혈관 및 중재적방사선과학 연구회지

〈특집 : Vascular Disease: Imaging and Intervention〉

제 9 호 · 2002년

혈관 및 중재적방사선과학연구회
대 한 방 사 선 의 학 회

목 차

특 집 : Vascular Disease: Imaging and Intervention

1. Vascular Imaging

2. Embolotheraphy

3. Vascular Stent Placement

4. Vascular Stent-Graft Placement

5. Intervention for Hemodialysis

6. Thrombolysis

7. Central Venous Catheterization

8. Biliary Intervention

9. Gastrointestinal and Genitourinary Intervention

줄기세포를 이용한 신생혈관 조성

김 효 수

서울의대 내과

(1) 줄기세포란 ?

줄기세포란 스스로 증식하며 여러 가지 방향으로 분화할 수 있는 능력을 가진 세포를 말한다. 태아기에는 모든 수준의 줄기세포가 존재하는데, 모든 형태의 세포로 분화가 가능한 totipotent stem cell(ES cell)로부터 - pluripotent stem cell - determined stem cell - committed progenitor cell - precursor cell 등이 있고 이 순서대로 분화하면서 최종적으로 differentiated cell 로 된다. 한편, 성인의 몸은 대부분 분화된 세포로 구성되어 있다고 생각하겠지만, 어느 정도 수준의 줄기세포가 소수 존재하고 있다. 가장 상위에 있다고 생각되는 것이 determined stem cell로서, 분화할 수 있는 세포의 형태가 어느 정도 한정된 줄기세포인 것이다. 즉, [1] neural stem cell, [2] hematopoietic stem cell, [3] mesenchymal stem cell 등이 ' 성체줄기세포 '의 대표적인 것들이다. 따라서 성인의 몸에서도 각 장기별로 줄기세포가 존재하면서, 생리적 혹은 병적인 자극에 의해서 증식 - 분화하여 세포의 소실을 보충하는 역할을 수행하고 있다.

(2) 허혈성 심혈관질환의 치료법으로서 왜 줄기세포를 이용하는가 ?

허혈성 심혈관 질환은 21세기에 들어서 사회경제적인 부담이 가장 심각할 질환임에 틀림없다. 이에 대한 치료법으로서 현재 약물요법, 수술요법이 확립되어 있으나, 이러한 전통 요법으로도 만족스럽게 치료가 되지 않는 환자들이 엄연히 존재하고 있다. 이들을 위해서 혈관신생 ' 유전자요법 '이 도입되어 미국을 중심으로 임상시험이 진행되고 있으나, 적용을 할 만한 대상환자의 수가 적고 유전자요법의 효과가 획기적인 수준까지는 미치지 않아서 본격적으로 도입이 되기에는 몇몇 관문을 넘어야 할 상태이다.

이러한 정체를 돌파하기 위한 대안으로서 ' 줄기세포를 이용한 혈관신생요법 '이 제안되고 있다. 환자 자신의 세포를 혈액이나 골수에서 채취하여 허혈 부위에 다시 주입하면 된다는 편의성과, 줄기세포에 치료유전자를 실어 넣으면 유전자

Embryo	Adult				
totipotent stem cell					
pluripotent stem cell					
determined stem cell	Neural stem cell	Hematopoietic stem cell		?	Mesenchymal stem cell
Committed progenitor cell		lymphoid progenitor cell	myeloid progenitor cell	endothelial progenitor cell	Osteoblast Chondroblast Myoblast Cardiomyoblast Pre-adipocyte Fibroblast
precursor cell					
Differentiated cell	Neurons Astrocyte Oligodendrocyte	T-lymphocyte B-lymphocyte NK cell	Granulocytes Monocytes Erythrocytes Platelets Dendritic cells	Endothelial cells	Osteocytes Chondrocytes Myocytes Cardiomyocytes Adipocytes Fibroblasts

요법의 효과까지도 볼 수 있다는 장점 때문에 현재 전세계적으로 수많은 연구실에서 경쟁적으로 이 분야의 연구에 뛰어 들고 있는 형국이다.

(3) 성체줄기세포와 배아줄기세포 중 어느 쪽을 선택할 것인가 ?

줄기세포를 이용한 혈관신생요법 개발 분야에서는 현재 성체줄기세포를 이용하고 있다. 성체줄기세포는 [1] 윤리적 시비 거리가 없으며, [2] 환자의 몸에서 추출하여 다시 주입하는 자가이식이 가능하다는 점, [3] 어느 정도 특정 세포형으로 분화가 약속된 상태이므로, 특정 장기를 재생시키는 목적으로 사용하기에 유리하다는 점과 따라서 [4] 특정한 방향으로 분화를 유도하는 법을 찾아야 하는 전제조건이 필요 없다는 등의 장점이 있으므로, 신생혈관 조성 요법에는 배아줄기세포 대신 성체줄기세포를 이용하고 있다 (1).

(4) 혈관내피 - 전구세포(endothelial progenitor cell : EPC) 란 ?

1997년 Tufts 대학의 St. Elizabeth Medical Center의 아사하라 등이 말초혈액내에서 CD34 양성인 세포를 분리하여 배양한 결과 이들이 혈관내피세포로 분화하며 생체 내에서 신생혈관 형성에 참여한다는 사실을 발표하면서 혈관내피 - 전구세포(EPC)가 처음으로 알려지게 되었다 (2). 발생, 분화 측면에서 Hematopoietic stem cell(HSC)과 가까우며, Flk - 1(KDR), tie - 2, CD34, Sca1, c - kit 등의 마커는 EPC와 HSC에서 공통적으로 발현된다. 이들 세포는 서로 각자의 방향으로 분화하면서 차이가 나게 되는데, 내피세포로 가면 VeCadherin이 양성으로 되지만, 혈액세포로 가면 VeCadherin이 양성으로 되지 않는다. HSC가 혈액세포로 분화하게 되면 CD34, Flk - 1도 없어지게 된다.

혈관내피 - 전구세포를 확인하는 방법은 위에서 언급한 마커들이 양성이면서, 내피세포 고유의 기능이나 표면 항원을 가지고 있는지 확인하는 것이다. 즉, [1] DiI - acetyl LDL을 섭취하는 것, [2] VEGF 자극에 의한 nitric oxide 생산을 DAF - 2DA 형광물질로 확인하는 것, [3] PECAM - 1(CD31) 양성, [4] vWF 양성, [5] vascular endothelial cadherin양성, [6] KDR 양성 등을 확인하면 된다.

(5) 혈관내피 - 전구세포의 세 가지 근원 ; 말초혈액, 골수, 제대혈

혈관내피 - 전구세포는 다음의 세 가지 혈액에서 채취할 수 있다 (3).

[1] 말초혈액은 간편하게 채취할 수 있다는 장점이 있지만, 단핵구 중에서 혈관내피 - 전구세포의 비율이 0.2%에 불과하기 때문에 충분한 수의 세포를 확보하기가 어렵다는 단점이 있다. 이 한계점 때문에 혈관내피 - 전구세포의 동원(mobilization)이 중요한 변수로 부각되고 있다.

[2] 골수는 채취하는데 환자에게 고통을 주기 때문에 어려운 점이 있으나, 단핵구 중에서 혈관내피 - 전구세포의 비율이 3%에 달하기 때문에 효율이 좋은 장점이 있다.

[3] 제대혈은(umbilical cord blood) 상기 두 가지 채취원과는 달리 자가 이식이 불가능하기 때문에 당장 임상적으로 적용하기는 어렵지만, 출생 시에 제대혈을 냉동 보관하는 경향이 최근에 일어나고 있기 때문에 장차 적용 가능성이 없지는 않다. 장점으로서는 성인의 골수 세포보다 자가분열 능력이 뛰어나고, 세포분열이 빠르며 telomere가 상대적으로 길어서 여러 가지 면에서 우수한 줄기세포를 제공하는 근원이 된다. 혈관내피 - 전구세포의 비율도 단핵구 중의 2%를 차지할 정도로 풍부하다.

(6) 실험 동물에서 혈관내피 - 전구세포를 이용한 혈관신생요법의 가능성이 확인되고 있음 (국외)

현재까지 말초혈액, 골수, 제대혈에서 추출한 혈관내피 - 전구세포를 이용하여 실험동물에서 허혈하지 혹은 허혈심근에 혈관신생을 도모한 연구들이 소수 발표된 바 있다.

[1] 말초혈액에서 채취한 혈관내피 - 전구세포를 이용한 연구들 : 아사하라 그룹은 인간의 말초혈액에서 채취한 단핵구를 체외에서 증폭한 후 이를 누드마우스의 심장 내강에 주사하여 허혈하지의 혈관신생을 도모하고 허혈하지의 생존을 증가시킴을 보고하였다 (4). 이 연구자들은 나아가서 누드래트의 심근경색모델에서 인간 말초혈액에서 채취한 혈관내피 - 전구세포를 체외에서 증폭한 후 쥐에게 정맥 주사하여 심근경색증을 줄이고 심근의 기능을 향상시키는 긍정적인 효과도 보고하였다 (5).

[2] 골수에서 채취한 혈관내피 - 전구세포를 이용한 연구들 : 역시 아사하라 그룹에서, Flk - 1/LacZ 혹은 Tie2/LacZ 쥐의 골수를 방사선조사를 당한 다른 쥐에게 이식시킨 후, 혈관신생을 일으키는 각종 상황을 연출하고 골수 유래의 세포가 어느 정도 혈관신생에 참여하는 지를 분석하였다. 즉 난소에 호르몬으로 배란을 유도하거나, 상처 후 치유과정을 관찰하거나, 허혈하지, 허혈심근을 만들거나, 종양세포를 이식하여 암을 유도하는 등의, 혈관이 새로 생기는 상황에서 골수로부터 유래한 X - gal 양성인 세포가 신생혈관 형성에 참여하는 것을 증명하였다 (6). 한편 일본의 또 다른 선도연구자인 무로하라 그룹에서는 토끼의 골수에서 채취한 단핵구를 체외에서 증폭하고 혈관내피 - 전구세포로 분화시킨 후, 이를 허혈 하지에 근육 주사하여 허혈이 개선됨을 증명하였다 (7). 나아가서 돼지의 골수에서 단핵구를 채취하고 이를 바

로 허혈심근에 근육 주사하여 심근허혈을 줄이고 심장기능을 개선시킴도 증명하였다 (8).

[3] 제대혈에서 채취한 혈관내피 - 전구세포를 이용한 연구 : 일본 구루메대학의 무로하라 그룹은 인간의 제대혈에서 CD34 양성 세포를 분리하고 체외 증폭한 후 이것이 혈관내피 - 전구세포라는 것을 확인한 후, 이를 누드래트의 허혈하지에 근육 주사하여 혈관신생을 유도하고 하지의 허혈을 감소시킴을 증명하였다 (9).

(7) 줄기세포를 이용한 혈관신생요법의 임상적 적용이 일본에서 시작되었음.

위에서 서술한, 실험동물에서 혈관내피 - 전구세포를 이용한 혈관신생요법의 국외 개발 현황을 요약하면;

첫째, 줄기세포의 채취원 문제 : 말초혈액, 골수, 제대혈이 모두 검증되었고,

둘째, 줄기세포의 체외 증폭 문제 : 체외 증폭하거나 혹은 체외증폭 없이 골수에서 채취한 단핵구를 직접 이식하는 것도 검증되었으며,

셋째, 줄기세포 주입방법 문제 : 정맥주사, 심강 내 주사, 그리고 하지 혹은 심근에 직접 근육주사법이 모두 이용되었고,

넷째, 허혈 부위 문제 : 정상적 생리적인 혈관신생뿐만 아니라, 허혈하지와 허혈심근의 치료에 효과가 있음을 증명하였고,

다섯째, 실험동물 문제 : 마우스, 래트, 토끼, 돼지에 이르기까지 모든 실험동물에서 검증되었음.

이렇게 단계적이고도 완벽한 전임상실험(preclinical study)의 결과를 토대로, 일본 구루메대학의 무로하라 그룹은 현재 허혈성 하지 질환을 앓고 있는 환자들을 대상으로, 세계 최초의 줄기세포를 이용한 혈관신생요법을 수행하고 있다 (10).

(8) 그러면 앞으로의 숙제는 무엇인가 ?

전술한 동물실험들의 긍정적인 결과에도 불구하고, 그 이면에는 몇 가지 한계점들이 잠재하고 있다.

첫째, 혈관내피 - 전구세포를 충분히 확보하는데 항상 어려움이 있다는 것과, 둘째, 실제로 허혈부위의 신생혈관에 참여하는 줄기세포의 비율이 저조하다는 것이다. 즉 보다 많은 양의 혈관내피 - 전구세포를 확보하고 이를 되도록 많이 허혈부위에 투입되도록 하는 전략이 필요한 것이다.

이러한 목적을 달성하기 위해서 다음과 같은 3단계 접근방법이 필요하다고 생각된다.

[1] 줄기세포 능력 측면의 개선

[2] 줄기세포 동원(mobilization) 측면의 개선

[3] 줄기세포 귀환(homing) 측면의 개선

즉, 많은 줄기세포를 골수로부터 동원시켜, 이를 유전적 변형을 통해서 세포분열과 혈관신생 기능을 증강시킨 후, 표적부위에 집중적으로 귀환시키는 방법을 개발해야 한다는 것이다.

참 고 문 헌

1. Asahara T, Kalka C, Isner JM. Stem cell therapy and gene transfer for regeneration. Gene Therapy 2000;7:451-457
2. Asahara T, Murohara T, Sullivan A, et al. Isolation of putative progenitor endothelial cells for angiogenesis. Science 1997;275:964-967
3. Murohara T. Therapeutic vasculogenesis using human cord blood-derived endothelial progenitors. TCM 2001;11:303-307
4. Kalka C, Isner JM, Asahara T, et al. Transplantation of ex vivo expanded endothelial progenitor cells for therapeutic neovascularization. PNAS 2000;97:3422-3427
5. Kawamoto A, Gwon HC, Iwaguro H, et al. Therapeutic potential of ex vivo expanded endothelial progenitor cells for myocardial ischemia. Circulation 2001;103:634-637
6. Asahara T, Masuda H, Takahashi T, et al. Bone marrow origin of endothelial progenitor cells responsible for postnatal vasculogenesis in physiological and pathological neovascularization. Circ Res 1999;85:221-228
7. Shintani S, Murohara T, Ikeda H, et al. Augmentation of postnatal neovascularization with autologous bone marrow transplantation. Circulation 2001;103:897-903
8. Kamihata H, Matsubara H, Nishiue T, et al. Implantation of bone marrow mononuclear cells into ischemic myocardium enhances collateral perfusion and regional function via side supply of angioblasts, angiogenic ligands, and cytokines. Circulation 2001;104:1046-1052
9. Murohara T, Ikeda H, Duan J, et al. Transplanted cord blood derived endothelial precursor cells augment postnatal neovascularization. J Clin Invest 2000;105:1527-1536
10. Tateishi E, Masaki H, Matsubara H, et al. Clinically feasible therapeutic angiogenesis using autologous implantation of bone marrow-derived mononuclear cells to ischemic limbs. Jpn Circ J 2001;65(Suppl 1-A);181

타카야수 동맥염의 진단 및 치료

최 연 현 · 도 영 수

성균관의대 삼성서울병원 영상의학과

타카야수 동맥염의 진단

타카야수 동맥염(Takayasu arteritis, 이하 TA로 약함)은 대동맥과 대동맥의 주요 분지, 폐동맥을 침범하는 원인 불명의 만성 염증성 질환이다. 전형적으로 젊은 동양 여성에 호발하나, 서구인도 발병하는 것이 보고되며 세계적인 질병 분포를 보인다 (1). 발병 초기에는 비특이적 전신성 증상을 호소하므로 조기 진단이 상당히 어려우며 급성기를 지나면 혈관염이 진행되고 시간이 경과하면서 혈관의 협착이나 폐쇄에 이른다. 전형적인 발병 시기는 20대이며 5세 미만의 소아도 드물게 보고되어 있다. 혈관 뿐 아니고 피부, 근골격계 등 다양한 장기를 침범하여 매우 다양한 임상 양상을 보일 수 있다. 조기에 적절한 치료가 이루어지지 않으면 혈관의 협착, 폐쇄, 동맥류의 파열이 발생하며, 장기의 허혈과 경색, 고혈압을 일으키고, 심부전 등으로 인해 사망할 수 있다. 따라서 비침습적 영상 진단법으로 초기에 진단하여 치료하는 것이 예후에 좋은 영향을 미친다.

1. 역학과 발병 원인

동양에서 남녀비는1:7 - 1:10 정도로 여성에 많은 질환이다 (1 - 3). 그러나 인도와 이스라엘에서는 남녀비가 같다고 한다 (1). 한국인, 일본인의 질병 양상은 인도, 태국 등 동남아시아인이나 멕시코인의 질병 양상과 달라서 대동맥 궁과 분지를 주로 침범하고 동남아시아인에는 복부 혈관을 주로 침범하는 양상이다 (1).

유전적 소인에 대한 결정적인 단서는 없으나 HLA 형의 일부가 연관이 되어 있고, 한국에는 Bw52, DR7, DQw52가 위험 인자로 알려져 있다 (2). 그러나 서양에는 HLA - TA연관이 없는 것으로 나타났다 (1). 가족적인 발병, 특히 지리적으로 분리된 환경에서 자란 자매의 발병은 유전적인 원인을 강력히 시사한다 (1).

소아의 경우에 특히 피부 반응 검사에 양성인 경우가 많아 결핵과 연관성이 있을 것이 의심되었다. 홍 등(3)이 보고한 소아의 TA 34명 중 32명(94.1%)에서 피부 반응 검사가 양성으로 나왔다. 그러나 결핵 치료에도 TA는 호전되지 않으며 초기 보고는 결핵의 발병 빈도가 높은 지역에서 TA가 발견된 것이었으므로 결핵과의 연관성은 신뢰도가 낮다 (1). 그러나 최근에도 TA환자 중 결핵을 앓은 흔적이 있는 환자가 상당수 있는 것을 보면 무시할 수 없는 현상이다.

TA에 결체조직 질환, 내분비 질환, 만성 염증성 질환, 막증식성 사구체신염 등, 다른 자가 면역 질환이 연관된 경우가 있어, 가장 유력한 병인은 자가면역이다 (1). 알려지지 않은 단백질 부분 또는 항원(superantigen)에 반응하여 T - 임파구가 HSP - 65, HLA, ICAM - 1등의 원인에 의해 촉진되어 TA의 혈관 손상에 주요한 역할을 하는 것으로 생각된다 (1). 또한 감마 글로불린, 순환 면역 복합체 등의 수준이 높게 나타나므로 혈관 - 항체에 의한 기전도 관여할 것으로 생각된다.

2. 임상 양상

증상은 혈관부위 잡음, 파행, 맥이 약하거나 없는 것, 근골격계 증상, 비대칭적인 좌우 상지 혈압, 전신 증상, 두통, 어지러움증, 고혈압, 경동맥 동통 등의 순으로 나타난다 (1). 세 가지 임상 상(phase)으로 나눈다면 1) pre - pulseless phase, 2) vessel inflammation phase, 3) fibrotic phase로 나눌 수 있다. 1기는 열, 관절통, 체중 손실 등의 전신 증상이 나타나는 시기이며, 2기는 혈관의 동통과 압박통을 호소하는 시기이고, 3기는 혈관 잡음과 허혈 증상이 나타나는 시기이다. 어떤 환자에서는 재발되는 혈관염으로 혈관 염증기(2기)와 섬유화기(3기)가 동시에 나타날 수 있다.

초기에 진단 또는 치료를 받지 못하면, 혈관의 협착으로 인한 허혈성 변화를 보이게 되는데 뇌졸증, 시력의 손실, 심부전, 심근 경색 등이 가장 심각한 합병증이고 이러한 합병증으로 인해 사망할 수 있다. 확장성 변화는 상행 대동맥에 흔하게 발생하며 혈관벽의 약화로 인한 동맥류는 하행대동맥 또는 복부 대동맥에 발생한다. 이러한 동맥류성 변화는 병발한 고혈압으로 인한 이차적 변화에 기인한 것으로도 해석할 수 있다 (4).

동맥의 벽이 염증으로 두꺼워지면 혈관의 내경이 좁아지게 되며 시간이 경과함에 따라 반흔성 변화에 의해 혈관의 외

경도 함께 줄어 들어 대동맥의 내경이 더 좁아지게 된다. 혈관벽이 두꺼운 상태는 아직도 염증이 지속되고 있다는 것을 의미할 수 있다. 50대 이상의 환자는 오래 동안 혈관의 염증에 의해 동맥경화과정이 촉진되었기 때문에 일반적인 동맥경화 위험인자에 노출된 환자들 보다도 심한 혈관벽 석회화를 보이며 마치 긴 파이프와 같이 혈관벽에 석회가 침착되어 있는 것을 보게 된다.

발병 혈관은 환자별로 다양한 부위를 보이나 대동맥을 대부분 침범하고, 경동맥, 쇄골하동맥, 복부 장기 동맥을 침범한다. 초기에 목의 임파선 비대로 인한 통증이나 경동맥 압박통을 호소하므로 초음파 검사에 경동맥의 벽이 동심원상으로 두꺼워진 것을 볼 수 있는데, 전형적인 부위는 좌경동맥의 근위부이다.

폐동맥도 50 - 80%의 환자에서 침범된 것으로 보고되어 있으나 (1), 전반적으로 무시되는 경향이 있다. 심장침범은 6 - 16%로 보고되어 있는데, 주요 관동맥 침범이 없어도 심근을 전반적으로 침범하여 확장성 심근염에 의한 심부전을 일으킬 수 있다 (1). 대동맥 판막 역류는 7 - 55%에 발생하는데 대동맥의 확장에 기인한다. 고혈압은 TA 환자의 33 - 76%에 있는데 그 중 74%는 신동맥 협착을 동반한다 (1). 고혈압의 다른 원인으로는 흉부 또는 상복부 대동맥 협착, 혈중 레닌의 상승, 혈관의 경직화, 혈압 수용체의 기능 이상 등을 들 수 있다.

3. 조직 병리학적 소견

염증은 혈관벽의 전층을 침범하는데 인접 혈관에 정상 부위가 남아 있는 양상으로(skipped lesion) 나타나기도 한다. 무코다당류(mucopolysaccharide)가 내막에 축적되어 혈관 내면을 주름잡힌 모양으로 보이게 한다 (1). 초기에는 육아종성 혈관염이며 주로 임파구와 형질세포(plasma cell)로 구성된 세포 침윤이 중막, 외막에 나타난다. 이어서 중막의 내탄성막(internal elastic lamina)의 파괴, 외막의 섬유화, 신생혈관 발달이 관찰된다. 치유된 혈관은 점진적인 내막과 외막의 섬유화와 심한 중막의 반흔을 보이며 이 시기에는 병리소견만으로는 TA를 진단할 수 없다 (5).

4. 진단 기준

40세 이전에 발생한 병변에 대해 주로 대동맥과 그 분지, 폐동맥, 관동맥의 협착이 있을 때 진단 기준을 충족하면 TA로 진단한다 (6, 7). 40세 이후에 발생한 질환은 거대세포

Table 1. Comparison of Proposed Criteria for Takayasu 's Arteritis

Authors / Criteria	Ishikawa	Sharma et al.	American College of Rheumatology 1990
Obligatory	Age at disease onset < 40 yr		
Major Criteria	1. Left mid subclavian artery lesion 2. Right mid subclavian artery lesion	1. Left mid subclavian artery lesion 2. Right mid subclavian artery lesion 3. Characteristic signs and symptoms of at least one month duration[1]	1. Age at disease onset < 40 yr 2. Claudication of extremities 3. Decreased brachial artery pulse 4. BP difference > 10 mm Hg 5. Bruit over subclavian artery or aorta 6. Arteriogram abnormality
Minor Criteria	1. High ESR 2. Carotid artery tenderness 3. Hypertension 4. Aortic regurgitation or annuloaortic ectasia 5. Pulmonary artery lesion 6. Left mid common carotid artery lesion 7. Distal bracheocephalic trunk lesion 8. Descending thoracic aorta lesion 9. Abdominal aortic lesion	1. High ESR 2. Carotid artery tenderness 3. Hypertension 4. Aortic regurgitation or annuloaortic ectasia 5. Pulmonary artery lesion 6. Left mid common carotid artery lesion 7. Distal bracheocephalic trunk lesion 8. Descending thoracic aorta lesion 9. Abdominal aortic lesion 10.Coronary artery lesion	
Necessary Criteria for High Probability of TA	2 major or 1 major and 2 minor or 4 minor criteria	2 major or 1 major and 2 minor or 4 minor criteria	At least 3 of these 6 criteria

[1]Limb claudication, pulselessness or pulse difference in limbs, an unobtainable or significant blood pressure difference (> 10 mm Hg systolic BP difference), fever, neck pain, transient amaurosis, blurred vision, syncope, dyspnea or palpitations.

혈관염(giant cell arteritis)이나 동맥경화성 변화와 감별하여야 한다. 베체트 병과는 폐동맥류가 없는 것이 감별점이 될 수 있다 (1). 기존의 진단 기준의 단점은 급성기에 아직 혈관의 내경 변화가 심하지 않은 상태이면 진단 기준을 만족시키지 못하는 TA 예가 있을 수 있다는 것이고, 특히 동맥류 형태로만 나타나는 예는 기존의 기준으로 진단이 어렵다. Sharma 등(8)은 Ishikawa(6)의 진단 기준에서 나이 제한을 없애고 특징적인 징후와 증상을 주진단기준(major criteria)에 포함하며, 관동맥 질환을 부진단 기준(minor criteria)에 포함 시키는 것을 수정 기준으로 제시하였다 (Table 1).

초음파 검사, CT, MRI 등을 이용한 비침습적 검사가 조기 진단에 혈관조영술 보다 더 큰 역할을 할 수 있는데 이들 검사를 이용한 새로운 진단기준이 필요할 것으로 생각된다.

전형적인 환자는 10대 또는 20대에 발병하여 장기간 치료를 받게 되는데 혈청학적인 염증의 지표인 적혈구 침강 속도(erythrocyte sedimentation rate, ESR), C-반응성 단백(C-reactive protein)이 혈관벽의 조직병리 소견상 염증(질병 활성도)과 완전히 일치하지는 않는다. ESR이 임상적으로 호전되는 상태일 때도 56%의 환자에서 여전히 상승된 것과 임상적으로 비활동성 상태로 판단되는 환자의 수술 표본의 44%에서 조직학적으로 활동성인 것이 보고되었다 (9). 치료를 위한 질병 활성도에 대한 기존의 기준은 전신 증상 (발열, 관절통 등), ESR의 상승, 기존의 혈관 협착부위의 악화, 새로운 병변의 출현 등이다 (9). 특히 만성 활동성 병변이 있을 때 약물 치료 후 혈청학적 지표들이 정상으로 되었으나 실제는 염증이 지속되는 경우가 있다. TA는 지속되거나 재발하는 경향이 많고, 환자의 약 1/5은 약물치료를 하여도 전혀 호전되지 않으므로 (1), 반복적으로 검사하여 경과를 관찰할 필요가 있는데 이점에서 카테터 혈관조영술 보다는 CT, MRI 혈관조영술이 더 좋은 영상 진단법으로 간주된다.

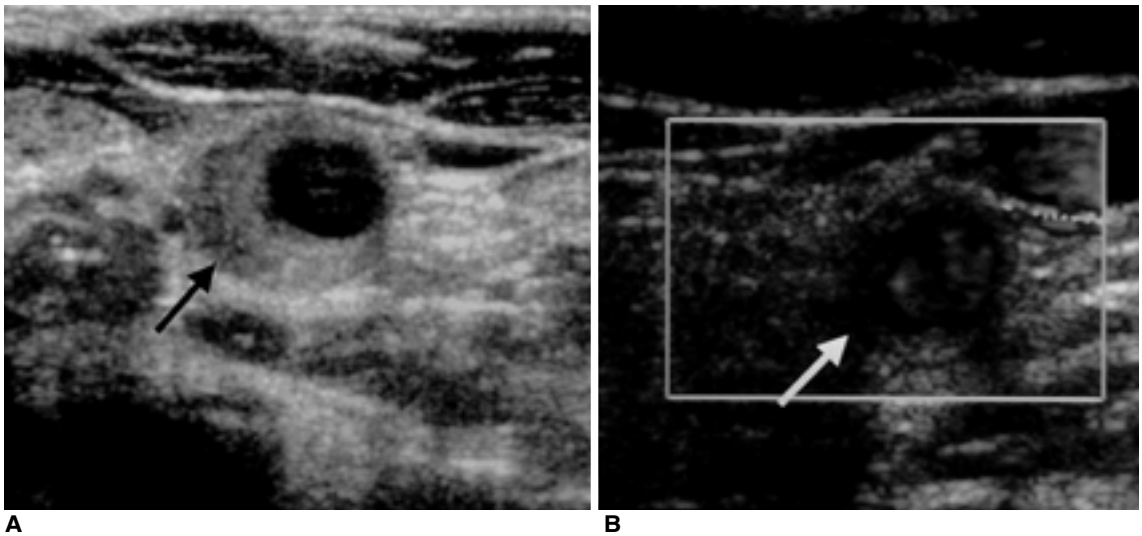
5. 영상 진단

흉부 단순촬영에 대동맥의 확장이나 윤곽이 불규칙한 것을 관찰할 수 있으며 심실 확장이나 심낭 삼출에 의한 심비대를 볼 수 있다. 동반된 폐결핵이나 종격동의 결핵성 임파선 비대도 관찰할 수 있다. 만성기에는 대동맥벽의 특징적인 심한 장분절 석회화를 보일 수 있다.

초음파 검사에 총경동맥과 쇄골하동맥의 동심원상 비후가 관찰되며 (Fig. 1, 2), 혈관의 내경이 매우 작아지거나 폐쇄되어 있는 것도 관찰된다. 혈관 내경이 매우 좁아져 있는 경우에는 혈관벽과 주위에 왕성하게 발달된 벽내 혈관(vasa vasorum)과 혈관 내강이 연결된 것을 드물게 볼 수 있다. 복부 대동맥의 동맥벽 비후나 내강 협착, 장골 동맥과 하지 동맥의 협착, 폐쇄 또는 동맥류를 관찰할 수 있다. TA에 하지 동맥이 드물지 않게 침범된다.

경동맥 침범의 빈도가 매우 높기 때문에 초기에 초음파 검사만으로도 TA를 진단할 수 있다 (10-12). 최 등(12)의 연구에 의하면 33명 환자 중에 79%(26/33)가 동심원상 벽 비후, 협착, 폐쇄 등의 경동맥 병변을 보였으며, 61%(20/33)가 쇄골하동맥의 병변을, 94%(31/33)가 좌우 경동맥이나 쇄골하동맥 중 하나 이상의 병변을 보였다. 초기에 CT나 MRI를 시행하면 대동맥이나 대동맥궁 분지의 벽이 두꺼워진 것을 발견할 수 있으나 이 질환에 대하여 알지 못하는 방사선과 의사는 대동맥벽의 비후를 간과하기 쉽다.

조영 증강 MRI에 혈관벽의 조영 증강되는 정도로부터 판단하여 심근보다 조영증강이 강하거나 비슷하면 염증이 지속되고 있다고 추측할 수 있는데, 이는 혈관벽의 미세혈관이 염증의 정도에 따라 증가되어 있을 것으로 생각되기 때문이



A B

Fig. 1. 15-year-old female with fever and neck tenderness due to acute TA.
A. Carotid sonography shows wall thickening of the left common carotid artery (arrow).
B. After nine months of medical treatment, the wall thickness (arrow) was improved.

다 (Figs 3, 4). 조영증강 MRI는 혈청학적 검사보다 질병활성도를 예민하게 나타낸다. Choe 등(13)에 의하면 ESR이 정상인 환자(10%, 1/10)에서 조영제 주입 MRI가 활동성 병변이 있는 것을 나타내었고, ESR이 20 mm/hr 이상인 환자의 100%(15/15)에 조영제 주입 MRI가 활동성 동맥염을 시사하였다. ESR, CRP와 조영제 주입 MRI의 활성도 판정 결과는 92.3%와 84.6%에 각각 일치하였고, 대동맥벽과 심근의 신호강도비와 ESR 또는 CRP 값의 상관계수는 각각 0.78, 0.63였으며 통계학적 유의성이 있었다.

조영제 주입후 CT동맥기에 두꺼워진 동맥벽이 조영증강되는 것이 관찰되며 지연기에 더욱 조영증강된다 (14)(Fig. 5, 6). 동심원상의 저감쇠 음영이 지연기에 내강 쪽 벽에 관찰되며 내막으로 생각된다 (Fig. 6). 조영제 주입전 CT에도 대동맥 벽이 고밀도로 보이거나 동맥벽의 석회화가 관찰될 수 있다. 심한 석회화는 내경의 심한 협착을 초래한다 (Fig. 7).

MRI에는 혈관벽과 내강이 조영제를 사용하지 않아도 구별되며 특히 영상범위(FOV)를 14 cm×14 cm 또는 16 cm×16 cm로 줄이고 절편 두께를 4 mm로 얇게 하면 해상도를 개선시킬 수 있다. T2강조영상에는 급성기의 두꺼워진 동맥벽과 주위의 연부조직이 고신호 강도를 보이며 염증으로 인한 부종에 기인할 것으로 추정된다. 조영제 주입 후 동맥벽의 미세혈관 증가로 인해 염증이 있는 동맥벽이 조영증강되는 것이 관찰되며, 동맥벽의 비후가 심한 경우에는 혈관벽내 혈관이 늘어나 있는 것이 보인다. 동맥벽의 미세혈관수 증가가 활동성 염증을 시사하는 소견이라고 가정할 때 동맥벽의 조영 증강 정도가 혈관 공급이 좋은 정상 심근과 비슷하거

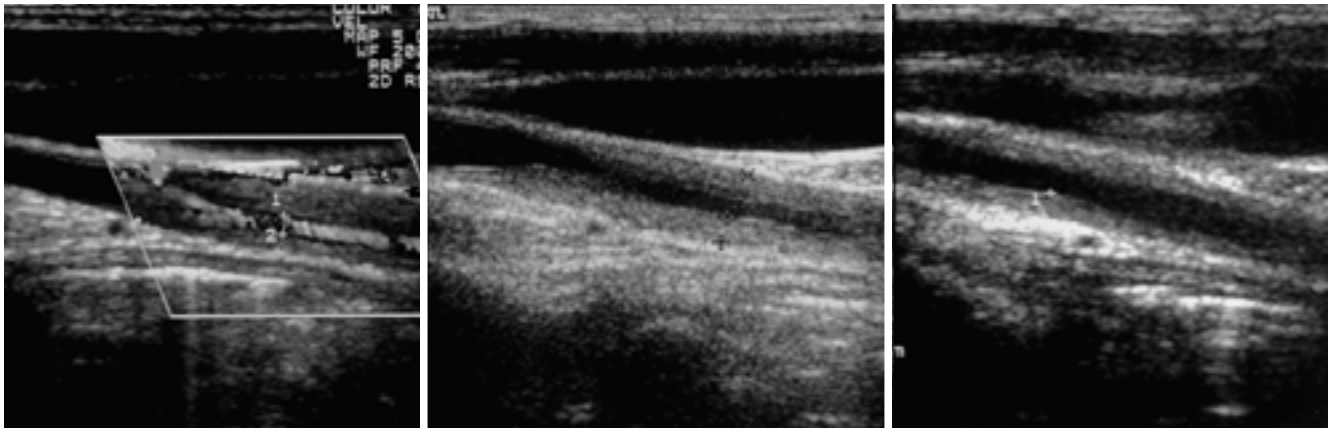


Fig. 2. Chronic and persistently active TA (40-year-old female).
A. Initial longitudinal sonogram reveals concentric wall thickening in the left common carotid artery.
B. A 2-year follow-up study shows still thick wall in the carotid artery.
C. After 4-years medical treatment, wall thickness was improved, but with residual thickening in the arterial wall. The patient also had recently aggravated bone and joint lesions.

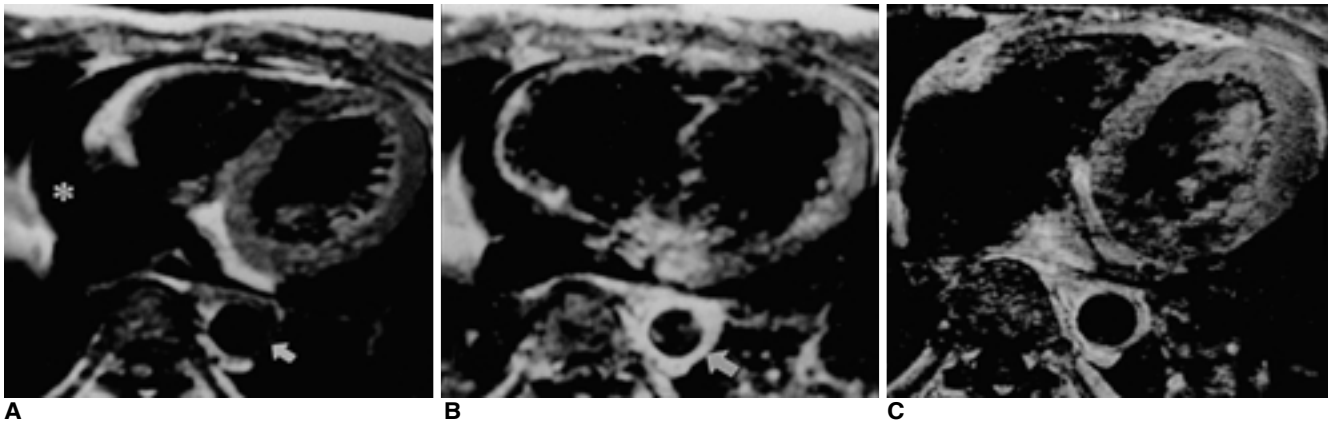


Fig. 3. Acute TA with fever, general weakness, and anemia (25-year-old female).
A. Precontrast T1-weighted spin echo MR image shows mild wall thickening of the descending thoracic aorta (arrow) and pericardial effusion (asterisk).
B. Postcontrast spin echo MR image shows strong enhancement of the aortic wall and periaortic tissue (arrow).
C. Postcontrast spin echo MR image after medical treatment for 9 months shows improved wall thickness and minimal enhancement of the lesion.

나 더 강하게 조영증강되면 염증이 진행중인 것으로 해석할 수 있다. 육안적인 판단이나 심근과 혈관벽에 ROI를 그려 계산하여 판단한 것이 큰 차이가 없어 육안적인 판단만으로도 이러한 기준에 의해 적어도 심근과 비슷한 정도의 조영 증강을 보이면 질병활성도가 있다고 판단할 수 있다. 그러나 심근보다 약하며 미약한 조영증강을 보일 때 질병활성도를 판단하기는 쉽지 않다. 이러한 판단은 특히 임상적인 또는 혈청학적인 지표가 정상화되어 약물치료를 중단하려고 할 때 도움이 될 수 있을 것이나, 40대 이후의 만성기 환자로서 동맥경화가 촉진된 환자는 동맥경화반 자체의 염증 등으로 혈관이 증가된 경화반이 조영증강을 보일 수 있으므로 단순히 두꺼워진 경화반의 조영증강 정도만으로 이러한 환자의 질병활성도를 판단할 수 없다. 대동맥벽의 비후도 진행중인 염증을 시사할 수 있는데 5-7 mm이상의 두꺼운 벽은 활동성

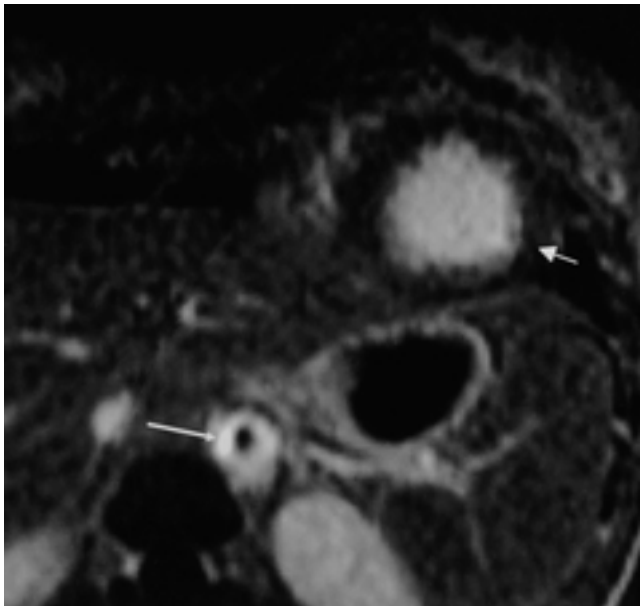


Fig. 4. Chronic active TA (16-year-old female). Postcontrast breath-hold MR imaging shows contrast accumulation in the wall of proximal abdominal aorta (long arrow). This special, fast SPGR-EPI hybrid sequence was originally designed for myocardial infarction imaging. The signal intensity of the normal myocardium (short arrow) is much lower than that of the aortic wall. Also note luminal stenosis of the aorta.

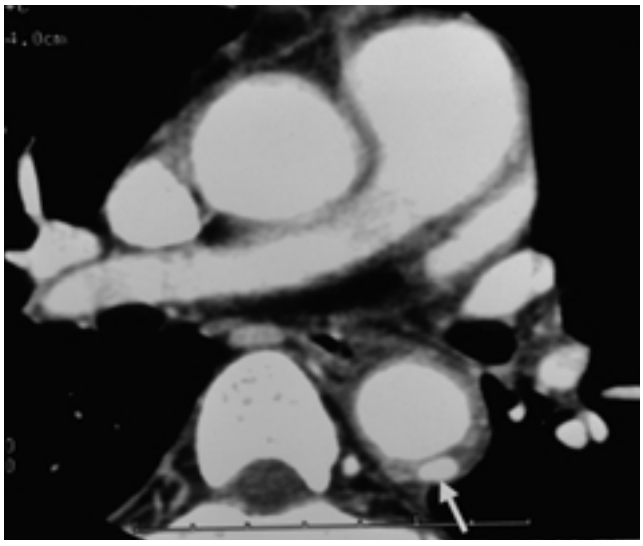
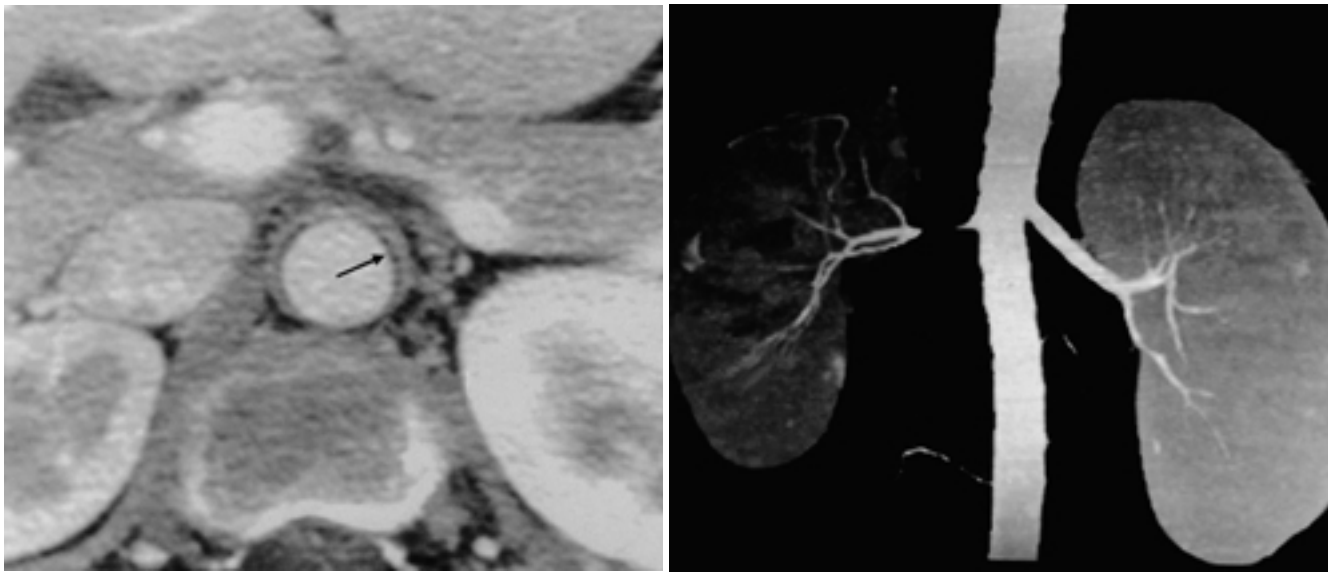


Fig. 5. Active TA in early vasculitis phase (25-year-old female). CT shows wall thickening with ulceration (arrow) in the descending thoracic aorta.



A **Late Phase CT** **B**

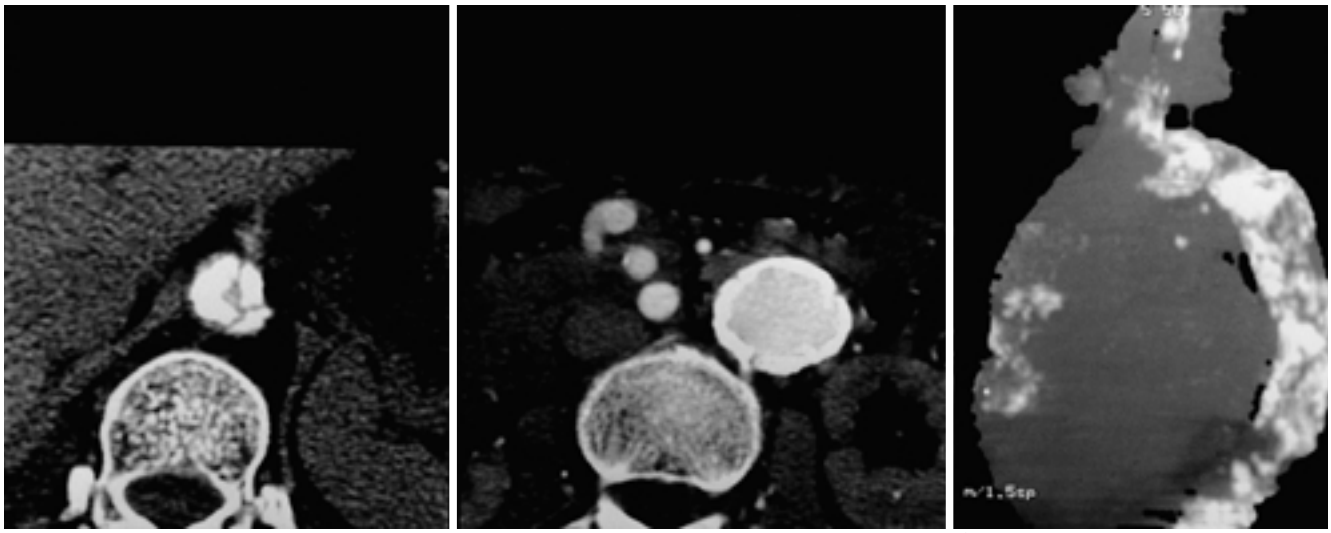
Fig. 6. Chronic active TA with hypertension (15-year-old female).
A. Late phase postcontrast CT image shows concentric wall thickening of the abdominal aorta with mural enhancement. A low-attenuation ring (arrow) is seen in the inner wall.
B. Maximum intensity projection image of CT angiography shows severe stenosis of right renal artery in this patient.

병변으로 간주된다. 두꺼워진 벽은 위축되면서 혈관의 협착을 초래할 수 있기 때문에 적절한 치료가 필요하다.

Glucocorticoid나 cyclophosphamide, methotrexate등 세포독성 약물을 투여하여 치료하는 중에 초음파 검사나 MRI로 혈관벽을 관찰하면 치료에 반응하여 혈관벽의 두께가 감소하면서 혈관의 내경은 크게 감소하지 않고 유지되는 경향이 있다 (Fig. 2). 김 등(15)의 활동성 TA환자 9명에 대한 연구에 의하면 12개월 추적 검사에 ESR, CRP는 각각 평균 85 mm/hr에서 28 mm/hr, 5.9 mg/dl에서 1.0 mg/dl으로 호전되었다. 우경동맥의 평균 벽 두께가 2.8 mm에서 1.7 mm로, 좌경동맥 벽 두께가 3.0 mm에서 1.9 mm로 통계학적으로 의미있게 감소하였으며, 우경동맥의 평균 내경이 4.3 mm에서 3.7 mm로 감소하였고, 좌경동맥 내경이 2.7 mm에서 2.9 mm로 통계학적으로 의미있게 증가하였다. 만약에 치료를 하지 않았다면 경동맥의 내경이 더욱 감소하였을 것으로 추정된다.

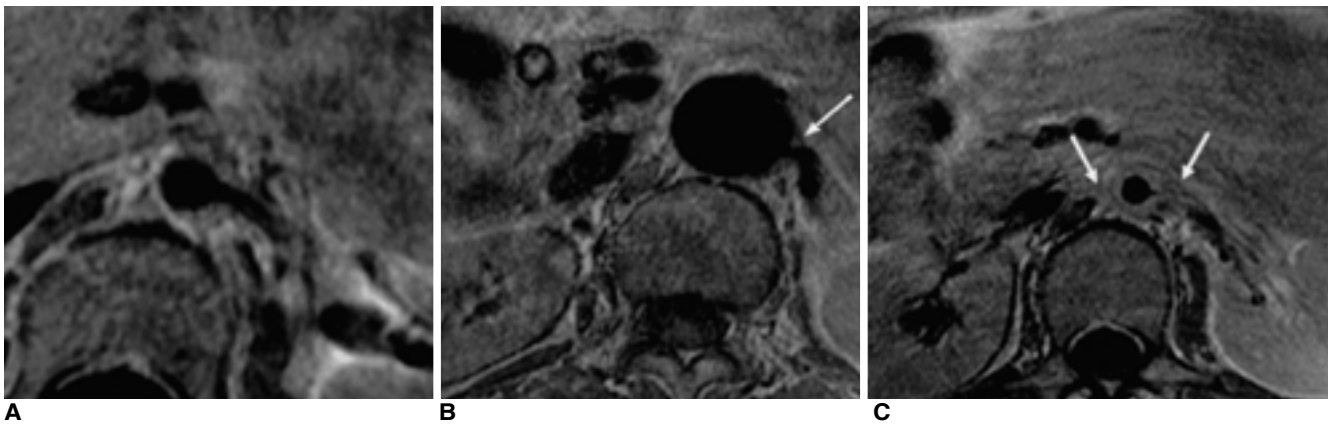
치료를 적절히 받지 못하여 심한 대동맥 협착을 보이는 환자들의 대동맥은 외경과 내경이 함께 감소되어 있다. 두꺼운 혈관벽에 의한 협착이 특히 신동맥이나 상장간막동맥의 기시부에 있을 때 단순히 풍선확장술이나 스텐트로 치료하는 것으로는 진행중인 염증에 의한 재협착을 방지할 수 없다 (Figs 8, 9). 적절한 약물치료가 중재적 시술과 병행되어야 한다.

CT나 MRI를 이용한 삼차원 영상, 즉 CT angiography (CTA), MR angiography(MRA)가 TA의 진단에 보편화될 것으로 전망한다 (16, 17) (Figs. 6, 10 - 14). 이러한 기법



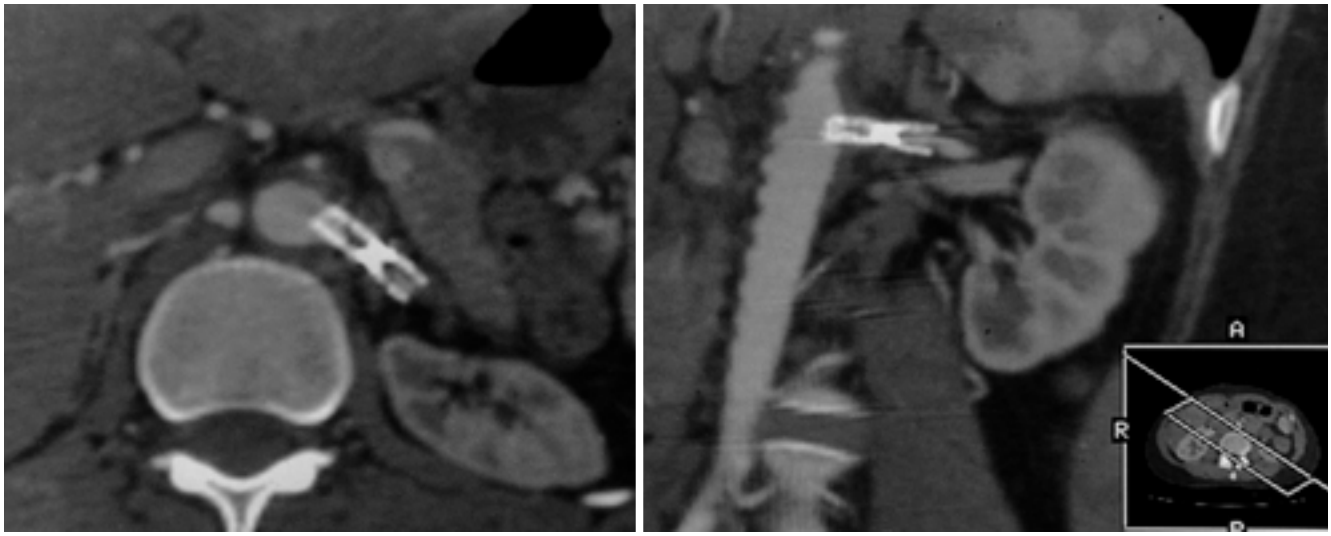
A B C

Fig. 7. Chronic sequelae of TA (54-year-old female).
A. CT shows dense calcifications with severe luminal stenosis of the descending thoracic aorta.
B. Aneurysmal change is also seen in the adominal aorta.
C. Maximum intensity projection image of CT angiography shows diffuse calcifications in the thoracic aorta.



A B C

Fig. 8. Varying degrees of renal arterial involvement are shown by contrast-enhanced spin echo T1-weighted images.
A. Aortic mural thickening is visible in the renal artery ostium without stenosis in a patient in chronic active stage.
B. Mild stenosis of renal artery ostium (arrow) in chronic inactive stage.
C. Severe stenosis of both proximal renal arteries (arrows) due to aortic and renal artery wall thickening in chronic active



A B

Fig. 9. Multislice CT angiography was performed to evaluate the patency of a renal artery stent in a 21-year-old female. Reformatted images along the long axis of the Palmaz stent (**A**, oblique axial; **B**, coronal views) shows stenosis in the mid portion of the stent due to insufficient expansion.

Fig. 10. Contrast-enhanced MR angiography demonstrates multiple arterial involvement in a 40-year-old male in fibrotic stage of TA. Note occlusion of both subclavian arteries and left distal superficial femoral and popliteal arteries, stenosis of left renal artery, and aneurysm of right popliteal artery.

으로 혈관의 내경 변화를 진단하고 추적할 수 있기 때문에 중재적 시술이 아니라면 굳이 침습적인 혈관조영술을 시행할 필요가 없다. Multislice CT의 등장으로 CTA 영상의 질이 현저히 개선되고 짧은 시간에 전신혈관을 검사할 수 있게 되었으며, MRA, CTA로 경부 혈관에서부터 발목까지 검사가 가능하다. 경부와 흉부의 골격과 쇄골하정맥에 주입된 조영제에 의한 강한 인공물이 영상 합성에 어려움을 주지만, CTA가 기술적으로 MRA보다 단순하고 검사시간이 짧으며 비용이 저렴한 장점이 있다. MRA는 방사선 피폭이 없으며 조영제에 의한 독성의 우려가 적다는 것이 장점이고, 골격의 신호강도가 MRA sequence에 약하기 때문에 경부 혈관의 영상화에 매우 적합하다. 복부 혈관과 하지 혈관을 moving-table technique으로 검사한 후 경부 혈관, 흉부 대동맥, 복부 대동맥에 대한 조영제 주입 후 spin echo 영상을 얻고 이어서 경부 혈관, 흉부 대동맥에 대한 MRA를 시행하면 적절하다 (Fig. 10). 조영제 주입 전후를 감산하면 더욱 나은 하지 동맥의 MRA 영상을 얻을 수 있다.

MRI는 고혈압이나 대동맥 판막 침범, 상행대동맥의 확장에 이차적인 좌심실 비대와 확장을 평가하는 영상진단법으로 사용될 수 있으며, 영화촬영을 통해 판막역류의 정도와 용적 구혈률을 통해 좌심실 기능을 정확하게 평가할 수 있다. 특히 최근에 도입된 호흡정지 cine MRI와 true FISP 기법을 이용한 고대조도 영상, 반자동화된 심실 기능 분석 소프트웨어 등의 활용으로 MRI를 이용한 심기능 분석이 더욱 쉽게 되었다. 관동맥을 침범하여 심근 경색이 의심되는 경우에는 조영제 주입후 관류 검사(perfusion test), 지연 조영증강 영상을 통해 심근 경색의 유무와 경색의 정도를 파악할 수 있다 (Fig. 15). 앞으로는 MR 관동맥조영술 기법이 더욱 발달하여 관동맥의 협착도 신뢰할 수 있게 진단할 수 있을 것으로 기대된다.

6. 결론

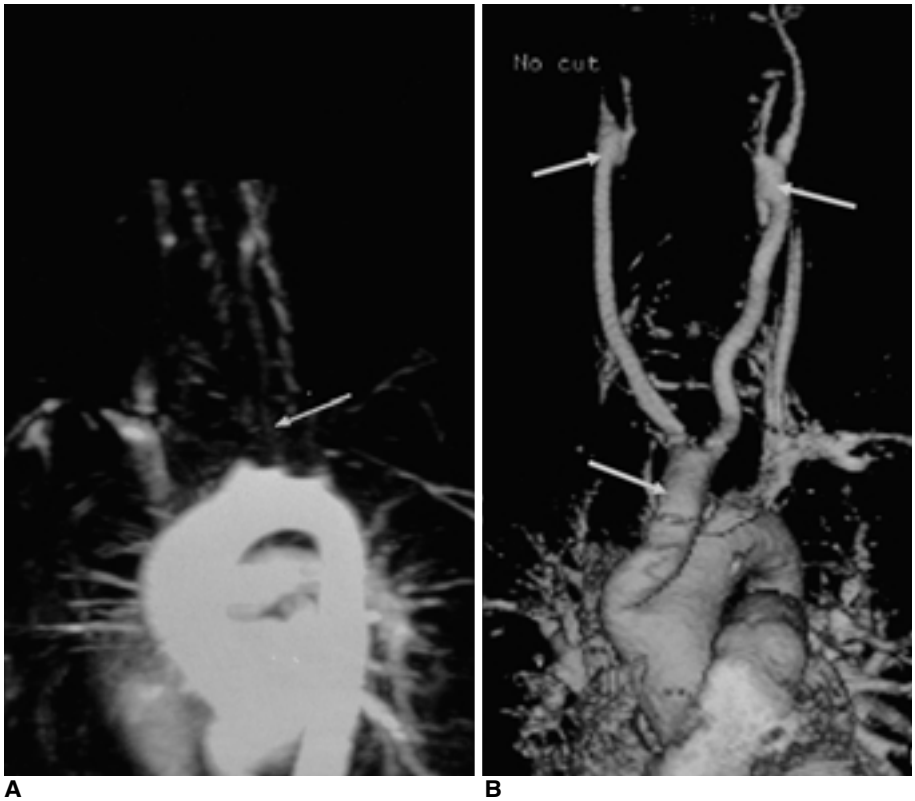
TA의 조기 진단과 치료가 예후에 좋은 영향을 미치므로, 초음파검사, MRI, CT를 이용한 비침습적 검사를 이용하여 발병 초기에 진단하고 약물 치료를 시작하면서 필요할 때 중재적 치료와 외과적 치료를 시행하면 심각한 합병증을 예방할 수 있을 것으로 생각된다. MRI 또는 CT를 이용하여 혈관벽의 두께와 염증의 정도를 평가하면 치료 방침을 결정할 때 유익하며, MRA, CTA가 혈관 내경의 변화를 추적하는 검사로서 유리하다.

