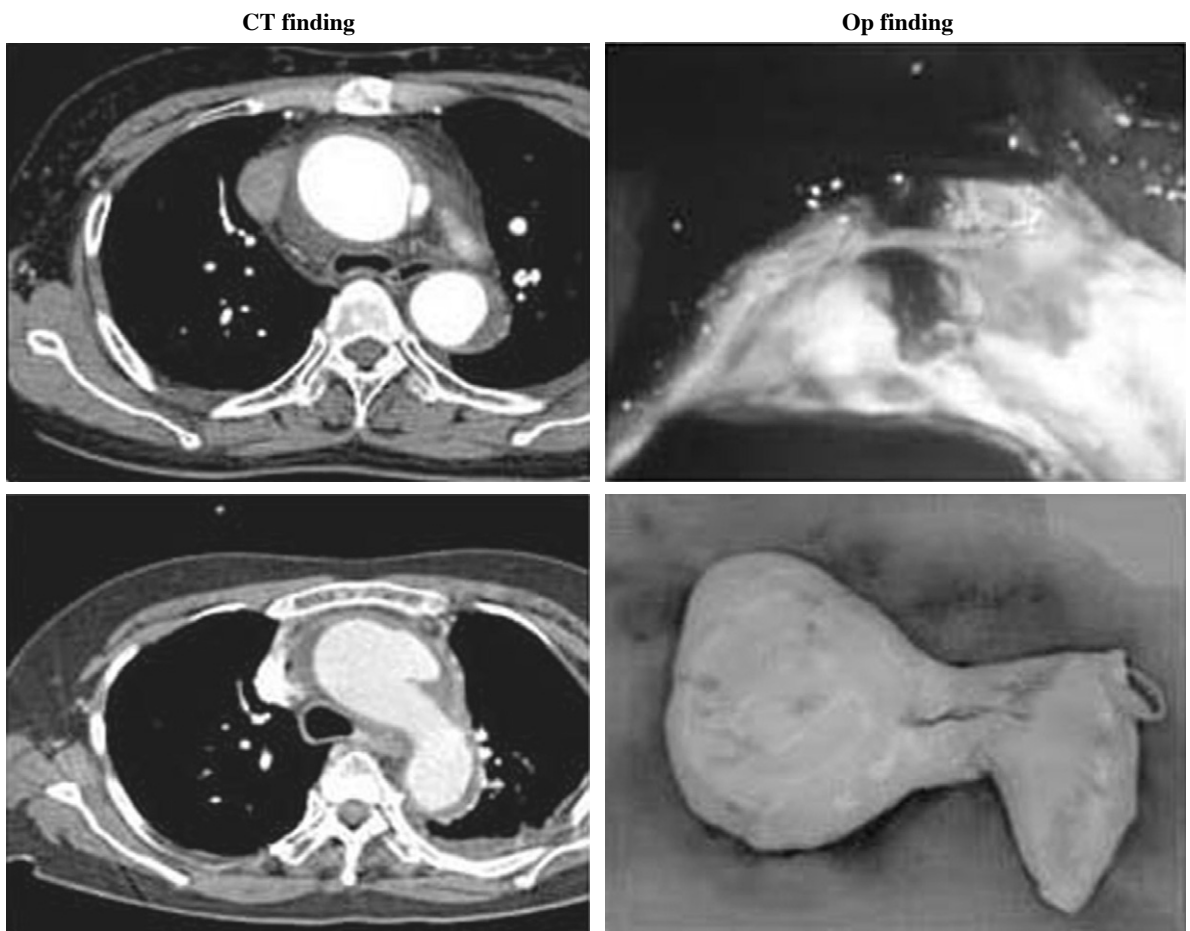


Figure 8. Aortic intramural hematoma accompanied by an intimal defect.

된다는 사실이 밝혀지면서 대동맥 박리증의 한 범주로 취급해야 한다는 의견이 설득력을 얻고 있다(20). 침투성 궤양은 내막에 결손이 있는 부위로부터 대동맥이 바깥 쪽으로 돌출하는 모양으로 나타나며 대부분 동맥경화성 병변이 심한 대동맥에 발생한다(Figure 6).

