

Optimal combination for performance



XENETIX[®]
lobitridol **Choice by nature**

Guerbet 
Contrast for Life

게르베큐리아(주) 서울특별시 강남구 역삼동 719-35 IS 빌딩 6층 Tel. (02)3453-1212 Fax. (02)3453-2634

**Boston
Scientific**

**A Trio of Technology for
Peripheral Embolization**

Fathom[™]
Steerable Guidewire



Interlock[™]
Fibred IDC[™] Occlusion System

Renegade[™]
STC-18 Microcatheter

18th **KJIR** Korean Journal of Interventional Radiology 2011

ISSN 2005-9442
www.intervention.or.kr

2011

18th **KJIR** Korean Journal of Interventional Radiology

대한 인터벤션 영상의학회지

[특집] 외래에서 시행할 수 있는 인터벤션

intervention

Korean Society of
Interventional Radiology

2011

18th

KJIR

Korean Journal of
Interventional Radiology

대한 인터벤션 영상의학회지

[특집] 외래에서 시행할 수 있는 인터벤션

intervention

Korean Society of
Interventional Radiology



“Supported by Grant from the BRACCO International Award 2011”

Contents

특집(외래에서 시행할 수 있는 인터벤션)

하지정맥류의 혈관내 치료	06
갑상선 종양의 인터벤션	12
투석접근혈관의 인터벤션	15
정맥성 혈관기형 및 임파기형의 경화요법	21
낭종의 경화술	27

- CASE -

Aortic Intervention

흉부하행대동맥류 혈관내 치료시 짧은 원위부 landing zone을 극복하기 위하여 시행한 복강동맥 색전술	32
Hostile neck을 가진 복부대동맥류의 환자에서 혈관 내 시술 후에 발생한 소모성 혈액응고장애	35
복부대동맥류에 대한 stent-graft 치료 후 발생한 정중천골동맥(middle sacral artery)에 의한 type II endoleak	38
복부대동맥류에 대한 stent-graft 치료 후 발생한 type IV endoleak의 자연적 치유	41
동맥류 및 중복박리를 동반한 Stanford type B 대동맥박리 환자에서의 인조 혈관 스텐트 설치술 후 장기 추적관찰	44
Palmar stent 삽입으로 호전된 복부대동맥류의 stent-graft 후 type I endoleak	48

Peripheral Arterial Occlusive Disease

죽종제거장치를 이용한 오금동맥 협착의 내혈관적 치료	51
풍선혈관확장술에 반응하지 않는 tibioperoneal trunk의 만성폐쇄성 병변에 대한 스텐트 설치	53
혈관우회술 후 우발적으로 발생한 장골동맥 스텐트 허탈(stent collapse)의 혈관내치료	56
Silverhawk 죽종절제기를 이용한 대퇴동맥과 오금동맥 폐색의 재개통술 도중 발생한 색전	58

Embolotherapy

기관지 확장증에서 기관지동맥 색전술: 아래횡경막 동맥에서의 측부순환	61
코일과 알코올을 이용한 신장 동정맥기형의 경피적 색전술	63
위아전절제술 환자에서 좌위동맥 잔류부에 생긴 가성동맥류에 대한 비장동맥색전술	66
자궁근종에 대한 자궁동맥색전술 후 발생한 endocavitary	69
체장염환자에서 발생한 체장동맥출혈과 상장간막정맥과의 동정맥류의 치료	73
하복부 외상으로 인한 그물막동맥에 생긴 가성동맥류의 경동맥 코일 색전술	75
기관 절개 환자에서 생긴 기관-경동맥루 출혈의 경동맥 색전 치료	77
수술 후 발생한 간동맥 가성동맥류에 대한 경동맥 색전술 실패 후 시행한 경피적 천자를 통한 glue 주입술	80
동맥-해면체루로 인한 고혈류성 지속 발기증에 대한 코일 색전술	83
자궁동맥색전술을 이용한 중복지궁환자의 자궁선근증에 대한 치료	85
경피경간적 폐쇄술을 이용한 위정맥류의 치료	88
사행성 비장동맥 동맥류의 코일을 이용한 색전술	91
간경변 환자에서 발생한 공장정맥류와 이로 인한 장출혈: 우측 간문맥을 통한 코일 색전술	94

Contents

Stent-Graft

Stent-graft를 이용한 총간동맥 가성동맥류의 치료	97
외장골동맥 천공에 대한 Jo stent-graft를 이용한 혈관내 치료	99
가성동맥류를 동반한 상완두동맥간의 외상성 박리의 인터벤션 치료	101
외상 후 발생한 쇄골하동맥과 내경정맥간 동정맥류의 치료	104
복강경 담낭절제술 후 발생한 우간동맥 가성동맥류에 대한 stent-graft 삽입술	106
Stent-graft failure로 인한 type III end leak의 인터벤션 치료	109

Venous Intervention

정계정맥류에 대한 코일과 경화제 색전술	112
체장암 수술 후 발생한 문맥의 합성혈관 폐색에 대한 스텐트 삽입술	116
만성 체장염에 동반된 문맥협착에 대한 스텐트삽입술	119
혈액투석환자에서 발생한 중심정맥 폐색 금속스텐트 설치 후 발생한 재협착의 치료	123
우측 늑간정맥을 통한 말초삽입형 중심정맥관 (peripherally inserted central catheter) 삽입	127
생체장기제공사 간이식술 후 발생한 간유출로 폐색의 경피적 치료	131
동정맥류를 가진 환자에서 요측피정맥 완전폐색에 대한 혈관성형술과 스텐트치료	134
하대정맥 필터 삽입 후 발생한 하대정맥 혈전의 인터벤션 치료	136

Oncologic Intervention

간세포암종에 발생한 자발성 간내 혈종의 색전술	139
경동맥화학색전술, 경피적에탄올주입술, 고주파 열치료를 이용한 저혈관성 간세포암종의 복합 치료	143

Vascular Imaging

정맥내 평활근종증	146
상장간막동맥 단독 박리와 컴퓨터 단층 촬영 소견의 변화	150
골반 출혈에서 이상폐쇄동맥의 혈관 색전술	153

Others

수술 후 골반농양의 초음파와 투시 유도 하 둔부경유 배액술	156
상장간막동맥에 발생한 박리성동맥류의 경피적 치료	159
기관삽관 후 발생한 기관협착에 대한 풍선확장술	163
요로누공 치료를 위해 Amplatzer vascular plug와 histoacryl glue를 이용한 경신장 요관 색전	166
위팔동맥(brachial artery)을 통한 위창자간막동맥(superior mesenteric artery) 스텐트삽입술	169
경피적담관배액술 중 발생한 담관-좌간동맥 누공 색전술	173
간이식 환자에서 biliary stent에 direct targeting을 통한 담도 재개통술	176

2011년

대한인터벤션영상의학회지 제18호

특집

Korean Society of Interventional Radiology

특집-1	하지정맥류의 혈관내 치료	06
특집-2	갑상선 종양의 인터벤션	12
특집-3	투석접근혈관의 인터벤션	15
특집-4	정맥성 혈관기형 및 임파기형의 경화요법	21
특집-5	낭종의 경화술	27

하지정맥류의 혈관내 치료

Endovascular Treatment of Varicose Veins

박상우
| 건국대병원 |

1. Epidemiology

증상이 있는 Varicose vein은 남성의 약 10~15%, 여성의 약 20~25%에서 발생하는 매우 흔한 질환으로서 환자군 중 2/3에서 20대에 이미 나타나기 시작한다. 여자에서 남자보다 흔하며 그 외 임신, 유전적 소인, 비만, 8시간 이상 서서 일하는 경우 등의 predisposing factor가 있다.

2. Pathophysiology

정확한 원인에 대해서는 아직까지도 논란이 있지만 대략 2가지 가설이 가장 신뢰성 있게 받아들여지고 있다. 첫 번째는 primary venous valvular incompetence이며 이에 의해 deep vein에서 superficial vein으로의 venous reflux가 발생하여 varicose vein이 발생한다는 설이다. 그러나 실제로 competent valve에서 발생하는 varicose vein 환자들도 있어서 valvular incompetence만으로는 설명하기 곤란한 부분들이 있었다. 이에 vein-wall weakness 설이 제기되었다. 이는 vein wall composition에서 primary defect에 의해 vein wall이 contractility를 상실하고 이에 따라 pathological dilatation이 되는 것이라고 설명하였다.

임상증상은 varicose vein과 함께 또는 별개로 환측 하지의 pain, fatigue, discomfort와 heaviness등으로 나타나며 앉거나 다리를 들어 올리면 증상이 감소한다.

3. Anatomy

다리에는 deep fascia와 superficial fascia가 있어 deep vein과 superficial vein을 나누는 경계가 된다. Deep fascia는 근육을 둘러싸고 있으며 매우 단단하여 근육수축 시 발생하는 높은 압력을 유지시켜 정맥혈을 밀어 올리는데 중요한 역할을 수행한다. Superficial fascia는 Camper's fascia, Scarpa's fascia의 2개의 층으로 구성되며 saphenous vein은 감싸고 있으나 그 분지들은 감싸고 있지 않다. 따라서 정맥의 압력이 높아지면 GSV보다는 그 분지들이 먼저 늘어나 우리가 흔히 보는 장딴지의 구불구불한 정맥류를 형성하게 된다.

1) Deep Vein

Deep fascia로 싸여있는 정맥으로 하지 정맥혈류의 85~90%를 심장으로 되돌려 보내는 주된 통로이다. Anterior tibial vein은 anterior compartment를, posterior tibial vein은 posterior compartment를, peroneal vein은 lateral compartment의 혈류를 배출한다. 이들은 popliteal fossa 하방에서 합류되어 popliteal vein이 되고 femur 하방에서 superficial femoral vein이 되며 proximal femoral triangle에서 deep femoral vein과 합류하여 common femoral vein이 된다.

2) Superficial Vein

Deep fascia 바깥에 위치하는 정맥들로 크게 Great

saphenous vein(GSV), Small saphenous vein(SSV), lateral subdermic venous system (LSVS, Albanese venous system)이 있다. 지방조직과 같은 느슨한 조직으로 둘러싸여 있기 때문에 작은 압력 변화에도 쉽게 늘어나 정맥류가 잘 생기게 된다.

GSV은 medial malleolus 앞쪽을 지나 정강이와 허벅지의 내측을 따라 주행하여 inguinal ligament 3cm 하방에서 saphenous femoral junction(SFJ)을 형성하면서 CFV으로 합류한다. SFJ에는 역류를 막아주는 valve 가 있으며, 대부분 1cm 하방에 하나 또는 두 개의 판막이 더 존재한다.

SSV은 lateral malleolus 뒤 쪽 을 지 나 gastrocnemius head 사이로 정강이의 중앙선을 따라 popliteal fossa까지 주행한다. SSV은 약 57%에서는 popliteal vein과 합류하지만 보다 위쪽으로 주행하여 femoral vein과 합류하거나 약 15%에서는 intersaphenous vein의 하나인 the vein of Giacomini를 통하여 GSV으로 직접 합류하기도 하는 등 deep vein과의 합류형태는 매우 다양하다

Albanese venous system은 무릎의 위 아래로 하지의 외측을 따라서 분포하는 작은 내경의 정맥계이다. 정맥혈의 흐름은 허벅지 상부에서 하부로 진행하여 lateral thigh perforator와 무릎부위의 perforating vein(PV)으로 흐른다. 대부분 젊은 여성에서 burning 등의 국소 증상을 동반하는 telangiectasia, venulectasia 형태의 정맥류를 보이며 허벅지의 외측과 후방에 주로 분포한다.

3) Perforating Vein

PV은 deep fascia를 뚫고 superficial venous system과 deep venous system을 연결하는 1~2mm의 직경의 정맥으로 판막이 있어 역류를 막아준다. PV의 수는 개인차가 많으며 보통 하지의 상부보다는 하부에 많이 분포해 있다.

4. Diagnosis

Varicose vein의 진단은 병력이나 이학적 소견만으로도 가능하지만 치료 방침을 결정하기 위해서는 정확한 역류점을 확인하고 varicose vein과의 연관성을 확

인하는 것이 중요하다. Duplex US는 superficial vein을 따라 실시간으로 검사할 수 있고 color Doppler를 이용하여 혈류역동학적 검사도 동시에 시행할 수 있어 varicose vein의 진단 및 치료 방침 결정에 필수불가결한 검사이다. Duplex US 검사의 일차적인 목적은 가장 높은 압력의 역류점을 찾아 확인하고 deep vein thrombosis 등 심부정맥의 폐색 유무를 확인하는 것이다. 이외에도 deep vein insufficiency유무, perforator insufficiency 유무, 해부학적 변이 및 재발된 varicose vein의 원인을 진단하기 위하여 Duplex US 검사를 시행하게 된다.

SFJ및 GSV의 역류를 찾기 위해서는 일어선 자세에서 종아리를 힘껏 쥐어짰다가 놓으면서 검사하는 방법과 누운 상태에서 Valsalva maneuver를 하도록 하는 방법이 있다. 중단면 영상에서 color Doppler검사로 1초 이상 지속되는 역류는 병적인 것으로 판단한다. SFJ의 역류를 확인한 후 횡단면 영상으로 GSV주행을 따라 내려가면서 직경을 측정하고 GSV내부의 역류 유무, GSV 분지의 역류 유무 및 varicose vein이 GSV의 분지에서 기원한 것인지, 아니면 종아리나 허벅지에서 deep vein과 perforating vein의 기능부족이 같이 동반되었는지 여부도 검사한다. SSV의 검사 역시 GSV과 마찬가지로. 하지의 모든 PV를 검사하기란 불가능하지만 재발된 varicose vein인 경우 사전 검사에서 놓친 PV이 원인인 경우가 많으므로 대표적인 PV은 주의 깊게 검사하여야 한다. PV의 검사에는 횡단면, 사위 영상이 유용하며 보통 직경이 4mm이상인 경우 거의 대부분이 역류를 동반하고 있다.

5. Endovascular Treatment Options for Varicose Veins

기본적으로 incompetent saphenous vein에 의한 varicose vein 또는 secondary symptom의 경우에는 incompetent saphenous vein 자체를 제거하거나 그곳으로의 혈류의 유입을 차단하는 것을 치료의 근간으로 한다. 실제 이와 같은 근본적인 원인을 방지하고 국소 치료법 (sclerotherapy or ambulatory phlebectomy)만을 시행한다면 varicose vein은 결국 재발하게 된다.

과거에는 수술로서 saphenous vein을 제거하거나 ligation하는 방법을 사용하였으나 재발과 합병증의 발생률이 높고 재원 기간이 길다라는 단점 때문에 현재는 입원을 거의 요하지 않으며 재발률과 합병증이 상대적으로 적은 endovascular treatment 방법을 많이 사용하고 있다. Endovascular treatment options으로는 대표적으로 Sclerotherapy, Radiofrequency Ablation, Endovenous Laser Treatment(EVLT) 등이 있으며 모두 국내에서 시술이 가능하다.

1) Sclerotherapy

Sclerosant라는 foreign body를 정맥적으로 syringe injection을 통해 vessel lumen내에 주입 후 vessel내에 thrombosis와 fibrosis를 야기하는 시술이다. Sclerosant는 매우 다양하나 전 세계적으로 Sodium Tetradecyl Sulfate(STS)와 Polidocanol이 대표적으로 사용되고 있다. Sclerosant가 vessel내에 주입이 되면 endothelial damage를 일으키게 되고 이러한 endothelial layer의 destruction은 subendothelial collagen의 exposure를 야기한다. Exposure된 subendothelial collagen은 platelet aggregation과 coagulation의 intrinsic pathway를 activation시켜서 endofibrosis를 일으켜 종국에는 venous ablation 효과가 나타나게 된다.

Sclerotherapy는 incompetent saphenous vein에 직접 주입하여 saphenous ablation을 위해 사용되기도 했지만 혈류의 역류 재발이 57%에 달하여 현재는 수술 또는 RF ablation이나 Laser ablation으로 incompetent saphenous vein을 치료 후 remnant varicosities이나 non-saphenous varicosities를 치료하는 데에 사용된다. 따라서, 일반적으로 4mm이하의 작은 varicose vein을 치료하는 데에 사용된다. 부작용으로는 sclerosant의 intra-arterial injection으로 인한 괴사, hemosiderin 침착에 의한 skin pigmentation, thrombophlebitis 등이 있다.

최근에는 sclerosant에 air를 mix하여 foam형태로 만들어서 주입하는 foam sclerotherapy가 많이 사용되고 있다. 이러한 foam은 vessel내에서 blood를 밀어내어 sclerosant와 vessel wall사이의 접촉면을 넓히

고, sclerosant의 wash-out을 늦추며 일부 vasospasm을 야기하여 sclerosant의 효과를 더 높힐 수 있다.

2) Radiofrequency Ablation

RF Closure는 bipolar electrode를 사용하여 정맥벽에 85℃, 두께 1mm, 길이 6~8mm의 원통형의 열의 띠를 일정하게 형성하는 것으로 endothelium이 박피되고 media와 intramural collagen의 변성과 함께 heat-induced collagen contraction이 발생하여 정맥의 수축이 일어난다. 또한 vasa vasorum ingrowth를 일으켜 fibroblast의 유입과 함께 collagen hyperplasia를 유발하여 정맥벽이 두꺼워지고 정맥은 더욱 협착되며 내강이 섬유화 과정을 거쳐 봉합되거나 판막의 기능을 회복시키는 효과를 가져온다. 따라서 RF Closure의 원리는 혈전을 유발하여 혈관을 막는 것이 아니라 정맥벽의 골격은 유지한 상태에서 열에 의한 아교질의 수축과 과다형성을 일으켜 결과적으로 정맥협착과 정맥벽의 비대를 유발하는 것이라고 할 수 있다.

시술 방법은 incompetent GSV을 무릎 직하방 근처에서 puncture후 RF catheter를 saphenofemoral junction의 1~2cm 하방에 위치한 후 pull-back technique을 통해 서서히 잡아 당기면서 목표한 vein을 catheter가 모두 거친 후 remove하는 것이다. Catheter insertion후 ablation을 시행하기 전에 반드시 tumescent local anesthesia 방법을 통해 국소 마취 효과 및 saphenous vein의 compression을 일으키고, 주변 조직의 thermal damage를 줄이는 효과를 갖도록 하여야 한다.

시술 1주 후 도플러검사에서 acute occlusion rate는 96~98%이며 6개월 후 약 7.2%에서 GSV가 재개통되었으며 1년과 2년 후에는 10~13.2%의 재개통율을 보였다. EVLT와 마찬가지로 RF ablation은 입원이 필요없고 치료 후 바로 일상 생활로 복귀가 가능한 장점이 있다.

Complication으로는 주변 nerve에 thermal damage를 줌에 따라 발생하는 paresthesia, skin burn, hyperesthesia 등이 있으며 그 외 thrombophlebitis, erythema, ecchymosis 그리고

드물게 deep vein thrombosis가 발생할 수 있다.

3) Endovenous Laser Treatment

Laser는 RF와는 달리 vein의 contraction을 일으키는 것이 아니라 laser fiber의 tip이 닿은 venous wall은 perforation을 일으키고 그에 따라 주변에 thermal damage를 일으키며, laser에 의해 전달된 에너지가 혈액에 흡수되면서 끓는점을 넘어서게 되면 steam bubble을 형성하는데 이 steam bubble들이 에너지가 직접 닿지 않는 정맥벽에 골고루 열에너지를 전달하고 결과적으로 정맥내벽에 열손상을 가하여 혈전성 폐색을 야기하는 것이다. 810 nm, 940 nm, 980 nm, 1064 nm, 1320 nm, 1470 nm 등의 다양한 파장의 laser를 사용할 수 있으며 파장에 따른 결과는 큰 차이가 없으며 1년 추적 검사에서 87.9~100%의 saphenous occlusion을 보인다.

시술 방법은 RF와 유사하나 RF처럼 manual compression이나 wrapping등이 필요 없고 pacemaker가 있는 환자에서도 사용할 수 있다는 장점이 있다. 과거에는 Laser의 pull-back time이 RF보다 빨랐으나 최근에 새로운 RF catheter의 개발로 인해 pull-back time의 차이는 없어졌다.

Complication도 RF ablation과 유사하나 ablation된 saphenous vein주위로 bruise나 ecchymosis는 빈도가 더 높다.

6. 시술 후 관리

정맥류의 endovascular treatment는 특별한 경우가 아니고서는 OPD based treatment를 하는 것을 원칙으로 한다. 필요에 따라 Conscious sedation을 하기도 하나 입원을 필요로 할 정도는 아니다. 시술이 끝난 후 환자의 환부에는 압박붕대 또는 압박스타킹을 착용하도록 하며 보통 1주~4주 기간 동안 착용케 한다. 착용한 상태로 환자에게 하루에 적어도 1시간 이상씩 걷도록 교육시키며 스타킹을 착용하는 경우는 잠 잘 때와 샤워할 경우에는 스타킹을 벗도록 한다.

투약은 일반적으로 진통제 정도만 처방하나 저자의 경우는 항생제를 추가한다. 시술 마다 차이가 있으나 Laser치료의 경우가 좀 더 시술 후 통증이 심한 것으로

알려져 있어서 시술 후 통증 조절을 적절히 해야만 환자들이 시술 후 고통을 덜 느끼게 된다.

추적관찰은 시술 후 1주, 1개월, 3개월, 6개월, 1년, 그 이후로는 1년에 1번 씩 하는 것을 원칙으로 하며 환자의 정맥류의 호전 유무와 합병증 발병 유무를 체크한다. 시술한 saphenous vein의 ablation유무는 Doppler Ultrasound로 평가하며 compression이 되지 않으며 blood flow가 없다는 것을 확인한다.

영상의학과 외래를 통한 시술 시 모든 요소를 다 갖추고 있기 때문에 상기 원칙대로 시술하고 시술 후 관리를 함에 있어서 전혀 불편함을 느끼지 않으리라 생각된다. 다만, 시술 후 환자의 추적 관찰 상 환자들이 시술 전 후로 충분한 설명을 듣지 못한다면 종종 본인의 치료 결과에 불만족스러움을 표현하는 경우가 있다. 주로 환자들을 1차 의료 현장에서 접할 기회가 적은 영상 의학과 의사들이 이 부분에 있어서 간혹 어려움을 겪는 경우가 있는데, 이는 환자의 시술 전 사진(디지털 카메라)을 함께 보면서 상태의 호전 여부에 대한 충분한 설명이 이루어지면 이 부분에 대한 어려움도 쉽게 해결될 수 있다.

7. The Role of Interventional Radiologists

1) OPD based treatment

Interventional management가 가지고 있는 가장 중요한 장점 중 하나가 수술보다 빠르고 간편하다는 점이며, 이는 chronic venous insufficiency 환자를 치료할 때 더욱 그 빛을 발하게 된다. 다시 말하면, 흔히 Endovascular treatment로 시행하는 RF ablation, EVLT 와 sclerotherapy 모두 일차적으로 입원이 필요 없이 시술 후 바로 퇴원할 수 있다는 것이다. 이에 반드시 갖추어져야 할 조건이 시술 시간을 짧게 하고, Puncture 횟수를 줄이고, perforation이나 pain 등의 complication을 줄여야 한다는 조건이 따르는데 이는 초음파와 혈관조영기기를 자유자재로 구사할 수 있는 Interventional Radiologist야말로 가장 치료에 적합한 사람이라는 것을 말해준다.

2) 정맥류 치료 현황

아쉽게도 대부분의 병원에서 정맥류의 주 치료는 흉부외과나 혈관외과에 의해서 이루어지고 있으며, 1990년대 후반 이후 이러한 양상은 더욱 굳어져 가고 있다. 그러나 미국이나 유럽의 interventional radiologist는 매우 적극적으로 정맥류 치료에 뛰어들고 있으며 많은 연구 논문과 교과서에 주 또는 공동저자로 참여하고 있는 현실이다. 국내의 현실에서는 비급여 시술이라는 이유로 수 많은 1, 2차 의료기관이 정맥류 치료에 뛰어들고 있으나 아직까지 치료의 가이드라인이 100% 정립되었다고 보기 어렵다. 더욱이 대학병원에서는 대부분의 레이저 및 고주파 기계를 혈관외과나 흉부외과가 소유하고 있어서 Interventional radiologist가 치료에

참여하기란 쉽지 않은 현실이다.

3) Interventional Radiologist의 무기

그러나 Interventional Radiologist들은 수 년간 익혀온 catheter skill, venogram등을 이용한 vein의 overview를 한 눈에 인지해 낼 수 있는 radiologist의 능력, 시술 시 또는 전후에 걸쳐 정확한 혈관 Doppler 초음파를 사용할 수 있다는 점 등의 많은 장점을 보유하고 있다. 이에 정맥류의 치료를 비롯한 OPD based treatment가 가능한 다른 시술들에 interventional radiologist가 뛰어들어서 타과 의사들과 어깨를 나란히 한다면 좀 더 공평한 선상에서, 더 좋은 결과를 보이는 의사가 환자들에게 선택을 받을 수 있지 않을까 한다.

... 참고 문헌 ...

1. Callam MJ. Epidemiology of varicose veins. Br J Surg 1994; 81:167-173.
2. Garde C. Ambulatory phlebectomy. Dermatol Surg 1995; 21:628-630.
3. Labropoulos N, Leon M, Nicolaides AN, Giannoukas AD, Volteas N, Chan P. Superficial venous insufficiency: correlation of anatomic extent of reflux with clinical symptoms and signs. J Vasc Surg 1994; 20:953-958.
4. Golledge J, Quigley FG. Pathogenesis of varicose veins. Eur J Vasc Endovasc Surg 2003; 25:319-324.
5. Navarro L, Min RJ, Bone C. Endovenous Laser: a new minimally invasive method of treatment for varicose veins-preliminary observations using an 810 nm diode laser. Dermatol Surg 2001; 27:117-122.
6. Min RJ, Khilani N, Zimmet SE. Endovenous laser treatment of saphenous vein reflux: long-term results. J Vasc Interv Radiol 2003; 14:991-996.
7. Park SW, Hwang JJ, Yun IJ, et al. Endovenous laser ablation for the incompetent small saphenous vein with a 980-nm diode laser: our experience with 3 years follow-up. Eur J Vasc Endovasc Surg 2008; 36:738-742.
8. Disselhoff B, der Kinderend DJ, Moll FL. Is there recanalization of the great saphenous vein 2 years after endovenous laser treatment? J Endovasc Ther 2005; 12:731-738.
9. Sadick NS. Advances in the treatment of varicose veins: ambulatory phlebectomy, foam sclerotherapy, endovascular laser, and radiofrequency closure. Dermatol Clin 2005; 23:443-455.
10. Park SW, Yun IJ, Hwang JJ, et al. Endovenous laser ablation of varicose veins after direct percutaneous puncture: early results. Dermatol Surg 2007; 33:1243-1249.
11. Yamaki T, Nozaki M, Iwasaka S. Comparative study of duplex-guided foam sclerotherapy and duplex-guided liquid sclerotherapy for the treatment of superficial venous insufficiency. Dermatol Surg 2004; 30:718-722.
12. Park SW, Yun IJ, Hwang JJ, et al. Fluoroscopy-guided endovenous foam sclerotherapy using a microcatheter in varicose tributaries followed by EVLT of incompetent saphenous veins: Technical feasibility and early results. Dermatol Surg 2009; 35:804-812.
13. Kanter A, Thibault P. Saphenofemoral incompetence treated by ultrasound-guided sclerotherapy. Dermatol Surg 1996; 22:648-652.
14. Alos J, Carreno P, Lopez JA, Estadella B, Serra-Prat M, Marinell-Jo J. Efficacy and safety of sclerotherapy using polidocanol foam?: A controlled clinical trial. Eur J Vasc Endovasc Surg 2006; 31:101-107.
15. Barrett JM, Allen B, Ockelford A, Goldman MP. Microfoam ultrasound-guided sclerotherapy of varicose veins in 100 legs. Dermatol Surg 2004; 30:6-12.
16. Goldman MP. Closure of the greater saphenous vein with endoluminal radiofrequency thermal heating of the vein wall in combination with ambulatory phlebectomy: preliminary 6-month follow-up. Dermatol Surg 2000; 26:452-456.
17. Park SW, Lee SA, Hwang JJ, et al. Early results of endovenous laser ablation with a 980-nm diode laser for incompetent vein of Giacomini. Korean J Radiol 2011 in press.
18. Weiss RA, Weiss MA. Controlled radiofrequency endovenous occlusion using a unique radiofrequency catheter under duplex guidance to eliminate saphenous varicose vein reflux: a 2-year follow-up. Dermatol Surg 2002; 28:38-42.



Fig. 1. A.



Fig. 1. B.

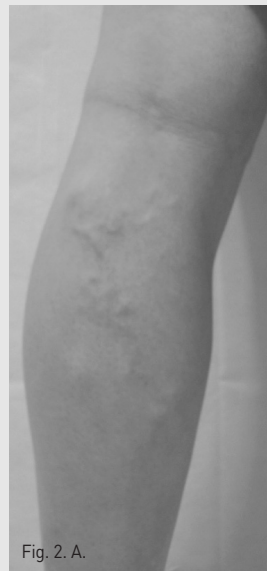


Fig. 2. A.



Fig. 2. B.

Fig. 1. A, 48-year-old woman with varicose veins in the left lower extremity.

- A, Left lower extremity with prominent varicose veins due to reflux in the saphenofemoral junction and incompetent great saphenous vein.
- B, Marked improvement in the appearance of varicose veins at the 3-month follow-up after endovenous foam sclerotherapy followed by endovenous 980-nm laser ablation of the incompetent great saphenous vein.

Fig. 2. A, 47-year-old woman with varicose vein in left posterior calf.

- A, Left posterior calf with prominent varicose veins due to the reflux in saphenopopliteal junction and incompetent small saphenous vein.
- B, Marked improvement in the appearance of varicose veins at the 3-year follow-up after endovenous 980-nm laser ablation of the incompetent small saphenous vein.

갑상선 종양의 인터벤션

Radiofrequency ablation of thyroid tumor

고흥규

| 국립암센터 영상의학과 인터벤션 |

1. 서론

악성 종양의 고주파열 치료는 1992년 처음 고주파열 치료가 소개된 이후 가장 활발하게 연구되어온 분야이다. 최근에 고식적으로 이루어지는 악성 종양의 치료뿐만 아니라 증상을 유발하는 양성 종양의 치료에도 고주파열치료의 효과가 입증되고 있다. 이러한 양성 종양의 고주파열치료 중 갑상선 양성 종양과, 두경부 혈관종 혹은 혈관 기형은 초음파를 이용한 실시간 시술 확인으로 비교적 안전하게 외래에서 시행할 수 있다(1).

2. 왜 갑상선의 양성 종양인가?

- 해부학, 병리학 -

많은 갑상선 양성 종양에 대하여 갑상선 고주파열 치료를 시행한 저자의 개인적 경험으로 볼 때 갑상선의 양성 종양의 경우, 고주파열치료의 가장 좋은 대상(indication)이다. 이에 대하여 다음의 해부학적, 병리학적인 원인을 기술하고자 한다.

- i. 갑상선은 경부 한 복판에 자리잡고 있으며 피부에 가까운 표재 장기이므로, 비교적 초음파검사라는 쉽고 편한 방법으로 영상 진단 및 세침세포검사를 통한 조직 검사가 용이하다. 이는 수술에 비하여 병리 조직을 얻기 불가능한 고주파열치료에서 시술 전의 진단 및 추적 검사에 유리하다.
- ii. 갑상선은 매우 질긴 피막으로 둘러 쌓여 있다. 이는 중요장기와 인접하고 있는 갑상선에서 고주파열치

료 시에 중요한 방어 역할을 할 수 있다. 또한 갑상선 자체는 통증을 전달할 수 없다. 이는 전신 마취나 중등도의 진정(sedation) 없이 치료할 수 있다.

- iii. 갑상선 양성 종양은 매우 흔하다. 초음파에 의한 경우는 10~41%, 부검에 의한 경우는 50% 이상에서 발견된다. 특히 대부분이 증상을 유발하는 속진되는 양성 종양은 보고자에 따라 차이가 있지만 4~8%에서 발견된다.
- iv. 갑상선의 악성종양에 대해서는 이론의 여지가 없을 정도로 수술의 결과가 좋다. 하지만 양성종양은 크게 약물요법과 수술이 같이 쓰일 수 있는데, 약물요법은 그 효과에 논란이 많으며, 오랜 기간 사용시에 합병증이 생길 수 있다. 수술은 악성 종양이나 양성 종양이나 차이 없이 갑상선의 절제술이 적용되며, 이는 양성 종양의 경우 부담하기 어려운 많은 합병증과 부작용의 가능성이 있다(2-4).

3. 갑상선 고주파열치료의 장, 단점

고주파열 치료는 갑상선의 양성종양의 치료에 있어서 수술과 약물치료의 중간자적 위치를 차지하고 있다. 이러한 치료로는 고주파열 치료 이외에 경피적 에탄올 주입술(Percutaneous Ethanol Injection: PEI)와 레이저치료 등이 있다. 저자의 경험 및 여러 문헌상의 고찰을 고주파열치료의 경험과 비교하여 볼 때, 시술회수와 시술 후 크기 감소 면에서 갑상선의 고주파열치료가 우

위에 있다고 판단된다. 하지만, 이는 좀더 많은 환자의 결과를 통한 세심한 연구가 필요하다. 다음은 갑상선 고주파열치료의 장단점이다.

장점

- i. 세포흡입생검과 같이 국소 마취만으로 가능하다. 저자의 경험에 의하여 15세부터 78세까지의 100예의 경험으로 국소 마취로 시술이 어려웠던 경우는 없었다.
- ii. 시술 후 흉터가 발생하지 않는다.
- iii. 입원 치료가 필요 없고, 시술 후 2~3시간 후면 일상 생활로의 복귀가 가능하다.
- iv. 정상 갑상선에 대한 절제가 없으므로, 시술 전의 갑상선 기능이 시술 후에도 정확히 유지된다.
- v. 6개월 내에 대부분 부피 기준으로 60% 이상의 감소가 있어, 미용상 흉터 없이 환자의 만족도가 크다.

단점

- i. 종양의 완전한 제거가 이루어지지 않으므로, 양성 종양에 대한 환자의 이해가 필요하다.
- ii. 주변의 주요장기에 대한 보호가 필요하여, 경우에 따라서 완전한 종양 괴사를 유발하기가 어렵다. 이에 따른 재발의 가능성이 있다.
- iii. 수술에 비하여 추적 관찰 기간이 길다.

4. 고주파열치료 효과의 문헌적 고찰

갑상선의 비수술적, 비약물적 치료는 크게 세가지로 나눌 수 있다. PEI, 레이저치료, 고주파열치료가 그것이다. 이 중 고주파열치료는 다른 두 가지 치료에 대하여 비교적 그 보고가 적다. 문헌 상의 고찰로는 현재 우리나라에서 가장 활발히 연구가 되는 바, 향후 많은 논문이 기대된다.

갑상선의 양성종양의 고주파열치료에 대한 국내 연구에 의하면 약 200개의 종양을 대상으로 고주파열치료를 시행하였으며, 평균 6개월 추적 검사하여 평균부피 감소율이 73.2%였고, 치료의 성공 기준이 되는 50% 이상의 부피 감소를 보인 예가 90%였다. 치료 후 부작용은 2예의 목소리 이상이 있었으나, 치료 없이 2개월 안에 모두 회복되었다. 또 다른 연구에서는 30개의 갑상선

양성 종양을 치료하고, 9개월 이상 추적 검사한 13예에서는 90%에 가까운 부피 감소를 보였으며 부작용으로는 1예의 목소리 이상이 있었다. 이런 치료 결과는 기존의 비수술적, 비약물적 치료인 PEI 나 레이저 치료와 비교하여 유사하거나 높은 효과를 보이고 있다(2-5).

악성종양의 경우, 수술이 불가능하거나 혹은 수술 후에 재발한 암에 대하여 제한적으로 시도된다. 이는 갑상선의 악성종양의 경우, 비교적 예후가 좋은 암이 대부분이며, 이 경우 수술적 치료로 좋은 생존율을 보이기 때문이다. Dupuy 등에 의하면 재발한 분화도가 좋은 갑상선 암 8예를 고주파열치료를 시행하여 평균 10.3개월 추적 검사한 결과 치료 부위에는 재발이 전혀 없었고, 6명의 환자에서 임파선을 조직 검사하여 암세포가 발견되지 않았다. 부작용으로는 경도의 피부 화상과 일시적 성대마비가 각 1예씩 있었다(6).

5. 고주파열치료 방법

대상환자의 선택

일반적인 출혈 경향 및 혈압, 맥박 등의 검사가 필요하다. 그 외에 고주파열치료는 조직을 얻을 수 있는 시술이 아니기 때문에 시술 전에 최소 한 차례 이상의 세포세침검사를 꼭 시행하여야 하며, 초음파 검사상 악성 종양의 소견이 의심되는 경우에는 최소 2차례 이상의 세포세침검사를 필요로 한다.

치료 방법

현재 사용되는 고주파 전극은 활성팁이 0.5cm에서 2cm까지 길이를 가지는 Cool-tip®(internally cooled electrode)을 사용한다.

- i. 환자를 supine 자세로 눕히고, 환자의 머리 쪽에서 시술을 진행한다. 시술 시에는 양쪽 손을 모두 이용하여 시술을 진행하는 것이 편하다.
- ii. 시술은 처음부터 끝까지 실시간으로 초음파 유도 하에 진행한다.
- iii. 고주파 전극을 진입하기 전에 초음파를 보며 진입 경로를 선택한다. 주로는 목의 중앙에서 각 갑상선의 방향으로 진입하는 것이 편리하다.
- iv. 시술 전에 국소마취제를 주입한다. 보통의 경우 국

- 소마취제만으로 만족할 정도의 효과를 볼 수 있다.
- v. 초음파 유도 하에 고주파 전극의 위치를 변화시키면서 종양을 끌고루 고주파열치료 진행한다. 초음파로 치료가 끝난 부위는 고에코의 뜨거운 기포(Hot bubble)이 발생하므로 치료할 부위와의 감별이 용이하다.
 - vi. 치료가 끝난 후 전극을 제거하며, 약 2시간 동안의 외래 관찰 후에 귀가시킨다.

6. 시술 시 발생할 수 있는 부작용

시술시의 부작용은 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 그 하나는 끝이 뾰족한 고주파 전극에 의한 주변 구조의 손상에 의한 합병증이다. 이는 경부의 해부학적 구조 자체가 다른 공간에 비하여 협소함에도 생명 유지에 필요한 중요한 구조가 많아 특히 주의를 요한다. 손상을 받을 수 있는 구조물은 기관이나 후두, 중요혈관, 식도, 후두 신경 등이 있다. 혈관의 손상 시에는 큰 혈종이 발생할 수 있고, 각각의 기관 손상 시에는 이에 해당하는 증상이 발현될 수 있다. 이에 대한 예방은 실시간 초음파 유도 하에 조심해서 시술하는 방법 외에는 별다른 예방법은 없다. 특히 시술자가 주변 해부학적 구조물을 충분히 익히고, 충분한 경험을 가진 사람이 해야 시술을 진행하여야 한다.

후자의 부작용은 80~100°로 발생하는 고주파 열에 의한 합병증을 들 수 있다. 갑상선은 열에 대하여 통증 유발이 없으나, 주변의 근육이나 피부 등은 심한 통증을 유발할 수 있다. 병변이 피부에 가까이 위치한 경우에는 피부의 화상을 유발할 수 있고, 또한 상기의 주변장기에 대하여 열 손상을 유발할 수 있다. 이에 대한 예방법은 시술 중 환자의 관찰이 꼭 필요하고, 환자가 통증을 호소할 때에는 즉시 시술을 멈추고 고주파 전극의 위치 및 열치료 범위에 대한 재평가 후에 진행하여야 한다.

7. 추적검사 및 치료 후 관리

시술 후 1,3,6개월 추적검사를 하고, 그 이후에는 1년에 한번씩 정기적 검사를 5년간 시행한다. 매 검사 시에는 초음파 검사를 진행하여 종양 부피의 감소를 측정하고, 다른 곳에 발생할 수 있는 종양에 대한 검사를 진행한다. 이러한 종양 부피 감소에 대한 평가 못지 않게

치료한 종양 및 그 외 갑상선의 악성 종양에 대한 평가가 꼭 진행되어야 한다.

8. 갑상선 고주파열치료와 인터벤션 외래 진료

갑상선의 양성 종양은 증상이 있는 촉진되는 종양도 전체 인구의 약 5%까지 보고 되고 있고, 현재 활발히 이루어지고 있는 건강 검진의 영향으로 촉진되지 않거나 혹은 미약하게 촉진되는 종양까지 포함한다면 전체 인구의 약 20% 까지도 대상이 될 수 있는 큰 환자군이다. 또한 갑상선의 홍보 자체가 비교적 다른 장기에 비하여 잘 이루어져 있으며, 갑상선 질환의 증상이 만성 피로, 체중증가 혹은 감소 등 상대적으로 애매한 증상이 많고, 종양 이외의 다른 질환도 그 진단과 치료가 크게 어렵지 않다.

갑상선 고주파열치료는 저자의 경험에 의하면, 그 치료효과에 대한 환자의 만족도가 크며, 또한 시술을 위하여 큰 투자가 필요치 않고, 입원 치료가 필요하지 않아 클리닉 개념의 외래 치료가 용이하다고 판단된다.

이러한 갑상선 질환과 갑상선 종양의 특징을 잘 이해하고, 합병증을 유발하지 않을 수 있는 충분한 수련이 가능하다면 영상의학과 영역에서의 외래 개설 및 유지에 있어서 큰 한 축을 담당할 수 있다고 판단된다.

... 참고 문헌 ...

1. Kim AH, Ko HK, Won JY, Lee do Y. Percutaneous radiofrequency ablation: a novel treatment of facial venous malformation. J Vasc Surg 2009;50:424-427.
2. Livraghi T, Paracchi A, Ferrari C, Reschini E, Macchi RM, Bonifacio A. Treatment of autonomous thyroid nodules with percutaneous ethanol injection: 4-year experience. Radiology 1994;190:529-533.
3. Dossing H, Bennedbaek FN, Karstrup S, Hegedus L. Benign solitary solid cold thyroid nodules: US-guided interstitial laser photocoagulation--initial experience. Radiology 2002;225:53-57.
4. Pacella CM, Bizzarri G, Spiezia S, et al. Thyroid tissue: US-guided percutaneous laser thermal ablation. Radiology 2004;232:272-280.
5. Kim YS, Rhim H, Tae K, Park DW, Kim ST. Radiofrequency ablation of benign cold thyroid nodules: initial clinical experience. Thyroid 2006;16:361-367.
6. Dupuy DE, Monchik JM, Decrea C, Pisharodi L. Radiofrequency ablation of regional recurrence from well-differentiated thyroid malignancy. Surgery 2001;130:971-977.

투석접근혈관의 인터벤션

Intervention for Failed Vascular Access

김용재¹, 구동익¹, 양승부²

¹순천향대학교 서울병원 영상의학과, ²순천향대학교 구미병원 영상의학과

1. 서론

전반적인 인구의 노령화 및 당뇨병의 증가와 더불어 국내 말기신부전 환자의 발생도 증가 추세에 있다. 2006년 현재 우리나라 신 대체 요법 환자(renal replacement therapy)는 총 46,730명(혈액투석 : 62.1%, 복막투석 : 17.1%)이며, 2006년 새로 발생한 신 대체 요법 환자는 9,197명이다(1). 특히 혈액투석은 2004년에 비해 6.65% 증가를 보였으며 매년 5,000여 명의 혈액투석 환자가 발생하고 있다(1). 이 같은 숫자는 인구 백만명 당 899명에 해당한다. 미국의 경우 백만명 당 환자수가 1,500명 정도임을 감안하면 향후 국내 투석 환자의 수의 증가가 예상된다.

혈액투석은 1960년대 Quinton 등이 도관을 이용한 방법을 제시하였고(2), Brescia 등은 말초혈관에서 자가 피하동정맥루를 만들어 투석에 이용하였다(3). 그리고 1972년 Chinitz 등은 bovine graft를 이용한 동정맥루를 만들었다(4).

대부분의 환자는 혈액투석 동정맥루를 만든 지 일정한 시간이 지나면 여러 가지 원인으로 혈액투석 동정맥루에 문제가 발생한다. 이러한 문제는 대부분 예측할 수 있고 또한 많은 것은 사전에 예방도 가능하다. 혈액투석 동정맥루는 만들기 전에 충분한 사전 검사로 적절한 혈관을 선택해야 하며 만든 후에도 여러 가지 방법으로 지속적인 관찰(monitors)로 예방적인 처치를 하는 것이 장기간 사용할 수 있는 방법이다. 미국의 통

계에서 혈액투석을 위한 인조혈관의 평균 계통률은 21개월이며 상완에 3개의 인조혈관 동정맥루가 가능하기 때문에 양쪽 상완에 6개의 인조혈관 동정맥루가 가능하며 이는 평균 10.5년 정도 투석이 가능하다. 투석 후 10년까지 생존이 가능한 경우는 23-51%이며 이들은 더 이상의 혈액투석 동정맥루 형성이 불가능하다. 따라서 혈액투석 동정맥루의 기능을 유지시키기 위한 노력은 절대적이다.

최근 많은 병원에서 Outpatient Vascular Access Centers(OVACs)를 만들어서 혈액투석 동정맥루의 적극적인 관리를 하고있다(5). 미국뿐 아니라 우리나라에서도 기능부전 혈액투석 동정맥루의 인터벤션을 외래에서 하고 있으므로 적절한 치료지표(guideline)가 필요한 상황이다.

2. 환자 선택

투석을 받고 있는 만성 신부전 환자는 심혈관계 질환으로 인한 합병증이나 사망률이 높다(5). 따라서 시술 전 환자의 상태를 확인하여야 한다. 시술시간과 시술의 복잡성 정도도 외래기반 인터벤션 여부의 중요한 변수이다. 외래기반 인터벤션의 일반적인 금기는 호흡부전, 패혈증, 혼수, 동정맥루 감염, 및 호흡기감염 등이 있다. The American Society of Anesthesiologists에서는 환자 상태 평가에 유용한 Physical Status Classification System을 제공하고 있다(6).

시술 전 혈액 검사는 일반적으로 필요하지 않다. 본원에서는 시술 전날 정상적인 투석을 받았다면 혈액 검사 없이 시술을 시행하며, 정상적인 투석을 받지 못하였거나 투석 받은 지 2일 이상 경과하였다면 혈중 칼륨 수치만 검사한다. 시술 전 칼륨을 측정하여 7mmol/L 이상인 경우는 중심정맥관을 삽입하여 혈액투석을 먼저 시행한다. 혈액응고 수치는 일반적으로 검사하지 않는다. Haas 등(7)은 혈소판 수치가 25,000~50,000/dl 이고 INR이 1.5~2 인 환자를 대상으로 large bore dialysis catheter 시술을 안전하게 하였다고 보고하였다.

3. 진정 및 진통

본원에서는 시술 전 전처치로 tramadol hydrochloride 50mg과 chlorpheniramine maleate 2ml를 근육주사한다. Midazolam이나 propofol을 사용하기 위해선 산소포화도 및 심전도 측정이 필요하다.

4. Time Out

The Joint Commissions' Universal Protocol(8)과, New York State Surgical and Invasive Procedure Protocol(9)에서 보고한 가이드라인에서는 시술 전 “right patient”, “right procedure”, “right side”, “past history”, “allergies”를 반드시 확인해야 한다고 권고하고 있다.

5. 진단적 셋길조영술 (Diagnostic fistulogram)

혈액투석 동정맥루 형성 후 추적검사로는 DSA 셋길조영술, 도플러 초음파, CT 셋길조영술, MR 셋길조영술과 같은 영상의학적 검사와 static and dynamic venous pressure, urea recirculation, sonic flow measurement와 같은 검사가 있다. CT 셋길조영술과 MR 셋길조영술은 비용과 시간에 비해 큰 유용성이 없어 잘 이용하지는 않으며 대부분 DSA 셋길조영술과 도플러 초음파를 사용하고 있다. 도플러 초음파는 동/정맥류(aneurysm)나 동정맥루 주위 감염이 있는 경우 유용하다. DSA 셋길조영술은 한눈에 투석접근혈관 전체를 관찰할 수 있으며 객관적이고 빠르게 검사할 수 있어 본원에서 기능부전 동정맥루 검사에 사용하고 있다.

DOQI 투석접근혈관 지침에서는 투석접근혈관의 폐쇄를 예방하기 위해 정기적인 검사를 하도록 권고하고 있다. 일주일에 한번씩 이학적 검사를 하여 투석접근혈관에서 맥동(pulsatility)이 촉진되거나 정상적인 진음(thrill)이 느껴지지 않았을 때 셋길조영술을 시행하도록 권장하고 있다(10).

영상의학적 검사는 환자의 주증상이 무엇인지에 따라 검사방법을 정하는 것이 중요하다. 투석접근혈관 문제의 대부분은 협착이며 그 밖에 혈전, 동맥류, 감염, steal syndrome, 심한 부종 등이 있다. 협착은 거의 대부분의 환자에서 발생하며 정맥문합부와 투석을 위해 천자한 부위에서 잘 발생한다. 고령, 당뇨병환자에서는 유입동맥에 협착이 발생하는 경우도 흔하다. 협착이 더욱 진행하면 혈전이 생기며 대부분의 혈전은 협착병변을 동반한다. 동맥류는 특히 인조혈관환자에서 문제가 되며 인조혈관 직경의 2배 이상인 경우 또는 동맥류를 덮고 있는 피부의 생육성에 문제가 생긴 경우에는 수술적 제거가 필요하다. 감염은 투석환자에게 매우 심각한 문제를 야기하기 때문에 적극적인 치료가 필요하며 특히 농양이 의심되는 경우는 초음파 검사가 매우 유용하다. Steal syndrome은 너무 많은 양의 혈액이 투석접근혈관으로 유입되기 때문에 투석접근혈관 원위부에 허혈이 생긴 경우이다. Steal syndrome의 진단에는 혈관조영술이 유용하며 수술 후 효과를 판정하는데도 객관적인 정보를 제공할 수 있다. 부종은 정맥 협착을 의미하며 부종이 생기는 부위에 따라 협착의 위치를 예측할 수 있다. 셋길조영술은 이러한 정맥 협착을 발견하는데 가장 유용한 검사이며 중재적 시술이나 수술을 위한 예비검사로 의미가 있다.

본원에서는 일반적으로 스칼프베인세트(BD Korea Inc., Gyeongsangbukdo, Korea)를 사용하여 셋길조영술을 시행한다. 진단적 셋길조영술 시행 직후 풍선성형술 등 인터벤션 치료를 시행하기 위해선 바늘 천자 위치 및 방향이 중요하다. 정맥유출로 협착이 의심된다면 앞방향(antegrade) 천자를, 동정맥문합부 주위 협착이 의심된다면 협착 근위부에서 역방향(retrograde) 천자를 해야 한다. 동정맥문합부 협착으로 혈류량이 많지 않아 천자가 어렵다면 압박띠(tourniquet)로 근위부를 압박한 후 천자를 하면 된다. 동정맥문합부는 흔

한 협착 부위이므로 천자 근위부를 혈압기 가압대(blood pressure cuff)나 손으로 압박하여 조영제를 동맥쪽으로 역류시켜 확인해야 한다. 저자의 경험으로는 일반적인 환자는 손으로 압박하는 것만으로 조영제를 역류시킬 수 있으며 중심정맥협착으로 상지부종이 있거나 환자가 비만 또는 거대한 경우 혈압기 가압대(blood pressure cuff)를 사용하여 조영제를 역류시킬 수 있다. 투석접근혈관이 미성숙(immature) 또는 깊은 곳에 위치하여 천자하기 어려울 때에는 위팔동맥(brachial artery)를 천자하여 영양동맥부터 유출정맥까지 함께 검사할 수 있다.

Rajan 등이 94명의 노동맥-노쪽피부정맥 동정맥루와 57명의 위팔동맥-노쪽피부정맥 동정맥루 협착을 분석한 결과 노동맥-노쪽피부정맥 동정맥루에서는 동정맥문합부 3cm 이내의 노쪽피부정맥(64%), 팔꿈치 아래 노쪽피부정맥(20%) 순으로 협착이 흔하였으며, 위팔동맥-노쪽피부정맥 동정맥루에서는 노쪽피부정맥궁(30%), 노쪽피부정맥 유출부(24%), 동정맥문합부 3cm 이내의 노쪽피부정맥(22%) 순이었다 (11). 본원에서 1997년부터 2006년까지 10년간 자가동정맥루 협착이 의심되어 시행한 셋길조영술 1,624예를 분석한 결과 팔꿈치아래 노쪽피부정맥 협착(54%), 중심정맥협착(15%), 동맥 또는 동정맥 문합부 협착(10%), 팔꿈치위 노쪽피부정맥 협착(8%) 순이었다.

6. 기능부전 자가 동정맥루의 인터벤션

1) 시술방법

현재는 기능부전 동정맥루의 치료로 풍선성형술이 매우 널리 사용되고 있다. 또한 경피적 인터벤션의 엄격한 보고표준(reporting standard)도 마련되어 있다(12).

진단적 셋길조영술을 시행했던 바늘주위를 소독한 후 천자주위를 리도케인으로 국소마취한다. 그 후 바늘을 유도철사를 이용하여 혈관안내도관집(vascular introducer sheath)으로 교체한다. 혈관안내도관집은 사용될 풍선카테터가 들어갈 수 있는 최소크기를 사용하여 혈관손상을 최소화 한다. 본격적인 풍선성형술 전에 2,000~5,000 단위의 헤파린을 투여할 수도 있지만 혈전이 없는 경우 일반적이지 않다(13,14). 노동맥 협착

이나 노동맥-노쪽피부정맥 문합부 주위 협착인 경우 4mm 크기의 풍선을, 팔꿈치 아래 노쪽피부정맥 협착인 경우 5~8mm 크기의 풍선을 일반적으로 사용한다. 문합부 주위 협착의 풍선성형술 도중 동맥의 경련(spasm)이 발생 할 수 있으므로 유도철사를 동맥에 위치 시킨 후 풍선성형술을 시행하는 것이 좋다. 풍선확장 시간은 보통 20~30초 정도로 하며 탄성반동이 있거나 풍선성형술 후 혈관의 파열 또는 박리가 발생한 경우 2~3분까지 할 수 있다. 풍선확장 압력은 15atm 이상 올리는 경우가 많아 주사기 보다는 팽창기(inflator)를 사용하여 풍선을 확장 시켜야 한다. 풍선성형술 후에도 협착이 해결되지 않는 경우는, 1) 추가적인 유도철사를 협착부위에 거치 시킨 후 유도철사 위로 풍선성형술을 시행, 2) 1mm 큰 크기의 풍선을 사용, 3) 절단풍선(cutting balloon) 사용, 4) 고압력풍선(high-pressure balloon)을 사용하여 극복 할 수 있다. 풍선성형술 시 통증이 심할 수 있는 데 협착 주위를 리도케인 국소마취를 하면 통증을 경감 시킬 수 있다. 일반적으로 해부학적 성공은 잔존협착이 30% 미만인 경우이며, 임상적 성공은 치료 전 호소하던 증상(비정상적 이학적 검사, 투석 후 긴 지혈시간, 투석 시 천자의 어려움, 부종 등)이 해결 되었거나 치료 후 1회 이상 정상적인 투석을 시행 받은 경우로 하고 있다. 저자의 경우 풍선성형술 후 잔존협착이 30% 미만이고 이학적 검사에서 진음(thrill)이 촉진되면 성공적인 풍선성형술로 간주한다.

위팔 또는 아래팔 동정맥루 기능부전에 대한 치료로 스텐트 설치는 극히 드물다. 일반적인 스텐트 설치 적응증은 풍선성형술 후 정맥파열 또는 탄성반동이다. 그러나 투석접근혈관은 투석 시 천자와 압박지혈이 반복되므로 스텐트 설치는 가능하면 피하는 것이 바람직하다.

2) 결과

기능부전 자가 동정맥루 치료로 풍선성형술 후 개통률은 많은 논문에서 보고되었다(13-15). 발표된 논문들에서는 풍선성형술 후 6개월 비보조 개통률(unassisted patency rates)를 40~50%로 보고하고 있다. 수술적 치료 후 개통률은 주로 누적 개통률(cumulative patency)로 보고하여 풍선성형술 후 개

통률과 비교하기는 어렵지만 1년 비보조 개통률이 50%이상 되도록 권고하고 있다(10). Turmel-Rodrigues 등 (16)은 200예 이상의 기능부전 자가 동정맥루를 풍선성형술로 치료하였는데 아래팔 동정맥루의 1년 일차 개통률은 50%, 2년 일차 개통률은 37%로 보고하였고, 위팔 동정맥루의 1년 일차 개통률은 35%, 2년 일차 개통률은 24%로 보고하였다. 위팔 동정맥루의 결과가 좋지 않은 것은 아마도 노쪽피부정맥궁(cephalic arch)에 대한 치료가 어려웠기 때문인 것으로 생각하였다.

7. 혈전으로 막힌 인조혈관 동정맥루의 인터벤션

1) 시술방법

혈전제거용 기구로 본원에서는 Desilets-Hoffman Sheath(COOK, Bloomington, IN, USA)를 사용하고 있다. Desilets-Hoffman Sheath는 일반 중재적 시술에 사용하는 혈관안내도관집(vascular introducer sheath)과 유사하지만 혈관안내도관집 측구(side port)를 붙일 수도 있고 뗄 수도 있다. 측구를 붙이면 일반 중재적 시술 때 사용하는 혈관안내도관집과 같으며, 측구를 떼면 Desilets-Hoffman Sheath 끝부위에 주사구나 다른 흡입기를 연결하여 음압을 발생시켜 혈전을 흡입하는 역할을 한다.

혈전흡입술은 직선형 인조혈관인 경우는 Desilets-Hoffman Sheath 한 개와 일반 혈관안내도관집 한 개를 사용하여 교차-도관 삽입법(cross-catheter technique) (17,18)을, U-자형 인조혈관은 Desilets-Hoffman Sheath 한 개를 사용하여 첨부 천자법(apex puncture technique) (19)을 사용한다.

첨부 천자법은 U-자형 인조혈관의 첨부에서 약 2cm 떨어진 곳에서 리도케인 국소마취 후 피부 절개를 하고 미세 천자침(micropuncture set) (COOK, Bloomington, IN, USA)으로 피하층을 지나 인조혈관 첨부를 천자한다. 소량의 조영제를 주입하여 인조혈관이 천자된 것을 확인 후 유도철사를 정맥문합부 방향으로 삽입하고 유도철사 유도 하에 7F Desilets-Hoffman Sheath를 삽입한다. 교차-도관 삽입법인 경우도 정맥문합부 방향으로 Desilets-Hoffman

Sheath를 삽입한다. Desilets-Hoffman Sheath에 소량의 조영제를 주입하면서 뒤로 서서히 빼면 인조혈관 내의 혈전과 조영제가 혼합되는 것을 볼 수 있다. 이때 Desilets-Hoffman Sheath 측구를 제거하고 Desilets-Hoffman Sheath 끝부분 입구에 10cc 주사기를 연결하여 음압을 유발 시키면서 인조혈관 안에서 전진과 후진을 3~4차례 반복하여 혈전흡입술을 시행한다. 혈전흡입술 후 측구를 연결하고 5F cobra catheter(COOK, Bloomington, IN, USA)를 유도철사 유도 하에 정맥문합부위를 통과시킨다. 정맥문합부위를 통과한 카테터로 조영제를 주입하여 중심정맥까지 개통성을 확인한 후 2,000~5000 단위 헤파린을 주입한다. 카테터로 조영제를 주입하면서 서서히 뒤로 후퇴시키면서 정맥문합 부위의 협착 정도와 길이를 확인한다. 이 후 협착부위는 풍선카테터로 풍선확장술을 시행한다. 사용되는 풍선의 크기는 보통 6~8mm이다. 이 후 조영제를 주입하여 혈전이 남아 있는 지 확인한 후 남아 있는 혈전을 제거한다. 동맥지(arterial limb of graft)에 있는 혈전은 교차-도관 삽입법인 경우는 새로운 도관집을 동맥 문합부 방향으로 삽입하고, 첨부 천자법인 경우는 도관집의 방향을 바꾸어 삽입하여 정맥지(venous limb of graft)에서와 같은 방법으로 혈전흡입술을 시행한다. 동맥문합 부위에 남아 있는 혈전을 확인하기 위하여 5F 카테터를 유입동맥에 위치시킨 후 혈관조영술을 시행한다. 동맥문합 부위 혈전은 5F Fogarty® catheter(Lifesciences LLC, Irvine, CA, USA)를 유입동맥까지 삽입한 다음 부풀려서 혈전을 인조혈관 중간부위까지 끌어들이는다. 이 후 풍선카테터로 동맥문합부위 및 인조혈관 협착은 확장 시키고 잔존 혈전은 분쇄시킨다. 마지막으로 유입동맥에서 혈관조영술을 실시하여 잔존혈전이나 협착을 확인한다.

2) 결과

Trerotola 등 (20)은 balloon assisted mechanical thrombectomy에서 94%, Middlebrook 등 (21)은 92%의 성공률을 보였다. 또한 Amplatz 기구로 89~93%(22,23), Hydrodynamic device로 89~93%(24,25), Arrow-Trerotola 기구로는 95~100%(26,27)의 성공률을 보고하였다.

인조혈관 혈전 치료 후 개통률은 혈전용해술 방법에 따른 차이는 없고 혈전을 유발한 근본 원인, 즉 정맥문 합부 협착의 치료정도에 따른다(28). 혈전제거용 기구를 이용한 후 90일 개통률은 39-50%로 보고되었다(23,26,27).

본원에서는 1998년 10월부터 2002년 2월까지 Desilets-Hoffman Sheath만을 사용하여 168명 225예를 대상으로 인조혈관 혈전흡입술을 시행하였다. 기술적 성공률은 88.9% 였고, 합병증은 17.8%에서 발생하였다. 3, 6, 12개월 일차개통률은 63.1%, 44.2%, 26.3%이며 2차 개통률은 83.5%, 80.1%, 75.9% 였다(29).

8. 결론

여러 가지 투석접근혈관의 문제는 외과적이나 중재적으로 치료할 수 있다. 각각의 사안에 따라 외과적 치료가 혹은 중재적 치료가 유용할 수 있다. 가장 흔히 접하는 협착 병변에 대해서 DOQI 지침에서는 외과적 치료 및 중재적 치료 모두 유용하며 각 병원의 치료 성적을 기준으로 하여 치료방법을 선택하도록 권하고 있다(10). 이것은 각각의 치료 방법들이 장점도 있지만 일정

한 한계점도 있기 때문이다. 외과적 수술의 장점은 병변을 완전히 제거하는 것이지만 수술부위 이외의 부분에 대해서는 알기가 어렵고 수술이 반복될수록 점차 정맥을 잠식하여 궁극적으로는 더 이상 이용할 수 있는 정맥이 남아있지 않게 된다. 또한 외과적 수술이 더 이상 투석접근혈관에 문제가 생기지 않게 해 주는 것은 아니며 수술 후에도 일정시간이 지나면 같은 문제가 또 다시 발생하기는 마찬가지이다. 외과적 수술에 비해 중재적 시술은 비록 개통기간은 통계적으로 수술에 비해 짧지만 비교적 간단히 문제를 해결할 수 있고 정맥 소실이 없으며 같은 부위에 재발한 병변도 쉽게 다시 치료할 수 있다는 장점이 있다. 어떤 방법을 선택하여도 반복적으로 재발하는 문제는 해결할 수 없기 때문에 각 환자의 상태에 따라 외과적 혹은 중재적 시술 방법을 적절히 선택하는 것이 매우 중요한 요소라고 생각된다. 즉, 투석접근혈관 문제의 해결에는 특정한 하나의 술기 보다는 다양한 술기를 비교하여 환자에게 접근하는 것이 환자 및 투석접근혈관의 수명연장에 매우 중요하다고 생각된다.

... 참고 문헌 ...

