제11호 2004년

[특집]
Hemodialysis Vascular Access

인터벤션 영상의학회지

Journal of Korean Interventional Radiology

대한인터벤션 영상의학회
대 한 영 상 의 학 회

intervention®

Korean Society of
Interventional Radiology

제11호 2004년

[특집]
Hemodialysis Vascular Access

인터벤션 영상의학회지

Journal of Korean Interventional Radiology

대한인터벤션 영상의학회
대 한 영 상 의 학 회

intervention®

Korean Society of
Interventional Radiology

목 차

증 례

1. Non-Vascular intervention

2. Vascular intervention

혈액투석용 Vascular Access의 수술

윤상섭

가톨릭대학교 의과대학 외과학교실

말기 신부전증 환자는 신장이식술을 받기 전까지 혈액 투석을 받아야만 한다. 미국에서는 약 300,000명의 환자가 3,100개의 의료기관에서 혈액투석에 의존하고 있으며, 우리나라에서도 1985년과 비교하여 보면 당시의 전국 혈액투석기수는 220여대, 총 투석환자는 1,200명 정도이었으나 그 동안 환자와 투석기 숫자가 약 30배 증가하여 2002년 말에는 혈액투석기수가 6,600대, 투석 환자수가 26,000여명으로 추산되고 있으며 그 숫자가 점차 증가하는 추세이다. 말기 신부전증 환자는 원활한 투석을 위하여 혈류속도가 350ml/min 이상을 유지하는 혈로의 확보가 무엇보다도 중요하며, 아울러 이러한 혈로는 접근이 용이해야 할 뿐만 아니라 높은 개존율을 가지며 합병증 발생은 낮아야 한다. 이는 정상적인 말초 혈관에 대한 도관만으로는 불가능하여, 이러한 요구 조건을 충족시켜주기 위하여 동맥과 정맥을 수술적 방법으로 연결시켜주는 내동정맥루 형성술을 받아야만 한다.

1966년 Brescia 등이 내동정맥루 형성술로 환자의 손목에서 요골동맥-두정맥 동정맥루(radiocephalic fistula)를 처음으로 시행, 보고한 이래로 현재까지 말기 신부전증 환자에서 가장 선호되는 술식으로 이용되고 있다 (1). 그러나 당시에는 측-측 문합(side-to-side)이었으나 현재는 단-측 문합(end-to-side) 형태를 선호하며, 환자의 평균 연령은 43세에서 현재는 투석을 시작하는 나이가 75세 이상이 가장 많은 연령층으로 점차 환자가 고령화되고 있다. 말기 신부전증을 일으키는 원인 질환도 30년 전에는 만성 사구체신염(chronic glomerulonephritis)이 대부분이었으나 2002년 통계에 의하면 45%가 당뇨병이 그 원인 질환으로 밝혀졌다. 또한 67세 이상 환자의 90%가 심혈관계 질환을 동반하고 있다. 즉 투석환자의 고령화와 당뇨 합병증의 증가, 심혈관계 질환의 증가로 동정맥루의 형성 및 유지에 많은 어려움이 따르고 있다 (2).

최근 미국의 Vascular Access Work Group은 혈액투석 환자의 삶의 질과 예후를 향상시키기 위해 미 국립신장기금에서 지원을 받아 11,000편 이상의 유관 발표논문을 고찰하여 근거를 바탕(evidence-based)으로, 투석을 위한 동정맥루와 관련된 시행기준을 제시하였으며, 2001년에 이를 다시 보안하여 DOQI(Dialysis Outcome Quality Initative) 지침이라 부르고, 투석치료에 종사하는 의료진들은 이 기준을 따르도록 하고 있다 (3). 이 지침에 따르면 이러한 목적을 달성하기 위하여 첫째로 최대한 환자의 자가 정맥을 이용한 동정맥루의 형성, 둘째로 혈전이 발생하기 전에 동정맥루 기능부전의 조기발견을 큰 목표로 삼고 있다. 자가 정맥을 이용한 동정맥루는 인조혈관(polytetrafluoroethylene, PTFE)에 비해 협착, 혈전, 감염 등의 합병증 빈도가 적으며 1차 개존율도 높고, 비용면에서도 보다 효율적인 방법으로 이미 밝혀졌다. 따라서 모든 환자는 자가 정맥을 이용할 수 있는 모든 기회가 주어져야하며, 각 전문분야로 이루어진 동정맥루 팀(vascular access team)이 유기적으로 협조하여 동정맥루의 형성, 유지 그리고 미미한 합병증을 동반하였을 때에 적절한 치료 등의 모든 단계에 긴밀히 관여하여야 한다.

A Multidisciplinary Approach to Vascular Access Care

동정맥루 팀에는 Vascular access coordinator, 신장내과 전문의, 혈관외과의, 중재방사선과의, 투석 간호사 그리고 환자가 포함되며, 혈액 투석을 받고 있는 말기 신부전증 환자의 관리에 vascular access program을 가지고 서로 유기적인 관계가 이루어져야 한다 (4).

Patient History and Physical Examination Prior to Permanent Access Selection

말기 신부전증 환자에게 가장 적합한 혈관 확보의 방법을 결정하기 위하여 환자의 과거력을 조사하고 환자의 정맥, 동맥, 심폐계 등에 대하여 문진 및 진찰을 하여야 하며 환자의 여명과 계획된 투석기간도 고려하여야 한다 (DOQI guideline 1) (Table 1).

Table 1. Patient Evaluation Prior to Access Placemen

Consideration	Relevance
Patient History	
History of previous central venous catheter	Previous placement of a central venous catheter is associated with central venous stenosis.
Dominant arm	To minimize negative impact on quality of life, use of the nondominant arm is preferred.
History of pacemaker use	There is a correlation between pacemaker use and central venous stenosis.
History of severe congestive heart failure	Accesses may alter hemodynamics and cardiac output.
History of arterial or venous peripheral catheter	Previous placement of an arterial or venous catheter may have damaged target vasculature.
History of diabetes mellitus	DM is associated with damage to vasculature for internal accesses.
History of anticoagulant Tx or any coagulation disorder	Abnormal coagulation may cause clotting or problems with hemostasis of accesses.
Presence of comorbid conditions, such as malignancy or coronary artery ds. that limit patient's life expectancy	Morbidity associated with placement and maintenance of certain accesses may not justify their use in patients.
History of vascular access	Previously failed vascular accesses will limit available sites for accesses; the cause of a previous failure influence planned access if the cause is still present.
History of heart valve disease or prosthesis	Rate of infection associated with specific access should be considered.
History of previous arm, neck, or chest surgery/trauma	Vascular damage associated with previous surgery trauma may limit viable access sites.
Anticipated renal transplant from living donor	Temporary access may be sufficient.
Physical Examination	
Physical Examination of Arterial System	
Character of peripheral pulses, supplemented by hand-held Doppler evaluation when indicated	An adequate arterial system is needed for access; quality of the arterial system will influence the access site.
Results of Allen test	Abnormal arterial flow pattern to the hand contraindicate the creation of a radial-cephalic fistula.
Bilateral upper extremity blood pressures	Pressures determine suitability of arterial access in upper extremities.
Physical Examination of Venous System	
Evaluation for edema	Edema indicates venous outflow problems that may limit usefulness of the associated potential access site extremity for access placement.
Assessment of arm size comparability	Differential arm size may indicate inadequate veins or venous obstruction which should influence choice of

	access site.
Examination for collateral veins	Collateral veins are indicative of venous obstruction.
Tourniquet venous palpation with vein mapping	Palpation and mapping allow selection of ideal veins for access.
Examination for evidence of previous central or peripheral venous catheterization	Use of central venous catheters is associated with central venous stenosis; previous placement of venous cathetersmay have damaged target vasculature necessary access.
Examination for evidence of arm, chest, or neck surgery/trauma	Vascular damage associated with previous surgery trauma may limit access sites.
Cardiovascular Evaluation	
Examination for evidence of heart failure	Accesses may alter cardiac output.

Diagnostic Evaluation Prior to Permanent Access Selection

적절한 혈관은 동정맥루의 기능에 매우 중요한 역할을 하며 상지 혈관의 내면 직경이 최소한 1.5 - 2.0 mm이상이 되어야 하며, 그 밖에 개존 여부, 확장 능력 그리고 적당한 혈류는 동정맥루 수술의 성공을 가름하는 기준이 된다. 사지의 정맥 상태가 동정맥루를 형성하는데 적합한지를 검사하는 방법으로 정맥조영술 (Venography)이 가장 확실하며 그 적응증은 다음과 같다. (DOQI guideline 2)

1. 동정맥루를 계획한 상하지 부위에 부종이 있을 경우
2. 동정맥루를 계획한 상하지 부위에 측부 정맥 (Collateral vein)들이 발달한 경우
3. 동정맥루를 계획한 양측 상하지의 크기가 서로 차이가 있는 경우
4. 동정맥루를 계획한 쪽에 현재 또는 과거에 쇄골하 정맥 삽관을 한 적이 있는 경우
5. 동정맥루를 계획한 쪽에 현재 또는 과거에 경정맥 심장 박동기를 삽입한 경우
6. 동정맥루를 계획한 쪽의 상지, 목 또는 흉부에 외상이나 수술을 받은 병력이 있는 경우
7. 동정맥루를 계획한 사지에 이미 여러 차례 동정맥루를 만들었던 경우

또한 기존에 여러 번의 동정맥루를 시행하였거나 조영제로 인한 잔여 신기능 손상이 우려되는 경우에는 정맥의 상태를 조사하는데 Duplex 초음파나 MRI가 적응증이 된다. 특히 Duplex는 비침습적이고 안전한 방법으로 말초 혈관의 형태 및 기능을 확인할 수 있기 때문에 요즈음 많이 그 효용성을 보고하고 있다 (5,6). 동정맥루를 형성하고자 하는 부위의 동맥이 약하게 촉지되는 경우 동맥촬영술 또는 Duplex로 동맥 상태를 확인할 수 있으며, 동정맥루 형성 후 올 수 있는 사지 허혈증을 사전에 예방할 수 있다. 특히 요즈음에는 당뇨환자의 증가와 고령화로 동맥질환이 같이 동반되는 예가 많으므로 요골동맥의 수축기 혈압이 100 mmHg이하이고 Allen test에서 척골동맥의 순환이 손상되어 있을 경우에는 요골동맥 사용이 불가능하며, Ankle - brachial index(ABI)가 0.8이하인 경우에도 하지의 대퇴동맥을 이용 못하고 동맥 촬영으로 폐색 여부를 확인하여야 한다 (7).

더욱이, 이러한 다양한 술 전 검사로 사지에 불필요한 수술 실패를 피할 수 있고 합병증의 빈도를 줄일 수 있다.

Selection of Permanent Vascular Access and Order of Preferencefor Placement of AV Fistulae

동정맥루의 선택은 다음과 같은 순서로 시행한다. (DOQI guideline 3)

1. 손목 (요골동맥 - 두정맥, radio - cephalic) 자가 정맥 동정맥루
2. 팔꿈치 (상완동맥 - 두정맥, brachio - cephalic) 자가 정맥 동정맥루

이러한 자가 정맥을 이용한 동정맥루가 여의치 않을 경우에는

3. 인조혈관을 이용한 동정맥루 또는
4. 상완 척측동맥의 위치변경을 이용한 상완동맥 - 척측 정맥 동정맥루(transposed brachial basilic vein fistula)

의 순서대로 한다.

손목이나 팔꿈치에 자가 정맥을 이용한 동정맥루의 장점으로는 ①높은 개존율(patency), ②협착, 감염, 수지동맥 허혈현상(vascular steal phenomenon) 등의 합병증이 낮으며, ③술식과 연관된 낮은 유병율, ④시간이 지날수록 혈류상태가 좋아지는 점 등이 있다. 특히 손목 부위 동정맥루가 타 동정맥루에 비해 혈류량이 낮음에도 불구하고 1차로 선택되는 이유로는 ①수술하기가 간단하고, ②후에 만들 동정맥루를 위하여 근위부의 정맥을 보존할 수 있고, ③합병증의 발생이 매우 드물다는 장점이 있기 때문이다.

반면에 손목이나 팔꿈치에 자가 정맥을 이용한 동정맥루의 단점으로는 ①정맥이 충분히 성숙되지 않을 경우 혈류량이 적을 수 있고, ②1-4개월간의 긴 성숙기간이 필요하며, ③일부 환자에서는 인조혈관에 비하여 정맥을 천자하기 어려울 경우가 있으며, ④크게 자란 정맥의 돌출로 미용상 안 좋은 단점이 있다.

요골동맥-두정맥 동정맥루 형성 시에 4가지 문합형태가 있다 (Fig. 1). 이중 측측 문합은 각 혈관을 8-12mm 절개하여 문합하는 방식으로, 수술하기가 가장 용이하고 가장 높은 동정맥루 혈류를 얻을 수 있는 장점이 있는 반면에, 요즈음 혈관외과의들이 가장 선호하는 측단(동맥-정맥) 문합은 수술적으로 다소 어려우나 혈류의 와류를 최소한 줄이고 원위부 정맥 고혈압은 줄이면서 근위부 정맥 혈류양을 극대화시키는 장점이 있다. 또한 문합 시 문합 부위를 외번(eversion)시킴으로서 술 후 합병증의 빈도를 줄일 수 있는 방법으로도 알려져 있다. 단단 문합 방식은 말단부 허혈 현상이나 정맥 고혈압을 줄일 수 있는 가장 좋은 방법이나 4가지 방법 중 혈류의 양이 가장 낮다는 단점이 있다 (7).

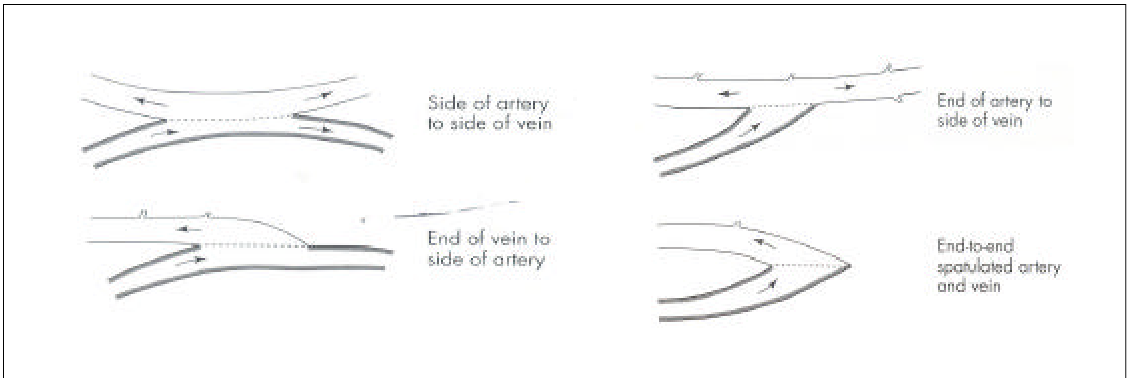


Fig. 1. Four different anastomoses commonly constructed between radial artery and cephalic vein

DOQI guideline 29에서는 전체 동정맥루 수술의 대상이 되는 말기 신부전증 환자의 40%이상을 자가 정맥을 이용하여야 한다고 권유하고 있다. 그러나 실재로는 투석 환자의 고령화와 당뇨에 의한 합병증의 증가로 환자의 혈관 상태가 나빠 미국에서는 전체 동정맥루 수술에서 30%이하만이 자가 정맥을 이용하고 있는 실정이다. 반면에 캐나다에서는 적극적인 multi-disciplinary 접근으로 이용률을 44%에서 74.6%로 증가를 보였으며, 유럽에서도 약 50%의 자가 정맥 이용률을 보이고 있다 (4).

손목 부위의 정맥이 부적절한 경우에는 팔꿈치의 동정맥루(상완동맥-두정맥 동정맥루, brachial-cephalic fistula)가 2차 선택적으로 이용되며, ①손목 동정맥루에 비해 혈류량이 많고 ②두정맥은 천자하기 용이하고 보다 미용적인 점이 장점이며, 단점으로는 ①요골동맥-두정맥 동정맥루 보다 수술이 상대적으로 어려우며 ②상박에 부종이 잘 생기고 ③손목에 비하여 허혈 현상이 많이 발생한다는 점을 들 수 있다.

손목이나 팔꿈치에 자가 정맥을 이용한 동정맥루가 불가능할 경우에는 인조혈관을 이용한 동정맥루 또는 상완 척측동맥의 위치변경을 이용한 상완동맥-척측정맥 동정맥루(transposed brachial-basilic fistula)를 선택할 수 있다 (Fig. 2). 상완동맥-척측정맥 동정맥루는 ①상완에 심한 부종과 동통을 유발하며 ②타 동정맥루에 비하여 허혈 현상이 많이 나타나는 단점을 가지고 있다.

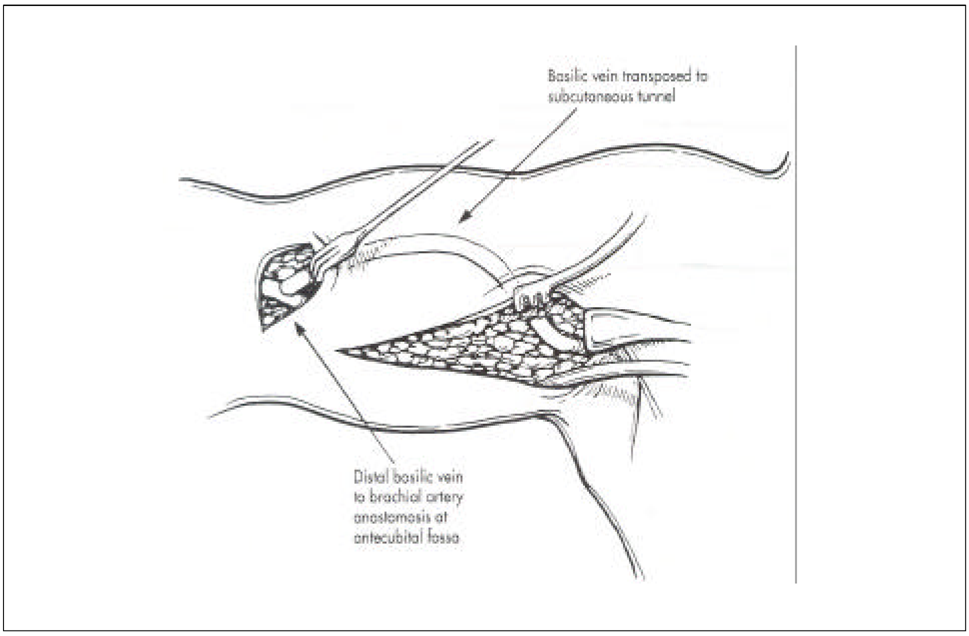


Fig. 2. Placement of the incisions and the subcutaneous tunnel, to which the basilic vein is transposed.

손목에 자가 정맥을 이용한 동정맥루는 10-15%의 초기 실패율을 나타내는데 이는 작은 혈관, 환자의 심한 탈수 및 정맥 유출부위의 폐색 등이 원인이다. 그러나 일단 성공적으로 형성이 되면 3년 개존율이 78% 정도로 높은 장기 개존율을 나타낸다. 반면에 인조혈관을 이용한 동정맥루는 3개월에 92%의 비교적 높은 초기 개존율을 보이는 반면, 1년, 2년 개존율이 각각 75%, 70% 이하로 급격히 떨어지는 특징을 보여주고 있다. DOQI guideline 36에서는 인조혈관을 이용할 경우 최소한 1년, 2년, 3년 개존율이 각각 70%, 60%, 50%이상이어야 한다고 권장하고 있다.

Type and Location of Dialysis AV Graft Placement

자가 정맥을 이용하여 동정맥루의 형성이 불가할 경우에는 인조혈관 이용이 차선책이 된다. 특히 polytetrafluoroethylene(PTFE) tube가 가장 보편적으로 이용되며, tapered/ uniform, externally supported/unsupported, thick-/thin-walled 그리고 elastic/ nonelastic 종류에 서로 간에 확실한 차이는 증명되지 못하고 있다. 또한 직선형(straight), 고리형(looped), 그리고 굽은형(curved)의 동정맥루 사이에도 각각의 개존율 차이는 의의가 없으며 다만 고리형이 보다 많은 천자 부위를 얻을 수 있어 선호되고 있다. 인조혈관을 이용한 동정맥루는 아래와 같은 장점을 가지고 있다. (DOQI guideline 4)

1. 천자가능 부위가 넓고
2. 천자가 용이하며
3. 수술 후 인조혈관과 주위조직의 유착을 위한 최소 2주 정도의 성숙기간만이 요하며
4. 다양한 모양과 형태가 가능하며
5. 다루기 쉽고 혈관 문합이 용이하고
6. 이차적 보완 수술이 용이하다.

상완에서 인조혈관을 이용한 동정맥루 술식의 선호되는 형태로는 전주 고리형(antecubital loop graft)과 상완 굽은형(upper arm curved graft)이 있으며. 상지의 혈관 상태가 적합하지 않을 경우 대퇴동맥-대복재정맥 또는 액와동맥-반대측 액와정맥 인조혈관 동정맥루를 시행할 수 있다.

동정맥루의 위치는 합병증 발생 및 개존율에 영향을 주는 인자로 대퇴부의 대복재정맥-대퇴동맥간 동정맥루는 8mm PTFE를 사용할 경우 혈류가 700mL/min를 넘게 되어 장기 개존율에는 도움이 되나 혈역동학적 합병증을 초래할 수 있고, 반면에 요골동맥-두정맥 동정맥루는 6mm PTFE를 사용하게 되어 낮은 혈류 및 낮은 개존율을 보이지만 혈역동학적인 합병증의 빈도는 낮게 된다.

Monitoring, Surveillance, and Diagnostic Testing

혈액투석을 받는 환자가 병원에 입원하는 가장 큰 원인은 동정맥루와 관련된 합병증이며, 말기 신부전증 환자의 입원 원인 중 31%를 차지한다. 따라서 동정맥루의 상태를 합병증 없이 그 기능을 잘 유지하는 것이 말기 신부전 환자 삶의 질을 향상시키고 의료비를 줄이는데 필수적이다.

동정맥루에 대한 검사로는 다음과 같은 방법으로 한다. (DOQI guideline 10)

1. 정기 진찰(Monitoring); 이학적 검사 즉, 시진과 촉진을 통하여 이상 증후를 예견하는 것을 말하며, 진동(thrill)이 촉지 될 경우에는 혈류가 >450 mL/min를 의미하며, 맥(pulse)은 낮은 혈류를 나타내고 잡음(bruit)은 협착을 의심할 수 있는 소견이다.

2. 정기 검사(Surveillance); 여러 가지 다양한 검사 기구를 이용하여 이상 증후를 조하하는 것을 말하며, 다음과 같은 검사 항목이 있다.

① 동정맥루 내 혈류량(Intra-access flow); 1개월 간격으로 검사하며 혈류가 600mL/min 이하거나 1000mL/min이하면서 4개월에 걸쳐 혈류가 25% 감소한 경우에는 혈관 조영술(fistulogram)을 시행하여야 한다.

② 정적 정맥 투석압(Static venous dialysis pressure); 정맥 유출부 협착은 동정맥루내의 정맥압과 평균 동맥압의 비가 0.5이상(인조혈관) 혹은 혈관)인 경우 의심할 수 있다.

③ 기능적 정맥압(Dynamic venous pressure); 투석기에 혈류가 200mL/min일 때 정맥압으로서 압력이 점차 증가하는 추세라면 정맥 조영술을 시행하여야 한다.

④ Access recirculation using urea concentration

⑤ Recirculation using dilution techniques(nonurea-based)

⑥ Unexplained decreases in the measured amount of hemodialysis delivered

⑦ 이학적 소견; 지속적인 상지 부종, 인조혈관 내에 혈전, 주사침 제거 후에도 지속되는 출혈 등의 소견은 동정맥루 협착을 의심하게 하는 소견들이다.

⑧ 적합한 혈류로 증가되는 것을 방지하는 increased negative arterial pre-pump pressure

⑨ 도플러 초음파 검사(Doppler ultrasound); 다른 검사에 비하여 간편하고, 비침습적이며, 정확한 검사로서 혈류량의 반복적인 측정이 가능하고 이에 근거한 동정맥루의 소실을 예측할 수 있는 장점이 있다.

3. 진단 검사(Diagnostic testing); 이상 소견을 보일 경우에 진단을 위하여 정맥 조영술을 시행한다.

Complications of Vascular Access Procedure: Stenosis, Thrombosis etc

1990년대 이후로 외과 술기의 발전과 약제의 개발로 동정맥루 수술 후에 문제가 되었던 감염 및 출혈의 빈도는 현저히 줄었으며 수술 성공여부를 좌우하는 합병증으로 가장 임상적으로 중요시되는 것은 협착이 되었으며, 혈전으로 폐색된 동정맥루의 약 85-90%에서 협착이 동반되어 있음을 보고하고 있다. 이러한 협착의 원인은 동정맥루 정맥유출부위의 내막증식이라는 사실이 유력하고, 동맥유입부위에는 잘 안 생기며, 내막증식이 여러 가지 동정맥루 수술, 동맥 우회술의 장기 개존율을 좌우한다는 사실이 널리 알려졌다. 협착이 진행될수록 동정맥루 내 혈압은 증가하고, 혈류는 감소한다. 혈류의 감소는 다른 소견보다도 협착을 예견할 수 있는 가장 예민한 단일 소견이며, 협착 치료조작 후에 그 성공여부를 가늠하는 척도가 된다. 즉 조작 후에 최소한 20%이상의 혈류의 증가를 나타내지 못할 경우에는 협착의 치료가 실패했음을 의미한다.

그밖에 합병증으로는 중심정맥의 협착, 동정맥루 혈전증, 감염, 동맥류, 그리고 원위부 허혈증 등이 있다.

Potential Biologic Determinants and Role of Intimal Hyperplasia

내막 증식이 초래되는 기전에 대해서는 확실히 규명되지 않고 있지만 내막이 손상 받은 후에 혈관의 평활근세포가 활성화되어 증식하게 되고, 증식된 평활근세포가 내막쪽으로 이동한 후 추가로 증식함으로써 내층의 증식을 유발시킨다는 설이 최근 가장 유력하다. 정상적인 상태에서는 혈관 중층의 평활근세포의 증식은 하루에 0.1%이하로 매우 낮은 상태이며, 이는 내피세포외 평활근세포에 분비되는 heparin 또는 heparin sulfate가 증식을 억제하기 때문이다. 그러나 혈관이 손상을 받으면 내막세포, 대식세포 또는 혈소판에서 성장 촉진인자가 분비되어 평활근세포의 증식을 초래한다 (8).

즉 내막 증식의 기전으로 ‘손상에 대한 반응’(‘Response to Injury') 설이 지배적으로, 수술로 인한 내막의 손상으로 혈소판의 유착 및 응집이 일어나고 platelet-derived growth factor (PDGF) 및 기타 성장인자가 분비되어 평활근세포가 증식하여 내막 쪽으로 이동함으로써 내막 증식이 일어난다는 설이다 (Fig. 3) (9). 또한 내막의 손상으로 평활근세포에 직접적으로 혈류에 의한 shear stress가 가해짐에 따라 평활근세포의 증식을 초래되는 사실도 증명되었다 (10).

PDGF는 2개의 polypeptide로 구성된 glycoprotein으로 가장 강력한 평활근세포 증식 촉진 인자이며 아울러, 중층에 있는 평활근세포를 내막 쪽으로 이동시키는 역할을 가지고 있다. 휴지기(G0)에 있던 세포를 활성화된 G1기로 전환시키며 결국

에는 DNA 합성기로 이끌어 세포 증식을 유도한다.

또한 적은 정도의 혈관 내피 손상 시에는 내막 증식이 적게 일어나고, 내막 손상 정도와 내막증식의 중증도가 비례한다는 사실이 실험적으로 증명되었으며 이는 내피세포에서 heparin sulfate의 분비가 떨어짐으로써 평활근세포의 증식이 촉진되기 때문으로 밝혀진 바 있다.

그밖에 혈관 중층의 평활근세포에 직접적으로 손상이 가해질 경우 내막증식은 매우 촉진되며 90%이상의 협착이 있는 부위에 무리한 풍선 확장술을 시행할 경우 혈관 평활근 세포층에 기계적인 힘을 가하게 되어 재협착이 오게 되는 기전이 된다.

즉 내막증식을 일으키고 그 정도를 결정하는 인자로는 혈관 손상 후 혈소판, PDGF, 내피세포, 평활근세포 그리고 손상의 정도이다.

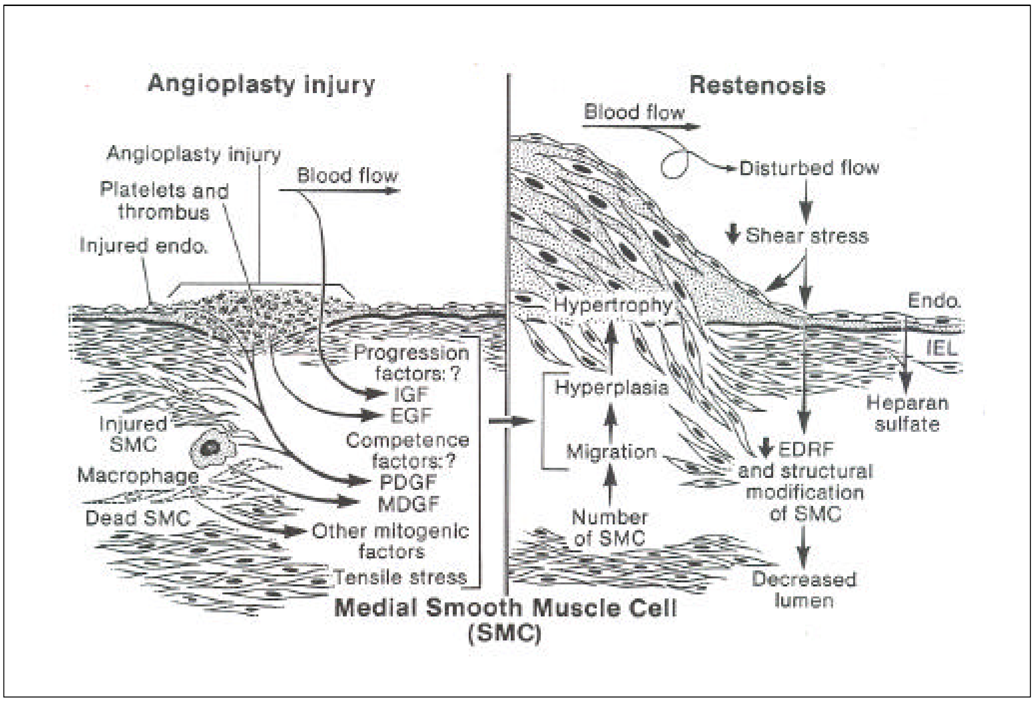


Fig. 3. Illustration of postulated mechanism of intimal hyperplasia

Thrombosis

동정맥루의 혈전은 수술 직후나 지속적으로 사용 중에 발생할 수 있으며, 수술 후 1개월 이내에 발생하면 조기 혈전(early thrombosis), 1개월 이후에 발생하면 후기 혈전(late thrombosis)으로 나누고 있다. 조기 혈전은 주로 기술적인 요인이 원인이 되며 대부분 부적절한 정맥을 이용하였을 때 초래된다. 많은 보고에 따르면 정맥의 적정 직경은 최소한 2-3mm 이상이라고 권장하고 있으며 전주와(antecubital fossa)까지 폐색이 없어야 하며 이는 수술 중 20-30ml 식염수를 주사하여 저항이 없는 것으로 확인할 수 있다. 후기 혈전은 이미 기술한 바와 같이 정맥유출부위 협착, 그밖에 반복되는 천자에 의한 동정맥루 혈관벽의 손상, 지혈을 위하여 외부에서 가해지는 지나친 압력 및 저혈압 등이 원인이다.

Treatment of Stenosis Without Thrombosis in Dialysis AV Grafts and Primary AV Fistula

혈전 없이 정맥이나 문합부위가 50%이상 좁아지고 ①과거에 혈전이 있었던 경우 ②투석 시 정맥압이 상승하는 경우 ③Urea 재순환의 이상 ④이학적 검사 이상 ⑤동정맥루 혈류의 감소가 있으면 경피적 혈관 확장술(Percutaneous transluminal angioplasty, PTA)이나 수술적 교정을 시행하여야 한다. (DOQI guideline 19)

경피적 혈관 확장술과 수술적 교정 중 각 의료기관의 경험을 바탕으로 환자에게 가장 좋은 방향으로 치료를 선택하게 되며, 다만 PTA 후에는 치료 성적이 6개월 unassisted patency가 50%는 되어야 하고 술기 후에 30%이상의 잔존 협착이 남으면 안 되며, 협착의 이학적 소견이 소멸되어야 한다. 반면에 수술적 교정은 1년 unassisted patency가 50%이어야 한다. 만일 혈관 확장술을 3개월 이내에 반복해야 될 경우에는 환자가 수술을 받을 수 있는 상태라면 수술적 교정을 시행하여야한다. 또한 PTA가 실패한 경우 환자가 수술받기 어려운 상태거나 수술적 접근이 어려운 경우에 선택적으로 stent삽입이 유용한 방법이 될 수 있다.

Treatment of Thrombosis and Associated Stenosis in Dialysis AV Grafts

동정맥루 인조혈관 내에 혈전은 수술적 혈전제거술 또는 약물기계적 또는 기계적 혈전 용해술로 치료하여야하며, 방법은 의료진의 경험에 따라 결정하게 된다.

일단 혈전이 발견되면 일시적 access의 필요성을 최소화하기 위하여 즉시 치료를 시행하여야하며, 술기 후에는 반드시 fistulogram을 통하여 원인이 되었던 기존의 협착을 확인하여야 한다. 혈전으로 폐색된 동정맥루의 85%이상이 협착을 동반하므로, 혈전제거 후 협착을 반드시 혈관 확장술이나 수술적 방법으로 교정하여야 하며 교정하지 않으면 이 협착으로 인하여 빠른 혈전의 재발을 초래하게 된다. 이러한 술기는 국소 마취하에서 입원하지 않고 시행하는 것이 권장되며, 술기 후에는 동정맥루에 대한 정기 진찰을 계속하여야 한다. (DOQI guideline 21)

치료의 성적은 개존율로 나타내는데, 경피적 혈전용해술 후 3개월 개존율(unassisted patency)이 40%는 되어야하며, 수술적 혈전제거술 및 교정술은 6개월, 1년 개존율(unassisted patency)이 각각 50%, 40%는 되어야한다고 권장하고 있다. 또한 각 술기의 수술 직후 개존율은 85%이상 이어야 한다.

수술적 혈전제거술로 급성이며 부드러운 혈전일 경우에는 일반적인 풍선 색전 제거용 카테터(Balloon embolectomy catheter)를 이용할 수 있으나 대부분 혈전은 인조 혈관이나 정맥 내면에 강하게 유착되어 있으므로 특별히 고안된 카테터를 이용하여야 한다. 보통 자가 정맥 혈전을 제거하기 위해서는 유착성 혈전 카테터(adherent clot catheter) (Fig. 4, 5)를 이용하며, 인조 혈관 내면에 더욱 강하게 유착되어 있는 혈전을 제거하기 위해서는 이식편 혈전제거용 카테터(Graft thrombectomy catheter) (Fig. 6. 7)를 이용한다.

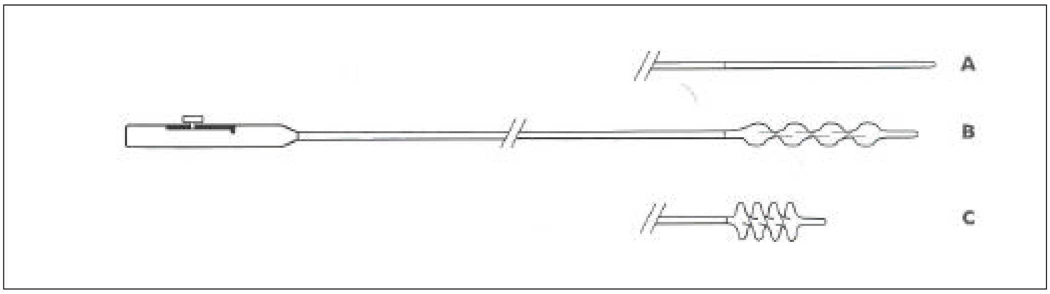


Fig. 4. Adherent clot catheter. A, Collapsed position. B, Partially expanded. C, Fully expanded.

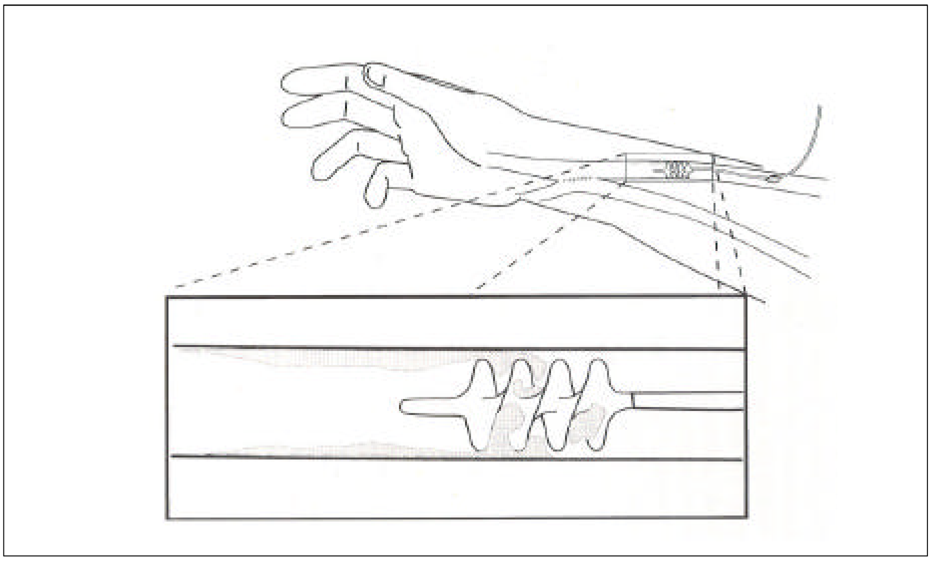


Fig. 5. Adherent clot catheter expanded within autogenous fistula

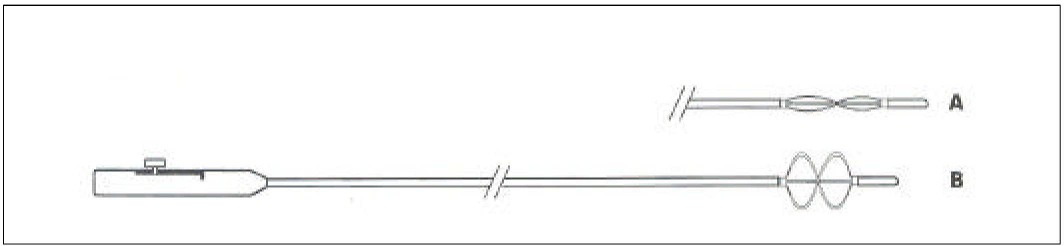


Fig. 6. Graft thrombectomy catheter. A, Collapsed position. B, Fully expanded

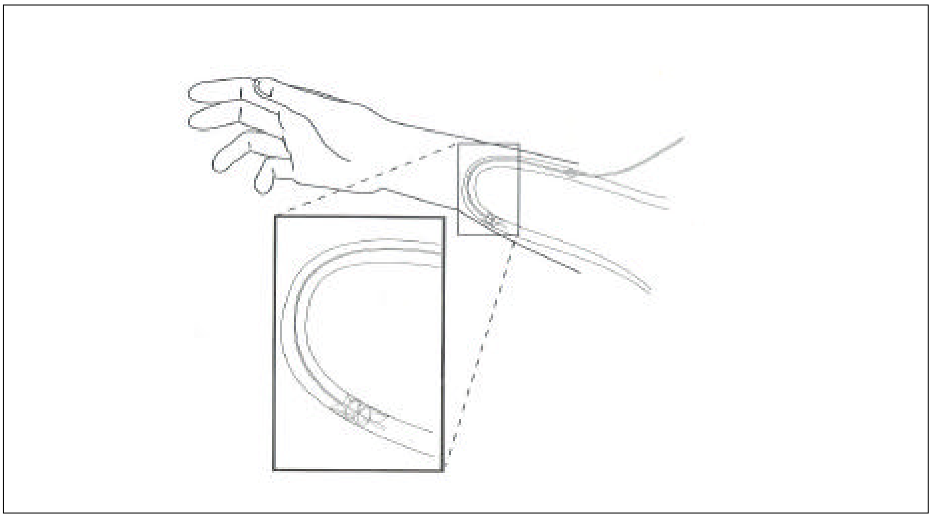


Fig. 7. Graft thrombectomy catheter expanded inside PTFE forearm loop AV fistula

Treatment of Thrombosis in Primary AV Fistula

자가 정맥을 이용한 동정맥루 혈전증은 새로 고안된 카테터를 이용하여 혈전제거를 할 수 있으나 만족할 만한 치료가 어려울 뿐만 아니라 경피적 치료로도 성공적인 치료 성적을 기대하기가 힘들다. (DOQI guideline 22)

Treatment of Infection of Primary AV Fistula & AV Graft

동정맥루 수술 후에 오는 감염은 혈전 다음으로 많은 빈도를 나타내는 합병증으로 자가 혈관을 이용 시에는 2-3%의 빈도를 보이며 인조 혈관에서는 11-35%의 비교적 높은 빈도를 나타낸다. 그러나 DOQI guideline 32에서는 자가 혈관에서는 1%내로 그리고 인조혈관에서는 10%이내의 감염율을 줄여야 한다고 권장하고 있다. 동정맥루 감염의 80%이상이 단일 균에 의하며 전체감염의 90% 정도가 포도상 구균(*S. aureus*)에 의한다고 보고 되고 있다. 이식편의 감염은 반드시 수술적 치료가 요하며 적절한 치료가 없을 시에는 패혈증 및 출혈 등으로 사망에 이르게 된다.

자가 혈관 동정맥루의 감염은 동정맥루의 제거 없이 항생제의 투여만으로도 치료가 가능하며, 단 아급성 세균성 심내막염(subacute bacterial endocarditis)의 위험성이 있으므로 6주간 항생제를 투여한다. (DOQI guideline 25)

인조 혈관의 국소적인 감염은 적당한 항생제 투여와 감염된 인조 혈관의 국소적인 절제술로 치료가 가능하며 (Fig. 8), 인조 혈관의 광범위한 감염에는 항생제 투여와 더불어 이식편의 전 절제가 필수적이다. 만일 인조혈관 동정맥루 시술 후 1개월 이내에 감염이 발생한 경우에는 비록 국소적인 감염일지라도 광범위 감염으로 이행할 수 있으므로 즉시 모든 인조 혈관을 제거하는 것이 바람직하다. (DOQI guideline 24)

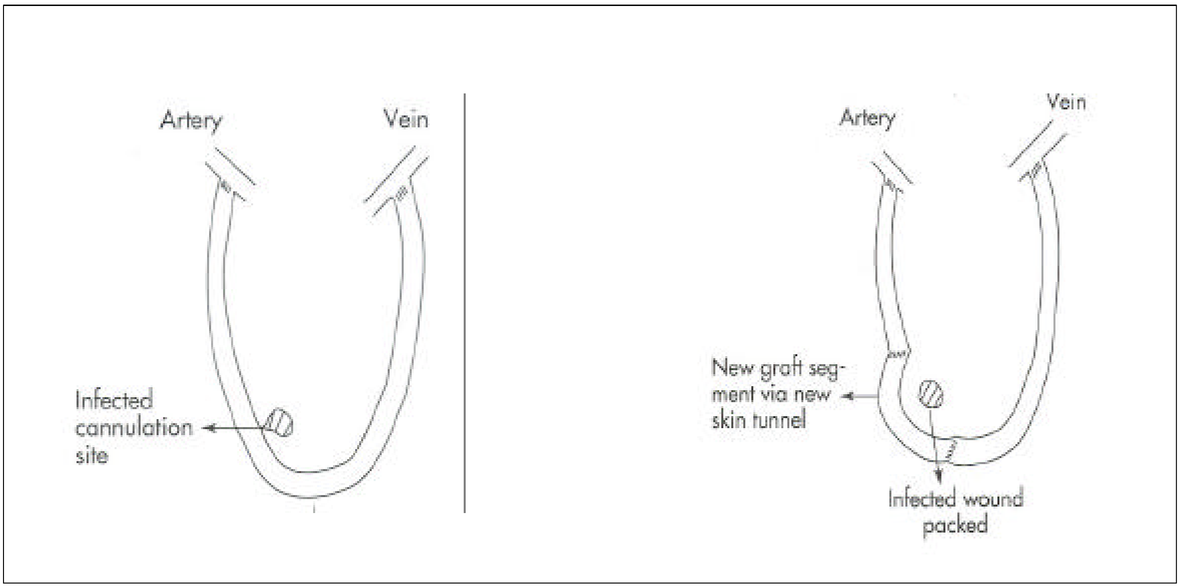


Fig. 8. Technique of local graft revision

Treatment of Pseudoaneurysm of Dialysis AV Graft

인조 혈관을 이용한 동정맥루에서 발생하는 동맥류는 대부분이 가성 동맥류로서 수술 시의문합부위와 사용 중에 주사침 천자 부위에 생기는 2가지 종류가 있다. 문합부위의 가성 동맥류는 적합한 봉합사를 이용하고 문합 시에 적절한 교합(bite)으로 충분히 예방할 수 있다. 반면 주사침 삽입 부위에 발생하는 가성 동맥류는 간호 관리 능력에 따라서 그 발생빈도에 큰 차이를 보이는데 주사침 삽입/제거후 지혈과정에 많은 주위를 기울여야 한다.

따라서 다음과 같은 술기 상의 주의점에 유의한다면 그 발생빈도를 현저히 줄일 수 있다. ①주사침의 삽입장소를 순환하여 천자한다. ②삽입된 주사침은 반드시 삽입시의 각도와 방향대로 제거되어 인조 혈관 손상을 막는다. ③주사침이 제거된 후에 주사침 삽입부에 대한 적절한 압박이 가해져야 한다. 적절한 압박이란 주사침에 의한 피부 결손뿐만 아니라 인조 혈관의 결손이 정상적인 응고로 막힐 수 있게 압력을 주어야 한다는 것이다. 즉 너무 약하게 압력을 주었을 경우 인조혈관의 결손은 방치되어 혈종과 함께 가성 동정맥류가 발생하게 된다.

가성 동맥류에 직접적인 천자는 반드시 피해야하며, 그 크기가 급속히 커지거나, 인조혈관 직경의 2배 이상 크기일 때, 가성 동맥류를 덮고 있는 피부가 변색되어 생존의 가능성이 적은 경우, 감염의 징후가 있는 경우에는 절제 후에 새로운 인조혈관을 삽입하여야 한다. (DOQI guideline 27)

Treatment of Aneurysm of Primary AV Fistula

자가 혈관을 이용한 동정맥루에서는 진성 동맥류(true aneurysm)가 발생하며, 지혈이 어려우므로 바늘 천자는 금기되어야 한다. 동맥류의 임상적 경과는 양호하여 특별한 치료가 필요치 않으나 동맥류가 동맥 문합부위에 발생한 경우에만 수술적 교정이 필요하다. (DOQI guideline 28)

맺 음 말

말기 신부전증 환자에게서 혈액 투석을 위한 동정맥루는 생명선과 같은 것으로써 이의 생성, 유지 및 관리는 매우 중요하다. 투석을 시작하기 전 신부전증이 기대되는 순간부터 신장내과의, 혈관외과의, 중재 방사선과의, 투석 간호사, 동정맥루 조정자(coordinator)가 multidisciplinary 접근으로 환자의 자가 정맥을 이용한 동정맥루를 만들기 위해 노력을 기울이고, 그 기능 이상을 조기에 발견 및 예방하며 적절한 조치가 이루어지는 것이 무엇보다도 중요하며, DOQI guideline을 통하여 비로소 환자 치료 및 관리에 새로운 표준을 제시하고 있다. 특히 투석환자에서 임상적으로 혹은 투석 중 협착이 발생 시에는 혈전이 생기기 전에 조기에 치료할 것을 강력히 권유하였다.

참 고 문 헌

1. Brescia MJ, Cimino JE, Appel K. Chronic hemodialysis using venipuncture and surgically created arteriovenous fistula. N Engl J Med 1966;275:1089-1092

2. U.S. Renal Data system: USRDS 2002 Annual Data Report. Bethesra, MD: National institutes of

Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2002

3. NKF-K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access: update 2000. Am J Kidney Dis 2001;37(1 Suppl 1):S137-S181

4. Charmaine EL, Matthew JO. Overcoming barriers to arteriovenous fistula creation and use. Semin Dial 2003;16:189-196

5. Marko Malovrh. The role of sonography in the planning of arteriovenous fistulas for hemodialysis. Semin Dial 2003;16:299-303

6. Earl S, Blayne AS, John WR, et al. Achieving vascular access success in the quality outcomes era. Am J Surg 2004;187:585-589

7. Samuel EW. Vascular access Principles and Practice. 3rd ed. Mosby. 1996

8. Clowes AW, Rosenberg RD, Clowes MM. Regulation of arterial smooth muscle cell proliferation by heparin in vivo. Surg Forum 1983;34:357-360

9. Ming WL, Gary SR, Spencer BK III. Restenosis after coronary angioplasty potential biologic determinants and role of intimal hyperplasia. Circulation 1989;79:1374-1384

10. Willis AI, Pierre-Paul D, Sumpio BE, Gahtan V. Vascular smooth muscle cell migration: current research and clinical implications. Vasc Endovascular Surg 2004 ;38:11-23

혈액투석용 혈관통로의 관리 및 감시

Monitoring and Surveillance of Vascular Access

강 신 욱

연세대학교 의과대학 내과학교실

투석이나 신이식이 필요한 말기 신부전증 환자는 해마다 증가하고 있는 추세로, 2000년 미국내 말기 신부전증 환자는 37만 5천명으로 추산되며, 이들 환자를 위해 소요되는 비용이 190억원에 달하는 것으로 보고되었다 (1). 이러한 비용 중인조혈관과 이들 혈관의 협착 치료를 위해 소요되는 비용이 큰 비중을 차지하는 것으로 알려져 있다. 따라서 최적의 혈관통로 형성뿐만 아니라 혈관통로의 유지와 기능 이상의 조기 발견이 중요하다 할 수 있겠다. 이를 위해 미국에서는 혈관통로에 대한 3가지 임상 지침이 정해져 있다 (2) (1) 18세 이상의 환자에서 자가혈관을 이용한 혈관통로 형성을 40 - 50%까지 증가시킬 것, (2) 카테터 사용을 10% 수준까지 감소시킬 것, (3) 그리고, 혈전 등으로 인한 혈관통로 폐쇄 발생 전에 혈관통로의 문제를 조기 발견하고 교정할 것.

본 논문에는 혈관통로의 형성, 유지 및 감시, 그리고 예방에 대해 간략히 기술하였다.

1. 혈관통로

혈관통로에는 자가혈관을 이용한 혈관통로(autologous arteriovenous fistula, AVF)와 인조혈관을 이용한 혈관통로 (arteriovenous graft, AVG)로 나눌 수 있다. 일반적으로 혈관통로에문제 (협착, 폐쇄, 감염 등)가 발생하는 경우는 AVF에 비해 AVG에서 3 - 4배 많은 것으로 되어 있다. 그럼에도 불구하고 최근에는 AVF 환자의 비율이 점차 감소하는 추세인데, 이는 환자 연령의 증가, 당뇨병 환자의 증가, 혈관질환을 동반한 환자의 증가, 조기 혈관통로 형성의 거부, 응급 혈액투석을 요하는 환자의 증가 등에 기인할 것으로 생각된다 (3, 4).

예로부터 AVF 형성의 성공률을 높이기 위한 노력들이 있어 왔는데, 그 중 하나가 수술 전 혈관의 파악 (venous mapping)이다 (5, 6). 혈관 파악은 doppler 초음파나 조영제를 이용하여 시행하는데, 후자의 경우에는 잔여 신기능의 악화를 초래할 수 있기 때문에 신장내과 의사들은 가능한 한 조영제의 사용은 피하려는 경향이 있다. 일반적으로 동맥의 내경이 2 mm 이상이면서 흉곽으로 직접 유입되는 정맥의 내경이3 mm 이상인 경우 AVF 형성술의 성공률이 높은 것으로 되어 있다. 동정맥루 형성 후에는 동정맥루의 성숙이 가장 문제이다. 일반적으로 수술 4 - 8주 후에도 동정맥루의 성숙이 이루어지지 않을 경우 혈관조영술, 혈관 성형술, 부수 정맥의 결찰 등의 처치를 적극적으로 고려해야 한다 (7).

2. 혈관통로의 감시

혈관통로의 협착을 조기 진단하기 위해서는 우선적으로 협착이 호발하는 부위를 파악하고 있어야 한다. AVG에서 협착이 호발하는 부위는 정맥측 문합 부위 (47%), 말초 척측피(peripheral basilic) 정맥 (19%), 정맥측 문합 1 cm 이내 부위 (11%), 중심 척측피 정맥 (6%), 쇄골하 정맥 (6%), 동맥측 문합 부위 (4%), midgraft (2%)의 순이다(8). 이러한 부위에서의 협착을 조기에 알아보기 위한 방법에는 다음과 같은 것들이 있다 (9): 1) 혈관통로 내 혈류; 2) 투석을 하지 않는 상태에서의 정맥측 압력 (static venous pressure); 3) 투석을 시행하고 있는 상태에서의 정맥측 압력(dynamic venous pressure); 4) 요소 농도를 이용한 재순환율 측정; 5) 희석법을 이용한 재순환율 측정 6) 투석 적절도의 측정 7) 이학적 소견 8) 동맥측 압력의 측정 9) Doppler 초음파 검사. 이중에서 임상에서 흔히 사용하는 방법은 혈관통로 내의 혈류 또는 압력을 측정하는 것이다. 이러한 혈관통로 협착을 조기 진단하여 교정할 경우 혈전으로 인한 폐쇄를 예방할 수 있을 뿐만 아니라 혈관통로의 수명을 연장시켜 줄 수 있는 것으로 알려져 있다. 감시 방법을 활용함에 있어 항상 염두에 두어야 할 사항은 혈관통로의 종류 (AVF vs. AVG)이다. AVF의 경우 동정맥루의 근위부 압력은 동맥압의 20% 수준까지 감소되는 데에 비해 AVG의 경우에는 60% 수준을 유지한다. 반면에, AVF의 경우 근위부와 원위부의 압력차가 적은 대신 AVG의 경우에는 압력차가 20 - 25 mmHg 정도에 이르는 것으로 되어 있다. 이러한 AVF와 AVG 내 압력 차이에도 불구하고 AVF와 AVG 내에서의 혈류 속도에는 큰 차이가 없는 것으로 되어 있다 (10).

(1) 혈류 측정

혈관통로 내 혈류는 투석 적절도와 밀접한 관련이 있으며, 일반적으로 AVF에서는 혈류 속도가 450 - 600 ml/min 이하인 경우, 그리고 AVG에서는 600 - 800 ml/min 이하인 경우에 혈관통로 협착의 가능성이 높은 것으로 되어 있다 (11 - 13). 그러나 무엇보다도 중요한 것은 이러한 절대값보다도 측정한 혈류가 이전에 측정한 혈류에 비해 25% 이상 감소된 경우이다. 표 1에는 현재까지 혈관통로 혈류 측정을 위해 이용되었던 방법들

을 열거하였다 (14).

대부분의 혈류 측정 방법의 기본 원리는 재순환을 통한 표지자 (indicator)의 변화를 감지하는 것 (15)으로, 1998년 Krivitsky 등 (16)에 의해 다듬어진 두개의 감지 장치를 이용한 초음파 속도 희석법 (ultrasound velocity dilution technique) (Transonic System Inc., Ithaca, NY, USA)은 현재까지도 혈류 측정법의 'gold standard'로 간주되고 있다. 이외의 측정법들은 혈액 펌프의 속도 측정과 재순환 유도 과정에서 발생하는 오류로 인해 실제 혈류보다 과대 측정되는 경향이 있다. 그러나 임상에서 중요한 것은 어떤 측정법이 더 정확한 지보다는 어떤 한 가지 방법을 한 환자에게 지속적으로 적용하는 것이다. 최근에는 재순환의 과정 없이 혈류를 측정할 수 있는 방법이 도입되어 임상 적용 중에 있다 (17, 18).

(2) 압력 측정

일반적으로 혈관통로에 협착이 발생하면 혈관통로 내의 압력이 상승하게 된다. 그러나, 자가 AVF의 경우에는 부수 순환 (collateral circulation)의 정도에 따라 동정맥루 내 압력의 상승이 뚜렷하지 않을 수도 있다. 또한, 자가 AVF에서 협착이 가장 많이 발생하는 부위가 혈액 유입 부위나 AVF 중간 부위이기 때문에 대부분의 환자에서 정맥선 바늘 천자는 협착 부위의 원위부에서 이루어지게 되어 정맥 바늘에서 측정하는 압력이 증가되지 않는 경우가 많다. 따라서 자가 AVF 내 압력이 상승한 경우에는 협착이 액와 부위나 쇄골하 정맥 내에 존재할 가능성이 높음을 시사한다. AVF와는 달리 AVG의 경우에는 협착이 흔히 발생하는 부위가 문합 부위나 혈액 유출 부위이기 때문에 압력의 상승이 쉽게 감지된다. 혈관통로 내 압력의 상승은 협착의 정도에 비례를 하는데, 평균 동맥압이 혈관통로 내 압력에 영향을 미칠 수 있기 때문에, 반드시 평균 동맥압으로 정상화 (normalization) 해야 한다 (19, 20). 이러한 방법으로 측정한 정맥 유출 부위의 압력이 평균 동맥압의 50% 이상으로 상승된 경우에는 문합 부위나 문합 상부 혈관에 50% 이상의 협착이 존재함을 시사한다 (19).

임상에 흔히 사용하는 방법으로 투석 중 정맥선 압력 (venous pressure) 측정법은 투석기를 통하여 압력을 자동적으로 측정하는 방법으로 간편하다는 장점은 있으나 헤마토크릿, 투석용 바늘의 구경 및 위치, 그리고 혈류 속도 등에 의해 영향을 받기 때문에 1회 측정만으로 협착 여부를 섣불리 결론 내리지는 말아야 할 것이다. 혈류 속도 0 ml/min인 상태에서 측정하는 정맥선 압력 (static venous pressure) 역시 특수한 투석 장치 내 transducer를 이용하여 측정하는데, 헤마토크릿이나 투석용 바늘 등의 영향이 적다는 장점이 있는 반면에, 측정 단계 전에 검정해야 하는 단계가 너무 많다는 단점이 있다 (21).

최근에는 Access Alert (Medisystems)로 불리는 간단한 기구를 이용하여 혈관통로 내 압력을 측정하기도 한다. 이 기구는 천자용 바늘, 소수성(hydrophobic) luer connector, 그리고 아네로이드 압력계(aneroid manometer)로 이루어져 있는데, 혈액투석용 바늘 천자와 동시에 간편히 측정할 수 있다는 장점으로 인해 혈액투석실 간호사와 의사들로부터 각광을 받고 있다 (22).

위에서 기술한 바와 같이 정맥선1에서의 압력 측정만으로 AVF나 AVG의 협착을 진단하기에는 부족한 면이 많다. 만일 협착이 혈액 유입 부위나 혈관통로 중간 부위에 존재한다면, 정맥선에서의 압력이 증가하지 않을 수 있기 때문이다 (23, 24). 따라서 이러한 경우에는 동맥선에서의 압력 측정이 동시에 이루어져야 한다. 표 2에는 AVF와 AVG에서 협착의 정도에 따른 혈관통로 내 압력을 나타내었다 (14).

(3) 요소 재순환율 (urea recirculation ratio) 측정

혈액의 재순환은 투석된 혈액이 다시 투석기로 유입되는 것으로, 동맥혈의 혈류가 적거나 정맥압이 상승된 경우에 증가하게 되어 혈관통로 협착을 시사하는 소견이 될 수 있다(25). 일반적으로 two needle method에 의해 측정된 요소 재순환율이 10% 이상일 경우 혈관통로 협착을 의심할 수 있다. 그러나 요소 재순환율 역시 투석용 바늘의 구경 및 위치, 혈류 속도, 그리고 심부전증 유무 등에 의하여 영향을 받을 수 있기 때문에 요소 재순환율만을 기초로 협착을 판단하지는 말아야 할 것이다.

(4) 투석 적절도 평가

정기적으로 시행하는 투석 적절도 (dialysis adequacy) 평가도 혈관통로 협착의 진단에 도움이 될 수 있다. Kt/Vurea나 urea reduction ratio (URR) 등의 투석 적절도 지표들이 특별한 원인 없이 이전의 측정값에 비해 감소될 경우 협착을 의심해 볼 수는 있겠으나, 이들 지표들도 여러 다른 인자들에 의하여 영향을 받을 수 있다는 면에서 협착의 진단에 있어 특이도와 민감도가 낮은 것으로 알려져 있다 (26).

(5) 이학적 검사

일반적으로 혈관통로 내경이 50% 이상 협착되면 이학적 검사상 이상 소견이 동반될 수 있는데, 그 중에서도 중요한 이상 소견으로는 스릴 (thrill)과 이상음 (bruit)의 변화이다. 흔히 스릴이 맥박 형태로 변하는 경우나 이상음이 고음으로 청진되는 경우에는 협착의 존재를 의심해야 하며, 스릴이 소실되거나 맥박이 촉지되지 않는 경우에는 혈전 등에 의한 폐쇄를 의심해야 한다. 또한 혈관통로 원위부에 부종이나 종창이 있으면서, 투석용 바늘의 천자가 어려워지고, 투석 후 바늘 제거 부위의 지혈에 소요되는 시간이 길어지는 경우에도 혈관통로 협착의 가능성을 염두에 두어야 할 것이다 (27).

(6) 방사선학적 검사

이상의 임상적 및 검사실 소견으로 혈관통로 협착이 의심되는 경우 최종적으로 방사선학적 검사인 동정맥루 조영술 (fistulogram)을 시행하게 된다. 본 검사는 확진과 더불어 치료

목적으로도 시행하게 된다. 일반적으로 동정맥루 조영술은 동정맥 문합부에 인접한 정맥에 조영제를 주입하여 말단 정맥으로부터 중심 정맥까지 검사한 후 조영제 주입 부위의 상단을 압박한 상태에서 조영제를 재주입하여 동정맥 문합부와 이와 인접한 동맥의 상태를 검사하는데, 바늘 천자 위치는 향후 치료를 고려하여 선택하는 것이 좋다.

(7) 감시 방법의 선택

감시 방법의 선택은 주로 압력 또는 혈류 측정 중 하나이다. Smits 등 (28)은 매주 static pressure를 측정하는 것과 Transonic을 이용하여 혈류를 측정하는 것 사이에 협착의 감지율에 차이가 없었다고 하였다. 이에 반해 투석 중의 압력(dynamic venous pressure) 측정은 static pressure 측정으로 감지한 협착의 50% 이상을 감지하지 못하는 것으로 알려져 있다.

따라서 혈관통로의 감시는 상기 두 가지 방법을 어떻게 적절히 활용하느냐에 있다. 일부 병원에서는 두 가지를 접목하는 방법을 사용하기도 하지만, 일반적으로 AVG 환자에서는 압력의 측정, 그리고 AVF 환자에서는 혈류의 측정이 선호되고 있다. 이상의 방법을 통해 협착이 의심되는 경우에 확진 및 치료를 위해 동정맥루 조영술을 시행하게 된다.

3. 혈관통로 협착의 치료 및 예방

(1) 치료

혈관통로 내경의 50-70% 협착은 경내강적 혈관성형술(transluminal angioplasty)로 치료를 하게 된다 (29). 그러나, 시술 후 평균 개통 유지 기간이 약 6개월로 항상 재협착 가능성을 염두에 두어야 한다. AVG의 경우반복 시술 등을 통해 약 50%에서 약 3년 정도 개통률을 유지하는 것으로 보고되고 있다. 반복 시술을 요하거나 탄성 병변인 경우 metallic stent를 삽입하여 개통률을 상승시킴과 동시에 재협착율을 감소시킬 수 있으나, stent 주변에 혈소판 응집에 따른 PDGF와 같은 성장인자들의 유리로 인해 stent 삽입 하방에 새로운 협착의 발생 등의 단점이 있다 (30). 협착 정도가 90% 이상인 경우에는 혈관성형술뿐만 아니라 외과적 수술도 고려해야 할 것이다.

혈관통로 내 혈전 치료에는 urokinase (UK), UK + 혈관성형술, 그리고 수술적 혈전 제거술의 3가지 방법이 사용되고 있다. 기존의 협착증 유무, 혈전 발생 시기, 그리고 혈전의 정도에 따라 적절한 방법을 선택하게 된다. 그러나, 무엇보다도 중요한 것은 혈전의 원인이 되는 혈관통로 협착의 조기 발견일 것이다.

(2) 예방

(A) 일반적 사항

혈관통로 협착은 혈류의 와류나 혈관의 분지 주위에 흔히 발생하므로 혈액투석 시행 후 바늘에 의한 손상을 최소화하도록 혈관통로에 평행하게 제거하며, 제거 후에는 압박지혈을 시행하고, 투석 시 가능한 한 천자 위치를 자주 바꾸는 것이 좋다. 감염도 협착의 유발인자가 될 수 있기 때문에, 무균 조작과 동시에 천자 시 감염 징후 유무에 대한 관찰이 필수적이다.

(B) 약제

현재까지 AVG의 개통률 유지를 위한 약물에 대한 연구가 지속적으로 있어 왔는데, 그 중 효과가 있었다는 약제로는 dipyridamole과 fish oil만이 있다.

Dipyridamole은 aspirin에 비해항혈소판 효과가 적은 약제이지만, 1994년 Sreedhara 등 (31)에 의해 AVG를 이용하여 혈액투석을 시행받고 있는 환자에서 혈관통로 내 혈전 예방 효과가 aspirin에 비해 유의하게 탁월하였다는 것으로 보고되었다. 그들은 expanded polytetrafluoroethylene (ePTFE) graft로 투석을 시행받고 있는 환자를 새로운 환자군과 과거에 graft 내 혈전으로 인해 수술적 치료를 받았던 환자군으로 나누어 dipyridamole과 aspirin의 혈전 예방 효과를 최대 18개월 동안 관찰하였다. 그 결과 새로운 환자군에서 혈전의 발생률이 dipyridamole 사용군에서 219%, dipyridamole과 aspirin 병용 사용군에서 2511%, 대조군에서 4213%, 그리고 aspirin 사용군에서 8012%로 나와, dipyridamole에 의한 혈전의 위험도가 0.35이었던 것이 비해 aspirin에 의한위험도는 1.99로 혈전의 위험이 대조군에 비해 2배 높은 것으로 보고되었다. 이에 비해 과거에 수술적 치료를 시행받았던 환자군에서는 혈전의 발생이 너무 많아 약제에 의한 효과를 비교할 수 없었다고 하였다. 이러한 결과는 세포 실험을 통해 설명이 되었는데, aspirin의 경우 dipyridamole에 비해 생체내 항혈소판 작용은 우위에 있지만, PDGF로 유도된 혈관 평활근 세포의 증식을 증가 (32) 시키는 반면에 dipyridamole은 오히려 억제 (33) 시키는 것으로 나타났다고 하였다. Warfarin 역시 AVG 혈전 예방에는 효과가 없는 것으로 되어 있으며 (34), adenosine diphosphate 억제제인 clopidognel도 AVG 혈전에 효과가 없는 것으로 나타났을 뿐만 아니라 오히려 이 두 가지 약제로 인해 출혈의 위험이 증가되는 것으로 보고되었다 (35).

한편, fish oil은 그 구성 성분인 -3 fatty acids가 혈소판 응집을 억제할 뿐만 아니라 성장인자의 유리를 억제시키기 효과가 있는 것으로 알려져 있다. Schmitz 등 (36)은 24명의 새로운 AVG 환자를 대상으로 fish oil의 혈전 예방 효과를 12개월 동안 관찰하였다. 그들은 12개월 후 1차 혈관개통 유지율이 fish oil 사용군에서 75.6%이었던 것이 반해 대조군에서는 14.9%에 불과하였다고 하였다. 이외에도 fish oil 치료군에서 대조군에 비해 정맥선 저항과 평균 혈압이 의의있게 낮았다고 보고하였다.

AVG에 비해 AVF을 대상으로 한 연구는 상대적으로 적은 실정이다. Grontoft 등 (37)이 AVF 형성술을 시행받은 42명의 환자를 대상으로 항혈소판 제제인 ticlopidine을 4주간 투여

한 결과 ticlopidine 투여군에서 대조군에 비해 AVF 내 혈전 발생이 의의있게 적었다고 보고하였다. AVF 환자를 대상으로 한 대규모 연구로는 현재 NIH Dialysis Access Consortium을 통해 clopidognel이 AVF의 성숙에 미치는 영향에 대한 연구가 진행 중인 것으로 알려져 있다.

