

ISSN 2508-2612
www.intervention.or.kr

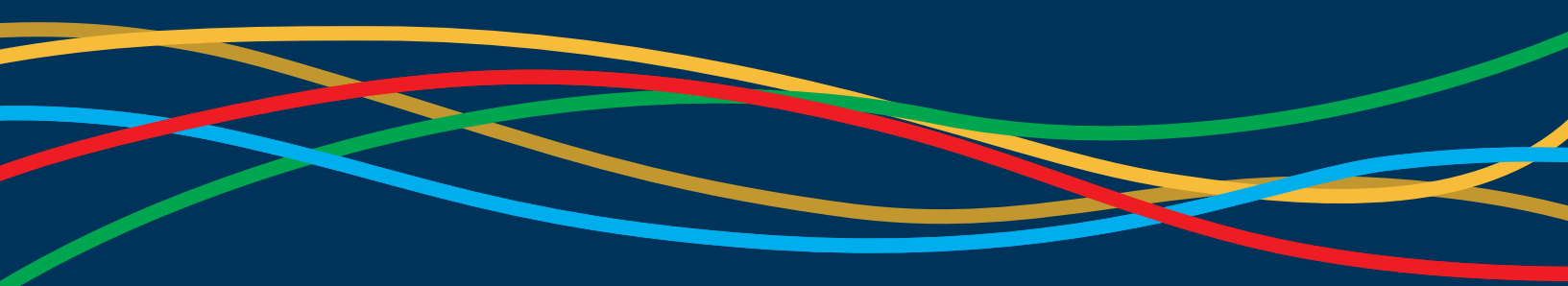
2019

26th

KJIR

Korean Journal of
Interventional Radiology

대한 인터벤션 영상의학회지



intervention

Korean Society of
Interventional Radiology

Contents

Arterial intervention

- CASE 1 슬와동맥 분지부의 만성 완전 폐쇄 병변에 대하여 Kissing Balloon Technique을 이용한 혈관 성형술 3

Venous intervention

- CASE 2 Radiculopathy로 보인 MOVIC에 의한 버드 키아리 증후군 환자에서 이중풍선확장술을 이용한 치료 9

Lymphatic intervention

- CASE 3 신절제술 후 발생한 림프 누출의 경피적 역행적 색전술 14

Biliary intervention

- CASE 4 췌십이지장절제술 이후 간내 담관으로 이동(migration)된 trans-anastomotic silastic stent의 경피경간경로를 통한 제거술 18

Embolotherapy

- CASE 5 Swan-Ganz 카테터 삽입 후 발생한 의인성 폐동맥 가성동맥류의 치료 23
- CASE 6 경정맥경유간내문맥전순환선트(TIPS) 시술 후 발생한 쓸개동맥 출혈 27
- CASE 7 복강동맥 협착으로 인해 발생한 췌십이지장동맥 가성동맥류에 시행한 코일색전술 30
- CASE 8 췌장-신장 동시 이식 후 발생한 가성동맥류에 대한 색전술 34
- CASE 9 대퇴동맥 소분지 혈관출혈의 지혈을 위한 혈관조영 유도하 피하 Thrombin 주입법에 대한 증례 보고 38

Non-vascular interventionw

- CASE 10 경피적 신루술 길을 통한 신우종양의 겸자 생검 43
- CASE 11 상부 요관결석의 경피적 콩팥창냄술을 통한 대한 결석제거 46



Arterial intervention

CASE 1

슬와동맥 분지부의 만성 완전 폐쇄 병변에 대하여
Kissing Balloon Technique을 이용한 혈관 성형술



2019년

대한인터벤션영상의학회지 제26호



CASE 1

슬와동맥 분지부의 만성 완전 폐쇄 병변에 대하여 Kissing Balloon Technique을 이용한 혈관 성형술

Kissing Balloon Technique in Percutaneous Angioplasty for Chronic Total Occlusion (CTO) Lesion of the Popliteal Artery Trifurcation

* 중심단어 : Kissing balloon technique, chronic total occlusion (CTO) lesion, Popliteal artery trifurcation

조영종^{1, #}, 박성준² | ¹강릉아산병원, ²한림대학교성심병원
교신저자 / E-mail : ohggamja@naver.com

| 국문 초록 |

슬와동맥 및 경비골 동맥 만성 폐쇄성 질환은 내과적 그리고 수술적 치료가 모두 힘든 질환 중 하나이다. 해당 질환에 대해 여러 시도의 혈관내 치료가 보고되어 있다. 그러나, 단일 풍선 혈관성형술만 시행하게 되면 반대측으로 죽상판이 부서져 원위부 색전증을 만들 수 있다. 이와 함께 치료하지 않은 반대측 혈관이 훼손되어 박리되거나 막히는 경우가 있다. 본 증례 보고에서, 우리는 슬와동맥 분지부의 만성 완전 폐쇄 병변에 대해서 단일 풍선 혈관성형술 실패 후 kissing balloon technique을 사용하여 해당 병변을 성공적으로 치료한 사례를 보고하고자 한다.

| 영문 초록 |

Popliteal and tibioperoneal steno-occlusive disease is one of the most challenging problems both in medical and surgical fields. Various kinds of endovascular approaches for this disease were reported. However, single percutaneous balloon angioplasty can cause displacement of plaques to the contralateral side and result in distal embolization. Furthermore, the other untreated artery can be dissected and occluded

by side-branch damage. In this case report, we can successfully treat chronic total occlusion (CTO) lesion of popliteal artery trifurcation by using kissing balloon technique after failing single balloon angioplasty.

| Introduction |

슬와동맥 및 경비골 동맥 만성 폐쇄성 질환은 내과적 그리고 수술적 치료가 모두 힘든 질환 중 하나이다. 또한 분지부의 만성 폐쇄성 혈관 질환의 경우, 한쪽만 풍선 성형술을 시행하면 반대측으로 죽상판이 부서져 원위부 색전증을 만들 수 있고 반대측 혈관이 박리되거나 혈관 경련을 초래할 수 있다. 이러한 이유로 kissing balloon technique이 개발되었으며, 초창기 대동맥-장골 동맥 질환에 사용되었고 여러 분지부 혈관의 혈관내 치료로 응용된다. 본 증례에서는 슬와동맥 만성 완전 폐쇄 병변에 대해서 kissing balloon technique을 사용하여 치료하였던 증례를 보고하고자 한다.

| Case report |

증례 | 78세/ 여자

임상조건 | 심방세동과 고혈압의 과거력이 있는 환자

로, 좌측 하지로 간헐적 파행을 보였었다. 최근 2-3일 사이 좌하지의 통증 및 저림 증상이 악화를 보였다고 하며, 통증이 가장 심할 때는 발바닥의 색깔 변화가 있었다고 한다. 이에 시행한 발목 상완 지수에서 좌하지로 0.47로 중등도 이상의 폐색을 보였다.

진단명 | 좌측 슬와동맥 및 경비골 동맥 만성 폐쇄성 질환

영상소견 |

양하지 전산화 단층(CT, computed tomography) 혈관 조영술을 시행하였으며, 원위부 슬와동맥부터 슬와동맥의 근위부까지 만성 완전 폐쇄 병변이 있었고, 해당 병변에 석회화는 보이지 않았음 (Fig. 1A).

시술방법 및 재료 | 좌측 서혜부를 국소 마취한 뒤 총대퇴동맥에 대하여 초음파를 이용하여 동측 앞방향 접근 (ipsilateral antegrade approach)으로 7Fr. Vascular sheath (Radiofocus, Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입하였다. 이후 삽입된 Vascular sheath를 통해서 혈관 조영술을 시행하였다. 혈관 조영술에서 이전 CT와 마찬가지로 슬와동맥의 원위부부터 슬와하동맥 근위부까지 만성 완전 폐쇄 병변이 있는 것을 확인하였다. 여러 슬와동맥을 통한 결가지 순환으로 슬와하 혈관이 재구성되고 있었으며 (Fig. 1B) 발목 아래로는 후경골동맥이 주된 공급혈관이었다 (Fig. 1C). 만성 완전 폐쇄 병변을 통과하기 위하여 .014-peripheral 유도 철사 (Command ES, Abbott, Abbott Park, IL)의 끝을 45도 shaping하여 .014-supporting catheter (Rubicon, Boston scientific, Marlborough, MA)와 함께 병변 내로 진입하였다. Penetration 및 Controlled drilling technique을 통하여 먼저 진강내통과 (intraluminal passage)를 시도하였으나 여의치 않았다. 결국 진강내통과와 함께 내막하통과 (subintimal passage)가 함께 이루어 졌으며, 재구성된 후경골동맥으로의 진입에 성공했다. 이후 삽입된 유도철사를 통해 over-the-wire로 2.5mm x 100mm sized 단순 풍선 성형술 (Coyote, Boston scientific, Marlborough, MA)가 5분간 시행되었다 (Fig. 2A). 이후 슬와동맥에 대해서 추가적으로 5mm x 120mm

sized balloon catheter (Passeo, Biotronik, Berlin, Germany)를 이용하여 혈관성형술을 5분간 시행하였으며 시술 후 촬영한 roadmap image에서 후경골동맥으로의 흐름이 잘 관찰되었다 (Fig. 2B). 방향을 전환하여 전경골동맥으로 진입한 후, 2.5mm x 100mm sized balloon catheter를 사용하여 풍선성형술을 역시 5분동안 시행하였다 (Fig. 3A). 이후 촬영한 roadmap image 상에서 전경골동맥으로의 흐름이 관찰되었으나, 먼저 형성되었던 후경골동맥으로의 흐름이 사라졌다 (Fig. 3B). 이에 다시 한번 후경골동맥으로의 2.5mm 풍선성형술을 시행한 후 (Fig. 4A) 촬영한 roadmap image상 이번에는 전경골동맥으로의 흐름에 장애가 생겼다 (Fig. 4B). 분지부 병소에서 한 측에서 시행된 풍선 성형술가 반대측 혈관에 영향을 준다고 판단되어 kissing balloon technique을 고려하였으며, 삽입된 7Fr. sheath를 통해 두개의 .014-peripheral 유도 철사 (Command ES, Abbott, Abbott Park, IL)를 넣었다. 이후 전경골동맥 및 후경골동맥을 모두 통과한 뒤, 통과된 각각의 유도철사로 2.5mm x 100mm 크기의 balloon catheters (Coyote, Boston scientific, Marlborough, MA)를 삽입하였으며, 동시에 5분간 풍선 성형술을 시행하였다 (Fig. 5A). 이후 촬영한 roadmap image상에서 양측 모두 좋은 흐름이 관찰되었으며, 결가지 순환이 감소되었다 (Fig. 5B). 7Fr. Vascular sheath는 직접지혈기구 active vascular closure device (FemoSeal, Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 안전하게 제거하였다.

추적관찰 | 혈관 성형술 시술 이후 환자 증상이 호전되었으며, 좌하지로의 발목 상완지수가 0.83으로 상승되었다. 환자는 dual antiplatelet therapy (aspirin, clopidogrel)을 유지하기로 하며 퇴원하였다.

| 고찰 |

대퇴슬와동맥의 죽상경화증에 의한 협착 및 폐쇄성 병변에 대해서는 기존의 수술적 우회술 뿐만 아니라 최근 많은 경우에 있어서 혈관내 치료를 시도하고 있다. 해당 증례의 경우, 간헐적 파행을 동반한 슬와동맥과

슬와하동맥의 근위부의 만성 폐쇄성 병변으로 이는 Trans-Atlantic Inter-Society Consensus-II (TASC-II)의 2007년 치료지침에 따르면 type D lesion에 해당된다(1). 혈관내 치료가 매우 어려운 질환이며 수술적 치료가 우선시되는 상황에서 고령으로 인하여 혈관내 치료가 의뢰되었다. 분지부 병소의 경우 단일 풍선 성형술만 시행하게 되면 치료한 반대측 혈관으로 지지되지 않은 죽상판이 부서져 원위부 색전증을 일으키는 경우가 있으며, 또한 분지부 혈관 훼손으로 인하여 박리가 되거나 막히는 경우가 있다. 이로 인하여 kissing balloon technique이 고안되었으며, 초창기에 대동맥-장골 동맥 질환에 사용되었고 여러 두 갈래 질환의 혈관내 치료로 응용된다.(2) 마찬가지로 슬와하동맥질환에서의 치료에 있어 kissing balloon technique이 이용된 몇몇의 증례들이 보고된 적이 있다.(3-5) 이 환자의 경우 제일 처음으로는 단일풍선성형술이 먼저 시도되었으나 풍선성형술을 받지 않은 반대쪽 혈관의 폐색이 반복되어 kissing balloon technique이 고려되었다. 시술 받지 않은 반대쪽 혈관의 반복적인 폐색은

아마도 진강내통과와 함께 내막하통과가 일어났기 때문으로 생각되며, 그 기전으로 단일 풍선 성형술을 시행함에 있어 intimal flap이 반대측 분지부 혈관을 막아서 일어 난 것으로 생각된다. 슬와하동맥질환에 대해서 kissing balloon technique으로는 앞방향 접근 방식과 역방향 접근이 모두 존재하며, 앞방향의 접근의 경우 vascular sheath의 크기가 커진다는 단점과 함께 만성폐쇄성병변의 통과가 어려울 수 있다는 단점이 있다.(3) Transpedal approach를 통하여 역행성 접근을 한다면 chronic total occlusion 구간을 비교적 간편하게 통과할 수 있는 장점이 있어 앞방향 및 역방향 접근을 통한 kissing balloon technique을 이용할 수 있고 이는 access 구간의 합병증 감소와 시술시간의 감소를 가져올 수 있을 것으로 생각된다.(3, 6) 이처럼 슬와 분지부 병변은 그 구조 때문에 혈관내 치료에 어려움이 있을 수 있으나, Kissing balloon technique을 이용하여 효과적으로 분지 혈관의 개통을 유도할 수 있다.

참고문헌

1. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007;45:S5-S67
2. Tegtmeier CJ, Kellum CD, Kron IL, Mentzer RM Jr. Percutaneous transluminal angioplasty in the region of the aortic bifurcation. The two-balloon technique with results and long-term follow-up study. *Radiology* 1985;157:661-665
3. Amro A, Aqtash O, Elhamdani A, El-Hamdani M. Kissing balloon technique for angioplasty of tibioperoneal arteries bifurcation using pedal arterial retrograde revascularization. *Case Rep Vasc Med*. 2018;9543250. doi: 10.1155/2018/9543250
4. Gargiulo M, Maioli F, Faggioli GL, Freyrie A, Ceccacci T, Stella A. Kissing balloon technique for angioplasty of popliteal and tibio-peroneal arteries bifurcation. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2008;36:197-202
5. Mewissen MW, Beres RA, Bessette JC, Lipchik EO. Kissing-balloon technique for angioplasty of the popliteal artery trifurcation. *AJR. Am J Roentgenol*. 1991;156:823-824
6. Mustapha JA, Saab F, McGoff T, Heaney C, Diaz-Sandoval L, Sevensma M, et al. Tibio-pedal arterial minimally invasive retrograde revascularization in patients with advanced peripheral vascular disease: The tami technique, original case series. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2014;83:987-994

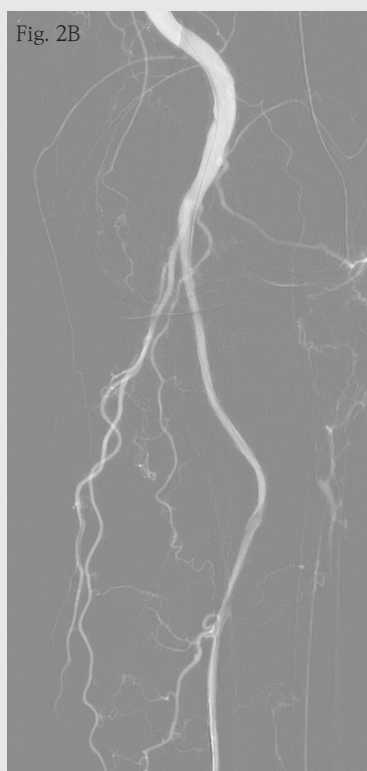
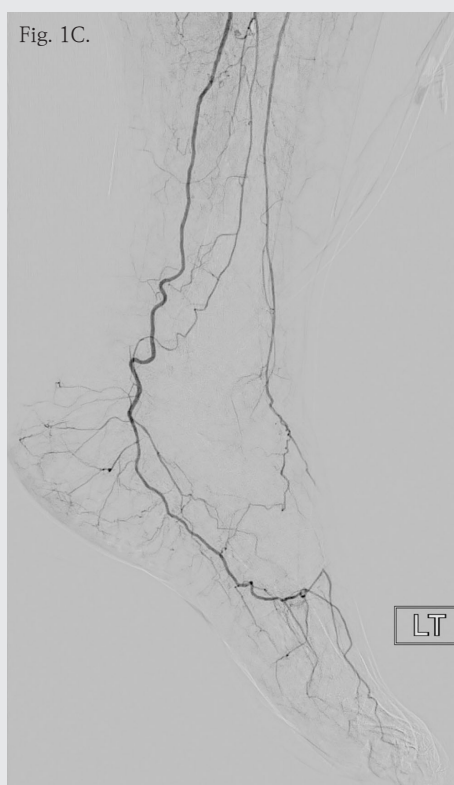


Fig. 1. (A) On CT scan, chronic total occlusion was demonstrated from distal popliteal artery to proximal infra-popliteal arteries. There was no calcific plaque throughout the lesion. (B) Infra-popliteal arteries were reconstituted from multiple geniculate arteries. (C) The main feeder of the left foot was posterior tibial artery.

