

ISSN 2508-2612
www.intervention.or.kr

2016

23nd

KJIR

Korean Journal of
Interventional Radiology

대한 인터벤션 영상의학회지

23nd KJIR Korean Journal of Interventional Radiology 2016

intervention

Korean Society of
Interventional Radiology

Contents

CASE SERIES

중심정맥도관 삽관술 중 발생한 유도철사 및 중심정맥 도관의 체내이동 원인 및 예방	2
비뇨기과수술 이후 발생한 골반 내 림프액 유출증에 대한 림프관조영술 및 색전술 치료의 3 증례	10
Technical tips during antegrade ureteral intervention	17

- CASE -

Aorta and its branches

쇄골하동맥 동맥류에 대한 스텐트 그래프트 설치	26
좌측 하지 파행을 치료하기 위해 풍선성형술 및 스텐트 삽입 도중 발생한 좌측 외장골동맥의 파열로 얻은 교훈	30
Drug eluting stent 내 급성 혈전성 폐쇄: 혈전 용해술로 성공한 재관류	34
약물방출 풍선을 이용한 표재대퇴동맥의 스텐트내 재협착의 치료	38
제2형 endoleak에 대한 피부경유 경복부 직접천자로 접근하여 시행한 색전술	42
대동맥류의 수술적 치료 후 발생한 인조혈관 주변 장액누출에 대한 인터벤션 치료	45

Embolotherapy

체동맥-폐동맥류의 색전술	49
내유동맥과 아래횡격막동맥 색전술을 통한 객혈의 치료	54
혈관 색전술을 이용한 경직장 초음파 유도 전립선 생검 후 발생한 출혈 부작용의 치료	59
금속 요관스텐트 삽입 후 발생한 요관-동맥류의 혈관 내 치료	61

Venous intervention

혈전 후 중후군의 경피적 혈관 성형술과 스텐트 설치술	66
문맥 혈전에 대한 경비장정적 치료	71
경비장정맥 위식도정맥류 색전술 후 발생한 전신 색전 1례	76
위정맥류 출혈 환자에서 위하대정맥단락을 통한 plug-assisted retrograde transvenous obliteration	80
배꼽주위정맥을 이용한 경정맥 경유 간내문맥 전신 순환 선트	84
난치성 간성훈수의 치료를 위해 시행한 배꼽옆정맥을 통한 문맥 전신 선트 색전술	89

Contents

Non vascular intervention

경피적 위창뱀술 후 생긴 기복증 치료로 T-fastener의 교정	93
유문 보존 채십이지장 절제술을 받은 환자에서 발생한 반복되는다발성 간 농양에 대한 역류 방지 스텐트 삽입술	97
접근이 힘든 경피적 농양 배액술 : 비장경유를 통한 접근법	101
요관으로 유도철사 진입이 어려운 요관 손상 환자에서 snare 기법을 이용한 double J stent 삽입	104
복강내 이물질의 제거	108

CASE SERIES

- CASE SERIES-1 중심정맥도관 삽관술중 발생한 유도철사 및 중심정맥 도관의 체내이동: 원인 및 예방
- CASE SERIES-2 비뇨기과수술 이후 발생한 골반 내 림프액 유출증에 대한 림프관조영술 및 색전술 치료의 3 증례
- CASE SERIES-3 Technical tips during antegrade ureteral intervention

2016년

대한인터벤션영상의학회지 제23호

중심정맥도관 삽관술 중 발생한 유도철사 및 중심정맥 도관의 체내이동: 원인 및 예방

Loss of the guide wire and venous catheter during central venous catheterization
: Cause and Prevention

권세환, 오주형 | 경희대학교병원 영상의학과

■ 중심단어

Central venous cannulation, Intravascular foreign bodies, Goose neck snare, Complications

■ 서론

중심정맥도관 삽관술은 응급 상황이나 중환자실(Intensive care unit, ICU)에서 수액 투여 혹은 대량 수혈 등을 이유로 최근 아주 많이 이용되고 있으며, 최근에는 인터벤션 시술실에서 임상 의사들의 의뢰에 의해서도 많이 시행되고 있다. 여러 원인의 쇼크 및 중증 환자에 있어서 수액 요법의 지침으로 중심정맥압을 측정하기 위하여 이용되기도 하며, 최근에는 비경구 식이를 위하여도 많이 이용되고 있다 [1,2]. 최근 시술 건수의 증가로 유도철사 및 중심정맥 도관의 체내 이동으로 인한 혈관 내 이물질의 빈도도 점차 높아가고 있는데 이러한 이물질은 심할 경우 혈전증, 감염증, 심장 또는 혈관의 천공, 심근 손상 등을 초래하여 사망하게 되거나 개흉술이나 개복술 등 대수술을 요할 수도 있다 [1,3,4]. 한때는 수술로만 행해왔던 혈관 내 이물질 조각의 제거를 최근 인터벤션의 발달로 인해 많은 증례에서 경피적 제거술이 보고되고 사용되고 있다. 저자들은 중심정맥도관 삽관술시 발생할 수 있는 혈관 내 이물질의 원인과 그 예방법에 대하여 실제 다양한 증례들과 더불어 살펴보고자 한다.

■ 증례 1.

52세 남자 환자가 급성 신부전증으로 신장내과에 입원하였다. 입원 시에 환자의 신장 기능은 급격히 떨어지고 있었으며 소변량도 하루 200ml 이하로 감소하였다. 환자는 ICU로 급히 이송되었으며 투석 치료를 위해 우측 내경정맥 삽관술이 계획되었다. 우측 내경정맥 삽관술은 내과 전공의 1년차에 의해 실시되었으며 시술 시 고년차 전공의나 스넵의 감독이 없었다고 한다. 환자는 시술 후 7일간 투석 치료를 받았다. 7일째 되던 날 환자는 요로감염 증상의 파악을 위해 복부 컴퓨터 단층촬영(CT)을 시행하게 되었다. 이때 CT촬영을 위한 복부 엑스선 사진에서 중심정맥관 삽입술시 들어간 것으로 생각되는 유도철선이 하대정맥과 우측대퇴정맥에 걸쳐 길게 관찰되었다(Fig. 1). 인터벤션 분과로 이물질 제거를 위한 의뢰가 접수되었으며, 우측 내경정맥을 통해 10-Fr sheath(Cordis, Miami, Florida, USA)를 삽입하였다. 이후 10mm의 직경을 가진 올가미 모양의 Amplatz gooseneck snare kit(EV3, Plymouth, Minnesota, USA)를 이용하여 체내로 들어간 유도철선의 끝을 잡아 무사히 제거하였다.

■ 증례 2.

42세 남자 환자로 전신적인 간질 발작과 의식 소실을 주소로 응급실에 내원하였다. 환자는 응급 상황에서 상부의 중심정맥 도관이 잘 잡히지 않아 우측 대퇴정맥

을 통해 도관 삽관술을 시행하였다. 우측 대퇴정맥 삽관술은 응급의학과 전공의 1년차에 의해 실시되었으며 시술시 고년차 전공의나 스텝의 감독이 없었다고 한다. 시술시 유도철선을 통해 중심정맥관을 체내로 넣는 과정에서 유도철선이 체내로 완전히 들어갔다. 전신 엑스레이상 유도철선은 놀랍게도 하대정맥에서 상대정맥을 지나 우측 내정정맥까지 위치해 있었다(Fig. 2). 환자는 급히 인터벤션 시술실로 이동되었으며 기존의 우측 대퇴정맥을 통해 10-Fr sheath를 삽입하였다. 이후 10mm의 직경을 가진 올가미 모양의 Snare set를 이용하여 체내로 들어간 유도철선의 끝을 잡아 무사히 제거하였다.

■ 증례 3.

50세 남자 환자로 좌측 폐암으로 혈액종양 내과에서 항암 치료 및 방사선 치료를 받는 중이고 우측 쇄골하정맥 도관을 통해 수액을 공급받는 환자였다. 우측 쇄골하정맥 도관 유지 기간이 한 달이 되어 인터벤션 시술실에 쇄골하정맥 도관 교환술이 의뢰되었다. 정맥도관 교환술은 인터벤션 분야를 수련 중인 영상의학과 전공의 1년차에 의해 시술되었다. 정맥도관 교환술을 위해 기존의 도관을 가위로 절제하고 유도철사를 넣는 과정에서 잔여된 기존의 도관이 체내로 들어가 우심장을 통해 우측 폐동맥으로 들어갔다. 이물질 제거를 위해 우측 대퇴정맥을 통해 폐동맥까지 유도철사를 통해 8-Fr 유도초를 삽입 후 15mm 직경의 올가미형 카테터를 통해 이물질을 제거하였다(Fig. 3).

■ 증례 4.

임신 37주, 제왕절개술로 태어난 신생아 2530g 여환으로 신생아 호흡곤란이 있어 대하병원으로 급히 후송되었다. 출생 후 중증도의 호흡곤란과 청색증이 관찰되었고 신생아는 즉시 기관지 삽관술을 시행받았고 인공호흡기를 장착하였다. 신생아 중환자실에서 영양 및 수액공급을 위해 제대동맥과 제대정맥을 통해 5-Fr 중심정맥관이 소아과 의사에 의해 삽관되었다. 하지만, 소아과 전공의 2년차가 삽입된 제대정맥관에 대한 위치조정을 하던 중 제대정맥관이 의도치 않게 가위에 의해 절단되어 환아의 체내로 완전히 들어갔다(Fig. 4). 환

아는 즉시 인터벤션 시술실로 이동되었다. 18G 주사침으로 제대정맥을 천자하였으며 조영제를 주입하여 성공적인 천자와 제대정맥관의 위치를 확인하였다. 0.035-inch 유도철사를 넣고 주사침을 5-Fr 소아용 혈관초(Cordis, Miami, FL, USA)로 교체하였다. 이후 10mm의 직경을 가진 Amplatz gooseneck snare kit(EV3, Plymouth, MN, USA)를 제대정맥 내로 주입하였다. 이후 조심스런 여러 번의 시도 후에 제대정맥관의 끝부분을 잡는 것에 성공하였고 천천히 제대정맥 바깥쪽으로 제거하였다.

■ 고찰

중심정맥도관의 종류에 따라서 중심정맥 도관 삽관은 내정정맥, 쇄골하정맥, 대퇴정맥 등 여러 곳에 시행될 수 있다. 이러한 중심정맥 도관 삽관술시 합병증의 비율은 12%까지도 보고되고 있다 [2, 3]. 우리는 중심정맥 삽관술시 유도철사가 체내 이동되어 제거한 증례 2개, 중심정맥 도관이 잘려져서 체내 이동되어 제거한 증례 2개를 각각 보고하였다. 위 합병증들은 모두 저년차 전공의 등이 혼자서 시술하다 발생하였다는 공통점이 있었다. 그러나, 이러한 사례들은 어떠한 형태의 중심정맥 도관 삽입술 시에 저년차 전공의나 경험이 없는 의사뿐 아니라 여러 가지 요인에 의하여 숙련된 의사가 시술할 때도 발생할 수 있다. 또한, 여러 응급상황에서 임상과에서 시술하는 경우뿐만 아니라 조심하지 않으면 영상 유도하에 시술을 하는 인터벤션 시술실에서도 충분히 발생할 수 있다. 이러한 혈관 내 이물질은 기록 초기에는 증상이 없을 수 있지만 혈관손상, 혈전증, 색전증, 부정맥 등의 원인이 될 수 있어 결코 쉽게 넘길 문제는 아니라고 생각된다 [3, 5, 6]. 이에 저자들은 여러 문헌들을 통해 중심정맥 삽관술시 발생하는 유도철사 및 중심정맥 도관의 체내이동의 원인 및 예방법을 정리해서 공유하고자 한다 [1, 2, 7].

〈중심정맥 삽관술시 혈관 내 이물질 발생의 흔한 원인〉

1. 부주의 (Inattention)
2. 경험 부족한 시술자 (Inexperienced operator)
3. 상급자의 지도감독 부재 (Inadequate supervision of trainees)

4. 매우 지친 상태의 시술자 (Overtired staff.)
5. 급작스런 환자 움직임 (Sudden patient movement)

〈중심정맥 삽관술시 혈관 내 이물질 발생의 징표〉

1. 유도철사, 절단된 도관의 사라짐 (The guide wire or fractured catheter missing)
2. 중심정맥 도관을 통한 수액 주입 시 강한 저항 (Resistance to injection via the distal lumen)
3. 중심정맥 도관을 통한 정맥역류가 좋지 않음 (Poor venous backflow from the distal lumen)
4. 유도철사, 절단된 도관이 투시상 체내에서 보임 (Guide wire, fractured catheter is visible on a radiography)

〈유도철선 관계된 합병증들〉

1. 심장 부정맥 (Cardiac dysrhythmias)
2. 심정 전도계 이상 (Cardiac conduction abnormalities)
3. 혈관이나 심장벽의 손상 (Perforation of vessels or heart chamber)
4. 유도철사의 꼬임, 회전, 매듭지음 (Kinking, looping, or knotting of wire)
5. 기존 혈관 내 기구들과 얽힘 (Entanglement of previously placed intravascular devices)
6. 유도철선 일부 찢림 및 색전 (Breakage of the distal tip of the guide wire with subsequent embolization)
7. 유도철선 전체의 체내유입 (Complete loss of guide wire within the vascular system.)

〈중심정맥 삽관술시 혈관 내 이물질 발생의 예방법〉

1. 시술 전 유도철선, 정맥도관의 결함 유무를 조심히

살핀다.

2. 유도철선 정맥도관은 약한 기구이며 끊어질 수 있음을 명심한다.
3. 유도철선 삽입 시 저항이 느껴진다면 삽입을 멈추고 유도철선을 꺼내 결함 유무를 살펴며 삽입 기구의 위치 등을 다시 확인한다.
4. 혈전 생성 경향이 있는 환자나 반복된 정맥도관 삽관을 했던 환자라면 특별히 주의하여 살핀다.
5. 시술이 길어지거나 문제가 발생했을 때 유도철선이나 정맥도관 등의 결함을 꼼꼼히 살핀다.
6. 중심정맥 도관은 유도철선을 따라서 조심스럽게 정맥 내로 삽입한다.
7. 유도철선을 따라 정맥도관 삽입 시 유도철선의 위치를 항상 확인한다.
8. 중심정맥 도관은 항상 유도철선의 위치와 방향을 따라서 움직여야 하며 유도철선과 도관을 동시에 정맥 내로 밀어 넣으면 안된다.
9. 시술을 유도철선 체내에서 꺼낼 때 조심스럽게 하며 저항이 느껴지면 다시 한번 위치를 확인한다.
10. 중심정맥 삽관술 시작에서 끝까지 유도철선을 항상 손으로 꼭 쥐고 놓치지 말아야 한다!!!

■ 결론

중심정맥 삽관술은 일견 간단한 듯 보어도 숙련된 술기와 경험자의 지도 감독, 꼼꼼한 시술태도가 매우 중요하다. 중심정맥 삽관술시 여러 합병증들을 예방하기 위하여 과거처럼 주먹구구식으로 교육하여 저년차에게 쉽게 시술을 맡겨버려서는 곤란하며 시술방법과 합병증들에 관해 시뮬레이션 모델을 활용하여 교육한 후에 시술을 할 수 있도록 하고 경험자가 충분히 지도 감독해야 한다. 부득이하게 합병증이 발생하였을 때 최소 침습적인 방법으로 시술하는 인터벤션 영상의학 의사의 역할이 매우 중요하다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. Kwon SH, Ahn HJ, Oh JH. Retrieval technique of a migrated guide wire. *J Vasc Access* 2015;16:e11-2.
2. Schummer W, Schummer C, Gaser E, Bartunek R. Loss of the guide wire: mishap or blunder? *Br J Anaesth* 2002;88:144-6.
3. Ghatak T, Azim A, Baronia AK, Ghatak NK. Accidental guide-wire loss during central venous catheterization: A report of two life-threatening cases. *Indian J Crit Care Med* 2013;17:53-4.
4. Simon-Fayard EE, Kroncke RS, Solarte D, Peverini R. Nonsurgical retrieval of embolized umbilical catheters in premature infants. *J Perinatol* 1997;17:143-7.
5. Gabelmann A, Kramer S, Gorich J. Percutaneous retrieval of lost or misplaced intravascular objects. *AJR Am J Roentgenol* 2001;176:1509-13.
6. Lee HN, Kwon SH, Oh JH. Successful transumbilical retrieval of a broken umbilical venous catheter in a 1-day-old new born baby. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2015;38:484-7.
7. Srivastav R, Yadav V, Sharma D, Yadav V. Loss of guide wire: a lesson learnt review of literature. *J Surg Tech Case Rep* 2013;5:78-81.

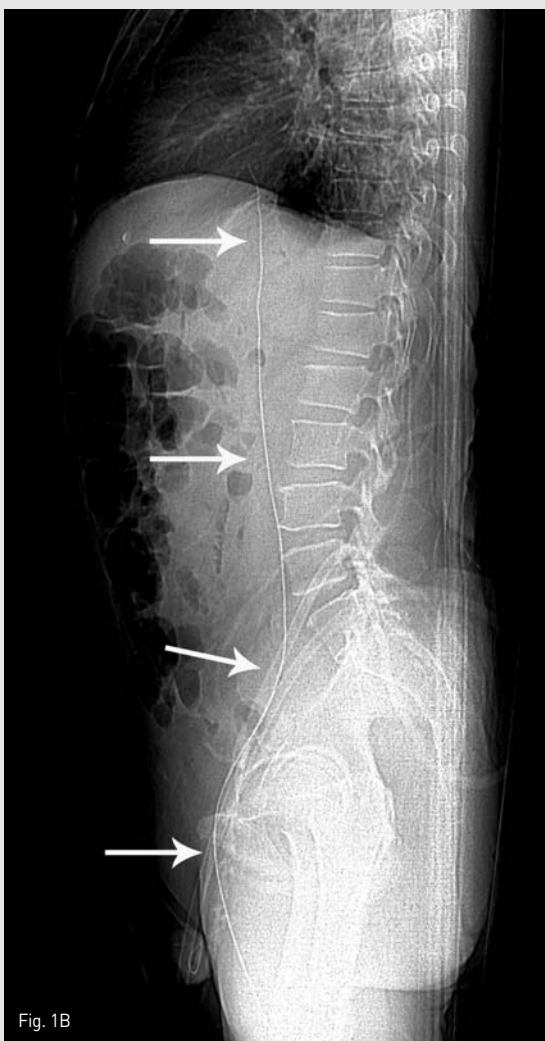
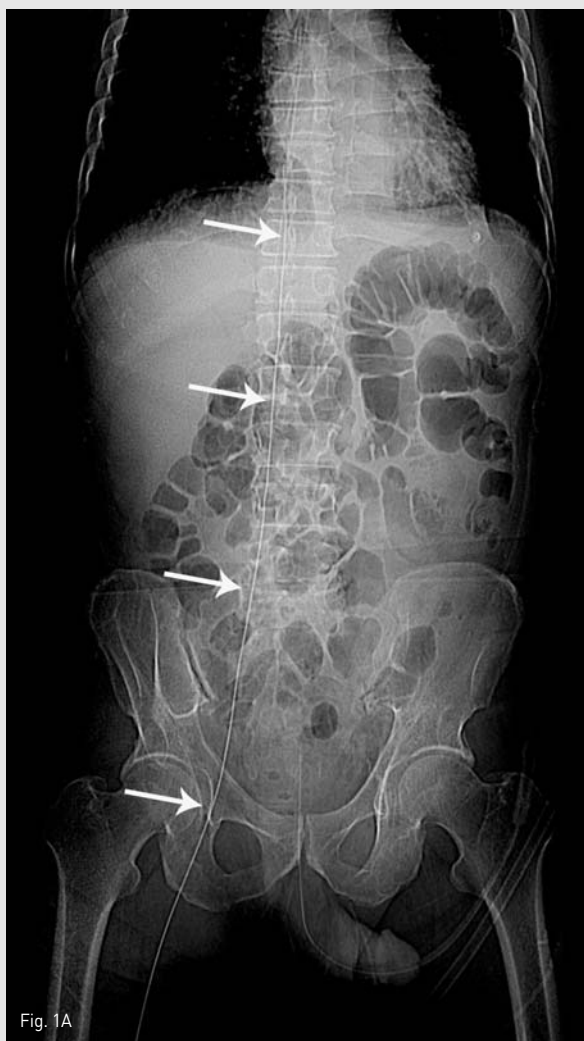


Fig. 1. Anteroposterior (A) and lateral scout (B) abdominopelvic CT images showing the migrated guide wire (arrows) between the inferior vena cava and right femoral vein.

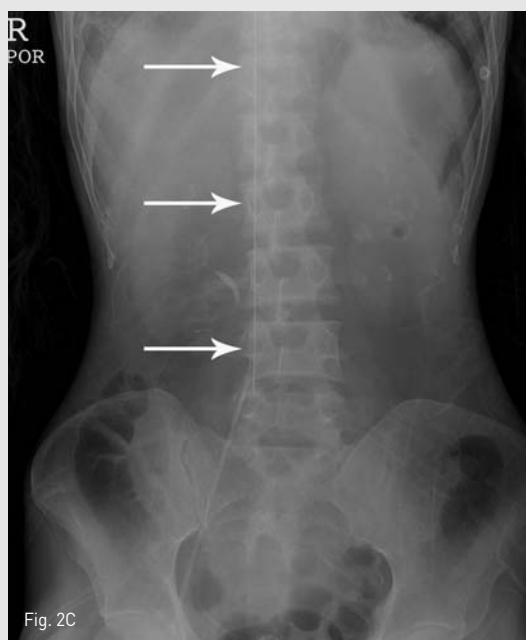
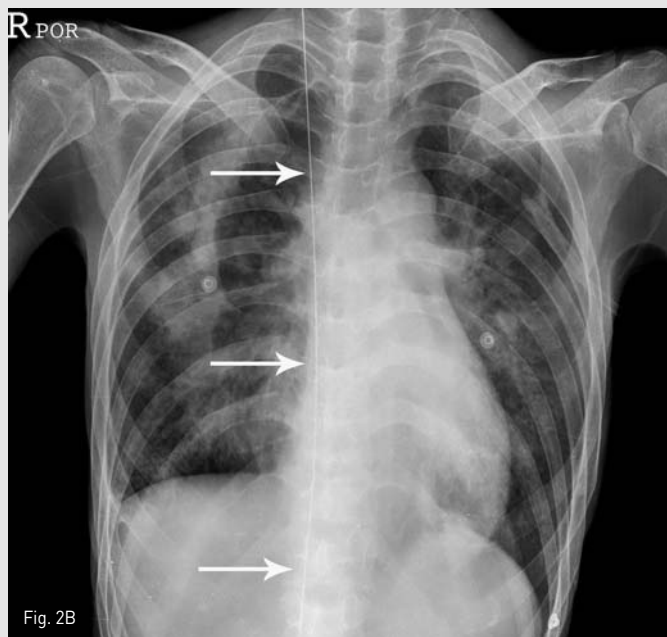
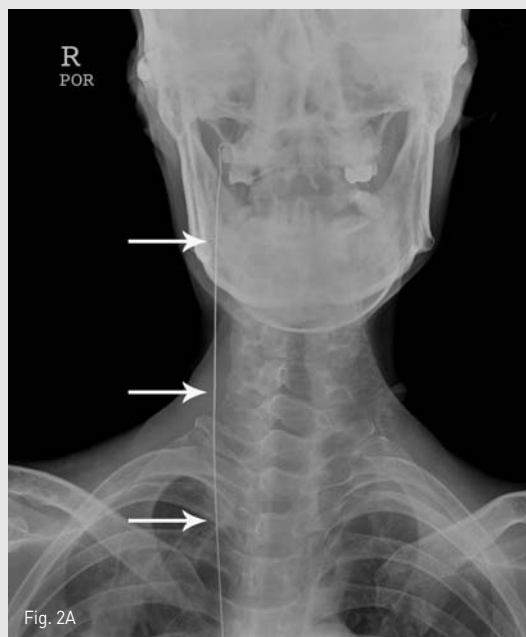


Fig. 2, Neck (A), chest (B) and abdomen (C) x-ray images showing the migrated guide wire (arrows) between the right internal jugular vein and inferior vena cava

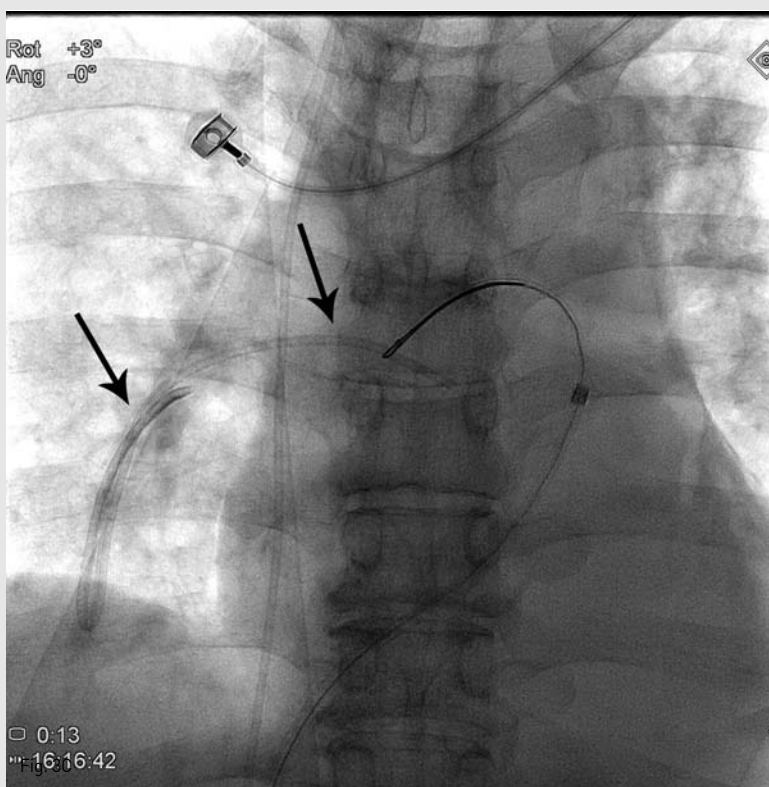
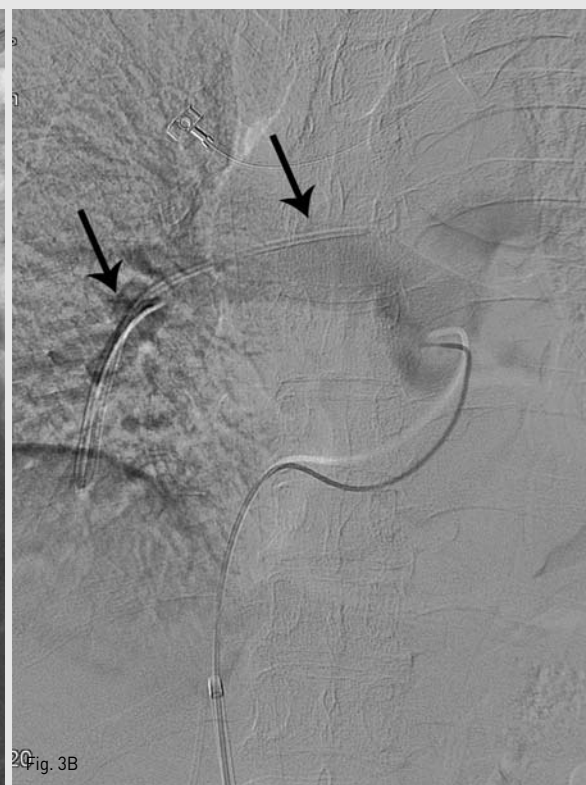
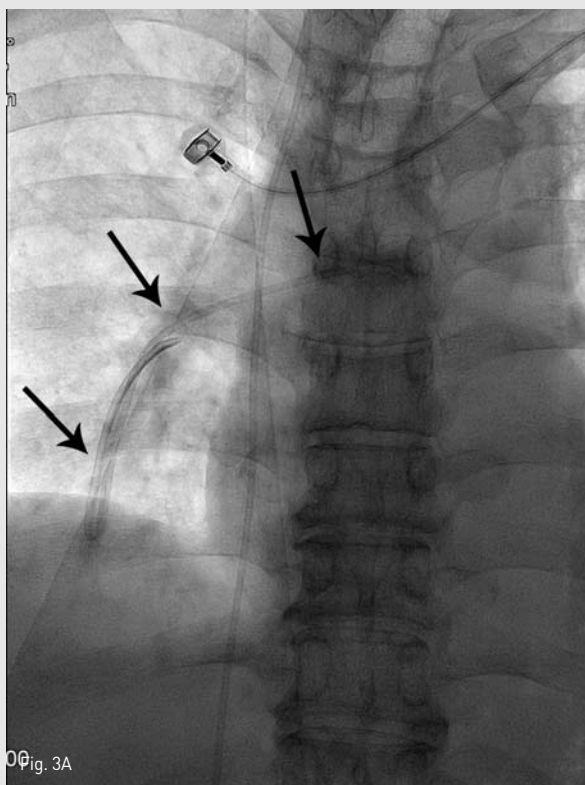


Fig. 3. Plain x-ray (A) and pulmonary angiogram (B) showing the fracture subclavian catheter in the right pulmonary artery. Retrieval of the intravascular fractured subclavian catheter by snaring.

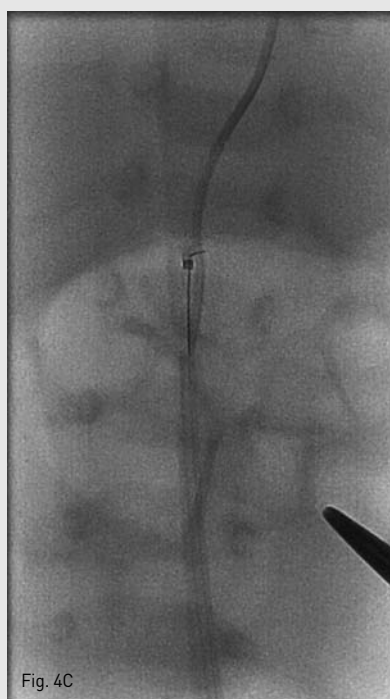
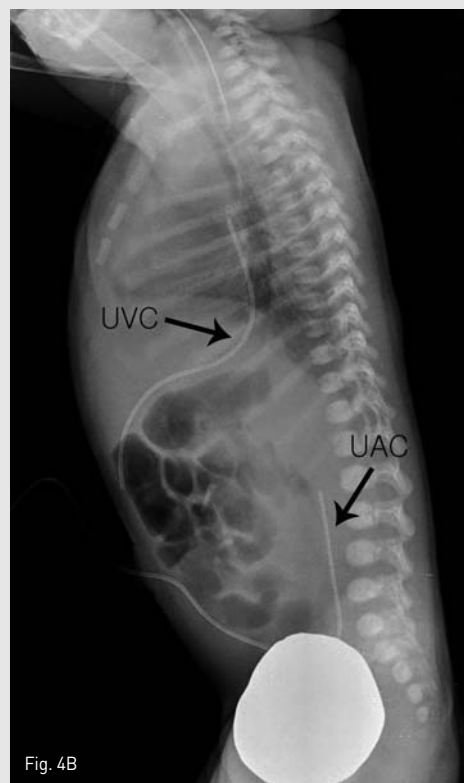
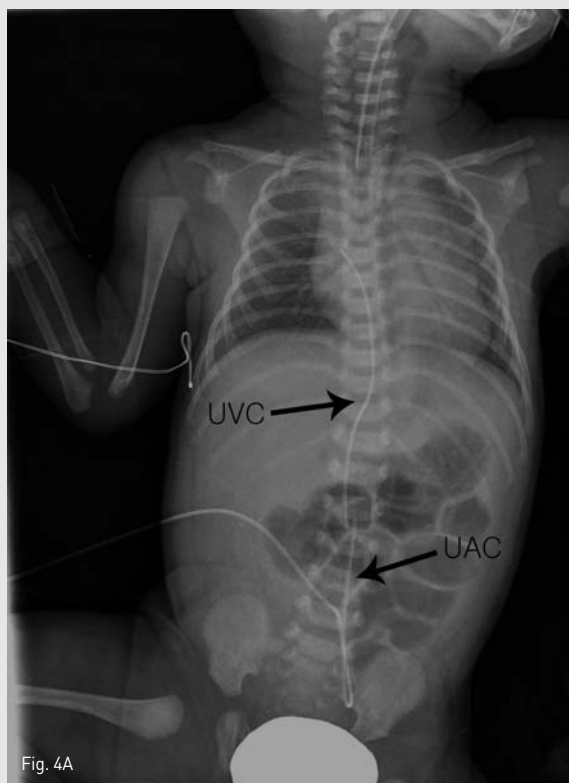


Fig. 4. Anteroposterior (A) and lateral (B) plain x-rays showing the broken umbilical vein catheter (UVC) between the umbilical vein and right atrium. Fluoroscopic image (C) showing retrieval of the broken UVC with a snare wire.

비뇨기와 수술 이후 발생한 골반 내 림프액 유출증에 대한 림프관조영술 및 색전술 치료의 3 증례

Diagnosis and treatment of pelvic lymphatic leakage after genito-urinary surgery using
Lipiodol lymphangiography and glue embolization in 3 cases

허세범¹, 신지훈², 김민욱¹, 이명수¹, 김효철¹, 제한준¹, 정진욱¹ | ¹서울대학교병원 영상의학과, ²서울아산병원 영상의학과

■ 중심단어

post-operative lymphatic leakage, lymphocele, ascites, intervention, Lipiodol, lymphangiography, lymphography, embolization

■ 서론

방광암 또는 전립선암과 같은 비뇨기과적 악성질환에 대한 근치적 수술의 과정에서 시행한 골반 내의 림프절 및 림프관 박리를 시행하게 되는데, 이로 인하여 하지에서 배액되는 림프액이 골반강 내의 후복막강 또는 복강 내로 유출되는 합병증이 발생할 수 있다. 유출 속도가 흡수 속도보다 빠를 경우 복수나 림프류(lymphocele)에 의한 압박 증상이 발생할 수 있다. 이럴 경우 복강이나 림프류 내에 도관을 삽입하여 압박 증상을 해소하면서 보존적으로 치료하는 것이 표준적인 치료방법이었으나 유출이 지속되어 입원이 장기화되고 감염, 체액 손실에 의한 영양학적 문제 등이 발생할 수 있다.

수술 후 발생한 림프액 유출증에 대해서 리피오돌 림프조영술 자체가 치료 효과가 있다는 주장이 있지만 그 효능에는 한계가 있는 실정이다[1-5]. 저자들은 2012년 이후 수술 후 발생한 약 40건의 림프액 유출증에 대해서 리피오돌 림프조영술을 시행하면서 추가적인 색전술 기법을 도입 및 개량하고 효과적인 치료 전략을 모색하였다. 본 고에서는 비뇨기와 수술 이후 발생한

골반 내 림프액 유출증에 대한 리피오돌 림프조영술 및 색전술 기법의 적용 과정을 3개의 증례를 통해서 소개하고자 한다.

■ 증례

Case 1. 51세 남자가 방광암에 대한 근치적 방광절제술 후 설치한 잭슨 - 프렛 도관을 통해서 림프액이 지속적으로 유출되는 것을 주소로 리피오돌 림프관조영술이 의뢰되었다. 수술 이후 43일째 증상이 지속되고 있었고 1일 배액량은 1.3L였다. 림프관조영술을 시행하였을 때 림프액이 주위의 후복강 내에 고이는 가성림프류(lympho-pseudoaneurysm)를 거쳐서 복강으로 배액되는 소견을 확인하였다. 리피오돌에 의한 치료 효과를 기대하고 6일 간 경과 관찰하였으나 배액량이 줄어들지 않아서 가성림프류에 대한 직접 천자 및 N-butyl cyanoacrylate(NBCA)를 이용한 색전술을 시행하였으며 6일 후 유출이 멈추어 배액관을 제거할 수 있었다(Fig. 1).

Case 2. 65세 남자가 전립선암에 대한 근치적 전립선 전제술 후 발생한 림프류에 대해서 알코올을 이용한 경화요법을 시행 받았으나 반응이 없고 복부 절개 부위의 연결이 발견되어 리피오돌 림프조영술이 의뢰되었다. 수술 이후 43일째 증상이 지속되고 있었고 1일 배액량은 0.5L였다. 림프조영술을 시행하였을 때 림프

액이 가성림프류(lympho-pseudoaneurysm)를 형성하지 않고 곧바로 림프류 내의 도관을 통해 배액되는 소견을 확인하였다. 리피오돌에 의한 치료효과를 기대하고 4일 간 경과 관찰하였으나 배액량이 줄어들지 않아서 최근위부 림프절에 대한 천자 및 NBCA를 이용한 색전술을 시행하였으며 2일 후 유출이 멈추어 배액관을 제거할 수 있었다(Fig. 2).

Case 3. 61세 남자가 전립선암에 대한 근치적 전립선 절제술 후 발생한 림프류에 리피오돌 림프조영술이 의뢰되었다. 림프류의 발생이 확인된 후 3일째였고 다른 치료는 받지 않았으며 1일 배액량은 0.9L였다. 환자는 간헐적인 38도 이상의 발열이 있었고 우측 서혜부 피부의 발적이 있어서 감염이 동반되어 있을 가능성이 의심되었다. 림프조영술을 시행하였을 때 2개의 가느다란 림프관에서 직접 유출되는 부위가 확인되었고 뚜렷한 최근위부 림프절이 식별되지 않았다. 이에 2개의 림프관을 직접 천자한 후 미세도관을 삽입하고 각각의 유출부위를 NBCA를 이용하여 색전하였다. 이후 배액량이 1/3로 감소하였으나 여전히 지속되어 다시 의뢰되었다. 투시영상 하에서 4개의 대퇴부 림프절이 확인되었다. 유출부위로의 연결이 복잡하고 거리가 멀었지만 2차례의 림프전 색전술을 시행하여 성공적으로 림프유출을 막을 수 있었고 첫 시술 이후 14일째에 PCD를 제거하였다(Fig. 3).

