

ISSN 2508-2612
www.intervention.or.kr

2018

25th

KJIR

Korean Journal of
Interventional Radiology

대한 인터벤션 영상의학회지



intervention

Korean Society of
Interventional Radiology

- CASE -

Aorta and its branches

하대정맥을 통한 직접천자로 Type II endoleak 의 치료	2
신장 관류장애를 동반한 급성 하행 대동맥 박리에서 혈관내 대동맥 창념술	6
복부대동맥류의 혈관내 치료 후 장골 분지 인조혈관에 발생한 혈전성 폐색의 치료	11
식도암 환자에서 발생한 대동맥식도루의 흉부 대동맥 스텐트-그라프트 삽입술	16
Multilayer Flow Modulator (MFM) 스텐트를 이용한 신장동맥과 인접한 낭성 대동맥류의 혈관내 치료	21

Embolotherapy

복벽의 자발적 다발성 출혈의 색전술 및 그 합병증에 대한 증례보고	26
심한 혈소판 감소증의 치료를 위한 비장동맥 색전술	33
간암의 고주파 열치료술 후 발생한 대량의 간동문맥단락에 대한 색전술	37
복강동맥과 같은 높이의 복부 대동맥에 생긴 자상에 의한 출혈성 손상에 대한 응급 스텐트-그라프트 설치술	42

Venous intervention

상대정맥 증후군 환자에서 경피적 혈관 성형술 중 발생한 상대정맥 파열의 스텐트 치료	48
역행성 경정맥 폐쇄술에 의한 십이지장 정맥류 치료	52
상장간막정맥-하대정맥 셉트에 대한 Plug-Assisted Retrograde Transvenous Obliteration (PARTO)	56

Nonvascular intervention

부분 신장 절제술 후 발생한 요누출의 경피적 색전술	62
자가팽창 피복 기관지 스텐트를 이용한 수술 후 큰 기관흉막루의 치료	67
경피적 기관지 색전술을 이용한 기관지담관 누공의 치료	71
피부경유식도경유위창념술	75
고립된 신배의 성공적 치료 : 새로운 신장누두의 조성	79

Contents

Others

중심정맥포트 삽입 과정 중 발생한 가슴관 손상	84
고유간동맥에서 발생한 가성동맥류 및 말초혈관용 스텐트 그래프트를 이용한 치료	88
위팔동맥에 잘못 삽입된 말초삽입형 중심정맥관으로 인한 가성동맥류의 스텐트 그래프트 설치술	92
거부반응으로 인해 발생한 과사된 체장 이식편에 의한 가성동맥류의 치료	96

Aorta and its branches

- | | |
|--------|---|
| CASE 1 | 하대정맥을 통한 직접천자로 Type II endoleak 의 치료 |
| CASE 2 | 신장 관류장애를 동반한 급성 하행 대동맥 박리에서
혈관내 대동맥 창냄술 |
| CASE 3 | 복부대동맥류의 혈관내 치료 후 장골 분지 인조혈관에
발생한 혈전성 폐색의 치료 |
| CASE 4 | 식도암 환자에서 발생한 대동맥식도루의 흉부 대동맥
스텐트-그라프트 삽입술 |
| CASE 5 | Multilayer Flow Modulator (MFM) 스텐트를 이용한
신장동맥과 인접한 낭성 대동맥류의 혈관내 치료 |

2018년

대한인터벤션영상의학회지 제25호

하대정맥을 통한 직접천자로 Type II endoleak 의 치료

A Treatment of Type II Endoleak with Transcaval Approach

한승철, 권준호#, 김만득, 원종윤, 이도연 | 연세대학교 세브란스병원 영상의학과

■ 중심단어

Type II endoleak, transcaval approach, abdominal aortic aneurysm

■ 한글 초록

Type II endoleak 은 복부대동맥류의 인조혈관 스텐트 설치술 후에 발생할 수 있는 가장 흔한 합병증이다. 저자들은 복부대동맥류에 대하여 인조혈관 스텐트로 치료받은 뒤 경과 관찰중인 63세 남환에서 발견된 허리동맥을 통한 type II endoleak 에 대하여 transcaval approach 를 이용한 색전술로 치료한 증례를 보고하고자 한다.

■ 영문 초록

Type II endoleak after endovascular repair of an abdominal aortic aneurysm with stent-graft is most common complication. We report a case of a type II endoleak from patent lumbar artery collaterals of the abdominal aortic aneurysm treated with embolization via transcaval approach in a 63-year-old male who was treated with an endovascular stent-graft.

■ Introduction

복부대동맥류를 인조혈관 스텐트를 이용하여 치료

시 대동맥류 내부로의 혈류를 완전히 제거하지 못할 경우 혈관내 누출로 인한 합병증이 생기는 것으로 알려져 있다. 그 중에서 측부 혈류를 통한 type II endoleak 은 가장 흔한 합병증으로 대부분 하장간막동맥과 허리동맥을 통한 측부혈류 공급이 원인이 된다. 이러한 type II endoleak 은 대부분 transarterial, transabdominal 혹은 translumbar approach 를 이용한 색전술로 치료하게 되지만 앞선 두 방법이 실패한 경우나 적절한 접근 경로가 없을 경우에는 transcaval approach 를 통한 색전이 그 대안이 될 수 있다. 우리는 복부대동맥류에 대하여 인조혈관 스텐트를 설치한 환자에서 발생한 type II endoleak 에 대하여 transcaval approach 를 이용한 성공적인 치료를 보고하고자 한다.

■ Case report

[증례]

63세/남자

[임상소견]

환자는 신장하 복부대동맥류에 대하여 5개월전 인조혈관 스텐트설치술로 치료받은 뒤 추적 관찰 중 시행한 CT에서 발견된 type II endoleak의 치료를 위하여 의뢰되었음.

[진단명]

Infrarenal abdominal aortic aneurysm, type II endoleak

[영상소견]

인조혈관 스텐트설치술 후 6개월뒤 시행한 CT에서 복부대동맥에서 양측 총장골동맥까지 인조혈관 스텐트가 삽입되어 있었고 스텐트 삽입 전 시행한 CT와 비교하였을 때 복부대동맥류의 크기가 최대 직경 75mm로 증가하였으며 제3 허리동맥으로부터의 type II endoleak 이 대동맥류 내에서 관찰되고 있었음. (Fig. 1)

[시술방법 및 재료]

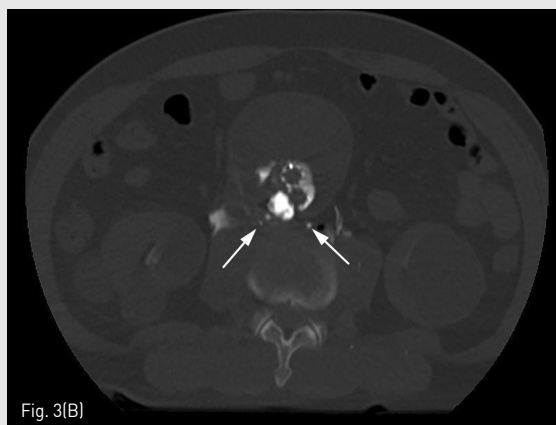
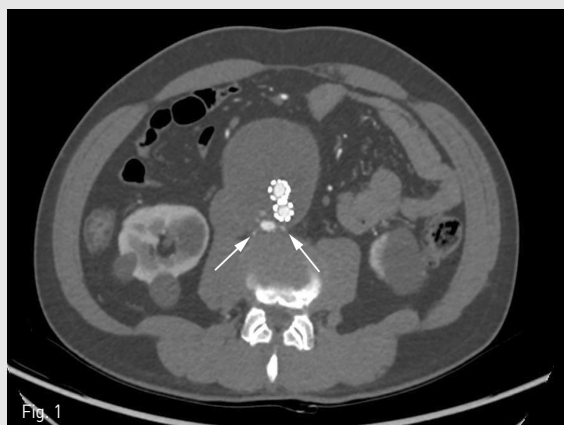
초음파 유도 하에 우측 내경정맥을 천자하여 Rosch-Uchida transjugular liver access set (Cook, Bloomington, IN, USA)에 포함된 10F sheath를 하대정맥에 삽입한 뒤 sheath tip은 제3 요추의 상연에 위치시켰음. 이후 set에 포함된 14G stiffening cannula에 Rosch-Uchida needle을 삽입하고 투시의 전후 및 측면 영상을 이용하여 needle의 위치와 천자방향을 확인한 뒤 하대정맥에서 대동맥류를 직접 천자하였음. 이후 needle tip을 동맥류내의 제3-4 요추사이공간 level의 제3 허리동맥 기시부로 위치시키고 혈관조영술을 시행하였음. 혈관조영술에서 type II endoleak의 원인이 되는 제3 허리동맥이 관찰되었으며 (Fig. 2), 이를 N-butyl cyanoacrylate와 lipiodol을 1:2로 혼합한 용액 4.5mL를 주입하여 색전술을 시행하였음. 시술 중 시행한 Fluoroscopy와 시술 후 시행한 CT에서 모두 표적인 제3 허리동맥 내부에 lipiodol이 차 있는 것을 확인한 뒤 시술 종료하였음 (Fig. 3).

■ 고찰

복부대동맥류를 인조혈관 스텐트설치술로 치료시 대동맥류 내부로의 혈류를 완전히 차단하지 못하는 경우에 endoleak에 의한 합병증이 발생하게 된다. [1] Endoleak은 그 원인에 따라 4가지 형태로 분류하게 되고 그 중 측부혈류를 통한 type II endoleak이 가장 흔한 형태로 복부대동맥류로 인조혈관 스텐트설치술을 시행받은 환자의 9%-30%에서 발생한다. [1] 특히 하장 간막동맥과 요추동맥이 측부혈류의 원인이 되는 혈관으로서 이를 치료하기 위하여 transarterial, transabdominal, translumbar approach가 주로 사용된다. Baum 등에 따르면 하나의 feeding artery를 색전할 경우 근처의 다른 혈관으로부터 추가혈류를 공급받아 치료 효과가 낮을 수 있어 다수의 feeding artery가 있는 경우에는 transabdominal, translumbar approach와 같이 nidus 역할을 하는 대동맥류를 직접 천자하여 색전하는 방법이 재발률이 더 낮다고 하였다. [2] 최근에 Giancarlo 등은 대동맥류의 크기가 작거나 translumbar approach시 인조혈관 스텐트를 천자할 수 있는 위험이 큰 경우에 사용할 수 있는 transcaval approach를 소개하였으며 감염의 위험성이 낮다는 것과 누운 상태에서 시술이 이루어지기 때문에 환자가 좀더 편하다는 것을 장점으로 보고하였다. [3, 4] 또한 Ian Jun Yan Wee 등은 transcaval approach를 시행한 증례보고를 취합하여 시술의 안전성과 높은 치료 성공률(80-100%)을 보고하였다. [5-7] 실제로 transcaval approach시 가능한 합병증으로는 후복막강출혈, 대정맥-대동맥간 누공이 있을 수 있으나 실제로 보고된 바는 없어 그 안전성이 상당히 입증되었다고 생각되며 본 증례에서는 translumbar approach가 어려운 환자에서 transcaval approach를 통하여 성공적으로 type II endoleak을 치료함으로써 그 유용성을 확인하였다.

참 고 문 헌

1. Zener R, Oreop Zener R, Oreopoulos G, Beecroft R, Rajan DK, Jaskolka J, Tan KT. Transabdominal Direct Sac Puncture Embolization of Type II Endoleaks after Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *J Vasc Interv Radiol* 2018;29:1167-1173
2. Baum RA, Carpenter JP, Golden MA, et al. Treatment of type 2 endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: comparison of transarterial and translumbar techniques. *J Vasc Surg* 2002;35: 23-29
3. Mansueto G, Cenzi D, D'Onofrio M, Petrella E, Gumbs AA, Mucelli RP. Treatment of type II endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: transcaval approach. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2005;28: 641-645
4. Mansueto G, Cenzi D, Scuro A, et al. Treatment of type II endoleak with a transcatheter transcaval approach: results at 1-year follow-up. *J Vasc Surg* 2007; 45: 1120-1127
5. Scali ST, Vlada A, Chang CK, Beck AW. Transcaval embolization as an alternative technique for the treatment of type II endoleak after endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2013;57: 869-874
6. Giles KA, Fillinger MF, De Martino RR, Hoel AW, Powell RJ, Walsh DB. Results of transcaval embolization for sac expansion from type II endoleaks after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2015;61: 1129-1136
7. Wee IJY, Syn N, Choong AMTL. Transcaval approach for endovascular aortic interventions: A systematic review. *J Cardiol* 2018;24 doi: 10.1016/j.jjcc. 2018.04.009



- Fig. 1. CT after stent-graft insertion shows type II endoleak and retrograde flow from the right and left lumbar arteries (white arrows)
- Fig. 2. Angiography after direct puncture of aneurismal sac via transcaval approach revealed contrast filling within the aneurismal sac communicating with lumbar arteries (black arrows)
- Fig. 3. Fluoroscopy during the embolization (A) and immediate post-embolization CT (B) shows N-butyl cyanoacrylate and lipiodol mixture fills within the aneurysmal sac and lumbar arteries.

신장 관류장애를 동반한 급성 하행 대동맥 박리에서 혈관내 대동맥 창냄술

Endovascular Aortic Fenestration in Patient with Acute Aortic Dissection Combined
with Renal Malperfusion

권려민, 허세범#, 제한준 | 서울의대 서울대학교병원 영상의학과

■ 중심단어

Aortic dissection, fenestration, ischemia

■ 한글 초록

급성 대동맥 박리에서 가성내강의 압박으로 인한 내장동맥의 관류장애(malperfusion)는 비교적 흔하게 관찰되나 치료하지 않을 경우 높은 사망률을 보이는 합병증이다. 혈관내 대동맥 창냄술은 내막판을 천자하여 유출구를 만들어 가성 내강을 감압 시키고 진성 내강으로부터 혈류를 공급받는 분지동맥 및 원위부의 관류를 증가시키는 방법으로 그 안정성과 효용성이 입증되었다. 본 기고에서는 신장동맥의 관류장애를 동반한 Stanford B형 대동맥박리 환자에서 성공적으로 대동맥 창냄술을 시행한 증례를 보고하고자 한다.

■ 영문 초록

In acute aortic dissection, malperfusion of the visceral artery due to compression of the false lumen is a relatively common complication, but showing high mortality without treatment. Endovascular aortic fenestration is a proved method of its safety and efficacy to treat the aortic dissection. It leads to the decompression of the false lumen and the preservation of the perfusion of the branch arteries by puncturing

the intimal flap and creating an outlet between true lumen and false lumen. We report a case of successfully performed aortic fenestration in a patient with Stanford type B, acute aortic dissection combined with renal malperfusion.

■ Introduction

급성 대동맥 박리에서 내장동맥의 관류장애(malperfusion)는 하행 대동맥 박리의 약 20%~50%까지에서 비교적 흔하게 일어나는 합병증이며, 치료하지 않을 경우 초기 사망률이 46%까지 보고된다. 대동맥 박리의 치료법을 비교한 한 연구에서 수술, 약물치료, 혈관내 시술은 각각 사망률이 32.1%, 9.6%, 6.5%로 혈관내 시술이 가장 좋은 성적을 보였다(1). 혈관내 치료는 크게 세가지로 구분되는데 [1] 대동맥 스텐트 설치술(aortic stent-graft placement), [2] 박리편 창냄술(dissection flap fenestration), 그리고 [3] 분지혈관 스텐트 설치술(branch-vessel stenting)이 있다 (2). 창냄술은 내막판을 천자하여 유출구를 만들어 압력이 높은 가성내강에서 압력이 낮은 진성내강으로 혈류 유입을 유도하는 방법으로, 가성 내강을 감압 시키고 진성 내강으로부터 혈류를 공급받는 분지동맥 및 원위부의 관류를 증가시키는 것이 목적이다. 본 기고에서는 신장동맥의 관류장애를 동반한 Stanford B형 대동맥박리 환자에서 성공적으로 대동맥 창냄술을 시행한

증례를 보고하고자 한다.

■ Case report

[증례]

64세/남자

[임상소견]

기저질환 초기 식도암으로 수술 받고 건강하게 지내던 환자로 내원 3일 전부터 시작된 복통으로 응급실 내원하였다. 통증은 양쪽 갈비뼈 아래와 명치부위가 쥐어짜는 듯 아프며 지속적이고 숫자 통증평가척도(Numeric Rating Scale) 6점이었다. 똑바로 눕거나 옆으로 누우면 통증 악화되었다. 오심과 구토 동반되었고 급성병색이었다. 생체징후는 안정적이었다.

[진단명]

Stanford type B, acute aortic dissection with renal artery malperfusion.

[영상소견]

전산화 단층촬영에서 하행 흉부 대동맥 및 복부대동맥까지 박리된 Stanford type B의 대동맥박리가 확인되었으며 내막파열(intimal tear)의 위치는 좌측 쇄골 하정맥의 직하방까지였고, 박리의 범위는 하장간막동맥의 기시부까지였다. 기저에 신장동맥하부의 복부대동맥에서 양측 총장골동맥과 양측 내장골동맥까지 침범한 복부대동맥류가 있다. 양측 신장동맥은 진성 내강에서 기원하고 있었으나 좁아져 있었고, 우측 신장이 조영증강되지 않아 대동맥 박리의 합병증으로 우측 신장 관류장애가 동반된 것으로 판단되었다(Fig. 1). 이를 치료하기 위하여 혈관내 대동맥 창냄술이 의뢰되었다.

[시술방법 및 재료]

초음파 유도 하에 미세천자 세트를 이용하여 우측 총대퇴동맥을 천자하고 6-Fr sheath(Flexor Ansel Guiding Sheath, COOK, IN, USA)를 삽입하였다. 5-Fr Pigtail 카테터와 유도철사를 이용하여 신동맥하부의 복부대동맥까지 접근하고 조영제 주입하여 진성 내강의 형태를 확인하였다. 초음파 유도 하에 미세천자

세트를 이용하여 좌상완동맥을 천자하고 6-Fr sheath(Flexor Ansel Guiding Sheath, COOK, IN, USA)를 삽입하였다. 이 후 대동맥궁의 근위부까지 Pigtail 카테터를 진입하여 시행한 대동맥조영술에서 대동맥궁에 진성내강과 가성내강 간에 교통하는 부위를 확인하였고, 그 원위부의 진성내강과 가성내강의 형태를 확인하였다. 유도카테터(5-Fr RDC catheter)를 조심스럽게 진성내강에서 가성내강으로 진입시키는데 성공하였다. 대동맥 진성내강, 가성내강, 그리고 우측 신장동맥에서 측정된 압력은 각각 120mmHg, 110mmHg, 그리고 62mmHg 이었다. 상완동맥으로 접근하여 가성내강으로 들어간 유도카테터와 sheath를 정방향(antegrade)으로 복부대동맥까지 진입하고, 대퇴동맥으로 접근하여 진성동맥에 위치한 유도카테터와 sheath를 역방향(retrograde)으로 하행부대동맥까지 진입하였다. 이어 양측에서 시행한 대동맥조영술에서 flap의 위치관계를 평가하고 신장동맥상방에서 창냄술을 계획하였다. 복부초음파 유도 하에 천자바늘(Transseptal Needle, COOK, IN, USA)을 진성내강에서 역방향으로 가성내강으로 천자하는데 성공하였다. 천자부위에 유도철사를 거치하고 5mm x 4cm, 10mm x 4cm, 18mm x 4cm, 25mm x 4cm크기의 풍선카테터(Sterling, Mustang, XXL Balloon dilatation catheters, Boston scientific, MA, USA, MAXI LD PTA dilatation catheter, Cordis, Baar, Switzerland)로 순차적으로 혈관성형술을 시행하였다. 이 과정에서 대퇴동맥의 sheath를 8-Fr sheath로 교체하였다. 진성내강과 가성내강에 거치된 카테터로 시행한 조영술에서 진성내강과 가성내강에 균질하게 혈류가 흐르는 것을 확인하였다. 대동맥 진성내강과 우측장골동맥에서 측정된 혈압은 각각 104mmHg, 90mmHg였다. 우측 총대퇴동맥의 sheath를 제거하고 혈관봉합기구(Angio-seal VIP vascular closure device, Terumo, Tokyo, Japan)로 천자부위를 지혈하고, 좌상완동맥의 sheath 제거하고 용수 압박으로 지혈 후 시술 종료하였다 (Fig. 2).

[추적관찰]

일주일 후 시행한 전산화단층촬영술에서 우측신장의

관류는 회복되었고 양측 신장동맥의 내강 확보되고 진성내강의 단면적이 일부 호전된 소견을 보였다 (Fig. 3). 대동맥박리의 범위에는 큰 변화없었고 추가적인 합병증은 없었다.

■ 고찰

혈관내 대동맥 창냄술은 1990년 Williams 등이 처음으로 보고하였고, 이후 여러 보고에서 그 효용성이 입증되었다(3). Midulla 등의 보고에 따르면 35명의 대동맥 대동맥박리환자에서 혈관내 창냄술 및 추가적인 시술은 97%의 성공률을 보였고(4), Slonim 등의 보고에서는 40명의 허혈성 합병증이 동반된 대동맥박리환자에서 혈관내 창냄술과 스텐트 설치술이 93%의 성공률을 보였고 29개월간 추적 관찰 하였을 때 25명이 생존하였다(5).

혈관내 창냄술의 적응증으로는 대동맥 박리로 인해 내장동맥 또는 척수, 장골동맥의 폐쇄 및 허혈증상이 나타나는 경우로 다음과 같다(6). [1] 장간막 허혈이 장간막 동맥이 가성내강의 확장 및 압박으로 인해 정적 또는 역동적 폐쇄되어 유발된 경우, [2] 신기능부전이 가성내강의 확장 및 압박으로 신동맥이 침범되어 유발된 경우, [3] 조절되지 않는 심한 신혈관 고혈압증(renovascular hypertension)이 대동맥 박리로 인해 유발된 경우, [4] 척수동맥을 침범하여 하반신 마비 또는 사지마비가 유발된 경우, [5] 하지동맥 허혈로 인해 휴식시 통증이나 심한 파행이 유발된 경우가 포함된다.

지금까지 여러 증례와 소규모 연구들이 보고 되었으나, 각기 다양한 천자기구 및 스텐트를 사용하여 시행하였고 표준화된 방법은 아직 정립되지 않았다. 창냄술은 Brockenbrough needle(Medtronic, MN, USA), Colapinto needle(COOK, IN, USA), Rosch-Uchida transjugular liver access의 needle (COOK, IN,

USA) 등 굽어져 있는 금속바늘을 이용하여 시행될 수 있고 단단한 유도철사 (stiff guidewire) 또는 유도철사의 hard tip으로 성공적으로 창냄술을 시행한 보고들도 있다(4, 7). 진성 내강이 가성 내강에 비해 벽이 두껍고 단면적이 작아 유도철선과 카테터가 안정적으로 진입되고, 큰 가성 내강의 단면적은 천자시 대동맥 천공의 위험성을 줄이기 때문에 일반적으로 천자는 진성 내강에서 가성 내강으로 시행된다. 천자는 혈관내 초음파 또는 복부초음파의 도움을 받아 보다 안전하게 시행될 수 있다. 천자 후 15mm에서 25mm 크기의 풍선카테터로 혈관성형술을 시행하는 것이 권고된다. 한 가지 주의할 점은 확장된 풍선을 당기지 않는 것이다. 이는 대동맥의 파열 위험성을 높이고 박리의 범위를 증가시킬 수 있어 시행하지 않아야 한다(6). 창냄술 및 풍선 확장술 후 시술 전 후의 압력차이를 비교하고 관류 장애가 있었던 분지동맥을 다시 평가해야 한다. 가성내강이 충분히 감압이 되지 않았다면 대동맥 스텐트설치술을 고려할 수 있다. 특히 가성내강이 혈전으로 차 있고, 이로 인한 진성내강의 폐쇄시에는 스텐트를 설치하여 내강 및 혈류를 유지한다. 가성내강이 감압된 후에도 관류장애가 있었던 동맥의 혈류가 회복이 되지 않는다면 해당분지동맥에 추가적인 스텐트설치술을 시행하여 혈류회복을 유도한다.

혈관내 대동맥 창냄술은 드물게 시행되는 시술로 인터벤션 전문의가 많은 환자 경험을 쌓기에는 어려움이 있다. 그러나 관류장애를 동반한 대동맥 박리에서 사망률을 줄일 수 있는 안전하고 유용한 혈관내 시술로 인정받고 있으며, 해부학적, 병리학적인 충분한 이해를 바탕으로 양질의 영상장비의 도움을 받고 숙련된 혈관 중재시술의 경험이 있다면, 창냄술을 안전하고 성공적으로 시행할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Tsai TT, Trimarchi S, Nienaber CA. Acute aortic dissection: perspectives from the international registry of acute aortic dissection (IRAD). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;37:149-159
2. Swee W, Dake MD. Endovascular management of thoracic dissections. *Circulation* 2008;117:1460-1473.
3. Williams DM, Brothers TE, Messina LM. Relief of mesenteric ischemia in type III aortic dissection with percutaneous fenestration of the aortic septum. *Radiology* 1990;174:450-452
4. Midulla M, Renaud A, Martinelli T, et al. Endovascular fenestration in aortic dissection with acute malperfusion syndrome: immediate and late follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;142:66-72
5. Slonim SM, Miller DC, Mitchell RS, Semba CP, Razavi MK, Dake MD. Percutaneous balloon fenestration and stenting for lifethreatening ischemic complications in patients with acute aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;117:1118-1126
6. Hartnell GG, Gates J. Aortic fenestration: a why, when, and how-to guide. *Radiographics* 2005;25:175-189
7. Vendrell A, Frandon J, Rodiere M, et al. Aortic dissection with acute malperfusion syndrome: Endovascular fenestration via the funnel technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015;150:108-115



Fig. 1. Contrast-enhanced CT coronal scan image (A) showed aortic dissection from aortic arch to infrarenal aorta and relationship of true lumen (T) and false lumen (F). Axial CT scan (B) showed luminal narrowing of true lumen (white arrow) due to the compression of false lumen (F) and stenosis of bilateral renal arteries, which were more severe in right side (arrowheads). Decreased perfusion of right renal parenchyma (asterisk) was also noted. Curved multi-planar image at aortic arch level (C) demonstrated the proximal intimal tear site of the dissection (black arrow).

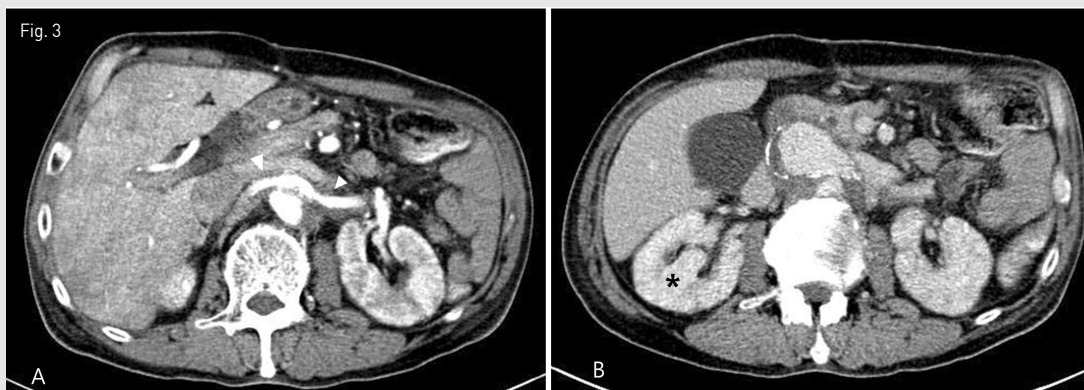


Fig. 2. Fenestration was performed to restore renal artery flow via left brachial and right femoral accesses. (A) Thoracic aortogram via brachial access demonstrated the intimal flap, tear site and both true lumen and false lumen of the dissection. (B) 5-Fr RDC guiding catheter and guidewire were successfully advance into the false lumen with careful manipulation. (C) Angiogram of the false lumen was obtained to evaluate the extent of dissection and relationship of the intimal flap. (D) Angiogram of the true lumen via femoral access showed the luminal narrowing of true lumen at infrarenal level and mesenteric arteries were arising from true lumen. (F) Fenestration from true lumen to false lumen was performed using transseptal needle under the ultrasound guidance. (F, G) Abdominal ultrasound transverse and longitudinal view demonstrated the aortic dissection and guide the fenestration. (H) After puncture, serial balloon dilatation was performed upto 25mm in diameter. (I) Final aortography showed even contrast flow at both true and false lumen, which meant the technical success of aortic fenestration.

Fig. 3. Follow-up CT scan was undergone 1 week after the procedure (A) Improvement of the obstruction of both renal arteries with preserved lumen was noted (arrowheads). (B) The restoration of the right renal perfusion was observed (asterisk).

복부대동맥류의 혈관내 치료 후 장골 분지 인조혈관에 발생한 혈전성 폐색의 치료

Treatment of Thrombocclusion in Iliac Limb Graft after EVAR

권요한, 김진우, 원제환# | 아주대학교병원 영상의학과

■ 중심단어

EVAR, AngioJet, kissing stent technique, limb graft occlusion

■ 한글 초록

복부대동맥류의 가장 잘 알려진 치료방법은 혈관내 치료이다. 하지만 복부대동맥이 꺾인 정도에 따라 이후에 인조혈관의 주체(主體)와 분지부위에 꺾임이 생겨 원위부의 혈류가 느려지게 되고 그에 따라 혈전성 폐색이 생기는 원인이 되기도 한다. 이에 본 저자들은 혈관내 치료후 혈전성 폐색이 발생한 경험을 보고하고, 추가적인 시술로 극복해 낸 기술적 방법을 공유하고자 한다.

■ 영문 초록

EVAR has been an established method for treatment of abdominal aortic aneurysms. However, the angulation of native abdominal aorta induce kinking at graft main body or limb graft, resulting thrombo-occlusion of distal branches. Herein, authors report our experience of thrombo-cclusion in iliac limb graft after EVAR, and share the overcoming method.

■ Introduction

복부대동맥류의 혈관 내 치료 후 발생한 장골 분지

인조혈관의 혈전성 폐색 치료에 대해 알아보하고자 한다.

■ Case report

[증례]

78세/남자

[임상소견]

2018년 좌측발의 통증과 색깔변화를 주소로 내원하여 시행한 조영증강 CT(Fig. 1)상에서 발견된 복부대동맥 및 양측 장골 동맥류에 대해 InCraft(Cordis, Milpats, US)를 이용한 EVAR 치료(Fig. 2)를 받은 환자로, 술후 퇴원전 조영증강 CT(Fig. 3)상에서 우측 장골 분지 인조혈관이 폐색된 소견을 보였다.

[진단명]

Thrombocclusion in right iliac limb graft

[시술방법 및 재료]

시술전 CT를 면밀히 검토하여 혈전성 폐색부위는 AngioJet (Boston scientific, Boston, US) 기구를 이용하여 개통시킨 다음, 인조혈관의 주체(main body) 부위와 분지 인조혈관사이의 이행대에 생긴 인조혈관 꺾임은 풍선확장식 스텐트를 이용하여 kissing balloon 기술로 설치하기로 계획하였다. 초음파 유도 하에 양측 총대퇴동맥을 천자하고 좌측 경로를 이용하

여 5Fr pigtail catheter (COOK medical, SØborg, Denmark) 를 이용하여 혈관조영술을 시행하였다 (Fig. 4A).

이후 우측 경로를 이용하여 AngioJet 기구를 진입시켜 2-3회에 걸쳐 혈전용해술을 시행하였고 우측 장골 분지의 내경은 회복되었다 (Fig. 4B). 이후 양측 경로에 들어있는 유도철사 (Terumo, Tokyo, Japan) 를 5Fr Berenstein catheter (Cordis, Milpitas, US) 를 이용하여 Lunderquist (COOK medical, SØborg, Denmark) 유도철사로 교환한 뒤, Express LD premounted (Boston scientific, Boston, US) 스텐트를 우측은 8x37mm, 좌측은 10x37mm로 선택하여 꺾인 부위에 진입시켰다 (Fig. 4C). 양측에서 조심스럽게 실시간으로 관찰하며 균형을 맞추어 스텐트를 설치하였다 (Fig. 4D). Mustang (Boston scientific, Boston, US) 9x60mm 크기의 풍선을 이용하여 설치 후 풍선확장술을 시행하여 최종적으로 스텐트의 모양을 완성하였다 (Fig. 4E). 시술 직후 시행한 최종 혈관조영술 상에서 양측 분지로의 혈류가 정상적으로 회복되었으며, 혈류 속도도 양측이 균등함을 확인하였다 (Fig. 5).

[추적관찰]

시술 1개월 뒤 시행한 조영증상 CT에서 양측 장골 분지 인조혈관 내강은 잘 유지되었다 (Fig. 6A&B).