Fig. 2. (A) Using supporting catheter and CTO guidewire, reconstituted posterior tibial artery was selected and simple balloon angioplasty was done. (B) After simple balloon angioplasty, posterior tibial artery was recanalized and patent blood flow was confirmed.

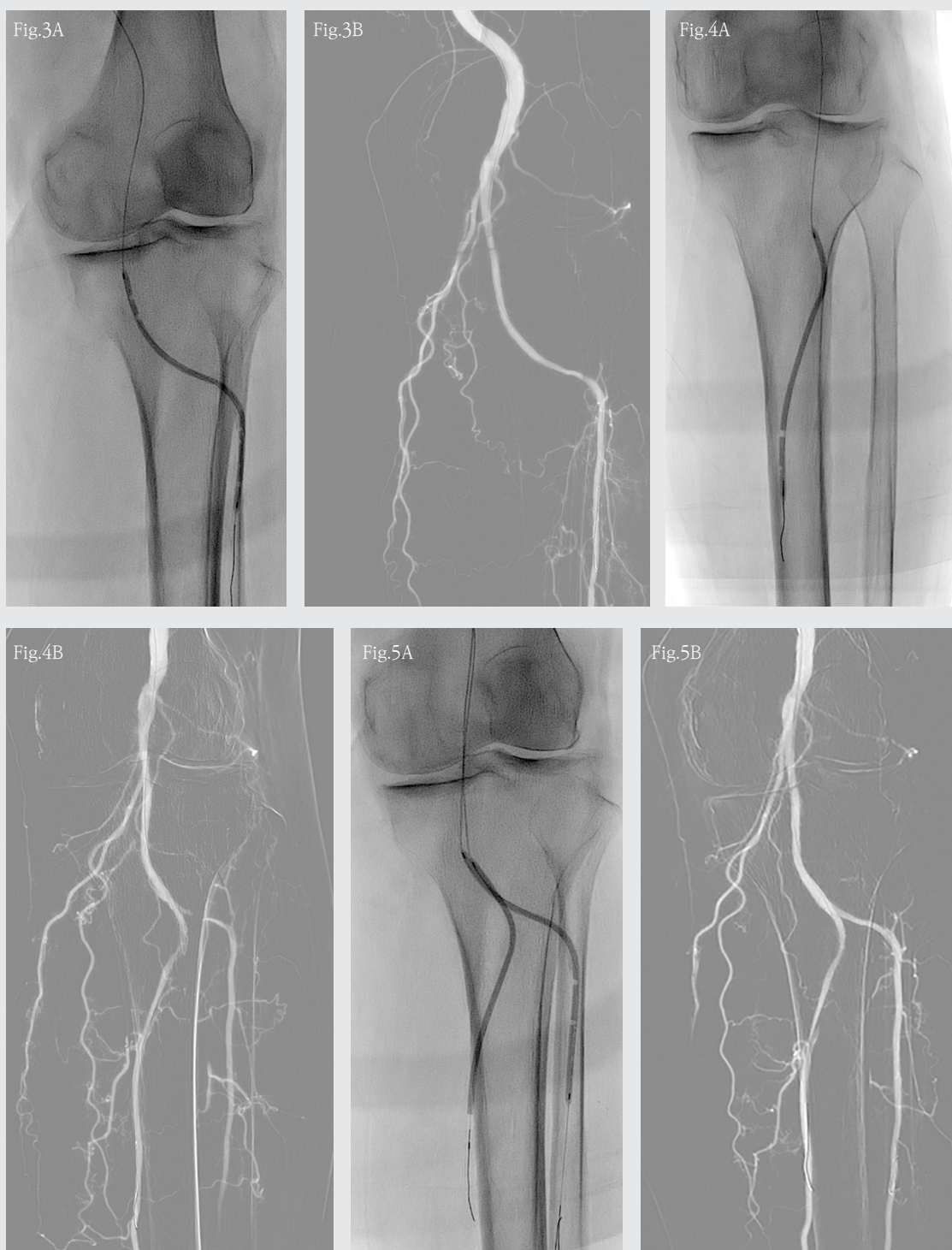


Fig. 3. (A) Likewise, reconstituted anterior tibial artery was selected and simple balloon angioplasty was done. (B) After the procedure, anterior tibial artery was visualized, but previous flow to the posterior tibial artery was vanished.

Fig. 4. (A) Posterior tibial artery was re-navigated and simple balloon angioplasty was re-applied. (B) However, flow to anterior tibial artery was disturbed after contra-lateral balloon angioplasty.

Fig. 5. (A) Kissing balloon technique was applied for popliteal bifurcated lesion to both anterior and posterior tibial arteries. (B) On roadmap image, both flows were intact after kissing balloon technique.



Venous intervention

CASE 2

Radiculopathy로 보인 MOVC에 의한 버드 키아리 증후군 환자에서
이중풍선확장술을 이용한 치료



2019년

대한인터벤션영상의학회지 제26호



CASE 2

Radiculopathy로 보인 MOVC에 의한 버드 키아리 증후군 환자에서 이중풍선확장술을 이용한 치료

Treatment of Radiculopathy-mimicking Symptoms of a Patient in MOVC with Budd-Chiari Syndrome using Double Balloon technique

* 중심단어 : Balloon Venoplasty, Budd-Chiari Syndrome, Membranous Obstruction of the Vena Cava

박민호¹, 권동일^{1,#} | ¹ 서울아산병원
교신저자 / E-mail : radgwon@amc.seoul.kr

| 국문 초록 |

Budd-Chiari Syndrome (BCS)은 hepatic venous outflow의 일부 또는 완전 폐색에 의한 흔치 않은 질환이다. 증상의 중증도에 따라 다양한 치료법이 사용될 수 있다. 본 증례는 하지통증과 저림을 주소로 내원한 46 세 남자 BCS 환자에서 double balloon technique을 이용하여 성공적으로 치료한 1예를 보고하고자 한다.

| 영문 초록 |

Budd-Chiari Syndrome (BCS) is a rare disease caused by partial or complete obstruction of hepatic venous outflow tract. Depending on the disease severity, various management strategies have been proposed. In this case report, we present a case of successful venoplasty using double balloon technique for a 46-year-old BCS patient with both leg pain and numbness.

| Introduction |

Budd-Chiari Syndrome (BCS)은 hepatic venous outflow의 일부 또는 완전 폐색을 보이는 질환으로 이 폐색은 작은 간정맥부터 하대정맥과 우심방까지 발생

할 수 있다. 주로 간정맥에 발생하는 서양권 BCS 환자와 달리 동양권 환자들의 경우 보통 inferior vena cava (IVC) occlusion의 형태로 발견된다 (1). 다양한 원인이 있을 수 있는데 특발성이 가장 많으며 혈전, membranous webs 등이 원인으로 알려져 있다. 임상양상은 다양하여 증상이 없을 수도 있지만 적절한 치료가 없을 경우 급성 또는 만성 간질환이 발생할 수 있다. 본 고에서는 하지통증과 저림 증상으로 내원한 BCS 환자에서 double balloon technique을 적용한 증례를 소개하고자 한다.

| Case report |

증례 | 46세/남자

임상소견 | 원인 불명의 간경화 환자로 내원 2년 전부터 오래 걸을 때 발생하는 하지 통증과 저림 증상 발생하였으며 타 병원에서 촬영한 lumbar MRI에서 spinal dural arteriovenous fistula 의심되어 내원하였다. 내원하여 촬영한 spinal angiography에서 특이소견 없어 촬영한 복부 CT에서 membranous obstruction of the inferior vena cava (MOVC) with Budd-Chiari syndrome 가 확인되어 venoplasty 가 의뢰되었다.

진단명 | Membranous obstruction of the inferior vena cava (MOVC) with Budd-Chiari syndrome

영상소견 |

시술 전 시행한 abdomen CT에서 간경화와 비장비대 소견과 함께 간실질의 heterogenous enhancement가 관찰되었다. Middle hepatic vein과 left hepatic vein이 보이지 않으며 inferior vena cava (IVC)와 연결되어야 하는 부분에 저음영의 septum-like structure가 보였다. 또한 azygous vein, hemiazygous vein, both inferior epigastric vein, thoracolumbar junction level의 lumbar vein과 epidural venous plexus 등의 collateral flow가 상당히 커져 있었다 (Fig. 1A-C).

시술방법 및 재료 | 환자의 right common femoral vein을 초음파 유도 하에 천자한 후 7-F sheath를 삽입하였다. 0.035-inch, 180 cm long hydrophilic guide wire (Radiofocus Giude Wire M: Terumo, Tokyo, Japan)와 5-F Headhunter catheter (Cook, Bloomington, IN)를 IVC에 위치시키고 venogram을 얻었다 (Fig. 2A). 이후 wire를 잡아져 있는 inferior vena cava (IVC)로 통과시켰다. 새롭게 right common femoral vein을 같은 방식으로 한번 더 천자한 후 새로운 wire를 IVC로 통과시켰다. 두 wire를 260 cm Lunderquist wire (Cook, Bloomington, IN)로 교체한 이후 14-mm sized balloon catheter (XXL balloon dilatation catheter: Boston scientific, Natick, MA)를 이용하여 잡아져 있는 IVC에 balloon dilatation을 시행하였고 순차적으로 추가로 같은 balloon catheter 한 개를 더 사용하여 double balloon dilatation을 시행하였다 (Fig. 2B). Balloon catheter를 제거한 이 후 Headhunter catheter를 이용하여 completion venography를 시행하고 시술을 완료하였다 (Fig. 2C).

추적관찰 | 시술 후 합병증 없었으며 증상은 호전되었다. 약 15 개월 후 외래 경과관찰 하면서 시행한 abdomen CT에서 liver cirrhosis 소견은 지속되었으나 간실질은 homogenous enhancement를 보였으

며 IVC의 septum-like structure와 collateral flow는 사라졌음을 확인하였다 (Fig. 3A, 3B).

| 고찰 |

BCS는 다양한 임상 양상으로 발견될 수 있다. 본 증례의 환자처럼 chronic BCS가 liver cirrhosis를 야기할 수 있다. 또한 radiculopathy 또는 myelopathy 증상으로 나타날 수 있다. 한 연구에서 9640명의 back pain 또는 sciatica 환자를 살펴보았을 때 0.13%인 13명에서 IVC occlusion이 원인이었다고 보고한 바 있다 (2). 이는 IVC outflow obstruction에 의한 venous hypertension이 epidural venous congestion을 만들고 척수의 arteriovenous pressure gradient를 감소시켜 tissue perfusion 감소에 의한 ischemia를 유발하기 때문이다 (1). 이전에 발표된 문헌들을 살펴보면 이 등의 case report에서 하지 근력 저하와 배뇨 장애를 보인 BCS 환자에서 IVC segmental occlusion에 Colapinto needle을 이용해 puncture 후 stent-graft를 삽입하여 환자 증상을 완치시켰다고 보고하였다 (3). Carvalho 등도 허리 통증과 하지 근력 저하를 보인 BCS 환자에서 IVC occlusion에 serial balloon dilatation과 stent insertion을 통하여 증상을 완치시켰다고 보고하였다 (4). MOVC에서 balloon dilatation은 높은 성공률을 보인다. 한 연구에서 MOVC의 balloon dilatation 후 8.9%의 낮은 재협착률을 보였으며 segmental occlusion 일 경우 재협착의 위험이 높아진다고 보고 하였다 (5). IVC venoplasty 시 작은 balloon ($\leq 20\text{mm}$)를 이용할 경우 큰 balloon ($> 20\text{mm}$)를 이용할 때보다 높은 재협착과 recoiling을 보이며 이로 인해 큰 직경의 balloon을 이용하는 게 일반적이다 (6). 하지만 본 증례처럼 double balloon technique을 이용하는 경우 single large balloon 보다 몇 가지 장점이 있다. 큰 balloon catheter 보다 작은 balloon catheter는 조작하기 쉬우며 혈관 천자 시 혈관의 손상을 적게 줄 수 있다. 또한 작은 balloon catheter는 더 큰 pressure를 가할 수 있고 작은 balloon catheter를 동시에 inflation 할 경우 single plane에 더 큰 pressure를 가할 수 있다.

Dilatation procedure 중에 두 balloon catheter 사이의 residual lumen 사이로 blood flow가 지나갈 수 있는 것도 장점이다 (7). 본 증례에서 double balloon technique을 이용하여 balloon dilatation

후 비교적 충분한 IVC dilatation을 이뤄 냈으며 추가적인 stent 삽입 없이 성공적으로 시술을 종료할 수 있었다.

참고문헌

1. Meng X, Lv Y, Zhang B, He C, Guo W, Luo B, et al. Endovascular management of budd-chiari syndrome with inferior vena cava thrombosis: A 14-year single-center retrospective report of 55 patients. *J Vasc Interv Radiol* 2016;27:1592-1603
2. Paksoy Y, Gormus N. Epidural venous plexus enlargements presenting with radiculopathy and back pain in patients with inferior vena cava obstruction or occlusion. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29:2419-2424
3. Lee JH, Song WJ, Kang KC. Myelopathy-mimicking symptoms of epidural venous engorgement and syringomyelia due to inferior vena cava stenosis at the thoracolumbar junction in a patient with budd-chiari syndrome. *J Neurosurg Spine* 2015;23:467-470
4. Carvalho DZ, Hughes JD, Liebo GB, Bendel EC, Bjarnason H, Klaas JP. Venous congestive myelopathy due to chronic inferior vena cava thrombosis treated with endovascular stenting: Case report and review of the literature. *J Vasc Interv Neurol* 2015;8:49-53
5. Huang Q, Shen B, Zhang Q, Xu H, Zu M, Gu Y, et al. Comparison of long-term outcomes of endovascular management for membranous and segmental inferior vena cava obstruction in patients with primary budd-chiari syndrome. *Circ Cardiovasc Interv* 2016;9:e003104
6. Ding PX, Han XW, Liu C, Ding JY, Lee EW. Inferior vena cava rupture caused by balloon angioplasty during the treatment of budd-chiari syndrome. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2019;42:1398-1404
7. Mullins CE, Nihill MR, Vick GW, 3rd, Ludomirsky A, O'Laughlin MP, Bricker JT et al. Double balloon technique for dilation of valvular or vessel stenosis in congenital and acquired heart disease. *J Am Coll Cardiol* 1987;10:107-114

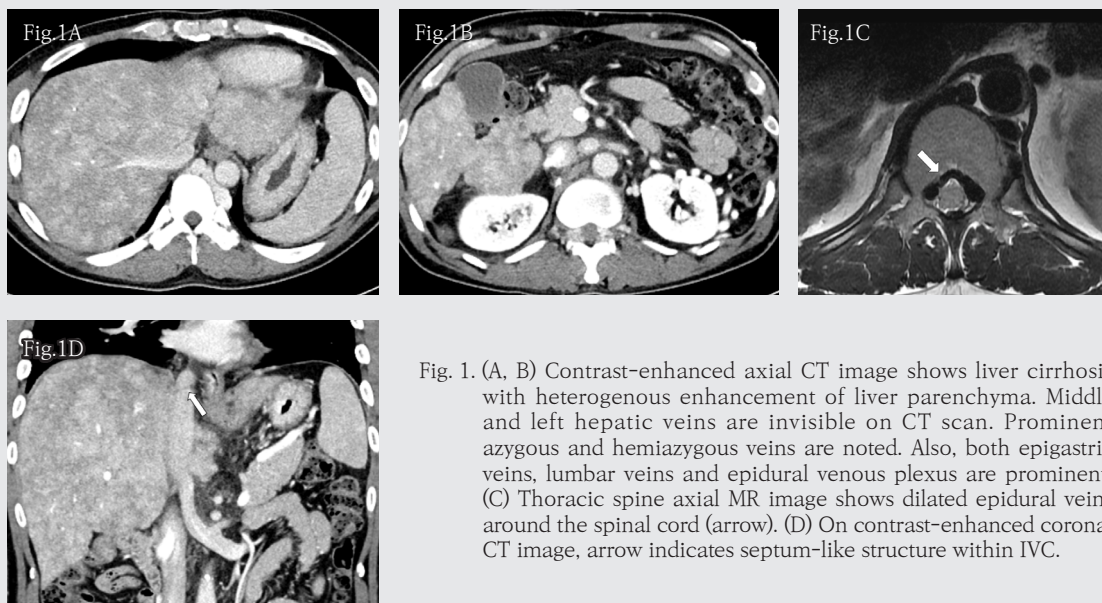


Fig. 1. (A, B) Contrast-enhanced axial CT image shows liver cirrhosis with heterogenous enhancement of liver parenchyma. Middle and left hepatic veins are invisible on CT scan. Prominent azygous and hemiazygous veins are noted. Also, both epigastric veins, lumbar veins and epidural venous plexus are prominent. (C) Thoracic spine axial MR image shows dilated epidural veins around the spinal cord (arrow). (D) On contrast-enhanced coronal CT image, arrow indicates septum-like structure within IVC.