■ 시술방법 및 재료

(1) 경림프전 리피오돌 림프조영술 (Intranodal Lipiodol lymphangiography)

26G 바늘과 리피오돌에 녹지 않는 재질의 짧은 도관(short connector) 및 3 - 5cc의 리피오돌을 담은 10cc Luer-lock 주사기를 미리 조립한다. 이후 초음파 유도하에 서혜부 또는 대퇴부의 림프절의 피질을 천자하고 서서히 리피오돌을 주입하여 림프조영술을 시행한다. 필요 시 동영상 또는 conebeam CT를 적극적으로 사용하여 유출부위와 림프전 및 림프관의 관계, 가성림프류를 형성하는지 유무 등을 면밀히 관찰하여 치료계획을 수립한다.

(2) 가성림프류 색전술 (Lympho-pseudoaneu-

rysm embolization)

증례 1에서와 같이 최근위부 림프절이 없거나 거리가 멀고 림프관을 직접 천자할 수 없는 경우 큰 공간으로 흘러가기 전에 림프액이 일시적으로 저류되는 가성림프류를 직접 색전해 볼 수 있다. 피부로부터의 깊이에 따라서 적절한 길이의 바늘을 준비하고 투시 유도하에 수직으로 직접 천자한다. 이후 림프액이 유출되는지 확인하고 소량의 리피오돌을 주입하여 정확히 천자되었는지 확인한 다음 높은 농도의 NBCA 및 리피오돌 혼합물(1:1 - 1:2)을 이용하여 가성림프류를 색전한다.

(3) 최근위부 림프전 색전술 (closest upstream lymph node embolization)

증례 2에서와 같이 유출부위 직전에 가장 가까운 림프절이 있다면 이 림프절을 피부로부터의 깊이에 따라서 적절한 길이의 바늘을 이용해서 투시 유도하에 수직으로 직접 천자한다. 이후 리피오돌을 조심스럽게 주입하여 유출부위와의 연결을 확인하고 NBCA 및 리피오돌 혼합물(1:1 - 1:2)을 이용하여 해당 림프절 및 유출부위까지의 림프관을 색전한다.

(4) 림프관 색전술

(lymphatic vessel embolization)

증례 3에서와 같이 유출부위 직전에 가장 가까운 림프전과 유출부위와의 관계가 복잡하고 거리가 멀어서 광범위한 색전이 우려되면서 천자할 수 있는 가성림프류도 없을 경우 경우에 따라서 림프관에 직접 도관을 삽입하여 색전술을 시행할 수 있다. 복부 림프관의 깊이 및 주변 구조물과의 관계를 확인한 후 나란한 방향으로 45-60도 각도로 21G Chiba 바늘을 이용해서 림프관을 천자한다. 이후 적절한 유도철사를 이용하여 림프관을 선택한 다음 미세도관을 진입시킨다. 리피오돌을 조심스럽게 주입하여 유출부위와의 연결을 확인하고 NBCA 및 리피오돌 혼합물(1:1 - 1:2)을 이용하여 유출부위에서부터 림프관 천자부위까지를 색전한다.

■ 고찰

서론에서 언급한 바와 같이 2007년 이후 수술 후 발생한 림프액 유출증에 대해서 리피오돌 림프조영술 자체가 치료효과가 있다는 보고가 이어지고 있어서 리피오돌 림프조영술이 재조명되고 있으나 약 50%에서만

효과가 있고 회복기간이 오래 걸린다는 단점이 있어서 임상적 유용성에 분명한 한계점이 있었다(Table1)[1-5]. 이를 극복하기 위해서 NBCA를 이용한 색전술에 대한 증례보고가 2013년 이후 3건 있었는데 이들은 모두 가성림프류에 대한 직접 천자 및 색전술이었다[6-8]. 각 문헌마다 “lymphocele-like extravasation”, “extravasated Lipiodol pool”, 또는 “leakage pouch”와 같은 다양한 표현을 사용하고 있으나 저자는 동맥 출혈시 보이는 가성동맥류에 비견하여 “가성림프류(lympho-pseudoaneurysm)”이라는 표현을 제안하고자 한다. 높은 압력을 가진 동맥 출혈의 경우 가성동맥류를 직접 색전하는 것은 잘못된 치료 방법임이 이미 밝혀져 있다[9]. 그러나, 림프액 유출은 상대적으로 압력이 낮고 유출 속도가 느리기 때문에 기존의 증례보고나 본고의 증례 1에서처럼 직접 색전술이 때때로 효과를 보이는 것으로 생각된다. 그러나, 저자의 경험에 따르면 가성림프류에 대한 직접 색전술의 성공률은 50% 내외에 불과하다. 이러한 낮은 성공률은 가성동맥류에 대한 색전술이 실패하는 것과 유사한 원리로 설명될 수 있다.

이를 극복하기 위해서는 유출부위보다 상류에 해당하는 부위에 대한 선택적 색전술이 필요하다. 본고의 증례 3에서와 같이 림프관을 직접 초선택적으로 색전

하는 것도 때로는 기술적으로 가능하다. 그러나 림프관의 연결 양상이 동맥보다 훨씬 복잡하고 한 번의 천자를 통해 다른 유출 부위로의 접근이 불가능한 경우가 많기 때문에 주된 방법보다는 보조적인 방법으로 사용되어야 한다고 생각된다. 한편, 증례 2와 같은 최근위부 림프절에 대한 직접 색전술은 다른 기법에 비해서 많은 장점을 가지고 있다. 서혜부 및 장골 림프관의 주행경로가 매우 복잡하지만 대부분의 경우 유출되는 부위의 직전에 위치한 1-2개의 림프절로 모이는 경우가 많기 때문에 해당 림프절을 선택적으로 색전할 경우 림프관 폐쇄에 의한 림프부종의 가능성을 최소화 하면서도 림프액 유출을 빠르고 효과적으로 막을 수 있다. 본 연구진은 2014년 11월부터 2016년 2월 사이에 22명의 골반 내 림프액 유출증을 보이는 환자에 대한 림프조영술 및 각종 색전술 기법을 적용하여 95%의 임상적 성공률을 얻을 수 있었다.

비뇨기과 수술 후 발생한 골반 내 림프액 유출증은 최근까지도 보존적 치료 외에 뚜렷한 치료법이 없는 난치성 질환이었지만, 리피오돌 림프관조영술 및 NBCA를 이용한 색전술을 중심으로 다양한 인터벤션 영상의학적 기법을 적용한다면 효과적인 치료가 가능해질 것으로 기대된다.

1. Matsumoto T, Yamagami T, Kato T, et al. The effectiveness of lymphangiography as a treatment method for various chyle leakages. *Br J Radiol* 2009;82(976):286-290.
2. Kos S, Haueisen H, Lachmund U, Roeren T. Lymphangiography: Forgotten tool or rising star in the diagnosis and therapy of postoperative lymphatic vessel leakage. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2007;30(5):968-973.
3. Gruber-Rouh T, Naguib NNN, Lehnert T, et al. Direct lymphangiography as treatment option of lymphatic leakage: Indications, outcomes and role in patient's management. *Eur J Radiol* 2014;83(12):2167-2171.
4. Alejandre-Lafont E, Krompiec C, Rau WS, Krombach GA. Effectiveness of therapeutic lymphography on lymphatic leakage. *Acta Radiol* 2011;52(3):305-311.
5. Kawasaki R, Sugimoto K, Fujii M, et al. Therapeutic effectiveness of diagnostic lymphangiography for refractory postoperative chylothorax and chylous ascites: Correlation with radiologic findings and preceding medical treatment. *AJR Am J Roentgenol* 2013;201(3):659-666.
6. Dinc H, Oguz S, Sarl A. A novel technique in the treatment of retroperitoneal lymphatic leakage: Direct percutaneous embolization through the leakage pouch. *Diagn Interv Radiol* 2015;21(5):419-422.
7. Ching KC, Santos E, McCluskey K, Jeyabalan G. CT-guided injection of n-butyl cyanoacrylate glue for treatment of chylous leak after aorto-mesenteric bypass. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2014;37(4):1103-1106.
8. Itou C, Koizumi J, Myojin K, Yamashita T, Mori N, Imai Y. A case of refractory chylous ascites after nephrectomy successfully treated with percutaneous obliteration using adhesive glue. *Jpn J Radiol* 2013;31(1):71-74.
9. Hur S, Yoon CJ, Kang S-G, et al. Transcatheter arterial embolization of gastroduodenal artery stump pseudoaneurysms after pancreaticoduodenectomy: Safety and efficacy of two embolization techniques. *J Vasc Interv Radiol* 2011;22(3):294-301.

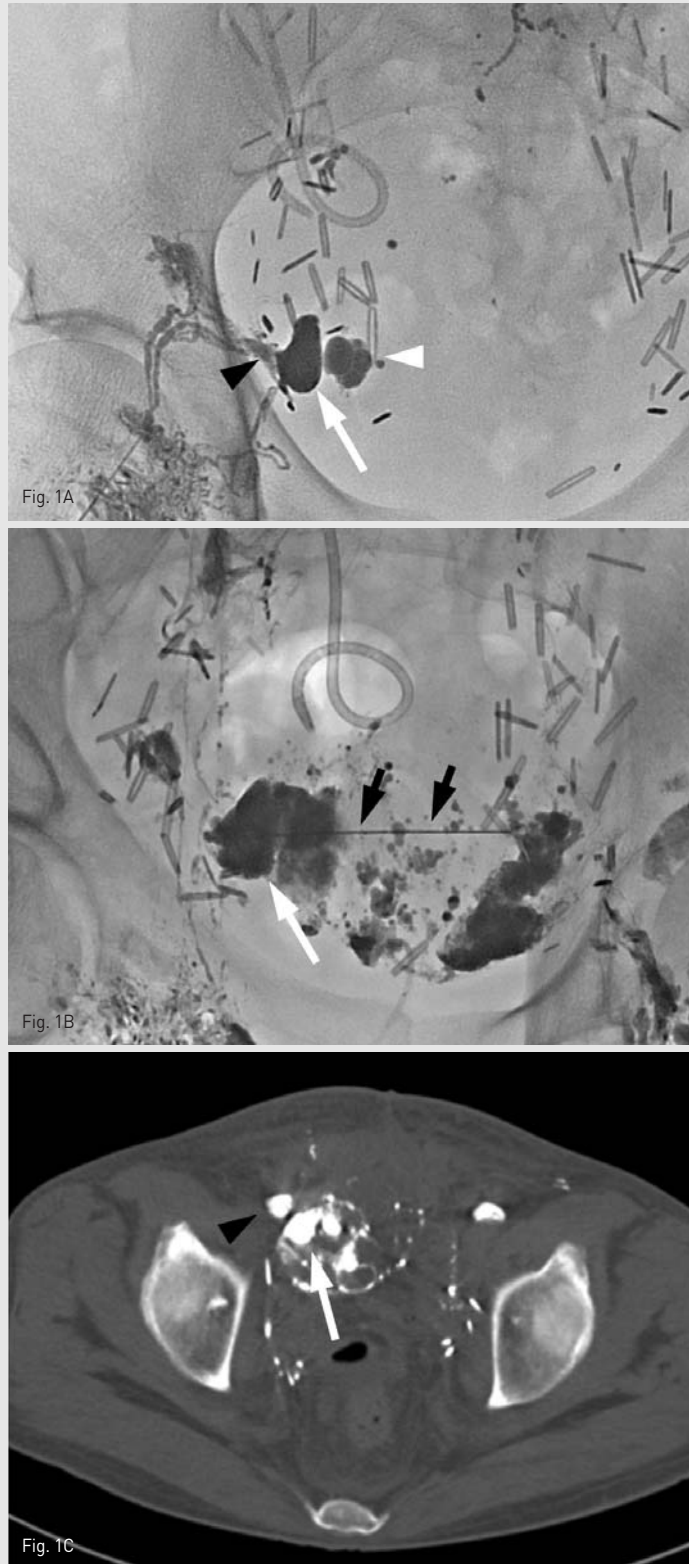


Fig. 1. A 51-year-old male patient underwent Lipiodol lymphangiography for a non-chylous ascites that lasted for 43 days after radical cystectomy. A. Lymphangiography shows that extravasated Lipiodol forms a lympho-pseudoaneurysm (white arrow), which drains into a larger space (white arrowhead). Notice the a lymphatic vessel as well as the closest upstream lymph node (black arrowhead) is connected to the lympho-pseudoaneurysm. B. Due to persistent lymphatic leakage after 6 days of observation, the lymphopseudoaneurysm (white arrow) was directly punctured using a 21 gauge Chiba needle (black arrows) and embolized using a glue mixture (NBCA : Lipiodol ratio = 1 : 2). C. Lympho-pseudoaneurysm (white arrow) was filled with radiopaque glue on a non-enhanced CT taken 5 days after the embolization. The drainage catheter could be removed the next day.



Fig. 2A



Fig. 2B



Fig. 2C

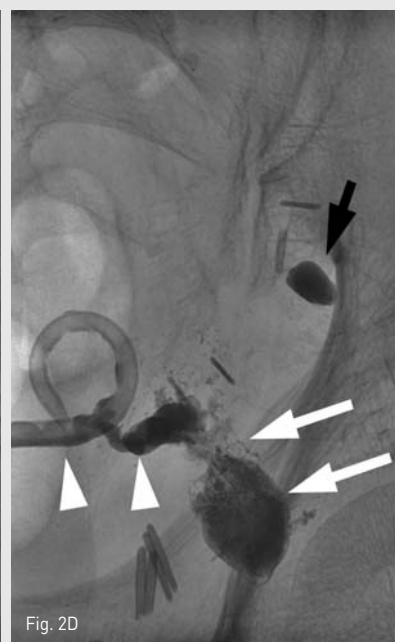


Fig. 2D

Fig. 2. A 65-year-old male patient underwent Lipiodol lymphangiography for a lymphocele and leakage from a surgical wound that developed after radical prostatectomy, which was refractory to sclerotherapy. A. A complicated lymphocele communicating with the midline surgical wound is seen on non-contrast CT performed before lymphangiography. Notice a lymph node (white arrow) medial to the common femoral vein. B. Lymphangiography shows that extravasated Lipiodol (arrowhead) collected around the tip of the drainage catheter. Notice the closest upstream lymph node (white arrow) just inferior to the leakage point. A lympho-pseudoaneurysm (black arrow), which is not related to the lymphocele, is seen around the sciatic notch. C, D. Due to persistent chylous leakage after 4 days of observation, the closest upstream lymph node (white arrow) was directly punctured and embolized using a glue mixture (NBCA : Lipiodol ratio = 1 : 3). Notice that the lymph node, as well as the damaged efferent lymphatic vessel, was filled with the glue mixture (white arrows) and the test-injected Lipiodol drained through the drainage catheter (arrowheads). The drainage amount decreased immediately, and leakage from the wound stopped 2 days after the embolization.

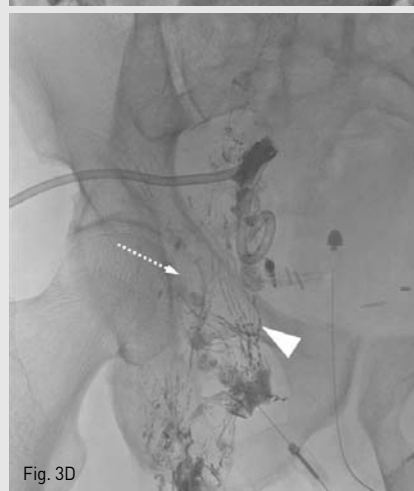
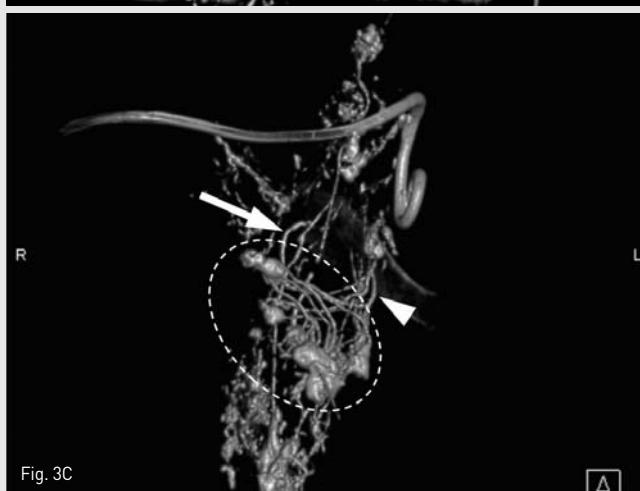
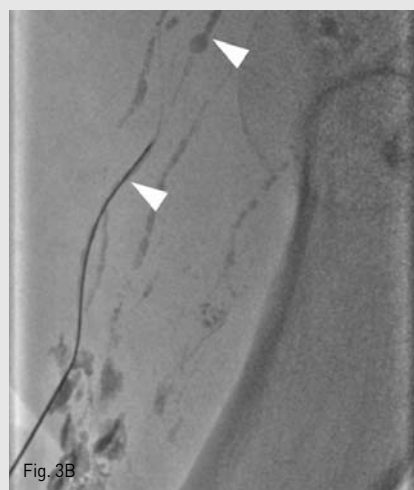


Fig. 3. A 61-year-old male patient underwent Lipiodol lymphangiography for a lymphocele that developed after radical prostatectomy. A, A volume rendering image from cone-beam CT data of lymphangiography shows Lipiodol leaks from two prominent lymphatic vessels (white arrowheads) without definite lymph nodes close to the leakage. B, Those lymphatic vessels (white arrowheads) were successfully cannulated with microwire and catheter and selectively embolized using a glue mixture (NBCA : Lipiodol ratio = 1 : 2). However, the lymphatic leakage persisted after transient decrease in amount, probably due to multiple collateral channels. C, A volume rendering image from cone-beam CT data of 2nd lymphangiography reveals multiple lymph nodes connected to each other (dotted circle) and drains into the lymphocele via two main lymphatic channels (white arrow and arrowhead). D, A spot radiogram after the 1st session of closest upstream lymph node embolization shows that only medial channels (white arrowhead) are filled with radiopaque glue mixture (NBCA : Lipiodol ratio = 1 : 5) but the lateral channel (dotted white arrow) is missing. E, Digital subtraction angiography during the injection of glue mixture confirms the successful embolization of the lateral lymphatic vessel (white arrow). The drainage catheter could be removed 8 days after the embolization.

Technical tips during antegrade ureteral intervention

신지훈 | 울산의대 서울아산병원

■ 중심단어

Ureteral balloon dilation, Ureteral stent placement, percutaneous nephrostomy

■ 서론

Percutaneous nephrostomy(PCN)를 통해 ureteral stent 삽입이나 제거를 할 때 여러 기술적인 문제에 봉착할 수 있다. 가령 ureteral stent를 넣기 위해서는 좁아진 ureter를 통해 guidewire를 망쥘 것으로 넣어야 하는데 좁아진 부위를 통과하기 어려운 경우도 있고 매우 굴곡진 ureter를 통해 catheter 진입이 어려운 경우도 생긴다. 또한 ureteral stent를 제거하기 위해서는 ureteral stent의 위치를 변경하거나 simple snaring으로 되지 않는 경우에는 추가적으로 guidewire를 써야 제거가 가능한 경우가 생긴다 (1, 2). Antegrade ureteral intervention에서 흔하게 쓰이지는 않지만 유용한 기술적 tips를 몇 가지 소개하고자 한다.

■ 증례

증례 1. Puncture track change to support catheter/ guidewire work

65세 남자 환자로 신장이식을 받은 상태로 ureter stenosis가 있어서 PCN이 들어가 있는 상태에서 double - J ureteral stent 삽입이 의뢰되었다. 기존

의 PCN이 mid-pole에 들어가 있으나 아래 ureter가 심하게 굴곡되어 있고 좁아져 있어서 5-Fr Kumpe catheter와 0.035-inch guidewire 진입이 되지 않았다(Fig. 1A). 다시 upper pole을 천자하여 어렵지 않게 5-Fr Kumpe catheter와 0.035-inch guidewire를 넣어서(Fig. 1B), double-J ureteral stent를 넣을 수 있었다(Fig. 1C).

Lower pole puncture로 된 PCN tract을 이용해서 ureteral intervention을 할 때 그 경도가 거의 U-turn을 하는 셈이어서 catheter / guidewire work이 어려운 경우가 종종 있다. Mid pole이나 upper pole puncture 시에는 경도가 비교적 straight하여 이러한 문제점이 적으나 아래 쪽에 심한 협착이나 굴곡이 있을 경우에는 mid-pole puncture보다 upper pole puncture가 더 유리할 수도 있다. 본 증례처럼 catheter / guidewire work이 puncture tract 방향 때문으로 판단되면 보다 유리한 방향이 될 수 있도록 puncture 경로를 바꾸는 것도 고려되어야 하겠다.

증례 2. Use of a microcatheter to negotiate the tight ureteral stricture

61세 남자 환자로 urinary tuberculosis로 ureteropelvic junction과 distal ureter에 심한 협착이 있음. Double - J ureteral stent를 넣기 위해서 9-Fr sheath를 통해서 수 차례 5-Fr Kumpe

catheter와 0.035-inch guidewire 통과를 시도했으나 실패하였음(Fig. 2A). 이어서 2.2-Fr microcatheter(Progreat, Terumo, Tokyo, Japan)와 0.016-inch guidewire(ASAHI Meister, Asahi Intecc, Seto, Japan)를 통과시킨 후에 이어서 Kumpe catheter를 밀어서 ureter로의 진입에 성공하였다(Fig. 2B).

같은 환자에서 distal ureter에서도 심한 협착이 있어서(Fig. 2C) soft and stiff 0.035-inch guidewire 통과가 되지 않았다. 같은 방법으로 2.2-Fr microcatheter와 0.016-inch guidewire를 통과시킨 후에 이어서 Kumpe catheter를 밀어서 보다 원위부의 ureter로 진입할 수 있었고(Fig. 2D) 이어서 조영제가 방광으로 들어가는 것이 보여(Fig. 2E) 0.035-inch guidewire를 방광으로 넣고 double-J stent를 넣을 수 있었다.

협착이 있을 때 stiff 0.035-inch guidewire를 먼저 쓰고(기본적으로 stiff guidewire를 쓰는 것도 좋다) 그래도 안 될 경우 힘을 받을 수 있도록 puncture tract을 upper or mid pole로 바꾸거나 sheath를 사용하는 것도 한 방법이 될 수 있으나, microcatheter / micro guidewire를 써서 길을 확보하고 여기에 4 or 5-Fr catheter를 밀어 넣으면 해결되는 경우가 있다. Microcatheter가 유용한 경우는 완전히 막힌 경우라기 보다는 조영제 통과가 보일 정도로 심한 협착이 있어서 4 or 5-Fr catheter가 바로 들어가지 못할 경우에 더 유용하다.

증례 3. Use of balloon dilation to straighten the tortuous ureter

27세 여자 환자로 난소암이 복막전이와 함께 골반내 종양을 형성하여 좌측 신장에 심한 hydronephrosis가 있다. 근위부 및 원위부 ureter에 두 번 심한 굴곡이 있는데(Fig. 3A, 3B) balkin sheath와 stiff guidewire를 써서 근위부 ureter의 굴곡은 폈으나, 원위부 ureter의 굴곡은 펴지지 않았다. Sheath를 통해 4mm balloon catheter를 최대한 원위부 ureter까지 진입시킨 후 팽창시켜(Fig. 3C) 힘을 받게 하여 stiff 0.035-inch guidewire를 방광으로 진입시킬 수 있었고 이어

서 balloon catheter를 당겼을 때 굴곡되었던 ureter가 펴지게 되었다(Fig. 3D).

굴곡이 심한 ureter를 펴는 방법으로 guidewire를 넣은 상태에서 숨을 들이마시고 내시게 하면 펴지는 경우도 있으며 catheter를 진입시키면서 펴지는 경우도 있다. 그래도 되지 않을 경우에 쓸 수 있는 방법으로 4 ~ 6mm balloon catheter를 굴곡이 있는 최대한 원위부 ureter까지 넣고 팽창시킨 후에 balloon catheter를 잡아 당기면 ureter를 잡고 있는 balloon catheter가 당겨지면서 ureter 자체도 같이 펴지는 원리로 이해할 수 있다.

증례 4. Modified snare technique to remove double-J ureteral stent

64세 남자 환자로 PCN을 통해서 double - J stent를 제거하고자 하였다. Double - J ureteral stent의 근위부 끝을 snare로 바로 잡을 수가 없어서 9-Fr sheath를 통해 soft 0.035-inch guidewire를 넣어 stent를 감은 후 감은 그 guidewire를 snare로 잡아서 당기면 guidewire에 감긴 stent를 잡게 된다(Fig. 4A, 4B). 9-Fr sheath 내로 6 ~ 8-Fr의 double-J stent가 접히면서 들어오기는 어려워 stent를 확실히 잡았다면 sheath와 sheath 내로 같이 들어가 있는 guidewire 및 snare catheter를 함께 제거하면 double-J stent를 피부 밖으로 뺄 수 있게 된다(Fig. 4C).

Double - J ureteral stent의 제거에 있어서 stent의 근위부 끝을 snare로 바로 잡아 제거하는 simple snare technique을 할 수 있는 경우는 흔하지 않다. 직접 근위부 끝을 잡지 못할 경우 sheath를 통해 guidewire와 snare를 동시에 넣은 후 guidewire로 stent를 감은 후 감은 그 guidewire를 snare로 잡아서 결국 stent를 잡게 되는 방법이다(Fig. 4C inset). 피부 밖으로 double - J stent가 나오도록 sheath와 sheath 내로 같이 들어가 있는 guidewire 및 snare catheter를 모두 빼주는데 stent를 모두 빼면 PCN access 자체를 잃어버리기 때문에 stent의 일부가 나오면 snare와 guidewire를 풀어주고 stent 속으로 guidewire를 넣어주어 추가적인 PCN이나 stent

insertion과 같은 추가 시술을 시행하면 된다.

증례 5. Double-J stent reposition with balloon catheter

62세 여자 환자로 double-J stent를 넣고 나서 마지막으로 stent에 달린 실을 당겨서 위치를 바로 잡고 빼는데 저항이 생기면서 stent가 당겨지면서 근위부로 올라오게 되었다(Fig. 5A). 0.035-inch guidewire를 통해서 6mm balloon catheter를 넣은 후 부분 팽창시킨 후 원위부로 밀면서(Fig. 5B, 5C) double - J stent도 근위부로 이동시킬 수 있었다. 그리고 balloon catheter를 완전히 deflation시킨 후 조심스럽게 balloon catheter를 제거하여 stent를 reposition할 수 있었다(Fig. 5D).

이와 같은 double - J stent의 reposition은 stent의 위치가 만족스럽지 않을 경우 어느 정도는 근위부로 올리거나 원위부로 내릴 수 있는 장점이 있다. 또한 stent의 제거에 있어서도 snare를 적당한 위치에 위치시켜 놓고 double - J stent의 위치를 바꿔가면서

snare 속으로 stent의 근위부 끝을 넣어서 stent를 제거하는 시도에도 쓰일 수 있다.

■ 고찰

Ureteral stent 삽입이나 ureteral balloon dilation과 같은 ureteral intervention은 골반, 방광, 또는 진립선 종양 등이 ureterovesical junction을 침범하였거나 요도협착이 있거나 lithotomy position이 불가능한 환자에서는 PCN tract을 통한 antegrade ureteral intervention이 필요하다 (1). 그러나 PCN이라는 한정된 경로를 통해 시술하기 위해 guidewire의 확실한 삽입이 필수적이다. 위에서 소개한 몇몇 방법이 심한 협착이나 골곡된 부분을 통과하는데 도움이 될 것이다.

또한 double - J ureteral stent를 넣거나 뺄 때에도 어려움이 생길 수 있으며 위에서 소개한 ureteral stent의 위치 이동이나 제거 시에 쓰일 수 있는 modified snare technique을 이용하여 ureteral stent를 대부분 제거할 수 있으리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Shin JH, Yoon HK, Ko GY, et al. Percutaneous antegrade removal of double J ureteral stents via a 9-F nephrostomy route. J Vasc Interv Radiol 2007; 18:1156-1161

2. Liang HL, Yang TL, Huang JS, et al. Antegrade retrieval of ureteral stents through an 8-French percutaneous nephrostomy route. AJR Am J Roentgenol 2008; 191:1530-1535.

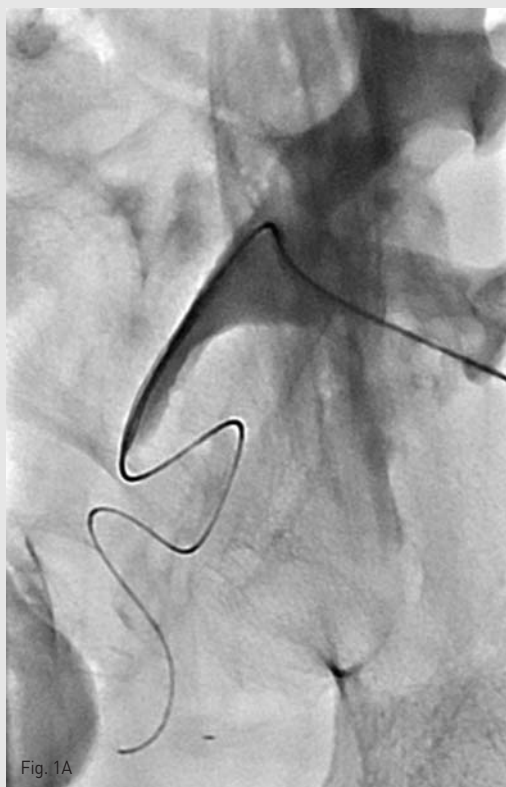


Fig. 1. Puncture track change to support catheter/ guidewire work

Through the pre-existing mid-pole PCN to the transplanted kidney, the guidewire could not be advanced through the tortuous ureter (A). After puncturing the upper pole, the catheter could be advanced more straightly (B) and the double-J ureteral stent could be inserted successfully (C).



Fig. 2. Use of a microcatheter to negotiate the tight ureteral stricture

Although it was difficult to pass a 0.035-inch guidewire and Kumpe catheter through the stenotic ureteropelvic junction (arrow) (A), the catheter could be passed following negotiation of the stricture with a microcatheter and micro guidewire (arrow) (B). Complete obstruction was noted at the distal ureter (C). After failing negotiation with a 0.035-inch guidewire, advance of the catheter into more distal ureter over a microcatheter and micro guidewire, was possible (D). Then, contrast material could be injected into the urinary bladder (E).

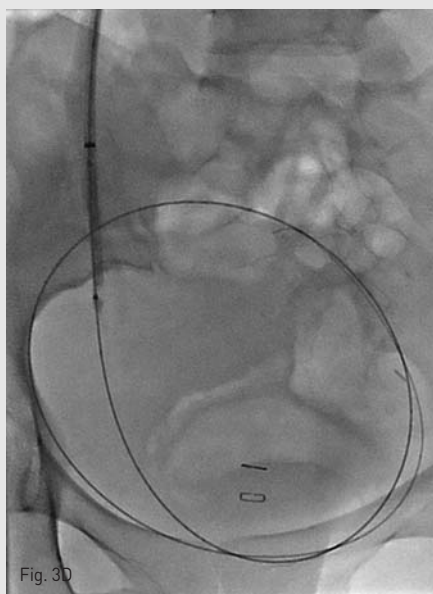
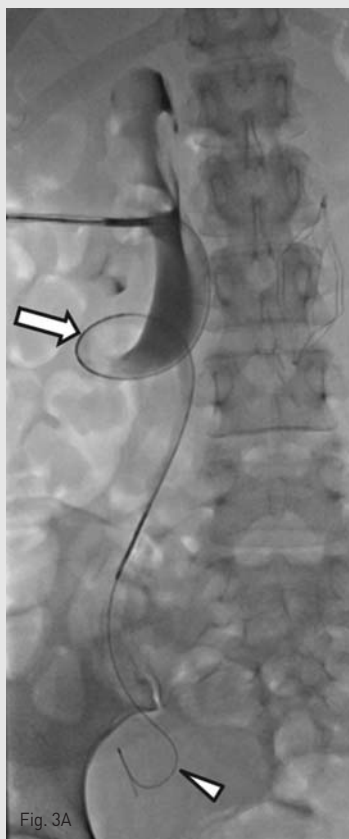


Fig. 3. Use of balloon dilation to straighten the tortuous ureter

PCN tubogram shows very tortuous proximal (arrow) and distal (arrowheads) ureter (A, B). The proximal ureter was straightened with use of a balkin sheath and a stiff 0.035-inch guidewire (not shown). The distal ureter was not straightened with only guidewire. A 4-mm balloon catheter was advanced as distally as possible, and inflated (C) and pulled up. The ureter was straightened and insertion of the guidewire into the urinary bladder was possible (D).

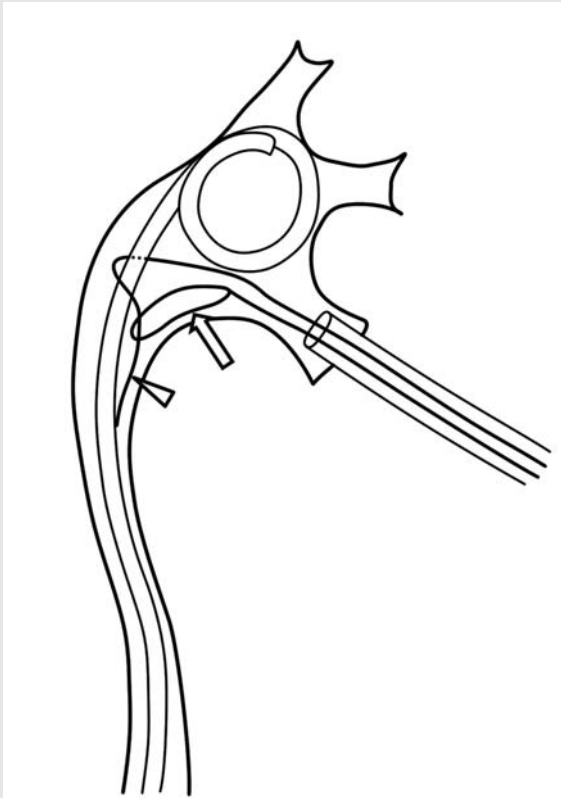


Fig. 4A

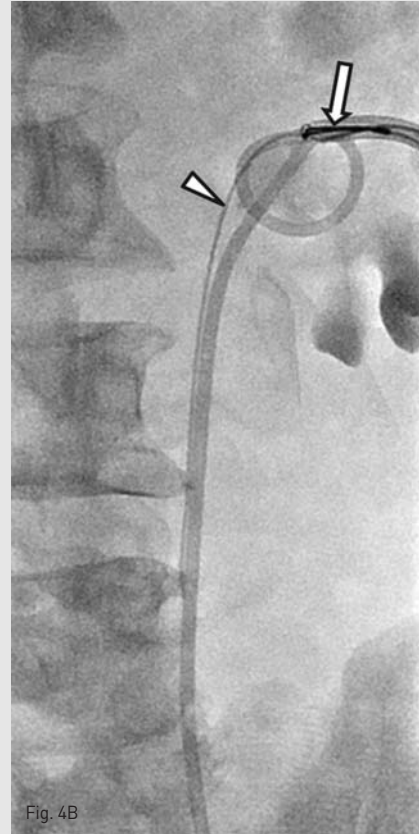


Fig. 4B

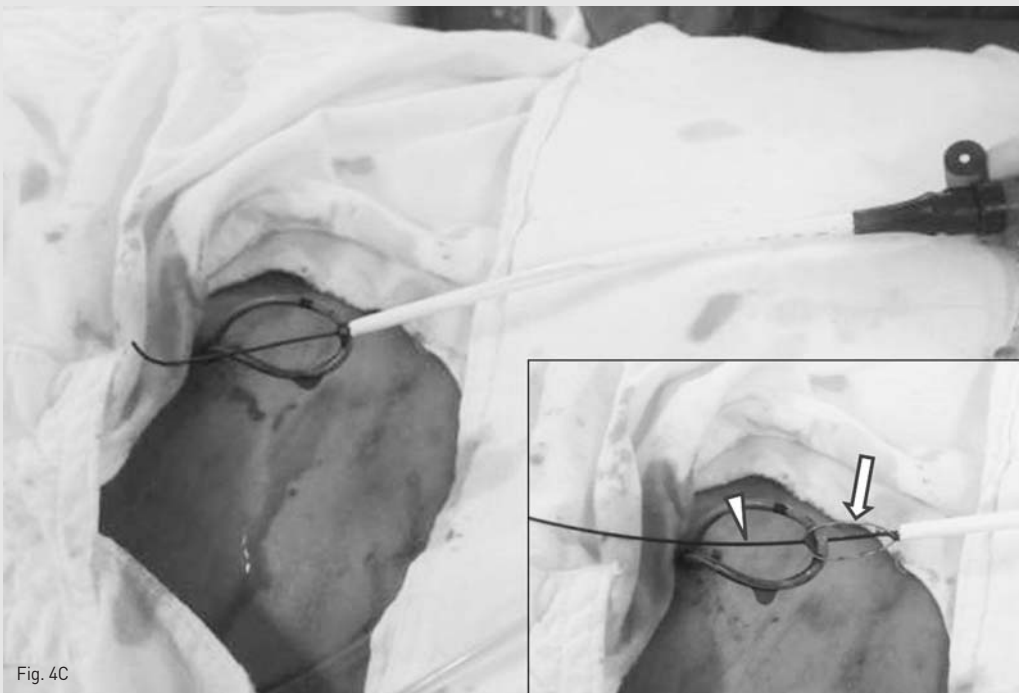


Fig. 4C

Fig. 4. Modified snare technique to remove double-J ureteral stent

A snare and a guidewire come through one sheath into the renal pelvis. The guidewire (arrowheads) which winds the double-J stent, is caught with a snare (arrows) (A, B) Then, the sheath with the snare (arrow) and guidewire (arrowhead) is removed together (C).

