Korean Society of
Interventional Radiology

14th KJIR Korean Journal of Interventional Radiology 2007

www.intervention.or.kr
2007

14th KJIR
Korean Journal of Interventional Radiology

대한 인터벤션 영상의학회지

[특집]의료기기의 임상시험

Korean Society of
Interventional Radiology

제14회 2007년 인터벤션 영상의학회지

Korean Society of Interventional Radiology

특 집

의료기기의 임상시험

- 의료기기 임상시험 현황 및 임상시험센터의 필요성 / 강태건
- 의료기기임상시험의 실례 – 의료기기 임상시험 IRB / 조인숙

특 집 1

의료기기 임상시험 현황 및 임상시험센터의 필요성

❝한국보건산업진흥원 의료기기산업팀장 책임연구원 강태건❞

BT, IT, NT 등 신기술의 발달로 신개발의료기기의 출현이 증가하고 있고, 동양인 특성을 고려한 의료기기의 안전성 및 유효성 검증 요구가 증가될 것으로 예상된다. 하지만 국내에서는 의료기기 임상시험에 대한 전문가 및 시험자가 부족하여 의료기기 임상시험이 원활히 수행되지 못하고 있는 실정이다.

또한 현재 의료기관에서 활발히 진행 중에 있는 의약품 임상시험체계에서는 다양한 의료기기 특성을 고려한 임상시험이 효과적으로 수행되기 힘들며, 의료기기 임상시험에 필요한 전문가 및 시험자를 육성하고, 의료기기의 시판전 임상시험 및 성능의 임상적 평가를 시행할 수 있는 의료기기 임상시험 및 성능평가센터 구축이 필요한 실정이다.

| 의료기기산업은 성장잠재력이 큰 차세대 핵심 전략산업 |

고령인구 증가, '삶의 질'에 대한 국민의 관심 증대 등으로 의료기기산업은 고령친화형 차세대 핵심전략산업인 동시에 국내 IT · BT · NT분야 기술력을 바탕으로 성장 잠재력이 큰 첨단 기술융합형 산업이다. 고령화, 웰빙 추세 등으로 국내 의료기기 시장규모가 급성장('04년 2조 2,359억원으로 과거 3년 동안 3배 이상 성장, '09년 3조 729억원, '15년 7조 5천억 전망(2006년 보건산업백서))하고 있으나, 신기술 제품의 안전성·유효성 검증에 필수적인 임상시험 인프라가 매우 취약하여 개발 및 허가과정에서 제품화가 지연 또는 개발된 의료기기가 제품화되지 못하고, 해외시장 진출에도 결정적 애로요인으로 작용하고 있다. 따라서, 의료기기 임상시험 및 성능평가센터를 통해 국내 의료기기 임상시험 수준을 한단계 업그레이드 할 필요가 있다.

| 전문가 협의체 운영을 통한 의료기기 임상시험 저변확대 및 산업화방안 제시 |

'05년부터 현재까지 보건산업진흥원에서 운영하고 있는 「의료기기 임상시험 전문가 협의체」는 활발한 모임과 의견 교환을 통해 의료기관 및 업체의 의료기기 임상시험에 대한 중요성을 확대시켰고 의료기관의 임상시험센터에 의료기기 분야를 강화시키는 큰 역할을 하였다.

현재 국내 임상시험에 대한 관심은 크게 증가하고 있는데 식약청에서 '05년 7월 '의료기기 임상시험 실시기준'과 '의료기기 임상시험 계획승인지침', '06년 12월 '의료기기 임상시험 실시기관 지정'에 관한 고시 발표를 통해 의료기기 임상시험의 선진화를 위한 다방면의 노력을 기울이고 있다.

의약품 임상시험 경우 2003년 관련 법령이 개정된 이후 신약에 대한 다국가 임상시험, 가교시험, 국내 제약회사에서 개발된 신약 및 퍼스트제너릭에 대한 임상시험이 크게 증가하고 있다.

| 표 1 | 의약품 임상시험 실시 건수

연도	건수
2000	33건
2001	45건
2002	55건
2003	143건(국내 97건, 다국가임상 46건)
2004	137건(국내 75건, 다국가임상 62건)
2005	185건(국내 90건, 다국가임상 95건)

이런 상황 하에 대형 의료기관에서는 임상시험센터 구축과 그 인프라 확충에 심혈을 기울이고 있고 정부도 임상시험센터를 지정하고 재정적인 지원으로 임상시험에 대한 기반 구축 및 선진화를 위해 다각적인 노력을 기울이고 있다. 이렇게 우리나라에서 임상시험에 대한 관심과 열기가 고조되고 있지만, 그 초점은 의약품에 맞춰있는 실정이고, 현재 의료기관에서 운영되고 있는 임상시험센터의 IRB는 의료기기를 심사할 수 있는 의공학 전공자 등 관련 전문가가 없는 경우가 대부분이며, IRB 위원들의 의료기기 임상시험 관련 규정에 대한 이해 또한 매우 부족한 실정이다.

정부의 임상시험 관련 전문가 육성을 위한 교육프로그램 개발 관련 연구는 의약품 임상시험에 맞춰진 인력 양성 프로그램에 대한 기획 및 조사였고, 각 임상시험센터에서 독자적으로 추진했던 교육프로그램에서도 의료기기에 대한 부분은 거의 다루고 있지 않고 있다.

의료기기는 의약품과 달리 1,2,3,4 상의 개념이 없고, 위약효과를 감안한 시험도 없는 등 그 특성이 매우 다르다. 따라서 임상시험을 심사하는 IRB의 구성과 운영이 독립되어야 하고, 임상시험 시험자도 시험대상이 되는 의료기기에 대한 충분한 이해를 필요로 하고 있다.

'05년 의료기기에서도 다국가 임상시험(약물방출 스텐트)이 처음으로 승인되었으며, 수입 제품의 한국인을 대상으로 하는 가교시험의 필요성이 증가되고 있어 의료기기 임상시험 건수도 증가할 것으로 예상된다. 하지만 의료기기 임상시험을 심사할 IRB 위원들과 임상시험을 수행할 시험책임자 및 시험자, 임상시험을 의뢰하고 모니터해야하는 의뢰자(업체)의 임상시험에 대한 개념과 의료기기 임상시험 규정에 대한 이해가 매우 부족하여 신뢰할만한 임상시험이 수행되기 힘든 상황이다.

| 정부의 초기 단계 지원으로 의료기기 임상시험 활성화 필요 |

서울형 인공각막, 건성안 눈물샘 차단기기 등 연구개발이 완료되었으나 제품의 상용화를 위해서 임상시험이 필요한 제품 중 임상시험비용을 기업이 조달할 수 없어 상품화를 시키지 못하는 경우가 있다.작년부터 보건복지부 보건의료기술진흥사업을 통해 임상시험에 소요되는 비용을 지원해주는 프로그램이 신설되었으나(7개 과제, 6억 4천만원 지원), 지원규모가 작아 좀 더 많은 업체가 임상시험에 참여 할 수 있도록 지원의 폭을 넓힐 필요가 있다. 의료기기 임상시험 및 성능평가 센터는 의료기관의 의료기기 임상시험 인프라 구축 및 확대를 위해 꼭 필요하며, 임상시험 수행이 많아져 의료기관의 임상시험 경험이 풍부해지면 국내 신개발 의료기기뿐만 아니라 외국의 의료기기에 대한 다국가 임상시험도 점차 증가하여 의료기관의 수익을 창출하는 또 하나의 모델로도 성장, 발전 할 수 있을 것으로 보인다.

| 국내 의료기기 임상시험 현황 및 문제점 |

'01년부터 '07년 5월까지 7년간 총 184건의 임상시험계획서가 접수되어 90건(48.9%)을 승인되었고, 94건(51.1%)은 전임상 자료 미비, 과학적 근거 없는 임상시험 방법 제시 등의 사유로 반려 조치 및 자진취하하였다.

| 표 2 | 임상시험 승인 건수

년도	임상시험계획 접 수 건 수	승인건수	승인율(%)
계	184	90	48.9
2001년	20	5	25.0
2002년	34	8	23.5
2003년	23	9	39.1
2004년	33	23	69.7
2005년	24	12	50.0
2006년	44	24	54.5
2007년	6	10	

※ 2007년 5월 16일 현재 26건 진행 중

| 표 3 | 임상시험 승인 분야

분 야 / 연 도	2005년	2006년	2007년
합 계	8	14	5
내 과	3	5	3
이 비 인 후 과	2	1	0
피 부 과	1	1	1
치 과	1	1	0
안 과	1	0	1
외 과	0	4	0
신 경 전 신 과	0	1	0
산 부 인 과	0	1	0

의료기기 임상시험 소요기간은 임상건당 평균 267일(약 9개월, 치과재료가 291일, 의료용품이 282일, 기구기계가 227일)인데(소요기간 계산 시 순수히 임상시험만을 위해 소요된 기간을 고려하기 위해 전체 62건 중 명확히 소요기간이 언급된 15건의 사례를 분석), 의약품 신약의 경우 1상, 2상, 3상 시험을 거치는데 3~5년이 소요되는데 비해, 의료기기는 임상기간이 비교적 짧은 편이다(1년 미만).

임상시험 건당 평균 소요비용은 112백만원으로(치과재료가 건당 평균 소요비용이 240백만원, 의료용품이 161백만원, 기구기계가 44백만원). 나타났다(임상시험소요비용 내역서 제출은 권고사항으로 최근 5년간 임상시험 승인된 62건 중 소요비용을 제출한 27건을 분석한 결과임).

| 의료기기 전문 임상시험실시기관 부족 |

의료기기 특성을 고려한 전문화된 임상시스템을 갖춘 기관은 소수의 대형병원에 불과한데, 최근 의료기기 특성을 고려한 「의료기기임상시험센터」를 고려대 구로병원, 경북대학교병원, 아주대학교병원, 경희대학교 병원 등에서 설치하였으나, 아직 초보단계이다. 식약청에서 지정한 의료기기 임상시험 실시기관을 살펴보면 2007년 5월 현재 서울대 치과병원, 원주 기독병원, 고려대 구로병원, 삼성서울병원, 경희대 의료원(지정 IRB)에 불과해 임상시험을 활성화하기 위한 병원의 활발한 참여와 지원이 필요한 것으로 보인다.

또한 일부 대학병원에서 "임상교육프로그램"을 제공하고 있으나, 의약품 중심의 교육프로그램이며, 의료기기임상시험 실시기준의 준수 등 기본적인 임상교육부터 시험계획서 작성 및 통계처리 등 전반적인 의료기기임상교육 프로그램이 미비하다. 미국의 경우 국립보건연구원(NIH)이 임상연구 전문프로그램 개발 및 교육지원을 위해 임상연구센터 및 대학병원 등에 정부지원금 제공하고 있으며, ACRP, SOCRA에서는 정부지원을 받아 교육프로그램 개발 및 인증서 발급 등 다양한 프로그램을 제공하고 있다.

※ ACRP(Association of Clinical Research Professionals) : 임상연구 전문가협회로서 임상 관련 교육프로그램을 개발 및 제공하고 인증서를 교부

※ SOCRA(Society of Clinical Research Associates) : 임상연구회로서 임상시험 관련자에게 교육을 제공하고 인증서 발급

※ 한국보건산업진흥원은 식약청으로부터('06년 8월) 의료기기 임상시험 전문가 양성을 위한 교육기관으로 지정받아 '07년 5월 현재 총 5회 약 200명을 대상으로 한 교육을 실시하였음. '07년에는 매월 1회 이상 교육을 실시할 예정이며, 지방에서의 교육도 활발히 진행하고 있음. 지방 교육은 '07년 2월 부산을 시작으로 광주, 수원에서 실시하였고, 대구(5월), 서울(6월 5일), 인천(6월 20일) 및 전주 등 지역에서 교육이 예정되어 있음.

정부 R&D가 주로 기반기술 및 신제품 개발의 기술개발에 치중되어 있고, 최종 제품화에 필수적인 임상지원은 보건복지부 「보건의료기술진흥사업」으로 '06년에 신규프로그램으로 지원되고 있으나 현실적인 수준으로 지원 규모를 확대할 필요가 있다.

| 의료기기 임상시험센터 모형(안) |

국내 의료기기 임상시험 기반구축 및 국산의료기기 품질 향상을 위하여 정부의 의료기기 임상시험센터 지원이 필요한 시점에서 복지부 정책과제로 "의료기기 임상시험센터 모형개발"이라는 연구를 수행하였고, 그 결과 도출된 의료기기 임상시험센터의 모형은 다음과 같다.

| 표 4 | 의료기기 임상시험센터 모형(안)

	의료기기 임상시험센터 모형(안)
센터 명칭	• 의료기기 임상시험센터 - 전문분야에 대한 의료기기 임상시험센터 명으로 세분화 가능 예) 정형외과 전문 의료기기 임상시험 센터, 심혈관 질환 전문 의료기기 임상시험센터 등
지원대상	• 대학병원급 의료기관
지원규모	• 5년간 총 40억원
센터장 자격	• 부교수급 이상
지원센터 수	• 10개(년간 2~3개씩 선정)
센터 역할	• 의료기기 임상시험센터 설립운영 : 선진국 수준의 의료기기임상시험센터 설립을 위한 임상시험과 직접적인 관련이 있고 임상시험 전용으로 사용될 시설 및 장비 구축 • 임상시험 전문전담 자체 인력개발 : IRB 위원 및 PI 교육 프로그램 운영, 임상시험 관련자 연수 등 전문인력양성 • 의료기기 특정 임상시험 기술개발 (예) 정형외과용 임플란트 임상평가기술 개발, 치과용 임플란트, 치료기기 임상평가기술 개발 등) • 표준작업지침 등 임상시험 관련 문서의 표준화 및 센터간 정보 공유 : SOP 및 임상사례 및 경험에 대한 정보 공유 • 허가 요건으로 임상시험이 필요 없는 의료기기에 대한 테스트베드로 역할을 수행하여 안전성, 유효성 및 신뢰성 제고 (제품 기능 및 성능 개선, 기기의 임상적 평가 수행) : 산학연 네트워크를 구축하여 소요되는 비용 분담 • 의사와 기업과의 협력 네트워크 구축을 통한 병원에서 필요로 하는 제품 개발 지원 • 제품 비교임상시험 수행 • 임상시험기술 1건 이상 개발 및 적용
과제 구성	• 산학연 컨소시움 구성 권장
특기사항	• 첫 번째 지원년도에서는 의료기관의 지역분배 비고려(전국대상) • 첫 지원년도에서 선정된 센터는 SOP 등 임상시험관련정보를 후발센터에게 제공 - 의료기기 임상시험센터장 협의체 구성 및 운영 • 2차 지원년도(2008년 예상) 공모에서는 식품의약품안전청의 '의료기기 임상시험 실시기관'으로 지정받은 기관만이 지원 가능 (2006년 9월 현재 식약청의 '의료기기 임상시험 실시기관 지정에 관한 규정'이 입안예고 상태이므로 2008년 의료기기 임상시험센터 지원을 희망하는 의료기관은 2007년에 식약청의 의료기기 임상시험 실시기관으로 지정받아야함) • 센터장 및 세부과제책임자의 국내외 임상시험 전문교육 이수 여부를 평가에 반영 • 센터의 중간평가시 임상시험 인프라 구축 정도 및 임상시험 수행 현황을 반영하여 연구비 차등 배분 • 센터에서 다국가 임상시험 시행을 추천함

선진국 수준의 의료기기 임상시험 기반을 구축함으로써 국산 의료기기 품질향상에 기여하고, 신개발 의료기기 및 융합의료기기에 대한 국내 임상 수요를 충족하고, 나아가 다국가 임상시험 수행 및 아시아권 가교시험의 선두 주자로 발돋움하는데 역할을 할 것으로 보인다.

| 참 고 문 헌 |

1. 의료기기 임상시험 기반구축을 위한 연구, 강태건, 한국보건산업진흥원, 2005. 12
2. 의료기기 관리제도의 국제정합화에 대비한 연구, 이성희, 한국보건산업진흥원, 2004. 11
3. 임상시험전문인력양성 교육프로그램 개발, 장인진, 서울대학교, 2005. 6
4. 의료기관 설문조사를 통한 의료기기산업 진흥방안 마련, 강태건, 한국보건산업진흥원, 2005. 8
5. 임상시험 연구 핸드북 2006~2007, 삼성서울병원

특 집 2

의료기기임상시험의 실례 – 의료기기 임상시험 IRB

A practical review of medical device clinical trial in Korea : focused on IRB

❝㈜드림씨아이에스 임상시험 품질시스템 관리부 조인숙❞

국제적인 시장개방의 추세에 따라 지난 4월 한미 자유무역협정(Free Trade Agreement, 이하 FTA) 협상안이 오랜 진통 끝에 타결되었다. 오리지널 약제의 특허기간 연장 등과 관련된 제약업계의 위기감과는 달리 의료기기[1]업계는 한미 FTA체결로 대미 수출의 활로를 찾을 것으로 기대하고 있다. 세계 의료기기시장 규모는 '04년 기준 1,495억불(약 150조원)이며, '09년에는 1,868억불(약 190조원)으로 성장이 예측된다. 또한, 고령인구의 증가, 만성질환의 증가, 의료복지정책의 확대 등으로 국내 의료기기 시장도 지속적인 성장세를 기록하고 있어, 시장규모가 '09년에는 3조 729억원에 이를 것으로 전망되고 있다(출처 : 2005보건산업백서 한국보건산업진흥원). 그러나, 의료기기분야의 산업화와 선진화를 위하여는 국제적 수준의 의료기기 임상시험 실시가 선행되어야 하는 것은 필수불가결한 조건이다. 이에 따라, 정부는 의료기기 분야의 산업화를 위하여 지난해부터 의료기기임상시험활성화 지원 정책하에 많은 의료기기 관련 법규·제도 등을 정비하고 있다. 그 중 특히 주목을 끄는 것은 지난 해 12월 발효된 의료기기임상시험실시기관에관한규정이다.

2006년 6월 입법예고한 의료기기임상시험실시기관지정에관한규정이 2006년 12월 본격 시행됨에 따라 기존에는 식품의약품안전청(이하 식약청)의 별도의 지정절차 없이 대학부속병원 또는 200병상 이상 종합병원 등에서 실시할 수 있던 의료기기 임상시험을 앞으로는 국가가 지정한 '의료기기임상시험실시기관'에서만 실시하도록 법으로 규제된 것이다.

이는 의약품 임상시험과 마찬가지로, 의료기기 임상시험 역시 정부에서 국내에서 수행되는 의료기기 임상시험을 윤리적이고 과학적으로 수행할 수 있도록 자격을 갖춘 의료기관을 임상시험실시기관으로 지정하여 관리하고, 임상시험관리기준을 제정하여 따르도록 하는 법적·제도적 장치가 마련된 것으로 국내 의료기기 임상시험의 수준을 제고하는 데 크게 기여할 것으로 기대된다.

2007년 5월 현재까지 식약청이 지정한 의료기기임상시험실시기관으로는 서울대학교치과병원, 연세대학교 원주의과대학 원주기독병원, 고려대 구로병원, 삼성서울병원 등 4곳이다.

1) 의료기기'란 사람 또는 동물에게 단독 또는 조합하여 사용되는 기구 · 기계 · 장치 · 재료 또는 이와 유사한 제품으로써 1) 질병의 진단 · 치료 · 경감 · 처치 또는 예방의 목적으로 사용되는 제품, 2) 상해 또는 장애의 진단 · 치료 · 경감 또는 보정의 목적으로 사용되는 제품, 3) 구조 또는 기능의 검사 · 대체 또는 변형의 목적으로 사용되는 제품, 임신조절의 목적으로 사용되는 제품이다. 단, 약사법에 의한 의약품과 의약외품 및 장애인복지법 제55조의 규정에 의한 재활보조기구 중 의지, 보조기는 제외된다. (의료기기법 제2조 제1항)

아직까지 지정고시된 의료기기임상시험센터의 수가 적기는 하지만 현행 의료기기임상시험실시기관지정규정 상의 시설, 장비, 인력 등에 대한 세부기준이 중소병원급에서도 충분히 유치할 수 있는 조건(200병상 미만 병원에서도 가능)이므로 그 동안 규모나, 시설 등의 제약조건에 따라 의료기기임상시험이 불가능하였던 중소병원의 임상시험 참여가 가능할 것으로 기대되며, 자체적으로 임상시험심사위원회 (Institutional Review Board, 이하 IRB)를 둘 수 없는 중소전문병원이나 의료기기 전문연구소에서도 외부의 임상시험실시기관의 IRB를 활용하여 임상시험을 실시 할 수 있을 것으로 기대되고 있다.

임상시험이 필요한 품목의 의료기기 임상시험을 실시하기 위하여는 반드시 식약청에 승인을 받은 후에 임상시험실시기관의 IRB 승인을 다시 받고 임상시험을 실시하여야 하기 때문에[2] 본고에서는 현재 지정 고시된 의료기기임상시험센터 IRB를 중심으로 IRB 구성과 의료기기임상시험 승인절차 등을 살펴보고 개선 방안 등에 대한 제언을 하고자 한다.

1. IRB의 구성

IRB는 상설위원회로, 임상시험계획서 또는 임상시험 변경계획서를 검토하고, 피험자의 서면동의를 얻기 위해 사용하는 방법이나 제공되는 정보를 검토하고 지속적으로 이를 확인함으로써 임상시험에 참여하는 피험자의 권리·안전·복지를 보호하기 위하여 의료기기 임상시험 실시기관 내 또는 지정기관 내에 독립적으로 설치한 상설위원회를 말한다. 현행 국내 규정 상 의료기기임상시험심의위원회는 임상시험의 윤리적, 과학적, 의학적 면을 검토·평가할 수 있도록 자격을 갖춘 5인 이상으로 구성하되, 1인 이상의 비전문가 위원 (의학·치의학·한의학·약학·간호학, 의공학을 전공하지 않은 자)과 해당 임상시험기관과 관련이 없는 기관외위원 1인 이상을 포함하도록 규정되어 있다. 또한, 심사위원회의 위원장은 병원장이 임명하는 것이 아니라 위원중에서 호선하여야 하며, 시험자 및 의뢰자와 관련이 있는 자는 해당 임상시험과 관련한 결정과정에 참여하게 하거나 의견을 제시하게 하여서는 안된다[3]. IRB는 또한 원활한 심의를 위하여 해당 분야의 전문가를 초빙하여 자문을 구할 수 있다[4].

이러한 현행 규정에는 IRB위원 구성에서 해당 임상시험분야의 전문가가 반드시 포함되어야 한다는 조항과 전체 IRB위원 구성이 남성 또는 여성으로 획일화되지 않도록 규제하는 규정이 없다[5].

2. IRB 심사

• IRB 심사신청

의료기기임상시험을 실시하고자 하는 시험자는 해당기관 IRB 또는 지정IRB에 임상시험계획서 또는 임상시험변경계획서, 피험자에게 제공되는 서면정보(피험자설명서 포함), 임상시험자자료집, 안전성정보, 시험책임자의 최근 이력 또는 그 밖의 경력에 관한 문서 등을 제출하여 IRB가 해당 임상시험에 대하여 윤리적, 과학적 측면의 심의 및 관리를 할 수 있도록 제출하여야 한다. 또한, 해당 IRB는 표준작업지침서 등 심사위원회의 임무 수행에 필요한 서류를 확보하여야 한다.

아래 표에 현 의료기기임상시험센터 지정기관 4처의 심사신청을 위한 제출자료 목록을 제시하였다. (표1)

2) 신약의 경우 의약품임상시험에 있어서도 식약청의 승인과 IRB승인이 모두 필요 한 것은 사실이나, 반드시 식약청의 승인을 먼저 받아야 하는 것은 아니다.

3) 이해갈등관계 조정 IRB위원이 의뢰자 회사의 주식을 소유하고 있는 경우, 10,000불 이상의 이해 관계를 가지고 있는 경우, 자신이 공동연구자로 참여하고 있는 연구에는 심의에 참여하여서는 안됨

4) 이 경우 외부 자문 전문가는 해당 임상시험심의에 직접 참여하지 않아야 하므로 투표권이 없다.

5) 의약품임상시험관리기준 역시 해당 기준이 명시되어 있지 않다. 이는 ICH GCP를 따른 것으로 미 연방법에서 제시한 바와는 다르다.

| 표 1 | 의료기기임상시험 심사신청을 위한 제출자료 목록

서울대학교치과병원	원주기독병원	삼성서울병원	고대구로병원
IRB심의요청서 연구계획서(피험자동의서, CRF) 임상시험관련자료집(시험기기의 개요, 안전성 자료) 품목(제품, 수입)허가증 사본 연구책임자의 이력 및 경력사항 연구비 산정 내역서	임상시험계획 심사의뢰서 임상시험계획서 요약 임상시험계획서 증례기록서 임상시험자자료집(대상의료기기의 개요, 안전성 정보) 제조(수입)품목 허가증 사본(식약청 허가조건:임상시험용) 피험자에게 제공되는 서류(환자일지, 서면정보, 설명문 등) 피험자서면동의서 피험자 모집 문건 피험자 보상규약 시험책임자의 최근 이력 또는 기타 경력에 관한 문서(관련교육 이수증 첨부) 연구비 소요 내역서	임상시험계획서 계획서요약 증례기록서 피험자동의서 또는 불필요사유서 피험자에게 제공되는 서면정보 임상시험자 자료집 안전성정보 피험자에게 제공되는 보상에 대한 정보 피험자모집관련 서류(공고문, 매체 등) 이해상충서약서 시험책임자의 최근 이력 또는 기타 경력에 관한 문서 식약청 승인서 또는 공모관련 신청서 (해당되는 경우) 의료기기 등급분류와 그에 따른 품목정보 ID점검표 IDE checklist(미국FDA승인을 요하는 경우)	의료기기 연구계획 심의의뢰서 연구계획서 요약 임상시험계획서 피험자 설명서/동의서 양식 증례기록서 임상시험자자료집 (해당되는 경우) 시험책임자의 이력 연구비산정내역서 피험자 모집 공고안 (해당되는 경우) 제조(수입) 품목 허가증 사본 (해당되는 경우)

IRB는 시험책임자의 최근 이력 및 그 밖의 경력에 관한 자료를 통해 시험책임자가 해당 임상시험을 수행하기에 적합한지 여부를 검토하여야 한다.

임상시험의 실시와 관련하여 정해진 회의일정에도 불구하고 심사위원회가 신속하게 심사하는 것을 "신속심사(Expedite Review)"라고 한다. IRB는 정식심사 이외에도 신속 보고된 이상반응의 조치, 임상시험 종료 보고에 대한 처리, 식약청이 승인한 임상시험계획서(임상시험변경계획서 포함)의 시정 사항에 대한 처리, 모니터요원 또는 시험담당자의 교체, 응급 연락 전화번호의 변경 등과 같은 행정 절차 관련 사항에 대한 변경, 유효성과 안전성에 영향을 미치지 않는 검사의 추가 또는 삭제 등과 같이 임상시험계획서의 사소한 변경 사항에 대한 처리, 심사위원회의 심사 결과에 따라 보완되어 제출된 임상시험계획서의 심사, 그 밖의 임상시험의 실시와 관련하여 신속심사가 필요하다고 심사위원회의 표준작업지침서에서 정한 사항의 처리 등 신속한 검토와 의견이 필요한 경우에 대하여 신속심사를 실시하여야 한다.

그러나, 현재 IRB에서는 신속심사를 요하는 사안들에 대하여 신속심사를 하는 대신 보고를 받는 것으로 그치는 경우가 있다. 특히 타기관 발생 중대한 이상반응 혹은 기타 안전성보고 등에 대하여 심사를 거치지 않는 경우가 있어 문제로 지적되고 있다.

그리고, IRB심사결과의 연한은 1년 이내로 제한되므로, 진행 중인 임상시험은 한번 승인을 받았다 하더라도 적어도 1년에 1회 이상 지속적인 검토를 IRB에 의뢰하여야 한다[6].

IRB는 해당 임상시험의 타당성에 대하여 검토함에 있어 피험자의 위험이 최소화 되도록 디자인되었는지, 기대되는 이익이 합리적인 수준인지, 피험자 선정기준이 적정한 지, 피험자에게 임상시험과정을 설명하고 서면동의서를 받는 지, 안전성 정보에 대한 모니터링은 적절한지, 피험자 개인정보 보호와 비밀은 유지될 수 있는 지 등의 기준으로 승인여부를 결정하게 된다.

IRB에서 해당 임상시험의 윤리적 검토 이외에 디자인의 과학적 타당성을 검토하는 이유는 "비과학적

6) IRB주기적 검토 주기의 결정은 피험자에게 미칠 수 있는 위험의 정도에 따라 적절히 정한다.

연구는 비윤리적"이며, 그다지 사회적으로 유용하다고 할 수 없는 지식이나 데이터의 수집의 기회가 될 수 없다고 판단되는 임상시험에 피험자를 참여시키는 것은 비윤리적이며, 해당 임상시험 진행에 투입되는 인적, 사회적, 경제적 자원을 낭비하는 것이기 때문이다.

IRB에서 피험자 보호를 위하여 동의서와 동의과정에 대하여 검토하여야 내용은 피험자에게 제공되는 동의서의 내용과 동의과정 검토[7], 취약한 피험자 연구에 특별한 주의 필요, 동의 불능자의 대리인에 의한 동의 과정의 윤리성 검토, 사전동의가 불가능한 경우 윤리적 측면의 검토 (i.e. in emergency situations), 비치료적 임상시험을 대리인 동의에 의하여 실시하는 경우 윤리적 측면의 고려 검토이다.

그러나, 공공 이익 또는 공공 서비스프로그램을 위한 연구, 피험자에 대한 최소 위험 (minimal risk) 연구, 피험자 동의 변경 또는 면제가 피험자의 존엄, 권리 및 복지에 불리하게 영향을 주지 않을 때, 동의 취득을 면제하거나 동의 내용을 변경하지 않으면 실제로 연구수행이 불가능하다고 판단되는 연구에 한하여는 피험자의 서면동의서를 면제받을 수 있다[8].

IRB는 피험자가 임상시험에 참여하는 대가로 금전적 보상을 받는 경우 심사위원회는 그 보상액 및 보상 방법과 금전적 보상이 피험자의 임상시험 참여에 부당한 영향을 미치지 않는지 여부를 검토하여야 한다. 이 경우 금전적 보상은 피험자의 임상시험 참여 정도 및 기간에 따라 적절히 조정되어야 하며, 임상시험에 끝까지 참여할 것을 조건으로 피험자에 대한 보상이 이루어져서는 안된다.

• IRB 심사 면제

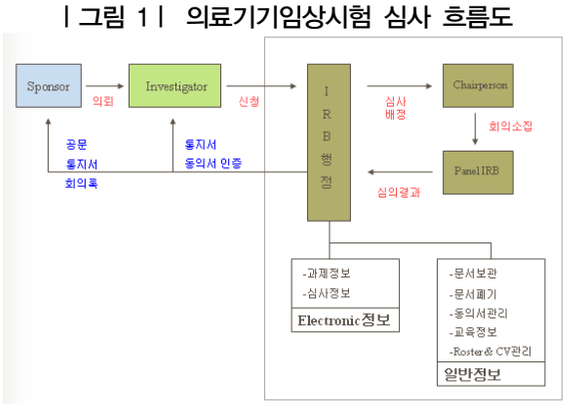
시험책임자는 연구 중 피험자의 권리를 침해하거나 위험을 주기 않을 연구 즉, 단순 설문조사, 인터뷰, 교육시설 내에서 행해지는 교육활동, 대중행동 관찰, 기존에 있는 자료나 병리/진단검사에 따라 확보된 검체에 대하여 후향적 검토로 이루어 지는 연구 중 출처를 공개해도 사생활 보호나 비밀보장에 문제가 없거나, 피험자 신원 확인이 불가능한 경우 등에 대하여 IRB심사를 면제받을 수 있다.

• IRB 심사결과 통보

시험책임자가 IRB에 승인신청을 하면, IRB는 표준작업지침서에 자체 규정한 기한 이내에 심의하여 승인 또는 시정승인, 보완, 반려의 의견을 문서화하여야 한다.

의뢰사 또는 시험책임자는 IRB로부터 임상시험결과심사결과 통지를 받으면, 정족수의 심사위원이 모두 심사에 참여하였는 지 여부와, 심사에 참여한 위원들의 적합성 여부(비전문가 위원, 기관외 위원의 참석여부, 임상시험의 이해관계자의 심의참여 여부 등)에 대하여 확인하여야 한다.

| 그림 1 | 의료기기임상시험 심사 흐름도



7) 고지된 서면동의의 3요소는 Information (충분한 정보제공), Understanding (피험자의 이해), Voluntariness (자발적 동의)이다. 최근에는 고지된 서면동의과정 절차에서 피험자의 이해수준이 더 중요시되고 있다.

8) 이 조항은 피험자 동의를 요구하는 다른 법률을 대체할 수 없으며, 최소한의 위험(Minimal Risk)이란 연구로 인하여 예상되는 해악 또는 불편의 가능성 및 정도가 일상생활에서 발생할 수 있는 위험정도 이거나, 일상적인 신체적, 심리적 검진 또는 검사를 행할 때 통상적으로 발생하는 위험보다 크지 않은 경우를 말한다.

3. 의료기기 임상시험 실제

국내 의료기기 임상시험의 현황을 살펴볼 때, 아직까지 국내 의료기기 IRB의 운영은 아직 초보 수준이라고 할 수 있다. 2006년 한국보건산업진흥원에서 발표한 바에 따르면, '01년부터 '05년까지 5년간 식약청에 접수된 총 132건의 임상시험계획서 중에서 승인은 62건(47%)뿐이었고, 나머지 70건(53%)은 전임상 자료 미비, 과학적 근거없는 임상시험 방법 제시 등의 사유로 반려 조치 및 자진 취하되었다. 또한 국내에서 승인되어 실시되었거나 실시 중인 의료기기 다국가 임상시험은 2005년 1건, 2006년 1건에 그치고 있다. 이는 의료기기 임상시험의 경험과 수준이 걸음마 단계에 머물러 있음을 시사한다.

2007년 5월 현재 의료기기임상시험센터로 지정고시된 4처의 임상시험센터 역시 의료기기 임상시험 심의와 실시 경험이 일천하여, 기관당 한 두 과제에도 미치지 못한 상황이다. 앞으로 이러한 현 국내 의료기기 IRB 설치 및 운영의 상황을 개선하여 국내 의료기기임상시험의 산업화와 선진화를 도모하기 위해서는 정부, IRB, 시험자, 산업계에 걸친 협력과 개선노력이 절실하게 요구된다고 하겠다. 첫째, 현재 턱없이 부족한 의료기기임상시험센터의 지정을 늘려야 하고, 둘째, 법 개정으로 임상시험의 문호가 개방된 중소병원, 전문병원들이 지정 IRB를 실제로 이용하여 임상시험에 참여할 수 있도록 병원간 협약에 관한 실무지침을 마련되어야 할 것이다. 셋째, 임상시험센터의 운영을 위하여 의료기기IRB 설치 및 운영에 관한 표준 가이드라인을 제정하여 보급하고, 해당 기관 IRB위원들과 운영직원들을 기관에서 필수적으로 교육하도록 하는 것이 필요하다. 넷째, 현재 임상시험이 필요한 모든 의료기기는 식약청의 임상시험계획승인을 받은 후, IRB심사를 받게 되어 있는 현행 제도는 IRB의 검토범위와 책임을 위축시키는 사유가 될 수 있으므로, 제도 개선을 통하여 각 기관 IRB의 독립적 심사기능에 더욱 책임을 부과할 필요가 있다고 판단된다.

또한, 유전체연구 등 생명과학분야와 관련된 심의사항이 포함된 의료기기 심사 시의 심사지침 등에 대한 가이드라인이 필요하다고 생각된다. 이렇게 유관 기관, 단체, 조직들의 다각적인 노력이 합목적적이고 유기적으로 추진될 때 국내 의료기기 임상시험과 의료기기 IRB의 수준향상이 될 것이고, 나아가 의료기기 산업이 선진화될 수 있을 것이다.

| 참 고 문 헌 |

1. 보건복지부. 생명윤리및안전에관한법률. 20041.29
2. 식품의약품안전청. 의료기기임상시험실시기관에관한규정. 2006.12.14
3. 신상구. 임상시험심사위원회(IRB)의 설치 및 운영. 임상약리학회지 1994:2:173 176
4. 식품의약품안전청. 의료기기임상시험관리기준. 2005.7.4.
5. 이성희. 국내 의료기기 임상시험의 현황과 전망. 보건산업기술동향 2006:16 18
6. 한국보건산업진흥원. 국내 의료기기 임상시험 현황 및 문제점 2007.
7. Code of Federal Regulation 21
8. ICH Harmonized Tripartite Guideline: E6. Good Clinical Practice": Consolidated Guideline. May 1996
9. The world Medical Association. Declaration of Helsinki. Revised at 52nd WMA General Assembly. Edinburgh, October 2000
10. World Health Organization. Operational guidelines for ethics committees that review biomedical research. Geneva, 2000

CASE 1

십이지장 폐쇄를 야기한 복부대동맥류의 영상소견

Imaging of duodenal obstruction casued by the abdominal aortic aneurysm

❝ 경상대학교병원 영상의학과 신화선, 신태범, 유진종 ❞

| 중심단어 |

Aortic aneurysm, duodenal obstruction

| 증 례 |

72세/남자

| 임상소견 |

내원 하루 전 시작된 복통과 함께 구토를 주소로 내원함. 환자 내원 당시 탈수증상을 보였으며 이학적 검사에서 박동성 복부종괴가 촉지되어 복부대동맥류을 의심함. 내원 당시 활력징후 이상소견은 없음.

| 진 단 명 |

Aortoduodenal syndrome.

| 영상소견 |

수술 전 조영증강 복부 CT scan에서 복부대동맥류의 근위부에 의하여 십이지장 3구역이 눌려서 가늘어진 소견이 보이며 위장관을 포함한 근위부 십이지장의 심한 확장소견을 보여 복부 대동맥류에 의한 십이지장의 폐쇄소견으로 진단함 (Fig 1). 환자는 Levin tube를 이용하여 상부위장관 감압술을 시행하고, 탈수를 교정한 후 복부대동맥류의 제거 및 대동맥-총대퇴동맥 우회로술을 시행함. 수술 소견에서 대동맥류와 십이지장-공장 문합부위의 유착이 관찰되었으며 장관의 개통성은 유지된 것으로 보여 장관 절제술은 시행하지 않음. 술 후 조영증가 복부 CT scan 및 상부위장관 조영술에서 십이지장의 폐쇄는 소실되었고, 공장으로 조영제의 원활한 흐름이 관찰됨 (Fig 2, Fig 3).

| 고 찰 |

대동맥십이지장증후군은 1905년 William Osler에 의해 처음 기술된 이후로 30건 미만의 case만 보고된 임상적으로 드문 질환으로 발병율은 남녀 비 4:1로 남자에서 많이 발생하고 발병시 동맥류의 크기는 4.5-10cm로 다양한 소견을 보인다. 십이지장, 트라이츠 인대 (Treitz ligament) 및 작은 창자는 탄력성이 뛰어나 심한 전방전위 혹은 압박 등에도 폐쇄를 유발하지 않으나 대동맥류에 의한 주위 유착이 발생할 경우에는 대동맥류에 의한 폐쇄가 발생할 수 있다. 박동성의 복부종괴를 가지면서 지연성 구토를 하고 이로 인해 탈수, 알칼리증, 저칼륨혈증 등의 전해질, 수액 불균형이 야기될 수 있다. 드물게 체중감소, 복부통증, 복부팽만을 호소할 수도 있다. 고연령에서

위출구폐쇄증과 박동성 복부종괴 내지 과거력에서 동맥류의 존재는 임상적으로 대동맥십이지장증후군을 의심해야한다. 진단은 조영증강 CT로 확진되고 상부위장관조영술, 상부위장관내시경, 혈관조영술등은 십이지장폐쇄를 일으킬 수 있는 다른 원인을 배제하는데 도움을 준다. 대동맥십이지장증후군의 치료목표는 위장관 폐쇄 완화와 수액, 전해질 교정이다. 수액과 전해질 불균형은 수술 전에 교정이 이루어져야하며 위장관 폐쇄는 대동맥수술로 대동맥류를 치료함으로써 완화된다. 과거 위장관 폐쇄를 완화하기 위해 대동맥 수술 전에 고려된 위장관 우회수술은 높은 실패율을 보였고 최근 20년간 대동맥수술(예; 대동맥류절제 & 선택적 동맥 치환술) 의 우선 선택으로 대동맥십이지장증후군을 성공적으로 치료하였다. 대동맥십이지장증후군이 제대로 치료되지 않는다면 흡인성 폐렴, 신부전, 대사성 장애, 대동맥 파열 등으로 진행될 수 있다. 현재 대동맥십이지장증후군의 수술사망률은 수술 전후 처치, 수술수기 등의 발달로 단순 대동맥류의 수술사망률에 근접하고 있다.

| 참 고 문 헌 |

1. Deitch JS, Heller JA, McGagh D, et al. Abdominal aortic aneurysm causing duodenal obstruction: two case reports and review of the literature. J Vasc Surg 2004;40:543-7.
2. Coster DD, Stubbs DH, Sidney DT. Duodenal obstruction by abdominal aortic aneurysms. Am J Gastroenterol 1988;83:981-4.
3. Bhama JK, Ogren J, Guinn G, Fisher WE. Unique cause of duodenal obstruction by an abdominal aortic aneurysm. J Vasc Surg 2001;34:1130-2.
4. Sostek M, Fine SN, Harris TL. Duodenal obstruction by abdominal aortic aneurysm. Am J Med 1993;94:220-1.

| Legends for figures |

Fig. 1-A

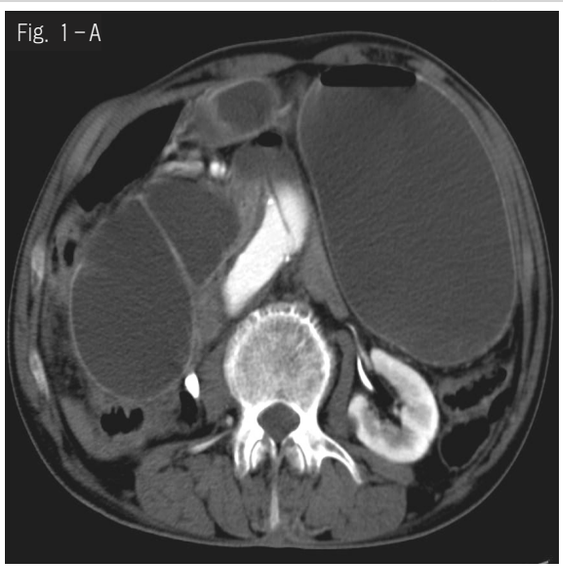
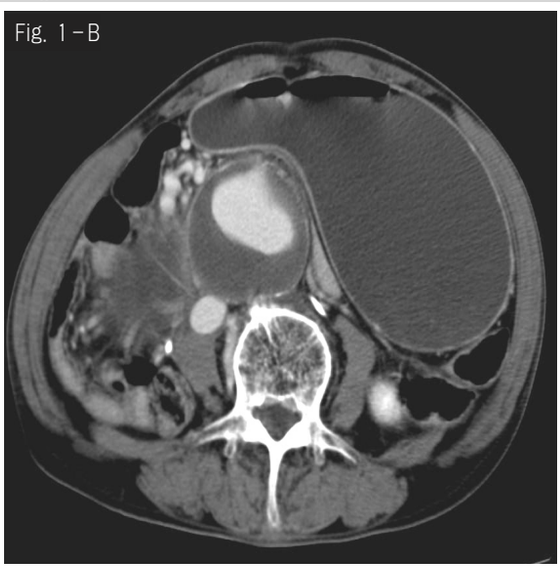
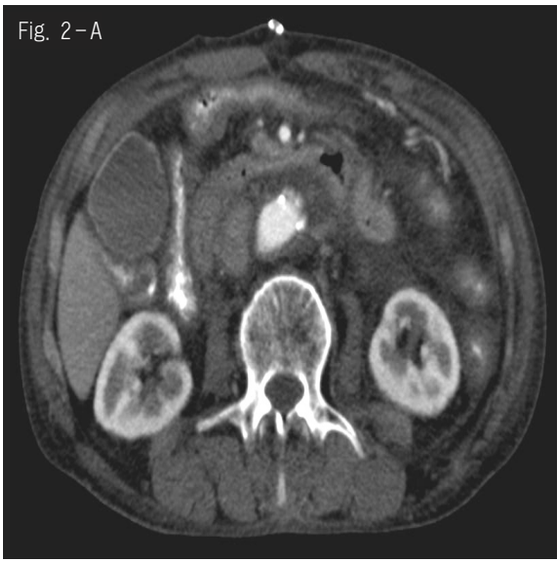


Fig. 1-B



| Legends for figures | 계 속



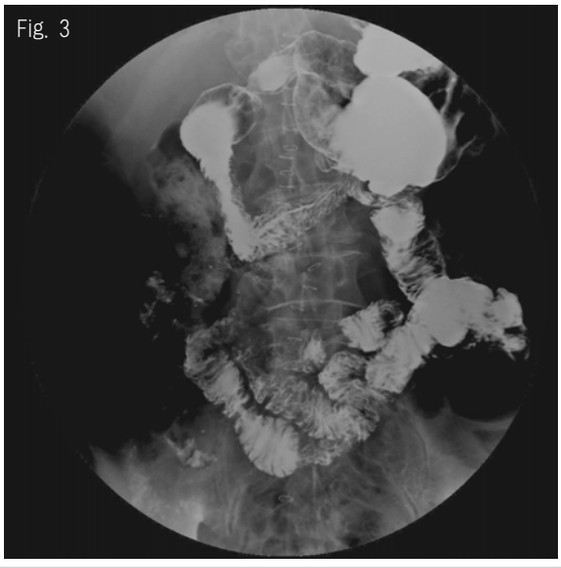


Fig. 1 Initial abdominal CT images show tapering zone of duodenum (white arrow) and severe dilation of proximal bowel due to 6cm sized abdominal aneurysm.

Fig. 2 Abdominal CT images obtained after 5 days of aortic bypass surgery show decompression of stomach and duodenum.

Fig. 3 Upper GI series image obtained after 10 days of aortic bypass surgery shows well passage of contrast material from duodenum to jejunum.

CASE 2

위정맥 징후를 보이는 궤양성 위장관출혈

gastric ulcer bleeding with pseudo-vein sign

"서울대학교 의과대학 방사선과학교실 소영호, 김효철, 전웅배, 제환준, 정진욱, 박재형"

| 중심단어 |

gastrointestinal tract, hemorrhage, embolization

| 증 례 |

50세/남자

| 임상소견 |

과거에 심한 음주력을 가진 상기 환자가 3~4일전부터 시작된 흑혈변과 어지럼증을 주소로 내원하여 시행한 복부 전산화 단층 촬영술상에서 궤양성 위출혈을 진단받고 혈관조영술을 시행받았다.

| 진 단 명 |

gastric ulcer bleeding

| 영상소견 |

복부 전산화 단층 촬영술상에서 위각부 소만곡부위에서 조영제의누출이 있고, 조영제가 dependent portion을 따라 흐르고 있는 양상을 보이고 있다. 복강동맥 조영술 상에서 위가 혈종으로 인해 팽만된 양상을 보이고 있다. 위각부에서 시작되어 위체부 소만곡의 윤곽을 따라 조영제가 위 내강 내로 유출되는 소견을 볼 수 있는데, 그 양상이 혈관으로 오인을 할 수 있는 소견이다. 비위관을 통해 위세척을 한 후 시행한 복강동맥 조영술상에서 불규칙하게 퍼져나가는 양상의 위궤양출혈을 쉽게 인지할 수 있다. 두 군데의 bleeding focus가 있었고, gelfoam과 glue를 이용하여 색전술을 시행하였다.

| 시술방법 및 재료 |

RH catheter를 이용하여 복강동맥조영술을 시행하였다. 이 후, microferret catheter를 이용하여 좌위동맥 조영술을 시행하였다. 좌위동맥 조영술상에서 두 군데의 bleeding focus가 있었고, gelfoam과 glue를 이용하여 색전술을 시행하였다.

| 고 찰 |

궤양성 위출혈로 인해 많은 양의 혈종이 위 내강 전체를 채우게 될 때, 출혈은 혈종과 위 벽의 사이 공간을 따라 흐르게 되며, 혈관조영술 상에서 마치 정맥내부로 조영제가 흐르는 것처럼 보일 수 있다. 위 세척을 하면, 혈종이 다소 줄어들어 퍼져나가는 출혈을 확인 할 수 있다.

| 참 고 문 헌 |

1. Ring EJ, Athanasoulis CA, Waltman AC, Baum S. The pseudo-vein: an angiographic appearance of arterial hemorrhage. J can Assoc Radiol 1973; 24(3):242-244
2. Kaufman JA, Lee MJ. Vascular & Interventional Radiology. 1st ed. Elsevier. 2004: 299-304.

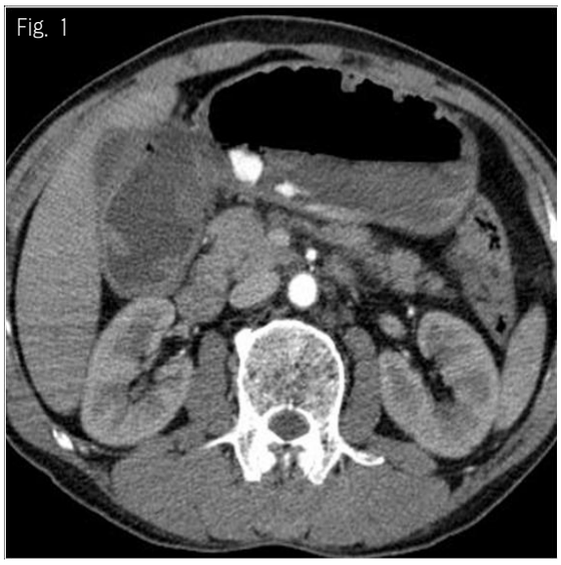


Fig. 1

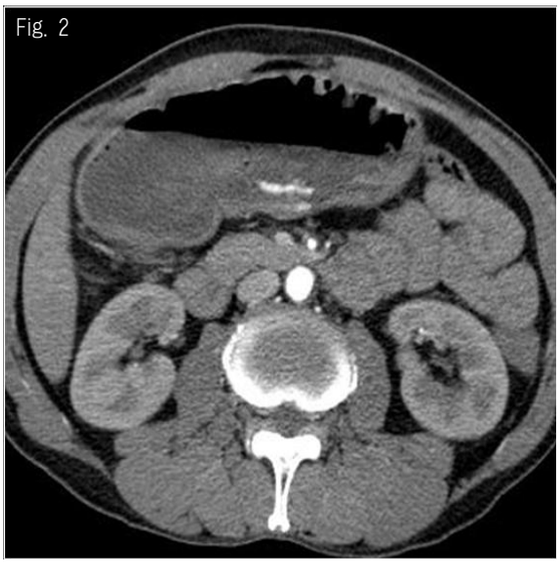


Fig. 2

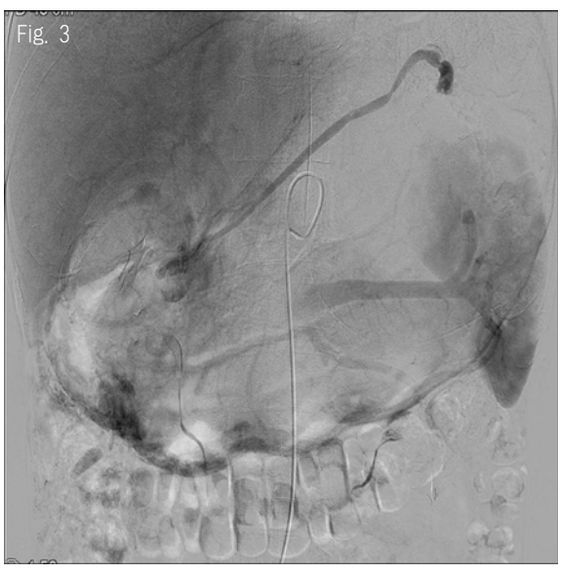


Fig. 3

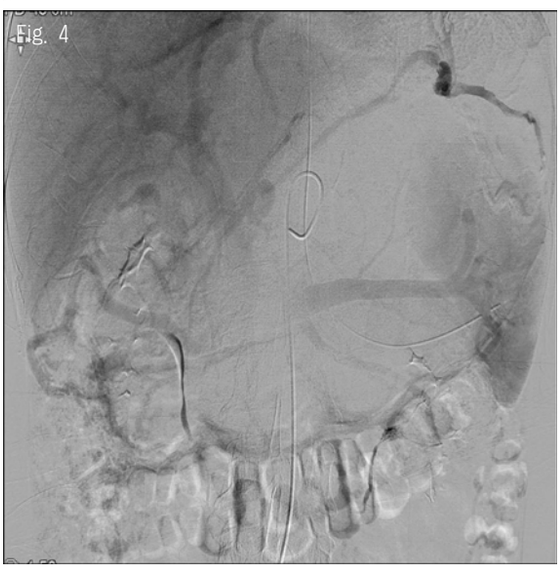
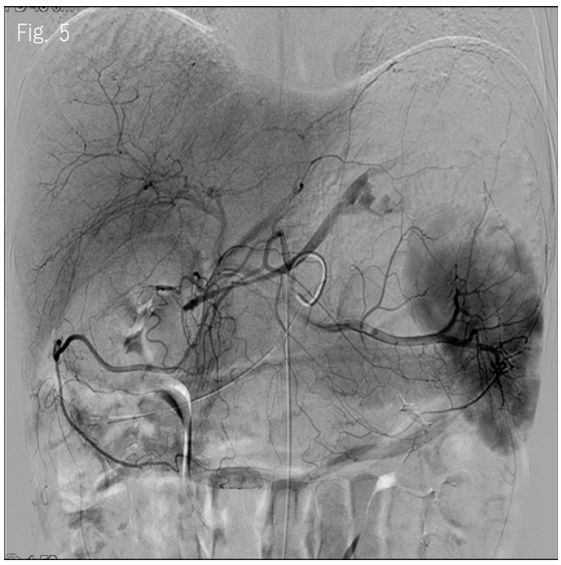


Fig. 4



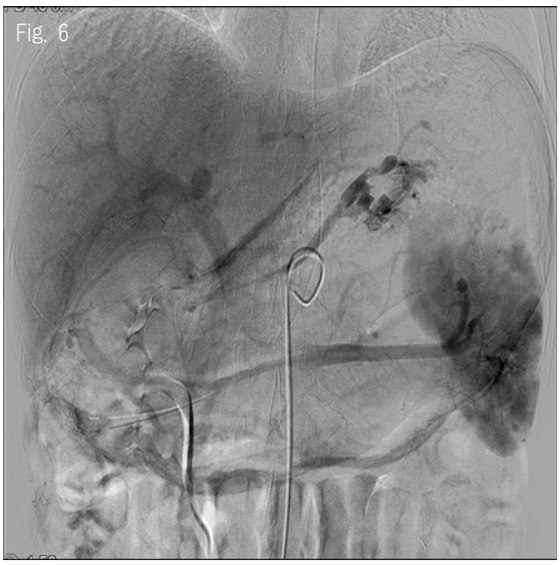


Fig. 1, 2 Arterial phase CT scan shows active arterial bleeding from the stomach angle.

Fig. 3, 4 Celiac angiography shows extravasation of contrast material from the stomach angle along the lesser curvature side which mimicking vascular structure such as vein.

Fig. 5, 6 After irrigation through the L-tube, contrast material spread out at gastric fundus. Bleeding can be easily recognized.

CASE 3

Incompetent vein of Giacomini에 의한 하지정맥류의 Laser치료

Endovenous Laser Treatment in varicose vein due to incompetent vein of Giacomini(Cephalic extension of small saphenous vein)

❝건국대학교병원 영상의학과[1], 흉부외과[2] 박상우[1], 황재준[2]❞

| 증 례 |

29세/남자

| 임상소견 |

우측 후방 대퇴부와 슬와부에 정맥류를 주소로 내원함

| 진 단 명 |

Varicose vein in right posterior thigh due to incompetent vein of Giacomini

| 시술재료 및 방법 |

우측 후방대퇴부와 슬와부에 정맥류를 주소로 흉부외과 외래로 내원한 환자로서 (Fig. 1) 외래에서 시행한 하지 color Doppler ultrasound상 종아리의 squeezing and release시에 great saphenous vein과 small saphenous vein으로의 reflux는 보이지 않았다. 그러나 초음파에서 small saphenous vein으로부터 popliteal vein으로 drain되지 않고 posteromedial thigh로 extension하는 또 하나의 branch를 발견하였고 이는 saphenofemoral junction부위에서 great saphenous vein으로 바로 합류하였다 (Fig. 2). 종아리를 squeezing and release시에 femoral vein으로부터 상기 vein으로의 prominent reflux를 확인 할 수 있었으며 이상의 소견에 의해 상기 vein은 vein of Giacomini임을 알 수 있었고 femoral vein으로부터 vein of Giacomini로의 reflux가 있어서 이에 의해 posterior thigh에 varicose vein이 발생하였다는 것을 알 수 있었다.

환자를 supine으로 눕히고 saphenofemoral junction부위를 ultrasound guide하에 puncture한 후 guide wire를 이용하여 vein of Giacomini를 selection 하였다. 그 후 venogram을 시행하였고 venogram상 vein of Giacomini로부터 발생한 varicosities를 확인할 수 있었다. 5F-sheath를 삽입하고 5F-guide catheter (Envoy: Cordis, Miami, FL)를 삽입한 후 Microcatheter system (Renegade microcatheter and Transend wire: Boston Scientific, Natick, MA)을 이용하여 varicosities를 superselection후 조영제와 혼합된 1% polidocanol과 air를 1:5로 혼합한 foam sclerosant를 만들어서 sclerotherapy를 시행하였다. Sclerosant가 투시하에서 정체를 보이는 것을 확인한 다음 guide catheter를 vein of Giacomini가 small saphenous vein과 연결되는 부위까지 전진시키고 980-nm diode laser의 600 micrometer fiber를 guide catheter내로 삽입하였다. 초음파를 이용하여

위치를 다시 한번 확인하고 tumescent local anesthesia를 시행한 후 Laser ablation을 시행하였다 (Fig. 3). 환자는 3개월 follow-up에서 vein of Giacomini와 varicosities 모두 vascularity를 보이지 않았으며 일부 skin pigmentation을 보이긴 했으나 varicose vein이 성공적으로 소실되었다 (Fig. 4).

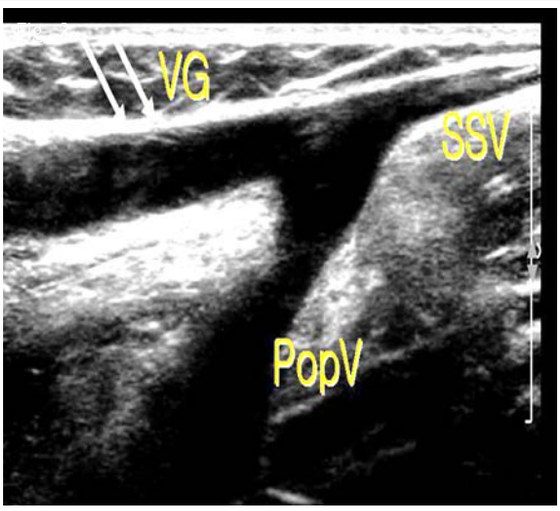
| 고 찰 |

Vein of Giacomini는 Giacomini vein, intersaphenous vein, ascending superficial vein, intersaphenous anastomosis등의 다양한 이름으로 불리다 최근 cephalic extension of small saphenous vein (SSV)으로 부르기로 결정이 되었다. Cephalic extension of SSV은 1873년 Dr. Giacomini에 의해 처음 명명된 이후 Great saphenous vein (GSV)와 SSV외에 하지 정맥류의 또 다른 주요 원인 정맥으로 잘 알려진 anatomical variation이다 (1). Cephalic extension of SSV는 saphenopopliteal vein 상방으로 SSV의 branch가 extension하는 형태로서 thigh의 muscle이나 GSV로 drain된다. Cephalic extension of SSV의 reflux가 발생하여 varicose vein이 생기는 빈도는 2.2% ~ 19.1%로 다양하며 (2) reflux의 형태는 thigh쪽에서부터 leg쪽으로 reflux가 발생하는게 흔한 경우이나 saphenopopliteal junction으로부터 upward direction으로 reflux가 발생하는 anterograde diastolic flow in the cephalic extension of SSV의 경우가 약 1.1%에서 발생한다 (3). 두 경우 모두 color Doppler ultrasound에서 쉽게 진단이 가능하다. 치료는 고식적인 수술 방법을 많이 택하고 있으나 최근 endovascular treatment도 시행되고 있다. 그러나 정확한 결과에 대한 분석은 아직까지 미약하다.

Foam sclerosant는 sodium tetradecyl sulfate와 같은 sclerosant에 ambient air를 1:3 ~ 1:5의 비율로 섞은 것을 말하며 conventional sclerosant보다 몇 가지 장점을 갖는다. 혈액 내에서 보다 오래 머물면서 혈액을 밀어내는 역할을 하며 spasm을 만들어서 endothelium과 sclerosant가 좀 더 잘 접촉할 수 있게 해주어서 sclerosant의 용량을 줄일 수 있다는 장점이 있다 (4). 최근에 도입된 sclerotherapy 방법으로 매우 좋은 결과들이 보고되고 있으나 air를 포함하고 있어서 air embolism의 가능성 때문에 용량을 한번에 8ml이하를 사용해야 한다는 주장과 skin pigmentation이 conventional sclerosant에 비해 조금 더 많은 경향이 있다라는 보고가 있다 (4).

| 참 고 문 헌 |

1. Georgiev M, Myers KA, Belcaro G. The thigh extension of the lesser saphenous vein: from Giacomini's observations to ultrasound imaging. J Vasc Surg 2003; 37:558-563
2. Delis KT, Knaggs AL, Khodabakhsh P. Prevalence, anatomic patterns, valvular competence, and clinical significance of the Giacomini vein. J Vasc Surg 2004; 40:1174-1183
3. Escribano JM, Juan J, Bofill R, et al. Haemodynamic strategy for treatment of diastolic anterograde giacomini varicose veins. Eur J Vasc Endovasc Surg 2005; 30:96-101.
4. Alos J, Carreno P, Lopez JA, Estadella B, Serra-Prat M, Marinel-lo J. Efficacy and safety of sclerotherapy using polidocanol foam : A controlled clinical trial. Eur J Vasc Endovasc Surg 2006; 31:101-107.