(C) 혈관 내 방사선 치료

수년간 keloid 경향이 있는 환자에서 수술 후 섬유혈관성 증식 (fibrovascular proliferation)을 억제하기 위한 방법으로 저용량의 방사선 치료가 사용되어 왔다 (38). 또한 관상동맥 질환에서 경피적 관상동맥 성형술 시행 후 카테터를 통한 저용량의 방사선 치료가 재협착의 예방에 효과적이었다는 보고가 있었으며 (39), 혈액투석 환자에서 중심 정맥 협착에 대한 혈관성형술 후 재협착의 예방을 위한 방사선 치료의 효과에 대한 보고도 있었다 (40). 그러나, 아직까지 방사선의 용량이나 방사선 치료 시기에 대한 확고한 정설은 정해져 있지 않다.

(D) 유전자 치료

아직까지 인간을 대상으로 한 실험은 없으나, 동물 실험을 통해 국소적 협착에 관여하는 것으로 알려져 있는 인자들에 대한 유전자 치료 효과의 가능성이 제시되고 있는 실정이다 (41).

4. 결론

혈관통로는 가능한 한 AVF를 조기에 시술하여 충분히 성숙된 후에 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 최소한 1개월에1회 이상은 혈관통로 압력이나 혈류를 측정하여 혈관통로 협착을 조기에 진단하여 적절한 조치를 취하는 것이 중요하다 할 수 있겠다.

표 1. 혈관통로 혈류 측정 방법

Color Doppler ultrasound (quantitative color velocity imaging)
Ultrasound flow dilution (Transonics)
Crit-Line III (In-Line Diagnostics)
Crit-Line III TQA (In-Line Diagnostics)
Variable flow (VF) Doppler (Specs USA)
InGraft Velocitymetry (InGraft Technology)
Blood Velocity Meter (EchoCath, Inc.)

표 2. 협착에 대한 정밀 검사를 요하는 평균 동맥압으로 보정한 혈관통로 static pressure

Degree of stenosis	Graft arterial segment	Graft venous segment	Native arterial segment	
< 50% D	0.35-0.74	0.15-0.49	0.13-0.43	
> 50% D				
V. Outlet	>0.75 or > 0.5		> 0.43 or > 0.35	
Intra-Access	>0.65 and < 0.5		> 0.43 and < 0.35	
A. Infl	< 0.3	Clinical findin	< 0.13 + Clinical findin	Clinical findin

참고문헌

1. United States Renal Data System: USRDS 2002 Annual Data Report, Bethesda, MD, The National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2002

2. Health Care Financing Administration: Annual Report, End-Stage Renal Disease Clinical Performance Measures Project. Baltimore, Department of Health and Human Services, Health Care Financing Administration, Office of Clinical Standards and Quality, 2000

3. Hirth RA, Turenne MN, WoodsJD, Young EW, Port FK, Pauly MV, Held PJ: Predictors of type of vascular access in hemodialysis patients. JAMA 1996;276:1303-1308.

4. Kaufmann JL: The decline of the autogenous hemodialysis access site. Semin Dial 1995;8:59-61.

5. Lemson MS, Leunissen KML, Tordoir JGM: Does preoperative duplex examination improve patency rates of Brescia-Cimino fistulas? Nephrol Dial Transplant 1998;13:1360-1361.

6. Sedlacek M, Teodorescu V, Falk A, Vassolotti JA, Uribarri J: Hemodialysis access placement with pre-operative noninvasive vascular mapping: Comparison between patients with and without diabetes. Am J Kidney Dis 2001;38:560-564.

7. Besarab A, Escobar FS III: A Glimmer of hope: Increasing the construction and maturation of autologous arteriovenous fistulas. Am J Kidney Dis 1999;33:977-979.

8. Kanterman RY, Vesely TM, Pilgram TK, Guy BW, Windus DW, Picus D: Dialysis access grafts: anatomic location of venous stenosis and results of angioplasty. Radiology 1995;195:135-139.

9. Ascher E, Hingorani A: The Dialysis Outcome and Quality Initiative (DOQI) recommendations. Semin Vasc Surg 200417:3-9.

10. Sherman R, Besarab A, Schwab SJ, Beathard GA: Recognition of the failing vascular access: A current perspective. Semin Dial 1997;10:1-5.

11. Bosman PJ, Boereboorn FTJ, Eikelboom BC, Koomans HA, Blankestijn PJ: Graft flow as a predictor of thrombosis in hemodialysis grafts. Kidney Int 1998;54:1726-1730.

12. May RE, Himmelfarb J, Yenicesu M, Knights S, Ikizler TA, Schulman G, Hernanz-Schulman M, Shyr Y, Hakim RM: Predictive measures of vascular access thrombosis - A prospective study. Kidney Int 199752:1656-1662.

13. Neyra NR, Ikizler TA, May RE, Himmelfarb J, Schulman G, Shyr Y, Hakim RM: Changes in access blood flow over time predicts vascular access thrombosis. Kidney Int 199854:1714-1719.

14. Besarab A: Preventing Vascular Access Dysfunction: Which Policy to Follow. Blood Purif 2002;20:26-35.

15. Lindsay R, Leypoldt J: Monitoring vascular access flow. Adv Renal Replace Ther 199930:273-277.

16. Krivitsky NM, MacGibbon D, Gleed RD, Dobson A: Accuracy of dilution technique for access flow measurement during hemodialysis. Am J Kidney Dis 1998;31:502-508.

17. Weitzel WF, Rubin JM, Swartz RD, Wolman DJ, Messaana JM: Variable flow Doppler of hemodialysis access evaluation. Theory and clinical feasibility. ASAIO J 2000l46:65-69.

18. Steuer RR, Miller DR, Zhang S, Bell DA, Leypoldt JK: Noninvasive transcutaneous determination of access blood flow rate. Kidney Int 2001;60:284-291.

19. Besarab A, Sullivan KL, RossR, Moritz M: The utility of intra-access monitoring in detecting and correcting venous outlet stenoses prior to thrombosis. Kidney Int 1995;47:1364-1373.

20. Besarab A, Lubkowski T, Vu A, Aslam M, Frinak S: Determinants of vascular access flow. ASAIO J 2001;47:501-506.

21. Besarab A, Frinak S, Sherman RA, Goldman J, Dumler F, DeVita MV, Kapoian T, Al-Saghir F, Lubkowski T: Simplified measurement of intra-access pressure. J Am Soc Nephrol 1998;9:284-289.

22. Besarab A, Lubkowski T, Frinak S: A simpler method for measuring intra-access pressure (abstract). J Am Soc Nephrol 1999;11:202A.

23. Besarab A, Lubkowski T, Frinak S, Ramanathan S, Escobar F: Detection of strictures and vascular outlet stenoses in vascular accesses: Which test is best? ASAIO J 1997;43:M543-M547.

24. Besarab A, Lubkowski T, Frinak S, Ramanathan S, Escobar F: Detecting vascular access dysfunction. ASAIO J 1997;43:M539-M543.

25. 김영옥, 전희경, 박용근, 윤선애, 송하헌 등: 혈액투석 환자에서 투석 중 정맥압과 요소 재순환율 측정에 의한 동정

맥루 협착의 조기 진단. 대한내과학회지 1998;54:729-736.

26. Besarab A, Samarapungavan D: Measuring the adequacy of hemodialysis access. Curr Opin Nephrol Hypertens 1996;5:527-531.

27. Beathard GA: Physical examination of AV grafts. Semin Dial 1996;5:74.

28. Smits JHM, Van der Linden J, Hagen EC, Modderkolk-Cammwraat EC, Feith GW, Koomans HA, van den Dorpel MA, Blankestijn PJ: Graft surveillance: Venous pressure, access flow, or the combination? Kidney Int 2001;59:1551-1558.

29. Beathard GA: Percutaneous angiopalsty for the treatment of venous stenosis: A nephrologists view. Semin Dial 1995;8:166-170.

30. Burger H, Zijlstra JJ, Kluchert SA, Scholten AP, Kootstra G: Percutaneous transluminal angioplasty improves longevity in fistulae and shunts for hemodialysis. Nephrol Dial Transplant 1990;5:608-611.

31. Sreedhara R, Himmelfarb J, Lazarus JM, Hakim RM: Antiplatelet therapy in graft thrombosis: results of a prospective, randomized double-blind study. Kidney Int 1994;45:1477-1483.

32. Harvey R, Bredenberg CE, Couper L, Himmelfarb J: Aspirin enhances platelet-derived growth factor-induced vascular smooth muscle cell proliferation. J Vasc Surg 1997;25:689-695.

33. Himmelfarb J, Couper L: Dipyridamole inhibits PDGF- and bFGF-induced vascular smooth muscle cell proliferation. Kidney Int 1997;52:1671-1677.

34. Crowther MA, Clase CM, Margetts PJ, et al:Low-intensity warfarin is ineffective for the prevention of PTFE Graft failure in patients on hemodialysis: a randomized controlled trial. J Am Soc Nephrol 2002;13:2331-2337.

35. Kaufman J, O'Connor T, Cronin R, et al: Combination aspirin plus clopidogrel in the prevention of hemodialysis access graft thrombosis [abstract]. J Am Soc Nephrol 2001;12:291A.

36. Schmitz PG, McCloud LK, Reikes ST, et al: Prophylaxis of hemodialysis graft thrombosis with fish oil: double-blind, randomized, prospective trial. J Am Soc Nephrol 2002;13:184-190.

37. Grontoft KC, Mulec H, Gutierrez A, Olander R: Thromboprophylactic effect of ticlopidine in arteriovenous fistulas for haemodialysis. Scand J Urol Nephrol 1985;19:55-57.

38. Lindsey WH, Davis PT:Facial keloid: a 15 year experience. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1998;123:397-400.

39. Teirstein PS, Massullo V, Jani S, Popma JJ, Mitnz GS, Russo RJ, et al: Catheter-based radiotherapy to inhibit restenosis after coronary stenting. New Engl J Med 1997;1997:1697-1703.

40. Wong FK, Kwok PC, Ngan RK, Wong RK, Wong K, Chan S, Chau K, Li C: Prevention of restenosis of central venous stricture after percutaneous transluminar angioplasty and endovascular stenting by brachytherapy. Kidney Int 1999;55:742-743.

41. Sukhatme V:Vascular access stenosis: prospects for prevention and therapy. Kidney Int 1996;49:1161-1174.

Endovascular Management of Failing Native Hemodialysis Fistulas

윤 웅 / 김재규

전남대학교 의과대학 방사선과학교실

서 론

대부분의 만성신부전 환자들은 외과적 수술에 의해 생성된 혈관 접근통로 (vascular access)를 이용한 혈액투석으로 생명을 유지하고 있다. 1966년 Brescia 등이 손목 부위의 요골동맥 (radial artery)과 요측피정맥 (cephalic vein)을 문합한 동정맥단락술을 처음 발표한 이래, 자가동정맥루 (autogenous arteriovenous fistula, 이하 AVF라 함)는 현재까지 만성신부전환자에서 기본적인 혈액투석 접근로 설치방법으로 이용되고 있다. Dialysis Outcomes Quality Initiative (DOQI) 지침에서도, polytetrafluoroethylene (PTFE) 이식편을 이용한 인조동정맥루에 비해 개통율이 높고, 합병증과 감염율이 낮다는 장점 때문에 인조동정맥루보다는 AVF를 시술할 것을 권고하고 있다. AVF는 상완 (forearm)의 요골동맥과 요측피정맥을 연결하는 radiocephalic (Brescia-Cimino) fistula가 일차적이고 가장 많이 시술되며, 그외 상박 (upper arm)의 상완동맥 (brachial artery)를 이용한 brachiocephalic, brachiobasilic, brachial artery-to-median cubital vein AVF 등의 시술이 있다.

혈액투석을 시행하는 만성신부전 환자에서 장기생존율을 결정하는 가장 중요한 요인은 오래 쓸 수 있는 혈관 접근경로를 확보하는 것이다. AVF는 결국 기능부전을 나타내게 되는데, 이러한 혈액투석 접근경로 기능부전 (hemodialysis access failure)이 만성신부전 환자의 이환율에 큰 영향을 끼치게 되며, 입원하게 되는 가장 흔한 원인이 된다. 외과적 술기의 발전에도 불구하고, 10-20%의 AVF가 3개월 이내에 실패하며, 2년째는 60-70%의 AVF만이 사용이 가능하다. 이와 같은 AVF의 기능부전을 초래하는 병인은 크게 혈관협착과 혈관내 혈전형성의 두 가지로 나눌 수 있다.

Arteriovenous Fistula Stenosis

A. Etiology and Definitions

AVF의 혈관협착이 일어나는 기전은 혈관의 내벽손상에 따른 섬유증식성 반응에 의한 내막증식 (intimal hyperplasia)으로 생각된다. AVF의 협착은 발생부위에 따라 정맥협착, 문합부위 협착, 동맥협착으로 분류할 수 있다. 정맥협착은 1)문합부 원위부 2cm이내의 juxtaanastomotic stenosis (Fig 1), 2)문합부 원위부 2cm 이하부터 액와정맥 이전까지의 정맥에서 생긴 proximal stenosis (Fig 2), 3)액와정맥, 쇄골하정맥, 무명정맥, 상대정맥에 생긴 central stenosis 등 3가지로 분류한다. 대부분 정맥혈관의 협착이고, 정맥협착 중에서도 juxtaanastomotic stenosis가 가장 흔하다. 동맥협착은 전체 협착의 2-5%에서 일어나는 것으로 알려져 있다. 정맥과 동맥협착은 인접 정상혈관의 직경보다 50% 이상 좁아진 경우로 정의하며, 문합부위 협착은 풍선을 확장시켰을 때 풍선허리에 50% 이상의 결손이 생겼을때로 정의한다. AVF 협착환자의 1/3에서는 2군데 이상의 다발성 협착을 보인다.

AVF시술 후 한번도 사용하지 않은 상태에서, 또는 첫번째 투석후 3개월 이내에 단락의 기능부전이 생긴 경우를 초기실패 (early failure)로, 3개월 이후에 일어난 경우를 후기실패로 (late failure) 정의한다. 초기실패의 2가지 해부학적 원인은 juxtaanastomotic stenosis와 accessory vein의 존재이다.

Accessory vein은 AVF의 주된 유출정맥 (outflow vein)에서 기시하는 분지정맥으로 정의한다. Accessory vein이 존재하면 혈류의 siphoning효과에 의해 유출정맥으로 충분한 혈류가 공급되지 않아 AVF의 성숙에 장애가 생겨 기능부전이 오게된다. Accessory vein은 정맥협착 후 발달한 측부정맥과 감별이 필요하다. Accessory vein으로 생각되는 구조물을 손으로 눌러 유출정맥의 박동 (pulse)과 진전 (thrill)이 증가하거나, 유출정맥의 협착을 늘린 후에도 없어지지 않고 계속 관찰되면 accessory vein으로 간주할 수 있다. Accessory vein의 직경이 주 유출정맥의 직경의 1/3이상이거나, 혈관성형술 이후에도 지속적으로 보이는 경우 치료를 고려할 수 있으며, 코일로 색전하거나, 외과적으로 피부를 절개하여 결찰하는 방법으로 치료한다.

B. Fistulography

AVF 기능부전이 의심되는 환자에서 혈관조영술을 시행할 때는 유입동맥 (inflow artery)부터 문합부위, 유출정맥, 중심정맥까지 빠짐없이 확인하여야 하는데, 그 이유는 모든 부위에서 협착이 생길 수 있고, 다발성 협착이 흔하기 때문이다. 혈관조영술은 AVF를 직접 천자해서 시행하는 방법과 상완동맥를 천자해서 시행하는 방법이 있다. 직접 천자법이 동맥천자보다

많이 사용되는데 방법은 다음과 같다. AVF의 문합부위 원위부 정맥을 micropuncture set을 이용하거나, 18G 바늘로 천자한 후 5Fr dilator를 삽입하고, 조영제를 주입하여 유출정맥과 중심정맥을 조영한 후, 유출정맥을 손으로 누르고 조영제를 주입하여 역행성으로 문합부위와 유입동맥을 조영하는 방법이다. 상완동맥을 천자하여 sheath를 삽입한 후 동맥내로 조영제를 주입하여 검사를 하는 방법은 한꺼번에 동맥과 정맥을 관찰할 수 있고, 혈류속도, 측부혈관까지 평가할 수 있다는 장점이 있어, 이 방법을 선호하는 시술자도 있다.

C. Angioplasty

혈관조영술로 정맥협착 부위가 확인되면 천자부위를 통해 6-7 Fr sheath를 삽입한 후 5,000 U Heparin을 정맥주사한다. 0.035 inch 유도철사 (Terumo)를 이용하여 협착부위를 통과한 후 풍선카테타로 혈관성형술을 시행한다. AVF의 정맥협착은 섬유화가 심하고, elastic recoil이 커서 풍선확장에 대한 저항이 크다는 특징이 있다. 그러므로, 16 기압 이상의 고압력 (high-pressure) 풍선카테타를 사용해야 하며, 주위 정상혈관의 직경보다 20-30%이상 큰 직경의 카테타를 선택한다. 보통 요골동맥 문합부위 협착의 경우 4mm, brachial artery 문합부위 협착의 경우 6mm, juxtaanastomosis, proximal stenosis의 경우 6-8mm 직경의 풍선카테타를 사용한다. 풍선의 확장시간 (inflation time)은 적어도 1분 이상이어야 하며, 2-3분까지 늘려야 하는 경우도 있다. 풍선 압력은 10mL 주사기를 연결하여 손으로 압력을 주면 10 기압 정도의 풍선내 압력을 얻을 수 있으며, 저항이 심한 경우는 5mL 주사기를 이용하면 20 기압까지 압력을 얻을 수 있다. 시술 동안 환자의 통증이 심한 경우, 0.05mg fentanyl citrate와 1mg midazolam을 정맥주사하며, 동맥의 혈관연축이 보이면 0.25mg nitroglycerin을 동맥내 주입한다. 시술이 끝나면 풍선카테타를 제거한 후 sheath의 side arm을 통해 조영제를 주입하여 시술의 성공여부를 평가하고 정맥파열에 의한 조영제의 유출이 있는지 확인한다.

시술 후 성공여부의 평가로써 해부학적 성공은 혈관성형술 후 잔여협착이 30% 미만인 경우로 정의하고 있으나, 잔여협착을 남기기 않는 것을 목표로 해야한다. 임상적인 성공은 시술 후 한번이라도 혈액투석이 가능한 경우로 정의하며, 시술 직후 AVF의 지속적인 진전 (thrill)이 촉지되고, 박동 (pulse)이 부드럽게 눌러지면 성공을 확인 할 수 있겠다. 혈역학적으로는 시술 후 AVF를 통한 혈류가 시술 전과 비교하여 20% 이상 증가하여야 하며, 3개월 이내에 2번 이상의 중재적 시술이 필요하면 시술 실패로 간주하고 수술적 치료를 고려해야 한다.

첫번째 시술 후 재발하여 재시술을 할때까지의 기간을 일차개통 (primary patency)으로 정의하고, 첫 시술 후 AVF를 포기하거나 수술 치료를 할때까지의 기간을 이차개통 (secondary patency)로 정의한다. AVF의 정맥협착 에 대한 혈관성형술 후 일차개통율은 6개월째 71-81%, 12개월째 60-70%로, 이차개통율은 6개월째 81-100%, 12개월째 80-100%로 보고되고 있다.

혈관성형술 후 합병증은 전체적으로 2-6%로 보고되고 있다. 정맥 파열에 의한 조영제의 유출이 2%의 빈도로 보고되는데 파열부위에 4-5분정도 저압력 풍선을 확장시키거나, 스텐트를 설치하여 치료한다. 원위부 동맥의 색전은 urokinase를 이용한 혈전용해술로 치료한다. 그외 합병증으로는 천자부위 혈종, 가성동맥류 형성, 감염 등이 있다.

D. Stenting

전향적 무작위 연구 결과에 의하면 AVF 환자의 정맥협착 환자에서 일차적인 스텐트 설치술은 혈관성형술에 비해 이득이 없는 것으로 나타났다. AVF와 관련된 혈관협착 치료에서 스텐트 설치술의 적응증은 1)elastic recoil에 의해 혈관성형술이 실패한 경우, 2)짧은 기간내에 반복적인 재협착이 생긴 경우, 3)혈관성형술의 합병증으로 정맥파열이 생긴 경우 등 제한적이다 (Fig 3). 스텐트 설치 후에도 혈관성형술 등의 반복적인 인터벤션이 필요한 경우가 많고, Brescia-Cimino AVF에서 스텐트 설치 후 6개월, 1년 일차개통율이 47%와 20%로 낮게 보고된 바 있다. 스텐트의 종류는 자가팽창성 스텐트가 주로 이용되며, 심한 정맥파열에는 covered stent를 이용한다.

Arteriovenous Fistula Thrombosis

AVF 혈전은 인조동정맥루보다는 드물게 일어나지만 3개월 이후의 후기실패의 흔한 원인이다. 혈전이 생기는 기전으로는 혈액 응고장애, 혈소판 증가증, 체액평형 이상 등의 내과적 요인이 있지만 85%에서는 혈관 협착이 존재하여 이차적으로 혈전이 생기는 것으로 알려져 있다. AVF 혈전의 양상은 1) 문합부위의 짧은 분절에만 plug 양상의 혈전이 있는 경우, 2) juxtaanastomotic 협착이 있으면서 적은 양의 혈전이 동반된 경우, 3) 원위부 유출정맥의 협착이나 폐쇄에 의해 긴 분절내에 다량의 혈전이 있는 경우의 3가지로 분류할 수 있으며, 치료는 각각의 양상에 따라 다르다. 1)의 경우는 문합부위에 풍선을 확장시켜 혈전을 부수어서 쉽게 해결이 가능하고, 2)의 경우에는 혈관성형술로 협착부위를 늘리면서 동시에 혈전을 부수어 원위부로 흘려 보내는 방법이 이용된다. 3)의 경우는 혈관성형술만으로는 치료가 어렵고 다양한 경피적 혈전제거술 (percutaneous declotting)이 필요하게 된다.

Percutaneous declotting

경피적 혈전 제거술에는 혈전용해술과 기계적 혈전제거술을 병용 (pharmacomechanical method)하거나, 기계적 혈전제거술만을 시행하는 방법이 있다. 전자는 혈전용해제를 이용하여 혈전을 일부 녹이면서 부드럽게 만든 후 다양한 기계적방

법으로 남은 혈전을 제거하는 방법이다. 혈전용해술에는 "pulse-spray"와 "lyse and wait"의 두가지 대표적인 방법이 있다.

"Pulse-spray법"은 2개의 multi-side hole 카테타를 혈전의 근위부와 원위부에서 서로 교차시켜 삽입한 후 25만-50만 unit urokinase와 5000 unit heparin을 섞은 용액 10mL를 1mL 주사기에 담아 카테타를 통해 혈전 내부로, 0.2-0.3mL씩 30초마다 강하게 주입하는 방법이다.

"Lyse and wait법"은 혈전이 있는 정맥 분절의 근위부와 문합부위를 손으로 누르면서 혈전내부에 25-50만 unit의 urokinase와 5000unit의 heparin을 섞은 10mL의 용액을 1-2분에 걸쳐 서서히 주입하고 30-45분 동안 혈전이 녹기를 기다리는 방법이다 (Fig 4).

혈전용해술을 시행한 후 남은 혈전은 기계적인 혈전제거술로 제거하게 되는데, 기계적인 혈전제거술에는 풍선카테타로 혈전을 조각내서 원위부로 흘려보내거나, Fogarty 카테타로 제거하는 방법, 7-8 Fr의 end hole카테타로 혈전을 흡입하는 방법 (aspiration thrombectomy), pigtail 카테타를 회전시켜 혈전을 잘게 부수는 방법 등과 상용화된 혈전제거 기구를 사용하는 방법이 있다. 혈전제거 기구에는 수압의 차이에 의한 venturi효과를 이용하여 혈전을 체외로 제거하는 Hydrolyser, OASIS, Angiojet 등의 기구와, 혈전을 초미세입자로 분쇄하여 혈류내로 재순환 시키는 Amplatz Thrombectomy Device, Arrow-Trerotola PTD 등의 기구가 있다. 기구를 이용한 기계적 혈전제거술의 장점은 시술시간이 단축되고, 합병증율이 낮다는 장점이 있다.

AVF 혈전의 치료로써, 중재적 시술의 성공율은 73-100%로 보고되고 있으며, 1년 일차개통율은 27-49%, 이차개통율은 50-81%로 보고되고 있다. 합병율은 0-9%로 빈도가 낮고, 폐색전에 의한 사망이 보고된 바 있으나, 아주 드물다. 그외 합병증으로는 정맥파열, 동맥색전, 감염, 출혈, 천자부 혈종, 가성동맥류 등이 있다.

AVF의 혈전 환자의 치료에서, 단순히 기계적 혈전제거술만을 시행할 것인지, 혈전용해술과 기계적 혈전제거술을 병용할 것인지, 그리고 어떤 혈전용해술과 혈전제거술을 선택할 것인지에 대한 기준은 확립된 것이 없고, 시술자의 경험, 선호도, 혈전의 파급범위, 협착성 병변의 양상에 따라 결정된다.

결론

AVF의 협착과 혈전에 의한 기능부전 환자에서 인터벤션 시술은 수술과 비교하여 비슷한 개통율을 얻을 수 있으며, 다발성 병변을 한꺼번에 치료할 수 있고, 유출정맥을 보존할 수 있으며, 입원기간이 짧다는 등의 장점으로 인해, 일차적인 치료법으로 인정받고 있다. 인터벤션 시술자는 시술 전 AVF 혈관의 상태를 정확히 평가하고, 각 상황에 맞는 시술의 적응증, 방법 및 결과와 시술에 따른 합병증에 대해 숙지하여야 하겠다. 또한 환자 상태와 치료방침에 대하여 신장내과 의사, 혈관외과 의사와 긴밀한 의견 교환이 필수적이라는 점을 명심하여야 하겠다.

참고문헌

1. Haage P, Vorwerk D, Wildberger JE, et al. Percutaneous treatment of thrombosed primary arteriovenous hemodialysis access fistulae. Kidney International 2000;57:1169-1175.

2. Manninen HI, Kaukanen ET, Ikaheimo R, et al. Brachial arterial access: endovascular treatment of failing Brescia-Cimino hemodialysis fistulas ? initial success and long-term results. Radiology 2001;218:711-718.

3. Rajan DK, Clark TWI, Simons ME, Kachura JR, Sniderman K. Procedural success and patency after percutaneous treatment of thrombosed autogenous arteriovenous dialysis fistulas. J Vasc Interv Radiol 2002;13:1211-1218.

4. Liang HL, Pan HB, Chung HM, et al. Restoration of thrombosed Brescia-Cimino dialysis fistulas by using percutaneous transluminal angioplasty. Radiology 2002;223:339-344.

5. Vorwerk D. Non-traumatic vascular emergencies:management of occluded hemodialysis shunts and venous access. Eur Radiol 2002;12:2644-2650.

Cooper SG, Sofocleous CT. Dialysis access. Semin Roentgen 2002;37:327-342.

6. Beathard GA. Angioplasty for arteriovenous grafts and fistulae. Semin Nephrol 2002;22:202-210.

7. Turmel-Rodrigues L, Pengloan J, Bourquelot P. Interventional radiology in hemodialysis fistulae and grafts: a multidisciplinary approach. CardioVasc Interv Radiol 2002;25:3-16.

8. Beathard GA, Arnold P, Jackson J, et al. Aggressive treatment of early fistula failure. Kidney International 2003;64:1487-1494.

사진설명

Figure 1. Left brachial arteriogram injection shows diffuse and severe juxtaanastomotic stenosis (arrows) in the left radiocephalic fistula.

Figure 2. Right brachial arteriogram shows severe proximal venous stenosis (arrow) and anastomotic site stenosis (arrowhead).

Figure 3. Angioplasty and stenting for the treatment of AVF occlusion. (a, b,c)

Fig. 3a. Right brachial artery injection shows complete occlusion of distal outflow vein (arrow) and stenosis in the anastomotic site (arrowhead). Both stenoses were dilated with a 6-mm balloon catheter.

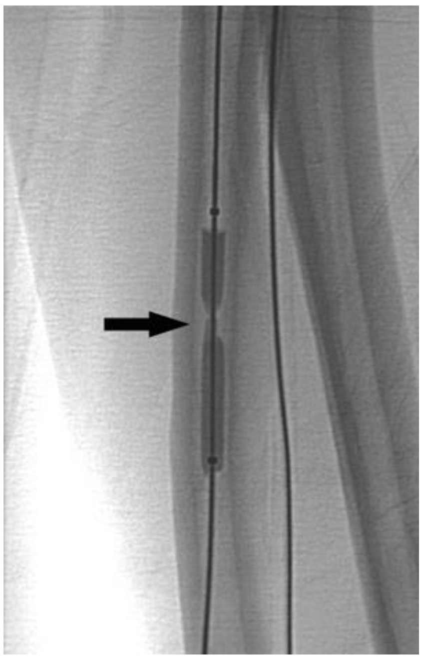


Fig. 3b. Plain radiograph obtained during balloon inflation shows tight stenosis (arrow) in the distal portion of outflow vein.

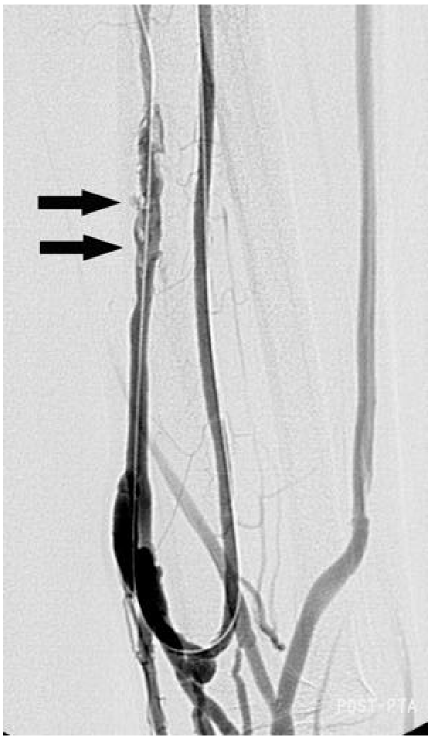


Fig. 3c. Angiogram obtained after angioplasty shows intraluminal thrombosis, elastic recoil, and a focus of contrast extravasation.

Fig. 3d. Angiogram obtained after placement of a stent with 6mm in diameter shows patent lumen and good flow through AVF.

Fig. 4. Pharmacomechanical declotting for the treatment of AVF thrombosis. (a, b, c, d)

Fig.4a. Fistulogram obtained after puncture of AVF shows large amounts of thrombi filling the entire outflow vein and underlying venous stenosis (arrow).

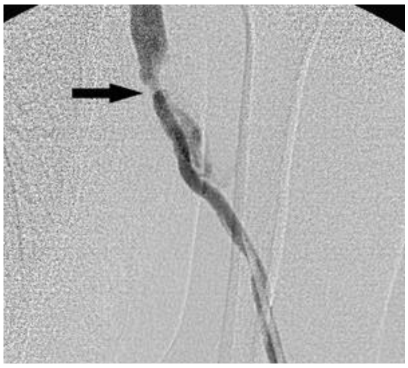


Fig. 4b. Fistulogram obtained after thrombolysis with "lyse and wait" technique followed by subsequent angioplasty shows restoration of shunt flow but remained stenosis due to elastic recoil.

Fig. 4c. Fistulogram obtained after stenting (arrow) followed by aspiration thrombectomy shows good result.

혈액투석용 동정맥 이식편에 대한 중재적 치료

Interventional Treatment for Hemodialysis Arteriovenous Graft

천호종, 송경섭

가톨릭대학교 의과대학 방사선과학교실

말기신질환 환자의 치료는 신장이식, 복막이식 및 혈액투석을 시행하는데 우리나라에서는 59%이상이 혈액투석을 시행하고 있다 (1). 혈액투석은 경피적으로 일시적 또는 반영구적인 도관을 경피적으로 삽입하는 방법이 있으며 수술적으로 환자의 동맥과 정맥을 직접 문합하는 자가동정맥루 (arteriovenous fistula)와 동맥과 정맥사이에 이식편을 연결하는 동정맥이식편 (arteriovenous graft)을 이용하는 방법 등이 있다.

일반적으로 자가동정맥루가 동정맥이식편에 비해 장기개통률과 이환율이 우수하므로 우선적으로 선택되지만, 환자가 고령이거나, 당뇨병 등으로 인해 환자의 혈관상태가 나쁜 경우, 이전에 여러 번 자가동맥루 수술을 받았던 경우 등에는 동정맥이식편 수술을 한다 (2). 동정맥이식편으로는 복재정맥, 우형정맥 (bovine vein), 다크론 (Dacron), 폴리테트라플루오로에틸렌 (PTFE) 등이 사용되었으나 현재는 거의 PTFE를 사용하는 추세이다 (3). PTFE의 평균 개통률은 보고에 따라 다양하며 1년 개통률이 60 - 80% 정도이다 (4, 5). 동정맥 이식편의 기능부전 또는 협착에 대한 적극적인 선별검사와 조기 중재적 치료는 이식편 혈전의 빈도를 감소시키므로 이식편 사용기간을 연장한다 (6, 7)

1. 선별검사 및 동정맥루 조영술

DOQI 지침에 의하면 혈액투석용 동정맥루 기능부전의 조기발견을 위해서는 반드시 정기적인 평가를 권장하고, 최소 매주 동정맥이식편에 대한 신체 검사를 실시하여 정상적인 지속성 스릴 (thrill) 대신에 박동 (pulse) 등의 변화가 발생하면 동정맥루 조영술을 시행한다. 그리고, 매달 직간접적으로 이식편 내에 혈류를 측정하여 비정상적인 수치나 변화가 있을 경우에도 동정맥루 조영술을 시행한다 (8).

동정맥루 조영술을 시행하기 이전에 환자의 이식편을 검사하여 이식편의 형태, 위치 및 혈류의 방향을 확인하여야 한다. 이식편에 대한 신체 검사를 통해 박동이 스릴로 전환되는 부위에 협착 가능성이 있음을 미리 예측할 수 있다. 대부분의 동정맥이식편은 협착의 위치가 정맥문합부에 있거나 유출정맥에 있으므로 진단을 위한 최초 천자는 이식편 내에서 정맥문합부를 향하여 시행한다. 이식편 내에 혈류가 없거나 혈류의 방향을 알 수 없는 경우에는 동맥문합부를 촉지하면 박동을 느낄 수 있으므로 정맥문합부를 쉽게 알 수 있다.

주로 천자침을 이용하거나 카테터를 삽입한 후 조영제를 주입하여 동정맥루 조영술을 시행하는데, 일반적으로 이식편의 정맥지와 유출정맥을 우선적으로 검사한다. 쇄골하정맥이나 무명정맥 등의 중심정맥이 충분히 조영이 되지 않으면 5 F 카테터를 유도철사를 이용하여 중심정맥 부근까지 진행시킨 후 중심정맥조영술을 시행한다. 동정맥루 조영술에서 50 % 이상의 협착이 있거나 측부혈행이 동반된 경우에 혈역학적으로 의미있는 협착이라고 진단한다 (9).

이식편의 정맥지 및 유출정맥을 검사한 후, 동맥문합부와 이식편의 동맥지를 검사하는데, 이식편의 근위부에 수축기 혈압보다 높게 팽창시킨 압력계로 유출정맥을 압박한 후 조영제를 주입하여 동맥문합부로 조영제를 역류시키는 방법을 이용한다. 정맥측에 중재적 시술을 하는 경우에는 이식편 내에서 혈관성형술용 풍선카테터를 팽창시킨 후 혈관초 (vascular sheath)를 통해 조영제를 주입하여 동맥문합부로 조영제를 역류시키는 방법도 이용할 수 있다 (Fig. 1).

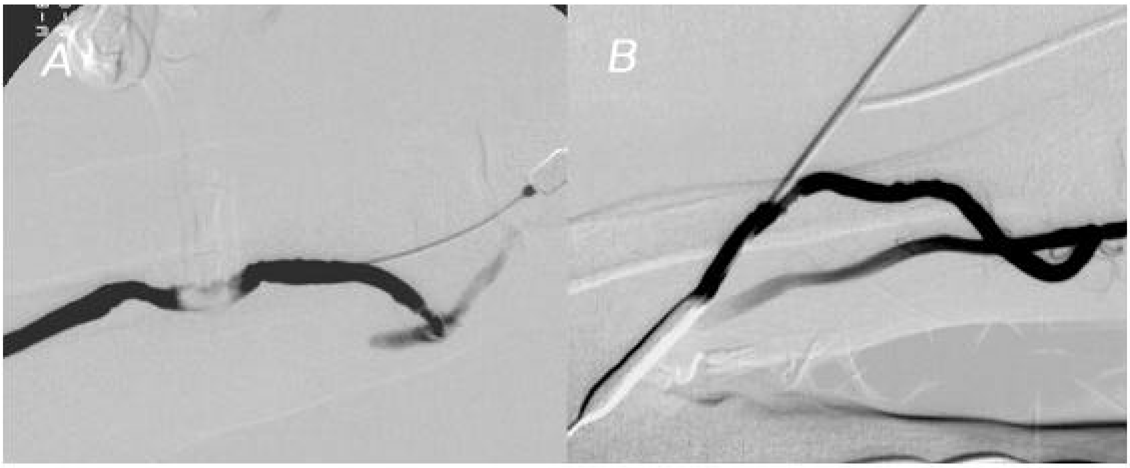


Fig. 1. The arterial anastomosis can be evaluated by manual compression of graft (A) or inflation of balloon catheter (B) during injection of contrast media.

루프형의 이식편에서는 정점천자법 (apex puncture technique)을 이용할 수 있으며 (10), 이는 통상의 천자용 바늘이나 미세천자세트를 이용하여 루프형 이식편의 정점보다 1~2cm 원위 부분부터 짧은 피하터널을 뚫은 후 이식편의 측면을 천자한다. 천자 후 정맥측과 동맥측을 차례로 검사한 후 필요한 경우에 혈관초로 대치하여 중재적 시술을 시행한다 (Fig. 2). 이 방법은 하나의 천자부위로 동맥 및 정맥 양측을 검사하고 중재적 시술을 시행할 수 있다는 장점이 있다.

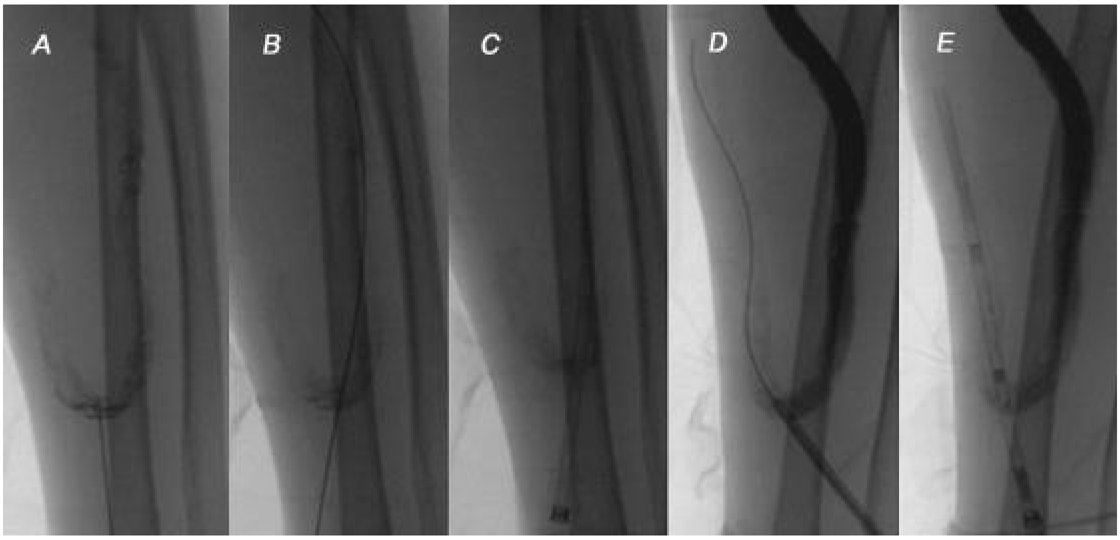


Fig. 2. Apex puncture technique. A & B. The apex of the U-configurated graft was punctured with a 21 G needle and 0.019 air wire was then inserted toward venous anastomosis. C. A vascular sheath was inserted for angioplasty. D & E. After balloon angioplasty was performed at the venous anastomosis, the vascular sheath was placed into the arterial limb over the guide wire.

동정맥루 조영술 후 천자부위에 대한 지혈은 가장 흔하고 단순하게 천자부위에 혈류가 막히지 않을 정도의 압력을 가해 손가락으로 눌러서 지혈하는 방법이 일반적이나 압박붕대나 봉합을 이용하기도 한다. 그러나 동정맥 이식편에 봉합을 한 경우에는 반드시 되도록 빠른 시간 내에 봉합사를 제거하여야 한다.

2. 협착에 대한 중재적 치료

1) 경피적 혈관성형술

동정맥루 조영술에서 혈역학적으로 의미있는 협착이 진단되는 경우 경피적 혈관성형술을 시행하며, 우선 진단에 사용되었던 바늘이나 카테터를 유도철사를 이용하여 사용될 풍선카테터에 적절한 내경의 혈관초로 교환한다. 이식편의 직경을 알고 있는 경우에는 이식편의 직경보다 1~2mm정도 큰 풍선카테터를 사용하면 되는데 일반적으로 사용되는 PTFE 이식편인 경우에 7 mm 또는 8 mm의 풍선카테터가 적당하다 (Fig. 3). 참고로 중심정맥에 대한 풍선 성형술을 시행할 경우에는 10~14 mm 정도의 풍선카테터를 사용한다 (11).

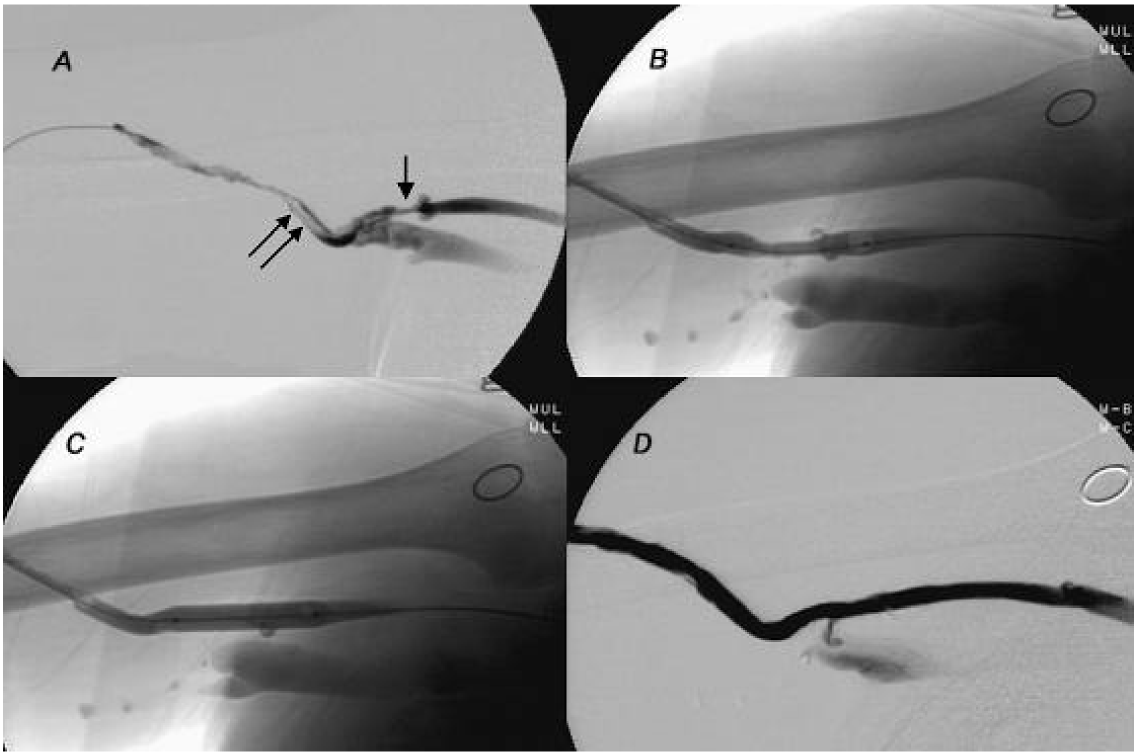


Fig. 3. A. Fistulogram of right brachioaxillary graft shows severe stenosis which involves venous anastomosis site (long arrow) with intraluminal thrombi (arrows). B & C. The stenosis site is dilated with balloon catheter. D. After the intragraft thrombi have been removed, follow-up fistulography shows no residual stenosis or thrombi.

협착부위를 유도철사를 통해 풍선카테터를 위치시킨 후 탄력반동 (elastic recoil)을 최소화하기 위해 20~30초 이상 팽창을 유지시킨다(11). 풍선카테터를 팽창시키는 동안에 심한 통증을 호소할 수 있으므로 팽창시키기 직전에 정맥으로 진통제를 투여하거나 병변부위 주위조직에 국소마취제를 투여하여 진통효과를 얻을 수 있다.

혈관성형술을 시행한 후 풍선카테터를 제거하고 혈관초를 통하여 조영술을 시행하여 그 결과를 평가한다. 30% 이상의 잔존협착이 있거나 측부혈행이 남아있는 경우 결과가 좋지 않으므로 보다 큰 풍선카테터를 이용하여 혈관성형술을 반복하거나 스텐트 삽입술을 시행한다 (Fig. 4). 최근에는 잔존협착에 대해 절단 (cutting) 풍선카테터를 이용하여 좋은 성적을 얻은 보고도 있다 (Fig. 5) (12).

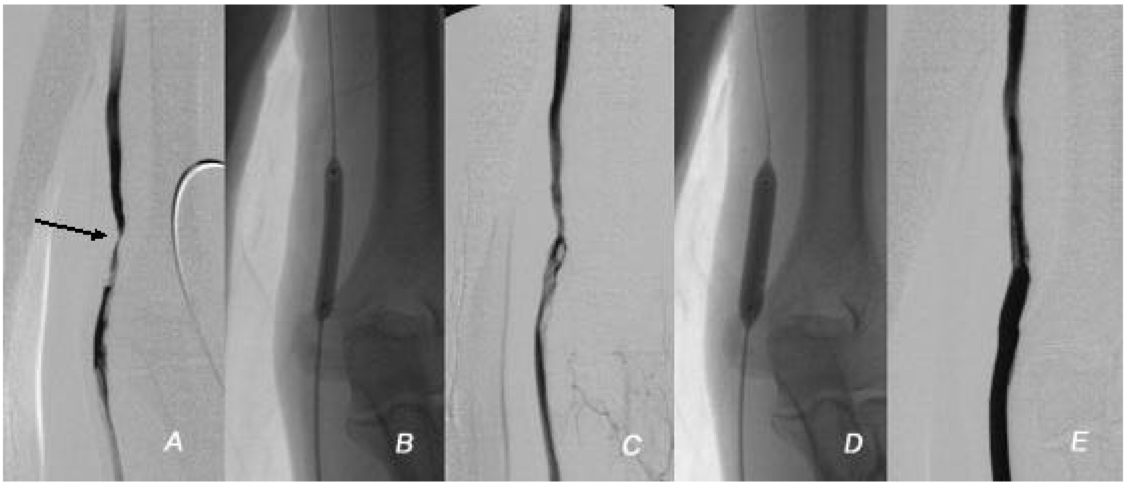


Fig. 4. A. Fistulogram shows severe stenosis which involves venous anastomosis site (long arrow). B. The stenosis site is dilated with a 6mm-4cm balloon catheter. C. Residual stenosis is seen on follow-up fistulogram. D. The stenosis site is again dilated with an 8mm-4cm balloon catheter. E. No residual stenosis is noted at venous anastomosis site.

Fig. 5. A. Fistulogram shows severe stenosis which involves venous anastomosis of brachiobasilic graft. B. Although the stenosis site is dilated using a 6mm-4cm balloon catheter with 20 atm, the waist of the balloon remains (arrow). C. Residual stenosis persists on follow-up fistulogram. D. The stenosis site is again dilated with a 6mm-4cm cutting balloon catheter. E. No residual stenosis site is observed, but evidence of minimal rupture is seen (arrows).

이식편에서 성공적인 혈관성형술은 이식편 내의 스릴이 정상적으로 회복되고, 측부혈행이 완전히 소실되며, 직접혈압측정을 통해 병변주위의 혈압차이가 10 mmHg 이하이거나 상완의 수축기 동맥압에 대한 수축기 정맥지 혈압의 비율이 33% 이하로 정상화될 때이다. 이는 혈관성형술의 혈역학적인 성공을 의미한다 (13).

2) 스텐트 삽입술

이식편과 관련되어 발생하는 협착병변에 대해서 스텐트 삽입술이 개통률을 향상시킨다는 보고는 없으나, 다만 DOQI 지침에 의하면 경피적 풍선성형술이 실패하거나, 3개월 이내에 두 번이상 재발한 경우에 수술이 불가능하거나 남은 혈관경로가 제한된 경우에 한하여 스텐트 삽입술을 시행할 수 있다고 되어 있다. 또한, 혈관성형술 중에 합병증으로 발생하는 혈관박리나 정맥파열로 인한 혈종으로 혈류가 방해받는 경우에 제한적으로 스텐트 삽입술을 시행할 수 있다 (Fig. 6) (14, 15).

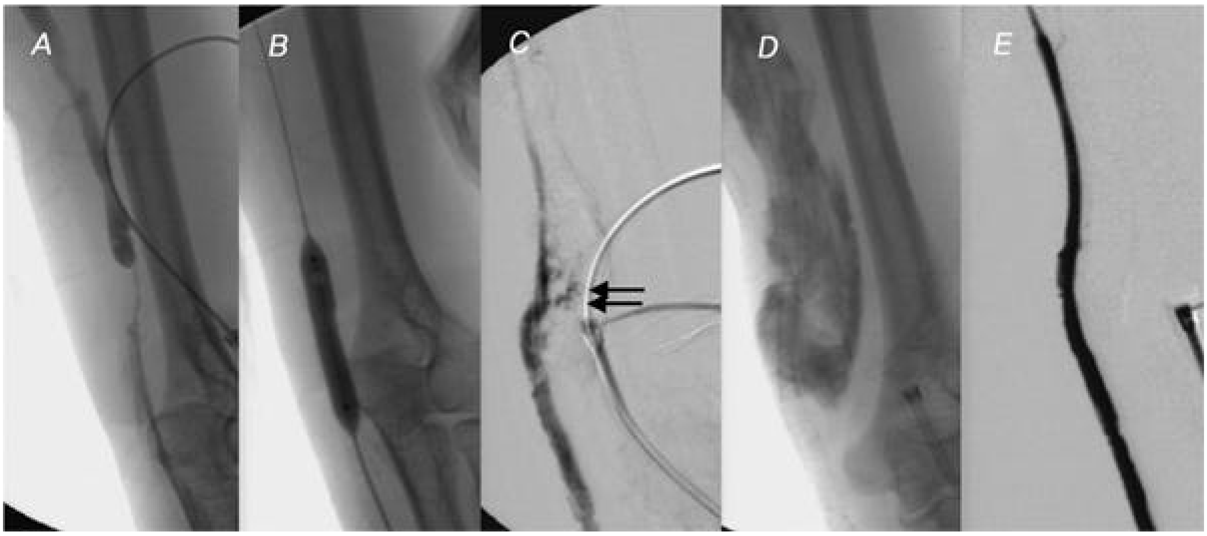


Fig. 6. A. Fistulogram shows severe stenosis at venous anastomosis of brachiobasilic graft. B. The stenosis site is dilated using an 8mm-4cm balloon catheter C. The stenotic site shows extravasation of contrast media (arrows) and residual narrowing due to hematoma. D. A self-expandable, uncovered intravascular stent (8X38 mm, Easywall; Boston Scientific) is deployed at the rupture site. E. Follow-up fistulogram shows no more residual narrowing or extravasation.

3. 혈전에 대한 중재적 치료

이식편의 혈전은 혈액투석용 동정맥루 기능부전의 가장 흔한 원인으로 일반적으로는 유출정맥 측의 진행성협착으로 인한 폐색으로 발생한다. 이전에는 수술적 치료로서 이식편을 직접 절개하여 색전제거용 카테터를 이용하여 혈전제거술을 시행한 후 협착병변에 대하여 jump 이식편을 이용하거나 패치 혈관성형술을 이용하여 revision을 시행하였다. 이러한 수술적 치료는 여러 보고에 의하면 경피적 치료에 비하여 개통률에는 큰 차이가 없으나 (16), 경피적 치료가 앞으로 혈액투석의 경로로 사용할 정맥을 보존할 수 있다는 장점이 있다.

1) 혈전용해술 (Thrombolysis)

경피적 치료 중에 유로키나제 등의 혈전용해제를 이용하는 치료로는 약리학적 혈전용해술, 약리기계적 혈전용해술 및 "lyse and wait" 기법 등이 있다. 혈전용해제를 장시간 이식편 내 점적하는 방법인 약리학적 혈전용해술은 시술시간이 길고 출혈성 합병증의 가능성이 높다는 단점이 있다. 이러한 단점을 보완하기 위하여, 즉 시술시간을 단축하고 혈전용해제의 용량을 줄여 출혈성 합병증을 감소시키기 위하여 기존의 약리학적 혈전용해술에 기계적인 조작을 추가하는 방법이 개발되었다 (17). 약리기계적 혈전용해술의 대표적인 방법으로 맥동살포법 (pulse-spray technique)이 있는데, 이식편에 다측공이 있는 두개의 카테터를 서로 교차시켜 삽입한 후, 고농도의 혈전용해제와 항응고제 (유로키나제 50만 단위 및 헤파린 5,000 단위)를 생리식염수에 혼합하여 0.2~0.4 mL를 30초 간격으로 세차게 수동주입하여 시행하며, 이식편에 혈전이 제거된 후 조영술을 시행하여 발견된 협착성 병변에 대해 혈관성형술을 추가적으로 시행하여 치료한다.?

“Lyse and wait" 기법은 별다른 기구나 특수한 카테터 없이 할 수 있는 비교적 간단한 방법으로 환자가 시술을 대기하는 동안에 혈전용해의 대부분이 이루어지므로 혈관조영실 내에서의 시술시간을 단축할 수 있다는 장점이 있다. 동맥문합부에 가까이 이식편을 정맥문합부 방향으로 천자한 후 양측문합부를 압박한 상태로 혈전용해제와 항응고제를 혼합하여 1-2분간에 걸쳐 서서히 이식편에 주입한다 혈전용해제와 항응고제의 용량은 시술자에 따라 다양한데 일반적으로 유로키나제 25만 단위와 헤파린 2,000~5,000단위를 혼합하여 사용한다 (18).

30-90분 경과 후 혈관조영실로 환자를 옮겨 조영술을 시행하고 협착병변에 대한 혈관성형술과 동맥플러그에 대한 혈전제거술을 시행한다 (Fig. 7).

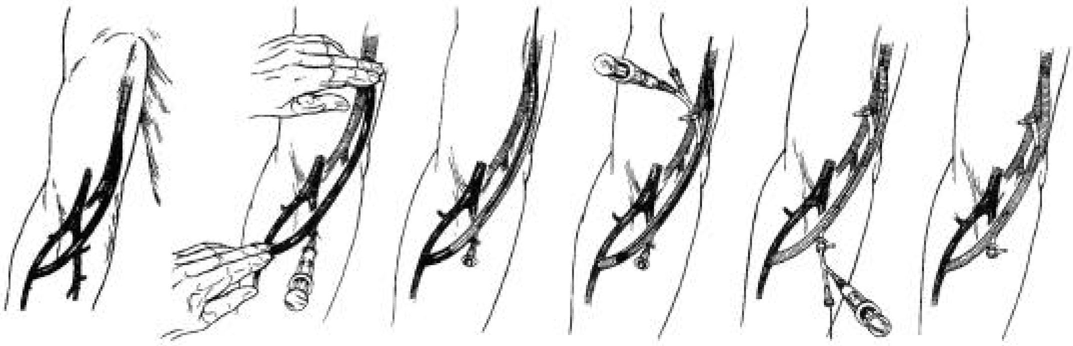


Fig. 7. “Lyse and wait” technique.

2) 혈전제거술 (Thrombectomy)

혈전을 기계적으로 제거하는 방법에는 풍선 혈전제거술, 혈전흡입술, 혈전제거술 기구를 이용하는 방법 등이 있는데 혈전제거술 단독으로는 3개월 개통률이 35~45%로 비슷하다. 개통률을 개선시키기 위해서는 혈전제거보다는 협착에 대한 혈관성형술과 동맥 플러그에 대한 혈전제거술이 보다 중요하다.

풍선 혈전제거술 (balloon thrombectomy)은 풍선카테터를 이용하여 혈전을 부드럽게 하고, 이동시켜 중심정맥을 통해 폐순환으로 날려버리는 등의 기계적인 방법으로 혈전을 제거한다 (Fig. 8). 이때 혈전에 의한 폐동맥 색전이 일어나지만 이식편내의 혈전양이 대부분 4 cm3이하이므로 폐동맥 색전으로 인해 증상이 나타나는 경우는 극히 드물다. 그러나, 심폐기능이 저하된 환자이거나 우좌단락, 폐동맥 고혈압 환자에서는 금기이므로 유의하여야 한다.

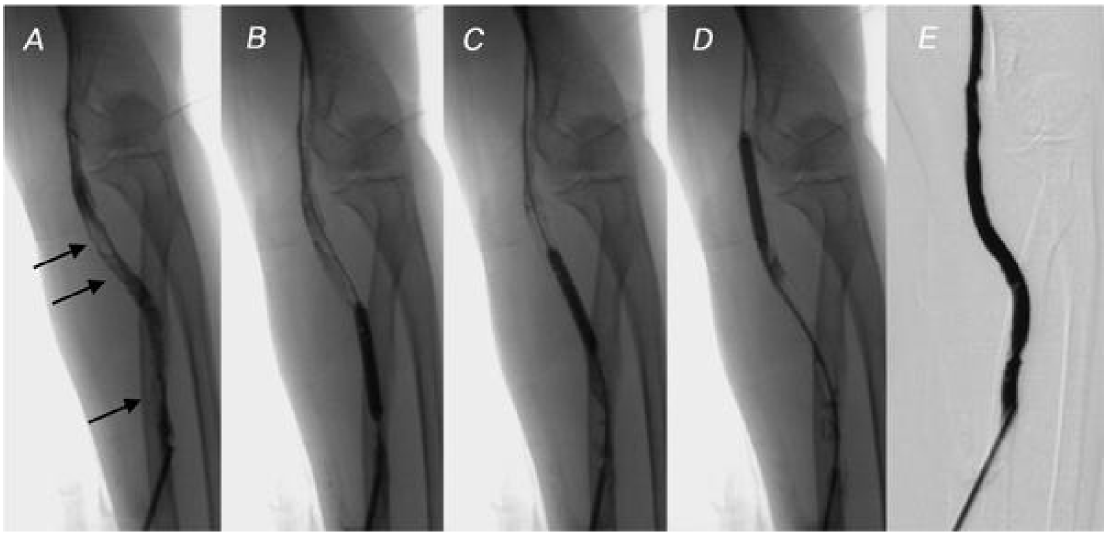


Fig. 8. Balloon thrombectomy. A. Thrombi are seen as filling defects within venous limb of brachiocephalic graft (arrows). B-D. After the thrombi are macerated by inflated balloon catheter, they are swept into pulmonary circulation by the inflated balloon catheter. E. Follow-up fistulogram shows no residual thrombi.

혈전흡입술(thromboaspiration) 은 최근에 생겨 부드럽고 쉽게 흡입이 가능한 혈전의 제거에 유용한 방법으로 카테터나 혈관초를 통하여 직접 혈전을 흡입하는 방법과 풍선카테터를 보조도구로 이용하여 흡입하는 방법 (BAT; balloon assisted thromboaspiration)이 있다 (19). BAT는 7~8 F 혈관초에 4 F 색전제거용 카테터를 삽입하여 이식편 내의 혈전내로 통과시킨 후 풍선을 팽창시켜 혈관초의 입구 방향으로 잡아당기면서 동시에 혈관초를 통하여 흡입을 시행한다. 시술 시 혈전이 동맥으로 역류되어 색전이 발생할 수 있으므로 시술하는 동안에 동맥문합부위를 압박하거나 다른 풍선카테터를 팽창시켜 색전을 방지하여야 한다.

3) 기계적 혈전제거기구 (Mechanical Thrombectomy Devices)

기계적 혈전제거기구는 혈전을 보다 신속하고, 효과적이며 안전하게 제거할 수 있도록 고안된 기구로서 이식편 혈전제거

에 국한되어 FDA승인을 받은 제품이다. 여덟 가지 이상의 다양한 제품이 소개되어 있으며 작용기전을 기준으로 두 가지로 분류할 수 있다. 재순환방식은 Oasis (Boston Scientific, Natick, MA)가 대표적인데 그 작용기전은 수력와동이 혈전을 균일화하여 현탁액으로 변환시킨 후 흡입하거나 폐순환으로 날려버리는 것이다. 수력와동은 생리식염수를 고압으로 분사하거나 고속의 회전프로펠러를 이용하여 발생시킨다. 비재순환 방식은?Trerotola-PTD (Arrow International, Reading PA)가 대표적인 기구로 고속으로 회전하는 바스켓이나 브러시 카테터를 이용하여 혈전을 기계적으로 분쇄한 후 흡입하거나, 혈전용해제로 용해하여 폐순환으로 날려버리는 방식이다 (Fig. 9) (20-22).

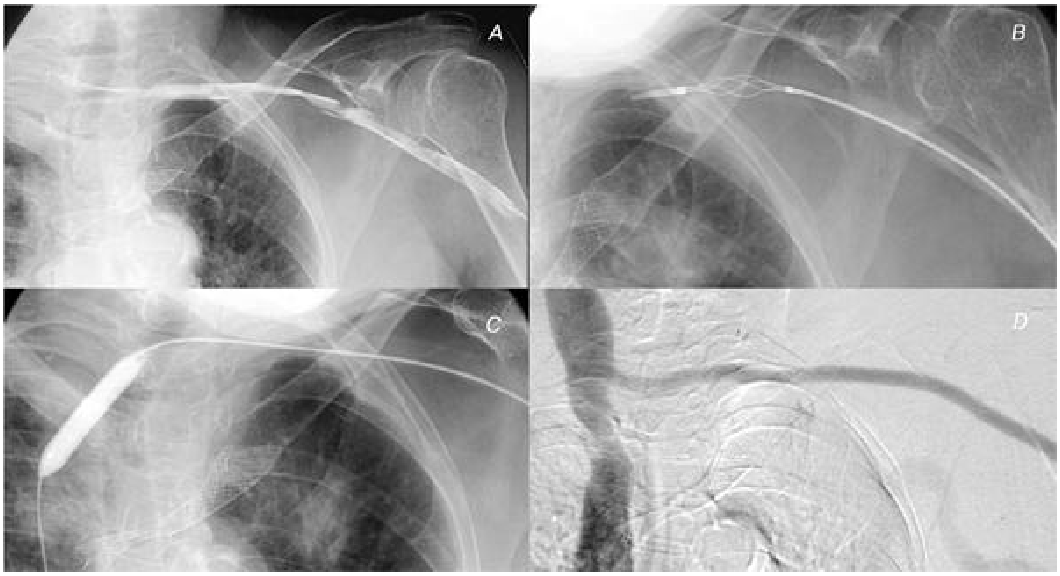


Fig. 9. Trerotola-PTD. A. Thrombi are seen as filling defects within left axillojugular graft. B. The thrombi are fragmented using Trerotola-PTD device. C. Residual thrombi are swept into pulmonary circulation by balloon catheter. D. Follow-up fistulogram shows no residual thrombi within graft.

적절한 기구의 선택은 환자와 관련된 여러 인자를 고려하여 결정하며, 혈전이 발생한 시기, 이식편의 수명 및 형태, 환자 원래의 정맥에 혈전존재여부, 이식편 내의 협착이나 가성동맥류의 존재여부 등이 영향을 미친다. 모든 혈전제거기구는 혈전이 발생한지 3일 이내인 경우에 효과적이고 시간이 지날수록 혈전이 섬유화되어 기계적인 분쇄나 흡입이 어려워진다. 이러한 만성혈전인 경우에는 EndoVac (Neurovascular Technologies, Brooklyn, NY) 와 Trerotola-PTD가 혈전제거에 비교적 유리하다. 이식편이 오래된 경우 이식편의 내면을 단단한 섬유성 조직이 둘러싸게 되는데 이식편내 협착이 원인이 되어 혈전제거기구가 자체가 통과되지 않기도 한다 (23). Trerotola-PTD가 이러한 경우에 효과적일 수 있으나 결국에는 수술적 치환수술이 필요하다. 이식편의 형태가 루프형이어서 정점에 예각을 가지고 있는 경우에 혈전제거기의 사용이 어려운 경우가 있을 수 있는데, 정점천자법을 이용하면 쉽게 해결할 수 있다. 이식편 내 혈전 이외에도 환자의 원래 정맥에 추가적으로 혈전이 존재하면 혈전의 부피가 늘어나게 되어 혈전용해술 만으로는 해결이 힘든 경우가 있는데 이때 혈전제거기구를 사용하는 것이 효과적이다. 다만, 혈관벽에 닿을 수 있는 기구를 사용하면 혈관내벽에 손상을 줄 수 있으므로 비재순환방식의 기구는 피해야 한다. 이식편과 관련된 가성동맥류내의 혈전인 경우 거의 모든 혈전제거 기구가 축을 따라 이동하면서 작동하는 방식으로 되어 있고 가성동맥류내의 혈전이 대부분 만성이고 섬유화되어 있으므로 혈전제거기구의 사용이 매우 제한적이다.

결 론

정맥 이식편은 대체로 굵고?표재성이므로 중재적시술의 접근이 쉬우나, 많은 경우?이미 혈전으로 인하여 동정맥 이식편이 사용이 불가능한 상태로 발견되므로 막힌 동정맥 이식편을 재개통시키는데 많은 시간이 소요되고 개통률 또한 저하되는 것이 문제점이다. 따라서, 혈전으로 인한 폐색이 발생하기 이전에 협착 병변에 대한 조기진단 및 조기 중재적 방사선 시술을 시행하는 것이 무엇보다 중요하다. 혈전으로 인한 폐색에 대해서는 시간이 많이 소요되고 합병증의 위험이 높은 혈전용해술 보다는 혈전제거술이 더 선호되고 있으며 다양한 방법의 혈전제거 방법들이 소개되고 있다. 결론적으로 환자의 상태, 이식편의 형태, 협착 및 폐색의 위치, 혈전의 상태에 따라,?혈관성형술, 혈전용해술 및 혈전제거술을 적절히 적용하여 중재적 시술을 합병증 없이 시행하되 시술에?오랜 시간이 걸리지 않도록 하는 것이?바람직하다.