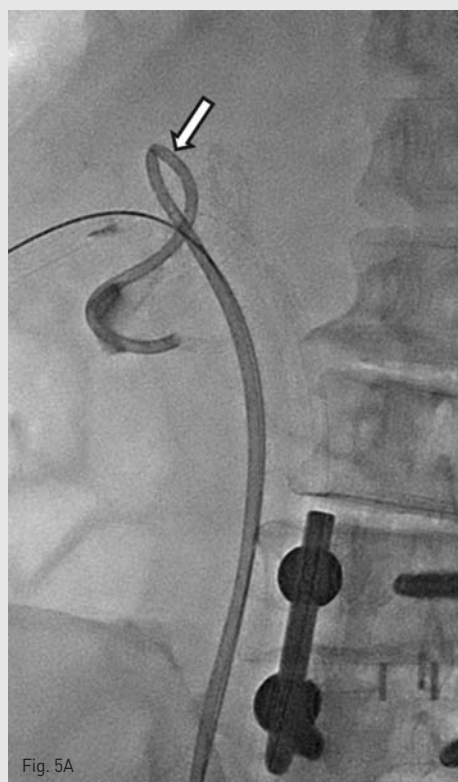


Fig. 5. Double-J stent reposition with balloon catheter

When a double-J stent was deployed, the proximal portion of the stent was folded upwardly (arrow) (A). A 6-mm balloon catheter was inserted and partially inflated (B), then the balloon catheter was pushed downwardly to reposition the stent (C). Then, the balloon catheter was completely deflated and removed. Finally, the folded stent was straightened (D).

CASE

CASE 01-06	Aorta and its branches
CASE 07-10	Embolotherapy
CASE 11-16	Venous intervention
CASE 17-21	Non vascular intervention

2016년

대한인터벤션영상의학회지 제23호

쇄골하동맥 동맥류에 대한 스텐트 그라프트 설치

Stent-graft placement in subclavian artery aneurysm

박재우, 엄준영, 신병석 | 충남대학교병원 영상의학과

■ 중심단어

Marfan's syndrome, Aneurysm, Stent-graft

■ 증례

61세 / 여자

■ 임상소견

Marfan's syndrome 환자로 복부에 만져지는 종괴로 내원하여 시행한 CT 상 복부 대동맥류와 함께 우연히 양측 쇄골하동맥의 동맥류가 발견되었다. 복부 대동맥류의 수술적 치료 후 양측 쇄골하동맥의 동맥류에 대하여 혈관 내 치료가 의뢰되었다.

■ 진단명

Subclavian artery aneurysm

■ 영상소견

CT에서 양측 쇄골하동맥의 동맥류가 있으며 우측이 직경 35mm, 길이 110mm, 좌측이 직경 21mm, 길이 40mm로 측정되었다 (Fig. 1A, B).

■ 시술방법 및 재료

우측 상완동맥(brachial artery)을 외과적 절개(surgical incision) 후 12-Fr sheath(Ultimum EV Hemostasis Introducer, St. Jude Medical,

Plymouth, MN, U.S.A)를 삽입하고 5-Fr 도관(Headhunter catheter, Cook, Bloomington, IN, U.S.A)을 우측 무명동맥(innominate artery)에 위치시켜 혈관 조영술을 시행하였다(Fig. 1C). 우측 쇄골하동맥의 동맥류 크기를 확인하고 쇄골하동맥 혈관 분지의 위치를 확인하였다. 스텐트 그라프트의 설치 부위(landing zone)에 많은 분지 혈관들이 있었으며, 이를 통한 동맥혈의 역류로 Type II endoleak이 발생할 가능성이 있어 먼저 미세도관으로 각각의 분지혈관에 진입한 후 총 11개의 미세코일(MicroNester pushable coils, Cook Medical, Bloomington, IN)과 Glue(Hystoacryl, B. Braun, Melsungen AG, Germany)를 이용하여 색전술을 시행하였다. 쇄골하동맥과 액와동맥 부위는 움직임이 많은 부위로 스텐트 그라프트의 이동(migration)이나 Type I endoleak의 발생 가능성이 많다고 생각되어 근위부와 원위부 설치부위(proximal and distal landing zone)을 충분히 확보하고자 11mm x 10cm과 10mm x 15cm 크기의 두 개의 스텐트 그라프트(Viabahn, Gore, Arizona, USA)를 충분히 겹쳐서 위치시키고 직경 10mm와 12mm의 풍선카테터를 이용하여 확장시켰다. 시술 후 조영제 누출이 없음을 확인하고 시술을 마쳤다(Fig. 1D-F).

3개월 후 좌측 쇄골하동맥류에 대하여 스텐트 그라프트를 이용한 혈관 내 치료를 시행하였다. 이전과 같

은 방법으로 12-Fr sheath(Ultimum EV Hemostasis Introducer, St. Jude Medical, Plymouth, MN, U.S.A) 삽입 후 동맥류에 인접한 수개의 분지혈관을 5개의 미세코일로 색전술을 시행하고 직경 10mm, 길이 15cm의 스텐트 그라프트를 설치하고 직경 10mm 풍선카테터로 확장시키고 조영제 누출이 없음을 확인하고 시술을 마쳤다(Fig. 1G).

■ 추적관찰

좌측 쇄골하동맥에 스텐트 그라프트 설치 2개월 뒤 환자는 좌측 팔의 통증을 호소하였으며, 상지 동맥 CT 상 우측 쇄골하동맥에 설치한 스텐트 그라프트는 정상적인 개통을 보이고 있으나 좌측 쇄골하동맥은 스텐트 그라프트를 포함하여 폐색(occlusion)이 있었다(Fig. 1H). 그러나 와파린 등의 약물치료로 환자 증상은 점차 호전되어 추가적인 시술을 하지 않았다.

■ 고찰

쇄골하동맥의 동맥류는 드문 질환이나 동맥경화와 외상 그리고 흉곽 출구 증후군(thoracic outlet syndrome)에서 흉곽출구 압박 등이 원인으로 알려져 있다. 쇄골하동맥류는 증상이 없는 경우가 많고 supraclavicular area의 박동성의 종괴로 발견될 수

있으나, 원위부 색전, 혈전, 상지의 허혈성 변화, 주변 구조물 압박과 같은 합병증이 발생할 수 있고 쇄골하동맥류의 파열이 발생하여 생명을 위협할 수도 있다. 본 증례와 같이 Marfan's syndrome과 같은 connective tissue disorder에서는 양측 쇄골하동맥과 복부대동맥을 포함하여 여러 부위에 동맥류를 형성할 수 있다.

쇄골하동맥류에 대한 치료로써 동맥류를 전제하고 인조혈관 (prosthetic graft)을 삽입하거나 direct end-to-end anastomosis을 시행하는 수술적 치료가 있으나, Marfan's syndrome 환자에서 수술적 치료는 artery deterioration를 비롯한 중대한 합병증을 일으킬 수도 있어 주의를 요한다. 최근 동맥류에 대하여서는 스텐트 그라프트를 이용한 인터벤션 시술이 많이 시행되고 있으며 수술적 치료에 비하여 덜 침습적이며 높은 시술 성공률, 낮은 이환률과 사망률을 보인다.

본 증례는 양측 쇄골하동맥류에 대하여 스텐트 그라프트를 이용하여 효과적으로 치료하였던 증례이다. 그러나 좌측 쇄골하동맥은 시술 2개월 뒤 폐색이 발생하였다. 스텐트 그라프트는 설치 후 endoleak 발생이나 이동(migration), 뿐만 아니라 3개월 이전에는 혈전에 의한 폐색이 발생할 수도 있어 지속적인 추적관찰을 통하여 정상적인 개통여부를 확인하는 것이 필요하다.

참 고 문 헌

1. González JM1, García BA, Lebrun JM, Docampo MM. Combined surgery for the treatment of bilateral subclavian artery aneurysm in Marfan syndrome. J Vasc Surg. 2007 Jan;45(1):180-2.
2. Sullivan TM, Bacharach JM, Perl J, Gray B. Endovascular Management of unusual aneurysms of the axillary and subclavian arteries. J Endovasc Surg. 1996 Nov;3(4):389-95.
3. Morisaki K, Kobayashi M, Miyachi H, Maekawa T, Tamai H, Takahashi N, et al. Subclavian artery aneurysm in Marfan syndrome. Ann Vasc Surg. 2012;26:731.

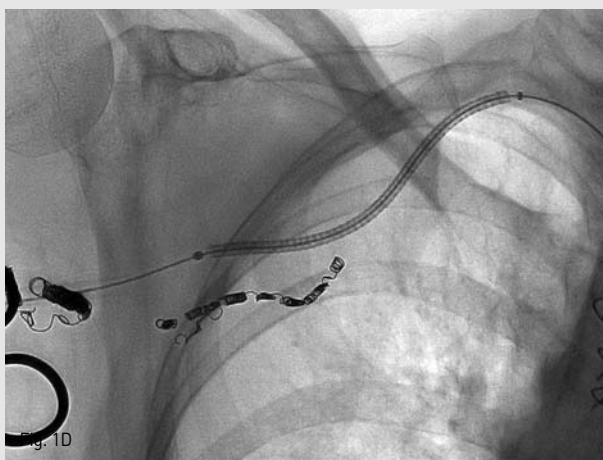


Fig 1. A 61-year-old woman with Marfan's syndrome.

A-B, Axial & coronal CT scans showed large lobulated and fusiform aneurysms at both subclavian arteries. C, Subclavian angiography showed huge aneurysmal sac and several branches originating near the aneurysmal sac. D-E, After coil embolization of the arterial branches within the landing zone of stent-graft, two stent-graft placement and balloon dilatation were performed.

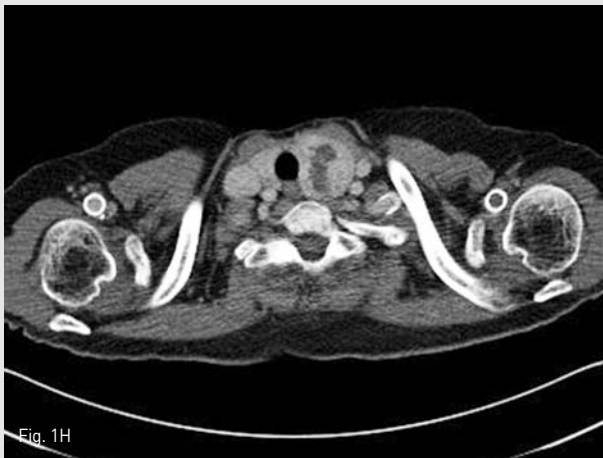
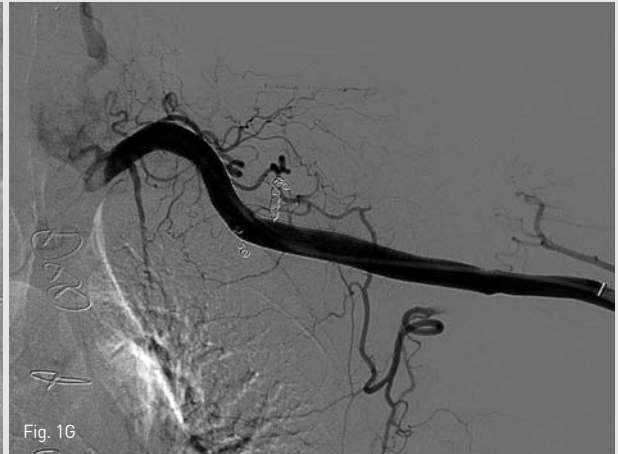


Fig 1. A 61-year-old woman with Marfan's syndrome.

F. Post stenting angiogram showed that aneurysm was successfully excluded and there is no endoleak. G. Left subclavian artery aneurysm was successfully excluded after stent-graft placement 3 months later. H. Two months later, CT scan showed the thrombotic occlusion of stent-graft for the left subclavian artery aneurysm. She recovered from ischemic symptom of the left arm after conservative management.

좌측 하지 파행을 치료하기 위해 풍선성형술 및 스텐트 삽입 도중 발생한 좌측 외장골동맥의 파열로 얻은 교훈

Lessons from the experience of external iliac artery rupture during balloon angioplasty and stent placement to relieve left leg claudication

권세환, 오주형 | 경희의대 경희의료원 영상의학과

■ 중심단어

Angioplasty, Rupture, Iliac artery, Stent-graft

■ 증례

72세 / 남자

■ 임상소견

72세 남자 환자가 약 200m정도 걷을 때 발생하는 파행을 주소로 내원하였으며, 환자는 당뇨와 고혈압의 병력이 있고 약 복용 중이다.

■ 진단명

Left external iliac artery rupture after balloon angioplasty and stent insertion for the management of chronic total occlusion of the left external iliac artery.

■ 영상소견

전산화 단층촬영에서 좌측 외장골동맥의 만성적 폐쇄 소견이 관찰되었다(Fig. 1).

■ 시술방법 및 재료

정피직 접근을 통한 혈관 내 치료가 의뢰되었으며 우측 대퇴동맥을 천자한 후 7-Fr 유도카테터(Cook, Bloomington, IN, USA)를 좌측 총장골동맥쪽으로 삽

입하였다. 수 차례의 시도 끝에 좌측 외장골 동맥을 0.035-inch 유도철선(Terumo, Tokyo, Japan)과 5-Fr 코브라 모양의 카테터(Cook)로 통과할 수 있었다. 막힌 동맥을 스텐트 삽입 전에 6mm x 10cm 풍선(ev3 Inc., Plymouth, MN, USA)을 압력계를 이용하여 넓혀 주었다. 풍선확장은 성공적이었는데 환자가 갑자기 등쪽 통증을 호소하여 동맥검사 결과 국소적 동맥 박리와 조영제 누출이 관찰되었다(Fig. 2). 15분 정도 풍선을 다시 확장시켜 지혈을 시도하였고 이후 조영제 누출 소견은 사라졌다. 이후 처음 계획대로 8mm x 14cm 스텐트(Zilver stent, Cook)을 좌측 외장골동맥에 삽입하였다. 시술 후 바로 수축기 혈압이 60 ~ 80mmHg 까지 떨어지고 심박동수가 110으로 상승하였다. 응급 조영 검사상 이전 국소 박리가 있던 부위에서 분명한 조영제의 누출이 심하게 있는 동맥파열이 관찰되었다(Fig. 3). 응급으로 이전 6mm 풍선을 다시 확장시켜 지혈을 하면서 좌측 대퇴동맥을 새롭게 천자하였고 이를 통해 10mm x 8cm 피복 스텐트(Niti-S; Taewoong, Seoul, Korea)를 삽입하였다(Fig. 4).

■ 추적관찰

피복 스텐트 삽입 후 출혈이 완전히 멈췄으며 환자의 활력징후도 호전되었다. 환자는 1주일 후 다른 합병증 없이 퇴원하였다.

■ 고찰

풍선 확장술시에 장골동맥 파열은 매우 심각하고 생명을 위협하는 합병증으로 0.8 ~ 3% 정도의 빈도로 보고된다. 위험인자로 high-grade stenosis with heavy calcification, chronic or high-dose steroid therapy, fibromuscular dysplasia, adjacent inflammatory arterial changes, infection of the arterial wall, oversized or overdistended balloons, manual balloon inflation without manometric control, recent endarterectomy, diabetes mellitus 등으로 보고되고 있으나 동맥파열을 예측할 수 있는 신뢰 있는 소견은 아직 알려지지 않았다. 동맥 파열이 일단 발견되었다면 즉시 동맥 파열 지점으로 풍선을 삽입하여 확장시켜 지혈을 하는 것이 매우 중요하다. 과거에는 최종 치료로 수술적 방법이 대부분이었으나 최근에는 피복형 스텐트를 통해 안전하게 치료할 수 있게 되었다. 우리 증례의 경우 최초의 풍선 확장술 후 국소적 박리와 약간의 조영제 누출이 있었을 때, 처음부터 피복 스텐트를 삽입하는 것이 이후의 합병증을 막는데 도움이 되었을 것이라 생각된다.

우리 증례를 통한 경험과 이전 논문들을 조사하여 다음과 같은 결론을 공유하고자 한다.

1. 인터벤션 시술 도중 장골동맥의 파열은 매우 심각하고 생명을 위협하는 합병증이다.
2. 장골동맥 시술 중 급작스런 동쪽 통증이나 활력징후의 변화시 동맥 파열을 신속히 의심해야 한다. (단, 동맥파열은 통증이나 다른 증상 없이 발생할 수 있다.)
3. 응급상황에서 신속한 대처를 위해 시술이 완전히 종료될 때까지 유도천선을 장골동맥에서 빼지 않고 계속 위치시켜야 한다.
4. 동맥 파열 부위에 대하여 신속한 동맥내 풍선확장은 가장 시급하고 중요한 응급처치이다.
5. 동맥 크기에 맞는 적절한 피복 스텐트를 통해 최종 치료가 가능하다.
6. 응급 상황에 대비하여 동맥 인터벤션을 실시하는 센터에서는 항시 응급용 피복 스텐트를 준비하는 해야 하며 이를 통해 환자의 생명을 구하고 응급수술을 피할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Park JK, Oh SJ, Shin JY. Delayed rupture of the iliac artery after percutaneous angioplasty. *Ann Vasc Surg* 2014; 28:491 e1-4.
2. Sobrinho G, Albino JP. Delayed rupture of the external

iliac artery after balloon angioplasty and stent placement. *J Vasc Interv Radiol* 2008; 19:460-462.

3. Darcy M. Complications of iliac angioplasty and stenting. *Tech Vasc Interv Radiol* 2000; 3:226-239.

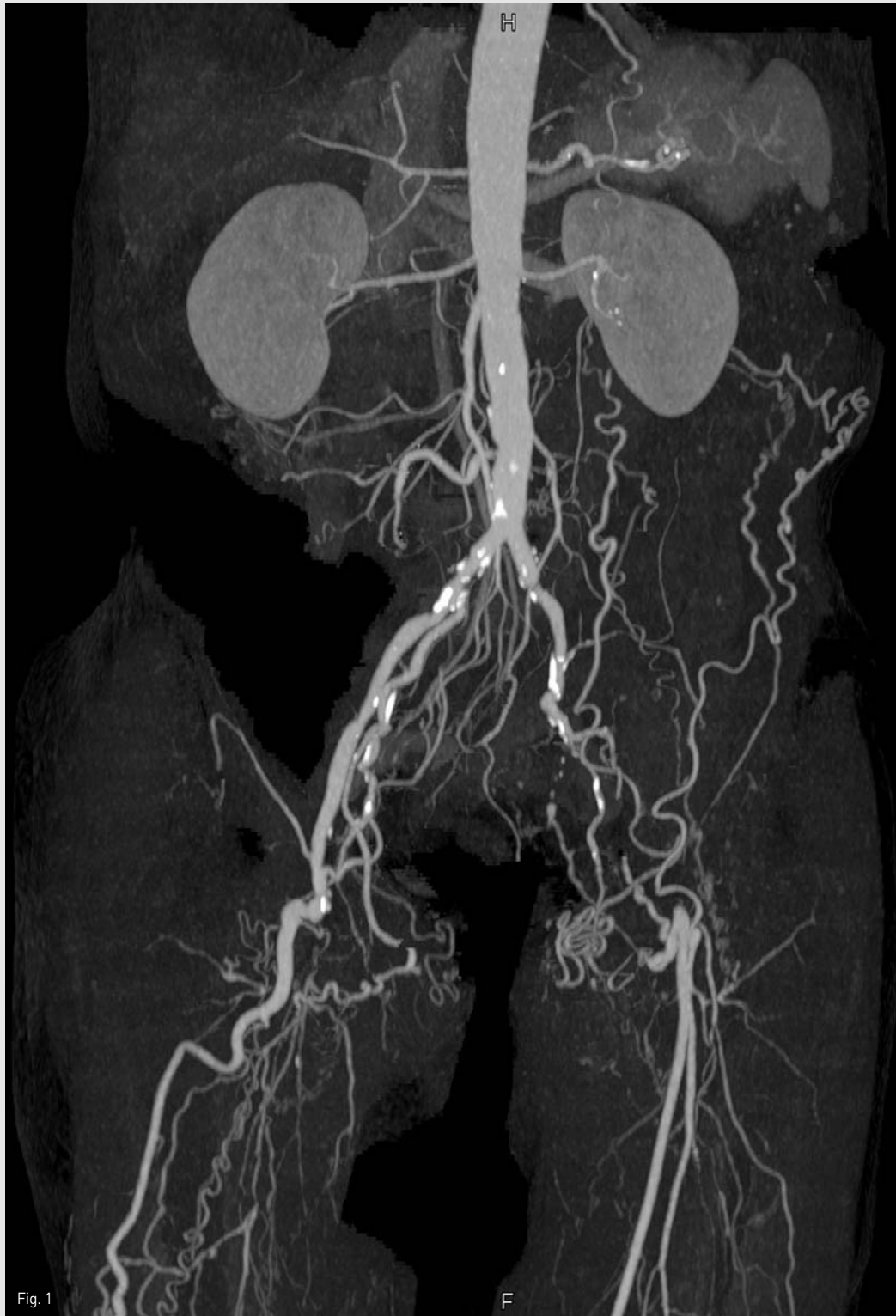


Fig. 1. Right anterior oblique maximum intensity projection on CT image showing complete total occlusion of the left EIA.

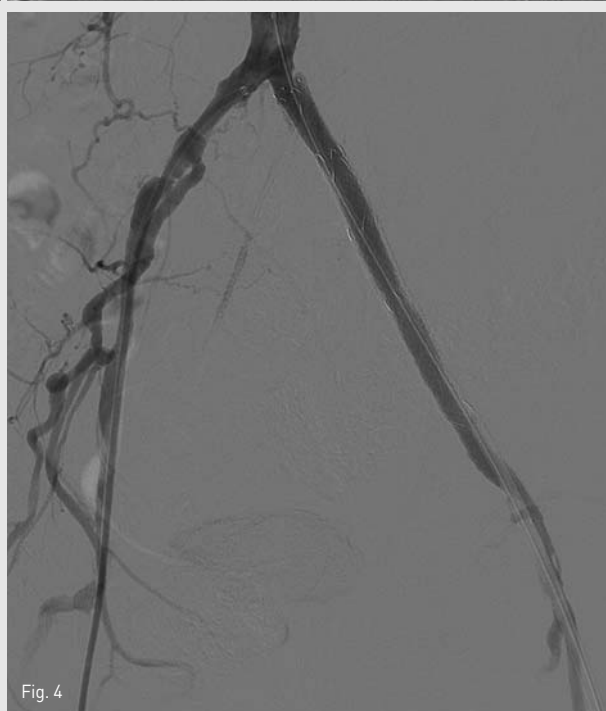


Fig. 2. Post-balloon angiography showing left EIA rupture and contained contrast medium extravasation (arrows).

Fig. 3. Angiography after self-expandable metal stent placement showing active extravasation of the contrast medium from the left EIA (arrow).

Fig. 4. Completion angiography confirmed no bleeding from the left EIA.

Drug eluting stent 내 급성 혈전성 폐쇄 : 혈전 용해술로 성공한 재관류

Acute thrombotic occlusion of drug eluting stent:
management with UK thrombolysis

윤종혁, 정규식 | 고신대학교 복음병원 영상의학과

■ 중심단어

Drug eluting stent, thrombotic occlusion, thrombolysis

■ 증례

78세 / 여자

■ 임상소견

좌측 종아리와 발의 저린감을 주소로 내원하여 시행한 혈관조영상 좌측 대퇴동맥의 원위부에서 오금동맥의 근위부까지 폐쇄가 관찰되어(Fig. 1A) 직경 6mm, 길이 10cm drug eluting stent(Zilver PTX®; Cook, Bloomington, IN, USA)를 설치 후 재관류에 성공하였다(Fig. 1B). 시술 후 항응고 치료를 하지 않았고, 시술 6일 후 환자는 왼쪽 아래 다리의 냉감과 저린감을 호소하며 응급실로 내원하였다.

■ 진단명

Acute thrombotic occlusion in drug eluting stent

■ 영상소견

하지의 조영증강 전산화 단층촬영술상 스텐트 전장에 혈전성 폐쇄가 관찰되었다.

■ 시술방법 및 재료

환자를 양와위로 눕히고 리도카인으로 국소마취를 시행하였다. 오른쪽 대퇴동맥을 역행성으로 천자 후 5-Fr cobra catheter(Cook, Bloomington, IN, USA)를 삽입하여 시행한 혈관조영상 이전에 설치한 drug eluting stent에 급성 혈전성 폐쇄가 관찰되었다(Fig. 2). 5-Fr cobra catheter와 0.035 인치 유도철사(Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 유도철사를 스텐트 내로 통과하여 오금동맥의 원위부까지 진입시킨 뒤 이를 따라 infusion catheter(Cook, Bloomington, IN, USA)를 혈전 내에 위치시켰다. Urokinase 200,000 unit과 heparin 3,000 unit을 5cc normal saline에 mix하여 일시 주입한 뒤 시간 당 100,000 unit의 urokinase를 주입하였다.

■ 추적관찰

전체 1,000,000 unit의 urokinase를 주입한 뒤 시행한 추적 혈관조영상에서 급성 혈전성 폐쇄는 모두 용해되어 재관류에 성공하였다(Fig. 3). 이후 환자는 증상이 호전되었으며 aspirin, plavix, pletaal을 이용한 항응고 치료를 시행 중이다.

■ 고찰

대퇴오금동맥의 하지 말초동맥 질환에서 혈관 내 치료법의 적응증이 점점 증가하고 있다. 과거에는 풍선

혈관성형술과 일차 스텐트 설치술의 개통률이 60% 정도로 비슷하였으나 최근 스텐트의 기술력이 발전함에 따라 대퇴오금동맥 부위의 일차 스텐트 설치술에 대한 연구가 늘어나고 있다.

Drug eluting stent는 스텐트에 Paclitaxel이나 Rapamycin등의 약제를 코팅한 제품으로 혈관 내에 삽입되면 약제가 방출되면서 혈관의 내막 증식을 억제하여 개통률을 높이는 기구이다. 이는 관상동맥 질환에서 이미 좋은 결과를 보이고 있으며 Michael 등의 연구에서 Paclitaxel-eluting stent는 대퇴오금동맥의 질환에서 기존 풍선 성형술과 bare metal stent보다 뛰어난 개통률을 보이고 있고 stent fracture도 0.9%로 낮다고 보고하고 있다.

관상동맥 질환에서 drug eluting stent의 스텐트 내 혈전증에 대한 연구에서는 ST-segment elevation myocardial infarction과 acute coronary syndrome이 혈전증의 가장 중요한 위험 인자이며, 그 외 스텐트

의 길이, 심부전, 중양과 같은 prothrombogenic state 그리고 항응고제의 중단이 추가적인 위험 인자라고 말하고 있다. 말초동맥 질환에서 혈관 내 성형술 후 항응고 치료에 관한 연구는 관상동맥 질환에서의 연구에 비해 그 연구량이 매우 적지만 일부 연구에서 말초동맥 질환에서 혈관 내 성형술 후 aspirin단독 또는 aspirin과 clopidogrel의 병합 요법의 효용성이 발표되었으며 일부 LMWH과 Abciximab등의 효과도 발표되었다.

Drug eluting stent에서 급성 혈전증은 아직 보고되지 않았다. 본 케이스에서는 임상이가 항응고 치료를 시행하지 않아 급성 혈전성 폐쇄가 나타난 것으로 생각되며 urokinase를 이용한 치료로 재관류에 성공하였다. 그러므로 하지 말초동맥 질환에서 drug eluting vascular stent의 설치 후에도 bare metal stent와 마찬가지로 급성/후기 혈전증 발현의 가능성을 줄이기 위해 적절한 항응고 치료를 시행해야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 대한인터벤션영상의학회. 인터벤션 영상의학 제2판. 2014;263-279.
2. Michael DD, Gary MA, Michael RJ, et al. Paclitaxel-Eluting Stents Show Superiority to Balloon Angioplasty and Bare Metal Stents in Femoropopliteal Disease :Twelve-Month Zilver PTX Randomized Study Results. Circ Cardiovasc Interv. 2011;4:495-504.
3. Thomas FL, Jan S, Franz RE, et al. Drug-Eluting Stent and Coronary Thrombosis :Biological Mechanisms and Clinical Implications. Circulation. 2007;115:1051-1058.
4. Visoná A, Tonello D, Zalunardo B, et al. Antithrombotic treatment before and after peripheral artery percutaneous angioplasty. Blood Transfus. 2009;7:18-23.

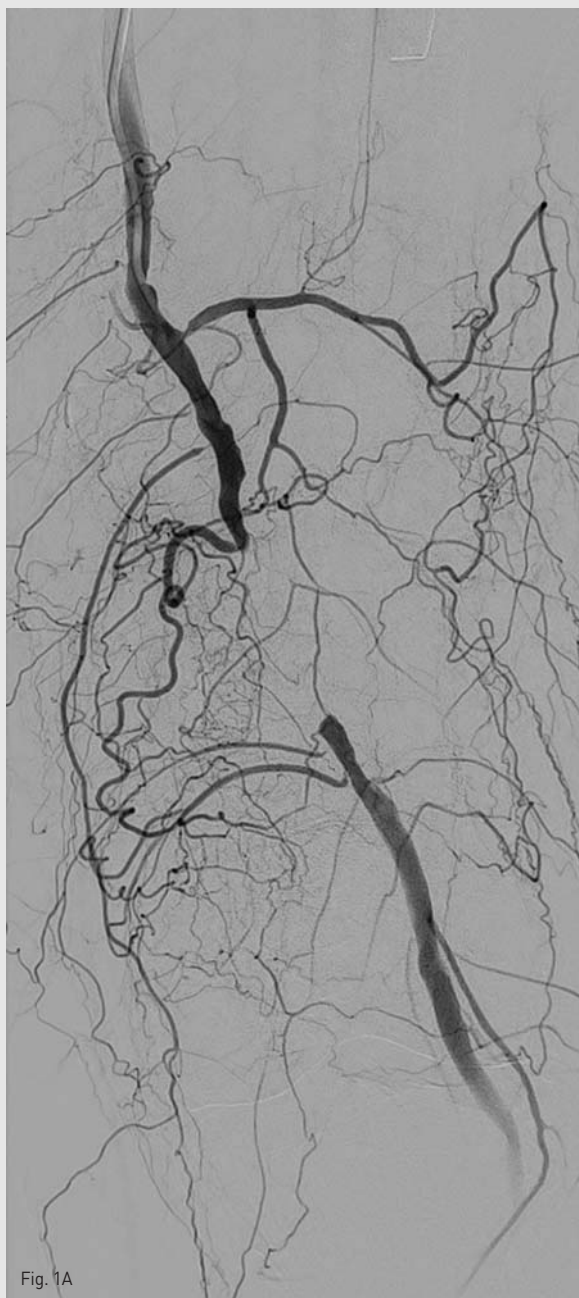


Fig. 1. A, Angiogram shows complete occlusion from distal portion of superficial femoral artery (SFA) to proximal portion of popliteal artery. B, Angiogram obtained after drug eluting stent insertion shows restoration of contrast flow from SFA to popliteal artery through the stent (arrows).



Fig. 2. Angiogram obtained 7 days after the procedure shows acute thrombotic occlusion of the stent.

Fig. 3. Follow up angiogram after UK thrombolysis shows restoration of contrast flow through the stent (arrows).

약물방출 풍선을 이용한 표재대퇴동맥의 스텐트내 재협착의 치료

Treatment of in-stent restenosis of the superficial femoral artery stent using the drug-eluting balloon

구교원, 박광보, 도영수, 장석진, 유우영, 현동호 | 성균관대의대 삼성서울병원 영상의학과

■ 중심단어

Drug-eluting Balloon, Superficial femoral artery, In-stent Restenosis

■ 증례

75세 / 남자

■ 임상소견

북부대동맥-장골동맥 폐쇄성 질환으로 대동맥-우측 장골동맥, 좌측 대퇴동맥 우회술(1998년)과 우측 장골동맥 스텐트 삽입술(2001년)을 받은 병력이 있음. 이후 추적 관찰 중 좌측 하지의 파행이 있어 시행한 하지 CT 혈관조영술(Fig. 1)에서 좌측 표재대퇴동맥의 단분절 협착이 있어 이에 대해 혈관성형술을 시도하였으나 석회 침착이 심해 시행 부위의 동맥 박리가 생겨 스텐트를 삽입함(Fig. 2C). 시술 6개월 후 추적 관찰 중 다시 좌측 하지의 파행이 발생함.

■ 진단명

In-stent restenosis in left superficial femoral artery stent

■ 영상소견

마지막 좌측 표재대퇴동맥 조영술에서 좌측 표재대퇴동맥의 중간 분절에 단분절 협착이 있었고, 이전 CT

혈관조영술에서 같은 부위에 석회침착이 있어 이 부위에 6cm의 SMART 스텐트를 설치한 바 있음. 6개월 이후의 Duplex 스캔에서 좌측 총대퇴동맥에서는 triphasic한 파형을 보였으나 표재대퇴동맥 스텐트 내강에 70 - 80% 가량 협착이 있었으며, 슬와동맥부터 biphasic한 파형을 보임.

■ 시술방법 및 재료

좌측 총대퇴동맥을 천자하고 6-Fr sheath(Terumo, Tokyo, Japan)의 끝이 표재대퇴동맥에 위치하도록 삽입한 다음, 표재대퇴동맥 내로 5-Fr Berenstein catheter를 통해 진입한 뒤 얻은 좌측 하지 angiography에서 이전에 삽입된 스텐트 내에 70% 이상의 국소성 협착이 있음을 확인함(Fig. 4A). 슬와동맥 하부의 레벨에서는 저명한 협착은 없었음.

상기 병변에 대해 협착부위로 guidewire를 통과시킨 후 직경 5mm, 길이 80mm의 Drug-eluting balloon(IN.PACT Admiral, Medtronic)을 이용해 최고 12기압으로 80초간 inflation 하였음.

시술 후 시행한 표재대퇴동맥 혈관조영술(Fig. 4B)에서 스텐트 내부에 있던 국소협착은 보이지 않았고, 동맥박리도 보이지 않아 성공적으로 혈관성형술 시행된 것으로 생각하고 시술을 종료하였음.

■ 추적관찰

시술 1년 후 추적관찰 Duplex scan에서 좌측 표재대퇴동맥의 patency는 잘 유지되어 있음.

■ 고찰

하지를 침범하는 말초혈관 질환은 발목-위팔지수 (Ankle-brachial index) 0.9 미만의 혈역학적 손상이 인어난 상태이다. 무증상인 경우부터 조직손상까지 임상양상은 다양할 수 있으며, 일반 인구에서의 유병률은 약 3 - 10%인 것으로 알려져 있다.

치료는 크게 위험인자의 교정과 약물적 치료, 재개통 치료로 나뉘어진다. 재개통 치료에서 주된 역할은 혈관 내 접근을 이용한 중재적 시술이 담당하고 있으며, 이때 시술의 결과는 병변 부위의 해부학적 위치, 협착의 정도, 질병의 임상적 단계 등에 의해 결정된다. 표재대퇴동맥에서는 풍선혈관성형술이 널리 이용되고 있으나, 재협착 등에 의해 장기 개통이 어려운 경우 스텐트를 삽입하기도 한다. 하지만 이 경우에도 스텐트의 균열과 같은 단점이 있다.

말초혈관 질환의 유병률이 증가할 것으로 기대되는 가운데, 사지 동맥 협착을 치료하기 위한 스텐트 삽입술과 혈관 성형술에 대한 활발한 연구가 진행되고 있다. 특히 스텐트 내부에서 일어나는 재협착을 치료하기 위해 약물방출 풍선을 이용한 혈관 성형술이 시도되고

있다. 약물방출 풍선은 약물방출 스텐트의 내막증식 억제 효과와 풍선 혈관성형술의 장점을 모두 얻기 위한 시술로 대개 세포독성 약제인 Paclitaxel이 사용된다. 혈관이 구분구분하거나 스텐트가 삽입되기에 직은 경우, 비탄성 석회 침착이 길게 침범한 경우 등 스텐트가 적용되기 어려운 영역에서 활용될 수 있으며, 약제가 혈관 내막에 골고루 도포된다는 점, 짧은 접촉시간으로도 내막 증식의 효과를 기대할 수 있는 점, 스텐트 삽입을 하지 않기 때문에 항응고제제 사용의 선택이 비교적 자유롭다는 점 등이 장점이다. 현재 표재대퇴동맥과 대퇴슬와동맥 부위의 말초동맥 질환에 대해서 기존의 고전적 풍선 혈관성형술에 비해 약물방출 풍선을 이용한 혈관성형술이 재개통률 면에서 효과적임을 보이는 연구 결과가 나오고 있다. 하지만 장기적인 결과를 판정하기 위해서는 더 긴 기간의 추적 관찰을 통한 연구가 필요하며, 기존의 풍선 혈관성형술에 비해 가격-효용 대비 면에서도 우수한 지는 알 수 없다는 점 등이 추가적인 평가가 필요한 것이라고 하겠다.

본 증례는 표재대퇴동맥에 삽입된 스텐트 내부로 재협착이 생겼을 때 이를 약물방출 풍선을 이용해 시행한 혈관 성형술에 대한 것이며, 시술 후 1년 추적검사에서 스텐트 내부의 개존 상태는 잘 유지되어 있었던 경우이다.

참 고 문 헌

1. Waksman R, Pakala R. Drug-eluting balloon: the comeback kid? *Circ Cardiovasc Interv.* 2009 Aug;2:352-8.
2. Werk M, Langner S, Reinkensmeier B, Boettcher HF, Tepe G, et al. Inhibition of restenosis in femoropopliteal arteries: paclitaxel-coated versus uncoated balloon: femoral paclitaxel randomized pilot trial. *Circulation.* 2008;118:1358-1365.
3. Baerlocher MO, Kennedy SA, Rajebi MR, Baerlocher FJ, Misra S, Liu D, Nikolic B. Meta-analysis of drug-eluting balloon angioplasty and drug-eluting stent placement for infringuinal peripheral arterial disease. *J Vasc Interv Radiol.* 2015;26:459-473.