급성으로 심한 통증을 주소로 나타나는 대동맥벽내 혈종이나 침투성 궤양의 적절한 치료 방법에 대해서는 아직 상당한 논란이 있다. 이들이 장기 추적 과정에서 대동맥류로 발전할 가능성이 높기 때문에 정기적으로 영상 진단을 통한 추적을 받아야 한다는 점에는 이견이 없으나 급성 예후상 대동맥 박리증과 유사한 위험이 있는지 여부에 대해서 상반된 의견과 연구 결과가 제시되어 왔다. 하행 대동맥만을 침범한 급성 대동맥벽내 혈종은 박리증에 비하여 양호한 경과를 보이며 대다수 환자에서 시간 경과에 따라 병변이 호전된다는 데 대해서는 의견이 일치되고 있으나(Figure 7), 상행 대동맥을 침범한 경우에는 전혀 이견의 폭이 넓다. 서구에서의 보고는 대부분 그 예후가 대동맥 박리증과 유사한 양상을 보이므로 치료원칙 역시 동일하게 적용하여 상행 대동맥을 침범한 경우 긴급한 수술을 우선적으로 고려하도록 권고하고 있으나 일본이나 우리나라에서는 상당수 환자에서 내과적 치료만으로도 양호한 경과를 보인다는 연구 결과들이 발표되어 왔다(21, 22). 필자의 견해로는 대동맥벽내 혈종의 예후가 전반적으로는 박리증에 비하여 상대적으로 양호한 것이 사실이지만 대동맥 박리증과 확실하게 감별하기 곤란한 경우가 종종 있고 그런 경우 병변의 악화가 예측 불가한 경우가 많기 때문에 몇가지 위험요소가 발견되는 경우에는 수술을 적극적으로 고려하는 것이 타당하다고 판단된다. 그런 요소로는 영상검사상 내막 파열이 의심되는 소견이 보이는 경우, 다량의 혈성 삼출액이 심낭이나 흉강 내에 존재하여 파열의 가능성을 배제할 수 없는 경우, 대동맥 직경이 5cm를 초과하거나 혈종의 두께가 1cm를 초과하는 경우 등을 들 수 있다(Figure 8)(23).

침투성 궤양은 대부분 하행 대동맥이나 대동맥 궁에서 발견되며 상행 대동맥을 침범한 경우는 극히 드물다. 또한 관류 부전과 같은 합병증이 발생할 우려가 없는 병변이기 때문에 대동맥 박리증에 비하여 급성기 예후는 양호한 편이다

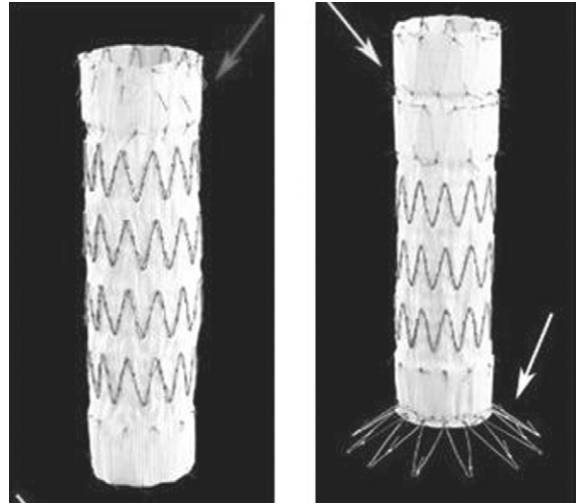


Figure 9. Stent-graft for the thoracic aorta.

(24). 하지만 일부 환자에서는 급속도로 팽창하는 대동맥류, 혹은 대동맥벽내 혈종으로 발전하거나 파열을 초래하는 경우가 있기 때문에 수술이나 중재 시술을 고려해야 하는 경우가 있다. 병변의 모양이나 크기 등으로 수술 여부를 결정하는 기준은 아직 제시되고 있지 않으며 대부분 환자의 증상과 위험인자 등을 고려한 담당 의료진의 주관적인 판단에 따라 치료 여부가 결정된다.

대동맥벽내 혈종에서 발견되는 내막 파열은 박리증에 비하여 크기가 작고 1~2개소에 국한되어 있다는 특징이 있고 침투성 궤양 역시 국소적인 병변인 경우가 대부분이기 때문에 병변의 위치가 적당한 경우에는 수술 대신 스텐트-그라프트를 이용한 중재적 방법으로 치료할 수 있는 경우가 상당수 있다(Figure 9). 이상적인 위치는 대동맥 박리증의 경우와 마찬가지로 스텐트-그라프트를 주요 분지로부터 어느 정도 거리를 두고 거치할 수 있는 부위, 즉 하행 흉부대동맥의 중간 위치이며 이 경우 외과 수술에 비하여 더 안전한 방법이라 생각된다(25).