타카야수 동맥염의 중재적 치료

타카야수 동맥염(TA)은 대동맥과 그 분지 혈관에 영향을 주는 특발성 전신 염증성 질환으로 대동맥과 주요 분지 혈관에 협착 또는 폐쇄를 일으킨다. 발병 혈관은 다양하며 대동맥, 경동맥, 쇄골하동맥, 복부 장기 동맥 등을 잘 침범한다. TA와 관련된 대부분의 사망원인이 이러한 혈관들의 협착 또는 폐쇄로 인한 심부전, 허혈성 또는 출혈성 뇌졸증, 신부전으로 인한 것이며 특히 아시아 국가에서는 TA가 신혈관성 고혈압의 가장 흔한 원인 중의 하나이며 TA 환자의 32-93%에서 고혈압이 부작용으로 관찰된다.

활동성 TA의 경우 immunosuppressive therapy로 혈관의 협착 및 폐쇄를 최소화하여야 한다. NIH에서 60명의 환자를 대상으로 추적 검사한 보고에 의하면 20%의 TA환자는 활

Fig. 11. Contrast-enhanced MR angiography was performed to evaluate the status of arch vessels in a 30-year-old female with chronic active TA. MIP image shows occlusion of right subclavian artery (arrow), diffusely narrowed right common carotid artery (short arrows), ectatic change of left common carotid artery (arrowheads), and focal stenosis of mid left subclavian artery (open arrow).



A B

Fig. 12. Severe arch vessel involvement in a 38-year-old female.
A. Contrast-enhanced MR angiography (MIP image) shows occlusion of right innominate artery and right proximal-to-mid common carotid artery and severe stenosis of left common carotid artery (arrows) and left subclavian artery.
B. A follow-up MR angiography was performed after surgery. A Y-graft (arrows) from the ascending aorta to the both distal common carotid arteries is patent on a volume-rendered image.

동성이 자연 소멸되어 immunosuppressive therapy가 필요 없었으며 80%의 활동성환자 중 60%는 corticosteroid 치료로 활동성이 완화되고 40%의 환자는 cytotoxic drug의 치료가 필요하였다고 한다. 전체 환자의 40%는 지속적인 완화가 있었으며, 45%는 한번 이상의 재발이, 23%는 drug-free remission은 없었다고 한다 (18). 그러나 immuno-suppressive therapy가 염증성 병변이 최근에 생겼거나 섬유화 되지 않은 혈관의 개통을 회복시키거나 향상시킬 수도 있으나 대부분의 경우 이미 협착된 혈관의 개통성이 회복되지 않는다 (19). 따라서 신혈관성 고혈압, 대뇌 허혈, 사지 파행(extremity claudication)을 일으키는 혈관의 협착 및 폐쇄의 경우 수술 또는 중재적 혈관성형술로 치료하여야 한다 (Table 2). 수술의 경우 비용, 부작용, 문합부 꽈리형성, 사망률 등이 높아 제한적으로 시행하며 우선 중재적 치료가 우선적으로 고려된다. TA의 진단 기준에서 언급된 바와 같이 활동성 유무를 예측할 수 있는 정확한 지표(lack of symptom, ESR, CRP) 설정에 아직 어려움이 있으나 중재적 시술 또는 수술은 활동성의 관해 또는 조절 기간에 시행하는 것이 이상적이다.

TA로 인한 aorta, renal artery, subclavian artery, carotid artery의 협착에 대한 중재적시술과 성적을 간단히 정리해 본다.

1. 대동맥 협착 (Fig. 16)

대동맥 협착의 경우 고혈압, 심부전, 하지 파행을 주증세로 나타난다. 고혈압은 suprarenal aorta의 협착으로 인한 renal

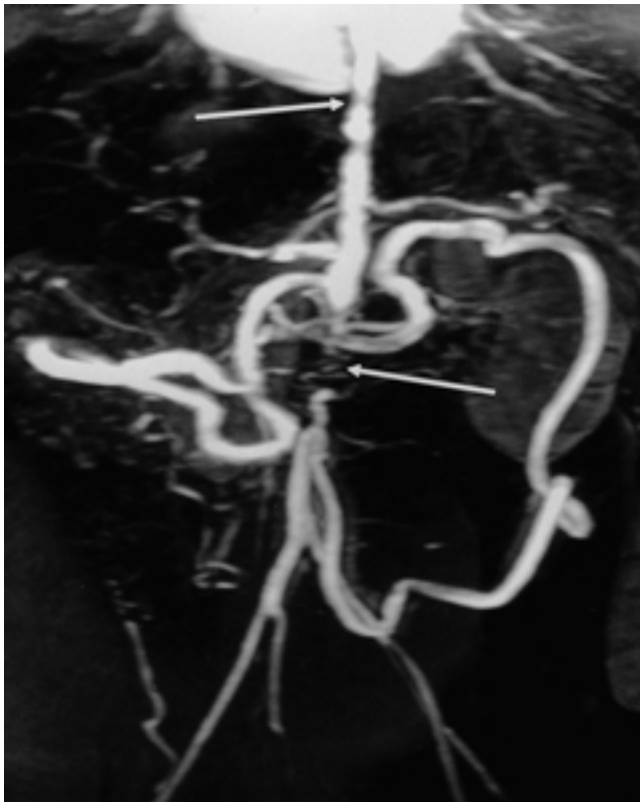
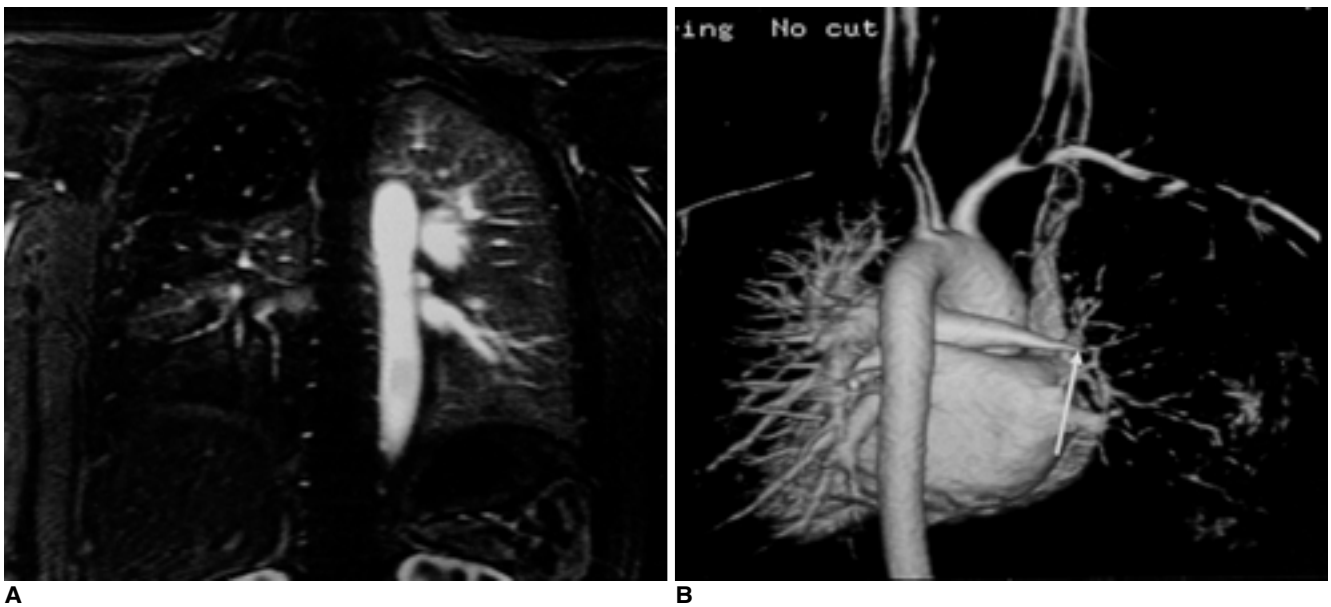


Fig. 13. Severe stenosis of abdominal aorta and distal thoracic aorta in a 49-year-old female in firotic stage. MIP image of contrast-enhanced MR angiography shows severe segmental stenosis of aorta (arrows) and well-developed collaterals between superior and inferior mesenteric arteries.



A B

Fig. 14. Pulmonary artery involvement in a 35-year-old female with chronic active TA.
A. A source image of contrast-enhanced MR angiography shows large perfusion defects in the right lung.
B. A volume-rendered image (posterior view) of contrast-enhanced MR angiography shows pencil-sharp narrowing of the distal right pulmonary artery (arrow). Also note stenosis of right subclavian and both common carotid arteries and occlusion of left subclavian artery.

ischemia가 원인이며 심부전은 고혈압, myocarditis/cardiomyopathy, valvular regurgitation이 원인이 되며 하지 파행은 대동맥의 협착으로 인한 것이다. 고혈압의 경우 쇄골하동맥 협착을 동반하는 경우가 많아 양쪽 팔에서 혈압을 측정하는 것이 중요하다.

대동맥협착의 풍선혈관성형술은 정상 대동맥 직경의 60-100% 직경의 풍선으로 시행하며 심한 협착의 경우 작은 풍선에서 점차 큰 풍선으로 크기를 증가시키며 15-30초 동안 2-4회 반복 시술한다. 90%이상의 기술적 성공을 보이며 하지 파행, 심부전은 90%이상에서 호전을 보이며 고혈압은 60%이상에서 호전된다. 고혈압의 경우 신동맥 협착을 동반하는 경우가 많아 치료 성적이 다른 증상의 호전보다 못하

Table 2. Indications for angioplasty or revascularization

Hypertension in the setting of renal artery stenosis
Extremity ischemia limiting routine activities of daily living
Clinical features of cerebral ischemia and/or critical stenosis of at least three cerebral vessels
Moderate aortic regurgitation
Coronary artery stenosis leading to ischemia

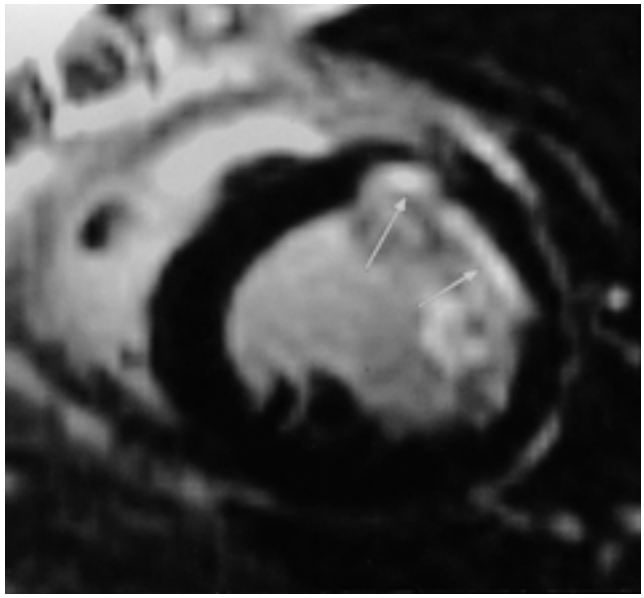
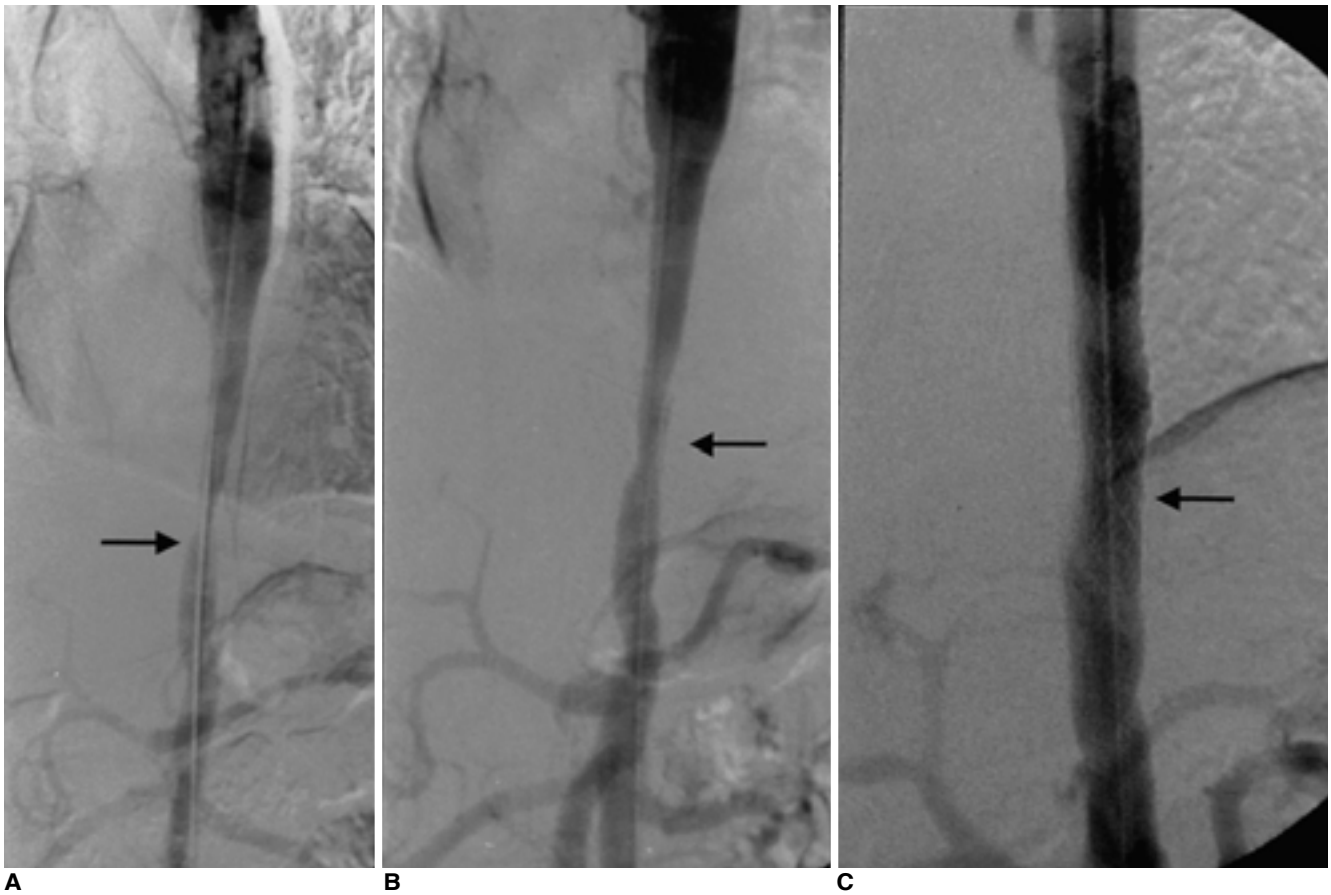


Fig. 15. Myocardial infarction demonstrated in a 34-year-old male with TA in fibrotic phase. A delayed myocardial image (short-axis view) obtained 5 minutes after contrast material injection shows hyperenhancement (arrows) in the superior wall suggestive of previous subendocardial infarction.



A **B** **C**

Fig. 16. A. Thoracic aortogram of a 33-years-old female with lower limb claudication and hypertension shows focal severe stenosis (arrow) of the descending thoracic aorta.
B. Aortogram after balloon angioplasty shows dissection (arrow) localized to the dilated segment with inadequate reduction of the stenosis.
C. Aortogram after Palmaz stent (arrow) shows marked improvement of the aortic lumen. Symptoms were resolved.

다. 특히 짧은 길이의 대동맥협착 (< 3 cm)이 긴 길이의 협착보다 성적이 좋으며 약 20%에서 재협착이 추적기간동안 관찰되었으며 6개월 이내에 재협착이 많이 오는 것으로 보고하고 있다. 풍선혈관성형술 후 대부분 dissection이 관찰되나 obstructive dissection이 아닌 경우 혈류에 영향이 없는 것으로 알려져 있다 (20, 21). 36 - 60개월의 장기간 추적 결과에 의하면 대부분의 환자에서 재협착이 오지 않는 것으로 보고되기도 하나 Fava등의 5년 추적 결과에 의하면 의하면 2/3에서 재협착 또는 폐쇄가 오기 때문에 비침습적 방법으로 자주 추적 검사하여 재시술을 하는 것이 중요하다 (22, 23). Tyagi등은 대동맥 풍선 혈관성형술 후 obstructive dissec - tion, ineffective angioplasty, recurrent restenosis 환자 12명을 대상으로 자가팽창형 또는 풍선확장형 스텐트를 삽입하여 91.6%의 시술 성공율을 보였으며 6 - 30개월 후 시행한 추적 혈관조영술에서 2/5에서 재협착으로 풍선 혈관성형술을 시행하였다 (24). 따라서 대동맥 협착의 치료는 대부분의 환자들이 젊고 스텐트의 장기추적 결과가 알려지지 않았기 때문에 일단 혈관성형술을 시행하고 obstructive dissection, ineffective angioplasty의 경우 스텐트를 삽입하는 것이 좋을 것 같다.

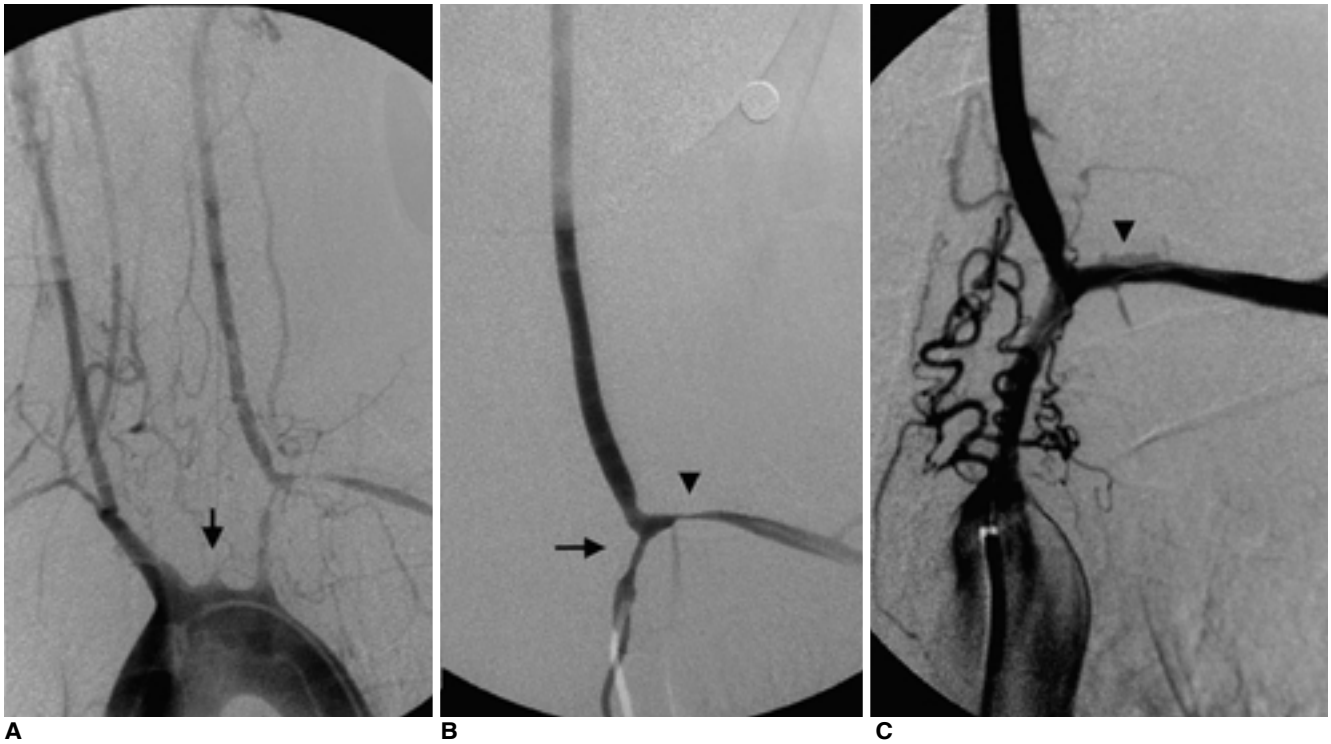
2. 쇄골하 동맥 및 경동맥 협착 (Fig. 17)

TA 환자에서 쇄골하동맥 또는 경동맥의 협착 또는 폐쇄가 자주 관찰되며 드물게 쇄골하동맥과 경동맥을 함께 침범한 경우도 있다. 쇄골하동맥의 협착 또는 폐쇄가 있는 경우 그 쪽 팔의 쇠약, 파행, 또는 허혈 증상이 나타나며 때로 subclavian steal syndrome이 나타나기도 한다. 경동맥의 경우 transient ischemic attack, syncope, seizure, 또는 뇌졸증의 원인이 된다. 긴 길이의 협착 또는 폐쇄가 약 40% 정도에서 관찰되어 치료에 어려움이 많다 (25, 26).

쇄골하동맥 협착의 풍선 혈관성형술의 초기 성공율이 81 - 92%정도로 좋으며 긴 길이의 협착, 또는 폐쇄의 경우 장기추적 성적에서 재협착율이 높으나 다시 풍선확장술을 시행하였을 때 결과가 좋은 것으로 보고하고 있다. 풍선확장술은 고압 풍선(10 - 17 atm)이 바람직하며 많은 환자에서 dissection이 관찰되나 5% 미만에서 스텐트 삽입을 필요로 하는 obstructive dissection 이며 distal embolism의 예는 없었다고 한다 (25, 26). 경동맥 풍선확장술의 보고는 긴 길이의 협착 또는 폐쇄, dissection에 대한 문제 때문에 찾기가 힘들며 6예에서 스텐트를 삽입하여 부작용 없이 100% 성공율을 보고하고 있으나 장기추적 결과가 없기 때문에 아직은 조심스러운 접근을 요한다 (27).

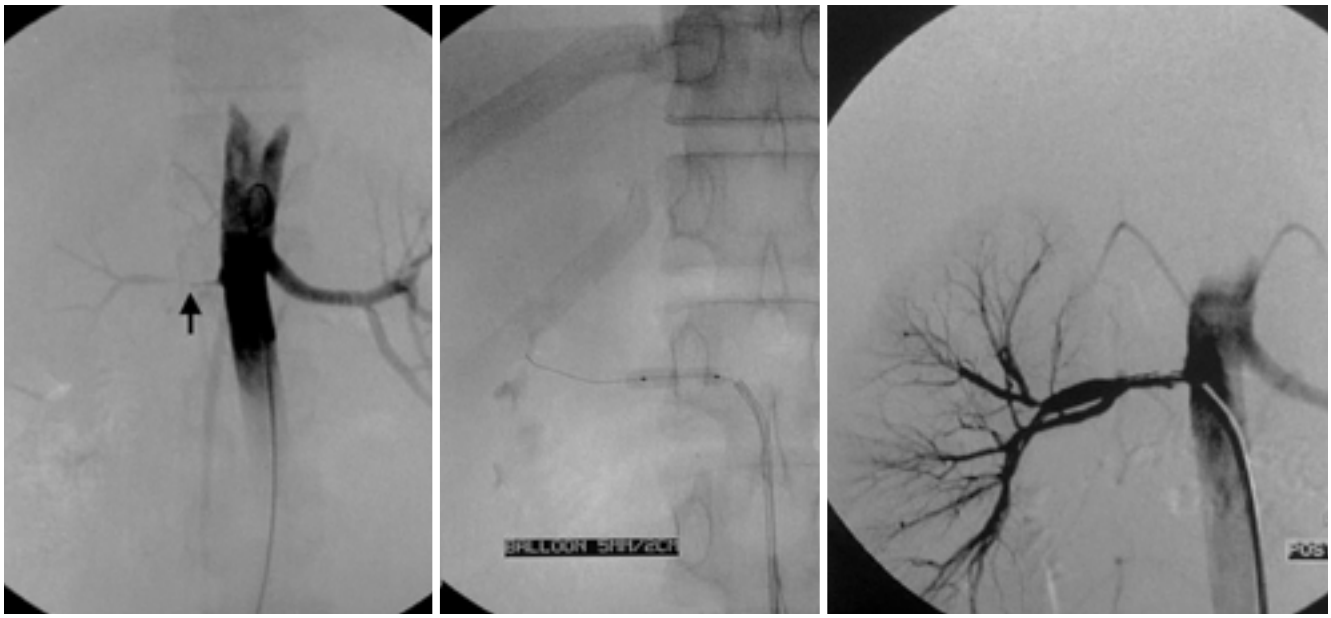
3. 신동맥 협착 (Fig. 18)

TA 환자의 약 75% 이상에서 고혈압이 관찰되며 대동맥 협착 또는 신동맥 협착이 그 원인이다. 이중 신동맥의 협착



A B C

Fig. 17. A, B. Arch aortogram and left subclavian angiogram of a 22-years-old female with dizziness show total occlusion of left common carotid artery and severe stenosis of left subclavian artery.
C. Left subclavian angiogram after balloon angioplasty shows marked improvement of the lumen. There is focal dissection (arrow head) which does not disturb blood flow. Symptom was recurred due to restenosis 4 months later.



A B C

Fig. 18. A. Abdominal aortogram of a 16-year-old female with hypertension shows severe segmental luminal narrowing of right renal artery.
B. During balloon dilatation of right renal artery.
C. Abdominal aortogram after angioplasty shows improvement of the lumen.

은 신혈관성 고혈압의 원인이 되며 고혈압은 뇌졸증, 심부전, 신부전의 원인이 되므로 적절한 치료를 요한다.

TA로 인한 신동맥 협착은 풍선 혈관성형술이 우선 고려되며 초기 성공율은 81 - 86%이며 1 - 18개월의 추적기간 동안 21%의 재협착이 보고되며 (28, 29), 성공을 보였던 환자들의 평균 5년간 장기추적의 결과 75% 환자에서 고혈압이 잘 조절되는 것으로 보고하여 장기추적 결과가 나쁘지 않음을 알 수 있다 (29). 그러나 소아에 비하여 어른들의 경우 발견 당시 이미 신장의 기능이 많이 감소하였거나, 양측성 협착, 협착 길이가 길어 풍선확장술에 좋은 반응을 보이지 않아 신적출술의 대상이 되기도 한다 (30). 대부분 풍선 혈관성형술로 약간의 dissection이 관찰되나 obstructive dissection이 아니면 스텐트 삽입을 하지 않는다.

4. 결론

TA로 인한 혈관의 협착은 풍선 혈관성형술에 좋은 반응을 보이므로 일단 풍선 혈관성형술을 실시하고 풍선 혈관성형술 후 obstructive dissection, ineffective angioplasty의 경우 스텐트 삽입을 고려해 본다. 보고자, 좁아진 혈관, 병의 활동성 유무에 따라 재협착율이 다르지만 다소 재협착율이 높으며 빈번한 재발로 새로운 협착이 다른 혈관에 생기므로 지속적인 임상 추적 및 약물 치료가 필요하며, MR, CT, Doppler 등의 비침습적인 방법으로 대동맥 및 그 분지 혈관을 검사하는 것이 중요하다.

참 고 문 헌

1. Kerr GS. Takayasu 's arteritis. Rheum Dis Clin North Am 1995; 21:1041-1058
2. Park Y-B, Hong SK, Choi KJ, et al. Takayasu arteritis in Korea: clinical and angiographic features. Heart Vessels 1992;7:55-59
3. 홍창의, 홍영진, 윤용수, 한만청, 이근수, 손근찬. 소아의 다까야스 동맥염. 대한의학협회지 1984;27:431-437
4. Sueyoshi E, Sakamoto I, Hayashi K. Aortic aneurysm in patients with Takayasu 's arteritis: CT evaluation. AJR 2000;175:1727-1733
5. Lie JT, members and consultants of the American College of Rheumatology Subcommittee on classification of vasculitis. Arthritis Rheum 1990;33:1074-1087
6. Ishikawa K. Diagnostic approach and proposed criteria for the clinical diagnosis of Takayasu 's arteriopathy. J Am Coll Cardiol 1988;12:964-972
7. Arend WP, Michel BA, Bloch DA, et al. The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of Takayasu arteritis. Arthritis Rheum 1990;33:1129-1134
8. Sharma BK, Jain S, Suri S, Numano F. Diagnostic criteria for Takayasu arteritis. Int J Cardiol 1996(Suppl);54:127-133
9. Kerr GS, Hallahan CW, Giordano J, et al. Takayasu arteritis. Ann Intern Med 1994;120:919-929
10. Raninen RO, Kupari MM, Pamillo MS et al. Ultrasonography in the quantification of arterial involvement in Takayasu 's arteritis. Scand J Rheumatol 2000;29:56-61
11. Park SH, Chung JW, Lee JW, Han MH, Park JH. Cartotid involovement in Takayasu 's arteritis: evaluation of the activity by ultrasonography. J Ultrsound Med 2001;20:371-378
12. 최연현, 한부경, 김성현. Carotid and subclavian sonography in

the diagnosis of Takayasu 's arteritis. 대한초음파의학회지 2000; 19:361
13. Choe YH, Han B-K, Koh E-M, Kim D-K, Do YS, Lee WR. Takayasu 's arteritis: assessment of disease activity with contrast-enhanced MR imaging. AJR 2000;175:505-511
14. Park JH, Chung JW, Im J-G, Kim SK, Park YB, Han MC. Takayasu arteritis: evaluation of mural changes in the aorta and pulmonary artery with CT angiography. Radiology 1995;196:89-93
15. 김경찬, 김덕경, 최연현 등. 활동성 타카야수 동맥염 환자의 면역억제제 치료후 염증반응 지표 및 혈관 병변의 변화. 순환기 2001; 31:II-250
16. Yamada I, Nakagawa T, Himeno Y, Numano F, Shibuya H. Takayasu arteritis: evaluation of the thoracic aorta with CT angiography. Radiology 1998;209:103-109
17. Choe YH, Kim D-K, Koh E-M, Do YS, Lee WR. Takayasu 's arteritis: diagnosis with MR imaging and MR angiography in acute and chronic active stages. J Magn Reson Imaging 1999; 10:751-757
18. Kerr GS, Hallahan CW, Giordano J, et al. Takayasu arteritis. Ann Intern Med 1994;120:919-929
19. Hoffman G. Treatment of resistant Takayasu 's arteritis. Rheum Dis Cin North Ame 1995;21:73-80
20. Tyagi S, Khan AA, Kaul UA, Arora R. Percutaneous tranluminal angioplasty for stenosis of the aorta due to aortic arteritis in children. Pediatr Cardiol 1999;20:404-410
21. Tyagi S, Kaul UA, Nair M, Sethi KK, Arora R, Khalilullah M. Balloon angioplasty of the oarta in Takayasu 's arteritis: initial a long-term results. Am Heart J 19992;124:876-882
22. Tyagi S, Kaul UA, Nair M, et al. Balloon angioplasty of the aorta in Takayasu 's arteritis: initial and long-term results. Am Heart J 1992;124:876-882
23. Fava MP, Foradori GB, Garcia CB, et al. Percutaneous transluminal angioplasty in patients with Takayasu arteritis: five-year experience. J Vasc Interv Radiol 1993;4:649-652
24. Tyagi S, Kaul UA, Arora R. Endovascular stenting for unsuccessful angioplasty of the aorta in aortoarteritis. Cardiovasc Dis 1999;22:452-456
25. Joseph S, Mandalam KR, Rao VR, et al. Percutaneous transluminal angioplasty of the subclavian artery in nonspecific aortoarteritis: results of long-term follow-up. J Vasc Interv Radiol 1994;5:573-580
26. Tyagi S, Verma PK, Gambhir DS, Kaul UA, Saha R, Arora R. Early and long-term results of subclavian angioplasty in aortoarteritis (Takayasu disease): comparison with atherosclerosis. Cardiovasc Intervent Radiol 1998;21:219-224
27. Bali HK, Jain S, Jain A, Sharma BK. Stent supported angioplasty in Takayasu arteritis. Int J Cardiol 1998;66(Suppl 1):S205-211
28. Sharma S, Saxena A, Talwar KK, Mehta SN, Rajani M. Renal artery stenosis caused by nonspecific arteritis (Takayasu disease): results of treatment with percutaneous transluminal angioplasty. AJR 1992;158:417-422
29. Deyu Z, Lisheng L, Ruping D, Haiying W, Guozhang L. Percutaneous transluminal renal angioplasty in aortoarteritis. Int J Cardiol 1998;66(Suppl 1):S205-211
30. Arora P, Kher V, Singhal MK, et al. Renal artery stenosis in aortoarteritis: spectrum of disease in children and adults. Kidney Blood Press Res 1997;20:285-289

베체트 증후군에 의한 혈관계 질환
Vascular Involvement of Behcet's Syndrome

원 종 윤·이 도 연

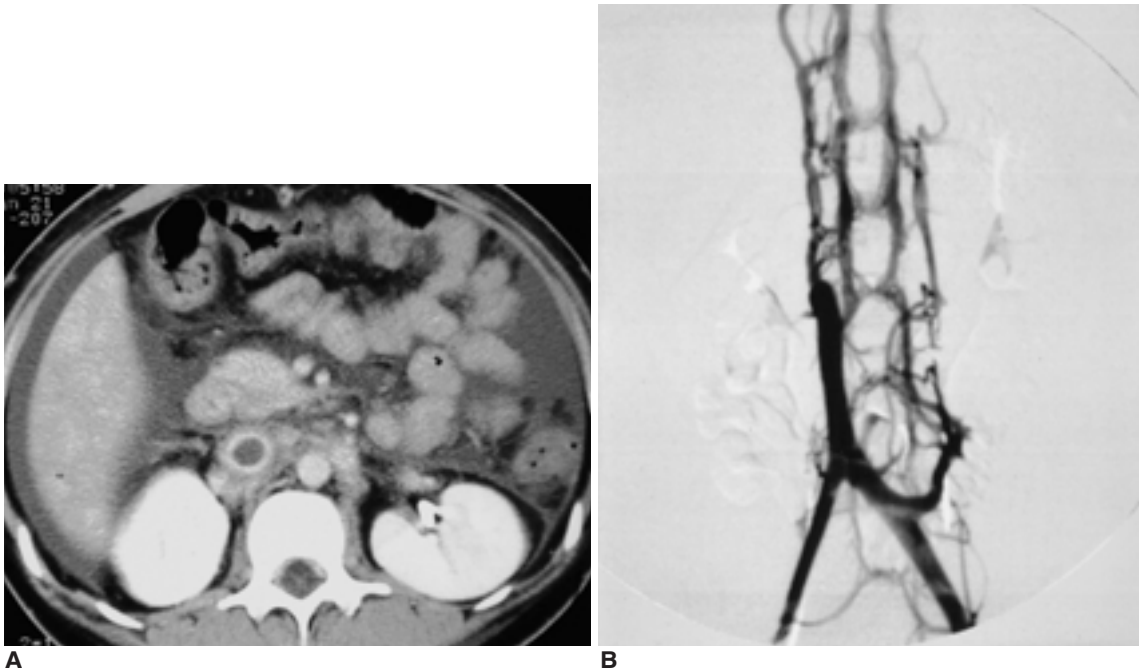
연세대학교 의과대학 진단방사선과

베체트 증후군(Behcet's syndrome)은 원인을 알 수 없는 혈관염이 여러 장기를 침범하는 전신적 질환이며 구강점막의 궤양, 외음부궤양, 및 포도막염 등의 안병변을 특징으로 하는 임상 증후군이다. 베체트 증후군의 알려진 진단방법은 없으며 주로 몇 가지의 특징적인 임상증상에 의하여 진단하게 된다 (1). 가장 흔한 증상은 구강 궤양이며, 베체트 증후군 환자의 약 97%가 이 증상을 나타내게 된다. 피부 병변은 결절홍반(erythema nodosum)양 병변, 여드름(acne)양 병변과 구진상의(papular) 병변으로 발생하며 포도막염은 양측성이고 만성적으로 증상의 소실과 재발이 반복된다. 그 외에도 여러 점막조직, 근골격계, 신경계, 심혈관계, 소화기계 및 호흡기계 등 체내의 모든 조직을 침범하며 이러한 모든 장기 침범의 원질환(underlying disease)은 크고 작은 혈관의 염증이다. 베체트 증후군은 20대에서 40대 젊은 성인에서 빈발하며 남자와 여자의 비율은 정확히 알려져 있지 않으나 남성에서 많은 것으로 알려져있다.

베체트 증후군에 의한 혈관계 질환

심혈관계의 침범은 3.4 - 26%의 환자에서 발생한다고 보고되고 있다. 동맥계보다는 정맥계의 침범이 더 흔하며, 표재성 혈전 정맥염(superficial thrombophlebitis)이 가장 많은 혈관계 병변으로 베체트 증후군 환자의 약 25% 정도에서 발생하는 것으로 알려져 있다 (Fig. 1) (2). 국내에서는 114명의 베체트 증후군 환자를 대상으로 약 10.5%의 환자에서 혈관 병변이 동반되었다는 보고가 있다 (3).

베체트 증후군의 동맥 병변의 발생율은 3.6%정도로 알려져 있으며, 일본에서는 1731명의 베체트 증후군 환자 중 41



A B

Fig. 1. 23-year-old female with Behcet's disease was admitted due to lower extremity swelling.
A. Contrast enhanced CT scan taken at venous phase shows complete obstruction and thrombus filling of IVC.
B. IVC venogram shows complete occlusion of infrarenal IVC and multiple retroperitoneal and paravertebral collateral venous drainage.

명에서 동맥 병변이 있었다고 보고하고 있다 (4). 동맥 병변은 베체트 증후군의 비교적 말기에 발생하며 보고자에 따라 베체트 증후군의 진단 후 3.6 - 25년 후에 발생한다고 보고되고 있다 (4, 5). 동맥계 침범은 대부분 남성에게서 발생하는 것으로 되어 있으며 그 예로 Hasan등은 2179명의 베체트 증후군 환자 중 24명의 동맥류 환자를 발견하였으며 여성은 한 명도 없었다고 보고하고 있다 (6). 본원에서 동맥계를 침범한 베체트 증후군으로 인해 수술을 시행받은 환자를 대상으로 한 연구에서도 대상인원 12명중 1명만이 여성 환자였으나 그 원인은 정확히 알려지지 않았다. 동맥계 침범의 흔한 병변은 동맥류의 형성과 혈관 폐색이며 동맥류의 빈도가 더 높은 것으로 알려져 있고, 큰 동맥의 침범은 베체트 증후군의 약 1.5 - 2.2 %에서 발생한다 (7).

베체트 증후군에 있어서 동맥류가 가장 흔하게 발생하는 혈관은 복부 대동맥이고 대퇴 동맥과 폐동맥도 동맥류의 흔한 발생 병소이다. 동맥류는 비교적 드문 베체트 증후군의 합병증으로 알려져 있으나 동맥류의 파열로 인해 매우 치명적일 수 있으며 특히 대동맥의 동맥류는 사망률이 매우 높은 것으로 알려져 있다 (8). 베체트 증후군의 동맥류는 동맥경화에 의한 동맥류와는 발생기전이 다른데 먼저 활동성 동맥염이 발생하여 호중구(neutrophil), 임파구(lymphocyte), 형질세포(plasma cell) 등이 혈관의 중막(media)과 외막(adventitia)에 침착되며 특히 증식된 맥관벽 혈관(vasa vasorum) 주위에 많은 침착을 보인다. 중막의 근세포(muscle cell)들이 파괴되면 혈관 벽이 약해지고 확장이 시작되며 이는 맥관벽 혈관의 폐색으로 인한 벽층 괴사(transmural

A B

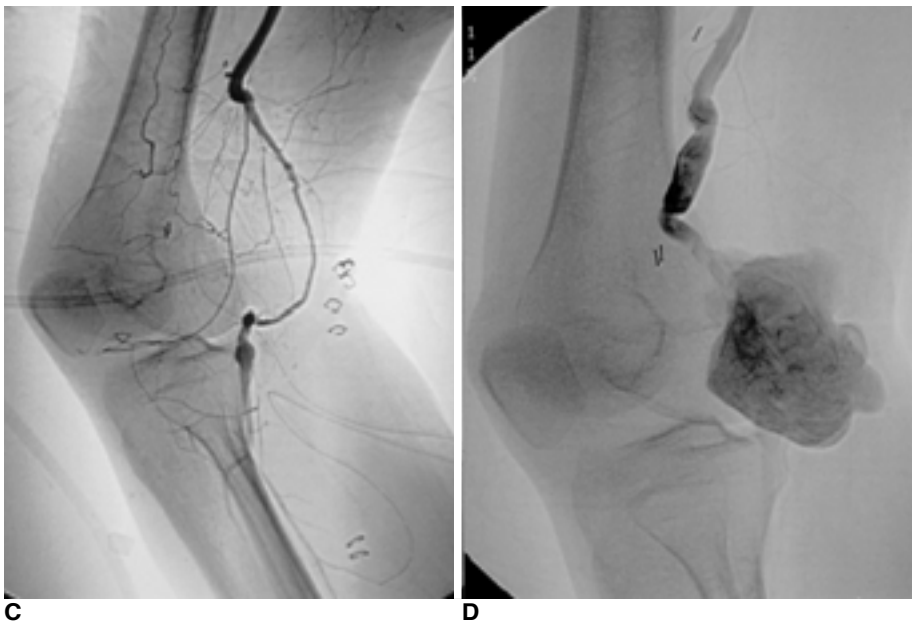

C D

Fig. 2. 31-year-old man had been admitted due to the calf pain and claudication.
A. Sagittal T-1 weighted MR image shows large pseudoaneurysm in popliteal fossa.
B. Digital subtracted angiography shows contrast filling into the pseudoaneurysm sac that arises from the popliteal artery.
C. He underwent the autologous saphenous venograft.
D. 27-months after the operation, his symptoms were recurred. Popliteal arteriogram shows recurrent pseudoaneurysm in distal anastomosis site of graft, which was not resolved by the compression treatment.

necrosis)로 더욱 가속되어 궁극적으로 혈관 벽의 천공이 일어나며 가성동맥류가 발생한다. 그 외에 베체트 증후군에 의한 복부 대동맥 침범으로 수술을 받은 환자에서 빈발하는 합병증으로 대동맥-장간 누공(aortoenteric fistula)이 발생할 수 있다 (9). 비록 그 발생 빈도는 낮지만 동맥계 질환은 베체트 증후군의 가장 흔한 사망의 원인이므로 그 치료는 매우 중요하다.

베체트 증후군에 의한 혈관계 질환의 치료

외과적 치료

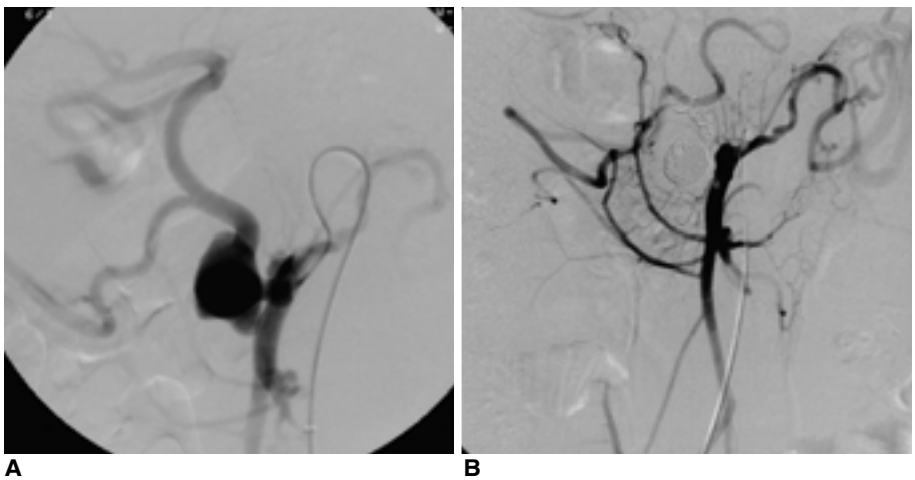
베체트씨 증후군의 동맥질환의 치료는 논의의 여지가 있으나, 동맥류의 경우 치료를 하지 않을 경우 동맥류 파열의 빈도가 약 60%에 이르는 것으로 알려져 있다 (10). 베체트 증후군에 의한 혈관 병변의 수술은 보통 이식편 간치술(graft interposition)을 많이 시행하나 문합부의 파열 및 가성 동맥류가 재발하거나 (Fig. 2), 베체트 증후군의 활성도가 증가하는 등 합병증 발생이 문제가 되고 있어 몇몇 연구자들은 병변이 있는 동맥을 우회하여 정상동맥에 접합을 시도하거나 문합부 외(extra-anastomotic) 우회술을 시도하기도 하지만 여전히 가성동맥류가 재발하는 것으로 알려져 있으며, 내피(endothelium)의 기능 이상으로 인한 이식 혈관 폐색도 빈발하는 것으로 되어있다 (11-13). 일부에서는 측부 혈관이 발달한 환자에서 혈관을 결찰(ligation)하는 방법도 사용되고 있다 (1, 14). 베체트 증후군의 진단에서부터 동맥질환이 발현될 때까지의 기간은 예측하기 어려우며 수술 후 재발을 보인 기간도 다양하여 질환의 진행 정도를 예측하기는 매우 어려운 것으로 보고되고 있다. Okada등은 8명의 상행 대동맥을 침범한 베체트씨 증후군 환자를 수술한 결과 4명에서 재수술을 필요로 하였다고 보고 하였고 (14), Sasaki 등도 4예의 말초 동맥류를 수술한 결과 2명에서 재발하였다고 보고하고 있다 (15). 본원에서도, 12명의 심장 및 동맥계를 침범한 베체트씨 증후군으로 인해 인조 혈관 간치술, 복재정맥 자가 이식 등의 각종 외과적 수술을 시행 받은 환자들 중, 10명에서 재발을 하였고 대부분 접합부의 가성동맥류였으며, 1명에서 십이지장과 복부 대동맥과의 누공으로 재발하였다. 재발을 보인 기간은 1개월에서 55개월이었으며 평균 15.7±16.2개월이었으며 12명중 5명의 환자가 수술 후 2개월에서 25개월(평균 13.6개월) 후에 접합부의 출혈로 사망하였다 (16).

약물 치료

그 외 수술적 치료와 병용하여 스테로이드 등의 면역억제제를 투여하는 방법도 권장되고 있다. 몇몇 저자들은 동맥 병변의 수술 후 스테로이드와 azathioprine, chlorambucil, cyclophosphamide같은 면역 억제제의 병용 투여가 재발을 줄이는데 효과적이라고 보고하고 있다 (17, 18). Huong 등은 베체트 증후군으로 수술을 받은 환자의 2년간의 추적 관찰 결과 스테로이드만 투여 받은 환자의 재발률이 67%인 반면 다른 면역 억제제를 동시에 투여 받은 환자의 재발률이 20%였다고 보고하고 있으며, 특히 두 가지 모두 투여하지 못한 환자들은 100%의 재발을 보였다고 보고하였다 (17). 베체트 증후군이 비교적 드문 질환이므로 보다 많은 기관의 장기간의 추적검사와 전향적인 연구가 필요한 것으로 알려지고 있으며 또한 이러한 약물치료가 수술 후 이식편의 혈전을 감소시키는 데 효과가 있다고 보고하고 있으나 어느 정도의 발생률 감소만 가능할 뿐 혈전 형성을 완전히 방지하지는 못하는 것으로 보고하고 있다.

중재적 치료

최근 각종 혈관계 질환의 치료에 수술적 치료에 비해 덜 침습적인 경관적 방법이 많이 시도되고 있으며 이러한 방법은 여러 동맥 질환에도 적용되고 있다. 동맥류의 경우 가는 도관을 이용하여 동맥류낭을 직접 선택하거나, 혈류를 공급하는 동맥을 선택한 후 coil이나 histoacryl 등의 물질을 이용하여 색전할 수 있으나 그 적용 병변은 제한적이라 할 수 있다 (Fig. 3). 동맥류나 가성 동맥류의 경우 스텐트 절편(stent-



A B

Fig. 3. A pseudoaneurysm at the proximal common hepatic artery (CHA) in 32-year-old male patient.
A. CHA is originated from the superior mesenteric artery. A pseudoaneurysm is arising at the proximal CHA.
B. Aneurysm sac was embolized with multiple Guglielmi detachable coils and platinum coils.

graft)을 이용한 치료방법이 시행되고 있으며 시술 범위도 직경이 수 mm인 말초 동맥에서부터 대동맥에 이르기까지 모든 동맥 질환에 있어 치료가 가능하고 시술 자체도 대부분 90% 이상의 성공률을 얻을 수 있다 (Fig. 4). 베체트 증후군의 침범에 의한 동맥류에 적용할 경우, 수술 후 문합부의 재발의 위험이 없으므로 치료 후 재발률을 획기적으로 감소 시킬 수 있는 치료법으로 기대하고 있다. Vasseur 등은 분지형 (bifurcated) 스텐트 절편을 이용하여 베체트 증후군의 침범에 의한 복부 대동맥의 가성 동맥류를 치료한 6개월 후 완전 소실된 예를 보고하였고 (19), Bonnotte 등도 경동맥에 발생한 가성 동맥류를 스텐트와 coil을 이용하여 치료한 예를 보고하였다 (20). 국내에서도 박재형 등의 연구에서 6예의 말초동맥과 3예의 대동맥에 발생한 베체트 증후군 환자의 가성 동맥류의 치료에 스텐트 절편을 시술한 바 있으며 시술은 모

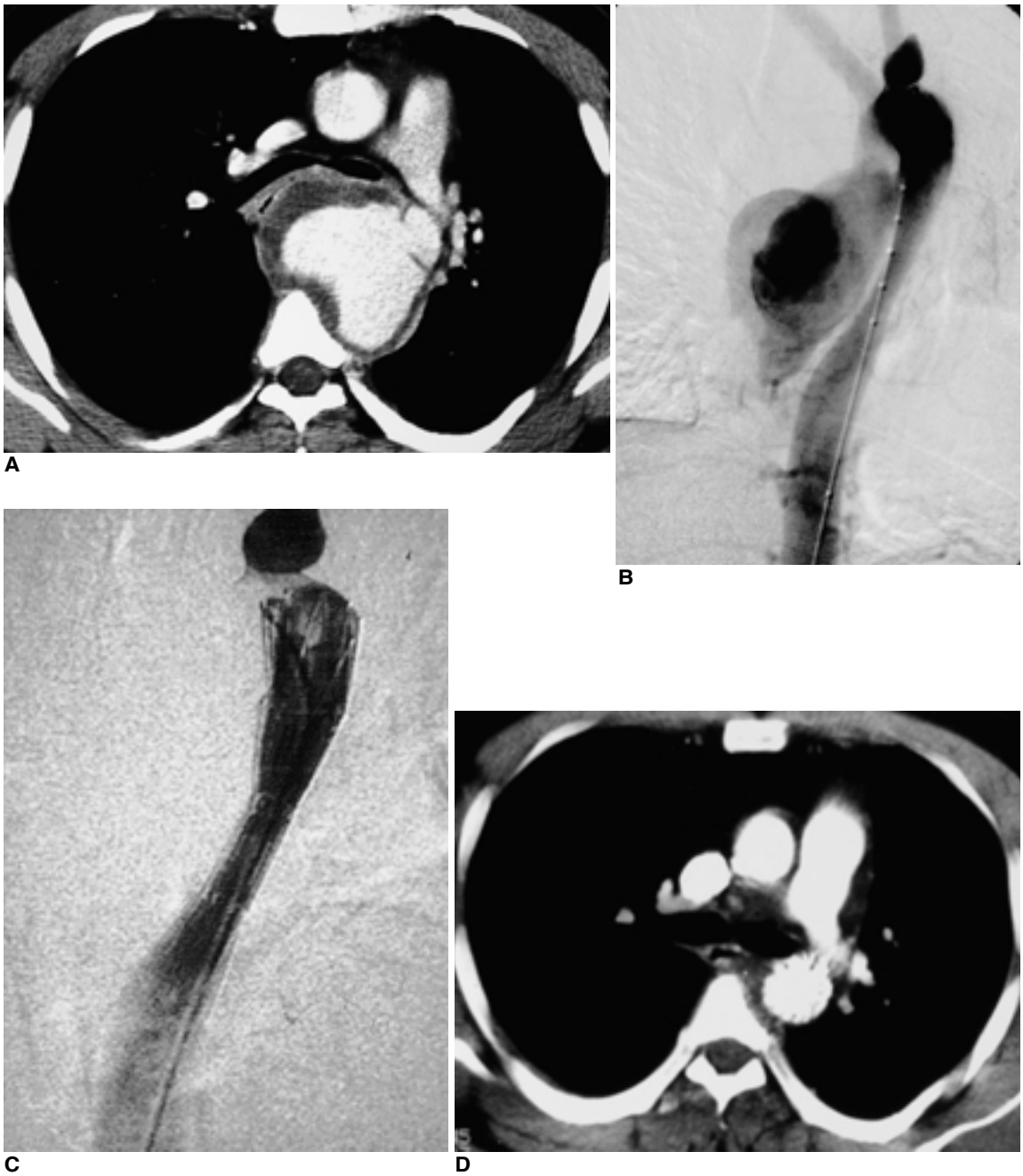


Fig. 4. A, B. A 37-year-old man with Behcet 's disease. Contrast enhanced CT scan (**A**) and aortogram (**B**) shows 10×8×6 cm sized large saccular aneurysm in the proximal descending thoracic aorta, which is suggested to be a pseudoaneurysm from Behcet 's vasculitis. Aortic lumen is compressed and displaced to left antero-lateral aspect by the aneurysm.
C. 30 mm diameter, 9 cm length stent-graft was deployed upon the aneurysm inlet and aneurysm sac is completely excluded on aortogram.
D. On 6 months follow-up CT scan, the thrombosed aneurysm is resolved remaining the minimal periaortic soft tissue densities.

두 성공적이었고, 6 - 59개월(평균: 28)의 추적관찰 결과 전례에서 가성동맥류의 완전 소실이나 혈전형성을 유도하였으며 시술로 인한 합병증은 1예에서 발생한 경미한 발열뿐이었다고 보고하였다. 이 연구에서 저자 등은 시술 후 3개월 정도면 동맥류의 완전 소실을 기대할 수 있다고 보고하였다 (21). 또한 구본권 등도 대동맥 및 말초동맥에 가성동맥류를 가진 9명의 환자를 대상으로 스텐트 절편을 시술하였으며 이들은 특히 시술 전, 후에 적혈구 침강계수를 측정하면서 azathioprine과 prednisolone 등의 면역억제제 투여를 병행하였다. 그 결과 13 - 24개월의 추적관찰기간 동안 11예중 9예에서 치료에 성공하였으며, 나머지 2예에서 가성동맥류가 재발하였는데 이들은 모두 추적 관찰기간 동안 면역억제제 투여를 자가로 중단했던 환자들이어서 스텐트 절편과 면역억제제 투여의 병용 치료의 유용성을 강조하였다 (22).

결론적으로 베체트 증후군에 의한 동맥계 병변의 치료에 있어 외과적 치료의 경우 재발, 특히 문합부의 가성동맥류 발생이 빈번하므로 이의 방지를 위해 가능한 범위에서 스텐트 절편 등의 덜 침습적인 중재적 치료를 반드시 우선적으로 고려하여야 할 것으로 생각되며, 이와 병행하여 면역억제제의 체계적인 투여 등의 연구를 통하여 이 질환의 안전하고 효과적인 치료 체계를 확립할 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. International Study group For Behcet 's Disease. Criteria for diagnosis of Behcet disease. Lancet 1990;335:1078-1080
2. Wechsler B, Thi HDL, Gennes C, et al. Arterial manifestations of Behcet 's disease. 12 cases. Rev Med Interne1989;10:303-311
3. Eun HC, Chung H, Choi SJ. Clinical analysis of 114 patient with Behcet 's disease. J Korean Med Assoc 1984;27:933-937
4. Koc Y, Gullu I, Akpek G, et al. Vascular involvement in Behcet 's disease. J Rheumatol 1992;19:402-410
5. Hamza M. Large artery involvement in Behcet 's disease. J Rheumatol 1987;14:554-559
6. Tuzun H, Besirli K, Sayin A, et al. Management of aneurysms in Behcet 's syndrome: An analysis of 24 patients. Surgery 1997; 121:150-156
7. Matsumoto T, Uekusa T, Fukuda Y. Vasculo-Behcet 's disease: a pathologic study of eight cases. Hum Pathol 1991;22:45-51
8. Koike S, Matsumoto K, Kokubo M. A case of aorto-enteric fistula after reconstruction of abdominal aortic aneurysm associated with Behcet 's disease and reference to reported 95 cases in Japan. Jpn J Surg 1988;89:945-951
9. Dhobb M, Ammar F, Bensaid Y, Benjelloun A, Benabderrazik T, Benyahia B. Arterial manifestations in Behcet 's disease: four new cases. Ann Vasc Surg 1986;1:249-252
10. Bruce PR, Michael LM, Victoria JT, Harold AM. Endoluminal repair of an internal carotid artery pseudoaneurysm. JVIR 1998;9:245-248
11. 정보영, 최동훈, 고충원, 이도연, 심원흠. 베체트씨 증후군 환자에서 이식 총목동맥에서 발생한 가성동맥류의 Stent-Graft 삽입 1예. Korean Circulation J 1998;28;1404-1408
12. Freyrie A, Paragona O, Cenacchi G, Pasquinelli G, Guiducci G, Faggioli GL. True and false aneurysms in Behcet 's disease: case report with ultrastructural observations. J Vasc Surg 1993;17:762-767
13. Jenkins AMcL, Macpherson AIS, Nolan B, Housley E. Peripheral aneurysms in Behcet 's disease. Br J Surg 1976;63: 199-202
14. Okada K, Eishi K, Takamoto S, et al. Surgical management of Behcet 's aortitis: a report of eight patients. Ann Thorac Surg 1997;64:116-119
15. Sasaki S, Takigami KY, Shiiya N, Matsui Y, Sakuma M. Surgical experiences with peripheral arterial aneurysms due to vasculo-Behcet 's disease. J Cardiovasc Surg 1998;39:147-150
16. 원종윤, 장병철, 이도연, 박상준. 심장 및 동맥계를 침범한 베체트씨 증후군 환자의 수술 후 결과. 대한 흉부외과학회지 2002; 35:36-42
17. Huong DLT, Wechsler B, Papo T, et al. Arterial lesions in Behcet 's disease. A study in 25 patients. J Rheumatol 1995;22: 2103-2113
18. Hamuryudan V, Yurdakul S, Moral E, et al. Pulmonary arterial aneurysms in Behcet 's syndrome: A report of 24 cases. Br J Rheumatol 1994;33:48-51
19. Vasseur MA, Haulon S, Beregi JP, Le Tourneau T, Prat A, Warembourgh H. Endovascular treatment of abdominal aneurismal aortitis in Behcet 's disease. J Vasc Surg 1998;27: 974-976
20. Bonnotte B, Krause D, Ranton AL, et al. False aneurysm of the internal carotid artery in Behcet 's disease: successful combined endovascular treatment with stent and coils. Rheumatology (Oxford) 1999;38:576-577
21. Park JH, Chung JW, Joh JH, et al. Aortic and arterial aneurysms in Behcet 's disease: management with stent-grafts; initial experience. Radiology 2001;220:745-750
22. Koo BK, Shim WH, Yoon YS, et al. Endovascular therapy combined with immunosuppressive treatment for pseudoaneurysms in patients with Behcet 's disease. J Endovasc Ther 2002;(under revision)

슬와동맥 포획 증후군
Popliteal Artery Entrapment Syndrome

조 준 희
순천향대학교 의과대학

1. Introduction

슬와동맥은 다이아몬드 모양의 popliteal fossa에서 피하지방층의 아래에 위치하는 동맥으로 슬와정맥과는 평행하게 주행하고 있다. 이들 동, 정맥은 비복근(gastrocnemius muscle) medial head의 외측에 위치하며, 이들 사이의 구조적인 결함으로 혈류장애에 의한 환자의 증상을 유발하는 질환을 슬와동맥 포획 증후군(popliteal artery entrapment syndrome: PAES)이라 한다. 슬와동맥 포획(Popliteal artery entrapment: PAE)은 해부학적으로 알려지기는 오래되었으나, 임상에서 진단되고 치료되기는 비교적 오래지 않은 일이다. 초기에는 단지 이들 근육과 혈관의 주행관계의 이상만 파악되었으나, 점점 증례가 증가하면서 여러 가지 구조물들의 복합적인 변이로 설명되고 있으며, 동맥 주행방향의 이상, 근육의 abnormal insertion, 정맥의 이상 소견 및 신경 분지와의 관계 등을 기준으로 현재까지 다섯 가지 category로 분류되어 사용되고 있다.

