

Bracco
The contrast imaging specialists



multiHance
Gadobenate dimeglumine

The **Strength**
of Relaxivity



SONOVue
Sulphur Hexafluoride

Experience
Real Time Diagnosis



iopamiro
Iopamidol

Trust Experience
Choose **Confidence**



iomeron
Iomeprol

The **Premium Iodine**
Concentration Matters



www.bracco.com LIFE FROM INSIDE

Committed to Science,
Committed to You.™

Ultravist[®]
Iopromide

The Well-Balanced Contrast Medium

With the right mix of osmolality, viscosity and iodine concentrations, Ultravist[®] delivers the right contrast for consistently high quality imaging results.

■ **용량** : 혈관 조영, 말초조영, 체강의 조영, 척수조영, 뇌실조영, 조영조영은 제외 ■ **용법, 용량** : 1도조영술 : 성인 1mL/kg(Ultravist300) 0.3mL/kg(Ultravist370), 신생아 1.5g/kg, 유아 1.0g/kg, 소아 0.5g/kg 2CT : 두뇌- 1~최고2mL/kg(Ultravist300) 1~최고 1.5mL/kg(Ultravist370), 전신- 관전조영지 이는 부위나 진단상의 문제일 등에 따라 다름 3도조영술 : 흉부촬영- Ultravist300 40~60mL, 신장촬영- Ultravist370 40~50mL, 관상동맥- Ultravist370 5~8mL ■ **사용상 주의사항** : 1. 알코 10% 의 또는 이 약의 알기제, 다른 요오드화 조영제에 과민증이 병행이 있는 환자에 투여하는 과민을 발생 위험성이 증가할 수 있으므로 위험성, 무익성 판단을 특별히 신중히 해야 합니다. 2. 간상선기능항진증 혹은 간상선기능이 있거나 해당 질환이 의심되는 환자는 요오드화 조영제에 간상선기능항진증 및 간상선 종독발증을 일으킬 수도 있으므로 위험성, 유익성 판단을 특별히 신중히 해야 합니다. 간상선기능항진증으로 확인 되었거나 의심되는 환자에게는 이 약 투여 전이나 간상선유지를 위한 예방치치 이전에 간상선 시험기능 시험을 고려할 수 있습니다. 3. 다음 환자에는 투여하지 마십시오, 명확한 간상선기능 항진증, 저글란관 조영술은 임신중에 있거나 굴반경 내에 금성강을 상태일 경우에는 시행해서는 안됩니다.

수입및판매자 바이엘코리아(주) 바이엘헬싱제약
서울 동작구 신대방동 395-62 삼성보라매 오피스타워 8층 영상진단제사업부
TEL : (02) 829-6600 http://bsp.bayerhealthcare.co.kr



Bayer HealthCare
Bayer Schering Pharma

17th **KJIR** Korean Journal of Interventional Radiology 2010

ISSN 2005-9442
www.intervention.or.kr

2010

17th KJIR

Korean Journal of Interventional Radiology

대한 인터벤션 영상의학회지

intervention

Korean Society of
Interventional Radiology

17th

KJIR

Korean Journal of
Interventional Radiology

대한 인터벤션 영상의학회지



Korean Society of
Interventional Radiology



“Supported by Grant from the BRACCO International Award 2010”

Contents

CASE

➡ Aortic intervention and other vascular stent-graft

- 비인두암의 방사선치료 후 발생한 내경동맥 가성동맥류의 stent graft 치료 6
- 요관 동맥간 누공의 Stent Graft 를 이용한 치료 8
- 추간판 수술 후 발생한 ilio-iliac arteriovenous fistula stent graft를 이용한 치료..... 11
- 하대정맥과 요추동맥의 외상성 파열에 의한 동정맥류의 인터벤션 치료..... 14
- EVAR후 stent graft infolding으로 인한 type I endoleak의 치료 18
- 양측성장골동맥류의 Stent-graft 치료 : 양측 내장골동맥의 순차적 색전술 23

➡ Embolotherapy

- 거대 비장동맥 동맥류의 코일을 이용한 색전술 28
- 경피침생검 후 발생한 폐동맥 거짓동맥류 색전술 31
- 내측대퇴회선동맥에서 발생한 외인성 동정맥류에 대한 색전술 34
- 단일 신장을 가진 환자에서 광경 신동맥류의 스텐트 보조에 의한 코일 색전술 37
- 분만후 출혈에 대한 질동맥 색전술 42
- 외상 후 발생한 high flow priapism 환자의 혈관색전술을 이용한 치료 44
- 우연히 발견된 신장 동맥류의 코일 색전술 47
- 유문 보전적 채십이지장절제술 후 위십이지장동맥 절주에서 기시하는 가성동맥류의
트롬빈주입과 코일색전의 복합치료..... 51
- 자궁소파수술후에 생긴 자궁 동정맥기형의 색전술 55
- 중심정맥관 시술 후 발생한 외원성 거짓동맥류의 치료 57
- 체외충격파쇄석술후 발생한 신동맥 손상의 색전술 60

➡ Cancer related intervention

- 간세포암의 경동맥화학색전술 후 발생한 뇌혈관 색전증 63
- 간암의 고주파 열치료후 발생한 간문맥 출혈 치료 66
- 신종양의 경동맥 색전술과 고주파 열치료의 병합요법 69

➡ Peripheral arterial occlusive disease

- 우측 후경골동맥 및 비골동맥 폐색에 대한 역행성 내막하혈관성형술..... 72
- Outback device를 이용한 전성내강에서 가성내강으로의 진입..... 77

Contents

➡ Miscellaneous vascular intervention

- 느린 혈류의 하완혈관기형에 대한 STS를 이용한 경화요법 81
- 십이지장대정맥루 형성후 하대정맥으로 이동한 이쑤시개 85
- 위창자간막동맥 박리로 인해 발생한 가성동맥류의 혈관내 치료 88
- 흉곽출구증후군으로 눌린 쇄골하정맥에 대한 풍선혈관성형술 91

➡ Intervention for portal hypertension

- 문맥 고혈압에 의한 직장 정맥류 출혈의 경피경간색전술 치료 93
- 역행성정맥경유위정맥류폐색술 후 발생한 십이지장 정맥류 출혈의
목정맥경유간속문맥전신순환지름술 96
- 전복벽배출정맥을 통한 역행성정맥경유위정맥류폐색술 100
- 좌하가로막정맥을 통한 풍선 폐쇄 역행성정맥경유경화요법 (BRTO)을 이용한
위정맥류의 치료 104
- Kasai 수술 후 문맥압항진증을 가진 소아의 간 기능 저하와 위정맥류출혈의
치료를 위한 BRTO 108

➡ GI intervention

- 간절제술 후 담즙 누출의 AMPLATZER vascular plug II를 이용한 색전술 111
- 외상성 췌장염 후 발생한 총담관 협착증을 가진 환자의 치료술 114
- Retrieable biliary stent graft를 이용한 수술 후 총담관 협착 치료 116

C A S E

Korean Society of Interventional Radiology

- Case 01~06 Aortic intervention and other vascular stent-graft
- Case 07~17 Embolotherapy
- Case 18~20 Cancer related intervention
- Case 21~22 Peripheral arterial occlusive disease
- Case 23~26 Miscellaneous vascular intervention
- Case 27~31 Intervention for portal hypertension
- Case 22~34 GI intervention

CASE 1

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

비인두암의 방사선치료 후 발생한 내경동맥 가성동맥류의 stent graft 치료

Stent graft for treatment of pseudoaneurysm arising from internal carotid artery after radiation therapy for nasopharyngeal cancer

안은정, 이은주, 김영환, 장혁원
계명대의대 동산의료원 영상의학과

중심단어

Internal carotid artery, pseudoaneurysm, stent graft

증 례

40세/남자

임상소견

1년 전 nasopharyngeal cancer 진단되어 combined chemoradiotherapy를 한 후 완치 판정을 받은 환자임. 내원 3일 전부터 기침할 때 출혈이 있었고 내원 시 의식불명의 환자를 구급대가 발견하여 응급실로 옮겨짐. 환자는 응급실에서 의식을 회복하였으나 massive hemoptysis가 발생하여 활력징후가 불안정하였고 헤모글로빈이 감소하였음.

진단명

내경동맥 가성동맥류

영상소견

CT상 비인두에 종괴는 관찰되지 않으나 left internal carotid artery의 cervical segment에 11x8x7 mm의 가성동맥류가 관찰되며 주위 internal carotid artery의 직경이 감소되어 있음 (Fig. 1). Left internal carotid angiography에서도 CT와 동일하게 가성동맥류와 함께 left internal

carotid artery의 국소적 협착이 관찰됨 (Fig. 2).

시술방법 및 재료

Right femoral artery를 천자하여 7 Fr guiding catheter (Vista, Cordis, Miami, USA)를 proximal ICA에 위치시키고 0.014 inch wire (Transcend, Boston, Miami, USA)를 supradivoid ICA까지 진입시킴. 3.0 mm 직경, 19 mm 길이의 Jostent (Coronary stent graft system, Abbott, Ulestraten, Netherland) 2개를 가성동맥류 neck 부위와 국소적 협착 부위에 설치하였음. 시술 후 internal carotid angiography에서 가성동맥류와 국소적 협착은 소실되었으며 혈류도 개선됨 (Fig. 3).

고 찰

방사선치료를 받은 환자에서 장기 합병증으로 큰 직경 동맥의 병변이 있을 수 있으며 협착과 폐색이 가장 흔하고 천공과 가성동맥류가 그 뒤를 잇는다. Carotid artery와 subclavian artery와 같은 두경부 혈관에 가장 흔하게 발생하며 aorta와 femoral artery에도 흔히 발생한다. 방사선은 우선 small artery에 손상을 입히고 vasa vasorum의 이런 손상은 large vessel의 media의 변화를 일으켜 medial fibrosis가 발생하게 된다. 이는 종종 vessel lumen의 narrowing을 일으키며, vessel perforation을 유발할 수도 있다. 가성동맥류는

true wall이 없어서 다른 동맥류와 다르며 방사선에 의해서 arterial wall의 weakness가 발생한다. 또한, 방사선에 의한 osteonecrotic bone은 동맥과 가성동맥류를 충분히 지지할 수 없다. 이러한 이유로 radiation에 의해 유발된 가성동맥류는 coil embolization을 실시하였을 때 성적이 좋지 않은 것으로 보고된 바 있다. Stent graft는 atheromatous aortic, iliac, or popliteal aneurysm에 주로 사용되어 왔으나, 최근에 vascular injury에 효과적인 치료로 사용된 사례가 보고되었다. 본 증례에서도 stent graft는 가성동맥류의 obliteration과 patent vascular lumen의 복구를 동시에 이룰 수 있어 radiation에 의해 유발된 가성동맥류의 성공적인 치료방법으로 이용될 수 있다는 것을 보여준

다. 하지만, long-term patency에 대한 보고가 없다는 한계가 있으며 stent graft의 infection이나 mechanical damage로 인해 thrombosis의 가능성이 있으므로 close follow-up이 필요하다.

• 참 고 문 헌 •

1. Baere T, Ousehal A, Kuoch V, Sapoval M, Lagrange C, Roche A. Endovascular management of bleeding iliac artery pseudoaneurysms complicating radiation therapy for pelvic malignancies. *AJR* 1998; 170:349-353
2. Auyeung KM, Lui WM, Chow LC, Chan FL. Massive epistaxis related to petrous carotid artery pseudoaneurysm after radiation therapy: emergency treatment with covered stent in two cases. *AJNR Am J Neuroradiol* 2003; 24:1449-1452



Fig. 1. A.

Fig. 1. Enhanced CT scan shows pseudoaneurysm (arrow) in the cervical segment of the left ICA.



Fig. 2.

Fig. 2. Left internal carotid angiography shows a large pseudoaneurysm in the cervical segment of the ICA and narrowing of the adjacent ICA.



Fig. 3.

Fig. 3. Angiography after stent placement shows complete obliteration of the pseudoaneurysm and patent ICA.

CASE 2

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

요관 동맥간 누공의 Stent Graft 를 이용한 치료

Placement of stent graft for a ureteroarterial fistula

연진선, 신병석
충남대학교병원 영상의학과

중심 단어

Fistula, arterial; ureter, abnormalities; Stents

증 례

오른쪽 신장 파열로 오른쪽 신장 적출술을 시행한 환자로 술후 지속되는 혈뇨로 내원하였다.

과거력 : 5년 전 직장암으로 수술과 방사선 치료 받음. 이후 양쪽 ureter에 double J stent catheter를 설치한 상태로 경과 관찰 중 혈뇨와 Rt. flank pain 이 발생함.

시행한 검사상 원인을 알수 없으나 Rt. kidney rupture with hemorrhage 소견 있어 Rt. nephrectomy 시행함.

영상소견

CT에서 남아있는 remnant distal portion of right ureter의 dilatation과 함께

Ureter내부에 contrast filling 되어 혈관과 비슷하게 관찰됨 (Fig. 1).

시술방법

Aortogram에서 Rt. external iliac artery의 proximal portion에서 Rt. distal ureter내로 contrast leakage되는 소견이 보인다 (Fig. 2). CT

와 비교하여 보면 external iliac artery에서 ureter로 fistula가 발생하여 조영제가 ureter로 누출되는 것으로 판단할 수 있다.

Uretero-iliac fistula에 대해 iliac artery에 stent graft를 설치하여 fistula를 막기로 함. Fistula가 internal iliac artery의 기시부에 인접하여 있어 먼저 internal iliac artery에서의 backflow로 인한 continuous leakage가 없도록 internal iliac artery의 proximal portion을 coil embolization 하기로 하였다.

먼저 Lt. common femoral artery를 통하여 cobra catheter를 Rt. Internal iliac artery로 삽입한 후 Nester coil (Cook)을 이용하여 embolization을 시행하였다 (Fig. 3). 이 후 fistula 부위를 Rt. common iliac artery에서 external iliac artery까지 걸쳐 직경 10mm, 길이 6 cm stent graft를 삽입하였고, 10mm balloon으로 full dilatation 시켰다 (Fig. 3). 시술 후 angiography상 fistula로의 contrast leakage가 없고 internal iliac artery의 branches로의 flow는 유지됨을 확인하고 시술을 마쳤다.

고 찰

Ureteroarterial fistula (UAF)는 ureter와 iliac artery간의 누공으로 원인은 일차적으로는 adjacent arterial aneurysm, vascular malformation,

aberrant vessels from the common iliac artery 가 있고, 이차적 원인으로는 underlying vascular pathology, 이전 수술 및 방사선 치료, 그리고 indwelling ureteral stent와 같은 mechanical force에 의해 생긴다.

임상적으로 간헐적 혈뇨 또는 갑자기 발생한 욕안 적 혈뇨를 보인다. 진단은 ureterogram (blood clot 에 의한 filling defect), CT scan, angiography에서 arterial pseudoaneurysm을 보이거나 ureter로 조영제의 gross extravasation되는 소견을 보이는 경우 진단할 수 있다.

치료는 수술로 교정하거나 iliac arterial embolization후 femoral to femoral bypass graft를 시행하는 방법이 있었다. 그러나 case와 같이

iliac artery부위를 stent graft를 설치하여 성공적인 결과를 얻을 수 있다.

References

1. Yamasaki K, Omori K, Takaoka E et al. Successful management by provocative angiography and endovascular stent of ureteroarterial fistula in a patient with a long-term indwelling ureteral stent. *Jpn J Clin Oncol* 2010;40:267-70
2. 김용선, 김지창 요관동맥루 : 증례보고. *대한영상의학회지* 2007;56:47-50
3. Kim DH, Mahdy A, Mundra V, Berman M, Ghoniem GM. Ureteroarterial fistula. *Case Report Med* 2009;2009:326969



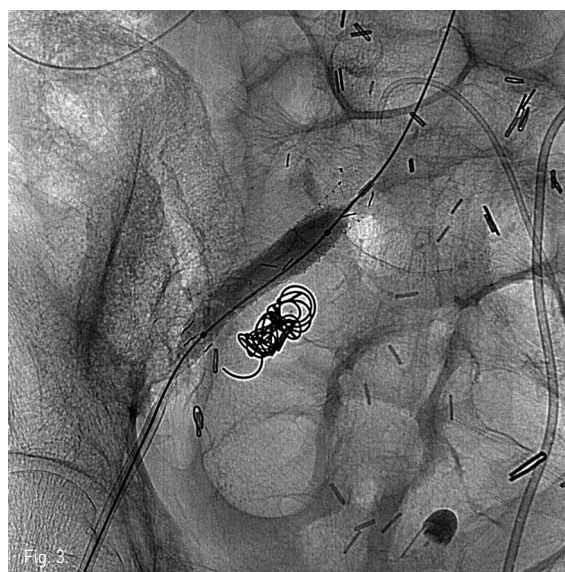


Fig. 1. Enhanced CT scan shows contrast filling of right distal ureter (arrow).

Fig. 2. Infrarenal aortogram shows leakage of contrast from proximal external iliac artery to distal ureter (arrow) through a fistula.

Fig. 3. After embolization of the proximal portion of the right internal iliac artery using coils, endovascular stent graft placement and balloon dilatation were performed for occlusion of ureteroarterial fistula.

Fig. 4. On completion angiography, extravasation of the contrast material into the right ureter completely disappeared.

CASE 3

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

추간판 수술 후 발생한 ilio-iliac arteriovenous fistula: stent graft를 이용한 치료

Ilio-iliac arteriovenous fistula following lumbar disc surgery:
treatment with a stent-graft

오지영, 고기영, 권동일, 신지훈, 김진형, 윤현기, 송호영, 성규보
울산의대 서울아산병원 영상의학과

중심단어

Arteriovenous fistulae, stent graft, lumbar disc surgery

증례

43세/남자

임상소견

10년 전 2차례 L3-4 disc 수술 받은 병력 있음. 5년 전부터 간헐적인 호흡곤란, 흉통, 간헐적인 심계항진이 발생하였고, 1년 전부터 증상 악화되어 시행한 echocardiography상 지속적인 심방 세동에 의한 울혈성 심부전으로 진단되어 치료 받음. 추가적 평가 위해 양쪽 common femoral artery를 통해 conventional coronary angiography 시술 후 상복부 불편감과 하복부에서 bruit 들려 시행한 echocardiography 상 tricuspid regurgitation과 IVC 와 iliac artery의 확장 소견 보여 low extremity CT angiography를 촬영함.

진단명

Ilio-iliac arteriovenous fistula

영상소견

동맥기 CT 상 IVC에 조영제 조기 충만이 보이며,

right common iliac artery와 IVC, left common iliac vein의 확장 소견 있음. DSA 에서 high flow arteriovenous fistula로 판단되었음. Right internal iliac artery와 left common iliac artery를 선택하여 angiogram을 얻었으며, 각각에서 연결되는 fistula가 없음을 확인함. Right common iliac artery와 left common iliac vein과의 fistula로 생각되어 right internal iliac artery를 embolization 후 right common iliac artery에서 right external iliac artery에 걸쳐 stent graft를 설치함. Aortogram상 fistula는 더 이상 보이지 않았으며, 추적 CT에서도 fistula는 사라졌으며, IVC와 left common iliac vein 확장 소견도 호전되었음.

시술방법 및 재료

Right common iliac - left iliac arteriovenous fistula를 막기 위해 right common iliac artery에 서부터 right external iliac artery에 걸쳐 stent graft를 삽입하기로 함. Left common femoral artery를 통해 7-F Balkin sheath(Cook Medical, Bloomington, IN)를 설치 후 right internal iliac artery를 선택하여, 10-mm Amplatzer vascular plug II(AGA Medical Corporation, Golden Valley, Minn)와 1 ample glue를 사용하여 막았음. Right common femoral artery를 통해 right

common iliac artery에서부터 proximal external iliac artery에 걸쳐 22mm / 12mm x 70mm stent graft(S&G Biotech Inc., Seoul, Korea)를 설치 후 balloon dilatation을 시행하였음. 시술 후 시행한 aortogram 상 fistula는 더 이상 관찰되지 않았음.

고 찰

Lumbar disc surgery와 관련하여 발생하는 복부 혈관 손상은 1~5/10000명의 발생률을 보이며, 이 중 arteriovenous fistula의 경우 70% 이상에서 L4-5 disc surgery와 연관된다. 해부학적으로 iliac artery to iliac vein (69%), right iliac artery to IVC (22%)와 aorta to IVC (9%) 순으로 보고되었다. CT 소견에서 fistula의 위치를 정확히 알기 어려운 경우도 본 증례처럼 있을 수 있으며 이럴 경우 좌우 internal iliac artery 및 좌우 common iliac artery 에서 혈관 조영을 함으로 크게 도움을 받을 수 있다.

Disc surgery와 연관된 혈관계 합병증은 조기 합병증과 후기 합병증으로 나눌 수 있는데, 저혈압, 빈맥, 저혈량성 쇼크에 따른 복부 팽만을 주증상으로 하는 후복막강 출혈은 전자에, 주로 수 주에서 수 년이 지난 후에 발견되는 pseudoaneurysm이나 arteriovenous fistula는 후자에 속하며, chronic arteriovenous fistulae는 복부 잡음, 하지 부종 등을 동반한 울혈성 심부전의 증상을 모방할 수도 있다.

Lumbar disc surgery에 따른 pseudoaneurysm이나 arteriovenous fistula는 개복수술이나 endovascular technique으로 치료할 수 있는데, 혈관 손상에 대한 수술적 치료의 사망률은 10~66%에 이르며, 손상된 혈관의 크기와 손상 정도, 출혈을 조절하기 위해 필요한 시간에 영향을 받는다. 또한 endovascular technique과 비교하여 다량의 혈액 소실과 수술 중 수혈로 더 많은 위험성이 따른다.

Disc surgery 후 발생한 ilio-iliac fistula 치료에 stent-graft를 사용한 것은 1996년에 McCarter 등이 최초로 보고하였으며, 오늘날 수술적 치료보다 덜 침습적이며, 빠르고 간단한 endovascular technique이 추천되고 있다.

References

1. Duz B, Kaplan M, Gunay C, Ustunsoz B, Ugurel MS. Iliocaval arteriovenous fistula following lumbar disc surgery: endovascular treatment with a stent-graft. Turk Neurosurg 2008; 18:245-248
2. Papadoulas S, Konstantinou D, Kourea HP, Kritikos N, Haftouras N, Tsolakis JA: Vascular injury complicating lumbar disc surgery. A systemic review. Eur J Vasc Endovasc Surg 2002; 24:189-195
3. Gallerani M, Maida G, Boari B, Galeotti R, Rocca T, Gasvarro V: high output heart failure due to an iatrogenic arteriovenous fistula after lumbar disc surgery. Acta Neurochir(Wien) 2007; 149:1243-1247

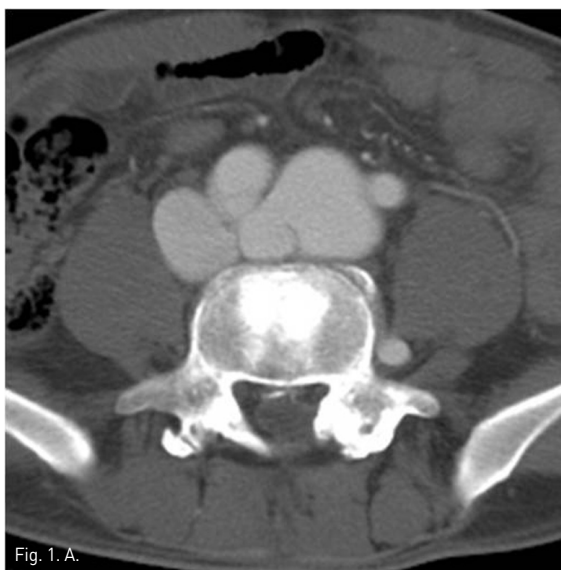


Fig. 1. A.

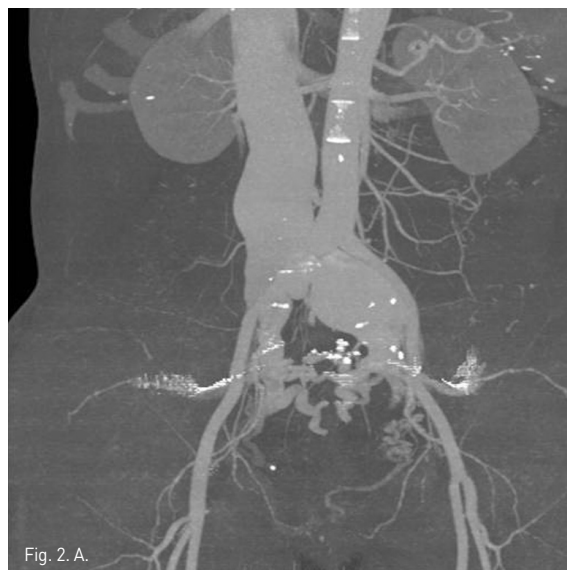


Fig. 2. A.

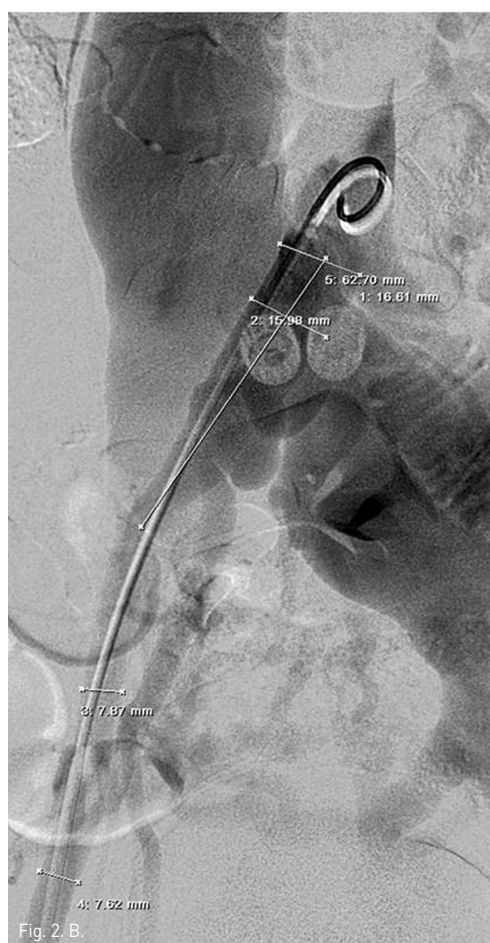


Fig. 1. CT angiograms (arterial phase) show much dilated both common iliac veins with their early opacification, suggesting arteriovenous fistula.

Fig. 2. Aortoiliac angiogram shows early opacification of the dilated left common iliac vein, suggesting fistula between the right common iliac artery and left common iliac vein. This level corresponds well to the location of the intervertebral disc.

Fig. 3. Aortoiliac angiogram shows no further visualization of the fistula after successful placement of the stent graft (arrows, proximal 22mm / distal 12mm in diameter, 7cm in length; S&G Biotech Inc., Seoul, Korea).

Fig. 4. CT images obtained two days after stent graft placement show no further fistula.



CASE 4

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

하대정맥과 요추동맥의 외상성 파열에 의한 동정맥루의 인터벤션 치료

Interventional treatment for traumatic arteriovenous fistula between
ruptured inferior vena cava and lumbar artery

오세원, 송순영
한양대학교병원 영상의학과

중심단어

Traumatic arteriovenous fistula, inferior vena cava, lumbar artery, embolotherapy, stent-graft

증 례

53세/남자

임상소견

5m 높이의 사다리에서 추락 후 하대정맥 파열 진단받고 응급실을 통해 전원 되었음.

진단명

Traumatic arteriovenous fistula between ruptured inferior vena cava and lumbar artery

영상소견

CT에서 양측 후복막강에 다량의 혈종이 보이고 L2-L3 부위에 걸쳐 하대정맥 후벽에 파열에 의한 큰 결손부와 연결된 가성동맥류가 보인다. 좌측 두 번째 요추동맥이 기시부에서 1.5-2cm 지점에서 역시 파열 되어 가성동맥류를 형성하고 있으며 이러한 두 부위의 가성동맥류는 대동맥의 후방에서 서로 연결되어 요추동맥과 하대정맥 사이의 동정맥루를 형성하고 있다 (Fig. 1).

시술방법 및 재료

요추동맥의 파열에 대하여 색전술을 시행하고 하대정맥 파열부는 스텐트-그라프트를 설치할 것을 계획하여 양측 대퇴정맥과 좌측 대퇴동맥 및 우측 내경정맥을 각각 천자 후 5 Fr sheath를 삽입하였다.

CT 의 소견을 고려할 때 대퇴정맥을 통하여 파열 부위를 지나 상방으로 유도철선을 통과시키는 것은 어려울 것으로 판단되어 우측 내경정맥 경로를 통해 유도철선을 하대정맥 파열부위로 통과시킨 후 이를 우측 대퇴정맥의 sheath를 통과 시켜 대퇴 경로를 확보하였다. 우측대퇴정맥의 sheath를 통하여 얻은 정맥조영술 사진에서 신하부 하대정맥의 큰 결손과 커다란 가성동맥류가 관찰되었고 좌측 대퇴동맥을 통하여 시행한 복부대동맥 조영술 사진과 좌측 두번째 요추동맥을 선택하여 얻은 조영술 사진에서 좌측 두번째 요추동맥의 가성동맥류가 하대정맥의 가성동맥류와 연결되는 소견이 관찰되었다 (Fig. 2).

5Fr 도관을 파열된 요추동맥의 입구에 위치시키고 이를 통하여 3 Fr 미세도관 (Progreat, Terumo, Tokyo, Japan)을 진입시켜 총 7개의 미세코일 (Tornado, Cook Co., Bloomington, U.S.A)을 사용하여 요추동맥의 색전술을 시행하였다. 이후에 우측 내경정맥을 통하여 5Fr 돼지꼬리 도관을 파열부 직상방에 위치시키고 다시 정맥조영술을 시행하여 양측 신정맥의 위치를 정확히 확인한 후 우측 대퇴정맥

을 통하여 직경 30mm, 길이 8cm의 Seal graft (S&G, Seoul, Korea)를 신정맥하방의 하대정맥에 삽입하였다.

이후에 시행한 하대정맥조영술과 복부대동맥 조영술 사진에서 더 이상의 가성동맥류와 동정맥류의 혈류가 관찰되지 않아 시술을 종료하였다 (Fig. 3). 3일 후 시행된 복부 CT에서 동정맥류는 더 이상 관찰되지 않았고 하대정맥 주위의 조영제 누출 역시 보이지 않았다 (Fig. 4)

고 찰

복부대동맥 또는 그 분지와 하대정맥 사이의 동정맥류는 매우 드문 경우이며 동맥류와 연관된 자연 파열이 가장 흔한 것으로 알려져 있다. 그 외에 외상성 손상 및 수술에 연관된 의인성 손상 그리고 감염성 동맥류가 그 다음으로 흔한 것으로 알려져 있다. 외상성 손상의 경우 주로 총상이나 자상 등의 관통성 손상에 의한 것이 주로 보고되어 있으며 본 증례에서와 같은 blunt trauma에 의한 경우는 매우 드물고, 또한 요추동맥과 하대정맥의 동시 파열 및 동정맥류 형성 역시 매우 드문 것으로 알려져 있다

과거에는 이러한 경우 수술적 교정이 주로 이루어졌지만 현재에는 다양한 상황에서 널리 적용되는 스텐트-그라프트 나 색전술 등의 내혈관적 치료가 그 비침습적인 속성으로 인해 수술적 치료 전에 반드시 선택할 치료 방침의 하나로 고려되어야 한다고 생각된다. 본 증례 역시 시술 전 복부 CT 영상을 분석하여 질병 상태의 정확한 해부학적 진단에 기초하여 시술이 이루어졌으며 성공적인 치료가 가능하였다.

References

1. Lloyd TV. Traumatic lumbar artery-inferior vena cava fistula. J Trauma. 1980; 20:188-189.
2. Wang EA, Lee MH, Wang MC, Lee HY. Iatrogenic left iliac-caval fistula: imaging and endovascular treatment. Am J Roentgenol. 2004;183:1032-1034.
3. Tam J, Kossman T, Lyon S. Acute traumatic renal artery to inferior vena cava fistula treated with a covered stent. Cardiovasc Intervent Radiol. 2006;29:1129-1131.
4. Chou CP, Pan HB, Wu TH, Huang FD, Wu MT. Traumatic lumbar artery arteriovenous fistula: preclinically detected by 16-multidetector-row computed tomography and post-processing techniques. Acta Radiol. 2007;48:401-4.

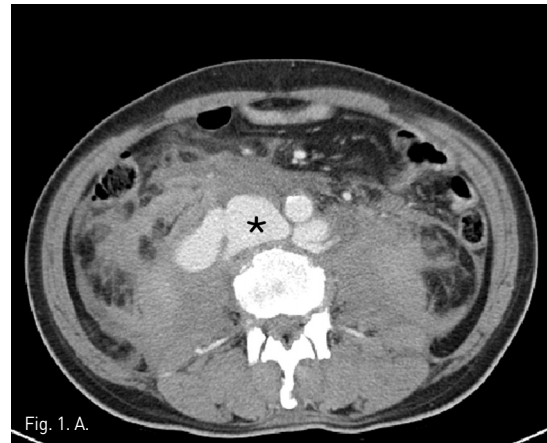


Fig. 1. A.



Fig. 1. B.

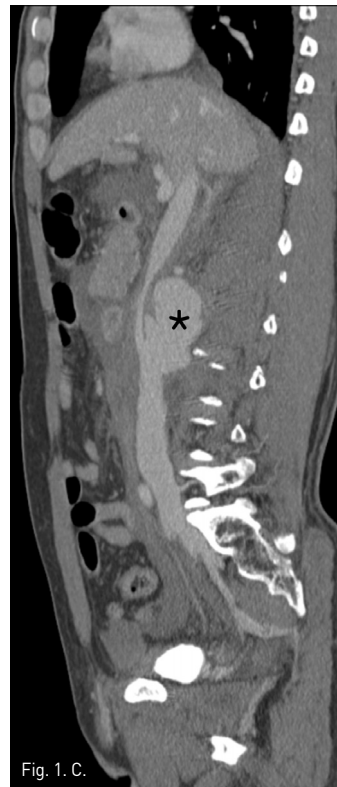


Fig. 1. C.



Fig. 1. Axial CT scan and sagittal MPR image (A, B) show a large defect in the posterior wall of infrarenal IVC with surrounding hematoma containing pseudoaneurysm (asterisks). There is a fistulous communication (arrows) between ruptured left second lumbar artery and pseudoaneurysm (asterisk) on volume rendering image (C) of arterial phased scan.

Fig. 2. Inferior venacavogram (A) shows a large pseudoaneurysm of infrarenal IVC. There is a fistulous communication between an aortic branch to IVC on abdominal aortogram (B). The fistulous communication is confirmed on left 2nd lumbar arteriography (C).



Fig. 3. Pseudoaneurysm and fistulous communication are disappeared on venacavogram (A) and abdominal aortogram (B) obtained after stent-graft insertion at infrarenal IVC and coil embolization of the left 2nd lumbar artery.

Fig. 4. Axial CT scan (A) and coronal MPR image (B) obtained 3 days later show patent stentgraft of infrarenal IVC and disappeared pseudoaneurysm.

CASE 5

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

EVAR후 stent graft infolding으로 인한 type I endoleak의 치료

Management of type I endoleak due to stent graft
infolding after EVAR

강민호, 도영수, 박광보, 박홍석, 신성욱, 조성기, 주성욱, 주인욱
성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 영상학과

중심단어

Endovascular aortic aneurysm repair (EVAR),
endoleak, embolization

증 례

68세/남자

임상소견

증상 없이 건강진단에서 발견된 lung nodule로 인
해 시행한 chest CT에서 복부 대동맥류가 발견됨. 단
일약제로 잘 조절되는 고혈압이 있음. 당뇨병력 있
음. 최초 내원시 BUN: 13.8mg/dl, Serum
creatinine: 1.01mg/dl

진단명

Abdominal aortic aneurysm
Type I endoleak after EVAR

영상소견

최초 촬영 CT 영상 (Fig. 1)에서 신동맥하 복부 대
동맥에 동맥류(최대직경 65 x 63mm)가 있음.

대동맥류의 neck부분은 길이 34mm, 좌측 신동맥
직하방에서 최대 직경 23.3mm로 측정되며, neck이
대동맥류의 sac으로 이행하는 부분에서는 직경이
19.3mm로 neck에서의 최대 직경 불일치는 4mm로

측정됨 (17% discrepancy in neck diameter).
Proximal landing zone에서 가장 직경이 큰 신동맥
직하방 부위를 기준 직경으로 하여 Zenith stent
graft (COOK, Australia) (proximal diameter
28mm) 를 사용해 EVAR (Endovascular Aortic
Aneurysm Repair) 를 시행하였음. Stent graft
oversizing은 20.1%로 측정됨.

EVAR시행 직 후 촬영된 aortogram상 endoleak
가 있음 (Fig. 2A). Type I endoleak의 가능성이 높
을 것으로 보고, 우선 stent graft내강에서 pigtail
catheter로 혈관촬영을 시행하였으나 stent graft내
에서는 endoleak가 없음을 먼저 확인함 (Fig. 2B).

따라서, latex molding balloon을 이용하여
proximal landing zone에 대하여 풍선 확장술을 시
행하였으나, endoleak은 소실되지 않았음 (Fig. 2C).
혈관 조영 소견에서 stent graft의 첫 두마디가 모두
proximal landing zone에 충분히 밀착이 되어 있어
우선 시술을 종료하고 추적검사를 시행하기로 함.

4일 뒤 촬영된 CT 영상에서 대동맥류의 neck부분
에 위치한 stent-graft 근위부가 infolding된 소견
이 있으며 (Fig. 3A), 접혀 있는 graft mesh사이의
공간을 통해 type I endoleak가 있음 (Fig. 3B).

시술방법 및 재료

우측대퇴동맥을 천자하고, 5F pigtail catheter를

superior mesenteric artery (SMA) 기시부 근처에 두고 aortogram을 시행함.

Lateral view에서 촬영된 aortogram상 stent-graft의 상단, graft시작부분 앞쪽에 type I endoleak이 있으며, 대동맥류의 sac이 조영되면서 inferior mesenteric artery (IMA)로도 flow가 있음 (Fig. 4). 5F Yashiro catheter (Terumo, Japan)와 3F microcatheter (Microferret, COOK, Denmark)를 이용하여 stent graft의 상단 부분 folding된 사이로 통과해 대동맥류 sac내로 들어간 다음, IMA를 먼저 selection하고 4 mm coil (MicroNester, COOK, USA) 두개와 3 mm coil 두개로 색전술을 시행하였음 (Fig. 5A). 이어서 type I endoleak가 생긴 stent graft의 folding된 공간에 microcatheter를 위치시키고 4 mm coil 1개, 6 mm coil 7개, 8 mm coil 4개, 10 mm coil 5개, 그리고 12 mm coil 3개로 색전술을 시행하였음 (Fig. 5B). 색전술 후 시행한 final angiogram에서 더 이상 type I endoleak은 보이지 않고, IMA를 통한 endoleak도 없음을 확인하였음 (Fig. 6).

한 달 후 시행한 CT (Fig. 7)에서 stent graft folding된 공간에 coil이 packing되어 있으며 type I endoleak는 없었음.

고 찰

EVAR시행 후 type I endoleak는 stent-graft가 aorta inner wall에 완전히 밀착되지 못할 경우 발생하게 되는 합병증이다. 대부분 대동맥류의 neck부분 직경보다 작은 stent-graft를 쓰거나, hostile neck angle일 때 proximal landing zone의 각도가 심하게 꺾이면서 stent graft가 대동맥 내벽과 밀착되지 못하고 분리된 부분이 있을 때, 원래 목적인 landing point보다 stent graft가 distal migration되어 설치되었을 때, proximal landing zone의 inner wall에 atheroma로 인한 상당히 심한 irregularity가 있을 때, 그리고 드물지만 stent-graft 자체에 결함이 있을 때 생긴다. Type I endoleak는 type II endoleak와는 달리 발견 즉시, 조치를 취하여 막아 주어야만 대동맥류의 파열을 예방 할 수 있으나 type I endoleak의 혈류량이 적거나, nitinol wire로 만들

어진 stent graft의 경우 시간이 지나 device가 조금씩 더 expansion되면서 자연적으로 막힐 수도 있다.

EVAR시 stent-graft를 설치 하고, type I endoleak가 보일 때는 그 자리에서 aortic extender를 하나 더 설치하거나, giant Palmaz stent를 설치할 수 있으며 혹은 molding balloon을 이용하여 추가적인 overdilatation을 시행하여 endoleak을 막게 된다. Stent graft와 aorta내벽 사이의 틈을 catheter로 선택할 수 있는 경우는 endoleak이 생긴 부위에 따라 reverse-curved catheter를 이용하여 endoleak을 evaluation할 수 있으며, coils, n-butyl cyanoacrylate adhesive (NBCA), Onyx와 같은 영구적 색전 물질을 이용하여 색전술을 시행할 수 있다. 색전술 이전에 inferior mesenteric artery나 lumbar artery와 같은 type II endoleak을 유발할 수 있는 유입 동맥을 찾아 coil이나 glue로 먼저 색전술을 시행하는 것이 중요하다.

만약, endovascular methods로 해결이 힘든 다량의 endoleak의 경우 수술 만이 유일한 해결책이다.

본 증례는 대동맥류의 neck길이가 34mm로 비교적 긴데 반해, neck중에서 가장 직경이 큰 부분과 작은 부분의 직경 차이가 4mm가 나며 이는 직경 대비 %로 환산시 17.1%에 해당한다. 또한, 본 증례에 사용된 28mm직경의 Zenith stent graft가 neck중 가장 직경이 큰 부분인 23.3mm를 기준으로 했을 때는 20.1%의 적절한 oversizing (23.3mm/28mm)에 해당되나, 가장 직경이 작은 부분인 distal neck을 기준으로 할 경우 사실 상 45%의 oversizing (19.3mm/28mm)을 한 결과가 된다. 따라서 stent graft의 folding이 생긴 부분 역시 neck의 상단 부분이 아닌 제일 하단 부분의 최저 직경 부분에서 발생하였으며, 후향적으로 볼 때 이를 미연에 방지하기 위해 작은 부분에 직경을 맞추는 것이 좋지 않았을까 생각해볼 수는 있으나, 만약 작은 부분의 직경을 기준으로 했다면 이 또한 proximal neck에서의 직경이 맞지 않아 circumferential type I endoleak가 생겼을 가능성도 있다. Kratzberg등의 보고에 따르면 stent graft설치시 30%이상의 oversizing을 할 경우 barb penetration과 graft밀착에 악영향을 주는 것으로 알려져 있다.