참 고 문 헌

대한신장학회 등록위원회: 우리나라 신대체 요법의 현황 - 인산기념 말기 신부전 환자 등록사업 2002- 대한신장학회지 2002;22(S2): S353-368

Gaylord GM, Taber TE. Long-term hemodialysis access salvage: problems and challenges for nephrologists and interventional radiologists. Vasc Interv Radiol 1993;4:103-7

Butler HG 3rd, Baker LD Jr, Johnson JM. Vascular access for chronic hemodialysis: polytetrafluoroethylene (PTFE) versus bovine heterograft. Am J Surg 1977;134:791-3

Munda R, First MR, Alexander JW, Linnemann CC Jr, Fidler JP, Kittur D. Polytetrafluoroethylene graft survival in hemodialysis. JAMA 1983;249:219-22

Palder SB, Kirkman RL, Whittemore AD, Hakim RM, Lazarus JM, Tilney NL. Vascular access for hemodialysis. Patency rates and results of revision. Ann Surg 1985;202:235-9

Sullivan KL, Besarab A. Hemodynamic screening and early percutaneous intervention reduce hemodialysis access thrombosis and increase graft longevity. J Vasc Interv Radiol 1997;8(2):163-70

Schwab SJ, Oliver MJ, Suhocki P, McCann R. Hemodialysis arteriovenous access: detection of stenosis and response to treatment by vascular access blood flow. Kidney Int 2001;59(1):358-62

Trerotola SO, Scheel PJ Jr, Powe NR, Prescott C, Feeley N, He J, Watson A. Screening for dialysis access graft malfunction: comparison of physical examination with US. J Vasc Interv Radiol 1996;7(1):15-20

Eknoyan G, Levin NW, Eschbach JW, et al. Continuous quality improvement: DOQI becomes K/DOQI and is updated. National Kidney Foundations Dialysis Outcomes Quality Initiative. Am J Kidney Dis 2001;37:179-194

Hathaway PB, Vesely TM. The apex-puncture technique for mechanical thrombolysis of loop hemodialysis grafts. J Vasc Interv Radiol 1999;10(6):775-9

Weintraub JL, Rundback JH. Endovascular intervention: fistulography, angioplasty, and stents. In Gray RJ, Sands JJ. Dialysis Access: a multidisciplinary approach. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2002:161-169

Vorwerk D, Gunther RW, Schurmann K, Sieberth HG. Use of a cutting balloon for dilatation of a resistant venous stenosis of a hemodialysis fistula. Cardiovasc Intervent Radiol. 1995;18:62-4

Sullivan KL, BesarabA. Strategies for maintaining dialysis access patency. In; Cope C, ed. Current techniques in interventional radiology, 2nd ed. Philadelphia: Current Medicine, 1995:125-131

Funaki B, Szymski GX, Leef JA, Rosenblum JD, Burke R, Hackworth CA. Wallstent deployment to salvage dialysis graft thrombolysis complicated by venous rupture: early and intermediate results. AJR?1997;169(5):1435-7

Rundback JH, Leonardo RF, Poplausky MR, Rozenblit G. Venous rupture complicating hemodialysis access angioplasty: percutaneous treatment and outcomes in seven patients. AJR 1998;171(4):1081-4

Bitar G, Yang S, Badosa F. Balloon versus patch angioplasty as an adjuvant treatment to surgical thrombectomy of hemodialysis grafts. Am J Surg 1997;174(2):140-2

Valji K, Bookstein JJ, Roberts AC, Oglevie SB, Pittman C, O'Neill MP. Pulse-spray pharmacomechanical thrombolysis of thrombosed hemodialysis access grafts: long-term experience and comparison of original and current techniques. AJR 1995;164(6):1495-500

Cynamon J, Lakritz PS, Wahl SI, Bakal CW, Sprayregen S. Hemodialysis graft declotting: description of the "lyse and wait" technique. J Vasc Interv Radiol 1997 ;8(5):825-9

Sharafuddin MJ, Kadir S, Joshi SJ, Parr D. Percutaneous balloon-assisted aspiration thrombectomy of clotted hemodialysis access grafts. J Vasc Interv Radiol 1996;7(2):177-83

Sharafuddin MJ, Hicks ME. Current status of percutaneous mechanical thrombectomy. Part I. General principles. J Vasc Interv Radiol 1997;8(6):911-21

Sharafuddin MJ, Hicks ME. Current status of percutaneous mechanical thrombectomy. Part II. Devices and mechanisms of action. J Vasc Interv Radiol 1998;9:15-31

Sharafuddin MJ, Hicks ME. Current status of percutaneous mechanical thrombectomy. Part III. Present and future applications. J Vasc Interv Radiol 1998;9(2):209-24

Puckett JW, Lindsay SF. Midgraft curettage as a routine adjunct to salvage operations for thrombosed polytetrafluoroethylene hemodialysis access grafts. Am J Surg 1988;156(2):139-43

혈액투석환자의 중심정맥 협착/폐쇄에 대한 경피적 치료

구동억

순천향대학교

2002년 우리나라의 신 대체요법 환자는 33,993명(혈액투석 20,010명, 복막투석5,712명, 신장이식 8,271명)이며 원인으로는 당뇨병이 40.7%, 고혈압성 신병변이 16%, 만성 사구체 신염이 14%로 특히 당뇨병성 신병변이 매년 증가하고 있다(1).

혈액투석을 위한 동정맥루를 만들기 전에 외과의는 사전에 환자에 대한 신체 검사에서 사지의 부종, 측부 순환 혈관의 발달, 양쪽 사지 굵기의 차이가 있는지 관찰하며 이런 소견은 중심정맥 협착을 시사하기 때문에 수술 전 정맥조영술이 필수적이다(2). 중심정맥 협착은 중심정맥 도관 삽입의 기왕력, 정맥 밸브와 혈류의 와류부위 내막 비후가 주된 원인이다. 특히 중심정맥 도관이나 심박동기를 삽입한 경우는 중심정맥 협착이나 혈전과 밀접한 관계가 있다(3). 쇄골하정맥 도관 삽입의 경우 40-50%에서, 내경정맥 도관 삽입은 0-10%에서 중심정맥 협착이 발생한다(4). 이런 중심정맥 도관은 삽입할 때 급성 혈관 손상을 유발하고 이물질 반응과 와류에 의한 만성 손상이 생긴다. 병변의 조직학적 특성은 섬유조직의 침착과 혈관내막 비후를 보여, 혈관성형술 후에도 자주 재발하는 원인이 된다. 따라서 중심정맥 도관 삽입이 필요한 경우는 가급적 우측 내경정맥을 이용하는 것이 적절하다. 그 외에도 중심정맥 협착과 관련된 인자로는high flow, turbulence-induced intimal shear injury, release of platelet-derived growth factors 등이다(2). 이런 중심정맥 협착은 혈액투석환자에서 이용 가능한 동정맥루 수술 부위가 제한되는 문제를 발생시킨다. 중심정맥 협착은 동정맥루를 만들기 전에는 증상이 없다가 수술 후 갑작스러운 부종을 유발하여 외과의를 당황하게 만드는 경우가 흔하다.

정맥검사에 도플러를 많이 이용하고 있지만 중심정맥을 평가하는 데는 정맥조영술 보다 미흡하다(5). 이것은 중심정맥 자체를 직접보기 어렵고Doppler wave로 협착 정도를 분석하는 데 한계가 있기 때문이다. 하지만 신기능이 아주 저하된 경우에는 도플러나 MRI가 조영제를 사용하는 검사에 비하여 장점이 있다. 반면 정맥조영술은 한눈에 말초정맥뿐 아니라 중심정맥까지 협착 부위와 정도를 비교적 정확하게 파악할 수 있어 외과의가 가장 선호하는 방법이다. 중심정맥 조영술에서 한 가지 유의할 점은 특히 말초정맥이 매우 미약한 환자에서는 충분한 조영제를 사용할 수 없는 경우가 많아 중심정맥이 잘 보이지 않는 경우가 많으며 이때는 중심정맥 주위로 측부 순환 혈관의 존재 여부가 중요한 단서가 될 수 있다. 특히 왼쪽 무명정맥의 경우 오른쪽 무명동맥과 흉골 사이를 지나는 부위에서 무명동맥에 의한 압박 협착이 자주 관찰된다(Fig 1)(6). Itkin 등의 연구에서 약44%에서 이런 현상이 보이며, 일부는 압박으로 인한 측부 순환까지 발달한다. 대부분 풍선확장술에 의해 쉽게 확장되지만, 바로 탄력반도(elastic recoil)가 생기기 때문에 stent삽입이 필요한 경우가 흔하다.

투석환자에서 중심정맥의 협착이나 폐쇄를 조기 발견하여 치료하는 것은 혈전형성을 줄이며 장차 상지를 계속 투석에 이용할 수 있는 가능성을 높여 준다.

1) 풍선혈관 성형술

혈액투석 환자의 정맥 협착은 대부분 내막 비후와 섬유화 침착이 있는 경우로 고 압력의 풍선이 필수적인 경우가 많고 정맥 직경보다 1-2mm 큰 풍선을 사용한다. 저자의 경험으로는 중심정맥 협착 때 대개 직경 12mm풍선이 필요하며 쇄골하정맥에서는 간혹 10mm풍선을 이용한다. 하지만 왼쪽 무명정맥 협착의 경우는 오른쪽 무명동맥에 의한 만성 협착으로 인해 협착 정맥 원위부 정맥의 확장이 심한 경우가 많아 때때로 14-18mm 풍선을 사용하는 경우도 있다. 정맥 협착에서 풍선확장술은 효과적이며, 반복 시술이 가능한 것이 장점이다. 대부분의 중심정맥 협착에서 쇄골하정맥 협착은 제1 늑골과 쇄골이 만나는 부위에서 발생하며 무명정맥은, 특히 왼쪽은 오른쪽 무명동맥과 교차하는 부위에 발생하기 때문에 협착이나 폐쇄 길이가 일반적으로 짧다(Fig 1, 2). 처음 협착이 발생한 부위에서의 풍선 확장술은 비교적 쉽게 확장이 된다(Fig 3). 하지만 쇄골하정맥 협착의 경우, 특히 Pinch-Off 병변은 풍선확장술이 반복되면 내막 비후가 점차 심해져 확장이 잘 되지 않는 경우가 흔하다. 왼쪽 무명정맥의 경우는 동맥에 의한 압박 협착인 경우는 쉽게 확장되지만 풍선 제거 후 바로 탄력반도에 의해 재 협착이 생기는 경우가 많다(Fig 1). 또한 쇄골하정맥 밸브 비후에 의한 협착도 비교적 재 협착이 자주 발생한다.

중심정맥 풍선확장술의 개통률에 대한 보고는 저자마다 다양하다. Glanz는(2) 1년 개통률을 35%로 보고하였지만, Beathard는 29%(6 개월), 0%(1년)를 보고하여 큰 차이를 보였다. 일부 보고자는 탄력반도가 있는 경우에는 3개월 이내에 100%에서 재발하였다고 하며. 특히 폐쇄 병변은 더욱 나쁜 결과를 보인다(7).

중심정맥의 풍선 확장술에서 기술적 성공은 5-10mmHg 이하로 압력 차가 줄고 측부 순환 혈관이 대부분 없어지는 경우로 정의한다(8). 팔 부종은 수일에서 수주 사이에 점차 소실되지만 24시간 내에 소실되기도 한다. 시술 중에는 anti-coagulation이 필요하지만 시술 후에는 high flow가 형성되기 때문에 필요 없다. 그러나low-dose warfarin이나 aspirin이 재 협착 예방에 도움이 된다고도 한다.

2) Stent

stent는 풍선확장술 후에도 큰 압력차를 보이는 탄력반도에서 의미가 있는데 Glanz 등은 5-10 mmHg 이상이면 의미있다고 하였다(9). DOQI guideline 20에서 stent 적응증은 풍선확장술 후 생긴 탄력반도와 3개월 이내 2번 이상 혈관성형술이 필요한 경우로 정하고 있다. 또 다른 적응증은 풍선확장술과 연관된 정맥파열이나 가성동맥류이다. 특히 풍선확장술 후 즉각적인 기술적 실패를 초래하는 탄력반도의 경우 대부분 stent 설치로 쉽게 해결이 가능하다(Fig 4). 탄력반도가 있는 예에서 Wallstent 설치 후 6개월 개통률은 42-56%로 보고하고 있다. stent의 금기는 감염, 풍선으로 병변이 확장되지 않는 경우이다. 풍선으로 확장되지 않는 병변에는 stent를 설치하여도 추가적인 확장은 되지 않는다.

큰 직경, highly flexible stent가 중심정맥 협착의 치료에 필요하며 굴곡진 혈관의 협착이 흔하기 때문에 balloon expandable stent보다는 Wallstent와 같은 self expandable stent를 많이 사용한다. 굴곡진 혈관에 Wallstent를 설치하면 대부분은 혈관이 곧게 펴지는 경우가 많다. 하지만 수개월 후 추적 검사에서는 대부분 원래 혈관 모양대로 다시 굴곡이 발생하며 굴곡진 부위에 협착이 다시 재발하는 경우가 많다. Stent를 설치할 때 반대쪽 무명정맥이나 동측의 내경정맥에 stent가 걸치지 않게 하는 것이 다음에 중심정맥 도관을 설치할 때 유용하다. 또 가능하면 짧고 직경이 큰 stent를 이용하여 병변 부위를 최소한으로 포함 한다. stent설치 후 항응고제 사용에는 논란이 있으며 혈전이 생기기전 재 협착 발견을 위해서 3개월마다 fistulogram을 시행하는 것이 좋다..

중심정맥에서 stent 삽입은 동정맥루 기능 유지에 매우 유용하지만 장기 개통을 유지하기 위해서는 주기적인 재 시술이 필요하다(10). Wallstent를 이용한 시술에서 성공률은 96-100%, 6, 12개월 일차 개통률은 42-56%, 20-31%이다(11-13). Stent 설치 후 재발하는 경우는 대부분이 stent 내부나 인접부위에 발생한 내막 비후 때문이다(Fig 5). stent와 관련된 재 협착을 줄이는 방안으로는 지나치게 큰 직경의 stent 사용은 피하고, 굴곡진 혈관에서 rigid stent 사용은 피하며, 여러 개의 stent를 사용하는 경우 겹치는 것을 최소화 한다(8). Stent의 재 협착에 대한 치료는 풍선확장술, stent 재 삽입, atherectomy로 stent 개통을 오래 유지할 수 있다.

Kwok(14) 등의 연구에서 중심정맥 협착에 풍선확장술 후 stent삽입하고 brachytherapy하는 것이 장기 개통에는 도움이 되지 않는다고 하였다. 저자는 몇 예에서 stent graft를 사용하였다. 특히 stent삽입 후 자주 재발하는 환자에서 사용한 결과 일부 환자에서는 만족할 만한 결과를 보였지만 일부는 전혀 도움이 되지 않는 경우도 있어 추후 계속적인 연구가 필요하다고 본다.

다른 환자와 달리 투석환자에서 stent삽입 때 항생제 사용은 타당하며, 실제 Quinn 등(15)은 혈액투석 환자에서 stent 삽입 후 폐혈증으로 사망한 예를 보고하였다.

3) Sharp Recanalization

중심정맥 폐쇄 환자에서 시술 중 당황스러운 것 중 하나는 폐쇄 부위에서 유도철사가 통과되지 않는 경우이다. 일단 유도철사가 통과되지 않으면 풍선이나 stent 등 어떤 시술도 할 수 없다. Murphy(16)등은 유도철사가 통과되지 않는 경우가 11-24%로 보고하였으며 유도철사가 통과되지 않는 쇄골하정맥 폐쇄에서Rosch-Uchida Transjugular Liver Access set(COOK, Bloomington, IN)을 이용한 직접 천자법을 소개하였다. 이것은 유도철사가 통과되지 않는 쇄골하정맥 폐쇄 환자에서 대부분 내경정맥은 개통성을 유지하고 있고 실제 폐쇄부위의 길이는 2-3cm인 경우가 많다. 그래서 이들은 내경정맥과 쇄골하정맥이 만나는 부위에 occlusion balloon을 위치시키고 Rosch-Uchida needle로 쇄골하정맥에서 내경정맥의 occlusion balloon을 향해 직접 천자 한다. 이때 한 가지 주위할 점은 정맥은 동맥이나 신경에 비해 앞쪽으로 위치하기 때문에 직접 천자하는 Rosch-Uchida needle끝이 뒤쪽으로 향하지 않게 하는 것이 중요하다. needle에 의해 occlusion balloon이 파열되면 내경정맥을 제대로 천자한 것으로 생각할 수 있고 유도철사 통과 후 풍선확장술을 시행한다. 풍선확장술 후 대부분은 stent를 삽입하며, 천자하여 풍선 확장한 부위가 혈관내막이 없는 섬유조직 구조물이기 때문에 혈전과 폐쇄가 쉽게 생길 수 있기 때문이다. 또한 풍선확장한 부위에서 혈액누출의 가능성도 있기 때문에 stent삽입을 권고하고 있다. 저자의 경험으로는 대퇴정맥으로 접근하여 내경정맥에 occlusion balloon보다는 혈관조영술 용 도관을 위치시키고, 상지정맥으로 접근하여 쇄골하정맥 폐쇄부위에 Rosch-Uchida needle 끝부분을 위치시킨다. 투시를 완전한 측 방향(lateral view)으로 위치한 다음 needle 끝을 조절하여 내경정맥에 위치한 도관과 방향이 일치되게 한다. 그리고 needle를 내경정맥의 도관을 향해 천자하면 대부분 큰 어려움 없이 천자할 수 있다(17). 이 때 가능한 팔을 외반전(abduction) 시켜 시술하면 needle과 내경정맥 도관을 좀더 쉽게 일치 시킬 수 있다(Fig 6).

4) Complications of central vein PTA

혈액투석환자의 혈관성형술에서 발생할 수 있는 합병증은 정맥파열이 가장 흔하며 stent 삽입 후 이탈, 감염, 혈전에 의한 폐동맥 색전증 등이다. 투석환자의 정맥 혈관성형술 중7.7%에서 정맥파열이 발생하며 말초정맥에 비하여 중심정맥에서는 큰

직경의 풍선을 사용하기 때문에 고 압력을 가할 수가 없고 따라서 정맥 파열도 상대적으로 적다(Fig 7)(18). 말초정맥과 마찬가지로 중심정맥 파열 시 파열부위를 풍선으로 낮은 압력으로 혈류를 막고 있으면 대부분 지혈이 가능하다. 이런 방식으로도 출혈이 지속되면 stent 삽입으로 해결이 필요한 경우도 있다. Stent를 설치할 때, stent 이탈율은 2.5%로 보고하고 있다(19). Stent 이탈은 stent의 부적절한 벽 부착 때문이며 적절한 크기의 stent를 고르는 것이 중요하다. Stent의 직경은 대개 동맥에서는 반대편의 동맥 직경보다 1-2mm 큰 것으로 선택하며 정맥의 경우는 약간 더 커야하는데 이것은 호흡에 따른 정맥 직경의 변화가 크기 때문이다. 이탈된 stent의 경피적 제거는 어떤 종류의 stent인지가 중요하다. Palmaz stent와 같이 풍선확장형 stent는 일반적으로 풍선을 이용하여 재배치하는 방법을 사용하며 snare방식은 적절치 않다. snare를 이용할 때 stent의 심한 변형으로 인해 움직일 때 혈관 벽의 손상을 초래하기 때문이다. Wallstent와 같은 자가팽창형은 Goose neck snare을 이용하여 경피적으로 제거하거나 유도철사를 이용하여 snare를 만들어 이용하거나 intravascular forcep을 이용한다(19). snare로 stent중간을 챈 다음 꺾어 제거할 수 있고 또한 stent 끝부분을 잡아 천자초 내로 유도하면 작은 천자초를 통하여 제거가 가능하다(Fig 8).

5) Intervention or Surgery

중심정맥 협착에서 외과적 수술은 graft를 이용한 bypass surgery(Fig 9)와direct repair가 있는데 이때는 thoracotomy가 필요하기 때문에 혈액투석 환자에서는 피하는 것이 좋다(20). 반면 풍선혈관 확장술은 중심정맥 협착이나 폐쇄에서 가장 보편적인 방법으로 인정받고 있으며 DOQI guideline에서도 풍선혈관 확장술을 우선적으로 권장하고 있다.

Bhatia(21) 등의 연구에서 중심정맥 폐쇄나 협착에서 외과적 우회수술과 경피적 풍선확장술 및 stent 삽입술에서 개통률이나 사망률에서 차이가 없는 것으로 보고하였다. 그러나 El-Sabrout(22) 등은 9명의 중심정맥 폐쇄 환자에서 중심정맥-우심방 사이에 10-16mm graft bypass를 시행하여 1.5-52(평균 15.4)개월의 개통성을 유지하여 외과적 수술이 유용함을 보고하였지만 이러한 수술은 심장수술이 포함되기 때문에 다른 혈관접근이 불가능하고 경피적 치료에 실패한 경우만 시행함이 타당하다고 할 수 있다. 외과적 우회수술의 경우 대부분 인조혈관-근위부 정맥 문합부에 협착이 발생한다. 이러한 협착은 대부분 쉽게 풍선혈관 확장술에 반응한다.

참고문헌

1. 대한신장학회 등록위원회. 우리나라 신 대체 요법의 현황 -인산기념 말기 신부전 환자 등록사업 2002. 대한신장학회지 2003;22(s2):S353-368

2. Glanz S, Bashist B, Gordon DH, Butt K, Adamsons R: Axillary and subclavian vein stenosis: Percutaneous angioplasty. Radiology 1988;168:371-373

3. Trerotola SO: Interventional radiology in central venous stenosis and occlusion. Semin Intervent Radiol 1994;11:291-304

4. Cimochowski GE, Worley E, Rutherford WE et al. Superiority of the internal jugular over the subclavian access for temporary hemodialysis. Nephron. 1990;54:154-161

5. Middleton WD, Picus DD, Marx MV, Melson GL. Color doppler sonography of hemodialysis vascular access: Comparison with angiography. AJR 1989;152:633-639

6. Itkin M, Kraus MJ, Trerotola SO. Extrinsic compression of the left innominate vein in hemodialysis patients. JVIR. 2004;15:51-56

7. Glanz S, Gordon D, Butt KMH, et al. Dialysis access fistulas: treatment of stenoses by transluminal angioplasty. Radiology. 1984;152:637-642

8. Dondelinger RF, Goffette P, Kurdziel JC, et al. Expandable metal stents for stenoses of the venae cavae and large veins. Semin Intervent Radiol. 1991;8:252-263

9. Glanz S, Gordon DH, Butt KMH, et al. The role of percutaneous angioplasty in the management of chronic hemodialysis fistula. Ann Surg. 1987;206:777-781

10. Vesely TM, Hovsepian DM, Pilgram TK, Coyne DW, Shenoy S. Upper extremity central venous obstruction in hemodialysis patients: treatment with Wallstents Radiology 1997;204:343-348

11. Gray RJ, Horton KM, Dolmatch BL, et al. Use of Wallstents for hemodialysis access-related venous stenoses and occlusions untreatable with balloon angioplasty. Radiology. 1995;195:479-484

12. Vorwerk D, Guenther RW, Mann H, et al. Venous stenosis and occlusion in hemodialysis shunts: follow-up results of stent placement in 65 patients. Radiology. 1995;195:140-146

13. Vesely TM, Hovsepian DM, Pilgram TK, Coyne DW, et al. Upper extremity central venous obstruction in hemodialysis patients: treatment with Wallstents. Radiology. 1997;204:343-348.

14. Kwok PC, Wong KM, Ngan RK, Chan SC, Wong WK, Wong KY, Wong AK, Chau KF, Li CS. Prevention of recurren central venous stenosis using endovascular irradiation following stent placement in hemo-

dialysis patients. Cardiovasc Intervent Radiol. 2001;24:400-406

15. Quinn SF, Shuman ES, Hall E, et al. Venous stenosis in patients who undergo hemodialysis; treatment with self-expandable endovascular stents. Radiology. 1992;183:499-504

16. Murphy TP, Webb MS. Percutaneous venous bypass for refractory dialysis-related subclavian vein occlusion. JVIR. 1999;9:935-939

17. 구동억, 김대호, 최득린. 투석 관련 쇄골하정맥 폐쇄에 대한 경피적 재개통술: 천자 침을 사용한 1예 보고. 대한방사선의학회지 2000;42:469-471

18. 라연종, 구동억, 김대호 등. 투석용 동정맥루의 혈관성형술 중 발생한 정맥파열: 경피적 치료와 예후. 대한방사선의학회지 2002;46:221-227

19. Slonim SM, Dake MD, Razavi MK, Kee ST, Samuels SL, Rhee JS, Semba CP. Management of Misplaced or Migrated Endovascular Stents. JVIR 1999;10:851-859

20. Wisselink W, Money SR, Becker MO, et al. Comparison of operative reconstruction and percutaneous balloon dilatation for central venous obstruction. Am J Surg. 1993;166:200-205

21.Bhatia DS, Money SR, Ochsner JL, Crockett DE, et al. Comparison of surgical bypass and percutaneous balloon dilation with primary stent placement in the treatment of central venous obstruction in the dialysis patient: one-year follow-up. Ann Vasc Surg 1996;10:452-45

22. El-Sabrout RA, Duncan JM. Right atrial bypass grafting for central venous obstruction associated with dialysis access: another treatment option. J Vasc Surg. 1999;30:582-584

사진설명

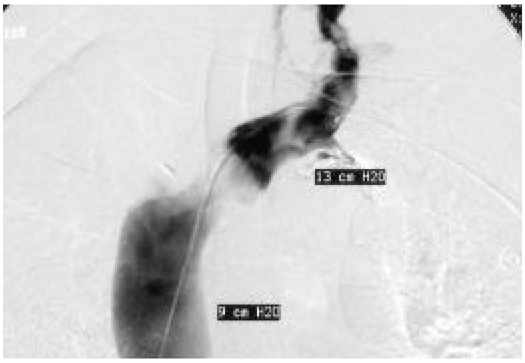


Fig 1a. Post-balloon angioplasty fistulogram shows marked residual stenosis of the innominate vein due to extrinsic compression

Fig 1b. CT venogram shows the left innominate vein is compressed between sternum and right innominate artery.

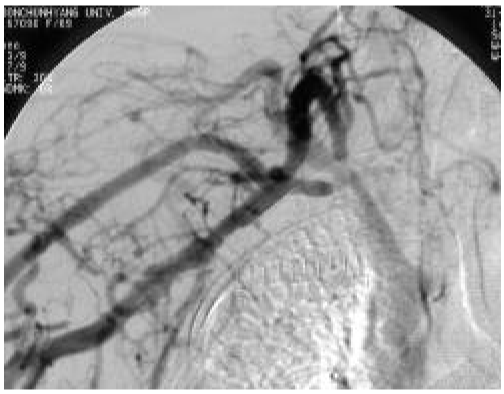


Fig 2. Fistulogram demonstrates short segmental obstruction of the right subclavian vein with multiple collaterals about the right neck.

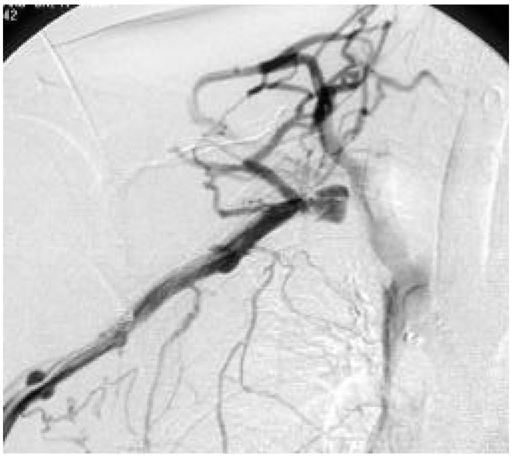


Fig 3a. Fistulogram in a patient with a right arm swelling reveals total occlusion of the right subclavian vein with marked collateralization.

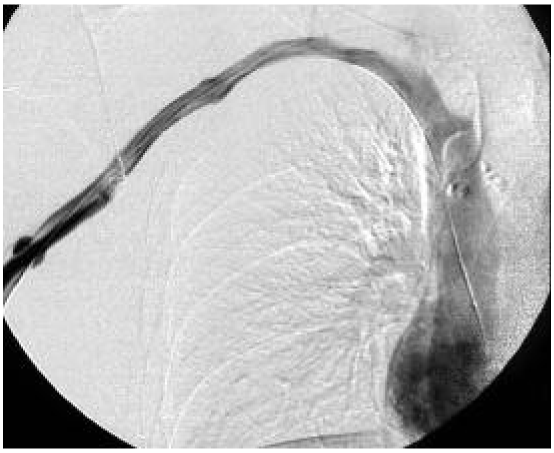


Fig 3b. Post-balloon angioplasty fistulogram reveals complete recanalization of the subclavian vein.

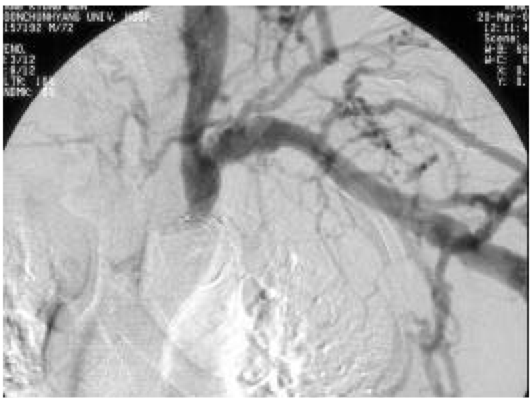


Fig 4a. Fistulogram in a patient with a left arm swelling shows complete obstruction of the left innominate vein.

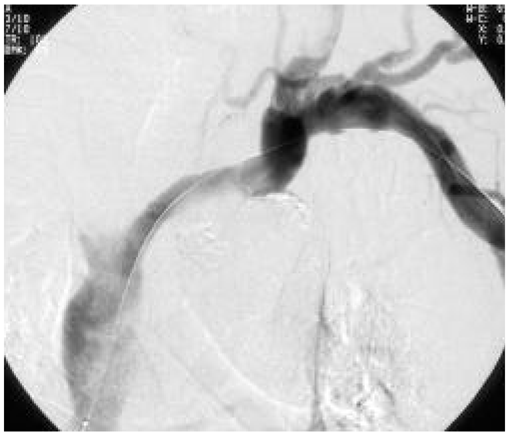


Fig 4b. After a 12mm balloon angioplasty, there is some improvement in flow but persistent collateralization and pressure gradient due to elastic recoil.

Fig 4c. After a 12mm stent placement, there is an excellent fistulographic result with complete resolution of the pressure gradient and all the collaterals.

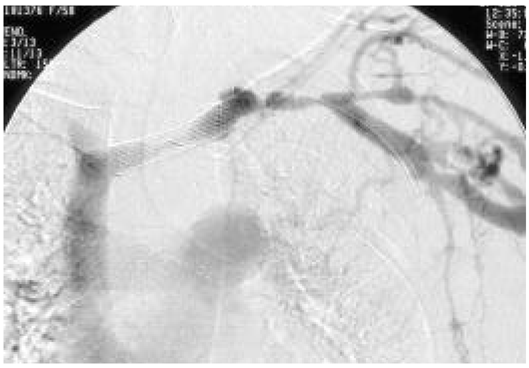


Fig 5a. Fistulogram shows marked stenosis of the intrastent and subclavian veins with pronounced collateral flow in a patient complaining of arm swelling 5 month after deployment of a 12X40mm Niti-S stent.

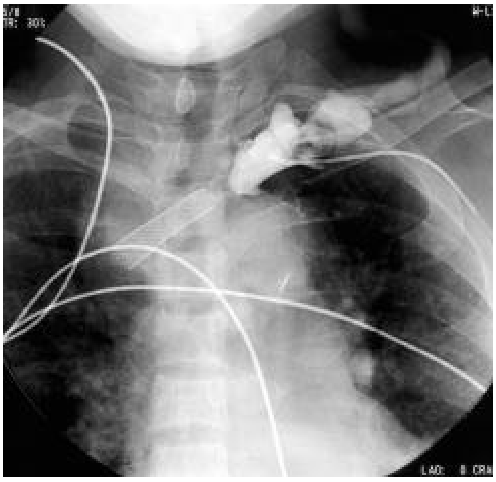


Fig 5b. Central fistulogram demonstrates complete obstruction of the distal stent margin in an arm swelling patient 11 months after deployment of a 14X40mm Wallstent.

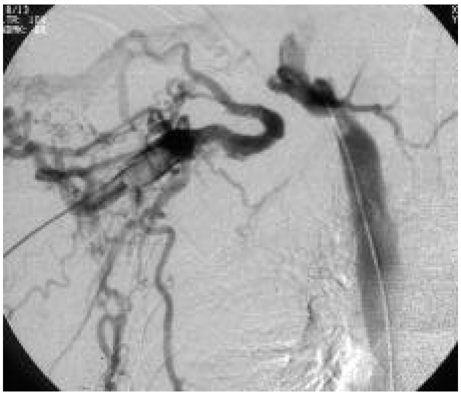


Fig 6a. Upper extremity venogram shows segmental occlusion of the right subclavian vein but no evidence of innominate vein stenosis.

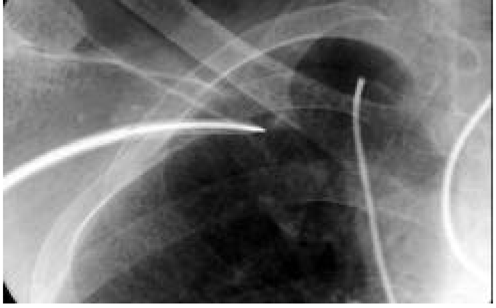


Fig 6b, Spot film shows placement of a Rosch-Uchida curved stainless-steel cannula and trocar stylet in the right subclavian vein, directed toward a headhunter catheter in the jugular vein.

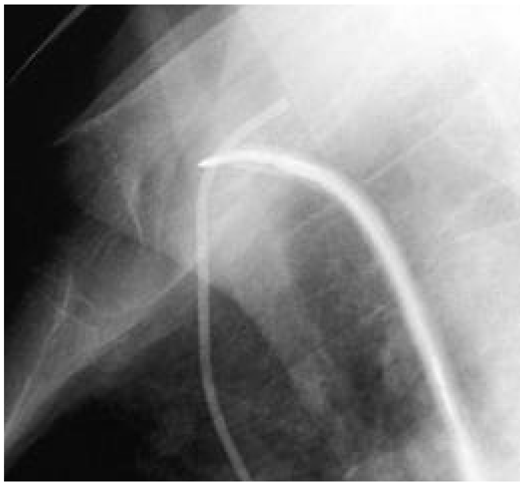


Fig 6c. On the lateral spot film, the tip of trocar stylet overlaps with a headhunter catheter in the jugular vein.

Fig 6d. After angioplasty and placement of a self expandable stent, fistulogram shows patency of the venous shunt without extravasation.

Fig 7a. Complete obstruction of the left innominate vein

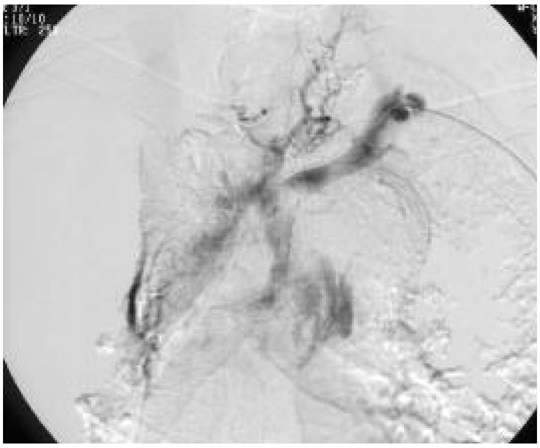


Fig 7b. During the procedure, venous rupture was induced by a guide wire and fistulogram revealed massive extravasation of contrast into the mediastinum.

Fig 8a. Migrated stent in the SVC is noted in the post angioplasty fistulogram.

Fig 8b. A snare formed by looping a guide wire back on itself is used to help retrieve this self expandable stent. The snare has been created with the wire intentionally passed through the interstices of the stent to trap the stent on the snare.

Fig 8c. The snare is retracted, pulling the stent into the IVC, and it was removed through the femoral vein sheath.

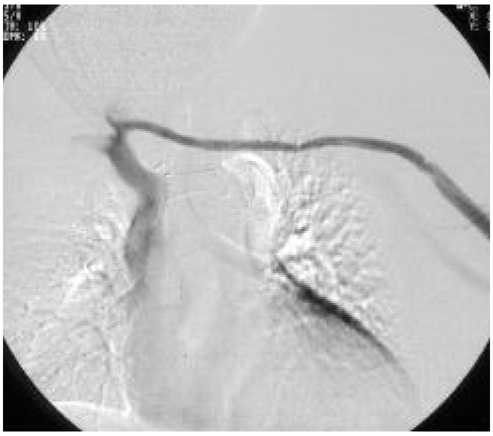


Fig 9. Surgical bypass between left proximal cephalic vein and right internal jugular vein.

Case 1
증 례

Congenital Tracheal Stenosis: Treatment with Balloon Posterior Tracheal Splitting and Temporary Placement of a Covered Retrievable Metallic Stent

Ji Hoon Shin / Jin Hyoung Kim / Ho-Young Song

Departments of Radiology, Asan Medical Center

중심단어 : Tracheobronchial tree, stenosis or obstruction
Interventional procedures, complications
Balloon dilation

증 례 : A male infant

임상소견 : A male infant weighting 2140g was born at 35 weeks' gestation. The Apgar scores were 9 at one minute and 10 at five minutes. The baby was discharged after one week but he had dyspnea and severe cyanosis when he criedand was transferred to our hospital at 29 days of age. He had a systolic murmur on physical examinations, but also had clear breath sounds. Echocardiography at our hospital showed a large ventricular septal defect, aortopulmonary window and left sided SVC.

He underwent total repair of the aortopulmonary window and right upper lobectomy at 36 and 42 days of age, respectively. At that time, cardiac problems and right upper lobar tracheal bronchus were mainly responsible for his respiratory problem, and the surgeons thought that the patient would not tolerate combined tracheal repair and aortopulmonary window repair or right upper lobectomy. However, there was no improvement in the dyspnea or CO2 retention and he could not be weaned from the ventilation after surgery. Bronchoscopy confirmed tracheal stenosis from complete cartilaginous rings in the lower trachea.

At 61 days of age, the patient underwent balloon tracheoplasty under sedation in order to split and dilate the stenotic tracheal lumen. After balloon tracheoplasty, the ventilation setting improved, however, it was stationary after three days following the procedure. Therefore, temporary stent placement for six months was performed to allow tissue healing around the torn tracheal wall.

After stent implantation, the patient's condition was improved and he had a stable ventilation setting.Five months after stent implantation, he had several episodes of pneumonia and culture of the endotracheal tube showed colonization of multiple bacteria. We thought that the stent would be an infection source and so removed it under bronchoscopic control.Although there was mild granulation tissue at both ends of the stent on bronchoscopy, the tracheobronchial lumen was completely patent. The stent was easily removed by pulling a retrievable lasso with bronchoscopic biopsy forcep. Seven weeks after stent removal, extubation was successfully achieved. He was transferred to a general ward two months after stent removal and was discharged one month later.

진 단 명 : congenital tracheal stenosis

영상소견

Heart CT examinations, including two-dimensional (2D) - and three-dimensional (3D) - reconstruction airway images showed right upper lobar tracheal bronchus (the abnormal upper lobar bronchus originating from the trachea superior to its bifurcation) and a 13-mm segment of narrowing in the lower trachea (Fig. 1a). The diameter of the narrowed segment in the lower trachea was 3.5 mm, while that of the normal segment in the upper trachea was 6.5 mm. Emphysematous change was seen in the right upper lobe due to the air-trapping by the tracheal bronchus and mild collapse of the right middle and lower lobes on plain radiography (not shown).

Follow-up CT images obtained three and 12 months after stent removal showed a widened lumen of the lower trachea (Fig 3).

시술방법 및 재료

Balloon tracheoplasty technique : A 6-mm (diameter) 2-cm (length) ballooncatheter (Cordis, Roden, the Netherlands) was advanced through the endotracheal tube (3.5 mm [inner diameter] - 10 cm [length]) and dilated the stenotic lumen up to the maximum pressure of 5 ATM. Initially, waist formation of the inflated balloon was noted and then the waist disappeared with an explosive sound (Fig 1b, 1c). There was no change of vital signs during and after balloon dilation. Post-procedure bronchoscopy showed disruption of the complete cartilaginous ring at the posterior aspect of the trachea minimal bleeding was also observed, however, there was no air leakage.

Stent placement technique: An 8-mm (diameter) 2 cm (length) polyurethane-covered retrievable self-expandable metallic stent with the retrieval lasso attached to the proximal end of the stent was used (Fig 2a). The stent was woven from a single thread of nitinol wire in a tubular configuration and the distal portion was flared distally to fit into the carina. Then, the stent was covered by using a dipping method with a 12% polyurethane solution. The stent and introducer set were constructed according to our specifications by a local manufacturer (Taewoong, Seoul, Korea). One week following balloon tracheoplasty, a 9-Fr sheath with a dilator was passed under fluoroscopic guidance over the guide wire into the trachea through the endotracheal tube (3.5mm, 10cm) and was advanced until the distal tip of the sheath reached the carina. Then the dilator and the guide wire were removed from the sheath. After that, a stent was compressed and loaded into the sheath and then positioned to cover the stenotic airway (Fig 2b). Immediately after the procedure, the stent was not fully dilated and the right lung began to collapse. We dilated the stent and both main bronchi using a 6 mm-diameter balloon catheter.We performed balloon dilation using 6 mm-diameter balloon catheter alternately in the right and left main bronchus with the proximal portion of the balloon within the stent. After balloon dilation, the stent was nearly fully dilated and the right lung was aerated (Fig 2c). Stent placement was also performed under sedation.

고찰

Infants born with congenital tracheal stenosis from complete cartilaginous rings often have respiratory distress which may be seen in isolation or in conjunction with other respiratory tract or cardiac anomalies (1,2). Since the early-1990s, posterior tracheal splitting by balloon dilation with or without assistance of temporary placement of an endotracheal tube,has been reported to be successful formaintaining the desirable lumen by Bagwell et al. and Messineo et al. (3.4). Their trial was based on the hypothesis that as the cartilaginous rings have a weak point in the posterior wall, aggressive balloon dilation would result in a posterior longitudinal splitting of the trachea and fibrous tissue could cover the split area a few weeks after placement of an endotracheal tube (3). However, keeping an endotracheal tube would be very annoying and difficult to maintain without sedation for an infant or child.

Recently, the uncovered metallic stents used in the vascular system have also been used in congenital tracheobronchial stenoses caused by cartilaginous rings (5-7). However, uncovered metallic stents have possible long-term risks of restenosis by recurrent granulation tissue with difficult or impossible removal, failure of tracheal growth with age, and tracheal erosion or penetration to the great vessels (5-7).

We initially planned to treat the patient with only rupture of the complete cartilaginous rings by balloon dilation because we agreed to the assertion by Bagwell et al. that disruption of the cartilaginousrings represents a prerequisite step for increase in the luminal diameter itself (4). This balloon posterior tracheal splitting carries the potential risks of free perforation of the trachea although the change to disastrous mediastinitis requiring surgical management has not been reported. In this patient, the widened tracheal lumen by balloon posterior tracheal splitting was not enough to maintain the functional patency of the lumen. We presumed that the free-flap-like, torn tracheal lumen probably caused disturbance of airflow, especially on expiration,as tissue healing around the splitting was delayed. Therefore, temporary placement of a covered retrievable self-expandable metallic stent was chosento allow tissue healing to create new fibrous tracheal wall around the tear. A covered retrievable self-expandable metallicstent is very useful in that it can prevent the growth of granulation tissue through the stent wires and erosion or penetration of the stent to surrounding tissue in case of stent fracture. Moreover, the stent can easily be removed easily with bronchoscopic or interventional procedures after a given period of time, therefore, it can prevent complications associated with long-term stent placement, such as granulation tissue or infection around the stent and difficult stent exchange after increase of the tracheal diameter due to the normal growth of the infant. However,it is very difficult to determine the optimal time to remove a stent as the length and severity of the tear differ from patient to patient. We think that six months is enough for tissue to heal around the stent before encountering significant stent-related complications such as granulation tissue formation (8).

참고문헌

1. Berrocal T, Madrid C, Novo S, Gutierrez J, Arjonilla A, Gomez-Leon N. Congenital anomalies of the tracheobronchial tree, lung, and mediastinum: embryology, radiology, and pathology. Radiographics 2004;24:e17
2. Jaffe RB. Balloon dilation of congenital and acquired stenosis of the trachea and bronchi. Radiology 1997;203:405-9.
3. Messineo A, Forte V, Joseph T, Silver MM, Filler RM. The balloon posterior tracheal split: a technique for managing tracheal stenosis in the premature infant. J Pediatr Surg 1992;27:1142-4.
4. Bagwell CE, Talbert JL, Tepas JJ 3rd. Balloon dilatation of long-segment tracheal stenoses. J Pediatr Surg 1991;26:153-9.
5. Nicolai T, Huber RM, Reiter K, Merkenschlager A, Hautmann H, Mantel K. Metal airway stent implantation in children: follow-up of seven children. Pediatr Pulmonol 2001;31:289-96.
6. Maeda K, Yasufuku M, Yamamoto T. A new approach to the treatment of congenital tracheal stenosis: Balloon tracheoplasty and expandable metallic stenting. J Pediatr Surg 2001;36:1646-9.
7. Endo A, Watanabe K, Karasawa K, et al. Failure of stent implantation in an infant with congenital tracheal stenosis. Pediatr Int 2002;44:98-100.
8. Song HY, Shim TS, Kang SG, et al. Tracheobronchial strictures: treatment with a polyurethane-covered retrievable expandable nitinol stent--initial experience. Radiology 1999;213:905-12.

사진설명

Figure 1. CT image (a)before balloon trachoeplasty and fluoroscopic images (b, c) obtained during balloon tracheoplasty.

Fig. 1a. Three-dimensional (3D) reconstruction CT image, anteroposterior view, shows 13-mm segment of severe narrowing (arrows) of the lower trachea from below the tracheal bronchus (arrowhead) to the carina.

Fig. 1b. Formation of the waist is seen initially. A surgical clip after right upper lobectomy is seen. (b) Formation of the waist is seen initially. A surgical clip after right upper lobectomy is seen.

Fig. 1c. Suddenly, the balloon dilates to its full diameter (6 mm) with an explosive sound.

Figure 2. The stent and (a) and fluoroscopic images (b, c) obtained during stent placement.

Fig. 2a. The stent is flared distally to fit into the carina. The retrieval lasso (arrow) is attached to the upper inner margin of the stent for bronchoscopic removal of the stent.

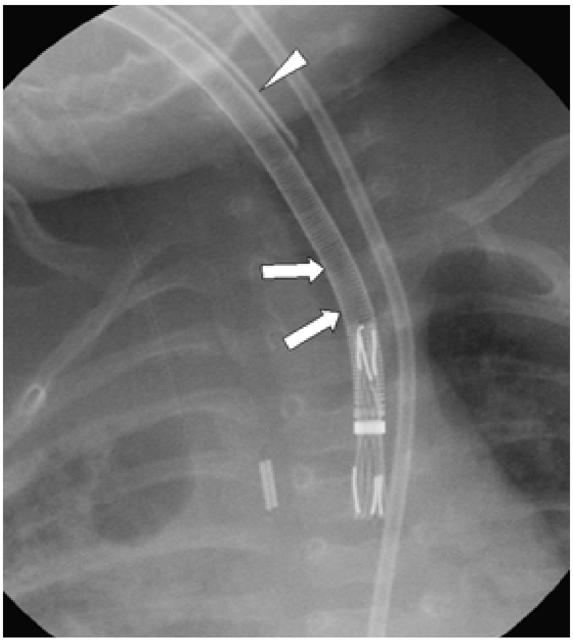


Fig. 2b. The stent is deployed as the sheath (arrows) is slowly withdrawn with one hand while the pusher catheter is held in place with the other hand. Stent placement was performed through the endotracheal tube (arrowhead).

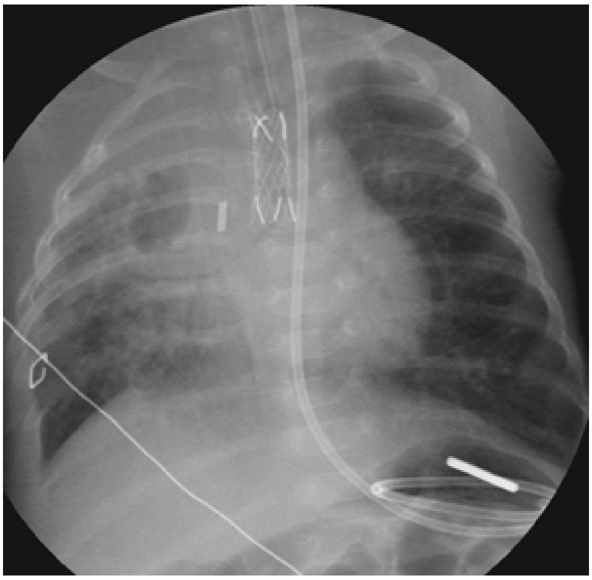


Fig. 2c. The stent is nearly fully dilated immediately following balloon dilation (not shown).

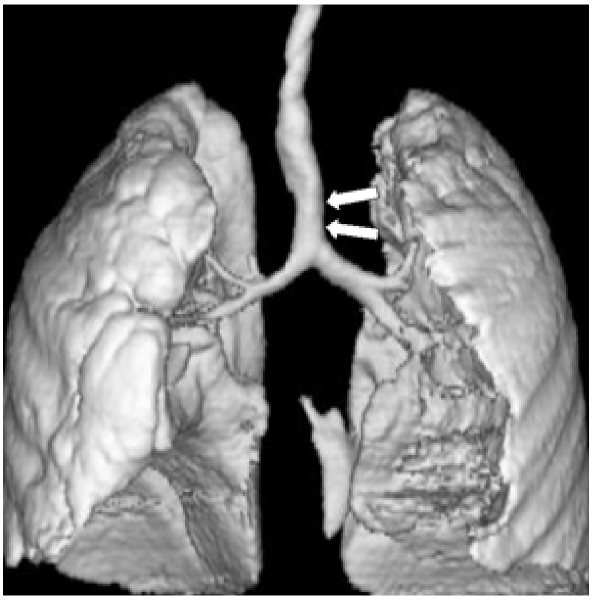


Fig. 3. Three-dimensional reconstruction CT image obtained 12 months after stent removal, anteroposterior view, shows a widened lumen (arrows) of the lower trachea. The diameter of the dilated lumen is 7 mm.

Deep Tracheal Laceration with Pneumomediastinum after Tracheobronchial Balloon Dilation

Jin Hyoung Kim / Ji Hoon Shin / Ho-Young Song

Departments of Radiology, Asan Medical Center

중심단어 : Tracheobronchial tree, stenosis or obstruction
Interventional procedures, complications
Balloon dilation

증 례 : 31-year-old woman

임상소견 : Balloon dilation was performed in a 31-year-old woman for tuberculous tracheobronchial stenosis because of her recent symptoms such as aggravated cough, dyspnea, and 3 kg weight loss for seven months. Pre-balloon pulmonary function test (PFT) showed a forced expiratory volume in one second (FEV1) of 1.3 (45%, predicted) and a forced vital capacity (FVC) of 2.0 (54%, predicted).

Immediately after balloon dilation, she complained of mild chest pain and expectorated some blood-tinged sputum. On bronchoscopy (not shown) obtained immediately after balloon dilation, tracheal laceration at the posterior tracheal wall was observed. The length and depth were estimated as about 5 cm and 8 mm on bronchoscopy. Her vital sign was stable without fever or chills, and there was no change of hemoglobin level. Her chest pain and blood-tinged sputum disappeared within 24 hours. Therefore, she was prescribed only antibioticsto prevent possible infection and was discharged from hospital five days later.

Eight months after balloon dilation, her symptoms were much improved. Follow-up PFT eight months after balloon dilation showed a FEV1 of 1.8 (63%, predicted) and a FVC of 3.3 (89%, predicted); FEV1and FVC increased as much as 18% and 45%, respectively, compared with those of the predilation PFT. She has maintained her symptomatic improvement without recurrence for ten months.

진 단 명 : Deep tracheal laceration with pneumomediastinum after balloon dilation

영상소견

Four days before balloon dilation, chest CT including 3-dimensional (3D) reconstructionsshowed a 6-cm-long tracheal stenosis and a 1.5-cm-long right main bronchial stenosis, combined with tracheal and right main bronchial wall thickening (Fig 1). The diameters of the narrowed segment in the trachea and right main bronchus was 6 mm and 2 mm, respectively, while that of the normal segment in the trachea and right main bronchus was 16 mm and 11 mm, respectively.

CT immediately after balloon dilation revealed deep longitudinal laceration at the posterior tracheal wall and pneumomediastinum (Fig 3).

follow-up CT scans (Fig 4) obtained eight months following balloon dilation, the deep laceration completely healed and the widened tracheal lumen was maintained

시술방법 및 재료

Topical anesthesia of the oropharynx was achieved prior to the procedure with an aerosol spray of lidocaine hydrochloride (Dai Han, Seoul, Korea). With bronchoscopic guidance, a 0.035-inch exchange guide wire (Terumo, Tokyo, Japan) was inserted across the stenoses in the trachea and right main bronchus into the distal portion of them through the working channel of the bronchoscope. After withdrawing the bronchoscope while the guide wire was in place, a straight 5-F graduated sizing catheter (Cook Bloomington, IN) was passed over the guide wire to the distal portion of the stenoses in order to measure their length. Using fluoroscopic guidance, the location of the narrowed tracheal and bronchial lumen were marked on the patient's skin with radiopaque markers. After measuring the length of the stenoses, we initially dilated the right main bronchial stenosis, and subsequently the tracheal stenosis. A 6-mm-diameter balloon catheter was used first in a severe right main bronchial stenosis to provide for passage of the larger balloon catheter. Then, the balloon (Boston Scientific/Medi-tech, Watertown, Mass; 10 mm in diameter and 4 cm long for bronchial stenosis, 18 mm in diameter and 10 cm long for tracheal stenosis) was slowly inflated manually with a diluted water-soluble contrast medium. One session of balloon inflation was performed for the right main bronchial stenosis with balloon inflation time of two minutes. While, four sessions of balloon inflation were performed at a time for the tracheal stenosis with each balloon inflaton time of 30 seconds, therefore, the total inflation time was two minutes. There was waist formation of the inflated balloon catheter at the stricture segment, however, the waist became diaappeared soon without much resistance (Fig 2).

고찰

Previous reports have stated that afibrotic process may be more amenable to successful balloon dilation than other processes such as inflammation or calcification (3,6). Although the predominant fibrotic process can be easily dilated and can suggest good clinical outcome, there may be potential complication such as laceration or even free perforation after sudden balloon dilation of fibrotic stenosis because of its hardness or stiffness. In this patient in our report, the history of tuberculosis was more than ten years and the predominant fibrotic process was confirmed on bronchoscopy.

Previously, clinical outcome and follow-up data of deep tracheal or bronchial laceration has not been documented in detail. In our case, interestingly, the long and deep tracheal laceration as well as pneumomediastinum disappeared completely during the follow-up of ten months after balloon dilation. Lee et al (7) also stated briefly that two deep lacerations with pneumomediastinum left no subsequent clinical sequelae without any further description. We assumed that even though deep laceration occurs after dilation of fibrotic stenosis, good clinical outcome, in some cases, can be achieved because the lumen of stenotic segment may be widened enough after the tear of fibrotic tissue, thereby rendering deep laceration, and deep laceration may heal soon with growth of granulation tissue. Balloon dilation for congenital tracheal stenosis is another illustration of the same point; rupture of the complete cartilaginous rings by balloon dilation represents a prerequisite step for increase in the luminal diameter itself (13).

In our case, bronchoscopy immediately after balloon dilation was very useful for early detection of the deep tracheal laceration and CT including 3D reconstructions was very helpful to delineate the extent of the deep laceration as well as pneumomediastinum.

참고문헌

1. Ferretti G, Jouvan FB, Thony F, Pison C, Coulomb M. Benign noninflammatory bronchial stenosis: treatment with balloon dilation. Radiology 1995; 196:831-834

2. Sheski FD, Mathur PN. Long-term results of fiberoptic bronchoscopic balloon dilation in the management of benign tracheobronchial stenosis. Chest 1998; 114:796-800

3. Lee KH, Ko GY, Song HY, Shim TS, Kim WS. Benign tracheobronchial stenoses: long-term clinical experience with balloon dilation. J Vasc Interv Radiol 2002; 13:909-914.

4. Brown SB, Hedlund GL, Glasier CM, Williams KD, Greenwood LH, Gilliland JD.Tracheobronchial stenosis in infants: successful balloon dilation therapy. Radiology 1987; 164:475-8.

사진설명

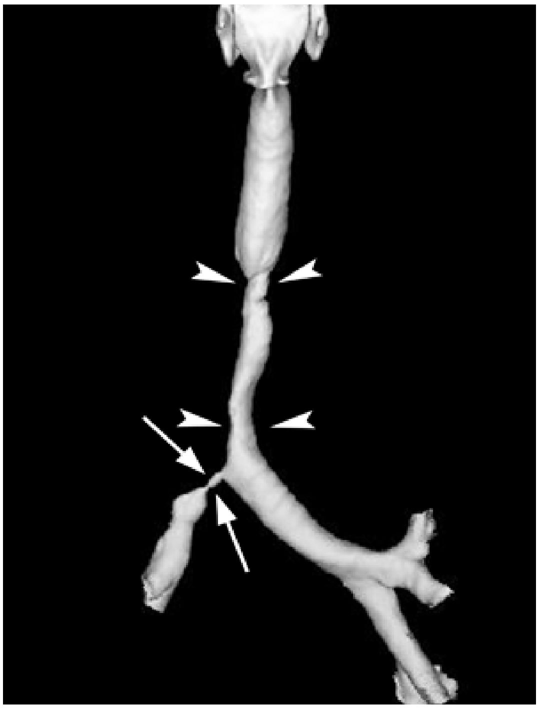


Fig. 1a. Anteroposterior view of three-dimensional (3D) reconstruction CT shows a 6-cm-long tracheal stenosis from mid-trachea to carina and a 1.5-cm-long right main bronchial stenosis.

Fig. 1b. Axial CT scan at the level of mid trachea shows tracheal stenosis (arrow) with wall thickening (arrowheads).

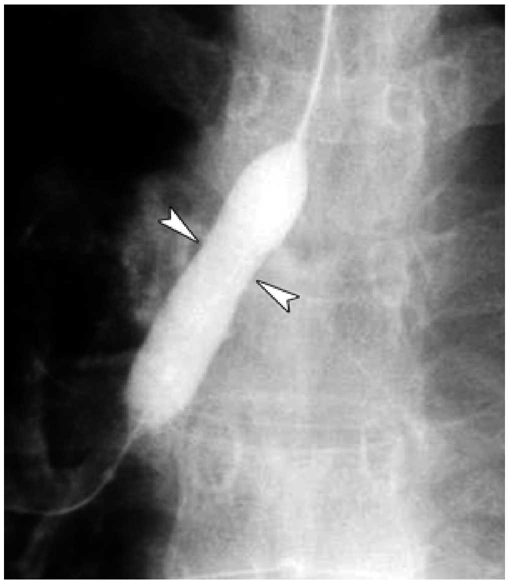


Fig. 2a. Initially, right main bronchial stenosis (arrowheads) is fully dilated with a 4-cm-long and 10-mm-diameter balloon.

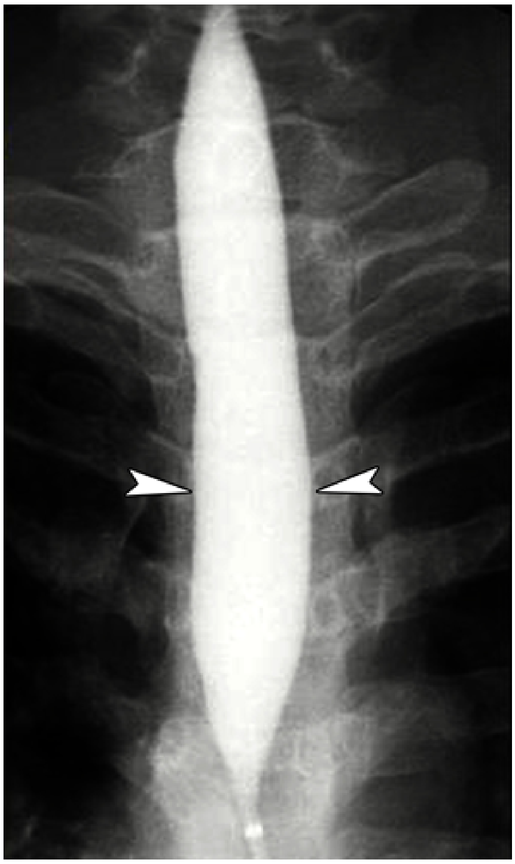


Fig. 2b. Tracheal stenosis (arrowheads) is then fully dilated with a 12-cm-long and 18-mm-diameter balloon.

Figure 3. A long and deep laceration (arrowheads) at the posterior tracheal wall with pneumomediastinum(B) (arrows) is well visualized in lateral view of 3D reconstruction(A).

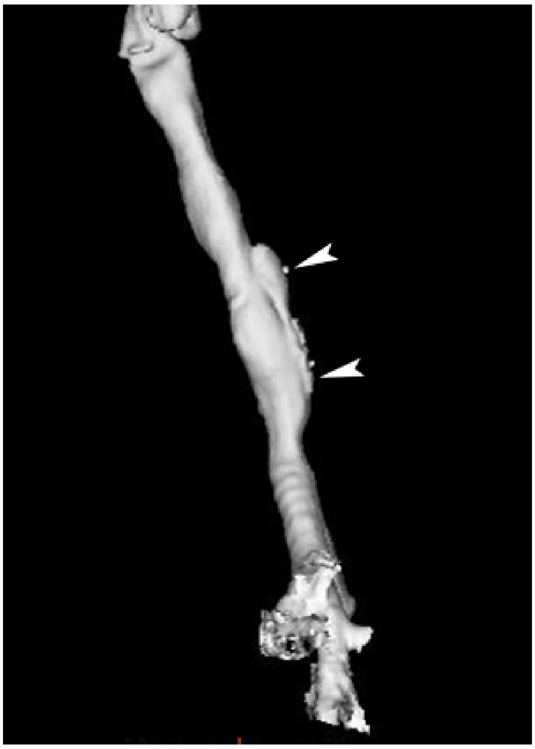


Fig. 3a. 3-D reconstruction image.

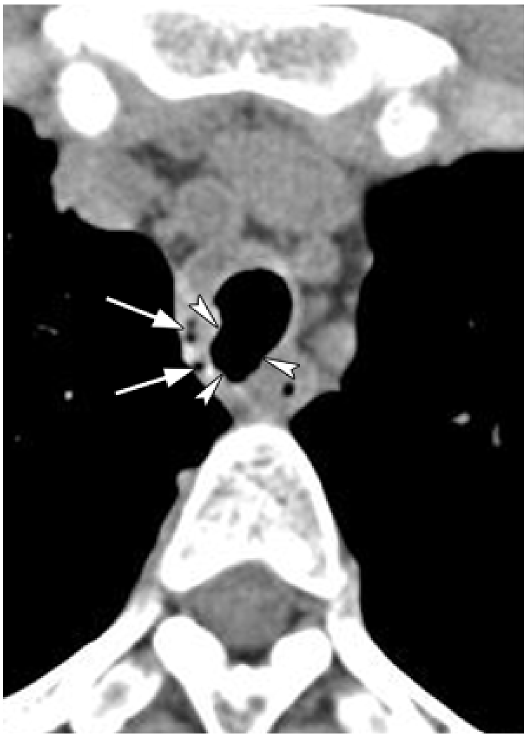


Fig. 3b. Pneumomediastinum

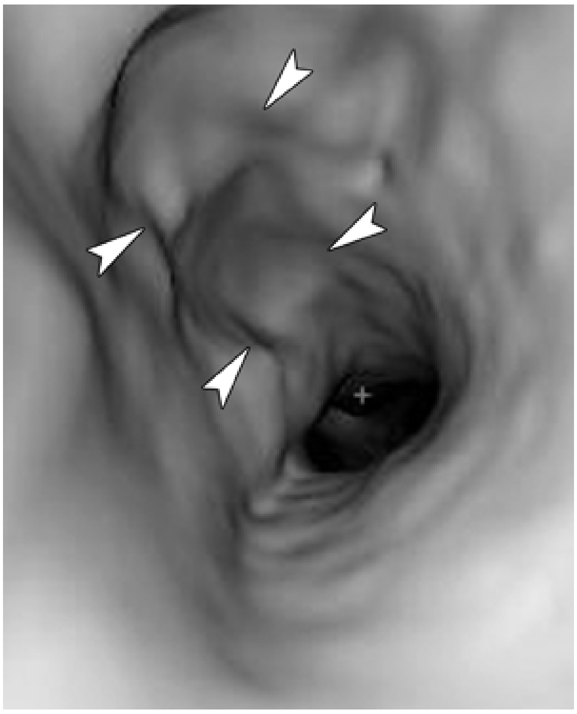


Fig. 3c. Virtual bronchoscopy image.

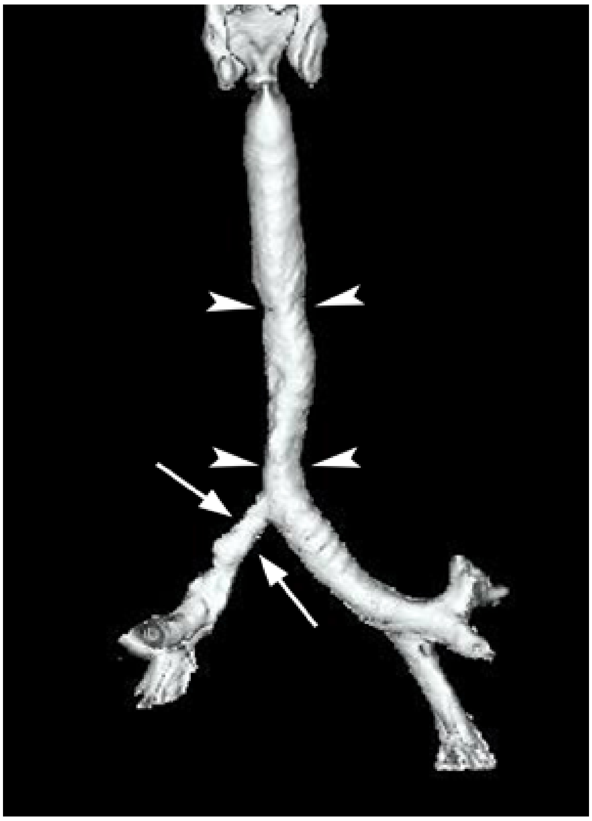


Fig. 4a. Anteroposterior view of 3D reconstruction CT shows improved right main bronchial (arrows) and tracheal stenosis (arrowheads).

Fig. 4b. Lateral view of 3D reconstruction CT demonstrates disappeared deep laceration at the posterior tracheal wall (arrowheads).

Fig. 4c. Axial CT scan at the level of mid trachea shows the improvement of the stenosis (arrow) and wall thickening (arrowheads) in the involved trachea.

경피적 담도 배액술 시행시 우연히 발견되는 간 내 림프관의 조영

Hepatic Lymphatics Demonstrated during PTBD

안경식 / 김형래 / 조성범 / 정환훈 / 김윤환

고려대학교 의과대학 진단방사선과학 교실

중심단어 : Lymphography, Lymphatic system
Bile ducts, interventional procedure

증 례 : 57세 / 여자
임상소견 : 우상복부 통증, 체중감소
진 단 명 : 췌장 두부암 간 전이

영상소견

경피적 담도 배액술을 위해 담도를 찾는과정에서 염주 모양의 불규칙한 양상의 선들이 간문부 (hilum) 방향으로 흐르는 모습이 관찰되었다 (Fig. 1). 이후 카테터 끝의 위치를 조정한 뒤 정상적으로 간내 담도가 조영된다 (Fig. 2).

시술방법 및 재료

초음파 유도 하에 22G Chiba needle로오른쪽 간내 담도 접근을 시도하였다. 처음 조영제를 주사하였을 때 림프관이조영되었다.

고찰

경피적 담도 배액술을 위해 담도를 찾는 과정에서 의도하지 않게 간내 림프관이 조영되는 경우가 있다.

림프관은 담도와 마찬가지로 간주변부에서 중심으로 차들어가는 (centripetal) 모양을 보여 간문맥이나 동맥과 쉽게구별되고 담도에 비해서는 염주 모양의 좀더기복이 심한 형태를 보이며 여러 개의 관으로 나타난다. 간혹 림프관의 밸브가 조영이 되지 않는 선으로 보일 수도 있다. 그밖에도 림프관은 담도와 달리 간문부 바깥쪽으로 쉽게 뻗어나가며 T12 흉추까지 이르기도 한다.

간 정맥과는이동 방향과 조영이 이루어지는 시간을 통해 구별할 수 있다. 간 정맥은 심장 쪽으로 주행하고 조영되는 시간도 몇 초로 짧다.

간에는 크게표층과 심부 림프관 시스템이 있는 것으로 알려져 있다. 이 림프관들은 대개 간문부로 이동되며 주변의 림프관들과 합쳐지거나 림프절로 이동된다. 그 밖에 간 정맥 주변의 림프관들은 간 정맥을 따라 하대정맥 부위로 주행하기도 하고 피막 혹은 피막하의 림프관들은 횡경막 문을 따라 흉곽으로 이동되기도 한다.

림프액 저류가 발생하는 상황에서는 이런 상황이 좀 더 잘 발생할 수 있다. 복수를 동반한 간경변, 췌장 두부 암으로 인한 간외 담도 폐색 환자 등에서는 림프관이 확장되어 있으므로 좀 더 쉽게 림프관 조영을 볼 수있다.

간내 림프관의 방사선학적 모양과 위치를 파악하여 경피적 담도 조영술 시행과정에서 의도하지 않게 림프관이 조영되었을 때 이를 담도나 간내 다른 혈관들과 구별할 줄 아는 것이 중요하겠다.

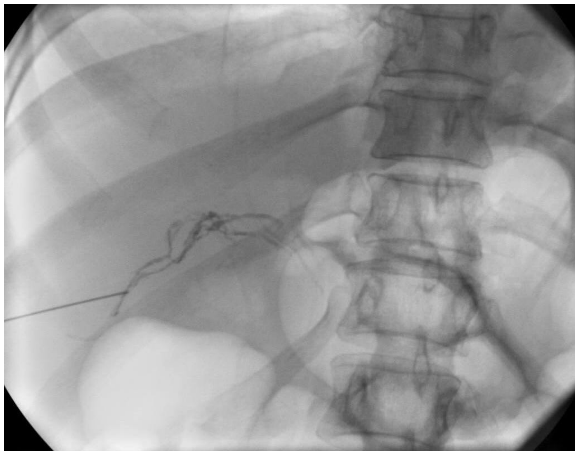


Fig. 1. Beaded irregular shaped, multiple lymphatic channels are visualized. They are drained to the region of the liver hilus and extended outside the boundaries of the liver to the region of the T12 vertebral body.