PAE는 초기에는 주로 일측성이 많이 보고 되었으나, 점차 양측성인 증례가 증가하고 있으며, 많게는 양측성이 50%에 육박할 것으로 판단된다. 환자는 주로 동맥허혈증상을 보이며, 평소에 건강하던 사람이 갑자기 파행을 보이며 병원을 찾게 된다. 치료는 해부학적인 이상을 교정해 주는 목적으로 시행되어야 하며, 동맥폐색, 동맥류형성 등의 합병증이 발생하기 이전에 하는 것이 좋다. 과거에는 혈관조영술이 diagnosis of choice 였지만, 도플러, CT, MR등을 이용한 근육과 동맥, 정맥의 이상에 대한 보고가 점점 많아지고 있다.

2. Historical Background

Scotland의 Edinburgh에서 1879년 당시 의학도였던 T. P. Anderson Stuart가 60대 남자의 절단된 다리를 해부하던 중 슬와동맥의 주행이 이상하다는 것을 발견했고, 그는 이를 "... The popliteal artery, after passing through the opening in the adductor magnus, instead of, as it usually dose, coursing downwards and outwards towards the middle of the popliteal space, so as to lie between the two heads of the gastrocnemius muscle, passes almost vertically downward internally to the inner head of the gastrocnemius. It reaches the bottom of the space by turning that head, and then passes downwards and outwards beneath it ..."으로 기록했다고 알려지며, 이 기록이 현재까지 알려진 PAE에 대한 최초의 기록이라고 알려져 있다. 그 뒤 약 80년이 흐른 뒤에 PAE에 의한 합병증을 치료한 것이 발표되었는데, 1959년 Netherlands의 Hamming JJ의 보고였다. 슬와동맥 포획 증후군이라는 용어는 1965년 Love JW와 Whelan TJ에 의해 처음으로 사용되었으며, 1967년 Rich NM 등은 슬와정맥의 포획에 대해 기술하면서 비복근의 medial head의 이상소견에 대해서도 함께 기술하였다. 이후 여러 병원에서 새로운 증례들에 대한 보고들이 나왔으며, 특히 미국의 군병원에서 많은 환자들이 보고되었다.

3. Pathophysiology and Classification

이 질환의 원인은 선천성 기형으로 설명되며, 초기에 발표된 논문들에서는 비복근에 의해 슬와동맥 또는 정맥이 눌려 증상을 일으키는 것으로 설명되었으나, 이후 fibrotic band, 신경, 근육의 accessory head 등에 의한 혈관의 압박 등으로도 발생되며, 때로 bypass graft 수술 이후에도 발생되고 있다. 또한, 해부학적 이상이 없는 경우에서도 비슷한 증상을 일으키는 경우가 보고되고 있으며, functional PAE라는 용어로 분류된다. PAE를 일으켰던 혈관의 조직학적 검사의 소견은 혈관의 혈전, 협착, longitudinal muscle of tunica media의 proliferation, 내막비후, 협착후 확장, 동맥류형성 등을 보이며, 이는 혈관벽의 외부 압박에 의한 반복적인 외상이 그 기전일 것으로 설명된다. 이러한 변화는 동맥경화에 의한 혈관벽의 변화와는 구분되어지며, 이러한 사실은 동맥경화의 가능성이 상대적으로 낮은 젊은 운동선수 등 근육질의

체격을 가진 사람에서 비교적 많이 증상을 일으키는 것을 설명하기도 한다.

초기 이 질환에 대한 분류는 1970년 Insua JA 등에 의해 시작되었으며, 이후 1979년 Rich NM 등에 분류가 추가되어 현재까지 가장 많이 인용되어 오고 있다. 이들에 의한 분류를 보면 다음과 같다.

Type I. 비복근의 medial head는 정상적인 위치에서 기시하는 것으로 관찰되며, 슬와동맥이 이 근육의 내측으로 감아 돌면서 아래로 주행하는 모양을 보인다.

Type II. 비복근의 medial head가 정상보다 약간 외측에서 기시하는 경우로 슬와동맥은 비교적 정상적인 주행을 하는 듯이 보이나, 근육 때문에 약간 내측으로 전위되어 있다.

Type III. 비복근의 original medial head는 정상적인 위치에 있으며, 슬와동맥도 정상적인 주행을 하고 있으나, 비복근 medial head의 accessory slip이 있어 이에 의해 슬와동맥이 눌려지는 경우이다.

Type IV. 슬와동맥이 비복근의 구조물이 아닌 deep popliteus muscle, 또는 다른 fibrous band에 의해 눌려지는 경우로, 이 경우에는 슬와동맥이 비복근의 medial head를 내측으로 감아 도는 이상 소견(Type I)이 동반되거나, 정상적인 경우도 같이 포함되어 분류되며, 두 경우 모두에서 동맥이 눌려지는 곳은 비복근이 아닌 popliteus muscle, 또는 fibrotic band가 있는 level이다.

Type V. 상기 기술한 어떤 분류에 상관 없이, 슬와동맥과 정맥이 동반되어 압박을 받는 경우에 type V로 분류된다.

4. Clinical Presentation

이 질환은 환자의 대부분이 calf 이하의 파행을 주소로 병원을 찾게 되며, 특히 동맥경화의 위험인자가 적은 젊은 사람이 이 증상을 호소하는 경우에 반드시 감별 대상에 포함되어야 할 질환이다. 이외에 cramping, coldness, blanching, paresthesis, numbness, rest pain, leg ulcer등의 증상을 보이기도 한다. 이러한 증상은 동맥협착의 정도, 측부순환의 발달 유무 등에 연관되어지며, 대부분이 만성 진행성 증상을 나타낸다. 그러나, 동맥의 만성변화 (협착후확장, 동맥류 형성) 이후에 급성 혈전, 원위부 색전 등에 의한 급성 증상을 나타내기도 한다.

이 질환의 기본 개념이 비복근 등 근육의 기형에 근거한 것이기 때문에 근육을 과다하게 사용하는 운동 이후에 증상이 발병되는 경우가 많으며, 활동적인 사람에게서 상대적으로 증상의 발현 가능성이 높다.

발병률은 정확하게 알려져 있지 않으며, 보고자에 따라 0.16%에서 많게는 3.5%까지 변이가 심하며, 남자에서 여자보다 흔하게 나타난다. 양측성 PAES는 초기에는 많이 보고되지 않았으나 점점 진단되는 환자가 많아짐에 따라 양쪽을 침범한 경우가 많이 보고되는데, 저자에 따라 20% 내외에서 67% 까지 보고하고 있다. 그러나, 양측성인 경우라도 한쪽만의 증상을 호소하는 경우가 대부분이므로, PAES를 의심하는 환자에서 증상을 나타내지 않은 반대편의 다리를 검사하는 것은 필수적이라 하겠다.

이학적 검사로 슬와동맥 및 dorsalis pedis등의 동맥 혈류를 직접 만져 보는 것, treadmill test, 발을 active dorsiflexion 시키면서 stress test를 하는 동안에 동맥 혈류를 직접 만져 보는 것 등이 도움이 된다.

5. Diagnostic Imagings

1) Doppler examination

초음파를 이용한 검사는 color wave Doppler 및 duplex scan이 가능하며, bed-side study로 가능하고, 비침습적 검사의 대표적인 검사방법으로 슬와동맥의 주행을 직접 볼 수

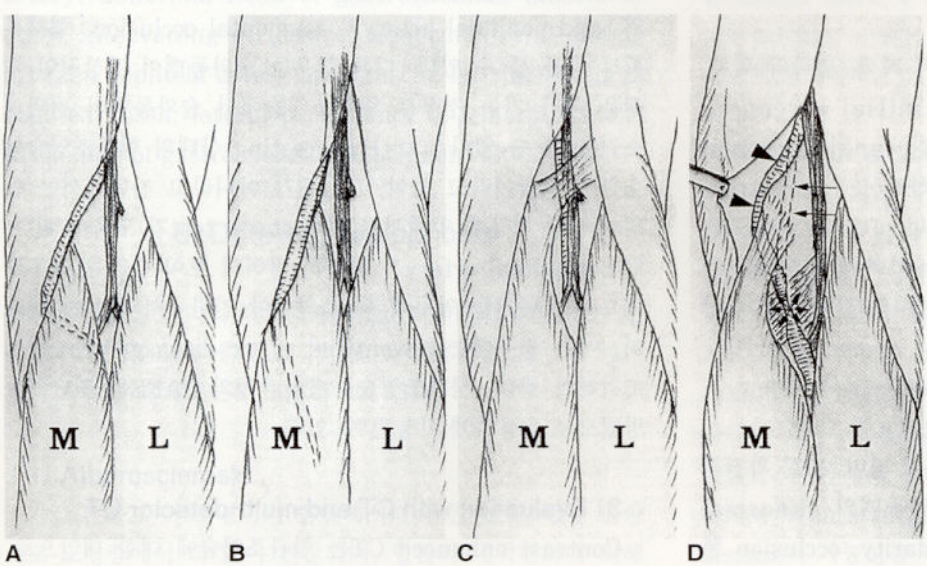
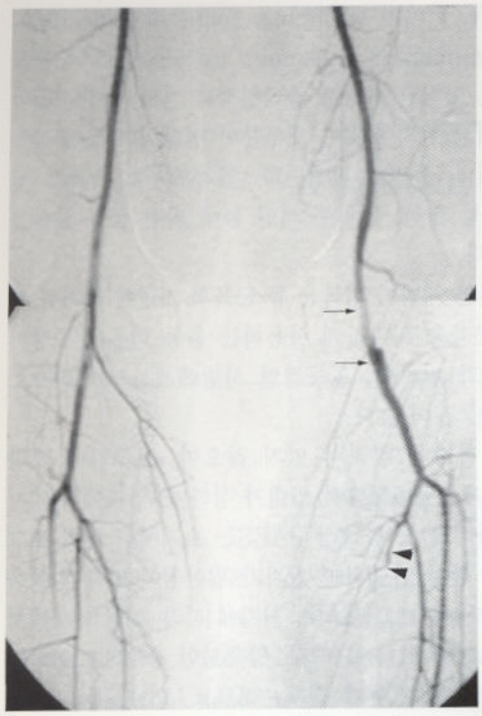


Fig. 1. Types of PAES. A: type I, B: type II, C: type III, D: type IV
Especially with type IV, popliteal artery can go down along each lateral (arrowheads) and medial (arrows) side of gastrocnemius muscle, but popliteal artery is compressed (asterisk) at the level of abnormally thickened popliteus muscle or fibrotic band, not at the level of gastrocnemius muscle. Legends: popliteal artery (A), popliteal vein (V), medial (M) and lateral (L) head of gastrocnemius muscle. (Adapted from Insua JA, et al. Popliteal artery entrapment syndrome, Arch Surg 1970, 101:771)



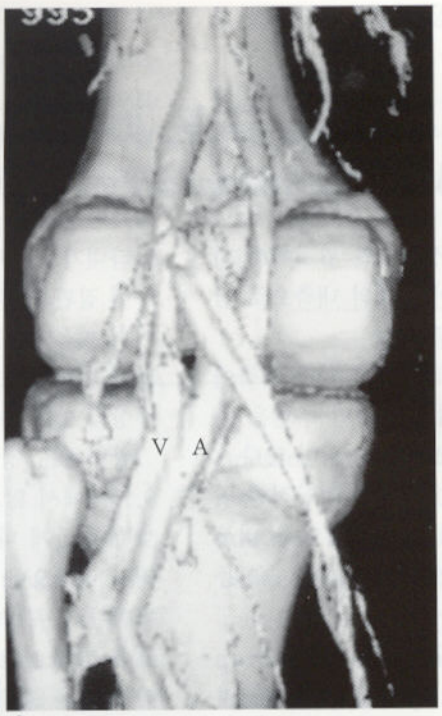
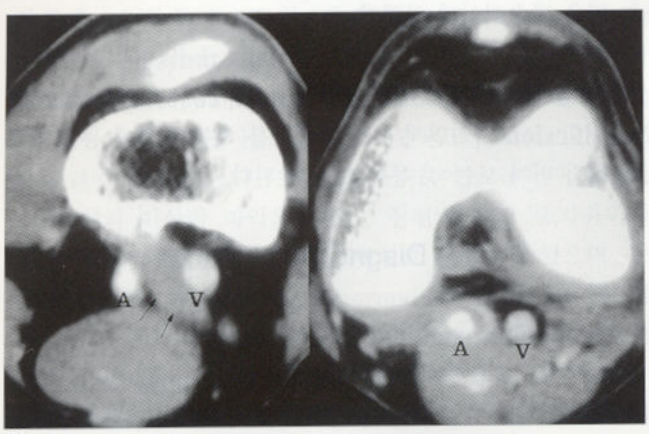


Fig. 2. Type II PAES.
A. Conventional angiography of a 38-year-old man shows slight medial displacement of left popliteal artery with luminal stenosis and post-stenotic dilatation (arrow). Also notes abrupt cut-off of posterior tibial artery (arrowheads), suggestive of distal embolism.
B. Axial scan of CT shows more lateral attachment of the medial head (arrows) of the gastrocnemius muscle intervening between popliteal artery (A) and vein (V), and in inferior aspect, popliteal artery is somewhat enlarged and partially thrombosed.
C. CT-angiography shows a wide spread between popliteal artery and vein, but it does not show distal embolism.

A

C



B

도 있으며, 슬와동맥의 혈류를 봄으로써 폐색, 협착의 위치, 협착후동맥류 등을 관찰할 수 있어 initial screening method로서의 진가를 발휘한다. 또한, ankle/brachial index를 얻을 수 있으며, scanning을 하면서 동시에 stress test가 가능해 많은 정보를 얻을 수 있다. 그러나, 비복근을 비롯한 근육의 주행을 모두 평가하기가 어려워 추가적인 검사가 필요하게 되며, 시술자의 숙련도에 따라 진단이 되지 않을 가능성 등이 있다.

2) Angiographic demonstration

가장 고전적인 방법이지만, 가장 기본이 되며, 또한 확진적인 검사법이라 할 수 있다. 이는 슬와동맥의 abnormal appearance, course, luminal irregularity, occlusion 뿐만 아니라, 상하의 다른 혈관의 상태 및 distal run-off, occlusion, degree of development of collateral flow, level of reconstituted artery below knee, thrombosis, level and extent of diseased segment 등을 확인 할 수 있고, 협착후동맥류의 정도 및 범위 등을 비교적 쉽게 할 수 있다. 혈관조영술은 시술 도중에 rest 상태의 image 뿐 아니라, 환자의 발을 active plantar flexion, passive dorsiflexion 하는 등으로 stress test를 시행할 수 있다. 혈관조영술만을 기준으로 할 때, PAES를 크게 두 가지의 부류로 나눌 수가 있는데, 첫째는 슬와동맥이 내측전위 되어 있는 경우로 resting 상태의 혈관조영술에서 슬와동맥의 내측전위, mid-popliteal artery의 segmental occlusion, 협착후 확장 등을 볼 수 있다. 다른 경우는 슬와동맥이 정상적인 주행을 따라 가는 경우로 혈관조영술에서 슬와동맥의 전위의 소견을 볼 수 없다. 그러므로, resting 상태의 혈관조영술의 소견이 정상이라고 하여, PAES가 아니라고 진단해서는 안 되며 이런 경우에 앞에서 설명한 stress test가 도움이 된다. Mid-popliteal artery가 완전히 막혀서 보이지 않는 경우도 있으며 PAES를 염두에 두고 있어야 진단에서 놓치지 않으며, 이런 경우에는 adventitial cystic disease의 가능성도 고려해야 한다. 정맥조영술는 Type V의 PAES를 진단하는 방법으로 유용하게 사용될 수 있다.

3) Evaluation with CT and multi-detector CT

Contrast enhanced CT는 혈관조영술에 대한 대안으로,

심하지 않은 증상을 호소하는 모든 환자들을 대상으로 비교적 쉽게 검사 할 수 있으므로 초기 검사로 이용될 수 있다. 또한 CT는 기본적으로 cross sectional image를 보여주며, 슬와동맥 자체뿐 아니라, 주위의 근육 등 연부조직 병변도 같이 보여주고 이들 사이의 관계도 보여줌으로써 진단에 도움을 준다. 슬와동맥이 완전 폐색되어 있는 경우에 혈관조영술에서는 보이지 않는 thrombosed arterial structure를 보여주며, bony protrusion, intervening muscle 등이 있는 경우에도 이를 보여주며, 증상을 나타내지 않는 반대쪽을 동시에 검사할 수 있는 것도 하나의 큰 장점이다. 최근 널리 이용되고 있는 multidetector-CT는 이러한 기존 CT의 장점을 가질 뿐 아니라 reconstruction image등을 이용하여 실제 혈관조영술을 하는 것과 같은 좋은 화질의 영상을 보여줌으로써 혈관조영술을 대체 할 수 있을 것으로 본다.

4) Imaging with MR

MR은 CT처럼 patent or stenotic popliteal artery 뿐 아니라 완전 폐색되어 있는 경우에도 thrombosed arterial structure를 보여주며, 주위의 근육, bony protrusion, intervening lesion 등이 있는 경우 등에서 연부조직 병변도 같이 보여주고 이들 사이의 관계도 보여줌으로써 진단에 도움을 준다. 또한 CT처럼 비침습적이며, 심한 증상을 나타내지 않는 환자와 증상이 전혀 없는 반대쪽을 동시에 검사할 수 있는 것도 하나의 장점이며, 조영제를 사용하지 않고도 imaging이 가능하고 soft tissue delineation이 더 좋다는 것이 CT보다 더 유용한 검사라 할 수 있다. MR-angiography를 응용하면 혈관조영술에 못지않은 혈관의 영상소견도 가능하기 때문에 많은 저자들이 시도하고 있는 진단법이기도 하다. MR imaging이나 MR-angiography에서 볼 수 있는 소견은 displaced, stenotic or occluded popliteal artery, post-stenotic dilatation of popliteal artery, abnormal head of gastrocnemius muscle or other intervening structure, abnormal relationship between popliteal artery and muscle, fat thickening in popliteal fossa, lateral prominency of femoral cortical thickening of gastrocnemius attachment site 등이다.

6. Differential diagnosis

비교적 젊은 나이의 환자에게서 calf의 허혈을 호소하는 경우에 PAES를 염두에 두고 검사를 해야겠지만, 다음의 여러 가지 가능을 배제하도록 노력하여야 한다.

1) Atherosclerosis

가장 흔하고 어느 영역의 혈관에서나 유발 될 수 있는 질환으로 노령층에서 더 많이 관찰되며, 혈관의 내막변화에 의해서 죽종(atheroma)이 형성되고 이에 의해 협착을 일으키며, 혈전, 폐색을 일으키므로 허혈을 유발한다. 이 질환은 국소 침범은 드물며, 주로 신동맥 이하의 복부 대동맥과 ilio-femoral and lower portion의 동맥을 광범위하게 침범하므로 비교적 쉽게 구분될 수 있다. 영상소견에서도 diffuse narrowing, luminal irregularity, wall calcification, aneurysmal dilation 등의 다양한 소견으로 나타난다. 그러나, 이들 환자에 있어서도 combined PAES의 가능성이 있으므로 항상 염두에 두고있어야 한다.

2) Fibromuscular Dysplasia (FMD)

신동맥 협착의 원인으로는 잘 알려져 있지만 사지 동맥을 침범하는 경우는 전체 FMD의 5% 정도로 드물며, 슬와동맥에만 국한되어 있는 경우는 이중에서도 찾아보기 힘들다. 동맥경화 등의 소견이 없으며, 다른 혈관, 특히 신혈관에서 특징 소견을 보이는 환자가 사지 혈관에서도 비슷한 소견을 보이면 진단할 수 있다. 혈관조영술에서 특징적인 "string-of-beads" 양상의 국소 동맥 협착이 관찰되며, 도플러에서는 동맥 협착을 유발하는 다른 질환과 비슷한 소견을 보이며, CT- 또는 MR-angiography에서 혈관조영술과 동일한 소견을 볼 수 있다.

3) Cystic Adventitial Disease

흔하지 않은 질환으로 PAES와 같은 위치인 슬와동맥을 주로 침범하고 동맥벽에 낭종이 생기며 이에 의해서 슬와동맥의 협착을 유발하며, 특히 혈관조영술에서 슬와동맥의 segmental occlusion을 보이는 경우에 감별대상에 포함되어야 하며 arterial focal lesion으로 나타날 수 있다. 동맥 혈전이 형성되기 이전에는 smooth curvilinear filling defect with luminal narrowing의 소견으로 관찰된다. 그러나 동맥의 내측 전위, 협착후확장 등의 소견은 보이지 않는다. 도플러, CT, MR등에서는 슬와동맥을 encroachment 시키는 perivascular cystic lesion을 직접 볼 수 있으므로 비교적 진단에 용이하다.

4) Buerger's disease

PAES처럼 비교적 젊은 나이의 환자에서 호발하며 하지를 침범하므로 감별해야 할 질환이지만 PAES와는 달리 resting pain이 심한 것이 임상증상의 특징이며, 흡연력과 상지 혈관을 같이 침범하는 것이 감별점이다. 영상 소견은 ASO 등과 비슷한 소견을 보이나, aorto-iliac artery가 spared되어 있는 것이 다른 점이다. 실제로 보고되는 증례 중에는 슬와동맥을 침범한 혈전을 Buerger's disease로 생각하고 두 차례에 걸친 thrombectomy 이후에 PAES로 진단되어 bypass surgery를 받은 증례도 있으므로 combined disease의 가능성을 꼭 염두에 두어야 할 것이다.

5) Functional PAES

엄밀히 말하자면 PAES에는 포함 될 수 없는 범주의 소견으로 봐야 한다. 하지만 PAES와 마찬가지로 calf claudication을 일으킬 수 있으므로 감별 질환에서 잠깐 언급하고자 한다. 이것은 해부학적으로 정상인 비복근, 건(tendon)과 슬와동맥이 전제 조건이며, rest 상태의 imaging diagnosis도 정상 소견을 보인다. 이는 단지 근육이 아주 발달된 운동 선수에게서 hypertrophy된 비복근에 의해 이들 사이에 위치한 슬와동맥이 압박을 받기 때문에 증상을 일으키는 것이며, 도플러 등을 이용한 stress test에서 비복근, plantaris muscle등에 의해서 동맥 압박, 외측 전위 등의 소견을 보인다.

7. Treatment

PAES는 기본적인 해부학적 구조의 이상에서 기원하는 질환이므로 다른 어떤 치료보다도 이를 교정해주는 surgical bypass가 treatment of choice이다. 수술은 환자의 다리를 약 10도 정도로 구부린 상태에서 동맥의 주행을 따라 무릎의 후내측에서 외측으로 S-모양의 피부절개를 통해 접근하여 포획된 슬와동맥을 release 시키기 위하여, abnormal muscle, fibrous band의 제거, saphenous venous patchy or bypass graft를 한다. 이러한 수술적 치료를 하기에 앞서 혈전을 치료하기 위하여 transcatheter thrombolysis, angioplasty를 시행하기도 하지만 혈전용해술이 성공적으로 되더라도 근본적인 해부학적인 구조적 결함을 해결하기 위한 수술적 치료가 꼭 동반되어야 한다. 또한, 환자가 당장은 동맥협착, 폐색을 보이지 않는 경한 증상을 가졌다 하더라도 만성 경과로 진행되어 동맥협착, 혈전, 협착후동맥류 형성 등의 합병증이 생기면 수술과정이 어려워질 뿐 아니라, 궁극적으로 하지 절단으로 진행될 가능성이 있으므로 PAES로 진단된 환자에 있어 미리 수술적으로 교정해주는 것은 꼭 필요하다고 하겠다.

8. Conclusion

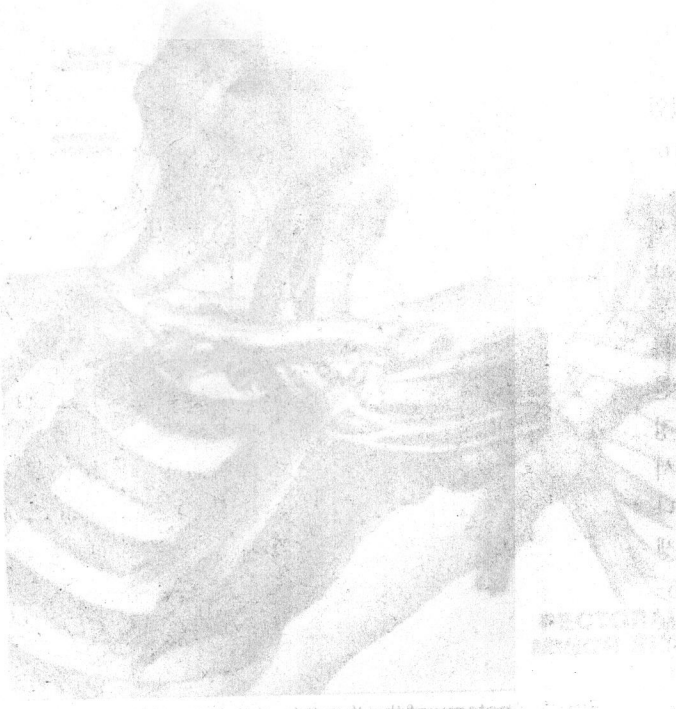
이상의 내용에서 PAES의 전반적인 내용에 대해 알아보았다. 다시 한 번 요약하면, PAES는 발생 단계에서부터 잘못 구성되어 있는 popliteal fossa의 구조물에 의해서 일어나며, 운동량이 많아지고, 근육이 발달하는 시기인 비교적 젊은 나이의 사람들에서 증상이 나타나는 것으로 알 수 있다. 그러므로 상대적으로 운동량이 적은 사람이라면 나이가 많은 사람에게서도 동반되어서 나타날 수 있다는 것을 꼭 감안해야 할 것이며, 여자에게서는 남자보다는 드물게 증상을 나타낸다. 서울대학교 병원에서의 10명의 PAES 환자에 대한 경험에서 보면, 연령분포는 17세에서 63세까지, 평균 37세로 다른 저자들의 보고 평균 25.7세(분포: 15-56세)에 비하여 나이가 많으며, 모든 환자들이 남자이라는 사실은 특이할 만하다. 이들 중 bilateral PAES로 진단된 환자의 빈도는 10명 중 4명이며, 이들이 호소하는 증상은 chronic and/or acute claudication으로 다른 저자들의 경우와 비슷하다.

방사선학적 진단 방법은 초음파, CT, MR 및 혈관조영술이 모두 각각의 특성을 가지고 도움이 되며, 초음파는 혈관자체의 구조적 결함, 협착 정도, 합병증의 유무를 비교적 쉽게 평가할 수 있으나, 주위 구조물들과의 관계를 파악하기 어려우며, 궁극적으로 추가적인 검사가 필요하게 되므로 initial screening method로 적합한 방법이다. CT는 axial image를 이용하여 혈관자체의 모양 및 혈전, 동맥류의 유무, 주위 구조물들과의 관계를 비교적 쉽게 평가할 수 있으며, CT-angiography를 응용하여, 측부순환의 정도, 협착의 위치 등을 비교적 쉽게 평가할 수 있으나, 원위부의 작은 혈관들에 대한 색전 등을 평가하기가 어려우며 조영제를 사용해야 하는 점은 여전히 단점으로 남는다. 최근 도입되어 임상에서 많이 활용되고 있는 multidetector-CT, 3-D reconstruction soft ware등을 이용하면 이러한 평가에 대한 결과치가 나아질 것으로 생각되며, 앞으로 더 연구가 진행되어야 할 부분이다. MR은 조영제를 사용하지 않고도 imaging이 가능하며, CT에서 얻을 수 있는 정보 외에도 연조직 대조도가 뛰어나 근육과 혈관 사이의 보다 정확한 관계를 볼 수 있고, fibrotic band, surrounding nerve에 의한 포획의 구분이 가능해 질 것으로 기대된다. 그러나, 상기 이들의 imaging modality들이 아직까지는 원위부 색전을 충분히 평가하기에는 부족하므로 색전이 의심되는 환자에게서 혈관조영술은 제외할 수 없는 방법이다. 혈관조영술에서는 슬와동맥의 classical finding을 볼 수 있으면 쉽게 PAES로 진단하나, 모든 PAES의 환자에서 이런 소견을 보이는 것이 아니어서 이들 환자들이 간과될 수 있으므로 rest study에서 슬와동맥이 정상 주행을 보이는 환자에서 stress image를 시행하는 것은 꼭 필요하다 하겠다.

이들 환자에 대한 치료는 궁극적으로 수술적인 방법이며, interventional radiologist가 transcatheter thrombolysis를 시행하여 환자 및 수술자에게 도움을 줄 수 있으나, 성공적인 혈전용해술이 되었다 하여 수술을 연기하는 것은 합병증을 야기하여 환자나 수술자 모두를 힘들게 하므로 조기 수술이 바람직한 방법이라 하겠다. 또한, PAES는 다른 혈관질환과 비슷한 증상을 유발하기 때문에 임상에서 다른 질환으로 오진할 가능성이 높으며 치료방침이 다른 허혈성 질환과는 다르기 때문에 방사선과 의사는 환자와 임상의 사이에서 정확한 진단을 내려주어 환자가 다리를 잃는 불행한 사태가 일어나지 않도록 꼭 염두에 두어야 할 질환이다.

참 고 문 헌

1. Collins PS, McDonald PT, Lim RC. Popliteal artery entrapment: An evolving syndrome. J Vasc Surg 1989;10:484-490
2. Greenwood LH, Yrizarry JM, Hallett JW. Popliteal artery entrapment: Importance of the stress runoff for diagnosis. Cardiovasc Intervent Radiol 1986;9:93-99
3. Chernoff DM, Walker AT, Khorasani R, et al. Asymptomatic finctional popliteal artery entrapment: Demonstration at MR imaging. Radiology 1995;195:176-180
4. McGulnness G, Durham JD, Rutherford RB, Thickman D, Kumpe DA. Popliteal artery entrapment: Findings at MR imaging. J Vasc Interv Radiol 1991;2:241-245
5. Atilla S, Ilgnt ET, Akpek SA, et al. MR imaging and MR angiography in popliteal artery entrapment syndrome. Eur Radiol 1998;8:1025-1029
6. Ikeda M, Iwase T, Ashida K, Tankawa H. Popliteal artery entrapment syndrome- Report of a case and study of 18 cases in Japan. Am J Surg 1981:141;726-730
7. Gibson MHL, Mills JG, Johnson GE, Downs AR. Popliteal entrapment syndrome. Ann Surg 1977:185;341-348
8. Abrams HL. Abrams angiography- Vascular and interventional radiology, 3rd ed. Littli, Brown and Company Boston



혈관성 흉곽 출구 증후군
Vascular Thoracic Outlet Syndromes

성 창 규

경북대학교 의과대학 진단방사선과학교실

상완 신경총(brachial plexus)을 형성하는 신경근과 종격동으로부터 나온 쇄골하 혈관은 쇄골과 제 1늑골 및 견갑골의 상연(upper border)이 형성하는 삼각형 모양의 공간을 지나 액와로 들어 간다 (Fig. 1). 이 삼각형의 부위를 흉곽 출구(thoracic outlet)라 부르는데, 이 부위를 지나는 신경이나 혈관이 osseous structure나 fibromuscular element에 의해 압박을 받아 나타나는 증상과 징후의 스펙트럼을 흉곽 출구 증후군이라 한다. 압박의 원인은 1) cervical rib, ano-malous first rib, exostosis, anomalous coracoclavicular joint, clavicle의 골절 후 malunion이나 pseudoarthrosis 등의 osseous abnormalities에 의한 경우와 2) scalene muscle의 abnormal insertion이나 hypertrophy, congenital ligaments나 fibrous band와 같은 fibro-muscular abnormalities에 의한 경우로 대별할 수 있다. 흉곽 출구에서의 neurovascular structures의 압박을 야기하는 해부학적 구조물이나 provocative maneuver에 따라, 경 늑골 증후군(cervical rib syndrome), 제 1늑골 증후군 (first rib syndrome), 전 사각근 증후군(scalenus anticus syndrome), 늑쇄 증후군(costoclavicular syndrome), 과외전 증후군(hyperabduction syndrome) 등의 구분이 있었지만, 1956년 Peet 등의 제안으로 thoracic outlet syndro-me으로 통칭하여 부르게 되었다.

흉곽 출구에서 neurovascular bundle의 압박이 흔히 발생하는 부위는 1) Interscalene triangle, 2) Costoclavicular space, 3) Pectoralis minor space(subcoracoid space) 등이다 (Fig. 2). Interscalene triangle은 anterior와 middle scalene muscle 및 제 1늑골 사이의 공간으로, 상완 신경총과 쇄골하동맥이 이 두 근육 사이를 지나며 쇄골하정맥은 anterior scalene muscle의 앞쪽으로 지난다. 따라서 다른 두 곳에서는 신경, 동맥, 정맥이 모두 압박될 수 있으나 interscalene triangle에서는 신경과 동맥의 압박만이 발생할 수 있다. Costoclavicular space는 clavicle 및 sub-clavius muscle과 제 1늑골 사이의 공간으로, 이 공간을 통하여 쇄골하동맥과 정맥, 그리고 상완 신경총이 모두 지난다. Pectoralis minor space(subcoracoid space)는 pectoralis minor와 lateral thoracic wall 사이의 공간이다.

본 증후군은 젊거나 중년의 성인에게서 주로 나타나며, 남자보다 여자에서 3배 정도 호발하고 좌측보다 우측에서 약간 더 많이 발생한다. 압박되는 구조물에 따라 증상이 발현하므로 신경성, 동맥성, 정맥성 압박 증상으로 분류되는데, 신경 압박에 의한 증상이 가장 흔하여 약 95% 정도를 차지한다. 신경성 흉곽 출구 증후군은 주로 목과 상지의 통증과 감각 이상(paresthesia)으로 나타난다. 방사통의 분포에 따라 두 가지 형태로 구분할 수 있는데, 상완 신경총의 하신경간(lower trunk)을 형성하는 C8과 T1 신경의 압박 또는 자극에 의한 경우가 상신경간(C5, C6, C7)을 압박하는 경우보다 흔하며, 두 가지 형태가 같이 나타나기도 한다. 드물게 교감신경 압박 증상이 독자적으로 또는 상완 신경총이나 혈관성 압박 증상과 동반되어 나타나기도 한다.

혈관성 흉곽 출구 증후군은 전체의 5% 정도를 차지한다.

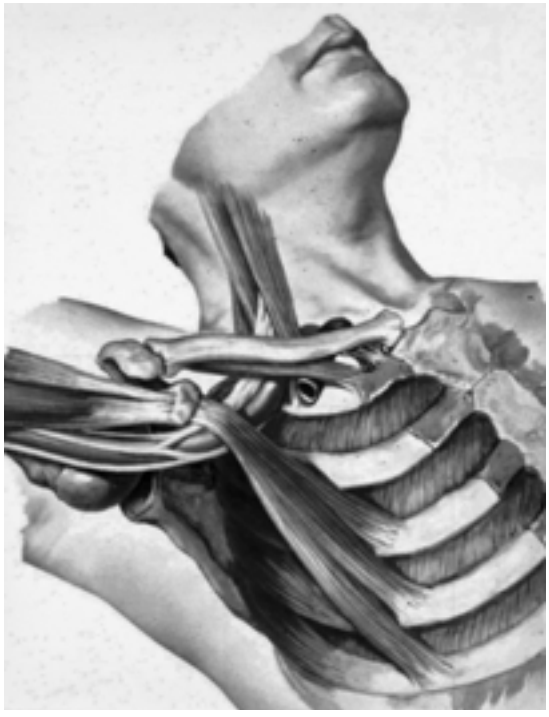


Fig. 1. Anatomy of the thoracic outlet.

동맥성 압박 증상을 보이는 경우는 1%에서 2% 정도로 전체의 3%에서 4% 정도의 빈도를 차지하는 정맥성 압박 증상이나 신경성 압박 증상을 보이는 경우보다 그 빈도가 적지만, 상지의 생존을 위협할 정도의 가장 심각한 합병증을 야기할 수 있다. 정맥 압박에 의한 경우는 정맥 확장, 부종, 저온감, 퇴색 등의 증상을 보이며, 때로는 쇄골하정맥의 혈전증이 동반될 수 있다. 동맥 압박에 의한 경우는 말초혈관의 색전증이 중요한 합병증으로 Raynaud 현상, 동통, 파행, 창백, 괴사 등의 증상을 유발할 수 있다.

본 증후군은 보존적 또는 수술적 방법으로 치료하는데 증세가 경하거나 초기인 경우는 보통 보존적 치료로 시작한다. 보존적 치료 방법으로는 증상을 야기시키거나 악화시키는 자세나 활동을 피하고, 늑쇄간격을 증가시키기 위한 물리 치료 등이 있다. 신경 압박에 의한 증상은 보존적 치료만으로도 치료가 잘 되며 환자의 50% 내지 80%에서 좋은 결과를 얻을 수 있다. 보존적인 치료에도 증세가 호전되지 않고 증세가 심한 경우 수술적 치료를 고려할 수 있으며, 혈관 압박이 있는 경우는 대부분 흉곽 출구의 감압을 위한 수술이 필요하다.

동맥성 흉곽 출구 증후군 (Arterial Thoracic Outlet Syndromes, Fig. 3)

흉곽 출구 증후군에서 동맥성 압박에 의한 증상을 보이는 경우는 가장 드물지만 상지의 심한 허혈을 초래하여 병변측 팔의 생존을 위협하는 가장 심한 합병증을 유발할 수 있다. 20대에서 50대의 성인에서 주로 발생하며, 신경성이나 정맥성 압박을 보이는 경우와는 달리 남자와 여자의 발생 빈도에 차이가 없다. 동맥 병변이 발생하고 증상이 나타나기까지 지연 기간이 길어 환자들의 평균 연령이 신경성 또는 정맥성 흉곽 출구 증후군의 증상을 보이는 환자들보다 평균 연령이 적어도 10살 정도는 많다. 거의 항상 만성적인 외인성 압박에 이차적으로 발생하며 선천적인 골 이상에 의한 경우가 가장 흔하다. 흉곽 출구의 세 부위 모두에서 발생할 수 있으나 costoclavicular space 보다는 interscalene triangle에서 주로 압박을 받으며, pectoralis minor space에서 눌려서 합병증이 생긴 경우는 보고된 바가 거의 없다.

Etiology

쇄골하동맥의 만성적인 외인성 압박으로 혈관벽의 변화, 내막의 손상과 비후, 혈전 형성, 말초동맥으로의 색전 등이 유발될 수 있다. 압박 받는 부위는 대개 interscalene triangle로 이 부위에서 cervical rib에 의해 쇄골하동맥이 눌릴 수 있다. Cervical rib에 의한 것이 쇄골하동맥 압박의 가장 흔한 기전으로 약 50% 정도를 차지한다. 그 외에도 제 1늑골의 선천성 이상이나 제 7번 경추의 긴 횡돌기 등이 원인이 된다. Congenital fibromuscular band나 anterior scalene muscle의 이상 등과 같은 연부 조직 구조물에 의해 동맥성 합병증이 유발되는 경우는 드물어서 약 12%에 불과하다. 이와 달리 신경성 압박 증상으로 발현하는 흉곽 출구 증후군은 골성 원인보다는 연부 조직 이상에 의한 경우가 더 흔하

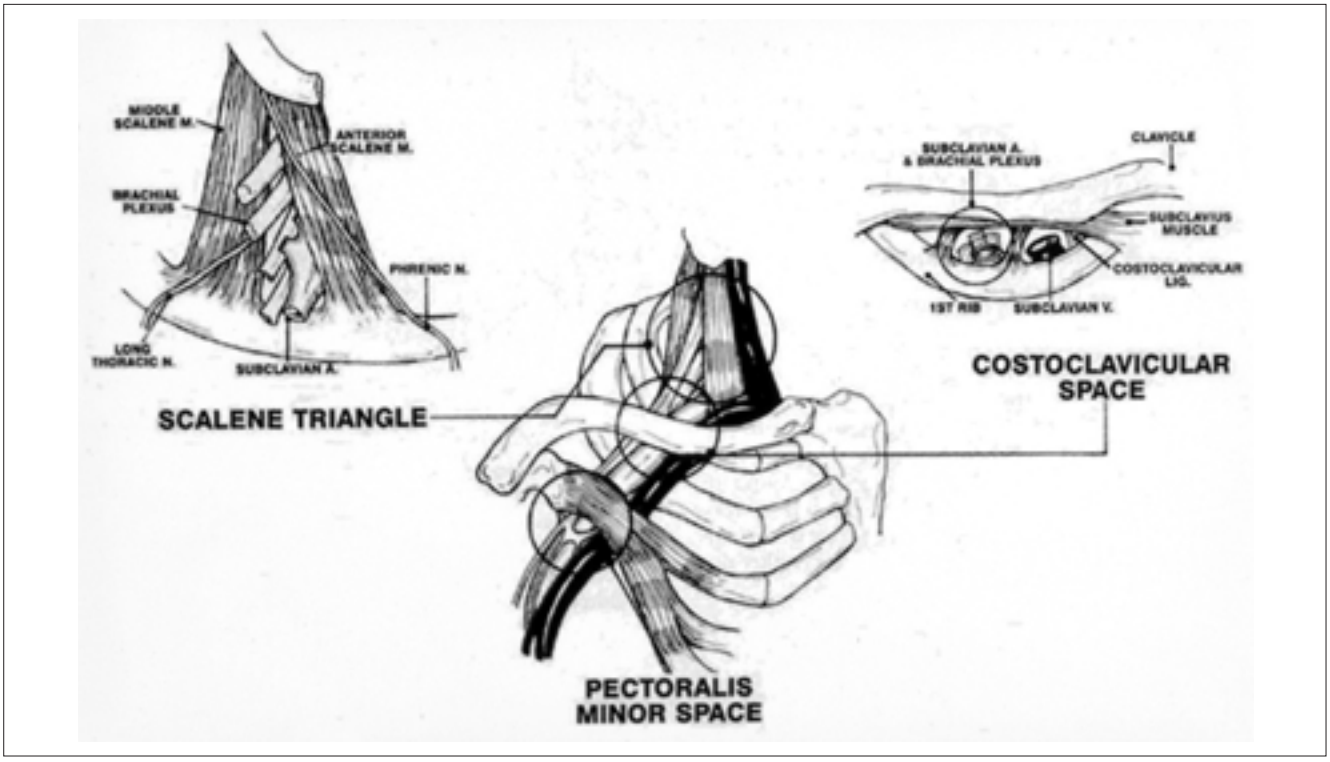


Fig. 2. Anatomy of the thoracic outlet area demonstrating the three main spaces.

다. 쇄골 그리고 좀 더 드물게 제 1늑골에 발생하는 후천적 이상은 연부 조직 구조물에 의한 경우보다도 더 드물다. 쇄골의 경우 골절후 과다한 가골 형성에 의한 경우보다 malunion에 의한 경우가 더 많고, 그 외에도 쇄골이나 제 1 늑골의 exostosis 등도 원인이 될 수 있다.

Clinical Manifestations and Diagnosis

쇄골하동맥의 만성적인 압박에 의해 초기에는 국소적인 협착만 보이지만, 계속적이고 반복적인 기계적 충격에 의해 결국 염증과 동맥주위 섬유화로 혈관벽의 비후를 유발한다. 좁아진 부위 아래쪽에서는 와류 형성으로 인해 협착후 확장(poststenotic dilatation)이 생길 수 있으며, 진성 동맥류가 형성될 수도 있다. 혈전색전증이 가장 흔하고 위험한 합병증이다. 동맥 내막의 병변은 눌려서 좁아진 부위나 협착후 확장을 보이는 곳, 협착에 의한 제트 혈류에 의해 충격을 받는 부위 등에서 발생할 수 있다. 혈관의 내막 병변이 생기면 그 부위에 혈소판이 침착하게 되고 이것이 떨어져 나오면 손이나 손가락의 말초 혈관으로 미세색전증(microembolization)을 유발할 수 있다. 혈관벽 특히 동맥류를 형성하고 있는 혈관 부위에 생긴 혈전이 떨어져 나가게 되면 대개 크고 좀 더 근위부 동맥의 폐색을 초래하게 된다. 쇄골하동맥이 혈전으로 막히는 경우는 드물지만 혈전에 의해 폐색되어도 측부혈류로 인해 허혈 증상은 미미하거나 없을 수도 있다. 매우 드물지만 vertebral artery나 right common carotid artery로 혈전이 retrograde propagation되어 뇌경색을 초래한 예가 보고되어 있다.

혈전색전에 의한 허혈 증상의 경중은 색전의 크기, 개수와 폐색 부위가 어디냐에 따라 결정된다. 손과 손가락의 미세색전증에 의한 경우는 초기에는 Raynaud 현상으로 나타날 수 있으며, 더 진행되어 비가역적인 조직 변화로 손 끝의 괴사를 초래할 수 있다. 미세혈전증은 엄지 및 집게 손가락에서 더 많이 발생하는데 이는 상완동맥에서 분지할 때 척골동맥보다 요골동맥이 더 똑바로 주행하는 것과 관련이 있을 것으로 추측된다. 큰 색전에 의한 경우는 폐색 위치와 범위에 따라 다양한 허혈 증상을 보일 수 있다. 근위부 혈관이 폐색된 경우는 원위부 혈관이 막힌 경우보다 측부혈류 형성으로 인해 경한 허혈 증상만 나타낼 수 있다.

동맥성 흉곽 출구 증후군이 혈전색전증이 일어나기 전에

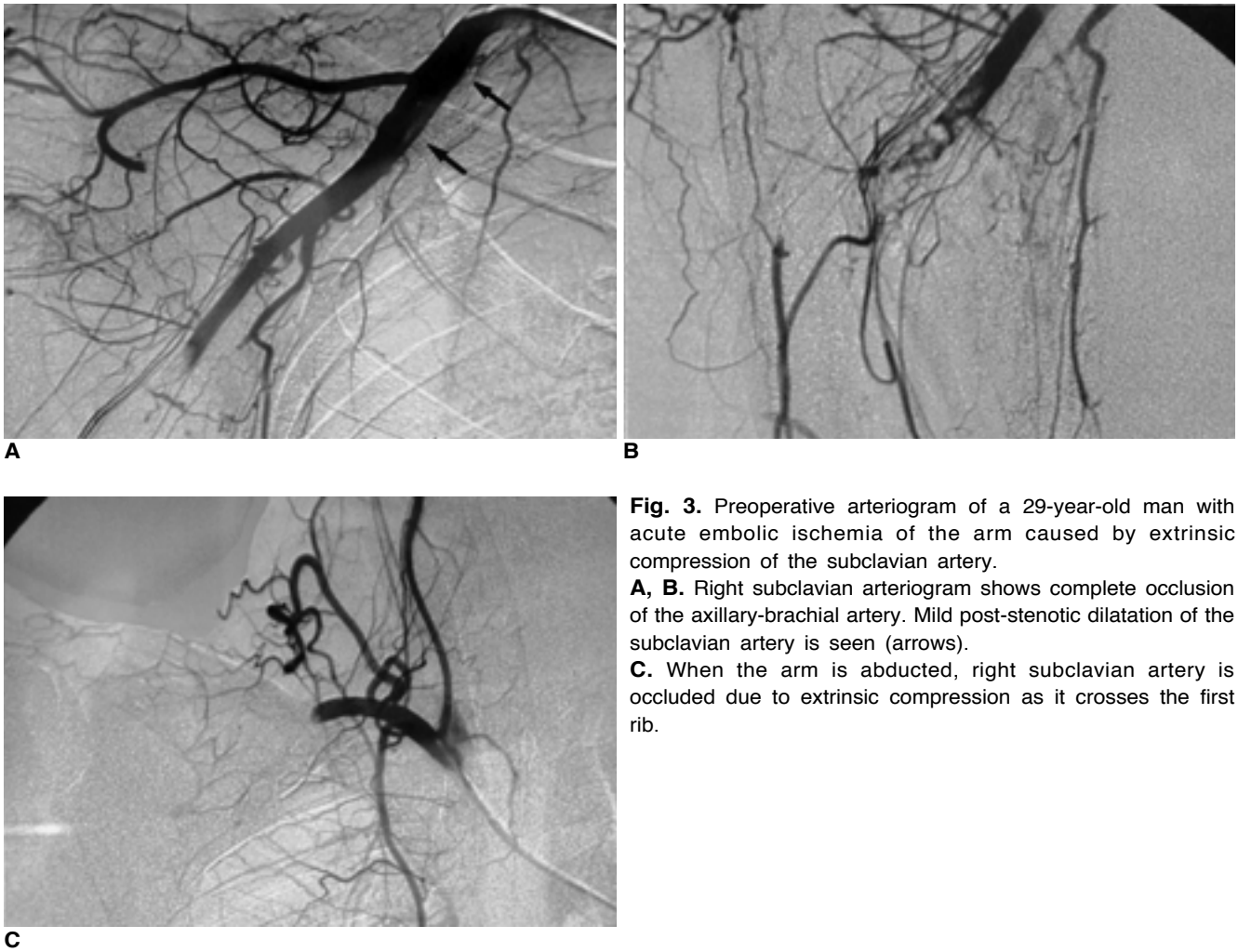


Fig. 3. Preoperative arteriogram of a 29-year-old man with acute embolic ischemia of the arm caused by extrinsic compression of the subclavian artery.
A, B. Right subclavian arteriogram shows complete occlusion of the axillary-brachial artery. Mild post-stenotic dilatation of the subclavian artery is seen (arrows).
C. When the arm is abducted, right subclavian artery is occluded due to extrinsic compression as it crosses the first rib.

진단되는 경우는 드물다. 드물게 쇄골하동맥 동맥류나 신경성 흉곽 출구 증후군으로 검사 받던 환자에서 조기에 발견될 수 있다. 대개는 상지 허혈 증상을 보이는 환자에서 가능한 색전의 근원을 조사하는 과정에서 발견되는데, 젊은 환자가 일측성의 상지 허혈 증상을 보이는 경우나, cervical rib, 쇄골이나 제 1늑골의 이상이 있는 경우 동맥성 흉곽 출구 증후군의 가능성을 반드시 고려해야 한다. 상지에 발생하는 색전증의 25 - 50%에서 상부 동맥이 색전의 출처가 되며, 또한 그 대부분이 흉곽 출구의 외인성 압박에 의한 동맥성 합병증이 원인이 된다. 그러므로 심장에 이상이 없는 환자에서는 반드시 이에 대한 검사가 이루어져야 한다. 그래야만 원인에 대한 교정 없이 단순히 동맥 우회술이나 색전 제거술만 시행하는 오류를 피할 수 있다.

쇄골 상부에서 청진으로 잡음(bruit)이 들리거나 쇄골상부에서 박동성의 종괴로 촉진되는 경우도 있다. 선천적 또는 후천적인 골 이상에 의해 초래되는 경우가 대부분이므로 단순 촬영을 통하여 골 이상을 확인해야 한다. 흉곽 출구 증후군의 일차적 선별을 위해 도플러 검사, CT 또는 CT angiography, MR 또는 MR angiography와 같이 비침습적 영상 수단을 활용할 수 있다. 이런 검사를 통해 mural thrombus, 쇄골하동맥의 동맥류나 협착후 확장 등을 발견할 수 있으며, 영상 재구성을 통하여 흉곽 출구의 3차원적인 검사가 가능하다.

혈관조영술이 가장 분명하게 진단할 수 있는 검사 방법으로 대동맥궁부터 손가락 혈관까지 모두 검사해야 한다. 혈관조영술상 쇄골하동맥의 심한 angulation과 poststenotic dilatation 또는 aneurysm 등이 보이면 쉽게 진단할 수 있다. 혈관조영술 소견이 완전히 정상으로 보이는 경우는 드물지만 혈관내의 작은 충만 결손이나 내막 변화 등의 포착하기 어려운 소견만 보이기도 한다. 전후 방향으로 눌리는 경우는 협착을 놓칠 수도 있으므로 추가적인 촬영이 필요하다. Neutral position뿐만 아니라 stress position에서도 동맥조영술을 시행하면 쇄골하동맥이 눌리는 부위를 볼 수 있다.

흉곽 출구 증후군의 원인에 따른 몇 가지 유발 검사법이 소개되어 있다. 요골 동맥의 맥을 촉지한 상태에서 목과 어깨의 위치를 바꾸어 보면 맥의 소실을 인지할 수 있는 경우가 있다. 숨을 깊이 들이 쉬고 머리를 뒤로 젖힌 다음 턱을 돌려 이환된 쪽을 보게 하면, scalene muscle의 tone을 증가시켜 interscalene space를 좁히게 되어 손목의 맥박이 약해지거나 없어지는데, 이를 애드슨 수기(Adson test)라 한다. 애드슨 검사는 경 늑골 증후군에서 뿐만 아니라 전 사각근 증후군에서도 양성으로 나타난다. 애드슨 수기가 진단에 도움은 되나 정상인의 약 50% 이상에서 양성으로 나타난다. 어깨를 뒤로 젖혀, 군인의 차려 자세를 취하게 하고, 손을 아래로 잡아 당기면 요골 동맥의 맥박 변화를 볼 수 있는데, 이는 costoclavicular space를 좁혀서 증상을 유발하게 하는 것으로 늑쇄 수기(costoclavicular maneuver or Wright test)라 한다. 어깨를 뒤로 젖힌 후, 목을 뒤로 젖혀도 증상이 악화된다. 과외전 증후군에서는 팔을 과외전시키면 손목에서의 맥박이 소실되며 증상이 재현된다. 그러나 이 과외전 검사(hyperabduction test)도 정상인에서 상당히 자주 발견되므로 진단적으로 큰 가치가 있는 것은 아니다. 이러한 유발 검사법의 원리를 이용하여 혈관조영술시에도 neutral position 뿐만 아니라 여러 stress position에서도 검사를 시행하면 압박 받는 부위를 발견할 수 있다.

Treatment

동맥성 흉곽 출구 증후군은 대부분 수술적 방법으로 치료한다. 대개 심한 허혈 증상을 보이는 급성 색전증으로 내원하기 때문에 응급으로 수술을 받게 되는데, 수술은 1) 동맥의 외인성 압박을 유발하는 원인 제거, 2) 흉곽 출구의 감압 수술 후에도 쇄골하동맥의 동맥류나 내막 병변 등이 남아 있으면 색전의 재발이 가능하므로 동맥 재건술 또는 endarterectomy나 intimectomy 등을 시행하여 색전의 근원을 제거, 3) 적절한 thromboembolectomy나 bypass surgery를 통한 원위부 혈류 개선 등으로 이루어 진다.

본 증후군은 대부분 수술적 치료가 일차적으로 시행되며 중재적 시술로 치료한 보고들은 많지 않다. 쇄골하동맥의 내막 병변이나 동맥류, 협착후 확장 등에 대해서는 스텐트나 스텐트 그라프트를 이용한 치료가 적용될 수 있지만 아직까지 그 역할에 대해서는 잘 모른다. 쇄골하동맥의 혈전증이나 원위부 혈관의 색전증에 대해서도 혈관의 재개통을 위해 카테터를 이용한 혈전용해술을 시도해 볼 수 있다. 아직 까지는 이에 대한 경험이 제한적이지만 혈류를 회복시키는데 효과적인 방법이 될 수 있을 것으로 생각된다.

정맥성 흉곽 출구 증후군 (Venous Thoracic Outlet Syndromes, Fig. 4)

상완정맥이 teres major의 하연(lower margin) 근처에서 척측피정맥(basilic vein)과 합류하여 액와정맥으로 되고, 제 1늑골의 외연부터는 쇄골하정맥으로 불린다. 흉곽 출구를 지나는 구조물을 압박할 수 있는 구조적인 이상과 상지의 비정상적이고 반복적인 운동에 의해 액와 및 쇄골하정맥에 혈전증이 발생할 수 있다. 이를 Paget과 von Schroetter가 각각 1875년과 1884년에 따로 보고하여 흔히 Paget - Schroetter 's syndrome으로 불리며, 원발성 액와 및 쇄골하정맥의 혈전증(primary axillosubclavian vein thrombosis) 또는 노작성 혈전증(effort thrombosis)이라고도 불리고 있다. 노작성이라 함은 정맥의 직접적 또는 간접적인 압박을 초래하는 상지와 어깨의 격한 활동이 증상의 발현과 시간적인 관련이 있어 붙여진 것이다.

혈전증은 주로 격렬하고 반복적인 근육 활동 후에 유발되

며, 이러한 활동을 하는 운동선수, 화가, 도장공, 미용사 등의 직업을 가진 사람에서 호발한다. 어깨에 스키를 지고 운반하는 것과 같은 행위에 의해서도 혈전증이 유발될 수 있다. Paget과 Schroetter의 보고처럼 이 질환은 주로 젊고 활동적인 건강하던 사람에서 발생하는 것으로 신경성 흉곽 출구 증후군과는 달리 여성보다 남성에서 두 배 정도 많이 발생한다. 평균 연령이 31세 정도 되고, 약 75%에서 증상이 발현하기 전에 격렬한 또는 반복적인 활동을 한 일이 있다고 한다. 우측에서 발생하는 것이 좌측보다 2배 정도 많은데, 이는 오른손잡이가 더 많다는 점과 좌측에 비해 우측 쇄골하정맥이 무명정맥과 더 예각으로 합류하는 것 때문으로 가정할 수 있다. 양측성으로 발생하는 경우는 드물다.