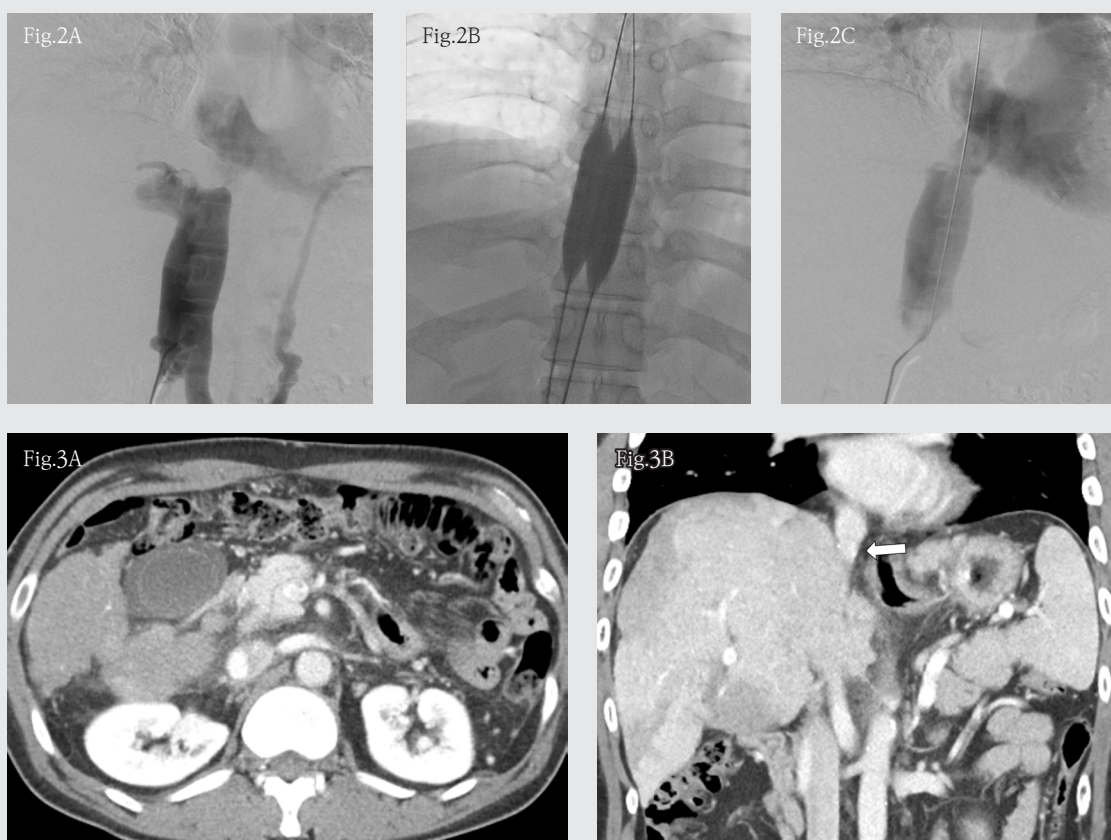


Fig. 2. (A) IVC venogram shows nearly complete occlusion of hepatic segment of IVC with collateral venous flow. (B) Double balloon venoplasty is performed using two XXL Balloon. (C) Completion venogram shows patent IVC with disappeared collateral venous flow.

Fig. 3. (A) Contrast-enhanced axial CT image shows disappearance of engorged epidural venous plexus and other collateral veins. (B) Contrast-enhanced coronal CT image shows patent IVC without septum-like structure (arrow).



Lymphatic intervention

CASE 3

신절제술 후 발생한 림프 누출의 경피적 역행적 색전술



2019년

대한인터벤션영상의학회지 제26호



CASE 3

신절제술 후 발생한 림프 누출의 경피적 역행적 색전술

Percutaneous retrograde embolization of lymphatic leakage after nephrectomy

* 중심단어 : retrograde catheterization, lymphatic intervention, N-butyl cyanoacrylate

허준호¹, 신지훈^{1, #} | ¹울산의대 서울아산병원
교신저자 / E-mail : jhshin@amc.seoul.kr

| 국문 초록 |

16일전 신장 이식 공여자로 신절제술을 받은 47세 여자 환자가 복부팽만을 주소로 촬영한 CT에서 다량의 복수가 발견되었다. 복수천자 결과 암죽복수로 확인되었고, 액체 저류를 통해 림프 누출 부위로 역행성으로 접근하여 해당 림프관을 색전하여 성공적으로 치료할 수 있다. 흔히 이용되는 가슴관 팽대부 혹은 림프절 천자가 아닌 누출된 액체 저류부위를 통해 역행적으로도 치료가 가능한 결과를 보여주는 증례이다.

| 영문 초록 |

The 47-year-old woman who had have left nephrectomy 16 days ago for kidney donation was found to have much ascites on the CT scan for abdominal distension. Ascites tapping showed chylous ascites, and the leakage site and adjacent lymphatic vessels could be embolized with the retrograde access from the fluid collection. This case can show the possible retrograde treatment way unlike commonly used way such as puncture of cisterna chyli or lymph node.

| Introduction |

림프 누출은 여러가지 합병증을 초래할 수 있으며, 수술 후 림프계통의 누출의 경우 생명을 위협하는 합병증을 동반할 수 있기 때문에 적극적인 치료가 필요할 수 있다. 림프관 색전술은 최소 침습적이며 비교적 높은 성공률을 보여 림프관 결찰술과 같은 수술적 치료를 대체하고 있으며, 색전술을 위한 여러 가지의 접근 경로가 이용되고 있다. 본 증례에서는 신절제술 이후 발생한 림프 누출에 대해 역행성 접근 경로를 이용한 색전술 치료법에 대하여 보고하고자 한다.

| Case report |

증례 | 47세/여성

임상소견 | 16일전 신장 공여를 위하여 좌측 신제거술을 받은 47세 여자환자로 복부 팽만을 주소로 촬영한 CT상 다량의 복수가 확인되었다. 복수천자 결과 암죽복수로 확인되었고 관 삽입하여 배액 하였다. 약 일주일 후에도 배액량이 일 300 cc 이상 지속되어 치료를 위해 림프 계통의 색전술이 의뢰되었다.

진단명 | Chylous ascites due to lymphatic leakage after left nephrectomy.

영상소견 |

내원 후 시행한 CT에서 수술로 인하여 좌측 신장이 관찰되지 않으며, 복강 내에는 다량의 복수가 관찰되었다(Fig. 1). 시술 전 시행한 초음파에서는 이전의 수술 부위로 생각되며 복강공간과 연결되는 좌측 후복막공간에 액체 저류가 관찰되었다(Fig. 2A).

시술방법 및 재료 | 초음파에서 관찰되는 좌측 후복막공간의 액체 저류를 초음파 유도 하에 21G needle (Cook, Bloomington, IN, USA)을 이용하여 천자한 후 6-F sheath (Flexor check-Flo sheath; Cook, Bloomington, IN, USA)를 삽입하고 0.035-inch, 80-cm-long Stiff hydrophilic guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)과 5-F Kumpe catheter (Angiodynamics, Latham, New York, USA)를 이용하여 누출 부위로 생각되는 곳까지 위치시켰다. 주변에 조영제를 채워 보았을 때 lumbar lymphatics와 communication이 존재함을 확인하였다(Fig. 2B). 이후 5-F Omni catheter (Angiodynamics, Latham, New York, USA)와 1.7-F microcatheter (Progreat, Terumo, Tokyo, Japan)을 이용하여 lumbar lymphatics안으로 진입하는데 성공하였다(Fig. 2C). 이후 해당 lumbar lymphatics와 주변의 림프관 및 이어진 액체 저류부의 일부를 N-Butyl cyanoacrylate (Histoacryl, B.Braun, Rubi, Spain)과 iodized oil (Lipiodol ultra fluide, Guerbet, Roissy, France)의 1:2 mixture를 사용하여 색전 하였다(Fig. 2D). 이후 해당 액체 저류부에 8.5-F의 pigtail catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)를 삽입하여 남은 액체 저류를 배액할 수 있도록 하였다.

추적관찰 | 색전술 이후 배액량은 일 50cc 미만으로 현저히 감소하였으며, 다음날 시행한 pigtail catheter의 조영술에서도 더이상의 액체 저류 관찰되지 않고 이전의 누출 부위로 생각되던 communication은 잘 막혀 있음을 확인하였다. 시술 약 1개월 후 시행한 CT에서도 더 이상의 액체 저류는 관찰되지 않았다.

| 고찰 |

림프 계통의 누출은 다양한 수술적 과정으로 인한 손상 혹은 림프 계통의 병적 상황에 의해서 생길 수 있으며, 일시적 배액이나 식이조절, 정맥내 somatostatin analogue 주입과 같은 보존적 치료를 통해 자연적으로 치유되는 경우가 많다. 하지만 많은 양이 지속적으로 배액되는 경우에는 감염이나 상처 치유의 지연이 생길 수 있으며, 특히 가슴관이나 가슴관땀대 및 위장관 림프계통의 손상은 암죽의 지속적 소실로 사망률이 25~50%까지 달하는 심각한 영양실조가 발생하기도 한다. 따라서 배액량이 감소하지 않을 경우에는 이와 같은 합병증을 예방하기 위하여 색전술과 같은 치료를 고려해보아야 한다. 누출부위를 확인하는 데에는 림프관 조영술이 사용될 수 있지만, MR lymphangiography 혹은 lymphoscintigraphy 또한 유용하게 사용된다. 경피적 림프관 색전술을 통해 배액량의 유의한 감소 혹은 암죽색에서 맑은 색으로의 색변화와 같은 배액 성상의 변화를 기대해 볼 수 있으며 액체 저류 자체를 경화치료 하기도 한다. 색전술을 위한 가슴관 및 가슴관 땀대부로의 접근 경로로는 흔히 복부경유나 허리경유 천자법이 사용되지만, 해부학적 이상이나 열기모양 변이 등이 있는 경우에는 림프정맥 경계부를 통한 역행성 접근이 시도될 수 있으나 밸브의 존재 등으로 인하여 catheter의 삽입이 어려울 수 있다. 최근의 CT 유도하 림프관 색전술 후에도 지속되는 림프 누출에 대하여 액체 저류를 통한 역행성 접근이 시도된 사례가 소개되었고, 이후 iodized oil을 이용한 림프관 조영술 후 역행성 접근으로 림프관 색전술을 시행한 증례들이 보고되고 있다. 본 증례는 림프관 조영술 등을 이전에 시행하지 않고, 직접 액체 저류를 통한 역행성 접근 방법으로 누출 부위의 확인 및 성공적인 색전으로 치료할 수 있음을 보여주는 증례로서 의의가 있다. 앞으로도 이러한 경험이 축적되면 림프 누출에 있어 해부학적 변이에 영향받지 않고, 검사의 단계를 줄이며 보다 손쉽게 치료에 적용될 방법으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

1. Dinc H, Oguz S, Sari A. A novel technique in the treatment of retroperitoneal lymphatic leakage: direct percutaneous embolization through the leakage pouch. *Diagn Interv Radiol* 2015;21:419-422
2. Inoue M, Nakatsuka S, Yashiro H, Tamura M, Suyama Y, Tsukada J, et al. Lymphatic Intervention for Various Types of Lymphorrhea: Access and Treatment. *Radiographics* 2016;36:2199-2211
3. Kee-Sampson J, Amadu D, Noor A, Soares G. Lymphatic embolization using retrograde catheterization technique for the treatment of lymphoceles: preliminary experience in four patients. *Journal of Vascular and Interventional Radiology* 2017;28:S132
4. Arslan B, Masrani A, Tasse JC, Stenson K, Turba UC. Superselective retrograde lymphatic duct embolization for management of postoperative lymphatic leak. *Diagn Interv Radiol* 2017;23:379-380
5. Kim SW, Hur S, Kim SY, Cho JY, Kwak C, Kim HS, et al. The Efficacy of Lymph Node Embolization Using N-Butyl Cyanoacrylate Compared to Ethanol Sclerotherapy in the Management of Symptomatic Lymphorrhea after Pelvic Surgery. *J Vasc Interv Radiol* 2019;30:195-202.e191
6. Kuetting D, Schild HH, Pieper CC. In Vitro Evaluation of the Polymerization Properties of N-Butyl Cyanoacrylate/Iodized Oil Mixtures for Lymphatic Interventions. *J Vasc Interv Radiol* 2019;30:110-117
7. Majdalany BS, Khayat M, Downing T, Killoran TP, El-Haddad G, Khaja MS, et al. Lymphatic interventions for isolated, iatrogenic chylous ascites: A multi-institution experience. *Eur J Radiol* 2018;109:41-47

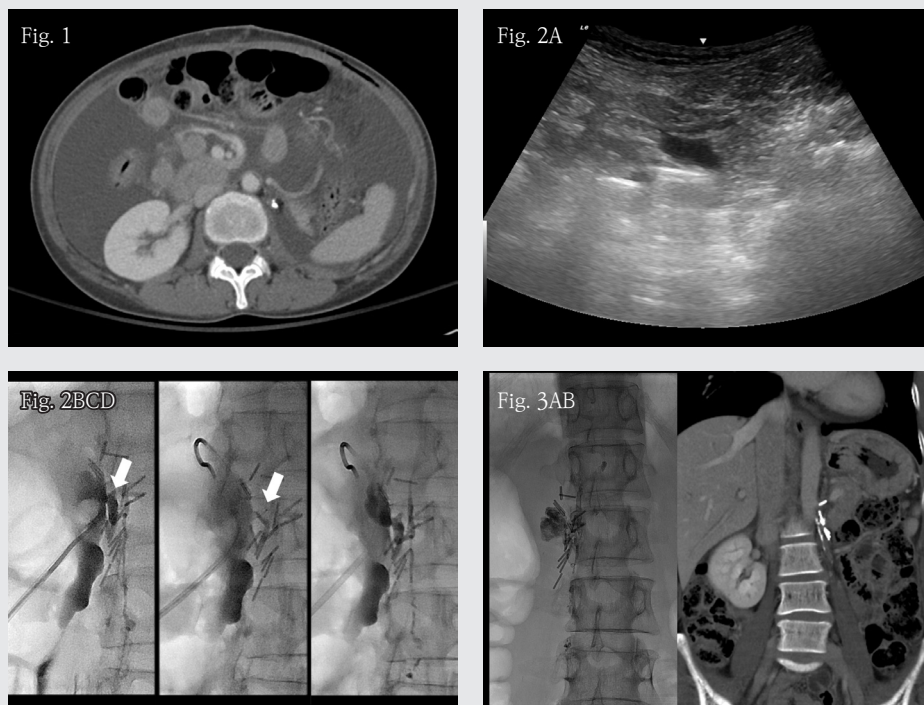


Fig. 1. A 47-year-old female underwent left nephrectomy for kidney donation 16 days ago. Contrast enhanced CT shows large amount of ascites. After the pigtail insertion, the fluid analysis showed chylous ascites.
 Fig. 2. (A) Puncture of the retroperitoneal fluid collection communicating with ascites was performed under ultrasonographic guidance. (B) Spot radiograph shows communicating channel (arrow) between fluid collection and lymphatic system. (C) Successful catheterization of the communicating duct using microcatheter (arrow). (D) Embolization was performed using 1:2 mixture of glue and iodized oil.
 Fig. 3. Follow up spot image(A) after 1 days of embolization and CT(B) after 1 month show embolized lymphatic channel and part of the previous retroperitoneal sac.



Biliary intervention

CASE 4

췌십이지장절제술 이후 간내 담관으로 이동(migration)된
trans-anastomotic silastic stent의 경피경간경로를 통한 제거술



2019년

대한인터벤션영상의학회지 제26호



CASE 4

췌십이지장절제술 이후 간내 담관으로 이동(migration)된 trans-anastomotic silastic stent의 경피경간경로를 통한 제거술

Percutaneous Transhepatic Removal of a trans-anastomotic silastic stent migrated into the Intrahepatic Bile Duct after Pancreatoduodenectomy.

* 중심단어 : Pancreatoduodenectomy, Pancreaticojejunostomy(PJ) catheter Migration, Intrahepatic stones, Percutaneous Transhepatic Removal.

김현진¹, 곽정원¹, 조성범^{1, #}, 김윤환¹ | ¹ 고려대학교 안암병원 영상의학과
교신저자 / E-mail : anglercho@gmail.com

| 국문 초록 |

췌십이지장절제술 이후 가장 치명적인 합병증인 췌공장문합부의 이자액 누출을 방지하기 위해 trans-anastomotic silastic stent 삽입하여 배액하는 방법이 흔히 사용된다. 이러한 trans-anastomotic silastic stent의 위치 변경 및 이동시 이자액의 누출로 인한 췌장루 및 카테터의 자극으로 인한 담관염 및 담석을 포함한 다양한 합병증이 나타날 수 있어 신속한 회수가 시행되어야 한다. 본 기고에서는 73세 남자 환자가 바터팽대부암으로 췌십이지장절제술 췌공장문합부에 삽입된 스텐트가 왼쪽 간내 담관으로 이동되어 있으며 담석이 관찰되어 경피경간경로를 통해 스텐트 및 담석 제거술을 시행한 증례이다.

| 영문 초록 |

Insertion of catheter at the pancreaticojejunostomy (PJ) site after pancreatoduodenectomy (PD) is a common method to prevent critical complications such as pancreatic juice leakage. Malpositioning of the device may result in the impairment of proper drainage and persistent provocation of adjacent organs, leading to complications such as pancreatic fistula,

cholangitis and intraductal stones. Thus, prompt removal of the migrated catheter must be carried out. We report a case of 73-year-old man with a migrated trans-anastomotic silastic stent from pancreaticojejunostomy site into the intrahepatic bile duct after PPPD, which was successfully removed through the percutaneous transhepatic approach using a snare.

| Introduction |

췌십이지장절제술은 팽대부 주위의 악성 또는 양성 종양에서 행해지는 외과적 절제술이다 (1-2). 췌공장문합부와 담관공장문합부를 통한 이자액 및 담즙 누출 등의 수술 후 합병증을 방지하기 위해 카테터를 삽입하여 배액 할 수 있다 (3). 하지만 이러한 기구 중 silastic stent는 특히 유연하고 호흡에 영향을 많이 받기 때문에 간내 담관으로 이동 되기 쉽고 그 결과로 췌장루, 간농양, 담관염, 담관의 협착, 담석 등의 합병증이 나타날 수 있다 (4-8). 이동된 카테터는 내시경적 역행성 담관췌관 조영술(ERCP) 혹은 경피적 경로를 통해 제거 가능하다 (6-9). 하지만 수술 후 해부학적 구조가 변하여 내시경이 접근하기 어려운 경우 경피경간 경로를 통해 스텐트를 제거하는 것이 합병증을 예방하고 치료할 수 있는 유용한 해결책일 수 있다.

| Case report |

증례 | 73세/남자

임상소견 | 특별한 기저질환이 없던 환자로, 서서히 발생한 체중 감소로 본원에서 시행한 복부 컴퓨터단층촬영에서 샘창자까지 침범한 바터팽대부암으로 진단되었다. 환자는 췌십이지장절제술과 이자빈창자연결술 및 항암치료를 시행하였으며, 약 2년 후 시행한 추적 복부 컴퓨터단층촬영에서 간내 담석 및 담관 확장과 담관염 소견이 관찰되어 PTBD를 시행했다.