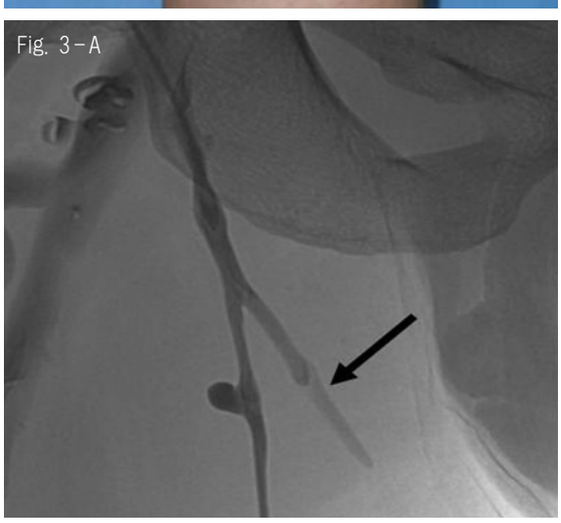


Fig. 1 A 29-year-old man with varicose veins in the right lower extremity. The major territory of varicosities were posterior thigh and proximal calf.

Fig. 2 Color Doppler ultrasound revealed an unusual extension of small saphenous vein into the GSV around the saphenofemoral junction (SSV: small saphenous vein, PopV: popliteal vein, VG: vein of Giacomini).

Fig. 3 A & B. After initial access into the vein of Giacomini at the level of groin, venogram confirmed the vein of Giacomini (Arrow) and varicosities arisen form this vein (Double arrows). A microcatheter was placed into the guide catheter and selective catheterization was done into the varicose tributaries and foam sclerosant was injected.

Fig. 4 The varicose vein was marked improvement in the appearance at the 3-month follow-up after endovenous foam sclerotherapy followed by endovenous 980-nm laser ablation of the incompetent vein of Giacomini.

CASE 4

결절경화증에 동반된 혈관근육지방종 파열에 대한 선택적 동맥 색전술

Selective Transarterial Embolization for the Ruptured Angiomyolipoma Associated with Tuberous Sclerosis

❝ 가톨릭대학교 강남성모병원 영상의학과 최선영, 이동훈, 천호종, 최병길 ❞

| 중심단어 |

Angiomyolipoma, Tuberous sclerosis, Embolization

| 증 례 |

32세/남자

| 임상소견 |

갑자기 발생한 우상복부 통증과 구토로 응급실로 내원함.

| 진 단 명 |

Ruptured Angiomyolipoma Associated with Tuberous Sclerosis

| 영상소견 |

조영증강 복부 CT에서 양측 신장에 지방 성분을 포함하고 있는 조영증강이 잘 되는 종괴가 여러 개 관찰되었고, 그 중 우측 신장 상부에 위치한 종괴가 가장 컸으며 주위 후복막에 혈종소견이 있어 출혈의 원인으로 생각되었다 (Fig 1A). 뇌 자기공명영상에서 cortical tuber, subependymal nodule, 그리고 전두골에 periosteal new bone formation 등 전형적인 결절경화증 소견이 관찰되었다 (Fig. 1B). 혈관조영술에서 양측 신장에 여러 개의 작은 동맥류를 동반한 과혈관성 종괴가 있었다 (Fig 2). 우측 신장 상부의 종괴는 조영제 유출 등의 직접적인 출혈소견은 없었으나 비교적 크기가 큰 동맥류를 여러 개 동반하고 있어 출혈의 원인으로 생각되었다.

| 시술방법 및 재료 |

5 Fr Cobra catheter를 이용하여 우측 신장동맥 조영을 시행한 후 2.8 Fr microcatheter (Progreat; Terumo Medical co., Japan)를 사용하여 우측 신장 상부에 있는 가장 큰 종괴의 공급 동맥을 선택하여 355－500μm polyvinyl alcohol (PVA) particle (Contour; Boston Scientific, USA), microcoils (Tornado; Cook, USA) 10－4mm 6개, 4－2mm 3개, 그리고 liquid coil (Liquid coil; Boston Scientific, USA) 10cm 1개로 색전술을 시행하였다. 시술직후 시행한 동맥조영사진상 다수의 작은 동맥류를 갖는 종괴는 더 이상 조영되지 않았다 (Fig 3).

| 고 찰 |

결절 경화증은 전신 질환으로 양성 과오종이 신체의 여러 기관에 발생한다. 특히 신장에는 혈관근육지

방종, 낭종 등이 발생하며 드물게 신세포암이 발생하는 경우도 있다. 결절 경화증에서 동반하는 혈관근육지방종은 산발성인데 비해 대부분 다발성이고 양측성이며 증상을 동반하는 경우가 많다. 혈관근육지방종은 혈관의 변형을 초래해 미세동맥류를 형성해서 신장 파열과 출혈을 일으킨다.

증상을 동반하는 혈관근육지방종의 90% 이상이 종괴의 직경이 4cm 이상이고, 이 경우 50% 이상에서 출혈을 동반하며, 1/3 이상에서 급성 출혈성 쇽을 동반한다. 혈관근육지방종의 일반적인 치료법은 크게 추적 관찰, 선택적 동맥색전술, 외과적 신장 절제술 등이 있다. 이때 외과적 신장 절제술은 신장 실질의 손상이 많고 신장 기능 저하 가능성이 높은 단점이 있는 반면 공급 동맥을 통한 선택적인 색전술은 신장 실질과 기능을 보존할 가능성이 높다.

따라서 현재 치료를 필요로 하는 혈관근육지방종의 경우 우선적으로 선택적 동맥색전술을 시행하는 것이 일반적이다. 색전 물질로는 코일, gelatin sponge, PVA particle, alcohol 등이 이용되어 왔으나 최근 코일과 PVA particle이 주로 이용되고 있다.

| 참 고 문 헌 |

1. Han YM, Kin JK, Roh BS, et al. Renal angiomyolipoma: Selective arterial embolization - effectiveness and changes in angiomyogenic components in long-term follow-up. Radiology 1997; 204: 65-70
2. Lee SY, Wang LJ, Yen TH, Chang CT. Transarterial embolization of ruptured angiomyolipoma associated with tuberous sclerosis. Nephrol Dial Transplant 2005; 20: 1762-3

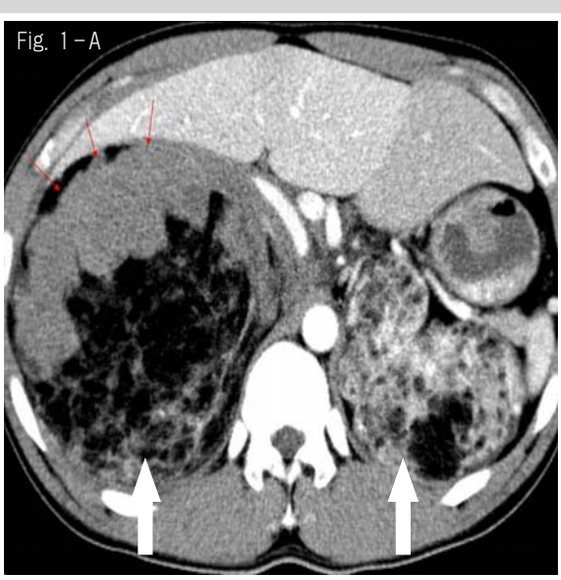


Fig. 1-A

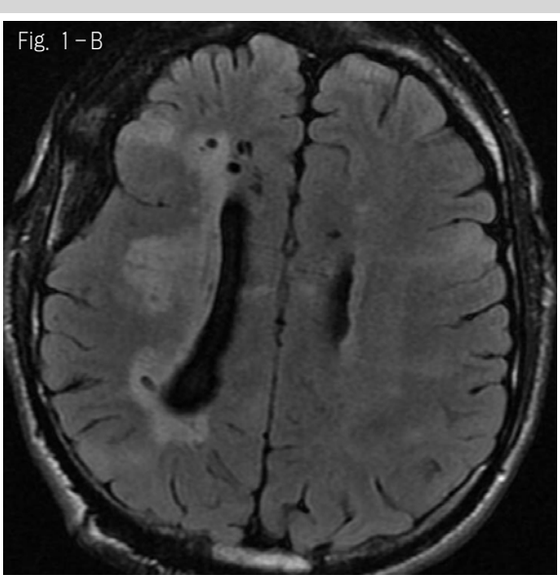
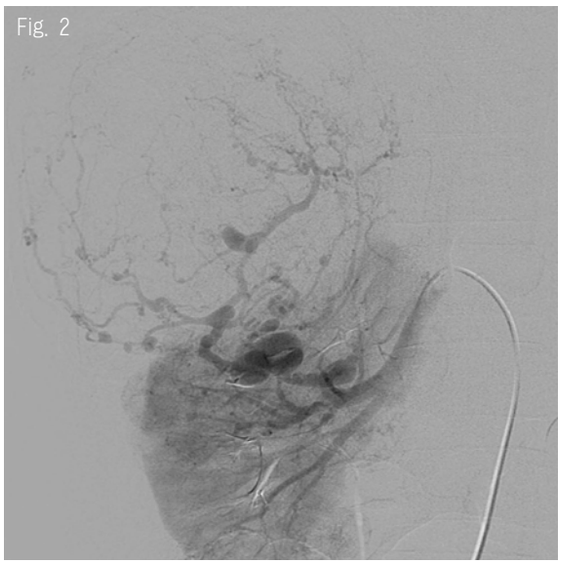


Fig. 1-B



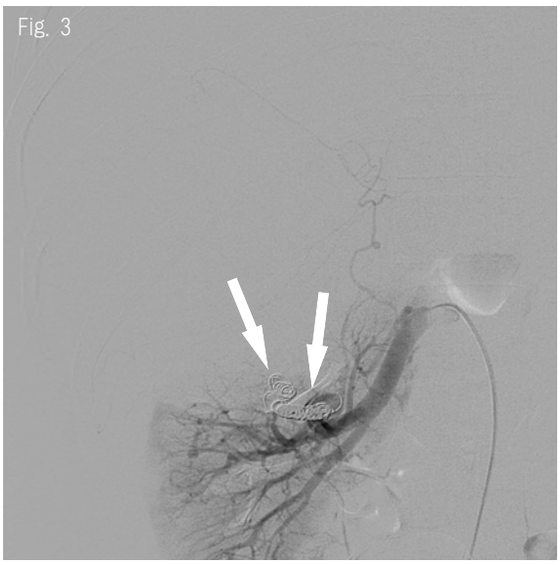


Fig. 1 Contrast enhanced CT scan shows large fat-containing masses in both kidneys, along with retroperitoneal hematoma (arrows) anterior to the right renal mass (A). Brain MRI FLAIR image demonstrates cortical tubers, subependymal nodules, and periosteal new bone formation (B).

Fig. 2 The right renal angiogram shows a huge hypervascular mass with multiple aneurysms within it at upper pole. Another smaller mass lesions are seen at the lower pole.

Fig. 3 After selective transarterial embolization was performed with multiple microcoils (arrows), the hypervascular mass at the upper pole was not opacified.

CASE 5

파열된 복강동맥 동맥류에서 섬유아교를 이용한 치료

Fibrin Glue Embolization of Ruptured Celiac Trunk Aneurysm

❝경희대학교 의과대학 영상의학교실[1] 경희대학교 의과대학 외과학교실 권세환, 오주형, 박호철[1]❞

| 중심단어 |

Arteries, interventional procedure, Arteries, therapeutic embolization

| 증 례 |

38세/남자

| 임상소견 |

급성 상복부 통증과 혈압강하를 주소로 응급실 내원하여 64-다중채널 복부 컴퓨터 혈관촬영시행.

| 진 단 명 |

복강동맥 동맥류 파열 및 복강, 후복막강에 다량의 혈종

| 영상소견 |

복강동맥 기시부가 약 70~80%정도의 협착을 보이고 있으며 그 상부에 최대직경이 약 2.6cm정도되는 동맥류가 있음. 좌측 위동맥이 동맥류에서 직접 기시하고 있으며 주변 복강 및 후복막강에 다량의 혈종이 관찰됨(Fig. 1).

| 시술방법 및 재료 |

우측 대퇴동맥을 통하여 5 Fr 코브라 도관으로 복강동맥을 선택한 후 혈관조영술을 실시한 사진에서 복강동맥의 동맥류와 좌측 위동맥이 관찰됨(Fig. 2). 비장동맥 및 간동맥들은 상장간막 동맥을 통하여 공급받고 있음(Fig. 3). 3 Fr 미세도관을 동맥류 내에 위치시킨 후 섬유성 아교와 리피오돌을 1 : 1로 혼합하여 동맥류 내에 주입(Fig. 4). 이후 2개월 추적 컴퓨터단층촬영 검사에서 동맥류가 성공적으로 사라진 것을 확인함(Fig. 5)

| 고 찰 |

내장동맥의 동맥류 혹은 가성동맥류는 드문 혈관병변이다. 원인질환으로는 동맥경화증, 외상, 수술, 염증, 교원혈관병, 동맥염이나 선천성이상등이 있다. 복강동맥의 동맥류는 내장동맥의 동맥류중 4번째로 흔하며 보다 더 흔한 질환으로는 비장동맥, 간동맥, 상장간막동맥의 동맥류등이 있다. 복강동맥에 동맥류가 있는 경우 증상이 없을 수 있고 우연히 발견될 수 있다. 하지만, 어떤 환자들은 동맥류가 자람에 따라서 복통을 호소하거나 동맥류의 파열에 의하여 위중한 동맥출혈이 발생할 수 있다. 따라서, 연구자에 따라서는 2 cm이 넘는 동맥류나 가성동맥류는 반드

시 치료를 받아야 한다고 주장하는 경우도 있다. 수술적 결찰술, 혈관성형술, 혈관내 색전술이 그 치료방법으로 알려져 있다. 하지만, 내장동맥의 동맥류는 수술적인 방법으로 치료하기가 매우 어렵다. 특히, 다량의 출혈이 동반되어 있는 경우 동맥류 자체를 찾기가 어려울 수도 있다. 따라서, 혈관내 색전술이 첫번째 치료방법으로 선택되어져야 한다. 색전술에 사용될 수 있는 물질들로는 젤폼, 트롬빈, 이바론, 섬유아교, 금속코일, 분리풍선등 여러가지가 알려져있다. 가장 효과적인 치료를 위해서는 동맥류의 크기와 위치, 혈류형태등 여러가지를 종합하여 결정하여야 한다. 복강동맥의 치료에 있어서 주변의 좌측위동맥, 비장동맥, 총간동맥등이 폐색될 수 있기 때문에 주의를 요하며 주변의 곁순환가지들이 충분한지 미리 살펴보아야한다. 필요할 경우 주변 동맥을 금속코일로 막고 시술을 시행할 수도 있다. 결론적으로, 내장동맥의 동맥류가 있을 경우 혈관조영술이 필수적이며 가능한 혈관내 색전술이 수술보다 우선되어야 한다.

| 참 고 문 헌 |

1. Schoder M, Cejna M, Langle F, Hittmaier K, Lammer J. Glue embolization of a ruptured celiac trunk pseudoaneurysm via the gastroduodenal artery. Eur Radiol. 2000;10 :1335－1337
2. Abbott GT, McDermott, Smith T. Successful endovascular treatment of a celiac artery pseudoaneurysm complicating pancreatitis. J Vasc Interv Radiol 1996; 7: 103－106
3. Busuttil RW, Brin BJ. The diagnosis and management of visceral artery aneurysms. Surgery 1980; 88: 619－624

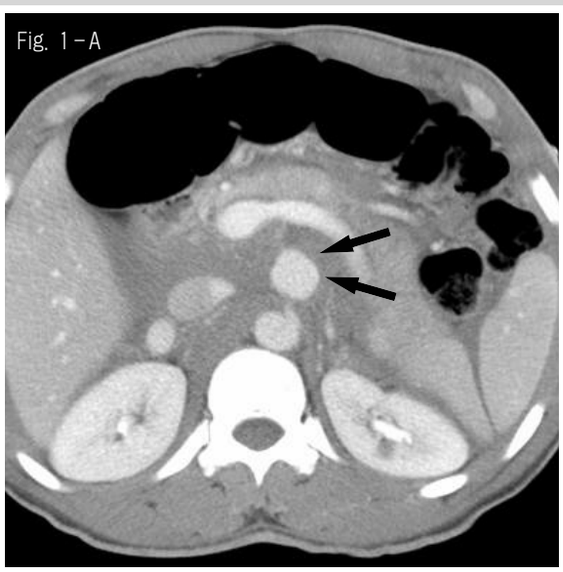


Fig. 1-A

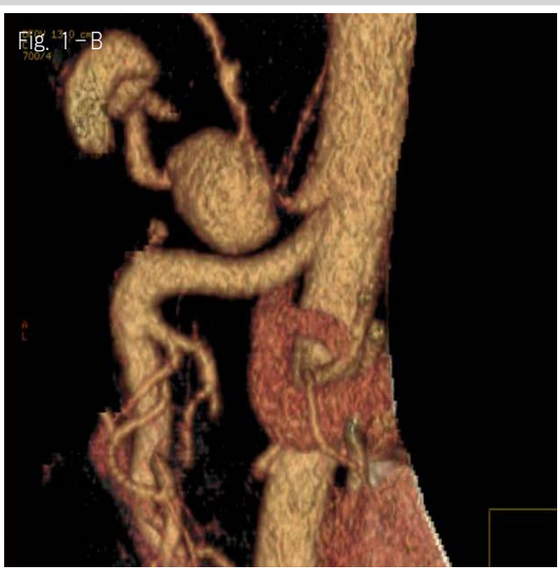
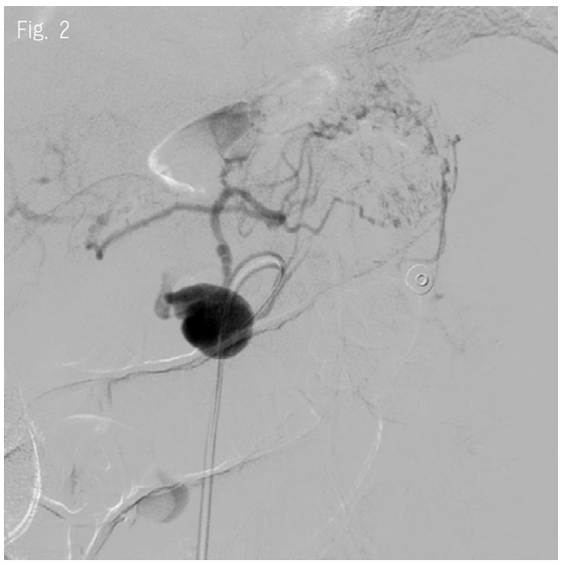
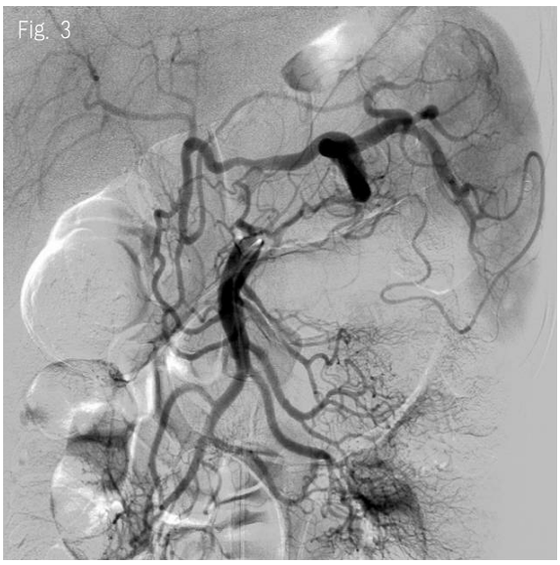
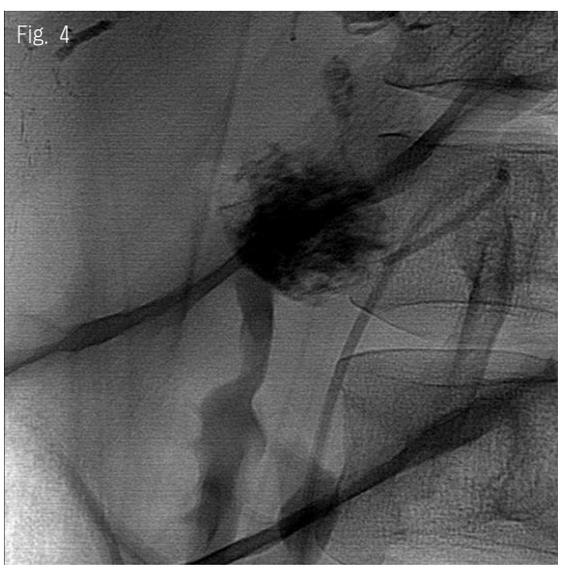


Fig. 1-B







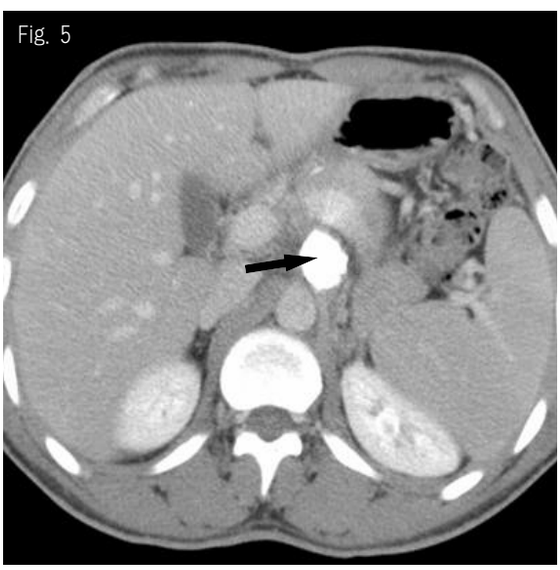


Fig. 1 (a) Abdomen CT shows about 2.6cm sized celiac trunk aneurysm(arrows) and large amount of hematoma at retroperitoneal space.

(b) 3D reconstruction image shows celiac trunk aneurysm and severe stenosis of celiac trunk. Left gastric artery originating from celiac aneurysm is noted.

Fig. 2 Celiac trunk angiogram shows about 2.6 cm sized aneurysm and left gastric artery from the aneurysm

Fig. 3 SMA angiogram shows the prominent pancreatico-duodenal arteries. Hepatic and splenic arteries are supplied by SMA

Fig. 4 Embolization of celiac trunk aneurysm with fibrin glue and lipiodol mixture (1:1)

Fig. 5 Follow-up abdomen CT after 2 months shows the well embolization state of celiac trunk aneurysm(arrows).

CASE 6

직장 궤양에 의한 대량 하부위장관 출혈의 진단과 치료에 있어 내장골동맥 혈관조영술의 필요성

Effectiveness of internal iliac artery arteriography for diagnosis and treatment of massive rectal bleeding

"울산대학교 의과대학 서울아산병원 영상의학과 이현주, 김경래, 고기영, 권동일, 신지훈, 윤현기, 성규보"

| 중심단어 |

Gastointestinal tract, Lower, Hematochezia, Embolization, therapeutic

| 증 례 |

50세/남자

| 임상소견 |

저혈당으로 인한 미만성 뇌손상후 발생한 의식 변화로 입원중인 환자임. 관상동맥우회술과 승모판 성형술을 시행받은 과거력이 있으며, 심방세동이 동반되어 있는 환자로 astrix와 plavix 투약 중 heparin 5000U 으로 바꾸어 유지 중이었음. 1.2 liter가량의 대량 혈변 보여 상직장동맥 색전술을 시행하였으나 출혈 지속되었음. 1일 후 시행한 내장골동맥 조영술에서 하직장동맥에서 출혈을 보이고 있어 색전술을 시행함.

| 진 단 명 |

Massive bleeding from multiple shallow rectal ulcers

| 영상소견 |

하장간막동맥 조영술에서 왼쪽 상직장동맥에서 조영제가 혈관밖으로 유출되는 소견이 보여 gelfoam 색전술을 시행함. 그러나 그 후에도 혈변 지속되어 시행한 상장간막 조영술과 하장간막동맥 조영술에서 출혈을 시사할 만한 소견 보이지 않았음.

대장내시경에서는 항문연 직상방의 직장에 여러 개의 불규칙한 얕은 지도상 궤양들이 있었으며, 급성 출혈이 보여 hemoclip을 이용하여 지혈하였으나 혈변이 지속됨. 다시 하장간막동맥 조영술을 시행하였으나, 출혈은 보이지 않았음. 그러나 왼쪽 내장골동맥 조영술에서 왼쪽 하직장동맥으로부터 직장으로 유출되는 조영제가 보여 gelfoam을 이용하여 색전술을 시행함.

시술방법 및 재료: 우측 대퇴동맥을 천자한 후 RH catheter를 이용하여, 상장간막, 하장간막, 내장골 동맥 조영술을 시행한 후 microcatheter를 이용하여 왼쪽 상직장 동맥과 하직장 동맥을 선택한 후 gelfoam으로 색전술을 시행하였다.

| 고 찰 |

상부위장관 급성 출혈이 대부분 내시경적으로 치료되는 것에 비해 하부위장관 급성 출혈의 치료 방법

으로서 하장간막 동맥을 통한 색전술은 첫번째 방법으로 널리 받아들여지고 있다. Evangelista 등에 의하면 초기 지혈의 성공률이 88%에 달하며, 내출혈 없이 치료된 경우도 76%에 이르는 것으로 보고했다.

직장은 하장간막동맥의 가지인 상직장동맥에 의해 상부 2/3가 혈액 공급을 받으며, 내장골동맥의 가지인 하직장동맥에 의해 하부 1/3가 혈액 공급을 받는다. 상직장동맥과 하직장동맥 사이에는 intramural anastomosis가 발달되어 있다. 따라서 직장 출혈의 색전술에 있어 하장간막동맥 조영술에서 보인 상직장동맥의 출혈을 지혈하였더라도, 하직장동맥과의 intramural anastomosis를 통해 재출혈이 일어날 수 있다. 따라서 내장골동맥 조영술을 통해 하직장동맥을 통한 출혈여부를 확인해야 한다. 이는 십이지장 궤양 출혈을 지혈함에 있어, 상장간막동맥 조영술과 간동맥 조영술을 모두 시행해야 하는 것과 같은 것이다.

Morar 등은 직장 출혈 환자에서 하장간막동맥 조영술에서는 출혈이 보이지 않았으나, 내장골동맥 조영술에서 중직장동맥 으로부터의 출혈을 확인하였으며, 직장출혈환자에 있어 내장골동맥 조영술의 역할의 중요성을 강조하였다.

본 증례는 하장간막동맥 조영술에서 보인 왼쪽 상직장동맥에서의 출혈을 gelfoam을 통해 치료하였음에도 불구하고, 출혈이 지속되어 시행한 내장골동맥 조영술에서 하직장동맥 으로부터 출혈이 보였던 경우로, 하부위장관의 급성 출혈시 상장간막과 하장간막동맥 조영술 뿐만 아니라, 내장골동맥 조영술의 필요성을 보여주었다.

| 참 고 문 헌 |

1. Morar KN, Syed MI, patel JK, Shaikh Azim. Embolization of middle hemorrhoidal artery in the management of life-threatening rectal bleeding. Cardiovasc intervent Radiol. 2006;29:128-129

2 Evangelista PT, Hallise yMJ. Transcatheter embolization for acute lower gastrointestinal hemorrhage. J Vasc interv Radiol. 2000;11:601-606

Fig. 1-A

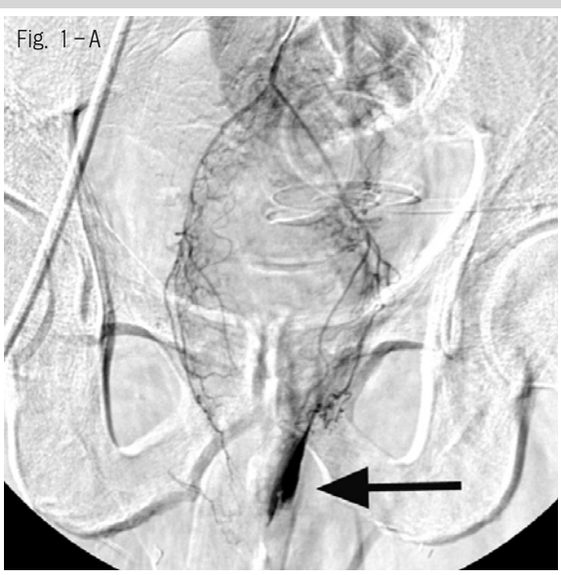


Fig. 1-B

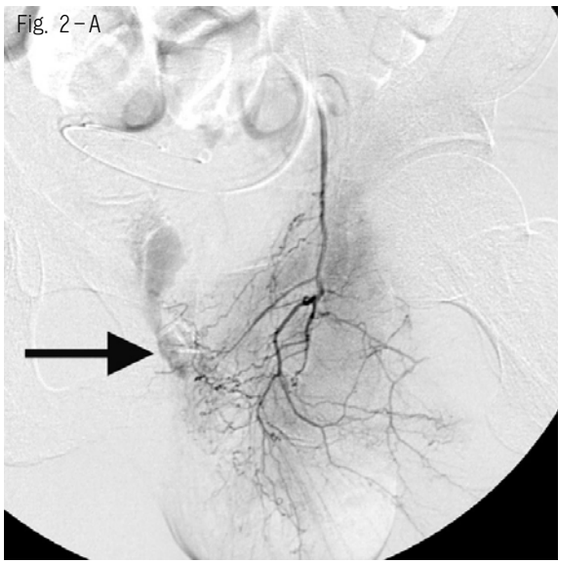


Fig. 1A Inferior mesenteric arteriogram shows extravasation of lots of contrast medium (arrow) from the superior hemorrhoidal artery into the lumen of the rectum.

Fig. 1B Following embolization with golfoam, the left superior hemorrhoidal artery is occluded.

Fig. 2A Left internal iliac arteriogram shows extravasation of contrast medium (arrow) from the left inferior hemorrhoidal artery into the lumen of the rectum.

Fig. 2B Following embolization with gelfoam, no more extravasation of contrast medium from the left inferior hemorrhoidal artery is observed.

CASE 7

Uterine Artery Embolization for Symptomatic Adenomyosis ; Does the Size of PVA(PolyVinyl Alcohol) matter? Yes.

❝포천중문의대 분당 차병원 영상의학과, 산부인과* 김만득, 문명진*❞

| 중심단어 |

Uterine artery, embolization, PVA particle

| 증 례 |

47세/여자

| 임상소견 |

결혼하여 이미 자녀를 둔 47세 여자 환자가 3일간의 지속적인 질 출혈을 주소로 내원 하였다. 환자는 평소 빈혈 및 심한 생리통이 있어 왔으며 자궁 선근종 진단 받은적 있고, 최근 3주전부터 부정 출혈이 있어 내원하여 endometrium curettage 하여 leiomyoma 진단 받고 자궁 적출술을 기다리던 중 3일전부터 질 출혈이 멈추지 않아 내원하여 응급으로 색전술을 하기로 하였다.

| 진 단 명 |

uterine adenomyosis

| 영상소견 |

색전술 직전에 시행한 MRI 검사상 diffuse asymmetric adenomyosis 가 있고 1 cm 미만의 submucosal myoma가 관찰 되었다 (Fig 1).

| 시술방법 및 재료 |

우측대퇴 동맥 천자 한 뒤 5 Fr pigtail 카테타를 대동맥 분지에 위치시킨 뒤 검사한 동맥 조영술에서 양측 자궁 동맥의 비후가 보였다 (Fig 2). 5Fr Yashiro로 좌측 내장골 동맥을 선택 하여 contralateral oblique 45 도 하에 로드맵 을 얻은 뒤 마이크로 카테타를 먼저 좌측 자궁 동맥의 transverse segment 와 ascending segment 사이에 위치 시켰다. 마이크로 카테타를 통하여 자궁동맥 조영술을 얻어 uteroovarian anastomosis가 없는 것을 확인한 뒤, 250-355 마이크론 크기의 PVA (Polyvinyl Alcohol) Particle 1 vial 을 contrast 30 cc 와 normal saline 30cc 에 mix 하여 1 cc syringe를 이용하여 2/3 vial infusion 하고 355-500 마이크론 크기의 PVA 로 바꾸어 마찬가지 방법으로 mix 한 뒤 10 cardiac beat 동안 flow가 거의 멈출때까지 색전하였다 (1/3 vial 의 양이 사용되었다). 다시 젤폼을 썰어 2-3 cc 투여하여 자궁 동맥 기시부까지 색전술 하였다. 우측 자궁 동맥도 똑 같은 방법으로 같은 양이 PVA 가 사용 되었다. 색전술 후 5Fr pigtail catheter를 renal artery level에 두고 혈관 조

영술을 얻어 자궁의 devascularization 및 ovarian artery collateral이 없는지 확인 하고 시술을 마쳤다. 환자는 색전술 후 질출혈이 멈추었고 색전술후 통증으로 인해 보존적인 통증치료 후 2일 뒤에 별 문제 없이 퇴원 하였다. 3개월 Follow up MRI 상 diffuse adenomyosis 는 total necrosis를 보이고 uterus 의 볼륨은 47% 감소 되었다 (Fig 3). 환자는 3개월째 추적 검사상 그전에 있어 왔던 부정출혈이나 생리통은 완전히 소멸 되었다. 환자의 시술 3개월째 FSH (Follicular Stimulating Hormone) level 은 정상으로 측정 되었다.

| 고 찰 |

자궁 선근종은 endometrial gland 와 stroma의 myometrim 내로의 heterotopic location 으로 인해 myometrium의 smooth muscle hyperplasia 가 일어나는 질환으로 적출된 자궁의 8.8 에서 31% 까지 보고 되고 있다. 선근종은 증상이 없는 경우도 있으나 생리 과다, 심한 생리통, 자궁 비대등으로 인한 주위 장기 압박 증상 등 자궁 근종과 유사한 증상을 나타낸다. 하지만 자궁 선근종은 산부인과 영역에서 매우 치료하기 어려운 질환 중의 하나이고 호르몬 치료, endometrial ablation, focal type 의 선근종일 경우 그 부분 만을 수술로서 제거하는 방법 등 다양한 방법 들이 시도 되고 있지만 궁극적으로는 자궁 적출술 외에는 방법이 없는 것으로 알려져 있다.

자궁 근종이 색전술로 치료한 경우 뛰어난 결과를 보인 반면 선근종의 경우 색전술에 대한 유용성은 아직까지도 논란의 여지가 있다. Siskin 이나 김 등은 자궁 선근종에 대한 단기 추적 검사에서 매우 긍적적인 결과를 보고하기도 하였다. 하지만 Pelage 등은 2년 추적 검사에서 9명 중 5명 만이 증상이 조절되고 나머지 4명은 재발하여 약간은 실망스럽다고 보고 하였으며 제한적으로만 사용하자고 하였다. 하지만 김 등은 54명의 환자를 장기 추적 하였을 때 평균 4.8 년간 추적한 결과 38% 가 재발하였다. 이는 Pelage 의 결과보다 매우 뛰어난 것이라고 평가 할 수 있으며 자궁 선근종의 경우 자궁 적출술 외에는 뚜렷한 치료가 없다는 점을 감안 할 때, 높은 재발율에도 불구하고 환자에게 충분히 재발의 가능성을 설명한 뒤에 색전술을 일차적인 치료로 사용하기를 주장하였다.

특히, 250-355 마이크론 크기의 PVA로 색전을 시작한 환자에서 이보다 큰 사이즈의 PVA를 사용한 환자보다 adenomyotic tissue를 보다 total necrosis 유도를 잘하고 이러한 total necrosis가 온 환자군에서 그렇지 않은 환자군보다 통계학적으로 의의 있게 재발이 줄었다고 보고하였다. 하지만 시술 후 통증으로 인해 250-355 마이크론 PVA는 처음 2/3 vial 의 용량만으로 색전술을 하여 혈류가 많이 줄었다고 판단 되면 355-500 마이크론 크기로 end point 까지 색전술을 하거나 아니면 250-355 마이크론 PVA 만으로 색전술 하는 것이 좋다. 이러한 이유는 아마도 선근종의 경우 근종과 달리 자궁 동맥이 근종이 있을 때처럼 커져 있지 않기 때문인 것으로 사료 된다.

이 환자의 경우 위의 자료를 근거로 하여 처음부터 250-355 마이크론 크기의 PVA를 충분히 희석시켜 천천히 주입한 결과 diffuse adenomyosis 임에도 불구하고 total necrosis를 유도할 수 있었으며 이런 total necrosis 가 온 환자는 상대적으로 재발할 가능성이 적을 것으로 사료 된다.

| 참 고 문 헌 |

1. Benson RC, Sneeden VD. Adenomyosis: a reappraisal of symptomatology. Am J Obstet Gynecol 1958;76:1044 - 1061.
2. Owolabi TO, Strickler RC. Adenomyosis: a neglected diagnosis. Obstet Gynecol 1977;50:424 - 427.
3. Azziz R. Adenomyosis: current perspectives. Obstet Gynecol Clin North Am 1989;16:221 - 235.
4. Molitor JJ. Adenomyosis: A clinical and pathologic appraisal. Am J Obstet Gynecol 1971;110:275 - 284.
5. Israel SL, Woutertz TB. Adenomyosis: A neglected diagnosis. Obstet Gynecol 1959;14:168 - 173.
6. Matalliotakis IM, Kourtis AI, Panidis DK. Adenomyosis. Obstet Gynecol Clin North Am 2003;30: 63 - 82.
7. Kim MD, Won JW, Lee DY, Ahn CS. Uterine artery embolization for adenomyosis without fibroids. Clin Radiol 2004;59:520 - 526.
8. Siskin GP, Tublin ME, Stainken BF, Dowling K, Dolen EG. Uterine artery embolization for the treatment of adenomyosis: clinical response and evaluation with MR imaging. Am J Roentgenol 2001;177:297 - 302.
9. Pelage JP, Jacob D, Fazel A, et al. Midterm results of uterine artery embolization for symptomatic adenomyosis: initial experience. Radiology 2005;234:948 - 953.
10. Kim MD, Kim S, Kim NK, et al. Long - term results of uterine artery embolization for symptomatic adenomyosis. AJR Am J Roentgenol. 2007;188:176 - 181.

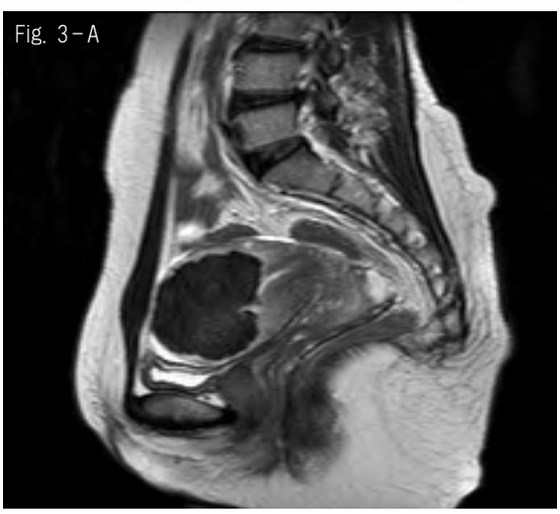


Fig. 1-A Sagittal T2-weighted MR image shows diffuse junctional zone thickening in the uterus. Small submucosal myoma is demonstrated.

Fig. 1-B Gadolinium-enhanced T1-weighted MR image corresponding to 1A.

Fig. 2 Angiogram reveals tortuous and dilated uterine arteries.

Fig. 3-A Sagittal T2-weighted MR image 3 months after embolization shows focal area of low signal intensity without contrast enhancement. Findings indicate necrosis of adenomyosis. Volume reduction is 47%.

Fig. 3-B Gadolinium enhanced T1 weighted MR image 3 months corresponding to 3A.

CASE 8

산후출혈환자에서 난소동맥 색전술

Embolization of the ovarian artery in patient with postpartum hemorrhage

❝서울대학교 의과대학 방사선과학교실 김효철, 제환준, 전웅배, 소영호, 정진욱, 박재형❞

| 중심단어 |

postpartum hemorrhage, ovarian artery

| 증 례 |

24세/여자

| 임상소견 |

출산 후 발생한 하혈, 임신 41주에 제왕절개술로 3.6Kg 여아 분만 후 다량의 하혈이 발생함.

| 진 단 명 |

산후출혈 (Postpartum hemorrhage)

| 영상소견 |

골반혈관조영술에서 양측 내장골동맥에서 기시하는 자궁동맥이 커져 있으나, 조영제의 누출과 같은 직접 출혈 소견은 보이지 않는다 (Fig. 1A). 양측 자궁동맥을 색전한 후 시행한 복부대동맥 혈관조영술에서 좌난소동맥이 커져 있으며 (Fig. 1B), 지연기 영상에서 조영제의 누출 소견이 보인다 (Fig. 1C). 좌난소동맥조영술에서 가성동맥류와 조영제의 누출 소견이 보이며 (Fig. 1D), 좌난소동맥을 Gelfoam particle로 색전술 후 가성동맥류의 충만 소견이 더 이상 보이지 않았다.

| 시술방법 및 재료 |

초음파 유도하에 우총대퇴동맥을 천자하고 5Fr sheath(Terumo, Tokyo, Japan)를 우총대퇴동맥에 삽입하였다. Pigtail catheter(Cook, Bloomington, IN, USA)를 신장하복부대동맥에 위치시키고 골반혈관조영술을 시행하였고, 양측자궁동맥이 커져 있으나 가성동맥류는 확인되지 않았다. Cobra catheter(Cook)를 이용하여 좌내장골동맥조영술을 시행하고, Microferret catheter(Cook)를 이용하여 좌자궁동맥을 초선택한 후 gelatin sponge particle(Gelfoam; Upjohn, Kalamazoo, Mich)을 이용하여 좌자궁동맥색전술을 시행하였다. Simon catheter(Cook)를 이용하여 우내장골동맥을 선택하고, Microferret catheter를 이용하여 우자궁동맥을 초선택한 후 gelatin sponge particle을 이용하여 우자궁동맥색전술을 시행하였다. Pigtail catheter를 신장상복부대동맥에 위치시키고 시행한 혈관조영술에서 좌난소동맥이 커져 있으며, 지연기 영상에서 가성동맥류와 조영제의 누출소견이 보였다. Cobra catheter와 microferret catheter를 이용하여 좌난소동맥을 초

선택하여 혈관조영술을 시행하여 출혈소견을 확인하고 gelatin sponge particle을 이용하여 좌난소동맥 색전술을 시행하였다. 이후 환자는 더 이상의 출혈소견 없이 퇴원하였다.

| 고 찰 |

산후출혈(postpartum hemorrhage)은 질식분만 후 500cc이상의 출혈 또는 제왕절개술후 1리터이상의 출혈로 정의된다. 출혈량을 결정하기 어려운 경우 10% 이상의 헤마토크릿 감소나 수혈할 필요가 있을 경우 의미 있는 산후출혈로 본다.

산후출혈에서 동맥색전술은 1979년 Brown에 의해 처음 보고되었으며, 그 시술방법은 크게 변하지 않았다. Gelfoam cube (Upjohn)를 조영제에 섞어서 자궁동맥, 질동맥, 내장골동맥의 앞분지 등을 색전하는 것으로 2~4주후에 혈관은 재개통된다.

혈관조영술에서 조영제의 누출은 33~100%에서 보인다고 저자들마다 다르게 보고하였다. 자궁동맥이 가장 흔한 출혈혈관이며, 질동맥이 그 다음이다. 출혈소견이 보이지 않는 경우 양측자궁동맥이나 내장골동맥의 앞분지를 gelfoam으로 색전하기도 하며, 드물게 난소동맥이나 inferior epigastric artery의 분지인 round ligament artery, circumflex iliac artery가 우회혈관으로 보고된 경우도 있다.

난소동맥과 자궁동맥의 문합은 자궁근종색전술에서 종종 문제가 되고 있다. 자궁근종색전술 환자군에서 난소동맥과 자궁동맥의 문합이 환자의 46%에서 보인다는 보고가 있다. 자궁저부에 위치한 자궁근종인 경우 드물게 난소동맥에서 혈류가 공급되어 자궁동맥색전술만으로는 자궁근종의 치료가 불가능한 경우가 있다.

산후출혈 환자에서 양측 자궁동맥색전술을 시행한 후에도 하혈이 지속될 경우 우회혈관을 항상 염두에 두어야 하며, 색전술을 종료하기 전에 난소동맥, round ligament artery, circumflex iliac artery를 모두 확인하기 위해 복부대동맥조영술이나 골반혈관조영술을 시행하는 것이 바람직하다.

| 참 고 문 헌 |

1. Shim JY, Yoon HK, Won HS, Kim SK, Lee PR, Kim A. Angiographic embolization for obstetrical hemorrhage: effectiveness and follow-up outcome of fertility. Acta Obstet Gynecol Scand 2006;85:815-820
2. Rathod KR, Deshmukh HL, Asrani A, Salvi VS, Prabhu S. Successful embolization of an ovarian artery pseudoaneurysm complicating obstetric hysterectomy. Cardiovasc Intervent Radiol 2005;28:113-116
3. Chung JW, Jeong HJ, Joh JH, Park JS, Jun JK, Kim SH. Percutaneous transcatheter angiographic embolization in the management of obstetric hemorrhage. J Reprod Med 2003;48:268-276
4. Razavi MK, Wolanske KA, Hwang GL, Sze DY, Kee ST, Dake MD. Angiographic classification of ovarian artery-to-uterine artery anastomoses: initial observations in uterine fibroid embolization. Radiology 2002;224:707-712

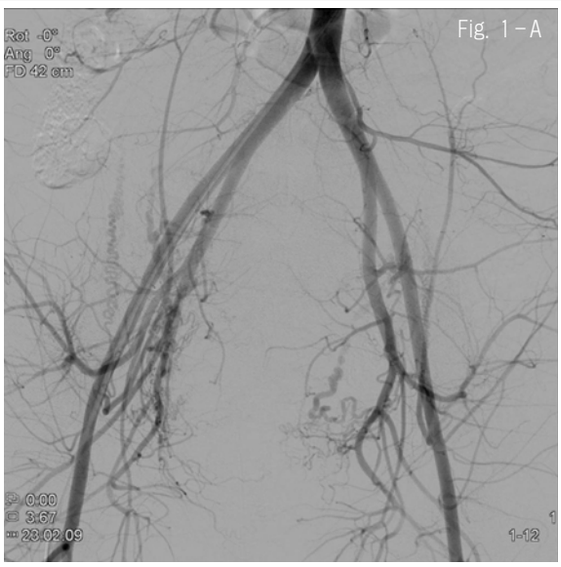


Fig. 1A Pelvic angiography before embolization shows tortuous, hypertrophied both uterine arteries. But, no definite bleeding focus is noted.

Fig. 1B Abdominal aortography after embolization of both uterine arteries shows hypertrophied left ovarian artery.

Fig. 1C Delayed image of Fig 1B shows pseudoaneurysm (arrow) at uterine fundus.

Fig. 1D Selective angiography of left ovarian artery shows pseudoaneurysm (arrow) and extravasation (arrowhead) of contrast media indicating active bleeding.

CASE 9

기질화폐렴환자에서 기관지동맥색전술 이후 폐동맥조영술에서 보이는 Rasmussen aneurysm의 치료

❝서울대학교 의과대학 방사선과학교실 채지원, 소영호, 제환준, 정진욱, 박재형❞

| 중심단어 |

pulmonary artery, Rasmussen aneurysm, pseudoaneurysm, coil embolization,

| 증 례 |

64세/남자

| 임상소견 |

하루 동안 한컵 가량의 객혈이 두 차례 있어 응급실로 내원함.

7개월 전부터 폐렴증세가 있어 치료 받고 있음.

| 진 단 명 |

Rasmussen aneurysm

| 영상소견 |

흉부 전산화단층촬영 검사상 우폐중엽에 기관지 확장과 함께 기강경화(airspace consolidation)이 형성되어 있으며 그 내부에 혈종과 동반된 원형의 조영증강되는 병변 2개가 있고 폐동맥과 연결된 가성동맥류가 의심됨. (Fig. 1)

| 시술방법 및 재료 |

우대퇴정맥을 천자하고 7 Fr sheath를 통하여 5 Fr catheter (DAV, 110cm, COOK INCORPORATED, Bloomington, IN, U.S.A.)를 우중엽을 공급하는 폐동맥에 위치시킨 후 조영술을 시행하였으나 전산화단층촬영에서 보였던 가성동맥류는 보이지 않음. (Fig 2) 우기관지동맥으로부터 단락이 형성되어 있을 가능성이 있다고 판단되어 우대퇴동맥을 천자하고 Right bronchial catheter (G.R.B., A&A M.D., Seoul, Korea)를 이용하여 기관지동맥 조영술을 시행하였음. 우측 폐로의 과혈관성 단락이 관찰되어 PVA particle(Contour Emboli, 250－355 microns, Boston Scientific, MA, USA)를 이용하여 색전술을 시행하였음. 그 후 다시 우중엽으로의 폐동맥 조영술을 시행하였을 때 가성동맥류가 관찰되었고 microcatheter를 이용하여 (MicroFerret, 135cm, COOK, Bjaeverskov, Denmark) 그 근위부와 원위부 동맥에 Coil (Tornado, 3/2 and 4/2, COOK INCORPORATED, Bloomington, IN, U.S.A.)을 이용하여 색전술을 시행함. 이후 또 다른 동맥 분지에서 기시하는 동맥류가 보였고 이에 대해서도 Coil (Tornado, 3/2 and 4/2, COOK INCORPORATED, Bloomington, IN, U.S.A.) 을 이용하여 색전술을 시

행하였음.

환자는 시술 20일 후 객혈이 재발되었고 우중엽 절제술을 시행받았으며, 병리 소견은 기질화폐렴에 합당한 소견이었음.

| 고 찰 |

활동성 결핵 환자나 다량의 객혈을 주소로 내원하는 환자들은 체순환에서 기시하는 혈관에서 출혈이 발견될 가능성이 높다. 그러나 Rasmussen aneurysm은 공동성결핵에 의하여 폐동맥벽의 미란에 의하여 발생하는 가성동맥류로 폐동맥 혈관 조영술에서 보인다. Rasmussen aneurysm은 드물지만 외상, 종양, Swan-Ganz 카테터에 의해서도 생길 수 있다. Rasmussen aneurysm에서는 폐동맥을 통한 transcatheter occlusion이 합리적이고 안전한 치료방법이 될 수 있다. 이번 증례에서는 객혈환자에서 전산화단층촬영으로 Rasmussen aneurysm을 의심하여 폐동맥 조영술을 먼저 시행하였으나 가성동맥류를 찾을 수 없었다.

그러나, 폐순환과 체순환에서 단락을 통하여 이중의 혈류 공급을 받기 때문에 폐동맥 조영술에서는 보이지 않았을 가능성을 생각하였고, 기관지 동맥의 색전술을 시행한 후 다시 폐동맥 조영술을 시행했을 때 가성동맥류가 보여서 성공적으로 코일을 이용한 색전술을 시행할 수 있었다.

| 참 고 문 헌 |

1. Clément Picard, Antoine Parrot, Véronique Boussaud et al. Massive hemoptysis due to Rasmussen aneurysm : detection with helicoidal CT angiography and successful steel coil embolization, Intensive Care Med 2003:29:1837-1839
2. ED Santelli, DS Katz, AM Goldschmidt and HA Thomas. Embolization of multiple Rasmussen aneurysms as a treatment of hemoptysis, Radiology 1994:193:396-398

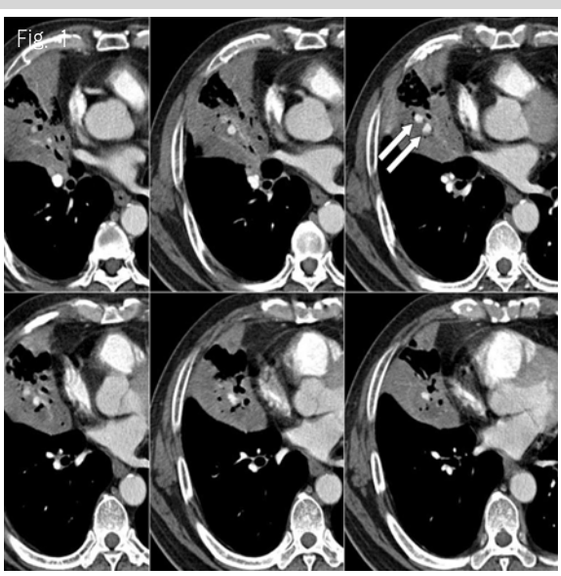
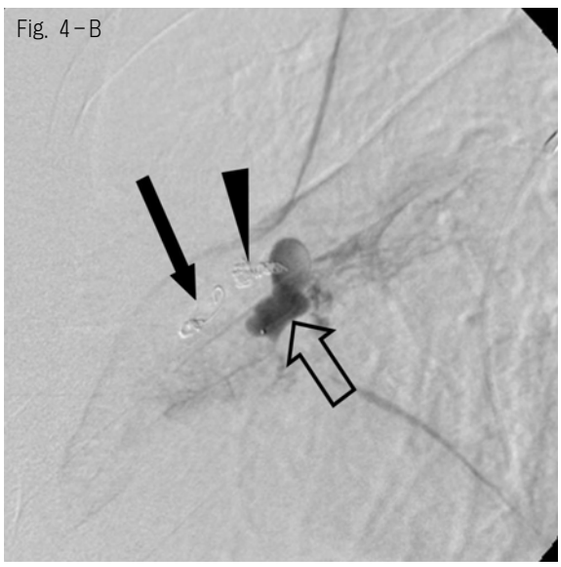


Fig. 1

Fig. 2



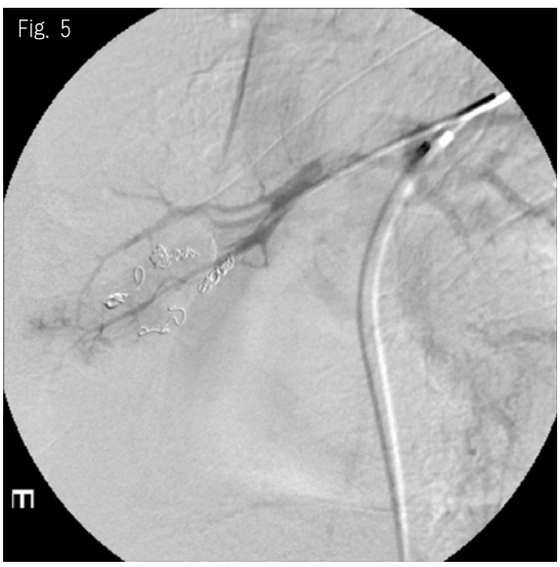


Fig. 1 CT angiography shows two lobulated contrast filling lesions (arrows), suggestive of pseudoaneurysm, in right middle lobe consolidation.

Fig. 2 Selective middle lobar pulmonary artery angiography shows no definite pseudoaneurysm.

Fig. 3 Right bronchial arteriography shows a hypertrophied right bronchial artery (arrow) with systemic-to-pulmonary shunt. Right pulmonary vessel (arrowhead) is noted.

Fig. 4 a. The first pseudoaneurysm (arrow) was visible on right middle pulmonary arteriography after right bronchial artery embolization.

b. The second pseudoaneurysm was supplied by the other branch of right middle pulmonary artery. Note two coils which were used to embolize the first pseudoaneurysm. Note that one coil (arrow) embolized the distal branch of feeder artery and another coil (arrowhead) embolized the proximal portion of feeder artery.

Fig. 5 No residual pseudoaneurysm on post-embolic angiography. Note two coils were used to embolize the proximal and distal branch of feeder artery feeding the second pseudoaneurysm.

CASE 10

Amplatzer vascular plug를 이용한 폐동정맥기형의 색전술

Transcatheter occlusion of a pulmonary arteriovenous malformation using the Amplatzer vascular plug

❝서울대학교 의과대학 방사선과학교실 전웅배, 김효철, 소영호, 제환준, 정진욱, 박재형❞

| 중심단어 |

pulmonary arteriovenous malformation, therapeutic blockade

| 증 례 |

26세/ 남자

| 임상소견 |

6년전에 우연히 발견된 폐의 종괴로 폐동정맥기형을 의심

| 이학적소견 |

입술에 모세혈관확장으로 출혈시 쉽게 지혈되지 않음

| 영상소견 |

단순흉부촬영(Fig. 1)에서 우중엽에 주변과 경계가 좋은 종괴가 발견됨.

조영증강 흉부전산화 단층촬영(Fig. 2A, B)에서 우측중엽과 하엽에 폐동맥과 유사한 정도의 조영증강을 보이는 종괴가 발견됨.

| 시술방법 및 재료 |

우측 대퇴정맥을 초음파유도하에 천자한후, 7F shuttle guiding sheath를 삽입하고 pigtail catheter를 이용하여 시행한 폐동맥조영술에서 우중엽과 우하엽에 nodular staining이 있었다(Fig. 3). 우중엽의 동정맥기형에 대하여 혈관조영술을 시행하여 주영양동맥(main feeder artery)을 확인한 후, Envoy catheter를 이용하여 12mm vascular plug를 영양동맥에 적절하게 위치시킨 후 색전술(embolization)을 시행하였다(Fig. 4). 이후 우하폐동맥조영술을 시행하여 우하엽의 동정맥을 확인하고 영양동맥을 선택하여 10mm vascular plug를 이용하여 동일한 방법으로 색전술을 시행하였다(Fig. 5). 색전후 혈관조영술(post-embolizaion angiography)을 시행하였을 때, 폐 동정맥기형은 더이상 보이지 않았다. 이후 중엽의 동정맥기형의 다른 영양혈관을 선택하였으며, 4mmx14cm Nester coil 2개를 이용하여 색전하였다(Fig. 6). 이후 우폐동맥조영술(Fig. 7)에서 더이상 폐동정맥기형은 보이지 않음을 확인한 후 시술을 종료하였다.

| 고 찰 |

폐동정맥 기형은 폐동맥과 정맥의 비정상적인 연

결로 주변부의 동맥류 주머니 혹은 확장된 혈관 연결이 엉킴으로 형성된다. 이는 산발적이거나(15%), 선천적 출혈성 모세혈관 확장증(hereditary hemorrhagic telangiectasia, Olser－Weber－Rendu disease)과 같은 상염색체 우성 질환(85%)과 관련이 있다. 드물게는 간질환 혹은 어떤 고식적 치료를 받은 선천성 심장질환(palliated congenital heart disease)과도 관련이 있으며, 외상이 원인이 되기도 한다.

선천성 출혈성 모세혈관 확장증의 발생율은 100,000명중에서 2－5명정도이며 이환된 환자에서 1/4이 폐의 병변이 있으며, 폐병변은 35－58% 환자에서 다발성이며, 40%에서 양측 특히 하엽을 침범한다. 하나의 영양혈관을 가진 단순 동정맥루의 형태가 80%정도에서 보이며, 다발성 혈관으로부터의 복잡한 공급을 가는 동정맥 기형이 20%정도이다.

동정맥기형의 증상은 다양해서 크기가 큰 경우 상당한 폐내단락(intrapulmonary shunting)과 청색증, 적혈구증가증, 심부전을 일으키기도 하며, 병변을 통과한 세균이나 혈전이 이차적으로 역행적 색전(paradoxical embolization)이나 뇌농양을 일으키기도 한다. 퇴행성 변화를 보이는 동정맥기형에서는 객혈이나 혈흉을 일으키는 경우도 있다.

치료는 유입동맥(afferent artery)이 3mm이상일 때 역행적 색전을 예방하기 위해서 추천되는데 coil 등을 이용한 중재적 시술이 선호된다.