상지의 심부 정맥 혈전증은 전체 심부 정맥 혈전증의 1%에서 4% 정도를 차지한다. 상지에서 발생하는 심부 정맥 혈전증에서 원발성 액와 및 쇄골하정맥의 혈전증이 25%, 카테터와 관련된 이차성 액와 및 쇄골하정맥 혈전증이 40%를 차지하며, 나머지는 카테터 외의 다른 원인에 의한 이차성 액와 및 쇄골하정맥 혈전증이 차지한다. 원발성 액와 및 쇄골하정맥 혈전증은 대부분 흉곽 출구에서의 압박과 관련이 있기 때문에 이차성 혈전증과는 치료 방침에도 차이가 있다.

Etiology

원발성 액와 및 쇄골하정맥 혈전증이 흉곽 출구에서의 정맥의 외인성 압박과 관련이 있는 것으로 일반적으로 인정되고 있다. 상지의 외전과 외회전 운동시에 흉곽 출구의 공간, 특히 costoclavicular space가 좁아지므로 정상인에서도 정맥의 압박이 보일 수 있다. 해부학적 또는 선천적 이상이 동반되어 있으면 자세에 따른 압박에 더 큰 영향을 받게 된다. 반복적인 상지와 어깨 운동으로 인해 정맥이 만성적이고 간헐적인 압박을 받으면, 혈류가 정체되고 정맥 내막의 손상, 염증과 섬유화가 초래되며 결국에는 혈전증이 생긴다. 압박을 초래하는 것으로는 large costoclavicular ligament or subclavius muscle, more anterior insertion of anterior scalene muscle, congenital fibromuscular band, pectoralis minor muscle tendon 등이 있다. 또한 cervical rib이나 exostosis와 같은 골 이상에 의해서도 정맥이 눌릴 수 있다. 원발성 원인으로 생각할 수 있는 다른 것으로는 쇄골하정맥 판막의 기형이나 비후 등과 같은 내재된 이상이 있다.

Fig. 4. Venogram of a 50-year-old woman with acute primary axillosubclavian vein thrombosis.
A. Initial venogram prior to therapy shows obstruction with extensive intraluminal thrombosis in right axillosubclavian vein. The patient had a history of strenuous exercise at health club before onset of symptoms.
B. Venogram following successful catheter-directed thrombolysis shows a residual intrinsic stenosis at the subclavian vein.
C. Venogram following percutaneous transluminal balloon angioplasty of the subclavian vein demonstrates restoration of normal venous flow.

Clinical Manifestations and Diagnosis

액와 및 쇄골하정맥 혈전증의 증상으로 상지의 통증, 부종, 청색증 등이 나타날 수 있다. 대개 갑작스럽게 증상이 나타나지만 일부 환자에서는 서서히 진행하는 또는 간헐적인 증상으로 나타난다. 증상의 경중은 혈전 형성의 정도와 측부혈류 형성 정도에 따라 결정된다. 이학적 검사에서 상지가 붓고 청색증을 보이며, 어깨와 가슴쪽의 표재성 혈관들이 팽창되어 있는 것을 볼 수 있다. 폐동맥 색전증이 동반되는 빈도는 0% 에서 36% 정도까지 다양하게 보고되어 있다. 이차성 액와 및 쇄골하정맥 혈전증에서 발생하는 폐동맥 색전증의 빈도와 거의 차이가 없다고 한다.

도플러 검사가 상지의 심부 정맥 혈전증을 진단하는 데 유용한 검사 방법이지만, 쇄골에 가려 검사가 어려울 수 있고, 측부혈류를 액와 및 쇄골하정맥으로 착각할 수 있으므로 주의가 필요하다. 진단은 정맥조영술로 확인할 수 있다. 혈전증에 의한 폐색이 없더라도 측부혈류의 존재가 혈역학적으로 유의한 협착이 있음을 시사하므로 이에 대한 주의가 필요하다. 또한 측부혈류의 발달 정도는 폐색의 기간을 짐작하는 데도 도움을 준다. 정맥조영술은 일반적으로 neutral position뿐만 아니라 흉곽 출구를 좁히는 stress position에서도 시행해야 한다. Neutral position은 팔을 옆구리에 붙인 상태에서 하게 되면 pectoralis major muscle 등에 의한 정맥의 압박으로 가양성을 보일 수 있으므로, 환자의 팔을 적어도 30도 정도는 외전시켜서 시행해야 한다.

쇄골하정맥은 흉곽 출구 중 costoclavicular space에서 가장 잘 눌린다. 환자의 팔을 과외전하거나, 목을 과신전, 또는 어깨를 뒤로 젖히고 차려 자세에서 손을 아래로 잡아 당기면 costoclavicular space가 더욱 좁아지게 된다. Stress position에서의 정맥조영술은 일반적으로 팔을 외전 및 외회전 상태에서 시행하지만 흉곽 출구를 좁히는 데는 여러 가지 방법이 있으므로 의심이 되는 경우 여러 자세에서 유발검사를 시행해 보는 것이 좋다. 그러나 정상인에서도 stress position에서 정맥이 눌리는 것을 볼 수 있으므로 해석에 주의해야 한다. 드물게 양측성으로 나타날 수 있으므로 반대측에서도 같은 방법으로 시행하는 것이 좋다. 혈전증이 없더라도 정맥성 압박 증상이 있으면서 positional venography에서 외인성 압박이 보이는 경우 혈전증을 예방하기 위해 감압수술을 고려해야 한다고 주장하는 사람도 있으나 아직 논란의 여지가 많다. 조영제 부작용이 있거나 신장 기능이 나쁜 환자에서는 MR 정맥조영술을 이용할 수 있다.

Treatment

과거에는 액와 및 쇄골하정맥 혈전증에 대한 치료로 항 응고요법이나 수술적 혈전제거술을 시행하였으나 치료 성적이 좋지 않고 재발률이 높았다. 혈전용해제의 개발로 카테터를 이용한 혈전용해술이 흔히 시행되면서 우수한 결과가 보고되었으며, 흉곽 출구의 수술적 감압술과 같이 적용하여 보다 확고한 증상의 제거와 재발 예방이 가능해 졌다. 그러나 모든 환자들이 혈전용해술의 적응이 되는 것이 아니며, 최근 일부 보고에서 항 응고요법만으로도 증상의 개선에 있어서는 좋은 성적을 보여 치료법의 선택은 환자의 상황을 잘 고려하여 선택해야 한다.

정맥성 흉곽 출구 증후군에 의한 심부 정맥 혈전증 치료의 목표는 1) 액와 및 쇄골하정맥의 재개통, 2) 정맥의 외인성 압박을 유발하는 원인 제거, 3) 필요한 경우 정맥 자체의 협착에 대한 치료 등으로 이루어 진다. 일단 진단이 이루어지면 헤파린을 이용한 전신 항 응고요법을 시행한다. 혈전용해제의 전신적인 투여는 항 응고제만 사용하는 경우 보다는 효과적이지만, 카테터를 통한 혈전용해제 주입에 비해 효율성이 떨어지고 시간과 혈전용해제의 양이 많이 들고 이로 인해 합병증의 빈도도 높다. 카테터를 이용한 혈전용해술은 카테터를 이용하여 혈전내에 고농도의 혈전용해제를 투여할 수 있는 방법으로 과거 20여년간 많은 결과가 축적되었으며, 혈관의 재개통뿐만 아니라 필요한 경우 풍선카테터나 스텐트를 이용한 혈관성형술을 동시에 할 수 있다는 장점도 있다.

상지 정맥조영술로 액와 및 쇄골하정맥 혈전증이 진단되면 카테터를 혈전 내에 삽입한 후 카테터를 통하여 urokinase와 같은 혈전용해제를 주입한다. 혈전용해제 주입 방법에 따라 다르지만 일반적으로 치료 시작 12 - 24시간 후 효과를 확인하기 위하여 정맥조영술을 시행한다. 정맥조영술상 잔존 혈전이 없으면 쇄골하정맥의 외인성 압박 유무를 확인하기 위해 positional venography를 얻는다. 혈전이 용해되고 막혀있던 심부 정맥의 혈류가 재개통되는 기술적인 성공률은 57%에서 100%까지 보고되고 있다. 조기에 수술적 혈전제거술과 교정술로 치료할 것을 주장하는 사람도 아직 있지만, 일반적으로 혈전용해술이 일차적인 치료 방법으로 인정된다.

여러 학자들이 혈전이 완전히 소실된 후에 현저한 잔존 협착이 남아 있는 경우, 흉곽 출구의 감압수술을 시행하기 전에 풍선카테터를 이용한 혈관성형술을 할 것을 권하지만, 혈관성형술이 쓸모없다고 주장하는 보고들도 있다. 일부 보고에서는 혈관성형술 후의 내막 손상으로 조기에 재혈전증이 유발되었다고도 하므로, 외부 압박의 교정 전에 풍선카테터를 이용한 혈관성형술에 대해서는 좀 더 많은 결과들이 보고되어야 평가할 수 있을 것 같다. 그러나 흉곽 출구의 감압수술을 시행하기 전에 쇄골하정맥의 잔존 협착을 교정하기 위해 스텐트를 삽입하는 것은 계속 남아있는 외인성 압박에 의해 스텐트가 변형되고 혈전증을 유발하므로 반드시 피해야 한다. 흉곽 출구의 압박에 대한 수술적 교정 후에도 계속 협착이 남아 있는 경우는 외부 압박에 의한 스텐트 변형의 위험이 없으므로 풍선카테터 혈관성형술 뿐만 아니라 스텐트 삽입도 가능하다. 하지만 아직 이에 대한 장기 추적 결과가 없으므로 그 적용에는 신중할 필요가 있다.

액와 및 쇄골하정맥의 혈전이 모두 용해되고 재개통되면 혈전증의 재발을 방지하기 위하여 대부분의 환자에서 흉곽 출구의 감압 수술이 필요하다. 물론 모든 환자들이 수술을 받아야 하는 것은 아니다. 심지어 일부 학자들은 해부학적 교정 없이 혈전 형성에 대한 치료만 할 것을 주장하기도 하지만, positional venography로 외인성 압박이 확인되거나 혈전증의 재발이 있었던 환자들은 수술적 교정을 해주는 것이 바람직하다. 흉곽 출구의 감압을 위한 여러 수술 방법이 있지만 transaxillary first rib resection이 가장 흔히 시행된다. 제 1늑골의 절제뿐만 아니라 압박의 원인이 될 수 있는 구조물이 있으면 그러한 구조물의 제거나 분리가 필요하고, 정맥이 섬유 조직들에 고정되어 있거나 내막 손상과 같은 정맥 자체의 문제가 있으면 감압 수술과 동시에 venolysis 및 vein reconstruction을 한다. 압박 받는 부위가 pectoralis minor space라면 제 1늑골 제거 없이 pectoralis minor tendon을 수술하면 된다.

혈전용해술 후 수술을 시행하는 시점에 대해서도 아직 정립되어 있지 않다. 초기 연구에 따르면 빨리 수술을 시행하는 것이 높은 혈전증 재발률과 관련이 있을 것으로 생각하여, 손상된 정맥의 치유와 혈전의 완전한 분해가 이루어지도록 2 - 3개월 간격을 둘 것을 권하였다. 그러나 보다 최근의 연구에서는 혈전용해술과 같은 입원 기간 안에 조기에 수술을 해줄 것을 주장하였다. 이 방법은 젊고 활동적인 환자에서 증상을 최소화하고, 수술을 기다리는 동안 계속 남아 있는 외인성 압박에 의해 재혈전증이 발생하기 전에 조기에 감압 수술을 해 주자는 것이다. 그러나 두 가지 주장 모두 현재까지는 자료가 불충분하여 어느 방법이 더 좋은지는 알 수 없다.

Summary

아직 정립되지 않은 부분들도 있으나 일차성 액와 및 쇄골하정맥 혈전증에 대한 치료로 다음 방침들이 일반적으로 받아들여지고 있다. 혈전의 제거를 통한 혈관의 재개통은 젊고 활동적인 환자의 장기 예후를 위하여 매우 중요하며, 카테터를 이용한 혈전용해술이 일차적인 치료 방법으로 인정 받고 있다. 혈전용해술 후의 치료 방침을 결정하기 위하여 neutral 및 stress position에서 각각 정맥조영술을 시행한다. Positional venography에서 흉곽 출구 압박의 소견이 발견되거나 혈전증의 재발 경력이 있는 경우 수술적 교정이 필요하며, 정맥조영술에서 이상 소견이 발견되지 않은 환자들은 보존적인 치료를 하면서 경과를 관찰한다. 쇄골하정맥의 잔존 협착이 있을 때, 흉곽 출구의 감압 수술 전에 풍선카테터나 스텐트를 이용한 혈관성형술을 시행하는 것은 아직까지 장기 개통률에 대한 결과가 없고 현재까지 발표된 결과로는 성적이 나쁘므로, 그 적용에 신중해야 하며 고위험군의 환자에 대해서만 제한적으로 사용하는 것이 바람직하다. 그러나 수술 후에는 잔존 협착에 대해서 수술적 정맥 재건술에 앞서 시도해 볼 수 있는 유용한 방법이다.

참 고 문 헌

1. Angle N, Gelabert HA, Farooq MM, et al. Safety and efficacy of early surgical decompression of the thoracic outlet for Paget-Schroetter syndrome. Ann Vasc Surg 2001;15:37-42
2. Bjarnason H, Hunter DW, Crain MR, Ferral H, Miltz-Miller SE, Wegryn SA. Collapse of a Palmaz stent in the subclavian vein. Am J Roentgenol 1993;160:1123-1124
3. Coletta JM, Murray JD, Reeves TR, et al. Vascular thoracic outlet syndrome: successful outcomes with multimodal therapy. Cardiovasc Surg 2001;9:11-15
4. Gelabert HA, Machleder HI. Diagnosis and management of arterial compression at the thoracic outlet. Ann Vasc Surg 1997; 11:359-366
5. Gomes MR, Tomaso H, Nazarian GK, et al. Upper-extremity deep vein thrombosis and chronic pulmonary embolism resulting in pulmonary artery hypertension. Am J Roentgenol 1998;170:1532-1534
6. Hall LD, Murray JD, Boswell GE. Venous stent placement as an adjunct to the staged, multimodal treatment of Paget-Schroetter syndrome. J Vasc Interv Radiol 1995;6:565-569
7. Hurlbert SN, Rutherford RB. Subclavian-axillary vein thrombosis. In Rutherford RB. Vascular surgery. 5th ed. Philadelphia: Saunders, 2000:1208-1221
8. Kieffer E, Ruotolo C. Arterial complications of thoracic outlet compression. In Rutherford RB. Vascular surgery. 5th ed. Philadelphia: Saunders, 2000:1200-1207
9. Machleder HI. Evaluation of a new treatment strategy for Paget-Schroetter syndrome: spontaneous thrombosis of the axillary-subclavian vein. J Vasc Surg 1993;17:305-315
10. Rayan GM, Jensen C. Thoracic Outlet Syndrome: provocative examination maneuvers in a typical population. J Shoulder Elbow Surg 1995;4:113-117
11. Remy-Jardin M, Doyen J, Remy J, et al. Functional anatomy of the thoracic outlet: evaluation with spiral CT. Radiology 1997; 205:843-851
12. Sanders RJ, Cooper MA, Hammond SL, Weinstein ES. Neurogenic thoracic outlet syndrome. In Rutherford RB. Vascular surgery. 5th ed. Philadelphia: Saunders, 2000:1184-1200
13. Thompson RW, Petrinec D. Surgical treatment of thoracic outlet compression syndromes: diagnostic considerations and transaxillary first rib resection. Ann Vasc Surg 1997;11:315-323
14. Urschel HC Jr, Razzuk MA. Neurovascular compression in the thoracic outlet: changing management over 50 years. Ann Surg 1998;228:609-617
15. Urschel HC Jr, Razzuk MA. Paget-Schroetter syndrome: what is the best management? Ann Thorac Surg 2000;69:1663-1668

기타 동맥 질환
Miscellaneous Arterial Disorders

윤 현 기
울산의대 서울아산병원 방사선과

기타혈관질환 중 이 장에서는 다양한 형태의 Arteritides(동맥염)에 대해 알아보고자 한다. Arteritides란 arteritis의 복수형이며 염증세포의 침윤과 혈관의 손상을 일으키는 다양한 질환군을 가리킨다. 대부분의 경우 원인(etiology)이 확실하지 않으나 병인(pathogenesis)은 humoral immunity 또는 cellular immunity 모두와 관계가 있다. Arteritides는 침범 되는 혈관의 크기에 따라서 large-vessel arteritides와 small- and medium-vessel arteritides로 분류할 수 있다 (Table 1). 또한 원인질환에 따라 idiopathic arteritides와 secondary arteritides로 구분되기도 한다 (Table 2). 과거에는 대부분의 환자들이 치료를 받지 못해 progressive tissue infarction에 의해 사망하였으나 최근에는 스테로이드, 면역억제제 등을 사용하여 염증을 줄임으로써 상당수의 환자들이 호전될 수 있으며 완치가 되는 경우도 있다. 이 장에서는 arteritides 중 먼저 언급된 Takayasu's arteritis, Behcet's disease, Buerger's disease를 제외한 질환들에 대해 알아보기로 하겠다.

1. Polyarteritis Nodosa

Polyarteritis nodosa(PAN)는 medium and small arteries를 침범하는 드문 질환으로 40대의 연령에 가장 호발하며 남자에서 2.5:1의 비율로 더 많이 발생한다. 열, 체중감소, malaise 등의 전신증상을 동반할 수 있으며 다양한 장기를 침범하는 것이 특징이다. PAN 환자의 20-50%에서 hepatitis B 또는 C 감염과 동반되는데 이 경우는 hepatitis virus에 대한 humoral immune response로 인해 형성된 immune complex들이 혈관벽에 침착되면서 혈관염을 유발하기 때문이다. 환자 중 신장증상(고혈압, 혈뇨, 단백뇨)이 70%, 근골격계 증상(근육통, 관절통)이 65%, 위장관 증상(복통, 장출혈, 장경색)이 45%에서 나타난다. 그 외에도 피부, 심장, 중추신경계 증상이 나타나기도 한다.

PAN은 acute, reparative, chronic phase의 삼단계를 거치는데 흔히 이러한 각 단계가 공존하는 경우가 많다. Acute phase에서는 혈관 전벽에 걸쳐 polymorphonuclear leukocyte들이 관찰되며 elastic lamina의 파손, media층의 fibrinoid necrosis가 일어나며, 평활근과 주위조직이 융합하여 amorphous eosinophilic mass가 형성된다. Late acute phase에서 약화된 혈관벽에서 microaneurysm들이 형성되는 것이 특징이다 (Fig. 1). 또한 small arteries의 혈전도 일어날 수 있다. Reparative 및 chronic phase에는 intima와

Table 1. 침범 혈관에 따른 arteritides의 분류

Large-Vessel Arteritides
Takayasu's arteritis
Temporal arteritis ("giant cell arteritis")
Behcet's disease
Arteritis associated with collagen-vascular disease
Infection-related arteritis
Small- and Medium-Vessel Arteritides
Polyarteritis nodosa
Buerger's disease ("thromboangitis obliterans")
Kawasaki's disease
Substance-abuse vasculitis
Arteritis associated with collagen-vascular disease
Infection-related arteritis

Table 2. 원인질환에 따른 arteritides의 분류

Idiopathic arteritides
Polyarteritis nodosa
Giant cell arteritides
Takayasu's arteritis
Temporal arteritis ("giant cell arteritis")
Buerger's disease
Behcet's disease
Secondary arteritides
Infection-related arteritis
Vasculitis in collagen-vascular disease
systemic lupus erythematosus, rheumatoid arthritis
Scleroderma, ankylosing spondylitis
Reiter's syndrome, relapsing polychondritis
Sjogren's syndrome, dermatomyositis/polymyositis
Substance-abuse vasculitis
Kawasaki's disease
Renal transplant vasculitis

media에 fibroblast가 증식하여 혈관벽의 비후와 내강의 협착이 일어나며 이로 인해 fibro-obliterative occlusion과 late ischemia를 초래하게 된다.

혈관조영검사에서 가장 많이 침범되는 혈관들은 hepatic(60%), renal(47%), mesenteric(38%) artery 등이다. 특징적인 소견은 small arteries의 microaneurysm, 협착, 폐색 등이다. Microaneurysm은 특징적이긴 하나 항상 나타나는 것도 diagnostic한 것도 아니다. 크기는 1-5 mm의 saccular shape으로서 혈관의 bifurcation area를 잘 침범하는 경향이 있으며 치료 후 완전 소실되기도 한다. PAN 이외에 microaneurysm을 형성할 수 있는 질환으로는 neurofibromatosis, Wegener's granulomatosis, Kawasaki's disease, fibromuscular dysplasia, septic embolism 등도 있어 감별진단이 필요하다.

Corticosteroid, cytotoxic drug에 의한 치료에도 불구하고 5년 생존율은 80% 정도이며 그 중 절반이 신부전에 의한 합병증으로 사망한다. 출혈은 다양한 형태로 나타날 수 있는데 (위장관, 후복막, 간, 신장 출혈 등) 이 경우 transcatheter embolization을 시도할 수 있으며 정확한 출혈부위가 나타나지 않는 경우에는 의심되는 혈관에서 광범위하게 색전술을 시도해야 하는 경우도 있다.

2. Giant Cell Arteritides

Takayasu's arteritis와 temporal arteritis가 이에 속한다. 양자 모두 주로 media층의 granulomatous inflam-matory infiltrate를 특징으로 하며 giant cell이 잘 발견된다. 전자가 좀 더 혈관외측의 media와 adventitia를 침범하는 반면 후자는 내측의 media와 internal elastic lamina를 침범하는 차이를 보인다. 만성적으로 진행되면 결국 medial fibrosis는 물론 intima와 adventitia의 fibrosclerosis에 의해 permanent stenosis, occlusion이 발생하며 elastic fiber의 손상이 심한 경우 동맥류가 형성될 수 있다. 두 질환 모두 여자에서 호발하고 동반증상이 비슷하며(malaise, 열, 오심, 체중감소, 근육통, normocytic anemia 등) 때에 따라 관상동맥을 침범하고 스테로이드나 면역억제제로 치료를 하는 면에서 매우 유사한 양상을 띈다.

Takayasu's arteritis는 앞에서 언급된 바 있으므로 temporal arteritis에 관하여 언급하기로 한다. Temporal arteritis는 Takayasu's arteritis보다 상대적으로 드물고 임상적으로 두 phase의 경과를 취한다. 병의 전반기는 flu-like syndrome이 몇 주간 지속되며 후반기에야 비로소 혈관의 염증에 의한 다양한 증상을 보인다. 주로 외경동맥의 분지를 잘 침범하여 temporal headache, tender and reddened temporal arteries, jaw claudication등의 특징적인 증상을 보인다. 진단은 symptomatic artery 특히 temporal artery의 염증부위를 생검하여 내릴 수 있다.

Takayasu's disease와 감별할 수 있는 점들을 열거하자

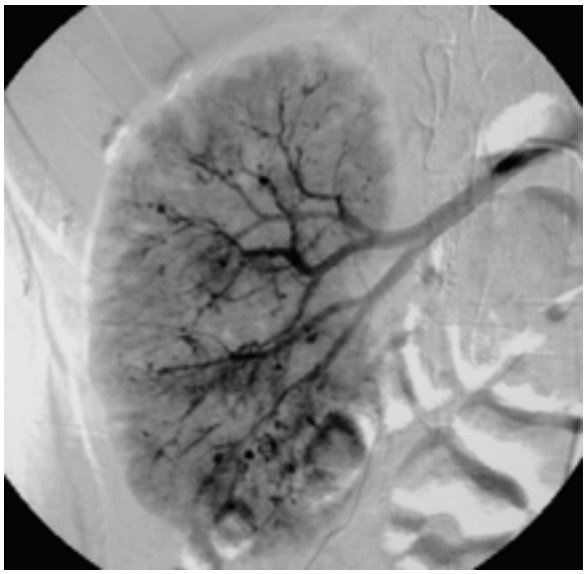


Fig. 1. Right renal angiogram in a 39-year-old man with polyarteritis nodosa shows multiple tiny saccular aneurysms in right renal arteries.

Fig. 2. Hand angiogram in a 34-year-old man with scleroderma shows irregular narrowing and occlusion of multiple digital arteries.

면 아래와 같다.

1. 대부분 50세 이상의 연령층에서 발생한다.

2. 주로 head, neck, upper extremity arteries를 침범한다. 침범 혈관들은 특징적으로 양측성이며 Takayasu 's arteritis 보다 더 말초혈관까지 광범위하게 침범 되는 양상을 띈다.

3. Polymyalgia rheumatica(acting stiffness in the proximal joints)와 Raynaud 's phenomenon이 발생할 수 있는데 Takayasu 's arteritis의 경우 이런 현상이 발생하지 않는다.

4. Aortic aneurysm을 드물게 형성할 수는 있으나 aortic stenosis는 일으키지 않는다.

5. 폐동맥 침범이 드물다.

3. Infection-related Arteritis

Arteritis를 일으킬 수 있는 원인은 bacteria, fungi, spirochetes, viruses, Mycobacteria, Rickettia 등 다양하다. 이 질환은 흔히 " mycotic aneurysm "으로 혼용되어 불리우기도 한다. 감염에 의해 혈관이 침범되는 기전은 emboli, vasa vasorum에서부터 시작되는 hematogeneous seeding, osteomyelitis 등의 contiguous invasion, 약물중독자 등에서 흔한 direct injury with contamination 등을 들 수 있다.

대혈관이 침범될수록 perforation, aneurysm 또는 pseudoaneurysm을 형성하기 쉽고, 소혈관이 침범될수록 occlusion, thrombosis의 양상을 띈다. 특정 균주는 대동맥을 특히 잘 침범하는 경향을 가지는데 Staphylococcus, Streptococcus, Salmonella, Syphilis, Tuberculosis 등을 들 수 있다. 이들 질환은 적절한 항생제의 사용과 필요한 경우 수술로서 치료하며 stent 혹은 stent-graft 등의 치료를 시도할 수 있다.

4. Arteritis Due to Collagen-Vascular Disease

Systemic lupus erythematosus(SLE)는 hypersensitivity vasculitis를 동반할 수 있는데 소혈관의 intimal fibrosis를 일으킨다. 때로는 PAN과 비슷한 중소혈관의 arteritis, microaneurysm 등이 발생할 수 있다. 혈관조영검사상 digital artery의 협착, 폐쇄와 mesenteric artery branch의 폐쇄, 각 장기혈관 또는 중추신경계혈관의 PAN-like microaneurysm 등을 관찰할 수 있다. 또한 SLE환자 중 다수에서 hypercoagulable condition이 흔하며 이로 인해 arterial thrombosis가 발생할 수 있다.

Rheumatoid arthritis의 경우 만성질환자의 소수에서 arteritis가 발생한다. digital artery, nerve sheath arteriole, mesenteric arterial branches의 폐쇄에 의해 digital

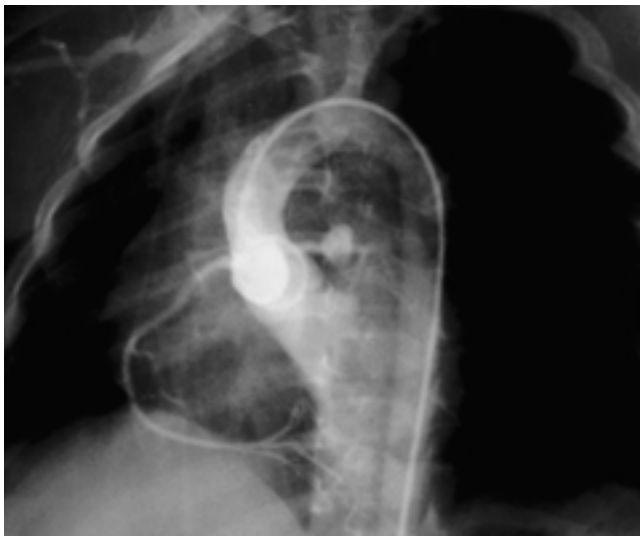


Fig.3. Ascending aortogram in an 11-year-old boy with Kawasaki 's disease shows saccular aneurysm of left coronary artery.

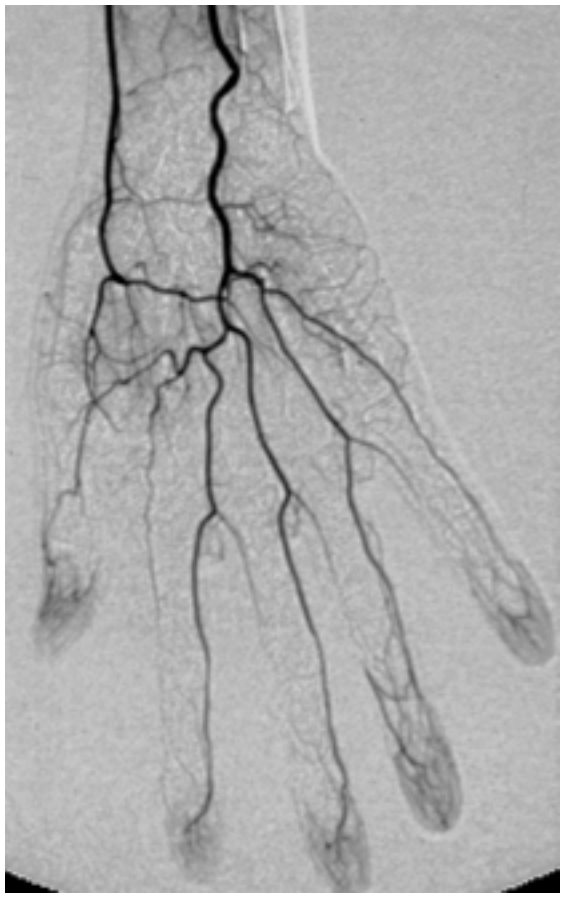


Fig.4. Hand angiogram in a 43-year-old woman with Raynaud 's disease after contrast injection immediately following the intraarterial injection of PGE1 shows the markedly relieved vascular spasm, but occlusive disease of the digital arteries remains evident.

ischemia, peripheral neuropathy, bowel infarction 등이 발생할 수 있다.

이밖에도 scleroderma의 경우 소혈관의 폐쇄가 신장, 심장, 손가락, 장, 폐동맥 등에서 일어날 수 있다 (Fig. 2). 환자의 80% 이상에서 Raynaud's phenomenon이 발생한다. Ankylosing spondylitis의 경우 aortic valve 또는 aortic root 부위의 inflammatory infiltration이 특징적이며 valve insufficiency등의 결과를 초래한다. Relapsing chondritis 경우 aortitis 또는 aortic aneurysm이 발생할 수 있다. Reiter's syndrome(nongonococcal urethritis, conjunctivitis, arthritis)의 50%에서 ankylosing spondylitis와 비슷한 혈관침범이 발생한다. Sjogren's syndrome (dry mouth, dry eyes)에서는 주로 micros-copic cutaneous artery의 vasculitis가 오지만 때로는 중추신경계, 소화기계의 소혈관들에 necrotizing vasculitis가 발생한다. Polymyositis/dermatomyositis의 경우 소아환자의 25%에서 소혈관의 염증이 올 수 있으나 어른에서는 혈관질환이 동반되는 경우가 드물다.

5. Substance-abuse Vasculitis

(met)amphetamine, heroin, cocaine, phenylpropano-lamine, ephedrine, methylphenidate 등의 약물 투여자에서 발생할 수 있다. 중소혈관의 분지부위에 염증을 일으켜 segmental artery의 협착 및 확장에 의해 "beaded" "sausage" 형태를 nonspecific angiographic finding을 보이거나 PAN과 거의 유사한 양상을 보인다.

6. Kawasaki's Disease

"Mucocutaneous lymph node syndrome"이라고도 불리는 질환으로 영유아의 급성 열성 질환이다. 거의 대부분의 환자에서 coronary arteritis가 발생하는 것이 특징이다. 드물게 axillary, iliac, renal, internal mammary, mesenter-ic, bronchial arteries에도 염증성 변화가 일어날 수 있다. 염증기에는 주로 saccular aneurysm이 형성되었다가 치료하거나 회복기로 가면서 소실되는 양상을 보인다 (Fig. 3).

7. Renal Transplant Vasculitis

신장 이식 후 거부반응이 일어날 경우 혈관에는 급성 내피세포의 손상과 만성 섬유성 내막증식이 발생하여 혈관의 협착, 폐쇄가 발생한다. 거부반응 시간이 경과할수록 더 많은 혈관들이 침범 받으며 cortical filling이 잘 안 되고 arterial washout이 지연된다. 때로 arterio-venous shunting이 발생한다.

Table 3. Causes of Raynaud's phenomenon

Idiopathic
Systemic rheumatic disorders
scleroderma, SLE, rheumatoid arthritis, etc.
Vasculitis
Buerger's disease, temporal arteritis
Occupational
rock drillers, grinders, pneumatic hammer operators, etc.
Drugs
beta-blockers, ergot, bleomycin, cyclosporin A, etc.
Arterial occlusive disease
embolic/thrombotic occlusions, carpal tunnel syndrome, thoracic outlet syndrome

8. Raynaud's phenomenon

이 현상은 arteriole의 episodic vasospasm에 의한 triad (1. episodic, self-limited attacks of reversible, white color changes of the fingers, 2. precipitation of the attacks by cold, 3. symptoms of numbness, tingling, pain)를 가리킨다. 이 현상의 원인은 매우 다양하며 (Table 3), 다른 병과 연관되지 않은 경우 primary Raynaud's phenomenon or Raynaud's disease라 하고, 결체조직질환 등과 연관된 경우 secondary Raynaud's phenomenon이라 한다. vasodilator의 투여로 호전되기도 하나 vasculitis에 의한 경우는 호전되지 않을 수도 있다 (Fig. 4).

참 고 문 헌

1. Miller DL, Cole PE, Sproat IA, Williams DM. Systemic vasculitides. In: Haskal ZJ, Kerlan RK, Trerotola SO. SCVIR syllabus-thoracic and visceral vascular interventions. 1996;323-352
2. Calabrese LH, Hoffman GS, Clough JD. Systemic vasculitis. In: Young JR, Olin JW, Bartholomew JR. Peripheral vascular diseases. 2nd ed. 1996;380-403
3. Hellmann DB, Flynn JA. Clinical presentation and natural history of Takayasu's arteritis and other inflammatory arteritis. In: Perler BA, Becker GJ. Vascular intervention-a clinical approach. 1998;249-256

Case 1 전류손상에 의한 동정맥 누공

AV Fistula caused by Electric Burn

최현석 · 원종윤 · 이도연

연세대학교 의과대학 진단방사선과학교실

중심단어 : Fistula, arteriovenous
Electric burn

증 례:53세/남자

임상소견 : 6개월 전 22,000V 고압 전선에 감전된 후 양쪽 상하지(both arms below elbow & both legs below knee) 절단 받고 흉막 삼출과 만성 신부전으로 치료받은 53세 남자가 왼쪽 하지 부종을 주소로 시행한 외부 병원 CT상 복부대동맥류가 의심되어 내원하였음.

진 단 명: **전류손상에 의한 동정맥 누공**

영상소견

동맥기 조영증강 CT 상 동정맥 단락에 의해 대동맥과 대정맥이 동시에 조영 증강되며, 대정맥의 확장 및 변형이 관찰됨 (Fig. 1).

시술방법 및 재료

왼쪽 대퇴정맥을 천자하여 Terumo guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)를 하대정맥으로 전진시키려 하였으나 누공을 통하여 복부 대동맥으로 통과되었다. 5 F cobra catheter(Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)를 복부 대동맥에 위치시키고 혈관촬영을 시행하였다. 우측 총장골동맥과 좌측 총장골정맥사이의 누공이 관찰되었고, 신동맥 하방 복부 대동맥에 다수의 소낭성 동맥류가 관찰되었으며, 대정맥과 장골정맥의 확장 및 심한 변형이 관찰되었다 (Fig. 2). 치료를 위해 동맥내 스텐트 - 그라프트 삽입술을 계획하던 중 환자가 원하여 다른 병원으로 전원되었다.

고 찰

대동맥류 혹은 장골동맥류가 정맥과 누공을 형성하는 경우는 동맥류 파열이 없는 경우가 0.2 - 1.3%, 파열이 있는 경우는 3 - 4%이다. 이 중 80%는 동맥류의 자발성 미란에 의한 것으로 대부분 동맥경화에 의한 것이고, 나머지 20%에서 외상성이나 의인성에 의해 일어난다. 이 증례에서는 전류손상 후 우측 총장골동맥과 좌측 총장골정맥 사이에 동정맥 누공이 발생한 경우로, 동맥류 형성 뒤 파열되면서 정맥과 누공을 형성했을 것으로 추정된다. 전류 손상에 의한 외상의 경우 초기에는 동맥 연축이 나타난다. 혈관벽의 elastin과 collagen의 thermal denaturation이 일어나고 변성된 혈관 내벽의 단백질이 coagulation cascade를 활성화시킨다. 이로 인하여 혈전

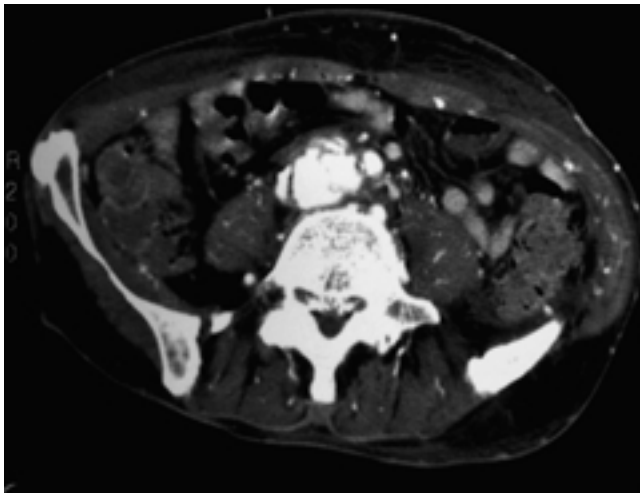


Fig. 1. Arterial phase CT scan shows simultaneous contrast enhancement of aorta and dilated inferior vena cava.

Fig. 2. Abdominal aortogram shows simultaneous contrast media filling of the aorta and IVC and iliac veins, suggesting arteriovenous fistula. Aneurysmal dilatation of distal infrarenal aorta and left iliac vein is also noted.

형성이 진행되어 조직의 혈액 관류가 떨어지고 지연기에는 동맥 혈전증, 동맥류 형성 등이 일어날 수 있다. 임상적으로 복부 동통(50%), 배통(64%), 허탈(35%), 숨가쁨(21%), 흉통(7%) 등의 증상이 나타날 수 있으며, 박동성 종괴(100%), 잡음(57%), 맥압의 상승(28%), 급성 폐부종(21%), 정맥성 고혈압(28%) 등의 징후가 나타날 수 있다. 임상적으로 의심이 되고 혈역학적으로 안정하다면, 혈관촬영이나 역동적 전산화단층촬영술이 진단에 도움이 된다. 일단 진단이 되면 지체 없는 수술적 치료 혹은 중재적 치료가 필요하다. Davis등은 Mayo clinic에서 1970 - 1997년 사이에 수술적으로 치료된 18예의 aortocaval fistula를 보고하였다. 수술 후 30일과 90일 사망률은 6%로 동일하였고, 39%에서 호흡부전, 폐렴, 뇌졸중, 심근경색, 사지마비, 신부전 등의 주요 합병증이 발생했으며, 수술전 확진이 된 환자에서는 이러한 합병증이 없었다고 보고하였다. 또한 비록 수술 전 확진이 어렵더라도, 일단 의심이 되는 경우에는 수술적 치료를 하는 것이 환자의 유병률과 사망률을 낮추는데 도움이 될 수 있다고 주장하였다. 반면, 1990년대 이후 혈관내 스텐트 삽입술이 성공적으로 이루어지기 시작했는데, Lau 등은 aortocaval fistula의 중재적 치료 2예를 보고하였다. 최근까지 사망률이 30%에 이르는 수술만이 치료의 유일한 수단이었으나, 향후 기술적인 제한이 뒤따르지만 혈관내 스텐트 삽입술이 신중한 계획 아래 시행될 경우 수술의 대체적 치료 방법이 될 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Duong C, Atkinson N. Review of aortoiliac aneurysms with spontaneous large vein fistula. Aust N Z J Surg 2001;71:52-55
2. Lau LL, O 'reilly MJ, Johnston LC, Lee B. Endovascular stent-graft repair of primary aortocaval fistula with an abdominal aortoiliac aneurysm. J Vasc Surg 2001;33:425-428
3. Davis PM, Gloviczki P, Cherry KJ Jr, et al. Aorto-caval and ilio-iliac arteriovenous fistulae. Am J Surg 1998;176:115-118

Case 2 융모막암종의 간전이: 혈관조영술 소견

Hepatic Metastasis from Choriocarcinoma: Angiographic Findings and Coil Embolization

오주형 · 윤　엽 · 강윤정

부산대학교 의과대학 진단방사선과학교실

Key words : Choriocarcinoma
Liver neoplasm, metastases
Liver neoplasm, angiography

Case : 33-year-old woman

Clinical history : The patient presented with upper abdominal pain, and distension and weight loss (4kg for one month). Her past medical history was unremarkable. An intrauterine device was inserted after the last pregnancy 4 years ago.

Diagnosis : **Hepatic metastasis from choriocarcinoma**

Imaging Findings and Interventional Procedures

Abdominal CT showed multiple, irregularly shaped, heterogeneously enhanced mass lesions in the liver and spleen, suggesting hepatic metastasis from splenic angiosarcoma or a multifocal hepatocellular carcinoma (Fig. 1).

Diagnostic celiac angiogram demonstrated multiple hypervascular masses with abnormal tumor vessels, saccular aneurysmal dilatations of the peripheral end

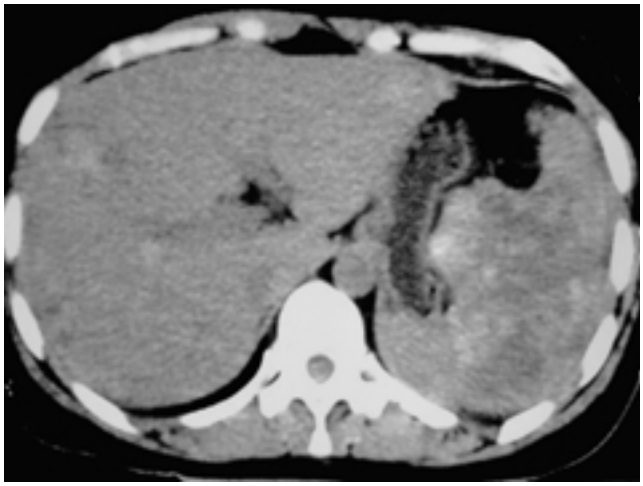
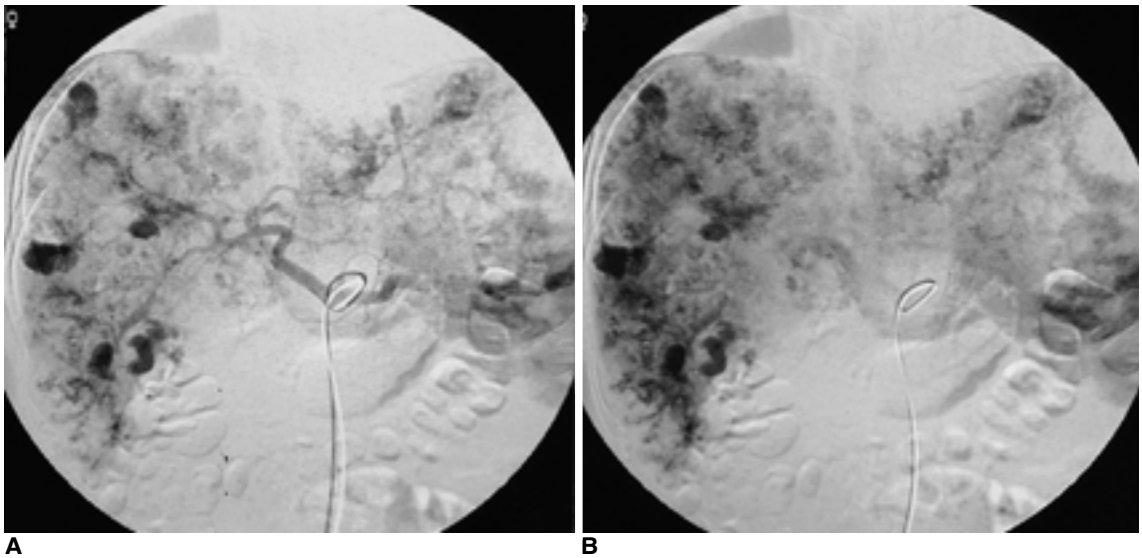


Fig. 1. The contrast-enhanced CT shows multifocal ill-defined, heterogeneously enhanced masses in both lobes of the liver and the spleen.



A　　B

Fig. 2. A. Celiac angiogram on arterial phase shows multiple hypervascular masses with abnormal tumor vessels and saccular aneurysmal dilatations of the peripheral end of hepatic arteries in the liver and spleen.
B. Celiac angiogram on venous phase shows persistent visualization of aneurysmal vascular lakes in the liver and spleen, but active bleeding is not identified.

of hepatic arteries on arterial phase and persistent visualization of vascular lakes on venous phase in the liver and spleen. But active bleeding was not identified (Fig. 2A, B). SMA angiogram showed normal portal venous flow.

Diagnostic laparoscopic biopsy of the hepatic masses was done, and the histopathologic examination revealed metastatic choriocarcinoma in the liver. The serum beta hCG concentration was greatly elevated to 2,000,000 mIU/mL.

Five days after the admission, sudden alteration of laboratory data suggestive of active bleeding was noted, and the patient underwent exploratory laparotomy, which revealed massive hemoperitoneum and active bleeding from the liver and spleen. Despite the surgical procedure, bleeding control was unsuccessful.

Emergency celiac angiogram demonstrated massive extravasation of contrast media from the segmental branches of the both hepatic arteries as well as the branch of the splenic artery. After the superselection of the segmental arteries of both hepatic lobes and the spleen, immediate embolization was successfully performed using 16 Tornado microcoils (two 4 mm×2 mm-sized coils, four 3 mm×2 mm-sized coils, five 5 mm×2 mm-sized coils, and five 6 mm×2 mm-sized coils; Cook, Bloomington, IN, U.S.A.) and Gelfoam particles. Post-embolization celiac angiogram demonstrated no further extravasation of contrast media and intact portal flow (Fig. 3). However, levels of AST and ALT had continuously and rapidly increased, suggesting progression to hepatic failure and acidosis. The follow-up CT scan performed 13 days after embolization also showed an extensive, low attenuated area in the enlarged liver and spleen, representing massive hepatic infarction and necrosis. Although the exact cause of this hepatic infarction was unknown, it was assumed that the embolization was the probable cause. The patient's condition continued to deteriorate, and she died on the 22th post-embolization day.

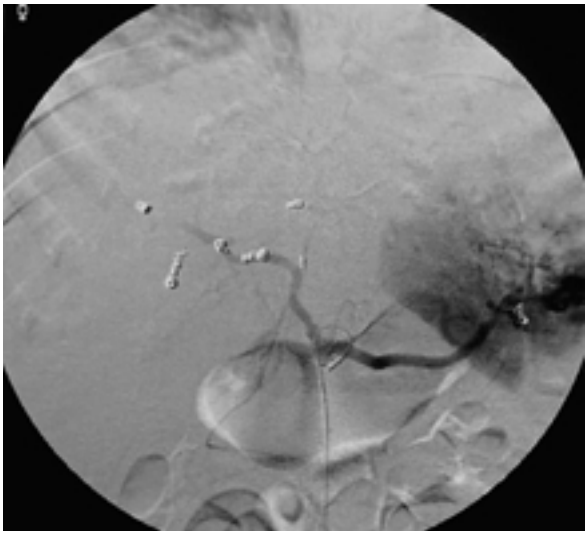


Fig. 3. After embolization using 16 microcoils and Gelfoam particles, celiac angiogram demonstrates no further extravasation of contrast media.

Discussion

Choriocarcinoma metastasizes hematogenously, producing a dramatic rise in beta hCG. The majority of metastases go to the lung (75%), vagina (50%), ovaries, brain, ureter, and bowel. Hepatic involvement is not common (10%), and occurs late in the disease course. Regression of the primary tumor after it has metastasized is not uncommon, and one third of cases are manifested by the complications of metastatic disease. Because of highly vascular nature of metastatic lesion similar to the primary tumor, hemorrhage from the tumor either spontaneously or after biopsy can be of a great concern. In our case, multiple hypervascular hepatic masses was presented with hemoperitoneum and severe anemia in a woman of childbearing age without an antecedent history of pregnancy or uterine abnormalities. Our initial diagnosis was either hepatic metastasis from splenic angiosarcoma or a multifocal hepatocellular carcinoma.

In our case, the characteristic angiographic findings for metastatic choriocarcinoma in the liver were hypervascular masses with aneurysmal dilatations of the peripheral end of hepatic arteries (grapelike appearance) on arterial phase and persistent vascular lakes on venous phase, as compared with other hypervascular hepatic masses. These angiographic findings are similar to those of hemangioma, but hemangioma has unique CT findings that peripheral enhancement with centripetal flow unlike metastatic choriocarcinoma. Also metastatic choriocarcinoma can be differenciated from hepatocellular carcinoma because vascular lakes in the hepatocellular carcinoma

do not retain the contrast media as long as those of choriocarcinoma.

In this case, because we did not rule out a possibility of metastatic choriocarcinoma, diagnostic laparoscopic biopsy was performed, resulting in massive hemoperitoneum. In conclusion, the possibility of choriocarcinoma should be emphasized in women of childbearing age who present with hepatic masses. Because of the risk of hemorrhage, liver biopsy should be deferred until the blood serum level of beta hCG is measured, especially if typical angiographic findings of choriocarcinoma are demonstrated.

References

1. Hillard AE, Allen RW, Beale G. Metastatic choriocarcinoma: correlation of MRI, CT, and angiography. South Med J 1993;86: 1299-1302
2. Green CL, Angtuaco TL, Shab HR, Parmley TH. Gestational trophoblastic disease: a spectrum of radiologic diagnosis. Radiographics 1996;16:1371-1384
3. Alveyn CG, Loehry CA. Hepatic metastases due to choriocarcinoma. Postgrad Med J 1988; 64: 941-942

Case 3 슬와동맥에 발생한 Cystic Adventitial Disease

Cystic Adventitial Disease of the Popliteal Artery

김영환 · 성창규 · 김용주

경북대학교 의과대학 진단방사선과학교실

중심단어 : Cystic adventitial disease, arteries
Popliteal arteries, angiography, CT

증 례:56세/남자

임상소견 : 6개월 전 좌측 종아리가 저리고 약 1 km 정도에서 파행이 발생하여 한방 치료 해오던 중 증상 호전 없이 최근 좌측 종아리에 동통이 발생하였고 500 m 정도에서 파행이 보여 만성폐쇄성 혈관질환 의심 하에 혈관조영술을 시행하였다. 내원 당시 좌측 하지의 ankle brachial index(ABI)는 0.69였다.

진 단 명: **Cystic adventitial disease of the popliteal artery**

영상소견

대퇴동맥 조영술에서 좌측 슬와동맥 상부에 약 2 cm 길이의 완만히 가늘어지는 협착 소견이 보이나 원위부 혈류는 원활하였다 (Fig. 1). 대동맥과 양측 하지동맥에 죽상동맥경화증 병변은 보이지 않았다. 조영증강 전산화단층촬영에서 좌측 슬와동맥의 내측 벽에 낭종이 관찰되었으며 좌측 슬와동맥은 낭종에 의해 압박을 받아 내경이 감소되어 있었다. 비복근(gastrocnemius)의 대퇴 접합부위는 해부학적으로 정상 위치를 보이고 있었다 (Fig. 2).

수술시 젤라틴양 물질을 함유한 0.5×4 cm 크기의 낭종이 슬와동맥 벽에 있었으며 슬와동맥 내강은 좁아져 있었다. 낭루술(cystostomy) 과 낭종 감압술(cystic decompression)을 시행한 후 슬와동맥 내강은 정상적으로 확장되었다. 수술 후 ABI는 0.92로 호전되었다.

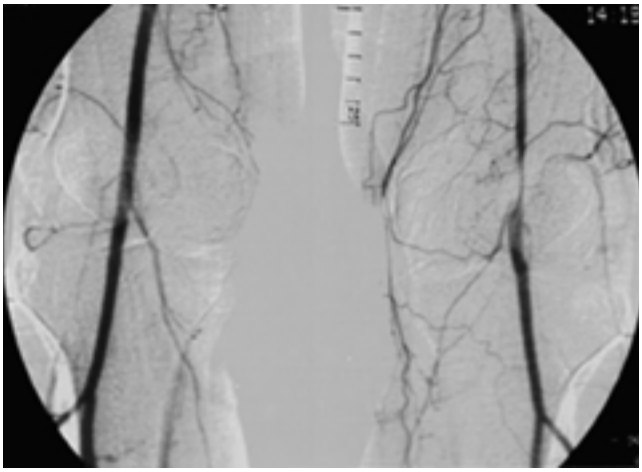
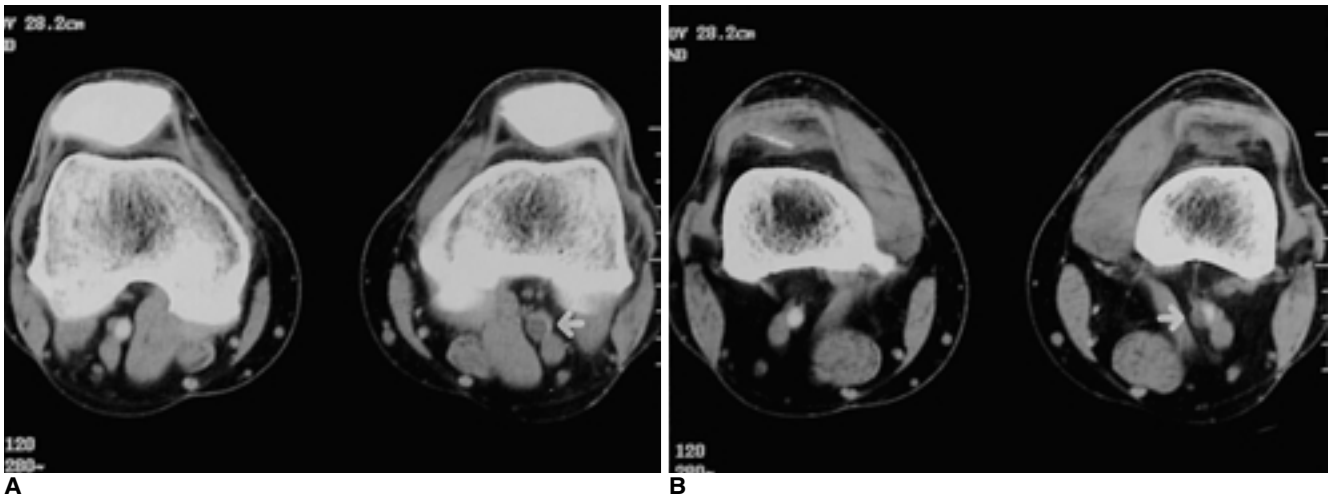


Fig. 1. Femoral angiogram shows smoothly tapered stenosis of left popliteal artery with adequate distal run off. No evidence of atherosclerotic change is noted.



A B

Fig. 2. A. Contrast-enhanced axial CT scan through the upper popliteal fossa shows cystic mass abutting on the left popliteal artery (arrow).

B. Contrast-enhanced axial CT scan at the level of mid popliteal fossa reveals a slitlike compression of the left popliteal arterial lumen (arrow) and appropriate location of gastrocnemius muscle.

고 찰

Cystic adventitial disease는 대퇴동맥 조영술을 시행한 1000명 중 1명의 빈도에서 발견되는 드문 혈관 질환으로 남자에서 5배 정도 많이 발생한다. 약 80%에서 50세 이전에 발병하며 85%에서 슬와동맥에 생기나 외장골동맥, 대퇴동맥, 요골동맥, 척골동맥 등에서도 볼 수 있다. 발병 기전에 대해서는 여러 학설이 있으나 관절낭(joint capsule)이나 건초(tendon sheath) 등에서 기원한 결절종(ganglion)이라는 주장이 많으며 동맥 벽 내에 점액을 함유한 낭종이 동맥을 압박하여 간헐적 파행 증상을 나타낸다. 특징적인 혈관조영술 소견으로는 국소적으로 완만히 가늘어지는 협착을 보이며 동심성 압박(concentric compression)인 경우에는 모래시계 모양을, 편심성 압박(eccentric compression)인 경우는 신월도 모양(scimitar deformity)을 보인다. 또한 협착후부확장(poststenotic dilatation)은 없고 측부혈행이 적으며 주위 혈관의 죽상동맥경화증 병변은 보이지 않는다. 약 30%에서는 완전한 폐색(complete occlusion) 소견을 보이기도 한다. 초음파 및 컴퓨터단층촬영 상에서는 얇은 벽을 가진 낭종으로 보이며 색도플러 초음파에서 낭종 내에는 혈류가 관찰되지 않으며 혈관 내강을 압박하여 조영증강이 되는 동맥은 초승달 모양의 협착을 보인다. 감별진단으로는 죽상동맥경화증, Burger 's disease, 슬와동맥 색전증, 혈전증이 동반된 슬와동맥류, 슬와동맥 포획 증후군(popliteal artery entrapment syndrome) 등이 있으나 특징적인 혈관조영술 소견과 초음파 및 컴퓨터단층촬영 등으로 쉽게 진단할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Flanigan DP, Burham SJ, Goodreau JJ, Summury of cases of adventitial cystic disease of the popliteal artery. Ann Surg 1979;189:165-175
2. Fitzjohn TP, White FE, Loose HW, Proud G. Computed tomography and sonography of cystic adventitial disease. Br J Radiol 1986;59:933-935
3. Kim JS, Chung JW, Park JH, Kim SJ, Han MC. Cystic adventitial disease of the popliteal artery demonstrated by CT & MR imaging : a case report. J Korean Radiol Soc 1997;37:835-837
4. Bunker SR, Lauten GJ, Hutton Jr SR. Cystic adventitial disease of the popliteal artery. AJR 1981;136:1209-1212

Case 4 하지 동정맥루의 미세코일 색전술

Microcoil Embolization for the Treatment of Arterio-Venous Fistula in Lower Extremity

조윤구

서울보훈병원

중심단어 : Arterio-venous fistula
Embolization

증 례:74세/남자

임상소견 : 전립선암으로 치료받고 있던 중 우측 하지의 통증을 호소하여, 하지 동맥 조영술을 시행함.