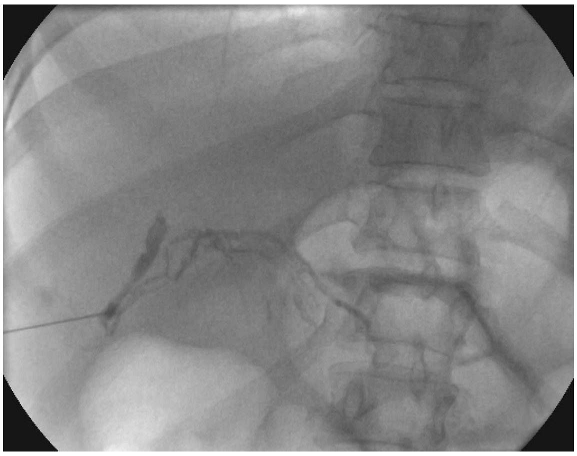


Fig. 2. After modulation of the needle tip, the bile duct is visualized.

참고 문헌

1. Okuda K, Sumikoshi T, Kanda Y, Fukuyama Y, Koen H. Hepatic lymphatics as opacified by percutaneous intrahepatic injection of contrast medium. Analysis of hepatic lymphograms in 125 cases. Radiology 1976; 120:321-326.

2. Goldberg HI, Dodds WJ, Lawson TL, Stewart ET, Moss AA. Hepatic lymphatics demonstrated by percutaneoustranshepatic cholangiography. AJR 1975 123:415-419.

3. Percutaneous transhepatic lymphography method to image and treat intra-abdominal lymph node metastasis in patients with unresectable hepatobiliary pancreatic cancer. Surgery. 2002 May; 131(5):529-33.

Case 4

증 례

Covered Metallic stent를 이용한 식도 공장 문합 부위의 누출의 치료

Covered Metallinc stent in the Treatment of Esophagojejunal Anastomotic Leak

김형래 / 조성범 / 김윤환 / 정환훈 / 이승화

고려대학교 의과대학 영상의학과

중심단어 : Fistula, gastrointestinal tract
Esophgus, Grafts and Protheses
증　　례 : 32세 / 남자
임상소견 : 진행성 위암으로 위전절제술, 비장절제술, 및 말단 췌장 절제술을 시행받은 후 일주일부터 상복부동통, 고열을 호소하였다.
진 단 명 : 식도-공장 문합 부위의 누출(Esophagojejunal anastomotic leak)

영상소견

수술 후 시행한 흉부 CT에서 식도-공장 문합 부위 주위, 후방 종격동, 및 췌장 주위에 액체 저류가 보였으며 좌측 흉강내에도 흉막 삼출 보이고 있었다. (Fig. 1A & B) 문합 부위 주위에 저류된 액체에 대한 초음파유도하 경피적배액술을 10F Pigtail 카테터 (Boston Scientific, Indiana, USA)를 이용해 시행하였고, 카테터를 통하여 조영제를 주입하였을 때 문합부의 공장이 조영되는 것을 관찰하였다. (Fig. 2) 일주일 후 환자는 문합부위에 대해 재수술을 시행받았으나, 문합부 누출은 호전되지 않아 (Fig. 3) covered metallic stent 삽입을 하기로 하였다.

시술방법 및 재료

투시 유도 하에 Terumo 유도철사 (Terumo, Tokyo, Japan)를 식도로 넣은 후 유도철사를 따라 Cobra 카테터 (Cook, Bloomington, USA)를 삽입하였다. Cobra 카테터를 통하여 희석된 조영제를 주입하여 식도-공장 문합부를 확인하였다. Cobra 카테터와 유도철사를 이용하여 원심성 장관으로 들어간 후 long stiff guide wire로 교체하였다. Stiff guide wire를 따라 18 mm X 6 cm, Song retrievable covered esophageal stent (Taewoong, Seoul, Korea)를 문합 부위를 걸쳐 설치하였다.

스텐트 설치 후 촬영한 식도조영술에서 누출은 보이지 않았고 스텐트는 펴져 있는 것을 관찰할 수 있었다. (Fig. 4)

약 한달 후, 추적 CT에서 액체저류가 사라진 것을 확인 하고, retrieval set을 이용하여 스텐트를 제거하였으며, 제거 후 시행한 식도조영술에서 누출은 보이지 않았으며 조영제의.

소통은 원활하였다. (Fig 5. A & B)

고찰

위장관 절제술 후 문합부위에서의 누출은 특히 흉강 내로 누출이 일어날 경우 술후 사망의 주요한 원인이며 문헌에 따라 4%에서 17%까지 발생률이 보고되어 있고 수술후 사망 원인의 40%를 차지한다. 또한 흉강내 누출이 발생하였을 때에는 수술적 치료 혹은 보존적 치료에도 불구하고 사망률이 높다

Covered metallic stent를 이용한 문합부 누출의 치료는 스텐트 벽과 점막과의 사이를 밀착시켜 위액이나 구강에서 침과 함께 내려오는 혐기성 세균에 의한 염증반응을 제한시켜 줄 수 있으며 누공의 치유를 촉진시켜 사망률을 낮춰주는 역할을 한다. 보고된 문헌에 의하면 covered metallic stent를 이용한 치료시에 사망률을 7%까지 낮출 수 있었다고 한다.

Covered metallic stent를 장기간 유치함으로써 발생할 수 있는 합병증, 예를 들어 스텐트의 이동 또는 점막의 상피 과증식 등은 제거가능한 스텐트를 이용함으로써 줄일 수 있다. 이 경우에 2달 이내의 스텐트 유치 기간을 문헌에서는 제안하고 있으며 covered metallic stent를 이용한 치료 시 누공의 임상적인 치유기간은 평균 17.5일로 2달 이내에 스텐트를 제거할 수 있다. 본 증례에서는 스텐트 유치 후 한달 이후에 제거하였으나, 스텐트를 넣은 상부 식도에 쐐기 모양의 음영결손을 확인하였으며, 아마도 점막의 상피 과증식에 의한 것으로 생각된다.

결론적으로 Covered metallic stent를 이용한 수술후 문합부 누출의 치료는 안전하고 효과적이며 사망률과 이환율을 줄여준다.

참고문헌

1. Roy-Choudhury SH, Nicholson AA, Wedgwood KR, et al. Symptomatic malignant gastroesophageal anastomotic leak: management with covered metallic esophageal stents. AJR Am J Roentgenol. 2001 Jan;176(1):161-5.

2. Doniec JM, Schniewind B, Kahlke V, Kremer B, Grimm H. Therapy of anastomotic leaks by means of covered self-expanding metallic stents after esophagogastrectomy. Endoscopy. 2003 Aug;35(8):652-8.

3. Shin JH, Song HY, Ko GY, Lim JO, Yoon HK, Sung KB. Esophagorespiratory Fistula: Long-term Results of Palliative Treatment with Covered Expandable Metallic stents in 61 Patients. Radiology. 2004 Jul;232(1):252-9. Epub 2004 May 27.

사진 설명

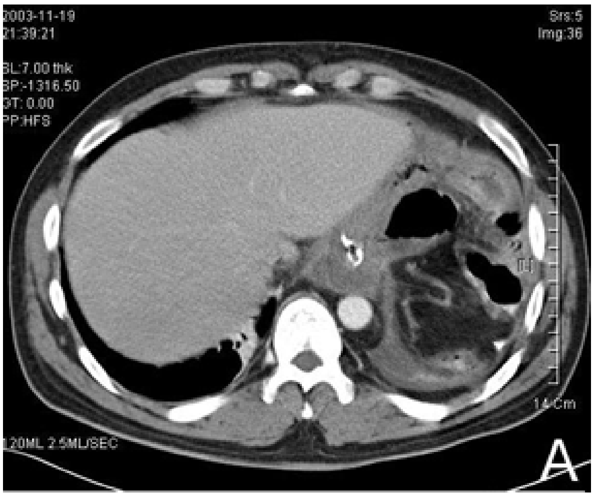


Fig. 1a. CT scan on the level of esophagojejunal anastomosis site shows fluid collection around the anastomotic suture material and in the left pleural cavity.

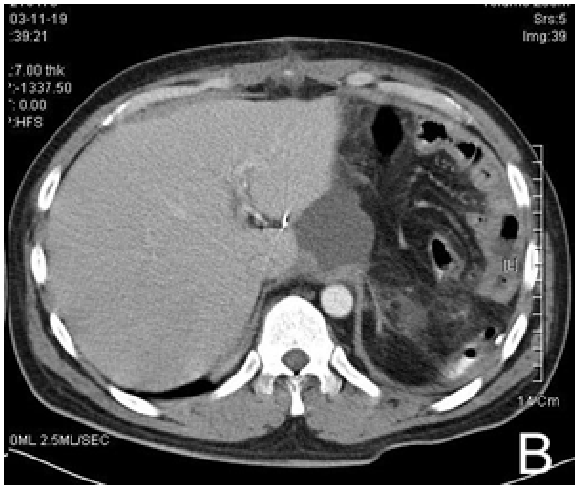


Fig. 1b. CT scan on the lower level reveals fluid collection in the perihepatic space, adjacent to the caudate lobe.

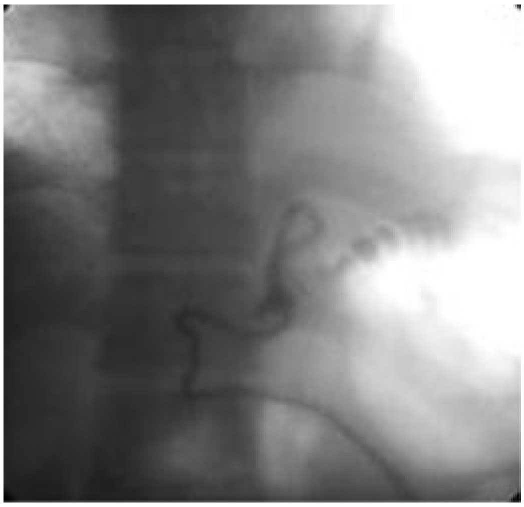


Fig. 2. Tubogram with 10F pigtail catheter for percutaneous abscess drainage shows decreased size of abscess around the anastmosis and filling of contrast material in jejunum.

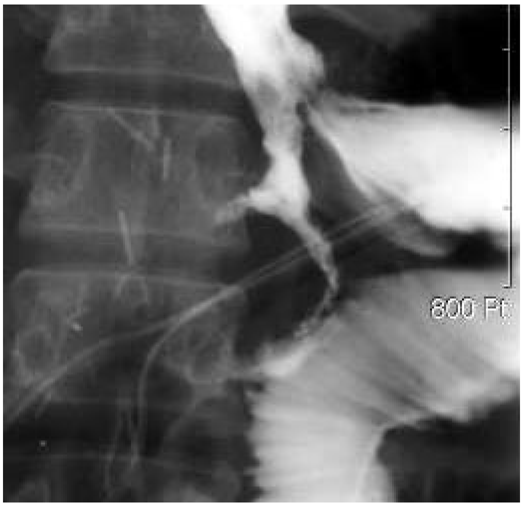


Fig. 3. Esophgogram after revision operation shows fistula between esophagus and abscess cavity and contrast filling in abscess cavity.

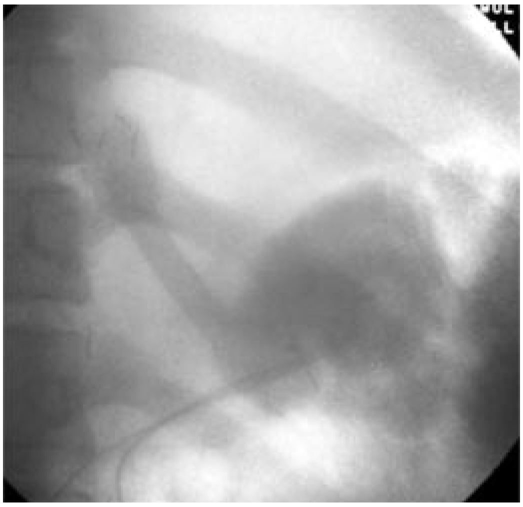


Fig. 4. Covered metallic stent is deployed and esophagogram shows no leakage of contrast media and good passage of contrast material through the stent.

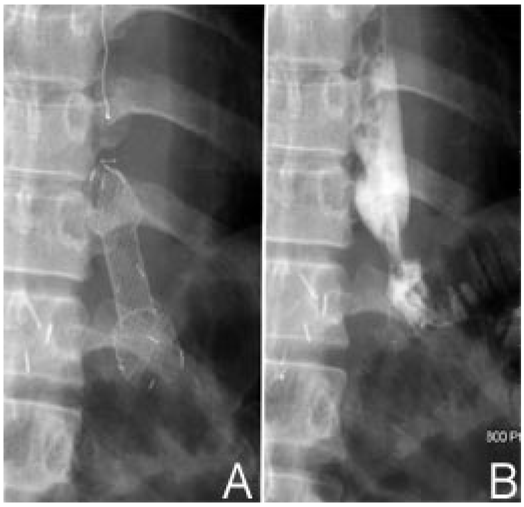


Figure 5. (a) After the hook stent hooked onto the drawstring of covered stent, the sheath with the hook stent was pulled out of stent. (b) Esophagogram after retrieval shows patent esophagojejunal anastomosis and no definite leakage of contrast media.

Case 5 증례

심한 수신증 환자에서 꺽인 안내철선를 올가미로 이용한 Double-J 스텐트의 제거

Removal of Double-J Stent with Bended Guide Wire in Severe Hydronephrosis

서태석

가천의과대학교 길병원 영상의학과

중심단어 : Hydronephrosis
Kidney, interventional procedures
Ureter, stenosis or obstruction
Ureter, stents

증　　례 : 14세/남자

임상소견 : 오른쪽 옆구리의 통증과 발열 및 배뇨장애로 내원하여 방광요관역류에 의한 양측 수신증 및 수뇨관증을 진단받았다. 초음파와 배뇨방광요도조영상에서 수신증과 수뇨관증의 정도는 우측 신장과 요관이 grade 5, 좌측은 grade 4 였다. 이를 방광요관역류를 방지하기 위한 치료로 양측 요관방광재이식술을 시행받았으나 수술 후 3일째 문합부위의 협착이 의심되어 경피적콩팥창냄술을 시행하였으며, 이 경로를 이용하여 선행성 double-J 스텐트 삽입술을 시행하였다.

진 단 명 : 방광요관 역류에 의한 수신증 및 수뇨관증요관방광재이식술 후 문합부위의 협착

영상소견

요관방광재이식술 전에 촬영한 배뇨방광요도조영상에서 방광요관역류에 의해 조영되는 우측 신장의 신우와 신배가 매우 심하게 확장되어있으며요관도 확장되어 꺽여있는 소견이 보였다(grade 5). 좌측 신우 및 요관도 grade 4의 확장소견을 보였다 (Fig. 1).

시술방법 및 재료

요관방광재이식술 후에 우측 요관과 방광의 문합부위의 협착이 의심되어 수술 후 염증반응에 의해 협착이 진행되는 것으로 생각하고 우측 신장에 경피적콩팥창냄술을 시행하여8.5 Fr 배액관 (DM, Cook, Bloomington, IN, USA)을 삽입한 다음 2일 후 이 경로를 통해 외경 6 Fr, 길이 24 cm의 double-J 스텐트 (Cook, Bloomington, IN, USA)를 삽입하였다 (Fig 2).

2주 후 방광경을 이용하여 double-J 스텐트를 제거하려 하였으나 실패하고 인터벤션으로 역행성 제거를 시도하였는데 이때 double-J 스텐트는 확장되어있는 요관 안에서 말단부위가 처음 삽입한 위치보다는 약간 방광쪽으로 이동되어 있었다 (Fig. 3A). 경피적콩팥창에 삽입된 배액관을 제거하고 8 Fr 피포 (sheath)를 삽입하였다. 이를 통해 snare kit (Microvena, White Bear Lake, MN, USA)를 넣어double-J 스텐트를 제거하려 하였으나 신우 및 요관의 확장이 매우 심하여 double-J 스텐트의 말단부위를 올가미 내로 포획할 수 없었다. 다시 피포 내로Omni Flush catheter (Angiodynamics, Queensbury, NY, USA)를 삽입하여 제거를 시도하였고, 요관부위에서 새끼줄처럼 꼬이게(twist) 한 후double-J 스텐트가 신우쪽으로 약간 이동되었으나 피포 내로 제거 시에는 꼬임이 다시 풀려 실패하였으나 double-J 스텐트의 위치는 신우쪽으로 약간 더 이동되었다 (Fig. 3B, C). 새로운 방법으로 인터벤션에 이용되는 철선을 올가미로 만들어 사용하는 것을 계획하고 Safe-T-J curved fixed core wire guides (Cook, Bloomington, IN, USA)의 중간부위를 꺾어 사각형으로 만든 다음 방향조절을 위해 끝부분을 다시 약 90o 각도로 꺽었다 (Fig 4). 이를 피포 내로 삽입하여 신우 및 요관 내에서 커다란 올가미를 만든 다음 double-J 스텐트를 포획하는데 성공했고 피포 내로 끌어당기면서 피포와 함께 제거하였다 (Fig 5A, B). 경피적콩팥창에는 다시 8.5 Fr 배액관을 삽입하였다.

고찰

Double-J 스텐트는 방광요관부위를 침범한 악성종양이나 이를 치료하기 위해 시행한 방사선 치료 후 발생한 섬유화에 의한 협착에 의한 요관폐색으로 인해 신기능이 저하되는 것을 방지하기 위한 방법으로 널리 이용되고 있으며, 신장의 녹각석을 체외충격파 쇄석술로 치료할 때 발생하는 중요한 합병증인 요관폐색을 예방하기위해서 삽입하기도 한다 (1). 또 Double-J 스텐트는 요관손상이나 요관신우이행부폐색의 치료를 위해 신우성형술을 시행한 후에 주변으로의 요일출을 방지하고, 이에 동반되는 섬유화를 감소시키며, 염증반응이 진행되는 동안 문합부에서 일정한 내경을 유지해주는 장점이 있어 안전하고 환자의 회복을 촉진하는 방법으로 알려져 있다 (2,3).

Double-J 스텐트의 제거는 방광경을 이용해서 요도를 통해 제거하는 것이 일반적이지만 X-선 투시하에 올가미를 이용하여 제거하는 방법이 사용되기도 한다 (4). 방광을 통한 역행성 접근방법과는 달리 경피적콩팥창이 있는 경우에는 인터벤션 영상의학과 의사가 X-선 투시하에 지름 25-35 mm gooseneck 올가미로 스텐트를 제거할 수 있다 (5). 그러나 이 방법은 스텐트의 상단부가 상부의 신배까지 이동한 경우등에는 스텐트가 올가미에 잡히지 않아 이용할 수 없어 집게겸자와 코브라 모양의 카테타 등을 이용하거나 0.038 인치 유도 철사로 20-30 mm의 올가미를 만들어 제거하기도 하였다.

상기 증례에서는 소아환자에서 수술 후에 방광과 요관의 해부학적 구조에 변형이 있어 방광경을 이용한 double-J 스텐트 제거가 실패했고, X-선 투시하에 경피적콩팥창을 이용한 방법이 유일한 상황에서 기존의 질환이 방광요관역류로 인해 신우와 요관이 심하게 확장된 상태였으므로 올가미를 이용한 제거가 불가능하였다. 이런 상황에서 안내철선을 이용하여 만든 올가미를 이용하는 것은 double-J 스텐트를 쉽게 제거할 수 있는 방법이었다. 특히 올가미를 만들 때 올가미 부분에서 손잡이 부분으로 이행하는 부분을 약 90o 각도로 꺾어서 만든 것은 요관과 신우 내에서 double-J 스텐트가 잘 잡힐 수 있는쪽으로 올가미의 방향전환을 가능하게 만들어 double-J 스텐트 제거에 매우 유용한 방법이었다.

참고문헌

1. 이윤보, 윤재영, 황태곤. 악성종양에 의한 요관 폐색시 Double-J 도관유치 가능성에 영향을 미치는 인자들. 1998 39:82-86

2. 권영미, 노병석, 이성아 등. 수술에 의한 요관 손상시 경피적 신루설치술과 체내 요관 스텐트 설치술의 유용성. 대한방사선의학회지. 1996; 35:605-611

3. 부명섭, 최호철, 최성협. 성인의 무도관, 절단식 신우성형술의 경험과 요관내 Double-J 스텐트 삽입의 의의. 대한비뇨기과학회지 1997; 38:410-415

4. 김형중, 오주형, 윤엽, 서태석. X -선 투시하의 요관선택술: 예비적 경험. 대한방사선의학회지. 1999; 40: 851-855

5. 신태범, 김용주, 성창규. 상부 요로에 있는 이물 및 결석의 경피적 제거술. 대한방사선의학회지 2002;47:69-76

사진설명

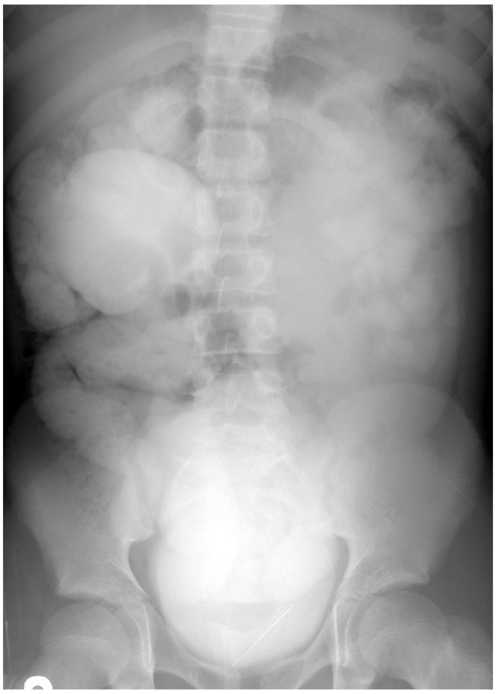


Fig. 1. Voiding cystoureterogram shows severe hydronephroureter of both kidneys and ureters.

Fig. 2. To prevent stenosis of the vesicoureteral anastomosis after ureteral reimplantation for vesicoureteral reflux, antegrade placement of the double-J stent was done via percutaneous nephrostomy tract, which had been made 2 days ago.

Figure 3. The first trial of removal with an Omni Flush catheter

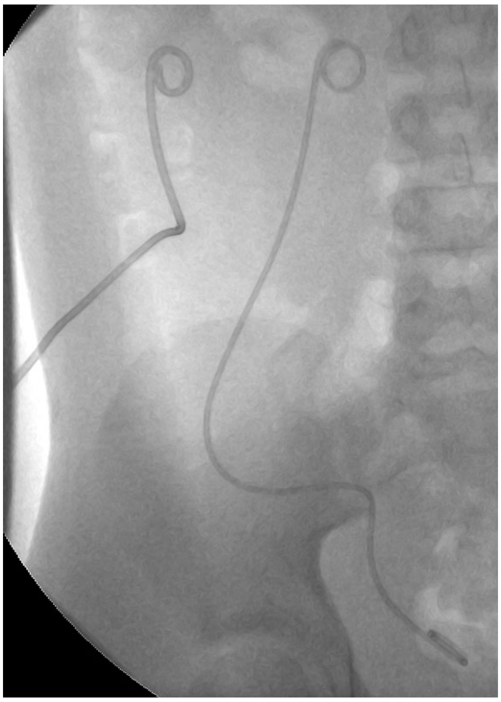


Fig. 3a. Follow-up image obtained at six weeksafter placement shows migration of the head portion of the double-J stent to medial side (A).

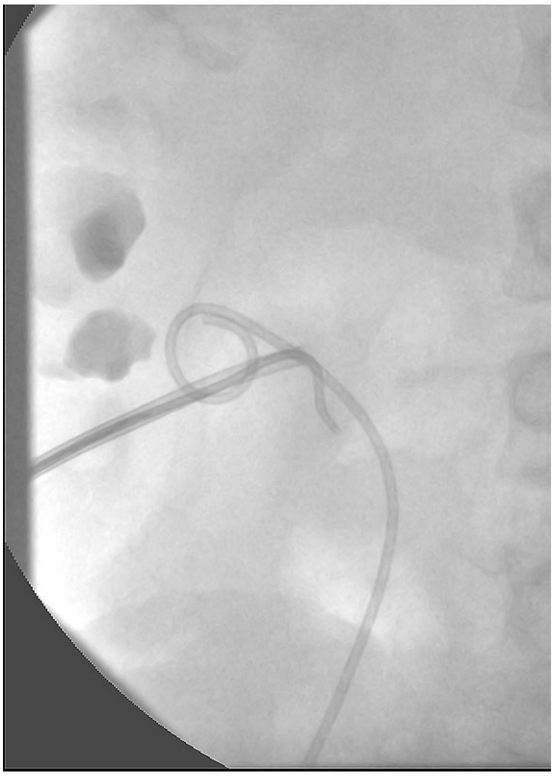


Fig. 3c. Although removal was failed because of untwisting between the Omni Flush catheter and the double-J stent, the head portion was migrated to renal pelvis (C).

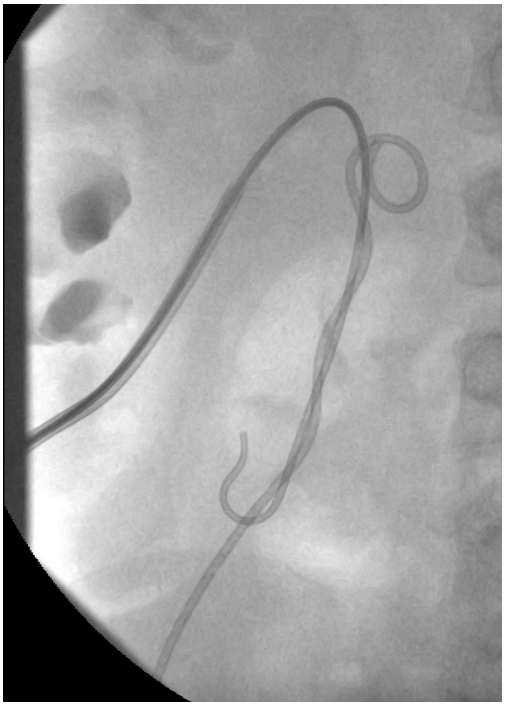


Fig. 3b. Removal of the double-J stent via tract of percutaneous nephrostomy was tried by twisting with the Omni Flush catheter (B).

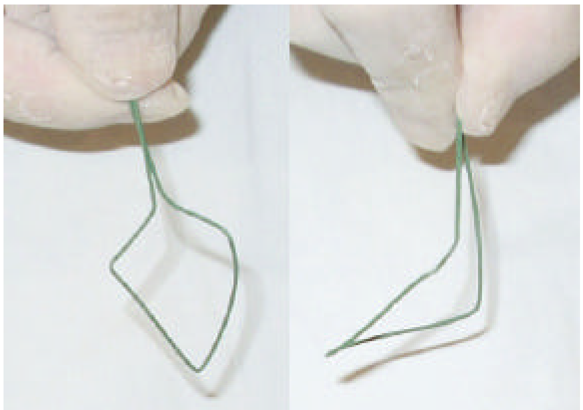


Fig. 4. Snare made by bending of safe-T-J curved fixed core wire guides.

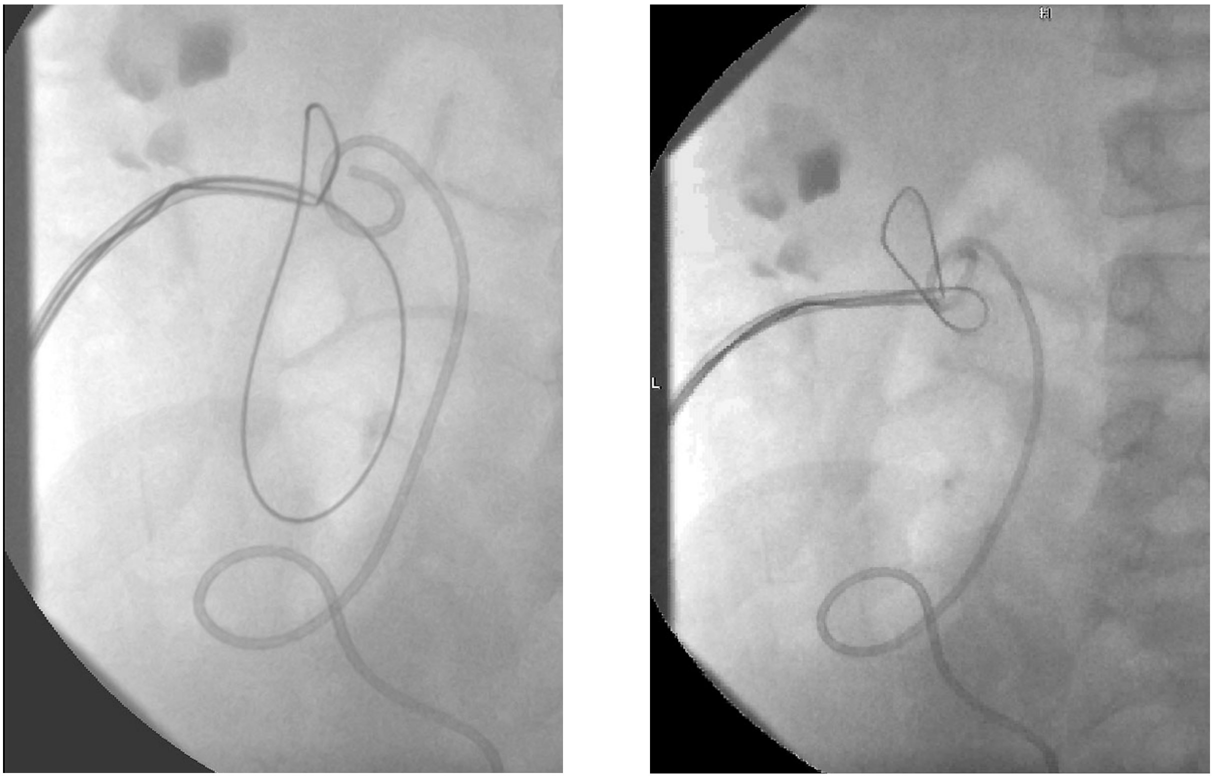


Fig. 5 a, b. Double-J catheter was successfully captured by newly designed snare.

Case 6
증 례

기관절개술 후 발생한 기관-무명동맥루에서 stent-graft를 이용한 치료

Stent-graft repair of tracheo-innominate artery fistula after tracheostomy

이남경 / 김창원 / 이태홍 / 문태용 /

부산대학교 의과대학 영상의학과교실

중심단어 : innominate artery
tracheostomy
stent graft

증 례 : 35세/남자

임상소견 : 전 교통동맥 동맥류 파열에 의한 자발성 뇌지주막하 출혈로 개두술 및 동맥류 결찰술을 시행 받은 환자로, 수술 5일 후 의식수준 떨어져 기도삽관술 및 기관절개술을 시행함. 기관 절개술 5일 후 기관 절개술 부위로 1100cc, 2200cc 두차례의 대량 출혈 있어 본원으로 전원됨.

진 단 명 : 기관절개술 후 기관-무명동맥 루

영상소견

흉부대동맥조영술상 흉부대동맥과 주요분지들이 정상적으로 조영되며, 우측 무명동맥이 기관내 관의 풍선에 의해서 약간 눌려진 소견이 관찰되었다(Fig.1).

우측 기관지 동맥과 늑간 동맥을 선택하여 조영술을 시행하였고, 쇄골하동맥 조영술을 시행하였으나 출혈점을 찾을 수 없었다.

기관 내 관의 풍선을 감압한 후 실시한 흉부대동맥조영술상 우측 무명동맥의 근위부에서 조영제의 대량 유출을 확인 할 수 있었다(Fig.2).

시술방법 및 재료

기관내 관의 풍선을 감압한 상태에서 흉부대동맥조영술을 시행하여 우측 무명동맥 근위부의 손상을 확인하고, 다시 기관내 관 풍선을 확장시켰다.

Angiocatheter를 이용하여 우측쇄골하동맥까지 유도철사를 진입시킨 다음 유도철사를 따라서 직경 10mm, 길이 31mm의 Jo stent graft(JOMED, GmbH, German)를 직경 10mm, 길이 4cm의 풍선 카테터에 loading한 후 우측 무명동맥에 위치시켰다. 10mm까지 풍선을 확장하여 Jo stent graft를 설치하였다(Fig.3). Stent-graft 설치 후 실시한 흉부대동맥조영술상 더 이상의 조영제 유출은 보이지 않았다.

환자는 입원하여 경과관찰도중 시술 50일후 재출혈을 하였고 CT상stent-graft의 후면에 조영제 유출이 보였다(Fig.4), 12mm-4cm 풍선 카테터를 이용하여 stent-graft를 최대 직경까지 확장하였다(Fig.5). 이 후 출혈이 멈추어(Fig.6)병실로 옮겼으나, 다시 재출혈하여 흉부외과에서 대동맥-무명동맥 우회로조성술과 기관 결손의 패치 봉합을 시행하였다..

고찰

기관-무명동맥루는 드물지만, 기관절개술 후 발생하는 중요한 합병증이다. 기도 손상의 경우 30-80%, 대동맥궁의 주요동맥분지 손상의 경우 70%이상에서 병원에 도착하기 전에 사망한다는 보고가 있을 정도로 치명적 손상이다.

전통적으로 무명동맥 손상시 수술적 방법이 우선되며, 단순결찰, 절제 및 end-to end anastomosis, 이식편 삽입, 패치 혈관성형술, 대동맥-무명동맥 우회로조성술 등 다양한 방법이 시도되었다.

그러나 모든 경우에서 개흉수술이 유용하지는 않다. 무명동맥 접근 중에 대량 출혈이 생길수 있고, 동맥루 주위의 유착으로 수술이 어려운 경우도 있다. 또한 개흉술 자체의 생존률이 20-40%로 수술의 위험부담이 크다.

최근 혈관내 중재적 시술이 발전하면서 다양한 혈관 질환뿐만 아니라 손상된 혈관에 stent graft 삽입이 시도되고 있으며, 성공률도 높게 보고되고 있다.

쇄골하동맥 손상의 stent-graft 삽입 후평균 29개월 추적관찰한 결과 개방성(patency)이 89-100%로 보고되었다. 이번 증례와 유사한 기관 절개술 후 기관-무명동맥루가 발생하여 혈관내 stent-graft 삽입술을 시행하고 14개월 추적관찰하여 재발되지 않은 증례도 있다.

이번 증례의 경우 시술 당시 출혈 조절이 성공적이었으며, 50여일간 안정적으로 유지되었으나, 이후 다시 재출혈을 하였

다. 수술시야에서 확인한 결과 무명동맥 손상부위가 2.5 * 1.5 cm의 큰 결손이었다. 이에 반해 stent의 직경이 3cm에 불과하여 결손부위에 stent-graft가 충분히 자리잡지 못하여 다시 재출혈이 생긴 것으로 보인다.

이처럼 stent-graft 설치 후 stent 위치에 혈전증이나 파열이 생겨 재시술이나 수술을 시행할 경우도 생긴다.

그러나, 응급 상황에서 혈관 손상을 혈관조영술로 확인하고 즉시 시술을 할 수 있다는 점에서 기관-무명동맥루의 stent-graft 삽입법은 수술을 대치하여 먼저 시행할 수 있는 방법이라 생각된다.

참고 문헌

1. Seth B. Blattman, Gregg S. Landis, Mark Knight, et al. Combined endovascular and open repair of a penetrating innominate artery and tracheal injury, Ann Thorac Surg 2002;74:237-9

2. Juno Deguchi, Takatoshi Ruruya, Nobutaka Tanaka, et al. Successful management of tracheo-innominate artery fistula with endovascular stent graft repair, J Vasc Surg 2001;33:1280-2

3. Paul R. Hilfiker, Mahmood K. Razvi, Stephen T. Kee,et al. Stent-traft therapy for subclavian artery aneurysms and fistulas : Single-center mid-term results, JVIR 2000;11:578-584

사진설명

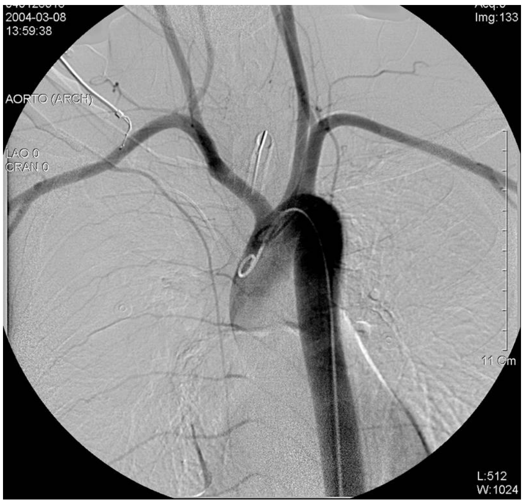


Fig 1. thoracic aortogram, the cuff of the tube compressed the Rt. innominate artery mildly, but, bleeding focus was not seen.

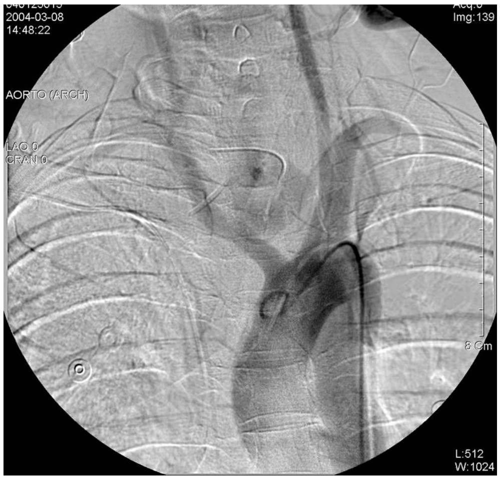


Fig. 2. after the balloon of endotracheal tube was deflated, massive gush-out of contrast material was seen at the Rt. proximal innominate artery.

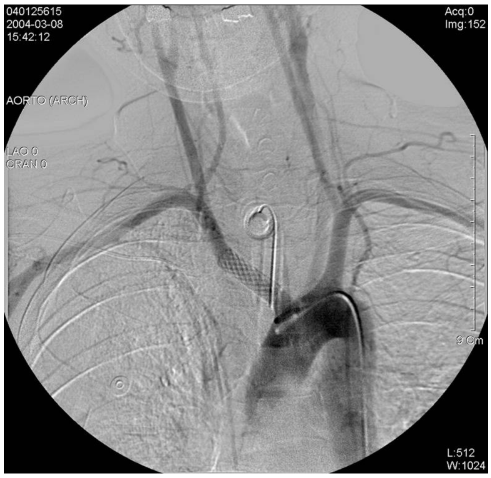


Fig. 3. Jo stent-graft was inserted at the Rt. innominate artery injury site.

Fig. 4. 50days after stent-graft repair, neck CT scan shows contrast material leakage behind the stent-graft site.

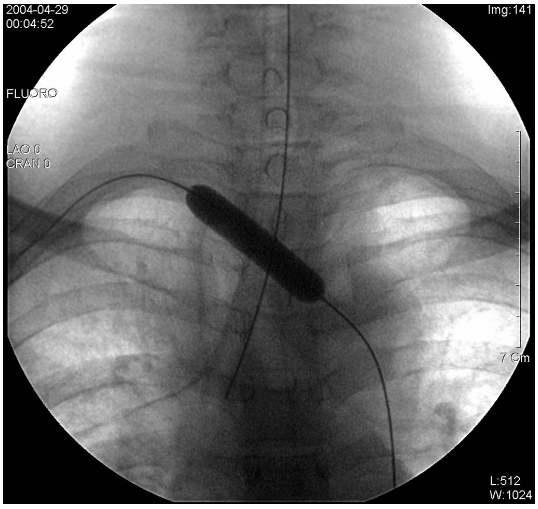
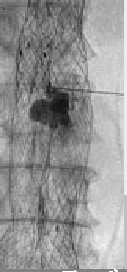


Fig. 5. the stent was expanded using the 12mm-4cm ballooning catherter in order to stop rebleeding.

Fig. 6. after 12mm ballon angioplasty, no extravasation is detected on the thoracic aortogram



증 례 Case 7

Type B 대동맥 박리의 스텐트 그라프트 설치 후 발생한 진행성 복부 가강 확장의 치료

(Treatment of progressive dilatation of abdominal false lumen in patient with stent-graft treatment for Type B aortic dissection)

김영철 / 고흥규 / 김승형 / 원종윤 / 이도연

연세대학교 의과대학 진단방사선과학 교실

중심단어 : type B aortic dissection, stent-graft, entry tear, reentry tear

증　　례 : 54세/여자

임상소견 : 6개월간의 복부 불편감 (Abdominal discomfort)과 박동성 복부 종괴 (pulsating abdominal mass)를 주소로 내원. 5년전 type B 대동맥 박리증(aortic dissection)으로 진단 받은 후 하행 대동맥에 스텐트 그라프트 (stent-graft) 치료를 받고 추적 검사 중이던 환자로 추적관찰 기간 중 지속적으로 커지는 복부 대동맥의 가강 (abdominal aortic false lumen)의 치료를 위하여 내원함. (Fig. 1 A)

진 단 명 : Type B aortic dissection

영상소견

5 년전 내원하여 시행한 CT 영상에서 primary entry tear가 하행 대동맥의 상부에 위치한 Type B 대동맥 박리가 진단되었음 (Fig. 1 A). 성공적인 스텐트 그라프트 설치 후 시행한 추적검사 CT상 흉부 대동맥 가강 (false lumen)의 혈전 형성과 와 진강(true lumen)의 재팽창 (re-expansion) (Fig. 1 B) 등의 성공적인 재형성 (remodeling)이 관찰됨. 그러나 이와는 별도로 복부대동맥의 박리는 지속적으로관찰이 되었으며 가강을 포함한 복부대동맥의 직경이 4.8 x 4.3 cm에서 6.5 x 5.1 cm (Fig. 2)으로 서서히 확장되는 소견을 보임.

혈관 조영 영상에서 하행 대동맥의primary entry tear는 완전히 폐쇄되었으나, 복부 대동맥에 세 개의 re-entry tear가 발견 되었으며, 각각은 복강동맥 (celiac artery) 3cm 상부, 좌측 신장동맥 하방 3cm, 좌측 총장골동맥 분지부에 있었다 (Fig. 3). 복부 대동맥의 가강은 각각의 re-entry tear를 통한 혈류에 의하여 조영증강을 보이고 있었다.

시술방법 및 재료

내원 후re-entry tear의 정확한 위치를 확인하기 위해 혈관조영술을 시행하였으며, 좌측 장골동맥의 스텐트 그라프트 설치시 발생할 수 있는 endoleak 을 방지하기위해 좌측 내장골동맥을 12 x 80 mm, 8 x 70 mm coil로 색전술을 시행하였다. 2주 후 척추 마취 하에 좌측 총대퇴동맥 (common femoral artery)을 수술적 방법으로 절개하여 22F Keller-Timmerman Sheath(Cook, Bloonington, IN, USA)를 삽입하였다. 이를 통하여 첫번째 스텐트 그라프트(28mm x 5.6cm Nitinol-PTFE covered, S & G 바이오텍)를 복강동맥 근위부 1cm 상방에, 두번째 스텐트 그라프트를 (24mm x 5.6cm)를 좌측 신장동맥 1cm 하방에, 세번째 스텐트 그라프트 (12mm x 6.2 cm)를 좌측 총장골 동맥의 분지부에 삽입하였다. 시술 직후 시행한 혈관조영술상 세 개의 reentry 부위에서 leakage는 보여지지 않았다. 시술 6 개월 후 시행한 CT상 re-entry tear가 완전히 폐쇄되었고 (Fig 4) 복부 대동맥 박리의 가강의 혈전형성 (thrombosis)이 보였으며 가강을 포함한 복부대동맥의 직경은 감소하는 양상을 보였다.

고찰

대동맥박리증의 치료는 Nienaber와 Dake의 스텐트 그라프트 (stent-graft) 삽입술에 관련한 보고 후 급속히발전하였다. 스텐트 그라프트 (stent-graft) 삽입술의 출현은 대동맥박리증 수술의 적응증을 바꿔놓았다. 적합한 neck과 원위부 동맥을 통한 접근이 가능한 환자에서 스텐트 그라프트 설치술은 type B 대동맥박리증의 만성 합병증 뿐만 아니라 급성 합병증의 치료 방법의 하나가 되었다. Type B 대동맥 박리증의 스텐트 그라프트 치료의 원리 (strategy)는 하행 흉부 대동맥의 primary entry tear를 통한 혈류를 차단함으로써 흉부 대동맥 가강의 혈전 형성을 유발하고 파열 (rupture)을 방지하는 것이다.

대동맥 박리가 복부대동맥까지 침범한 환자에서, 흉부 대동맥 가강의 혈전형성에 의한 폐쇄에도 불구하고 대부분의 복부대동맥의 가강은 re-entry tear를 통한 혈류로 인하여 개통되

어 있으며, 적은 수의 환자에서는 본 증례와 같이 지속적인 가강의 팽창으로 대동맥 파열의 위험이 있는 경우가 있다. 그러나 아직 이러한 복부 대동맥 가강의 팽창을 유발하는 요인은 발견하지 못하였다. 또한 대부분의 복부 대동맥 re-entry tear들이 주요한 복부동맥 분지 (branch)들의 인접 부위에 위치해 있는 경우가 많아 re-entry tear의 색전술이나 스텐트그라프트 설치술 등이 불가능한 경우가 많다.

본 증례에서는 다행히이러한 re-entry tear들이 스텐트 그라프트 설치가 용이한 위치에 있었으며, 정확한 위치 확인을 위해 얇은 절편의 CT 영상과 고속 (high frame rate)의 혈관조영 영상의 주의 깊은 관찰이 필요하다. hd

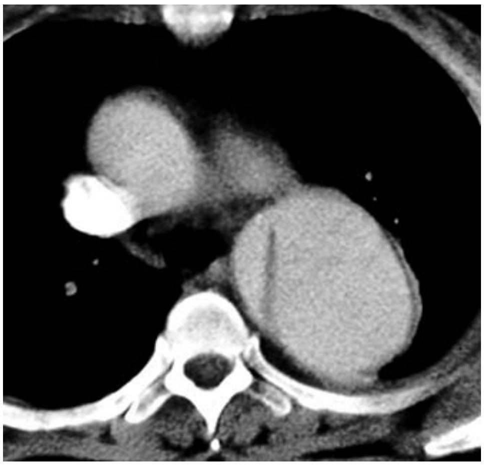


Fig. 1a. Contrast enhanced CT scan, which performed before the stent graft insertion at the descending thoracic aorta, shows DeBakey type III aortic dissection with a intimal flap (arrow) and large false lumen (white arrow).

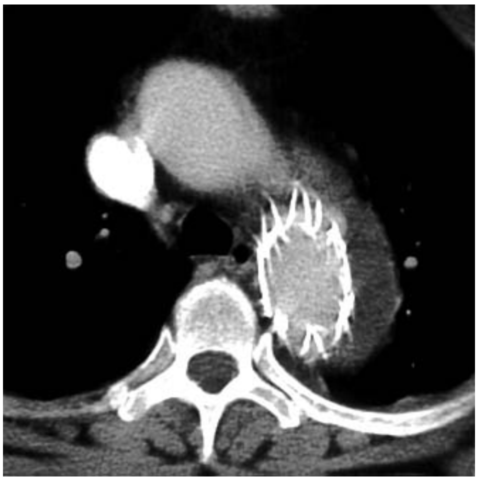


Fig. 1b. After the successful deployment of stent-graft at primary entry tear, follow up CT scan have shown complete thrombosis of the thoracic false lumen and expansion of true lumen for 5 years.

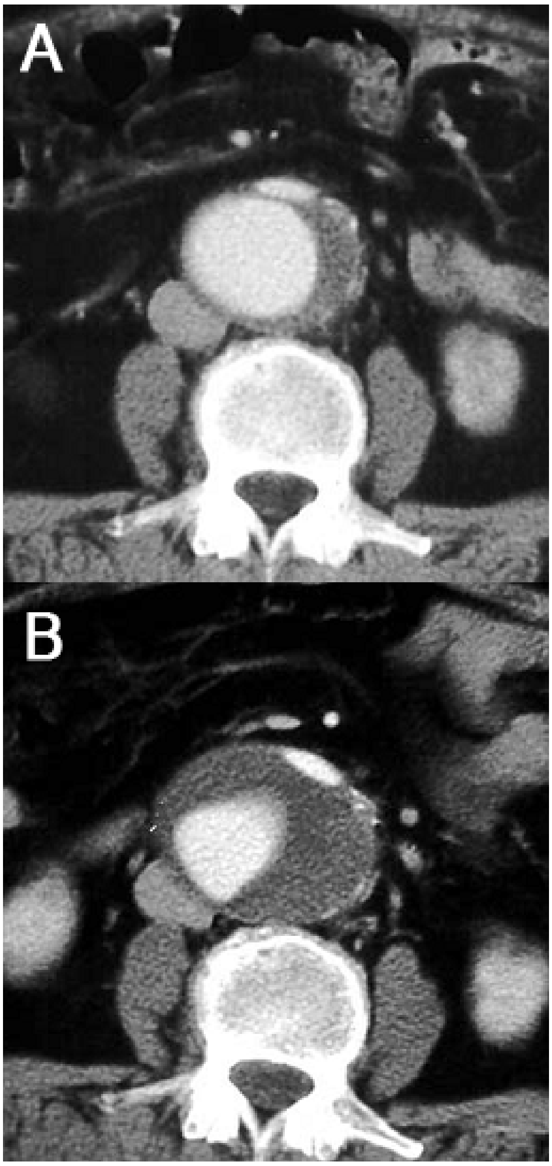


Figure. 2. Contrast CT scan taken before (A) and 5 years after (B) the stent-graft at primary entry tear show progressive dilatation of abdominal false lumen. The maximal diameter of abdominal aorta including false lumen is increased from 4.8 x 4.3 cm to 6.5 x 5.1 cm.

Figure 3. False lumen blood flow through each re-entry tears are noted.

Fig. 3a. Digital subtraction angiography, which performed on admission, shows three reentry tear sites (arrows) at 3cm above the celiac truck.

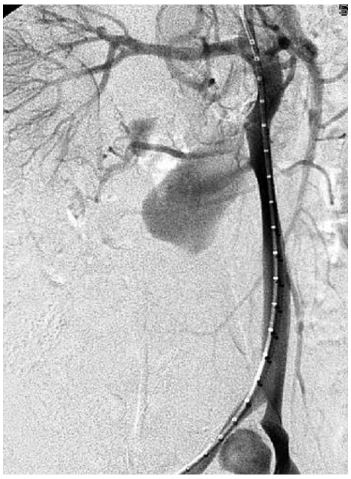


Fig. 3b. 3cm below the renal artery.

Fig. 3c. The bifurcation of left common iliac artery.

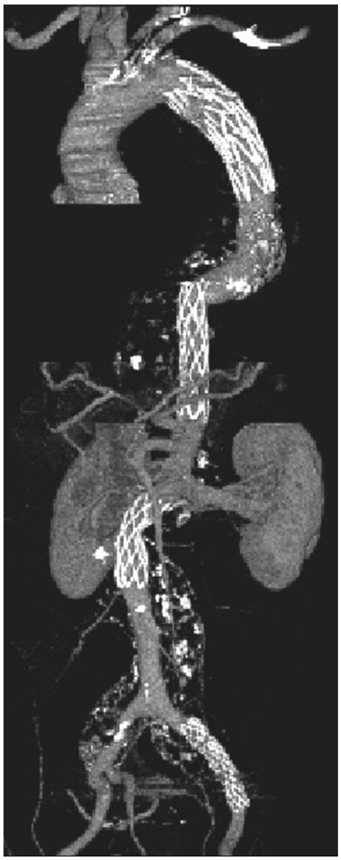


Figure 4. 3-D volume rendering reconstruction image of CT angiography shows 4 stent-grafts deployed in thoracic, abdominal aorta and left common iliac artery. Complete exclusion of thoracic and abdominal aortic false lumen is noted. Intact blood flows of thoracic and abdominal aortic branch vessels are shown.

참고문헌

1. Dake MD, Kato N, Mitchell RS, et al. Endovascular stent-graft placement for the treatment of acute aortic dissection. N Engl J Med 1999; 340:15461552.

2. Kato N, Hirano T, Shimono T, et al. Treatment of chronic aortic dissection by transluminal endovascular stent-graft placement: preliminary results. J Vasc Interv Radiol 2001; 12:835840.

3. Lopera J, Patio JH, Urbina C, et al. Endovascular Treatment of Complicated Type-B Aortic Dissection with Stent-Grafts: midterm results. J Vasc Interv Radiol 2003; 14:195203.

4. Won JY, Lee DY, Shim WH, et al. Elective endovascular treatment of descending thoracic aortic aneurysms and chronic dissections with stent-grafts. J Vasc Interv Radiol 2001; 12:575582.

Penetrating Atherosclerotic Ulceration과 동반된 가성동맥류에서 경피경관적 Stent-Graft 삽입술

Case 8
증 례

Percutaneous Endovascular Stent-Graft Insertion in Penetrating Atherosclerotic Ulceration with Pseudoaneurysm

김형래 / 조성범 / 김윤환 / 정환훈 / 이승화

고려대학교 의과대학 영상의학과

중심단어 : Aorta, rupture
Aorta, grafts and protheses

증　　례 : 56세/남자

임상소견 : 15일 전부터 시작된 상복부 동통을 주소로 다른 병원에서 CT를 시행하여 전이성 임파절 종대가 식도 주위에 의심되어 본원에 전원되었다. 전원된 후 식도 주위의 임파절 종대의 평가를 위해 추적 CT 검사를 시행하였다.

진 단 명 : Penetrating atherosclerotic ulceration with pseudoaneurysm.

영상소견

내원 후 시행한 흉부 CT 조영증강 전 영상에서 대동맥에 다수의 석회화가 보이고 있으며 조영증강 후 영상에서 하행 흉부 대동맥의 대동맥공 위치에 2.2 cm 크기의 가성동맥류와 양측 흉강, 심막강 및 후방 종격동에 액체 저류가 보였다. (Fig. 1 A & B)

시술방법 및 재료

좌측 총대퇴 동맥을 천자하여5F Introducer sheath (Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입한 후 5F Pigtail 카테터 (Cook, Bloomington, USA)를 유도철선 (Terumo, Tokyo, Japan)을 따라 근위부의 하행 대동맥까지 넘긴 후 대동맥 조영술을 시행하였다. 대동맥 조영술에서 대동맥공 위치의 하행 대동맥에 작은 죽상경화성 석회가 보이며 그 바로 밑으로 대동맥 벽의 결손과 함께 가성동맥류를 형성하고 있었다. (Fig. 2 A)

다시 우측 총대퇴 동맥을 천자한 후 Lunderquist 유도철선(Cook, Bloomington, USA)을 따라 24mm x 4cm aortic stent graft device (S&G Biotech, Seoul, Korea)를 흉부 대동맥까지 삽입시켰다. 다시한번 Pigtail 카테터를 통하여 대동맥 조영술을 시행하여 스텐트 그래프트와 대동맥 벽의 결손 부분을 맞춘 후 서서히 stent graft device의 외측 덮개를 뒤로 잡아당겨 스텐트 그래프트를 유치하였다. 스텐트 그래프트를 유치한 후 확인한 대동맥 조영술에서 대동맥 벽과 스텐트 그래프트가 밀착되지 않아 소량이기는 하지만 누출이 있는 것이 발견되어 20mm balloon 카테터 (XXL Ballon catheter, Boston Scientific, Galway, Ireland)를 삽입하고 조심스럽게 풍선 확장을 시켜서 스텐트 그래프트를 대동맥 벽에 밀착시켰다.

마지막으로 촬영한 대동맥 조영술에서 더 이상의 조영제의 누출은 관찰되지 않아 (Fig. 2 B & C), Pigtail 카테터를 제거하고 우측 총대퇴 동맥에 12F Introducer sheath (Cordis, Johnsonand Johnson Medical, Roden, Netherland)를 삽입한 후 시술을 끝냈다.

고찰

Penetrating atherosclerotic ulceration은 고혈압의 기왕력을 가진 나이 많은 남자에게서 흔하며 중앙부 및 말단 부위의 하행 흉부 대동맥에서 호발한다. 죽상반의 궤양이 내막층에 국한되어 있을 때엔 보통 증상이 없으나, 궤양이 내부 탄성 층을 지나 중막까지 관통하게 되면 벽내 혈종과 대동맥 박리로 진행하게 된다. 관통이 중막의 전층을 침범하게 되면, 가성동맥류, 인접 장기와의 누 형성, 혹은 파열을 일으킬 수 있다.

증상이 있는 환자에서 절박 파열의 징후 (가성동맥류 형성 혹은 심막내 또는 흉막내 혈성 삼출), 파열, 지속되는 동통, 그리고 색전 등이 보일 때, 수술이나 관혈적 stent-graft등의 응급치료를 필요로 하게 된다.

수술적 치료는 생존률과 척추 손상의 측면에서 점점 안전한 시술이 되고 있으며, 보고된 문헌에 따르면 수술 중 사망률은 3% 에서 13%까지 술후 사망률은 6.9%에서 60%까지 보고되고 있다. 그러나 Penetrating atherosclerotic ulceration이 나이가 많은 환자에게서 호발하여 다른 전신적 질환을 동반하거나, 혈역동학적으로 불안정한 경우가 많아 수술을 할 수 없는 경우가 많다. 이런 경우 경피 경관적 스텐트 그래프트 삽입술 치료가 보다 덜 침습적인 대안적 치료로 사용되며 0%에서 12.5%까지 시술 중 사망률이 보고되고 있으며, 영구적인 하반신마비는 4%가 보고되어 있다.

Brittenden 등은 혈흉을 동반한 Penetrating athero-sclerotic ulceration을 가진 두명의 환자에서 경피경관적 stent-graft 삽입술를 시행한 후 1년간 추적검사를 시행하였을 때, 합병증이 발생하지 않았다고 보고하였으며, Shoder 등도 절박 파열의 징후를 보이는 penetrating atherosclerotic ulceration를 가진 7명의 환자에게 경피경관적 stent-graft 삽입술를 시행한 후 평균 423일 (264-690일)동안 추적검사를 하였을 때, 7명의 환자 중 1명만이 술후 합병증을 보였다고 보고하였다..

결론적으로 합병증을 동반한 Penetrating atherosclerotic ulceration의 치료에 있어 수술적 접근이 어려운 경우 경피 경관적 스텐트 그래프트 삽입술은 좋은 치료방법으로 생각된다.

참고문헌

1. Schoder M, Grabenwoger M, Holzenbein T, Domanovits H, Fleischmann D, Wolf F, Cejna M, Lammer J. Endovascular stent-graft repair of complicated penetrating atherosclerotic ulcers of the descending thoracic aorta. J Vasc Surg. 2002 Oct;36(4):720-6.

2. Murgo S, Dussaussois L, Golzarian J, Cavenaile JC, Abada HT, Ferreira J, Struyven J. Penetrating atherosclerotic ulcer of the descending thoracic aorta: treatment by endovascular stent-graft. Cardiovasc Intervent Radiol. 1998 Nov-Dec;21(6):454-8.

3. Hayashi H, Matsuoka Y, Sakamoto I, Sueyoshi E, Okimoto T, Hayashi K, Matsunaga N. Penetrating atherosclerotic ulcer of the aorta: imaging features and disease concept. Radiographics. 2000 Jul-Aug;20(4):995-1005.

사진 설명

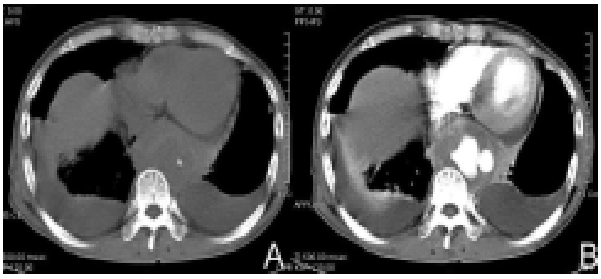


Fig.1 A & B. Pre-enhancing chest CT scan at aortic hiatus level shows small atheromatous calcification on right side wall of descending thoracic aorta and fluid collection in both pleural cavities, left pericardial space,and posterior mediastinum (A). About 2.2cm sized pseudoaneurysm is seen in right side of descending thoracic aorta on early arterial phase CT (B).

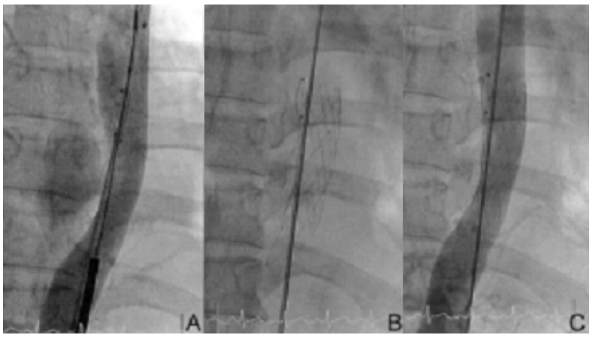


Fig.2 A, B, & C. Aortography reveals aortic wall defect and pseudoaneurysm in aortic hiatus level (A). A 24 mm X 4 cm stent-graft is deployed at pseudoaneurysm site of descending aorta (B). Aortography after deploying of stent-graft shows intact lumen of desending thoracic aorta without visualization of pseudoaneurysm (C).

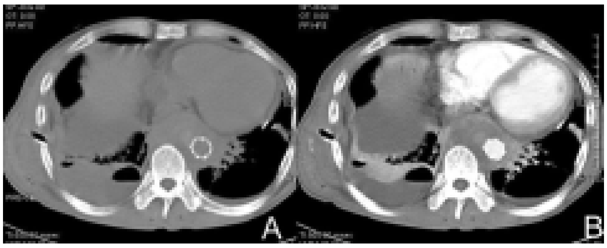


Fig.3 A &B. Follow-up CT scan 2 days after stent-graft insertion. Pre-enhancing scan shows stent-graft in aorta and slightly high attenuation, maybe thrombosis in pseudoaneurysm, in right side of descending thoracic aorta. Fluid collection in left pleural cavity and pericardial space is improved and no interval change is seen in fluid collectionin right hemithorax (A). Enhanced CT scan shows no definite contrast leakage into pseudoaneurysm (B).

스텐트 그라프트로 치료한 복부대동맥류의 type II endoleak의 경피적 직접천자 색전술

Translumbar embolization of type II endoleak after stent-graft treatment of abdominal aortic aneurysm

백경미 / 고흥규 / 김승형 / 서상현 / 이광훈 / 원종윤 / 이도연

연세대학교 의과대학 진단방사선과 교실

중심단어 : Aortic aneurysm, abdominal
Embolization
Endoleak
Stent-graft

증　　례 : 70세/ 남자

임상소견 : 약 6년 전부터 고혈압으로 치료 받던 환자로 내원 5개월 전부터 생긴 복부 불편감을 주소로 내원하여 복부대동맥류가 발견되어 경피적 혈관내 스텐트 그라프트 (stent-graft)를 시행받았다. 1년간의 추적 검사 중 type Ⅱ endoleak 의심되어 내원하였다.

진 단 명 : Type Ⅱ endoleak after stent-graft treatment of abdominal aorta aneurysm,

영상소견

스텐트 그라프트 설치술 1년 후 추적검사로 시행한 전산화단층촬영상 스텐트 그라프트 밖의 대동맥류 낭 (sac)으로는 대부분의 부위에서 혈전이 형성되어 있으나, 대동맥 분지부 (aortic bifurcation) 하방으로 스텐트 그라프트의 외벽 일부에서 요동맥 (lumbar artery)에 의한 측부순환으로 조영제가 후방으로 누출 (leak)되는 소견이 관찰되었다 (Fig. 1A,B). 우측 내장골 동맥조영술에서 우측 내장골 동맥에서 측부순환으로 요동맥 (lumbar artery)이 조영되며 이 요동맥 (lumbar artery)에 의하여 복부대동맥류 낭 (sac)내에 type Ⅱ endoleak이 관찰되었다 (Fig.2 A,B).

시술방법 및 재료 : 우측 총대퇴동맥을 천자하여 5F 도관삽입후 미세도관으로 우측 내장골 동맥을 선택하여 endoleak으로 연결되는 요동맥 (lumbar artery)으로 접근하려 하였으나 실패하였다. 다시 복와위에서 22G 천자침 (needle)으로 복부대동맥류 내에서 관찰되는 endoleak 을 직접 천자하여n-butyl cyanoacrylate (NBCA; Cordis, FL, USA) 1cc + lipiodol 1cc로 색전술을 시행하였다 (Fig.3). 시술 3일후 시행한 전산화단층촬영 에서 직접 천자하여 주입한 색전 물질이 관찰되고 있으며 type II endoleak이 완전히 소실된 소견을 보였다. (Fig. 4A,B)

고찰 : 대동맥류의 스텐트 그라프트 치료 시 endoleak은 스텐트 바깥과 동맥류 낭 (aneurysm sac) 사이에 지속적인 혈류가 있는 것으로 정의한다. 약 10% (8~44%)의 발생률이 보고되고 있으며 스텐트 그라프트를 이용한 중재 시술을 통하여 복부대동맥류를 치료한 후 치료 실패를 초래하는 중요한 원인 중 하나로 알려져 있다. 이러한 지속적인 혈류가 요추동맥 혹은 장골동맥등의 분지 등과 같은 측부 혈류로부터 유입될 때 이를 type II endoleak이라 한다.

Type II endoleak은 저절로 혈전이 형성되어 폐쇄될 수도 있으나 동맥류의 크기가 감소하지 않거나 증가할 때는 경동맥 접근 (transarterial approach)을 통하여 coil 색전술을 시행하거나 경요부 직접 천자 (trans-lumbar direct puncture)를 통하여 coil 혹은 여러가지 색전물질을 주입하는 방법 등을 통하여 치료하게 된다.

경동맥 접근법(transarterial approach)은 혈관의 해부학적 구조나 도관 (catheter) 등의 기구의 한계 등으로 인해 접근이 불가능한 경우가 많으며, 높은 재발률이 보고되고 있다. Baum 등의 보고에 의하면 경동맥 접근법(transarterial approach)에 의한 색전술은 80%의 재발율을 보였으나 직접 천자법(trans-lumbar direct puncture)을 통한 색전술은 8%의 재발율을 보였다. 이는 endoleak이 복잡한 영양동맥과 유출혈관 (feeding and draining vessel)의 구조를 갖기 때문에 하나의 혈관을 차단하더라도 측부순환은 지속되기 때문이다.

따라서 동정맥 기형(arteriovenous malformation)의치료 시 중심 핵(central nidus)에 색전술을 시행하는 것과 마찬가지로 endoleak 자체에 색전술을 시행하는 경요부 직접 천자법 (trans-lumbar direct puncture)은 더욱 효과적이며 적극적인 방법이라 할 수 있다.

참고문헌

1. Baum RA, Stavropoulos S, Fairman RM, et al. Endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. J Vasc Interv Radiol 2003;14:1111-1117

2. Baum RA, Capenter JP, Golden MA, et al. Treatment of type II endoleaks after endovascular re-pair of abdominal aortic aneurysms: comparison of transarterial and translumbar techniques. J Vasc Surg 2002;35:23-29

3. Martin ML, Dolmatch BL, Fry PD, et al. Treatment of type II endoleaks with Onyx. J vasc Interv Radiol 2001;12:629-632

사진설명

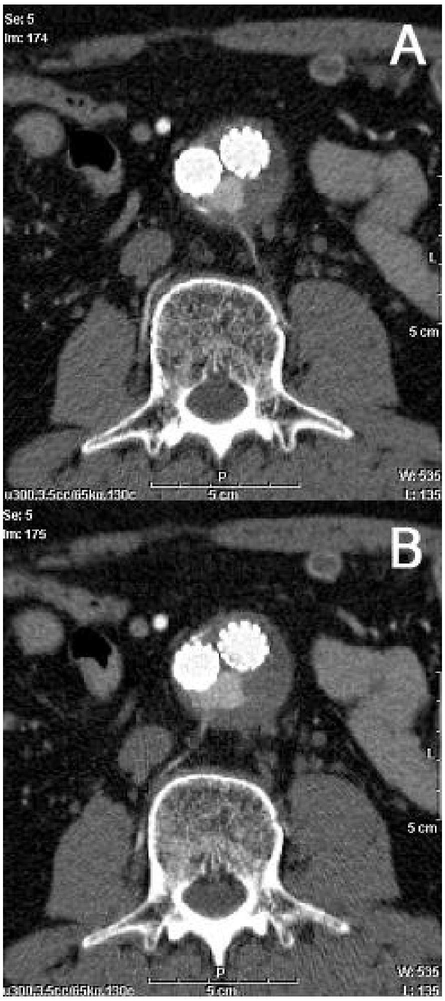


Fig.1A, B. Abdominal CT shows type II endoleak supplied from both lumbar artery (arrows) just below the level of stent-graft bifurcation.

