

만성 DeBakey I형 박리성 대동맥류의 대동맥궁 치환술 후 잔존 복부대동맥 내막피판에 의해 발생한 급성 신부전의 외과적 치료

-1례 보고-

편 승 환*·노 재 욱*·방 정 희*·조 광 조*·우 중 수*

=Abstract=

Fenestration Operation to Correct Acute Renal Failure After Total Aortic Arch Replacement in DeBakey type I Aortic Dissection

-1 case report-

Seung Hwan Pyun, M.D. *, Jae Wook Rho, M.D. *, Jung Hee Bang, M.D. *,
Kwang Jo Jo, M.D. *, Jong Soo Woo, M.D. *

A 56-year old female underwent total aortic arch replacement March 1995, because of an expanding chronic Debakey type I aortic dissection. This aortic dissection had an intimal tear at the origin of the right carotid artery. Retrograde and antegrade propagation of dissection resulted in aortic arch blood flow separation and expanding pseudolumen to the abdominal aorta. Sudden anuria (ARF) developed 3 hours later postoperatively and renal doppler ultrasonography and aortography showed diminished blood flow of renal arteries. We performed balloon aortic dilatation but failed. She could be restored good renal flow after intimal flap fenestration resection and thrombectomy of the abdominal aorta. This patient could be discharged in a state of mild CRF after 2 months of ICU care for respiratory and renal failure.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:402-8)

Key word : 1. Renal failure, acute
2. Fenestration

증 례

환자는 56세 여자환자로 약 30여년간의 고혈압증세를 앓고 있던 환자로서 1991년 3월 심해진 고혈압 증세로 인근 종합병원에 입원하여 치료를 받던 중 흉부 X-선상 흉부 동맥류성 종괴가 발견되어 정밀진단 결과 대동맥 박리증으로 진

단 받았으나 흉통등의 별 증상이 없어 보존적 치료만 하고, 퇴원한 후 1991년 7월 본원 외래로 방문하였다.

첫 방문시 혈압이 140/90 mmHg 정도로 유지되었으며, 흉부 X-선 및 단층촬영상 하흉부대동맥에 해리성 동맥류의 소견이 있었으나, 동맥류의 크기 변화나 신경압박 증상 또는 흉통등의 증상이 나타나지 않아서 주기적인 외래 통원을 통

* 동아대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Dong-A University

논문접수일 : 97년 7월 9일 심사통과일 : 97년 10월 11일

책임저자 : 우중수, (602-103) 부산광역시 서구 동대신동 3가 1, 동아대학교 흉부외과학교실. (Tel) 051-240-5190, (Fax) 051-247-8753

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.



Fig. 1. Preoperative OPD follow up chest film



Fig. 2. Chest film on admission

해 보존적 치료와 흉부 X-선 촬영으로 관찰을 계속하였다 (Fig. 1). 그러던 중 1995년 2월 좌흉통이 계속되면서 하복부 동통을 호소하여 본원에 수술을 위해 입원하였다. 당시 시행하였던 흉부 X-선소견에서 대동맥 꼭지(aortic knob) 부위가 확장되고 흉골후방이 차단(obliteration)되어 있었으며 이전의 X-선과 비교시 동맥류의 크기는 6 cm 이상으로 발견 초기 보다 커져있었으며, 심장의 모양이나 폐혈관 분포는 정상이었다(Fig. 2).