진단명 | Intrahepatic catheter migration, Intrahepatic stones, Cholangitis.

영상소견 |

복부 컴퓨터단층촬영에서 수술 당시 췌공장문합을 시행한 위치에 협착을 예방하기 위해 삽입한 카테터가 왼쪽 간관으로 이동되어 있으며 양측 간관과 총담관에 담석이 관찰되고 담관 확장 및 담관염이 동반되어 있었다 (Fig. 1A, B). 카테터 위치 변경으로 인해 간내 담석이 발생한 것으로 의심되어 카테터 및 담석에 대한 경피경간경로를 통한 제거술이 의뢰되었다.

시술방법 및 재료 | PTBD시행 4일 후에 얻은 담관조영술에서 다수의 담석들과 공장부터 왼쪽 간관까지 지령이 모양의 충만 결손이 있었고, 이는 왼쪽 간내담관으로 이동한 trans-anastomotic silastic stent로 추정되었다 (Fig. 1C). Fogarty balloon catheter (Edwards Lifesciences, CA, USA)를 결석의 뒤로 이동시켜 우측 후방 격벽성 담관 (right posterior septal duct) 및 왼쪽 간관에 있는 결석을 공장 안으로 밀어내는 결석 제거술을 시행했으며 12F drainage catheter (SungWon medical, Chung-Ju, Korea)를 삽입한 후 시술을 종료하였다. 이를 뒤 PTBD catheter를 통해 14Fr sheath (Check Flo, Cook, IN, USA)를 삽입했으며 sheath를 통해 safety wire를 빈창자로 진행시켰다(Fig 2A). PJ catheter가 10mm Gooseneck Snare catheter (Medtronic, MN, USA)를 이용하여 단순 제거할 수 없는 위치에 있어 5Fr Contra catheter (Boston, MA, US)를 삽입하고

Contra catheter 끝의 구부러진 부분을 silastic stent에 걸리도록 조작한 후 Terumo guidewire를 삽입하여 이자-빈창자 문합부 부근에서 wire loop를 만들었다 (Fig 2A, B). Wire loop의 tip을 Gooseneck snare를 이용해 포획한 뒤 조심스럽게 14Fr sheath 바깥으로 꺼내고 7Fr Mc Namara sheath (Medtronic, MN, USA)를 넣어 stent가 걸려있는 wire loop snare의 끝을 조인 후 14Fr Sheath를 통해 제거하였다 (Fig 2C, D). 이후 시행한 담관조영술에서 보인 담관석은 Fogarty balloon catheter를 통해 공장으로 밀어내고 12Fr pig tail catheter를 삽입한 후 시술을 종료하였다.

추적관찰 | 익일 관 조영술을 시행하여 잔류 결석 및 췌담도 협착이 없음을 확인 후 경피경간 담도배액술 카테터를 제거하였고 환자는 안정적인 상태로 다른 합병증 없이 퇴원하였다. 3개월 이후 시행한 추적 복부 컴퓨터단층촬영에서도 담석은 보이지 않고 담관 확장 소견도 호전되었다.

| 고찰 |

췌십이지장절제술 이후 췌공문합부 카테터의 이동은 흔하지 않지만 발생시 췌장루, 간농양, 담관염, 담관의 협착, 담석 등의 다양한 합병증이 드물지 않게 나타날 수 있다 (5-8). Park 등의 보고에 따르면 802명의 췌십이지장절제술 및 췌공문합부 카테터 삽입을 시행한 환자 중에 16.8%가 담관내로 카테터가 이동했으며 이 중 29.6%는 카테터로 유발된 합병증이 있었다 (5). Ogino등은 CJ site에서 담관으로 이동된 카테터로 인해 담석이 유발된 증례를 보고하였다 (6). 이동된 스텐트가 머무는 기간과 합병증의 유의한 연관성을 보인다는 결과도 있어 신속한 회수가 시행되어야 한다 (5). 문합부 카테터 제거에 있어 내시경적 방법이 흔히 사용되어 왔으나 (3) 수술 후 해부학적 변화, 간내 담관으로의 카테터 이동, 간내 담석이 함께 동반된 경우에는 특히 경피경간경로를 통한 카테터 및 담석 제거술이 유용한 해결책이다. 이동된 카테터 제거술에 대해 여러 증례와 소규모 연구들이 보고

되었으나, 표준화된 방법은 아직 정립되지 않았다. 담도로 이동되거나 매복되었던 여러 유형의 담도내 기구를 스네어 및 생검 겸자등으로 제거한 보고들도 있었다 (3,10). 경피적 경간경로를 통한 제거술은 한 세션으로 카테터와 담석의 동시 제거를 가능케 하여 유

용하며, 간내 담관으로 카테터가 이동되어 카테터 끝을 snare만으로 잡을 수 없는 경우 카테터 및 유도 철사를 이용해 이차적인 snare(secondary snare)를 형성하여 카테터를 제거하는 방법이 유용하며 안전한 치료 방법일 수 있다.

참고문헌

1. Roh YH, KH Kim, GJ Jung, YH Kim. Comparing the Results of Method of Jejunal Anastomosis at Pylorus-Preserving Pancreaticoduodenectomy. J Korean Surg Soc 2009; 77: 120-126.
2. Lu B, Cai X, Lu W, Huang Y, Jin X. Laparoscopic Pancreaticoduodenectomy to treat cancer of ampulla of vater. JSLS 2006;10:97-100
3. Koki N, Yasuaki A, Miyuki S, Norshazrima S, Minoru E, Kazuaki S. Successful Percutaneous Transhepatic Removal of an Internal Plastic Stent Migrated into the Intrahepatic Bile Duct after Pancreatoduodenectomy. Interventional Radiology 2017; 2: 19-24
4. Nanda V, Karthik D, Apoorva G, Sum L et al. Diagnosis and Management of Complications from Percutaneous Biliary Tract Interventions. Radiographics 2017;37:665-680
5. Park SH, Kim JH, Noh SY, Byun JH, Lee SS, Kim HJ, et al. Migration of internal pancreaticojejunostomy stents into the bile ducts in patients undergoing pancreatoduodenectomy. J Gastrointest Surg 2015; 19: 1995-2002.
6. Ogino M, Hirano S, Suzuki Y, Tanaka H, Saikawa D, Yamamoto K, et al. Biliary obstruction caused by stone formation around a long-term indwelling stent in choledochojunostomy. Nihon Shokaki Geka Gakkai Zasshi 2015; 48: 840-846.
7. Kadowaki S, Miura F, Amano H, Toyota N, Wada K, Shibuya M, et al. Whereabouts of an internal short stent placed across the pancreaticojejunostomy following pancreatoduodenectomy. J Hepatobiliary Pancreat Sci 2012; 19: 566-577.
8. Gumus B. Percutaneous intervention strategies for the management of dysfunctioning biliary plastic endoprostheses in patients with malignant biliary obstruction. Diagn Interv Radiol 2012; 18:503-507.
9. Saad WE. Percutaneous transhepatic techniques for removal of endoscopically placed biliary plastic endoprostheses. Tech Vasc Interv Radiol 2008; 11:120-132.
10. Hsien-Tzu L, Hsiuo-Shan T, Nai-Chi C, Yi-Yang L, Yi-You C, Cien-An L. Percutaneous transhepatic techniques for retrieving fractured and intrahepatically dislodged percutaneous transhepatic biliary drainage catheters. Diagn Interv Radiol 2017; 23:461-464.

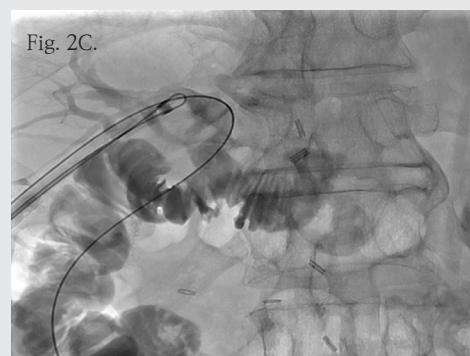
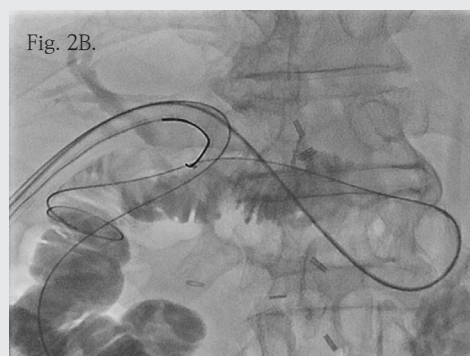
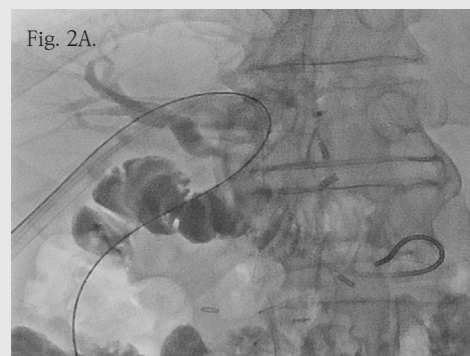
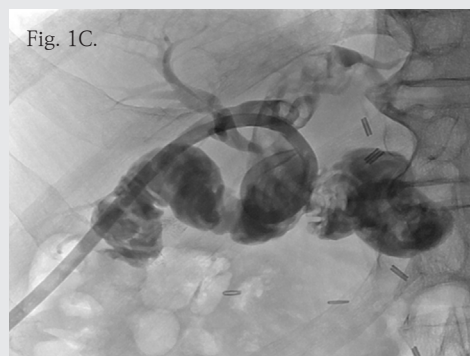


Fig. 1. (A), (B), (C) Axial, coronal CT scan and PTBD tubogram showed PJ catheter inserted to pancreatic duct to prevent postoperative pancreatic juice leakage. The distal tip of catheter was migrated to left IHD. Figure 2 A~D

Fig. 2. (A) A safety wire and 5F Cobra angiocatheter were inserted into jejunum via 14F sheath. (B). Another wire was inserted into jejunum through angiocatheter to make wire loop. Then distal wire loop was grabbed by gooseneck snare. (C), (D) The snared wire was then withdrawn through the sheath until both ends of the wire were outside the sheath

Fig. 3. On PTBD tubogram, a CBD stone was noted and pushed through hepatojejunostomy by using balloon catheter.



Embolotherapy

CASE 5

Swan-Ganz 카테터 삽입 후 발생한 의인성 폐동맥 가성동맥류의 치료

CASE 6

경정맥경유간내문맥전신순환선트(TIPS) 시술 후 발생한 쓸개동맥 출혈

CASE 7

복강동맥 협착으로 인해 발생한
취십이지장동맥 가성동맥류에 시행한 코일색전술

CASE 8

췌장-신장 동시 이식 후 발생한 가성동맥류에 대한 색전술

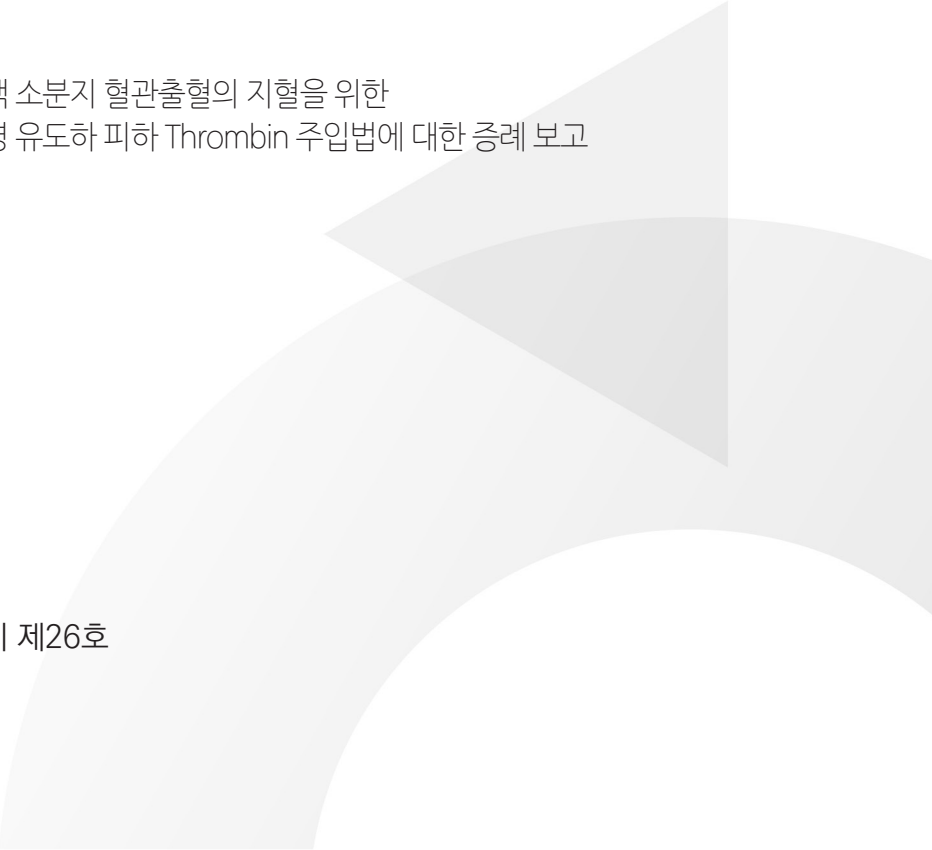
CASE 9

대퇴동맥 소분지 혈관출혈의 지혈을 위한
혈관조영 유도하 피하 Thrombin 주입법에 대한 증례 보고



2019년

대한인터벤션영상의학회지 제26호



CASE 5

Swan-Ganz 카테터 삽입 후 발생한 의인성 폐동맥 가성동맥류의 치료

Treatment of Iatrogenic Pulmonary Artery Pseudoaneurysm after Swan-Ganz catheterization

* 중심단어 : Swan-Ganz catheter, iatrogenic, pulmonary artery pseudoaneurysm, coil embolization

김경민¹, 장주연¹, 전용배^{1, #}, 김진혁¹ | ¹ 양산부산대학교병원 영상의학과
교신저자 / E-mail : junwb73@gmail.com

| 국문 초록 |

비가역성 확장성 심근병증으로 치료 중인 69세 여자 환자가 Swan-Ganz 카테터를 이용하여 폐동맥 쪼개기 압 측정 후 대량 객혈을 호소하였다. 이에 대한 평가를 위해 시행한 흉부 CT(computed tomography)에서 우하엽 폐동맥의 앞바닥 분지에 가성동맥류가 확인되어, 미세코일을 이용하여 색전술을 시행하였다.

| 영문 초록 |

A 69-year-old female patient with irreversible dilated cardiomyopathy presented with massive hemoptysis after Swan-Ganz catheterization for pulmonary artery wedge pressure measurement. Chest CT showed a pseudoaneurysm of anterior basal segmental pulmonary artery at right lower lobe, and embolization was done by microcoils.

| Introduction |

폐동맥 가성동맥류는 Swan-Ganz 카테터 삽입 후 발생할 수 있는 드물지만 치명적인 의인성 합병증이다. 주로 기침, 호흡 곤란, 흉막 통증과 같은 증상을 보이지만, 때때로 대량 객혈을 일으켜 사망에까지 이르게 할 수 있다. 이런 환자의 치료에 있어 두 가지 중요한 점은

손상된 폐동맥에서의 추가적인 출혈을 막는 것과 기도를 보호하는 일이다. 지난 20년 간, 폐동맥 가성동맥류의 치료는 경과관찰하고 기다리는 추세에서 다양한 카테터를 이용한 접근을 통한 신속하고 능동적인 중재적 치료로 큰 변화가 있었다. 저자들은 Swan-Ganz catheterization 후 발생한 폐동맥 가성동맥류를 미세코일을 이용하여 신속하게 치료하였던 증례를 보고하고자 한다.

| Case report |

증례 | 69세/여자

임상소견 | 비가역성 확장성 심근병증으로 치료 중인 69세 여자가 폐동맥 쪼개기압을 측정하기 위해 Swan-Ganz 카테터 삽입 후 대량 객혈을 보였다. 환자의 활력 징후는 수축기혈압 100 내외로 안정적이었고, 헤모글로빈도 11.6 g/dL로 유지되었다.

진단명 | A pseudoaneurysm of anterior basal segmental pulmonary artery at right lower lobe.

영상소견 |

흉부 CT에서 우하엽의 앞바닥 구역에 약 13mm 크기의 혈관과 같은 정도의 조영 증강을 보이는 결절성 병

변이 관찰되었고, 우하엽 폐동맥의 앞바닥 분지와 연결성을 보여 폐동맥 가성동맥류로 판단되었다 (Fig. 1A, B).