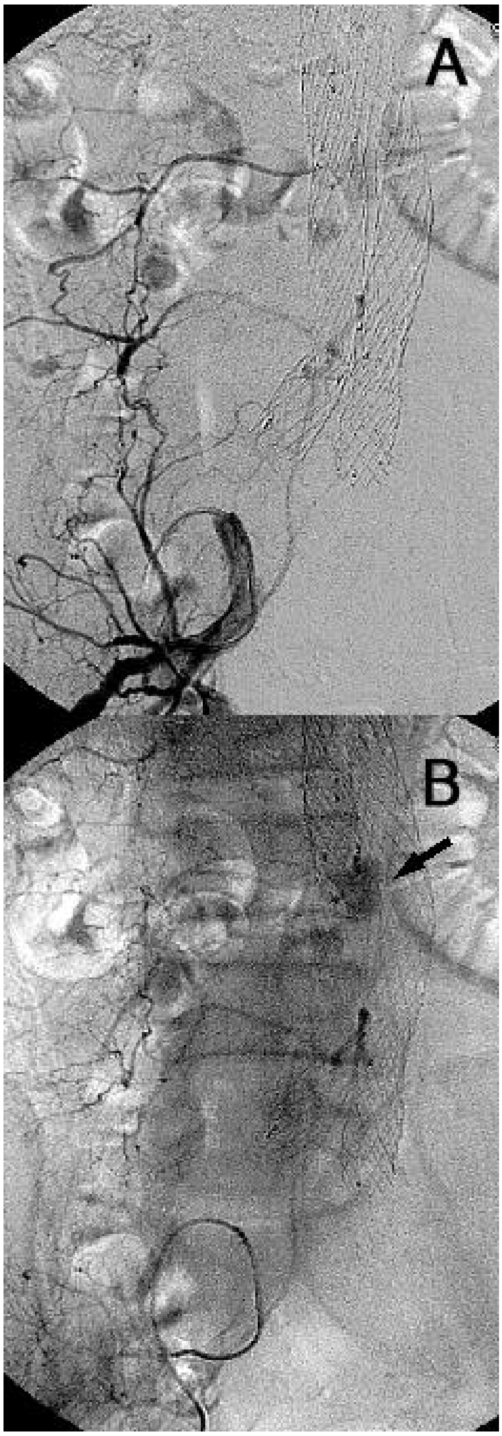


Fig.2 A,B. Right internal iliac artery angiogram shows endoleak (arrow, B) filling from fine collaterals of lumbar arteries.

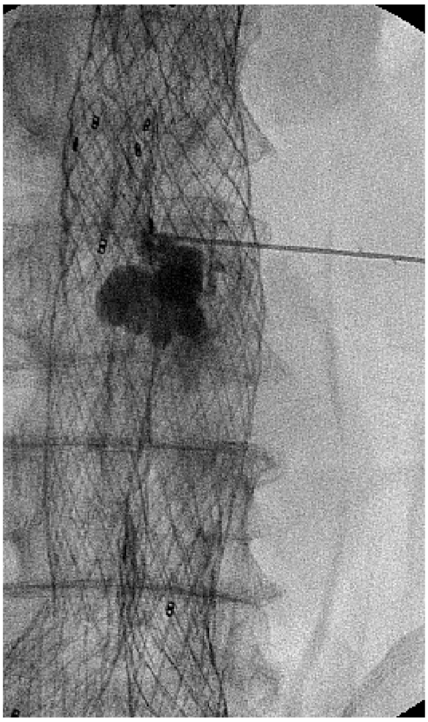


Fig.3. Under prone position, percutaneous translumbar puncture with 22G fine needle was followed by NBCA+lipiodol 1:1 mixture embolization into the endoleak.

Fig.4A,B. Follow-up CT shows complete embolization of endoleak. Bilateral feeding lumbar arteries are also obliterated by NBCA.

증 례

Case 10

후복막강 종양 환자에서 대동맥 graft-stent 삽입

Aortic graft-stent insertion in patient with retroperitoneal malignancy.

양희선 / 김재규 / 윤 웅 / 정상영*

전남대학교 의과대학 진단방사선과학교실, 외과학교실*

증 례 : 40세 / 남자

임상소견 : 40세 남자 환자가 내원 8개월전 retroperitoneal mass excision과 inverted Y shaped bi-iliac gotex bypass graft를 시행한 후 추가적인 치료 없이 지내다가 다시 복통, 복부 팽대, 구토를 주소로 내원하였다. CT상recurred malignant fibrous histiocytoma로 다시 재수술을 시행하였으나 복부대동맥에 유착되어 있는 종괴까지는 제거 하지 못하였다.

진 단 명 : Recurred malignant fibrous histiocytoma with obliterated and abutting parent abdominal aorta.

영상소견

초기 CT(Fig.1)에서 복부대동맥을 감싸고 있는 종괴와 종괴 내부로의 조영제의 유출이 보였다. 2차 수술(partial resection) 후 추적 CT(Fig.2)에서 복부대동맥은 patent하지만 종괴가 인접한 bypass graft를 encasement하고 있었다.

시술방법 및 재료

우측 고동맥을 통해서 12Fr sheath introducer를 이용하여 20mm 직경-5cm 길이 graft - stent(태웅 메디칼, 서울, 대한민국 ; Dacron graft, 양끝에 각각 1cm 길이의 bare segment)를 infrarenal aorta에서부터 이전의 graft 상방에 약간 겹치게 삽입하였다(Fig.3). 추적 CT에서 graft-stent는 정확히 삽입이 되었고 상장간막동맥과 양측 신동맥은 정상 소견을 보였다(Fig.4 a,b)

고찰

Retroperitoneum내에 커다란 종괴가 존재할 때 인접한 retroperitoneal organ을 침범한 경우 여러 가지 증상이나 증후를 나타나게 된다.

대개의 경우 extrinsic compression이나 invasion등에 의한 것으로 수신증, 하대정맥 압박에 의한 하지 부종, 혹은 심부 혈전증, 또는 대동맥과 분지부에 미치는 영향으로 하지 허혈이 대표적이다. 또한 악성종양에 대한 방사선 치료나 화학요법에 의한 염증 반응으로 동맥류가 발생할 수도 있다.

본 증례는 복부대동맥을 감싸는 종괴로 외과적 수술로 완전 제거가 불가능 했었고 장차 일어날 수 있는 종괴에 의한 복부대동맥 파열을 좀 더 덜 침습적이면서도 안전하며 효과적인 graft-stent을 삽입했던 예이다.

참고 문헌

1. Lee JT, Donayre CE, Walot I, Kopchok GE, White RA. Endovascular exclusion of abdominal aortic pathology in patients with concomitant malignancy. Ann Vasc Surg 2002;16;150-156.

2. Kerwin G, Silverstein M, Lewis C. Percutaneous stent treatment for arterial occlusion caused by retroperitoneal fibrosis. AJR 2000; 175; 1283-1285.

사진설명

Fig. 1. Initial CT shows active bleeding(arrow) from abdominal aorta into the soft tissue mass which is encasing the aorta.

Fig. 2. Post-op followup CT shows an interposed graft(black arrow) in the aortic lumen and huge soft tissue mass(white arrows) which is partially abutting to aortic wall.

Fig. 3. Aortogram after insertion of graft-stent shows a patent SMA(white arrow) and both renal arteries(black arrows).

Fig. 4a. Followup CT after 2 days later shows a graft – ent within the surgical graft and somewhat decreased soft tissue mass.

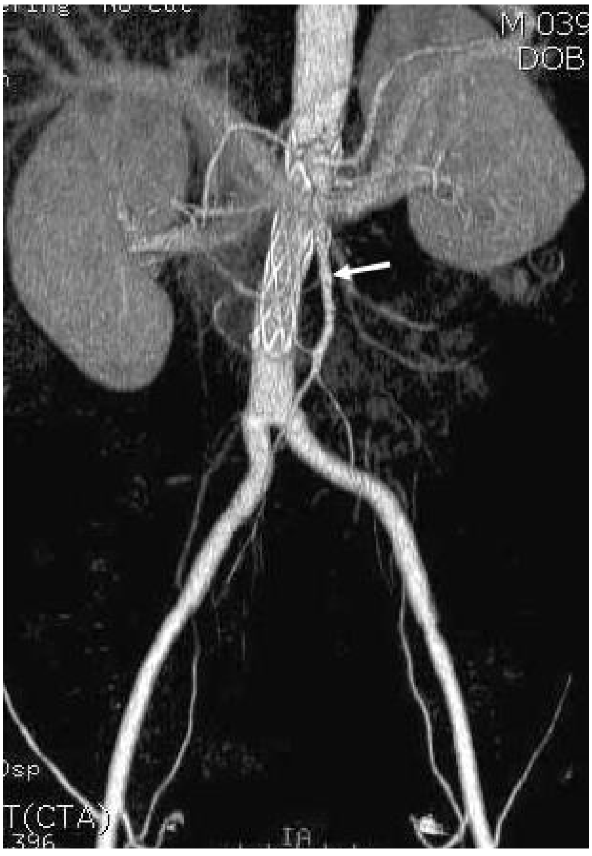


Fig.4 b. CTA shows a patent SMA(arrow) and both renal arteries.

Case 11 증례

대동맥폐정맥 단락의 코일 색전술

Coil Embolization of Aortopulmonary Shunt

박미현 / 신병석.

충남대학교 병원 진단방사선과

중심단어 : Arteries, therapeutic embolization
Lung, congenital malformation

증 례 : 12개월 남아

임상소견 : 좌측 폐야에서 murmur가 들리며 mild pulmonary congestion와 congestive heart failure 소견이 있슴.

진 단 명 : Aberrant systemic arterial supply to the left lower lobe

영상소견

단순 흉부촬영과 흉부 전산화 단층촬영(Chest CT)에서 심장크기가 매우 커져있으며 좌측 하엽에 매우 굵어진 폐혈관이 관찰된다(Fig. 1, 2). CT상 두 개의 굵은 혈관 이 보이며 이중 내측에 위치한 혈관이 대동맥에서 기시한 동맥이다. 좌측 폐하엽은 정상 기관지 분포와 정상 폐실질소견을 보였다.

대동맥 조영술상에서 descending thoracic aorta에서 매우 굵은 anomalous artery가 기시하여 left inferior pulmonary vein으로의 abnormal connection이 있으며 많은 양의 Aortopulmonary shunt양상을 보임(Fig. 3, 4).

시술방법 및 재료

Right femoral artery를 통하여 5F cobra catheter를 삽입 후 aorta에서 aberrant systemic artery를 selection하여 embolization coils 9개를 이용하여 embolization을 시행하였다. 약 10분 정도 기다린 후도 소량의 shunt가 지속적으로 남아있어 젤폼 절편을 매우 굵게 만들어 추가로 embolization을 시행하였다. 시술 중 embolization coil의 일부가 aorta lumen으로 free floating하는 상황이 발생하여 vascular forcep(Cook, Bloomington, USA)를 이용하여 성공적으로 제거하였다(Fig 5) . Post embolization Aortogram에서 systemic pulmonary artery를 통한 arterial flow는 없어졌음을 확인하였다(Fig. 6),

색전술후 경과 관찰시 합병증 없이 congenital heart failure는 호전되었고 수일후 시행한 Chest CT상 동맥내에 embolization coil이 위치하며 주변의 폐조직은 정상소견을 보였다(Fig. 7). 19개월 후 시행한 단순흉부촬영에서 좌측 폐야에 embolization coils가 남아있고 이외 특이소견은 보이지 않았다(Fig. 8) .

고찰

소아에서 비정상적으로 대동맥과 폐혈관이 연결되는 기형은 major aortopulmonary collateral arteries(MAPCA), pulmonary sequestration, anomalous systemic arterial supply to lung parenchyma 등이 있다.

이중 major aortopulmonary collateral artery의 발달은 congenital heart disease가 있는 특히 TOF를 가진 환아에서 많이 보고되고 있으며 이는 pulomonary atresia 또는 stenosis가 있으므로 aorta 등의 systemic artery에서 pulmonary artery로의 multiple collateral vessel들이 발달한다. 주로는 pulmonary artery와의 connection을 보이고 TOF의 치료로 시행하는 Blalock-Taussig(B-T) shunt 수술시행 전에 이러한 collateral vessel을 막아주는 것이 보편화되고 있다(1). 심장질환은 동반하지 않는 Isolated MAPCA도 있으나 본 예에서는 congestive heart failure를 동반하고 있으나 선천적 심장기형은 동반하지 않고 descending thoracic aorta에서 pulmonary vein으로의 aortopulomary shunt를 보여 isolated MAPCA의 가능성은 적겠다.

Pulmonary sequestration중 intralobar type이 pulmonary vein으로의 drainage를 보이나(2) CT상 abnormal lung parenchymal mass나 bronchial atresia가 동반되어 있어있지 않아 pulmonary sequestration의 가능성도 또한 적겠다.

본 예와 같이 선천적 심장기형이나 pulmonary sequestration을 동반하지 않고 정상 lung parenchyma에 systemic supply를 하는 경우가 보고 되고 있으며 위치는 대부분이 좌측 하엽을 involve한다. 대부분의 증상이 hemoptysis, chest pain, exercise-related dyspnea or murmurs를 보이지만 증상이 없을수도 있겠다(3-5). 본 환아는 많은 양의 동맥혈이 폐정맥으로의 단락이 있어 좌측 폐야에서 murmur가 들리고 congestive heart failure양상을 보였던 경우로 systemic pulmonary artery에 대한 색전술 후에 특이한 합병증없이 호

전되었다.

Systemic pulmonary artery에 대한 색전술은 pulmonary sequestration이나 pulmonary arteriovenous fistula에서와 마찮가지로 대부분 embolization coil을 이용한다. 이외에 detachable colis이나 balloon, PVA particle이나 Glue를 쓰는 경우가 있으나 embolic material 이 pulmonary vein으로 유입되지 않도록 주의를 기울여야 하겠다.

시술 중 coil이 제 위치에 있지 못하고 대동맥으로 일부분이 빠져 나오거나 distal embolization을 일으키는 경우가 있으나 snare wire나 vascular forcep을 이용하여 성공적으로 제거할 수 있겠다.

참고 문헌

Ramsay JM, Macartney FJ, Haworth SG. Tetralogy of Fallot with major aortopulmonary collateral arteries Br Heart J. 1985 Feb;53(2):167-72

Dinkel HP, Hoppe H, Striffeler HU, Triller J. Preoperative arterial embolization of intralobar lung sequestration Radiologe. 2001 Nov;41(11):1001-4

Ashizawa K, Ishida Y, Matsunaga N et al. Anomalous systemic arterial supply to normal basal segments of left lower lobe: characteristic imaging findings J Comput Assist Tomogr. 2001 Sep-Oct;25(5):764-9.

Bruhlmann W, Weishaupt D, Goebel N, Imhof E. Therapeutic embolization of a systemic arterialization of lung without sequestration. Eur Radiol. 1998;8(3):355-8.

Chabbert V, Doussau-Thuron S, Otal P et al Endovascular treatment of aberrant systemic arterial supply to normal basilar segments of the right lower lobe: case report and review of the literature Cardiovasc Intervent Radiol. 2002 May-Jun;25(3):212-5

사진설명

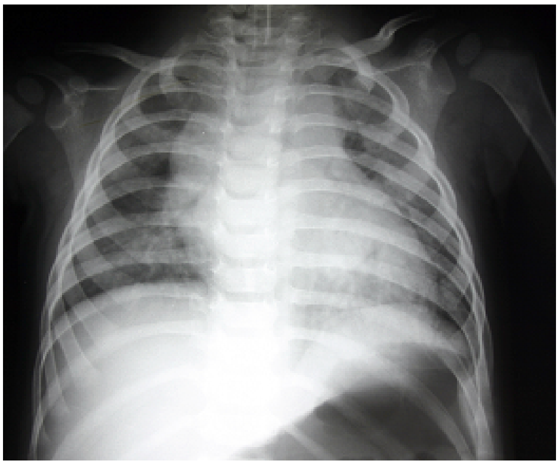


Fig. 1. Initial chest PA shows marked enlarge cardiac shadow and pulmonary congestion.

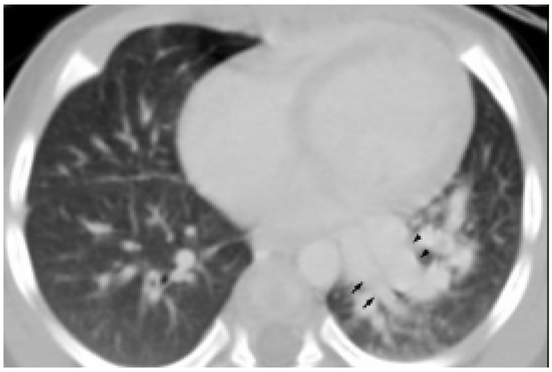


Fig. 2. There are two large dilated vessel on chest CT(arrow: systemic pulmonary artery, arrowhead : dilated pulmonary vein)

Fig. 3. Aortogram shows aberrant systemic pulmonary artery origin from descending thoracic aorta and marked dilated pulmonary vein

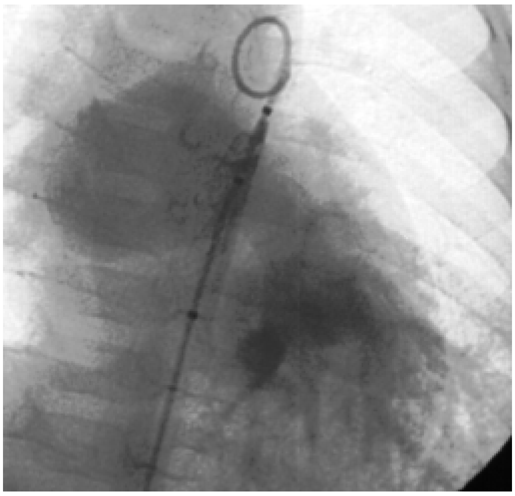


Fig. 4 Aortogram shows aberrant systemic pulmonary artery origin from descending thoracic aorta and marked dilated pulmonary vein

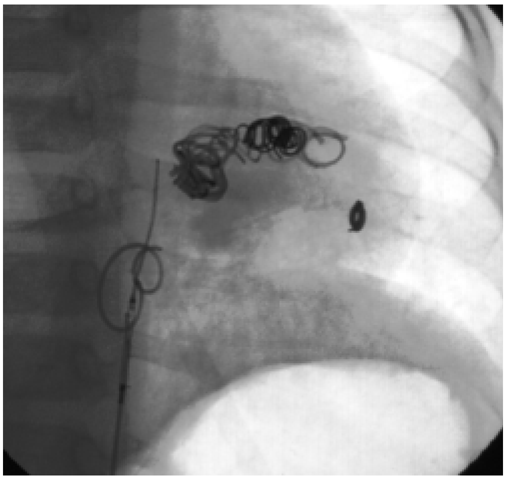


Fig. 5. During coil embolization, coil displaced in aorta lumen. Removal of coil using vascular forcep was done.

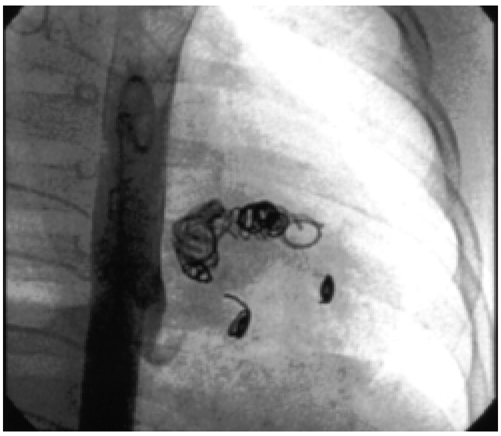


Fig. 6. Aortogram after embolization of systemic pulmonary artery shows no arterial flow in the systemic pulmonary artery

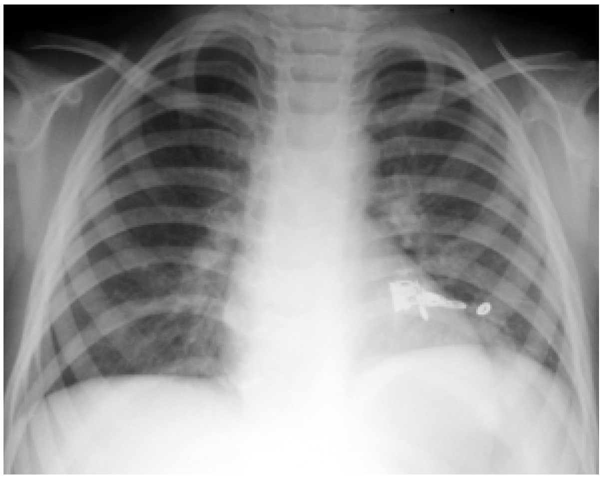


Fig.8 The patient had dramatic improvement of congestive heart failure and follow up chest PA shows normal heart shadow and normal vascularity of left lung.

Fig. 7. Immediate follow up CT scan showing multiple coils in systemic pulmonary artery, disappeared aorto-pulmonary shunt.

좌위동맥에서 기시하는 좌기관지 동맥

A aberrant left brochial artery from the left gastric artery

배재익 / 박오환 / 전제량

인제대학교 의과대학 부산 백병원 영상의학과

중심단어 : Arteries, bronchial
Arteries, therapeutic embolization

증 례 : M/64

임상소견 : 수십년전 폐결핵으로 치료받은 병력이 있으신 분으로 약 200cc/일의 객혈을 주소로 내원하여 색전치료을 시행받은 후 객혈이 blood tinged sputum수준으로 호전되었다가 1주일 후 300cc/일 이상의 객혈과 호흡곤란이 갑자기 발생하였다.

영상소견

CPA상 우상폐와 좌폐 전체를 침범한 폐결핵 병변이 보인다 (Fig 1).

시술방법 및 재료

1차 색전술시 T6 부위의 대동맥에서 기시하는 우측기관지동맥을 확인하여 색전하였고 (Fig 2a), 좌측내유동맥 및 늑간동맥, 우측횡경막동맥에 기시하는 좌측심막횡경막동맥 등으로부터의 비기관지성 체성측부혈행을 확인하여 색전하였다. 색전물질로는 250~355um 크기의 polyvinyl alcohol (PVA)와 gelfoam을 같이 사용하였다. 그러나, 대동맥조영술까지 시행하여 좌측기관지동맥은 발견하지 못하였다 (Fig. 2b).

1차 색전술 이후 1주일 만에 재발한 다량의 객혈을 치료하기 위해 시행한 2차 색전술에서 흉부대동맥에서 기시하는 좌측기관지동맥은 여전히 발견할 수 없었으나 복강동맥간을 선택하여 조영한 결과 좌위동맥으로 부터 기시하는 이상 좌측기관지동맥을 발견하여 1차 색전술과 동일한 색전물질로 색전하였다 (Fig. 3a). 또한, 좌측하횡경막동맥으로부터의 체성측부혈행을 확인하여 추가적으로 색전하였으며 (Fig. 3b), 환자는 더 이상 객혈을 보이지 않았다.

고찰

2주이내에 객혈이 재발하는 경우 bronchial arteries of anomalous origin (BAAO)와 non-bronchial collaterals를 반드시 고려해야 한다. BAAO의 경우 T4-T6 이외 부위의 aorta, thyrocervical trunk, subclavianartery, internal mammary artery, innominate artery, pericardiophrenic arteryt, inferior phrenic artery등에서 기원하여 폐 문부 근처를 거쳐 기관지와 나란히 주행하는 소견을 보인다. 본 증례처럼 left gastric artery에서 bronchial artery가 기원하는 경우는 거의 보고가 없다.

참고문헌

1. Sancho C, Escalante E, Mominguez J et al. Embolization of bronchial arteries of anomalous origin. Cardiovasc intervent Radiol 1998; 21:300-304

2. Sellas N, Bellic A. Non-bronchial collateral supply form the left gastric arteryin massive haemoptysis. Eur Radiol 2001; 11:76-79

3. 박성근, 최석진, 최기복등. 객혈환자의 동맥 색전술 후 재발성 출혈: 재발기간에 따른 혈관조영술 소견. 대한방사선의학회지 2001; 45:589-596

4. Han MC, Park JH. Interventional radiology. Seoul: Ilchogak. 1999: 24-29.

사진설명

Fig. 1. Plain chest demonstrates chronic tuberculous lesions involving the right upper lobe and destructive change of the left lung.

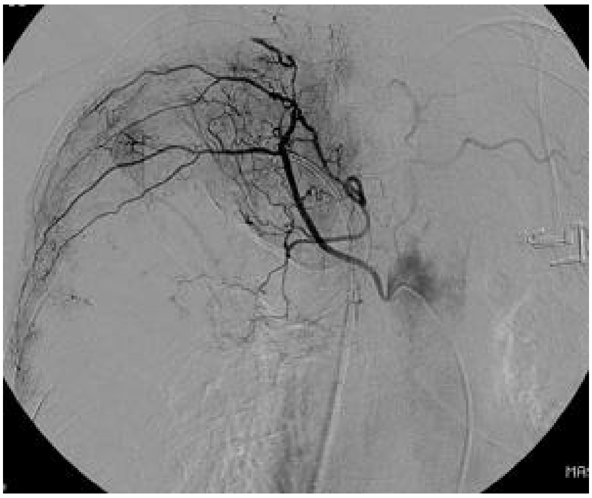


Fig. 2a. Right intercostobrochial arterigraphy demonstrates abnormal parenchymal hyperemia with systemic-pulmonary arterial shunts in right upper lobe.

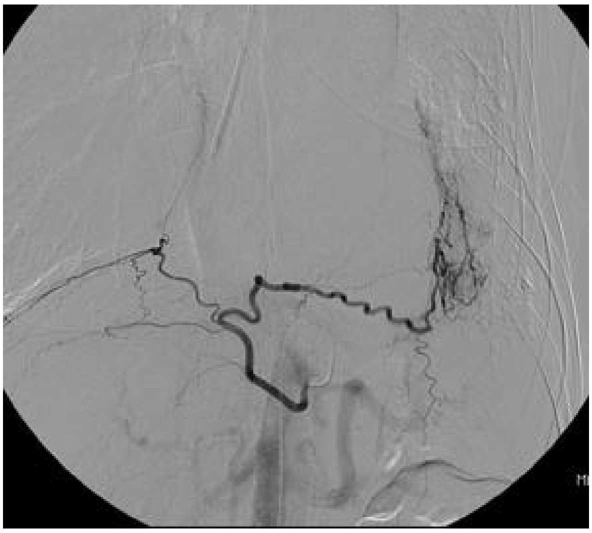


Fig. 2b. Right inferior phrenic arteriography demonstrates abnormal parenchymal hyperemia with severe shunts in left lower lobe, supplied by left pericardiacophrenic artery.

Fig. 3a. Left gastric arteriography demonstrates left bronchial artery anomalously originating from left gastric artery, which ascends in the mediastinum, enters left lung via hilum and courses along left lobar bronchi. Abnormal parenchymal hyperemia of left lung is noted.

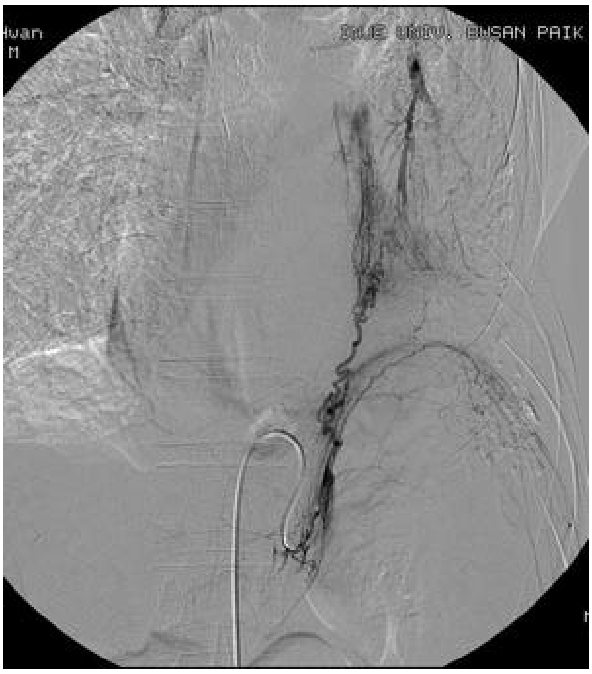


Fig. 3b. Left inferior phrenic arteriography demonstrates abnormal parenchymal hyperemia with shunts in left lower lobe.

증 례 Case 13

활동성 공동성 폐결핵이 있는 환자에서 기관지 동맥 출혈의 색전술

Gelform Embolization of Bronchial Artery Bleeding in Active Cavitary Pulmonary Tuberculosis

김소영 / 김형래 / 조성범 / 김윤환 / 차인호

고려대학교 의과대학 영상의학과

중심단어 : Bronchial artery
Embolism, therapeutic

증 례 : 42세/남자

임상소견 : 결핵으로 약물 치료한 과거력 있는 환자로 다량의 객혈 있었음

진 단 명 : Bronchial artery bleeding in active pulmonary tuberculosis

영상소견

흉부CT에서 우상엽에 4.5cm 크기의 공동성 병변과 주위에 위성 결절들이 보이고, 우중엽과 양폐하엽에는 간유리음영이 보여 활동성 폐결핵에 의한 출혈소견이 있었다 (Fig. 1a). 섭식동맥인 우측 기관지동맥을 초선택하여 색전술을 시행한 후에는 공동성 병변으로 가는 혈액공급은 발견할 수 없었다 (Fig. 1b, 1c).

시술 방법 및 재료

4F Yashiro 카테타 (Terumo, Tokyo, Japan)로 우측 늑간기관지동맥간을 선택하여 얻은 조영술 상 에서 우상엽의 공동성병변에 혈액을 공급하는 우측 기관지동맥을 발견한 후 Microferret 카테타 (Cook, Bloomington, IN, USA)로 초선택하여 gelform색전술을 시행하였다 (Fig. 1b). 우측 쇄골하동맥 조영술 상에서는 기생혈행공급은 없었으며 을 찾아 보았으나, 색전술 후 조영술 상에서는 우측 기관지동맥 폐색으로 공동성 병변으로 가는 혈액 공급은 더이상 관찰되지 않았다 (Fig. 1c).

고찰

대량의 객혈은 가장 사망률이 높은 호흡기 응급질환 중의 하나이다. 포상기태, 흉부 혈관 손상, 폐암, 진균종 등 다양한 원인이 있고, 90%의 경우에 객혈은 기관지 동맥에서 발생한다. 진단을 위해서는 흉부 전산화 단층촬영과 기관지내시경을 시행하게 되고, 치료를 위해 기관지 동맥 색전술을 시행한다.

기관지 동맥 색전술은 대량의 객혈이 있은 환자에서 안전하고 효과적인 비수술적 치료 방법이며, 이러한 색전술을 위해서는 기관지 동맥에서 대한 정확한 해부학적 지식이 요구된다.

기관지 동맥은 보통 5, 6번째 흉추 사이의 하행 대동맥에서 나오는 intercostobronchial trunk에서 기시하게 되고, 비정상적으로 내유동맥, 쇄골하동맥, 심막횡격막동맥, 아래횡격막동맥, 복부대동맥에서 나오기도 한다. 이러한 비정상적인 기관지동맥은 기관지와 평행하게 주행하지 않는 비기관지성 체성 동맥과 구별을 요한다.

기관지동맥 색전술 후 재발하는 다량의 객혈의 경우 이러한 비기관지성 체성 동맥이 원인인 경우가 있다.

색전물질로는 Gelform과 polyvinylalcohol(PVA)이 가장 널리 이용되고 있고, 색전 물질의 크기는 200-250um보다 커야 조직의 괴사를 막고 spinal feeder로 유입되는 것을 막을 수 있다. 색전술 후 합병증으로 흉통, 연하통, 혈관 내막하 파열, 척수 허혈이 올 수 있으므로 주의를 기울여야 한다.

참고 문헌

1. Woong Yoon, Jae Kyu Kim, Yun Hyun Kim, Tae Woong Chung and Heoung Keun Kang. Bronchial and nonbronchial systemic artery embolization for life-threatening hemoptysis: a comprehensive review. Radiographics 2002; 22: 1395-1409

2. HaponikEF, Fein A, Chin R. Managing life-threatening hemoptysis : has anything really changed? Chest 2000; 118: 1431-1435

3. Najarian KE, Morris CS, Arterial embolization in the chest. J Thoracic Imaging 1998; 13:93-104

사진설명

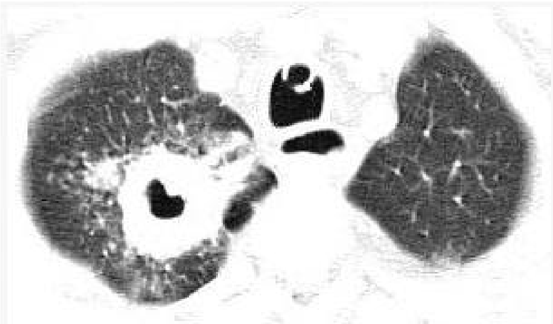


Fig. 1a. Chest CT shows a thick-walled cavitary lesion with multiple tiny satellite nodules in right upper lobe.

Fig. 1b. Right intercostbronchial arteriogram shows blood supply to the cavitary lesion in right upper lung from right bronchial artery.

Fig. 1c. Post-embolization arteriogram shows complete occlusion of right bronchial artery and no residual hyper-vascular stain in the cavitary lesion.

증 례

Case 14

흉강천자 후 발생한 늑간동맥 출혈의 색전술

Embolization for intercostal artery bleeding after thoracentesis

조성기 / 신성욱 / 주성욱 / 도영수 / 주인욱

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 영상의학과

중심단어 : Thoracentesis
Intercostal arteries, bleeding
Intercostal arteries, therapeutic blockade

증 례 : 48세/ 남자

임상소견 : 간 경화로 입원 중 흉막유출에 의한 호흡곤란을 호소하였고, 증상완화 위해 우측 흉강천자 시행 후 혈색소 수치가 10.4 -> 5.9로 감소하였으며chest tube 삽입 시 지속적인 bloody fluid가 배액 되었다.

진 단 명 : Intercostal artery bleeding after thoracentesis

영상소견

흉부 단순사진상 흉강천자 후 우측 흉막유출의 양이 현저히 증가하였고 CT상 우측 10번 늑골 주위에 조영제 누출이 보였다(Fig 1).

시술방법

우측 대퇴동맥을 천자하고 하행 흉복부 대동맥조영술과 우측 8-12번 늑간동맥 선택적 혈관 조영술을 시행하였고, 12번 늑간동맥 분지 중 10번 늑간으로 주행하는 비전형적 분지에서 출혈소견을 확인하였다(Fig 2). 3 F 미세도관과 유도철사를 사용하여 출혈소견이 있는 12번 늑간동맥의 분지를 초선택하고 Gelfoam pledget으로 늑간동맥 색전술을 시행하였다. 색전술 후 시행한 선택적 혈관조영술상 출혈소견은 더 이상 보이지 않았다(Fig 3). 색전술 2일 후부터 chest tube를 통해 serosanguineous fluid가 배액 되었고 혈색소 수치도 10.5로 증가하였다.

고찰

흉막유출에 대한 진단 혹은 치료목적으로 흉강천자는 흔히 사용되는 시술로서 진단 목적인 경우 21 혹은 22 G, 치료 목적인 경우 16 혹은 18 G 바늘을 사용한다. 흉강천자의 흔한 합병증으로 pneumothorax, local pain, vasovagal reflex, subcutaneous hematoma, cough등이 알려져 있으며 대부분의 합병증은 내과적 치료로 해결될 수 있다. 심한 pneumothorax의 경우 chest tube를 삽입함으로써 큰 문제 없이 해결할 수 있다. 드물게 bleeding from lacerated intercostal vessel, re-expansion pulmonary edema, inadvertent liver or spleen puncture, air embolism 등의 치명적인 합병증이 발생 할 수 있는데, 이런 합병증은 초음파 유도 하 흉강천자를 함으로써, 숙련된 시술자가 시행함으로써 발생빈도를 낮출 수 있다.

Intercostal artery laceration에 의한 출혈은 늑간 동정맥과 신경이 주행하는 늑골 하연을 따라 천자하는 경우 발생 위험이 높으며, 따라서 흉강천자를 위한 늑간천자 시 늑골 상연을 따라 천자하면 안전한 것으로 교과서적으로 알려져 왔다. 하지만 나이가 들수록 intercostal artery tortuosity가 심해지므로 old age 환자인 경우에는 늑골 상연을 따라 천자를 하더라도 각별한 주의가 요구된다. 또한, 늑골 하연을 따라 주행하는 posterior intercostal artery에서 collateral intercostal artery가 분지 되어 아래 늑골 상연을 따라 주행하기 때문에 늑골 상연을 천자하는 것도 동맥손상의 위험이 있으며 흉강천자 시 늑간 중간부위 천자가 가장 안전한 방법이라는 주장이 최근에 대두되고 있다.

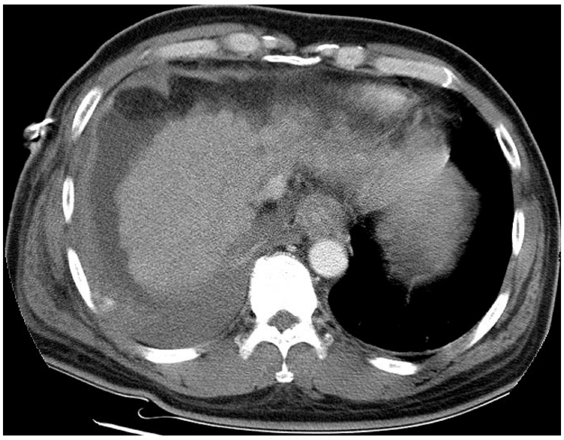


Fig. 1. CT scan shows contrast leakage into right pleural space around the junction between posterior and lateral arc of right 10th rib.

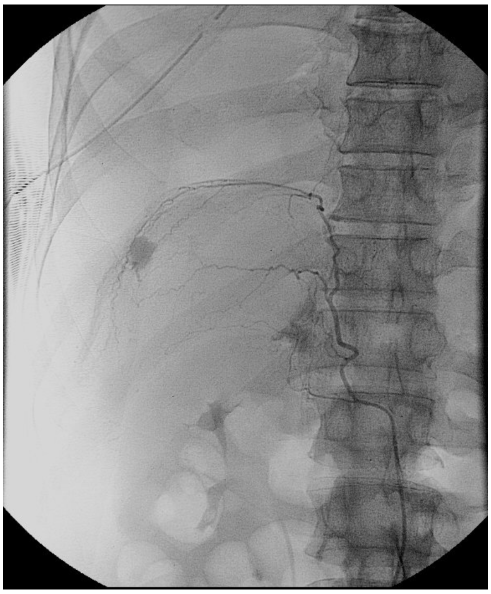


Fig. 2. Selective arteriogram of right 12th intercostal artery shows contrast extravasation from an unusual branch of 12th intercostal artery, which runs superiorly and laterally to right 10th intercostal space.

Fig. 3. After embolization, Contrast extravasation is no longer seen on selective arteriogram of right 12th intercostal artery.

참고문헌

1. Jones PW, Moyers JP, Rogers JT et al. Ultrasound- guided thoracentesis: is it a safer method Chest 2003;123(2): 418-423

2. Da Rocha RP, Vengjer A, Blanco A et al. Size of the collateral intercostal artery in adults: anatomical considerations in relation to thoracocentesis and thoracoscopy Surg Radiol Anat 2002; 24(1): 23-26

3. Carney M, Ravin CE. Intercostal artery laceration during thoracentesis: increased risk in elderly patients. Chest 1979; 75: 520-522

증 례

Case 15

좌측 쇄골하동맥에서 기시한 이상 우측기관지동맥

Aberrant right bronchial artery originating from left subclavian artery

윤 웅 / 김재규

전남대학교병원 영상의학과

중심단어: arteries, bronchi bronchi, anatomy bronchi, interventional procedures

증 례 : 54세/남자

임상소견

10년전 폐결핵으로 치료를 받은 과거력이 있던 환자로, 내원 당일 500 mL의 대량 객혈을 주소로 내원함.

진단명

Massive hemoptysis due to chronic tuberculosis

영상소견

조영증강 흉부 CT 사진에서, 우상엽에 만성 결핵에 의한 경화성 병변과, 결핵성 기관지확장증 소견이 관찰됨 (Figure 1).

시술방법 및 재료

흉부대동맥조영 사진 (Figure 2) 에서, 비후된 우측 늑간동맥만 관찰되고, 우측 기관지 동맥이 조영되지 않았다. 5 Fr cobra type 카테타와 GLB 카테타로 fluoroscopy 관찰 하에 우측 기관지 동맥을 탐색하였으나, 우측 기관지동맥을 선택할 수 없었다. 좌측 쇄골하동맥 조영사진상 (Figure 3) 쇄골하동맥 근위부에서 기시하는 이상기시를 보이는 우측 기관지동맥이 관찰되었고, 선택적 기관지 동맥 조영사진에서 (Figure 4) 우측 폐의 과혈관성 병변을 공급하는 비후된 혈관이 잘 관찰되었다. 우측 기관지 동맥을 polyvinyl alcohol 입자로 색전하였으며, 환자는 더 이상 객혈을 보이지 않았다.

고찰

기관지 동맥이 5번째와 6번째 흉추 범위를 벗어난 부위에서 기시하는 경우에 이상 기시 (anomalous origin)를 보이는 것으로 정의할 수 있다. 기관지동맥의 이상 기시의 빈도는 8-35%로 알려져 있으며, 이상기시 부위는 aortic arch, internal mammary artery, thyrocervical trunk, subclavian artery, costocervical artery, brachiocephalic artery, lower thoracic aorta, abdominal aorta 등 다양하다.

이상 기관지동맥과 비기관지성 체동맥 (nonbronchial systemic artery)와의 감별점은 이상 기시 기관지 동맥은 좌우 기관지를 따라 주행하고 분지하며, 체동맥의 경우에는 비후된 늑막을 통해 폐실질로 들어가므로 기관지의 주행을 따라가지 않는다는 점이다.

초기 흉부대동맥 조영사진에서 기관지 동맥이 관찰되지 않고 시술시 기관지동맥을 찾을 수 없는 경우나, 또한 성공적인 기관지 동맥 색전술 후에 객혈이 재발하는 경우에 반드시 기관지동맥의 이상기시를 의심하고 이를 확인해서 색전해야 한다.

참고문헌

Yoon W, Kim JK, Kim YH, Chung TW, Kang HK. Bronchial and nonbronchial systemic artery embolization for life-threatening hemoptysis: a comprehensive review. RadioGraphics 2002; 22: 1395-1409.

사진설명

Fig. 1. Contrast-enhanced axial CT scan shows dilated bronchi within airspace consolidations in right upper lobe.

Fig. 2. Thoracic aortogram fails to reveal enlarged bronchial arterial structure but shows only enlarged right upper intercostal artery (arrow).

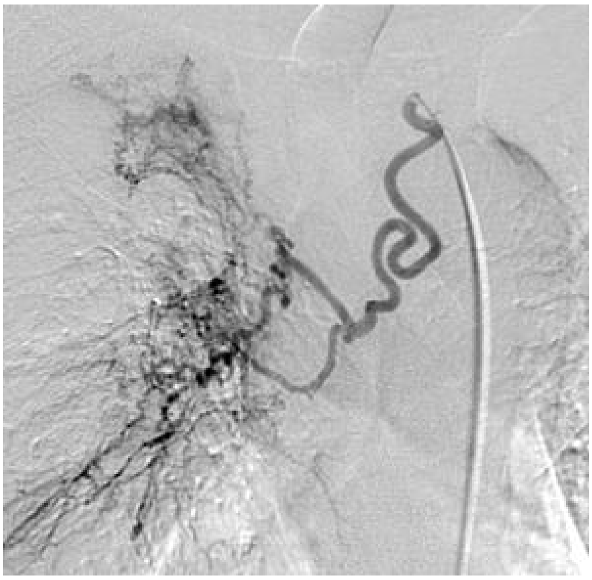


Fig. 4. Image obtained after selective injection of an aberrant bronchial artery shows hypertrophic artery that supplies hypervascular lesions in right upper lobe.

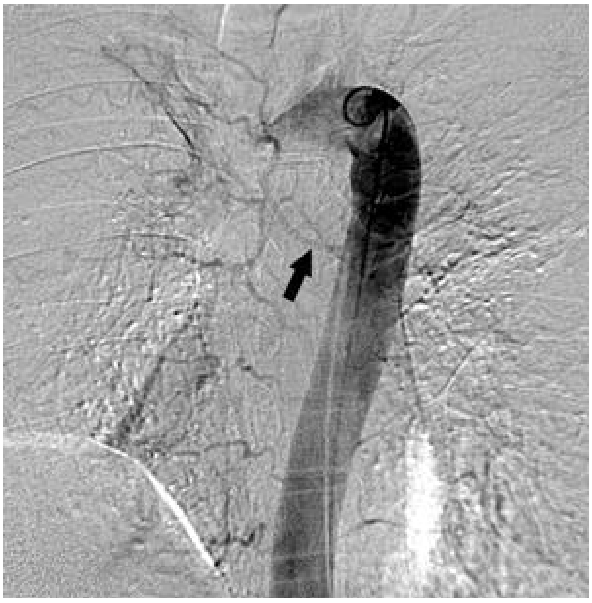


Fig. 3. Left subclavian arteriogram shows an aberrant bronchial artery (arrows) that arises from the proximal portion of left subclavian artery.

증 례 Case 16

좌측 쇄골하동맥 스텐트 삽입술 후 발생한 내피 과증식

Intimal hyperplasia after stent insertion of left subclavian artery

김수진 / 김창원 / 이태홍 / 문태용

부산대학교 의과대학 영상의학과교실

중심단어 : Stent and prosthesis
Angioplsty, subcalvian artery

증　　례 : 54세/남자

임상소견 : 간헐적인 좌측 손가락 저림 및 좌측 상지의 무력감으로 시행한 TFCA상 left subclavian artery의 stenosis소견이 관찰되어 stent insertion을 시행한 후 6개월에 외래에서 촬영한 F/U angiography상 intimal hyperplasia 관찰됨

진 단 명 : intimal hyperplasia after stent insertion of left subclavian artery

영상소견 및 시술방법

Guiding catheter를 left subclavian artery 기시부에 위치시킨 후 시행한 혈관조영술에서 left proximal subclavian artery에 focal severe stenosis를 보였다(그림 1). stent catheter가 stenotic portion을 지날 수 없을 정도로 stenosis가 심해 microwire를 통과시킨 후 preballoon angioplasty를 시행하였다(그림 2). 그리고 exchange wire를 left brachial artery에 위치시킨 후 balloon-expandable stent를 stenotic portion에 위치시키고 deployment를 하였다(그림3).

stent를 삽입한 후 6개월 뒤 촬영한 angiography상 stent의 직경은 그대로 유지되어 있으나 내부의 혈관직경이 가늘어져 있다. 그러나 내경의 표면은 매끈하고 stent전장에 걸쳐서 균등한 두께를 보여 스탠트 삽입술 후 발생한 내피 과증식에 의한 소견임을 알 수 있다(그림4).

Fig. 1. left proximal subclavian artery의 focal severe stenosis

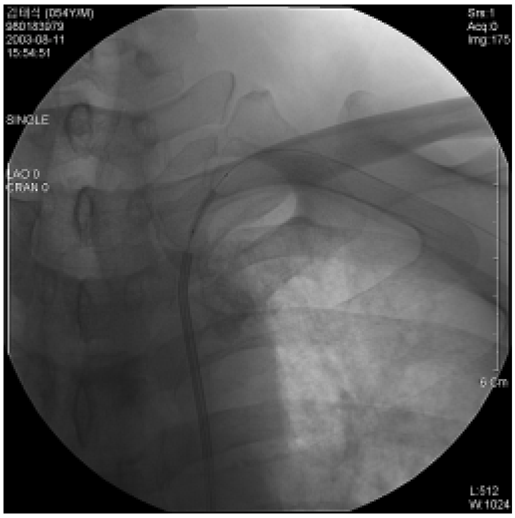


Fig. 2. Preballoon angioplasty

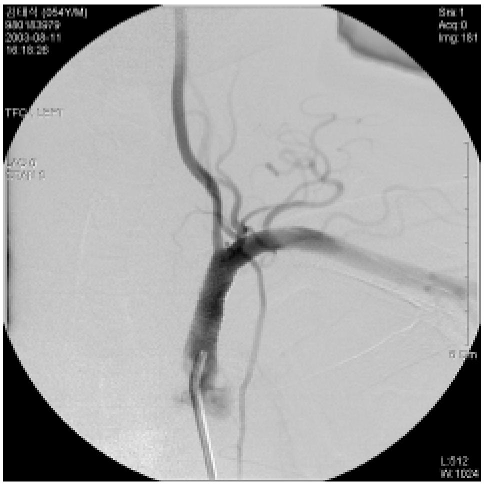


Fig. 3. Balloon-expandable stent deployment

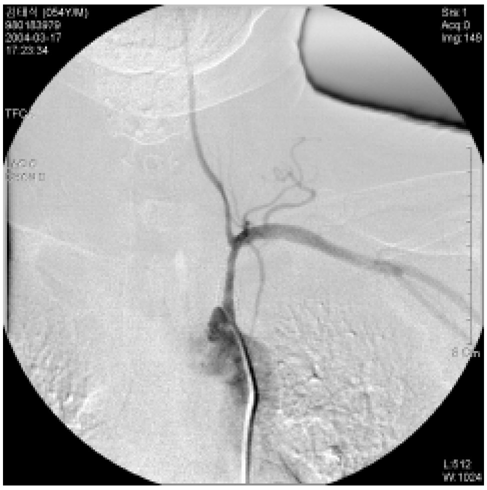


Fig. 4. Intimal hyperplsia

고찰

경피적 혈관 성형술 및 스탠트 삽입술은 혈관 협착 및 폐쇄 치료에 80% 이상의 성공률을 보이는 유용한 시술이다. 그러나 시술실패, 내피 과증식은 풍선확장술과 스탠트 삽입술에 의한 동맥 손상의 일반적인 반응이다. 스탠트 삽입술 3-6개월후 재협착은 6.7%에서 나타나며 재협착의 원인으로 vessel wall recoil, intimal dissection, plaque dislodgement 및 intimal hyperplasia를 들 수 있다.

상기 환자는 30 pack year의 흡연과 소주 3-4.5병/주의 음주를 하던 환자였으며. 스탠트 삽입술 후 plavix와 astrix 항혈소판 제재 및 lescol을 꾸준히 복용할 예정이었으나 복용중 AST, ALT가 증가하고 total cholesterol이 낮게 측정되어 복용을 중단하였다. 퇴원후 F/U 과정에서 음주와 흡연을 완전히 줄이지 않은 상태였다. 따라서 6개월만에 발생한 스탠트 내부의 내피 과증식은 혈관보호제 및 항혈소판 제제 등의 투약 중단과 금주 및 금연의 실패를 그 원인으로 들수 있다. 결과적으로 지속적인 약물투여, 금주 및 금연이 스탠트 삽입술후 발생할수 있는 내피 과증식을 억제하는 중요한 역할을 한다는 것을 알 수 있다.

참고문헌

1.Gordon McLennan, Scott O. Trerotola, Mitchell Forney, Brian Jellison, Robert G. Dreesen, and Jerry Tennery Short-term Patency and Safety of an Expanded Polytetrafluoroethylene Encapsulated Endoluminal Device at the Venous Anastomosis of a Canine Arteriovenous Graft Model J Vasc Interv Radiol 2001 12: 227-234.

2. Robert M. Conroy, Ian L. Gordon, Jonathan M. Tobis, Takafumi Hiro, Shunji Kasaoka, Edward A. Stemmer, and S. Eric Wilson Angioplasty and Stent Placement in Chronic Occlusion of the Superficial Femoral Artery: Technique and Results J Vasc Interv Radiol 2000 11: 1009-1020.

3. Johannes Lammer, Michael D. Dake, Jacques Bleyn, Barry T. Katzen, Manfred Cejna, Philippe Piquet, Gary J. Becker, and Richard A. Settlage

Peripheral Arterial Obstruction: Prospective Study of Treatment with a Transluminally Placed Self-expanding Stent-Graft Radiology 2000; 217: 95-104.

4. BJ de Smet, RE Kuntz, YJ van der Helm, G Pasterkamp, C Borst, and MJ Post

Relationship between plaque mass and neointimal hyperplasia after stent placement in Yucatan micropigs

Radiology 1997; 203: 484-488.

5. Manfred Cejna, Johannes M. Breuss, Helga Bergmeister, Rainer de Martin, Zhongying Xu, Mario Grgurin, Udo Losert, Hanns Plenk, Jr, Bernd R. Binder, and Johannes Lammer Inhibition of Neointimal Formation after Stent Placement with Adenovirus-mediated Gene Transfer of IB in the Hypercholesterolemic Rabbit Model: Initial Results Radiology 2002 223: 702-708; published online as 10.1148/radiol.2233011002

증 례

Case 17

비장동맥 간암의 간외 측부혈류

Splenic artery; Extrahepatic collateral in hepatocellular carcinoma

김재형

인제대학교의과대학 상계백병원 영상의학과

중심단어: liver neoplasms, blood supply, liver neoplasms, therapeutic radiology

증 례 : 44세/남자

임상소견 : 간암으로 2개월전 일차 간동맥 화학색전술 후 추적 CT에서 잔존 간암이 있어 이차 간동맥 화학색전술을 위해 내원함.

진 단 명 : Hepatocellular carcinoma

영상소견

CT에서 우간 하엽으로 리피오돌이 찬 종괴가 보이며 이의 전방으로 리피오돌이 차지 않은 부위가 있으며 변연을 따라 조영증강되는 생존 간암이며 이의 앞으로 혈관으로 보이는 구조물이 있음 (Fig 1).

시술방법 및 재료

일차 간동맥 화학색전술에서 우간동맥을 통해 색전술을 시행했으며 전혀 리피오돌이 차지 않은 부위는 측부 혈류에 의한 섭식이 의심되는 상태임. 색전술 전 사진에서 우엽으로 리피오돌이 찬 종괴가 있으며 우하부로 결절성 결손이 있음 (Fig 2). 4F 야시로도관 (Terumo)을 이용한 복강동맥 혈관조영에서 종괴의 내측로 생존간암에 의한 변연성 염색이 있으며 리피오돌이 찬 종괴를 가로지르는 측부 혈류가 관찰되며 (Fig 3) 지연기에 리피오돌이 차지 않은 부위에 종괴 염색이 있음(Fig 4). 5F 베렌스타인도관 (Cook) 으로 비장동맥을 선택하여 시행한 혈관조영에서 전술한 측부 혈류의 시작부가 보이며 (Fig 5) 3F 축상 미세도관을 이용한 혈관조영에서 비장 동맥에서 기시한 섭식에 의한 종괴 염색이 확인됨(Fig 6,7). 아드리아마이신과 리피오돌 혼합액을 주입하여 색전함. 색전술후 이전 결손부의 리피오돌 침착을 볼수 있으며(Fig 8) 1개월 후 추적검사 CT에서 리피오돌 침착이 확인됨 (Fig 9).

고찰

간세포암의 화학 색전술시 간동맥 이외의 측부 혈류에 의한 섭식 형태는 잘 알려져 있고, 이러한 측부 동맥에 대한 화학 색전술의 효과도 잘 알려져 있음 (1). 많은 순서로 하횡경막동맥, 망동맥, 내유동맥, 상장간막동맥의 대장분지, 부신동맥, 늑간동맥, 신피막동맥, 위동맥 등이며(1) 비장 동맥에 의한 supply는 아직까지 보고가 없음.

이 환자의 경우는 우간 동맥을 통해 일차 색전술을 시행하였으며 시술후 전혀 리피오돌이 차지 않은 것으로 보아서는 비장동맥에 의한 간의 비정상 공급을 생각할 수도 있으나 종괴가 커서 발견당시 측부동맥에 의한 섭식도 생각할 수 있겠음.

간세포암의 화학 색전술시 생길 수 있는 측부 동맥에 대해 주지하여야 하며 비장동맥을 통한 섭식도 있을 수 있음을 간과하지 않는 것이 좋겠음.

참고 문헌

1. Chung JW. Extrahepatic collaterals in hepatocellular carcinoma. In Han MC, Park JH. Interventional radiology. Seoul : Ilchokak 1999:355-363

사진설명

Fig. 1. Contrast-enhanced CT scan (early phase) demonstrates large lipidolized mass in right hepatic lobe with enhancing lipiodol defect area in anterior aspect of main mass. Note the two enhancing structures suggesting vessels, anterior to viable portion.

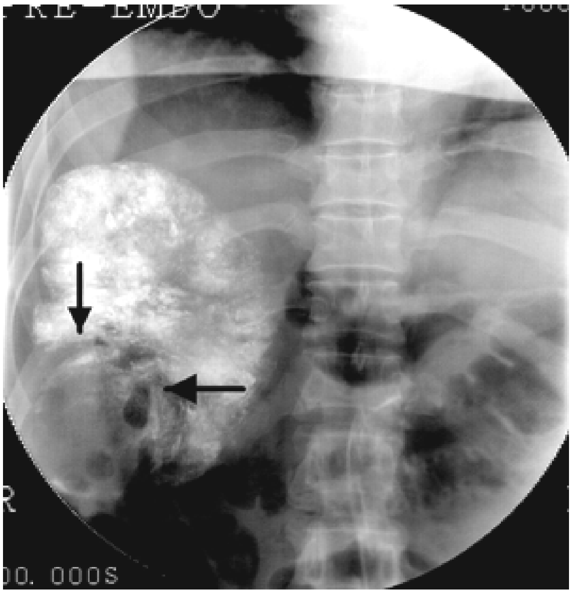


Fig. 2. Preembolization scout image of 2nd TACE shows area of nodular lipiodol defect area (arrows).

Fig. 4. On delayed phase of celiac angiogram, there are viable tumor stainings in medial aspect and inferolateral aspect of lipiodolized mass in right hepatic lobe.

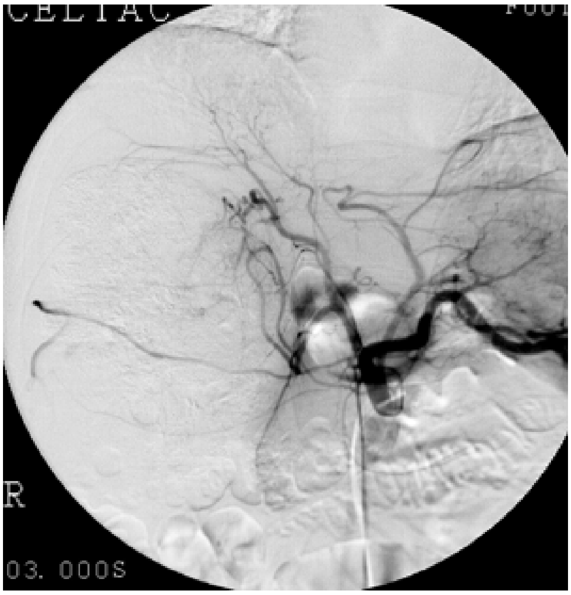


Fig. 3. Celiac angiogram in early arterial phase shows viable tumor staining in medial margin of lipiodolized HCC in right hepatic lobe. Note the arterial structure crossing the lipiodolized mass.

Fig. 5. Selective angiogram of splenic artery shows aberrant branch originating from proximal portion of splenic artery.

Fig. 6. Superselective angiogram shows aberrant branch of splenic artery crossing the lipiodolized mass (Fig. 6) and tumor staining (Fig. 7)

Fig. 7. Superselective angiogram shows aberrant branch of splenic artery crossing the lipiodolized mass (Fig. 6) and tumor staining (Fig. 7).

Fig. 8. Postembolization scout image of 2nd TACE shows compact nodular lipiodol uptake in previous defect area.

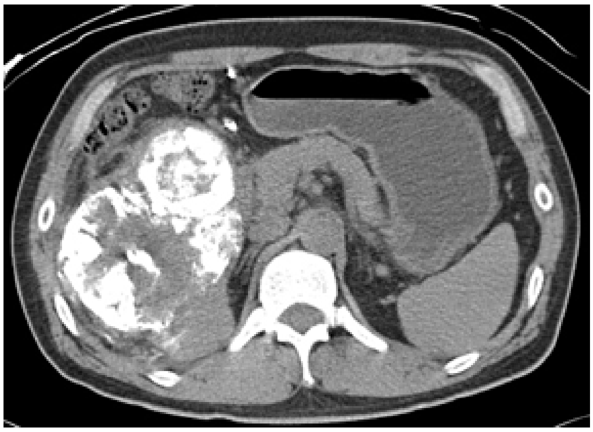


Fig. 9. One month follow-up CT scan shows nodular compact lipiodol uptake in embolized area fed by a branch of splenic artery. Note the lipiodol retention in aberrant branch of splenic artery.

Case 18 증례

Coil 색전술 없는 새로운 카테터 고정술 : 간동맥 화학주입을 위한 경피적 포트설치술

A New Tip-Fixation Technique without Coil Embolization in Percutaneous Implantation of a Port-catheter System for Hepatic Arterial Infusion Chemotherapy

이미정 / 고흥규 / 김승형 / 서상현 / 이광훈 / 이종태 / 원종윤 / 이도연

연세대학교 의과대학 영상의학과교실

중심단어 : Hepatic artery, hepatocellular carcinoma, port catheter.

증 례 : M/60

임상소견 : 13년전 B형간염 보균자로 진단 받고 추적 검사를 하지 않고 지내던 중, 2개월 전부터 상복부 통증이 생겨 외부 병원에서 내원하여 시행한 초음파 검사 상 간암 의심되어 본원으로 전원됨. 본원에서 시행한 CT상 진행성 간세포암 진단 받음

진 단 명 : massive hepatocellular carcinoma (HCC)

영상 소견

조영 증강 나선형 CT 영상에서 간 좌,우엽에 다발성의 결절성 혹은 침윤성 종괴가 보이며, 문맥까지 침범된 양상을 보이는 진행성 간암 소견임 (Fig. 1).

시술방법 및 재료

우측 서혜부에 국소 마취를 한 후, 경피적으로 우측 총대퇴동맥을 천자하였다. 5F 카데터 (Cook, Bloomington, IN, USA)를 이용하여 시행한 복강동맥 (celiac artery) 혈관조영 상 간동맥은 정상인 구조를 보이고 있었고 (Fig. 2), 총간동맥 (common hepatic artery) 혈관조영 상 간 좌,우엽에 침윤성 종양 조영이 관찰되고 있었다. 유도 철사 (guide wire)를 이용하여 위십이지장 동맥(gastroduodenal artery)의 길이를 측정하였다. 5.8 F polyurethane 포트 카테터 (Port-A-Cath Deltec, St Paul, MN, U.S.A.)의 끝으로부터 위십이지장 동맥의 길이 만큼 떨어진 부위에 2개의 측면 구멍을 만든 후 이 측면 구멍이 고유간동맥(proper hepatic artery) 기시부에 위치하도록 고정하였다 (Fig. 3). 이때 도관 끝이 위십이지장 동맥 말단에 wedging되도록 하였고(Fig. 4) 위십이장 동맥의 색전술은 시행하지 않았다. 이후 우측 서혜부의 피하지방층 (sub-cutaneous fat layer)에 Chemoport (Port-A-Cath, Deltec, St Paul, MN, U.S.A.)를 설치한 후 포트 카테터와 연결하였다. Chemoport를 설치한 피하 주머니 (sub-cutaneous pocket)는 베타딘과 항생제로 세정한 후 피부봉합 (closure)하였다 (Fig 5).

Fig. 1. Massive HCC is noted on both lobes of liver with portal vein invasion.

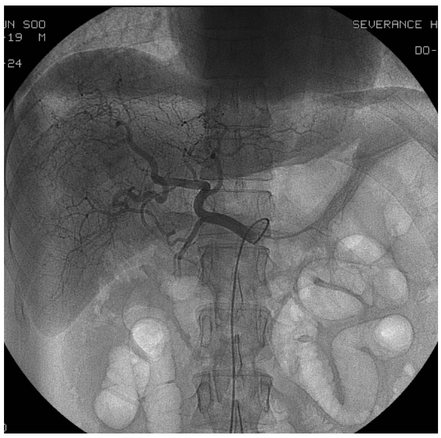


Fig. 2. Common hepatic angiography with 5-Fr catheter shows normal anatomy of proper hepatic artery and gastroduodenal artery.

Fig. 3. After measuring the length of gastroduodenal artery with guide wire and making two side holes of 5.8 F polyurethane catheter, catheter is inserted into gastroduodenal artery. Only the hepatic artery is opacified through the side-holes with slow injection of contrast material.

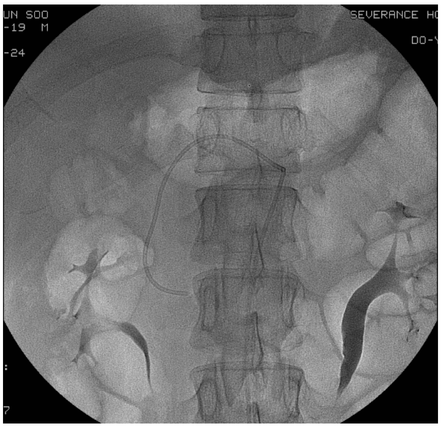


Fig. 4. Tip of the port catheter is wedged into the far distal gastroduodenal artery without embolization.

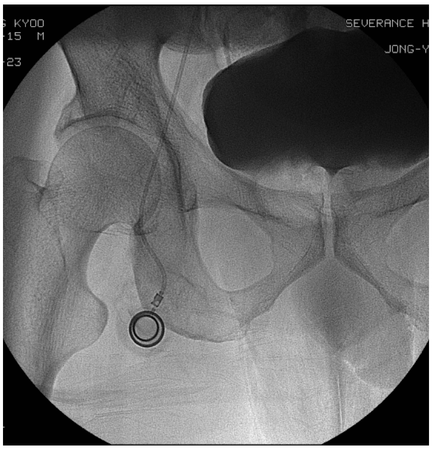


Fig. 5. Chemoport chamber is implanted in the subcutaneous fat layer of thigh or abdominal wall

고찰

표적 장기에 조직 내 약제 농도를 높이고자 동맥을 통한 항암제의 국소적 투입은 1950년 Klopp등에 의해 시작된 이래 다양한 용도가 개발되었다. 특히 수술이나 화학 색전술 등이 불가능한 진행성 간암 환자에게 있어서 간동맥을 통한 항암제 주입 치료 (hepatic arterial infusion chemotherapy)는 유일한 치료 방법일 수 있다. 이때 카테터를 간동맥에 고정시키는 것과 종양이 있는 장기 외의 다른 장기로 항암제 약물이 유입되지 않도록 하는 것이 중요하다.

최근 간암 환자에서 coil이나 NBCA (n-butyl cyanoacrylate)를 이용하여 카테터 끝(catheter tip)을 위십이지장 동맥에 고정시키는 것이 간 동맥의 협착이나 포트 카테터 시스템(port-catheter system)의 이탈(dislocation)을 막는데 중요하다는 논문이 발표되었다. 이런 색전술은 항암제 약물의 확산을 막아 위십이지장 점막이나 췌장의 손상을 막는데 더 효과적이라고 생각되나, 시술이 다소 복잡하고, 치료 과정에서 완치가 되거나 환자가 원하여 다시 카테터를 제거해야 할 경우 제거가 거의 불가능하다는 단점이 있다.

본 증례를 포함하여 총34명의 환자를 대상으로 coil 색전술없이 위십이지장 동맥 원위부나 우측 위대망막 동맥 (Rt gastroepiploic artery)에wedging을 이용하여 카테터를 고정하는 방법을 시도하였고, 기술적 성공률 (technical success rate)은 100%였다. 또 평균 조작 시간은 33분으로 기존의 방법 (평균 58분)보다 빨랐으며, 추적 관찰기간 (1-14개월, 평균 6.3개월)동안 카테터 개통률 (patency rate)도 92%로 조사되었다. 합병증으로는 카테터 이탈 1명, 포트 감염 2명이 발생했으나 주변 장기로의 항암제의 유입으로 인한 위, 십이지장 염증이나. 궤양, 췌장의 합병증 등은 발생하지 않았다. 이는 기존의 색전술을 이용한 포트카테터 합병증 (카테터 위치 이탈 5.6-43.8%, 색전 coil의 위치 이탈 (2%), 간동맥 폐쇄 0-22%, 위십이지장 점막 손상 1.6-2.6%)보다 적은 빈도이다. 그러므로 색전술 없는 카테터 고정은 기술적으로 간단하며, 안전하고 조작 시간도 줄일 수 있다.