• References •

1. Robert J, Richard M. Endoleak management following endovascular aneurysm repair. *J Vasc Interv Radiol* 2008; 19:S37-S43
2. Stavropoulos S, Charagundla S. Imaging techniques for detection and management of endoleaks after endovascular aortic aneurysm repair. *Radiology* 2007; 243:641-655.
3. Axelrod D, Lookstein R, Guller J, et al. Inferior mesenteric artery embolization before endovascular aneurysm repair: technique and initial results. *J Vasc Interv Radiol* 2004; 15:1263-1267.
4. Kratzberg JA, Goltzarian J, Raghavan ML. Role of graft oversizing in the fixation strength of barbed endovascular graft. *J Vasc Surg* 2009;49:1543-1553

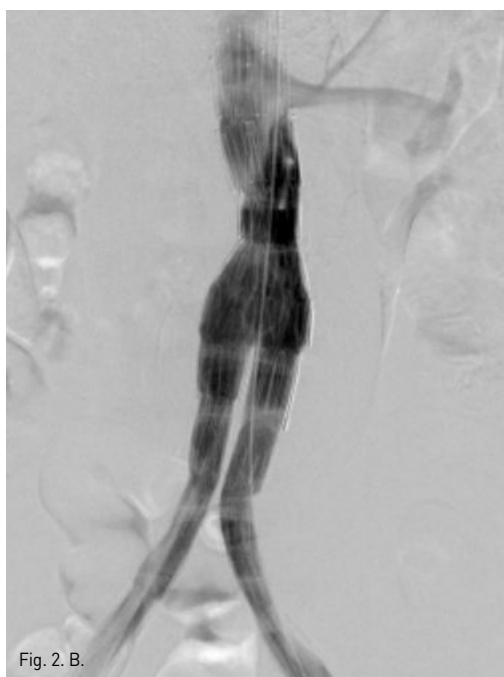
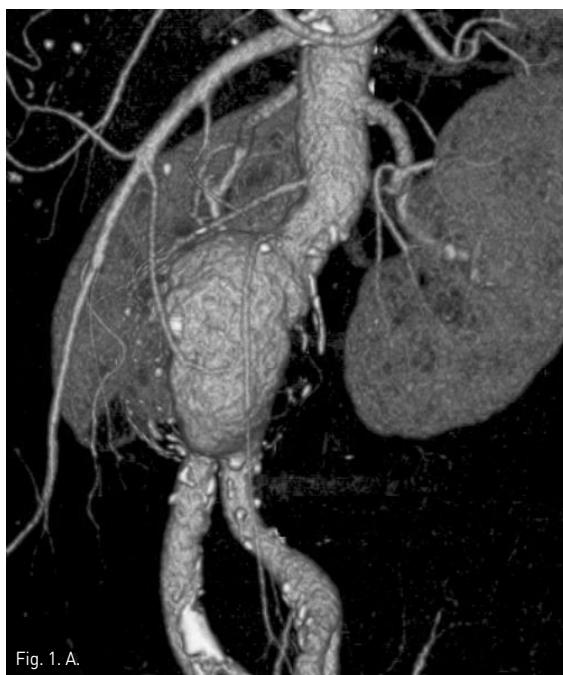




Fig. 1. A 3D reconstructed CT image shows abdominal aortic aneurysm (65 x 63mm).

Fig. 2. A, Suprarenal aortography after EVAR shows type I endoleak.

B, Aortography within the stent graft demonstrates no evidence of type III or IV endoleak.

C, Molding balloon dilatation of proximal landing zone was performed, but endoleak is still remaining.

Fig. 3. A, A follow up CT shows V-shaped infolding of proximal stent-graft.

B, Type I endoleak is clearly seen through the folded portion of stent graft at neck-to-sac transition zone.

Fig. 4. An abdominal aortogram obtained before embolization shows type I endoleak and patent inferior mesenteric artery.

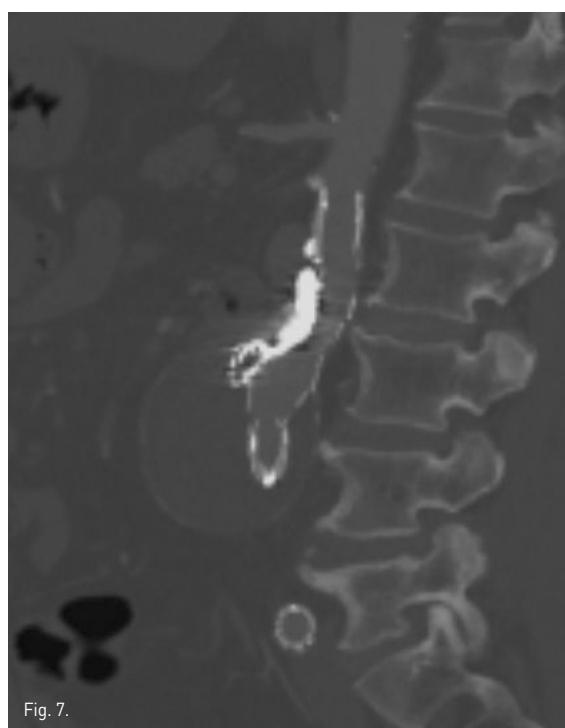


Fig. 5. A. Embolization of inferior mesenteric artery with multiple microcoils was performed, B. Subsequent compact coil packing was performed in the the folded portion of stent graft to obliterate the type I endoleak.

Fig. 6. Completion angiography after coil embolization of dead space between folded stent graft and aorta inner wall shows disappearance of type I endoleak.

Fig. 7. A follow up sagittal reconstructed CT shows compact packing of coil in the dead space and no more leakage of contrast media.

CASE 6

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

양측성장골동맥류의 Stent-graft 치료 : 양측 내장골동맥의 순차적 색전술

Treatment of bilateral iliac artery aneurysms with stent-graft after sequential coil embolization of bilateral internal iliac arteries

김진우, 고기영, 권동일, 신지훈, 김진형, 윤현기, 송호영, 성규보
울산의대 서울아산병원 영상의학과

중심단어

Common iliac artery aneurysm, internal iliac artery embolization, aortoiliac stent-graft

증 례

79/남자

임상소견

고혈압으로 경구투약하고 있는 자로 2003년 시행한 외부병원 CT상 거대한 internal iliac artery aneurysm 진단을 받은 과거력이 있으나 따로 치료하지 않고 지내던 중 복부 불편감 및 가스 배출이 잘 되지 않는 증상과 더불어 좌하복부에 박동성 종괴가 있어 내원.

진단명

Common iliac artery aneurysm

영상소견

2003년 CT상 좌측 common iliac artery의 partially thrombosed aneurysm이 관찰되며 직경이 최대 38mm로 측정됨. 2010년 follow up CT angiogram상 aorta의 직경이 40mm이상으로 증가되었으며 common iliac artery와 internal iliac artery의 aneurysmal dilatation이 양측성으로 진

행됨. 특히 이전 CT에서 관찰된 좌측 common iliac artery의 직경은 최대 81mm로 증가됨 (Fig. 1).

시술방법 및 재료

양측 internal iliac artery의 코일색전술을 시행한 뒤 aortoiliac stent-graft를 설치하기로 함. 양측 internal iliac artery를 막음으로써 발생할 수 있는 합병증을 줄이기 위해 우선 좌측 internal iliac artery의 coil과 glue 색전술을 시행하였으며 6일 뒤 반대측 혈관에 대한 색전술을 시행함 (Fig. 2). Angiography상 양측 internal iliac artery가 막힌 것을 확인한 후 양측 femoral artery에 삽입된 9Fr introducer system를 통해 self-expandable stent-graft (S&G Biotech, Seongnam, Kyungki, Korea)를 설치하였으며 stent-graft의 범위는 infrarenal aorta부터 양측 external iliac artery까지 연장(Y stent-graft: 26x105mm, right limb graft: 12x105mm, left limb graft: 12x71mm and 14x54mm)하여 설치함 (Fig. 3A). 시술 직후 시행한 angiogram (Fig. 3B)과 3일 추적 CT angiogram (Fig. 4)상 aortoiliac patency와 양측 internal iliac artery aneurysm의 exclusion이 확인되었으며 CT angiogram에서는 소량의 type II endoleak이 보여 관찰하기로 함 (Fig. 4).

고 찰

Abdominal aortic aneurysm 환자의 약 20%에서 concomitant iliac aneurysmal disease가 동반되며 이러한 환자에게 endovascular repair를 시행할 경우 aorta내 위치한 bifurcated graft에서 external iliac artery까지 연장되는 limb graft가 사용된다. 근래 aortiliac aneurysm repair에 대한 많은 연구와 경험을 바탕으로 graft-related endoleak를 예방하기 위해 사전에 시행하는 infrarenal aorta 또는 iliac artery의 side branch에 대한 색전술이 유효하다고 알려져 있다. 또한 internal iliac artery embolization을 통해 significant comorbidity가 있는 환자군에 endovascular aortic aneurysm repair를 시행하는데 있어 inclusion criteria 범위가 유의할 정도로 커졌다.

일반적으로 internal iliac artery의 proximal occlusion이 생기더라도 pelvic arterial collateral이 잘 발달되어 있기 때문에 임상적으로 문제되지 않지만 색전술 또는 ligation에 의한 internal iliac artery의 acute occlusion은 골반 장기, 척추, 둔부 또는 허벅지의 허혈을 초래할 수 있다. 특히 양측 internal iliac artery interruption은 buttock necrosis, lower limb neurologic deficit, bowel ischemia, impotence, buttock claudication을 초래할 수 있으며 perioperative hypotension, embolism, thrombosis가 동반된 경우 mortality가 약 70%로 보고되어 있다. 그러나 이와 같은 risk factor가 없는 환자군에서는 major complication이 적고 outcome이 보다 favorable한 것으로 보고되었다.

일부 연구에 따르면 bilateral embolization을 해야 할 경우 staged procedure가 합병증을 줄인다는 보고가 있었다. 그러나 대부분의 환자에서 atheromatous disease가 동반되어 있으며 이러한 환자군에서 한쪽 embolization을 우선 시행했을 때 실제로 cross-over collateralization이 어느 정도 이루어지는 지에 대해 잘 알려져 있지 않기 때문에

sequential embolization의 benefit에 대한 의문이 남아있다. Iliopoulos 등 그리고 Engelke 등 보고에 의하면 sequential embolization에서 patient benefit은 크지 않으며 그 이유에 대해 acute internal iliac artery ligation시 crossover collateralization 보다 ipsilateral collateralization의 역할이 더욱 중요하다고 설명하였다.

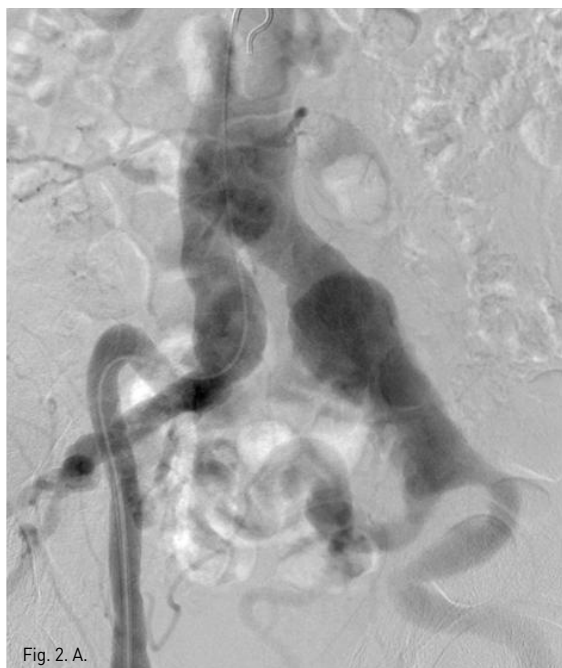
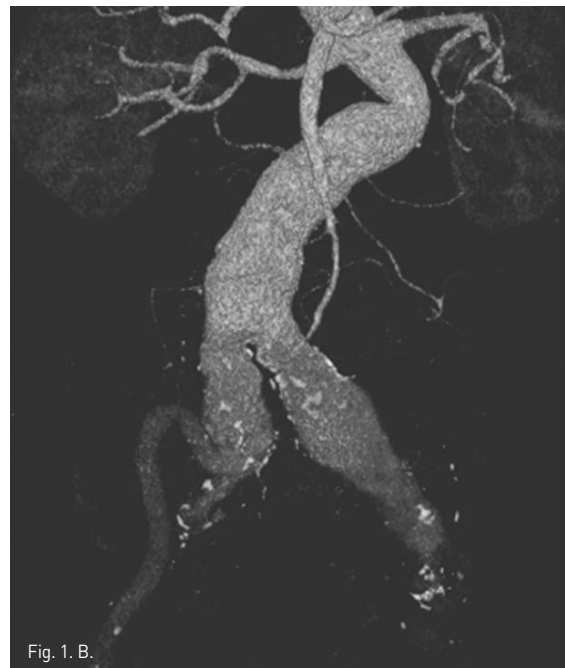
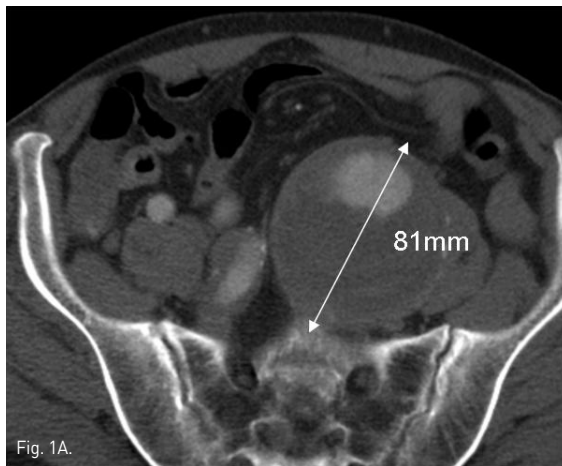
Coil을 이용한 standard percutaneous embolization technique은 매우 안전한 것으로 알려져 있으며 iliac artery dissection 또는 coil dislodgement 등 기술적 합병증은 적다. Technical success rate는 높으며 type 2 endoleak이 매우 효과적으로 예방되는 것으로 보고되었다. Embolization 후 residual flow가 남아있는 경우가 종종 있으며 실제로 residual flow의 정도와 type II endoleak 발생 빈도간 관계가 확실하게 밝혀지지 않았기 때문에 subtotal occlusion의 adequacy에 대한 의문이 남아있다. 필요시 internal iliac artery bifurcation까지 distal embolization을 추가적으로 할 수 있으며 이런 경우 합병률이 더욱 높은 것으로 보고되어 있으며 그 외 방법으로 gelatin sponge로 residual flow를 없애는데 이용할 수 있다. Coil 외 embolization material로 occlusion balloon 또는 Amplatz vascular obstruction device를 이용할 수 있으며 일부 보고에 의하면 occlusion balloon은 distal migration등 약 50%에서 technical problem이 발생한다는 단점이 있으며 Amplatz vascular obstruction device를 사용할 경우 complete occlusion을 위해 coil embolization이 추가적으로 필요한 경우가 많다.

본 증례에서 양측 internal iliac artery의 exclusion을 위해 coil을 이용한 sequential embolization 후 stent-graft placement가 성공적으로 시행되었으며 향후에 bilateral embolization이 요구되는 환자군에 있어서 staged procedure의 benefit에 대해 추가적으로 연구가 필요하다.

• References •

1. Engelke C. et al, Internal iliac artery embolization with bilateral occlusion before endovascular aortoiliac aneurysm repair – clinical outcome of simultaneous and sequential intervention. J Vasc Interv Radiol 2002; 13:667-676
2. Cynamon J. et al, Endovascular repair of an internal iliac artery aneurysm with use of a stented graft and embolization coils, J Vasc Interv Radiol 1995; 6:509-512

3. Heye S. et al, Internal iliac artery coil embolization in the prevention of potential type 2 endoleak after endovascular repair of abdominal aortoiliac and iliac artery aneurysms: effect of total occlusion versus residual flow. J Vasc Interv Radiol 2005; 16:235-239
4. Razavi M. et al, Internal iliac artery embolization in the stent-graft treatment of aortoiliac aneurysms: analysis of outcomes and complications. J Vasc Interv Radiol 2000; 11:561-566



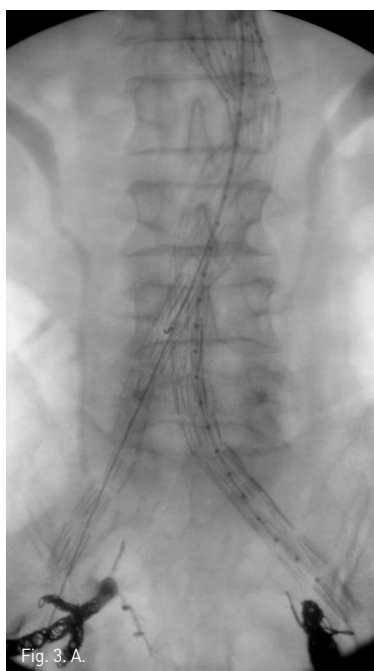


Fig. 1. Aortoiliac aneurysm demonstrated on CT angiogram at admission, with the left common iliac artery measuring over 80mm in diameter.

Fig. 2. Sequential embolization of the left (Fig. 2B) and right (Fig. 2C) internal iliac arteries using coils and NBCA glue, with a 6-day interval between the procedures on each side.

Fig. 3. Placement of stent-graft** and final angiogram.
 **Y stent-graft: 26x105mm, right limb graft: 12x105mm, left limb graft: 12x71mm and 14x54mm

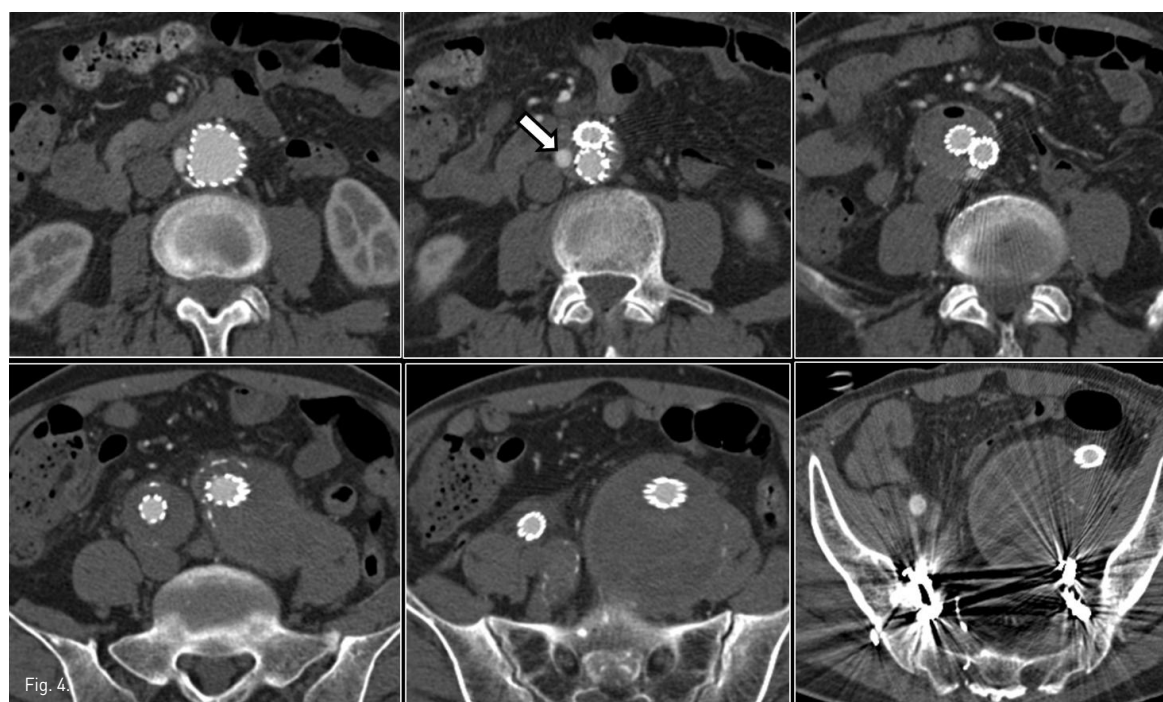


Fig. 4. Follow up CT scans performed 3 days after endovascular repair demonstrate complete exclusion of the aneurysms including the huge common iliac artery aneurysm on the left side. A small amount of type 2 endoleak is incidentally noted (arrow). Metallic artifacts from coils within the internal iliac arteries can be seen.

CASE 7

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

거대 비장동맥 동맥류의 코일을 이용한 색전술

Coil embolization of giant splenic artery aneurysm

김선기, 천호중, 최병길, 이해규
가톨릭대학교 서울성모병원 영상의학과

중심단어

Embolization, aneurysm, splenic artery

증 례

61세/여자

임상소견

2년 전부터 진행성 간세포암으로 여러 차례 경동맥 화학색전술로 치료 받고 있던 환자로 조영증강 CT 사진상 우연히 비장동맥의 거대동맥류가 발견되었고 서서히 커지는 양상임.

진단명

Giant splenic artery aneurysm

영상소견

조영증강 복부 CT에서 비장동맥과 연결된 5.2 cm 직경의 거대동맥류가 관찰됨(Fig. 1).

시술방법 및 재료

우측 대퇴동맥을 천자하여 5 Fr Yashiro 카테터 (Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입하고 복강동맥을 선택한 후 시행한 동맥조영술에서 비장동맥에서 기원한 약 5 cm 크기의 거대동맥류가 관찰이 되었다(Fig. 2).

0.035-inch 유도철사를 이용하여 Yashiro 카테터

를 비장동맥 거대동맥류의 근위부까지 접근한 후 카테터 내부로 2.8 Fr 미세카테터 (Progreat; Terumo)를 삽입하였다. 미세카테터로 동맥류 내강을 지나 원위부로 삽입한 후 GDC 코일 (360-18 24-40 cm, Target Therapeutics, Fremont, CA, USA)를 설치하여 추가로 삽입되는 미세코일이 원위부로 이동하지 않도록 하였다. 이어서 동맥류 원위부에 14개의 다양한 크기의 미세코일들을 삽입하여 색전하였다(Fig. 3). 원위부가 완전히 폐쇄된 것을 동맥조영술로 확인한 후 동맥류 내강 내로 폴리비닐알코올 입자 (700-1000 μ m, Contour; Boston Scientific, Natick, MA, USA)와 젤폼을 주입하여서 동맥류 내강을 색전하였다. 동맥류 근위부는 추가적으로 15개의 미세코일들을 이용하여 색전하였다(Fig. 4).

색전술 후 시행한 복강동맥조영술에서 비장동맥의 거대동맥류는 더 이상 조영되지 않았으며 비장동맥의 원위부 및 비장은 단위동맥 및 위대망동맥을 통한 측부순환에 의해서 조영이 되었다(Fig. 5).

시술 1달 후에 시행한 조영증강 복부 CT에서 비장동맥의 거대동맥류는 혈전으로 인해 조영증강되지 않는 저음영으로 관찰이 되었으며 비장경색 등의 합병증의 소견은 없었다(Fig. 6).

고 찰

비장동맥의 동맥류는 가장 흔한 내장동맥의 동맥류

로서, 전체 내장동맥 동맥류의 약 50-60% 이상이고 유병률은 약 1% 정도이다. 이 질환은 여자가 남자보다 2배 이상 흔하고, 특히 다산을 한 여성에게서 좀 더 흔하다. 이러한 차이는 임신에 의한 호르몬과 혈액 동학적 변화 때문으로 생각된다. 비장동맥 동맥류는 주로 동맥경화증, 여러 번의 임신, 진균증, 간문맥고혈압, 섬유근육이형성증, 외상과 췌장염 등에 의한 혈관벽의 변성에 의해서 발생된다고 알려져 있다. 비장동맥의 동맥류는 대개는 증상이 없어 우연히 발견되지만 파열되면 극심한 복부통증과 저혈량 쇼크가 야기될 수 있다. 통증과 같은 증상이 있거나, 지름이 2 cm 이상인 경우, 임신 혹은 가임기의 여성에서 발견된 경우, 동맥류의 크기가 증가하는 경우는 파열의 위험성이 높으므로 수술이나 인터벤션 시술과 같은 적극적인 치료를 해야 한다.

최근에는 카테터를 통한 색전술 같은 인터벤션 시술이 수술보다 낮은 합병증, 유병률과 사망률을 보이므로 보다 선호되는 치료방법이다. 그러나 동맥류가 비문에 위치하거나 동맥류가 비장동맥 원위부에 위치할 경우에는 비장경색의 위험 때문에 인터벤션 시술 보다는 비장동맥을 절찰하거나, 동맥류 및 비장절제술을 시행하는 등의 수술적인 방법을 고려해야 한다.

비장동맥 동맥류는 동맥류의 원위부와 근위부를 각각 색전하여 동맥류를 치료하는 방법이 널리 이용된다. 색전물질로는 금속코일, vascular plug, 분리형 풍선, 폴리비닐알코올, 젤폼, 트롬빈, N-Butyl cyanoacrylate glue 등이 이용될 수 있다. 그러나 비장동맥의 주행이 구불구불하고 동맥류의 내강이 커서 진단용이나 유도용 카테터를 동맥류의 원위부로 삽입시키기가 힘든 경우에는 미세카테터를 이용할 수 밖에 없는데 이 경우에는 이용할 수 있는 색전물질이 제한적이다. 특히 원위부 동맥의 직경이 1 cm가 넘는 경우에는 본 증례에서와 같이 미세카테터를 통해

GDC 코일을 삽입하여 색전하고자 하는 동맥의 원위부에 고정시킨 후 추가적으로 미세코일을 삽입하면 원위부로의 이동 없이 색전이 가능하다.

근위부와 원위부의 혈관을 색전술에 의해서 막을 수 없는 경우에는 동맥류의 내강만을 색전물질로 채우거나 동맥류의 목 부분을 스텐트-그라프트로 덮어 치료할 수 있다. 비장동맥 주위는 위, 췌장, 대망 등 혈류가 풍부한 장기가 인접해 있고, 색전술 후에 측부순환이 잘 발달되므로 색전술로 인한 비장경색 등의 합병증은 드물다. 비장동맥의 거짓동맥류의 경우는 췌장염, 패혈색전증, 동맥염에 따른 동맥벽의 염증과 파괴 때문에 발생하므로 비장동맥 동맥류와 구분하여 치료하여야 한다.

• 참 고 문 헌 •

1. Deshpande AA, Kulkarni VM, Rege S, Dalvi AN, Hardikar JV. Ruptured true aneurysm of the splenic artery: an unusual cause of haemoperitoneum. J Postgrad Med 2000;46:191-2.
2. McDermott VG, Shlansky-Goldberg R, Cope C. Endovascular management of splenic artery aneurysms and pseudoaneurysms. Cardiovasc Interv Radiol 1994;17:179-84.
3. Kim BS, Do HM, Razavi M. N-butyl cyanoacrylate glue embolization of splenic artery aneurysms. J Vasc Interv Radiol 2004;15:91-4.
4. Kenningham R, Hershman MJ, McWilliams RG, Campbell F. Incidental splenic artery aneurysm. J R Soc Med 2002;95:460-1.
5. Guillon R, Garcier JM, Abergel A, Mofid R, Garcia V, Chahid T, et al. Management of splenic artery aneurysms and false aneurysms with endovascular treatment in 12 patients. Cardiovasc Interv Radiol 2003;26:256-60.
6. Gabelmann A, Gorich J, Merkle EM. Endovascular treatment of visceral artery aneurysms. J Endovasc Ther 2002;9:38-47.



Fig. 1.



Fig. 2.

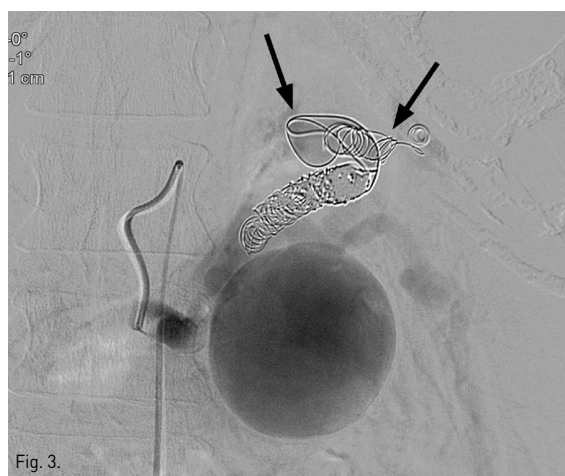


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

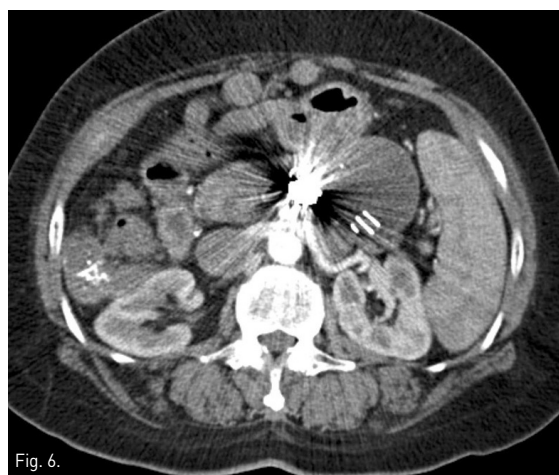


Fig. 6.

Fig. 1 & 2. Contrast-enhanced abdomen CT & selective arteriography showed a 5.2 cm-sized, giant aneurysm originated from the mid-portion of the splenic artery.

Fig. 3. The distal portion of splenic artery was embolized with a GDC coil (arrows) and multiple microcoils.

Fig. 4. The giant splenic artery aneurysm was completely excluded by distal & proximal embolization with multiple metallic coils, gel foam and PVA particles.

Fig. 5. Post-embolization arteriography showed no more opacification of the aneurysmal sac. The distal splenic artery was reconstituted by profuse collaterals from the gastric and gastroduodenal arteries (arrows).

Fig. 6. One month-follow up abdomen CT demonstrated complete thrombosis of the aneurysm sac without contrast filling.

CASE 8

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

경피침생검 후 발생한 폐동맥 거짓동맥류 색전술

Embolization of pseudoaneurysm at the pulmonary artery after percutaneous needle biopsy

김경민, 김지대, 김효철, 제한준, 정진욱, 박재형
서울대학교병원 영상의학과

중심단어

percutaneous needle biopsy, pulmonary artery pseudoaneurysm, embolization

증례

74/M

임상소견

결핵후 폐손상(tuberculous destroyed lung)의 병력이 있던 환자가 호흡곤란을 주소로 내원하여 시행한 흉부 전산화단층촬영(CT)에서 우하엽에 경화성 종괴가 발견되어 전산화단층촬영 유도하 경피침생검을 시행함. 생검 시행 직후 대량의 객혈이 있어 시행한 흉부 CT에서 폐동맥에서 기원한 것으로 보이는 거짓동맥류가 발견됨.

진단명

폐동맥의 거짓동맥류(pseudoaneurysm at the pulmonary artery)

영상소견

흉부 CT에서 우하엽의 경화성 종괴 내에 폐동맥과의 연결성이 있는 것으로 보이는 5mm 크기의 거짓동맥류가 있다(Fig. 1). 우폐동맥 조영술에서 우하행폐동맥의 분지에서 기원하는 거짓동맥류가 보인다(Fig.

2A). 우하행폐동맥 분지의 선택적 조영술에서 거짓동맥류가 확인된다(Fig. 2B). 거짓동맥류가 기원하는 분지의 원위부부터 근위부까지 MicroNester coil을 이용하여 색전술을 시행하였으며(Fig. 3), 이후 폐동맥 조영술에서 거짓동맥류의 소실을 확인하였다(Fig. 4).

시술방법 및 재료

초음파 유도하에서 우총대퇴정맥을 천자하고 9Fr long sheath (Teleflex, Limerick, PA, USA)를 우총대퇴정맥을 통해 우폐동맥까지 진행시켰다. Pigtail catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)를 우하행폐동맥 근위부에 위치시키고 우폐동맥 조영술을 시행한 후 Davis catheter (Cook)와 Microferret catheter (Cook)를 이용하여 우폐동맥 분지를 선택하고 혈관조영술을 시행하여 거짓동맥류가 기원하는 폐동맥 분지를 확인하였다. 이후 MicroNester coil (3mm x 14cm, Cook) 3개를 이용하여 분지의 원위부부터 근위부까지 색전술을 시행하였다. 이후 폐동맥 조영술에서 거짓동맥류가 완전히 소실되었음을 확인하고 시술을 종료하였다.

고찰

폐동맥의 거짓동맥류는 드물지만 치명적일 수 있는 질환이다. 그 흔한 원인으로는 괴사성 폐렴, 세균성 심내막염, 킬곰팡이증(mucormycosis), 결핵, 베체트병

과 같은 혈관염 등이 있다(1). 이보다 드문 원인으로 는 Swan-Ganz 카테터나 Courmand 카테터의 삽입 과 관련된 외상, 선천성 심질환, 과사성 공동형성 폐 암 등이 있고, 고주파소작술(RFA), 흉관 삽입술, 폐 염 절제술, 조직검사 과정에서 발생하는 외상도 그 원 인으로 보고되고 있다(1-3). 침생검 후 폐동맥 거짓 동맥류의 발생률에 대해서는 알려져 있지 않으나, Swan-Ganz 카테터 사용과 연관된 폐동맥 거짓동맥 류는 비교적 잘 연구된 바, 발생률은 0.001%-0.5% 로 보고되고 있고, 위험인자로는 폐동맥고혈압, 전신 적 항혈전 치료, 스테로이드의 장기 사용, 고령, 여성 등이 알려져 있다(1). 폐동맥 거짓동맥류는 갑작스러 운 객혈이나 혈흉으로 발현하게 되는데, 보통 조영증 강 CT로 진단이 내려진다. CT는 거짓동맥류의 크기, 개수, 위치 및 범위의 확인에 유용한 정보를 제공한다 (2). 폐동맥의 거짓동맥류는 치료하지 않을 경우 치사 율이 50%에 이르므로 즉각적인 치료가 요구되며, 경 피적 색전술이 개흉술에 비해 사망률과 이환율이 낮 은 최소 침습적인 치료법이다(1, 3, 4). n-butyl-cyanoacrylate나 코일이 색전 물질로 이용될 수 있 으며, 코일을 이용한 색전술은 75%의 성공률을 보인 다. 색전술후 재출혈율은 약 20% 정도로 보고되고 있다(3).

• 참 고 문 헌 •

1. Pelage JP, El Hajjam M, Lagrange C, Chinot T, Vieillard-Baron A, Chagnon S, et al. Pulmonary artery interventions: an overview. *Radiographics* 2005; 25:1653-1667.
2. Nguyen ET, Silva CI, Seely JM, Chong S, Lee KS, Muller NL. Pulmonary artery aneurysms and pseudoaneurysms in adults: findings at CT and radiography. *AJR Am J Roentgenol* 2007; 188:W126-134.
3. Yamakado K, Takaki H, Takao M, Murashima S, Kodama H, Kashima M, et al. Massive hemoptysis from pulmonary artery pseudoaneurysm caused by lung radiofrequency ablation: successful treatment by coil embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2010; 33:410-412.
4. Matsumura Y, Shiono S, Saito K, Sato T. Pulmonary artery pseudoaneurysm after lung resection successfully treated by coil embolization. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2010 (in press)

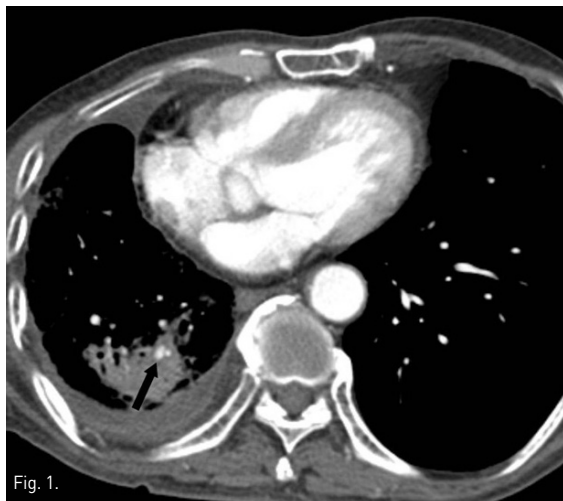


Fig. 1.

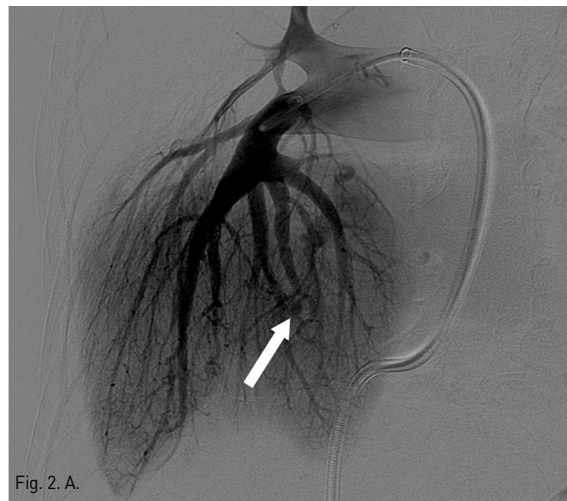


Fig. 2. A.



Fig. 2. B.

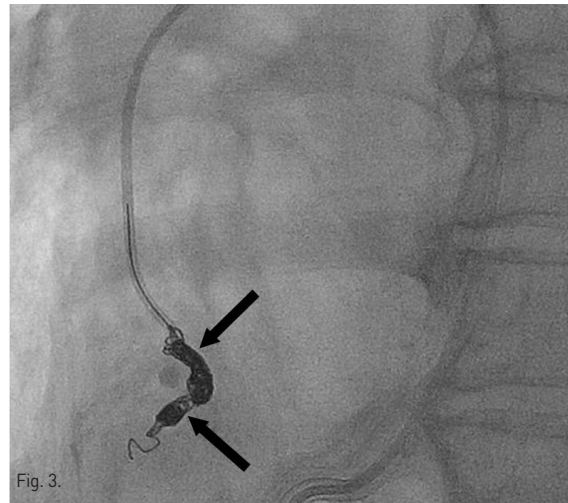


Fig. 3.



Fig. 4.

Fig. 1. Contrast-enhanced CT scan shows a pseudoaneurysm (arrow) in the consolidative mass in the right lower lobe.

Fig. 2. A, Right pulmonary arteriography shows the pseudoaneurysm (arrow) connected with a branch of the right descending pulmonary artery.

B, Selective arteriography confirms the branch (arrowhead) supplying the pseudoaneurysm (arrow).

Fig. 3. The branch supplying the pseudoaneurysm was embolized with three MicroNester coils (arrows).

Fig. 4. There is no filling of contrast media in the pseudoaneurysm (arrow) on post-embolization arteriography.

CASE 9

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

내측대퇴회선동맥에서 발생한 의인성 동정맥루에 대한 색전술

Embolization of the iatrogenic arteriovenous fistula at
the medial circumflex femoral artery

김선기, 천호중, 최병길, 이해규
가톨릭대학교 서울성모병원 영상의학과

중심단어

Embolization, arteriovenous fistula, medial circumflex femoral artery

증 례

78세/여자

임상소견

심장혈관질환으로 15년 동안 세 차례 경피적 관상동맥 확장술을 시행받았던 환자로, 이후 이학적 검사상 오른쪽 대퇴동맥 부위에 혈관잡음이 들려서 심장혈관 인터벤션 시술 이후 발생한 의인성 동정맥루를 의심하였고 진단과 치료를 위해서 영상의학과에 의뢰되었음.

진단명

Arteriovenous fistula at the medial circumflex femoral artery

영상소견

하지동맥 CT의 MIP 영상에서 동맥기에 조영 증강이 되고 확장되어 있는 우측 대퇴정맥이 관찰되어 대퇴동맥과 대퇴정맥 사이의 동정맥루를 진단할 수 있었다(Fig. 1).

시술방법 및 재료

좌측 대퇴동맥을 천자하여 8 Fr 유도도관을 삽입한 후 0.035-inch 유도철사를 이용하여 7 Fr RDC 유도카테터 (Cordis, Miami, FL, USA)를 우측 외장골동맥에 삽입한 후 동맥조영술을 시행하였고 혈관변이로 인해 총대퇴동맥에서 직접 기원하는 내측대퇴회선동맥과 대퇴정맥 사이에 동정맥루를 확인하였다(Fig. 2). 동정맥루의 원위부인 내측대퇴회선동맥의 근육분지를 2.8 Fr 미세카테터 (Progreat; Terumo, Tokyo, Japan)로 선택하여 총 11개의 미세코일들 [3-2mm Tornado (Cook, Bloomington, IN, USA) 9 개, 10mm Micronester (Cook) 한 개, 3-2mm VortX (Boston Scientific) 한 개]를 이용하여 색전하였다(Fig. 3). 우측 내측대퇴회선동맥의 근위부로 7 Fr 유도카테터를 삽입시킨 후 8 mm 크기의 Amplatzer vascular plug (AVP, AGA Medical Corp., Golden Valley, MN, USA)를 설치하여 색전을 시도하였다. Vascular plug를 delivery cable에서 분리하기 전에 동맥조영술을 시행하면서 색전이 될 때까지 기다렸으나 45분 후에도 색전이 완전히 이루어지지 않았다(Fig. 4). 미세카테터를 7 Fr 유도카테터를 통해 vascular plug의 근위부에 삽입한 후 histoacryl glue (Aesculap AG, Tuttlingen, Germany)와 lipiodol의 혼합물 (glue:lipiodol=1:2)을 주입해서 추가적인 색전술을 시행하였다(Fig. 5).

시술 후 시행한 동맥조영술상 동정맥루는 완전히 색전되어 대퇴 정맥은 더 이상 조영이 되지않았다 (Fig. 6).

고 찰

대퇴동맥에서 발생하는 인성 동정맥루는 심혈관 조영술 또는 인터벤션 시술 후 천자부위에서 혈관접근로의 동맥과 정맥이 서로 연결되어서 발생한다. 이는 크기가 작을 경우에 임상적으로 별 문제가 되지 않을 수 있지만 크기가 커지면 vascular steal phenomenon이나 심박출량 증가로 인한 협심증 혹은 심부전이 발생할 수 있다. 이외에도 간헐적인 절뚝거림, 정맥 확장, 사지의 지름 증가 등의 증상이 나타날 수 있다. 임상적으로 천자부위에서의 계속되는 동맥정루의 잡음과 떨림으로 진단할 수 있고 컬러도플러 초음파로 확진이 가능하다.