1. RSRD Registry Committee of Korean Society of Nephrology. Current renal replacement therapy in Korea. The Korean Journal of Nephrology (abstract book) 2006:S459-S81.
2. Quinton WE, Dillard DH, Scribner BH. Cannulation of blood vessels for prolonged hemodialysis. Trans Am Soc Artif Intern Organs 1960;6:104.
3. Brescia MJ, Cimino JE, Appel K, Hurwicz BJ. Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. N Engl J Med 1966;275:1089-92.
4. Chinitz JL, Yokoyama T, Bower R, Swartz C. Self sealing prosthesis for arteriovenous fistula in man. Trans Am Soc Artif Intern Organs 1972;18:452.
5. Muntner P, He J, Hamm L, Loria C, Whetton PK. Renal insufficiency and subsequent death resulting from cardiovascular disease in the United States. J Am Soc Nephrol 2002;13:745-53.
6. American Society of Anesthesiologists. ASA Physical Status Classification System. Available at <http://www.asahq.org/clinical/physicalstatus>. accessed April 29, 2011.
7. Haas B, Chittams JL, Trierotob SO. Large-bore tunneled central venous catheter insertion in patients with coagulopathy. J Vasc Interv Radiol 2010;21:212-17.
8. The Joint Commission. Comprehensive Accreditation Manual for Ambulatory Care. Illinois: Commission Resources, 2009.
9. State of New York Department of Health-Office of Health Systems Management Division of Primary and Acute Care Services. Available at http://www.health.state.ny.us/professionals/protocols_and_guidelines/surgical_and_invaive_procedure/docs/protocol. accessed April 29, 2011.
10. NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access. National Kidney Foundation Dialysis Outcomes Quality Initiative. Am J Kidney Dis 1997;30:S154-61.
11. Rajan DK, Bunston S, Misra S, Pinto R, Lok CE. Dysfunctional autogenous hemodialysis fistulas: outcomes after angioplasty-are there clinical predictors of patency? Radiology 1997;8:163-70.
12. Rugherford RB, Becker GJ. Standards for evaluating and reporting the results of surgical and percutaneous therapy for peripheral arterial disease. J Vasc Interv Radiol 1991;2:169-74.
13. Beathard GA. Percutaneous transvenous angioplasty in the treatment of vascular access stenosis. Kidney Int 1992;42:1390-7.
14. Schwab SJ, Raymond JR, Saeed M, Newman GE, Dennis PA, Bollinger RR. Prevention of

- hemodialysis fistula thrombosis: early detection of venous stenoses. *Kidney Int* 1989;36:707-11.
15. Glanz S, Gordon DH, Butt KMH, Hong J, Lipkowitz GS. The role of percutaneous angioplasty in the management of chronic hemodialysis fistulas. *Ann Surg* 1987;206:777-81.
16. Turmel-Rodrigues, Mouton A, Bimele B, Billaut L, Ammar N, Grezard O, Hauss S, Pengloan J. Salvage of immature forearm fistulas for hemodialysis by intervention radiology. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16:2365-71.
17. Valji K, Bookstein JJ, Roberts AC, Davis GB. Pharmacomechanical thrombolysis and angioplasty in the management of clotted hemodialysis grafts: early and late clinical results. *Radiology* 1991;178:243-247.
18. Sharafuddin MJ, Kadir S, Joshi SJ, Parr D. Percutaneous balloon-assisted aspiration thrombectomy of clotted hemodialysis access grafts. *J Vasc Interv Radiol* 1996;7:177-183.
19. Hathaway P, Vesely TM. The apex-puncture technique for mechanical thrombolysis of loop hemodialysis graft. *J Vasc Interv Radiol* 1999;10:775-779.
20. Trerotola SO, Lund GB, Scheel PJ, Savader SJ, Venbrux AC, Osterman FA Jr. Thrombosed dialysis access grafts: percutaneous mechanical declotting without urokinase. *Radiology* 1994;191:721-26.
21. Middlebrook MR, Amygdalos MA, Soulen MC, et al. Thrombosed hemodialysis grafts: percutaneous mechanical balloon declotting versus thrombolysis. *Radiology* 1995;196:73-77.
22. Uflacker R, Rajagopalan PR, Vujic I, Stutley JE. Treatment of thrombosed dialysis access grafts: randomized trial of surgical thrombectomy versus mechanical thrombectomy with the Amplatz device. *J Vasc Interv Radiol* 1996;7:185-192.
23. Sofocleous CT, Cooper SG, Schur I, Patel R, Iqbal A, Walker S. Retrospective comparison of the Amplatz thrombectomy device with modified pulse-spray pharmacomechanical thrombolysis in the treatment of thrombosed hemodialysis access grafts. *Radiology* 1999;213:561-67.
24. Overbosch EH, Pattynama PM, Aarts HJ, Kool LJ, Hermans J, Reekers JA. Occluded hemodialysis shunts: Dutch multicenter experience with the hydrolyser catheter. *Radiology* 1996;201:485-88.
25. Barth KH, Gosnell MR, Palestrant AM, et al. Hydrodynamic thrombectomy system versus pulse-spray thrombolysis for thrombosed hemodialysis grafts: a multicenter prospective randomized comparison. *Radiology* 2000;217:678-84.
26. Trerotola SO, Vesely TM, Lund GB, Soulen MC, Ehrman KO, Cardella JF. Treatment of thrombosed hemodialysis access grafts: Arrow-Trerotola percutaneous thrombolytic device versus pulse-spray thrombolysis. Arrow-Trerotola Percutaneous Thrombolytic Device Clinical Trial. *Radiology* 1998;206:403-14.
27. Lazzaro CR, Trerotola SO, Shah H, Namyskowski J, Moresco K, Patel N. Modified use of the Arrow-Trerotola percutaneous thrombolytic device for the treatment of thrombosed hemodialysis access grafts. *J Vasc Interv Radiol* 1999;10:1025-31.
28. Trerotola SO, Johnson MS, Schauwecker DS, et al. Pulmonary emboli from pulse-spray versus mechanical thrombolysis: evaluation with an animal dialysis graft model. *Radiology* 1996;200:169-76.
29. Goo DE, Kim JH, Park ST, Chang YW et al. Usefulness of thromboaspiration with Desilets-Hoffman Sheath in thrombosed hemodialysis access graft. *J Korean Radiol Soc* 2004;51:45-53.

정맥성 혈관기형 및 임파기형의 경화요법

Sclerotherapy of Venous and Lymphatic Malformation

도영수

| 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 영상의학과 |

혈관기형은 혈관발달 과정에서 태생기 원시혈관들이 성숙한 혈관으로 발달하지 못하고 이들 원시혈관요소들이 지속적으로 존재하여 관찰되는 병변으로 생각되고 있다. 혈관기형은 저절로 퇴화하지 않고 환자들의 성장과 더불어 커지며 때로 외상, 사춘기 또는 임신과 같은 호르몬의 변화, 수술 등에 의하여 갑자기 커지기도 한다. 혈류역학적인 관점에서 high-flow malformation과 low-flow malformation으로 분류할 수 있으며 정맥성 혈관기형(venous malformation)과 임파기형(lymphatic malformation)은 low-flow type이며 동정맥 혈관기형(arteriovenous malformation)은 high-flow type으로 분류할 수 있다.

이들 중 외래에서 치료가 가능한 정맥성혈관기형과 임파기형을 중심으로 임상 소견, 진단, 치료에 대하여 기술하고자 한다.

1. 정맥성 혈관기형 및 임파기형

정맥성 혈관기형은 혈관기형 중 가장 빈도가 높은 세 부유형으로 혈관기형의 약 2/3를 차지한다. 침범한 조직, 장기, 정맥의 종류에 따라 다양한 형태를 보이고, 크기도 작은 정맥류처럼 보이는 병변부터 얼굴, 하지 전체를 침범하는 심한 병변까지 다양하다. 일반적으로 부드럽고 푸르스름한 색이며 압박이 가능하며, 이환된 사지의 거상 혹은 Valsalva 조작에 의해 크기가 감소 혹은 악화되는 임상특징을 보인다. 환자의 성장과 같이

서서히 커지는 양상을 보이며, 피부, 피하 조직에 많이 생기지만 근육, 장기, 관절내, 중추신경에도 생길 수 있다. 정맥성 혈관기형의 위치와 크기 등에 따라 다양한 임상증상을 나타내며, 환자들은 종괴, 통증, 피로감, 기능 혹은 미용상의 문제로 병원을 가장 많이 방문한다. 통증은 정맥 고혈압(venous hypertension) 또는 혈전 정맥염(thrombophlebitis)으로 인하여 생기며, 얼굴에 생긴 경우 종괴 때문에 비대칭형 얼굴을 만들어 환자의 미용에 심각한 문제를 일으킨다. 혀, 상기도를 침범한 경우 상기도의 갑작스러운 폐쇄를 일으킬 수도 있다. 하지 병변의 경우 근육, 뼈 등을 침범하여 다리길이 차이를 초래하기도 하며 관절을 침범한 경우 반복되는 출혈이 관절을 망가뜨려 조기에 퇴행성 관절염이 올 수 있다. 정맥성 혈관기형이 매우 심한 경우 기형혈관내 많은 혈류의 정체, 반복적인 혈전증 및 혈전용해로 인해 소모응고병증(consumption coagulopathy)이 발생할 수 있다(그림 1).

임파기형의 병인론은 아직 알려져 있지 않다. 임파기형의 임상소견은 다양하게 나타나 스폰지 같은 국소병변에서부터 사지 또는 골반 전체를 침범하기도 하며 임파혈관의 미발달, 과발달 또는 혼합형으로 나타날 수 있다. 임상소견으로 (1) 단순 종괴 (2) 임프액 누출로 국소 감염 또는 전신 감염을 자주 동반하는 종괴 (3) 두개 안면 침범으로 인한 미용상의 문제 (4) 침범된 사지 및 몸체의 심한 부종 등이 있다(그림 2).

(1) 진단

1) 비침습적 검사법

(가) 단순 X-선 검사

단순 X-선 검사는 일반적으로 선천성 혈관기형의 진단에 도움이 되지 않는다. 하지만, 정맥돌(phlebolith)을 확인하는 경우 정맥성 혈관기형을 진단할 수 있고 뼈를 침범한 혈관기형의 경우 뼈길이 차이, 뼈침범 유무를 평가하는데 유용하다.

(나) 도플러 초음파 검사

영양동맥(feeding artery), nidus, 유출정맥(draining vein)을 확인할 수 있으며 병변혈관의 해부학적 정보뿐만 아니라 혈류속도와 양, 도플러 파형과 같은 혈류역학적 정보를 얻을 수 있어 빠른 혈류의 동정맥 혈관기형과 느린 혈류의 혈관기형을 구분할 수 있다. 치료 전후 영양동맥의 혈류량과 저항지수(resistive index)를 비교함으로써 치료반응 평가에 도움이 된다. 하지만, 병변의 전체적인 윤곽을 파악할 수 없고, 주변조직과의 관계를 알기 어려우며, 객관적인 검사법이 아니라는 단점이 있다.

(다) CT

느린 혈류의 정맥성 혈관기형이나 임파기형의 진단과 감별에는 도움이 안되며, 병변의 전체적인 양상과 주변조직과의 연관관계를 파악하는데 있어 MRI 검사에 뒤떨어지고, 방사선에 피폭된다는 단점 때문에 정맥성 혈관기형 및 임파기형의 진단을 위해 일반적으로 시행하지는 않는다.

(라) MRI

혈관기형의 해부학적 위치와 침범범위, 주변조직과의 연관관계를 확인하는데 가장 좋은 검사법이다. 지방포화(fat saturation) T2 강조영상에서 high or bright signal로 보여 주위조직과 분리되어 정맥성 혈관기형과 임파기형의 병변의 범위와 양상을 쉽게 확인할 수 있다(그림 3). 일반적으로 Gadolinium 조영제 사용이 불필요하다. 지방포화(fat saturation) T2 강조영상, T1 강조 영상으로는 정맥성 혈관기형과 임파기형의 영상소견이 비슷하여 감별이 어렵다. 이런 경우

임상 소견이 감별에 중요한 역할을 한다. 경화요법의 치료반응을 비침습적으로 평가하는 데에도 유용한 검사법이다. 아직 보험급여가 이루어지지 않아 가격이 비싼 단점이 있다.

(마) Whole body blood pool scintigraphy

Technetium-99m labeled RBC 동위원소를 이용한 핵의학 검사로 hot uptake로 보이는 정맥성 혈관기형과 hot uptake로 보이지 않는 임파기형을 감별하는 데 크게 도움이 되는 검사다. 한번의 검사로 다발성 정맥성 혈관기형을 찾을 수 있는 이점이 있어 low-flow type의 혈관기형 환자에게는 필수적으로 시행하여야 하는 검사다. 동위원소 섭취증가부위의 크기와 섭취증가 정도를 정량적 및 정성적으로 비교함으로써 치료 전후 평가에 도움이 된다.

(바) Lymphangioscintigraphy

Technetium-99m labeled colloid를 이용한 검사로 동위원소 hot uptake 유무에 따라 임파 혈관기형을 진단할 수 있다.

2) 침습적 검사법

(가) 혈관조영술(angiography)

동정맥 혈관기형의 진단과 치료에 필수적인 검사이나 정맥성 혈관기형, 임파기형의 경우 이상이 없거나 지연사진에서 venous staining만을 보이기 때문에 일반적으로 시행하지 않는다.

(나) 정맥조영술, 임파조영술

일반적인 정맥조영술은 얇은 정맥과 깊은 정맥의 이상유무를 확인할 수 있지만 정맥성 혈관기형이 관찰되지 않는 경우가 많다. 정맥성 혈관기형을 바늘로 직접 찔러 정맥조영술을 시행하며 병변의 크기, 범위, 유출정맥 등을 알 수 있어 치료계획 수립에 많은 정보를 준다. 또한 바늘을 통해 역류되는 액체를 눈으로 확인함으로써 정맥성 혈관기형과 임파기형을 감별할 수 있다. 임파기형도 치료를 위해 직접 찔러 임파맥을 확인하고 크기를 확인하기 위해 조영술을 시행한다.

(2) 치료

1) 정맥성 혈관기형

정맥성 혈관기형은 증상이 심한 경우 치료적응대상이 되며 혈관기형의 크기, 위치, 주위 정상조직과의 관계에 따라 적절한 치료방법을 선택하게 된다. 치료 방법으로 탄성 압박(elastic compression), 수술, 경화요법, 또는 이들의 혼합 치료가 있다. Elastic compression은 침범된 사지의 부기와 통증을 감소시켜 환자들에게 많은 도움을 준다. 작고 피부 또는 피부하 조직에 국한된 정맥성 혈관기형은 수술이 가능하나 대부분 크고 심부까지 침범하여 수술의 적응증이 되지 않는다. 왜냐하면 수술 중 출혈이 심하고 완전 절제가 대부분 불가능하여 부분 절제를 시행할 경우 수개월 내에 재발하거나 오히려 커지기도 하기 때문이다. 경화요법은 수술적 제거가 불가능한 혈관기형의 일차적 치료로서 뿐만 아니라 수술적 치료가 가능한 병변의 수술 시 출혈을 줄이기 위한 수술 전 치료로서 흔히 시행된다. 수술적 제거가 불가능했던 혈관기형을 경화요법으로 크기를 줄임으로써 수술적 제거가 가능케 할 수도 있다.

정맥성 혈관기형의 경우 바늘로 병변을 직접 천자하여 정맥조영술로 병변의 양상과 유출정맥을 확인하고 다양한 경화제를 주입하여 시술한다(그림 4). 유출정맥으로의 혈류유출이 심한 경우는 압박대나 손가락 등으로 유출정맥을 압박한 상태에서 경화요법을 시행한다. 병변이 작은 경우는 완치도 가능하지만, 대부분의 경우 경화요법의 목표는 증상완화이다. 에탄올, sodium tetradecyl sulfate(Sotradecol), polidocanol, ethanolamine oleate가 대표적인 경화제이며, 수술 시 출혈을 줄이기 위한 목적인 경우에는 cyanoacrylate가 사용된다.

에탄올은 가장 강력한 경화제로 치료효과가 좋아 가장 많이 사용되지만, 전신마취가 필요하며 피부손상 및 신경손상의 부작용이 많은 단점이 있다. Sodium tetradecyl sulfate, polidocanol, ethanolamine oleate는 모두 detergent sclerosing agent로 혈관내 피세포를 손상시키고 혈소판응집, 혈전형성과 염증반응을 일으킨다. 에탄올과 비교할 때 치료효과는 떨어지지만 주위조직으로 침투하지 않기 때문에 부작용이 적고 전신마취 없이 시행할 수 있다. 에탄올 경화요법 시

부작용 위험이 많은 피부 혹은 신경에 인접한 정맥성 혈관기형들에서 이들 경화제의 사용이 권장된다. 이들 경화제를 공기나 이산화탄소와 혼합하여 만든 거품형태로 주입하는 경우 액체형태보다 혈관내벽과 많이 접촉하게 되고 혈관내 정체시간이 길어지게 되어 치료효과를 높일 수 있다. 저자의 경우 에탄올을 사용하는 빈도가 줄고 sodium tetradecyl sulfate 3% 2cc와 air 6cc를 혼합하여 거품을 만들어 외래에서 치료를 하고 있는데 효과가 아주 좋으며 에탄올보다 부작용이 적은 이점이 있다.

에탄올을 포함한 모든 경화제는 혈관에 주입 시 국소 용혈에 의한 일시적인 혈색소뇨증을 일으킨다. 때문에 경화요법 전후로 충분한 수액요법을 시행하여 신독성의 위험을 예방해야 한다. 정맥성 혈관기형에 경화제를 주입하면 혈전생성과 염증반응으로 인해 치료한 부위가 붓고 단단해진다. 부기가 빠지고 통증이 감소하는데 2~3주가 걸리며 이후에 정맥성 혈관기형의 크기는 점차 감소하게 되는데 완전히 감소되는데 대략 1~2개월이 소요된다. 때문에 정맥성 혈관기형의 크기가 커서 여러 차례 단계별 경화요법이 필요한 경우에는 적어도 1~3개월의 간격을 두고 시행해야 한다.

2) 임파기형

임파기형의 경우 직경 2cm 미만의 낭종 성분들로 구성된 microcystic형, 2cm 이상 크기의 낭종 성분들로 구성된 macrocystic형, 또는 혼합형으로 조직검사에서 분류할 수 있다. 임파기형의 경화요법은 촉진 혹은 초음파유도 하에 낭종을 바늘로 천자하고 림프액을 제거한 다음 조영제로 병변의 양상을 확인한 후 경화제를 주입하여 시술한다. 경화제로는 에탄올, doxycycline, picibanil(OK-432), bleomycin 등이 사용되며 국소 종괴를 형성하는 macrocystic형의 경우 경화요법이 좋은 효과를 보이고 있으나 microcystic형, 림프부종(lymphedema) 등은 치료하기가 힘들다. Bleomycin의 경우 폐섬유화와 같은 전신 부작용의 위험이 있기 때문에 소량만을 사용해야 한다. 국소종괴를 형성하는 macrocystic형의 경우 경화요법 후 서서히 없어지기 때문에 치료 후 최소 6주가 경과된 후 치료반응 평가를 해야 한다.

2. 결론

정맥성 혈관기형과 임파기형의 자연 경과, 임상소견, 진단 방법, 치료 방법, 치료 방법들의 한계와 부작용 등을 잘 이해하면 치료에 대한 계획, 치료 결과에 많은 향상이 있을 것이다. 특히 이들 혈관기형의 경우 여러과 의사(혈관외과, 소아과, 재활의학과, 정형외과, 성형외

과, 피부과, 마취통증학과)들과 증례들의 문제점들을 충분히 토의하고 치료 계획을 세우면 이 질병에 대한 적절한 치료 및 관리에 상호 많은 도움을 줄 수 있다. 특히 이들 질환들은 외래에서 경화요법이 가능하다는 큰 장점이 있다.

... 참고 문헌 ...

1. Mulliken JB, Gbawacki J. Hemangioma and vascular malformations in infants and children: a classification based on endothelial characteristics. *Plast Reconstr Surg* 1982; 69:412-422.
2. Marler JJ, Mulliken JB, Upton J, et al. Increased expression of urinary matrix metalloproteinases parallels the extent and activity of vascular anomalies. *Pediatrics*. 2005; 116:38-45.
3. Marler JJ, Mulliken JB. Current management of hemangiomas and vascular malformations. *Clin Plast Surg* 2005; 32:99-116.
4. Tasnadi G. Epidemiology and etiology of congenital vascular malformations. *Semin Vasc Surg* 1993; 6:200-203.
5. Rutherford RB, Burrows PE, Kozakewich HP, et al. Soft-tissue vascular anomalies: utility of US for diagnosis. *Radiology* 2000; 214:747-754.
6. Lee BB, Mattassi R, Kim BT, et al. Contemporary diagnosis and management of venous and arterio-venous shunting malformation by whole body blood pool scintigraphy. *Int Angiol* 2004; 23:355-367.
7. Rinker B, Karp NS, Margiotta M, et al. The role of magnetic resonance imaging in the management of vascular malformations of the trunk and extremities. *Plast Reconstr Surg* 2003; 112:504-510.
8. Herborn CU, Goyen M, Lauenstein TC, et al. comprehensive time-resolved MRI of peripheral vascular malformations. *AJR* 2003; 181:729-735.
9. Breguer B, Burrow PE, Zurakowski D, et al. Sclerotherapy of craniofacial venous malformations: complications and results. *Plast Reconstr Surg* 1999; 104:1-11.
10. Hsu TS, Weiss RA. Foam sclerotherapy: a new era. *Arch Dermatol*. 2003; 139:1494-1496.
11. Foldi E. Treatment of lymphedema and patient rehabilitation. *Anticancer Res* 1998; 18:2211-2212.
12. Witte MH, Way DL, Witte CL, et al. Lymphangiogenesis: mechanisms, significance and clinical implications. *Exs* 1997; 79:65-112.
13. Greinwald JH Jr, Burke DK, Sato Y, et al. Treatment of lymphangiomas in children: an update of Picibanil (OK-432) sclerotherapy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 121:381-387.



Fig. 1A.



Fig. 1B.



Fig. 1C.



Fig. 2A.



Fig. 2B.

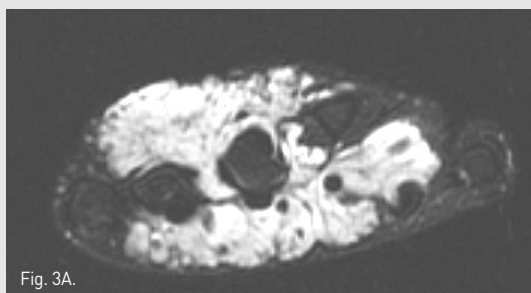


Fig. 3A.



Fig. 3B.

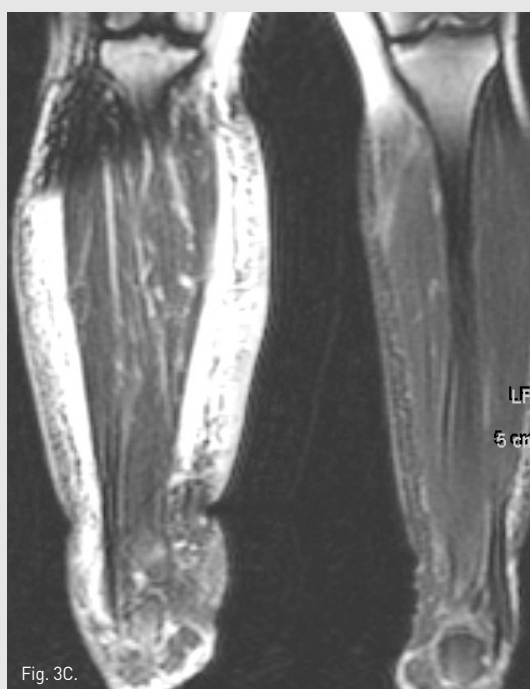


Fig. 3C.

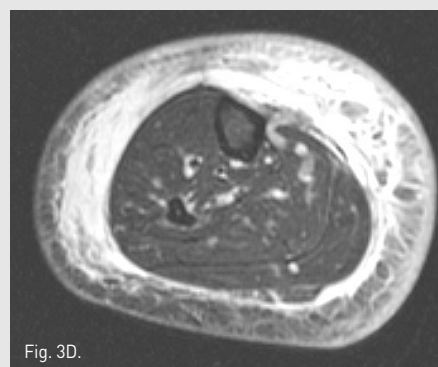


Fig. 3D.

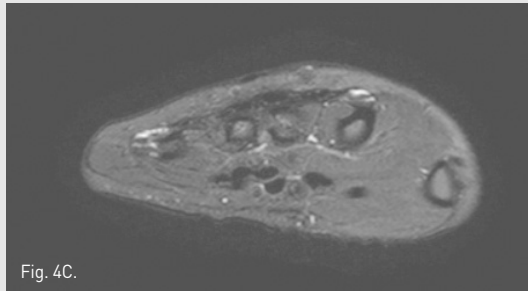
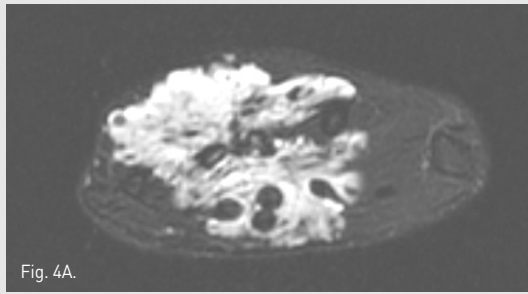


그림 1. 정맥성 혈관기형의 다양한 임상소견

(A) 왼쪽 종아리에 생긴 종괴 형태의 정맥성 혈관기형 (B) 오른 팔의 피부 및 피하층에 생긴 정맥성 혈관기형.
(C) varicose vein 형태로 나타나는 정맥성 혈관기형.

그림 2. 임파기형의 다양한 임상소견

(A) 얼굴의 비대칭으로 나타난 임파기형. (B) 임파액이 새는 형태의 임파기형.

그림 3. 혈관기형 및 임파기형의 MRI사진

(A, B) 지방포화 T2 강조영상사진에서 손에 있는 정맥성 혈관기형의 MRI. (C, D) 지방포화 T2 강조영상사진에서 다리에 있는 임파기형의 MRI. 정맥성 혈관기형 및 임파기형 모두 high or bright signal로 보인다.

그림 4. 정맥성 혈관기형의 경화요법

(A) 치료 전 근육층까지 침범한 손의 MRI. (B) direct puncture 후 4회에 걸쳐 ethanol sclerotherapy를 시행함. (C) 치료 후 추적 MRI에서 상당한 mass가 치료되었음을 알 수 있음.

낭종의 경화술

sclerotherapy of cystic lesions

원제한
| 아주대 병원 |

1. 서론

낭종의 치료 적응증은 부위에 따라 달라지겠지만 복부의 낭종은 크기가 커짐에 따른 종괴 효과(mass effect)가 일반적이고 두경부에 생기는 낭종은 미용 문제가 주요한 치료의 동기가 된다. 특히 최근 미용에 대한 관심이 높아짐에 따라 미취학 아동을 포함 젊은 층에서 노출된 부위에 낭종이 생기면 적극적으로 치료를 원하게 된다. 수술적 치료는 재발율이 높을 뿐 아니라 수술에 따른 상처가 또 다른 미용상 문제가 되기 때문에 경피적 접근에 의한 인터벤션 치료가 좋은 대안적 치료가 될 수 있다. 인터벤션 치료는 초등학교 이전의 소아를 제외하고는 부분 마취 하에 외래에서 치료 및 추적 관찰이 가능하다. 낮 병동을 가지고 있다면 오전에 환자를 치료하고 4-5 시간 경과 관찰 후 오후에 퇴원하게 되어 입원을 위한 시간 소비를 줄이며 환자의 본인 부담금도 작아져 여러 모로 환자에게 편의를 제공할 수 있다.

2. 치료의 원칙

낭종은 양성 질환이므로 치료 후 발생하는 주요 합병증(major complication)을 반드시 피해야 한다. 다시 말해 주요 합병증이 예상 되면 즉시 시술을 중단해야 한다. 낭종의 부위나 증상에 따라 치료 방침의 차이가 있을 수 있으나 일반적 치료 원칙은 다음과 같다.

1) 낭종을 천자 후 조영제를 주입하여 주변의 organ

과 연결이 있는지 확인해야 한다. 예를 들어 간낭종의 경우 담도와 연결이 있으면 경화술을 시행해서는 안 되고 신낭종의 경우 renal pelvis와 연결이 있으면 시행해선 안된다.

- 2) Cavitography를 시행할 경우 주입한 조영제가 나오지 않으면 경화술을 하지 말아야 한다. 이와 같은 경우 경화제(sclerosant)를 주입하면 경화술 후에 경화제를 제거하려고 할 때 다 흡입되지 않고 남아서 독성을 일으키는 원인이 된다. 어딘가로 조영제가 유출될 때도 이와 같은 현상이 발생하므로 경화술을 해서는 안 된다.
- 3) 낭종에서 나오는 액체가 혼탁하여 감염이 의심되면 충분한 시간을 가지고 낭종액이 맑아질 때까지 기다린 후 경화술을 시행해야 한다.
- 4) 낭종에서 피가 섞여 나올 때도 catheter를 며칠 동안 유지하여 낭종액이 깨끗할 때까지 기다린 후 경화술을 시행한다. 즉시 시행할 경우 혈관을 통해 경화제가 유입될 수 있다.
- 5) 낭종액은 세포검사를 보내 악성 낭종인지를 반드시 확인해야 한다. 특히 신장 낭종의 경우 양성 신장암의 가능성에 대해 항상 고려해야 한다.

3. 외래에서 경화술

대부분 오전에 낮 병동을 통해 1일 입원 절차를 밟은 후 전 처치에 들어간다. 일반적으로 수액을 연결하기

위한 정맥을 확보하고 시술 시 통증 완화를 위한 conscious sedation을 위한 약물을 연결한다.

Ethanol 이나 acetic acid는 주입 시에 통증을 유발할 수 있으므로 경화제 주입 전에 희석된 lidocaine을 catheter로 주입한 후 3~5 분 후 제거하면 시술에 따르는 통증을 완화시킬 수 있다.

경화술이 끝나면 낮 병실에서 4~5 시간 관찰하여 합병증 유무를 확인 한 후 큰 문제가 없으면 퇴원절차를 밟는다. 대개의 경우 6개월 후에 초음파나 CT를 통해 외래에서 치료효과를 추적 관찰하게 된다. 크기의 변화가 없거나 크기가 줄어들었음에도 증상이 계속있으면 재치료를 고려한다.

4. Lymphangioma

주로 두경부에 발생하며 주로는 미용문제로 치료를 원하나 때로는 연하곤란, 발음이상, 호흡곤란, 재발되는 감염등과 같은 합병증이 치료의 적응증이 된다. 환자의 80~90%가 2세 이하에서 증상이 나타나며 성장함에 따라 낭종의 크기도 커진다. 나이가 너무 어리면 입원 후에 전신 마취 하에 치료를 하지만 부분 마취를 견딜 정도의 나이가 되면 외래에서 치료가 가능하다. 가장 보편적으로 사용되는 경화제는 OK-432 (Picibanil)으로 1cc/vial(0.1mg)을 9cc saline에 섞어 10cc 로 만든 다음, 낭종액을 흡입한 후 나온 만큼의 양을 주입한다. 한번 시술 시에 0.2mg 이상 사용은 피하는 것이 좋다. 다른 경화제는 경화술 후에 제거하는 것이 원칙이나 OK-432의 경우에는 낭종 내에 그대로 남겨두는데 이것이 낭종 내에서 염증반응을 일으켜 neutrophil, macrophage를 유도하고 활성화 시켜 intracystic cell 및 lymphangioma를 구성하는 cell 사이에서 fibrotic change 와 direct cytotoxic effect를 야기하여 낭종의 regression을 유도한다. OK-432를 주입하면 즉시 염증반응이 일어나 시술 후에 일시적으로 낭종의 크기가 더 커지는 경우가 있으므로 미리 환자나 보호자에게 이를 설명해야 한다. 특히 기관지 주변에 lymphangioma가 있는 경우에는 부종에 의한 기도 압박이 일어날 수 있으므로 주의를 요하며 호흡곤란이 오면 일시적으로 기도삽관을 해야 하는 경우도 있다. 30~40%로 희석한 acetic acid는 매우 강력한 경

화제로 OK-432에 비해 재발이 적고 단 한번의 치료만으로도 높은 성공률을 얻을 수 있다. 다만 acetic acid는 낭종 주변으로 침투하여 neurolytic effect를 일으키므로 안면신경이 주행하는 부위에 사용할 때는 농도를 낮추고 indwelling time도 줄인다. 높은 농도로 장시간 경화술을 하면 일시적 안면 신경마비가 올 수 있으니 주의를 요한다. Lymphangioma는 낭종의 크기에 따라 macrocystic, microcystic, mixed type으로 나누며 치료효과는 macrocystic type이 좋다. Macrocystic type처럼 낭종이 크고 특히 서로 연결이 있는 경우 catheter를 삽입하여 낭종액을 다 제거 후 Ethanol 이나 acetic acid 등과 같은 경화제를 사용하는 방법을 선호하나 mixed type이나 cyst의 크기가 작을 경우에는 21~22G needle로 천자하여 낭종액을 제거하고 OK-432를 주입하는 방법이 이용된다.

5. Ranula

Ranula는 sublingual gland의 mucous retention cyst를 말한다. 두경부의 낭성종괴를 보이는 흔한 원인 중의 하나로 대부분 painless mass로 미용적 이유로 치료를 하게 된다. Simple ranula는 epithelial lining으로 되어 있는 true cyst이며 plunging ranula는 simple ranula의 벽이 터지면서 생긴 mucocoele이어서 wall은 epithelium 과 inflammatory elements로 구성 되어 있다. 수술적 치료로는 cyst의 transoral drainage나 sublingual gland의 excision이 있으나 재발이 되거나 수술이 어려운 경우에는 경화술을 시행하게 된다. 현재까지 널리 쓰이는 경화제는 OK-432이나 재발율이 다른 낭종에 비해 높은 것이 단점이다. 따라서 저자들은 alcohol 이나 acetic acid를 사용한다.

병리학적으로 mucocoele이어서 낭종액이 매우 끈적거리 18G needle로도 제거가 어려워 대부분 6~8F catheter를 삽입하여 낭종액을 흡입하여 제거한 후 ethanol 이나 diluted acetic acid를 이용 경화술을 시행하게 된다. 내용물이 mucoid하다는 점, plunging ranula의 경우 true cyst 가 아니라 점 등으로 인해 치료 후에 재발이 비교적 높다. Ethanol을 사용할 때는 catheter를 유지시키면서 하루 간격으로 경화술을 해야 재발을 피할 수 있고 acetic acid는 더 강력한 효과가 있

지만 앞서 밝힌 대로 안면신경마비에 주의해야 한다.

6. Renal cyst

신낭종은 신피질에서 기원하며 그 원인은 분명하지 않지만 일종의 노화현상으로서 후천적으로 발생하는 것으로 여겨진다. 어느 연령에서나 발생 가능 하지만 나이가 증가함에 따라 빈도가 증가하여 40대에서는 20%, 60대에서는 33%정도의 발생률을 보인다. 대개 증상이 없고 건강검진을 통한 복부 초음파 촬영이나 복부 전산화 단층 촬영에 의해 우연히 발견되는 수가 많다. 이러한 대부분의 무증상 단순 신낭종은 특별한 처치나 보조적인 검사가 필요 하지 않지만 신낭종에 의한 측복부 통증, 위장관 증세, 혈뇨, 고혈압과 같은 증상이 있거나 폐색이 동반된 경우, 신기능 저하가 우려되는 경우, 방사선학적으로 단순 신낭종의 소견에 잘 맞지 않는 경우에는 적극적인 치료가 필요하다.

과거 여러 가지 경화 치료제가 사용되었으나 현재는 ethanol이 가장 널리 사용되고 있으며 최근에는 한번의 시술로 치료할 수 있는 acetic acid를 이용한 방법이 효과적이라는 보고가 많다.

초음파 촬영을 통하여 낭종의 위치를 확인하고 천자 부위를 결정한 뒤 천자할 피부를 국소 마취한 후 초음파나 CT 유도하에 Chiba needle로 천자 후 20ml정도를 흡인하여 육안으로 동반된 출혈이나 감염 여부를 확인하고 cystic renal carcinoma 등의 양성 신장암과의 감별을 위해 cytology를 내보낸 후 Seldinger technique으로 6~8 Fr catheter를 삽입하고 고정한다.

가능한 낭종 내 내용물을 완전히 배액한 이후에 조영제를 낭종내로 주입하여 낭종의 모양과 위치, 크기, 주위 조직으로의 유출 여부를 확인해주어야 한다. 조영제가 낭종 밖으로 새지 않고 들어간 양이 충분히 배액되는 것이 확인 되면 낭종 흡인량의 25~30%를 총 용량이 100ml를 넘지 않는 범위 내에서 주입한 후 10~15분 동안 양와위, 양측 측와위, 복와위, 좌위 등으로 환자의 체위를 변화시켜 가면서 낭종 벽을 골고루 치료한 뒤 주입한 양을 가능한 모두 제거 해준다.

Ethanol을 이용한 반복적 경화요법의 치료효과에 대한 보고들에 의하면 단일 경화요법에는 57.1%의 전체 성공률을 보였지만 반복 경화 요법군에서는 95.2%

의 전체성공률을 보였다고 보고 하고 있어 한번의 시술로는 높은 재발률이 발생할 수 있으므로 catheter를 유지시켜 놓은 후 다음날 외래에서 경화술을 반복하면 재발을 막을 수 있다.

Acetic acid의 경우에는 조영제 및 lidocaine, saline등으로 30~40%로 희석시켜 사용하며 diluted acetic acid의 총량이 100cc를 넘기지 않도록 주의한다. Acetic acid는 알콜에 비해 매우 강력한 경화제이므로 낭종흡인량 대비 경화제의 양은 ethanol보다 더 적게 넣어도 되며 catheter제거 전에 saline으로 irrigation하는 것이 좋다. 50cc가 넘어가면 일시적 혈뇨가 발생할 수 있으니 환자가 놀라지 않도록 미리 이야기 해 두는 것이 좋다.

시술과 관련된 합병증으로는 통증, 출혈, 감염, 동정맥루, 동맥류, 요관협착, 후복막강 섬유화등이 발생할 수 있다.

7. Hepatic cyst

간내 단순낭종은 일반인의 2.5%에서 발견되며 초음파 검사나 수술중에 우연히 발견되어 그 발생률이 정확히 알려져 있지는 않다. 증상을 유발하는 경우는 드물지만 낭종의 크기가 커지면서 abdominal discomfort or pain, palpable abdominal mass 등의 증상을 보일 수 있으며 심할 경우에는 주변 구조물에 대한 압박에 의해 dyspnea, 폐쇄성 황달, 하지부종 등도 나타날 수 있다.

간낭종을 둘러싸고 있는 epithelial cell은 secretion 기능을 가지고 있어 대개 경피적 단순 배액만을 시행하는 경우에는 2년 내에 높은 재발율을 보이기 때문에 ethanol을 이용한 경화 치료가 함께 이루어져야 한다.

효과적인 경화술을 위해 이용되는 ethanol은 낭종액의 25%에 해당하는 양을 주입하여 평균 10~30분 동안 유지하면서 자세 변화를 통해 낭종벽을 골고루 치료할 경우 좋은 효과를 볼 수 있다.

낭종의 크기가 매우 커서 낭종액이 1L 이상이 되면 ethanol의 경우 100cc가 최대용량이기 때문에 효과가 떨어지고 재발율이 높다. 따라서 반복 시술을 하거나 재발 시에는 diluted acetic acid를 이용하는 것이 좋다. 낭종이 너무 큰 경우 한꺼번에 낭종액을 모두 뽑아

내면 간을 지지하고 있는 ligament 가 당겨져 환자가 참을 수 없는 통증을 호소하기도 한다. 이 때는 다시 saline을 약간 채워 넣거나 단계적으로 낭종액을 뽑아 내 환자가 적응하게 한 후 경화술을 시행한다.

출혈 경향성을 보이거나 기생충성 낭종 또는 악성 가능성이 있는 낭종인 경우 그리고 담관과의 연결 성을 보이는 경우에는 경화술의 금기 증에 해당한다.

시술과 관련된 합병증으로는 출혈, 감염, 동정맥루 형성 및 구토, 피부발진, 혈압저하 등이 보고 되고 있다.

8. Postoperative lymphocele

골반부 악성종양 수술, 후복막 림프절 수술 등이나 신장이식 과정에서 lymphatic channel을 절단해서 생기는 경우가 가장 흔하며 대부분 수술 후 2~4 주 후에 발생한다. 크기가 작은 경우에는 증상이 없으나 크기가 큰 경우 5~7%에서 통증, 폐쇄성 요로질환, 하지의 부종, 감염, 외인성 혈관 압박, 혈전성 정맥염, 혈전색전증 등의 증상이 발생하여 치료를 필요로 한다.

치료는 신낭종과 유사하나 1~2회의 경화술로는 치료되지 않아 여러 차례 시술이 필요하다. 널리 쓰이는 경화제는 20% Betadine, doxycycline, absolute alcohol등이 있으며 주 3회 외래에서 경화술을 반복할 경우 평균 치료 기간이 17~36일 정도 걸리는 것으로 알려져 있다. 치료의 성공여부는 낭종의 크기와 직접 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 하루 배액량이 10cc 미만으로 3일 이상 지속되면 catheter를 제거하고 치료를 종료한다. 간혹 감염이 동반되어 낭종액이 혼탁할 경우에는 catheter를 유지시켜 배액되는 액체가 맑아질 때까지 기다린 후에 경화술을 시행한다.

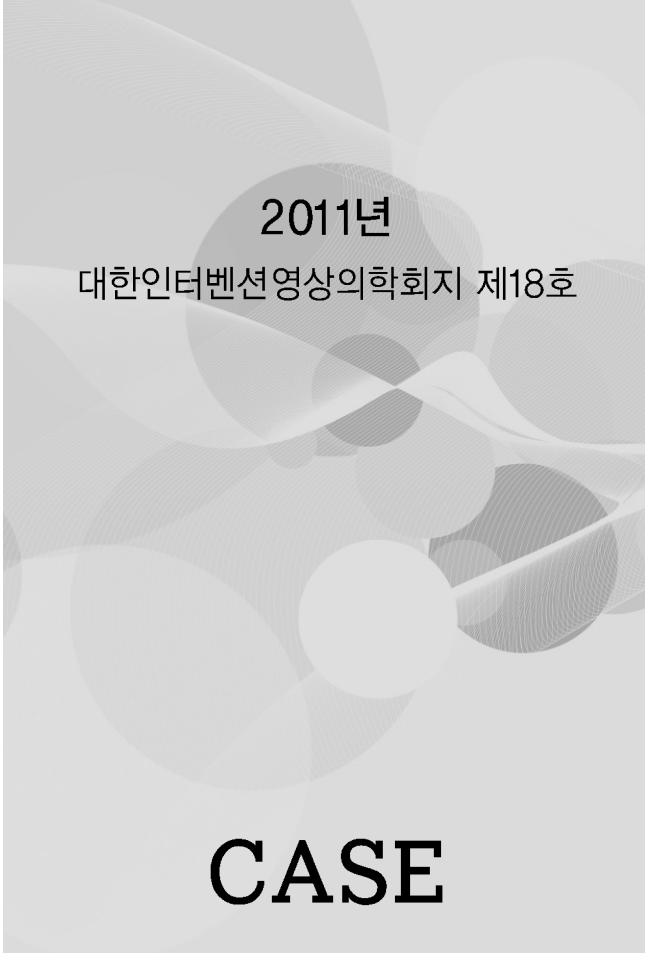
9. Endometrioma

Endometrial tissue로 이루어진 낭종이며 내부에는 dark, reddish-brown blood로 채워져 있고 생리와 관련하여 만성적인 골반부 통증이 주증상이다. 복강내 시경을 통한 수술적 절제가 기본적 치료 방침이나 재발하는 경우에는 경화술을 시행하게 된다. 과거에는 난소 기능 부전의 가능성이 있다하여 임신을 원치 않는 경우에만 경화술을 시행하여 왔으나 최근에는 임신과 유산에 차이가 없는 것으로 밝혀져 경화술이 널리 이용되고

있다. 초음파 유도하에 낭종내에 catheter를 삽입하고 낭종액을 모두 제거한 후 경화제를 넣어 시술하는 것은 위에 언급한 다른 낭종과 큰 차이가 없다. 복부 초음파로 관 삽입이 어려울 경우 질초음파를 통하여 catheter를 삽입하게 된다. 그 동안 널리 이용되어 왔던 경화제는 tetracycline과 alcohol이다. 현재까지 보고된 결과를 보면 tetracycline 보다는 alcohol 이 재발률이 적은 것으로 알려져 있다. 그러나 alcohol 및 수술적 치료에 반응하지 않는 경우에는 30~40% acetic acid를 사용하면 좋은 결과를 얻을 수 있다.

•• 참고 문헌 ••

1. Cho DS, Ahn HS, Kim SJ, Kim YS, Jeon GS, Won JH. Sclerotherapy of renal cysts using acetic acid: a comparison with ethanol sclerotherapy. *The British Journal of Radiology* 2008;81: 946-949
2. Yoo KH, Lee SJ, Jeon SH. Simple renal cyst sclerotherapy with acetic acid: our 10-year experience. *J Urol* 2008;18(6):2552-6
3. Won JH, Kim BM, Kim CH, Park SW, Kim MD. Percutaneous Sclerotherapy of Lymphangiomas with Acetic Acid. *J Vasc Intervent Radiol* 2004;15(6):595-600
4. Smith RJH, Burke DK, Sato Y, Poust RI, Kimura K, Bauman NM. OK-432 therapy for lymphangiomas. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996; 122:1195-1199.
5. Lin YH, Pan HB, Liang HL, et al. Single session alcohol retention sclerotherapy for simple renal cysts: comparison of 2 and 4 hour retention techniques. *AJR* 2005; 185:860-866
6. Yang CH, Liang HL, Pan HB, et al. Single session prolonged alcohol-retention sclerotherapy for large hepatic cysts. *AJR* 2006;187:940-943
7. Mahrer A, Ramchandani P, Trerotola SO, Shlansky-Goldberg RD, Itkin M. Sclerotherapy in the management of postoperative lymphocele. *J Vasc Interv Radiol*. 2010 Jul;21(7):1050-3
8. Akhan O, Karcaaltincaba M, Ozmen MN, Akinci D, Karcaaltincaba D, Ayhan A. Percutaneous transcatheter ethanol sclerotherapy and catheter drainage of postoperative pelvic lymphoceles. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2007 Mar-Apr;30(2):237-40.
9. Kim MG, Kim SG, Lee JH, Eun YG, Yeo SG. The therapeutic effect of OK-432 (picibanil) sclerotherapy for benign neck cysts. *Laryngoscope*. 2008;118(12):2177-81.
10. Yazbeck C, Madelenat P, Ayel JP, Jacquesson L, Bontoux LM, Solai P, Hazout A. Ethanol sclerotherapy: a treatment option for ovarian endometriomas before ovarian stimulation. *Reprod Biomed Online*. 2009 Jul;19(1):121-5.



2011년

대한인터벤션영상의학회지 제18호

CASE

Korean Society of Interventional Radiology

Case 01~06 Aortic intervention

Case 07~10 Peripheral arterial occlusive disease

Case 11~23 Embolotherapy

Case 24~29 Stent-graft

Case 30~37 Venous intervention

Case 38~39 Oncologic intervention

Case 40~42 Vascular imaging

Case 43~49 Others

흉부하행대동맥류 혈관내 치료시 짧은 원위부 landing zone을 극복하기 위하여 시행한 복강동맥 색전술

Endovascular thoracic aortic aneurysm repair with celiac trunk embolization to expand short distal landing zone

김지대, 김효철, 제환준, 정진욱, 박재형
서울대학교병원 영상의학과

➡ 중심단어

thoracic aortic aneurysm, stent-graft, celiac trunk embolization

➡ 증 례

48세/남자

➡ 임상소견

건강검진상 우연히 흉부하행대동맥 동맥류가 발견됨. 흉복부 컴퓨터단층촬영혈관조영술(CTA)에서 원위부 흉부하행대동맥의 우전외측으로 낭성 동맥류가 발견됨. (전후직경 3.4cm, 높이 6.2cm). 6년전 심근경색의 병력이 있으며, 심초음파에서 심첨부 운동장애가 있고 박출계수도 34%로 저하되어 있음.

➡ 진단명

흉부하행대동맥 동맥류

➡ 영상소견

흉복부 CTA에서 원위부 흉부하행대동맥의 우전외측으로 3.4 x 6.2cm크기의 동맥류가 있다(Fig. 1A, B). 대동맥조영술에서 동맥류는 복강동맥 직상방까지 진행되어 있다(Fig. 2A). 복강동맥의 근위부를 10mm Amplatzer vascular plug I을 사용하여 색전하였다(Fig. 2B). 동맥류와 복강동맥을 포함하여 상장간동맥

직상방까지 30mmx80mm Zenith TX2 스텐트 그라프트를 삽입하였다(Fig. 2C). 일주일 후 시행한 CTA에서 동맥류 내부는 완전히 막히고 혈전으로 차있었으며 복강동맥분지들은 결순환에 의해 정상적으로 혈류가 유지되어 있다(Fig. 3).

➡ 시술방법 및 재료

초음파 유도하에 좌측 총대퇴동맥을 천자하여 7Fr vascular sheath (ST. Jude. Medical, Minnetonka, USA)를 삽입하고 하행대동맥조영술을 시행하여 동맥류의 위치를 확인하였다. 원위부 landing zone이 충분치 않아 상장간막동맥조영술을 시행하여 우간동맥이 상장간막동맥에서 기시하는 변이가 있음을 확인하고, 웨십이지장동맥에 의한 결순환로가 온전함을 확인하였다. 이어 7Fr, 55cm 길이의 Renal double curve guide catheter (Cordis, Miami Lakes, FL, USA)와 5Fr, 90cm 길이의 Envoy guiding catheter (Cordis, Miami Lakes, FL, USA)를 이용하여 10mm Amplatzer vascular plug I (AGA Medical, Golden Valley, MN)으로 복강동맥 기시부를 색전하였다. 이후, 흉부외과의에 의해 우측 대퇴동맥 절개하고 상장간막동맥 기시부 직상방부터 근위부 대동맥에 30 x 80mm, Zenith TX2 (Cook, Bloomington, IN) stent-graft를 설치하였다.

고 찰

흉부하행대동맥류의 파열은 연간 10만명당 5명 정도의 발병률을 보인다. 특히 6cm 이상의 대동맥류를 가진 사람의 경우는 파열이나 박리 등의 합병증이 발생할 확률이 연간 약 15%로 매우 높다. 또한 대동맥류를 가진 사람이 합병증이 발생하기 전에 병원에 방문하여 치료를 받는 비율이 매우 낮아서, 치명률이 매우 높은 질환이다.

대동맥류의 경우 기존에는 수술적치료에 의존해 왔으나, 최근에는 수술에 의한 합병증이 발생할 확률이 높은 경우에 인터벤션 혈관내치료를 시행하는 추세이다.

본 환자의 경우도 심근경색의 병력으로 인해 수술적 치료가 어려운 상황에서 혈관내치료를 시행하려 하였으나, 복강동맥 기시부까지 동맥류가 확장되어 원위부 landing zone이 짧은 어려움이 있었다. 저자들은 이를 극복하기 위해 복강동맥의 근위부를 색전함으로써 충분한 landing zone을 확보하고 성공적으로 스텐트-그라프트를 설치하였다.



참 고 문 헌

1. Tholpady A, Hendricks DE, Bozlar U, et al. Percutaneous occlusion of the left subclavian and celiac arteries before or during endograft repair of thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysms with detachable nitinol vascular plugs. *J Vasc Interv Radiol* 2010; 21:1501-1507.
2. Ross TC, Ettles DF, Renwick PM, Robinson GJ. Three-year Follow-up of Fenestrated Thoracoabdominal Stent Graft Bridging an Endovascular Thoracic Stent Graft and a Surgical Abdominal Aortic Graft. *J Vasc Interv Radiol* 2011; 22:385-390.
3. Black SA, Wolfe JH, Clark M, Hamady M, Cheshire NJ, Jenkins MP. Complex thoracoabdominal aortic aneurysms: endovascular exclusion with visceral revascularization. *J Vasc Surg* 2006; 43:1081-1089.
4. Biasi L, Ali T, Loosemore T, Morgan R, Loftus I, Thompson M. Hybrid repair of complex thoracoabdominal aortic aneurysms using applied endovascular strategies combined with visceral and renal revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 138:1331-1338.
5. Jacobs MJ, Mommeritz G, Koepfel TA, et al. Surgical repair of thoracoabdominal aortic aneurysms. *J Cardiovasc Surg* 2007; 48:49-58.
6. Bakoyannis C, Kalles V, Economopoulos K, Georgopoulos S, Tsigis C, Papalambros E. Hybrid procedures in the treatment of thoracoabdominal aortic aneurysms: a systematic review. *J Endovasc Ther* 2009; 16:443-450.
7. Mehta M, Darling RC 3rd, Taggart JB, et al. Outcomes of planned celiac artery coverage during TEVAR. *J Vasc Surg* 2010; 52:1153-1158.



Fig. 1. A.



Fig. 1. B.

Fig. 1. Enhanced axial and coronal reformatted CT angiography show distal descending thoracic aortic aneurysm just above celiac trunk (arrows).



Fig. 2. A.

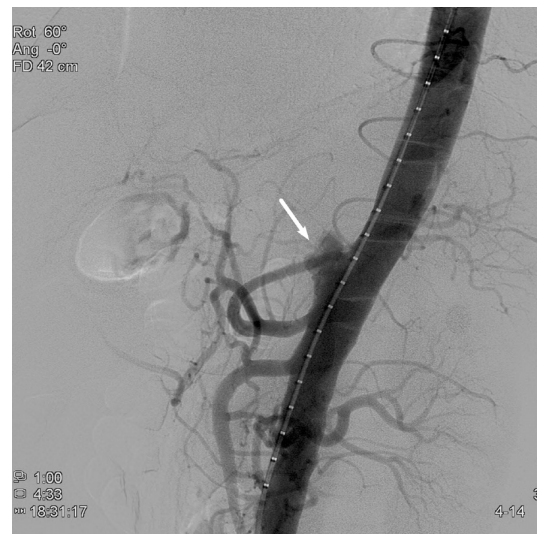


Fig. 2. B.



Fig. 2. C.



Fig. 3. A.

Fig 2A. Thoracic aortogram also shows descending thoracic aortic aneurysm (arrow).

Fig 2B. Radiograph shows expanded 10mm Amplatzer vascular plug I in celiac trunk (arrow).

Fig 2C. Thoracic aortogram after stent-graft insertion shows no endoleaks.

Fig 3A. One-week follow up CT angiography shows thrombosed aneurysm without endoleak and good collateral flow to the celiac artery territory.

Hostile neck을 가진 복부대동맥류의 환자에서 혈관 내 시술 후에 발생한 소모성 혈액응고장애

Consumptive coagulopathy after endovascular aneurysm repair in a patient with AAA with a hostile neck

Eun Jung An, Young Hwan Kim, See Hyung Kim

Department of Radiology, Dongsan Hospital, Keimyung University School of Medicine

➡ Key Words

Abdominal aortic aneurysm, EVAR, consumptive coagulopathy

➡ Case

77 years old/female

➡ Clinical findings

A 77 years old female was admitted for an endovascular repair of asymptomatic abdominal aortic aneurysm. Her medical history included hypertension, chronic renal failure and renal artery stent placement 1 year previously.

➡ Diagnosis

Abdominal aortic aneurysm

➡ Radiologic findings

Abdominal CT scan showed infrarenal abdominal aortic aneurysm (53mm in diameter) combined with left common iliac artery aneurysm (40mm). The length of proximal neck (26mm) was sufficient to apply EVAR and not significantly angulated (30 degree), but circumferential coverage of intramural thrombus

(maximal thickness: 5.4mm) was noted in the proximal neck of aortic aneurysm just below both renal arteries.

➡ Procedure methods and materials

The EVAR was performed under epidural anesthesia. Both femoral arteries were exposed by surgery. A 5000 U of heparin was injected intravenously before insertion of stent-graft. We planned to extend contralateral stent-graft limb into the left external iliac artery for complete exclusion of left common iliac artery aneurysm so that we embolized left internal iliac artery to prevent type 2 endoleak. Thereafter, a bifurcated Zenith endovascular stent-graft device (Cook, Bloomington, IN) was deployed to the common iliac artery on the right and the external iliac artery on the left. No evidence of endoleak was noted on completion angiography, but a movable filling defect was demonstrated on the proximal margin of stent graft (just below renal artery) and embolic occlusion of right renal artery which were not recognized at that time. After repairing exposed both femoral arteries, patient complained left leg pain and both frank pain

since epidural anesthetic effect fade out. The left femoral pulse was not palpated. Emergent CT scan revealed distorted proximal portion of stent-graft, total embolic occlusion of left femoral artery, right renal artery and multifocal infarction of left kidney. No emergent surgery was attempted to remove thromboemboli because patient refused. Fourteen hours later, left foot cyanosis and skin color change in the abdomen were developed. The platelet count was decreased into $38 \times 10^9/L$. She died of disseminated intravascular coagulation (DIC) on 1 day after procedure.

Discussion

DIC is a pathological activation of coagulation mechanisms that happens in response to a variety of diseases including aortic aneurysm. As the small clots consume coagulation proteins and platelets, normal coagulation is disrupted and abnormal bleeding occurs from the skin, the digestive tract, the respiratory tract and surgical wounds and may participate in the development of multiple organ failure, which may lead to death. DIC associated with EVAR has been rarely reported. The cause of DIC in our case was not clearly demonstrated, but we could postulate possible mechanisms of DIC in our case as follows. First, passage and deployment of endovascular stent-graft may perturb the endothelium and stimulate procoagulant activity. Second, embolus may precipitate in-situ thrombus formation which leads acute consumption of coagulation factors. Third, distorted stent-graft may result in shear stress

of blood flow which can induce intravascular hemolysis.

In summery, it is difficult to apply EVAR to aneurysm with hostile neck anatomy including neck angulation, neck length, and associated thrombus. Problem encountered with hostile neck anatomy include an inability to form a proximal seal with subsequent type 1 endoleak, graft migration, thrombosis or dissection of the renal artery, renal or distal embolization, and hemorrhage from excessive manipulation or overdilatation. Our case had significant thrombus in the proximal neck. We underestimated the risk of EVAR in this situation. We didn't manipulate endovascular instrument carefully and also didn't aware of possible embolic complication and consumptive coagulopathy. Thus, strict indication, appropriate sizing and careful examination on completion angiography to detect possible complications performing EVAR are necessary to avoid adverse outcome.



References

1. Cross KS, Bouchier-Hayes D, Leahy AL. Consumptive Coagulopathy Following Endovascular Stent Repair of Abdominal Aortic Aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 19:94-5.
2. Ohara N, Miyata T, Oshiro H, Shigematsu H, Ohki T. Adverse Outcome Following Transfemoral Endovascular Stent-Graft Repair of an Abdominal Aortic Aneurysm in a Patient with Severe Liver Dysfunction: Report of a Case. *Surg Today* 2000; 30:764-7.
3. Patel AS, Bell R, Hunt BJ, Taylor PR. Disseminated intravascular coagulation after endovascular aneurysm repair: resolution after aortic banding. *J Vasc Surg* 2009; 49:1046-9.

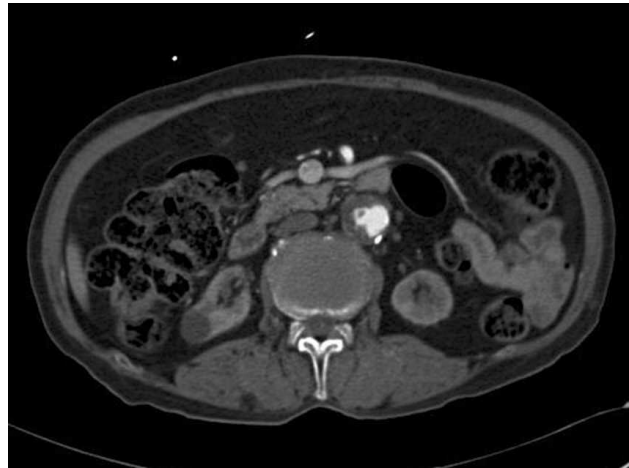
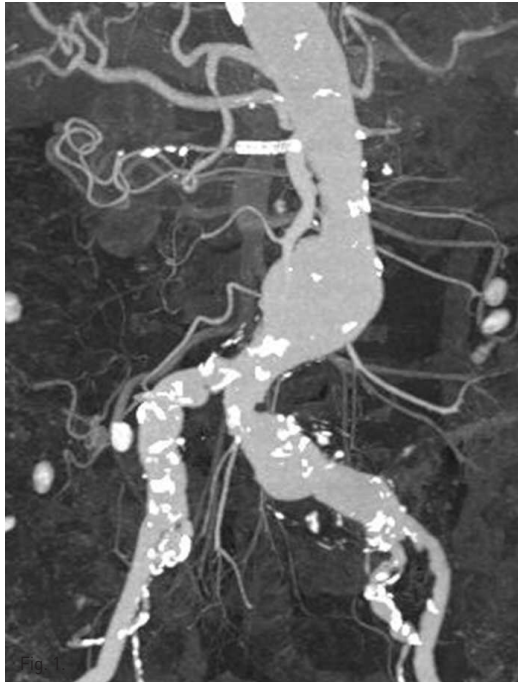


Fig. 2.



Fig. 4.

- Fig. 1. Abdominal CT scan showed infrarenal abdominal aortic aneurysm (53mm in diameter) combined with left common iliac artery aneurysm (40mm in diameter).
- Fig. 2. Circumferential coverage of intramural thrombus (maximal thickness: 5.4mm) was noted in the proximal neck of aortic aneurysm just below both renal arteries.
- Fig. 3. On completion angiography, no evidence of endoleak was noted, but a movable filling defect was demonstrated on the proximal margin of stent-graft (just below renal artery, arrow).
- Fig. 4. Emergent CT scan one day after EVAR showed distorted proximal portion of stent-graft and thrombus on the proximal margin of stent-graft.

복부대동맥류에 대한 stent-graft 치료 후 발생한 정중천골동맥 (middle sacral artery)에 의한 type II endoleak

Type II endoleak by middle sacral artery after endovascular repair with stent-graft for abdominal aortic aneurysm

정현석, 강채훈, 전제량
인제대학교 부산백병원 영상의학과

➡ 중심단어

Endovascular, aortic aneurysm, endoleak

➡ 증 례

81세/남자

➡ 임상조건

6개월 간 지속된 허리 통증과 복부 팽만감으로 내원하여 시행한 복부 CT상 복부대동맥류가 확인되어 EVAR (endovascular aortic repair)가 의뢰됨. 과거력상 위암으로 전위절제술을 시행받은 바 있으며, 만성 폐쇄성 폐질환으로 약물 복용중임.

➡ 진단명

동맥경화성 복부대동맥류

➡ 영상조건

시술 전 촬영한 CT 혈관조영술에서 $76 \times 52 \times 85$ mm 크기의 신장하 복부대동맥류가 있고, 우장골동맥으로 연장되어 최대 직경 16mm로 늘어나 있으며, 일부에서 편심성 혈전이 동반되어 있었음. 근위부 경부 (proximal neck)는 직경 2.7cm, 길이는 2.4cm, 각도는 50° 도 였다.

➡ 시술방법 및 재료

양측 총대퇴동맥을 수술적 절개하였으며, 먼저 좌측 총대퇴동맥을 천자하여, 0.035 inch guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)와 5F pigtail catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 복부대동맥 혈관조영술을 시행함. 전반적인 대동맥류의 위치와 모양을 확인하고, landing zone의 각도 및 길이, 양측 총장골동맥으로 이행하는 각도 등을 파악한 뒤, 우측 총대퇴동맥을 통해 0.035 inch guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)와 5F Cobra catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 Lunderquist wire (Cook, Bloomington, IN, USA)를 상행 흉부대동맥까지 거치한 뒤 stent-graft의 main body (Talent; Medtronic vascular, Santa Rosa, CA, USA)를 삽입하였다. 복부대동맥에서 양측 신장 동맥이 거의 같은 높이에서 기시하고 있어, main body의 피복 부위를 신장동맥 직하부에 위치한 후 서서히 전개하였으며, 이후 좌측 총대퇴동맥을 통하여 0.035 inch guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)와 5F Cobra catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 반대측 stent-graft 접합부를 선택한 후 반대편 stent-graft 다리를 연결하였다. 풍선성형술 후 시행한 최종 복부대동맥 조영술에서 endoleak을 포함한 이상소견은 관찰되지 않았으며, 양측 다리동맥로의 조영제 이행은 원활하였다.

한달 후 시행한 추적 CT 혈관조영술에서 복부대동맥류의 크기는 $74 \times 47 \times 80\text{mm}$ 로 약간 감소하였으나, stent-graft 외부 부분 혈전화된 복부대동맥류로 조영제의 유출이 관찰되었다. 유출된 조영제 경로를 면밀히 추적해본 결과 이는 복부대동맥 분지부 직하의 좌측 총장골동맥 쪽에서 기시하여 상행하여 복부대동맥류로 유입되는 정중천골동맥에서 기인한 것으로 확인되었다.

㉠ 고 찰

Endoleak은 endovascular AAA repair 후에 계속해서 arterial perfusion이 남아있는 경우로 빈도는 약 10%(8-44%)로 보고되고 있다. 5 type으로 분류되는데, 이중 type 2는 collateral vessel에 의한 endoleak으로, 아래창자간막동맥(IMA) 또는 허리동맥(lumbar artery)을 통해 혈류가 역류하여 복부대동맥류와 연결되는 경우가 많다. 이외에 천골동맥(sacral artery), 부신장동맥(accessory renal artery), 생식선동맥(gonadal artery) 등에서 기시하는 경우가 있으며, 2009년 Stavropoulos et al의 보고에 의하면 정중천골동맥에 의한 type 2 endoleak의 빈도는 85증례 중 3증례(3.5%)로 매우 드물다.

Type 2 endoleak은 type 1이나 type 3에 비해서 확장이나 파열은 드물며, 40%이상에서 자연적으로 사라지기에 인터벤션 치료 적응증에 논란이 있다. Type 2 endoleak의 합병증에서 가장 위중한 것은 대동맥 파열로, 전체 type 2 환자 중 2%에서 발생하고, 6개월 이상 지속되는 persistent endoleak의 경우는 6%에서 보고된다. 따라서 동맥류의 크기가 증가하거나 6개월 이상 endoleak이 지속되어 파열 위험이 있는 경우는 적극적 치료가 권고된다. 그리고 최근 이차적 인터벤션 시술의 적응증 도출을 위해 동맥류 내의 압력을 지속적으로 측정하는 방법도 시도되고 있다.