참고문헌

1. 원제환, 이종혁, 고경희 등. 국소적 약물주입을 위한 경피적 동맥내 포트설치술 : 110예의 결과와 합병증. 대한방사선의 학회지. 2000;43 :417-422

2. Yamagami T, Nakamura T, Yamazaki T, et al. Catheter-tip fixation of a percutaneously implanted port-catheter system to prevent dislocation. Eur. Radiol. 2002 12:443-449

3. Yamagami T, Kato T, Iida S, et al. Value of transcatheter arterial embolization with coils and n-butyl cyanoacrylate for long-term hepatic arterial infusion chemotherapy. Radiology 2004; 230:792-802

간외 문맥 협착환자에서 경피경간 스텐트 설치술에 의한 치료 : 2예 보고

Percutaneous transhepatic stent placement of extrahepatic portal vein stenosis: 2 cases

최기복 / 조영권 / 신지훈 / 고기영 / 윤현기 / 성규보 / 송호영

울산대학교 의과대학 서울 아산 병원

중심단어 : portal vein, interventional procedure
pancreatic cancer
liver transplantation

증　　례1 : 46세/여자

진 단 명 : portal vein stenosis of recurrent lymphadenophy after whipple operation

임상소견 : 북부팽만으로 내원한 환자로 2년 전 pancreatic cancer로 whipple operation받은 적 있음.

영상소견

복부 전산화단층촬영에서 다량의 복수와 주위 lymphadenopathy에 의해 portal vein stenosis가 관찰됨(Fig.1-a). 3차원 재구성 영상에서 portal vein의 focal stenosis가 관찰됨(Fig.1-b).

시술방법 및 재료

투시하에 21G chiba needle로 right posterior portal vein을 puncture하여 7-Fr introducer sheath을 삽입한 후 0.035 inch guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)을 따라 5-Fr cobra catheter (Cook, Bloomingtom, IL, U.S.A.)을 stenotic portion을 통과하여 혈관 조영술을 시행하였다. 혈관 조영술에서 좁아진 문맥을 확인하고 압력을 측정하였다 (압력차: 6mmHg, 11mmHg-5mmHg). 14mm-6cm Wallstent (Medi-Tech, Watertown, MA, U.S.A.)을 설치하고 이후 측정한 압력차이는 0 mmHg였다. 경피경간 경로는 MWCE-35-4-3 coil (Cook, Bloomington, IL, U.S.A.) 4개로 색전하고 시술을 마쳤다.

증　　례2 : 64세/여자

진 단 명 : portal vein stenosis after distal pancreatectomy and portal vein anastomosis

임상소견 : Pancreatic tail cancer로 distal pancreatectomy와 hepatic artery와 portal vein resection후 anastomosis을 받은 환자로 postoperation 16일째 follow up CT에서 portal vein stenosis관찰됨.

영상소견

복부 3차원 재구성 영상에서 portal vein.의 focal severe stenosis와 주위에 collateral vessel이 관찰됨(Fig.2-a).

시술방법및 재료

시술 방법은 증례 1과 같으며 portal vein이 거의 완전한 obstruction보여 시술 전 압력은 측정하지 않았다. 10mm-6cm Zilver stent(Cook, Bloomington, IL, U.S.A.)을 설치하였으나 협착부위가 여전히 관찰되어 8mm-4cm synergy balloon(Medi-Tech, Watertown, MA, U.S.A.)으로 확장하였다. 이후 측정한 압력차이는 0 mmHg였다.

고찰

간외 문맥 협착 (extrahepatic portal vein stenosis)은 감염 또는 감염에 의한 혈전(thrombosis), 수술 후 합병증, 또는 악성 질환의 경과 등에 의해 올 수 있다. 간외 문맥 협착은 문맥 고혈압의 중요한 원인이 되기 때문에 반드시 치료를 요하며, 원인에 따라 내과적, 또는 외과적 치료를 할 수 있다. 하지만 재수술에 의한 이환율과 사망률이 높기 때문에 근래에는 중재적 치료가 좋은 대안이 되고 있다. 중재적 치료 방법으로는 혈관성형술과 스텐트 삽입이 있다. 일반적으로 양성 협착인 경우 혈관성형술을 실시하고, 이에 반응하지 않는 경우와 악성 협착인 경우 스텐트 설치를 고려해야 한다. 본 증례 1의 경우는 재발성 림프절에 의해 문맥이 좁아져 있어 스텐트를 삽입하였으며, Yamakado등은 악성 협착에서 스텐트를 설치했을 때 문맥만을 침범한 경우는 100% 개통성을 보였지만 내장 정맥(splanchnic vein)을 같이 침범한 경우는 14%의 개통성을 보였다고 보고하였다. Funaki등은 간이식후 생긴 문합부 문맥 협착에서 혈관성형술을 실시했을 때 재발율이 높고 스텐트 설치

시 개통율이 좋은 것으로 보고하였다. 본 증례 2는 수술 후 문합부에 생긴 양성 협착이지만 심하게 좁아져 있어 일차적으로 스텐트 설치를 하였다.

참고문헌

1. Brian Funaki, Jordan D. Rosenblum, Jeffrey A. Leef, et al. Percutaneous Treatment of Portal Venous Stenosis in Children and Adolescents with Segmental Hepatic Transplants: Long-term Results.

Radiology 2000; 215: 147-151.

2. Koichiro Yamakado, Atsuhiro Nakatsuka, Naoshi Tanaka, et al. Portal Venous Stent Placement in Patients with Pancreatic and Biliary Neoplasms Invading Portal Veins and Causing Portal Hypertension: Initial Experience

Radiology 2001; 220: 150-156.

사진설명

증 례 1

Figure 1. Recurrent lymphadenopathy causing portal vein stenosis in a 46-year-old woman.

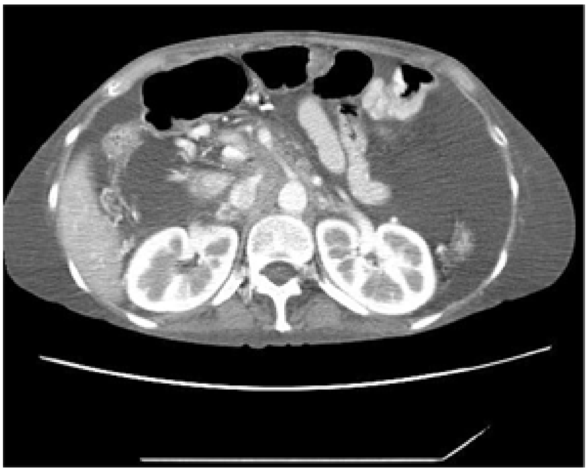


Fig. 1a. Abdominal enhanced CT scan shows lymphadenopathy encasing portal vein with stenosis.

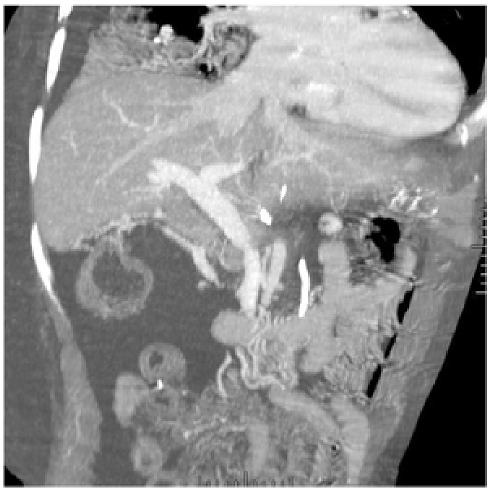


Fig. 1b. 3D reconstruction image shows focal mild stenosis of portal vein.

Fig. 1c. Transhepatic portography comfirms the presence of a focal mild stenosis of the portal vein.

Fig. 1d. Portography after stenting shows disappearance of the stenosis.

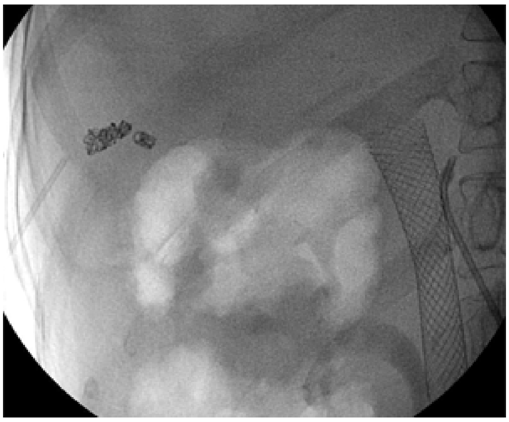


Fig. 1e. Parenchymal track was closed by coils.

증 례 2

Fig. 2. postoperative anastomotic stricture of portal vein in a 64-year-old woman.

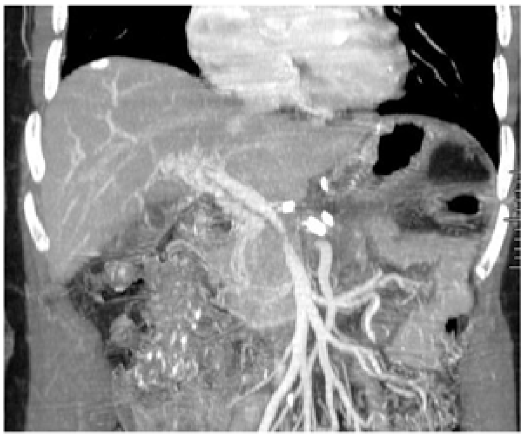


Fig. 2a. 3D reconstruction image shows a severe focal stenosis of the portal vein.at anastomotic site

Fig. 2b. Transhepatic portography shows complete obstruction of the portal vein with collateral vessels.

Fig. 2c. Photography after stent placement shows stenosis remained.

Fig. 2d. Final portography shows marked improvement in luminal caliber after balloon angioplasty, but persistent luminal narrowing still was noted.

증 례

Case 20

간외문맥 협착에서의 경피경관 스텐트 삽입술

Extrahepatic portal venous stenosis: Treatment with Percutaneous Transhepatic Stent Placement

신태범 /박병호

소속 동아대학교병원 진단방사선과

중심단어 : Hypertension, portal
Portal vein stenosis
Stents and Prostheses
Hypertension, portal
Portal vein stenosis
Stents and Prostheses

증 례 : 54 세/ 남자 남자 여자

진단명 Extrahepatic portal venous stenosis.

임상소견 : 환자는 8년전 담도암으로 Whipple식 수술 및 방사선치료를 시행하였던 환자로 4개월 전부터 하루에 2-3회의 흑색변으로 상부 및 하부 위장관 내시경을 시행하였으나 특이소견 없었으며 계속적인 흑색변으로 수차례에 걸쳐 수혈을 시행받음.

환자는 8년전 담도암으로 Whipple식 수술 및 방사선치료를 시행하였던 환자로 4개월 전부터 하루에 2-3회의 흑색변으로 상부 및 하부 위장관 내시경을 시행하였으나 특이소견 없었으며 계속적인 흑색변으로 수차례에 걸쳐 수혈을 시행받음.

영상소견

복부 CT영상에서 간외문맥의 내경이 급격히 좁아져 있고 상방의 간문맥의 확장된 소견을 보이며 십이지장으로 생각되는 내부에 조영증강되는 구조물이 관찰됨. 좁아진 문맥주위로 종괴양 병변이 관찰됨 (Fig 1 A, B). 출혈을 확인하기 위하여 시행한 상장간동맥 조영술의 지연기에서 간외문맥의 협착소견이 보임. (Fig 1 C.)

시술방법및 재료

투시 하에서 21G 세침으로 간 우엽의 말초 간문맥을 천자하여 유도철선을 통과한 후 7F 피포를 삽입함. 5F cobra 카테타를 상장간 정맥에 위치시켜 시행한 문맥조영술에서 십이지장기부 주위로 정맥류가 발달되어 있고 간문맥 기시부의 1cm 상방에서 국소협착이 관찰됨. 문맥협착의 원인이 악성종양의 재발의 가능성을 배제할 수 없어 10mm X 4cm Smart 스텐트를 삽입하고 10mm x 2cm 풍선으로 스텐트를 확장시킴. 시술 후 시행한 문맥조영술에서 정맥류는 소실되었으며 병변부의 압력차는 소실됨었음.

투시 하에서 21G 세침으로 간 우엽의 말초 간문맥을 천자하여 유도철선을 통과한 후 7F 피포를 삽입함. 5F cobra 카테타를 상장간 정맥에 위치시켜 시행한 문맥조영술에서 십이지장기부 주위로 정맥류가 발달되어 있고 간문맥 기시부의 1cm 상방에서 국소협착이 관찰됨. 문맥협착의 원인이 악성종양의 재발의 가능성을 배제할 수 없어 10mm X 4cm Smart 스텐트를 삽입하고 10mm x 2cm 풍선으로 스텐트를 확장시킴. 시술 후 시행한 문맥조영술에서 정맥류는 소실되었으며 병변부의 압력차는 소실됨었음.

고찰

간외문맥 폐쇄는 복막염 혹은 간농양등의 염증성질환, 담도수술 후, 간이식 후, 악성종양의 침범 등에 의하여 발생할 수 있다. 간외문맥 폐쇄은 문맥압항진증의 5-10%를 차지하고 이중 25%가 악성종양과 연관성을 가지고 있다. 과거에는 문맥협착의 치료로써 단락수술을 시행하였으나 환자의 상태가 수술에 부적합할 가능성이 많고 심한 출혈을 동반할 가능성이 높다. 문맥압항진증 환자에서 TIPS가 수술적단락술을 대치하였듯이 악성조양 혹은 간이식후의 간외문맥 폐쇄혹은 협착의 치료로써 경피경간 스텐트 삽입술이 계속적으로 보고되고 있다. Yamakado 등은 악성종양에 의한 간문맥 폐쇄환자에서 스텐트의 장기개통성에 영향을 주는 조건으로 1) 장관정맥의 침범 2) 심한 간기능장애 3)간문맥의 완전 폐쇄 4) 췌장암 5) 항암치료가 적절하지 않은 경우이며 1년 개통율을 60%로 보고하였다. 환자가 출혈 경향을 보일 경우는 출혈의 위험을 피하기 위하여 경피적 시술보다 경정맥을 통한 시술이 유리하다. 간외문맥 병변에 의한 문맥압 항진증의 치료로써 문맥내 스텐트 삽입술은 수술의 고위험군 및 잔여수명이 짧은 환자에서 유용하고 안전하게 사용될 수 있는 방법으로 생각된다.

간외문맥 폐쇄는 복막염 혹은 간농양등의 염증성질환, 담도수술 후, 간이식 후, 악성종양의 침범 등에 의하여 발생할 수 있다. 간외문맥 폐쇄은 문맥압항진증의 5-10%를 차지하고 이

중 25%가 악성종양과 연관성을 가지고 있다. 과거에는 문맥협착의 치료로써 단락수술을 시행하였으나 환자의 상태가 수술에 부적합할 가능성이 많고 심한 출혈을 동반할 가능성이 높다. 문맥압항진증 환자에서 TIPS가 수술적단락술을 대치하였듯이 악성조양 혹은 간이식후의 간외문맥 폐쇄혹은 협착의 치료로써 경피경간 스텐트 삽입술이 계속적으로 보고되고 있다. Yamakado 등은 악성종양에 의한 간문맥 폐쇄환자에서 스텐트의 장기개통성에 영향을 주는 조건으로 1) 장관정맥의 침범 2) 심한 간기능장애 3)간문맥의 완전 폐쇄 4) 췌장암 5) 항암치료가 적절하지 않은 경우이며 1년 개통율을 60%로 보고하였다. 환자가 출혈 경향을 보일 경우는 출혈의 위험을 피하기 위하여 경피적 시술보다 경정맥을 통한 시술이 유리하다. 간외문맥 병변에 의한 문맥압 항진증의 치료로써 문맥내 스텐트 삽입술은 수술의 고위험군 및 잔여수명이 짧은 환자에서 유용하고 안전하게 사용될 수 있는 방법으로 생각된다.

참고문헌

1. Vogelzang RL, Reddy SG, Braun MA, Nemcek AA. Extrahepatic portal venous stenosis: treateament with percutaneous transhepatic stent placment. J Vasc Interv Radiol 1996; 7:269-272

2. Yamakado K, Nakatsuka A, Tanaka N, Fujii A, Terada N, Takeda K. Malignant portal venous obstructions treated by stent placement: significant factors affecting patency J Vasc Interv Radiol 2001; 11:1407-1415

3. Yamakadeo K, Nakatsuka A, Tanaka N, et al. Portal venous stent placement in patients with pancreatic and biliary neoplasms invading portal veins and causing portal hypertension: Initial experience. Radiology 2001;200:150-156

1. Vogelzang RL, Reddy SG, Braun MA, Nemcek AA. Extrahepatic portal venous stenosis: treateament with percutaneous transhepatic stent placment. J Vasc Interv Radiol 1996; 7:269-272

2. Yamakado K, Nakatsuka A, Tanaka N, Fujii A, Terada N, Takeda K. Malignant portal venous obstructions treated by stent placement: significant factors affecting patency J Vasc Interv Radiol 2001; 11:1407-1415

3. Yamakadeo K, Nakatsuka A, Tanaka N, et al. Portal venous stent placement in patients with pancreatic and biliary neoplasms invading portal veins and causing portal hypertension: Initial experience. Radiology 2001;200:150-156

사진설명

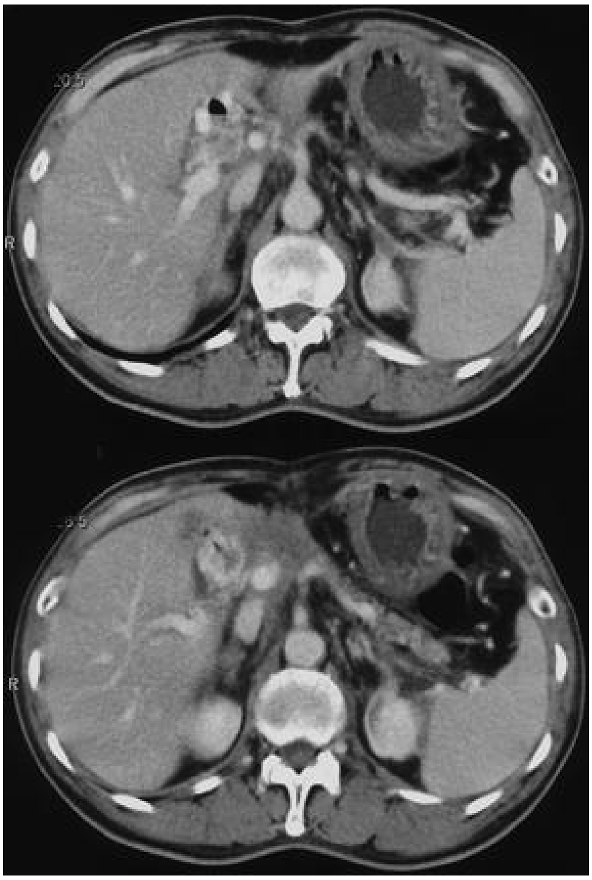


Fig. 1. a, b. Abdominal CT scan shows soft tissue mass, encasing portal vein at hepatic hilum (arrowhead) and enhancing structures within the bowel. (arrow)

Fig. 1c. SMA portography shows focal stenosis at extra-hepatic portal vein.

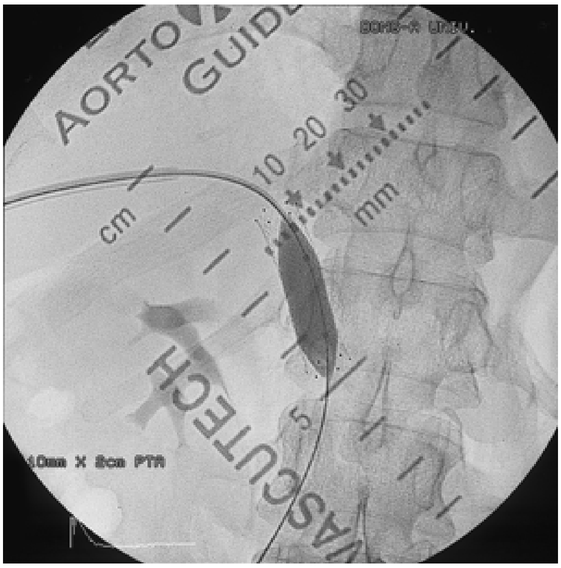


Fig. 2b. 10mm X 4cm Smart stent was inserted and 10mm X 2cm balloon angioplasty was done.

Fig. 2a. Transhepatic portography shows focal stenosis of extrahepatic portal vein and filling of collateral veins.

Fig. 2c. Portogram obtained after stent placement shows disappearnce of collateral veins. C) Portogram obtained after stent placement shows disappearnce of collateral veins.

간세포암 파열후 발생한 자발성 출혈을 동반한 복강내 전이암의 치료

Treatment of Spontaneously Ruptured Intraperitoneal Metastases secondary to Ruptured Hepatocellular Carcinoma

박오환 / 배재익/ 전제량
인제대학교 부산백병원

중심단어 : 간동맥, 간동맥색전술, 간세포암. 간세포암 출혈, 복막종양, 복막출혈

증 례 : 56세/남자

진 단 명 : Spontaneous rupture of intraperitoneal metastases of ruptured hepatocellular carcinoma

임상소견 : A 56 year old male was referred for evaluation of sudden onset abdominal pain. He has been diagnosed an alcoholic hepatitis before 5 years. On admission, the serumlevel of alpha-fetoprotein(AFP) was 237.9ng/ml and HBsAg was positive. Hemoglobin level was 8.1g/dL and hematocrit was 24.3. Mild hepatic dysfuction was detected. Clinically rupture of HCC was suspected. Transarterial chemoembolization(TACE) was done after confirmation of hepatoma rupture on angiography. The patient was clinically improved and discharged 2 weeks later. Seven months later, the patient was readmitted due to newly developed abdominal pain. After detection of the intraperitoneal metastatic nodules, TACE was repeated. Two months later after 2nd TACE, the patient complained of abdominal distension with pain. The patient expired two weeks later finally.

영상소견

On initial abdominal CT scan, two hypervascular tumor nodules was demonstraed in the right lobe of the liver with hematoma in the perihepatic space suggestive of hepatoma rupture(Fig1a-c). Homogeneous lipiodol uptakes in tumor nodules were shown on follow-up CT scan after TACE(Fig1-d). Seven months later, three intraperitoneal metastatic nodules were detected on CT scan(Fig2). One of them revealed a large hematoma around the tumor nodule representing rupture. Abdominal angiography was performed to evaluate the tumor lesioins and for TACE. Selective gastroduodenal arteriography reveals three extrahetic intraeperitoneal tumor nodules compatible with the CT findings. Two of them were supplied by the distal omental branche of gastroduodenal artery. The large one with hemorrhage was supplied directly by multiple fine & small branches of the gatroduodenal and the proximal omental arteries (Fig3). Finally a huge enlargement of the mass, up to 23 cm in diameter, was noted on the follow-up CT scan two months later(Fig4).

시술방법 및 재료

Initial TACE was performed for ruptured HCC in the liver. After superselection of the feeding arteries with microcatheter(Renegade, Boston-Scientific, USA), chemoinfusion, mixture of Adriamycin 30 mg and lipiodol 6 cc, with gelfoam embolization was done. Seven months later two of three peritoneal metastatic noules can be partially chemoembolized. But embolization of the large one with spontaneous rupture could not be made.

고찰

Spontaneous rupture of HCC with intraperitoneal hemorrhage is reportedin the incidence of 12-14.5%. Prognosis of ruptured HCC is generally poor. Many malignant cells are thought to disperse into the peritoneal cavity or pleural cavity during HCC rupture. A well-enhanced mass with central low-attenuation representing intratumoral necrosis and engorgement of adjacent omental vessels were reported in some patients as the imaging findings of intraperitoneal seeding from HCC by Kim et al. The omental metastases are usually supplied by omental and mesenteric arteries on angiography. Several treatment have been proposed for spontaneous rupture of HCC including surgical or radiological intervnetion. In our case, tumorswere supplied directly by fine branches of omental and gastroduodeal arteries which made complete TACE difficult or impossible. Therefore aggressive surgical intervention is the choice of treatment. Due to prolonged survival in the patients with ruptured HCC by radiologic intervnetion, early detection through a periodic survailllance of disseminated metastases and aggressive surgical intervention can provide the best chance for longer survival.

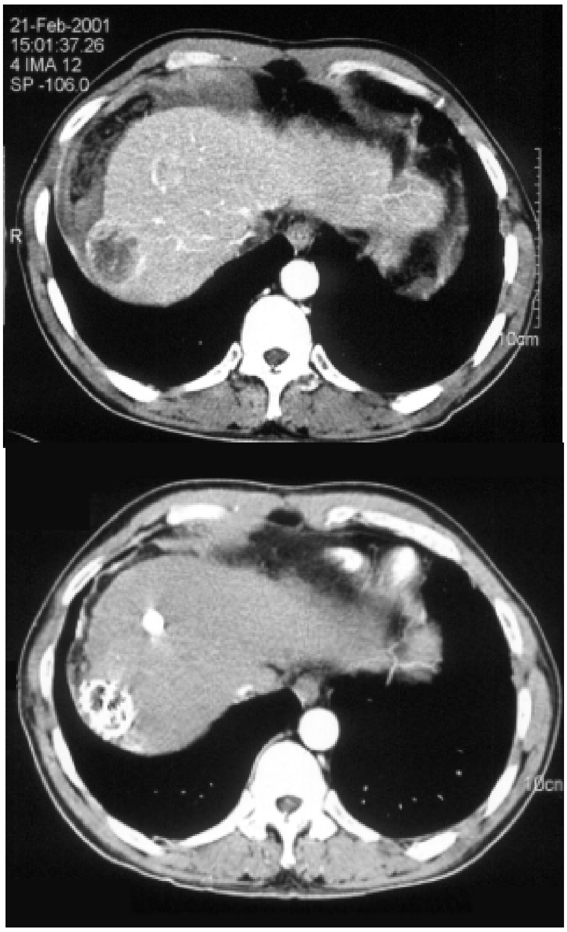
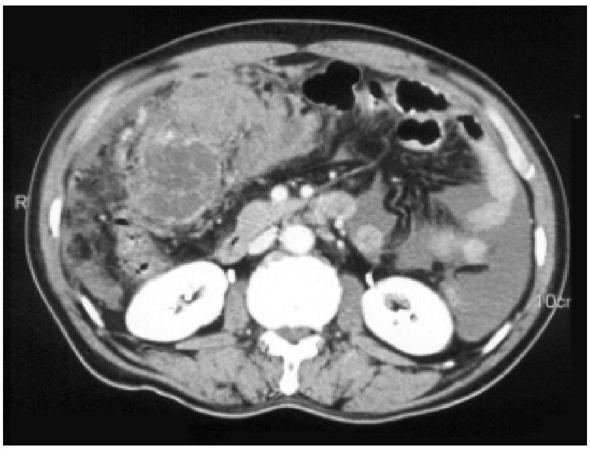


Fig. 1. Two tumor nodules with hemorrhage are seen on abdominal CT scan(non-enhanced, early arterial and portal phases). On follow-up CT scan after TACE, good lipiodol uptakes are shown in the tumor nodules.



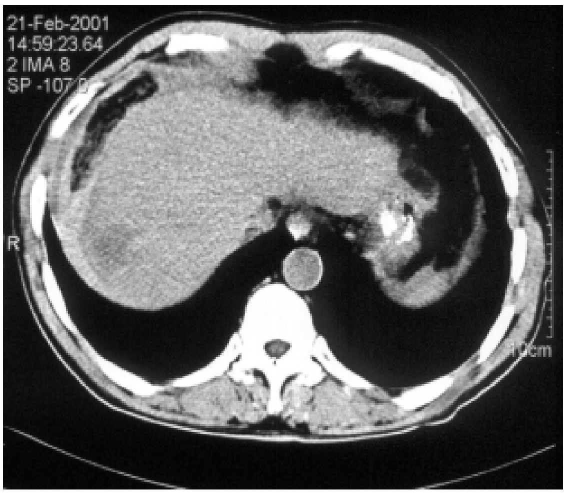
참고문헌

1. Kim TK, Han JK, Chung JW, et al. Intraperitoneal Drop Metastases from Hepatocellular Carcinoma: CT and Angiographic Findings. J Comput Assist Tomogr 1996;20(4):638 - 642

2. Marini P, Vilgrain V, Belghiti J, et al. Management of Spontaneous Rupture of Liver Tumors. Dia Surg 2002;19(2):109 - 113

3. Uneishi T, Kubo S, Hirohashi K, et al. Successful Surgical Control for Hepatocellular Carcinoma Disseminated to the Peritoneum. A Case Report. Hepatogastroenterology 2002;49(44):532 - 534

4. Kosaka A et al. Successful Surgical Treatment for Implanted Intraperitoneal Metastases of Ruptured Small Hepatocellular Carcinoma: Report of A Case. Surg Today 1999;2995):453 - 437



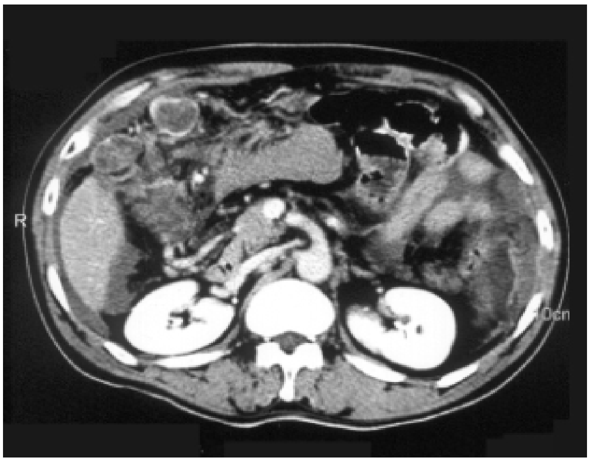


Fig. 2. Peritoneal implanted metastatic nodules are detected with hemorrhage on abdominal CT scan(7 months later)

Fig. 3. A faint tumoral staining in the subhepatic space is shown on selective angiography of the gastroduodenal artery. The tumor is supplied by directly from multiple fine branches of both gastroduodenal and omental arteries.

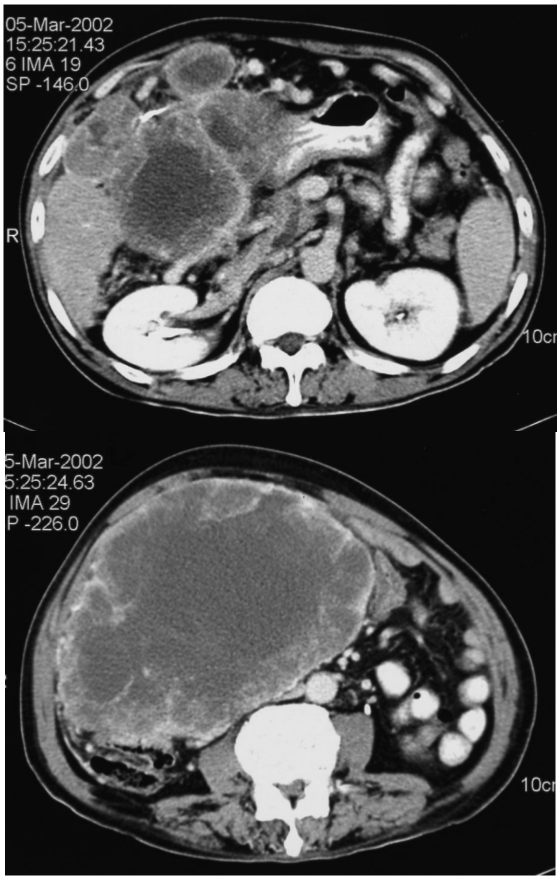


Fig. 4. Abdominal CT scan(9 months later) shows enlargement of the metastatic nodules(Fig4-a). The largest one is up to 23 cm in diamter(Fig4-b).

증 례 Case 22

간암과 동반된 간문맥폐쇄 환자의 위정맥류 출혈에서 역행성 경정맥 위정맥류 폐색술에 의한 치료

Balloon occluded retrograde transvenous obliteration for gastric variceal bleeding in a patient of portal vein occlusion with hepatoma

김재형

인제대학교 의과대학 상계백병원 영상의학과

중심단어: Stomach ,varix, Balloon occluded retrograde transvenous obliteration, Portal vein thrombosis.

증 례 : 66세/남자

임상소견 : 10년전 C형간염, 3년전 간암진단 후 보존적 치료중의 환자로 12시간 전부터 시작한 토혈을 주소로 내원함. 응급 내시경을 시행하여 심한 위정맥류와 출혈을 확인하였으며 내시경적으로 치료가 불가능하여 의뢰됨.진 단명:Multiple Hepatoma with portal vein thrombosis and gastric varix.

영상소견

조영증강 CT에서 간 양엽에 간암이 있으며 간암 침윤에 의한 간문맥폐쇄가 있음. 위분문부와 위저부로 심한 위정맥류가 보이며 위신정맥단락을 형성함(Fig 1,2).

시술방법 및 재료

우대퇴정맥을 통해 5Fr 코브라, 컴페카테터 (Cook)를 통해 좌신정맥, 위신단락을 선택하고 앰플라츠 유도철선을 이용하여 7F 폐쇄풍선카테터 (Boston scientific)를 진입시킨 후 풍선을 공기로 팽창시킨후 혈관조영을 시행함. 위정맥류로의 혈로가 보이며 주위 작은 혈관을 통해 전신정맥으로 일부 배출이 됨 (Fig 3). Hirota 분류기준에 따라(1) grade 3로 사료되며 주 위신정맥단락 외에 작은 단락이 의심되며 마이크로카테터를 이용하여 선택한 후7mm/2cm 코일을 이용하여 색전하였으며 (Fig 4) 마이크로카테터를 위정맥류에 가장 가까운 부위까지 진입시킨 후 5% ethanolamine oleate, lipiodol 5:1희석한 혼합용액을 12ml 주입하였고 30분간 관찰 후 혼합용액 8ml를 추가적으로 주입함. 추가 30분 관찰 후 남은 혼합용액은 제거하였으며 풍선을 수축시킨 후에도 조영제의 정체가 있음 (Fig 5).

시술후 합병증 없었으며 이주일 후 시행한 CT에서 위정맥류의 완전한 폐색이 관찰됨 (Fig 6). 현재 3개월까지 증상의 재발 없음.

고찰

간경변증에 의한 정맥류의 중재적 치료는 경피적 경간 폐색술, 경목정맥 간내 문맥동맥 단락술, 역행성 경정맥 위정맥류 폐색술이 있으며 간접적인 방법으로 부분적인 비장동맥 색전술이 있음. 경피적 경간 폐색술, 경목정맥 간내 문맥동맥 단락술의 경우 문맥폐쇄에 의해 경로가 막혀 시술이 불가능함. 일부 간암에 의한 문맥폐색 환자의 위정맥류치료에 있어 스텐트그라프트를 이용하여 경목정맥 간내 문맥동맥 단락술을 보고하나 (2) 환자의 생존정도를 감안할 때 공격적인 치료라 사료됨. 비장동맥을 부분 색전하여 문맥압을 감소시키는 방법 (3)은 급성기의 치료법이기 보다는 재발하는 정맥류 출혈을 막아주는 예방적인 효과가 더 저명함.

역행성 경정맥 위정맥류 폐색술은 간을 직접 천자하지 않아 경목정맥 간내 문맥동맥 단락술에 이해 덜 침습적이고, 간성 뇌증과 같은 합병증 없이 위정맥류를 성공적으로 치료할 수 있고, 초기결과도 좋으며 장기 예후도 좋아 각광을 받고있는 시술이나 (3), 위신정맥 단락이 없는 경우에는 사용할 수 없으며 시술 후 문맥압을 높여 식도 정맥류를 악화시키거나 난치성 복수의 근절이 원활하게 되지 못할 가능성이 있는 단점이 있음. 본 증례의 환자도 추적검사 CT에서 복수가 약간 증가하였음 (Fig 6). 본 증례처럼 문맥이 막혀있는 환자에서 위정맥류의 치료방편으로서 역행성 경정맥 위정맥류 폐색술은 일차적인 유용한 시술법으로 사료됨.

참고 문헌

1.Hirota S, Matsumoto S, Tomita M, Sako M, Kono M. Retrograde transvenous obliteration of gastric varices. Radiology 1999;211:349-356.

2. Hur J, Lee K, Lee JH, Yu J, Won JY, Lee D.

Stent-Graft for TIPSin a Hepatocellular Carcinoma Patient with Main Portal Vein Invasion. Am. J. Roentgenol 2004;182:13011304

3. Romano M, Giojelli A, Capuano G, Pomponi D, Salvatore M. Partial splenic embolization in patients with idiopathic portal hypertension. Eur J Radiol 2004;49:268-73.

4. Tetsuya Fukuda, Shozo Hirota, and Kazuro Sugimura. Long-term Results of Balloon-Occluded Retrograde Transvenous Obliteration for the Treatment of Gastric Varices and Hepatic Encephalopathy. J Vasc Interv Radiol 200112:327-336.

사진설명

Fig. 1. Contrast-enhanced CT scan (portal phase) demonstrates multiple HCC in both lobes of liver. Note the fundal and cariac varices.

Fig. 2. Venous thrombosis of Lt and main portal vein is noted in the lower level CT scan. Note the gastrorenal shunt in the left side of aorta.

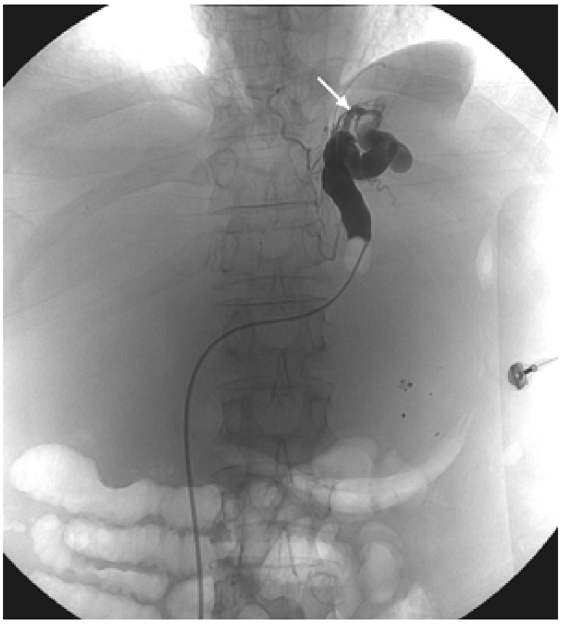


Fig. 3. Venography of gastric varices shows main and accessory (arrow) gastrorenal shunts with moderate degreee of collateral veins.

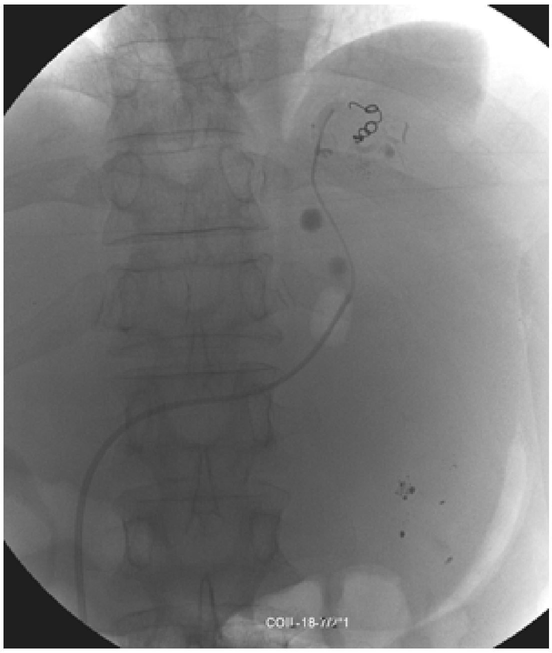


Fig. 4. Coil embolization of accessory gastrorenal shunt has performed to increase transit time of sclerotic agent in gastric varices.

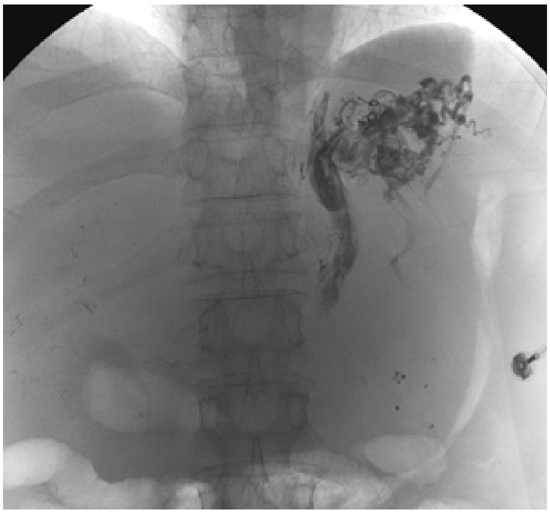


Fig. 5. Scout image after sclerotherapy of 20ml ethanolamine oleate and lipiodol mixture shows contrast stagnation of gastric varix and gastrorenal shunt.

Fig. 6. Follow-up CT scan in one week shows complete exclusion of gastric varices with retention of lipiodol.

풍선 폐쇄 역행성 경정맥 경화요법을 이용한 위 정맥류의 치료

Balloon-Occluded Retrograde Transvenous Obliteration (BRTO) of Gastric Varix

Case 23
증례

신성욱 / 주성욱 / 조성기 / 도영수 / 주인욱

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 영상의학과

중심단어 : Stomach, varices, Stomach, bleeding, Veins, therapeutic blockade

증　　례 : 67세/남자

임상소견 : 알코올성 간경화 환자로 흑변(melena)과 drowsy mental status를 주소로 내원하여 내시경에서 위 정맥류를 확인함.

진 단 명 : Gastric fundal varix with hemorrhage

영상소견

문맥기Liver CT에서 조영증강되는 gastric fundal varix와 gastrorenal shunt가 관찰됨(Fig.1).

시술방법 및 재료

우측 대퇴 정맥을 천자하고 10 F sheath를 삽입한 뒤 20 mm 크기의 occlusion balloon catheter를 전진시켜 좌측 신정맥을 통해 gatrorenal shun에 catheter를 위치시킨 후 balloon을 inflation하고 역행성 정맥조영술을 시행하였다. 정맥조영술에서 inferior phrenic vein 등의 부행정맥(Fig. 2)을 통한 leakage가 심해 gastric varix가 조영되지 않아, 부행정맥을 coil과 gelfoam으로 색전한 후 다시 시행한 정맥조영술에서 gastric varix가 조영되었다(Fig. 3). Occlusion balloon catheter를 통해 약 30cc의 경화제 (5% ethanolamine oleate)를 주입하여 BRTO를 시행하였다. 4일 후 추적 CT에서 varix는 혈전으로 차 있고 조영증강이 되지 않았고(Fig. 4), 6개월 뒤 시행한 CT와 내시경에서 varix는 거의 소실되었다(Fig. 5).

고찰

문맥 고혈압에 병발되는 위 정맥류의 빈도는 약 30%이며 이 중 3-30% 정도가 출혈을 일으키는 것으로 보고되어 식도정맥류와 비교할 때1 빈도나 출혈 경향은 낮으나 일단 출혈을 하게 되면45-55%의 비교적 높은 사망률을 보이는 것으로 알려져 있다. 위 정맥류의 치료 방법으로서 내시경을 이용한 경화요법, 수술, TIPS 등이 이용되나 경화 요법은 재출혈이 많고, TIPS는 장기 개통률이 높지 않으며 hepatic encephalopathy를 유발한다. 또한 수술은 간기능이 좋은 환자에서만 제한적으로 시행할 수 있고 수술에 따른 사망률이 40-50%로 높은 편이다. 비교적 근래 시행되기 시작한 BRTO는gastrorenal shunt를 갖고 있는 gastric varix에 대해 역행적으로 경화제를 주입하여 varix를 치료하는 방법으로서 TIPS에 비해 덜 침습적이고, hepatic encephalopathy를 유발하지 않으며 재출혈이 드문 우수한 중재적 치료법으로 소개되고 있다. 또한 일부 보고에서는 BRTO 후 문맥 혈류가 개선됨에 따라 간기능이 호전되는 경우도 있다고 하였다. Gastrorenal shunt가 있는 경우에만 시행할 수 있는 제한이 있으나 gastric varix의 hemodynamics를 이해하고 경화제의 적정 용량을 유지하면 심각한 부작용 없이 비교적 안전하게 시행할 수 있다. 본 증례와 같이 부행정맥으로 인해 정맥조영술에서 varix가 잘 조영되지 않을 경우는 이러한 부행정맥을 미리 색전시킨 후 다시 정맥조영술을 시행하여 varix가 조영되는 것을 확인 후 시술해야 하며, varix를 조영시키는데 필요한 조영제의 양을 감안하여 필요한 경화제의 양을 가늠할 수 있다. BRTO 후 문맥 고혈압의 상승에 의해 식도 정맥류가 생기거나 악화되는 경우가 있으나 식도 정맥류는 내시경으로 비교적 용이하게 치료할 수 있으므로 임상적으로 크게 문제가 되지 않는 것으로 알려져 있다.

참고문헌

1. Hirota S, Matsumoto S, Tomita M, Sako M, Kono M. Retrograde transvenous obliteration of gastric varices. Radiology 1999;211:349-356

2. Fukuda T, Hirota S, Sugimura K. Long-term results of balloon-occluded retrograde transvenous obliteration for the treatment of gastric varices and hepatic encephalopathy. J Vasc Interv Radiol 2001;12:327-336

3. Yamagami T, KatoT, Iida S, Tanaka O, Nishimura T. Change in the hemodynamics of the portal venous system after retrograde transvenous balloon occlusion of a gastrorenal shunt. AJR 2003;181:1011-1015

사진설명

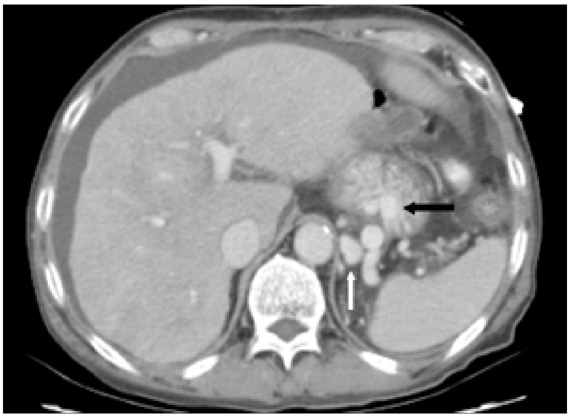


Fig. 1. Contrast-enhanced CT scan shows enhancement of the gastric fundal varices (black arrow) and gastro-renal shunt (white arrow).Contrast-enhanced CT scan shows enhancement of the gastric fundal varices (black arrow) and gastrorenal shunt (white arrow).

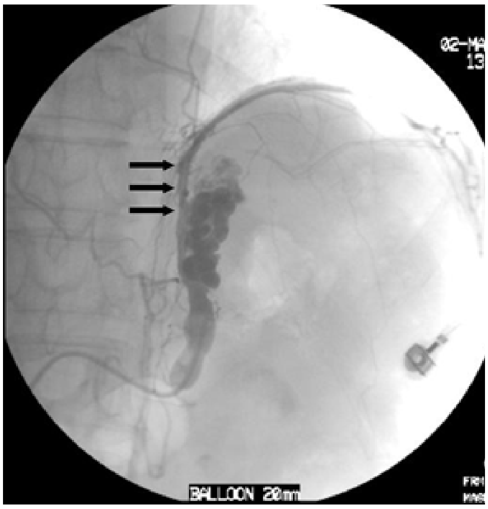


Fig. 2. Left adrenal venogram fails to delineate gastric fundal varices due to leaking inferior phrenic vein (arrows).Left adrenal venogram fails to delineate gastric fundal varices due to leaking inferior phrenic vein (arrows).

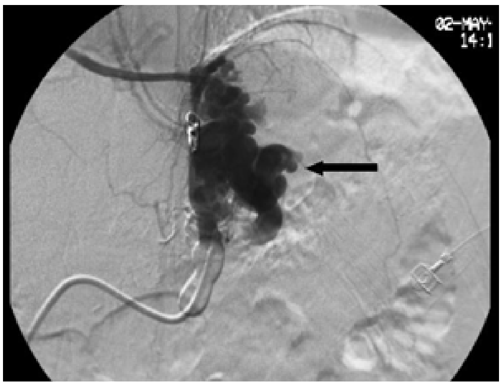


Fig. 3 . Venogram obtained after selective embolization of the inferior phrenic vein shows whole extent of gastric fundal varices (arrow).Venogram obtained after se-lective embolization of the inferior phrenic vein shows whole extent of gastric fundal varices (arrow).

Fig. 4. Follow-up CT scan obtained 4 days later shows complete thrombosis of the gastric fundal varices.Follow-up CT scan obtained 4 days later shows complete thrombosis of the gastric fundal varices.

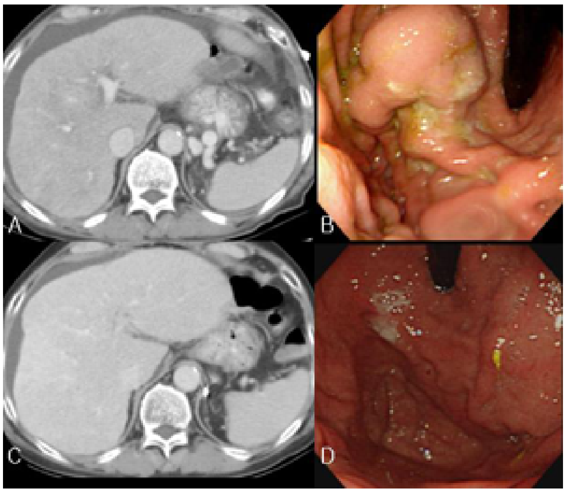


Fig. 5. Both follow-up CT scan (C) and endoscopy (D) ob-tained 6 months after BRTO reveals no recurrence of the gastric varix. (A),(B) = before BRTO.

간세포함에서 간동문맥단락에 의한 위정맥류 출혈의 치료를 위한 간동맥색전술 및 비장 색전술

Case 24

증 례

Hepatic arterial embolization and partial splenic embolization for gastric variceal bleeding due to severe arterioportal shunt of hepatocelluar carcinoma.

허헌/정진욱/제환준/이활/박재형

서울대학교

중심단어: liver neoplasm, chemotherapeutic infusion, portal hypertension, splenic embolization.

증례: 30세/남자

임상소견:심한 복통과 토혈을 주소로 내원함. 당시 헤모글로빈은 8.1mg/dl, 알부민 3.4/dL, PT 74%, αFP: 6600 ng/ml이었고 복수가 동반되어 있었으며 간기능은 Child-Pugh 분류법으로 B7에 해당하였다. 위내시경상 위정맥류 출혈이 심하였다. 위내시경을 통한 정맥류 결찰술을 시도 하였으나 실패하여 방사선학적 중재적 치료를 의뢰함.

영상소견

전산화 단층촬영상 간 2구역에 미만성 종괴가 있고, 2구역 문맥 내로 침범한 종양혈전이 좌문맥 및 우전문맥으로 자라 들어간 양상이었다. 문맥침범에 의한 심한 간동정맥 단락이 동반되어 주문맥의 혈류가 역전되어 있고, 동맥기 영상에서 위와 식도의 정맥류가 조기에 조영되고 있었다.

시술 방법 및 재료

간동문맥 단락이 문맥 고혈압을 악화시키고 있는 것으로 판단하여 간동문맥 단락에 대한 색전술을 먼저 시행하였다. 미세도관을 이용하여종양혈전의 간동문맥 단락으로연결된 분지들(네 개의 분지)를 각각 초선택한 뒤 Histoacryl(n-butyl cyanoacrylate, B Braun)과 lipiodol의 1:3혼합액을 문맥내 종양혈전이 조영될 때까지 주입하였다. 단락이 소실되었음을 확인한 뒤 Adriamycin 20mg과 lipiodol 3cc 의 혼합액으로 종양과 혈전에 대해 가벼운 화학색전술을 시행하였다. 색전술 후 시행한 간동맥조영술상 간동정맥단락이 소실되었고 상장간막동맥을 통한간접문맥조영술에서 간문맥의 hepatopedal flow가 회복되었음을 확인하였다. 그러나, 다음날 토혈이 지속되어 문맥고혈압의 완화를 목적으로 Gelfoam pledget을 이용하여 약 80%의 부분적 비장색전술을 시행하였다. 환자는 이틀 후 토혈이 소실되었고 내시경으로 완전히 지혈되었음을 확인하였다.

고찰

문맥압항진에 의한 위식도 정맥류 출혈은 간경화와 간암환자의 주된 사망원인 중 하나이며,이를 치료하기 위한방법으로 보전적치료, 약물요법, 내시경적 정맥류 결찰술, 부분적 비장 색전술, 경간 정맥류 폐색술, 경동맥 화학색전술, Transjugular intrahepatic portosystemic shunt(TIPS)와 Balloonoccluded retrograde transvenous obliteration(BRTO)등이 있다. 보전적치료, 약물요법, 내시경적 정맥류 결찰술 등 내과적 치료가 실패한 경우 방사선학적중재술을 시행해 볼 수 있다. 비장은 문맥혈류량의 약 40%를 차지한다. 부분적 비장 색전술의 경우 보통 hypersplenism을 치료하기 위해서는 약 30-40%의 비장 색전이 필요하며, 간문맥고혈압을 감소시키기 위해서는 약 50-60%의 색전이 필요하다. 또한, 다른 보고들에 의하면 30-80%의 색전술을 시행하기도 한다. 부분적 비장색전술은 수술적 문합에 의한 시술과 마찬가지로간문맥의 혈류량을 감소시켜 간문맥고혈압을 줄여 줄 수 있으며, 최근 내시경적 정맥결찰술(EVL)과 함께 널리 사용되고 있다. 또한 간암환자에서 간동문맥 단락이 심한 간문맥압 항진에 의한 심한 토혈의 경우 TIPS나 BRTO보다 경동맥 화학색전술을 먼저 시행해 볼 수 있다. 간문맥고혈압의감소로 간의 단백질 형성을 향상시켜 혈중 알부민의 상승이 오고 thrombopoietin의 활성화로 혈소판의 증가가 보고되고 있으며, 헤모글로빈수치도 향상되어 간기능을 회복시킨다는 보고들도 있다.

이상에서 간암환자에서 간문맥혈전이 동반된 경우 간동문맥 단락으로 인한 간문맥고혈압의 치료는 BRTO나TIPS 보다 경동맥 화학색전술을 시행할 수 있으며, 효과가 없을 경우 부분적 비장색전술을 함께 시행해 볼 수 있다.

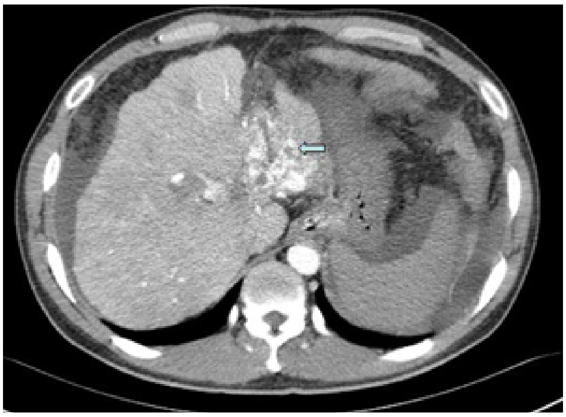


Fig. 1a. Tumor thrombus at left PV with massive AP shunt(open arrow) is noted on early arterial phase of postenhanced CT.

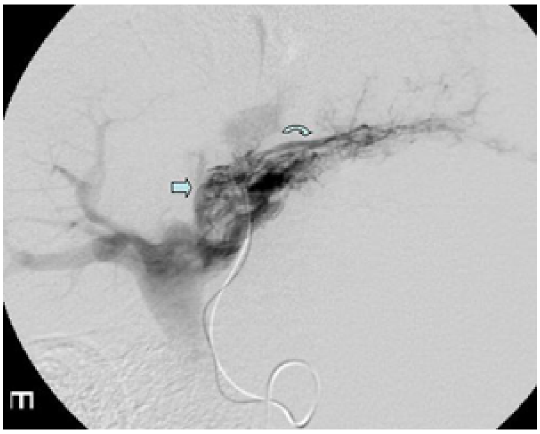


Fig. 1b. Thread & streak sign(open arrow) with AP shunt(curved arrow) at tumor thrombus at left portal vein & reversed portal flow on hepatic arterioportography is noted.

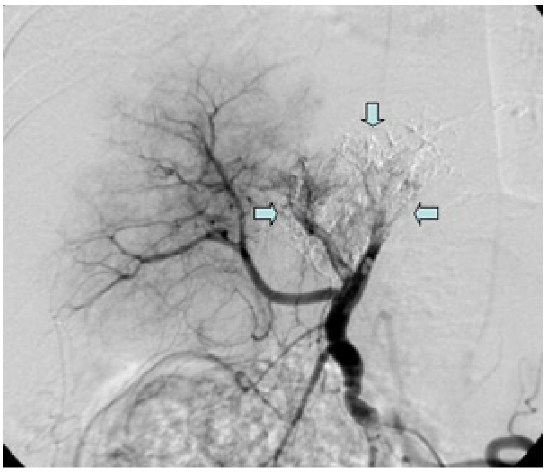


Fig. 2a. Celiac angiography is noted after obliteration of AP shunt with glue(open arrow).

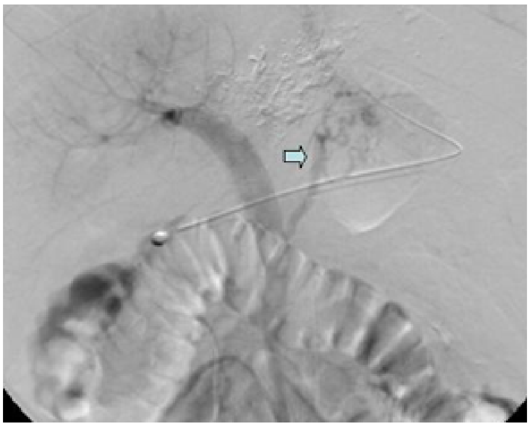


Fig. 2b. Hepatopedal flow without reverse flow is noted on SMA portography. Left gastric v. is noted(open arrow).

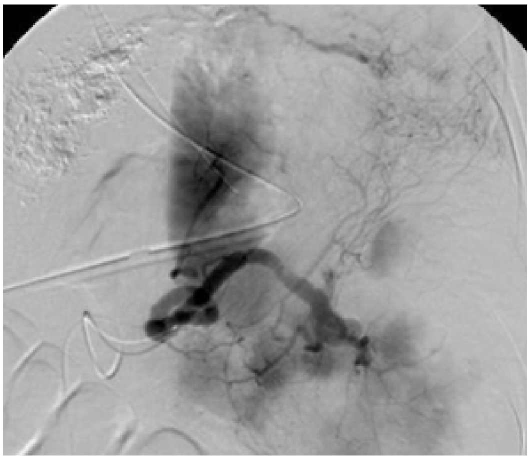


Fig. 3. Patchy parenchymal staining is noted on splenic angiography after postsplenic embolization(80%). Avoid short gastric artery & branch of pancreatic artery.

참고문헌

1. Shah SR, Pramesh CS, Deshmukh HL, Mathur SK, Splenic artery embolization for variceal hemorrhage following blocked distal splenorenal shunt. Hepatogastroenterology. 2003 Jul-Aug;50(52):1167-8.

2. Rui-Yun Xu, Bo Liu, Nan Lin , Therapeutic effects of endoscopic variceal ligation combined with partial splenic embolization for portal hypertension. World J Gastroenterol2004 April 1;10(7):1072-1074.

3. Abraldes JG, Tarantino I, Turnes J, Garcia-Pagan JC, Rodes J, Bosch J. Hemodynamic response to pharmacological treatment of portal hypertension and long-term prognosis of cirrhosis.Hepatology. 2003 Apr;37(4):902-8.

위장에서 발견된 Dieulafoy 병변의 색전술

Embolotheraphy of Gastric Bleeding from Dieulafoy Lesion

안경식 / 김형래 / 조성범 / 정환훈 / 김윤환

고려대학교 의과대학 진단방사선과학 교실

중심단어 : Gastrointestinal tract, hemorrhage
Embolism, therapeutic

증례 : 39세 / 여자

임상소견 : 어지러움증과 흑색변 (4차례)을 주소로 내원하여 내시경 검사에서 위 체부에 출혈이 있는 Dieulafoy 병변이 확인되었고 내시경적으로 지혈을 시도하였으나 지혈되지 않아 혈관색전술이 의뢰되었다 (Hb 7.6 g/dl, BP 90/50 mmHg).

진단명 : Dieulafoy lesionin stomach

영상소견

내시경 검사에서 위 체부에 작은 점막결손과 파열된 혈관의 모습이 보였으며 (Fig. 1) 출혈 부위에 내시경으로 클립 지혈을 시도하였으나 지혈이 되지 않아 색전술을 시행하였다. 왼위동맥 (left gastric artery)을 선택 조영하여 출혈 부위를 확인하였으며 (Fig. 2,3), 코일 색전술을 통해 (Fig. 4,5) 성공적으로 지혈되었다 (Fig. 6).

시술방법 및 재료

5F Yashiro 카테터 (정성메디칼, 대한민국)로 왼위동맥 조영술을 시행하였으나 출혈부위를 발견할 수 없었으나 이후 3F Microferret 카테터 (Cook, Bloomington, USA)로 초선택하여 다시 혈관조영술을 시행하였을 때 클립으로 지혈했던 부위에서 위강내로 조영제가 유출되는 소견이 보였다 (Fig. 2,3). 3/2 Tornado (Cook, Bloomington, USA) 코일 1개로 해당혈관을 색전하였고 측부순환에 의한 재관류를 예방하기 위하여 추가적으로 코일과 Gelform을 이용하여 측부순환을 색전하였다 (Fig. 4,5). 색전술 시행 후 위 내부로 있던 출혈이 성공적으로 지혈되었다 (Fig. 6).

고찰

Dieulafoy 병변 또는 소화관에서의 표재성 동맥 출혈은 T. Gallard (1884)와 G. Dieulafoy (1896)에 의해 처음서술되었으며 비정상적으로 크고 꼬인 표재성 점막하 동맥이 점막층을 뚫고 나오면서 출혈을 일으키는 병변이다.

이 병변은 상복부 위장관 출혈의 매우 드문 원인으로, 발생기전은 표재성 동맥의 미란이나 비정상적 확장에 의한다고 알려져 있다. 다량 혹은 반복적인 출혈의 원인이 될 수 있으므로 조기에 적극적인 치료가 필요하다. 초기에는 점막 결손의 크기가 작고 출혈도 간헐적이어서 병변의 위치 파악이 어려운 경우도 있다.

파열된 혈관이 작은 점막 결손을 통해 노출되며 주변의 점막 표면은 정상 소견을 보이는 것이 소화성 궤양과 다른 점이다. 조직학적으로 혈관염이나 동맥 경화, 동맥류 등의 소견은 관찰되지 않는 것으로 알려져 있다. 소화관을 따라 어느 곳에서도 발생할 수 있으나 위상부 1/3 혹은 식도위 연결부 근처 작은굽이 (lesser curvature)를 따라 호발하는 것으로 알려져 있다.

치료는 과거에는 대개 수술적 방법을 이용하였으나 최근에는 내시경을 이용한 지혈이나 혈관 조영 색전술도 많이 시도되고 있으며 좋은 결과들이 보고되고 있다.

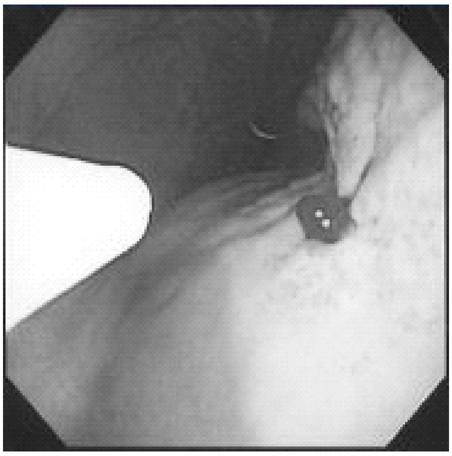


Fig. 1. Except for a slit-like mucosal defect, the protruding, ruptured vessel is surrounded by a normal mucosal surface without sign of ulceration.

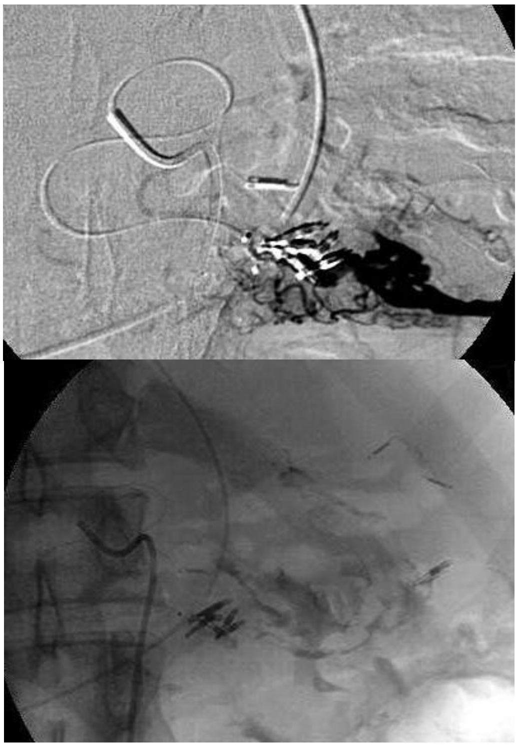


Fig. 2,3. A,B. After superselection of left gastric arterial branch, focus of bleeding is identified. Contrast media is extravasated to the lumen of stomach and gastric rugae are evident.

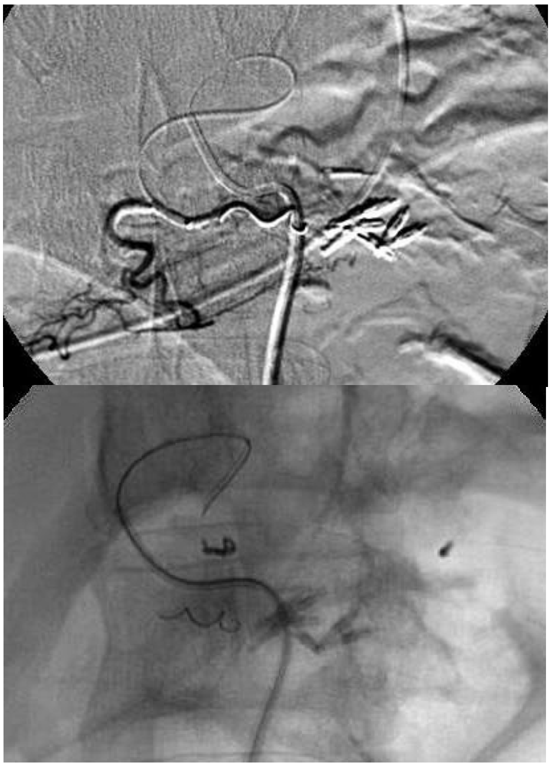


Fig. 4,5. Coil embolization is tried. 3/2 Tornado coil 3ea and gelform are applied.

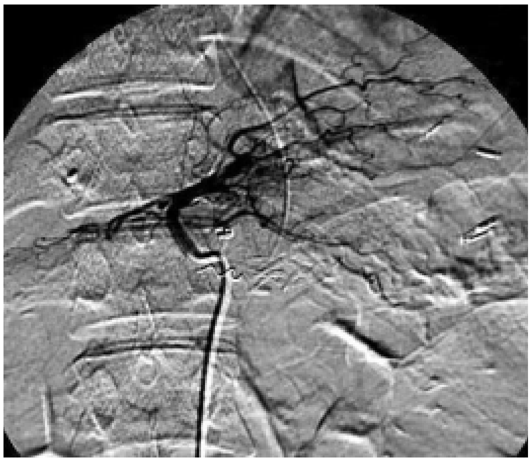


Fig. 6. After successful coil embolization, extravasation is not visible on angiography.

참고 문헌

1. Lee KS, Moon YJ, Lee SI, Park IS, Sohn SK, Yu JS, Kie JH. A case of bleeding from the Dieulafoy lesion of the jejunum. Yonsei Med J. 1997 Aug; 38(4):240-4.

2. Lije C, Greiner P, Reide UN, Sontheimer J, Brandis M. Dieulafoy lesion in a one-year-old child. J Pediatr Surg. 2004; 39(1):133-134

3. Pitcher GJ, Bowley DM, Chasumba G, Zuckerman M. Life-threatening haemorrhage from a gastric Dieulafoy lesion in a child with haemophilia. Haemophilia. 2002; 8(5):719-720.

Case 26

증 례

식도절제술 및 위재건술 후 늑간동맥에서의 위궤양 출혈의 코일 색전술

Coil embolization for gastric ulcer bleeding from intercostal artery after esophagectomy and gastric reconstruction.

김재욱 / 신지훈 / 윤현기 / 송호영 / 성규보

[1]국군수도병원 영상의학과 [2]울산대학교 서울아산병원 영상의학과

중심단어 : Stomach, ulcer; interventional procedures esophagectomy

증　　례 : 70세/남자

임상소견 : 5년 전 건강검진에서 발견된 식도암에 대해 식도절제술 및 위재건술을 시행 받고 보조 항암치료와 방사선 치료를 시행 받은 환자로 수술 후 1년 뒤에 시행한 위내시경에서 궤양성 병변이 발견되었으며 조직검사에서는 악성 병변은 없어 양성위궤양으로 진단 받고 보전적 치료를 받았다. 내원 2일전부터 시작된 두 컵 가량의 다량의 토혈과 흑색변을 주소로 본원 응급실을 방문하였으며 내원 당시 수축기 혈압 70 mmHg, 맥박수 116회였으며 헤마토크리트는 23%로 혈역학적으로 불안정한 상태였다. 임상적으로 상부위장관 출혈을 의심하여 위내시경을 시도하였으나 위식도문합부위에 협착으로 위내시경이 통과할 수 없어 응급 혈관조영술을 시행하였다.