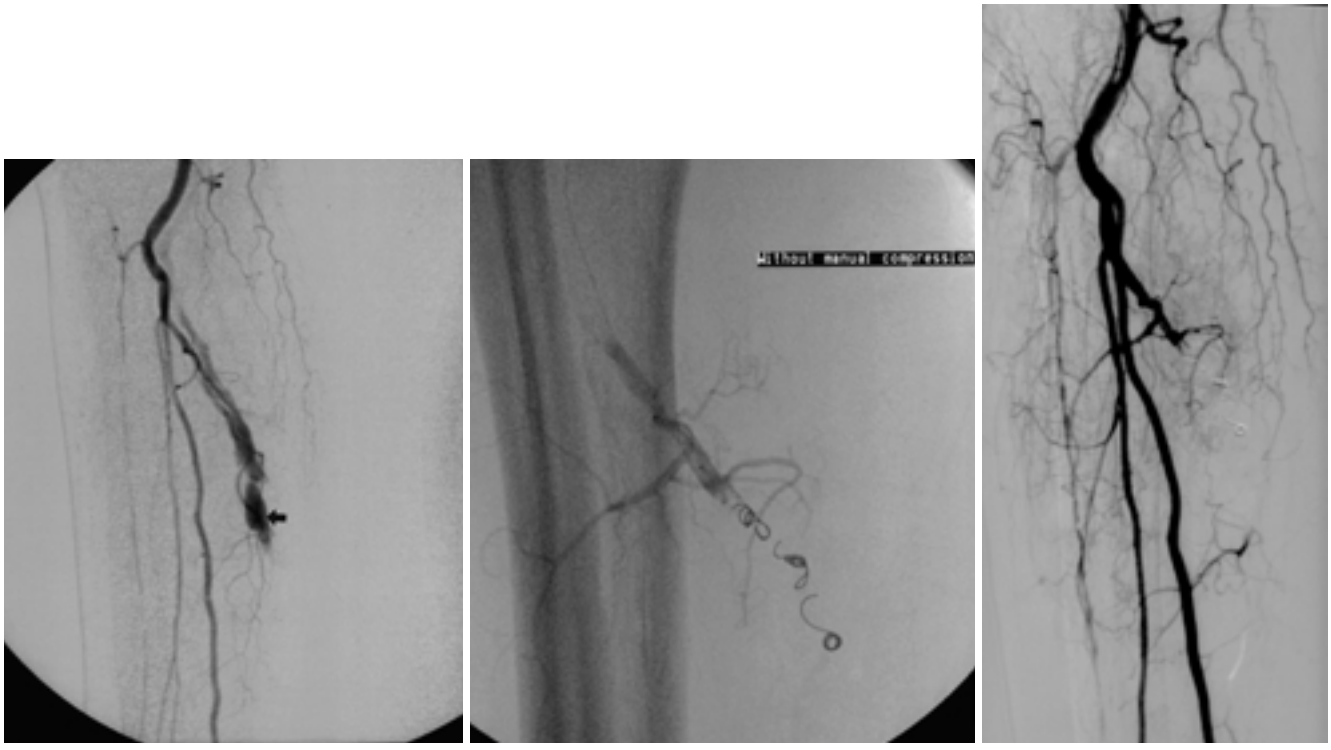
진 단 명: **Arterio-venous fistula in lower extremity**

영상소견

하지 동맥조영술을 시행한 결과, 비정상적으로 굵어진 혈관이 우측 tibioperoneal trunk의 기시부에서 내측으로 하향 주행하고 있는 것이 확인됨 (Fig. 1).

시술방법 및 재료

좌측 총대퇴동맥을 puncture한 뒤, 5 Fr sheath를 설치하고, 5 Fr Torcon NB Advantage angiographic catheter(Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)와 0.032 Terumo guide wire(Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 카테터 끝을 우측 슬와동맥에 위치시켰다. 다시 neuromicroferret catheter(Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)로 앞서 언급한 동정맥루의 feeding artery를 선택하였다. 막아야 할 동맥의 직경은 약 2.4 mm로 측정되었다. 이후 우측 총대퇴동맥을 손가락으로 세게 눌러서 원위부로 가는 동맥 혈류를 거의 차단



1 2 3

Fig. 1. Selective arteriogram of lower extremity while 5 Fr angiographic catheter tip is located in popliteal artery. It shows arteriovenous fistula (arrow) and early draining veins.

Fig. 2. Angiogram obtained via microcatheter using hand-injection technique after coil embolization with three successive 4 mm×2 mm sized microcoils shows complete occlusion of the feeding artery for the arteriovenous fistula, and no more evidence of arteriovenous fistula or early draining veins.

Fig. 3. Selective arteriogram of lower extremity after coil embolization shows no evidence of delayed retrograde filling of the arteriovenous fistula.

한 상태에서, MWCE-18S-4/2 Tornado microcoil(Cook, Bloomington, U.S.A.) 세 개를 해당 혈관에 연속적으로 설치하여 색전술을 시행하였다. 세 개의 microcoil을 모두 설치한 뒤 우측 총대퇴동맥에 대한 manual compression을 유지한 채로 neuromicroferret catheter를 통해 hand injection technique을 이용한 혈관조영술을 시행하였는데, coil의 움직임이 없고 혈관이 완전히 막힌 것을 확인하였다. 그 다음 manual compression을 약간 release한 상태에서 같은 단계를 반복하고, 다시 manual compression을 완전히 release한 상태에서 여전히 혈관이 막히고 microcoil의 움직임이 없는 것을 확인하였다 (Fig. 2). 마지막으로 neuromicroferret catheter를 제거하고 5 Fr angiographic catheter tip을 슬와동맥 원위부에 위치시키고 시행한 혈관조영술상, 더 이상의 동정맥루는 보이지 않았다 (Fig. 3).

고 찰

동정맥루(AVF)는 그 기전 상 선천성 혹은 외상성으로 나눌 수 있고 일반적으로 후자의 빈도가 훨씬 더 많다. AVF는 그 크기가 작을 경우 임상적으로 별 문제가 되지 않을 수 있지만 그 크기가 크면, vascular steal phenomenon이나 cardiac output 증가와 같이 혈역학적으로 심각한 상태를 초래할 수 있다.

AVF의 치료법으로 먼저 수술적 결찰법을 생각해 볼 수 있는데, 이는 그 성적도 좋지 않을뿐더러 오히려 endovas-cular therapy의 access route를 없애버리는 단점이 있다. 색전 기구나 물질로는 spring coil, detachable balloon, PVA나 tissue adhesives(IBCA)와 같은 다양한 종류가 있다. 그러나 이 중 detachable balloon이나 PVA를 이용한 색전술의 경우 fistula recanalization 및 recurrence가 보고되고 있다. IBCA를 이용하는 경우에도 색전물질의 distal migration이 문제될 수 있다.

AVF의 coil embolization에 있어서 문제가 되는 것 중 하나가 동맥 쪽 access를 할 경우 혈류가 매우 빨라서 coil이 동맥 내에 설치되지 않고 fistula를 통해 정맥 쪽으로 빠져나간 뒤 venous valve에 걸리거나 혹은 heart chamber까지 날아갈 수 있다는 점이다. 이는 혈류 속도가 워낙 빠르기 때문인데, 이를 해결하기 위해 여러 가지 방법을 생각해 볼 수 있다.

만약 동맥 쪽으로 access하려면 먼저 그 혈류를 차단시켜야 하는데, 본 증례와 같이 proximal artery의 manual compression으로 해결하는 방법을 생각해 볼 수 있다. 이는 간편한 방법이기는 하나 완전히 혈류를 차단하기 어려운 단점이 있다. 본 증례에서는 manual compression의 효율성을 높이고자 의도적으로 arterial sheath를 contralateral side에 설치하였다.

다른 방법으로는 balloon을 이용해서 proximal artery의 혈류를 차단한 뒤 balloon 안으로 매우 가는 microcatheter (shaft 구경 2.7 Fr 이하)를 삽입하는 방법을 생각해 볼 수 있다. 그러나 이는 balloon과 미세 catheter에 대한 추가적 경제적 부담 외에도, ballooning procedure중 mother vessel 에 intimal injury를 가해서 stenosis를 유발할 가능성도 있다.

정맥 쪽에서 access하는 경우, 그 혈류 속도가 동맥에 비해 느려 상대적으로 migration의 부담이 적을 수도 있으나, 정맥 내에서 migration되면 venous valve나 혹은 heart chamber로 바로 coil이 이동하게 되는 부담이 있다.

본 증례에서는 AVF를 동맥 쪽으로 접근하여 간단히 manual compression만으로 coil migration없이 색전술을 시행하는 방법을 소개하였다.

참 고 문 헌

1. Anderson JH, Wallace S, and Gianturco C. Transcatheter intravascular coil occlusion of experimental arteriovenous fistulas. AJR 1977;129:795-799
2. Yakes WF, Rossi P, Odink H. How do I it: Arteriovenous malformation management. CVIR 1996;19:65-71
3. Yakes WF, Luethke JM, Merland JJ, et al. Ethanol embolization of arteriovenous fistulas: a primary mode of therapy. JVIR 1990;1:89-96

Case 5 거대동맥류를 동반한 혈관근지방종: 초선택적 동맥색전술을 이용한 치료

Giant Aneurysm associated with Angiomyolipoma: Superselective Transarterial Embolization

임남열 · 윤　웅 · 정용연 · 김재규

전남대학교병원 진단방사선과

중심단어 : Angiomyolipoma, kidney
Selective arterial embolization

증　　례:36세/여자

임상소견 : 가족력상 결절성 경화증이 있는 환자로 내원 1개월 전부터 시작된 간헐적인 우측 측복부 통증으로 내원하였음.

진 단 명: **거대동맥류를 동반한 혈관근지방종**

영상소견

복부 CT와 CT 혈관조영 사진에서 우측 신장에 다발성의 다양한 음영의(mixed attenuated) 종괴들이 관찰되며, 우측 신장의 상부에 약 6cm정도의 intraluminal thrombus를 동반한 동맥류가 관찰된다 (Fig. 1, 2). 우측 신동맥 혈관조영술에서 우측 신장의 상부에 거대동맥류와 이 동맥류 내로 조영제의 충만 소견이 있으며, 우측 신장의 하부에도 4 cm의 고혈관성 종괴가 관찰된다 (Fig. 3).

시술방법 및 재료

우측 신동맥에 위치한 거대동맥류를 5F Cobra catheter (Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)내로 삽입한 micro - catheter를 이용하여, superior segmental artery를 초선택한 후, 미세코일 2개를 이용하여 색전술을 시행하였고, 다시 inferior segmental artery를 선택하여 350 - 500 μm 크기의 PVA particle을 이용하여 고혈관성 종괴에 대해 색전술을 시행하였다. 이후 시행한 혈관조영술에서 이전에 보였던 거대동맥류와 고혈관성 종괴는 더 이상 관찰되지 않았다 (Fig. 4).

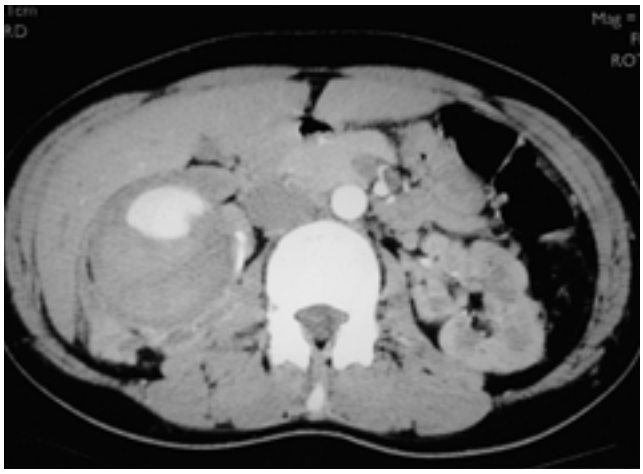


Fig 1. Contrast-enhanced axial CT scan shows a 6 cm-sized, high density lesion with partial contrast media filling in the upper pole of the right kidney.

고　찰

신장에 발생하는 혈관근지방종은 혈관성분과 근육성분, 지방성분 등을 포함한 일종의 과오종이며, 약 50%에서 결절성 경화증과 동반되어 발생하고, 결절성 경화증과 병발하는 경우에는 양측 신장에 발생하는 것으로 알려져 있다.

혈관조영술에서 혈관근지방종은 고혈관성 종괴로 보이며, 다수의 미세 동맥류의 소견을 나타낸다. 그러나 혈관근지방종에서 본 증례에서와 같은 거대 동맥류는 아주 드물게 보고되고 있다.

혈관근지방종은 원격 전이를 보이지 않는 양성종양의 일종으로 출혈로 인한 증상이 발생하지 않는 한 대개의 경우 치

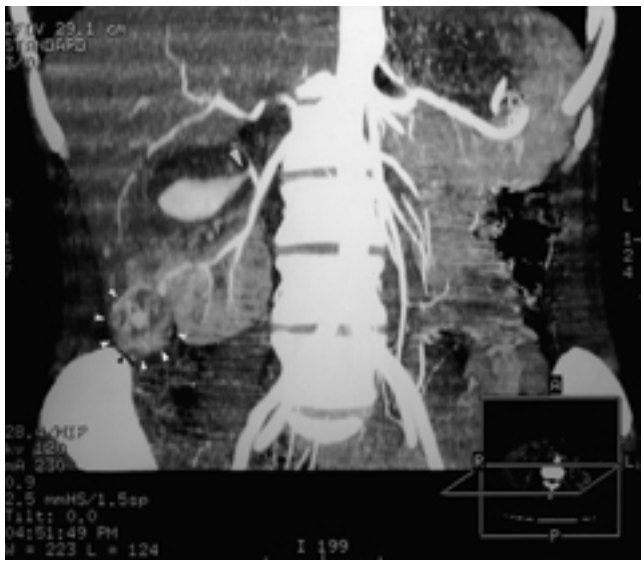


Fig. 2. An MIP image of CT angiogram shows a partially thrombosed aneurysm, which is supplied by superior segmental artery (arrowhead) of the right renal artery in the upper pole. And also is seen a hypervascular mass (small arrowheads) in the lower pole of the right kidney.

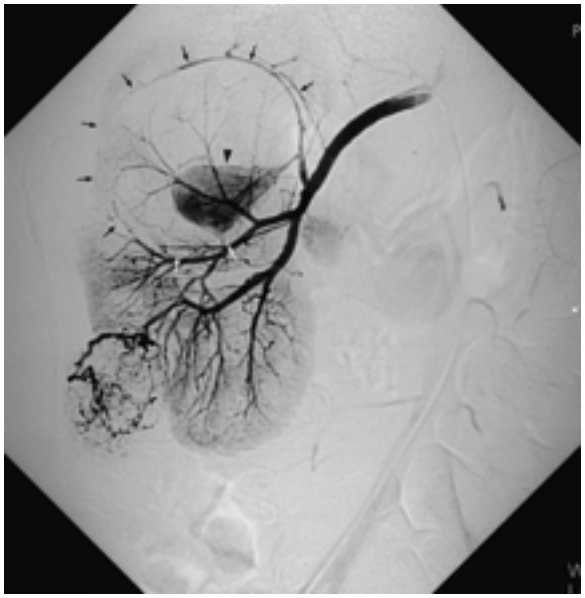


Fig 3. Right renal angiogram shows a large pseudoaneurysm (arrowhead) supplied by superior segmental arterial branch within the large space-occupying lesion (arrows) in the upper pole of the right kidney. A hypervascular lesion with abnormal vessels in the lower pole is also shown.

Fig 4. After the embolization of a pseudoaneurysm and a hypervascular lesion with microcoils (arrows) and PVA particles respectively, angiogram shows no more evidence of the previous pseudoaneurysm in the upper pole and the hypervascular lesion in the lower pole of the right kidney.

료하지 않으며, 추적 관찰만을 하게 된다. 그러나, 혈관근지방종이 증상을 나타내는 경우는 주로 출혈로 인한 경우가 많으며, 이 경우 적극적인 치료가 필요하다. 치료 방법에는 신절제술, 부분신절제술, 종양적출술 등의 수술적 방법과, 동맥색전술과 같은 비수술적 방법이 있으며, 이중에서 신 기능 보존에 가장 효과적이고 가장 비침습적 치료 방법인 동맥색전술이 최근 주목을 받고 있으며, 특히 본 증례와 같이 결절성 경화증에 동반되어 양측 신장에 모두 혈관근지방종이 발생한 경우 선택적 동맥색전술의 필요성은 절대적이다.

혈관근지방종에 대해 선택적 동맥색전술을 시행하는 경우 색전 물질로는 본 증례에서 사용한 coil, polyvinyl alcohol particle외에도 gelfoam이나 alcohol등의 물질도 사용 할 수 있다.

신장의 혈관근지방종의 치료로 선택적 동맥색전술을 시행한 경우, 장기간 추적관찰을 했을 때 거의 모든 환자에서 혈관원성, 근원성 부위는 거의 모두 소실되나, 지방 성분의 소실은 이에 비해서 액화되어 낭성 변화를 일으키는 것으로 알려져 있다. 증상을 일으키는 주된 원인인 출혈은 주로 혈관원성이나 근원성 부위에서 발생하므로 혈관근지방종에서 선택적 동맥색전술은 효과적인 치료법이라 할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Han YM, Kim JK, Roh BS, et al. Renal angiomyolipoma: selective arterial embolization - Effectiveness and changes in long-term follow up. Radiology 1997;204:65-70
2. Donal RS. General Urology. Los Attos, California: LANGE medical publications, 1984;307-310
3. Smith D.C. Treatment of renal angiomyolipoma. N Engl J Med 1983;33:1400

Case 6 혈관이형성증으로 인한 급성 소장출혈: 혈관조영술을 이용한 진단과 치료

Acute Small Bowel Hemorrhage Caused by Angiodysplasia: Angiographic Diagnosis and Management

문용주 · 윤　웅 · 정용연 · 김재규

전남대병원 진단방사선과

중심단어 : Interventional procedure
Angiodysplasia
Microcatheter
Bowel infarction

증　　례:87세/남자

임상소견 : 방광 종양으로 치료 도중 흑색변이 발생함. 내원 당시 혈중 혈색소가 감소됨 (Hgb :6.6 mg/dL).

진 단 명: **혈관이형성증에 의한 말단회장의 급성 출혈**

영상소견

5F Yashiro catheter (Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)를 이용하여 시행한 상장간막동맥 조영술과 microcatheter를 통한 초선택적 혈관조영술상 말단부 회장 부위에 혈관성 다발(vascular tuft)과 조기 정맥 배액(early draining vein) 소견이 관찰됨 (Fig. 1, 2).

시술방법 및 재료

병변 부위를 공급하는 ileal branch의 distal arcade에 microcatheter를 위치시킨후 이를 통해 0.7mm길이의 straight - type coil(Cook, Bloomington, IN, U.S.A.) 2개를 설치하였다. 시술 후 시행한 혈관 조영 사진상 전에 보였던 vascular tuft와 early draining vein은 관찰되지 않았다 (Fig. 3, 4). 시술 후 즉각적인 혈색소의 상승이 있었으며 흑색 변도 보이지 않았다. 3개월의 추적 관찰 기간 중 장 허혈을 의심할만한 증상은 발생하지 않았다.

고　찰

혈관 이형성증은 심각한 하부 위장관 출혈의 가장 흔한 원인 질환 중 하나로, 병리학적으로는 동정맥 기형과 모세혈관 확장 소견을 보이는 질환이다. 후천성 질환이며 그 원인은 위장관 정맥내의 일과성 관내 압력의 증가로 인한 위장관 점막하 정맥의 반복적인 간헐적 폐쇄로 생각된다. 발생 위치는 주로 맹장과 상행 결장이며(80%), 드물게 하행 결장, S상 결장이나 소장에서도 발생한다(20%). 25% 정도에서 다발적으로 발생하며, 90% 이상에서 자연적으로 지혈이 되지만, 85%이상에서 재발하는 질환이다. 이 질환은 위장관 출혈의 주요 원

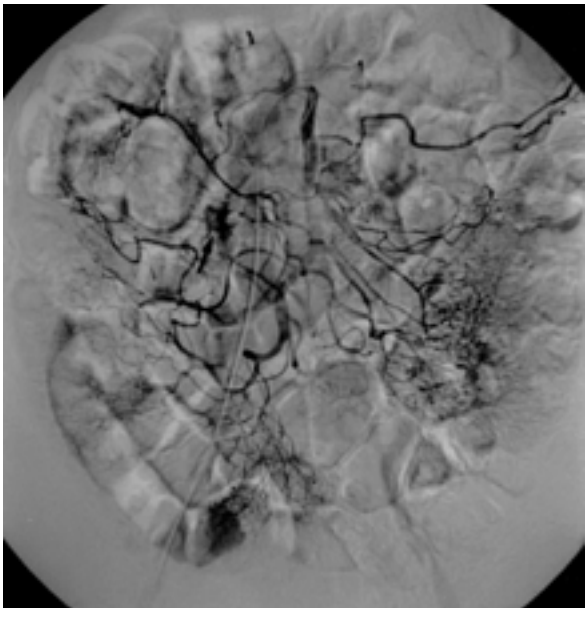


Fig. 1. Superior mesenteric angiogram shows a hypervascular lesion (arrow) in the terminal ileum.

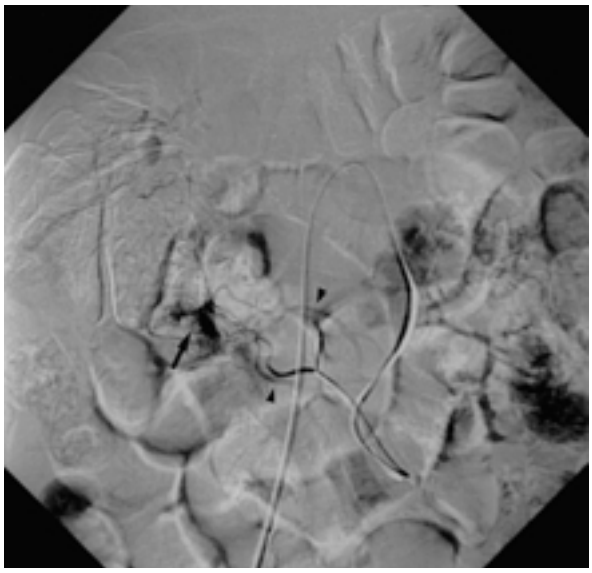


Fig. 2. Mid-arterial phase of a superselective angiogram shows a vascular tuft (arrow) and paired draining veins (arrowheads), suggesting a possibility of angiodysplasia.

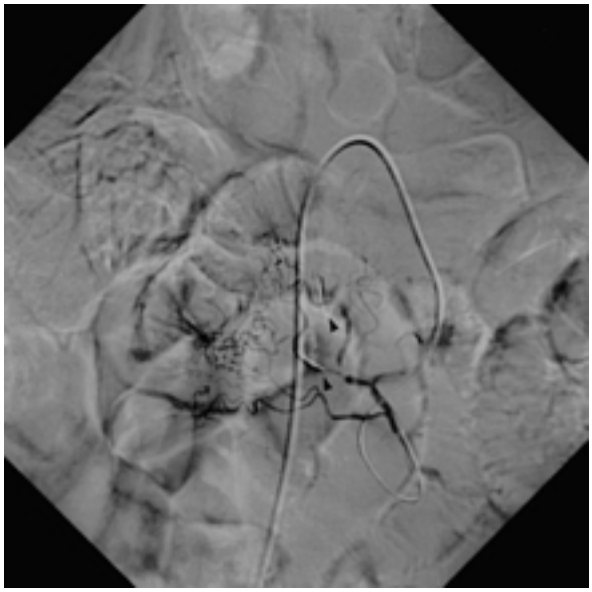


Fig. 3. Superselective angiogram obtained after embolization of arterial feeders using two microcoils (arrowheads) demonstrates no more evidence of the previous vascular tuft and the early draining veins.

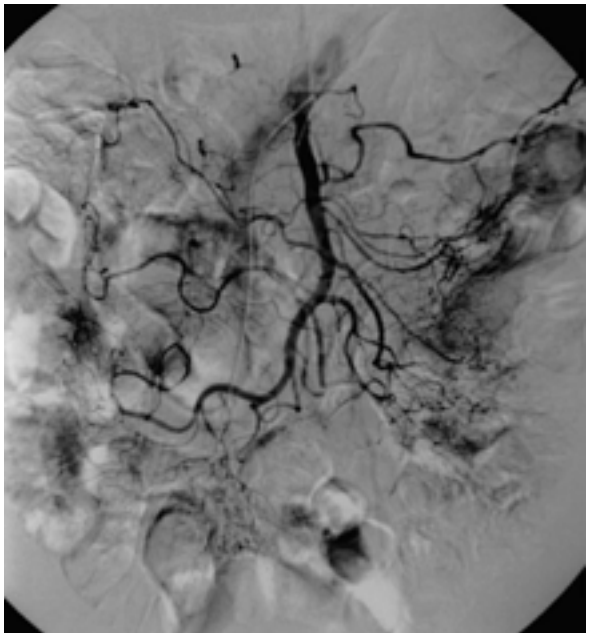


Fig. 4. Final superior mesenteric angiogram shows no more evidence of the previous hypervascular lesion in the terminal ileum.

인이지만, 많은 경우 우연히 발견되는 질환이기도 하다. 이 질환의 혈관조영 사진 소견은 혈관성 다발(vascular tuft)과 구불구불한 영양 혈관들, 조기 정맥 배액 소견 등이 있다.

혈관 이형성증은 심한 위장관 출혈을 야기하므로, 빠른 시간내 적절한 치료가 요구된다. Microcatheter와 색전 물질 등의 발달에 힘입어, 경동맥 색전술은 급성 위장관 출혈 환자의 일차적인 치료법으로 인정받고 있다. 색전 물질로는 coil이 널리 사용된다. Gelfoam pledgets나 polyvinyl alcohol particle 등도 사용되나 이들은 시술 중 적절한 부위에 정확하게 위치시키기가 힘들고, 특히 polyvinyl alcohol은 입자가 작아 정상 동맥으로 역류하여 점막내 허혈을 일으킬 수 있다는 단점이 있다. 그에 비해 coil은 관류압을 충분히 떨어뜨리면서 경색을 막을만큼의 측부 순환을 허용하기 때문에 유용한 색전물질이라고 할 수 있다.

경동맥 색전술시 동맥의 폐쇄 수준의 결정이 중요한데, 이전에는 동맥내 관류압(perfusion pressure)을 감소시키고, 허혈의 합병증을 예방하기 위해 proximal arcade level에서 색전하는 것이 좋다고 알려져 왔으나, 최근에는 vasa recta level에서 색전을 시행하는 것이 좀더 효과적이고, 장허혈의 합병증도 드문 것으로 보고되고 있다. 오히려 근위부에서 색전술을 시행할 경우 광범위한 부위의 허혈 상태를 초래할 수 있고 이 경우 측부 순환에 의한 혈류 공급을 기대하기도 힘들기 때문에 그 합병증이 커질 수 있다. 따라서 가능한 원위부까지 초선택을 시행하고 적어도 colonic arcade level 이하에서 색전술을 시도해야할 것으로 생각된다.

이 증례에서도 vasa recta를 초선택하여 미세코일로 색전하였고, 즉각적인 지혈이 되었으며, 합병증도 없었다.

참 고 문 헌

1. Funaki B, Kostelic JK, Lorenz J, et al. Superselective microcoil embolization of colonic hemorrhage. AJR 2001;177: 829-836
2. Gore RM, Levine MS. Textbook of gastrointestinal radiology. 2nd ed. Philadelphia: Saunders, 2000;108-109:1054-1055
3. Boley SJ, Sprayegen S, Sammartano RJ, et al. The pathophysiologic basis for the angiographic signs of vascular ectasia of the colon. Radiology 1977;125:615-621

Case 7 공장의 위장관 자율신경종: 위장관출혈과 색전술을 이용한 치료

Transcatheter Coil Embolization of Lower Gastrointestinal Bleeding: Jejunal Gastrointestinal Autonomic Nerve (GAN) Tumors Manifesting Melena

한윤희

인제대학교 의과대학 일산백병원 진단방사선과

Key Words: Gastrointestinal autonomic nerve tumors
Jejunum - Gastrointestinal tract, Hemorrhage
Embolization, Interventional therapy

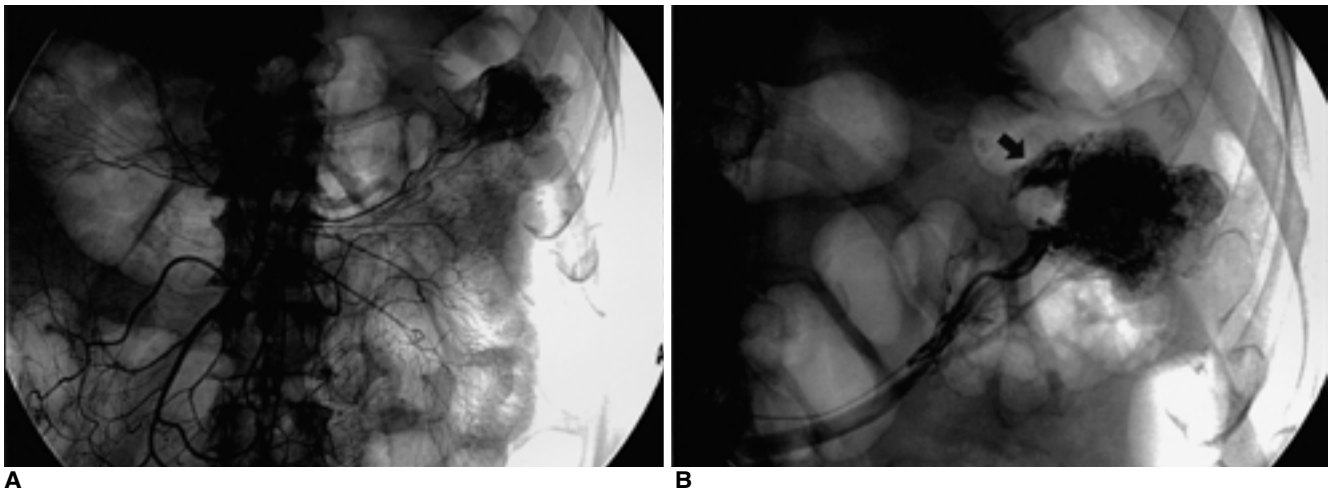
Case : 75-year-old man

Clinical history : The patient was admitted with 2-day history of melena, abdominal discomfort and dizziness. Physical examination revealed conjunctival and mucosal pallor. Laboratory data documented iron deficiency anemia with the serum hemoglobin level of 7.7 g/dL, and hematocrit 22.4%. Ten months and 3 months earlier, he had a history of melena. Esophagogastroduodenal endoscopy revealed reflux of fresh blood in third and fourth portion of the duodenum from jejunum below the Treiz ligament. After emergency coil embolization of lower GI bleeding of jejunum, segmental resection of proximal jejunum was performed.

Diagnosis : **Lower GI bleeding from gastroint-estinal autonomic nerve (GAN) tumor in proximal jejunum**

Imaging Findings and Interventional Procedures

Emergency mesenteric angiography was performed using 5-F Cobra shaped catheter (Cook, Bloomington, U.S.A.) with right femoral arterial approach, which showed hypervascular staining in proximal jejunum, and enlargement of arterial branch supplying the lesion (Fig. 1A). Superselective arteriogram was performed to precisely define the more peripheral arterial anatomy. It showed active bleeding focus, intraluminal leak of contrast media into the proximal jejunum and early visualization of draining veins (Fig. 1B). Superselective catheterization was attempted to



A B

Fig. 1. A. Superior mesenteric angiogram showed hypervascular staining in proximal jejunum, and enlargement of arterial branch supplying the lesion.
B. Superselective arteriogram showed active bleeding focus in the proximal jejunum and intraluminal leak of contrast material (arrow).

embolize the arterial feeder using a microcatheter (Progreat; Terumo, Tokyo, Japan) and a 0.014-inch guide wire. After successful superselective catheterization of the jejunal arterial recta supplying the site of hemorrhage, we performed transcatheter embolization using two Vortex diamond shaped, 3 mm ×23 mm sized microcoils (Target Therapeutics, Fremont, CA) (Fig. 2A). Post-procedure angiogram showed total occlusion of the feeding vessel without evidence of contrast media extravasations (Fig. 2B). After the procedure, the patient stopped melena. His hemoglobin and hematocrit had increased to 10.5g/dL, 30.7%, respectively.

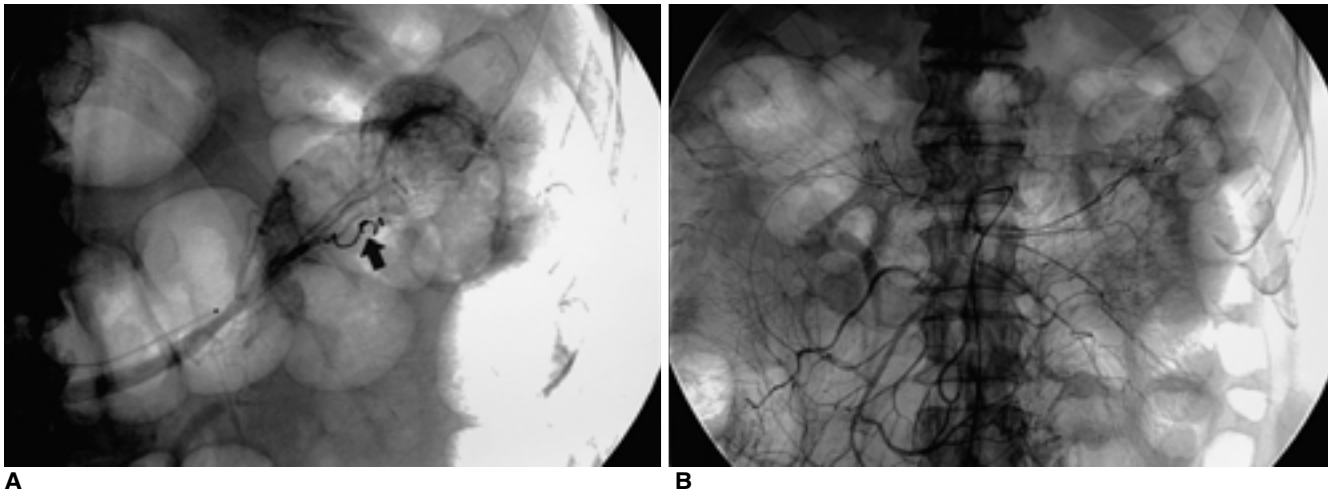
Contrast enhanced computed tomography (CT) scan of the abdomen performed one day after the coil embolization showed lobulating contoured soft tissue mass in the region of proximal jejunum with foreign body artifact induced by microcoils adjacent to small bowel mesentery (Fig. 3A, B). The mass was well marginated, homogeneously low attenuated and not enhanced. Small bowel follow-through study revealed smooth marginated intraluminal filling defect in proximal jejunum (Fig. 3C). Overlying mucosal surface was intact and small ulcer niche was noted in central portion of the filling defect. The radiologic diagnosis was a submucosal tumor of proximal jejunum such as GIST.

Segmental resection of proximal jejunum was performed. On gross examination, the tumor mass was measured 3.5×3.5×3.5 cm in size and was exposed to the serosal surface of the proximal jejunum. The epithelial lining was intact, but there was an umbilicated deep ulcer in the mid-portion of exophytic mass. The histopathologic diagnosis was gastrointestinal autonomic nerve (GAN) tumor of jejunum with high probability of malignancy.

Discussion

Lower GI bleeding is hemorrhage distal to the ligament of Treitz and includes small bowel and colonic hemorrhage. The common etiologies include diverticulosis, angiodysplasia, neoplasm, and inflammatory bowel disease. The therapeutic options are medical management, endoscopic coagulation, transcatheter therapy, and surgery. Endoscopy is often the first method that is used to investigate and treat lower GI bleeding. Whereas endoscopy is feasible in cases of bleeding within the upper GI and colon, hemorrhage originating in the small bowel, when inaccessible by interventional techniques, can only be treated surgically. And also, failure of endoscopic diagnosis and therapy may occur as a result of massive bleeding, which limits precise localization of the site of hemorrhage. Surgery is still considered the mainstay of treatment; however, it is associated with significant morbidity and mortality. The reported mortality rates after emergency colonic resection for bleeding range from 10 - 36%.

There are two transcatheter options available to the interventional radiologist for the control of lower GI bleeding: (I) pharmacologic control with use of vasopressin and (ii) embolization. Although



A B

Fig. 2. A. Transcatheter embolization was performed with two microcoils (3 mm×23 mm in size) (arrow).
B. Post-embolization angiogram showed total occlusion of the feeding vessel without evidence of contrast material extravasations.

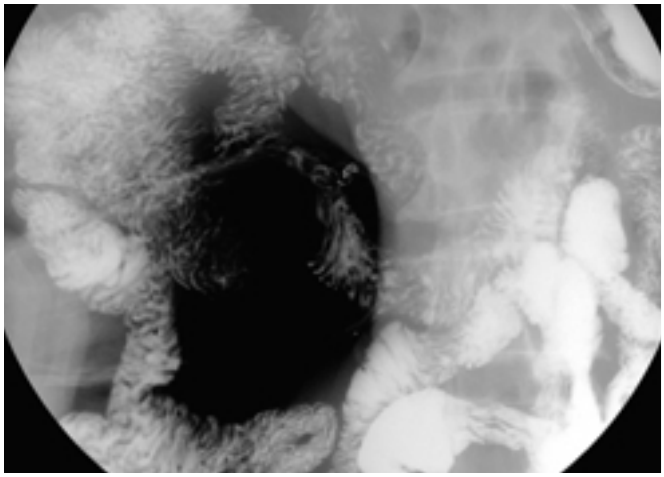
vasopressin infusion is associated with a high initial control rate, the rebleeding rates after termination of infusion are high (20 - 50%) and it is associated with a high rate of cardiovascular complications (40% or so). Transcatheter embolization avoids the potential problems of catheter dislodgement and systemic complications. However, the small bowel, and especially the large bowel, do not have the rich collateral supply characteristic of stomach and duodenum. The potential risk of gut infarction after percutaneous embolization is therefore greater.

Recently the development of finer coaxial microcatheters, guidewires, and digital angiographic equipment have enabled more peripheral superselective catheterization of distal vessels, permitting more selective vascular intervention. We can reduce the arterial pressure to the bleeding site, while preserving the potential for collateral arterial supply to prevent ischemic damage to the intestinal wall. Studies in the 1980s showed a 10 - 20% incidence of postembolization infarction, whereas later studies in the 1990s demonstrated no or fewer cases of postembolization infarction. In this respect, microcoils would be the agents of choice, which are easy to use and theoretically pose a lesser threat of ischemia than PVA particles, which may disseminate to the smaller vessels.

Embolization may not be possible in cases of vessel spasm, spontaneous cessation of bleeding, and vascular tortuosity. Embolization can be the definitive and only treatment used in about half the cases of embolization. In these cases, patients can avoid the morbidity and mortality associated with emergency surgery. However, when bleeding is controlled, all patients should undergo colonoscopy to determine the underlying pathology. Angiodysplasia had a high rate of repeated bleeding despite initial angiographic control and may warrant elective surgical resection.

A

B



C

Fig. 3. A, B. A contrast enhanced computed tomography (CT) of the abdomen showed lobulating contoured soft tissue mass in the region of proximal jejunum with foreign body artifact induced by microcoils adjacent to small bowel mesentery. The mass was well marginated, homogeneously low attenuated and not enhanced.
C. Small bowel follow-through study revealed smooth marginated intraluminal filling defect.

Also resectable neoplasms require curative surgery. Embolization in these instances will allow safer and more elective surgery.

In our case, emergency embolization was attempted to stop bleeding and a jejunal mass was found on the following CT. And then surgical resection was performed and the histopathologic report revealed GAN tumors. This is a case that we successfully treated bleeding of jejunal GAN tumors with transcatheter coil embolization technique.

GAN tumors are extremely rare neoplasms that compose a distinct subcategory of GIST, arising from autonomic nervous system plexuses of GI tract such as those of Meissner or Auerbach, also termed plexosarcoma. A symptomatology of GAN tumor is variable and often nonspecific. Generalized symptoms of low-grade fever, malaise, fatigue, and pallor can be seen. A minority of cases may present with GI bleeding. It is not possible to distinguish GAN tumors from other GIST based on radiologic techniques.

In summary, although very rare, lower GI bleeding can be caused by GAN tumors. We successfully performed emergency transcatheter coil embolization for a jejunal GAN tumor. So, in cases of lower GI bleeding, this disease entity should be born in mind, and transcatheter coil embolization can be the treatment of choice for emergency bleeding control in such a case.

References

1. Herrera GA, de Morales HP, Grizzle WE, Han SG. Malignant small bowel neoplasm of enteric plexus derivation (plexosarcoma): light and electron microscopic study confirming the origin of the neoplasm. Dig Dis Sci 1984;29:275-284
2. Rueda O, Escribano J, Vicente JM, Garcia F, Villeta R. Gastrointestinal autonomic nerve tumors (plexosarcomas). Is a radiological diagnosis possible? Eur Radiol 1998;8:458-460
3. Bandi R, Shetty PC, Sharma RP, Burke TH, Burke MW, Kastan D. Superselective arterial embolization for the treatment of lower gastrointestinal hemorrhage. J Vasc Interv Radiol 2001; 12:1399-1405

Case 8 비장 동맥에 생긴 다발성 가성 동맥류의 미세 코일 색전술

Transcatheter Microcoil Embolization of Multiple Pseudoaneurysm of Splenic Artery

한윤희

인제대학교 의과대학 일산백병원 진단방사선과

중심단어 : Splenic arteries, pseudoaneurysm
Splenic arteries, interventional procedures

증 례:46세/남자

임상소견 : 교통사고로 다기관 손상을 입은 환자로 간, 비장과 신장에 다발성 열상과 좌상으로 hemoperitoneum이 있었으나 혈역학적으로 안정하여 보존적 치료를 하던 중 혈색소치가 12.7 g/dl에서 8.8 g/dl로 떨어져 급성 출혈이 의심되어 CT와 혈관조영술을 시행함.

진 단 명: **Delayed bleeding from multiple pseudoaneurysm of splenic artery**

영상소견

조영증강 CT scan에서 splenic hilum과 central portion의 splenic substance내 여러 군데의 조영제 유출을 관찰할 수 있었고 (Fig. 1), 비장 동맥조영술 상에서도 비장 동맥의 원위부 분지에 다양한 크기의 다발성 가성동맥류와 그와 동반된 동정맥루로 인한 정맥으로의 조기 유출을 볼 수 있었음 (Fig. 2).

시술방법 및 재료

비장 동맥을 5 Fr cobra-shaped catheter로 splenic hilum 근처 distal portion 까지 선택한 후, 3Fr Renegade microcatheter(Boston Scientific, Watertown, MA, U.S.A.)로 가성동맥류의 영양동맥들인 작은 말단 분지들을 각각 초선택

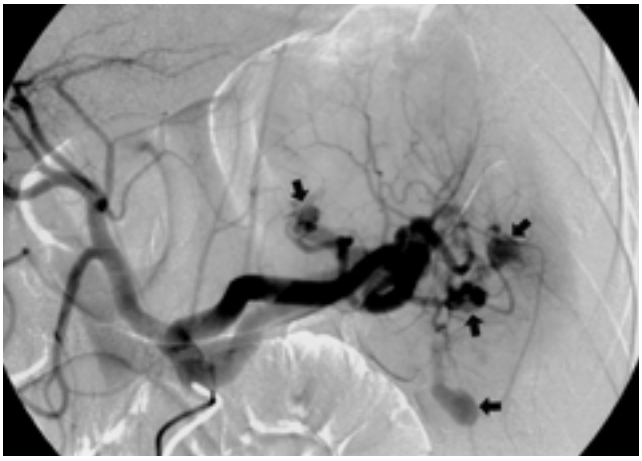
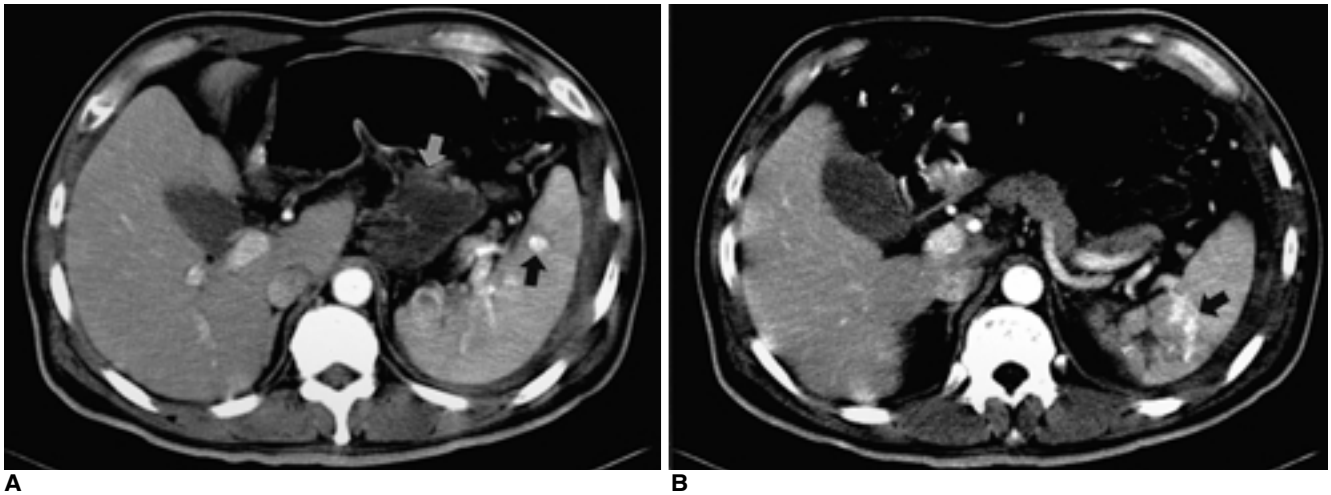


Fig. 2. Celiac arteriography shows multiple pseudoaneurysms (arrows) with AV fistulae, early draining veins in splenic substance.



A B

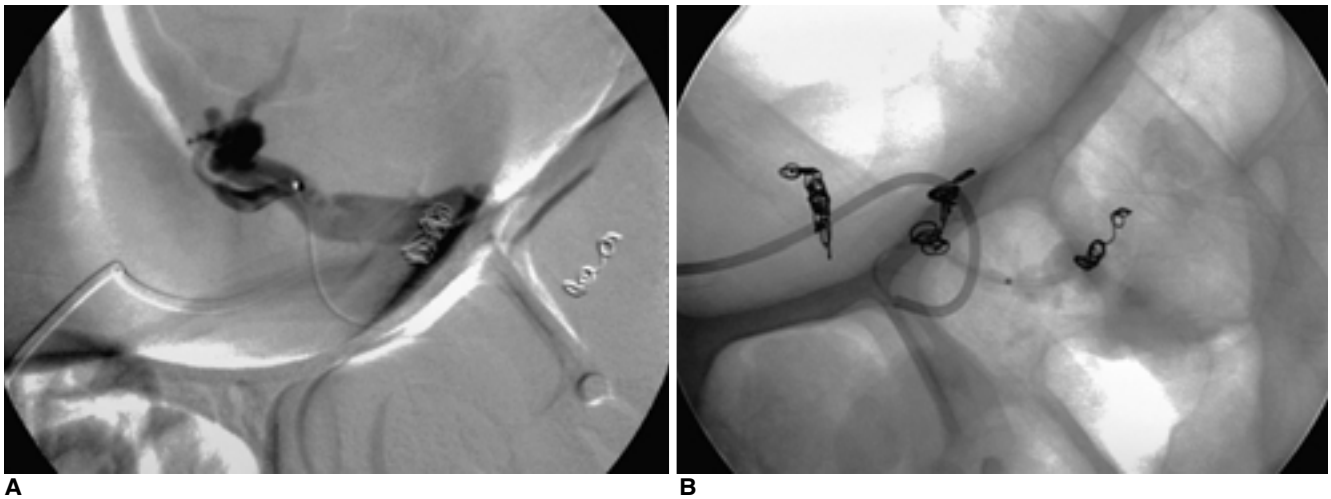
Fig. 1. A, B. CT images from a 45-year-old man after motor vehicle collision. Axial CT image shows splenic laceration (white arrow head) with multiple pseudoaneurysms (arrow). Pseudocyst in suprapancreatic area (white arrow) is also seen.

하여 (4군데) 3 - 6 mm 직경의 microcoil 15개로 막았다 (Fig. 3). 그러나 색전술 도중 6 mm직경의 coil이 원하는 위치보다 근위부에 떨어지게 되어 0.018 inch guidewire로 영양동맥의 보다 원위부로 밀어 넣으려고 시도하던 중, microcoil이 오히려 guidewire 끝에 걸려 끌려 나오면서 근위부의 큰 분지로 이동되어 (Fig. 4) 비장 동맥의 upper polar branch를 폐색시켰다.

색전 후 비장동맥조영술을 시행하였을 때 가성동맥류의 영양동맥들은 모두 폐색되었고 가성동맥류도 더 이상 보이지 않으며, 동정맥루로 인한 조기 정맥유출도 더 이상 관찰되지 않아 출혈은 성공적으로 막았으나, 비장은 주변부 일부만 staining 되어 남아 있고 비장의 대부분이 경색이 초래 되었음을 알 수 있었다 (Fig. 5). Short gastric artery와 Lt gastroepiploic artery, pancreatic artery등 collateral artery들은 intact 하였다. 색전술 직후 검사한 혈색소치는 9.9 g/dl로 상승 하였다. 5일 후 CT 추적검사를 하였을 때, 비장의 대부분이 경색 되어 주변부 일부만 살아 있었고 경색된 내부에 gas bubble이 보였다 (Fig. 6). 환자는 미열 외에는 다른 증상은 없었다.

고 찰

근래 들어 비장의 면역학적 기능에 대한 중요성이 부각됨에 따라 외상에 의한 비장 손상환자 중 혈역학적으로 안정한 환자들에게는 비장적출술을 시행하기 보다는 안정을 취하거나 observation 같은 비수술적 치료를 하는 것이 흔히 장려되었다. 또한 acute blunt trauma 환자에서 CT 사용이 비수



A B

Fig. 3. A, B. Superselective arteriography shows feeding artery, pseudoaneurysmal sac, AV fistula and early draining veins. Superselective embolization of feeding arteries was done with 3-6 mm diameter Vortex and diamond shaped microcoils, 15 pieces in number.

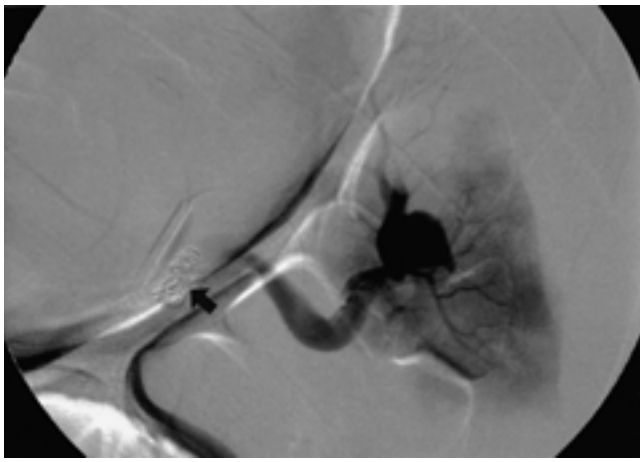


Fig. 4. 6 mm diameter microcoils are misplaced and proximally migrated, so occluded a large branch of splenic artery.

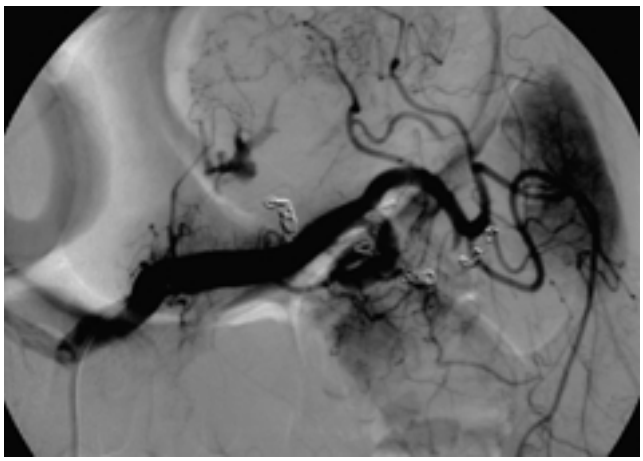
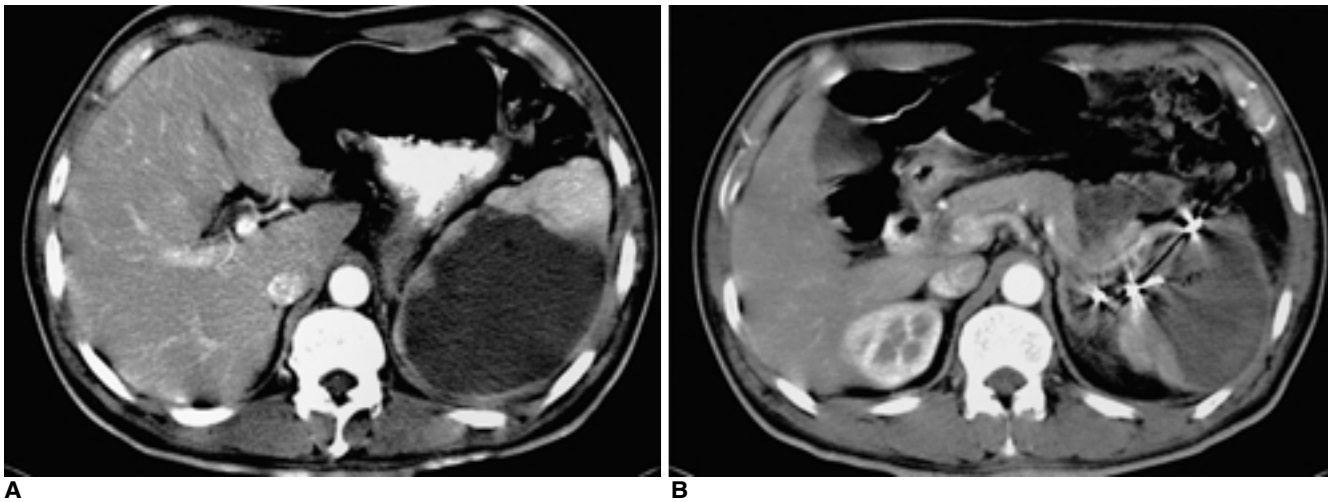


Fig. 5. Post-embolization arteriogram shows successful occlusion of multiple pseudoaneurysms (no more seen pseudoaneurysm, AV fistula, early draining veins and preservation of short gastric artery, gastroepiploic artery, pancreatic artery) but large infarcts are developed and only some portion of spleen is normally stained.



A B

Fig. 6. A, B. Post-embolization CT scan shows successful embolization of pseudoaneurysm but as a result, large infarcts are developed and only small portion in the spleen is normally preserved.

술적 치료의 개념을 현저히 발전시켰는데, CT로 비장 손상을 발견할 뿐 아니라 혈역학적으로 안정한 환자들도 CT로 계속 추적하며 acute bleeding을 잡아 냄으로서 동맥조영술을 해야 할 환자를 선별할 수 있고, 동맥조영술은 다른 surgical hemostasis를 해야 할 경우로부터 비수술적 치료를 할 수 있는 경우를 감별 하는데 사용하게 된다. 즉 blunt splenic injury 환자는 CT로 계속 추적을 하여 가성동맥류의 조기 발현이라고 할 수 있는 vascular blush의 존재를 발견해내고 동맥조영술을 결정하여, 동맥조영술상 비장의 가성동맥류나 조영제의 일출이 있으면 spleen의 salvage를 위하여 splenectomy 나 splenorrhaphy 보다는 비수술적 치료를 시도하게 되는데 이 때 흔히 사용되는 방법이 transcatheter coil embolization이다.

Blunt splenic injury 환자의 74% 정도가 입원 당시 초기 CT scan에서는 가성동맥류가 발견되지 않고 지연성으로 나타나게 되는데, 그 원인으로 혈관벽 손상 부위에 있던 혈전이 용해됨으로써 지연성 발현이 되거나, CT를 찍을 당시의 기술적 문제로 추정된다.

이러한 nonsurgical hemostasis의 잘 알려진 방법이 transcatheter coil embolization인데 근위부 비장 동맥(주 비장동맥)을 색전하는 것과 가성동맥류를 공급하는 영양동맥을 초선택하여 색전하는 방법으로 나눌 수 있고, 그 두 방법사이에는 아직 논란이 있다. 최근에 근위부와 원위부 비장동맥 색전 후 CT 소견의 비교가 발표되었는데, 이 보고에 따르면 주비장동맥의 코일 색전술은 많은 측부 순환 혈관(즉 gastric, omental, pancreatic vessels)을 통해 비장의 혈류 공급이 유지 되기 때문에 비장을 살리면서 출혈을 멈출 수 있는 것으로 알려졌다. 반면 원위부 색전술은 근위부 색전술에 비해 경색을 일으킬 수 있는 경우가 더 많은 것으로 보고되었다(100% vs 63%). 하지만 이 연구에 의하면 근위부 색전술 시에도 경색이 흔한 것으로 되어 있다. 그러나 근위부 색전술 후에는 perisplenic collaterals가 splenic parenchyma를 보호함으로서 경색의 대부분이 작고, 다발성이며, peripheral에 위치하며 parenchyma의 25% 미만으로 발생하며, 후유증 없이 회복 된다. 그러나 원위부 색전을 했을 경우 대부분 경색의 크기가 크고, 단일 병변이며 색전 물질의 바로 원위부에 위치하게 된다. 또한 초선택을 하기 위해서는 기술적으로 어렵고, 시간이 오래 걸리며 장기 추적 검사를 한 연구 결과가 없어, 경색의 후유증이 어떤지에 대해 충분히 알려지지 않았다.

이 보고서에서는 또한 비장동맥의 색전술 후 특히 색전물질로 Gelfoam을 이용한 경우, splenic parenchyma내에 gas가 있는 경우가 드물지 않게 있는데, 이 때는 비장의 농양과 구별이 쉽지 않으므로 주의 깊게 관찰해야 한다. 만약 추적 검사 중 비장 피막하(subcapsular) 액체 저류가 있고 air-fluid level이 동반되면 농양이 발생할 가능성이 높으며, 비장 피막이 불완전하면 복막 내에 free air가 생길 가능성이 높다. 이러한 경우 그에 적절한 치료를 요함은 물론이다.

본 증례는 blunt splenic trauma후 보존적 치료 중 가성동맥류가 지연성으로 나타난 예로 spleen salvage를 위하여 비수술적 치료로서 transcatheter microcoil embolization을 시행한 경우로서, 초선택적 색전술을 시도 하다가 원하는 정도의 초선택이 되지 못하여 경색 부위가 커졌던 경우이다.

결론적으로 blunt splenic injury 후에 발생한 비장동맥의 가성동맥류의 색전은 주비장동맥을 색전하는 것이 보다 안전하며, CT로 추적 검사를 실시하여 경색의 여부와, 범위, resolution의 여부와 함께 농양 형성 유무를 주의 깊게 지켜봐야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Killeen KL, Shanmuganathan K, Boyd-Kranis R, Scalea TM, Mirvis SE. CT findings after embolization for blunt splenic trauma. J Vasc Interv Radiol 2001;12:209-214
2. Davis KA, Fabian TC, Croce MA, et al. Improved success in nonoperative management of blunt splenic injuries: embolization of splenic artery pseudoaneurysms. J Trauma 1998;44:1008-1013
3. Salis A, Pais SO, Vennos A, Scalea T. Superselective embolization of a traumatic intrasplenic arteriovenous fistula. J Trauma 1999;46:186-188

Case 9 자궁동맥에 발생한 가성동맥류의 코일 색전술

Coil Embolization of a Traumatic Pseudoaneurysm of the Uterine Artery

권동일 · 고기영 · 윤현기 · 성규보

울산대학교 의과대학 서울아산병원 방사선과

중심단어 : Embolism, therapeutic
Hemorrhage

증 례:29세/여자

임상소견 : 제왕절개술 도중에 pumping하는 양상의 출혈이 발생함.