치료는 예방적으로 type 2 endoleak 빈도 저하를 위해 coils 등을 이용하여 hypogastric artery 또는 총장골동맥에 색전술을 시행하거나, stent-graft 시술 중 동맥류에 thrombin 또는 thrombogenic sponge를 주입한다. 하지만 이보다 stent-graft 시술 이후 원인 혈관에 대한 치료가 주를 이룬다. 경동맥(transarterial) 색전술이 가장 흔히 사용되는 방법으로 원인 혈관을 selection한 후 coil, glue 또는 thrombin을 삽입한다. 하지만 술기상 원인 혈관 selection이 힘들고 원인 혈관이 다발성인 경우 다른 경로를 통해 혈류흐름이 지속되어 실패율이 80%까지 보고되고 있다. 따라서 최근 catheter를 통해 동맥류를 선택하여 유입 동맥과 배출 정맥을 같이 색전하는 방법이 각광받고 있다. 이 방법이 실패할 경우 경요추(translumbar) 색전술이 시도된다. 이는 환자의 등쪽 방향에서 경피적으로 동맥류를 직접 천자하여 색전시키는 방법으로 시술 후 8개월 시점에서 90%넘게 색전술이 지속되었다는 보고가 있다.

본 증례는 추적 검사상 발견된 type 2 endoleak으로, 정중천골동맥에서 기시하는 드문 증례이다. 영상의학적 검사상 즉각적 인터벤션 시술의 적응증은 아니지만, 이후 보다 면밀한 추적 검사가 필요하다 하겠다.



참 고 문 헌

1. Stavropoulos SW, Charagundla SR. Imaging techniques for detection and management of endoleaks after endovascular aortic aneurysm repair. *Radiology* 2007; 243:641-655.
2. Stavropoulos SW, Park J, Fairman R, Carpenter J. Type 2 endoleak embolization Comparison: translumbar embolization versus modified transarterial embolization. *J Vasc Interv Radiol* 2009; 20:1299-1302.
3. Jonker FH, Aruny J, Muhs BE. Management of type II endoleaks: preoperative versus postoperative versus expectant management. *Semin Vasc Surg* 2009; 22:165-171.

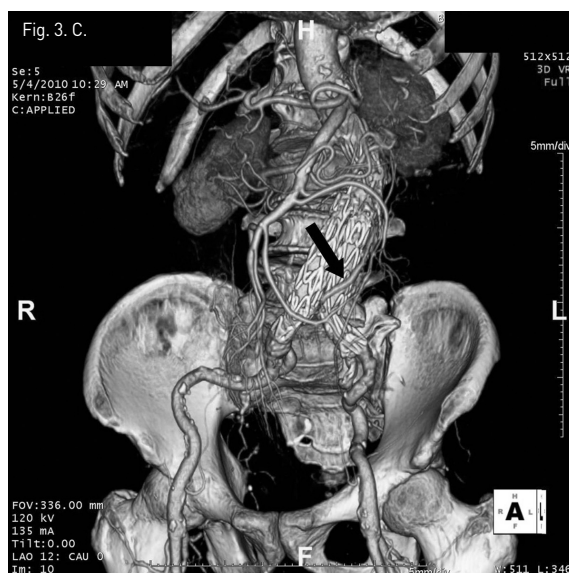
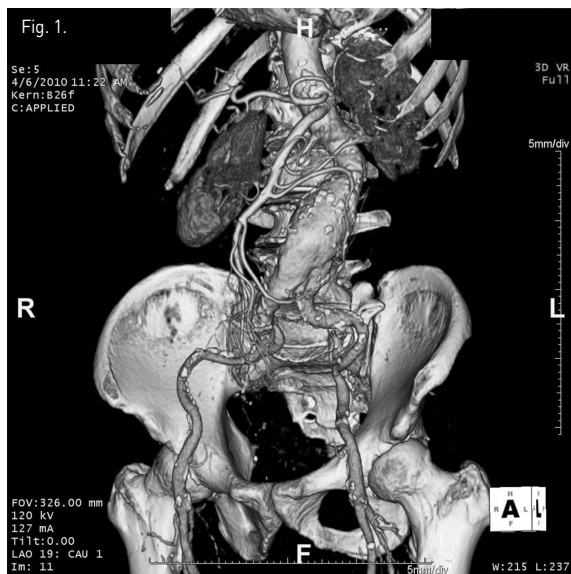


Fig. 1, 3D volume rendering with left anterior oblique projection image shows a fusiform abdominal aortic aneurysm with acute angulation of the origin of left iliac artery.

Fig. 2, Post-stenting abdominal aortogram shows patency of the stent-graft without evidence of endoleak.

Fig. 3A-C. Axial contrast-enhanced CT images (A, B) obtained 1 month after endovascular repair show type II endoleak (arrow in A) in partial thrombotic aortic aneurysm, caused by the middle sacral artery (arrow in B). 3D volume rendering with left anterior oblique projection image (C) shows the hypertrophic middle sacral artery (arrow).

복부대동맥류에 대한 stent-graft 치료 후 발생한 type IV endoleak의 자연적 치유

Spontaneous healing of type IV endoleak after endovascular repair with stent-graft for abdominal aortic aneurysm

정현석, 강채훈, 전제량
인제대학교 부산백병원 영상의학과

㉠ 중심단어

Endovascular, aortic aneurysm, endoleak

㉡ 증 례

72세/남자

㉢ 임상소견

평소 복부 불편감이 있었던 환자가 개인 병원에서 시행한 복부 초음파상에서 abdominal aortic aneurysm이 의심되어 내원하였으며, 내원 후 시행한 복부 CT 촬영상 복부대동맥류가 발견되어 EVAR (endovascular aortic repair)가 의뢰됨.

㉣ 진단명

동맥경화성 복부대동맥류

㉤ 영상소견

시술 전 촬영한 CT 혈관조영술에서 $52 \times 54 \times 75$ mm 크기의 신장하 복부대동맥류와 23×24 mm 크기의 우측 총장골동맥류가 있음. 좌측 신장동맥과의 근위부 경부(proximal neck)의 직경은 1.8 cm, 길이는 4.1 cm, 각도는 40° 도로 확인되었다.

㉥ 시술방법 및 재료

양측 총대퇴동맥을 수술적 절개하였으며, 먼저 좌측

총대퇴동맥을 천자하여 0.035 inch guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)와 5F pigtail catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 복부대동맥 혈관조영술을 시행함. 전반적인 대동맥류의 위치와 모양을 확인하고, landing zone의 각도 및 길이, 양측 총장골동맥으로 이행하는 각도 등을 파악한 뒤, 우측 총대퇴동맥을 통해 0.035 inch guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)와 5F Cobra catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 Lunderquist wire (Cook, Bloomington, IN, USA)를 상행 흉부대동맥까지 거치한 뒤 stent-graft의 main body (Endurant; Medtronic vascular, Galway, Ireland)를 삽입하였다. 좌측 신장동맥이 우측에 비해 더 낮게 위치하고 있어, main body의 피복 부위를 좌측 신장동맥 직하부에 위치한 후 서서히 전개하였으며, 이후 좌측 총대퇴동맥을 통하여 0.035 inch guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)와 5F Cobra catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 반대측 stent-graft 접합부를 선택한 후 반대편 stent-graft 다리를 연결하였다. Stent-graft 설치 후 시행한 복부대동맥 조영술상 stent-graft의 근위부에서 양측으로 서서히 새어 나가는 endoleak을 확인하였으며, 양측 총대퇴동맥을 통하여 풍선확장술을 시행하였으나, 이러한 현상은 여전히 관찰되었다. Type 1이나 type 3의 endoleak과는 다르게 조영술 지연기에

나타나며, type 2로 인정할 collateral이 없어 잠정적으로 type 4에 의한 endoleak일 가능성을 염두하고 추적 관찰하기로 함.

2개월 후 시행한 추적 CT 혈관조영술에서 stent-graft 설치 후 혈관 조영술에서 관찰되었던 stent-graft 외부로 조영제의 유출은 확인되지 않았으며, 복부대동맥류는 완전히 혈전화 되었다.

➡ 고 찰

Endovascular aortic aneurysm repair는 수술에 비해 보다 덜 침습적인 방법으로 복부 대동맥류 등에서 최근 많이 사용되고 있고 있으며, 시술 후 합병증에 대한 평가도 폭 넓게 이뤄지고 있다. 합병증 발생에서 가장 중요한 부분이 endoleak으로 동맥류 파열 등의 심각한 결과를 초래할 수 있다.

Type 4 endoleak은 시술 후 30일 이내에 stent-graft의 fabric pore를 통하여 혈류가 대동맥류 내로 통하는 경우로서 혈관 조영술이나 CT 혈관 조영술 상에서 다른 원인이 배제된 상태에서 조영제가 stent-graft 외부로 유출되는 경우 진단할 수 있다. Endoleak없이 동맥류의 크기가 증가하거나 변화가 없는 경우도 다수 존재 하고, 이에 대한 원인 규명도 되지 않아 type 4 endoleak과 endotension에 의한 것으로 생각되는 type 5 endoleak과의 명확한 구분은 힘들다 하겠다.

여러 제조 회사의 stent-graft, 그리고 동일 회사의 과거와 현재 stent-graft의 추적 검사로 device의 porosity와 permeability가 시술 후 동맥류의 크기 변

화와 관련 있다는 연구에 의하면 porosity와 permeability가 높은 경우 5mm 이상 대동맥류의 크기가 증가하는 환자 군이 많다는 보고가 있었다.

최근에 EVAR 시술 후 추적 검사상 CT 혈관 조영술에서 발견 되지 않으나 MR 지연 혈관 조영술에서 endoleak을 관찰 하였다는 보고도 발표되었다.

본 증례와 같은 type 4 endoleak 방지를 위해서 여러 stent-graft 제조회사의 porosity와 permeability에 대한 피복 물질의 개발과 연구가 요구된다.



참 고 문 헌

1. Bashir MR, Ferral H, Jacobs C, McCarthy W, Goldin M. Endoleaks after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: management strategies according to CT findings. AJR Am J Roentgenol 2009; 192:178-186.
2. Cornelissen SA, Prokop M, Verhagen HJ, Adriaansen ME, Moll FL, Bartels LW. Detection of occult endoleaks after endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm using magnetic resonance imaging with a blood pool contrast agent: preliminary observations. Invest Radiol 2010; 45:548-553.
3. White GH, May J, Waugh RC, Chaufour X, Yu W. Type III and type IV endoleak: toward a complete definition of blood flow in the sac after endoluminal AAA repair. J Endovasc Surg 1998; 5:305-309.
4. Haider SE, Najjar SF, Cho JS, Rhee RY, Eskandari MK, Matsumura JS et al. Sac behavior after aneurysm treatment with the Gore Excluder low-permeability aortic endoprosthesis: 12-month comparison to the original Excluder device. J Vasc Surg. 2006; 44:694-700.
5. Fillinger M. Three-dimensional analysis of enlarging aneurysms after endovascular abdominal aortic aneurysm repair in the Gore Excluder Pivotal clinical trial. J Vasc Surg 2006; 43:888-895.



Fig. 1A, B. Coronal (A) and 3D volume rendering with right anterior oblique projection (B) images of contrast enhanced CT scan show a fusiform aneurysm in lower abdominal aorta (arrow) and another small aneurysm in right common iliac artery (open arrow).

Fig. 2. Final abdominal aortogram during EVAR shows a weak filling of contrast media around proximal part of stent-graft (arrows), we thought type 4 endoleak and decided to follow up.

Fig. 3. Axial contrast-enhanced CT image obtained 2 months after EVAR shows complete thrombosis of aneurysmal sac without endoleak.

동맥류 및 중복박리를 동반한 Stanford type B 대동맥박리 환자에서의 인조 혈관 스텐트 설치술 후 장기 추적관찰

A Long Term Follow-up After Stent-Graft Treatment for a Patient with Stanford Type B Aortic Dissection Associated with Aneurysm and Triple Lumen

김준휘, 이명수, 박성일, 원종윤, 이도연

연세대학교 의과대학 신촌 세브란스 병원 영상의학과

➡ 중심단어

Aortic dissection, Stanford type B, stent-graft, aortic aneurysm

➡ 증 례

54세/남자

➡ 임상소견

고혈압의 과거력이 있으나 자의로 투약 중단한 과거력이 있는 환자로 2006년 5월 1일 양쪽 하지의 위약감과 흉부 불편감을 주소로 신경외과에서 지주막하출혈의 증으로 치료 받았으며, 당시 진단된 대동맥 박리의 치료 위해 전원되었다. 내원 당시 혈압은 149/78 mmHg로 높았고, 심박수는 분당 82회였으며, 심전도 및 혈액, 화학 검사상 특이소견 보이지 않았다.

➡ 진단명

대동맥박리, Stanford type B

➡ 영상소견

하행흉부대동맥의 도입부와 열부위와 복강동맥 상부의 재도입부와 열까지 인조 혈관 스텐트를 설치하기로 하고, 재도입부 파열부를 색전하기 위한 전치치로 가성내강에서 기시하는 복강동맥을 3F micro-catheter(Transcend, Boston scientific, Natick,

USA)와 micro-guidewire (Prowler, Cordis Endovascular systems, Miami, USA)를 이용하여 선택한 뒤 10x140mm와 8x140mm 크기의 코일(Nester coil, Cook, Bloomington, USA)을 각 1개씩 사용하여 색전술을 시행하였다. 또한 흉부대동맥의 가성내강을 선택하여 시행한 혈관조영술에서 가성내강에서 기시하는 1개의 늑간동맥을 발견하여 5x50mm 코일(Tornado coil, Cook)과 20cm 길이의 코일(Liquid coil, Boston scientific)을 사용하여 색전술을 시행하였고, 하행흉부대동맥의 도입부와 열과 가성내강에 대해서는 N-butyl-cyanoacrylate (NBCA) 1cc와 lipiodol 2cc를 혼합하여 색전술을 시행하였다(Fig 3). 색전술 시행 3일 후 근위부 하행대동맥에서 상장간막동맥 기시부 상방까지의 대동맥박리 부위에 대해 30cmx15mm 크기의 인조혈관 스텐트설치술을 시행하였다.

6개월 후 추적관찰 위해 시행한 CT에서 하행대동맥의 가성내강이 혈전형성으로 인해 막혀있고 도입부와 열 부위의 직경이 인조혈관 스텐트설치술 이전에 74mm에서 46mm로 감소하였다. 이후 환자는 지속적인 외래 추적관찰을 시행하였으며 시술 후 4년 9개월째 시행한 CT에서 흉부 및 복부대동맥의 가성내강은 대동맥 분기부의 일부 잔여 부분을 제외하고는 거의 완전한 소실 소견을 보였고 도입부 파열 부위의 직경은 43mm로 안정된 감소 추세를 보였다(Fig 4).

㉠ 시술방법 및 재료

CFA 삽입 sheath를 8F sheath로 교체하고, 병변부위를 5F angiographic catheter (Berenstein, Terumo, Tokyo, Japan)과 0.035 inch guidewire (Radifocus, Terumo)로 병변부위를 통과한 다음 0.014 guide wire (Trensend, Boston scientific, Natick, USA)로 교체하여 이를 peroneal artery까지 진입시켰다. 이후 죽종제거장치(Silverhawk, ev3, North Plymouth, USA)를 0.014 inch wire를 따라 오금동맥 병변부까지 삽입하고 이를 작동시켜 eccentric stenosis를 만들고 있는 atheroma를 깎아내었다(Fig. 2). 죽종제거술후 박리 등의 합병증 없이 잘 넓어진 내강을 확인할 수 있었다. 환자는 다리저림 증상이 호전되었고 발가락에 대해서는 국소치료를 병행하여 성공적인 상처회복을 얻을 수 있었다.

㉡ 고 찰

일반적으로 급성 Stanford type B대동맥박리의 치료원칙은 합병증이 발생된 경우를 제외하고는 통증 조절 및 혈압조절로 알려져 있다(1). 이는 보존적 치료의 단기 사망률이 약 10% 내외로서 수술적 치료시 보이는 30-40%의 사망률에 비해 낮고 합병증의 발생 가능성 또한 낮기 때문이다(2). 그러나 보존적 치료만을 시행하였을 때에도 약 2년에서 5년사이에 가성내강이 동맥류로 변화하는 비율이 20~40%까지 보고되고 있으며 동맥류의 크기 증가에 따른 파열 가능성 역시 높아지므로 장기적인 의미에서 좋은 결과라고 할 수는 없다(3).

대동맥박리에 대한 혈관내 인조혈관 스텐트설치술을 이용한 치료는 일반적으로 복부 및 흉부대동맥류 등의 질환에 대해 시행되고 있으나 대동맥파열이나 혈관분지허혈 등의 합병증이 동반된 Stanford type B 대동맥박리의 경우, 높은 사망률을 보이는 수술적 치료 대

신 인조혈관 스텐트를 이용한 치료가 최근 더욱 선호되고있는 추세이다(4). 이는 인조혈관 스텐트를 사용한 치료시 개흉술, 체외혈류순환, 단일폐호흡 등의 기술을 피할 수 있고, 항응고제 투여 역시 최소화할 수 있으며 이로 인해 심근관류허탈이나 말초장기들의 혈류저하 등 부작용을 최소화 할 수 있다는 장점이 있기 때문이며 지난 10여년간 인조혈관 스텐트 시술의 유용성을 보고하는 연구결과가 지속적으로 보고되고 있다(4-7).

그러나 대동맥박리의 인조혈관 스텐트설치술 시행의 경우 근본적인 원인의 치료가 아닌 가성내강으로의 혈류차단을 통한 진성내강의 혈류확보, 허탈방지와 이로 인한 허혈성 질환의 예방 및 추가적인 대동맥파열 또는 대동맥류 형성의 예방이 치료의 원리이다(8). 따라서, 시술 이후에도 대동맥파열이나 대동맥류의 형성, 가성내강의 지속적인 개통 및 확장 등의 소견이 나타날 수 있으며 이러한 문제점들 때문에 장기간의 추적관찰이 필요하다(9).

본 환자의 경우 급성의 증상을 보였으나 동맥류가 동반되어 있고 중복박리를 보이는 영상검사 소견상 환자는 이전에 진단되지 않았던 만성 대동맥박리를 가지고 있었던 상태에서 급성 대동맥박리가 발생한 것으로 판단되었고(10), 혈관내 인조혈관 스텐트설치술을 시행한 후 약 5년간의 장기 추적관찰을 시행하였으며 추적관찰 기간 내 대동맥파열 및 혈관분지허혈 등의 유의할 만한 합병증이 관찰되지 않아 치료의 기본 목적에 부합하는 소견을 보였다. 박리된 가성내강은 지속적인 감소 및 소실을 보였고 또한 복부대동맥의 동맥류도 소실되었다. 본 증례는 동맥류와 중복박리가 동반된 Stanford type B형의 대동맥박리 환자에서 인조혈관 스텐트 치료의 장기적인 측면의 유용성을 제시해 줄 수 있는 증례로 생각할 수 있다.



참 고 문 헌

1. Wheat MW, Jr., Palmer RF, Bartley TD, Seelman RC. Treatment of Dissecting Aneurysms of the Aorta without Surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1965; 50:364-373.
2. Fattori R, Tsai TT, Myrmel T, et al. Complicated Acute Type B Dissection: Is Surgery Still the Best Option?: A Report From the International Registry of Acute Aortic Dissection. *J Am Coll Cardiol Interv* 2008; 1:395-402.
3. MacKenzie KS, LeGuillan MP, Steinmetz OK, Montreuil B. Management trends and early mortality rates for acute type B aortic dissection: a 10-year single-institution experience. *Ann Vasc Surg* 2004; 18:158-166.
4. Kato N, Hirano T, Shimono T, et al. Treatment of chronic type B aortic dissection with endovascular stent-graft placement. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2000; 23:60-62.
5. Leurs LJ, Bell R, Degrieck Y, Thomas S, Hobo R, Lundbom J. Endovascular treatment of thoracic aortic diseases: combined experience from the EUROSTAR and United Kingdom Thoracic Endograft registries. *J Vasc Surg* 2004; 40:670-679.
6. Nienaber CA, Fattori R, Lund G, et al. Nonsurgical reconstruction of thoracic aortic dissection by stent-graft placement. *N Engl J Med* 1999; 340:1539-1545.
7. Palma JH, de Souza JA, Rodrigues Alves CM, Carvalho AC, Buffolo E. Self-expandable aortic stent-grafts for treatment of descending aortic dissections. *Ann Thorac Surg* 2002; 73:1138-1141.
8. Chung JW, Elkins C, Sakai T, et al. True-lumen collapse in aortic dissection: part II. Evaluation of treatment methods in phantoms with pulsatile flow. *Radiology* 2000; 214:99-106.
9. Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, et al. The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights into an old disease. *JAMA* 2000; 283:897-903.
10. Ishikawa S, Hasegawa T, Fuse K, Kato M, Kamisawa O, Morishita Y. Three-channelled aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 1995; 60:1816-1818.

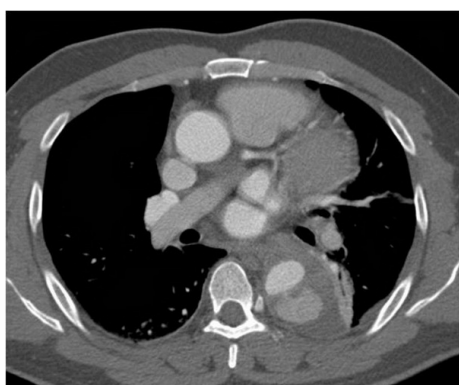


Fig. 1. A.



Fig. 1. B.



Fig. 2. A.

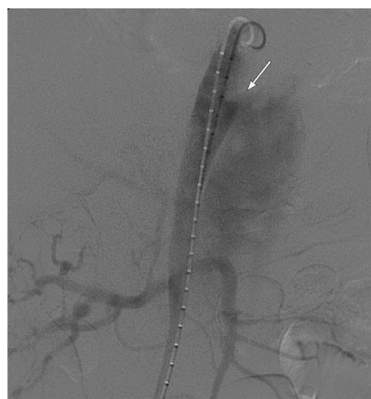


Fig. 2. B.

Fig 1. Initial CT revealed Stanford type B aortic dissection with entry tear at descending thoracic aorta T6 level (A). An image at the level of celiac axis (B) revealed celiac axis origin from the false lumen, severe stenosis at proximal portion of celiac axis (arrow) and another intimal flap within the false lumen. Diameter of abdominal aorta at this level is 74mm, which confirms combined aortic aneurysm.

Fig 2. Aortography from the true lumen revealed entry tear at descending thoracic aorta (arrow, A) and a large reentry tear proximal to the celiac axis (arrow, B).



Fig. 3. A.



Fig. 3. B.



Fig. 3. C.

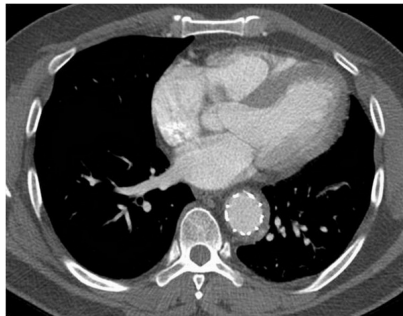


Fig. 4. A.



Fig. 4. B.



Fig. 4. C.

Fig 3. Before stent-graft placement, coil embolization of the celiac axis (A) was performed. Angiography of the thoracic false lumen revealed a right intercostal artery origin from the thoracic false lumen (B), and subsequently coil embolization of the right intercostal artery and glue embolization of the thoracic false lumen were performed (C).

Fig 4. Follow up CT after 4 year and 9 month revealed near complete resolution of the false lumen at the thoracic (A) and abdominal (B) aorta. Volume-rendered 3D reconstruction image of the aorta (C) revealed small residual dissection with persistent small intimal tear at proximal left common iliac artery (arrow), which was considered as minor reentry tear of initial aortic dissection.

Treatment of type I endoleak after stent-graft placement for abdominal aortic aneurysm using a Palmaz stent

장주연, 박정환, 전용배, 추기석, 백승국
양산부산대학교병원 영상의학과

aortic aneurysm, endovascular aortic aneurysm repair (EVAR), endoleak,

71세/남자

1개월 전 관상동맥우회술(coronary artery bypass graft, CABG)을 받은 환자로 복부대동맥류의 stent-graft치료를 위해 의뢰됨.

Stent-graft 삽입 전 촬영한 CT 혈관조영술에서 재구성한 minimal intensity projection (MIP) 영상에서 신동맥하 복부대동맥류(최대직경 81×69mm)가 있음(Fig. 1). 대동맥류의 proximal neck은 길이 8mm, 좌측 신동맥 하방에서 최대직경 27mm로 측정되며, 대동맥류로 이행하는 부분에서는 직경이 39mm이었음.

Type II endoleak을 방지하기 위해 시술 일주일 전에 우측, 시술시에 좌측 내장골동맥을 microcoil (Cook, Bjaeverskov, Denmark)을 이용하여 색전하였다. 시술 시에 시행한 대동맥조영에서 CT와 유사한

대동맥류가 보였다(Fig. 2A). 하부대동맥류에 대해 Zenith stent graft (COOK Bloomington, Ind.)를 삽입하였고, 시술후 시행한 대동맥조영에서 type I endoleak이 관찰되어(Fig 2B), 풍선카테터(Equalizer, Boston Scientific, Natick, MA)에 장착한 Palmaz stent(직경25mm, 길이 30cm, Cordis, Johnson & Johnson, Warren, NJ)를 stent-graft의 근위부에 위치하고 풍선확장술을 시행하였다(Fig. 2C). 이후 시행한 혈관조영에서 endoleak은 남아있었으나, 그 정도가 감소되어 시술을 종결하였다(Fig. 2D). 일주일 뒤 촬영한 CT에서 대동맥의 proximal neck부분에 위치한 stent-graft부근에서 약간의 type I endoleak(Fig. 3)이 관찰되었으나, 6개월 뒤 촬영한 CT에서는 완전히 소실됨(Fig. 4E).

Endoleak은 EVAR 후에 계속해서 arterial perfusion이 남아있는 경우로 빈도는 약 10%(8-44%)로 보고되고 있다. 5 type으로 분류되는데, Type I은 stent의 근위부 혹은 원위부가 대동맥 혹은 장골동맥의 내벽과 밀착되지 않아 발생한 경우이고, Type II는 측부순환에 의한 endoleak으로 하장간막동맥 혹은 요동맥을 통해 혈류가 역행하여 동맥류와 연결되는 경우가 가장 흔하다. Type III는 stent-graft를 구성하는 부분의 연결부위 혹은 graft가 찢어지거나 파열되어

발생하는 경우이고, Type IV는 시술 후 30일 이내에 stent-graft의 fabric pore를 통하여 혈류가 동맥류 내로 통하는 경우이며, Type V는 stent graft로 동맥류를 치료한 후 endoleak는 관찰되지 않으나 동맥류의 크기가 커지는 경우로 분류된다.

그 중에서 Type I endoleak는 graft의 접착 지점 중 한 곳의 sealing failure로 인해 생기는 것으로 proximal leak의 경우 type IA, distal leak의 경우 type 1B로 분류된다. stent-graft와 대동맥 벽 간의 접착 지점이 되는 proximal neck의 상태가 type I endoleak의 발생을 결정하는 데 중요한 요인이 된다. 짧거나, 직경이 크거나, 구부러져 있으며, 동맥벽에 꺾임이 있거나, 아랫방향으로 넓어지는 모양, 혈전 형성이 있는 경우 type I endoleak이 호발한다. Endoleak가 발생한 경우, 동맥 혈류가 graft를 따라서

perigraft space로 흐른다. 이 혈류는 순환동맥압의 영향을 받게 되어 대동맥류의 확장과 파열의 위험이 있으므로 가능한 빨리 치료해야 한다. 풍선확장술이나 attachment site leak를 extender cuff나 stent로 cover 하는 방식으로 치료한다.



참 고 문 헌

1. Chuter TA, Faruqi RM, Sawhney R. et al. Endoleaks after Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysms. J Vasc Surg 2001; 34:98-105.
2. Rosen RJ, Green RM. Endoleaks Management following Endovascular Aneurysm Repair. J Vasc Interv Radiol 2008; 19:S37-43.
3. Soulez G, Lerouge S, Salazkin I, Darsaut T, Oliva VL, Raymond J. Type 1 and Collateral Flow in Experimental Aneurysm Models Treated with Stent-Grafts. J Vasc Interv Radiol 2007; 18: 265-272.



Fig. 1.



Fig. 2. A.

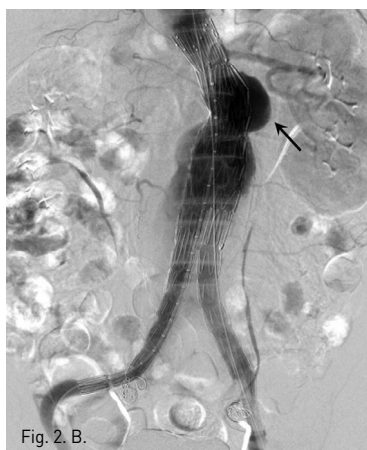


Fig. 2. B.

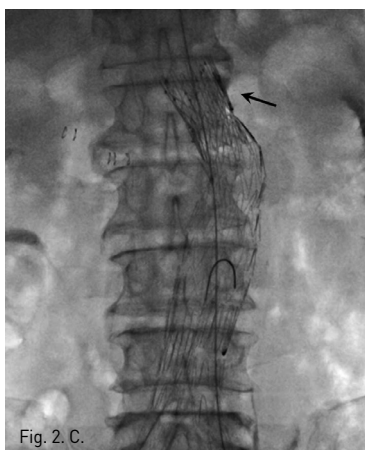
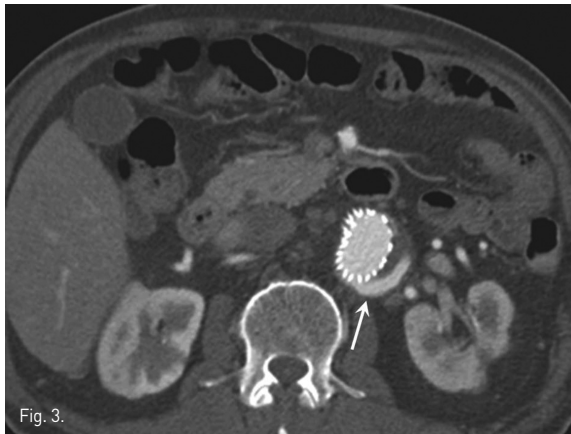


Fig. 2. C.



Fig. 2. D.



- Fig. 1. Maximum Intensity Projection (MIP) image from CT angiography shows an aneurysm in infrarenal aorta.
- Fig. 2. A-C. Aortogram before procedure (A) shows the aneurysm in infrarenal aorta. Aortogram after stent-graft insertion (B) shows type I endoleak (arrow). Despite of Palmaz stent insertion (arrow in C), the endoleak is still persistent, but markedly decreased (arrows in D).
- Fig. 3. CT angiogram taken one week after the procedure shows residual type I endoleak (white arrows).
- Fig. 4 A, B. Six-month follow-up CT angiogram revealed complete disappearance of the type I endoleak.

죽종제거장치를 이용한 오금동맥 협착의 내혈관적 치료

Endovascular treatment of a focal popliteal arterial stenosis with a directional atherectomy

배재익, 원제한, 김지대
아주대학병원 영상의학과

㉠ 중심단어

Peripheral arterial obstructive disease
Lower extremity artery, angioplasty
Atherectomy

㉡ 증 례

68세/남자

㉢ 임상소견

20년간 당뇨병 병력이 있는 분으로 다리저림(claudication)이 있었고 1개월 전부터 왼쪽 엄지발가락에 non-healing wound가 있어서 내원함.

㉣ 영상소견

좌측 총대퇴동맥(common femoral artery)을 antegrade access하여 6F vascular sheath (Seongwon, Cheongju, Korea)를 삽입하고 angiography를 시행함. Superficial femoral artery는 양호하나 오금동맥(popliteal artery)의 중간부위에 >70% eccentric focal stenosis가 있음(Fig. 1).

㉤ 시술방법 및 재료

총대퇴동맥 삽입 sheath를 8F sheath로 교체하고, 병변부위를 5F angiographic catheter (Berenstein, Terumo, Tokyo, Japan)과 0.035" guidewire

(Radifocus, Terumo)로 병변부위를 통과한 다음 0.014" guide wire (Trensend, Boston scientific, Natick, USA)로 교체하여 이를 비골동맥(peroneal artery)까지 진입시켰다. 이후 죽종제거장치(Silverhawk, ev3, North Plymouth, USA)를 0.014 inch wire를 따라 오금동맥 병변부까지 삽입하고 이를 작동시켜 편심성협착(eccentric stenosis)을 만들고 있는 죽종(atheroma)을 깎아내었다(Fig. 2). 죽종제거술 후 박리 등의 합병증 없이 잘 넓어진 내강을 확인할 수 있었다. 환자는 다리저림 증상이 호전되었고 발가락에 대해서는 국소치료를 병행하여 성공적인 상처회복을 얻을 수 있었다.

㉥ 고 찰

오금동맥에 스텐트를 설치하는 것은 금기시 된다. 그 이유는 무릎관절의 움직임 때문에 스텐트가 잘 부러지고 이와 연관된 내강협착이 잘 생겨 향후 내강협착이나 폐쇄 등의 문제를 거의 필연적으로 만들게 되며, 반복적인 문제 재발에도 이를 해결할 수 있는 수술적 우회술을 거의 불가능하게 만들기 때문이다. 이러한 이유로 오금동맥 병변에 대해서는 적극적인 풍선혈관성형술(balloon angioplasty)을 하는 것도 시술자에게 부담을 주게 되는데, 풍선혈관성형술 후 동맥박리가 발생하는 경우에는 오금동맥에 불가피하게 스텐트를 설치하는 결과로 이어질 수 있기 때문이다. 또한 편심성협착 병변(eccentric stenosis)에 대해서 풍선성형술은 한계

를 가질 수 밖에 없다. Plaque의 균일한 fracture을 만들지 못하고 한 쪽으로만 늘어났다가 다시 recoil되는 경우가 대부분이기 때문이다.

최근 10여년 동안 많은 종류의 죽종제거장치가 개발되어 사용되었으나 그 성공율이나 개통율(patency rate)이 풍선성형술이나 스텐트설치술보다 우수하다는 증거가 부족하였고 distal embolism 발생에 대한 우려도 있어 동맥병변의 일차치료방법으로 자리잡고 있지는 못하였다. 비교적 최근에 소개된 이 directional atherectomy device는 카테터의 한쪽으로 죽종을 제거할 수 있는 날(cutter)을 노출시켜 죽종을 깎아내고 이를 끝 부분의 저장장치로 담을 수 있는 구조를 가지고 있다(Fig. 2). 이를 이용한 죽종제거술의 경우 femoropopliteal lesion에 대한 기술적 성공율은 97%-99%로 매우 고

무적이며(1-3), 향후 동맥박리 발생의 우려로 인하여 내혈관적 치료를 잘 시도하지 않았던 오금동맥이나 총대퇴동맥(common femoral artery) 등의 동맥병변 치료에 잘 활용될 수 있을 것으로 여겨진다.



참 고 문 헌

1. Kandzari DE, Kiesz RS, Allie D, et al. Procedural and clinical outcomes with catheter-based plaque excision in critical limb ischemia. J Endovasc Ther 2006; 13:12-22.
2. Ramaiah V, Gammon R, Kiesz S, et al. Midterm Outcomes From the TALON Registry: Treating Peripherals With SilverHawk: Outcomes Collection. J Endovasc Ther 2006; 13:592-602.
3. Zeller T, Rastan A, Sixt S, et al. Long-term results after directional atherectomy of femoro-popliteal lesions. J Am Coll Cardiol 2006; 48:1573-1578.



Fig. 1. A.



Fig. 1. B.

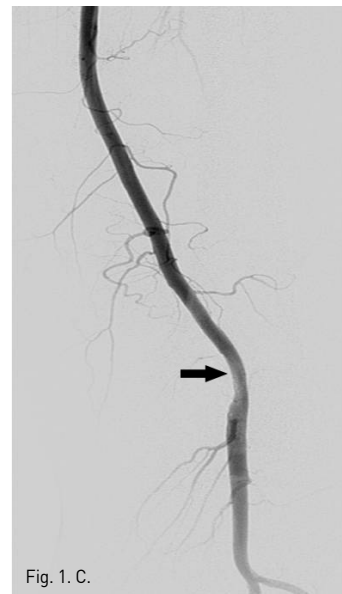


Fig. 1. C.



Fig. 2.

Figure 1. (A) Left femoral arteriogram shows a focal eccentric >70% stenosis in the middle of the popliteal artery (arrow). (B) A directional atherectomy device was placed in the stenosis (arrow) over a 0.014 inch guidewire and debulking of atheroma was performed. (C) Completion angiogram revealed improvement of the stenosis with a residual stenosis <30% (arrow) as well as good arterial flow without dissection.

Figure 2. (a) Silverhawk atherectomy device. An eccentrically exposed cutter (arrow) that is covered in housing (arrowhead) during induction and removal over a 0.014-inch guidewire.

풍선혈관확장술에 반응하지 않는 tibioperoneal trunk의 만성폐쇄성 병변에 대한 스텐트 설치

Stent for chronic occlusive lesion of tibioperoneal trunk refractory to balloon angioplasty

김지대, 배재익, 원제환
아주대학교병원 영상의학과

㉠ 중심단어

Tibioperoneal trunk, infrapopliteal, stent.

㉡ 증 례

80세/여자

㉢ 임상소견

당뇨와 고혈압이 있는 환자로 심혈관 질환으로 두 차례 스텐트 설치술을 받은 병력이 있음. 1달 전부터 생긴 엄지발가락의 낫지 않는 상처를 주소로 내원함. 하지 컴퓨터단층촬영(CT) 혈관조영술에서 양측 표재대퇴동맥에 다발성의 협착 소견이 있으며, 좌측 tibioperoneal trunk에는 완전폐쇄 소견이 관찰됨.

㉣ 진단명

양측 하지의 폐쇄성 말초혈관질환(peripheral arterial occlusive disease of both lower extremities)

㉤ 영상소견

하지 CT 혈관조영술에서 좌측 tibioperoneal trunk에 2.5cm 가량의 분절에 걸쳐 완전폐쇄소견이 관찰된다(Fig. 1). 하지 혈관조영술에서도 같은 소견이 관찰된다(Fig. 2A). Tibioperoneal trunk에 대해 3mm×10cm 풍선카테타로 확장술을 시행하였다(Fig. 2B). 이

후 시행한 혈관조영술에서 tibioperoneal trunk의 동맥박리와 혈류의 악화가 관찰되었다(Fig. 2C). 3.5mm×3.3cm 스텐트 설치 후 혈관조영술에서 혈관의 완전한 재개통이 이루어졌다(Fig. 2D).

㉥ 시술방법 및 재료

초음파 유도하에 좌총대퇴동맥을 전방향 천자하여 6F sheath (Sungwon medical co., Cheongju, Korea)를 삽입하고 하지동맥조영술을 시행하여 tibioperoneal trunk의 완전폐쇄부위 및 전경골동맥의 부분협착부위를 확인하였다. 후경골동맥과 비골동맥은 조영되지 않아 전분절에 걸쳐 완전폐쇄가 있음을 확인하였다. Tibioperoneal trunk와 전경골동맥 근위부를 3mm×10cm Savvy balloon (Cordis, Miami Lakes, FL, USA)를 이용하여 풍선확장술을 시행하였으나, 동맥박리가 생기면서 혈류가 악화되고 이전에 보이던 결순환로도 폐쇄되었다. 이후에도 반복적인 풍선확장술을 시행하였으나, 혈류의 호전이 없었다. 환자의 증상이 악화될 가능성이 높을 것으로 판단하여 3.5mm×3.3cm Cypher drug-eluting stent (Cordis, Miami Lakes, FL, USA)를 설치하고 혈관조영술을 시행하였을 때 혈류의 완전한 재개통이 이루어졌다.

㉦ 고 찰

Infrapopliteal artery의 스텐트 설치술은 풍선확장

술에 비해 6개월 일차개통률에 통계적으로 유의한 차이가 없고, limb salvage 성적에 대해서도 차이가 없다고 보고되어 있다. 그러나 풍선확장술에 반응하지 않는 경우이거나, 동맥박리로 인하여 혈류가 제한적인 경우에는 스텐트 설치가 필요한 것으로 되어있다.

일반 금속 스텐트와 약물 방출 스텐트 삽입에 관하여 비교 하였을 때에는 일차 개통률, limb salvage, 환자의 사망률에는 차이가 없으나, 장기 개통률에는 약물 방출 스텐트가 좋은 것으로 알려져 있다.

따라서 재시술이 빈번하게 필요할 것으로 생각되는 환자군의 특성상 풍선확장술에 반응하지 않는 infrapopliteal artery lesion에 대해서는 약물 방출 스텐트 설치가 가장 효과적이며, 재시술을 줄일 수 있는 방법으로 인정되고 있다.

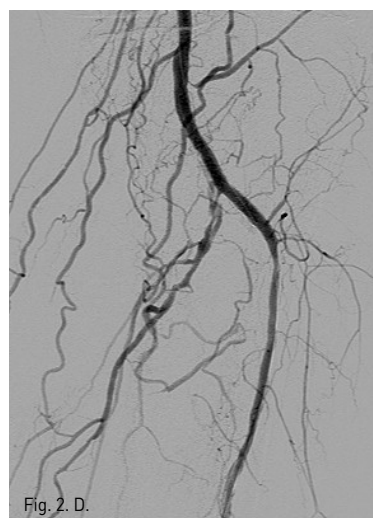
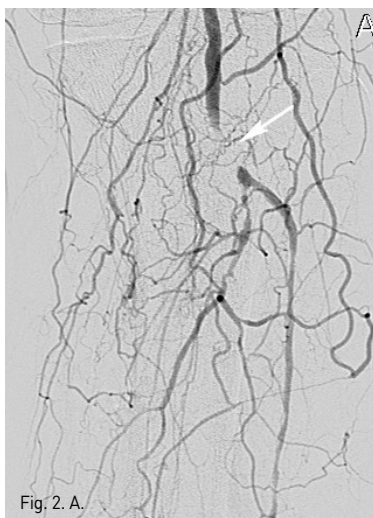
이에 해외에서는 약물 방출 스텐트를 이용한 치료가 비교적 널리 시행되고 있으나, 아직 국내에서는 용이하게 쓸 수 없는 상황이어서 거의 쓰이지 않고 있다.

본 환자의 경우도 풍선확장술 시행 후 혈류가 악화되고 수술 이외에는 다른 치료방법이 없었던 경우로서, 스텐트 설치로 일차적 재개통에 성공하였다. 특히 본 환자에서 사용된 약물 방출 스텐트는 일반 금속 스텐트의 장기 개통률 문제를 극복 할 가능성이 높다고 알려져 있어, 앞으로의 연구가 기대된다.



참 고 문 헌

1. Rand T, Basile A, Cejha M, et al. PTA versus carbofil-coated stents in infrapopliteal arteries: pilot study. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2006; 29(1):29-38.
2. Randon C, Jacobs B, De Ryck F, Vermassen F. Angioplasty or primary stenting for infrapopliteal lesions: results of a prospective randomized trial. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2010; 33(2):260-9.
3. Peregrin JH, Koznar B, Kovác J, et al. PTA of infrapopliteal arteries: long-term clinical follow-up and analysis of factors influencing clinical outcome. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2010; 33(4):720-5.
4. Donas KP, Schwindt A, Schönefeld T, Tessarek J, Torsello G. Below-knee bare nitinol stent placement in high-risk patients with critical limb ischaemia and unlimited supragenicular inflow as treatment of choice. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009; 37(6):688-93.
5. Kickuth R, Keo HH, Triller J, Ludwig K, Do DD. Initial clinical experience with the 4-F self-expanding XPERT stent system for infrapopliteal treatment of patients with severe claudication and critical limb ischemia. *J Vasc Interv Radiol* 2007; 18(6):703-8.
6. Schwarzmaier-D'Assie A, Karnik R, Bonner G, Vavrik J, Slany J. Fracture of a drug-eluting stent in the tibio-peroneal trunk following bifurcation stenting. *J Endovasc Ther* 2007; 14(1):106-9.
7. Tepe G, Zeller T, Heller S, et al. Self-expanding nitinol stents for treatment of infragenicular arteries following unsuccessful balloon angioplasty. *Eur Radiol* 2007; 17(8):2088-95.
8. Casella IB, Brochado-Neto FC, Sandri Gde A, et al. Outcome analysis of infrapopliteal percutaneous transluminal angioplasty and bypass graft surgery with nonreversed saphenous vein for individuals with critical limb ischemia. *Vasc Endovascular Surg* 2010; 44(8):625-32.
9. Koh AS, Chia S, Choi LM, et al. Long-term outcomes after coronary bare-metal-stent and drug-eluting-stent implantations: a 'real-world' comparison among patients with diabetes with diffuse small vessel coronary artery disease. *Coron Artery Dis* 2011; 22(1):96-9.



- Fig. 1. A reconstructed MIP image of CT angiography shows complete occlusion of the left tibioperoneal trunk (arrow).
- Fig. 2A. Popliteal angiography shows complete occlusion of the left tibioperoneal trunk (arrow).
- Fig. 2B. The occluded tibioperoneal trunk is dilated with a 3mmx10cm Savvy balloon catheter.
- Fig. 2C. Popliteal angiography after balloon angioplasty shows dissection at the tibioperoneal trunk with worsening of distal blood flow (arrow).
- Fig. 2D. Popliteal angiography after stent insertion shows complete recanalization of the left tibioperoneal trunk.

혈관우회술 후 우발적으로 발생한 장골동맥 스텐트 허탈(stent collapse)의 혈관내치료

Endovascular treatment for incidentally developed iliac stent collapse after femoro-popliteal bypass operation

전용선¹, 김장용², 조순구¹, 홍기천²
 인하의대 영상의학과¹, 혈관외과²

➡ 중심단어

Stent, iliac artery, balloon angioplasty

➡ 증 례

68세/남자

➡ 임상소견

우측 대퇴오금동맥 우회술 후 발생한 short distance claudication (50M)로 내원하였다. 환자는 18개월 전에 우측 장골동맥 협착으로 스텐트 삽입술(8mm×6cm Smart stent), 8개월 전 우측 대퇴오금동맥 우회술(자가정맥) 그리고 6개월 전 이식편 근위부 협착으로 cutting balloon을 사용한 풍선확장술을 시행하였다. 최근 발생한 이식편 폐색으로 ePTFE 이식편을 사용하여 redo surgery를 시행하였다. 수술 직후 근위부 동맥혈류 차단시 우발적으로 장골동맥 스텐트 허탈이 발견되어 혈관내치료가 필요함.

➡ 진단명

혈관우회술 후 발생한 장골동맥 스텐트의 허탈

➡ 영상소견

좌측 상완동맥을 천자하여 시행한 우측 장골동맥 혈관조영 사진에서 장골동맥 스텐트 원위부의 허탈과 혈류의 폐색이 관찰됨(Fig. 1). 허탈된 스텐트 부위와 대

퇴오금동맥 우회혈관에 풍선확장술을 시행함(Fig. 2). 풍선확장술 후 시행한 혈관조영 사진에서 장골동맥 스텐트의 팽창이 불충분함(Fig. 3). 추가적인 스텐트 삽입 후 장골동맥 스텐트 내부로 혈류의 재개통이 보이며 폐색되었던 대퇴오금동맥 우회혈관에 혈류의 재개통이 관찰됨(Fig. 4).

➡ 시술방법 및 재료

좌측 상완동맥을 천자하여 Cobra catheter를 통해 우측 장골동맥 혈관조영사진을 얻어 장골동맥 스텐트 원위부의 허탈과 혈류의 폐색을 확인하였다. 허탈된 장골동맥 스텐트 내로 0.035인치 유도철사를 통과시킨 후 대퇴오금동맥 우회혈관 내에 유도철사를 위치시킨 후에 4mm 크기의 풍선카테터(Blue Max, Boston Scientific, Natick, USA)를 통과 시키려 하였으나 스텐트내부의 협착과 저항으로 풍선카테터가 통과되지 못했다. Cobra catheter를 통하여 stiff 유도철사(Terumo, Tokyo, Japan)로 교체한 후 4mm와 7mm 크기의 풍선카테터(Blue Max, Boston Scientific, Natick, USA)를 이용하여 순차적으로 허탈된 스텐트 부위와 대퇴오금동맥 우회혈관에 풍선확장술을 시행하였다. 풍선확장술 후 시행한 혈관조영술에서 허탈된 장골동맥 스텐트가 팽창이 불충분하여 7mm 크기의 스텐트(SMART, Cordis, Miami, USA)를 허탈된 장골동맥 스텐트 내부에 추가 삽입하였다. 스텐트 삽입 후 시

행한 혈관조영술에서 장골동맥 스텐트 내부로 혈류의 재개통이 보이며 폐색되었던 대퇴오금동맥 우회혈관에 혈류의 재개통이 관찰됨.

㉠ 고 찰

하지동맥 폐색성 질환의 치료로서 혈관내치료가 증가하면서, 동맥우회술과 함께 시술되는 hybrid 시술 역시 증가하고 있다. 그 중에서도 장골동맥 병변은 스텐트를 삽입하고, 대퇴동맥 병변은 동맥우회술을 시행하는 치료법이 가장 많이 시술되고 있다. 일반적으로 대퇴동맥우회술의 경우 수술 중 근위부 혈류를 차단해야 하며, 외장골동맥 말단부까지 스텐트가 삽입되어 있는 경우 동맥우회술시 근위부 혈류차단이 쉽지 않다. 본 증례의 경우도 외장골동맥 말단부까지 스텐트가 삽입되어 있는 경우여서 수술 중 근위부 혈류 차단시에

우발적으로 외장골동맥이 외과용 겸자(clamp)에 의해 압박되었다. 최근까지 외과용 겸자에 의한 우발적으로 발생한 스텐트 압박손상에 대한 치료의 문헌 보고는 없다. 본 증례에서는 압박손상된 스텐트를 치료하기 위해서 먼저 유도철사를 통과시키고 이를 통하여 풍선확장술을 시행하였으나 풍선확장술 만으로는 압박된 스텐트의 저항을 극복하지 못하였다. 본 증례처럼 풍선확장술 과정에서 스텐트 골절이 발생하거나 스텐트 팽창이 불충분하다면 추가적인 스텐트 삽입을 고려해야 한다.



참 고 문 헌

1. Goltz JP, Ritter CO, Kenn W, Hahn D, Kickuth R. Immediate and complete stent collapse in the superficial femoral artery solved by implantation of a new helical nitinol stent. Cardiovasc Intervent Radiol 2011; 34(Suppl 2):S307-11.

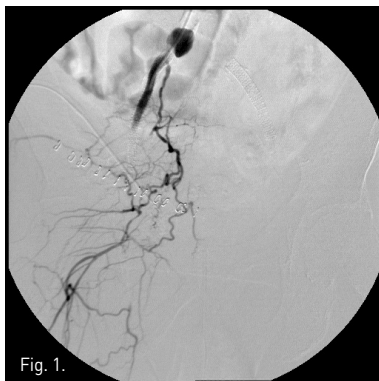


Fig. 1.

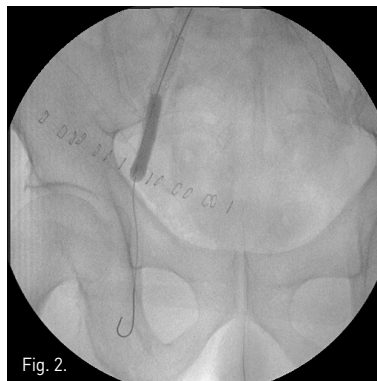


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

Fig. 1. Right iliac angiogram shows occlusion of the right external iliac arterial flow, probably resulting from a collapse at the distal portion of the right iliac stent.

Fig. 2. Spot film shows balloon angioplasty at the collapsed portion of the iliac stent.

Fig. 3. Road map image shows incomplete expansion of the collapsed stent.

Fig. 4. After additional stent insertion, angiogram shows full expansion of the iliac stent with restoration of blood flow to F-P bypass.

Silverhawk 죽종절제기를 이용한 대퇴동맥과 오금동맥 폐색의 재개통술 도중 발생한 색전

Embolism during recanalization of the long segmental occlusion of the superficial femoral and popliteal arteries using the Silverhawk atherectomy device.

오정석, 천호종, 최병길, 이해규
가톨릭대학교 서울성모병원 영상의학과

➡ 중심단어

Recanalization, Silverhawk, atherectomy

➡ 증 례

65세/남자

➡ 임상소견

1년 전 우측 대퇴골절 (right subtrochanteric fracture) 수술 후 경과 관찰 중 우측 첫번째 중족골부위 (metatarsal area)에 상처가 치료되지 않아 시행한 CT angiography에서 우측 오금동맥 (popliteal artery)에 long segmental occlusion가 있어 입원함.

➡ 진단명

Long-segmental occlusion from the right distal superficial femoral artery to the proximal popliteal artery.

➡ 영상소견

우측 원위부 천부대퇴동맥 (right distal superficial femoral artery, SFA)에서 오금동맥에 걸쳐 long segmental occlusion이 있고 원위부 오금동맥의 혈류는 측부혈관(collateral vessels)에 의해 유지됨.

➡ 시술방법 및 재료

우측 femoral artery를 antegrade puncture한 후 8F, 35 cm sheath (Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입하고, 혈관조영술을 시행하였음. 우측 원위부 SFA와 근위부 popliteal artery는 폐색되어 있고 collateral artery가 발달되어 있음. 원위부 run-off는 정상이었음(Fig. 1).

5F catheter (High-flow, Cook, Bloomington U.S.A) 와 0.035 guidewire (Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 진성내강 (true lumen)을 따라서 폐색부위를 통과한 후, 0.014" guidewire로 교체함. Silverhawk atherectomy device (MS-M [Medium Vessel Standard Tip with MEC™], EV3, USA)로 atherectomy를 시행하였음(Fig. 2). 시술 도중 시행한 혈관조영에서 원위부 popliteal artery의 혈류가 정지됨(Fig. 3). 6F guiding sheath를 이용하여 emboli를 aspiration을 시행하였으며, 이후 비골동맥 (peroneal artery)과 원위부 족배동맥 (dorsalis pedis artery)를 제외하고 재개통 되었음(Fig. 4). 그리고, residual stenosis가 남아있어 원위부 SFA에 5mm, 4cm balloon catheter(synergy, Boston Scientific)을 이용하여 풍선확장술을 시행하였으나, dissection과 floating thrombus가 의심되어(Fig. 5) 6 mm-10 cm self expandable stent (Zilver; Cook, Bloomington USA)를 설치하였음. 이후 혈류가 개선

되어 시술을 종료하였음(Fig 6). 1 개월 추적검사에서 혈관은 정상적으로 개통되어 있으며(Fig 7), 발의 상처도 호전되었음.

㉞ 고 찰

Femoral artery 또는 popliteal artery의 협착(stenosis)나 폐색(occlusion)에 대한 interventional treatment로는 주로 혈관확장술(angioplasty)을 시행한다. Stent의 경우 angioplasty와 비슷한 개통률을 보이나 femoropopliteal artery는 flexion, extension, torsion 등의 외인성 압박을 받는 혈관이기 때문에 stent fracture같은 예기치 못한 상황이 발생할 수 있다. 따라서 stent 설치술은 병태의 위치, 길이 등을 신중히 고려해야 하며, 주로 angioplasty후 restenosis나 dissection이 생긴 경우에 시행하게 된다.

최근에는 infrainguinal artery의 intervention에 atherectomy가 시행되고 있다. Silverhawk atherectomy device는 풍선확장술로 인한 barotrauma나 dissection 등이 적은 것으로 알려져 있다. 또한 기존의 atherectomy device와 비교했을 때 조작이 쉽고 더욱 긴 병변을 치료할 수 있으며, 시술 시간도 줄일 수 있다. 그리고 stent같은 금속성 이물질을 남겨 놓지 않기 때문에 다음 번 시술이 필요할 경우

치료 방법의 선택에 제한점이 없다. 또한, 1.5~7 mm diameter의 혈관에 적용이 가능하기 때문에 다양한 크기의 혈관을 치료할 수 있다.

하지의 vascular intervention시 macroembolization은 종종 일어나고 특히 Silverhawk atherectomy device를 이용할 경우 그 빈도가 증가한다는 보고가 있다. 보통은 aspiration thrombectomy나 thrombolysis로 해결이 가능하지만, retrievable filter같은 distal embolization protection을 하는 것도 좋은 방법이다.



참 고 문 헌

1. Thomas Z, Aljoscha R, Uwe S, et al. Midterm Results after Atherectomy-assisted Angioplasty of Below-Knee arteries with Use of the Silverhawk Device. J Vasc Interv Radiol 2004; 15:1391-1397.
2. Ruri, J, Lopera, G, Kroma. Distal embolic protection in infrainguinal endovascular interventions: Safety and efficacy. J Vasc Interv Radiol 2010; 21: S126-S127.
3. Karsten K, Maren B, Martin H et al. Effect of a One-session Versus Two-session Procedure on Different Parameters of Interventional Therapy for Peripheral Arterial Occlusive Disease: Results of a Retrospective Cohort Study. J Vasc Interv Radiol 2010; 21:452-458.
4. Dierk S, Susanne S, Jacqueline S, et al. Prevalence and clinical impact of stent fractures after femoropopliteal stenting. J Am Coll Cardiol 2005; 45:312-315.
5. Rajan DK, Nilesh HP, Karim V, et al. Quality improvement guidelines for percutaneous management of acute limb ischemia. J Vasc Interv Radiol 2005; 16:585-595.



Fig. 1.

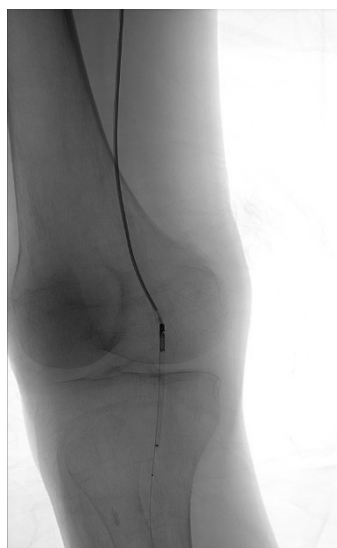


Fig. 2.



Fig. 3.

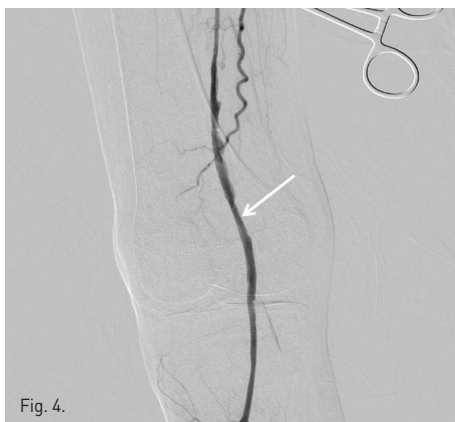


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7. A.



Fig. 7. B.

- Fig 1. The right femoral angiogram shows long segmental occlusion (about 8cm) in distal superficial femoral and proximal popliteal artery.
- Fig 2. Mechanical atherectomy was performed using Silverhawk atherectomy device over a 0.014" guidewire.
- Fig 3. Angiogram taken during atherectomy procedure demonstrates the blood flow in the popliteal artery is very slow and the vessels distal to the popliteal artery are not opacified. A few small filling defect are seen in the distal popliteal artery (arrow).
- Fig 4. After aspiration thrombectomy using a 6F guiding sheath, angiogram shows recanalization of the artery, but outline of the vascular lumen is irregular, which is suspicious of dissection (arrow).
- Fig 5. Balloon angioplasty was performed using a 5mm, 4cm balloon catheter, but overt dissection and filling defects due to thrombosis are seen (arrow).
- Fig. 6. A 6mm, 10cm self expandable metallic stent was placed (arrow).
- Fig 7 A, B. One-month follow-up CT angiograms show patent right femoral artery without restenosis. The peroneal artery is recanalized.

기관지 확장증에서 기관지동맥 색전술: 아래횡격막 동맥에서의 측부순환

Bronchial Arterial Embolization of Bronchiectasis: Collaterals from Inferior Phrenic Arteries

이정은, 신병석

충남대학교 의과대학 영상의학과

➡ 중심단어

Bronchial artery, Embolization, Hemoptysis

➡ 증 례

55세/여자

➡ 임상소견

기관지확장증의 병력이 있는 환자로 내원 당일 종이 컵 1컵 가량의 객혈이 있어 내원하였다.

➡ 진단명

Hemoptysis via bronchial and non-bronchial systemic collaterals

➡ 영상소견

흉부 CT에서 양측 하엽과 우중엽에 기관지 확장증이 있으며 굵어져 있는 기관지동맥 및 우측 아래횡격막동맥이 관찰된다(Fig. 1). 대동맥조영술에서도 기관지동맥 및 우측 아래횡격막동맥이 굵어져있다(Fig. 2).

➡ 시술방법 및 재료

대동맥 조영술 후 5F Cobra catheter로 굵어져 있는 기관지동맥 및 우측 아래횡격막동맥(Fig. 3)의 입구에 위치시켰다. 3 Fr microcatheter (Microferret®; COOK, Bloomington, MU, USA)로 각각의 동맥을

선택하여 PVA 입자(355-500um)와 embolization coils (MicroNester®; COOK, Bloomington, USA)을 이용하여 색전술을 시행하였다.

➡ 고 찰

다량의 객혈을 주소로 내원한 환자들은 결핵이나 기관지확장증에 의한 경우가 많다. 출혈을 일으키는 동맥은 대부분 기관지동맥이나 때로 nonbronchial systemic collateral이 섭식동맥인 경우가 있다. 이는 주로 기관지확장증이나, 낭성섬유증, 결핵 등에서 흉막의 유착이 있는 경우 흉막을 통한 systemic-pulmonary anastomoses가 원인이 된다. 기관지동맥 색전술 시행시 비정상적으로 굵어져 있는 기관지동맥을 발견하지 못하는 경우 aberrant bronchial artery나 nonbronchial systemic collateral을 의심해보아야 한다.

Nonbronchial systemic collateral을 발견하지 못하는 경우 기관지동맥색전술 후에도 지속적인 객혈이 있거나 재발이 발생할 가능성이 높다. 따라서 bronchial artery이외의 collateral artery를 사전에 예측하는 것이 환자의 예후에도 중요하다. 그러므로 기관지동맥색전술을 시행하기 전 CT와 대동맥조영술 등을 통해 non-systemic collateral의 유무를 확인한 후 색전술을 시행함으로써 성공적으로 시술을 시행할 수 있다.

CT에서 흉막이 3mm이상으로 두꺼워져 있거나

extrapleural fat에 사행성 혈관이 있는 경우 nonbronchial systemic collateral를 의심하고 bronchial artery 외에 collateral artery를 찾아서 색전술을 시행하여야 한다. 주로 발견되는 non-systemic collateral으로는 늑간동맥, 쇄골하동맥, 혹은 액와동맥의 가지, 내유동맥, 아래횡격막동맥 등이다.

본 증례와 같이 병변이 하엽에 있는 경우에는 아래횡격막동맥이 객혈의 원인이 되는 경우가 있어 이의 확인이 필요하다. 아래횡격막동맥은 대개 12번째 흉추와 2번째 요추 사이에서 대동맥에서 직접 기시하거나 복강

동맥 입구에서 기시한다. 그 외에 신동맥이나 간동맥에서 기시할 수도 있다.



참 고 문 헌

1. Yoon W, Kim YH, Kim JK, Kim YC, Park JG, Kang HK. Massive Hemoptysis: Prediction of Nonbronchial Systemic Arterial Supply with Chest CT. Radiology 2003; 227:232-238.
2. Keller FS, Rosch J, Loflin TG, Nath PH, McElvein RB. Nonbronchial systemic collateral arteries: significance in percutaneous embolotherapy for hemoptysis. Radiology 1987; 164:687-692.

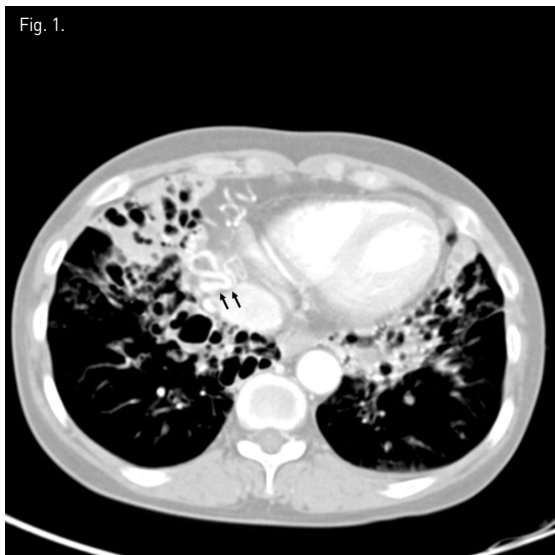


Fig. 1.



Fig. 2.