초음파 탐촉자를 이용하여 동정맥루 부위를 압박하여 지혈하는 것을 비침습적인 치료로 우선적으로 시행할 수 있으나 약 30%에서는 초음파 압박지혈치료가 실패하는데, 대개는 커다란 크기, 심한 통증이 있는 환자, 항응고제를 계속해서 복용하는 경우이다. 이런 경우에는 차선택으로 최소한의 침습적 시술방법인 카테터를 이용한 경피적 색전술 같은 인터벤션 시술을 고려해야 한다.

색전술에서 주로는 코일이 많이 이용되고 있지만, 동정맥루의 혈류가 매우 빠른 경우에 코일이 원위부로 쉽게 이동하여 정맥밸브나 심장에까지 도달할 수 있는 위험이 있다. 따라서 도수압박이나 풍선을 이용하여 근위부 동맥의 혈류를 일시적으로 막거나 느리게 하는 방법이 사용되기도 한다.

그 외에 covered stent의 삽입도 고려할 수 있는데 covered stent의 경우 이러한 동정맥루의 병변들을 막는 데에 있어서 쉽고 안전한 방법이다. 다만 심부

대퇴동맥의 폐색의 위험 때문에 총대퇴동맥의 분지에서 발생한 병변에서는 covered stent를 이용하기가 곤란하다.

최근에는 크고 빠른 유속의 동정맥루에 효과적인 색전물질로 Amplatzer Vascular Plug (AVP)가 이용되는데 이는 재배치가 가능하고 delivery가 쉽고 덜 이동되는 장점이 있다. Vascular plug는 원통형 모양으로 자가 팽창형 nitinol wire mesh로 이루어진 plug와 긴 스테인레스 delivery cable로 구성되며 병의 코르크 마개처럼 확장되어 혈관을 막을 수 있다. 한 개의 AVP는 여러 개의 코일들을 대신할 수 있기 때문에 시술이 용이해지고 시술시간을 줄일 수 있다. 일반적으로 delivery 후 plug내에 혈전이 발생하는 기전으로 색전이 이루어 지지만 본 증례에서는 동정맥루로 인해 혈류의 속도가 매우 빨라 45분이 지나도 혈전이 생기지 않았다. 따라서 추가적으로 histoacryl glue를 주입하여 쉽게 혈전이 생기도록 유도하여 성공적인 색전을 할 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Waigand J, Uhlich F, Gross CM, Thalhammer C, Dietz R. Percutaneous treatment of pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas after invasive vascular procedures. Catheter Cardiovasc Interv 1999;47:157-64.
2. Uflacker R, Elliott BM. Percutaneous endoluminal stent-graft repair of an old traumatic femoral arteriovenous fistula. Cardiovasc Interv Radiol 1996;19:120-2.
3. Lemaire JM, Dondelinger RF. Percutaneous coil embolization of iatrogenic femoral arteriovenous fistula or pseudo-aneurysm. Eur J Radiol 1994;18:96-100.
4. Tuite DJ, Kessel DO, Nicholson AA, Patel JV, McPherson SJ, Shaw DR. Initial clinical experience using the Amplatzer Vascular Plug. Cardiovasc Interv Radiol 2007;30:650-4.



Fig. 1. Lower extremity CT arteriography (MIP image) demonstrated early opacification and marked dilatation of right femoral vein (arrows), representing arteriovenous fistula.

Fig. 2. Selective right femoral arteriography showed abnormal direct communication between the right medial circumflex femoral artery (arrowheads) and right femoral vein (arrow). Note that the right medial circumflex femoral artery originated directly from the common femoral artery as normal variation.

Fig. 3. The muscular branches of the right medial circumflex femoral artery was embolized with multiple microcoils via 2,8 Fr microcatheter.

Fig. 4. Even after deployment of the 8 mm-sized vascular plug (arrowheads) at the proximal portion of the arteriovenous fistula, the right femoral vein (arrow) was still opacified, representing persistent shunt.

Fig. 5. The mixture of histoacryl glue and lipiodol (arrowheads) was injected into the proximal portion of the vascular plug via microcatheter for additional embolization.

Fig. 6. Follow up arteriography demonstrates complete obliteration of the arteriovenous fistula and no more opacification of the right femoral vein.

CASE 10

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

단일 신장을 가진 환자에서 광경 신동맥류의 스텐트 보조에 의한 코일 색전술

Stent-assisted coil embolization of the wide-neck renal aneurysm in a patient with solitary kidney

정현태, 김현지, 이광훈, 원종윤, 이도연
연세대학교 의과대학 영상의학교실

중심단어

Renal artery aneurysm, stent-assisted coil embolization

증 례

46세/여자

임상소견

환자는 외부병원에서 건강 검진상 시행한 복부 전산화 단층촬영에서의 이상소견으로 본원으로 전원 되었다. 환자는 특이 증상을 나타내지 않았으며, 고혈압 이외에 특이 과거력 없었다. 내원 당시 혈압은 정상이었고 기타 생체 징후도 특이한 소견이 없었다. 신체 검사상 특이 소견 없었으며, 혈청 크레아티닌 수치는 정상이며, 혈뇨 등의 이상 소견은 없었다.

진단명

단일 신장에서 발생한 후분절 신동맥의 광경 신동맥류

영상소견

외부 병원에서 시행한 복부 전산화 단층촬영상에서 좌측 신동맥의 분지 부위에 인접한 부위에 약 2.2x1.8cm 크기의 낭성 신동맥류가 발견되었고, 이 신동맥류 벽의 일부는 석회화 소견을 동반하고 있었

다. 이 외에도 복부 전산화 단층촬영상에서 우측 신장 무발생증과 중복 하대정맥이 관찰되었다(Fig. 1).

본원으로 전원 된 이후에 적절한 치료 계획 수립해 위한 3차원 신동맥 조영술을 시행하였다. 신동맥 조영술 상에서 신동맥류는 신실질 외부의 후분절 동맥 근위부에서 기시하고 있었으며 크기는 22x18 mm로 측정되었고, 직경대 경부 비율이 1.5 이하로 관찰되어 광경 신동맥류임을 알 수 있었다(Fig. 2). 단일 신장에서 발생한 후분절 신동맥의 광경 신동맥류에 대해서 스텐트 보조에 의한 코일 색전술을 시행하기로 하였다.

시술방법 및 재료

3차원 신동맥 조영술을 시행한 열흘 이후에 스텐트 보조에 의한 코일 색전술을 시행하였다. 우측 대퇴동맥을 천자하여 7-French renal guiding sheath를 삽입하여 좌측 주신동맥에 삽입한 이후에 선택적 신동맥 조영술을 시행하였다. 이전 3차원 신동맥 조영술에서 관찰되었던 후분절 신동맥에서 기원한 22x18mm 크기의 광경 신동맥류가 변함 없이 관찰되었다. 단일 신장을 가진 환자인 점과 광경 신동맥류인 점, 그리고 신동맥 분지부에 인접한 동맥류인 점들을 고려하여 스텐트 보조에 의한 코일 색전술을 시행하기로 하였다. 후분절 신동맥의 직경과 광경을 고려하여 6 mm 직경/30 mm 길이의 self-expandable

Solitaire™ AB stent (EV3, inc., Irvine, CA)를 삽입하기로 결정 하였다. 스텐트 삽입술 시작과 동시에 해파린 5,000 IU를 정맥 주사하였으며 추가 용량은 투입하지 않았다. 0.021-inch GT LEGGIERO microguidewire (Terumo, Tokyo, Japan)와 0.027-inch Renegade™ Hi-Flo microcatheter (Boston scientific, Watertown, MA)를 이용하여 후분절 신동맥을 초선택한 이후에 동맥류의 광경을 지나 원위부에 microcatheter를 위치시키고 스텐트를 삽입시켜 신동맥류의 광경을 모두 차단할 수 있도록 장착시켰다(Fig. 3A). 이 후에 다시 0.021-inch GT LEGGIERO microguidewire (Terumo, Tokyo, Japan)와 0.027-inch Renegade™ Hi-Flo microcatheter (Boston scientific, Watertown, MA)를 이용하여 스텐트의 cell 사이를 통하여 신동맥류를 초선택하였다(Fig. 3B).

신동맥류 내부에 삽입된 microcatheter를 통하여 먼저 0.0145-inch outside diameter/20 mm loop diameter/50 cm length의 Axiom™ 3D detachable coil (ev3, inc., Irvine, CA) 1개를 삽입하여 coil basket을 만들었다. 그리고 0.3 mm outside diameter/10 mm loop diameter/30 cm length의 Interlock™ 2D microcoil (Boston scientific, Marlborough, MA) 총 18개를 삽입하여 색전술을 시행하였다(Fig. 3C).

코일 색전술 시행 후에 최종 신동맥 조영술에서 신동맥류 내부에는 미약한 혈류만이 관찰되었다. 그리고 스텐트그라프트를 통하여 모혈관인 후분절 신동맥의 혈류는 잘 유지되고 있었으며, 후분절 신동맥으로 탈출된 코일은 관찰되지 않았다. 또한 좌측 신장의 관류손상 부위는 전혀 관찰되지 않아 시술과 관련된 색전증은 없었음을 알 수 있었다(Fig. 4).

고 찰

신동맥류는 동맥경화증이나 섬유근성증식증이 주된 원인이나 외상, 감염 등에 의해서도 발생할 수 있다. 신동맥류는 무증상인 경우가 대부분이며 이러한 경우에는 파열의 위험이 상대적으로 낮은 것으로 알려져 있다. 신동맥류에 의한 임상증상은 고혈압이 가장 흔하며 약 90%를 차지 한다. 이 외에도 측부 통

증, 요로 폐쇄, 신경색 및 신동맥류 파열이 있을 수 있다.

파열된 경우를 비롯한 앞서 언급한 임상적 증상이 있는 경우, 임신한 또는 임신 계획이 있는 여성의 경우, 직경 2cm 인 경우, 크기가 커지는 경우, 그리고 급성 박리에 의한 경우 등이 신동맥류의 수술 또는 혈관내 치료의 적응증으로 받아 들여지고 있다. 본 증례의 경우에는 우측 신장 무발생증이 있어 좌측 단일 신장을 가지는 환자에서 22x18 mm 크기의 신동맥류가 진단되어 적극적인 치료의 대상이 된다고 판단 되었다.

신동맥류의 치료에 있어서 고전적으로 수술을 시행하게 되지만 여러 다양한 수술적 기법에도 불구하고 약 30%의 경우에 있어서는 결국 신 절제술을 하게 되는 것으로 알려져 있으며, 특히 주 신동맥의 분지부의 신동맥류의 수술적 치료는 요관 협착, 그라프트 폐색, 분지 혈관 폐색 등의 심각한 합병증을 일으킬 수 있는 것으로 알려져 있다[1]. 따라서 이러한 합병증을 좀더 적게 유발할 수 있는 다양한 혈관내 치료 방법들이 시도 되어져 왔다.

Rundback 등[2] 이 신동맥류의 신동맥류의 혈관 조영술에 의한 발생 부위와 형태학적인 특징에 따라 크게 세가지 분류로 보고한 이후로, 해당 경우에 적합한 다양한 혈관내 치료 방법들이 시도 되어져 왔다. 그리고 이러한 다양한 혈관내 치료의 방법들을 Abath 등[3] 이 체계적으로 정리하여 보고한 바 있다. Abath 등 에 따르면 주 신동맥에서 발생한 낭성 동맥류의 경우에는 covered stent implantation 또는 미세코일 색전술이, 신동맥 분지부에서 발생한 동맥류의 경우에는 neck remodeling technique과 함께 미세코일 또는 액상 색전물질을 이용한 색전술이, 그리고 신실질 내부에서 발생한 작은 분절 신동맥류의 경우에는 미세코일 또는 액상 색전물질을 이용하여 모혈관을 폐색 시키는 방법이 가장 적절한 혈관내 치료법으로 제시 되었다.

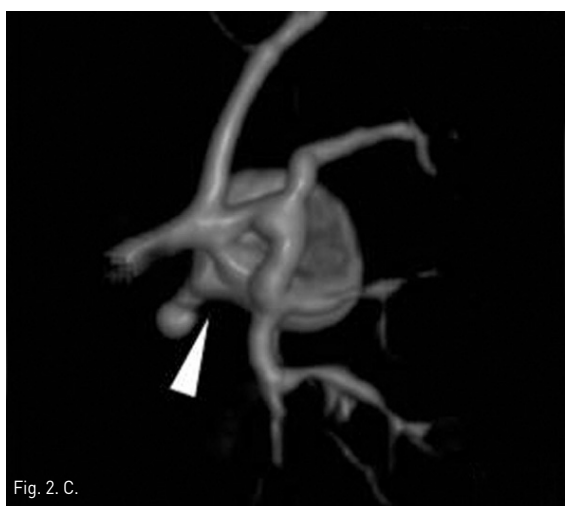
특히, 앞서 제시된 신동맥 분지부에 발생한 신동맥류의 경우 또는 광경 신동맥류의 치료에 있어서는 neck remodeling technique을 사용함으로써 코일의 탈출과 이동으로 인한 모혈관의 폐색을 막을 수 있기 때문에 적절한 치료법으로 알려져 있다[4-5]. 이

리한 neck remodeling technique은 두개강내 광경 동맥류의 치료에 있어서 현재 널리 적용되고 있는 방법으로써 신동맥류의 치료에 있어서도 응용되어 사용되고 있다. Neck remodeling technique은 크게 풍선 보조에 의한 방법과 스텐트 보조에 의한 방법으로 분류할 수 있다. 풍선 보조에 의한 방법에는 유연성이 뛰어난 Hyperform™ 또는 Hyperglide™ occlusion balloons (ev3, inc., Irvine, CA)가 많이 이용되어 지고 있다[5]. 스텐트 보조에 의한 방법에는 두개강내 동맥류의 치료에 사용되는 여러 종류의 self-expandable stents가 사용되어 질 수 있는데, 지금까지 보고된 신동맥류의 치료에 스텐트 보조에 의한 코일 색전술을 적용한 증례들에서는 Neuroform (Boston scientific, Natick, MA) [4]과 Leo (BALT co., Montmorency, France) [6]가 사용되어 졌었다. 본 증례의 경우에는 후분절 신동맥의 근위부에서 발생한 광경 동맥류의 치료에 있어서 Solitaire stent를 이용한 neck remodeling technique을 통하여 미세코일 색전술을 시행하였다. Solitaire stent는 두개강내 동맥류 치료에 있어서 다른 self expandable stent에 비해서 radial force가 우수하고, 원위부 및 근위부 marker가 fluoroscopy에서 잘 구별되어 스텐트의 위치 파악이 비교적 쉬우며, 뛰어난 retrievability를 가지는 점, 그리고 delivery system의 간편성 등이 장점으로 보고되어져 왔다[7-8].

본 증례는 단일 신장을 가진 환자의 신동맥 분지부에 인접한 광경 신동맥류에 대해서 Solitaire stent 보조에 의한 코일 색전술을 통하여 시술과 관련된 특이 합병증 없이 성공적으로 치료를 한 경우이다. 스텐트 보조에 의한 코일 색전술은 복잡한, 광경 신동맥류의 치료에 있어서 안전하고 효과적인 치료방법으로 제시 될 수 있다.

● 참 고 문 헌 ●

1. Henke, P.K., et al., Renal artery aneurysms: a 35-year clinical experience with 252 aneurysms in 168 patients. *Ann Surg*. 2001; 234:454-62.
2. Rundback, J.H., et al., Percutaneous stent-graft management of renal artery aneurysms. *J Vasc Interv Radiol*, 2000; 11:1189-93.
3. Abath, C., et al., Complex renal artery aneurysms: liquids or coils? *Tech Vasc Interv Radiol*, 2007; 10:299-307.
4. Manninen, H.I., M. Berg, and R.L. Vanninen, Stent-assisted coil embolization of wide-necked renal artery bifurcation aneurysms. *J Vasc Interv Radiol*, 2008; 19: 487-92.
5. Eduardo W., Diogo, A. Gabriela S., A preliminary experiment utilizing "aneurysm neck remodeling technique" for management of complex wide-necked renal artery aneurysms. *Radiol Bras*. 2010; 43:29-33.
6. Bjoem K., John V., Nick B., Grace L., Richard W. Stent-assisted coil embolization of a wide-necked renal artery aneurysm. *Radiology Case*. 2010; 4:20-24.
7. Yavuz K., Geyik S., Pamuk AG, Koc O., Saatci I, Cekirge HS. Immediate and midterm follow-up results of using an electrodetachable, fully retrievable SOLO stent system in the endovascular coil occlusion of wide-necked cerebral aneurysms. *J Neurosurg*. 2007; 107:49-55.
8. Liebig, T., Henkes, H., Reinartz, J., Mibslavski, E., Kuhne, D. A novel self-expanding fully retrievable intracranial stent (SOLO): experience in nine procedures of stent-assisted aneurysm coil occlusion. *Neuroradiology*. 2006; 48:471-8.



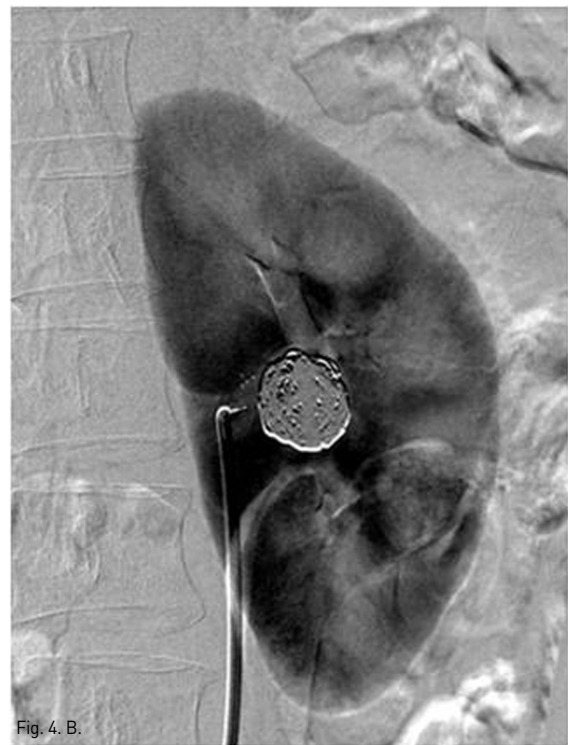
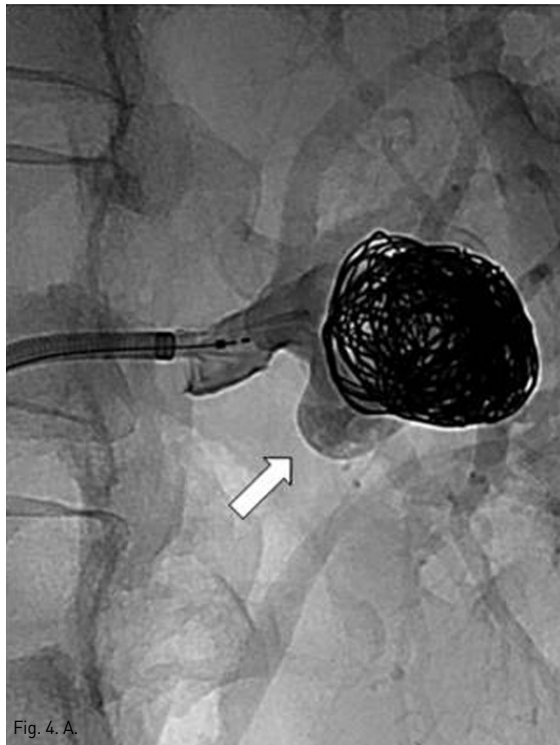
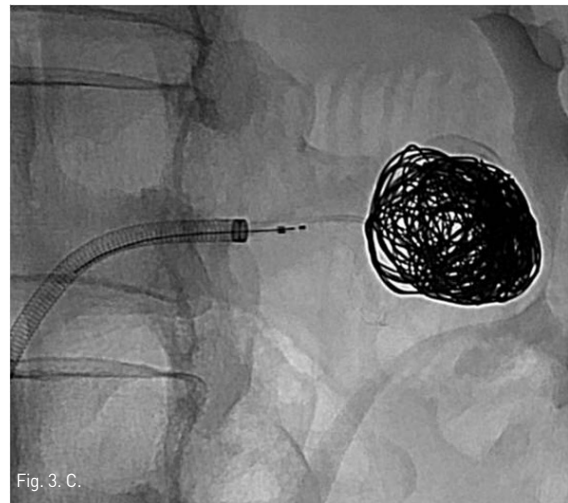
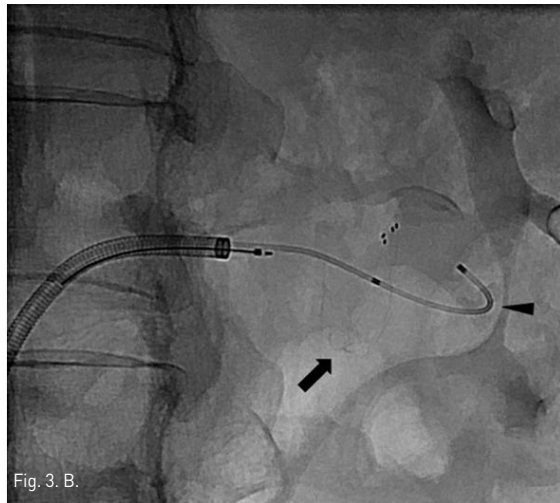


Fig. 1. A, Axial image of contrast enhanced CT scan showed a saccular aneurysm (arrow). B, This renal aneurysm (arrow) was located at adjacent area to bifurcation site of main renal artery. C, The wall of aneurysm showed focal calcification. And right kidney agenesis and IVC duplication were incidentally diagnosed.

Fig. 2. A, Selective renal angiogram show 22x18 cm sized saccular renal aneurysm adjacent to bifurcation site of main renal artery. B, Superselective posterior segmental angiogram revealed that renal aneurysm originated from posterior segmental renal artery. C, 3D image demonstrated that this aneurysm had wide neck.

Fig. 3. A, Posterior segmental artery (white arrow) was superselected by using 0.027-inch microcatheter, and Solitaire stent graft (white arrow head) was deployed for remodeling of aneurysm's wide neck. B, This stent fully covered the wide neck of aneurysm. The mesh of this stent (black arrow) was relatively well visualized, and the aneurysm was superselected by using the other microcatheter (black arrow head) passing the cell of stent. C, Coil embolization was done by using 1 Axiom™ 3D detachable coil (20mm x 50 cm) and 18 Interlock™ 2D microcoils (10mm x 30cm).

Fig. 4. A, After coil embolization, final angiogram showed patent posterior segmental artery (arrow) without protrusion or migration of coil. B, And, there was no evidence of perfusion defect in the renal parenchyma suggesting thromboembolism.

CASE 11

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

분만후 출혈에 대한 질동맥 색전술

Embolization of the vaginal artery in postpartum hemorrhage

성낙종, 강성권, 윤창진
분당서울대병원 영상학과

☞ 중심단어

Postpartum hemorrhage, vaginal artery, embolization

☞ 증 례

20세/남자

☞ 임상소견

환자는 외부병원에서 40주+2일로 2.5kg의 신생아를 자연분만하였으며 출산직후 출혈에 대해 cervical ligation을 시행하였으나 출혈 지속되어 본원에 내원함. 내원 시 혈압이 99/47mmHg, 맥박이 144회로 측정되었음.

☞ 진단명

분만후 출혈(postpartum hemorrhage)

☞ 영상소견

pelvic aortography에서 Lt. internal iliac artery의 branch인 vaginal artery에서 extravasation이 있으며 small pseudoaneurysm을 동반하고 있다(Fig. 1). Microcatheter를 이용하여 Lt. vaginal artery를 selection한 뒤 시행한 angiography에서도 동일한 소견을 보인다(Fig. 2). Glue와 lipiodol을 이용하여 색전하였고(Fig. 3), 이후 좌측 내장골동맥

조영술에서 vaginal artery가 보이지 않으며 출혈소견 또한 보이지 않는다(Fig. 4).

☞ 시술방법 및 재료

초음파 유도하에 우측대퇴동맥을 천자하고 5Fr sheath(Terumo, Tokyo, Japan)를 우측대퇴동맥에 삽입하였다. Pigtail catheter(Cook, Bloomington, IN, USA)를 하복부대동맥에 위치시키고 골반동맥조영술을 시행하였고(15cc x 2sec), Robert uterine catheter(Cook, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 좌측 내장골동맥을 선택한 뒤 Microferret catheter(Cook)을 이용하여 Lt. vaginal artery를 선택하여 active bleeding을 확인하였다. 이후 N-butyl-2-cyanoacrylate (Histoacryl, B. Braun, Melsungen, Germany)와 리피오돌의 1:3 혼합액을 이용하여 vaginal artery embolization을 시행하였다. Glue mixture infusion시 vaginal artery가 근위부까지 차도록 색전하였다. 이후 좌측 내장골동맥 조영술을 시행하여 지혈이 된 것을 확인하였다.

☞ 고 찰

분만 후 출혈은 전체 임신과 관련된 사망 중 중요한 원인으로써 매년 전세계적으로 14만명 이상의 산모가 이로 인해 사망하고 있다. 일반적으로 분만 후 출혈의 70% 이상은 자궁이완증(uterine atony)에 의하

지만 자연분만시 산도열상에 의한 출혈도 그 중요원 인이며 대개 자궁동맥의 lower segment나 vaginal artery가 그 원인이 된다. 1979년 자궁동맥 색전술이 보고된 이후 분만후 출혈에 대해 Gelfoam, glue등을 이용한 자궁동맥, 내음부동맥, 질동맥등의 선택적 색전술 또는 내장골동맥에 대한 색전술 등이 일차적 치료방법으로 선택되고 있다. 본 증례에서와 같이 20세 환자의 분만후 출혈에서 산부인과 의사에 의한 질 출혈이 확인된 경우에는 자궁동맥 등의 기타혈관에 대한 색전술 없이 질동맥만을 glue를 이용하여 효과적으로 치료할 수 있다.

• 참 고 문 헌 •

1. Brown BJ, Heaston DK, Poulson AM, Gabert HA, Mineau DE, Miller FJ Jr. Uncontrollable postpartum bleeding: a new approach to hemostasis through angiographic arterial embolization. *Obstet Gynecol* 1979; 54:361-5.
2. Lee JS, Shepherd SM. Endovascular treatment of postpartum hemorrhage. *Clin Obstet Gynecol* 2010; 53:209-218.
3. Naydich M, Friedman A, Aaron G, Silberzweig J. Arterial embolization of vaginal arterial branches for severe postpartum hemorrhage despite hysterectomy. *J Vasc Interv Radiol* 2007; 18:1047-1050.

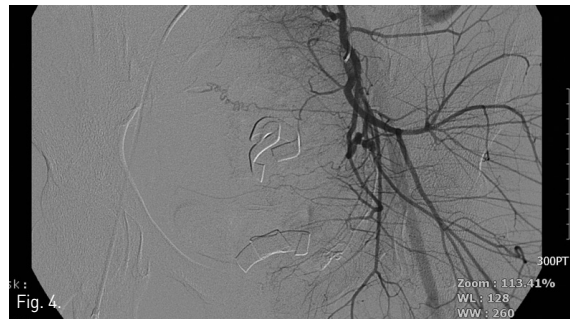
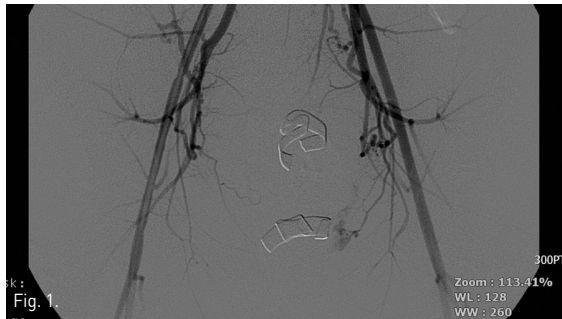


Fig. 1. Pelvic aortography by pigtail catheter shows extravasation of contrast at left, vaginal artery and small pseudoaneurysm.

Fig. 2. Selective angiography using a microcatheter wedged to the left vaginal artery shows definite vaginal artery rupture.

Fig. 3. Glue and lipiodol mixture(1:3) was used for vaginal artery embolization.

Fig. 4. Lt, internal iliac angiography after embolization shows no active bleeding focus.

CASE 12

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

외상 후 발생한 high flow priapism 환자의 혈관색전술을 이용한 치료

Transcatheter superselective embolization in a patient with
posttraumatic high flow priapism

김흥철, 황임경, 남궁숙, 홍명선
한림대학교 춘천성심병원 영상의학과

중심단어

Priapism, embolization

증 례

38세/ 남자

임상소견

작업 중 회음부에 심한 외상을 받았던 환자가 외상 후 3일간 지속된 priapism 을 주소로 내원하였고 통증은 동반되지 않았다. 환자는 혈관 수축제를 intracavernosal injection 하였으나 증상의 호전이 없었다.

진단명

High flow priapism caused by cavernosal artery injury

영상소견

Penile US에서 corpus cavernosum 내에 large lacunar space 가 관찰된다(Fig. 1A). Color Doppler US 에서 이 병소 내에 color blush와 turbulent arterial Doppler waveform을 보였고, 누공에 의해 left cavernosal artery 와 연결되어 있었다(Fig. 1B).

시술방법 및 재료

우측 총대퇴동맥을 천자하고 5Fr Chuang catheter(Cook, Bloomington, USA)로 좌측 장골동맥을 선택하여 혈관조영술을 시행하였다. 음경 부위에서 조영제의 유출이 보였고, 2.2 Fr microcatheter(Stride, Asahi, Japan) 을 이용하여 left internal pudendal arteriogram 을 시행하여 left cavernosal artery의 손상을 확인하였다(Fig. 2A). Microcatheter를 혈관 손상부위의 가장 근접한 곳까지 접근한 후 Gelfoam을 이용하여 색전술을 시행하였고, 더 이상 조영제의 유출이 없는 것을 확인하였다(Fig. 2B). 색전술 직후 음경의 크기와 rigidity 가 감소하였고, 시술 3일 후 퇴원하였다. 시술 15일 후 시행한 penile US와 color Doppler image 에서 corpus cavernosum 내에 더 이상 color blush 와 fistula 가 관찰되지 않았다(Fig. 4). 그러나 erectile function 은 시술 후 20일 까지 정상으로 회복되지 않았으므로 장기간 추적 관찰이 필요했다.

고 찰

Priapism 은 성적충동 혹은 욕구 없이도 음경의 지속적인 발기가 나타나는 질환으로, low flow, high flow 그리고 recurrent priapism 의 3 형태로 구분된다. 이 중 high flow priapism 은 가장 드문 형태이며, 회음부나 음경에 직접외상으로 인해 손상된 동맥

과 corpus cavernosum 사이에 누공이 생기면서 발생한다. High flow priapism 은 corpus cavernosum 의 lacunar space로 동맥혈이 유입됨으로 저산소증이 유발되지 않고 통증이 없으며, 응급 치료를 요하지 않는다. 진단은 color Doppler image로 음경 내에 혈종 및 color blush 그리고 동맥과의 fistula 를 확인함으로 확진 할 수 있다(1). 치료는 수술적 요법이나 corpus cavernosum 내에 혈관수축약물 주입, 회음부의 국소적 압박 등이 있으나 효과는 뚜렷하지 않으므로 대부분은 손상된 동맥의 선택적 색전술을 시행한다(2-5). 색전물질은 Gelfoam, autologous blood clot, microcoil, N-butylcyanoacrylate 등을 사용할 수 있으며, 대부분 Gelfoam 이나 혹은 Gelfoam과 microcoil 을 함께 사용 한다(6). 양측 high flow priapism 일 경우 일시적 색전물질의 사용이 선호되며, 영구색전 물질을 사용하는 경우 특히 양측성 high flow priapism 인 경우 시술 후 erectile function 의 회복이 지연 되거나 불가능할 수 있으므로 주의하여야 한다(6). 색전술 후 penile US 및 color Doppler image 검사를 통하여 남아 있는 누공이나 collateral feeding vessels 유무 등을 확인할 수 있다(1). high flow priapism 의 수술적 치료는 감염이나 요도손상, 혈종 등의 합병증이 발생할 수 있으며, erectile dysfunction 의 높은 빈도를 보일 수 있다. 반면에 이번 증례처럼 선택적 혈관색전술은 시술 후 증상이 급격히 호전 될 수 있고, 재발률

이 낮으며 erectile function의 회복률이 높다. High flow priapism 의 일차적 치료는 혈관색전술을 시행하는 것을 권장하며 재발 한 경우에도 재 시술하여 완치 할 수 있다.

• 참 고 문 헌 •

1. Berolotto M, Quaia E, Mucelli FP, Ciampalini S, Forgacs B, Gattuccio I. Color Doppler imaging of posttraumatic priapism before and after selective embolization. *Radiographics*. 2003; 23:495-503.
2. Kojima H, Tanigawa N, Kariya S, Komemushi A, Shomura Y, Yanishi M, Murota T, Sawada S. High-flow priapism undergoing arterial embolization: review of literature following the American urological association guideline on the management of priapism. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2009; 18:1-5.
3. Hellstrom WJ, Derosa A, Lang E. The use of transcatheter superselective embolization to treat high flow priapism (arteriocavernosal fistula) caused by straddle injury. *Urology*. 2007; 178:1059.
4. Baba Y, Hayashi S, Ueno K, Nakajo M. Superselective arterial embolization for patients with high-flow priapism: results of follow-up for five or more years. *Acta radiologica*. 2007; 48:351-354.
5. Takao T, Osuga K, Tsujimura A, Matsumiya K, Nonomura N, Okuyama A. Successful superselective arterial embolization for post-traumatic high-flow priapism. *Int J Urol*. 2007; 14:254-256.
6. Ozturk MH, Gumus M, Donmez H, Peynircioglu B, Onal B, Dinc H. Materials in embolotherapy of high-flow priapism: results and long-term follow-up. *Diagn Interv Radiol*. 2009; 15:215-220.

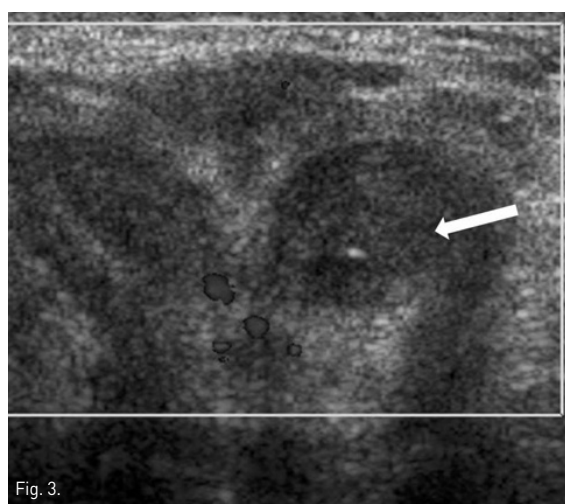
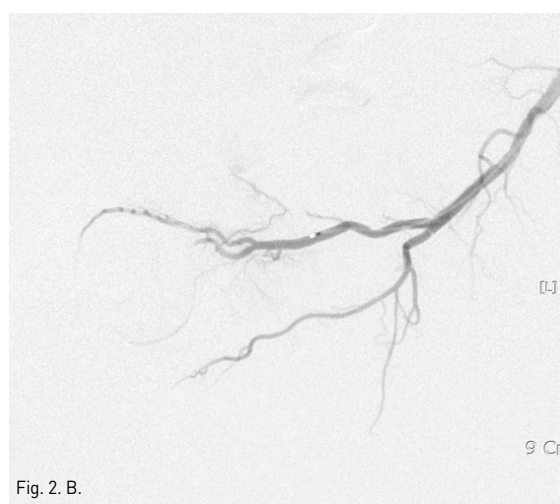
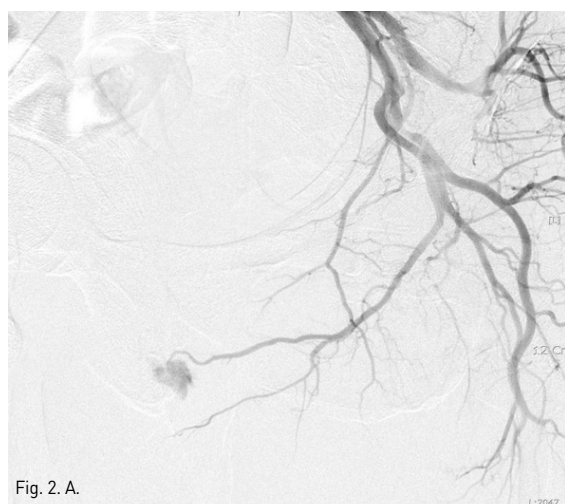
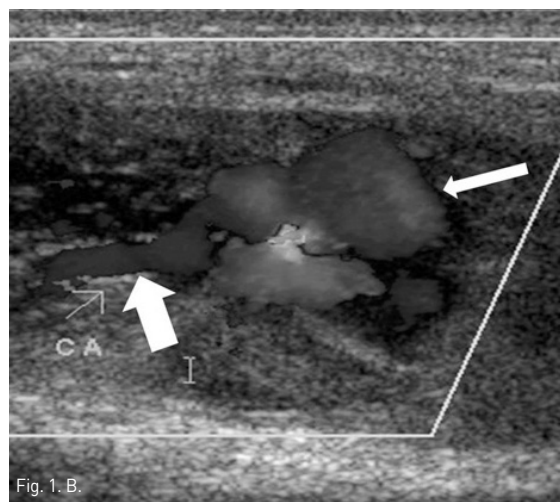


Fig. 1. A. Gray-scale scan shows a lacuna within the echogenic left cavernous tissue (arrow).

B. Color Doppler US shows color blush (thin arrow) within the lacunar space and the feeding fistula (thick arrow) from the cavernosal artery.

Fig. 2. A. Left internal pudendal arteriogram shows contrast leak from left cavernosal artery to corpus cavernosum.

B. Angiogram obtained after Gelfoam embolization shows no extravasation of contrast material.

Fig. 3. After angiographic embolization, the fistula and lacunar space within the corpus cavernosum are obliterated (arrow).

CASE 13

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

우연히 발견된 신장 동맥류의 코일 색전술

Coil embolization of incidentally found renal artery aneurysm

소영호, 최영호

서울특별시 보라매병원 영상의학과

중심단어

Renal artery, aneurysm, embolization, coil

증 례

58세/남자

임상소견

대장 용종 절제술 후 adenocarcinoma가 진단되어 시행한 복부 CT에서 우연히 발견된 직경 2.5cm의 left renal artery aneurysm으로 내원함.

진단명

Renal artery aneurysm

영상소견

CT angiography 상에서 superior, inferior branch로 나누어진 2개의 left renal artery가 aorta로부터 직접 기시하고 있으며, 그 중, left renal artery superior branch에 calcification을 동반한 직경 2.5cm의 aneurysm이 있음(Fig. 1).

시술방법 및 재료

Right common femoral artery를 puncture하고 7Fr sheath를 삽입하였다. 7Fr renal guiding catheter와 Cobra catheter (Cook; Bloomington,

IN, USA)를 이용하여 left renal artery superior branch를 selection하였다. Angiography를 시행하였을 때, aneurysm이 left renal artery superior branch의 anterior와 posterior segmental branch의 bifurcation 부위에 위치하고 있음(Fig. 2). Intact한 branch를 save하기 위해, stent assisted embolization을 계획하고, Microferret catheter와 Transcend wire를 이용하여 aneurysm의 distal portion을 selection 하였음. 그러나 artery가 tortuous하고 aneurysm size가 커서 guide wire가 back support를 받지 못해, straight course를 유지하지 못하여, stent insertion은 fail하였고(Fig. 3), coil embolization을하기로 함. 이 후, Microferret catheter와 wire를 이용하여, Micronester coil 10mmx14cm을 17개, 8mmx14cm을 1개, 6mmx14cm 1개, 4mmx14cm 1개, Tornado coil 4mm/2cm 1개를 이용하여 embolization을 시행함. 이 후 시행한 angiography상에서 aneurysm이 성공적으로 exclusion됨(Fig. 4). 2주 후에 follow up한 CT angiography상에서 aneurysm은 coil에 의해 compact하게 packing되었고, left kidney upper pole에 일부 infarction이 동반되어 있음(Fig. 5).

고 찰

Renal artery aneurysm은 비교적 드문 질환이며, 대개 우연히 발견되고 발견 당시 무증상인 경우가 많다. Autopsy에서 약 0.3~0.7% 정도로 발견이 되고, 1%정도로 renal arteriographic procedure 중에 발견이 된다. (1) 가장 흔한 원인은 atherosclerosis와 fibromuscular dysplasia이다. 대부분의 renal artery aneurysm은 무증상이나, 고혈압이 약 73%에서 동반이 되는 것으로 알려져 있다(2).

Rupture의 risk는 높지 않으나, size가 2cm 이상이면 rupture의 risk가 증가하는 것으로 알려져 있고, 여자 환자에서 임신 중에 size가 커지고 rupture의 경향이 증가되는 것으로 알려져 있다. Rupture된 경우에 mortality rate는 약 80% 이상이다(3, 4).

치료의 indication은 명확하게 확립이 되어있지는 않으나, 추적 검사 시에 size가 증가하거나, 증상이 있는 경우, renal infarction이 동반되어있는 경우, intractable hypertension, anticipated pregnancy 등이 적극적인 치료의 indication이 되고 있다. 그 외에 aneurysm의 size가 2cm이상이면 수술적 또는 혈관내 치료를 추천하고 있고, 대부분 1.5~2cm이상이면 증상에 관계없이 적극적인 치료를 하는 것이 추천된다(2).

혈관 내 치료로서 main또는 branch renal artery의 narrow-necked aneurysm의 치료에는 simple coil embolization이 효과적이고, wide-necked side-wall aneurysm의 치료에는 stent graft가 종종 이용이 된다. Three-dimensionally shaped neurointervention용 coil이 wide-necked aneurysm의 치료에 유용하게 이

용이 될 수 있다. 그 외, wide-necked aneurysm의 치료에 balloon assisted embolization 등을 이용한 보고도 있다(5-7).

그 외에 bifurcation area의 aneurysm치료에 coil의 protrusion을 방지하기 위해 stent-assisted technique을 쓰는 것이 효과적인 것으로 알려져 있다(8).