■ 고찰

복부 대동맥류 뿐 아닌 다양한 동맥류에서 혈관내 치료 후 생기는 혈전성 폐색은 약 7.2%(6~28%)정도에서 나타나는 것으로 알려져 있으며, 복부 대동맥류 치료 후 생기는 부작용으로 흔히 알려진 endoleak보다 빈도 (10%)는 적지만 드물지는 않다고 할 수 있다. 혈전성 폐색의 원인과 예측요인은 다양한데, 이중 가장 중요한 요인은 대동맥류 목의 각도이다. 이 값이 60을 넘어서면 혈전성 폐색이 발생할 가능성이 그렇지 않은 군에 비해 2.3배 높아지며 재시술을 할 가능성도 38%정도 높아진다.

본 케이스의 환자 또한 대동맥류 목의 각도가 90도 이상이었으며, 비교적 이른 시일에 시행한 추적 검사를 통해 빨리 발견하고 적절한 중재시술을 통해 성공적으로 치료할 수 있었다. 또한 스텐트 설치에 있어서, 두 스텐트가 서로 혈류 경쟁을 하기에 radial force의 평형을 잘 이룰 수 있는 kissing 스텐트 설치 기술이 필요하며 자가 확장식 스텐트보다는 풍선 확장식 스텐트를 선택하는 편이 용이하다.

인조혈관 제품의 특성과 환자의 해부학적 구조를 잘 파악하여 미리 발생할수 있는 혈전성 폐색에 대해 중재시술 전에 진료과와 면밀한 토의를 통해 의논하는 것이 최상의 결과를 도출해낼 수 있는 방법이라고 생각된다.

참 고 문 헌

1. 대한인터벤션영상의학회. 인터벤션 영상의학 제2판. 일조각 2014;333-343
2. Cochenec F, Becquemin JP, Desgranges P, Allaire E, Kobeiter H, Roudot-Thoraval F. Limb Graft Occlusion Following EVAR: Clinical Pattern, Outcomes and Predictive Factors of Occurrence. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;34:59-65
3. Jeon YS, Cho YK, Song MG, et al. Clinical Outcomes of Endovascular Aneurysm Repair with the Kilt Technique for Abdominal Aortic Aneurysms with Hostile Aneurysm Neck Anatomy: A Korean Multicenter Retrospective Study. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2018;41:554-563
4. Taudorf M, Jensen LP, Vogt KC, Gronvall J, Schroeder TV, Lönn L. Endograft Limb Occlusion in EVAR: Iliac Tortuosity Quantified by Three Different Indices on the Basis of Preoperative CTA. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014;48:527-533



Fig. 1. Pre EVAR CT angiography demonstrates abdominal aortic aneurysm with hostile neck.

Fig. 2. Post EVAR angiography reveals successful exclusion of aortic aneurysm.

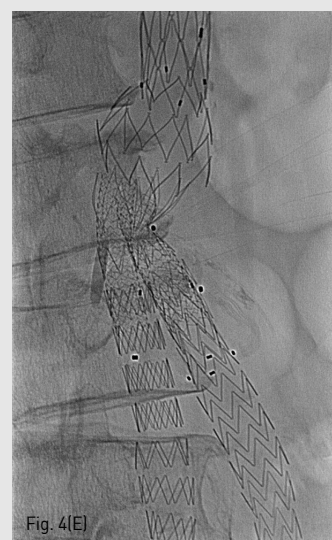
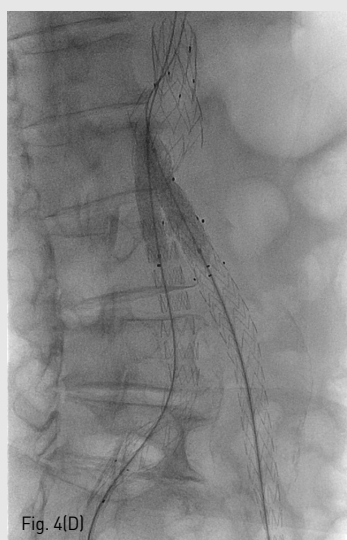
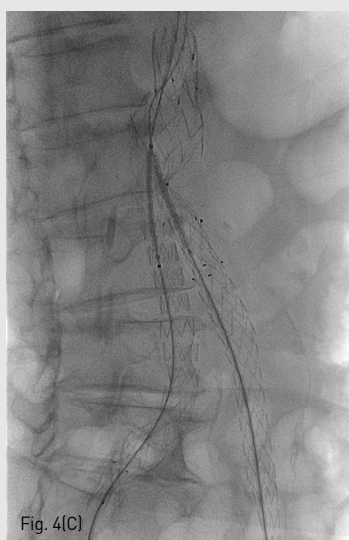


Fig. 3. CT angiography obtained 4 days after EVAR shows thrombo-occlusive change of right limb graft.

Fig. 4. (A) Abdominal aortography shows well correlated findings with CT angiography. (B) Abdominal aortography demonstrates successful re-canalization of right limb graft after thrombolysis treatment with AngioJet device. (C,D) Spot radiography shows introducing stent by kissing method. (E) Single radiography demonstrates final result of kissing stent extension.

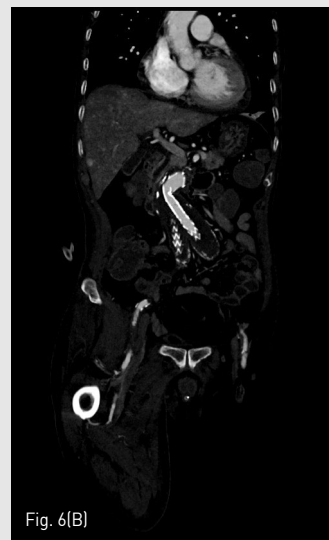
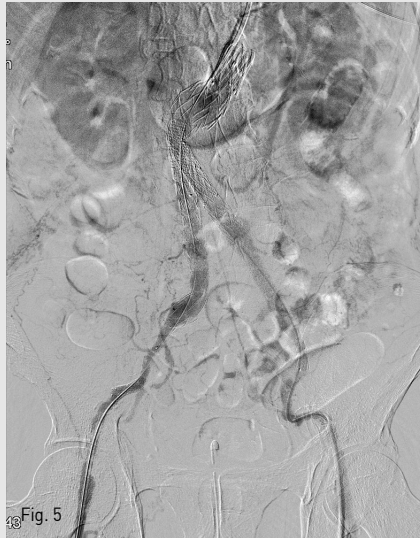


Fig. 5. Abdominal aortography taken just after kissing stent insertion shows re-canalized right limb graft and equal flow via bilateral stent extension.

Fig. 6. (A,B) CT angiography obtained 1 month later the procedure shows patent intraluminal space of bilateral iliac limb graft.

식도암 환자에서 발생한 대동맥식도루의 흉부 대동맥 스텐트-그라프트 삽입술

Thoracic Endovascular Aortic Repair for Aorto-esophageal
Fistula in Patient with Esophageal Cancer

박성준¹, 서태석¹, 송명규^{1#}, 정환훈², 이승화² | ¹고려대학교 구로병원 영상의학과, ²고려대학교 안산병원 영상의학과

■ 중심단어

Aorto-esophageal fistula, thoracic endovascular aortic repair (TEVAR), esophageal stent, concurrent chemoradiotherapy

■ 한글 초록

식도 중부에 편평세포암이 있던 55세 남자 환자가 식도스텐트를 삽입하고 항암방사선 동시요법을 시행받았다. 3개월 뒤 토혈이 있어 시행한 내시경 검사에서 식도 내부에 대량 출혈이 있었고, 응급 조영증강 흉부 컴퓨터단층촬영에서 식도 중부의 후벽에 조영 증강되는 가성동맥류가 있었으며 대동맥에서 가성동맥류로 연결되는 대동맥식도루가 보였다. 이에 대하여 흉부 대동맥 내에 스텐트 그라프트를 삽입하여 대동맥식도루를 통한 출혈을 치료한 증례이다.

■ 영문 초록

A 55-year-old male patient with squamous cell carcinoma in mid portion of the esophagus had been undertaken esophageal stent insertion and concurrent chemoradiation therapy. After 3 months since first external beam radiation therapy, patient showed hematemesis, and active bleeding focus was seen in the proximal portion of the stent on endoscopic examination. On chest

CT performed in emergency, pseudoaneurysm and aorto-esophageal fistula were seen in the posterior wall of the esophagus. Patient was treated with thoracic endovascular aortic repair (TEVAR).

■ Introduction

대동맥 침범이 의심되는 식도암 환자가 고식적인 자가팽창 철제 식도스텐트(SEMS, self-expandable metal stent)를 가진 상태에서 외부조사 방사선치료(EBRT, external-beam radiation therapy)를 받고 있다면 대동맥식도루의 가능성에 대해 고려가 필요하다. 본 증례는 식도스텐트를 삽입하고 항암방사선 동시요법을 시행받은 환자에서 대동맥 식도루가 발견된 증례로서, 흉부 대동맥 스텐트-그라프트 삽입술로 치료한 증례이다.

■ Case report

[증례]

55세/남자

[임상소견]

특별한 기저질환이 없던 환자로, 서서히 발생한 연하 곤란을 주소로 4개월 전 내시경 검사를 시행하였고, 식도 중부에 압박을 보이는 종괴가 있어 전원되었다. 본

원에서 내시경 검사 하에 시행한 조직검사 상 편평세포암으로 진단되었고 흉부 컴퓨터단층촬영에서 해당 병변이 종격동과 기도 및 양측 주기관지를 침범한 상태였다. 환자는 고식적 치료를 위해 내시경을 통하여 식도 스텐트를 삽입하였고 국소적 항암방사선 동시요법(CCRT, Concurrent chemoradiotherapy)을 시행하였다. 약 3개월 후 환자는 폐렴으로 인해 입원치료를 받았고, 입원 상태에서 토혈을 하였다. 추적 내시경 검사에서 식도 내부에 대량 출혈이 보였다 (Fig. 1A). 환자는 명치의 통증을 호소하였으며 맥박수가 100대로 상승하고 수축기 혈압이 70-80대로 낮아지는 등 활력징후상 불안정을 보였다.

[진단명]

Aortoesophageal fistula, Pseudoaneurysm at posterior wall of the esophagus.

[영상소견]

응급으로 시행한 조영증강 흉부 컴퓨터단층촬영에서 폐 우상엽의 중앙 부분과 내측에 공동을 동반한 폐렴이 있었다. 식도 중부의 후벽에 조영 증강되는 가성동맥류가 있었으며 대동맥에서 가성동맥류로 연결되는 대동맥식도루가 보였다 (Fig. 1B). 흉부 컴퓨터단층촬영에서 식도 내강으로의 조영제의 명확한 유출은 보이지 않았으나, 해당 위치에서 출혈이 있는 것으로 판단하고 응급으로 혈관 내 치료가 의뢰되었다 (Fig. 1C).

[시술방법 및 재료]

흉부 컴퓨터단층촬영에서 대동맥식도루가 확인되어 glue-lipiodol mixture로 색전술을 시행하는 방법도 고려되었다. 하지만 정상적이지 않은 벽을 가진 흉부 대동맥 내에서 카테터 조작을 통해 누공의 입구를 찾아 glue 색전을 시행하는 것의 안전성이 우려되었다. 이에 흉부 대동맥 내에 스텐트 그래프트 삽입을하기로 결정하였다.

흉부외과와의 협진 하에 우측 총대퇴동맥을 절개하고, 좌측 총대퇴동맥은 초음파 유도하에 피부경유 천자법으로 접근하였다. 5-Fr sizing catheter를 왼쪽 총대퇴동맥을 통해 대동맥혈에 위치시켰으며, 이를 통해

얻은 혈관조영영상에서 내림 흉부대동맥에서 기시하는 대동맥식도루를 통해 조영증강되는 식도 중부의 가성동맥류 및 식도 내부의 조영제 유출이 확인되었다 (Fig. 2A). 흉부 컴퓨터단층촬영과 종합해 볼 때, 대동맥식도루는 왼쪽 빗장밑동맥(Left subclavian artery)으로부터 충분한 거리가 있었으며, 복강동맥으로부터도 충분한 거리가 있음을 확인할 수 있었다. 우측 총대퇴동맥을 통해 0.035" Guide wire (Radiofocus; Terumo, Tokyo, Japan)와 head-hunter type의 카테터 (H1; Cook medical, Bloomington, IN, USA)를 오름 흉부대동맥에 위치시키고, extra-stiff guide wire (Lunderquist; Cook medical)으로 wire를 교체하였다. 이를 통해 24mmx6cm SEAL 흉부 스텐트 그래프트 (S&G Biotech, Sungnam-si, South Korea)을 진입시켰다. 이후 투시 하에 스텐트 그래프트를 왼쪽 빗장밑 동맥 원위부의 내림 흉부대동맥 내에서 설치하였다.

우측 천자부위의 스텐트 그래프트 운반기구를 제거한 뒤 시행한 혈관조영영상에서 아직 가성동맥류로의 조영제 유출이 있음을 확인하였고 (Fig. 2B), 이에 SEAL 풍선카테터 (S&G Biotech)을 이용하여 스텐트 그래프트를 혈관벽에 밀착시켰다 (Fig. 2C). 마지막 혈관조영영상에서 스텐트 그래프트는 충분히 늘어나있고 가성대동맥류는 혈류와 완전히 격리되었음을 확인하고 시술을 종료하였다(Fig. 2D).

흉부외과와의 협진 하에 절개한 우측 총대퇴동맥을 봉합하였고, 좌측 총대퇴동맥은 지혈기구 StarClose (Abbott, Chicago, IL, USA)을 이용하여 성공적으로 지혈시켰다.

[추적관찰]

스텐트 삽입 후 환자의 활력징후가 점차 안정되었으며, 토혈 및 명치 통증은 호전되었다. 추적 내시경 검사상 몇 개의 식도 내 누공이 의심되었으나 추가적인 출혈은 보이지 않았다. 환자는 내시경을 통해 경피적위루설치술을 시행한 뒤 안정적인 상태로 다른 합병증 없이 퇴원하였다.

■ 고찰

대동맥식도루는 드물지만 발생시 대량 위장관내 출혈을 발생시키는 매우 치명적인 질환이다. 대동맥식도루의 가장 흔한 이유는 흉부 대동맥류, 이물질 삼킴, 악성종양 등이다 (1, 2). 특히 식도암이 있을 때 고식적 치료의 일환으로 금속 스텐트 설치술을 시행하는 경우가 많은데, 이때 드물게 출혈이나 천공과 같은 심각한 합병증을 가져오기도 한다. 이 경우 압박괴사(pressure necrosis)가 일어남으로써 대동맥식도루가 형성된 것으로 생각하는 보고도 있었다 (3). 또한 종양직접침범이 있는 환자에서 외부조사 방사선치료가 대동맥의 vasa vasorum에 손상을 일으켜 대동맥식도루가 발생했을 가능성을 주장하는 케이스들이 보고되고 있다

(4-7). McGinnis 등은 자신들의 증례보고에서 대동맥 침범이 의심되는 식도암 환자가 고식적인 자가팽창 철제 식도스텐트(SEMS, self-expandable metal stents)를 가진 상태에서 외부조사 방사선치료(EBRT, external-beam radiation therapy)를 받고 있다면 대동맥식도루의 발생 가능성에 대해 더 특별한 임상적 고려(special consideration)가 필요하다고 보고한 바 있다 (8).

대동맥식도루의 치료로는 스텐트그라프트 설치가 고려될 수 있다. 신 등은 혈액학적 불안정성을 보이는 대동맥식도루 환자에 대해 우선적으로 glue 색전술을 시행한 케이스를 보고한 바 있다 (3).

참 고 문 헌

1. Roten R, Peterfy R. Aorto-esophageal Fistula. Clin Pract Cases Emerg Med 2017;1:260-261
2. Hollander JE, Quick G. Aorto-esophageal fistula: a comprehensive review of the literature. The American journal of medicine 1991;91:279-287
3. Shin JH, Ko GY, Kwon DI, Yoon HK, Song HY, Sung KB. Aorto-esophageal Fistula Secondary to Placement of Palliative Esophageal Stent. Korean Journal of Interventional Radiology 2008;15:20-23
4. Um SJ, Park BH, Son C. An aorto-esophageal fistula in patient with lung cancer after chemo-irradiation and subsequent esophageal stent implantation. Journal of Thoracic Oncology 2009;4:263-265
5. Gabrail NY, Harrison BR, Sunwoo YC. Chemo-irradiation induced aorto-esophageal fistula. Journal of surgical oncology 1991;48:213-215
6. Parikh MP, Sherid M, Panginikkod S, Rawal HA, Gopalakrishnan V. Radiation therapy-induced aorto-esophageal fistula: a case report and review of literature. Gastroenterol Rep(Oxf) 2016;4:165-167
7. Sivaraman SK, Drummond R. Radiation-induced aorto-esophageal fistula: an unusual case of massive upper gastrointestinal bleeding. J Emerg Med 2002;23:175-178
8. McGinnis GJ, Holland JM, Thomas CR Jr, Nabavizadeh N. Massive hemorrhage following definitive esophageal chemoradiation: teaching case of a fatal aorto-esophageal fistula and lessons learned. Clin Case Rep 2017;5:2074-2079

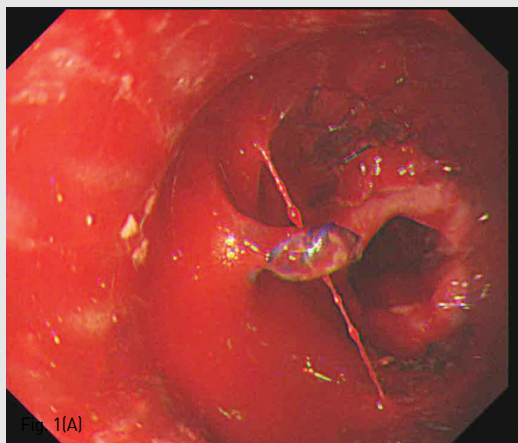


Fig. 1(A)

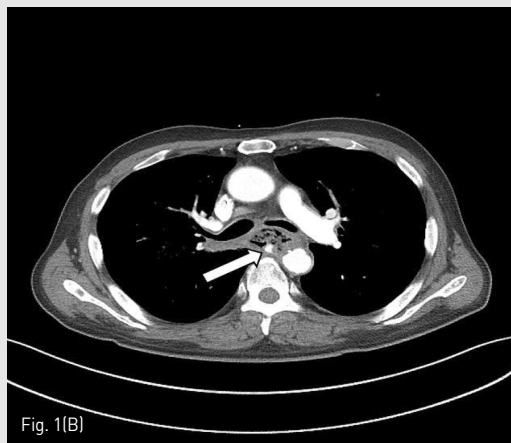


Fig. 1(B)

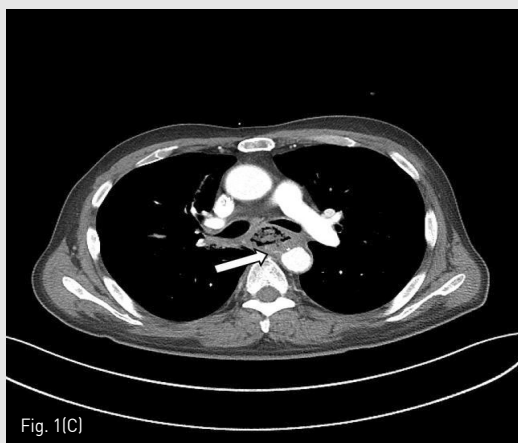


Fig. 1(C)

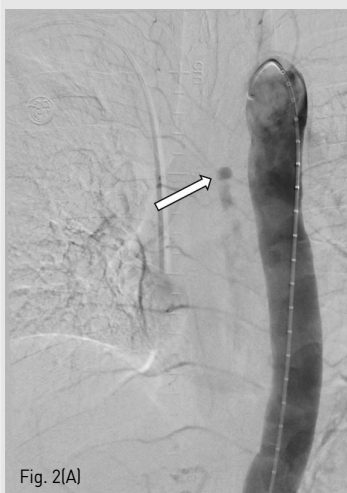


Fig. 2(A)



Fig. 2(B)

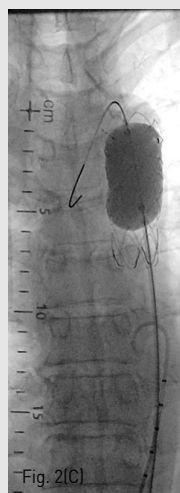


Fig. 2(C)



Fig. 2(D)

Fig 1. (A) This is endoscopic view of a patient with massive hematemesis. Active bleeding focus is seen in the proximal portion of the stent. (B-C) On chest CT performed in emergency, pseudoaneurysm and aorto-esophageal fistula are seen in the posterior wall of the esophagus (arrows).

Fig 2. (A) Pseudoaneurysm and extravasation of contrast material into esophagus are seen in the aortogram. (B) Pseudoaneurysm (arrow) and aorto-esophageal fistula are still seen in the aortogram performed after stent graft was deployed in the thoracic aorta. (C-D) After additional balloon inflation in the stent-graft, no contrast leakage to the aorto-esophageal fistula is seen on aortogram.

Multilayer Flow Modulator (MFM) 스텐트를 이용한 신장동맥과 인접한 낭성 대동맥류의 혈관내 치료

Endovascular Repair of a Juxtarenal Saccular Aortic Aneurysm Using
the Multilayer Flow Modulator (MFM) Stent

김수호, 천호중#, 오정석, 최병길, 이해규 | 서울성모병원 영상의학과

■ 중심단어

Multilayer flow modulator stent, abdominal aortic aneurysm

■ 한글 초록

상장간막동맥 기시부 뒤쪽에 생긴 대동맥류를 multilayer flow modulator (MFM) stent를 이용하여 치료하였다. 추적관찰에서 동맥류의 크기는 성공적으로 줄었고 주위 내장혈관의 혈류는 잘 유지되었다. 내장혈관과 근접하여 발생한 대동맥류의 환자에서 MFM 스텐트는 안전하고 효과적인 치료방법이다.

■ 영문 초록

An abdominal aortic aneurysm, just posterior to the origin of the superior mesenteric artery, was treated with a multilayer flow modulator (MFM) stent. On follow-up images, the size of the aneurysm decreased gradually with favorably preserved blood flow in the visceral arteries. In patients with an abdominal aortic aneurysm near the origin of the visceral arteries, endovascular repair using MFM stent is a safe and effective.

■ Introduction

주요한 내장동맥과 근접해서 발생하는 대동맥류는

endograft로 치료할 수가 없다. 이러한 환자에서 MFM 스텐트를 이용하여 안전하고 효과적으로 치료할 수 있다.

■ Case report

[증례]

68세/여자

[임상소견]

복부 대동맥염 진단 하에 타병원에서 항생제 치료 후 호전되었던 환자로 추적 관찰 중 염증 있었던 부위에 낭성 동맥류가 발생하여 내원하였다.

[진단명]

Juxtarenal saccular aortic aneurysm

[영상소견]

조영증강 CT에서 1.4 x 2.4 cm 크기의 낭성동맥류가 상부 복부 대동맥에서 보이고 상장간막동맥의 기시부 뒤쪽에 위치하고 있었다 (Fig. 1A-B). 그리고 우측 신장동맥 기시부에 국소 협착이 있었다.

[시술방법 및 재료]

좌측 대퇴동맥을 천자하여 5 Fr sheath를 삽입하고 우측 대퇴동맥을 천자하여 8 Fr sheath를 삽입하였다.

좌측 대동맥을 통하여 5 Fr pigtail catheter를 상부 복부 대동맥에 위치시킨 후 대동맥 조영술을 시행하였다. 낭성 동맥류가 상장간막동맥 기시부의 뒤쪽에 있었고 우측 신장동맥의 기시부에는 국소 협착이 있었다. 5 Fr GLIDE catheter with Sim 1 shape (Terumo Medical Corp., Somerset, NJ)와 0.035인치 유도철사를 이용하여 우측 신장동맥을 선택한 후 0.035인치 stiff 유도철사로 교체하였다. 8-Fr RDC Vista Brite Tip guide catheter (Cordis, Miami Lakes, FL)를 삽입 후 0.018인치 유도철사로 교체하고 5 mm x 19 mm balloon-expandable bare metal stent (Express SD; Boston Scientific, Marlborough, MA)를 우측 신장동맥 협착부에 설치하였다. 이후 0.035인치 stiff 유도철사를 대동맥에 위치시킨 후 25 mm x 100 mm MFM stent (Cardiatis, Isnes, Belgium)를 낭성 동맥류를 중심으로 위치시켜 상부대동맥 전방에 걸쳐 설치하였다. 시술후 시행한 혈관조영영상에서 스텐트 내부 및 하방의 혈류는 잘 유지되어 있고 복강 동맥, 상장간막동맥 그리고 양측 신장동맥 등의 혈류도 잘 유지되고 있었다. 그리고 복부 대동맥류 내부로의 혈류도 남아 있었다 (Fig. 2).

[추적관찰]

시술 3개월후 시행한 조영증강 CT와 혈관조영 영상에서 복부 동맥류의 크기는 0.9 x 1.4 cm으로 줄어들었다. 복강 동맥, 상장간막동맥 그리고 양측 신장동맥의 혈류는 잘 유지되어 있었다 (Fig. 3). 시술 6개월 뒤 시행한 조영증강 CT에서는 복부 동맥류의 크기가 더 줄어들어 최대 직경 0.5 cm으로 측정되었다 (Fig. 4).

■ 고찰

대동맥류는 전통적으로 수술적 치료를 시행하지만 수술의 위험성이 높아 최근 들어 혈관내 치료의 비중이 높아지고 있다. 대동맥류는 endografts, coil 등을 이

용하여 혈관내 치료를 할 수 있지만 여러 제한점이 있다. 특히 주요한 내장동맥과 근접해서 발생하는 대동맥류는 endograft로 치료하는데 한계가 있는데 이를 극복하기 위해 branched grafts, fenestrated grafts, chimney technique 등의 새로운 혈관내 기법이나 기구들이 개발되어 적용되고 있다. 그러나 국내에서는 이러한 새로운 기구는 도입되지 않아 적용이 불가능하고 chimney technique 등의 기법은 gutter leak 등의 위험성이 있다.

Multilayer Flow Modulator (MFM)은 새로운 개념의 스텐트로 5겹으로 상호 연결된 코발트 합금철사를 꼬아서 자가팽창형 mesh 구조로 제작된다. 이 구조는 native side branch로는 혈류가 정상적으로 흐르게 하고 동맥류 주머니 내의 와류는 laminating 혈류로 변환시킨다. 이러한 flow modulation 기전을 통해 MFM 스텐트는 동맥류낭의 혈류를 완전하게 차단하지 않고도 동맥류 벽에 가해지는 압력을 낮추고 혈전을 유도하여 치료할 수 있다. MFM 스텐트는 비교적 간단하고 쉽게 설치할 수 있다는 장점이 있으며, 최소한의 침습만으로도 동맥류를 치료할 수 있다.(2)

본 증례 환자에서도 신장동맥, 상장간막동맥 등의 주요한 내장혈관이 기시하는 부위에 동맥류가 발생하였고 동맥류의 감염까지 의심되는 상황이었어서 수술적 치료나 endograft를 이용한 혈관내 치료를 선택하기 쉽지 않아 MFM 스텐트를 설치하였다. 신장동맥의 협착이 남아 있는 상태로 MFM 스텐트를 시행하면 신장동맥내의 laminating flow가 유지되지 않아 폐색이 일어날 수 있으므로 MFM설치 전에 신장동맥 스텐트를 먼저 설치하였다. 추적관찰 영상에서 동맥류의 크기는 성공적으로 줄었고 주위 내장혈관의 혈류는 잘 유지되었다. 내장혈관과 근접하여 발생한 대동맥류의 환자에서 MFM 스텐트는 endograft를 대체할 수 있는 안전하고 효과적인 치료법이다.

참 고 문 헌

1. Henry M, Benjelloun A, Henry I, Wheatley G. The multilayer flow modulator stent for the treatment of arterial aneurysms. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2013;54:763-783
2. Sultan S, Hynes N. One-year results of the multilayer flow modulator stent in the management of thoracoabdominal aortic aneurysms and type B dissections. *J Endovasc Ther* 2013;20:366-377

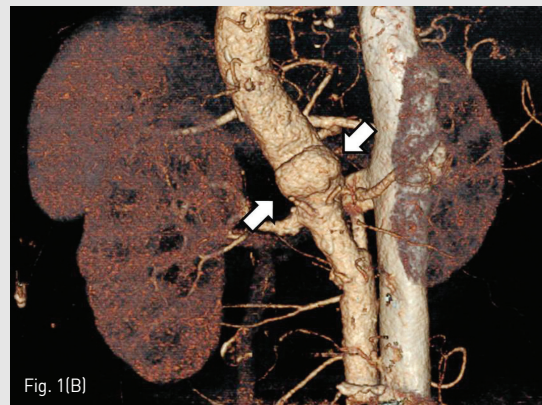


Fig. 1. (A-B) Contrast enhanced CT and volume rendering image show a saccular aneurysm (arrows) involving the upper abdominal aorta, just posterior to the SMA origin.

Fig. 2. Abdominal aortography shows a MFM stent along the entire abdominal aorta and an endovascular stent at the right proximal renal artery (arrowhead) with favorable patency. All visceral arteries are patent. Residual flow is noted within the saccular aneurysm (arrow).

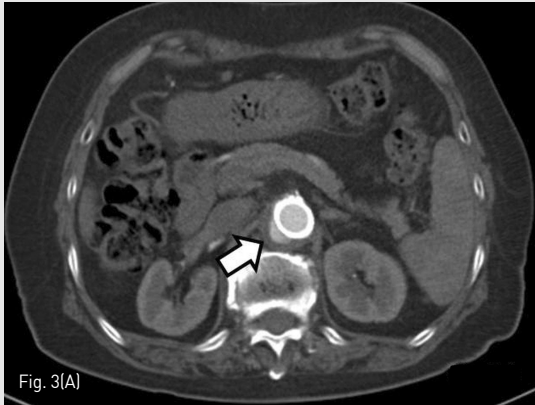


Fig. 3. (A) 3-month follow up CT shows decrease in size of saccular aneurysm (arrow) with eccentric thrombosis at the upper abdominal aorta. (B) All visceral arteries are favorably patent on the volume rendering image.

Fig. 4. 6-month follow up CT shows near-complete thrombosis of the saccular aneurysm (arrow).

Embolotherapy

- | | |
|--------|---|
| CASE 6 | 복벽의 자발적 다발성 출혈의 색전술 및 그 합병증에 대한 증례보고 |
| CASE 7 | 심한 혈소판 감소증의 치료를 위한 비장동맥 색전술 |
| CASE 8 | 간암의 고주파 열치료술 후 발생한 대량의 간동문맥단락에 대한 색전술 |
| CASE 9 | 복강동맥과 같은 높이의 복부 대동맥에 생긴 자상에 의한 출혈성 손상에 대한 응급 스텐트-그라프트 설치술 |

2018년

대한인터벤션영상의학회지 제25호

복벽의 자발적 다발성 출혈의 색전술 및 그 합병증에 대한 증례보고

Therapeutic Embolization and its Complication of
Recurrent Spontaneous Abdominal Wall Hemorrhage

윤제홍, 권세환#, 오주형 | 경희대학교병원 영상의학과

■ 중심단어

Abdominal wall hematoma, embolization, complication

■ 한글 초록

알코올성 간경화 및 간암을 진단받고 내원하지 않던 47세 여자 환자가 폐렴으로 입원하였다. 입원 2주째 복부 및 하지의 반상출혈 및 헤모글로빈 감소 (9.7 → 5.8g/dL)로 시행한 복부 CT에서 우측 복벽의 혈종과 우측 심장굴회선동맥(deep iliac circumflex artery)의 활동성 출혈병소가 발견되어 색전술을 시행하였다. 이후로 각각 7일째, 11일째, 15일째, 26일째와 29일째에 다발성으로 반복되는 복벽의 출혈로 각각 우측 하복벽동맥, 우측 엉덩허리동맥, 좌측 심부대퇴동맥, 좌측 하복벽동맥, 우측 근형격막동맥의 분지에 대해 색전술을 시행하였다. 최초 색전술 30일째 복벽의 피부 괴사가 발생하여 괴사조직 제거술을 시행하였으며, 피부성형술 계획하에 보존적 치료를 하고 있었다. 이후 환자는 재출혈은 없었으나 전신상태 악화된 상태로 입원 109일째 사망하였다.