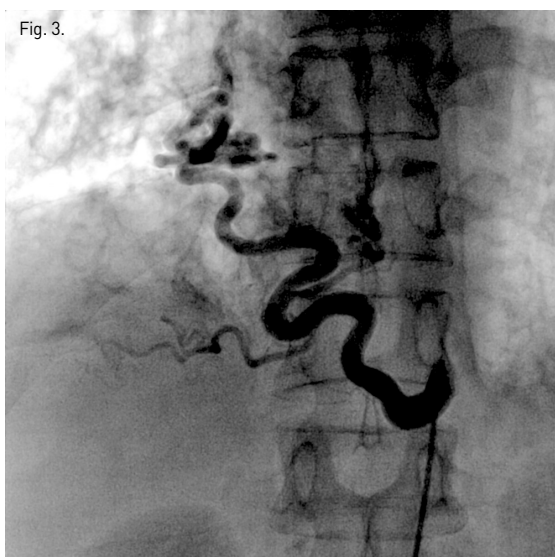


Fig. 3.

Fig. 1. Chest CT shows bronchiectasis in right middle lobe and both lower lobes and tortuous engorged inferior phrenic artery (arrows).

Fig. 2. Aortogram shows engorged right bronchial artery (arrowheads) and right inferior phrenic artery (arrows).

Fig. 3. Right inferior phrenic arteriogram shows hypervascular lesion in right lower lobe supplied by tortuous engorged inferior phrenic artery.

코일과 알코올을 이용한 신장 동정맥기형의 경피적 색전술

Percutaneous embolization of renal arteriovenous malformation using coil and alcohol

김지대, 김효철, 제한준, 정진욱, 박재형
서울대학교병원 영상의학과

중심단어

Arteriovenous malformation, alcohol, percutaneous embolization

증 례

31세/남자

임상소견

수년간 지속된 와인색 소변

진단명

Left renal AVM (왼쪽 신장 동정맥기형)

영상소견

초음파에서 왼쪽 신장 하부에 1.3cm 크기의 낭성병변이 있으며, 내부에 mixed doppler signal이 관찰됨(Fig. 1A). 복부 CT에서도 동일한 위치에 혈관과 동일한 조영증강 양상을 보이는 1.7×1.3cm 크기의 혈관성 종괴가 있음(Fig. 1B).

시술방법 및 재료

초음파 유도하에 우측 총대퇴동맥을 천자하여 5F sheath를 삽입하고 Cobra catheter (Cook, Bloomington, IN)를 이용하여 시행한 왼쪽 신장동맥 혈관조영술에서 다수의 유입동맥과 하나의 유출정맥

(draining vein)을 가지는 동정맥기형이 관찰되었다(Fig. 2A). 혈류가 빠르고, 유입동맥이 매우 많아서 동맥을 통한 치료는 불가능할 것으로 판단되었다.

초음파 유도하에 우측 총대퇴정맥을 천자하여 6F sheath를 삽입하고, renal guiding catheter (Cordis Corporation, Miami, Florida), Davis catheter (Cook, Bloomington, IN), 2.0F Progreat microcatheter (Terumo Medical Corporation, Tokyo)와 0.014 inch Transcend guidewire (Boston Scientific, Fremont, CA)를 이용하여 draining vein을 통한 nidus로의 접근을 시도하였으나 실패하였다.

이어 환자를 복와위로 돌려눕히고, 초음파 유도하에 21G Chiba needle로 nidus를 직접 천자 후 혈관조영술을 시행하여 동정맥기형의 nidus와 유출정맥을 확인하였다(Fig. 2B). Chiba needle를 통하여 3mm × 2cm Tornado coil (Cook, Bloomington, IN)을 nidus에 넣자 유출정맥의 기시부가 매우 좁아서 유출정맥의 입구에 걸려 혈류가 느려졌다. 이후 Gelfoam을 소량 주입하여 혈류가 거의 없어짐을 확인한 뒤, Chiba needle를 nidus의 가장 깊은 위치에서부터 후진시키며, 99% 알코올을 소량씩 주입하여 색전을 시행하였다(Fig. 2C). 색전술 후 시행한 왼쪽 신장동맥 혈관조영술에서 동정맥기형은 더 이상 관찰되지 않는다(Fig. 2D).

➡ 고 찰

동정맥기형은 출혈, 통증, 심부전 등을 일으킬 수 있는 질환으로서 동정맥문합 형태에 따라 arterio-venous fistulae(Type I), arteriole-venous fistulae(Type II), arteriolo-venulous fistulae with non-dilated fistula(Type IIIa) 및 arteriolo-venulous fistulae with dilated fistula(Type IIIb)로 나눌수 있다. Type I과 II의 경우는 transarterial, transvenous and direct puncture로 치료할 수 있고, Type IIIa는 transarterial, Type IIIb는 transarterial and direct puncture로 치료할 수 있다.

본 증례의 경우는 Type II로서 이론적으로 세가지 경로 모두 가능한 형태였으나, 유입동맥이 매우 작고 그 수가 많아 transarterial approach가 불가능하였고 transvenous approach시에도 유출정맥 기시부가 매우 작아 nidus내로의 진입에 실패하여, 결국은 direct puncture하여 치료하였다.

결론적으로 동정맥기형의 형태와 유입동맥, nidus,

유출정맥의 관계를 정확히 인지하고 적절한 경로를 통하여 시술한다면 안전하고 효과적으로 치료할 수 있을 것이다.



참 고 문 헌

1. Do YS, Park KB, Cho SK. How do we treat arteriovenous malformations (lips and tricks)? Tech Vasc Interv Radiol 2007; 10:291-298.
2. Castaneda F, Goodwin SC, Swischuk JL, et al. Treatment of pelvic arteriovenous malformations with ethylene vinyl alcohol copolymer (Onyx). J Vasc Interv Radiol 2002; 13:513-516.
3. Cura M, Elmerhi F, Suri R, Bugnone A, Dalsaso T. Vascular malformations and arteriovenous fistulas of the kidney. Acta Radiol 2010; 51:144-149.
4. Ginal DT, Saad WE, Turba UC. Transcatheter renal artery embolization: clinical applications and techniques. Tech Vasc Interv Radiol 2009; 12:224-239.
5. Chi T, Eisner B, Stoller ML. Renal arteriovenous malformation. J Urol 2009; 182:1174-1175.
6. Seitz M, Waggershauer T, Khoder W. Congenital intrarenal arteriovenous malformation presenting with gross hematuria after endoscopic intervention: a case report. J Med Case Reports 2008; 2:326.

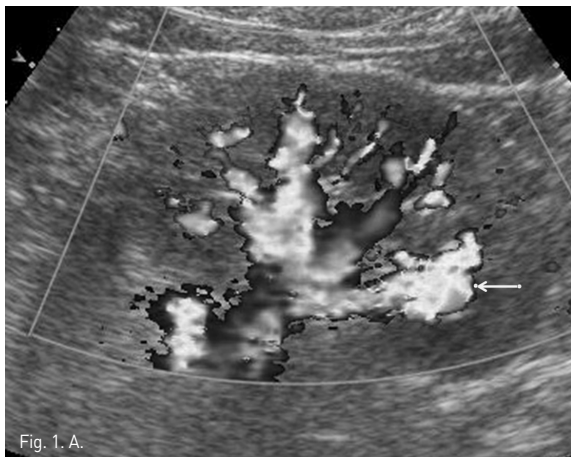


Fig. 1. A.

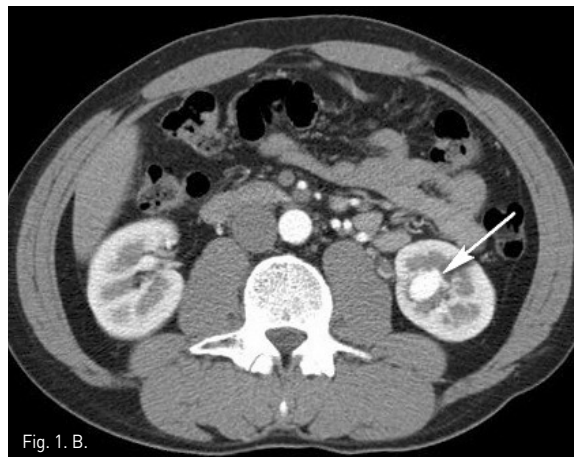
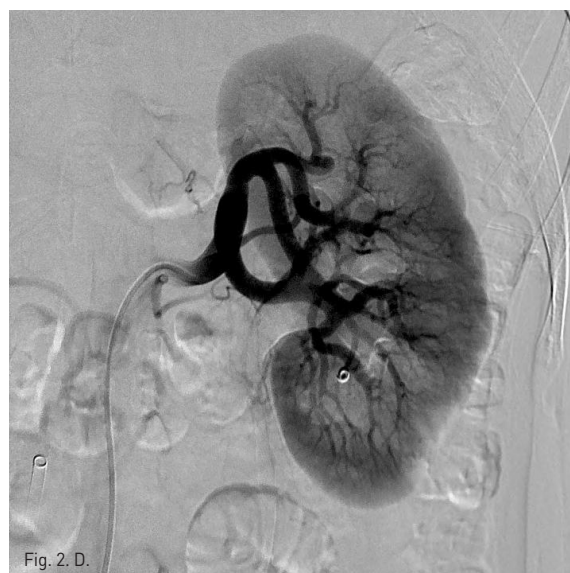
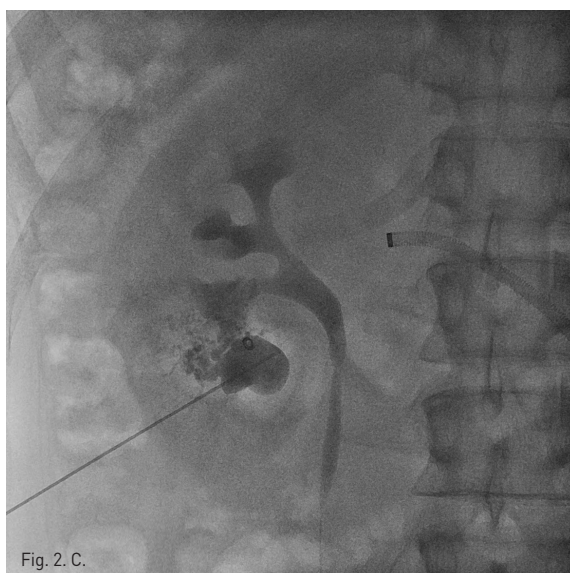
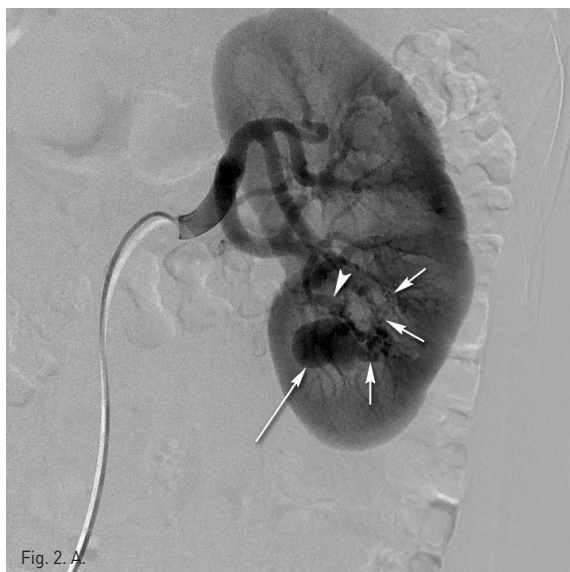


Fig. 1. B.

Fig. 1A, 1B. Renal doppler US and abdominal CT show a vascular mass suggesting nidus of AVM in lower pole of left kidney(arrow; 사진에 없음)



- Fig 2A. Left renal angiogram shows arteriovenous malformation in lower pole consist of multiple small afferent arterioles (short arrows), one large draining vein (arrowhead), and nidus (long arrow).
- Fig 2B. Angiogram after direct puncture the nidus of AVM shows the nidus and single draining vein.
- Fig 2C. A radiograph obtained during alcohol injection shows a coil occluding venous outflow tract and reflux of the contract media into afferent arterioles.
- Fig 2D. Post-embolization angiogram shows complete embolization of the renal AVM.

위아전절제술 환자에서 좌위동맥 잔류부에 생긴 가성동맥류에 대한 비장동맥색전술

Splenic artery embolization for a pseudoaneurysm of left gastric artery stump after subtotal gastrectomy

김경민, 김효철, 제환준, 정진욱, 박재형
서울대학교병원 영상의학과

➡ 중심단어

pseudoaneurysm, splenic artery, embolization, subtotal gastrectomy

➡ 증 례

68세/남자

➡ 임상소견

위아전절제술 후 26일에 생긴 좌위동맥 잔류부의 거짓동맥류.

조기위암으로 위아전절제술을 시행한 환자가 수술 후 26일째 대량의 토혈을 주소로 응급실에 내원함. 환자는 위아전절제술 시행 후 11일만에 합병증 없이 퇴원하였으며, 이후 별다른 문제 없이 지내던 중 내원 당일 점심 식사 후 갑자기 토혈이 발생하여 내원하였음. 내원 당시 혈압은 98/72mmHg이었고 심박수는 115회였으며 혈중 헤모글로빈은 11.7mg/dL이었음. 복부 CT에서 잔류 위의 봉합부가 일부 열려 있으며 그 주변으로 혈종과 액체저류 소견이 있음.

➡ 진단명

위아전절제술 후 잔류위의 열개(dehiscence)

➡ 영상소견

조영증강 복부 CT에서 잔류위의 점막부 조영증강이

일부 끊어져 있는 소견이 보였고, 그 주변으로 혈종과 액체저류 소견이 보여 잔류위 봉합부의 열개(dehiscence)가 있는 것으로 생각된다(Fig 1a). 액체저류는 주변으로 파급되어 췌장을 둘러싸고 퍼지는 양상이며 비장동맥 주위까지 침윤되어 있었다. 비장동맥의 근위부가 약간 불규칙하게 보였으나 급성 출혈이나 가성동맥류 소견은 뚜렷하지 않았다(Fig 1b).

➡ 시술방법 및 재료

복강동맥조영술에서 비장동맥 근위부에 좌위동맥 잔류부(left gastric artery stump)가 보였으며, 그 끝에서 발생한 가성동맥류가 있다(Fig 2). 비장동맥에 stent-graft 삽입을 위하여 우측 총대퇴동맥을 통해 8F 65cm long sheath (Teleflex, 회사, USA)를 삽입하였다. Sheath의 tip을 비장동맥 근위부까지 진입시키고 Amplatz stiff guidewire (Cook, USA)를 비장동맥 원위부까지 통과시켰다. 이후 10mm × 4cm stent-graft (S&G, Korea)의 진입을 시도하였으나 stent-graft 시스템이 비장동맥 근위부의 급격한 커브를 통과하지 못하였다(Fig 3). 종간동맥 조영술에서 잔류위를 공급하는 부위동맥(accessory gastric artery)이나 다른 측부순환로는 보이지 않아 비장동맥 색전술을 시행할 경우 위 경색(gastric infarction)이 우려되는 상황이었으나, 수술을 담당하였던 외과의와의 상의 하에 좌위동맥 잔류부를 포함하여 비장동맥을 코일을

이용하여 색전하였다(Fig 4). 먼저 10mm × 5cm Standard coil (Cook, USA) 2개를 이용하여 frame을 형성하고 이후 8mm × 14cm Nester coil (Cook, USA) 7개를 이용하여 색전술을 시행하였다. 코일 색전술 도중 코일의 일부가 가성동맥류로 돌출하였으나 좌위동맥 잔류부를 중심으로 비장동맥의 원위부부터 근위부까지 색전하였다. 색전술 후 상장간막동맥조영술에서 미세한 측부순환로를 통해 원위부 비장동맥이 매우 약하게 조영됨을 확인하였다(Fig 5). 시술 후 12시간에 시행한 CT 조영증강전영상에서 위벽에 전날 시술 시 사용한 조영제가 남아 있는 소견이 보여 잔류위의 관류가 매우 저하되어 있음을 알 수 있었고(Fig 6a) 비장의 조영증강도 매우 저하되어 있었다. 그러나 동맥기영상에서 원위부 비장동맥은 조영이 되어 보였다. 시술 7일후 시행한 CT상에서는 위점막의 조영증강은 정상적으로 보였고, 비장에도 다발성의 작은 경색 소견이 보였으나 전반적인 조영증강은 회복된 양상이었다(Fig 6b). 환자는 시술 52일 후 정상 식이 가능한 상태로 퇴원하였다.

㉡ 고 찰

위는 혈관 분포가 풍부하고 점막하 혈관총이 발달해 있어 수술 후 허혈에 잘 견뎌내는 것으로 알려져 있다 (1). 위아전절제술 후 잔류위의 혈액 공급에는 좌위동맥(left gastric artery), 좌하횡격막동맥(left inferior

phrenic artery), 단위동맥(short gastric artery) 등 3가지 경로가 있다(2, 3). 이전의 실험연구에 의하면 이 세 가지 경로 중 최소한 하나는 보존되는 것이 잔류 위의 경색을 피하기 위해 필수적이라고 하였다(3, 4).

본 환자에서는 좌위동맥은 결찰된 상태였고, 단위동맥이 기시하는 비장동맥을 색전하였으나 잔류 위의 경색은 발생하지 않았다. 본 환자에서 색전술 후 시행한 상장간막동맥 조영술 상에서 원위 비장동맥의 혈류가 약하게나마 확인된 바, 송 등은 배측췌장동맥(dorsal pancreatic artery)의 횡행 경로가 복강동맥과 상장간막동맥의 측부 순환에서 중요한 역할을 할 수 있음을 보고하였다(5). 본 환자에서도 이러한 측부 순환이 잔류위의 경색을 막는 역할을 하였을 것으로 생각된다.



참 고 문 헌

1. Babkin BP, Armour JC, DR W. Restoration of the functional capacity of the stomach when deprived of its main arterial blood supply. Can Med Assoc J 1943; 48:1-10.
2. Rodgers JB. Infarction of the gastric remnant following subtotal gastrectomy. Arch Surg 1966; 92:917-921.
3. Isabella V, Marotta E, Bianchi F. Ischemic necrosis of proximal gastric remnant following subtotal gastrectomy with splenectomy. J Surg Oncol 1984; 25:124-132.
4. Schlein M, Saadia R. Postoperative gastric ischemia. Br J Surg 1989; 76:844.
5. Song SY, Chung JW, Kwon JW, Joh JH, Shin SJ, Kim HB, et al. Collateral Pathways in Patients with Celiac Axis Stenosis: Angiographic-Spiral CT Correlation. 2002; 22:881-893.



Fig. 1. A.

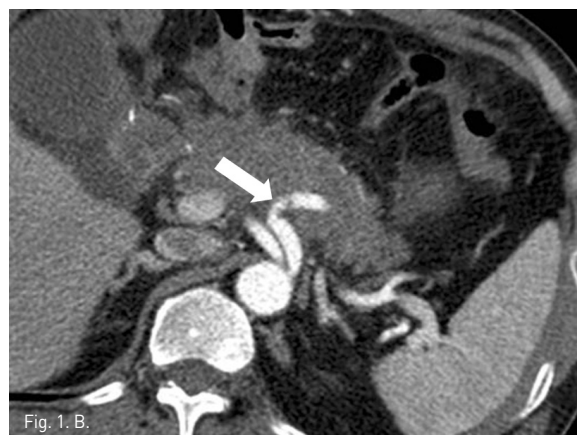
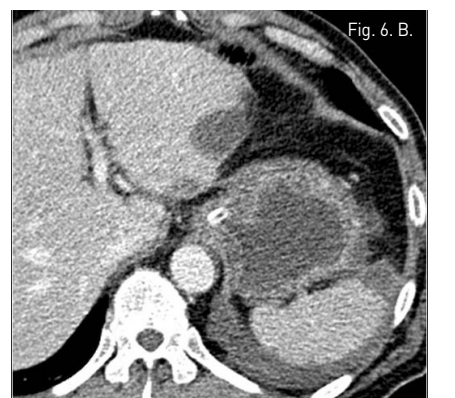
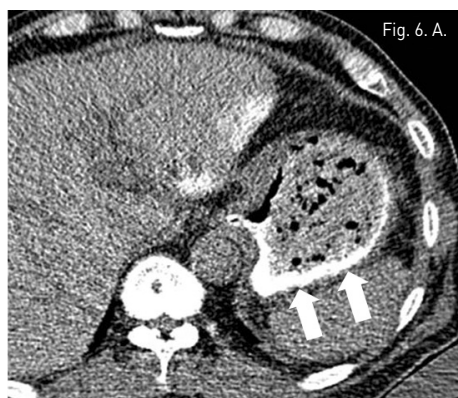
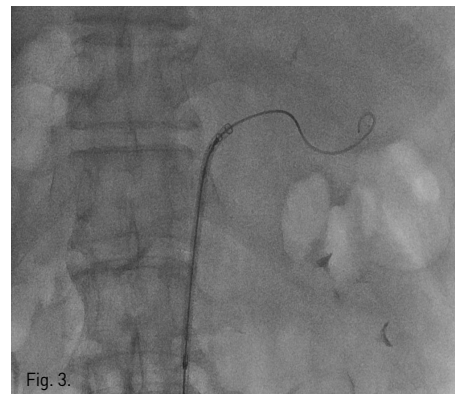


Fig. 1. B.



- Fig 1. A, Contrast-enhanced CT scan shows focal dehiscence in the residual stomach wall (arrow) with surrounding fluid collection.
 B, Proximal splenic artery shows focal luminal irregularity (arrow). But there was no evidence of arterial bleeding.
- Fig 2. Splenic arteriogram shows a pseudoaneurysm (arrow) arising from left gastric artery stump which is originated from proximal splenic artery.
- Fig 3. Stent-graft system does not pass the tortuous course of proximal splenic artery.
- Fig 4. Segmental embolization of splenic artery was performed.
- Fig 5. Post-embolic superior mesenteric arteriogram shows faint blood flow in distal splenic artery (arrows) by collateral supply.
- Fig 6. A, Non-enhanced CT scan performed 12 hours after embolization shows stagnation of contrast media in the stomach wall (arrows).
 B, Contrast-enhanced CT scan which was performed 7 days after embolization shows improved perfusion of stomach wall.

자궁근종에 대한 자궁동맥색전술 후 발생한 endocavitary

A case of endocavitary after uterine artery embolization of the uterine fibroid

강병철, 김진실

이화여대 목동병원 영상의학과

㉠ 중심단어

Uterine artery embolization, endocavitary

㉡ 증 례

45세/여자

㉢ 임상소견

3번의 출산경험이 있는 여자환자가 잦은 생리과다와 생리통으로 인해 내원하여 시행한 질초음파 및 MRI검 사상 근육층에 국한된 자궁근종으로 진단되어 자궁동 맥색전술을 위해 내원하였다.

㉣ 진단명

근육층에 국한된 자궁근종

㉤ 영상소견

질초음파검사에서 자궁전벽에 5.5cm x 5.1cm의 자 궁근종이 발견됨(Fig. 1). MRI상 자궁전벽에서 기저부 까지 근육층에 국한되어 있으며 최대 직경 약 6cm인 자궁근종이 보였다(Fig. 2) 자궁동맥조영술상 비대해 진 양측 자궁동맥이 관찰되었고(Fig. 3A, B), 양측 자 궁동맥을 polyvinyl alcohol particle과 gelfoam을 이 용하여 색전한 후 시행한 자궁동맥조영술에서 자궁동 맥이 보이지 않았다(Fig. 3C, D).

㉥ 시술방법 및 재료

초음파유도하에 우측 대퇴동맥을 천자하여 arterial sheath를 삽입한 후 0.035-inch 유도철사(Terumo, Tokyo, Japan)를 따라 하복부대동맥까지 5F pigtail catheter를 전진하여 골반혈관조영술을 시행했다. 골 반혈관조영술에서 비대해진 양측 자궁동맥과 과혈관성 자궁근종을 확인할 수 있었다. 5F Yashiro catheter (Cook, Bloomington, USA)를 이용하여 양측 내장동 맥을 선택하여 혈관조영술을 시행하였고, 3 F microcatheter (Renegade, Boston Scientific, USA) 와 0.016-inch GT wire (Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 양측 자궁동맥을 선택하였다. 양측 자궁동맥 을 355-500 μ polyvinyl alcohol particle (Contour, Boston Scientific, USA)와 gelfoam을 이용하여 색전 하였고, 자궁동맥의 혈류가 거의 막혀 저류를 나타내는 시기에 색전술을 끝냈다. 색전술 후 시행한 자궁동맥조 영술에서 양측 자궁동맥의 혈류는 모두 소실되었다.

색전술 3개월 후 시행한 MRI에서 자궁근종의 크기 가 최대 직경 6.0 cm에서 5.5 cm로 감소하였고, intramural fiber가 모두 괴사된 것을 확인하였다 (Fig. 4). 환자는 생리주기가 길어진 것 외에 다른 증상 들은 보이지 않다가 약 6개월 후부터 생리주기 때 심한 하복부통과 생리혈의 증가를 호소하였고, endocavitary로 진단되어 자궁소파술을 2차례 시행 받았다. 9개월 후 생리주간에 갑자기 덩어리를 동반한

다량의 출혈 경험을 호소하였고, 이후 환자의 생리기간의 증상이 완전히 소실되었다. 자궁동맥색전술 1년 후 추적 검사한 MRI에서 자궁근종 remnant만을 확인할 수 있었다(Fig. 5).

➡ 고 찰

Sachit 등은 MRI에서 자궁내막에 맞닿은 면적과 자궁근종의 부피간의 비로 endocavitary를 예측하였다(점막하 자궁근종에서 interface-dimension ratio가 0.55 이상일 때 자궁동맥 색전술 후 endocavitary가 잘 발생한다고 제안함, $p < 0.005$, Fig. 6). 그들은 endocavitary된 경우의 대부분은 시술 전에 점막하 자궁근종(submucosal fibroid)이었으며(13/39, 33%), 근육내 자궁근종(intramural fibroids)의 경우는 일부에서만 시술 후 점막하 자궁근종(submucosal fibroid)이 되었고(2/49, 4%) endocavitary를 보였던 경우는 없었다. 이 공식을 이 증례에 적용하면 처음으로 찍었던 MRI에서 interface-dimension ratio는 거의 1에 가깝다($xy + yz : ab = 6.7 : 6.0 = 1.11$). 시술 후 시행한 MRI상 자궁근종이 자궁내강 쪽으로 더 돌출되는 양상으로 보여 interface-dimension ratio가 더욱 증가하였다($xz : ab = 8.3 : 5.5 = 1.45$). 실제로 이 환자에서 색전술 후 endocavitary가 발생하였다. 따라서, 자

궁근종의 내막과 맞닿는 면(interface)과 자궁근종의 직경(dimension)의 비가 0.55를 넘는 점막하 근종은 자궁근종의 색전술 후 endocavitary 발생을 예측할 수 있을 것으로 판단하였다.

그러나 이 논문에서 endocavitary를 예측하는 공식의 경우는 대부분 점막하근종과 공동내근종의 경우로, 위 환자와 같은 근육내 자궁근종(intramural fibroid)의 경우에도 색전술 후 endocavitary를 예측할 수 있는 factor에 대한 연구는 더 진행해야 할 것으로 생각된다.



참 고 문 헌

1. Golzarian J, Lohle P, Walker WJ, Lampmann L, Pelage JP. Uterine fibroid embolization for large symptomatic fibroids. J Vasc Interv Radiol 2003; 14[suppl]:S38.
2. Khilnani NM, Min RJ, Golia P. The response of menorrhagia in patients with fibroids in different locations after UFE. J Vasc Interv Radiol 2004; 14[suppl]:S38.
3. Abbata S, Spies JB, Scialli AR, et al. Transcervical expulsion of a fibroid as a result of uterine artery embolization for leiomyomata. J Vasc Interv Radiol 1999; 10:409-411.
4. Sachit K, Verma, Diane Bergin, Carin F. Gonsalves, et al. Submucosal fibroids becoming endocavitary following uterine artery embolization: Risk assessment by MRI. AJR 2008; 190:1220-1226.

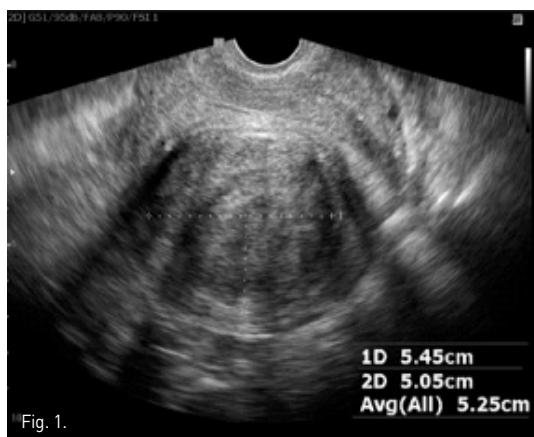


Fig. 1.

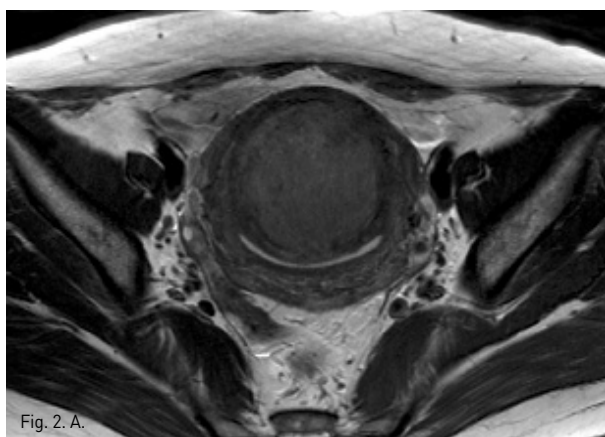


Fig. 2. A.

Fig. 1. Transvaginal ultrasonogram reveals a huge myoma, measuring 5.5 x 5.1 cm in size.

Fig. 2A-C. T2-weighted transverse (A), coronal (B), and sagittal (C) MR images show a huge mass of low signal intensity.

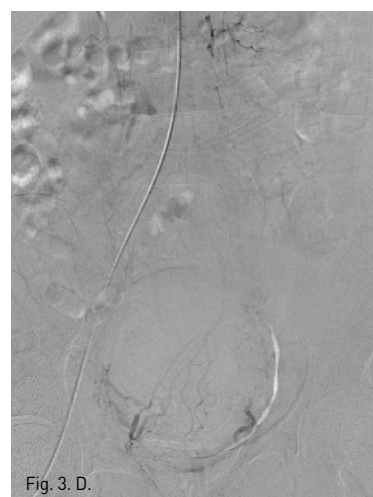
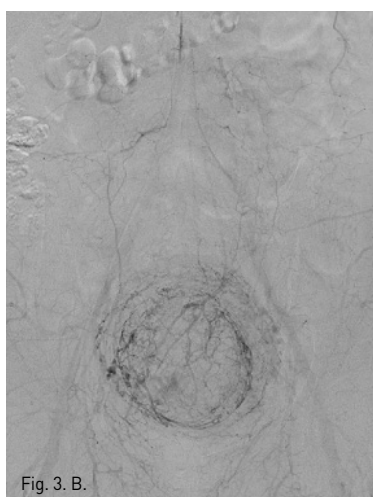
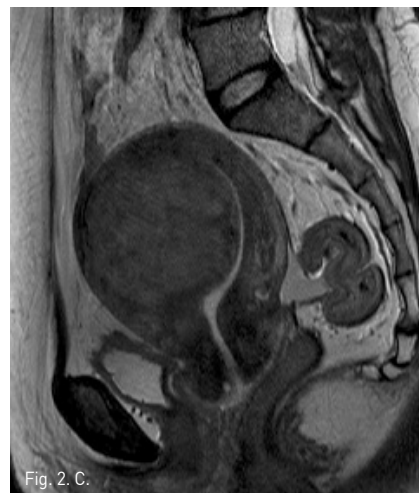
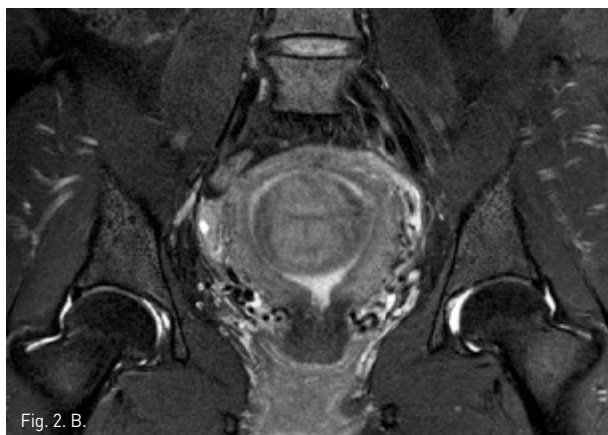


Fig. 2D. T1-weighted MR image with contrast enhancement shows a homogeneous enhancing mass.

Fig. 3A. Pelvic angiography shows bilateral hypertrophied uterine arteries.

Fig. 3B. Pelvic angiography shows a hypervascular tumor staining of the uterine fibroid.

Fig. 3C, D. After uterine artery embolization, hypertrophied uterine artery could not be seen.

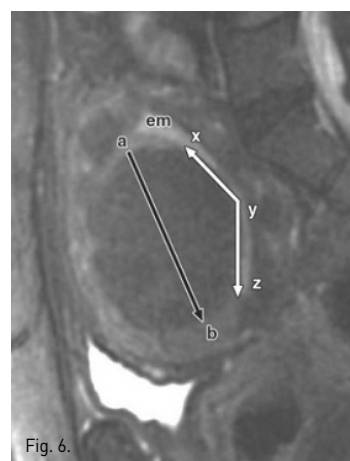
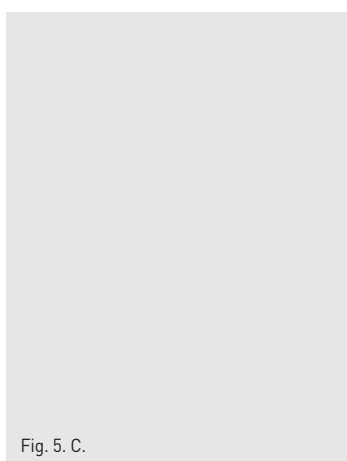
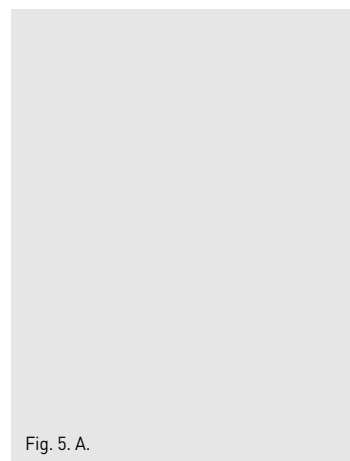


Fig. 4A-C Three months follow-up T2-weighted transverse (A), coronal (B), sagittal (C) MR images show a huge mass of low signal intensity.

Fig. 4D. Three months follow-up T1-weighted MR image with contrast enhancement shows a non-enhancing uterine mass.

Fig. 5A-C. One year follow-up T2-weighted transverse (A), coronal (B), sagittal (C) MR images show a small remnant of myoma with low signal intensity.

Fig. 6. Baseline sagittal fat-suppressed fast spin-echo T2-weighted MR image shows calculation of interface of fibroid with endometrium (em) ($xy + yz = xz$) and maximum submucosal fibroid dimension (ab). Interface-dimension ratio calculated by (xz / ab).

췌장염환자에서 발생한 췌장동맥출혈과 상장간막정맥과의 동정맥류의 치료

Treatment of dorsal pancreatic artery pseudoaneurysm and pancreatic artery to superior mesenteric vein fistula in acute pancreatitis

성낙종, 강성권, 윤창진
분당서울대학교병원 영상의학과

㉠ 중심단어

Dorsal pancreatic artery, superior mesenteric vein, fistula, pseudoaneurysm, pancreatitis

㉡ 증 례

39세/남자

㉢ 임상소견

Chronic heavy alcoholics환자로 2주전부터 급성췌장염으로 치료받던 중 갑자기 발생한 복통을 주소로 내원함. 내원 후 시행한 CT상에서 10cm 크기의 혈종과 거짓동맥류(pseudoaneurysm)가 발견되었음.

㉣ 진단명

Pseudoaneurysm of dorsal pancreatic artery and arteriovenous fistula between dorsal pancreatic artery and superior mesenteric vein

㉤ 영상소견

내원 후 시행한 조영증강 복부CT에서 10cm 크기의 혈종과 dorsal pancreatic artery의 거짓동맥류가 있음. 또한 초기 동맥기 사진에서 상장간막정맥과 문맥이 조영되는 동정맥류(arteriovenous fistula)가 확인됨 (Fig. 1).

㉥ 시술방법 및 재료

초음파 및 투시 하에서 우측 대퇴동맥을 천자하고 5F Cobra catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 복강동맥 및 상장간막동맥 조영술을 시행하였다. 복강동맥 조영술에서 dorsal pancreatic artery에서 유출되는 조영제의 누출과 거짓동맥류를 확인하였고 상장간막정맥으로의 동정맥류를 확인하였다(Fig. 2A, B). Microcatheter (Renegade, Boston Scientific, Natick, MA, USA)를 이용하여 이 거짓동맥류를 선택하였고, 10mm Interlock coil (Boston Scientific, Natick, MA, USA) 6개와, 10mm Nester coil (Cook, Bloomington, IN, USA) 3개를 사용하여 embolization을 시행하였다(Fig. 2C). 이후 남아있는 거짓동맥류와 동정맥류에 대하여 NBCA와 lipiodol mixture (3:1)를 이용하여 색전술을 시행하였다. 시술 후 동맥조영술에서 남아있는 거짓동맥류나 상장간막정맥으로의 동정맥류는 보이지 않았다(Fig. 2D).

㉦ 고 찰

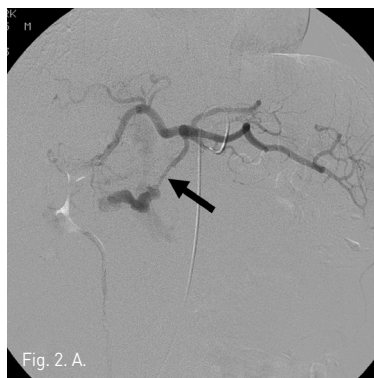
췌장동맥의 출혈은 외상, 췌장 및 십이지장 관련 수술환자, 췌장염환자 등에서 종종 발생할 수 있다[1,2]. 하지만 췌장염 뒤에 발생한 출혈과 이에 동반된 문맥이나 상장간막정맥으로의 동정맥류 형성은 매우 드물다[3]. 그러나 이러한 출혈을 보인 환자의 mortality가 20~50%로 높게 보고 되고 있어 빠른 치료가 필요하며

endovascular treatment가 treatment of choice로 여겨진다[4]. 간동맥 또는 위십이지장동맥에 발생한 거짓동맥류 또는 동정맥류는 coil, glue, stent graft등을 이용하여 치료하게 되는데, stent-graft를 이용한 치료가 어려운 경우는 거짓동맥류의 원위부와 근위부 동맥을 모두 차단하여야 효과적으로 치료할 수 있다. 본 증례는 췌장염환자에서 발생한 dorsal pancreatic artery의 거짓동맥류와 상장간막정맥으로의 동정맥류 증례로 여러 개의 coil과 glue (NBCA)를 이용하여 효과적으로 치료하였다.



참 고 문 헌

1. Shankar S, Russell RC. Haemorrhage in pancreatic disease. Br J Surg 1989; 76(8):863-866.
2. Tessier DJ, Stone WM, Fowl RJ, et al. Clinical features and management of splenic artery pseudoaneurysm: case series and cumulative review of literature. J Vasc Surg 2003; 38(5):969-974.
3. Denys A, Hammel P, de Baere T, et al. Arterioportal fistula due to a ruptured pancreatic pseudocyst: diagnosis and endovascular treatment. Am J Roentgenol 1998; 170(5):1205-1206.
4. Krishan S, McPherson S, Pine J, Hayden J. Current Management of Mesenteric Extrahepatic Arterioportal Fistulas: Report of a Case Treated With a Gastroduodenal Artery Stent Graft and Literature Review Vasc Endovascular Surg 2010; 44(2):139-45.



- Fig. 1. Coronal reconstruction image of arterial phase CT scan shows a large hematoma and pseudoaneurysm (white arrow) from the dorsal pancreatic artery (arrowhead). Portal vein is strongly enhanced due to arterioesenteric fistula on arterial phase CT scan (black arrow).
- Fig. 2A. Celiac angiography shows a pseudoaneurysm of dorsal pancreatic artery (arrow).
- Fig. 2B. Selective angiography of dorsal pancreatic artery (arrow head) shows pseudoaneurysm and arteriovenous fistula to superior mesenteric vein. Portal vein is visualized early due to fistulation (arrow).
- Fig. 2C. Multiple coil deployment was performed but the arteriovenous fistula is still remained.
- Fig. 2D. Celiac angiography after glue embolization shows no residual fistula and pseudoaneurysm.

하복부 외상으로 인한 그물막동맥에 생긴 가성동맥류의 경동맥 코일 색전술

Transarterial coil embolization of pseudoaneurysm in the omental artery by blunt trauma to lower abdomen

전제량, 강채훈

인제대학교 부산백병원 영상의학과

➡ 중심단어

Arteries, interventional procedure, therapeutic embolization, aneurysm, omental

➡ 증 례

28세/남자

➡ 임상소견

내원 당일 작업 중 500Kg의 철판이 하복부 위로 떨어져 약 20분 가량 깔려 있다가 구출된 후 복부통증을 호소하였다. 혈압 및 맥박은 정상범위이었다.

➡ 진단명

Traumatic pseudoaneurysm of the omental artery

➡ 영상소견

복부 CT상 우측하복부의 장간막 위치에 복강내출혈과 조영제의 유출 소견이 관찰되었고 복강동맥 조영술상 그물막동맥에 가성동맥류가 형성되어 있었다.

➡ 시술방법 및 재료

우측 대퇴동맥을 천자하여 5F Cobra 카테타로 양측 총장골동맥 및 장간막동맥 조영술을 시행하였으나 이상 소견은 발견하지 못했으며 이어 시행한 복강동맥 조

영술에서 우 위그물막동맥에서 분지하는 그물막동맥에서 조영제의 유출을 보이는 가성동맥류가 발견되었다(Fig. 1A, B). 2.2F Stride 카테타(Asahi intecc, Aichi, Japan)를 이용하여 출혈동맥을 선택한 후 3mm 코일(Cook, Bloomington, IN, USA) 한 개로 색전하였고 동맥조영술상 가성동맥류가 더 이상 조영되지 않는 것을 확인하였다(Fig. 2A, B).

➡ 고 찰

좌우 위그물막동맥은 각각 위십이지장동맥과 비장동맥에서 나와 좌우가 서로 만나고 gastric branch와 omental branch로 다수의 분지를 내는 동맥이다.

그 중 그물막동맥은 큰그물막(greater omentum)을 담당하며 중결장동맥과 서로 만나 접합을 한다.

이 동맥은 간세포암의 extrahepatic collateral vessel 중 두 번째로 많은 빈도를 차지하고 있기 때문에 간의 주변부에 종양이 발견될 때는 반드시 이 동맥을 선택하여 혈관조영술을 시행해 보아야 한다.

이 동맥에서 출혈이 일어나는 원인질환은 외상, 항응고제 사용, 종양, torsion of the omentum, 혹은 segmental arterial mediolysis 등이 있으나 드물게는 뚜렷한 원인 없이 터지는 경우도 있다.

Greater omentum은 위의 greater curvature에서 시작하여 아래로 길게 뻗어 소장을 덮고 다시 위로 반전하여 횡행결장에 붙기 때문에 하복부의 외상 시 충분

히 다칠 수가 있다.

하복부 복강내 출혈이 있을 때는 대개 장간막동맥이나 골반동맥의 조영술을 시행하여 출혈원인을 먼저 찾아 보는데 하복부 출혈이 복벽 앞쪽 가까이에 있을 때는 반드시 이 혈관을 추적하여 출혈 유무를 확인할 필요가 있다.



참 고 문 헌

1. Tsuchiya R, Takahashi S, Takaoka T, et al. Case of idiopathic omental bleeding treated successfully with transarterial embolization. Nippon Shokakibyo Gakkai Zasshi 2009; 106(4):554-9.
2. Matsumoto T, Yamagami T, Morishita H, et al. Transcatheter arterial embolization for spontaneous rupture of the omental artery. Cardiovasc Intervent Radiol 2011; 34(suppl 2):S142-5.
3. Kim HC, Chung JW, Lee W, Jae HJ, Park JH. Recognizing extrahepatic collateral vessels that supply hepatocellular carcinoma to avoid complications transcatheter arterial chemoembolization. Radiographics 2005; 25(suppl 1):S25-39.
4. 오현준, 장만규, 김재규. 간암의 경동맥화학색전술: 그물막동맥으로부터의 간외 결혈관. 대한인터벤션영상의학회지 2009; 16:68-71.

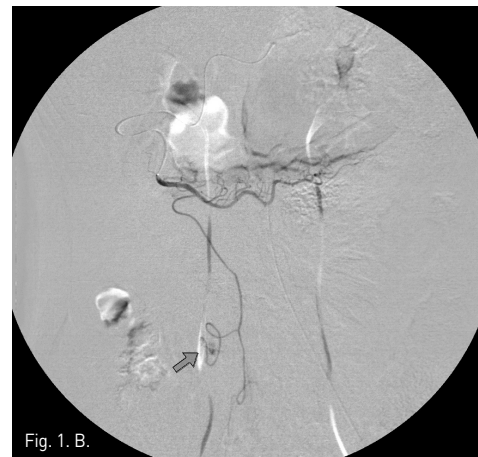


Fig. 1A, B. Celiac angiogram of delayed phase (A) and selective angiogram of the right gastroepiploic artery (B) show extravasation of contrast media (arrow) from an omental branch of right gastroepiploic artery.

Fig. 2A. A microcatheter was advanced into the distal portion of the bleeding omental artery (arrow).

Fig. 2B. After successful embolization with a 3-mm microcoil, extravasation of contrast media disappeared on the post-embolization angiogram (arrow).

기관 절개 환자에서 생긴 기관-경동맥루 출혈의 경동맥 색전 치료

Embolization treatment for trachea-carotid artery fistula in a patient with tracheostomy site bleeding

전의용, 최선영

한림대학교성심병원 영상의학과

㉠ 중심단어

Tracheostomy, bleeding, embolization

㉡ 증 례

68세/남자

㉢ 임상소견

만성 뇌졸중 병력이 있는 환자로 2009년 10월 심장마비 발생 후 허혈성 뇌손상이 발생하여 2010년 01월부터 기관 절개술을 시행하고 요양원에서 치료해오다 기관 절개부에서 급성 출혈이 하루 전부터 발생하여 외부병원으로부터 전원 되었다. 응급실에서 이비인후과 진료 후 기관내 삽관으로 변경하였으나 출혈 지속되어 CT 촬영하였고 기관-경동맥루가 의심되어 혈관 조영술 및 색전술을 하고자 의뢰되었다. 응급실에서 체크한 혈압은 100/60 mmHg, 맥박 96회/min, Hemoglobin 수치는 8.3g/dL에서 4시간 만에 7.1g/dL로 감소하였고, WBC는 16,100/uL이었다.

㉣ 진단명

기관-경동맥루

㉤ 영상소견

임상적으로 출혈이 발생하는 부위와 비슷하게, Neck CT에서 기관절개부 우측 하방에서 우측경동맥 근위부

좌상방으로 향하는 기관-경동맥루가 의심되었다(Fig. 1, 2A).

㉥ 시술방법 및 재료

우측 넙다리 동맥을 통해 우측 무명동맥 조영술을 시행하였다. 우측 총경동맥 기시부에서 약 1.0 cm 이내인 총경동맥 근위부 좌상방으로 국소적인 돌출부위가 있고 이 부위에서 기관 절개부위로 조영제가 새는 소견이 있었다(Fig. 2B). Sim-1 catheter (Cook, Bloomington, USA)로 selection하고 stiff guidewire (Radifocus, Terumo, Japan)로 교체한 뒤, stiff guidewire tip은 외경동맥 분지인 후두동맥에 위치시키고 8F guiding catheter (Cordis, FL, USA)를 우측 총경동맥 중간부위까지 삽입하고, 8mm diameter를 가진 vascular plug device (AMPLATZER® Vascular Plug II, AGA Medical Corp., Golden Valley, MN)를 총경동맥 기시부에서 무명동맥으로 빠져 나오지 않도록 guiding catheter를 빼면서 총경동맥의 최대한 하방에 설치하였다. 처음 10여 분 동안에는 출혈이 멈추었으나 동맥 박동에 의해 조금씩 plug device가 상방으로 이동하면서 조영제가 조금 새는 모양을 보여서 추가적인 plug device 또는 8mm 직경의 Micronester coil을 설치하려 하였으나 공간이 충분치 않았다(Fig. 3). Plug device의 하내방에 있는 출혈부위를 microcatheter와 microwire

(Renegade™, Transend, Boston scientific, Watertown, MA)로 selection 하여 3-2mm 크기의 microcoil (VortX, Boston scientific, Watertown, MA) 두 개를 fistula tract 내부에서 총경동맥 내강으로 튀어 나올 정도의 위치에 정확히 떨어지도록 설치하였고, 이후에는 더 이상 출혈이 발생하지 않았다(Fig. 4). 약 10분 후에 시행한 좌측 경동맥 조영술상 출혈은 없고, 결동맥들을 통해 상방의 우측 경동맥이 조영되는 것을 확인하고 시술을 마쳤다(Fig. 5). 시술 일주일 후까지 출혈은 없어 퇴원하였으며 퇴원시 혈압은 100/70mmHg, 맥박 92회/min, Hemoglobin 수치는 11.4g/dL, WBC는 10,600/uL이었다.

고 찰

기관-경동맥루는 기관절개 수술 후의 치명적인 합병증이며, 72 % 에서 수술 후 3주 이내에 생기는 것으로 보고되었다(1). 수술적 치료 후의 생존율은 약 25 %로 알려져 있고, 주로 median sternotomy를 통해 치료해 왔으나 기관절개부위의 심한 감염 상태로 인한 수술 후 종격동염을 비롯한 감염의 가능성, 수술적 어려움 등의 애로 사항이 있어 최근에는 코일 색전술, 스텐트 그래프트 삽입술 등으로 치료한 보고들이 증가하고 있다(2, 3, 4).

기관-무명동맥루, 기관-경동맥루는 같은 기전으로 발생하며 기관절개부위의 출혈은 기관절개 수술 전후의 혈액 응고 기능에 영향을 주는 다양한 변수에 의해 영향을 받는다는 보고가 있지만, 수술적 요인과 tracheostomy tube의 overinflated cuff, 또는 tube 자체에 의한 기관 연골 미란, 또는 무명동맥 자체의 혈관 기형 등의 원인들로 생긴다(2, 3, 5, 6).

경동맥 파열이나 기관 경동맥루의 질환에서 혈관내 스텐트 그래프트, 코일 색전술 등의 시술은 응급 출혈 상황에서 환자가 가지고 있는 기저 질환으로 인한 낮은 장기 생존율을 고려한다면 보존적인 방법으로 매우 유

용하며 다만 출혈의 원인 기전으로 작용한 tracheostomy tube의 존재가 계속 남아있다는 점에서 좀더 넓은 부분의 경동맥을 치료 대상으로 해야 한다는 보고도 있다(4).

본 증례는 vascular plug device를 사용하였으나 우측 쇄골하 동맥에 영향을 주지 않고 치료하려고 노력하다 plug device가 좀더 상방으로 이동한 경우로, plug device의 아래쪽 mesh와 기관-경동맥루 자체의 인접성을 확인하고 microcoil 두 개로 성공적으로 지혈시킨 경우이다. Vascular plug device의 색전 효과가 생기는 동안 뇌혈관으로 색전이 발생할 가능성은 기존 환자가 허혈성 뇌 손상을 가지고 있는 환자라는 점에서 코일 색전술에서와 비슷할 것으로 보이며, 코일을 이용할 때 출혈부위 근처에 고정시킬 수 있는 방법이 많지 않은 상황에서는 vascular plug device가 색전술에 더 용이할 것으로 판단된다.



참 고 문 헌

1. Jones JW, Reynolds M, Hewitt RL, Drapanas T. Tracheo-innominate artery erosion: Successful surgical management of a devastating complication. *Ann Surg* 1976; 184:194-204.
2. Allan JS, Wright CD. Tracheo-innominate fistula: diagnosis and management. *Chest Surg Clin N Am* 2003; 13:331-41.
3. Kenji Takasaki, Kaori Enatsu, Masahiko Nakayama, Takatoshi Uchida, Haruo Takahashi. A case with tracheo-innominate artery fistula: Successful management of endovascular embolization of innominate artery. *Auris Nasus Larynx* 2005; 32:195-198.
4. Sorial E, Valentino J, Given CA, Eric D. Endean, David J. Minion, Lexington, K. The emergency use of endografts in the carotid circulation to control hemorrhage in potentially contaminated fields. *J Vasc Surg* 2007; 46:792-798.
5. Schaefer OP, Irwin RS. Tracheoarterial fistula: an unusual complication of tracheostomy. *J Intensive Care Med* 1995; 10:64-75.
6. Beiderlinden M, Eikermann M, Lehmann N, Adamzik M, Peters J. Risk factors associated with bleeding during and after percutaneous dilational tracheostomy. *Anaesthesia* 2007; 62:342-346.



Fig. 1.
Fig. 1.

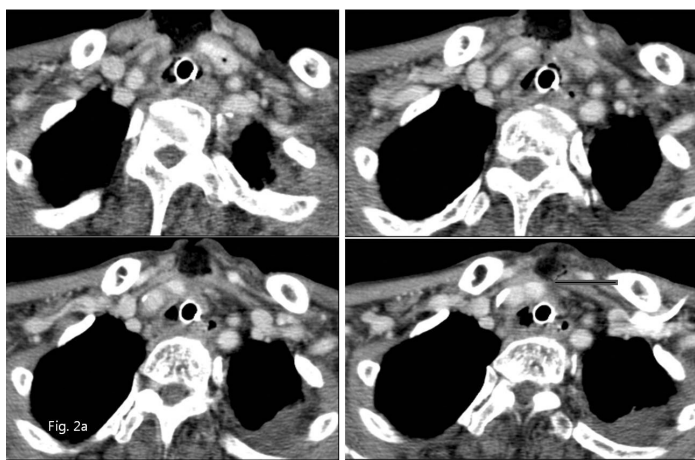


Fig. 2. A.



Fig. 2. B.



Fig. 3.



Fig. 4.

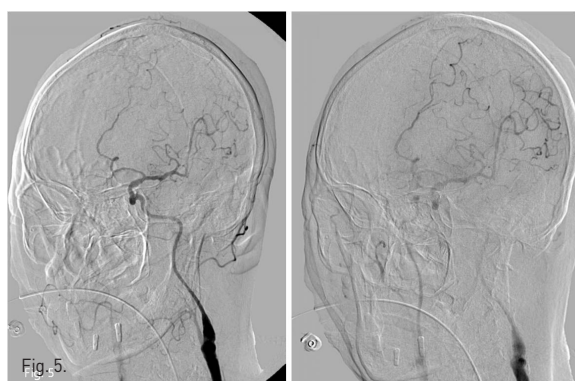


Fig. 5.

Fig. 1. Contrast enhanced CT scan shows diffuse brain atrophy due to hypoxic brain damage.

Fig. 2A. Contrast enhanced axial CT scans show suspicious focal fistula from the upper medial wall of right proximal common carotid artery to the tracheostomy lumen (arrow).

Fig. 2B. Coronal reformatted CT image right innominate arteriography show focal bulging of the upper medial wall of right proximal common carotid artery and contrast leakage into tracheostomy site (arrows).

Fig. 3. Vascular plug device was applied into right proximal common carotid artery but the bleeding point seems not to be covered completely. So, placement of an additional plug device was tried to cover the residual lumen of common carotid artery, but failed.

Fig. 4. After selection of fistula itself near the mesh of plug device with a microcatheter, microcoils were inserted into the fistula itself and well fixed on completion angiography.

Fig. 5. Left common carotid arteriography shows good contrast filling of right carotid arteries through extracranial and intracranial collaterals.

수술 후 발생한 간동맥 가성동맥류에 대한 경동맥 색전술 실패 후 시행한 경피적 천자를 통한 glue 주입술

Percutaneous glue injection of postoperative hepatic artery pseudoaneurysm after failed transcatheter embolization

홍수진¹, 강채훈²

단국대학교병원¹, 인제대학교 부산백병원² 영상의학과

중심단어

Pseudoaneurysm, glue, embolization.

증 례

57세/남자

임상소견

급성 결석담낭염(acute calculous cholecystitis)으로 개방 담낭절제술(open cholecystectomy)을 시행 받고 병원에서 치료 받던 중 20일 경과 후 열이 발생하여 시행한 복부 컴퓨터단층촬영(CT)에서 간동맥에 가성동맥류가 발견되어 의뢰됨. 기저 질환으로 고혈압과 당뇨가 있었음.

진단명

담낭절제술 후 간동맥에 생긴 가성 동맥류

영상소견

복부 컴퓨터단층촬영상 우측 간동맥 기원으로 생각되는 2.8cm 크기의 가성동맥류가 관찰되고 가성동맥류 주위에 complicated fluid collection과 air bubble들이 있으며, 간주위 공간과 오른쪽 가로막하 공간에도 complicated fluid collection이 있음(Fig. 1). 중간동맥 혈관조영술상 제 4 간분절(S4)로 가는 중간간동맥에서 기시하는 가성동맥류가 있으며 동맥류 안으로 조

영제가 차 들어가는 것이 확인됨(Fig. 2).

시술방법 및 재료

5F sheath를 우측 총대퇴동맥 내로 삽입한 후, 0.035 inch guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)와 RH catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 중간동맥 혈관조영술을 시행함. 제 4 간분절로 가는 간동맥에서 기시하는 가성동맥류를 확인하고 0.014 inch Transcend guide wire (Boston scientific, Natick, MA, USA)와 2.2F Progreat microcatheter (Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 superselection하여 4개의 tornado microcoil (Cook, Bloomington, IN, USA)과 gelatin sponge partide (gelfoam)로 색전술을 시행함. 그러나 시술 후 시행한 혈관촬영술에서 처음에는 보이지 않던 간내 결순환에 의해서 가성동맥류는 여전히 관찰됨(Fig. 3). 초음파 유도 하에 22G Chiba needle (A&A medical, Seoul, Korea)로 가성동맥류를 직접 천자하여 Yellow sheath (A&A medical, Seoul, Korea)를 삽입하고 1% sodium tetradecyl sulfate (Tromboject) 2 cc, N-butyl-2-cyanoacrylate (glue) (B. Braun, Melsungen AG, Germany)와 리피오돌 1:4 혼합액 4 cc로 색전술을 시행함(Fig. 4). 이 과정에서 우측 간동맥 전분절 분지 내로 혼합액의 일부가 유입되었음. 다시 시행한 혈관조영술에서 가성동맥류가 완전히 폐색

된 것을 확인함(Fig. 5).

㉔ 고 찰

간동맥에 생기는 가상동맥류는 대부분 간외 부분 특히 우측 간동맥에서 기원하며, 간내부분에서 발생하는 경우는 전체 중에 약 20% 정도를 차지한다. 이런 가상동맥류는 급성이나 만성 혈관 손상에 의해서 생기며, 외상이나 수술 또는 시술에 의하는 경우가 많다. 보고된 바에 따르면 둔기 외상 혹은 관통상 환자의 약 1.2%에서 간동맥 가상동맥류가 발생하였으며, 이는 전체의 22%를 차지한다. 또한 복강경하 담낭절제술 후에 직접 또는 열로 인한 동맥 손상 발생률은 약 0.2~0.8%이며 대부분의 경우에서 가상동맥류를 형성하게 되지만, 개방 담낭절제술 후에 생긴 가상동맥류는 매우 드물며 몇몇의 증례만이 보고되고 있다. 췌십이지장절제술 후 이자액의 자가소화에 의해서도 발생할 수 있으며, 같은 기전으로 거짓낭을 가진 만성 췌장염 환자에서도 동맥류를 형성하여 가상동맥류를 유발할 수 있다. 같은자리 간이식(orthotopic liver transplantation) 환자의 0.8~2%에서 가상동맥류가 합병증으로 발생하며 면역억제 상태에서의 감염으로 인해 주로 간 동맥 연결부위에서 생기게 된다. 간경유담관조영술, 간경유담즙배액술, 간 생검 등과 같은 시술 후에도 간혹 발생할 수 있다.

가성동맥류는 조영증강 복부 컴퓨터단층촬영이나 색도플러 초음파 검사, 혈관조영술로 진단할 수 있으며, 파열에 의해서 생명을 위협하는 출혈을 야기할 수 있어 드물지만 매우 중요하다. 비록 자발적인 혈전 형성에 의해서도 폐색될 수 있지만, 파열의 위험성 때문에 일찍 진단하고 혈관 색전술을 통해 치료해야 하며 색전술이 실패하였을 경우 수술적인 복구가 시도된다. 보통 경동맥 색전술을 시도하며 gelatin sponge (gelfoam)나 금속 코일, 또는 액체 색전물질인 N-butyl-2-cyanoacrylate (glue)가 이용될 수 있다. 이중 NBCA는 체내의 물과 만나면 즉시 중합반응을 일으

켜 고체성분으로 바뀌면서 색전 작용을 나타낸다. 여기에 리피오돌을 혼합하면 중합반응 속도를 늦추고 방사선 비투과성 (radioopacity)을 얻을 수 있다. 경동맥 색전술이 공급 동맥의 사행성이나 혈관연축 등의 원인으로 불가능한 경우나 경동맥 색전술 후에도 다른 결순환에 의해 가상동맥류가 계속 관찰될 경우에 경피적 접근을 통해 NBCA를 이용한 직접 색전술을 시행할 수 있다. 시술 후 합병증으로 간괴사가 발생하였다는 논문이 있으며 비선택적인 색전을 시행하거나 간문맥 폐색이 있었기 때문으로 생각되고 있다.

이런 NBCA를 이용한 직접 색전술은 간동맥 가상동맥류뿐만 아니라 다양하게 응용될 수 있으며 부분 신장절제술 후 생긴 신장경피누공, 대퇴동맥 가상동맥류, 머리와 목 부분의 부신경절종, 저박출성 췌장누공, 수술 후 생긴 뇌척수액 누출, 신장 또는 간 낭종, 천골의 수막 낭종 등에 이용한 사례가 보고되었다. 파열되지 않은 간동맥 가상동맥류의 경우 성공률이 75~100%까지 높게 보고 되고 있다. 그러므로 가상동맥류에 대한 경동맥 색전술을 실패할 경우 경피적 천자를 통한 직접 주입술을 고려해 보는 것이 바람직하겠다.



참 고 문 헌

1. Finley DS, Hinojosa MW, M. Paya M, Imagawa DK. Hepatic artery pseudoaneurysm: a report of seven cases and a review of the literature. Surg Today 2005; 35:543-547.
2. Masannat YA, Al-Naser S, Al-Tal Y, Al-Koteesh J, Sharaf UI. A rare complication of a common operation: hepatic artery pseudo aneurysm following cholecystectomy report of a case. Ir J Med Sci 2008; 177:397-398.
3. Lal A, Khandelwal S, Yadav TD, Kapoor R, Sinha SK, Khandelwal N. Percutaneous acrylic glue injection to control bleed in duodenal carcinoma in a case of failed endovascular embolization: case report. Emerg Radiol 2009; 16:419-422.
4. Caughlin CE, Simons ME, Robinette MA. Direct percutaneous embolization of a renal pseudoaneurysm with use of N-butyl cyanoacrylate. J Vasc Interv Radiol 2010; 21:1317-1318.



Fig. 1.

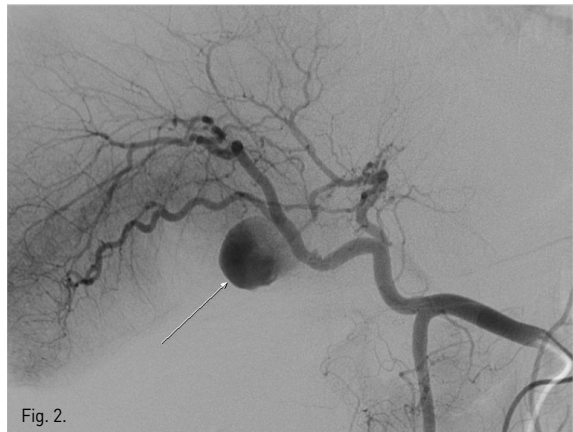


Fig. 2.

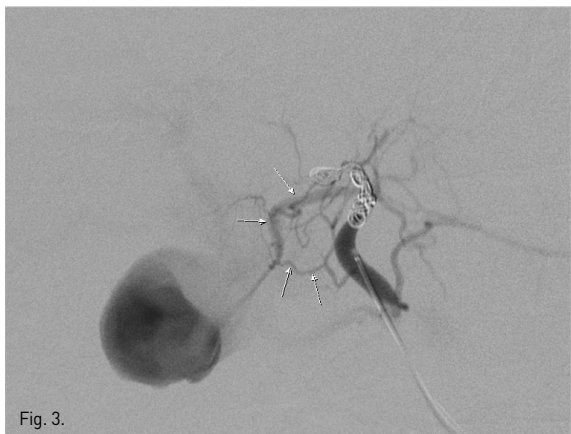


Fig. 3.



Fig. 4.