참 고 문 헌

1. Baggio E, Migliara B, Lipari G, et al. Treatment of six hepatic artery aneurysms. *Ann Vasc Surg.* 2004; 18:93-99.
2. Henke PK, Cardneau JD, Welling TH 3rd, et al. Renal artery aneurysms: a 35-year clinical experience with 252 aneurysms in 168 patients. *Ann Surg.* 2001; 234:454-62.
3. Tham G, Ekelund L, Hertlin K, Lindstedt EL, Olin T, Bergentz SE. Renal artery aneurysms: natural history and prognosis. *Ann Surg.* 1983; 197:348-52.
4. Reiher L, Grabitz K, Sandmann W. Reconstruction for renal artery aneurysm and its effect on hypertension. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2000; 20:454-6.
5. Noshier JL, Chung J, Brevetti LS, Graham AM, Segel RL. Visceral and renal artery aneurysms: a pictorial essay on endovascular therapy. *Radiographics.* 2006; 26:1687-704.
6. Andersen PE, Rohr N. Endovascular exclusion of renal artery aneurysm. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2005; 28:665-7.
7. Pershad A, Heuser R. Renal artery aneurysm: successful exclusion with a stent graft. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2004; 61:314-6.
8. Manninen HI, Berg M, Vanninen RL. Stent-assisted coil embolization of wide-necked renal artery bifurcation aneurysms. *J Vasc Interv Radiol.* 2008; 19:487-92.

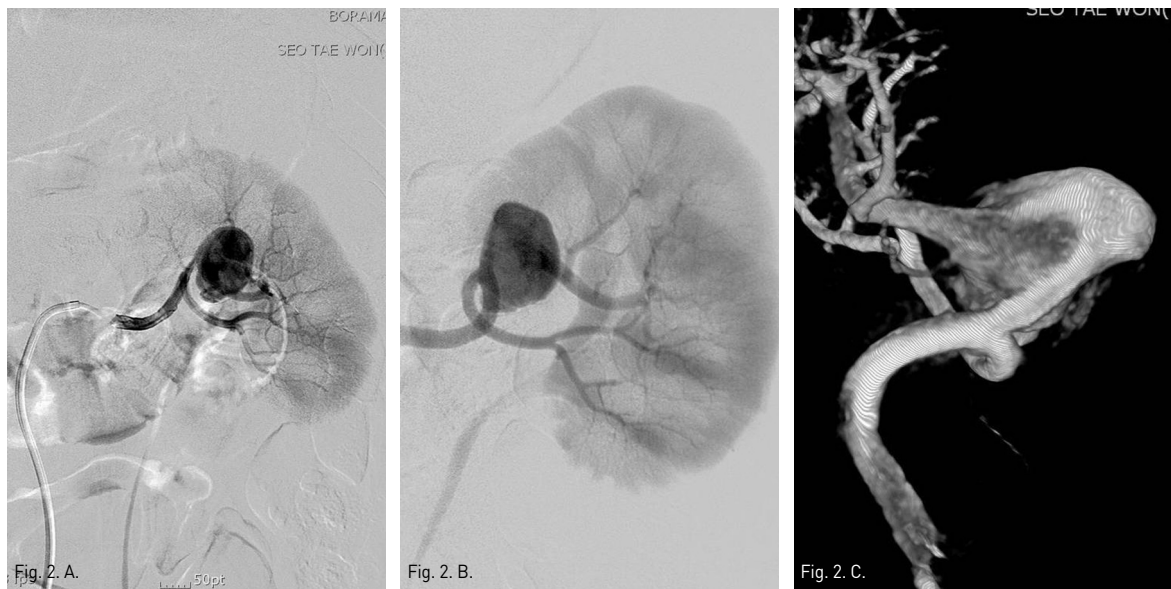
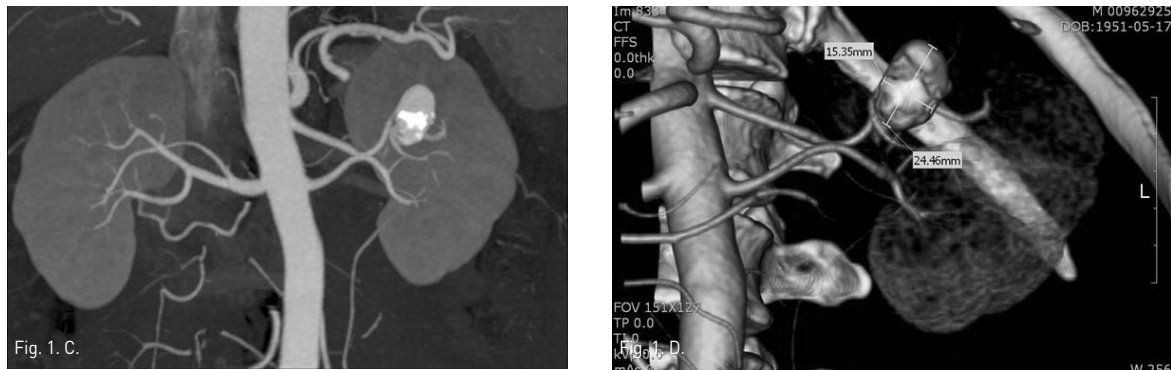
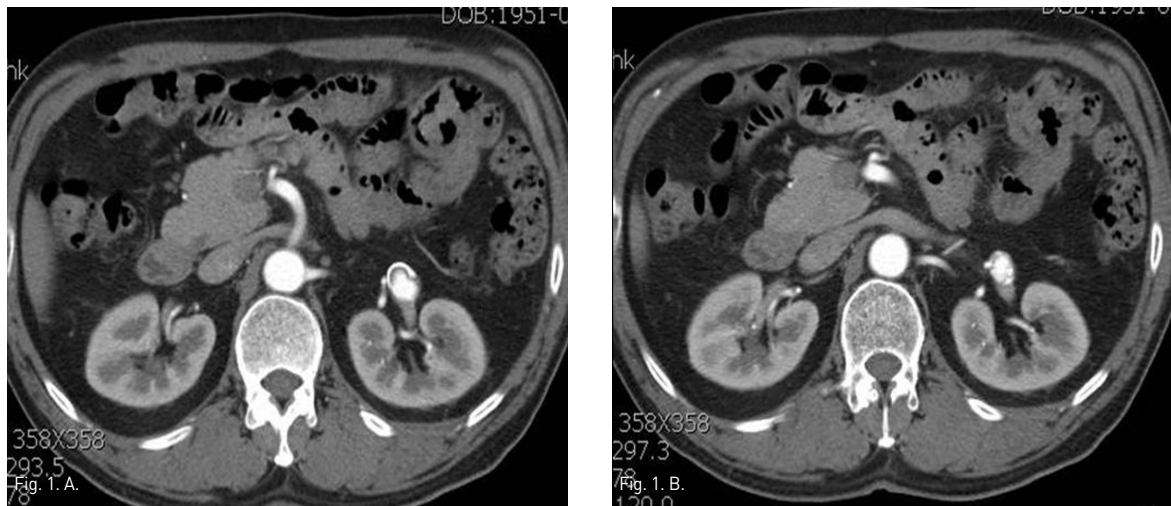


Fig. 1. CTangiography shows about 2.5cm size calcified left renal artery aneurysm at the bifurcation of left superior renal artery anterior and posterior segmental branch.

Fig. 2. On left renal arteriography, aneurysm located at the bifurcation of left superior renal artery anterior and posterior segmental branch.

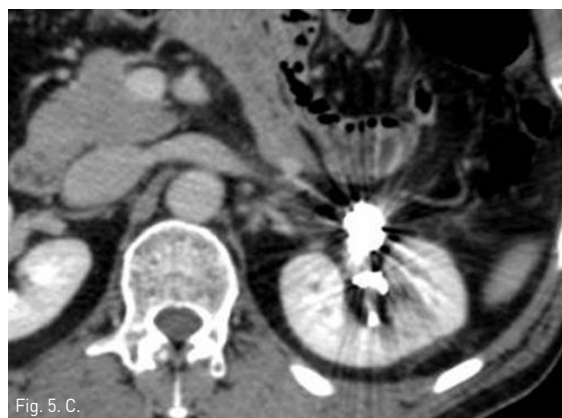
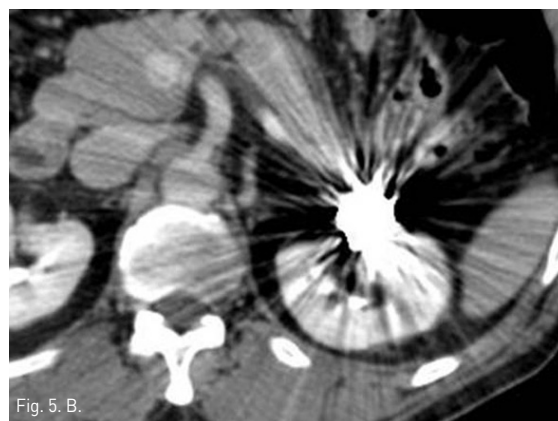
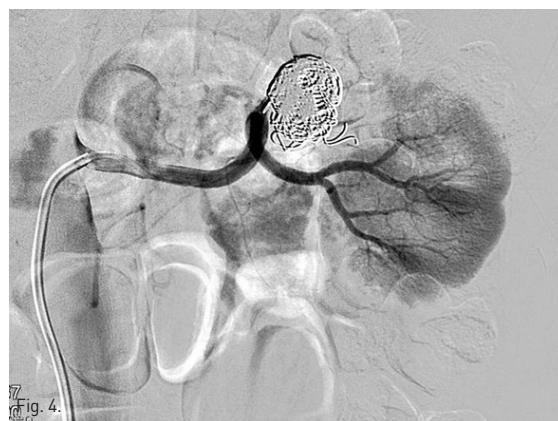
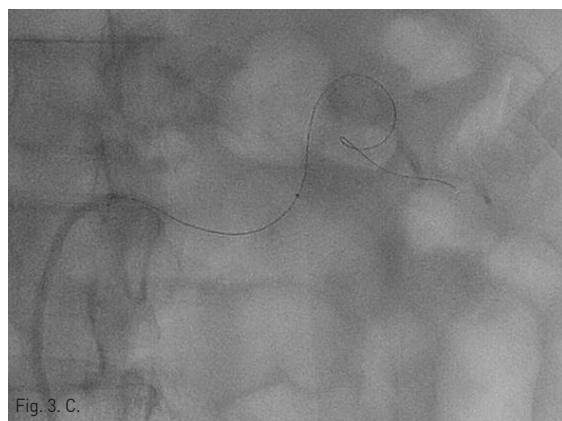
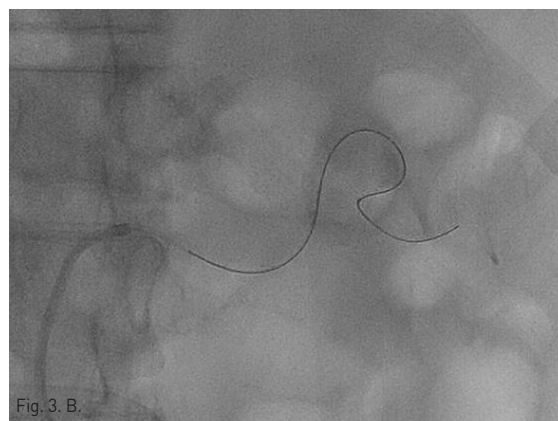
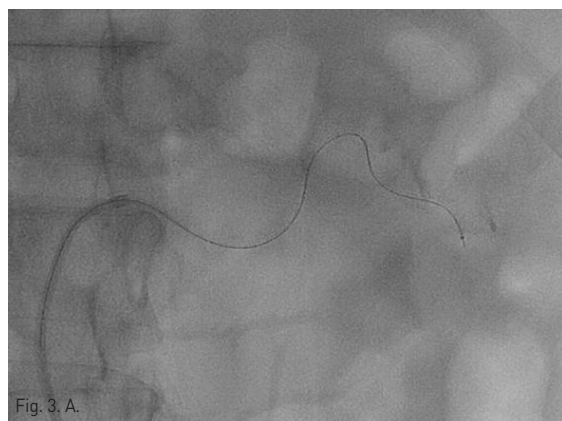


Fig. 3. To save the intact renal artery branch, we planned stent assisted coil embolization of renal artery aneurysm. But, because of tortuous renal artery and wide-neck of aneurysm, guide wire cannot be maintained natural course along the renal artery.

Fig. 4. Coil embolization was done with Micronester and Tornado coils

Fig. 5. Follow up CT angiography shows partial infarction of left kidney upper pole and metallic artifact in the aneurysm.

CASE 14

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

유문 보전적 췌십이지장절제술 후 위십이지장동맥 절주에서 기시하는 가성동맥류의 트롬빈주입과 코일색전의 복합치료

Combined thrombin injection and coil embolization of pseudoaneurysm arising
from the stump of the gastroduodenal artery
after pylorus preserving pancreaticoduodenectomy

안은정, 김영환, 김시형, 최진수
계명대의대 동산의료원 영상의학과

중심단어

Gastroduodenal artery, pseudoaneurysm,
embolization, thrombin

증 례

54세/ 남자

임상소견

18개월 전 유문 보전적 췌십이지장절제술을 받은 환자로 흑색변을 주소로 응급실에 내원함. 활력징후는 안정적이었으나 헤모글로빈이 8.5 g/dl로 감소되어 있었음. 내시경을 실시하였으나 출혈부위를 확인하지 못하였음.

진단명

Pseudoaneurysm arising from the stump of the gastroduodenal artery after PPPD

영상소견

CT에서 이전 수술부위에 3x3x4 cm의 큰 가성동맥류가 관찰되며 가성동맥류에 의해 main portal vein이 압박되어 있는 소견이 보임(Fig. 1).

Celiac trunk와 superior mesenteric artery angiography에서 gastroduodenal artery의 stump에서 분지하는 가성동맥류가 관찰되며 main

portal vein이 압박되어 있음(Fig. 2). Common hepatic artery에서 기시하는 gastroduodenal artery stump의 가성동맥류 neck 길이는 1 cm으로 짧았으며 직경은 4 mm로 관찰됨.

시술방법 및 재료

Right femoral artery를 천자하여 6 Fr guiding catheter (Envoy, Cordis, Florida, USA)를 celiac trunk의 기시부에 위치한 후, 2.4 Fr microcatheter (Progreat, Terumo, Tokyo, Japan)를 가성동맥류 sac에까지 진입시킴. Occlusion balloon (Hyperform, EV3, California, USA)을 guiding catheter를 통해 gastroduodenal artery stump에 위치시킴. Hepatic artery로 thrombin이 migration되는 것을 방지하기 위해 4 mm diameter occlusion balloon을 이용하여 가성동맥류 경부를 막음(Fig. 3). Microcatheter를 통해 bovine thrombin (D-STAT, Vascular solution, Minneapolis, USA) 500 unit를 주입함. 가성동맥류의 혈류가 사라진 것을 확인한 후, 가성동맥류로의 혈류유입을 막음으로써 가성동맥류의 재발을 방지하기 위해 5mm 직경의 microcoil을 사용하여 가성동맥류 경부 색전술을 실시함(Fig. 4). 시술 후 동맥 조영술에서 더 이상 가성동맥류는 보이지 않으며 hepatic artery혈류는 잘 유지됨(Fig. 5). 흑색변은 소실되었으며 헤모글로빈도

정상범위를 보였음. 환자는 합병증 없이 퇴원하였고 한달 뒤 추적 CT상에서도 가성동맥류는 완전히 소실되었으며 hepatic artery혈류는 잘 유지되어 있음 (Fig. 6).

고 찰

유문 보존적 췌십이지장절제술 후 합병증은 흔히 나타나며, 감염, 문합부 누설, delayed gastric emptying, 그리고 위장관 출혈이 발생할 수 있다. Gastroduodenal artery의 stump에서 기시하는 가성동맥류에 의한 위장관 출혈은 드물게 발생하나 life-threatening vascular lesion이며 30-40%에서 파열의 가능성이 있고 25-70%의 사망률을 보인다.

간동맥 가성동맥류의 전통적인 치료방법은 수술적 절찰이나 절제, 그리고 혈관 재건으로 이루어 진다. 그러나, 최근에는 endovascular treatment가 새로운 치료방법으로 보고되고 있으며 67-100%의 성공률을 보인다. 코일 색전, stent graft, 트롬빈 주입, 그리고 histoacryl 주입이 endovascular procedure에 이용된다. 적절한 endovascular technique을 결정하는데 있어 간동맥 혈류 유지가 중요하게 고려되어야 한다. 따라서 가성동맥류 경부의 코일 색전이나 stent graft가 가장 이상적인 치료방법이다. 하지만, 본 증례와 같이 응급 상황에서 stent graft가 확보되어 있기는 쉽지 않으며 혈관이 구불한 경우는 stent graft의 진입이 용이하지 않다. 또한, 유문 보존적 췌십이지장절제술 후 간동맥 가성동맥류는 대부분 saccular shape을 보이며 짧고 넓은 경부를 가지고 있어 코일이 빠른 혈류로 인해 가성동맥류 sac으로 migration할 수 있기 때문에 코일만을 사용하여 가성동맥류 경부를 색전하는 것은 매우 어렵다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 저자들은 occlusion balloon을 시행한 후 thrombin과 코일을 함께 사용

하여 시술을 실시하였다. Thrombin 주입에는 thrombin의 migration에 의한 distal embolization과 넓은 경부나 광범위 동맥 손상을 가진 환자에서 재개통이라는 두가지 결점이 있다. 그러나, thrombin 주입은 acute phase에 sac내의 압력을 줄여서 rupture의 위험을 감소시키고 가성동맥류 sac으로의 높은 유속을 감소시킴으로써 코일이 migration없이 가성동맥류 경부에 적절히 deploy될 수 있도록 하는 장점이 있다. 저자들은 thrombin의 단점을 극복하기 위해 thrombin 주입 시 migration을 막기 위해 occlusion balloon을 사용하였으며 thrombin 주입 후 가성동맥류 경부를 코일로 색전함으로써 가성동맥류로의 혈류 유입을 차단하여 가성동맥류의 재발을 방지하고자 하였다. 결론적으로 thrombin 주입과 코일 색전을 복합하여 이용한 endovascular treatment는 유문 보존적 췌십이지장절제술 후 gastroduodenal artery stump에서 기시하는 좁고 짧은 경부를 가진 가성동맥류의 치료에 있어 간동맥 혈류를 유지시키면서 안전하고 효과적으로 사용될 수 있다.

참 고 문 헌

1. Makowiec F, Riediger H, Euringer W, Uhl M, Hopt UT, Adam U. Management of delayed visceral arterial bleeding after pancreatic head resection. J Gastrointest Surg 2005;9:1293-1299
2. Harvey J, Dardik H, Impeduglia T, et al. Endovascular management of hepatic artery pseudoaneurysm hemorrhage complicating pancreaticoduodenectomy. J Vasc Surg 2006;43:613-7
3. Sheiman RG, Mastromatteo M. Iatrogenic femoral pseudoaneurysms that are unresponsive to percutaneous thrombin injection: potential causes. AJR 2003;181:1301-1304

Fig. 1. Enhanced CT scan shows pseudoaneurysm surrounded by hematoma in the hepatic hilum and extrinsic compression of portal vein (arrow).

Fig. 2. A. Celiac trunk angiography shows large pseudoaneurysm arising from the stump of the gastroduodenal artery. The neck of pseudoaneurysms is short in length and small in diameter.

B. Indirect portogram obtained from superior mesenteric angiography reveals extrinsic compression of portal vein (arrow) by surrounding hematoma.

Fig. 3. 500 unit of bovine thrombin was injected through the 2.4 Fr microcatheter after occlusion of pseudoaneurysm neck with use of a 4 mm diameter occlusion balloon to prevent migration of thrombin into the hepatic artery.

Fig. 4. As flow of pseudoaneurysm disappeared after injection of thrombin, embolization of pseudoaneurysm neck was performed with use of a microcoil to close the inflow of pseudoaneurysm.

Fig. 5. Completion angiography shows good preservation of hepatic artery with complete exclusion of pseudoaneurysm.

Fig. 6. CT angiography obtained 1 month after procedure demonstrates complete disappearance of pseudoaneurysm with patent hepatic artery.

CASE 15

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

자궁소파수술후에 생긴 자궁 동정맥기형의 색전술

Embolization of uterine artery arteriovenous malformation after dilation and curettage

전웅배

양산부산대학교병원 영상의학과

중심단어

Embolization, uterine artery, arteriovenous malformation

증 례

34세/여자

임상소견

1달전 임신 12주, 계류유산으로 외부병원에서 자궁소파수술 시행하고, 2주전부터 자궁출혈이 심해서 본원 내원함.

진단명

Uterine arteriovenous malformation

영상소견

도플러 초음파에서 Uterus의 right side에 vascular mass가 보임(Fig. 1). CT에서는 uterus의 right side에 strong enhancement를 보이는 mass가 관찰됨(Fig. 2).

시술방법 및 재료

우측 총대퇴동맥을 천자하고 5F sheath(Terumo, Tokyo, Japan)을 삽입함. 5F Pig-tail catheter(A&A M.D., Kyunggido, Korea)로 복부대동맥과 양측 장

골동맥의 혈관조영술을 시행하여, 우자궁동맥에서 혈류를 받는 혈관성종괴를 확인함(Fig. 3A). 5F Yashiro catheter(Terumo, Tokyo, Japan)를 우측내장골동맥을 선택하고 이후 microcatheter(Microferret, Cook, Bloomington, USA)을 coaxial로 삽입하여, 우측 자궁동맥을 통해 혈관종괴의 입구까지 위치시킨(Fig. 3B). 이후 glue(glue:lipiodol =1:3)를 이용하여 색전술을 시행함. 좌측 자궁동맥을 선택한 혈관조영에서는 혈관종괴로의 혈류는 보이지 않았으나, 커져 있어 Gelfoam을 이용하여 가볍게 색전술을 시행함. 이후 시행한 복부대동맥 혈관조영에서 양측 자궁동맥의 혈류는 감소하였고, 종괴로의 혈류는 보이지 않음(Fig. 3C).

고 찰

자궁동정맥 기형은 드문 질환으로 동맥과 정맥의 비정상적인 연결로 출혈을 일으킬 수 있다. 선천성 혹은 후천성원인이 있을 수 있으며, 후천적인 경우는 상처가 회복되는 과정에서 동맥과 정맥이 연결될 수 있는 정도의 자궁의 외상 후에 발생하기 쉽다. 자궁동정맥 기형과 관계있는 자궁외상으로는 제왕절개나 소파수술이 있다. 진단은 Doppler 초음파로는 turbulence를 동반한 strong hypervascular의 area로 보이며, 혈관조영에서는 양측 자궁동맥은 tortuous하고 커져 있으면서 큰 accessory feeding vessel 과 커진 vein

으로 early drainage를 가진 종괴를 feeding하는 소견을 보인다. 치료는 출혈을 줄이기 위해서 15-methyl-prostaglandin F2 α , parenteral estrogen, progesterin, methylergonovine, danazol을 써 왔으며, 색전술이 발달하기 전에서 자궁적출술이 치료법이 었다. 색전물질로는 polyvinyl alcohol particles, stainless steel coils, hemostatic gelatin, detachable balloons, thrombin, glue등을 사용할 수 있다.

• 참 고 문 헌 •

1. Grivel RM, Reid KM, Mellor A. Uterine arteriovenous malformations: a review of the current literature. *Obstet Gynecol Surv.* 2005; 60:761-767.
2. Patel S, Potti S, Jaspan D, Dandolu V. Embolization of uterine arteriovenous malformation for treatment of menorrhagia. *Arch Gynecol Obstet.* 2009; 279:229-232.
3. McComick CC, Kim HS. Successful pregnancy with a full-term vaginal delivery one year after n-butyl cyanoacrylate embolization of a uterine arteriovenous malformation. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2006; 29:699-701.

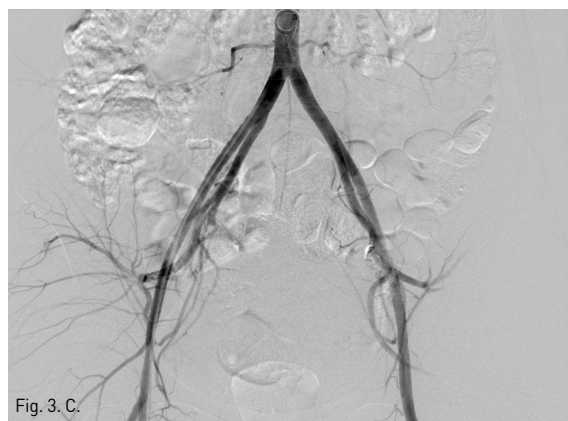
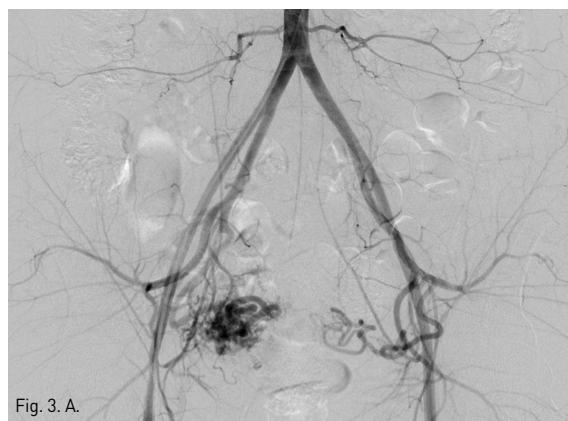
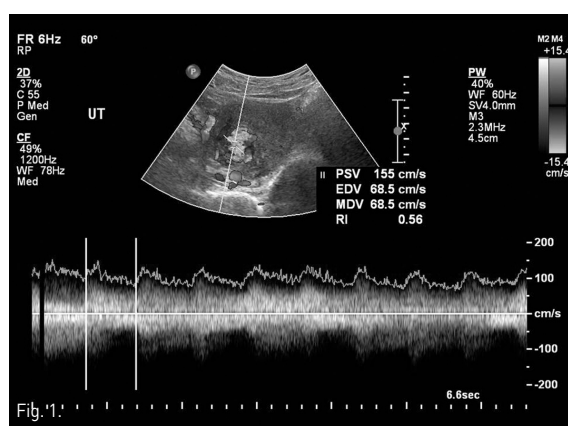


Fig. 1. Color Doppler image shows hyperechoic mass with increased flow signals in the uterine corpus. On spectral analysis, pulsatile and continuous flow signals are noted within the lesion, suggestive of mixed arterial and venous flow.

Fig. 2. Pelvis CT demonstrates hypervascular mass in the right side of the uterine body.

Fig. 3. Pelvic angiogram (A) and selective angiogram (B) show hypervascular mass supplied by right uterine artery. After glue and gelfoam embolization, (C) uterine arteriovenous malformation is not visualized.

CASE 16

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

중심정맥관 시술 후 발생한 의원성 거짓동맥류의 치료

Treatment of pseudoaneurysm as a complication after central venous catheterization

김채리, 고기영, 권동일, 신지훈, 김진형, 윤현기, 송호영, 성규보
울산의대 서울아산병원 영상의학과

중심단어

Iatrogenic arterial injury, pseudoaneurysm, central venous catheterization

증 례

38세/여자

임상소견

5년 전 hypothyroidism 진단받고 치료 중 medication을 자의로 중단한 환자로, acute hepatitis로 입원 치료 중 azotemia가 점차 진행되어 permanent catheter를 insertion함. 시술 이후 permanent catheter insertion site 부위로 oozing이 발생하였고, oozing site를 지속적으로 compression함에도 불구하고 oozing이 aggravation되었음.

진단명

Iatrogenic pseudoaneurysm after central venous catheterization

영상소견

Permanent catheter insertion 이후 일주일 뒤 시행한 혈관조영술에서 갑상목동맥(right thyrocervical trunk)의 branch에 작은 거짓동맥

류(small pseudoaneurysm)가 있고 permanent catheter를 insertion하는 과정에서 비릇된 합병증으로 판단되었음(Fig. 1A,B). 따라서 갑상목동맥의 기시부에서부터 아래갑상동맥(inferior thyrocl artery)의 기시부까지 색전술을 시행하기로 함. Microcoil 및 glue를 사용하여 embolization 시행 후 조영제 검사에서 거짓동맥류는 보이지 않고(Fig. 2A,B) 임상 소견도 모두 호전되었음.

시술방법 및 재료

오른쪽 서혜부를 국소 마취 후 오른쪽 대퇴동맥을 천자하여 대동맥으로 카테터삽입술을 시행함. 그 후 guidewire를 통해 오른쪽 쇄골하 동맥(right subclavian artery)으로 진입하였고 조영술을 시행하여 갑상목동맥의 한 분지에 작은 거짓동맥류가 있는 것을 확인하였음(Fig. 1A,B). 이어서 2.2-F microcatheter with microwire(Progreat catheter, 150cm and Gold tip wire, Terumo)를 이용하여 거짓동맥류가 있는 분지로 진입하려 하였으나 혈관의 tortuosity가 심하여 시행하지 못함.

그래서 아래갑상동맥의 기시부에서부터 갑상목동맥의 기시부까지 색전술을 시행하기로 하였고, microwire (Fathom, 0.016 inch, 160 cm, Cook)를 이용하여 아래갑상동맥으로 진입함.

아래갑상동맥의 원위부의 색전을 방지하기 위해서

한 개의 coil(F-IDC 2D 3x6cm, Boston scientific)이 사용되었고 아래갑상동맥의 기시부에 색전술을 시행하였음. 그 후에 아홉 개의 microcoil(Tornado microcoil, Cook)과 one vial의 glue(Histoacryl 0.5 cc)를 이용하여 아래갑상동맥과 갑상목동맥에 색전술을 시행함.

색전술 후 혈관조영에서 오른쪽 갑상목동맥은 성공적으로 색전이 되었고 더 이상 거짓동맥류는 보이지 않았음(Fig. 2A,B).

고 찰

Central line insertion과 같은 침습적 procedure의 증례가 많아짐에 따라 이에 따른 합병증도 함께 증가하고 있다. 이러한 합병증의 비율은 0.4 % 에서부터 9.9 %까지 다양하게 보고된 바 있으며, 그 예로서 hematoma formation, arterial dissection, thrombosis, respiratory compromise, nerve injury, arteriovenous fistula 그리고 pseudoaneurysm 등이 있을 수 있다. 그러나 본 증례와 같은 inadvertent arterial puncture의 경우는 흔하지 않은 것으로 되어 있다 (0.1-0.4%). 이러한 complication의 risk factor로는 obesity, short neck 그리고 emergency procedure 등이 보고되었다.

Arterial pseudoaneurysm은 전형적으로 시술 후 수일 내에 pulsatile mass가 발생하며, duplex ultrasonography가 pseudoaneurysm의 size와 origin을 파악하는 데 도움이 될 수 있다. 또한 혈관

조영술도 종종 injury site를 명확하게 파악하기 위해 시행된다.

치료로는 stent-graft placement, percutaneous suture device, external compression after angiography, balloon occlusion 등의 technique이 있을 수 있고 severe한 경우 open repair도 고려해 볼 수 있다.

본 증례는 permanent catheter insertion 과정 중에 발생한 arterial injury로서, pseudoaneurysm을 coil 및 glue를 이용하여 성공적으로 embolization하였고 시술 후 부작용은 없었다.

참 고 문 헌

1. Pikwer A, Acosta S, Kolbel T, Malina M, Sonesson B, Akeson J. Management of inadvertent arterial catheterization associated with central venous access procedures. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009; 38:707-714
2. Cayne NS, Berland TL, Rockman CB, et al. Experience and technique for the endovascular management of iatrogenic subclavian artery injury. *Ann Vasc Surg* 2010; 24: 44-47
3. Luckraz H. Venous pseudo-aneurysm as a late complication of short-term central venous catheterization. *Cardiovascular Ultrasound* 2003;1:6
4. Bernik TR, Freidman SG, Scher LA, Safa T. Pseudoaneurysm of the subclavian-vertebral artery junction. Case report and review of the literature. *Vas and endovas Sur* 2002; 36:461-464

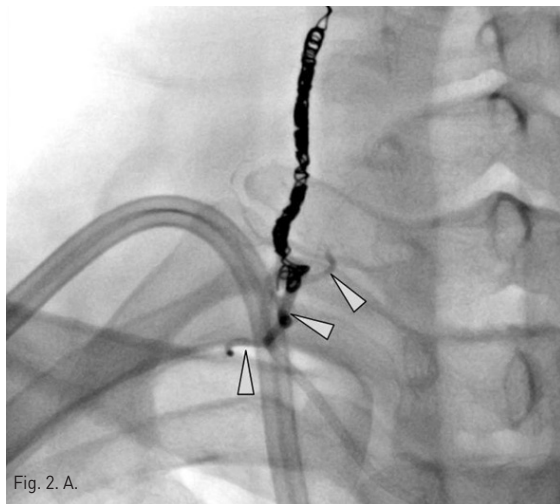
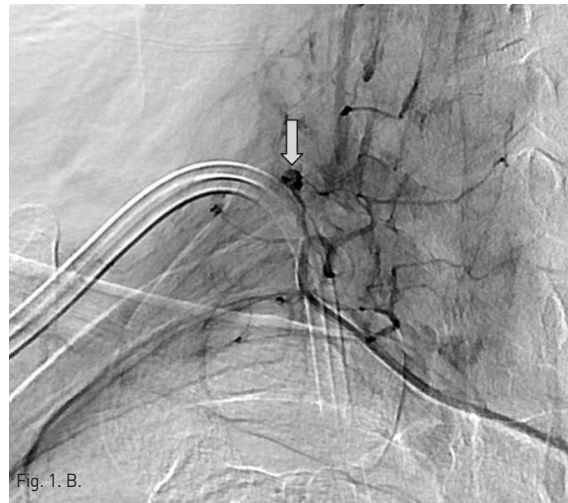
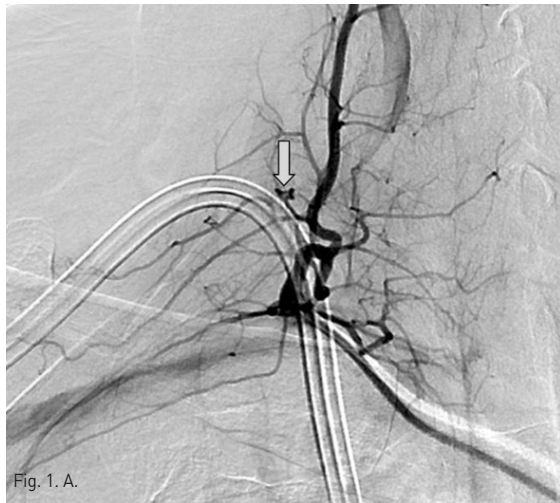


Fig. 1. Selective angiography of the right thyrocervical trunk shows a pseudoaneurysm (arrow) from a branch of the right thyrocervical trunk.

Fig. 2. On post-embolization angiography, the right thyrocervical trunk was successfully embolized and the pseudoaneurysm was not visualized. The embolization was done using nine of microcoils and one vial of glue (arrowhead).

CASE 17

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

체외충격파쇄석술후 발생한 신동맥 손상의 색전술

Embolization of renal artery injury after ESWL

이은주, 최진수, 김영환, 안은정
계명대학교 동산의료원 영상의학과

중심단어

Renal artery injury, embolization, ESWL

증 례

74세 / 남자

임상소견

좌측 콩팥돌로 체외충격파쇄석술(extracorporeal shock wave lithotripsy; ESWL)을 시행하고 귀가 하던 도중, 갑자기 발생한 복부 통증을 주소로 내원하였다. 내원 시 환자의 혈압은 100/60mmHg, 혈색소 8.6g/dL로 측정되었음.

진단명

Injury of renal artery after ESWL

영상소견

ESWL시술 전 촬영한 KUB상 좌측 콩팥의 하극 부위의 콩팥돌로 보이는 고음영이 있음(Fig. 1). ESWL 시술 후에 발생한 통증으로 시행한 전산화단층촬영(CT)에서 좌측 콩팥주위 공간에 큰 혈종이 있으며 이로 인해 콩팥이 앞쪽으로 밀렸으며, 출혈로 보이는 조영제 누출이 있음(Fig. 2).

시술방법 및 재료

우측 총대퇴동맥을 천자하여, 5Fr sheath (Terumo, Tokyo, Japan)를 통해 5Fr Cobra catheter (Cook, Bloomington, USA)를 좌측 신동맥 기시부에 위치하여 혈관조영술을 시행하였다. 좌측 콩팥의 하극 부위 콩팥동맥 분지에서 조영제 누출이 있었다(Fig. 3). Microcatheter (Stride, Asahi Intecc co., Japan)로 출혈이 있는 신동맥 분지를 선택하여 microcoils (3x2mm, Tornado embolization microcoil, Cook, Bloomington, USA) 3개와 gelatin sponge particles (Gelfoam, Upjohn, Kalamazoo, MI, USA)을 이용하여 색전술을 시행하였다. 이후 시행한 혈관조영술에서 더 이상의 조영제 누출이 보이지 않아 시술을 종료하였다(Fig. 4). 이후 8개월 뒤 추적 전산화단층촬영에서 좌측 콩팥주위 혈종은 매우 크기가 감소하였다(Fig. 5).

고 찰

체외충격파쇄석술은 콩팥 또는 상부 요관 결석의 치료에 있어 가장 널리 사용되는 방법으로 비교적 안전하고 효과적이다. 시술에 따른 합병증 발생을 적지만, 육안적 혈뇨, 측복부 산통, 요관 폐쇄, 발열, 오심, 구토, 요로감염, 콩팥주위 또는 신피질하 혈종 등이 있다. 이중 콩팥 주위, 콩팥 피질하 또는 후복막강 혈종은 0.28-4.1%의 빈도를 보이며, 조절되지 않는 고혈

압, 응고기능 장애, ESWL을 받은 과거력, 고령, 당뇨, 죽상동맥경화, 심혈관질환, 비만 등이 출혈의 위험인자로 알려져 있다.

발생한 콩팥주위 또는 콩팥 피질하 혈종은 대부분 보존적 치료를 통해 호전을 보인다. 그러나 일부 콩팥 절제술과 같은 수술적 방법 또는 혈종의 경피적 배액술, 신동맥의 색전술과 같은 인터벤션 시술을 시행한 경우도 보고 되었으며, 저혈량성 쇼크로 인해 사망한 증례도 보고 되었다.

콩팥주위 혈종이 발생한 환자가 주로 호소하는 증상은 복통이다. 흔히 쇄석술을 시행 받은 환자가 복통을 호소하는 경우, 남아있거나 분쇄되어 배출되던 결석이 하부 오관에 걸려 유발된 산통의 가능성을 설명하고 진통제 처방을 하는 방법을 택한다. 하지만 진통제에도 효과가 없는 통증을 지속적으로 호소할 경우 콩팥주위 혈종의 가능성을 염두에 두고 환자의 활력징후, 혈액소 수치의 면밀한 추적관찰을 시행하고 초음파나 CT를 시행하여 출혈이 있는지를 확인하여야 한다.

• 참 고 문 헌 •

1. Fiedler I, Trummer H, Hebel P, Hubner G. Outcome and safety of extracorporeal shock wave lithotripsy as first-line therapy of lower pole nephrolithiasis. *Urol Int*. 2003; 71:350-354
2. Collado Serra A, Huguet Perez J, Monreal Garcia de Vicuna F, Rousaud Baron A, Izquierdo de la Torre F, Vicente Rodriguez J. Renal hematoma as a complication of extracorporeal shock wave lithotripsy. *Scand J Urol Nephrol*. 1999; 33:171-175
3. Silberstein J, Lakin CM, Kellogg Parsones J. Shock wave lithotripsy and renal hemorrhage. *Rev Urol*. 2008; 10:236-241

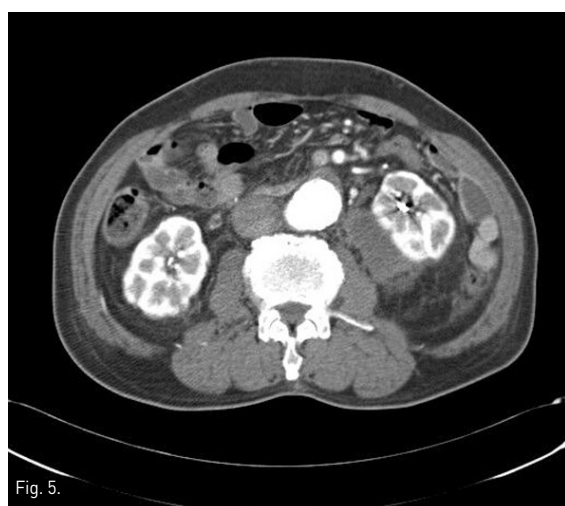
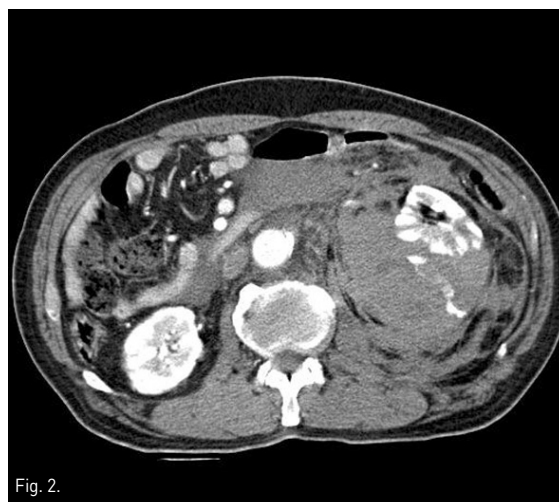


Fig. 1. KUB obtained before ESWL shows high density suggesting renal stones in lower pole of the left kidney

Fig. 2. Contrast-enhanced CT shows contrast extravasation within large hematoma in left perirenal space

Fig. 3. Left renal angiography shows contrast extravasation from the distal branch of left renal artery.

Fig. 4. Left renal angiography after embolization using microcoils and Gelfoam shows no more contrast extravasation.

Fig. 5. Follow up CT obtained after embolization of renal artery shows decreased size of left perirenal hematoma.

CASE 18

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

간세포암의 경동맥 화학색전술 후
발생한 뇌혈관 색전증Cerebral embolism following transcatheter arterial
chemoembolization for hepatocellular carcinoma최연아, 강민호, 조성기, 박광보, 박홍석, 도영수, 신성욱, 주성욱, 주인욱
성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 영상의학과

☞ 중심단어

Hepatocellular carcinoma; hepatic arteries, chemotherapeutic embolization; cerebral infarction

☞ 증례

56세/남자

☞ 임상소견

간세포암으로 간우엽절제술 및 고주파열소작술, TACE 시행 받았던 환자로 재발 간세포암에 대한 7번째 TACE 위해 내원함. 7번째 TACE 시술 4시간 후 좌측 상하지 motor weakness 발생하였음.

☞ 진단명

Cerebral embolism following TACE

☞ 영상소견

TACE 시술 전 CT 영상에서 간좌엽에 다수의 lipiodol uptaken nodule들이 있고 여러 군데 tumor들에 lipiodol defect area가 있어 잔류 간세포암이 의심되었음.