■ 영문 초록

A 47 year-old female patient was hospitalized due to pneumonia. The patient was diagnosed with alcoholic liver cirrhosis and hepatocellular

carcinoma and underwent TACE 6 months ago. Two weeks after admission, ecchymoses of the lower abdomen and both thighs were noted and hemoglobin was decreased from 9.7 g/dL to 5.8 g/dL. On abdomen CT, huge abdominal wall hematoma and active bleeding at the right deep circumflex iliac artery were noted, which were immediately embolized with glue. After the embolization therapy, recurrent spontaneous active bleeding occurred at small branches of the right inferior epigastric artery, right iliolumbar artery, left deep femoral artery, left inferior epigastric artery, and right musculophrenic artery, all of which were treated with embolization therapy using glue and Gelfoam. 30 days after the initial embolization, skin defect with necrosis developed at the lower abdominal wall. The patient was planned to receive skin flap operation after the conservative treatment of antibiotics-resistant bacterial infection of the wound. However, although there were no additional bleedings, the patient expired due to general decline of state on the 109th day after admission.

■ Introduction

복벽에서 발생한 혈종은 복통의 다양한 원인 중 드물게 발생하는 경우에 해당하며, 일반적으로 복벽동맥이나 근육의 파열에 의해 발생한다. 외상이나 수술, 반복적 복수천자, 혈액응고장애를 가진 환자 등에서 잘 발생하는 것으로 알려져 있으며, 드물게는 자발적으로도 발생하는 것으로 알려져 있다. 대부분의 환자들은 보존적 치료로 호전되나, 일부 경우에는서는 활동성 출혈에 대한 색전술과 같은 침습적 치료가 필요한 경우도 있다. 본 증례에서는 만성 알코올성 간경화 환자에서 자발적으로 발생한 복벽혈종에 대해 Glue와 Gelfoam을 이용한 응급 색전술을 반복적으로 시행하였으며, 이에 대한 합병증으로 복벽의 괴사 및 결손이 발생하였고, 보존적 치료를 지속하던 중 전신상태의 악화로 환자가 사망하였다.

■ Case report

[증례]

47세/여자

[임상소견]

알코올성 간경화증에 합병된 간암환자가 폐렴으로 입원(Child Pugh Class C, 11)하여 치료받던 중 반상출혈 및 헤모글로빈의 감소가 발생하여 진료의뢰 되었다.

[진단명]

Recurrent spontaneous multifocal abdominal wall hemorrhage.

[영상소견]

입원 중 발생한 복부와 하지의 반상 출혈 및 헤모글로빈 감소로 시행한 CT에서 우측 장골회선동맥(deep circumflex iliac artery)에서의 활동성 출혈 및 우측 복벽의 혈종(13 x 9cm)이 확인되어 (Fig. 1A), Glue를 이용하여 색전술을 시행하였다 (Fig. 1B). 최초 증상발생일을 기준으로 7일째 재발한 증상으로 촬영한 CT에서 혈종의 크기가 증가하였으며 (26 x 12cm), 우측 하복벽동맥(inferior epigastric artery)의 출혈병소가 관찰되어 (Fig. 2A), Glue를 이용하여 2차 색전술을 시

행하였다 (Fig. 2B). 다시 11일째 증상 재발하여 시행한 CT에서 혈종은 좌측 복벽에도 발생한 상태였으며 활동성 출혈병소는 우측에서만 확인되어 (Fig. 3A) 3차 응급색전술을 시행하였다. 혈관조영시 우측 장요동맥(iliolumbar artery)에서 혈관외유출이 확인되어 다시 Glue를 이용하여 색전술을 시행하였으며 (Fig. 3B), 좌측 복벽혈종의 원인 혈관은 보이지 않았다. 다시 15일째 같은 원인으로 시행한 CT에서 복벽혈종은 좌우가 연결되어 복강내 장기들을 압박하고 있었으며 크기는 약 31 x 15cm까지 커져있는 상태였고 (Fig. 4A), 좌측 서혜부에 활동성 출혈병소가 확인되어 (Fig. 4B) 응급혈관조영술을 시행하였다. 혈관조영술에서 근위부 대퇴동맥과 대퇴회선 동맥(circumflex femoral artery)의 작은 분지에서 출혈병소가 확인되었으며, 각각에 대해 Gelfoam을 이용하여 색전술을 시행하였다 (Fig. 4C). 다시 같은 원인으로 26일째 CT 시행하였으며, 혈종은 더욱 커져 약 34 x 18cm까지 커지고 (Fig. 5A), 배꼽 근방에서는 피부 결손이 발생하였으며, 복강내 장기의 압박으로 양측 수신증까지 발생한 상태였다. 좌측 하복벽동맥에서 기시하는 출혈병소가 의심되었기에 다시 혈관조영술을 시행하였으며, 해당 동맥에 대해 Gelfoam을 이용하여 색전술을 시행하였다 (Fig. 5B). 추가적으로 좌측 대퇴동맥 카테터 삽입부에 가성동맥류가 형성된 것이 확인되었고 보존적으로 추적관찰하기로 하였다. 최초 색전술을 기준으로 29일째 6번째 CT를 촬영하였으며, 우측 상복벽에 새롭게 출혈병소가 확인되었다 (Fig. 6A). 다시 혈관조영술을 시행하였으며, 우측 내흉동맥에서 기시하는 근횡격막동맥(musculophrenic artery)의 분지에서 출혈병소가 확인되어 Glue를 이용하여 색전술을 시행하였다 (Fig. 6B).

[시술방법 및 재료]

우측 대퇴동맥을 Seldinger method로 천자한 뒤, 5Fr sheath (Accu-sheath, SungWon Medical, Cheongju, Korea)를 삽입하였다. 0.035" 유도철선(Radiofocus guidewire, Terumo corp., Tokyo, Japan)과 Cobra catheter (C2, Torcon NB advantage catheter, Cook Medical, Bloomington,

IN, USA)를 이용하여 각각의 출혈혈관에 대해 선택적 혈관조영술을 실시하였다. 각각의 출혈병변에 대해서는 1.98Fr microcatheter (Parkway, Asahi Intecc, Nagoya, Japan)와 0.014" microwire (Streaming, Asahi Intecc, Nagoya, Japan)를 이용하여 Glue 및 Gelfoam을 이용하여 색전술을 시행하였다.

[추적관찰]

이후 환자는 복벽혈종 및 피부결손에 대해 괴사조직 제거술을 시행하고 성형외과적 피판성형술 계획 및 보존적 치료하였으며 (Fig. 7A, 7B), 증상재발 없이 경과 관찰 중이었으나, 입원 109일째 전신상태 및 폐렴 합병증의 악화로 사망하였다.

■ 고찰

복벽에서 발생한 출혈의 초치료로써 이용되는 선택적 혈관조영술 및 색전술은 효과적이며 비교적 안전한 치료방법으로 알려져있다. Glue를 이용한 혈관색전술은 영구적인 혈관색전을 야기하므로 비선택혈관의 색

전이 발생할 경우 합병증의 가능성이 높고, 카테터내색전이 발생할 가능성이 있어 시술자의 경험이 색전술의 성공에 중요한 요소로 작용한다. 그러나, 본 증례에서와 같이 응급상황에서 다발성, 다회성의 혈관출혈이 발생하는 경우 색전술 자체는 성공적으로 시행하더라도 누적된 혈관색전의 영향으로 피부괴사와 같은 합병증이 발생할 가능성이 높아지며, 진료과와의 협의 및 환자경과에 대한 정보교환도 원활하지 못하게 진행되는 경우가 있어, 안전한 색전술의 시행에 제한점이 존재하는 것이 현실이다. 따라서, 이와 유사한 다발성 증례를 치료함에 있어서, 가능한 최대한 선택적인 혈관색전술을 시행하는 것과 적합한 색전물질을 선택하는 것이 더욱 중요한 요소로 작용하게 된다. 또한, 이 증례에서 본 것처럼 커다란 크기의 혈종 및 허혈성 손상이나 감염이 발생한 경우 수술적 치료의 적응증이 되므로, 진료과와 긴밀한 협조하에 수술적 치료나 혈종제거술을 시행하는 것이 합병증의 예방 및 치료에 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Palatucci V, Lombardi G, Lombardi L, Giglio F, Giordano F, Lombardi D. Spontaneous muscle haematomas: management of 10 cases. *Transl Med UniSa* 2014;10:13-17
2. Bilbao JI, Martínez-Cuesta A, Urtasun F, Cosin O. Complications of Embolization, *Semin Intervent Radiol* 2006;23:126-142
3. Bailey MA, McPherson SJ, Troxler MA, Peach AH, Patel JV, Scott DJ. Ischemic Skin Ulceration Complicating Glue Embolization of Type II Endoleak after Endovascular Aneurysm Repair. *J Vasc Interv Radiol* 2011;22:163-167
4. Koh S, Maki EJ, Kolbeck KJ, Farsad K. Skin ischemia and ulceration as a complication of inferiorphrenic artery embolization for hepatocellular carcinoma. *Radiol Case Rep* 2018;13: 648-651



- Fig. 1. (A) Abdomen CT shows hematoma of right abdominal wall (about 13 x 9cm) and an active bleeding focus from the small branch of the right deep iliac circumflex artery (arrow). (B) Multifocal extravasation of contrast media from the small branches on right deep iliac circumflex angiography (arrows), which was followed by glue embolization.
- Fig. 2. (A) 7 days later, marked increase of size of the abdominal wall hematoma (about 26 x 12cm) was noted on follow-up abdomen CT, and another active bleeding focus from the right inferior epigastric artery was noted. (B) Multifocal extravasation of contrast media from the small branches on right inferior epigastric angiography could be noted (arrows), and glue embolization was performed.
- Fig. 3. (A) 4 days later, more size increase and another active bleeding focus of the right abdominal wall hematoma were noted on follow-up abdomen CT. New hematoma at left side of the abdominal wall without any definite detected bleeding focus on the CT scan. (B) Extravasation of contrast media from the iliolumbar artery of the posterior division of the right internal iliac artery was successfully treated with glue embolization.

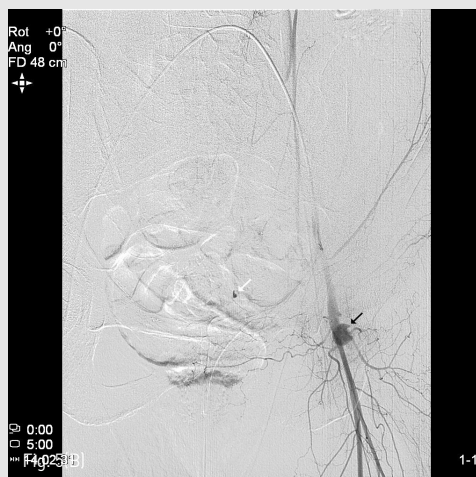
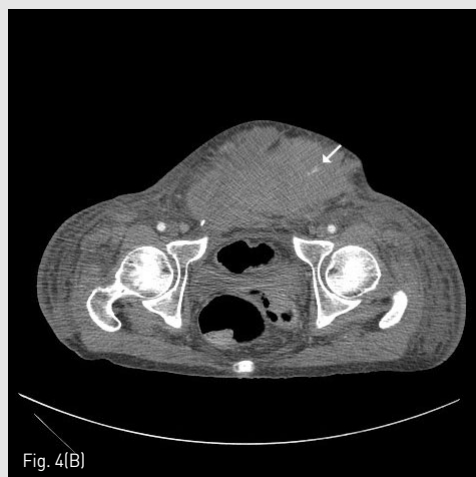
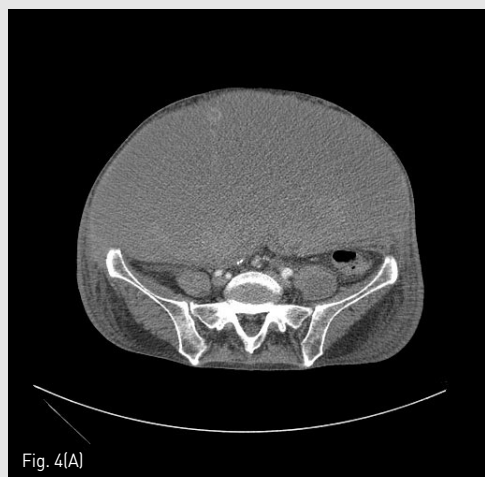


Fig. 4. (A) 4 days later, the size of the abdominal wall hematoma was more increased (about 31 x 15cm), and posterior displacement of the visceral organs was noted on follow-up abdomen CT. (B) Another active bleeding focus was detected at left lower abdominal wall near by the left suprapubic inguinal area. (C) Additional extravasation foci were noted at branches of the left proximal deep femoral and femoral circumflex arteries, which were treated with glue embolization.

Fig. 5. (A) 11 days later, the size of the abdominal wall hematoma is more increased with inferior extension (about 34 x 18cm), and another active bleeding is noted at the lower abdominal wall. (B) The bleeding focus was from the left inferior epigastric arterial branch on angiography, and treated with gelfoam embolization(white arrow). (C) Pseudoaneurysm formation is noted at previous angiographic catheterization site of the left common femoral artery (black arrow).

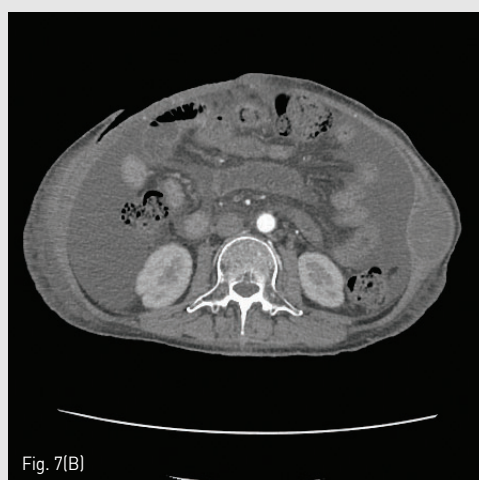
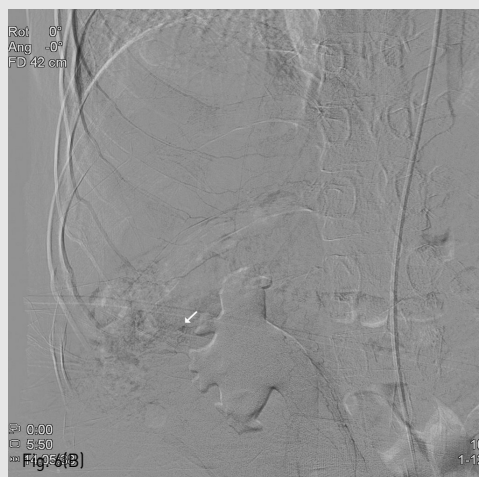


Fig. 6. (A) 3 days later, another active bleeding focus is noted at the right upper abdominal wall. Right hydronephrosis is developed due to extrinsic compression of the right proximal ureter by the abdominal wall hematoma. (B) Extravasation was noted from the small branch of right musculophrenic artery of the right internal thoracic artery, which was treated with glue embolization.

Fig. 7. (A) Large skin defect with necrosis was developed due to the recurrent abdominal wall hemorrhage and ischemic tissue injury resulted from the embolization therapy. Originally skin graft was planned but due to an isolation of a resistant strain from the necrotic area, the skin defect was treated with conservative management after debridement. (B) A skin defect could be observed in the anterior abdominal wall in the abdominal CT taken on day 52 from the initial embolization therapy with all hematomas of the abdominal wall removed and no recurrent bleeding.

심한 혈소판 감소증의 치료를 위한 비장동맥 색전술

Splenic Arterial Embolization for Severe Thrombocytopenia

박경민#, 홍헌표 | 강북삼성병원 영상의학과

■ 중심단어

Splenic arterial embolization, splenomegaly, severe thrombocytopenia

■ 한글 초록

간경화가 있는 57세 여자 환자가 수혈에 반응하지 않고 지속되는 심한 혈소판 감소증이 있어 이에 대한 치료를 위해 색전술이 의뢰되었다. 비장 동맥의 middle segmental branch를 보존하며 superior, inferior segmental branches를 detachable coils, gelfoam, N-butyl-cyanoacrylate을 사용하여 색전하였고 비장의 일부 실질을 제외하고 경색을 유도하였다. 치료 2 주 후부터 혈소판 수치가 정상범위 내로 회복되어 유지되고 있다.

■ 영문 초록

A 57-year-old woman with liver cirrhosis suffered from severe thrombocytopenia which is intractable despite transfusion. For this reason, she was referred to our department for embolization. While preserving the middle segmental branch of splenic artery, superior and inferior branches were embolized using detachable coils, Gelfoam, and N-butyl-cyanoacrylate. Embolization induced splenic

infarction except small portion of the splenic parenchyma. Platelet count was restored to the normal range after two weeks and has been maintaining thereafter.

■ Introduction

비장동맥 색전술은 인터벤션 영상의학 분야에서 점점 더 흔해지고 있는 추세로, 외상에 의한 비장 손상이나 비장기능 항진증, 문맥 고혈압, 비장동맥 동맥류 및 가성동맥류에 대한 치료법으로 중요한 역할을 하고있다. 그 중에서 비장기능 항진증은 비장비대, 혈소판 감소증, 백혈구 감소증, 빈혈을 일으키는데 비장적출술은 이에 대한 치료에 있어 효과적이지만 인체의 면역기능 저하를 일으키기 때문에 성공적인 비장동맥 색전술이 그 대안이 되었다. 비장동맥 색전술을 시행하여 심한 혈소판 감소증을 성공적으로 치료하여 보고하고자 한다.

■ Case report

[증례]

57세/여자

[임상소견]

HBV와 관련된 간경화 환자로 비장비대로 인해 발생한 지속되는 심한 혈소판 감소증에 대한 교정을 위해 혈소판 수혈에도 효과가 없어 비장동맥 색전술이 의뢰

되었다.

[진단명]

Splenomegaly due to HBV-related liver cirrhosis

[영상소견]

간경화와 비장비대 및 esophageal, paraesophageal, and gastric fundal varices가 복부 전산화 단층촬영에서 확인되었다 (Fig. 1).

[시술방법 및 재료]

5 Fr Yashiro catheter (Terumo, Tokyo, Japan)를 복강 동맥을 통해 비장동맥에 삽입한 후 혈관 조영술을 시행하여 비장동맥의 분지들을 먼저 확인하였다 (Fig. 2). 0.021 inch guide wire (GT guide wire; Terumo)와 2.7 Fr microcatheter (Progreat; Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 co-axial technique으로 middle segmental artery가 분지된 이후 splenic hilum에서의 비장동맥에 12mm×3cm 1개, 10mm×3cm 3개의 platinum coils (IDC: Interlocking Detachable Coil; Boston Scientific, Tokyo, Japan)와 gelfoam (Cutanplast, Mascia Brunelli Spa, Milano, Italy), N-butyl-cyanoacrylate (NBCA; Histoacryl; B. Braun, Melsungen, Germany)와 Lipiodol (Guerbet, Paris, France) 1:4 혼합물을 이용하여 superior, inferior segmental artery를 색전하였다 (Fig. 3). 색전 후 비장동맥 조영술에서 splenic hilum level에서 원위부 색전이 이루어진 것을 확인하였다 (Fig. 4).

[추적관찰]

환자는 색전술 후 백혈구 수치가 상승하고 발열증상이 있었으나 보존적 치료 후 완전히 회복되었다. 1개월 뒤 시행한 복부 전산화 단층촬영에서 hilum주위의 일부 비장 실질을 제외한 비장의 대부분의 경색이 초래되었다 (Fig. 5). 색전술을 시행하고 2주 후에 혈소판 수치는 정상범위 내로 증가되었고 이 후 12개월까지 유지되고 있다.

■ 고찰

비장의 소비적인 과활동성을 줄이기 위해 의도적인 비장경색을 유도하기 위해 1973년에 Maddison은 처음으로 비장동맥 색전술을 시행하였다. 하지만 complete splenic infarction으로 인한 심각한 합병증으로 인해 치료옵션으로 받아들여지지 못했다. 이 후에 hematological response와 합병증의 심각한 정도는 경색된 비장 조직의 양과 상관관계에 있는 것이 밝혀져 비장동맥 색전술을 시행할 때 과도한 비장 경색을 피하는 partial splenic embolization이 시도되었다. 현재 많은 인터벤션 의사들은 비장기능 항진증의 치료를 위해 60-70%의 비장 경색을 목표로 색전술을 시행하고 있다. 그 중 한가지 방법은 비장동맥의 몇 개의 원위 분지만을 선택적으로 막은 후 parenchymal phase angiogram을 얻어 남은 viable splenic tissues의 부피를 추정하고 색전이 부족할 경우 추가적으로 원위 분지를 막아 60-70%정도의 비장 경색을 유도하는 것이다. 다른 방법은 색전을 위한 catheter tip을 주 비장동맥에서 조금 더 근위부에 위치시키되 major pancreatic branches를 지나도록 위치시키고 비선택적인 partial embolization을 시행하는 것이다. 이 때 parenchymal blush가 감소될 때까지 색전물질을 주입한다. 색전 물질로 가장 많이 사용되는 것은 gelatin sponge pledget과 polyvinyl alcohol particle이고, coil이 비장내 분지들에 삽입될 경우 치료효과가 매우 좋았다는 보고가 있다. 지금까지 여러 의료기관들에서 통일된 색전 방법은 없지만 'Spigos technique'으로 알려진 general guideline을 따른다면 합병증을 의미 있게 줄일 수 있다. 이 프로토콜은 시술 전 후에 광범위 항생제를 사용하고 색전물질과 항생제를 섞어 투여하며 80%이상의 과도한 색전을 피하는 것이다(1). 본 증례에서는 비장동맥의 middle segmental artery가 먼저 분지되어 나머지 segmental arteries만을 색전할 수 있어 비장의 일부를 보존할 수 있었던 경우였다. 환자는 시술 후 감염증상을 보였으나 심각한 합병증을 일으키지는 않았고 보존적 치료로 전신상태가 회복되었다. 또한 혈소판 수치도 한달 이내에 정상적으로 회복되었고 그 이후 유지되어 성공적인 치료효과를 보였다. 목표로 하는 60-70%정도의 비장 경색을 유도하는 것

이 쉽지는 않으나 첫번째 시술에서 무리하게 색전하지 않고 필요하다면 추가적인 시술로 목표로 하는 경색을

유도하는 단계적 색전술도 좋은 방안이 될 수 있을 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. Madoff DC, Denys A, Wallace MJ, et al. Splenic Arterial Interventions: Anatomy, Indications, Technical Considerations, and Potential Complications. Radiographics 2005;25:S191-211
2. Luz JH, Luz PM, Marchiori E, et al. Partial splenic embolization to permit continuation of systemic chemotherapy. Cancer Med 2016;5:2715-2720
3. Kumpe DA, Rumack CM, Pretorius DH, Stoecker TJ, Stellin GP. Partial splenic embolization in children with hypersplenism. Radiology 1985;155:357-362
4. Bessoud B, Denys A. Main splenic artery embolization using coils in blunt splenic injuries: effects on the intrasplenic blood pressure. Eur Radiol 2004;14:1718-1719



Fig. 1

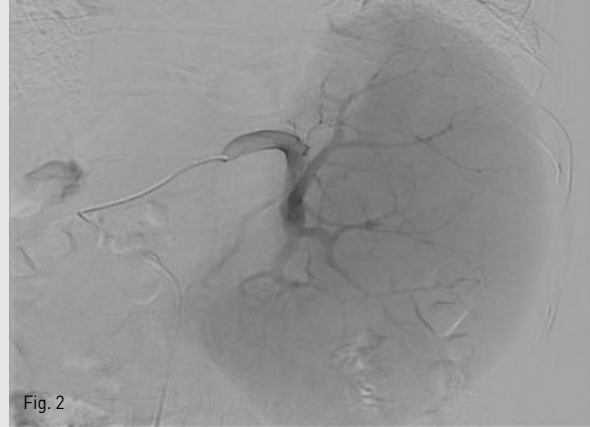


Fig. 2

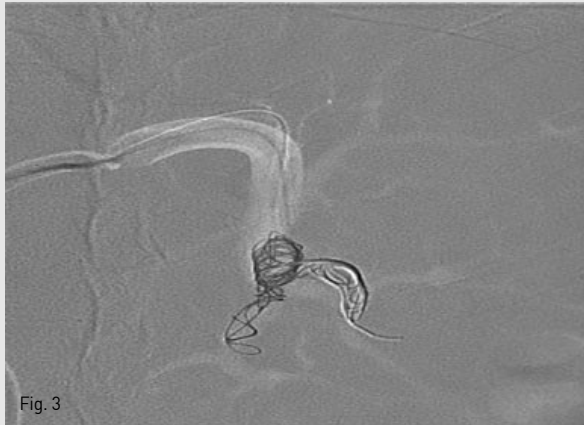


Fig. 3

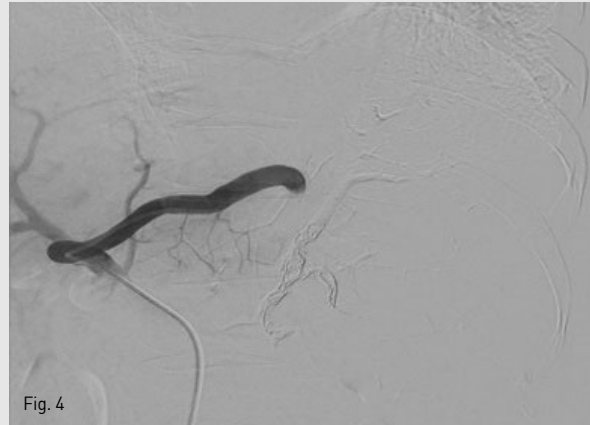


Fig. 4



Fig. 5

Fig. 1. Arterial phase of abdominal CT scan shows liver cirrhosis with marked splenomegaly and gastric fundal varix.

Fig. 2. Angiogram for splenic artery shows superior, middle, and inferior segmental branches.

Fig. 3. Road map image shows deployment of several detachable coils into the inferior branches of splenic artery during embolization.

Fig. 4. Completion angiogram demonstrates occlusion of the distal branches of splenic artery at the hilum.

Fig. 5. Follow-up CT scan obtained 1 month after embolization shows splenic infarction except small portion of the splenic parenchyma.

간암의 고주파 열치료술 후 발생한 대량의 간동문맥단락에 대한 색전술

Embolization of Massive Hepatic Arterioportal Shunt after
Radiofrequency Ablation (RFA) of Hepatocellular Carcinoma (HCC)

최원석, 최진우#, 김효철, 정진욱 | 서울대학교병원 영상의학과

■ 중심단어

Hepatocellular carcinoma, radiofrequency ablation, arterioportal shunt, coil embolization

■ 한글 초록

70세 남자환자가 7번 간분절(S7)에 생긴 간세포암에 대한 고주파 열치료술 후, 추적검사에서 발견된 간세포암에 대해 경동맥화학색전술을 받기 위해 내원하였다. 입원하여 시행한 CT와 혈관조영실에서 이전 RFA로 인한 7번 간분절 동맥과 문맥 사이의 대량의 간동문맥단락 소견이 보여 coil과 N-butyl-2-cyanoacrylate (histoacryl; B.Braun, Tuttingen, Germany)와 Lipiodol (Guerbet, Paris, France) 1:3 혼합물을 이용하여 색전술을 시행하였다.

■ 영문 초록

A 70-year-old male patient admitted to the hospital for transarterial chemoembolization (TACE) of HCC which was found on a follow-up study after RFA of HCC in the S7. Pre-TACE dynamic CT and angiography showed massive arterioportal shunt due to the previous RFA. The patient underwent selective embolization of the shunt with coils and an N-butyl-2-cyanoacrylate (histoacryl; B.Braun) and Lipiodol

(Guerbet) 1:3 mixture.

■ Introduction

간암의 고주파 열치료술 후 합병증으로 간동문맥단락이 발생하는 경우는 드문 것으로 알려져 있고, 간동문맥단락이 생기는 경우 복수나 정맥류출혈과 같은 문맥고혈압에 의한 증상이 나타날 수 있다고 알려져 있다. 이러한 간동문맥단락의 진단과 치료에는 혈관조영술이 주로 시행되고 있으며, 고주파 열치료술 후 문맥고혈압의 증상이 새로 생기거나 악화되는 경우 간동문맥단락의 의심하에 간동문맥단락의 선택적 색전술을 고려할 수 있다.

■ Case report

[증례]

70세/남자

[임상소견]

환자는 기저질환으로 B형 간염과 알코올성 간경변을 가진 환자로, 검진에서 발견된 7번 간분절(S7)의 간세포암에 대한 고주파 열치료술을 받은 뒤 복수가 새롭게 발생하였다. 이로 인해 환자의 Child-Pugh score는 A6에서 B7으로 악화되었다. 환자는 추적검사로 시행한 조영 전산화 단층 촬영 (CT) 검사에서 7번 간분절(S7)에 기존 치료부위 주위로 국소재발이 의심되어 경동맥화학색전술 (TACE)가 의뢰되었고, TACE를 위해

시행한 간동맥의 선택적 조영술에서 대량의 간동문맥 단락이 발견되어 치료가 계획되었다.

[진단명]

Massive arteriportal shunt between the S7 hepatic artery and portal vein.

[영상소견]

정기적 추적검사로 시행한 자기공명영상 (MRI)에서 7번 간분절(S7)에 간담도기에 저신호강도로 보이고 확산강조영상에서 고신호강도로 보이는 간암으로 의심되는 결절이 발견되어 고주파 열치료가 시행되었다 (Fig. 1A, 1B). 10개월 후 추적검사로 시행한 전산화 단층 촬영의 동맥기 영상에서 우측 후방 간문맥이 주위 간동맥만큼 조영증강이 되는 소견을 보이고 있다 (Fig. 1C, 1D). 동맥기 영상에서 간동맥과 간문맥 사이에 연결성이 보여 간동문맥단락이 의심되는 소견을 보이고 있다 (Fig. 2).

[시술방법 및 재료]

5Fr RH catheter (Cook, IN, USA)를 이용하여 총 간동맥을 선택한 후 시행한 선택적 조영술에서 우측 후방 간문맥이 조영되면서 7번 간분절 동맥과 문맥 사이의 대량의 간동문맥단락 소견이 있었다 (Fig. 3A, 3B). 1.9Fr microcatheter (Radiostar, Taewoong, Gyeonggi-do, Korea) 를 이용하여 간동문맥단락의 원인이 되는 혈관을 superselection 한 후, Interlock detachable coil (Boston scientific, MA, USA) 2mmx6cm과 K3 pushable coil (Taewoong, Gyeonggi-do, Korea) 2mmx2cm, 2mmx5cm을 이용하여 코일 색전술을 시행하였다 (Fig. 3C). 추가로 N-butyl-2-cyanoacrylate (histoacryl; B.Braun)와 Lipiodol (Guerbet) 1:3 혼합물 0.5mL을 이용하여 색전술을 시행하였다 (Fig. 3D). 색전술 후 시행한 간동맥의 선택적 조영술에서 간동문맥단락이 소실됨을 확인하였다 (Fig. 3E).

[추적관찰]

환자 간동문맥단락에 대한 색전술 시행 후 복수 감소

하는 소견 보였으며 이에 따라 환자의 Child-Pugh score는 B7에서 A6로 호전되었다.

■ 고찰

간암의 고주파 열치료술은 간암에 대한 치료로 흔히 시행되는 시술로, 여러 연구에서 우수한 치료성적이 입증되어 최근 많이 행해지고 있다. 시술에 따른 합병증으로 수술이나 색전술이 필요한 복강내 출혈, 간 농양, 소화기관 천공 등 주요한 합병증부터 간동문맥단락, 담도 문맥단락, 간 피막하 출혈 등 비교적 경미한 합병증까지 다양한 증례가 보고되고 있다. 그 중에서 간동문맥단락은 드문 합병증으로 알려져 있고, 그 크기나 단락의 양이 작을 경우 무증상인 경우가 많다고 알려져 있다. 그러나 단락의 크기가 크고 양이 많은 경우 복수나 정맥류 등 문맥압 항진에 의한 증상이 새로 생기거나 악화될 수 있어 치료를 필요로 하게 된다. 간동문맥단락의 치료의 경우 혈관조영술을 통한 검사와 치료가 주로 시행되고 있다. 따라서 간암의 고주파 열치료술 후 복수나 정맥류 등 문맥압 항진에 의한 증상이 새로 생기거나 기존의 증상이 악화되는 경우 선택적 색전술을 고려할 필요가 있다. 간동문맥단락의 정확한 위치와 크기를 혈관조영술 상에서 정확히 알기가 어려운 경우가 있는데, 이 때는 C-arm CT 영상을 얻는 것이 도움이 된다. 이번 증례와 같이 단락의 크기가 크고 양이 많은 경우 빠른 혈류로 인해 문맥쪽으로 색전물질이 씻겨 나갈 위험이 있으므로, 코일을 이용하여 단락의 양을 줄인 뒤에 N-butyl-2-cyanoacrylate 를 사용하는 것이 도움이 된다. 기존의 한 보고에서는 전산화 단층 촬영의 용적 재현 영상 (volume-rendered image)를 이용하여 간동문맥단락의 정확한 위치와 크기를 진단할 수 있었고, 풍선카테터를 고유간동맥에 넣어 간동문맥단락으로의 빠른 혈류를 차단한 후 N-butyl-2-cyanoacrylate 와 Lipiodol (Guerbet) 혼합물을 이용하여 색전술을 성공적으로 시행하였다. 이번 증례에서도 간동문맥단락의 정확한 위치를 진단하는데 전산화 단층 영상이 사용되었고, 코일 색전술을 통해 간동문맥단락으로의 혈류를 느리게 한 뒤에 N-butyl-2-cyanoacrylate (histoacryl; B.Braun)와 Lipiodol (Guerbet) 혼합물을 사용하여 성공적으로 색전술을 시행하였다.