본원 흉부외과로 입원시 이학적 소견상 비교적 건강한 편이었으며, 호흡곤란 증세는 보이지 않았고, 폐 및 심장청진상 이상은 없었고, 복부에 박동성 종괴를 촉진할 수 있었으나, 사지 말초혈관의 맥박은 정상이었으며 연하곤란이나 변성등의 동맥류에 의한 압박증세와 배뇨이상은 없었다. 혈액학적

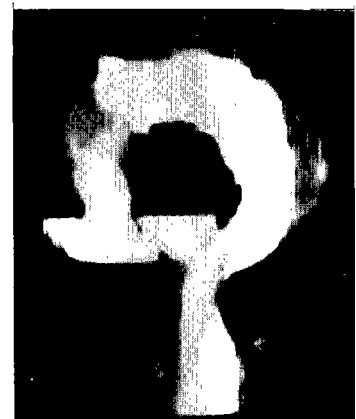
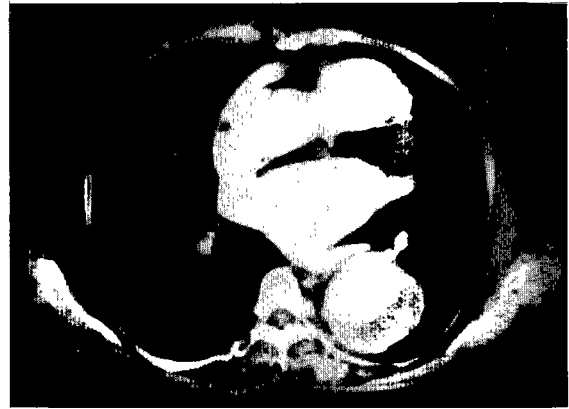


Fig. 3.
Preoperative chest CT film

사와 체액검사상 이상소견은 없었으며, 간기능검사와 신기능 검사, 소변검사도 정상소견이었고, 혈청매독 반응검사 (VDRL) 및 술전 기본검사등은 정상범위의 소견을 보였다. 흉부 자기공명영상, 흉복부 나선상 전산화단층촬영을 했고, 동맥류의 진단을 확인하기 위해 동맥궁 조영술 및 하부대동맥 조영술을 시행하였다. 흉복부 단층촬영상 우 상원두동맥 기시부 부터 내막피판이 관찰되었으며 좁아진 진강이 대동맥 앞쪽에 보였고 진강의 비갈므로 대동맥의 후면을 따라 전장에 걸쳐 혈전이 관찰되었으며(Fig. 3), 복강동맥간, 상장간동맥, 우장골동맥이 진강에서 기시하는 DeBakey Type I의 만

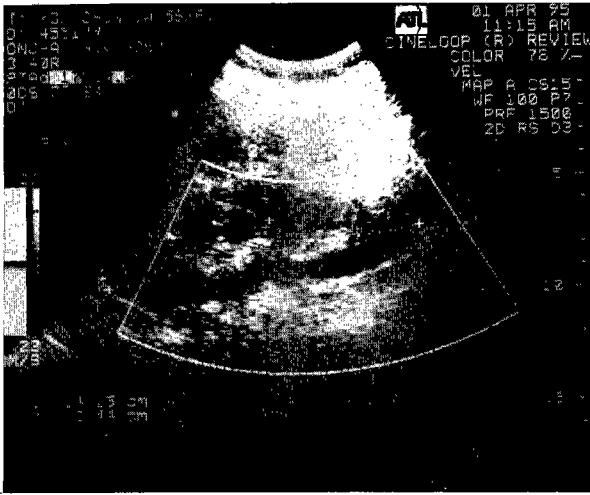


Fig. 4. Postoperative doppler ultrasonography

성 대동맥박리증으로 진단하고, 증세가 뚜렷하게 나타나지 않는 복부대동맥류는 차후 수술기로 하고 전 대동맥궁 우회로술을 시행하기로 하였다.

수술소견은 대동맥 기시부에서 부터 약간의 확장된 상행 대동맥을 보이다가 우쇄골하동맥 기시부의 원위부로 부터 대동맥궁을 지나서 하행 흉부대동맥의 중부 1/3까지 약 7 cm 정도의 거대한 확장된 대동맥류를 보였으며, 동맥류의 절개시 파열부위는 우총경동맥의 하부였으며, 하행대동맥류의 횡경막하부는 가강의 일부가 혈전으로 막혀져 있었으며 진강과 가강은 내막피판 의해 분리되어 있었다.