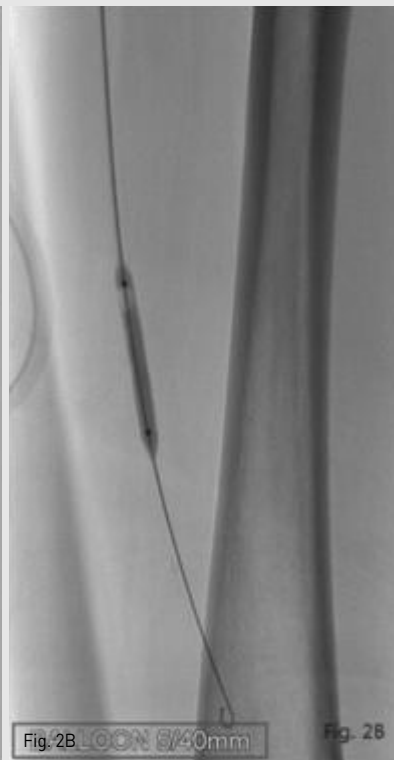
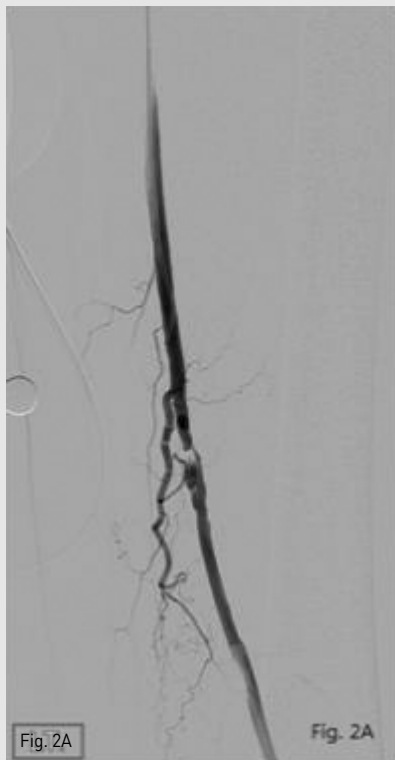


Fig. 1. Contrast-enhanced CT angiography shows focal narrowing of left superficial femoral artery.
 Fig. 2A. Left superficial femoral artery angiography demonstrates focal stenosis (>80%) which was also seen at CT angiography.
 Fig. 2B. Balloon angioplasty was done on the stenotic portion with 5mm x 40mm balloon.
 Fig. 2C. 6mm x 60mm Stent was inserted at the same site due to newly developed dissection during the angioplasty.

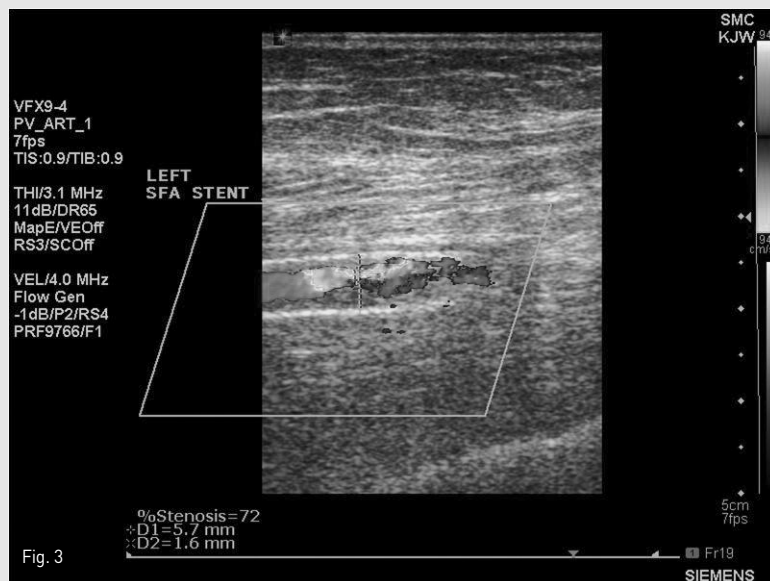


Fig. 3

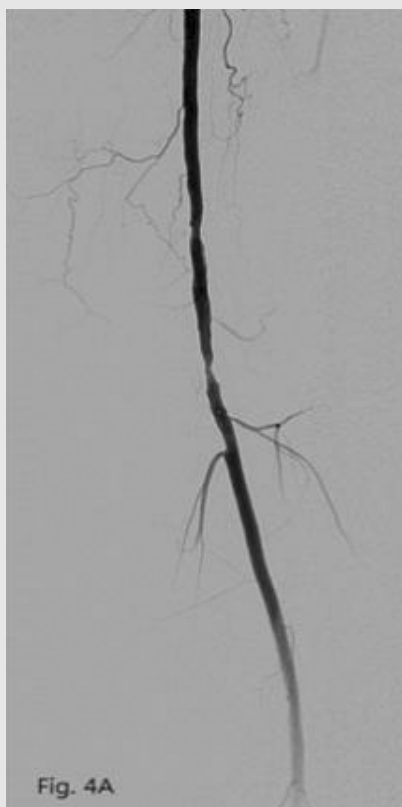


Fig. 3. In-stent restenosis was visualized on duplex sonography 5 months after the stent insertion on left superficial femoral artery.

Fig. 4A. Focal stenosis was seen in left SFA angiography.

Fig. 4B. Post-angioplasty angiography with drug-eluting balloon demonstrates no remarkable stenosis in left SFA

제2형 endoleak에 대한 피부경유 경복부 직접천자로 접근하여 시행한 색전술

Percutaneous transabdominal direct puncture embolization
for the treatment of type II endoleak

유우영, 도영수, 박광보, 장석진, 현동호 | 성균관의대 삼성서울병원 영상의학과

■ 중심단어

aneurysm, endoleak, direct puncture, embolization

■ 증례

70세 / 여자

■ 임상소견

2년 전에 배 안에서 문 흐르는 소리나는 증상 있어 시행한 CT상에서 5cm 크기의 infrarenal 복부대동맥류가 있어 EVAR 시행하였던 환자로, 추적 검사상 제2형 endoleak 소견과 함께 동맥류 크기의 증가가 있어 혈관 내 치료를 위하여 내원하였음.

■ 진단명

Type II endoleak

■ 영상소견

EVAR 시술 후 약 2년 뒤에 시행한 CT상에서 혈전화된 복부대동맥류 주머니의 크기는 8개월 전에 시행한 CT와 비교하여 4.7cm에서 5.4cm으로 그 크기가 증가하였으며, 동맥류 주머니 안쪽 뒤쪽 부분에 조영증강을 보이는 부분이 있으며 그 주변으로 늘어난 좌측 요추동맥이 있어 제2형 endoleak의 소견으로 생각되어 이에 대해 색전술을 시행하였다.

■ 시술방법 및 재료

좌측 총대퇴동맥을 천자하여 5-Fr sheath를 삽입하였고, 0.035-inch 유도철사(Terumo, Tokyo, Japan)와 pig tail catheter로 시행한 대동맥 조영술상 좌측 내장골동맥에서 기시하는 굽어진 장요동맥에 의해서 동맥류 주머니 안으로 조영제가 들어가는 제2형 endoleak 소견이 지명하게 보임. 위 병변의 치료를 위하여 periumbilical area에서 피부경유 접근법으로 초음파 유도 하에 미세천자바늘을 이용하여 직접 천자한 후 조영제를 주입하여 endoleak의 시작 부위를 확인하였음. 이어서 NBCA와 lipiodol을 각각 2ml와 4ml씩 혼합한 용액을 이용하여 색전술을 시행하였음. 시술 뒤에 시행한 대동맥 조영술상에서 더 이상의 endoleak는 보이지 않았으며, cone beam CT상에서 좌측 장요동맥에 NBCA가 들어가 있는 것을 확인하였음.

■ 고찰

혈관 내 동맥류 재건술은 수술적 치료와 비교하여 덜 침습적이고, 합병증의 빈도가 낮고, 이로 인한 사망률이 낮아 최근에 널리 시행되고 있다. Endoleak는 이러한 혈관 내 동맥류 재건술을 받은 환자의 20 ~ 25%에서 발생하는 가장 중요한 합병증 중에 하나이며, 이중 제2형 endoleak이 가장 흔하여 약 80%를 차지한다. 이러한 제2형 endoleak의 치료에 사용되는 가장 대표적인 방법은 경동맥 색전술(transarterial

embolization)이다. 하지만 이러한 경동맥 색전술은 목표혈관의 크기가 너무 작거나 구불구불한 경우, 여러 개의 공급동맥이 보이는 경우 그 목표혈관으로의 진입이 어려울 수 있으며, 색전술을 시행하더라도 다른 결순환들에 의해서 endoleak가 재발하는 경우가 있다. 이런 경우에 경피적으로 직접 동맥류낭을 천자하여 색전술을 시행하는 것이 유용하게 된다. 직접 천자하여 접근하는 경로로는 translumbar, transcaval, transabdominal로 나누어 볼 수 있으며, 일반적으로는 다른 장기나 주요 혈관 손상의 위험이 적은 translumbar, transcaval 접근법이 선호되지만, 본 증례와 같이 동맥류낭이 앞쪽에 위치하여 위와 같은 접근법이 용이하지 않을 경우에는 transabdominal 접근법을 사용하게 된다. Transabdominal 접근법의 경우 장기나 주요 혈관들이 접근 경로 주변에 위치하게 되어

천자 시에 주의가 요구되며, 안전한 경로를 통해 천자가 되었는지 확인하는데 cone beam CT가 유용하게 사용될 수 있다. 색전물질로는 NBCA, lipiodol 혼합용액이 가장 선호되며, 위 증례에서도 NBCA, lipiodol을 1:2로 혼합하여 색전술을 시행하였으며 시술 후 cone beam CT를 시행하여 좌측 장요동맥에 색전물질이 들어가는 것과 다른 non target 혈관에 색전물질이 들어가지 않은 것을 확인하였다.

본 증례는 복부대동맥류의 치료로 stent-graft를 삽입하였던 환자에서 발생한 2형 endoleak을 transabdominal 경로로 직접 천자하여 NBCA 색전술을 시행하여 효과적으로 치료했던 증례이며, 추적검사에서 동맥류 내로의 endoleak 소견은 더 이상 보이지 않았다.

참 고 문 헌

1. Sarah B. White, S. William Stavropoulos. Management of Endoleaks following Endovascular Aneurysm Repair. Semin Intervent Radiol. 2009;26:33-38.
2. Choi SY, Won JY, Lee DY, Chio DH, Shim WH, Lee KH. Percutaneous transabdominal approach for the treatment of endoleaks after endovascular repair of infrarenal abdominal aortic aneurysm. Korean J radiol 2010;11:107-114.
3. Giancarlo M, Daniela C, Mirko D, Enrico P, Andrew AG, Roberto PM. Treatment of type II endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms : Transcaval approach. Cardiovasc Intervent Radiol 2005;28:641-645.
4. Stavropoulos SW, Carpenter JP. Postoperative imaging surveillance and endoleak management after endovascular repair of thoracic aortic aneurysms. J Vasc Surg. 2006;43:89-93.
5. Morales JP, Greenberg RK, Lu Q, Cury M, Hernandez AV, Mohabbat W, Moon MC, Morales CA, Bathurst S, Schoenhagen P. Endoleaks following endovascular repair of thoracic aortic aneurysm: etiology and outcomes. J Endovasc Ther. 2008;15:631-638.

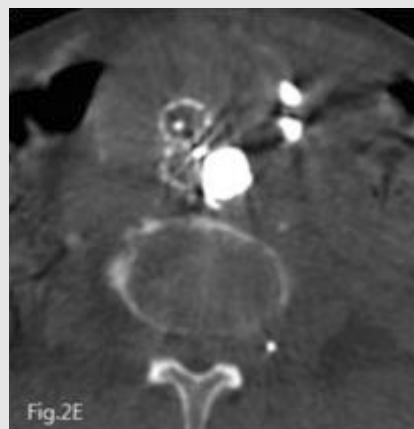
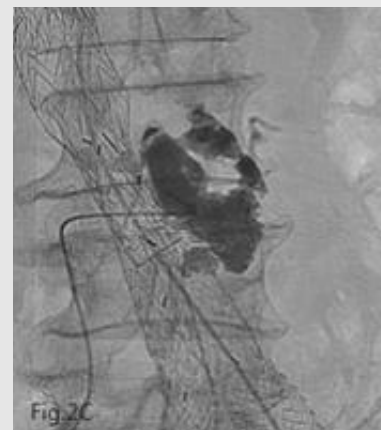
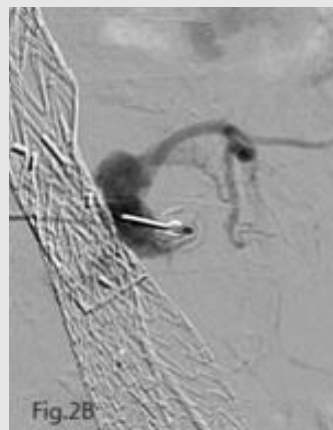
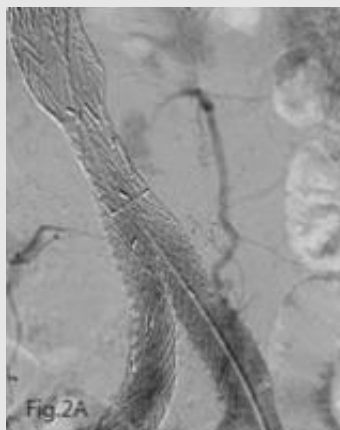
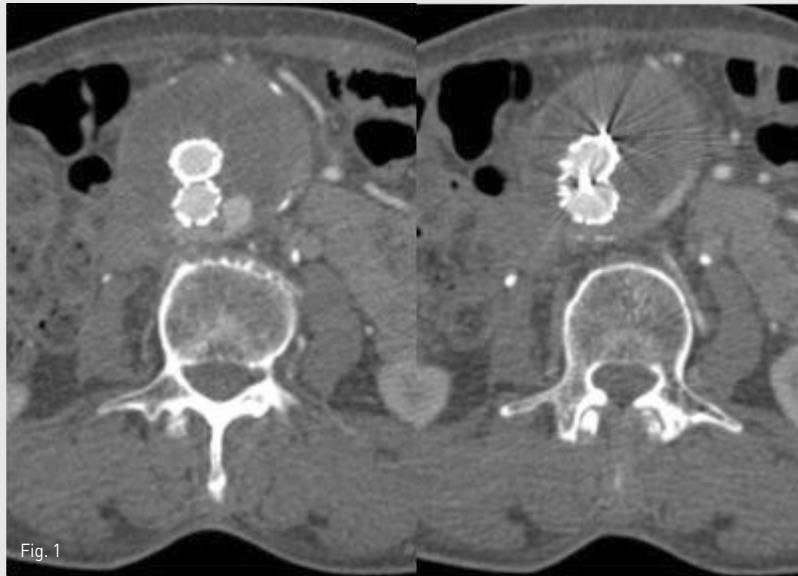


Fig. 1. Axial CT images showed nodular and curvilinear enhancement at posterior portion of abdominal aortic aneurysm sac with hypertrophied left ilio-lumbar artery (arrow) suggesting type II endoleak

Fig. 2. A Aortic angiogram showed focal staining at anterior portion of aneurysm sac with hypertrophied left ilio-lumbar artery arising from left internal iliac artery. B Arteriogram obtained after direct percutaneous aneurysm sac puncture clearly showed the collateral vessel. C Embolization of aneurysmal sac was done using mixture of NBCA and lipiodol. D Completion angiogram showed no more staining was noted inside aneurysmal sac. E Cone beam CT confirmed the mixture of NBCA and lipiodol successfully occluded the left ilio-lumbar artery.

대동맥류의 수술적 치료 후 발생한 인조혈관 주변 장액누출에 대한 인터벤션 치료

Endovascular relining of perigraft seroma after open repair
of abdominal aortic aneurysm with PTFE graft

오정석, 천호중, 이해규, 최병길, 김의연 | 가톨릭의과대학교 서울성모병원 영상의학과

■ 중심단어

perigraft leak, endovascular procedures

■ 증례

64세 / 남자

■ 임상소견

8년 전 복부동맥류로 PTFE Y-graft를 이용한 수술적 치료를 받고 특별한 문제 없이 추적관찰 중 최근에 시작된 복통을 주소로 내원함.

■ 진단명

Perigraft seroma after open repair of abdominal aortic aneurysm

■ 영상소견

수술 직후 시행한 전산화 단층촬영에서 특별한 이상 없었으나(Fig. 1A), 8년 후 복통을 호소하여 시행한 전산화 단층촬영에서 대동맥류의 크기가 커짐(Fig. 1B), 대동맥 조영술에서 endoleak는 보이지 않고, 양전자 단층촬영(PET-CT)에서 대동맥류와 인조혈관에 감염 등의 이상소견은 보이지 않음.

■ 시술방법 및 재료

양쪽 대퇴동맥을 천자한 후 시행한 대동맥 조영술에

서 endoleak는 보이지 않았다. Endovascular relining을 계획 하에 시술 전 혈관 평가에서 양쪽 신장동맥의 기시부와 인조혈관의 장골동맥 분기점(bifurcation)까지의 거리는 6cm로 측정되었다(Fig. 2A). 하지만 현재 우리나라에서 이용 가능한 대동맥 스텐트 그라프트의 main body의 최소 길이가 7cm로 일 반적인 endovascular repair는 시행할 수 없었다. 26mm - 33mm Aortic extender(Excluder, W.L. Gore & Associates, Inc.; Flagstaff, Ariz)을 왼쪽 신동맥 직하방에 맞추어 설치한 후 추가적으로 23mm - 33mm aortic extender를 overlap하여 설치하였다. 이후 bypass graft의 양쪽 iliac limb에 두 개의 10mm - 100mm graft stent(Viabahn, W.L. Gore & Associates, Inc.; Flagstaff, Ariz)를 sandwich technique으로 설치하였다(Fig. 2B). 10mm - 4cm balloon catheter를 이용하여 iliac limb의 graft stent를 추가적인 확장을 하였다.

■ 추적관찰

시술 후 2년 간 추적 전산화 단층촬영 검사에서 perigraft seroma의 크기는 점차 감소하였다(Fig. 3).

■ 고찰

Prosthetic aortic reconstruction 후에 perigraft seroma는 매우 드물며, 수술 또는 시술 후 3개월 이상

경과하였음에도 불구하고 최대 직경이 3cm을 넘고 내부 fluid density가 25HUs 이하인 경우 perigraft seroma로 진단 할 수 있다. 일반적으로 PTFE graft의 large pore에 의해 생기는 것으로 알려져 현재는 low permeability PTFE graft로 교체되었다. 이 외 coagulation abnormality, infection, improper graft handling, fibroblast inhibition 등이 원인이 될 수 있다.

치료법은 simple aspiration, seroma evacuation,

surgical replacement of graft(PTFE to Dacron) 등의 수술적 치료와 relining of the entire graft이 있다. Simple aspiration과 evacuation의 경우 빠른 증상 호전을 기대할 수 있지만 재발과 감염의 위험이 있다. 우리 환자의 경우 여러 번의 laparotomy 과거력이 있어 surgical replacement는 고려하지 않았다.

우리의 결과에서 보듯이 endovascular relining of aortobiiliac graft는 perigraft seroma 환자에서 좋은 치료 방법이 될 수 있다.

참 고 문 헌

1. Sangawa K, Aoki A. Endovascular treatment of perigraft seroma after open abdominal aortic aneurysm repair: report of a case. *Ann Vasc Dis.* 2013; 6: 218-220.
2. Kadakol AK, Nypaver TJ, Lin JC, Weaver MR, Karam JL, et al. Frequency, risk factors, and management of perigraft seroma after open abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2011 Sep;54:637-43.
3. Cho JS, Dillavou ED, Rhee RY, Makaroun MS. Late abdominal aortic aneurysm enlargement after endovascular repair with the Excluder device. *J Vasc Surg* 2004;39:1236-1241
4. Ouriel K, Clair DG, Greenberg RK, et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: device-specific outcome. *J Vasc Surg* 2003;37:991-998
5. Salameh MK, Hoballah JJ. Successful endovascular treatment of aneurysm sac hygroma after open abdominal aortic aneurysm replacement: a report of two cases. *J Vasc Surg* 2008;48:457-460.



Fig. 1. A 64-year-old man with abdominal pain. A A 1 year follow-up CT scan after the open repair for abdominal aortic aneurysm shows no definite abnormality around the graft. B An 8 years follow-up CT scan after open repair shows a huge perigraft fluid collection. Note, there is no evidence of contrast leakage.

Fig. 3. Two years follow-up CT scan after endovascular relining shows markedly reduced size of the perigraft seroma.

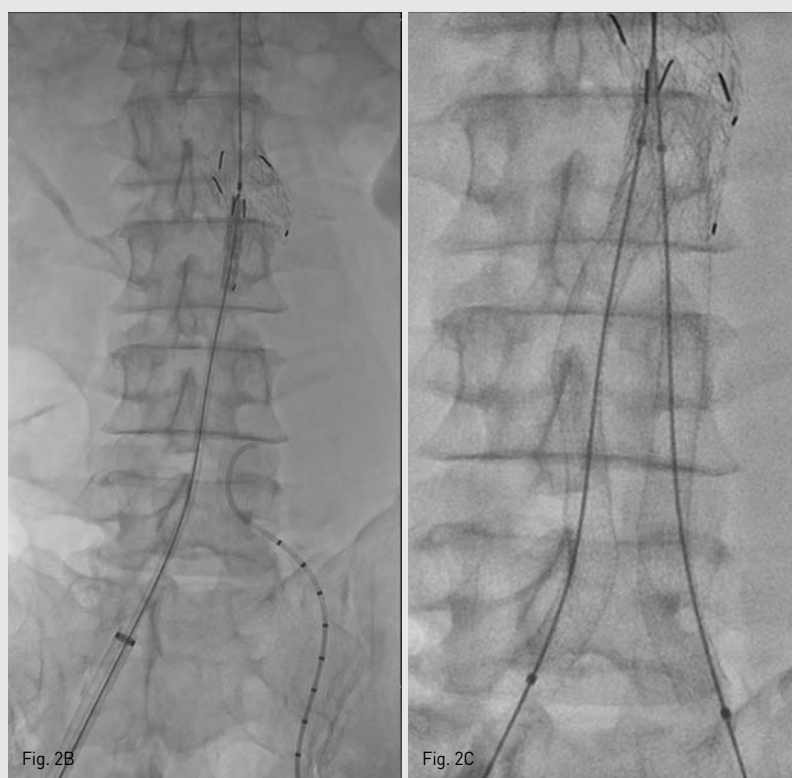
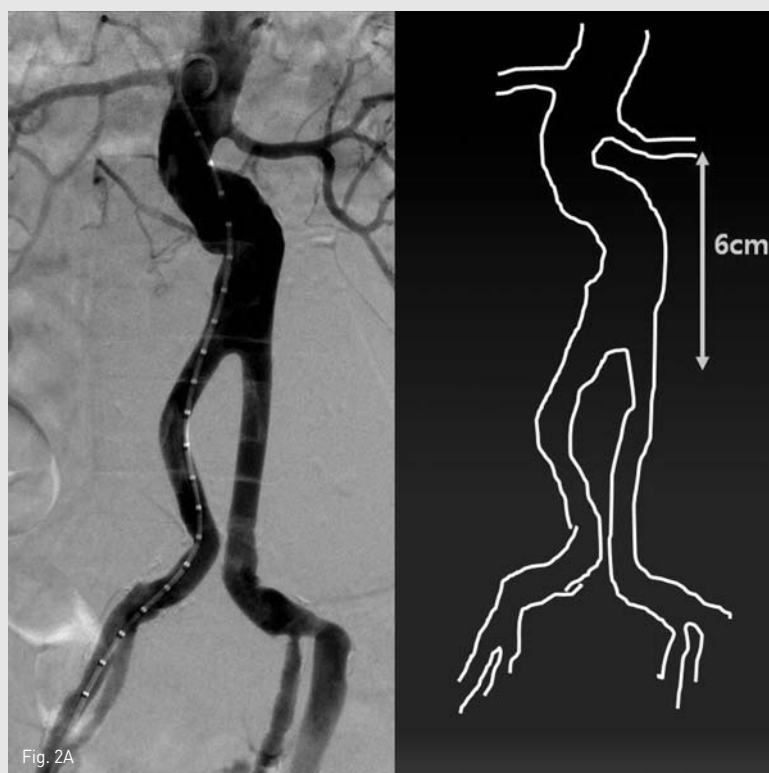


Fig. 2. A The distance between the lower renal artery and the graft bifurcation was 60 mm in this patient. The length of main part plus contra-lateral leg of stent graft that available in our country is more than 70 mm (70 mm in Excluder(Gore) and at least 74 mm in Zenith(Cook)). B Aortic extender (26 x 3.3, Excluder; Gore) was deployed with proximal graft end-point just distal to the ostium of left renal artery. Additional aortic cuff (23 x 3.3, Excluder) at the distal portion of the previous one was deployed. Two graft-stents (10 mm - 10 cm, Viabahn, Gore) was deployed along the both iliac limb of the bypass graft and dilated with two 10 mm - 4 cm balloon catheters simultaneously.

체동맥-폐동맥루의 색전술

Embolization of systemic artery to pulmonary artery fistula

박수린, 권재현, 한윤희, 김정숙 | 동국대학교 일산병원 영상의학과

■ 중심단어

Systemic artery to pulmonary artery shunt, embolization, percutaneous, transarterial

■ 증례

64세 / 남자

■ 임상소견

64세 남자 환자가 입인두암 수술, 동시 항암화학방사선 요법 후 경과 확인을 위한 흉부 CT에서 발견된 이상소견으로 내원했다. 흉부 CT에서 좌상엽 침후분절에 폐동맥과 체동맥(왼쪽 쇄골하동맥의 분지 및 늑간동맥) 사이의 교통으로 인해 늘어난 혈관 구조물이 발견되었다. 환자는 평소 호흡기적 증상이나 흉부 불편감은 없었다. 기저질환으로는 고혈압, 당뇨가 있었고 그 외 다른 특이질환은 없었다.

■ 진단명

체동맥 - 폐동맥루

■ 영상소견

흉부 CT 검사상 좌상엽 침후분절에 체동맥(왼쪽 쇄골하동맥의 분지와 늑간동맥)과 폐동맥 사이의 교통으로 인해 늘어난 혈관 구조물이 관찰되었다(Fig. 1A). 흉부 CT 영상의 3차원 재구성 기법(maximum

intensity projection and volume rendering technique)을 이용한 영상에서 왼쪽 쇄골하동맥과 폐동맥 분지 사이의 교통을 더 명확하게 볼 수 있었다(Fig. 1B-C). 이 병변으로 인한 특별한 호흡기 증상은 보이지 않았으나 파열에 의한 출혈의 위험성이 있는 것으로 생각하고 색전술을하기로 결정하였다.

■ 시술방법 및 재료

초음파 유도 하에 우측 대퇴동맥을 천자하여 5-Fr vascular sheath를 삽입하고 sheath를 통해 5-Fr Headhunter catheter를 왼쪽 쇄골하동맥 기시부에 거치시켰다. 왼쪽 쇄골하동맥 조영술을 시행하여 폐 좌상엽 침후분절에 갑상목동맥에서 분지하는 체동맥-폐동맥단락과 이로 인해 확장된 혈관 구조물을 확인할 수 있었다. 미세카테터를 이용하여 초선택(superselection)하여 혈관조영술을 시행하였을 때 혈관확장, 꼬부라짐(tortuosity), 미세 기형혈관(fine malformed vessels), 동정맥 단락(arteriovenous shunt) 소견이 보였다(Fig. 2A). 갑상목동맥의 몇 개의 분지가 이러한 소견을 보였고 이 분지들은 좌상엽 침후분절의 폐동맥과 연결을 보였다. 각각의 분지를 미세카테터를 이용하여 초선택 하였고 여러 개의 미세코일(Tornado Embolization Coil, Cook medical, USA)을 이용하여 색전술을 시행하였다(Fig. 2B). 다음으로 5-Fr Headhunter catheter를 이용하여 왼쪽 3번째

늑간동맥을 선택하여 동맥 조영술을 시행했다. 역시 혈관확장, 꼬부라짐(tortuosity), 미세 기형혈관(fine malformed vessels), 동정맥 단락(arteriovenous shunt) 소견이 보였고 좌상엽 침후분절의 폐동맥과 연결되어 있었다. 늑간 동맥은 좌상엽 침후분절의 폐동맥과 연결을 보였다(Fig. 2C). 미세카테터를 이용하여 초선택하였고 여러 개의 미세코일(Tornado Embolization Coil, Cook medical, USA)을 이용하여 색전술을 시행하였다(Fig. 2D). 시술 후 시행한 동맥 조영술에서 좌상엽 침후분절의 체동맥 - 폐동맥루는 보이지 않는 것을 확인했다.

■ 고찰

체동맥 - 폐동맥루는 비정상적 혹은 비대한 체동맥과 폐동맥 간의 교통을 말한다. 이러한 동맥 기형은 보통 늑간동맥, 내유동맥(internal mammary artery), 기관지동맥, 아래기로막동맥 등과 폐동맥 사이에서 일어나는데 선천적, 후천적 발생이 모두 가능하다고 알려져 있다. 후천적 체동맥 - 폐동맥루의 발생요인으로는 미숙아 출생, 선천적 심장 질환, 만성 폐 감염, 악성 신생물, 외상 등이 있을 수 있다. 선천적 체동맥 - 폐동맥루는 건강한 1개월 유아를 대상으로 조사했을 때 1.57%의 유병률을 보였다. 이러한 체동맥 - 폐동맥루는 두 가지 그룹으로 나뉠 수 있다. 첫째는 선천성 청색증형 심장질환으로 인해 폐동맥이 작은 경우 폐문주변과 폐 내부의 체동맥과 폐동맥이 연결되어 커다란 단락을 이루는 것이다. 둘째는 대동맥과 그 분지들 여러 곳에서 폐동맥과 일부 연결되어 작고 구불구불한 형태로

보이는 혈관 병변이다.

체동맥 - 폐동맥루는 대체로 무증상이나 누공을 통한 감염의 급속한 진파, 출혈로 인한 객혈, 폐동맥 고혈압을 유발할 경우 심장과 관련된 합병증 등을 일으킬 수 있다. 체동맥 - 폐동맥루의 자연경과는 잘 알려져 있지 않으며 치료를 위한 정확한 적응증도 마련되어 있지 않다. 하지만 현재 무증상 환자더라도 나중에 일어날 수 있는 위와 같은 합병증을 대비해 치료가 필요하다는 주장이 있다. 효과적이고 올바른 치료 방법이 무엇인가에 관해서도 여전히 논란이 있다. 누공과 함께 동맥루로 인한 혈관 병변이 포함된 폐신전을 염전제와 같은 수술로 제거하고 혈관의 입구를 막는 것이 현재 가장 확실한 치료로 생각되고 있다. 그러나 최근 색전술이 수술과 전신마취의 위험성을 줄이는 좋은 치료라는 주장이 있다. 특히 출혈로 인한 객혈증상이 나타난 경우 색전술이 가장 먼저 시도될 수 있는 비교적 안전하고 검증된 치료라는 점, 여러 분지의 체동맥에서 혈액을 공급받는 병변의 경우 동맥조영술로 구조를 정확하게 파악하고 모두 시술 가능하다는 점을 주목해야 할 것이다. 여러 개의 체동맥으로부터 혈액공급을 받는 체동맥-폐동맥루를 가진 환자에서 본 증례처럼 여러 차례의 미세코일 색전을 이용해 성공적으로 치료한 증례가 보고되어 있으나 매우 드물다. 이전 증례 보고에서 색전 시술 도중 급성 소뇌 경색이 나타났던 증례가 있다. 신경학적 지연성 후유증을 남기지는 않았으나 폐동맥부의 색전 시술에서처럼 색전 시술 후 신경학적 증상에 관해 주의를 기울일 필요가 있을 것으로 생각된다. (1-7)

참 고 문 헌

1. Yu CH, Chen MR. Clinical investigation of systemic-pulmonary collateral arteries. *Pediatr Cardiol*. 2008; 29(2):334-8
2. Lee JK, Park JH, Kim J, Kim SJ, Lee AR, Lee CH, et al. Embolization of multiple systemic artery to pulmonary artery fistula with recurrent hemoptysis. *Tuberc Respir Dis (Seoul)*. 2013; 75(3):120-4
3. Morais F, Almeida T, Campos P. Arterio-arterial fistula between pulmonary and intercostal arteries-case report of "unilateral rib notching". *Rev Port Pneumol (English Edition)*. 2014;20(3):167-71.
4. Cantasdemir M, Kantarci F, Islak C, Kocer N, Saltuk L, Numan F. Transcatheter coil embolization of an intercostal artery to pulmonary artery fistula. *Eur Radiol* 2002;12(2):454-7.
5. Jefferson K, Rees S, Somerville J. Systemic arterial supply to the lungs in pulmonary atresia and its relation to pulmonary artery development. *Br Heart J*. 1972;34(4):418.
6. Itano H, Lee S, Kulick DM, Iannettoni MD, Williams DM, Orringer MB. Nontraumatic chest wall systemic-to-pulmonary artery fistula. *The Annals of thoracic surgery*. 2005;79(5):e29-e31.
7. Yon JR, Ravenel JG. Congenital bronchial artery-pulmonary artery fistula in an adult. *J Comput Assist Tomogr* 2010;34(3):418-20.

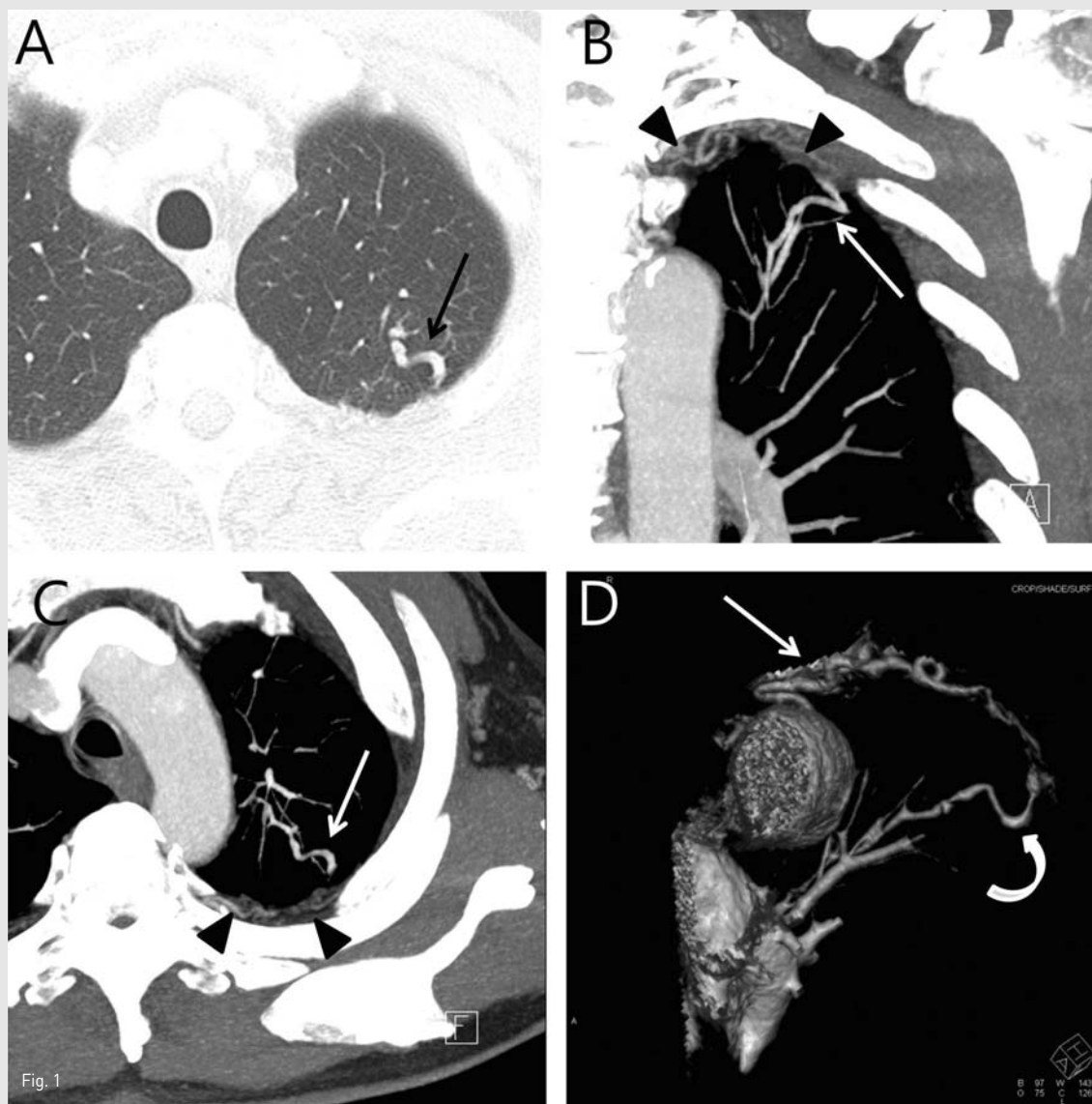


Fig. 1. A Contrast enhanced chest CT shows tortuous dilated intrapulmonary vascular structure in left upper lobe apicoposterior segment (arrow). B, C Maximum intensity projection image of the chest CT shows tortuous dilated intrapulmonary vascular structure in left upper lobe apicoposterior segment (arrow) and tortuously dilated systemic vessels in the chest wall (arrow heads). D Volume rendering image of chest CT shows left 3rd intercostal artery (arrow) to pulmonary artery (curved arrow) fistula. The intercostal artery shows hypertrophy, and tortuosity.