참 고 문 헌

1. Livraghi T, Solbiati L, Meloni MF, Gazelle GS, Halpern EF, Goldberg SN. Treatment of focal liver tumors with percutaneous radio-frequency ablation: complications encountered in a multicenter study. *Radiology* 2003;226:441-451
2. Sonomura T, Kawai N, Kishi K, et al. N-butyl cyanoacrylate embolization with blood flow control of an arterioportal shunt that developed after radiofrequency ablation of hepatocellular carcinoma. *Korean J Radiol* 2014;15:250-253
3. Kanogawa N, Chiba T, Ogasawara S, et al. Successful interventional treatment for arterioportal fistula caused by radiofrequency ablation for hepatocellular carcinoma. *Case Rep Oncol* 2014;7:833-839
4. Chen Q, Tack C, Morcos M, et al. Embolotherapy of an arterioportal fistula. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2007;30:1047-1051
5. Lazaridis KN, Kamath PS. Images in hepatology. Arterio-portal fistula causing recurrent variceal bleeding. *J Hepatol* 1998;29:142

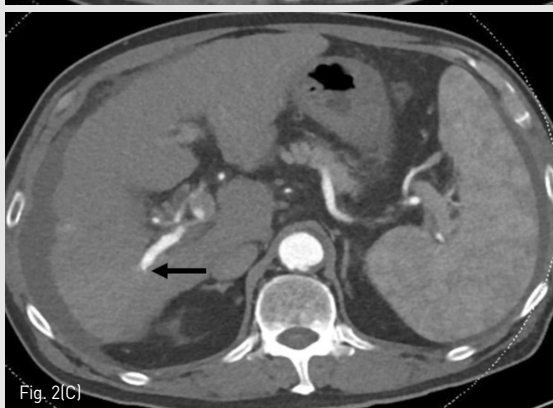
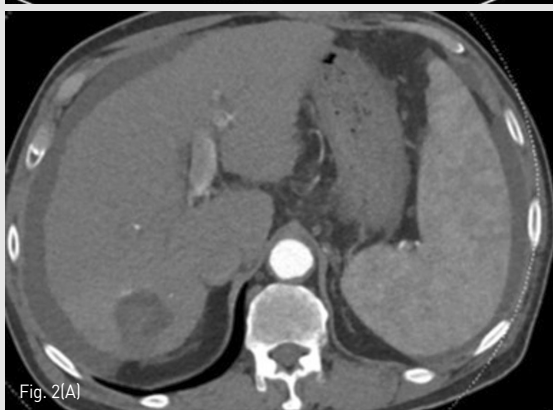
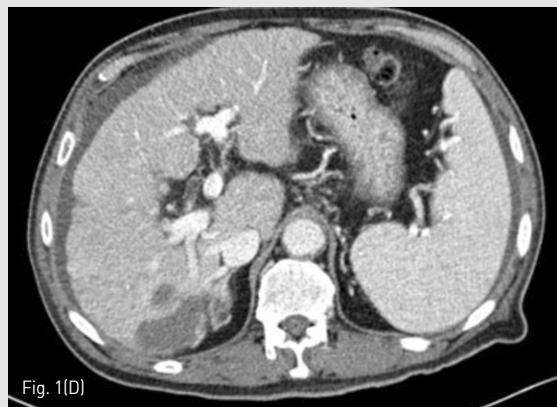
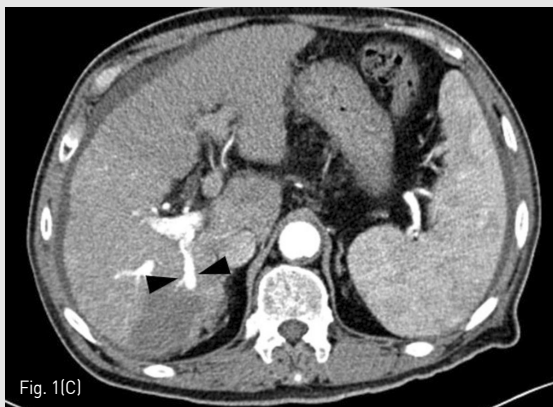
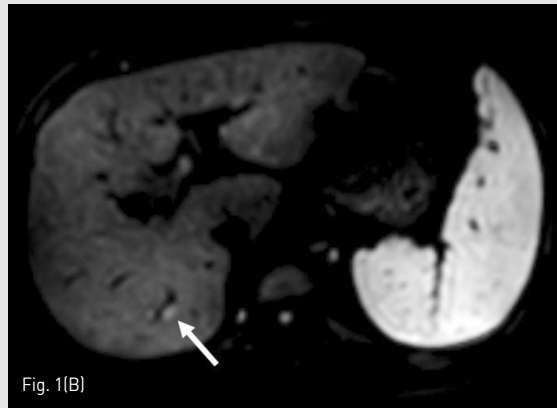
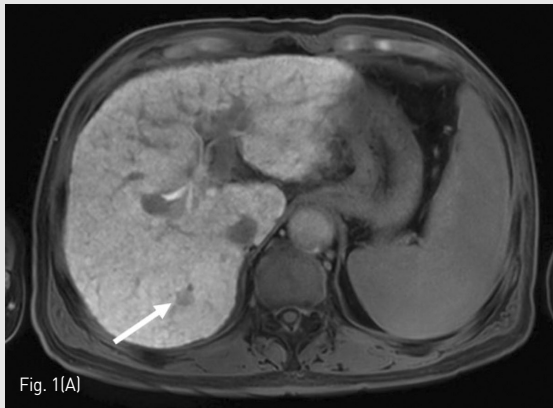


Fig. 1. Massive arteriportal shunt after RFA. (A-B) A 1cm-sized tumor (arrow) was identified as low signal intensity on the hepatobiliary phase and high signal intensity on diffusion weighted imaging in the S7 of the liver. (C-D) RFA was conducted and follow-up liver CT was performed a month after the treatment. On an arterial phase image, the right posterior portal vein (arrow heads) showed hyperenhancement as much as the adjacent hepatic artery.

Fig. 2. Follow up liver CT 11 months after RFA. (A-D) There is a connection (arrows) between a branch of the S7 segmental hepatic artery and right posterior portal vein.

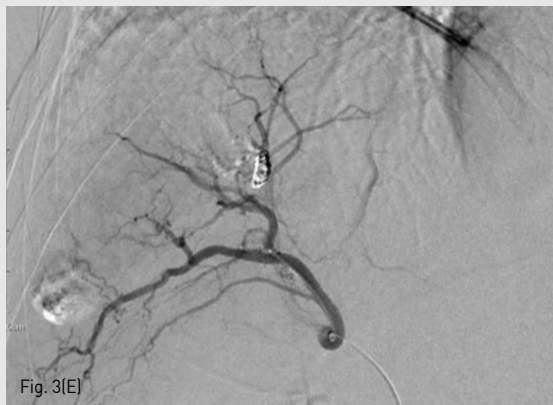
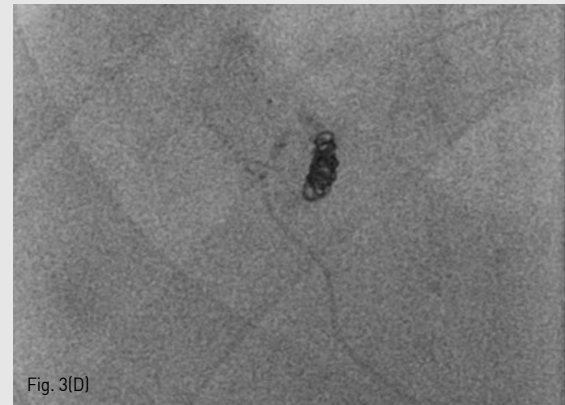
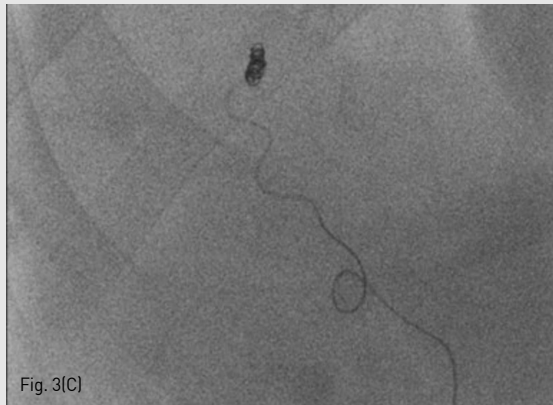


Fig. 3. Embolization of massive arterioportal shunt. The common hepatic arteriography (A) and S7 segmental hepatic arteriography (B) showed massive arterioportal shunt (arrowhead) between a branch of the S7 segmental hepatic artery and right posterior portal vein. A connection (arrow) between the S7 segmental hepatic artery and right posterior portal vein was identified on arteriography. (C) The shunt was embolized with detachable and pushable coils. (D) Additional embolization was performed with a mixture of Lipiodol and NBCA (volume ratio, 3:1). (E) Post-embolization arteriography showed complete occlusion of arterioportal shunt.

복강동맥과 같은 높이의 복부 대동맥에 생긴 자상에 의한 출혈성 손상에 대한 응급 스텐트-그래프트 설치술

Endovascular Treatment of an Actively Hemorrhaging Stab Wound Injury to the Abdominal Aorta at the Level of Celiac Trunk

전창호¹, 김창원[#], 권훈¹, 조현만² | ¹부산대학교병원 영상의학과, ²부산대학교병원 외상외과

■ 중심단어

Aorta injury, endovascular treatment, stent-graft

■ 한글 초록

거짓동맥류나 파열과 같은 외상성 대동맥 손상은 높은 사망률이 동반되는 심각한 문제를 초래한다. 따라서 동맥 이식편을 이용해서 손상된 대동맥을 재건하는 긴급한 응급 수술적 치료가 일반적으로 필요하다. 최근에는 스텐트-그라프트를 삽입하여 대동맥 손상을 인터벤션으로 치료하는 방법이 소개되고 있다.

자상으로 인해 대동맥에 거짓동맥류와 이와 관련한 후복강 혈종이 생긴 39세 여자 환자가 권역외상센터로 호송되었다. 자상의 위치는 복강동맥과 같은 높이의 뒤쪽이었으며, 따라서 상장간막동맥과의 거리인 2cm 정도가 주어진 최대한의 원위부 착륙 지대였다.

이에 전통적인 TEVAR용 스텐트-그래프트가 아닌, 본래 시술 계획보다 연장해서 스텐트-그래프트를 설치할 때 사용하게 되는 대동맥 확장체만을 이용하여 성공적으로 대동맥 손상에 대한 스텐트-그래프트 설치를 수행하였다. 시술 후 거짓동맥류는 소실되었고 복강동맥 혈류는 원활하였다.

■ 영문 초록

Traumatic aortic injuries such as

pseudoaneurysm or rupture have remained a serious problem, with a high mortality rate. Therefore, urgent open repair with reconstruction of the injured aorta using a stent-graft is generally mandatory. More recently, endovascular repair of a blunt injury to the abdominal aorta by insertion of a stent-graft was introduced.

A 39-year-old female referred for presenting a stab wound in the lower back to the regional trauma emergency center. Abdominal CT scan revealed an extensive retrocrural and retroperitoneal hematoma associated with a large aortic pseudoaneurysm, which located posteriorly subcentimeter above the level of the celiac trunk.

The application of traditional stent-graft requires a proximal and distal landing zone of at least 2 cm; however, our patient who present with aortic injury at the level of celiac trunk of aorta, who does not have a suitable proximal landing zone distal to the celiac trunk. Therefore, we decided stent-graft placement for aortic injury with celiac trunk coverage.

Because of serious complication by nontarget

SMA occlusion and resulting bowel ischemia, a stent-graft placement of the aortic injury using an aortic extender was performed.

Radiological and clinical follow-up revealed a gradual shrinkage of the aforementioned extensive retroperitoneal hematoma and pseudoaneurysm.

■ Introduction

외상에 의한 대동맥 손상에 대해서는 동맥 이식편을 이용하여 손상된 대동맥을 재건하는 응급 수술적 치료가 일반적으로 필요하다. 그러나 혈액학적으로 불안정한 외상 환자에서는 인터벤션을 통한 동맥색전술, 스텐트-그래프트 설치술이 대량 출혈의 위험을 감소시켜 생존율을 높이며 그 외에도 손상된 다른 고형장기의 불필요한 수술 예방과 장기 보존을 통해 환자의 예후에 긍정적으로 기여하게 됨은 여러 연구에서 발표되었다.

저자들은 자상에 의한 대동맥 손상으로 대량의 활동성 출혈과 혈종이 동반되어 있던 환자에서 일차적 인터벤션 스텐트-그래프트 설치술을 시행하여 좋은 결과를 얻었기에 이의 성적을 보고하고자 한다.

■ Case report

[증례]

39세/여자

[임상소견]

이전 병력 없던 39세 여자 환자가 타인에 의해 등에 칼이 찔린 것을 주소로 외부병원을 거쳐 본원 권역외상센터로 호송되었음. 내원 당시 칼은 제거된 상태였으며 초기 혈압 100/60mmHg에 맥박수 90회였음. 산소포화도는 99%로 유지되고 있었으나 응급 혈액검사에서 Hb 9.6g/dL로 측정되었음. 대동맥에서의 거짓 동맥류 및 후복강 내 대량의 출혈 소견이 전산화단층촬영에서 확인되어 응급 지혈을 위한 인터벤션 시술이 의뢰되었음.

[진단명]

Stab wound injury to the abdominal aorta at the level of celiac trunk

[영상소견]

전산화단층촬영에서 자상으로 인해 대동맥에 거짓동맥류와 이와 관련한 광범위한 후복강 혈종이 보이고 있음 (Fig. 1A, B). 거짓동맥류가 생긴 위치는 복강동맥이 기시하는 높이의 뒤쪽 왼쪽인 5시 방향이었음. 이와 연관된 혈종은 후복강의 대동맥 주변과 횡경막 다리의 뒤쪽을 따라 연장되어 있었음. 그 외 다른 흉강이나 복강 내 장기의 손상은 동반되지 않았음.

[시술방법 및 재료]

임상적, 영상의학적 판단에 따라 대동맥에 대한 단일 병변이며, 젊은 나이의 여자 환자임을 감안하여 스텐트-그래프트 설치술의 외상 인터벤션 시술을 수술적 치료보다 우선적으로 고려하였음. 다만 자상의 위치가 복강동맥과 같은 높이의 뒤쪽이었기 때문에, 복강동맥은 스텐트-그래프트에 의해 필연적으로 덮이게 된다는 점이 임상적으로 중요해짐. 따라서 복강 내 장기들의 혈류를 위해 상장간막동맥(superior mesenteric artery)을 필수적으로 보호해야 한다는 점이 첫번째의 과제이면서, 이로 인해 복강 동맥과 상장간막동맥과의 거리인 2cm 정도가 원위부 착륙 지대(distal landing zone)로 주어진 최대한의 길이라는 점이 두번째의 당면 과제가 되었음. 또 하나의 중요 고려사항으로 복강동맥 높이의 대동맥 손상 부위보다 위쪽은 전혀 병리가 없는 정상 대동맥이어서 스텐트-그래프트가 설치되는 범위를 최소화하는 게 필요하겠음. 이에 전통적인 TEVAR용 스텐트-그래프트가 아닌, 본래 시술 계획보다 연장해서 스텐트-그래프트를 설치할 때 사용하게 되는 대동맥 확장체(aortic extender, 23-mm in length 33-mm in diameter of Gore Excluder)만을 이용하여 대동맥 손상에 대한 스텐트-그래프트 설치를 수행하기로 함. 오른쪽 온넵다리동맥을 천자하여 5Fr sheath를 거치한 후 pigtail catheter를 이용하여 대동맥조영술을 시행하였을 때 복강 동맥 높이에서 파열 거짓동맥류와 조영제 유출이 보이고 있음 (Fig. 2).

Cobra catheter로 교체하여 상위장간막동맥 조영술을 시행하였을 때 상위장간막동맥의 혈류는 원활하였음. 카테터를 상위장간막동맥 입구에 거치한 상태로 왼쪽 온넵다리동맥을 천자하여 6Fr sheath를 거치하고

guidewire를 이용하여 진입시킬 때 대동맥 손상 부분을 통해 guidewire가 나가는 것이 확인됨 (Fig. 3A). 이 때 guidewire 부분이 반드시 스텐트-그래프트로 덮여야 할 부분이고, 카테터가 있는 부분이 반드시 스텐트-그래프트로 덮지 말아야 할 부분이라 할 수 있음. 이후 왼쪽 온넵다리동맥 천자부위를 Preclose technique으로 16Fr sheath로 교체하고 (Fig. 3B) Gore excluder aortic extender 23 mm x 3.3 cm 를 성공적으로 설치하였음 (Fig. 3C).

시술 후 거짓동맥류는 소실되었으며, 췌십이지장 연속활 (pancreaticoduodenal arcade)를 통한 복강동맥의 가지로의 동맥 혈류는 원활하였음 (Fig. 4).

시술은 새벽 3시 48분에 시작되어 4시 31분에 종료되었음.

[추적관찰]

응급 지혈을 위한 스텐트-그래프트 설치술을 시행 받은 후 환자의 생체 징후는 안정화되었고, 후복강 혈종이 감소하는 양상으로 퇴원하였음. 시술 후 3개월 외래에서 시행한 경과 관찰 전산화단층촬영에서 후복강의 혈종은 모두 없어졌으며 복강동맥으로의 혈류는 원활하였고 스텐트-그래프트는 상장간막동맥 바로 위에 잘 설치되었음이 확인됨 (Fig. 5). 현재 3년째 외래 경과 관찰 중인 상태로 스텐트 확인을 위한 1년 주기의 전산화단층촬영 검사와 정신과적 진료를 받고 있음.

■ 고찰

스텐트-그래프트 설치술은 원래 혈류를 유지한 상태로 동맥 출혈을 막을 수 있는 효과적인 시술이다. 그러나 대동맥류나 대동맥박리등의 내과적 대동맥 질환과는 달리 외상성 대동맥 손상에 대해서는 endovascular repair와 open repair 간의 randomized controlled study가 없어 명확한 가이드라인이 정립되어 있지는 않다. 2013년에 보고한 Azizzadeh A, et al. 에 따르면 open repair 군이 endovascular repair 군에 비해 3배 정도의 합병증 및 재원중 사망률이 높고 두 군 간의 의료비에는 차이가 없었다고 보고하였으며, 이 논문이 외상성 대동맥 손상에 대해 endovascular repair를 뒷받침하는 근거가 되고 있다 (1). 그 이전에 보고된 총

7768명의 환자, 139개의 연구에 대한 메타분석연구에 서는 endovascular repair 군이 open repair 군에 비해 사망률이 9% 대 19% 로 낮다고 보고하였으나 포함된 모든 논문이 후향적 연구이면서 무작위 연구와 비교 연구가 없어 매우 낮은 정도의 evidence level 만 갖는 점이 한계로 지적된다 (2). 그렇기에 2014년에 보고된 유럽심장학회 가이드라인 (3)에 따르면 “In cases of traumatic aortic injury with suitable anatomy requiring intervention, TEVAR should be preferred to surgery” 로 비록 Class IIa recommendation (should be considered 정도의 권고) 정도이며, 그 level of evidence도 가장 낮은 C 등급이긴 하지만 endovascular repair 의 역할을 외상 환자에 대한 가이드라인으로서 확인한 것은 큰 임상적 의미가 있다 하겠다.

본 환자의 경우에는 대동맥의 자상에 의한 출혈성 손상 외에 다른 외상성 손상이 없었다는 점, 환자가 젊은 나이의 여자 환자였다는 점에서 수술적 치료보다는 인터벤션 치료로의 판단을 외상외과와 영상의학과와의 협진에서 도출하였다. 비록 내원 당시에는 다소 stable 하였다고는 하나 환자의 영상 검사를 고려할 때 언제든지 혈역학적으로 불안정해질 수 있는 환자였으므로 수술적 치료가 더욱 더 우선시되기는 어려웠다.

환자의 시술 후 보인 매우 빠른 회복을 포함한 임상 경과에서의 인터벤션 치료의 장점은 더욱 더 백인백색의 특징을 가진 외상환자에서 좋은 치료를 위해서 다학제적 접근이 중요함을 시사한다. 그런 점에서 aortic extender 만을 사용하여 시술을 마쳤던 환자의 증례에서 볼 수 있 듯, 외상 환자 치료에 대한 접근 시에 사고, 판단의 유연성이 중요함은 자명하다. 다만 이 증례에서 사용되었던 시술의 기구가 더 이상 우리나라에서 쓸 수 없게 된 것은 아쉬운 일이 아닐 수 없다.

본 증례는 자상에 의한 대동맥 손상으로 대량의 활동성 출혈과 혈종이 동반되어 있던 환자에서 대동맥 확장체 (aortic extender) 만을 이용하여 일차적 인터벤션 스텐트-그래프트 설치술을 시행하였고 좋은 임상적 결과를 얻었다. 다양한 임상 소견을 보일 수 있는 외상 환자에 대한 치료시에는 사고, 판단의 유연성과 다학제적 협진이 중요할 것이다.

참 고 문 헌

1. Azizzadeh A, Charlton-Ouw KM, Chen Z, et al. An outcome analysis of endovascular versus open repair of blunt traumatic aortic injuries. *J Vasc Surg* 2013;57:108-115
2. Murad MH, Rizvi AZ, Malgor R, et al. Comparative effectiveness of the treatments for thoracic aortic transection. *J Vasc Surg* 2011;53:193-199
3. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) *Eur Heart J* 2014;35:2873-2926

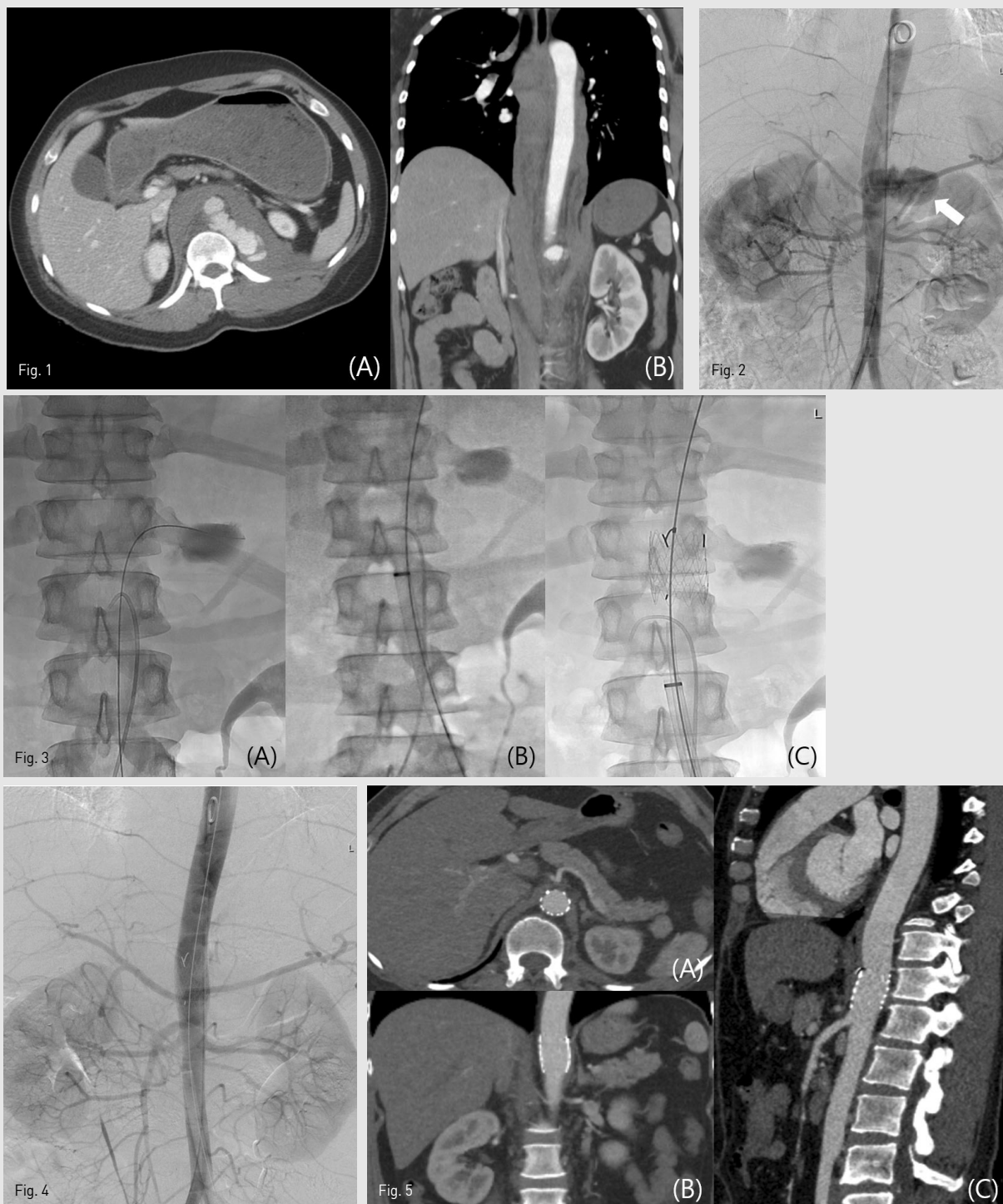


Fig. 1. Contrast-enhanced axial (A), coronal (B) CT scan demonstrates ruptured pseudoaneurysm (arrows) at posterior aspect of abdominal aorta causing redundant hemoretroperitoneum.

Fig. 2. Abdominal aortogram shows ruptured pseudoaneurysm (arrow) at a level of celiac trunk.

Fig. 3. (A) A 0.035-inch guidewire and a 5 Fr Cobra catheter were located in lumen of ruptured pseudoaneurysm (must be covered) and os of superior mesenteric artery (should never be covered), respectively. (B,C) Aortic stent-graft (GORE EXCLUDER® 23mm/3.3cm) was deployed to cover ruptured pseudoaneurysm with left common femoral approach using 16 Fr sheath and preclose manner.

Fig. 4. Completion aortography showed exclusion of previously noted ruptured pseudoaneurysm and patent arterial flow of celiac trunk branches via pancreaticoduodenal arcade.

Fig. 5. Follow up contrast-enhanced axial (A), coronal (B), curved MPR (C) CT scan after 3 months showed patency of celiac trunk and SMA. The ruptured pseudoaneurysm at the level of celiac trunk with hemoretroperitoneum was disappeared.

Venous intervention

CASE 10

상대정맥 증후군 환자에서 경피적 혈관 성형술 중 발생한
상대정맥 파열의 스텐트 치료

CASE 11

역행성 경정맥 폐쇄술에 의한 십이지장 정맥류 치료

CASE 12

상장간막정맥-하대정맥 션트에 대한 Plug-Assisted
Retrograde Transvenous Obliteration (PARTO)

2018년

대한인터벤션영상의학회지 제25호

상대정맥 증후군 환자에서 경피적 혈관 성형술 중 발생한 상대정맥 파열의 스텐트 치료

Endovascular Stenting for Management of Superior Vena Cava Rupture during Percutaneous Venoplasty in Patient with Superior Vena Cava Syndrome

윤종혁, 정규식# | 고신대학교 복음병원 영상의학과

■ 중심단어

Vena cava, angioplasty, complication, stent

■ 한글 초록

상대정맥 증후군은 상대정맥의 협착이나 폐쇄로 인한 두경부와 상지의 정맥순환 장애에 의해 발생하는 일련의 증상 및 징후를 동반하는 질환이다. 저자들은 상대정맥 증후군의 혈관 내 치료로 풍선확장술 시행 중 상대정맥이 파열된 81세 여자 환자에서 스텐트 설치로 치료를 한 증례를 보고하고자 한다.

■ 영문 초록

Superior vena cava (SVC) syndrome is a medical condition in which the blood flow of the head and the upper extremities is reduced due to stenosis or obstruction in the SVC. Herein, authors report our experience of endovascular stenting for management of SVC rupture during percutaneous venoplasty in an 81-year-old female patient with SVC syndrome.

■ Introduction

상대정맥 증후군은 폐암이나 림프종이 커지면서 상대정맥을 압박할 때 발생하는 주요 합병증의 하나이다. 양성협착의 원인으로는 방사선 조사, 인공심장 박동기

삽입, 혈액투석이나 항암 치료를 위한 중심정맥 삽관 등이 있다. 상대정맥 증후군의 치료 방법으로는 화학요법, 방사선치료, 수술 그리고 스텐트 삽입술이 있다. 본 증례는 상대정맥 증후군 환자에서 혈관 내 치료 후 발생한 상대정맥 파열을 스텐트 설치로 치료한 증례이다.

■ Case report

[증례]

81세/여자

[임상소견]

2002년 비소세포폐암으로 수술 및 항암치료를 받고 경과 관찰 중 연하 곤란과 객혈을 주소로 내원하였다. 흉부 CT와 PET-CT에서 right upper paratracheal area에 임파선 전이를 동반한 중앙 재발과 상대정맥의 협착이 관찰되었다. 이에 항암요법과 연하곤란으로 인한 영양공급을 위해 PICC 시술이 의뢰되었다. PICC 시술 후 상지 및 안면 부종이 발생하여 상대정맥 증후군으로 진단하에 풍선 확장술을 계획하였다.

[진단명]

Superior vena cava syndrome

[시술방법 및 재료]

국소 마취를 시행하고 우측 대퇴정맥을 천자하여

0.035 인치 유도철사 (Terumo, Tokyo, Japan) 와 5F C2 catheter (Cook, Bloomington, IN) 를 이용하여 catheter를 우측 쇄골하정맥에 위치시키고 시행한 정맥조영술에서 상대정맥의 협착을 확인하였다 (Fig. 1). 0.035 인치 유도철사를 따라 직경 10mm, 길이 4cm sized balloon catheter (ATB advance; Cook, Bloomington, IN) 를 삽입하여 상대정맥의 협착부위에 대해 풍선 확장술을 시행하였다 (Fig. 2). 10mm balloon으로 확장 중 waist가 발생하였으며 6 atm시 waist가 소실되었다 (nominal pressure 5 atm, burst pressure 14 atm). 풍선 확장술 시행 후 시행한 정맥조영술에서 상대정맥에 조영제 유출과 우측 폐에 혈흉이 관찰되었다 (Fig. 3A, B). 이에 즉시 0.035 인치 유도철사를 따라 직경 10mm balloon catheter를 다시 삽입하여 조영제 유출 부위에 대해 balloon tamponade를 시행하였다. Balloon tamponade 후 시행한 정맥조영술에서 조영제 유출의 양은 감소하였으나 지속적인 조영제 유출이 관찰되어 0.035 인치 유도철사를 따라 직경 14mm, 길이 6cm sized Wallstent (Boston scientific, Natick, MA) 를 조영제 유출 부위에 설치하였다. 시술 후 시행한 정맥 조영술에서 스텐트를 통한 혈류를 흐름이 원활하고 더 이상 조영제 유출이 되지 않는 것을 확인하였다 (Fig. 4). 혈흉의 치료를 위해 10.2F drainage catheter (Cook) 를 우측 흉강에 설치하였다.

[추적관찰]

시술 1개월 뒤 시행한 조영증강 CT에서 상대정맥에

설치된 스텐트를 통한 혈류 흐름이 원활하고 혈흉도 호전된 것을 확인하였다.

■ 고찰

상대정맥 증후군은 상대정맥의 협착이나 폐쇄에 의한 두정부와 양쪽 상지의 정맥 순환 장애로, 좌위호흡 (orthopnea)과 상지부종이 주 증상이며 심한 경우 호흡곤란, 경련 및 뇌부종에 의한 혼수 등을 동반하는 질환이다. 상대정맥 증후군의 치료방법은 스텐트 삽입, 화학요법, 방사선 치료, 수술 등이 있는데, 풍선확장술과 스텐트 삽입을 병행하면 1주일 내에 증상이 호전되며 재발률이 낮고 스텐트 삽입으로 증상이 호전된 후 바로 화학요법이나 방사선치료를 할 수 있어 일차적 치료법으로 인정된다. 시술의 급성 합병증으로는 상대정맥 파열, 심장압전, 심낭혈종, 폐부종, 급성 혈전형성, 반회신경 압박손상, 스텐트 이동 등이 있으며, 지연기의 합병증으로는 재협착 및 항응고치료와 관련한 출혈이 있다. 그 중 상대정맥 파열은 1.8% 정도에서 발생하며 심폐 소생술, 심낭액 배액 및 수술 관리가 필요한 심폐 기능 이상이 발생할 수 있다. 상대정맥 파열이 발생하였을 경우 혈흉이나 심장압전이 없으면서 혈액학적 으로 안정된 경우 보존적 치료를 시행하 볼 수 있으나 대부분 혈관내 접근이나 수술을 통해 치료하게 된다. 혈관내 치료 방법으로는 우선 풍선으로 혈류를 차단하여 지혈을 시도해 볼 수 있으며, 출혈이 지속되는 경우 스텐트나 피막형 스텐트를 삽입해 볼 수 있다.