시술방법 및 재료 | 우측 대퇴정맥을 천자한 뒤, 6Fr Flexor® Ansel guiding sheath (Cook, Bloomington, IN, USA)를 삽입하였다. 5Fr Pigtail 카테터 (Merit Medical Systems, South Jordan, UT)를 이용하여 우 폐동맥 조영술을 시행하였으나 가성동맥류는 명확하게 보이지 않아 카테터를 통해 조영제를 주입하면서 cone-beam CT를 시행하였고 앞선 흉부 CT와 마찬가지로 가성동맥류가 관찰되었다 (Fig. 2A). 5Fr Headhunter 카테터 (Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 우폐동맥의 앞바닥분지를 선택한 후 시행한 조영술에서 가성동맥류가 관찰되었다 (Fig. 2B). 이어 10mmx30cm detachable 코일 (Concerto®, Covidien, Irvine, CA, USA) 1개와 급속코일 (Nester® Platinum coils, Cook Medical, Bloomington, IN, USA) 8mm 1개, 6mm 2개를 이용하여 색전술을 시행하였다 (Fig. 2C). 색전술 후 시행한 선택적 조영술에서 가성동맥류 내부로의 혈류는 보이지 않았다 (Fig. 2D).

추적관찰 | 시술 5개월 뒤 시행한 조영증강 흉부 CT에서 가성동맥류 내의 코일은 잘 유지되어 있으며, 재개통은 보이지 않았다.

| 고찰 |

1970년, Swan과 그의 동료들이 처음으로 풍선이 끝에 달린, 부동 (flow-directed)의 카테터를 폐동맥 도자에 처음 사용한 후, Swan-Ganz 카테터는 널리 사용되어 오고있다. 그러나 이 카테터의 사용으로 인한 많은 부작용 또한 보고되면서 지난 20년간은 오히려 Swan-Ganz 카테터의 사용이 감소하고 있다. Swan-Ganz 카테터 사용에 따른 부작용에는 동맥 천자 (1.9%), 기흉 (0.5%), 부정맥 (12.5-70%), 카테터 연관 감염 (1.3-2.3%), 패혈증, 폐동맥 혈전, 폐동맥 파열 등이 있다. 이러한 부작용들 중 폐동맥 파열은 Swan-Ganz 카테터와 관련된 가장 심각한 부작용으로 발생

빈도는 0.031-0.05%이며, 이와 연관된 사망률은 50-70%에 달한다고 알려져 있다. 폐동맥이 파열된 경우, 폐내출혈이나 가성동맥류의 형태로 주로 나타나는데, 가성동맥류는 완전한 혈관벽이 없기 때문에 치료하지 않고 남겨둘 경우 아주 불완전하여 파열되기 쉽다. 그래서 지난 20년 동안 가성동맥류의 치료법이 경과 관찰하는 것에서 적극적인 치료를 하는 쪽으로 변화되었다. Swan-Ganz 카테터 사용과 관련한 폐동맥 손상에 영향을 주는 위험 인자들에는 60세 이상의 고령, 여성 (69%), 폐동맥 고혈압, 전신적 항응고 치료, 장기적인 스테로이드 사용, 저체온 등이 있다. 한 연구에 따르면, 특히 폐동맥 가성동맥류는 주로 노년 여성 (87.8%가 60세이상, 82.9%가 여성)에서 발생하였으며 가성동맥류가 발생한 52.9%에서 폐동맥 고혈압이 동반되어 있었다. 본 증례 역시 60세 이상 고령의 여성이며, 폐동맥 고혈압이 동반되어 있었다. 폐동맥 고혈압이 동반되어 있는 경우에 카테터와 풍선이 작고 손상되기 쉬운 세동맥으로 들어가기 쉬운 조건이 되고 이로 인해 파열의 가능성이 높아지게 된다. Swan-Ganz 카테터와 연관된 가성동맥류가 생겼을 때, 환자들은 다양한 경과를 보일 수 있다. 아무 증상이 없는 환자도 있고, 흉부 X-ray에서 새로운 결절로 발견되는 경우도 있다. 하지만 전형적인 증상은 객혈로 알려져 있다. 그래서 Swan-Ganz 카테터를 사용한 후 환자가 객혈을 호소한다면 폐동맥 가성동맥류를 의심해봐야 한다. 임상적으로 의심된다면, 조영제 주입 후 CT에서 혈관에 인접하여 위치하는 조영증강되는 종괴를 확인함으로써 진단할 수 있다. 폐동맥 가성동맥류는 93% 이상이 오른쪽 폐동맥에 발생하며 그중에서도 우하엽과 우중엽에 주로 생기는데 그 이유는 Swan-Ganz 카테터의 tip이 보통 그 부위에 위치하기 때문이다. 폐동맥 가성동맥류는 다양한 치료 방법이 있다. 이전에는 주로 폐 절제술, 폐엽 절제술 혹은 폐동맥 결찰과 같은 수술적 치료를 하였다. 하지만 최근에는 대부분의 Swan-Ganz 카테터 관련 폐동맥 가성동맥류의 경우 경도관 색전술이 가장 좋은 치료로 되어 있다. 경도관 색전술은 비교적 간단한 시술이면서 진단과 치료를 동시에 할 수 있고, 수술적 치료에 비해서 사망률도 낮은 것으로 알려져 있다. Swan-Ganz 카테터 사용 후 가성동맥류 형성은 드물지만

치명적인 합병증이며, 파열 가능성이 높기 때문에 빠른 진단과 치료가 필수적이다. 본 증례에서 저자들은 Swan-Ganz 카테터 삽입 후 발생한 폐동맥의 가성동

맥류 증례에 대해 코일 색전술을 이용하여 성공적으로 치료한 사례를 보고한다.

참고문헌

1. Kalra-Lall A, Donaldson J, Martin C 3rd. Brief review: Pulmonary artery aneurysms and pseudoaneurysms. *Int J Cardiovasc imaging* 2019;34:357-1364
2. Nellaiyappan M, Omar HR, Justiz R, Sprenker C, Camporesi EM, Mangar D. Pulmonary artery pseudoaneurysm after Swan-Ganz catheterization: a case presentation and review of literature. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2014;3:281-288
3. Poplasky MR, Rozenblit G, Rundback JH, Crea G, Maddineni S, Leonardo R. Swan-Ganz catheter-induced pulmonary artery pseudoaneurysm formation: three case reports and a review of the literature. *Chest* 2001;120:2105-2111
4. Chen Y, Gilman MD, Humphrey KL, Salazar GM, Sharma A, Muniappan A, et al. Pulmonary artery pseudoaneurysms: clinical features and CT findings. *AJR Am J Roentgenology* 2017;208:84-91

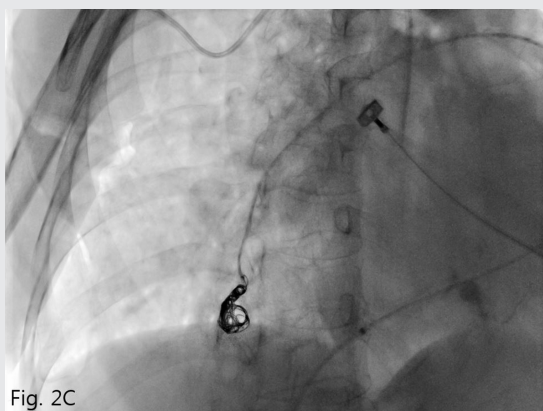
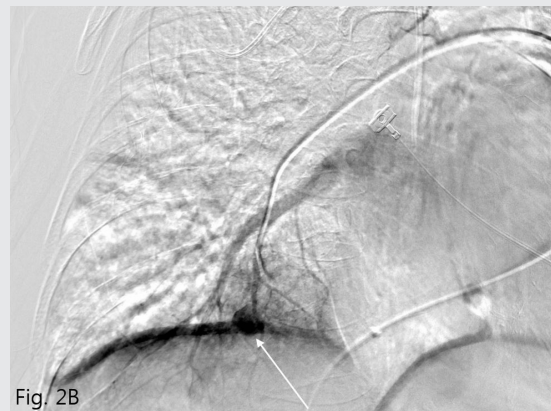
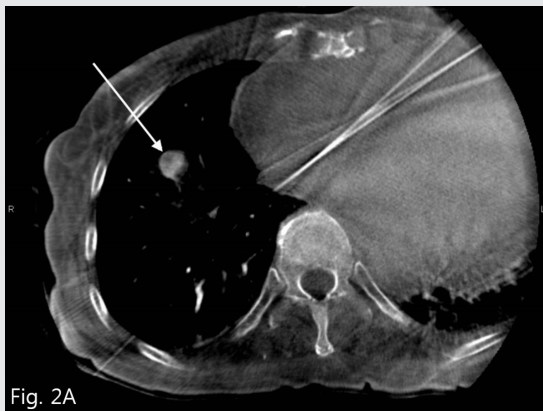
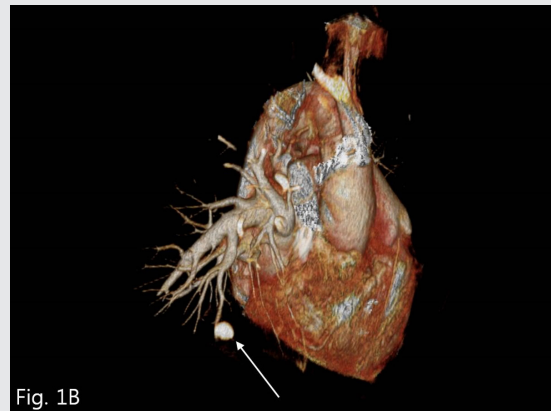


Fig. 1. Pulmonary artery pseudoaneurysm (arrow) secondary to recent Swan-Ganz catheterization is visible on chest CT axial image (A) and 3D reconstructed image (B).
 Fig. 2. (A) Pulmonary artery pseudoaneurysm (arrow) is seen on cone-beam CT with contrast media through pigtail catheter. (B) Selective angiography of right pulmonary artery with 5F headhunter catheter shows focal aneurysmal dilatation (arrow) at anterior basal segmental pulmonary artery, suggesting pulmonary artery pseudoaneurysm. (C) Coil embolization of pulmonary artery pseudoaneurysm was done by microcoils. (D) Postembolization angiography demonstrates complete occlusion of pseudoaneurysm. The subtracted image of coils within the pseudoaneurysm are easily seen (arrow).

CASE 6

경정맥경유간내문맥전신순환섀트(TIPS) 시술 후 발생한 쓸개동맥 출혈

Cystic arterial hemorrhage after TIPS

* 중심단어 : TIPS, complication, arterial injury, embolization

곽정원¹, 조성범^{1,#}, 김윤환¹ | ¹ 고려대학교 안암병원 영상의학과
교신저자 / E-mail : anglercho@gmail.com

| 국문 초록 |

TIPS (transjugular intrahepatic portosystemic shunt) 시술 도중 동맥 천자는 비교적 드물게 보고되는 합병증이며 증상이 있는 동맥 손상은 2% 미만으로 보고된다. 본 기고에서는 TIPS 시술 도중 발생한 쓸개 천자와 쓸개동맥, 간동맥 출혈로 동맥색전술을 시행한 증례를 보고한다.

| 영문 초록 |

Inadvertent puncture of hepatic artery or its branches during TIPS is uncommon, occurring with an incidence of approximately 6%, and the rate of symptomatic arterial injuries is less than 2%. We report a case of embolization in a cystic and hepatic arterial bleeding after TIPS.

| Introduction |

TIPS시술 도중 발생하는 간동맥 및 분지 천자는 6% 정도에서 보고되는 비교적 드문 합병증으로 증상이 있는 동맥 손상은 2% 미만으로 보고되어 일반적으로 TIPS 시술 중 발생한 간동맥 천자는 임상적 의미가 크지 않다고 알려져 있다 (1). TIPS 시술 도중 발생하는 쓸개 천자는 5-10%에서 보고되며 (2) 동맥 손상은 1993년

Haskal 등에 의해 보고된 이후 증례보고 된 바 없다 (3). 본 기고에서는 TIPS 시술 도중 발생한 쓸개 천자와 쓸개동맥, 간동맥 분지 출혈로 색전술을 시행한 증례를 보고하고자 한다.

| Case report |

증례 | 68세/여자

임상소견 | 고혈압, 당뇨, 자가면역 간염으로 인한 간경변 환자로 간이식 대기중 복수가 조절되지 않아 bridging TIPS 시술 위해 내원하였다. TIPS 시술을 마친 직후 환자의 혈압이 저하되고 혈색소수치가 감소했으며 복수 천자 시에 혈복강소견이 관찰되었다. 이에 응급으로 복강동맥, 간동맥 혈관조영술을 시행하였고 TIPS시의 Colapinto needle 천자경로를 따라 쓸개동맥-간문맥 섀트가 보였다 (Fig. 1).

진단명 | Injury of cystic artery after TIPS, Autoimmune hepatitis, liver cirrhosis

영상소견 |

응급으로 시행한 복부 삼중시기 전산화단층촬영에서 명확한 복강 내로의 조영제 유출은 보이지 않았으나 다량의 혈복강증이 보여 복강 내 출혈이 있는 것으로

판단하고 응급 혈관조영술이 의뢰되었다.

시술방법 및 재료 | 우측 총대퇴동맥을 통해 4Fr Yashiro catheter (JSM, Seoul, Korea)를 총간동맥에 위치시켰으며 1.7Fr Veloute microcatheter (Asahi intec Co, Ltd, Nagoya, Japan)를 이용해 선택적으로 시행한 동맥 조영술에서 조영제의 복강내 유출은 보이지 않았으나 비정상적인 쓸개동맥 - 간문맥 선트와 간동맥 - 간문맥 선트가 보였으며 이전 시술 image review를 통해 Colapinto needle 천자경로를 따라 형성된 것을 확인할 수 있었다 (Fig. 2). 쓸개동맥과 간동맥을 초선택한 뒤 3mm x 2cm Tornado coil (Cook, IN, USA)와 NBCA-glue (Braun, Barcelona, Spain), (NBCA glue : lipiodol = 1:3)를 이용해 색전술을 시행하였으며 이후 촬영한 혈관조영술에서 동맥-문맥 선트는 보이지 않았다. 경정맥 문맥조영술에서도 추가적인 출혈 소견은 보이지 않았다 (Fig. 3).

추적관찰 | 색전술 후 환자의 활력징후와 혈액소는 안정적이었으며 복수 또한 조절되어 퇴원하였으며 퇴원

3개월 후 생체 간이식수술 시행받은 뒤 현재까지 특이 증상 호소없이 외래 통해 경과관찰 중이다.

| 고찰 |

TIPS 시술 도중 발생하는 쓸개나 담관 천자는 5-10%에서 보고되며 일반적으로 보존적인 치료로 호전된다고 알려져 있지만 때때로 bile peritonitis, 담관염, 혈담증 등이 보고된다 (4,5). 본 증례에서는 TIPS 시술 중 Colapinto needle로 쓸개를 1회 천자하였다. TIPS 시술 중 간동맥을 천자하는 것은 드물지 않지만 시술과 관련된 간동맥 손상의 비율은 매우 낮다. 하지만 시술시 심한 간동맥의 손상은 치명적인 결과로 이어지기 때문에 시술 도중 시술자는 언제나 카테터의 위치를 신중하게 평가할 필요가 있다. 간동맥 천자에서 발생할 수 있는 가장 심각한 문제는 카테터를 간동맥의 끝까지 진행시킬 때 발생하며, 이로 인해 간동맥과 간정맥 사이의 의도하지 않은 선트를 만들 수 있다 (4).

참고문헌

1. Gaba RC, Khiatani VL, Knuttinen MG, Omene BO, Carrillo TC, Bui JT, et al. Comprehensive Review of TIPS Technical Complications and How to Avoid Them. AJR Am J Roentgenol. 2011;196:675-685
2. Jabbour N, Zajko AB, Orons PD, Irish W, Bartoli F, Marsh WJ, et al. Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt in Patients With End-Stage liver Disease: Results in 85 Patients. Liver Transpl Surg. 1996;2:139-147.
3. Haskal ZJ, Pentecost MJ, Rubin RA. Hepatic Arterial Injury after Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt Placement: Report of Two Cases, Radiology 1993; 188:85-88
4. Ripamonti R, Ferral H, Alonzo M, Patel NH., Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt-Related Complications and Practical Solutions, Semin Intervent Radiol 2006;23:165-176.
5. Freedman AM, Sanyal AJ, Tisnado J, Cole PE, Shiffman ML, Luketic VA, et al., Complications of Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt: A Comprehensive Review, RadioGraphics 1993; 13:1185-1210



- Fig. 1. During TIPS procedure, previous tract of Colapinto needle puncture of gallbladder is suspected to fistulous tract. Presence of contrast media around gallstone revealed puncture of gallbladder.
- Fig. 2. Selective cystic arteriography shows arterio-portal shunt (arrow).
- Fig. 3. Embolization of arterio-portal shunt was performed via right femoral access. Using four 3mm x 2cm Tornado microcoils and NBCA glue(NBCA : lipiodol =1:3). After embolization of cystic arterio-portal shunt using coil and NBCA glue, hepatic arteriography showed hepatic arterio-portal shunt.
- Fig. 4. On completion angiography, after embolization, there is no residual arterio-portal shunt.