수술방법은 환자는 전신마취하에 반우하 전측와위로 둔 상태에서 좌서혜부를 절개하여 좌 고동맥, 고정맥을 노출시켜 체외순환을 위해 각각 삽관하여 심폐기에 연결하였으며, 좌 제5늑골을 절제한 후 제 5늑간에서 시작하여 흉골을 지나 우 제3늑간까지 흉골의 횡절개를 통한 양측 개흉술을 실시하여 좌상측 흉벽을 상방으로 견인한후 심낭을 절개하여 흉벽에 고정시켰다. 상행대동맥에 동맥관을 삽관하고 우심방을 통해 상부대정맥으로 정맥관을 설치하였으며, 좌대퇴동정맥과 상, 하대정맥 삽관을 통해 체외순환을 시작하였다. 32℃까지 체온 하강후 하행 흉부대동맥의 횡경막직상부에서 2개의 혈관감자로 하행대동맥을 차단후 대동맥을 하행대동맥 후벽의 늑골 동맥을 최대한 보존하기 위해 후벽에 대해 비스듬히 절개하고, 좌대퇴동맥의 순환을 일시 정지시킨 상태에서 원위부 혈관감자를 열어 원위부 복부동맥의 가강의 혈전을 제거한 후 내막피판을 가능한 하부까지(약 5cm)절제하여 제거한 후 30mm Hemashield Dacron graft를 이용하여 3-0 prolene으로 봉합하였다. 체외순환을 통한 저체온을 계속하여 체온을 19℃까지 초저체온상태로 하여 순환차단 한

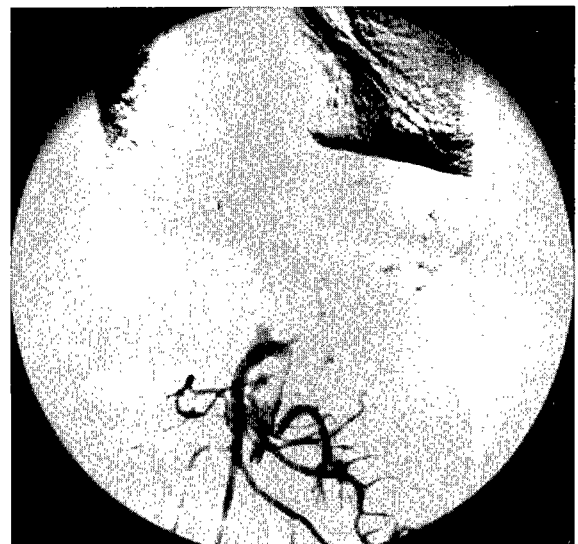


Fig. 5. Postoperative abdominal aortogram

후 역행성 상대정맥 관류(300cc/min)로 뇌혈류를 유지시킨채 대동맥 궁을 절개하여 3개의 대동맥궁 분지를 절제한 인조 혈관에 partial inclusion technique를 이용하여 3-0 prolene으로 봉합하였으며, 총 순환차단시간은 약 40분 정도였다. 이후 좌대퇴동정맥을 이용한 체외순환으로 재개온을 시행하면서 상행대동맥을 대동맥 판원 3cm상부에서 2개의 혈관 감자로 차단후 상행대동맥을 3-0 prolene으로 봉합하였다. 이후 심장 박동이 서서히 소생하였으며 부분 체외순환 하에서 동맥류의 내막피판을 절개하고 늑간동맥들을 내면에서 봉합 결찰하였으며, 대동맥류낭의 여분을 잘라내고 인조혈관위에 wrapping(봉합)한후 전신상태가 만족하게 되었을때 체외순환을 정지시키고 발관하였다.