참 고 문 헌

1. 대한인터벤션영상의학회. 인터벤션 영상의학 제2판. 2014;470-471
2. Bornak A, Wicky S, Ris HB, et al. Endovascular treatment of stenoses in the superior vena cava syndrome caused by non-tumoral lesions. *Eur Radiol* 2003;13:950-956
3. Canales JF, Cardenas JC, Dougherty K, et al. Single center experience with percutaneous endovascular repair of superior vena cava syndrome. *Catheter Cardiovasc Interv* 2011;77:733-739
4. Fagedet D, Thony F, Timsit JF, et al. Endovascular treatment of malignant superior vena cava syndrome: results and predictive factors of clinical efficacy. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2013;36:140-149
5. Chandrasekaran N, Thimmarayappa A, Jagadeesh AM. Case report of fatal complication of superior vena cava tear from balloon dilatation of iatrogenic superior vena cava narrowing. *Ann Card Anaesth* 2015;18:589-592

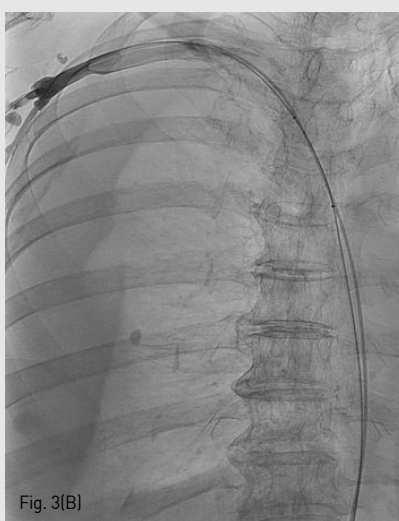
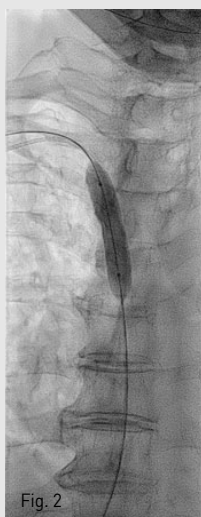


Fig. 1. Right subclavian venogram shows near-total obstruction of superior vena cava with collateral vessels.

Fig. 2. Percutaneous venoplasty was performed with 10mm x 4cm sized balloon catheter.

Fig. 3. (A) Right subclavian venogram shows extravasation of contrast material into right hemithorax. (B) A radiograph demonstrates hemothorax in the right pleural space.

Fig. 4. Right subclavian venogram after stent placement shows no evidence of contrast media leakage.

역행성 경정맥 폐쇄술에 의한 십이지장 정맥류 치료

Duodenal Variceal Bleeding Treated by Retrograde Transvenous Obliteration

김상희, 변종현, 심동재# | 가톨릭대학교 인천성모병원 영상의학과

■ 중심단어

Portal hypertension, ectopic varix, retrograde transvenous obliteration

■ 한글 초록

간경화가 있는 55세 남자환자가 반복적인 위장관출혈로 내원하였다. 내시경소견상 십이지장 제2부에 궤양이 관찰되어 치료하였으나 출혈이 지속되어 동맥조영술이 의뢰되었다. 그러나, CT에서는 이소성 정맥류의 하나인 십이지장 정맥류가 관찰되어 우신장정맥을 통해 후향적접근을 시도하였고 정맥류를 성공적으로 치료하였다.

■ 영문 초록

A 55-year-old man with liver cirrhosis presented with recurrent hematochezia. Endoscopy revealed duodenal ulcer and failed to achieve hemostasis. The patient was referred to perform an angiography. CT demonstrated prominent duodenal varix due to portal hypertension and no definite bleeding focus. Retrograde duodenal variceal venography showed active bleeding and was successfully managed by retrograde transvenous obliteration.

■ Introduction

위장관계 출혈은 CT 혹은 내시경을 통해 출혈 부위가 확인되기도 하나 출혈 부위를 특정하기 어려운 경우가 많으며 간헐적 출혈일 때 더욱 치료가 어렵다. 흔히 궤양 등에 의한 동맥 출혈인지 문맥고혈압에 의한 정맥 출혈인지 구별이 어려울 때가 있으며 불필요한 반복적 동맥조영술을 하기도 한다. 위장관내로 돌출되어 있는 정맥류를 CT 에서 확인하는 경우 정맥류에 의한 출혈을 의심할 수 있으며 전신 정맥계로부터 후향적 접근을 통한 치료를 고려할 수 있다. 본 증례는 간경화 환자에서 내시경적 치료에 불응하고, 재발성의 이소성 정맥류(ectopic varix)의 하나인 십이지장 정맥류 출혈을 우신장정맥을 통한 후향적 접근으로 혈관색전술을 시행하여 치료한 예이다.

■ Case report

[증례]

55세/남자

[임상소견]

2015년 알코올성 간경화로 진단받고 수차례 간성뇌증과 조절되지 않는 혈당으로 수차례 입원치료 받은 기왕력 있는 분으로 내원 당일 시작된 혈변으로 응급실에 내원하였다. 환자는 2년 전에도 혈변이 있어 응급실 내원하였고 당시 시행한 상부위장관 내시경에서 식도정

맥류(grade I)와 십이지장 2nd portion에서 정맥류가 관찰되었고, 십이지장 궤양이 있었다. 당시 상부위장관 내시경에서 출혈의 원인으로 궤양 출혈이 의심되어 이에 대해 에피네프린 주입 및 지혈술 그리고 clipping을 시행하였었다. 그러나 환자는 지속적으로 출혈 소견이 보였었고, 이에 출혈의 원인이 정맥류 출혈 (variceal bleeding)으로 생각되어, 추가로 정맥촬영술 (venography) 시행하였으나 당시 뚜렷한 출혈점을 찾지 못했었다. 환자는 이번 내원 당시에도 출혈의 원인을 찾기 위해 내시경을 시행하여 궤양에 의한 출혈이 의심되었으나 효과적으로 지혈하지 못하고 혈관조영술이 의뢰 되었다. CT 소견과 과거력을 고려할 때 정맥류 재출혈로 생각되어 후향적 접근에 의한 혈관색전술을 계획 하고 정맥촬영술 (venography)을 시행하였다.

[진단명]

Recurrent duodenal variceal bleeding by portal hypertension

[영상소견]

내원 3일전 시행한 전산화 단층촬영에서 간경화소견과 함께 간문맥항진에 따른 식도 정맥류와 십이지장 정맥류가 있었고 많은 양의 복수가 동반되어 있었다. 십이지장 정맥류는 주로 십이지장 제 2 부에 걸쳐 있었고 이는 상장간막 정맥(superior mesenteric vein)에서 기시하여 우측 신장정맥(right renal vein)으로 연결되는 장간막신장정맥단락 (mesenterorenal shunt)에 위치하고 있었다 (Fig. 1). 그러나 활동성 출혈(active bleeding)은 관찰되지 않았다.

[시술방법 및 재료]

초음파 유도하에 우측 총대퇴정맥을 천자하여 6 French Balkin sheath insertion 후 우측 신장정맥으로 유입되는 장간막신장정맥 단락내의 입구까지 진입시켰다 (Fig. 2A). 정맥류가 성선정맥으로 측방으로 연결되어 연결점을 찾기 어려웠으나 5 French catheter (Cobra: Angiodynamics, Queensbury, NY, USA) 와 0.035-inch hydrophilic guidewire (Radiofocus; Terumo, Tokyo, Japan) 로 선택에 성공하여 portal

vein 방향으로 진입을 시도하였다. 과도한 굴곡으로 진행이 어려워 microwire (Meister: Asahi Intecc, Nagoya, Japan) 와 2.2 French microcatheter (Progreat: Terumo)를 사용하여 혈류방향에 역행 (retrograde approach)하여 십이지장 제 2부에 있는 정맥류까지 진입하고 정맥 조영술을 시행하였다. 십이지장으로 활동성 출혈 (Fig. 2B)이 관찰되어 microcatheter를 조금 더 혈류 방향에 역행하게 진행하여 유출 정맥을 detachable microcoil (Concerto: Medtronic, Sunnyvale, CA, USA) 5개로 색전술을 시행하였다. 확실한 차단을 위해 문맥에서 원위부를 8 mm Amplatzer vascular plug type IV (St Jude Medical Inc., Saint Paul, MN, USA) 로 막은 후 microcoil과 vascular plug 사이로 microcatheter를 위치한 후 Gelfoam 1000 micrometer (Caligel: Alicon, Hangzhou, China) 으로 추가적인 색전술을 시행하였다 (Fig. 2C). 이후 vascular plug를 detach 하고 시술을 종료함.

[추적관찰]

경과관찰 후 추가적인 혈변 소견 없었으며 활력징후는 안정적으로 유지되어 퇴원함.

■ 고찰

간문맥 고혈압이 있는 간경화 환자에서 드물게 이소성 정맥류가 발생할 수 있으며 부위는 십이지장, 소장, 대장, 직장 그리고 복벽 등 다양한 부위에서 발생할 수 있다. 이중 가장 흔한 이소성 정맥류의 부위는 직장이며 그 뒤를 이어 십이지장이 두 번째를 차지한다. 그 중에서도 십이지장 팽대부가 가장 흔한 호발 부위이고 십이지장 제 2부가 두 번째로 많으며 원위부에서는 드물다고 알려져 있다 [1].

십이지장 정맥류에서 출혈이 동반되는 경우는 드물기는 하나, 종종 다량의 치명적인 출혈을 야기할 수 있어서 적극적인 치료가 필요한 경우가 있다 [2]. 최근에는 십이지장 정맥류에 대한 치료법으로 내시경적, 영상 의학적으로 다양한 치료법이 시도되고 있으나 아직 정형화된 치료법은 없다. 대개 일차적인 치료법으로 내시경 정맥류 결찰술 (Endoscopic band ligation) 이나

내시경 경화요법 (Endoscopic injection sclerotherapy) 과 같은 내시경적 치료법이 우선적으로 시도되고 있으나 [3], 이러한 내시경적 치료술은 장시간의 지혈효과는 떨어지고 특히 재출혈시 치료에 어려움이 있다 [4].

이러한 내시경적 치료에 불응적인 식도정맥류의 경우 영상의학적으로 경정맥간내문맥정맥단락술 (Transjugular intrahepatic portosystemic shunt), 풍선폐쇄역행성경정맥폐쇄술 (Balloon occluded

retrograde transvenous obliteration), plug-assisted retrograde transvenous obliteration (PARTO), Coil-assisted retrograde transvenous obliteration (CARTO)가 이용되고 있다 [5]. 본 증례와 같이 정맥류가 성선정맥을 통해 이차적으로 연결되는 경우 후향적 접근으로 정확한 경로를 찾기 어려울 수 있으나 시술 전의 상세한 CT 고찰이 시술시간을 줄이고 시술성공에 도움이 될 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Akhter NM, Haskal ZJ. Diagnosis and management of ectopic varices. *Gastrointestinal Intervention* 2012;1:3-10
2. Kang HY, Lee WK, Kim YH, et al. Ruptured duodenal varices arising from the main portal vein successfully treated with endoscopic injection sclerotherapy: a case report. *Korean J Hepatol* 2011;17:152-156
3. Park SB, Lee SH, Kim JH, et al. Successful treatment of duodenal variceal bleeding by endoscopic clipping. *Clin Endosc* 2013;46:403-406
4. Sato T. Treatment of ectopic varices with portal hypertension. *World J Hepatol* 2015;7:1601-1605
5. Kim T, Yang H, Lee CK, Kim GB. Vascular Plug Assisted Retrograde Transvenous Obliteration (PARTO) for Gastric Varix Bleeding Patients in the Emergent Clinical Setting. *Yonsei Med J* 2016;57:973-979

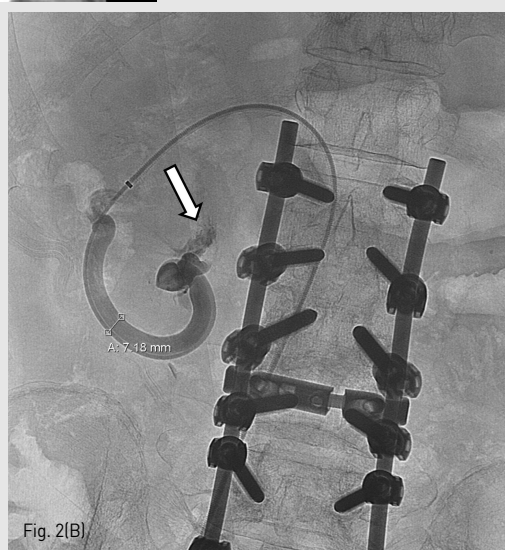
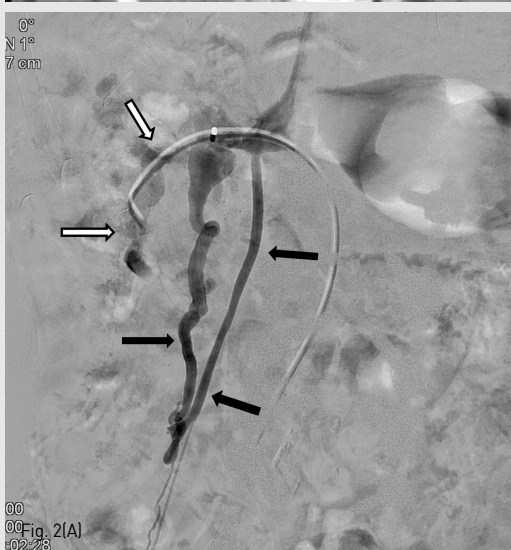


Fig. 1. A 55-year-old man with liver cirrhosis presents with hematochezia. Contrast-enhanced CT shows prominent duodenal varix (arrows).

Fig. 2. (A) A venogram shows venous drainage from duodenal varix (white arrows) to gonadal vein (black arrows). (B) A venogram of duodenal varix shows leakage of contrast medium into duodenum (arrow), suggestive of active bleeding. (C) After embolization of proximal (microcoils) and distal (plug, arrow) portion of the bleeding focus, fluoroscopic image shows stasis of variceal flow by Gelfoam injection via microcatheter.

상장간막정맥-하대정맥 섀트에 대한 Plug-Assisted Retrograde Transvenous Obliteration (PARTO)

Plug-Assisted Retrograde Transvenous Obliteration (PARTO) for Superior Mesenteric-Caval Shunt

양우진, 권동일# | 서울아산병원 영상의학과

■ 중심단어

Portosystemic shunt, hepatic encephalopathy, vein of Retzius, mesocaval shunt

■ 한글 초록

알코올성 간경화 및 간성 혼수 진단을 받은 63세 남자 환자의 CT 검사 결과 현저한 meso-caval shunt가 발견되었다. Plug-assisted retrograde transvenous obliteration (PARTO)를 시행하여 meso-caval shunt를 성공적으로 폐색시킬 수 있었다. 저자들이 알기로 이는 superior mesenteric vein과 연관된 meso-caval shunt를 PARTO를 이용해 폐색시킨 첫 번째 증례 보고이다.

■ 영문 초록

A 63-year-old man with alcoholic liver cirrhosis and hepatic encephalopathy was found to have a prominent meso-caval shunt on CT scan. The shunt was successfully occluded by plug-assisted retrograde transvenous obliteration (PARTO). To our knowledge, this is the first report of PARTO performed to embolize a meso-caval shunt involving the superior mesenteric vein.

■ Introduction

간경화로 인한 문맥 고혈압은 portal-systemic shunts(PSS)를 유발할 수 있다. 다양한 경로의 PSS가 가능한데 spleno-renal shunt, gastro-renal shunt, 그리고 드물게는 meso-caval shunt 등이 알려져 있다.

PSS 치료를 위한 endovascular treatment로는 balloon-occluded retrograde transvenous obliteration (BRTO)나 plug-assisted retrograde transvenous obliteration (PARTO)를 고려할 수 있다. 하지만 meso-caval shunt에 대해 이러한 치료를 시행하는 경우는 흔하지 않으며, 저자들이 알기로는 PARTO를 시행한 증례는 아직 보고된 바 없다. 이에 저자들은 meso-caval shunt를 PARTO를 이용해 성공적으로 치료한 사례를 바탕으로 meso-caval shunt의 치료에 있어서 PARTO의 유용성에 대해 고찰해 보고자 한다.

■ Case report

[증례]

63세 / 남자

[임상소견]

알코올성 간경화 환자로 내원 6개월 전 처음 간성 혼수가 발생하였으며 이후 내과적 치료에도 불구하고 4-5차례 간성 혼수가 반복되었다. 내시경에서도 gastric

and esophageal varices가 보였으나 variceal bleeding 병력은 없었다. 내원 당시 MELD (model for end stage liver disease) score는 11이었고 Child-Pugh class B였다. 간성 혼수에 대한 치료를 위해 plug-assisted retrograde transvenous obliteration (PARTO) 이 의뢰되었다.

[진단명]

Refractory hepatic encephalopathy with portosystemic shunt

(gastric varices with gastro-renal shunt / mesenteric-retroperitoneal varices with meso-caval shunt)

[영상소견]

시술 전 시행한 dynamic liver CT에서 간경화 소견과 현저한 gastric varices, mesenteric-retroperitoneal varices가 관찰되었다 (Fig. 1A-C). Gastric varices는 gastro-renal shunt가, mesenteric-retroperitoneal varices는 meso-caval shunt가 각각의 경로로 생각되었다. Meso-caval shunt는 superior mesenteric vein (SMV)에서 right renal vein을 거쳐 inferior vena cava (IVC)로 유출되는 것으로 판단하였다. Esophageal varices도 보이긴 하였으나 경미한 정도였다.

[시술방법 및 재료]

환자의 right internal jugular vein을 초음파 유도하에 천자한 후 6-F sheath (Flexor Check-Flo sheath; Cook, Bloomington, IN, USA)를 삽입하고 0.035-inch, 180-cm-long hydrophilic guide wire (Terumo, Tokyo, Japan) 와 4-F angled-tip catheter (Cobra; Terumo)를 left renal vein을 통해 gastro-renal shunt로 진입시켰다. 이후 sheath를 shunt까지 진입시키고 16mm type II vascular plug (AGA medical, Golden valley, MN, USA) 를 shunt의 가장 확장된 부위에 설치한 후 plug보다 근위부의 shunt까지 4-F angled-tip catheter를 진입시켰다. Shunt의 근위부까지 진입한 catheter를 유지한 채로

vascular plug를 shunt의 가장 좁은 부위까지 당겨 고정시킨 후 희석한 조영제와 gelatin sponges 혼합물을 catheter를 통해 주입하며 embolization을 시행하였다. 충분한 embolization을 시행한 이후에는 sheath를 통해 retrograde venography를 시행하여 shunt의 폐쇄를 확인한 후 catheter를 제거하고 vascular plug를 delivery cable에서 분리하였다 (Fig. 2A).

Gastro-renal shunt에 대한 embolization을 시행한 후, 다시 right internal jugular vein을 통해 7-F sheath (Flexor Check-Flo sheath; Cook, Bloomington, IN, USA) 를 삽입하고 guide wire와 4-F angled-tip catheter를 right renal vein을 통해 meso-caval shunt로 진입시켰다. 이후 gastro-renal shunt와 같은 방법으로 20mm type II vascular plug (AGA medical, Golden valley, MN, USA) 를 설치하고 4-F angled-tip catheter를 통해 gelatin sponges 를 주입하며 embolization을 시행하였다. Embolization이후 sheath를 통해 retrograde venography를 시행한 후 catheter를 제거하고 vascular plug를 delivery cable에서 분리하면서 시술을 완료하였다 (Fig. 2B).

[추적관찰]

시술 2일 후 추적 검사로 시행한 dynamic liver CT에서 gastric and mesenteric-retroperitoneal varices의 complete thrombosis 소견을 확인할 수 있었다. 시술 후 CT에서 ascites가 새로 생겼으나 내과적으로 조절 가능한 수준이었다. 또한 SMV 내부에 partial thrombosis가 보였으나 임상적으로 문제가 되지는 않았다 (Fig. 3A-C).

■ 고찰

Portal-systemic shunts(PSS)는 간경화 환자에서 간성 혼수를 유발할 수 있는 중요한 원인이다. PSS 중 가장 흔한 collateral pathway는 spleno-renal 혹은 gastro-renal shunt이며 superior mesenteric-caval shunt는 상대적으로 드물다. 1835년 Retzius가 portal venous system과 IVC 사이의 문합을 보고한 이후로 superior mesenteric-caval shunt는 veins of

Retzius로 분리우기도 한다. Veins of Retzius는 다음과 같이 4가지가 알려져 있다: (a) ileocolic vein이 right gonadal vein을 통해 IVC 혹은 right renal vein으로 배출되는 경로; (b) pancreatico-duodenal vein이 IVC로 배출되는 경로; (c) SMV의 분지가 left gonadal vein을 통해 left renal vein으로 배출되는 경로; (d) ileocolic vein이 직접 IVC로 배출되는 경로이다.

본 증례처럼 PSS를 동반한 간성 혼수 환자에서는 PSS를 차단하는 치료를 고려할 수 있으며 balloon-occluded retrograde transvenous obliteration (BRTO) 혹은 PARTO 같은 endovascular shunt occlusion이 비침습적이고 효과적인 치료로 널리 받아들여지고 있다. 일반적으로 gastro-renal shunt에 대해 BRTO나 PARTO를 시행하는 경우가 가장 많으며 다른 PSS에 대한 치료를 시행하는 경우는 드물다. 저자들이 알기로는 meso-caval shunt를 BRTO로 치료한 증례 보고들은 있으나 PARTO를 시행한 증례 보고는 없었다. 드물게 vascular plug를 사용한 증례 보고가 있기는 하지만 gelatin sponges를 사용하지 않고 coil을 사용하는 등 PARTO와는 다른 시술 방법으로 치료를 한 증례들이었다. 또한 본 증례처럼 gastro-renal shunt와 meso-caval shunt를 동시에 치료한 증례는 지금까지 보고된 바 없기에 본 증례를 보고하고자 하였다.

PARTO는 비교적 최근에 소개된 술식으로 balloon과 sclerosants 대신 plug와 gelatin sponges를 이용하는 방법이다. BRTO에 비해 기술적으로 쉽고, 안전하며, 시술시간도 훨씬 짧다는 장점이 있다. Gastro-renal shunt의 치료에서 BRTO의 훌륭한 대안으로 주목을 받고 있는 시술 방법이며 때문에 다른 유형의

PSS에 대해서도 PARTO가 효과적일 것으로 기대할 수 있다. BRTO와는 달리 PARTO는 대부분의 경우 gastro-renal shunt의 측부 정맥에 대한 선택적 색전술을 시행하지 않아도 안전하게 시술을 시행할 수 있다. 하지만 meso-caval shunt를 폐색시키기 위해 PARTO를 시행할 경우에는 이론적으로 SMV나 portal vein의 thrombosis를 유발할 가능성이 있기 때문에 주의를 요한다. 아직 meso-caval shunt에서 PARTO를 시행한 데이터가 충분하진 않지만 BRTO를 시행한 증례 보고들에서는 SMV나 portal vein의 thrombosis가 보고된 바 있다. Mesenteric vein thrombosis의 경우에는 marginal vein등 collateral pathway가 있으면 임상적으로 문제가 되지 않지만 시술 시 주의가 필요하다. Thrombosis가 발생했을 경우에는 oral antiplatelets이 치료에 효과적인 것으로 보고된 바 있다. 본 증례에서는 SMV에 partial thrombosis가 관찰되었으나 임상 증상은 유발하지 않는 경미한 정도였으며 특별한 치료는 하지 않았다.

BRTO와 마찬가지로 PARTO를 시행한 후 portal hypertension이 악화되어 ascites가 증가하거나 esophageal varices가 악화되는 등의 부작용이 있을 수 있다. 본 증례에서도 CT 추적 검사에서 ascites가 새로 관찰되었으나 내과적으로 조절 가능한 정도였다. Esophageal varix는 추적 관찰 기간이 짧아 CT로 평가하기에는 제한이 있었으며 내시경 추적 검사는 아직 시행하지 않았다.

본 증례는 추적 관찰 기간이 짧은 단일 증례이지만 meso-caval shunt에서도 PARTO가 안전하고 효과적으로 적용될 수 있음을 보여주는 증례로서 의의가 있다. 향후 이러한 경험이 축적되면 PARTO가 보다 다양한 적응증에 적용될 수 있을 것으로 기대된다.

참고 문헌

1. Ibukuro K, Tsukiyama T, Mori K, Inoue Y. Veins of Retzius at CT during arterial portography: anatomy and clinical importance. *Radiology* 1998;209:793-800
2. Boixadera H, Tomasello A, Quiroga S, Cordoba J, Perez M, Segarra A. Successful embolization of a spontaneous mesocaval shunt using the Amplatzer Vascular Plug II. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2010;33:1044-1048
3. de Martinis L, Gropelli G, Corti R, et al. Disabling portosystemic encephalopathy in a non-cirrhotic patient: Successful endovascular treatment of a giant inferior mesenteric-caval shunt via the left internal iliac vein. *World J Gastroenterol* 2017;23:8426-8431
4. Gwon DI, Ko GY, Yoon HK, et al. Gastric varices and hepatic encephalopathy: treatment with vascular plug and gelatin sponge-assisted retrograde transvenous obliteration--a primary report. *Radiology* 2013;268:281-287
5. Minamiguchi H, Kawai N, Sato M, et al. Balloon occlusion retrograde transvenous obliteration for inferior mesenteric vein-systemic shunt. *J Vasc Interv Radiol* 2011;22:1039-1044
6. Ibukuro K, Sugihara T, Tanaka R, et al. Balloon-occluded retrograde transvenous obliteration (BRTO) for a direct shunt between the inferior mesenteric vein and the inferior vena cava in a patient with hepatic encephalopathy. *J Vasc Interv Radiol* 2007;18:121-125



Fig. 1. (A-C) Contrast-enhanced CT images obtained before PARTO show gastric varices (black arrows) and mesenteric-retroperitoneal varices (white arrows). Arrow head indicates dilated SMV. Curved arrow indicates the meso-caval shunt.

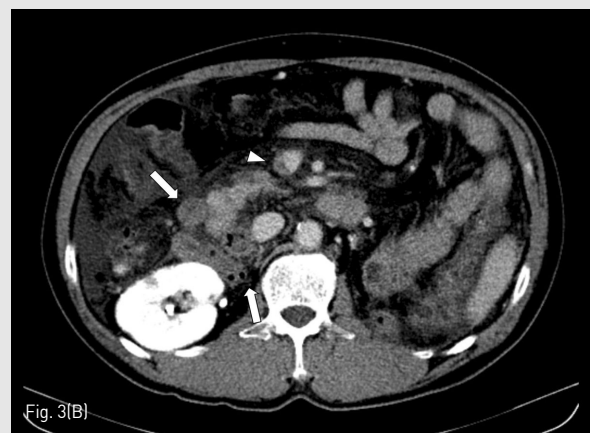
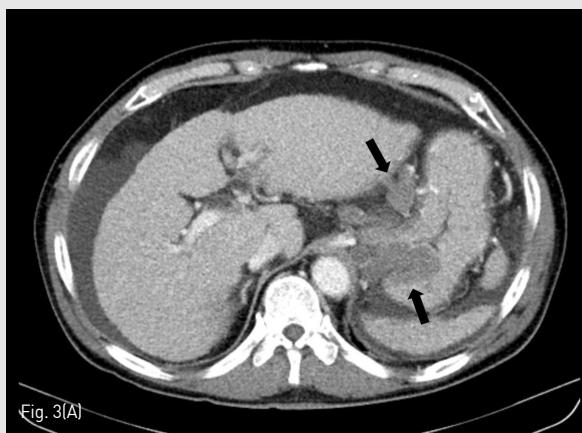
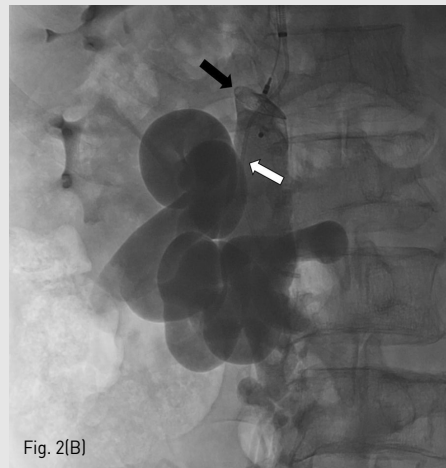


Fig. 2. (A) After vascular plug (white arrow) placement in narrowest portion of the gastro-renal shunt via left inferior phrenic vein, additional embolization of the gastro-renal shunt, gastric varices, and afferent vein (arrow heads) was performed using gelatin sponges through the 4-F catheter (black arrow). (B) After vascular plug (black arrow) placement in narrowest portion of the meso-caval shunt, additional embolization of the meso-caval shunt and mesenteric-retroperitoneal varices was performed using gelatin sponges through the 4-F catheter (white arrow).

Fig. 3. (A-C) Contrast-enhanced CT images obtained 2 days after PARTO show complete thrombosis of gastric varices (black arrows) and mesenteric-retroperitoneal varices (white arrows). Arrow head indicates partial thrombosis of the SMV. White circles indicate plugs placed within the meso-caval shunt and the gastro-renal shunt.

Nonvascular intervention

- | | |
|---------|---|
| CASE 13 | 부분 신장 절제술 후 발생한 요누출의 경피적 색전술 |
| CASE 14 | 자가팽창 피복 기관지 스텐트를 이용한 수술 후 큰 기관
흉막루의 치료 |
| CASE 15 | 경피적 기관지 색전술을 이용한 기관지담관 누공의 치료 |
| CASE 16 | 피부경유식도경유위창냄술 |
| CASE 17 | 고립된 신배의 성공적 치료 : 새로운 신장누두의 조성 |

2018년

대한인터벤션영상의학회지 제25호

부분 신장 절제술 후 발생한 요누출의 경피적 색전술

Percutaneous Embolization of Urinary Leakage after Partial Nephrectomy

추희호, 신지훈# | 서울아산병원 영상의학과

■ 중심단어

Partial nephrectomy, urinary leakage, urinoma, percutaneous embolization

■ 한글 초록

부분 신장 절제술 후 요누출은 비교적 잘 알려진 수술 후 발생 가능한 합병증으로, 부분 신장 절제술을 시행 받은 환자의 0.78%~17.4%의 빈도로 보고되고 있다. 부분 신장 절제술 후 발생한 요누출은 대개의 경우 보존적 치료로 호전되는 경우가 많으나, 지속적인 요누출의 경우 적극적인 치료가 필요하다. 본 증례에서는 46세 여자 환자가 우측 신장에 종양이 발견되어 우측 신장 부분 절제술을 시행 받았고, 수술 후 5일째에 발생한 우측 상복부 통증에 대해 전산화단층 촬영에서 요누출로 인한 요종이 확인되었다. 요누출에 대해서 경피적 색전술을 통하여 성공적으로 치료할 수 있었다.

■ 영문 초록

Urinary leakage after partial nephrectomy is a well-described complication in previous literatures, which was reported in 0.78% to 17.4% of patients underwent for partial nephrectomy. Although it is usually resolved with proper conservative management, urinary leakage complications following partial

nephrectomy may persist. Therefore, other management modalities are indicated such as percutaneous drainage, nephrostomy, and ureteral stent placement. However, if failed rarely surgical correction to repair the urinary fistula or even radical nephrectomy is needed. Meanwhile, successful using of adhesive materials such as fibrin or N-Butyl cyanoacrylate was previously reported in literatures to avoid risks associated with second surgical interventional or radical nephrectomy. Adhesive materials were injected along the leakage tract to seal orifice of the fistula and to prevent formation of urinoma. In this case report, we present a case of urinary leakage after partial nephrectomy which was successfully treated by percutaneous embolization.

■ Introduction

부분 신장 절제술 후 발생한 요누출은 대개의 경우 보존적 치료로 호전되는 경우가 많으나, 지속적인 요누출의 경우 적극적인 치료가 필요하다. 경피적 배액술, 신루설치술, 요관 스텐트 삽입술 등을 통해 요누출을 치료할 수 있으며, 본 증례에서는 부분 신장 절제술 후

에 발생한 요누출에 대해서 경피적 색전술 치료법에 대해서 보고하고자 한다.

■ Case report

[증례]

46세/여자

[임상소견]

유방암으로 수술 및 항암 치료를 받은 과거력이 있는 환자로, 정기 추적관찰에서 우측 신장에 종양이 발견되어 우측 신장 부분 절제술을 시행 받았고, 수술 후 5일째 우측 상복부 통증을 호소함.