Amplatzer vascular plug는 nitinol wire mesh로 만들어진 self－expandable cylindrical device로 도관내에서는 압축되어 있다가 원하는 모양으로 돌아와서 목적하는 혈관을 막는 기구이다. 심방중격결손, 심실중격결손, 난원공개존을 막는데 이용되어 왔으며, 4mm에서 16mm까지 2mm간격의 크기를 가진 다양한 종류가 있으며, 5－8F sheath를 통해서 유치시키며, 위치가 만족스럽지 못하면 재위치 시키거나 제거할 수 있다.

| 참 고 문 헌 |

1. Farra H, Balzer DT. Transcatheter occlusion of a large pulmonary arteriovenous malformation using the Amplatzer vascular plug. Pediatr Cardiol 2005;26:683－685
2. Cil B, Canyigit M, Ozkan OS, Pamuk GA, Dogan R. Bilateral multiple pulmonary arteriovenous malformations: endovascular treatment with the Amplatzer vascular plug. J Vasc Interv Radiol 2006;17:141－145
3. Kaufman JA, Lee MJ. Vascular & interventional radiology : the requisites: Mosby. 2004:209－212

Fig. 1

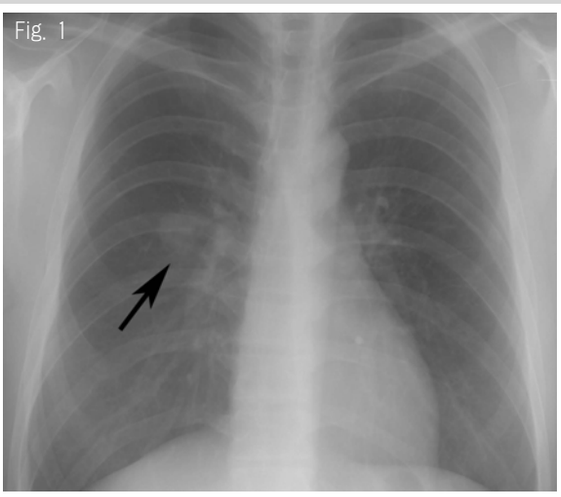


Fig. 2－A

Fig. 2-B

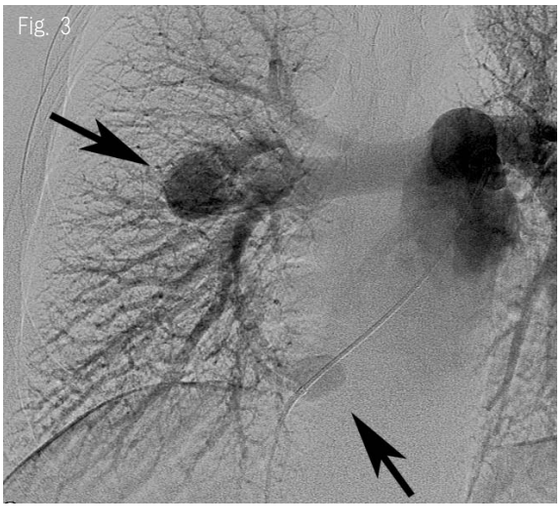


Fig. 3

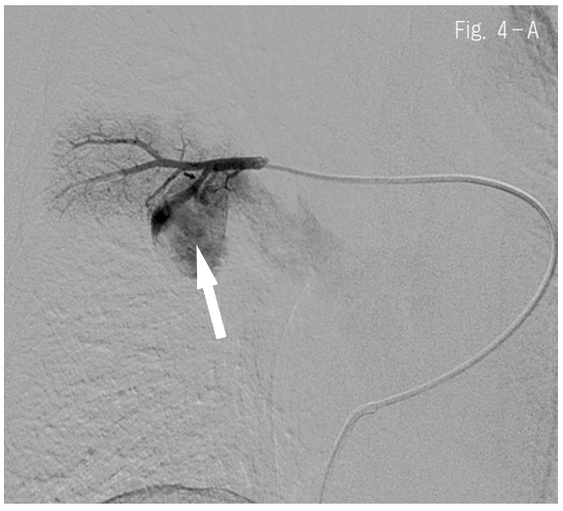


Fig. 4-A

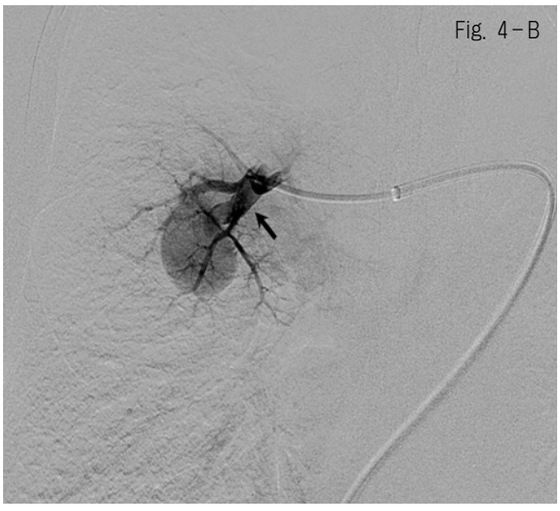


Fig. 4-B

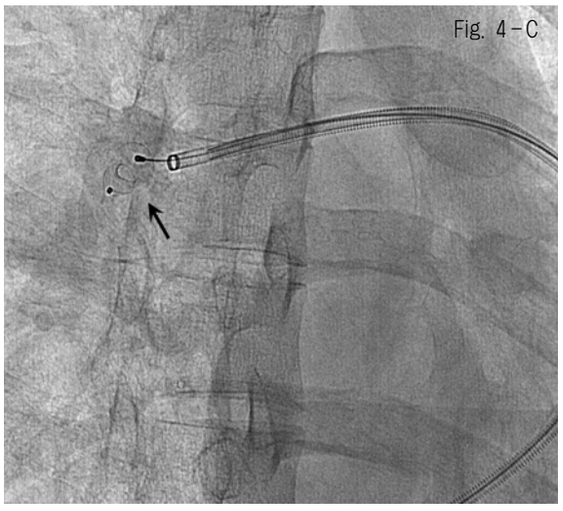
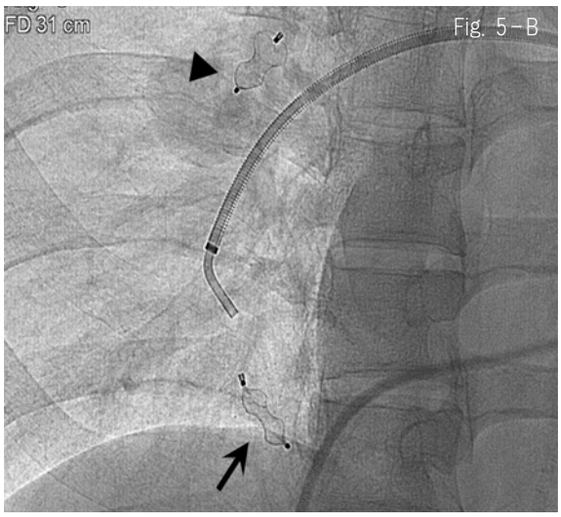
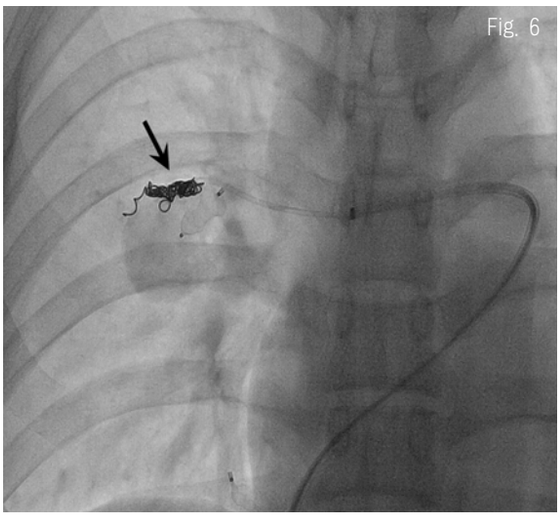


Fig. 4-C

Fig. 5-A





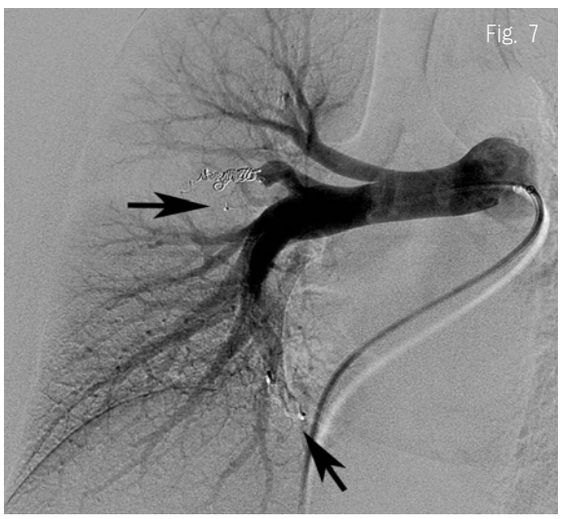


Fig. 1 Plain radiograph shows well demarcated round mass(arrow) lesion in right middle lung zone

Fig. 2 Mediastinal setting of contrast enhanced chest CT shows well enhancing round mass lesion(arrow) with feeding artery in right middle(A) and lower lobe(B).

Fig. 3 Pulmonary arteriography using pigtail catheter demonstrates arteriovenous malformations(AVM) with feeding arteries(arrows).

Fig. 4 AVM in middle lobe branch. (A) Selective arteriography of middle lobe branch shows AVM with one small feeding artery(arrow). (B) Selective arteriography of other middle lobe branch shows AVM with large other feeder(arrow). (C) After confirming feeding arteries, Amplatzer vascular plug(arrow) was ready to be deployed via largest feeding artery.

Fig. 5 AVM in lower lobe branch. (A) Selective arteriography of lower lobe branch demonstrates AVM with one feeder(arrow) and two draining veins(arrowheads). (B) Amplatzer vascular plug(arrow) was deployed via feeding artery. Note Amplatzer vascular plug in AVM of right middle lobe.

Fig. 6 Nester coils(arrow) were packed in remained feeder of AVM in right middle lobe.

Fig. 7 Pulmonary arteriography shows successful occlusion of feeding artery after placement of two Amplatzer vascular plug(arrows) and coils.

Fig. 8 Amplazer vascular plug

CASE 11

Tuberous sclerosis 환자의 다발성 신혈관근지방종의 젤라틴 스폰지, PVA particle과 microcoils을 이용한 경동맥 색전술

Transarterial embolization of multiple renal angiomyolipomas in patients with tuberous sclerosis with gelatin sponge, PVA particle and microcoils

❝ 성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 영상의학과 홍현표, 김승권 ❞

| 중심단어 |

Tuberous sclerosis, Angiomyolipoma, Embolization

| 증 례 |

41세/남자

| 임상소견 |

얼굴의 홍반성구진으로 16년 전 병원 방문한 과거력 있음. 3일전부터 외상 없이, 좌측 복통 발생하여 입원함. Brain MR에서 multiple cortical tuber가 있고, 얼굴의 angiofibroma, 몸통의 shagreen patch, 망막의 hamartoma가 관찰되어 tuberous sclerosis complex (TS)로 진단되었음.

| 진 단 명 |

Spontaneous hemorrhage of renal angiomyolipoma, Tuberous sclerosis

| 영상소견 |

조영증강 전산화 단층촬영상 양측신장에 혈관근지방종 (AML)으로 여겨지는 지방을 함유하는 다발성 종괴가 있으며, 그 외에도 다발성 낭종들이 산재하여 있고, 정상적인 신장 실질은 거의 없는 상태였음. 좌측신장 상부에 가성동맥류을 갖는 종괴가 있고 주변에 혈종이 있어, AML의 자발성 출혈이 있는 것으로 진단하였음.

| 시술방법 및 재료 |

5F Cobra catheter (Cook, Bloominton, IN, USA)로 좌신동맥을 선택하여 시행한 혈관 조영술에서, 좌신 upper pole의 가성동맥류를 갖는 AML로 여겨지는 과혈관성 종괴를 확인 한 후 0.018 inch guide wire와 2.2F microcatheter (Progreat, Terumo, Tokyo, Japan)로 종괴를 supply하는 artery를 초선택한 후 gelatin sponge (Cutanplast; Mascia Brunelli, Milan, Italy)을 이용하여 색전술을 시행하였음. 우신에도 AML로 보이는 4cm 이상 크기의 과혈관성 종괴들이 있어, microcatheter로 각각 초선택한 후 gelatin sponge, 300-500 μm 크기의 PVA particle (Contour SE, Boston Scientific, Watertown, MA, U.S.A), 그리고 particle 3-4mmx14cm microcoil (Nester, Cook, Bloomington, IN, U.S.A)로 색전술을 시행함. 색전술 후 Cobra catheter를 통하여 신동맥 조영술 시행하였을 때 색전술을 시행한 종괴 내부로 혈류가 관찰되지 않았음. 15일 후 추적 조영증강 전

산화 단층촬영상 색전술을 시행한 종괴의 대부분이 괴사되었음.

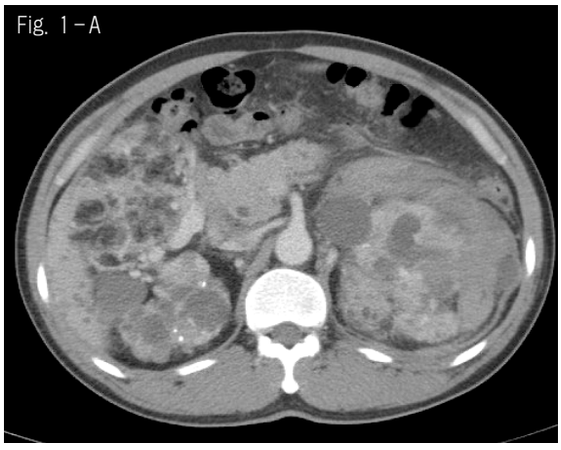
| 고 찰 |

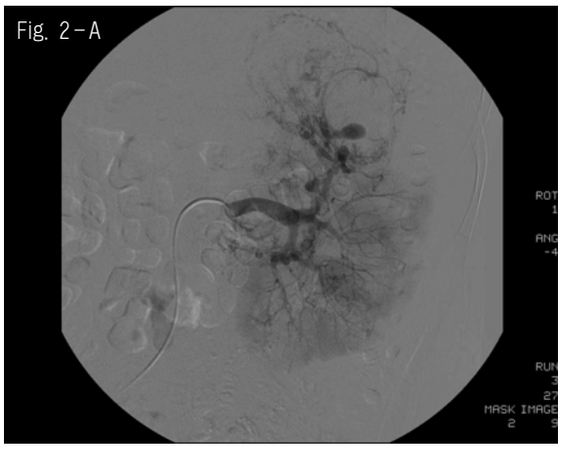
신장의 혈관근지방종 (AML)은 평활근과 지방, 혈관조직을 갖고 있는 양성 과오종으로, 신종괴의 0.3-3%을 차지한다. 이 종양은 tuberous sclerosis complex (TS)와 연관되어 나타날 수도 있고, sporadic 하게 나타날 수 도 있는데, TS와 연관된 경우 양측성, 다발성이고 크기가 큰 경향이 있으며, sporadic한 경우에는 단측성, 단일성인 경향이 있다. TS의 60-80%에서 AML을 갖고 있으며, 전체 AML의 70%는 sporadic하게 나타난다. AML은 출혈경향을 갖고 있는데, 크기가 클수록, 다발성 정도, 혈관 이상 정도에 따라 출혈의 위험성이 증가한다. 4cm 이상 크기의 AML은 예방적 색전술의 적응증이 되는데, 80-90%가 증상이 있고, 50-60%에서 자발성 출혈이 있으며, 출혈이 있는 경우 1/3에서 출혈성 shock을 동반하기 때문이다. 경동맥 색전술은 AML의 응급 혹은 선택적 치료에 효과적인 방법으로 보고되고 있다. Ethanol, coil, polyvinyl alcohol, gelatin sponge 등이 효과적인 색전물질로 보고되고 있으나, ethanol이 AML의 혈관에 전체적으로 퍼지고, 모세혈관 level에서 동맥의 영구적 폐색을 일으키기 때문에 가장 선호되는 색전물질이다. Ethanol사용시 심한 통증이 있고, 대동맥 유출 시 대장 괴사를 야기할 수도 있어 주의를 요한다.

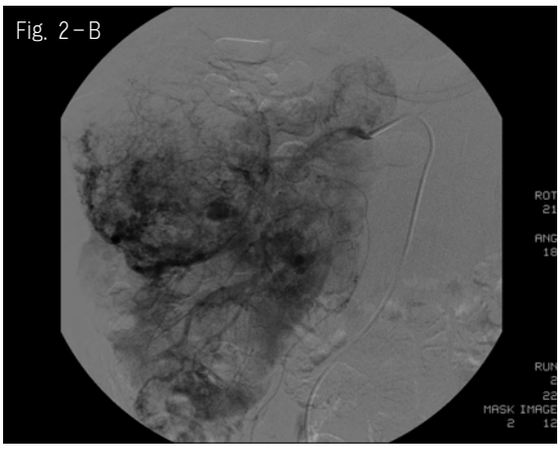
TS와 연관된 AML의 경우 ethanol을 사용해도 42.9%가 재발하였다는 보고가 있고, 본 증례와 같이 색전술의 대상이 되는 AML이 많은 경우에는 balloon occlusion catheter의 사용도 용이하지 않아 ethanol의 합병증의 위험성이 높아서 ethanol 사용에 제한이 있을 것으로 사료되었으며, gelatin sponge와 microcoil로 효과적으로 색전술을 실시할 수 있었다.

| 참 고 문 헌 |

1. Park JH, Jeon SC, Kang HS, Im JG, Han MC, Kim CW. Transcatheter renal arterial embolization with the mixture of ethanol and iodized oil (Lipiodol). Invest Radiol 1986;21:577-580
2. Han YM, Kim JK, Roh BS, et al. Renal angiomyolipoma: selective arterial embolization -effectiveness and changes in angiomyogenic components in long-term follow-up. Radiology 1997;204:65-70
3. Lee W, Kim TS, Chung JW, Han JK, Kim SH, Park JH. Renal angiomyolipoma: embolotherapy with a mixture of alcohol and iodized oil. J Vasc Interv Radiol 1998;9:255-261
4. Kothary N, Soulen MC, Clark TW, Wein AJ, Shlansky-Goldberg RD, Crino PB, et al. Renal angiomyolipoma: long-term results after arterial embolization. J Vasc Interv Radiol 2005;16:45-50
5. Ewalt DH, Diamond N, Rees C, et al. Long-term outcome of transcatheter embolization of renal angiomyolipomas due to tuberous sclerosis complex. J Urol 2005;174:1764-1766
6. Rimon U, Duvdevani M, Garniek A, et al. Ethanol and polyvinyl alcohol mixture for transcatheter embolization of renal angiomyolipoma. AJR Am J Roentgenol 2006;187:762-768







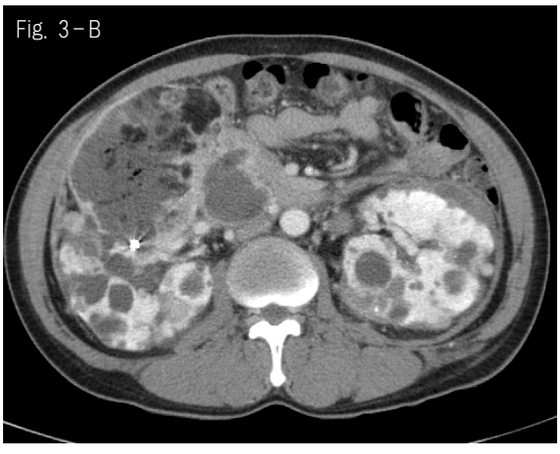


Figure 1. A, B Axial (A) and coronal (B) enhanced CT show multiple cysts and fat-contained masses in both kidneys. Hyperattenuated fluid in left perirenal and pararenal space suggests recent hemorrhage.

Figure 2. A,B Left (A) and right (B) selective renal angiography show large AML with aneurysm at upper pole in left kidney and multiple AML at right kidney

Figure 3. A, B. 15 days after embolization, axial (A, B) enhanced CT image show massive necrosis of AML at upper pole of both kidneys.

CASE 12

재발된 간세포암에서 간외측부순환을 통한 화학색전술

TACE via extrahepatic collaterals in patient with recurrent HCC

❝ 경희대학교 의과대학 영상의학교실 권세환, 오주형 ❞

| 중심단어 |

Arteries, chemotherapeutic embolization, Liver neoplasms, chemotherapeutic embolization

| 증 례 |

67세/남자

| 임상소견 |

간세포암으로 항암 화학색전술 7차례 시행받았던 환자로 1년만에 촬영한 복부 컴퓨터촬영상 2개의 간세포암 재발소견 보여서 화학색전술 시행위해 내원

| 진 단 명 |

재발된 간세포암

| 영상소견 |

간내 분절상 4번과 7번 분절에 각각 최대 직경이 1.6cm, 3.3cm이 되는 종양이 관찰되고 있으며 동맥기촬영에서 강한 조영증강 소견을 보이고 있고 각각 횡격막과 매우 근접하여 위치하고 있음 (Fig. 1). 복강동맥과 상장간막동맥을 통하여 혈관조영술을 시행하였으나 종괴가 관찰되지 않았으며 간동맥은 반복된 화학색전술로 매우 가늘어져 있었음 (Fig. 2).

| 시술방법 및 재료 |

강한 조영증강을 보이는 간세포암의 공급혈관을 찾기 위하여 우측 내유방동맥의 횡격분지와 하횡격막동맥에서 각각 4번과 7번분절의 종괴를 공급하는 것을 확인함 (Fig. 3). 각각의 공급혈관을 3 Fr 미세도관으로 선택하여 리피오돌 6cc와 Adriamycin 40mg을 혼합하여 주입하고 젤폼으로 최종색전술 시행. 색전술후 사진에서 리피오돌이 강하게 축적된 것을 확인한 후 시술을 마침 (Fig. 4).

| 고 찰 |

간세포암에서 화학색전술은 수술을 대치하는 좋은 치료법으로 자리잡았다. 화학색전술의 원리는 정상 간은 간동맥과 간문맥으로부터 혈류를 공급받지만 간세포암은 간동맥에서만 혈류를 공급받는 사실에서 기인한다. 하지만, 임상에서 간동맥이 막힌 경우는 물론 간동맥이 정상인 환자에서도 자주 종괴를 공급하는 간외측부순환을 만나게 된다. 이러한 간외측부순환은 화학색전술을 통한 종괴의 치료를 방해하는 요소로 작용하게 된다. 중요한 간외측부순환으

로는 하횡격막동맥, 장간막동맥, 부신동맥, 늑간동맥, 담낭동맥, 내유방동맥, 콩팥동맥, 상장간막동맥 및 위동맥의 분지등 여러가지가 있다. 이중 우하횡격막동맥은 가장 흔한 측부혈관이다. 보통은 복강동맥 근처에서 분지하지만, 콩팥동맥이나 좌위동맥등에서도 분지될 수 있기 때문에 주의를 요한다. 간분절 7번이나 2, 3번 분절에 횡격막과 접하는 종괴가 있을 경우 하횡격막동맥을 통한 측부순화의 가능성을 항상 고려해야 한다. 내유방동맥은 보통 쇄골하동맥의 근위부에서 기시하며 심장횡격막, 횡격막, 근횡격막 분지들을 낸다. 종괴의 크기에 관계없이 횡격막바로 하방에서 복측에 위치하는 종괴가 있을 경우 내유방동맥을 통한 측부순환의 가능성을 항상 생각하여야 한다. 결론적으로, 간동맥 화학색전술시에는 항상 간외측부순환을 통한 간세포암 공급의 가능성을 항상 생각해야 하며 이러한 측부순환을 통하여 화학색전술을 시행할 경우에는 혈관해부학을 미리 숙지하고 가능한 선택적으로 색전술을 시행하여 가능한 합병증을 줄이는 것이 필요하다.

| 참 고 문 헌 |

1. Kim HC, Chung JW, Lee W, Jae HJ, Park JH. Recognizing extrahepatic collateral vessels that supply hepatocellular carcinoma to avoid complications of transcatheter arterial chemoembolization. RadioGraphics 2005; 25(suppl 1):S25 - S39
2. Nakai M, Sato M, Kawai N, et al. Hepatocellular carcinoma: involvement of the internal mammary artery. Radiology 2001;219:147 - 152
3. Miyayama S, Matsui O, Taki K, et al. Extrahepatic blood supply to hepatocellular carcinoma: angiographic demonstration and transcatheter arterial chemoembolization. Cardiovasc Intervent Radiol 2006;29:39 - 48

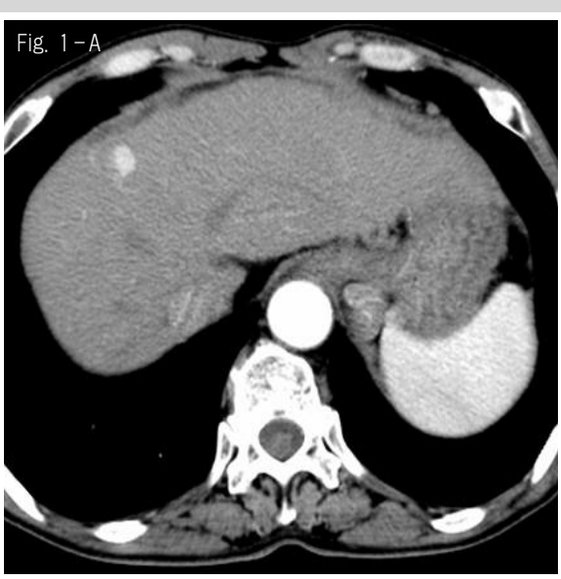


Fig. 1-A

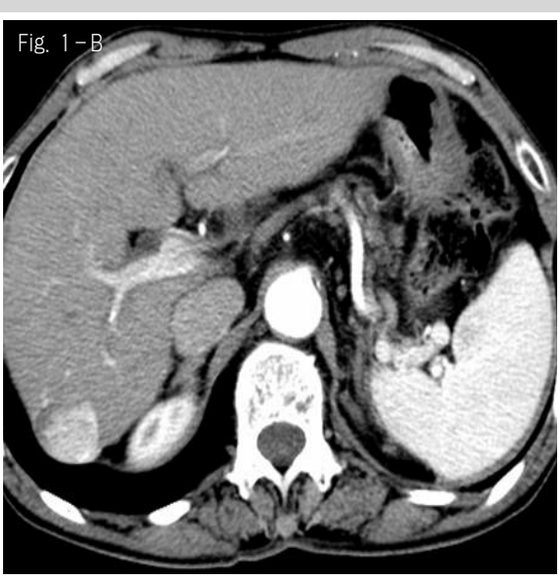
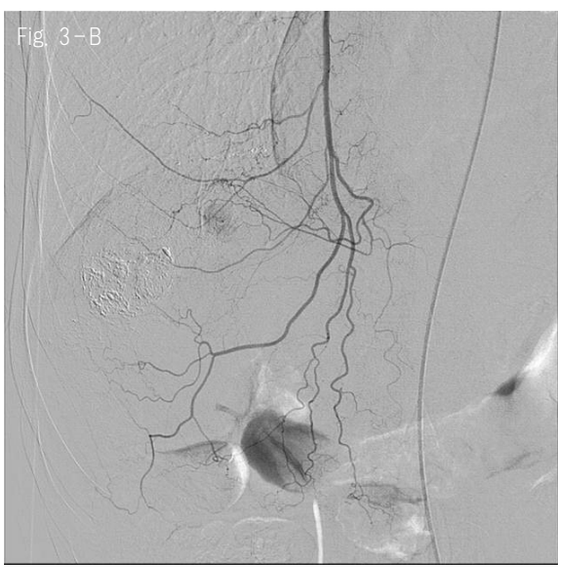


Fig. 1-B



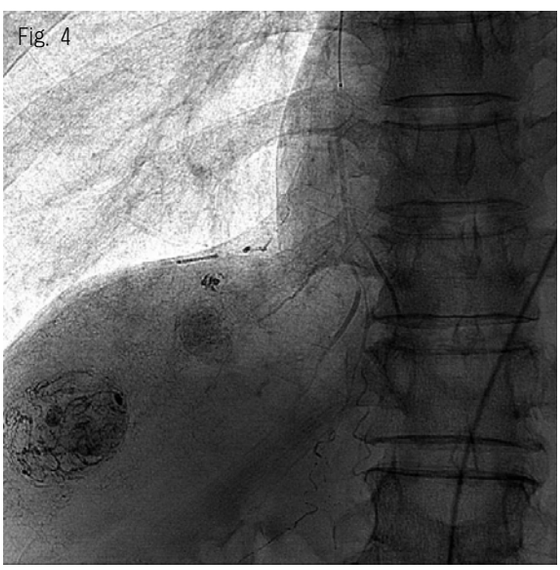


Fig. 1 (a, b) Abdomen CT shows hyper-enhancing hepatomas at medial segment (1.6cm) and posterior-superior segment (3.3cm)

Fig. 2 Celiac trunk angiogram shows no definite hyperstaining mass lesions. Diffuse collapse & spastic changes of hepatic arteries due to repeated TACE are seen

Fig. 3 (a) Right inferior phrenic artery and
(b) right internal mammary artery angiogram show hyperstaining mass lesions at the postero-superior segment and medial segment, respectively.

Fig. 4 Post-embolization image shows dense lipiodol uptake of hepatomas

CASE 13

알코올성 간경변 환자에서 회장 정맥류 출혈시 paraumbilical varix를 통한 색전술 치료

Embolization therapy via paraumbilical varix for ileal variceal bleeding in a patient with alcoholic liver cirrhosis

❝울산대학교 의과대학 서울아산병원 영상의학과 김미현, 김경래, 고기영, 신지훈, 윤현기, 성규보❞

| 중심단어 |

Gastrointestinal hemorrhage, Embolization, therapeutic, Liver cirrhosis, alcoholic

| 증 례 |

50세/남자

| 임상소견 |

알코올성 간경변 환자로 2002년 HCC (hepatocellular carcinoma) 진단 후 TACE (Transcatheter Arterial Chemoembolization) 5회, RFA (Radiofrequency Ablation) 1회 시행 받았음. 식도정맥류 출혈로 EVL (Endoscopic Variceal Ligation) 8회, Endoscopic Histoacryl Injection 2회 시행 받은 과거력이 있으며, 3일전부터 복부팽만과 복통으로 응급실 내원하였고, 내원 당시 시행한 복강천자상 gross blood가 나왔다.

| 진 단 명 |

Ileal Variceal Bleeding

| 영상소견 |

응급실 내원 당시 시행한 복부 CT에서 다량의 hemoperitoneum이 있고 회장정맥이 굵어져 있으며 정맥의 원위부에서 출혈로 생각되는 조영제 유출이 있었음 (Fig. 1).

| 시술방법 및 재료 |

우측 대퇴동맥을 천자한 후 RH catheter를 이용하여 시행한 SMA (superior mesenteric artery) indirect portogram에서 회장정맥에서 조영제 유출이 관찰됨 (Fig. 2).

초음파 유도하에 micropuncture set를 이용하여 paraumbilical varix를 천자한 후 guide wire를 통해 4Fr Cobra catheter를 간문맥을 지나 상장간막정맥까지 advance 하였음 (Fig. 3). 그 후 microcatheter로 회장정맥을 선택하여 direct venogram 시행 후 Glue와 Nester coil을 이용해 색전술을 시행함.

색전술후에 시행한 direct venogram과 indirect SMA portogram에서 출혈의 증거는 보이지 않았음 (Fig. 4A, 4B).

| 시술 후 경과 |

시술 후 일주일 만에 시행한 복부 CT에서 출혈은

보이지 않지만, 회장정맥류를 색전한 정맥의 원위부를 따라 linear enhancing structure가 남아 있어 collateral vessel을 통하여 조영제가 유입되었을 가능성이 있음 (Fig. 5).

시술 전 5.1 g/dL까지 떨어졌던 혈색소 수치는 시술 후 10.0 g/dL 내외로 유지되었고, 간기능 수치는 시술 직전 AST/ALT (9860/4707 IU/L)까지 증가하였다가 시술 후 추적 검사에서 AST/ALT (53/97 IU/L)까지 감소하였음.

하지만, total bilirubin 수치가 3.3 mg/dL에서 38.6 mg/dL까지 상승하고 간성혼수와 급성 신부전이 발생하여 시술 13일만에 사망함.

| 고 찰 |

간경변 환자에서 이소성 정맥류는 1-5%에서 발생하며, 그 중 소장 정맥류는 17-18%를 차지한다. 소장 정맥류 출혈은 드물게 발생하지만, 내시경적 접근이 용이하지 않고 갑자기 발생하는 특성이 있어 생명에 위협을 줄 수 있다. 소장의 출혈 시 간문맥이 열려있을 경우 trans-hepatic mesenteric vein cannulation and embolization 또는 TIPS (Transjugular Intra-hepatic Portosystemic Shunt) 등을 통해 치료해 왔다.

하지만, 이 환자는 paraumbilical varix가 잘 발달되어 있어 덜 침습적인 방법으로 paraumbilical varix를 천자하여 간문맥과 상장간막정맥으로 접근한 후 회장정맥류 색전술을 시행하였다.

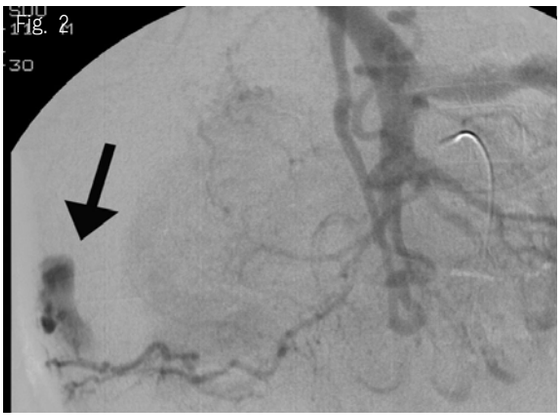
Paraumbilical varix를 천자하여 TIPS를 시행한 증례가 Wenz 등에 의해 1992년 보고 되었으나, 회장정맥류 출혈을 paraumbilical varix를 접근경로로 사용하여 치료한 증례는 아직 보고된 바 없다.

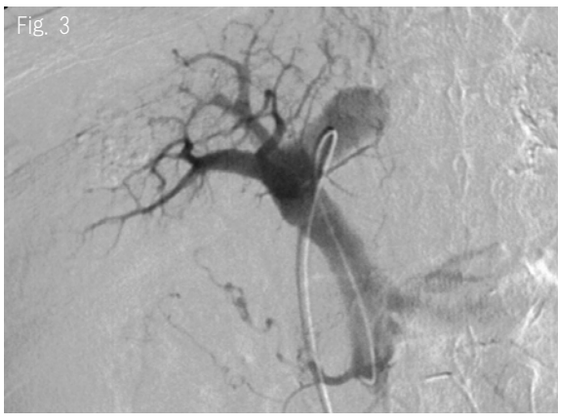
Paraumbilical vein은 정상적으로 직경이 2 mm 이하로 매우 작고, collapse 되어 있어 CT에서 발견할 수 없다. 하지만, 간경변 환자에서 간문맥고혈압이 있을 경우 falciform ligament 안에 구불구불하게 늘어나 있는 paraumbilical vein을 흔히 볼 수 있다. 또한, Doppler sonogram에서 patent paraumbilical vein 내부에 hepatofugal flow가 보이면 간문맥고혈압을 진단할 수 있다.

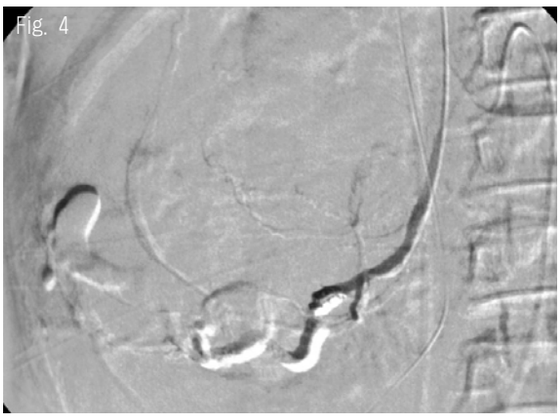
본 증례는 아직 보고된 적 없는 paraumbilical varix를 통한 회장정맥류 출혈의 치료를 보여주었고, 향후 간경변 환자에서 소장의 정맥류 출혈이 발생하였을 때 paraumbilical varix가 잘 발달 되어 있다면 이를 통한 접근도 치료의 한 방법으로 고려되어야 함을 보여준다.

| 참 고 문 헌 |

1. Wenz F, Nemcek AA Jr, Tischler HA, Minor PL, Vogelzang RL. US-guided paraumbilical vein puncture: an adjunct to transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) placement. J Vasc Interv Radiol. 1992 Aug;3(3):549-51.
2. Horton KM, Fishman EK. Paraumbilical vein in the cirrhotic patient: imaging with 3D CT angiography. Abdom Imaging. 1998 Jul-Aug;23(4):404-8. Review.
3. Cho KC, Patel YD, Wachsberg RH, Seeff J. Varices in portal hypertension: evaluation with CT. Radiographics. 1995 May;15(3):609-22. Review.
4. Kobayashi K, Yamaguchi J, Mizoe A, Isomoto I, Koshiishi T, Izawa K, Kanematsu T. Successful treatment of bleeding due to ileal varices in a patient with hepatocellular carcinoma. Eur J Gastroenterol Hepatol. 2001 Jan;13(1):63-6.







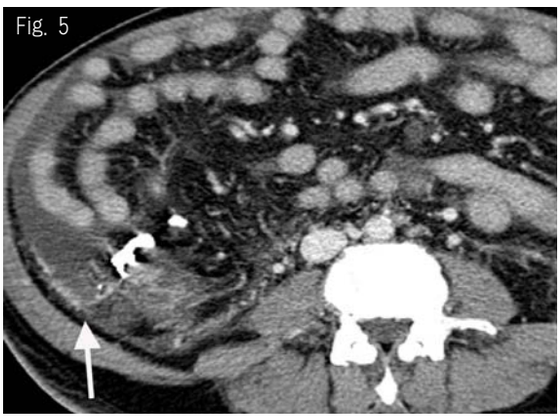


Fig. 1 Prominent ileal vein (arrow) and extravasation of contrast medium into the peritoneal cavity with hemoperitoneum on portal venous phase of liver dynamic CT.

Fig. 2 SMA indirect portogram shows active bleeding (arrow) from the ileal vein.

Fig. 3 Advance of 4Fr Cobra catheter into the SMV via paraumbilical varix and portal vein.

Fig. 4A Direct venogram obtained after embolization shows no contrast leakage.

Fig. 4B Indirect SMA portogram obtained after embolization shows no contrast leakage.

Fig. 5 Follow-up CT obtained 1 week after embolization shows metallic coil in the ileal vein and linear enhancing structure (arrow) in the distal branch suggested contrast filling in the collateral vein.

CASE 14

폐분리증에서 시행된 배꼽동맥을 이용한 동맥 색전술

Transcatheter arterial embolization via umbilical artery for pulmonary sequestration

❝Department of Radiology and Research Institute of Radiology, University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center, Seoul, Korea 이현주, 신지훈, 고기영, 권동일, 윤현기, 송호영, 성규보❞

| 중심단어 |

Infants, newborn, Lung abnormalities, Umbilical artery

| 증 례 |

3일/여자

| 임상소견 |

산전초음파에서 폐의 좌하엽에 종괴가 발견된 환아로 특별한 증상은 없었음.

| 진 단 명 |

Pulmonary sequestration, extralobar type.

| 영상소견 |

흉부단층촬영에서 좌하엽에 약 3.3x4.4cm 크기의 폐분리증이 있음. 하행 흉부대동맥에서 기시하는 유입동맥을 가지고 있으며 덧반홀정맥 (accessory hemiazygos vein) 으로 유출됨.

배꼽동맥 (umbilical artery)을 통해 대동맥조영술을 시행하였을 때, 하행흉부대동맥에서 나오는 유입동맥이 보이며, 덧반홀정맥을 통해 유출됨.

| 시술방법 및 재료 |

배꼽동맥catheter를 신생아실에서 넣어 놓은 상태이며 이 catheter를 0.025 inch guide wire를 이용하여 4Fr Cobra catheter로 바꾸어 대동맥 조영술을 시행함. 3-Fr microcatheter (Renegade)를 이용하여 유입동맥을 selection한 후 3-4mm 직경의 microcoil 3개를 이용하여 색전술을 시행함. 2개는 Tornado (Cook, Bloomingtom, IN, USA) 한 개는 micro Nestercoil이었음. 마지막으로 혈관 조영술을 시행하였을 때, 폐분리증은 더 이상 보이지 않음.

| 고 찰 |

폐분리증에는 엽내형과 엽외형으로 나누어진다. 폐분리증은 수술적 제거가 일반적인 치료방법 이었으나, 자발적인 퇴행도 일어날 수 있어, 증상이 없는 환아에서의 수술적 치료는 논란의 대상이 되고 있다. 폐분리증 환자에 대한 transcatheteral arterial embolization (TAE) 은 공급동맥을 색전함으로써 혈류가 감소하여 비정상 조직이 점차적으로 경색에 빠지면서, 크기가 감소하고 퇴화하게 하는 것이다.

최근 폐분리증 환자들을 TAE로 치료하는 경우가 증가하고 있으며, 우수한 치료 결과들이 보고 되고 있다.

Lee 등은 항생제에 soaking했던 gelfoam과 microcoil로 유입동맥을 색전하여 폐분리증을 치료한 5명의 환자를 경과 관찰하였고, 이 중 4명의 환자에서 폐분리증이 완전히 치료되었고, 1명의 환자에서 불완전하게 치료되었으나, 이후 CT에서 크기가 감소되는 것으로 보아 scar tissue로 보인다고 하였다. 그러나 대퇴동맥을 통해 색전술을 시행한 1명의 환자에서 대퇴동맥에 혈전이 발생하는 부작용이 발생하였다.

Curros 등이 보고한 바에 따르면, TAE를 시행한 환자에서 색전물질인 histoacryl이 대퇴동맥으로 이동한 경우가 있었으며, 불완전하게 치료된 폐분리증이 감염된 사례가 있었다. 또한 색전물질로 ethanol을 사용한 경우에서 통증이 발생하고 열이 난 사례가 있었다.

배꼽동맥은 대퇴동맥 천자로 생길 수 있는 혈전, 혈종 등의 부작용을 피할 수 있어서 산전진단으로 진단된 환아에서 배꼽동맥을 유지시켜 놓게 되면 더 이상의 천자 없이 쉽게 대동맥 및 유입동맥으로 catheter를 넣을 수 있는 장점이 있다.

본 증례는 증상이 없는 엽외형 폐분리증 환자에서 배꼽동맥을 통해 유입동맥으로 접근하여, 3개의 microcoil로 유입동맥을 효과적으로 색전하였으며, 색전술 후 부작용은 나타나지 않았다.

| 참 고 문 헌 |

1. Lee KH, Sung KB, Yoon HK, et al. Transcatheter arterial embolization of pulmonary sequestration in neonates: Long-term follow-up results. J Vasc interv Radiol. 2003;14:363-367
2. Curros F, Chigot V, Emond S, et al. Role of embolization in treatment of bronchopulmonary sequestration. Pediatr Radiol 2000;30:769-773

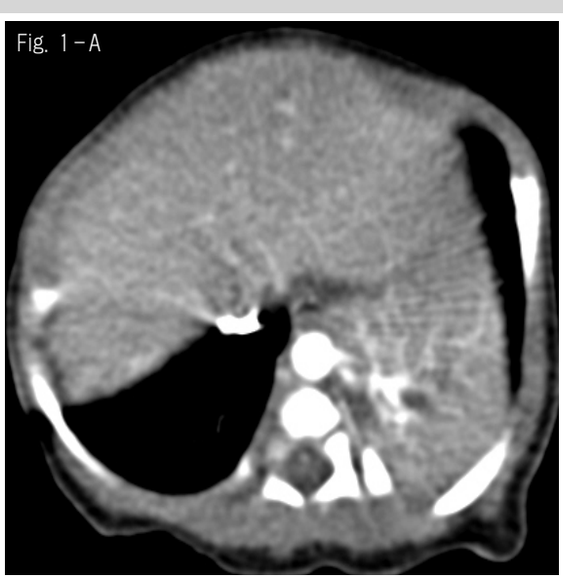


Fig. 1-A

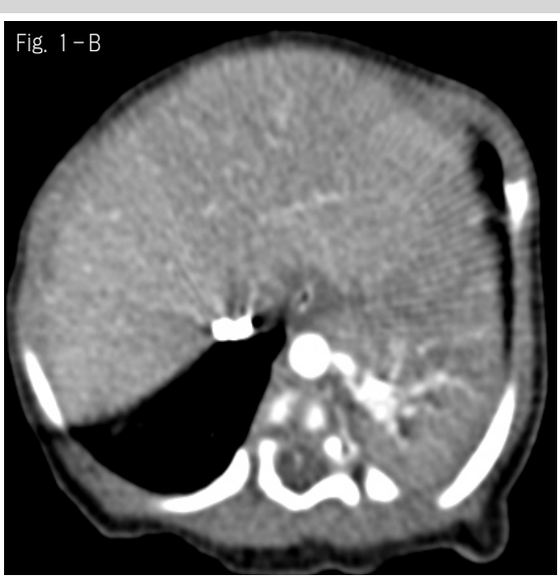


Fig. 1-B

Fig. 1 Three-days-old baby with known pulmonary sequestration.

Fig. A, B CT scan shows a mass lesion in left lower lobe with a feeding artery originating from descending thoracic aorta.

Fig. C The access route for therapeutic embolization was the umbilical artery. Note the typical hairpin route of the umbilical artery course.

Fig. D The aortogram shows a feeding artery originating from descending thoracic aorta.

Fig. E Selective angiogram with use of a 3-F microcatheter shows abnormal mass staining and an enlarged feeding artery.

Fig. F Venous drainage through the accessory hemiazygos vein to systemic venous system is shown.

Fig. G Embolization was performed with three microcoils, and the feeder was occluded completely.

CASE 15

클라스킨 종양 환자에서 polidocanol을 이용한 수술 전 문맥 색전술

Pre-operative portal vein embolization with foam sclerosant using polidocanol in the patient with Klatskin tumor

❝ 연세대학교 의과대학 영상의학과 김지연, 고흥규, 이광훈, 원종윤, 이도연, 이종태 ❞

| 중심단어 |

Portal vein embolization, Klatskin tumor

| 증 례 |

58세/남자

| 임상소견 |

3개월 동안 7kg의 체중감소와 황달, 무담즙변을 주소로 내원하였음. 내원 후 시행한 혈액 검사 상 CA19-9가 541U/ml로 상승하였고 MRCP상 Klatskin tumor, Bisthmus type III-A로 진단되었음. MRI상에서 간의 총 부피는 1241.3ml, 간 좌엽의 부피가 430.0ml, 좌외분절의 부피가 278.3ml로 간우엽절제술 전 좌엽의 비대를 위하여 우문맥 색전술을 시행하기로 함.

| 진 단 명 |

클라스킨 종양, Bisthmus type III-A.

| 영상소견 |

자기공명영상상 간문부 담관과 근위부, 중간 총담관의 광범위한 담관벽 비대와 함께 양측 간내담관의 확장이 관찰됨. MRCP상에서 우전분절담관, 우후분절담관이 모두 분리되어 있는 소견이 보이고 있음.

| 시술방법 및 재료 |

21G Chiba needle로 6분절의 문맥 가지를 천자한 후 미세천자세트(Neff Set; Cook, Bloomington, IN, USA) 을 이용하여 유도철사를 0.035" 친수성 유도철사로 교체하고 이를 따라 8F sheath를 삽입한 후 5F 카테터 (Cobra; Cook) 를 주문맥에 위치시켰다. 그 후 주문맥에서 시행한 문맥 조영술 상에서 문맥의 해부는 하나의 우문맥을 가지고 있었으며, 우 하측의 작은 우부문맥을 가지고 있었다 (Fig 1). 주문맥의 압력은 30mmHg로 측정되었다.

5F Cobra 카테터로 우부문맥에 대하여는 코일 색전술을 먼저 시행 후 5F 카테터를 제거하고 5F three lumen occlusion 풍선 카테터를 우문맥에 위치시킨 후 폐쇄 풍선확장을 시행하였다. 그리고 풍선보다 근위부 쪽의 곁구멍을 통해서 Foam sclerosant (3% polidocanol 4cc, 2cc contrast material, 4 cc room air) 를 주입하였다 (Fig 2, Fig 3). 경화제의 주입이 끝나고 20분간 폐쇄 풍선을 유지한 후, 폐쇄 풍선의 공기를 빼 제거하였다. 그 후 주문맥에서 시행한 색전술 후 직접 문맥조영술 상에서 우문맥의 완전한 폐쇄가

관찰되었으며 좌문맥은 개방되어 있었다. 또한, 색전술 후 주문맥의 압력은 38mmHg로 색전술 전에 비해 8mmHg 상승한 것으로 측정되었다.

약 3주 후에 시행한 복부 CT상 우측 문맥의 완전 폐색이 관찰되었고 색전술 전과 비교하여 약 385 ml 이었던 간 좌엽이 588 ml로 hypertrophy 가 관찰되었다 (Fig 4). 또한 시술 후 수술 전까지 3주간의 추적 관찰 기간 동안 합병증은 발생하지 않았으며, 간 기능도 정상 소견을 유지하였다.

| 고 찰 |

경피적 간경유 문맥색전술은 간의 병소가 없는 부분의 선택적인 간엽비대를 일으킴으로써 수술 이후의 합병증과 입원기간을 줄일 수 있는 방법으로 받아들여지고 있다.

1990년에 Makuuchi 등이 처음 gelatin sponge와 distrizolate sodium meglumine을 이용하여 수술 전 문맥색전술을 통해 간 좌엽의 비대를 유도한 이후 현재까지 다양한 종류의 색전 물질들이 문맥색전술에 사용되었다. 이러한 색전 물질에는 fibrin glue, NBCA(n-butyl-2-cyanoacrylate)와 ethiodized oil, gelatin sponge와 thrombin, 코일, absolute alcohol 그리고 polyvinyl alcohol particle과 같은 microparticle등이 있다. 그 중, gelatin sponge particle과 thrombin은 문맥색전술 4주 이후에 잦은 재 소통이 보고 되었고 cyanoacrylate는 30일 이후에 간의 부피가 90%이상 증가하는 등 문맥의 색전에는 좋은 효과를 보였으나 주변으로의 심각한 염증반응을 동반하고 원치 않는 혈관의 색전이 종종 일어난다는 문제점이 밝혀져 현재에는 잘 쓰이지 않고 있다. Absolute alcohol의 경우에는 Ogasawara등의 보고에 따르면 강한 응고 효과를 통해 간세포암 환자에서 4주 후 간 좌엽의 부피가 약 2배 가량 증가하고 재소통도 거의 없어 좋은 문맥 색전의 결과를 보였으나 심한 통증과 간 실질 손상 통한 간 기능의 저하로 환자의 내성이 낮은 단점이 있었다. Fibrin glue와 ethiodized oil의 혼합물은 2주 후에 75%이하, 그리고 4주 후에는 25% 이하의 문맥 폐쇄율을 보였다. 최근에는 PVA particle과 같은 microparticle과 코일의 병합 기법이 문맥색전술에 많이 사용되고 있는데, 이론적으로 이 방법은 microparticle이 혈관의 작은 유출로를 막고 코일이 큰 유입로를 막음으로써 문맥의 폐쇄를 일으키는 방법이다. 이는 재 소통이 적고 문맥주위 반응이 적은 것으로 알려져 있다.

최근에는 더욱 새로운 색전 물질을 개발하여 문맥색전술에 이용하는 추세인데 그 중 대표적인 것이 Park등이 발표한 Embol-78로서 polyvinyl acetate의 부분 가수분해 반응을 통해 얻어진 물질이다. Embol-78로 문맥색전술을 시행한 환자들의 추적 검사상 1주 후에 재 소통은 발견되지 않았으며 2주 후 전산화 단층촬영상 간 좌엽의 부피가 약 105-192%까지 증가한 것이 관찰되었다. 또한 경미한 복통을 제외한 부작용도 거의 보고되지 않는 성과를 보였다.

그러나 여전히 문맥색전술을 위한 색전 물질에 대한 의견의 일치는 이루어지지 않은 상태이며 더욱 안전하고 효과적인 색전 물질을 찾기 위한 연구가 계속 되고 있다.

Polidocanol은 계면활성제에 속하는 경화제로 합성 긴 사슬 지방 알코올의 일종이다. 최초에는 국소 마취제로 사용되었으나 최근에는 약 0.25-4%의 농도로써 경화술에 사용되고 있다. 현재까지 polidocanol은 액체의 형태로 동맥류뼈낭종, 아킬레스건염 등과 같은 정형외과적 질환이나 거품의 형태로 정맥류나 정맥 기형의 경피적 색전술에 이용되어 왔다. 그러나 최근에 polidocanol의 안전성과 효과가 보고되기 시작하면서 점차 신동맥 색전술이나 문맥색전술 등과 같은 큰 혈관의 색전술에 사용하는 빈도가 증가하고 있는 추세이다. 이미 Kaneko T. 등은 gelatin sponge, cyanoacrylate, fibrin glue, gelatin sponge와 polidocanol의 혼합체의 4가지 물질을 이용하여 총 23 예의 문맥색전술을 시행한 결과 gelatin sponge와 polidocanol의 mixutre를 이용한 경우에 가장 효과적인 색전효과를 얻었다고 보고하였다. 또

한 액체가 아닌 거품의 형태로 이용할 경우 액체 형태의 색전 또는 경화제와 달리 혈관 내에서 시술자가 원하는 부분에서 고른 효과를 보이며 작용한다는 장점이 있으며 약물이 기포의 표면에서 혈관 벽의 내피에 작용하기 때문에 보다 적은 양으로도 원하는 효과를 얻을 수 있다는 장점이 있다.

본 증례에서는 거품 형태의 polidocanol을 이용하여 PVE를 시행한 후 재 소통 없이 충분한 간 우엽 위축과 간 좌엽 비대를 얻었으며 환자의 통증이나 남아있는 간 부전 등의 합병증도 발생하지 않았다. Polidocanol을 이용한 문맥색전술은 향후 연구가 더욱 필요하겠으나 문맥 폐쇄의 효과가 좋고 합병증이 적어 널리 유용할 것이라 생각된다.

| 참 고 문 헌 |

1. David CM, Marshall EH, Eddie KA, Jeffrey SM, Jean－Nicolas V. Portal Vein Embolization with Polyvinyl Alcohol Particles and Coils in Preparation for Major Liver Resection for Hepatobiliary Malignancy: Safety and Effectiveness－Study in 26 Patients. Radiology 2003; 227:251－260
2. Gi－Young Ko, Kyu－Bo Sung, Hyun－Ki Yoon, Jeong－Ho Kim, Young Cheol Weon, Ho－Young Song. Preoperative Portal Vein Embolization with a New Liquid Embolic Agent. Radiology 2003; 227:407－413
3. David CM, Eddie KA , Jean－Nicolas V. Portal Vein Embolization in Preparation for Major Hepatic Resection: Evolution of a New Standard of Care. J Vasc Interv Radiol 2005; 16:779－790
4. Masashi Tsuda, Noriko Kurihara, Haruo Saito, Takayuki Yamaki, Hiromune Shimamura, Youichi Narushima, Syuichi Ishiyama, Akihiro Sato, Shoki Takahashi. Ipsilateral Percutaneous Transhepatic Portal Vein Embolization with Gelatin Sponge Particles and Coils in Preparation for Extended Right Hepatectomy for Hilar Cholangiocarcinoma. J Vasc Interv Radiol 2006; 17:989－994
5. Jean－Jérôme G. Foam Sclerotherapy: An Overview of Use for Primary Venous Insufficiency. Semin Vasc Surg 2005; 18:25－29
6. J. Alo' s, P. Carren～ o, J.A. Lo´pez,B. Estadella, M. Serra－Prat, J. Marinel－lo. Efficacy and Safety of Sclerotherapy Using Polidocanol Foam: A Controlled Clinical Trial. Eur J Vasc Endovasc Surg 2006; 31, 101－107
7. Kaneko T, Nakao A, Takagi H. Clinical studies of new material for portal vein embolization: comparison of embolic effect with different agents. Hepatogastroenterology. 2002 ; 49(44):472－7

Fig. 1-A

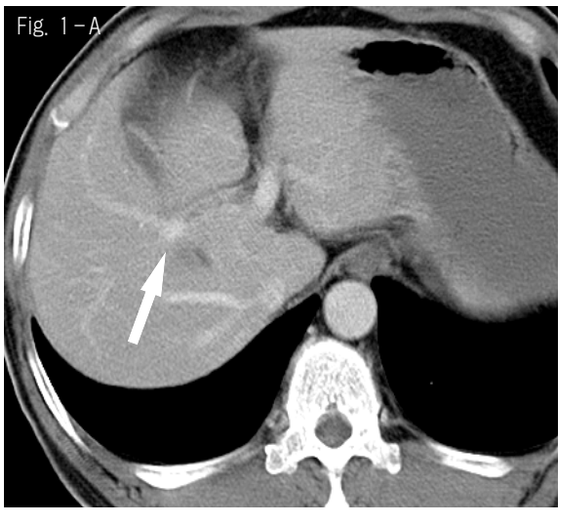


Fig. 2-B

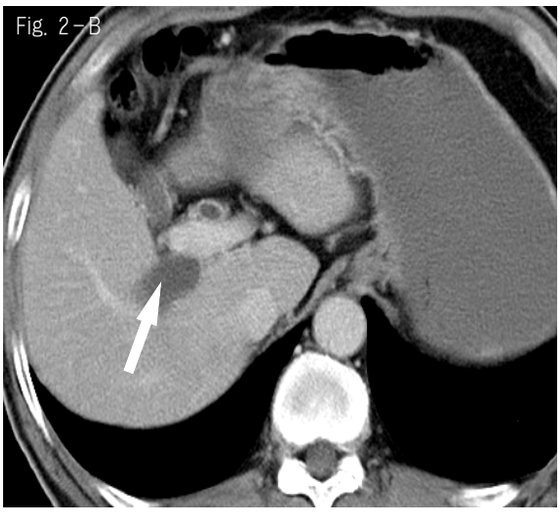


Fig. 2

Fig. 3-A

Fig. 3-B

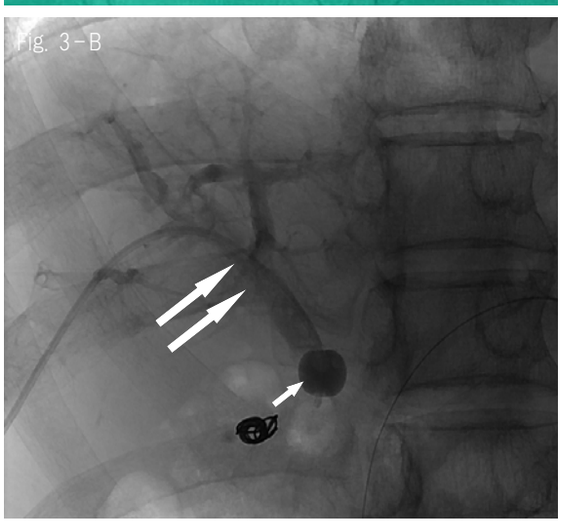
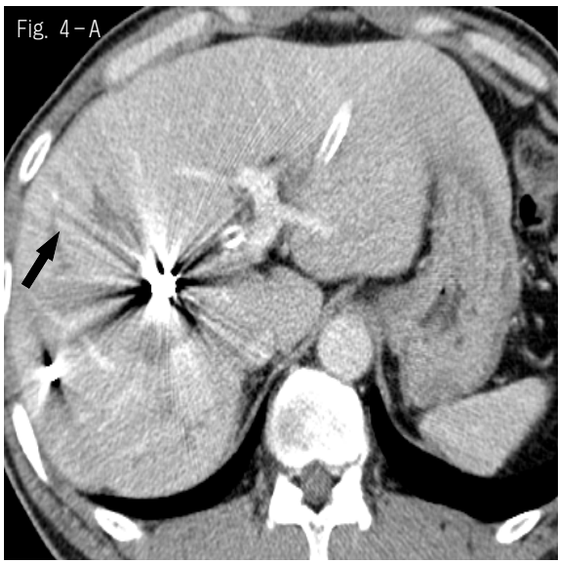
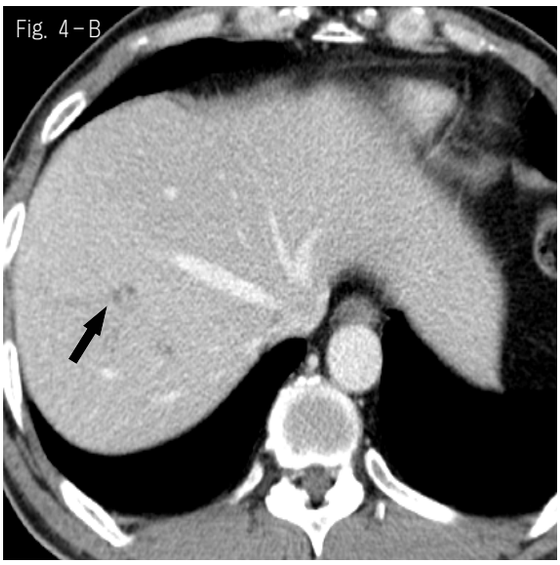


Fig. 3-C





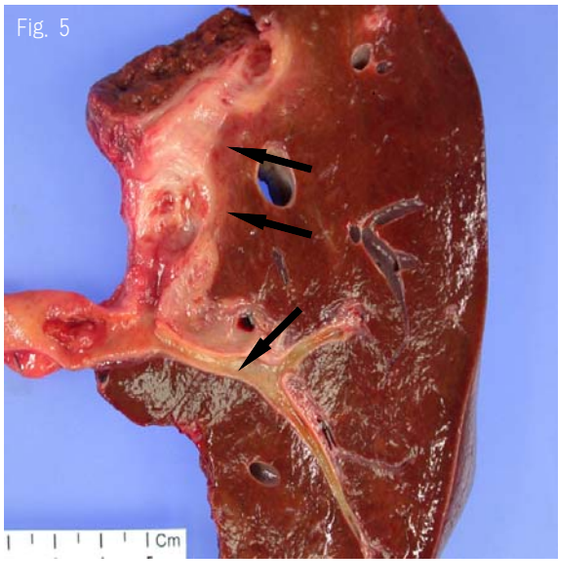


Fig. 1 CT scan before foam scleroembolization. Right portal vein (arrow) was compressed by hilar cholangiocarcinoma (A). Dilated right intrahepatic bile duct (arrowhead) were seen (B).

Fig. 2 Foam sclerosant using polidocanol. Foam sclerosant made with 4 cc of 3 % polidocanol, 2 cc of contrast material, and 4 cc of sterile room air.

Fig. 3 Direct portography before (A) and after (C) foam scleroembolotherapy of right portal vein and image during scleroembolotherapy (B). Foam sclerosant (arrows) mixed with contrast material was seen in proximal portion of occlusion balloon (arrowhead).

Fig. 4 Follow up CT scan three weeks after portal vein embolization. Low attenuated embolized right portal vein was seen (arrows).

Fig. 5 Specimen image after right lobectomy. Sclerosing right portal vein (arrows) was seen.

CASE 16

간전이암의 고주파 열치료술 후 우간동맥에 발생한 가성동맥류의 코일 색전술

Coil Embolization of the Right Hepatic Arterial Pseudoaneurysm Following Radio-frequency Ablation of Hepatic Metastasis

"성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 영상의학과 이광희, 조성기, 박광보, 도영수, 신성욱, 주성욱, 주인욱"

| 중심단어 |

Aneurysm, hepatic, Arteries, therapeutic embolization

| 증 례 |

65세/여자

| 임상소견 |

직장암으로 하위전방절제술을 받고 추적하던 중 간전이암 발견되어 고주파 열치료술로 치료하였음. 이후 정기적으로 CT 추적 검사하던 중 우간동맥에 가성동맥류 발견, 점차 크기 커져 치료 위해 내원함.

| 진 단 명 |

간전이암의 고주파 열치료술 후 우간동맥에 발생한 가성동맥류

| 영상소견 |

동맥기 간 CT 횡단면 영상에서 간우엽 고주파 열치료한 저음영 병변에 연하여 8mm의 가성동맥류가 보임 (Fig. 1).

| 시술방법 및 재료 |

우측 대퇴동맥에 5F sheath를 삽입하고 5F 카테타 (Yashiro; Terumo, Tokyo, Japan)로 총간동맥 혈관조영술을 시행하여 우간동맥에 가성동맥류가 있음을 확인하였고(Fig. 2), 3F 미세도관(Microferret; Cook, Bloomington, IN, USA)으로 우간동맥 제 8분지 선택적 혈관조영술을 시행하여 가성동맥류의 위치와 모양을 확인하였다(Fig. 3). 가성동맥류 원위부에서부터 근위부까지 간동맥 8번 분지를 6개의 3mm/2cm Tornado Embolization Microcoil(Cook, Bloomington, IN, USA)로 색전술을 시행하여 가성동맥류의 혈류를 차단하였다. 색전술 후 얻은 총간동맥 혈관조영술에서 가성동맥류는 더 이상 조영되지 않았다(Fig. 4).

| 고 찰 |

간동맥 가성동맥류는 간생검, 경피적 담관배액술, 경피적 에탄올 주입술 등 다양한 시술 후 발생하는 의인성인 경우가 흔하다. 고주파 열치료술의 경우 고주파열효과에 의한 큰 혈관들의 혈관벽 손상이 혈류의 cooling effect로 인해 거의 없는 것으로 알려져 있고, 그 결과 혈관에 인접한 종양 치료에도 고주파 열치료술은 비교적 안전한 것으로 알려져 있다. 하지

만 needle의 expanded hooks 등에 의해 동맥손상을 유발할 수 있으며 고주파 열치료술 직후에는 이상 없다가도 추적검사에서 가성동맥류가 발견될 수 있으므로 세심한 주의와 정기적인 추적 검사가 필요하다. 본 증례에서도 고주파 열치료술 직후 CT에서는 이상 없었다가 8개월 추적 CT에서 우간동맥 가성동맥류가 발견되었다.