진 단 명: **좌측 자궁동맥에 발생한 가성동맥류 출혈**

영상소견

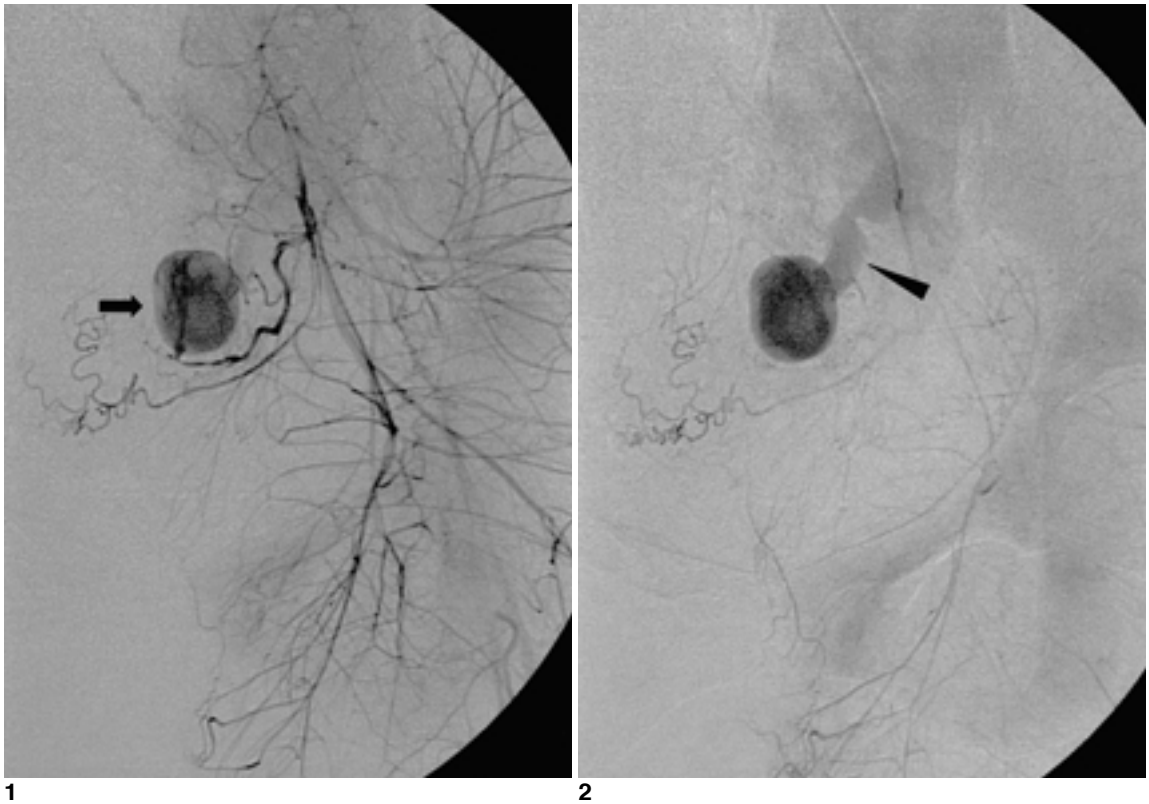
Left internal iliac angiogram상에서 left uterine artery에서 jet flow를 보이는 가성동맥류가 관찰되고, draining vein처럼 보이는 contrast leakage가 관찰됨.

시술방법 및 재료

우측 대퇴동맥으로 5-F cobra catheter(Cook, Bloomingtom, IN, U.S.A.)를 좌측 총장골동맥까지 삽입하고 카테터의 말단을 내장골동맥 기시부에 놓고 혈관조영술을 시행하였다. 혈관조영술상 좌측 자궁동맥으로부터의 가성동맥류와 조영제의 유출소견이 보여 3개의 tornado microcoil로 좌측 자궁동맥을 색전하였다. 색전 후 시행한 조영검사상 자궁동맥이 완전히 막혀 있었고, 다른 출혈부위는 발견되지 않았다. Loop technique으로 우측 내장골동맥에 카테터의 말단을 놓고 조영검사를 실시했을 때 출혈의 소견은 발견되지 않았다.

고 찰

여러 원인에 의해 산후 출혈(postpartum bleeding)이 나타날 수 있는데, 산후 24시간 내의 출혈을 일차 산후출혈이라고 하며, 그 원인으로는 자궁무력증(uterine atony)이 가장 흔



1 2

Fig. 1, 2. Left internal iliac arteriograms show an aneurysm (arrow) from the left uterine artery. A pseudo-vein or draining vein (arrowhead) representing contrast extravasation is noted at delayed phase.

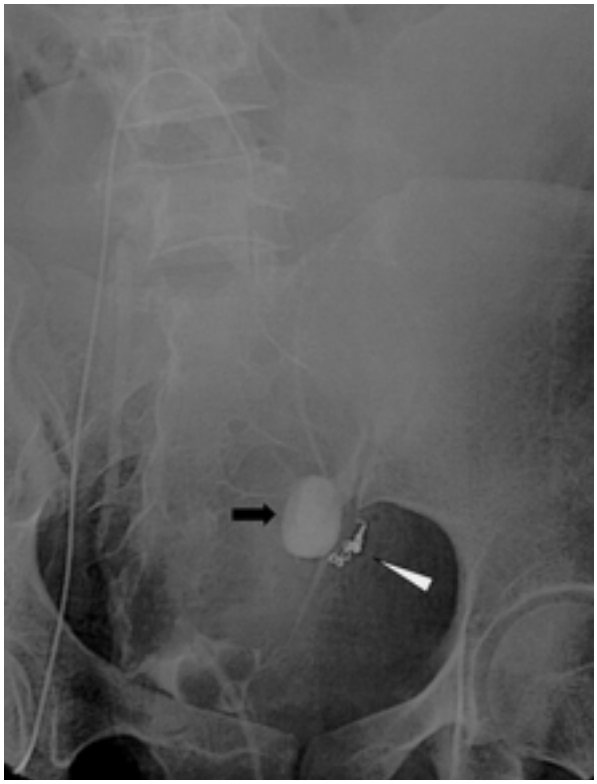


Fig. 3. Embolization of the left uterine artery was performed using three microcoils (arrowhead). Remained contrast media in the pseudoaneurysm is identified (arrow).

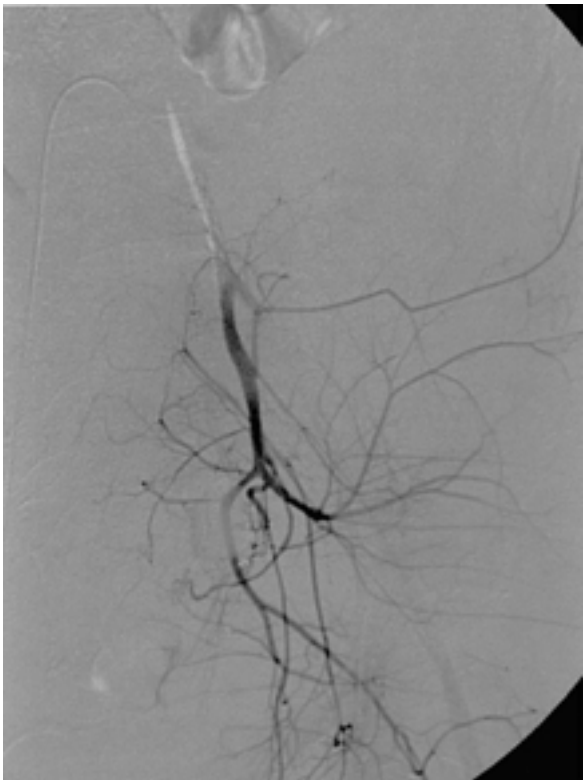


Fig. 4. Left internal iliac arteriogram following embolization shows complete occlusion of the uterine artery.

하다. 산후 24시간부터 6주까지의 기간 중에 생식기에서 일어나는 500 ml 이상의 다량 출혈을 이차 혹은 지연 산후출혈이라고 하며, 약 1 - 3%의 빈도를 보인다고 한다. 가장 흔하게는 산후 8 내지 14일 사이에 발생한다. 이 지연 산후 출혈의 원인으로는 잔류 태반이 가장 흔하고, 그 외 자궁내막염이나 혹은 수술에 관련된 자궁이나 질 부위의 파열에 기인하는 경우가 대부분이다.

지연 산후 출혈이 의심되면, 일단 보존적 치료를 하고, 특히 하부 생식기의 열상 유무나 잔류 태반 유무를 면밀히 살펴야 하며, 그러한 소견이 있으면 suction evacuation 및 curretage를 시행하며, 그로써 많은 경우 출혈이 멎게 된다. 만약 그래도 출혈이 멎지 않고 계속되면, 수술적으로 내장골동맥을 결찰하거나 혹은 아예 자궁적출술을 시행할 수 있다. 그러나 동맥 결찰술을 시행하더라도 근위부만 결찰할 경우 측부 순환을 통해 출혈이 계속될 가능성은 얼마든지 남아 있다.

혈관조영술은 조영제의 유출이 확인될 경우 그 출혈 부위를 정확히 찾아냄으로써 용이하게 색전술을 시행할 수 있는 장점이 있다. 그러나 간헐적 출혈이 있거나 혹은 자궁내막염에 의한 출혈인 경우는 종종 출혈 부위를 찾는데 실패하는 경우가 있다. 그렇더라도 양측 자궁동맥에 대한 선택적 색전술을 시행하면 대개의 경우 출혈이 멈추게 된다. 일반적으로 색전술은 양측 자궁동맥에 대해 모두 실시해야 효과적인 치료가 가능하다. 임상적으로 출혈이 멈추고 환자의 상태가 호전되는 경우는 약 90 - 95%로 보고되고 있다. 색전물질로는 젤폼, 코일, 폴리비닐아세테이트 등을 사용할 수 있다. 산후 출혈 환자에 시행되는 혈관조영술과 색전술은 시술과 관련된 합병증도 거의 없어 안전하게 시행할 수 있고 성공률도 높은 시술이라 하겠다.

참 고 문 헌

1. Pelage JP, et al. Secondary postpartum hemorrhage: treatment with selective arterial embolization. Radiology 1999;212:385-389
2. Yamashita Y, Harada M, Yamamoto H, et al. Transcatheter arterial embolization of obstetric and gynaecological bleeding: efficacy and clinical outcome. Br J Radiol 1994;67:530-534

Case 10 분만 후 자궁출혈 환자에서의 난소동맥 색전술

Ovarian Artery Embolization for Postpartum Uterine Bleeding

윤창진 · 정진욱 · 이민우 · 박재형

서울대학교병원 진단방사선과학교실

중심단어 : Transcatheter embolization
Postpartum, uterus
Ovarian artery

증 례:28세/여자

임상소견 : 정상분만 직후 발생한 자궁출혈을 주소로 전원됨. 당시 응급 혈액검사 결과는 Hb 8.2, Hct 24.3, aPTT 49.3, PT 54%였다.

진 단 명: **Postpartum hemorrhage due to Uterine Atony**

영상소견

우측 내장골동맥 조영에서 자궁동맥이 늘어나있고 지연기에 골반강 중앙부위에 조영제의 유출이 있다 (Fig. 1).

시술방법 및 재료

3 F 미세도관과 유도철사를 사용하여 우측 자궁동맥을 선택한 후 시행한 혈관조영술에서 현저히 증가되어있는 자궁 혈관상을 보이며 일부 분지에서 출혈소견을 확인하였다 (Fig. 2A). 우측 자궁동맥을 gelfoam particle을 이용하여 색전술을 시행하였으며 이어서 좌측 내장골동맥 및 자궁동맥을 조영한 후 같은 방법으로 자궁동맥 색전술을 시행하였다 (Fig. 2B). 이후 난소동맥으로부터의 측부혈류 유무를 확인하기 위하여 카테터를 신동맥 직상방에 두고 시행한 하복부 대동맥 및 골반강 혈관조영상 대동맥에서 기시하여 우측 골반강으로 진행하는 우측 난소동맥이 조영되며 그 직경과 혈류가 증가되어

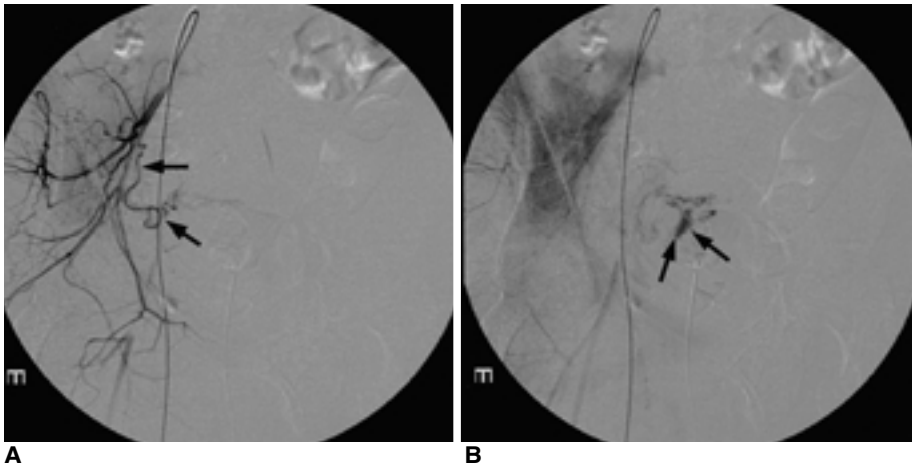


Fig. 1. A 28 year-old woman presented with vaginal bleeding immediately after normal delivery.
A. Right iliac arteriogram showed diffusely enlarged uterine artery (arrows).
B. On delayed phase, extravasation of contrast material in pelvic cavity was noted (arrows).

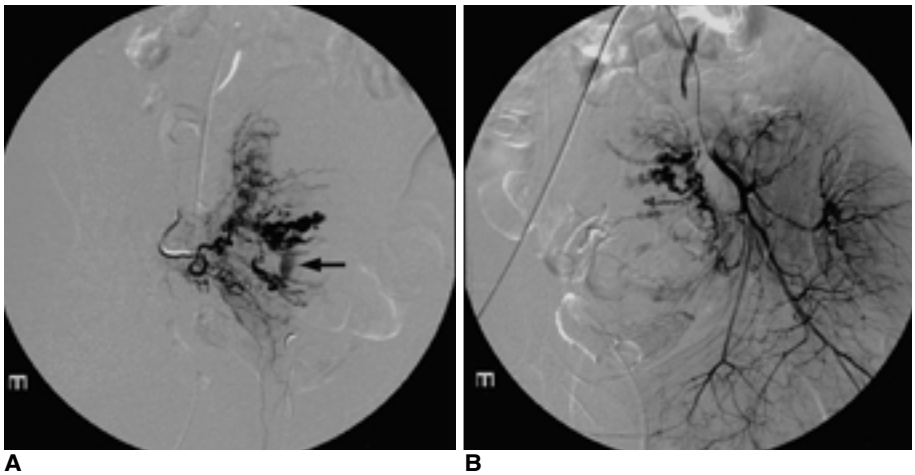


Fig. 2. A. Selective angiogram of right uterine artery showed innumerable tortuously dilated branches with extravasation of contrast material (arrow).
B. Left iliac angiogram showed prominent uterine artery and hypervascular staining of uterus without definite extravasation.

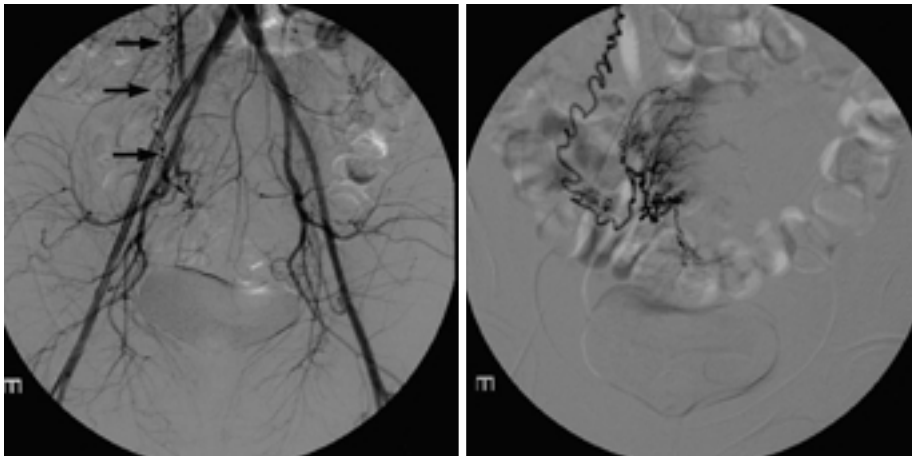


Fig. 3. A. abdominal aortogram obtained with tip of catheter located at the level of renal artery showed complete embolization of both uterine arteries. However, prominent right ovarian artery was noted (arrows).
B. Selective angiogram of right ovarian artery showed collateral flow into the uterus.

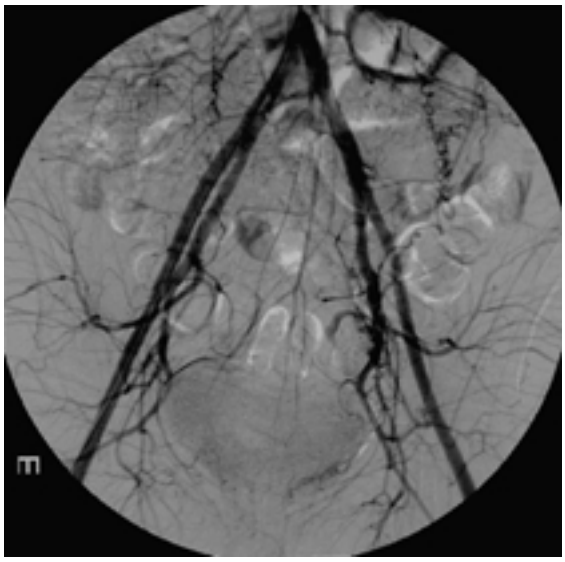


Fig. 4. Final angiogram obtained after embolization of right ovarian artery showed complete disappearance of hypervascular staining of the uterus. No more extravasation of contrast material was noted.

있다 (Fig. 3A). 우측 난소동맥을 미세도관으로 선택하여 시행한 혈관조영술상 자궁으로의 측부혈류가 있었으며 당시 산부인과적 진찰에서 자궁출혈이 지속되고 있었다 (Fig.3B). 자궁동맥 색전과 같은 방법으로 난소동맥을 색전한 후 시행한 골반강 혈관조영에서 더 이상의 측부혈류 및 출혈소견은 없으며 (Fig. 4) 산부인과적 진찰에서도 출혈이 멎었다.

고 찰

일차적 산후출혈은 분만 후 24시간이내에 500 mL이상의 출혈로 정의되며 그 원인은 uterine atony, lower genital tract laceration, retained placental tissue, rupture of uterine body 등이다. 이 중 가장 빈도가 많은 uterine atony, lower genital tract laceration에 의한 산후 출혈에 대하여 경피적 혈관색전술이 수술적 치료 등에 비해 치료효과 및 morbidity, mortality 면에서 우수한 것으로 보고되어 있어 약물요법으로 치료되지 않는 산후 출혈의 일차적 치료방법으로 인정된다.

자궁동맥 색전술에 사용되는 색전물질은 gelatin sponge slurry and pledgets, PVA particles, calibrated microsphere 등이 있다. Gelatin sponge는 가장 싼 색전 물질이지만 입자 크기가 정확하지 않고 자궁동맥 내에서 응집되어 근위부 색전으로 인하여 색전 효과가 감소될 우려가 있고 강한 염증 반응을 유발하여 자궁동맥을 영구적으로 막히게 할 수 있다. PVA particle은 생체적합성이 우수하나 입자 크기가 부정확하고 완전한 색전을 위해서는 많은 양이 필요하다. Calibrated microsphere는 새로운 색전물질로서 적은 양으로 색전이 가능하지만 가격이 비싼 단점이 있다.

완전한 색전술을 위하여는 자궁동맥 색전술 후 측부혈류 (특히 난소동맥) 유무를 확인하여야하며 이를 위해 자궁동맥 색전술 전, 후에 카테터 끝을 신동맥 높이에 둔 상태에서 대동맥 조영술을 시행하여야 한다. 최근 보고에 의하면 산후 출혈 환자의 25%에서 난소동맥으로부터 자궁으로의 측부혈류가 있으며 불완전한 자궁동맥 색전술의 주요 원인이다.

참 고 문 헌

1. Pelage J-P, Le Dref O, Mateo J, et al. Life-threatening primary postpartum hemorrhage: treatment with emergency selective arterial embolization. Radiology 1998;208:359-362
2. Binkert CA, Andrews RT, Kaufman JA. Utility of nonselective abdominal aortography in demonstrating ovarian artery collaterals in patients undergoing uterine artery embolization for fibroids. JVIR 2001;12:841-845

Case 11 타카야수 동맥염에 의한 양측 신동맥 협착의 일차성 스텐트 삽입술

Primary Stent Insertion of Both Renal Arterial Stenoses in Takayasu Arteritis

박상우 · 차인호 · 정환훈 · 김윤환 · 설혜영

고려대학교 의과대학 진단방사선과학교실

중심단어 : Takayasu arteritis
Hypertension, renovascular
Renal arteries, stents and prostheses

증 례:23세/여자

임상소견 : 간헐적 흉통을 주소로 내원한 환자로서 양측 팔의 혈압 차를 보였고, 혈압이 180/110 mmHg 내외로 심한 고혈압 소견이 있었으며, Oral captopril test에서 renin activity가 증가하고 aldosterone이 상승하여 renovascular hypertension으로 진단됨.

진 단 명:**Takayasu arteritis에 의한 양측 신동맥 협착 및 신혈관성 고혈압**

영상소견

대동맥궁 조영술상 좌측 총경동맥과 쇄골하동맥의 기시부에서 협착이 보임 (Fig. 1). 복부 대동맥 조영술상, 상장간막동맥의 기시부 폐쇄가 보이며 하장간막동맥을 통해 상장간막동맥이 관찰됨 (Fig. 2). 또, 양측 신동맥의 협착이 보이며 (Fig. 3), 우측 신동맥은 대동맥 기시부의 협착(ostial lesion)을 보이고, 좌측 신동맥은 근위부의 편심성 협착(eccentric stenosis)을 보임.

시술방법 및 재료

우 대퇴동맥을 경피 천자 후에 6Fr arterial sheath를 삽입하고 heparin 5000 unit를 sheath를 통해 주입하였다. 5 Fr

Fig. 2. Abdominal aortogram shows complete occlusion of origin of SMA and visualization of SMA through IMA.

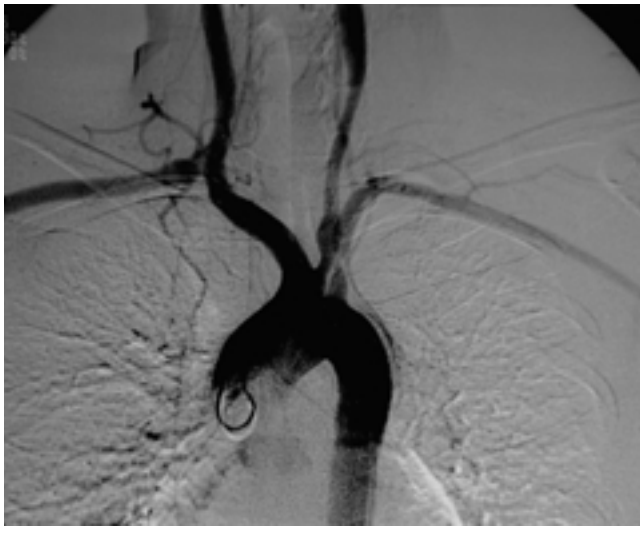


Fig. 1. Ascending aortogram shows stenoses of proximal left common carotid and subclavian arteries.

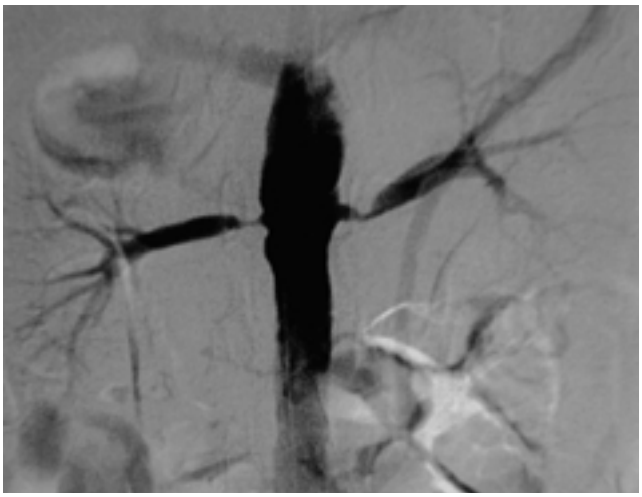
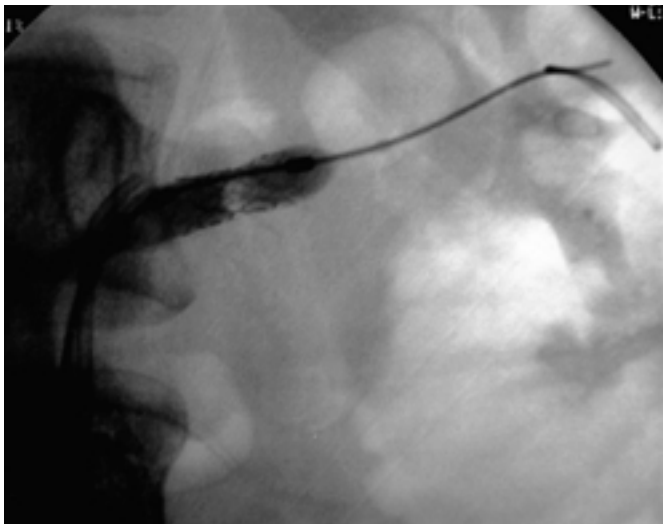
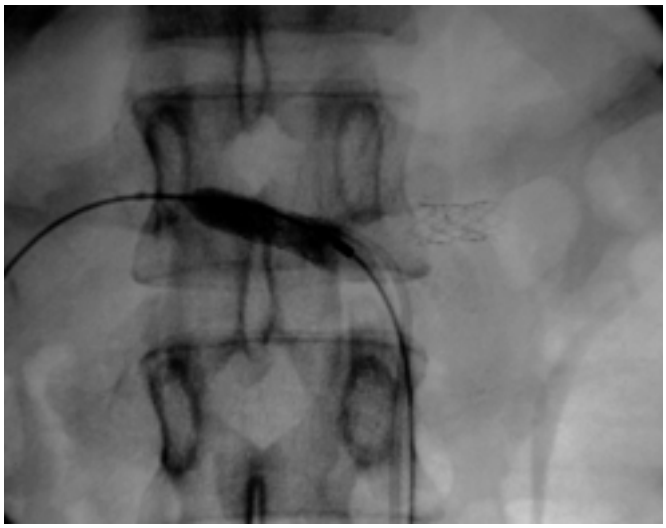


Fig. 3. Abdominal aortogram shows renal arterial stenoses on both sides. Ostial stenosis of right renal artery and eccentric stenosis of left renal artery are noted.

4 5

Fig. 4, 5. Balloon expandable stents are inserted in both renal arteries.

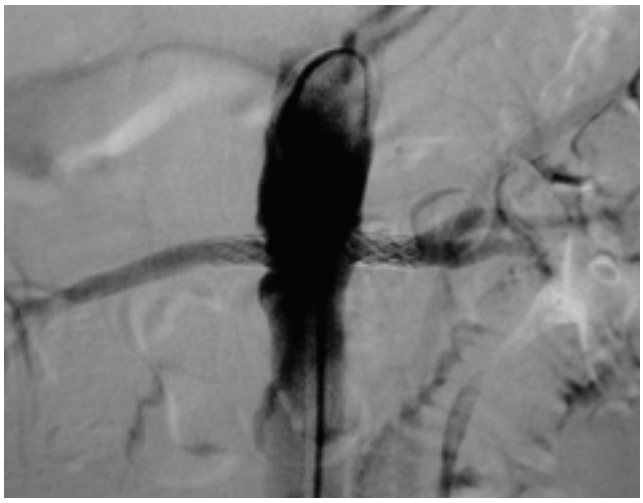


Fig. 6. Final abdominal aortogram shows improvement of both renal arterial stenoses after stents insertion.

RDC 카테타와 Pigtail 카테타를 사용하여 양측 신동맥 조영술을 실시한 후 협착의 위치와 길이를 파악하였다. 우측은 ostial lesion이고 좌측은 eccentric stenosis를 보이고 있어서 혈관성형술을 시도하는 것보다는 바로 일차적인 스텐트 삽입술을 시행하는 것이 좋을 것이라 생각하였다. 먼저 좌측에 0.035 inch의 guide wire를 협착 부위를 통과해서 원위부에 넣어두고 6 mm * 2 cm balloon expandable stent (Corinthian: Cordis Inc., Warren, NJ)를 협착 부위에 삽입하였다 (Fig. 4). 같은 방식으로 우측 신동맥에 같은 크기의 스텐트를 협착 부위에 삽입하였다 (Fig. 5). 스텐트 삽입술 후에 실시한 복부 대동맥 조영술상 잔존 협착 없이 양측 신동맥 협착이 잘 치료된 것을 알 수 있었다 (Fig. 6). 시술 직후 환자의 혈압은 정상화되었고, 이후 환자는 좌 쇄골하동맥 협착에 대해서도 patch closure 수술 치료를 받은 뒤 퇴원하였다.

고 찰

Takayasu 동맥염은 젊은 동양 여자에게 많으며 원인을 알 수 없는 만성 염증성 전신 질환으로서 대동맥과 그 가지들을 침범하여 폐쇄를 일으킨다. 한국인의 경우 약 절반 정도의 환자에서 복부대동맥이 침범되며, 그 중 다시 절반 정도에서 신동맥 침범의 소견이 있다. 임상적으로는 신동맥 협착에 의해 신혈관성 고혈압이 발생한다. 고혈압이 동반되어 있는 경우는 그 예후가 좋지 않을 징후로서 뇌졸중, 심근경색, 및 신부전의 위험이 높다.

외과적 revascularization은 graft의 폐쇄 및 문합 부위의 가성동맥류 형성이 빈번하고, 질환이 대동맥을 따라서 퍼지기 때문에 기술적으로도 상당히 어렵다. 이에 Sharma등은 Takayasu 동맥염에 의한 신혈관성 고혈압시 경피적 혈관성형술로 좋은 치유 결과를 보고하였다. 그러나 혈관성형술도 아직 신 기능이 어느 정도 보존되어 있는 경우에만 실제적인 임상적 유용성을 가질 수 있음은 당연하다. 또한, Takayasu 동맥염에서 활동성 염증이 의심되는 경우는 먼저 약물 치료(면역 억제제)로 염증을 조절하고 난 뒤에 중재적 시술을 고려하게 된다.

신동맥의 스텐트 삽입술은 혈관성형술 후 elastic recoil, flow compromising dissection, 협착 부위 전후의 압력 차가 20mmHg 이상이면서, 잔여 협착이 30%이상인 경우 등에 주로 시행되어 왔다. 그러나 국소적인 eccentric stenosis이거나 ostial lesion의 경우에는 elastic recoil이 발생할 확률이 매우 높으므로 일차적인 혈관 스텐트의 사용을 고려할 수 있다.

신동맥 협착에 대한 스텐트 삽입술은 비록 그 시술 성공률

이 96 - 100%지만, 1 - 2년 뒤에는 그 개통율이 80%, 그리고 5년 뒤에는 다시 70%이하로 떨어진다. 더욱이 초기에는 80%에서 혈압이 정상화되고, 50% 정도에서 신 기능이 개선되지만, 5년간의 추적 검사 결과 임상적으로는 고혈압은 50%에서 재발하고, 신 기능은 80%에서 악화되어 스텐트의 개통율 유지 여부와는 관계 없이 그 임상적 효용성은 장기적으로 볼 때 상당히 제한적임을 알 수 있다.

Takayasu 동맥염 환자에서의 신동맥 협착에 대한 스텐트 삽입술은 현재까지는 그 장기적인 추적 검사에 대한 보고가 별로 없다. Sharma 등은 혈관성형술 후 5년 개통율을 71%로 보고하였으며, 이는 다른 질환군에서 혈관성형술과 스텐트삽입술을 병용하여 적절히 사용한 경우에 비해서도 그 성적이 비슷한 수치이다. 이는 스텐트 삽입술 없이도 Takayasu 동맥염 환자에서의 신동맥협착증에 대해 혈관 성형술만으로 좋은 성적을 거둘 수 있음을 시사한다. 그러나 재협착이 발생한 경우 예외 없이 기시부의 병변이었다는 점은 이 기시부 병변인 경우 일차적 스텐트 삽입술이 고려될 수 있음을 시사한다. 그러나 반복적인 동맥염을 보이는 예후를 고려할 때 스텐트의 장기적 개통율이 더 낮을 가능성이 있으며, 혈압과 신기능에 대한 추적 검사와 아울러 향후 그 임상적 유용성에 대한 추가적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 증례에서는 일측은 ostial lesion이고 반대측은 eccentric stenosis를 보여서 혈관성형술을 시행하지 않고 바로 혈관 스텐트 삽입술을 시행하였고 이에 환자의 임상증상의 치유를 보였다.

결론적으로 Takayasu 동맥염에 의한 신동맥 협착시에 중재적 시술은 매우 유용하며 특히 병변이 ostial lesion이거나 eccentric stenosis일 경우에는 혈관성형술을 시행하지 않고 일차적인 혈관 스텐트 삽입술을 시행하는 것이 보다 유용한 시술이라고 생각된다.

참 고 문 헌

1. C.G.Isles, S. Robertson and D. Hill. Management of renovascular disease: a review of renal artery stenting in ten studies. Q J Med 1999;92:159-167
2. Rees CR. Stents for atherosclerotic renovascular disease. JVIR 1999;10:689-705
3. Park JH, Han MC, Kim SH, et al. Takayasu 's arteritis: angiographic findings and results of angioplasty. AJR 1989;153: 1069-1074
4. Yutan E, Glickerman DJ, Caps MT, et al. Percutaneous transluminal revascularization for renal artery stenosis: Veterans Affairs Puget Sound Health Care System experience. J Vasc Surg 2001;34:685-693
5. Sharma S, Thatai D, Saxena A, et al. Renovascular hypertension resulting from nonspecific aortoarteritis in children: midterm results of percutaneous transluminal renal angioplasty and predictors of restenosis. AJR 1996;166:157-162
6. Park HS. Renal artery stenosis. In Han MC, Park JH. Interventional Radiology. 1st ed. Seoul; Ilchokak 1999;242-256

Case 12 만성 장간막허혈에서의 풍선 혈관성형술과 스텐트 설치

Chronic Mesenteric Ischemia : Balloon Angioplasty and Stent Placement

김진아 · 원종윤 · 이도연

연세대학교 의과대학 진단방사선과학교실

중심단어 : Arteries, stenosis or obstruction
Arteries, transluminal angioplasty
Arteries, stent and prostheses

증 례:58세/남자

임상소견 : 한 시간 전부터 시작된 복통과 혈변을 주소로 내원함. 과거력 상 9년 전 대동맥 판막치환술을 시행 받았으며, 4년 전 장간막 색전증으로 우측 대장절제술 후 Coumadin을 복용하였음.

진 단 명: **복강동맥 및 상장간막동맥 협착증**

영상소견

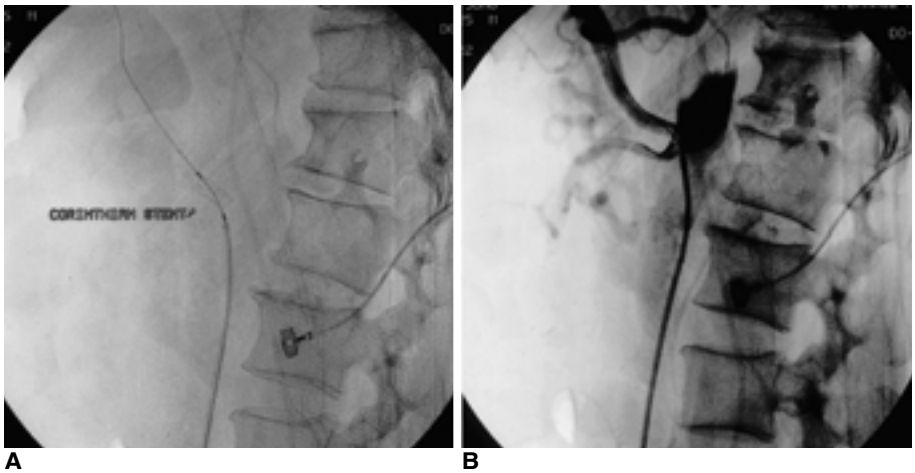
대동맥 조영술상 복강동맥 기시부에서 90% 이상의 협착소견 보이며, 상장간막동맥 주지의 중간부 및 공장 분지(jejunal branch)에서 혈전에 의한 폐색이 관찰됨 (Fig. 1).

시술방법 및 재료

시술 첫 날 5Fr multipurpose 도관을 상장간막동맥의 폐쇄부위에 위치시킨 후 1일 동안 Urokinase 총 20만 unit 주입 및 heparinization을 시행하였으나 상장간막동맥의 혈전이 소실되지 않고 환자의 증상이 지속되어, 먼저 복강동맥에 대한 혈관성형술을 시행하기로 하였다.

시술은 우측 대퇴동맥을 통하여 8Fr renal guiding catheter(Cordis, Roden, Netherland)를 삽입하여 복강동맥 기시부에 그 끝을 위치시켜놓고, 복강동맥을 6 ×20 mm balloon으로 혈관성형술을 시행하였다. 그러나 여전히 70%의 협착이

Fig. 1. Aortogram shows significant stenosis of celiac artery (arrowhead) and complete obstruction of superior mesenteric artery with emboli (arrow).



A B

Fig. 2. A. Following balloon angioplasty, a Corinthian stent was inserted within the celiac artery.
B. Post-stenting angiogram shows that celiac artery restores normal caliber and blood flow.

관찰되어서 이번에는 직경 6 mm, 길이 16 mm의 Corinthian IQ stent(Cordis, Roden, Netherland)를 삽입하였고, 직후 시행한 혈관조영술상 협착이 소실되었다 (Fig. 2).

상장간막동맥 폐쇄에 대해서는 8 Fr Oasis catheter (Boston scientific, Watertown, MA, U.S.A.)를 이용한 흡인 혈전제거술 및 4 mm×20 mm balloon을 이용한 혈관성형술을 시행하였으나 근위부 협착이 계속 관찰되었다 (Fig. 3). 더 이상의 시술을 시행하지 않고 Heparin 투여하며 측부혈관이 발달하기를 기대하며 경과 관찰하였으나, 환자의 복통 지속되어 내원 14일째 상장간막동맥의 stent 삽입술을 시행하였다. 시술은 8 Fr renal guiding catheter를 상장간막동맥 기시부에 위치시키고 0.035 inch superstiff J-tip guide wire(Cook, Bloomington, U.S.A.)를 상장간막동맥의 원위부까지 삽입한 뒤, 6 mm×20 mm balloon으로 협착부의 혈관성형술을 시행하였으나 70% 이상의 협착이 계속 관찰되어, 다시 6 mm×16 mm Corinthian IQ stent를 삽입하였다. 시술 후 시행한 혈관조영술상 상장간막동맥은 정상 혈류를 회복하였고, 환자는 더 이상 복통을 호소하지 않았다 (Fig. 4).

고 찰

증상이 있는 만성 장간막허혈은 드물게 발생하는데, 이는 장에 분포하는 풍부한 측부 혈류에 기인한다. 그러나, 두 개 이상의 장간막동맥에서 협착 또는 폐색이 발생할 경우 만성 허혈에 의한 증상이 발생하며 임상적으로 식후 복통과 체중 감소를 보인다. 원인으로는 동맥경화에 의한 폐색이 가장 많으며 드물게 동맥염, 동맥박리, 섬유근성이형성증 (fibromuscular dysplasia), 신경섬유종증 등이 있다.

만성 장간막허혈의 치료는 허혈을 보충하기 위한 충분한 직접 또는 측부 혈류의 재건을 기본으로 하며 주 치료법은 장간막동맥의 수술적 혈관 개통이다. 1980년 만성 장간막허혈에 대한 치료로 풍선 혈관성형술이 소개되었으나 혈관의 탄성 반도(elastic recoil)에 의해 협착이 재발생하는 문제점이 발견되었다. 이런 제한점을 보완하기 위해 최근 스텐트가 이용되고 있으며 장간막혈관의 협착 및 폐색에 의한 만성 장간막허혈의 치료에 널리 사용되고 있다. Nyman 등은 복강동맥 및 상장간막동맥의 폐색이 발견된 증상이 있는 5명의 환자 중 3명에서 풍선 혈관성형술과 stent 삽입을 함께 시행하였으며 큰 합병증 없이 추적조사에서 성공적인 결과를 얻었다.

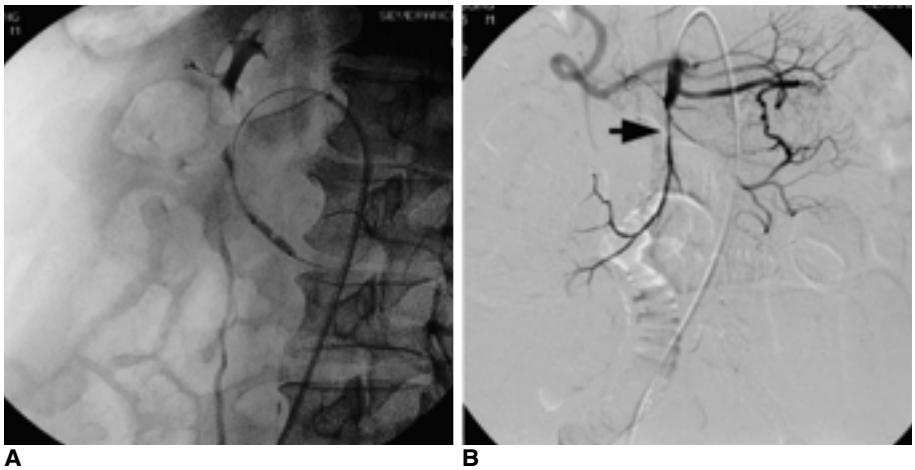


Fig. 3. A. Aspiration thrombectomy and balloon angioplasty were performed for the superior mesenteric artery.
B. Post-angioplasty angiogram shows substantial residual stenosis (arrow).

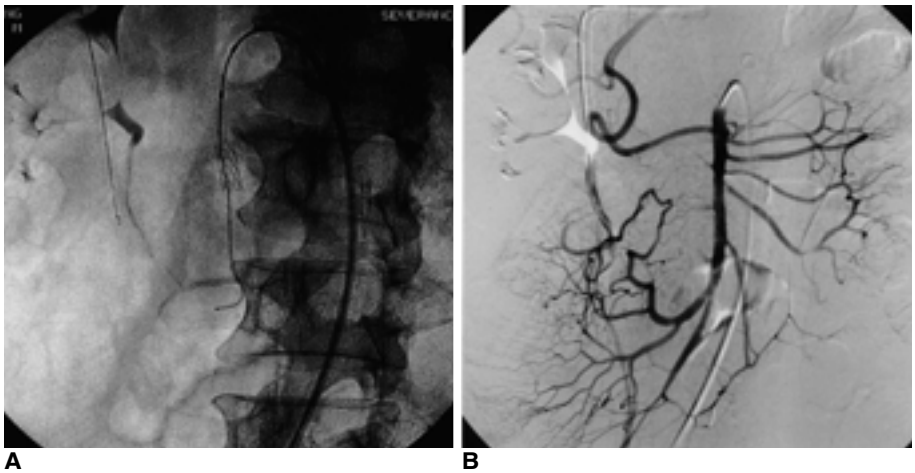


Fig. 4. A. A Corinthian stent was inserted within the stenotic portion of superior mesenteric artery.
B. Post-stenting angiogram shows restored normal diameter of SMA and distal blood flow.

또한 스텐트 삽입시에 guiding catheter를 사용하면 동맥 기시부가 더 잘 관찰되며 stent를 보다 정확한 위치에 삽입할 수 있는 잇점이 있다.

장간막허혈의 중재적 치료에 있어서 문제가 되는 점은, 만약 이미 허혈성 경색(ischemic infarct) 상태에 있는 경우, 스텐트를 이용하여 재관류가 되었을 경우, 그에 따라 재관류 증후군(reperfusion syndrome)이 발생할 수 있다는 점을 충분히 고려해야 하며, 또한 시술 중 원위부로 색전 물질이 이동할 가능성이 충분히 있으므로 이점도 주의를 요하는 사항이다. 결국 스텐트 설치술 시행 여부는 개별 환자의 임상적 상태를 주의 깊게 관찰한 뒤 신중하게 결정될 수 밖에 없다고 생각된다. 본 증례에서는 이러한 여러 문제들이 나타나지 않았고 성공적으로 장간막허혈증을 스텐트를 이용하여 해결하였다.

참 고 문 헌

1. Nyman U, Ivancev K, Lindh M, Uher P. Endovascular treatment of chronic mesenteric ischemia: Report of five cases. Cardiovasc Intervent Radiol 1998;21:305-313
2. Gotsman I, Verstandig A. Intravascular stent implantation of the celiac artery in the treatment of chronic mesenteric ischemia. J Clin Gastroenterol 2001;32:164-166
3. Loomer DC, Johnson SP, Diffin DC, DeMaioribus CA. Superior mesenteric artery stent placement in a patient with acute mesenteric ischemia. J Vasc Interv Radiol 1999;10:29-32

Case 13 간 이식 후 발생한 간문맥 협착의 스텐트 삽입

Stent Placement for the Treatment of Stenotic Portal Vein After Liver Transplantation

박병렬 · 고기영 · 윤현기 · 성규보

울산의대 서울아산병원 방사선과

중심단어 : Liver, transplantation
Portal vein, interventional procedure
Liver, interventional procedure

증 례:4세/ 여자

임상소견 : Biliary atresia때문에 간좌엽의 생체 간이식을 시행받은 환아로 내원 1개월(술후 42개월) 전부터 발생한 복부 팽창과 비장 비대로 인해 내원함. 내원 당시 간 기능은 정상임.

진 단 명: **Portal vein stenosis after liver transplantation**

영상소견 및 시술방법

조영증강 복부CT상 간내 간문맥은 정상적인 조영증강을 보이지만 주간문맥 부위는 확인하기 어려우며 다수의 측부혈관들이 간문맥 문합부 주위에서 관찰되었다 (Fig. 1). 간문맥 문합부위의 폐쇄로 진단하고 시술하기로 하였다.

전신마취후 시술을 시행함. S3 간내 간문맥 21 G chiba needle로 천자한 후 5 F cobra catheter(Cook, Bloomington, IN, U.S.A.) 를 삽입하였다. 0.035 inch 유도철사를 이용하여 문합부위의 폐쇄부위를 통과한 후 문맥조영술을 시행한 결과 간문맥 문합부위의 완전폐쇄와 주변 측부혈류를 통한 간내 간문맥이 조영되었다 (Fig. 2).

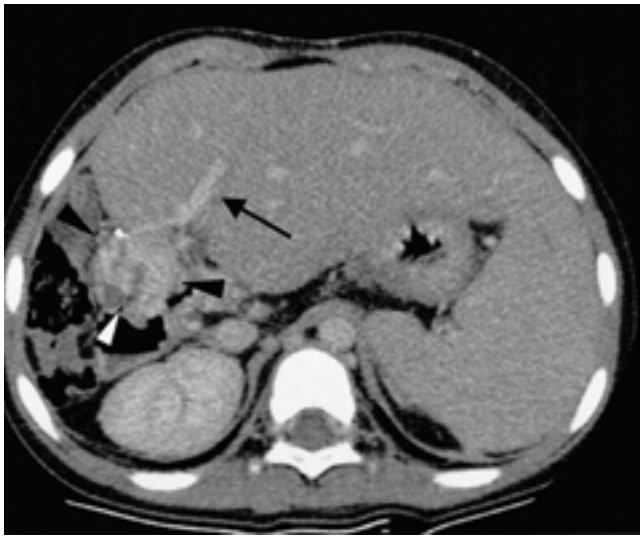


Fig. 1. Enhanced CT shows multiple collateral vessels adjacent to the portal vein anastomosis. Intrahepatic portal vein is patent.

시술전 주간문맥과 간내 간문맥 간의 압력차이는 측정하지 못했다. 유도철사를 다시 주간문맥까지 삽입한 후 7 F sheath를 삽입한 후 먼저 8 mm 풍선(Synergy, Medi - Tech, Watertown, MA, U.S.A.)으로 폐쇄부위를 확장하였으나 폐쇄부위 전후의 압력차이는 11 mmHg로 많이 남아 있었고 혈류는 별로 호전되지 않았다. 이에 폐쇄부위에 직경 10 mm, 길이 5 cm의 Wallstent(Medi - Tech, Watertown, MA, U.S.A.)를 삽입하였다 (Fig. 3). 스텐트 삽입후 측정한 압력차이는 0 mmHg로서 풍선 혈관 성형술 후의 압력에 비해 상당히 호전되었으며 혈류도 정상으로 회복되었다 (Fig. 4). 그후 경피경간 경로는 4개의 hilal coil(Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)들로 색전함. 시술 1주일후 복부 팽만은 완화되었으며 도플로 초음파 검사상 간문맥 혈류는 정상 상태를 유지하고 있었슴. 장기 추적은 아직 시행되지 못하였다.

고 찰

최근의 간이식 수술의 발전과 확산에 더불어 간이식 후의 합병증 치료에 있어 중재적 시술 또한 발전하고 있다. 간이식 후 발생하는 간문맥 문합부의 합병증은 발생빈도가 비교적 적

Fig. 2. Direct portogram through a S3 portal branch shows complete occlusion of portal vein at anastomotic site with mutiple periportal collaterals.

3 4

Fig. 3, 4. Portogram obtained following stent placement shows normalized portal flow. Pressure gradient across the occlusion was zero.

은 합병증이다. 간이식 후 간문맥의 조기 폐쇄 또는 협착은 섬유조직의 증식, 간문맥의 길이를 잘못 조절해서 발생한 꺽임, 또는 tight suture 등에 의해서 발생하지만 만성 폐쇄는 주로 문합부 주위의 섬유화에 의해 발생한다.

간문맥 문합부위의 폐쇄시에 주된 치료 방법은 수술적 방법이지만 재수술에 의한 합병증의 발생 가능성이 높기 때문에 최근에는 중재적 치료 방법을 일차로 시행하고 있다. Cherukuri 등은 간이식후 혈전이 발생한 간문맥을 혈전용해와 스텐트를 삽입한 후 최장 4년의 추적기간동안 정상 혈류를 유지하고 있슴을 보고하였다. 그러나, 본 증례와 같은 소아 환자에서는 스텐트의 삽입은 앞으로 성장할 환아에서 스텐트는 직경의 변경이 불가능하므로 소아가 성장함에 따라 향후 스텐트 삽입부위가 협착부위로 작용할 가능성이 있다는 이유로 풍선확장술이 선호되고 있다. Funaki 등은 간이식을 받은 소아 환자들의 문맥 협착에서 74%의 환아는 풍선확장술을 통해, 나머지 26%는 elastic recoil 또는 재발되어 스텐트를 삽입하여 성공적으로 치료되었다고 보고하였다. 또한 Funaki 등의 보고에 의하면 간문맥이 완전히 막힌 경우에서만 혈관성형술이 실패하였으며, 따라서 완전히 막히기 전에 협착 단계에서 조기에 발견하는 것이 임상적으로 중요할 것으로 생각된다. 문맥 고혈압에 의한 비장 비대나 복수 등의 증상이 나타나는 것에 의해서도 물론 시술의 적응증으로 삼을 수 있겠지만, 도플러 초음파를 이용한 정기적 검사를 통해 협착을 미리 찾아낼 수 있으면 상당히 유용할 것으로 생각된다. 단, 도플러 초음파의 유용성에 관해서는 연구자마다 서로 다르게 보고하고 있으며, 또한 해당 환자가 소아이기 때문에 설혹 증상이 없는 상태에서 문맥 협착이 발견되더라도 칩습적인 치료를 어느 정도 단계에서 시행해야 하는가 하는 점에서는 논란의 여지가 있을 수 있다.

본 증례는 간문맥 문합부위의 완전 폐쇄로 인해 풍선 확장술을 시행하였으나 효과가 미미하여 스텐트를 삽입한 후 호전되었던 증례로 앞서 말한 것처럼 향후 스텐트의 재협착 가능성에 대해 세심한 추적을 해 볼 필요가 있는 증례이다.

참 고 문 헌

1. Cherukuri R, Haskal ZJ, Naji A, Shaked A. Percutaneous thrombolysis and stent placement for the treatment of portal vein thrombosis after liver transplantation: long-term follow-up. Transplantation 1998;65:1124-1126
2. Funaki B, Rosenblum JD, Leef JA, et al. Portal vein stenosis in children with segmental liver transplants: treatment with percutaneous transhepatic venoplasty. AJR 1995;165:161-165

Case 14 베체트병 환자의 복부대동맥재건술 후 근위문합부에 발생한 가성동맥류에 대한 스텐트-그라프트 설치술

Stent-graft Placement of Proximal Anastomotic Pseudoaneurysm after Abdominal Aortic Prosthetic Reconstruction in a Patient with Behcet Disease

김영진 · 원종윤 · 이도연

연세대학교 의과대학 진단방사선과학교실

중심단어 : Aorta, grafts and prostheses
Aneurysm, aortic
Aneurysm, therapy
Behcet disease

증 례 :38세/남자

임상소견: 8년전 베체트병으로 진단받았고 7년전 복부대동맥류로 graft를 이용한 수술적 대동맥재건술을 시행받은 환자로 복통 때문에 시행한 복부 CT에서 문합부 가성동맥류가 의심됨.

진 단 명: **pseudoaneurysm after abdominal aortic prosthetic reconstruction in a patient with Behcet disease**

영상소견

복부 CT에서 복부대동맥의 신동맥기시부 하방에서 낭성동맥류가 관찰됨 (Fig. 1).

대동맥조영술에서 신동맥 기시부 하방 1.5 cm부터 총장골동맥 분기부까지의 대동맥이 graft로 대치되어 있고 근위문합부에서 가성동맥류가 관찰됨 (Fig. 2).

시술방법 및 재료

좌측 대퇴동맥을 천자하여 대동맥조영술을 시행하였으며 근위문합부에서 우측으로 생긴 가성동맥류를 확인하였다 (Fig. 2).

우측 대퇴동맥을 천자하여 12F sheath를 통하여 경피적 삽입술이 가능한, 20×18(bare stent) - 18×50(graft) - 20×18(bare stent)mm로 구성된 stent - graft (S & G Biotech, Seoul, Korea)를 대동맥에 위치시켰다. stent - graft 의 graft 부분이 가성동맥류가 생긴 근위문합부를 cover할 수 있도록 하였으며 distal stent 부분이 원위문합부에 위치하도록 하였다. Stent - graft 삽입 후 graft site의 내부에 20×56mm bare stent를 삽입하였다 (Fig. 3). 시술 후 촬영한 대동맥조영술에서 가성동맥류가 소실된 것이 관찰되었다 (Fig. 4). 시술 5개월 후에 촬영한 복부 CT에서 복부대동맥에 삽입된 stent가 관찰되며 가성동맥류는 더 이상 관찰되지 않았다 (Fig. 5).

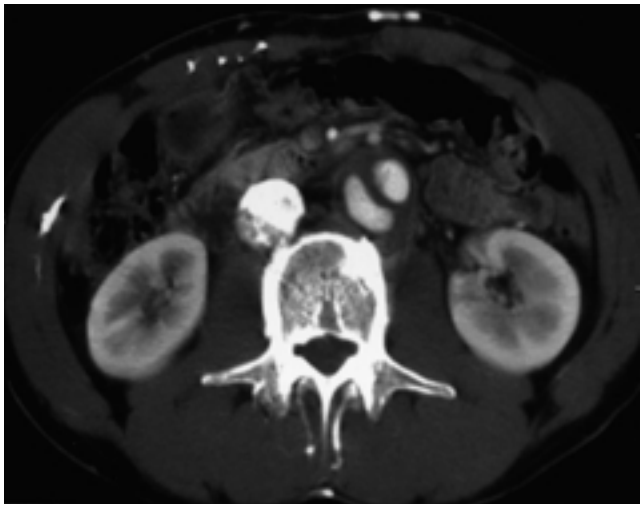


Fig. 1. Abdomianl CT shows a pseudoaneurysm at infrarenal aorta.

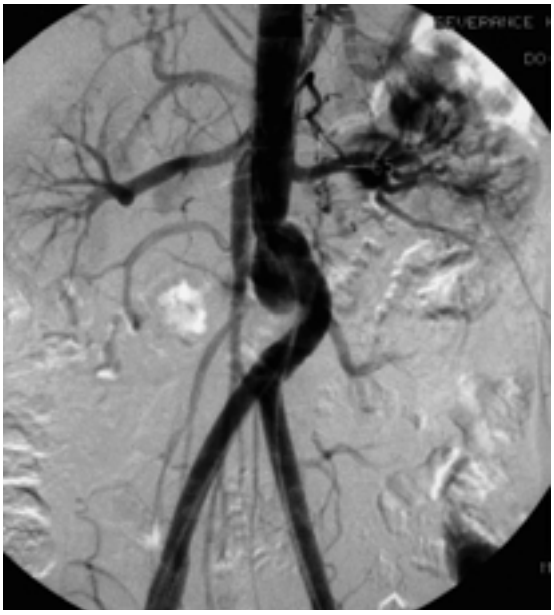


Fig. 2. Aortogram shows a pseudoaneurysm at proximal anastomotic site.

Fig. 3. A stent-graft was implanted percutaneously through the femoral artery covering the pseudoaneurysm.

Fig. 4. On aortogram after stent-graft implantation, pseudoaneurysm is completely excluded. Both renal arteries are preserved.

고 찰

베체트병의 동맥계 침범에 의한 합병증에는 동맥류의 형성과 혈관폐색 등이 있으며 동맥류의 빈도가 더 높은 것으로 알려져 있는데 동맥류가 흔하게 발생하는 빈도를 보면 복부대동맥, 대퇴동맥, 폐동맥 등의 순이다. 베체트병에서의 동맥류는 동맥경화에 의한 동맥류와는 발생기전이 달라 동맥염에 의해 혈관벽(media)이 약해지고 확장되면서 동맥류가 형성되고, 다른 한 편으로는 맥관벽 혈관(vasa vasorum)의 염증성 폐색으로 인해 결국 혈관 벽의 천공이 일어나 가성동맥류가 발생하게 된다. 이러한 이유로 동맥류를 치료하지 않을 경우 그 파열의 빈도가 약 60%에 이르는 것으로 알려져 있다.