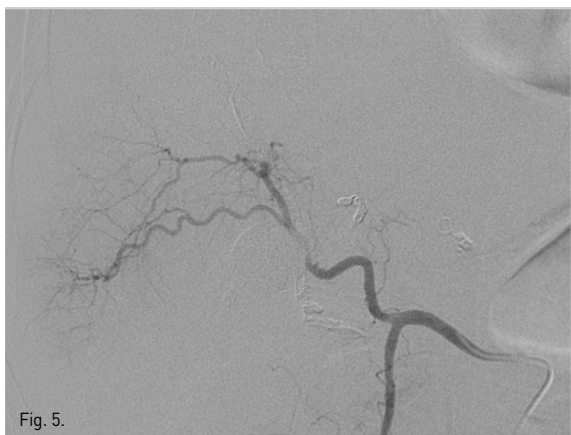


Fig. 5.

Fig. 1. Enhanced CT scan shows a 2.8-cm sized pseudoaneurysm (arrow) probably at the right hepatic artery and surrounding complicated fluid collection with multiple air bubbles. Another complicated fluid collection is seen in the perihepatic space.

Fig. 2. Common hepatic angiography shows the pseudoaneurysm (arrow) developing at a branch of the middle hepatic artery.

Fig. 3. Middle hepatic angiography after the coil embolization shows opacification of the pseudoaneurysmal sac via intrahepatic collaterals (arrows).

Fig. 4. A radiograph shows complete filling of N-butyl-2-cyanoacrylate and lipiodol mixture in the pseudoaneurysmal sac with reflux of the mixture into some anterior segmental branches of the right hepatic artery (arrow).

Fig. 5. Common hepatic angiography after the embolization shows no opacification in the pseudoaneurysm.

동맥-해면체루로 인한 고혈류성 지속 발기증에 대한 코일 색전술

Embolization of high flow priapism caused by arterio-cavernous fistula using coils

정현석, 강채훈, 전제량
인제대학교 부산백병원 영상의학과

➡ 중심단어

Arteries, pudendal, embolization.

➡ 증 례

58세/남자

➡ 임상소견

특별한 과거력 없는 환자 분으로 15일 동안 통증 없이 지속된 penile semi-erection을 주소로 내원함.

➡ 진단명

High-flow type priapism

➡ 시술방법 및 재료

우측 총대퇴동맥을 천자한 후, 5F sheath (Terumo, Tokyo, Japan)를 거치 시켰다. 이후 0.035 inch guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)와 5F pigtail catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 골반동맥 조영술을 시행하였으며, 우측 internal pudendal artery에서 기시하여 corpora cavernosa로 유입되는 arterio-cavernous fistula가 관찰되었다. 2.2F microcatheter (Progreat; Terumo, Tokyo, Japan)를 통해 superselection한 후 tornado coil (Cook, Bloomington, IN, USA)을 이용하여 색전을 시행하였다. 색전술 후 우측 internal pudendal

artery 조영술상 더 이상 arterio-cavernous fistula는 관찰되지 않았다.

➡ 고 찰

지속 발기증(priapism)은 성적 흥분에 관계 없이 음경의 발기가 장시간 지속되어 쉽게 복귀되지 않는 상태를 말한다. 이는 low-flow형과 high-flow형으로 나뉘어진다. Low-flow형 지속 발기증은 내인성 또는 외인성 정맥 유출 폐쇄로 음경 해면체(corpora cavernosa)의 충혈에 의해 발생하며, 통증을 동반한다. High-flow형 지속 발기증은 arterial-lacunar system 사이에 단락으로 인해 cavernous body에 지속적 동맥혈 유입으로 발생한다. 외상이 흔한 원인으로 외상 후 수일 후에 발생하며, 통증은 동반되지 않는다. 대부분 지속 발기증은 성인 또는 사춘기 이전 청소년기에서 venous-occlusive의 low-flow type으로 발생하며, 지속될 경우 허혈성 변화로 섬유화와 발기 부전이 유발될 수 있다.

High-flow형 지속 발기증은 음경 해면체의 혈액 분석, 또는 color doppler 초음파를 통해 진단 할 수 있으나 확진은 혈관 조영술을 통해 가능하다. 치료는 ice pack을 통한 압박, aspiration, 정맥을 통한 alpha agonist 주입 등이 있으나 이들은 일시적인 효과만 있다. 수술을 통한 동정맥루의 제거 및 속음부동맥(internal pudendal artery) 또는 해면체동맥

(cavernous artery)의 결찰이 실시 되는데, 이는 성공률이 낮고, 정상적 음경의 발기 기능을 저해하는 심각한 부작용이 있다.

최근 인터벤션 기술을 통한 유입 동맥의 색전이 선호되고 있다. 일부 학자들은 autologous blood clot 또는 gelatin sponge등의 일시 색전 물질을 통해 시술해야 정상적 발기 기능 보존을 유지 할 수 있다고 이야기하나, 일부에서는 PVA (polyvinyl alcohol particle), glue (N-butyl cyanoacrylate) 또는 microcoil 등의 영구 색전 물질을 사용하더라도 contralateral cavernousal artery, dorsal penile artery, external pudendal artery 등에서 기시하는 결가지들에 의해 발기 기능 장애는 유발되지 않으며, 오히려 재발 방지에 효과적이라고 주장한다. 2007년 김 등에 의해 발표

된 논문에서도 영구 색전 물질을 이용 색전술을 시행한 환자에서 발기 기능의 장애는 보고되지 않았다.

따라서 high-flow형 지속 발기증의 치료에서 경동맥 색전술이 일차 치료법으로 중요한 역할을 하고 있으며, 치료 결과나 환자의 만족도 역시 우수하다고 할 수 있다.



참 고 문 헌

1. Kim KR, Shin JH, Song HY, et al. Treatment of high-flow priapism with superselective transcatheter embolization in 27 patients: a multicenter study. J Vasc Interv Radiol 2007; 18:1222-1226.
2. Kress O, Heidenreich A, Kose KJ, Wagner HJ, Altkne H. Superselective embolization with coils in high-flow priapism. Cardiovasc Interv Radiol 2002; 25:326-329.
3. Kerlan RK Jr, Gordon RL, LaBerge JM, Ring EJ. Superselective microcoil embolization in the management of high-flow priapism. J Vasc Interv Radiol 1998; 9:85-89.

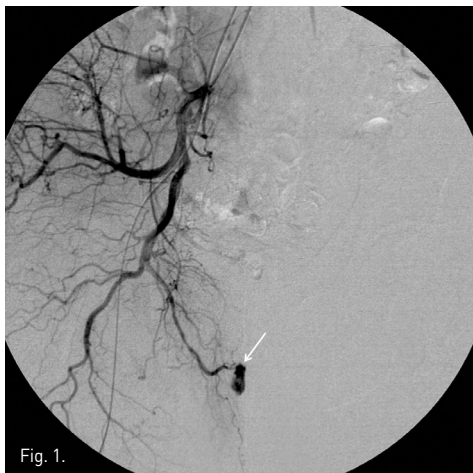


Fig. 1.

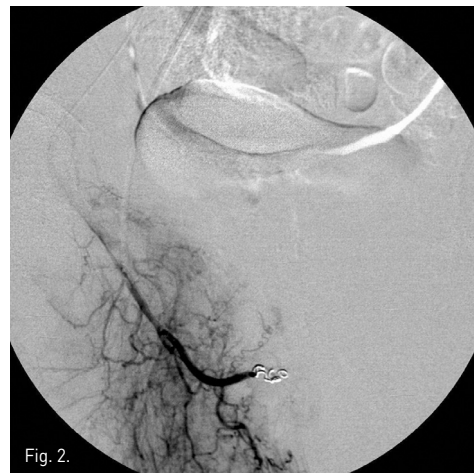


Fig. 2.



Fig. 3.

Fig. 1. Right internal iliac angiogram shows an arterio-cavernous fistula at the distal portion of a branch of the right internal pudendal artery (arrow).

Fig. 2. Right internal iliac angiogram after embolization using coils shows complete occlusion of arterio-cavernous fistula.

Fig. 3. Left internal iliac angiogram shows patent dorsal penile artery (arrow) without evidence of arterio-cavernous fistula.

자궁동맥색전술을 이용한 중복자궁환자의 자궁선근증에 대한 치료

Angiographic Findings and Uterine artery embolization for symptomatic adenomyosis in a patient with uterine didelphys.

김자영, 김만득, 이무숙, 이명수, 원종윤
연세대학교 신촌세브란스병원

➡ 중심단어

Uterine didelphys, angiography, uterine artery embolization

➡ 증 례

38세/여자

➡ 임상소견

환자는 1달 전부터 계속적인 질 출혈, 부정자궁출혈이 있어 병원에 내원하였다. 환자는 결혼한 상태로 향후 임신계획이 있었고, 과거에 임신이나 유산한 경험은 없었으며, 1년 전부터 발생된 생리기간 중 월경과다 및 심한 생리통을 호소하였다.

➡ 진단명

중복자궁, 자궁선근증

➡ 영상소견

MR영상에서 두 개의 분리된 완전한 자궁과 자궁경관을 가지는 중복자궁 (uterine didelphys) 소견을 보였다. 좌측 자궁에 국소형 자궁선근증이 있었고, 우측 자궁은 정상 소견이었다(Fig 1).

➡ 시술소견

초음파 유도하에 우측대퇴동맥을 천자하여 5F

sheath(Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입하였다. Pigtail 카테터(Cook, Bloopington, IN, USA)를 하부 대동맥에 위치시킨 후 골반조영술을 시행한 결과, 좌측 자궁동맥의 비대가 관찰되었다(Fig 2a). 양측 자궁은 각각의 자궁 동맥으로부터 영양 공급을 받고 있었으며 두 동맥은 거의 서로 연결되어 있지 않았고 완전히 독립된 자궁이 조영되었다(Fig 2b). 5 F Cobra 카테터(Cook, Bloopington, IN, USA)로 좌측 내장골동맥에 진입시키고 Microferret 카테터(Cook, Bloopington, IN, USA)로 좌측 자궁동맥을 선택하였다. 자궁동맥의 상행분절에 Microferret 카테터를 위치시키고 polyvinyl alcohol (PVA)(Contour, Bostonscientific, Fremint, Calif)을 이용하여 자궁동맥 색전술을 시행하였다. 150-250 micrometer, 250-355 micrometer, 355-500 micrometer의 PVA를 순서대로 사용하는 1-2-3 프로토콜로 색전술을 시행하였다. 이때 조영제와 식염수가 1:1로 섞인 용액에 PVA입자를 넣어서 총 60ml를 만들었는데, 각각의 사용한 양은 20cc (1/3 vial), 40cc (2/3 vial), 20cc (1/3 vial) 이었다. 10번의 심장박동 동안 자궁동맥내에 조영제의 정체가 보일 때까지 색전술을 시행하였다. 우측 자궁동맥 조영술에서 좌측 자궁과 연결되는 작은 혈관이 관찰 되었으나 향후 체외수정을 고려하여 색전술을 시행하지 않았다(Fig 3). 색전술 후 3개월째 시행한 MR에서 선근증 완전괴사를 관찰할 수 있

었으며 좌측 자궁은 44.3%의 볼륨감소를 보였다(Fig 4a-b). 시술 전 증상을 10점으로 가정했을 때 생리량의 경우 10 점에서 5점, 생리통은 10점에서 0점으로 감소하였다.

➡ 고 찰

자궁기형의 빈도는 전체 일반인 중 0.5%이며 이 중에서 중복 자궁은 약 11%정도를 차지하는 비교적 드문 기형이다(1). 발생학적으로 두개의 뿔기관이 완전히 융합하는데 실패하여 생기는 자궁 기형으로, 두 개의 자궁이 완벽하게 분리되어 있고 각각의 자궁경부를 가진다. 중복자궁은 두 개의 분리된 자궁이 정상 zonal anatomy를 가진다. 하지만 이러한 환자에서 자궁동맥 혈관조영술 소견은 아직 보고가 없다. 본 증례에서는 중복자궁은 각각 동측의 자궁 동맥으로부터 거의 독립적으로 영양공급을 받음을 알 수 있었고 다만 매우 작은 혈관이 연결되어 있었다. 자궁선근증의 빈도는 10-18% 정도이며 가장 흔한 증상은 비정상 자궁출혈과 월경통이며 그 외에도 골반의 묵직함, 빈뇨 등의 증상이 있다(2). 자궁선근증의 완전한 치료를 위해서는 자궁절제술이 권유되고 있으나 최근에 자궁동맥 색전술이 자궁선근증의 대체적인 치료방법으로 제시되고 있다(3). 치료의 효과 면에 있어서 아직 논란의 여지가 되고 있으며 좀더 장기적인 효과에 관해서는 추가적인 연구가 필요하다(2, 4, 5). 특히 사용한 PVA입자의 크기에 따라 다양하게 결과가 보고되고 있다.

최근 김(6) 등은 PVA 입자를 크기별로 순서대로 사용

하는 1-2-3 프로토콜 방법이 소개되었고 전체 환자의 82.5%의 환자에서 선근증의 완전괴사를 보고하였다.

따라서 본 증례의 경우에도 김 등이 제시한 1-2-3 protocol을 따라 자궁 동맥 색전술을 시행하였고 세 달 후 추적검사에서 자궁선근증의 완전괴사를 보였다.

본 증례는 드문 자궁기형의 한 종류인 중복자궁을 가진 환자에서의 자궁동맥 혈관 조영술 소견과 이와 동반되어 한쪽 자궁에서 발생한 선근증을 자궁동맥색전술로 성공적인 치료하였다는데 의의가 있으며 계속적인 추적관찰을 통해 장기적인 치료효과를 판단하는 것이 필요할 것으로 생각된다.



참 고 문 헌

1. Nahum GG. Uterine anomalies. How common are they, and what is their distribution among subtypes? J Reprod Med 1998; 43:877-887.
2. Englander MJ. Uterine artery embolization for the treatment of adenomyosis. Semin Intervent Radiol 2008; 25:387-393.
3. Levigur M. Therapeutic options for adenomyosis: a review. Arch Gynecol Obstet 2007; 276:1-15.
4. Pelage JP, Jacob D, Fazel A, Namur J, Laurent A, Rymer R, et al. Midterm results of uterine artery embolization for symptomatic adenomyosis: initial experience. Radiology 2005; 234:948-953.
5. Kim MD, Kim S, Kim NK, Lee MH, Ahn EH, Kim HJ, et al. Long-term results of uterine artery embolization for symptomatic adenomyosis. AJR Am J Roentgenol 2007; 188:176-181.
6. Kim MD, Kim YM, Kim HC, Cho JH, Kang HG, Lee C, et al. Uterine Artery Embolization for Symptomatic Adenomyosis: A New Technical Development of the 1-2-3 Protocol and Predictive Factors of MR Imaging Affecting Outcomes. J Vasc Interv Radiol 2011; 44:497-502.



Fig. 1.



Fig. 2. A.

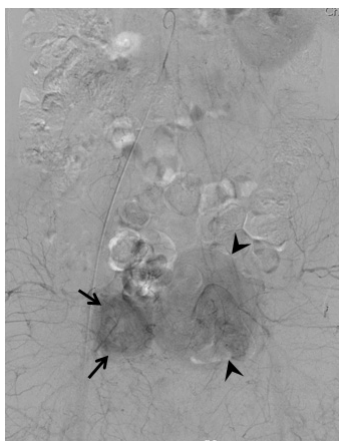


Fig. 2. B.



Fig. 3.



Fig. 4. A.



Fig. 4. B.

- Figure 1. A 38-year-old woman with uterine didelphys.
T2 weighted coronal MR image shows two separated uteruses and focal adenomyosis (arrows) in left-sided uterus.
- Figure 2, A, B Pelvic aortogram shows tortuous and dilated left uterine artery (arrow) and two separated uteruses (arrows and arrowheads in B).
- Figure 3. The right uterine arteriogram demonstrates small branch (arrows) outside the right-sided uterus communicating with the left-sided uterus.
- Figure 4, A, B T2 weighted (A) and contrast enhanced (B) MR images taken three months after embolization show 44% volume reduction of the left-sided uterus and non-perfusion area in adenomyosis (arrows in A and B).

경피경간적 폐쇄술을 이용한 위정맥류의 치료

Percutaneous transhepatic obliteration (PTO) for the gastric varix

김혜진, 조성기, 박광보, 박홍석, 도영수
성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 영상의학과

중심단어

Gastric varix, portal hypertension, variceal obliteration

증 례

55세/남자

임상소견

간경화에 의한 식도정맥류출혈에 대해 내시경적 결찰술을 1회 받았던 환자로 하루 전부터 발생한 토혈을 주소로 내원함. 내시경 검사에서 식도와 위분문부 정맥류가 관찰되었고 위분문부 정맥류에서 출혈이 있어 결찰술을 시행했으나 실패하였음. CT에서 gastorenal shunt가 보이지 않아 BRTO를 시행할 수 없었고 정맥류의 경피경간적 폐쇄술이 의뢰되었음.

진단명

Gastric variceal bleeding

영상소견

CT에서 위분문부 정맥류가 관찰되며(Fig. 1), 정맥류와 하부식도정맥류의 연결은 있었지만 gastorenal shunt나, left inferior phrenic vein, pericardiophrenic vein 등의 유출 정맥과의 연결은 없었음.

시술방법 및 재료

문맥 고혈압 환자에서 발생하는 심각한 합병증인 위정맥류의 발생 빈도는 약 30% 정도이고, 10-36%의 출혈률과 14-45%의 사망률을 보이는 것으로 알려져 있다. 위정맥류 출혈의 치료에는 내시경적 경화요법, TIPS, BRTO, PTO 등의 여러 가지 방법이 시도될 수 있지만, 최근에는 87-100%의 치료 성공률과 0-10%의 재발률로 치료성적이 가장 좋은 BRTO가 일차적으로 시도되고 있다. 하지만 gastorenal shunt 혹은 gastrocaaval shunt와 같은 접근 가능한 유출 정맥이 있는 경우에만 BRTO 시술이 가능하므로, 본 증례와 같이 카테타로 접근 가능한 유출 정맥이 없는 위정맥류에서 발생한 출혈은 BRTO와 다른 치료법을 시도할 수밖에 없다.

PTO는 간문맥을 경피적으로 천자하여 위정맥류의 유입정맥 내로 들어가 정맥류를 폐색시키는 시술로 BRTO 시술이 불가능한 위정맥류 출혈의 치료에 효과적인 방법이지만, 정맥류 자체가 아닌 유입정맥을 폐색하기 때문에 정맥류 재출혈의 위험이 다소 높고 간문맥의 직접천자로 인한 복강 내 출혈의 위험이 있다는 단점 때문에 제한적으로 사용되어 왔다. PTO시술에 사용되는 색전물질로는 coil이 가장 많이 사용되어 왔는데, coil만을 사용하는 경우 카테터로 접근 가능한 유입정맥들만 색전할 수 있기 때문에 정맥류 지혈에 실패할 수 있으며, 지혈에 성공하더라도 정맥류 자체는 폐색되

지 않았기 때문에 향후 새롭게 발생한 유입 정맥들과 위정맥류가 재개통되면서 재출혈이 발생할 수 있다. 때문에 최근 PTO시술은 coil과 함께 glue, ethanolamine oleate 등의 액체성 색전물질을 같이 사용하여 유입정맥과 함께 정맥류 자체를 폐색시키기 방향으로 시도되었고 실제로 좋은 치료 성적을 얻었다. 하지만 glue와 같은 액체성 색전물질을 사용하는 경우 정맥류에서 경화되기 전에 색전물질이 혈류를 타고 떠나 내려가 폐색전증을 유발할 위험이 있으며, 특히 우좌단락이 있는 환자에서는 뇌색전증 등의 심각한 합병증이 발생할 수 있으므로 충분한 사전 검사와 주의 깊은 사용이 요구된다.

㉠ 고 찰

문맥 고혈압 환자에서 발생하는 심각한 합병증인 위정맥류의 발생 빈도는 약 30% 정도이고, 10-36%의 출혈률과 14-45%의 사망률을 보이는 것으로 알려져 있다. 위정맥류 출혈의 치료에는 내시경적 경화요법, TIPS, BRTO, PTO 등의 여러 가지 방법이 시도될 수 있지만, 최근에는 87-100%의 치료 성공률과 0-10%의 재발률로 치료성적이 가장 좋은 BRTO가 일차적으로 시도되고 있다. 하지만 gastroduodenal shunt 혹은 gastroduodenal shunt와 같은 접근 가능한 유출 정맥이 있는 경우에만 BRTO 시술이 가능하므로, 본 증례와 같이 카테타로 접근 가능한 유출 정맥이 없는 위정맥류에서 발생한 출혈은 BRTO와 다른 치료법을 시도할 수 밖에 없다.

PTO는 간문맥을 경피적으로 천자하여 위정맥류의 유입정맥 내로 들어가 정맥류를 폐색시키는 시술로 BRTO 시술이 불가능한 위정맥류 출혈의 치료에 효과적인 방법이지만, 정맥류 자체가 아닌 유입정맥을 폐색하기 때문에 정맥류 재출혈의 위험이 다소 높고 간문맥

의 직접천자로 인한 복강 내 출혈의 위험이 있다는 단점 때문에 제한적으로 사용되어 왔다. PTO시술에 사용되는 색전물질로는 coil이 가장 많이 사용되어 왔는데, coil만을 사용하는 경우 카테타로 접근 가능한 유입정맥들만 색전할 수 있기 때문에 정맥류 지혈에 실패할 수 있으며, 지혈에 성공하더라도 정맥류 자체는 폐색되지 않았기 때문에 향후 새롭게 발생한 유입 정맥들과 위정맥류가 재개통되면서 재출혈이 발생할 수 있다. 때문에 최근 PTO시술은 coil과 함께 glue, ethanolamine oleate 등의 액체성 색전물질을 같이 사용하여 유입정맥과 함께 정맥류 자체를 폐색시키기 방향으로 시도되었고 실제로 좋은 치료 성적을 얻었다. 하지만 glue와 같은 액체성 색전물질을 사용하는 경우 정맥류에서 경화되기 전에 색전물질이 혈류를 타고 떠나 내려가 폐색전증을 유발할 위험이 있으며, 특히 우좌단락이 있는 환자에서는 뇌색전증 등의 심각한 합병증이 발생할 수 있으므로 충분한 사전 검사와 주의 깊은 사용이 요구된다.



참 고 문 헌

1. Kiyosue H, Matsumoto S, Yamada Y et al. Transportal intravariceal sclerotherapy with N-butyl-2-cyanoacrylate for gastric varices. J Vasc Interv Radiol. 2004; 15:505-509.
2. Kwak HS, Han YM. Percutaneous transportal sclerotherapy with N-butyl-2-cyanoacrylate for gastric varices: technique and clinical efficacy. Korean J Radiol 2008 9:526-533.
3. Zhu KS, Meng XC, Qian JS et al. Transportal variceal sclerotherapy with n-butyl-2-cyanoacrylate for gastric fundal varices. Zhonghua Gan Zang Bing Za Zhi. 2008; 16:776-780.
4. Chikamori F, Kuniyoshi N, Kagiya S et al. Role of percutaneous transhepatic obliteration for special types of varices with portal hypertension. Abdom Imaging 2008; 11 (published online).

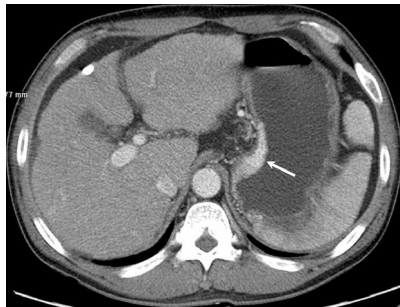


Fig. 1.

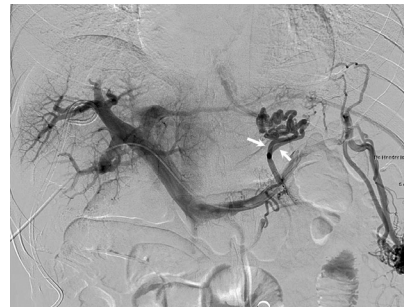


Fig. 2. A.



Fig. 2. B.



Fig. 3.

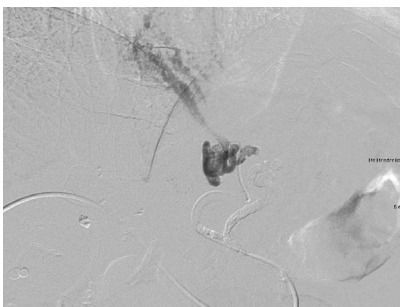


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.

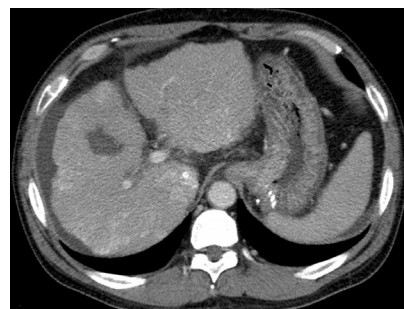


Fig. 7.

- Fig. 1. Enhanced CT scan demonstrates gastric cardiac varices (arrow).
- Fig. 2. Splenoportal (A) and left gastric (B) venograms show gastric varices through which the venous blood flow runs from two inflow veins (arrows) of the left gastric vein to distal esophageal varices.
- Fig. 3. Selective venogram obtained via a microcatheter advanced into the gastric varices shows the variceal blood flow more clearly.
- Fig. 4. The remaining gastric variceal flow is well seen on venogram obtained via the other inflow vein of the left gastric vein immediately after glue embolization of one of the inflow veins.
- Fig. 5. The mixture of glue and lipiodol is completely filled into the gastric varices and some parts of distal esophageal varices.
- Fig. 6. Splenoportal venogram obtained immediately after glue embolization shows complete obliteration of the gastric varices and their inflow veins.
- Fig. 7. Follow-up CT scan 16 months after PTO shows no gastric varices.

사행성 비장동맥 동맥류의 코일을 이용한 색전술

Coil embolization of extremely tortuous splenic artery aneurysm

박진영, 조성범, 김윤환, 차인호, 서태석
고려대학교 안암병원 영상의학과

중심단어

Embolization, aneurysm, splenic artery

증 례

68세/남자

임상소견

2년 전부터 험심증으로 치료 받고 있던 환자로 CT에서 우연히 다수의 동맥류가 비장동맥에서 발견되었고 follow-up CT에서 크기 증가가 확인됨.

진단명

Splenic artery aneurysm

영상소견

CT에서 비장동맥의 주행이 매우 구불구불하며 크기가 다양한 3개의 동맥류가 발견되었음. 그 중 원위부 비장동맥에 위치한 동맥류는 2007년부터 4년간 그 크기가 $14.6 \times 17.7\text{mm}$ 에서 $17.5\text{mm} \times 22.3\text{mm}$ 로 증가하는 소견을 보임(Fig. 1).

시술방법 및 재료

우측 대퇴동맥을 천자하여 6F Curved shuttle sheath (Cook, Bloomington, IN)를 이용하여 복강동맥을 선택한 후 시행한 동맥조영술에서 사행성의 비장

동맥이 관찰되었고 이에서 기원한 동맥류가 관찰이 되었다(Fig. 2). 0.035-inch 유도철사(Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 5F Cobra 카테터(Cook, Bloomington, IN)를 비장동맥의 동맥류 근위부까지 접근한 후 카테터 내부로 2.4F Renegade microcatheter (STC, Boston Scientific, Japan)와 Fathom guidewire (Boston Scientific, Japan)를 삽입하였다. 이를 이용하여 색전술을 시행할 동맥류 내강을 지나 동맥류에서 기원한 비장동맥의 한 가지를 선택하였고(Fig. 3) 그 가지에 interlocking detachable coil (IDC, Vortex, Boston Scientific, Japan)을 이용하여 anchoring technique으로 동맥류보다 원위부 비장동맥과 동맥류의 목부분에 색전술을 시행하였다(Fig. 4). 미세카테터의 위치를 옮겨 동맥류의 내강 일부와 동맥류의 근위부 혈관을 micronester pushable coil (Cook Medical,

Bloomington, IN)과 IDC (Vortex, Boston Scientific, Japan)를 사용하여 색전시켰다(Fig. 5). 동맥류 내강은 더 이상 조영제가 차지 않고 비장동맥의 원위부 및 비장은 다른 측부 순환에 의해서 조영이 되는 것을 확인 후 시술을 종료하였다(Fig. 6).

시술 12일 후 시행한 조영증강 복부 CT에서 비장동맥의 동맥류는 혈전으로 막혀있었고 비장의 low pole 일부에 경색이 온 것을 확인하였다.

➡ 고 찰

비장동맥의 동맥류는 복강 내 동맥에서 생길 수 있는 동맥류 중 3번째로 흔하며 내장동맥 동맥류 중에서는 가장 흔하다. 전체 내장동맥 동맥류의 약 50-60% 이상이고 부검 시 일반 인구에서 0.1%, 60세 이상에서는 약 10%까지 발견 되고 있다. 위험 요인은 동맥경화증, 여러 번의 임신, 진균증, 간문맥 고혈압, 섬유근육이형성증, 외상과 췌장염 등에 의한 혈관벽의 변성 등에 의해서 발생된다고 알려져 있다. 간문맥 고혈압을 가진 환자에서는 약 50%까지 비장동맥 동맥류가 발견 되고 있다.

대개는 비장동맥 동맥류가 증상 없이 우연히 발견되지만 파열되면 극심한 복부 통증과 저혈량 쇼크가 야기될 수 있다. 비장동맥 동맥류의 파열 가능성은 일반적으로 약 3-10%로 보고되나, 통증과 같은 증상이 있거나 지름이 2cm 이상인 경우, 임신 혹은 가임기의 여성에서 발견된 경우, 간이식 후, 동맥류의 크기가 증가하는 경우는 파열의 위험성이 높다.

아직 비장동맥 동맥류에 대한 색전술과 같은 인터벤션 치료의 표준화된 기준이 확립되지는 않았으나 수술보다 낮은 합병증, 유병률과 사망률을 보이므로 보다 선호되는 치료방법이다. 대부분 비장동맥 동맥류의 원위부와 근위부를 각각 색전하여 동맥류를 치료하는 방법이 널리 이용된다. 만일 비장동맥의 주행의 사행성이

심하고 복강동맥의 분지 경사각이 큰 경우, 카테터를 위치시키는 것이 용이하지 않아 기술적인 제한이 있을 수 있다.

비장동맥 색전술 후 발생할 수 있는 가장 흔한 합병증은 열과 복부 통증으로 약 30%에서 발생하며 이는 아마도 부분적인 비장 허혈로 인해 발생하는 것으로 생각되며 대증적 치료로 호전이 되는 것으로 알려져있다. 비장동맥 주위에 혈류가 풍부한 장기가 인접해있고 원위동맥(left gastric artery)이나 위대망막동맥(gastroepiploic artery) 등으로부터 측부순환을 잘 받기 때문에 색전술 후 비장 경색 등의 합병증 발생률은 비교적 낮은 편이다.



참 고 문 헌

1. Abbas MA, Stone WM, Fowl RJ, et al. Splenic artery aneurysm: Two decades experience at Mayo clinic. *Ann Vasc Surg* 2002; 16:442-449.
2. Saltzberg SS, Maldonado TS, Lamparello PJ, et al. Is endovascular therapy the preferred treatment for all visceral artery aneurysms? *Ann Vasc Surg* 2005; 19:507-515.
3. Holdsworth RJ, Gunn A. Ruptured splenic artery aneurysm in pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol* 1992; 99:595-597.
4. Satoshi Yamamoto, Shozo Hirota, Hiroaki Maeda, et al. Transcatheter coil embolization of splenic artery aneurysm. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2008; 31:527-534.

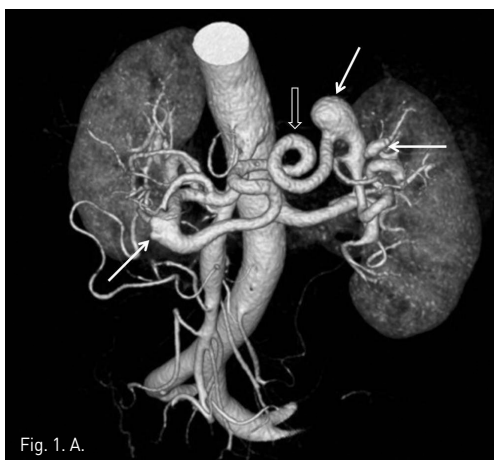


Fig. 1. A.

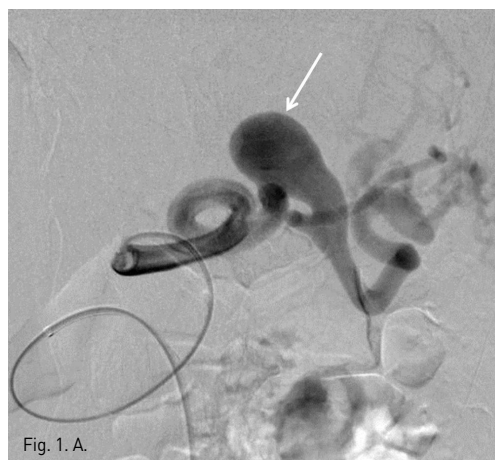


Fig. 1. A.

Fig. 1. Contrast-enhanced CT shows tortuous splenic artery (open arrow) and three aneurysms (arrow).

Fig. 2. Splenic arteriogram shows tortuous splenic artery. The largest aneurysm (arrow) is 2.2cm in size and originated from the distal portion of the splenic artery.

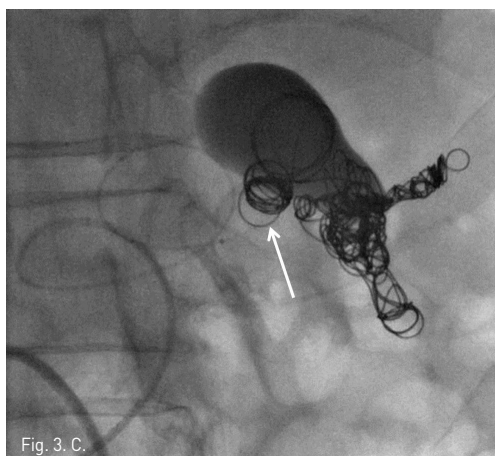
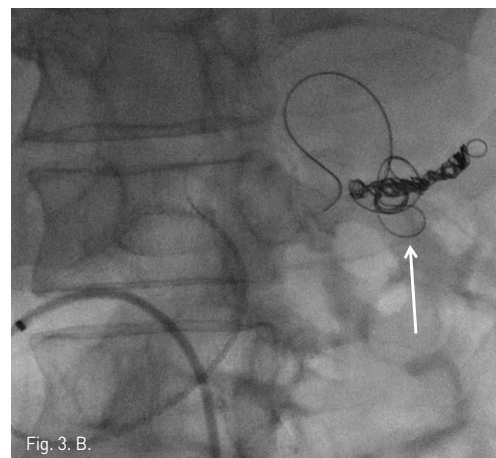
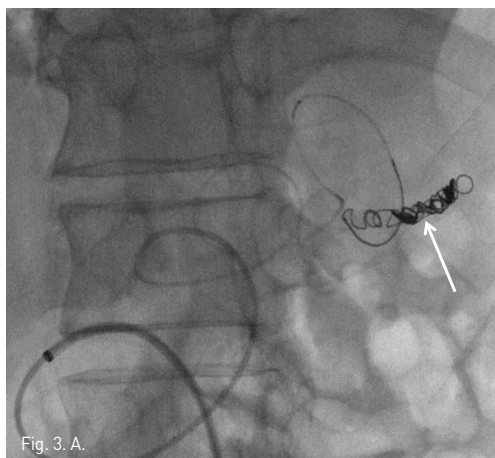


Fig. 3 A–C Radiographs obtained during embolization. One of distal branch of splenic artery was embolized with IDC coils (arrow in A). The distal neck of aneurysm was embolized by multiple IDC coils (arrow in B), which was anchored to the small distal branch of splenic artery. Further embolization of proximal neck and part of aneurysmal sac was done (arrow in C).

Fig. 4. Post-embolization arteriogram shows complete embolization of the aneurysmal sac. Distal part of the splenic artery is opacified through collateral flow (arrow).

간경변 환자에서 발생한 공장정맥류와 이로 인한 장출혈: 우측 간문맥을 통한 코일 색전술

Intestinal Bleeding Due to Jejunal Varix in a Liver Cirrhosis Patient: Coil Embolization via Right Portal Vein

유보름¹, 조영권², 한현영¹

을지대학병원 영상의학과¹, 을지병원 영상의학과²

➡ 중심단어

Intestinal varix

Liver cirrhosis

Coil embolization

➡ 증 례

55세/여자

➡ 임상소견

2년 전부터 C형 바이러스성 간경화로 치료받던 환자로 내원 20일 전부터 흑색변이 지속되고 5일전부터 전신위약감이 생겨 내원하였다. Capsule endoscopy에서 공장(jejunum) 출혈로 확인되어 탐색개복술을 시행하였으나 소장에 특별한 출혈소견 보이지 않아 영상의학과에 의뢰되었다.

➡ 진단명

Liver cirrhosis with jejunal variceal bleeding

➡ 영상소견

복부 CT에서 정맥류로 생각되는 확장되고 구불구불한 모양의 이상 혈관구조가 주문맥 원위부에서 기시하여 우하복부 장간막을 따라 있으며, 일부 혈관구조가 소장 벽에 노출되어 있는 모습을 보인다. 그 외에 위, 식도에도 정맥류가 관찰되고 복수와 간 표면의 불규칙

화, 경한 비장종대, 소장의 점막하부종이 동반되어 있다(Fig. 1A, B).

➡ 시술방법 및 재료

우후간문맥(right posterior portal vein)을 경피적으로 천자하여 6F sheath를 삽입하고 5F curved diagnostic catheter를 상장간막정맥(superior mesenteric vein, SMV)에 위치시킨 뒤 시행한 direct portal venogram에서 주문맥(main portal vein)의 원위부에서 기시하는 비후된 혈관이 관찰되고 jejunal varix와 연결되어있으며, 주문맥으로부터 다량의 혈류가 이 혈관으로 역류하고 있음(Fig. 2A). Varix의 nidus로부터 기시하는 drainage veins가 다수 관찰되고, 그 중 varix의 기시부에서 하대정맥으로 직접 유출되는 다량의 혈류가 있음(Fig. 2B).

12mm AMPLATZER® Vascular Plug (AVP; AGA Medical, Golden Valley, MN)를 이용하여 주문맥의 원위부에서 기시하는 비후된 afferent vein에 대한 색전술을 시행함(Fig.3). 이후 시행한 direct portal venogram에서 상장간막정맥으로부터 기시하여 varix nidus를 supply하는 3개의 측부혈관(collateral vessels)이 관찰되고 이로부터 varix의 nidus가 retrograde filling되는 소견이 지속적으로 관찰됨(Fig.4). 이에 대하여 2.4F microcatheter (Progreat®; Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 각각의 측부

혈관을 선택한 후 다수의 microcoils (Tornado®; Cook, Bloomington, USA)을 이용하여 색전술을 시행함

최종적인 direct portal venogram에서 더 이상의 varix가 관찰되지 않음(Fig. 5). 이후 portal vein puncture tract을 microcoils로 폐쇄 후 시술 종결함. 환자는 2주 후 퇴원시까지 더 이상의 장출혈 소견 보이지 않아 퇴원함.

㉡ 고 찰

문맥고혈압은 보통 측부순환의 발달을 촉진시키며 그 중 위장관에 생기는 정맥류는 생명을 위협하는 대량 출혈을 일으킬 수 있으므로 빠른 진단과 치료가 필요하다. 이소성 정맥류(ectopic varix)는 간경화 환자의 1~5%에서 나타나게 되며, 그 중 소장에서 정맥류가 발달하는 것은 극히 드문 것으로 알려져 있다. 위식도 정맥류가 정맥류 출혈(variceal bleeding)의 가장 흔한 원인이며, 이소성 정맥류에 의한 장출혈은 매우 드물기 때문에 특히 위식도 정맥류가 동반되어 있는 경우 조기 진단이 어려울 수 있다.

지금까지 이소성 정맥류의 치료로는 수술적 절제가 시행되어 왔으나, 최근 endovascular embolization으로 variceal flow를 차단하는 방법이 시도되고 있다. 하지만 gastric varix가 보통 splenorenal shunt를 통

해 drainage되는 것과는 달리, 소장 정맥류(intestinal varix)의 경우 대부분 상장간막정맥이나 하장간막정맥에서 나와서 하대정맥으로 직접 유입되기 때문에 기존의 BRTO에서와 같이 drainage vein을 통해 shunt와 varices 자체를 색전하는 것은 iatrogenic IVC embolism을 일으킬 위험성이 크다. 이런 경우 afferent vein인 portal vein으로 접근하여 최대한 varix기시부를 막을 수 있도록 selection하여야 하며 하대정맥으로 색전물질이 떨어져 나가는 것을 방지하기 위해 coil embolization을 하는 것이 좋다. 또한 afferent vein의 직경이 굵은 경우 완전한 정맥류의 폐쇄를 위해 본 증례와 같이 vascular plug을 사용할 수 있다.



참 고 문 헌

1. Joo YE, Kim HS, Choi SK, et al. Massive gastrointestinal bleeding from jejuna varices. J Gastroenterol 2000; 35: 775-778.
2. Watanabe N, Toyonaga A, Kojima S, et al. Current status of ectopic varices in Japan: results of a survey by the Japan Society for Portal Hypertension. Hepatol Res 2010; 40: 763-776.
3. Sato T, Yasui O, Kurokawa T, et al. Jejunal varix with extrahepatic portal obstruction treated by embolization using interventional radiology: report of a case. Surg Today 2003; 33: 131-134.

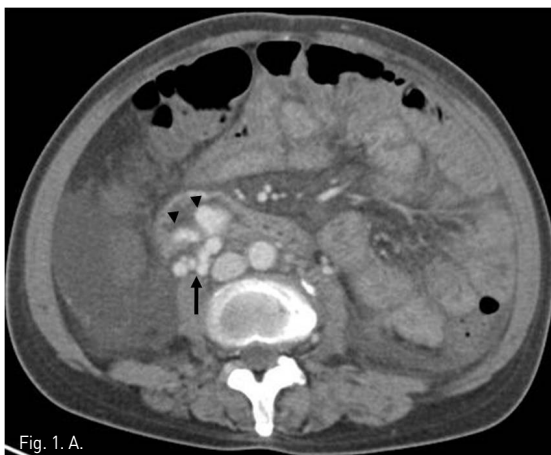




Fig. 2. A.

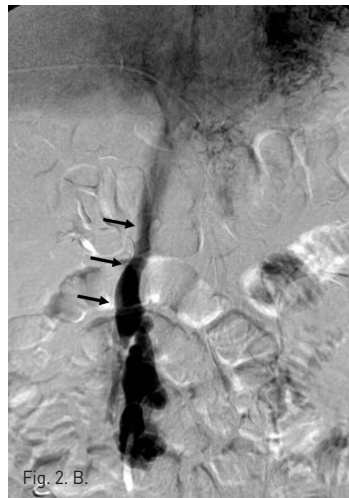


Fig. 2. B.



Fig. 3.



Fig. 4.

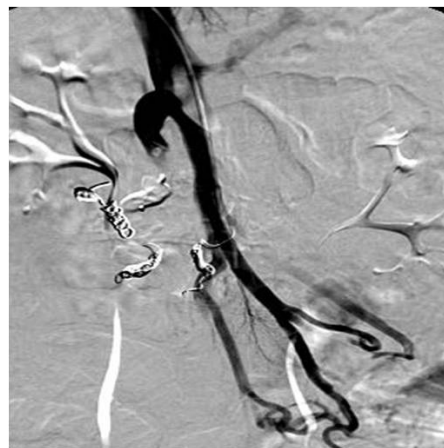


Fig. 5.

Figure 1, A, B. (A) Contrast-enhanced abdominal CT shows a tortuous and dilated vasculature (arrow) suggesting varix is located in mesentery of right lower quadrant area and some branching vessels from varix are protruding into adjacent intestinal wall (arrowheads).

(B) Coronal scans show entire course of the varix supplied from main portal vein.

Figure 2 A, B. (A) Direct portal venogram shows large amount of portal flow refluxed into hypertrophied vein (arrows) originated from distal portion of main portal vein, which supplies huge jejunal varix (arrowhead) without definitive contrast extravasation.

(B) Multiple draining veins (arrows) from nidus of varix are found and one of them is hypertrophied and drained directly into IVC.

Figure 3. The main trunk of jejunal varix is embolized with 12mm in diameter vascular plug (arrow).

Figure 4. Follow-up portal venography after the main trunk embolization shows continuous opacification of the varix due to three small collateral vessels (arrows) from SMV.

Figure 5. All of small collateral veins are successfully embolized using 2.4F microcatheter and multiple microcoils and completion portal venogram shows the varix and its afferent veins are not opacified.

Stent-graft를 이용한 총간동맥 가성동맥류의 치료

Endovascular Stent Graft Placement for Treatment of Common Hepatic Artery Pseudoaneurysm

이정은, 신병석

충남대학교 의과대학 영상의학과

㉠ 중심단어

Hepatic artery, Pancreaticoduodenectomy, Pseudoaneurysm

㉡ 증 례

69세/남자

㉢ 임상소견

담관암으로 유문보존췌장십이지장절제술을 시행한 지 25일 경과한 환자로 내원 2일 전부터 열이 났으며, 내원 당일 의식변화가 동반되어 응급실로 내원하였다.

㉣ 진단명

총간동맥 가성 동맥류(common hepatic artery pseudoaneurysm)

㉤ 영상소견

CT상 총간동맥에 약 0.6cm 크기의 가성동맥류가 있고 그 주변으로 혈종이 관찰되었다(Fig. 1A). 간동맥 조영술에서 총간동맥에 pseudoaneurysmal sac과 인접한 부위의 spasm, 그리고 가성동맥류 주변으로 조영제의 누출이 확인되었다(Fig. 1B).

㉥ 시술방법 및 재료

우측 대퇴동맥을 천자하여 복강동맥 조영술을 시행

하여 가성동맥류의 크기와 위치를 확인하고 stent-graft를 설치하고자 하였다. 8F guiding catheter (Launcher, Medtronic Inc, Minneapolis)를 복강동맥 입구에 위치시키고 직경 4-9mm, 길이 28mm의 말초혈관용 stent graft (Jostent, Abbott, Germany)를 직경 4mm, 길이 40mm balloon (Symmetry Balloon dilatation catheter, Boston Scientific, USA)에 장착하였다. 5F angiographic catheter와 0.035" guidewire로 좌측 간동맥을 selection한 후에 exchange guidewire (18 control Wire, Boston Scientific, USA)로 교체한 후 Balloon expandable stent graft를 간동맥에 설치하였다(Fig. 1C). 시술 직후 시행한 복강동맥 조영술에서 가성동맥류 부위의 간동맥이 stent-graft 설치 범위에 충분히 포함되었으며 조영제 누출은 보이지 않는다(Fig. 1D).

㉦ 고 찰

간동맥의 가성동맥류는 수술뿐만 아니라 조직검사, PTBD, 또는 abscess drainage등의 catheter drainage 시술 등을 통해서도 발생할 수 있다. 이는 발견 즉시 치료를 요하는 치명적인 응급상황이다. 총간동맥 가성동맥류는 고전적인 치료법으로 개복술을 통해 간동맥을 결찰하였으나 이는 수술과정도 어려울 뿐만 아니라 수술 후 혈관의 유착과 염증이 발생할 수 있다.

따라서 인터벤션 시술을 통하여 치료하는 것이 매우

유용하다. 인터벤션 시술로는 가성동맥류의 근위부로부터 원위부까지의 간동맥을 코일을 이용하여 색전술을 시행한다. 그러나 시술 후 간으로 가는 혈류량이 감소하여 허혈에 빠질 수 있으며 부분적인 revascularization에 의해 출혈이 재발할 수 있다. 이러한 문제점 때문에 최근에는 stent graft를 이용한 성공적인 사례들이 보고되고 있다. 간동맥의 혈관의 직경의 제한으로 인하여 대부분 coronary stent나 Jostent graft가 사용 되었다(1-5).

본 증례는 4-9mm크기의 말초혈관용 stent-graft인 Jostent를 이용하여 성공적인 치료를 하였던 경우이다. 현재는 작은 크기의 내장동맥에서의 stent-graft 사용 시 장기 성적에 관한 보고가 많지 않지만 간동맥 혈류를 유지시키면서 가성동맥류를 치료할 수 있는 좋은 치료법이 될 것이라 생각한다.



참 고 문 헌

1. Venturini M, Angeli E, Salvioni M, et al. Hemorrhage from a right hepatic artery pseudoaneurysm: endovascular treatment with a coronary stent-graft. *J Endovasc Ther* 2002; 9:221-224.
2. Kaw LL Jr, Saeed M, Brunson M, Delaria GA, Dille RB. Use of a stent graft for bleeding hepatic artery pseudoaneurysm following pancreatico-duodenectomy. *Asian J Surg* 2006; 29:283-286.
3. Maleux G, Pirenne J, Aerts R, Nevens F. Hepatic artery pseudoaneurysm after liver transplantation: definitive treatment with a stent-graft after failed coil embolisation. *Br J Radiol* 2005; 78:453-456.
4. Hashimoto N, Haj S, Nomura H, Kato M, Ohyanagi H. Arterial hemorrhage by pseudoaneurysms following pancreaticoduodenectomy. *Hepatology* 2004; 51:1847-1848.
5. Aranha GV, O'Neil S, Borge MA. Successful nonoperative management of bleeding hepatic artery pseudoaneurysm following pancreatico-duodenectomy. *Dig Surg* 1999; 16:528-530.

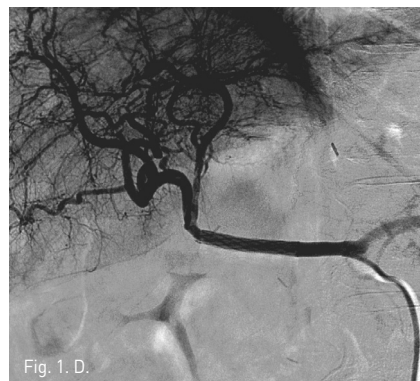
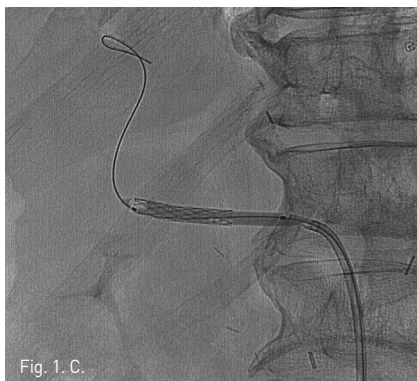


Fig. 1. A. Abdominal CT shows a small pseudoaneurysm of the common hepatic artery (arrow) with surrounding hematoma.
 Fig. 1. B. Common hepatic arteriogram shows the pseudoaneurysm (arrows) and extravasation of contrast material.
 Fig. 1. C. A stent graft (Jostent; 4-9mm in diameter and 28mm in length) was positioned across the common hepatic artery and a 4mm-diameter balloon catheter was inflated to expand the stent graft.
 Fig. 1. D. A completion angiogram shows complete exclusion of the pseudoaneurysm without extravasation of contrast media.

외장골동맥 천공에 대한 Jo stent-graft를 이용한 혈관내 치료

Endovascular treatment of external iliac artery perforation with Jo stent-graft.

김지대, 김효철, 제한준, 정진욱, 박재형
서울대학교병원 영상의학과

㉠ 중심단어

Iliac artery perforation, stent-graft,

㉡ 증 례

40세/여자

㉢ 임상소견

자궁경부암의 복막전이 후 발생한 저혈압을 주소로 조영증강 골반 CT를 촬영하였으며 당시 환자의 vital sign은 혈압 60/40mmHg, 맥박수 130회/분, 혈색소 6.2g/dL이었음.

㉣ 진단명

좌측 외장골동맥의 천공 (Lt. external iliac artery perforation)

㉤ 영상소견

조영증강 골반 CT에서 양측 후복막에 복막전이가 있으며, 좌측 외장골동맥에서 급성출혈을 시사하는 조영제의 혈관외유출이 관찰되었다. 외장골동맥은 저혈량증(hypovolemia)으로 인하여 매우 좁아져 있었다(Fig. 1).

㉥ 시술방법 및 재료

초음파 유도하에 우총대퇴동맥을 천자하여 5F sheath를 삽입하고 시행한 골반동맥조영술에서 양측

장골동맥이 매우가늘어져 있으며, 좌측 외장골동맥에서의 혈관외유출이 관찰되었다(Fig. 2A). 4mm × 2cm Savvy (Cordis, Miami Lakes, FL, USA) 풍선 카테터를 이용하여 임시로 천공부위를 막았다(Fig. 2B). 저혈량증에 의해 장골동맥이 매우 가늘어져 있어서 굵은 sheath를 넣고, 자가팽창성 stent-graft 설치하기에는 어려움이 있을 것으로 생각하고, 좌총대퇴동맥을 천자하여 7F sheath를 삽입한 뒤 4~9mm × 28mm Jo stent-graft (Abbott lab, vascular enterprise Ltd., Beringen, Switzerland)를 5mm × 4cm P3 balloon catheter에 거치시켜서 천공부위에 설치하였다(Fig. 2C). 한달 뒤 시행한 조영증강 골반 CT에서 출혈의 증거는 없었다(Fig. 3).

㉦ 고 찰

골반동맥의 천공이나 파열의 원인은 기존에 존재하던 동맥류, 외상, 종양, 염증성질환, 의인성 등에 의해 발생할 수 있다. 천공이나 파열이 일어날시에는 복강이나, 후복막강으로 빠른 속도로 많은 양의 출혈을 유발하므로 치명률이 매우 높다.

이러한 경우에 Stent-graft를 통한 혈관내치료가 효과적이긴 하지만 본 환자의 경우에는 저혈량증으로 인하여 혈관이 좁아져 있어서 일반적으로 장골동맥에 사용하는 자가팽창성 stent-graft 설치를 위한 충분한 크기의 arterial sheath 삽입이 어려운 상태였다.

저자들은 보다 작은 7F sheath를 삽입하고, Jo stent-graft 를 5mm 직경의 풍선카테터에 거치시켜서 천공부위에 설치함으로써 문제를 극복하였다.

이와 같이 balloon expandable stent graft는 비교적 작은 크기의 sheath를 이용하여 설치가 가능하므로, 진입동맥이 작아 곤란한 경우 활용도가 클 것이다.



참 고 문 헌

1. Baltacio lu F, Cim it NC, Cil B, Cekirge S, Ispir S. Endovascular stent-graft applications in iatrogenic vascular injuries. Cardiovasc Intervent Radiol 2003; 26:434-439.
2. Yeo KK, Rogers JH, Laird JR. Use of stent grafts and coils in vessel rupture and perforation. J Interv Cardiol 2008; 21:86-99.
3. Tiellu IF, Verhoeven EL, Zeebregts CJ, Prins TR, Oranen BI, van den Dungen JJ. Endovascular treatment of iliac artery aneurysms with a tubular stent-graft: mid-term results. J Vasc Surg. 2006; 43:440-445.
4. Fernandez JD, Craig JM, Garrett HE Jr, Bugar SR, Bush AJ. Endovascular management of iliac rupture during endovascular aneurysm repair. J Vasc Surg 2009; 50:1293-1299.
5. Cambj-Sapunar L, Maskovi J, Brkljac B, Radoni V, Dragicevi D, Ajduk M. Outcome of emergency endovascular treatment of large internal iliac artery aneurysms with guidewires. Eur J Radiol 2010; 74:86-92.

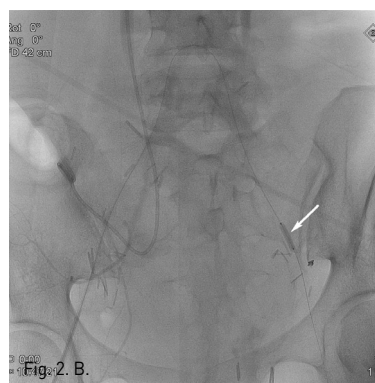


Fig. 1. Contrast enhanced pelvic CT shows a pseudoaneurysm (arrow) from the left external iliac artery.

Fig 2A. Pelvic angiogram shows a ruptured pseudoaneurysm (arrow) at perforation site of the left external iliac artery.

Fig 2B. A radiograph shows temporary balloon tamponade (arrow) at perforation site to prevent active bleeding.

Fig 2C. Left iliac angiogram obtained immediately after stent-graft placement shows no evidence of active extravasation or pseudoaneurysm at the left external iliac artery.

Fig 3. A follow-up CT obtained 10 days after stent-graft placement shows complete exclusion of the pseudoaneurysm and good patency of left external iliac artery (arrow).

가성동맥류를 동반한 상완두동맥간의 외상성 박리의 인터벤션 치료

Endovascular treatment of traumatic dissection with pseudoaneurysm at the brachiocephalic trunk

임재훈, 임남열, 장남규, 김재규
전남대학교 의과대학 영상의학과

㉠ 중심단어

Brachiocephalic trunk, dissection, stent

㉡ 증 례

50세/여자

㉢ 임상소견

기계에 끼어 neck and chest pain 발생하여 내원.

㉣ 진단명

Traumatic dissection at the brachiocephalic trunk

㉤ 영상소견

흉부 CT에서 aortic arch에서 약 0.5 cm 떨어진 right brachiocephalic trunk에 약 2.7cm 길이의 dissection이 관찰되며 약 1.6cm의 pseudoaneurysm이 동반되어 있다. 또한 주위 종격동에 혈종이 있다 (Fig. 1A, B). Supine position에서 시행한 □부대동맥조영술에서도 right brachiocephalic trunk의 dissection과 pseudoaneurysm이 잘 관찰된다(Fig. 2A). Wire와 catheter를 이용하여 병변 부위를 통과한 후, covered stent를 설치하였다(Fig. 2B). 2주 후 시행한 추적 흉부 CT상 dissection과 pseudoaneurysm은 더 이상 보이지 않았다(Fig. 3A, B).

㉥ 시술방법 및 재료

우측 총대퇴동맥을 통해 접근하여 시행한 흉부대동맥조영술에서 right brachiocephalic trunk의 dissection과 pseudoaneurysm을 확인하였다. 5F Simmons 1 catheter (Merit Medical, Utah, U.S.A)와 wire를 이용하여 병변 부위를 통과하여 우측 상완동맥까지 진입한 후 exchange wire (Rosen curved wire, Cook, Bloomington, U.S.A)를 이용하여 10mm×40mm covered stent (S & G, Seongnam, Korea)를 lesion에 위치시킨 후 설치하였다.

2주 후 시행한 흉부 CT에서 stent는 잘 위치하고 있으며, right brachiocephalic trunk에 있던 dissection과 pseudoaneurysm은 호전되었다.

㉦ 고 찰

외상에 의한 동맥박리와 pseudoaneurysm은 드문 질환이 아니나, isolated brachiocephalic trunk의 injury는 드물게 관찰된다. 특히 catheterization이나 생검 등에 의한 의인성 원인 외의 blunt trauma에 의한 isolated brachiocephalic trunk injury는 brachiocephalic trunk의 흉곽내 위치로 인해 손상이 드물다고 보고되고 있다(1). 고식적인 치료법은 surgical repair로 심폐우회술과 함께 정중흉골 절개술을 하여 시행하거나 심폐우회술 없이 정중흉골 절개술

을 하여 시행하는 것이다(2). 그러나, 경험이 있는 surgeon에 의한 수술일지라도 endovascular treatment에 비해 mortality와 morbidity는 높으며, neurologic complication이 생길 가능성도 있다.

이에 비해 balloon-expandable 또는 self-expandable stent-graft의 발 달과 함께 endovascular treatment는 blood loss와 tissue damage가 적고, 시술 시간과 morbidity, mortality를 감소시키며, hospital stay와 recovery period를 줄일 수 있어, 보고된 증례가 적음에도 불구하고 최근 traumatic brachiocephalic trunk injury를 가진 stable patient에서 treatment of choice로 인식되어 가고 있다(1-6).

그러나, 외상성 손상으로 인해 dissection과 pseudoaneurysm이 발생한 동맥의 위치가 좋지 못한 경우나 동맥이 tortuous한 경우 stent-graft가 실패하여 수술적 치료를 추가로 시행할 수도 있으므로 주의를 요한다(4).

본 증례는 brachiocephalic trunk의 dissection이 aortic arch에서 불과 5mm 거리에서 시작되었고 좌측 총경동맥의 기시부와 brachiocephalic trunk가 바로 인접하고 있어 stent-graft의 위치를 신중히 고려해야

했던 증례로 aortic arch내로 covered stent의 distal bare portion을 약 2mm 정도 돌출시킨 후 stent-graft를 설치하여 병변을 치료한 증례이다. Covered stent를 이용한 brachiocephalic trunk injury의 치료 시에 사전에 supra-aortic arteries의 anatomy와 병변의 위치에 대한 충분한 고려가 필요하겠다.



참 고 문 헌

1. Du Toit DF, Odendaal W, Lambrechts A, et al. Surgical and endovascular management of penetrating innominate artery injuries. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 36(1):56-62
2. Axisa BM, Loftus IM, Fishwick G, et al. Endovascular repair of an innominate artery false aneurysm following blunt trauma. *J Endovasc Ther* 2000; 7(3):245-250
3. Ahmed I, Katsanos K, Ahmad F, Dourado R, Lyons O, Reidy J. Endovascular treatment of a brachiocephalic artery pseudoaneurysm secondary to biopsy at mediastinoscopy. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2009; 32(4):792-5
4. Biebl M, Neuhauser B, Perkmann R, et al. Traumatic pseudoaneurysm of the brachiocephalic artery following medianoscopy: initial endovascular repair followed by open surgery—a case report. *Am Surg* 2003; 69(6):542-545
5. Blattman SB, Landis GS, Knight M, et al. Combined endovascular and open repair of a penetrating innominate artery and tracheal injury. *Ann Thorac Surg* 2002; 74(1):237-239
6. Miles EJ, Blake A, Thompson W, et al. Endovascular repair of acute innominate artery injury due to blunt trauma. *Am Surg* 69 2003; (2):155-159



Fig. 1.

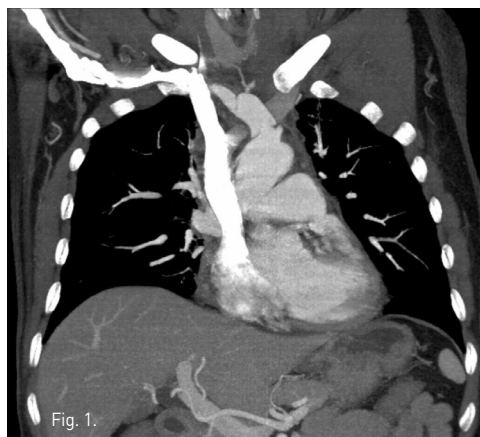


Fig. 1.

Fig. 1A, B. Arterial phase axial (A) and coronal MIP (B) images of chest CT scan show the dissection with pseudoaneurysm formation at the right brachiocephalic trunk. Small amount of mediastinal hematoma is noted.

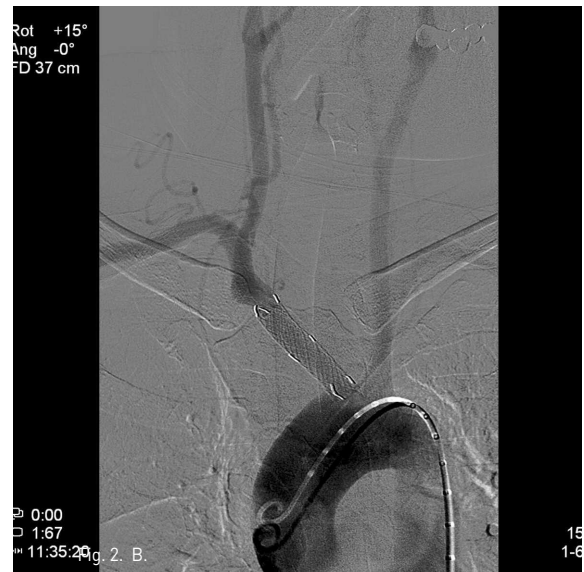


Fig. 3. A.



Fig. 3. B.

- Fig. 2A. Initial arch aortogram demonstrates the dissection with pseudoaneurysm at the proximal right brachiocephalic trunk.
- Fig. 2B. On arch aortogram following deployment of the covered stent, the lesion has been successfully excluded and there is no abnormal finding of supra-aortic arteries.
- Fig. 3A, B. On axial (A) and coronal MIP (B) images of follow up CT scan 2 weeks later, the lesion of right brachiocephalic trunk has been completely excluded. Both common carotid and right subclavian arteries are normally visualized.

외상 후 발생한 쇄골하동맥과 내경정맥간 동정맥루의 치료

Endovascular therapy for traumatic arteriovenous fistula between subclavian artery and internal jugular vein

김정호, 박영남, 변성수

가천의과대학교 길병원 영상의학과교실

➡ 중심단어

traumatic arteriovenous fistula, subclavian artery, internal jugular vein, stent graft

➡ 증 례

16세/남자

➡ 임상소견

내원 1일 전 학교 유리창에 부딪혀 유리조각에 턱과 전흉부(anterior chest)에 열상을 입었으며 열상에 대해서 봉합 치료를 받았다. 4일 후 수상부위에 혈관의 충혈(engorgement)과 떨림(thrill) 증상이 있었다.

➡ 진단명

Traumatic arteriovenous fistula between subclavian artery and internal jugular vein

➡ 영상소견

경부 조영증강 CT에서 우측 쇄골하동맥의 전벽 파열에 의한 결손이 있고 우측 내경정맥의 후벽과 연결되는 동정맥루를 형성하고 있음(Fig. 1). 동정맥루의 직경은 약 4mm이고 길이는 약 10mm임. 가성동맥류는 동반되지 않았으며, 주변 연부조직의 부종과 피하기종이 있음. 우측 쇄골하동맥조영술에서 동정맥루를 통해 우측 내경정맥 및 무명정맥이 조영됨(Fig. 2). 시술 1개월 후에 시

행한 흉부 CT에서 stent-graft는 혈관벽에 잘 밀착되어 있으며 이전 CT에서 보였던 동정맥루는 소실됨.