수술 후 경과는 환자는 술후 3시간동안 혈압 150/100

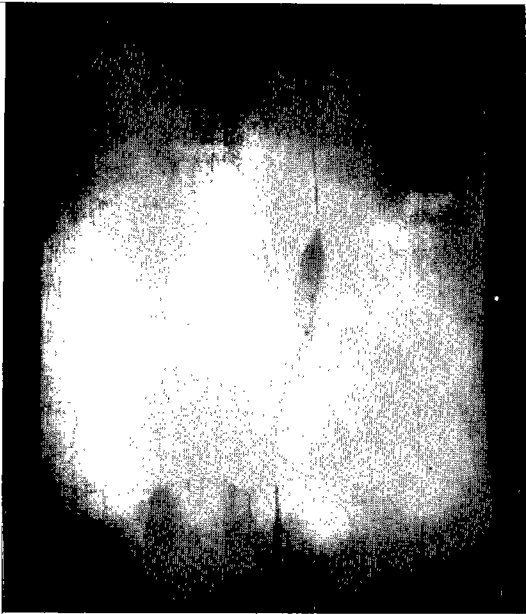
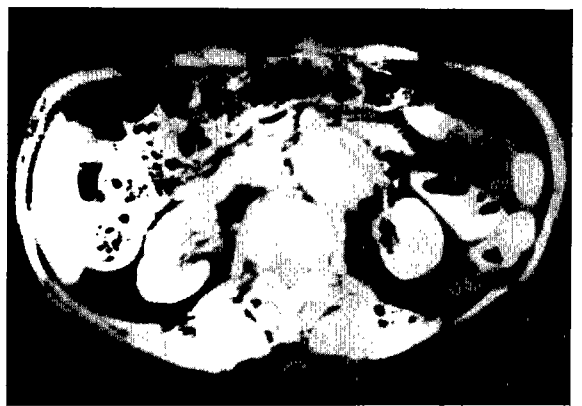


Fig. 6. Balloon dilatation film

mmHg, 맥박은 분당 100회 정도로 특별한 흉관을 통한 출혈 소인이 없이 시간당 소변량이 100~400 cc 정도로 잘 유지되었고, 중심정맥압및 동맥 가스 분압과 혈액학적, 체액화학검사, 소변검사등은 정상범위 였으며, 양측 고동맥의 맥박도 잘 촉진되는 상태로 유지되었다. 그러나 술후 3시간후부터 소량의 혈뇨가 발생되면서 소변량이 시간당 30cc이하로 감소하면서 사지 말단부의 냉감이 인지되었고, 소변량은 이뇨제에 반응하지 않았다. 술 후 급성신부전으로 판단하여 복막 투석을 즉시 시행하였다. 술후 1일째 환자는 의식을 완전히 회복하였으며 사지마비의 증세는 없었으나 BUN/Cr (32.2/2.6 mg/dl)은 상승하기 시작하였고, 사지 냉감은 없어졌으나, Doppler 초음파 검사상 양측 신동맥으로 현저한 혈류감소가 관찰되었고(Fig. 4), 술 후 2일째 혈관 촬영술을 실시한 결과 도관이 약간의 저항이 있었으나 흉부대동맥으로의 진행은 되었는데 조영제 투여시 복강동맥간 아래로 혈류가 막혀있었고, 지연촬영시 하부에서 신동맥으로 느린 역방향의 혈류가 보였다(Fig. 5). 내막피판에 의한 신동맥 혈류장애로 결론 내리고, 신동맥 부위의 피판을 제거하기 위하여, 혈관내 풍선도관을 삽입하여 확장을 시도하였으나 큰 효과가 없었고(Fig. 6), septostomy(내막 절제술)를 시도하였으나 실패하였다. 이후 환자상태는 점진적인 신기능 부전이 지속되어 술후 15일째 시행한 복부 초음파 결과 술후 2일째 시행한 초음파와 비교시 간동맥의 혈류량은 증가되었으나, 간문맥, 신동맥, 복강동맥간으로의 혈류량은 현저히 감소된 소견을 보였다. 환자상태가 급격히 악화될 것으로 예상되어 피판 제거를 위한 응급 개복술을 시행하였다. 수술은 정중 개복을 통하여