[진단명]

Urinary leakage after partial nephrectomy

[영상소견]

조영 증강 복부 전산화 단층촬영에서 우측 신장에 renal cell carcinoma로 생각되는 약 3cm 크기의 hypervascular tumor가 있다 (Fig. 1A) 우측 신장 부분 절제술을 시행 받고 5일째 복통을 호소하여 시행한 복부 전산화 단층촬영에서 수술 부위 주변으로 large urinoma with contrast leakage를 확인할 수 있다 (Fig. 1B).

[시술방법 및 재료]

우측 신장 부분 절제술 주변 large urinoma에 대해서 경피적 배액술을 먼저 시행하기로 계획하였고, 이에 Rt. lateral abdominal wall을 국소 마취한 후 right partial nephrectomy site 주변부 urinoma를 21G needle (Tae Chang Industrial, Taegu, Korea)로 천자하고, 8.5Fr pigtail catheter (Cook, Bloomington, IN)를 삽입하여 urinoma 배액술을 시행하였다 (Fig. 2A). 배액술 이후 경과 관찰하였을 때, 배액관을 통해서 160cc/day의 요누출이 지속되어 배액술 시행 12일째 urinary leakage에 대해서 embolization을 시행하기로 하였다. 배액술을 통해 cavity size가 감소한 urinoma를 초음파 유도 하에 21G needle로 천자하고, 5Fr Kumpe catheter와

2.0Fr microcatheter (Progreat, Terumo, Tokyo, Japan)을 이용하여 partial nephrectomy site로부터 urinoma로의 fistulous tract을 찾는데 성공하였고 (Fig. 2B), 조영제를 주입하였을 때 뚜렷한 fistulous tract이 존재함을 확인하였다 (Fig. 2C). 이후 해당 fistulous tract을 MicroNester coil (3mmx2cmx6ea, Cook)을 이용하여 embolization을 시행하였고, urinoma cavity를 N-Butyl cyanoacrylate (Histoacryl, B. Braun, Rubi, Spain) 2 vial 과 iodized oil (Lipiodol Ultra Fluide; Guerbet, Roissy, France) 1:1 mixture를 사용하여 obliteration하고 pigtail catheter는 제거하였다 (Fig. 2D). 시술 직후 시행한 초음파에서 residual urinoma cavity는 관찰되지 않았다.

[추적관찰]

경피적 색전술 후 환자 증상 호전되었으며, 약 15개월 후 외래 경과관찰 하면서 시행한 조영증강 복부 전산화 단층촬영에서 urinoma는 소실되었고 fistulous tract은 coil에 의해 compact occlusion되어있음을 확인하였다 (Fig. 3).

■ 고찰

Partial nephrectomy 이후 발생하는 urinary leakage or urinoma는 대개의 경우 보존적 치료를 통해 자연적으로 치유되는 경우가 많으며, urinoma가 지속되는 경우 배액술을 필요로 한다. 배액술 이후에 urinoma의 크기가 감소하지 않거나, 배액량이 감소하지 않을 경우에는 partial nephrectomy site로부터의 fistula의 가능성을 반드시 고려해보아야 한다. Fistula formation이 의심이 되면, percutaneous nephrostomy를 시행하여 urinary leakage의 healing을 기대해보거나 urinary stenting을 통한 추가적인 urine diversion을 시도해 볼 수 있다. 그러나 배액술과 urinary diversion을 통한 치료는 urinary leakage가 치유되기까지 비교적 오랜 시간이 필요하며, 문헌 보고에 따르면 평균 53.2일의 치유 기간이 소요되었다.

최근에는 urinary fistula formation으로 인해

urinary leakage가 지속되는 환자에 대해서 minimally invasive & early intervention treatment로 fistula tract을 찾아서 adhesive fibrin or embolic material을 사용하여 occlusion하는 치료 방법들이 보고되고 있다. Urinoma에 대한 배액술을 시행하고, 이후 antegrade or retrograde pyelography를 시행하여 urinary fistula formation 여부를 확인한다. Fistula formation이 명확하게 확인된다면, 해당 fistula tract을 coil 혹은 N-Butyl-cyanoacrylate와 같은 embolic material을 사용하여 occlusion하고 배액관은 즉시 제거하거나 유지하면서

배액량이 감소하면 제거할 수 있게 된다. 본 증례에서는 urinoma에 대해 경피적 배액술을 시행하였고, 이후 urinoma cavity로부터 partial nephrectomy site의 fistula tract을 찾는데 성공하였고 해당 fistula tract을 coil을 사용하여 막고 urinoma cavity를 N-Butyl-cyanoacrylate를 사용하여 closure하여 치료할 수 있었다. 이처럼 Percutaneous embolization은 partial nephrectomy 후 발생한 urinary leakage를 안전하고, 효과적이고, 빠르게 치료할 수 있는 방법임을 숙지하고 임상적으로 적용하는 것이 필요하다.

참 고 문 헌

1. Selli C, De Maria M, Manica M, Turri FM, Manassero F. Minimally invasive treatment of urinary fistulas using N-butyl-2-cyanoacrylate: a valid first line option. *BMC Urol* 2013 24;13:55
2. Aslan G, Men S, Gulcu A, Kefi A, Esen A. Percutaneous embolization of persistent urinary fistula after partial nephrectomy using N-butyl-2-cyanoacrylate. *Int J Urol* 2005;12:838-841
3. Tekin MI, Peskircioglu L, Boyvat F, Ozkardes H. Practical approach to terminate urinary extravasation: percutaneous fistula tract embolization with N-butyl cyanoacrylate in a case with partial nephrectomy. *Tech Urol* 2001;7:67-69
4. Okada T, Kono Y, Matsumoto K, Utsunomiya N, Tsunemori H, Kawakita M. [Percutaneous Fibrin Glue Injection for Persistent Urinary Leakage after Partial Nephrectomy : A Case Report]. *Hinyokika Kyo.* 2017;63:107-110
5. Seo IY, Lee YH, Rim JS. Case report: percutaneous fibrin glue injection for urine leakage in laparoscopic partial nephrectomy. *J Endourol* 2008;22:959-62
6. Muto G, D'Urso L, Castelli E, Formiconi A, Bardari F. Cyanoacrylic glue: a minimally invasive nonsurgical first line approach for the treatment of some urinary fistulas. *J Urol.* 2005;174:2239-2243

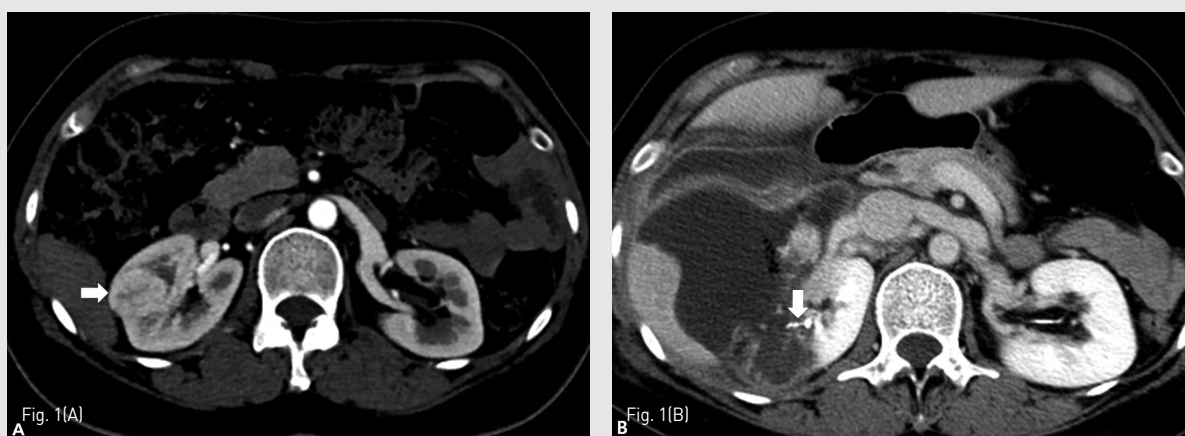


Fig. 1. (A) A 46-year-old female underwent partial nephrectomy for hypervascular mass (arrow) in right kidney. (B) On 5-days after the surgery, follow-up contrast enhanced CT shows large urinoma with contrast leakage (arrow) around the right partial nephrectomy site.

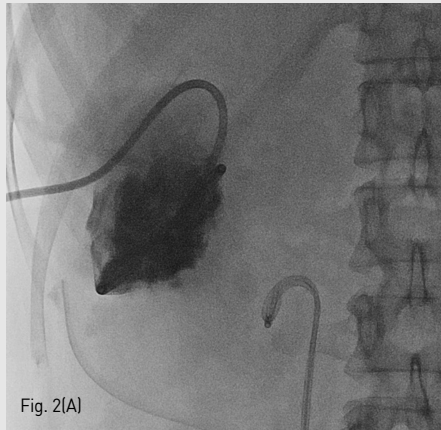


Fig. 2(A)

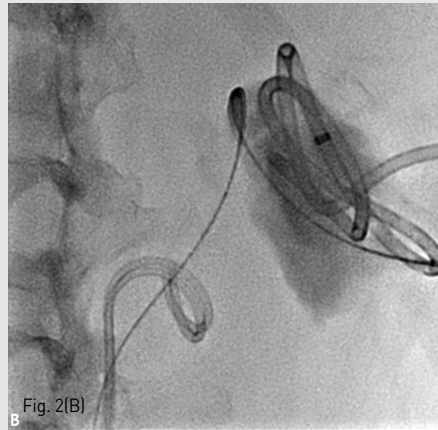


Fig. 2(B)



Fig. 2(C)



Fig. 2(D)



Fig. 3

Fig. 2. (A) Spot radiograph shows percutaneous drainage catheter in the urinoma cavity. (B) Spot radiograph shows successful catheterization for urinary fistula through percutaneous access via urinoma cavity. (C) Fistulography obtained after successful catheterization for urinary fistula shows direct connection (arrow) between the renal calyx and urinoma cavity. (D) Spot radiograph obtained after successful embolization procedure shows complete occlusion of urinary fistulous tract by multiple coils (arrow) and obliteration of urinoma cavity (star) by glue cast.

Fig. 3. Regular follow-up contrast enhanced CT in 15 months later demonstrates the compact occlusion of the urinary fistulous tract by coils (arrow) without recurred urinoma.

자가팽창 피복 기관지 스텐트를 이용한 수술 후 큰 기관흉막루의 치료

Self-Expanding Covered Bronchial Stent Insertion for
Management of Large Postoperative Bronchopleural Fistula

김유동#, 천호중, 오정석, 김수호, 최병길, 이해규 | 서울성모병원 영상의학과

■ 중심 단어

Bronchopleural fistula, stent

■ 한글 초록

기관흉막루는 폐 수술 이후 발생할 수 있는 심각한 합병증이다. 우리는 투시 및 호흡기내시경 유도 하에 자가팽창 피복 기관지 스텐트를 이용한 수술 후 큰 기관흉막루의 치료에 관한 증례를 보고한다. 기관흉막루는 합병증 없이 막혔고, 4개월 뒤 시행한 추적 흉부 CT에서 스텐트의 이동이 없었다. 자가팽창 피복 기관지 스텐트는 수술 후 큰 기관흉막루에 대한 효과적인 치료법이 될 수 있다.

■ 영문 초록

Bronchopleural fistula is a potentially fatal serious complication of pulmonary resection. We report a case of a large postoperative bronchopleural fistula, which was successfully treated with the installation of a self-expanding covered metal stent under fluoroscopic and bronchoscopic guidance. The bronchopleural fistula was occluded without complications, and no migration was noted in the 4-month follow-up chest CT. Self-expanding covered metal stent is an effective treatment for postoperative

bronchopleural fistula.

■ Introduction

수술 후의 기관흉막루는 심각한 합병증으로써, 신속한 치료가 이루어지지 않을 경우 사망률이 11-13%에 달한다¹. 대부분의 기관흉막루는 보존적 치료로는 치료되지 않고, 수술적 치료는 실패율이 높은 것으로 보고 되었다². 반면 최소 침습적인 stent 설치의 기관흉막루의 효과적인 치료법이 될 수 있다.

■ Case report

[증례]

80세/남자

[임상소견]

폐암으로 우상엽 절제술 시행 받은 환자로 수술 후 지속적인 호흡곤란을 호소하였고 CT에서 수술부위의 bronchial stump disruption으로 인한 기관흉막루가 발견되었다. 추적 CT에서 크기가 점차 증가하였으며, 이에 대하여 화학적 흉막유착술 등을 시도하였으나 호전이 없어 추가 치료 위해 의뢰되었음.

[진단명]

수술 후 기관지흉막루

[영상소견]

수술 3주 후에 시행한 흉부 CT에서 수술부위의 bronchial stump에 작은 틈새가 보였다 (Fig. 1). 그로부터 11일 뒤 시행한 CT에서 stump의 틈새가 더욱 커지고 (axial dimension: 8 mm) 흉강과 교통을 보이는 기관흉막루가 형성되었다 (Fig. 2).

[시술방법 및 재료]

호흡기내과의 협진 하에 기관지내시경을 우주기관지(right main bronchus)에 거치하였고 우상엽 절제부위의 기관흉막루를 확인하였다 (Fig. 3). 기관지 내시경 내로 0.035인치의 뿔뿔한 유도철사(Radifocus Guidewire stiff type, Terumo Medical Corp., Somers NJ, USA)의 끝을 투시 유도 하에 우하엽 기관지에 위치시켰다. 그리고 유도철사의 끝을 우하엽 기관지에 유지시킨 상태로 기관지내시경을 탈거하였다. 그 후 투시 유도 하에 18 mm x 4 cm retrievable self-expanding silicone-covered stent (Hercules airway stent, S & G Biotech, Seongnam, Korea)를 우주기관지(right main bronchus)에 설치하였다. 스텐트 설치시 기관흉막루가 완전히 덮히면서도 근위부가 기관 내로 돌출되지 않고 (Fig. 4) 원위부가 우폐의 다른 엽기관지를 막지 않도록 주의하였다. 시술직후 기관지내시경으로 기관흉막루가 stent로 완전히 덮인 것과 우폐의 다른 엽기관지들이 막히지 않은 것을 확인하였다 (Fig. 5).

[추적관찰]

시술 약 4개월 뒤 시행한 추적 흉부CT에서 stent가 위치이동 없이 이전 기관흉막루가 있던 우상엽 stump를 완전히 덮은 것과 이전에 보이던 주변 air collection이 없어진 것(Fig. 6), 그리고 우중엽기관지 및 우하엽기관지를 막지 않고 있는 것을 확인하였다. 시술 후 환자는 호흡곤란이 호전되었고, stent로 인한 pain 등의 증상이 없고 위치이동이 없어서 retrieval은 하지 않고 추적관찰하기로 하였다.

■ 고찰

폐 혹은 폐엽 절제술 이후의 기관흉막루는 심각한 후

유증으로서, 0-15%의 환자에서 발생하는 것으로 알려져 있고, 사망률은 11-13%로 보고되고 있다^{1,3}. 기관흉막루의 원인은 bronchial stump의 괴사 혹은 수술 때 습의 풀림이다³. 작은 기관흉막루는 보존적 치료로도 호전되는 경우가 있지만, 대부분의 기관흉막루는 자발적으로 치료되지 않는다. 조기 기관흉막루(수술 후 1주일 이내 발생하는 경우)는 호흡곤란 증상이 있을 수 있으며, 지연 기관흉막루(수술 후 1주일 이후 1개월 이내 발생하는 경우)는 흡인폐렴, 체중감소, 전반적인 건강 저하를 유발할 수 있다².

기관흉막루의 치료를 위해 다양한 방법의 치료들이 시도되었다. 하지만 fistula repair, omental flap 등의 수술적 치료는 실패율이 높은 것으로 보고되었다. 또한 대부분의 지연 기관흉막루 환자들은 장기간의 감염으로 인해 전신 상태가 불량하여 수술을 진행하지 못하는 경우가 많다³. 비수술적인 방법으로는 스텐트 이외에도 vascular occluding coil 또는 cyanoacrylate glue이 보고되기는 하였지만, 주변의 지지해줄 수 있는 구조물이 없는 상태에서 위치가 쉽게 변할 수 있기 때문에 이는 기관흉막루의 크기가 작을 때만 시도하는 것이 좋다².

기관흉막루의 치료를 위해 처음에 가장 많이 사용되던 스텐트는 실리콘 스텐트로써, 원래는 기관기관지 협착을 치료하기 위해 사용되던 스텐트이다⁴. 2005년부터는 self-expanding covered metallic stent를 기관흉막루의 치료에 사용하는 것이 보고되었다⁵. 최근에는 occlusion stent, 환자 개개인의 해부학적 특징에 맞춘 customized stent 등 다양한 스텐트를 이용한 치료가 보고되고 있다^{2,3}. 스텐트의 장점으로는 불량한 전신상태로 인해 수술을 시행하기 힘든 환자에서 최소 침습적인 방법으로 짧은 시간 안에 시행할 수 있다는 것과, 기관흉막루의 크기가 큰 경우에도 사용할 수 있다는 것을 들 수 있다. 스텐트 설치 시 스텐트가 다른 기관지를 막으면 막힌 기관지에 부착된 폐실질의 무기폐가 발생하면서 환자의 호흡기능이 저하될 수 있다. 따라서 적절한 길이의 스텐트를 이용하여 정확한 위치에 설치하여 정상 기관지를 막는 것을 피해야 한다. 스텐트 설치 이후의 합병증으로는 스텐트의 이동, 육아조직 형성, 객담저류 등이 있을 수 있다³. 결론적으로 수

술 후의 큰 기관흉막루의 치료에 self-expanding covered metallic stent를 사용하여 빠른 시간 내에

효과적으로 치료한 증례를 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Kim KH, Lee KH, Won JY, Lee DY, Paik HC, Lee DY. Bronchopleural fistula treatment with use of a bronchial stent-graft occluder. *J Vasc Interv Radiol* 2006;17:1539-1543
2. Han X, Yin M, Li L, et al. Customized airway stenting for bronchopleural fistula after pulmonary resection by interventional technique: single-center study of 148 consecutive patients. *Surg Endosc* 2018;30. doi: 10.1007/s00464-018-6152-x.
3. Chae EY, Shin JH, Song HY, Kim JH, Shim TS, Kim DK. Bronchopleural Fistula Treated With a Silicone-Covered Bronchial Occlusion Stent. *Ann Thorac Surg* 2010;89:293-296
4. Ferraroli GM, Testori A, Cioffi U, et al. Healing of bronchopleural fistula using a modified Dumon stent: a case report. *J Cardiothorac Surg* 2006;1:16
5. Nosotti M, De Simone M, Cioffi U. eComment. post-pneumonectomy bronchopleural fistula: covered metallic stent or Amplatzer occluder? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2012;14:423

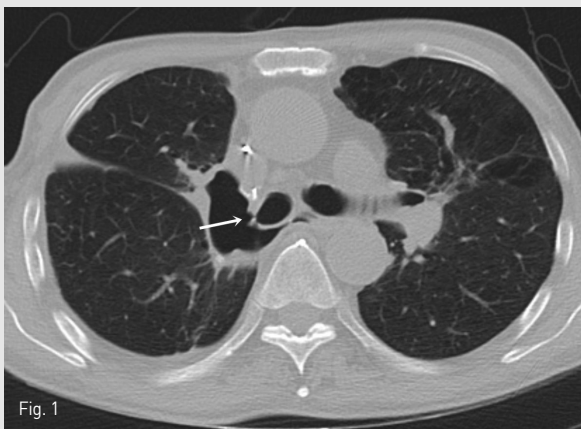


Fig. 1



Fig. 2

Fig. 1. Axial chest CT reveals a tiny defect (white arrow) with adjacent pleural space air in the bronchial stump of the resected right upper lobe, representing bronchopleural fistula.

Fig. 2. In the follow-up CT taken 11 days later, the defect of the bronchial stump (white arrow) has enlarged significantly.

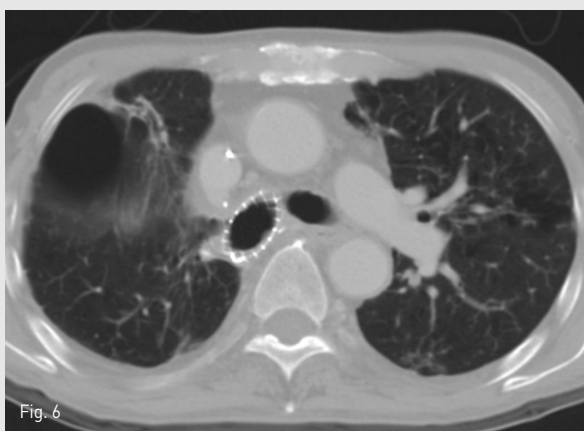
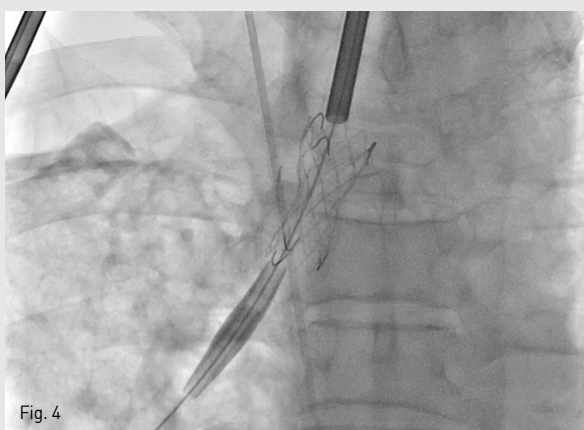
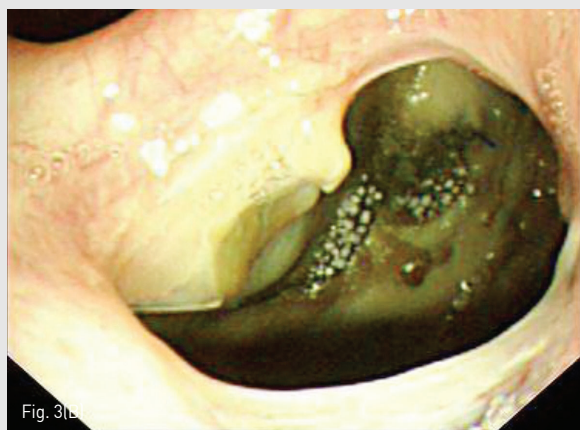
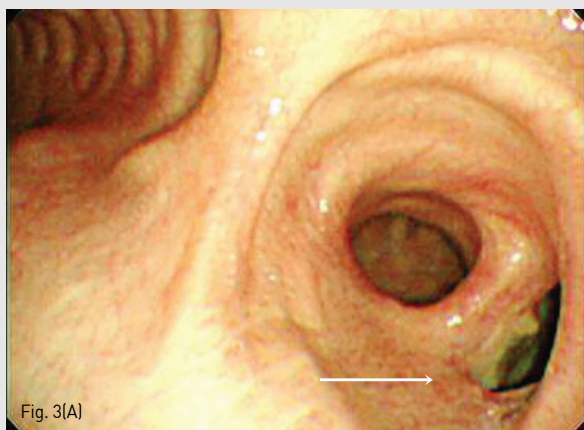


Fig. 3. (A) Bronchoscopic image at the carina level reveals the defect (white arrow) at right upper lobe stump. (B) Bronchoscopic image at the right main bronchus level reveals large defect of the right upper lobe stump.

Fig. 4. The covered self-expanding stent is being deployed in the right main bronchus. Caution was taken that the proximal end of the stent would not protrude into the trachea.

Fig. 5. Bronchoscopy performed immediately after procedure reveals successful deployment of the stent in the right main bronchus, covering the previously visualized large defect of the right upper lobe stump.

Fig. 6. Chest CT taken 4 months after the procedure shows occlusion of the previously visualized bronchopleural fistula with disappearance of the adjacent air collection.

경피적 기관지 색전술을 이용한 기관지담관 누공의 치료

Percutaneous Bronchial Embolization to Treat Intractable Bronchobiliary Fistula

이서우¹, 이재환^{2#}, 김현범², 이인준² | ¹서울대학교병원 영상의학과, ²국립암센터 영상의학과

■ 중심단어

Bronchobiliary fistula, bronchial embolization

■ 한글 초록

기존 방식으로 치료가 어려웠던 기관지담관누공에 대하여 중재적 시술을 통해 성공적으로 치료하였던 증례를 보고하고자 한다. 환자는 간농양에 동반된 기관지담관누공으로 2주간의 피부경유배액술 치료에도 증상이 호전되지 않았다. 이에 투시유도 하에 기존 피부경유배액술 경로를 이용하여 microwire와 microcatheter로 선택적으로 누공과 연결된 기관지까지 통과하였고, 누공과 연결된 기관지에 플러그를 연속적으로 설치하여 누공을 폐쇄하였다. 이후 추적 관찰에서 누공이 폐쇄되었고 환자의 증상이 소실되었다.

■ 영문 초록

In this report, we herein report a successful case of treating intractable bronchobiliary fistula with interventional procedure. The patient had suffered from hepatic abscess with bronchobiliary fistula and there was no symptom improvement during more than two weeks despite of percutaneous drainage treatment. Under fluoroscopic guidance, we used percutaneous drainage tube as an access route.

Then we selected fistula tract with microwire and catheter, embolized bronchus directly communicated with fistulas using tandem-arrayed vascular plugs. After procedure, bronchobiliary fistula was occluded and symptom disappeared

■ Introduction

기관지담관누공은 간 농양 또는 간의 암성 질환에 의하여 발생하는 드문 합병증이다. 담즙이 섞인 기침, 발열, 우상복부 및 우측 흉부 통증이 주된 증상이다. 내시경적 또는 경피적으로 배액관을 설치하여 누공이 막히기를 기대하는 것이 일반적인 치료방법이고 수술적 치료가 가장 마지막에 고려되는 치료 방법이나, 이러한 치료에 잘 반응하지 않는 경우 2차 치료가 어렵고 적절한 시기에 치료가 되지 않을 경우 반복적인 폐렴을 유발하여 치명적인 결과를 유발하기도 한다. 본 증례에서는 간내담관암의 횡격막 침범 및 농양 형성에 의하여 발생한 난치성 기관지담관 누공에 대하여 경피적으로 접근하여 혈관 플러그를 누공과 연결된 기관지에 연속적으로 설치하여 성공적으로 치료한 경험을 보고하고자 한다.

■ Case report

[증례]

[임상소견]

환자는 간내담관암으로 간우엽절제술 및 미상엽 절제술을 받았다. 절제부위 (resection margin) 재발 및 장관문합부위 침범으로 인한 폐쇄성 황달이 발생하여 PTBD를 시행 받았다. 이후 발열과 담즙성 기침 (biliarytysis) 이 발생하였다. 항생제 사용 후 발열은 감소하였으나 biliarytysis는 점차 악화되어 심한 호흡곤란을 호소하였다.

[진단명]

Bronchobiliary fistula due to tumor invasion at the right diaphragmatic area

[영상소견]

전산화 단층촬영에서 간 우엽 절제부-장문합부에 재발암의 침범이 있으며 이 병변이 우측 횡격막 및 폐 실질을 침범하고 이와 동반된 폐 농양이 폐 우하엽에 보였다 (Fig. 1A-B).

[시술방법 및 재료]

Lung abscess에 대하여 transthoracic approach로 12Fr pigtail catheter를 삽입하여 내용물을 배액하였다. 경과 관찰 중에도 biliarytysis가 지속되고 기침이 점차 악화되는 소견이 보여 PCD tube로 contrast를 주입하고 tubogram 시행하였을 때 cavity와 연결된 가느다란 여러 가지의 bronchus가 보였다 (Fig. 2A). 해당 가지들을 microcatheter (Progreat α, Terumo, Tokyo, Japan) 및 0.018 inch microwire (Meister, Asahi, Nagoya, Japan)을 써서 cannulation하였고 5Fr catheter (Davis, Cook Inc, USA; omni, merit medical, Bloomington, USA)를 진입시킨 후 vascular plug type 4 8mm & 7mm (AMPLATZER, St.Jude medical, St. Paul, USA)를 이용하여 서로 겹치도록 나란히 위치시켜서 embolization을 시행하였다 (Fig. 2B-C). 이후 lung abscess에 위치시킨 pigtail catheter는 합병증 없이 제거하였다.

[추적관찰]

시술 후 biliarytysis는 완전히 소실되었고 그에 따른 기침 및 호흡곤란 역시 소실되었다.

■ 고찰

Bronchobiliary fistula는 드물지만 치명적이고 치료에 잘 반응하지 않는 질환으로 알려져 있다. 간 농양 내지 폐농양에 병발하는 경우가 흔하고, 우상복부 및 우측 흉통 및 담즙이 섞인 기침이 주된 증상이며 객담 내 bilirubin 농도를 측정하는 것이 진단에 도움을 줄 수 있다.

일반적인 치료 방법은 경피적 또는 내시경적으로 배액술을 시행하는 것이다. 2주 이상의 치료에도 호전되지 않는 경우 병변이 위치하는 간엽 또는 폐엽 절제술, 누공 절제술과 같은 수술적인 치료가 요구되나 수술 자체에 따른 위험이 따르고 환자가 수술을 견딜 수 없는 상태인 경우도 흔하다.

본 증례의 경우에 담관암으로 인한 간우엽전절제술 후 절제부위에서 재발한 종양의 침범으로 횡격막 및 폐의 직접 침범 및 폐농양이 발생하여 intractable bronchobiliary fistula가 초래되었으며 투시하에 농양과 연결성을 보이는 기관지 자체를 vascular plug로 embolization하여 좋은 효과를 보였던 경우이다.

본 시술과 같은 방식의 치료를 기존 문헌 고찰으로는 발견하기가 어려웠다. 그러나 끈적끈적한 담즙은 vascular plug의 세밀한 strut 사이를 통과하기가 어렵고 plug 자체가 압력 변화가 심한 흉강 내에서 물리적 지지력을 가지며 효과적으로 담즙의 역류를 차단할 수 있을 것으로 기대되었다. 시술 후 biliarytysis가 완전히 소실되고 그에 따른 기침 및 호흡곤란도 없어져 임상적인 증상 개선을 얻을 수 있었다. 그러나, 기관지를 막는 시술이므로 이론적으로는 색전한 기관지의 원위부에 폐허탈 (atelectasis) 내지 폐렴이 초래될 수 있다. 본 증례에서는 색전된 기관지의 원위부가 종양의 직접 침범 및 농양 형성에 의한 실질 파괴로 거의 남아 있지 않아 위에 언급한 합병증이 발생하지는 않은 것으로 추정된다.