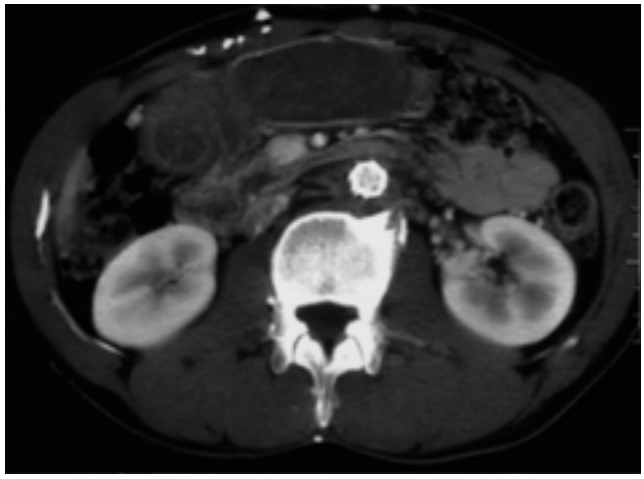


Fig. 5. Follow up abdominal CT after five months shows complete resolution of the pseudoaneurysm in infrarenal abdominal aorta.

베체트병의 동맥질환 치료로 수술적으로는 graft interposition을 많이 시행하나 문합부의 파열 및 가성동맥류가 발생하는 빈도가 높아 수술적 치료와 병용하여 면역억제제를 투여하는 방법도 권장되고 있다. 한 연구에 따르면 수술 후 재발율이 약 50% 내외로 보고되었다. 최근에는 베체트병 침범에 의한 동맥류에 경관적 방법(endovascular method)을 적용하는 것이 수술적인 graft interposition과 비교하여, 치료 후 재발률을 획기적으로 감소시킬 수 있는 치료법으로 기대되고 있다.

상기 증례는 베체트병 침범에 의한 복부대동맥류를 대동맥 재건술로 치료 후 합병증으로 근위문합부에 가성동맥류가 발생한 예이다. 복부대동맥부터 장골동맥까지 graft를 한 경우 원위문합부에서 동맥류가 발생하는 경우는 임상증상이 있어 비교적 조기에 진단되지만 근위문합부에 생기는 경우 임상증상이 없어서 발견이 늦어질 수 있으므로 주기적인 방사선학적 검사가 필요하며 검사방법으로는 색도플러 초음파 검사나 CT, MRA, 또는 혈관조영술이 사용될 수 있다. 재수술은 후복막의 유착 등으로 인해 일차수술보다 수술관련 사망률과 이환률이 높아 stent-graft를 이용한 중재적 시술이 선호되는데 스텐트-그라프트를 이용하여 치료가 가능하려면 graft 감염에 의해 생긴 동맥류가 아니어야 하고 신동맥 기시부로부터 충분히 거리가 떨어져 있어야 한다.

베체트병에 의한 동맥계 병변의 치료에 있어 외과적 치료의 경우 재발, 특히 문합부의 가성 동맥류 발생이 빈번하므로 이의 방지를 위해 가능한 범위에서 스텐트-그라프트 설치술 등의 덜 침습적인 중재적 치료를 반드시 우선적으로 고려하여야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Park JH, Chung JW, Joh JH, et al. Aortic and arterial aneurysms in Behcet disease: management with stent-grafts-initial experience. Radiology 2001;220:745-750
2. 원종윤, 장병철, 이도연, 박상준. 심장 및 동맥계를 침범한 베체트씨 증후군 환자의 수술 후 결과. 대한흉부외과학회지 2002;35:36-42
3. Tiesenhausen K, Hausegger KA, Tauss J, Amann W, Koch G. Endovascular treatment of proximal anastomotic aneurysms after aortic prosthetic reconstruction. Cardiovasc Intervent Radiol 2001;24:49-52

Case 15 스텐트-그라프트를 이용한 염증성 복부 대동맥류의 치료

Stent-Grafting for Inflammatory Abdominal Aortic Aneurysm

김태성 · 원종윤 · 이도연

연세대학교 의과대학 진단방사선과학교실

중심단어 : Retroperitoneal fibrosis
Inflammatory abdominal aortic aneurysm
Contained aortic rupture

증 례: 59세/ 남자

임상소견 : 3일 전부터 갑자기 악화된 복통을 주소로 응급실로 내원함. 고혈압의 과거력 있음. ESR은 60 mm/Hr(정상범위 < 10)으로 상승됨.

진 단 명: **Inflammatory abdominal aortic aneurysm**

영상소견

CT와 복부대동맥 혈관조영상에서 신동맥 분기에서 우측 총장골동맥까지 복부동맥류가 보임. CT에서 신장동맥기시부 하방부터 장골동맥분지까지 동맥을 감싸는 연조직 음영을 갖는 종괴가 보이며, 양측 신장에 경도의 수신증이 관찰됨 (Fig. 1A).

시술방법 및 재료

1개월 후 재입원 시 좌측 장골동맥을 통하여 AneuRx (Stent-graft (Medtronic, MN, U.S.A.)를 삽입하여 복부대동맥과 반대측 장골에 고정하였다 (Fig. 1B). 재원 기간 중 혈청 내 BUN/Cr 수치가 상승하고, 수신증이 심해져서 double-J stent (Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)를 우측에

A B

Fig. 1. (**A**) CT and (**B**) Abdominal aortogram reveal infrarenal abdominal aortic aneurysm extending to right common iliac artery. Extensive soft tissue mass encases abdominal aorta from the level of renal artery to iliac bifurcation level. Mild degree of hydronephrosis is also noted bilaterally.

삽입하였다.

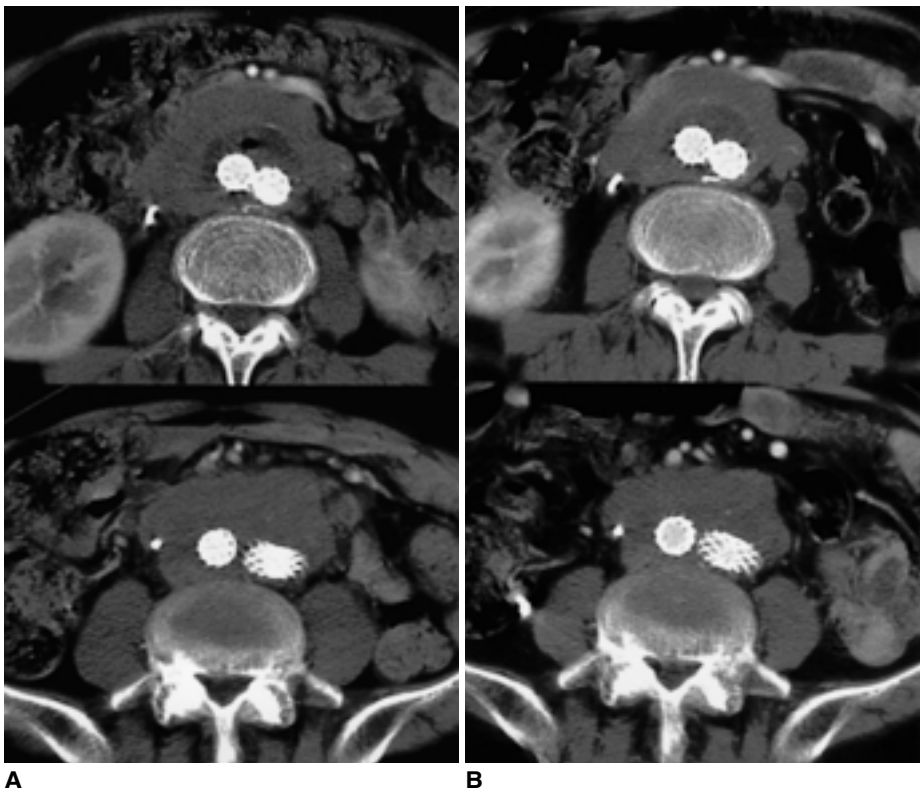
이후 추적 검사에서 동맥류는 stent에 의하여 완전히 exclusion되었다. 그러나, 양측 수신증을 동반한 대동맥을 감싸는 연부 조직 음영은 크기의 변화가 없었다 (Fig. 2A). Retroperitoneal fibrosis 진단 하에 스테로이드 치료를 시작하였으며, 추적 검사에서 대동맥 주위 연부 조직 음영의 종괴 크기가 감소하였다 (Fig. 2B).

고 찰

속발성후복막섬유화(secondary retroperitoneal fibrosis)의 원인 중의 하나로 염증성 복부대동맥류가 알려져 있다. 일찍이 Walker 등은 염증성 복부대동맥류는 동맥류 벽이 두꺼워지며, 심한 동맥류와 동맥주위의 후복막섬유화를 동반하고, 주위 장기와 심한 협착을 보이는 질환으로, 복부대동맥류와는 별다른 질환으로 기술하였다. 염증성 복부대동맥류(inflammatory abdominal aortic aneurysm)는 복부동맥류 중 약 3 - 10%에서 생기며, 남자에게 많고 흡연자에게서 더 많이 생긴다. 증상으로 압통과 촉지되는 복부종괴, ESR 수치의 상승, 체중 감소가 있다. 흔한 합병증으로 요도가 후복막섬유화에 감싸지면서 obstructive uropathy가 많이 생긴다. 그 병인은 확실치는 않지만 아마도 비염증성 동맥류와 마찬가지로 죽종증과 고혈압에 의한 shear stress가 주요한 역할을 하는 것으로 생각되며, 여기에 유전적 요인과 흡연 등의 환경적 요인이 같이 작용하는 것으로 생각된다. Rose 등의 병리학자들은 염증성 복부대동맥류는 죽종성 복부대동맥류와 서로 다른 질환이 아니라 단지 심한 만성 염증 및 섬유화 반응이 동반되었을 뿐이며 연속적인 스펙트럼 상에 있는 질환이라고 주장하고 있다. 후복막섬유화, 동맥류 주위의 섬유화, 그리고 염증성 복부대동맥류에서 보이는 동맥주위의 염증반응들은 공통적으로 fibroblastic proliferation 및 perivascular chronic inflammatory infiltration을 보이며, Mitchinson 등은 이들 질환에 대해서 chronic periaortitis란 용어를 사용할 것을 제의하였다.

치료적 측면에서 보면, 염증성 복부대동맥류는 수술하지 않고 스테로이드 치료만을 시행했을 경우, 염증 반응은 경감될 수 있으나, 대동맥류 파열의 가능성은 별로 줄어들지 않으며, 오히려 더 증가할 수 있다고 한다. 수술을 한 뒤에도 대부분 임상 증상은 좋아지지만 약 절반 정도에서는 대동맥 주위의 염증 반응이 그대로 남아 있게 된다고 한다. 그러나, 이 경우에도 염증 반응이 소실된 경우와 비교하여 5년 생존율이 약 80% 내외로 별다른 차이를 보이지는 않는다고 한다. 염증 반응이 소실되는 경우 1년 이상에 걸쳐 서서히 해소되며, 특히 처음 수 개월 동안 그 대부분의 변화가 일어난다고 할 수 있다. 간혹 수술 뒤에도 오히려 염증 반응이 더 진행하여 요관이 막히는 수가 있으며, 본 증례도 마찬가지로 생각된다.

한편, 스텐트 - 그라프트 설치술 시행 후 일반적으로 동맥류 주위의 섬유화반응이 감소하지 않으며, 일부에서는 오히려 증가하는 것으로 알려져 있다. 하지만, 염증 반응이 있느냐 없느냐 하는 문제가 생존율에 별다른 영향을 미치지 않는다고 할 수 있으며, 본 증례와 같이 염증성 복부대동맥류



A B

Fig. 2. A. One-month follow-up CT scan shows that the abdominal aortic aneurysm is completely excluded by stent-graft. Note that the size of the surrounding soft tissue mass has not changed.
B. Six-month follow-up CT scan shows that the size of the surrounding soft tissue mass encasing aorta has slightly decreased, probably due to steroid administration.

를 스텐트-그라프트를 이용하여 해결하는 것은 비염증성 복부대동맥류와 마찬가지로 비수술적 방법에 의해 대동맥류 파열을 막는 유효한 방법이 될 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Rasmussen, Todd E. Inflammatory aortic aneurysms: a clinical review with new perspectives in pathogenesis. Ann Surg 1997;225:155-164
2. von Fritschen U, Malzfeld E, Clasen A, Kortmann H. Inflammatory abdominal aortic aneurysm: a postopertative course of retroperitoneal fibrosis. J Vasc Surg 1999;30:1090-1098
3. Kottra JJ, Dunnick NR. Retroperitoneal fibrosis. Radiol Clin North Am 1996;34:1259-1275
3. Walker DI, Bloor K, Williams G, Gillie I. Inflammatory aneurysms of the abdominal aorta. Br J Surg 1972;59:609-614
4. Rose AG, Dent DM. Inflammatory variant of abdominal aortic atherosclerotic aneurysm. Arch Pathol Lab Med 1981;105:409-413
5. Nitecki SS, Hallett JW Jr, Stanson AW, et al. Inflammatory abdominal aortic aneurysms: new clinical implications from a case control study. J Vasc Surg 1996;23:860-869
6. Vallabhaneni SR, McWilliams RG, Anbarasu A, et al. Perianeurysmal fibrosis: a relative contra-indication to endovascular repair. Eur J Vasc Endovasc Surg 2001;22:535-541

Case 16 심부전의 증상을 보인 총장골 동정맥루의 스텐트-그라프트를 이용한 치료

Endoluminal Treatment of Common Iliac Arteriovenous Fistula with Implantation of Stent-Graft

신성욱 · 도영수 · 유위강 · 주성욱

성균관대학교 의과대학 진단방사선과학교실

중심단어 : Arteries, iliac
Fistula, arteriovenous
Interventional procedures, Stents and prostheses

증 례: 21세/남자

임상소견: 약 6개월 전부터 시작된 Grade II 의 호흡곤란 및 심계항진으로 내원. 심초음파에서 양측 심비대 및 하대정맥이 확장되어 있었고 abdominal bruit 가 청진됨. CT에서 좌측 총장골 동정맥루의 소견을 보임. 2년전 요추 추간판 탈출증으로 수술 받은 병력이 있음.

진 단 명: **Iatrogenic left common iliac AV fistula complicated with heart failure**

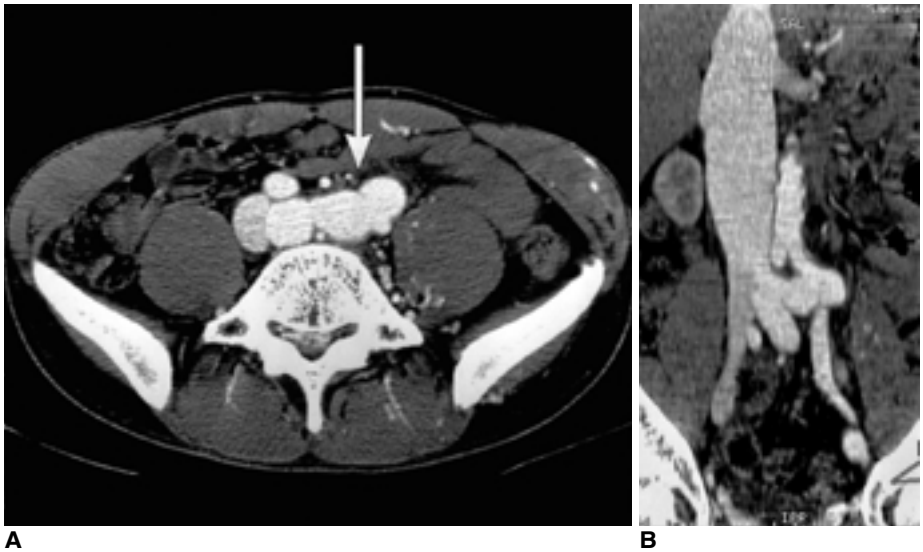
영상소견

CT scan 상에서 좌측 총장골동맥 및 정맥이 동정맥루를 형성하고 있으며 하대정맥이 심하게 확장되어 있음 (Fig. 1). Pelvic arteriogram에서 동정맥루에 의해 장골정맥과 하대정맥이 조기에 조영되며, 심하게 확장된 소견을 보임 (Fig. 2).

시술방법 및 재료

국소마취 하에 좌측 총대퇴동맥을 절개한 후 0.035 inch Super-stiff J-tip guide wire(Medi-tech/Boston Scientific, Watertown, MA, U.S.A.)를 이용하여 동측의 총장골동맥에 내경 13mm, 길이 6cm의 스텐트-그라프트(태웅메디칼, 서울, 한국)를 삽입하고 12×40 mm 크기의 Ultrathin Diamond Balloon Catheter(Medi-tech/ Boston Scientific, Watertown, MA, U.S.A.)로 확장하였다 (Fig. 3). 이후 시행한 혈관조영술에서 조영제의 유출이 보여 (Fig. 4) 추가적인 풍선확장술을 시행하였으나 여전히 유출이 지속되어 스텐트 그라프트의 fabric tear에 의한 것으로 생각하고, 유출되는 부위에 내경 12 mm, 길이 25 mm의 스텐트-그라프트(JOMED, Helsingborg, Sweden)를 추가로 삽입하였다. 최종 혈관조영술에서 동정맥루는 완전히 막혔으며 조영제의 유출도 소실되었다 (Fig. 5). 시술 중이나 그 직후에 혈압이나 맥박에 별 변화가 없었다.

환자는 시술 후 심부전에 의한 호흡곤란 및 심계항진이 거의 정상화되어 퇴원하였다. 2개월 후 시행한 CT에서 스텐트-그라프트의 개통성은 잘 유지되어 있고 하대정맥도 정상 크기로 회복되었다 (Fig. 6).



A B

Fig. 1. (**A**)Axial and (**B**)coronal reformatted CT scan shows fistulous communication between left common iliac artery and vein with severe dilatation of IVC.

고 찰

본 증례의 동정맥루는 추간판 탈출증 수술과 관련한 의인성 동정맥루로 생각된다. 추간판 탈출증 수술에 의한 의인성 동정맥루는 그 빈도는 드물지만, 16 - 22%의 사망률을 보이며, 정맥압 상승에 의해 정맥이 확장되고 정맥 벽이 매우 얇아져 있어 수술에 따른 합병증도 약 10 - 25%로 보고되고 있다.

스텐트 - 그라프트를 이용한 외상성 동맥손상의 치료는 1991년 Becker 등에 의해 처음 보고되었고, 이 후 다양한 graft material과 stent를 이용하여 직경 6 mm크기의 작은 동맥에서부터 대동맥 손상에 이르기까지 임상적용이 넓어지고 있다. 수술적 치료와 비교할 때 덜 침습적이고 합병증이 적으며 치료 후 회복기간이 빨라 동정맥루나 동맥류 같은 동맥손상의 일차적 치료방법이 될 수 있을 것으로 생각되나 향후 그 장기 개통성에 관한 연구가 더 필요할 것으로 생각된다. 젊은 환자의 경우는 수술의 적응증이 되면 일단 수술적 치료를 먼저 고려하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

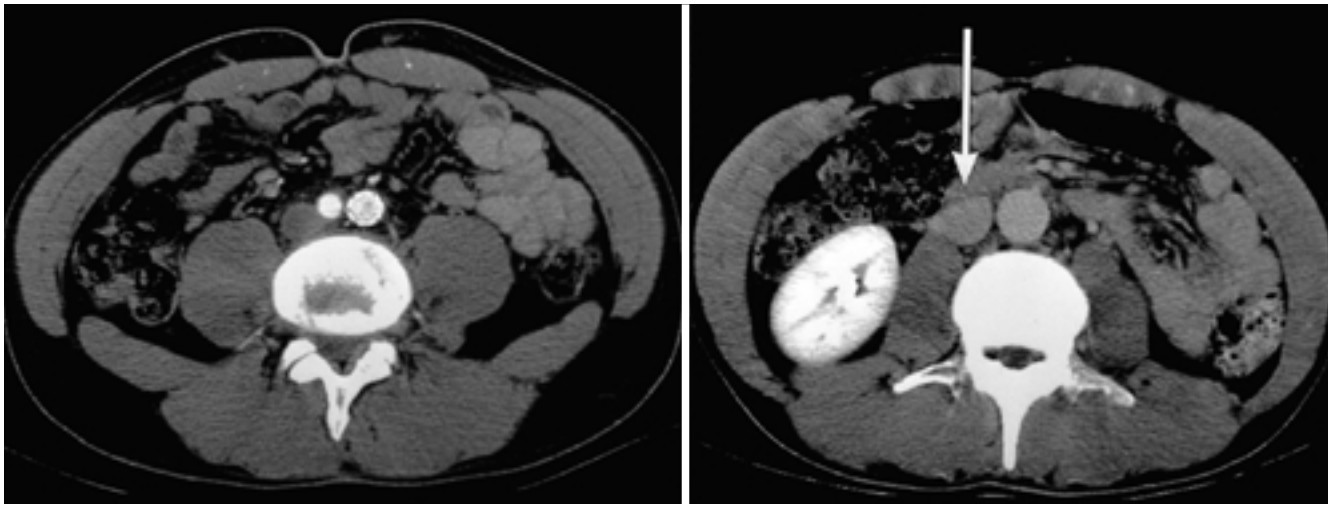
Stent - graft 삽입 직후 동정맥루가 막히면서 심장에 대한

Fig. 2. Pelvic arteriogram shows early opacification of left iliac vein and IVC through iliac AV fistula.

Fig. 4. Pelvic arteriogram after insertion of a stent-graft shows leakage of contrast media at mid-portion of the stent-graft(arrow).

Fig. 3. Balloon dilatation was done after insertion of a 13 mm × 60 mm stent-graft in left iliac artery.

Fig. 5. Final pelvic arteriogram after insertion of another 12 mm × 25 mm stent-graft shows complete exclusion of iliac AV fistula without leakage of contrast media.



A B

Fig. 6. Follow-up CT scan after 2 months shows (**A**) patent stent-graft and (**B**) restoration of IVC diameter to normal level(arrow).

급격한 후부하의 감소에 의해 일시적인 서맥이나 저혈압이 발생할 수 있으나, 아트로핀 주사로 조절할 수 있다.

이 증례에서는 추간판 탈출증 수술과 관련된 의인성 동정맥루를 두 개의 스텐트-그라프트를 이용하여 성공적으로 치료하였다.

참 고 문 헌

1. Brunkwall J, Lindblad B, Ivancev K, et al. Iatrogenic AV-fistula treated by a graft-covered self-expandable stent. Eur J Enovasc Surg 1996;12:243-245
2. Becker GJ, Benenati JF, Zemel G, et al. Percutaneous placement of a balloon-expandable intraluminal graft for life-threatening subclavian arterial hemorrhage. J Vasc Interv Radiol 1991;2:225-229
3. Thalhammer C, Kirchherr AS, Uhlich F, et al. Postcatheterization pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas: repair with percutaneous implantation of endovascular covered stents. Radiology 2000;214:127-131
4. Lau L, OReilly M, Johnston L, et al. Endovascular stent-graft repair of primary aortocaval fistula with an abdominal aortoiliac aneurysm. J Vasc Surg 2001;33:425-428

Case 17 코일과 스텐트-그라프트를 이용한 장골동맥류의 치료

Coil Embolization and Stent-Graft Placement for Treatment of Iliac Artery Aneurysm

서태석 · 김형식 · 고영환 · 김승권

가천의과대학교 길병원 방사선과

중심단어 : Aneurysm, iliac
Stents and prostheses

증 례: 67세/여자

임상소견 : 우하복부의 통증이 있어 응급실로 내원함.

진 단 명: **양측 내장골동맥 및 우측 총장골동맥의 동맥류**

영상소견

우하복부 통증의 원인을 찾기위해 시행한 복부 CT상 우측 내장골동맥에는 3.9×3.4 cm, 좌측 내장골동맥에는 1.7×2.1 cm 크기의 혈관벽 석회화를 동반한 동맥류가 있으며, 우측 내장골동맥류 내부는 대부분 혈전으로 차있고 좌측은 내강의 일부에 혈전이 차있었다 (Fig. 1). 우측 총장골동맥의 직경은 좌측에 비해 증가되어 있었다. 혈관조영상에서 우측 내장골동맥의 동맥류가 위치하는 부분이 혈전에 의해 불규칙한 직경의 감소를 보이며 총장골동맥도 좌측에 비해 직경이 약간 증가되어 있으며 내부에는 불규칙한 충만결손을 보였다. 좌측 내장골동맥의 동맥류는 정확하게 보이지는 않았다 (Fig. 2).

시술방법 및 재료

좌측 대퇴동맥을 천자한 후 5 F cobra catheter(Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)를 우측 내장골동맥에 위치시키고 microcatheter(Progret, Terumo, Tokyo, Japan)를 통해 6개의 microcoil로 우측 내장골동맥의 분지들에 대한 색전술을 시행하였고, 다시 cobra catheter를 통해 6개의 0.035 inch stainless steel coil(Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)로 우측 내장골동맥의 원위부를 색전하였다.

Embolization 후 시행한 arteriogram상에서 내장골동맥 원위부로의 혈류가 소실된 것을 확인한 후 (Fig. 3) 우측 대퇴동맥을 천자하여 12 F sheath를 삽입하였으며 이를 통해 우측 총장골동맥과 외장골동맥에 걸쳐 직경 12 mm, 길이 6 cm의 stent-graft(S & G Biotech, 서울, 한국)를 삽입하였다. 시술 후 aortogram상 우측 내장골동맥으로의 혈류는 완전히 차단되었고, 골반내의 측부순환에 의한 역행성 혈류도 없었다 (Fig. 4). 10일 후 시행한 CT 상에서도 우측 내장골동맥의 동맥류내로 혈류가 차단된 상태로 전체가 혈전으로 채워져 있었다 (Fig. 5).

고 찰

장골동맥류는 주로 동맥경화증과 관련하여 발생하는 것으로 대동맥류와 관련 없이 장골동맥에만 동맥류가 발생하는 빈도는 매우 낮은 것으로 알려져 있다 (0.003-0.03%). 더욱이 내장골동맥 단독의 동맥류는 훨씬 더 드물다. 일반적으로 장골 동맥류의 증상은 종괴 효과(mass effect)에 의한 것으로 특히 그 직경이 6 cm 이상인 경우 두드러지게 나타난다. 보통 주위의 위장관계나 비뇨기계 혹은 주위 정맥을 누름으로써 그 증상이 나타나게 된다.

장골동맥류는 자연 경과상 점차 그 크기가 커지다가 결국 파열되는 것으로 알려져 있다. 또, 크기가 커질수록 파열의 위험이 높은 것으로 알려져 있다. 지금까지 알려진 바로는 파열된 장골동맥류 중 그 직경이 가장 작은 것이 3 cm으로 되어 있으며, 따라서 그 직경이 3 cm 이상일 경우 수술적 치료를 하는 것이 표준적 치료법으로 추천된다. 직경이 커진 상태에서 동맥벽이 얇아지고 이것이 뒤쪽에 있는 천골 부위에 반복적으로 수 없이 부딪히는 것이 대부분의 동맥류 파열의 직접적 원인으로 생각된다. 이 증례의 경우도 비록 늘어난 내장골동맥내에 혈전이 많이 차 있으나 천골과 접한 부위에는 patent lumen과 천골 사이에 거의 혈전이 없어서 파열의 가능성이 높은 동맥류로 볼 수 있다. 수술법으로는 근위부 결찰법, 근위부와 원위부를 같이 결찰하는 술식, 절제술 등이

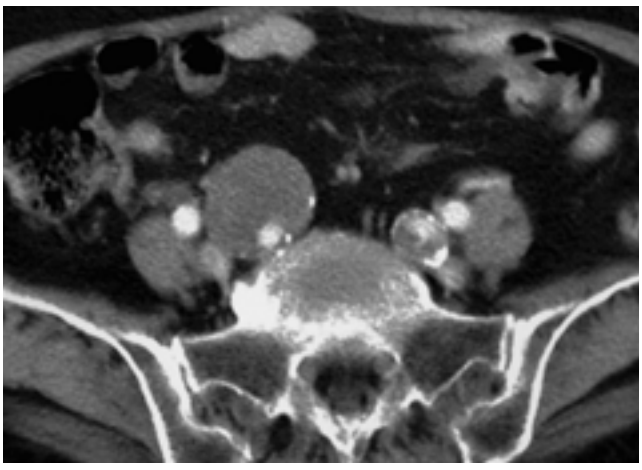
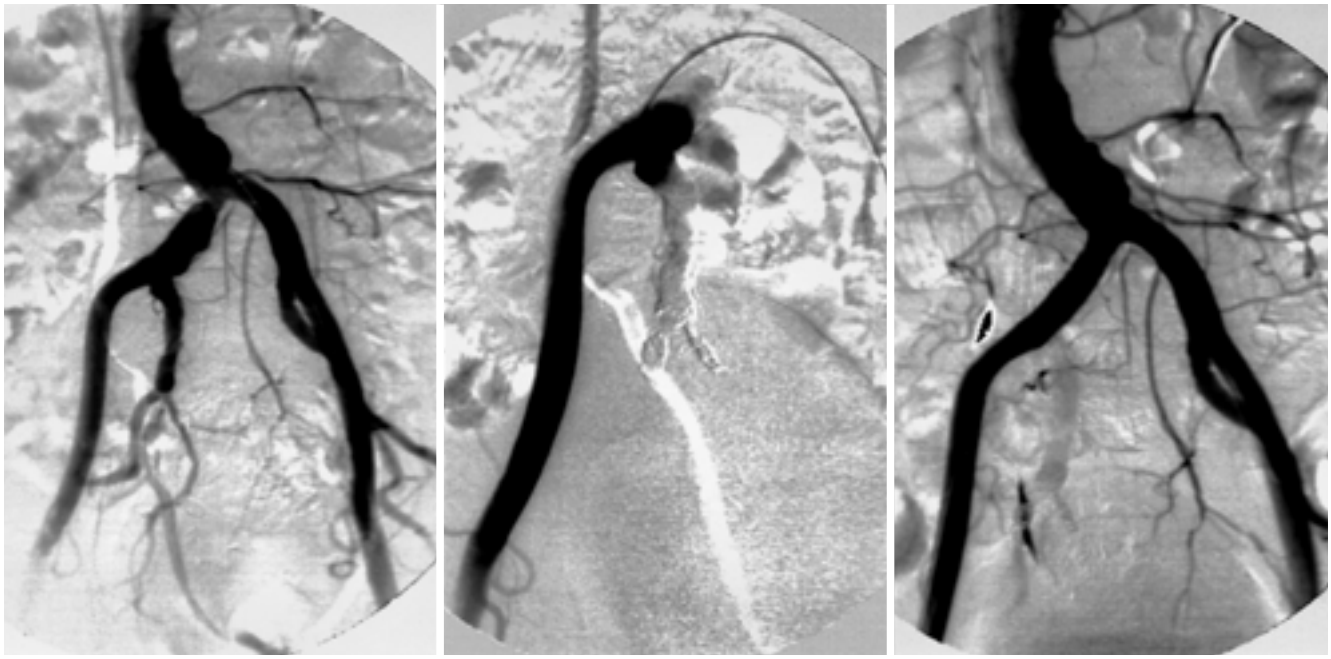


Fig. 1. Abdominal CT scan shows aneurysms of both internal iliac arteries.



2 3 4

Fig. 2. Angiogram shows decreased diameter of right internal iliac artery due to thrombus in aneurysm and irregular dilatation of right common iliac artery.

Fig. 3. After coil embolization of right internal iliac artery and its branches, right common iliac arteriorgram shows occlusion of the embolized arteries.

Fit. 4. Immediately after the deployment of the stent-graft in right common and external iliac arteries, the aneurysms of right common and internal iliac arteries were completely excluded.

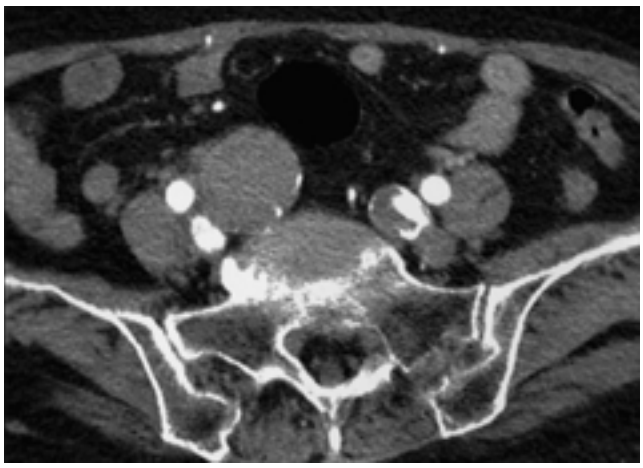


Fig. 5. Follow-up CT scan after 10 days shows complete thrombus formation in the aneurysm of right internal iliac artery.

있지만, 보통의 경우 내장골동맥은 그 위치가 골반 내 심부에 위치하여 수술하기에는 기술적으로 어려운 점이 많다. 또, 수술에 따른 치사율이 7%-11%에 이르며 특히 응급수술의 경우에는 50%에 이르러 최근에는 수술의 위험성이 높은 환자의 경우에는 수술에 비해 비침습적인 중재적 시술이 그 대안으로 이용되고 있다.

일반적으로 내장골동맥류는 코일을 이용하여 내장골동맥의 원위부부터 근위부까지 색전하는 시술이 이용되고 있다. 그러나 내장골동맥류가 장골동맥 분기점에서 너무 가까이 위치할 경우 coil을 이용한 색전술 과정에서 coil이 총장골동맥이나 외장골동맥으로 돌출하는 문제점을 일으킬 수 있으므로 stent-graft를 총장골동맥과 외장골동맥에 걸쳐 삽입하여 내장골동맥으로의 혈류를 차단함으로써 그 내부에 혈전 형성을 유도하는 시술을 하기도 한다. 장골동맥 내에 stent-graft를 삽입할 경우에는 내장골동맥의 분지들로부터 측부순환이 발생하여 동맥류내로 혈류가 공급되는 것을 방지하기 위해 내장골동맥의 원위부와 분지들을 미리 coil로 색전하여야 한다. 종종 그 직경이 커서 coil 색전술 만으로 효과적인 색전이 어려운 경우는 경피적으로 동맥류 내에 직접 thrombin을 주입하는 방법이 이용되기도 한다.

이 증례에서는 장골동맥 분기점에 가까이 위치한 내장골동맥류를 coil과 스텐트-그라프트를 이용하여 성공적으로 색전술을 시행하였다.

참 고 문 헌

1. Mori M, Sakamoto I, Morikawa M, et al. Transcatheter embolization of internal iliac artery aneurysms. J Vasc Interv Radiol 1999;10:591-597
2. Razavi MK, Dake MD, Semba CP, Nyman UR, Liddell RP. Percutaneous endoluminal placement of stent-grafts for the treatment of isolated iliac artery aneurysms. Radiology 1995;197:801-804

3. Parsons RE, Marin ML, Veith FJ, Parsons RB, Hollier LH. Midterm results of endovascular stented grafts for the treatment of isolated iliac artery aneurysms. J Vasc Surg 1999;30:915-921
4. Brunkwall J, Hauksson H, Bengtsson H, et al. Solitary aneurysms of the iliac artery system: an estimate of their frequency of occurrence. J Vasc Surg 1989;10:381-384
5. Cope C, Zeit R. Coagulation of aneurysms by direct percutaneous thrombin injection. AJR 1986;147:383-387

Case 18 혈액 투석용 동정맥루 환자에서 발생한 동맥협착의 풍선혈관성형술

Balloon Angioplasty of Arterial Stenosis in a Patient with Hemodialysis Fistula

김정호 · 노병석

원광대학교 의과대학 방사선과학교실

중심단어 : Dialysis, shunts
Arteries, transluminal angioplasty

증 례: 72세/여자

임상소견: 2개월 전 당뇨에 의한 만성 신부전을 진단 받은 환자로 1개월 전 혈액 투석용 동정맥루를 좌측 팔에 시술 받음. 이학적 검사상 동정맥루의 정맥 쪽에 thrill이 약해 중재적 시술이 의뢰됨.

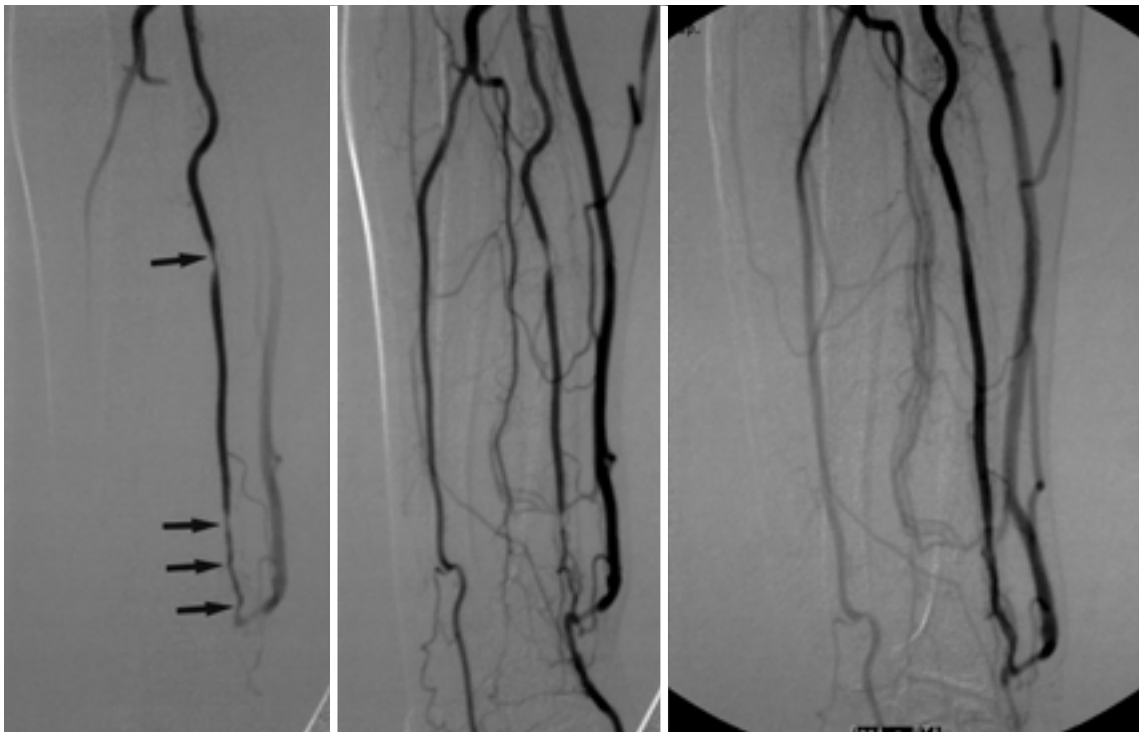
진 단 명: **동맥협착에 의한 혈액 투석용 동정맥루의 미성숙 (Immaturation)**

영상소견

좌측 상완동맥을 micropuncture set로 천자하고 6F sheath를 삽입함. Sheath를 통해 4F endhole catheter (Glide Cobra; Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입하고 시행한 동정맥루 조영술상 요골동맥의 중간부위 및 문합부위에 협착이 발견되었으며 척골동맥을 통한 우회혈류가 요골동맥을 통한 혈류보다 더 많음 (Fig. 1A, B). 동정맥루 문합부위와 두정맥 (cephalic vein) 및 중심 정맥에는 이상이 없음을 확인함.

시술방법 및 재료

4 Fr angiographic catheter를 통해 0.032 inch Terumo guidewire(Terumo, Tokyo, Japan)를 협착 부위로 통과시키고, 이를 통하여 직경 3 mm, 길이 2 cm의 Savvy balloon catheter (Cordis corporation, Miami, U.S.A.)를 요골동맥의 각 협착 부위에 위치시킨 다음, 부위마다 각각 5초씩 4회 완전 팽창시켰다. 혈관성형술 후에 협착이 있던 동맥의 내강이



1A 1B 2

Fig. 1. Fistulograms show (**A**) multiple stenoses at mid-portion and around anastomotic site of left radial artery (arrows) and (**B**) collateral flow from ulnar artery through fistula.

Fig. 2. After balloon angioplasty, fistulogram shows the restoration of inner caliber of radial artery and good blood flow from radial artery into cephalic vein.

정상화되었으며 척골동맥을 통한 우회 혈류는 감소하였고 요골동맥을 통한 혈류가 현저히 호전되었다 (Fig. 2).

고 찰

자가혈관 동정맥루를 설치한 환자에서 혈관 협착에 의한 기능부전은 대부분 문합부와 근위부 정맥에서 발생한다. 동맥 협착은 5% 미만으로 아주 드물게 투석을 위한 수술 전 평가에서 동맥은 대부분 제외되고 있다. National Kidney Foundation의 DOQI (Dialysis Outcomes Quality Initiative) guideline에서도 동맥의 맥박이 심하게 감소되어 있을 때만 수술 전 동맥조영술이나 도플러 초음파 검사의 적응증이 된다고 하였다.

자가혈관 동정맥루의 기능부전에 대한 중재적 진단 및 치료에 앞서 이학적 검사는 매우 중요하다. 일반적으로 협착 전 정맥은 단단하게 확장되어 있으며 맥박이 느껴지며 협착 후 정맥은 약한 thrill이 있고 허탈 상태에 있다. 본 증례와 같이 유입 동맥의 협착은 전반적으로 정맥이 허탈 상태에 있고 약한 thrill 만이 관찰된다.

자가혈관 동정맥루의 중재적 시술을 할 때 일반적으로 정맥을 천자한다. 그러나 최근 Manninen 등은 53명의 Brescia - Cimino fistula 환자를 대상으로 상완동맥을 천자하여 시행한 중재적 치료에서 높은 기술적 및 임상적 성공률 (95%와 92%) 및 4%의 낮은 주요 합병증 발생률을 보고하였다. 또한 1년 뒤 일차 및 이차 개통율이 각기 44%와 85%로 비교적 좋은 성적을 보고하였다. 일반적으로 상완동맥 천자는 정맥천자에 비해 기술적으로 더 쉽고, 막힌 동정맥루를 찾아서 통과하기가 더 용이한 장점이 있다. 하지만 정맥을 천자할 경우 외래치료가 가능한 데 반하여 동맥천자는 병원에 체류하는 시간이 길어지며, 천자 부위의 합병증으로 가성동맥류 혹은 혈종 등이 생기기 쉬운 단점이 있다. 또한 Trerotola 등은 상완동맥 천자에 대해 추후 intimal hyperplasia에 의한 협착을 유발할 수 있어서 가능한 회피하는 것이 좋다고 하였지만, Manninen 등은 그에 대한 객관적 증거가 별로 없다고 반박하는 등 이점에 관해서는 논란의 여지가 있는 것으로 생각된다.

결론적으로, 상완동맥 천자는 그 유용성에 관해서 논란의 여지가 있으며 그 합병증을 생각할 때 표준적인 방법으로 받아들이기는 어렵다.

참 고 문 헌

1. Trerotola SO. Interventional radiology in the management of dialysis access sites. In: Ferris EJ, eds. RSNA categorical course in vascular imaging. 1998;323-332
2. NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access (2000)
3. Manninen HI, Kaukanen ET, Ikaheimo R, et al. Brachial arterial access: Endovascular treatment of failing Brescia-Cimino Hemodialysis fistulas-initial success and long-term results. Radiology 2001;218:711-718
4. Trerotola SO, Turmel-Rodrigues LA. Off the beaten path: transbrachial approach for native fistula interventions. Radiology 2001;218:617-619

Case 19 급성 하지동맥 허혈증에 대한 혈전용해술 도중 발생한 출혈 합병증

A Hemorrhagic Complication During Thrombolytic Therapy of Lower Limb Ischemia

고기영 · 성규보 · 윤현기 · 송호영

울산대학교 의과대학 서울아산병원

중심단어 : Thrombolysis
Hemorrhage

증 례: 65 세/ 여자

임상소견: 평소 건강하게 지내던 환자로 내원 이틀 전부터 갑자기 발생한 좌측 하지의 통증을 주소로 내원함. 이학적 검사상 우측 대퇴동맥은 정상적으로 촉지되었으나 좌측 대퇴동맥은 촉지되지 않았슴. Ankle/brachial index는 측정하지 않음. 내원 당시 측정한 혈액검사 및 혈액응고 검사상 이상 소견은 없었슴.

진 단 명: **1) Acute thrombotic occlusion, Left iliac artery.**
2) Intracranial hemorrhage
3) Lower abdominal aortic aneurysm

영상소견

대동맥조영술상 신동맥 이하부위의 대동맥에 방추상의 동맥류가 있으며, 좌측 하지쪽으로는 장골동맥부터 대퇴동맥이 폐쇄되어 보이지 않음 (Fig. 1). 폐쇄된 좌측 장골동맥을 선택하여 조영제를 주입하였을 때 혈전에 의한 조영 결손 부위들이 있슴 (Fig. 2). 혈전 용해후 시행한 좌측 대퇴동맥조영술상 심부대퇴동맥(deep femoral artery) 일부만 조영됨 (Fig. 3). 추적 뇌단층촬영 영상에서 소뇌 부위에 급성 출혈에 의한 고음영이 관찰됨 (Fig. 4).

시술방법 및 재료

우측 대퇴동맥을 통해 5 - F pigtail catheter (Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)를 삽입하여 대동맥조영술을 시행하여 좌측 하지동맥의 급성폐쇄를 확인하였다. Pigtail catheter를 Cobra catheter (Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)로 교체한 후 좌측 장골동맥을 선택하여 혈전의 존재를 확인하였다. 혈전용해술을 시행하기로 결정하고 multi - sidehole catheter (Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)를 좌측 장골동맥 내에 위치시켰다. 정맥경로를 통해 헤파린을 500 u/hr로 투여하면서, 유로키나제 (유한양행, 서울)를 4,000 u/min의 속도로 카테터를 통해 5시간 투여하였으나 혈류가 호전되지 않아 1,000 u/min의 속도로 다음 날 오전까지 12시간 투여하였다. 그 후 시행한 혈관조영상 혈류의 호전이 충분하지 못해 다시 4,000 u/min의 속도로 유로키나제의 투여량을 증가시켰다. 유로키나제의 투여량을 증가시킨 후 1시간 뒤에 환자의 전신상태가 악화되어 뇌단층촬영을 시행하고 뇌출혈을 확인하였다. 그 후 환자는 뇌부종으로 인하여 사망하였다. 뇌출혈시까지의 유로키나제 사용량은 약 2,100,000 unit 였다.

고 찰

유로키나제 또는 rt - PA 등의 혈전용해제를 이용한 급성 하지 혈류 폐쇄의 치료는 수술적 치료 성적과 비슷한 성공률을 보여 보편적으로 사용되고 있다. Ouriel 등의 연구에 의

Fig. 1. Lower abdominal aortogram shows a large fusiform aneurysm (arrows) at the lower abdominal aorta and complete occlusion of the left iliac artery.

하면 유로키나제 혈전용해술과 수술적 치료의 비교 연구에서 1년후 하지 보존율은 82%로 비슷한 것으로 나타났으며,

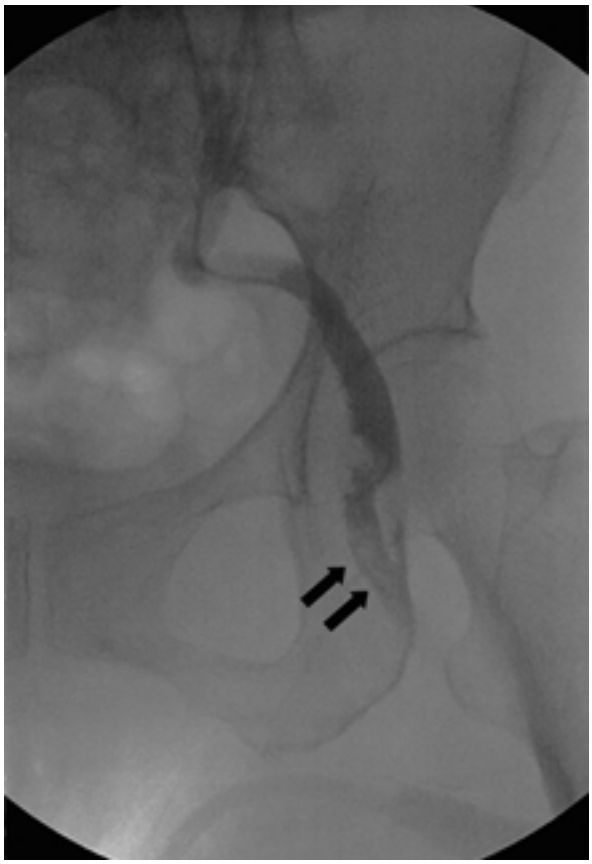


Fig. 2. Selective arteriogram of the left iliac artery shows filling defects (arrows) with occlusion of the femoral artery.

생존율은 오히려 혈전용해 치료군에서 우수한 것으로 보고하여 혈전용해 치료의 효과와 안전성을 증명하였다. 그러나, 혈전용해제의 사용은 출혈 합병증의 가능성이 높다는 단점이 있다. 혈전용해제의 투여 용량에 따라 출혈 가능성은 다양할 수 있다. Ouriel 등은 초기 4시간 동안 4,000 u/min 의 유로키나제를 사용하고 이후 2000 u/min의 속도로 주입하였으며, 총 투여 시간은 48시간을 초과하지 않았다. 또한 헤파린을 같이 투여하여 aPTT를 정상의 1.5 - 2.0배로 유지한 혈전 용해에서 12.5% 주요 출혈 합병증, 1.6%의 뇌출혈을 경험하여 수술적 치료에서의 5.5%에 비해 유의하게 높은 출혈 합병증을 보고하였다. 그들은 환자의 연령, 혈전 용해제의 투여 시간, 시술 전의 aPTT 등은 출혈 합병증과 상관 관계가 없으며, 다만 함께 투여한 헤파린의 용량이 출혈과 상관 관계가 있는 것으로 발표하였다. 이 연구는 유로키나제 사용 총량이 130만 unit 이상이고, 주입 기간은 4.7시간 이상인 경우에 두개강내 출혈에 의한 사망이 발생했다고 보고하고 있다. 또한 가능한 한 heparin은 sheath 내의 혈전을 방지할 정도의 최소량만 주입하는 것이 출혈의 가능성을 최소화 할 수 있는 방법이라고 주장하였다.

본 증례에서는 복부대동맥류가 동반되어 있어 혈전 용해제의 사용을 주저하였으나 유로키나제 2,100,000 u를 사용한 후 뇌출혈이 발생하였으며 출혈 당시의 aPTT는 58.3 sec (normal range, 30.5 - 45 sec)였다. rt - PA를 이용한 급성 하지 허혈의 혈전 용해술의 경우에서도 뇌출혈의 빈도는 0 - 2.2%로 발표되고 있으며 유로키나제에서의 뇌출혈 빈도와 유사하다. Ouriel 등의 보고처럼 현재까지 뇌출혈 등 주요 출

3

4

Fig. 3. Follow up arteriogram of the left iliac artery during thrombolysis shows the recanalized deep femoral artery.

Fig. 4. Precontrast brain CT shows acute cerebellar hemorrhage (arrows).

혈합병증의 발생 가능성을 예방할 수 있는 방법은 알려지지 않았지만 혈전 용해술 도중 사용하는 헤파린의 용량을 감소시키는 것이 출혈 가능성을 감소시킬 수 있는 방법의 일환이 아닐까 생각되며, 향후 혈전 용해술과 관련된 출혈 가능성을 감소시키기 위한 더 많은 연구가 필요하다고 판단된다.

참 고 문 헌

1. Ouriel K, Shortell CK, deWeese JA, et al. A comparison of thrombolytic therapy with operative revascularization in the initial treatment of acute peripheral arterial ischemia. J Vasc Surg 1994;19:1021-1030
2. Ouriel K, Veith FJ, Sasahara AA. A comparison of recombinant urokinase with vascular surgery as initial treatment for acute arterial occlusion of the legs. N Engl J Med 1998;338:1105-1111

Case 20 장골정맥 압박 증후군(May-Thurner syndrome)에서 카테터를 이용한 혈전용해술과 정맥 스텐트 설치술 후 합병된 뇌출혈

Hemorrhagic Stroke after Catheter Directed Thrombolysis and Intravenous Stent Placement in May-Thurner Syndrome

한윤희 · 김용훈

인제대학교 의과대학 일산백병원 진단방사선과

중심단어 : Veins, stenosis or obstruction
Veins, grafts and prostheses
Veins, iliac

증 례: 61세/여자

임상소견: 내원 하루 전에 발생한 갑작스런 left lower extremity의 painful swelling을 주소로 내원함.

진 단 명: **May-Thurner syndrome with acute thrombosis in left iliofemoral vein**

영상소견

좌측 하지의 상행 정맥조영술상 좌측 총대퇴동맥의 혈전에 의한 폐색과 측부순환 정맥들이 관찰됨 (Fig. 1). 복부 CT에서는 IVC bifurcation 직하방의 좌측 총장골정맥이 바로 위로 교차하는 우총장골동맥에 의해 요추 척추체 앞에서 눌려 있음 (Fig. 2).

시술방법 및 재료

환자를 prone position으로 눕히고 초음파 유도 하에 미세천자 침으로 좌측 슬와정맥을 천자하였다. 6Fr sheath를 장착하고 0.035 inch 유도철사와 5Fr end-hole catheter를 대퇴정맥의 혈전 부위까지 전진시켜 카테터를 통한 정맥조영술을 시행하였다. 좌측 총대퇴정맥까지 차 있는 혈전을 확인하고 (Fig. 3A), 총장골정맥의 협착 부위를 확인하기 위하여 유도철사를 혈전 부위를 통과하여 위로 전진시키는 과정에서 유도철사가 lumbar plexus로 들어가면서 plexus의 작은 branch하나가 파열되어 후복막으로의 조영제 유출이 보였다 (Fig. 3B). 다음날 추적 CT와 정맥조영술상에서 더 이상의 조영제 유출이 없는 것을 확인한 후 (Fig. 4A), 5Fr multi-sidehole (proximal 20 cm segment) infusion catheter를 장골대퇴부 혈전 내에 위치시키고 (Fig. 4B), infusion catheter를 통하여 5만IU/hr, 슬와정맥 sheath를 통하여 3만IU/hr, 총 8만IU/hr의 urokinase(Abbokinase; Abbot Laboratories, Abbot Park, IL, U.S.A.)를 연속 주입하였다. Heparin은 procedure 시작 당시 4000IU를 i.v. bolus injection하고 혈전용해술을 시행하는 동안 800 IU/hr로 연속 주입하였고, 6시간 마다 check하는 aPTT가 60-90초를 유지하도록 하였다.

24시간 후(urokinase 192만IU 주입) 추적 정맥조영술상 약 40%정도의 혈전 용해를 보였고 (Fig. 5A) 48시간 후에는(urokinase 384만IU 주입) 80% 정도의 혈전 용해를 보였으며 (Fig. 5B), 약 사흘 후인 69시간 후에는(urokinase 552만 IU 주입) 혈전이 완전 용해되었다 (Fig. 6A). 0.035 inch 유도철사로 좌측 총장골정맥의 협착 부위를 통과시키고 5Fr pig-tail catheter를 대정맥 내로 삽입하여 정맥조영술을 시행하여 협착의 정확한 위치와 길이를 측정하고, 이를 roadmap 삼아 12×35 mm와 10×90 mm Wallstents (Boston

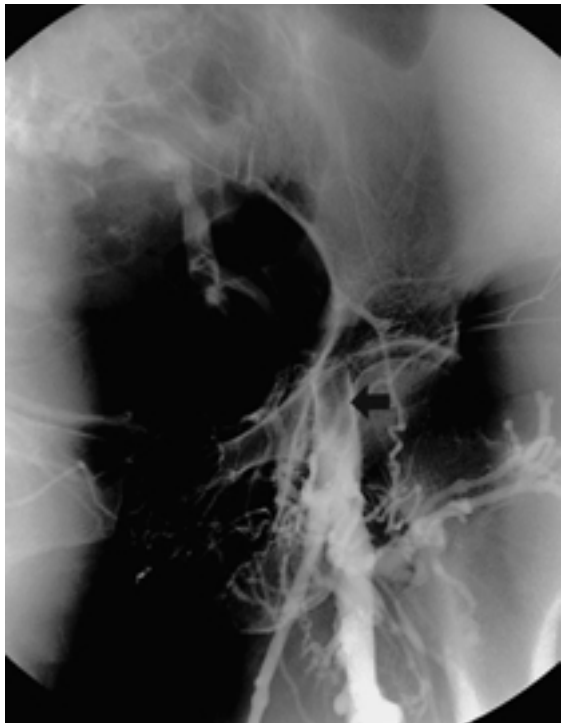
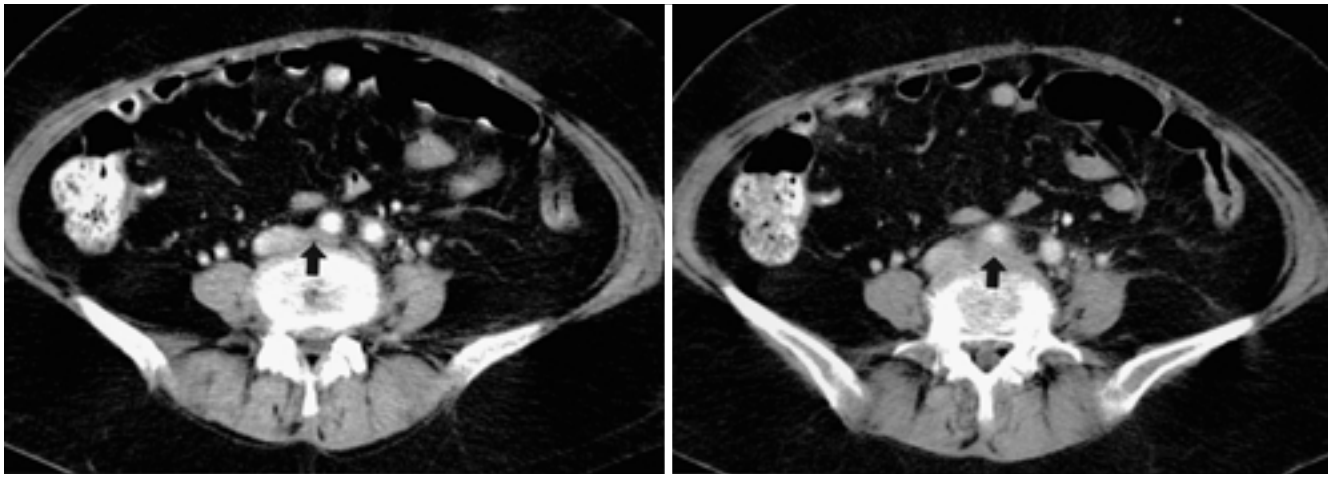
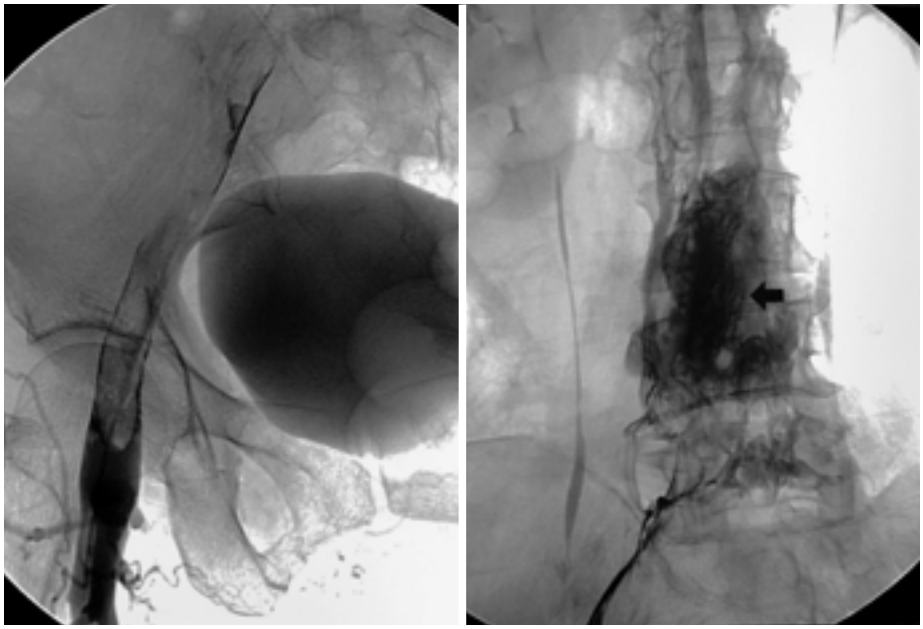


Fig. 1. Ascending venogram shows multiple collateral veins and occlusion of left common femoral vein by intraluminal filling defects (arrow) suggesting thrombus.