➡ 시술방법 및 재료

초음파 유도하에 우측 액와동맥(axillary artery)을 천자하여 8F sheath (Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입하였다. 5F angiographic catheter (Terumo)와 0.035" guidewire (Terumo)로 우측 쇄골하동맥을 선택하였다. Angiographic catheter를 fistula의 원위부로 진입하고 0.035" stiff guidewire (Terumo)로 교체하였다. 쇄골하동맥의 fistula 부위에 10mm × 4cm PTFE-covered stent graft (Seal; S&G, Seoul, Korea)를 삽입하였고 10mm × 2cm balloon catheter (Ultra Thin; Boston Scientific, Galway, Ireland)로 확장하였다. 우측 무명동맥조영술에서 stent graft를 통한 혈류는 잘 유지되어 있으며 동정맥루는 더 이상 보이지 않았다(Fig. 3). 시술 후 환자는 특이소견 없었으며 이학적 검사에서 떨림이 소실되었다.

➡ 고 찰

자상(Stab wound)이나 총상(gunshot wound) 등과 같은 관통손상(penetrating injury)은 혈관을 손상시켜 동정맥루 혹은 가성동맥류를 초래한다. 경부 외상 환자의 경우 쇄골하동맥의 손상은 1~2% 정도로 빈도는 낮으나 생명을 위협할 수 있으며 39%의 사망률이

보고된 바 있다(1). 쇄골하동맥의 손상으로 인한 동정맥루는 일차 봉합 등과 같은 수술적 치료를 시행할 수 있지만 손상 부위에 따라 흉골절개술 혹은 흉곽절개술과 같이 광범위 절제가 필요한 경우가 많으며 그에 따른 회복기간 지연의 단점이 있다. 혈관 손상이 있는 경우 대부분 주변 연부조직의 손상도 동반되는 경우가 많으며 이는 수술 시야 확보를 어렵게 하고 이로 인해 추가적인 연부조직 손상을 피할 수 없다(2).

따라서 쇄골하동맥의 외상성 동정맥루 치료로 인터벤션은 매우 유용한 방법으로 생각된다. 혈액학적으로 불안정한 환자의 경우 수술이 우선시 되지만 인터벤션의 경우도 진단적 혈관조영술 후 바로 시술을 할 수 있으며 필요 시 손상 혈관보다 근위부에 풍선을 위치시켜 출혈을 줄일 수 있으므로 금기가 되지 않는다(3). 인터벤션 치료로는 stent graft 설치술이 대표적으로 동정맥루를 stent graft를 이용하여 막는 방법이다. 시술 시 stent graft를 병변에 정확히 위치시켜야 하며 기구 이동(migration)이나 짧아짐(foreshortening)에 주의하여야 한다. 풍선확장성 스텐트가 자가팽창성 스텐트보다 위와 같은 합병증의 발생을 낮추어 준다. 또한, 쇄골하동맥으로부터 기시하는 주요 혈관을 막지 않는 것이 중요하며 척추동맥(vertebral artery), 속가슴동맥

(internal mammary artery), 갑상목동맥(thyrocervical trunk)가 대표적이다. 따라서 stent graft를 삽입하기 전에 위 branch vessel들의 위치를 확인하고 stent의 위치를 고려해야 한다.

Du Toit 등은 쇄골하동맥 손상의 stent graft 치료 후 초기(30일 이내)와 후기(30일 이후) 합병증에 대하여 발표하였다(4). 초기 합병증으로는 대퇴동맥 천자부위 손상, 다기관부전으로 인한 사망, graft 폐쇄 및 상지허혈이 있었다. 후기 합병증으로는 손상 자체로 인한 사망, 의미 있는 동맥협착 및 폐쇄 등이 있었다. 장기추적 결과, 초기 및 후기 합병증, 사망률, 이환율 등은 수술과 비교해 적다고 보고하였다.



참 고 문 헌

1. Lin PH, Kofron AJ, Guske PJ, et al. Penetrating injuries of the subclavian artery. *Am J Surg* 2003;185:580-584.
2. Stecco K, Meier A, Seiver A, Dake M, Zarins C. Endovascular stent-graft placement for treatment of traumatic penetrating subclavian artery injury. *J Trauma* 2000;48:948-950.
3. Cohen JE, Rajz G, Gomori JM, et al. Urgent endovascular stent-graft placement for traumatic penetrating subclavian artery injuries. *J Neurol Sci* 2008;272:151-157.
4. du Toit DF, Lambrechts AV, Stark H, Warren BL. Long-term results of stent graft treatment of subclavian artery injuries: Management of choice for stable patients? *J Vasc Surg* 2008;47:739-743.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

- Fig. 1. Axial image of contrast-enhanced CT scan shows arteriovenous fistular tract (white arrow) between right subclavian artery (RSCA) and right internal jugular vein (RIJV).
- Fig. 2. Right subclavian arteriogram shows the arteriovenous fistula (white arrow). The fistula was seen as an ovoid spot because of posteroanterior direction.
- Fig. 3. After successful stent graft placement at right subclavian artery, there was no residual blood flow through the arteriovenous fistula.

복강경 담낭절제술후 발생한 우간동맥 가성 동맥류에 대한 stent-graft 삽입술

Stent-graft placement for hepatic artery pseudoaneurysm following laparoscopic cholecystectomy

박정환, 장주연, 전용배, 추기석, 이준우
양산부산대학교병원 영상의학과

➡ 중심단어

Stent graft, pseudoaneurysm, hepatic artery

➡ 증 례

62세/남자

➡ 임상소견

12일전 담낭결석으로 복강경 담낭절제술을 받은 환자로 내원 전일부터 발생한 복부팽만감과 복통으로 내원함. 혈압은 90/60mmHg로 측정됨. 복부CT에서 우간동맥 가성동맥류로 진단됨.

➡ 진단명

Pseudoaneurysm at right hepatic artery after laparoscopic cholecystectomy

➡ 영상소견

조영증강 복부 CT에서 우간동맥에 약 2cm크기의 가성동맥류가 관찰됨(Fig 1).

➡ 시술방법 및 재료

복강동맥조영술에서 우간동맥의 분지부에 인접한 위치에 가성동맥류를 확인하였다(Fig 2A, B). 6F Shuttle guiding catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)로 교체 후에 Stent-graft(4×26mm, JoStent

GraftMaster®, JoMed, Germany)를 가성동맥류가 있는 우간동맥에 위치시키고, 풍선카테터(Ultra-thin Diamond, Boston Scientific, Galway, Ireland)를 사용하여 확장시켰다. 시술 직후 시행한 복강동맥조영술에서 동맥류는 관찰되지 않았다(Fig 2C).

3일 후 촬영한 복부 CT에서 가성대동맥류의 재관류가 관찰되어(Fig 3), 간동맥조영술을 시행하였으나 가성동맥류는 관찰되지 않았고(Fig 4A), Cone-beam CT angiogram (DynaCT, Simmens Medical solution, Enlargen, Germany)에서 조영제의 혈관외 유출이 관찰되었다(Fig 4B). 추가의 stent-graft(4.0×19 mm, JoStent GraftMaster®, JoMed, Germany)를 이전 stent-graft 보다 근위부에 overlapping 시켰다(Fig 4C). 시술 직후 촬영한 DynaCT angiography에서 조영제의 혈관 외 유출은 보이지 않았으며(Fig 4D), 일주일 후 촬영한 CT에서 가성동맥류는 혈전으로 차있음을 확인하였다(Fig 5).

➡ 고 찰

간동맥 가성동맥류는 드물지만 사망률이 아주 높은 질환이다. 76% 환자에서 파열이 일어나며 인터벤션을 요하는 환자 중 사망률은 75% 정도이다. 주로 간동맥에 손상이 가해졌을 때 발생하는데, 외상이나, 복강경 담낭절제술, 간이식 등으로 발생가능하다. 가성동맥류의 흔한 증상은 복강 내 출혈로 인한 저혈압 및 복통이

다. 하지만 무증상인 경우도 있으며, 파열 되기 전에는 다양한 증상을 보일 수 있다. 최근 가성동맥류의 치료로 Stent-graft가 적응증이 되고 있다.



참 고 문 헌

1. Venturini M, Angeli E, Salvioni M et al. Hemorrhage From a Right Hepatic Artery Pseudoaneurysm : Endovascular Treatment With a Coronary Stent-Graft. *J Endovasc Ther* 2002; 9:221-224.
2. Won YD, Ku YM, Kim KT, Kim KH, Kim JI. Successful management of a ruptured hepatic artery pseudoaneurysm with a stent-graft. *Emerg Radiol* 2009; 16:247-249.
3. Roche-Nagle G, Maceneaney, Harle P. Pseudoaneurysm of the hepatic artery after laparoscopic cholecystectomy: A case report. *J Minim Access Surg* 2006; 2:73-75.



Fig. 1.

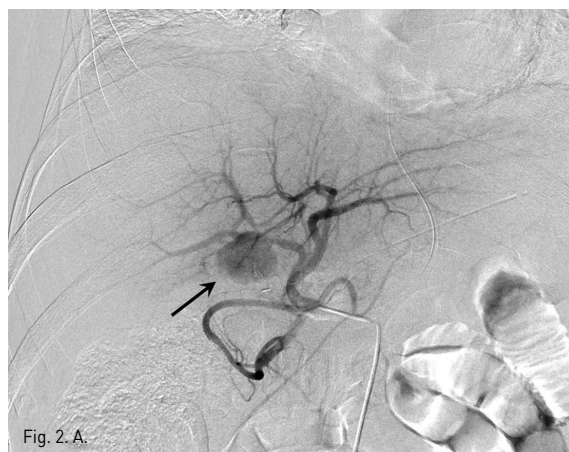


Fig. 2. A.



Fig. 2. B.

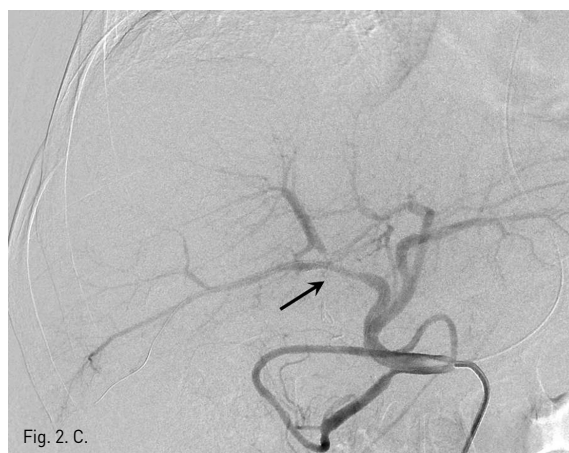
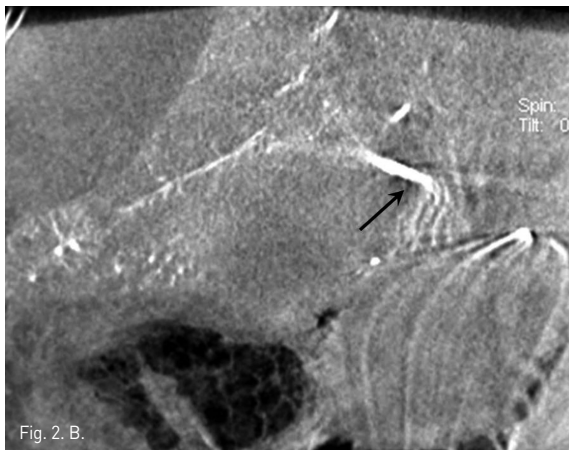
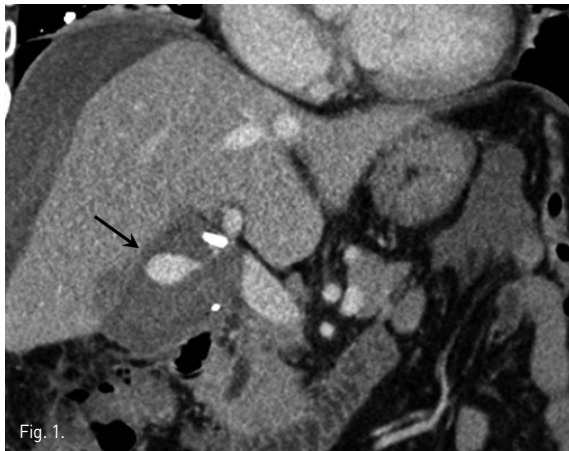


Fig. 2. C.

Fig. 1. Abdominal CT shows a pseudoaneurysm at right hepatic artery (arrow).

Fig. 2. Celiac (A) and hepatic angiogram (B) show the pseudoaneurysm (arrows in A and B) at distal part of the right hepatic artery near the origin of the right posterior hepatic artery. (C) On hepatic angiogram after stent-graft placement (arrow), the pseudoaneurysm is completely excluded.



- Fig 3. Abdominal CT obtained 3 days after the initial procedure shows recanalization of pseudoaneurysm (arrow).
- Fig 4. Celiac angiogram (A) and cone-beam CT angiogram (B) after additional stent-graft placement show successful exclusion of the pseudoaneurysm (arrows).
- Fig 5. CT angiogram obtained one week after second procedure shows complete thrombosis of the pseudoaneurysm (arrow).

Stent-graft failure로 인한 type III endoleak의 인터벤션 치료

Interventional Treatment of type III endoleak due to stent-graft failure

이주현, 천호종, 최병길, 이해규
가톨릭대학교 서울성모병원

㉠ 중심단어

stent-graft, endoleak, aneurysm, aberrant subclavian artery

㉡ 증 례

52세/남자

㉢ 임상소견

약 1년 6개월 전 right sided aortic arch with aberrant left subclavian artery의 동맥류파열 (ruptured aneurysm)로 endovascular repair with stent-graft (EVAR)를 받았던 환자로 증상 없이 시행한 조영증강 CT에서 endoleak이 발견됨.

㉣ 진단명

Type III endoleak after endovascular repair of the ruptured aneurysm involving the aberrant left subclavian artery.

㉤ 영상소견

Endovascular repair 시술 후 1년 6개월 뒤 증상이 추적검사로 시행한 조영증강 흉부 CT에서 aberrant left subclavian artery에 삽입한 stent-graft의 내강에서 aneurysm sac로 나가는 endoleak이 발견됨 (Fig. 1). Aneurysm sac의 크기는 변화 없었음.

㉥ 시술방법 및 재료

우측 대퇴동맥을 천자하여 8F vascular sheath를 삽입한 후 5F pigtail catheter를 이용한 대동맥조영술에서 하행대동맥에서 기시하는 aberrant left subclavian artery의 분지부 근처에 이전에 삽입한 stent-graft의 중간 부위에서 외측으로 aneurysm sac이 조영됨 (Fig. 2A). 0.035-inch 유도철사가 stent-graft를 통과하여 aneurysmal sac내 들어가는 것으로서 stent-graft의 tear 및 type III endoleak임을 확인함 (Fig. 2B). Stent-graft의 metal component의 fracture는 없었음.

이후 12mm, 6cm 크기의 stent-graft (S&G Biotech, Korea)를 stent-graft내에 endoleak부위를 포함하여 설치한 후 balloon catheter (Foxcross, Abbott, USA)를 이용하여 stent-graft를 확장시킴 (Fig. 2C). 시술 직후 시행한 혈관조영술과 일주일 후에 시행한 CT angiogram에서 더 이상 type III endoleak은 보이지 않았음 (Fig. 2D & 3).

㉦ 고 찰

국내에서도 동맥류 환자가 증가하는 추세이지만 환자의 대다수는 고령이며, 심혈관 기능 또한 좋지 않기 때문에 수술적 치료보다는 stent-graft 등을 이용한 인터벤션 치료가 많이 이루어지고 있다. 그러나 stent-graft 삽입 후 endoleak이 발생 할 수 있으며,

약 10% 정도의 발생률이 보고되고 있다. 이러한 endoleak은 stent-graft를 삽입한 직후부터 관찰되는 경우를 'primary endoleak', 처음에는 없었으나 추적 관찰 중 나타나는 경우를 'secondary endoleak'라 한다. 일반적으로 endoleak은 동맥류 내로의 혈류가 stent-graft로 완전히 차단되지 않았음을 나타내며, 일부 endoleak은 자연적으로 폐쇄되기도 하나 일부의 경우에는 endoleak이 계속 남아 동맥류의 파열로 이어지기도 한다.

Type III endoleak는 type I endoleak와 같이 systemic pressure가 aneurysm sac으로 direct perfusion되어 추후 동맥류의 크기가 커지고 파열로 이어지는 경우도 보고된다. 따라서 EVAR 후 정기적인 추적관찰을 통해 endoleak의 발생 유무를 확인하여, 이의 치료를 결정하는 것이 매우 중요하다.

그 중 type III endoleak는 stent-graft를 구성하는 부분간의 분리 (III-a) 또는 stent-graft의 직물(graft)이 찢어지거나 파열 또는 분리되는 경우 (III-b)에 나타나며, endoleak의 정도에 따라 major (≥ 2 mm) 또는 minor (< 2 mm)로 구분된다. Type III endoleak는 모든 endoleak 중에 20%정도 차지하며 EVAR후 합병증 중에서 4.8% 정도이다. Type III endoleak가 생기는 기전으로는 inadequate seal이나 stent-graft의 metal component와 fabric 사이의 마찰 때문에 fabric의 파열이 생기는 것으로 알려져있다. 특히,

aneurysm과 stent-graft 삽입 부위가 구부러진 경우 stent component의 마찰이 잘 생긴다. 이러한 fabric defect는 type III endoleak의 드문 원인이나 심각한 합병증이 생길 수 있으므로 즉시 치료하여야 한다.

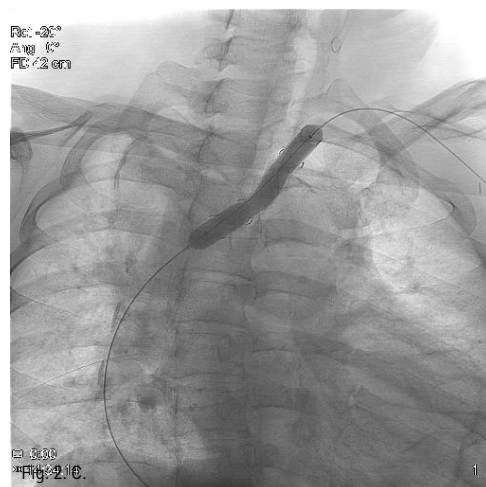
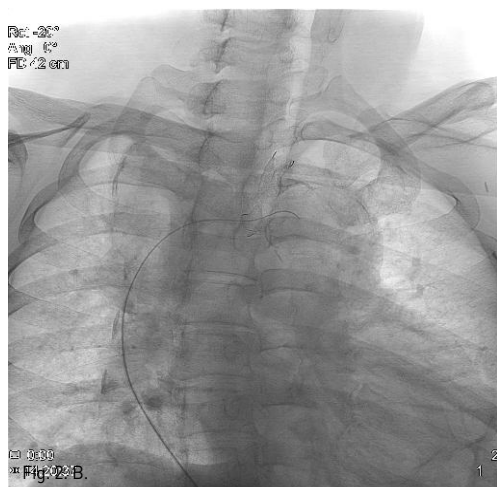
본 증례는 Right sided aortic arch with aberrant subclavian artery의 aneurysm의 endovascular treatment 후 생긴 delayed type III endoleak였다. Delayed type III endoleak는 first generation device에서 볼 수 있는 합병증이다. Type III endoleak는 수술적 방법 혹은 새로운 stent를 파열부위에 재삽입하여 치료할 수 있다. 본 증례에서는 처음에 10mm, 5cm stent-graft를 사용하였고 endoleak를 치료하기 위해서는 12 mm-6 cm stent-graft를 사용하였다. 향후에 endoleak의 재발 가능성이 있으므로 지속적인 추적검사가 필요하다.



참 고 문 헌

1. Robert J, Ryszard S, Anna Z, Wadaw M. Diagnosis of Type III endoleak and endovascular treatment with aortouniliac stent-graft. J Vasc Interv Radiology 2009; 20: 125-129.
2. W. Anthony L, Thomas SH, James MS. Late type III endoleak from graft erosion of an excluder stent graft: A case report. J Vasc Surg 2006; 44: 183-185.
3. Conrad L, Asbjorn I, Jan L, Staal H, Has OM. Type III endoleak from a thoracic aortic stent-graft. J Endovas Ther 2002; 9:535-538.





- Fig 1. Contrast-enhanced axial CT scan shows the stent-graft along the aberrant left subclavian artery. A large aneurysm with mural thrombosis is noted at the anterolateral aspect of the stent-graft, suggesting endoleak.
- Fig 2A. Thoracic aortography shows an aneurysmal sac arising at the mid-portion of the aberrant left subclavian artery stent-graft.
- Fig 2B. A 0.035-inch guidewire was advanced into the aneurysm sac, through the stent-graft, suggesting type III endoleak.
- Fig 2C. After 12 mm × 6 cm stent-graft was deployed, the balloon dilatation was done using a balloon catheter.
- Fig 2D. Follow-up subclavian arteriography shows no residual endoleak.
- Fig 3. Follow-up CT after 1 week showed complete regression of the endoleak from the aneurysmal sac involving the aberrant left subclavian artery.

정계정맥류에 대한 코일과 경화제 색전술

Varicocele embolization with coils and sclerosants

신지훈, 윤현기, 고기영, 권동일, 성규보
서울아산병원 영상의학과

중심단어

Varicocele, Embolization

증 례

16세/남자

임상소견

좌측에 생긴 grade III (visible through scrotal skin)의 정계정맥류에 대해 6개월 전 정계정맥류 절제술 (varicoelectomy; surgical ligation)을 받았으나 정계정맥류의 크기에 변화가 없어서 인터벤션 치료가 의뢰됨.

진단명

Recurrent varicocele after surgical varicoelectomy

영상소견

신체검진에서 좌측 고환 상부에 grade III의 정계정맥류가 있으며 좌측 서혜부에 수술흉터가 있음. 고환 도플러초음파에서 좌측 고환에 pampiniform plexus가 확장되어있으며 Valsalva maneuver에서 더 두드러지는 소견을 보이고 최대 직경 약 4.5mm로 측정됨 (Fig. 1).

시술방법 및 재료

우측 상박을 tourniquet으로 묶은 후 초음파 유도 하에 우측 basilic vein을 minipuncture set을 이용해 천자하여 4Fr Cobra catheter (100cm)를 좌측 신정맥에 위치시킨 후 table tilting을 하여 조영제를 넣었을 때 좌측 spermatic vein으로의 역류가 관찰되며 L3 level에서 retroperitoneum으로 통하는 venous tributary가 있으며 main tributary는 좌측 pampiniform plexus로 역류되는 소견이 보임 (Fig. 2A, 2B). Microcatheter (Renegade, Boston Scientific, Watertown, MA)를 이용하여 보다 자세한 정맥조영을 얻었을 때 inguinal canal level에서 두 개의 정맥이 관찰됨 (Fig. 2C). Subinguinal level에서 3개의 microcoils (2~3mm ; micronester, Cook, Bloomington, IN)를 이용하여 색전술을 시행하였음 (Fig. 2D). 이어서 환자의 왼쪽 손가락을 이용해 inguinal level을 압박하게 하고 조영제를 주입했을 때 고환으로의 조영제 흐름이 차단된 것을 확인한 후 (Fig. 2E), foam sclerotherapy (2mL of 3% STS [sodium tetradecyl sulfate, Thrombojet] + 3mL of air) 5mL를 Cobra catheter를 통해 시행함. 근위부 spermatic vein에 3개의 coils (6mm Nester coils)로 색전술을 시행함. 최종 좌측 신정맥조영술에서 spermatic vein이 조영되지 않음 (Fig. 2F).

➡ 고 찰

Varicocele은 spermatic venous insufficiency에 의해 pampiniform plexus가 비정상적으로 확장된 질환을 말하며 9~15%의 높은 유병율을 보이며 저류된 정맥혈의 온도효과로 인해 남성 불임의 주요 원인으로 알려져 있다.

이에 대한 치료로 수술적 결찰술이 inguinal, subinguinal, 또는 internal inguinal ring 위치에서 행해지고 있으나 전신마취가 요구되기도 하며 수술 후 혈종, hydrocele, 고환 위축의 합병증 발생이 문제가 된다. 반면 색전술은 좌측 신정맥을 통해 좌측 spermatic vein으로 catheter를 위치시키고 늘어나 있는 pampiniform plexus의 직상방인 subinguinal level부터 inguinal canal 및 그 상방의 spermatic vein까지 coil이나 경화제 치료를 병행하면서 치료를 할 수 있다는 장점이 있다. 또한 측부순환 정맥들을 함께 치료할 수 있어서 보다 높은 치료 성공률을 기대할 수 있다. 본 증례에서는 일종의 샌드위치 방법으로 coil을 쓰고 경화요법을 쓰고 다시 상방에 coil로 색전술을 하여 색전을 완벽하게 시행할 수 있다.

거품 경화요법 (foam sclerotherapy)은 본 증례와 같이 3% STS 2mL와 air 2mL를 섞어서 약 5mL의 foam을 얻을 수 있는데 이러한 foam을 씹으로써 경화제의 양을 줄일 수 있으며 또한 경화제의 표면적을 늘

릴 수 있는 장점이 있다. 섞는 비율은 일부 연구자들은 STS : air를 1 : 4로 하는 경우도 있다.

본 증례처럼 table tilting과 Valsalva maneuver를 병행하면 정맥내 역류를 보다 쉽게 관찰할 수 있고 상완의 basilic vein이나 cephalic vein을 이용하면 외래에서도 시술이 가능하고 지혈도 손쉽게 된다. 또한 우측 대퇴정맥에서보다 좌측 spermatic vein으로 들어가는 각도도 보다 유리할 수 있다.

이와 같은 경피적 색전술의 기술적 성공율은 90~97%로 알려져 있고 정액검사 소견도 27~78%에서 향상되는 것으로 알려져 있어서 수술과 비슷한 소견을 보인다. 재발율은 4~11% 정도이며 최근 보고에서는 3.6%로 알려져 매우 고무적이라고 할 수 있다.

합병증으로는 pampiniform plexus의 thrombophlebitis가 1~4% 정도에서 생길 수 있으나 환자의 손가락으로 spermatic cord를 압박하여 역류를 방지함으로 thrombophlebitis를 최대한 예방할 수 있다.



References

1. Gandini R, Konca D, Reale CA, et al. Male varicocele; Transcatheter foam sclerotherapy with sodium tetradecyl sulfate - outcome in 244 patients. Radiology 2008; 246:612-618.

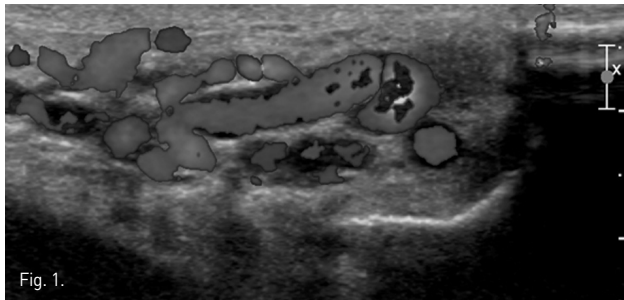




Fig. 1. Doppler US shows dilated veins within the left pampiniform plexus. The maximal diameter of the vein was about 4.4mm. Dilation became more prominent with Valsalva maneuver.

Fig. 2A, 2B. Left renal venograms (via right brachial approach) show confluence of the left spermatic vein (arrow in 2A) presenting an incompetent valve and reflux of contrast medium into an ectatic pampiniform plexus (arrow in 2B). Another tributary (arrowhead in 2A) to the retroperitoneum is seen.

Fig. 2C, 2D. Selective spermatic venograms show two spermatic veins at spermatic cord level. Three microcoils were deployed in one of the two veins.

Fig. 2E. Selective spermatic venogram during manual compression of spermatic cord shows no contrast medium reflux into pampiniform plexus, which indicates the efficacy of the clamping.

Fig. 2F. Completion left renal venogram after sclerotherapy and coil embolization for the proximal part of the left spermatic vein shows no reflux of the contrast into the spermatic vein.

췌장암 수술 후 발생한 문맥의 합성혈관 폐색에 대한 스텐트 삽입술

Stent insertion for thrombotic graft occlusion at portal vein following pancreatic cancer surgery

김지향, 성낙종, 강성권, 윤창진
분당서울대학교병원 영상학과

➡ 중심단어

Portal vein, stent
aspiration thrombectomy
thrombolysis, graft occlusion
pancreatic cancer

➡ 증 례

57세/여자

➡ 임상소견

문맥(portal vein)과 위장간막 정맥(superior mesenteric vein)을 침범한 췌장암에 대한 수술(PPPD, Pyrolus Preserving Pancreatico-Duodenectomy)시 합성혈관(Synthetic Graft)을 이용하여 연결하였고, 이후 환자 구토 증상을 보이며 간 기능 검사상 혈청 빌리루빈 수치가 높아져 수술 7일째 촬영한 CT 상에서 상기 문맥합성혈관 혈전과 빈창자(jejunum)에 정맥성울혈(venous congestion)이 발견됨.

➡ 진단명

Thrombotic graft occlusion at the portal vein

➡ 영상소견

수술 후 7일째 시행한 복부 CT 문맥기에서 합성혈관(synthetic graft)이 혈전으로 막혀 있고(Fig. 1) 빈창

자(jejunum)의 점막을 따라 조영 증강되는 정맥성울혈이 보인다. 하지만 간 내 문맥의 혈류는 유지되고 있다.

➡ 시술방법 및 재료

초음파 유도 하에서 우측 문맥을 20G Chiba needle을 이용해 직접 천자한 후 문맥 조영 영상에서 문맥부 합성혈관의 혈전성 폐색을 확인하였다(Fig. 2A). 5F Davis catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)와 urokinase (200K unit)를 이용한 혈전용해술, 7F Sheath catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)를 이용한 흡입 혈전제거술과 stent를 이용한 치료를 계획하였다. 혈전용해술 및 흡입 혈전제거술을 시행한 후 문맥의 혈류가 회복되었으나 이 과정에서 간 내 문맥(intrahepatic portal vein)에 혈전성 색전에 의한 것으로 보이는 간 내 문맥의 충만결손이 발생하였고(Fig. 2B), 이에 대해 다시 흡입혈전제거술을 시행하여 문맥의 흐름을 원활히 하였다. 이후 자가팽창형 스텐트(10mm x 80mm)(S&G biotech, Seoul, Korea)를 합성혈관의 근위부 및 원위부 접합부를 모두 포함하도록 설치하였다(Fig. 2C). 스텐트를 위치시킨 후 시행한 문맥조영술에서 간 내 문맥의 충만결손이 사라지고 스텐트 삽입 부위의 문맥의 혈류가 원활하며 출혈 등의 시술 후 부작용이 없음을 확인하고 시술을 종료하였다(Fig. 2D).

㉠ 고 찰

췌장의 팽대부주위 암종에 대한 췌장창자절제술(PPPD)후 문맥혈전이 생기는 빈도는 2% 내외로 보고되고 있으나, 수술 후 방사선치료를 시행하거나 본 증례에서와 같이 합성혈관을 이용한 문맥재건술이 이뤄질 경우에 그 빈도는 13%~20%로 보고된 바 있다(1,2). 일반적으로 수술 후 합성혈관에 혈전이 발생할 경우 별다른 증상이나 이상소견이 나타나지 않으면 추적관찰을 하게 된다. 그러나 본 증례에서처럼 혈청 빌리루빈이나 간 효소수치가 상승하거나 CT 상에서 창자의 허혈이 의심될 때에는 허혈이나 경색으로 인한 창자절제를 피하기 위해 혈전용해술과 흡입혈전 제거술을 시행할 수 있으며(3,4) 시술 시행 후 협착의 소견이 있거나 재발할 경우에 stent를 삽입한다(5,6). 보통 정맥에 stent-graft를 삽입하면 혈전의 재발로 인해 추가적인 시술을 요하는 경우가 많지만 문맥의 stent-graft는 1년의 추적관찰 후 75%~100%에서 개방성이 유지되었다는 보고가 있다(6,7). 문맥이나 위장간막동맥을 침범한 팽대부주위 암종으로 수술을 시행한 환자의 5년 사망률이 80%에 이르며, 이는 대부분 암종의 재발이나 전이에 의한 것이라는 사실에 비추어 문맥 내에 stent는 그 효용성이 큰 것으로 보인다. 본 증례에서는 6개월 후 추적관찰을 위한 CT를 시행하였으며, 문맥 내

stent의 개방성이 유지되고 있고 이와 관련한 다른 문제점은 발견되지 않았다(Fig. 3).



References

1. Hoffer EK, Krohmer S, Gemery J, Zaki B, Flips JM. Endovascular recanalization of symptomatic portomesenteric venous obstruction after pancreaticoduodenectomy and radiation. *J Vasc Interv Radiol* 2009; 20(12):1633-1637.
2. Smoot RL, Christein JD, Farnell MB. Durability of portal venous reconstruction following resection during pancreaticoduodenectomy. *J Gastrointest Surg* 2006; 10:1371-1375.
3. Hollingshead M, Burke CT, Mauro MA, et al. Transcatheter thrombolytic therapy for acute mesenteric and portal vein thrombosis. *J Vasc Interv Radiol* 2005; 16(5):651-661.
4. Parikh S, Shah R, Kapoor P. Portal vein thrombosis. *Am J Med* 2010; 123(2):111-119.
5. Schellhammer F, am Esch JS, Hammerschlag S, Knoefel WT, Fürst G. Surgical access to jejunal veins for local thrombolysis and stent placement in portal vein thrombosis. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2008; 31(Suppl 2):S185-187.
6. Funaki B, Rosenblum JD, Leef JA, et al. Percutaneous treatment of portal venous stenosis in children and adolescents with segmental hepatic transplant: long-term results. *Radiology* 2000; 215:147-151.
7. Stein M, Link DP. Symptomatic spleno-mesenteric-portal venous thrombosis: recanalization and reconstruction with endovascular stents. *J Vasc Interv Radiol* 1999; 10:363-371.



Fig. 1.

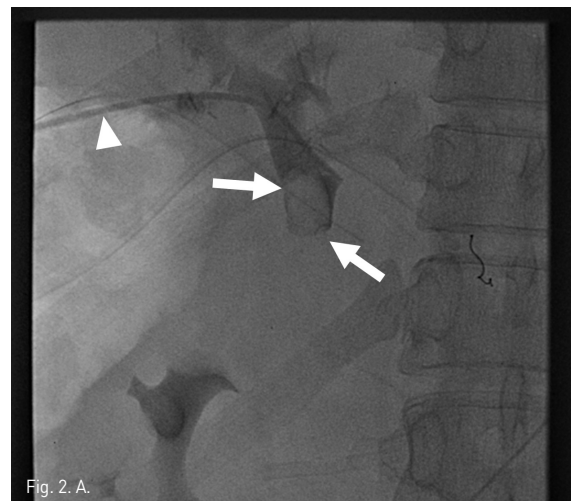


Fig. 2. A.

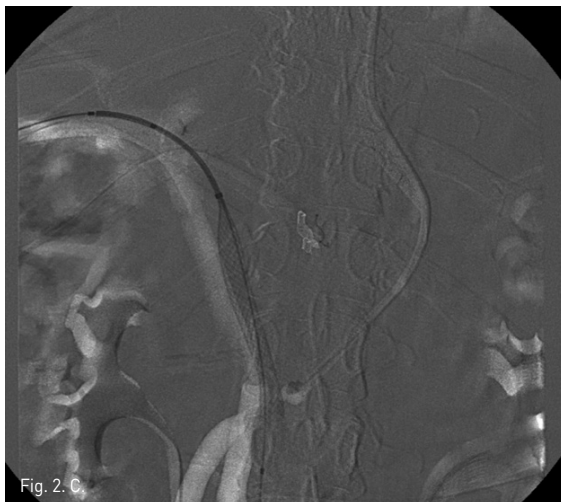
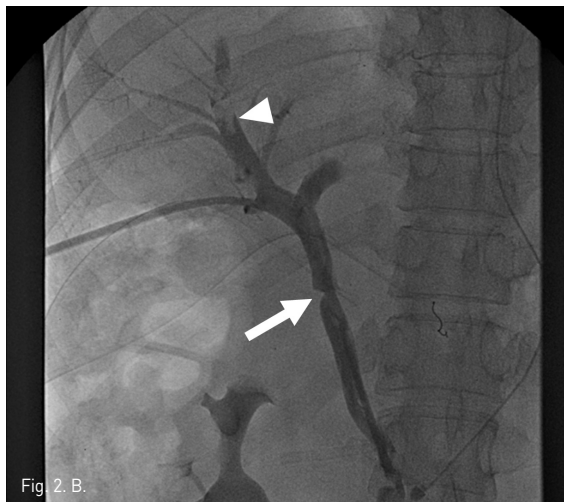


Fig. 1. Coronal reconstruction image of CT scan shows thrombotic occlusion of synthetic graft portal vein (arrows). But, the intrahepatic portal vein is patent (arrowhead).

Fig. 2A. Transhepatic approach (arrowhead) was used after puncturing a branch of patent right portal vein under US guidance. Thrombotic occlusion of the synthetic graft portal vein was noted (arrows).

Fig. 2B. Portal venogram after thrombolysis and aspiration thrombectomy shows a stenosis at the graft anastomosis (arrow). A filling defect suggesting embolic thrombus (arrowhead) is noted at the intrahepatic portal vein.

Fig. 2C. Self expandable stent (10mm x 80cm) was deployed to cover the proximal and distal anastomotic stenosis. Before the stent deployment, aspiration thrombectomy was done for an embolic thrombus in the intrahepatic portal vein.

Fig. 2D. Post-stenting portogram shows patent portal vein and superior mesenteric vein without intrahepatic embolism.

Fig. 3. Six months follow up CT scan shows the patency of the stent, portal and superior mesenteric veins (arrows). But, the size of residual pancreatic tumor was increased.

만성 췌장염에 동반된 문맥협착에 대한 스텐트삽입술

Percutaneous transhepatic stent placement for portal vein stenosis complicated with chronic recurrent pancreatitis

김영준, 신지훈, 윤현기, 고기영, 권동일
서울아산병원 영상의학과

㉠ 중심단어

Pancreatitis, Portal vein, Stenosis, Stent

㉡ 증 례

48세/여자

㉢ 임상소견

지난 5년간 반복적인 췌장염이 있었던 환자로 췌장경부에 있는 가성낭종에대한 검사를 하는 도중 주문맥의 심한 협착이 발견되어 식도 및 위정맥류의 발생을예방하기 위하여 문맥 협착에 대한 stent 삽입술이 의뢰됨.

㉣ 진단명

Chronic pancreatitis with portal vein stenosis

㉤ 영상소견

조영증강 복부 CT에서 췌장 경부 상부에 침윤성의 연부조직 음영이 보이며 3cm 정도 크기의 낭성병변이 동반되어 있음. 주문맥은 상기한 연부조직 음영으로 둘러싸여 있고 협착이 있음. 주문맥 주위로 해면상변환(cavernous transformation)이 보임(Fig 1).

㉥ 시술방법 및 재료

21G Chiba needle을 이용하여 경피적으로 우간문맥(P6)을 천자한 후 0.035" guidewire (Guide wire M,

Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 5F catheter (Soft Vu, AngioDynamics, Queensbury, NY)를 주간문맥에 위치시킨 후 문맥조영술을 시행하였음. 주문맥에 4~5cm의 심한 협착(>90%)이 있으며 주문맥 주변으로 해면상 변환(cavernous transformation)에 의한 결순환 혈관(collateral vessel)이 보임. 협착 원위부의 문맥 압은 26 mmHg, 위창자간막정맥(supsuperior mesenteric vein, SMV)과 비장정맥(splenic vein)의 압력은 17mmHg로 협착 근위부와 원위부의압력차는 9mmHg임(Fig 2A).

주문맥의 협착부위에서 10mm x 4cm balloon catheter (Synergy, Boston Scientific, Natick, Mass)를 사용하여 풍선확장술을 시행하였으나 elastic recoil로 인하여 반응이 없었음. (Fig 2B-C)자가팽창스텐트(14mm, 6cm, Zilver, Cook, USA)를 협착부위에 설치하고 10mm x 4cm balloon(Synergy, Boston Scientific, Natick, Mass)을 이용하여 post-stent balloon dilatation을 시행함. (Fig 2D) Stent 설치 후 협착 근위부와 원위부의압력차는 1mmHg (SMV는 18mmHg, 주간문맥은 17mmHg)로 감소되었음(Fig 2E).

간문맥 천자에 사용된 경로는 N-butyl-Cyanoacrylate를 이용하여 막음.

㉦ 고 찰

Symptomatic prehepatic portal hypertension의

가장 흔한 원인은 문맥혈전증 (portal vein thrombosis)이며 extensive abdominal infection이나 abscess 같은 다양한 원인에 의하여 발생할 수 있다 (1). 그 외에도 간이식이나 간절제술후 late complication으로 (2) 또는 췌장암(pancreatic cancer)이나 간암(hepatocellular carcinoma) (3-5)에 의하여 문맥협착(portal vein stenosis)이 발생할 수 있다.

만성 췌장염이나 중증의 급성 췌장염 환자에서 splanchnic venous involvement는 잘 알려진 합병증이며 비장정맥(splenic vein)이 가장 흔히 침범되며 위창자간막정맥(superior mesenteric vein)이나 간문맥(portal vein) 역시 침범될 수 있다(6). 이러한 췌장염에 의한 문맥폐쇄(portal vein obstruction)는 대부분 혈전성 폐색 (thrombotic occlusion)에 의하여 국소협착(focal stenosis)은 드물다고 알려져있다(1). 만성췌장염에서 간문맥의 국소협착은 지속적인 염증, 흉터형성, 또는 가성낭종에 의한 압박에 의하여 발생하는 것으로 추정된다(6).

본례에서는 문맥고혈압에 의한 증상은 없었지만 몇몇 보고된 증례에서는 여러 원인에 의한 문맥협착에서 refractory ascites, jejunal variceal bleeding, gastroesophageal varix, hematemesis, melena 같은 증상이 보고되어 있으며 문맥협착이 직경의 80% 이상 일때 문맥고혈압의 증상이 나타나고 간기능부전이 발생하지만 50% 미만에서는 증상이 없다는 보고도 있다 (1, 7-8). 치료로는 medical conservative treatment나 surgical shunt creation이 있지만 결과가 좋지 않으며 operative morbidity와 mortality가 높다. Percutaneous transhepatic portal venous stent placement는 복강내 출혈이나 담도손상 같은 합병증이 있을 수 있지만 Shan, et al. 은 6례의 percutaneous transhepatic portal venous stent placement 후 abdominal pain, transient fever 같은 minor complication은 있었지만 severe complication은 없었다고 보고하였다(8). 국소적 문맥협착에 대한 balloon dilatation은 대부분 elastic recoil에 의하여 효과가 없었고 stent placement를 시행하였을 때 증상

소실 및 collateral vessel의 소실을 즉시 관찰할 수 있었다(1, 6-8). Funaki 등은 12례의 문맥내 스텐트삽입술(portal venous stent placement) 후 4년 가까이 추적관찰하였을 때 further intervention이 필요한 경우는 없었다고 보고하였다(9).

국소적 문맥협착에 대한 percutaneous transhepatic portal venous stent placement는 비교적 안전하면서 치료효과가 우수한 시술로 생각된다.



References

1. G. Maleux, J. Vaninbroukx, C. Verslype, et al. Pancreatitis-induced extrahepatic portal vein stenosis treated by percutaneous transhepatic stent placement. *CardiovascInterventRadiol* 2003; 26:395-397.
2. Funaki B, Rosenblum JD, Leef JA, et al. Portal vein stenosis in children with segmental liver transplants: Treatment with percutaneous transhepatic venoplasty. *AJR* 1995; 165:161-165.
3. Mathias K, Bolder U, Lohlein D, Jägger H. Percutaneous transhepatic angioplasty and stent implantation for prehepatic portal vein obstruction. *CardiovascInterventRadiol* 1993; 16:313-315.
4. Yamakado K, Nakatsuka A, Tanaka N, et al. Malignant portal venous obstructions treated by stent placement: Significant factors affecting patency. *J VascInterventRadiol* 2001; 12:1407-1415.
5. Yamakado K, Tanaka N, Nakatsuka A, et al. Clinical efficacy of portal vein stent placement in patients with hepatocellular carcinoma invading the main portal vein. *J Hepatol* 1999; 30:660-668.
6. Schaible R, Textor J, Decker P, et al. Transjugular portal venous stenting in inflammatory extrahepatic portal vein stenosis. *CardiovascInterventRadiol* 2002; 25:530-532.
7. Hiraoka K, Kondo S, Ambo Y, et al. Portal venous dilatation and stenting for bleeding jejunal varices: Report of two cases. *Surg Today* 2001; 31:1008-1011.
8. Shan H, Xiao XS, Huang MS, et al. Portal venous stent placement for treatment of portal hypertension caused by benign main portal vein stenosis. *World J Gastroenterol* 2005; 11:3315-3318.
9. Funaki B, Rosenblum JD, Leef JA, et al. Percutaneous treatment of portal venous stenosis in children and adolescents with segmental hepatic transplants: Long term results. *Radiology* 2000; 215:147-151.





Fig. 1 A–B. On CT, soft tissue densities are infiltrated around main portal vein and pancreas. Portal vein (arrow in A) is narrowed and many small collateral vessels (double arrow in B) are around main portal vein. There is about 3 cm sized cystic mass close to infiltrative soft tissue densities (arrowhead in A).

Fig. 2A. P6 is punctured by a 21G needle percutaneously and catheter is introduced into main portal vein. On portogram, there is a short segmental portal stenosis of 4~5cm in length and many small collateral vessels around main portal vein as cavernous transformation. Pressure gradient is 9 mmHg. (portal vein; 26mmHg, SMV and splenic vein; 17mmHg).

Fig. 2B. Balloon dilatation for portal vein stenosis is performed.

Fig. 2C. After balloon dilatation, portal vein stenosis is still present.

Fig. 2D. Stent is placed in portal vein and post-balloon dilatation is performed.

Fig. 2E. After stent placement, portal stenosis is disappeared on portogram and pressure gradient between portal vein and SMV is decreased to 1 mmHg. Also, visible collateral vessels are markedly decreased.

혈액투석환자에서 발생한 중심정맥 폐색: 금속스텐트 설치 후 발생한 재협착의 치료

Management of refractory recurrent central venous occlusion after Wallstent placement in hemodialysis patient

정규식¹, 정연순², 임학²

고신외대 북음병원 영상의학과¹, 내과²

중심단어

Veins, stenosis or obstruction
Veins, subclavian
Veins, transluminal angioplasty

임상소견

만성신부전 환자로 4년 전에 우측 팔에 동정맥루(radiocephalic arteriovenous fistula) 수술 후 혈액투석을 받아오다 3년 전에 우측 쇄골하정맥 폐색이 발생하여 직경 14mm, 길이 6cm Wallstent (Boston Scientific, MA, USA)를 설치하여 치료함. 최근 우측 팔의 종창이 심해지고 피부 궤양 및 봉와염 (cellulitis) 이 발생하여 내원함(Fig. 1).

진단명

Recurrent occlusion after stent placement in hemodialysis-related central venous occlusion

영상소견

우측 중심정맥조영술에서 과거에 설치한 Wallstent를 포함하여 우측 쇄골하정맥이 완전히 막혀있고 풍부한 collateral vein들이 관찰됨(Fig. 2).

시술방법 및 재료

우측 동정맥루의 outflow vein을 천자하여 정맥조영

술을 시행하여 쇄골하정맥 폐색을 확인한 후 5F 카테터 (Cobra, Cook, Bloomington, IN, USA)와 0.035 inch 유도철사 (Terumo, Tokyo, Japan)로 폐색부위 통과를 시도하였으나 병소 부위의 저항이 심하여 실패함. 우측 대퇴정맥을 통하여 같은 방법으로 폐색부위 통과를 시도하였으나 역시 실패함. 투시와 초음파 유도하에 18G needle로 쇄골하정맥에 설치된 막혀있는 stent를 직접 천자하고(Fig. 3) 이를 통해 0.035 inch 유도철사를 삽입하여 상대정맥까지 진입시킨 후(Fig. 4), 이 유도철사를 snare catheter를 이용하여 우측 대퇴정맥 밖으로 유도함(Fig. 5). 대퇴정맥으로 나온 유도철사를 따라 직경 10mm 풍선카테터 (Cook)를 삽입하여 양측으로 나와있는 유도철사를 당겨 긴장성을 유지한 상태에서 막힌 stent내로 진입시킨 후 풍선확장술을 시행함. 풍선카테터는 제거하고 유도철사를 따라 8F guiding catheter (Cordis, Miami Lakes, FL, USA)를 일부 확장된 stent내로 진입시킨 후 양측으로 나온 유도철사를 당겨 긴장성을 유지시켜 guiding catheter가 밀리지 않게 한 상태에서 guiding catheter내로 새로운 유도철사를 삽입하여 성공적으로 막혀있는 stent를 통과시켜 상완정맥 내로 진입시킴(Fig. 6). 상완정맥 내의 유도철사를 snare catheter를 이용하여 상완 천자부위 밖으로 유도함(Fig. 7). Stent에 직접 천자하여 삽입한 첫번째 유도철사는 완전히 제거하고 상완정맥과 대퇴정맥으로 나와있는 유도철사를 당겨 긴장성을

유지한 상태에서 이를 따라 직경 10mm, 길이 4cm 풍선카테터 (Cook)를 이용하여 병소부위에 풍선확장술을 시행하고(Fig. 8), 12x80 mm Zilver stent (Cook)를 설치함. 시술 후 정맥조영술에서 쇄골하정맥은 성공적으로 개통되었고(Fig. 9), 시술 7일 후에 우측 팔의 종창은 완전히 소실되었다(Fig. 10).

➔ 고 찰

혈액투석환자에서의 중심정맥의 협착은 동정맥루와 관련한 과혈류 상태가 중요한 원인이며, 정맥밸브나 꼬인 혈관에서 발생하는 와류, 또는 장기적인 중심정맥도관 유치에 의해서도 발생한다. 중심정맥 협착은 정맥압의 상승으로 상지에 동통성 부종과 피부괴사를 일으키고, 계속적인 동정맥루의 사용을 어렵게 한다. 혈액투석환자의 동정맥루 기능장애 원인의 약 17%가 중심정맥 협착으로 보고되어 있다.

중심정맥 협착의 치료로서 과거에는 외과적 수술이 시행되었으나 최근에는 인터벤션 시술이 수술에 비하여 많은 장점이 있어 선호되고 있다. 초기에는 풍선확장술이 주로 이용되었으며 그 성공율은 68-100%로 높게 보고하고 있으나 말초정맥과는 달리 재협착율이 높아 장기 개통율은 낮은 것으로 알려져 있다. 따라서 최근에는 중심정맥 협착의 치료로서 일차적인 스텐트 설치술이 많이 이용되고 있으며, 이 시술의 일차적인 1년 개통율은 56%, 1, 2, 3년 누적 개통율은 97%, 89%,

81%로서 풍선확장술보다 우수한 것으로 보고되었다. 스텐트 설치 후 재협착이 발생한 경우에도 스텐트 부위에 풍선확장술이나 스텐트내 스텐트 설치술 등으로 쉽게 치료할 수 있다. 그러나 재협착 부위를 유도철사가 통과하지 못하면 더 이상의 시술을 할 수가 없다. Haage 등은 재협착이 발생한 53례 중 2례에서 유도철사가 협착 부위 통과가 되지 않아 치료에 실패하였다고 보고하였다. 이런 경우 재협착에 의한 증상의 개선과 혈액투석을 위한 동정맥루의 생명을 연장시키기 위한 적극적인 치료방법으로서 저자들의 방법이 사용될 수 있을 것으로 생각된다.



References

1. 김철영, 구동익, 김대호 등. 혈액투석환자의 중심정맥 폐색: 경피적 치료의 유용성 대한방사선학회지 2002; 46:343-349.
2. Haage P, Vorwerk D, Piroth W, Schuermann K, Guenther RW. Treatment of hemodialysis-related central venous stenosis or occlusion: results of primary Wallstent placement and follow-up in 50 patients. Radiology 1999; 212:175-180.
3. Vesely TM, Hovsepian DM, Filgram TK, Coyne DW, Shenoy S. Upper extremity central venous obstruction in hemodialysis patients: treatment with Wallstents. Radiology 1997; 204:343-348.
4. Ozyer U, Harman A, Yildirim E, Aytakin C, Karakayali F, Boyvat F. Long-term results of angioplasty and stent placement for treatment of central venous obstruction in 126 hemodialysis patients: a 10-year single-center experience. AJR 2009; 193:1672-1679.



Fig. 1.



Fig. 2.

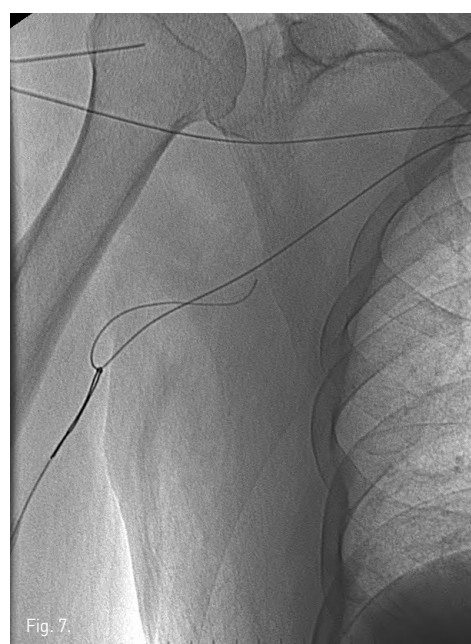
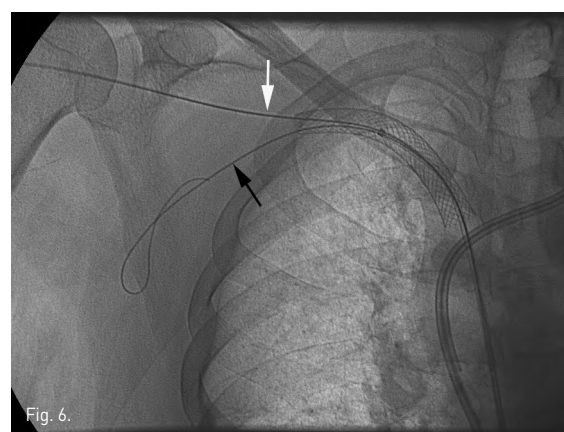
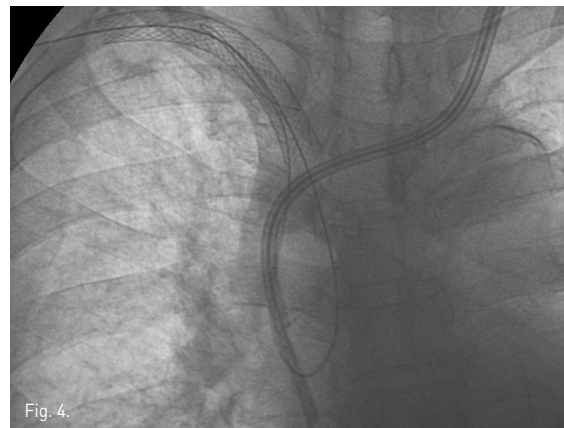
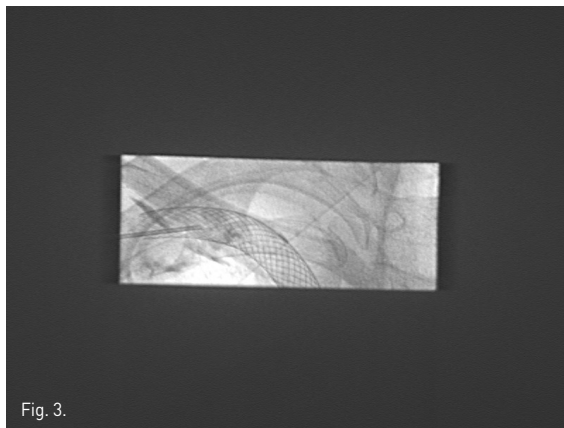




Fig 1. A photograph of right arm at admission.

Fig 2. Venogram shows occlusion of the right subclavian vein (black arrow) with pronounced collateral flow 3 years after placement of a 14 x 60 mm Wallstent (white arrow).

Fig 3. A radiograph obtained during direct puncture of the stented subclavian vein.

Fig 4, 5. Radiographs show percutaneously placed guide wire in the SVC, which is pulled out through the femoral access.

Fig 6. A radiograph shows successful passage of the second guide wire (black arrow) through the occluded stent to the patent axillary vein. Notice the percutaneously placed first guide wire (white arrow).

Fig 7. The second guide wire is pulled out through the brachial access.

Fig 8. A radiograph obtained during PTA using a 10 mm balloon catheter.

Fig 9. Venogram obtained after PTA and subsequent stent placement (arrows) shows that full patency was reestablished.

Fig 10. A photograph obtained 7 days after the procedure.

우측 늑간정맥을 통한 말초삽입형 중심정맥관 (peripherally inserted central catheter) 삽입

Placement of peripherally inserted central catheter via the right intercostal vein

김현수, 오지영, 신성욱, 주성욱, 주인욱
성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 영상의학과

㉠ 중심단어

Intercostal vein, peripherally inserted central catheter, central venous obstruction

㉡ 증 례

53세/남자

㉢ 임상조건

11년 전 Crohn's disease에 의한 장천공으로 우측 대장절제술을 받은 과거력이 있는 환자로 8년 전 short bowel syndrome이 진단되어 총비경구영양요법(TPN)을 위해 Hickman 카테터 삽입을 수 차례 반복했었음. 반복적인 카테터 삽입 등으로 인해 양측 내경정맥 및 쇄골하정맥이 폐색되었고, 2년 전부터 요추 부근 하대정맥 천자를 통해 Hickman 카테터 삽입해서 TPN을 시행해왔음. 반복적인 하대정맥 내 카테터 삽입으로 인해 하대정맥 전장에 걸친 혈전폐색이 최근 발생했고, 지속적인 TPN을 위해 중심정맥조영술 및 측부순환정맥을 통한 중심정맥관 삽입술이 의뢰되었음.

㉣ 진단명

중심정맥 폐색(Central venous obstruction)

㉤ 영상조건

양측 상지정맥 천자 후 시행한 중심정맥조영술 사진

에서 양측 쇄골하정맥부터 양측 중심정맥의 완전 폐색이 관찰되었으며, 우측 상지의 혈류가 우측 외흉정맥(lateral thoracic vein), 늑간정맥, 기정맥(azygos vein)을 순차적으로 통해 심장으로 유입되고 있었음(Fig. 1).

㉥ 시술방법 및 재료

Prone position하에 22G 정맥주사용 바늘로 우측 외흉정맥 천자를 먼저 시도하였으나 조영제의 혈관 외 유출이 발생하여 실패하였음. 초음파 유도하에 우측 7번째 늑간정맥을 micropuncture needle (Cook, Bloomington, USA)로 천자하였고, 투시 유도하에 조영제를 주입하여 늑간정맥을 확인한 다음(Fig. 2) 0.018-inch hairy wire를 삽입하였음. Hairy wire를 거치한 상태에서 5F coaxial dilator를 통해 늑간정맥 조영술을 시행했을 때 기정맥을 통해 심장으로 조영제가 유입되었고(Fig. 3), hairy wire를 우심방까지 전진하였음. 늑간정맥 내로 삽입한 6F peel-away sheath 내로 6F dual lumen PICC 카테터 (Vaxel, Navilyst Medical, USA)를 삽입하여 말단부가 우심방 내에 위치하도록 하고 시술을 마쳤음(Fig. 4).

㉦ 고 찰

중심정맥관 삽입술은 현재 가장 흔히 시행되는 혈관 인터벤션 시술로 항생제, 항암제 투여, 총비경구영양요

법, 혈액투석 등의 목적으로 시행된다. 중심정맥 삽입술시 우측내경정맥이 일차적으로 이용되고, 우측 내경정맥이 폐색되거나 이용할 수 없는 경우 반대편 내경정맥이나 양측 외경정맥, 쇄골하정맥 등을 이용하게 된다. 반복적으로 중심정맥관 삽입으로 인한 가장 큰 문제는 중심정맥 협착 또는 폐색을 초래할 수 있다는 점인데 특히 오랜 기간 투석을 필요로 하는 만성 신부전증 환자나 장기간의 총비경구영양요법이 필요한 환자들에서 문제가 될 수 있다. 한편 상지 중심정맥이 모두 폐색된 경우에는 하지 대퇴정맥이나 요추부위 하대정맥, 우측 간정맥 등이 중심정맥관 삽입술에 이용될 수 있다.

본 증례에서와 같이 상지 중심정맥뿐만 아니라 하대정맥이 모두 폐색되더라도 상·하지에서 심장으로 혈류유입이 측부순환정맥, 기정맥을 거쳐 유지되는 경우가 대부분이다. 때문에 중심정맥이 모두 폐색되었더라도 중심정맥관 삽입이 꼭 필요한 환자라면 정맥조영술을 시행하여 중심정맥관 삽입이 가능한 측부순환정맥이 존재하는지 확인하는 것이 좋다. 늑간정맥을 통해

중심정맥관 삽입에 성공한 본 증례와 다른 문헌 보고 결과들을 고려하면, 늑간정맥이 기존의 중심정맥 혈관 모두 폐색된 환자들에서 중심정맥 카테터 삽입을 위한 대안 혈관경로로 이용될 수 있을 것으로 여겨진다.



References

1. Kaufman JA, Crenshaw WB, Kuter I, et al. Percutaneous placement of a central venous access device via an intercostal vein. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 164:459-460.
2. Andrews JC. Percutaneous placement of a hickman catheter with use of an intercostal vein for access. *J Vasc Interv Radiol* 1994; 5:859-861.
3. Newman BM, Cooney DR, Karp MP, et al. The intercostal vein: An alternate route for central venous alimentation. *J Pediatr Surg* 1983; 18:732-733.
4. Solomon BA, Solomon J, Goldberg RS, et al. Percutaneous placement of an intercostal central venous catheter for chronic hyperalimentation guided by transhepatic venography. *J Parent Ent Nutr* 2001; 25:42-44.

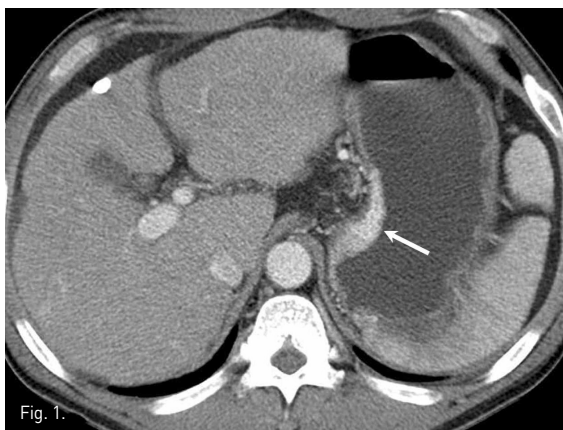


Fig. 1.



Fig. 1. A.

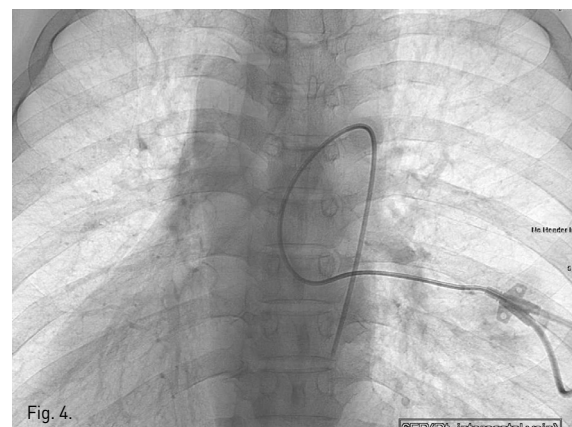
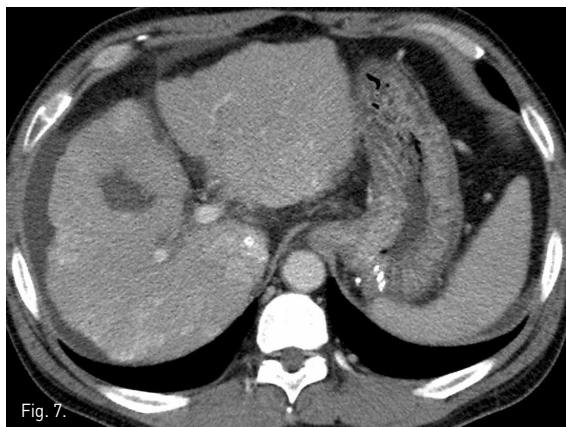


Fig. 1. Both central venograms obtained with injection of contrast medium via both arm veins (A: left, B: right) show complete obstruction of right distal and left proximal subclavian veins with non-visualization of more central veins. The venous blood flow from right upper extremity drains into the heart via collaterals of right lateral thoracic (arrows), intercostal, azygos veins.

Fig. 2. After puncturing the right seventh intercostal vein under ultrasound guidance, the location of needle tip in the vein is confirmed by injecting contrast medium.

Fig. 3. The venous blood flow draining into the heart via the azygos vein (arrows) and superior vena cava is clearly seen on the seventh intercostal venogram.