참 고 문 헌

1. Chua HK, Allen MS, Deschamps C, Miller DL, Pairolero PC. Bronchobiliary fistula: principles of management. *Ann Thorac Surg* 2000;70:1392-1394.
2. Eryigit H, Oztas S, Urek S, Olgac G, Kurutepe M, Kutlu CA. Management of acquired bronchobiliary fistula: 3 case reports and a literature review. *J Cardiothorac Surg* 2007;2:52
3. Kim KH, Lee KH, Won JY, Lee DY, Paik HC, Lee DY. Bronchopleural fistula treatment with use of a bronchial stent-graft occluder. *J Vasc Interv Radiol* 2006;17:1539-1543
4. Liao GQ, Wang H, Zhu GY, Zhu KB, Lv FX, Tai S. Management of acquired bronchobiliary fistula: A systematic literature review of 68 cases published in 30 years. *World J of Gastroenterol* 2011;17:3842-3849.
5. Mandal A, Sen S, Baig SJ. Bronchobiliary fistula. *J Minim Access Surg* 2008;4:111-113

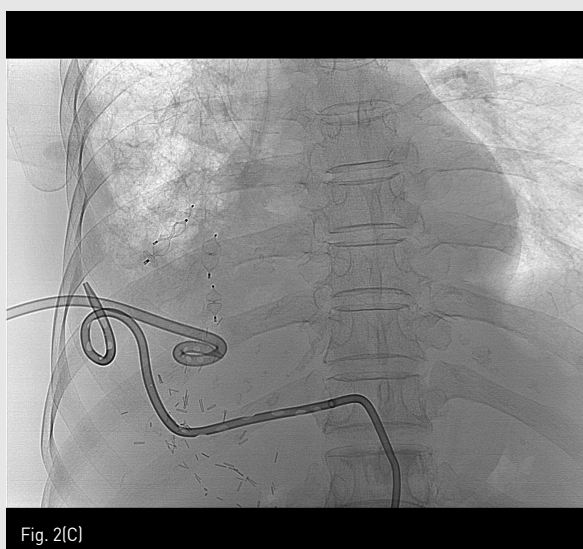
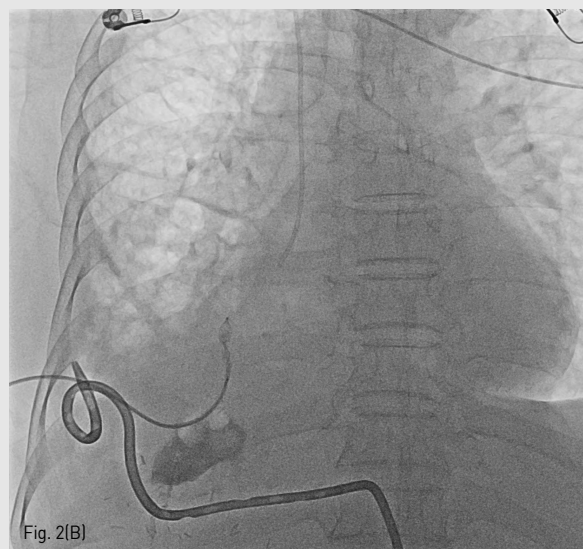
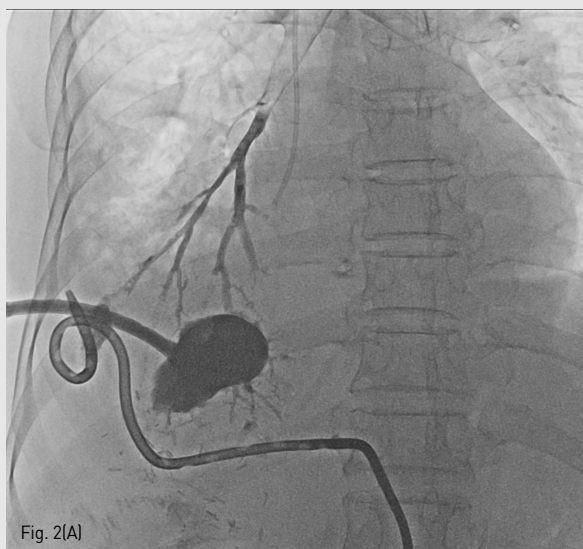
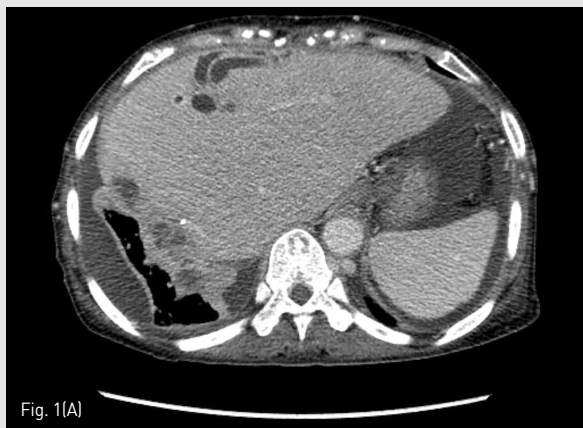


Fig. 1. 64-year-old woman with fever, biliptysis and dyspnea. An axial CT scan shows recurred tumor along resection margin of left lobe of liver and dilated bile ducts (A), and a lung abscess in right lower lobe (B).

Fig. 2. A radiographic image after injection of contrast via PCD tube to lung abscess, shows direct communication to bronchus of right lower lobe (A). A radiographic image of embolization of communicated bronchus using vascular plug (B). Image obtained after completion of bronchus embolization (C).

피부경유식도경유위창냄술

Percutaneous Transesophageal Gastrostomy

김희준, 김경민, 한기창#, 김만득, 원종윤 | 연세대학교 세브란스병원 영상의학과

■ 중심단어

Percutaneous transesophageal gastrostomy (PTEG), enteral nutrition, tube feeding

■ 한글 초록

위창냄술은 경구 섭취가 어려운 환자에게 장기간 튜브영양을 위해 널리 이용된다. 하지만, 간비장비대, 복벽과 위 사이에 끼인 결장, 위정맥류, 그리고 다량의 복수 등은 위창냄술을 시행하는데 큰 걸림돌이 된다. 최근 기관지식도루를 동반한 식도암을 앓고 있는 67세 남성이 내과에서 경피적 내시경적 위창냄술 시행이 어렵다고 생각되어 경피적 영상유도 위창냄술 시행하기 위해 의뢰되었다. 우리는 시술 전 촬영한 복부 컴퓨터 단층촬영을 검토하였고, 간경화로 다량의 복수가 있고, 접근 경로에 문맥전신 결가지들로 인한 확장된 혈관들이 관찰되어 경피적 영상유도 위창냄술 시행이 어렵다고 판단하였고 환자에게 Percutaneous transesophageal gastrostomy (PTEG)를 시행하였다. 상기 시술을 큰 합병증 없이 시행하였고, 환자는 튜브영양을 효과적으로 받을 수 있었다.

■ 영문 초록

Gastrostomy is used to provide long term tube feeding to patients with inadequate oral intake. However, there are difficulties in performing

gastrostomy in those with hepatosplenomegaly, interposed colon between abdominal wall and stomach, gastric varix and massive ascites etc. Recently 67-year-old man with esophageal cancer with broncho-esophageal fistula was referred from physicians for percutaneous radiologic gastrostomy (PRG) since percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) was thought to be difficult. Prior to procedure, we reviewed abdominal CT and found massive ascites, and many dilated vessels due to portosystemic collaterals along the interventional pathway. PRG was thought to be difficult and PTEG was performed instead. Procedure was performed without significant complications and tube feeding to the patient was successful.

■ Introduction

위창냄술은 삼킴곤란과 같은 경구 섭취가 어려운 환자에서 장기간 튜브영양을 위해 널리 이용되고 있다. 경피적 내시경적 방법이 대부분 쉽게 시행되고 있지만, 내시경적 접근이 어려울 경우 경피적 영상유도 방법이 시행되고 있다. 하지만 간비장비대, 복벽과 위 사이에 끼인 결장, 위정맥류 그리고 다량의 복수 등은 경피적 영상유도 위창냄술을 시행하는데 있어서 큰 걸림돌이

된다. 저자들은 간경화로 다량의 복수와 복벽에 발생한 확장된 혈관들로 인해 위창냄술 시행이 어려웠던 환자에게 percutaneous transesophageal gastrostomy (PTEG)을 시행하였고 효과적으로 장기간 튜브영양이 가능하였기에 방법과 효용성을 공유하고자 한다.

■ Case report

[증례]

67세/남자

[임상조건]

간경화, 당뇨 병력이 있었으며, 최근 식도암으로 고식적 방사선 치료, self-expandable metallic stent 삽입을 받고 지내던 중 기관지식도루가 발생하였다. stent 제거 후 내과적으로 경피적 내시경적 위창냄술을 시행하는데 어려움이 있어 경피적 영상유도 위창냄술 시행하기 위해 인터벤션에 자문의뢰 되었다.

[진단명]

Esophageal cancer with broncho-esophageal fistula.

[영상조건]

경피적 영상유도 위창냄술을 시행하기 위해 시술 전 촬영한 복부 컴퓨터단층촬영을 검토하였고, 환자는 간경화로 다량의 복수가 있고, 접근 경로에 문맥전신 결가지들로 인한 확장된 혈관들이 관찰되었다 (Fig. 1). 경피적 영상유도 위창냄술을 시행하는 것이 어렵다고 판단하였고 환자에게 Percutaneous transesophageal gastrostomy (PTEG)를 시행하기로 결정하였다.

[시술방법 및 재료]

Fluoroscopy 유도하에 경구를 통해 0.035 인치 유도철사 (Glidewire, Terumo, Tokyo, Japan)를 위속까지 삽입한 후 20mm x 4cm 풍선카테터 (Atlas, BARD, Arizona, USA)를 흉곽입구식도 중간부위에 위치하도록 하였다. 조영제와 생리식염수를 혼합하여 풍선카테터를 팽창시켰고, 초음파 유도하에 팽창된 풍

선을 percutaneous transesophageal approach하여 18게이지 바늘 (Chiba biopsy needle, Cook, Bloomington, USA)로 천자하였다(Fig. 2. A-B). 천자 바늘의 속침을 제거한 후 조영제가 역류되는 것을 확인하였다. J-tip 유도철사 (J-Tip Glidewire, Terumo, Tokyo, Japan)를 터진 풍선내로 전진시키고, 터진 풍선과 J-tip 유도철사를 식도하부 혹은 위안쪽에 위치시킨 후(Fig. 3A) 터진 풍선과 입을 통해 삽입되었던 0.35 인치 유도철사를 제거하고 transesophageal J-tip 유도철사만 남겨 놓았다. (Fig. 3B) 순차적으로 12Fr, 14Fr dilators (Dilator, Cook, Bloomington, USA)를 이용하여 tract을 확장시켰다. 18Fr 분리제거형집(Enteral access dilation system, HALYARD, Alpharetta, USA)을 거치한 뒤 (Fig. 3C) 14Fr 빈창자창냄 카테터(MIC; jejunal feeding tube, HALYARD, Alpharetta, USA)를 십이지장내 세번째 부위까지 진입시키고 분리제거형집을 제거하였다(Fig. 3D). 삽입된 카테터는 목 피부에 봉합하여 고정하고 시술을 종료하였다.

[추적관찰]

환자는 예방적 항생제를 복용하였고, 시술 4일 후 튜브영양을 시작하였다. 큰 합병증 없이 퇴원하였고, 시술 약 3주 후 인터벤션 외래 방문하여 14Fr Levin tube로 교환 시행하였다.

■ 고찰

튜브영양은 삼킴곤란이 있는 환자, 경구 섭취가 불가능할 때에 충분한 장관 영양을 유지하기 위해 필요하다. 대부분 초기에 비위관이 이용되지만, 장기간 유지시 피부경유경로가 대개 선호된다. 일반적으로 위창냄술은 안전하고 효과적이기 때문에 표준화된 피부경유 장관영양 경로로 오랫동안 잘 사용되어 왔다. 하지만, 간비장비대, 복벽과 위 사이에 끼인 결장, 문맥압항진증 환자에서 정맥류, 그리고 다량의 복수 등이 있을 때에 시행하는데 적절하지 못하다. 이럴 경우 PTEG가 유용할 수 있으며, 이 시술은 1994년에 일본에 Oishi et al.에 의해 소개되었다. 초기에는 악성폐쇄가 있는 환자에서 위장 폐쇄를 감압 시킬 목적으로 시행되었지만,

이후에 위창냄술이 불가능하거나 위험한 환자에서, 대안으로 이용되었다. PTEG의 사망률은 기저 질환의 진행과 관련되는 경우가 대부분이라고 알려져 있다. 작은 합병증은 상처감염, 관주변 피부로 누출, 국한된 출혈, 관폐쇄, 피하 기종 등이 있다. 이러한 작은 합병증들뿐

만 아니라, 복막염, 내부 장기 손상 등도 위창냄술과 비교하여 PTEG에서는 적은 것으로 알려져 있다. 위창냄술을 시행할 수 없는 장기간 튜브영양이 필요한 환자에서 PTEG는 유용하고 안전한 대안이 될 수 있다.

참 고 문 헌

1. Udomsawaengsup S, Brethauer S, Kroh M, Chand B. Percutaneous transesophageal gastrostomy (PTEG): a safe and effective technique for gastrointestinal decompression in malignant obstruction and massive ascites. *Surg Endosc* 2008;22:2314-2318
2. Shin JH, Park AW. Updates on Percutaneous Radiologic Gastrostomy/Gastrojejunostomy and Jejunostomy. *Gut and Liver* 2010;4 suppl 1: S25-31
3. Rahnama-Azar AA, Rahnamaiazar AA, Naghshizadian R, Kurtz A, Farkas DT. Percutaneous endoscopic gastrostomy: Indications, technique, complications and management *World J Gastroenterol* 2014;20:7739-7751
4. Toh Yoon EW, Nishihara K. Percutaneous transesophageal gastro-tubing (PTEG) as an alternative long-term tube feeding procedure when gastrostomy is not feasible. *Therap Adv Gastroenterol* 2017;10:911-917



Fig. 1. Axial (A) and coronal (B) CT shows large amount of ascites and tortuous dilated vessels between abdominal wall and stomach at access route.

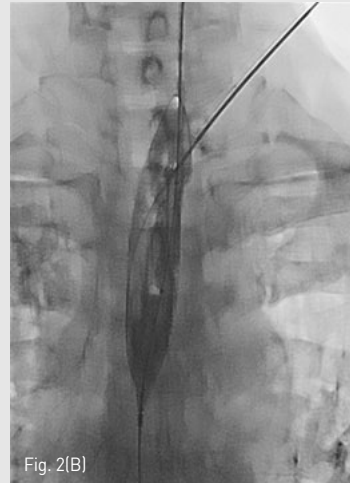


Fig. 2. (A) On US, inflated balloon with a mixture of normal saline and contrast medium (long arrow) is seen echogenic in the esophagus between Lt. common carotid artery (dotted arrow) and Lt. thyroid gland. (short arrow) (B) On fluroscopy, the position of inflated balloon is adjusted between the thoracic inlet and Lt. clavicle. Under US guidance, the Balloon is punctured with an 18 G puncture needle through the left neck.

Fig. 3. (A) J-tip guidewire is inserted so that the tip of it was retained within the ruptured balloon. The ruptured balloon is then advanced along with 0.035 inch guidewire into the stomach. (B) The tip of the J-tip guidewire is then dislodged from the ruptured balloon and after deflation, the ruptured balloon catheter and 0.035 inch guidewire are removed to leave only the J-tip guidewire. (C) After gradually increasing size of dilatation via 12Fr and 14Fr dilators, 18Fr peel-away sheath is inserted over the J-tip guidewire. (D) After sufficient dilatation, the dilator is removed to leave only the J-tip guidewire and the external sheath in place. A 14Fr jejunostomy catheter is then inserted over the J-tip guidewire via the external sheath. After removing the guidewire, contrast medium is injected into catheter to confirm that the tip of the tube was placed appropriately.

고립된 신배의 성공적 치료 : 새로운 신장누두의 조성

Successful Treatment of Isolated Calyx by Means of Creation of Neoinfundibulum

김도영, 한기창#, 김만득, 권준호, 김경민 | 연세대학교 세브란스병원 영상의학과

■ 중심단어

Kidney, calyx, nephrostomy

■ 한글 초록

26세 남자 환자가 왼쪽 신장의 낭성 병변에 대하여 fluid analysis 시행하여 진단된 isolated calyx의 stenotic infundibulum에 대하여 recanalization이 의뢰되었다. 저자들은 초음파 유도하에 isolated calyx를 천자하여 stenotic infundibulum으로 유도철선으로 통과시켜 nephrostomy 시행을 계획하였다. 그러나 renal pelvis와의 communication이 보이지 않아, isolated kidney에서 renal pelvis로 직접 천자하여 풍선확장술 후에 neoinfundibulotomy를 시행하고 8.5F nephrostomy catheter를 insertion하였다. 이후 같은 경로를 통해 double J stent를 성공적으로 삽입하고 퇴원하였다.

■ 영문 초록

A 26-year-old male was referred for recanalization of an isolated calyx on his left kidney. Isolated calyx was suspected by medical history was confirmed by aspirated fluid analysis. The authors planned nephrostomy catheter insertion through the stenotic infundibulum via percutaneous antegrade

approach. However, the infundibulum was completely occluded. We attempted to create the neoinfundibulum with a sharp recanalization technique, which includes the puncture of the renal pelvis from the isolated calyx. A nephrostomy catheter was successfully placed through the neoinfundibulum. Three days after nephrostomy placement, a double J stent was placed via the same route and the patient was discharged without any complications. We want to report this case with review of literatures.

■ Introduction

Isolated calyx는 단일 또는 다수의 calyces가 renal pelvis와의 연결성이 없어져 생기는 질환으로 infundibulum의 obstruction이나 stenosis에 의해 발생한다. 이를 단순 신장 낭종으로 오진하여 percutaneous sclerotherapy를 시행할 경우 적절한 치료가 되지 않을 수 있으며 toxic sclerosing agent로 인한 요관신우접합부 협착과 같은 심각한 합병증이 발생할 수 있다. 본 증례에서는 isolated calyx를 소개하고 percutaneous antegrade approach를 통한 neoinfundibulotomy를 시행하여 치료하였기에 보고하고자 한다.

■ Case report

[증례]

26세/남자

[임상소견]

반복적인 신우신염의 병력이 있는 26세 남자 환자가 왼쪽 옆구리 통증 및 배뇨장애를 주소로 내원하였다. 내원하여 시행한 전산화 단층촬영에서 3.5cm 크기의 낭성 병변이 left kidney lower pole에 있었다. 낭성 병변에 drainage catheter를 insertion하였다. Catheter를 통해 약 200ml/day만큼의 fluid가 drainage되었으며 이에 대하여 fluid analysis를 시행하였고, creatinine이 102 mg/dL로 측정되었다.

[진단명]

Isolated renal calyx

[영상소견]

조영증강 전산화 단층촬영에서 왼쪽 신장의 아래쪽에 약 3.5cm 크기의 낭성 병변이 왼쪽 신장에 있었다. 내부에 조영증강의 소견이나 격벽은 없었으며 CT number는 0-15로 측정되었다. (Fig. 1A)

[시술방법 및 재료]

환자는 왼쪽 신장의 isolated calyx에는 8.5Fr. drainage catheter가 insertion되어 있고 left renal pelvis에는 double J stent가 insertion되어 있는 상태로 prone position을 취하였다. 기존의 drainage catheter에 0.035inch 유도 철사(Terumo, Tokyo, Japan)를 insertion 하고 catheter는 제거한 후 8Fr. Sheath(Boson, Shrewsbury, USA)를 삽입하였다. 조영제(Visipaque, GE healthcare, Chicago, USA)를 주사하여 tubogram을 시행하였고 isolated calyx와 콩팥갈때기와 연결성은 없었다. (Fig. 1B) 초음파 유도 하에 21G 천자바늘(Cook, Bloomington, USA)로 isolated calyx를 천자하고 X선 투시하에 천자바늘을 콩팥갈때기에 insertion되어 있는 double J catheter를 향해 진입시켰다. (Fig. 2A,B) 천자바늘의 속심을 제거한 후 X선 투시하에 조영제를 주사하여

isolated calyx를 지나 콩팥갈때기가 천자된 것을 확인하고 0.018inch 유도철사(A & A, Gyeonggi, Korea)를 넣었다. (Fig. 2C) 이후 천자바늘을 제거하고 단일 막대 접근장치(yellow sheath; A & A, Gyeonggi, Korea)를 이용하여 접근로를 확보했다. 유도철사와 metal stiffening inner cannula를 제거하고 0.035inch 유도철사(Terumo, Tokyo, Japan)를 넣고 6mm x 4cm balloon(Boson, Shrewsbury, USA)을 이용하여 isolated calyx와 콩팥갈때기 간 neoinfundibulum을 재건하였다. (Fig. 2D) 삽입되어 있는 유도철사를 통해 isolated calyx, neoinfundibulum 그리고 콩팥갈때기를 차례로 통과하도록 10.2Fr. nephrostomy catheter(Cook, Bloomington, USA)를 위치시켰다. (Fig. 2E) 4일 후 기존의 10.2F PCN catheter insertion site를 통하여 10F sheath(Terumo, Tokyo, Japan)를 insertion 한 뒤 0.035inch 유도철사(Terumo, Tokyo, Japan)를 방광까지 진입시킨 뒤, 26cm 7F double J stent(Boson, Shrewsbury, USA)의 원위부는 방광에 위치시키고 근위부는 isolated calyx에 위치시켰다. (Fig. 3) 이후 isolated calyx로의 접근로에는 10.2Fr. nephrostomy catheter(Cook, Bloomington, USA)를 삽입하고 시술을 종료했다.

[추적관찰]

시술 후 nephrostomy catheter를 잠근 상태로 원활히 isolated calyx에서 생성된 오줌이 double J catheter를 통하여 방광으로 배출되는 것을 확인하였다. 시술 3주 뒤 추적 전산화 단층촬영에서 isolated calyx의 크기는 기존 3.5cm에서 1cm으로 작아졌다.

■ 고찰

Isolated calyx는 단일 또는 다수의 calyces가 renal pelvis와의 연결성이 없어져 생기는 질환이다. 원인으로 신우신염, 요로결석, 악성종양, 내시경적 콩팥수술로 인한 외상, 그리고 collecting system closure after partial nephrectomy 등이 있다. 수신증이 있으며 antegrade or retrograde pyelography에서 dilated calyx가 조영되지 않거나 stenotic

infundibulum을 확인함으로써 진단된다. 환자는 주로 옆구리 또는 복부 통증, 혈뇨 그리고 하부 요로 증상이 있다. 본 증례에서는 제한된 공간에 오줌이 축적됨으로써 폐쇄 요로병증의 증상인 옆구리 통증과 배뇨장애가 발생한 것으로 생각된다.

Isolated calyx의 치료 목표는 stenotic or obstructed infundibulum을 재개통해 줌으로써 오줌이 방광으로 적절하게 배액되도록 하는 것이다. 하지만 현재 standard practice guideline이나 treatment algorithm은 없다. 요도를 통한 retrograde method로 catheter나 stent를 위치시키는 방법이 있으며 내시경상 dimple이나 scar가 있는 경우 Ho:YAG laser를 이용하여 infundibuloplasty를 시행할 수 있다. 콩팥 뒤쪽에 생긴 located calyx의 경우 percutaneous

antegrade approach가 시도될 수 있다. 본 증례의 경우 percutaneous antegrade approach를 통한 stent insertion을 시도하였으나 infundibulum이 완전히 막혀 있어 guidewire가 통과되지 않았다. 따라서 isolated calyx 통하여 renal pelvis를 puncture하여 neoinfundibulotomy를 시행하고 balloonplasty를 시행하였다. 이후 early scar formation을 예방하기 위하여 ureteral stent를 삽입하였고 향후 isolated calyx에서 만들어진 오줌의 neoinfundibulum을 통한 콩팥갈때기로의 흐름이 원활해질 것을 기대할 수 있다. 따라서 요로폐쇄와 연관된 임상증상의 호전과 영상검사를 통해 hydrocalyx가 없어지는지 추적 관찰하는 것이 필요하겠다.

참 고 문 헌

1. Kwak J, Lee SH, Chung HH, Je BK, Yeom SK, Sung DJ. Isolated calyx mistaken for a cyst: Inappropriately performed catheter-directed sclerotherapy and safe removal of the catheter after selective embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2015;38:242-246
2. Mues AC, Landman J, Gupta M. Endoscopic management of completely excluded calices: a single institution experience. *J Endourol* 2010;24:1241-1245
3. Bruner B, Ashley R, Leibovich B, Blute M, LeRoy A. Case report: percutaneous catheter management of persistent urine leak due to iatrogenic infundibular stenosis after partial nephrectomy. *J Endourol* 2009;23:37-41
4. Skolarikos A, Laguna MP, de la Rosette JJ. Conservative and radiological management of simple renal cysts: a comprehensive review. *BJU Int* 2012;110:170-178
5. Waingankar N, Hayek S, Smith AD, Okeke Z. Calyceal diverticula: a comprehensive review. *Rev Urol* 2014;16:29-43

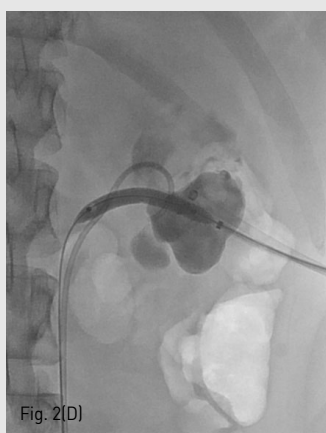
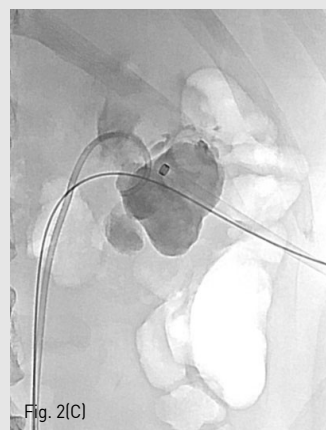
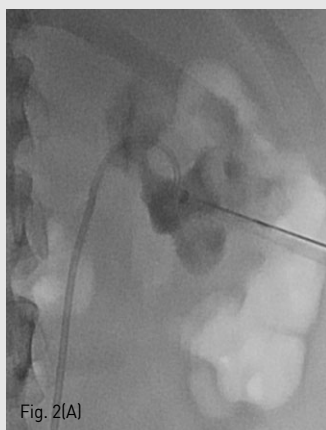
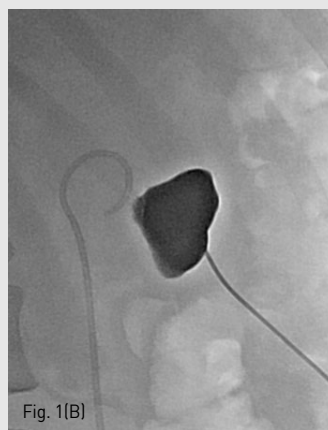


Fig. 1. (A) Nephrographic phase of contrast enhanced CT showed a 3.5cm sized cystic lesion in left kidney lower pole. (B) Tubogram did not show a connection between the isolated calyx and the renal pelvis.

Fig. 2. (A-B) Chiba needle was advanced under fluoroscopic guidance until entrance into the renal pelvis. (C) Guide wire was passed through neoinfundibulotomy to renal pelvis. (D) Balloon dilatation was performed. (E) Nephrostomy catheter was inserted left renal pelvis through neoinfundibulum.

Fig. 3. Ureteral stent was inserted left ureter through isolated calyx and neoinfundibulotomy.

Others

- | | |
|---------|---|
| CASE 18 | 중심정맥포트 삽입 과정 중 발생한 가슴관 손상 |
| CASE 19 | 고유간동맥에서 발생한 가성동맥류 및 말초혈관용 스텐트 그래프트를 이용한 치료 |
| CASE 20 | 위팔동맥에 잘못 삽입된 말초삽입형 중심정맥관으로 인한 가성동맥류의 스텐트 그래프트 설치술 |
| CASE 21 | 거부반응으로 인해 발생한 괴사된 췌장 이식편에 의한 가성동맥류의 치료 |

2018년

대한인터벤션영상의학회지 제25호

중심정맥포트 삽입 과정 중 발생한 가슴관 손상

Thoracic Duct Injury – a Rare Complication of Central Venous Chemoport Placement

Hien Minh Tran¹, 김진우²#, 원제환², 권요한² | ¹Gia Dinh People Hospital, ²아주대학교병원 영상의학과

■ 중심단어

Central venous catheterization, central venous access, thoracic duct, internal jugular vein

■ 한글 초록

중심정맥관의 삽입과정 중 동맥성 출혈 또는 기흉과 같은 다양한 합병증이 발생할 수 있다. 매우 드물게 림프관의 손상에서 비롯되는 림프액 유출이 발생할 수 있다. 37세 여자 환자에서 정맥포트삽입 과정 중 가슴관 손상이 발생한 증례를 보고한다.

■ 영문 초록

Lymphatic injury is a rare complication of central venous catheterization. We report a case of thoracic duct injury that occurred during placement of an intravenous chemoport in a patient with breast cancer.

■ Introduction

Central venous catheterization is one of the most commonly performed procedures in medicine. The procedure is technically simple and can be performed either at bed side or under ultrasound with or without fluoroscopy. The use of both ultrasound and fluoroscopy which are

both available in the angiography suite decreases the likelihood of catheter misplacement and complications that result thereof such as inadvertent arterial injury and pneumothorax [1]. Herein, we report a rare case of thoracic duct injury during placement of a central venous chemoport.

■ Case report

[증례]

37세/여자

[임상소견]

A 37-year-old female with right-sided breast cancer was referred to our department for placement of a central venous chemoport. Before admission, she underwent the right breast resection and dissection of ipsilateral axillary lymph nodes.

[진단명]

Breast cancer, referred for chemoport placement.

[시술방법 및 재료]

After sterile preparation of the neck and left chest wall, local anesthesia of the skin and subcutaneous tissue overlying the left internal jugular vein was performed by injecting lidocaine 2%. The left internal jugular vein was then punctured with a 19-gauge needle under ultrasound guidance and a 0.035-inch guide wire with a J-tip was passed through the needle bore and directed into the right atrium under fluoroscopy. After creating a subcutaneous pocket in the left subclavian fossa which would harbor the infusion port, a tunneling device that attached to the infusion catheter was advanced through the subcutaneous layer from the pocket towards the venous access site. Following the tunneling maneuver, a stream of "milky" fluid was seen to spill out of the skin at the point of venous access (Fig. 1). This fluid was immediately recognized to be chyle and ultrasound was used to reveal the course of the guide wire traversing the cervical portion of the thoracic duct (Fig. 2). Before foregoing aggressive intervention, conservative management was attempted by manual compression after guide wire removal. In line with our expectations, stasis of chyle spillage was achieved with light compression for ten minutes. In order to complete the chemoport placement procedure, a new access was created in the left internal jugular vein, albeit a little more cephalad to the original puncture site. The chemoport was finally placed without complication.

[추적관찰]

The patient was uneventfully discharged three days later during which time she was observed by physical examination and serial chest radiography for possible delayed complication.

■ 고찰

The true incidence of lymphatic injuries during central venous catheterization is unknown owing to the rarity of such complications. This is reflected by the scarcity of literature which is limited to isolated case reports [2-6]. Although fluid analysis was not performed in our case, the characteristic "milky" appearance of chyle was suggestive of thoracic duct injury and this was correlated on ultrasound. The thoracic duct is the largest lymphatic vessel in the body and drains almost of the body's lymph. It is the common trunk for all the lymphatic vessels of the body, excepting those on the right side of the head, neck, and thorax, the right upper extremity, right lung, right side of the heart, and the convex surface of the liver. The thoracic duct usually terminates at the junction of the left internal jugular vein and left subclavian vein, a site that is commonly referred to as the jugulovenous angle [7,8]. In our case, ultrasound demonstrated the guide wire which had penetrated the cervical portion of the thoracic duct. The cervical portion of the thoracic duct is an anatomical landmark where the thoracic duct passes up and over between the left internal jugular and vertebral veins before it joins the jugulovenous angle. High-resolution ultrasound imaging with linear probes have been shown to be useful for visualizing the portion of the thoracic duct [9]. Although the use of ultrasound guidance has been shown to reduce the risk of complications that potentially occur during central venous catheterization, the presence of the thoracic duct may be overlooked without special attention. With regard to left-sided central venous catheterization, scrutiny during ultrasound guidance is mandatory, not only to avoid vascular complications, but also lymphatic

injury. Interventional radiologists who commonly perform ultrasound-guided venous access in the neck region should be familiar with the anatomy

of the thoracic duct and how it appears under ultrasound.

참 고 문 헌

1. Nayeemuddin M, Pherwani AD, Asquith JR. Imaging and management of complications of central venous catheters. Clin Radiol 2013; 68: 529-544
2. Beljaars GH, Van Schil P, De Weerd A, Suys B, Wojciechowski M, Jorens PG. Chylothorax, an unusual mechanical complication after central venous cannulation in children. Eur J Pediatr 2006;165: 646-647
3. Barnacle AM, Kleidon TM. Lymphatic leak complicating central venous catheter insertion. Cardiovasc Interv Radiol 2005; 28: 839-840
4. Kwon SS, Falk A, Mitty HA. Thoracic Duct Injury Associated with Left Internal Jugular Vein Catheterization: Anatomic Considerations. J Vasc Interv Radiol 2002;13: 337-339
5. Chandiraseharan VK, Malathy AR. An unusual complication of central venous catheterization. CHRISMED Journal of Health and Research, 2015;2: 276-278
6. Teichgraber UK, Nibbe L, Gebauer B, Wagner HJ. Inadvertent puncture of the thoracic duct during attempted central venous catheter placement. Cardiovasc Interv Radiol. 2003; 26: 569-571
7. Phang K, Bowman M, Phillips A, Windsor J. Review of thoracic duct anatomical variations and clinical implications. Clin Anat. 2014;27: 637-644
8. Kinnaert P. Anatomical variations of the cervical portion of the thoracic duct in man. J Anat 1973;115:45-52
9. Seeger M, Bewig B, Günther R, et al. Terminal Part of Thoracic Duct: High-Resolution US Imaging. Radiology 2009;252:897-904

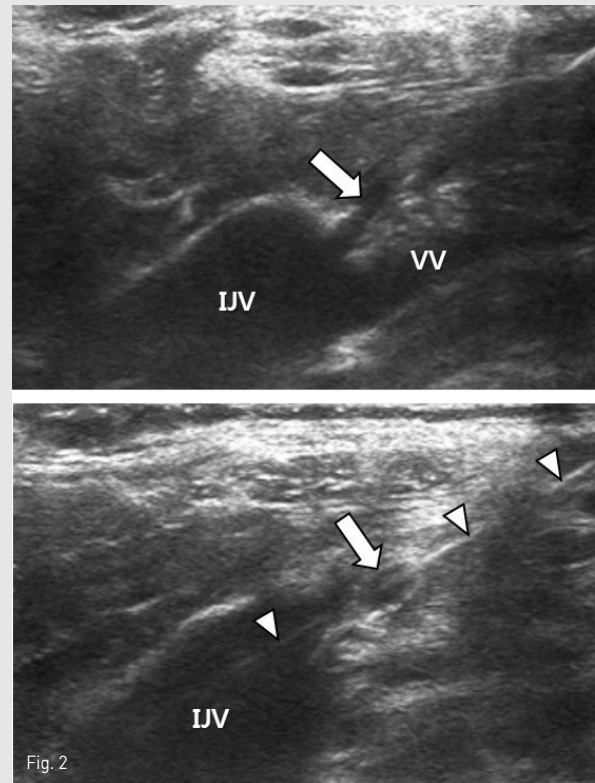


Fig. 1. Spillage of chyle (arrowheads) can be seen at the site of venous access.