CT 추적 검사 등으로 가성동맥류가 진단되면 파열되어 출혈을 일으키기 전에 치료하는 것이 중요하며, 색전술과 같은 경동맥 치료를 일차적으로 시도한다. 간동맥혈류를 유지하면서 가성동맥류만 폐쇄시키는 치료법이 이상적이지만, 실제로 가성동맥류만 색전하기 어렵기 때문에 가성동맥류의 원위부와 근위부 간동맥을 코일로 색전하는 방법이 흔히 사용된다.

| 참 고 문 헌 |

1. Tamai F, Furuse J, Maru Y, Yoshino M. Intrahepatic pseudoaneurysm: a complication following radio-frequency ablation therapy for hepatocellular carcinoma. Eur J Radiol 2002;44:40-43
2. Livraghi T, Solbiati L, Meloni MF, Gazelle GS, Halpern EF, Goldberg SN. Treatment of focal liver tumors with percutaneous radio-frequency ablation: complications encountered in a multicenter study. Radiology 2003;226:441-451
3. Ren FY, Piao XX, Jin AL. Delayed hemorrhage from hepatic artery after ultrasound-guided percutaneous liver biopsy: A case report. World J Gastroenterol 2006;12:4273-4275

Fig. 1

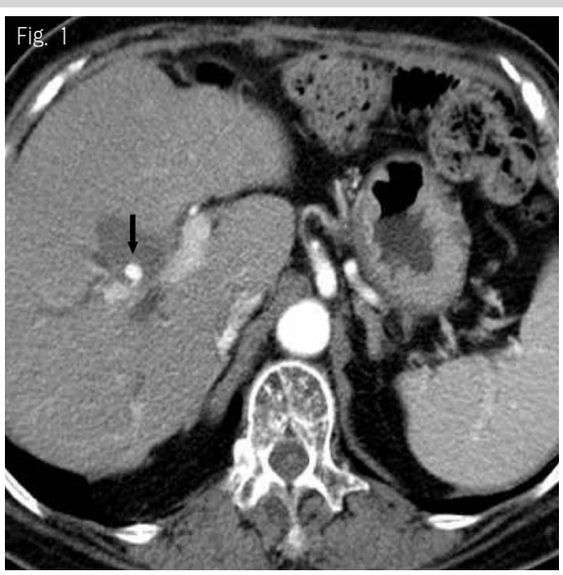
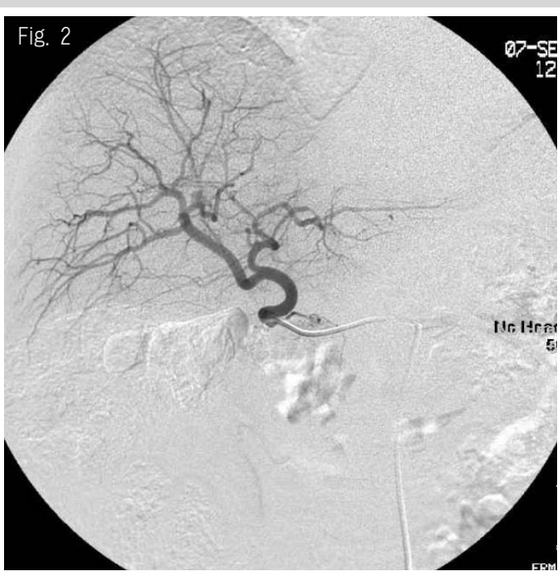


Fig. 2



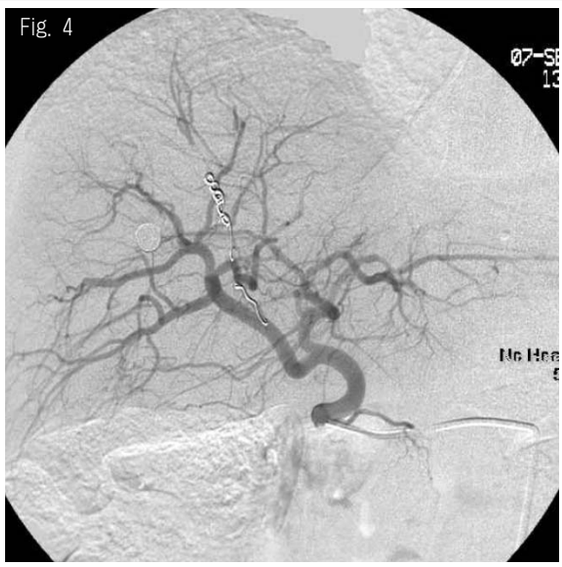


Fig. 1 Liver CT scan of arterial phase shows an oval enhancing lesion (arrow) suggesting pseudoaneurysm of the right hepatic artery.

Fig. 2 Common hepatic angiogram shows a pseudoaneurysm at a branch of the right hepatic artery.

Fig. 3 The pseudoaneurysm is well demonstrated on selective angiogram of the S8 branch of the right hepatic artery.

Fig. 4 On common hepatic angiogram obtained immediately after coil embolization, the pseudoaneurysm is no longer seen.

CASE 17

복강경 담낭 절제술 후 우측 간동맥에 발생한 가성 동맥류의 코일 색전 치료

Transarterial coil embolization of right hepatic artery pseudoaneurysm after laparoscopic cholecystectomy

❝충북대학교 의과대학 영상의학과학교실 배일헌, 박길선❞

| 중심단어 |

Arteries, hepatic artery, Arteries, therapeutic embolization

| 증 례 |

29세/남자

| 임상소견 |

8개월 전 담석증으로 복강경 담낭 절제술을 받은 환자로 2일전 발생한 복통을 주소로 내원하였다. 고열과 황달이 있었다.

| 진 단 명 |

간동맥에 발생한 가성동맥류에 의한 폐쇄성 담도염

| 영상소견 |

조영증강 후 복부CT와 CT 혈관 조영술에서 GB bed에 장경 3cm 크기의 경계가 잘 그려지는 과혈관성 종괴가 있었고 주변에는 금속 클립이 있었다(Fig 1). 복강동맥 조영술과 우측 간동맥 선택적 조영술에서 우측 간동맥의 후분절 분지가 갈라지는 부위 혈관으로부터 공급받는 가성동맥류가 있었고, 공급 동맥에는 심한 협착이 있었다(Fig 2). 조영제의 혈관외 유출은 없었다.

| 시술방법 및 재료 |

5Fr RHR catheter(Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 복강동맥 조영술을 시행하고 2.2 Fr Progreat microcather(Terumo, Tokyo, Japan)를 우측 간동맥 후분절 분지를 선택하여 혈관 조영술을 시행하였다. 조영술 시행 후 우측 간동맥 후분절 분지중 상.하 분지를 각각 초선택하고 2-7mm Tornado embolization microcoil(Cook, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 색전술을 시행하였다. Microcatheter를 근위부로 이동하여 공급동맥의 말단부도 microcoil을 이용하여 색전술을 시행하였다. 색전술 후 시행한 복강동맥 조영술에서 가성동맥류는 보이지 않았으며, 색전술을 시행한 원위부 간동맥은 간내 측부순환에 의하여 조영되었다(Fig 3).

| 고 찰 |

복강경 담낭 절제술 후 가성동맥류의 발생 빈도는 매우 낮으나 0.6%로 비교적 높게 보고되기도 한다. 발견 시점은 수술 후 5일부터 13개월까지 다양한 분포를 보인다. 복통, 발열, 황달 등을 보일 수 있으며

2/3 이상에서 상부장관 출혈 양상으로 나타나는 혈액담즙증이 발생한다.

61%에서 우측 간동맥 혹은 그 지류에서 발생하며 대동맥, 신장동맥 등에서 발생하기도 한다. 원인은 담낭 절제시 가해지는 물리적 손상과 전기소작기에 의한 열손상이 있으며, 날카로운 금속 클립으로 인해 동맥벽이 손상을 받아 발생할 수 있다.

진단은 혈관 조영술과 CT를 이용하며 도플러 초음파가 도움이 된다.

치료는 초기에는 개복 수술을 시행하여 우측 간동맥을 결찰하기도 하였으나 최근에는 대부분 혈관 색전술로 치료을 한다. 가성동맥류을 직접 천자하여 혈전 유발물질을 주입하기도 하였으나 출혈의 위험이 있고 불완전한 색전이 될 수 있다.

색전 물질로는 코일이 가장 많이 쓰이며 색전을 시행할 때에는 근위부 혈관만이 아니라 원위부 혈관도 함께 색전하여야 간내 측부순환 혈관에 의한 재발을 막을 수 있다.

| 참 고 문 헌 |

1. Pistorius GA, Walter P, Hildebrandt U, Defreyne L. Pseudoaneurysm of the hepatic artery. A rare complication after laparoscopic cholecystectomy. Langenbecks Arch Chir 1994;379:291－3
2. Ibrarullah M, Singh B, Mehrotra P, Kaushik SP. Right hepatic pseudoaneurysm after laparoscopic cholecystectomy. Am J Gastroenterol 1997;92:528－9
3. Ribeiro A, Williams H, May G, Fulmer JT, Spivey JR. Hemobilia due to hepatic artery pseudoaneurysm thirteen month after laparoscopic cholecystectomy. J Clin Gastroenterol 1998;26:50－3
4. Nicholson T, Travis S, Ettles D, Dyet J, Sedman P, Wedgewood K, Royston C. Hepatic angiography and embolization for hemobilia following laparoscopic cholecystectomy. Cardiovasc intervent Radiol 1999;22:20－4

Fig. 1－A

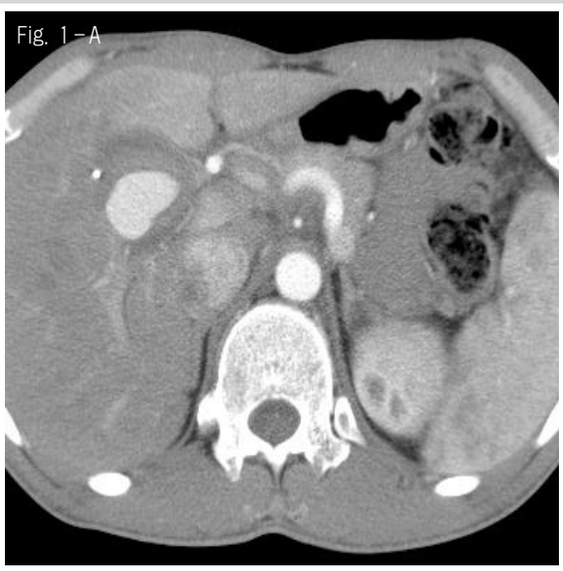


Fig. 1－B

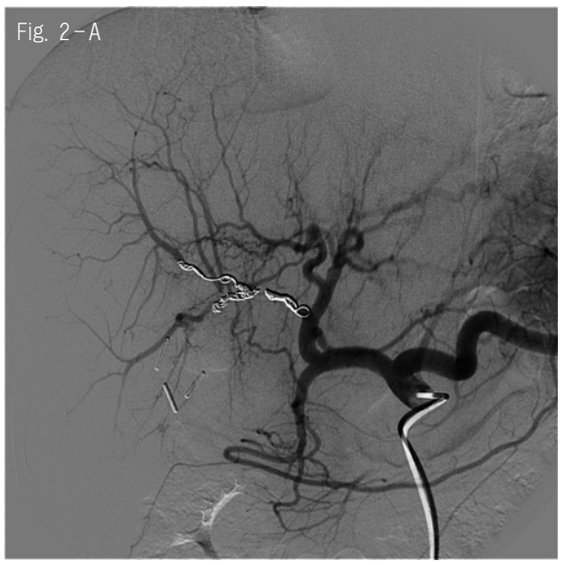


Fig. 1 Contrast enhanced abdomen CT scan(A) and CT angiogram(B) reveals hypervascular mass with multiple surgical clips on GB bed.

Fig. 2 Celiac(A) and superselective(B) hepatic angiogram shows a pseudoaneurysm at posterior segmental branch of the right hepatic artery.

Fig. 3 Post-embolization angiogram shows complete disappearance of pseudoaneurysm.

CASE 18

천대퇴동맥 스텐트 삽입술 후 발생한 재협착에서 cutting balloon을 이용한 치료

Cutting Balloon Angioplsty for the treatment of in-stent restenosis in superficial femoral artery

❝건국대학교병원 영상의학과[1], 심장혈관내과[2] 박상우[1], 한성우[2]❞

| 증 례 |

52세/남자

| 임상소견 |

2006년 5월 claudication을 주소로 내원하여 좌측 대퇴동맥 말단부의 폐쇄에 대하여 스텐트 삽입술을 시행하였던 분으로 8개월 후 증상이 다시 발생하여 내원함. 고혈압과 당뇨의 병력이 있으심.

| 진 단 명 |

In-stent restenosis in left superficial femoral artery

| 시술방법 및 재료 |

2006년 5월 시행한 left lower extremity angiogram상 left distal superficial femoral artery에 약 4cm 길이의 complete occlusion소견과 함께 주변의 측부순환 발달을 보였다 (Fig. 1A). 당시 left ABI는 0.54였다. A 0.035 inch guide wire (Bentson: Cook, Bloomington, IN)와 4-Fr catheter (Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 obstructed segment를 통과 시킨 후 6mmX8cm SMART stent (Cordis, Miami, FL)를 primarily 삽입하였다. Stent placement후 5mmX4cm balloon catheter (Ultrathin: Boston Scientific, Natick, MA)로 poststenting balloon dilation을 시행하였으며 최종 angiogram상 obstructed distal superficial femoral artery는 complete revascularization되었으며 별 다른 complication은 없었다 (Fig. 1B). 환자는 시술 후 3일 뒤에 퇴원하였으며 Plavix (Clopidogrel)를 4주간 복용하였고 Aspirin은 시술 후 줄곧 복용하였다. 심장혈관내과 외래 추적관찰 상 환자의 symptom은 완전히 회복되었다.

그러나 환자는 시술 8개월 후 symptom이 다시 발생하였으며 이어 시행한 left lower extremity angiogram상 기존의 left distal superficial femoral artery에 삽입한 stent내로 stenosis가 발생한 전형적 in-stent restenosis소견을 보였다 (Fig. 2A). 이에 0.018 inch guide wire를 이용하여 in-stent restenosis부위를 통과 시킨 후 5mmX2cm Cutting balloon catheter (Boston Scientific, Natick, MA)를 사용하여 in-stent balloon dilation을 시행하였다 (Fig. 2B). 최종 angiogram상 restenosis는 완전히 회복되었으며 추후 환자의 증상도 소실되었고 ABI는 약 1.0이었다 (Fig. 2C). 환자는 현재 심장혈관내과 외래 follow-up 중이다.

| 고 찰 |

Femoropopliteal artery의 PTA는 다양한 시도에도 불구하고 그 결과가 만족스럽지 못하였다. 따라서 angioplasty이외에 percutaneous intervetion을 통하여 femoropopliteal artery의 개통률을 증가시키려는 노력이 계속되어 왔고 대표적인 것이 stent placement이다. 과거 Palmaz stent, Wallstent와 tantalum stent (1-5)를 angioplasty와 비교한 long-term patency 결과는 두 군 사이에 뚜렷한 차이를 보이지 못하였다. Strecker등의 보고에서는 femoropopliteal stent placement의 결과 중 stent의 길이가 짧을수록 좋은 개통률을 보였으며 occlusion보다는 stenosis에서 더 우월한 개통률을 보였다 (5).

과거의 결과들에 비해 최근 수년 사이에 self-expandable nitinol stent (SMART: Cordis) (Zilver; Cook) (Luminex; Bard)의 발달로 인해 femoropopliteal stent placement의 결과에 변화를 가져왔다. Mewissen (6) 등은 122명의 환자 133개의 limb을 대상으로 femoropopliteal primary stent placement를 시행하였고 시술성공률 98%를 보였다. 병변의 길이가 12.2cm이었고 시술당 평균 1.8개의 stent를 placement하였고 환자 중 27.4%에서 occlusioin 병변이었다. 개통률은 6개월에 92%, 1년에 76%, 그리고 2년 추적관찰에 60%를 보였다. Vogel (7)등은 41명의 환자를 대상으로 하였고 이 중 68%가 limb salvage 목적으로 stent placement를 하였고 54%에서 당뇨, 36%에서 말기 신부전 환자였다. 6개월, 1년 그리고 2년 일차 개통률이 95%, 84%, 84%였고 limb salvage목적의 환자에서는 92%, 89% 그리고 89%로 매우 우수한 결과를 보였다.

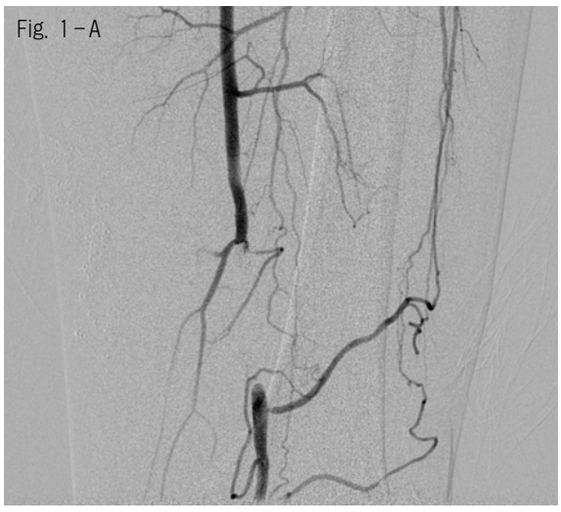
Cho (8)등이 40명의 환자에서 PTA와 stent placement의 시술 전 후의 femoropopliteal artery의 압력 차 (pressure gradient) 결과를 비교하였는데 stent placement 군에서 좀 더 우수한 결과를 보였다.

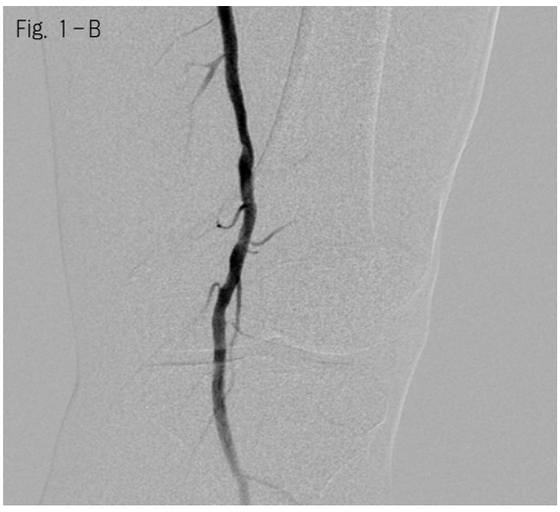
아직까지 femoropopliteal artery에서 stent placement가 balloon angioplasty를 완전하게 대체하지 못하는 이유는 상대적으로 iliac artery보다 높은 in-stent restenosis 때문이다. Femoropopliteal artery를 비롯하여 coronary artery나 hemodialysis 환자에 stent를 삽입한 후 restenosis가 발생한 경우에는 일반적으로 conventional balloon catheter를 이용하여 angioplasty를 시행하였다. 최근 Cutting balloon (Boston Scientific, Natick, MA)이 관상동맥 stent 내로의 intimal hyperplasia 때문에 발생하는 recurrent stenosis의 치료를 위해 고안되었다. Balloon 외벽에 4개의 longitudinal microsurgical blade가 장착되어 있는 것으로서 balloon inflation시에 이 blade에 의해서 intimal hyperplasia의 fibroelastic continuity를 깨뜨려서 elastic recoil을 방지하고 classical PTA에 반응이 없는 rigid stenosis를 해결하는데 유용하도록 고안되었다. 또 microsurgical blade가 balloon inflation시에 neointimal disruption을 일으키고 wall tension을 기존의 PTA보다 줄이게 되어 intimal trauma를 최소화 시키는 장점을 보유하고 있다.

그러나 최근 보고에 의하면 coronary artery와 hemodialysis환자의 in-stent restenosis에 conventional balloon과 cutting balloon angioplasty를 비교하였을 때 결과에 차이를 보이지는 않았다 (9, 10). 그렇지만 아직까지 femoropopliteal artery에는 그 결과 보고가 없어서 앞으로 나올 결과가 기대된다.

| 참 고 문 헌 |

1. Huninck MGM, Wong JB, Donaldson MC, et al. Patency results of percutaneous and surgical revascularization for femoropopliteal arterial disease. Med Decis Making 1994;14:71－81.
2 .Cejna M, Thurnher S, Illiasch H, et al. PTA versus Palmaz stent placement in femoropopliteal artery obstructions: A multicenter prospective randomized study. J Vasc Interv Radiol 2001;12:23－31.
3. Grimm J, Muller－Hulsbeck S, Jahnke T, et al. Randomized study to compared PTA alone versus PTA with Palmaz stent placement for femoropopliteal lesions. J Vasc Interv Radiol 2001;12:935－942.
4. Muradin GS, Bosch JL, Stijnen T, et al. Balloon dilation and stent implantation for treatment of femoropopliteal arterial disease : meta－analysis. Radiology 2001;221:137－145.
5. Strecker EP, Boos IB, Gottman D. Femoropopliteal artery stent placement: evaluation of long－term success. Radiology 1997;205:375－383.
6. Mewissen MW. Self－expanding nitinol stents in the femoropopliteal segment: technique and mid－term results. Tech Vasc Interv Radiol. 2004;7(1):2－5.
7. Vogel TR, Shindelman LE, Nackman GB, Graham AM. Efficacious use of nitinol stents in the femoral and popliteal arteries. J Vasc Surg. 2003;38(6):1178－1184.
8. Cho L, Roffi M, Mukherjee D, Bhatt DL, Bajzer C, Yadav JS. Superficial femoral artery occlusion: nitinol stents achieve better flow and reduce the need for medications than balloon angioplasty alone. J Invasive Cardiol 2003;15(4):198－200.
9. Albiero R, Silber S, Di Mario C, et al. Cutting balloon versus conventional balloon angioplasty for the treatment of in－stent restenosis. J Am Coll Cardiol 2004; 43:943－949.
10. Kariya S, Tanigawa N, Kojima H, et al. Primary patency with cutting and conventional balloon angioplasty for different types of hemodialysis access stenosis. Radiology 2007 on－line published.





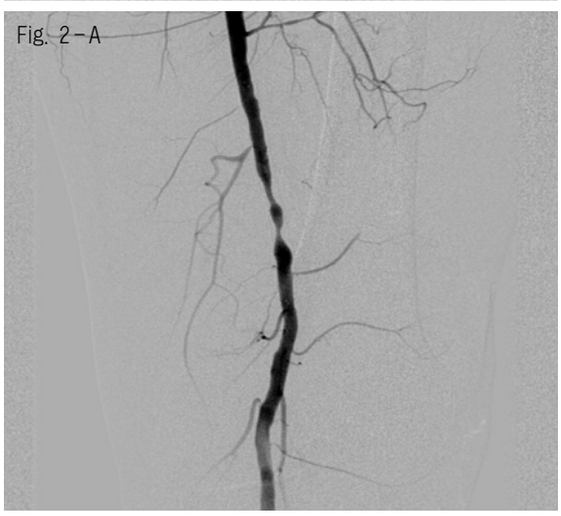


Fig. 1 A. Initial angiography on left lower extremity showed complete occlusion of left distal superficial femoral artery. B. Occlusive lesion of left distal superficial femoral artery was completely revascularized after stent placement.

Fig. 2 A. 8. months later, angiography on left lower extremity showed somewhat concentric stenosis within stent on left distal superficial femoral artery. B. A 5mmX2cm sized cutting balloon catheter was inserted into the stent and cutting balloon angioplasty was done for in-stent restenosis. C. In-stent restenosis disappeared completely after cutting balloon angioplasty with no visible complications.

CASE 19

Subintimal angioplasty of aortoiliac occlusion by brachial access

❝고려대학교 의과대학 영상의학과 정환훈, 이승화, 조성범, 박상준, 김윤환❞

| 중심단어 |

Stenosis or obstruction, Stent or prosthesis

| 증 례 |

56세/남자

| 임상소견 |

평소 dyspnea, claudication있던 환자로 최근 증상이 심해져서 내원

| 영상소견 |

좌측 상완동맥을 통한 복부 대동맥조영술상 하부의 복부대동맥과 양측 총장골동맥에 완전폐쇄가 있었고 측부혈행에 의해 외장골동맥이 조영되었으며 내장골동맥 및 양측 하지의 동맥에는 특별한 이상소견은 보이지 않았다(Fig 1).

| 시술방법 및 재료 |

좌측 상완동맥을 통하여 6F long sheath(Shuttle)(Cook, Bloomington, IN, USA)를 삽입하여 폐쇄가 있는 하부 복부대동맥까지 내린후 5F Head Hunter 카테터(Cook, Bloomington, IN, USA)와 0.035 straight wire(Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 폐쇄된 부위의 recannalization을 시도하였다. 우측 총장골동맥의 폐쇄는 wire가 looping되지 않으면서 외장골동맥까지 통과되어 intraluminal로 폐쇄부위가 통과된 것으로 판단되었다 (Fig 2A). 우측 대퇴동맥으로 삽입한 snare를 이용하여 wire를 우측 대퇴동맥으로 빼냈고 이를 통해 5F 카테터를 삽입하여 카테터의 끝이 폐쇄부위를 넘어 복부 대동맥안에 위치하도록 한 후 wire를 제거 하였다(Fig 2B). 그 후 다시 6F Shuttle sheath안으로 5F 카테터와 wire를 삽입하여 좌측 총장골동맥 폐쇄부위의 통과를 시도하였다. 폐쇄부위를 통과 시키기 위해 여러 가지 종류의 카테터를 사용하여 시도하였으나 상완동맥천자 부위와 시술부위와의 거리가 멀어서 충분한 지지가 되지 않아 실패하였고 관상동맥조영술에서 사용하는 Judkin right catheter(Cordis, Miami, FL, USA)와 0.035 straight wire(Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 subintimal passage를 성공할 수 있었다 (Fig 3A). 그러나 straight wire가 좌측 내장골동맥으로 들어가는 바람에 snare를 이용하여 좌측 대퇴동맥 천자부위로 빼어내고(Fig 3B) 양쪽 대퇴동맥으로 나온 wire를 통해 8mm x 8cm Zilver stent (Cook, Bloomington, IN, USA)를 kissing형태로 삽입하고 양쪽에 8mm x 8cm Zilver stent를 양쪽 외장

골동맥까지 extension하였다. 이 후 7mm x 4cm balloon catheter를 이용하여 post ballooning을 시행하였고 시술 후 양측 총장골동맥을 통한 혈류가 정상적으로 유지되었다(Fig 4).

| 고 찰 |

혈관협착의 치료는 좁아진 부위의 남아있는 lumen안으로 wire를 통과시킨후 이를 통해 balloon이나 stent를 삽입하여 치료하는 것이 일반적이나 병변부위가 완전 폐쇄되어 있는 경우에는 subintimal route를 통한 wire 통과를 시도하게 된다. subintimal angioplasty의 성패는 enter site보다는 true lumen으로의 reenter가 더 관건이며 혈관폐쇄부위와 정상부위의 transition이 완만히 이행되는 경우에는 reenter site가 예상보다 훨씬 더 진행된 곳에서 될 가능성이 많으므로 transition이 급격히 진행되는 부위가 reenter site가 될 수 있도록 그 반대쪽을 최초 천자부위로 결정하는 것이 좋을 것으로 생각한다. 이 증례에서는 하부대동맥에는 긴 분절에 걸쳐 atherosclerotic change가 있어서 그 transition이 완만하였으며 혈관폐쇄부위와 양쪽 외장골동맥의 transition은 급격하였으므로 이 부위가 reenter site가 될 수 있도록 brachial approach를 시도하였다.

또 femoral approach를 할 경우에 reenter site가 대동맥에서 예상보다 훨씬 더 진행된 부위에서 된다면 중요한 측부혈행경로인 lumbar artery의 기시부를 dissection시킬 위험이 있을 것으로 생각하였다.

brachial approach를 시도할 때의 문제점은 천자부위가 시술부위와 너무 멀리 떨어져있다는 점이지만 long sheath를 넣고 그 안으로 카테터를 넣으면 좀더 지지를 받을 수 있으며 특히 관상동맥조영술에 사용하는 카테터들은 앞부위가 방사선과에서 사용하는 카테터들 보다 훨씬 stiff하여 wire의 subintimal tract으로의 진입시 유용하게 사용할 수 있을 것으로 생각한다. 또 시술자에 따라서는 microcather를 이용하여 subintimal passage를 시행하기도 한다.

| 참 고 문 헌 |

1. Nadal LL, Cynamon J, Lipsitz EC, Bolia A. Subintimal angioplasty for chronic arterial occlusions. Tech Vasc Interv Radiol. 2004;7:16-22.
2. Palmaz JC, Encarnacion CE, Garcia OJ, et al. Aortic bifurcation stenosis : Treatment with intravascular stents. JVIR 1991;2:319-323
3. Mendelsohn FO, Santos RM, Crowley JJ et al. Kissing stents in the aortic bifurcation. Am Heart J 1998;136:600-605

Fig. 1-A

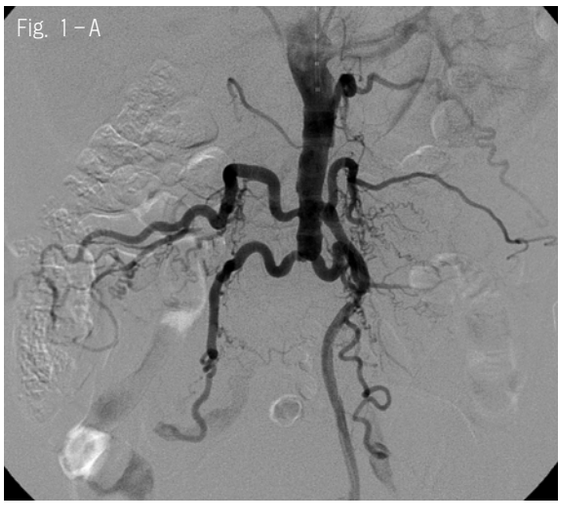


Fig. 1-B

Fig. 2-A

Fig. 2-B

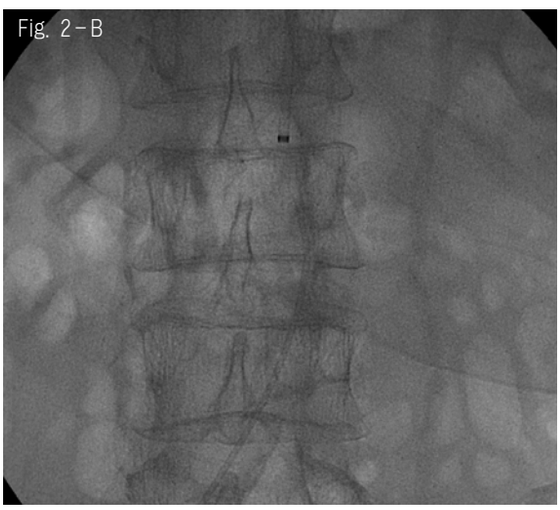
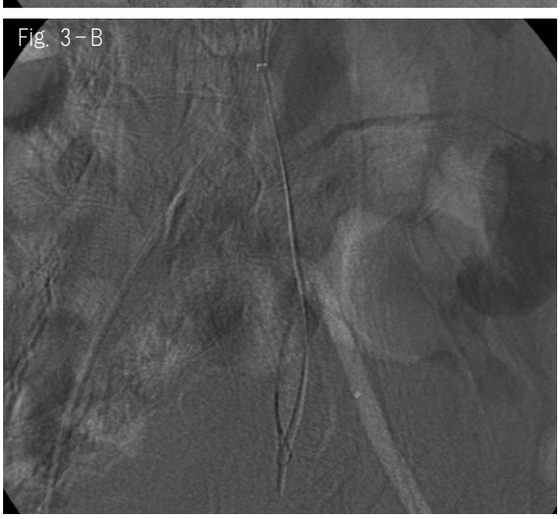
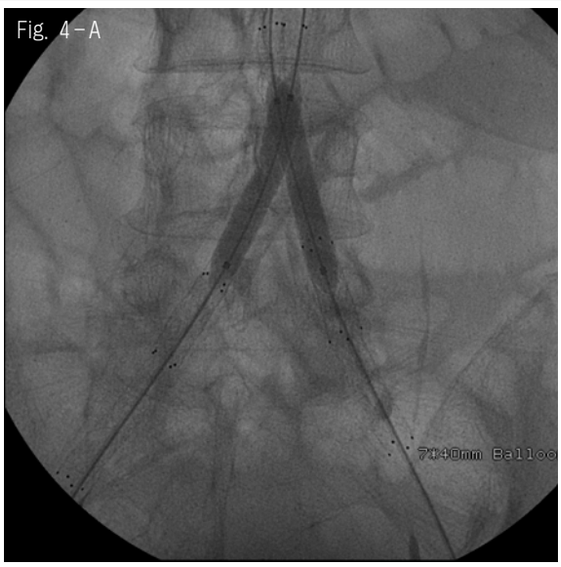


Fig. 3-A

Fig. 3-B





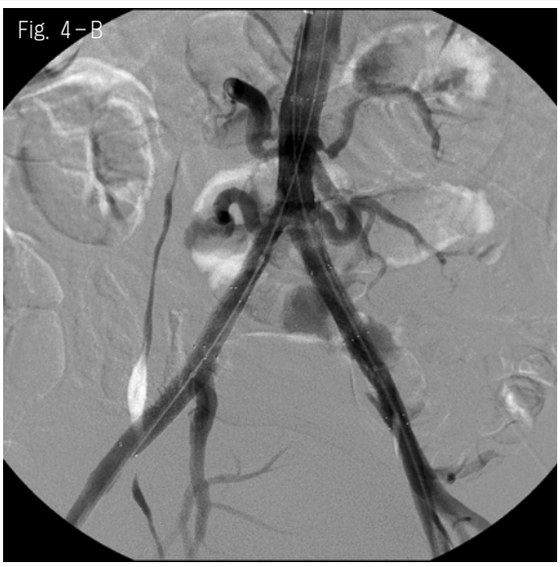


Fig. 1 (A) Abdominal aortogram obtained by left brachial artery access shows complete occlusion of lower abdominal aorta with prominent lumbar artery collaterals. Inferior mesentery artery is also hypertrophied. (B) Both external iliac arteries are visualized by retrograde filling from prominent collaterals.

Fig. 2 (A) Wire was easily passed through the right common iliac artery occlusion without making a loop, which suggests intraluminal pass of the wire(B). It was snared through right femoral puncture site and 5F angiographic catheter was inserted over the wire until the tip of the catheter was located above the total occlusion of the aorta.

Fig. 3 (A) Several attempts for passing the guide wire through the total occlusion of left common iliac artery with variety of angiographic catheters were not successful and it was finally accomplished with the Judkin right cononary angiographic catheter. Looping of the wire, characteristic finding of subintimal location was seen during advancing the wire through the occlusion. (B)Intraluminal luminal reentry was made into the left internal iliac artery. Therefore, snare was used to pull out the wire through the left femoral artery puncture site.

Fig. 4 (A) Two 8mm x 8cm Zilver stents were deployed at lower abdominal aorta to the both common iliac occlusion with kissing passion and deployment of two additional 8mm x 8cm Zilver were followed at both common iliac artery occlusion to the both external iliac arteries. Post ballooning was done for the stented segments with 7mm balloon catheter. (B) Abdominal aortogram after procedure shows recannalized aortoiliac occlusion with markedly reduced collateral circulations.

CASE 20

상장간막동맥 박리의 중재적 배제

Interventional exclusion of isolated superior mesenteric artery dissection ; What is taught.

❝ 인제대학교 의과대학 상계백병원 영상의학과 임윤정, 김재형 ❞

| 중심단어 |

Dissection, mesenteric, Mesentery, ischemia, Stents and prosthesis

| 증 례 |

51세/남자

| 임상소견 |

1달간 새벽에 악화되는 심와부 통증을 주소로 내원하였으며 과거력에서 특이병력은 없었음.

| 진 단 명 |

상장간막동맥 박리

| 영상소견 |

CT에서 상장간막동맥에 국한된 동맥 박리가 있으며 상장간막동맥에서 혈류를 받는 소장 및 대장에 허혈이나 장 괴사의 소견 없음 (Fig. 1A). 가성 동맥류 형태로 늘어난 가강의 근위부와 원위부는 혈전으로 차 있어서 진강의 직경이 감소되어 있음 (Fig. 1B, C).

혈관 조영술에서 유입 열상(entry tear)은 상장간막동맥의 기시부에서 약 3cm 부위에 있으며 약 2.2cm 길이의 가성동맥류 형태로 늘어난 가강(false lumen)의 혈류에 의해 진강(true lumen)이 좁아져 있음 (Fig. 1D). 좁아진 진강에서 첫번째와 두번째 공장동맥(jejunal artery)이 분지됨. 상장간막동맥 원위부의 혈류는 모서리 동맥(marginal artery)에 의한 측부 혈류가 더 주됨.

| 시술방법 및 재료 |

Pigtail 도관을 삽입하여 대동맥 조영술을 시행하여 상장간막의 기시 부위와 동맥 박리를 확인한 뒤 5Fr Mikaeson 도관 (Cook, Bloomington, IN, USA)과 8Fr RDC 유도 도관 (Cordis, USA)을 상장간막동맥 기시부에 위치시킴. 상장간막동맥 조영술에서 늘어난 가강에 의해 눌린 진강의 부위 및 범위를 확인하였으며 좁아진 진강에서 기시하는 분지를 확인함. 미세도관과 미세철사를 이용하여 상장간막동맥의 진강을 확보한 후 직경 5mm, 길이 39mm의 풍선 팽창형 스텐트(GENESIS^{TM}, Cordis, USA)를 상장막동맥 기시부부터 내막편(intimal flap)에 맞추어 deployment함. 스텐트는 잘 팽창되었으며 시술 직후 혈관 조영술에서 근위부 진강의 혈류가 증가하여 내경이 회복되었음 (Fig. 2). 가강의 혈류가 감소되어 가성동맥류의 길이가 약 1.4cm 정도로 감소하였으

며 첫번째와 두번째 공장동맥의 폐쇄는 없었음. 2일 뒤 추적 CT에서 가강으로의 혈류가 남아 있으나 스텐트는 내막편을 포함하면서 개통성이 유지 되어 있고 원위부의 혈류도 개선되었음(Fig. 3A). 10일 뒤 추적 CT에서 스텐트가 근위부로 이동하여 내막편이 스텐트에 포함되지 않았으나 가강의 혈류는 변화가 없음 (Fig. 3B). 환자는 시술 후 약 20여일간 복통이 호전되어 증상이 없었으나 그 후 1달간 간간히 허리 통증을 호소함. 현재 환자는 외래 추적 검사 중이며 증상의 정도에 따라 추가적인 시술을 고려중임.

| 고 찰 |

상장간막동맥의 국한된 박리는 드문 질환으로 원인이나 경과에 대해 잘 알려지지 않았으며 대개는 기저질환 없이 발생한다. 상장간막동맥 박리에 의한 장간막 허혈시 중재적 치료는 수술과 비교하여 성공률과 재발률이 유사하다고 보고되나 중재적 시술에 대한 보고가 많지 않아서 폐쇄의 형태에 따른 치료 방침이 뚜렷하지 않고 6개월에서 1년 정도의 단기적인 치료 결과에 대한 보고만 있다.

상장간막동맥 박리에서 가강의 완전한 배제(exclusion)를 위해서는 스텐트 그라프트로 유입 열상을 막아주어야 한다. 그러나 분지 혈관이 좁아져 있는 진강에서 기시하는 경우 스텐트 그라프트는 주요 분지 혈관의 혈류를 막을 위험이 높다. 주요 분지 혈관으로의 혈류를 유지하기위해 스텐트를 삽입하여 상장간막동맥에 생긴 동맥 박리를 치료한 증례가 몇 차례 보고되었다. Kutlu R. 등은 혈관 조영술 후 생긴 상장간막 동맥박리에서 6mm 직경의 자가 팽창형 스텐트 두개를 겹쳐 삽입한 뒤 가강의 혈류가 배제되었다는 보고를 하였다. D.A. Leung 등의 보고에서도 가강에 의해 좁아진 진강에 직경 8mm 길이 68mm의 자가 팽창형 bare stent를 삽입하고 가강의 혈류가 감소되고 환자의 증상이 호전되었다고 보고하였다.

증례에서는 좁아진 진강에서 공장동맥이 기시하였고 상장간막동맥의 기시부부터 가강 내 혈전에 의해 좁아져 있었다. 분지 혈관으로의 혈류를 유지하기 위해 스텐트 삽입을 결정하였다. 스텐트를 삽입할 좁아진 상장간막동맥의 직경 중 가장 넓은 부위가 3mm로 측정되었고 5mm 직경의 스텐트를 삽입하였다. 그러나 이는 동맥 박리에 의해 늘어난 상장간막동맥 전체 직경에 비해서는 작았고 이로 인해 가강의 혈류는 남아있고 스텐트는 추적 검사에서 근위부로 이동되었을 가능성이 있다.

상장간막동맥 박리의 중재적 치료에서 유입열상 주위로 분지 혈관이 없는 경우는 유입열상 부위에 스텐트 그라프트를 삽입하여 가강을 완전히 막아 주는 것이 원칙이며, 분지 혈관이 있는 경우 스텐트를 삽입하여 진강의 혈류를 개선하고 가강으로의 혈류를 줄여 주어야 한다. 또한 동맥 박리에 의해 늘어난 상장간막동맥 전체 직경을 충분히 고려하여 큰 직경의 스텐트를 삽입함으로써 가강의 배제를 유도할 수 있고 스텐트 이동의 기회를 줄일 수 있겠다.

| 참 고 문 헌 |

1. Kutlu R, Ara C, Sarac K. Bare stent implantation in iatrogenic dissecting pseudoaneurysm of the superior mesenteric artery. Cardiovasc Intervent Radiol. 2007;30(1):121-123
2. D.A. Leung, E.Schneider, R. Kubik-Huch, B.Marincek, T. Pfammatter. Acute mesenteric ischemia caused by spontaneous isolated dissection of the superior mesenteric artery: treatment by percutaneous stent placement. Eur Radiol. 2000;10:1916-1919
3. Kim JH, Roh BS, Lee YH, Choi SS, So BJ. Isolated spontaneous dissection of the superior mesenteric artery: percutaneous stent placement in two patients. Korean J Radiol. 2004;5(2):134-138

4. Yoon YW, Choi D, Cho SY, Lee DY. Successful treatment of isolated spontaneous superior mesenteric artery dissection with stent placement. Cardiovasc Intervent Radiol 2003;26:475-478.

5. Froment P, Alerci M, Vandoni RE, Bogen M, Gertsch P, Galeazzi G. Stenting of a spontaneous dissection of the superior mesenteric artery: a new therapeutic approach? Cardiovasc Intervent Radiol. 2004;27(5):529-532

6. Cowan S, Kahn MB, Bonn J, et al. Superior mesenteric artery pseudoaneurysm successfully treated with polytetrafluoroethylene covered stent. J Vasc Surg 2002; 35: 805-807

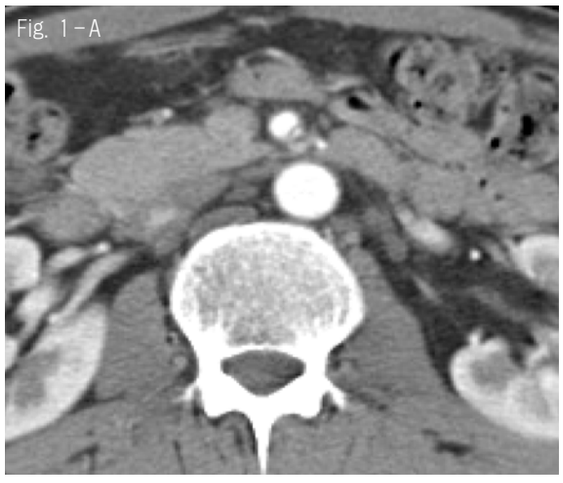


Fig. 1-A

Fig. 1-B

Fig. 1-C

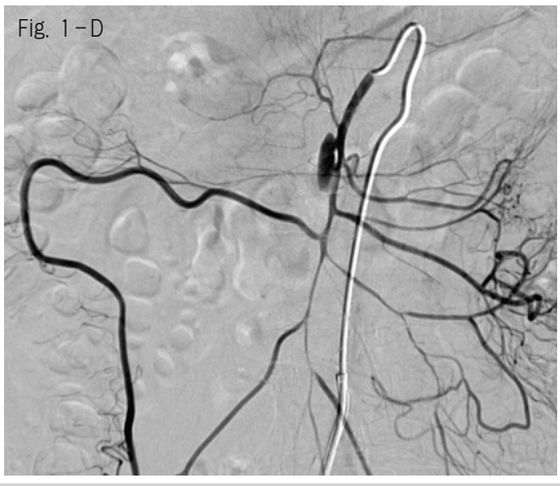
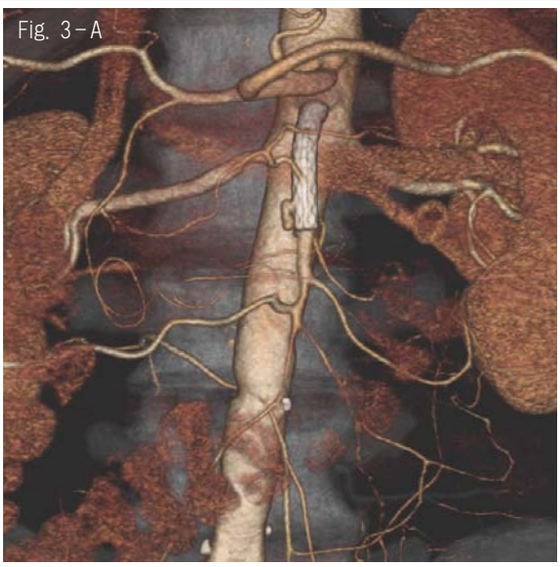


Fig. 1-D



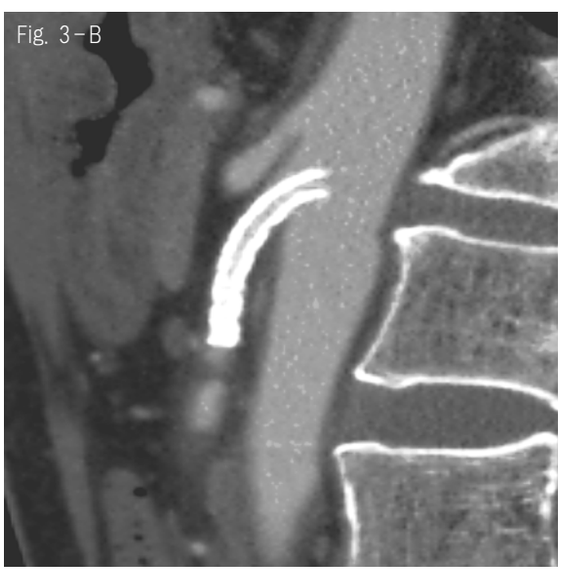


Fig. 1 A 51-year-old man with epigastric pain.
A. Contrast-enhanced CT scan shows the isolated superior mesenteric artery dissection.
B, C. Contrast-enhanced CT scan cephalic to A (B) and caudal to A (C) show thrombus within the false lumen.
D. Superior mesenteric arteriogram shows smooth narrowing of SMA and aneurysmally dilated false lumen.

Fig. 2 Superior mesenteric arteriogram after stent placement shows good position of stent and patent flow. Residual leak to false lumen persist. (is still notified)

Fig. 3 A. The volume-rending image in two days shows good position and patency of the stent.
B. In ten days, the maximum intensity projection image shows the proximal migration of the stent.

CASE 21

확대간절제와 대정맥 재건 수술 후 협착에 대한 혈관스텐트를 이용한 치료

Management with stent insertion for the stenosis of the reconstructed IVC after extended hepatectomy[1]

❝Department of Radiology1, Surgery2, Bucheon Hospital, College of medicine, Soonchunhyang University Joon Hee Joh, Seong Jin Park, Beom Ha Yi, Hae Kyung Lee, Chong Woo Chu[2]❞

| Key words |

Bile duct, disease, Stenosis, venous, Endoprostheses, vascular

| Case |

F/73

A 73 years old woman was referred to interventional radiology for the diagnosis and management of the stenosis at the inferior vena cava (IVC) after hepatic surgery. Initially, she was transferred from a local clinic because of chronic dull pain over the right upper quadrant of the abdomen. Her symptom had started about 5 years ago and aggravated in recent three days before admission. Her vital sign was stable at initial visit and she looked not so ill. An about 80*55*54 mm sized multiloculated cystic mass with slightly enhancing soft tissue lesions of mural nodules inside was seen at the posterior segment of the right lobe on initial CT. Part of the mass protruded lobulating through the hepatic capsule and the other also protruded to abut the IVC inferiorly. After the diagnosis of biliary cystadenocarcinoma invading the IVC, she underwent the operation of right lobectomy, Roux-en-Y hepaticojejunostomy and segmental resection and reconstruction of the retrohepatic IVC with a gortex graft. Ascites and lower extremity swelling were not improved until 6 days after the operation and IVC stenosis was suspected.

IVC venographies were obtained with a 5-Fr pig-tail type angiocatheter (Pig, DAV, Cook, Bloomington, IN, USA) through the right femoral vein in an interventional suite. Venographies showed no significant stenosis at the anastomosis site between the gortex and suprarenal IVC but collateral veins draining through paravertebral plexuses. The Hepatic segment of the IVC was poorly visualized because of much of venous drainage was done through paravertebral plexuses, but no stenosis was noted, also. Pressure gradient was measured between the right atrium and infra-anastomsis segment of the inserted gortex and it was 14 mmHg. Stent insertion was decided because of significant pressure gradient between the right atrium and suprarenal IVC. A large home made

nitinol mesh type stent (from S&G Biotech, Seoul) was already prepared from the body of aortic stent graft with the diameter of 30 mm and the length of 120 mm to cover whole length of the operated IVC, because there was no commercially available stent covering the large diameter of the IVC. After smooth cannulation of the anastomosis site with a 5-Fr narrow angle tip angiocatheter (DAV, Cook, Bloomington,IN, USA) and a guide wire (Anlged, Radifocus, Tokyo, Japan), the large stent in introducing set was inserted with over-the-wire technique. After tipping at the junction of the right atrium and IVC, the stent was deployed. Deployment was successful and the pressure gradient between the right atrium and suprarenal IVC was decreased from 14 to 5 mmHg. Venographies showed still remained insignificant stenosis at the anastomosis site, but disappeared collateral flows through paravertebral plexuses.

| Diagnosis |

Management with stent insertion in the patient with a stenosis at the IVC after major hepatic surgery and IVC resection and reconstruction due to biliary cystadenocarcinoma

| Discussion |

Balloon angioplasty and stent insertion for the significant stenosis at peripheral arteries and central veins is a daily performing procedure in interventional suites now days. Primary stent insertion for the stenosis of the vascular anastomosis is also widely adopted because of its higher success rate, minimally invasiveness, relatively easy to access and low patient's morbidity. There are many reports for the interventional management using balloon angioplasty and stent insertion in post-operative vascular stenoses including hepatic and portal veins. Balloon angioplasty could also be adopted, but limited in selected cases because of the potential risk to rupture or injury at anastomosis sites. Repeated balloon angioplasty is also needed in case of re-stenosis. The IVC has a tendency to collapse due to enlarging volume of the liver after major hepatic resection, so balloon angioplasty alone could not make do as expected.

Stent insertion in the IVC is easy to perform but potentially complicating because of its large diameter and possible migration of stent. The first possible problem during stent insertion in the IVC starts with the diameter of the stent. Usual commercially available size of vascular stent is 16 mm or lesser in the diameter. The diameter of inserted stent in this patient was extremely larger enough to cover the large IVC. It was a home made stent from the body of the aortic stent graft. For the second, enough length of the stent is also important to fix the stent in the exact position and to prevent migration. Guimaraes et al. reported smaller and short hepatic IVC stent migrated to the right atrium. In their report the stenosis and migration was overcame with oversizing the diameter and making longer by suturing-together with two short available stents. They recommended oversizing by at least 2 mm in maximal diameter, especially Wall stent type of closed cell stent. Because the larger the diameter, the higher tendency to shortening of the stent during and after deployment. In our experience, free cell type stent with nitinol mesh does not show significant size discrepancy of the length during and after deployment, so enough large size of a stent could be useful in the management of the stenosis in the

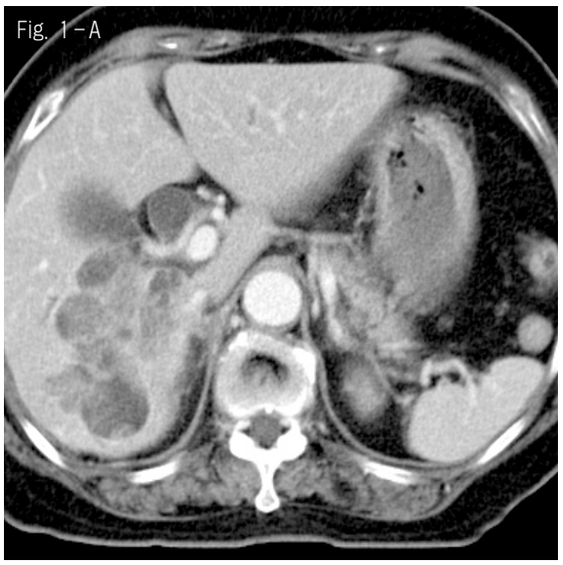
IVC. For the third, the size of mesh or strut could also be a point of interest because small size of a mesh or strut could occlude branching or draining vessels by neointima formation.

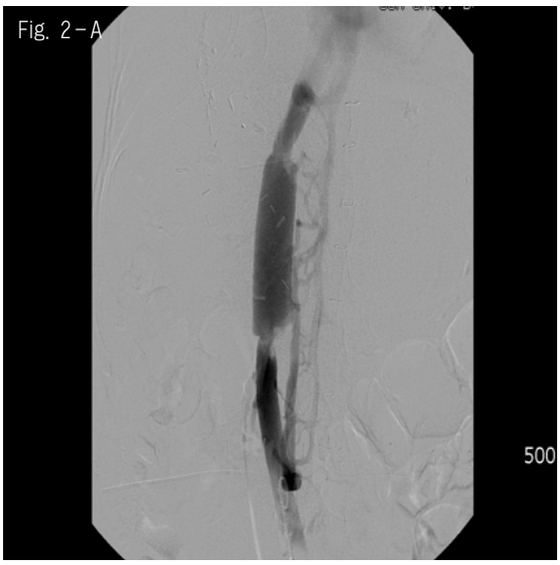
Vascular invasion including the hepatocaval confluence and IVC had been considered as a contraindication of hepatic resection. But after adoption of vascular resection of the involved segment with venovenous bypass and hypothermic perfusion it became contraindication no more. In this patient, IVC invasion was expected pre-operatively with the diagnosis based on CT. Resection and reconstruction of the IVC was done during the operation to remove the mass invading the IVC and a gortex graft was interposed between remained retrohepatic and suprarenal IVCs. Clinical manifestations of hepatic vein or intrahepatic IVC stenosis are ascites, lower extremity swelling, abdominal pain, pleural effusion and abnormal hepatic function. These symptoms occur due to increased venous pressure of the hepatic vein and IVC inferior to hepatic segment. Correction of the stenosis is mandatory to improve these symptoms and to recover patients from an operation.

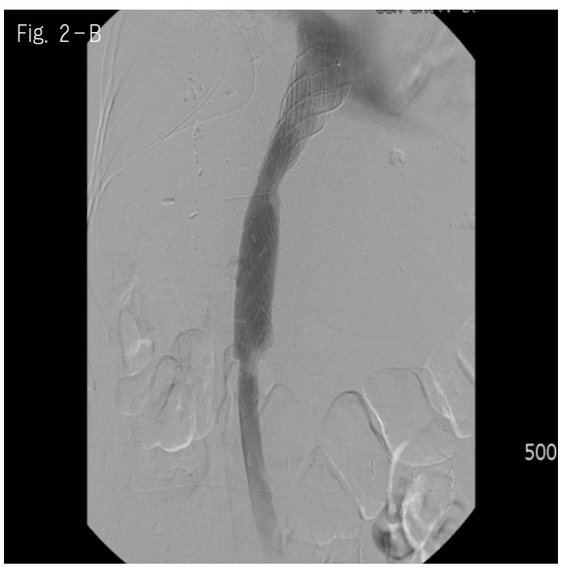
In this case, the patient was successfully managed with surgical operation of major hepatic resection due to large biliary cystadenocarcinoma and resection and reconstruction of the tumor invading the IVC. The post-operative vascular complication of the IVC stenosis was also successfully managed by large stent insertion.

| 참 고 문 헌 |

1. Azoulay D, Andreani P, Maggi U, et al. Combined liver resection and reconstruction of the supra-renal vena cava: the Paul Brousse experience. Ann Surg 2006;244:80-88
2. Shin JH, Sung KB, Yoon HK, et al. Endovascular stent placement for interposed middle hepatic vein graft occlusion after living-donor liver transplantation using right-lobe graft. Liver Transpl 2006;12:269-276
3. Raju S, Hollis K, Neglen P. Obstructive lesions of the inferior vena cava: clinical features and endovenous treatment. J Vasc Surg 2006;44:820-827
4. Kubo T, Shibata T, Itoh K, et al. Outcome of percutaneous transhepatic venoplasty for hepatic venous outflow obstruction after living donor liver transplantation. Radiology 2006;239:285-290
5. Park KB, Choo SW, Do YS, et al. Percutaneous angioplasty of portal vein stenosis that complicates liver transplantation: the mid-term therapeutic results. Korean J Radiol 2005;6:161-166
6. Ing FF, Fagan TE, Grifka RG, et al. Reconstruction of stenotic or occluded iliofemoral veins and inferior vena cava using intravascular stents: re-establishing access for future cardiac catheterization and cardiac surgery. J Am Coll Cardiol 2001;37:251-257
7. Guimaraes M, Uflacker R, Schonholz C, Hannegan C, Selby JB. Stent migration complicating treatment of inferior vena cava stenosis after orthotopic liver transplantation. J Vasc Interv Radiol 2005;16:1247-1252







Fig, 1 A preoperative CT scan shows a multilocular cystic mass with mural nodules inside at the posterior segment of the right lobe of the liver. Parts of the mass are seen to invade and compromise the IVC inferiorly.

Fig, 2A. A venography obtained prior to stent insertion shows no significant focal stenosis at the anastomosis site between the gortex and suprarenal IVC but collateral veins draining through paravertebral plexuses. Pressure gradient between the right atrium and infra-anastomsis segment of the inserted gortex was 14 mmHg.

Fig, 2B A Venography after stent insertion shows a large inserted IVC stent and still remained insignificant stenosis at the anastomosis site, but disappeared collateral flows through paravertebral plexuses. Pressure gradient decreased to 5 mmHg.

CASE 22

Kissing stent를 이용한 후복막섬유증식증 환자에서 발생한 장골정맥, 대정맥 협착에 대한 치료

Kissing stents insertion for the management of iliocaval stenosis in the patient of retroperitoneal fibrosis[1]

❝Department of Radiology[1], Thoracic and Cardiovascular Surgery[2], Bucheon Hospital, College of medicine, Soonchunhyang University Joon Hee Joh, Nami Choi, Jong Se Lee, Hae Kyung Lee, Yong Soon Won[2]❞

| Key words |

Retroperitoneal fibrosis, Stenosis, venous, Endoprostheses, vascular

| Case |

F/74

A 74 years old woman was admitted to the hospital with a severe back pain and bilateral leg swelling. She complained that her symptoms had started a month ago and had a history of an operation due to gall bladder (GB) cancer at the other hospital 3 years before. She had been managed with vertebroplasty at the lumbar spine due to back pain. On physical examination, she showed a back pain pointed at lower lumbar vertebrae and swelling of both lower extremities with bilateral pitting edema on pre-tibial areas. Simple radiograph revealed a compression fracture at the third lumbar vertebral body and bone cement inside. CT scans revealed recurrent GB cancer with metastatic lesions at bilateral adrenal glands and retroperitoneal lymph nodes. Diffusely thickened soft tissue mass was noted encapsulating the aorta and inferior vena cava (IVC) from the infrarenal aorta to aortic bifurcation with compromising IVC and iliac veins. Small focus of tumor in-growth mimicking thrombus was also noted at the IVC. The radiologic diagnosis was retroperitoneal fibrosis, but no pathologic confirmation was achieved because of the patient's refusal. Then she was referred to interventional radiology for the relief of leg swelling. After sterile draping, both femoral veins were accessed at inguinal areas and stenotic right common iliac and occlusive left common iliac veins were negotiated with a 5-Fr narrow angle tip catheter (DAV, Cook, Bloomington,IN, USA) and a guide wire (Anlged, Radifocus, Tokyo, Japan). After passing these lesions primary stenting was done with same sized two stents (Niti-S, Taewoong medical, Seoul) having the diameter of 12 mm and length of 120 mm. Meticulous and synchronous deployment was done bilaterally with the tip located at the same height to prevent overexpansion of one or collapse of the other expanding stent. No predilatation was done for fear of possible wall injury or rupture. Exact positioning

was successful after deployment of stents, but the lumen inside of the inserted stent was not fully gained at the most stenotic portion of the common iliac vein. Then balloon dilatation was applied with 10 mm diameter balloon catheter (Bluemax, Boston Scientific Corporation, Watertown, MA, USA). After balloon dilatation the internal lumen was expanded and venous flow was restored. Anticoagulation treatment with intravenous heparinization and continuing per-oral coumadinization was continued after removal of vascular sheaths. Grade 2 compression stockings were applied to her both legs and legs elevation during lying down on her bed was taught to relieve leg edema. She showed partial improvement of leg swelling, but did not showed improvement of back pain. After a week she discharged hopelessly.

| Diagnosis |

Kissing stents insertion for the management of iliocaval stenosis in the patient of retroperitoneal fibrosis due to recurrent GB cancer

| Discussion |

Retroperitoneal fibrosis, the fibrotic mass formation in the retroperitoneal space causing obstructive complications of the retroperitoneal structures, is mainly caused idiopathic. But it is reported related to several malignancies such as non-Hodgkin's lymphoma, Signet-ring cell carcinoma of the urinary bladder, breast cancer, peritoneal mesothelioma and others and related to other conditions such as sclerosing mesenteritis, autoimmune pancreatocholangitis, fibrous pseudotumor of pancreas, medications with an ergot-derivative, amphetamines, antihistamines, vasopressive and beta blockers, hemorrhage, surgery, infection, abdominal aneurysm, and connective tissue disease. Retroperitoneal fibrosis involves mainly ureter, vascular and nervous system, but symptomatic venous involvement is very rare. Symptoms are mainly due to venous obstruction and reflux of the flow and those are limb swelling, varicosities, skin changes and venous claudication.