Prefenestration abdominal CT film



Postfenestration abdominal CT film

Fig. 7. Comparison of pre- and postfenestration renal enhancement

횡격막하 대동맥(infradiatal aorta)과 양측 외장골 동맥을 박리하였다. 간은 울혈되어 있어 약간 단단하였고 내장기관의 관류가 잘되지 않아 보였다. 복부대동맥은 6 cm정도 크기의 동맥류 상태였으며, 상장간동맥과 신동맥의 기시부는 구별할 수 없었다. 혈압을 떨어뜨린 후 복강동맥간 밑에서 대동맥을 차단하고 신정맥 아래에서 하지동맥 분지부까지 종질개를 하여 혈전과 색전을 제거하고 좌장골동맥에서 1 cm정도 직경의 진강을 확인하였는데 상부로의 교통은 확인할 수 없었다. 복부대동맥의 주 분지들의 혈류에 장애가 되다고 생각되는 죽종(atheroma), 혈전, 내막피판을 제거하였고 같은 방법으로 혈관내에서 상부로도 위강과 진강의 막을 뚫어주기 위해 겸자를 사용하여 긁어 주었으나 상장간동맥 상부로의 진강과 가강의 구별이 어려워 충분한 절제가 용이하지는 않았다. 이후 동맥내강을 깨끗이 한 후 복부 대동맥을 일차봉합하고 지혈을 한 후 복부를 닫았다. 개복시 복부 대동맥 상태였으나, 술전 환자상태가 좋지않아 대동맥 절개 후 서둘러 개창



Fig. 8. OPD follow up chest film after discharge

술만으로 수술을 끝냈다. 술 후 환자는 계속 시행하던 복막 투석을 혈액투석으로 바꾸어 투석을 계속해 주었고 2개월 만에 일반병실로 이송하였는데 신부전, 호흡부전, 전신쇠약 등의 치료가 지속적으로 필요하여 150일 만에 퇴원, 2년이 지난 현재 외래에서 추적 관리 중인데, 재검사한 단층촬영에서 양측 신장관류가 개창술 전과 비교하여 현격히 좋아져 있는 것을 볼 수 있고(Fig. 7), BUN/creatinine(50/2.5 mg/dl)의 경한 만성 신부전 상태로 투석을 하지않고 지내며 전신상태도 NYHA class II의 정도로 향상 되어있다(Fig. 8).

고 찰

대동맥 박리증의 외과적 치료는 1954년 DeBakcy 등에 의해 성공적으로 대동맥 순환을 유지시켜 준 수술을 보고한 이후 초음파검사, 컴퓨터 단층촬영술, 대동맥 조영술, 최근의 나선 단층촬영, 자기공명영상등의 진단 기술의 발달과 심혈관 수술이나 체외순환술의 발달, 저체온법의 응용 및 최근의 초저체온법과 순환차단 및 마취와 중환자 관리의 발달로 해리성 대동맥 동맥류의 외과적 치료가 점차 좋은 효과를 가져오고 있으나, 술 후 발견되는 합병증도 다양하게 보고되고 있다. 대동맥 박리증의 수술 술기가 발달함에 따라 동맥류 수술시 흔히 발견되던 여러 합병증들의 빈도는 많이 줄었으나 중요성은 여전히 큰데, 특히, 신부전증은 대동맥류 파열, 일시적인 신허혈이 불가피한 흉복부 동맥류 수술, 신동맥 상부 동맥류, 신동맥 재개통술 후 흔히 발생된다.