CASE 7

복강동맥 협착으로 인해 발생한 췌십이지장동맥 가성동맥류에 시행한 코일색전술

Coil embolization of the pseudoaneurysm at pancreaticoduodenal artery associated with celiac stenosis

* 중심단어 : Pseudoaneurysm, pancreaticoduodenal artery, celiac stenosis, coil embolization

손우곤¹, 전용배^{1,#}, 장주연¹, 김진혁¹ | ¹ 양산부산대학교병원 영상의학과
교신저자 / E-mail : junwb73@gmail.com

| 국문 초록 |

61세 남자 환자가 3일간의 복통을 주소로 응급실에 내원하였다. 복부 CT에서 복강동맥 박리 및 혈전으로 인한 복강동맥협착과 함께 췌십이지장동맥의 가성동맥류 및 주변 혈종이 관찰되었다. 이에 대한 진단 및 치료를 위해 응급 혈관조영술을 시행하였으며, 췌십이지장동맥에 두 개의 가성동맥류가 확인되었으며, 간혈류를 고려하여 하나의 가성동맥류만 코일 색전술을 시행하였다. 이후 시행한 복부 CT에서 가성동맥류 주변의 혈종은 흡수되었으며, 치료하지 않은 작은 가성동맥류의 크기도 감소하였다.

| 영문 초록 |

A 61-year-old man visited the emergency room with a 3-day history of abdominal pain. Abdominal CT identified two pseudoaneurysms at pancreaticoduodenal artery (PDA) with surrounding hematoma. Celiac stenosis by dissection and thrombus were also detected. A larger pseudoaneurysm was treated with coil embolization. On follow-up CT, hematoma around PDA was resolved and the size of untreated tiny aneurysm was decreased spontaneously.

| Introduction |

췌십이지장동맥(pancreaticoduodenal artery) 동맥류의 50-80%는 복강동맥 협착과 관련이 있다. 복강동맥 협착의 원인은 죽상경화증, 혈전, 선천성 무발생(결손) 및 정중활꼴인대에 인한 압박 등이 있다. 복강동맥 협착으로 인한 췌십이지장 동맥류의 주된 치료는 동맥류를 색전하는 것이며, 복강동맥 협착의 재개통에 대해서는 의견이 분분하다. 본 증례에서는 복강동맥 박리 및 혈전으로 인한 복강동맥의 협착으로 인해 췌십이지장동맥에 발생한 가성동맥류를 코일색전술로 치료하였다.

| Case report |

증례 | 61세/남자

임상소견 | 61세 남자 환자는 3일간의 복부통증으로 내원하였다. 혈액검사서 고감도C반응성단백이 약간 상승되어 있었으며(2.35 mg/dL) 그 외 특이소견은 없었다. 환자의 기저력으로는 고혈압이 있으며, 왼쪽 상악동에 광범위큰B세포림프종으로 항암치료를 받아 완전관해 상태이다.

진단명 | Pseudoaneurysms at pancreaticoduodenal arteries due to celiac stenosis

영상소견 |

복부 CT에서 췌십이지장동맥의 앞가지(5mm)(Fig. 1A)와 뒷가지(8mm)(Fig. 1B)에 두 개의 가성동맥류가 있으며 주변으로 혈종이 관찰되었다. 그리고 복강동맥 박리로 인한 협착을 확인하였다(Fig. 1C).

시술방법 및 재료 | 우측 대퇴동맥을 천자한 후 5Fr Simmons 1 catheter (A&A MD, Seongnam, Korea)를 이용하여 시행한 상장간막동맥 조영술에서 췌십이지장동맥에 두 개의 가성동맥류를 확인하였다(Fig. 2). 췌십이지장동맥 뒷가지를 1.9Fr microcatheter (Tellus, Asahi intecc, Aichi, Japan)로 선택한 후 가성동맥류의 앞뒤에 걸쳐 0.018" coil (6mm 1개, 4mm 1개, 3mm 1개; Nester embolization coil, Cook medical, Bloomington, IN, USA)을 이용하여 색전하였다(Fig 3A). 췌십이지장동맥 앞가지의 가성동맥류를 함께 색전할 경우 복강동맥 협착으로 인해 간으로 가는 혈류가 감소할 수 있어 이는 색전하지 않은 채 시술을 종료하였다.

추적관찰 | 환자는 시술 후 10일 뒤 추적관찰을 위한 복부 CT를 시행하였으며, 가성동맥류 주변으로 보였던 hematoma가 대부분 흡수되었다. 췌십이지장동맥 앞가지의 가성동맥류(5mm)는 이후 크기 감소하여 약 3개월 후 CT에서는 명확하게 관찰되지 않았다.

| 고찰 |

복강 내 동맥류 중에 췌십이지장동맥의 동맥류 발생률은 1-2% 정도로 낮으며, 대부분은 비장동맥(60-

80%), 간동맥(20%)에서 발생한다. 췌십이지장동맥 동맥류는 복강동맥의 협착 또는 폐색(50-80%)이 주된 원인이다. 복강동맥의 협착으로 인해 췌십이지장혈관궁(pancreaticoduodenal arcades)을 통해 대체 혈류를 공급받는 과정에서 췌십이지장동맥의 압력이 상승하고 혈관의 직경이 커지게 되어 동맥류가 유발되는 환경이 조성된다. 췌십이지장동맥 동맥류의 치료 가이드라인은 현재 명확히 정립되어 있지 않으나, 파열가능성이 50%가 넘기 때문에 반드시 치료를 해야 한다고 보고되고 있다. 췌십이지장동맥 동맥류와 함께 복강동맥 협착이 같이 발견될 경우 동맥류의 원인으로 보이는 복강동맥 협착을 같이 치료를 하는 것에 있어서는 다소 의견이 분분하다. 최근에는 복강동맥의 재개통 없이 췌십이지장동맥 동맥류만 색전을 하였을 때 동맥류가 재발하지 않았다는 여러 연구결과가 나오고 있다. 본 케이스는 췌십이지장동맥 가성동맥류와 함께 복강동맥 박리로 인한 협착이 발견되었고, 복강동맥 협착으로 췌십이지장동맥 가성동맥류가 생겼을 것이라고 생각되지만 복강동맥 재개통에 대한 시술은 시도하지 않고, 췌십이지장동맥 가성동맥류만 색전을 하였으며 이후 경과관찰에서 재발은 발견되지 않았다. 간혈류를 보전하기 위해 치료하지 않은 췌십이지장동맥 앞가지의 가성동맥류(5mm) 또한 그 크기가 감소하여 3개월 후 CT에서는 관찰되지 않았는데, 이는 복강동맥의 박리로 인한 협착이 호전되어 복강동맥을 통한 혈류량이 증가하면서 상대적으로 상장간막동맥을 통한 측부순환의 양이 감소하였기 때문인 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Jesinger RA, Thoreson AA, Lamba R. Abdominal and pelvic aneurysms and pseudoaneurysms: imaging review with clinical, radiologic, and treatment correlation. *Radiographics* 2013;33:E71-E96
2. Murata S, Tajima H, Fukunaga T, Abe Y, Niggemann P, Onozawa S, et al. Management of pancreaticoduodenal artery aneurysms: results of superselective transcatheter embolization. *AJR Am J Roentgenol* 2006;187:W290-W298
3. Kalva SP, Athanasoulis CA, Greenfield AJ, Fan CM, Curvelo M, Waltman AC, et al. Inferior pancreaticoduodenal artery aneurysms in association with celiac axis stenosis or occlusion. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;33(6):670-675
4. Chivot C, Rebibo L, Robert B, Regimbeau JM, Yzet T. Ruptured pancreaticoduodenal artery aneurysms associated with celiac stenosis caused by the median arcuate ligament: a poorly known etiology of acute abdominal pain. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2016;51:295-301
5. Suzuki K, Tachi Y, Ito S, Maruyama K, Mori Y, Komada T, et al. Endovascular management of ruptured pancreaticoduodenal artery aneurysms associated with celiac axis stenosis. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2008;31:1082-1087
6. Degheili JA, El Chediak A, Dergham MYR, Al-Kutoubi A, Hallal AH. Pancreaticoduodenal artery aneurysm associated with celiac trunk stenosis: case illustration and literature review. *Case Rep Radiol* 2017;6989673



Fig. 1. Abdominal CT images show two pseudoaneurysms at (A) anterior (5mm) and (B) posterior (8mm) pancreaticoduodenal arteries with surrounding hematoma (arrowheads) as well as celiac stenosis by dissection and thrombus (C).
 Fig. 2. Superior mesenteric arteriography illustrates two psuedoaneurysms at anterior (short arrow) and posterior (long arrow) pancreaticoduodenal arteries.
 Fig. 3. A pseudoaneurysm of posterior branch is successfully treated with the coil embolization (A). A tiny pseudoaneurysm of anterior branch is left untreated (short arrow in B) and common hepatic arterial flow (long arrow) supplied by collateral from anterior pancreaticoduodenal artery is preserved.

CASE 8

췌장-신장 동시 이식 후 발생한 가성동맥류에 대한 색전술

Embolization of Pseudoaneurysm after Simultaneous Pancreas-Kidney Transplantation

* 중심단어 : Pseudoaneurysm, Simultaneous Pancreas-Kidney Transplantation, Coil embolization

김진영¹, 추희호^{1, #} | ¹ 서울아산병원 영상의학과
교신저자 / E-mail : chuzzang1224@gmail.com

| 국문 초록 |

췌장-신장 동시 이식 후 발생하는 가성동맥류는 비교적 드문 합병증으로 그 원인은 수술기법, 생검, 감염, 췌장염 등으로 다양하게 알려져 있는데 출혈이나 이식편 소실의 위험성이 높기 때문에 수술이나 혈관내 시술로 적극적으로 치료해주는 것이 필요하다. 본 증례에서는 당뇨와 만성신부전을 가진 45세 남자 환자가 췌장-신장 동시 이식 수술을 받은 직후 발생한 이식 혈관의 가성동맥류에 대해 코일을 이용한 색전술로 치료한 사례를 보고한다.

| 영문 초록 |

Pseudoaneurysm formation is a relatively rare complication after simultaneous pancreas-kidney transplantation, which was reported as surgical technique, infection, pancreatitis, or biopsy for the causes. Because it is associated with a high risk of hemorrhage and a high frequency of graft loss, endovascular or surgical approaches are required. In this case report, we present a case of pseudoaneurysm formation after simultaneous pancreas-kidney transplantation which was treated by coil embolization in patient of diabetes

mellitus and end stage renal disease.

| Introduction |

췌장-신장 동시 이식 후 발생하는 가성동맥류는 출혈이나 이식편 소실의 위험성이 높기 때문에 수술이나 혈관내 시술 등으로 적극적으로 치료해주는 것이 필요하다. 그러나 재수술 자체가 이식편 소실의 위험성을 높일 수 있기 때문에 비교적 덜 침습적인 혈관내 시술을 통한 접근이 우선적인 치료법으로 생각된다. 본 증례에서는 췌장-신장 동시 이식 후 발생한 가성동맥류에 대해 시행한 코일을 이용한 색전술을 보고하고자 한다.

| Case report |

증례 | 45세/남자

임상소견 | 20대에 당뇨를 진단받고 인슐린으로 조절 하던 환자로, 약 3년전부터는 만성신부전으로 영구혈관카테터를 이용하여 주 2회씩 투석을 실시하고 있었다. 이에 췌장-신장 동시 이식을 시행받았고 수술 당시 출혈 및 삼출 양상이 심하여 수술 후 1일째 전산화 단층촬영을 시행하였는데 이식된 상장간동맥에 가성동맥류가 관찰되어 인터벤션 시술이 의뢰되었다.

진단명 | Pseudoaneurysm in transplanted superior mesenteric artery after simultaneous pancreas-kidney transplantation

영상소견 |

췌장-신장 동시 이식 후 1일째 시행한 조영 증강 복부 전산화 단층촬영에서 이식한 상장간막동맥에서 좁은 목을 가지는 약 7mm 크기의 가성동맥류를 확인할 수 있다 (Fig. 1(A)).

시술방법 및 재료 | 우측 총대퇴동맥을 천자한 후 5-F Sheath을 삽입하여 0.035-inch guide wire를 이용하여 우측 총장골동맥과 Y-graft를 선택하였고, 5-F Cobra catheter를 거치해 얻은 동맥조영술에서 이식된 상장간동맥의 가성동맥류를 확인하였다 (Fig. 1(B)). 0.016-inch guide wire와 2-F microcatheter를 이용하여 가성동맥류 주머니를 직접 선택(selection)하였고, Concerto detachable coils (7mm 1개, 4mm 4개, 3mm 2개)를 사용하여 sac-packing을 실시하였다. 색전술 후 동맥조영술에서 가성동맥류 조영제 채움은 보이지 않았으며 췌장 이식편에 대한 혈류는 원활히 관찰되었다 (Fig. 2(A)).

추적관찰 | 코일을 이용한 색전술 후에도 환자가 호소하는 증상은 없었고 활력 징후가 안정적으로 유지되었으며 시술 후 약 2주후 시행한 비조영증강 전산화 단층촬영에서 출혈의 증거는 관찰되지 않았다 (Fig. 2(B)).

| 고찰 |

췌장-신장 동시 이식 후 발생하는 가성동맥류는 비교적 흔하지 않은 수술 후 합병증이지만 수술기법, 생검, 감염, 췌장염 등 다양한 원인에 의해서 발생할 수 있는 것으로 알려져 있다. 가성동맥류는 기증자의 혈관으로 제작하는 Y 모양의 이식혈관(Y graft)과 상장간막동맥 혹은 비장동맥과의 문합부위에 잘 발생하는 것으로 알려져 있고 그 외 원위부 상장간막동맥에도 발생하는데 이는 해부학적 구조상 췌장의 하부 경계를 따라 상장간막동맥을 박리할 때 눈에 보이지 않

는 상태에서 결찰하게 되는 것(Blind ligation)이 그 원인이 되는 하나의 가설로 제시되고 있다. 가성동맥류의 치료는 그것의 크기와 위치에 따라 달라지게 되는데 생검 후에 발생한 크기가 작은 가성동맥류의 경우 보존적 치료로 호전되는 경우가 많아 경과 관찰을 우선적으로 하게 되고 이 외의 원인으로 발생한 경우 출혈이나 이식편 소실의 위험성이 높기 때문에 수술이나 혈관내 시술 등으로 적극적으로 치료해주는 것이 필요하다. 재수술을 통해 가성동맥류의 혈류를 공급하는 동맥(Afferent artery)을 결찰하는 방법이 가장 근본적인 치료가 되겠으나 전산화 단층촬영을 통해 가성동맥류를 발견한 시점은 수술 직후였고, 병변의 위치가 이식된 췌장의 후면에 있어 결찰하는데 기술적 제한이 많고 재수술 자체가 이식편 소실의 위험성을 높일 수 있기 때문에 비교적 덜 침습적인 혈관내 시술을 통한 접근이 우선적인 치료법으로 고려되었다. 혈관내 시술을 통한 치료법으로는 코일을 이용한 가성동맥류의 색전과 인조혈관 스텐트를 가성동맥류가 기시하는 부분에 거치시키는 방법이 가능하다. 가성동맥류는 그것이 기시하는 부위의 전 후 혈류를 코일 등을 이용하여 차단하고 가성동맥류 부위에는 젤폼이나 N-Butyl cyanoacrylate 등을 주입하여 혈전증을 유발하는 방법 (Sandwich technique)을 이용하거나 가성동맥류가 기시하는 부위를 포함하여 인조혈관 스텐트를 거치하는 것이 일반적으로 알려져 있다. 그러나 본 증례의 경우 수술 후 환자의 활력징후가 안정적이고 전산화 단층촬영에서 출혈의 소견은 관찰되지 않았으며 가성동맥류가 크기가 작고 매우 좁은 목을 가지고 있었다. 또한 이식한 혈관에서 발생한 병변이었기 때문에 췌장이식편 소실의 위험성을 최대한 낮추는 것을 고려하여야 하였기 때문에 인조혈관 스텐트를 거치하는 방법보다는 가성동맥류 주머니를 직접 선택하여 코일을 이용한 색전술을 시행하는 방법 (Sac-packing technique)을 선택하였다. 코일을 이용하여 가성동맥류를 채워서 색전술을 시행하는 경우 동맥류를 치밀하게 코일로 채우지 못하면 색전술 후에도 출혈을 일으킬 수 있는 가능성이 높다. 또한 가성동맥류 내부는 무용공간(Dead space)으로서 코일로 채워 색전술을 하더라도 출혈의 잠재적 가능성을 완전히 배제할 수 없는 치료가 된다. 한 증례보고에서도

췌장이식 후 이식 혈관에 발생한 약 1.9cm 크기의 가성동맥류에 대해 코일을 이용한 색전술을 시행하였다가 3주일 후에 대량 출혈을 일으켜 결국 인조혈관 스텐트를 거치시켜 치료한 사례가 소개되었다. 따라서 본 환자의 경우도 정기적인 전산화 단층촬영 추적 검사를 통해 색전된 가성동맥류가 크기가 커지거나 출혈소견을 보이는지 면밀히 관찰하여야 할 것이다. 본

증례는 일반적인 가성동맥류의 치료방법을 사용하지는 못하였으나 췌장-신장 동시이식이라는 특수한 상황에서 수술 직후에 발생한 상장간동맥의 가성동맥류에 대하여 재수술을 통한 결찰술을 하기 어려운 상황에서 sac-packing technique이 그 대안이 될 수 있음을 보여주는 증례로서 의의가 있다.