진 단 명 : 늑간동맥에서 기시한 미입성동맥에 의한 위궤양 출혈

영상소견

상장간막동맥을 통해 시행한 혈관조영술에서 특이 소견은 없었으며 복강동맥강 (celiac trunk)에서 시행한 혈관조영술에서 (Fig. 1) 전위된 우측간동맥이 복강동맥강에서 직접 기시하고 있으며 우측 위대망막동맥(right gastroepiploic artery)과 우측위동맥은 당겨 올려진 위 (stomach)를 따라 후종격동에서 보이나 분명한 활동성 출혈은 보이지 않았다. 고식적치료로 두 혈관에서 젤폼과 미세코일을 이용하여 색전술을 시행하였으나, 계속적으로 선혈이 나와 다른 영양혈관 (feeding vessel)을 찾기 위해 우측 늑간막폐동맥강 (intercostobronchial trunk)을 선택하여 혈관조영술을 시행하였다 (Fig. 2). 우측 다섯번째 늑간동맥에서 기시한 미입성 위동맥에서 조영제가 새는 것을 확인할 수 있었으며 젤폼과 미세코일을 이용하여 색전술을시행하였고 색전술 후 혈관조영 영상에서 더 이상의 조영제 누출은 없었으며 출혈은 멈추었음.

시술방법 및 재료

5F RH 카세터 (Cook)를 이용하여 상장간막동맥을 선택하여 시행한 혈관조영 영상에서 특이 소견은 없었다. 복강동맥강에서혈관조영술을 시행하여 우측 위동맥과 우측 위대망막동맥을 확인하였으나 출혈의 소견은 없었다. 고식적치료를 위해 미세카세터를 (Microferret, Cook) 이용하여 우측위동맥과 우측 위대망막동맥을 초선택해서 (superselection) 각각 젤폼 (Cordis) 과 미세코일 (Cook) 1개씩을 이용하여 색전술을 시행하였다. 그러나, 토혈은 지속되었으며 출혈의 원인을 찾기 위해 우측 늑간폐동맥강을 선택하여 혈관조영 영상을 얻었고 조영제의 누출을 확인하고 젤폼 (Cordis)과 2개의 미세코일 (Cook)을 이용하여 색전술을 시행하였다.

고찰

식도암에 대한 수술적 치료 방법으로 식도절제술 및 위재건술이 보편화 되어 수술 후 예후가좋아지면서 재건된 위관 (reconstructed gastric tube)에 대한 관심이 커지고 있다. 식도암으로 식도절제술 및 위재건술을 시행 받은 환자 114명을 대상으로 후향적으로 연구한 논문에 따르면 54명 (47%)에서 수술 후 이차적인 위이상소견을 보였는데 3.5 %에서 위암, 10.5%에서 양성위종양, 35.1%에서 미란성 혹은 출혈성 위염, 그리고 6.1%에서 위궤양이 발생한 것으로 보고 하였다1. 초기 발표에서는 식도절제술의 과정에서 체간미주신경절단술 (truncal vagotomy)를 시행하기 때문에 중추신경으로부터의 위산분비에 대한 자극이 감소하면서 위산분비와 관련된 합병증은 드문 것으로 보고 하였지만 이후에 연구에 의하면 중추신경의 자극을 보상하는 말초신경 및 내분비 기능의 보상에 의해 시간이 지남에 따라 위산의 분비기능은 회복되고 위산분비에 의한 위염이나 위궤양 등의 발생 가능성이 낮지 않으며 2, 대체된 위는 우측위동맥과 우측 위대망막동맥에 의해서만 혈액공급을 받기 때문에 이로 인한 허혈 상태로 위점막의 방어기전이 약해지면서 정상에 비해 위점막 손상을 더 잘 받는 것으로 밝혀졌다

1. 발표된 논문들을 고찰해 보면 재건된 위관에 발생한 위궤양의 각종 합병증으로 위천공, 위출혈3, 위동맥 누공(aortogastric fistula)4,5, 위기관누공 (gastrotracheal fistula)6, 위심막누공 (gastropericardial fistula)7 등의 증례가 있으며 이러한 합병증이 발생한 경우는 그 예후가 상당히 나쁜 것으로 보고하고 있다. 본 증례의 경우에도 수술을 받고 1년 후에 위궤양이 발생하였으며 이에 대한 보전적치료를 받았으나 대량출혈의 합병증이 발생한 경우로 복강동맥강에서 시행한 혈관조영 영상에서는 우측위동맥과 우측위대망막동맥에서 출혈의 증거를 찾을 수 없었으나 미입성 영양동맥의 가능성을 고려하여 폐동맥 및 늑간동맥을 통해 선택적 혈관조영술을 시행하여 출혈이 되는 혈관을 찾아 성공적으로 색전술을 시행하였다. 일반적으로 식도절제술 및 위재건술을 시행 받은 경우에 재건된 위관은 우측 위대망막동맥과 부분적으로 우측 위동맥에 의해 혈액공급을 받기 때문에 위의 허혈상태는 드물지 않은 것으로 보이며 이로 인해궤양의 회복이 지연되어 치료 받지 않고 방치할 경우 미세천공의 가능성이 높아지며 후종격동에 위치한 심장, 기관, 대동맥을 포함한 혈관 등과 누공을 형성할 경우 심한 출혈로 사망률이 크게 높게 된다.

따라서, 본 증례와 같이 식도암등으로 식도절제술 및 위재건술을 시행 받은 환자에서 상부위장관 출혈이 의심될 때 기존의 영양혈관 뿐만 아니라 미입성혈관의 발생에 대한 가능성을 염두해 두고 늑간동맥, 폐동맥, 흉부대동맥 등에 대한 평가를 시행하는 것을 잊지말아야겠다.

참고문헌

1. Motoyama S, Saito R, Kitamura M, et al. Prospective endoscopic follow-up results of reconstructed gastric tube. Hepatogastroenterology 2003; 50:666-669.

2. Maier A, Tomaselli F, Sankin O, et al. Acid-related diseases following retrosternal stomach interposition. Hepatogastroenterology 2001; 48:899-902.

3. Uchida Y, Tomonari K, Murakami S, Hadama T, Shibata O, Shirabe J. Occurrence of peptic ulcer in the gastric tube used for esophageal replacement in adults. Jpn J Surg 1987; 17:190-194.

4. Katsoulis IE, Veloudis G, Exarchos D, Yannopoulos P. Perforation of a gastric tube peptic ulcer into the thoracic aorta. Dis Esophagus 2001; 14:76-78.

5. Deutsch A A, Reisee R. Aortogastric fistula: an unusual complication of the thoracic portion of the stomach. Arch Surg 1978; 113:537 (letter).

6. Tsujinaka T, Ogawa M, Kido Y, Shiosaki H, Takesada M. A giant tracheogastric tube fistula caused by a penetrated peptic ulcer after esophageal replacement. Am J Gastroenterol 1988; 83:862-864.

7. Shima I, Kakegawa T, Fujita H et al. Gastropericardial and gastrobrachiocephalic vein fistulae caused by penetrating ulcers in a gastric pedicle following esophageal cancer resection: a case report. Jpn J Surg 1991; 21:96-99.

사진설명

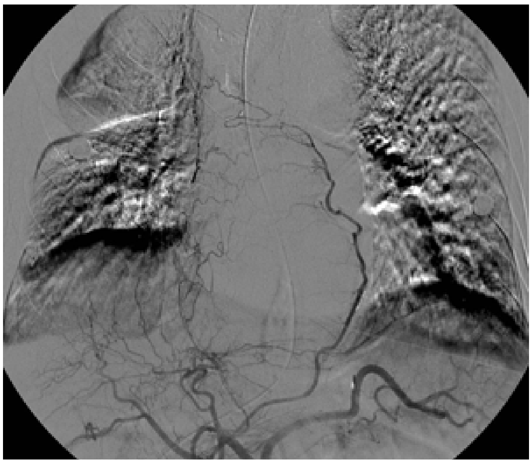


Fig. 1. Celiac trunk arteriography shows the trifurcation of replaced right hepatic artery, common hepatic artery, and splenic artery. Right gastric and right gastroepiploic arteries go through posterior mediastinum, but any bleeding site is not seen.

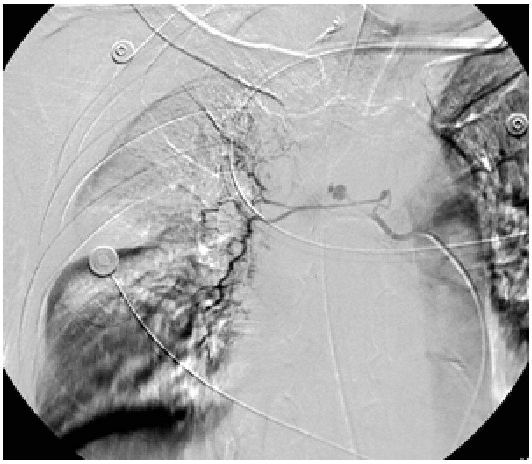


Fig. 2A. Right intercostobronchial artery origins from right side wall of aorta at the level of left main bronchus. Active contrast leakage from intercostal artery is noted.

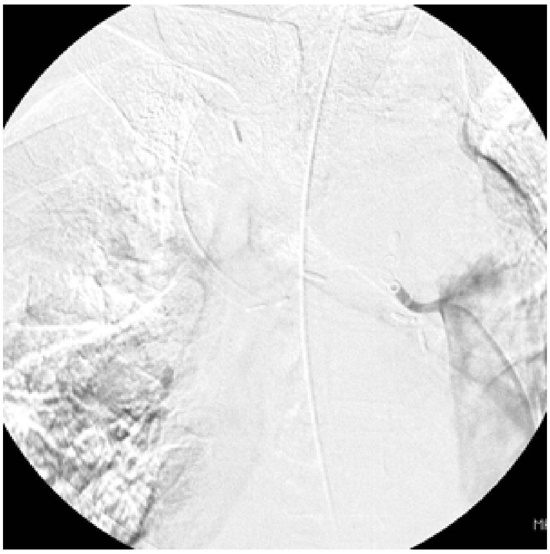
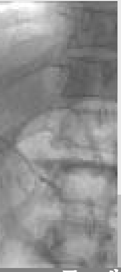


Fig. 2B. After embolization with gelfoam and microcoils, no more contrast leakage is seen.



증 례

Case 27

재발된 담낭암의 십이지장 침범에 의한 동맥 출혈의 카테타 색전술

Embolotherapy of Gastroduodenal Arterial Bleeding by Gall bladder Cancer Invasion

손유미 / 김형래 / 조성범 / 김윤환 / 차인호

고려대학교 의과대학 진단방사선과학 교실

중심단어 : Gastrointestinal tract, Hemorrhage
Gallbladder cancer
Embolism, therapeutic

증 례 : 55세 /남자

임상소견 : 담낭절제술 후 담낭암이 재발한 환자로 십이지장폐쇄와 토혈을 보였다.

진 단 명 : GB cancer and duodenal invasion with bleeding

영상소견

복부 CT 에서 재발한 담낭암이 샘창자팽대부 (duodenal bulb)와 샘창자두번째부분 (duodenal 2nd portion)을 침범한 소견이 관찰되며 (Fig. 1) 혈관조영술에서 위샘창자동맥으로부터 조영제의 혈관외유출이 보였다 (Fig. 3).

시술방법 및 재료

4F Yashiro 카테터 (정성메디칼, 대한민국)로 시행한 복강동맥조영술에서는 출혈부위를 찾지 못하였으나 위십이지장동맥(위샘창자동맥)의 내강이 불규칙하게 좁아진 소견을 보여 재발한 담낭암에 의한 침습을 의심할 수 있었다 (Fig. 2).

Microferret 카테터 (Cook, Bloomingston, U.S.A)로 위샘창자동맥을 선택한 후 시행한 위십이지장동맥(위샘창자동맥) 조영에서 조영제의 혈관외유출을 볼 수 있었다 (Fig. 3)

우선 측부 순환 (곁순환,collateral circulation)에 의한 재출혈을 막기 위해 출혈부위 후방의 위샘창자동맥을 Tornado 코일 (3/2) 3개를 이용하여 색전한 후 근위부 샘위십이지장동맥 (위샘창자동맥)도 같은 크기의 Tornado 코일 3개를 이용하여 색전술을 시행하였다 (Fig. 4,5).

이후 시행한 혈관조영에서 더 이상의 출혈은 관찰할 수 없었다 (Fig. 6).

고 찰

상부 위장관에서 동맥출혈의 원인으로는 위염, Mallory-weiss tear,

소화성궤양, 혈관성 종양(원발성 또는 전이성), 정맥류 출혈, 의인성 원인(내시경 괄약근 절제술, 조직검사)등을 들 수 있으며 이 중 가장 흔한 것은 소화성궤양이며 토혈의 임상 양상으로 나타나게 된다.

카테터를 통한 색전술에서 가장 문제 되는 합병증으로 허혈과 재출혈을 들 수 있는데 상부위장관에서는 풍부한 측부순환으로 인해 허혈이 드문 반면 이것이 또한 재출혈의 원인이 될 수 있다.

본 환자의 경우와 같은 십이지장 출혈에서 위샘창자부위는 재출혈이 가장 흔한 곳으로 광범위한 곁순환에 의해 성공적인 색전 후에도 재관류가 일어나기 때문이다. 따라서 출혈부위 전후의 동시 색전이 필요하게 되며 재개통에 대비하여 색전물질의 선택도 신중히 고려해야한다.

참고문헌

1. Alaint. Drooz, Curtis A.Lewis, Timothy E. Allen et.al : Quality improvement guidelines for percutaneous transcatheter embolization. JVIR 2003 ;14;S237-S242

2. Luc Defrey, Peter vanlangenhove, Martine DeVos. et.al : Embolization as a first approach with endoscopically unmanageable acute nonvariceal gastrointestinal hemorrhage. Radiology 2001;218;739-748

3. Geoffrey S. Hastings. ; Angiographic localization and transcatheter treatment of gastrointestinal bleeding. Radiographics 2000 ;20 ;1160-1168

사진설명

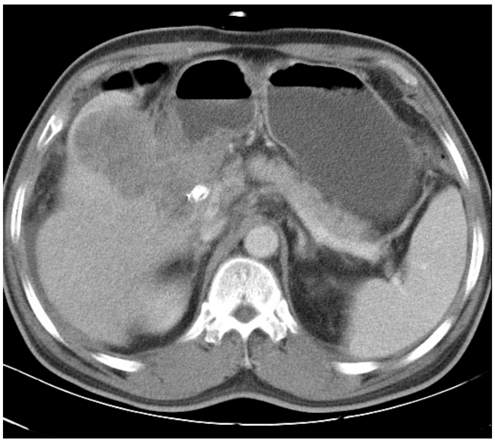


Fig. 1. Axial CT scan shows invasion of recurred GB cancer into 1st and 2nd portion of duodenum.

Fig. 2. Celiac angiography shows irregular narrowing of gastroduodenal artery.

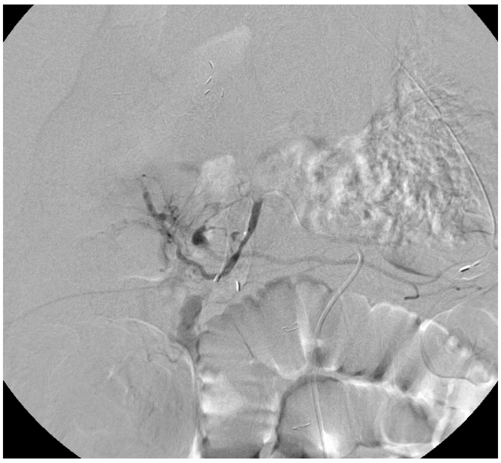


Fig. 3. Gastroduodenal arteriography shows extravasation of contrast media.

Fig. 4. Gastroduodenal artery distal to the bleeding focus is embolized using Tornado Coil.

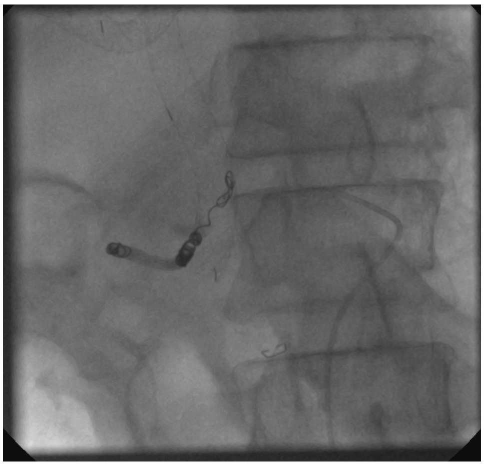


Fig. 5. Proximal gastroduodenal artery is also embolized using Tornado coils.

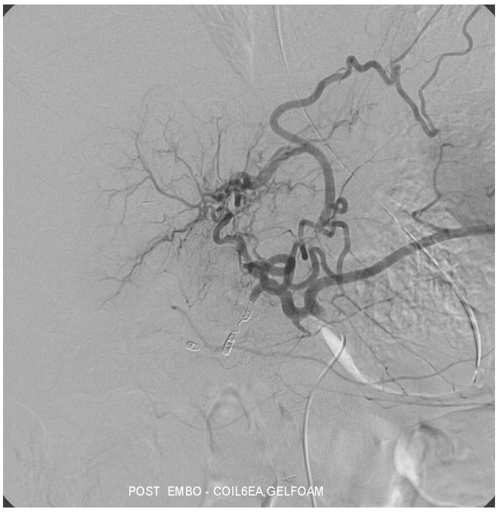


Fig. 6. Completion angiography shows no further extravasation.

증 례

Case 28

난소암의 그물막주머니 전이에 의한 왼위동맥 출혈의 카테터 색전술

Embolotherapy of Left Gastric Arterial Bleeding due to Metastasis of Ovarian Cancer to Lesser Sac

손유미 / 김형래 / 조성범 / 김윤환 / 차인호

고려대학교 의과대학 진단방사선과학 교실

중심단어 : Ovarian cancer
Gastrointestinal tract, Hemorrhage
Embolism, therapeutic

증 례 : 62세 /여자

임상소견 : 난소암 환자로 난소암이 간주위공간 (perihepatic space)과 그물막주머니 (lesser sac)에 전이하고 위를 침범하여 토혈을 보였다.

진 단 명 : 전이암에 의한 좌위동맥 출혈

영상소견

복부 CT에서 난소암이 간주위공간과 그물막주머니에 전이한 소견이 관찰되며 (Fig. 1,2) 복강동맥과 위창자간막동맥이 공동줄기를 이루고 왼위동맥은 아래가로막동맥 기시부 바로 아래 대동맥에서 직접 기시하는 변이가 있는 환자로 왼위동맥조영상에서 출혈의 소견을 볼 수 있었다 (Fig. 3).

시술방법 및 재료

왼위동맥의 위치를 확인하기 위하여 4F Pigtail 카테터를 삽입하고 복부대동맥조영을 실시하여 가로막동맥 기시부 바로 밑 부분 대동맥에서 직접 기시하는 왼위동맥을 발견하였다 (Fig. 3).RH 카테터로 선택이 되었으나 3 F Microferret 카테터 (Cook, Bloomington, U.S.A)가 왼위동맥 기시부의 각도에 의해서 전진되지 않아 다시 Simmons 카테터(Cook, Bloomington, U.S.A)로 바꾸었다. Microferret 카테터를 왼위동맥내로 삽입한 후 시행한 혈관조영술에서 왼위동맥분지에서 조영제의 혈관외유출을 관찰할 수 있었다 (Fig. 4).

Microferret 카테터 내부로 3/2 Tornado 코일 (Cook, Bloomington, U.S.A)을 삽입하여 출혈분지에 색전술을 시행하였고 (Fig. 5)gelfoam을 이용하여 곁순환 (collateral circulation)에 의한 재관류를 방지하였다 (Fig. 4)

색전술 후 시행한 왼위동맥조영상에서 더 이상의 출혈 소견은 관찰할 수 없었다 (Fig. 6).

고찰

위의 혈류공급은 왼, 오른위동맥, 왼, 오른위대망막동맥 등에 의해 이루어지지만, 위장출혈이 있을 때의 원인혈관은 대부분 왼위동맥이다. 한 보고에 의하면 급성위장출혈의 원인으로 왼위동맥이 85%를 차지하고 그 외 오른위동맥이 5%, 위대망막동맥이 3%를 차지한다고 한다.

위장출혈에서 왼위동맥색전술을 시행한 후 혈관조영상에서 조영제의 유출이 지속될 경우 오른위동맥, 위대망막동맥 등이 원인혈관일 가능성을 생각하고 각각의 혈관에 대한 선택적 혈관조영검사를 시행하여야한다.

상부위장관 출혈에 대한 카테터를 이용한 동맥색전술은 안전하며, 그 효과가 지속적이고 환자의 생존율에 큰 영향을 미친다.

합병증으로는 드물게 허혈과 재출혈 등이 발생할 수 있으며 coaxial microcatheter의 사용과 곁순환으로 허혈의 위험도를 감소시킬 수 있다.

재출혈은 혈액응고장애가 있는 경우와 코일을 유일한 색전물질로 이용한 경우에 발생하게 되며 색전물질의 보완과 underlying disease의 교정으로 예방할 수 있다

본 환자는 난소암이 그물막주머니에 전이를 일으켜 악성궤양을 형성함으로써 좌위동맥에 출혈을 일으켰으며 코일과 gelfoam을 사용하여 색전술을 시행하였다.

참고문헌

1. Matthew P. Schenker, Richard Duszak, Jr, Michael C. Soulen, et al.Upper gastrointestinal hemorrhage and transcatheter embolotherapy : Clinical and technical factors impacting success and survival. JVIR 2001;12:1263-1271

2. Kelemouridis V, Athanasoulis CA and Waltman AC. Gastric bleeding sites : an angiographic study Radiology. 1983 ;149: 643-648

3. Rima Aina, Vincent L. Eric Therasse et. al : Arterial embolotherapy or upper gastrointestinal hemorrhage: Outcome assessment. JVIR 2001;12: 195-200

사진설명

I

Fig. 1,2. CTscan shows huge ovarian cancer in pelvic cavity and metastatic mass in lesser sac, which invades posterior wall of the stomach.

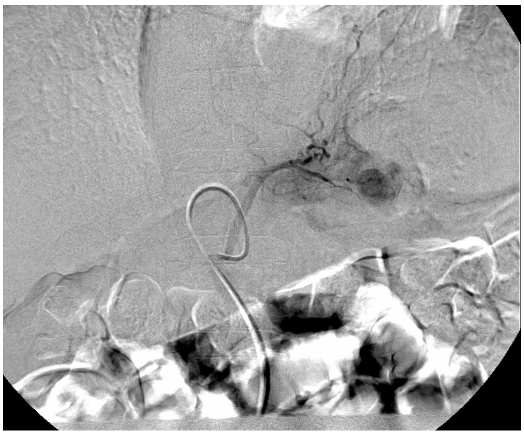


Fig. 3. Left gastric arteriography through RH catheter shows a round ulcer crater containing extravasated contrast media.

Fig. 4. Selective angiography shows extravasation from a branch of left gatric artery.

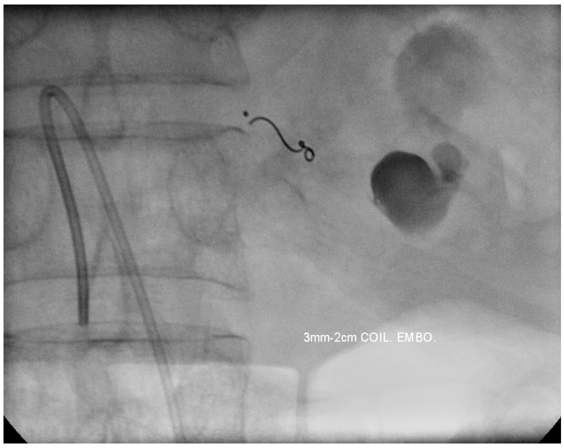


Fig. 5. 3/2 Tornado coil is deployed for embolization of a small branch of left gastric artery.

Fig. 6. Completion angiography after coil and gelfoam embolization shows no further contrast extravasation and obstructed left gastric artery.

증 례

Case 29

만성췌장염 환자에서 발생한 췌장의 가성동맥류에 의한 출혈과 경동맥 코일 색전술

Transarterial Coil Embolization of Pseudoaneurysm in Chronic Pancreatitis

김소영 / 김형래 / 조성범 / 김윤환 / 차인호

고려대학교 의과대학 진단방사선과학 교실

중심단어 : Pseudoaneurysm
Embolism, therapeutic

증　　례 : 42세/남자

임상소견 : 만성 췌장염이 있는 환자로 melena를 주소로 내원하였다. 내원 당시 검사실 소견은 혈색소 7.6, 혈압 80/60 mmHg이었다.

진 단 명 : 만성 췌장염에서 생긴 가성 동맥류에 의한 위장관 출혈

영상소견

복부 전산화단층촬영에서 췌장에 흩어져 있는 석회화 소견이 보이고, 췌장의 체부에 물보다 약간 밀도가 높은 낭성 병변이 보인다 (Fig. 1a,b).

복강 동맥 혈관촬영에서 비장 동맥으로부터 췌장의 가성동맥류로의 출혈이 보였다(Fig. 2a,b).

시술 방법 및 재료

우측 대퇴동맥을 천자하고 seldinger법으로 4F sheath를 삽입하였다. 4F Yashiro 카테타(정성메디칼, 대한민국)를 이용하여 복강동맥, 위, 아래 창자간막동맥 조영을 시행하였다. 복강동맥조영에서 비장동맥에서 발생한 가성동맥류를 볼 수 있었고 (Fig. 2a,b), 3F Microferret 카테타 (Cook, Bloominton, IN, U.S.A)를 이용하여 가성동맥류 원위부의 비장동맥을 색전시키기 위해 6/2 Tornado microcoil (Cook, Bloomington, IN, U.S.A)을 삽입하였으나 비장 동맥 직경에 비해 코일이 작아 비장내 분절동맥으로 코일이 떠내려 갔다. 더 큰 직경의 코일이 준비되어 있지 않아 가성동맥류의 경부를 Microferret 카테타(Cook, Bloominton, IN, U.S.A)로 초선택한 후 6/2 Tornado microcoil을 가성동맥류 경부와 비장 동맥 사이에 걸쳐지게 하여 프레임을 만들고 그 내부로 여러 개의 코일을 삽입하여 혈류에 의해 떠내려 가지 않게 하였다 (Fig. 3a). 총 7개의 코일을 삽입하여 우산 모양으로 가성동맥류가 생긴 비장동맥의 분절을 색전시켰다 (Fig. 3b).

색전술 후 시행한 복강 동맥 조영에서는 비장동맥에 더 이상의 가성동맥류는 조영되지 않았으며 더 이상의 출혈 징후는 보이지 않았다 (Fig. 3b).

고찰

가성동맥류는 만성췌장염에서 생길 수 있는 드물지만 치명적인 합병증이다.

췌관으로부터의 출혈이 있는 경우 가성동맥류(40%)나 췌석, 췌장암 등이 원인이다.

췌장소화액이 췌장 주위의 동맥벽을 파괴시켜 일어나는 것으로 알려져 있고, 이 때 침범되는 동맥으로는 대부분 비장동맥, 위샘창자동맥, 췌장샘창자동맥이 흔하고 드물게는 위창자간막동맥에도 올 수 있다.

치료방법으로는 미세코일, gelform을 이용한 색전술과 수술적 방법이 있고, 색전술은 가성동맥류에 의한 출혈이 있는 환자에서 덜 침습적이고, 매우 효과적인 치료로 알려져 있다. 색전술의 성공율은 79%로 보고 되어 있고, 비장동맥에 생긴 가성동맥류의 색전술시 부분적인 비장 경색이 올 수 있는데, 대부분 곁순환 혈류(collateral circulation)에 의해 보상된다.

참고 문헌

1. Lileswar Kaman, Sudip Sanyal,Somasekhar R, Menakuru, Rajinder Singh. Pseudoaneurysm of the superior pancreaticoduodenal artery, a rare cause of hemosuccus pancreaticus: report of a case. Surg today 2004; 34: 181-184

2. Takaaki Sugiki, Takashi Hatori, Toshihide Imaizumi, Nobuhiko Harada et al. Two cases of hemosuccus pancreaticus in which hemostasis was achieved by transcatheter arterial embolization. J Hepatobiliary Pancreat Surg 2003; 10: 450-454

3. Krejci T, Hoch J, Leffler J. Massive hemorrhage from a pancreatic pseudocyst into the duodenum. Rozhl Chir. 2003 Aug ;82(8) :413-7

사진설명

Fig. 1a Contrast enhanced CT scan shows scattered calcification of pancreas and low density cystic lesion in body of pancreas.

Fig. 1b Contrast enhanced CT scan shows scattered calcification of pancreas and low density cystic lesion in body of pancreas.

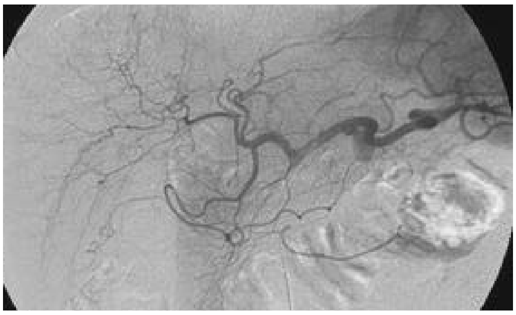


Fig. 2a Early (a) and delayed celiac angiograms (b) show pseudoaneurysm arising from splenic artery.

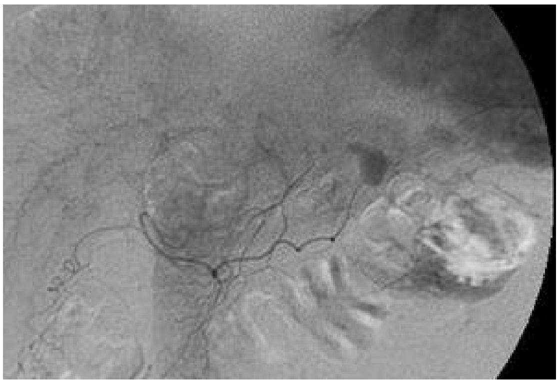


Fig. 2b Early (a) and delayed celiac angiograms (b) show pseudoaneurysm arising from splenic artery.

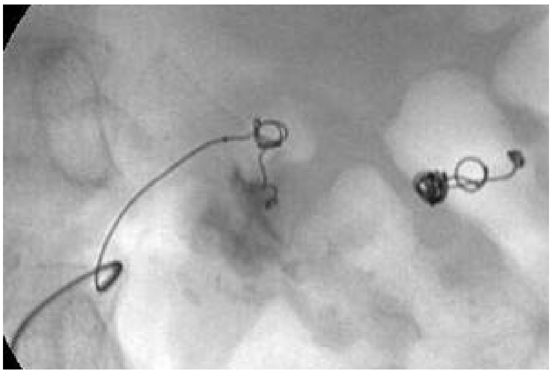


Fig. 3a Transarterial coil embolization of neck portion of pseudoanerysm and segmental artery of splenic artery.

Fig. 3b Transarterial coil embolization of neck portion of pseudoanerysm and segmental artery of splenic artery.

증 례

Case 30

만성 췌장염환자에서 발생한 위십이지장동맥의 거대가성동맥류의 색전치료

Coil embolization of a giant gastroduodenal artery pseudoaneurysm caused by chronic pancreatitis

배재익 / 박오환 / 전제량

인제대학교 의과대학 부산 백병원 영상의학과

중심단어:Arteries, gastroduodenal.
Therapeutic blockade
Pseudoaneurysm

증례 M/77

임상소견: 수차례 알코올성 췌장염으로 치료 받은 병력이 있으신 분으로 2주 전부터 시작된 복통과 혈변을 주소로 내원하였다. 내원 당시 Hb.은 7.9mg/dL 였다.

진단명 : 만성 췌장염에 의한 위십이지장동맥 (GDA) 의 가성동맥류

영상소견

내원 직후 검사한 복부 CT상 췌두부에서 GDA에 연결되어 있는 큰 가성동맥류가 보인다(Fig 1) 가성 동맥류의 최대 직경은 약 5 Cm 이고 조영제가 내부에 매우 잘 차는 모습이다. 췌장관의 전반적인 확장과 췌실질내의 석회화도 보인다. 먼저 복강동맥 및 GDA 조영을 시행하였다 (Fig 2). GDA에서 생긴 가성동맥류(Fig 2) 와 이 연결부를 통하여 조영제가 분출되는 소견(Fig 3)이 보인다. 이 연결부의 원위부에는anterior superior pancreaticoduodenal artery (ASPDA) 와 right gastro-epiploic artery (RGEA)가 갈라지는 분지부가 보인다.

시술방법 및 재료

5F RH catheter를 GDA의 근위부까지 위치시킨 후 그 속으로내로 3F microcatheter (Renegade, Boston-Scientific, Natick, MA, U.S.A.)를 co-axial로 진입시켜 anterior superior pancreaticoduodenal artery와right gastroepiploic artery를 각각 선택한 후microcoils (Tornado, Cook, Bloominton, IN, U.S.A.)을 사용하여 막았고, GDA 또한 분지부에서부터 연결부을 포함하여 근위부까지 microcatheter를 후퇴시키면서 Tornado microcoils (Cook)을 사용하여 막았다. 색전 후 시행한 GDA (Fig 4)및SMA angiography (Fig 5)상 가성동맥류로의 조영제 유출이 완전히 차단된 것을 확인하였다. 7일 후 추적 CT검사 상에서도 가성동맥류로의 조영제 유출이 완전히 차단된 것을 확인하였다 (Fig 6).

고찰

만성 췌장염에서 췌장효소에 의하여 동맥이 직접 erosion되거나, 가성 낭종이 생기고 이에 의하여 동맥이 erosion되어 가성 동맥류가 생기는 경우가 있다. 췌장염에 의한 동맥손상의 빈도는 5~10% 정도이고, 가성 낭종이 동반된 경우 그 빈도가 15~20%로 증가하는 것으로 알려져 있다. 이때 잘 침범 되는 혈관은splenic artery, gastroduodenal artery, pancreaticoduodenal arteries이다. Visceral artery의 가성동맥류가 파열되면 그 사망률이 약 80%까지 높게 보고되고 있는데 췌장염에 의한 가성동맥류는 특히 파열될 가능성이 높으므로 바로 치료하여야 한다. 수술적 치료보다는 혈관을 통한 색전치료가 바람직한데 색전 치료 시는 두가지 원칙이 있다. 첫째는, 손상받은 혈관부의 근위부와 원위부까지를 포함하여 색전하는 것과, 둘째로 collateral로 연결될 수 있는 모든 혈관을 검사하여야 한다는 것이다. 색전 물질로는 coil이 가장 좋고 NBCA를 병용하는 경우도 있다.

1. Bakal CS, Silberzweig JE, Cynamon J, Sprayregen S. Vascular and interventional radiology: principles and practice. New York: Thieme. 2002: 359-373

2. Kaufman JA, Lee MJ. Vascular and interventional radiology: the requisites. Philadelphia: Mosby. 2004: 314-317.

3. Han MC, Park JH. Interventional radiology. Seoul: Ilchogak. 1999: 39-52.

4. Yamakado K, Nakatsuka A, Tanaka N et al.Transcatheter Arterial Embolization of Ruptured Pseudoaneurysms with Coils and n-Butyl Cyanoacrylate. J Vasc Interv Radiol 2000 11: 66-72.

사진설명

Fig. 1. Enhanced abdominal CT scan shows strong enhancement of a large (approximately 5cm in diameter) pseudoaneurysm (arrow) in the pancreatic head abutting the gastroduodenal artery (arrowhead) as well as multiple parenchymal calcifications and pancreatic duct dilatation.

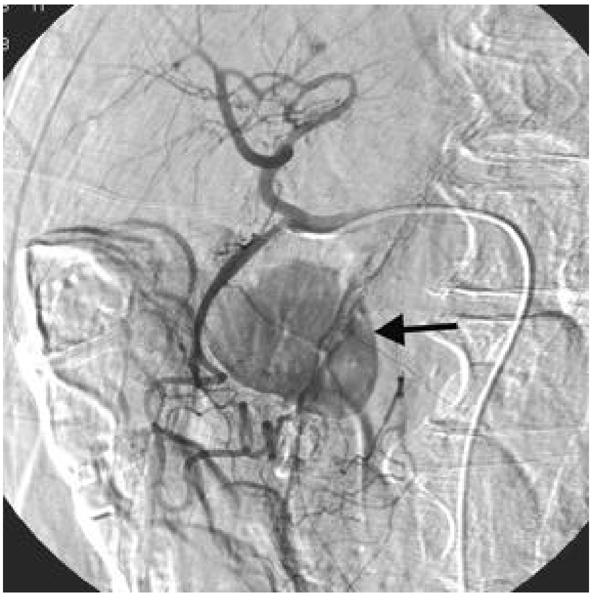


Fig. 2. Gastroduodenal angiography showed a large pseudoaneurysm (arrow). Gastroduodenal angiography showed a large pseudoaneurysm (arrow).

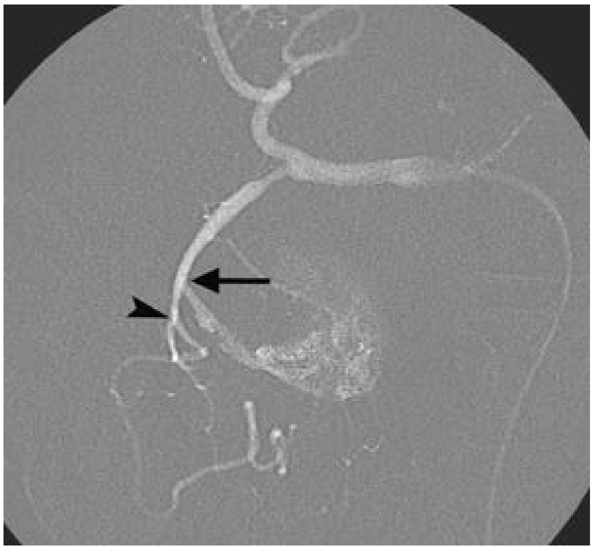


Fig. 3. An extravasation of contrast medium (arrow) through the neck of the psuedoaneurysm is well demonstrated. Bifurcation (arrowhead) of the gastroduodenal artery (GDA) to the anterior superior pancreaticoduodenal artery (ASPDA) and the right gastroepiploic artery (RGEA) is well demonstrated.An extravasation of contrast medium (arrow) through the neck of the psuedoaneurysm is well demonstrated. Bifurcation (arrowhead) of the gastroduodenal artery (GDA) to the anterior superior pancreaticoduodenal artery (ASPDA) and the right gastroepiploic artery (RGEA) is well demonstrated.

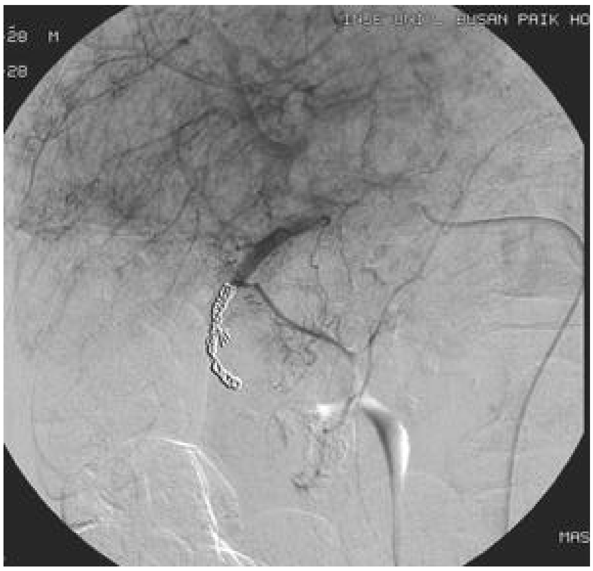


Fig. 4. Post-embolization gastrodeudenal demonstrated complete exclusion of the pseudoaneurysm.Post-embolization gastrodeudenal SMA angiography demonstrated complete exclusion of the pseudoaneurysm.

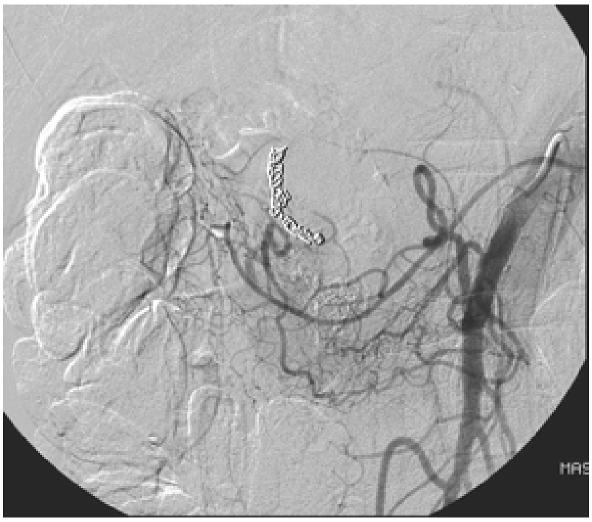


Fig. 5. Post-embolization SMA angiography demonstrated complete exclusion of the pseudoaneurysmPost-embolization SMA angiography demonstrated complete exclusion of the pseudoaneurysm

Fig. 6. Follow-up CT scan 1 week after embolization demonstrated complete thrombus filling in the pseudoaneurysm.Follow-up CT scan 1 week after embolization demonstrated complete thrombus filling in the pseudoaneurysm.

Case 31 증례

부신자발성 대량 후복강 출혈의 혈관촬영술을 통한 진단 및 색전치료

Angiographic Diagnosis and Embolization of Massive Spontaneous Retroperitoneal Hemorrhage originated from Adrenal Gland

박오환 / 배재익/ 전제량

인제대학교 부산백병원

중심단어 : 부신 출혈, 동맥 색전술

증　　례 : 51세/ 여자

진 단 명 : Adrenal hemorrhage

임상소견 : A 51-year-old woman was brought to the emergency department by hypovolemic shock. The patient was stablized after embolization of the adrenal artery. No adrenal insufficiency or other complications were noted.

영상소견

Abdominal and pelvic CT scan showed a large retroperitoneal hematoma extending from the right upper quadrant to the pelvis(Fig1a-b). The abdominal aortography appeared normal. Active bleeding was confirmed by leakage of contrast media from the adrenal gland on selective angiography of the right inferior phrenic artery(Fig 2-a).

시술방법 및 재료

The right inferior phrenic artery and two adrenal branches were embolized with microcoils(3mm to 2mm(n=5)), 4mm to 2 mm(n=5), 5 mm to 2 mm(n=3))(VortX, Target Therapeutics Inc., USA)(Fig 2-b). The inferior adrenal artery originated from the right renal artery was intact.

고찰

Adrenal hemorrhage is a rare condition in adults, occurring in association with trauma, severe physical stress, surgery, anticoagulation therapy, septicemia, hypotension or tumor(pheochromocytoma, metastases, carcinoma or adenoma). Vella Adrian et al. proposed a mechanism of the susceptability of adrenal gland to massive intraglandular bleeding which is probably related to the complex vascular supply. Although high resolution CT scan or MRI is sensitive for investigation of retroperitoneal hemorrhage, adrenal hemorrhage could be overlooked in the presence of massive retroperitoneal hemorrhage. As seen in this case, even thoracic or abdominal aortography may not reveal the bleeding from the small distal branches which supply thetermal organs or tissue. Therefore careful investigation of each systemic arterial branches is required. Selective angiography of adrenal gland should be included in evaluation of massive retroperitoneal hemorrhage by unknown origin. Furthermore the bleeding can be successfully treated by transarterial embolization.

참고문헌

1. Akira Kawashima, Carl M, Sandler, et al. Imaging of Nontraumatic Hemorrhage of Adrenal Gland. Radiographics 1999;19:949-963

2. Hoeffel, C., Legmann, P., Luton, J.P., et al. Spontaneous Unilateral Adrenal Hemorrhage: Computerized Tomography and Magnetic Resonance Imaging Findings in 8 Cases. The Journal of Urology 1995;154:1647-1651

3. Igwilo, Obinna C., Sulkowski, Robert J., Shah, Manoj R., et al. Embolization of Traumatic Adrenal Hemorrhage. The Journal of Trauma 1999;47:1153-1158

4. Dinc, H., Simsek, A., Ozyavux, R., et al. Retroperitoneal Haemorrhage due to Inferior Adrenal

Injury: A Case Report. Acta radiologica 2002;43:326-328

5. Vella, Adrian., Nippoldt, Todd B., Morris, John C. III. Adrenal Hemorrhage: A 25-Year Experience at the Mayo Clinic. Mayo Clinic Proceedings 2001;76:161-168

사진설명

Fig. 1 a,b. A large retroperitoneal hematoma extending from the right upper quadrant to the pelvis is shown.

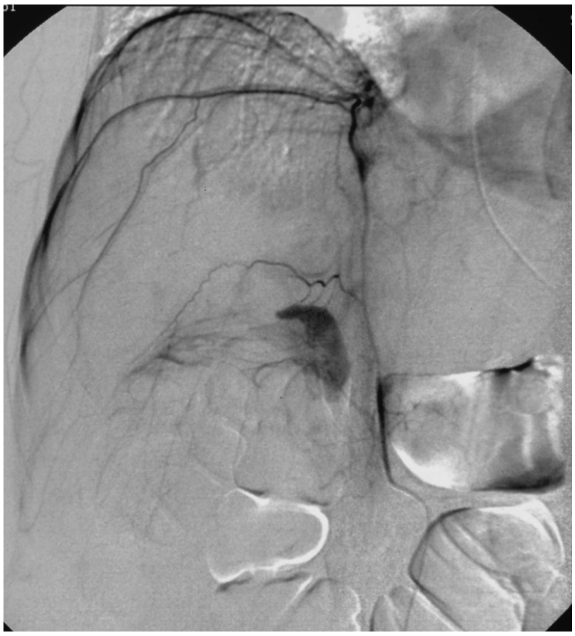


Fig. 2a. A leakage of contrast media from the adrenal gland on selective angiography of the right inferior phrenic artery is shown.

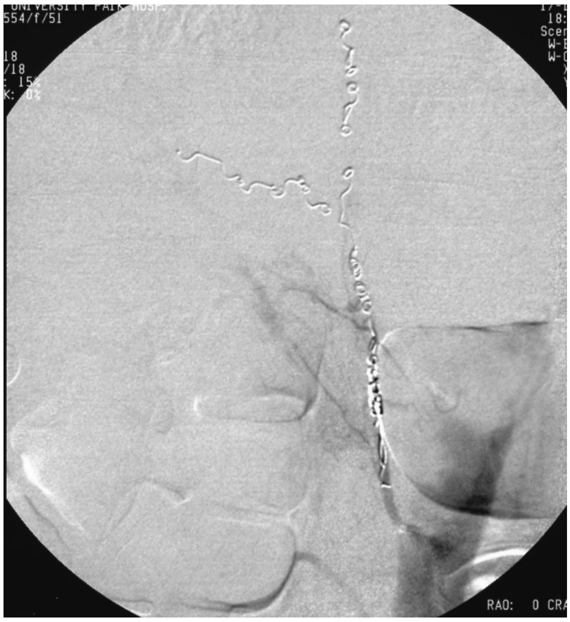


Fig. 2b. The right inferior phrenic artery and its adrenal branches are embolized with microcoils.

자궁근종에 대한 자궁동맥 색전술

uterine artery embolization for uterine myoma

Case 32
증 례

김만득 / 김낙근 / 김희진

포천 중문 의과대학교 / 분당 차병원 영상의학과 / 분당 차병원 산부인과

중심단어 : Uterine arteries
Embolization, uterus
Myoma, uterus

증 례 : 32세 / 여자

임상소견 : 과다 월경과 심한 생리통을 주소로 내원한 환자는 개인 산부인과를 방문하여 자궁 근종 진단 받고 전자궁 절제술을 권유 받았으나 자궁 보존을 원해 본원에 내원하여 자궁 동맥 색전술을 권유 받았다.

진 단 명 : 점막하 자궁근종

영상 소견 및 시술 방법

색전술 시행 전에 시행한 MRI 상 5.8 x 4.9 x5.6 cm (83.3 cc) 크기의 점막하 자궁 근종이 관찰 되었고 양측 난소 주위 장기는 정상 이었다. 3Fr Microcatheter (Renegade, Boston, USA)를 이용하여, 자궁 동맥을 초선택 한 뒤, Polyvinyl alcohol particle (350 - 500 m) 을이용하여 양측 자궁동맥 색전술을 시행하였다. 자궁 동맥의 상행 분절을 색전 하였으며 cervicovaginal branch 및 lower uterine segment 는 색전을 피하였다. 환자는 시술 2일 뒤 별 부작용 없이 퇴원하였고, 과다 월경과 생리통이 감소 하기 시작하여 시술 후 6개월째 생리통은 완전히 소실 되었고, 생리량은 40% 감소 하였다. 6개월 후에 시행한 MRI 상, 자궁 근종은 3.7 x 3.6 x 4.0 cm (27.9cc)으로 감소 하여 66.5 %의 볼륨 감소율을 나타냈으며. 전체 자궁도 40.7 % 의 볼륨 감소를 보였다. 또한 자궁 근종이 MRI 상 전혀 조영 증강 되지 않아 완전 괴사 되었음을 알 수 있었다.

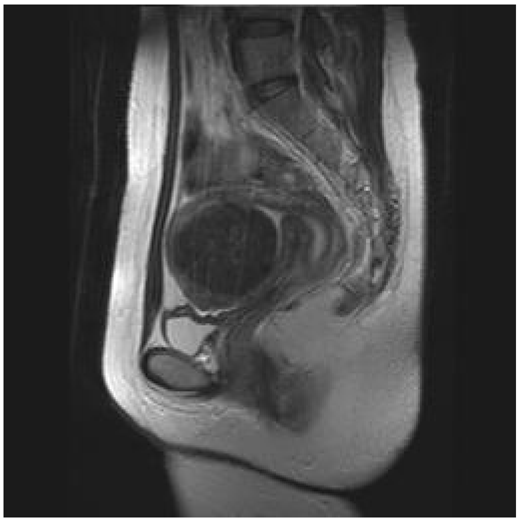


Fig. 1a. Preprocedural MRI On T2-weighted sagittal image (1-a) and gadolinium enhanced T1-weighted image (1-b), submucosal myoma is demonstrated in uterine fundus with contrast enhancement.

Fig. 1b. On T2-weighted sagittal image (1-a) and gadolinium enhanced T1-weighted Image (1-b), submucosal myoma is demonstrated in uterine fundus with contrast enhancement.

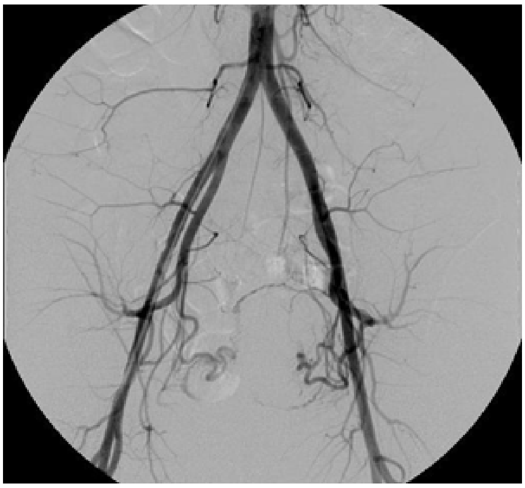


Fig. 2a. Nonselective pelvic arteriogram reveals dilated, tortuous uterine arteries and feeding arteries to myoma.

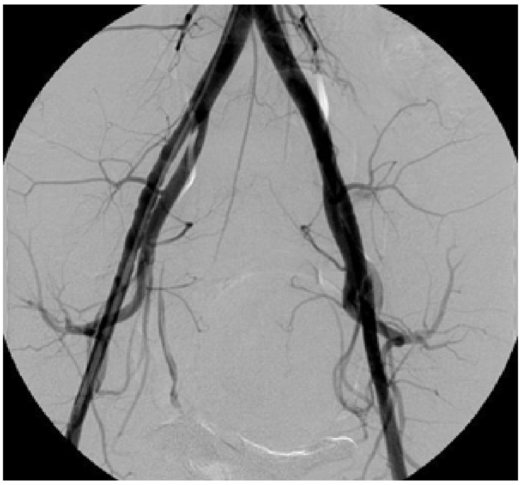


Fig. 2b. Following embolization with polyvinyl alcohol particles, both uterine arteries are occluded.

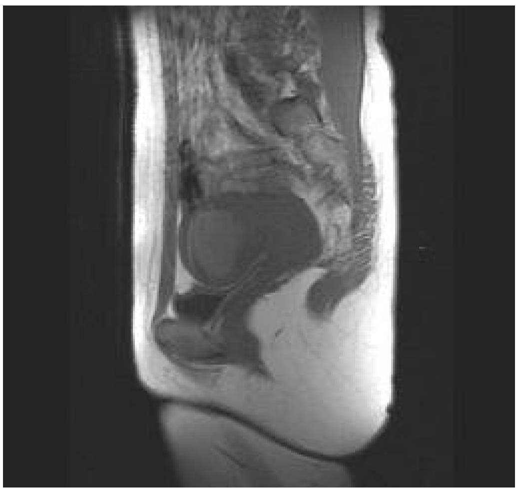


Fig. 3a. Six months follow-up MRI after uterine fibroid embolization On T1-weighted sagittal image, high signal intensity, suggesting hemorrhagic infarction, is demonstrated in submucosal myoma.

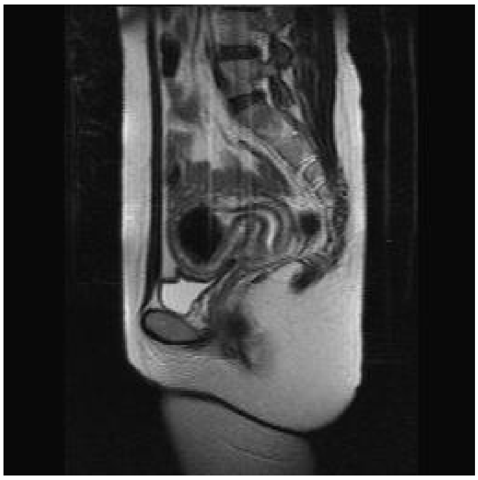


Fig. 3b. On T2-weighted sagittal image, uterine myoma is markedly decreased in size with dark signal intensity, and volume reduction rate was 66.5 %.

Fig. 3c. Gadolinium enhanced T1-weighted image shows no enhancement in uterine myoma

고찰

자궁 근종은 35세 이상 여성의 약 20-40%에서 발견되는 여성의 골반내 종양중에서 가장 흔한 질환이다. 그러나 이들 중 약 50%에서는 특별한 증상이 유발되지 않아 별다른 치료를 요하지 않으나, 나머지 환자에서는 과다출혈이나 심한 생리통, 또는 종괴에 의한 압박으로 인한 하복부 불편감이나 통증, 빈뇨, 요통, 변비, 그리고 요로 압박에 의한 수신증 등 자궁근종으로 인한 증상이 발생하게 되고, 따라서 이에 대한 치료를 요하게

된다. 전통적으로 40세 이후의 치료를 요하는 자궁근종에 대하여서는 자궁절제술(hysterectomy)을 시행해 왔으며, 미국의 경우 자궁절제술의 약 3분의 1은 자궁근종의 치료목적으로 이루어 지며, 이의 숫자는 년간 약15만 건에 이른다. 수술을 제외한 자궁 근종의 치료는 근동 절제술과 호르몬 요법 등이 이용되어 왔다. 그러나, 근종 절제술을 받은 환자의 경우, 25%에서 또 다시 수술적 치료를 요하게 되며, 호르몬 치료는 골 다공증 등의 합병증으로 인해 6개월 이상 사용이 곤란하며 호르몬 중단시 근종이 갑자기 커지는 부작용이 있다.

1995년 Ravina에 의해 자궁근종치료를 위한 자궁동맥색전술의 효과가 처음 보고된 이후, Goodwin 등, 여러 저자들에 의해 84-90 % 에 가까운 매우 우수한 치료 성적이 보고되었다. 특히 Walker 등은 400명의 환자를 대상으로 전향적으로 연구한 결과, 자궁동맥 색전술을 시행 받은 환자의 84%가 증상 호전이 있었고, 97%가 시술결과에 만족하여 다른 사람에게도 권유 하겠다고 대답하였다. 또한 합병증도 1% 미만이었다. 자궁동맥 색전술은 수술을 대치하는 일차적 치료로 매우 효과적인 방법으로 사료된다.

참고 문헌

1. Ravina JH, Herbreteau D, Ciraru-Vigneron N, et al. Arterial embolisation to treat uterine myomata. Lancet, 1995; 346: 671-672

2. Worthington-Kirsch RL, Popky GL, Hutchins FL. Uterine arterial embolization for the management of leiomyomas: Quality-of-Life assessment and clinical response. Radiology, 1998; 208:625-629

3. Goodwin SC, McLucas B, Lee M, et al. Uterine artery embolization for the treatment of uterine leiomyomata; midterm results. JVIR, 1999; 10:1159-1165

4. Walker WJ, Pelage JP.Uterine artery embolisation for symptomatic fibroids: clinical results in 400 women with imaging follow up.BJOG. 2002 Nov;109(11):1262-72.

5. Spies JB, Ascher SA, Roth AR, Kim J, Levy EB, Gomez-Jorge J. Uterine artery embolization for leiomyomata.Obstet Gynecol. 2001;98(1):29-34.

Case 33

증 례

일측성 신동맥 협착이 있는 고혈압 환자에서의 혈관스텐트 시술

Renal stent insertion in a patient of unilaternal renal artery stenosis with hypertension.

조영권 / 윤현기 / 성규보 / 고기영 / 송호영 / 최기복

울산대학교 의과대학 아산병원 방사선과

중심단어 : Renal arteries, stenosis or occlusion
Renal arteries, stent or prosthesis

증 례 : 39세/남자

임상소견 : 궤양성 대장염으로 추적 검사 하던 중 신동맥 협착에 의한 신혈관성 고혈압이 의심됨.

진 단 명 : 일측성 신동맥 협착

영상소견

도플러 초음파상 왼쪽 신장이 9cm으로 작으며 전형적인 Tardus parvus pattern을 보이며, 3D CT상 좌측 신장동맥의 기시부의 심한 협착이 있음(Fig.1). DTPA 신장 스캔에서 좌측 신장의 심한 기능 저하를 보임(Fig.2). 대동맥 조영술과 좌측 신장동맥 조영술상 좌측 신장동맥 기시부의 90%이상의 협착이 있음(Fig.3).

시술방법 및 재료

6F vascular sheath를 삽입하고 5F multipurpose catheter(COOK, Bloominton,IL)를 양측 신장동맥의 상부에위치하고 대동맥조영술을 시행함. 대동맥 조영술상 좌측 신장 기시부에 90%이상의 협착이 있고, delayed nephrogram상 신장의 크기가 감소해 있음. 5F Simmons catheter,Type-1(COOK,Bloominton,IL)로 선택하여 신장동맥조영술을 시행한 후 heparin 3000 IU를 주입하고 0.038inch Stiff terumo guide-wire(Terumo,Tokyo, Japan)를 신장동맥내에 거치함. 이를 통하여 직경 5mm, 길이 4cm balloon catheter(Synergy, Boston Scientific, Ireland)를 삽입하여 협착부위에 대하여 풍선확장술을 시행하였으나, 이후에도 90%이상의 협착 소견 보임. 이에 대하여 직경 6mm, 길이 17mm wall stent(Express,Boston Scientific,Ireland)를 삽입함(Fig.4). 스텐트 설치 후 좌측 신장동맥 조영술상 협착부위는 90%이상 확장됨.

시술전 혈압은 170/100mmHg로 Adalat 60mg 1T qid와 Tenormin 25mg 1T qid를 사용하여 혈압을 조절하던 환자로, 시술 2주 후 혈압은 150/90mmHg로 감소되고, Tenormin 50mg 1T qid만으로 조절할수 있었으며, creatinine치는 시술 전이나 시술 후 모두 1.2mg/dl로 정상치를 유지함. 시술 1일 후 시행한 DTPA 신장 스캔에서 좌측 신장의 기능 향상을 보여줌(Fig.5)

고찰

신동맥 협착은 고혈압과 신기능 손상의 중요한 요인으로, 치료하지 않은 심한 신동맥 협착의 경우 2년내 11-39%에서 폐색으로 진행할수 있다. 동맥경화성 협착의 경우 특징적으로 신장동맥 기시부의 처음 수 mm내에 협착이 있고, 이를 "Osteal stenosis"라고 하며, 10%이하에서 협착이 기시부에서 1cm이하에 협착이 국한되어 있을 때 이를 "proximal stenosis"라고 한다. 신동맥 조영술에서는1) degree of luminal narrowing(50-75%), 2) post-stenotic dilatation, 3) slow flow distal to the lesion, 4) the presence of collateral circulation, and 5) decreased renal mass의 소견을 보일 때 신동맥 협착이라고 진단할 수 있다. 특히 대동맥과 신동맥과의 수축기 혈압차가 10mmHg이상시 협착의 심한 정도를 가장 잘 반영한다고 알려져 있다. 현재 신동맥 협착의 기본적인 치료는 풍선확장술을 포함한 중재적 시술이다. 풍선 확장술 후 1) residual stenosis(>30%이상), 혹은 2) restenosis가 있는 경우, 3) dissection이 생긴 경우 스텐트 시술을 하게 되고 4) atherosclerotic ostial lesion의 경우 일차적인 스텐트 시술의 적응이 된다. 본 증례와 같은 osteal lesion의 경우 협착이 신동맥보다는 대동맥의 atheromatous plaque에 의하며, 대부분에서 스텐트를 설치하게 된다. 직경이 작은 풍선 카테터로 predilatation을 시행하는 것이 스텐트 설치에 도움이 된다. Osteal lesion에 대한 가장 이상적인 스텐트 디자인은 아직까지 정해진 바 없지만, 풍선 확장형 스텐트가 가장 많이 이용되어진다. 가장 이상적인 풍선의 직경은 5-7mm이며, 스텐트 길이는 평균적으로 1.5-2cm이 가장 좋다. 또한 스텐트는 대동맥벽의 plaque를 포함할 수 있을 정도로 대동맥에 수 mm길이로 돌출되게 설치되어야 한다. 스텐트의 재협착은 6개월 이후 높게는 약30%의 환자에서 발생되는데, 재협착에 의한 임상적인 영향은 아직 잘 알려져있지 않다.

본 증례는 대동맥 조영술 이전에 도플러 초음파와 CT, 신장 스캔에서 신동맥 협착이 진단되었고, 심한 osteal stenosis에 대하여 풍선 확장술 후 성공적으로 스텐트가 설치되었던 예로 스텐트 설치 전후의 신장기능의 변화를 신장 스캔에서 잘 보여 주는 증례다.

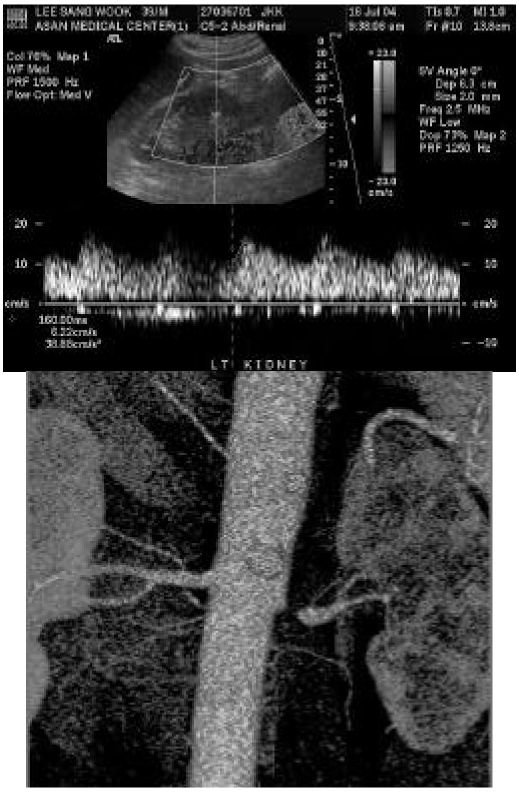


Fig.1. The figure on the left shows tardus-parvus wave-forms and delayed-dempened upstroke on Doppler US and severe stenosis at osteum of Lt.renal artery(more than 90% diameter stenosis) on 3D CT(bottom).

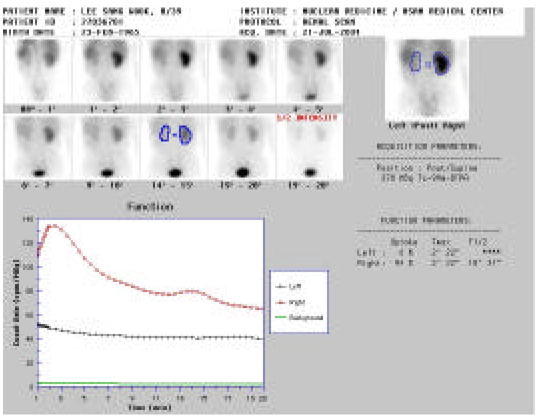


Fig.2. Kideny scan(DTPA) show severely decreased function of left kidney,measured relative function is 6%.

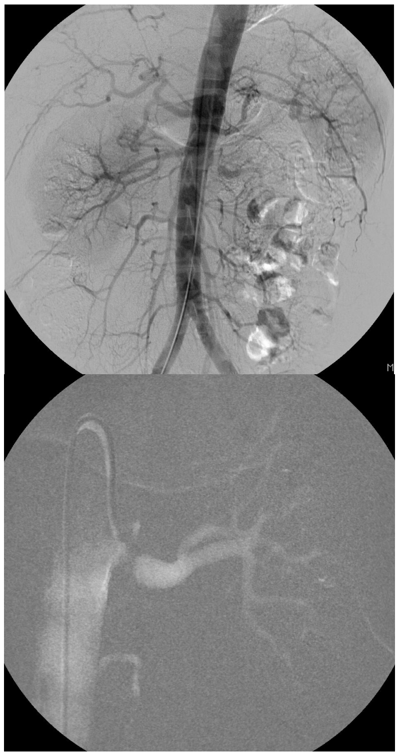


Fig.3. Aortogram and renal angiography demonstrate severe osteal stenosis of Lt.renal artery(more than 90% diameter stenosis).

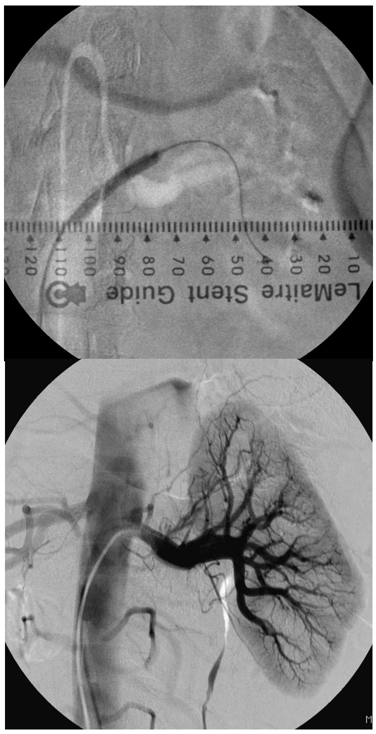


Fig.4. The figure on the left demonstrate ballooning procedure. After stent deployment, patent flow via stent is noted(right)

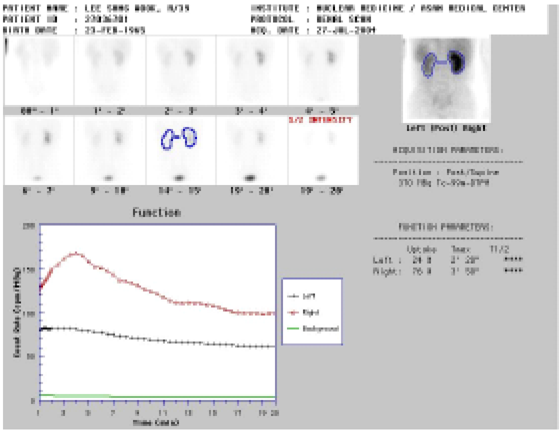


Fig.5. DTPA renal scan after stent placement show slightly improved function of left kidney,measured function is 24%.

참고 문헌

1. John A.Kaufman. Renal arteries. In John A.Kaufman, Michael J.Lee. Vascular & Interventional Radiology : the requisties. 1st ed. Philadelphia: Mosby, 2004 : 323-349

2. Viado Perkovic, Ken R Thomson, Peter J Mitchell, et al. Treatment of renovascular disease with percutaneous stent insertion: Long-term outcomes. Australasian Radiology 2001;45:438-443

3. Tuttle KR, Chouinard RF, Webber JT et al. Treatment of atherosclerotic osteal renal artery stenosis with the intravascular stent. Am J Kidney Dis 1998;32:611-622

장골 동맥과 신도맥의 동맥경화성 협착에 대한 스텐트 치료

Treatments of atherosclerotic stenoses of the iliac and renal arteries using stents.