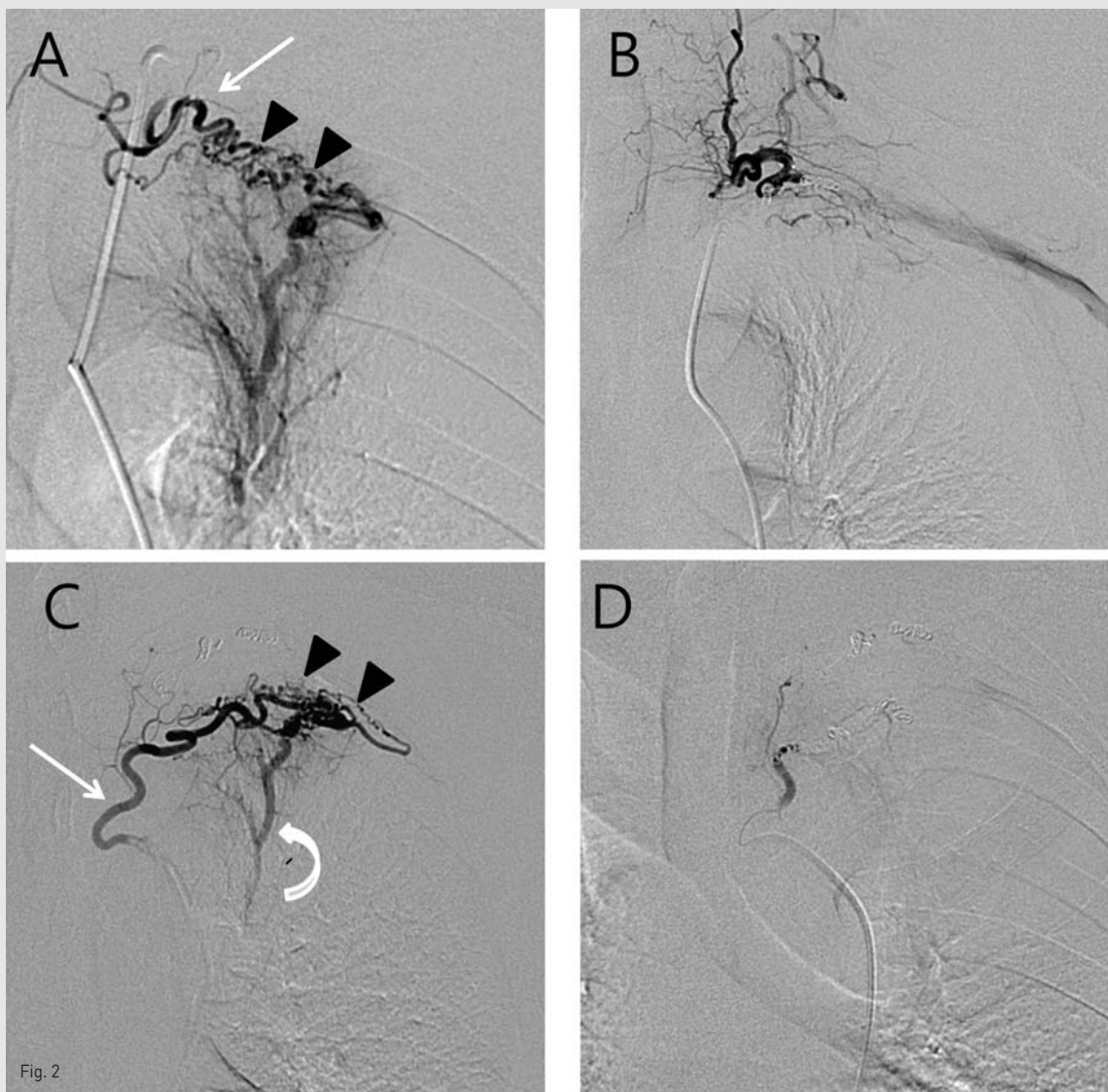


Fig. 2. A Conventional angiography of the feeding branch of the thyrocervical trunk via microcatheter shows systemic to pulmonary shunt. The feeding systemic artery (arrow) shows slight hypertrophy and tortuosity, and drains into the pulmonary artery (curved arrow) via multiple fine malformed vessels (arrow heads) in the left upper lobe. B Angiography of the thyrocervical trunk after embolization shows no residual systemic to pulmonary artery shunt. C Angiography of left 3rd intercostal artery (arrow) shows tortuosity, slight hypertrophy and multiple fine malformed vessels (arrow heads) draining into the pulmonary artery (curved arrow) in the left upper lobe. D Angiography of the intercostal artery after embolization shows no residual systemic to pulmonary artery shunt.

내유동맥과 아래횡격막동맥 색전술을 통한 객혈의 치료

Embolization of internal mammary artery
and inferior phrenic artery for hemoptysis

박재우, 엄준영, 신병석 | 충남대학교병원 영상의학과

■ 중심단어

Hemoptysis, Embolization, Internal mammary artery, Inferior phrenic artery,

■ 증례

76세 / 남자

■ 임상소견

기관지 확장증의 병력이 있는 환자로 종이컵 1컵 가량의 객혈이 있어 내원하였다. 기관지 동맥 색전술을 시행하였으나 소량의 객혈이 지속되었다.

■ 진단명

Hemoptysis via non-bronchial systemic collaterals

■ 영상소견

흉부 CT에서 기관지 확장증이 있으며(Fig. 1A) 좌하엽과 좌측늑막을 경유하여 systemic - pulmonary anastomoses가 의심되는 multiple collaterals이 보인다(Fig. 1B).

■ 시술방법 및 재료

기관지동맥 색전술을 위하여 우측대퇴동맥을 천자하여 5-Fr sheath를 삽입하고 5-Fr 도관 (Cobra

catheter, Cook, Bloomington, IN, U.S.A) 과 2.0-Fr 미세도관(Progreat microcatheter, Terumo, Tokyo, Japan)을 삽입하여 PVA 입자(Contour embolization particles, 355-500 microns, Boston Scientific, MA, U.S.A)을 주입하여 좌측 기관지 동맥에 대하여 색전술을 시행하였다(Fig. 1C). 지속되는 객혈로 시행한 대동맥 조영술에서 매우 굵어진 좌측 내유동맥을 보이고 있으며 (Fig. 1D), 좌측 내유동맥과 좌측 아래횡격막동맥에 대한 선택적 혈관조영술에서 좌하엽으로 과혈관성 병변(abnormal hypervascular stain)와 폐순환단락(abnormal pulmonary shunt)을 보였다(Fig. 1E, F). 5-Fr 도관을 좌측 아래횡격막동맥과 좌측내유동맥의 입구에 각각 위치시킨 후 미세도관을 통하여 PVA(Contour embolization particles, 355-500 microns, Boston Scientific, MA, U.S.A) 입자와 미세코일(Tornado embolization coil, Cook, Bloomington, IN, U.S.A)을 이용하여 색전술을 시행하였다.

■ 고찰

일반적으로 객혈의 주요한 원인 질환으로 견핵과 기관지 확장증이 알려져 있다. 객혈을 일으키는 혈관은 대부분 굵어진 기관지동맥으로 기관지동맥에 대한 색전술이 객혈에 효과적인 치료법으로 알려져 있다. 그러나 견핵, 기관지 확장증, 낭성섬유증 등과 같은 질환에

서는 만성염증이 늑막으로 파급되어 늑막을 경유한 체순환계 혈관(transpleural nonbronchial systemic collateral)을 통하여 객혈이 지속되거나 재발되는 경우가 종종 발생한다. 일반적으로 늑막에 인접한 늑간동맥, 쇄골하동맥, 액와동맥, 아래횡격막동맥, 내유동맥 등이 객혈을 유발하는 체순환계 혈관들로 발달된다.

따라서 객혈환자에서 효과적인 색전술을 위해서 기관지동맥 이외의 측부순환의 존재를 사전에 예측하는 것이 시술에 도움이 된다. 시술 전 CT에서 흉막이 3mm 이상으로 두꺼워져 있거나, extrapleural fat 내

에 사행성 혈관이 있는 경우 체순환계 혈관의 발달을 의심할 수 있으며, 성공적인 기관지동맥 색전술 후에도 측부순환의 가능성이 있는 부위를 확인하고 색전술을 시행하여야 한다.

본 증례처럼 병변이 하엽에 있는 경우에 아래횡격막동맥 뿐만 아니라 내유동맥까지도 객혈의 원인이 될 수 있으며 이런 체순환계 혈관을 발견하지 못하는 경우 기관지동맥 색전술 후에도 지속적인 객혈이 있거나 재발이 발생할 가능성이 높으므로 기관지동맥 색전술 시 이에 대한 주의가 필요하다.

참 고 문 헌

1. Yoon W, Kim YH, Kim JK, Kim YC, Park JG, Kang HK. Massive hemoptysis: prediction of nonbronchial systemic arterial supply with chest CT. *Radiology* 2003; 227:232-238.
2. Chun J, Morgan R, Belli A. Radiological management of hemoptysis: a comprehensive review of diagnostic imaging and bronchial arterial embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2010; 33:240-250.
3. Keller FS, Rosch J, Loflin TG, Nath PH, McElvein RB. Nonbronchial systemic collateral arteries: significance in percutaneous embolotherapy for hemoptysis. *Radiology* 1987;164:687-692.

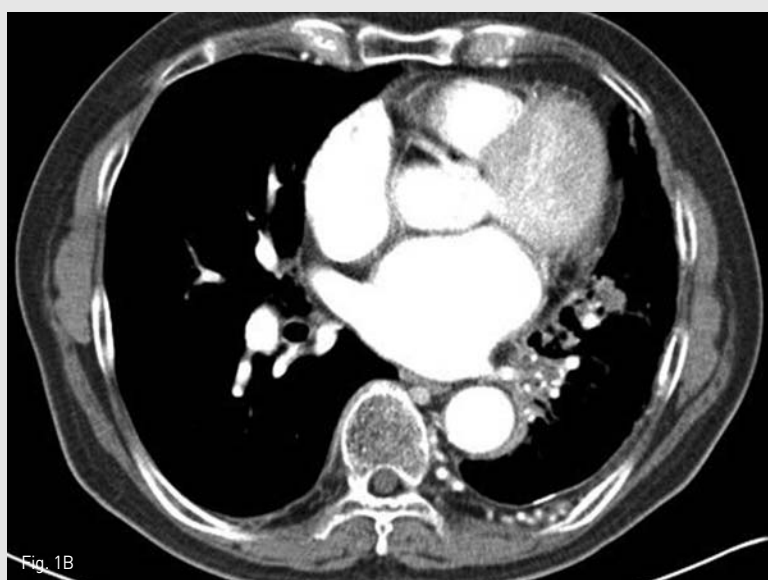
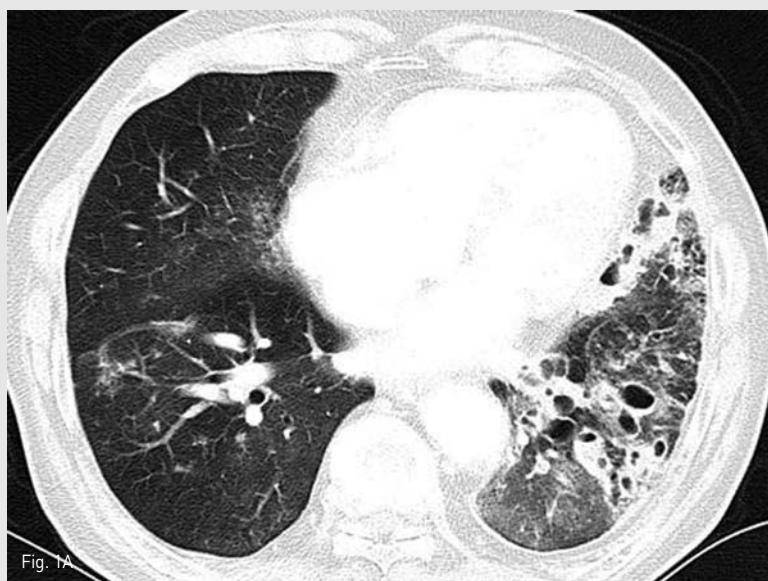
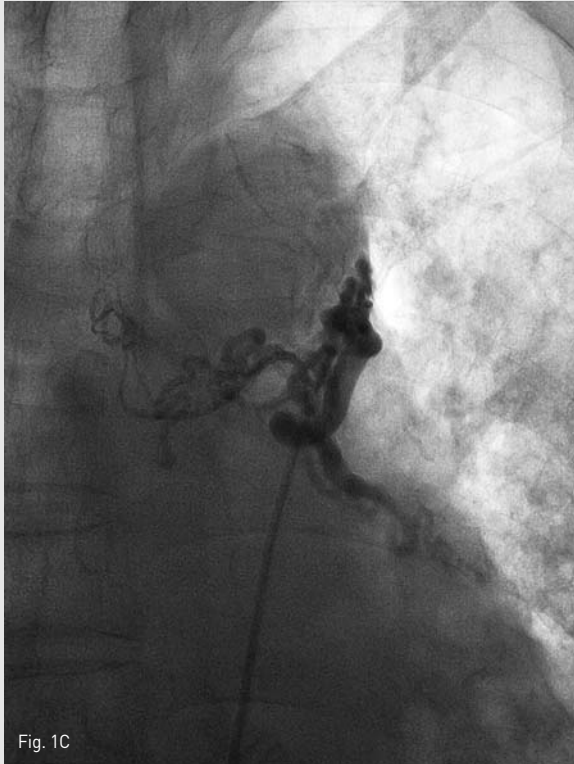


Fig. 1. A 76-year-old man with bronchiectasis. A An axial CT scan shows bronchiectasis in left lower lobe. B An axial CT scan shows multiple systemic collaterals in the left pleura. C Selective angiogram of the left bronchial artery shows tortuous arterial hypertrophy. D Aortogram shows engorged left internal mammary artery and tortuous intercostal arteries. E Selective left internal mammary arteriogram shows hypervascular lesion in left lower lobe. F Selective left inferior phrenic arteriogram shows arterial hypertrophy, hypervascular parenchymal staining in the left lower lobe, and shunting to pulmonary circulation.



혈관 색전술을 이용한 경직장 초음파 유도 전립선 생검 후 발생한 출혈 부작용의 치료

Embolization for rectal bleeding after transrectal ultrasound-guided prostate biopsy

정소영, 신지훈 | 울산의대 서울아산병원 영상의학과

■ 중심단어

Transrectal ultrasound-guided prostate biopsy, rectal bleeding, prostatic artery embolization

■ 증례

73세 / 남자

■ 임상소견

Benign prostate hyperplasia(BPH)로 추적 관찰하던 중 PSA 상승 소견으로 transrectal ultrasound-guided prostate biopsy를 시행하였음. Biopsy 직후 arterial pumping 양상의 hematochezia 발생하여 응급실 내원하였음.

■ 진단명

Massive rectal bleeding following transrectal ultrasound-guided prostate biopsy

■ 영상소견

Internal iliac arteriography에서 prostate gland로 향하는 Left prostatic artery의 branch에서 active bleeding이 있었다.

■ 시술방법 및 재료

Right femoral puncture 후에 Cobra catheter(Cook, Bloomington, IL, USA)를 써서 left internal iliac angiogram을 얻어 prostatic artery에서 bleeding focus를 찾고(Fig. 1B, 1C), 2.0-Fr microcatheter(Progreat, Tokyo, Japan)를 써서 selective prostatic arteriogram을 얻었다(Fig. 1D). NBCA(1 : 3 mixed with lipiodol)과 one microcoil(3cm - 2mm Nester®, Cook, Bloomington, IL, USA) embolization을 한 후 bleeding focus가 더 이상 없는 것을 확인하였다.

■ 추적관찰

Post-embolization angiography에서 더 이상의 active bleeding은 없었으며, 2일 간의 경과 관찰 후 퇴원하였다.

■ 고찰

Transrectal ultrasound(TRUS) guided prostate biopsy는 안전한 검사로 잘 알려져 있지만, infection, bleeding, pain, lower urinary tract symptoms, erectile dysfunction과 같은 합병증이 생길 수 있다. Rectal bleeding의 경우 흔하게 발생할 수 있는 합병증으로 11.5%에서 40.0%까지 보고 된 바 있으며, 이중 수혈 혹은 인터벤션 시술을 요하는 rectal bleeding은 1%에서 2.5%까지 보고 된 바 있다(1).

TRUS guided prostate biopsy 이후에 생긴 rectal bleeding 중 보존적 요법으로 치료되지 않는 경우 endoscopic injection 혹은 endo clipping의 방법이 흔히 사용되어 왔다. 하지만 이러한 방법은 submucosal rectal vessel injury의 경우에 한정적으로 유용하며, excessive bleeding에 의해 endoscope의 시야 확보가 어려운 경우 시행할 수 없다는 단점이 있다. 본 증례는 internal iliac arteriography 후 bleeding point의 target embolization을 통해 이러한 단점을 효과적으로 극복하여 excessive rectal

bleeding을 control한 경우이다.

전립선 비대증의 치료로 쓰이는 prostatic artery embolization의 부작용으로 urinary frequency, dysuria, pelvic pain, hematuria, blood in the stool, hematospermia, diarrhea 등이 올 수 있으며, prostatic arterial supply는 또한 bladder, rectum과 같은 다른 골반 내 장기들과 연결되어 있어 심각한 합병증의 가능성이 있어 target embolization에 주의가 필요하다.

참 고 문 헌

1. Loeb S, Vellekoop A, Ahmed HU, Catto J, Emberton M, Nam R, et al. Systemic review of complications of prostate biopsy. *European Urology* 2013;64:876-892
2. Brullet E, Guevara MC, Campo R, Falcó J, Puig J, Prera A, et al. Massive rectal bleeding following transrectal ultrasound-guided prostate biopsy.

Endoscopy 2000;32:792-795

3. Kably I, Pereira K, Chong W, Bhatia S. Prostate Artery Embolization (PAE) in the Management of Refractory Hematuria of Prostatic Origin Secondary to Iatrogenic Urological Trauma: A Safe and Effective Technique. 2016; 88:218-221

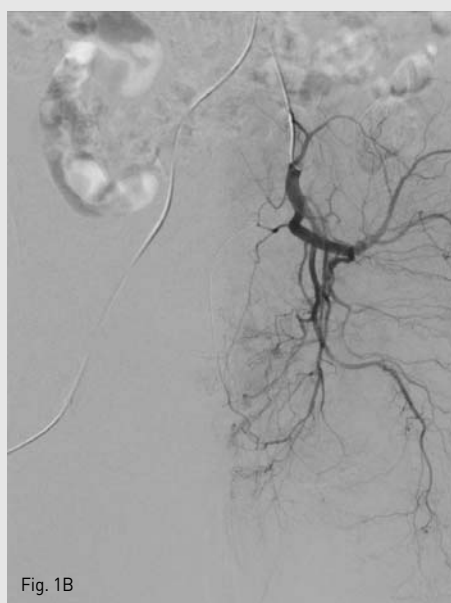


Fig. 1. A 73-year-old man with massive rectal bleeding following transrectal ultrasound guided prostate biopsy. A Foley catheter insertion and compression with rectal ballooning were done as initial treatment at the emergency department. B, C Initial left internal iliac angiogram shows contrast extravasation at prostatic artery. D Selective prostatic arteriogram shows contrast pooling suggesting pseudoaneurysm or extravasation at distal prostatic artery. E NBCA and lipiodol mixture at a ratio of 1 : 3 and microcoil were used as embolic materials. F Internal iliac angiography after embolization shows no extravasation suggesting bleeding.

금속 요관 스텐트 삽입 후 발생한 요관 - 동맥류의 혈관 내 치료

Endovascular treatment of ureteroarterial fistula
in a patient with a metallic ureteral stent

김의현, 이해규, 오정석, 천호종, 최병길 | 가톨릭대학교 서울성모병원 영상의학과

■ 중심단어

ureteroarterial fistula, Lt. external iliac artery pseudoaneurysm, metallic ureteral stent

■ 증례

63세 / 여자

■ 임상소견

자궁경부암으로 neoadjuvant concurrent chemoradiotherapy와 수술 (radical hysterectomy with bilateral salpingo-oophorectomy with pelvic lymph node dissection) 시행 받은 과거력 있는 자로, 수술 후 약 5년간 지속된 chronic bilateral hydronephrosis에 대해 bilateral D-J catheters 삽입한 상태로 지내오다가 증상 발생 약 3개월 전 방광경하에 Lt. metallic ureteral stent 삽입술 시행 받았고, 내원 3일 전 gross hematuria 발생하여 내원함.

■ 진단명

Ureteroarterial fistula between the Lt. ureter and pseudoaneurysm of Lt. external iliac artery

■ 영상소견

전산화 단층촬영에서 metallic stent가 삽입되어 있는 Lt. distal ureter와 인접하여 약 3.6 cm과 1.4 cm

크기의 조영 증강 되는 arterial saccular outpouching lesions (Fig. 1A, 1B)가 있다.

■ 시술방법 및 재료

Diagnostic angiography를 시행하기 위해 Rt. inguinal area를 lidocaine으로 국소 마취한 후, Rt. common femoral artery를 puncture하고 6Fr sheath를 삽입하였다. 이후 5Fr pigtail catheter를 sheath 내로 삽입하고 조영제(Visipaque320)를 주입하여 distal abdominal aortogram을 시행하였다. 그 결과 lobulated contrast filled space가 Lt. common iliac artery bifurcation level에 있었고, 또 다른 small rounded outpouching이 Lt. proximal external iliac artery의 medial aspect에 위치하고 있어, 2개의 aneurysm이 의심되었다 (Fig 2A). 병변이 bifurcation 가까이에 위치하고 있었으므로, 5Fr Cobra catheter를 이용하여 Lt. common iliac artery를 선택한 후 Lt. internal iliac artery에 1.9 Fr microcatheter (Masters Parkway, Asahi Inc, Japan)를 위치시키고 Interlock IDC Occlusion System (Boston Scientific Corporation, MA), 4mmx10cm 1개, 6mmx20cm 4개, 8mmx20cm 2개와 Nester Embolization Micro Coils (Cook Inc, IN) 3cmx2mm 2개를 사용하여 embolization 하였다 (Fig 2B). 이후 Lt. common iliac artery 내에 Gore

Viabahn Endoprosthesis (W.L Gore & Associates, AZ) 11mmx5.0cm, Lt. external iliac artery 내에 9mmx5.0cm을 설치하고, Mustang Balloon Dilatation Catheter (Boston Scientific Corporation, MA) 7.0x40mm를 사용하여 확장시켰다 (Fig 2C). 이러한 시술 후의 angiography에서 pseudoaneurysms는 보이지 않았고, stent 내부에서 flow disturbance는 없어 catheter와 sheath를 제거한 뒤, closing device (The Percloser Proglide, Abbott Vascular Inc, TX)를 사용하였고, 시술을 종료하였다.

■ 추적관찰

시술 후 육안적 혈뇨는 소실되었고, urine analysis에서도 RBC가 시술 전 >100/HPF에서 1~3/HPF으로 감소하였다. 시술 10일 후 시행한 추적 전산화 단층촬영에서도 pseudoaneurysms는 소실되었음을 확인할 수 있었다 (Fig 3).

■ 고찰

Ureteroarterial fistula는 주로 비뇨기과적 수술을 받았거나 또는 aortoiliac aneurysm이나 arteriovenous malformation과 같은 혈관질환이 있는 환자에서 distal ureter와 그와 인접하여 위치하는 혈관 사이에 erosive defects가 생겨 발생하는 합병증이며, 그 외에도 pelvic surgery 또는 irradiation 이후에도 이차적으로 발생할 수 있다. 환자는 주로 혈뇨를

호소하며, 방광경에서 ureteral orifice에서 pulsatile bleeding을 보이게 된다. 이는 드물기는 하지만 치료가 지연될 경우 생명을 위협할 수도 있기 때문에 조기 발견과 치료가 중요하다 [1-4]. Diagnostic angiography가 ureteroarterial fistula가 의심되는 경우 도움을 줄 수 있어 [5-6] CT와 더불어 진단에 중요한 역할을 차지한다. 최근에는 혈역학적으로 안정된 환자에서는 예전에 시행되었던 비뇨기계와 혈관의 reconstruction을 포함하는 surgery를 대신하여 endovascular treatment로 embolization, bypass grafts, 또는 covered stents가 주로 사용되고 있으며, 수술과 유사한 성적을 보이는 덜 침습적인 것으로 알려져 있다.

이 환자에서는 ureter에 삽입한 metallic self-expandable stent가 원인인 것으로 생각하며, metallic self-expandable stent를 삽입 후 이에 의한 arterial erosion은 하나의 합병증으로 알려져 있다 [7]. 그리고, 이 환자의 경우에는 ureteral stent와 가까이 있는 iliac bifurcation 부위의 동맥류와 약간 더 원위부의 small aneurysm이 있어 직접 stent에 의한 erosion 이외에도 요로에서 확산된 mycotic aneurysm의 가능성도 있다. 따라서 covered stent의 삽입은 환자에게 심각한 결과를 초래할 수 있으나, 방사선치료를 받은 기왕력 등이 있어 수술적 치료는 추후 문제가 발생할 경우에 시도하기로 하였다. 또한 mycotic aneurysm의 가능성을 감안하고 추적검사를 하여야 할 필요가 있다.

참 고 문 헌

1. Horikawa M, Saito H, Hokotate H, Mori T. Treatment of ureteroarterial fistula with an endoureteral stent graft. *J Vasc Interv Radiol.* 2012;23(9):1241-1243.
2. Brian H. Eisner, M.D. and Francis J. McGovern, M.D. Management of Ureteroiliac Artery Fistula. *Semin Intervent Radiol.* 2007;24(1):117-118.
3. D. H. Kim, A. Mahdy, V. Mundra, M. Berman, and G. M. Ghoniem. Ureteroarterial Fistula. *Case Rep Med.* 2009;2009:4.
4. David S. Feuer, Rocco G. Ciocca, Gary B. Nackman, Randall L. Siegel, Alan M. Graham. Endovascular management of ureteroarterial fistula. *J Vasc Surg.* 1999;30(6):1146-1149.
5. Das A, Lewandoski P, Laganosky D, Walton J, Shenot P. Ureteroarterial fistula: A review of the literature. *Vascular.* 2015.
6. Muhammad Z. Aslam, Ferhad Kheradmund, Nilay Patel, and David Cranston. Uretero-Iliac Artery Fistula: A Diagnostic and Therapeutic Challenge. *Advances in Urology.* 2010. 2010:3.
7. Song G, Lim B, Han KS, Song SH, Park HK, Hong B. Complications after polymeric and metallic ureteral stent placements including three types of fistula. *J Endourol.* 2015;29(4):485-489.

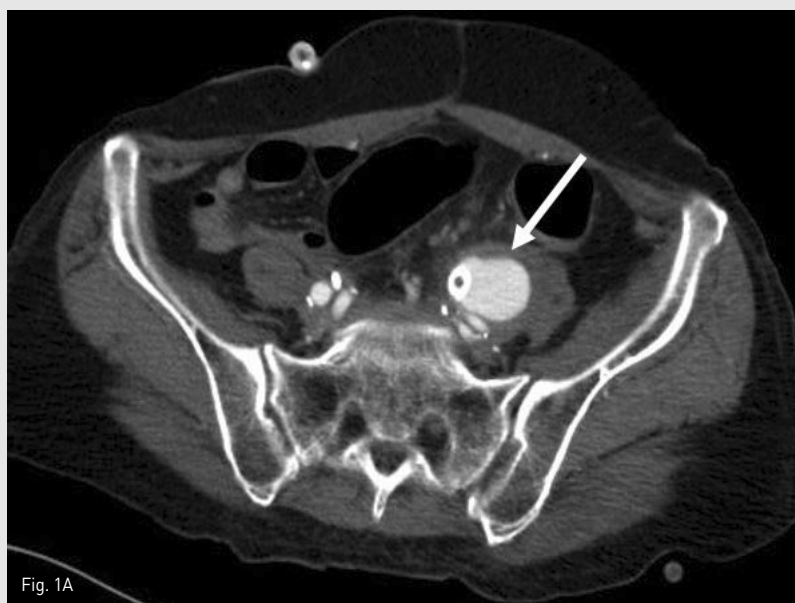


Fig. 1. A 64-year-old woman presented with gross hematuria 3 months after placement of a self-expandable metallic stent in the Lt. ureter.

A. An axial CT scan shows a 3.6 cm sized saccular enhancing lesion (arrow) on the course of the Lt. external iliac artery, closely abutting on the stent in the Lt. distal ureter. Note high contrast enhancement of the lesion, similar to that of the contralateral iliac arteries.

B. Another axial scan of more caudal level depicts a 1.4 cm sized saccular pseudoaneurysm of the similar features to that in Fig A (arrow).

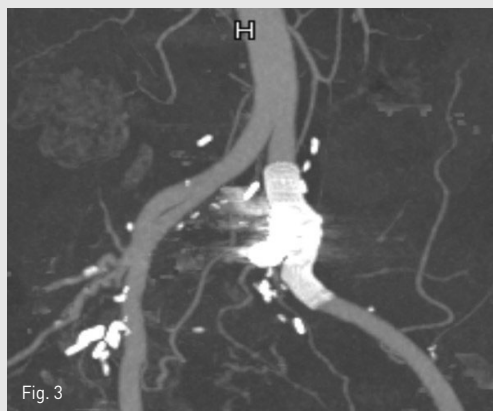
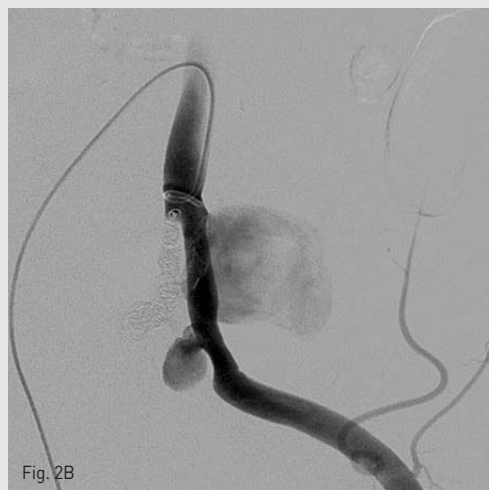


Fig. 2. A. Two pseudoaneurysms: the larger one is arising from lateral aspect the Lt. external iliac artery near the iliac bifurcation and the other smaller one from the distal artery.
 B. Since the lesions were located near the bifurcation of the Lt. common iliac artery, the Lt. internal iliac artery was embolized with coils. On the angiogram after embolization reveals the pseudoaneurysms at the Lt. proximal external iliac artery.
 C. Two covered stents were deployed in the Lt. common and external iliac arteries, followed by the balloon dilatation.
 D. On follow-up completion angiography immediately after covered stents placement and coil embolization, the pseudoaneurysms are excluded.

Fig. 3. On the axial follow-up CT and MIP images, the pseudoaneurysms are no longer seen.

혈전 후 증후군의 경피적 혈관 성형술과 스텐트 설치술

PTA and stent placement of post-thrombotic syndrome (PTS)

이정은, 권재현, 한윤희, 차윤기 | 동국대학교 일산병원 영상의학과

■ 중심단어

Post-thrombotic syndrome, Percutaneous intraluminal angioplasty (PTA), stent placement

■ 증례

42세 / 여자

■ 임상소견

15년 전 좌측 하지의 심부정맥혈전증 (Deep vein thrombosis)을 진단 받고 정맥 혈전용해제 치료를 시행하였던 분으로 이후 별다른 증상 없이 지내다 점차 서 있을 때 다리가 붓고 저리며 무거운 증상이 다시 발생하였으며 최근 들어서는 증상이 점점 심해져 압박 스타킹 없이는 서 있기도 힘들다고 호소하였다. 신체 검진 상 좌측 하지의 뚜렷한 부종이나 직경 증가는 보이지 않았으나 치골 상부에 경한 정맥류가 있었다.

■ 진단명

Post-thrombotic syndrome

■ 영상소견

좌측 하지 증상에 대한 평가를 위해 시행한 CT 정맥 조영술 (CT venography)에서 혈전 후 증후군을 시사하는 좌측 장골정맥의 미만성 폐쇄가 있었으며 (Fig. 1A) 좌측 표재 대퇴정맥과 오금정맥에는 다발성 부분

심부정맥 혈전증이 관찰되었다 (Fig. 1B). 양측 하지에 연부조직 부종은 없었으나 치골 상부 피하 층에 늘어난 구불구불한 측부 순환 혈관들이 보였다 (Fig. 1C).

■ 시술방법 및 재료

초음파 유도 하에 좌측 총대퇴정맥을 천자하여 7-Fr sheath를 삽입하고 sheath를 통해 상행 정맥 조영술을 시행하였다. 정맥 조영술에서 좌측 장골정맥의 완전 폐쇄와 이로 인한 다수의 측부혈관이 확인되었다 (Fig. 2A). 폐쇄된 장골 정맥으로 유도 천사는 성공적으로 통과하였으나 유도 천사 위로 카테터를 삽입하는 데에는 실패하였다. 이에 올가미(snare)로 유도 천사를 잡아 반대측 대퇴정맥 천자 부위로 빼내어 앞방향 (antegrade) 및 역방향 (retrograde)으로 같이 시술하는 ‘through and through technique’을 이용하기 위하여 초음파 유도 하에 우측 총대퇴정맥을 천자하고 sheath를 삽입하였다. Sheath를 통해 snare (Amplatz GooseNeck Snare, Covidien USA, Plymouth)를 우측 장골정맥으로 통과시킨 후 좌측 장골정맥으로 삽입된 유도 천사를 잡아 우측 총대퇴정맥으로 빼내어 통과 시켰다. 이 유도 천사를 통해 4mmx4cm 그리고 10mmx4cm 풍선 카테터 (Mustang, Boston Scientific, Ireland, Galway)를 삽입하여 폐쇄된 좌측 장골정맥에 대해 차례대로 풍선 혈관성형술을 시행하였다 (Fig. 2B). 폐쇄된 좌측 총장

골정맥의 근위부에 14mm x 8 cm size의 스텐트 (Protégé EverFlex, Covidien, USA, Plymouth)를 설치하고 12mmx4cm 풍선 카테터 (Mustang, Boston Scientific, Ireland, Galway)를 이용해 스텐트의 덜 팽창된 부분을 찢어주었다. 좌측 장골정맥의 원위부에도 14mmx6cm의 스텐트 (Protégé EverFlex, Covidien, USA, Plymouth)를 설치하였다. 이후 스텐트의 개통성을 확인하기 위해 정맥 조영술을 시행하였다. 좌측 장골정맥의 원위부에 설치했던 14mmx6cm의 stent의 일부가 좌측 장골정맥이 아닌 측부 혈관에 위치하여 있었으나 두 개의 스텐트를 통해서 앞방향 혈류가 잘 유지되었고 치골 상부의 측부 혈관이 시술 전 시행하였던 정맥 조영술과 비교하여 감소하였다 (Fig. 2C).

■ 고찰

혈전 후 증후군은 심부정맥혈전증의 가장 중요하고도 흔한 만성 합병증이다. 전체 심부정맥혈전증 환자의 약 30~50 %에서 발생하고 5~10 %에서는 심각한 정도의 합병증이 발생하며, 항응고요법을 받고 있는 환자에서도 발생할 수 있다. 혈전 후 증후군의 증상은 만성적인 하지 통증, 부종, 소양증, 하지 부종, 다리 저림 등의 가벼운 증상부터 하지 운동장애, 조절되지 않는 하지 부종 및 하지 궤양 등의 심각한 증상까지 나타날 수 있다.

심부정맥혈전증이 지속되면 정맥 판막 역류와 지속적인 정맥 폐쇄가 발생하게 된다. 이것은 만성적인 정맥성 고혈압을 유발하여 정맥 환류를 방해하고 장딴지 근육의 관류를 감소시키는 반면, 조직의 투과성은 증가시켜 결과적으로 혈전 후 증후군이 발생하게 되며 주로 총대퇴정맥이나 장골정맥과 같은 근위부 정맥의 혈전증이 있거나 이전에 같은 쪽의 심부정맥혈전증이 있었던 경우, 신체질량지수가 높거나 고령인 경우에 발생

위험이 높아지게 된다.

혈전 후 증후군의 치료법으로 약물치료, 압박요법, 궤양에 대한 치료 등이 있으나, 혈전 후 증후군은 일단 발생하면 치료가 매우 힘들고 치료에 소요되는 의료비 부담도 상당히 증가하는 질병이기 때문에 급성 심부정맥혈전증이 발생했을 경우 혈전 후 증후군이 발생하지 않도록 적절히 치료하는 것이 매우 중요하다. 특히 광범위한 급성 근위부 심부정맥혈전증이 있거나 증상이 시작된 지 14일 이내인 경우, 환자의 기능적 상태가 양호하거나 기대 여명이 1년 이상인 경우, 출혈 위험성이 낮은 경우에는 조기 혈전 용해술을 통해 혈전 후 증후군을 예방하는 것이 좋다.

혈전 후 증후군이 이미 생긴 경우에는 압박스타킹을 이용한 압박치료나 약물치료를 시도해 볼 수 있고 장골정맥이나 하대정맥의 폐쇄가 있는 경우에는 경피적 혈관성형술과 스텐트 설치술을 통해 치료 효과를 기대해 볼 수 있다.

이러한 경피적 혈관성형술과 스텐트 설치술을 통해 한 연구에서는 46.7 %의 환자에서 완전한 증상 호전을 보였고 33.3 % 환자에서는 부분적인 증상 호전을 보였다. 85% 이상에서 기술적으로 성공하였고 시술과 관련된 합병증의 빈도는 낮았으며 사망률은 보고되지 않았다. 뿐만 아니라 초기 개통률과 이차 개통률도 모두 높게 나타나 경피적 혈관성형술과 스텐트 설치술이 혈전 후 증후군 환자에서 최소 침습적이고 안전하며 좋은 장기간의 임상적 결과를 보이는 기술이라는 것을 확인할 수 있었다.

따라서 일차적으로는 혈전 후 증후군이 생기지 않도록 예방을 하는 것이 중요하겠고 이미 생겼을 경우에는 발생부위와 증상의 정도, 환자의 활동 상태나 기저 질환 등을 고려해 경피적 혈관성형술과 스텐트 설치술을 시도해볼 수 있으며 이러한 시술은 좋은 결과를 보이고 있다.