☞ 시술방법 및 재료

우측 대퇴동맥을 천자하여 복강동맥과 총간동맥 혈

관조영술을 시행하였고 좌측 간동맥에서 혈류공급을 받는 다수의 과혈관성 종양이 관찰되었음(Fig. 1). 반복적인 TACE 후에도 CT영상에서 lipiodol defect area들이 보였기 때문에 간외측부순환에 의한 간세포암의 혈액공급 가능성이 있어 양측 횡경막하동맥과 내유방동맥 혈관조영술을 시행하였고 좌측 횡경막하동맥과 우측 내유방동맥에서 간세포암의 혈액공급이 관찰되었음(Figs. 2, 3). 이들 동맥의 혈관조영 영상에서 간정맥이나 폐혈관과의 shunt는 보이지 않았음. 2.0F 미세카테타를 5F 카테타내에 coaxial로 삽입하여 사용하는 동안 heparin mix된 saline으로 카테타 flushing을 유지하였음. 각각의 간세포암 혈액공급 혈관을 2.0F 미세카테타로 선택하여 lipiodol 13 ml와 adriamycin 60mg emulsion을 주입하였고, 간외측부순환들은 추가적인 젤폼 색전술을 시행하였음. 색전술후 사진에서 종양내 lipiodol이 축적되고 과혈관성 종괴가 안 보이는 것을 확인한 후 시술을 마쳤음.

TACE 시술 4시간 후 좌측 상하지의 motor weakness와 감각 이상이 발생하였고 신경학적 검사상 좌측 hemiparesis와 abnormal gait pattern소견 보였음. 9시간 후 brain CT에서 parenchymal lipiodol uptake와 같은 이상소견 발견되지 않았으나(Fig. 4), brain MRI 확산강조영상에서 상부 교뇌 우측 paramedian aspect와 우측 소뇌, 양측 대뇌 반

구에 다발성 뇌혈관 색전증 소견이 보였음(Fig. 5). 3일 후 시행한 경식도초음파와 contrast echocardiography에서 난원공 개존(patent foramen ovale)와 이에 의한 우좌 단락이 관찰되었음. Heparin 항응고요법 후 aspirin을 지속적으로 복용하였고, 2개월 간 재활 치료를 받은 다음 지팡이를 짚으면서 정상보행이 가능해짐.

고 찰

간세포암 치료에 널리 이용되는 TACE의 합병증으로는 간종양 또는 간 실질의 허혈성 괴사로 인한 통증, 고열, 오심 및 구토를 호소하는 색전술후 증후군이 가장 흔하며, 패혈증/간 농양/폐렴 등의 감염 합병증과 상부위장관출혈, 담낭 경색, biloma, 급성 폐색전증, 간 부전 등이 올 수 있다.

TACE 후 뇌혈관 색전증은 현재까지 16예 정도 보고될 정도로 매우 드문 합병증으로 보고된 증례들에서는 lipiodol이 색전증의 원인이었다. Lipiodol에 의해 뇌혈관 색전증이 발생하는 기전에는 간세포암내 동정맥 단락, 진행된 간경화 환자에서 나타날 수 있는 폐내 동정맥 단락, 횡경막하동맥과 폐혈관 사이의 우좌 단락, 난원공 개존이나 심방중격결손 등에 의한 심장내 우좌 단락 등이 있다. 간세포암내 동정맥 단락이나 횡경막하동맥과 폐혈관 사이의 우좌 단락은 TACE시술을 하면서 드물지 않게 경험하기 때문에 이들 환자에서 뇌혈관 색전증의 발생 가능성을 염두에 두어야 할 것이다.

Lipiodol에 의한 뇌혈관 색전증을 보고한 예들에서는 시력소실, 두통, 위약감, 의식수준의 이상 등의 증상이 나타났으며 그 중 10예는 폐색전증에 의한 호흡기 증상이 먼저 시작되었다. 뇌혈관 색전증이 발생했던 많은 증례들에서 15-20 ml 이상의 lipiodol이 사용되었지만, 그 이하의 양을 사용했음에도 뇌혈관 색전증이 발생했던 증례들도 있어 다량의 lipiodol 사용이 뇌혈관 색전증 발생과 연관되는지에 대해서는 보다 많은 증례 연구가 필요한 실정이다.

기존 증례들에서는 간동맥이나 횡경막하동맥 등에서 색전술을 시행하였기 때문에 lipiodol이 뇌혈관 색전증의 원인으로 쉽게 추정되었지만, 본 증례는 TACE시술 동안 양측 내유방동맥 혈관조영술을 시행하면서 뇌혈관 주변에서의 직접적인 카테타 조작이 있었기 때문에 lipiodol뿐만 아니라 카테타에서 발생된 혈전도 뇌혈관 색전증의 원인으로 고려될 수 있다. Lipiodol이 원인이 되는 경우 non-contrast CT에서 lipiodol에 의한 high density가 색전부위에 보이는데 반해 본 증례의 CT영상에서 이상소견이 없었던 점을 고려하면 본 증례에서는 lipiodol보다는 혈전에 의해 뇌혈관 색전증이 발생된 것으로 추정된다. 본 증례에서는 혈전발생을 줄이고자 heparinized saline으로 카테타 flushing을 했음에도 혈전이 발생한 것으로 여겨지며, TACE시술 동안 내유방동맥 혈관조영술이 필요한 경우 혈전에 의한 뇌혈관 색전증이 발생할 수 있다는 점을 주의하고 혈전발생을 최소화시키기 위한 노력이 요망된다.

참 고 문 헌

1. Wu L, Yang YF, Liang J, et al. Cerebral lipiodol embolism following transcatheter arterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma. World J Gastroenterol 2010;16:398-402
2. Chung RJ, Park SY, Kim YI, et al. Cerebral Lipiodol Embolism after Transcatheter Arterial Chemoembolization of Hepatocellular Carcinoma. Korean J Gastroenterol 2009;54:130-134
3. Zhao H, Wang HQ, Fan QQ, et al. Rare pulmonary and cerebral complications after transarterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma: A case report. World J Gastroenterol 2008;14:6425-6427
4. Sakamoto I, Aso N, Nagaoki K, et al. Complications associated with transcatheter arterial embolization for hepatic tumors. Radiographics 1998;18:605-619
5. Yoo KM, Yoo BG, Kim KS, et al. Cerebral lipiodol embolism during transcatheter arterial chemoembolization. Neurology 2004;63:181-183

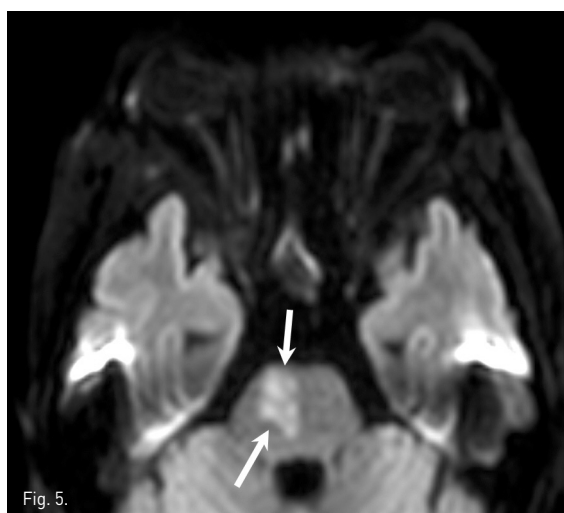
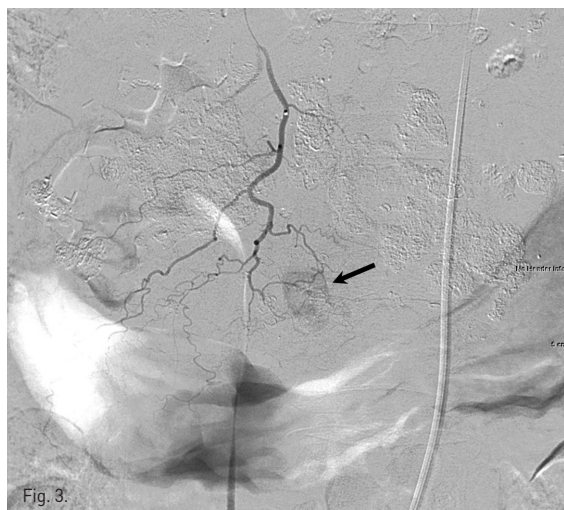
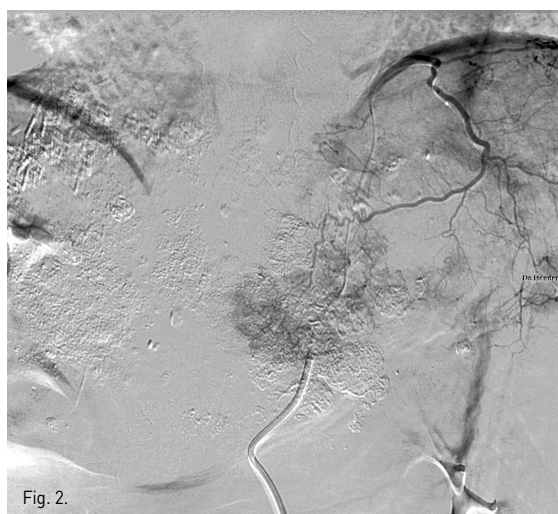
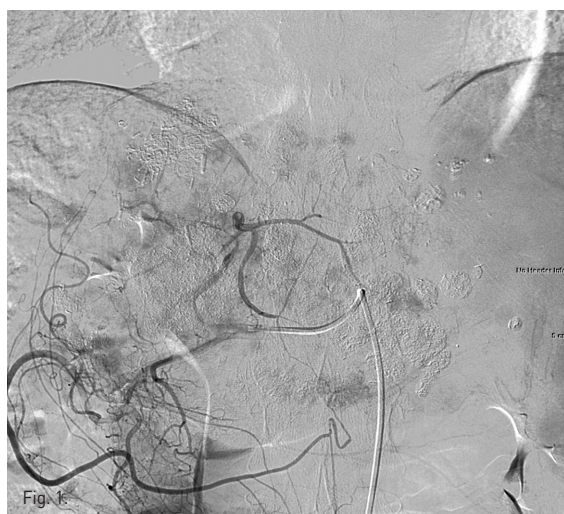


Fig. 1. Common hepatic arteriogram shows multiple hypervascular tumor stainings in the remnant left hepatic lobe.

Fig. 2. Left inferior phrenic arteriogram shows multiple hypervascular tumor stainings in the left lateral segment.

Fig. 3. Right internal thoracic arteriogram shows a hypervascular tumor staining in segment 4 (arrow).

Fig. 4. Pre-contrast brain CT scan at the level of the upper pons demonstrates no abnormality.

Fig. 5. Diffusion weighted image of brain MRI demonstrates a wedge shaped lesion with high signal intensity in the right paramedian aspect of the upper pons (arrows).

CASE 19

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

간암의 고주파 열치료후 발생한 간문맥 출혈 치료

Embolization for portal venous bleeding following RFA of HCC.

홍길선, 권동일, 고기영, 신지훈, 김진형, 윤현기, 성규보
울산대학교 서울아산병원 영상의학과

중심단어

Hepatocellular carcinoma (HCC), radio-frequency ablation (RFA), portal vein, bleeding

임상조건

간암에 대해 9차례 경동맥 화학 색전술 (Transcatheter arterial chemoembolization)을 시행한 이후에 진행된 두 개의 간암 병변에 대하여 cool tip needle을 이용하여 고주파 열치료(radio-frequency ablation, RFA)를 시행하였다. 고주파 열치료 전 수축기/이완기 혈압이 111/68 mmHg에서 시술 2시간 후 70/50 mmHg로 감소되어 시행한 간 CT에서 동맥 그리고 문맥기에 출혈이 보여 간동맥 조영술과 색전술을 시행하였다(Fig. 1, 2). 간동맥 색전술 직후 수축기/이완기 혈압이 90/60 mmHg로 상승되었으나 4시간 이후 수축기 혈압이 60mmHg로 감소되어 간문맥 조영술을 다시 시행하고 출혈부위에 대해 색전술을 시행하였다(Fig. 3).

진단명

간암의 고주파 열치료 후 발생한 간문맥 출혈

영상조건

동맥기 간 CT 횡단면 영상에서 간우엽에 두 개의 간암의 크기가 증가되어 고주파 열치료를 시행하였

다. 시술후 추적 CT에서 간우엽의 표면을 따라 조영제가 혈관 밖으로 흐르는 것이 발견되었고, 출혈성 복수의 양이 증가되었다(Fig. 1).

시술방법 및 재료

간동맥 혈관 조영을 하기 위해 오른쪽 대퇴동맥 주변을 국소 마취 후, angiocath로 대퇴동맥을 puncture하고 guidewire유도 하에 RH catheter삽입 후 celiac trunk를 선택하여 간동맥 혈관 조영을 시행하였다. 간동맥 혈관 조영상에서 분명한 출혈은 보이지 않았지만, right anterior superior hepatic artery에서 arteriovenous shunt가 있어 microcatheter (Sirabe 2.2 Fr)로 간동맥을 선택하여 microcoil (TORNADO microcoil, 4 mm x 2mm, 3 mm x 2 mm and 5 mm x 2 mm)과 gelfoam을 이용하여 색전술을 시행하였으나(Fig. 2) 색전술 4시간 후 수축기 혈압이 60 mmHg로 감소되었다. 간동맥 색전술에도 불구하고 계속적인 출혈이 있어서 간문맥 출혈을 의심하였음. Chiba needle로 좌측 간문맥을 puncture하고 guide wire유도 하에 angiography catheter를 삽입하여 간문맥 혈관 조영술을 시행하였다. 간문맥 혈관 조영에서 right anterior inferior portal branch에서 출혈이 관찰되어 microcatheter (Sirabe 2.2 Fr)로 right anterior inferior portal branch를 선택하여 두 개의 microcoil (Nester 35

mm x 4 mm and Tornado 5 mm x 2mm), Glue (Histoacryl 0.5ml) 그리고 Gelfoam을 이용하여 색전술을 시행하였다 (Fig. 3).

고 찰

복강내 출혈은 간암의 고주파 열치료 시술중과 이후에 발생하는 중요한 합병증 중 하나로 Korean Study Group of Radiofrequency Ablation(1,139 patients in 11 institutions)의 보고에 따르면, 주요한 합병증(2.43 %) 중에서 0.46 %의 빈도로 두 번째를 차지하는 것으로 보고되고 있으며, 출혈과 동반되어 거짓동맥류나 동정맥루가 발생되기도 한다. 고주파 열치료 needle에 의한 직접적인 혈관 손상이 혈관의 열손상보다 주요 원인으로 생각되고 있으며, 간경화 환자에서 혈액응고장애도 주된 원인으로 생각된다. 또한 간문맥의 경우 needle에 관통되는 경우 높은 문맥고혈압으로 인하여 출혈의 가능성이 높은 것으로 생각된다. 따라서 간암의 고주파 열치료 후에는 활력 징후와 complete blood cell count, prothrombin time, and partial thromboplastin time을 추적 조사해야 한다. 대부분의 정맥 출혈은

보존적 치료와 수혈로 자가 치유될 수 있는 것으로 보고되고 있지만, 본 증례에서와 같이 자가 치유되지 않는 정맥 출혈과 동맥성 출혈은 침습적 치료가 필요하며, 최근의 여러 문헌들에 따르면 혈관을 통한 색전술이 간내 출혈의 진단과 치료에 최선의 방법으로 제시되고 있다 (2-4).

참 고 문 헌

1. Rhim H., Yoon K., Lee JM, et al. Complications after radio-frequency thermal ablation of hepatic tumors: spectrum of imaging findings. *RadioGraphics* 2003; 23:123-136
2. Carratiello G., Laganá D., Ianniello A., et al. Bleeding after percutaneous radiofrequency ablation: successful treatment with transcatheter embolization. *Eur J Radiol* 2007;61(2):351-5.
3. Livraghi T, Solbiati L, Meloni MF, et al. Treatment of focal liver tumors with percutaneous radio-frequency ablation: complication encountered in a multicenter study. *Radiology* 2003;226(2):441-51.
4. Mulier S, Mulier P, NiY, et al. Complications of radiofrequency coagulation of liver tumors. *Br J Surg* 2002;89(10):1206-22.



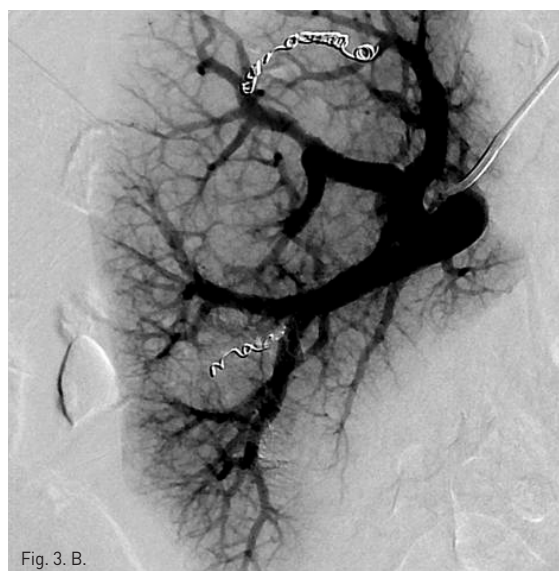
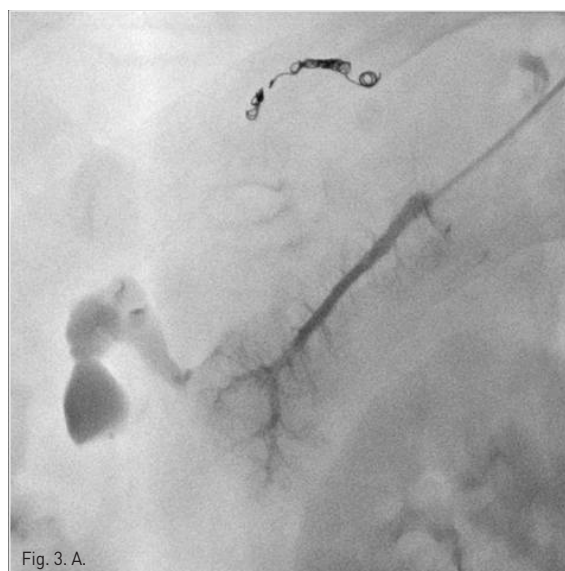


Fig. 1. Dynamic liver CT arterial (A) and portal (B) phase scans show extravasation (arrows) of contrast materials at the surface of the liver and hemoperitoneum around the liver. The focus of extravasation was not clear.

Fig. 2. A. Hepatic arterial angiography shows AP shunts (arrow) from the right anterior superior hepatic artery.
B. Right anterior superior hepatic artery was embolized with 5 microcoils and gelfoam. Note there is no definite extravasation of contrast media on initial and final hepatic angiography.

Fig. 3. A. Direct portogram shows active bleeding (arrow) from the right anterior inferior portal branch.
B. The right anterior inferior portal branch was embolized with 2 microcoils, glue and gelfoam. After embolization, there was no further contrast extravasation.

CASE 20

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

신종양의 경동맥 색전술과 고주파 열치료의 병합요법

Combined treatment of transarterial embolization and
RF ablation for renal cell carcinoma

이형근, 홍현표, 노명호

성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 영상의학과

중심단어

Renal cell carcinoma, radiofrequency ablation, embolization

증 례

74세/여자

임상소견

3일전부터 지속된 오심, 구토 등의 복부 불편을 주소로 시행한 복부 CT에서 우측 신장에 악성으로 생각되는 약 3.2cm 종괴가 발견됨. 초음파 유도하 조직 생검에 의해 renal cell carcinoma (clear cell type)로 진단되었음. 과거력상 4년 전 진단된 고혈압과 백내장 수술 이외 특이 병력은 없으나, 환자가 수술을 거부하여, 비수술적 치료를 위해 입원함.

진단명

Renal cell carcinoma, clear cell type

영상소견

CT상 우측 신장 cortex에 약 3.2cm 크기의 돌출하는 양상의 경계가 좋은 고형 종괴가 있음. 종괴는 신우에 인접해 있었으나 신주위 조직이나 신정맥으로의 침습 소견은 보이지 않았음 (Fig. 1A). 환자가 비수술적 치료를 원하여 고주파 열치료를 위해

planning US를 시행하였으나 종양의 에코음영이 신 실질과 유사하여 뚜렷이 구별되지 않고 (Fig. 2), 신우에 인접하고 있어 합병증의 위험성이 있고, 고주파 열치료만으로는 충분한 치료가 되지 않을 수 있어서, 동맥 색전술과 고주파열치료의 병합 치료를 하였음. 동맥 색전술과 고주파 열치료를 시행하고 9개월 이후 촬영한 CT에서 우측 신종양은 lipiodol이 compact하게 uptake되었으며 주변에 RF ablation zone이 관찰되고 viable portion이 없는 상태임 (Fig. 5).

시술방법 및 재료

5 Fr pigtail catheter를 right femoral artery를 통하여 suprarenal aorta에 삽입하고 혈관조영술을 시행하였음. 복부 CT에 대응되는 right middle segmental renal artery에서 supply되는 약 2cm 크기의 과혈관성 종괴가 관찰됨 (Fig. 3A). 5 Fr Yashiro catheter를 middle segmental renal artery에 삽입하고, 시행한 혈관조영술에서 종괴를 확인하고, 3 Fr microcatheter를 0.018 inch guide wire를 이용하여 co-axial technique으로 middle segmental artery의 branch를 superselection 한 후 시행한 혈관조영술에서 2개의 abnormal feeding artery를 확인 하였음. Ethanol 5mL와 lipiodol 2mL를 혼합한 용액의 2/3를 이용하여 2개의 small vessel를 embolization하였음. 혈관조영술에서

right middle segmental artery의 종괴에 lipiodol uptake가 보이고, emolization된 상태임 (Fig. 3B). 우측 신종양은 색전술 후 초음파에서 뚜렷이 증가된 에코음영의 종괴로 보였으며 (Fig. 4), Radionics 3cm Cool-tip electrode를 이용하여 고주파열치료를 12분간 시행하였음.

고 찰

신종양의 고주파열치료 (RF ablation) 적응증에 대해 아직까지 정확히 정해져 있지 않으나 신기능이 많이 감소되어 있거나 동반된 심각한 질병으로 수술이 위험한 경우 또는 Von Hippel-Lindau disease와 같이 신종양이 추가적으로 발생할 수 있는 요인이 있는 경우에 주로 시행되는 것이 바람직하다. 교정되지 않는 응고병증 (coagulopathy), 패혈증과 같은 급성 질환의 경우는 금기시된다. 치료적 목적으로 고주파열치료를 시행하기 위해서는 신종양이 Gerota's fascia를 넘어가지 않아야 하며, 신정맥이나 림프절로의 침습이 없어야 한다. 고주파 열치료의 크기 제한은 없으나 종양의 크기가 5cm보다 작을 때 완전소작 (complete ablation)될 가능성이 높다. 소작된 종양은 조영 증강하지 않은 CT 혹은 MRI에서 종종 증가된 내부음영이나 신호강도(signal intensity)를 보인다. 하지만 10 Housfield unit(HU) or 15% 이상의 조영증강을 보일 경우 살아 남아 있는(residual viable) 종양의 일부분으로 생각할 수 있다. 고주파열치료의 합병증으로 혈뇨가 있을 수 있으나 흔하지 않고 대부분 저절로 소실된다. 소작된 종양과 인접 장(bowel) 사이에 놓인 지방이 5mm 이하일 경우에는 열손상 (thermal injury)이 발생할 수 있는 데 이를 피하기 위해 멸균수를 그 사이에 주입하여 장을 이동시킨 후 시행한다. 또한 종양이 부신과 인접한 경우 혈관활성 카테콜아민 (vasoactive catecholamine)이 갑작스레 방출(release)될 수 있어 α -adrenergic 차단 약물을 준비해야만 한다. 간 또는 비장의 열손상

이나 신주위 출혈이 흔하게 발생할 수 있는 데 임상적으로 중요하지는 않은 것으로 생각된다. 그 외 needle tract를 따라 tumor seeding이 있을 수 있으며 중심성 종양(central tumor)를 치료할 경우에는 드물게 신우신배 손상(pelviccaliceal damage)이 발생할 수 있다.

신종양의 크기가 작은 경우 고주파열치료의 성공율은 약 79~97% 정도이며 심각한 합병증은 약 1%에서 발생한다고 보고되고 있다. 그에 비해 4cm 이상 큰 신종양의 경우에는 효과적 치료를 위해서는 여러 번의 시술이 필요하다. 한 연구에 의하면 stage 1에 있어서는 약 3%의 재발율(평균 추적검사기간: 24.3개월)을 보이고 있어, 수술이 어려운 stage 1의 신종양에 있어 고주파 열치료는 안전하며 효과적인 치료방법으로 여겨진다.

조직온도는 고주파 열치료의 성공율에 영향을 주는데 renal pedicle 주변의 큰 혈관과 인접한 종양은 많은 양의 혈류로 인해 고주파 열치료시 조직온도가 잘 상승하지 않는 열손실(heat sink effect)이 발생하는 데, 동물연구에 의하면 신동맥 차단을 하면 열손실을 줄일 수 있다고 한다. 대부분 과혈관성인 신종양의 경우 선택적 신동맥 색전술을 통한 종양내 혈류 감소는 응고 과사를 유도하는 데 유용하며, 고주파 열치료와 병합 시 치료성적을 높일 수 있다.

참 고 문 헌

1. Zagoria RJ. Imaging-guided radiofrequency ablation of renal masses. RadioGraphics 2004; 24:S59-S71
2. Arima K, Yamakado K, Kinbara H, et al. Percutaneous radiofrequency ablation with transarterial embolization is useful for treatment of stage 1 renal cell carcinoma with surgical risk: Results at 2-year mean follow up. Int J Urol 2007; 14:585-590



Fig. 1. A.



Fig. 1. B.

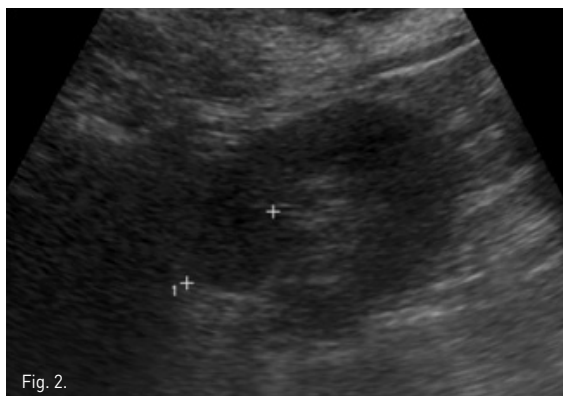


Fig. 2.

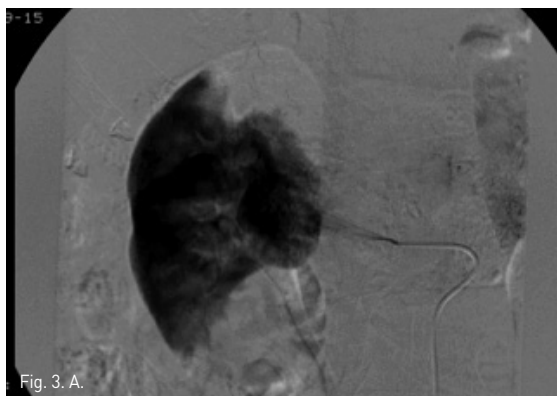


Fig. 3. A.

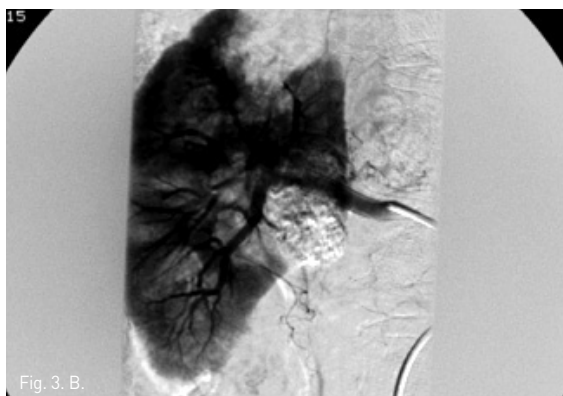


Fig. 3. B.

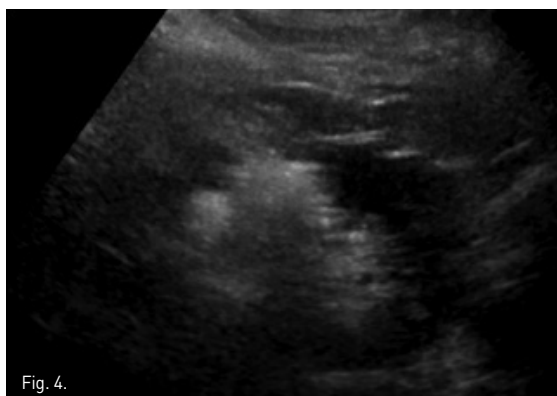


Fig. 4.



Fig. 5.

Fig. 1. Kidney MDCT performed for a bulging contoured mass (biopsy proven RCC) in the interpolar portion of right kidney, which showed heterogeneously strong enhancement in the corticomedullary phase and (A) early washout in the nephrographic phase (B).

Fig. 2. On planning US, RCC in right kidney showed isoechogenicity, which made it difficult to distinguish the mass from renal parenchyma.

Fig. 3. Renal angiography by superselection for middle segmental artery showed 2cm sized hypervascular RCC (A). After embolization by injection of mixture with ethanol 5mL and lipiodol 2mL, RCC was not detected on post-angiography (B).

Fig. 4. On post-embolization US, RCC showed increased echogenicity and was RF ablated by using Radionics 3cm Cool-tip electrode.

Fig. 5. Nine months later, follow-up CT demonstrated compact lipiodol uptake nonviable RCC with surrounding RF ablative margin.

CASE 21

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

우측 후경골동맥 및 비골동맥 폐색에 대한 역행성 내막하혈관성형술

Retrograde subintimal angioplasty for occlusion of
right posterior tibial and peroneal arteries

강민호, 박광보, 도영수, 박홍석, 신성욱, 주성욱, 조성기, 주인욱
성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 영상의학과

중심단어

Angioplasty, subintimal angioplasty, retrograde access

증 례

73세/남자

임상소견

Diabetic foot 환자로서 2009년 5월 left big toe gangrene으로 인해 toe amputation 시행함.

외래 추적 관찰 중 1주일 전부터 left big toe amputation site에서 discharge가 발생하였으며 양쪽 두번째 발가락의 color change가 발생하여 내원함.

왼쪽 SFA의 협착에 대해서는 2008년 이미 stent를 삽입하였으나 폐색되어 있는 상태로서 왼쪽 다리에 대해서는 입원 후 femoropopliteal bypass수술을 시행하였으며, 수술 시행 후 우측 다리에 대해 혈관 성형술을 시행하기로 함.

진단명

Critical limb ischemia due to chronic atherosclerotic occlusion

영상소견

시술 당시 시행한 우측 하지 혈관조영술 (Fig. 1A)

에서 right superficial femoral artery(SFA)의 mid-portion에 severe segmental stenosis가 있다. Popliteal artery는 segmental narrowing이 있고, tibioperoneal (TP) trunk 기시부에서부터 완전 폐색을 보이고 있으며, 우측 비골동맥과 후경골 동맥이 기시부에서부터 근위부 2/3 segment가 완전 폐색되어 있다. (Fig. 1B).

Distal lower leg angiogram에서는 우측 비골동맥의 원위부가 collateral에 의해서 reconstitution되고 있고, 우측 후 경골동맥 역시 calcaneus tip level을 기준으로 상방 약 8 cm 길이에 걸쳐 내강이 확보되어 있고 혈류가 유지되어 있다. Plantar artery는 혈류가 유지되어 있다 (Fig. 1C).

시술방법 및 재료

우측대퇴동맥을 antegrade puncture하여 6Fr sheath 를 삽입하였다. 4Fr Berenstein catheter (Glide catheter, Terumo, Japan)를 사용하여 우측 superficial femoral artery의 협착 부분과 popliteal artery의 협착 부분을 확인하였다.

4Fr catheter와 J-tip guide wire (RADIFOCUS, Terumo, Japan) 로 TP trunk 끝부분의 후경골동맥 시작부위 폐색부분에서 subintimal channel내로 들어간 다음, 후경골동맥의 원위부까지 subintimal channel을 따라 J-tip guide wire를 전

진 시켰으나, 후경골동맥의 원위부 1/3지점에 위치하는 heavy calcification으로 인해 더 이상 wire가 원위부 후경골동맥의 true lumen까지 전진이 불가능하였다. Wire를 subintimal channel에서 조작하는 동안 heavy calcification부위에서 subintimal space가 perforation되어 wire passage를 일단 중지하였다 (Fig. 2).

일단 후경골 동맥은 그대로 두고, TP trunk에서 0.016 inch guide wire (GT guide wire, Terumo, Japan)을 사용하여 막혀 있는 비골동맥의 입구에서 subintimal guide wire passage한 다음 (Fig. 3A) 비골동맥의 원위부 true lumen으로 re-entry가 되었다. 3 mm/10 cm long balloon (SAVVY, CORDIS, Miami, USA)으로 우측 비골동맥에 대해 subintimal angioplasty를 시행하였으며 우측 비골동맥의 혈류는 재개통 되었다 (Fig. 3B).

이어서 ankle level보다 약간 위쪽에서 원위부 후경골동맥을 22G needle로 puncture한 다음 0.016 inch GT Guide wire를 retrograde하게 삽입하였으며 이를 따라 4Fr dilator를 안전하게 삽입한 다음, Re-entry에 실패하였던 heavy calcification부분을 retrograde하게 subintimal passage하여 (Fig. 4A), guide wire를 SFA상방까지 전진시켰다 (Fig. 4B).

우측대퇴동맥을 통해서 5Fr catheter 내로 goose neck snare를 insertion하여 GT Guide wire를 잡아 빼낸 후(Fig. 5A), 이를 다시 SV 5 Guide wire (Cordis, Miami, USA)로 교환하였다 (Fig. 5B). 3 mm/10 cm balloon을 우측대퇴동맥에서부터 삽입하여 우측 후경골동맥에 대해 subintimal angioplasty를 시행하였고 (Fig. 6), final arteriogram 상 우측 비골동맥과 우측 후경골동맥의 혈류는 완전 재개통되었다 (Fig. 7A, 7B). 우측 SFA 협착 부위에 대해서 6 mm/12 cm SMART stent를 삽입한 후 시술을 마쳤다. 일주일 뒤 시행한 doppler 검사는 시술 이전과 크게 차이가 나지는 않으나, 발의 온도는 시술전보다 따뜻해져서 임상적인 호전을 보였다.

고 찰

Chronic atherosclerotic occlusive disease에 의한 critical limb ischemia 환자에서는

infrapopliteal artery occlusion이 빈번하며 특히 diabetic foot환자에서는 extensive calcification을 동반하는 lower leg artery occlusion이 흔하다. 동맥 내강이 완전 폐색된 경우 intraluminal angioplasty를 시행하기는 어려운 경우가 많으며, 대개 subintimal angioplasty가 시도된다. Infrapopliteal arteries에 대한 subintimal angioplasty는 long term patency 자체는 낮지만, subintimal angioplasty의 임상적 추적결과 limb salvage effect는 이 시술을 받지 않은 환자들에 비해 분명히 더 나은 것으로 알려져 있다.

Subintimal angioplasty는 폐색 원위부 동맥이 측부관절 혹은 그 상방에서 측부순환에 의해 개통되어 보이는 경우에만 시행하는 것이 원칙이다. Infrapopliteal angioplasty의 경우 technical failure rate는 약 20% 가량으로 실패시 bypass surgery가 권장되며, 일부에서 pedal arch나 communicating branch를 통한 SAFARI (subintimal arterial flossing with antegrade-retrograde intervention) technique, 혹은 transpedal access technique등이 보고되고 있다. 이러한 시술들은 아직 그 효과는 명확히 입증되지 않았으나, Spinoso등의 보고에 따르면 SAFARI technique으로 시술한 사람의 6개월 limb salvage rate가 90%가량에 이른다.

Infrapopliteal artery 3개 branch중에서 재개통에 성공하는 혈관의 갯수가 많을수록 보다 limb salvage에 도움이 되는 것으로 보고 있으며, 따라서 본 증례의 경우 원위부 true lumen이 전혀 없는 전경골 동맥은 subintimal angioplasty의 적응증이 되지 못하지만, 나머지 두개의 비골동맥과 후경골동맥은 원위부 내강이 살아 있으므로, antegrade subintimal angioplasty가 실패하였을 경우 retrograde puncture를 통한 angioplasty를 시도해 볼 수 있다.

본 증례는 popliteal artery상방의 경우 intraluminal angioplasty및 stent삽입을 통해 혈류를 완전히 회복할 수 있는 상태로서, 비골 동맥에 대해서는 antegrade subintimal angioplasty를 시행할 수 있었으나 재개통된 비골동맥 원위부와 후경

골동맥 사이에 SAFARI technique을 적용할만한 communicating branch가 없었으며, 전경골동맥의 원위부 역시 완전 폐색되어 있으므로 pedal arch를 통한 retrograde approach 또한 적용할 수 없다.

따라서, 후경골동맥을 통해 retrograde access를 통해 적극적인 angioplasty를 시행하여 혈류의 개선을 얻어 증상이 호전되었으며 나아가, 절단해야 할 부위를 최소화 하는데 도움이 되었을 것으로 판단된다.

이러한 retrograde puncture기법의 경우 시술이 끝난 뒤, 후경골동맥의 천자 부위를 지혈하는 것이 문제가 되며 만약 puncture site에서 출혈이 있을 경우 compartment syndrome의 위험성이 따른다. 본 증례의 경우 retrograde puncture site에 확보된 4Fr dilator는 subintimal angioplasty성공 직후 제거하고 약 10분간의 manual compression만으로 천자부위가 합병증 없이 지혈이 되었으나, 일부 시술자의 경우 subintimal angioplasty시행한 다음, 다시 3mm나 2.5mm직경의 balloon catheter를 천자부위의 동맥내강에서 inflation하여 intraarterial hemostasis를 시행하기도 하며, 천자 부위에 BP cuff를 적용하여 지혈을 하기도 한다.

결론적으로, infrapopliteal arteries의 완전 폐색에 대해서는 subintimal angioplasty의 limb salvage effect가 증명되어 있으므로, 원위부 동맥 내강이 확보되어 있는 경우, antegrade subintimal angioplasty가 실패하더라도 retrograde access를 통해 동맥 혈류 재개통을 시도해 보는 것이 임상적으로 도움이 된다.

• 참 고 문 헌 •

1. Miguel MB, Andrej S, Sven B, et al. Retrograde approach for complex popliteal and tibioperoneal occlusions. *J Endovasc Ther*. 2008; 15:594-604.
2. Spinosa DJ, Harthun NL, Bissonette EA, et al. Subintimal arterial flossing with antegrade-retrograde intervention (SAFARI) for subintimal recanalization to treat chronic critical limb ischemia. *J Vasc Intervent Radiol*. 2005; 16:37-44.
3. Vraux H, Hammer F, Verhelst R, Goffette P, Vandeleeene B. Subintimal angioplasty of tibial vessel occlusions in the treatment of critical limb ischemia: mid-term result. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2000; 20:441-446.

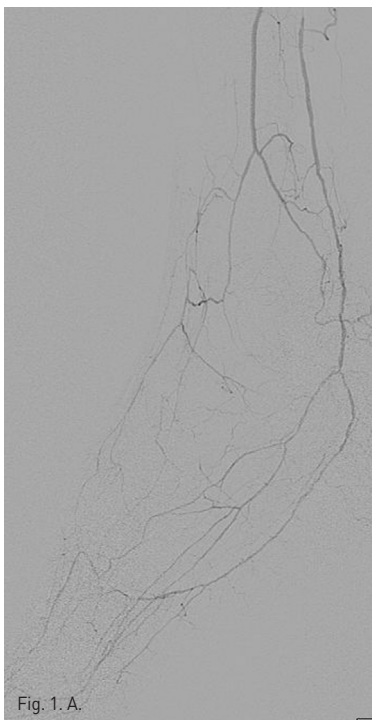


Fig. 1. A.

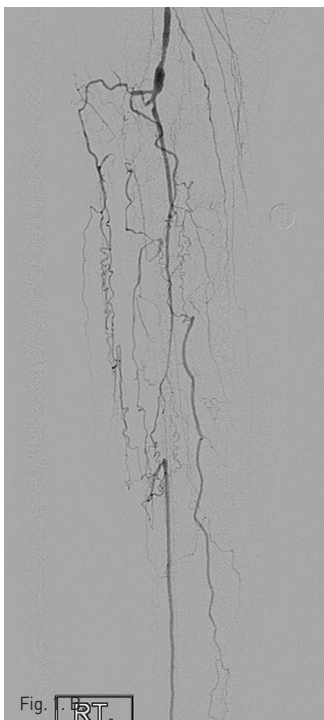


Fig. 1. B.

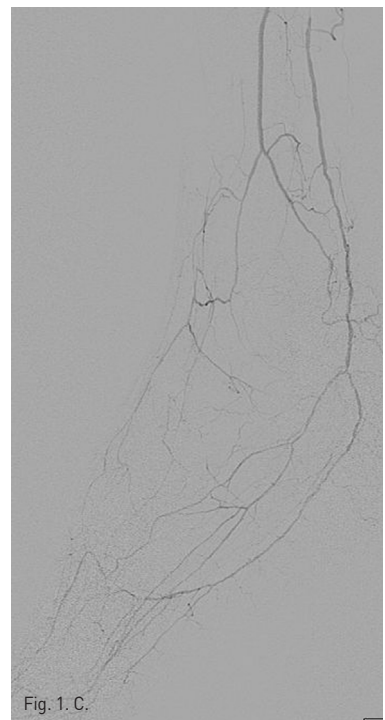


Fig. 1. C.



Fig. 2.

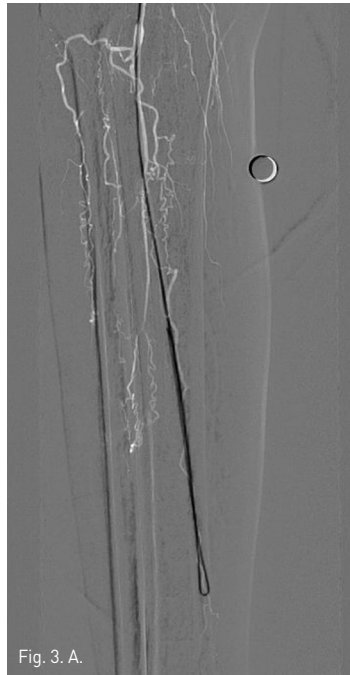


Fig. 3. A.