대동맥 박리증에 있어서 대동맥 분지혈관의 폐쇄는 초기

임상양상에 중요한 역할을 하는데 전형적인 격심한 흉통 외에 심근경색, 뇌졸중, 사지마비, 급성복통, 사지허혈증 등이 혈관 관류부전에 의해 발생할 수 있다. 그러므로 혈관폐쇄에 의한 증상과 징후가 비전형적일 경우 대동맥 박리증의 정확한 진단이 연기되는 위험한 경우가 생길 수 있다¹⁾. 대동맥 박리증의 치료가 대체로 말초혈관 문제를 해결해 주지만 만약 장기의 허혈이 계속되면 좋지않은 예후를 암시한다²⁾. Hirst 등³⁾의 부검보고에 따르면 관상동맥으로의 박리가 진행된 경우는 7%, 대동맥궁 분지의 박리는 42%, 복강동맥간, 장간동맥, 신동맥으로의 박리는 27%, 장골동맥으로의 박리는 26%에서 보인다고 한다. Cambria 등⁴⁾의 임상연구에서는 증상이 있는 혈관 합병증의 빈도가 부검례 보다는 적었으나 대동맥궁 분지는 9.3%, 내부장기의 혈관은 8.7%, 하지혈관은 11.7%로 관찰되었는데 무증상의 경우까지 포함하면 수는 더 많을 것이다. 이러한 혈관폐쇄는 모든 형태의 즉, 급성, 만성, 근위부, 원위부 대동맥 박리증에서 모두 다 생길 수 있는데 근위부 박리증에는 관상동맥과 경동맥이 가장 빈번히 연관되며 이러한 대동맥 분지폐쇄가 있으면 명백히 유병률과 사망률이 증가한다.

관류부전은 첫째, 관상동맥 관류부전을 들 수 있는데 근위부 박리가 상행대동맥의 우측을 따라 진행되므로 주로 우관상동맥 개구부가 영향을 받는다. 둘째, 대동맥궁 분지의 관류부전으로 5~46%의 빈도로 보고되는데 증상은 의식부전과 다양한 국소 신경학적 부전으로 나타난다. 경동맥이 연관된 경우는 응급수술의 적응이 되고, 뇌졸중이 발생한 급성 근위부 박리증에서는 초기 사망률이 매우 증가하는데, 비가역적인 뇌손상이 명백하면 수술의 적응이 되지 않는다. 셋째, 흉복부 관류부전으로 폐쇄성 황달, 간경색, 상장간막 동맥 증후군, 복부 협심통, 장출혈, 장경색, 신부전 등의 합병이 발생하며, 이중 신부전과 장경색은 대동맥 박리증 초기사망의 중요한 위험인자이다⁴⁾. 하행대동맥에서의 박리는 좌측으로 잘 진행하므로 좌측 신경색이 가장 잘울 수 있다. 흉복부 동맥 분지의 폐쇄는 30% 정도의 사망률을 보이며 예후가 좋지않은데 이는 급성 근위부 박리시 복부증상이 간과되거나 응급 대동맥 수술 후 뒤늦게 증상이 나타날 때 장기손상이 이미 비가역적일 경우가 많다. 그러므로 임상적인 주의와 복부의 반복검사가 꼭 필요한데 의심이 되는 경우는 복부장기의 Doppler 초음파 검사가 가장 유용하며, 나선상 단층촬영 혹은 DSA(혈관 촬영술)로 확진하면 된다. 그리고 술 후 혈청 creatinine 과 transaminase를 규칙적으로 검사해야 하며, 혈청 lactate 수치는 숨은 장기허혈을 찾아내는 아주 민감한 검사이다. 급성 원위부 박리증의 초기에는 주로 내과적 치료를 하는데 이때 증상이 있는 혈관 분지 폐쇄증이 유일한 수술의 적응증이 된다. Fann 등²⁾은 272례의 대동맥 박리증의