퇴행성 대동맥류 파열

전술한 바와 같이 국내의 복부대동맥류 수술 환자 중 파열이 발생한 이후 내원한 환자의 비율이 30%에 달한다는

사실은 아직 대동맥 질환에 대한 관심과 적절한 진료 체계가 확신되지 못했음을 나타낸다. 이런 판단은 연간 각각 8,000건에 달하는 흉부 및 복부 대동맥 수술이 시행되고 있는 일본에 비하여 우리의 수술 환자 수가 그 10%에도 미치지 못한다는 사실로도 뒷받침된다.

최근 수술 결과가 크게 향상되었지만 대동맥류 파열에 대한 응급 수술의 성적은 10년 전과 비교하여 크게 개선되지 않아서 아직도 30~40%의 높은 사망률을 보이고 있다. 따라서 이에 대한 적절한 대책은 적절한 시점에 진단과 치료가 이루어져서 파열을 예방하도록 하는 데에 초점이 맞추어져야 할 것이다. 향후 인구의 고령화가 가속화되고 진단 기술이 더욱 발전하여 대동맥 질환 환자 수가 급속하게 증가할 것이 예상되는 현실에서 환자들을 처음 접하는 일선 의료진들이 기억해야 할 사항들이 몇가지 있다(2). 첫째로는 그동안 대동맥 질환의 대명사로 알려져 온 대동맥 박리증보다도 더 많은 수의 퇴행성 대동맥류 환자가 존재한다는 점이고, 둘째는 퇴행성 대동맥류는 노화에 수반되는 병변인 만큼 시간 경과에 따라 지속적으로 크기가 증가하며 일정 크기를 초과하면 파열의 위험이 급격하게 높아진다는 점, 셋째 적절한 지식과 경험을 갖춘 외과팀의 경우 선택적 대동맥 치환 수술은 다른 분야의 주요 외과 수술과 비교하여 큰 차이가 없는 양호한 성적으로 치료될 수 있다는 사실이다.

장기 추적 결과 보고에 의하면 대동맥류는 상행 대동맥의 경우 매년 약 0.1cm, 하행 대동맥에서는 매년 약 0.2cm씩 직경이 증가하며 약 6~7cm를 기점으로 파열의 위험이 급격하게 증가하여 이를 넘는 경우 매년 15~20%의 환자에서 파열이나 급사를 초래하는 것으로 밝혀져 있다(26). 따라서 이런 위험 수준에 도달하기 전에 환자의 연령 및 건강 상태, 기대 수명, 가정적 여건 등을 고려하여 적절한 시점에 수술이나 중재시술을 통하여 파열을 예방하는 것이 필요하다.

퇴행성 대동맥류에 대한 수술은 대다수 환자가 60대 중반 이후의 고령이고 관상동맥, 뇌혈관, 말초혈관 등에 동맥경화성 질환을 동반하고 있는 경우가 많아서 이와 관련한 합병증이 수술 결과를 좌우하는 요인이 된다. 많은 위험인자를 가진 환자들을 대상으로 한 수술임에도 불구하고 최근 선진 병원들에서는 만족할 만한 수술 결과를 보고하고 있

다. 수술 사망률이 상행 대동맥이나 대동맥 근부 치환 혹은 복부 대동맥 치환의 경우 3% 미만, 대동맥 궁이나 흉부에 국한된 하행 대동맥 치환의 경우 5% 내외, 흉복부 대동맥 치환의 경우 7~10% 내외를 기록하고 있어 과거에 비하여 괄목할 만한 발전을 기록하였다. 출혈, 심근기능 이상, 신부전, 장기간의 인공호흡기 의존 등과 같은 대동맥 치환에 수반되는 공통적인 합병증의 발생 빈도 역시 총 10% 내외로 감소하였다. 수술 부위 별로 발생할 수 있는 특이 합병증들, 즉 대동맥 궁 치환에 따른 뇌경색, 하행 대동맥 치환에 합병할 수 있는 하반신 마비 등의 발생 빈도 역시 5% 미만으로 개선되었다(3).