For the symptomatic improvement, surgical venous reconstruction and endovascular management have been performed, but endovascular management became more popular due to higher success rate of the procedure and mid- to long-term follow up. Kissing stents is a method of technique mainly used for arterial angioplasty at aortic bifurcation stenosis or occlusion with varied clinical success rate. In the iliocaval lesion, it could be applicable because it has similar in shape and angle at bifurcation. Even though it is important for arterial stenting at aortic bifurcation to be accurately locate at the same height of the proximal end, it is questionable in case of iliocaval stenting because venous flow is reverse to arterial that. We adopted kissing stents in iliocaval venous stenosis and the procedure was successful without collapse of anyone. Self expandable stents should be considered because of possible deformity at iliac veins even though relatively low expansile force than balloon expandable stent. Juhan et al. reported a crushed balloon expandable stent inserted in a pregnant woman.

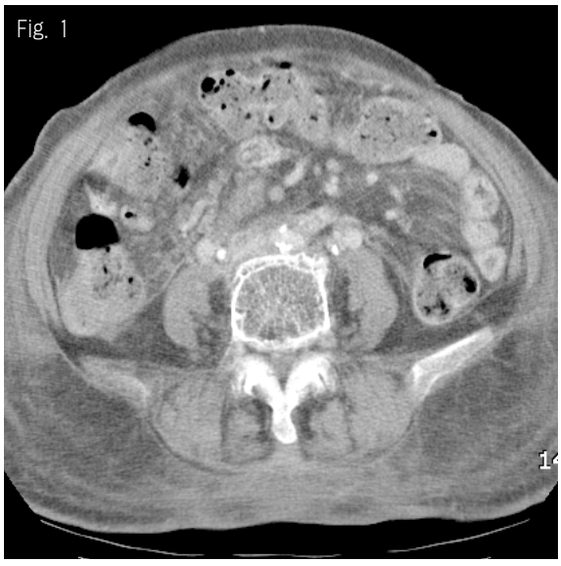
There are three well known risk factors considered as a cause of the failure after endovascular treatment, such as the presence of thrombotic disease, positive thrombophilia test and long stent extending below the inguinal ligament. In this patient, she had no risk factors listed above,

but she did not show symptomatic improvement completely even after successful endovascular therapy. Her complaining symptom of the back pain could be considered caused by involvement of nervous system by retroperitoneal fibrosis, but any other causes of not completely improving leg swelling were unknown.

In spite of our unsatisfied clinical result of partial symptomatic improvement, kissing stents insertion in the patient of venous stenosis or occlusion due to retroperitoneal fibrosis is minimally invasive, technically successful and promising in clinical results based on several other reports. The only one should have to be kept in mind is that all successful radiologic findings do not mean clinical success.

| 참 고 문 헌 |

1. Yilmaz S, Sindel T, Golbasi I, Turkay C, Mete A, Luleci E. Aortoiliac kissing stents: long-term results and analysis of risk factors affecting patency. J Endovasc Ther 2006;13:291-301
2. Hartung O, Alimi YS, Di Mauro P, Portier F, Juhan C. Endovascular treatment of iliocaval occlusion caused by retroperitoneal fibrosis: late results in two cases. J Vasc Surg 2002;36:849-852
3. Aissi K, Rossi P, Demoux AL, Hartung O, Frances Y. Endovascular treatment of iliocaval occlusion due to idiopathic retroperitoneal fibrosis. Eur J Intern Med 2004;15:534-536
4. Vorwerk D, Guenther RW, Wendt G, Neuerburg J, Schurmann K. Iliocaval stenosis and iliac venous thrombosis in retroperitoneal fibrosis: percutaneous treatment by use of hydrodynamic thrombectomy and stenting. Cardiovasc Intervent Radiol 1996;19:40-42
5. Mohamed F, Sarkar B, Timmons G, Mudawi A, Ashour H, Uberoi R. Outcome of "kissing stents" for aortoiliac atherosclerotic disease, including the effect on the non-diseased contralateral iliac limb. Cardiovasc Intervent Radiol 2002;25:472-475
6. Kerwin G, Silverstein M, Lewis C. Percutaneous stent treatment for arterial occlusion caused by retroperitoneal fibrosis. Am J Roentgenol 2000;175:1283-1285
7. Vivas I, Nicolas AI, Velazquez P, et al. Retroperitoneal fibrosis: typical and atypical manifestations. Br J Radiol 2000;73:214-222
8. Jost CJ, Gloviczki P, Cherry KJ Jr, et al. Surgical reconstruction of iliofemoral veins and the inferior vena cava for nonmalignant occlusive disease. J Vasc Surg 2001;33:320-327
9. Zamora CA, Sugimoto K, Mori T, et al. Use of the wallstent for symptomatic relief of malignant inferior vena cava obstructions. Radiat Med 2005;23:380-385



Fig, 1 Initial CT scan shows diffusely thickened soft tissue mass encapsulating the aorta and IVC at the aortic bifurcation level, compromising IVC and iliac veins. Extensive infiltrations suggesting soft tissue edema around buttock and subcutaneous fat layer are also noted.

Fig, 2A and B Bilateral iliac venographies prior to stent insertion show extrinsically compressive right common iliac and occlusive left common iliac veins. After these lesions were negotiated with an angiocatheter and a guide wire, coincidental deployments of two stents were done.

Fig, 3 Final bilateral iliac venography with injecting contrast materials simultaneously shows restoration the internal lumen and venous flow

CASE 23

신장 이식환자에서 이식신의 신동맥 협착에 풍선 확장형 스텐트 삽입술

Balloon expandable stent insertion of renal artery stenosis in transplanted kidney.

❝아주의대 영상의학과 전경식, 원제환❞

| 중심단어 |

kidney transplantation, Renal artery stenosis, Balloon expandable stent insertion

| 증 례 |

46세/남자

| 임상소견 |

당뇨병성 신증으로 인한 만성 신부전증 환자로 신장 이식을 시행받았음. 술 후 9일째부터 혈중 크레아티닌 수치가 지속적으로 상승하여 혈관 조영술을 시행함.

| 진 단 명 |

renal artery stenosis in transplanted kidney.

| 영상소견 |

이식한지 9일 후 혈중 크레아티닌 수치가 감소되지 않아 시행한 이식신의 도플러 검사상 상부 신장의 혈류가 감소되어 있는 소견이 보이고 (Fig. 1), 핵의학 스캔상 상부에 혈류분포가 감소되어 있는 것을 볼 수 있었다.

| 시술방법 |

왼쪽 내장골동맥을 통해 gadolinium을 이용한 혈관 조영술 상 이식신으로의 2개의 동맥을 볼 수 있으며, 2개 동맥 모두에서 신동맥 협착이 보이나, 상부는 50% 이상의 직경의 감소가 있으며, 신장의 상극(upper pole)에서 지연된 renogram을 볼 수 있었다. 반면에 이식신의 하극 (lower pole)으로 가는 동맥은 협착이 동반되어 있긴 하지만 혈류는 비교적 잘 유지되고 있었다 (Fig. 2).

6Fr guiding catheter (Cordis)를 내장골동맥에 넣은 후 microcatheter(Renegade, Boston scientific, USA)와 wire (Transend, Boston scientific, USA)를 이용하여 협착이 있는 상부 신동맥을 selection하여, 이를 통해 4mm x 18mm의 Cobalt balloon expandable, coronary stent (Driver, Medtronics)를 설치하였다 (Fig. 3A, 3B).

스텐트 설치 후 혈관조영술에서 협착부위는 호전되었으며 신장의 상극에도 renogram이 관찰되었다 (Fig. 4).

추적 검사 도플러에서 이식신의 상부로의 혈류를 볼 수 있었고 (Fig. 5), 스텐트 설치 다음날부터 크레아티닌 수치가 감소하기 시작하였다.

| 고 찰 |

이식신의 신동맥 협착은 신장이식의 가장 흔한 혈관성 합병증이다. 임상적으로는 고혈압이나 혈중 크레아티닌 수치가 상승할 수 있으며, 이식신의 기능부전을 초래할 수도 있다.

이식신의 신동맥 협착의 일차적 치료방법으로 풍선확장술이나 스텐트 설치가 유용하다는 것은 이미 알려져 있는 사실이다. 기술적인 성공률은 80% 이상으로 보고되고 있으며, 이식신의 생존률을 높이는데도 좋은 효과를 나타낸다.

스텐트의 적응증은 풍선확장술 이후에 30% 이상의 협착이 남아있는 경우, 혈관 박리가 발생한 경우, 3개월 이내에 임상적으로 의미있는 협착이 재발한 경우 등으로 알려져 있으며, 시술 후 그 결과도 매우 좋은 것으로 알려져 있다.

본 증례에서는 협착 부위가 내장골동맥과 문합된 직후 부위로 내장골동맥과 90도 각도를 보이고 있어 일반 풍선 확장형 스텐트는 접근이 어려웠으며, 굴곡부위에 설치하기에도 적당치 않았다. 기존의 스텐트와는 달리 코발트 크롬 스텐트는 같은 굵기의 다른 금속 철선보다 더 강력하여 더 작은 크기의 그물망(mesh) 형성이 가능하며, 따라서 유연성도 더 좋은 것으로 알려져 있다.

또한 알러지 등의 생리적 반응이 적고, 부식에 대한 저항성이 강하며, 방사선 비투과성이 높은 등의 장점을 가지고 있다. 따라서 이번 증례와 같이 일반적인 풍선 확장형 스텐트의 접근이 어려운 해부학적 조건을 보이며 굴곡 부위에 스텐트를 설치한 경우에는 보다 유연한 코발트 크롬 스텐트의 사용이 해결방안이 될 수 있을 것으로 생각된다.

| 참 고 문 헌 |

1. Beecroft JR, Rajan DK, Clark TW, Robinette M, Stavropoulos SW. Transplant renal artery stenosis: outcome after Percutaneous intervention. J Vasc Interv Radiol. 2004;15:1407-1413
2. Patel NH, Jindal RM, Wilkin T, et al. Renal arterial stenosis in renal allografts: retrospective study of predisposing factors and outcome after percutaneous transluminal angioplasty. Radiology. 2001;219:663-667
3. Repetto HA, Rodriguez-Rilo L, Mendaro E, et al. Percutaneous treatment of transplant renal artery stenosis in children. Pediatr Nephrol 2004;19:1400-1403

Fig. 1

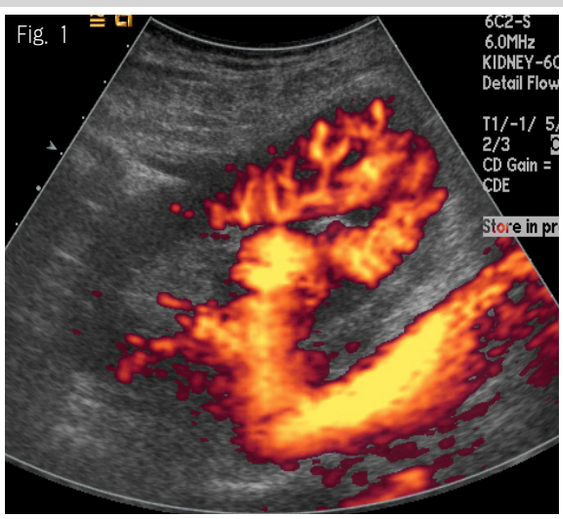
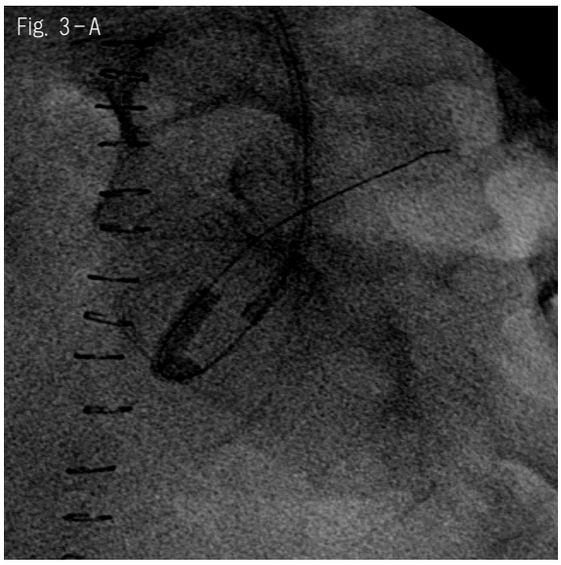
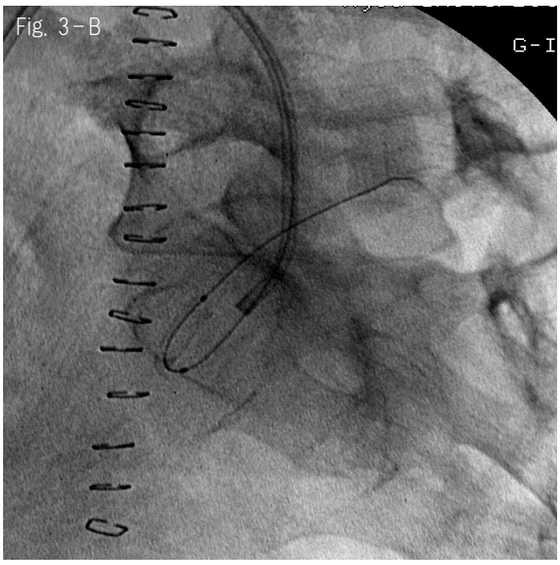


Fig. 2





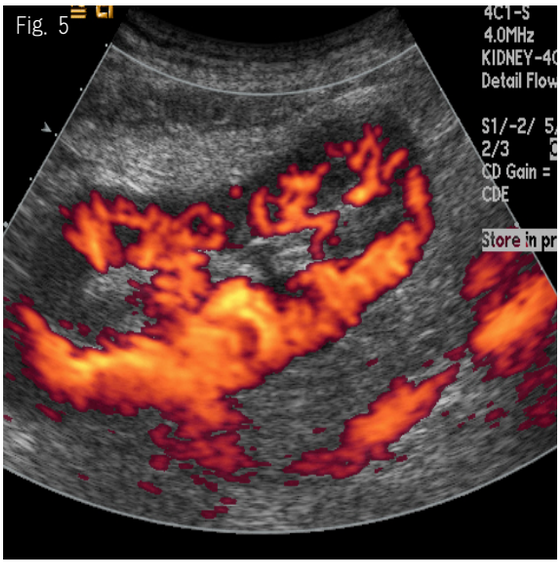


Fig. 1 Doppler US shows decreased perfusion in upper pole of transplanted kidney.

Fig. 2 Lt. internal iliac artery angiogram shows stenosis in upper and lower renal arteries and delayed renogram in upper pole of transplanted kidney.

Fig. 3A, 3B Guiding catheter was inserted in Lt. internal iliac artery and upper renal artery was selected using microcatheter and wire. 4mm x 18mm sized, cobalt balloon expandable, coronary stent was deployed in upper renal artery.

Fig. 4 Angiography after stent placement shows improved stenosis in upper renal artery and renogram in upper pole.

Fig. 5 Follow up Doppler US shows increased blood flow in upper pole of kidney.

CASE 24

막성하대정맥폐쇄에 의한 Budd－Chiari syndrome 환자의 혈관내 치료

Endovascular treatment of a patient with Budd－Chiari syndrome caused by membranous obstruction of the IVC

❝인제대학교 의과대학 부산 백병원 영상의학과 배재익❞

| 중심단어 |

Budd－Chiari syndrome, Venae cavae, stenosis or obstruction, Venae cavae, transluminal angioplasty

| 환　　자 |

F/30

| 임상소견 |

간경화, 식도정맥류출혈 등으로 치료 받다가 초음파 검사(US), 및 전산화단층촬영(CT)으로 하대정맥(IVC) 간분절(hepatic segment)의 막성폐쇄(membranous obstruction)에 의한 Budd－Chiari syndrome으로 진단 받고 2001년 3월에 2개의 10mm 풍선카테터로 IVC에 대한 경피적혈관성형(PTA)를 시행받은 적이 있음. 이후 증상 호전되었다가 1개월 전부터 복부 이하가 매우 무겁게 느껴지고, 다리의 부종이 생기며, 총혈청빌리루빈(total bilirubin)이 점점 증가함.

| 영상소견 |

CT에서 IVC hepatic segment는 매우 확장되어 있고 그 상부에서는 석회화가 동반된 협착부가 보임. 60초 지연영상에서 신정맥(renal veins)을 통하여 온 조영제에 의하여 IVC가 매우 불균질하게 조영되고 간정맥(hepatic veins: HV)은 조영되지 않음. 우간정맥(right hepatic vein: RHV)과 IVC의 연결은 매우 정상적이며 IVC내의 조영제가 RHV 으로 역류되지는 않는다. 180초 지연영상에서는 모든 hepatic veins들이 조영 되나 , middle hepatic vein(MHV)과 left hepatic vein(LHV)의 common trunk는 IVC와 연결되지 못하고 간내곁정맥(intrahepatic collateral)에 의하여 RHV과 연결되고 있다.

Inferior vena cavography상 확장된 IVC와 paravertebral venous plexus, ascending lumbar veins, inferior phrenic veins등을 통한 혈류가 보임. 조영제가 일부는 RHV으로 역류 되는 듯하나 이는 주입압력 때문에 일시적으로 보이는 현상이며, 이 조영제는 다시 IVC로 흘러나와 collateral veins를 통하여 우심방(right atrium:RA)으로 흘러간다. MHV 및 LHV로는 일시적인 조영제 역류도 보이지 않는다. RHV의 selective angiography상에서 collateral flow와 정상적인 RHV을 더욱 뚜렷이 볼 수 있다.

| 시술방법 및 재료 |

늘어난 hepatic segment의 IVC는 그 직경이 약

35mm로 측정되었다. IVC와 RA간의 압력차이는 16mmHg였다. 먼저, 좌측 및 우측의 총넙다리정맥(common femoral vein: CFV)를 통하여 2개의 18mm balloon catheter (Maxi LD, Cordis, Miami, USA)를 삽입하여 IVC 협착부에 위치시켰다. 이후 heparin 3,000 U을 정맥주사 한 후 두개의 balloon을 hand injection으로 동시에 팽창시켰다. Balloon은 완전히 팽창되었고 약 2분간 팽창상태를 유지하였다. 시술 후 IVC협착부는 매우 넓어졌고 RA으로의 혈류는 정상화되었으며 collateral veins은 더 이상 보이지 않았다. RHV의 selective angiography상에서도 IVC를 통한 RA로의 매우 정상적인 혈류가 보인다. IVC와 RA와의 압력차는 2mmHg로 감소하였다. 환자의 증상은 개선되었고 total bilirubin도 2.6 mg/dL에서 1개월 후 1.7mg/dL로 감소하였다.

| 고　　찰 |

Membranous obstruction of the inferior vena cava (MOVC)는 IVC－RA이행부에서 IVC가 심하게 좁아지거나 막히게 되어 IVC를 통한 정맥혈 흐름에 심한 장애를 주고 이에 의하여 간의 정맥압도 증가하게 되어 Budd－Chiari syndrome을 유발하는 병이다. 네팔, 인도, 일본, 중국, 한국 등의 아시아 국가에서는 그 발생빈도가 높아 Budd－Chiari syndrome의 원인 중 가장 많다. IVC 폐쇄부 병변은 막성(membranous: 〈1cm)이거나 분절성 (segmental: 〉1cm)이다. 혈전이 동반될 수 도 있는데, 이 경우는 혈전을 먼저 녹여서 제거하여야 한다.

많은 경우에서 HV의 폐쇄가 동반되는데, 이 경우 MHV나 LHV만 폐쇄되고, RHV는 patent한 경우가 대부분이다. 따라서 IVC 폐쇄부만을 해결하여도 Budd－Chiari syndrome치료에 큰 효과를 볼 수 있다.

IVC 협착부의 치료법으로는 PTA와 스텐트 삽입이 있는데, 막성 병변에 대해서는 PTA치료가 매우 효과적이다. PTA시에는 양쪽 CFV를 통하여 두개의 balloon catheter를 삽입하여 동시에 팽창시키는 double balloon technique이 일반적이다. 분절성 병변에는 혈전용해, 혈전제거, 스텐트삽입 등을 병용하여 치료하는 것이 효과적이다. 재발성이거나 PTA로 효과가 없을 때에도 스텐트 삽입이 효과적이다.

| 참 고 문 헌 |

1. Kew MC, Hodkinson HJ. Membranous obstruction of the inferior vena cava and its causal relation to hepatocellular carcinoma. Liver International 2006; 26:1－7.
2. Wu T, Wang L, Xiao Q, et al. Percutaneous balloon angioplasty of interior vena cava in Budd－Chiari syndrome－R1. Int J Cardiol 2006; 2002:175－178.
3. Kim TK, Chung JW, Han JK, Kim AY, Park JH, Choi BI. Hepatic changes in benign obstruction of the hepatic infeior veca cava: CT findings. Am J Roentgenol 1999; 173:1235－1242.
4. Park JH, Chung JW, Han MC. Interventional management of benign obstruction of the hepatic inferior vena cava. J Vasc Interv Radiol 1994; 5:403－409.

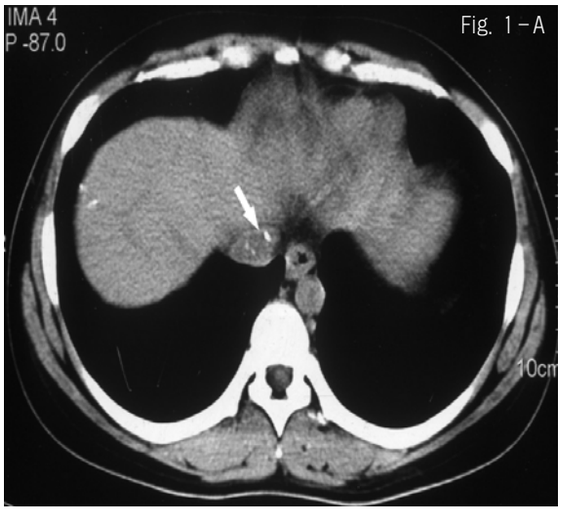


Fig. 1-A

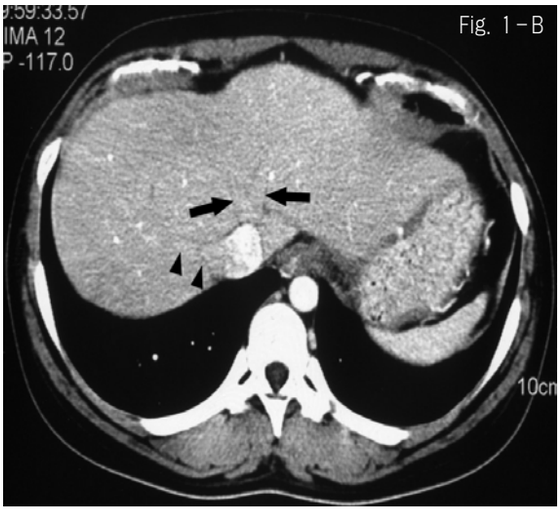


Fig. 1-B

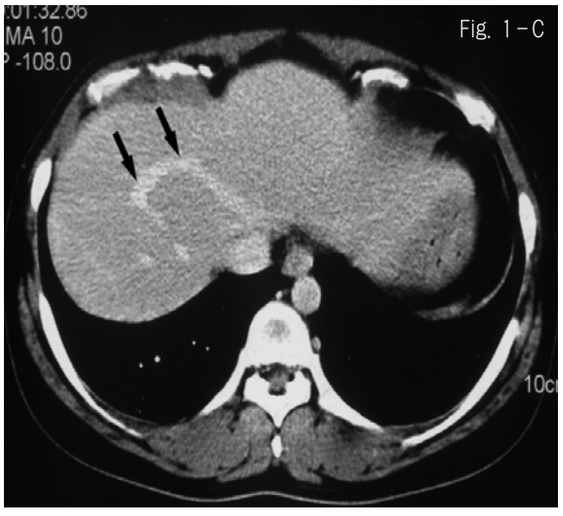


Fig. 1-C

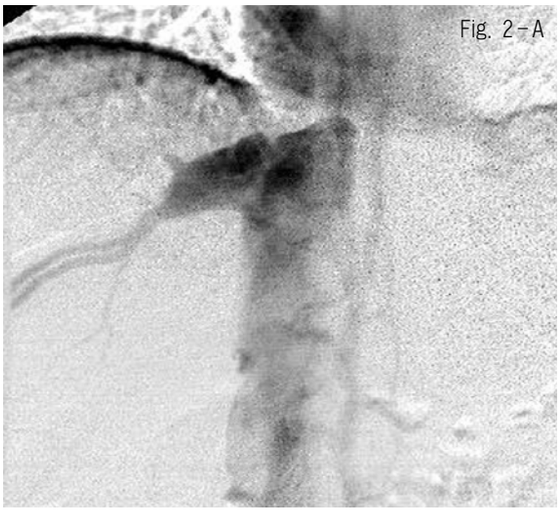


Fig. 2-A

Fig. 2-B

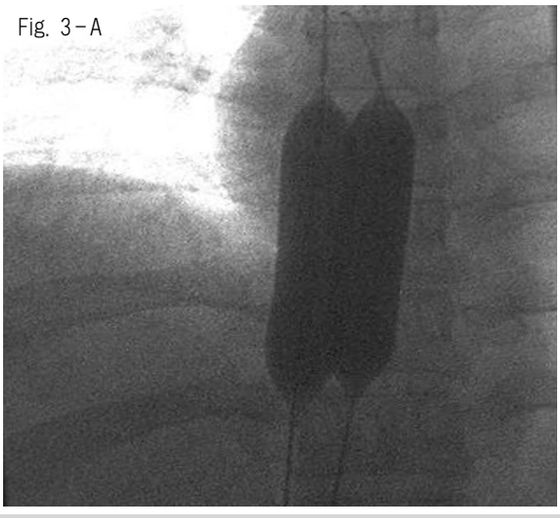


Fig. 3-A

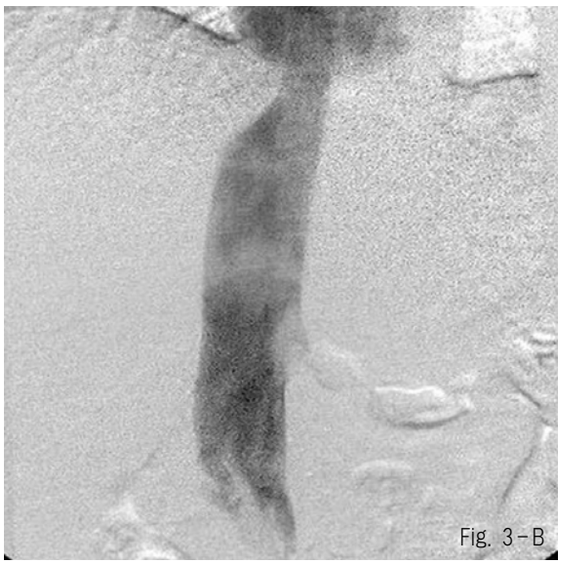


Fig. 1 (a) A calcified lesion (arrow) in the inferior vena cava (IVC)－right atrium (RA) junction on the pre－contrast scan. (b) On the 60sec delaed CT scan, the dilated hepatic IVC is evident. The middle and left hepatic vein (arrows) are joined but are obstructed before draining into the IVC. The right hepatic vein (arrowheads) is patent.(c) On the 120－sec delayed scan, a intrahepatic collateral (arrows) to the right hepatic vein is seen.

Fig. 2 (a) IVC venography shows a severe focal narrowing of the inferior vena cava (IVC)－right atrium (RA) junction. Transient reflux of contrast media into the right hepatic vein and many collateral flow through paravertebral, lumbar, inferior phrenic veins are seen. (b) Selective right hepatic venography revealed the normal right hepatic vein. Collaterals from the IVC to the RA are more evident.

Fig. 3 (a)Two balloon catheters were inserted through the bilateral common femoral veins and were placed across the lesion. The balloons were inflated to the maximal diameter (20mm) simultaneously with hand injection. (b) After balloon angioplasty, contrast flow from the inferior vena cava (IVC) to the right atrium (RA) has been restored. No collateral flow are seen. (c) Selective right hepatic venography show normal flow through the IVC into the RA.

CASE 25

막성하대정맥폐쇄에 대한 인터벤션

Interventional Treatment of Membranous Obstruction of Vena Cava (MOVC)

❝한양의대 이지혜, 송순영❞

| 중심단어 |

membranous obstruction of vena cava, Stent, balloon angioplasty

| 증 례 |

67세/여자

| 임상소견 |

67세 여자 환자로 2년 전 건강검진에서 간경화로 진단받았으나 원인은 밝혀지지 않았었다. 1년 전 전신부종으로 입원하여 시행한 복부 CT에서 막성하대정맥폐쇄 (membranous obstruction of vena cava [MOVC])로 진단 되었다.

| 진 단 명 |

Membranous obstruction of inferior vena cava

| 영상소견 |

복부 CT에서 하대정맥의 간내분절이 약 2.5 cm 길이에 걸쳐 막혀 있으며 측부순환 정맥들이 후복막과 복벽에 형성되어 있다. 간의 용적은 감소되어 있고 미상엽의 비대와 간표면의 결절성 변화를 동한한 간경화의 소견을 보인다 (Fig 1). 우측 대퇴정맥을 천자하여 얻은 하대정맥조영술 사진에서 하대정맥의 간내분절이 막히고 다양한 측부순환로를 통한 혈류가 보인다 (Fig 2).

| 시술방법 및 재료 |

Tranfemoral approach를 통하여 폐쇄된 분절의 통과를 시도하였으나 실패하였으며, 우측 내경정맥을 천자하여 9-Fr TIPS용 guiding catheter (Cook, Bloomington, U.S.A.)를 폐쇄된 분절의 직상부에 위치시키고 Colapinto needle (Cook, Bloomington, U.S.A.)을 사용하여 폐쇄분절을 천자하여 유도철선의 통과에 성공하였다 (Fig 3A). 이후의 시술은 대퇴정맥을 통한 경로가 용이할 것으로 판단되어 Gooseneck snare를 사용하여 유도철선을 대퇴정맥의 sheath로 통과 시켰다 (Fig 3B). 폐쇄분절을 직경 10mm, 길이 4cm의 풍선 카테터를 사용하여 확장하였으며 직경 20mm, 길이 6cm의 Niti-S stent (Taewoong, Seoul, Korea)를 위치시켰다 (Fig 3C, D). 이후 얻은 하대정맥조영술 사진에서 잔여 협착이 많이 남아 있고 측부순환을 통한 혈류가 뚜렷하여 직경 16mm, 길이 4cm의 풍선카테터를 사용하여 추가적인 확장을 시행하였다 (Fig 3E, F)음. 하대정맥

조영술 사진에서 stent 내경이 충분히 확보되고 대부분의 측부순환혈류가 소실된 것을 확인하고 시술을 종료하였다 (Fig 3G).

| 고 찰 |

하대정맥막성폐쇄는 Budd-Chiari 증후군의 원인 중 하나로서, 하대정맥의 간내분절이 다양한 길이에 걸쳐 섬유성 조직에 의해 막히는 질환이다. 폐쇄를 유발한 막 (membrane)이나 섬유성끈 (fibrotic cord)의 정확한 발생 기전은 아직 잘 알려지지 않고 있다. 보통 진단은 어렵지 않으며 초음파와 CT를 사용하여 하대정맥의 폐쇄 혹은 협착부위를 확인할 수 있다. 특히 나선형 CT나 MDCT를 활용하여 3차원 영상의 재구성이 가능하여 여러 평면에서 관찰이 용이하며 폐쇄된 분절의 길이와 같은 정보를 사전에 정확히 얻을 수 있다. 또한 간의 부피 측정이 가능하여 간경화의 진행 정도의 판단도 용이하다.

내과적으로는 복수나 응고장애의 교정, 영양 개선 등 보존적 치료만이 가능하며 궁극적으로는 수술적이나 인터벤션 치료가 요구된다. 치료의 궁극적 목표는 간문맥고혈압과 간정맥울혈을 개선함으로써 간경화의 진행이나 이차적인 증상들을 막는 것에 있다. 간이식을 시행할 수 있으나 치사율이나 사망률이 높다. 최근 혈관성형술이 새로운 치료방법으로 대두되고 있으며 즉각적인 증상개선에도 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 하지만 재협착이나 폐쇄가 다시 발생하는 경우도 종종 보고되고 있다. 혈관성형술과 함께 stent를 삽입하여 혈관의 탄성재협착이나 혈류의 저항, 혈전 형성을 막을 수 있다.

일반적으로 술자에게 익숙한 대퇴경로를 사용하는 것이 시술이 용이하나 본 증례에서는 대퇴경로를 통한 폐쇄 부위의 통과를 실패하여 TIPS 시술과 비슷한 방법과 도구를 사용하여 폐쇄부위를 통과하였다. 또한 시술의 용이성을 위해 Gooseneck snare를 사용하여 유도철선을 대퇴부로 통과시켜 이후의 시술이 용이하도록 하였다.

| 참 고 문 헌 |

1. Balloon Dilatation of Membranous Obstruction of the Inferior Vena Cava ; Asian Cardiovasc Thorac Ann 1998;6:141-142
2. Treatment of Budd-Chiari syndrome by metallic stent as a bridge to liver transplantation ; CardioVasc Intervent Radiol 2005; 18;3;196-199.
3. Successful treatment by percutaneous balloon angioplasty of Budd-Chiari syndrome caused by membranous obstruction of inferior vena cava: 8-year follow-up study. ; J Am Coll Cardiol. 1996 Dec;28(7);1720-4
4. Successful metallic stent placement for recurrent stenosis after balloon angioplasty of membranous obstruction of inferior vena cava.; Jpn Heart J. 2001 Jul;42(4):519-23.

Fig. 1-A

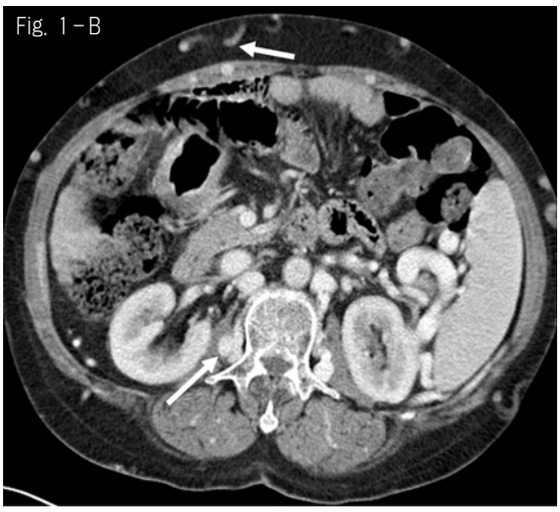


Fig. 1-B

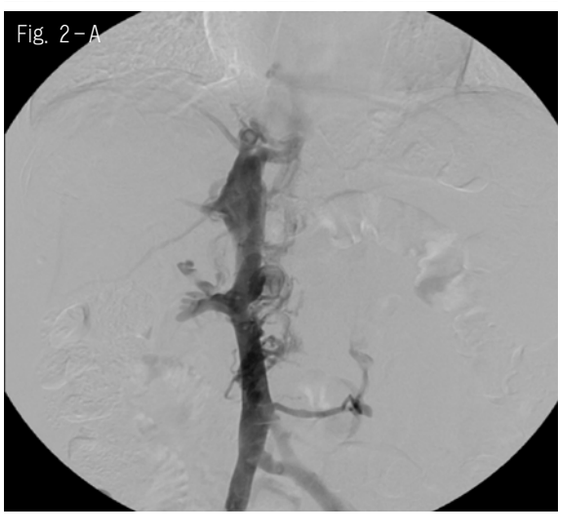


Fig. 2-A

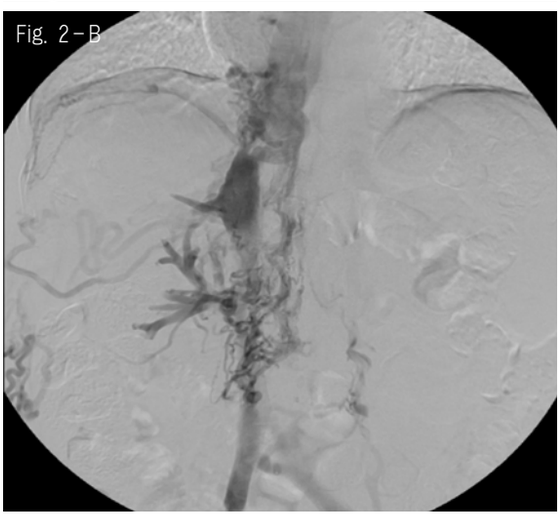


Fig. 2-B

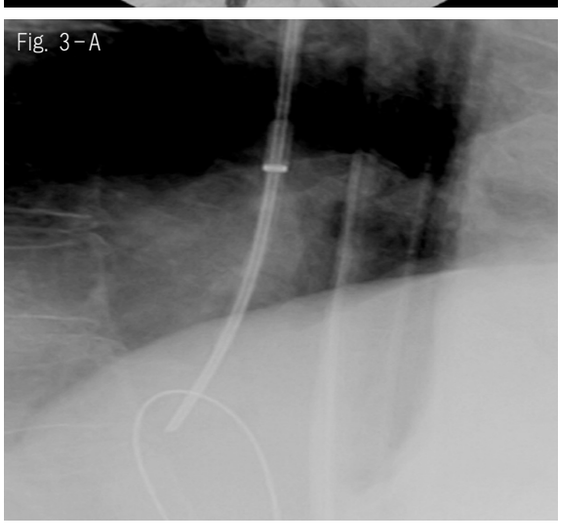


Fig. 3-A

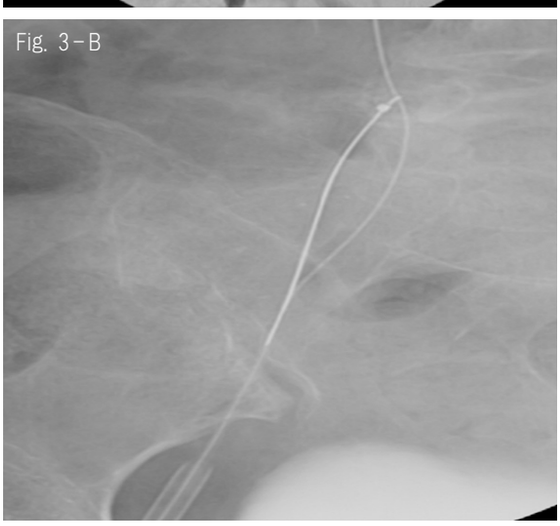


Fig. 3-B

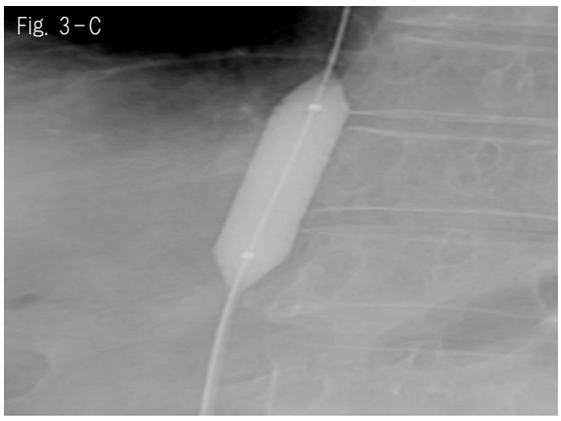


Fig. 3-C

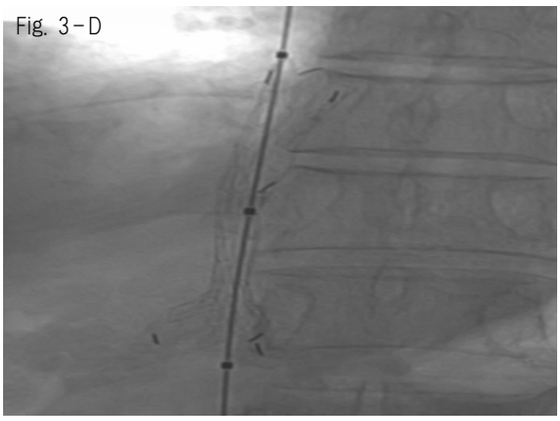


Fig. 3-D

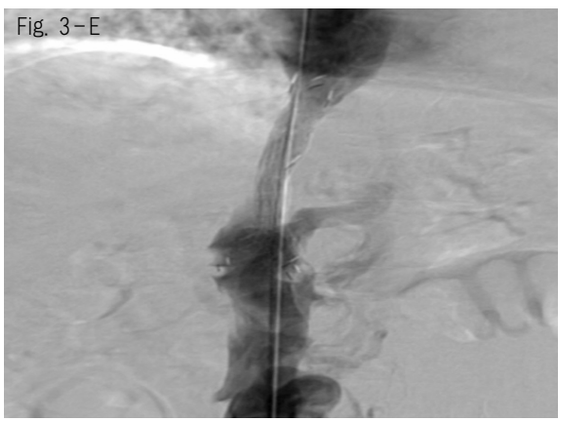


Fig. 3-E

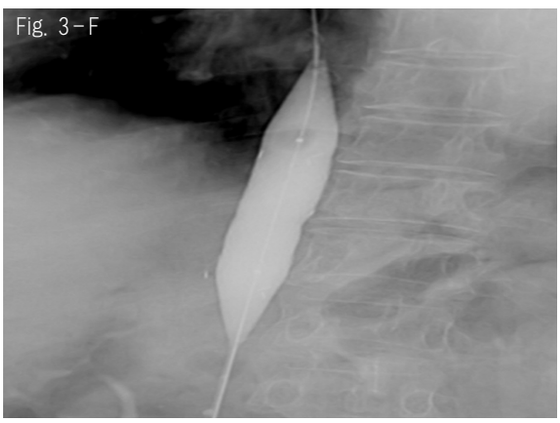


Fig. 3-F

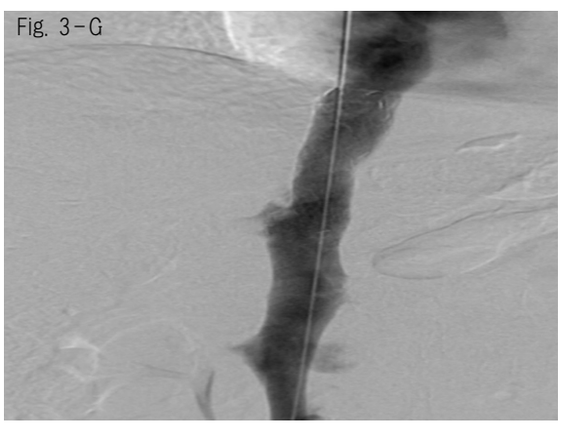


Fig. 3-G

Fig. 1 (A) Coronal MPR image of abdominal CT shows segmental occlusion of intrahepatic segment of IVC (arrow). (B) Axial scan shows multiple collateral veins (arrows) in retroperitoneum and abdominal wall.

Fig. 2 (A) Early phase of vena cavography shows occlusion of intrahepatic segment of IVC. (B) Delayed phase of angiogram shows numerous collateral veins.

Fig. 3 (A) Occluded segment of IVC is punctures through transjugular approach with a Colapinto needle. (B) After successful guidewire passage through the occluded segment, it was captured by a Gooseneck snare for transfemoral procedure. (C) Radiograph shows dilatation of occluded segment with a balloon catheter of 10-mm diameter. (D) A Niti-S stent is deployed in intrahepatic segment of IVC. (E) Follow-up inferior venacavography shows inadequate luminal diameter of stent with still remained prominent collaterals. (F) Radiograph shows additional dilatation of stent lumen with a balloon catheter of 16-mm diameter. (G) Completion angiography shows wide patency of stent lumen with disappeared collaterals.

CASE 26

막성하대정맥폐쇄에 의한 Budd-Chiari syndrome 환자에서 식도정맥류 출혈 치료 위한 TIPS시행

TIPS for treatment of esophageal varix bleeding in a patient with Budd-Chiari syndrome caused by membranous obstruction of the IVC

"인제대학교 의과대학 부산백병원 영상의학과 배재익, 박오환"

| 중심단어 |

Budd-Chiari syndrome, Esophagus, varices, Interventional procedures

| 환 자 |

F/60

| 임상소견 |

하대정맥(IVC) 간분절(hepatic segment)의 막성폐쇄(membranous obstruction)에 의한간경화를 진단 받았던 분으로서 hematemesis를 주소로 응급실로 내원하였다. 내원 당시 혈색소 (Hb)는 7.3g/dL였고, 혈청총빌리루빈은 1.4mg/dL, AST 23 U/L, ALT 16 U/L였다. 상부소화기내시경 시행하여 식도정맥류 출혈부위을 치료하여 일차적인 지혈조치는 성공하였으나 이후 계속적인 재발성 hematemesis가 나타나는 상태였다

| 진 단 면 |

간경화로 진행된 만성 Budd-Chiari syndrome 환자의 식도정맥류 출혈

| 영상소견 |

CT상 간경화와 식도정맥류, 간분절 직상부에서의 하대정맥의 막성폐쇄와 폐쇄부 아래쪽 하대정맥 및 간정맥을 막고 있는 혈전이 보인다 (Fig. 1). 상장간동맥을 통한 간접문맥조영상 우간문맥의 분지에서 바로 우간정맥으로 연결되어 들어간 조영제가 막힌 우간정맥내에 정체되어 있는 모습이 보인다 (Fig. 2a). 우총대퇴정맥을 통하여 카테터를 삽입하여 시행한 하대정맥조영에서 하대정맥내의 거대 혈전과 발달된 곁정맥을 통한 부행혈류가 보인다 (Fig. 2b,c).

| 시술방법 및 재료 |

동맥성상부위장관 출혈가능성을 배제하고 간접문맥조영을 위하여 우대퇴동맥으로 카테터를 삽입하여 상장간동맥조영을 시행하였다. 동맥성출혈은 배제할 수 있었고 이어서 그 카테터를 이용하여 우간동맥으로 미세도관을 삽입하여 이를 간문맥 천자를 위한 지표로 삼았다. 우내경정맥으로 하대정맥으로 접근한 뒤 막성폐쇄부를 지나서 폐쇄부 아래의 하대정맥에 TIPS sheath (Cook, Bloomington, USA)를 위치시켰다. 이 sheath를 통하여 하대정맥에서 우간문맥을 천자하고 카테터를 주문맥까지 삽입한 후 직

접문맥조영에서는 심한 식도정맥류를 확인할 수 있었다 (Fig. 3a,b). 급성기 지혈치료를 위하여 먼저 식도정맥류로 향하는 좌위정맥을 코일로 색전하였다. 이후 하대정맥에서 간문맥까지의 천자경로를 10mm 직경의 풍선관으로 확장한 후 간문맥에서 하대정맥의 막성폐쇄부 위까지 10mm직경 90mm길이의 자가팽창형금속스텐트 (Niti-S vascular stent, Taewoong, Korea)를 설치하였다. 또한 설치된 스텐트를 다시 10mm직경의 풍선관으로 다시 팽창시켰다. 시술 후 시행한 직접문맥조영에서 식도정맥류는 보이지 않았고 shunt를 통한 혈류와 간내문맥혈류는 양호함을 확인하였다 (Fig. 3c,d).

| 고 찰 |

Budd-Chiari syndrome (BCS)의 조직학적 소견은 간정맥폐쇄 후의 시간경과에 따라서 centrilobular congestion에서부터 cirrhosis까지 다양하다. 간정맥폐쇄 후 급성기에는 간정맥의 개통이 도움이 될 수 있으나 간실질의 경화가 이미 진행되어 문맥압항진이 주 문제인 경우에는 portosystemic shunt를 통한 문맥압조절이 BCS환자의 생존율을 증가시키고, 보다 근원적인 치료법인 간이식까지의 시간을 벌 수 있는 치료법으로 여겨지고 있다.

Portosystemic shunt를 만드는 방법으로는 수술적 방법보다는 TIPS의 성적이 훨씬 우수하며, covered stent를 사용하는 것이 보다 더 shunt의 개통기간을 오래 유지할 수 있는 것으로 알려져 있다. 상기환자의 경우는 혈전을 동반한 하대정맥의 막성 폐쇄가 있으나 곁정맥을 통한 혈류가 매우 좋아서 하대정맥 폐쇄에 의한 증상은 거의 없었고 간경화에 동반된 문맥압항진이 주된 문제였으며 TIPS시행 후 식도정맥류 출혈재발은 없었고 문맥압항진에 의한 증상도 개선되었다.

| 참 고 문 헌 |

1. Blum U, Rossie M, Haag K, et al. Budd-Chiari syndrome: technical, hemodynamic, and clinical results of treatment with transjugular intrahepatic portosystemic shunt. Radiology 1995 ;197:805-811
2. Olliff SP. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt in the management of Budd-Chiari syndrome. Eur J Gastroenterol Hepatol. 2006 ;18:1151-1154.
3. Gandini R, Konda D, Simonetti G. Transjugular intrahepatic portsystemic shunt patency and clinical outcome in patients with Budd-Chiari syndrome: covered versus uncovered stents. Radiology 2006; 241:298-305.

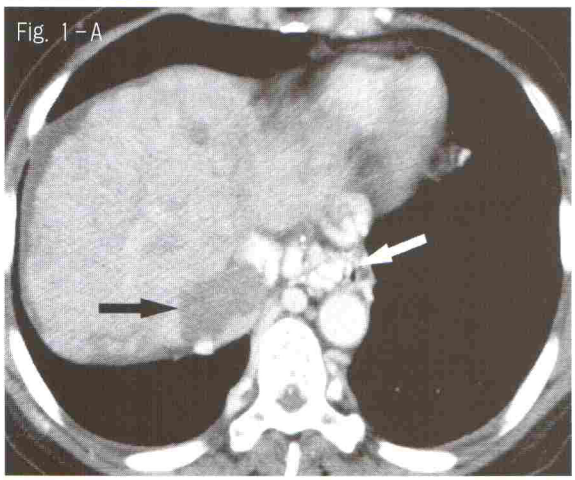


Fig. 1-A

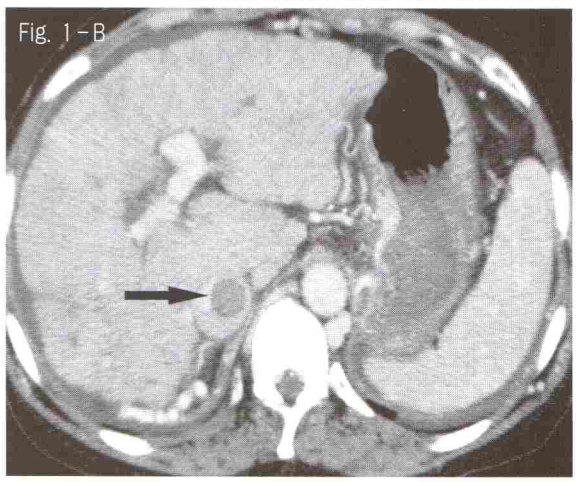


Fig. 1-B

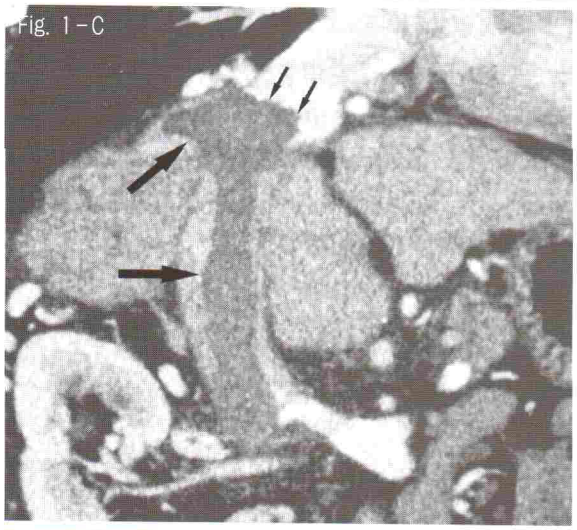


Fig. 1-C

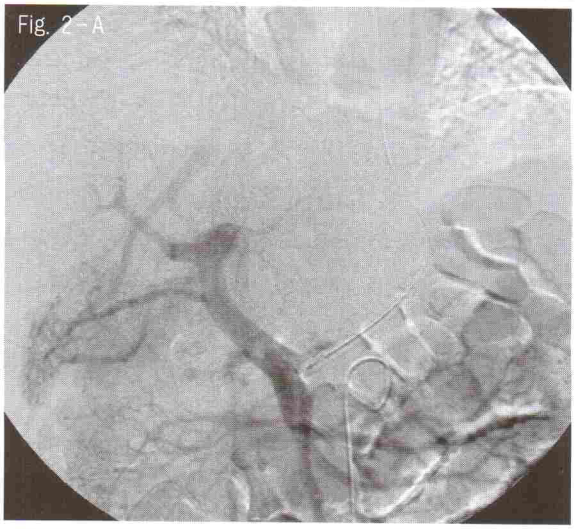


Fig. 2-A

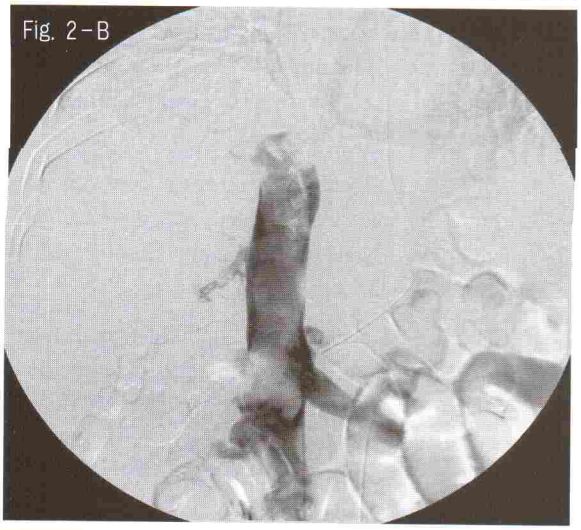


Fig. 2-B

Fig. 2-C

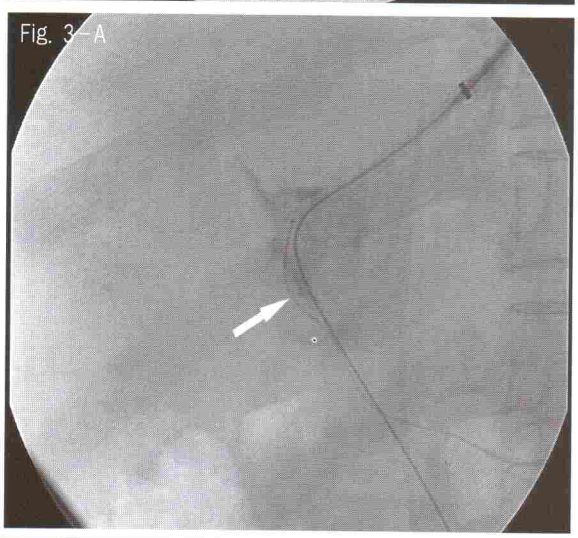


Fig. 3-A

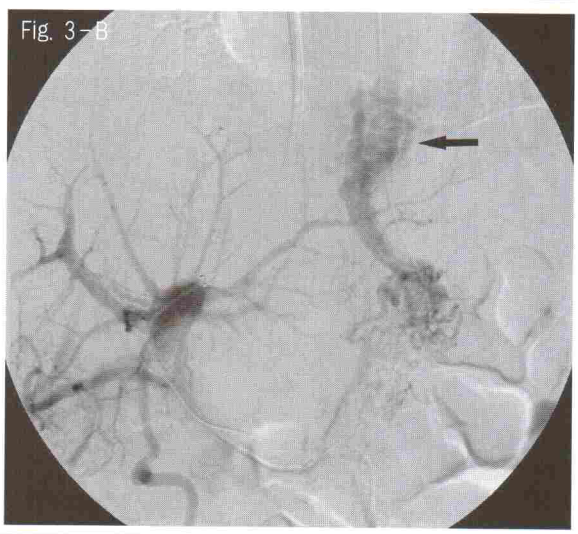


Fig. 3-B

CASE 27

십이지장정맥류 출혈 환자의 인터벤션 치료 : 경경정맥간내문맥정맥단락술

Interventional treatment of a patient with bleeding duodenal varices : transjugular intrahepatic portosystemic shunt

❝인제대학교 의과대학 부산백병원 영상의학과 인현신, 배재익, 박오환, 전제량❞

| 중심단어 |

Duodenum, hemorrhage, Varices, Shunts, portosystemic

| 증 례 |

62세/남자

| 임상소견 |

알코올성 간경변증의 기왕력이 있는 환자에서 급성 혈변배설(hematochezia)이 발생.

| 진 단 명 |

십이지장 정맥류 출혈

| 영상소견 |

컴퓨터 단층촬영(CT)상 대장에서는 특이소견이 없었고, 오히려 십이지장 내에 고감쇠의 물질이 보여 십이지장 출혈이 의심되었다. 또한 십이지장 주변에 문맥에 연결되는 늘어난 혈관분지가 보여 정맥류가 있는 상태로 생각되었다 그외 간비장비대, 문맥확장 및 복수 등의 간경화 소견이 보였다(Fig 1).

| 시술방법 및 재료 |

Hematochezia가 주소라서 먼저 대장의 동맥출혈 여부 점검하기로 하고 상장간막동맥 (superior mesenteric artery: SMA) 과 하장간막동맥 (inferior mesenteric artery: IMA) 의 혈관조영술을 시행하였다. 급성동맥성출혈은 없었고 지연영상에서 십이지장 정맥류가 보였다(Fig 2). CT및 angiography소견을 근거로 십이지장정맥류출혈로 판단하였으며 이의 해결을 위하여 TIPS를 시행하기로 결정하였다. 우내목정맥 (right internal jugular vein)을 통하여 우간정맥(right hepatic vein)으로 접근한 다음 간문맥우후분지(right posterior portal vein)을 천자하고, 이를 통하여 5F 카테터(Cook, Bloominton, IN, U.S.A.)를 간문맥으로 삽입하였다. 주간문맥의 압력은 26mmHg로 증가되어 있었고 직접간문맥조영(direct portography)상 duodenal varix가 명확하게 보였다. 먼저 duodenal varix로의 afferent vein을 microcatheter (Renegade, Boston-Scientific, Natick, MA, USA) 으로 초선택하여 코일(Tornado, Cook, Bloominton, IN, U.S.A.)로 색전하였다 (Fig 2c). 이 후 right hepatic vein 과 right posterior portal vein사이의 경로로 10mm balloon catheter (Blue Max, Boston-Scientific, Natick,

CASE 28

생체 간 이식 후 간 동맥에 발생한 가성동맥류에 대한 stent graft 삽입술

Stent Graft Deployment for treatment of the Hepatic Artery Pseudoaneurysm after Living Donor Liver Transplantation

가톨릭대학교 강남성모병원 영상의학과 최선영, 이동훈, 천호종, 최병길

중심단어

Stent graft, Pseudoaneurysm, Liver transplantation

증 례

56세/남자

임상소견

약 2개월 전에 간 이식 수술 후 발생한 Jackson-Pratt (JP) drain을 통한 출혈로 의뢰 받음.

진 단 명

Hepatic artery pseudoaneurysm after living donor liver transplantation

영상소견

조영증강 복부CT에서 JP drain에 인접한 간동맥에 1.5 cm 크기의 가성동맥류가 있었다 (Fig 1A, 1B).

시술방법 및 재료

5 Fr. Yashiro catheter로 복강동맥조영술을 시행하고 (Fig. 2A), 8 Fr. RDC guiding catheter로 교체한 후 0.014-inch guide wire를 따라 4 mm-1.9 cm balloon-expandable stent-graft (Jostent GraftMaster, Abbott Vascular Instruments, USA)를 간동맥 가성동맥류를 포함시켜 설치하였다 (Fig 2B).

시술 직후 시행한 복강동맥조영술 (Fig. 2C)과 추적 조영증강 복부CT에서 가성동맥류는 더 이상 보이지 않았고, 간동맥 혈류에 이상 소견도 없었다 (Fig 3A, 3B).

고 찰

간동맥의 가성동맥류는 간이식 후 약 1~2% 에서 발생하는 매우 드문 합병증이지만, 사망률이 매우 높은 치명적인 합병증이다. 가성동맥류는 대부분 간이식 후 한달 이내에 발생하며 복부 통증이나 다량의 상부위장관 출혈 및 쇽 등의 증상을 동반한다.

가성동맥류가 발생하였을 때 고전적인 치료법으로 외과적 절제와 혈관 문합, 또는 경피적 코일색전술이 있다. 그러나 외과적 절제와 혈관 문합을 시행하는 경우 간 문부 혈관의 유착과 염증이 발생 할 수 있고, 코일색전술의 경우 시술 자체가 실패하거나 시술 후 간으로 가는 혈류량이 감소하여 이식된 간의 허혈을 초래하는 경우가 있다.