A B

Fig. 2. A, B. Left common iliac vein (arrows) was compressed by overlying right common iliac artery on 5th lumbar vertebral body.



A B

Fig. 3. A. Pre-procedure direct venogram shows thrombus as tubular filling defects in left iliofemoral vein.
B. While advancing guide wire to cross the stenotic common iliac vein, a small branch of lumbar plexus was ruptured and retroperitoneal leakage of contrast media(arrow) was developed.

Scientific/ Medi Tech, Watertown, MA, U.S.A.)를 IVC bifurcation 직하방의 좌측 총장골정맥으로부터 외장골정맥에 걸쳐 삽입하고, 10 mm diameter의 bal-loon으로 혈관성형술을 시행하였다 (Fig. 6B). 스텐트 삽입 후 슬와 정맥 sheath를 통하여 정맥조영술을 시행하였을 때, 장골정맥의 협착 부위는 완전히 펴졌고, 대정맥 내의 혈류도 정상화 되었으며 압력차도 없었다 (Fig. 6C).

그러나 시술 후 환자의 의식 수준의 저하가 있어 Brain CT를 시행하였고, left temporoparietal lobe에 비교적 큰 크기의 급성 출혈 소견이 보였다 (Fig. 7).

고 찰

장골정맥 압박 증후군(Iliac vein compression syndrome, or May-Thurner syndrome; 이하 IVCS)은 좌측 총장골정맥이 그 위로 교차하는 우측 총장골동맥에 의하여 요추부 척추체 위에서 compression을 받으면서 장골동맥의 박동에 의하여 장골정맥의 앞, 뒷면이 계속 접촉되고 자극을 받아 내막 증식이 일어나게 되고, 이에 의해 내막조직의 bridge(spur)가 생겨 장골정맥의 협착을 일으키게 되며, 이 협착에 의하여 장골대퇴부에 혈전이 차게 되어 좌측 하지의 심부 정맥혈전증이 초래되는 것이다. 주로 비교적 젊은 여성에게 많다. 별다른 underlying disease 없이 건강한 성인에서 갑작스러운 하지의 통증을 동반한 종창이 있을 때 의심해 봐야 한다.

IVCS의 진단은 급성 질환(<4 주)의 경우 먼저 혈전용해술을 시행할 경우 진단이 별로 어렵지 않다. 그러나 만성 질환의 경우는 각종 검사로도 이환된 장골정맥 자체를 보기 힘

들어 진단이 어려울 수 있다. 그나마 MR venography가 가장 도움이 되는 검사로 알려져 있다. 또 다른 어려운 점은 종양, 외상 혹은 선천성 질환 등 다양한 질환에 의해 IVCS와 유사하게 장골정맥의 폐색을 초래할 수 있다는 점이다.

치료는 근래 들어 interventional procedure로 좋은 성적을 보이고 있는데 카테터를 이용한 혈전용해술 시행 후 정맥 내에 스텐트를 삽입하게 된다. 이러한 시술로 급성과 만성 모두에서 1년 개통률이 90% 이상 되는 좋은 성적이 보고되고 있다. 수술적 치료법과 비교하면, 병변의 위치를 정확히 파악할 수 있고, 정맥 밸브를 파괴하지 않는 등 여러 가지 장점이 있어 우수한 치료법이라고 할 수 있다.

그러나 대정맥 혈전증이나 양측 장골정맥에 동시에 혈전증이 있는 경우, 악성 종양이 있는 경우, 골반부에 방사선 치료를 받은 경우, 그 외 신부전이나 출혈 경향이 높은 환자의 경우는 이러한 중재적 치료의 대상에서 제외된다.

시술은 주로 슬와정맥을 prone position에서 초음파 유도하에 미세천자 침으로 천자하여 5 - 6Fr venous sheath를 삽입한 후, 5Fr end - hole catheter로 venogram을 시행하여 혈전

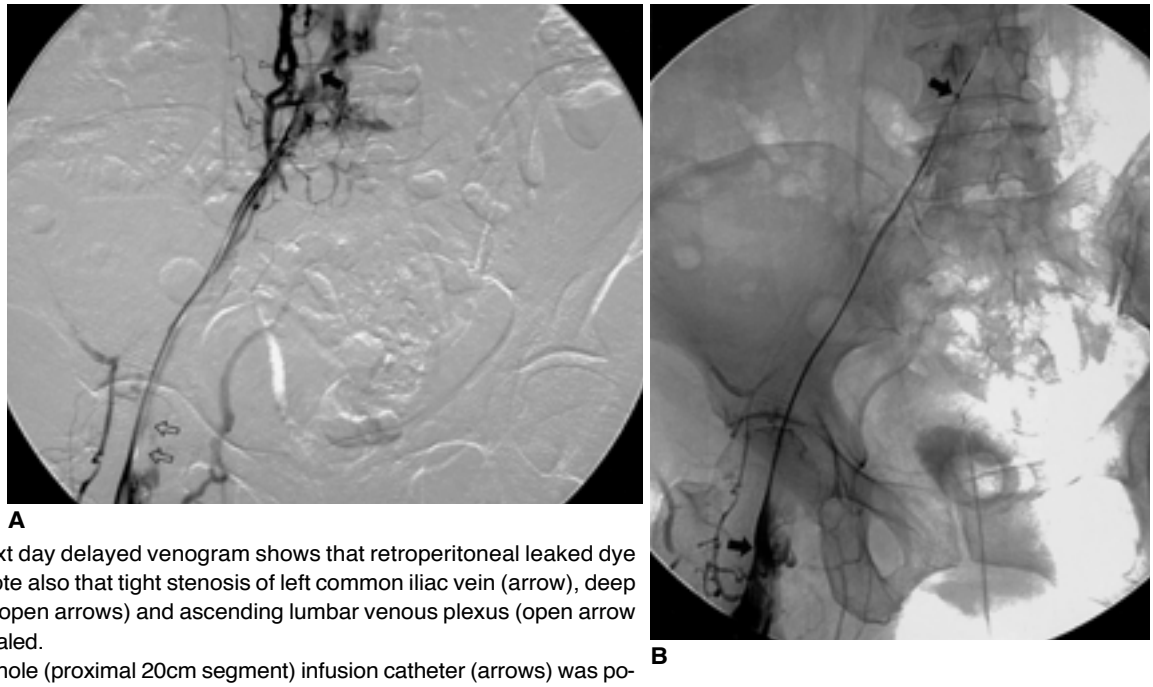


Fig. 4 A. The next day delayed venogram shows that retroperitoneal leaked dye was resorbed. Note also that tight stenosis of left common iliac vein (arrow), deep vein thrombosis (open arrows) and ascending lumbar venous plexus (open arrow heads) were revealed.
B. 5 Fr multi-sidehole (proximal 20cm segment) infusion catheter (arrows) was positioned at thrombus burden.

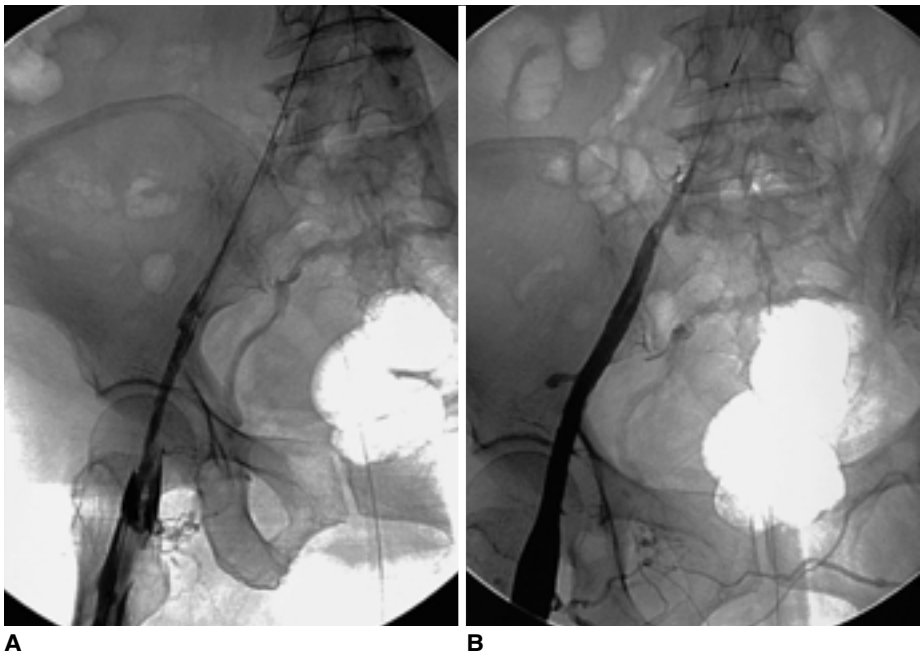
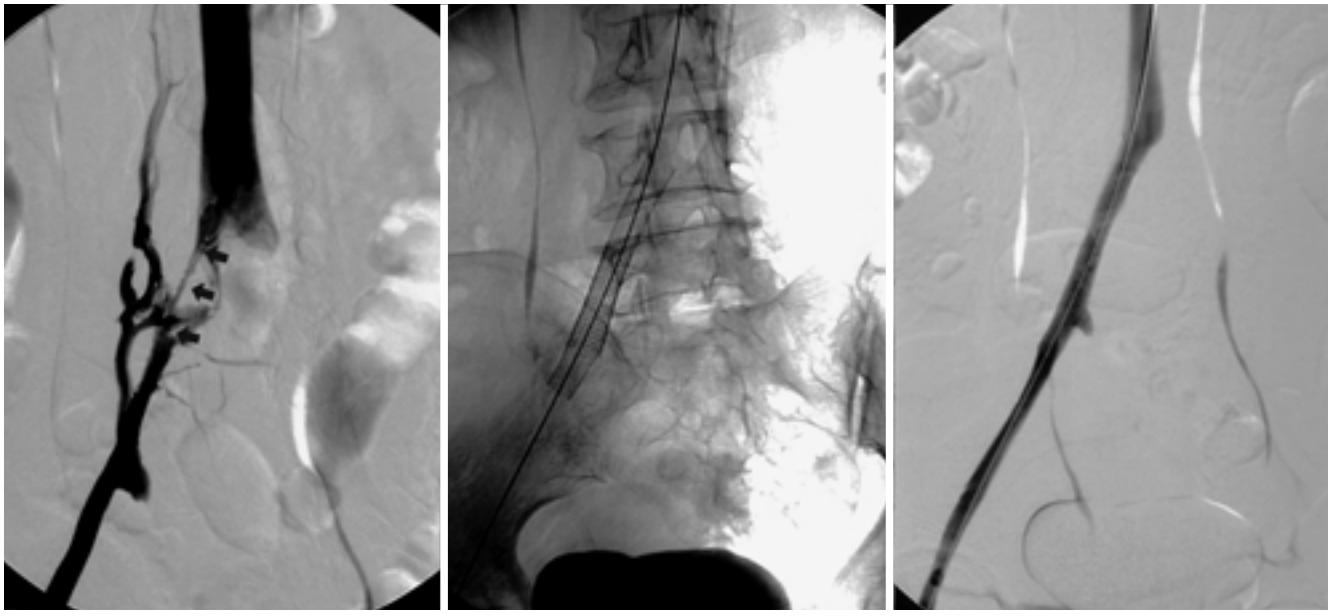


Fig. 5. A. After twenty-four hour thrombolysis, venogram shows about 40% thrombolysis.
B. On 48 hours, about 80% thrombolysis was revealed.



A B C

Fig. 6. A. After 69 hour (5,520,000 IU urokinase was used) iliofemoral thrombus was completely lysed. Stenotic segment of left common iliac vein (arrows) is well documented. B. Two Wallstents (12 x 35mm, 10x90mm) were placed across the stenotic iliac vein and balloon angioplasty was done using 10mm-diameter balloon. C. After Wallstents placement, venogram via popliteal vein sheath shows good luminal patency and normalized venous flow without collateral vessels.

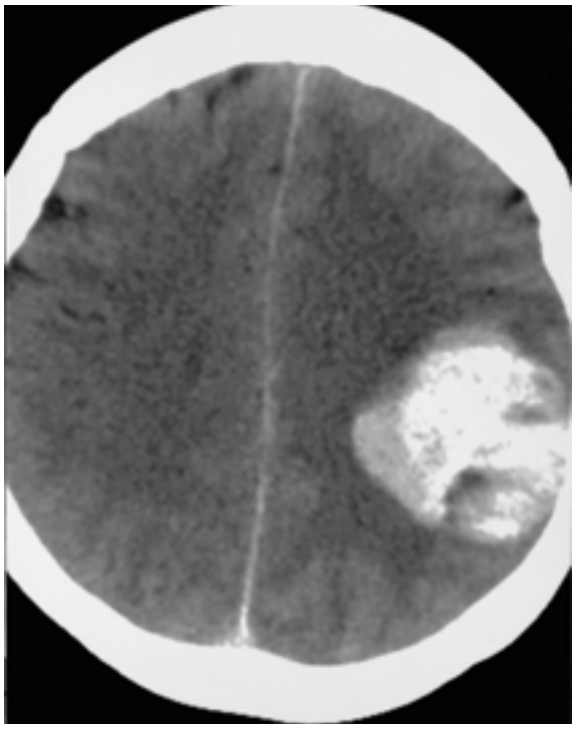


Fig. 7. After catheter-directed thrombolysis, acute stroke was developed and brain CT shows acute intracranial hemorrhage in left temporoparietal lobe.

의 나이와 extent, 근위부 협착의 유무와 정도 등을 파악한 후 혈전의 extent에 따라 적절한 infusion catheter를 혈전 내에 위치시킨 후 urokinase를 주입하고 12 - 24hr F/U venogram을 시행하여 혈전이 완전 용해되면 바로 스텐트를 삽입하고, 50%정도의 용해를 보이는 경우 하루 더 urokinase를 주입하거나, mechanical thrombectomy를 사용하여 잔여 혈전을 제거할 수 있다. 용해가 지체를 보이는 경우에는 다른 procedure를 고려 하게 된다. 스텐트의 직경은 보통 12 - 14 mm 을 사용하게 된다. 최근 보고에 따르면 urokinase의 평균 사용량은 600만IU 정도이고, 평균 주입 시간은 52시간 정도로 보고되고 있다. Heparin은 3000 - 5000 IU를 bolus IV 하고 혈전용해술 시행 중 800 - 1200 IU/hr 을 연속 주입한다. 합병증은 major bleeding이 약 4%정도 있고 대부분 천자 부위에서 일어난다. 그 외 근골격계, 위장관계 및 비뇨기계에서 약 3%정도의 출혈이 보고되고 있으며, 가장 심각한 합병증인 spontaneous intracranial hemorrhage가 1%정도 보고되며 경막하 혈종도 1% 정도로 보고되고 있다. 폐 색전증은 약 1%정도인 것으로 알려져 있다.

본 증례는 550만 IU의 urokinase를 약 사흘 간 사용하였고 성공적인 스텐트 삽입술 후에 spontaneous intracranial hemorrhage가 발생하였던 증례로 이러한 출혈의 합병증을 예측할 수 있는 지표는 아직 알려진 것이 없지만, 시술자는 두개골 내 출혈이 1%정도에서 발생한다는 것을 반드시 숙지하고, 환자와 보호자에게 설명해야 하며, urokinase를 사용하는 동안 aPTT와 fibrinogen을 정기적으로 측정하고, 환자의 의식 수준의 변화를 주의 깊게 관찰하여 이상 시에는 바로 CT, MRI등을 촬영하여 적절한 대응을 해야 한다.

참 고 문 헌

1. O 'Sullivan GJ, Semba CP, Bittner CA, et al. Endovascular management of iliac vein compression (May-Thurner) syndrome. J Vasc Interv Radiol 2000;11:828-836
2. Nilesh HP, Kenneth RS, Douglas BK, Andrew HC. Endovascular management of acute extensive iliofemoral deep venous thrombosis caused by May-Thurner syndrome. J Vasc Interv Radiol 2000;11:1297-1302
3. Berridge DC, Makin GS, Hopkinson BR. Local low dose intra-arterial thrombolytic therapy: the risk of stroke or major haemorrhage. Br J Sur 1989;76:1230-1233

Case 21 상대정맥협착 환자에서 중심정맥도관의 재위치

Repositioning of Central Venous Catheter in a Patient with Superior Vena Cava Stenosis

이은주 · 윤 웅 · 김윤현 · 김재규

전남대학교병원 진단방사선과

중심단어 : Reposition, Central venous catheter

증 례: 78세/여자

임상소견: 7년전부터 만성 신부전으로 진단받고 중심정맥도관으로 혈액투석을 받던 환자로 최근 중심정맥도관을 재삽입하려 하였으나 도관이 진행되지 않아 상대정맥협착 의심하고 혈관성형술을 통한 중심정맥도관의 삽입을 위해 본과로 의뢰되었다.

진 단 명: **양성 상대정맥 협착**

영상소견

우측 대퇴정맥을 통해 4Fr Headhunter type catheter를 협착부위를 지나 우측 쇄골하정맥에 위치시키고 시행한 정맥조영사진에서 상대정맥의 95% 이상의 심한 협착소견이 관찰되며 중심정맥 도관의 끝부분은 협착부위 상방에 위치하고 있다 (Fig. 1).

Fig. 2. Radiograph shows a formation of two waists (arrows) during the inflation of a balloon catheter with a diameter of 14 mm.

Fig. 1. Right subclavian venogram shows severe stenosis at superior vena cava (solid arrow) and the tip of the malpositioned central venous catheter (open arrow).

Fig. 3. Post-angioplasty venogram shows no improvement of severe stenosis at SVC.

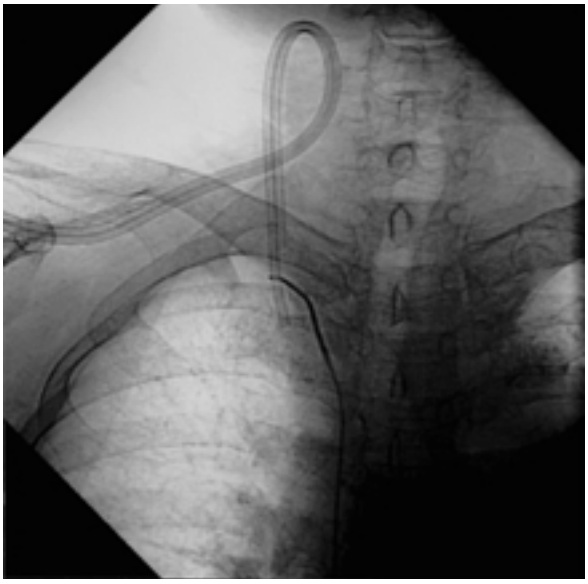


Fig. 4. Radiograph shows that the tip of the central venous catheter is caught by a snare loop inserted via right common femoral vein.

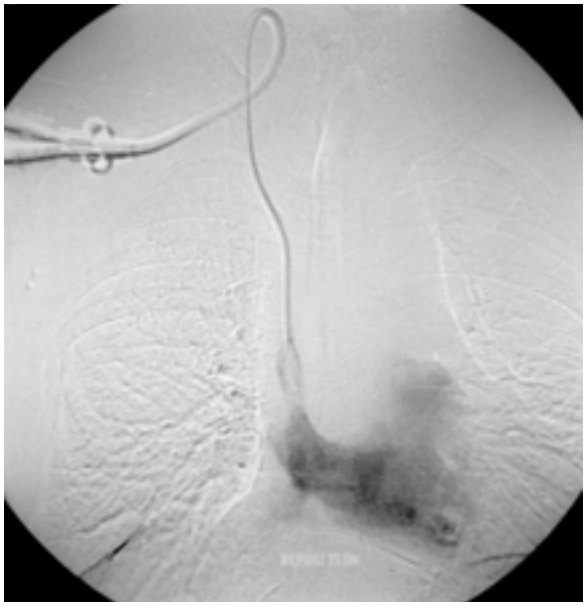


Fig. 5. Final venogram demonstrates that the tip of the central venous catheter is located near the junction of SVC and the right atrium.

시술방법 및 재료

직경 14 mm 풍선 카테터로 혈관성형술을 수 차례 시행하였으나 협착이 개선되지 않고, 90% 이상의 협착이 남아 있어 (Fig. 2, 3), loop snare를 이용하여 중심정맥도관의 끝부분을 잡은 후 협착부위 하방으로 잡아당겨 협착부위를 지나 상대정맥과 우심방이 만나는 부위에 재위치시켰다 (Fig. 4).

이후에 중심정맥도관을 통해 시행한 혈관조영사진에서 도관의 끝부분은 제 위치에 있으며, 도관을 통해 조영제가 우심방내로 잘 유입되는 소견이 관찰되었다 (Fig. 5).

고 찰

중심정맥도관의 삽입은 여러 임상상황에서 널리 사용되고 있는 방법이며 95% 이상의 성공률을 보이나, 폐기종, 폐수종, 수종격동, 폐혈증, 폐색전증 등의 다양한 합병증을 동반할 수 있다. 이러한 합병증들 중에 중심정맥도관이 잘못된 위치에 삽입되는 경우가 포함되는데, 일부에서는 중심정맥도관 삽입 후 시행한 단순 X선사진에서 잘못 위치한 중심정맥도관의 빈도수가 29%에 달한다고 보고하고 있으며, 가장 흔한 위치는 동측과 반대측 내경정맥과 반대편 쇄골하정맥 등이다.

경피적 접근방법을 통해 중심정맥도관을 재위치 시키는 방법은 수술적 방법을 이용하지 않고서도 잘못 위치된 중심정맥도관을 재위치 시킬 수 있다는 점에서 환자에게 부담을 덜 주며 비용절감 효과도 함께 얻을 수 있는 장점을 가지고 있다.

그러나 이 증례처럼 경피적 접근이 어렵거나 불가능한 경우가 종종 있으며, 이러한 경우 대퇴정맥 천자를 통한 접근이 잘못 위치된 중심정맥도관을 재위치시킬 수 있는 다른 방법이 될 수 있다고 생각된다. 이 증례는 반복적인 정맥도관 삽입술의 합병증으로 발생한 양성 상대정맥협착 환자에서 대퇴정맥을 통해 삽입한 loop snare catheter를 이용하여 중심정맥도관을 성공적으로 재위치시킨 증례이다.

참 고 문 헌

1. Hawkins IF, Paige RM. Redirection of malpositioned central venous catheters. AJR 1983;140:393-394
2. Louis JF, Gomes AS, Pusey E. Nonsurgical repositioning of central venous catheters. Radiology 1987;165:329-333
3. Hartnell GG, Hartnell GG, Wilde PH. Nonsurgical repositioning of central venous catheters. Radiology 1988; 168:581
4. Wilfrido R. Castaneda-zuniga, Interventional Radiology. 3rd ed. New Orleans, Louisiana: Williams & Wilkins, 1997;941-965

Case 22 폐쇄풍선을 이용한 담도 결석의 경피경유두제거술

Percutaneous Transpapillary Removal of Biliary Calculi with Use of Occlusion Balloon

송순영 · 이은자 · 이민희 · 정진호[2]

[1]관동대학교 의과대학 명지병원 진단방사선과학교실, [2]외과학교실

중심단어 : Bile ducts, calculi
Bile ducts, interventional procedure

증 례: 85세/남자

임상소견: 총담관의 결석에 합병된 급성 담도염에 대하여 경피경간담도배액술 (PTBD)를 시행하였고 급성 담도염의 증상이 호전된 후 담석바구니 (stone basket)를 이용한 경피적 담도 결석의 제거를 시도하였으나 결석의 포획이 실패하였던 환자임.

진 단 명: **Calculi of common bile duct**

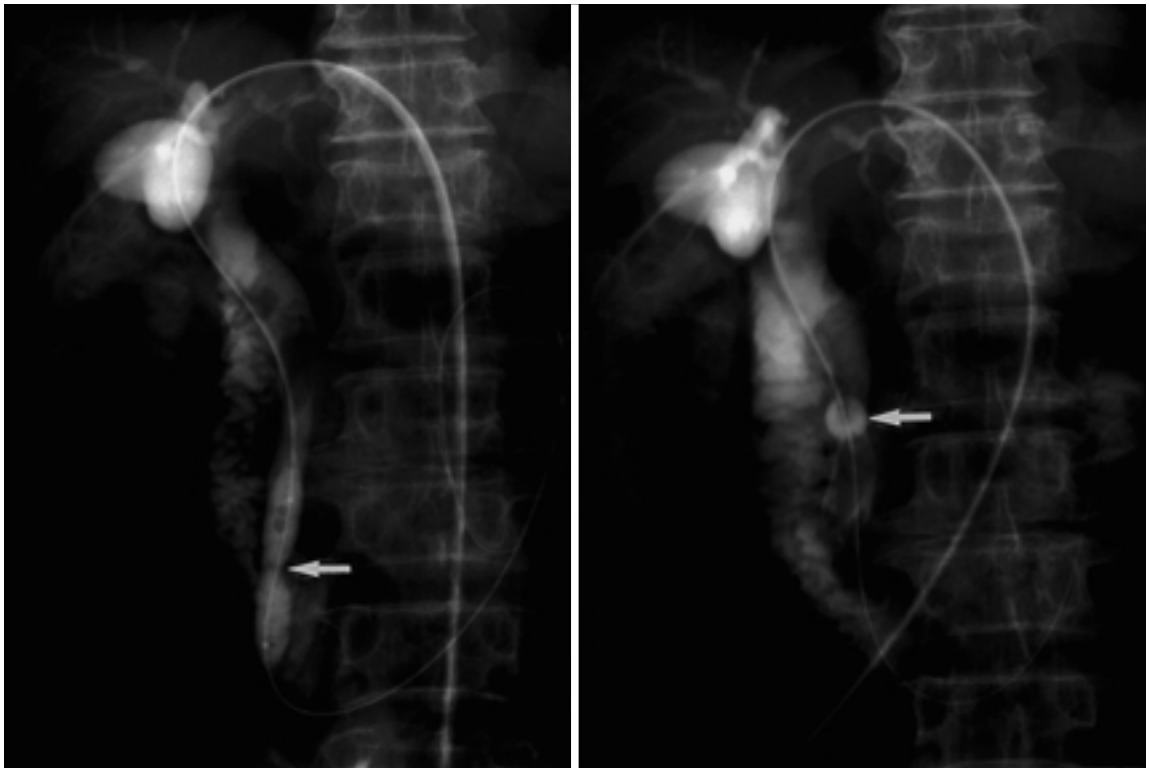
영상소견 및 시술방법

PTBD 도관을 통한 담도조영술 상 원위부 총담관내에 약 20 mm 길이의 결석과 수 mm의 작은 결석들이 충만 결손으로 보인다 (Fig. 1). PTBD 도관을 제거하고 8 Fr long sheath (Cook, Bloomington, U.S.A.)를 담도 내로 위치시켰으며 0.035 inch 유도 철선(Radifocus M wireguide, Terumo, Tokyo, Japan)을 이용하여 총담관의 유두부를 통과한 후 10 mm 직경의 풍선 (Medi - Tech/ Boston Scientic, Watertown, Mass, U.S.A.)을 이용하여 유두부를 확장하였다 (Fig. 2, 3). 이후 11.5 mm 직경의 폐쇄풍선 (Medi - Tech/ Boston Scientic, Water - town, MA, U.S.A.)을 결석의 근위부에서 1:1로 희석한 조영제로 팽창시킨 후 유도철선을 따라 유두부를 통과하여 십이지장으로 담도 결석을 밀어내었다 (Fig. 4, 5). 3일 후 시행한 담관 조영상에 잔류 결석은 더 이상 보

1 2

Fig. 1. Cholangiogram through the PTBD catheter shows a large stone (arrows) in distal common bile duct. Another smaller stones are also noted.

Fig. 2. The PTBD catheter is changed with a 8-Fr arterial sheath (arrows). A 0.035 inch guidewire has been passed through the papilla into duodenum.



3 4

Fig. 3. Cholangiogram shows dilatation of papilla with standard angiographic balloon of 10 mm in diameter. Note that balloon is being squeezed by papilla (arrow).

Fig. 4. Cholangiogram shows an occlusion balloon (arrow) pushing calculus through the papilla.

5 6

Fig. 5. Cholangiogram shows occlusion balloon in duodenum. Calculus has been cleared.

Fig. 6. Cholangiogram obtained three days after procedure shows complete clearance of calculus.

이지 않았다 (Fig. 6). 시술과 연관된 특별한 합병증은 없었다.

고 찰

담도 결석을 비수술적 방법으로 제거하는 다양한 방법이 널리 알려져 있으며 가장 흔히 이용되는 방법인 내시경적 접근 방법으로 대부분의 담도 결석은 제거가 가능하며, 내시경적 접근이 실패하였거나 PTBD 혹은 T-관 경로가 있을 경우 경피적 결석 제거를 시도하게 된다. 이때 같은 경로를 통하여 담석바구니로 결석을 포획하여 체외로 제거하거나 파쇄하는 방법이 사용된다.

담석바구니를 사용하는 방법 외에 Gil 등은 38명의 환자를 대상으로 경피경간 또는 T-관 경로를 이용하여 유두부를 풍선 확장한 후 담도 결석을 폐쇄 풍선으로 밀어내는 시술을 36명에서 성공하여 94.7%의 성공률을 보고한 바 있다. 유두부를 통한 결석의 통과를 용이하게 하기 위한 유두부의 풍선 확장은 경피적 경로와 내시경적 경로를 통한 방법이 알려져 있으며, 내시경적 괄약근절제술에 비해서 괄약근의 기능을 유지할 수 있는 장점이 있으며 소수에서 일시적이고 경미한 췌장염을 유발하는 외에 특별한 합병증은 드물다고 한다.

Gil 등은 성공적인 시술을 위해서 적절한 기구의 선택이 선행되어야 하며 충분한 힘을 받기 위해 견고한 유도철선 (stiff guidewire)이 필요하고 시술 도중 조영제의 주입, 경로의 손상, 공기방울의 유입 등을 예방하기 위해 혈관용 포피 (sheath)를 사용할 것을 권하였다. 이러한 시술의 장점은 비교적 단순하고 빠르며 대부분의 결석이 한 차례의 시도로 제거가 가능하다는 점이다. 또한 7-9 Fr tract 만으로도 시술이 충분히 가능하여, tract maturation이 시술에 꼭 필요하지 않다는 점이다. 본 증례는 여러 차례의 시도에도 불구하고 담석바구니를 이용한 담도 결석의 포획에 실패하였으나 비교적 큰 크기의 결석임에도 한 차례의 시도로 결석의 제거에 성공하여 시술의 용이성을 보여준다고 생각된다.

결론적으로 경피적 경로를 이용하여 유두부를 확장한 후 폐쇄풍선으로 담도결석을 십이지장으로 밀어내는 시술은 간편하면서 효과적인 시술이며 담석바구니를 이용한 시술의 대체 방법으로 혹은 보조적 방법으로 가치가 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Gil S, Iglesia P, Verdu, JF, Espana F, Arenas J, Irurun J. Effectiveness and safety of balloon dilation of the papilla and the use of an occlusion balloon for clearance of bile duct calculi. AJR 2000;174:1445-1460
2. Ueno N, Ozawa Y. Endoscopic sphincter dilation in patients with bile duct stones: immediate and medium-term results. J Gastroenterol Hepatol 1999;14:822-826
3. Meranze SG, Stein EJ, Burke DR, Hartz WH, McLean GK. Removal of retained common bile duct stones with angiographic occlusion balloons. AJR 1986;146:383-385

Case 23 간이식환자에서 경피경간담관배액술 후 합병된 늑골 골수염

Osteomyelitis in the Rib: An Unusual Complication of PTBD in Liver Transplant Patient

정아영 · 김나라 · 이경호 · 김세형 · 김영준 · 정준용 · 한준구 · 최병인

서울대학교 의과대학 방사선과학교실

중심단어 : Bile ducts, percutaneous drainage
Catheters and catheterization, complica - tions
Ribs
Osteomyelitis

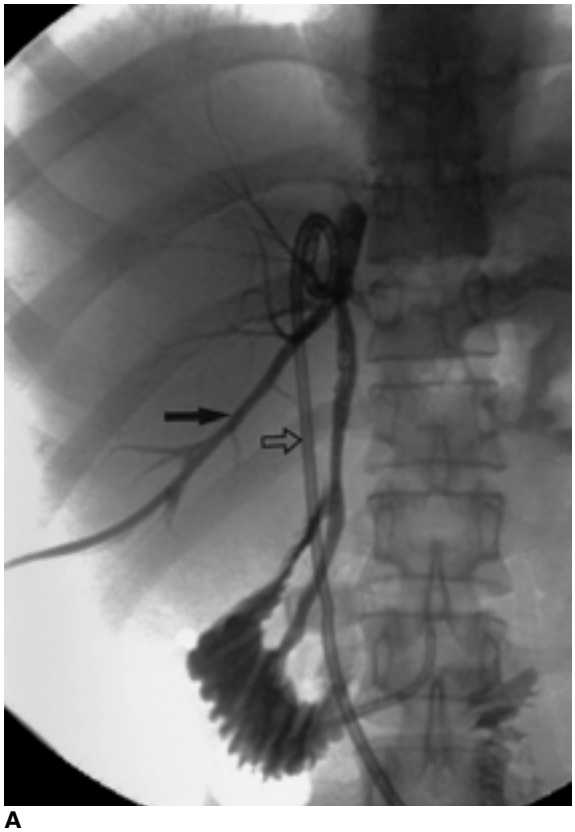
증 례: 30세/남자

임상소견 : 월슨씨 병으로 5개월 전 간이식술 후 수술합병증으로 biliary fistula 가 생겨 경피경간담관배액술(이후 PTBD) 을 시행하였다. 5개월간 배액관을 가지고 있던 중에 PTBD 상처의 통증을 주소로 내원하였다.

진 단 명: **PTBD tube 에 의한 급성 늑골 골수염**

영상소견 및 시술방법

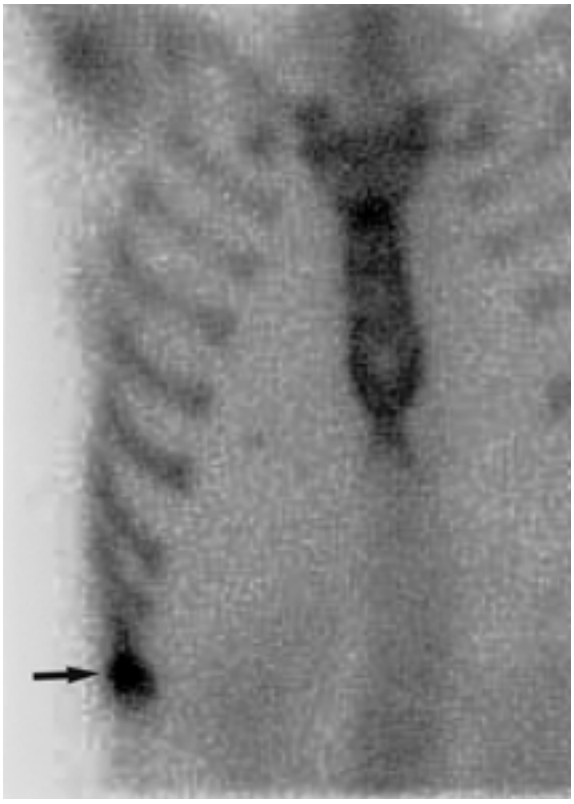
배액관을 이용하여 담관조영술을 시행하였을 때, PTBD tube의 기능은 원활하였다 (Fig. 1A). 환자가 통증을 호소하는 부위에 초음파 검사를 시행하였을 때, 배액관이 삽입된 피부 주위 늑골의 피질 파괴와 주위 연부조직의 종창을 확인할 수 있었다 (Fig. 1B). 색도플러 검사를 시행하였을 때 이 주변으로 혈류의 증가가 있었다. 단순촬영에서는 특이소견 없었으나, technetium - 99m methylene diphosphate 골스캔에서 우측 제 10 늑골에 증가된 섭취를 (hot uptake) 보였다 (Fig. 1C). 초음파 검사 및 골스캔 소견으로 급성 골수염으로 진단하였고, 병변 부위를 피하여 다른 늑골간공간을 통하여 PTBD 을 시행하였고, 기존의 배액관은 제거하였다. 정맥



A

B

Fig. 1. A 30-year-old man presented with tenderness and pain at the wound of percutaneous transhepatic biliary drainage (PTBD). He had undergone PTBD five months ago for the management of the biliary fistula at the anastomotic site after living related donor right liver transplantation.
A. Cholangiogram using the biliary drainage tube (arrow) shows good position and patency of the drainage tube. Note another pig-tail tube (blank arrow) inserted into the abscess formed by the biliary fistula.
B. Ultrasonography of the painful area shows irregular cortical margin of the rib (arrows). Edema of the surrounding soft tissue was also observed compared to contralateral side.



C

Fig. 1. C. Technetium-99m methylene diphosphate bone scan revealed a focal increased uptake at the right tenth rib (arrow).

을 통한 항생제 치료 후 PTBD 부위의 통증은 소실되었다.

고 찰

간이식술 후 담도계 합병증이 생긴 환자들에서, PTBD 등의 중재적 시술을 통해, 수술적 치료나 재이식을 대부분 피하거나 늦출 수 있으며, 이러한 중재적 시술은 높은 기술적 성공률과 낮은 합병률이 보고되어 있다 (1). 이 증례에서 보인 늑골의 급성 골수염은 PTBD의 매우 드문 합병증으로서, PTBD에 의한 늑골의 합병증에 대해서는 시술 15개월 이후 rib notching 을 보였던 2예 만이 보고된 바 있다 (2, 3). 간이식환자들은 만성적으로 면역억제제를 사용하기 때문에, 배액관을 오랜 기간 동안 가지고 있으면 늑골 골수염을 비롯한 국소적 감염이 더 잘 생길 가능성이 있을 것으로 추측된다.

참 고 문 헌

1. Lorenz JM, Funaki B, Leef JA, Rosenblum JD, Van HT. Percutaneous transhepatic cholangiography and biliary drainage in pediatric liver transplant patients. Am J Roentgenol 2001;176:761-765
2. Severini A, Bellomi M, Cozzi G, Bellegotti L, Lattuada A. Rib erosion: late complication of long-standing biliary drainage catheters. Radiology 1984;150:666
3. Gunther RW, Schild H, Thelen M. Percutaneous transhepatic biliary drainage: experience with 311 procedures. Cardiovasc Invervent Radiol 1988;11:65-71

Case 24 피복 금속 스텐트를 이용한 위-십이지장 문합부의 양성 협착 및 장관루 치료

Treatment of Complicated Gastroduodenal Anastomosis with Covered Metallic Stent Placement

오주형 · 윤 엽 · 강윤정

경희대학교 의과대학 부속병원 진단방사선과

중심단어 : Gastrointestinal tract, interventional procedure
Stents and prosthesis
Stomach, stenosis or obstruction
Gastrointestinal fistulas

증 례: 55세 / 남자

임상소견: 위암으로 Billroth I operation 시행 후 5일째 고열과 복통을 호소함.

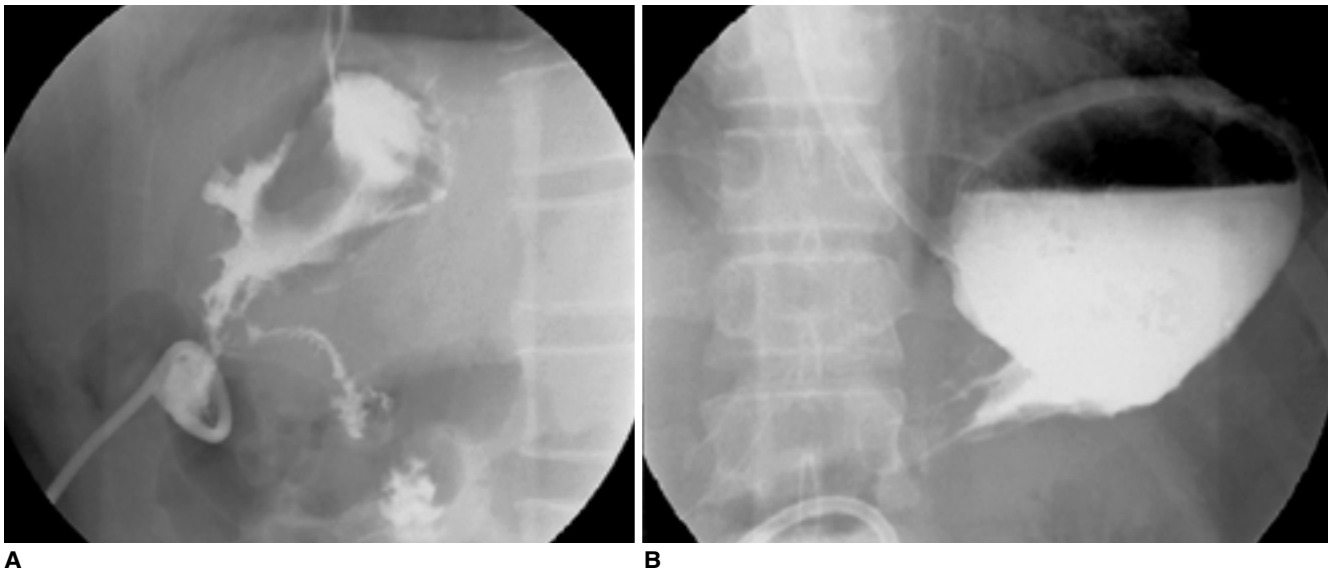
진 단 명: **위-십이지장 문합부의 양성 협착 및 장관루**

Fig. 1. Abdominal CT scan on postoperative 5th days shows abnormal loculated fluid collection with scanty air-bubble adjacent to anastomosis site, suggesting leakage from anastomosis site.

영상소견

복부 CT상 위-십이지장 문합부의 앞쪽으로 공기를 함유한 복강내 농양이 있음 (Fig. 1). 초음파 유도 및 투시 하에 2개의 배액 카테타(8F, 10F)를 농양 내에 위치시켜 배농함. 배액 카테타를 통한 조영제 주입 시 복강내 농양에서 위-십이지장 문합부를 통해 위와 십이지장 내강으로 조영제가 역류하는 장관루가 보였고 (Fig. 2A), 상부 위장관 조영술상에서는 위-십이지장 문합부의 심한 협착이 있었음 (Fig. 2B).

수술 39일째 추적검사에서도 위-십이지장 문합부의 협착 및 장관루 지속되어 개복술을 시행하였으나, 유착이 심해 위-십이지장 문합부로의 접근이 불가능하였고 위-공장 문합만 시행하였음. 재수술 12일 후 추적검사에서 위-공장 문합부는 부종과 각 형성으로 심한 통과 장애를 보였으며, 복강내



A B

Fig. 2. A. Tubogram shows contrast reflux from abdominal abscess pocket to stomach and duodenum.
B. Preprocedure UGI radiograph shows severe stenosis of gastroduodenostomy site and no contrast passage to duodenum.

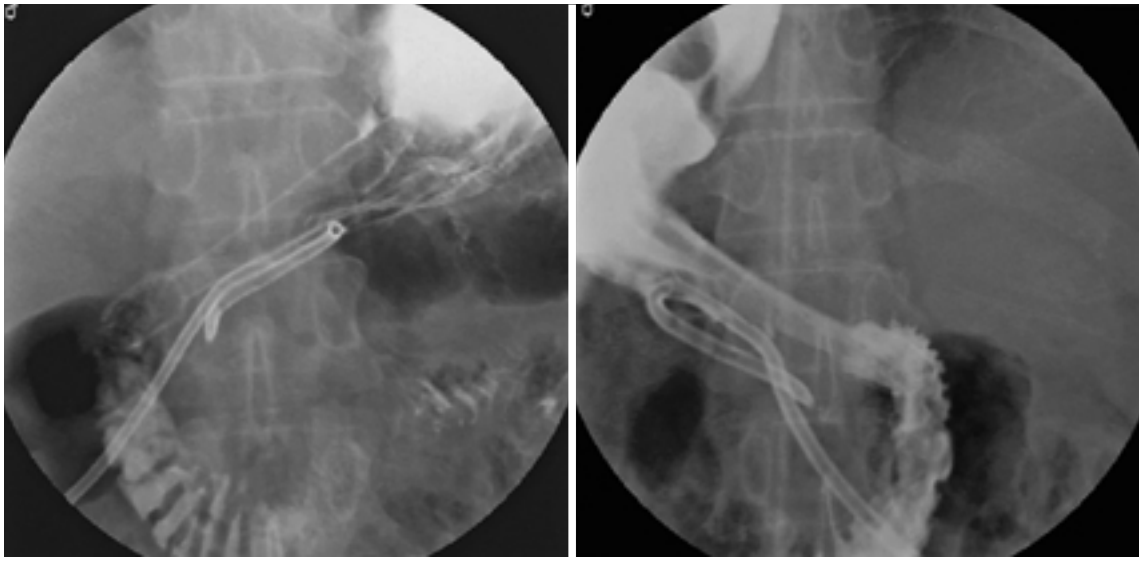
농양의 크기는 감소되어 있으나 위-십이지장 문합부의 협착 및 장관루는 변화 없었음.

시술방법 및 재료

투시조영하에 위-십이지장 문합부를 확인한 후 0.035-inch 유도철사(Terumo, Tokyo, Japan)로 협착부위를 통과시킨 후 5Fr Cobra 카테타(Cook, Bloomingkn, U.S.A.)를 공장 근위부까지 전진시키고 다시 조영제를 주입하여 협착부위의 길이를 측정하였다. 유도철사를 0.038-inch Superstiff J-tip guide wire(Meditech/Boston Scientific, Watertown, Mass)로 교체하고, 8 cm 길이, 18 mm 직경의 covered nitinol stent (Niti-S Pyloric covered stent; Taewoong, Seoul, Korea)를 장착한 삽입기구를 이용하여 위-십이지장 문합부의 협착부위에 스텐트를 장착하였다.

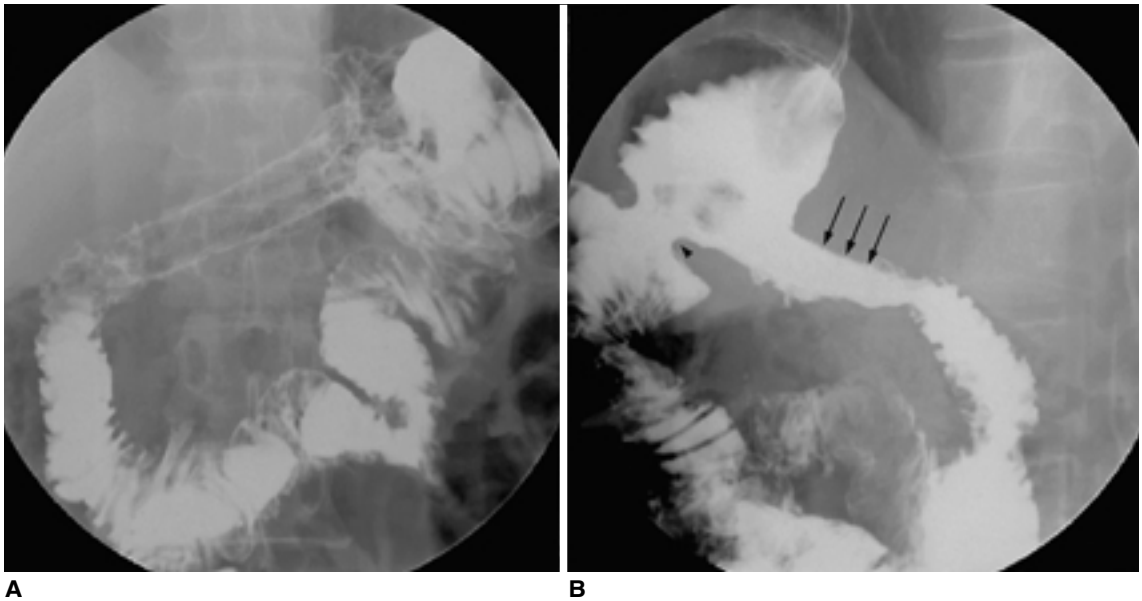
스텐트 삽입 직후 시행한 상부 위장관 조영술에서 스텐트는 협착 부위에 정확히 위치하였고 내강의 patency가 유지되었으며 장관루도 보이지 않았고 (Fig. 3A, B), 배액 카테타로도 더 이상 농이 배액되지 않았다. 시술 12일 후 환자는 임상증상 호전되어 배액 카테타 제거후 퇴원하였다.

스텐트 설치 두 달 반 후 외래 추적시 환자는 정상적인 식사를 하고 있었고, 상부 위장관 조영술상에서도 위-십이지장 문합부의 patency가 잘 유지되어 있으며 스텐트의 이동,



A B

Fig. 3. UGI radiographs after covered metallic stent placement show (**A**) fully expanded stent, and (**B**) good passage of contrast media.



A B

Fig. 4. UGI radiographs after 2.5 months following stent placement show (**A**) the stent without complication such as migration, reocclusion or contrast leakage, and (**B**) good patency at gastroduodenostomy (arrows) and gastrojejunostomy (arrowhead).

폐색, 조영제 유출 등의 이상 소견 보이지 않았다 (Fig. 4A, B).

고 찰

피복 금속성 스텐트의 삽입은 수술이 불가능한 악성 위유문부 및 십이지장 협착과 위절제술 후 문합부의 재발성 악성 협착에서 안전하고 효과적인 고식적 치료법으로 잘 알려져 있으며, 최근에는 수술 후 섬유화로 인한 양성 협착에서도 효과적이었다는 몇몇 보고가 있었다. 또한 위장관루 치료에 있어 피복 스텐트의 유용성이 보고되고 있다.

위장관 수술에서 문합부의 누출과 농양 형성은 흔한 합병증으로 이런 경우 농양의 체외 배액술에 의한 누관의 self sealing이 주된 치료였으며 대부분의 경우 이 방법으로 치료가 가능하나, 지속적으로 누관이 남아 농양 형성이 재발되는 경우 재수술을 시행하는 고식적 치료를 하였다. 본 증례에서는 저자들은 이러한 고식적 치료에 반응하지 않는 장관루의 치료에 대한 대안으로 피복 금속성 스텐트를 설치하여 즉각적인 누관의 차단, 환자의 삶의 질 향상, 입원기간의 단축과 동시에 동반된 협착의 치료가 가능하였으며 두 달 반 후의 추적검사에서도 합병증은 발견되지 않았다.

따라서 저자들은 고식적인 치료에 반응하지 않는 위장관루에서 피복 금속성 스텐트가 고식적인 치료에 대한 대안으로 이용될 수 있으리라 사료된다.

참 고 문 헌

1. Park KB, Do YS, Kang WK, et al. Malignant obstruction of gastric outlet and duodenum: palliation with flexible covered metallic stents. Radiology 2001;219:679-683
2. Kyoto Y, Iwasaki Y, Kaji T, et al. Gastrointestinal fistulas: treatment with covered stents. Abdom Imaging 2001;26:570-573
3. Dormann AJ, Deppe H, Wigginghaus B. Self-expanding metallic stents for continuous dilatation of benign stenoses in gastrointestinal tract-first results of long-term follow-up in interim stent application in pyloric and colonic obstructions. Z Gastroenterol 2001;39:957-960

Case 25 NBCA를 이용한 신낭종 소작술

Ablation of a Renal Cyst with NBCA

박병관 · 김승협 · 문민환 · 이학종

서울대학교병원 진단방사선과학교실

중심단어 : Kidney, Cyst, Ablation

증 례: 43세/여자

임상소견: 우상복부 불쾌감을 주소로 내원.

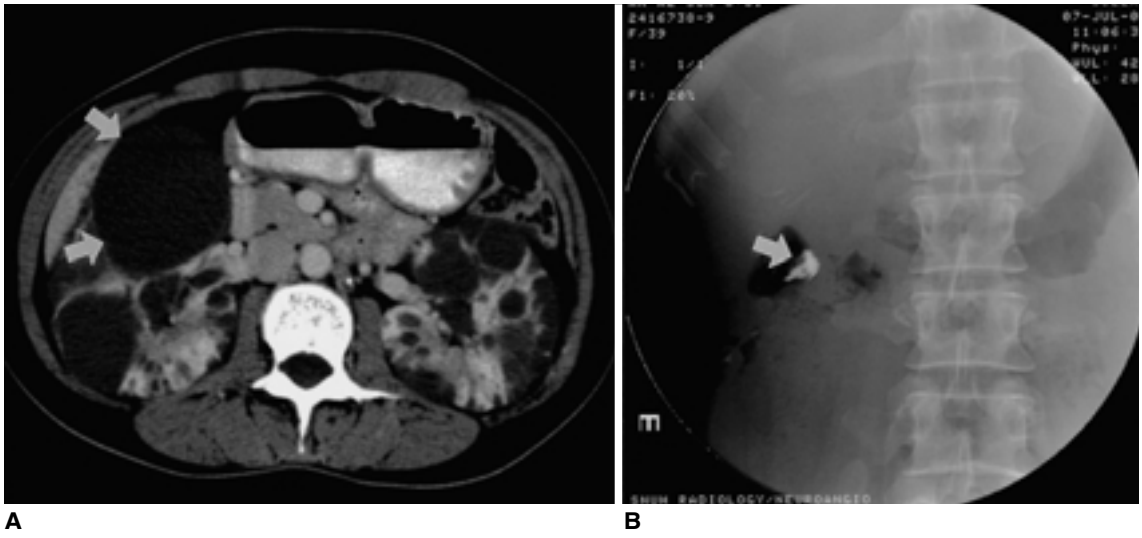
진 단 명: **Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease**

영상소견

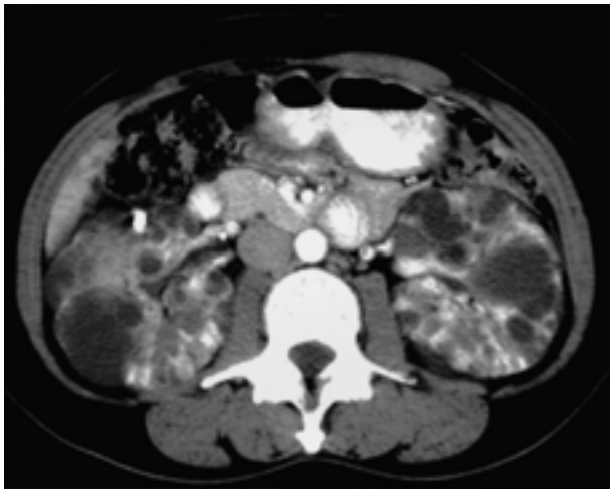
조영 증강한 CT상 우측 신장 mid-pole에서 앞쪽으로 불거져 나온 낭종이 있다 (Fig. 1A). 이 낭종은 장경 13 cm으로 측정되며 환자에게 증상을 일으키는 낭종으로 판단했다. 초음파 유도하에 22 G 바늘로 낭종을 천자하고 내부 액체를 배액한 후 리피오돌과 histoacryl-blue를 혼합하여 낭종 내부에 주입했다 (Fig. 1B). 5개월 뒤에 시행한 조영 증강한 CT상 전에 보이던 신낭종은 보이지 않고 내부에 주입한 리피오돌만 점상으로 보인다 (Fig. 1C).

시술방법 및 재료

초음파 유도하에 22 G 바늘을 이용하여 목표한 낭종을 천자하고 초음파로 수시로 낭종의 크기를 관찰하면서 완전히 보이지 않을 때까지 낭종 내부에 있는 낭액을 가능하면 모두 배액한다. 리피오돌 1 cc와 NBCA (N-butyl 2-



A B



C

Fig. 1. A 43-year-old woman presented with right upper quadrant pain. She was previously diagnosed as autosomal dominant polycystic kidney disease.

A. A large cyst with maximum diameter 13 cm is seen in the anterior aspect of mid-pole of right kidney (arrows), projecting anterior on the contrast-enhanced CT image.

B. Her KUB obtained after ablation of previous right renal cyst with mixture of Lipiodol and NBCA shows an irregular lipiodol material in the collapsed cyst (arrow).

C. Follow-up CT imaging 5 months after ablation shows a pin-point lipiodol material in the completely collapsed cyst of right kidney.

cyanoacrylate, Histoacryl-Blue, Braun, Melsungen, Germany) 0.5 cc를 혼합한다. 환자에게 호흡을 잠시 멈추게 한 후 천자 바늘에 먼저 5 % 포도당 용액을 소량 주입하고 리피오돌과 NBCA의 혼합액 1.5 cc를 즉시 주입한다. 주입한 후 초음파와 투시상에서 낭종의 상태와 낭종 내부에 주입된 리피오돌과 NBCA혼합액을 확인한다.

고 찰

신낭종의 경화 요법에는 여러 가지 경화 물질이 사용되었다. 그 예로 absolute ethanol, ethanolamine oleate, povidone iodine, acetic acid, dextrose solution, quinacrine, tetracycline, minocycline, glucose, phenol, atabrine, bismuth phosphate, fibrin glue 등을 들 수 있다. 그 중에서 현재까지 absolute ethanol이 가장 많이 사용되는 경화 물질이다. 그러나 상기 재료를 이용한 경화 요법은 배액관을 환자의 낭종에 삽입하는 불편함이 있었다. 최근에 김 등은 배액관을 신낭종에 설치하지 않고 천자된 바늘을 통해 NBCA와 리피오돌 혼합액을 주입하여 낭종 상피 세포를 경화시키지 않고 낭종 내피를 순간적으로 접착시켜서 시술한 신낭종의 81%에서 낭종의 재발없이 성공적인 신낭종 소작술을 했고 86%에서 환자의 증상의 호전을 보고하였다. 또한 김 등의 신낭종 소작술은 재원기간을 짧게하는 효과가 있어서 장기간 추적결과는 알 수 없지만 증상을 유발하는 신낭종에 효과적인 치료법으로 판단한다.

참 고 문 헌

1. Kim SH: Renal cyst sclerotherapy. In Han MC, Park JH (eds): Interventional radiology, Ilchokak, Seoul, 1999;620-625
2. Kim SH, Moon MH, Lee HJ et al. Renal cyst ablation using enbucrilate. Radiology (in press)