1. 대한인터벤션영상의학회. 인터벤션영상의학. 제2판. 일조각. 2014;452-461.
2. Nayak L, Hildebolt CF, Vedantham S. Postthrombotic syndrome: feasibility of a strategy of imaging-guided endovascular intervention. J VascIntervRadiol. 2012;23:1165-1173.
3. Yin M, Shi H, Ye K et al. Clinical Assessment of Endovascular Stenting Compared with Compression Therapy Alone in Post-thromboticPatients with Iliofemoral Obstruction. Eur J VascEndovasc Surg. 2015;50:101-107.
4. Hartung O. Results of stenting for postthrombotic venous obstructive lesions. PerspectVascSurg EndovascTher. 2011;23:255-260.
5. Kliffod L, Just S, Foegh P, Baekgaard N.Excellent long-term results with iliac stenting in local anesthesia for post-thrombotic syndrome.ActaRadiol Open. 2015;4:1-5.
6. Michiels JJ, Michiels JM, Moosdorff W, Lao M, Maasland H, Palareti G.Diagnosis of deep vein thrombosis, and prevention of deep vein thrombosis recurrence and the post-thrombotic syndrome in the primary care medicine setting anno 2014.World J Crit Care Med. 2015;29:29-39.

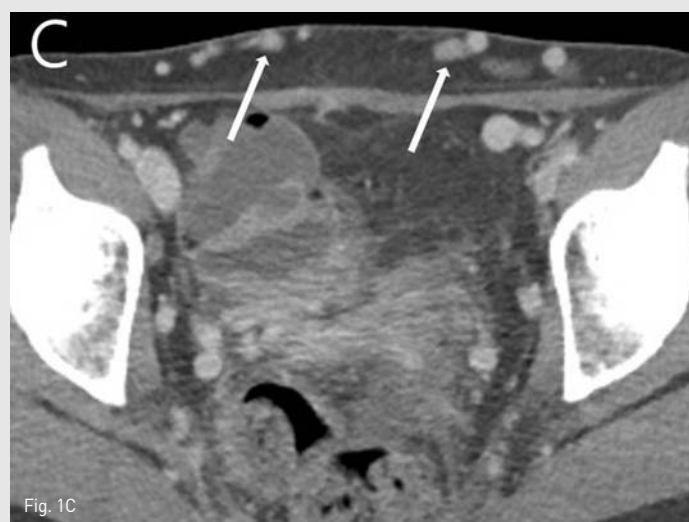
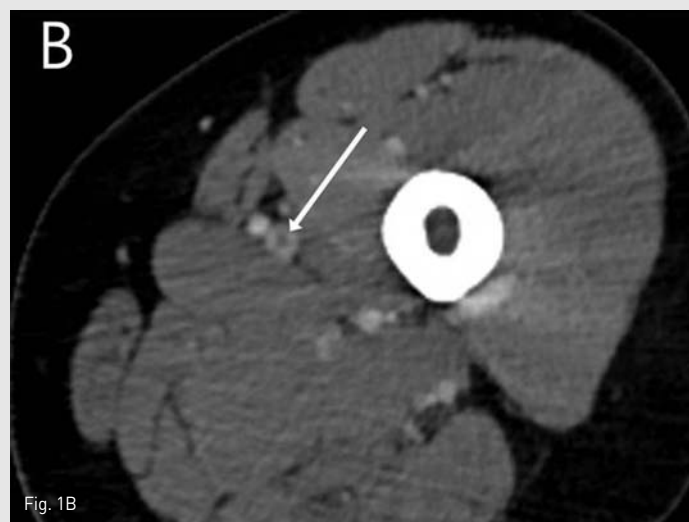


Fig. 1. 42-year-old woman with left leg pain and swelling underwent a CT venography. A. An axial scan of CT venography shows complete obstruction of left common iliac vein suggesting post-thrombotic syndrome (arrow). B. An axial scan at level of femoral vein shows focal low density filling defect (arrow) in mid femoral vein suggesting partial thrombus. C. Tortuous enlarged collateral vessels (arrows) are also noted in subcutaneous layer of anterior pelvic wall.

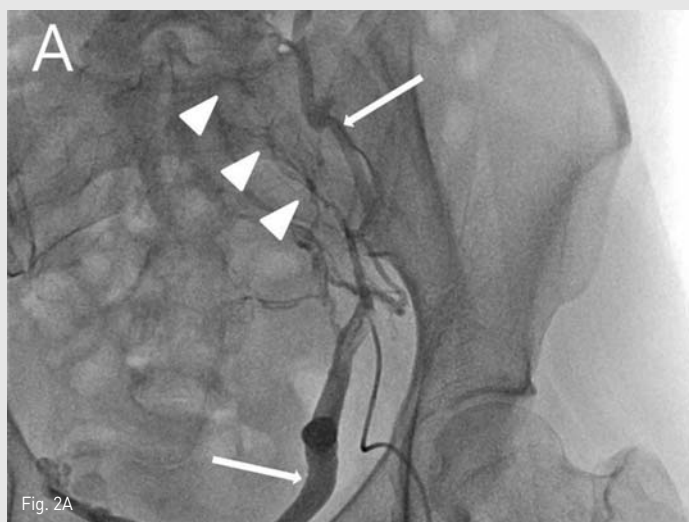


Fig. 2. A, Ascending venogram via left common femoral vein shows obstruction of left iliac veins (arrow heads) with multiple collateral veins (arrows), B, Balloon PTA was done for long segment obstruction of left iliac vein by 10mmx4cm balloon catheter, C, Final ascending venogram shows good antegrade flow through the stents (arrow heads) with decreased collateral vessels.

문맥 혈전에 대한 경비장적 치료

Transsplenic treatment of portal vein thrombosis

최준성, 김민욱, 허세범, 이명수, 김호철, 제환준, 정진욱 | 서울대학교병원 영상의학과

■ 중심단어

transsplenic, portal vein thrombosis, thrombectomy, thrombolysis, stent

■ 증례

61세 / 남자

■ 임상소견

Klatskin tumor type IV로 right trisectionectomy와 portal vein segmental resection 후 left portal vein과 main portal vein을 end-to-end anastomosis한 후 추적 CT에서 주문맥, 근위 비장정맥, 근위 상장간막정맥에 혈전에 의한 폐색이 있는 환자.

■ 진단명

Portal and splenic vein thrombosis
Stenosis at portal vein anastomosis

■ 영상소견

POD 1일에 시행한 CT에서 주문맥, 근위 비장정맥, 근위 상장간막정맥에 혈전에 의한 폐색이 있음(Fig. 1A, B). hepatoduodenal ligament 시작하였으나 POD 3일에 시행한 CT에서 호전이 거의 없었음. POD 6일에 혈전 용해술, POD 7일에 스텐트 삽입술을 시행함. POD 17

일에 추적 CT에서 문맥 혈류가 회복된 것을 확인함(Fig. 1C, D).

■ 시술방법 및 재료

비장정맥을 21G Chiba needle(TSK laboratory, Soja, Japan)로 초음파 유도 하에 천자한 후, 6-Fr sheath(Terumo medical corporation, Tokyo, Japan)를 삽입하여 sheath를 원위 비장정맥에 위치시켰다. KMP catheter(Cook medical, Bloomington, IN, USA)를 삽입하여 시행한 정맥조영술에서 근위 비장정맥부터 주문맥에 걸쳐서 완전 폐색된 것을 확인하였다. 하장간막정맥은 개방되어 있었으며, 전신 측부 순환이 발달된 것을 확인하였다(Fig. 2A). 5-Fr KMP catheter를 주문맥까지 전진시킨 후 정맥조영술을 다시 시행하였고, 주문맥과 근위 상장간막정맥, 근위 비장정맥에 완전 폐색을 다시 확인하였고, 주문맥과 간내 문맥 문합 부위가 좁아져 있었다. 간내 문맥(P2, P3)는 개방되어 있었다.

이 후 6-Fr envoy catheter(Cordis corporation, Fremont, CA, USA)로 흡입 혈전 제거술, 5-Fr Pigtail catheter(Cook medical, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 회전 기계적 혈전 제거술을 시행하여, 혈전을 일부 제거하였다. 그 후 pigtail catheter를 주문맥에 위치시키고 catheter를 통하여 1시간 동안 urokinase(Green Cross Corporation, Gyeonggi-

do, Korea) 10만 unit을 주입하였다. 1시간 후 추적 정맥조영술에서 혈전이 조금 없어진 것을 확인하고, 다시 수 차례 envoy catheter, pigtail catheter, occlusion balloon catheter(Terumo medical corporation, Tokyo, Japan)을 이용하여 흡입 혈전 제거술 및 회전 기계적 혈전 제거술을 시행하였다. 그리고 다시 pigtail catheter를 주문맥에 위치시키고 catheter를 통하여 1시간 동안 urokinase 10만 unit과 heparin(JW Pharmaceutical, Seoul, Korea) 500 unit을 주입하였다.

1시간 후 추적 정맥조영술에서 혈전은 조금 더 없어졌으나 아직 남아있어, envoy catheter, 4mm x 4cm powerflex balloon catheter(Cordis corporation, Fremont, CA, USA), pigtail catheter를 이용하여 수 차례 기계적 혈전 제거술을 시행하였으나, 여전히 혈전이 남아있었다. 이에 pigtail catheter의 side-hole이 비장정맥과 상장간막정맥의 합류부에 위치하도록 고정하고, 밤새 urokinase(100,000 unit/hr), heparin(500 unit/hr)을 주입하였다(Fig. 2B).

다음날 비장정맥에 있는 6-Fr sheath를 통해 KMP catheter를 이용하여 근위 비장정맥에서 정맥조영술을 시행한 결과, 주문맥, 근위 상장간막정맥, 하장간막정맥에 혈전이 일부 남아 있으며, 비장정맥의 중간부분에 혈전이 부분적으로 새롭게 생긴 것을 확인하였다(Fig. 2C).

이에 7-Fr long sheath(McNamara sheath, Cook medical, Bloomington, IN, USA)로 sheath를 교체한 후, pigtail catheter를 회전시켜 혈전 제거술을 시행하였다. 그리고 occlusion balloon catheter를 이용하여 비장정맥에 있는 혈전을 문맥 쪽으로 밀어낸 후 Arrow-Trerotola(Teleflex, Co Westmeath, Ireland)를 이용하여 주문맥, 상장간막정맥, 비장정맥에 있는 혈전에 대해 혈전 제거술을 시행한 후 envoy catheter로 흡입 혈전 제거술을 시행하였다. 위와 같은 혈전 제거술을 수 차례 시행하여 혈전을 거의 제거하였으나, 반복적으로 혈전이 생겨서 주문맥부터 근위 비장정맥까지 14mm x 8cm self expandable bare metal stent(Zilver, Cook medical, Bloomington, IN, USA)를 설치하였다(Fig. 2D).

이 후 4-Fr Davis catheter(Cook medical, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 간내 문맥에서 정맥조영술을 시행하였으며, 그 전날과 같이 P2과 P3는 개방되어 있으나 간내문맥과 주문맥의 문합부위가 좁아져 있는 것을 확인하였다. 이에 Savvy 4mm x 4cm balloon catheter로 문합부위에 풍선확장술을 시행하였고, 근위 P3부터 주문맥까지 8mm x 8cm self expandable bare metal stent(Zilver, Cook medical, Bloomington, IN, USA)를 설치하였다(Fig. 2E).

추적 혈관 조영술에서 스텐트의 위치가 적절하며 혈류 흐름이 원활한 것을 확인하였으나, P2는 잘 보이지 않았다. 이에 microcatheter와 microwire로 P2쪽으로 전진하려 하였으나 잘 되지 않았다. 완료 혈관 조영술에서 근위 상장간막정맥과 근위 하장간막정맥에 혈전이 일부 남아있는 것 외에는 혈전이 거의 사라지고 혈류 흐름이 원활한 것을 확인하였다(Fig. 2F, G). 남아있는 혈전은 내과적 치료로 없어질 것으로 생각하고 더 이상의 시술은 하지 않았다.

비장정맥에 있는 sheath는 0.35-inch Nester coil 4mm x 14cm(Cook medical, Bloomington, IN, USA)과 NBCA(B. Braun Surgical, Rubi, Spain)-Lipiodol(Guerbet, Villepinte, France) 1:1 mixture로 색전하면서 제거하였다.

■ 고찰

문맥 혈전증은 대개 증상이 없는 것으로 알려져 있으나 그 합병증은 심각하다. 문맥고혈압을 유발해 식도정맥류, 위정맥류의 출혈(사망률 : 5% - 37%)을 유도할 수 있고, 장간막정맥에 혈전이 생길 경우 위장관 출혈이나 장허혈증(사망률 : 13% - 50%)을 유발할 수 있다. 문맥혈전증의 원인에는 여러 가지가 있으며, 본 증례에서와 같이 문맥에 대한 수술 후에도 위험도가 증가하는 것으로 알려져 있다. 이 때문에 문맥 혈전증의 위험요소가 있는 환자에 대한 적극적인 감시가 필요하다.

문맥 혈전증에 대한 치료로는 항응고제 사용, 진성적 혈전 용해술, 수술적 혈전 제거술, 경피적 인터벤션 등이 있다. 경피적 인터벤션은 카테터 유도를 통해 고농도의 혈전 용해술을 시행하고, 기계적 혈전 제거술을 부가적으로 사용할 수 있으며, 협착 같은 혈관의 구조

적 문제를 해결할 수 있는 장점이 있으나 출혈이나 감염 등의 합병증이 발생할 가능성이 있다. 따라서 전신적 항응고제 사용 후에도 혈전이 호전되지 않을 경우 사용하는 것이 바람직하다.

문맥에 카테터를 삽입하는 방법은 여러 가지가 있다. 그 중 경간적 접근 방법이 전통적으로 가장 많이 사용되는 방법이다. 경장간막 접근의 경우 개복이 필요한 침습적 시술이다. 경비장 접근도 또 다른 대안이나 비장의

풍부한 혈관분포 때문에 출혈의 위험성이 있어 자주 시도되지 않는다. 그렇지만 중심 간내 문맥이 열려있지 않은 경우, 간내 문맥이 작은 경우, 주문맥이 막혀있는 경우, 간내 중양이 천자경로에 위치하는 경우와 같이 경간적 접근이 어려울 경우 시도할 수 있는 방법이다. 따라서 본 증례에서와 같이 주문맥에 광범위한 혈전이 있는 것과 같은 경우 대안적으로 시도할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Sobhonslidsuk A, Reddy KR. Portal vein thrombosis: a concise review. Am J Gastroenterol. 2002; 97:535-41.
2. Hollingshead M, Burke CT, Mauro MA, Weeks SM, Dixon RG, Jaques PF. Transcatheter thrombolytic therapy for acute mesenteric and portal vein thrombosis. J Vasc Interv Radiol. 2005; 16:651-61.
3. Zhu K, Meng X, Zhou B, et al. Percutaneous transsplenic portal vein catheterization: technical procedures, safety, and clinical applications. J Vasc Interv Radiol. 2013; 24:518-27.

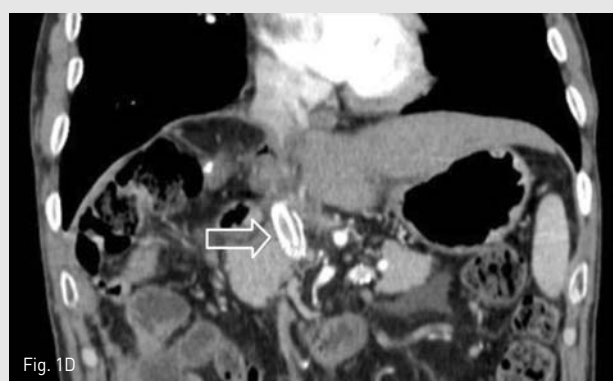
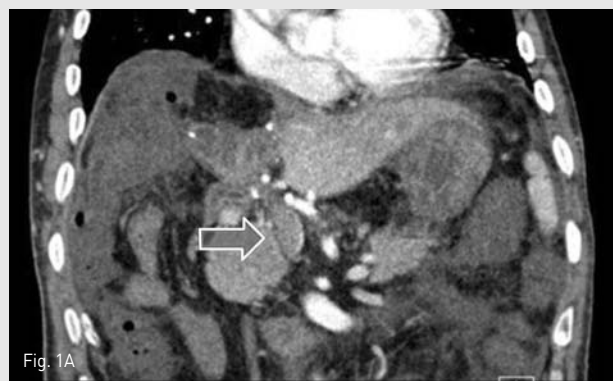


Fig. 1. A 61-year-old man who received right trisectionectomy and portal vein segmental resection with end-to-end anastomosis due to Klatskin tumor type IV. A-B, Coronal CT sections at POD 1 show thrombotic occlusion of main portal vein, proximal splenic vein, and proximal superior mesenteric vein. C-D, Follow up coronal CT sections at POD 17 show patent portal vein, splenic vein, and superior mesenteric vein.

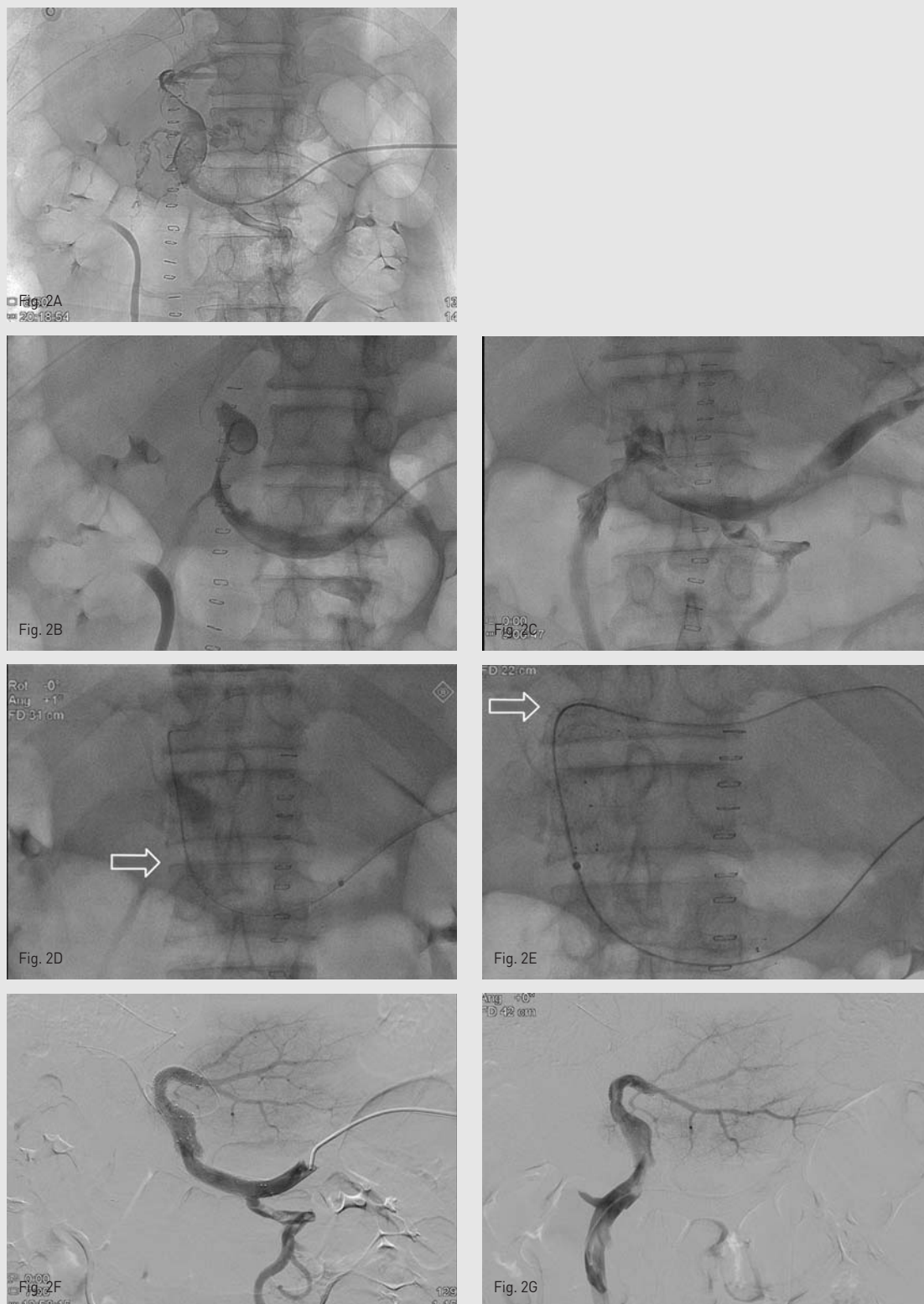


Fig. 2. A Portal venography after transsplenic approach shows thrombotic occlusion from proximal splenic vein to main portal vein, B Overnight infusion of urokinase and Heparin was done using a pigtail catheter in main portal vein, C Portal venography on the following day shows residual thrombus in main portal vein, splenic vein, proximal superior mesenteric vein, and proximal inferior mesenteric vein, D A 14mm x 8cm self expandable bare metal stent (Zilver, Cook medical, Bloomington, IN, USA) was deployed from main portal vein to proximal splenic vein, E A 8mm x 8cm self expandable bare metal stent (Zilver, Cook medical, Bloomington, IN, USA) was deployed from P3 to main portal vein, F-G Completion venography shows favorable flow through main portal vein with minimal thrombus in proximal superior mesenteric vein and inferior mesenteric vein.

경비장정맥 위식도정맥류 색전술 후 발생한 전신 색전 1례

Systemic embolism after transsplenic esophagogastric
varix embolization with NBCA

이재환, 김민욱, 허세범, 이명수, 김효철, 제현준, 정진욱 | 서울의대 서울대학교병원 영상의학과

■ 중심단어

gastric varix, embolization, portopulmonary
venous anastomosis

■ 증례

41세 / 남자 (from UAE)

■ 임상소견

환자는 12년 전 bariatric surgery 이후 발생한 문맥
혈전에 의해 위식도 정맥류(gastroesophageal varix)
로 수 차례 내시경적 식도정맥류지혈술(EVL)을 받았
고, 간이식에 대하여 면담 후 intractable esophageal
varix에 대한 색전술을 시행하기로 하였다. 이전 수 차
례 시행한 EVL로 인하여 추가적인 내시경적 지혈이
어려웠고, 만성적인 문맥 혈전 및 cavernous
transformation, gastrosplenic shunt의 부재 등으로
인하여 TIPS 및 BRTO를 시행하기 어려운 상황이었
다. 따라서 경피적으로 접근하여 비장정맥을 통하여
NBCA와 lipiodol을 이용한 정맥류의 색전 및 비장동
맥의 부분 색전술을 시행하기로 계획하였다.

■ 진단명

Systemic embolism after transsplenic
esophageal varix embolization

■ 영상소견

복부 전산화 단층촬영에서 간문맥 혈전으로 인한 주문
맥의 위축, cavernous transformation이 있으며
paraesophageal, esophageal, splenic varix가 보였다.

■ 시술방법 및 재료

초음파와 투시 유도 하에 국소 마취 후 비장 정맥을
21G Chiba needle(TSK laboratory, Soja, Japan)로
puncture한 후 6-Fr sheath(Radiofocus, Terumo,
Tokyo, Japan)를 삽입하였다. 5-Fr Davis
catheter(Cook medical, Bloomington, IN, USA)를
이용하여 정맥조영술을 시행하였으며, multiple
feeder로부터 flow를 받는 esophageal varix가 조영
되었다(Fig. 1A).

이후 feeder를 microcatheter(Progreat, Terumo,
Tokyo, Japan) 및 microwire(Transcend, Cook
medical, Bloomington, IN, USA)를 이용하여
selection하여 1:5 and 1:8 NBCA - lipiodol
mixture를 이용하여 embolization 시행하였는데, 소
량의 NBCA - lipiodol mixture가 pulmonary
artery로 migration한 것이 보였다(Fig. 1B).

Embolization을 시행한 후 추적 정맥조영술에서
esophageal varix를 통한 flow는 대부분 소실된 것을
확인하였다.

이후 우측 대퇴동맥을 초음파 유도 하에 puncture하

여 4-Fr sheath(Radiofocus, Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입하고 RH catheter(Cook medical, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 splenic artery branch를 selection하여 partial embolization을 시행하고자 하였으나 환자가 갑자기 심한 두통을 호소하여 시술을 종료하였다.

■ 추적관찰

색전술 시행 후 환자는 심한 두통 및 양측성 시야 결손을 호소하였고, 색전술 시행 1일 추가적 후 촬영한 brain CT 및 MRI 상 다반성 급성 뇌경색 소견을 보였다(Fig. 2). 이후 보존적인 치료를 받으면서 환자의 모든 증상이 호전되었고 퇴원하였다.

■ 고찰

Portopulmonary venous anastomosis(PPVA)는 문맥 고혈압 환자에서 발생할 수 있는 collateral pathway 중 하나로 paraesophageal vein 과 left or right pulmonary vein을 연결하는 통로가 된다. 보고 문헌에 따라 다르나 PPVA의 발생 빈도는 약 20 ~ 30%로 드물지 않고, PPVA가 있으면 BRTO를 비롯한

esophageal-gastric varix embolization 시 치명적인 합병증을 일으킬 수 있는데, 그 이유는 다른 portosystemic collateral pathway와 달리 직접적인 right to left shunt를 일으켜 전신적인 색전을 유발할 수 있기 때문이다.

본 증례는 간문맥의 만성적인 폐색에 의하여 PPVA를 비롯한 다반성의 collateral pathway가 발달되어 있으면서 gastroduodenal shunt가 없는 위식도 정맥류를 경피적 경비장 접근을 통하여 NBCA로 색전술을 시행하던 중 NBCA가 PPVA를 통하여 전신순환으로 유출되어 전신 색전의 합병증이 발생하였던 경우이다.

이와 같은 합병증의 발생을 막기 위해서는 시술 전 CT를 시행하여 PPVA의 유무를 파악하고, 가능하다면 sclerosing agent를 주입하기 전 PPVA를 미리 색전하여야 한다. 특히 색전 물질로 주로 쓰이는 ethanolamine oleate 나 50% glucose solution 또는 ethanol은 소량이 유출되더라도 좌심실 내의 다량의 혈액과 섞여 희석되면서 색전능을 잃는 데 반해, particle type agent나 N-butyl-cyanoacrylate(NBCA)는 소량이 유출되더라도 paradoxical embolism을 유발할 수 있어 주의가 요망된다.

참 고 문 헌

1. Ko JM, Ahn MI, Han DH, Jung JI, Park SH. Dynamic CT and MRA findings of a case of portopulmonary venous anastomosis (PPVA) in a patient with portal hypertension: a case report and review of the literature. *Acta radiologica* (Stockholm, Sweden : 1987). 2011;52(5):566-9.
2. Miura H, Yamagami T, Tanaka O, Yoshimatsu R. Portopulmonary venous anastomosis detected at balloon-occluded retrograde transvenous obliteration for gastric varices. *Journal of vascular and interventional radiology : JVIR*. 2013;24(1):131-4.
3. Yamagami T, Yoshimatsu R, Miura H, Yamada K, Minami M. Successful balloon-occluded retrograde transvenous obliteration of gastric varix via pericardiacophrenic vein after embolization of portopulmonary venous anastomosis. *Journal of vascular and interventional radiology : JVIR*. 2013;24(1):137-9.
4. Kariya S, Komemushi A, Nakatani M, et al. Portopulmonary venous anastomosis in balloon-occluded retrograde transvenous obliteration for the treatment of gastric varices. *Journal of gastroenterology and hepatology*. 2014;29(7):1522-7.

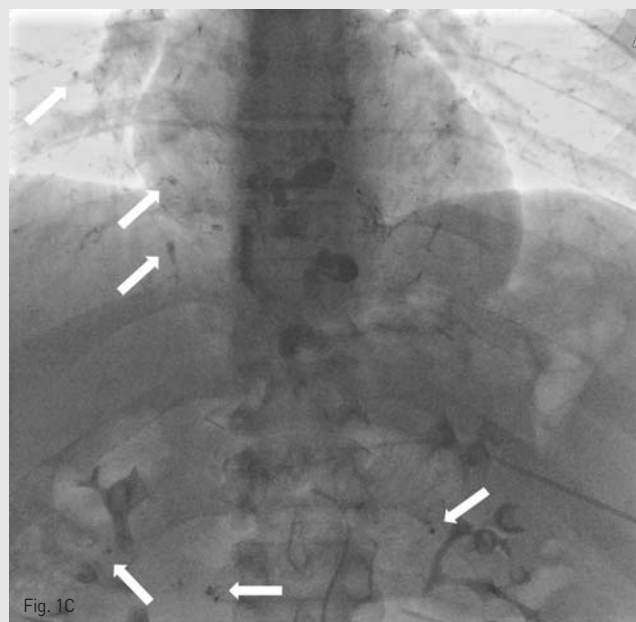
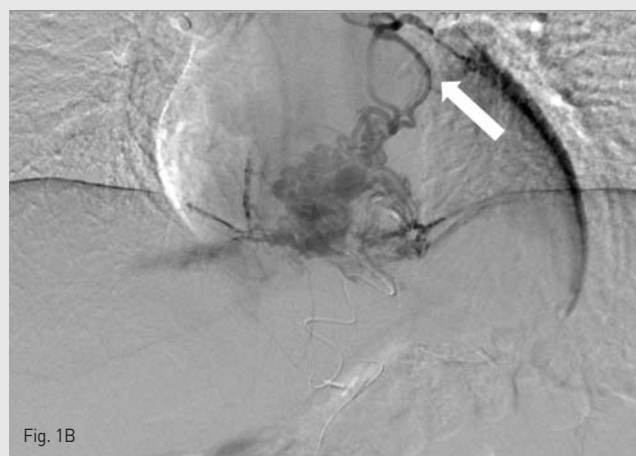
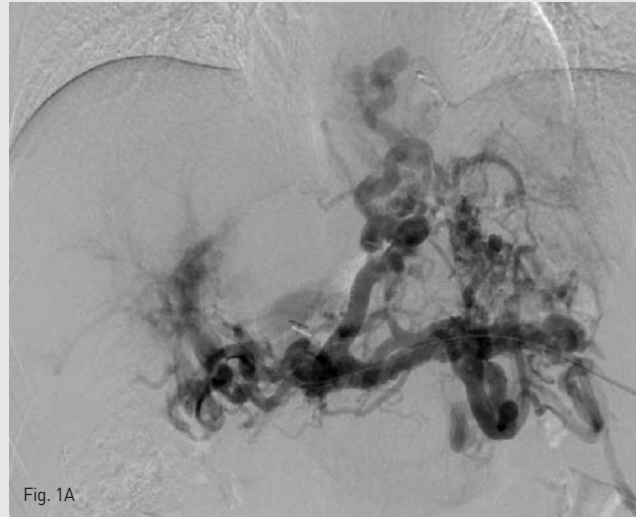


Fig. 1. A 41-year-old man with intractable esophageal varix following multiple session of endoscopic variceal ligation. A, Percutaneous transsplenic portography shows diffuse development of tortuous esophageal varix with multiple collateral channels. B, Venography performed from the microcatheter which was located at the proximal side of esophageal varix, shows PPVA (arrow), which was a dilated vessel running cranially and is connected to the left inferior pulmonary vein. C, After injection of NBCA - lipiodol mixture, a radiographic image shows systemic embolism of NBCA - lipiodol to bilateral pulmonary artery and omental artery territory (arrows).

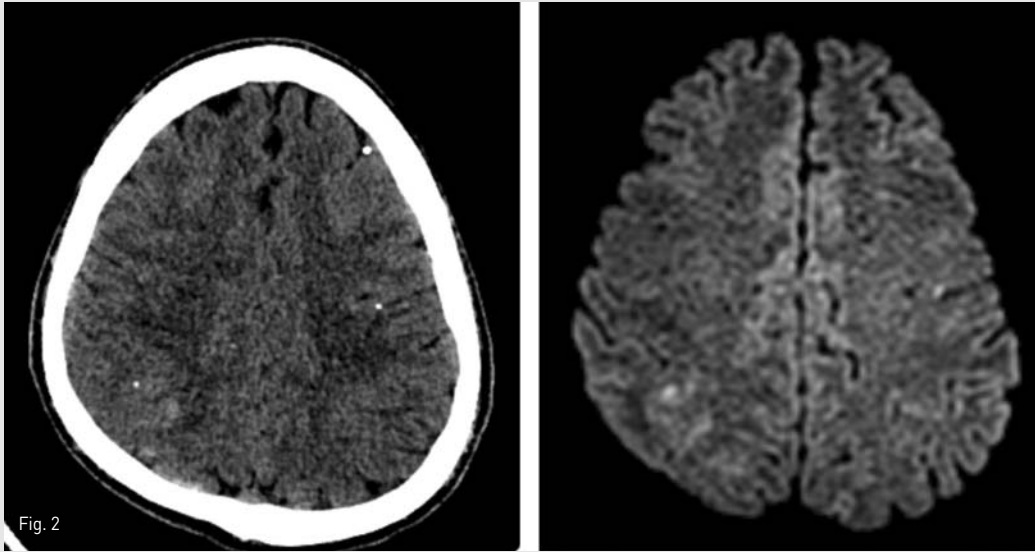


Fig. 2. An axial CT scan obtained 1 day following embolization, shows multifocal scattered lipiodol density in brain (left), and Diffusion weighted brain MR shows multiple diffusion restriction spot suggesting acute infarction (right).

위정맥류 출혈 환자에서 위하대정맥단락을 통한 plug-assisted retrograde transvenous obliteration

Plug-assisted retrograde transvenous obliteration via gastrocaval shunt in patient with gastric variceal bleeding

이재명¹, 엄준영² | 순천향대학교 부천병원 영상의학과, 충남대학교병원 영상의학과

■ 중심단어

Gastric varices, BRTO, Gastrocaval shunt

■ 증례

57세 / 남자

■ 임상소견

B형 간염에 의한 간경화 환자로 내원 하루 전 2차례의 토혈이 있어 내원하였다. 위내시경에서 식도 정맥류와 위정맥류가 동시에 관찰되었으며 내시경적 결찰술을 시행하였으나 그 후에도 위정맥류 부위에서는 지속적인 출혈이 있었다(Fig. 1).

■ 진단명

Gastric varices with gastrocaval shunt

■ 영상소견

복부 전산화 단층촬영(CT)에서 간경화 및 비장비대의 소견과 함께 위식도 정맥류가 관찰되었다. 위정맥류의 경우 위신 단락(gastrorenal shunt)은 보이지 않았으며, 대신 현저하게 늘어나 있는 위하대정맥 단락(gastrocaval shunt)이 확인되었고 이것이 위정맥류의 주 유출정맥으로 생각되었다(Fig. 2A-C).

■ 시술방법 및 재료

우측 총대퇴정맥을 통해 7-Fr sheath(Flexor Check-Flo; Cook, Bloomington, IN, USA)를 삽입 후 5-Fr Cobra catheter(Cook)와 0.035-inch guidewire(Terumo, Tokyo, Japan)로 위대정맥단락을 통해 위정맥류 내부로 catheter를 진입시켰다. 시행한 정맥조영술에서 위정맥류 일부와 왼쪽 횡정맥하 정맥이 보였으며 조영제는 위대정맥단락과 심장막정맥(pericardial vein)을 통해 유출되고 있었다(Fig. 3A).

8-Fr sheath를 5-Fr catheter와 wire의 support 하에 gastrocaval shunt내로 진입시킨 후 wire를 남기고 catheter를 제거하였다. 그 후 sheath를 통해 16mm vascular plug II(Amplatzer Vascular plug; AGA Medical, Golden Valley, Minn)를 삽입하였다.

그 후 wire를 따라 5-Fr catheter를 vascular plug를 지나 위치시키고 정맥조영술을 시행하였으며 주 유출정맥인 위대정맥단락은 막혔으나 대신 심장막정맥을 통한 끝가지 정맥배출이 좀더 명확해졌다(Fig. 3B). 그래서 4개의 microcoil(Vortex; Boston Scientific, Cork, Ireland)로 이를 색전하였다(Fig. 3C). 그 후 5-Fr catheter를 통해 gelatin sponges(Gelfoam; Upjohn, Kalamazoo, Mich)로 위정맥류내를 충분히 채우고 일부는 유입정맥까지 역류시킨 후 plug를 분리하고 시술을 마쳤다(Fig. 3D).

■ 추적관찰

시술 후 환자는 더 이상의 도혈이나 흑색변을 보이지 않았으며 일주일 후 퇴원하였다.

■ 고찰

Balloon-occluded retrograde transvenous obliteration(BRTO)는 위정맥류 출혈 환자에게 있어서 위신단락이나 위하대정맥 단락이 있는 경우 사용할 수 있다. 하지만 기존에 사용되었던 5% ethanolamine olate(EO)의 경우 부작용으로 신독성, 폐부종, 심장쇼크, 파종성 혈관 내 응고 등이 보고되고 있으며 특히 풍선 카테터가 파열되었을 경우 폐색전증, 치료실패, 정맥류 재출혈 등이 발생할 수 있다.

또한 시술자마다 시간은 다양하나 30분에서 24시간 까지 경화요법을 시행하여야 하며 EO의 용량도 40cc 이하로 사용하도록 권장되고 있다.

Plug-assisted retrograde transvenous

obliteration(PARTO)는 2013년 처음으로 소개된 방법으로 파열되기 쉬운 풍선카테터 대신 vascular plug를 사용하며 색전 물질로는 EO대신 gelfoam을 사용한다. 이를 통해 시술시간을 현저히 감소시킬 수 있으며 좀더 쉽고 안전하게 시술을 시행할 수 있다.

위하대정맥단락은 위신단락이 없는 환자에게서 가장 흔한 유출 정맥으로서 이 환자에서도 위신단락이 없이 위하대정맥단락과 또다른 유출정맥인 심장막정맥을 통한 배출경로도 함께 확인할 수 있었다. 이에 저자들은 위신단락을 통한 PARTO 방법을 이용하여 위하대정맥 단락을 통해 시술을 시행하였으며 또 다른 유출정맥인 심장막정맥은 coil로 색전하였고 이를 통해 성공적으로 위정맥류를 치료할 수 있었다.