최근 2000년도 이후 새로운 치료법으로 stent graft를 시술한 증례가 보고가 발표되고 있으며, 아직 장기 추적에 대한 보고는 없으나 간이식 후 생기는 간동맥의 가성동맥류 치료에 보다 효과적일 것으로 기대한다.

| 참 고 문 헌 |

1. Maleux G, Pirenne J, Aerts R, Nevens F. Hepatic artery pseudoaneurysm after liver transplantation: definitive treatment with a stent-graft after failed coil embolization. Br J Radiol. 2005; 78: 453-6
2. Paci E, Antico E, candelari R, Alborino S, et al. Pseudoaneurysm of the common hepatic artery: Treatment with a stent graft. Cardiovasc Intervent Radiol. 2003; 23: 472-4

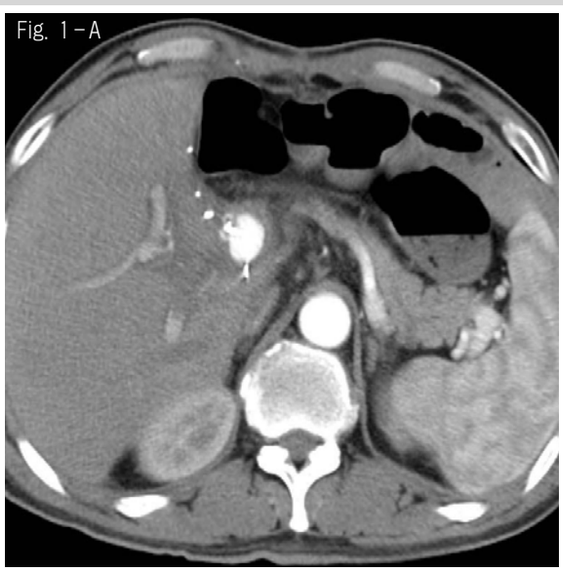


Fig. 1-A

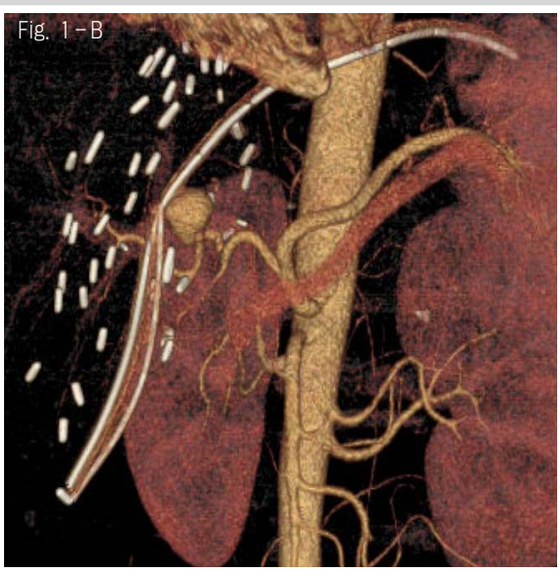


Fig. 1-B

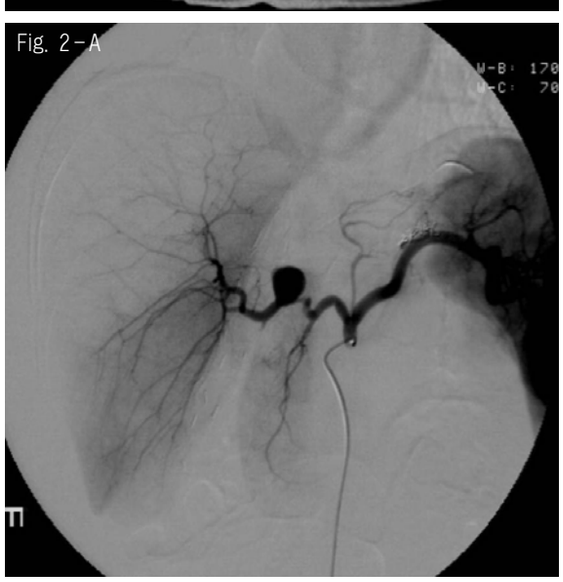


Fig. 2-A

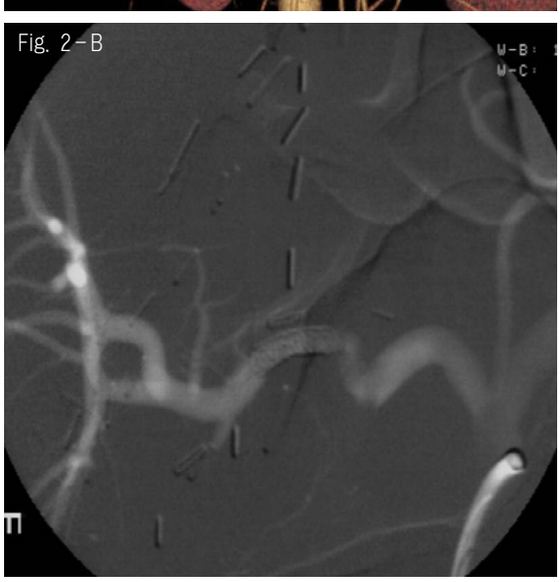
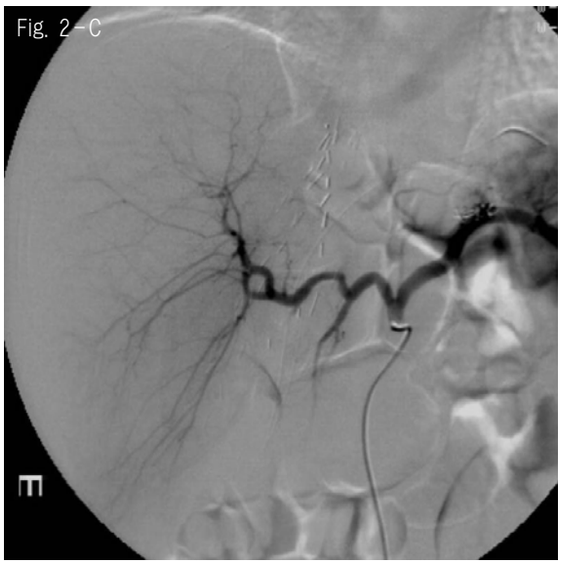
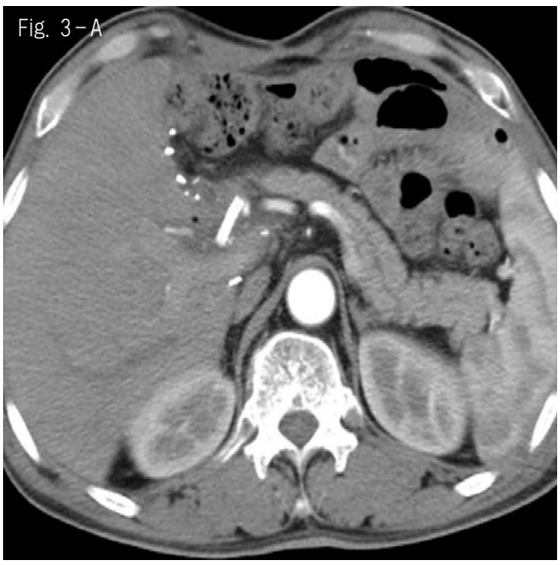


Fig. 2-B





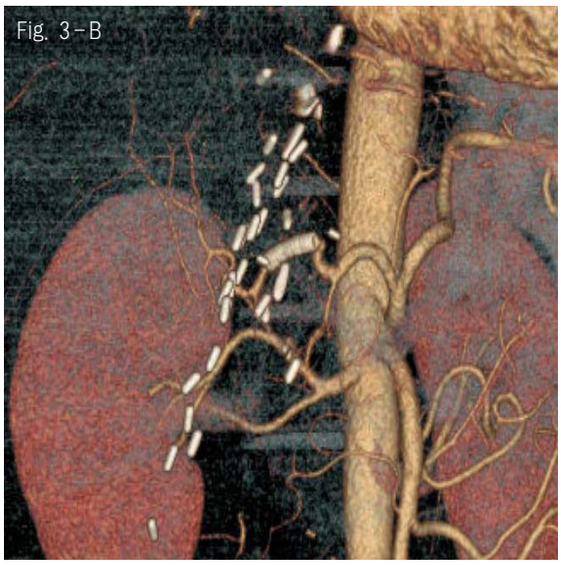


Fig. 1 Contrast-enhanced CT scan with volume rendering image shows a 1.5cm-sized pseudoaneurysm at the hepatic artery just adjacent to the JP drain (A, B).

Fig. 2 Celiac angiography shows a pseudoaneurysm at the hepatic artery anastomosis (A). After a 4 mm-1.9 cm balloon-expandable stent graft (arrows) was inserted at the hepatic artery including pseudoaneurysm (B), the pseudoaneurysm was no more opacified (C).

Fig. 3 Follow up CT scans two days after stent graft deployment, show no more evidence of pseudoaneurysm and favorable patency of the hepatic artery (A, B).

CASE 29

Successful Management of a Ruptured Hepatic Artery Pseudoaneurysm with a Stent-graft

가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 영상의학과 원유동, 구영미, 김기태

중심단어

Hepatic artery, Pseudoaneurysm, Stent-graft

증 례

72-year-old man

임상소견

A 72-year-old man was admitted to our hospital with a small amount hematochezia and vague abdominal pain. At presentation, his abdomen was mildly distended and bowel sounds were decreased. His body temperature was 36.5°C, pulse rate 118/min, respiration rate 20, and blood pressure 110/70 mmHg. However, his blood pressure decreased abruptly to 40/30mmHg about two hour later with aggravated abdominal pain. Emergency endoscopy showed that a mix old and fresh blood filled the gastric lumen, but we could not find the bleeding site, and the patient complained of aggravated abdominal pain concomitant with an abrupt reduction in vital signs. Exploration was undertaken and duodenotomy was performed under the suspicion of a duodenal ulcer with active bleeding. During the operation, a suspicious extrinsic compression lesion was observed at the medial wall of the duodenal bulb. Postoperatively, the patient was stable for a short time only, and then continuous massive bleeding along the drainage site was noted.

진 단 명

A Ruptured hepatic artery pseudoaneurysm

영상소견

Multi-detector computed tomography (MDCT) of the abdomen with intravenous contrast and arterial phase 3D reconstruction showed a 5cm diameter aneurysm with an inner thrombotic lining in the hepatic artery(Fig. 1).

시술방법 및 재료

Emergency angiography was performed and demonstrated the 5cm sized aneurysm sac with a short, wide neck and with a waist, originating from the superior aspect of the proper hepatic artery. Portal venous flow was intact.

Endovascular coil embolization was tried, but the sac was large and the neck short and wide, and coils floated freely within the sac, suggesting the high possibility of migration. So, the intervention radiologist planned and deployed a 7mm x 4cm stent-graft at the origin of the aneurysm(Fig. 2). Control angiogram demonstrated complete exclusion of the aneurysm without leakage. After procedure, the patient was stable and no bleeding sign was noted. FU CT scan one week later showed a thrombosis-filled aneurysm without any communicating flow(Fig. 3).

고 찰

Hepatic artery pseudoaneurysms are rare and potentially life-threatening vascular disorders. Hepatic artery pseudoaneurysm rupture occurs in 76% of patients and mortality among patients requiring operative intervention is 75% (1).

Hepatic artery pseudoaneurysms have been reported to occur as a complication of injury to the hepatic artery, e.g., due to trauma, a blunt or penetrating abdominal injury (about 1.2%), or inadvertent surgical injury during laparoscopic cholecystectomy (0.2%~0.8%), OLT (orthotropic liver transplantation), or radical hepatopancreatobiliary operations. They have also been reported in chronic pancreatitis patients and have been reported occasionally in patients with arteriosclerosis, cystic medial necrosis, polyarteritis nodosa (PAN), necrotizing vasculitis, acute pancreatitis, or hepatocellular carcinoma.

Hepatic artery pseudoaneurysm can also occur as an complication of OLT (0.8%~2%)(2, 3). In these cases, aneurysmal sites are usually at the hepatic arterial anastomosis, and these can be classified as intrahepatic or extrahepatic, according to location. Intrahepatic aneurysms are usually related to previous procedures, such as, liver biopsy and percutaneous transhepatic biliary drainage, and may be accompanied by associated arterioportal shunts. Extrahepatic aneurysms have a different pathogenesis from the intrahepatic form, and the most important risk factor has been reported to be local sepsis.

The most common presentation is hypotension due to abdominal hemorrhage. However, the clinical presentation of hepatic artery pseudoaneurysm may be asymptomatic, and symptoms vary from patient to patient just before rupture, e.g., unexplained fever or biliary colic, or laboratory analysis may produce abnormal liver function tests. Sometimes they are found incidentally during routine examinations performed to screen for possible postoperative vascular complications, which suggests that routine imaging is important for hepatic artery pseudoaneurysm detection in radical and aggressive pancreatobiliary tumor surgery and OLT patients.

Contrast-enhanced CT is a minimally invasive technique that can easily be performed in emergency cases, without preparation, particularly in cases with massive gastrointestinal bleeding. Multi-detector CT provides dramatically faster scan acquisitions and improves spatial resolution by reducing collimation and by allowing multi-planar reconstruction, which can allow the extent of the lesion and its relations with adjacent structures to be determined (2, 4).

On CT scans, an aneurysm typically manifests as a round focal lesion of high attenuation that is almost identical to major arterial structures in early phase contrast-enhanced CT scans.

Super-selective micro-coil embolization is

recognized as an effective treatment in patients with an extrahepatic aneurysm of the hepatic arteries, with a post-operative mortality of 25% and a post-embolization mortality of 14% (5).

The liver can tolerate considerable arterial embolization without significant consequences because of its multiple collateral pathways. However, inadvertent occlusion of the wrong vessel and subsequent infarction of normal structures and abscess formation are well-known complications associated with transcatheter embolization.

Implantation of a stent-graft to exclude a visceral aneurysm has previously been described in patients that have developed a false aneurysm after Whipple's operation (6, 7), after LT(8), or that have developed hepatic artery pseudoaneurysm after chronic pancreatitis (9). The use of a covered stent is indicated for a hepatic artery pseudoaneurysm in a patient with a compromised liver blood supply due to portal vein occlusion or where collateral pathways from the gastroduodenal artery are excluded.

Most of the published case reports are of technical successes, and the described case was also successfully managed. The present case was not of a vascular compromised patient, but in this case the bleeding was massive and the aneurismal neck was short and wide. In addition, the sac was relatively large size and complex in shape. Coil embolization was initially tried, but many coils would have been needed and the distal segment could not be approached with coil due to the waist portion and the migration of coil is highly suspected, and thus, the intervention radiologist decided that stent-graft application was the more favorable option in this case.

Stent-graft implantation in a visceral artery is not always possible due to the tortuous anatomy and post-interventional anticoagulation therapy. Additionally, placement of a stent-graft in an infected area can provoke late graft disintegration and consequently aneurysmal rupture.

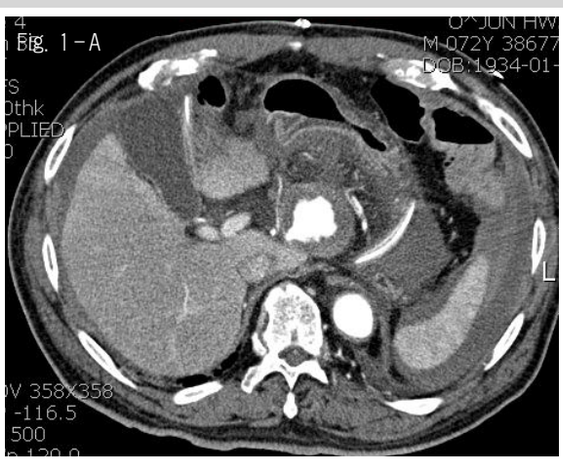
In summary, hepatic artery pseudoaneurysm is relatively infrequent, but rupture rates are high and fatal. The stenting of hepatic artery pseudoaneurysm offers a reasonable alternative to embolization and surgery. However, long-term data regarding the use of stent-grafts in visceral vessels are extremely limited. Nevertheless, we expect that, with continued follow-up, further improvements in stent-graft design, and increased operator experience that stent-grafts will become a valuable therapeutic option for the treatment of hepatic artery pseudoaneurysm.

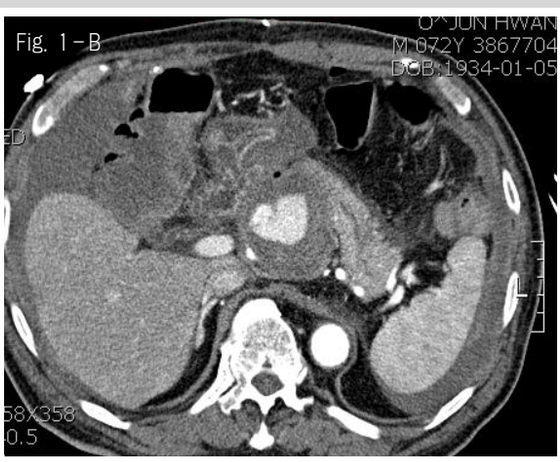
| 참 고 문 헌 |

1. Finley DS, Hinojosa MW, Paya M, Imagawa DK. Hepatic artery pseudoaneurysm: a report of seven cases and a review of the literature. Surg Today 2005;35:543-547
2. Kim HJ, Kim KW, Kim AY, Kim TK, Byun JH, Won HJ, et al. Hepatic artery pseudoaneurysms in adult living-donor liver transplantation: efficacy of CT and Doppler sonography. AJR Am J Roentgenol 2005;184:1549-1555
3. Marshall MM, Muiesan P, Srinivasan P, Kane PA, Rela M, Heaton ND, et al. Hepatic artery pseudoaneurysms following liver transplantation: incidence, presenting features and management. Clin Radiol 2001;56:579-587
4. Kim SY, Kim KW, Kim MJ, Shin YM, Lee MG, Lee SG. Multidetector row CT of various hepatic artery complications after living donor liver transplantation. Abdom Imaging 2006

| 참 고 문 헌 |

5. Reber PU, Baer HU, Patel AG, Wildi S, Triller J, Buchler MW. Superselective microcoil embolization: treatment of choice in high－risk patients with extrahepatic pseudoaneurysms of the hepatic arteries. J Am Coll Surg 1998;186:325－330
6. Paci E, Antico E, Candelari R, Alborino S, Marmorale C, Landi E. Pseudoaneurysm of the common hepatic artery: treatment with a stent－graft. Cardiovasc Intervent Radiol 2000;23:472－474
7. Venturini M, Angeli E, Salvioni M, De Cobelli F, Trentin C, Carlucci M, et al. Hemorrhage from a right hepatic artery pseudoaneurysm: endovascular treatment with a coronary stent－graft. J Endovasc Ther 2002;9:221－224
8. Maleux G, Pirenne J, Aerts R, Nevens F. Case report: hepatic artery pseudoaneurysm after liver transplantation: definitive treatment with a stent－graft after failed coil embolization. Br J Radiol 2005;78:453－456
9. Singh CS, Giri K, Gupta R, Aladdin M, Sawhney H. Successful management of hepatic artery pseudoaneurysm complicating chronic pancreatitis by stenting. World J Gastroenterol 2006;12:5733－5734





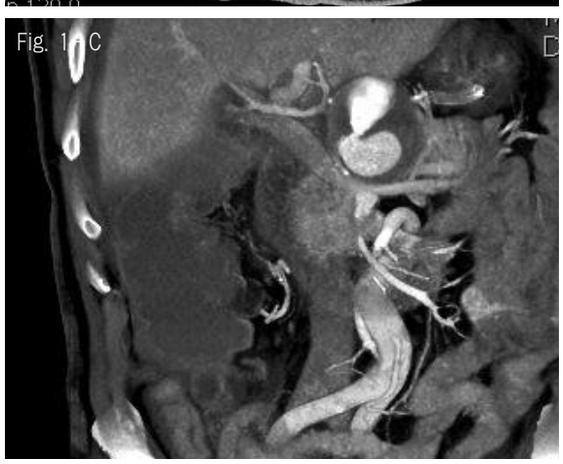


Fig. 1-E

Fig. 2-A

Fig. 2-B

Fig. 2-C

Fig. 2-D

Fig. 3-A

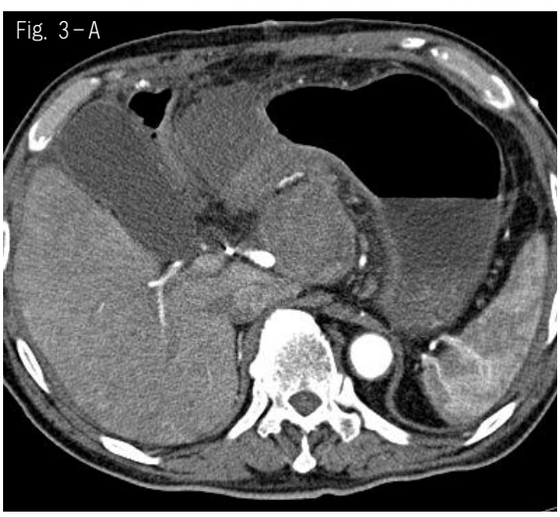


Fig. 1 A 72-year-old man with proper hepatic artery pseudoaneurysm.

A-E Contrast-enhanced axial CT scans (A, B) and coronal reformated image (C) oblique maximal intensity projection (D) and volume rendering (E) images during the arterial phase demonstrate large hepatic artery pseudoaneurysm at the hepatic artery.

Fig. 2 A-B. Selective angiography demonstrates the5cm sized bilobed aneurysmal sac with a short, wide neck originating from the superior aspect of the proper hepatic artery.

C-D The 7mm x 4cm stent-graft are successfully deployed at the origin of the aneurysm

Fig. 3 A-B. FU contrast-enhanced axial CT scan and oblique maximal intensity projection image one week later showed a thrombosis-filled aneurysm without any communicating flow and good maintenance of stent-graft at proper hepatic artery.

CASE 30

췌장수술 후 위십이지장동맥 stump에 발생한 출혈의 stent－graft와 coils을 이용한 치료

Treatment of Bleeding from the Gastroduodenal Artery Stump after Pancreatic Surgery by Using Stent－graft and Coils

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

중심단어

Abdomen, hemorrhage, Arteries, interventional procedures

증 례

52세/남자

임상소견

Ampulla of Vater 악성종양으로 수술(partial pancreaticoduodenectomy)받은 환자로 수술 후 2주 경과 시 췌관－공장 문합부 누출 및 afferent loop 출혈로 인해 재수술(total pancreatectomy) 받음. 재수술 후 9일 경과 시 복강내 배액관들을 통해 선홍색의 피가 700 ml 가량 나오면서 수축기혈압이 75 mmHg로 떨어지고 맥박수가 100회로 빨라져서 혈관조영술 시행함. 혈색소 수치는 12.4 g/dL에서 8.2 g/dL로 감소함.

진 단 명

Bleeding from the gastroduodenal artery stump.

영상소견

복강동맥 혈관조영사진에서 위십이지장동맥 stump 출혈이 관찰되며 우간동맥이 위십이장동맥 stump 근처 총간동맥에서 기시하고 있다 (Fig. 1A, B).

시술방법 및 재료

우측 대퇴동맥 천자 후 5F 카테타(Yashiro; Terumo, Tokyo, Japan)로 복강동맥 혈관조영술을 시행하였다. 우간동맥이 위십이지장동맥 stump와 인접한 총간동맥에서 기시하고 있기 때문에 stent－graft삽입 시 우간동맥에서 역행하는 혈류에 의해 위십이지장동맥 stump 출혈이 지속될 위험이 있었다. 먼저 3F 미세도관(Microferret; Cook, Bloomington, IN, USA)으로 우간동맥을 선택하고 5－6mm microcoil (Cook, Bloomington, IN, USA) 3개로 우간동맥 근위부 색전술을 시행하였다. 우측 대퇴동맥 sheath를 9F sheath로 교체한 후 유도철사(Rosen; Cook, Bloomington, IN, USA)를 좌간동맥까지 전진시키고 고유간동맥 원위부에서 총간동맥으로 지름 8 mm, 길이 3 cm의 Niti－S vascular stent－graft (태웅메디칼, 경기도, 한국)을 삽입하였고, 지름 7mm, 길이 2 cm 풍선으로 stent－graft를 확장시켰다 (Fig. 2). Stent－graft삽입 후 시행한 복강동맥

혈관조영술에서 위십이지장동맥 stump는 폐쇄되어 더 이상의 출혈은 안 보였다 (Fig. 3A, B). Stent-graft 삽입시술 도중 delivery system이 전진하면서 발생한 간동맥 혈관연축으로 인해 중간동맥 근위부에 작은 혈전이 형성되었지만 중간동맥과 좌간동맥 혈류는 잘 유지되었다. 또한 중간동맥과의 간내 측부순환을 통해 원위부 우간동맥 혈류도 유지되었다. 시술 후 환자의 생체징후는 안정되었고, 혈색소 수치는 점차 정상화되었다.

고 찰

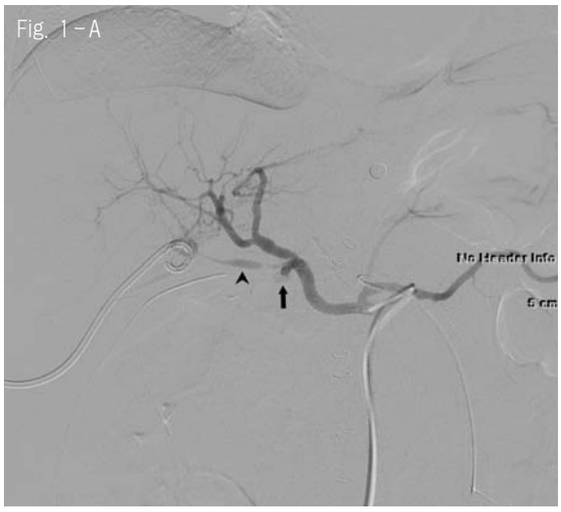
췌장수술 후 출혈성 합병증은 1.5-12% 빈도로 보고되고 있으며 수술 후 24시간 이내 출혈은 대부분 부적절한 수술적 봉합이나 결찰로 인해, 24시간 이후 지연 출혈은 변연궤양, 수술 당시 혈관 손상, 췌액이나 담즙의 누출로 인한 혈관의 미란 혹은 가성동맥류 형성 등으로 인해 발생된다. 췌장수술 후 동맥 출혈은 비장동맥, 간동맥, 복강동맥, 위십이지장동맥 stump 등에서 흔히 발생되며, 20-50%의 사망률을 보이기 때문에 신속한 진단과 치료가 가능한 경동맥 색전술이 일차적으로 시도되고 있다.

본 증례와 같이 위십이지장동맥 stump 출혈이 있는 경우 흔히 위십이지장동맥 stump 원위부와 근위부 간동맥을 코일로 색전하여 위십이지장동맥 stump로의 혈류를 완전 차단시킴으로써 치료한다. 이 경우 출혈은 멈출 수 있지만 간동맥 혈류도 완전 차단되기 때문에 간괴사, 간기능부전, biliary ischemia 등의 위험이 있다.

위십이지장동맥 stump 길이가 길다면 간동맥 혈류를 보존하면서 위십이지장동맥 stump만을 색전할 수 있지만 대부분의 경우 stump가 짧기 때문에 간동맥 혈류를 보존하면서 색전술을 시행하기 어렵다. 본 증례와 같이 stent-graft를 삽입술로 위십이지장동맥 stump 혈류를 차단하게 되면 간동맥 혈류를 보존할 수 있다는 장점이 있다. 하지만, stent-graft delivery system이 굵기 때문에 복강동맥이 비교적 일직선으로 주행하고 고유간동맥 및 총간동맥의 직경이 충분히 큰 경우에만 시행할 수 있다는 단점이 있다.

| 참 고 문 헌 |

1. de Castro SM, Busch OR, Gouma DJ. Management of bleeding and leakage after pancreatic surgery. Best Pract Res Clin Gastroenterol 2004;18:847-864
2. Yoon YS, Kim SW, Her KH, et al. Management of postoperative hemorrhage after pancreatoduodenectomy. Hepatogastroenterology 2003;50:2208-2212
3. Harvey J, Dardik H, Impeduglia T, Woo D, DeBernardis F. Endovascular management of hepatic artery pseudoaneurysm hemorrhage complicating pancreaticoduodenectomy. J Vasc Surg 2006;43:613-617
4. Noun R, Zeidan S, Tohme-Noun C, Smayra T, Sayegh R. Biliary ischemia following embolization of a pseudoaneurysm after pancreaticoduodenectomy. JOP 2006;7:427-431



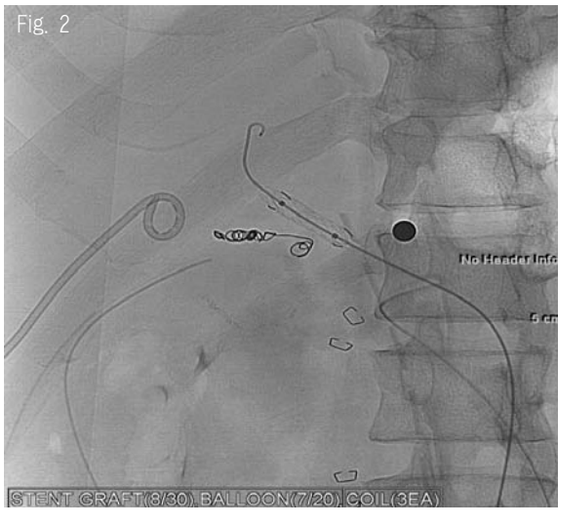


Fig. 1A, B Celiac angiograms show contrast extravasation from the gastroduodenal artery stump (arrows). The right hepatic artery (arrowheads) aberrantly originates from the common hepatic artery adjacent to the gastroduodenal artery stump.

Fig. 2 For complete exclusion of the gastroduodenal artery stump, a covered stent-graft was placed at the proper hepatic artery following coil embolization of the proximal part of the aberrant right hepatic artery.

Fig. 3A, B Celiac angiograms obtained immediately after stentgraft placement show no more contrast extravasation with complete exclusion of the gastroduodenal artery stump. A small filling defect suggesting thrombus is noted in the origin of the middle hepatic artery, resulting from spasm of the proper hepatic artery during the stent-graft placement. However, the blood flow of both hepatic arteries is well preserved.

CASE 31

장골동맥 폐쇄를 동반한 복부 대동맥류 환자에서 aortouniiliac stent graft와 femoral to femoral bypass graft를 이용한 치료

Endovascular repair with the Aortouniiliac stent graft and femoral to femoral bypasss graft in patient with abdominal aortic aneurysm and occlusion of iliac artery.

아주의대 영상의학과 전경식, 원제환

중심단어

abdominal aortic aneurysm, stent graft

증 례

65세/남자

임상소견

수개월 전부터 왼쪽 하지 통증 있어오던 중 척추 협착증 진단받고 수술 예정이었으나, 술전 검사로 시행한 복부 초음파상 대동맥류 발견되어 내원함.

진 단 명

abdominal aortic aneurysm, total occlusion of left iliac artery.

영상소견

내원 당시 시행한 조영 증강 복부 CT상 신동맥 기시부 하방 대동맥에 방추형의 대동맥류(fusiform aneurysm)이 있으며, 가장 큰 부분의 바깥쪽 직경은 4.9cm이며, 혈전이 차 있는 안쪽의 내경은 3.1cm, proximal neck은 5cm이었다 (Fig. 1A).

왼쪽 총장골동맥은 대동맥 기시부부터 완전히 폐쇄되어 있었고, 외장골동맥도 막혀있었다 (Fig. 1B).

혈관 조영술에서 오른쪽 총장골동맥의 기시부와 외장골동맥에 50%이상의 직경 감소가 있는 혈관 협착 부위가 있었다 (Fig. 2)

양측 대퇴동맥 이하 부위의 혈관에는 유의한 협착이나 폐쇄는 보이지 않았다.

시술방법

복부 대동맥류에 stent graft시행에 앞서 stent graft의 진입을 원활하게 하기 위하여 오른쪽 총장골동맥기시부 및 외장골동맥의 협착 부분에 대하여 10mm 풍선으로 확장술을 시행하였다 (Fig. 3A, 3B). 환자는 풍선 확장술 후에 관상동맥 협착증으로 관상동맥회로이식술(coronary artery bypass graft) 시행 받아 대동맥의 stent-graft는 2달 후 시행하였다. 오른쪽 대퇴동맥으로 stent graft (Zenith, Cook inc. Bloomingston, USA)의 main body을 대동맥에 위치시킨 후, graft material이 양측 신동맥의 직하방에 위치하도록 설치하였다 (Fig. 4A). Main body 설치 후 오른쪽 장골 동맥을 통하여 main body와 겹쳐서 converter를 설치하였다 (Fig. 4B). 이후 iliac leg extension을 역시 우측 장골 동맥을 통해 삽입, converter와 내부에서 장골동맥에 걸쳐 설치하였다.

5일 후에 femoro-femoral bypass graft를 받았으며, stent graft 시술 후 9일 뒤에 시행한 CT scan상 stent graft 내로의 혈류와 양측 대퇴동맥 이하 부위의 혈류 모두 정상적으로 보이고 있었으며, endoleak의 소견은 없었다 (Fig. 5).

고 찰

수술의 고위험군인 복부 대동맥류가 있는 환자에서 aortobifemoral stent-graft 설치술이주된 혈관내 치료 방법으로 알려져 있다. 그러나 해부학적 제한점이 있는 경우에는 일반적으로 사용되는 bifurcated stent-graft의 이용이 어려운 경우가 있는데, 원위부 대동맥이 너무 좁은 경우나, 반대쪽 장골동맥이 구불구불하거나 좁고, 석회화가 너무 심한 경우가 그 예가 될 수 있다.

이런 경우 aortouniiliac endograft와 femorofemoral crossover bypass가 유용하며, bifurcated graft와 비교하여 endograft limb 개통률이 비슷하다는 보고가 있다. 따라서 이러한 치료법들이 bifurcated endoprosthesis를 사용할 수 없는 고위험 환자군에서 적용되어 왔다. 과거에 femorofemoral bypass의 5년 개통률이 35-92%로 다양하게 보고되면서 이러한 치료법의 유용성에 대한 의문점들이 계속 제기되어 왔으나, 최근 몇몇 보고에서는 95% 이상의 mid-term patency를 보였다.

본 증례에서도 반대쪽 총장골동맥의 완전 폐쇄로 iliac leg extension의 설치가 어려워 converter를 이용하여 bifurcated graft를 aortouniiliac graft로 전환시킨 후 한쪽에만 main body와 연결되는 stent-graft를 설치하였으며, 시술 직후 endoleak등의 시술과 연관된 합병증의 소견은 보이지 않았다.

따라서 한쪽 장골동맥의 폐쇄가 있는 복부 대동맥류의 치료에 있어서 aortouniiliac graft와 femoro-femoral bypass graft는 효과적인 치료 방법이다.

| 참 고 문 헌 |

1. Saratzis N, Melas N, Lazaridis J, et al. Endovascular AAA repair with the aortomonoiliac EndoFit stent-graft: two years' experience. J Endovasc Ther 2005;12:280-287
2. Lipsitz EC, Ohki T, Veith FJ, et al. Patency rates of femorofemoral bypasses associated with endovascular aneurysm repair surpass those performed for occlusive disease. J Endovasc Ther 2003;10:1061-1065
3. Carpenter JP, Neschis DG, Fairman RM, et al. Failure of endovascular abdominal aortic aneurysm graft limbs. J Vasc Surg 2001;33:296-302
4. Peppelenbosch N, Geelkerken RH, Soong C, et al. Endograft treatment of ruptured abdominal aortic aneurysms using the Talent aortouniiliac system: An international multicenter study. J Vasc Surg 2006;43:1111-22
5. Holzenbein TJ, Kretschmer G, Thurnher S, et al. Midterm durability of abdominal aortic aneurysm endograft repair: a word of caution. J Vasc Surg. 2001;33:46-54

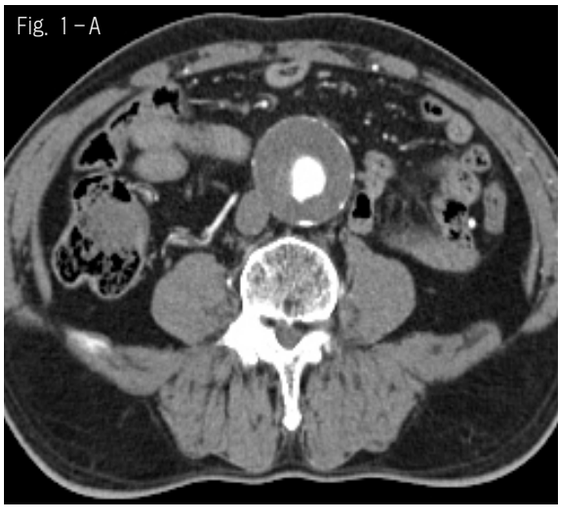


Fig. 1-A

Fig. 1-B

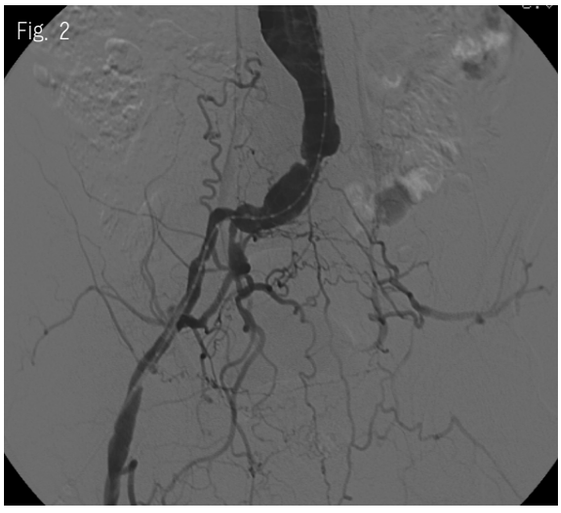


Fig. 2

Fig. 3-A

Fig. 3-B

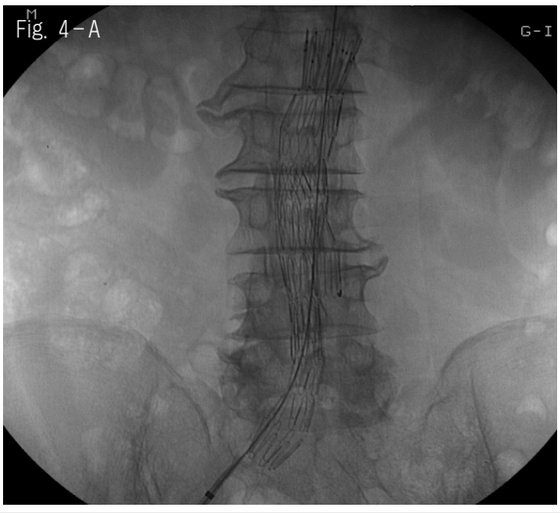


Fig. 4-A

Fig. 4-B
Converter

Fig. 5

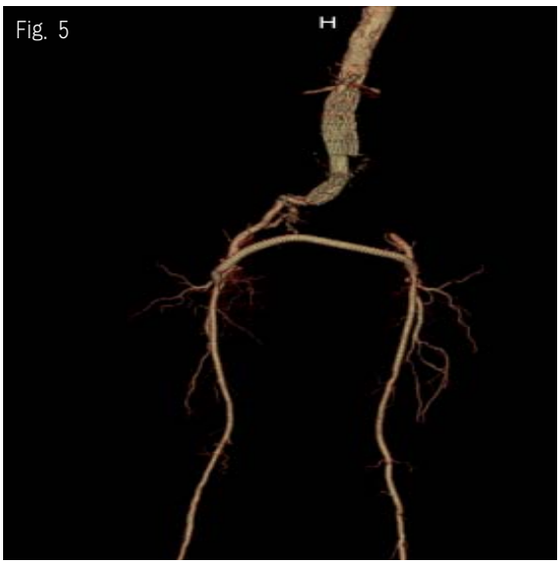


Fig. 1A Contrast enhanced abdomen CT scan shows thrombosed abdominal aortic aneurysm

Fig. 1B Volume rendering reconstruction image shows abdominal aortic aneurysm and complete occlusion of Lt. common iliac and external iliac arteries.

Fig. 2 Angiography shows complete occlusion of Lt. common iliac and external iliac arteries and also reveals significant stenosis in Rt. Common iliac and external iliac arteries.

Fig. 3A To facillitate the stent graft insertion, balloon angioplasty was performed using 10mm balloon in the stenotic portion of Rt. Common iliac and external iliac arteries.

Fig. 3B After angioplasty, previously noted stenotic lesions were improved.

Fig. 4 • A. Stent graft was inserted through Rt. Common femoral artery and main body was deployed in the abdominal aorta, just below the origin of both renal arteries. After placement of main body, converter was deployed in the Rt. side and iliac leg extension was placed in Rt. external iliac artery.

• B. Converters can be used to convert a bifurcated graft into an aortouniiliac graft.

Fig. 5 CT scan after 9 days of stent graft placement, shows patent stent graft without evidence of endoleak and good distal run-off. Femoro-femoral bypass graft was done, 4 days after endovascular repair.

CASE 32

가성동맥류를 동반한 총장골동정맥 누공에 대한 stent graft 삽입술

Stent Graft Deployment for Treatment of the Common Iliac Arteriovenous Fistula with Pseudoaneurysm Formation

가톨릭대학교 강남성모병원 영상의학과 최선영, 이동훈, 천호종, 최병길

중심단어

Stent graft, Fistula, Pseudoaneurysm

증 례

34세/남자

임상소견

4-5번째 요추 추간판탈출 수술 후 발생한 복부의 잡음을 주소로 내원함.

진 단 명

Common iliac arteriovenous fistula (AVF) with pseudoaneurysm formation

영상소견

CT volume rendering 영상에서 우측 총장골 동맥에 가성동맥류가 있고 동측 총장골 정맥과 하대정맥이 동시에 조영되어 동정맥 누공이 확인되었다 (Fig 1A).

시술방법 및 재료

좌측 총대퇴동맥을 통해 5Fr. Omniflush catheter를 삽입하여 골반혈관촬영을 시행한 후 (Fig. 1B), 0.035-inch guide wire를 이용하여 우측 총장골 동맥의 가성동맥류를 지나 우측 총장골동맥의 원위부로 삽입을 시도하였으나 용이하지 않았다. Guide wire의 말단부를 가성동맥류 내에 위치시킨 후 우측 총대퇴동맥을 통해 10Fr. Vascular sheath를 삽입하였다. 이를 통해 snare technique으로 guidewire를 잡은 후, through and through technique으로 12 mm-6 cm self-expandable stent graft (Niti-S, Taewoong, Korea)를 가성동맥류를 포함한 우측 총장골동맥에 설치하였다 (Fig. 2A, B). 이후 시행한 골반혈관촬영에서 동정맥루와 가성동맥류는 더 이상 조영되지 않았다 (Fig. 3).

고 찰

주요 혈관 손상은 요추 추간판 수술의 드문 합병증으로, 1945년에 척추궁 절제술 이후 발생한 우측 장골동맥과 대정맥 사이의 동정맥루가 처음으로 보고되었다.

총장골정맥은 네번째 요추의 우측 전측부에서 합류되어 대정맥를 형성한다. 또한 대동맥은 척추에 대해서 약간 좌측으로 위치하고 있으면서 네번째 요추의 상방에서 분기하고 있다. 이러한 해부학적 구조로

인하여 추간판 수술의 합병증으로 동정맥루가 발생하며 이때 가성동맥류를 동반하는 경우도 있다. 과거 동정맥루에 대해 외과적 수술을 시행하였으나 1990년대 이후 새로운 치료법으로 stent graft 삽입술이 성공적으로 시행되어 왔고, 외과적 수술에 비해서 덜 침습적이면서 시술 이후 사망률과 이환율 역시 적다.

| 참 고 문 헌 |

1. Jimmy LW Jr, Benjamin WDIV, Donald EB. Endovascular stent graft treatment of a traumatic aortocaval fistula. Ann Vasc Surg 2005; 19: 562-565
2. Santos E, Perak V, Aroca M, Hernandez AL, et al. Arteriovenous fistula as a complication of lumbar disc surgery: Case report. Neuroradiology 1998; 40: 459-461
3. Yilmaz S, Erdogan A, Luleci E. Transvenous embolization and stent placement for an internal iliac arteriovenous fistula with central iliac vein occlusion. J Vasc Interv Radiol 2004; 15: 399-404

Fig. 1-A

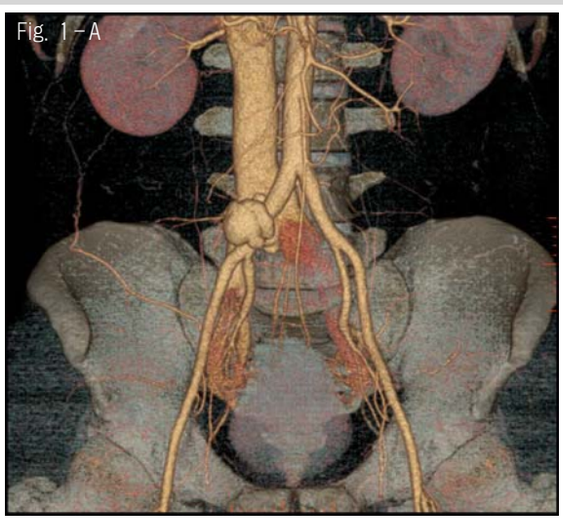


Fig. 1-B

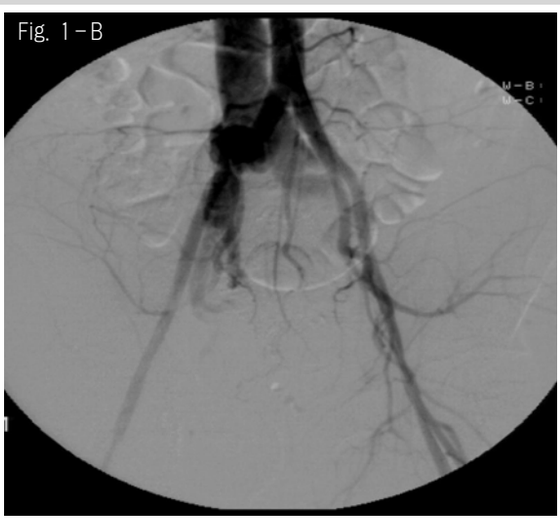


Fig. 2-A

Fig. 2-B

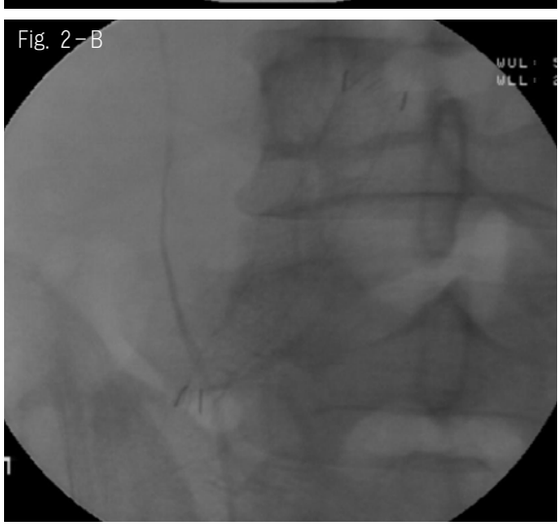


Fig. 1 A large pseudoaneurysm with AVF at the right common iliac artery is noted on both CT volume rendering images (A) and pelvic angiography via left transfemoral approach (B).

Fig. 2 A guide wire through the left common femoral artery was captured with snare technique (A). A 12 mm-6 cm self-expandable stent graft was deployed at the right common iliac artery, including AVF and pseudoaneurysm (B).

Fig. 3 After the stent-graft was deployed, the AVF and pseudoaneurysm were no more opacified.

CASE 33

베체트씨 병 환자에서 장골 동맥에 발생한 가성동맥류의 스텐트-그라프트

Placement of a Stent-Graft for an Iliac artery pseudoaneurysm in Behcet's disease

연세대학교 의과대학 영상의학교실 김대중, 원종윤, 고흥규, 이광훈, 이도연, 이종태

중심단어

iliac artery , pseudoaneurysm, Behcet's disease, Stent-Graft

증 례

31세/남자

임상소견

반복적인 구강궤양의 과거력이 있는 31세 남자환자로 베체씨병진단받음. 내원 20일 전부터 우측 옆구리에서 허벅지쪽으로 뻗치는 통증 있어 내원함.

진 단 명

우측 총 장골 동맥 가성동맥류

영상소견

CT 혈관촬영술 소견에서 약 4cm 크기의 가성 동맥류가 대동맥 갈림 부위의 약 3cm아래 우측 총 장골 동맥에 위치하며 동맥류낭 내부에 일부 혈전이 동반되어 있었으며, 가성동맥류 neck의 직하방에 우측 내 장골 동맥이 분지하고 있었다 (Fig 1 A, B). 혈관조영 영상에서 CT소견과 동일하게 우측 총 장골 동맥에서 가성동맥류가 관찰되며 가성동맥류 하방에 우측 내 장골 동맥이 분지하고 있었다. 우측 내 장골 동맥은 가성동맥류에 의해 눌려 있었다 (Fig 2 A).

시술방법 및 재료

CT 혈관촬영술 시행 7일 후 우측 총 장골 동맥에 대하여 스텐트-그라프트를 목적으로 혈관 조영술을 시행하였다. 양측 대퇴 동맥을 천자하여 5F catheter를 진입시킨 뒤 혈관 촬영술을 시행하여 우측 총 장골 동맥의 병변을 확인하였다 (Fig 2A). 우측 내 장골 동맥과 가성동맥류의 거리가 1cm 미만으로 스텐트-그라프트 설치 후 우측 내 장골 동맥 혈류에 의해 동맥류의 불완전 색전이 발생할 수 있어 이를 방지하기 위해 우측 내 장골 동맥을 8mm x 5cm와 5mm x 5cm coil (Cook, Bloomington, IN, USA)로 색전술을 시행하였다. 이후 우측 총 대퇴 동맥을 통하여 가동맥류의 neck이 기시하는 총 장골 동맥 - 외 장골 동맥 부위에 12x50mm (graft 40mm)의 스텐트-그라프트를 전개시켰다 (Fig 2C). 이후 시행한 혈관 조영술에서 동맥류 내의 혈류는 완전히 차단되었으며 총 장골 동맥도 정상혈류를 유지하였다 (Fig 2D).

6 개월뒤 시행한 CT 혈관촬영술상에서 동맥류는 완전 소실되었다 (Fig 3).

고 찰

베체씨병은 자가 면역 질환으로 추정되며 진단기준은 구강 내 궤양성 병변이 12개월 이내에 3회 이상 발현 되고 반복되는 생식기의 궤양, 홍채염과 동반된 시력저하, 전형적인 피부소견, 피부반응 검사상 양성의 소견이며 이중 두 가지 이상 만족 할 경우 진단할 수 있다. 임상적 진단은 전형적인 양상이 발현 될 때까지 미루어지는 경우가 많으며 본 증례와 같이 대부분 후향적으로 이루워진다. 베체씨병에서 전신 동맥을 침범하여 합병증을 일으키는 경우는 흔하지 않으나, 전신 동맥에 이환되는 경우에는 대체로 중간 혹은 큰 크기의 동맥의 혈관, 즉 대동맥, 대퇴 동맥, 폐동맥, 장골 동맥, 슬와 동맥 등을 주로 침범하며 가성동맥류를 만들거나 혹은 동맥협착을 초래하며 이는 베체씨병 환자에서 사망에 이를 수 있는 합병증이다. 동맥류의 발병기전으로는 중간 혹은 큰 크기의 동맥의 맥관벽 혈관의 폐쇄성 동맥내막염의 결과로 추정하고 있으며 이로 인한 혈관벽의 변형은 동맥류 혹은 가동맥류를 형성하게 된다. 특히 이러한 동맥류 혹은 가성동맥류의 파열은 베체씨병에서 혈관관련 사망원인의 가장 큰 이유이다. 이러한 병변의 치료로 과거 혈관의 수술적 처치를 시행하였으나 가성동맥류의 재발이나 문합부의 폐색 등의 합병증을 일으킬 수 있어 현재는 수술의 합병증을 피할 수 있으며, 덜 침습적이며, 치료로 인한 사망률을 감소 시킬 수 있는 혈관 내 스텐트-그라프트의 치료방법이 많이 시행되고 있다.

혈관 내 스텐트-그라프트의 합병증으로 혈관촬영술 혹은 혈관 내 스텐트-그라프트의 삽입술을 위해 천자한 부위에 가성동맥류가 발생 할 수 있으므로 주의를 요하여야 한다. 만약 수술적 처치가 필요한 경우에는 침습적인 혈관촬영술 보다는 비 침습적인 Doppler US, CT, MRI를 이용한 영상진단을 고려 해야 한다. 최근 베체씨병 환자에서 면역억제제 투여가 수술이나 stent-graft 같은 혈관내치료 후 재발률을 감소시킨다는 보고가 있으며, 베체씨병의 혈관 병변의 합병증 및 재발방지를 위해 지속적인 관찰이 필요하다.

| 참 고 문 헌 |

1. Aortic and Arterial Aneurysms in Behçet Disease: Management with Stent-Grafts-Initial Experience Park JH, Chung JW, Joh JH , Song SY, Shin SJ, Chung KS, et al, Do Yun Lee, Jong Yoon Won, and Sang Joon Kim. Radiology 2001 220: 745-750
2. Silistreli E, Karabay O, Erdal C, Serbest O, Guzeloglu M, Catalyurek H, Acikel U. Behcet's disease: treatment of popliteal pseudoaneurysm by an endovascular stent graft implantation.Ann Vasc Surg. 2004 Jan;18(1):118-20.
3. Kutlu R, Gulcan O, Akbulut A, Turkoz R, Baysal T. Endovascular treatment of huge saccular abdominal aortic aneurysm in a young Behcet patient: mid-term result. BMC Med Imaging. 2002 Mar 22;2(1):1.

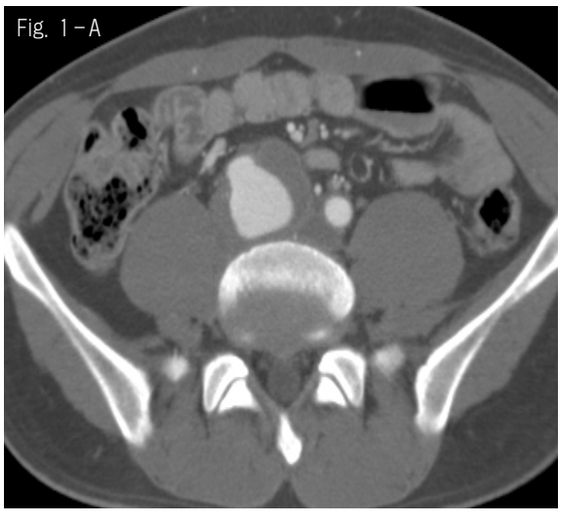


Fig. 1-A

Fig. 1-B

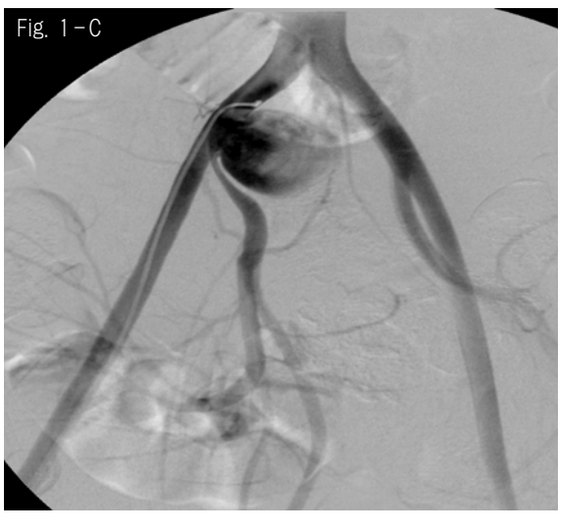


Fig. 1-C

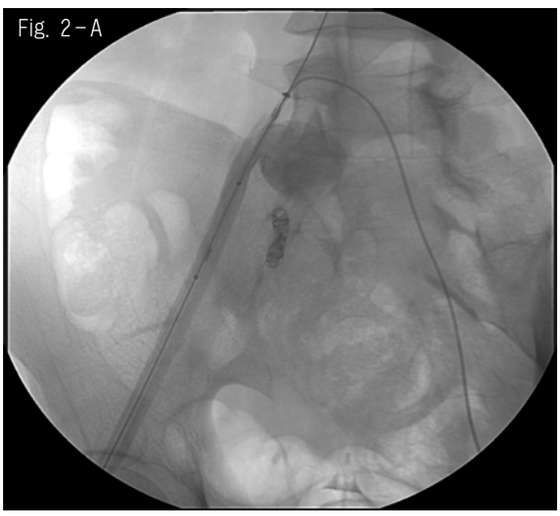


Fig. 2-A

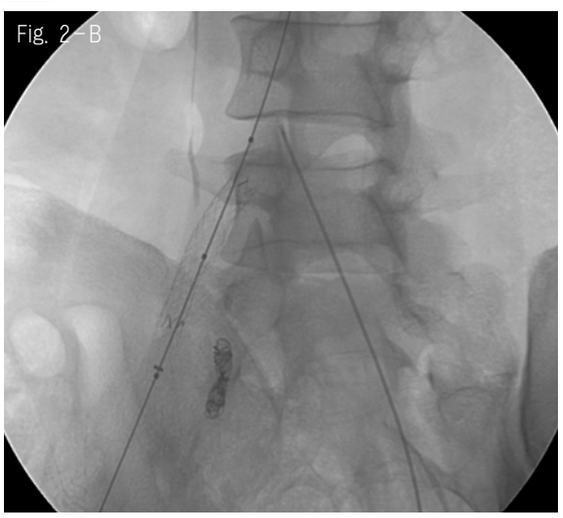


Fig. 2-B

Fig. 2-C

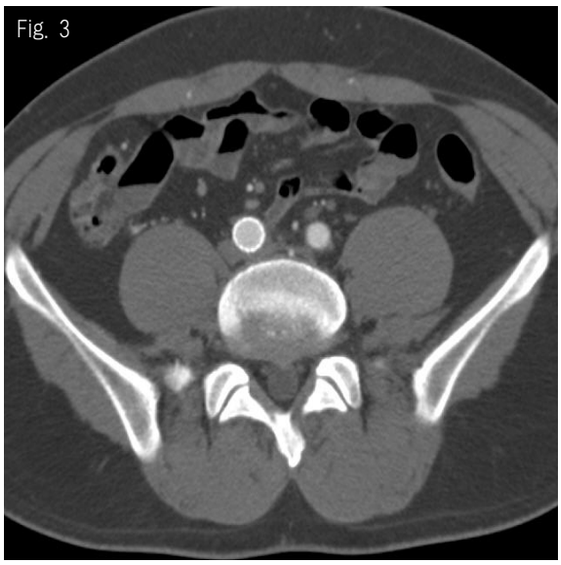


Fig. 1 A. Axial CT image shows a 4cm pseudoaneurysm originating from right common iliac artery. B. 3-Dmension reconstructed image shows a pseudoaneurysm at the right common iliac artery. Rt. Internal iliac artery is originating just below the aneurysm neck. C. Angiogram demonstrated same findings as CT scan.

Fig. 2-A Before the deployment of stent-graft, coil embolization of right internal iliac artery was done to prevent the endoleak by the back flow through the internal iliac artery. B. Through the right common femoral artery, 12 x 50 mm stent-graft was deployed upon the pseudoaneurysm. C. On final angiogram, complete exclusion of aneurysm sac with distal flow in right external iliac artery was shown.

Fig. 3 On 6 month follow up CT scan, complete resolution of aneurysm sac is demonstrated.

CASE 34

배체트씨병 환자의 총장골동맥 가성동맥류에 대한 Stent-graft를 이용한 내혈관 치료

Pseudoaneurysm of Common Iliac Artery in Behcet's Disease : Endovascular Treatment with Stent-Graft.

한양대학교 영상의학과 김지영, 송순영

중심단어

Pseudoaneurysm, iliac, Behcet's disease, Stent graft

증 례

32세/남자

임상소견

2개월 전부터 시작된 우측 옆구리 통증과 양측 하지의 저린 감각 및 모호한 복부통증이 악화되어 내원하였으며 임상확학 및 면역학적 검사에서 베체트씨병으로 진단되었음.

진 단 명

베체트씨병 환자에게서 발생한 우측 총장골동맥의 가성동맥류

영상소견

내원 당시 시행한 복부 CT에서 원위부 우측 총장골동맥의 후벽에서 시작된 약 3.5x4.2cm 크기의 가성동맥류가 관찰되며 이는 동측의 내장골동맥의 근위부와 연결되어 있었다 (Fig 1). 그 외 대동맥 및 대동맥궁 조영술상 추가적인 병변은 보이지 않았다.

시술방법 및 재료

좌측 총대퇴동맥을 천자하여 5Fr sheath를 설치 후 시행한 장골동맥조영술 사진에서 우측 총장골동맥의 원위부 뒤쪽에서 시작된 가성동맥류가 보인다 (Fig 2A). 이는 인접한 내장골동맥 근위부와 연결되어 있었으며, stent-graft 삽입 후에도 내장골동맥을 통한 측부 순환에 의해 가성동맥류의 혈류가 유지될 가능성을 예방하기 위해 가성동맥류와 연결된 부위의 원위부 우측 내장골동맥에 대한 코일 색전술을 먼저 시행하기로 결정하였다. 내장골동맥벽 자체도 가성동맥류의 변화를 보이고 있어 고식적 5Fr 카테터를 이용하여 혈관을 직접 선택할 경우 접근 과정에 가성동맥류 파열의 위험성이 있다고 판단되어 미세도관 (Progreat, Terumo, Tokyo, Japan)을 사용하여 우측 내장골동맥을 선택하였으며, 이를 통하여 총 10개의 Tornado microcoil (Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)을 사용하여 우측 내장골동맥의 색전술을 시행하였음 (Fig 2B).

우측 내장골동맥의 혈류가 차단되었음을 확인 후 우측 총대퇴동맥을 천자하여 9Fr의 sheath를 삽입하였으며, 이를 통하여 길이 38mm 의 Jo stent-graft (Abbott Vascular Instruments, Germany)를 직경 10mm, 길이 4cm 의 풍선카테터에 mount 후 가성동

맥류의 경부에 배치하였다 (Fig 2C). 이후 얻은 혈관조영술 사진에서 가성동맥류 내부에 더 이상의 혈류가 보이지 않고 측부 순환에 의한 역행성 혈류 또한 관찰되지 않아 시술을 종료하였다 (Fig 2D).