Fig. 4. A radiograph obtained immediately after the procedure demonstrates successful placement of the peripherally inserted central catheter with its tip in the right atrium.



생체장기제공자 간이식술 후 발생한 간유출로 폐색의 경피적 치료

Percutaneous treatment of Hepatic outflow obstruction after Living donor liver transplantation

강건우, 조성범, 김윤환, 정환훈, 이승화
고려대학교 의과대학 안암병원 영상의학과

㉠ 중심단어

Liver transplantation, Hepatic vein, Metallic stent

㉡ 증 례

62세/여자

㉢ 임상소견

만성 B형 간염 환자로 간경변증 진단 받고 외래 통일 치료 하던 중 간성뇌병증 등으로 수 차례 입원 반복하여 생체장기제공자 간이식술(Living donor liver transplantation, LDLT)을 받았다. 수술 전 평가 중 발견된 splenorenal shunt에 대해 코일색전술을 시행한 상태였다. 공여자는 수혜자의 자녀로서 38세 여성이었다.

㉣ 진단명

생체공여자 간이식술 후 간정맥 협착

㉤ 영상소견

수술 후 1일 쯤 시행한 color doppler 검사에서 오른간 정맥의 spectral waveform이 monophasic하여 hepatic outflow의 장애가 의심되었다. Liver CT에서 오른간정맥의 기시부가 좁아져 있었으며(Fig. 1) 인접한 아래대정맥 내에 소량의 혈전이 의심되었다. 정맥조영술을 시행하였으며 오른간정맥과 아래대정맥 사이의 관강내

(intraluminal) 협착 소견을 확인할 수 있었다(Fig. 2).

㉥ 시술방법 및 재료

오른손목정맥을 천자한 뒤 6F shuttle sheath (Cook, Bloomington, U.S.A)를 삽입하였다. Cobra catheter (Cook, Bloomington, U.S.A)와 0.035-유도철사 (Terumo, Japan)를 이용해 오른간정맥을 선택한 후 협착된 부위를 사이에 두고 원위부 간정맥과 아래대정맥 간 측정 한 pressure gradient는 9~10mmHg였다. 협착된 부위에 14mm x 4cm Zilver 스텐트 (Cook, Bloomington, U.S.A)를 삽입하였다(Fig. 3). 스텐트 삽입 후 측정 한 pressure gradient는 4mmHg로 감소되었으며 정맥조영술에서 협착은 보이지 않았다. 시술 직후 통증이나 활력 징후의 변화와 같은 합병증은 관찰되지 않았다. 시술 다음 날 시행한 color doppler 검사에서 오른간정맥의 spectral waveform이 triphasic하게 관찰되었으며 추적 검사에서도 동일한 소견이 관찰되었다. 시술 후 시행한 CT angiography에서 스텐트는 이전 CT에서 보였던 협착된 부위에 삽입되어 있음을 확인하였고, 스텐트 내부의 혈전 또는 꼬임 등 이상소견은 보이지 않았다(Fig. 4). 환자는 보존적 치료 후 퇴원하였다.

㉦ 고 찰

간이식술 후 발생하는 hepatic outflow obstr

uction은 드물지만 복수나 간기능이상 등을 일으킬 수 있는 중요한 합병증이다. 보통 수술 이후 시행하는 color doppler 검사에서 monophasic pattern을 보이거나, 복수나 부종 등의 증상이 나타날 때 hepatic outflow obstruction을 의심하게 된다. 오른심방과 간정맥 사이의 venous pressure gradient가 3mmHg 이상일 경우, 협착 전 후 pressure gradient가 5mmHg 이상이면 치료의 적응증이 된다. 같은자리간 이식술 (Orthotopic liver transplantation, OLT) 후의 hepatic outflow obstruction 발생률은 1%정도이지만 LDLT 후의 발생률은 2~4% 정도로 보고되고 있다. OLT 시에는 장기제공자의 아래대정맥의 일부를 간과 함께 절제하여 문합하지만, LDLT 시에는 장기제공자의 간정맥을 받는 이의 간정맥 또는 아래대정맥과 문합해야 하므로 문합 부위의 직경이 좁아 hepatic outflow obstruction이 더 흔하다. 또한 LDLT의 경우 이식한 간이 자라나면서 hepatic outflow tract이 당겨지거나 꼬이면서 폐색이 발생할 수도 있다고 알려져 있다. 일반적으로 수술 직후 발생한 hepatic outflow obstruction의 경우 응급 재수술의 적응증이 되고, late-onset인 경우는 문합부위의 fibrotic change로 인해 재수술이 어려워 경피적 치료의 적응증이 된다. 그러나 수술 후 수일 내 발생한 hepatic outflow obstruction에서 응급 재수술이 경피적 치료에 비해 우월하다는 연구 결과는 아직 없다. 경피적 치료는 응

급 재수술에 비해 시술 시간이 짧고 출혈량이 적으며 전신마취가 필요 없다는 장점을 가지고 있다. 그러나 수술 후 수일 내에는 문합부위의 조직이 치유되지 않은 상태이므로 경피적 치료 시 문합부위의 파열 등이 발생할 가능성이 있으며, 조영제에 의한 부작용도 발생할 수 있으므로 이와 관련하여 응급 재수술과 경피적 치료의 결과를 비교한 연구가 필요하리라 생각된다.



References

1. Kubo T, Shibata T, Itoh K, et al. Outcome of Percutaneous Transhepatic Venoplasty for Hepatic Venous outflow Obstruction after Living Donor Liver Transplantation. *Radiology* 2006; 239:285-290.
2. Ikeda O, Tamura Y, Nakasone Y, et al. Percutaneous transluminal venoplasty after venous pressure measurement in patients with hepatic venous outflow obstruction after living donor liver transplantation. *Jpn J Radiol* 2010; 28:520-526.
3. Cheng YF, Chen CL, Huang TL, et al. Angioplasty treatment of hepatic vein stenosis in pediatric liver transplants: long-term results. *Transplant International* 2005; 18:556-561.
4. Tanimoto Y, Tashiro H, Itamoto T, et al. Hepatic venous outflow obstruction after right lateral sector living-donor liver transplantation, treated by insertion of an expandable metallic stent. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2008; 15:228-231.

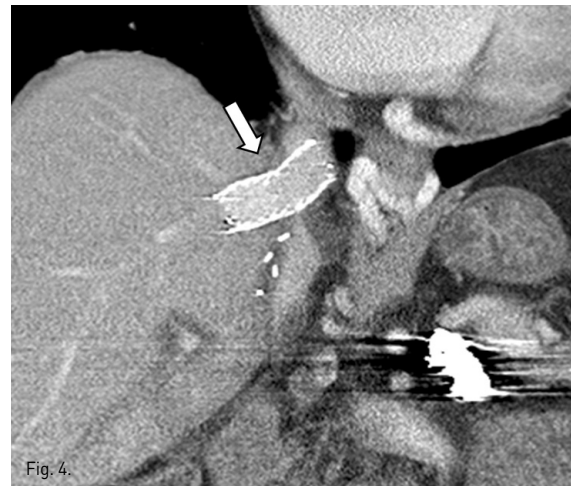
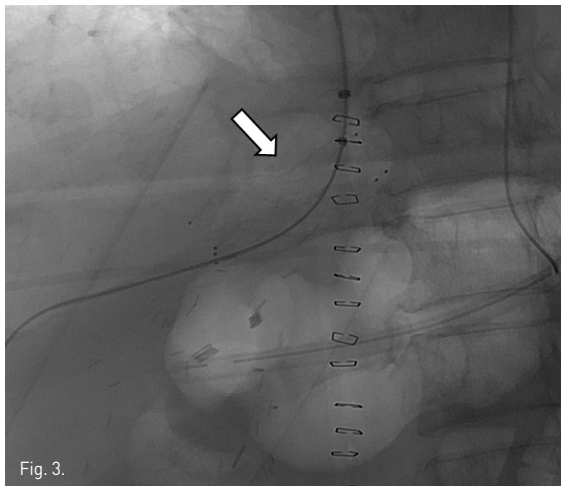


Fig. 1. Contrast-enhanced CT scan shows a focal stenosis at right hepatic vein-IVC anastomosis (arrow).

Fig. 2. Right hepatic venogram shows a filling defect of the right hepatic vein-IVC anastomotic site (arrow).

Fig. 3. A self expandable metallic stent (arrow) was successfully placed across the anastomotic stenosis.

Fig. 4. Follow-up CT scan shows widely patent stent lumen (arrow).

동정맥루를 가진 환자에서 요측피정맥 완전폐색에 대한 혈관성형술과 스텐트치료

Percutaneous transluminal angioplasty and stent insertion for complete occlusion of cephalic vein in a patient with AVF

김보규, 조성범, 김윤환, 정환훈, 이승화
고려대학교 안암병원 영상의학과

➡ 중심단어

Angioplasty, subintimal angioplasty, cephalic vein

➡ 증 례

56세/남자

➡ 임상소견

10년전 당뇨, 고혈압, 만성신부전을 진단받고, 2001년 좌측 요골동맥(left radial artery)와 좌측 두정맥(left cephalic vein)의 동정맥루(AVF) 수술 시행 후 혈액투석을 받고 있는 환자로, 내원 6개월전부터 문합부(anastomotic site)의 bruit 가 감소하여 내원하였음.

➡ 진단명

Complete occlusion of distal cephalic vein of AVF

➡ 영상소견

시술 당시 시행한 좌측 상지 fistulography에서 left distal cephalic vein의 total occlusion이 있다(Fig. 1). 초음파 검사에서 cephalic vein의 segmental occlusion이 fibrous cord 처럼 보인다.

➡ 시술방법 및 재료

초음파 유도 하에 협착된 부위의 상부의 cephalic

vein 을 천자하고 7F Sheath 를 삽입하였다. 5F KMP catheter (Cook, Bloomington, USA)를 이용하여 fistulography를 시행하여 distal cephalic vein 의 total occlusion 을 확인하였다. 초음파 유도 하에 5F KMP catheter를 occlusion 부위의 입구에 wedging 시키고(Fig. 2), 0.035" guidewire (Radiofocus, Terumo, Japan)를 이용하여 U-loop를 형성하여 동맥 폐색의 재개통술에서 이용하는 subintimal dissection과 같은 방법으로 폐색부위를 통과하였다(Fig. 3). KMP catheter를 통해 조영제를 주입하여 catheter가 폐색 부위를 지나 문합부의 true lumen까지 온 것을 확인한 후 6mm x 4cm balloon catheter (Conquest, Bard, USA)를 이용하여 풍선확장술을 시도하였다. 풍선확장술 후 시행한 fistulography에서 recoil에 의한 재협착이 관찰되었다(Fig. 4). 7mm x 10cm Protégé stent (ev3, USA)를 삽입하였고 post-stent balloon dilatation 후에 cephalic vein 의 완전한 재개통이 관찰되었다(Fig. 5). 시술 후 thrill 이 잘 촉진되었고 2달 후 외래 추적 검사에서도 thrill 이 잘 유지되고 있고 혈액 투석 시에도 혈류가 잘 유지되고 있었다.

➡ 고 찰

만성신부전을 가진 환자에서 혈액투석을 위한 혈관 접근경로로 AVF가 선호되고 있으며, native AVF는

synthetic graft AVF에 비하여 infection의 빈도가 낮고, 시술이 용이하며, 유지기간이 긴 것이 장점이다. Native AVF의 stenosis 시 우선적으로 풍선확장술을 시행하며 본 증례와 같이 recoil phenomenon이 있을 때 stent를 삽입해 치료할 수 있다. 혈관 내막하성 형술은 주로 동맥경화성 하지동맥 폐색 환자에서 이용되지만 본 증례와 같이 동정맥루로 인해 동맥화된 정맥의 완전 폐색의 경우 혈관 내막하성 형술이 치료방법으로 고려될 수 있다.



References

1. Ko YG, Kim JS, Choi DH, Jang Y, Shim WH. Improved Technical Success and Midterm Patency with Subintimal Angioplasty Compared to Intraluminal Angioplasty in Long Femoropopliteal Occlusions. *J Endovasc Ther* 2007; 14:374-381.
2. Manninen HI, Kaukanen ET, Ikäheimo R, et al. Brachial Arterial Access: Endovascular Treatment of Failing Brescia-Cimino Hemodialysis Fistulas-Initial Success and Long-Term Results *Radiology* 2001; 218:711-718.
3. Park SC, Kim KS, Kwon OJ, Song SY. The early outcome of the endovascular subintimal angioplasty for chronic critical limb ischemia in infrainguinal vascular disease. *J Korean Soc Vasc Surg.* 2007 Nov; 23(2):148-152.
4. Treiman GS, Treiman R, Whiting J. Results of percutaneous subintimal angioplasty using routine stenting. *J Vasc Surg* 2006; 43:513-519.

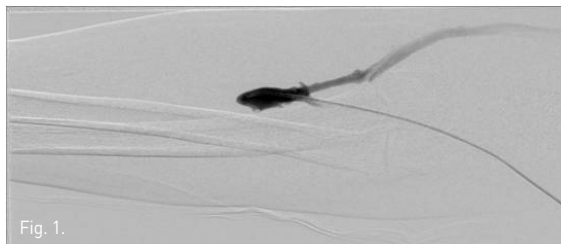


Fig. 1.

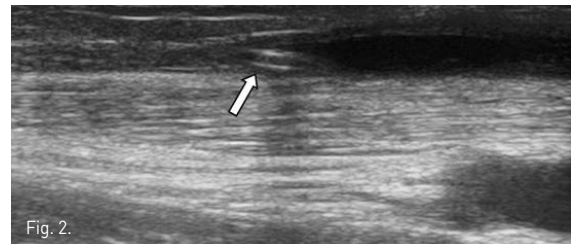


Fig. 2.

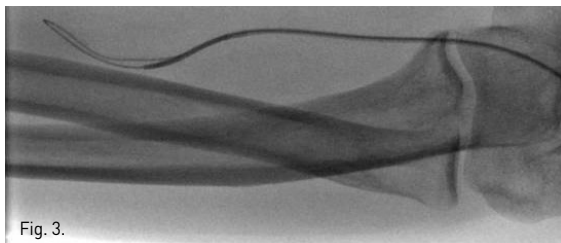


Fig. 3.

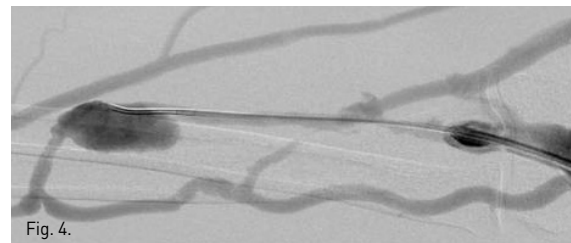


Fig. 4.

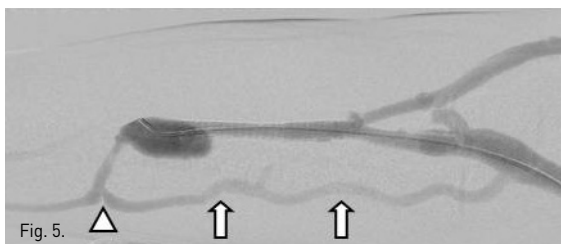


Fig. 5.

Fig. 1. A fistulogram shows total occlusion of distal cephalic vein proximal to the anastomosis.

Fig. 2. A KMP catheter is introduced proximally to the occlusion. The tip of the catheter is positioned abutting the occlusion (arrow).

Fig. 3. A U-looped wire tip is passed along the assumed subintimal lumen of cephalic vein.

Fig. 4. Post-balloon dilatation fistulogram shows restenosis of occluded segment due to recoil phenomenon.

Fig. 5. Final fistulogram after stent placement shows complete recanalization of cephalic vein. Before interventional treatment the flow of this native AVF was maintained by collateral circulation (arrow), which is stenotic on this examination (arrowhead).

하대정맥 필터 삽입 후 발생한 하대정맥 혈전의 인터벤션 치료

Interventional treatment for thrombosis of inferior vena cava after filter placement

이정아, 송순영
한양대학교병원 영상의학과

➡ 중심단어

Inferior vena cava filter, inferior vena cava thrombosis

➡ 증 례

60세/남자

➡ 임상소견

환자는 4개월 전 좌측 하지 부종을 주소로 내원하여 시행한 CT angiography에서 좌측 총장골정맥(common iliac vein)에서 하대정맥(inferior vena cava, IVC)으로 이행부에 IVC 내강으로 돌출한 부유혈전(floating thrombi)과 좌측 대퇴정맥(femoral vein)의 thrombi가 진단되었고 폐색전의 예방을 위하여 IVC filter (Gunther Tulip ; COOK, USA) 삽입술을 시행받고 항응고요법을 시행하였다. 환자의 증상은 호전되었으나 3주 후 시행한 추적 CT에서 IVC thrombi가 남아있어 filter를 제거하지 않고 퇴원하였으며 wafarin을 투여 받으면서 외래에서 추적 관찰 중 2주 전부터 환자 임의로 wafarin 복용을 중단하였다. 내원 1일 전부터 양측 엉덩이 통증이 발생하여 응급실로 내원하였다.

➡ 진단명

Recurrent inferior vena cava thrombosis after

inferior vena cava filter placement

➡ 영상소견

하지 CT angiography에서 IVC filter가 삽입된 부위를 포함하여 그 이하로 IVC와 양측 common iliac vein 내강을 확장시키는 thrombi가 있다(Fig. 1). 이전의 좌측 femoral vein의 혈전은 더 이상 보이지 않았다.

➡ 시술방법 및 재료

양측 femoral vein을 천자 후 venogram에서 양측 common iliac vein이 thrombi에 의해서 막혀있고 측부순환이 일부 발달된 상태였다(Fig. 2). Heparin 3000 unit를 정맥주사 후 5F angiographic catheter를 사용하여 thrombi 내부에서 UK 50만 unit를 주입하였으며 이후 양측 iliac vein으로부터 IVC에 걸쳐 pulse spray catheter (Multi-Sideport Catheter; COOK, USA)를 위치시키고 좌우 각각 시간당 5만 unit의 UK를 infusion하기로 하고 병실로 전원하였다. 약 24시간의 overnight thrombolysis 후 시행한 follow-up venogram에서 thrombi의 대부분은 보이지 않고 IVC filter 주변, 좌측 common iliac vein과 IVC에 걸쳐 일부 thrombi가 남아있는 소견이 보였다. Long sheath를 사용하여 남아있는 thrombi에 대하여 aspiration thrombectomy를 시행하였고 이후 얻어진 venogram에서 thrombi의 대부분이 제거되었고 혈류

장애 보이지 않아 시술을 종료하였다(Fig. 3).

환자는 경구 wafarin을 유지한 상태로 시술 후 2년이 지난 현재까지 특별한 문제 없이 외래 추적관찰 중이다.

㉠ 고 찰

IVC filter는 심부정맥혈전증 환자에서 폐색전을 예방하기 위해 고안된 기구로, 1967년 Mobin-Uddin umbrella filter가 처음으로 개발된 후 다양한 형태의 filter들이 개발되고 있다. 최근에는 삽입 후 폐색전의 위험성이 없어졌을 때 제거할 수 있는 retrieval filter가 개발되어 광범위하게 사용되고 있다.

Retrieval filter를 사용하였을 때 제거할 수 있는 시기는 삽입 후 약 2주 이내이다. 삽입기간 동안 발생할 수 있는 합병증은 폐색전, 하대정맥혈전증, filter의 이동, 정맥부전, filter의 골절 등이다. 이 중 하대정맥혈전증의 발생률은 약 0-28% 정도의 넓은 범위로 보고되고 있다. 그 원인은 filter 자체가 foreign body로 혈전의 형성을 조장하기 때문인 것으로 추정된다.

IVC filter와 연관된 혈전증의 치료는 다양한 선택이 가능하며, systemic anticoagulation, systemic thrombolytic therapy, surgical thrombectomy, catheter-directed thrombolysis 및 endovascular

mechanical thrombectomy 등이 시행될 수 있다. Systemic anticoagulation과 systemic thrombolytic therapy는 ilio caval thrombosis에 대한 효과가 적다. Surgical thrombectomy는 효과적이긴 하나 매우 침습적인 시술이어서 제한적으로 시행되고 있다. 반면 인터벤션 치료인 catheter-directed thrombolysis와 endovascular mechanical thrombectomy의 경우 덜 침습적이면서 효과가 뛰어나 현재 널리 시행되고 있는 치료 방법이다. 본 증례 역시 IVC filter 삽입 후 재발한 IVC thrombosis에 대해 인터벤션 시술이 이루어졌으며 성공적인 치료가 가능하였다.



References

1. Kinney TB. Update on inferior vena cava filters. J Vasc Interv Radiol 2003; 14:425-440.
2. Chiou AC, Biggs KL, Matsumura JS. Vena cava filters: why, when, what, how? Perspect Vasc Surg Endovasc Ther 2005; 17:329-339.
3. Poon WL, Luk SH, Yam KY, Lee AC. Mechanical thrombectomy in inferior vena cava thrombosis after caval filter placement: a report of three cases. Cardiovasc Intervent Radiol 2002; 25:440-443.



Fig. 1.



Fig. 2. A.



Fig. 1. Curved MPR image of CT angiogram shows lumen-expanding low attenuation thrombi (arrows) within the infrarenal IVC including filter (arrowhead) and iliac vein.

Fig. 2. Venograms obtained after contrast injection in the right (A) and left (B) iliac vein show thrombotic occlusion of both common iliac veins with collaterals.

Fig. 3. Right (A) and left (B) iliac venograms obtained after catheter-directed thrombolysis and aspiration thrombectomy show restored IVC and iliac venous flow with small amount of residual thrombi (asterisks). There is a focal constriction of IVC lumen around the previous filter (arrows in A).

간세포암종에 발생한 자발성 간내 혈종의 색전술

Embolization of spontaneous intrahepatic hepatoma rupture

서혜민, 최호철

경상대학교병원 영상의학과

㉠ 중심단어

Hepatocellular carcinoma, hematoma, transcatheter arterial chemoembolization

㉡ 증 례

64세/남자

㉢ 임상조건

환자는 heavy alcoholics인 분으로 외부병원에서 건강 검진상 시행한 복부 초음파와 복부 전산화 단층촬영에서의 이상소견으로 본원으로 전원 됨. 외래에서 시행한 복부 전산화 단층촬영상 간 우엽에 혈종과 내부에 가성동맥류 소견 보여 추가적인 검사와 치료 위해 입원 예정이었으나 입원 예정일 전날 갑자기 발생한 우상복부 통증으로 응급실로 내원함. 내원 당시 혈압은 100/60mmHg였고 기타 생체징후는 특이소견 없었음.

㉣ 진단명

Hepatocellular carcinoma with pseudoaneurysm

㉤ 영상조건

외래에서 시행한 복부 CT에서 간 우엽에 간동맥과 연결성을 보이는 2.5cm 크기의 가성 동맥류가 관찰되며 주위에 9cm 크기의 혈종이 있음. 간경변증을 보이고 있

으나 간내에 간세포암종을 시사할만한 비정상적으로 조영증강되는 종괴의 소견은 관찰되지 않음(Fig. 1). 복부 MR에서 혈종의 뒤 안쪽으로 3.5cm 크기의 간세포암종으로 생각되는 병변이 관찰됨(Fig. 2).

㉥ 시술방법 및 재료

초음파 유도 하에 우측 대퇴동맥을 천자하여 5F vascular sheath를 삽입함. 5F RH catheter (Cook, Bloomington, USA)로 복강동맥을 선택한 후 시행한 동맥조영술에서 우간동맥 S7을 담당하는 분지동맥에서 기원하는 4cm 크기의 가성 동맥류가 관찰되었다(Fig. 3A). 먼저 RH catheter 내부에 2.2F microcatheter (Progreat, Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입하여 가성 동맥류가 기원하는 혈관을 초선택하여 4개의 미세코일 (3mm x 2cm, Tornado embolization microcoil: Cook, Bloomington, IN, USA)을 이용해 색전하였다. 색전 후 시행한 동맥조영술에서 가성동맥류는 더 이상 조영되지 않았다. Coil 색전술 후 동맥조영술에서 인접하여 같은 분지동맥의 좀 더 근위부 동맥에 의해 공급 받는 4.2cm 크기의 간세포암종으로 생각되는 비정상적인 과혈관성 병변이 좀 더 뚜렷하게 관찰되었다(Fig. 3B). 이후 과혈관성 병변을 공급하는 우간동맥의 분지동맥을 미세카테터로 초선택하여 항암제(Adriamycin 50mg)와 색전물질(Lipiodol 10cc)의 혼합물을 이용하여 화학색전술을 시행하였다. 화학색전 후 시행한 동맥

조영술에서 종양이 조영되지 않고 내부가 lipiodol로 침착된 것 확인 후 시술을 종료하였다(Fig. 3C).

시술 2개월 후 시행한 조영증강 복부CT에서 우 간동맥에 의한 간내 가성동맥류는 보이지 않았고, 혈종은 약간 작아진 상태로 여전히 남아있었다(Fig. 4A). 간내 종양은 lipiodol이 침착된 상태로 재발의 소견은 없었다(Fig. 4B).

시술 후 21개월째 시행한 조영증강 복부CT에서 가성동맥류의 폐색은 잘 유지되고 있으며 간내종양의 재발 소견은 없었다.

➡ 고 찰

특별한 외상이나 약물 복용력 없이 자발적으로 발생한 간 내 혈종은 매우 드물며 대부분 기저 간질환이 있는 경우에 발생한다. 간세포암종과 간세포선종, 국소결절 과형성, 혈관종, 전이암종 등에서 발생할 수 있고, 그 외 HELLP 증후군, 아밀로이드 질환, 간자색반병, 결절 다발 동맥염, 루푸스에 의해서도 드물게 발생할 수 있다. 이중 가장 흔한 것이 간세포암종과 간세포선종이다.

간세포암종은 우리나라에서 위암, 폐암, 대장암에 이어 암 등록순위 4위인 암으로 간세포암종의 자연파열은 지역에 따라 차이를 보이는데 서구에서는 1-2% 정도로 매우 드물지만 우리나라를 포함한 아시아 및 아프리카에서는 발생률이 5-15%에 달한다.

간세포암종의 자연 파열의 기전에 대해서는 논란이 있는데 측부 혈관의 파열, 경미한 외상 또는 반복적인 호흡운동으로 인한 간표면에 위치한 종양의 열상, 종양의 침범으로 인해 간정맥이 막히면서 종양 내 압력이 높아지면서 파열되는 것으로 생각되고 있다.

간세포암종의 자연 파열의 가능성과 관련 있는 특징적인 인자가 있는데, 지금까지 알려진 바에 의하면 간세포암종의 위치가 가장 중요하다. 간세포암종이 주변부에 위치할수록, 복강 내에 돌출되어 있을수록, 간세포암종을 둘러싸는 정상 간조직이 적을수록 자연파열의 가능성이 증가한다. 종양의 크기도 관련된 인자로 알려져 있으며, 크기가 클수록 쉽게 파열되는 것으로

보고되고 있다.

파열된 간세포암종의 치료로는 몇 가지가 있는데 혈액역학적으로 안정된 환자에서는 보존적인 치료를 시행할 수 있으나 지속적인 출혈이나 재출혈로 인해 높은 사망률을 가지며 수술적인 방법 또한 높은 사망률을 가진다. 최근에는 간세포암종의 파열 환자에서 간동맥 색전술을 견대내지 못할 정도의 혈액역학적인 불안정성과 간부전 상태가 아니라면 카테터를 통한 간동맥 색전술이 선호되는 치료방법이다.

일반적인 간 세포암종의 파열은 간 세포암 내부에서 발생하여 간세포암을 공급하는 혈관을 선택하여 화학색전술을 시행하면 간세포암종의 치료와 동시에 출혈까지 조절할 수 있다. 그러나 이번 증례에서는 종양 침범에 의한 종양 근처의 혈관이 파열되면서 간 내 가성동맥류를 생성한 것으로 가성동맥류가 기원하는 종양 근처의 혈관을 선택하여 코일 색전술을 시행하고 이후 간 종양을 공급하는 혈관을 선택하여 간 세포암종에 대해 화학색전술을 시행하였다.



References

1. Won SY, Nan HK, Min HK, et al. A case of hepatocellular carcinoma presented as a huge intrahepatic hematoma. Korean J Gastroenterol 2008; 51:385-390.
2. Casillas VJ, Amendola MA, Gascue A, Finnar N, Levi JU, Perez JM. Imaging of nontraumatic hemorrhagic hepatic lesion. Radiographics 2000; 20:367-378.
3. Kung CT, Liu BM, Ng SH, et al. Transcatheter arterial embolization in the emergency department for hemodynamic instability due to ruptured hepatocellular carcinoma: Analysis of 167 cases. AJR 2008; 191:W231-W239.
4. Ejun S, Ichiro S, Kazuaki N, et al. Visceral and peripheral arterial pseudoaneurysms. AJR 2005; 185:741-749.

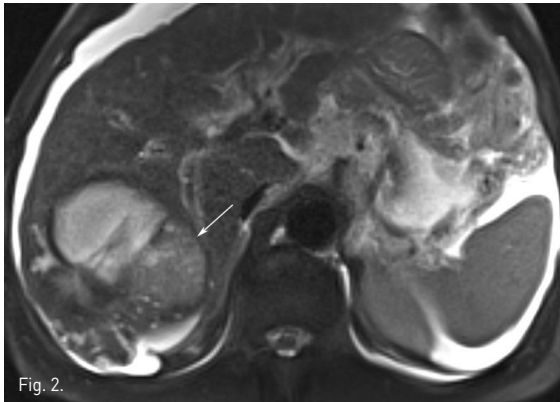
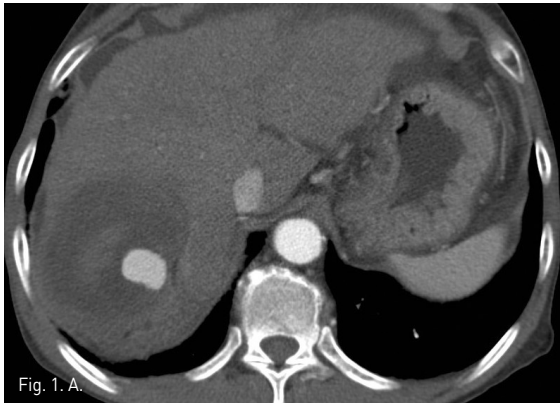




Fig. 1A, B. Axial (A) and coronal (B) CT images of arterial phase reveal high density pseudoaneurysm and surrounded low density hematoma in the right lobe of the liver.

Fig. 2. Axial T2-weighted MR image shows high density hematoma and adjacent hepatoma (arrow).

Fig. 3A. Celiac arteriogram shows pseudoaneurysm with jet flow (arrow) from right posterior superior hepatic artery.

Fig. 3B. Right posterior hepatic arteriogram after coil embolization shows no extravasation with pseudoaneurysm. Hepatoma is supplied by just proximal arterial branches (arrow).

Fig. 3C. Fluoroscopic image after coil and chemoembolization shows dense lipiodol uptake in the right postero-superior lobe of the liver.

Fig. 4A, B. Two months after coil and chemoembolization, contrast-enhanced CT images show still remained hematoma and lipiodol-laden lesion without pseudoaneurysm.

경동맥화학색전술, 경피적에탄올주입술, 고주파 열치료를 이용한 저혈관성 간세포암종의 복합 치료

Combined Transcatheter Arterial Chemoembolization (TACE), Percutaneous Ethanol Injection Therapy (PEIT), and Radiofrequency Ablation (RFA) treatment of hypovascular Hepatocellular Carcinoma (HCC)

김유라, 조성범, 김윤환, 차인호, 서태석
고려대학교 의과대학 안암병원 영상의학과

중심단어

Hepatocellular carcinoma, Radiofrequency ablation, Ethanol injection, Transcatheter arterial chemoembolization

증례

75세/남자

임상소견

검진상 위암이 발견되어 시행한 CT, MRI에서 저혈관성 간세포암 (HCC)으로 의심되는 다수의 종괴들이 발견되었다. 가장 큰 병변인 4번 간분절 (S4)의 종괴를 생검하여 HCC로 확진되었으며 이 병변에 대해 경동맥화학색전술 (TACE) 을 시행 후 경피적에탄올주입술 (PEIT), 고주파 열치료 (RFA)를 시행하였다. 4개월 후 추적검사한 MRI에서 4번 간분절의 HCC는 재발소견은 보이지 않았으며 좌외분절 (left lateral segment)의 HCC의 크기가 증가하여 추가적으로 RFA를 시행하였다.

진단명

Synchronous tumors of multiple hepatocellular carcinoma and gastric adenocarcinoma

영상소견

TACE중 실시한 CT during hepatic arteriography (CTHA) (Fig.1A)와 간동맥조영술(Fig.1B)에서 S4의 병변이 저혈관성의 종괴로 보인다. TACE이후 시행한 lipiodol CT에서 lipiodol의 침착이 충분하지 않았다(Fig.1C).

시술방법 및 재료

4F Yashiro catheter (Terumo, Japan)를 이용한 간동맥조영술에서 faint tumor staining이 관찰되었고 이어 시행한 CTHA에서도 병변이 저혈관성 종괴로 보였다. 2F Progreat catheter (Terumo, Japan)와 Fathom (Boston scientific, USA) 유도철사로 중앙혈관을 superselection 하고 Adriamycin 15mg과 lipiodol 2.3cc mixture를 이용하여 chemoembolization을 시행하였다.

시술 다음날 시행한 lipiodol CT에서 S4의 HCC에 lipiodol이 충분히 침착되어 있지 않아 추가적인 국소소작치료를 계획하였다.

종괴의 외측과 하측이 담낭과 인접해 있어 RFA시 열손상의 가능성이 있어 PEIT needle (Hakko, Japan)을 삽입하고 총 13cc의 absolute ethanol을 주입하여 PEIT를 시행하였다.

PEIT시행 후 ablation tip이 2.0cm인 RFA probe (Taewoong, Korea)로 국소소작을 시행하였다.

시술 한달 후와 4개월 후 시행한 추적검사 CT와 MRI에서 치료를 시행하였던 HCC 병변은 safety

margin이 확보되었고 재발 소견은 보이지 않았다.

㉔ 고 찰

간세포암의 치료법으로서 PEIT는 최소침습적이며 치료방법이 간단하고 저비용으로 시술이 가능하다는 장점을 가지고 있다. Ethanol은 cytoplasm의 dehydration과 necrosis, fibrous reaction을 유발하며 종양혈관의 혈전과 조직괴사를 일으켜 소작 효과를 보이게 된다.

RFA의 경우 열을 이용한 소작을 통하여 절제가 불가능한 간암 병변의 치료에 유용한 것으로 밝혀져 있다. 또한 여러 연구에서 PEI와 비교하여 보다 적은 치료횟수만으로 local recurrence-free survival 기간에서 더 우수하다고 증명되었다. 그러나 RFA는 hemorrhage, burn, 인접 구조물의 손상 등의 부작용을 유발할 위험성이 있으며 특히 담낭 또는 소화기계 장관과 인접해 있는 경우 주변 구조물의 손상 위험성을 동반하고 있다. 또한 소작 병변의 주변부로 혈관이 위치해 있는 경우 열손실 (heat sink effect)로 인한 소작 효과가 떨어지는 문제도 있다. 따라서 주변 구조물의 열손상 가능성이 있거나 열손실로 인하여 소작효과가 충분치 않을 것으로 판단되는 경우에는 PEIT로 대체하거나 PEIT와 RFA를 복합사용 할 수 있다.

국소소작 치료 시 또 한가지 고려해야 할 것은 치료 병변의 크기이다. RFA 치료시 병변의 크기는 치료 효과와 밀접한 관계를 가지는 것으로 보고되고 있다. Livraghi 등의 연구에서 RFA로 인한 complete

tumor necrosis rate은 3.0cm 이하, 3.0-5.0cm, 5.0cm 이상에서 각각 90%, 71%, 45%로 3.0cm 이상의 병변일 때 complete tumor necrosis rate이 의미 있게 감소한다. 또한 Zhang 등의 연구에서 RFA 단독 치료보다 RFA와 PEI를 복합하여 치료한 경우, 소작 범위를 확대하여 local recurrence-rate을 줄이고 overall survival이 개선되었음이 보고되었다.

본 증례에서는 담낭과 인접한 저혈관성 HCC에 대해 TACE와 PEIT, RFA의 combined treatment를 시행한 경우로 담낭과 인접한 부위에 대해 PEIT를 시행하여 RFA로 인한 손상가능성을 최소화 시키면서 소작범위를 넓혀 충분한 safety margin을 확보하였다.



References

1. Lencioni RA, Allgaier HP, Cioni D. et al. Small hepatocellular carcinoma in cirrhosis: Randomized comparison of radio-frequency thermal ablation versus percutaneous ethanol injection. *Radiology* 2003; 228:235-240.
2. Livraghi T, Goldberg SN, Lazzaroni S, Meloni F, Solbiati L, Gazelle GS. Small hepatocellular carcinoma: Treated with radio-frequency ablation versus ethanol injection. *Radiology* 1999; 210:655-661.
3. Zhang Yao-Jun, Liang Hui-Hong, Chen Min-Shan et al. Hepatocellular carcinoma treated with radiofrequency ablation with or without ethanol injection: A prospective randomized trial. *Radiology* 2007; 244:599-607.

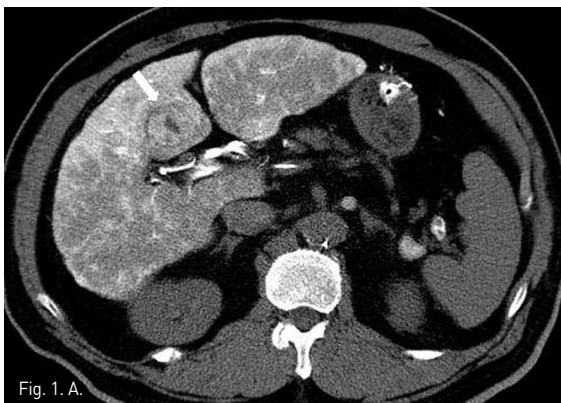


Fig. 1. A.



Fig. 1. B.

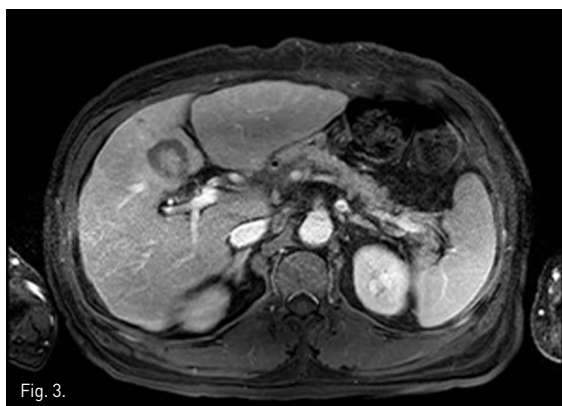
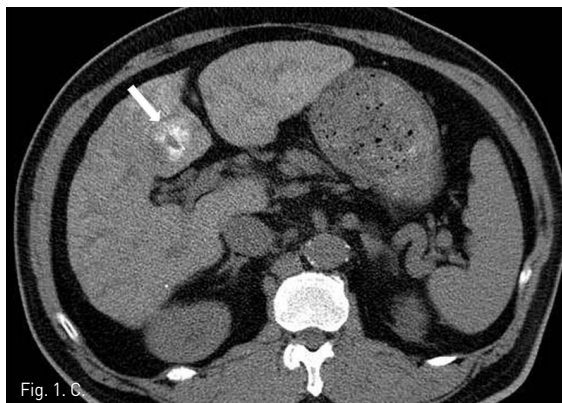


Fig. 1A. CTHA shows a hypovascular mass (arrow) at hepatic segment IV.

Fig. 1B. Subsegmental angiogram of S4 shows faint arterial supply to the tumor (arrow).

Fig. 1C. Lipiodol CT taken one day after TACE shows minimal lipiodol uptake at S4 HCC (arrow).

Fig. 2A. Sonography before PEIT procedure demonstrates the adherence of the gallbladder (arrow) to the S4 HCC (arrowhead).

Fig. 2B. Sonographic image taken after PEIT of the S4 HCC. Total 13cc absolute ethanol has been injected at both lateral and inferior aspect of the mass with the remnant portion measured as 1.5x1.8cm (arrow).

Fig. 2C. Sonography during the RFA ablation of the remnant tumor. RFA probe with 2cm ablation tip was used.

Fig. 3. Four months later, follow-up MRI demonstrated no evidence of tumor recurrence.

정맥내 평활근종증

A Case of Intravenous Leiomyomatosis

김수연, 김만득, 이무숙, 이명수, 원종윤, 이도연, 이광훈
연세대학교 의과대학 신촌 세브란스 병원

➡ 중심단어

Intravenous leiomyomatosis

➡ 증 례

33세/여자

➡ 임상소견

2년 전 8cm크기의 장막하 자궁근종에 대해서 근종 절제술을 시행 받은 과거력 있는 환자임.

불임으로 타 병원에서 외래 추적 관찰 중 시행한 초음파에서 왼쪽 골반 벽에 약 8x6cm크기의 장막하 근종을 진단받고 자궁 동맥 색전술 위해 의뢰되었음.

➡ 진단명

정맥 내 평활근종증

➡ 영상소견

골반 CT 에서 좌측 자궁벽에 8x6cm 크기의 구불구불한 wormlike structure 가 있으며, 이는 자궁근종과 비슷한 정도로 조영증강되고 혈관 모양으로 종괴가 보인다(Fig 1 A, B). MR에서 이 병변은 T2 weighted image 에서는 낮은 신호 강도를 보였고(Fig 2 A, B), 조영 증강 T1 강조 영상 에서는 조영증강되며 혈관을 따라 자라 들어가고 있는 형태를 보였다(Fig 2C).

➡ 시술방법 및 재료

초음파 유도하에 우측대퇴정맥을 천자하여 5Fr sheath (Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입하였다. Cobral 카테터(Cook, Bloomington, IN, USA)를 좌측 내골정맥에 위치시킨 뒤 골반조영술을 시행한 결과, 혈관 내 타원형의 충만 결손이 보였다(Fig 3).

환자는 개복하여 종괴를 제거하였고 5x6 cm 의 골반 종괴는 자궁과 유착되어 있었고, 골반정맥 을 따라 주행하고 있었다. 병리학적 검사에서 종괴는 혈관내피 세포로 덮여 있었고, worm-like projection 을 보였으며, 종괴 내부에서 양성 평활근 (benign smooth muscle)의 증식이 관찰되어 정맥내 평활근종증으로 확진되었다.

➡ 고 찰

정맥내 평활근종증은 조직학적으로 양성인 혈관의 평활근 증식이 주로 자궁에 국한되어 나타나며 광범위하게 정맥 내로 전이 될 수 있는 드문 종양이다. 정맥 내로 전이 될 경우 주로 자궁 정맥이나 난소 정맥 등 따라 진행하여 경우에 따라 하대 정맥, 우측 심장, 폐 침범을 일으켜, 임상적으로는 악성 종양의 특징을 보이기도 한다(1). 이 질환은 1896년 Birch-Hirschfeld 에 의해 처음 기술되었고, 1907년 Durak 등이 처음으로 심장까지 확장된 정맥내 평활근종증을 보고한 바 있다(2).

이 종양의 발생 기전은 아직 정확히 밝혀지지는 않았

으나 두 가지 가설이 있다. 첫번째는 Knauer 가 제안한 가설로 혈관벽에서 종양이 직접 발생하여 증식한다는 가설과(3) 두번째는 Sitzenfry 가 제안한 가설로 원발 종양인 자궁의 평활 근종이 인접한 정맥내로 침범하여 증식한다는 가설이다(4).

임상 증상은 종양이 골반강 내 국한되어 발생한 경우에는 골반 압통이나 부정 자궁 출혈 등의 증상이 나타나고, 하대 정맥을 따라 심장, 폐 침범이 동반된 경우라고 해도 심부전, 폐색전증, 심지어 급사할 때까지 증상이 없는 경우도 있다(5). 드문 질환이고, 특징적인 임상증상이 없으므로 부적절하게 치료되는 경우가 흔하다. 또한 정맥내 평활근종증이 자궁내에만 국한된 경우 전형적인 자궁평활근종의 영상학적 소견과 비슷하여 자궁근종으로 수술한 후에 병리학적 진단으로 확진 되기도 한다(1).

여러 다양한 영상 진단법이 종양의 감별 진단과 침범 부위를 확인하는데 도움이 된다. 심초음파, 흉부와 복부 CT나 필요한 경우 MRI, 정맥조영술(venography), CT venography, MR venography등을 시행할 수 있다(5).

감별 질환으로는 전이성 복막성 평활근종증(leiomymatosis peritonealis disseminate), 자궁육종(leiomymosa rcoma), 양성 전이성 자궁 근종증(benign metastasizing leiomyomatosis), 자궁 평활근종(uterine leiomyoma)등이 있다. 전이성 복막성 평활근종증은 복막에 종양이 작은 결절을 형성하는 점으로 감별할 수 있고 자궁 육종은 혈관벽을 침범하나 정맥내 평활근종증과 달리 혈관내 성장은 보이지 않으면서 현미경 소견에서 세포의 비정형적 변화로 구별할 수 있고 양성 전이성 자궁근종증은 신체 내 다양한 장기

서 자궁근종이 발생할 수 있으나 정맥내 평활근종증처럼 혈관내 결절은 형성하지 않는 점이 다르고 자궁 평활근종은 종양이 혈관을 침범하지 않으므로 정맥내 평활근종증과 감별할 수 있다(6).

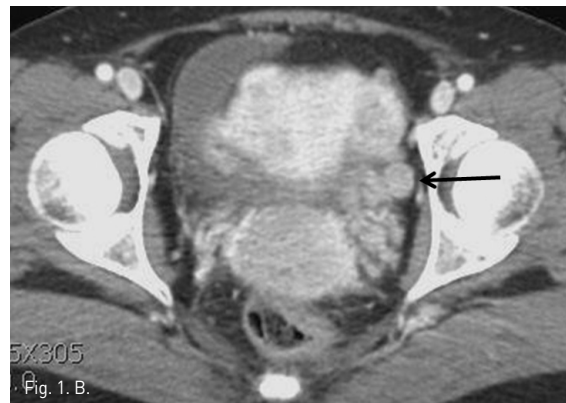
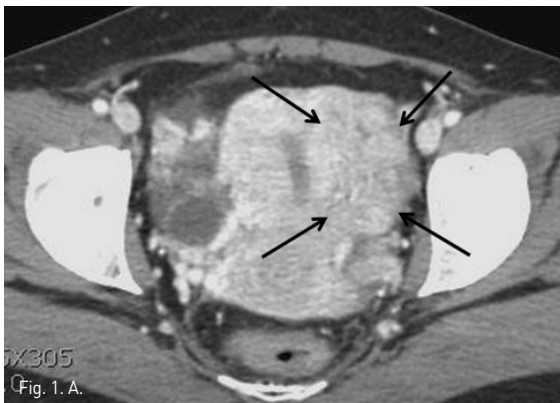
정맥 내 평활근종증의 치료는 종양을 외과적으로 완전히 절제하는 것이 가장 중요하며, 불완전하게 제거할 경우 재발하여 추가적인 수술이 필요하게 되거나, 심장이나 폐까지 침범할 경우 사망에 이를 수도 있다.

이 종양은 호르몬 수용체 양성이라는 특징이 있어, 항 에스트로젠 과 같은 호르몬 치료를 시행할 수 있다. 수술 전에 호르몬 치료로 종양의 크기를 줄이는 시도를 할 수 있으며, 종양이 혈관벽에 심하게 유착되어 있어 수술적으로 완전히 종양을 제거하지 못한 경우나, 폐 등에 전이가 있어 수술을 시행할 수 없는 경우 호르몬 치료를 시행할 수 있는데, 그 효과는 아직 논란이 많다(7,8). 장기적인 예후는 비교적으로 좋은 것으로 알려져 있으나, 잔류 종양은 혈관 내 성장 가능성이 있어 재발 할 수 있다. Clement 등은 정맥내 평활근종증 54예를 분석하여 재발률 30%, 재발 기간 7개월에서 15년까지로 보고하였고(9), Evans 등은 남아있는 난소에서 분비되는 여성 호르몬이 일부 정맥 내에 잔류 종양의 성장을 촉진하여 재발 과정에 중요한 역할을 한다고 주장하고, 따라서 종양 제거를 시행할 때 전자궁 적출술과 함께 반드시 양측 부속기 절제술을 시행해야 한다고 주장하였다(10). 따라서 정맥내 평활근종증은 재발하거나 전이 할 수 있는 가능성이 있으므로 수술적 치료가 끝난 후에도 장기적으로 주의깊게 정기적인 추적관찰을 시행하여야 한다(5).



References

1. Daniel T.Cohen, Esther Oliva, Peter F. Hahn. Uterine Smooth-muscle tumors within unusual growth patterns: Imaging with Pathologic Correlation AJR 2007; 188:246-255.
2. E. Diakomanolis, A.Elsheikh, M.Sotiropoulou. Intravenous liomyomatosis. Arch Gynecol Obstet 2003; 267:256-257.
3. Knauer E . Beitrag zur Anatomie der Uterusmyome. Bdür Geburtshilfe Gynaekol 1903; 1:695.
4. Sitzenfry A . über Venenmyome des Uterus mit intravaskulärem Wachstum. Z Geburtshilfe Gynaekol 1911; 68:1-25.
5. Nam MS, Jeon MJ, Kim YT, Kim JW, Park KH, Hyun YS. Pelvic leiomyomatosis with intracaval and intracardiac extension: a case report and review of the literature. Gynecol Oncol 2003; 89: 175-180.
6. Najla Fasih, Alampady K. Prasad Shanbhogue et al. Leiomyomas beyond the Uterus: Unusual Locations, Rare Manifestations. RadioGraphics 2008; 28:1931-1948.
7. Mitsuhashi A, Nagai Y, Sugita M, Nakajima N, Sekiya S. GnRH agonist for intravenous leiomyomatosis with cardiac extension. J Reprod Med 1999; 44: 883-886.
8. Hameleers JA ,Zeebregts CJ, Hamerlijnck RP , Elbers JR, Hameeteman TM. Combined surgical and medical approach to intravenous leiomyomatosis with cardiac extension. Acta Chir Belg 1999; 99:92-94.
9. Clement PB. Intravenous leiomyomatosis of the uterus. Pathol Annu. 1988; 23: 153-183.
10. Evans AT, Symmonds RE, Gaffey TA. Recurrent pelvic intravenous leiomyomatosis. Obstet Gynecol 1981; 57:260-264.



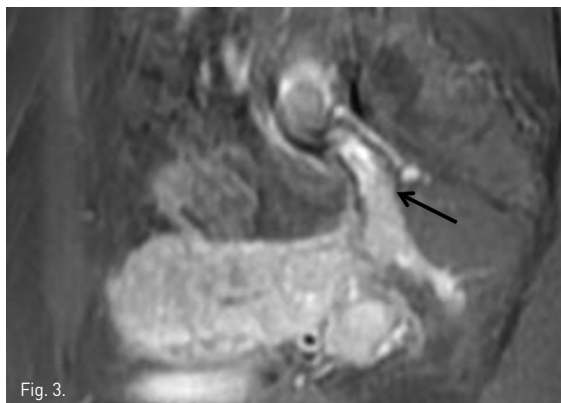


Fig 1 A, B. Axial CT scan shows 8 x 6 cm sized, convoluted worm-like mass (arrows in A) on the left side of the uterine wall along the uterine vein (arrow in B).

Fig 2 A, B, C. T2 weighted sagittal MR images and Gadolinium enhanced T1 weighted image demonstrate the mass is growing along the internal iliac vein superiorly (arrows in A, B and C).

Fig 3. Venogram reveals multiple filling defects (arrows) in internal iliac vein, which is consistent with intravenous leiomyomatosis.

상장간막동맥 단독 박리와 컴퓨터 단층 촬영 소견의 변화

Isolated Superior Mesenteric Artery Dissection and follow-up CT Findings

김현지, 이명수, 이무숙, 김만득, 박성일, 원종윤, 이도연
연세대학교 의과대학 신촌 세브란스병원 영상의학과

➡ 중심단어

superior mesenteric artery, dissection, computed tomography

➡ 증 례

62세/남자

➡ 임상소견

특이 과거력 없던 62세 남자 환자가 식사 직후부터 급성 복통을 호소 하였고 세 차례 구토 후 응급실을 내원하였다. 복부는 다소 팽만 되어 있었고 명치 부위에 압통이 관찰되었다. 백혈구 수는 12200/uL, 중성구는 90%, 혈당은 141mg/dL 였고 그 밖의 혈액 검사 소견은 정상 범위에 있었다.

➡ 진단명

상장간막동맥 박리

➡ 영상소견

복부 CT에서 상장간막동맥(superior mesenteric artery, SMA)의 박리가 있었으며 중간결장동맥(middle colic artery)의 기시부가 경도로 좁아져 있고 가성 내강과 진성 내강의 혈류가 관찰되었다(Fig. 1). 같은 날 시행한 혈관조영술에서 상장간막동맥 기시부부터 회결장동맥(ileocolic artery) 분지부까지 침범한

동맥박리를 확인 하였다(Fig 2). 이 밖에 복강동맥과 하장간막동맥에는 특이 소견은 발견 되지 않았으나 변연 동맥 여러 곳이 동맥경화에 의한 좁아져 있었다. 소장과 대장의 동맥혈류가 유지되고 있어 스텐트삽입술은 시행하지 않았으며, 수축기 혈압 110mmHg, 심장박동 수 50~60회로 유지하며 보존적 약물치료를 하였다. 환자의 복통은 진정되었으며 7일 후 퇴원하였다. 5개월 후 추적검사로 시행한 복부 CT에서 상장간막동맥의 박리피판이 여전히 관찰되며 진성 내강과 가성 내강의 개통성을 확인할 수 있었고 기타 변연 동맥의 폐색은 없는 것이 확인되었다. 하지만 1년 추적 복부 CT에서는 가성 내강을 따라 혈전이 형성되었고(Fig. 3) 원위부로 혈관 폐색의 소견은 보이지 않았으며 장관의 허혈이나 경색 소견 또한 관찰되지 않았다. 2년 추적 CT에서 상장간막동맥은 정상화되었으며 박리나 동맥류 소견은 관찰되지 않았다.

➡ 고 찰

대동맥박리와 동반되지 않은 상장간막동맥의 단독 박리는 드문 질환으로서 현재까지 보고된 사례의 수는 100여 개 정도이다. 이 질환의 병인과 병리생리학, 그리고 적절한 치료 방법은 아직 명확히 밝혀져 있지 않지만 여성보다 남성에서 네 배 정도 많이 발생 하며 CT 촬영 건수가 늘어나면서 진단이 되는 경우 또한 점차 늘어나고 있다(1). 임상 소견은 다양하지만 환자들은 오

심이나 구토와 동반된 복통이나 명치 부위의 통증을 호소할 수 있으며 설사를 하는 경우도 있고 청진상 복부에서 잡음이 들리기도 한다(2). 임상경과는 박리의 정도에 따라 다른데 박리된 부위가 진성 내강으로 역 파열되어 들어 올 수도 있으며 진성 내강과 분리되어 혈전을 형성하기도 하고, 외막층까지 파열되어 복강내 출혈로 이어질 수도 있다

CTD에서 상장간막동맥의 박리는 특징적으로 가성 내강을 만들거나 근층내 혈종을 만들어 피관을 관찰할 수 있고 상장간막동맥 주변으로 지방 감쇠 값이 높아질 수 있다(3). Cho 등의 연구에서는 상장간막동맥박리의 CT 소견을 네 가지로 나누었는데 협착이 없고 개통된 가성 내강을 가지고 있는 경우, 가성 내강이 막힌 상태에서 두 개의 내강을 가지고 있는 경우, 혈전이 가성 내강을 막고 있으나 진성 내강에 협착은 없는 경우, 가성 내강의 혈전이 진성 내강의 협착을 일으키고 있는 경우가 그것이다(4). 이 연구 결과에서는 증상이 없는 환자들은 모두에서는 동맥의 협착은 없었고 증상이 있었던 환자들의 대부분은(17 명 중 15 명) 협착이 관찰되었다. 따라서 복통의 발생과 협착의 유무 여부는 상관 관계가 있는 것으로 보고 하였으며 본 증례에서는 상장간막동맥의 박리에 의해 그 기시부 자체에는 문제가 없었지만 중간결장동맥의 기시부에 경도의 협착이 관찰되었고 이것이 환자의 증상을 일으킨 원인일 가능성이 있다.

치료 방법은 앞서 기술한 바와 같이 아직 확립되지 않았으나 최근에 발표된 Cho 등의 연구에 의하면 상장간막동맥 단독 박리를 가진 환자들의 대부분은 보존적 치료만으로 성공적으로 치료할 수 있으며 수술적 또는 중재적 치료는 장간막 허혈이 심하고 초기의 보존적 치료가 실패했을 경우에 시도해 볼 수 있다고 한다(4). 증상이 있는 환자들이나 동맥류성 확장이 관찰되는 환자에 있어서는 혈관조영술과 필요에 따라서 스텐트삽입술을 시행하는 것이 효과적인 치료의 한 방법으로 여겨지고 있다(5-7). 스텐트삽입술이 불가능할 경우에도 혈관조영술로 박리의 정도를 파악하는 것은 이후 수술적 치료를 위해 중요하다. 수술적 치료는 혈전제거술, 동맥류내봉합술, 패치 혈관성형술, 혈관 절찰, 혈관 절

제, 우회술 등이 있다(8). 장관에서 허혈이나 괴사가 동반되었다면 장관 절제술도 필요할 수 있다.

본 증례는 드문 질환 중의 하나인 상장간막동맥 단독 박리의 자연경과를 2년간의 CT 추적 검사로 보여주는 보고로서 의의가 있다.



References

1. Okada M, Ishiguchi T, Itoh H. Management of spontaneous dissection of the superior mesenteric artery. *Intern Med* 2004; 43:451-452.
2. Suzuki S, Furui S, Kohtake H, Sakamoto T, Yamasaki M, Furukawa A. Isolated dissection of the superior mesenteric artery: CT findings in six cases. *Abdom Imaging* 2004; 29:153-157.
3. Yasuhara H, Shigematsu H, Muto T. Self-limited spontaneous dissection of the main trunk of the superior mesenteric artery. *J Vasc Surg* 1998; 27:776-779.
4. Cho BS, Lee MS, Lee MK, Choi YJ, Kim CN, Kang YJ. Treatment Guidelines for Isolated Dissection of the Superior Mesenteric Artery Based on Follow-up CT Findings. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011 (on line publication)
5. Froment P, Alerci M, Vandoni RE, Bogen M, Gertsch P, Galeazzi G. Stenting of a spontaneous dissection of the superior mesenteric artery: a new therapeutic approach? *Cardiovasc Intervent Radiol* 2004; 27:529-532.
6. Desgranges P, Bouriez PA, d'Audiffret A, Zubilewicz T, Mathieu D, Becquemin JP. Percutaneous stenting of an iatrogenic superior mesenteric artery dissection complicating suprarenal aortic aneurysm repair. *J Endovasc Ther* 2000; 7:501-505.
7. Ko GJ, Han KJ, Han SG, Hwang SY, Choi CH, Gham CW. A case of spontaneous dissection of the superior mesenteric artery treated by percutaneous stent placement. *Korean J Gastroenterol* 2006; 47:168-172.
8. Amabile P, Ouaisi M, Cohen S, Piquet P. Conservative treatment of spontaneous and isolated dissection of mesenteric arteries. *Ann Vasc Surg* 2009; 23:738-744.
9. Gobble RM, Brill ER, Rockman CB, Hecht EM, Lamparello PJ, Jacobowitz GR. Endovascular treatment of spontaneous dissections of the superior mesenteric artery. *J Vasc Surg* 2009; 50:1326-1332.
10. Beletsky V, Nadareishvili Z, Lynch J, Shuaib A, Woolfenden A, Norris JW. Cervical arterial dissection: time for a therapeutic trial? *Stroke* 2003; 34:2856-2860.



Fig. 1. A.

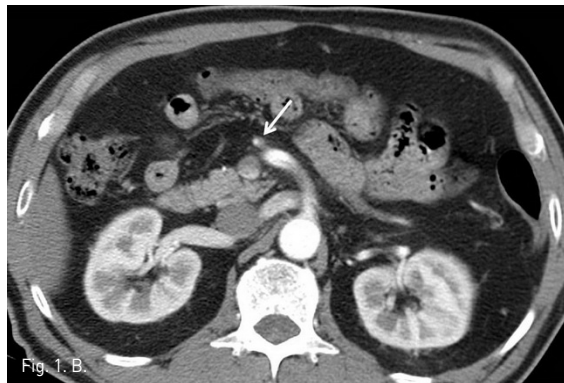


Fig. 1. B.



Fig. 2.



Fig. 3. A.



Fig. 3. B.

Fig. 1 A, B. (A) The first abdominal CT angiogram taken in ER. The axial image shows dissection in the proximal part of SMA (arrowhead). Both true and false lumens were patent. (B) Mild narrowing at the orifice of the middle colic artery is seen (arrow).

Fig. 2. Arteriogram of SMA on the initial diagnosis shows the dissecting intimal flap involving from SMA orifice to ileocolic bifurcation (arrow).

Fig. 3 A, B. (A) The axial image of the one-year follow-up abdominal CT shows thrombosis of the entire false lumen of SMA (arrow). (B) The two-year follow-up CT shows normal SMA without dissection or aneurysm (arrow head).

골반 출혈에서 이상폐쇄동맥의 혈관 색전술

Angiographic embolization of the aberrant obturator artery in pelvic hemorrhage

김흥철¹, 김해성²

한림대학교 춘천성심병원 영상의학과¹, 외과²

㉠ 중심단어

Angiography, Contrast extravasation, Pelvic fracture, Transcatheter embolization

㉡ 증 례

20 years old/male

㉢ 임상소견

The patient was admitted to the emergency department because of accidental fall from a height of 10m. On admission, he was alert, with a systolic blood pressure of 120mmHg, and laboratory finding of acute blood loss with Hb 7.1g/dL with abdominal distension.

㉣ 진단명

Extraperitoneal suprapubic hematoma from the aberrant obturator artery

㉤ 영상소견

Emergency abdominal CT was performed to evaluate bleeding focus. Cystogram and abdominal CT revealed an extraperitoneal hematoma of the suprapubic area and marked widening of symphysis pubis(Fig

1). The CT findings were highly suggestive of inferior epigastric and obturator arterial injury. Enhanced study showed an extravasation within the mass indicative of arterial bleeding.

㉥ 시술방법 및 재료

To identify the location of the bleeding site, digital subtraction angiography was performed. Selective angiogram of right common iliac artery showed two contrast extravasations or bleeding points at suprapubic area(Fig. 2A). Selective internal iliac arteriogram showed only one bleeding point from the obturator artery(Fig. 2B). After superselective cannulating into the feeding branch from the obturator artery by using a coaxial microcatheter, embolization was performed with gelfoam particles(Fig. 2C). Follow-up right common iliac angiogram showed persistent contrast extravasation and identified feeding branch of aberrant obturator artery from the inferior epigastric artery(Fig. 2D). Additional selective embolization was performed with gelfoam particles.

➡ 고 찰

The most patients with an unstable pelvic fracture have pelvic arterial hemorrhage and high mortality. Therefore, because angiography is not only diagnostic but also therapeutic, it plays a very important role in the management of severely injured patients(1, 2). There are many anatomic variations in the pelvic arteries and the knowledge of accurate vascular anatomy is crucial to avoid inadequate embolization of bleeding arteries(3, 4).

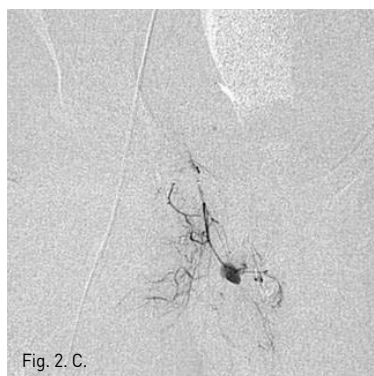
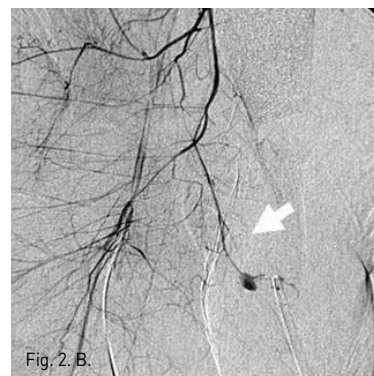
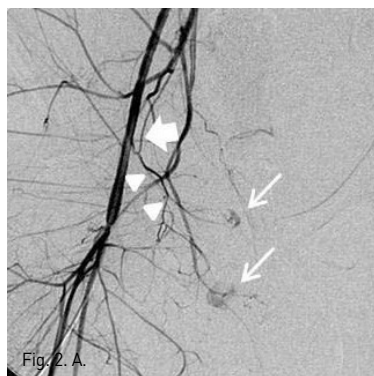
The “corona mortis” is presence of an abnormal anastomosis vessel between the external iliac or inferior epigastric arteries or veins and the obturator system. The aberrant obturator artery which is a part of the corona mortis usually originates from the inferior epigastric artery(5-8). The reported incidence of an aberrant obturator artery or anomalous origins of obturator artery range from 10% to 40% (6). The laceration of corona mortis can results in uncontrolled, profuse, in spite of transarterial embolization of internal iliac branches, and persistent pelvic bleeding(7). So if the successful hemostasis was not achieved by means of selective embolization of the internal iliac artery, the interventionist should be aware

of the variant pelvic vessels, such as the aberrant obturator artery or corona mortis from the external iliac artery.