참고문헌

1. Lubezky N, Goykhman Y, Nakache R, Kessler A, Baruch R, Katz P, et al., Early and late presentations of graft arterial pseudoaneurysm following pancreatic transplantation. World J Surg, 2013;37:1430-1437.
2. Huurman VAL, Lardenoye JHP., Pancreas graft salvage after successful endovascular treatment of Y graft pseudoaneurysm. J Surg Case Rep., 2019;5:124.
3. Arantes, RM, Pantanali CA, Santos VR, Carneiro D'Albuquerque LA., Arterial Pseudoaneurysm Associated with Pancreas and Kidney Transplantation: A Case Report. Am J Case Rep., 2017;18:198-202.
4. Tolat, P.P., et al., Pancreas Transplant Imaging: How I Do It. Radiology, 2015;275(1):14-27.
5. Vandermeer, F.Q., et al., Imaging of Whole-Organ Pancreas Transplants. RadioGraphics, 2012; 32(2):411-435.
6. Young, S.J., et al., Outcomes of Endovascular Management of Late Vascular Hemorrhage After Pancreatic Transplant. American Journal of Roentgenology, 2017;210(1):201-206.

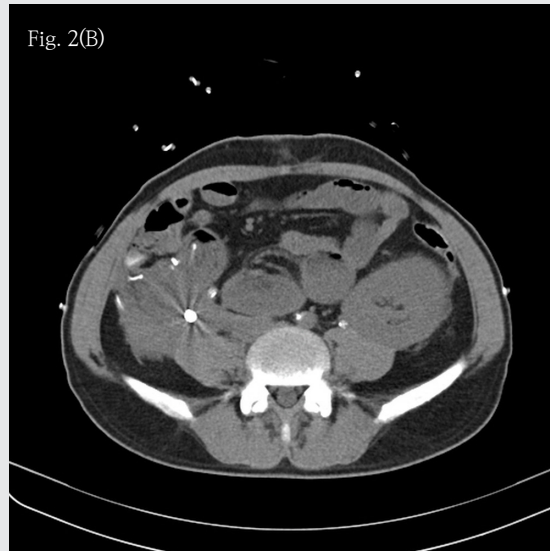
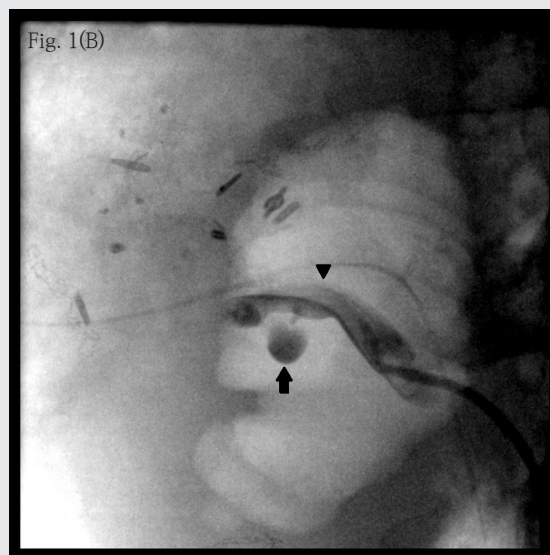


Fig. 1. Contrast-enhanced axial CT scan image (A) and Y graft angiography (B) show focal small pseudoaneurysm with narrow neck (arrow) of transplanted superior mesenteric artery (arrowhead) without overt active bleeding.

Fig. 2. Post-embolization angiography (A) shows coil-embolized pseudoaneurysm (arrow) without contrast filling. And 2-week follow up non-enhanced axial CT scan image (B) shows embolized pseudoaneurysm without active bleeding.

CASE 9

대퇴동맥 소분지 혈관출혈의 지혈을 위한 혈관조영 유도하 피하 Thrombin 주입법에 대한 증례 보고

Angiography-guided percutaneous thrombin injection for hemostasis of active bleeding in small branch of superficial femoral artery: A case report

* 중심단어 : thrombin, hemostasis, hemorrhage

심동재^{1#} | ¹가톨릭대학교 인천성모병원
교신저자 / E-mail : inharad@naver.com

| 국문 초록 |

대퇴동맥의 소분지에서 지속되는 출혈은 동맥천자 또는 외상과 연관되어 발생할 수 있으며 치료에 어려움이 있을 수 있다. 피복스텐트나 선택적 도관삽입으로 치료가 가능하다. 그러나 피복스텐트는 분지부 가까이서 발생한 출혈의 치료에 어려움이 있으며 응급시 적절한 크기의 스텐트의 이용에 제한이 있는 경우가 많다. 선택적 색전술의 경우 너무 가느다란 혈관이나 각도에 따라 도관삽입이 어려운 경우도 있다. Thrombin 주입술은 가성 동맥류 치료에 좋은 방법으로 알려져 있으나 대개 초음파 유도하에 가성동맥류에 직접 주입하는 방법을 쓰게 된다. 그러나, 크기가 큰 혈종에 의해 가려지는 경우 치료가 제한된다. 이전 알려진 방법으로 치료가 어려웠으나 혈관조영술로 출혈 혈관을 찾아 경피적으로 혈관을 직접 천자 후 thrombin을 주입하여 치료에 성공한 예를 보고한다.

| 영문 초록 |

Active bleeding from small branch of femoral artery can occur during catheterization or by trauma and its treatment can be difficult. Stent-graft placement or embolization after catheterization can be useful. However, Stent-

graft placement is often challenging by near bifurcation-located bleeding or by limited available size of stent-graft in emergency. Selective embolization can be also difficult for too small diameter to catheterize or for too acute branching angle. Thrombin injection is accepted as a safe and effective treatment method for iatrogenic or traumatic pseudoaneurysm. However, large hematoma can deter guidance of ultrasonography. We successfully treated active bleeding from small branch of superficial femoral artery by percutaneous direct puncture under angiographic guidance and thrombin injection at bleeding focus.

| Introduction |

출혈 또는 가성동맥류는 혈관내 치료 또는 경피적 thrombin 주입으로 치료할 수 있다 (1-3). 피복스텐트 설치도 좋은 방법이나 국내에서 자가 팽창성 피복 스텐트를 쓸 수 없을 뿐 아니라 응급상황에서 크기에 맞는 제품을 찾기 어렵거나 분지부 출혈 등에서는 사용이 제한될 수 있다. 뿐만 아니라 스텐트는 장기 개통성을 보장할 수도 없다 (1). 출혈 분지를 선택하여 색전 물질을 주입하는 것도 좋은 방법이나 혈관이 너무 가

늘거나 급한 각도일 경우 어려울 수 있다. 경피적으로 thrombin 주입하는 방법은 효과적이고 안전하나 보통 가성낭종을 형성하는 급성출혈에서 초음파 유도하에 시행된다 (1). 이에 너무 가늘어 혈관 내로 선택이 불가능하고 혈종이 너무 커서 초음파에서 출혈 부위를 찾을 수 없었던 급성 출혈 환자에서 혈관조영술로 출혈부위를 확인한 후 투시 유도하 경피적 thrombin 주입술로 치료한 환자 예를 보고한다.

| Case report |

증례 | 91세/여자

임상소견 | Heart failure, Right thigh swelling after coronary angiography Hemoglobin 7.7 g/dL

진단명 | Active bleeding at branch of right superficial femoral artery

영상소견 |

CT angiography: right thigh에 huge hematoma가 관찰되며 right superficial femoral artery branch에서 가느다란 출혈이 관찰됨.

시술방법 및 재료 | 91세 여자 환자가 관상동맥조영술 11 일째에 동맥천자 부위의 통증을 동반한 부종과 피부변색으로 지속적인 출혈이 의심되어 색전술이 의뢰되었다. 전산화단층촬영술에서 얇은대퇴동맥에서 지속적인 출혈이 관찰되었고 대퇴부에 매우 큰 혈종이 형성되어 있었다 (그림 1a). 동맥천자후 생긴 출혈이 있으나 천자 부위 보다는 말단부에서 발생하여 천자부 출혈과 연관된 혈종의 종괴효과와 항응고제로 인한 이차적인 분지 출혈이 의심되었다. 좌측 총 대퇴동맥을 천자하여 출혈부에서 시행한 동맥조영술에서 가는 출혈 혈관이 발견되었고 (그림 1b) 미세 카테터 (1.9 Fr, Carnelian, Tokai, Aichi, Japan)를 통해 선택적 진입을 시도하였으나 혈관이 도관보다 가늘어 선택에 실패하였다. 연이어 풍선 카테터를 이용한 60 초간 압전(tamponade)을 두차례 시도하였으나 효과가 없었다. 초음파 탐침자를 이용한 압박도 큰 혈종에 의해 압력이 효과적으로 전달되지 못해 실패하

였다. 혈관조영술에서 관찰된 출혈 혈관의 말단부를 로드맵영상과 투시조영 유도로 경피적으로 천자하였다 (그림 1c). Stylet을 제거후 바늘을 천천히 빼었을 때 출혈 부위 인접하여 피가 역류되었다. Thrombin을 주입하여 지혈을 시도하였고 두 차례 시도로 2000 IU을 사용후 지혈에 성공하였다. 혈종에 14 Fr 배액관을 삽입하고 시술을 종료하였다. 환자는 피부 괴사로 추가적인 수술을 2차례 받았으나 건강해져 퇴원하였다.

Vascular sheath 5 Fr., Kumpe 5 Fr., Microcatheter (Carnelian 1.9 Fr), thrombin

추적관찰 | 6개월 후 외래 추적에서 추가 출혈 없이 정상 상태임

| 고찰 |

본 예는 혈관조영술 유도로 작은 분지 혈관에서의 출혈을 thrombin 주입으로 효과적으로 지혈한 증례 보고이다. 첫 번째 시도는 실패하였으나 두 번째 시도에서 즉각적인 지혈에 성공하였고 심각한 합병증은 없었다. 대퇴동맥 출혈은 동맥 촬영술이나 외상에 의해 흔히 발생하며 기존에 몇 가지 치료법들이 있다. 손이나 초음파 탐침자를 이용한 압박법의 경우 쉽게 시도될 수 있으나 혈종이 크거나 압력이 전달되기에 너무 깊은 병변, 항응고제를 사용하는 경우에는 치료가 어렵다 (1, 3). 가성동맥류에 초음파 유도하 Thrombin 주입도 매우 안전하고 효과적인 방법이다 (3, 4). 풍선 카테터를 이용한 압전도 시도 할만한 방법이나 효과가 제한적일 수 있고 오랜시간 압전할 경우 혈전이 생길 수도 있다 (5). 도관을 통하거나 직접 천자하여 선택적 색전물질 주입도 효과적인 방법이나 가성 동맥류 파열이나 코일과 같은 색전물질이 이후 감염원이 될 수 있는 위험이 있다 (1, 6). 피복스텐트 설치술도 좋은 방법이나 현재 국내에서 사용가능한 자가팽창성 스텐트가 없을 뿐 아니라 작은 기관에서는 적당한 길이와 직경의 제품을 즉각적으로 사용하기 어렵다. 또한 스텐트의 장기 개통성 담보되지 않는 점도 문제일 수 있다 (1, 2). 이번 환자에서는 혈관

조영술로 출혈부위를 찾아내고 투시조영술 유도하에 출혈 부위를 직접 바늘로 천자하여 thrombin을 주입하는 방법은 비용적으로도 저렴하며 작은 기관에서도 바로 시도해 볼 수 있으며 비록 아주 정확히 천자되지 않더라도 인접 부위에 액체형태의 thrombin이 퍼

져 지혈이 가능할 것으로 보인다. 이러한 경험은 피복 스텐트가 완벽히 구비되지 않은 상태에서나 다른 방법으로 지혈이 어려운 경우 시도해 볼 수 있는 방법으로 생각된다.

참고문헌

1. Tsetis D. Endovascular treatment of complications of femoral arterial access. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2010;33:457-468.
2. Thalhammer C, Kirchherr AS, Uhlich F, Waigand Jr, Gross CM. Postcatheterization pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas: repair with percutaneous implantation of endovascular covered stents. *Radiology* 2000;214:127-131
3. Krueger K, Zaehring M, Strohe D, Stuetzer H, Boecker J, Lackner K. Postcatheterization pseudoaneurysm: results of US-guided percutaneous thrombin injection in 240 patients. *Radiology* 2005;236:1104-1110
4. Krüger K, Zähringer M, Söhnngen F-D, Gossmann A, Schulte O, Feldmann C, et al. Femoral pseudoaneurysms: management with percutaneous thrombin injections—success rates and effects on systemic coagulation. *Radiology* 2003;226:452-458
5. Dunham GM, Vaidya SS. Balloon Tamponade Repair after Inadvertent Subclavian Artery Catheterization. *J Vasc Access*. 2015;16:152-157.
6. Marra P, Guazzarotti G, Palumbo D, Salvioni M, Venturini M, De Cobelli F. Percutaneous US-Guided Direct Glue Embolization: A Practical Approach to Iatrogenic Inferior Epigastric Artery Pseudoaneurysms. *J Vasc Interv Radiol*. 2019. doi:10.1016/j.jvir.2019.05.029.



Fig. 1. A 91-year-old woman who underwent coronary angiography 11 days earlier presented with painful right thigh swelling. (A) A computed tomography shows volcano-like bleeding (solid arrow) underneath a large hematoma (arrows). (B) A right superficial femoral arteriogram via microcatheter shows active bleeding from a small branch of the superficial femoral artery (black arrows). (C) A 21-gauge Chiba needle (arrow) inserted percutaneously at the bleeding artery under the guidance of a pre-acquired road map image. Thrombin was injected as blood flowed out during slow withdrawal of the needle. Complete haemostasis was obtained in the final angiography (not shown). The descending branch of the lateral circumflex femoral artery was embolised with n-butyl cyanoacrylate by mistake (black arrow).



Non-vascular intervention

CASE 10

경피적 신루술 길을 통한 신우종양의 검자 생검

CASE 11

상부 요관결석의 경피적 콩팥창념술을 통한 대한 결석제거



2019년

대한인터벤션영상의학회지 제26호



CASE 10

경피적 신루술 길을 통한 신우종양의 검자 생검

Endoluminal Forceps Biopsy of the Renal Pelvic Mass through a Percutaneous Nephrostomy Tract

* 중심단어 : Biopsy, percutaneous nephrostomy

윤종혁¹, 정규식^{1, #} | ¹ 고신대학교 복음병원 영상의학과
교신저자 / E-mail : gsjung240@gmail.com

| 국문 초록 |

신장 생검은 진단과 치료방침 결정을 위해 필수적인 침습적 술기다. 영상유도하의 흡인 생검이 신장 실질 질환의 진단에 이용되고 있으나, 병변이 비뇨기계강내에 위치하거나 크기가 매우 작을 경우 시행하기 힘들다. 요관경을 통한 신우병변의 생검은 낮은 민감도를 보인다. 경피적 신루술은 폐쇄성 요로 병증 환자에서 시행되는 술기로, 이를 통해 생검을 시행할 수 있다. 이에 저자들은 경피적 신루술 길을 통해 악성 신우종양의 검자 생검을 시행한 사례를 보고하고자 한다.

| 영문 초록 |

Renal biopsy is an essential invasive technique for establishment of the diagnosis and proper therapy planning. Image-guided percutaneous fine-needle aspiration biopsy is now an established diagnostic procedure in the different renal parenchymal diseases. Nevertheless, this method of tissue diagnosis is not fully justified for intra-urotract lesions or lesions which are often too small to allow an accurate puncture to obtain appropriate material. The accuracy of ureteroscopic biopsy has been reported as

56~94%, and sensitivity of pelvic lesion is much lower than the ureteral lesion. Percutaneous nephrostomy (PCN) is the procedure of choice for patients with obstructive uropathy. It can be used as an access to the urotract for biopsy instruments. Herein, the authors report a case of renal pelvic malignancy causing hydronephrosis for which tissue confirm was achieved by means of endoluminal forceps biopsy through the PCN tract.

| Introduction |

경피적 신루술 길을 통해 악성 신우종양의 검자 생검을 시행한 사례를 보고하고자 한다.

| Case report |

증례 | 79세/여자

임상소견 | 환자는 우측 등 통증을 주소로 내원하였다. 신우종양 의심하에 경피적 흡인 생검을 시행받았으나 병리적 진단에 충분한 조직을 얻지 못했다.

진단명 | Urothelial cell carcinoma

영상소견 |

조영 증강 복부 CT에서 신우에 종양이 관찰되었고 수신증도 동반이 되어 있었다 (Fig. 1A, B). PET-CT상에도 병변에 FDG uptake가 증가되어 있었다 (Fig. 1C).

시술방법 및 재료 | 환자는 폐쇄성 요로 병증 치료를 위해 경피적 신루술을 시행받고, 이후 경피적 신루술 길을 통한 조직 검사를 계획하였다. 국소 마취를 시행하고 시행한 하행성 신우조영술에서 신우종양에 의한 신우와 요관신우이행부의 폐쇄를 확인할 수 있었으며 수신증의 동반도 확인할 수 있었다 (Fig. 2). 0.035-인치 유도철사 (Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입하여 기존에 설치된 8.5-F drainage catheter (Cook, Bloomington, IN)를 제거한 뒤, 5-F kumpe catheter (Cook, Bloomington, IN)와 유도 철사를 이용하여 병변을 지나 유도철사를 요관에 위치시킨다. 유도철사를 따라 8-F sheath (Teleflex, Wayne, PA)를 신우에 위치시키고 이를 통해 5.4-F biopsy forceps (Olympus, Southborough, MA)을 삽입하여 fluoroscopy하에 신우조영술상의 신우병변에 대해 5회 생검을 시행하였다 (Fig. 3). 이후 즉각적 합병증의 발생이 없는 것을 확인하고, 기존 8.5-F drainage catheter (Cook, Bloomington, IN)를 신우에 설치한 뒤 시술을 종료하였다.