Fig. 2. Ultrasound demonstrating the thoracic duct (arrow) between the left internal jugular vein (IJV) and vertebral vein (VV). A guide wire (arrowheads) penetrating the thoracic duct is noted.

고유간동맥에서 발생한 가성동맥류 및 말초혈관용 스텐트 그라프트를 이용한 치료

Treatment of Pseudoaneurysm of Hepatic Artery Proper with Peripheral Vascular Stent-Graft

윤제홍, 권세환#, 오주형 | 경희대학교병원 영상의학과

■ 중심단어

Pseudoaneurysm, hepatic artery proper, stent-graft, peripheral vascular stent graft

■ 한글 초록

6개월 전 총담관암으로 좌측 간엽절제술을 시행받은 76세 남자 환자가 토혈을 주소로 내원하였다. 복부 CT에서 뚜렷한 병변은 보이지 않았으며, 상부위장관 내시경에서 십이지장 구부에 가성동맥류로 생각되는 약 3mm 크기의 박동성 종괴가 확인되었다. 이에대한 진단 및 치료를 위해 응급 혈관조영술을 시행하였으며, 고유간동맥에 혈관내경의 불규칙적 감소와 낭성 돌출을 보이는 병변부가 확인되어 해당 병변에 스텐트 그라프트를 설치하였다. 치료 직후 병변 주변으로 혈관연축이 일시적으로 관찰되었으나 관류이상은 보이지 않았고, 10일 뒤 시행한 내시경적 추적관찰에서 가성동맥류는 소실된 상태였으며, 가성동맥류의 기저부에 관강으로 노출되어 있는 스텐트 그라프트의 일부분이 확인되고 있어 병변이 스텐트 그라프트에 의해 직접적으로 잘 치료된 것을 내시경적으로 확인할 수 있었다.

■ 영문 초록

A 76-year-old male patient visited emergency department because of massive hematemesis. The patient underwent left hepatectomy and

cholecystectomy due to cholangiocarcinoma 6 months ago. There was no definite evidence of active bleeding on abdomen CT. However, gastroduodenal endoscopy revealed a pulsatile mass of 3mm diameter at duodenal bulb. A pseudoaneurysm at hepatic artery proper was noted on celiac angiography, we treated the lesion successfully using peripheral vascular stent-graft. After 10 days, the patient underwent follow-up gastroduodenoscopy which showed disappeared pulsatile mass at duodenal bulb and exposed stent-graft portion at the base of the pseudoaneurysm.

■ Introduction

최근 스텐트 그라프트 및 설치술의 발달에 따라 말초 혈관 및 복부장기 혈관에서의 사용 증례가 증가하고 있다. 특히, 혈관 치료 영역에서 급성 동맥 출혈 상황과 같은 응급 상황에서의 사용 증례가 늘어나고 있는데, 그 중 간동맥에서의 출혈 증례는 많은 수가 간절제술, 간이식, 유문보존췌두십이지장절제술, 췌장절제술 등과 같은 수술 후 합병증으로 발생하고 있다. 이와 같은 조건에서 간동맥 출혈 시 코일 색전술도 치료의 방법이 될 수 있겠으나, 환자의 전신조건이 좋지 않거나, 발생 가능한 합병증 및 이환율을 고려했을 때, 스텐트 그라

프트가 좋은 치료 선택지가 될 수 있다. 그러나, 2017년 Gore사의 철수 이후, 이러한 증례에서 다양한 종류의 스텐트 그래프트를 선택 및 이용하는데 제한이 발생한 실정이다. 본 증례에서 저자들은 S&G Biotech®사의 스텐트 그래프트를 이용하여 성공적으로 급성 출혈을 치료하였으며, 치료과정에 있어서의 제한점과 내시경적으로 확인된 스텐트 그래프트의 영상소견 등을 보고하고 공유하고자 한다.

■ Case report

[증례]

76세/남자

[임상소견]

6개월 전 총담관암으로 좌측 간엽절제술 및 담낭절제술을 시행받은 76세 남자가 다량의 토혈로 내원하였다.

[진단명]

A pseudoaneurysm at the Hepatic Artery Proper

[영상소견]

응급 복부 CT에서는 뚜렷한 활동성 출혈 병소는 찾을 수 없었으나, 응급 상부위장관 내시경에서 십이지장 구부에 약 3mm 크기의 박동성 종괴가 확인되었다 (Fig. 1).

[시술방법 및 재료]

우측 대퇴동맥을 Seldinger method로 천자한 뒤, 6Fr sheath (Accu-sheath, SungWon Medical, Cheongju, Korea)를 삽입하였다. 0.035" 유도철선 (Radifocus guidewire M, Terumo corp., Tokyo, Japan)과 Yashiro catheter (RHR, Cook Medical, USA)를 이용하여 복강동맥을 선택하여 혈관조영술을 실시하였다. 복강동맥조영술에서 고유간동맥의 불규칙한 혈관내경 감소와 낭성 돌출을 보이는 혈관병변이 관찰되어 내시경에서 보인 가성동맥류로 판단하였다

(Fig. 2). 이 병변에 스텐트 그래프트를 설치하기 위해 8Fr angio sheath (Accu-sheath, SungWon Medical, Cheongju, Korea)로 교체한 뒤, 같은 방법으로 Yashiro catheter를 고유간동맥까지 진입시킨 상태에서 0.035" 유도철선 (Radifocus Guidewire M, Stiff type, Terumo corp., Tokyo, Japan)을 우간동맥까지 조심스럽게 진입시켜두고, 병변부에 말초혈관용 스텐트 그래프트 (6mm x 4cm, Hercules Vascular Stent-graft, S&G Biotech, Seongnam, Korea)를 설치하였다. 설치 직후 병변부 주변으로 일시적인 혈관연축이 관찰되었으나, 전반적인 관류 상태는 양호하였으며, 혈관병변들이 호전된 것을 확인 할 수 있었다 (Fig. 3).

[추적관찰]

환자는 10일 뒤 추적관찰을 위한 상부위장관 내시경을 재시행하였으며, 십이지장 구부에서 보이던 가성동맥류가 소실되어 보이지 않았으며, 해당 위치의 기저부에 십이지장 관강내로 노출되어 있는 스텐트 그래프트의 일부분이 관찰되고 있었다 (Fig. 4).

■ 고찰

본 증례에서 저자들은 수술 후 발생한 고유간동맥의 가성동맥류 증례에 대해 말초혈관용 스텐트 그래프트를 사용하여 성공적으로 치료한 사례를 보고하였으며, 추적 내시경검사서 해당 병소의 소실과 함께 관강내로 노출되어 있는 스텐트 그래프트도 함께 확인되는 드문 소견도 얻을 수 있었다. 스텐트 그래프트 설치 과정에서 스텐트 그래프트의 직경이 혈관직경보다 다소 컸기 때문에 일시적인 혈관연축이 동반된 것을 관찰 할 수 있었으며, 이후 추적검사서 동반된 합병증은 없었으나, 보다 다양한 직경과 길이의 스텐트를 선택 할 수 없었던 점이 시술 당시의 제한점이자 향후 이어질 증례들에 아쉬운 점으로 다가올 수 있을 것이라 생각된다. 따라서, 추후 이와 유사한 증례를 치료하는데 이용가능한 다양한 스텐트 그래프트 제품군의 개발이 뒷받침된다면 큰 도움이 될 수 있을 것으로 예상해본다.

참 고 문 헌

1. Bellemann N, Sommer CM, Mokry T, et al. Hepatic artery stent-grafts for the emergency treatment of acute bleeding. *Eur J Radiol* 2014;83:1799-1803
2. Wang MQ, Liu FY, Duan F, Wang ZJ, Song P, Fan QS. Stent-grafts placement for treatment of massive hemorrhage from ruptured hepatic artery after pancreaticoduodenectomy. *World J Gastroenterol* 2010;16:3716-3722
3. Kaw LL Jr, Saeed M, Brunson M, Delaria GA, Dilley RB. Use of a stent graft for bleeding hepatic artery pseudoaneurysm following pancreaticoduodenectomy. *Asian J Surg* 2006;29:283-286

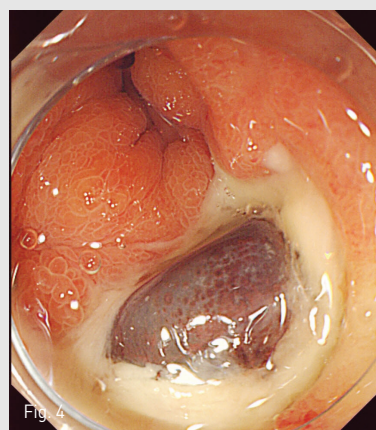
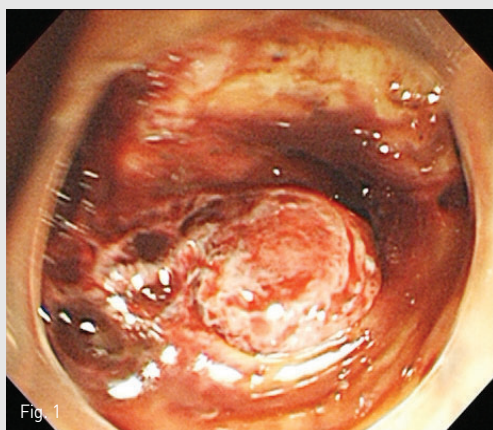


Fig. 1. Emergency upper GI endoscopy revealed a pulsatile vascular lesion (about 3mm in size) at the duodenal bulb.

Fig. 2. Celiac angiography shows vascular irregularity and vasospasm of the hepatic artery proper. Also, there is a small saccular outpouching lesion at stump site of the gastroduodenal artery, and we can presume the location of saccular pseudoaneurysm at duodenal bulb by the duodenal vascular staining.

Fig. 3. After the placement of peripheral vascular stent graft, the pseudoaneurysm is successfully treated and transient vascular spasm (arrow) is noted nearby the stent graft.

Fig. 4. The endoluminal outpouching pseudoaneurysm at duodenal bulb is disappeared on upper GI endoscopy after 10 days after the stent graft placement. Exposed portion of stent graft mesh is noted at the base of the pseudoaneurysm.

위팔동맥에 잘못 삽입된 말초삽입형 중심정맥관으로 인한 가성동맥류의 스텐트 그라프트 설치술

Stent-Graft Placement to Treat Brachial Artery Pseudoaneurysm due to
Misplaced Peripherally Inserted Central Catheter

박수영#, 신지훈 | 서울아산병원 영상의학과

■ 중심단어

Peripherally inserted central catheter, brachial artery, stent graft

■ 한글 초록

초음파 유도하 말초삽입형 중심정맥관 삽입 경로로서 위팔정맥(brachial vein)은 귀요정맥(basilic vein) 다음으로 흔히 사용된다. 위팔정맥은 위팔동맥과 함께 주행하기 때문에, 위팔동맥을 잘못 천자하지 않도록 주의하여야 한다. 위팔동맥을 잘못 천자하였을 경우 혈종, 가성동맥류, 동정맥루 등의 합병증이 생길 수 있다. 저자는 76세 남자 환자에서 말초삽입형 중심정맥관을 위팔동맥에 잘못 삽입하여 발생한 가성동맥류를 스텐트 그라프트를 설치하여 치료한 증례를 보고하고자 한다.

■ 영문 초록

For the ultrasound-guided access route of the peripherally inserted central catheter (PICC), the brachial vein is the second common site following the basilic vein. It is important not to mispuncture the brachial artery because the brachial artery and vein run parallel. The complications of mispuncturing the brachial artery include hematoma, pseudoaneurysm, and arteriovenous fistula. We report a case of a 76-

year-old male patient with a brachial artery pseudoaneurysm due to misplacement of the PICC into the brachial artery, which was treated with stent graft placement.

■ Introduction

말초삽입형 중심정맥관 (peripherally inserted central catheter; PICC) 은 위팔정맥과 같은 말초부위의 정맥으로 삽입된 관을 통해 중심정맥까지 접근할 수 있고, 반복적인 말초정맥관 삽입을 대체할 수 있다는 편리성 때문에 임상적으로 널리 사용되고 있으며, 인터벤션 영상의학과로 종종 PICC 삽입술이 의뢰된다. PICC 삽입술과 관련하여 발생한 가성동맥류를 스텐트 그라프트 삽입술로 치료한 증례를 경험하였기에 보고하고자 한다.

■ Case report

[증례]

76세/남자

[임상소견]

허혈성 심질환으로 관상동맥우회로이식술 후 중환자실에 입원중인 자로, 정맥혈 검사 및 약물주입로 확보를 위해 본과로 PICC 삽입술이 의뢰되었다. 오른쪽 팔은 다른 시술을 하여야 하므로 가급적 왼쪽 팔에 삽입

해 달라는 주치의의 요청이 있었다. 초음파 유도하 왼쪽 위팔정맥으로 생각되는 구조물을 천자하여 PICC를 삽입하였다. 3일 뒤, 삽입된 PICC 관을 통해 채혈시 주사기를 통해 박동성의 높은 압력이 느껴졌고, 혈액 검사 소견상 동맥혈로 판단되어 혈관조영실에서 PICC를 제거하였고 천자부위를 손으로 충분히 압박 지혈 후 중환자실로 돌아갔다. 그러나 이후 환자는 의료진의 처치에 협조가 잘 되지 않았고 난동을 부렸으며, PICC가 삽입되어 있던 오른쪽 팔 부위의 통증과 부종을 호소하여 혈종 등의 합병증이 의심되어 본과로 적절한 검사 및 처치가 의뢰되었다.

[진단명]

Iatrogenic left brachial artery pseudoaneurysm

[시술방법 및 재료]

왼쪽 위팔동맥에 혈종 혹은 가성동맥류의 가능성을 염두에 두고 혈관조영술을 시행하기로 하였다. 오른쪽 총대퇴동맥에 7Fr sheath를 삽입한 후, 5F Head Hunter catheter를 이용하여 왼쪽 쇄골하동맥까지 접근한 후, 왼쪽 위팔동맥의 혈관조영술 영상을 얻었다 (Fig. 1A). 천자 부위에서 약 2mm 크기의 목을 갖고 있는 약 60mm x 35mm 크기의 가성동맥류가 관찰되었다. 이를 치료하기 위해 해당 부위를 완전히 덮을 수 있는 스텐트-그라프트를 설치하기로 하였다. 근위부 위팔동맥의 직경은 약 3.5mm 였지만, 저혈량 상태가 개선되고 생체징후가 안정화되면 동맥 직경이 커질 것을 감안하여 6mm 스텐트-그라프트를 설치하기로 하였다. 260cm 길이의 stiff guidewire (Glidewire, Terumo, Tokyo, Japan) 를 사용하여 6mm-5.5cm Viabahn 스텐트-그라프트 (W. L. Gore & Associates, Flagstaff, Arizona, USA) 를 가성동맥류의 목 부위를 충분히 덮도록 설치하였다 (Fig. 1B). 혈관조영술 영상에서 소량의 내강유출이 관찰되어 (Fig. 1C), 5mm Mustang 풍선 카테터 (Boston Scientific, Natick, Massachusetts, USA)을 이용하여 스텐트-그라프트의 근위부와 원위부에 대해 혈관성형술을 시행하였다. 다시 촬영한 혈관조영술 영상에서 내강유출은 소실되었다.

[추적관찰]

스텐트-그라프트 설치시 소량의 내강유출이 있었으므로 주치의에게 위팔 부위의 부종이나 통증이 새로 생기거나 악화되면 다시 혈관조영술을 시행할 수 있도록 주지하였다. 시술 1일 뒤에 시행한 상지 전산화단층촬영 혈관조영술에서 시술 부위에 특별한 이상이 없음을 확인하였다 (Fig. 1D).

■ 고찰

말초삽입형 중심정맥관은 약 2주에서 최대 2개월동안 사용을 목적으로 하며, 이 기간동안 수액요법 유지, 항생제치료, 항암화학요법, 총정맥영양 등에 사용할 수 있다. 또한, 중환자실 환자나 1~2주 정도 정맥관이 필요한 환자에게도 말초정맥관을 여러 번 반복적으로 삽입하는 것보다 처음에 말초삽입형 중심정맥관을 삽입하는 것이 더 좋을 수 있다.

위팔정맥은 약 80%의 환자에서 두 개가 쌍을 이루어 주행하지만, 약 20%에서는 한 개로 주행한다. 위팔정맥과 위팔동맥은 위팔 부위에서 서로 근처에 있으면서 평행하게 주행하기 때문에, 위팔정맥을 천자할 때에는 실수로 위팔동맥을 천자하지 않도록 주의하여야 하고, 초음파 유도 하에 천자하는 것이 안전하다. 탐촉자로 위팔동맥과 위팔정맥을 살짝 누르면, 정맥은 쉽게 허탈되며 동맥은 박동성인 것을 확인하여 구분할 수 있다. 색 도플러 초음파를 활용할 수도 있다. 시술 전 미리 천자할 부위보다 근위부 팔에 tourniquet을 사용하여 일시적으로 정맥 울혈을 조장하면 천자 시 도움을 받을 수 있다. 또한, 혈관을 천자한 후 유도철사를 진입시킬 때 투시 장비로 그 경로를 살펴서, 쇄골하정맥과 대동맥궁을 거쳐 대동맥 기시부쪽으로 가는 경로는 아닌지를 관찰하여야 한다.

위팔동맥을 잘못 천자하였을 경우 혈종, 가성동맥류, 동정맥루 등의 합병증이 생길 수 있다. 위팔동맥에 발생한 가성동맥류의 치료로 초음파 유도하 트롬빈 주입을 고려해 볼 수 있겠으나, 대퇴동맥에 발생한 가성동맥류의 트롬빈 주입 치료와 비교하였을 때 상대적으로 작은 동맥류 목 때문에 혈전이 동맥 안에서 발생할 수 있고 원위부 색전이 발생할 가능성이 높다. 안착지점이 적절하고 혈관이 심하게 비틀려 있지 않다면 스텐트 그

라프트 설치를 시도해 볼 수 있다. 가성동맥류의 크기가 커서 주위 조직을 압박하는 경우, 스텐트 그라프트 설치 후 가성동맥류 내부를 수술적으로 제거하였다는

보고도 있다. 파열되었거나 감염의 증거가 있는 가성동맥류는 수술적 치료가 더 적합하다.

참 고 문 헌

1. Periard D, Monney P, Waeber G, et al. Randomized controlled trial of peripherally inserted central catheters vs. peripheral catheters for middle duration in-hospital intravenous therapy. *J Thromb Haemost* 2008;6:1281-1288
2. Anaya-Ayala JE, Younes HK, Kaiser CL, et al. Prevalence of variant brachial-basilic vein anatomy and implications for vascular access planning. *J Vasc Surg* 2011;53:720-724
3. Wongwanit C, Ruangsetakit C, Sermsathanasawadi N, et al. Treatment of iatrogenic pseudoaneurysm of brachial artery with percutaneous ultrasonographically guided thrombin injection (PUGTI): a case report and a literature review. *J Med Assoc Thai* 2007;90:1673-1679
4. Klonaris C, Patelis N, Doulaptsis M, et al. Hybrid treatment of large brachial artery pseudoaneurysms. *Ann Vasc Surg* 2016;32:20-24
5. O'Brien C, McMorrow J, O'Dwyer E, et al. Peripherally inserted central catheters (PICCs) and potential cost savings and shortened bed stays in an acute hospital setting. *Ir Med J* 2018;111:670

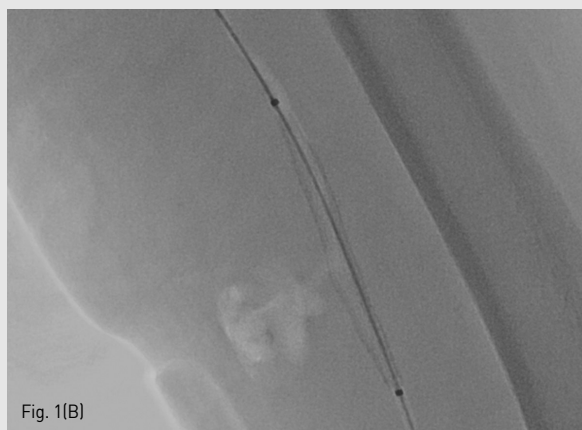


Fig. 1. (A) Left brachial arteriogram shows a large pseudoaneurysm with a narrow neck at the prior puncture site, with filling of the contrast medium. (B) A 6mm-5.5cm Viabahn stent-graft was placed. (C) Post-procedure angiogram shows a small endoleak (arrow) to the pseudoaneurysm. 5-mm balloon angioplasty was performed (not shown). (D) Computed tomographic angiography obtained one day after the procedure shows no further leakage or pseudoaneurysm. Small residual hematoma was noted around the puncture site (not shown).

거부반응으로 인해 발생한 괴사된 췌장 이식편에 의한 가성동맥류의 치료

Endovascular Treatment of Pseudoaneurysm due to Necrotic Transplanted Pancreas Graft

노승연, 권동일# | 서울아산병원 영상의학과

■ 중심단어

Pseudoaneurysm, pancreas transplantation, stent-graft

■ 한글 초록

췌장 이식 후 발생하는 합병증 중 가장 심각한 결과를 초래하고 graft loss의 위험성을 지닌 것은 혈관 합병증이며, 특히 동맥 문합부를 침범하는 경우이다. 혈관 합병증 중 가성동맥류는 드물지만 심한 복강 내 출혈 등의 심각한 임상 경과를 보일 수 있다.

1년 전 췌장 이식을 받고, 6개월 전부터 거부반응으로 치료받고 있던 25세 여자 환자가 혈변 및 혈압 저하를 호소하였으며 CT상 우측 외장골동맥의 가성동맥류 및 췌장 이식편의 공기 음영을 동반한 괴사 소견을 보였다. 혈관조영술에서도 CT와 마찬가지로의 결과를 보였으며, 이에 대해 stent graft를 설치하였다. 환자는 추적관찰 상 stent graft는 잘 유지되어 있으며 새롭게 발생한 가성동맥류 등은 없었다.

■ 영문 초록

The most serious and potentially graft-threatening complication after pancreatic transplantation is vascular complication, especially in the case of an arterial anastomosis. Among these complications, pseudoaneurysms

are rare, but can cause severe clinical course such as intraabdominal hemorrhage. A 25-year-old female patient underwent pancreas transplantation one year before and has been treated for rejection for 6 months. She had complaints of hematochezia and decreased blood pressure. CT findings showed necrotic transplanted pancreas graft with adjacent pseudoaneurysm of the right external iliac artery. A stent graft was placed for the pseudoaneurysm and the patient had well maintained stent graft and no newly developed pseudoaneurysm during the follow up.

■ Introduction

췌장 이식 후 발생하는 혈관 합병증 중 가장 흔한 것은 동맥이나 정맥의 혈전이며, 이들은 early graft loss의 원인으로 알려져 있다. 다른 혈관 합병증 중 가성동맥류는 드물게 보고되고 있다. 본 증례는 거부반응으로 인해 이식편 괴사가 발생하며 인접한 동맥 문합부에 가성동맥류가 발생하여 stent graft로 치료한 증례이다.

■ Case report

[증례]

[임상소견]

1년 전 췌장 이식을 받은 25세 여자환자로 내원 당일 부터 혈변과 혈압 저하 소견을 보였다. 환자는 type 1 DM으로 췌장 이식 (pancreas transplantation alone)을 받았으며, 수술 당시 exocrine pancreas는 enteric drainage로 문합하였다. 환자는 6개월 전 이식편 조직검사 상 급성 거부반응으로 진단받아 치료중이었다.

[진단명]

Pseudoaneurysm due to necrotic transplanted pancreas graft

[영상소견]

7개월 전 routine follow up으로 시행한 CT상 우하 복부에 있는 췌장 이식편은 약간 swelling되어 있으나 조영증강은 유지되어 있다 (Fig. 1)

내원 당일 시행한 CT상 췌장 이식편은 조영증강이 되지 않으며 안에 necrosis로 생각되는 air bubble이 있다 (Fig. 2A). 또한 이와 인접하여 이식편과 문합되어 있는 proximal right external iliac artery에 가성동맥류가 있다 (Fig. 2B).

[시술방법 및 재료]

혈관조영술 상 right proximal external iliac artery에 saccular pseudoaneurysmal dilatation 이 보였다 (Fig. 3A). 이에 대해 8 mm x 3 cm stent graft (SEAL GRAFT EXTENSION, S&G Biotech, Seongnam, Korea) 를 삽입하였으며 (Fig. 3B), 8mm x 20mm and 10mm x 20mm Mustang balloon (Boston Scientific, Marlborough, MA, USA)로 post stenting ballooning을 시행하였다. Completion iliac angiography 상 작은 residual pseudoaneurysmal lesion이 있으나 active bleeding 소견은 없었다 (Fig. 3C).

[추적관찰]

이후 혈변 등의 증상은 호전되었고, 2개월 후 추적관찰한 CT상 stent graft는 patent하게 유지되고 있으며 이전의 outpouching하는 가성동맥류는 더 이상 보이지 않는다. 이식편의 air bubble 소견은 지속적으로 남아 있으나 오랜 기간 추적관찰 영상에서 변화 없이 유지되며, 임상적으로 감염을 시사하는 소견이 없는 상태이다. (Fig 4)

■ 고찰

위장관출혈은 고형장기 이식을 받은 환자들에서 발생할 수 있으며, 기존의 한 연구에 따르면 0.9% 빈도의 하부 위장관출혈이 보고된 바 있다. 췌장 이식을 받은 환자에서는 위궤양, 미란성 식도염 또는 위염, Mallory-Weiss tear 등의 원인으로 인해 위장관 출혈이 발생했다는 연구가 있었다. 췌장 이식을 받은 환자에서 가성동맥류 형성은 드물며 (0.3%), 이러한 환자들 의 약 70%에서 pancreas allograft의 failure가 있었다. 가성동맥류의 원인으로는 mycotic aneurysm 또는 generalized septic condition 등의 감염, 췌장 생검 등의 iatrogenic cause, trauma, technical failure 등이 있다. 신장 이식 후 graft failure가 있는 환자들에서 가성동맥류가 생긴 증례들이 보고되어 있으며, graft failure 후 평균 수 주 이내에 발견되는 경우가 많았다. 가성동맥류와 거부반응과의 관련성에 대한 연구는 많지 않지만, 한 연구에 따르면 신장 이식을 받은 후 거부반응과 가성동맥류가 있는 경우, 공여자 신동맥 level에서 CD4 T-cell mediated 거부반응을 보였다. 그 외에도 거부반응으로 인한 이식편의 괴사 역시 문합부 혈관 주위의 감염성 또는 염증성 변화를 초래할 수 있으며, 이로 인해 인접한 혈관이 손상을 받아 가성동맥류가 발생할 수 있겠다.

Exocrine pancreas 문합에서 공여자의 십이지장과 수혜자의 소장을 문합하는 enteric drainage를 한 경우, 대량 위장관출혈로 발현한 환자에서 내시경적 진단이 어려운 경우가 많으며, 그 원인으로 가성동맥류 형성을 의심해 보아야 한다. 이러한 경우 CT가 가성동맥류의 여부를 파악하는 데 도움이 될 수 있겠으며, 진단과 치료를 함께 할 수 있는 혈관조영술이 treatment of choice로 여겨지고 있다. 과거 한 연구에 따르면, 췌

장이식을 받은 환자에서 설명할 수 없는 저혈압, 빈맥, palpable mass, graft 주변의 bruit, hematoma, 위 장관 출혈 등이 있으면 가성동맥류의 파열을 의심해 보아야 한다고 하였다. 따라서 췌장 이식을 받은 환자, 특

히 거부반응이 있는 환자에서 GI 또는 복강 내 출혈이 있을 경우 인접한 혈관 문합부의 가성동맥류가 원인이 될 수 있으며, 이러한 경우 endovascular management로 성공적으로 치료할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Montenovo M, Vaidya S, Bakthavatsalam R, Halldorson J. Pseudoaneurysm After Combined Kidney/Pancreas Transplantation Presenting with Sentinel Bleeding: A Case Report and Review. *Ann Transplant* 2014;19: 317-319
2. Green BT, Tuttle-Newhall J, Suhocki P, Smith SR, O'Connor JB. Massive gastrointestinal hemorrhage due to rupture of a donor pancreatic artery pseudoaneurysm in a pancreas transplant patient. *Clin Transplant* 2004;18:108-111
3. Yadav K, Young S, Finger EB, et al. Significant arterial complications after pancreas transplantation-A single-center experience and review of literature. *Clin Transplant* 2017;31
4. Lubezky N, Goykhman Y, Nakache R, et al. Early and late presentations of graft arterial pseudoaneurysm following pancreatic transplantation. *World J Surg*. 2013;37:1430-1437.
5. Veean S, Patel N, Lee D, Vo H, Rotem E. A long standing external iliac artery pseudoaneurysm in a patient with a history of a failed kidney transplant. *Radiol Case Rep* 2016;11:354-356
6. Bracale UM, Carbone, F, del Guercio L, et al. External iliac artery pseudoaneurysm complicating renal transplantation. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2009;8:654-660



Fig. 1

Fig. 1. On routine follow up CT performed 6 months before the onset of symptoms showed enhancement of transplanted pancreas graft.

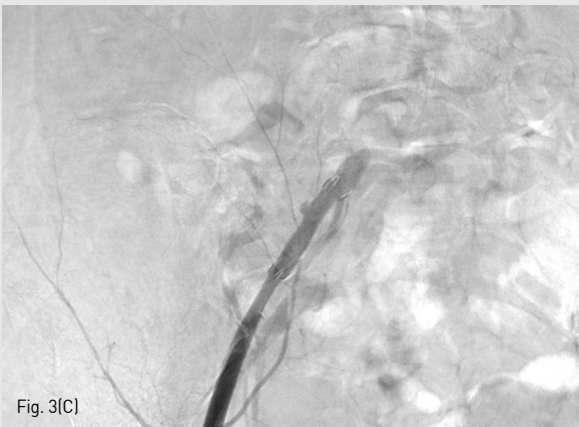
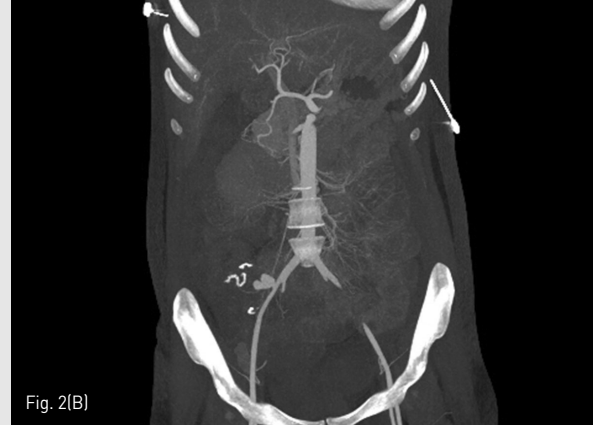
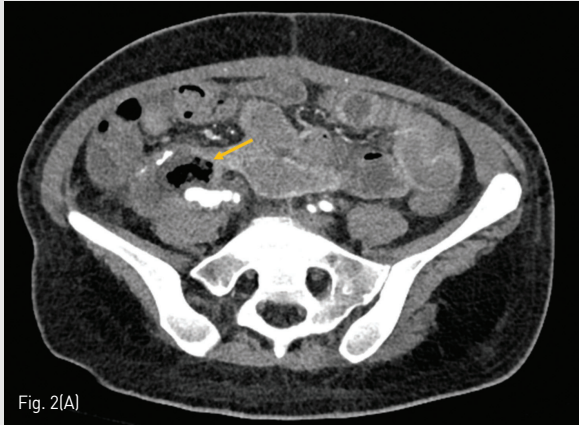


Fig. 2. (A, B) On contrast-enhanced CT scan after the development of symptom, there was necrosis (arrow) of transplanted pancreas graft with pseudoaneurysm formation in adjacent proximal right external iliac artery.

Fig 3. (A, B, C) Stent graft was placed for pseudoaneurysm of right external iliac artery. Completion angiography showed a small residual pseudoaneurysmal lesion without evidence of active bleeding.

Fig. 4. On follow up CT followed up 2 months later, the stent graft remained patent and there is no recurrence of pseudoaneurysm.