References

1. Daeubler B, Anderson SE, Leunig M, Triller J. Hemorrhage secondary to pelvic fracture: coil embolization of an aberrant obturator artery. *J Endovasc Ther* 2003;10:676-680.
2. Perez JV, Bowers HK. Angiographic embolization in pelvic fracture. *Injury* 1998; 29:187-191.
3. Yoon W, Kim JK, Jeong YY, Seo JJ, Park JG, Kang HK. Pelvic arterial hemorrhage in patients with pelvic fractures: detection with contrast-enhanced CT. *RadioGraphics* 2004;24:1591-1606.
4. Lau H, Lee F. A prospective endoscopic study of retropubic vascular anatomy in 121 patients undergoing endoscopic extraperitoneal inguinal hernioplasty. *Surg Endosc* 2003;17:1376-1379.
5. Damanis S, Lewis A, Mansoor A, Bircher M. Corona mortis: an anatomical study with clinical implications in approaches to the pelvis and acetabulum. *Clin. Anat.* 2007; 20:433-439.
6. Paul H, Barry B, Kathrin B, Heinz Z. Hemodynamic instability following an avulsion of the corona mortis artery secondary to a benign pubic ramus fracture. *J Trauma* 2007;62:E14-E17.
7. Requarth JA, Miller PR. Aberrant obturator artery is a common arterial variant that may be a source of unidentified hemorrhage in pelvic fracture patients. *J Trauma* 2011;70:366-372.
8. Pai MM, Krishnamurthy A, Prabhu LV, Pai MV, Kumar SA, Hadimani GA. Variability in the origin of the obturator artery. *Clinics* 2009;64:897-901.



- Fig. 1. A. Cystogram shows an external compression of the bladder, suggestive of perivesical hematoma, associated with diastatic fracture of the symphysis pubis.
- B. Pelvic CT shows a hematoma with extravasation of contrast in pubic area (arrow), indicating active hemorrhage.
- Fig. 2. A. Pelvic angiogram shows two contrast extravasations in pubic area (thin arrows). The inferior epigastric artery (thick arrow) and aberrant obturator artery (arrowheads) are noted.
- B. Internal iliac arteriogram shows active bleeding from the obturator artery (arrow).
- C. Selective embolization of obturator artery from the internal iliac artery was done.
- D. Persistent contrast extravasation being fed by aberrant obturator artery (arrows), a branch of inferior epigastric artery, is identified on common iliac angiogram. So additional selective bleeding artery embolization was done.

수술 후 골반농양의 초음파와 투시 유도 하 둔부경유 배액술

Fluoroscopic and US-guided percutaneous transgluteal drainage of postoperative pelvic abscess

홍현표, 노명호, 정은철

성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 영상의학과

➡ 중심단어

Abscess, pelvis, drainage

➡ 증 례

55세/남자

➡ 임상소견

직장암으로 laparoscopic Milé's operation, node dissection 시행 받은 50세 남자환자로 수술 후 지속되는 발열이 있어 의뢰되었다.

➡ 진단명

Postoperative pelvic abscess

➡ 영상소견

수술 후 15일째 시행한 조영 증강 CT에서 3-5번 천골(sacrum)의 전방으로 약 37x34x15mm크기의 납작한 모양의 액체저류가 관찰되었다. 항문 주변에 45x43x27mm크기의 또 다른 액체저류가 관찰되었다(Fig. 1).

➡ 시술방법 및 재료

환자를 옆으로 눕게 한 후 천골과 꼬리뼈(Coccyx)를 만져서 확인하였으며 신경혈관다발과 이상근(piriformis muscle)의 손상을 방지하고자 최대한 천

골에 가깝게 천자부위를 정하였다. 시술직전 fentanyl 0.1mg/2mL를 수액에 섞어 주었다. 천자부위와 주변부를 소독하고 5mL정도의 리도카인으로 피하지방층과 대둔근의 배액관이 삽입될 부위를 마취하였다. 초음파 유도 하에 최대한 천골에 가까운 부위에 21G 바늘(Chiba needle, Cook, Bloomington, USA)를 삽입하고, 투시 유도 하에 대둔근을 통하여 천골 전방, 직장주위의 액체 저류에 삽입하고 천천히 흡인하면서 역류를 확인하고, 조영제를 주입하여 병변을 확인 하였다(Fig. 2A). 미세유도철사와 5F sheath, 유도철사를 차례대로 삽입하고 경로를 확장한 후, 8.5F 배액관을 천골 전방 액체저류 병변에 삽입하였다. 초음파 유도 하에 같은 방법으로 항문주변의 액체저류 병변에 8.5F 배액관을 삽입하였다. 마지막으로 투시 유도 하에 측면과, 후전면을 촬영하여 카테터의 위치를 확인하였다(Fig. 2B).

10일 후 추적 CT검사상 천골 전방의 액체저류는 소실되었고, 음영증가의 소견만 관찰되었다(Fig. 3).

➡ 고 찰

수술 후 복부 농양은 과거에는 수술로 치료하였으나 현재는 경피적 배액술로 수술을 대체할 수 있거나 증상을 호전시킬 수 있다. 특히 경피적 배액술은 수술로 인한 이환율과 사망률을 감소시킬 뿐만 아니라 비용도 절감할 수 있는 효과가 있다. 그러나 결장의 종양으로 인

한 전방 절제술 등 후에 발생하는 골반 농양은 통상적인 경피적 배액술로는 배액이 어렵다. 이는 골반 내에 뼈와 대장, 소장, 신경, 혈관, 방광이 있고 여자에서는 생식기관이 있어 농양까지 도달하는 안전한 경로를 확보하기가 어렵기 때문이다. 따라서 골반 내 농양을 배액 하기 위해 여러 가지 배액술이 시도되었으며 초음파 유도 하 절경유, 초음파 혹은 CT 유도 하 직장경유, CT 유도 하 둔부경유 등의 방법이 그것이다. Butch 등은 골반농양의 접근 방법으로 좌골공을 통한 둔부경유 경로 배액을 효과적인 방법으로 처음 기술하였다. 이상적인 방법은 환자를 복와위, 복와사위, 혹은 측와위로 눕히고 나서 CT 유도하 천극인대(sacrospinous ligament)의 수준에서 천골에 가능한 한 가깝게 카테터를 위치시키는 것이다. 이 수준에서는 좌골신경이 좀 더 측방을 지나게 되므로 천자 시 이 신경을 피할 수 있게 된다. CT 유도 둔부경유 배액술의 기술적인 성공률은 81%, 합병증은 21% 정도로 보고 되었다. 둔부경유 배액술 시 생길 수 있는 주요 합병증으로는 다리로 방사되는 통증, 감각 이상증, 색전술을 요구하는 골반 내 출혈 등이다. 주요 합병증은 아니지만 가장 흔한 합병증으로 심한 둔부 통증이 있다. 지금까지의 연구는 대부분 CT 유도 둔부경유 배액술에 대해 이루어져왔으나 본 증례는 초음파와 투시 유도 하에 배액술을 시행하였다. CT 유도 배액술은 초음파보다 공간분해능력이 좋고 농양의 정확한 위치를 알 수 있으며 주변 장기들의 위치를 정확히 파악할 수 있는 장점이 있다. 그러나 방사선 노출이 소아환자에서 문제가 될 수 있고, CT 스케줄에 제한을 받을 수 있다는 단점이 있다. 반면에 초음

파 유도 배액술은 CT에 비해 방사선 노출이 없고 빨리 시술을 끝낼 수 있으며 CT 스케줄에 구애 받지 않고 시술을 시행할 수 있는 장점이 있다. 골반 농양이 좀 더 위쪽에 있는 경우에는 CT 갱트리에 각도를 주어 촬영해야 하는 번거로움이 있으나 초음파에서는 단지 탐촉자를 움직임으로써 이를 좀 더 쉽게 실시간으로 확인할 수 있다. 또 도플러를 이용하여 혈관 손상을 피할 수 있고, 배액술 시행 후 농양조영술을 바로 시행할 수 있어 편리하다.

본 증례는 천골 전방의 액체 저류에 대해 초음파와 투시 유도 하에 둔부경유 배액술을 시술 하였고, 합병증 없이 성공적으로 치료할 수 있었다.



References

1. Welch CE, Malt RA. Abdominal surgery. N Engl J Med 1983; 308:624-632.
2. Butch RJ, Mueller PR, Ferrucci JT, et al. Drainage of pelvic abscesses through the greater sciatic foramen. Radiology 1986; 158:487-491.
3. Maher MM, Gervais DA, Kalra MK, et al. The inaccessible or undrainable abscess: how to drain it. Radiographics 2004; 24:717-735.
4. Gervais DA, Brown SD, Connolly SA, Brec SL, Harisinghani MG, Mueller PR. Percutaneous imaging-guided abdominal and pelvic abscess drainage in children. Radiographics 2004; 24:737-754.
5. Harisinghani MG, Gervais DA, Hahn PF, et al. CT-guided transgluteal drainage of deep pelvic abscesses: indications, technique, procedure-related complications, and clinical outcome. Radiographics 2002; 22:1353-1367.

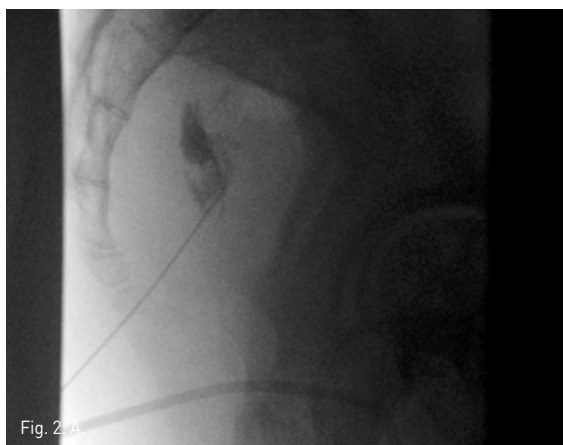
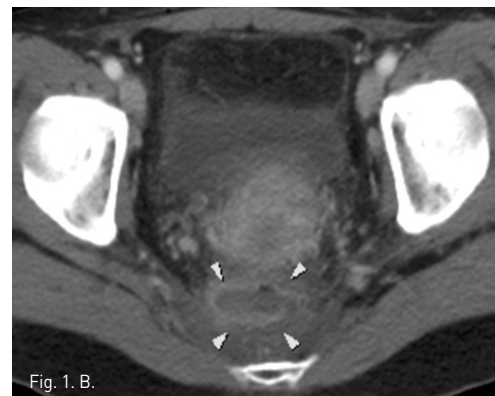
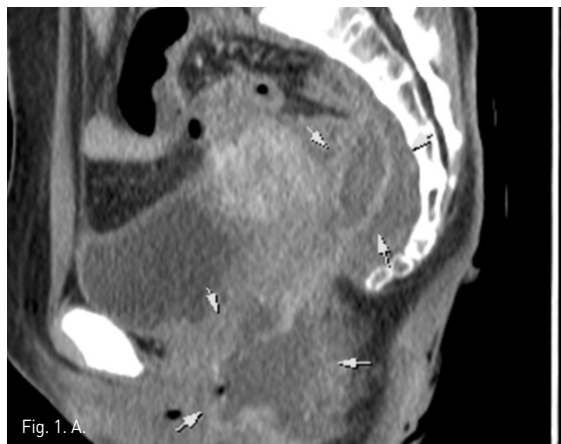


Fig. 1A, B. Sagittal (A) and axial (B) CT images show a fluid collection at the presacral space (arrows) above the anastomotic site. Another fluid collection was noted at the perianal area (arrowheads).

Fig. 2A, B. 18G Chiba needle was inserted into presacral abscess by fluoroscopic and US-guided transgluteal approach. After injection of contrast media, 8.5F catheter was successfully inserted into the lesion.

Fig. 3. Follow-up enhanced CT axial image shows remained strand-like attenuation at the presacral area (arrows).

상장간막동맥에 발생한 박리성동맥류의 경피적 치료

Percutaneous treatment of dissecting aneurysm of superior mesenteric artery (SMA)

이종혁, 안재홍, 정승문

울산대학교 의과대학 강릉아산병원 영상의학과

㉠ 중심단어

Isolated dissection, dissecting aneurysm, mesenteric artery, stent, coil

㉡ 증 례

36세/남자

㉢ 임상소견

1개월 전 급성복통으로 내원하여 시행한 복부 CT상 상장간막동맥에 벽내혈종이 관찰되어 보존적 치료 후 임상 호전되어 퇴원하였던 환자로, 추적 복부 CTA상 벽내혈종의 진행과 박리성동맥류가 발생하여 치료가 의뢰되었다.

㉣ 진단명

Dissecting aneurysm of SMA

㉤ 영상소견

시술 전 CTA상 상장간막동맥 근위부에 직경 10mm 크기의 박리성동맥류가 확인되었고, 상장간막동맥은 벽내혈종으로 인해 혈관 직경은 12mm로 커지고 내강은 3mm로 협착소견을 보였다(Fig. 1A-C).

㉥ 시술방법 및 재료

우측 대퇴동맥에 5F sheath (Terumo, Tokyo,

Japan)를 삽입 후 5F pig-tail catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)로 복부대동맥조영술을 시행하였다. 대동맥조영술상 상장간막동맥 근위부에 dissecting aneurysm이 관찰되었고 상장간막동맥은 patent하였으나 intramural hematoma로 인해 luminal narrowing 소견을 보였다(Fig. 2).

5F Yashiro catheter (Glide catheter, Terumo, Tokyo, Japan)로 상장간막동맥을 selection 후 2.5F microcatheter (Renegade, Boston scientific, Cork, Ireland)와 0.014 inch microwire (Transend EX soft tip, Boston scientific, Miami, FL, USA)를 사용하여 dissecting aneurysm을 먼저 selection하여 aneurysm내에 microcatheter를 거치하였다(Fig. 3).

이어서 초음파 유도 하에 우측 상완동맥을 micropuncture introducer set (Cook, Bloomington, IN, USA)으로 access 후 6F sheath (Terumo, Tokyo, Japan)를 거치하고, 6F multipurpose guiding catheter (MPA1, Cordis, Miami, FL, USA)를 사용하여 상장간막동맥 기시부에 접근하였다. 이를 통해 0.014 inch microwire를 상장간막동맥 jejunal branch까지 insertion하고, microwire를 따라 6mm x 4cm self expandable stent (Precise PRO Rx, Cordis, Miami, FL, USA)를 dissecting aneurysm 입구를 포함하여 상장간막동맥 근위부에 deploy하였다(Fig. 4).

그 후 대퇴동맥을 통해 aneurysm내에 삽입했던 microcatheter를 통해 4mm x 2mm tornado microcoil (Cook, Bloomington, IN, USA) 4개를 사용하여 dissecting aneurysm에 대한 stent assisted coil embolization을 시행하였다(Fig. 5).

시술 후 시행한 상장간막동맥조영술상 dissecting aneurysm은 폐색되었고 상장간막동맥의 flow는 잘 유지되었다(Fig. 6). 시술 1주 후 시행한 CTA상 상장간막동맥의 벽내혈종은 그 양이 감소하였고, luminal narrowing은 호전되었으며, 동반된 합병증은 없었다(Fig. 7A, B).

㉞ 고 찰

상장간막동맥에 발생하는 자발성 단독 박리(isolated spontaneous dissection of SMA)는 흔치 않은 질환으로 주로 40세 이상의 남자에서 발생하며, 증상이 없는 경우도 있으나 대개 급성복통을 유발하고, 심하면 상장간막동맥 폐쇄 및 혈전색전증으로 인한 복막염증상이나 저혈량성 쇼크를 유발할 수도 있다. 가능한 발생 원인은 낭성동맥근층괴사(cystic medial necrosis), 섬유근성 이형성증(fibromuscular dysplasia), 죽종동맥경화증(atherosclerosis), 고혈압(hypertension) 등이 있으나, 보고된 바에 의하면 상기 원인과 관련이 없는 경우가 많고 따라서 정확한 원인은 아직 밝혀지지 않은 상태이다.

진단은 CT scan에서 내막판(intimal flap)이나 벽재혈전증(mural thrombosis), 그리고 박리성동맥류(dissecting aneurysm)를 확인하면 가능하나, 이들 소견이 늘 보이는 것은 아니므로 상장간막동맥 직경이 커지거나 동맥 주위 지방층의 음영증가 소견이 보이면 감별진단에 포함시켜야 한다. 혈관조영술상 박리소견은 double lumen, dissection flap, eccentric stenosis가 있으며, 혈관조영술은 박리의 범위, 재진입

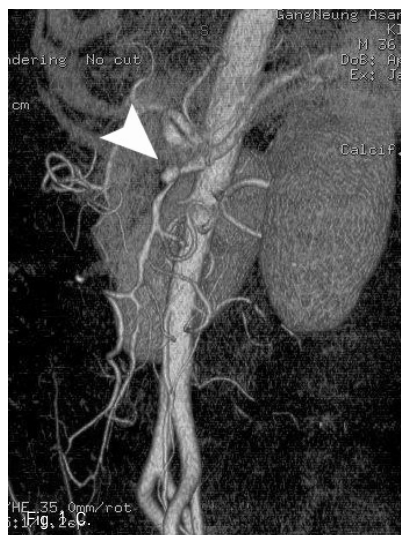
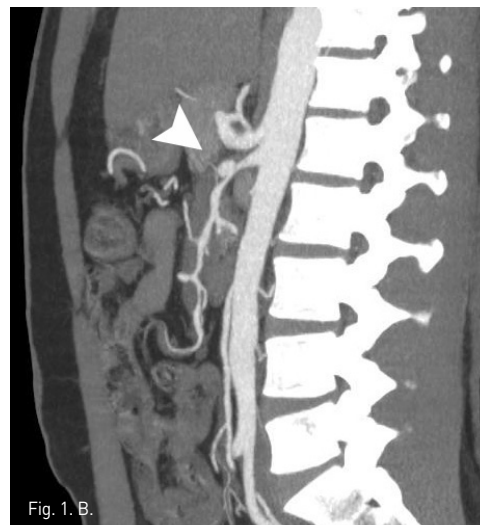
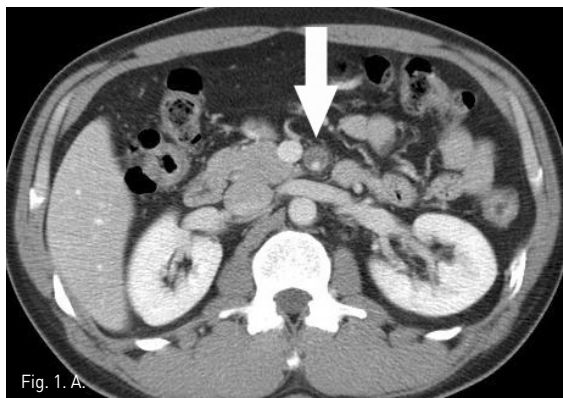
혈류유무, 상장간막동맥의 전장 평가가 가능하고 바로 혈관 내 치료를 시행할 수 있는 장점이 있다.

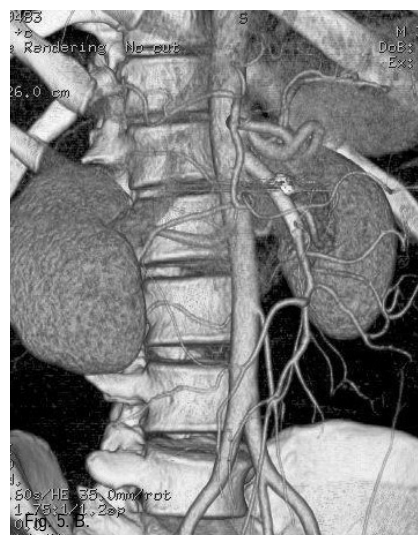
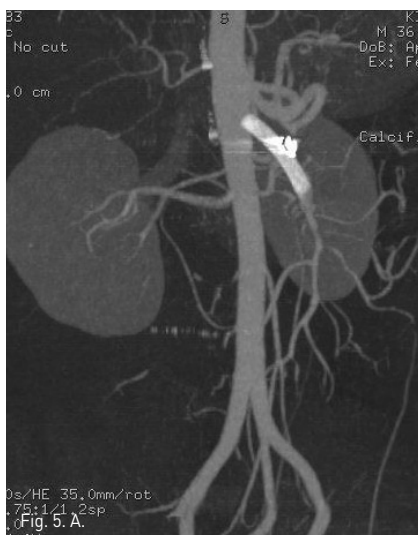
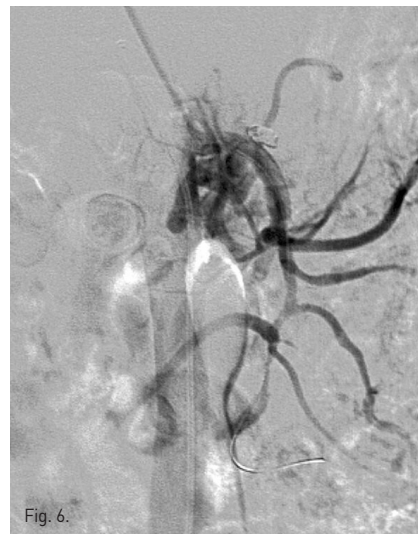
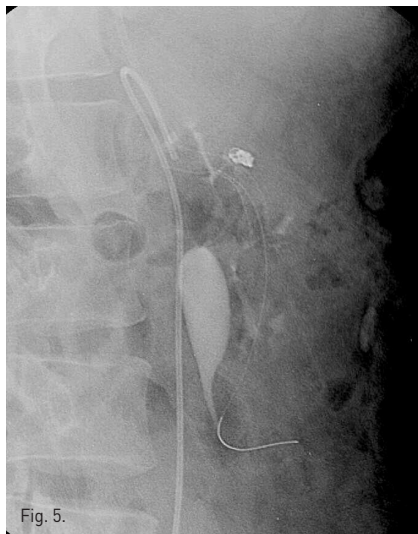
치료는 mesenteric ischemia로 인해 bowel necrosis가 의심되는 경우 수술적 치료가 필요하고, 급성복통만 있거나 증상이 없는 경우 혈관 내 치료나 보존적 관찰을 할 수 있다. 그러나 보존적 관찰의 경우 40%에 이르는 실패율로 인해 근래에는 혈관 내 치료를 선호 한다. 혈관 내 치료는 혈관 박리 부위에 자가팽창형 금속스텐트를 설치하거나, 피부스텐트를 설치할 수 있고, 재진입혈류의 존재, 가강에서 기시하는 가지혈관으로 인해 가강이 막히지 않거나 박리성 동맥류로 인해 혈관파열의 가능성이 있는 경우 코일 색전술을 추가로 시행할 수 있다. 이때 사용하는 금속 스텐트는 minimal shortening, good conformability, and flexibility 특성이 있어야 하고 장관의 운동에도 위치 이동이 없어야 한다.



References

1. Ozaki T, Kimura M, Yoshimura N et al. Endovascular treatment of spontaneous isolated dissecting aneurysm of the superior mesenteric artery using stent-assisted coil embolization. Cardiovasc Intervent Radiol 2006; 29:435-437.
2. Kim JH, Rho BS, Lee YH, Choi SS, So BJ. Isolated spontaneous dissection of the superior mesenteric artery: Percutaneous stent placement in two patients. Korean J Radiol 2004; 5:134-138.
3. Yoon YW, Choi DH, Cho SY, Lee DY. Successful treatment of isolated spontaneous superior mesenteric artery dissection with stent placement. Cardiovasc Intervent Radiol 2003; 26:475-478.
4. Miyamoto N, Sakurai Y, Hirokami M et al. Endovascular stent placement for isolated spontaneous dissection of the superior mesenteric artery: report of a case. Radiation Medicine 2005; 23:520-524.





- Fig. 1A–C. Initial CT scan (A) shows dilated SMA with circumferential intramural hematoma and stenotic true lumen (arrow). Sagittal reconstructed MIP image (B) and volume rendered 3D CTA (C) show 1cm sized dissecting aneurysm (arrow head) at proximal SMA and diffuse narrowing of true lumen.
- Fig. 2. Abdominal aortogram reveals a dissecting aneurysm (arrow) at proximal SMA and irregular luminal narrowing of SMA.
- Fig. 3. Selection of dissecting aneurysm was performed using a microcatheter.
- Fig. 4. A 6mm x 4cm self-expandable nitinol stent was placed in the true lumen of proximal SMA. The neck of dissecting aneurysm was fully covered by the stent.
- Fig. 5. A radiograph taken after stent assisted coil embolization of dissecting aneurysm demonstrates coil packed aneurysm sac.
- Fig. 6. Immediately after intervention, SMA angiogram shows a good patent true lumen and near completely embolized dissecting aneurysm.
- Fig. 7A, B. Oblique sagittal reconstructed MIP image (A) and volume rendered 3D CTA (B) obtained 1 week after procedure reveal patent SMA with decreased intramural hematoma and no residual filling of contrast media at the embolized aneurysm.

기관삽관 후 발생한 기관협착에 대한 풍선확장술

Balloon dilatation to postintubation tracheal stenosis

김태환, 신지훈, 김진형, 송호영
울산의대 서울아산병원 영상의학과

㉠ 중심단어

Tracheal stenosis, balloon dilatation

㉡ 증 례

63세/여자

㉢ 임상소견

4개월 전 tetratoxin poisoning에 대한 치료로 5일간 기관삽관술을 시행하였으며, 2개월 전부터 발생한 dyspnea로 외부 병원에서 CT검사 후 bronchoscopic web resection 후 증상 호전 있었으나 3주전부터 다시 respiratory difficulty 발생하여 본원 응급실 내원 후 기관 협착에 대한 인터벤션 기술이 의뢰됨.

㉣ 진단명

Focal circumferential tracheal stenosis after endotracheal intubation

㉤ 영상소견

Laryngeal CT에서 vocal cord 하방 4 cm 위치에 수 mm 길이를 갖는 focal tracheal stenosis가 있으며 동반된 mural thickening이 있었음. Virtual bronchoscopy를 통한 3D reconstruction image에서 해당 병변의 위치 및 협착의 정도를 평가할 수 있음

(Fig. 1). 기관지 내시경에서 병변 주변 점막의 충혈이 있었고 web-like luminal stenosis가 있음(Fig. 2).

㉥ 시술방법 및 재료

Supine position에서 국소마취 후 bronchoscopic guidance하에 0.035 inch stiff guide wire를 segmental bronchus level 이하까지 전진 시킨 후 5F sizing catheter를 삽입 후 병변의 위치 및 정도를 bronchography를 통하여 확인함. 병변을 확인한 후 15mm 및 20mm x 60mm balloon catheter를 통하여 dilatation을 시행함(Fig. 3). 시술 직후 bronchoscopy에서 web이 찢어지고 내경이 상당히 넓어져 있음(Fig. 4). 한달 후의 투시영상에서 잘 넓어져 있는 상태가 유지됨(Fig. 5).

㉦ 고 찰

양성 및 악성 질환으로 인한 기관기관지 협착 환자에서는 호흡곤란, 협착음, 반복적인 폐렴 등이 발생하며, 기관 및 주기관지 협착이 일어나면 환자가 질식해서 사망할 수 있다. 기관삽관술 후 발생하는 협착(postintubation tracheal stenosis, PITTS)의 경우 기도의 transmural injury 영역에 대한 cicatricial healing에 의하여 발생하는 것으로 과거의 경우 postintubation lesion 자체는 tracheal resection 및 reconstruction의 가장 흔한 적응증이 었다.

Cicatricial PITS는 laryngotracheal lumen의 점진적이면서 종국에는 normal wall tissue가 permanent한 fibrotic tissue로 대체되는 것으로 endotracheal tube나 tracheostomy cuff의 압력이 30mmHg이상으로 overinflation된 경우 mucosal ischemia 및 subsequent chondritis, granulation tissue 및 scar tissue를 통한 stenosis를 가져오는 것으로 정확하고 빠른 진단이 필수적이며, 즉각적인 인터벤션 시술을 통하여 임상 증상의 호전 및 stenosis 자체의 고착화를 방지 할 수 있다. 1984년 Cohen 등이 tracheobronchial stenosis 환자에서 풍선확장술을 시행 한 후 여러 문헌에서 유용성을 보고 하였다.

풍선확장술은 좁아진 기도를 팽창시켜 내경을 증가시키는 것으로 주로 반흔성 환상협착의 치료에 적절하다. 풍선확장술의 적응증은 주로 양성 기도협착으로서 기관삽관 후 협착, 수술 후 문합부 협착, 기관지 외상으로 인한 협착 등이다. 투시 하 풍선확장술은 전신마취가 필요 없고, 시술이 안전하고 반복적으로 시행할 수 있다는 장점이 있다. 본 증례의 경우 bronchoscopic

web resection 시행 후 일시적인 증상의 호전이 있었으나 수주 후 악화된 임상 소견이 있었으며 virtual bronchoscopy 등 비침습적인 영상 검사를 통한 정확한 병변의 양태를 파악한 후 한차례 인터벤션 시술을 통하여 즉각적인 임상증상의 호전을 이루었으며 5개월 경과관찰에서 임상증상의 악화나 협착의 재발 등은 없었던 사례이다. 국소적이고 짧은 협착의 경우 풍선확장술에 더 잘 반응하는 것으로 생각된다.



References

1. 신태범, 신지훈. 기관기관지 풍선확장술 및 스텐트설치술. 인터벤션영상의학 일조각. 2007; 587-595.
2. John C. Wain, Jr, MD, FACS Postintubation tracheal stenosis. Thoracic and Cardiovascular Surgery 21: 284-289.
3. Antoine E. Melkane, et al. Management of Postintubation Tracheal Stenosis: Appropriate Indications Make Outcome Differences. Respiration 2010; 79:395-401.



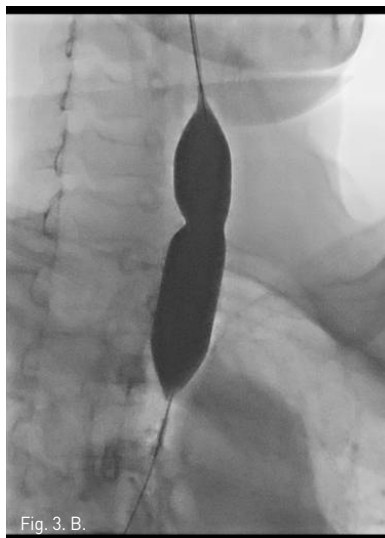


Fig. 1A, B. 3D reconstruction images with virtual bronchoscopy show focal tight tracheal stenosis.

Fig. 2. Web-like circumferential stenosis is noted in the initial bronchoscopic evaluation.

Fig. 3A-C. Successful luminal dilatation was done using 15mm and 20mm balloon catheters.

Fig. 4. Immediately after balloon dilation, luminal stenosis much improved.

Fig. 5. On fluoroscopic image 1 month later, resolution of tracheal stenosis was maintained.

요로누공 치료를 위해 Amplatzer vascular plug와 histoacryl glue를 이용한 경신장 요관 색전

Transrenal ureteral occlusion with Amplatzer vascular plug and histoacryl glue for the treatment of urinary fistula

정현석, 강채훈, 전제량
인제대학교 부산백병원 영상의학과

➡ 중심단어

Ureter, fistula, embolization

➡ 증 례

69세/남자

➡ 임상소견

1996년 직장암으로 miles 수술 및 절록창자창념술(miles' operation with colnostomy)을 시행 받은 후 엉치뼈 앞부위(presacral area)에 종양 재발 및 재발된 종양에 의해 방광과 양측 요관 침범이 발생하여 방사선치료를 받던 중 방광 파열 및 이로 인한 소변중이 발견되어 양측 피부경유콩팥창념술(percutaneous nephrostomy)을 시행하고 지내오던 분으로 요도(urethra)를 통한 지속적인 뇨뇨(pyuria) 배출과 하복부 통증이 있어 양측 요관 색전이 의뢰됨.

➡ 진단명

재발성 암전이와 방사선 치료로 인한 방광 파열 및 감염된 소변중

➡ 영상소견

복부 및 골반 컴퓨터단층촬영영상, 엉치뼈 앞 부위에 경계가 명확하지 않은 종양의 국소 재발이 있고, 이 종양의 침습에 의해 방광의 벽도 불규칙적으로 두꺼워져

있으며, 좌측 방광 벽의 결손이 관찰되고 이를 통한 소변의 골반강으로의 유출이 있음(Fig. 1). 양측 피부경유콩팥창념술이 시행되어 있어, 촬영 당시 수신증(hydronephrosis)은 없음.

➡ 시술방법 및 재료

양측 피부경유콩팥창념술 경로를 이용하여 8F sheath (Glidecath; Terumo, Tokyo, Japan)를 우측 콩팥에 삽입한 후, 0.035 inch guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)와 8 F catheter (Envoy; Cordis, Miami, USA)를 이용하여 골반강 입구 위치에 catheter를 위치 시킨 후 요로 조영술을 시행하여 누공을 확인함. 먼저 catheter를 통하여 10mm type II Amplatzer vascular plug (AGA Medical Corporation, Plymouth, Minnesota, USA) 1개를 넣어 위치시킨 다음, 2.2F microcatheter (Progreat; Terumo, Tokyo, Japan)를 coaxial technique을 이용하여 type II Amplatzer vascular plug 바로 위에 위치시킨 후 N-butyl-2-cyanoacrylate (Histoacryl; B. Braun, Melsungen AG, Germany)와 리피오돌 1:3 혼합액 1cc를 plug내로 진입될 수 있도록 천천히 주의하여 주입하면서 색전술을 시행함(Fig. 2). 동일하게 좌측 요관에 대해서도 색전술을 시행하였고, 3개월 후 시행한 요로 조영술에서 지속적인 양측 요관 폐색이 관찰되었음(Fig. 3).

㉠ 고 찰

경신장 요관 색전술은 외과적 치료가 힘든 요관 누공, 방광염, 요실금 등의 질환에 대한 대체 치료법으로 사용되고 있다. Coils with or without gelfoam pledgets, percutaneous clips, nondetachable and detachable balloons, tissue adhesive, electrocautery, and silicone occluding devices 등의 여러 가지 색전 방법이 사용된 보고가 있으나, 색전 효과의 지속성이 의문시되어 아직까지 treatment of choice는 없는 상황이다.

1994년 Schild 등에 의해 silicone-filled detachable balloon이 tissue adhesive와 coil보다 요관 색전 효과가 뛰어나다는 발표가 있었으나, 이 또한 장기 추적관찰에 의해 위치 이탈의 문제점이 보고되었다.

최근에는 이런 비혈관계 색전 치료에 있어서 Amplatzer vascular plug을 이용하는 방법이 많이 소개되고 있다. Amplatzer vascular plug은 nitinol wire mesh로 구성된 자가 팽창성 원통형 영구 색전 물질로서 혈관계 색전 치료에서는 뛰어난 색전 효과가 보고되어 있다. 그러나, 비혈관계 색전 치료에 있어서는 plug 자체로는 색전 효과에 제한이 있어, 다른 색전 물질과의 복합 등의 시도가 연구되고 있다.

2009년 schild 등은 방광-질누공이 있던 환자의 치료로 요관 색전에 있어서 Amplatzer plug에 latex finger를 씌워 치료한 예를 발표한 바 있으며, 2010년 구 등은 수술 후 발생한 식도흉막 누공 색전 치료에 Amplatzer plug, 코일 및 histoacryl glue를 복합하

여 사용한 예를 발표하였다. 본 예와 같이 수술적 치료가 힘들어 대체 치료를 위해 종종 사용되는 비혈관계 색전술에 있어서 색전 효과의 장기 유지를 위해 색전 물질과 색전술의 다양한 연구가 요구된다.



References

1. Schild HH, Günther R, Thelen M. Transrenal ureteral occlusion: results and problems. J Vasc Interv Radiol 1994; 5:321-325.
2. Laganá D, Carrafiello G, Mangini M, et al. Indications for the use of the Amplatzer vascular plug in interventional radiology. Radiol Med 2008; 113:707-718.
3. Schild HH, Meyer C, Möhlenbroch M, Mueller SC, Simon B, Kuhl CK. Transrenal ureter Occlusion with an Amplatzer vascular plug. J Vasc Interv Radiol 2009; 20:1390-1392.
4. Koo JH, Park KB, Choo SW, Kim K, Do YS. Embolization of postsurgical esophagopleural fistula with AMPLATZER vascular plug, coils, and histoacryl glue. J Vasc Interv Radiol 2010; 21:1905-1910.

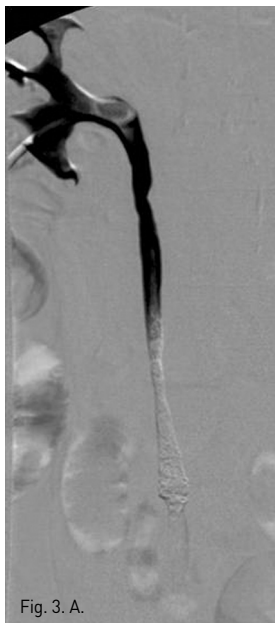
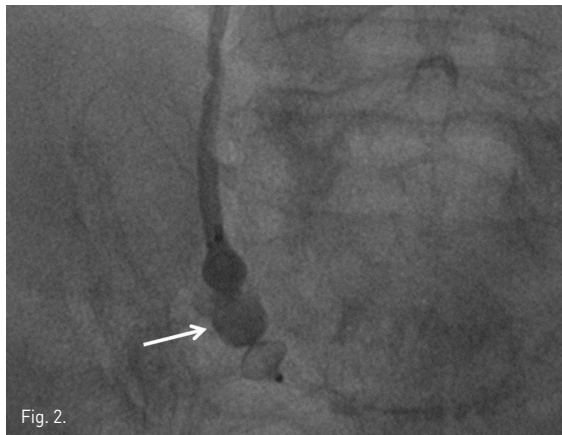


Fig. 1. Abdomino-pelvic CT image shows an ill-defined recurrent mass and an urinoma (starmark) with focal wall defect in the right lateral aspect of the urinary bladder (arrow).

Fig. 2. Type II Amplatzer vascular plug (arrow) is located in left distal ureter at the level of pelvic inlet and then glue-lipiodol mixture is introduced to plug.

Fig. 3A, B. Both antegrade pyelograms (A: Rt, B: Lt) obtained 3 months after embolization show still complete occlusion of both ureters.

위팔동맥(brachial artery)을 통한 위창자간막동맥(superior mesenteric artery) 스텐트삽입술

Superior mesenteric artery stent insertion via brachial artery

이웅희, 신지훈, 윤현기, 고기영, 권동일, 김진형, 성규보, 송호영
 서울아산병원 영상의학과

중심단어

Superior mesenteric artery, Stenosis, Stent

증례

66세/남자

임상소견

만성적인 복통이 있는 환자로 복강동맥(celiac axis)과 위창자간막동맥(superior mesenteric artery, SMA)의 심한 협착이 발견되어 복통 발생을 예방하기 위한 위창자간막동맥에 대한 스텐트삽입술이 의뢰됨. 과거력상 간헐적 파행이 있어 aortoiliac occlusion 진단받고 스텐트삽입을 고려 하였으나 만성적인 신부전으로 내과적 치료만 받고 있는 상태임.

진단명

Abdominal angina

Both legs claudication

영상소견

MR angiography에서 대동맥과 양측 온영덩동맥(common iliac artery)에 협착 및 폐쇄가 보이며, 복강동맥과 위창자간막동맥의 기시부에 심한 협착이 있음(Fig 1).

시술방법 및 재료

우측 위팔동맥 천자 후 90cm 길이의 6F sheath (Super Arrow-Flex, Arrow International, Reading, Pa)를 삽입하였다. 5F Davis catheter (COOK, Bloomington, Ind.)와 5F Cobra catheter (COOK) 및 0.035" guidewire (Radiofocus, Terumo, Tokyo)를 사용하여 SMA를 cannulation 한 후 guidewire를 260cm 길이의 stiff guidewire (Terumo)로 바꾸고 직경 8mm, 길이 27mm의 balloon expandable stent (Express, Boston Scientific, Natick)로 협착부위 통과를 시도하였으나 실패하였고 이 과정에서 stent와 balloon catheter가 분리됨. 이를 직경 1cm의 snare catheter (Amplatz Goose Neck snare, Microvena, White Bear Lake, Minn)로 capture하여 위팔동맥까지 이동시켜 수술적으로 제거함(Fig 2).

다음날, 좌측 위팔동맥에 8F sheath (Arrow)로 vascular access를 만들고 전날 시술과 동일한 angiographic catheter와 guidewire를 사용하여 SMA를 cannulation 하였다. 직경 5mm 풍선카테터 (Boston Scientific)를 사용하여 present balloon dilatation을 시행하였으며, 이어서, 8mm, 27cm의 balloon expandable stent (Boston Scientific)를 설치하였다(Fig 3). 복강동맥의 협착에 대하여는 8mm balloon dilation을 시행했으나 elastic recoil로 인하

여 약 60%의 잔류협착이 있다 (Fig 4). 대동맥조영술에서 SMA의 협착은 소실되었고 복강동맥의 혈류도 개선되었다(Fig 5).

➔ 고 찰

만성 창자허혈(chronic mesenteric ischemia)은 atheroma 등에 의해서 3개의 장각막동맥(celiac trunk, SMA, IMA)중 하나 이상의 심한 협착이나 폐색에 의해 생긴다. 주로 복통으로 증상이 나타나며 흔하지 않은 질환이다.

고식적인 치료로는 open endarterectomy나 bypass surgery가 있으며 15-47%의 유병률과 0-17% 사망률을 보인다. 인터벤션 치료는 풍선혈관확장술 및 스텐트설치술을 시행하며 일부 연구에서는 수술적 방법보다 결과가 좋은 것으로 나타났다.

CT angiography는 협착의 진단과 원위부의 관찰에 유용할 뿐만 아니라 창자벽 허혈 판단에 장점이 있어 치료 전 계획에 유용하며, 고식적 동맥 조영술은 주로 치료를 위하여 시행한다. Aortogram의 lateral view에서 병변을 인지한 후 협착 정도, 원위부 혈류, 결순환 등을 알아보기 위해 선택적 내장동맥 혈관 촬영술을 시행한다.

일반적으로 대퇴동맥(femoral artery)을 천자해 6F guiding sheath의 tip을 내장동맥의 입구에 위치시킨다. 이 방법은 catheterizing에 안정성이 있고 guidewire, balloon 및 stent의 진입이 안전하며 시술 중 언제든 arteriogram이 가능하다는 장점이 있다.

위팔동맥으로 접근하는 경우는 장간막동맥의 catheterization이 쉽고 복부 대동맥과 내장동맥이 급경사를 이루는 경우 쉽게 접근이 가능하다는 장점이 있다. 특히 이 증례처럼 aortoiliac occlusion이 있는 경우 유용하다. 우측보다는 좌측이 경로가 더 직선적이어서 유리할 것으로 생각되나, 본증례에서는 우측 위팔동맥으로 접근하였다가 스텐트 설치에 실패하였고 다시 좌측 위팔동맥으로 접근하여 성공적인 시술이 가능했다. 대퇴동맥 접근에 비해 병변까지의 경로가 길어 대동맥궁과 그 주요분지들에 심한 변형이 있는 경우 카테

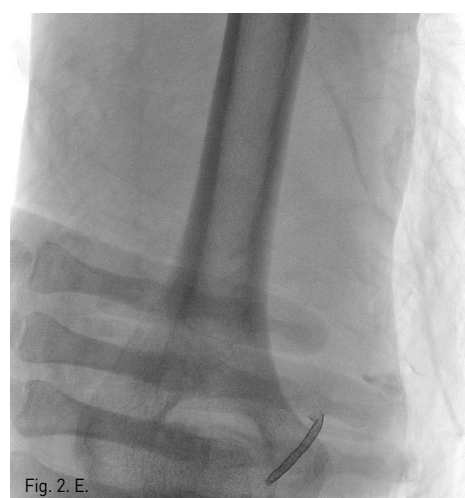
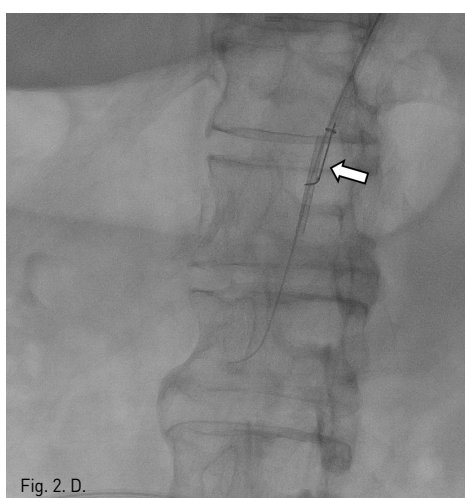
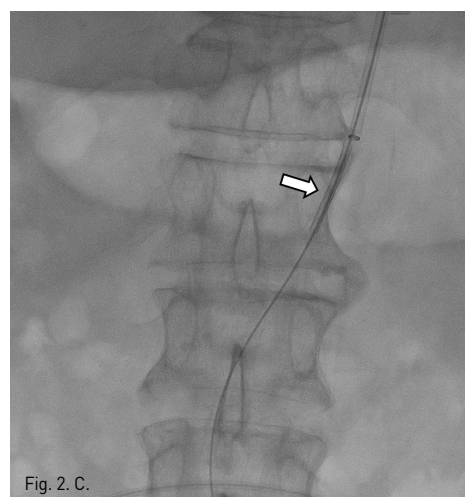
터 조작이 힘든 단점이 있으나 정상 해부학적 구조에서는 병변까지 큰굴곡이 대퇴동맥 접근의 경우 3군데인데 비해 위팔동맥의 경우 2군데로 불과해 좀더 직접적인 경로를 지나는 장점이 있다. 액와동맥(axillary artery)의 경우 출혈이 있을 경우 혈종이 상완신경총(brachial plexus)을 압박할 위험이 있어 거의 사용되지 않는다. 주로 위팔동맥 천자의 경우에서 합병증으로 혈전(thrombosis)이 생길 수 있으며 특히 혈관이 작은 경우 흔하다. 예방을 위해서는 천자 후 즉시 혈관 내 heparin 주입을 하는 것이 유용하다.

이 증례에서는 balloon expandable stent가 SMA stenosis를 통과하는 과정에서 balloon과 stent가 분리되어 stent 제거를 시도하였다. balloon expandable stent는 self expandable stent와는 달리 쉽게 constrain 할 수 없으므로 snare catheter로 근위부 끝부분을 포획하여 위팔동맥의 천자부위까지 내린 후 수술적으로 제거하였다. stent delivery system의 통과가 쉽지 않은 심한 협착의 경우에는 작은 풍선카테터를 사용하여 present balloon dilatation을 먼저 시행하는 것이 유리할 것으로 생각된다.



References

1. Romaric L, Eric S, Boris G, et al. Role for endovascular therapy in chronic mesenteric ischemia. Can J Gastroenterol Vol 23 No 5 May 2009; 23:365-373.
2. Cognet F, Ben Salem D, Dransart M, et al. Chronic mesenteric ischemia: Imaging and percutaneous treatment. Radiographics 2002; 22:863-880.



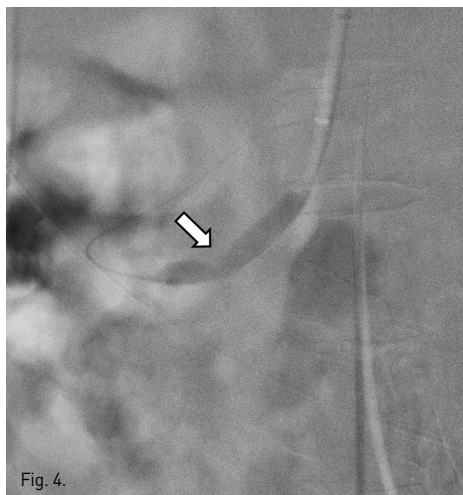
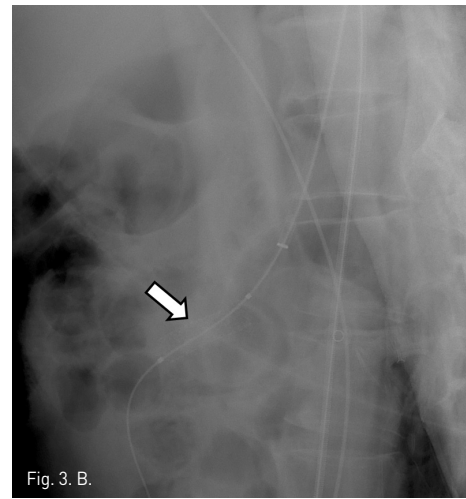
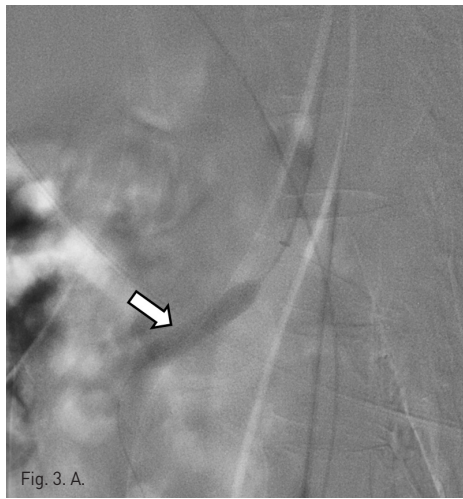


Fig. 1. MR angiogram anteroposterior view shows diffuse atherosclerotic stenosis-occlusions involving lower abdominal aorta and both common iliac arteries.

Fig. 2A. Lateral aortogram shows severe stenosis of celiac axis (arrow) and SMA (arrowhead) with collateral vessels (curved arrows).

Fig. 2B. A radiograph shows a guiding catheter (arrow) introduced into SMA with the right brachial access.

Fig. 2C-E. A balloon expandable stent was inadvertently detached from the balloon catheter (arrow in C). The stent was captured with a snare catheter (arrow in D) and pulled into the puncture site of the right brachial artery (E).

Fig. 3A-B. On the next day, the left brachial artery was accessed. Then Balloon dilatation (arrow in A) and stent placement was performed (arrow in B).

Fig. 4. Balloon dilatation for celiac axis stenosis was also performed (arrow).

Fig. 5. On final abdominal aortogram, SMA stenosis disappeared and celiac axis stenosis improved.

경피적담관배액술 중 발생한 담관-좌간동맥 누공 색전술

Transbiliary embolization of a biliary-hepatic artery fistula during percutaneous biliary drainage

백준현, 정원상, 박영하

가톨릭대학교 성빈센트병원 영상의학과

㉠ 중심단어

Hemobilia, percutaneous biliary drain, arterial injury, embolization

㉡ 증 례

54세/남자

㉢ 임상소견

2개월 전 췌장암 진단 받았으며, 이에 의한 간외담도 협착으로 내시경하에 스텐트삽입술을 받았던 환자임. 내원 1개월 전부터 시작된 황달을 주소로 내원함. 내원 당시 TB: 11.6 mg/dL, AST: 62 IU/L, ALT: 77 IU/L이었음.

㉣ 진단명

Pancreatic cancer with liver and lymph node metastasis

㉤ 영상소견

복부 조영증강 CT에서 췌장 두부에 9cm의 종괴가 관찰되었으며, 이전에 삽입한 스텐트 내부에 종양의 ingrowth 소견이 있음. 총담관과 간내담관이 확장되었으며, 문맥과 상간장정맥에 종양침윤이 관찰됨.

㉥ 시술방법 및 재료

초음파 유도 하에 간 제3분절의 담관을 22G Chiba needle (Cook, Bloomington, USA)로 천자한 후 조영제를 주입하여 담관을 확인하였다(Fig. 1A). 0018-inch guidewire (Hair wire, A&A M.D., Kyunggido, Korea)를 삽입하였으며, 삽입 시 초기에 약간의 저항이 있었으나, 비교적 부드럽게 전진하였다(Fig. 1B). Guidewire를 따라 5F 카테터(Yellow sheath, A&A M.D., Kyunggido, Korea)를 삽입하였으며, 삽입 후 카테터를 통하여, 박동성의 fresh blood가 역류하였다. 카테터를 통한 혈관조영술에서 좌간동맥의 분지들이 조영되었으며, 카테터가 위치한 제3분절 간동맥은 관찰되지 않았다(Fig. 2A). 제3분절 담관과 간동맥 사이에 누공이 있을 것으로 생각하고 색전술을 시행하였다. 5F catheter내로 microcatheter (Progreat, Terumo, Tokyo, Japan)를 전진시켜 microcatheter의 끝을 제3분절 간동맥 근위부에 위치시키고 5F catheter를 누공이 있을 것으로 예상되는 부위까지 후퇴시킨 뒤 Polyvinyl alcohol (PVA) particle (250-355 μ m, Contour, Boston Scientific, USA)을 이용하여 제3분절 간동맥을 색전하였다. 분절 간동맥의 혈류 정체를 확인한 후 두 개의 microcoil (3mm, Tornado embolization microcoil, Cook, Bloomington, USA)을 이용하여 추가로 색전을 시행하였다. 동맥 근위부 색전 후 5F 카테터를 담관 천자

부위까지 후퇴시키고, microcatheter를 통하여 시행한 동맥조영술에서 담관으로의 조영제 유입이 관찰되었다(Fig. 2B). 담관으로의 누공 부위와 담관 천자부위를 3개의 microcoil (3mm, Tornado embolization microcoil, Cook, Bloomington, USA)을 사용하여 추가로 색전하였다(Fig. 3).

시술 동안 환자의 혈압은 변화가 없었으며, 맥박은 약간 상승하였다.

㉠ 고 찰

경피경간담즙배액술(PTBD) 후 발생하는 혈담증은 문맥에서의 출혈이 원인인 경우가 대부분이며, 보통 환자의 활력징후는 정상이며, 배액관을 유지하거나 교환하는 것으로 지혈된다. 시술이 필요한 동맥 손상에 의한 혈담증은 시술환자의 2-4%에서 발생하며, 시술 1-2주 후에 가성동맥류 파열로 출혈하는 경우가 대부분이다. 드물게 누공이 간동맥과 담관 혹은 간동맥과 간문맥 사이에서 발생하여 혈담증을 일으킬 수 있다. 동맥 손상에 의한 혈담증이 의심되는 경우 혈관조영술을 시행하여 동맥 손상 부위를 확인한 후 손상부위 근위부와 원위부를 coil을 사용하여 색전한다.

경피적담관 배액술과 관련된 동맥 손상은 보통 수일에서 수개월 뒤에 발생하며, 시술 도중에 발생하는 경우는 매우 드물다. 시술 도중 동맥으로 도관이 진입된

경우 혈관조영술을 시행하여 누공의 위치를 확인하고 혈담증을 막기 위해 동맥 색전술을 시행하여야 한다. 본 증례의 경우 담관 천자 후 삽입한 0.018-inch guidewire 조작 시 제3분절 간동맥으로 유도철사가 진입하여 담관-간동맥 누공이 발생하였다. Coil을 이용한 원위부 동맥 색전은 불가능하기 때문에 PVA particle를 이용하여 색전을 시행한 후, 누공 원위부 동맥과 누공 부위를 coil로 색전하였다.



References

1. Savader SJ, Trerotola SO, Merine DS, Venbrux AC, Osterman FA. Hemobilia after percutaneous transhepatic biliary drainage: treatment with transcatheter embolotherapy. J Vasc Interv Radiol 1992; 3:345-352.
2. Shapira Z, Lavy R, Altshuler A, Peer A, Coper L, Halevy A. Hemobilia as a presenting sign of hepatic artery to portal vein fistula caused by percutaneous transhepatic biliary drainage. IMAJ 2011; 13:64-65.
3. Saad WE, Davies MG, Darcy MD. Management of bleeding after percutaneous transhepatic cholangiography of transhepatic biliary drain placement. Tech Vasc Interv Radiol 2008; 11:60-71.
4. Nakagawa N., Nakajima Y., Bird SM, Wakabayashi M. Immediate Transbiliary embolization of a biliary-hepatic artery fistula encountered during access for percutaneous biliary drainage. Cardiovasc Intervent Radiol 1994; 17:295-297.

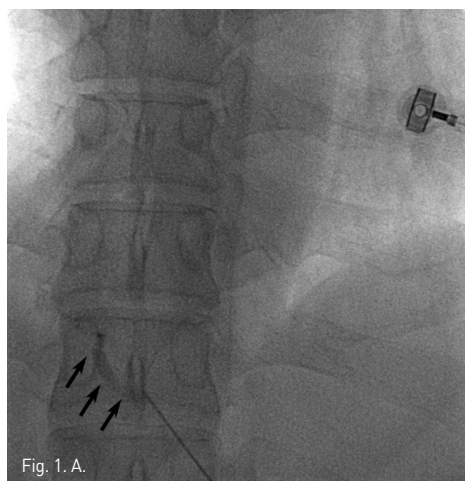


Fig. 1. A.

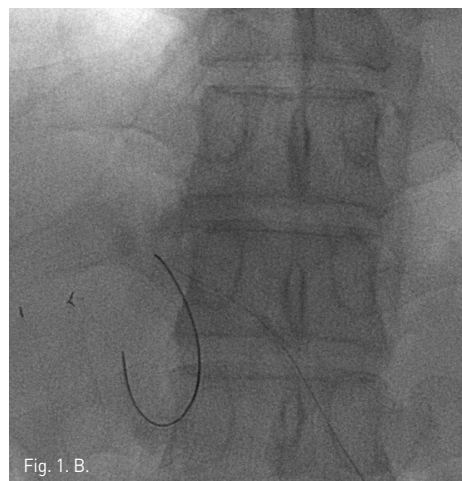
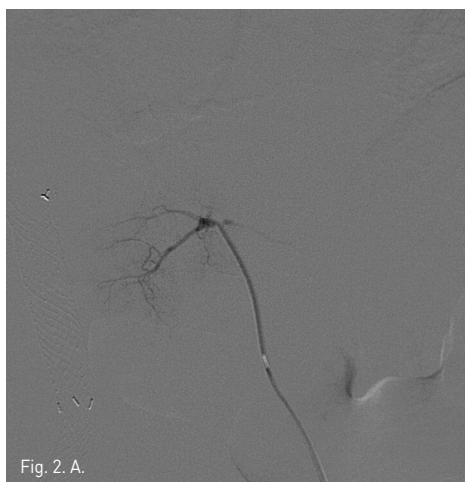


Fig. 1. B.



- Figure 1A. Cholangiogram through a 22G Chiba needle shows opacification of the left intrahepatic duct (arrows).
- Figure 1B. A radiograph obtained during PTBD shows unusual acute angulations of percutaneously inserted 0.018-inch guidewire.
- Figure 2A. Angiogram via percutaneously inserted 5F catheter showed opacification of the left lateral segmental hepatic artery, confirming intra-arterial location of the catheter.
- Figure 2B. Angiogram obtained after embolization of the segmental hepatic artery with PVA particles and two microcoils (arrowheads) reveals opacification of the intrahepatic duct (arrows) through a biliary-hepatic artery fistula.
- Figure 3. A radiograph obtained after embolization of the segmental hepatic artery and the biliary-hepatic artery fistula.

간이식 환자에서 biliary stent에 direct targeting을 통한 담도 재계통술

Recanalization of anastomosed bile duct with stiff end of guide wire targeted to biliary stent in post-liver transplantation patient.

오정석, 천호종, 최병길, 이해규
가톨릭대학교 서울성모병원 영상의학과

중심단어

Biliary stricture, recanalization, liver transplantation

증 례

51세/남자

임상소견

2년 전 간경화로 living donor liver transplantation을 받고 3개월 후 bile leakage가 생겨 경 피경간 담즙배액술 (percutaneous transhepatic biliary drainage, PTBD) 시행 받음. 4개월 후 이식간의 간동맥에 동맥류 (aneurysm)가 생겨 stent를 설치 하였으며, 당시 담관 문합부 (anastomosis site)에 협착 (stricture)이 발생하였음. Magnet를 이용한 담관 재개통 (bile duct recanalization)을 시행하기 위해 내시경 하에서 metal stent를 총담관 (common bile duct, CBD)에 삽입하였으나, 환자가 PTBD 경로를 통한 interventional recanalization 원하여 재개통을 시도함.

내원 당시 fever 38.4°C, AST/ALT 11/22 U/L로 정상이었고, Total Bilirubin/Direct Bilirubin 1.25/0.69mg/dl로 direct bilirubin은 약간 상승, rGTP는 209U/L로 상승되어 있었음.

진단명

Total occlusion of the anastomosis segment of the bile duct after liver transplantation

영상소견

PTBD tube를 통해 시행한 담도조영술 (cholangiogram)에서 distal right intrahepatic duct 까지 조영되고, 이하 부위는 조영되지 않음. Right hepatic duct는 약간 확장되어 있고 distal segment에 irregular filling defects가 있음. CBD에는 metal stent가 삽입되어있고 이 metal stent 내에는 공기가 차있어 십이지장 (duodenum)과 연결이 있는 것을 알 수 있음(Fig 1).

시술방법 및 재료

이전에 right lateral approach를 통해 삽입한 PTBD tube에 0.035 guidewire를 삽입한 후 14F drainage catheter를 제거함. 5F catheter와 guidewire를 이용하여 원위부의 폐색부위를 통과하였다. 그리고 guidewire와 catheter를 이용하여 metallic stent가 삽입되어있는 CBD의 근위부 끝을 target으로 여러번 recanalization을 시도하였으나 실패하였다. 다시 guidewire의 stiff end를 15° 정도 굽힌 후 recanalization 시도하던 도중 metallic stent가 삽입되어있는 CBD의 근위부의 sidewall에 guidewire

가 닳아 이를?direct puncture하였다(Fig 2). Guidewire를 stent를 따라 duodenum까지 advance 시키고 tract를 확장시킨 후 8.5F Cope catheter (Cook, Bloomington USA)를 삽입하였다. 이후 시행한 cholangiogram에서 duodenum으로의 완전한 재개통을 보인다(Fig 3). 환자는 stent를 제거하였으며, 이후 PTBD tube 대신 plastic stent를 삽입하여 bile duct drainage를 유지하고 있는 중이다.

㉞ 고 찰

Liver transplantation후 biliary complication은 가장 흔한 합병증으로 크게 담즙유출 (bile leak)와 담관협착 (bile duct stricture)으로 나눌 수 있다. Bile duct stricture의 원인은 주로 잘못된 문합술에 기인하지만 그 외에 간동맥 허혈로 인한 문합부 이외의 bile duct stricture, 오디괄약근 기능이상, 결석 등도 원인이 된다. 내시경적 치료가 주된 치료방법이지만 경피적 풍선확장술 (percutaneous balloon dilatation)과 internal-external drainage도 흔히 시행된다. Balloon dilatation이 실패한 경우 covered stent의 삽입을 시행한다. 평균 5~6개월 stent를 유지하다 제거하나 제거 후 50%에서 재협착 (restenosis)이 발생하였다는 보고가 있다.

Guidewire가 담관의 anastomosis site를 통과하지 못하는 경우 balloon dilatation이나 covered stent를 삽입할 수 없다. 본 증례는 bile duct 내강 통한 guidewire 삽입이 불가능한 상황에서 CBD에 삽입되어 있는 metal stent를 target으로 천자하여 connective tissue에 tract을 인위적으로 만들어 폐쇄된 bile duct를 재개통 시킨 기술이다.



References

1. Bryan DP, Hans AT, Barry TU, John MR, Frederick S. Keller Treatment of Refractory Benign Biliary Stenoses in Liver Transplant Patients by Placement and Retrieval of a Temporary Stent-Graft: Work in Progress. J Vasc interv Radiol 2000; 7:919-929.
2. Wael ES, Nael ES, Mark GD, David EL. Transhepatic Balloon Dilation of Anastomotic Biliary Strictures in Liver Transplant Recipients: The Significance of a Patent Hepatic Artery. J Vasc interv Radiol 2005; 9:1221-1228.
3. Kaare T, Thomas R, Christel W, Werner J. Metallic Stents for Treatment of Benign Biliary Obstruction: A Long-term Study Comparing Different Stents. J Vasc interv Radiol 2005; 11:1479-1487.



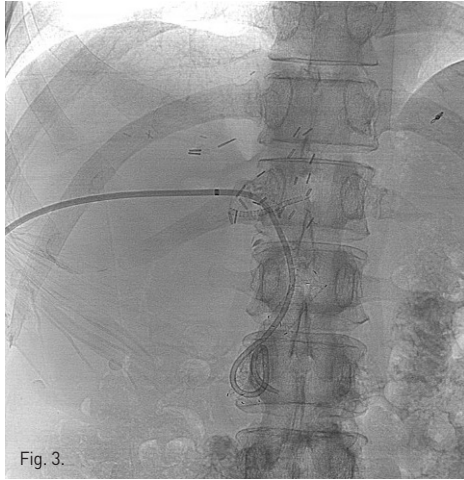


Fig. 3.

Fig. 1. Cholangiogram through the PTBD tube shows complete occlusion of the biliary anastomosis site (arrow). The right intrahepatic duct is slightly dilated and reveals irregularity of outline due to several filling defects in the distal segment.

Fig. 2. The distal CBD is opacified after contrast material administration through the catheter which is placed between distal end of right duct and CBD with stent, after direct puncture (arrow), targeted to biliary stent, using the stiff end of 0.035" guidewire. The duodenal lumen is also visualized by contrast material.

Fig 3. The distal loop of the drainage catheter is located in the duodenal lumen on a final spot image. The catheter, which is introduced through an artificial fistulous tract, is placed in the space between the bile duct wall and outer wall of the stent.