수술 후의 경험중 85명(31%)에서 한개 또는 이상의 말초혈관 합병증이 발생하였는데 그 중 신혈류 장애는 22명으로 8%에서 발생하였으며 이 중 11명의 환자의 사망으로 50%의 사망률을 보고 하면서 대동맥 박리증 수술 후 필요하면 직접적인 내부장기 혹은 신장 혈관재건술을 포함한 수술적 혈관 재개통을 시도해야하고 초기에 과감한 흉부대동맥의 재건을 고려해야 하며 이후에 신장관류의 이상 여부를 엄밀히 파악하여, 만약 관류이상 발견되면 국소 재개통 술식이나 신장상부 복부대동맥 개창술(fenestration)을 시도 해야 한다고 하였다. 넷째는 척수 관류부전으로, 양측마비가 갑자기 발생한 경우는 반드시 대동맥 박리증을 의심하고 배제해 주어야 하는데 술 후 지속적인 양측마비 혹은 대부전마비는 심각한 법적문제에 이어질 수 있으므로 술 전의 신경학적 증상은 주의깊게 조사해야 한다. 다섯째는 하지 관류부전으로 창백, 통증, 저림, 무감각 등의 증상이 있는데 무감각의 단계에 까지 이르면 손상이 이미 비가역적 상태라고 생각된다.

관류부전의 기전은 첫째, 가강(false lumen)의 확장으로 인해 분지부 입구의 폐쇄가 일어나는 경우, 둘째 대동맥 분지가 직접 박리된 경우, 셋째 대동맥 진강 전둘레의 파열(intussusception of the inner wall cylinder), 넷째 피판에 의한 폐색 등이 있는데 본 경우는 네 번째의 경우로 생각되며 수술중의 불충분한 내막피판 절제로 가강으로의 혈류가 증가되면서 진강을 압박하여 동시에 양측 신동맥의 폐쇄된 것으로 생각된다. 이러한 관류부전의 치료는 첫째 박리된 대동맥의 이식편 치환으로 자연히 회복될 수도 있으며, 둘째는 피막 개창술인데 급성 근위부 박리증 수술 후 지속적인 복부 관류부전시 적응증이 되며 장기의 혈류회복 뿐 만 아니라 약해진 대동맥의 가장 취약부위를 피해서 수술할 수 있다는 장점이 있다⁵⁾. 셋째는 분지의 혈류 재개통법으로 이식혈관 우회술이 이용되며 고위험군의 환자에게서 이용된다. 넷째는 혈관내 중재시술로 마취없이 경피적으로 진단적 혈관촬영을 하면서 시행할 수 있고 대동맥의 응급수술 전에 선행하여 시행 가능하다는 점이 장점인데 angioplastic balloon catheter, septostomy, expandable stent 등을 사용하며 수술의 빈도를 줄이면서 점점 널리 쓰이고 있다.

Lacombe 등⁶⁾은 대동맥박리 후 신동맥 폐쇄가 있는지 6주 후에 발생한 점진적 만성신부전 환자에서 self expandable stent를 이용한 경피적 재개통으로 신기능을 개선시킨 예를 보고하였다. Walker 등⁷⁾은 급만성의 대동맥박리증에서의 대동맥분지 혈관의 허혈성 합병증을 진단하고 치료하는데 혈관내 초음파, balloon angioplasty, stent 삽입, 혈관내 막 개창술(endovascular septal fenestration)을 시도하여 좋은 효과를 얻었음을 보고하였다. 특히 편측 신동맥 성형술(RAPTA)과