시술 후 약 60일 뒤 얻은 추적 복부 CT에서 stent-graft의 내강은 유지되어 있었으며, 이전에 관찰되던 우측 총장골동맥 원위부의 가성동맥류는 내부에 저음영의 혈전을 동반한 채 크기가 감소되어 있었다 (Fig 3).

고 찰

베체트씨병의 근본적인 병태생리는 혈관염이며, 반복되는 구강과 생식기의 궤양 및 홍채염을 특징으로 하는 전신 질환이며 약 7~29% 에서 심혈관 질환이 동반된다고 보고되어있다. 혈관 질환으로 발현되는 경우의 약 12%는 대동맥이나 폐동맥 혹은 그 분지 혈관의 가성동맥류나 폐색의 양상을 보이며, 이러한 가성동맥류의 파열은 베체트씨병 환자에서의 주요한 사망원인으로 되어있다. 따라서 이러한 가성동맥류에 대한 빠르고 적극적인 치료가 필수적이라 할 수 있겠다. 그러나 베체트씨병에서 동반된 가성동맥류의 혈관벽은 근본적으로 혈관염에 의한 것으로서 매우 약해져 있기 때문에 가성동맥류의 수술적인 치료는 수술부위의 재발과 폐색으로 종종 실패하게 된다.

Stent-graft를 이용한 내혈관 치료는 이러한 베체트씨병의 가성동맥류에 대한 수술적 치료의 합병증을 예방할 수 있는 적절한 치료 방법으로 알려져 있으며 그 기술적인 성공률은 90% 이상으로 보고되고 있다. 증례와 같이 Stent-graft는 베체트씨병 이외에 감염성, 의인성, 외상성 가성동맥류의 치료와 대동맥을 포함한 동맥류, 및 동맥루의 치료에 적용되고 있는 polytetrafluorethylene (PTFE)로 도포된 금속 스텐트이다. 자체의 유연성이 좋지 못하기 때문에 본 증례에서는 내장골 동맥의 색전에 유리한 반대측 대퇴동맥 경로를 이용하지 않고 동측에 또 다른 천자를 통하여 접근하였다.

본 증례를 통하여 총장골동맥의 가성동맥류로 처음 발현한 베체트씨병 환자에서 Stent-graft를 이용하여 증상 및 영상소견의 호전을 보인 성공적인 내혈관 치료를 시행한 사례를 소개하였다.

| 참 고 문 헌 |

1. Park JH, Han MC, Bettmann MA. Arterial manifestations of Behcet's disease. AJR Am J Roentgenol 1984; 143:821-825.
2. Koc Y, Gullu I, Akpek G, et al. Vascular involvement in Behcet's disease. J Rheumatol 1992; 19:402-410.
3. Park JH, Chung JH, Joh JH, Song SY, et al. Aortic and Arterial Aneurysms in Behcet Disease :Management with Stent-Grafts-Initial Experience. Radiology 2001; 220:745-750.
4. Hama Y, Kaji T, Iwasaki Y, et al. Endovascular management of multiple arterial aneurysms in Behcet's disease. Br J Radiol. 2004; 77:615-619.

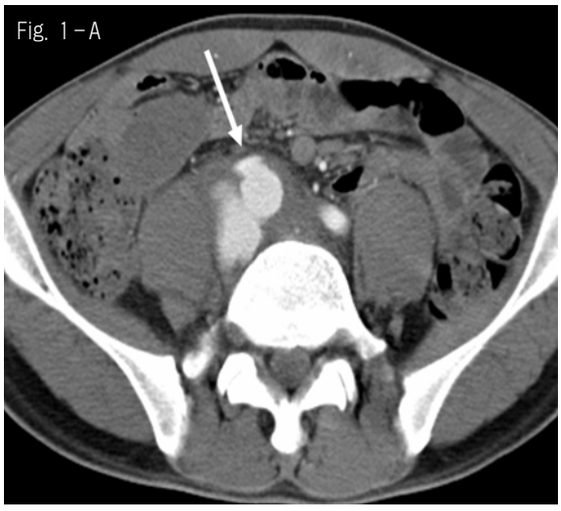


Fig. 1-A

Fig. 1-B

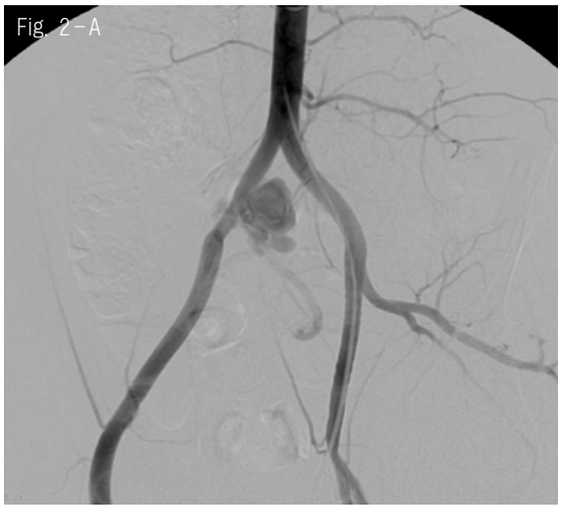


Fig. 2-A

Fig. 2-B

Fig. 2-C

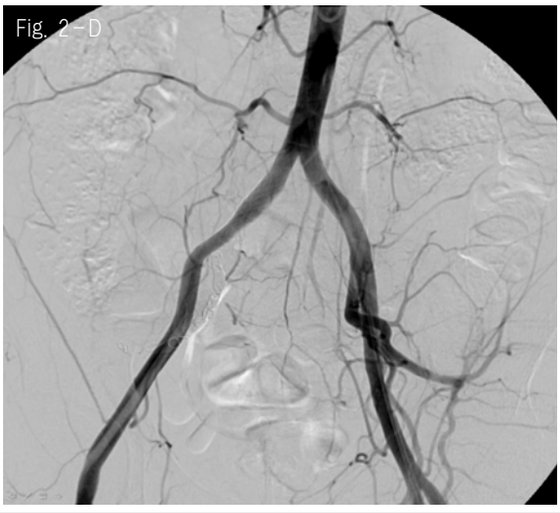


Fig. 2-D

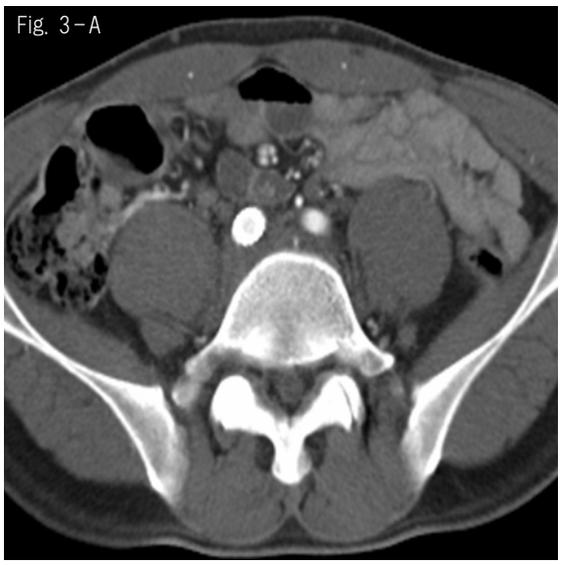


Fig. 1 Axial (A) and oblique sagittal MPR (B) images of arterial phase abdominal CT. (A) There is a large lobulating pseudoaneurysmal sac of right common iliac artery, which is displaced anteriorly (arrow). (B) The pseudoaneurysm has communications with right common iliac artery and ipsilateral proximal internal iliac artery.

Fig. 2 (A) Left oblique projection of abdominal aortography shows lobulating pseudoaneurysm of right common iliac artery. (B) Right common iliac arteriogram obtained after coil embolization shows complete occlusion of internal iliac artery distal to pseudoaneurysm. (C) A 38-mm length Jo stent graft mounted on a balloon catheter of 10-mm diameter and 4-cm length was placed in right iliac artery crossing the neck of pseudoaneurysm. (D) Aortography obtained after stent-graft insertion shows no flow in pseudoaneurysm.

Fig. 3 Axial and oblique MPR images (A and B) of arterial phase abdominal CT obtained 60 days after procedure show preserved luminal patency of stent-graft. Previous pseudoaneurysm has much decreased in size with no visble internal flow.

CASE 35

왼위팔의 곧은 동정맥이식편 부전에 대한 왼속목정맥을 통한 중재적 개통술

Interventional recanalization via Lt Internal Jugular Vein for dysfunction of straight arterio-venous graft(AVG) in Lt arm

인제대학교 의과대학 상계백병원 영상의학과 김재형

중심단어

arterio-venous fistula,graft and prostheses, thrombolysis angioplasty.

증 례

45세/여자

임상소견

만성신부전으로 진단받고 20개월전 왼팔에 곧은동정맥이식편 수술 후 혈액투석을 하던 환자로 어제 저녁부터 이식편의 박동과 떨림이 없어 내원함. 촉지하였을 때 박동과 떨림이 없어 AVG의 혈전성 폐쇄로 진단하였고 중재적 재개통술을 시도하기로 결정함.

진 단 명

Thrombotic occlusion of straight AVG

시술방법 및 재료

환자의 왼속목정맥을 천자하고 7F Balkin sheath (Cook, Bloomington, IN, U.S.A)를 삽입함 (Fig. 1). 5F Cobra catheter와 Terumo guidewire를 이용하여 왼빗장밑정맥을 선택하고 sheath를 왼빗장밑정백까지 진입시킴. 왼겨드랑정맥에서 이식편의 정맥문합부를 확인하고 이식편을 선택함. 이식편의 정맥문합부 협착, 이식편의 혈전성폐쇄를 확인함. Berenstein catheter와 stiff Terumo guidewire를 이용하여 이식편의 동맥문합부를 지나 guidewire를 왼위팔동맥까지 진입시킴(Fig. 2A). 정맥문합부의 협착에 대해 6mm/4cm balloon catheter(Ultrathin Diamond, BlueMax; Boston Scientific, Natick, Ma, U.S.A)로 혈관성형술을 시행하였으며(Fig 2B) 여러 개의 측공이 있는 infusion catheter(Cook, Bloomington, IN, U.S.A)를 이용하여 urokinase 500,000unit, heparin 5,000unit, NS 20ml 혼합용액을 맥동살포법으로 정맥문합부에서 동맥문합부까지 혈전용해술을 시행하였으며(Fig. 2C), 6mm/4cm balloon catheter를 이용하여 이식편내의 잔존혈전에 대해 짓무름(maceration), 협착에 대해 혈관성형술을 시행함. 이후 잔존혈전없이 비교적 원활한 혈류를 보이며(Fig. 3) 중심정맥에도 의미있는 협착없음(Fig. 4).

고 찰

고리형 동정맥이식편의 혈전성 폐쇄의 재개통을 위해서는 이식편의 동맥부와 정맥부 두 곳을 천자하여 혈전용해술과 혈관성형술을 시행하는 교차-도

관법이 있으며 한 개 천자초를 이용하는 첨부천자법이 있다. 곧은 동정맥이식편의 폐쇄에 있어서는 보통 교차-도관법을 이용하나 상대적으로 길이가 짧아 천자초가 교차되며 천자초를 빼면서 시술을 시행해야하는 어려움이 있다. 첨부천자법의 경우 고리형 이식편의 경우 사용할 수 있으나 곧은 이식편의 경우 천자초의 방향을 바꾸기가 쉽지 않으며 또, 위의 두 방법은 이식편을 직접 천자해야하는 한계가 있다. 동맥을 통한 시술도 시행할 수 있지만 동맥연축을 초래할 수 있으며 원위부 색전, 천자부위의 합병증을 유발할 수 있다.

개통률의 문제로 고리형 보다 곧은 이식편 수술을 많이 하는 경향이 있다. 왼윗팔에 윗팔동맥과 겨드랑이정맥사이의 곧은 동정맥이식편에 의한 투석이 많아 지는 추세이다.

이 시도의 장점은 이식편이 아닌 부위를 한 곳을 천자해 동정맥이식편에 대한 재개통을 이룰 수 있다. 왼속목정맥과 왼쇄골밑정맥 교차부위를 원활하게 통과하기 위해 반대측 장골동맥을 선택할 때 사용하는 Balkin sheath를 사용하여 선택의 어려움이 없었다.

또 정맥문합부의 선택도 Berenstein catheter를 이용하여 어렵지 않게 선택할 수 있었다. 본 증례의 경우 중심정맥의 협착이 없었으나 만일 중심정맥의 협착이 있었다면 이에 대한 시술도 쉽게 할 수 있을 것으로 사료된다.

| 참 고 문 헌 |

1. 김재형, 도영수, 신성욱 등. 영구 혈액투석 경로의 경피적 중재술. 대한방사선의학회지 2003;48:29-37
2. 구동억, 김정훈, 박성태 등. 인조혈관 동정맥루 혈전증에서 Desilets-Hoffman Sheath를 이용한 혈전흡입술의 유용성. 대한영상의학회지 2004;51:45-53

Fig. 1

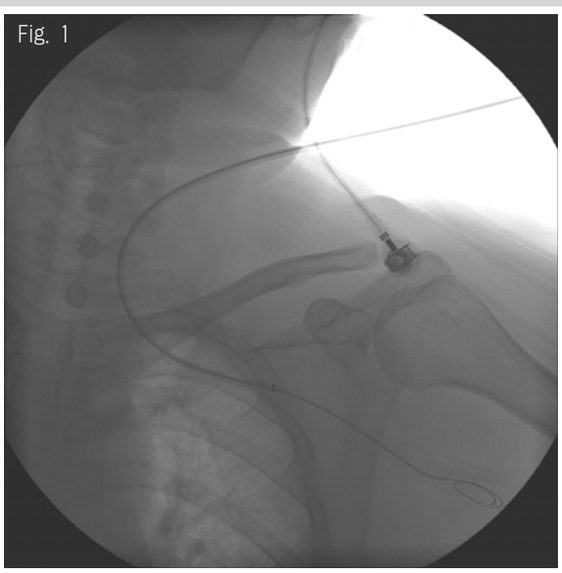


Fig. 2-A

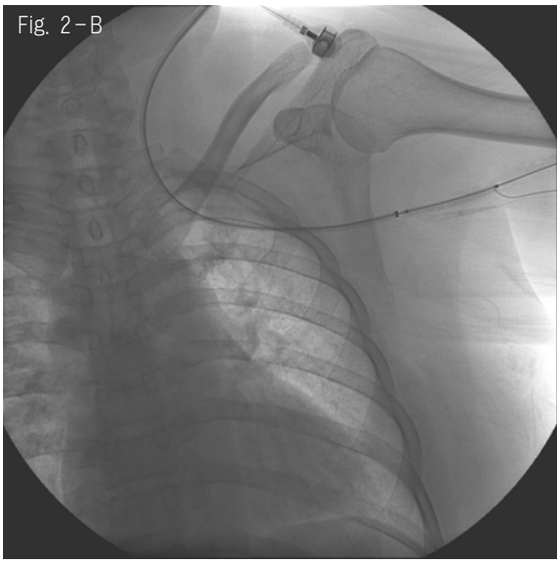


Fig. 1 Radiograph of Lt neck and upper chest shows Balkin sheath with its tip in Lt subclavian vein via Lt. internal jugular vein.

Fig. 2A Using Berenstein catheter with stiff Terumo guidewire, thrombotic AVG was selected. Tip of guidewire is in Lt brachial artery via AVG. Arrow indicates the location of anastomosis between Lt brachial artery and AVG.

Fig. 2B Balloon angioplasty to stenosis in venous anastomosis has been performed

Fig. 2C Pulse-spary pharmacomechanical thrombolysis(PSPMT) has been performed using Infusion catheter in AVG.

Fig. 3 DSA image after interventional recanalization shows patent flow without residual thrombus.

Fig. 4 Central vein is nicely visualized without stenosis. Note the location of sheeath(arrow). If there is central stenosis, it seems to be easily controlled.

CASE 36

혈전을 동반한 악성상대정맥폐쇄의 인터벤션 치료

Interventional Treatment of a patient with malignant superior vena cava obstruction associated with venous thrombosis

인제대학교 의과대학 부산백병원 영상의학과 서민정, 배재익, 박오환, 전제량

중심단어

Venae cavae, stenosis or obstruction, Venae cavae, transluminal angioplasty, Venae cavae, stent placement

증 례

60세/남자

임상소견

폐의 선암 (adenocarcinoma)으로 항암치료를 받고 있던 환자가 우측 상지 및 우측 목의 부종을 주소로 내원함

진 단 명

Malignant superior vena cava obstruction by lung cancer.

영상소견

흉부 CT에서 폐 우상엽 종양이 상대 정맥 (superior vena cava: SVC) 을 포함한 세로칸(mediastinum)으로의 직접적인 침범을 보이고 있으며, 우측 경부 주위의 많은 곁정맥(collateral veins)들에 의해 venous drainage가 이루어지고 있다 (Fig. 1).

카테터 정맥조영에서 SVC의 시작부가 종양에 의해 완전히 막혀 있고, 우측팔머리정맥 (right brachiocephalic vein: RBCV) 및 우측빗장밑 정맥 (right subclavian vein: RSCV) 은 혈전에 의하여 막혀있다 (Fig. 2).

시술방법 및 재료

우측총넙다리정맥 (common femoral vein: CFV) 을 통하여 먼저 SVC 폐쇄병변의 통과를 시도하였으나 유도철사만 간신히 통과되고 카테터는 통과되지 다시 우측상지의 basilic vein을 통하여 다시 접근하여 병변부 통과가 가능하였다. 유도철사를 right CFV까지 through-through로 연결하고 혈전이 차 있는 right SCV와 right BCV에 걸쳐서 5F-multi side hole infusion catheter (Cook, IN, Bloomington, USA)를 위치시킨 후 urokinase (녹십자, 용인, 한국)를 100,000/시간의 용량으로 15시간 동안 연속 주입하였다 (Fig. 3). 다음 날 시행한 정맥 조영에서 혈전이 많이 소실되었으나 만성혈전이 상당히 남아 있어 8F-guiding catheter (Cordis, Miami, USA)를 right basillic vein access로 진입시켜 흡인제거술을 시행하였다. 흡인제거술에도 불구하고 정맥 벽에 붙

어있는 만성혈전의 일부는 제거할 수 없었다(Fig 4). 남아 있는 만성혈전과 SVC 폐쇄부를 동시에 해결하기 위하여 직경12mm인 두 개의 metallic stents (Smart control, Cordis, Miami, FL, USA) 를 만성혈전부와 SVC폐쇄부가 포함되도록 설치하였다. Stent가 SVC폐쇄부 에서 거의 펴지지 않아 이를 10mm 풍선관 (Powerflex, Cordis, Miami, FL, USA)으로 병변부를 확장하였다. 시술 후 정맥 조영에서 경부주위의 곁정맥은 소실되고 정상적인 상대정맥을 통한 혈류를 확인할 수 있었다(Fig. 5). 환자는 시술 다음날부터 우측 상지 및 우측 목 부위 부종의 임상적 호전을 보이기 시작하여, 시술 5일 후 부종은 거의 소실되었다.

고 찰

종양의 직접적 침습 및 종양에 의한 압박에 의해 발생하는 malignant SVC obstruction syndrome은 SVC의 협착 및 폐쇄, 종양의 성장에 따른 vascular intima의 손상으로 생긴 혈전을 동반 할 수 있으며, 동반된 혈전은 넓은 범위에 걸쳐 보일 수 있다(1). Malignant SVC syndrome의 치료에 있어 풍선확장술은 거의 대부분 시술 후 즉각 재발되므로 효과적이지 못하고, 스텐트삽입술은 extrinsic tumor, 정맥 벽의 elasticity, 반흔 조직에 의한 저항을 극복할 수 있는 구조물을 삽입함으로써 혈류의 재 개통을 단시간 내 얻을 수 있으며 시술과 관련된 낮은 합병증과 장기간의 혈류의 개통을 얻을 수 있는 시술법이다(2,3).

따라서 endovascular stent placement는 malignant SVC syndrome에 있어 효과적인 primary palliative treatment라 할 수 있다. SVC syndrome과 연관된 혈전의 존재 시 stent placement 전 thrombolysis를 행해 줄 경우 stenting의 효과를 앞당길 수 있다(3). 본 증례는 thrombolysis와 stent placement의 combined interventional treatment를 통해 malignant SVC syndrome 및 그와 동반된 혈전을 성공적으로 치료한 예이다.

| 참 고 문 헌 |

1. Yu-Il Kim, Kyu-Sik Kim, Young-Chun Ko, Woong Yoon, Yoon-Hyun Kim. Endovascular stenting as a first choice for the palliation of superior vena cava syndrome. J Korean Med Sci 2004;19:519-22.
2. Stephen T. Kee, Lisa Kinoshita, Mahmood K. Razavi, Ulf R. O, Charles P. Semba. Superior vena cava syndrome: Treatment with catheter-directed thrombolysis and endovascular stent placement. Radiology 1998;206:187-193.
3. Miguel Angel de Gregorio Ariza, Pablo Gamboa, Maria Jose Gimeno, et al. Percutaneous treatment of superior vena cava syndrome using metallic stents. Eur Radiol 2003;13:858-862.

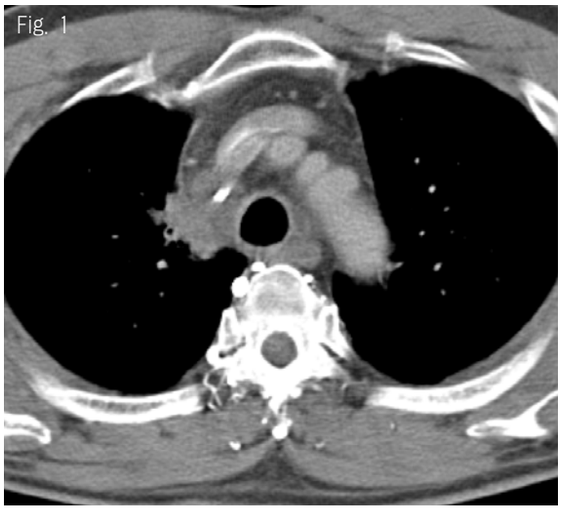


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 4-A

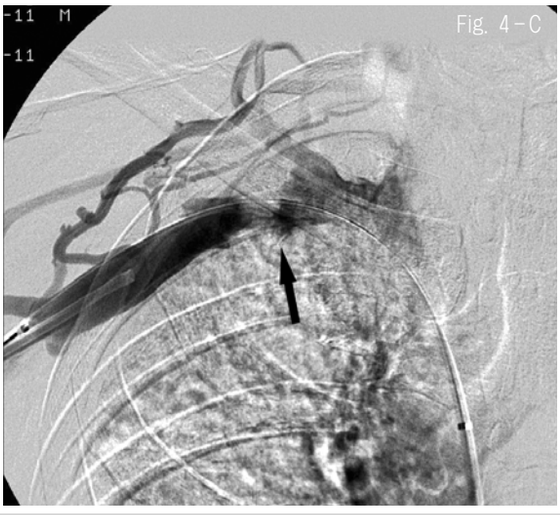


Fig. 4-C

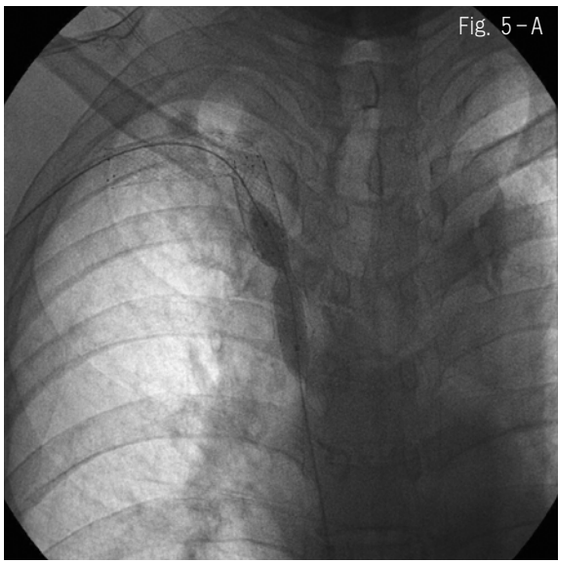


Fig. 1 Enhanced chest CT shows a lung mass in medial portion of the right upper lobe occluding the SVC by direct invasion. There are multiple collateral vessels adjacent the spine.

Fig. 2 Catheter venography demonstrated a focal complete occlusion of the superior vena cava (arrow) as well as thrombotic occlusion of the right subclavian and brachiocephalic vein. (b). Venography through the right basilica vein shows thrombotic occlusion of RSCV and multiple collateral vessels in the right shoulder and the right neck portions.

Fig. 3 A multisided holed infusion catheter (arrows) was placed through the occluded venous segment. Many collateral vessels in the neck and shouler are evident.

Fig. 4 (a)Follow up venogram demonstrate residual thrombi occluding the right subclavian vein. (b)The thrombi were partially removed by apiration thrombectomy using 8F guiding catheter through the right basillic vein access, but removal of venous wall attached chronic thrombu was not possible.

Fig. 5 (a)Two 12mm diameter self expandable metallic stents were places from the right subclavian vein covering the residual thrombus to the superior vena cava beyond the obstruction segment. (b)After stent placement, good flow was restored and previously noted collateral vessels were disappeared.

CASE 37

Pinch－off syndrome 환자에서 절단된 도관의 경피적 제거

Percutaneous removal of distal catheter fragment in patient with pinch－off syndrome

성균관 대학교 의과대학 강북삼성병원 영상의학과 홍현표, 김승권

중심단어

Pinch－off syndrome, Percutaneous removal

증 례

64세/여자

임상소견

주변부 담관암으로 항암요법 시행 위해 흉부외과에서 우쇄골하정맥을 통해 chemoport insertion 시행하였다.

진 단 명

Pinch－off syndrome with catheter transection and embolization

영상소견

흉부외과에서 우쇄골하정맥을 통해 chemoport insertion 시행 후 촬영한 chest PA 에서 우쇄골 밑으로 주행하는 catheter의 bending이 관찰되나 luminal narrowing 은 관찰되지 않았음. 3주 후 시행한 chest PA 에서 clavicle 과 1st rib 사이에서 catheter 가 눌려있는 pinch－off sign 과 catheter fragmentation 이 관찰되었다.

약 3주 후 다시 시행한 chest PA 에서 catheter의 complete transection과 distal catheter fragment는 SVC, right ventricle으로 이동되었다.

시술방법 및 재료

초음파 유도하에 우측 내경정맥을 천자하여 7F sheath를 삽입하여, 상대정맥과 우심실에 걸쳐있는 catheter로 접근하였다. Nitinol gooseneck snare (Amplatz Gooseneck; Microvena, Vadnais Heights, MN., U.S.A)를 전진, 후진하면서 도관을 포획하였고, sheath를 통하여 몸 밖으로 제거하였다.

고 찰

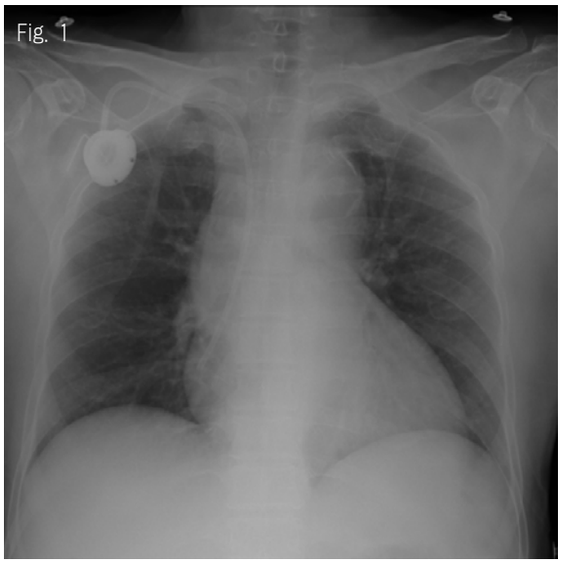
고식적 방법으로 쇄골하 도관 삽입술을 시행하게 되면, 쇄골하 정맥이 쇄골과 첫번째 늑골 사이로 주행하기 때문에, subclavius muscle－costoclavicular ligament complex에 도관이 entrapment되어 환자의 움직임에 의해 도관이 굽혀지고, 눌려질 수 있다. Pinch－off syndrome은 이러한 도관의 compression을 일컷는 것으로 도관의 기능 부전뿐 만 아니라 도관의 transection과 이로 인한 embolization도 생길

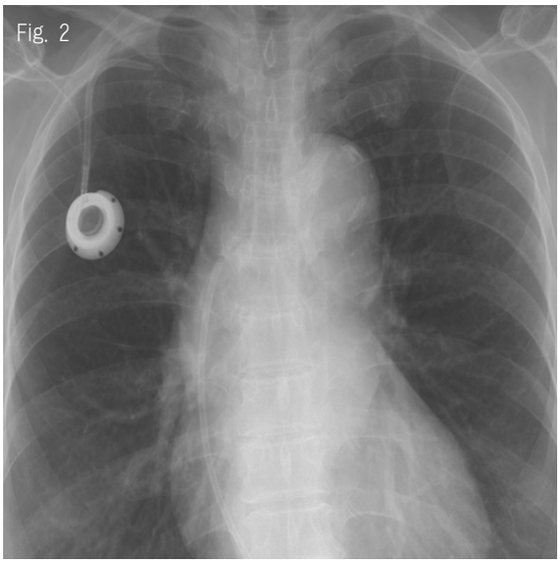
수 있다. 도관의 embolization의 발생률은 약 0.1%로 비교적 드물지만, 발생한 경우 45-71%에서 부정맥, 폐혈증, 천공, 심근경색 등 치명적 합병증을 야기할 수 있고, 이로 인한 사망률은 약 24-60%로 알려져 있다. 이러한 위험에도 불구하고, 증상이 없는 경우에는 고식적 치료를 할 수도 있다는 보고들이 있으며, 길게는 2년까지 증상이 없었다는 보고도 있다. 이러한 혈관 내 이물질의 제거는 위치와 가능한 합병증의 위험도를 평가하여 개개인에 맞추어 시행해야 한다고 하며, 위험도가 높은 위치는 심장내부, 특히 우측이며, 위험도가 낮은 위치는 대정맥과 폐동맥이다.

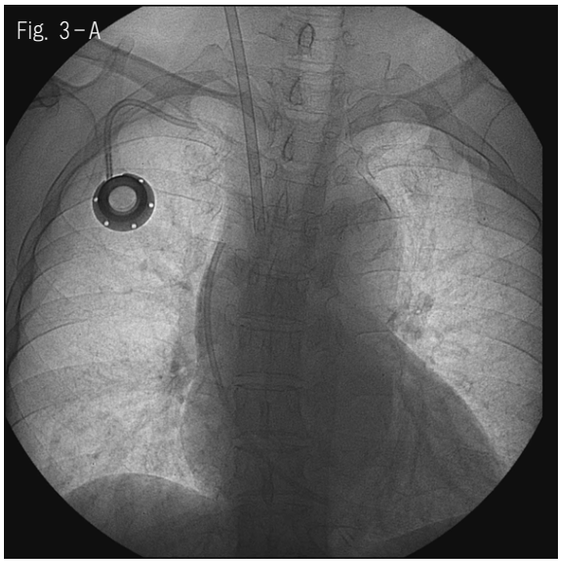
이물질의 경피적 제거 방법은 수술을 대체하는 안전하고 효과적인 방법이며, 높은 성공률과 적은 합병증이 보고되고 있다. Basket, forceps, balloon catheter, oversize catheter, snare등이 이용될 수 있으며, 이물질의 종류나 위치에 따라 선택하여 사용해야 된다. Nitinol goose neck snare는 right angle design이여서, 이물질의 포획이 용이하여, 가장 널리 사용되고 있다. Snare로 이물질 제거를 시도할 때, 이물질의 free end가 있어야 하는데, double curve catheter나 pigtail catheter로 이물질을 회전시키거나 끌어내어 free end을 확보할 수 있다. 유도철사를 이물질의 중심에 위치시켜야 포획이 좀더 용이해 진다고 한다.

| 참 고 문 헌 |

1. Hinke DH, Zandt-Stastny DA, Goodman LR, Quebbeman EJ, Krzywda EA, Andris DA. Pinch-off syndrome: a complication of implantable subclavian venous access devices. Radiology 1990;177:353-356
2. Fisher RG, Ferreyro R. Evaluation of current techniques for nonsurgical removal of intravascular iatrogenic foreign bodies. AJR Am J Roentgenol 1978;130:541-548
3. Richardson JD, Grover FL, Trinkle JK. Intravenous catheter emboli. Experience with twenty cases and collective review. Am J Surg 1974;128:722-727
4. Nellore A, Trerotola SO. Delayed migration of a catheter fragment from the left to the right pulmonary artery. J Vasc Interv Radiol 2004;15:497-499
5. Propp DA, Cline D, Hennenfent BR. Catheter embolism. J Emerg Med 1988;6:17-21
6. Koseoglu K, Parildar M, Oran I, Memis A. Retrieval of intravascular foreign bodies with goose neck snare. Eur J Radiol 2004;49:281-285
7. Seong CK, Kim YJ, Chung JW, et al. Tubular foreign body or stent: safe retrieval or repositioning using the coaxial snare technique. Korean J Radiol 2002;3:30-37







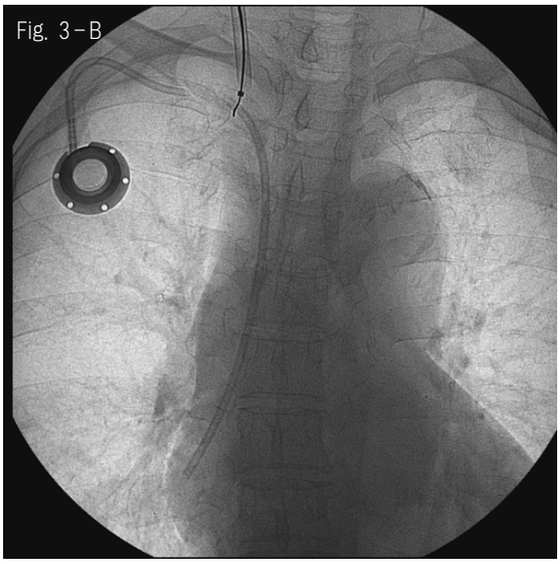


Fig. 1 Chemoport insertion state via right subclavian vein. Catheter shows abrupt bend in the region of the clavicle and first rib but no luminal compromise.

Fig. 2 Catheter fracture and embolization. 40 days after chemoport insertion. Catheter is completely transected at costoclavicular site. Migrated distal catheter fragment is seen in the SVC and right ventricle.

Fig. 3 A, B. Series of removal of the distal catheter fragment
The sheath was advanced to distal catheter fragment at SVC, right atrium
Capture of distal catheter fragment was done by the goose neck snare.

CASE 38

골절된 중심정맥도관의 goose neck snare를 이용한 제거 : 2예 보고

Endovascular removal of fractured central venous catheter with goose neck snare : 2 case report.

[1]전남대학교 병원 진단방사선과, [2]전남대학교 화순병원 영상의학과 임남열[1,2], 김용태[1], 장남규[1,2], 윤 웅[1], 김재규[1,2]

중심단어

Pinch-off syndrome, Percutaneous removal

증 례 1

47세/여자

임상소견

원격성 전이를 동반한 폐종양으로 지속적인 항암치료를 위해 흉부외과에서 쇄골하 정맥을 통해 chemoport를 시행받은 환자

진 단 명

Chemoport fracture by pinch-off syndrome. And migration of distal tip into pulmonary artery

영상소견

뇌전이, 골전이등 다발성 원격성 전이를 동반한 폐종양으로 지속적 항암제 치료를 위해 쇄골하정맥으로 chemoport를 삽입한 환자임. Chemoport 삽입 후 시행한 chest PA 상 좌상폐야에 증가된 음영의 종괴가 보이며 좌측 쇄골하 정맥을 통한 chemoport가 관찰됨 (Fig. 1). 좌측 쇄골과 첫번째 늑골 사이에서 chemoport가 약간 구부러져 있는 양상이나, 압박 혹은 내경감소등의 소견은 보이지 않았음. 약 3개월 경과 후 시행한 chest PA상 chemoport가 좌측 쇄골과 첫번째 늑골 사이에서 절단되어 있으며, 원위부가 우심방과 우심실의 경계부에 있음 (Fig. 2). 별다른 치료 없이 약 4개월이 경과한 후 골절된 chemoport의 원위부는 폐동맥까지 이동되었으며, 양끝은 좌폐동맥 내에 위치함 (Fig. 3).

우측 대퇴정맥을 천자한 후 10Fr. Sheath를 삽입하고 유도철사를 통해 8Fr. 유도도관 (Brite tip®-multi purpose type, Cordis endovascular system, Miami Lakes, FL, USA) 을 좌폐동맥으로 진입시킴. 유도도관을 통해 15mm 직경의 nitinol goose neck snare (Amplatz Goose Neck® snare, ev3, Plymouth, MN, USA) 를 삽입한 후 골절된 chemoport의 한쪽 끝을 포획함 (Fig. 4). 이 후 sheath를 통해 몸 밖으로 골절된 도관의 원위부를 제거함.

증 례 2

62세/남자

임상소견

폐종양으로 좌측 폐 절제술을 시행받은 후 지속적인 항암치료를 위해 흉부외과에서 우측 쇄골하 정맥을 통해 chemoport를 시행받은 환자.

진 단 명

Chemoport fracture by pinch-off syndrome. And migration of distal tip into right atrium.

영상소견

폐종양으로 좌측 폐절제술을 시행받은 환자로 지속적인 항암제 치료를 위해 우측 쇄골하 정맥을 통해 chemoport를 삽입한 환자임. Chest PA에서 좌측 폐절제술로 인해 전체 좌폐야의 음영증가가 있으며, 우측 쇄골하 정맥에 chemoport가 삽입되어 있음 (Fig. 5). 우측 쇄골과 첫번째 늑골 사이에서 chemoport가 약간 구부러져 보이는 pinch-off sign이 보이지만, 도관의 압박 혹은 내경감소는 저명하지 않음. 약 1개월 이 경과한 후 촬영한 Chest PA에서 chemoport가 쇄골과 첫번째 늑골 사이에서 골절되어 있으며, 원위부는 우심방과 좌간정맥에 걸쳐서 존재함 (Fig. 6). 우측 대퇴정맥을 천자한 후 8Fr. Sheath를 삽입한 후 유도철사를 이용 6Fr. 유도도관 (Envoy®, Cordis endovascular system, Miami Lakes, FL, USA) 을 우심실내로 진입시킨 후 15mm 직경의 nitinol goose neck snare (Amplatz Goose Neck® snare, ev3, Plymouth, MN, USA) 을 이용하여 골절된 chemoport의 원위부를 포획함. 이 후 sheath를 통해 몸 밖으로 골절된 chemoport를 제거함 (Fig. 7).

고 찰

지속적인 항암치료, 항생제 치료, 수혈 혹은 수액 공급을 위해 쇄골하 정맥을 통해 삽입된 중심정맥도관의 가장 흔한 합병증중의 하나는 도관의 폐색이다. 이러한 도관의 폐색은 색전혹은, 혈관벽으로부터 받는 자극에 의해서 발생하거나 혹은 쇄골과 첫번째 늑골사이에서 압박을 받아 발생 할 수 있는데, 이 중 후자의 경우를 "Pinch-off syndrome" 이라고 한다. 이러한 pinch-off syndrome은 쇄골하 정맥을 통해 삽입된 중심정맥 도관에 반복적인 압박과 자극을 줌으로써 도관의 골절과 이로 인한 색전을 야기시킬 수 있다. 1984년 Aitken과 Minton등 은 처음으로 pinch off syndrome에 의한 도관의 골절을 보고하였으며, 현재까지 발표된 보고에 따르면 그 빈도는 0.1에서 1% 정도이다.

중심정맥도관 골절은 대게 임상증상을 유발시키지는 않으며, Danny와 Frank등은 중심정맥도관 골절을 보인 환자중 약 5% 정도만이 흉통등의 임상증상을 보였다고 하였다. 본 증례들에서도 도관이 골절된 지 수개월이 경과하였지만, 두 환자 모두에서 임상증상을 보이지는 않았다. 더욱이 증례 1의 경우 도관골절을 인지하고, 제거하기까지 7개월이나 경과하였지만 이로 인한 증상이나, 폐색전의 징후 등 은 보이지 않았다. 하지만 골절된 도관이 우심방 혹은 우심실에 존재하는 경우 치명적인 부정맥을 유발할 수 있으며, 심근경색, 천공, 폐혈증 등의 치명적인 합병증을 유발시킬 수 있는 것으로 보고되고 있다.

Goose neck snare를 이용한 혈관 내 이물질의 제거는 비교적 안전하고, 효과적이며, 널리 시행되고 있는 시술이다. 그러나 골절된 도관 등이 혈관벽이나, 심근 등에 유착되어 free end가 없는 경우 goose neck wire만들 이용하여, 이물질을 포획하는 것은 어렵다. 이러한 경우 뇌혈관 중재시술에서 널리 사용되는 직경이 크고 비교적 뻣뻣하여 힘 전달이 용이한 6Fr. 혹은 8Fr. 직경의 유도도관의 조작을 통해 free end를 확보할 수 있고, 따라서 goose neck wire를 통해 쉽게 골절된 도관을 제거할 수 있다. 저자들의 증례에서도 free-end가 인접한 심근 혹은 혈관벽에 유착되어 goose neck snare조작만을 이용한 시도에

서는 포획에 실패하였으나 curved tip을 갖는 유도도관을 이용한 조작으로 free-end를 확보한 후 쉽게 goose neck snare를 통해 포획할 수 있었다.

| 참 고 문 헌 |

1. Hinke DH, Zandt-Stastny DA, Goodman LR, Quebbeman EJ, Krzywda EA, Andris DA. Pinch-off syndrome: a complication of implantable subclavian venous access devices. Radiology 1990;177:353-356
2. Aitken DR, Minton JP. The "pinch-off sign": a warning of impending problems with permanent subclavian catheters. Am J Surg 1984;148:633-636
3. Krutchen AE, Bjarnason H, Stackhouse DJ, Nazarian GK, Magney JE, Hunter DW. The mechanisms of positional dysfunction of subclavian venous catheters. Radiology 1996;200:159-163
4. Kim OK, Kim SH, Kim JB. et al. Transluminal removal of a fractured and embolized indwelling central venous catheter in the pulmonary artery. Korean J Intern Med 2006;21(3):187-190
5. Denny MA, Frank LR. Ventricular tachycardia secondary to port-a-cath fracture and embolization. J Emerg Med 2003;24:29-34

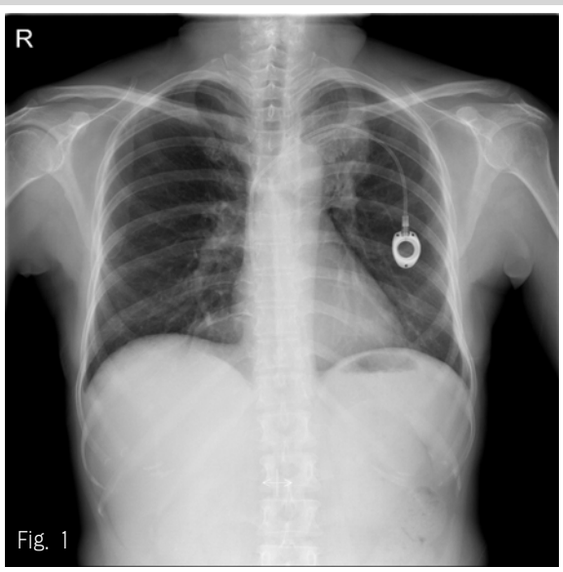


Fig. 1

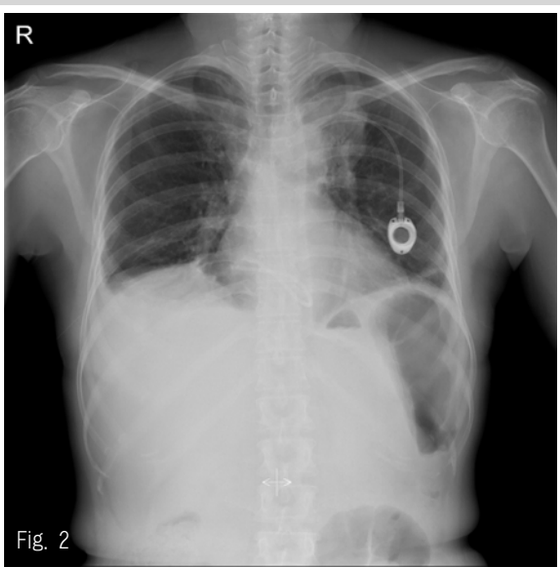


Fig. 2

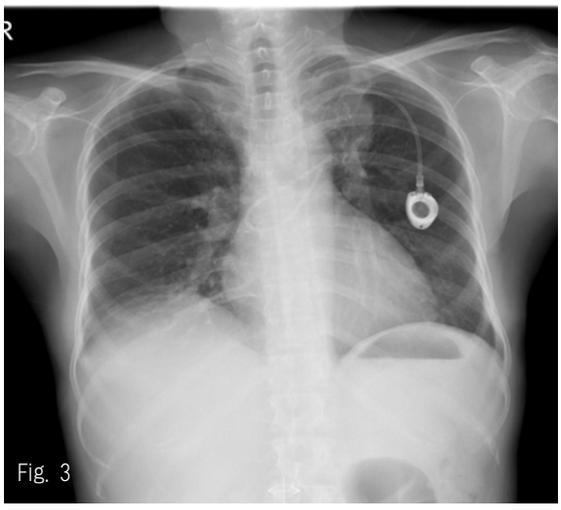


Fig. 3

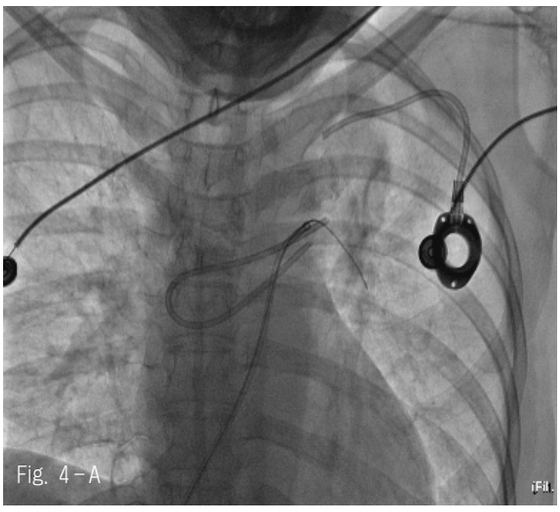


Fig. 4-A

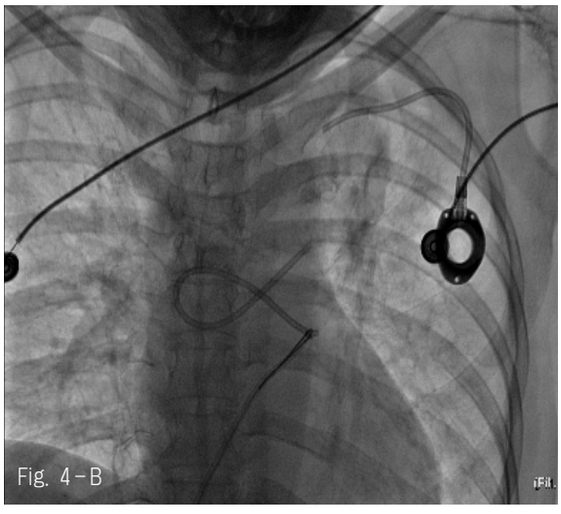


Fig. 4-B

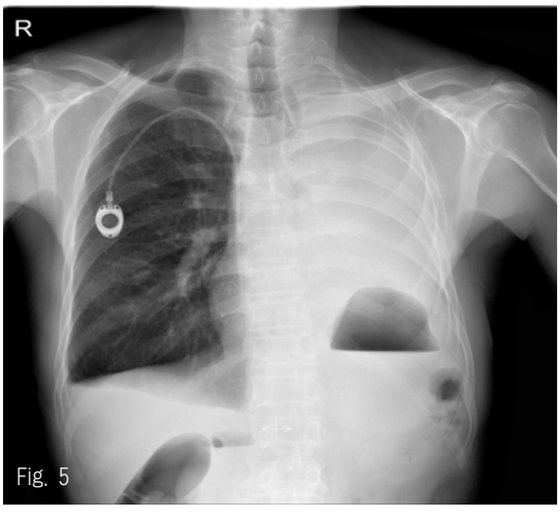


Fig. 5

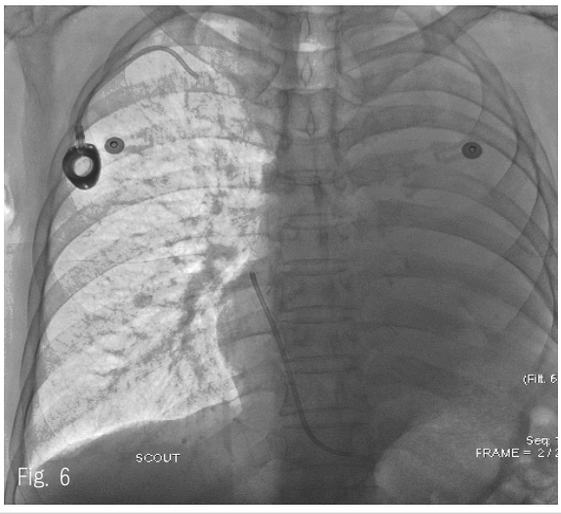


Fig. 6

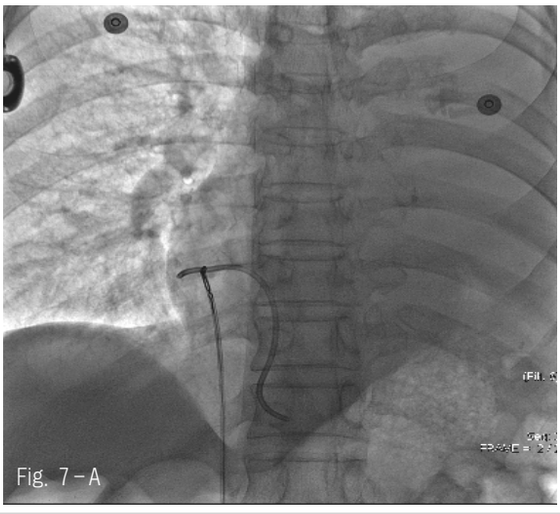


Fig. 7-A

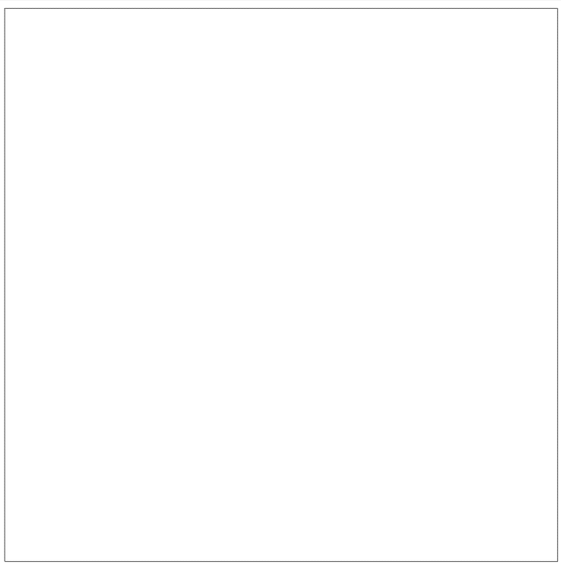


Fig. 1 Initial chest radiograph after chemoport insertion through left subclavian vein. Mild bending of catheter is noted between clavicle and 1st rib, without discernable catheter compromise. Soft tissue density mass is noted around left upper lung field.

Fig 2 Follow up chest radiograph shows chemoport fracture. Chemoport transected between clavicle and 1st rib. Distal fragment is migrated to right atrium – right ventricle area.

Fig. 3 Last chest radiograph (7months after chemoport insertion) shows migration of fractured fragment into pulmonary artery. Both free end of fractured fragment are located around left main pulmonary artery.

Fig. 4 Endovascular removal of fractured chemoport with goose neck snare. A. 8Fr. guiding catheter is introduced into left main pulmonary artery along guide wire. B. Capture of free end of fracture fragment with 15mm loop goose neck snare and retrieval of fracture fragment is accomplished.

Fig. 5 Initial chest radiograph after chemoport insertion through right subclavian vein. Bending of catheter is noted between clavicle and 1st rib, without discernable catheter compromise. Whiteout of left lung field is due to previous left pneumonectomy.

Fig. 6 Follow up exam after about 1 month shows chemoport fracture. Transected distal fragment is migrated to right atrium. Distal free end of fractured fragment is located at left hepatic vein.

Fig. 7 Endovascular removal of fractured chemoport with goose neck snare. A. 6Fr. guiding catheter is introduced into left right atrium along guide wire. And proximal free end of fractured fragment is captured by 15mm loop goose neck snare. B. Retrieval of fracture fragment is accomplished.

CASE 39

담관 배액술 카테터 제거 중 복강 내로 잘려 들어간 카테터의 수술적 제거

Surgical Removal of Artificially Amputated Pigtail Catheter in the Peritoneal Cavity

연세대학교 의과대학 영상의학과 이태길, 고흥규, 이광훈, 원종윤, 이도연, 이종태

중심단어

PTBD, Foreign body, peritoneal cavity.

증 례

53세/남자

임상소견

담관암 환자로 경피적 담즙배액 카테터를 병동에서 제거하다가 도관 끝부분이 복강 내로 들어감

진 단 명

Klatskin tumor, Bismuth type IV, Foreign body in peritoneal cavity

영상소견

Klatskin tumor, Bismuth type IV 로 진단된 환자로 CT 상 양측 간내담관의 심한 확장이 관찰된다 (Fig 1). 내시경적 담도 배액술에 실패하여 양측 간내담관에 대하여 경피적 담도 배액술을 시행하였다 (Fig 2). 환자 자의로 퇴원을 원하여 병동에서 담도 배액 카테터를 가위로 자르고 제거하다가 카테터가 복강 내로 들어갔으며 약 1시간 후부터 지속적인 복통이 있어 담즙에 의한 복강염이 의심되었으며, 인터벤션에 의한 카테터 제거를 위하여 영상의학과에 의뢰 되었다.

시술방법 및 재료

Fluoroscopy 유도 하에 mosquito를 이용하여 복강내에 들어있는 카테터의 제거를 시도하였으나 mosquito 의 끝이 카테터에 도달하지 못하였다 (Fig 3). 또한 시술 중 환자가 심한 통증을 호소하여 인터벤션에 의한 비 수술적 방법으로 제거하지 못하고 전신 마취 하에 복강경 유도를 이용하여 카테터의 제거를 시행하였다.

고 찰

경피적 담즙배액술의 합병증은 skin discomfort에서 생명을 위협할 수 있는 간동맥 파열에 의한 혈담증까지 매우 다양하다. 또한 경피적 담도 배액술을 시행 후에 카테터의 곁구멍 (side hole)이나 또는 카테터 주변의 복수에 의하여 담즙 복강염이 발생할 수 있으나, 아직까지 경피적 담즙배액술의 카테터를 제거하다 본 증례와 같이 복강 내로 잘려진 카테터가 들어가서 담즙에 의한 복강염이 발생한 증례는 보고가 없다. 하지만, 임상에서 부주의한 방법으로 튜브

를 제거한다든지, 또는 경험이 부족한 의사에 의한 카테터의 제거술이 이루어지는 경우에 있어서 얼마든지 일어날 수 있는 합병증의 사례라고 할 수 있다.

비슷한 경우로 중심정맥 카테터 삽입술 시에 유도철사를 중심 정맥 내에 시술자의 실수로 놓치고 나오는 경우가 종종 발생하는데 이 경우에는 정맥 내로 비교적 쉽게 카테터를 삽입 할 수 있고 이 카테터와 유도 철사를 이용하여 Gooseneck snare 를 실수로 삽입된 유도 철사를 잡고 비교적 쉽게 수술적 처치 없이 제거가 가능하다.

하지만 본 증례와 같이 경피적 담도 배액술의 카테터가 복강 내로 실수로 빠져 들어간 예의 경우 실제로 정맥과는 달리 담도 까지의 트랙이 피하 조직과, 복강내의 지방조직, 그리고 간을 통한 담도 까지의 트랙 등 카테터와 유도철사를 담도 까지 위치 시키는데 장애가 많아서 실제로 인터벤션을 이용한 제거는 불가능하였다.

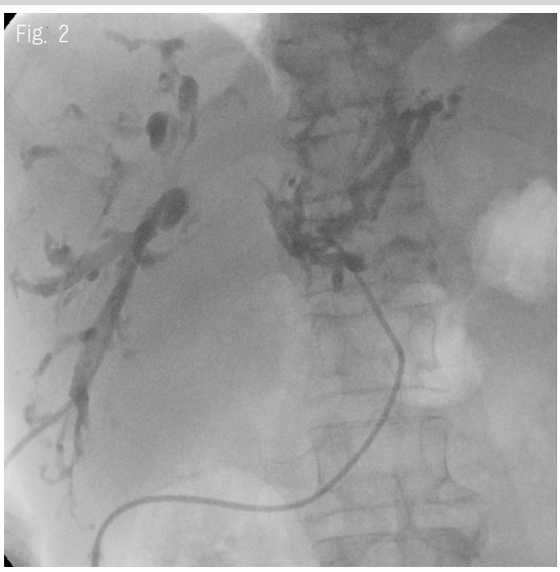
경피적 담도 배액술의 카테터를 제거할 때에는 도관의 일부분이 복강 내에 남겨지는 것을 방지하기 위해서는 먼저 도관을 피부에서 먼 쪽으로 충분히 남기로 자를 부위를 정하고 이 자를 부위보다 더 피부에서 먼 쪽으로 Kelly또는 mosquito을 이용하여 카테터를 잡아 피부 안으로 호흡에 의하여 들어가는 것을 막고 카테터를 절단하고 도관을 꺼내야 될 것이라고 생각된다.

| 참 고 문 헌 |

1. Cozzi G, Severini A, Civelli E, et al. Percutaneous transhepatic biliary drainage in the management of post-surgical biliary leaks in patients with nondilated intrahepatic bile ducts. CVIR 2006 ; 29(3):380-8
2. Funaki B, Zaleski GX, Straus CA, et al. Percutaneous biliary drainage in patients with nondilated intrahepatic bile ducts. AJR 1999 ;173(6):1541-4

Fig. 1

Fig. 2



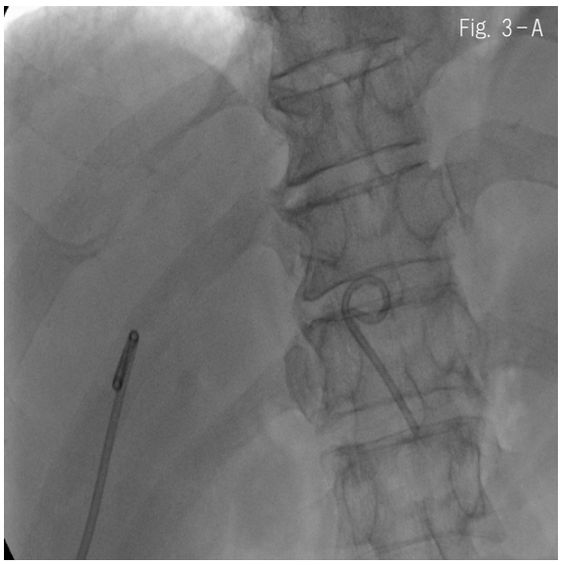


Fig. 1 Initial CT scan. Marked dilatations of both intra-hepatic bile duct (IHD) were seen.

Fig. 2 Image during percutaneous transhepatic bile duct drainage. Dilatation and complete separation of both IHD were seen.

Fig. 3 Anterior-posterior (A) and trans-stable lateral (B) images during interventional catheter removal. We tried to remove the catheter that was located in peritoneal cavity under fluoroscopic guidance (Arrow). However, the procedure was failed.

CASE 40

Gelfoam을 이용한 경피적 담도 배액술 중 발생한 간동맥 출혈의 치료

Gelfoam embolization of Hepatic Artery Bleeding During Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage (PTBD) Using Gelfoam

연세대학교 의과대학 영상의학과 김여은, 고흥규, 이광훈, 원종윤, 이도연, 이종태

중심단어

Complication, arterial injury, Percutaneous transhepatic biliary drainage (PTBD)

증 례

69세/여자

임상소견

5개월 전 황달로 시행한 MRI상 담도암이 진단되어 간우엽제거술, 담도 공장 문합술 시행 받음. 구토, 오심이 심해져 내원하여 시행한 CT상 간농양과 간내 담관의 확장이 있으면서 총빌리루빈 수치가 14.6으로 증가됨.

영상소견

내원 후 시행한 CT에서 간우엽에 5cm 가량의 간농양이 관찰되었음. 간내 담관이 약간 늘어나 있었으며, 문합 부위의 종양의 재발에 의한 폐색이 의심됨 (Fig. 1)

시술방법 및 재료

환자는 시술 8일전 간농양에 대해 10.2F pig-tail catheter가 삽입된 상태였다. 총빌리루빈이 14.6으로 증가되어 있으며, 임상적으로 담즙 저류에 의한 담도 감염 및 패혈증이 의심되어 경피적 담도 배액술을 시행하기 위하여 우측 담도를 Neff set (Cook, Bloomington, IN, USA) 내의 천자 바늘을 이용하여 천자 후에 Introducer sheath를 삽입 후 조영제를 주입하였으나 카테터가 담도를 통과하여 간동맥에 위치하고 있어 조영제가 간동맥을 통하여 흐르는 것을 확인하였으며, 카테터를 통하여 동맥혈출혈이 관찰되었다 (Fig. 2). 카테터를 제거하지 않고, fluoroscopic guidance 하에 gel foam을 이용하여 경간 경로(transhepatic tract)의 색전술(embolization)을 시행하였다). 그 후 우측 총대퇴동맥을 천자하여 복강동맥(celiac artery), 총간동맥(common hepatic artery)과 우측간동맥(Right hepatic artery)의 혈관조영술을 시행하였으며 출혈이 없는 것을 확인 후 시술을 종료하였다 (Fig. 3).