따라서 본 증례는 위신단락이 없이 위하대정맥 단락이 있는 환자에게서도 PARTO가 효과적이며 쉽게 시행할 수 있다는 것을 보여준다고 하겠다.

참 고 문 헌

1. 대한인터벤션영상의학회. 인터벤션 영상의학, 1st. Ed, 일조각 2012;364-375.
2. 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.

3. Araki T, Hori M, Motosugi U, et al. Can balloon-occluded retrograde transvenous obliteration be performed for gastric varices without gastroduodenal shunts?. J Vasc Interv Radiol 2010;21:663-670.



Fig. 1. Endoscopy shows large gastric varices with active bleeding (arrow).

Fig. 2. Contrast enhanced CT (A~C) shows esophageal and gastric varices (arrowhead) and gastrocaval shunt (arrow).

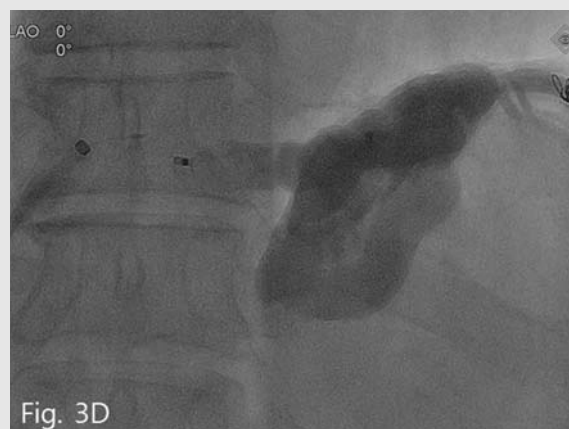
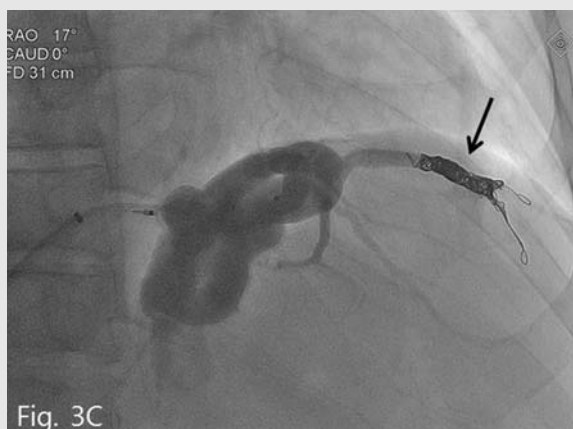
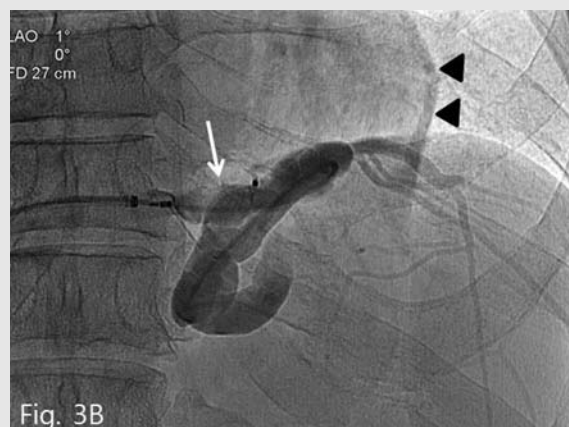


Fig. 3. A. Venogram shows gastrocaval shunt, gastric varices, left inferior phrenic vein and pericardial vein. B. Vascular plug placement (arrow) is performed in gastrocaval shunt. Left inferior phrenic vein and pericardial vein (arrowhead) is more prominently visualized. C. Left inferior phrenic vein is embolized with microcoil (arrow). And then gastric varices is completely filled with gelfoam mixture. D. Vascular plug is successfully detached.

배꼽주위정맥을 이용한 경정맥 경유 간내문맥 전신 순환 선트

Transjugular intrahepatic portosystemic shunt-assisted
by recanalized paraumbilical vein

김성원, 권재현, 한윤희 | 동국대학교 의과대학 일산병원 영상의학과

■ 중심단어

Transjugular intrahepatic portosystemic shunt, recanalized paraumbilical vein, liver cirrhosis, portal hypertension

■ 증례

55세 / 남자

■ 임상소견

알코올성 간경변 환자가 내원 전 일 발생한 hematemesis를 주소로 내원하였다. Levin tube irrigation에서 fresh active bleeding이 확인되었고, 환자는 gastric varix로 sclerotherapy를 2회 시행받은 병력이 있었다. 환자는 응급 내시경을 시행하여 tortuous dilated esophageal varix를 확인하였고 혈관 결찰술을 시행하였다. 그러나 이후에도 melena, 혈색소의 감소, 혈압저하 등의 출혈소견이 계속 보여서 gastric, esophageal varix의 치료 목적으로 transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS)를 고려하였다. 시술 전 평가를 위해 시행한 Liver CT에서 상복부의 복벽에서 간좌엽 문맥으로 연결되는 recanalized paraumbilical vein을 확인하였다.

■ 진단명

Esophageal variceal bleeding in alcoholic liver

cirrhosis

■ 영상소견

상부위장관 내시경에서 esophageal varix의 출혈소견이 확인되었고 내시경적 결찰술을 시행하였다(Fig. 1). TIPS 시술 전 평가를 위해 시행한 Liver CT에서 recanalized paraumbilical vein이 확인되었다(Fig. 2A, B).

■ 시술방법 및 재료

복벽에 확장되어 있는 recanalized paraumbilical vein을 초음파 유도하에 천자하여(Fig. 3), 왼쪽 문맥으로 5-Fr 카테터를 삽입하였다. 문맥조영술을 시행하여 간내문맥을 확인하였다. Right internal jugular vein을 천자하여 5-Fr 카테터를 삽입하여 오른쪽 간정맥 조영술을 시행하고 오른쪽 간정맥을 선택한다. 이후 recanalized paraumbilical vein을 통한 문맥조영술을 roadmap으로 이용하여 16G Colanpino needle(Cook Inc, Bloomington, IN, USA) 오른쪽 간문맥을 천자하였다(Fig. 4A). 천자된 경로를 6mm x 4cm balloon(Mustang, Boston Scientific, Massachusetts, USA)을 이용하여 확장하고, 10mm x 5cm partially covered stent(Niti-S TIPS Stent, TaeWoong medical, Gyeonggi-do, Korea)를 간문맥과 중간간정맥 셋길에 삽입하였다. 이후 스텐트가 폐

지지 않은 부분을 펴기 위해 10mm x 4cm balloon (Mustang, Boston Scientific, Massachusetts, USA)을 이용해 확장하였다. TIPS stent를 설치한 후 시행한 문맥 조영술에서 식도정맥류를 보이지 않았고 stent를 통한 원활한 혈류를 확인 할 수 있었다(Fig. 5). 문맥의 평균압력이 시술 전 22mmHg에서 시술 후 14mmHg로 감소하였고, 최대 정맥문맥 압력차이가 16mmHg에서 1mmHg로 감소하였다.

■ 추적관찰

시술 후 hematemesis, melena는 확인되지 않았고 Hb은 9.2에서 11.5로 상승하였다. 그리고 생체징후가 안정화되었다.

■ 고찰

TIPS는 간을 경유하여 문맥의 천자를 시도하는 시술로서, 문맥천자 자체에 의한 morbidity, mortality가 있다. 문맥의 위치에 대한 정보는 간 경유 천자횟수를 감소시켜 morbidity, mortality를 감소시킬 수 있는데, 문맥을 확인하기 위한 다양한 기술적인 방법들이 시도되어 왔다. 문맥을 확인 하기 위한 방법으로는 pre-TIPS 영상(CT, MRI, MR angiography), bony landmark를 이용하는 방법이 있으며 그 외에도 침습적인 방법으로는, wedge hepatic venography, intra-parenchymal injection of CO₂, wire via initial transjugular puncture tract as a puncture target, existing stent from old TIPS 방법들도 있다. Wedge venography는 최소한의 기구를 이용하여 다른 술기 없이 쉽고 빠르게 이용할 수 있는 방법으로 가장 흔하게 이용된다. CO₂와 Balloon occlusion 카테터를 이용하면 보다 더 문맥을 잘 확인할 수 있지만 카테터에 의한 간피막의 파열이 발생한 증례들이 보고

되어 있다.

Recanalized paraumbilical vein catheterization, percutaneous portal catheters, arterial guidance와 같은 침습적인 방법을 이용하여 intraprocedural portography를 시행 할 수 있다. Percutaneous portal 카테터는 가장 침습적인 방법으로 시술시간이 길고 TIPS를 시행하는 대부분의 환자들은 liver cirrhosis, ascites, coagulopathy가 있고, 기술적인 어려움과 출혈과 같은 합병증을 야기시킬 위험이 있다.

Direct recanalized paraumbilical vein천자를 이용한 TIPS는 1992년 Wenz F에 의해 처음 보고되었다. CT나 MRI 등의 시술 전 영상기술이 향상되면서 liver cirrhosis환자에서 recanalized paraumbilical vein이 흔하게 보고되고 있고, 초음파 유도하에 abdominal wall의 recanalized paraumbilical vein을 천자하여 주간문맥에 카테터를 삽입하여 간정맥을 통한 문맥 천자를 유도한다. Recanalized paraumbilical vein은 복강내가 아닌 복벽의 정맥으로 복강 내 출혈의 위험도가 낮고 출혈 발생시 쉽게 압박할 수 있다.

2010년 Matter 등은 114명의 TIPS 시행예정 환자 중 22명의 recanalized paraumbilical vein을 확인하였고 14증례에서 recanalized paraumbilical vein을 이용하여 TIPS에 성공하였다. Recanalized paraumbilical vein을 이용한 성공적인 문맥조영술을 위해서는 적절히 굵은 혈관 직경이 요구되고 중농도 이상의 vascular tortuosity가 없어야 한다.

본 증례는 적절하게 확장된 recanalized paraumbilical vein을 통한 문맥조영술을 이용하여 간경유 문맥 천자 횟수를 최소화 하여 쉽게 postsystemic shunt를 성공적으로 마친 증례로서 의의가 있다.

1. Matthew S. Chin, Joseph M. Stavas, Charles T. Burke, Robert G. Dixon, Matthew A. Mauro. Direct puncture of the recanalized paraumbilical vein for portal vein targeting during transjugular intrahepatic portosystemic shunt procedures: assessment of technical success and safety. J Vasc Interv Radiol 2010;21:671-676.
2. Rees CHR, Niblett RL, Lee SP, Diamond NG, Crippin JS. Use of carbondioxide as a contrast medium for transjugular intrahepatic portosystemic shunt procedures. J Vasc Interv Radiol 1994;5:383-386.
3. Martínez-Cuesta A, Elduayen B, Vivasl, Delgado C, González-Crespo I, BilbaoJI.CO(2) wedged hepatic venography:technical considerations andcomparison with direct and indirect
4. Morin C, Lafortune M, Pomier G,Robin M, Breton G. Patent paraumbilical vein: anatomic and hemodynamic variants and their clinical importance.Radiology 1992; 185:253-256.
5. Davis AG,Haskal ZJ. Extrahepatic portal vein puncture and intra-abdominal hemorrhage during transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation. J Vasc Interv Radiol 1996; 7:863-866.
- Deso S, Ludwig B, Kabutey NK, Kim D, Guermazi A. Lymphangiography in the diagnosis and localization of various chyle leaks. Cardiovasc Intervent Radiol 2012;35:117-126.
6. SembaCP, Saperstein L, Nyman U, Dake MD. Hepatic laceration from wedged venography performed before transjugular intrahepatic portosystemic shunt placement. J Vasc Interv Radiol 1996;7:143-146.
7. Theuerkauf I, Strunk H, Brensing KA, Schild HH, Pfeifer U. Infarction andlaceration of liver parenchyma causedby wedged CO(2) venography beforetips insertion. CardiovascInterventRadiol2001; 24:64-67.
8. Brountzos EN, Alexopoulou E, Koskinasl, Thanos L, Papathanasiou MA, Kelekis DA. Intraperitoneal portal vein bleeding during transjugular intrahepatic portosystemic shunt: treatment with stent-graft placement. AJR Am J Roentgenol 2000; 174:132-134.

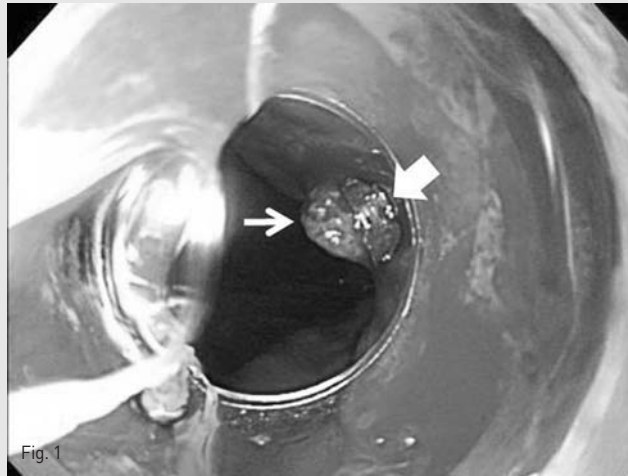


Fig. 1



Fig. 2A

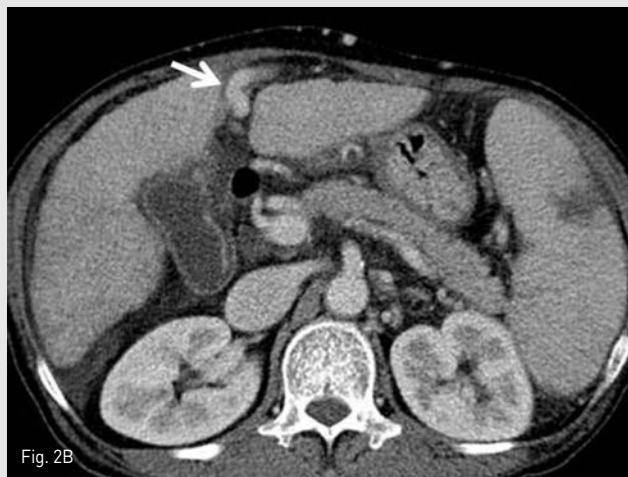


Fig. 2B

Fig. 1. Esophagogastroduodenoscopy and vascular ligation. Active esophageal variceal bleeding was noted (thin arrow). Endoscopic vascular ligation was done for esophageal variceal bleeding (thick arrow).

Fig. 2. Liver dynamic CT for preprocedural evaluation, A Venous phase CT image revealed dilated recanalized paraumbilical vein in abdominal wall (arrow) B This recanalized paraumbilical vein drains left portal vein (arrow).

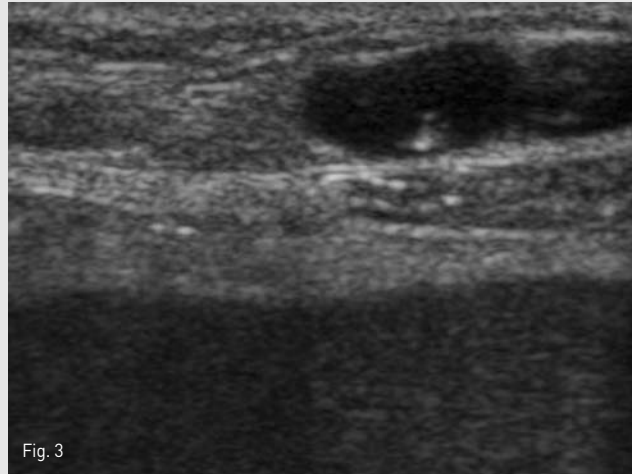


Fig. 3

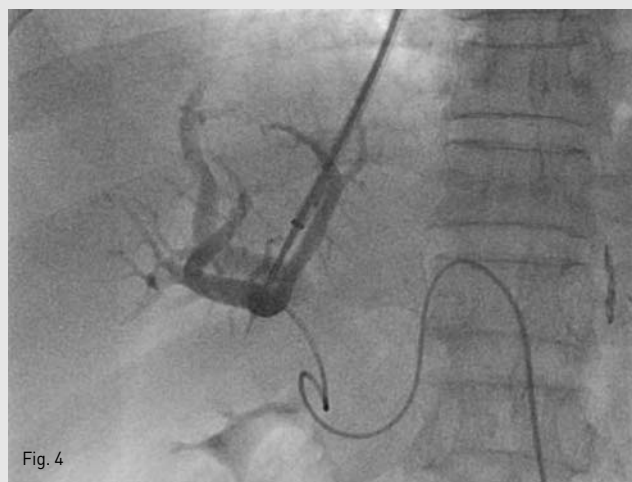


Fig. 4

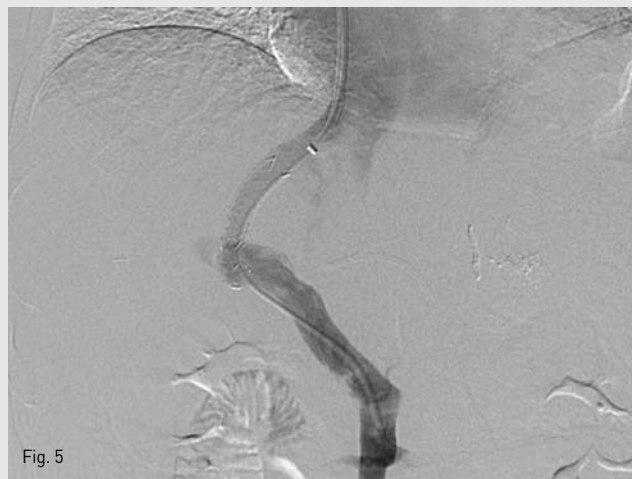


Fig. 5

Fig. 3. Puncture of recanalized paraumbilical vein, US guided recanalized paraumbilical vein puncture was done for catheter insertion for portography which is assisted TIPS by visualization of anatomy of portal vein,

Fig. 4. Right portal vein puncture assisted by paraumbilical vein, Successful puncture of portal vein was done with portogram assisted by recanalized paraumbilical vein,

Fig. 5. Stent placement, 10mm x 3,5cm covered x 0,5 and 1,0cm bare metal stent; Niti-S TIPS Stent insertion was done,

난치성 간성혼수의 치료를 위해 시행한 배꼽옆정맥을 통한 문맥 전신 섀트 색전술

Embolization of spontaneous portosystemic shunt via recanalized paraumbilical vein for treatment of refractory hepatic encephalopathy

진성찬, 오지영, 윤엽 | 국립중앙의료원 영상의학과

■ 중심단어

portosystemic shunt, paraumbilical vein, hepatic encephalopathy

■ 증례

73세 / 여자

■ 임상소견

간경변 환자로 3개월 전부터 적절한 내과적 치료에도 불구하고 재발하는 간성혼수로 수 차례 입원한 병력이 있으며 간성혼수가 다시 재발하여 내원하였고 간성혼수를 치료하기 위해 문맥전신섀트의 색전술을 시행하기로 하였다. 시술 당시 MELD(model for end-stage liver disease) score는 13이었고 Child-Pugh class B, 내시경상 위정맥류 소견 있었으나 정맥류 출혈 병력은 없었다.

■ 진단명

Refractory hepatic encephalopathy with spontaneous portosystemic shunt via paraumbilical vein

■ 영상소견

전산화 단층촬영에서 간경변 소견과 배꼽옆정맥을 통한 문맥전신섀트 소견이 보이며(Fig. 1A) 위정맥류,

미장미대 소견이 동반되어 있다. 배꼽옆정맥을 경피적으로 천자하여 색전술을 시행하였고 8개월 후 시행한 전산화 단층촬영에서 배꼽옆정맥을 통한 문맥전신섀트는 보이지 않는다(Fig. 1B).

■ 시술방법 및 재료

우상복부에서 초음파 유도 하에 배꼽옆정맥을 천자하여 5-Fr sheath(Terumo, Tokyo, Japan)을 삽입하고 5-Fr Cobra catheter(Cook, Bloomington, USA)를 배꼽옆정맥을 통해 간문맥까지 진입시켰다(Fig. 2A). Cobra catheter를 통해 시행한 정맥조영상 많은 양의 이간성 혈류(hepatofugal flow)가 섀트를 통해 흐르고 있고 정맥의 직경이 10mm 이상으로 측정되었다(Fig. 2B). 코일 색전술을 시행하기로 하고 코일의 이탈을 방지하기 위해 배꼽옆정맥 근위부에 14mm Amplatzer vascular plug III(AVP III, St. Jude medical, MN, USA) 설치하고 vascular plug보다 근위부까지 2.4-Fr microcatheter(Progreat, Terumo, Tokyo, Japan)를 진입시켜 Interlock fibered IDC occlusion system(Boston scientific, MA, USA) 14mm 1개, 15mm 1개, 20mm 1개를 이용하여 배꼽옆정맥 색전술을 시행하였다(Fig. 2C). 코일을 이용한 색전술 후 혈류가 많이 감소하였으나 여전히 혈류가 남아있는 상태로(Fig. 2D) 16mm Amplatzer vascular plug III(AVP III, St. Jude

medical, MN, USA), 18mm Amplatzer vascular plug II(AVP II, St. Jude medical, MN, USA)를 추가로 설치하여 색전술을 완료하였다(Fig. 2F).

■ 추적관찰

시술 후 1주일 내에 간성혼수는 호전되었고 10개월 추적검사 상 특별한 치료 없이 재발하지 않았다. 8개월 후 추적 검사한 전산화 단층촬영 상 비장의 크기가 12cm에서 14cm으로 증가하였다. 또한 복수가 증가하였으나 내과적 치료로 조절되었다. 위정맥류는 변화를 보이지 않았다.

■ 고찰

간성혼수는 간부전과 문맥전신선트로 인한 독소의 축적 때문에 발생하는 간경변의 합병증이다. MELD score가 15 이하이고 큰 단일 문맥전신선트가 있으며 진행된 간부전 소견이 없고 문맥고혈압으로 인한 중요한 합병증이 없는 환자의 경우에는 문맥전신선트의 색전술이 간성혼수의 안전하고 효과적인 치료로 알려져 있다. 문맥전신선트를 색전함으로써 문맥고혈압이 악화될 소지가 있겠으나 Laleman, Singh 등 주요 연구자들의 보고에 의하면 전술한 바와 같이 환자 선택을 적절히 한다면 문맥고혈압 악화로 인한 합병증은 거의

나타나지 않는 것으로 알려져 있다.

문맥전신선트 중 배꼽옆정맥을 통한 선트는 문맥고혈압 환자 중 보고에 따라 9 - 20%에서 발견되는 주요 선트 경로 중 하나이다. 배꼽옆정맥은 대부분 경피적 접근이 매우 용이하여 정맥류 출혈의 인터벤션이나 정맥 간내문맥정맥단락술 등에서 문맥으로의 접근 혹은 문맥 조영의 경로로 많이 이용되고 있다. 본 증례에서도 배꼽옆정맥을 초음파 유도 하에서 쉽게 천자하여 색전술을 시행할 수 있었다. 과거 증례보고에 의하면 배꼽옆정맥을 통한 문맥전신선트는 수술적 접근도 매우 용이하므로 수술적 관찰로 치료한 보고가 많았으나 최근 보고일수록 색전술로 치료한 보고가 대부분이다. 수술에 비해 색전술이 훨씬 덜 침습적이므로 배꼽옆정맥을 통한 문맥전신선트는 향후 색전술로 치료될 것으로 생각된다. 발생할 수 있는 합병증으로는 복수의 증가, 정맥류 출혈 등 문맥고혈압과 관련된 합병증과 간농양, 복막염, 문맥혈전 등 시술과 관련된 합병증이 있다.

결론적으로 큰 단일 문맥전신선트와 동반된 난치성 간성혼수의 경우는 적절한 기준에 의해 환자를 잘 선택한다면 문맥전신선트의 색전술이 효과적이고도 안전한 치료라 할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Wim L, Macarena S, Geert M, Mercedes P, et al. Embolization of large spontaneous portosystemic shunts for refractory hepatic encephalopathy : a multicenter survey on safety and efficacy. Hepatology 2013;57:2448-2457.
2. Siddharth S, Patrick K, James A, Michael L. Embolization of spontaneous portosystemic shunts for management of severe persistent hepatic encephalopathy. Hepatology 2014;59:735-736.
3. Hugh L, James O, Dominic Y, Emmanuel T. Embolization of porto-systemic shunts as treatment for recurrent hepatic encephalopathy. Ann hepatol 2014;13:555-557.
4. Jan A, Lise J, Thorkild IAS, Uffe Christensen, et al. Recanalized umbilical vein in portal hypertension. Am J Roentgenol 1982;139:1107-1109.
5. Yoshinori I, Hiroshi Y, Yasuhiro M, Nobuhiko T, et al. Surgical disconnection of patent paraumbilical vien in refractory hepatic encephalopathy. J Nippon Med Sch 2008;75:152-156.

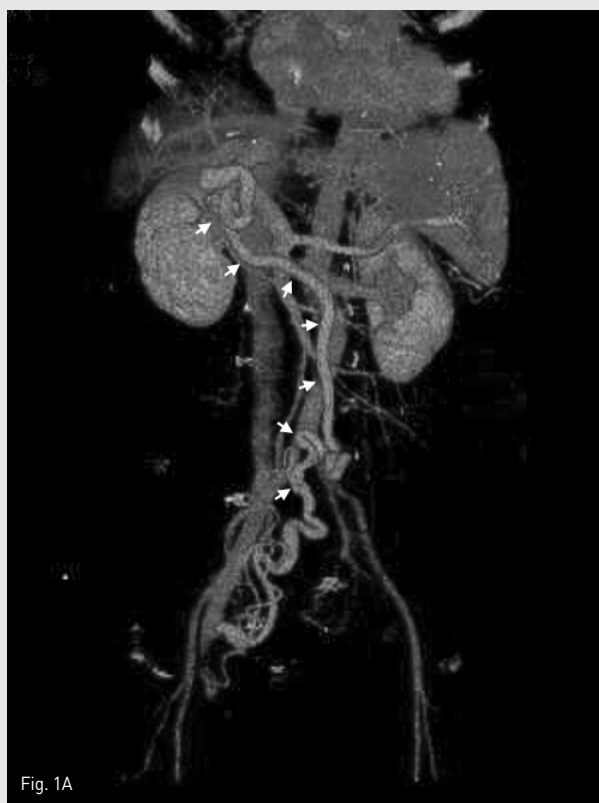


Fig. 1. A 73-year-old woman suffering from refractory hepatic encephalopathy. A. A volume rendering image of CT scan shows a large portosystemic shunt via recanalized paraumbilical vein (arrows). This portosystemic shunt continues via the inferior epigastric vein to the right external iliac vein and the systemic circulation. B. 8 months after embolization of portosystemic shunt, a volume rendering image of CT scan shows no evidence of portosystemic shunt via recanalized paraumbilical vein.



Fig. 2A



Fig. 2C



Fig. 2B



Fig. 2D

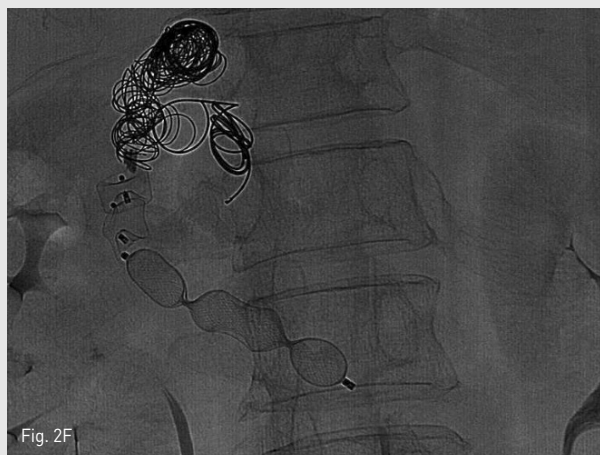


Fig. 2F

Fig. 2. A-B. Portogram and paraumbilical venogram show large portosystemic shunt via recanalized paraumbilical vein. C. Embolization of paraumbilical vein is performed with vascular plug and microcoils. D. After packing of microcoils in the proximal paraumbilical vein, venogram shows remained blood flow through portosystemic shunt. F. Two more vascular plugs are placed in the paraumbilical vein to achieve complete embolization.

경피적 위창냄술 후 생긴 기복증 치료로 T-fastener의 교정

Correction of T-fastener for post-gastrostomy pneumoperitoneum.

강재훈, 빙종현 | 울산의대 강릉아산병원

■ 중심단어

Deglutition disorders, Gastrostomy, Fluoroscopy, Pneumoperitoneum

■ 증례

5세 / 남아

■ 임상소견

뇌성마비와 후두연화증의 병력이 있는 환아로 시행한 단순 X-ray에서 마비성 장폐색 소견이 보여 비위관을 삽입하였음. 그 후 연하곤란과 체중감소가 있어 비위관 영양을 2달 간 지속하였지만 비위관이 자주 빠지는 증상이 발생하였고 원활한 식이 진행과 합병증 예방을 위하여 투시하 경피적 위창냄술(PRG)이 의뢰되었음.

■ 진단명

Iatrogenic pneumoperitoneum after percutaneous radiologic gastrostomy

■ 영상소견

시술 다음 날 추적 관찰 단순 복부 X-ray 촬영에서 기복증이 발생하였고(Fig. 1A), 복부 CT에서는 위 전벽이 전복벽에 완전히 밀착되지 않았음을 확인하였다(Fig. 1B). 기복증의 양이 작아 추적 관찰을 하였으나, 갈수록 양이 많아지고, 아울러 환아의 전신 상태가 나

빠지기 시작하였음.

■ 시술 방법 및 재료

먼저 0.035-inch guide wire(Terumo, Tokyo, Japan)를 이미 거치되어 있던 12-Fr 위창냄술 튜브(Cook, Bloomington, IN, USA)내로 진입시킨 후 제거하였다. 이후 신속히 4-Fr sheath(Cook, Bloomington, IN, USA)를 거치한 후 두 번째 T-fastener를 삽입하였고 적절한 힘으로 앞 복벽에 밀착시켰다. 이후 제거하였던 12-Fr 위창냄술 튜브(Cook, Bloomington, IN, USA)를 다시 삽입한 후 마지막으로 T자형 고정장치와 튜브를 피부에 고정하였다. 투시 장비로 측면상을 보았을 때, 첫번째 삽입하였던 T-fastener와 새로이 삽입한 T-fastener 간에 상당한 차이가 있음과, C-arm CT상 전복벽에 위전벽이 완전히 밀착되었음을 확인하였다(Fig. 2A-B). 조영제를 주입하여 튜브의 기능과 조영제의 복강내로 유출이 없음을 확인하였다.

■ 추적 관찰

이후 기복증은 교정되었고(Fig. 3), 시술 1주일 후 마비성 장폐색도 좋아져 정상 퇴원하였음.

■ 고찰

정상영양은 대개 신경학적 장애, 악성병변, 광범위한

화상환자들과 같이 경구적 영양섭취는 어렵지만 정상 위장관을 가지고 있는 환자들이 적응증이 된다. 경장영양을 위한 여러 가지 방법 중 위창넙술은 장기간 경장영양을 공급하는 가장 표준적인 방법이 되어왔는데 크게 수술적 방법, 내시경적 방법, 그리고 투시하 방법으로 나눌 수 있다.

그 중에서도 피부경유 내시경하 위창넙술(percutaneous endoscopic gastrostomy, PEG), 피부경유 내시경하 위공장창넙술(percutaneous endoscopic gastrojejunostomy, PEGJ), 피부경유 투시하 위창넙술(percutaneous radiologic gastrostomy, PRG) 그리고 피부경유 투시하 위공장창넙술(percutaneous radiologic gastrojejunostomy, PRGJ)와 같은 미세침습적 기법들은 임상적으로 수술적 방법들을 대체해 오고 있다. 그간의 연구에서 투시하 위창넙술은 내시경을 이용한 위창넙술보다도 기술적으로 더 높은 성공률과 보다 적은 합병증 발생률을 보여왔다. 이처럼 피부경유 투시하 위창넙술(percutaneous radiologic gastrostomy, PRG)과 피부경유 투시하 위공장창넙술(percutaneous radiologic gastrojejunostomy, PRGJ)은 단지 국소 마취만으로도 안전하고 효과적으로 시행될 수 있으며 내시경을 이용한 접근이 어렵거나 위험한 경우 또는 고도의 식도폐색을 가진 환자에서 훌륭한 선택이 될 수 있다.

T-fastener를 이용한 위복벽 고정법을 통한 PRG와 PRGJ는 1986년 Brown 등에 의하여 처음으로 소개되었으며, 지금도 많은 interventional radiologist 들은 피부경유 투시하 위창넙술(percutaneous radiologic gastrostomy, PRG)을 위해 T-fastener를 이용한 위복벽 고정법을 이용한다.

T-fastener를 이용한 위복벽 고정법을 통한 PRG와 T-fastener를 이용한 위복벽 고정법을 통하지 않은 PRG를 비교분석한 한 연구에서 T-fastener를 이용한 위복벽 고정법을 통하지 않은 PRG의 주된 합병증 중 하나는 시술 종료 전 조영제를 주사하는 과정에서 guide wire와 dilator가 복강내로 빠져 위창넙술관이 복강내로 위치하게 되는 경우였다. 반면 T-fastener를 이용한 위복벽 고정법을 통한 PRG에서 발생하는 주된 합병증은 T-fastener 부위의 통증 및 감염 혹은 피부 찰과상에 불과했다. 따라서 모든 PRG 시술에는 T-fastener를 이용한 위복벽 고정법이 권고된다.

앞서 살펴본 바와 같이 interventional radiologist에 의해 수행되는 PRG는 안정적이고 장기적인 경장영양을 할 수 있는 대표적인 방법이다.

PRG는 일반적으로 성공률이 100%에 육박하는 안전한 시술이지만 때론 minor한 합병증이 발생할 수 있으므로 세심함 주의를 요한다고 할 수 있겠다.

참 고 문 헌

1. Kalvin H, Messersmith R. Radiologic percutaneous gastrostomy and gastrojejunostomy with T-fastener gastrostomy: aspects of importance to the endoscopist. *Am J Gastroenterol* 2006;101:2155-2159.
2. Lang EK, Allaei A, Abbey-Mensah G, et al. Percutaneous radiologic gastrostomy: results and analysis of factors contributing to complications. *J La State Med Soc* 2013;165:254-259.
3. Thornton FJ, Fotheringham T, Haslam PJ, McGrath FP, Keeling F, Lee MJ. Percutaneous radiologic gastrostomy with and without T-fastener gastrostomy: a randomized comparison study. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2002;25:467-471.
4. Sulkowski JP, De Roo AC, Nielsen J, et al. A comparison of pediatric gastrostomy tube placement techniques. *Pediatr Surg Int* 2016;32:269-275.

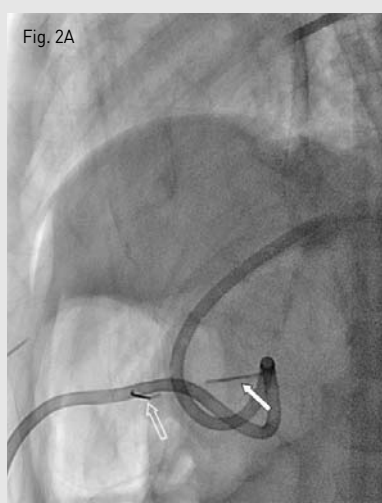
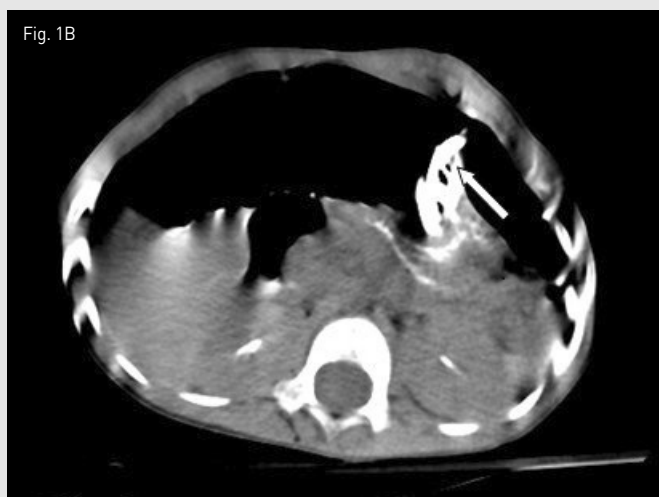


Fig. 1A An upright abdomen roentgenogram, obtained 1 day after percutaneous radiologic gastrostomy shows large amount of pneumoperitoneum.

Fig. 1B Non-contrast axial abdominal CT image, obtained 1 day after percutaneous radiologic gastrostomy shows significant gap between anterior abdominal wall and anterior wall of the stomach with first T-fastener (white arrow).

Fig. 2A A fluoroscopic image shows significant distance between first inserted T-fastener (white arrow) and second inserted T-fastener (open arrow).

Fig. 2B Cone beam CT image shows significant gap between anterior abdominal wall and anterior wall of the stomach with first T-fastener (white arrow).



Fig. 3

Fig. 3 Follow-up upright abdomen roentgenogram, obtained 1 week after T-fastener re-fixation shows disappearance of pneumoperitoneum and improvement of paralytic ileus.