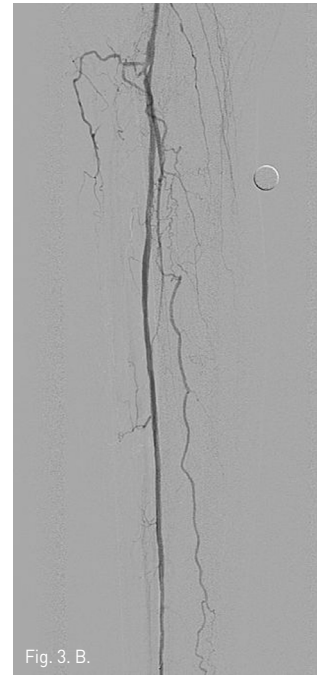


Fig. 3. B.



Fig. 4. A.

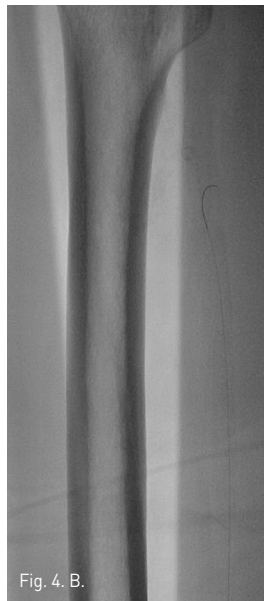


Fig. 4. B.

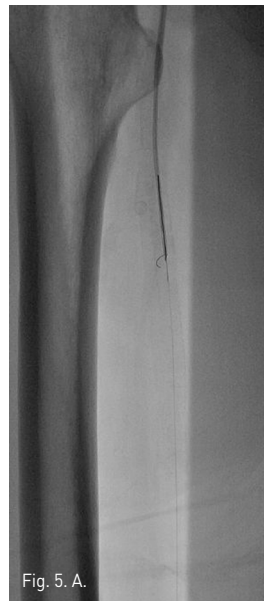


Fig. 5. A.



Fig. 5. B.

Fig. 1. A, An angiography of the right lower extremity shows segmental stenosis of the right superficial femoral artery. B, The popliteal artery has multifocal luminal narrowing and tibioperoneal trunk is occluded. C, An angiography at level of ankle shows reconstitution of posterior tibial artery by collateral vessels and also shows patency of plantar artery.

Fig. 2. A posterior tibial arteriography shows perforation of subintimal space. Faint extravasation of contrast media is noted (arrow).

Fig. 3. A, A U-looped wire tip is passed along the subintimal channel of occluded left peroneal artery. B, Completion angiogram of left peroneal artery after subintimal angioplasty. Complete restoration of arterial flow in peroneal artery.

Fig. 4. A, Through the 22G needle in true lumen of left distal posterior tibial artery, 0.016 inch GT guide wire is passed into subintimal channel of left posterior tibial artery with U-loop end. B, A wire is passed along the subintimal channel to the superficial femoral artery.

Fig. 5. A, The GT guide wire is captured by goose neck snare. B, The SV 5 Guide wire is passed through antegrade pathway.

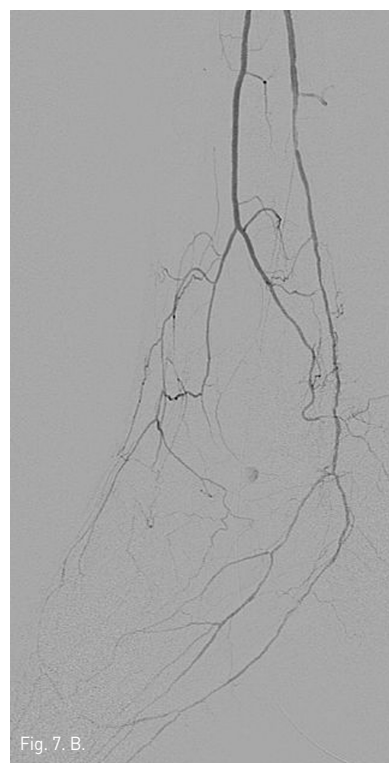


Fig. 6. Subintimal balloon angioplasty is performed at posterior tibial artery with a 3 mm/10 cm balloon. Note the balloon waist at distal portion of the inflated balloon catheter that is compatible to the location of calcification (retrograde wire passage point).

Fig. 7. Final angiography shows complete recanalization of arterial flow in both left posterior and left peroneal arteries.

CASE 22

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

Outback device를 이용한 진성내강에서 가성내강으로의 진입

Entry from true lumen to false lumen by Outback device

김지대, 김경민, 김효철, 제한준, 정진욱, 박재형
서울대학교병원 영상의학과

중심단어

Atherosclerosis obliterance, common iliac artery, subintimal recanalization, Outback reentry catheter

증 례

71세/남자

임상소견: 내원 5년전부터 지속된 좌측하지의 파행으로 내원함. 과거력상 당뇨, 고혈압, 안정성 협심증 있으며 ABI는 0.76(우측)/0.49(좌측)으로 측정됨

진단명

양측 총장골동맥과 좌측 외장골동맥의 동맥경화 폐쇄증

영상소견

컴퓨터단층촬영 혈관조영술과 고식적 혈관조영술에서 우측 총장골동맥에 석회화를 동반한 80% 정도의 심한 협착이 있고, 좌측 총장골동맥에서 외장골동맥에 석회화를 동반한 완전 폐쇄의 소견이 있다 (Fig. 1A, 1B). 우측대퇴동맥의 근위부에 10mm x 29mm Zenesis stent를 설치하였다 (Fig. 2). 0.035 inch guidewire로 좌측 총장골동맥의 기시부 폐쇄부위 통과를 시도하였으나 가성내강에서 진성내강으로 재진입이 되지 않았다 (Fig. 3). 좌측 외장골동맥 진성내

강 내에 있는 'L-자' 표시방향의 outback device가 보인다 (Fig. 4A), 좌측 외장골동맥 진성내강 내에 있는 'T-자' 표시방향의 outback device가 보인다 (Fig. 4B). Outback device를 이용하여 동맥내막을 천자후 0.014 inch guidewire를 가성내강 내로 진입시켰지만 좌측 총장골동맥-외장골동맥경계부위에서 더 이상 진행되지 않았다 (Fig. 4C). 0.014 inch guidewire를 따라서 Davis catheter를 가성내강 내로 진입시키고 (Fig. 5A), 10mm snare를 삽입하여 Simon catheter내부에 있던 microwire를 전진시켜 snare로 잡아 좌측 sheath로 뽑아내어 (Fig. 5B), 5Fr. Davis catheter를 대동맥 내부로 진입시켰다 (Fig. 5C). 양측 총장골동맥 및 좌측 외장골동맥 스텐트 설치후 대동맥장골동맥조영술상에서 양측 장골동맥의 완전한 재개통을 보인다 (Fig. 6).

시술방법 및 재료

초음파 유도하에 양측 총대퇴동맥을 역방향 천자하고 7Fr. arterial sheath를 삽입한후 pigtail catheter (Cordis, Miami Lakes, FL, USA)를 이용하여 대동맥장골동맥조영술을 시행하여 우측 근위부 총장골동맥의 80% 정도의 협착과 좌측 근위부 총장골동맥의 완전폐쇄를 확인하였다. 이어 우측대퇴동맥의 심한 협착에 대하여 10mm x 29mm (deploy시 25mm) Zenesis stent (Cordis)를 설치하였다.

우측 arterial sheath를 통하여 좌측 총장골동맥의 기시부에 Simmon catheter(A&A M.D., Seongnam-si, Korea)를 위치시키고 0.035 inch guidewire(Terumo, Tokyo, Japan)로 폐쇄부위 통과를 시도하였으나 가성내강에서 진성내강으로 재진입이 되지 않았다.

Outback device사용을 위해, 우측 arterial sheath를 통하여 위치하고 있는 Simmon catheter 내부의 0.035 inch guidewire를 제거하고 microcatheter(Cook, Bjaeverskov, Denmark)를 위치시킨 후, 조영제를 주입하여 가성내강의 위치를 확인하고, 좌측 arterial sheath로 조영제를 주입하여 좌측 외장골동맥의 진성내강의 위치를 확인하였다.

좌측 arterial sheath내부로 outback device를 전진하여 'L-자' 표시를 확인하고, tube를 90도 회전하여 'T-자' 표시를 확인한 후, outback device의 바늘로 천자 후 0.014 inch Trenscent guidewire(Boston scientific, Miami, USA)를 가성내강 내로 진입시켰지만 좌측 총장골동맥과 외장골동맥의 경계부위 부터 대동맥으로 진입되지 않았다.

0.014 inch guidewire를 따라서 5Fr. Davis catheter(A&A M.D.)를 가성내강내로 진입시키고 10mm snare를 삽입한 후 Simmon catheter내부에 있던 microwire를 후진하였다가 전진하여 snare로 잡아 좌측 sheath로 뽑아내어 through-and-through technique으로 Davis catheter를 대동맥 내부로 진입시킬 수 있었다.

좌측 총장골동맥 및 외장골동맥에 대하여 6mm x 4cm powerflex P3 balloon(Cordis)으로 pre-ballooning을 시행한 후 10mm x 6cm Smart control stent (Cordis)를 근위부부터 총장골동맥에 삽입하고 10mm x 8cm Zilver stent (Cook)를 외장골동맥에 삽입하였다. 이후 좌측 총장골동맥에는 9mm x 4cm Powerflex P3 balloon(Cordis)으로, 외장골동맥에는 7mm x 4cm Powerflex P3 balloon(Cordis)으로 stent내부에서 풍선확장술을 시행하였다.

시술 후 대동맥장골동맥조영술상에서 양측 장골동맥의 완전한 재개통을 보인다.

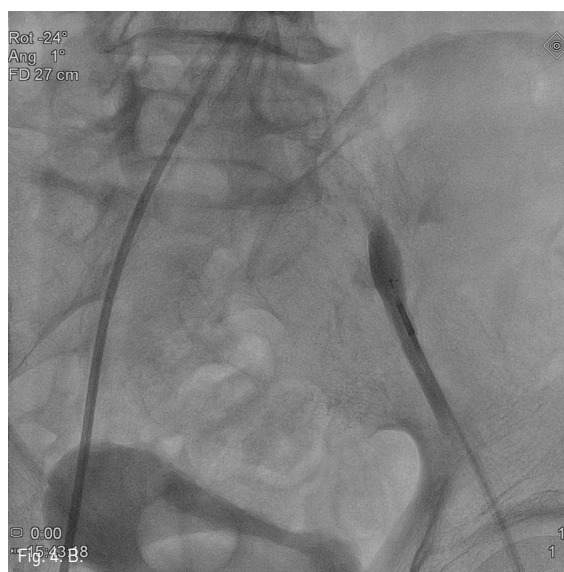
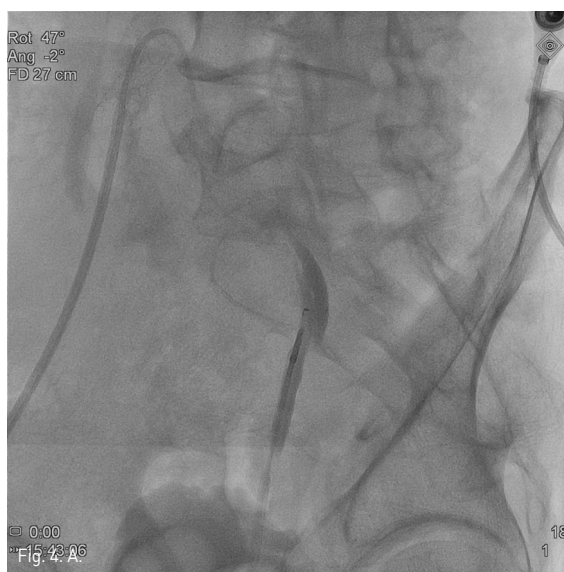
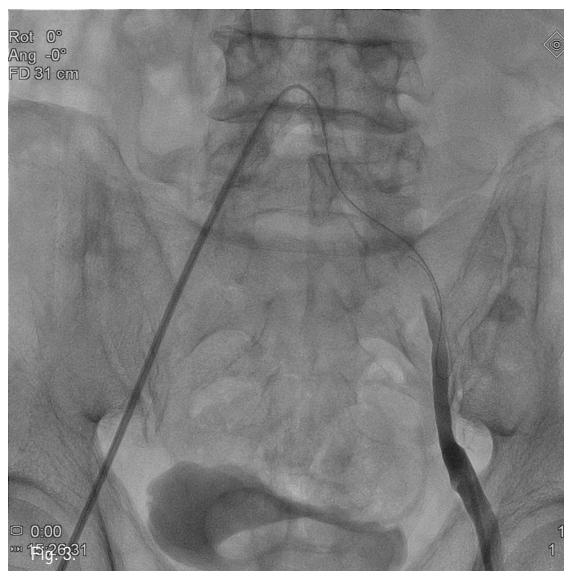
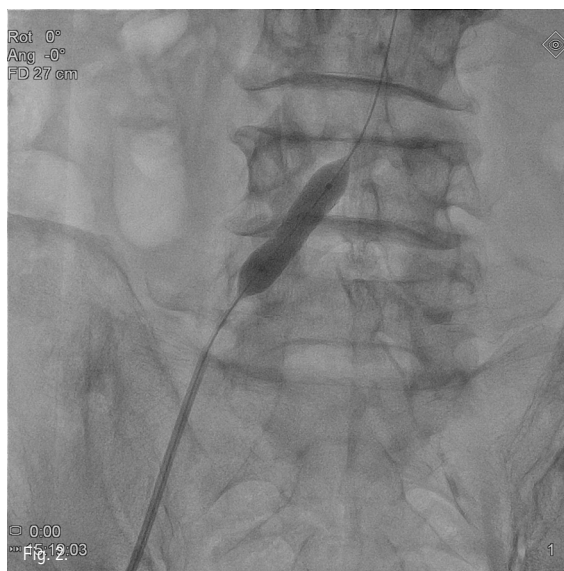
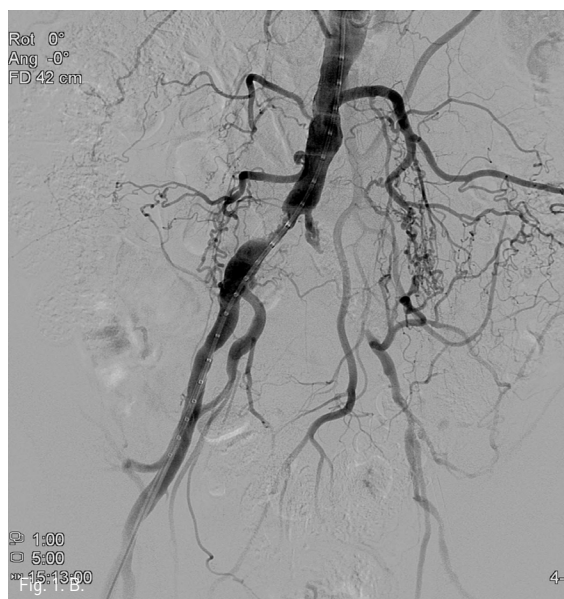
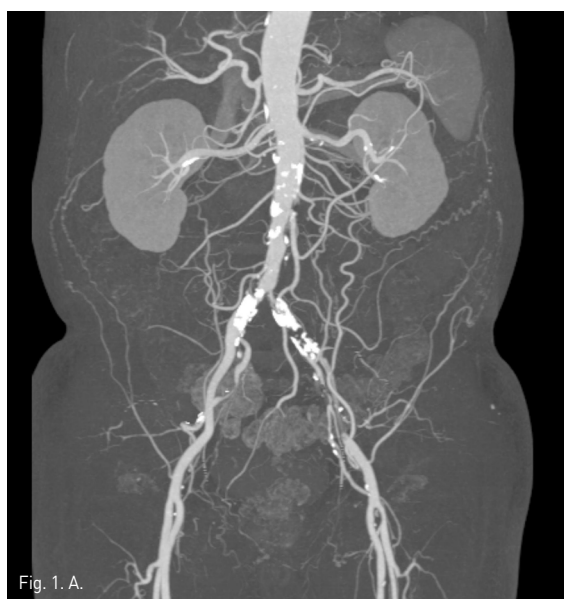
고 찰

총장골동맥의 완전폐색인 경우 역방향으로 outback device를 내막하 가성내강으로 진입시켜 대동맥분기의 직상방에서 대동맥강 내의 진성내강으로 천자하는 것이 일반적인 방법이다.

본 증례에서는 총장골동맥의 stump가 있어서 순방향으로 0.035 inch guidewire를 사용하여 내막하경로로 진행하였으나 재진입이 되지 않았다. 또한 대동맥장골동맥 분지부위가 예각을 이루고 있어 우측 arterial sheath로 outback device를 넣어서 좌측 외장골동맥의 가성내강까지 접근할 수 없다고 판단되어서, 좌측 arterial sheath로 outback device를 넣어서 진성내강에서 가성내강으로 천자하였으나 가성내강의 길이가 길었으며 불규칙한 공간이므로 0.014 inch guidewire가 대동맥의 진성내강으로 쉽게 나오지 못하였다. 이러한 경우 snare를 사용하여 through-and-through technique으로 해결할 수 있다.

References

1. Ramjas G, Thurley P, Habib S. The use of a re-entry catheter in recanalization of chronic inflow occlusions of the common iliac artery. Cardiovasc Interv Radiol. 2008 May-Jun;31(3):650-4.
2. Bozlar U, Shih MC, Harthun NL, Hagspiel KD. Outback catheter-assisted simultaneous antegrade and retrograde access for subintimal recanalization of peripheral arterial occlusion. Clin Imaging. 2008; 32:236-40.
3. Wagner JK, Chaer RA, Rhee RY, Marone LK. True lumen re-entry after extravascular recanalization of a superficial femoral artery chronic total occlusion. J Vasc Surg. 2010; 52:216-8.
4. Elezadi V, Benenati JF, Patel PJ, Patel RS, Powell A, Katzen BT. The reentry catheter: a second chance for endoluminal reentry at difficult lower extremity subintimal arterial recanalizations. J Vasc Interv Radiol. 2010; 21:730-4.
5. Beschoner U, Sixt S, Schwarzwälder U, et al. Recanalization of chronic occlusions of the superficial femoral artery using the Outback re-entry catheter: a single centre experience. Catheter Cardiovasc Interv. 2009; 74:934-8.
6. Husmann M, Federer J, Keo HH, et al. Bailout revascularization of chronic femoral artery occlusions with the new outback catheter following failed conventional endovascular intervention. J Endovasc Ther. 2009; 16:206-12.



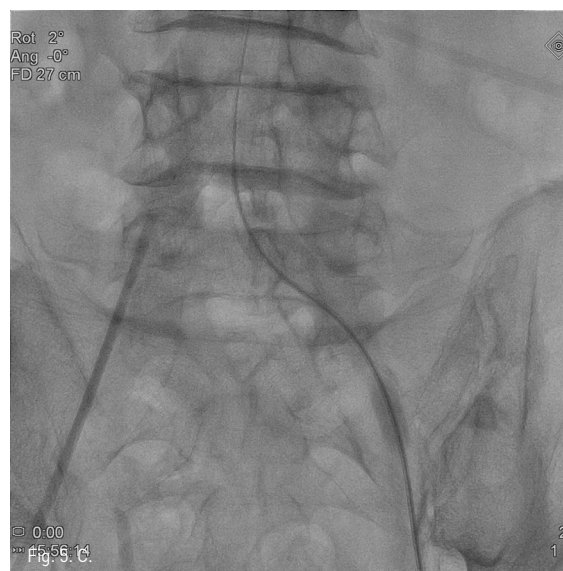
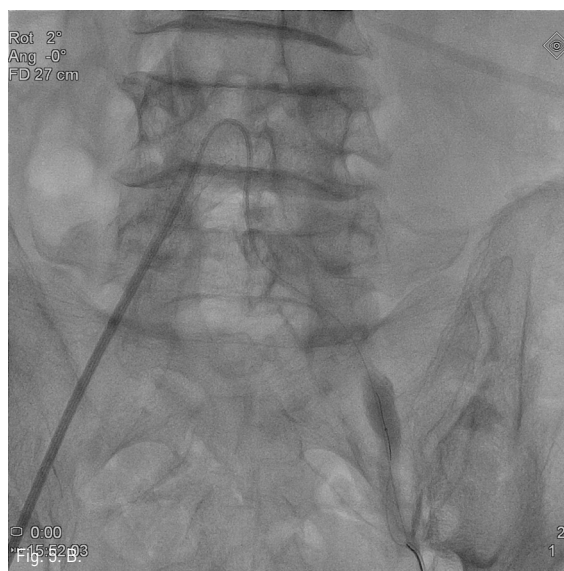
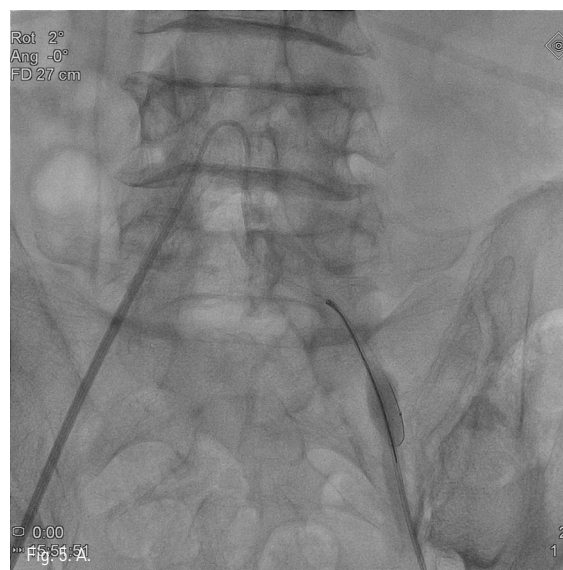


Fig. 1, Enhanced coronal CT angiography MIP image and conventional aortoiliac angiography show about 80% occlusion at right common iliac artery and complete occlusion at left common iliac artery and external iliac artery.

Fig. 2, Balloon expandable stent (10mm x 29mm) was deployed at right common iliac artery.

Fig. 3, Antegrade subintimal passage of 0.035 inch guidewire into the distal true lumen was failed.

Fig. 4, A, Radiograph taken while L-shaped marker of Outback device is seen.

B, Radiography taken while T-shaped marker of Outback device is seen.

C, After intimal puncture using Outback device, a 0.014 inch guidewire was advanced into the false lumen.

Fig. 5, A and 5B, Radiograph obtained at the moment of capturing proximal microwire using a snare.

C, Davis catheter was successfully advanced into the aortic true lumen

Fig. 6, Completion pelvic arteriography shows complete recanalization of both common iliac and left external iliac arteries.

CASE 23

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

느린 혈류의 하완혈관기형에 대한 STS를 이용한 경화요법

Sodium tetradecyl sulfate foam sclerotherapy of a slow-flow vascular malformation of the forearm

Minhaj S. Khaja, MD, MBA; Matthew R. Bernhard, MD;
Joshua M. Hubbard, MD, Ph. D; Patrick T. Norton, MD; Auh Whan Park, MD
Department of Angiography and Interventional Radiology,
University of Virginia Health System, Charlottesville, Virginia, USA

Index Words

Vascular anomaly, venous malformation, sodium tetradecyl sulfate, sclerotherapy, embolization

Age & Gender

26-year-old female

Clinical Findings

A 26-year-old female was referred to our institution for symptoms of pain, swelling, and decreased range of motion in her left forearm and wrist. The symptoms began at age 12 with menarche. She previously had an extensive workup for tendinitis, carpal tunnel syndrome, as well as other joint disorders. The patient had no significant past medical or surgical history. Physical examination demonstrated no thrill or bruit. The arm and wrist were normal in pallor and temperature when compared to the contralateral limb. Nail beds were pink with brisk capillary refill.

An MRI was performed at an outside institution (not shown), which demonstrated a slow-flow vascular malformation in the flexor

digitorum superficialis muscle. The patient was referred for further evaluation and treatment.

Diagnosis

Venous malformation of the left flexor digitorum superficialis

Imaging Findings

Venography demonstrates dilated, tortuous veins along the medial aspect of the proximal forearm draining into normal veins (Fig. 1). Negative digital subtraction angiography shows filling-defects from displaced contrast material in the vascular malformation during sodium tetradecyl sulfate foam injection (Fig. 2). A native image of the forearm demonstrates stasis of contrast material within the venous malformation after foam sclerotherapy (Fig. 3). T2 STIR imaging shows a 10.3 x 2.5 x 2.3 cm high signal intensity mass centered within the flexor digitorum superficialis consistent with slow-flow vascular malformation. The high signal represents the extent of the vascular malformation as well as post-treatment edema or inflammation (Fig. 4). Post-contrast T1

imaging with fat suppression demonstrates heterogeneous enhancement of the mass with notable areas of low signal representing the areas of thrombosis/sclerosis. The residual irregular enhancement represents post-procedural inflammation. Of note, there are no enhancing serpiginous structures (Fig. 5).

Materials & Methods

The patient was prepped in the usual sterile manner. The venous malformation was accessed with a 21-gauge single wall needle under ultrasound guidance. Hand-injection of contrast material was performed through the needle to identify the anatomy and location of the venous malformation. A tourniquet was applied proximally to further evaluate vascular anatomy. Three percent sodium tetradecyl sulfate (Sotradecol, AngioDynamics, Inc, Queensbury, NY) sclerosing agent was mixed in a 1:1 ratio with air using the Tessari technique. Ten mL of sclerosing foam was injected into the venous malformation under negative digital subtraction angiography (DSA). Five minutes after the injection, venogram demonstrated absence of drainage from the venous malformation into a main proximal venous branch in the forearm. Two additional sites within the venous malformation were accessed and the technique was repeated with the injection of 2.5 mL of sclerosing foam. The needle tracks were embolized with Gelfoam (Pfizer, New York, NY) slurry. The patient was transferred to recovery in stable condition with no complications.

Discussion

Our patient presented with 14 years of symptoms of pain, swelling and decreased range of motion of her left forearm and wrist.

MRI demonstrated a low-flow vascular malformation within the flexor digitorum superficialis, which was subsequently found to be a venous malformation. The patient decided to pursue sclerotherapy to alleviate her symptoms. We performed foam sclerotherapy of her venous malformation using 3% sodium tetradecyl sulfate mixed with air in a 1:1 ratio. Follow up visits confirmed that the patient had a positive outcome with improved symptoms.

Vascular malformations are categorized as either fast-flow or slow-flow lesions. Fast-flow lesions include arteriovenous malformations, arteriovenous fistulas, and lymphatic arteriovenous malformations (1). Slow-flow lesions include the remainder of vascular malformations, most notably venous malformations, which account for nearly two-thirds of all vascular malformations (2). Lesions with an arterial blood supply are amenable to occlusive embolization or sclerotherapy with absolute alcohol while venous malformations have classically been treated with ethanol (3).

Foam sclerosing agents, including sodium tetradecyl sulfate, have been used in the treatment of vascular malformations (4,5). These agents are beneficial as the air bubbles increase surface contact with the vessel endothelium resulting in improved sclerosing activity at lower doses than conventional ethanol treatment. The lower doses also lead to decreased toxicity from the agent (3).

The percutaneous digital subtraction angiography (DSA) technique we employed has been previously described and found to be effective in treatment of venous malformations (6). The negative DSA technique allows the physician to visualize injection of the sclerosing agent and to ensure that it does not

extravasate or enter the normal venous drainage pathways (7). These advantages decrease procedural complications and lead to improved outcomes for patients.

In conclusion, foam sclerotherapy with negative DSA technique can be used to safely and effectively treat slow-flow vascular malformations.

References

1. Chim H, Drolet B, Duffy K, et al. Vascular anomalies and lymphedema. *Plast Reconstr Surg*. 126: 55e, 2010.
2. Bergan J, Cheng V. Foam sclerotherapy of venous malformations. *Phlebology* 2007; 22: 299-302.
3. Rockman CB, Rosen RJ, Jacobwitz GR, et al. Transcatheter embolization of extremity vascular malformations: the long-term success of multiple interventions. *Ann Vasc Surg* 2003;17:417-23.
4. Li L, Zeng XQ, Li YH. Digital subtraction angiography-guided foam sclerotherapy of peripheral venous malformations. *AJR* 2010; 194:W439-W444.
5. Khandpur S, Sharma VK. Utility of intralesional sclerotherapy with 3% sodium tetradecyl sulphate in cutaneous vascular malformations. *Dermatol Surg* 2010;36:340-346.
6. Li L, Feng J, Zeng XQ, et al. Fluoroscopy-guided foam sclerotherapy with sodium morrhuate for peripheral venous malformations: preliminary experience. *J Vasc Surg* 2009; 49:961-967.
7. Agid R, Burvin R, Gomori JM. Sclerotherapy for venous malformations using a "negative subtraction" technique. *Neuroradiology* 2006;48:127-129.

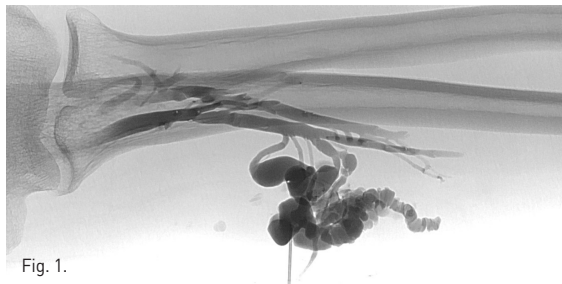


Fig. 1.

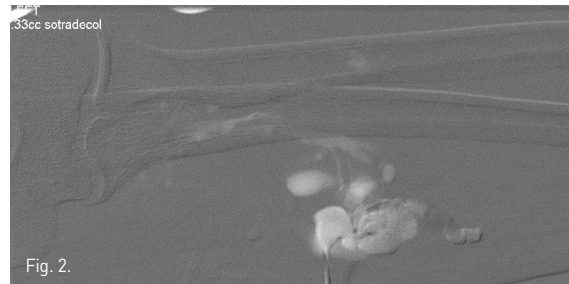


Fig. 2.

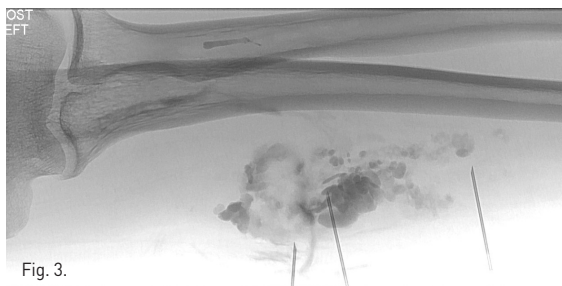


Fig. 3.

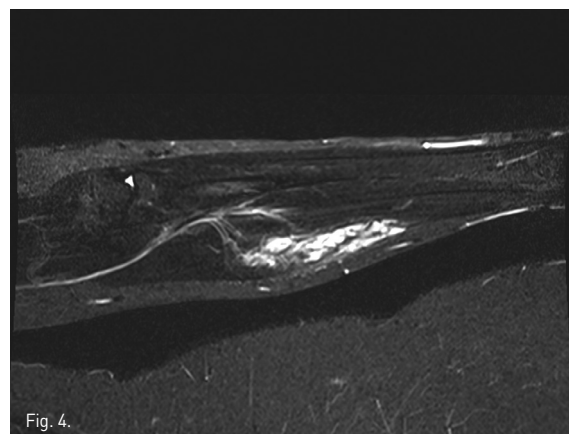
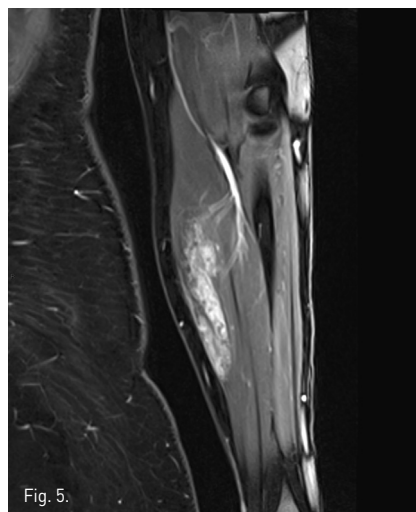


Fig. 4.



- Fig. 1. Venography demonstrates dilated, tortuous veins along the medial aspect of the proximal forearm draining into normal veins .
- Fig. 2. Negative digital subtraction angiography shows filling-defects from displaced contrast material in the vascular malformation during sodium tetradecyl sulfate foam injection.
- Fig. 3. A native image of the forearm demonstrates stasis of contrast material within the venous malformation after foam sclerotherapy.
- Fig. 4. T2 STIR imaging shows a 10.3 x 2.5 x 2.3 cm high signal intensity mass centered within the flexor digitorum superficialis consistent with slow-flow vascular malformation. The high signal represents the extent of the vascular malformation as well as post-treatment edema or inflammation.
- Fig. 5. Post-contrast T1 imaging with fat suppression demonstrates heterogeneous enhancement of the mass with notable areas of low signal representing the areas of thrombosis/sclerosis. The residual irregular enhancement represents post-procedural inflammation. Of note, there are no enhancing serpiginous structures.

CASE 24

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

십이지장대정맥루 형성후 하대정맥으로 이동한 이쑤시개

Migrated toothpick in IVC after duodenocaval fistula.

김지대, 김경민, 김효철, 제한준, 정진욱, 박재형
서울대학교병원 영상의학과

중심단어

Duodenocaval fistula, inferior vena cava, foreign body.

증 례

24세/여자

임상소견

내원 2주전부터 지속된 발열 및 복통을 주소로 내원함. 복부 컴퓨터단층촬영(CT)에서 12번 흉추골 높이의 하대정맥 내부에 공기방울을 포함한 혈전이 발견됨(크기: 가로 1.4cm, 세로 1.0cm 높이 2.5cm). 위십이지장 내시경상 특이 소견 없었으며, 심부정맥 혈전증이나 심혈관계 질환의 증거도 없었음.

진단명

Infected thrombus in IVC (하대정맥 내부의 감염성 혈전증)

영상소견

복부 컴퓨터단층촬영에서 12번 흉추골 높이의 하대정맥에 2.5cm 크기의 공기방울을 포함한 혈전이 있다 (Fig. 1A, 1B). 하대정맥조영술에서 내경의 50%정도를 채우고 있는 혈전으로 인한 filling defect가 있다 (Fig. 2A). 혈전의 상부에 임시 하대정맥 필터로

Niti-S 스텐트를 삽입한 후 부분적으로(50%) 펼쳤다 (Fig. 2B). Renal guiding catheter를 삽입하여 혈전에 대해 수차례 흡인 혈전제거술을 시행하여 다량의 백색혈전을 흡인하였다 (Fig. 2C). 이후 시행한 하대정맥조영술에서 혈전의 일부가 스텐트 내부로 이동한 것을 확인하고 스텐트를 재포획하여 혈전을 제거하였다 (Fig. 2D). 스텐트에 혈전 및 나무재질의 이쑤시개가 배출되었다 (Fig. 3A, 3B).

시술방법 및 재료

초음파 유도하에 우총대퇴정맥을 천자하고 12Fr. sheath(ST. Jude. Medical, Minnetonka, USA)를 우총대퇴정맥에 삽입하고 하대정맥조영술을 시행하여 혈전의 위치를 확인하였다. 초음파 유도하에 우내경정맥을 천자하고 12Fr. sheath(ST. Jude. Medical)를 우내경정맥에 삽입하고 혈전의 상부에 임시 하대정맥 필터로 20mm 직경의 Niti-S vascular stent(Taewoong medical, Gimpo-si, Korea)를 삽입한 후 부분적으로(50%) 펼쳤다. 우총대퇴정맥을 통하여 7Fr Renal double curve guide catheter(Cordis, Miami Lakes, FL, USA)를 혈전에 위치시키고 50cc 주사기로 음압을 가하면서 catheter를 위아래로 움직이며 흡인혈전제거술을 시행하여 다량의 백색혈전을 제거하였다. 이후 다시 하대정맥 조영술을 시행하였을 때 흡인되지 않고 남은

혈전이 대부분 스텐트 내부로 이동하였고 스텐트를 재포획하여 혈전을 제거하였다. 외부로 꺼내어진 스텐트 내부에는 약 5cm가량의 나무재질의 이쑤시개가 발견되었다.

고 찰

십이지장대정맥루는 드물지만 치명적인 합병증으로 약 40%의 치명률을 가지는 것으로 보고되고 있으며, 원인으로는 하대정맥 필터의 이동에 따른 합병증, 소화성궤양질환, 방사선 치료, 삽취된 이물질에 의한 것 등이 있다.

증상은 대부분 토혈, 혈변 등 위장관출혈증상이나 폐혈증으로 나타나며, 진단은 내시경에서 십이지장루를 통한 출혈이 보이거나, 컴퓨터단층촬영상 하대정맥 내부의 공기방울을 포함한 혈전, 십이지장과 하대정맥 주위의 감염성 액체저류나 농양, 이물질의 발견이나, 하대정맥 필터의 이동 등이 보일 때 증상과의 연관성에 따라 진단할 수 있다. 그러나 실제로는 십이지장대정맥루의 약 50%의 환자만이 컴퓨터단층촬영으로 진단된다고 한다.

본 환자의 경우도 십이지장대정맥루는 내원 시점에서는 이미 치유되어 내시경이나 CT상 관련소견은 보이지 않았고, 단지 하대정맥 내부의 공기방울을 포함한 혈전소견 만이 관찰되었다. 또한 흡인 혈전제거술을 시행하여 혈전 및 이물질을 제거하기 전에는 이쑤시개나 십이지장대정맥루의 존재를 알지 못하였고,

단순히 감염성 혈전증만을 의심하였다. 이와 같이 십이지장대정맥루는 치료가 시작되기 전에 미리 진단이 어려운 문제점이 있다.

References

1. Perera GB, Wilson SE, Barie PS, Butler JA. Duodenocaval fistula: a late complication of retroperitoneal irradiation and vena cava replacement. *Ann Vasc Surg*. 2004;18:52-58.
2. Guillem PG, Binot D, Dupuy-Cuny J, Laberrenne JE, Lesage J, Triboulet JP, Chambon JP. Duodenocaval fistula: a life-threatening condition of various origins. *J Vasc Surg*. 2001;33:643-645.
3. Allen B, Krupski WC, Wylie EJ. Toothpick perforation of the inferior vena cava. *West J Med*. 1983;138:727-730.
4. Benjamin DS, Ruckle HC, Hadley HR. Local recurrence of renal cell carcinoma causing duodenal-inferior vena caval fistula: case report and review of the literature. *Urology*. 1996;48:636-638.
5. Rioux M, Lacourciere L, Langis P, Rouleau M. Sonographic detection of ingested foreign bodies in the inferior vena cava. *Abdom Imaging*. 1997;22:108-110.
6. Kaufman LB, Yeh BM, Breiman RS, Joe BN, Qayyum A, Coakley FV. Inferior vena cava filling defects on CT and MRI. *AJR Am J Roentgenol*. 2005;185:717-726.
7. Godwin TA, Mercer G, Holodny AI. Fatal embolization of intestinal contents through a duodenocaval fistula. *Arch Pathol Lab Med*. 1991;115:93-95.



Fig. 1. A.



Fig. 1. B.

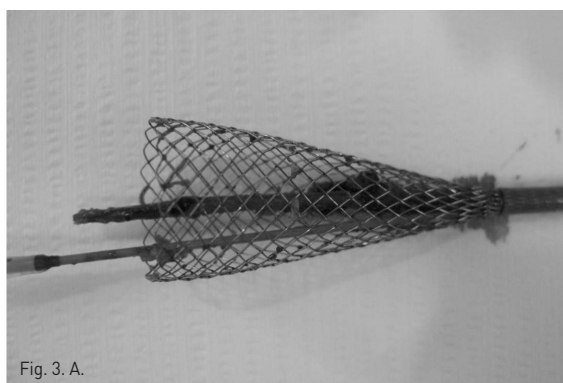
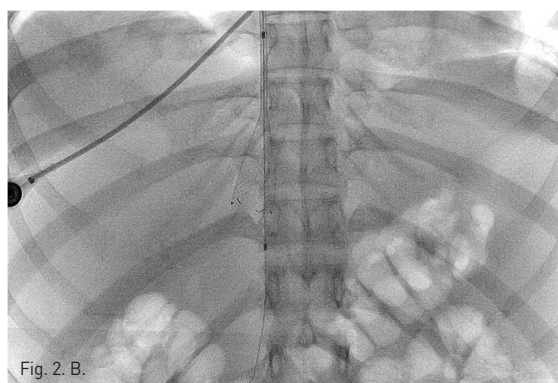


Fig. 1. Enhanced axial and coronal CT scan shows thrombus with air-bubbles in IVC adjacent to duodenal second portion.

Fig. 2. A, IVC venogram shows large filling defect due to thrombus.

B, Radiography obtained during partial deployment of stent as a temporary IVC filter.

C, Radiography obtained during aspiration thrombectomy of IVC thrombus by renal guiding catheter.

D, IVC venogram after aspiration thrombectomy shows migrated thrombus entrapped in the partially deployed stent.

Fig. 3. A, A wooden toothpick is captured in the partially deployed stent.

B, A photograph for the retrieved wooden toothpick with 10cc syringe.

Fig. 4. Enhanced abdomen CT scan 25 days after aspiration thrombectomy shows no evidence of thrombus in IVC.

CASE 25

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

위창자간막동맥 박리로 인해 발생한 가성동맥류의 혈관내 치료

Endovascular treatment of pseudoaneurysm caused by spontaneous isolated dissection of the superior mesenteric artery

김영환, 안은정, 김시형, 최진수
계명대학교 의과대학 동산의료원 영상의학과

중심단어

Superior mesenteric artery, dissection, stent

증 례

47세 /남자

임상소견

상복부 통증을 주소로 내원하여 통증의 원인을 찾기 위해 상부 위장관 내시경을 시행하였으나 특이 소견 없어 CT를 시행하였음.