최근 관심을 모으고 있는 중재 치료법인 스텐트-그라프트 삽입술에 대해서는 희망과 신중함을 모두 가지고 접근하여야 한다고 생각된다. 복부 대동맥류에 대해서는 해부학적으로 적절한 요건을 갖춘 병변의 경우 조기 성공률 면에서 외과적 수술과 차이가 없고 수술 사망률 및 회복 경과 면에서는 훨씬 우수하다는 점이 입증되었기 때문에 향후 복부 대동맥류에 대해서는 국내에서도 스텐트-그라프트 삽입이 치료의 주종을 이루게 될 전망이다. 그러나 흉부 대동맥 질환에 대해서는 전신 마취, 개흉 및 체외 순환의 사용이 위험시되는 고위험군 환자를 대상으로, 또한 특정 질환에 대해서만 우월성이 입증되어 있다. 퇴행성 대동맥 질환 중에서는 하행 대동맥 중간 부위에 국한된 구형(saccular) 대동맥류나 대동맥벽내 혈종(intramural hematoma) 혹은 침투성 궤양(penetrating ulcer), 대동맥 치환 후 발생한 가성 대동맥류, 흉강내 유착이 심하여 개흉에 의한 접근이 불가능한 환자가 가지고 있는 하행 대동맥류 등이 여기에 해당된다. 고령 환자에서 복부 대동맥류 다음으로 흔하게 발견되는 대동맥 궁의 동맥류에 대한 스텐트-그라프트 삽입 역시 일부 외국 병원에서는 활발히 시도되고 있으나 안전한 거치를 위해서 사전에 좌측 쇄골하 동맥의 전위(translocation)나 우회수술(bypass grafting)이 필요한 경우가 많다는 제한이 있다. 또한 장기 성적 및 뇌경색과 같은 주요 합병증 발생률 면에서 기존의 외과 수술과 동등 혹은 우월한지 여부는 향후 수 년간 많은 경험이 축적된 이후에만 비로소 평가될 수 있을 것이다.

참고문헌

- Kim YW. Report of nation-wide questionnaire survey for abdominal aortic aneurysm treatment in Korea. *Korean J Vasc Surg* 2005; 21: 10-15.
- Beaver TM, Herrbold FN, Hess PJ, Klodell CT, Martin TD. Transferring diagnosis versus actual diagnosis at a center for thoracic aortic disease. *Ann Thorac Surg* 2005; 79: 1957-1960.
- Svensson LG, Kouchoukos NT, Miller DC. Expert consensus document on the treatment of descending thoracic aortic disease using endovascular stent-grafts. *Ann Thorac Surg* 2008; 85: S1-S41.
- Suzuki T, Mehta RH, Ince H, Nagai R, Sakomura Y, Weber F, Sumiyoshi T, Bossone E, Trimarchi S, Cooper JV, Smith DE, Isselbacher EM, Eagle KA, Nienaber CA; International Registry of Aortic Dissection. Clinical profiles and outcomes of acute type B aortic dissection in the current era: lessons from the international registry of aortic dissection (IRAD). *Circulation* 2003; 108 (S1): II312-II317.
- Hata M, Shiono M, Inoue T, Sezai A, Niino T, Negishi N, Sezai Y. Optimal treatment of type B acute aortic dissection: long-term medical follow-up results. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 1781-1784.
- Yu HY, Chen YS, Huang SC, Wang SS, Lin FY. Late outcome of patients with aortic dissection: study of a national database. *Eur J Cardio-thorac Surg* 2004; 25: 683-690.
- Olsson C, Eriksson N, Stahle E, Thelin S. Surgical and long-term mortality in 2634 consecutive patients operated on the proximal thoracic aorta. *Eur J Cardio-thorac Surg* 2007; 31: 963-969.
- Westaby S, Bertoni GB. Fifty years of thoracic aortic surgery: lessons learned and future directions. *Ann Thorac Surg* 2007; 83: S832-S834.
- Westaby S, Saito S, Katsumata T. Acute type A dissection: conservative methods provide consistently low mortality. *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 707-713.
- Bavaria JE, Brinster DR, Gorman RC, Woo YJ, Gleason T, Pochettino A. Advances in the treatment of acute type A aortic dissection: an integrated approach. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: S1848-S1852.
- Geirsson A, Szeto WY, Pochettino A, McGarvey ML, Keane MG, Woo YJ, Augoustides JG, Bavaria JE. Significance of malperfusion syndrome prior to contemporary surgical repair for acute type A dissection: outcomes and need for additional revascularizations. *Eur J Cardio-thorac Surg* 2007; 32: 255-262.
- Watanuki H, Ogino H, Minatoya K, Matsuda H, Sasaki H, Ando M, Kitamura S. Is emergency total arch replacement with a modified elephant trunk technique justified for acute type A aortic dissection? *Ann Thorac Surg* 2007; 84: 1585-1591.
- Halstead JC, Spielvogel D, Meier DM, Rinke S, Bodian C, Malekan R, Ergin MA, Griepp RB. Composite aortic root replacement in acute type A dissection: time to rethink the indications? *Eur J Cardio-thorac Surg* 2005; 27: 626-633.
- Geirsson A, Bavaria JE, Swarr D, Keane MG, Woo YJ, Szeto WY, Pochettino A. Fate of the residual distal and proximal aorta after acute type A dissection repair using a contemporary surgical reconstruction algorithm. *Ann Thorac Surg* 2007; 84: 1955-1964.
- Kato M, Kuratani T, Kaneko M, Kyo S, Ohnishi K. The results of total arch graft implantation with open stent-graft replacement for type A aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 124: 531-540.
- Sakaguchi G, Komiya T, Tamura N, Kimura C, Kobayashi T, Nakamura H, Furukawa T, Matsushita A. Patency of distal false lumen in acute dissection: extent of resection and prognosis. *Interactive Cardiovasc Thorac Surg* 2007; 6: 204-208.
- Kusagawa H, Shimono T, Ishida M, Suzuki T, Yasuda F, Yuasa U, Onoda K, Yada I, Hirano T, Takeda K, Kato N. Changes in false lumen after transluminal stent-graft placement in aortic dissections. Six years' experience. *Circulation* 2005; 111: 2951-2957.
- Czerny M, Zimpfer D, Rodler S, Funovics M, Dorfmeister M, Schoder M, Marta G, Weigang E, Gottardi R, Lammer J, Wolner E, Grimm M. Endovascular stent-graft placement of aneurysms involving the descending aorta originating from chronic type B dissections. *Ann Thorac Surg* 2007; 83: 1635-1640.
- Vilacosta I, San Roman JA. Acute aortic syndrome. *Heart* 2001; 85: 365-368.
- Neri E, Capannini G, Carone E, Diciolla F, Sassi C. Evolution toward dissection of an intramural hematoma of the ascending aorta. *Ann Thorac Surg* 1999; 68: 1855-1856.
- Von Kodolitsch Y, Cs6sz SK, Koschyk DH, Schalwat I, Loose R, Karck M, Dieckmann C, Fattori R, Haverich A, Berger J, Meinertz T, Nienaber CA. Intramural hematoma of the aorta. Predictors of progression to dissection and rupture. *Circulation* 2003; 107: 1158-1163.
- Song JK, Kim HS, Kang DH, Lim TH, Song MG, Park SW, Park SJ. Different clinical features of aortic intramural hematoma versus dissection involving the ascending aorta. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37: 1604-1610.
- Park KH. Prevalence of intimal defect in the patients with surgically treated acute type A intramural hematoma of the aorta. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 40: 733-744.
- Cho KR, Stanson AW, Potter DD, Cherry KJ, Schaff HV, Sundt TM 3rd. Penetrating atherosclerotic ulcer of the descending thoracic aorta and arch. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 127: 1393-1399.