stent 삽입으로 신장 합병증을 해소하였다. Lass 등⁸⁾은 하행 대동맥 박리증 치환술 후 3일과 4주후에 발생한 관류부전 2례에서 발생한 신부전 상태에서 복부대동맥의 치환술을 실시하여 신동맥의 재관류를 시도한 경험을 보고하였는데 해리성대동맥과 그 분지에서 발생한 폐쇄가 가강이 진강을 눌러서 발생된 경우에 그 부위를 개창하거나 절제하여 맹관을 열어주었는데 이때 가능한 한 많은 부위의 내막피판을 제거하도록 주장하였다. 진강과 가강 사이의 막을 개창하는 것은 혈류를 회복할 수도 있지만 이는 새로운 reentry 부위를 만든다는 의미가 있으며, 기술상으로 실제 위험할 수도 있다. 본 경우에서는 내막피판에 의한 합병증의 방지를 위해 개창술등의 방법을 고려하였으나 일차 수술적 교정시 상부 내막피판의 절개만으로 혈류가 유지되리라 보고 복부대동맥의 부분 피판제거술을 시도하였으나 충분하지 못하여 오히려 혈류량의 증가로 가강이 진강을 압박함으로써 신부전이 유발된 경우로서 혈관내 중재술과 피판 개창술을 순서대로 응용하여 시행하였고, 환자의 증세가 안정이 된 경우에는 복부대동맥의 전체 대치술도 시도할 수 있을 것으로 생각되어진다.

본 동아대학교 병원 흉부외과에서는 만성 대동맥박리증 환자의 전 대동맥궁 치환술 후 직후 급성 신부전증이 발생한 환자에서 복부대동맥 박리의 잔존하는 내막피판이 가강의 압력에 눌러 진강으로의 혈류가 감소됨으로써 급성신부전이 발생한 것을 대퇴동맥을 통한 혈관 확장 카테터를 이용하여 내막피판을 제거하려 하였으나 실패 후 개복하여 복부대동맥류를 절개하여 내막피판 일부를 제거하여 신혈류의 회복을 시도한 치험 1례를 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Erb BD, Tullis IF. *Dissecting aneurysm of the aorta. The clinical features of thirty autopsied cases.* Circulation 1990; 22:315-9.
2. Fann JJ, Sarris GE, Mitchell RS. *Treatment patients with aortic dissection presenting with preperipheral vascular complications.* Ann Surg 1990;212:705-13.
3. Hirst AE, Johns VJ, Kime SW. *Dissecting aneurysms of the aorta: a review of 505 cases.* Medicine 1962;37:217-23.
4. Cambria RP, Brewster DC, Gertler J. *Vascular complications associated with spontaneous aortic dissection.* J Vasc Surg 1988;7:199-209.
5. Heinemann M, Buhner B, Jurmann M, Borst HG. *Thoracoabdominal malperfusion in aortic dissection.* J Card Surg 1994;9:748-57.
6. Lacombe P, Mulot R, Labedan F. *Percutaneous recanalization of a renal artery in aortic dissection.* Radiology 1992;185:829-31.

7. Walker PJ, Dake MD, Mitchell RS, Miller DC. *The use of endovascular technique for the treatment of complications of aortic dissection.* J Vasc Surg 1993;18:1042-51.
8. Laas J, Heinemann M, Schaefer HJ. *Management of thoracoabdominal malperfusion in aortic dissection.* Circulation 1991;84(Suppl 3):20-24.

=국문초록=

1995년 3월 56세 여자환자가 계속 확장하는 만성 Debakey 1형 대동맥 박리증으로 대동맥궁 치환술을 시행하였다. 계속되는 박리의 전후 확장으로 대동맥궁의 혈류가 분리되었고, 가강이 복부대동맥까지 확장되어 있었다. 수술후 3시간 뒤에 갑작스러운 무뇨증이 발생하였고, 도플러 초음파와 대동맥촬영에서 신동맥으로의 혈류가 감소된 것이 발견되었다. 내막피판에 의한 급성 신부전으로 판단하고 대동맥 풍선확장술을 시행하였으나 실패하였다. 응급으로 복부대동맥 개창술을 시행하여 내막피판과 혈전을 제거하였다. 이후 환자는 경한 만성신부전 상태로 투석 치료없이 지내고 있다.

중심단어 : 1. 급성신부전
2. 개창술