유문 보존 췌십이지장 절제술을 받은 환자에서 발생한 반복되는 다발성 간농양에 대한 역류 방지 스텐트 삽입술

Anti-reflux stent for recurrent multiple hepatic abscess in patient who underwent Pylorus Preserving Pancreaticoduodenectomy(PPPD)

강재훈, 이로운 | 울산대학교 의과대학 강릉아산병원

■ 중심단어

Liver, Abscess, Drainage, Stents

■ 증례

59세 / 여자

■ 임상소견

췌장 두부에 낭선종(Cystadenoma)으로 유문 보존 췌십이지장 절제술(PPPD)을 시행받은 환자로(Fig. 1A,B), 수술 2개월 후 지속적인 발열이 있어 내원하여 시행한 복부 전산화 단층 촬영상 간 우엽의 다발성 간농양과 함께 우엽 담관의 확장 소견이 보였고(Fig. 2), 경피경간 담도 배액술(PTBD)(Fig. 3A) 및 농양 배액술(Fig. 3B)을 시행받고, abscess content를 배양하여 시행한 병리학적 검사에서 E. coli가 연속해서 2차례 검출되었다. 광범위항생제를 포함한 내과적 치료를 약 4개월 간 받았으며, 이후 증상의 호전을 보였고, 추적 관찰하여 시행한 복부 전산화 단층 촬영 상 대부분의 농양의 크기가 줄어들고 특히 상대적으로 농양의 분포가 많았던 간우엽의 크기 감소와 꼬리엽의 보상적 비대가 보였다(Fig. 4). 더 이상 abscess content에 미생물 배양은 되지 않았으며, 퇴원하였다.

그러나, 20일 후 다시 우상복부 복통을 호소하며 응급실 내원하였다. 재 방문시 WBC는 퇴원시 9,500/mm³에서 12,100/mm³으로 증가하였으며,

CRP 역시 퇴원 시 5.96mg/dL에서 9.38mg/dL로 상승하였다.

■ 진단명

유문 보존 췌십이지장 절제술을 받은 환자에서 발생한 반복적인 역류성간농양

■ 영상소견

응급실 재방문 후 시행한 복부 전산화 단층촬영상 양측 간엽에 1~3cm크기의 다발성 간농양이 15일 전 퇴원 시 보다 다소 크기의 증가가 보이고, 농양 배액을 위해 다수의 농양 배액술(Fig. 5A) 및 담즙 우회를 위해 좌측 경피경간 담도 배액술(Fig. 5B)이 시행되었다. 이후 내과 및 외과 의료진과 상의 후 역행성 간농양에 대한 Anti-reflux designed, GD type stent(Fig. 6A)를 계획하였다.

■ 시술방법 및 재료

이전 시행된 좌측 경피경간 담도 배액관을 통해 담관 조영술을 시행하여 총담관 - 십이지장 분할부를 확인하고, 0.035-inch guide wire(Terumo, Tokyo, Japan)와 5-Fr KMP catheter(Cook, Bloomington, IN, USA)를 이용하여, wire를 원위부 십이지장에 거치 후, 분할부를 가로질러 직경 10mm, 길이 8cm의 Anti-reflux designed, GD type biliary

stent(TaeWoong Medical, Gimpo, Korea)를 설치하였다(Fig. 6B). 수술 후 담관조영술을 통해 스텐트의 개방성과 적절한 위치를 확인 한 후, 추적 관찰을 위해 다시 8.5-Fr pigtail형drainage catheter(Cook, Bloomington, IN, USA)을 거치하였다.

■ 추적 관찰

이후 환자는 Lab 결과는 지속적으로 호전되어 일주일 후 빌리루빈 수치는 1.9mg/dL, WBC 수치는 8,500/mm³, CRP는 2.73mg/dL이었다. 환자는 장기간의 전병 경과로 입원 치료를 약 2달 받았으나, 결국 호전 되원하여, 현재 외래를 통하여 추적 관찰 중이다.

■ 고찰

췌장-십이지장 전제술 이후 담도염이나 간농양의 빈도는 약 5%로 보고되고 있다(1). 이는 간동맥의 협착이나 폐색, 총담관 - 장루술의 협착으로 합병증으로 나타나며, 드물게는 짧은 Roux-Y limb, 공장-공장 문합부의 협착, 또는 공장-공장 문합부 이하 폐색 등 수술의 합병에 의한 담즙 역류에서 기인한다. 미생물학적

검사에 기초한 항생제 선택이 예후를 좋게 할 수 있으나, 문합부 협착은 경피적 확장술, 스텐트 또는 재수술로 해결할 수 있다.

담즙 역류는 유문부 관약근의 기능 상실에서 기인하고, 이를 방지하기 위해 다양한 역류 방지 방식의 스텐트 디자인이 소개되어 왔다. Dua등은 플라스틱 스텐트의 십이지장 부위에 4cm의 풍낭 모양의 밸브를 설치한 역류 방지용 플라스틱 스텐트를 개발하였다(2). 이를 응용하여 Lee 등은 32명의 악성 담도 폐색 환자에서 통상의 비피복형 스텐트의 원위부에 2cm 크기의 역류 방지 밸브와 고정 천사를 연결하여, 유문부를 경유하는 스텐트 설치술을 시행하여 14.4 개월의 스텐트 개통률을 보고하였다(3).

저자들은 담도 폐색 환자에게 많은 연구를 하고 있는 Gwon (4) 등이 최근 개발한, 내부에 깔대기형 피복 스텐트와 이동 방지형 외부 비피복 스텐트를 복합한 역류 방지형 GD type 스텐트를 이용하여, 반복적인 역류성 담도염 및 간농양으로 장시간 치료받는 환자에게 적용하여 좋은 결과를 보였다.

참 고 문 헌

1. Yeo CJ, Cameron JL, Sohn TA, et al. Six hundred fifty consecutive pancreaticoduodenectomies in the 1990s: pathology, complications, and outcomes. Ann Surg 1997;226:248-257.
2. Dua KS, Reddy ND, Rao VG, Banerjee R, Medda B, Lang I. Impact of reducing duodenobiliary reflux on biliary stent patency: An in vitro evaluation and a prospective randomized clinical trial that used a biliary stent with an antireflux valve. GastrointestEndosc 2007;65:819-828.
3. Lee KJ, Chung MJ, Park JY, et al. Clinical advantages of a metal stent with an S-shaped anti-reflux valve in malignant biliary obstruction. Dig Endosc 2013;25:308-312.
4. Gwon DI, Ko GY, Ko HK, Yoon HK, Sung KB. Percutaneous transhepatic treatment using retrievable covered stents in patients with benign biliary strictures: mid-term outcomes in 68 patients. Dig Dis Sci 2013; 58:3270-3279.



Fig. 1A

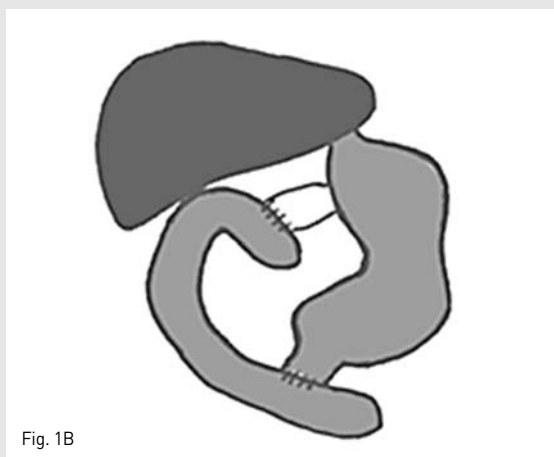


Fig. 1B



Fig. 2



Fig. 4

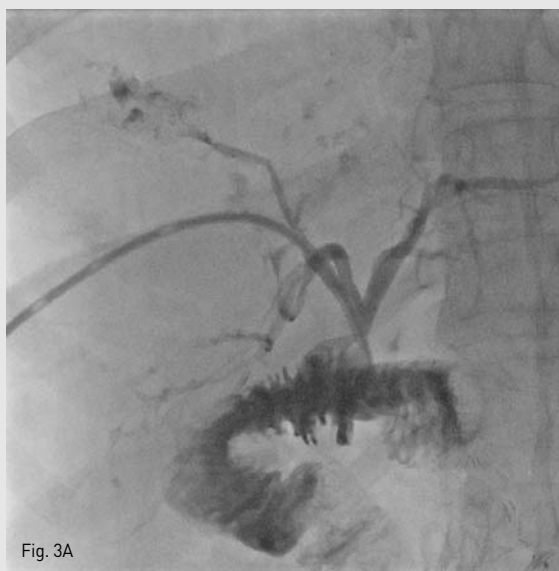


Fig. 3A

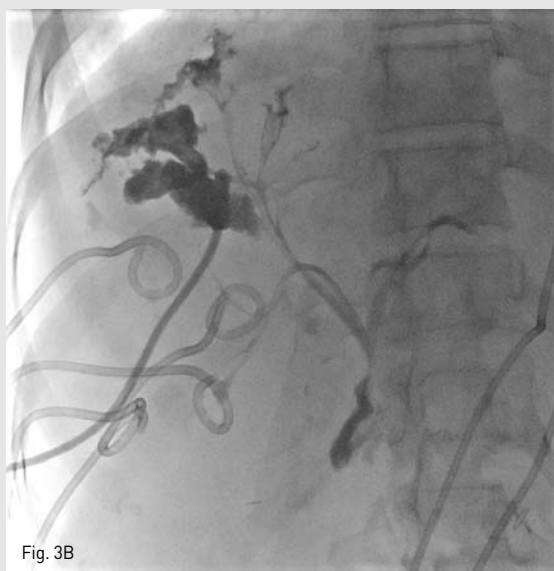


Fig. 3B

Fig. 1. Contrast-enhanced axial abdominal CT image A shows a bulky, low attenuated mass lesion with hypervascularity in pancreatic head portion (white arrow). So, our surgeon performed pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy with Traveso method (schema in B).

Fig. 2. Follow-up axial abdominal CT image, obtained 2 months after operation, shows multiple small low attenuated lesions with intrahepatic bile duct dilatation.

Fig. 3. Cholangiogram during right percutaneous biliary drainage A and cavitogram during percutaneous abscess drainage B show communications between abscess cavities and bile duct.

Fig. 4. Follow-up axial abdominal CT image, obtained 4 months after medical and interventional treatment, shows size reduction of multiple abscess and decompression of bile duct. Afterthen, the patient discharged.

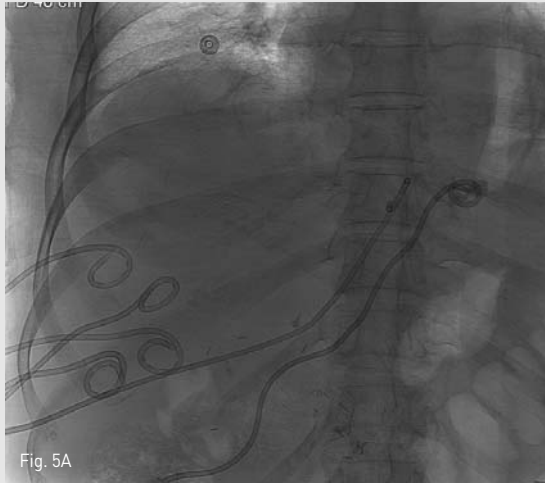


Fig. 5A



Fig. 5B

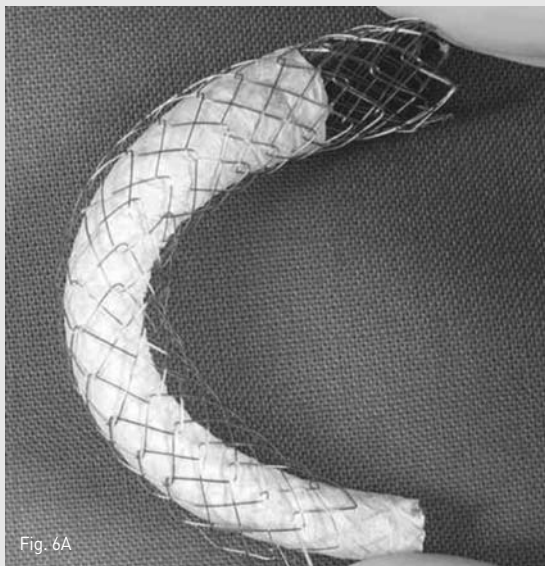


Fig. 6A



Fig. 6B



Fig. 7

Fig. 5. After 20 days, the patient revisited our hospital with abdominal pain. We performed multiple percutaneous abscess drainage to both hepatic lobes A and left percutaneous biliary drainage B.

Fig. 6. Anti-reflux stent consist of inner covered stent and outer uncovered stent A. Finally, we performed biliary stenting to efferent bowel loop across choledochoduodenostomy site B.

Fig. 7. Follow-up axial abdominal CT image, obtained 5 months after stenting, shows size reduction of right hepatic lobe with minimal abscess pockets and compensatory hypertrophy of caudate lobe.

접근이 힘든 경피적 농양 배액술 : 비장경유를 통한 접근법

Percutaneous abscess drainage with limited access route
: transsplenic approach

윤종혁, 정규식 | 고신대학교 복음병원 영상의학과

■ 중심단어

Transsplenic approach, abscess, drainage

■ 증례

56세 / 남자

■ 임상소견

위 정맥류에 대하여 내시경적 정맥류 차단술 시행 후 발열을 주소로 내원하였다. 혈액 배양 검사에서 *Streptococcus anginosus* 동정되어 Ceftrizoxime 투여 후 음전되었으나 발열 지속되어 복부 전산화 단층촬영술을 시행하였다.

■ 진단명

Abscess at left anterior pararenal space

■ 영상소견

조영증강 전산화 단층촬영술 상 위 기저부에 정맥류 차단술을 시행한 것이 관찰되며 이와 이어지면서 좌측 전방 신 주위 공간에 4cm 크기의 농양이 관찰되었다(Fig. 1A, B).

■ 시술방법 및 재료

리도가인으로 국소마취를 시행한 후 초음파 유도 하에 비장문에 위치한 농양을 비장을 경유하여 18G

Chiba needle로 천자하였다(Fig. 2). 0.035-inch 유도천사(Terumo, Tokyo, Japan)을 삽입한 뒤 이를 따라 8.5-Fr pig tail catheter(cook, Bloomington, IN, USA)를 삽입하여(Fig. 3) 40cc의 고름을 배액하였다.

■ 추적관찰

이후 발열은 관찰되지 않고 배액량이 5cc 이하로 감소하였으며 배액관을 통해 시행한 관조영술상 농양강이 허탈 되어 배액관을 제거하였다. 시술 1주일 후 촬영한 조영증강 전산화 단층촬영술에서 허탈된 농양강과 함께 비장에 경색으로 의심되는 썩기 모양의 저음영의 영역이 관찰되었으나(Fig. 4A) 3개월 뒤 시행한 검사에서 저음영의 영역은 사라진 것을 관찰할 수 있었다(Fig. 4B).

■ 고찰

농양은 고름이 국소적으로 모인 것이 조직이나 장기 내부 또는 제한된 공간 내에 발생한 것이다. 경구 또는 정맥 항생제는 농양의 내부에서 세균의 증식을 억제할 만큼 충분한 농도에 도달하기 힘들기 때문에 농양 치료에 있어서 내용물의 완전한 배액이 필수적이다. 특히 초음파 유도하 또는 전산화 단층촬영술 유도하의 경피적 배액술은 농양의 치료에서 안전하고 효과적이며 최근 광범위하게 이용되고 있다.

대부분의 농양은 복잡하지 않은 접근 방법으로 경피적으로 배액을 시도할 수 있다. 하지만 농양의 위치나 주변 구조물들에 의해 접근이 힘든 경우가 있다. 특히 본 케이스와 같은 비장문이나 심와부, 췌장 주변에 농양이 위치해 있을 경우 소장과 대장, 장간막 혈관과 후복막 혈관 등을 피해야 하기 때문에 더욱 접근이 힘들다. 이런 경우 간경유 접근, 위경유 접근, 십이지장경유 접근, 간비장길을 통한 접근, 좌측 또는 우측 전방 신장결 공간을 통한 접근, 척추주위 접근의 방법을 시도해 볼 수 있다. 하지만 본 케이스에서는 위, 비장, 좌측 신장과 함께 비장혈관이 농양을 둘러싸고 있어 위와 같은 접근 방법을 시도하는데 제한이 있었고, 대체수단으로 비장경유 접근법을 시도해 보았다.

비장은 많은 양의 혈액이 공급되는 기관으로 출혈의 가능성으로 인해 인터벤션에서는 사용이 제한되었으나 최근 문맥계 인터벤션에서 하나의 접근방법으로 사용되고 있다. 비장을 통한 인터벤션에서 발생할 수 있는 합병증으로는 비장 내 또는 피막하 혈종, 경색, 혈복강, 흉수 등이 11.1 ~ 16.7%에서 발생할 수 있다. 본 케이스에는 출혈의 소견은 관찰되지 않았고 시술 후 비장 경색이 발생하였으나 경과 관찰 영상에서 회복이 된 것을 확인하였다.

결론적으로 접근이 제한된 위치에 존재하는 농양의 경피적 배액술에서 비장경유 접근법은 타 접근법이 제한될 경우 대체 수단으로 사용될 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. 대한인터벤션영상의학회. 인터벤션 영상의학 제2판. 2014;585-595.
2. Michael MM, Debra AG, Mannudeep KK, et al. The inaccessible or undrainable abscess: how to drain it. RadioGraphics. 2004; 24:717-735.
3. Chu HH, Kim HC, Jae HJ, et al. Percutaneous transsplenic access to the portal vein for management of vascular complication in patients with chronic liver disease. Cardiovasc Intervent Radiol. 2012;35:1388-1395.
4. Liang HL, Yang CF, Pan HB, et al. Percutaneous transsplenic catheterization of the portal venous system. Acta Radiol. 1997;38:292-295.

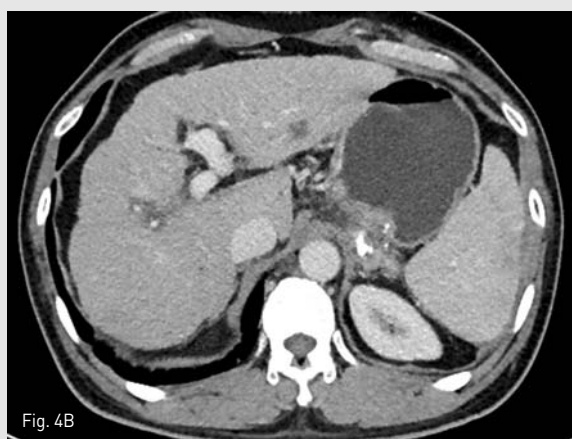
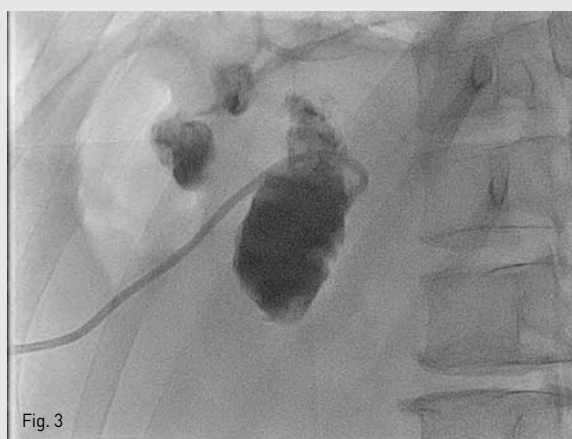
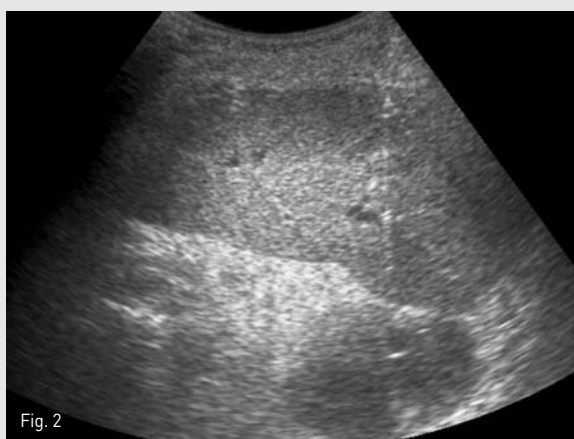
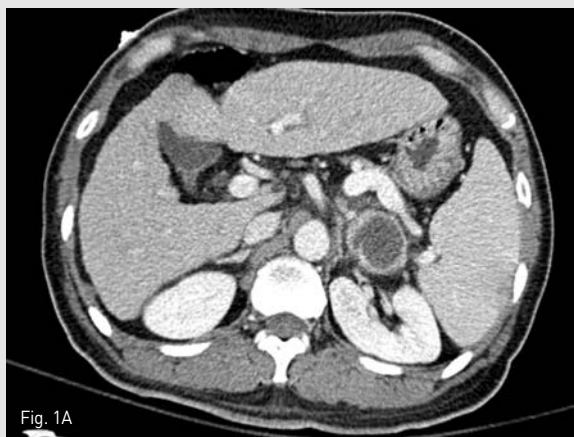


Fig. 1. Contrast enhanced axial (A) and coronal (B) CT scan shows 4cm sized abscess at left anterior pararenal space.

Fig. 2. Gray scale ultrasound image shows linear hyperechoic Chiba needle inserted through the spleen.

Fig. 3. Final fluoroscopic image shows adequate placement of drainage catheter within the contrast filled abscess cavity.

Fig. 4. A Contrast enhanced CT scans obtained a week after the procedure shows decreased amount of abscess. Notice the wedge shaped low density lesion in the spleen, suggesting splenic infarction. B Contrast enhanced CT scans 3 months after the procedure shows disappearance of low density lesion in the spleen.

요관으로 유도철사 진입이 어려운 요관 손상 환자에서 snare 기법을 이용한 double J stent 삽입

Double J stent insertion using snare technique,
in patient with ureter injury

윤종혁, 정규식 | 고신대학교 복음병원 영상의학과

■ 중심단어

Double J stent, snare technique

■ 증례

42세 / 여자

■ 임상소견

자궁경부암으로 진단받은 환자로 수술을 시행 받고 항암 및 방사선 치료 후 장폐색이 발생하였다. 교정 수술(Hartmann operation)을 시행 받은 후 상처 부위로 소변이 배출되었다.

■ 진단명

Tear in distal portion of left ureter after Hartmann operation

■ 영상소견

경정맥 신우조영술과 방광조영술에서 좌측 요관 원위부에서 다량의 조영제 유출이 관찰되었다. 소변길 전환을 위해 경피적 신루선치술(PCN)을 우선적으로 시행하였다.

■ 시술방법 및 재료

PCN 도관을 통해 시행한 신조영술에서 좌측 원위부 요관에 협착과 함께 다량의 조영제 유출이 관찰되었고

(Fig. 1A), 요도를 통해 0.035 인치 유도철사(Terumo, Tokyo, Japan)와 5-Fr Kumpe catheter(Cook, Bloomington, IN, USA)를 삽입하여 방광을 지나 원위부 요관에서 시행한 조영상에서도 조영제 유출이 관찰되었다(Fig. 1B). 요관의 개통성을 유지하기 위해 double J stent 설치하기로 계획하였다. 5-Fr Kumpe catheter와 0.035 인치 유도철사를 이용하여 좌측 원위부 요관의 협착부위를 지나 방광으로 진입을 시도하였으나 유도철사가 요관 파열 부위를 통해 후복막으로 진입되었다. 방광 내로 5-Fr Kumpe catheter와 0.035 인치 유도철사를 삽입하여 아래쪽에서 역행성으로 요관에 유도철사 진입을 시도하였으나 역시 유도철사가 후복막으로 빠졌다. 경피적 신루선치술 부위를 통해 하행성으로 Gooseneck snare(ev3, Plymouth, MN, USA)를 삽입하여 후복막에 진입시킨 후 방광을 통해 역행성으로 유도철사를 삽입 시켜 후복막으로 진입시켰다. 이 유도철사를 하행성으로 삽입한 Gooseneck snare로 포획하여(Fig. 1C) 경피적 신루선치술 부위로 제거하고(Fig. 1D), 이 유도철사를 따라 성공적으로 7-Fr, 28cm double J stent(Cook, Bloomington, IN, USA)를 삽입한 후 PCN 도관을 설치하고(Fig. 1E) 시술을 마쳤다.

■ 추적관찰

시술 후 상처 부위로 유출되는 소변의 양은 다소 감

소하였고 이후 시행한 방광조영술과 신조영술에서 조영제 유출의 양이 감소하였다.

■ 고찰

요관은 산부인과 및 대장 항문 수술과 같은 복부 수술에서 흔히 손상을 입을 수 있는 기관이다. 요관 손상이 일어나게 되면 복통과 복막염, 백혈구증가, 발열 등이 일어날 수 있고, 경정맥 신우조영술과 방광조영술을 통해 손상을 진단할 수 있다. 요관 손상을 입은 환자에서 double J stent를 삽입하는 것은 요관의 개통성 유지에 도움을 주는 것으로 알려져 있다.

본 케이스의 환자 또한 요관의 개통성 유지를 위해 double J stent 삽입을 시도하였으나 요관 파열부위를 통해 유도철사가 후복막으로 진입하여 스텐트 삽입에 어려움이 있었다. 이에 경피적 신루선치술 부위를 통해

삽입된 snare를 이용하여 방광을 통해 역행성으로 삽입된 유도철사를 후복막에서 포획하여 유도철사를 요관 파열 부위를 지나 상부 요관으로 진입시킴으로써 성공적으로 double J stent 삽입할 수 있었다.

Snare technique은 혈관계 및 비 혈관계 인터벤션에서 이물 제거에 흔히 사용되는 방법이다. 또한 비뇨기계 인터벤션에서는 double J stent의 제거와 재 위치에도 이용된다. Goose-snare를 이용한 포획도 95~100%의 성공률을 보이고 있다. 본 케이스와 같이 요관 손상 후 유도철사의 요관 내 진입이 힘들 경우, 경피적 신루선치술 부위에서의 하행성 접근과 방광을 통한 역행성 접근의 양방향 접근법과 함께 snare technique을 이용한다면 시술에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Frank NB, Richard AS. Management of iatrogenic ureteral injury. Ther Adv Urol 2014;6:115-124.
2. Turner WH, Cranston DW, Davies AH, Fellows GJ, Smith JC. Double J stents in the treatment of gynaecological injury to the ureter. J R Soc Med 1990;83:623-624.
3. Koseoglu K, Parildar M, Oran I, Memis A. Retrieval of intravascular foreign bodies with goose neck snare. Eur J Radiol 2004;49:281-285.
4. Shin JH, Yoon HK, Ko GY, et al. Percutaneous antegrade removal of double J ureteral stents via a 9-F nephrostomy route. J Vasc Interv Radiol. 2007;18:1156-1161.
5. 대한인터벤션영상의학회. 인터벤션 영상의학 제2판. 2014;724-732.

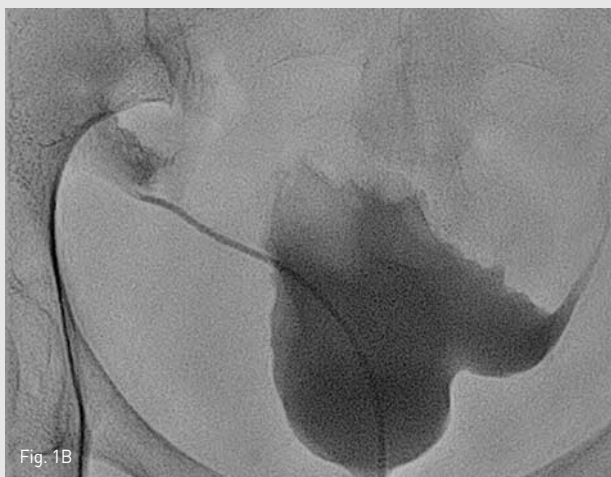


Fig. 1. A-B. Antegrade nephrogram through PCN catheter and retrograde nephrogram through 5-Fr Kumpe catheter show stenosis at distal portion of left ureter with large amount of contrast leakage into the retroperitoneum.

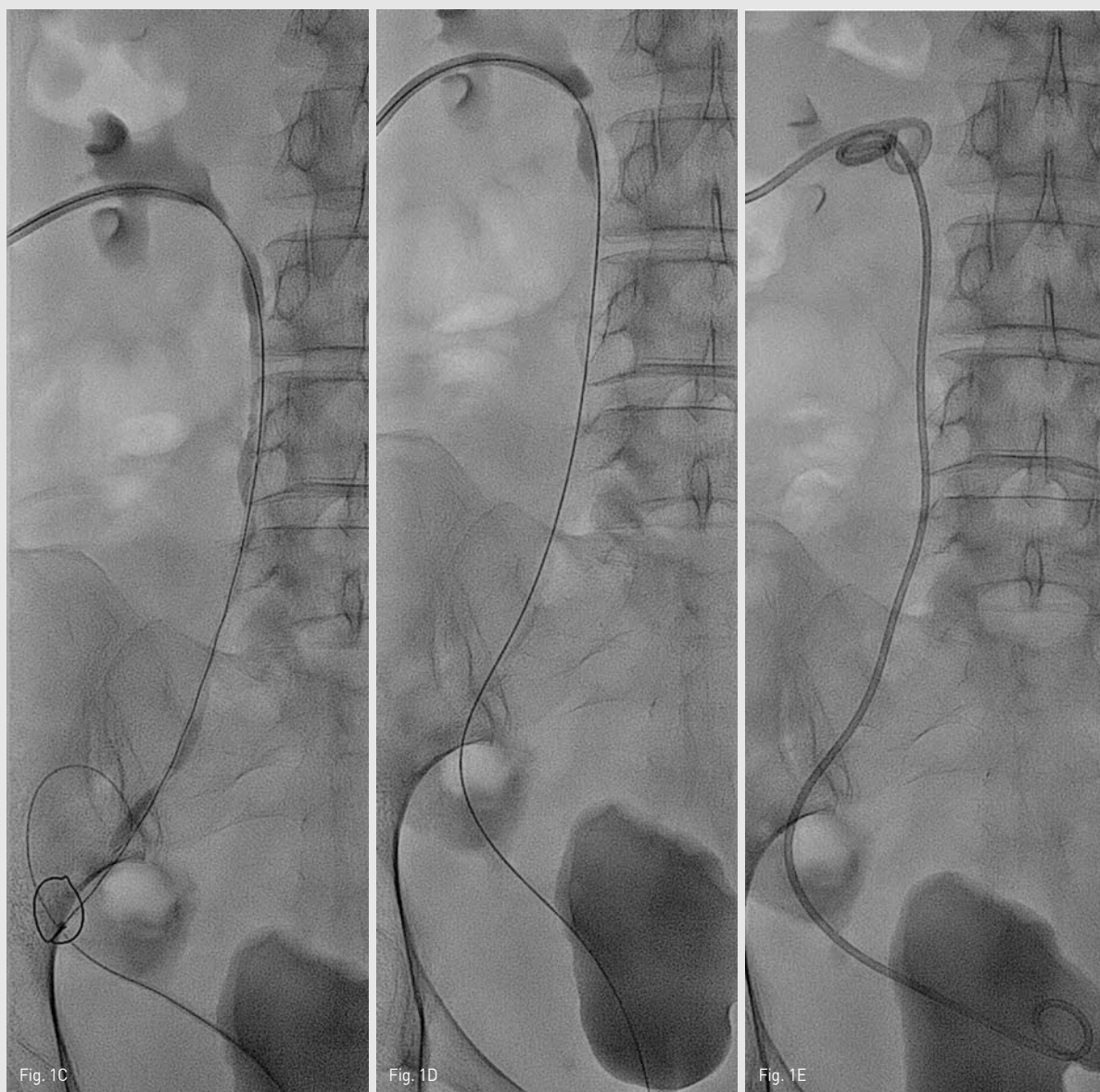


Fig. 1. C-D, Terumo guide wire which was inserted through the urinary bladder was captured by a Gooseneck snare at retroperitoneum and removed through PCN tract, E, Final fluoroscopic image shows adequate placement of double J stent.

복강 내 이물질의 제거

Removal of the foreign body in peritoneal cavity

최태원, 김민욱, 허세범, 이명수, 김효철, 제환준, 정진욱 | 서울대학교병원 영상의학과

■ 중심단어

Foreign body removal

■ 증례

61세 / 남자

■ 임상소견

환자는 췌장암(Pancreatic ductal adenocarcinoma) 의심 하에 2016년 1월 15일 유문보존 췌십이지장 절제술(Pylorus preserving pancreaticoduodenectomy)을 시행받았다. 수술 후 9일째 병실에서 배액관(Jackson Pratt drain tube)의 shortening을 시행하다가 잘려진 배액관이 복강 내로 들어가서 이를 중재적 시술로 제거할 수 있을지 혈관 조영실로 의뢰되었다.

■ 진단명

Foreign body in peritoneal cavity

■ 영상소견

Fluoroscopy 및 cone-beam CT상에서 잘려진 배액관이 골반강 내에 위치하고 있음.

■ 시술방법 및 재료

배액관이 삽입되었던 우하복부위로 0.035-inch

guide wire(Radiofocus, Terumo, Tokyo, Japan)와 5-Fr catheter(KMP, Cook, Bloomington, USA)를 이용하여 골반강 내로 진입한 후 8-Fr sheath(Flexor check-flo introducer, Cook, Bloomington, USA)를 삽입하였다. 이를 통하여 snare(Amplatz goose neck snare, cv3, Plymouth, USA)를 삽입하였고, 수차례 시도 후에 잘려진 배액관의 좌측 끝을 잡는 데에 성공하였다. 이후 snare로 잡은 배액관을 당겨서 제거하려고 하였으나 이 과정에서 bowel도 같이 당겨지는 소견을 보여서 bowel이나 mesentery 등이 snare에 같이 잡힌 것은 아닌지 확인하기 위해 cone-beam CT를 다시 한 번 시행하였다. Cone-beam CT 상 이러한 소견은 명확하지는 않았으나, fluoroscopy 소견을 고려하였을 때 bowel이나 mesentery 등이 snare에 같이 잡혀있을 가능성이 있었기 때문에 추가적으로 snare를 삽입하여 반대측으로 접근하여 안전하게 제거하는 것을 시도하였다. 우하복부의 sheath 삽입 부위를 통해 추가적으로 0.035-inch guide wire와 5-Fr catheter를 삽입하고 snare를 이용하여 배액관의 우측 끝을 잡으려고 시도했지만 실패하였다. 이에 다시 앞서 8-Fr sheath를 통하여 넣은, 배액관의 좌측 끝을 잡고 있던 snare를 몇 차례 풀면서 배액관을 당겨 더 이상 bowel이 같이 당겨지지 않는 것을 확인하고 배액관을 몸 밖으로 안전하게 제거하였다.

■ 고찰

복강 내의 foreign body는 여러 가지 경로로 발생할 수 있으며, 이물질은 먹은 후 위장관에 천공이 발생하여 복강 내로 나오는 경우, 경피적으로 들어가는 경우, 질을 통해서 들어가는 경우, 혹은 수술이나 검사 후에 남은 의인성(iatrogenic) 원인 등이 있을 수 있다. 의인성인 경우에는 거즈, 배액관, ventriculoperitoneal shunt catheter, intrauterine device 등이 비교적 흔한 원인으로 알려져 있다. 복강 내의 foreign body는 대부분 laparoscopy를 통한 수술적인 방법으로 제거

를 하고 있으며 최근에는 single port laparoscopic procedure를 통한 최소 침습적인 방법으로 시행하는 경우가 보고되고 있다. 복강 내 foreign body는 bowel, mesentery 등의 구조물로 인해서 영상의학적인 인터벤션으로 접근하기 어려운 경우도 있겠으나 인터벤션은 laparoscopy보다도 덜 침습적이고 전신마취 등의 위험성을 최소화 할 수 있는 방법인 만큼 본 증례에서와 같이 foreign body가 radiopaque하고 경피적으로 접근이 가능한 위치에 있을 경우 인터벤션을 통한 제거도 고려해보아야 할 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

1. Fujiwara T, Mitsunori Y, Kuramochi J, Hoshino N, Ono C, Nishioka Y, Nishimura H, Yaegashi K: Laparoscopic removal of a foreign body (a piece of wire) from the abdominal cavity: a case report and review of thirty two cases in Japan. J Jpn Endosc Surg 2007;12:415-419.

2. Kurita N, Shimada M, Nakao T, Chikakiyo M, Miyatani T, Higashijima J, Yoshikawa K, Nishioka M, Iwata T. Laparoscopic removal of a foreign body in the pelvic cavity through one port using a flexible cholangioscope. Dig Surg. 2009;26(3):205-8.



Fig. 1

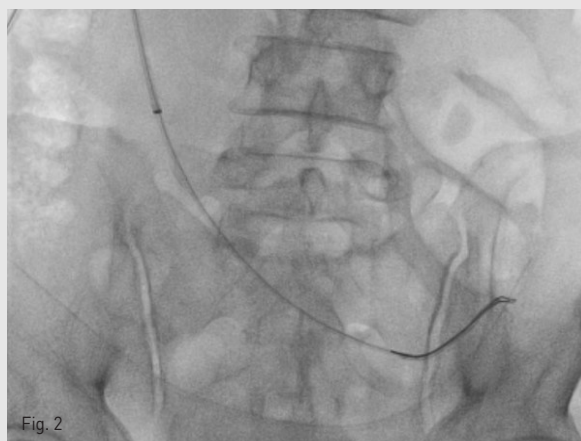


Fig. 2

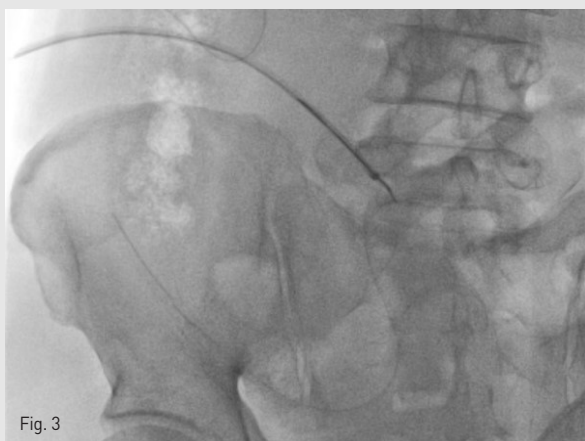


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

Fig. 1. Jackson Pratt drain tube tip in the pelvic cavity.

Fig. 2. Capture of the left tip of Jackson Pratt drain tube with snare.

Fig. 3. When retrieving Jackson Pratt drain tube, small bowel was pulled along.

Fig. 4. Loosening of snare to release small bowel or mesentery, which was possibly captured by the snare.

Fig. 5. Retrieval of Jackson Pratt drain tube with snare.