25. Grabenwoger M, Fleck T, Czerny M, Hutschala D, Ehrlich M, Schoder M, Lammer J, Wolner E. Endovascular stent graft placement in patients with acute thoracic aortic syndromes. Eur J Cardiothorac Surg 2003; 23: 788-793.

26. Elefteriades JA. Natural history of thoracic aortic an: indications for surgery, and surgical versus nonsurgical risks. Ann Thorac Surg 2002; 74: S1877-S1880.



Peer Reviewers Commentary

우리나라도 고령 인구의 증가 뿐 아니라 정기 검진 및 진단 방법의 향상으로 인해 지속적으로 발생 빈도가 증가하고 있는 급성 대동맥 질환과 그에 대한 수술이 급증하는 추세이고, 이에 따른 위험과 합병증을 무시할 수 없기 때문에 적절한 진단 방법과 치료 원칙을 숙지해야 하는 중요성에 공감하며 국내의 치료성적 등의 중요한 자료를 제시하고 있어 기획의 의중에 부합하는 원고로 우선 평가하고 싶다. 급성 대동맥 증후군에는 대동맥 박리증 외에도 대동맥 벽내 혈종과 침투성 궤양 등이 포함되어 있으며 이 대표적인 각각의 질환에 대한 병태 생리를 잘 기술하고 있고 수술적응증을 기존에 알려진 것보다 엄격하게 적용함은 물론, 일부 환자의 경우에는 좀 더 적응증을 넓혀야 한다는 의견을 객관적인 참고자료들과 함께 설득력있게 서술하였다. 또한 퇴행성 대동맥류에 대한 최근 향상된 수술 치료성적과 관심을 모으고 있는 스탠트-그라프트 삽입술을 균형있는 시각으로, 효과적으로 정리하였으며 적극적인 치료를 제안하고 있다. 결론적으로 본 논문이 급성 대동맥 질환에 대한 조기의 적절한 진단과 치료가 행해질 수 있는 학술적 자원을 충분히 할 수 있다고 판단하며 독자들이 이 질환들에 대한 새로운 시각과 관심을 불러일으키는 계기가 되기를 기대한다.

[정리: 편집위원회]