고 찰

경피적 담도배액술 후 발생할 수 있는 혈관관련합병증(vascular complication)의 빈도는 3-26%로 알려져 있다. 대부분은 문맥출혈로 인한 혈액 담즙증(hemobilia)으로 보존적 치료(conservative care)로

회복된다. 동맥출혈의 빈도는 2%정도로 보고 되고 있으며, 보존적 치료로는 대부분 회복되지 않아서 총대퇴동맥 천자 후에 손상된 간 동맥을 찾아서 gel form이나 coil등을 사용한 색전술이 필요하다.

Transhepatic tract을 통한 경피적동맥색전술(percutaneous arterial embolization)은 매우 성공적이며(75%), 실패 시 대퇴동맥을 통한 색전술은 어렵지 않은 편이다. 카테터 크기에 따른 동맥출혈합병증의 위험도 차이는 없으나, 환자가 양성 담관병변(benign biliary lesion)을 갖고 있을 경우 악성병변(malignant lesion)을 가진 환자보다 위험도가 더 높으며, 그 이유는 간내담관이 덜 확장되어 있기 때문이다.

이와 같이 경피적 담도배액술의 합병증 중 동맥출혈은 비교적 드물게 발생하나, 보존적 치료에는 재발을 잘 하므로 선택적 동맥 색전술(selective arterial embolization)로 대부분 성공적으로 치료할 수 있으며, 경우에 따라서는 경피적 담도배액술 중에 카테터가 간 동맥에 선택적으로 삽입되어 있는 경우에 본 증례와 같은 방법으로도 색전술이 가능하다.

| 참 고 문 헌 |

1. Claude L'Hermine, Olivier Ernst, Olivier Delemazure, Ge´raldine Sergent. Arterial complications of percutaneous transhepatic biliary drainage. Cardiovasc Intervent Radiol 1996 ; 19:160 - 164
2. J. Andrew Hamlin, MD ·Marc Friedman, MD · Mark G. Stein, MBBCh John F. Bray, MB, ChB, FRCS (Ed), FRCR. Percutaneous Biliary Drainage: Complications of 118 consecutive Catheterizations. Radiology 1986; 158:199 - 202

Fig. 1

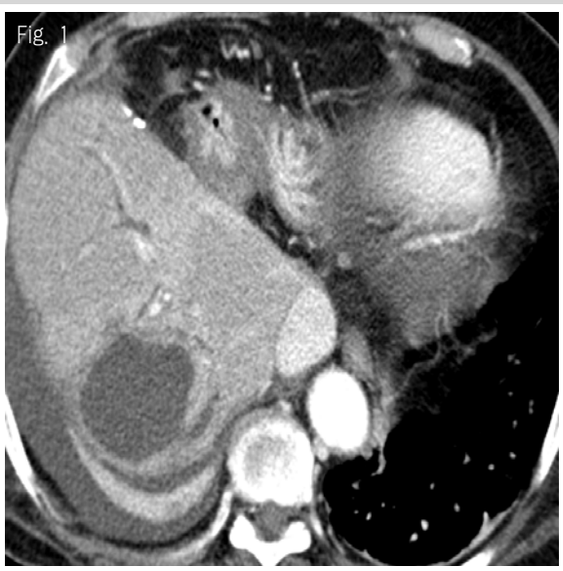
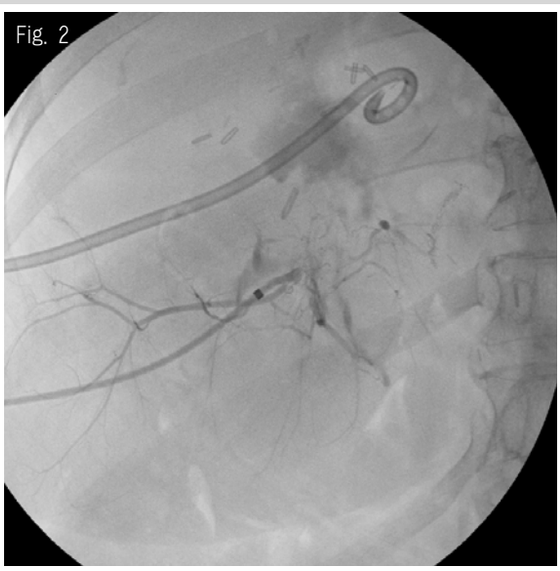
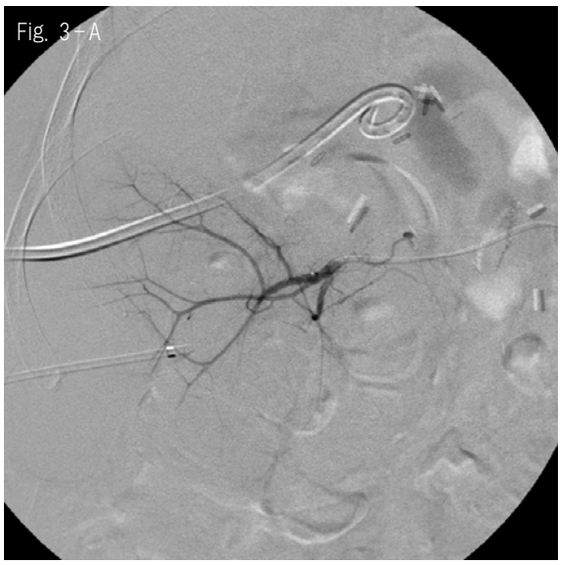


Fig. 2





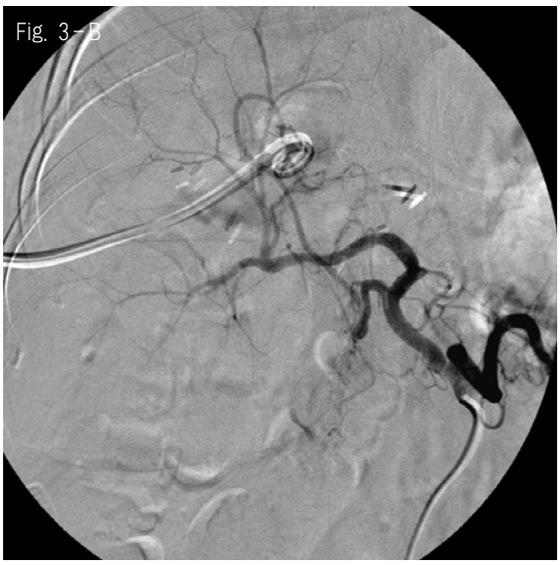


Fig. 1 CT scan shows large abscess in right lobe posterior segment of liver and mild intra-hepatic duct dilatation.

Fig. 2 On cholangiogram through Introducer sheath of Neff set, right hepatic artery is visualized (Arrow).

Fig. 3 After gelform embolization through transhepatic catheter in hepatic artery, on right hepatic arteriography (A) without removal of PTBD catheter (Arrow) showed no extravasations of contrast material. After PTBD catheter was removed, celiac arteriography showed also no contast extravasations.

CASE 41

횡행 결장 폐쇄시에 stent 삽입을 위해 유도 철사와 카테터를 이용하여 폐쇄 부위를 통과하는 데에 있어서 Shuttle sheath의 역할

The role of Shuttle sheath for supporting the catheter and guide wire during the negotiation over the transverse colon obstruction to deploy the stent

건국대학교병원 영상의학과[1], 가정의학과[2] 박상우[1], 조희경[2]

증 례

75세/여자

임상소견

Pancreas cancer의 transverse colon invasion으로 인해 mechanical obstruction이 발생

진 단 명

Mechanical obstruction due to invasion into transverse colon of pancreatic cancer.

시술방법 및 재료

내원 후 시행한 복부 CT검사에서 pancreas cancer가 transverse colon을 invasion하여 mechanical obstruction이 발생한 것을 확인하였다 (Fig. 1). Fluoroscopy guide하에 환자의 anus를 통하여 125cm길이의 H1-catheter (Jungsung medical, Sungnam, Korea)와 260cm길이의 0.035 inch hydrophilic guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)를 insertion하였다. Contrast media (Gastrografin)를 injection한 후 rectum, sigmoid colon을 넘어서 guide wire와 catheter를 proximal descending colon까지 pass시켰다 (Fig. 2A). 그러나 sigmoid colon의 tortuosity가 심하고 splenic flexure 근방에 또 하나의 curve가 있어서 guide wire와 catheter는 더 이상 advance하지 못하였다. 이에 catheter를 그 위치에 유지한 채 guide wire를 Amplatz superstiff guide wire (Boston scientific, Natick, MA, USA)로 exchange후 catheter를 remove하고 6-Fr Shuttle sheath (Cook, Bloomington, IN, USA)를 catheter가 위치했던 곳까지 advance시켰다. 그리고 Shuttle sheath내로 다시 H1 catheter를 insertion하였고 guide wire를 hydrophilic guide wire로 exchange하였다 (Fig. 2B). 이와 같이 Shuttle sheath, H1 catheter 그리고 guide wire 3가지의 assembly를 이용하여 distal transverse colon의 obstruction부위를 성공적으로 통과시킬 수 있었다 (Fig. 2C). 통과 후 guide wire를 stiff guide wire로 바꾼 후 Shuttle sheath와 catheter를 제거하고 24mmX6cm colon stent (Taewoong, Gimpo, Korea)를 obstructed segment에 성공적으로 삽입하였다 (Fig. 3). 환자는 이 후 mechanical obstruction이 소실되었으며 현재 외래 follow-up 중이다.

고 찰

Sigmoid colon과 rectum의 malignancy에 의해서

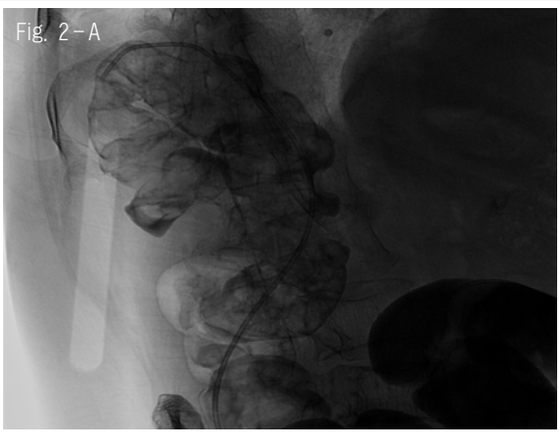
obstruction이 발생하였을 때에 palliative 목적 또는 one stage surgery를 위하여 obstruction을 해결하기 위해 stent 삽입술이 많이 시행되고 있다 (1). 그러나 rectosigmoid colon의 병변까지는 투시하에 guide wire와 catheter를 이용하여 폐쇄 부위를 통과 시키는데 큰 문제가 없으나 더 상방의 descending colon이나 transverse colon obstruction의 경우에는 어려운 점이 많다. 그 이유는 일단 transverse or descending colon까지 거리가 너무 멀다는 점, sigmoid colon의 tortuosity를 극복하기가 쉽지 않다는 점과 splenic flexure쪽에도 또 하나의 curve가 존재 한다는 점이다. 일반적으로 descending or transverse colon obstruction의 경우에는 폐쇄 부위 통과 시에 내시경의 도움을 많이 받는다. 내시경은 angiographic catheter보다 굵고 단단하므로 sigmoid tortuosity를 극복하기 쉽고 지지가 확실하게 되기 때문에 guide wire로 폐쇄 부위를 통과 시키기가 용이하다는 장점이 있다. 그러나 내시경을 사용하는 경우 환자에게 불편함이나 통증을 유발할 수 있으며 bowel preparation이 되지 않은 상태라 descending colon or transverse colon까지 진입하기가 내시경으로도 쉽지 않다라는 단점이 있다. Stomach의 경우는 gastric sheath (S & G, Sungnam, Korea)를 이용하여 stomach의 curve를 극복한 후 gastric outlet obstruction에 대하여 성공적인 시술을 했다라는 보고가 있다 (2). 그러나 아직까지 colon의 경우에는 적절하게 curve를 극복하도록 고안된 device가 없다.

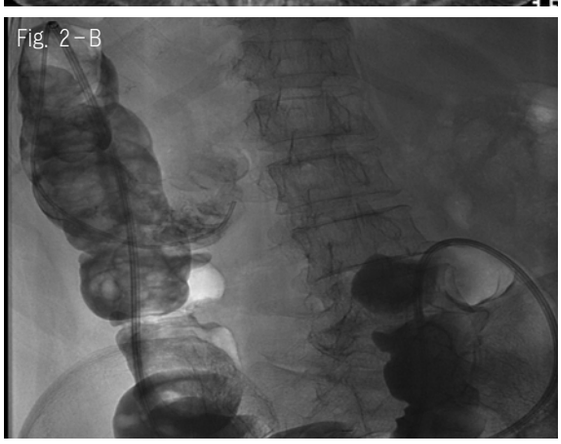
Shuttle sheath는 carotid or intracranial stent를 삽입할 경우에 지지 목적으로 사용되는 sheath로서 braid되어 있으므로 쉽게 꺾이지 않으며 flexibility가 좋아서 tortuosity가 심한 부분도 잘 지나가는 장점이 있다.

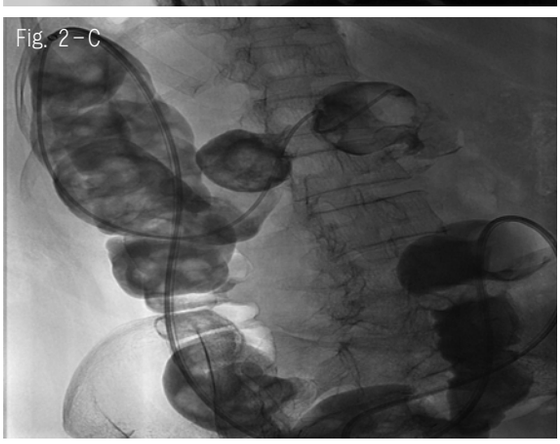
이에 저자는 angiographic catheter와 guide wire를 이용하여 proximal descending colon까지 advance시킨 후 Shuttle sheath를 insertion하여 이를 지지대로 사용하여 catheter와 guide wire를 폐쇄 부위 넘어서까지 전진 시킬 수 있었다. 이와 같이 Shuttle sheath가 지지해 주므로 catheter가 여러 구부러진 부분을 어렵지 않게 통과할 수 있으며 colon이 늘어나는 현상을 최소화 시킬 수 있었다. 다만, Shuttle sheath가 내경이 작아서 그 내부로 스텐트가 직접 진입할 수 없다라는 단점이 있다. 그러나 일단 catheter가 통과하여 guide wire를 stiff wire로 바꾼 후에는 sigmoid tortuosity가 펴지기 때문에 Shuttle sheath를 제거한 후에도 스텐트를 원하는 부위에 삽입하는데 어렵지 않았다. 결론적으로 sigmoid colon 상부의 colon에 obstruction이 발생하여 stent를 삽입하여야 하는 경우에는 Shuttle sheath를 사용하여 sigmoid colon의 tortuosity를 극복하는 것이 폐쇄부위를 통과하는데 도움을 줄 수 있다고 생각한다.

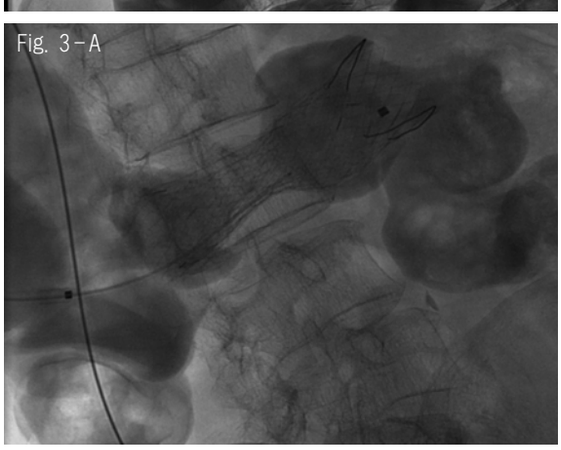
| 참 고 문 헌 |

1. Kang SG, Jung GS, Cho SG, et al. The efficacy of metallic stent placement in the treatment of colorectal obstruction. Korean J Radiol 2002; 13:909-914.
2. Bae JI, Shin JH, Song HY, et al. Use of guiding sheaths in peroral fluoroscopic gastroduodenal stent placement. Eur Radiol 2005; 15:2354-2358.









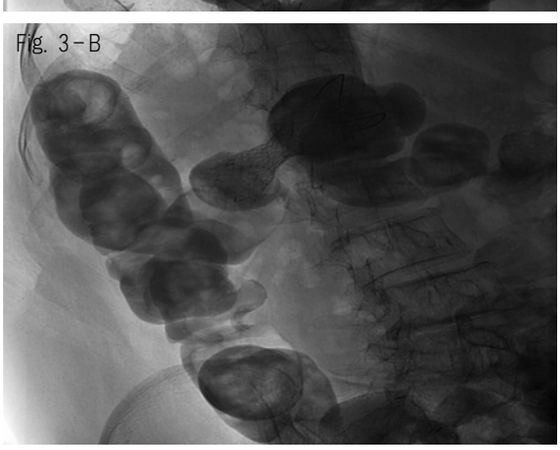


Fig. 1 Abdominal CT scan showed obstruction in transverse colon (arrow) due to pancreastic cancer. Marked dilation of small bowel was also noted.

Fig. 2A A H-1 catheter was advanced into splenic flexure under fluoroscopy guidance. However, it could not be advanced further because of tortuosity of sigmoid colon and curve of splenic flexure. B. Therefore, we inserted a stiff guide wire into the catheter and removed the catheter. Thereafter, we inserted a Shuttle sheath into the splenic flexure. C. A guide wire and catheter was reinserted into a Shuttle sheath and successful negotiation over the obstructed segment of transverse colon was obtained.

Fig. 3 A & B. A 24mm X 6cm colon stent was successfully placed in the obstructed segment of transverse colon.

CASE 42

자궁내막종의 치료에 있어 아세트산을 이용한 경화술

Sclerotherapy using acetic acid of endometriotic cyst

아주의대 영상의학과 전경식, 원제환

중심단어

endometriotic cyst, sclerotherapy, acetic acid

증 례

33세/여자

임상소견

2년전 월경통을 주소로 내원하여 초음파와 자기공명 영상 시행후 자궁내막종 진단받고 1년 후 복강경 수술로 낭종 적출술 시행하여 조직학적으로 진단하였음. 그 후 월경통 재발하여 시행한 추적 검사 초음파상 재발 소견 보여 내원함.

진 단 명

Endometriotic cyst

영상소견

2년전 시행한 경질초음파상 양측 자궁 부속기에 왼쪽 10.4cm, 오른쪽 5.1cm의 낭성병변이 있고 내부에 혈전으로 생각되는 벽성 결절처럼 보이는 부분(mural nodule-like portion)을 포함하는 소견을 보였다 (Fig.1). 종양과의 감별을 위해 MRI를 시행하였으며, T2WI에서 shading을 보이고, gadolinium-enhanced T1WI에서 조영증강 되지 않는 소견 있어 자궁내막종으로 진단하였다 (Fig.2). 추적 검사 CT상 왼쪽 자궁부속기에 재발한 9cm 낭종이 보였다 (Fig. 3).

시술방법

초음파 유도하에 18G needle로 골반강내 낭종을 천자한 후 guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)를 넣은 후 8.5Fr pigtail catheter (Cook inc. Bloomingston, IN, USA)를 넣어 chocolate 색깔의 액체를 흡인하였고 전체 양은 310cc였다 (Fig. 4). 조영제를 낭종 내로 넣어 주변 장기와의 교통이 없는 것을 확인한 후 아세트산 30cc + 식염수 20cc + 리도카인 10cc + 조영제 10cc를 섞어 약 40%의 아세트산을 만들어 총량 70cc를 낭종내로 넣었다. 앙와위, 양측 측와위, 복와위로 각각 5분씩 20분간 자세를 바꾸고 난 후 넣은 아세트산 혼합물을 다시 빼내고 식염수로 세척하였다 (Fig.5).

3개월 후 시행한 추적 검사 CT상 골반강내 낭종은 보이지 않았다 (Fig. 6).

고 찰

자궁내막종은 자궁내막층이 파괴되지 않고 남아 있는 경우 재발하게 된다. 흡입술만으로는 8-84%, 수술후에는 4-20%로 재발률이 보고되고 있다. 경화술은 수술 후 골반 유착이 심하거나 합병증이 있는 경우에 치료법으로 이용되어 왔고, 이전에는 난소 기능 부전(ovarian failure)의 합병증의 가능성이 있다고 하여 임신을 더 이상 원치 않는 경우에 한하여 이루어졌으나 최근에는 인공수정 예정인 환자에서 난소 조직을 더 많이 보존할 수 있다는 점에서 수술에 비해 장점이 있다는 보고들이 있고, 대조군과 비교했을 때 임신이나 유산 등에 유의한 차이가 없다는 것이 밝혀졌다.

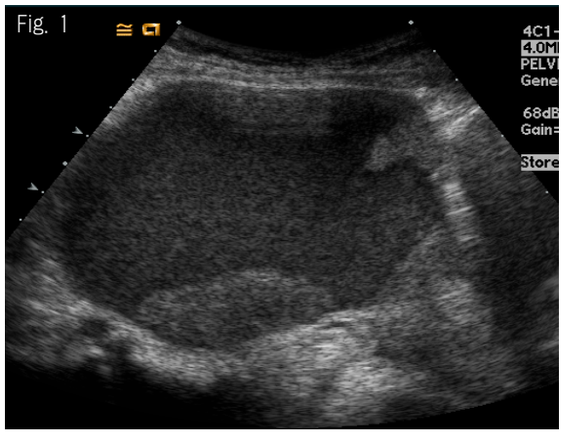
경화술은 에탄올, 에탄올+erythromycin, 테트라싸이클린 등에 의해 이루어져왔다. 그러나 에탄올은 11-23%, 테트라싸이클린은 46%까지 시술 후 재발이 보고되고 있다. 자궁내막종의 경화술시 발생 가능한 합병증으로는 난소 기능 부전과 통증, 유착 등이 있으나 실제 발생률은 매우 낮다.

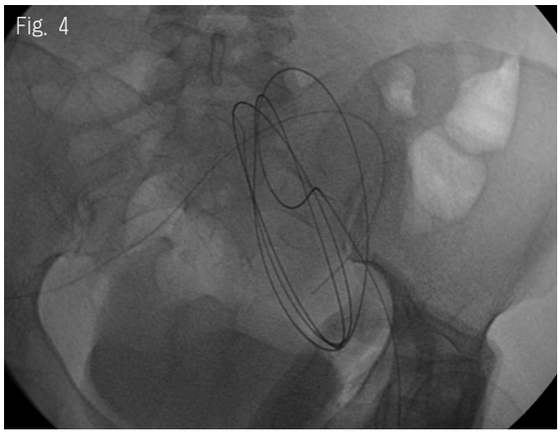
아세트산은 작은 크기의 간세포암, 신낭종, 간수술 후 담도 누출등에 있어 그 효과가 보고되어 왔으며, 20% 이상의 아세트산은 단백질 유도 응고 괴사(protein-induced coagulation necrosis)를 일으키며 이 농도에서 조직이 괴사되는 부위가 에탄올보다 더 넓고, 더 빠르고 완전하게 반응을 일으킨다고 보고되었다. 또한 30% 이상의 아세트산은 모든 층의 상피세포를 완전히 파괴할 수 있다.

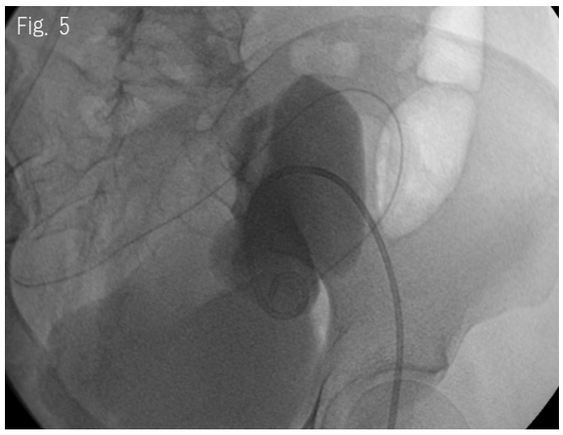
이상과 같이 아세트산은 매우 강력한 경화제이며, 그 재발률도 매우 낮아 자궁내막종의 비수술적 치료방법으로 경화술을 시행할 때 매우 유용할 것으로 생각된다.

| 참 고 문 헌 |

1. Noma J, Yoshida N. Efficacy of ethanol sclerotherapy for ovarian endometriomas. Int J Gynaecol Obstet. 2001;72(1):35-39
2. Fisch JD, Sher G. Sclerotherapy with 5% tetracycline is a simple alternative to potentially complex surgical treatment of ovarian endometriomas before in vitro fertilization. Fertil Steril. 2004;82(2):437-441
3. Koike T, Minakami H, Motoyama M, Ogawa S, Fujiwara H, Sato I. Reproductive performance after ultrasound-guided transvaginal ethanol sclerotherapy for ovarian endometriotic cysts. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2002 10;105(1):39-43
4. Chang CC, Lee HF, Tsai HD, Lo HY. Sclerotherapy-an adjuvant therapy to endometriosis. Int J Gynaecol Obstet. 1997 ;59(1):31-34
5. Won JH, Kim BM, Kim CH, Park SW, Kim MD. Percutaneous sclerotherapy of lymphangiomas with acetic acids. J Vasc Interv Radiol. 2004 ;15(6):595-600
6. Seo TS, Oh JH, Yoon Y, et al. Acetic acid as a sclerosing agent for renal cysts: comparison with ethanol in follow-up results. Cardiovasc Intervent Radiol. 2000;23(3):177-181
7. Park JH, Oh JH, Yoon Y, Hong SH, Park SJ. Acetic acid sclerotherapy for treatment of a biliary leak from an isolated bile duct after hepatic surgery. J Vasc Interv Radiol. 2005 Jun;16(6):885-888







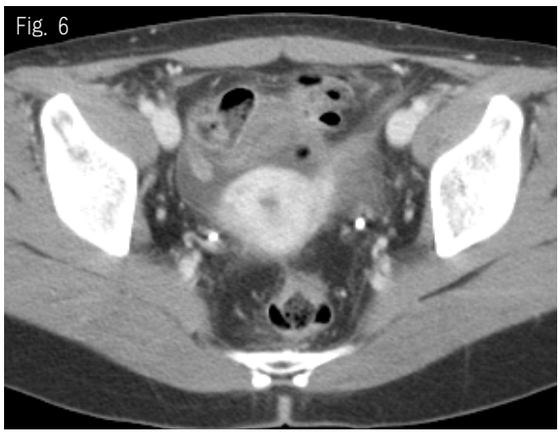


Fig. 1 Transvaginal ultrasonography (TVS) shows semicystic lesions in both adnexa, 10cm in Lt. and 5cm in Rt. Side(not shown).

Fig. 2 Pelvic MRI shows cystic lesions in both adnexa with T2 shading, suggesting hemorrhagic cysts.

Fig. 3 CT scan shows recurred cystic lesion in Lt. adnexa.

Fig. 4 Cystic lesion in pelvic cavity was punctured using 18G needle under the US. Guide wire and pigtail catheter were inserted.

Fig. 5 Chocolate colored fluid was aspirated and 40% acetic acid mixed fluid (70cc) was injected into the cyst.

Fig. 6 Follow up CT scan 3 months later shows no more cystic lesion in pelvic cavity

CASE 43

휘플씨 수술 후 발생한 수입각 증후군의 경피경간 스텐트 설치술

Placement of Percutaneous Transhepatic Stent for the Relief of Afferent Loop Syndrome After Whipple's Operation

연세대학교 의과대학 영상의학교실 정 진, 원종윤, 고흥규, 이광훈, 이도연, 이종태

중심단어

Afferent loop syndrome, Stent

증 례

71세/남자

임상소견

Ampulla of vater cancer로 휘플씨 수술 시행 받은 환자로수술 10개월 후에 발생한 황달을 주소로 내원하였다. 혈액 검사 상 빌리루빈 수치 상승(총빌리루빈 5.4mg/dL) 소견을 보임.

진 단 명

Afferent loop syndrome

영상소견

복부 컴퓨터 단층 촬영에서 소장 장간막을 따라 재발된 종양에 의해 문합부 주위의 소장에 협착이 있으며 근위부의 수입각(afferent loop)의 확장 및 액체 저류가 보임(Fig 1). 담관과 담관공장문합술 부위에 폐쇄 또는 협착은 관찰되지 않았으며 황달의 원인은 수입각 증후군에 의한 것으로 사료됨.

시술방법 및 재료

초음파 유도하에 간 우엽 제5분절의 담관을 천자하여 시행한 담관조영술에서도 수입각 원위부가 급격히 좁아지며 근위부는 확장된 소견을 보여 수입각 증후군에 의한 황달로 진단하고 유도철선을 소장까지 전진시킨 후 10.2F pig tail 배액도관을 삽입하였다(Fig. 2). 이틀 뒤 카테터를 통하여 유도철선을 수입각의 협착된 부위로 통과시켜 직경 18mm, 길이 100mm의 separated covered stent(S & G biotech, 서울, 한국)를 삽입하였다(Fig. 3A). 협착된 부위에 삽입된 스텐트가 완전히 펴지지는 않았으나 조영제와 가스는 원위부 소장으로 잘 통과되었다(Fig. 3B). 7일 후 카테터를 통한 담관 및 소장 조영술에서 스텐트는 더욱 팽창, 유지되고 있었으며 조영제도 원위부 소장으로 잘 배액 되었다(Fig. 4). 임상적으로도 황달 증상 호전되고 빌리루빈 수치도 정상으로 회복되어 카테터를 제거하였다.

고 찰

수입각 증후군은 휘플씨 수술 혹은 Billoth II gastroenterostomy 수술과 관련하여 비교적 드문 합병증 중의 하나로 수입각에 간헐적으로 기계적 장폐쇄를 유발 할 수 있다. 수입각 증후군은 발생하는 시

기별로 크게 급성 유형과 만성 유형으로 나뉜다. 급성 유형은 수술 후 대게 첫 주 이내에 발생하며 급속도로 임상 증상이 악화되며 많은 경우 후향적 장충첩증, 위공장문합술 시 기술적인 부족함, 수술 문합 부위의 부종 등에 의하여 발생한다. 반면에, 만성 유형은 증상이 위 수술 후 수 개월 혹은 수 년 후에 발생하며 궤양, 수술 문합 부위의 협착, 근위부 수입각 혹은 위공장문합술 부위의 협착에 의한 폐쇄 등에 의하여 발생한다.

수입각 증후군은 폐쇄성 황달을 유발하는 비교적 드문 원인 중 하나이다. 수입각 증후군에서 폐쇄성 황달이 나타날 수 있는 한 기전 중의 하나는 높은 수입각 내부의 압력에 의하여 담즙의 유출이 반대로 방해 받기 때문이다. 이러한 수입각 증후군에 의한 폐쇄성 황달에 대하여 현재까지 많이 시행되었던 치료 방법은 수술로, 공장공장문합술 혹은 Roux-en-Y 위공장문합술 등이다. Moriura 등의 연구에 따르면 수입각 증후군에 의한 폐쇄성 황달이 발생한 환자들 중 약 75%에서 이러한 수술적 방법이 성공하였다고 한다. 그러나 휘플씨 수술 후 수입각 증후군에 의하여 폐황달이 나타난 환자는 쇠약한 상태이거나 복막에 이전의 수술에 의한 협착이 심하거나 암이 전이된 경우가 대부분으로 증상완화를 위하여 재수술을 시행할 수 있는 경우는 많지 않으며 재수술로 인한 이차적인 합병증 가능성도 높다.

따라서 큰 합병증이 거의 없으며 증상완화에도 도움이 되는 스텐트 삽입법 등이 수입각 증후군 환자에서 치료의 한 방법으로 고려되어야 할 것이다. 따라서 재수술을 받을 수 없는 경우나 수술로 완치를 기대하기 어려운 경우에는 PTBD를 통하여 폐쇄된 수입각 부위에 스텐트를 삽입함으로써 보전적인 치료를 시행할 수도 있다.

| 참 고 문 헌 |

1. Dong Il Gwon. Percutaneous Transhepatic Placement of Covered, Self-expandable Nitinol Stent for the Relief of Afferent Loop Syndrome: Report of Two Cases. J Vasc Interv Radiol 2007; 18: 157-163
2. Caldicott DG, Ziprin P, Morgan R. Transhepatic Insertion of a Metallic Stent for the Relief of Malignant Afferent Loop Obstruction. Cardiovasc Intervet Radiol 2000; 23: 138-140
3. Patrick Chevallier, Sebastien Novellas, Jean Paul Motamedi, Jean Gugenheim, Philippe Brunner, Jean-Noel Bruneton. Percutaneous Jununostomy and stent Placement for Treatment of Malignant Roux-en-Y Obstruction : A Case Report. Clinical Imaging 2006; 30: 283-286
4. Moriura S, Takayama Y, Nagata J, et al. Percutaneous bowel drainage for jaundice due to afferent loop obstruction following pancreatoduodenectomy: report of a case. Surg Today 1999; 29:1098-1101.

Fig. 1

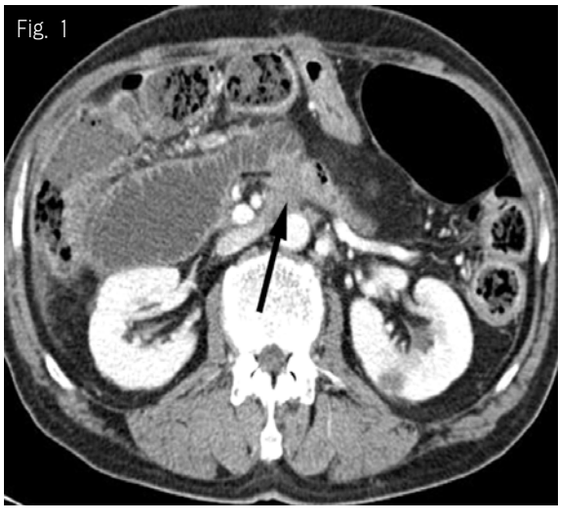


Fig. 2-A

Fig. 2-B

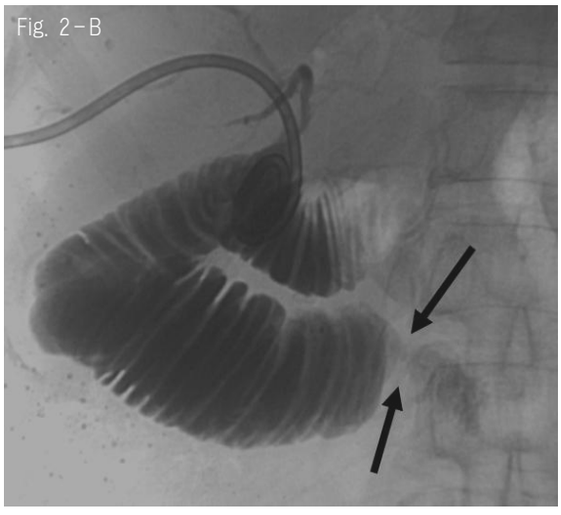


Fig. 3-A

Fig. 3-B

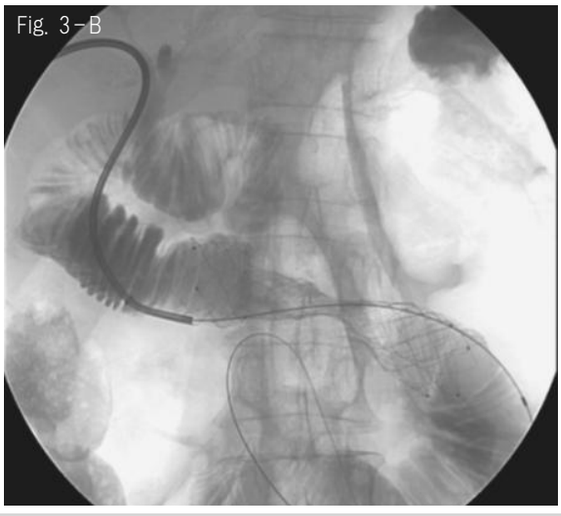


Fig. 3-C

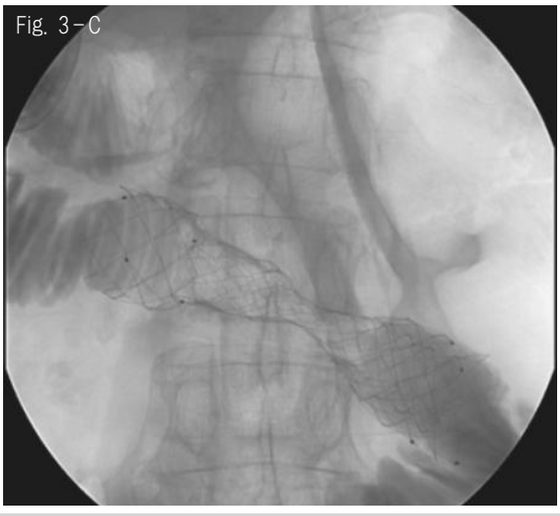


Fig. 1 Axial CT images show segmental dilatation of small bowel loop due to obstruction by soft tissue mass lesion (arrow) along the small bowel mesentery.

Fig. 2 A. On cholangiogram, bile duct and choledochojejunostomy site are patent. B. However, proximal distention and abrupt narrowing(arrow) of distal afferent loop are seen. Pig tail drainage catheter was inserted at small bowel.

Fig. 3 A. Guidewire and catheter were passed through the stenosis segment of afferent loop. B. Stent was inserted via PTBD access route. C. Although stent is not fully distended, the passage of contrast media and abdominal gas is well done.

Fig. 4 On 5 days follow-up cholangiogram, stent is patent and fully expanded.

CASE 44

휘플씨 수술 후 발생한 췌관 협착 환자에서의 초음파 유도 하 랑데뷰 방법에 의한 췌관 스텐트 삽입술

Ultrasonography assisted Rendezvous maneuver to achieve pancreatic duct stent insertion in stricture after Whipple's operation

연세대학교 의과대학 영상의학교실 안지현, 원종윤, 고흥규, 이광훈, 이도연, 이종태

중심단어

pancreatic duct stricture, stent, Rendezvous maneuver

증 례

37세/남자

임상소견

3년전 교통사고에 의한 췌장 절단으로 췌장과 수입각을 end to end anastomosis하는 Whipple's operation 시행 후, 담관공장문합부위 협착과 췌장염 및 췌관 확장으로 수 차례 보존적 치료받았던 환자로, 최근 5-6회 정도 반복되는 췌장염으로 내원하였으며, 내원당시 amylase 399U/L, lipase 1066U/L 로 상승되었음.

진 단 명

췌관 문합부 협착에 의한 췌관 확장 및 췌장염

영상소견

복부 컴퓨터 단층 촬영에서 총담관의 확장이 있었으나 담관 내 공기가 관찰되어 담관공장문합부위는 개방되어 있는 것으로 판단되었음. 주췌관은 확장되어있었고 췌장염 등의 소견은 없었음(Fig.1). 복부 초음파상에서 역시 주췌관의 확장이 관찰되었으며 췌장공장 문합부위의 협착이 의심되었음(Fig.2).

시술방법 및 재료

내시경적 역행성 담관 췌장 조영술(ERCP)로 췌관 스텐트 삽입을 시도하였으나, 췌관 문합부의 협착으로 인해 췌관 입구를 찾지 못하여 실패함 (Fig.3). 초음파 유도하에 대장을 피하여 주췌관을 21 G 천자침으로 천자하여 조영제로 췌관을 확인하고 0.35" 유도철선과 5 F 도관을 전진시켜 폐쇄된 췌장공장 문합부위를 지나 공장에 위치시킴 (Fig.4A, Fig.4B). 이후 내시경으로 수입각의 잘린 끝(afferent loop의 stump)에서 유도 철선을 잡아 랑데부 방법으로 7Fr/5cm 췌관 스텐트를 삽입함 (Fig.5A, Fig.5B, Fig.5C).

시술 후 환자 췌장 효소 수치 정상화되고 증상 호전되어 퇴원함.

고 찰

휘플씨 수술 후 췌관의 협착은 복강 내 농양, 출혈, 췌장공장 문합 부위 누공 형성 등의 합병증에 비해

그 빈도는 낮으나 협착으로 인한 반복적인 췌장염과 췌관 확장 등을 유발하므로 내시경적, 경피적 또는 수술적 치료가 필요한 합병증이다. 수술적 치료는 환자의 60-90%에서 부분적으로 또는 완전하게 통증을 해소시키는 높은 치료 성적을 보이지만, 수술과 관련된 사망률이 2-5%에 이르고 심각한 합병증 발생률이 20-40%에서 발생하기 때문에 상대적으로 이환률과 사망률이 낮은 내시경적 또는 경피적 치료가 수술적 치료를 대체하고 있다.

휘플씨 수술 후 췌관의 협착에 대해 경피적 배액술은 내시경적 치료가 불완전하거나 불가능할 때 이차적인 방법으로 이루어졌으나, 선택된 케이스들에서는 경피적 췌관 스텐트 삽입술이 이루어져왔으며, 그 결과는 내시경이나 수술적 치료와 비교하여 크게 다르지 않았다. 그러나 시술 시 췌장 실질 손상으로 인한 급성 췌장염, 췌효소 누출, 출혈 및 패혈증 등의 위험이 있어, 경피적 췌관 스텐트 삽입술은 췌관 협착 환자 중 일부에서만 시행이 되어왔다. 그러나, 실제 100명 이상의 환자들에서 경피적 췌관 천자를 시행했던 한 논문에 따르면, 췌효소의 누출이나 급성 췌장염과 같은 합병증은 발생하지 않았으며 5mm 이상으로 확장된 췌관의 천자에 있어 높은 성공률을 보였다.

결론적으로, 내시경과 경피적 췌관 천자술과의 랑데부 방법은 췌관 협착 환자에 있어서 내시경적 췌관 개존이 실패 또는 불가능한 경우에 침습적인 수술적 치료를 대체할 수 있는 치료 방법이라고 할 수 있겠다.

| 참 고 문 헌 |

1. Constantin Cope, Catherine Tuite, Dana R. Burke, William B. Percutaneous Management of Chronic Pancreatic Duct Strictures and External Fistulas with Long-term Results. J Vasc Interv Radiol 2001;12:104-110
2. U. Will, F. Meyer, T. Manger, I Wanzar Endoscopic Ultrasound-Assisted Rendezvous Maneuver to Achieve Pancreatic Duct Drainage in Obstructive Chronic Pancreatitis. Endoscopy 2005; 37:171-173
3. Traverso, L. William, Kozarek, Richard A. Pancreatoduodenectomy for Chronic Pancreatitis: Anatomic Selection Criteria and Subsequent Long-Term Outcome Analysis. Annals of Surgery. 1997;226(4):429-438
4. C.M. Halloran, P. Ghaneh, L. Bosonnet, M.N. Hartley, R. Sutton, J.P.Neoptolemos Complications of Pancreatic Cancer Resection. Dig Surg 2002;19:138-146
5. Zimmon DS, Panke WF, Clemett AR. Percutaneous pancreatography: case report and presentation of technique. Gastroenterology 1979; 77: 1101-1104
6. Ohto M, Karasawa E, Tsuchiya Y, et al. Ultrasonically guided percutaneous contrast medium injection and aspiration biopsy using a real-time puncture transducer. Radiology 1980; 136: 171-176
7. Klann H, Waldthaler A, Voeth C, Ottenjann R. Percutaneous ultrasound-targeted fine needle puncture biopsy (liver, pancreas, intestine) and ultrasound targeted pancreatic duct puncture. Dtsch Med Wochenschr 1983; 108: 1503-1507
8. Bret PM, Matter D. Percutaneous pancreatography. Semin Interv Radiol 1988; 5: 230-233.

Fig. 1

Fig. 2

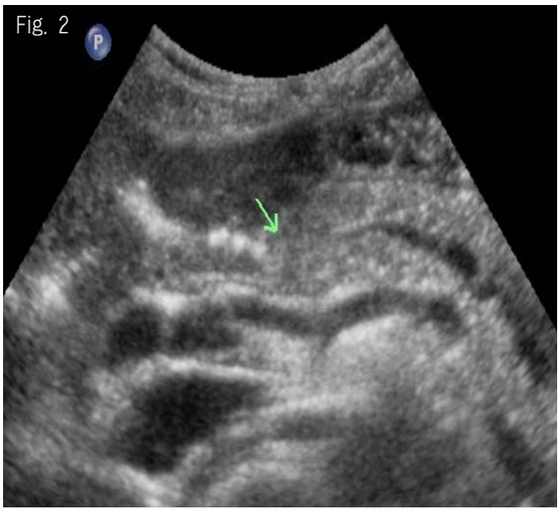


Fig. 3

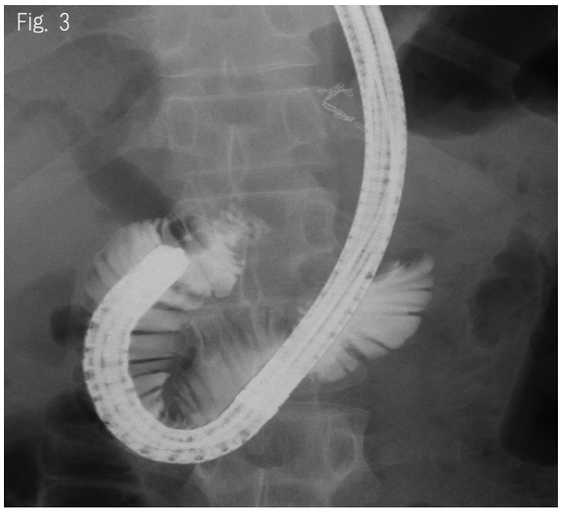


Fig. 4-A

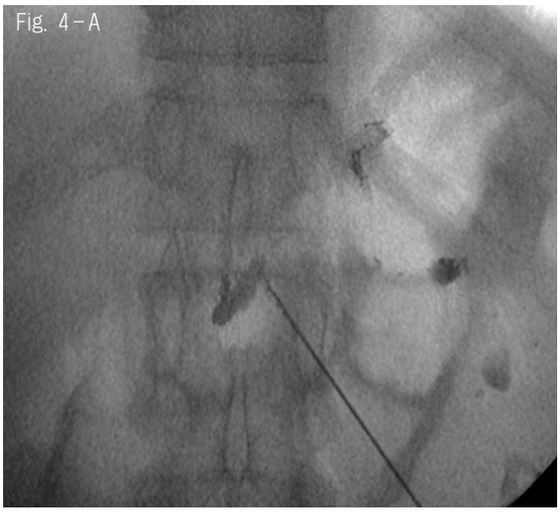


Fig. 4-B

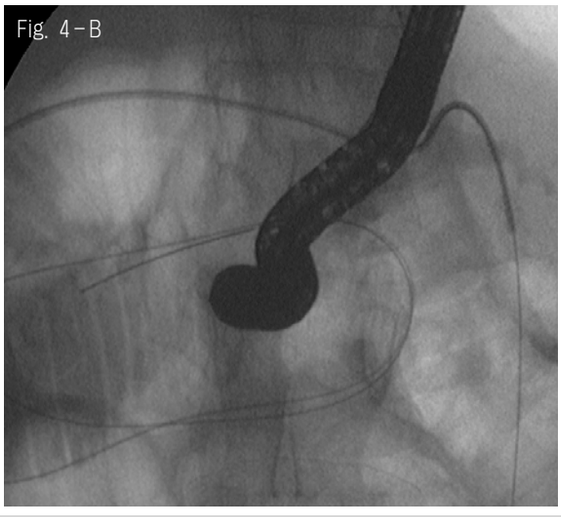
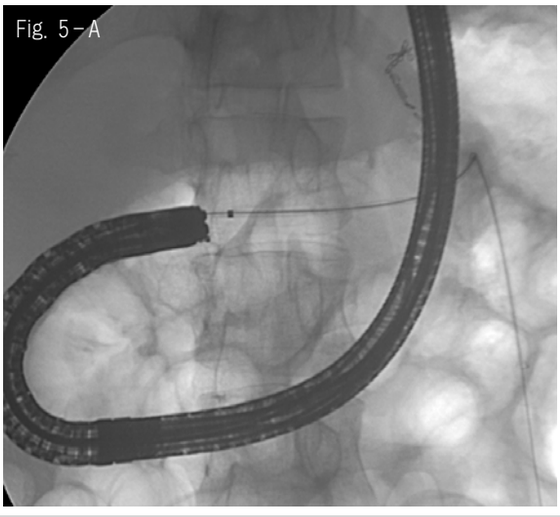
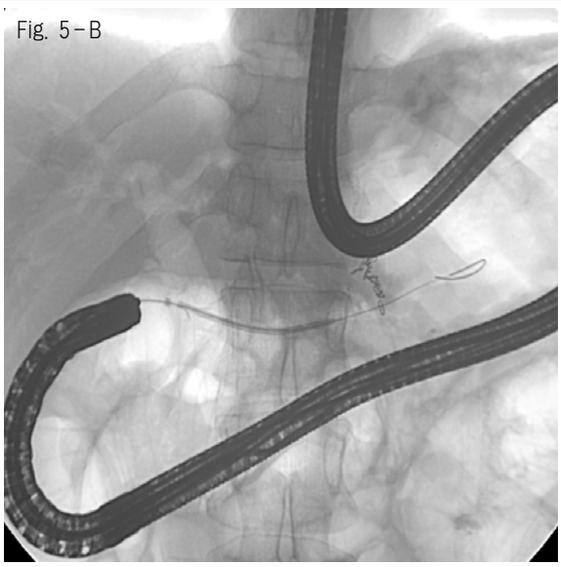


Fig. 5-A





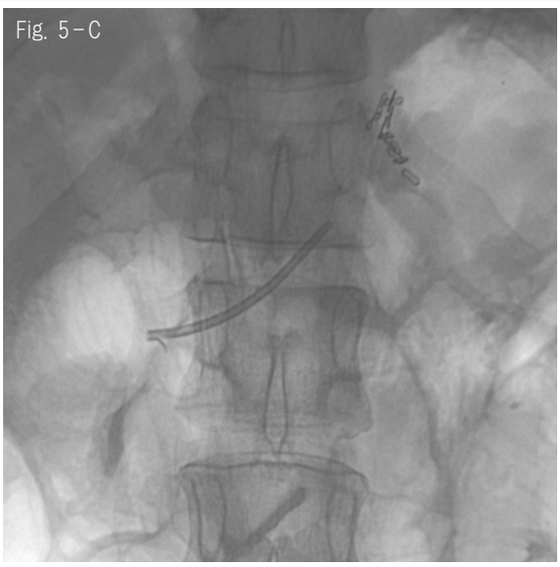


Fig. 1 Axial CT image shows dilatation of main pancreatic duct. Anastomotic stricture is suggested.

Fig. 2 On ultrasonography, segmental stricture is suspected near pancreaticojejunostomy site about 1.5cm in length. Distal pancreatic duct dilatation is also seen.

Fig. 3 On ERCP, pancreatic duct could not be found and stent insertion in pancreatic duct is failed.

Fig. 4 A. Ultrasonography-guided main pancreatic duct puncture was done. B. Guide wire is advanced through the stricture site of pancreaticojejunostomy site.

Fig. 5 A. Using endoscopy, the guide wire was pulled up through the mouth, and B,C. 5cm length stent insertion was performed in main pancreatic duct.

CASE 45

칼날풍선을 사용한 기관 협착 확장술

Using a cutting balloon to treat recurrent benign bronchial strictures

Department of Radiology and Research Institute of Radiology, University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center, Seoul, Korea 이현주, 신지훈, 고기영, 권동일, 윤현기, 송호영, 성규보

중심단어

Airway abnormality, Intervention, Cutting balloon catheter

Case

8 years/Female

Clinical findings

Even after antituberculous medication for 9 months, follow up chest radiography showed total collapse of the right lung one year previously. Stenosis of the right main bronchus and bronchus intermedius was treated with conventional balloon (8mm 6cm) dilatation, but near obstruction of the right main bronchus was shown on three month follow up imaging studies.

Diagnosis

Recurrent bronchial stenosis at right main bronchus & bronchus intermedius due to endobronchial tuberculosis.

Radiologic findings

Initial chest CT shows that high grade stenosis (arrows) at the right main bronchus and atelectasis of right upper lobe. Cutting balloon dilation (8 mm diameter) was performed, followed by conventional balloon dilation (10 mm diameter). Radiographs taken during cutting balloon dilation showed waist formation, indicating area of stricture. On 2 and 6 month follow up chest CT scans showed that stenosis was markedly improved.

Material & Methods

The pharynx and larynx were topically anesthetized with an aerosol spray. Sedation was performed with midazolam by bronchoscopists under the monitoring of oxygen saturation and electrocardiography. A 0.035 inch angled exchange guide wire (Terumo, Tokyo, Japan) was inserted through the bronchoscopic channel and positioned across the stenosis. After removal of the bronchoscope, using fluoroscopic guidance, a straight 5 Fr graduated catheter (Cook, Bloomington, IN, USA) was passed over the guide

wire to the distal part of the obstruction, and contrast medium (Iopromide [Ultravist 300]; Schering, Berlin, Germany) was injected through the catheter to opacify the obstruction so that the degree and length of it could be measured. A guide wire exchange was performed, and a 0.014 inch guide wire (Boston Scientific/Medi tech) was placed. 8 mm diameter, 2 cm length cutting balloon catheter (Boston Scientific/Medi tech) with four blades (microtomes) was then placed over the guide wire and across the stenosis, and inflated with diluted contrast medium at inflation pressures as high as 10 atm (as established by a pressure gauge monitor). The working height of microtomes was approximately 0.127mm. The cutting balloon catheter was fully dilated for 30 seconds. Balloon exchange was performed, and second conventional balloon dilation with 10 mm diameter, 4 cm length balloon catheter, which was fully dilated for one minute.

Discussion

High pressure balloon dilation has become an accepted treatment for benign tracheobronchial strictures. However, they are sometimes fibrotic and tight in nature, so low primary and secondary patency rates, 24% and 20%, respectively, have been reported in high pressure balloon dilation. Temporary stent placement is safe and effective in selected patients with benign tracheobronchial strictures, however stent placement accompanies problems of tissue hyperplasia, stent migration, and sometimes makes surgery impossible.

Cutting balloons have been used to dilate rigid strictures in the blood vessels, ureter, biliary system, and esophagus, report of their use in the treatment of benign bronchial strictures is limited.

The cutting balloon features three or four microtomes fixed longitudinally on the surface of a noncompliant balloon. The microtomes make controlled longitudinal incisions in the inner wall of the lumen, making predictable crack propagation in an orderly fashion. As the cutting balloon has successfully created controlled intimal disruption in blood vessels and controlled mucosal incision in various strictures of the ureter, biliary system, and esophagus, successful musocal incision was possible in tight mucosa of the bronchial strictures in the present cases. The tight stricture was gradually dilated without resistance with cutting balloon dilation and subsequent conventional balloon catheter was also fully dilated with little resistance.

As opposed to the arteries in which cutting balloon dilation carries a risk of perforation, there has been no major complications such as lumen rupture in cases of cutting balloon dilation for non vascular luminal strictures; no extraluminal contrast material was found. Only blood staining on the balloon surface or hemobilia without requirement of blood transfusion was reported in the biliary system and esophagus. We think that the walls of the stenotic non vascular luminal organs were thick enough not to be ruptured with a currently using balloon catheter. However, wall thickness would be different according to the kind of organ and severity of the stricture, so, careful selection of the diameter of the cutting balloon and judicious gradual inflation are important.

| 참 고 문 헌 |

1. Kim JH, Shin JH, Song HY, Shim TS, Yoon CJ, Ko GY. Benign tracheobronchial strictures: long term results and factors affecting airway patency after temporary stent placement. AJR Am J Roentgenol 2007;188:1033 1038
2. Cejna M. Cutting balloon: review on principles and background of use in peripheral arteries. Cardiovasc Intervent Radiol 2005;28:400 408
3. Atar E, Bachar GN, Bartal G, et al. Use of peripheral cutting balloon in the management of resistant benign ureteral and biliary strictures. J Vasc Interv Radiol 2005;16:241 245
4. Wilkinson AG, MacKinlay GA. Use of a cutting balloon in the dilatation of caustic oesophageal stricture. Pediatr Radiol 2004;34:414 416

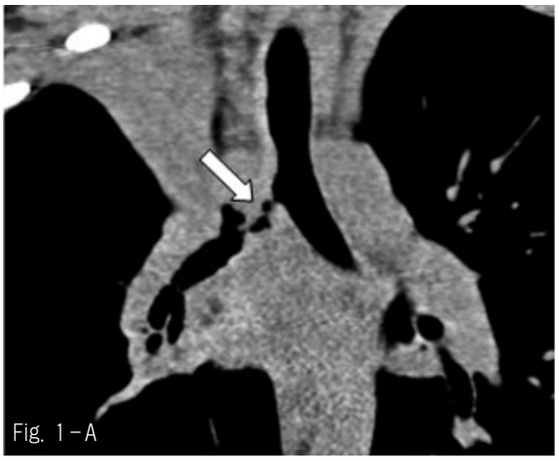


Fig. 1-A

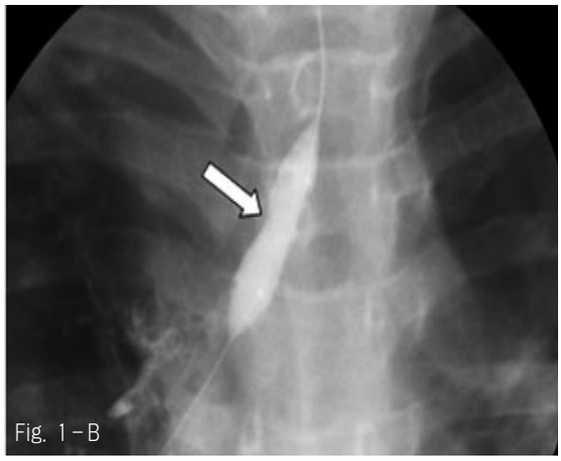


Fig. 1-B

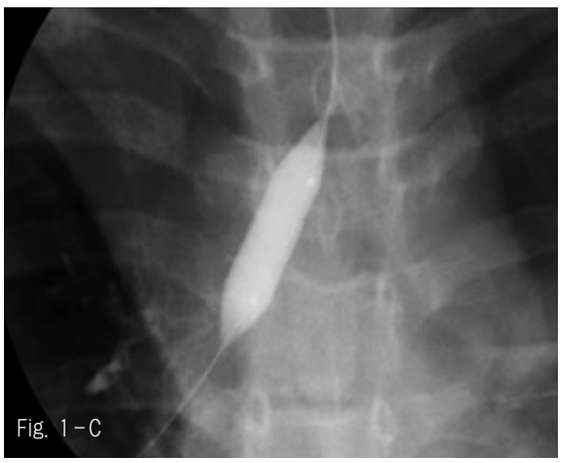


Fig. 1-C

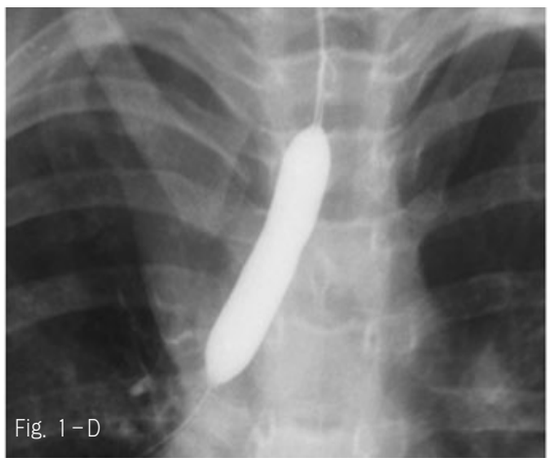
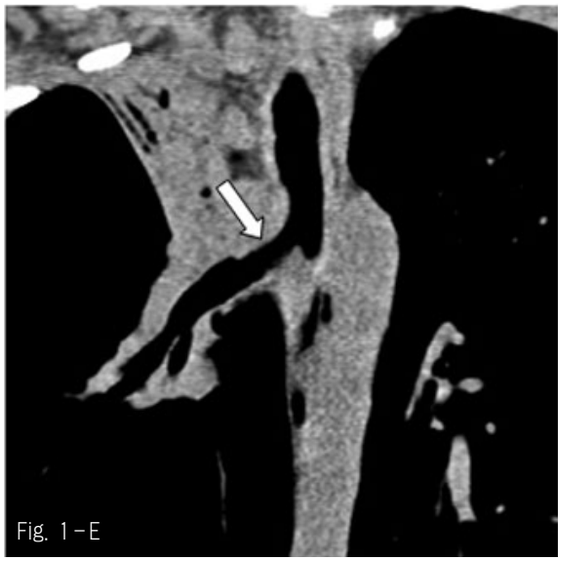


Fig. 1-D



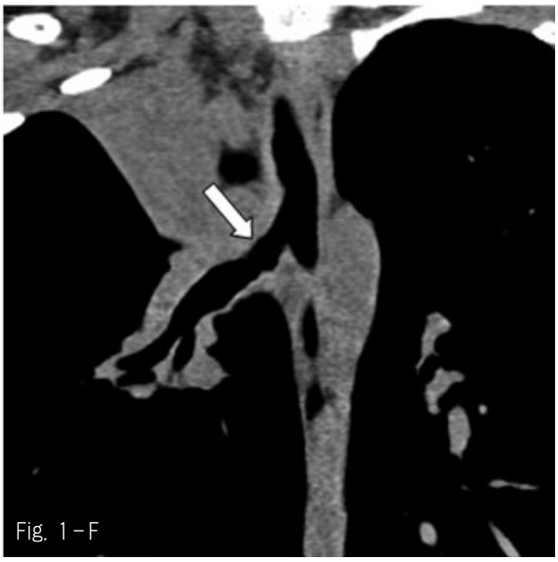


Fig. 1 8-year-old girl with marked right bronchial stricture due to endobronchial tuberculosis.

A, Reconstructed CT image shows high grade stenosis (arrows) at the right main bronchus and atelectasis of right upper lobe.

B & C Radiographs taken during 8-mm cutting balloon dilation show waist formation, indicating area of stricture. The stricture was fully dilated (C)

D, Radiograph of conventional balloon dilation with 10mm-diameter high pressure balloon catheter.

E & F Reconstructed CT images obtained two (E) and six (F) months after cutting balloon dilation show that the stricture is markedly improved.