진단명

Spontaneous isolated SMA dissection

영상소견

2009년 3월 복부 CT에서 SMA 기시부 하방 2cm 부위부터 5cm 길이의 편심성 혈전이 관찰되고 있으며 혈전이 있는 부위의 동맥 직경이 커져 있음 (Fig. 1). 대동맥이나 분지 동맥에 동맥경화증의 소견은 관찰되지 않으며 심장초음파 및 심전도 검사에서 혈전이나 심방 세동은 없었음. CT 소견과 증상을 기준으로 spontaneous isolated SMA dissection으로 진단하였으며 창자의 허혈 소견이 보이지 않고 통증도 악화되지 않아 보존적 치료를 하였음. 2009년 6월 추적 CT에서 false lumen내 대부분의 혈전은 소실되

었으나 SMA 기시부 5cm 하방 부위에는 국소적 혈전을 동반한 saccular pseudoaneurysm이 관찰됨. 2009년 8월 시행한 추적 CT에서 pseudoaneurysm의 직경이 2mm 증가함 (Fig. 2). 2009년 9월 시행한 혈관 조영술에서 saccular pseudoaneurysm이 SMA 기시부 5cm 하방부위에 관찰되며 SMA의 국소적 협착이 관찰됨 (Fig. 3). 스텐트와 코일을 이용한 혈관내 치료 후 시행한 혈관 조영술에서 SMA의 국소적 협착과 pseudoaneurysm은 소실됨 (Fig. 4). 시술 3개월 후 시행한 추적 CT에서 pseudoaneurysm은 완전히 소실되었으며 SMA는 정상소견을 보임 (Fig. 5).

시술방법 및 재료

Right femoral artery를 천자하여 superior mesenteric artery에 7-Fr guiding catheter (Cordis, FL, USA)를 위치시킨 후 시행한 혈관 조영술에서 SMA dissection부위 true lumen의 협착과 동반된 pseudoaneurysm이 관찰됨. 협착된 SMA의 true lumen내에 6mm 직경, 29mm 길이의 balloon expandible stent (Genesis, Cordis, FL, USA)를 설치함.

스텐트 설치 후 협착은 소실되었으나 pseudoaneurysm은 소실되지 않고 크기만 작아짐. 스텐트의 철망을 통해 2.4 Fr microcatheter

(Progreat, Terumo, Tokyo, Japan)를 pseudoaneurysm내에 위치시킨 다음 5mm microcoil (Cook, Bloomington, IN) 1개를 삽입함. 시술 후 시행한 혈관 조영술에서 SMA 협착과 pseudoaneurysm은 완전히 소실되었으며 추적 관찰 기간 동안 재발 소견은 보이지 않음.

고 찰

SMA dissection은 carotid artery dissection 다음으로 흔한 말초동맥 박리로 정확한 원인은 잘 알려져 있지 않지만 SMA 기시부에서 1.5-3cm 하방 부위에서 dissection이 시작되는 것으로 보아 비정상적인 shear stress에 의한 혈관 내막 손상과 관련이 있는 것으로 여겨진다. 조영증강 CT에서 intimal flap을 관찰하면 확진을 할 수 있으나 intimal flap을 보이지 않고 mural thrombus만 보이는 경우는 SMA thromboembolism과의 감별이 필요하다. 치료 방법으로는 보존적 치료, 스텐트 설치술, 수술 등이 있으며 최근 Yun 등은 SMA dissection과 연관된 복통의

대부분은 창자의 허혈성 통증이 아닌 dissection에 의한 visceral nerve plexus의 자극으로 발생하므로 보존적 치료만으로도 증상이 호전되며 SMA dissection도 악화되지 않는다고 보고하고 있다. 그러나 본 증례와 같이 false lumen pseudoaneurysm의 직경이 증가하여 SMA rupture의 가능성이 있거나 true lumen의 혈전형성에 의한 acute bowel ischemia가 발생하면 혈관내 스텐트 설치술이나 수술적 치료가 필요하다.

References

1. Kim JH, Roh BS, Lee YH, et al. Isolated spontaneous dissection of the superior mesenteric artery: percutaneous stent placement in two patients. Korean J Radiol 2004;5:134-138.
2. Yun WS, Kim YW, Park KB, et al. Clinical and angiographic follow-up of spontaneous isolated superior mesenteric artery dissection. Eur J Vasc Endovasc Surg 2009;37:572-577.

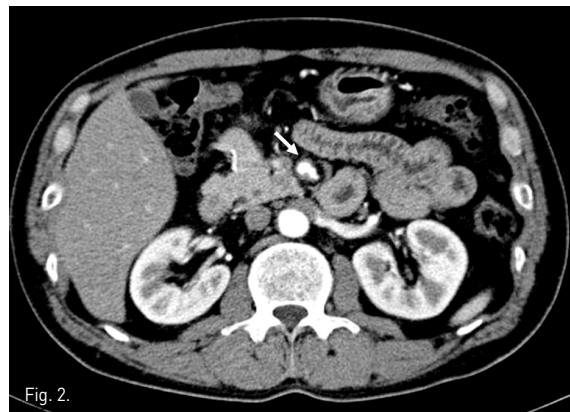




Fig. 1. Enhanced CT scan shows eccentric thrombosis in the superior mesenteric artery at the level of transition zone from a fixed segment under the pancreas to the mobile segment at the mesenteric root.

Fig. 2. Enhanced CT scan obtained 6 month later reveals improvement of eccentric thrombus, but a saccular pseudoaneurysm is noted in the superior mesenteric artery.

Fig. 3. Superior mesenteric angiography shows a saccular pseudoaneurysm with focal stenosis in the superior mesenteric artery

Fig. 4. A. The size of pseudoaneurysm is decreased, but still noted after stent placement in the superior mesenteric artery.

B. After insertion of microcatheter in the sac of pseudoaneurysm through the mesh of stent, a 5mm diameter microcoil is placed in the sac.

C. Completion angiography shows improvement of pseudoaneurysm and stenosis in the superior mesenteric artery.

Fig. 5. Curved MPR image obtained 3 months after procedure shows complete obliteration of pseudoaneurysm and patent superior mesenteric artery.

CASE 26

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

흉곽출구증후군으로 눌린 쇄골하정맥에 대한 풍선혈관성형술

Balloon angioplasty at thoracic outlet syndrome of subclavian vein

임재훈, 장남규, 김재규
전남대학교의과대학 영상의학교실

중심단어

Subclavian vein, thoracic outlet syndrome, balloon angioplasty

증 례

50세 / 남자

임상소견

Left arm의 swelling과 pain이 심해져서 내원

진단명

Venous thoracic outlet syndrome

영상소견

CT에서 left subclavian vein이 subclavius muscle과 anterior scalene muscle 사이에서 좁아져 있는 것이 관찰된다 (Fig. 1). 팔을 내리고 시행한 venogram에서 subclavian vein이 막혀 있고 wire가 통과하지 않았으나 (Fig. 2A), 팔을 머리위로 올리고 시행한 venogram에서 subclavian vein의 distal portion이 관찰되고 catheter가 통과되었다 (Fig. 2B).

시술방법 및 재료

Right common femoral vein을 통해 left

subclavian vein에 5F Cobra catheter (Cook, Bloomington, U.S.A)를 위치시킨 후, 시행한 venogram에서 subclavian vein의 total occlusion이 관찰되었다. 팔을 올리고 시행한 venogram에서 막힌 subclavian vein이 stenotic lesion으로 관찰되고 distal portion이 조영 되었다. Guide wire로 stenotic lesion을 통과한 후 12 mm - 6 cm balloon catheter (Ultra-thin, Boston scientific, USA)를 이용하여 stenotic lesion에 balloon angioplasty를 시행하였으나, 팔을 내리면 다시 stenosis가 심해져서 추가로 수 차례 balloon angioplasty를 시행하였다. 시술 후 팔을 내리고 시행한 follow up venogram에서 stenotic lesion이 호전 되었다 (Fig. 3).

고 찰

Thoracic outlet syndrome은 흉곽 상부에서 dynamically induced compression에 의해 신경과 동맥, 그리고 정맥이 압박을 받으며 나타나는 증상을 말한다. 원인에 따라 neurologic, venous, arterial thoracic outlet syndrome으로 분류하며, brachial plexus, subclavian vein, 그리고 subclavian artery가 연관되어 있다. 증상을 일으키는 위치에 따라 interscalene triangle과 costoclavicular space, retropectoralis minor

space로 나뉜다. Interscalene triangle은 anterior, middle, 그리고 posterior scalene muscle과 first rib 사이의 공간으로 가장 medial에 위치하고 있으며, costoclavicular space는 clavicle, subclavius muscle, first rib, middle scalene muscle에 의해 경계 지워지며 중간부위에 위치한다. Retropectoralis minor space는 lateral에 위치하며, pectoralis minor muscle, subscapularis muscle, anterior chest wall에 의해 경계 지워진다. 본 사례는 costoclavicular space에 생긴 venous thoracic outlet syndrome으로 보통의 thoracic outlet syndrome이 팔을 올렸을 때 증상이 유도되는데 반해 이 환자의 경우는 supine position에서는 막혀있던 subclavian vein이 arm elevation 시 stenotic lesion으로 관찰된 드문 경우이다.

Venous thoracic outlet syndrome은 치료로 thrombus가 있는 경우 thrombolysis를 시행한 뒤 first-rib resection 등의 원인을 제거하는 surgical decompression을 시행할 수 있으나, 본 사례는 balloon angioplasty만으로 증상이 호전되었다.

References

1. Demondion X, Herbinet P, Van Sint Jan S, Boutry N, Chantelot C, Cotten A. Imaging assessment of thoracic outlet syndrome. *RadioGraphics* 2006; 26:1735-1750
2. Schneider DB, Niels MD, DiMuzio PJ, Gordon RL, Wilson MW, LaBerge JM, et al. Combination treatment of venous thoracic outlet syndrome: Open surgical decompression and intraoperative angioplasty. *J Vasc Surg*. 2004; 40:599-603.



Fig. 1.



Fig. 2. A.

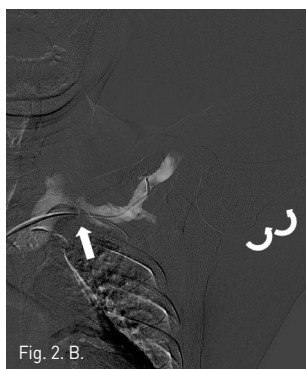


Fig. 2. B.

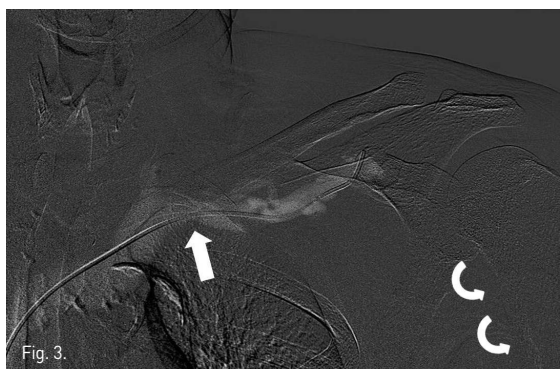


Fig. 3.

Fig. 1. It shows extrinsic compression of left subclavian vein by subclavius muscle anteriorly and anterior scalene muscle posteriorly.

Fig. 2. A. Initial subclavian venogram with the arms held to the sides (curved arrows) shows total occlusion of subclavian vein. B. Subsequent subclavian venogram with the arms raised shows focal opacification of occluded subclavian vein (straight arrow) and the catheter was passed through the lesion.

Fig. 3. After angioplasty, subclavian venogram with the arms held to the sides shows improved occlusion of subclavian vein.

CASE 27

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

문맥 고혈압에 의한 직장 정맥류 출혈의 경피경간색전술 치료

Percutaneous transhepatic embolization of
isolated rectal varices

김만득

차의과학대학 분당차병원

중심 단어

Rectal varix, embolization

증 례

M/42

임상소견

알코올성 간경화를 앓고 있는 환자가 내원 2일전부터 rectal bleeding 을 주소로 내원함. Sigmoidscopy 상 rectal varix 보이나 지혈하는데 실패함. 내원 당시 Hb 5.8 g/dL, platelet 90,000 /uL, total bilirubin 18.4 mg/dL, INR 2.94 보임. TIPS를 하기에는 liver dysfunction 이 심하고 esophagus 나 fundus 에는 varix 가 보이지 않음.

진단명

Isolated rectal varices

영상소견

CT scan에서 rectum 에서 varix에 의한 active bleeding 소견이 있음 (Fig. 1).

시술 방법 및 재료

투시하에 간문맥 말초부위를 경피적으로 천자하여 5Fr sheath를 삽입하였다. 5Fr Davis catheter를

SMV에 위치시키고 시행한 portogram 상, IMV가 확장 되어 있고 rectum 으로 hepatofugal blood flow를 보이며 rectum에서 varices를 형성한 후 (Fig. 2~3) internal iliac vein 으로 drain 되고 있음.

Microcatheter로 superior hemorrhoidal vein을 selection 한 뒤, 양측 vein을 Gelfoam으로 embolization 한 후 flow가 느려졌을 때 2:1(0.5cc glue, 1 cc Lipiodol) glue-lipiodol mixture 를 이용하여 embolization 함 (Fig. 4). Completion angiography 에서 IMV로의 flow는 차단되어 보이지 않음. Puncture site 는 2:1 glue로 embolization 한 뒤 시술을 종료하였다.

시술 후 직장 출혈은 즉시 멈추었고 3일 뒤 환자는 퇴원 할 수 있었다.

고 찰

Esophagogastric 이외의 ectopic varices 는 간문맥 항진증 환자에서도 드물다. Ectopic varices 중 rectal varices는 흔하면서도 이로 인한 정맥의 파열은 보고가 드물지만 치명적일 수 있다. 어떤 보고에서는 간문맥 항진증 환자를 대상으로 직장 내시경을 하였을 때 44 -90% 환자에서 anorectal varices를 관찰할 수 있었고 이 중 10%에서 출혈을 일으키는 것으로 보고하였다. Rectal varices의 standard treatment는 아직 정립되어 있지 않으나

endoscopic variceal ligation(EVL), endoscopic injection sclerotherapy(EIS), transjugular intrahepatic portosystemic shunt(TIPS), transhepatic or TIPS approach 후 embolization, 그리고 수술적인 방법이 있을 수 있겠다. 이 중 EIS 경우, large varices의 경우 희석 효과로 인해 그 결과가 만족스럽지 않을 수 있다. Ibukuro 등은 확장된 paraumbilical vein을 통하여 rectal varices를 치료하였다고 보고하였다.

색전물질로는 coils, gelatin sponges, sterilized ethanol, glucose, and ethanolamine oleate, glue 등을 다양하게 이용할 수 있겠다. 본 증례의 경우 TIPS를 시행하기엔 시술 후 간부전 가능성이 높아 고려하지 않았다. 경피적 간문맥 천자는 이런 환자의 경우 출혈 가능성이 높지만 천자 부위를 glue를 이용하여 성공적인 지혈을 얻을 수 있었다.

• 참 고 문 헌 •

1. Ibukuro K, Kojima K, Kigawa I, et al. Embolization of rectal varices via a paraumbilical vein with an abdominal wall approach in a patient with massive ascites. *J Vasc Interv Radiol.* 2009; 20:1259-61
2. Okazaki H, Higuchi K, Shiba M, et al. Successful treatment of giant rectal varices by modified percutaneous transhepatic obliteration with sclerosant: Report of a case. *World J Gastroenterol.* 2006; 12:5408-11.
3. Hidajat N, Stobbe H, Hosten N, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt and transjugular embolization of bleeding rectal varices in portal hypertension. *AJR Am J Roentgenol.* 2002; 178:362-3.
4. Kimura T, Haruta I, Isobe Y, et al. A novel therapeutic approach for rectal varices: a case report of rectal varices treated with double balloon-occluded embolotherapy. *Am J Gastroenterol.* 1997; 92:883-6.
5. Chikamori F, Kuniyoshi N, Kagiya S, et al. Role of percutaneous transhepatic obliteration for special types of varices with portal hypertension. *Abdom Imaging.* 2007; 32:92-5.

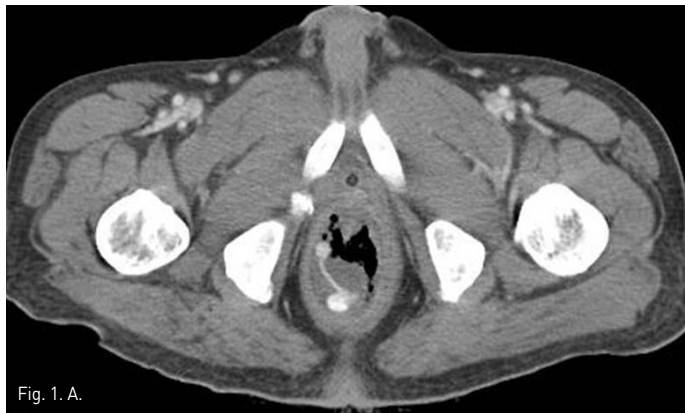


Fig. 1. A.

Fig. 1. CT scan reveals active bleeding in rectum.

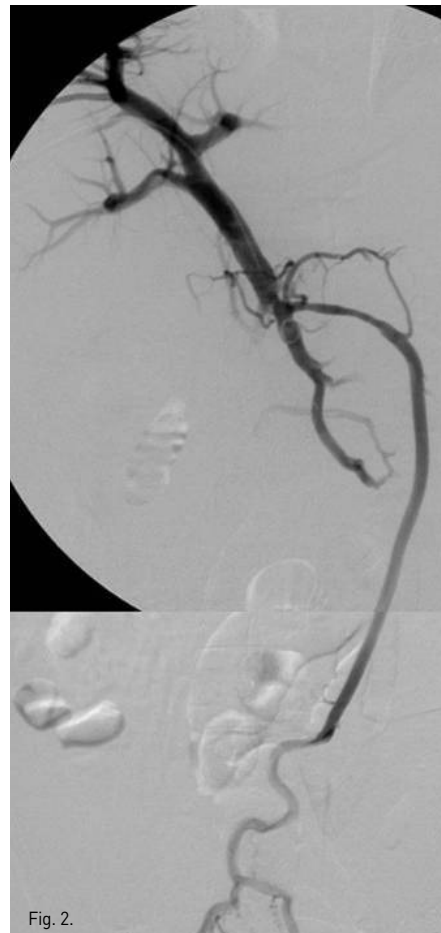


Fig. 2.

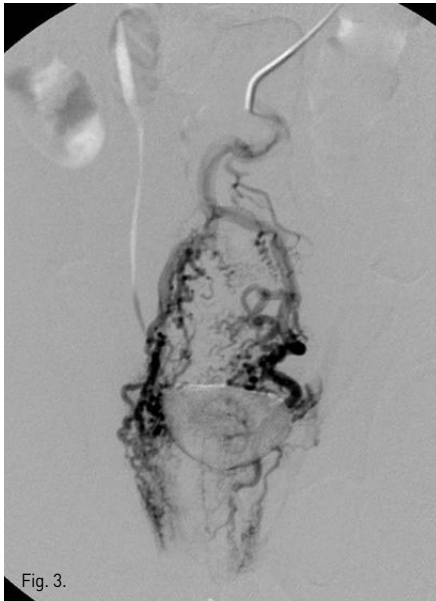


Fig. 3.



Fig. 4.

Fig. 2 & 3. Transhepatic portogram demonstrates dilated IMV and hepatofugal flow (Fig. 2) with development of rectal varices (Fig. 3).

Fig. 4. Gelfoam embolization of superior hemorrhoidal vein was followed by embolization with glue-lipiodol mixture (1:2)

CASE 28

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

역행성정맥경유위정맥류폐색술 후 발생한 십이지장 정맥류 출혈의 목적정맥류간속문맥전신순환지름술

Transjugular intrahepatic portosystemic shunt in patient with duodenal variceal bleeding after balloon occluded retrograde transvenous obliteration for gastric variceal bleeding

김영환, 안은정, 김시형, 최진수
계명대학교 의과대학 동산의료원 영상의학과

중심단어

TIPS, BRTO, portal hypertension

증 례

58세/남자

임상조건

간경화로 인한 위정맥류 출혈로 2007년 5월 BRTO를 받은 환자로 시술 5개월 뒤 토혈을 주소로 내원함. 상부위장관 내시경에서 십이지장 정맥류출혈이 관찰되어 내시경적 정맥류 결찰술을 시행하였으나 지혈이 되지 않아 의뢰됨.

진단명

Duodenal varix bleeding after BRTO

영상조건

2007년 5월 시행한 CT에서 위정맥류가 관찰되며 당시에는 십이지장 정맥류는 관찰되지 않았음 (Fig. 1). 위정맥류 출혈의 치료를 위해 BRTO를 성공적으로 시행하였음 (Fig. 2). 2007년 10월 시행한 CT에서 위정맥류는 완전히 소실되었으나 십이지장 정맥류가 새로이 발생하였음 (Fig. 3). 십이지장 정맥류 출혈의 치료를 위해 TIPS와 정맥류 코일 색전술을 시행한 후 문맥조영술에서 십이지장 정맥류는 소실되었

음 (Fig. 4). 2009년 7월 시행한 CT에서 간암이 발생하였으나 TIPS tract는 patent하며 십이지장 정맥류의 재발은 없었음 (Fig. 5).

시술방법 및 재료

오른쪽 속목정맥을 천자해 ring transjugular intrahepatic access set (Cook, Bloomington, IN, USA) 내에 있는 9 Fr introducer를 삽입한 다음 5 Fr catheter로 오른쪽 간정맥을 선택함. 16G transjugular needle로 오른쪽 간정맥에서 오른쪽 주문맥을 천자하여 문맥조영술을 시행함. 문맥조영술에서 출혈부위를 시사하는 내시경 결찰 클립으로 십이지장 정맥류 혈류가 관찰됨. 시술 중에도 출혈을 계속하고 있어 먼저 코일로 십이지장 정맥류를 막은 후 10mm 직경, 8cm 길이의 Niti-s covered stent (Tawoong, Seoul, Korea)를 우측 간문맥에서 간정맥까지 삽입함. TIPS 시술 후 시행한 문맥조영술에서 TIPS tract를 통해 우심방으로의 혈류가 잘 관찰되며 portosystemic pressure gradient도 8 mmHg로 감소하였고 십이지장 정맥류는 소실됨. TIPS 시술 후 합병증 없이 퇴원하였으며 2년 추적 관찰에서 재출혈은 없었음.

고 찰

TIPS는 BRTO와 더불어 내과적 치료에 실패한 정

맥류 출혈의 치료에 상호 보완적으로 시행할 수 있는 안전하고 효과적인 치료방법이다. 특히 BRTO는 위정맥류 출혈의 치료에 있어 내시경적 치료나 TIPS에 비해 재발률과 재출혈률이 낮으며 간성뇌병증도 호전되는 장점이 있어 현재 많이 이용되고 있다. 그러나 TIPS와는 달리 시술 후 문맥압 항진으로 인해 복수, portal hypertensive gastropathy 등이 생길 수 있으며 식도정맥류도 악화될 수 있고 비록 드물지만 본 증례와 같이 십이지장 정맥류와 같은 이소성 정맥류도 유발할 수 있다. BRTO 후 문맥압 항진증에 의한 합병증의 대부분은 보존적 치료나 내과적 내시경 치료를 통해 쉽게 치유가 가능하지만 본 증례와 같이 이소성 출혈을 보이는 경우 내시경적 접근이 어려운 경우가 많으므로 문맥압 항진증을 근본적으로 치료할 수 있는 TIPS가 필요할 것으로 생각된다.

● 참 고 문 헌 ●

1. Shimoda R, Horiuchi K, Hagiwara S, et al. Short-term complications of retrograde transvenous obliteration of gastric varices in patients with portal hypertension: effect of obliteration of major portosystemic shunts. *Abdom Imaging* 2005;30:306-313.
2. Park KS, Kim YH, Choi JS, et al. Therapeutic efficacy of balloon-occluded transvenous obliteration in patients with gastric variceal bleeding. *Korean J Gastroenterol* 2006;47:370-378.
3. Boyer TD, Haskal ZJ. American association for the study of liver diseases practice guidelines: the role of transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation in the management of portal hypertension. *J Vasc Interv Radiol* 2005;16:615-629.

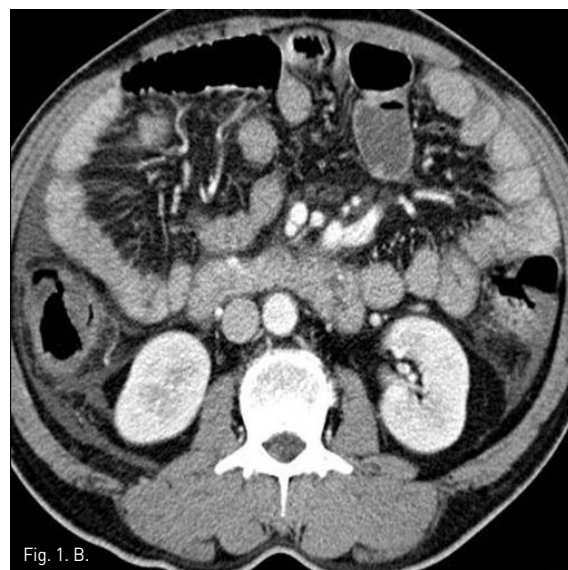
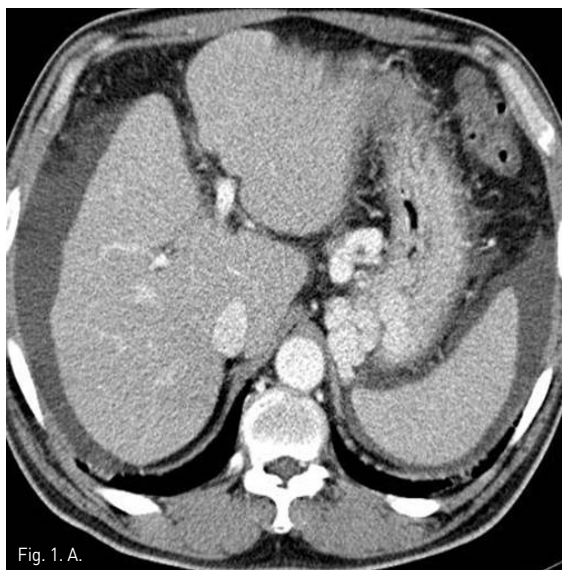




Fig. 2.

Fig. 1. Enhanced CT scan shows large gastric varices, but duodenum is intact

Fig. 2. BRTO is successfully performed.

Fig. 3. Enhanced CT scan obtained 5 months after BRTO reveals complete obliteration of gastric varix, but newly developed varices are noted in the duodenum 2nd and 3rd portion.

Fig. 4. A. Portogram shows endoscopic clip and duodenal variceal flow (arrow). B. After TIPS and coil embolization of duodenal varix, variceal flow is disappeared.

Fig. 5. Enhanced CT scan obtained 21 months after TIPS shows still patent TIPS tract and complete improvement of duodenal varices. Note the appearance of multiple nodular hepatocellular carcinomas in the liver.

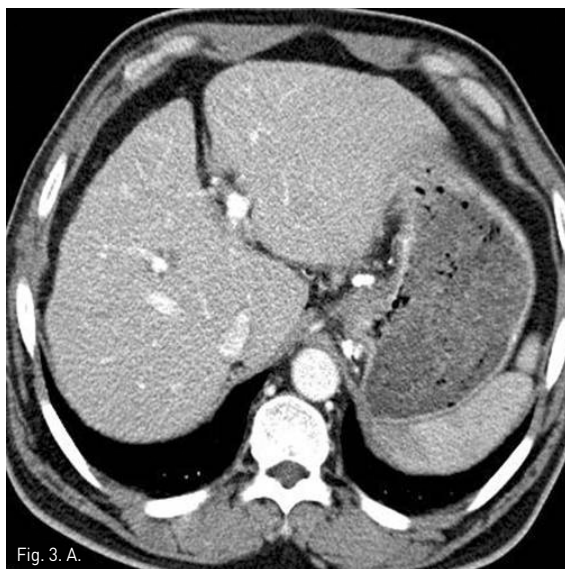


Fig. 3. A.

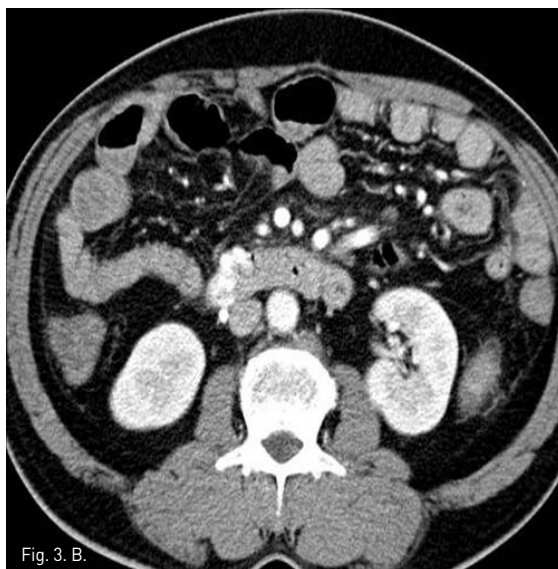


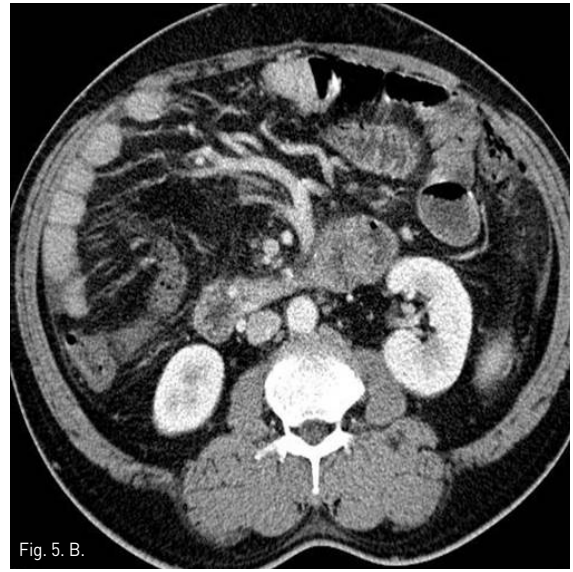
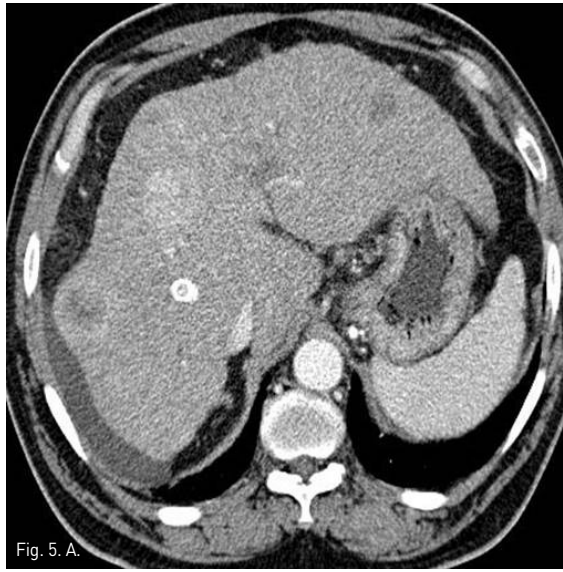
Fig. 3. B.



Fig. 4. A.



Fig. 4. B.



CASE 29

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

전복벽배출정맥을 통한 역행성정맥경유위정맥류폐색술

Balloon-occluded retrograde transvenous obliteration for the gastric varix via a draining vein to the anterior abdominal wall

박성윤, 강민호, 조성기, 박광보, 박홍석, 도영수, 신성욱, 주성욱, 주인욱
성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 영상의학과

중심단어

Varices; shunts, portosystemic; veins, interventional procedures

증 례

16세/남자

임상소견

신경섬유종증의 기저질환을 가지고 있던 환자로 6 일전부터 hematemesis 수 차례 있어 치료 위해 전 원됨. 위내시경검사에서 위정맥류 출혈을 시사하는 소견이 관찰되었으며, 각종 검사 및 간생검 결과 원인을 알 수 없는 간경화가 있었음.

진단명

Gastric variceal bleeding related to idiopathic liver cirrhosis

영상소견

CT 영상에서 위정맥류가 위저부에 관찰되고 좌신 정맥과 연결되는 gastorenal shunt가 보였지만, 위 정맥류와 gastorenal shunt의 연결은 분명치 않았 음. Pericardiophrenic vein과 left phrenic vein transverse segment는 커지지 않았지만, 위정맥류 와 연결되는 left inferior phrenic vein ascending

segment와 이와 연결되어 전복벽으로 배출되는 정 맥이 끊어져 있었음(Fig. 1).

시술방법 및 재료

Gastorenal shunt와 위정맥류의 연결 여부가 확 인되지 않았지만 BRTO를 위해서는 주요 배출정맥인 left inferior phrenic vein ascending segment의 혈류 차단이 필요했기 때문에 초음파 유도하에 좌측 전복벽의 배출정맥을 먼저 천자하여 경로를 확보하였 다(Fig. 2A). 우측 내정정맥을 천자하여 8F sheath 를 삽입하고 직경 20 mm인 6F 풍선카테타(Selecon MP catheter, Clinical supply, Japan)로 gastorenal shunt를 선택하여 역행성 정맥조영술 을 시행하였을 때 gastorenal shunt에서 위정맥류 로의 조영제 역류는 보이지 않았다 (Fig. 2B). 따라서 주된 배출정맥인 좌측 전복벽의 배출정맥을 통해 BRTO를 계획하였고, 천자부위를 통해 8F sheath를 삽입하고 직경 20 mm인 6F 풍선카테타를 left inferior phrenic vein ascending segment에 위치 한 상태에서 역행성 정맥조영술을 시행하였으나 정맥 조영술 도중 balloon inflation부위에 인접한 inferior phrenic vein이 손상되어 조영제 유출이 관 찰되었다. 정맥조영술을 중지하고 balloon deflation 한 상태로 5분 정도 기다렸을 때 더 이상 조영제 유출 이 보이지 않았고, 2.7F 미세카테타(Progreat,

Terumo, Japan)를 위정맥류까지 전진하여 미세카테타내로 조영제를 주입하여 역행성 정맥조영술을 시행하였다. 정맥조영술 사진에서 위정맥류가 먼저 조영되고 정맥류의 일부 혈류가 gastroduodenal shunt를 통해 좌신정맥과 대정맥으로 배출되었다(Fig. 2C). 주요 배출정맥인 left inferior phrenic vein의 혈류가 차단되었을 때 gastroduodenal shunt가 위정맥류의 배출정맥으로 역할을 하고 있기 때문에 성공적인 BRTO를 위해서는 gastroduodenal shunt의 차단도 필요하다고 판단하였고, 6F balloon catheter로 gastroduodenal shunt와 left inferior phrenic vein ascending segment를 동시에 balloon occlusion한 상태에서 5% ethanolamine oleate 10ml와 lipiodol 3ml 혼합액을 위정맥류에 위치한 미세카테타내로 주입하여 경화요법을 시행하였다(Fig. 2D). Balloon occlusion을 15시간 동안 유지하였고 위정맥류가 완전 폐색된 것을 확인한 다음 풍선카테타와 미세카테타를 제거하였다. 4일 후 CT 영상에서 위정맥류의 완전폐색이 관찰되었고(Fig. 3), 환자는 더 이상 위장관 출혈이 없어 13일 후 퇴원하였다.

고 찰

위정맥류 출혈의 치료에는 BRTO, 내시경적 경화요법, TIPS, PTO(percutaneous transhepatic obliteration) 등의 여러 가지 방법이 시도될 수 있지만, 최근에는 87-100%의 치료 성공률과 0-10%의 재발률로 치료성적이 가장 좋은 BRTO가 위정맥류 출혈의 치료에 일차적으로 시도되고 있다.

BRTO는 gastroduodenal 혹은 gastrocaval shunt와 같이 접근 가능한 배출정맥이 존재해야만 시술이 가능하므로, 시술 전 CT 영상에서 위정맥류의 유입정맥과 배출정맥 경로 확인이 꼭 필요하다. 위정맥류는 여러 경로로 배출될 수 있는데 위정맥류 환자의 80-85%에서 gastroduodenal shunt가 주된 배출 경로이며, gastroduodenal shunt가 없는 경우에는 하대정맥으로

연결되는 inferior phrenic vein transverse segment가 가장 빈번한 주된 배출 경로이다. 이 외에 left brachiocephalic vein으로 연결되는 pericardiophrenic vein, azygos vein으로 연결되는 paraesophageal vein이 주된 배출 경로가 될 수 있다.

Gastroduodenal shunt나 inferior phrenic vein의 경로를 통한 BRTO의 경우 대부분 시술이 용이하지만, pericardiophrenic vein의 경로로 BRTO를 시행하는 경우 배출정맥의 내경이 좁거나 주행 경로가 길고, acute angle을 형성하는 경우가 많아서 혈관 손상의 위험과 시술 실패 가능성이 상대적으로 더 높다고 할 수 있다. Paraesophageal vein의 경로를 통한 BRTO의 경우 시술에 성공한 증례가 있지만 azygos vein의 복잡한 venous network로 인해 시술 성공 가능성이 매우 낮다.

본 증례에서는 앞서 기술한 inferior phrenic vein, pericardiophrenic vein, paraesophageal vein의 배출 경로 외에 inferior phrenic vein ascending segment를 통해 전복벽으로 배출되는 정맥이 위정맥류의 주요 배출 경로였으며, 시술 전 CT 영상에서 이를 확인할 수 있었기 때문에 BRTO에 의한 위정맥류 치료가 가능했다.

참 고 문 헌

1. Kiyosue H, Mori H, Matsumoto S, Yamada Y, Hori Y, Okino Y. Transcatheter obliteration of gastric varices. Part 1. Anatomic classification. Radiographics 2003;23:911-920
2. Kameda N, Higuchi K, Shiba M, et al. Management of gastric fundal varices without gastro-renal shunt in 15 patients. World J Gastroenterol 2008;14:448-453
3. Araki T, Hori M, Motosugi U, et al. Can balloon-occluded retrograde transvenous obliteration be performed for gastric varices without gastroduodenal shunts? J Vasc Interv Radiol 2010;21:663-670

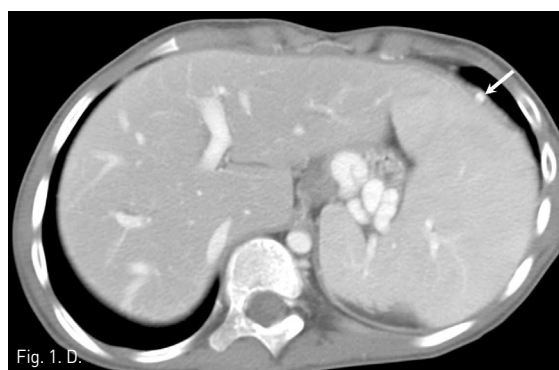
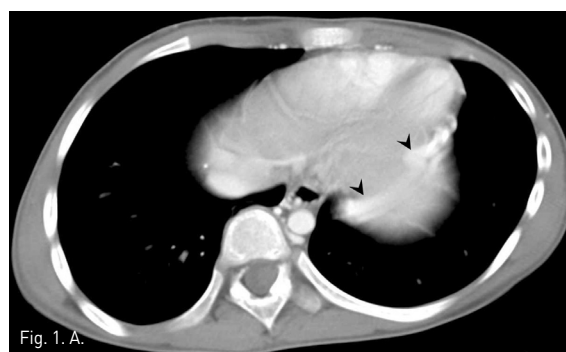


Fig. 1. Portal phase images of liver CT scan show a gastric fundal varix, mainly draining into a dilated outflow vein (arrows) to the abdominal wall through the ascending segment of the left inferior phrenic vein (arrowheads). The gastorenal shunt (curved arrows) connecting to the left renal vein is noted. But, the communication between the gastorenal shunt and gastric varix was not clearly identified on CT scans.



Fig. 2. A.

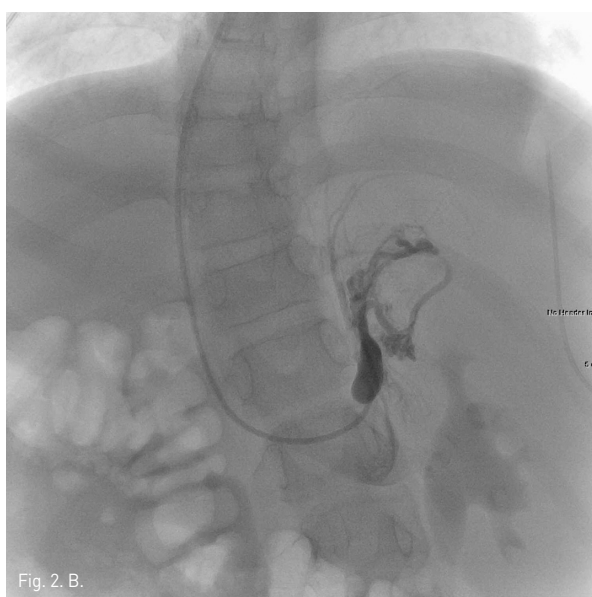
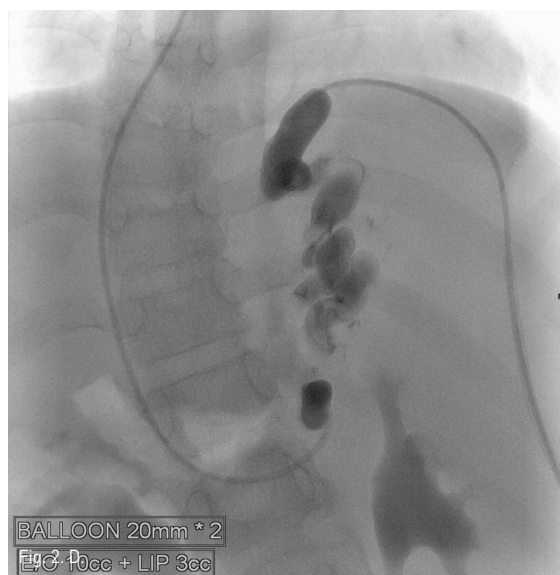


Fig. 2. B.



Fig. 2. C.



BALLOON 20mm * 2
EG 10cc + LIP 3cc



Fig. 3.

Fig. 2. A. The dilated outflow vein running to the left anterior abdominal wall is clearly seen on venogram obtaining at the venous access in the abdominal wall.

B. Retrograde venogram obtaining at the gastorenal shunt demonstrates no contrast reflux into the gastric varix.

C. Retrograde venogram obtaining with balloon occlusion of the left inferior phrenic vein demonstrates the gastric varix, draining into the left renal vein and inferior vena cava through the gastorenal shunt (arrows).

D. Single spot image immediately after injecting the mixture of ethanolamine oleate and lipiodol shows good stagnation of the sclerosant in the gastric varix.

Fig. 3. Portal phase image of liver CT scan obtaining 4 days after BRTO shows complete obliteration of the gastric varix (arrows).