추적관찰 | 병리검사상 urothelial cell carcinoma로 진단되었다 (Fig. 4). 조영 증강 흉부 CT에서 목 임파선 전이가 확인되어 환자는 항암치료를 시행받았다.

| 고찰 |

요관내시경을 통한 생검은 상부요로 종양의 진단에 표준화된 진단법이다. 그러나 그 정확도는 56~94%로 보고되고 있으며 신우병변에 대한 민감도는 훨씬 낮다. 폐쇄성 요로병변이 있는 환자의 대부분에서 경피적 신루술이 시행되며, 이를 통해 생검이 시행 될 수 있다. 조직검사는 투시하에 시행한 신우조영상에서 충만 결손으로 나타나게 되며, 초음파나 CT에서 종양이 관찰되지 않더라도 조직검사를 시행해 볼 수 있다는 장점이 있다. Tsai 등은 8명의 환자에서 경피적 신루술 길을 통한 조직검사를 성공적으로 시행하였다. 수혈이 필요 없는 일시적 혈뇨가 5명 (62.5%)에서 관찰되었으나, 천공이나 소변 누출과 같은 주요 합병증은 없었다. 그러므로 경피적 신루술 길을 통한 겸자 생검은 상부요로 병변의 조직학적 진단에 유용할 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Tsai CC, Huang HT, Han SJ, Mo LR, Endoluminal Forceps Biopsy of the Urotract Disease Through a Percutaneous Nephrostomy Tract. Chin J Radiol. 2003;28:17-20
2. Rouprêt M, Babjuk M, Compérat E, Zigeuner R, Sylvester RJ, Burger M, et al. European Association of Urology Guidelines on Upper Urinary Tract Urothelial Carcinoma: 2017 Update. Eur Urol. 2018;73:111-122
3. Rojas CP, Castle SM, Llanos CA, Santos Cortes JA, Bird V, Rodriguez S et al. Low biopsy volume in ureteroscopy does not affect tumor biopsy grading in upper tract urothelial carcinoma. Urol Oncol. 2013;31:1696-1700
4. Renshaw AA. Comparison of ureteral washing and biopsy specimens in the community setting. Cancer 2006;108:45-48
5. Al-Qahtani SM, Legraverend D, Gil-Diez de Medina S, Sibony M, Traxer O. Can we improve the biopsy quality of upper urinary tract urothelial tumors? Single-center preliminary results of a new biopsy forceps. Urol Int. 2014;93:34-37

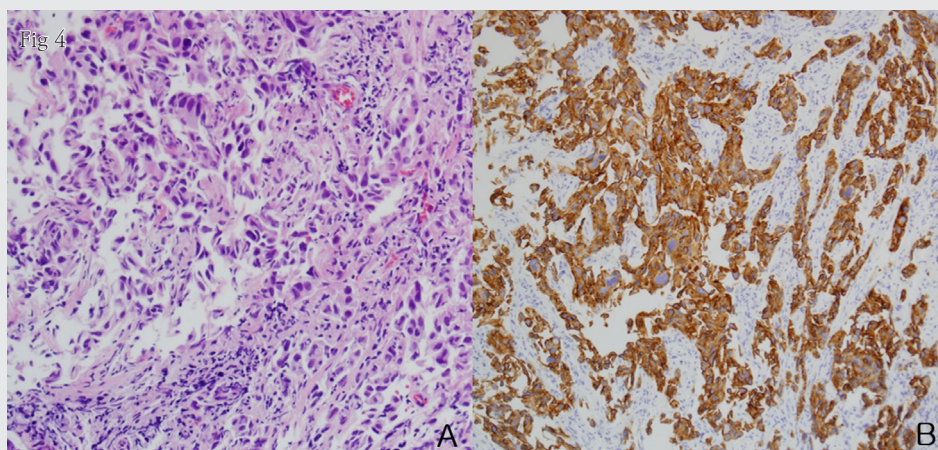
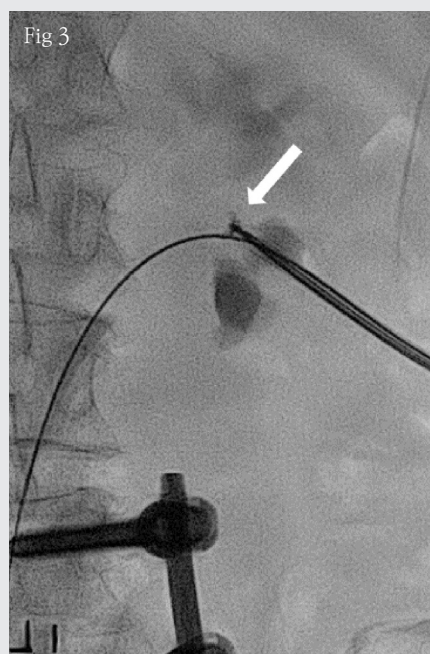
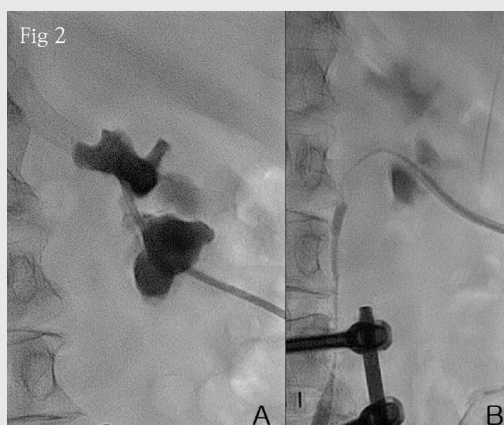
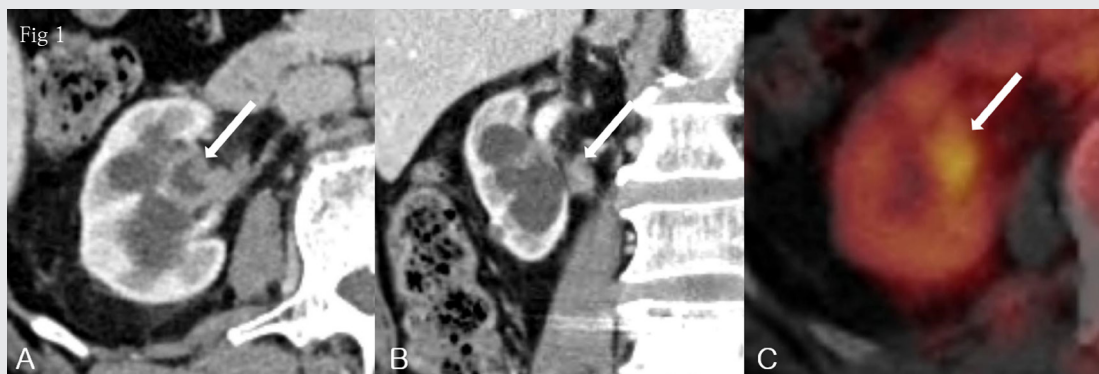


Fig. 1. Axial (A) and coronal (B) enhanced CT images show enhancing pelvic mass (arrow) causing hydronephrosis in right kidney. C. Axial PET-CT also demonstrates high FDG uptake in the pelvic mass (arrow).

Fig. 2. A, B. Antegrade pyelogram shows segmental obstruction in the renal pelvis and ureteropelvic junction.

Fig. 3. Spot radiography obtained during the procedure shows the biopsy forceps (arrow), which is inserted through a sheath to enable biopsy of the region of the stricture.

Fig. 4. A, B. Histologic examination of the biopsy specimen revealed urothelial cell carcinoma. A. pleomorphic nuclei (H&E, x 200). B. diffuse positive for CK7 (immunohistochemical staining, x100).

상부 요관결석의 경피적 콩팥창냄술을 통한 대한 결석제거

Percutaneous removal of upper ureteral stone via nephrostomy

* 중심단어 : Ureter stone, percutaneous nephrostomy, basket stone removal

유현규¹, 곽정원¹, 조성범^{1, #}, 김윤환¹ | ¹ 고려대학교 안암병원 영상의학과
교신저자 / E-mail : anglercho@gmail.com

| 국문 초록 |

요로 결석증 등에 의해 발생한 요로성 패혈증은 응급 질환으로 요로 감압술이 결석제거술에 선행되어야 한다. 경피적 콩팥창냄술과 요관 스텐트는 동등하게 효과적인 감압 방법이다. 감압 후 환자의 상태가 안정화 되면 요로결석 치료가 가능하며 요관경, 경피적 시술, 비수술적 충격파 쇄석술을 사용할 수 있다. 본 기고에서는 콩팥창냄술을 통해 요로결석 제거술을 치료한 증례를 보고한다.

| 영문 초록 |

Urosepsis due to urolithiasis is an emergency requiring rapid renal decompression prior to definitive treatment of ureter stone. Percutaneous nephrostomy and ureteral stent are available equally effective methods of decompression. Stone removal can be performed after the patient has become stabilized and ureteroscope, percutaneous intervention, and nonsurgical shock wave lithotripsy are available options for treatment. We report a case of successfully performed percutaneous upper ureteral stone removal via percutaneous nephrostomy.

| Introduction |

상부 요로결석에 대한 치료는 요관경 (Ureterscopy, URS)과 체외충격파쇄석술 (ESWL) 이 도입 된 후 크게 변화되었다. 요관경이나 ESWL이 도입되기 이전에는 투시유도 하 바구니 제거술 (Fluoroscopically-assisted basket removal)과 개복술 (open ureterolithotomy)이 주로 사용된 치료법이었으며 ESWL과 요관경이 도입된 이후 URS와 ESWL이 일차적 치료 방법으로 사용되어왔다 (1). 한편, 경피적 콩팥 절개돌제거술 (Percutaneous nephrolithotomy)은 상대적으로 큰 요로결석에서 효과적으로 사용되었다 (2,3). 콩팥 창냄술 경우 투시유도 하 요로결석 제거술은 감압술 등을 위해 경피적 도관술을 이미 시행한 경우 유용하다 (1). 본 기고에서는 상부 요로결석에 의해 생긴 요로성패혈증으로 내원한 환자에서 응급 감압술로 경피적 도관술을 시행 후 만들어진 경로를 통해 투시유도하 바구니 제거술을 시행한 증례를 보고하고자 한다.

| Case report |

증례 | 72세 / 여자

임상조건 | 고혈압, 당뇨병, 3기 만성콩팥병증이 있던 환자로 3일전부터 시작된 오심을 주소로 타원 응급실

에서 흉부, 복부 컴퓨터단층촬영을 시행하였으며 콩팥 주위 액체 저류 소견 및 뇨뇨 소견 보여 요로성 패혈증 의심하 본원 응급실로 내원하였다. 내원하여 시행한 활력 징후는 맥박수 114로 빈맥을 보였으며 37~38도의 열이 있었고 WBC수 28,400/uL, UA에서 WBC 2+로 요로성 패혈증에 합당하였다.

진단명 | Urosepsis, Left upper ureter stone, Left hydronephrosis

영상소견 |

내원하여 시행한 비조영증강 복부 컴퓨터단층촬영에서 경한 수신증과 4mm크기의 요로결석이 왼쪽 상측 요로에 있었으며 돌의 원위부는 폐색되어 있었다 (Fig. 1). 요로결석에 의한 요로성 패혈증이 의심되었으며 응급치료로 경피적 콩팥창념술을 통한 감압술이 의뢰되었다.

시술방법 및 재료 | 초음파 유도하에 신배를 chiba needle (Sejin Medical Solution, Seoul, Korea)로 천자한 후 투시유도하에 0.018" hairwire를 삽입하였다. Hairwaire를 따라 6Fr Neff set (Dukwoo medical, Hwaseong-si, Korea)으로 tract를 넓힌 후 0.035" 와이어(Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입하고 이를 따라 7-French 카테터를 삽입하여 경피적 콩팥 창념술을 시행하였다 (Fig. 2). 감압술 시행 9일 후 활력 징후와 혈액검사 결과가 정상화 되어 투시유도 하 결석 제거술을 계획하였다. 감압술시 삽입한 7-French 카테터는 제거하였으며 10-French introducer sheath(JY Medicine, Anyang, Korea)와 5-French KMP 카테터(Jungsung medical, Seoul, Korea), 0.035 와이어(Terumo, Tokyo, Japan)로 요로를 선택하였다. 와이어를 요로결석의 원위부에 위치시킨 후 8.5-French stone-removal basket(Cook, IN, USA)을 이용하여 4mm 크기의 요로결석을 제거하였다 (Fig. 3). 요로결석을 제거한 후 요관 조영술을 시행하였을 때 요로결석이 위치하던 부분은 수축되어 있으나 원위부의 조영제 흐름이 확인되어 결석이 성공적으로 제거되었음을 확인할 수 있었다 (Fig. 4).

추적관찰 | 시술 2일 후 추적관찰을 위해 요관조영술을 시행하였고 중부 요로가 좁아져 있어 협착 또는 부종이 의심되었다. 이로부터 3일 후 요관조영술을 다시 시행하였고 중부 요로에 불규칙성이 보이지 않아 안정적인 상태로 다른 합병증 없어 퇴원하였다. 1주일 후 외래를 통하여 시행한 Tc-99m DTPA 스캔에서 요로폐색 소견은 관찰되지 않았다.

| 고찰 |

역행성 요관경하 요로결석 제거(URS)술이 중부와 상부 요로결석의 최적의 치료가 되고 약물을 통한 결석의 자연배출요법이 되면서 요로결석의 진료지침에 큰 영향을 끼치게 되었다. 작은 요로 결석의 경우 요관경하 요로 결석 제거술(URS)과 체외충격파쇄석술(ESWL)이 주요한 치료 방법이며 크기가 큰 요로 결석의 경우 경피적 콩팥절개돌 제거술을 시행할 수 있다 (2, 3, 4). 또한, 몇 가지 예외적인 상황에서 요로결석 제거를 위해 영상의학적 접근이 이루어지게 되는데, 결석 제거만이 아니라 감압이 필요한 경우, 돌의 부피가 큰 경우, 사슴뿔결석(Staghorn calculus), ESWL이나 URS로 제거가 되지 않는 경우, 시스템인 결석이 있는 경우 등이 이에 해당한다 (1, 5). 한편, 환자의 컨디션이 전신마취하 수술을 견디기 어려운 경우 임시적인 경피적 콩팥 창념술 또는 요관스텐트를 통해 임시적으로 감압을 우선 시행한다. WBC 17,000/ μ L 이상 또는 체온 38도 이상의 열이 있으며 요로결석의 크기가 15mm 이하인 경우 경피적 콩팥창념술과 요관 스텐트 간에 임상적 효능에 차이를 보이지 않았다 (1, 6, 7). 그러나 콩팥 창념술을 시행하는 경우 요로로의 접근 경로가 생기게 되며 이를 통해 경피적 시술을 시행할 수 있게 되는 이점이 있다 (5, 8, 9). 요로결석은 수술적 방법, 비수술적, 중재시술을 통해서 제거가 가능한데, 경피적으로 시행하는 중재시술은 작은 콩팥 창념술 후 남는 tract와 최소의 통증만을 동반한다. 따라서 국소 마취하에 시술이 가능하며 입원기간도 짧아지게 되어 중재시술을 통해 증상이 있는 1.5cm 이하의 작은 요로결석을 투시유도 하에 제거할 수 있다 (4, 9). 다만, 대부분의 요로결석이 radiopaque 하기 때문에 조영제 주입 전 투시에서는 잘 보이다가 조영제를 주입한

후 경우에 따라 조영제와 구분이 잘 되지 않는 경우가 있어 시술 시 주의를 요한다. 요로결석에 의한 요로성 패혈증 환자에서 우선적으로 콩팥창념술을 통해 감압술을 시행한 후 투시유도하 결석 제거술을 경피적으로

시행하는 것이 효과적인 치료 방법의 하나가 될 수 있을 것으로 생각한다.

참고문헌

1. Banner MP, Ramchandani P, Pollack HM. Interventional procedures in the upper urinary tract. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 1991;14:267-284.
2. Ordon M, Andonian S, Blew B, Schuler T, Chew B, Pace KT. CUA Guideline: Management of ureteral calculi. *Canadian Urological Association Journal.* 2015;9(11-12):837.
3. Türk C, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. *European Urology.* 2016;69(3):475-82.
4. Leroy A, Williams H, Bender C, May G, Segura J, Patterson D. Percutaneous removal of small ureteral calculi. *American Journal of Roentgenology.* 1985;145(1):109-12.
5. Smith AD, Reinke DB, Miller RP, Lange PH. Percutaneous Nephrostomy in the Management of Ureteral and Renal Calculi. *Radiology.* 1979;133(1):49-54.
6. Pearle MS, Pierce HL, Miller GL, Summa JA, Mutz JM, Petty BA, et al. Optimal method of urgent decompression of the collecting system for obstruction and infection due to ureteral calculi. *The Journal of Urology.* 1998;160:1260-1264.
7. Byung Kwan Park, Seung Hyup Kim, Min Hoan Moon. Nonvascular Interventions of the Urinary Tract. *J Korean Med Sci* 2002; 17: 727-36
8. Banner MP, Pollack HM. Percutaneous extraction of renal and ureteral calculi. *Radiology.* 1982;144(4):753-8.
9. Coleman C, Kimura Y, Castañeda F, Young A, Castañeda-Zuñiga W, Hunter D, et al. Fluoroscopically Guided Techniques for Renal and Ureteral Stone Removal. *Seminars in Interventional Radiology.* 1984;1(01):63-9.



Fig.1 On a nonenhanced abdomen CT scan, there was a 4x3x6mm sized stone in left upper ureter and associated hydronephrosis was also seen.

Fig.2 Percutaneous nephrostomy was performed. There was a filling defect in upper ureter.

Fig.3 A-C Fluoroscopy-guided percutaneous stone removal was performed. A stone basket was placed distal to the upper ureter stone(A-B) then the stone was removed (C).

Fig.4 Patent ureteral flow was seen after stone removal.