CASE 30

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

좌하가로막정맥을 통한 풍선 폐쇄 역행성정맥경유경화요법 (BRTO)을 이용한 위정맥류의 치료

Balloon-occluded retrograde transvenous obliteration for the gastric varix via the left inferior phrenic vein

김은영, 배재익, 원제한
아주대학교병원 영상학과

중심단어

Gastric varix, portal hypertension, BRTO, inferior phrenic vein

증 례

57세 남자

임상소견

B형 바이러스 관련 간경화 및 간암으로 우간엽 절제술 받았던 환자로 종이컵 두 컵 정도의 토혈(hematemesis)을 주소로 내원하여 시행한 복부 CT 및 위내시경에서 위정맥류가 확인되었다.

진단명

Liver cirrhosis with gastric varix

영상 소견

시술 전 시행한 abdominal CT 에서 gastric fundal varix (Fig. 1A) 와 작은 크기의 gastroduodenal shunt (Fig. 1B) 가 관찰 되었다.

시술 방법 및 재료

우측 넙다리 정맥(common femoral vein: CFV)을 통해 위신단락(gastroduodenal shunt)로 catheter를 위치 시키려고 시도하였으나 접근이 쉽지 않아 또 다

른 경로인 우측 내복 정맥(Right internal jugular vein)을 통해 접근하였다. Occlusion balloon catheter (Ultra-Thin Diamond, Boston scientific, Natick, USA)를 전진 시켜 좌측 신정맥을 통해 gastroduodenal shunt에 catheter를 위치시킨 후 이를 occlusion balloon 으로 막고 역행성 정맥 조영술을 시행하였다. 정맥 조영술에서 gastric varix로는 조영제가 차지 않고 대부분은 left inferior phrenic vein등의 부행정맥을 통해 하대정맥(IVC)로 leakage 되었다 (Fig. 2) Gastroduodenal shunt를 통해 inferior phrenic vein까지 진입하여 이를 색전하고자 하였으나 경로가 매우 구불구불하여 실패하였고 이 과정에서 gastroduodenal shunt에 삽입되어 있던 catheter가 빠지고 shunt자체는 dissection에 의해 폐쇄되어 재진입 되지 않았다. 이에 우측 CFV를 통해 접근하여 5F catheter (C2, Cook, Bloomington, USA)와 microcatheter (progreat, Terumo, Tokyo, Japan)로 left inferior phrenic vein으로 진입에 성공하였고 이를 따라 가느다란 직경을 가진 occlusion balloon catheter (CANDIS, Medikit, Tokyo, Japan)를 gastric varix까지 진입시키는 데 성공하였다. 풍선 폐쇄 역행성 정맥 조영술에서 gastric varix가 보이며 동시에 paraesophageal vein으로의 혈류 leakage가 보였다 (Fig. 3) Paraesophageal vein까지의 초선택은

불가능하였고 이에 2mm³ 크기로 절단한 absorbable gelatin sponge (Spongostan, Johnson & Johnson medical limited, Gargrave, U.K)를 이용한 scatter embolization으로 이를 색전 하였다. 이후 occlusion balloon catheter을 통해 ethanolamine oleate 와 조영제를 5:1의 비율로 섞어 주입하여 gastric varix로의 filling을 확인하였다 (Fig. 4A). 4시간 이후에 검사에서 gastric varix가 완전 폐쇄된 것을 확인하였다 (Fig 5). 또한 1개월 이후에 시행한 추적 복부 CT 검사에서 위정맥류의 혈전성 폐쇄를 확인할 수 있었다 (Fig 6).

고 찰

문맥 고혈압 환자에서 심각한 합병증 중 하나인 위정맥류는 약 30% 정도이며 위정맥류에 의한 출혈 위험도는 약 3~30 %, mortality가 약 45~55 % 정도로 알려져 있다. 역행성정맥경유위정맥류 폐색술(BRTO)은 위정맥류의 out flow tract를 occlusion 시킨 후 retrograde 하게 sclerosing agent 를 주입하는 방식으로 1996년 일본에서 처음 소개된 이후에 위정맥류와 함께 위신 정맥 단락을 지닌 환자군에서 널리 시행되고 있으며 다른 방법에 비해 그 안정성과 효과에 대해 여러 연구를 통해 입증 되었다.

일반적으로 BRTO는 위신정맥단락을 지니고 있는 환자에서 dilated gastroduodenal shunt를 통해 접근하는 것이 일반 적이지만 CT 검사상에서 dilated gastroduodenal shunt 소견을 보이지 않거나 본 환자의 경우처럼 접근이 어렵고 실패한 경우 다른 경로인 left inferior phrenic vein, pericardiophrenic vein, paraesophageal vein 등을 통한 시도가 가능하

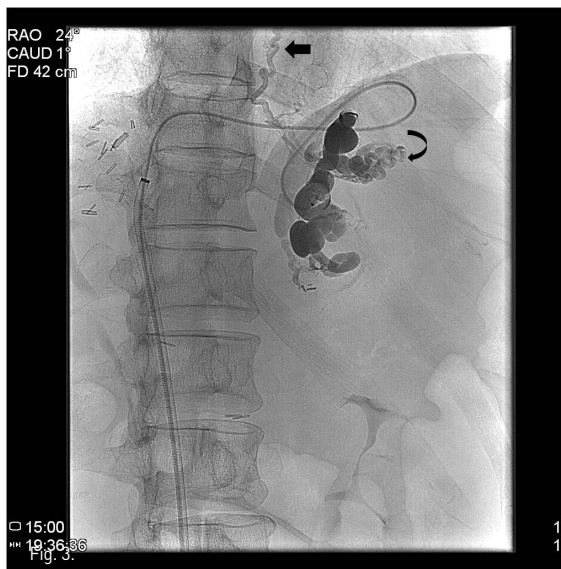
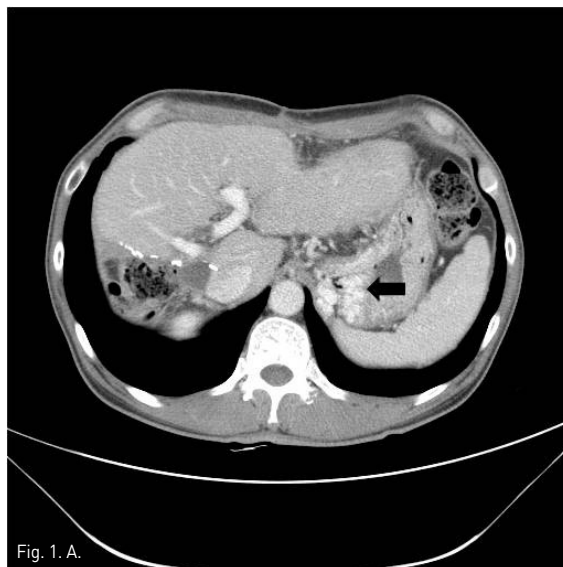
다. 이와 관련된 연구 결과에 따르면 gastroduodenal shunt를 통한 BRTO의 전반적인 성공율은 67 % 정도이며 그 중 본 환자의 경우처럼 inferior phrenic vein을 통해 접근한 경우에는 80%의 성공율을 보이는 것으로 나타났다. 다만 이들 정맥을 통하는 경우에는 구불구불한 정맥의 경로를 잘 따라갈 수 있는 가볍고 부드러운 occlusion balloon catheter가 필요한 경우가 많다.

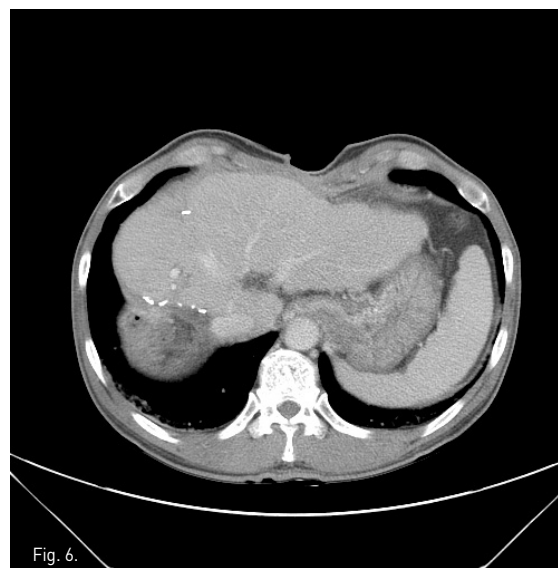
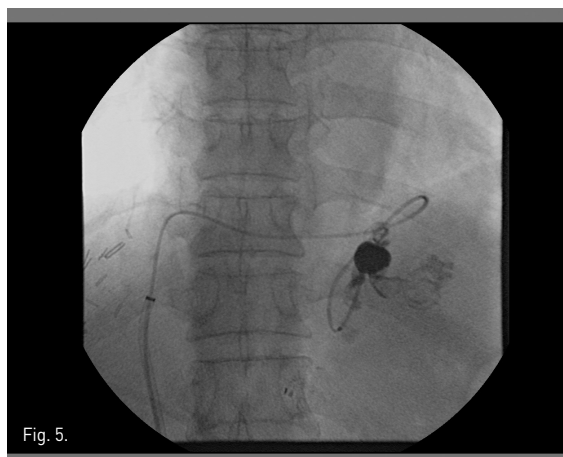
위정맥류를 지닌 환자군에서 left inferior phrenic vein을 draining vein으로 지나는 경우는 약 10% 정도로 알려져 있고 대개의 경우 본 환자처럼 gastroduodenal shunt를 같이 지나는 경우가 많지만 드물게는 위신정맥단락을 동반하지 않는다.

결론적으로 위신정맥단락이 없거나 접근이 불가능한 위정맥류 환자의 경우에도 시행 전 CT 또는 정맥조영술을 이용한 draining vein에 대한 확인을 바탕으로 gastroduodenal shunt를 통한 BRTO는 효과적인 치료 방법이 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Takuji A, Masaaki H, Utaro M et al. Can balloon-occluded retrograde transvenous obliteration be performed for gastric varices without gastroduodenal shunts? J Vasc Interv Radiol 2010; 21:663-670
2. Kenji I, Koichi M, Toshitaka T et al. Balloon-occluded retrograde transvenous obliteration of gastric varix draining via the left inferior phrenic vein into the left hepatic vein. Cardiovasc Interv Radiol 1999; 22:415-432.
3. Maysunoto T, Yamagami T, Nakamura N, et al. Balloon-occluded retrograde transvenous obliteration of a gastric varix via the left inferior phrenic vein. Br J Radiol 2008; 81 :246-248.





- Fig 1. Contrast enhanced CT scan shows gastric fundal varices (arrow) connected to the left renal vein through the small gastrosplenic shunt (curved arrow).
- Fig 2. Retrograde balloon occluded venography through the gastrosplenic shunt fail to delineate gastric varices due to leaking flow through the inferior phrenic vein (arrow).
- Fig 3. Retrograde balloon occluded venography through the left inferior phrenic vein shows gastric varices (curved arrow) and a collateral flow through the paraesophageal vein (arrow).
- Fig 4. Fluoroscopy(a) and C-arm cone beam CT(B) after injection shows sclerosing agent filled in the gastric varices.
- Fig 5. Venograms obtained 4 hours after the procedure shows the gastric varices have been completely occluded.
- Fig 6. Follow up CT scan after one month shows complete thrombotic occlusion of the gastric varices.

CASE 31

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

Kasai 수술 후 문맥압항진증을 가진 소아의 간 기능 저하와 위정맥류출혈의 치료를 위한 BRTO

BRTO for treatment of hepatic dysfunction and gastric varix bleeding
in a child with portal hypertension after Kasai portoenterostomy

안은정, 김영환, 김시형, 최진수
계명대 동산의료원 영상의학과

중심단어

Kasai portoenterostomy, portal hypertension, BRTO

증 례

9세/ 여아

임상소견

출생 후 biliary atresia를 진단받고 생후 60 일에 Kasai 수술을 받은 환아로 2 년 전 간경화를 진단받음. 다량의 토혈과 흑색변을 주소로 내원하였음. 내원 당시 혈압은 100/60 mmHg이고 헤모글로빈은 8.9 g/dl, 백혈구 4,150/mm³, 혈소판 199,000/mm³. Bilirubin (total/direct) 4.0/2.7 mg/dl, BUN/Cr 23/0.5 mg/dl, AST/ALT 175/196 IU/L, ALP 492 IU/L, γ -GT 157 IU/L로 측정되었음. 응급내시경에서 위정맥류와 gastric fundic mucosa에 red spots이 관찰됨 (Fig. 1A).

진 단 명

문맥압항진증에 의한 위정맥류출혈

영상소견

CT에서 gastrosplenic and gastrocaval shunt로 drain되는 위정맥류가 관찰됨 (Fig. 2).

시술방법 및 재료

Right femoral vein을 천자하여 8.5 mm 직경의 5 Fr occlusion balloon catheter (Boston Scientific, Watertown, MA, USA)를 위신단락에 위치시킴. 풍선을 팽창 후 시행한 left adrenal venography에서 inferior phrenic vein과 gastrocaval shunt는 관찰되나 gastric varices는 보이지 않음. Inferior phrenic vein의 코일 색전 후 시행한 정맥 조영사진에서 gastric varices와 posterior gastric vein이 잘 관찰됨 (Fig. 3). 12 ml의 sclerosing agent를 위정맥류가 완전히 보일 때까지 주입함. Sclerosing agent는 5% ethanolamine oleate (Keukdong Pharm Co. Kangnam, Seoul, Korea)와 lipiodol을 5:1의 비율로 혼합하여 사용함. Sclerosing agent 주입 후 3 시간 동안 sclerotherapy를 시행함. 시술 후 합병증은 없었으며 한 달 후 시행한 CT에서 위정맥류는 lipiodol로 채워져 있으며 혈류는 완전 폐색되었음 (Fig 4). 시술 1개월 후 헤모글로빈은 13 g/dl로 증가하였으며 AST/ALT, bilirubin은 각각 83/67 IU/L, 2.2/1.1 mg/dl로 감소하였고 4개월 후 내시경에서 위정맥류는 소실되었음 (Fig. 1B). 7개월 후 AST/ALT, bilirubin은 각각 67/61 IU/L, 0.7/0.3 mg/dl로 정상 소견을 보였음.

고 찰

위정맥류에 의한 출혈은 흔하지는 않지만 식도정맥류보다 과도한 혈류를 가지고 있어 더욱 심각하며 높은 사망률을 보인다. 최근에 위정맥류에 대한 치료로써 BRTO의 유용성과 BRTO후 혈액학적 변화는 간부전의 문제를 해결하면서 간기능을 개선한다고 보고되고 있다. 하지만 이러한 보고는 대부분 성인을 대상으로 한 경우이고 소아에 대해서는 두 가지 증례만이 보고되었다. 또한, 소아를 대상으로 한 BRTO와 간기능에 대한 관계를 밝힌 사례는 보고되지 않았다. 성인의 증례에서 간세포 부전을 보이는 cirrhotic portal hypertension을 가진 환자에서 BRTO 후 blood channel의 변화는 간내 혈류를 증가시킴으로써 간기능에 positive effect를 보인다. 소아의 경우 본 증례에서 7 개월 간 간기능의 추적 검사에서 hepatic biochemistry가 빠르게 회복되어 정상범위를 유지하였으며 위정맥류의 재발은 관찰되지 않았다. 이러한 결과는 BRTO는 성인에서만 아니라 소아에서도 위정맥류의 치료에 효과적이며 또한, 간기능 개선에 유

용함을 증명하고 있으나 더욱 많은 사례가 보고되어야 한다. 결론적으로 Kasai 수술 후 위신단락을 동반하고 위정맥류만 발달한 biliary atresia 환자에게 위정맥류출혈의 치료로써 BRTO가 추천된다. 더욱이 BRTO 후 간기능과 말초혈액 범혈구감소증의 개선은 간경변의 진행을 지연시키는데 도움이 될 수 있다.

참 고 문 헌

1. Itha S, Yachha SK. Endoscopic outcome beyond esophageal variceal eradication in children with extrahepatic portal venous obstruction. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2006;42:196-200
2. Hisamatsu C, Kawasaki R, Yasufuku M, Maeda K. Efficacy and safety of balloon-occluded retrograde transvenous obliteration for gastric fundal varices in children. Pediatr Surg Int 2008;24:1141-4
3. Miyamoto Y, Oho K, Kumamoto M, et al. Balloon-occluded retrograde transvenous obliteration improves liver function in patients with cirrhosis and portal hypertension. J Gastroenterol Hepatol 2003;18:934-42

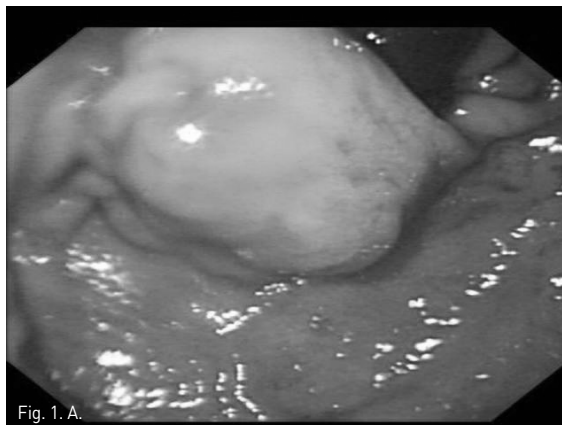


Fig. 1. A.



Fig. 1. B.



Fig. 1. A. Endoscopy obtained before BRTO reveals huge gastric varix. B. Gastric varix is completely improved on 4 months after procedure.

Fig. 2. Enhanced CT scan shows gastric fundal varix (arrow) with gastorenal shunt and gastrocaval shunt as efferent vein (not shown here).

Fig. 3. Angiogram obtained after coil embolization of inferior phrenic vein shows complete filling of the gastric varices and posterior gastric vein (arrow).

Fig. 4. Enhanced CT scan obtained 1 month after BRTO shows complete thrombosis of gastric varix with lipiodol.

CASE 32

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

간절제술 후 담즙 누출의 AMPLATZER vascular plug II를 이용한 색전술

Embolization of bile leak after hepatectomy using
AMPLATZER vascular plug II

김현지, 정현태, 이광훈, 원종윤, 이도연
연세대학교 의과대학 영상의학교실

중심단어

Bile leak embolization

AMPLATZER vascular plug II (AVP II)

증 례

74세 여자 환자

임상소견

특이 과거력 없던 74세 여자 환자는 직장-S상 결장 이행부 암을 진단 받고 수술 위해 시행한 복부단층촬영 검사상 간 좌엽 내측 구역과 간 우엽 상구역을 포함하는 5.3cm 크기의 전이와 자궁의 전이 소견을 발견하였다. 2010년 1월 저위전방절제술과 복식 전자궁절제술 양측 난관절제술을 시행하였고 병리 결과 선암으로 판명되었다. 간 전이에 대해서는 외부 병원에서 2010년 4월까지 항암치료를 받았고 2010년 5월 간 우엽 전구역 전절제술과 간 우엽 후상구역 부분절제술을 시행하였다.

진단명

간절제술 후 담관 손상에 의한 담즙 누출

영상소견

수술 후 7일째 추적 검사로 시행한 조영증강 복부단층촬영 검사상 간절제 부위를 따라 8.5cm 크기의

액체 저류가 있었으며 그 안으로 공기 음영도 관찰되었고 간내 담관에 특이할 만한 소견은 관찰되지 않았다. 액체 저류 배액을 위해 8.5-F locking pigtail catheter를 삽입하였다. 이 후 하루에 50cc씩 배액되던 녹색 액체의 양이 늘기 시작하여 삽입 후 10일까지 하루에 100cc정도의 배액량이 지속되었다. 이에 관조영술을 실시 하였고 조영제가 누공을 통해 담관으로 연결되어 있는 것을 관찰, 액체 저류가 담관 손상에 의한 담즙 누출로 형성된 담즙종임을 확인하였다(Fig. 1). 도관 삽입 20일 후에도 배액량이 줄어들지 않아 담즙종을 통해 조영제를 주입하여 간내 담관을 확인 후 우후엽 담관으로 8.5-F locking pigtail catheter를 삽입을 시행하였다. 경피적 담즙 배액술 12 일 후까지 담즙종으로부터의 배액량이 줄어들지 않고 지속되어 담관-담즙종 누공 색전술을 결정하였다.

시술방법 및 재료

기존에 경피적 담즙 배액을 시행하여 우후엽 담관으로 삽입되어 있던 8.5-F locking pigtail catheter(Cook, USA)을 통해 0.035 inch guide wire(Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입한 이후에 8.5-F Balkin sheath(Terumo, Tokyo, Japan)를 교체 삽입하였다. 이 후에 다시 0.035 inch guide wire를 삽입 하여 담즙종과 담관 사이의 누공 부위를

선택 후 4mm diameter의 AMPLATZER vascular plug II (AVP II; AGA Medical, USA)를 배치 하였다(Fig. 2). 그 다음 Progreate(Terumo, Tokyo, Japan)을 이용하여 AVP II를 선택하여 n-butyl cyanoacrylate(NBCA) 0.5cc와 lipiodol 1cc를 33%로 섞어 추가로 색전술을 시행하였다.

고 찰

담즙 누출은 간이나 담낭의 수술 후 생길 수 있는 가장 흔한 합병증 중의 하나이며 그 발생률은 수십 년 동안 큰 변화가 없는 상태이다. 많은 연구자들이 전통적으로 대기 및 관찰 방법을 따르고 있으며 이 방법으로 거의 모든 담즙 누출이 치료된다고 주장하고 있다. 그럼에도 불구하고 어떤 환자들은 담즙 누출이 오랜 기간 동안 지속적으로 이루어져 수술 또는 중재적 치료가 불가피하게 된다.

담즙 누출의 치료 원리는 담관내압을 줄임으로써 담관 손상이 일어난 부위로의 자극을 줄이고 자연적 치료를 도모하는 것이다. 이를 위한 수술적인 방법으로는 내시경적 괄약근 절개술과 스텐트 삽입이 있으며 중재적 방법으로는 스텐트 삽입이과 경피적 담즙 배액술이 있다. 이와 같은 방법이 실패하게 되면 보다 적극적으로 누출 부위를 막는 시술을 하게 되며 지금까지 저자들에 의해 보고된 중재적 방법으로는 NBCA의 사용, 담관내 금속 인공물 삽입, 고주파 전극 도자 절제술과 금속 스텐트 삽입, 혈관성 코일 또는 hydrocoil 삽입이 있다(1-6).

Vu 등은 여섯 명의 환자를 대상으로 NBCA를 이용하여 담관 절제를 시행하였고 이 것이 큰 합병증 없이 시행 할 수 있는 좋은 방법이라고 주장하였다(3). 하지만 이 보고에 따르면 우리 환자와 같이 주담관과의 연결이 있는 담관에서 누출이 있을 경우 NBCA 이외에 코일 삽입 같은 추가적인 시술이 필요하게 된다. 또한 NBCA만을 이용하여 색전할 경우 담관내로 NBCA가 흘러 들어가 폐색을 일으키는 것을 방지하기 힘들었을 것이다.

혈관성 코일의 경우 피와 만나지 않으면 코일 주변으로 혈전 형성이 되지 않아 폐색 자체가 안 된다는 문제점이 있기 때문에 우리 환자에게 적용하기 힘들다. Doshi 등은 hydrocoil을 이용한 색전술을 보고

하였는데 이는 액체와 만나면 스스로 팽창하는 성질이 있어 혈관성 코일의 단점을 극복하면서 담낭관 기부 누출을 치료하였다고 보고하였다(7). 우리 환자에게도 hydrocoil의 사용이 적합할 수 있었을 것이다.

AVP는 자가로 팽창하는 nitinol wire mesh 기구로 심방 중격 결손과 동맥관 개존증 치료에 이용하던 AMPLATZER occluder의 변형이다. 이번에 사용한 AVP II는 단층 구조로 되어 있던 기존의 AVP에 비해 여러 층으로 이루어져 있어 폐색 시간을 줄이고 세 개의 공간으로 나누어져 있어 혈관내 부착이 더 용이할 것으로 생각되고 있다. 담즙 누출이 발생하기 전 예방적으로 AVP II를 이용해 막은 사례는 Dionello 등에 의해서 보고된 적이 있다. 이 보고에서 저자들은 담도 협착 부위에 스텐트를 넣은 후 스텐트가 간 피막하 실질에 위치하자 시술 후 발생할지도 모르는 복강내로의 담즙 누출을 예방하기 위해 스텐트 말단부에 AVP를 배치하였다(8). 우리는 담즙 누출이 생긴 경로를 미리 조영술을 통해 확인하였는데 누공의 말단부의 직경은 약 2.5mm로 측정되었고 이에 누공 직경보다 30-50%더 큰 4mm 직경의 AVP II를 선택하였다. AVP II는 혈류와 만나 혈전을 형성 하면서 폐색을 일으키기 때문에 담관내에서는 색전 효과가 떨어질 수 있고 이 때문에 우리는 NBCA를 추가로 사용하였다.

이번 사례에서 코일을 사용했다면 하나 이상을 사용해야 했을 것이기 때문에 AVP II를 사용한 것이 비용-효과 면에서도 뛰어났다고 볼 수 있다(9). AVP II와 NBCA를 이용한 색전술 5 일 후 담관을 통해 시행한 관조영술 상에서 담즙종으로 누출되는 조영제가 없어 색전술이 효과적으로 이루어졌음을 확인할 수 있었다(Fig. 3).

AVP를 이용해 담관을 색전하여 담즙 누출로 인한 담즙종을 성공적으로 치료한 사례를 보고하였다. 이는 AVP를 혈관이 아닌 담관에 적용하여 담즙 누출을 치료할 수 있다는 사실을 알려주는 첫 보고이다.

• 참 고 문 헌 •

1. Schelhammer F, Dahl SV, Heintges T, Furst G. A multimodal approach in coil embolization of a bile leak following cholecystectomy. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2007; 30:529-30.
2. Oliva VL, Nicolet V, Soulez G, et al. Bilomas developing after laparoscopic biliary surgery: percutaneous management with embolization of biliary leaks. *J Vasc Interv Radiol* 1997;8:469-73.
3. Vu DN, Strub WM, Nguyen PM. Biliary duct ablation with N-butyl cyanoacrylate. *J Vasc Interv Radiol* 2006; 17:63-9.
4. Krige JE, Bommman PC, Beningfield SJ, Nieuwoudt JH, Terblanche J. Endoscopic embolization of external biliary fistulae. *Br J Surg* 1990; 77:581-3.
5. Tsukamoto T, Hirohashi K, Osugi H, et al. Percutaneous management of bile duct injuries after cholecystectomy. *Hepatogastroenterology* 2002; 49:113-5.
6. Thompson PM, Hare CM, Lees WR. Bile duct disruption following radiofrequency ablation: successful repair using a covered stent. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2004; 27:383-5.
7. Doshi T, Mojtahedi A, Goswami GK, Andrews RT, Godke B, Valji K. Persistent cystic duct stump leak managed with hydrocoil embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2009; 32:394-6.
8. Dionello R, Warakaulle D, Liong WC. A novel use of the AMPLATZER vascular plug: preventing bile leak following inadvertent subcapsular deployment of a biliary stent. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2010; 33:213-4.
9. Tuite DJ, Kessel DO, Nicholson AA, Patel JV, McPherson SJ, Shaw DR. Initial clinical experience using the Amplatzer Vascular Plug. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2007; 30:650-4.



CASE 33

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

외상성 췌장염 후 발생한 총담관 협착증을 가진 환자의 치료술

Percutaneous management for benign biliary stricture associated with
traumatic pancreatitis in young child

이진영, 신태범

경상대학교 경상대학교병원 영상의학과

중심단어

Benign biliary stricture, child;
percutaneous management

증 례

32개월 / 여자

임상소견

외상성 췌장염으로 입원 중인 환아로 내원 2주 후 황달이 발생함. 총빌리루빈, 7.8mg/dL GOT/GPT, 200/150U 로 증가함.

진단명

Cholangitis related to CBD stone and benign biliary stricture

영상소견

외상성 췌장염으로 입원중인 환아로 MRI cholangiogram 영상에서 담도 및 쓸개의 확장 소견이 있다. 말단부 총담관에 협착소견 있으며 내부에 저신호강도의 병변이 있어 stone으로 생각되었다(Fig. 1).

시술방법 및 재료

환자 감시 하 마취 관리 진정(monitored anesthesia care sedation)상태에서 피부경유간통

한 쓸개관배액술이 시행되었다. 간우엽을 21G Chiba needle을 이용해 천자하고 0.018인치 hairwire를 삽입하고 피부를 절개하였다. Hairwire를 따라 yellow sheath를 삽입하고 바깥쪽 카테터만 남긴 후 0.035인치 유도철사(guide wire)를 삽입한 다음 7Fr pigtail형의 배액관을 삽입하였다(Fig. 2). 시술 3일 후 7Fr 피포를 통하여 쓸개돌바구니(stone basket)을 이용해 피부경유간통한 쓸개관돌 제거술을 시행하였다. 말단 총담관의 협착에 대해 5mm balloon dilatation을 시행하고(Fig. 3A) 배액관의 끝을 협착부위를 통과시켜 duodenum에 위치시켰다(Fig. 3B).

4주 후 총빌리루빈 수치는 정상화되며 환아의 증상이 호전되어 배액관의 제거를 고려하였다. 배액관의 끝을 총담관내에 재위치시킨 후 PTBD clamping을 하였다. 5일 후 tubogram상 조영제가 십이지장 내로 잘 배출되어 PTBD 배액관을 제거하였다(Fig. 4). 이후 증상이 악화되거나 새로이 발생한 증상은 없어 퇴원하였다.

고 찰

외상성 췌장염은 소아에서 드문 질병으로서 합병증으로 양성협착과 이로 인한 폐쇄성 황달이 생길 수 있다. 성인에서의 양성 협착은 PTBD 혹은 ERCP를 통한 풍선확장술, 제거 가능한 스텐트 설치술 등으로 효

과적으로 치료할 수 있으나 소아 혹은 유아의 경우는 내시경적 시술이 어려워 경피적 치료술을 시행하지 않을 경우는 biliary enteric anastomosis를 시행해야 한다. 증례의 수는 적지만 소아에서 간이식 후 발생한 양성 담도협착에 대한 경피적 풍선확장술은 효과적인 치료로 보고되고 있으며 성인과는 달리 3-7mm 크기의 풍선을 사용한다.

본 증례에서는 외상성 췌장염의 합병증으로 양성 협착이 발생한 환자에서 수술적 교정을 시행하지 않고 PTBD 경로를 통한 경피적 확장술로 성공적으로 치료하였다.

참 고 문 헌

1. Roebuck DJ. Paediatric interventional radiology. Imaging, 13 (2001), 302-320.
2. Vaughn DD, Jabra AA, Fishman EK. Pancreatic disease in children and young adults: evaluation with CT. Radiographics, 1998; 18:1171-1187.
3. Kaude JV, Weidenmier CH, Agee OF. Decompression of bile ducts with the percutaneous transhepatic technic. Radiology, 1969; 93:69-71.
4. Moore AV Jr, Illescas FF, Mills SR, et al. Percutaneous dilation of benign biliary strictures. Radiology, 1987; 163:625-628.
5. Krishna RP, Lal R, Sikora SS, Yachha SK, Pal L. Unusual causes of extrahepatic biliary obstruction in children: a case series with review of literature. Pediatr Surg Int, 2008; 24:183-190.



Fig. 1.



Fig. 2.

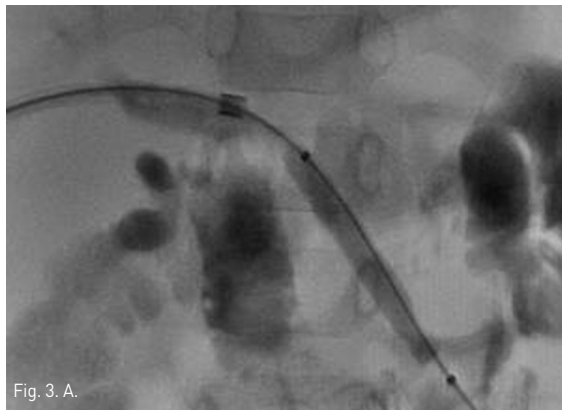


Fig. 3. A.

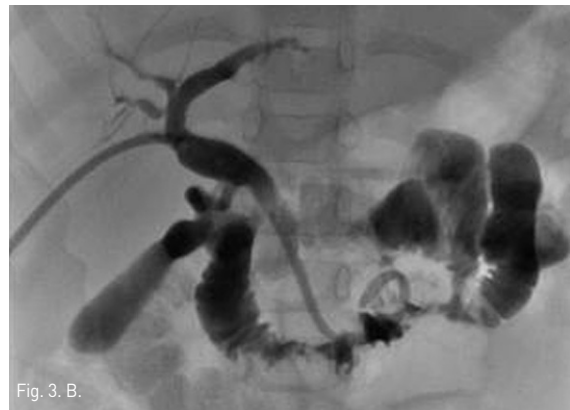


Fig. 3. B.



Fig. 4.

Fig. 1. Coronal T2-weighted MR image shows dilated EHD, IHD and GB. Low signal intensity thought to be stones.

Fig. 2. Right external biliary drainage was performed to relieve obstructive cholangitis.

Fig. 3. A, dilatation for treatment of distal CBD stenosis was performed,

B, PTBD catheter tip was located at duodenum,

Fig. 4. Cholangiogram performed through the external drains documents bile duct decompression and free drainage into the duodenum.

CASE 34

2010년 대한인터벤션영상의학회지 제17호

Retrieable biliary stent graft를 이용한 수술 후 총담관 협착 치료

Treatment of postoperative CBD stricture using retrievable biliary stent graft

안상부, 고흥규, 김현범
국립암센터 영상의학과

중심단어

Retrieable biliary stent graft, CBD stricture.

증 례

31세/남자

임상소견

2년 6개월 전 위암으로 진단받고 위 부분절제술을 받음. 수술 후 1개월 경과관찰 중 우측 요통과 간기능 검사 이상으로 시행한 복부 컴퓨터단층촬영(CT)에서 간문(porta hepatis)에 담즙저류(biloma)가 발견되어 피부경유 배액술(PCD)과 경피경간 담즙배액술(PTBD)시행함. 당시 총담관의 중간위치(mid-CBD level)에서 심한 협착을 확인하였으며 이후 외래를 통해 4개월간 수 차례 PTBD 배액관(8, 10, 12 French APD; Boston scientific, Watertown, MA, USA)을 이용하여 담관 확장술을 시행하고 4개월 후에는 배액관을 완전히 제거함. 2년 6개월 후 발생한 상복부통증으로 시행한 초음파검사서 총담관 확장을 확인하고 재발한 협착을 치료하기 위해 방문함. 내시경 역행 췌담관 조영술(ERCP)은 이미 실패한 상태임.

진단명

수술 후 총담관 협착 (Postoperative CBD stricture)

영상소견

복부 CT 에서 총담관에 경한 정도의 확장소견(mild dilatation)이 있고(Fig. 1A) 직하방으로 이전 수술시 총담관에 사용했던 surgical materials이 있다(Fig. 1B). PTBD 배액관을 통해 시행한 담관조영술에서 협착부위 이하로 조영제 이동은 전혀 없다(Fig. 2A). Guidewire를 하부 총담관내까지 진입시킨 후 시행한 담관조영술에서 총담관 중간 부위에 협착이 있다(Fig. 2B). 협착부위에 10mm x 3cm retrievable biliary stent-graft를 설치하였다(Fig. 2C). 2달 뒤 stent를 제거하고(Fig. 3A) 담관조영술을 시행하였을 때 협착이 거의 완전히 치료된 것을 확인하고 PTBD 배액관을 제거하였다(Fig. 3B).

시술방법 및 재료

기존의 오른쪽 PTBD 배액관(8.5Fr DM, Cook; Bloomington, IN, USA)을 통해 hydrophilic guidewire(Radiofocus, Terumo, Tokyo, Japan)를 협착부위 이하 및 십이지장내로 진입시켰다. 8mm x 4cm 풍선카테터(Synergy; Boston scientific, Galway, Ireland)를 이용하여 협착부위에 대해 확장술을 우선 시행하였다. 이후 retrievable stent-graft(Niti-S 10mm x 3cm; Taewoong, Seoul, Korea)를 설치하였다. 담관조영술시 담즙 흐름이 잘 유지되는 것을 확인하고 이어서 PTBD 배액관(7Fr

DM; Cook)을 stent내부를 통과하여 십이지장까지 위치시키고 향후 외래에서 추적검사 시행하기로 하였다. 1개월, 2개월째 배액관을 통한 담관조영술을 시행하였고 stent를 통한 담즙흐름이 원활한 것을 확인하고 9Fr sheath(ARROW, Reading, PA, USA)와 retrieval hook wire를 이용하여 stent를 제거하였다. 이를 뒤 남아 있던 PTBD 배액관을 통해 시행한 담관조영술에서도 담즙흐름이 원활하고 협착이 없어 PTBD 배액관까지 완전히 제거하였다.

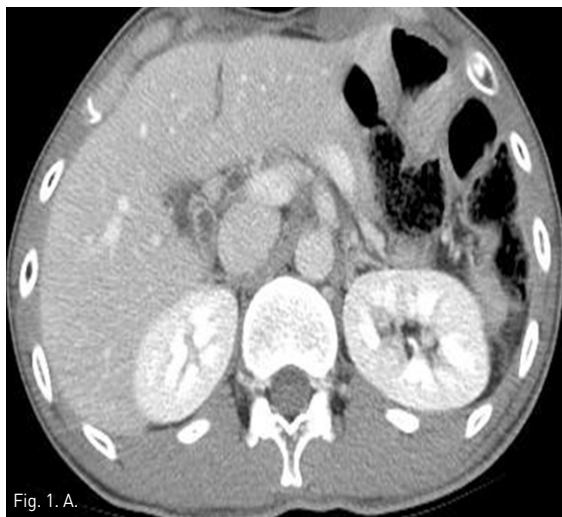
고 찰

수술 후 담관 협착은 담관염등으로 발생하는 협착과 더불어 양성 담관 협착의 주요원인으로 치료법으로는 수술, 경피경간 풍선확장술, 내시경을 이용한 plastic stent 삽입, 금속 stent 삽입 등의 방법이 있다. 양성 담관협착에 대한 수술 후 재협착률은 10%정도로 낮기는 하나 일단 재협착이 생기면 추가수술 환자의 22-36% 환자에서는 협착이 점점 악화된다. 또한 풍선확장술 후 재협착 비율도 27-33%로 만족스러운 결과를 내지는 못하고 있다. Plastic stent역시 쉽게 stent내부가 막히고 stent이동의 가능성이 높다. Retrieval stent graft를 이용한 양성담관협착의 치료는 비교적 최근에 시행되기 시작한 방법으로 조직의 내증식과 stent 개통이 다른 방법에 비해 비교적 장기간 유지되므로 협착치료에 도움이 될 것으로 예상할 수 있고 2년 이상의 추적검사를 시행한 실제 연구에서도 높은 성공률을 보여 주었다(일차개통률:

93%, 이차개통률: 97%, 임상적 성공률: 97%). 장기간의 추적 검사가 필요한 것이 향후 과제이기는 하다. 시술을 외래에서 진행할 수 있으므로 풍선확장술로 실패하는 경우 이 방법을 이용할 수 있다. 제거가 가능한 stent이므로 향후 다른 치료법으로 전환하는데 거의 문제가 없다는 점도 이 방법의 장점 중 하나라고 할 수 있다. 본 증례의 경우는 PTBD 배액관을 이용하여 점차 협착부위 확장을 시도하였으나 실패하여 retrieval stent-graft를 사용하였다. 본 증례도 장기 추적검사가 필요할 것으로 생각된다. Stent-graft의 주요 합병증인 stent이동은 본 증례에서는 없었는데 협착이 매우 심하여 graft가 총담관내에 잘 유지될 수 있었던 것이 원인으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Gwon DI, Shim HJ, Kwak BK. Retrieval biliary stent-graft in the treatment of benign biliary strictures. J Vasc Interv Radiol. 2008;19:1328-1335.
2. Cantwell CP, Pena CS, Gervais DA, Hahn PF, Dawson SL, Mueller PR. Thirty years' experience with balloon dilatation of benign postoperative biliary strictures: long-term outcomes. Radiology. 2008;249:1050-1057.



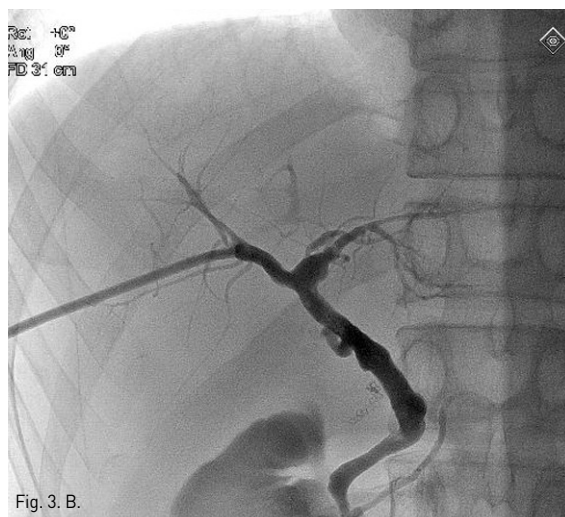
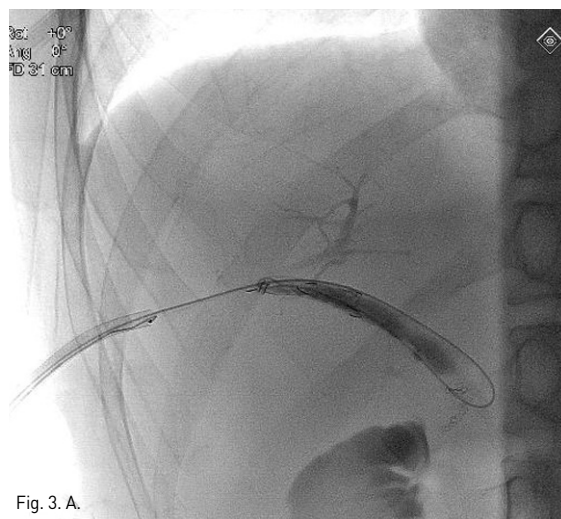


Fig. 1. A, Enhanced CT scan shows mild CBD dilatation without prominent IHD dilatation.

B, Enhanced CT scan shows surgical materials at mid CBD level.

Fig. 2. A, Cholangiogram shows tight stricture at mid CBD. No visualization of distal CBD.

B, Cholangiogram after guidewire penetration through stenotic portion shows tight CBD stricture and intact distal CBD.

C, Retrievable stent-graft was inserted through CBD stricture.

Fig. 3. A, Retrievable stent-graft was removed two months later.

B, Cholangiogram performed two days after stent removal shows disappearance of stricture.