Case 34 증례

배재익 / 박오환 / 전제량

인제대학교 의과대학 부산 백병원 영상의학과

중심단어 : Interventional procedures
Arteries, iliac
Renal arteries, stenosis or obstruction
Renal arteries, transluminal angioplasty

증 례 : M/65

임상소견 : 재발성 TIA와 허혈성 심질환으로 CABG 시행 받은 병력이 있는 환자로 우측하지의 통증 및 심한 claudication으로 내원하였다. 내원 당시 고혈압 약은 복용 중이었고 BUN/creatinin은 10/1.7이었다. 우측 총대퇴동맥 (CFA)의 맥박은 매우 미약하게 만져졌고, 좌측도 맥박이 약하였다. 혈관외과와 상의하여 우측 하지의 치료를 위해서는 우측 장골동맥 (IA) 에 대한 스텐트 치료와 그 이하 부위의 femoro-popliteal bypass를 시행하기로 하였고, 좌측 신동맥 (LRA)의 협착에 대해서는 스텐트 치료를 시행하기로 하였다

진 단 명 : 장골동맥과 신동맥의 동맥경화성 협착

영상소견

CT: 기능성 신장은 좌측에만 있고 우측 신장은 완전히 위축되어 있다. 동맥 전체에서 동맥경화성 병변이 보이는데, LRA의 근위부에서는 편심성 협착이 있고, 양 하지, 특히 우측의 총장골동맥 (CIA) 과 외장골동맥 (EIA) 에서 심한 다발성 협착이 보인다 (Fig 1).

시술방법

우측 IA에 대한 stent치료를 먼저 하고 이를 경로로 사용하여 LRA의 협착에도 stent를 삽입하려고 계획하였다. LRA와 aorta가이루는 각이 예각이었지만 reverse curved catheter를 사용하면 충분히 극복할 수 있을 것으로 생각하였다.

먼저 우측 CFA를 US 유도 하에 천자한 후 8F sheath를 삽입하였다. 이를 통해 5F Cobra catheter와 0.035-inch-diameter hydrophilic guide wire (Radifocus, Terumo, Tokyo, Japan)를aorta까지 negotiation 시킨 후 5F pigtail catheter로 교체하고 pelvic angiography를 시행하여 양측 장골 동맥의 상태를 보았다 (Fig 2). 우측 IA가 전반적으로 좁았고 3군데의 심한 협착이 보였는데 EIA-CFA이행부에서 그 정도가 가장 심하였다. 우측 IA 전체에 걸쳐서 9mm x 61mm Wall stent (Boston-Scientific Natick, MA, U.S.A.)와 8mm x 80mm SMART stent (Cordis, Miami, FL, U.S.A.)를 설치한 후 협착부위는 8mmx 40mm balloon catheter (FOX PTA, Abott Vascular, Beringen, Switzerland) 로 확장하였다. Stent 설치 후 우측IA를 통한 혈류가 현저히 개선되었다 (Fig 3). 우측 IA의 stent 치료 후 곧바로 8F sheath가 삽입되어 있는 우측 CFA를 통하여 8F renal guiding catheter (RDC II, Cordis)를 좌측 신동맥까지 유도시킨 후 angiography를 시행하여 LRA 기시부의 협착부를 확인하였다 (Fig 4). 전후 촬영상에서는 약 60% 정도의 내경감소소견이 보였다. 5F Cobra catheter와 Radifocus guide wire를 co-axial로 삽입하여 LRA 협착부의 통과를 시도하였다. 그러나, Guide wire는 협착부를 통과하여 LRA의 중간부위 까지 통과 되었으나 catheter가 협착부를 통과하지 못하였다. 0.035 inch hydrophyllic guide wire 만으로는 stent delivery system (SDS)이 협착부를 통과하지 못할 것으로 판단하여 Cobra catheter를 Simons I Catheter로 교체하여 시도하였으나 결과는 마찬가지 였다. 이를 해결하기 위해서는 상완으로 통해 위에서 접근하여야 가능할 것으로 판단하였으나 시술시간이 길어지고 환자의 협조가 점점 어려워져서 LRA의 스텐트 치료는 다음 날 시행하기로 결정하고 환자를 병실로 보냈다. 그러나 시술 직후부터 2시간 동안 소변이 거의 나오지 않고 (10cc/hr) creatinin이 2.3으로 급격히 상승하는 상태가 발생하여다시 응급으로 LRA에 대한 stent치료를 시행하였다.

먼저 좌측 상완동맥을 천자하여 7F sheath를 삽입하였다. Sheath속으로 100cm 길이의 6F guiding catheter (MPA-1, Cordis) 를 삽입하여 LRA까지 유도하였고 이 속으로 5F Cobra catheter와 260cm radifocus guide wire를 co-axial로 사용하여 LRA내로 catheter 와 guide를 통과시켰다. Catheter를 제거하고 guide wire를 따라서 6mm x 135cm SDS에 장착된 6mm x 27mm balloon expandable stent (Express LD, Boston-Scientific)를 협착부에 걸쳐 삽입한 후 stent를 펼쳤다. Stent 설치 후 angiography를 시행하여

stent의 위치와 혈류가 양호함을 확인 하였다 (Fig 5). 시술 직후 우측 하지의 맥박 호전과 소변량 증가를 확인하였고 시술 2일후 BUN/Creatinin 은 10/1.1로 감소하였다.

고찰

신동맥 협착에 대하여 anioplasty나stent placement를 시행할 때 대부분 대퇴 동맥을 통하여 시술하지만 상지를 통한 접근을 고려해야 할 경우도 있는데 이는 다음과 같다. 첫째, 이전 검사 (aortaography, CTA, MRA)에서 renal artery가 aorta에 대하여 심한 caudal angle을 보일 때, 둘째, aortic occlusion이나 양쪽ileofemoral occlusion이 있는 경우, 셋째, infra-renal aorta에서 large friable plaques가 있을 때 이다.

신동맥이 얼마나 caudal angle을 취해야 하는지의 명확한 기준은 없고 대부분 대퇴동맥을 통하여 recurve type의 catheter를 사용하면 catheter negotiation이 가능하나, 동맥의 탄력성이 저하되어 있고 tight calcified stenosis인 경우, 그리고 대동맥이 확장되어 있는 경우에는 불가피하게 상지로 접근하여야 하는 경우가 생긴다.

상지를 통하여 접근할 때 가장 좋은 지점은 left brachial artery이다. Left brachial artery는 대부분 antecubital fossa에서 천자 하는데, mid-humerus에서 high access하는 방법도 있으며 이 high brachial access가 catheter를 다루기에 더 유리할 수도 있다. Right brachial artery보다는 left brachial artery가 좋은데 그 이유는 left subclavian artery를 지나서 바로 descending arota로 접근할 수 있으므로 cerebral vessels를 피할 수 있고 aortic arch에서의 angulation을 피할 수 있어서 catheter를 다루기에 유리하기 때문이다.

참고문헌

1. Bakal CS, Silberzweig JE, Cynamon J, Sprayregen S. Vascular and interventional radiology, principles and practice. 1sted. New York: Thieme. 2002: 7-16.

2. Kaufman JA, Lee MJ. Vascular and interventional radiology, the requisites. 1st ed. Philadelphia: Mosby. 2004: 323-349.

3. Trost DW. Renovascular disease: the role of IR in diagnosis, treatment and management. Workshop book 2004 SIR : 193-211.

사진설명

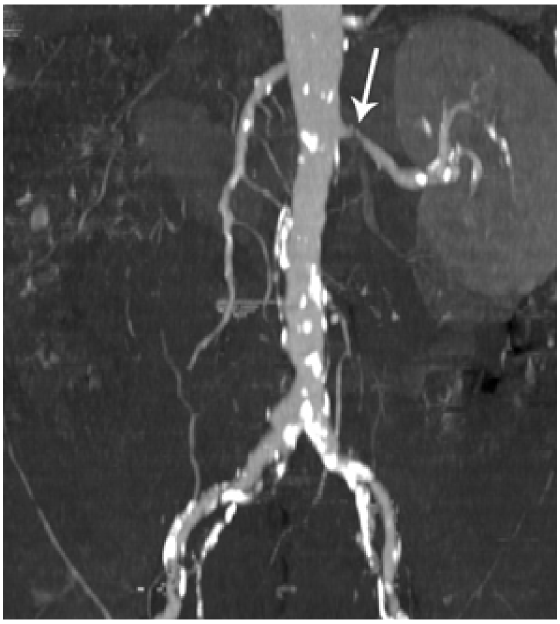


Fig. 1. A MPR image shows atherosclerotic changes of the aorta and its branches. Severe caudal angulation of the left renal artery is evident as well as a focal severe stenosis (arrow) at its proximal portion. There are multifocal ileofemoral arterial stenoses. A short segmental occlusive lesion (arrowhead) at the distal of the right external iliac artery is evident.

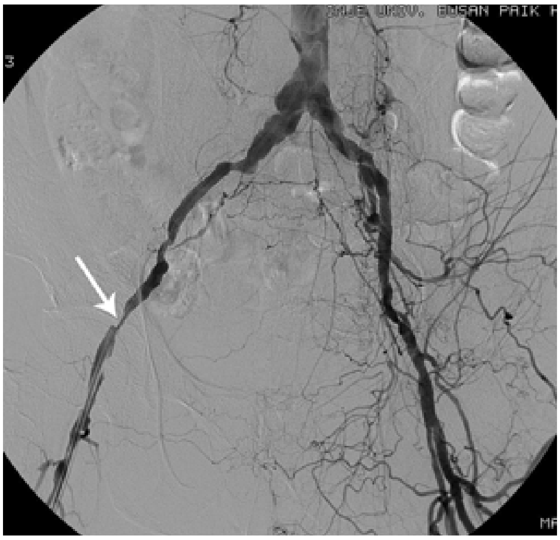


Fig. 2. Pelvic angiography demonstrates diffuse involvement of atherosclerotic changes of aortoileofemoral arteries. There are multifocal stenoses at the right iliac artery. A severe stenosis (arrow) at the distal of the right external iliac artery is well seen.

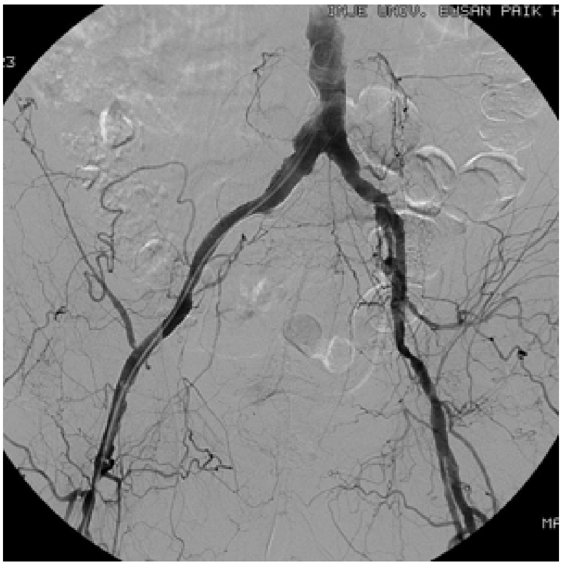


Fig. 3. After placements of two metallic stents into the right iliofemoral artey, improvement of a flow of contrast medium through the artery is evident.

Fig. 4. Aortography via a 8F guiding catheter well demonstrates a focal stenotic lesion at the proximal of the caudally angulated left renal artery. Aortography via a 8F guiding catheter well demonstrates a focal stenotic lesion at the proximal of the caudally angulated left renal artery.

Fig. 5a. A 6mm x 27mm balloon expandable stent loaded in a 135Cm long SDS was inserted astride the stenois over a guide wire through a 6F guiding catheter

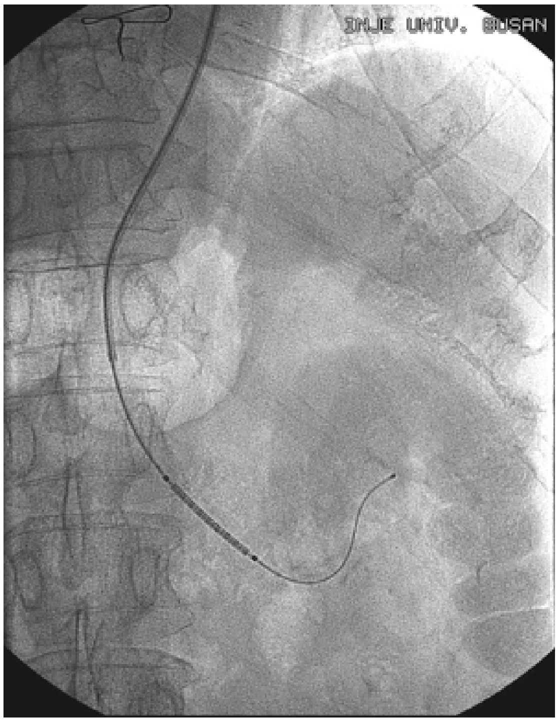


Fig. 5b. After placements of the stent, improvement of a flow of contrast medium through the left renal artery is evident.

증 례

Case 35

경정맥 신생검

Transjugular renal biopsy

심수연 / 오주형 / 윤엽

경희의료원 진단방사선과

중심단어 : Biopsies, technology. Kidney, biopsy.

증 례 : 72세/남자

임상소견 : 5개월전left middle cerebral artery infarction으로 혼미상태이며 2개월 전부터 serum BUN, creatinine 수치가 상승하여 시행한 복부 초음파 소견상 양측 신장의 크기가 증가하였고 신실질의 에코가 증가하였으나 급성 신부전의 원인을 찾을 수 없었음. 혈액투석을 시작하였고 serum BUN, creatinine 수치는 계속 증가상태임. 환자는 tracheostomy상태이고 의식수준이 낮아 호흡협조 및 복와위를 취할 수 없어 경피적 신생검을 시행할 수 없었음.

진 단 명 : Renal failure of unknown origin

영상소견

복부 초음파 소견상 양측 신장의 크기가 증가하였고 신실질의 에코가 증가하였음.

시술방법 및 재료

양와위에서 우측 경정맥을 puncture한 후 가이드와이어를 우측 신정맥까지 위치시켜 정맥조영을 시행하여(Fig.1) 18 gauge 간생검기구(Transjugular Quick-Core needle biopsy set, Cook, Bloomington, Ind)를 이용하여 신생검을 시행하였음(Fig.2). 생검한 신조직에서 7개의 사구체를 얻어 mesangial proliferative glomerulonephropathy로 진단되었고 시술 후 약 4일 동안의 육안적 혈뇨 외 특이할 만한 합병증은 없었다.

고찰

경피적 신생검은 신주위 혈종이나 혈뇨등의 합병증 때문에 출혈성 경향이 있는 환자일 경우 상대적 금기증이다. 1990년에 처음으로 소개된 경정맥을 통한 신생검은 경피적 신생검에 비해 출혈정도가 낮기 때문에 출혈성 경향이 있는 경우에도 쉽게 시행할 수 있다는 장점이 있다. 뿐만 아니라 기계호흡, 의식수준이 낮거나 복와위를 취할 수 없는 등 환자의 협조도가 낮은 경우, 신장 및 간, 심장 등 동시에 다른 기관의 생검을 시행할 수 있다는 보고도 있다.

시술은 우측 신정맥의 경사도가 좌측보다 낮기 때문에 우측 신정맥을 선택하는 것이 용이하며 합병증으로는 혈액응고 장애로 인한 출혈, 신주위혈종, 일시적인 혈뇨 등이 있으나 실제 시술에 의한 합병증이라기 보다는 기존의 출혈성 경향에 의한 합병증의 가능성을 배제하여야 하며 그럴 경우 경피적 신생검과 비교하여 합병증의 빈도와 정도에는 차이가 없다고 보고되고 있다. 또한 생검하여 얻는 신조직의 양과 질에도 차이가 없었다.

참고문헌

1. Mal F, Meyrier A, Callard P et al. Transjugular renal biopsy. Lancet 1990 Jun 23;335(8704):1512-3

2. Sam R, Chebrolu SB, Reyes CV et al. Transjugular renal biopsy in an unconscious patient maintained on mechanical ventilation. Clin Nephrol 2003 Jul;60(1):53-7

3. Abbott KC, Yuan CM, Batty DS, Lane JD, Stiles KP. Transjugular biopsy in patients with combined renal and liver disease: making every organ count. Am J Kidney Dis 2001 Jun;37(6):1304-7

4. Cluzel P, Martinez F, Bellin MF et al. Transjugular versus percutaneous renal biopsy for the diagnosis of parenchymal disease: comparison of sampling effectiveness and complications. Radiology 2000 Jun;215(3):689-93

사진설명

Fig. 1. Left renal venogram via transjugular approach shows vascular structure. Left renal venogram via transjugular approach shows vascular structure.

Fig. 2. After renal venogram was done, lower pole area was puctured via 18-gauge transjugular liver biopsy needle. After renal venogram was done, lower pole area was puctured via 18-gauge transjugular liver biopsy needle.

증 례

Case 36

우측장골동맥 폐쇄를 동반한 복부대동맥류의 분리형 인조혈관을 이용한 치료

Separate Stent-graft for AAA with right common iliac artery occlusion

강성권 / 윤창진 / 정진욱 / 박재형

서울대학교 의과대학 진단방사선과학 교실, 분당 서울대학교 병원

중심단어 : AAA / stent-graft / aorto-uni-iliac

증　　례 : 56세 여자

진 단 명 : AAA with right common iliac artery occlusion

임상소견 : 10년전 RA로 진단받고 치료받은후 증상호전 있었다가 한달전부터 양측 무릎 통증이 발생함. 3년전 타병원 건강검진에서 동맥경화, 고혈압 진단받고 약물치료 받았음. 래원 20일 전부터 기침, 가래가 있고 가래에는 혈액이 묻어 나와 응급실로 래원하심

영상소견

응급실에서 시행한 흉부 전산화 단층촬영 검사에서는 IPF at both lower lung field with cicatrical bronchiectasis, right middle lobe pneumonia, IPF에 의한 것으로 생각되는 enlarged intrapulmonary lymph node가 보였음. SMA 하방에 매우 tortuous aorta를 보이고 최대직영 5cm의 복부 대동맥류가 있으며 내부에 thrombosis를 동반하고 있었음. Aneurysm의 위치는 신동맥 하방 5cm 에서 부터 시작되었으며 left common iliac artery를 침범한 것으로 보였음. right common iliac artery는 완전히 폐쇄되어 있었으며 주위로 multiple collaterals가 보였고 external iliac artery에서 collaterals에 의하여 reconstitution 되어 있었음. Volume rendering image에서 proximal neck angle은 100도 이상, distal neck angle은 60도 정도였으며 대동맥류는 신동맥 기시부 하방 약 7cm에서 부터 시작되었다. Distal neck angulation이후 부터 약 2cm 하방에서부터 병변이 시작되었다.

시술방법 및 재료

좌측 총대퇴동맥에 5-F vascular sheath (COOK, Bloomington, In, USA)를 삽입후, 이를 통하여 5-F pigtail catheter (Royal Flush II, COOK, Bloomington In, USA)를 복부 대동맥에 위치 시키고 대동맥 조영술을 시행하였다. 대동맥 조영술을 통하여 양측 신장동맥의 기시부 및 대동맥류의 위치를 파악한 후, 카테타를 통하여 stiff guidewire (Lunderquist stiff, COOK, Bloomington, In, USA) 를 전진시켜 그 끝이 흉부 대동맥에 위치 하도록 하였다. 본 환자는 우측 총장골동맥이 폐쇄되어 있었으므로aorto-uni-iliac stent-graft를 디자인하였다. 총 두개의 stent-graft를 구성하였으며, 첫번째 stent-graft는 직경이 24mm에서 12mm로 좁아지고, 한쪽 끝은 12mm 직경이 2cm가 되도록 제작하였다. 두번째stent-graft는 직경 12mm 길이 9cm로 제작하였다. 첫번째 stent-graft의 24mm쪽 끝 1cm 를 제외하고는 전체가 Dacron graft로 덮여 있었다. Stiff guidewire를 전진 시킨 후 5-F vascular sheath 를 제거하고 12-F dilator 로 tract를 확장한 후 첫번째 stent-graft를 장치되어 있는 삽관기를 복부 대동맥까지 전진 시키고 첫번째stent-graft를 대동맥류가 시작하는 부위의 2cm 상방에서 부터 설치하였다. 두번째 stent-graft는 첫번째 stent-graft와 약 2cm 길이가 중첩되도록 설치하였으며 좌측 내장골 동맥을 덮지 않도록 설치하였다. stent-graft 가 대동맥 벽에 잘 부착될 수 있도록 30mm large occlusion balloon catheter (Medi-Tech, Cork, Ireland)를 이용하여 stent-graft내에서 풍선확장술을 시행하였다. Stent-graft설치 직후 시행한 혈관 조영술에서 stent-graft 상방 우측에서 aneurysmal sac으로 소량의 조영제가 누출되는 것이 보였다. 시술후 1주에 시행한 CT 에서 조영제 누출은 type II endoleak에 의한 것으로 확인 되었다. 3개월 6개월 추적 검사 (CT)에서 소량의 조영제가 collateral vessel을 통하여 aneurysmal sac에 차는 것이 보였으나 aneurysmal sac 크기의 변화는 없었다. 환자는 stent-graft 설치후 3일간 leukocytosis를 동반한 38도 이상의 열이 발생하였으나 보존적인 치료로 호전되었다.

고찰

복부 대동맥의 치료에 있어서는 일반적으로 분지형 인조혈관 스텐트가 사용되지만, 한쪽 장골동맥이 심하게 구불구불하여 삽관기의 진행이 불가능한 경우, 장골동맥의 심한 석회화, 총장골동맥 혹은 외장골동맥의 폐쇄의 경우에는 aorto-uni-iliac type을 사용해야 한다. Aorto-uni-iliactype을 사용하는 경우에는 동맥류로의 혈류를 차단하기 위하여 반대측

총장골 동맥을 막아야 한다. 인조혈관 스텐트를 설치하기 전 반대측 총장골 동맥을 막기 위해서는 Onyx (ethylene vinyl alcohol copolymer; Micro Therapeutics, Irvine, CA), Glue 와 같은 액상 색전물질, Gianturco coil (COOK, Bloomington, In, USA) 등이 사용될 수 있다. 본 증례에서는 동맥경화에 의해 우측 총장골 동맥이 완전 폐쇄되어 있어 aorto-uni-iliac stent-graft 를 사용하였다. 우측 총장골 동맥이 막혀 있어 그 주변으로 많은 collateral vessel들이 있었으며 이를 통한 type II endoleak의 발생가능성이 높을 것으로 생각되었다. Stenr-graft 설치후 stent-graft의 상부 우측에서 aneurismal sac의 contrast filling 이 보였다. `1주, 3개월, 6개월에 시행한 CT에서 collateral vessel에 의한 aneurismal sac의 retrograde filling이 보였다. Stent-graft 설치의 목적은 대동맥류의 파열을 방지하는 것이고, stent-graft를 설치한 후 대동맥류의 크기나 볼륨이 증가하는 것은 stent-graft의 설치가 임상적으로 실패하였다는 것을 의미한다. Type II endoleak는 stent-graft 설치후 발생가능성이 가장 높은 합병증으로 알려져 있으나 단순히 방사선학적 검사에서 type II endoleak이 보인다고 해서 임상적인 실패를 의미하는 것은 아니다. EUROSTAR study에 의하면 type II endoleak이 있으면서 aneurysmal sac 크기의 변화가 없는 경우 대동맥류 파열의 가능성이 0.52%, endoleak이 없는 경우 0.25% 와 비교하여 통계학적인 차이가 없다고 하였다. 그러나 Kasirajan등은 type II endoleka이 보이면서, aneurysmal sac크기가 감소하지 않는 경우 (크기가 같거나 커지는 경우)에 적극적인 치료가 필요하며 collateral 을 통한coil embolization, CT-guided puncture, laparoscopic ligation등의 방법을 제시하였다. Filis등은 aneurysmal neck angulation을 proximal and distal angulation으로 정의 하였으며, 특히 proximal neck angulation이 심한 경우 그렇지 않은 경우와 비교하여 secondary intervention이 필요할 가능성이 두배 이상 높다고 하였다. 본 증례에서도 심한 proximal angulation이 있었으나 neck length가 길어 proximal angulation이 있는 부위의 아래쪽으로 즉 distal angulation 부위에서 부터 stent-graft를 설치하였다. 그러나 본 증례도 장기 추적 기간동안 type I endoleak발생 가능성이 있으며 secondary intervention의 가능성이 높을 것이라고 생각된다. Stent-graft 설치후 발생하는 inflammatory reaction과 관련하여 Hayoze등은 스텐트를 이루고 있는 금속이나 인조혈관이 직접적인 관련은 없을 것이라고 하였고, 아직 까지 알려져 있지 않는 기전에 의한 neutrophil을 통한 cytokine reaction일 가능성이 높을 것이라고 주장하였다.

참고문헌

1. Lee DY, Kang SG, Choi DH, et al. Percutaneousmodular stent-grafts in the treatment of abdominal aortic aneurysms. J Endovasc Ther 2003:10:752-759.

2. Kasirajan K, Matteson B, Marck JM, Langsfeld M. Technique and results of transfemoral superselective coil embolization of type II lumbar endoleak. J Vasc Surg 2003;38:61-6.

3. Filis KA, Arko FR, Rubin GD, Raman B, Fogarty TJ, Zarins CK. Aortoiliac angulation and the need for secondary procedures to secure stent graft fixatio: Which angile is important? Intervent Angiol 2002;21(4):349-354

4. Hayoz D, Do DD, Mahler F, Triller J, Spertini F. Acute inflammatory reaction associated with endoluminal bypass grafts. J Endovasc Surg 1997;4:354-360.

그림설명

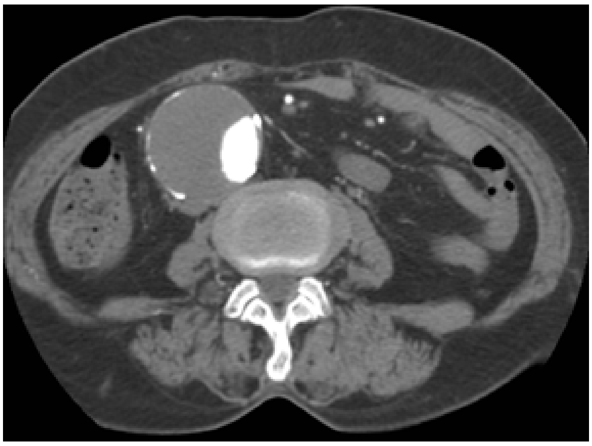


Fig. 1. Axial CT scan shows AAA with luminal thrombosis. Interventional Radiology

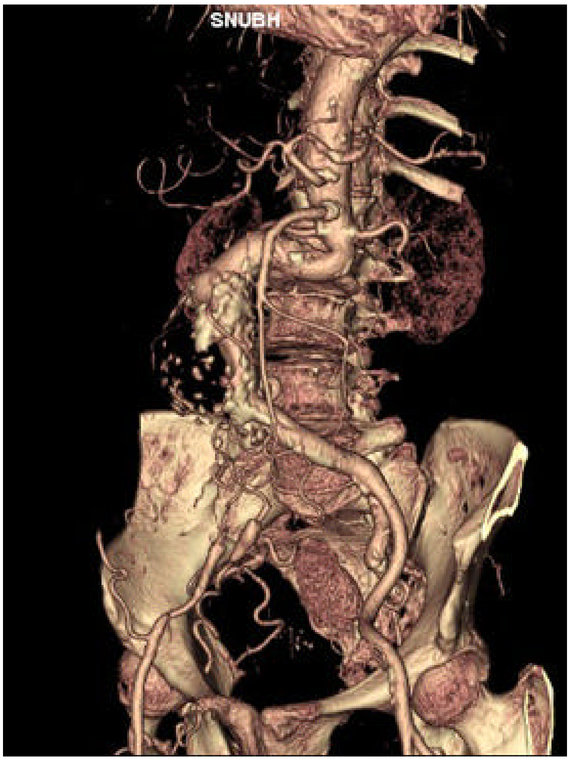


Fig. 2. Volume rendering image shows severe angulation in aneurysmal neck.

Fig. 3. DSA shows thrombosed aneurysm, and complete occlusion of right common iliac artery with multiple collateral vessels.

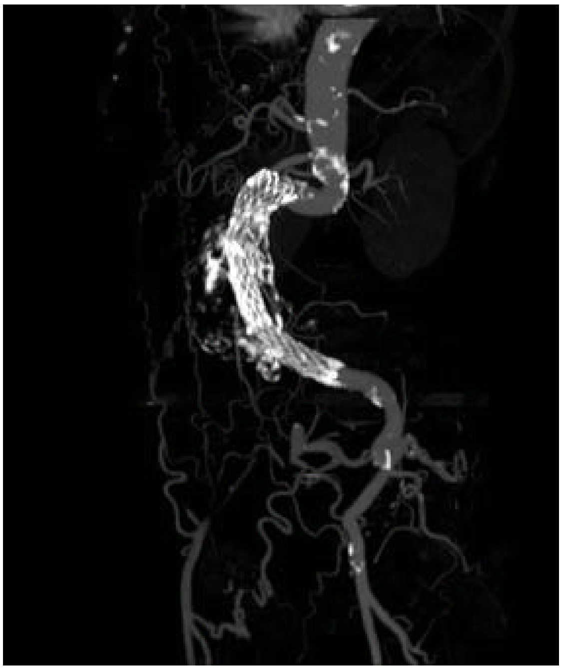


Fig. 4. MIP image obtained one week after stent-graft placement, shows aorto-uni-iliac stent-graft in abdominal aorta and left common iliac artery

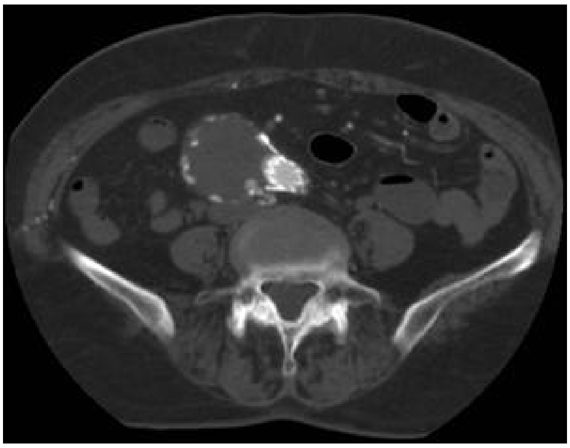


Fig. 5. Axial CT scan show retrograde filling (type II endoleak) of contrast media to aneurysmal sac through collateral vessel. Axial CT scan show retrograde filling (type II endoleak) of contrast media to aneurysmal sac through collateral vessel.

외장골동맥에서 발생한 동맥-대장 누공의 스텐트 그라프트를 이용한 치료

Treatment of a arterioenteric fistula between the right external iliac artery and the sigmoid colon using a stent graft.

배재익 / 박오환 / 전제량

인제대학교 의과대학 부산 백병원 영상의학과

중심단어 : arterioenteric fistula
hemorrhage
endovascular repair
stent graft

증　　례 : 38세 여자

임상소견 : 3년전 자궁경부암으로 자궁절제를 시행받고 그 이후 재발로 인하여 항암치료 및 방사선치료를 받은 과거력이 있는 환자가 갑자기 발생한 심한 혈변 (hematochezia)이 생겨 응급실로 내원하였다. 내원 후 즉각 수액과 혈액을 주입하였으나 혈압은 80/60으로 낮았고, 맥박은 100회 이상이었다.

영상소견

CT상 S상 결장에서 연결되는 농양성 병변이 있고 이 병변이 바로 우측 장골 동맥을 둘러싸고 있는 소견이 보인다 (Fig 1). 자궁경부암의 재발 여부는 명확하지 않다.

시술 방법 및 재료

환자가 고관절부근의 통증이 심하여 우측 고관절을 굽히고 있는 상태라서 좌 총대퇴맥 (CFA)을 천자하여 검사를 시작하였다. 먼저 시행한 상장간동맥 (SMA) 조영상 장이 확장되어 있었으나 출혈소견은 보이지 않았다. 하장간동맥 (IMA) 조영상 IMA가 매우 가늘어져 있고 일부 reflux된 조영제가 대동맥을 따라 흘러가 우측 외장골동맥 (EIA)에서 유출되는 소견이 보인다. 먼저 선택적 IMA 조영을 시행하여 IMA로 부터의 출혈이 없음을 확인한 후, 우 총장골동맥 (CIA) 조영을 시행하여 우측 EIA에서 직접 S상 결장으로 조영제가 누출되고 있음을 확인 하였다 (Fig 2). 이 누공을 막기 위하여 stent graft를 사용하기로 결정하였다. 먼저 좌측 CFA로 8F Balkin sheath (Cook) 를 삽입하여 우측 CIA로 접근하려 하였으나 양측 CIA가 심한 예각을 이루고 있어 sheath가 우측으로 잘 넘어가지 않았다. 무리하게 sheath를 진입시키기 보다는 stent graft의 stiffness를 고려해서 우측에서 다시 접근하는 것이 바람직 할 것으로 생각하고 다시 우측 CFA를 천자하여 8F sheath를 삽입하였다. Cobra catheter를 이용하여 0.035 hydrophilic guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)를 대동맥까지 진입시킨 후 4~9mmx 48mm balloon expandable stent graft (peripheral stent graft, Jomed)를 7mmx60mm balloon catheter (FOX PTA Catheter Abott Vascular, Beringen, Switzerland)에 장착하여 이를 guide wire를 따라 누공 부위까지 삽입한 후 balloon catheter를 펼쳐서 stent graft를 설치하였다. 시술 후 CIA 조영상 누공을 통한 출혈이 소실되었음을 확인 하였다 (Fig. 3). 시술 후 대동맥 조영상 양측 CIA및 EIA를 통한 혈류가 다소 감소되어 있는 소견이 보였으나 (Fig. 4), 환자가 쇽 상태에 있고 양쪽 CFA에 굵은sheath가 삽입되어 있는 점을 고려하여 혈류가 회복될 것으로 생각하고 시술을 마쳤다. 20일 후 추적 CT검사를 시행하였는데, 농양성 병변은 비슷하게 남아 있고 stent graft는 잘 위치하여 출혈은 소실되었으나stent graft내부로 흐르는 조영제는 명확하지 않아서 stent graft가 막혀있는 상태로 보였다. 그러나 대퇴 동맥 이하 부위는 부행혈류 등에 의하여 잘 조영되었고 우측 하지의 맥박도 잘 만져져 더 이상의 시술은 시행하지 않았다.

고찰

Arterioenteric fistula는 매우 드물지만 (0.4-2.4%) 일단 발생하면 매우 치명적이다. 동맥자체가 비교적 감염에 잘 견디므로, 악성질환이 fistula의 원인인 경우가 많지만 양성질환에서도 생기는 수도 있다. 대부분의 arterioenteric fistula는 대동맥 수술과 연관하여 생기는 aortoduodenal fistula이지만, 이처럼 장골동맥과 장이 연결되는 보고도 드물지만 있다. 전통적인 치료법인 수술은 morbidity (5-10%) 와 mortality (25-90%)가 높고 이 환자에서 처럼 응급 상황이고 이전에 방사선치료까지 시행 받았다면 수술적 치료는 더욱 힘들도 또한 위험하다. 이러한 경우 stent graft를 이용한 치료는 매우 빠르면서도 효과적인 방법이라 할 것이다. Arterioenteric fisula의 stent graft치료 시 침범혈관보다 약간 큰 직경의 stent를 사용하여 혈관과 stent를 충분히 밀착시키는 것이 중요하리라 생각된다. 그 이유는 그렇게 하여야 지혈에 유리하고, 또한 쇽상태

에서 회복된 후 혈관이 정상직경으로 돌아오면서 발생할 수 있는 재출혈도 막을 수 있을 것으로 여겨지기 때문이다. 본 증례의 경우 가늘어진 장골 동맥을 기준으로 삼아 7mm 풍선카테터로 stent를 설치하여 지혈에는 성공하였으나, stent의 개통성은 오래 유지되지 못한 점으로 보아, 더 넓은 직경의 풍선카테터를 사용하는 것이 바람직하였을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Knape S, Nieuwenhove YV, Tussenbroek F et al. Endovascular techniques in the management of acute arterioenteric fistulas. J Endovasc Ther 2004; 11:89-93.

2. Bakal CS, Silberzweig JE, Cynamon J, Sprayregen S. Vascular and interventional radiology: principles and practice. New York: Thieme. 2002: 359-373

사진설명

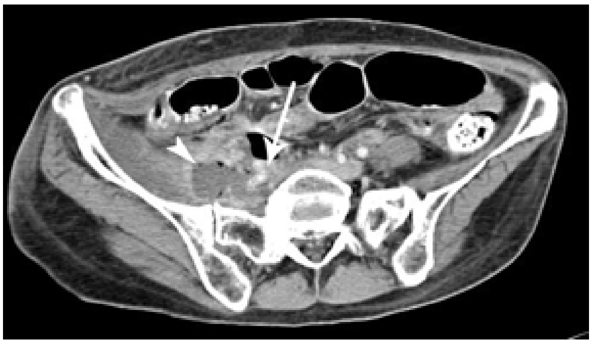


Fig. 1a. CT demonstrated a collection (arrowhead) in the right iliac fossa adjacent to the right iliac vessels (arrow)

Fig. 1b. Connection of the collection and the sigmoid colon is evident on the lower section (arrow).

Fig. 2. Pelvic angiography demonstrated a leakage of contrast medium from the right external iliac artey through a direct fistula into the sigmoid colon

Fig. 3a. A stent graft was placed in the right iliac artery.

Fig. 3b. Post-procedure angiography demonstrated complete exclusion of the fistula.

Fig. 4. Aortography demonstrated retarded flows through iliac arteries on both sides. No evidence of leakage of contrast through collaterals.

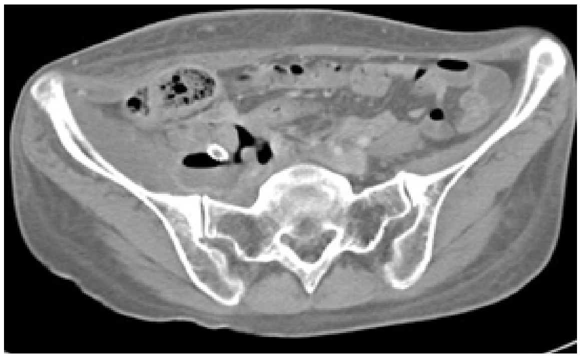


Fig. 5. Follow up CT after 20 days demonstrates the remaining collection in the pelvic cavity and the stent placed in the right iliac artery. The lumen of the stent appear to be occluded.

Case 38

증 례

요추수술 후 발생한 내장골 동정맥루의 스텐트 이식편 설치술

Internal iliac arteriovenous fistula complicated after Lumbar-spine operation : treatment with PTFE stent-graft

구혜령 / 고흥규 / 김승형 / 서상현 / 이광훈 / 원종윤 / 이도연

연세대학교 의과대학 영상의학과학교실

중심단어 Arteriovenous fistula, PTFE stent graft

증례 51세 / 남자

임상소견 내원 7년 전 제 5 요추 및 제 1 천추 추간판 제거술의 과거력이 있으며, 내원 4년 전부터 지속되는 좌측 하지 부종이 발생하였다.

진단명 좌내장골 동정맥루

영상소견

내원 당시 시행한 CT 상 좌내장골동맥 (left internal iliac artery)과 정맥 사이의 동정맥루(arteriovenous fistula)가 관찰되며 좌내장골정맥과 좌외장골정맥의 확장이 관찰되었다. 동반된 좌측 피하정맥 확장이 관찰된다 (Fig 1).

시술방법 및 재료

우대퇴동맥을 천자하여 9F 유도도관 (introducer sheath Cook, Bloominton, IN, USA)을 넣고, 5F 코브라 카데터 (Cook, Bloominton, IN, USA)로 좌총장골 (left common iliac artery) 동맥에서 시행한 혈관조영술상 내장골 동정맥루를 통한 조영제의 조기 정맥충만 소견이 관찰된다 (Fig 2). 좌외장골동맥에서 시행한 혈관조영술상 좌외장골 동맥으로부터 좌내장골동맥 원위부로의 측부 혈류가 있어 좌내장골동맥의 원위부에서는 정상적인 순방향 혈류가 아닌 역방향 혈류가 관찰된다 (Fig 4). 0.35"Amplatz 유도철사 (Boston scientific, Watertown, MA, USA)를 좌내장골 동맥 원위부에 위치 시킨 후, 동정맥루 부위의 좌내장골동맥에 10 x 30mm 자가 팽창형 (self-expnadable) PTFE 스텐트 그라프트 (polytetrafluoroethylen stent-graft 태웅 메디칼, 서울, 한국)를 삽입하였으며, 스텐트 그라프트 삽입 직후 시행한 혈관조영술 상 동정맥루가 완전히 소실됨을 확인할 수 있었다 (Fig 5). 1개월 후 시행한 CT 상 동정맥루의 소실 및 좌측 피하 측부 순환의 소실을 확인할 수 있다 (Fig 6).

고찰

요추의 추간판 제거술 후 발생하는 동정맥루는 외상성 동정맥루의 흔한 원인 중 하나이다. 대동맥의 분지부가 제 4 요추의 전방 제 4 및 제 5 요추 추간판의 전방에 위치하고, 우측 총장골 동정맥이 제 4 및 제 5 요추사이를 횡단하여 외하방으로 주행하며, 내외 장골 동맥의 분지가 제 5 및 제 1 천추 추간판의 외측단에 위치하는 해부학적 구조에 따라 제 4 및 제 5 요추 추간판 제거술 후 총장골 동맥과 총장골 정맥 혹은 하대정맥 동정맥루가 형성 되거나, 제 5 요추와 제 1 천추 추간판 제거술 후 내장골 동정맥루가 발생할 수 있다. 치료로는 외과적 수술 방법과 스텐트 그라프트를 이용한 방사선 중재의 비수술적 방법이 있다. 스텐트 이식편의 삽입술 시 본 증례와 같이 동정맥루 사이의 심한 압력차이로 동정맥루의 원위부의 동맥에 역방향 혈류가 측부 순환으로부터 공급되어 정맥의 원위부와 구별하기 어려우며, 이는 정상적으로 스텐트 그라프트가 내장골동맥 내에 위치해 있더라도 동정맥루를 통과하여 내장골정맥 내에 있다는 착각을 일으킬 수 있으므로 주의를 요한다.

Juan C. Parodi는 외상성 가성 동맥류 및 동정맥루로 스텐트 설치술을 시행한 29 예에 대하여 평균 24개월 간 추적 관찰한 결과 83%에 해당하는 23 예에서 graft의 patency가 유지되었다고 보고한 바 있다. 본 증례의 경우 국소 마취 하에서 방사선적 중재 시술로 PTFE 스텐트 그라프트를 시행하여 좋은 결과를 얻었으며, 이와 같은 시술이 수술적 치료 방법에 비해 안전하며 합병증이 적고 회복이 빠른 장점 때문에 일차적인 치료 방법으로 시행되고 있다.

참고문헌

1. Lee KH, Park JH, Chung JW, et al. Vascular complications in lumbar spinal surgery: percutaneous endovascular treatment. Cardiovascular and Interventional Radiology. 200023(1):65-69

2. Juan C. parody, Claudio schonholz, Luis M. Ferreira, et al. Endovascular stent-graft treatment of traumatic arterial lesions. Annals of Vascular Surgery 1999;13:121-129

3. E. Santos, V. Peral, M. Aroca, et al. Arteriovenous fistula as a complication of lumbar disc surgery: case report Neuroradiology 1998;40:459-461

4. D. H. A. Mc Carter, R. D. Johnstone, G. C. McInnes, et al. Iliac arteriovenous fistula following lumbar disc surgery treated by percutaneous endoluminal stent grafting

British Journal of Surgery 1996;83:796-797

사진설명

Fig. 1. Contrast enhanced CT scan shows left internal iliac arteriovenous fistula (AVF) (short arrow) and marked dilatation of Lt internal (long arrow) and external iliac vein. Dilated collateral vein is also noted in Lt subcutaneous layer.

Fig. 2. Arteriogram in left common iliac artery. Left internal iliac AVF (arrow) and early venous drainage to left common iliac vein is noted.

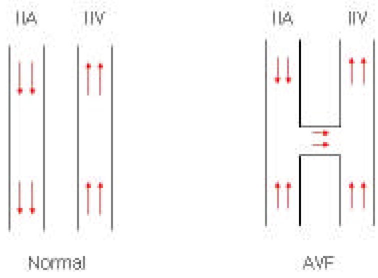


Fig 3. Diagram of blood flow at internal iliac artery, vein and AVF

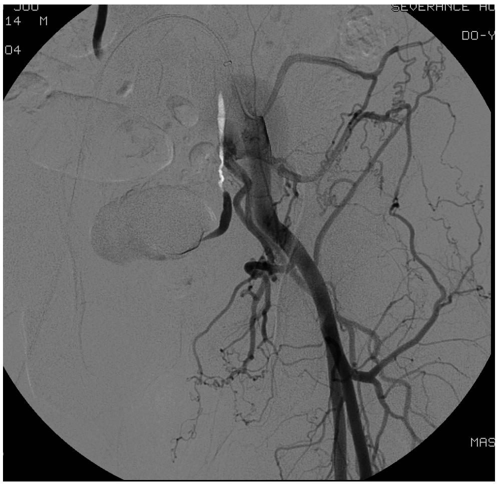


Fig. 4. Arteriogram in left external iliac artery. Early venous drainage via AVF (arrow) from distal portion of internal iliac artery that supplied by collateral from external iliac artery.

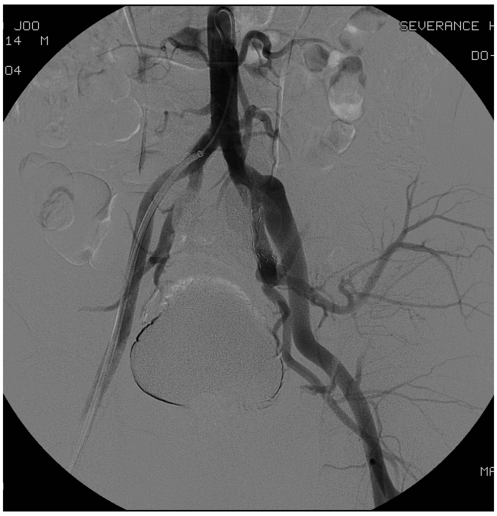


Fig. 5. Aortogram immediate after stent graft insertion. Complete exclusion of AVF and no blood flow into the internal iliac vein are shown.

Fig. 6. 1 month follow up CT after stent graft insertion. Normalization of left internal iliac vein anddisappearance subcutaneous collateral vein are noted.

격리 장골동맥류 (isolated iliac artery aneurysm)의 스텐트-그라프트 삽입술

Stent-graft Placement for Isolated Iliac Artery Aneurysm

원제환

아주대학교 의과대학 영상의학과 교실

중심단어 : Artery, graft and protheses
Aneurysm, iliac

증　　례 : 85세/남자

임상소견 : 방광암으로 수술전 영상 검사로 시행한 골반 CT상 우연히 우측 장골동맥에 동맥류가 발견됨. 고혈압의 과거력이 있음.

진 단 명 : Isolated iliac artery aneurysm, right.

영상소견

골반 CT 와 복부대동맥 혈관조영상에서 우측 총장골동맥에 직경 5.2 cm의 동맥류가 관찰되었고 근위부 목(neck)은 1.2 cm 이었고 원위부 목은 2 cm 이상이었음 (Fig. 1, Fig. 2). 복부대동맥 분지 2cm 상방에 대동맥이 다른 부위보다 확장되어 있으나 직경이 3cm 정도여서 추후 추적검사하기로 함.

시술방법 및 재료

좌측대동맥을 천자하여 pig tail catheter를 삽입하여 대동맥조영술을 시행하여 동맥류의 위치, 근위부 및 원위부 목, 병변의 길이 등을 확인하여 스텐트-그라프트를 제작하였다. 12 F sheath에 설치된 12mm 직경, 6 cm 길이 (양쪽 말단부 5 mm는 bare stent)의 스텐트-그라프트 (S & G Biotech, Seoul, Korea)를 경피적으로 삽입하여 우총장골동맥 기시부에서부터 전개하여 총장골동맥에 설치하였다. 설치 후 12x40mm 풍선 (XXL ;Boston Scientific, Watertown, MA, USA)로 스텐트-그라프트를 혈관벽에 밀착시켰다 (Fig. 3). 이 후 시행한 혈관조영술상 동맥류는 완전 소실되었고 (Fig. 4) 시술 1주일 후에 시행한 복부 CT에서 동맥류로의 조영제 유출은 없었다 (Fig 5).

장골동맥류는 흔히 대동맥류와 관련하여 발생하는데 대략 대동맥류를 가진 환자의 10-20 %에서 관찰 할 수 있다. 그러나 대동맥류와관련이 없는 격리 장골동맥류(isolated iliac artery aneurysm)는 드물다. 격리 장골동맥류의 80-90%는 평균 나이 70세의 남자에서 발생한다. 생기는 위치는 총장골동맥이 내장골동맥 보다 10배나 더 자주 발생하며 내장골동맥은 외장골동맥보다 10배 더 많은 빈도로 생긴다고 알려져 있다. 좌우의 빈도를 비교하면 오른쪽이 왼쪽보다 1.5-2배 정도 많은 빈도를 보인다고 한다. 대부분의 파열되지 않은 장골동맥류는 증상이 없으나 때론 요관압박이나 주변 신경압박에 따른 증상, 말초 부위로의 혈전이동에 따른 색전증 등의 증상을 보일 수 있다. 가장 흔한 증상은 동맥류 파열에 의한 증상으로 갑작스런 골반부 및 복부 통증, 이와 동반된 저혈압 등이 올 수 있다.

총장골동맥의 경우 체적이 3 cm3 이하인 경우에 파열은 드물지만 직경 5 cm 이상인 경우에는 파열이 자주 보고되고 있고 파열시 치사율도 높다. 일반적으로 3cm 이상의 동맥류는 치료를 요한다. 격리 장골동맥류를 가진 환자는 후에 대동맥류가 발생할 확률이 높기 때문에 치료유무와 관계 없이 지속적인 추적검사가 필요하다.

최근 수술에 따른 비교적 치사율과 경관적 삽입술의 편리성 때문에 스텐트-그라프트술이 많이 행해지고 있다. 본 증례와 같이 동맥류가 총장골동맥에 국한 되어 있고 원위부 및근위부 목(neck)이 충분한 경우 스텐트-그라프트 삽입술 만으로 충분히 치료가 되나 내장골동맥의 입구까지 동맥류가 진행되었거나 원위부 목이 충분하지 않은 경우 스텐트-그라프트는 내장골동맥의 입구를 지나서 외장골동맥까지 설치해야 한다. 이 때 미리 내장골동맥은 코일로 색전술을 시행해야 내장골동맥을 통해 동맥류로 들어오는 혈류, 즉 endoleak을 막을 수 있다.

참고문헌

1. Minato N, Itoh T, Natsuaki M, Nakayama Y, Yamamoto H. Isolated iliac artery aneurysm and its management. Cardiovasc Surg 1994; 2:489-494.

2. Parsons RE, Marin ML, Veith FJ, Parsons RB, Hollier LH. Midterm results of endovascular stented grafts for the treatment of isolated iliac artery aneurysms. J Vasc Surg 1999; 30:915-921.

3. Fahrni M, Lachat MM, Wildermuth S, Pfammatter T. Endovascular therapeutic options for isolated iliac aneurysms with a working classification. Cardiovasc Intervent Radiol 2003; 26:443-447.

4. Sahgal A, Veith FJ, Lipsitz E, et al. Diameter

changes in isolated iliac artery aneurysms 1 to 6 years after endovascular graft repair. J Vasc Surg 2001; 33:289-284; discussion 294-285.

사진설명

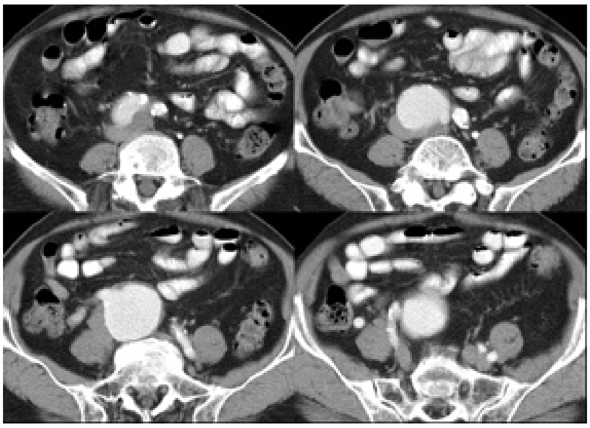


Fig. 1. Pelvic CT scan demonstrates a saccular aneurysm originated from right common iliac artery.

Fig. 2. Aortogram shows the aneurysm and its proximal neck.

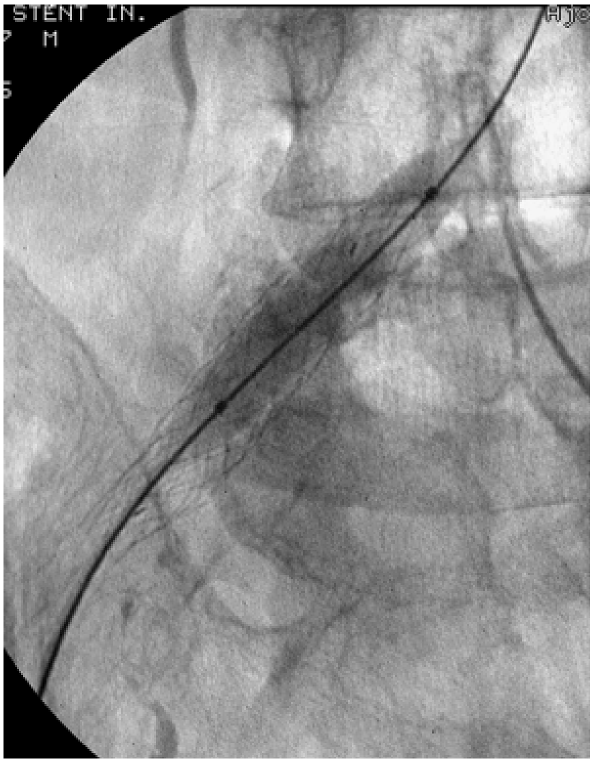


Fig. 3. Stent-graft (12x60 mm) is deployed in right common iliac artery and then angioplasty is performed with 12 mm x 4cm balloon.

Fig. 4. On follow-up angiogram after stent-graft placement, complete exclusion of the aneurysm is identified.

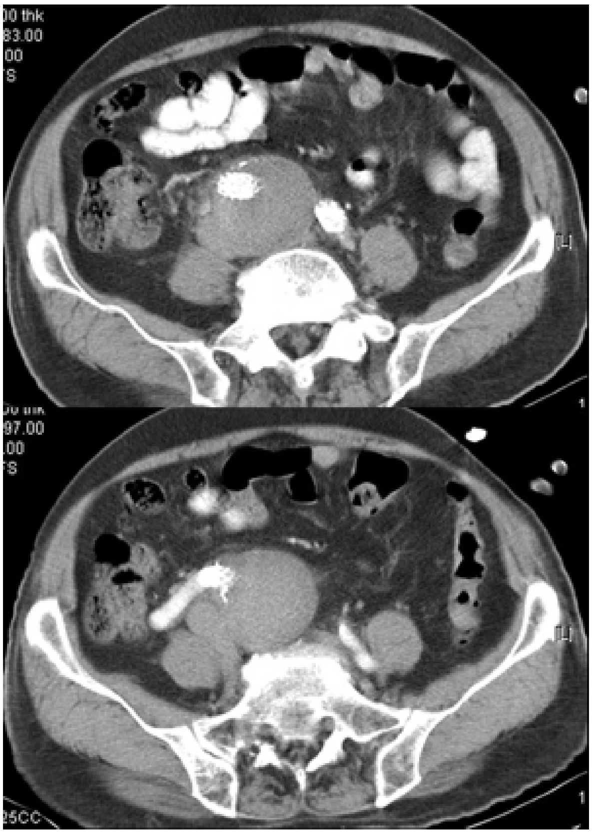


Fig. 5. Follow-up pelvic CT scan revealed complete thrombosis in the aneurysm without endoleak.

증 례

Case 40

Covered stent로 치료한 의인성 외장골 동맥 파열

Iatrogenic external iliac artery rupture treated with covered stent

최재정 / 이해규

가톨릭 대학교 성가병원

중심단어 : Interventional procedure, complication
Arteries, iliac
Arteries, injuries
Stent and prosthesis

증　　례 : 60세 남자

진 단 명 : Iatrogenic right external iliac artery rupture by vascular sheath

임상소견:우측 추골동맥 협착으로 경피적 풍선혈관성형술 및 stent 삽입을 위한 시술을 위해 우측 총대퇴동맥 천자 후 6F, 25cm 동맥 피포를 삽입 시 저항이 있었으며, 혈압이 159/87mmHg에서 74/52mmHg로 갑자기 떨어짐.

영상소견

우측 총대퇴동맥에 삽입 되어있는 피포를 통하여 시행한 혈관 조영술에서 우측 외장골동맥의 상연부에서 조영제의 누출이 있어서 (Fig 1), 피포의 관통에 의한 우측 외장골동맥의 파열로 진단하였다.

시술재료 및 방법

유도철사를 조심스럽게 대동맥에 위치시키고 9F 도관에 loading된 TIPS용covered stent (10mmx50mm, 태웅, 대한민국)를 우측 총장골동맥과 외장골동맥에 걸쳐서 설치하였다 (Fig 2).

추골 동맥의 stent 설치 후 6F 피포의 끝을 원위부 복부 대동맥에 위치시키고 시행한 혈관 조영술에서 우측 외장골동맥에서 조영제 누출이 없었다 (Fig. 3). 시술 직후 시행한 전산화 단층 촬영에서 복부 대동맥, 하대정맥, anterior pararenal sapce 및 우측 요근 앞을 따라 후복막강에 혈종이 있었고 (Fig 4A & B), covered stent는 우측 총장골동맥과 외장골동맥에 걸쳐서 제 위치에 있었으며 주위로 조영제의 누출은 없었다 (Fig 4C).

고찰

경피대퇴동맥 카테터 삽입법은 혈관 진단 및 혈관내 중재에 널리 사용된다. 카테터 삽입법의 빈도가 증가함에 따라 혈관의 의인성 손상에 의한 합병증의 중요성도 커지고 있다.

혈관 합병증은 동맥을 천자할 때뿐만 아니라 피포를 삽입할 때도 발생하며, 시술 중에는 도관, 풍선이나 유도철사에 의한 손상도 많다. 또한 시술을 끝내고 지혈할 때도 발생할 수 있다. 혈관 합병증은 가성동맥류, 혈종, 동정맥루, 혈전 형성, 동맥 박리, 손상 받은 동맥 이하 부위의 허혈과 색전 등이 있다. 총대퇴동맥 천자 후에는 혈종이 약 0.5% 이하의 빈도로 적게 발생하지만 합병증 중 가장 많은 것으로 알려져 있다. 혈관 합병증의 주된 위험인자로는 고령, 여성, 혈관성형술을 할 경우, 및다량의 항응고제를 사용할 경우 등이 해당된다고 알려져 있다. 피포에 의한 동맥 손상은 피포 삽입 시에 발생하며 주로 동맥 박리가 많으나, 본 증례와 같이 동맥이 파열되는 경우는 매우 드물다. 동맥파열은 주로 혈관성형술 시 풍선에 의한 것이 대부분이다. 본 증례는 혈관 조영술 수기에 익숙하지 않고 기초교육을 받지 못한 타과 의사에 의하여 발생하였으며, 아마도 유도 철사를 피포 내에만 위치시키고 삽입하여 발생한 것으로 생각한다. 따라서 이러한 합병증을 방지하기 위해서는 혈관 조영술에 새로 입문하는 이들에게 철저한 기초교육이 필요하다고 생각한다.

동맥파열의 치료는 풍선을 팽창시켜 내부에서 일시적 지혈을 한 후 covered stent 삽입이 가장 널리 사용되고 있으며 이는 외과적 치료에 비해 혈액손실이 적고 덜 침습적이고 마취가 필요하지 않다는 장점이 있다.

참고문헌

1. Boontje AH. Iatrogenic arterial injuries. J Cadiovasc Surg(Torino) 1978 19:335-340.

2. Lazarides MK, Tsoupanos SS, Georgopoulos SE, Chronopoulos AV, Arvanitis DP, Doundoulakis NJ, et al. Incidence and patterns of iatrogenic arterial injuries. A decade's experience. J Cardiovasc Surg(Torino) 1998;39:281-285.

3. Cormier F, Ayoubi A, Laridon D, Melki JP, Fichelle JM, Cormier JM, et al. Endovascular treatment of iliac aneurysms with covered stents. Ann Vasc Surg 2000;14:561-566.

4. Parody JC, Schonholz C, Ferrira LM, Bergan J.

Endovascular stent-graft treatment of traumatic arterial lesions. Ann Vasc Surg 1999;3:121-129.

5. Martin ML, Veith FJ, Panetta TF, Cyamon T, Sanchez LA, Schwartz ML, et al. Transluminally placed endovascular stented graft repair for arterial trauma. J Vasc Surg 1994;20:466-473.

사진설명

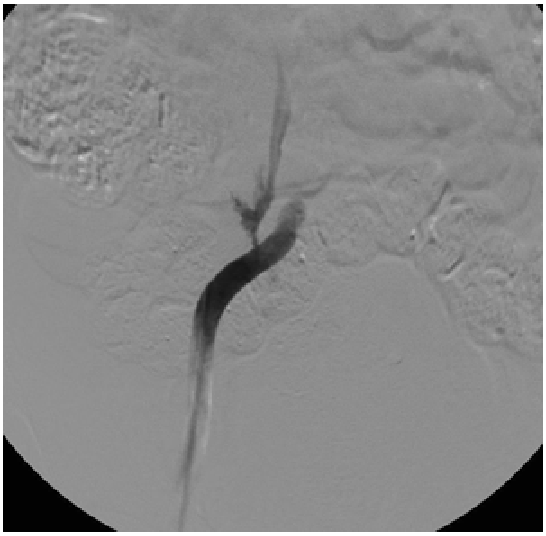


Fig. 1. Arteriogram shows contrast material leakage from the right external iliac artery.

Fig. 2. The 10x50mm covered stent is deployed along the right common and external iliac arteries.

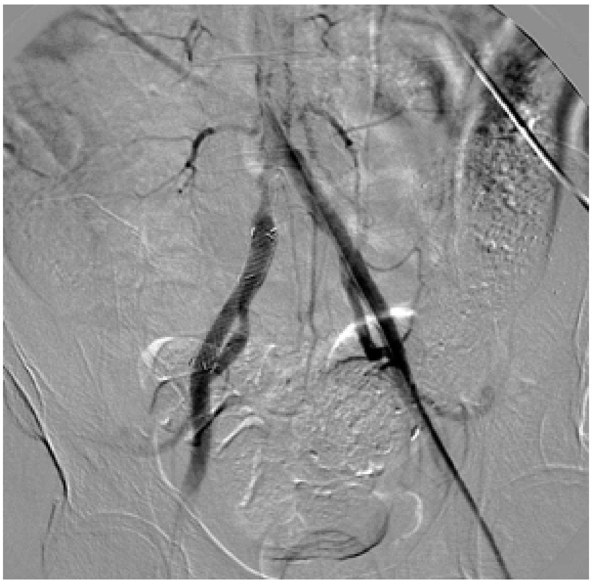


Fig. 3. Arteriogram after deployment of covered stent. No more leakage from the right common iliac artery is seen.

Fig. 4a. Contrast enhanced CT scan. A large amount of hematoma is observed in the right posterior and anterior pararenal spaces. The hematoma extends along the anterior aspect of the right psoas muscle, the abdominal aorta, and the inferior vena cava (A & B).

Fig. 4b. Contrast enhanced CT scan. A large amount of hematoma is observed in the right posterior and anterior pararenal spaces. The hematoma extends along the anterior aspect of the right psoas muscle, the abdominal aorta, and the inferior vena cava (A & B).

Fig. 4c. The covered stent is located in the right external iliac artery without leakage of contrast material.

만성장골정맥 폐쇄의 재개통술

영문제목 Recanalization of chronic iliac vein occlusion

Case 41
증 례

신태범 / 박병호

동아대학교병원 진단방사선과

중심단어 : Veins, iliac
Veins, obstruction
Veins, transluminal angioplasty
Veins, iliac
Veins, obstruction
Veins, transluminal angioplasty

증 례 : 69 세/ 여자 남자 여자

진 단 명 : May-thurner syndrome with postthrombotic iliac vein occlusion

임상소견 : 환자는 2001년 추간판탈출증으로 추간판 절제술 후 발생한 좌측하지의 심부정맥혈전증에 대하여 하대정맥필터설치술을 시행한 과거력이 있으며 이후 계속되는 하지의 부종 및 통증을 호소하였다.

영상소견

하지정맥초음파에서 천부 대퇴정맥의 근위부까지 개통성을 유지하고 있으나 총대퇴정맥은 폐쇄소견을 보였다.

하지정맥초음파에서 천부 대퇴정맥의 근위부까지 개통성을 유지하고 있으나 총대퇴정맥은 폐쇄소견을 보였다.

시술방법및 재료

환자는 복와위에서 초음파 유도하에 슬와정맥을 천자 후 9F 피포를 삽입하였다. 피포를 통한 조영술에서 총대퇴정맥은 분절성 폐쇄를 보였고 상방의 외장골 및 총장골정맥은 심한협착 및 폐쇄의 소견 및 측부순환이 발달된 것을 확인하였다. 4F Cobra 카테타와 0.035 inch 유도철선으로 병변부위 통과를 시도하였다. 유도철선이 총장골정맥의 기시부위에서 더 이상 진행하지않고 루프를 형성하여 May-Thurner syndrome에 동반된 심부정맥의 만성폐쇄로 진단할 수 있었다. 유도철선을 하대정맥으로 통과시킨 후 5.8F 직경의 6mm 풍선카테타를 통과시키려 하였으나 병변부위의 통과가 어려워 0.018 inch 유도철선 (SV-8, Cordis, Miami, FL)으로 교체하여 3F 직경의 6mm balloon 카테타 Savvy, Cordis, Miami FL)를 삽입한 후 풍선확장술을 시행하여 내경을 확보하였다. 병변부위가 길어 14mm X 9cm, 12mm X 9cm 크기의 wall stent를 삽입하였으며 스텐트를 14mm 및 12mm 풍선카테타를 이용하여 확장술을 시행하였다 (Fig 2). 시술 후 시행한 정맥조영술에서 조영제는 하대정맥으로 원활한 흐름을 보였고 시술전에 보였던 측부순환은 소실되었다 (Fig 3). 이 후 환자는 증상의 급격한 호전을 보였고 현재 항응고제제와 항혈소판제제를 투여 중이다.

환자는 복와위에서 초음파 유도하에 슬와정맥을 천자 후 9F 피포를 삽입하였다. 피포를 통한 조영술에서 총대퇴정맥은 분절성 폐쇄를 보였고 상방의 외장골 및 총장골정맥은 심한협착 및 폐쇄의 소견 및 측부순환이 발달된 것을 확인하였다. 4F Cobra 카테타와 0.035 inch 유도철선으로 병변부위 통과를 시도하였다. 유도철선이 총장골정맥의 기시부위에서 더 이상 진행하지않고 루프를 형성하여 May-Thurner syndrome에 동반된 심부정맥의 만성폐쇄로 진단할 수 있었다. 유도철선을 하대정맥으로 통과시킨 후 5.8F 직경의 6mm 풍선카테타를 통과시키려 하였으나 병변부위의 통과가 어려워 0.018 inch 유도철선 (SV-8, Cordis, Miami, FL)으로 교체하여 3F 직경의 6mm balloon 카테타 Savvy, Cordis, Miami FL)를 삽입한 후 풍선확장술을 시행하여 내경을 확보하였다. 병변부위가 길어 14mm X 9cm, 12mm X 9cm 크기의 wall stent를 삽입하였으며 스텐트를 14mm 및 12mm 풍선카테타를 이용하여 확장술을 시행하였다 (Fig 2). 시술 후 시행한 정맥조영술에서 조영제는 하대정맥으로 원활한 흐름을 보였고 시술전에 보였던 측부순환은 소실되었다 (Fig 3). 이 후 환자는 증상의 급격한 호전을 보였고 현재 항응고제제와 항혈소판제제를 투여 중이다.

고찰

May-thurner 혹은 Cockett 증후군은 좌측총장골정맥이 우측총장골동맥의 압박에 의하여 발생하며 환자는 급성심부정맥혈전에 의한 증상 혹은 만성적인 혈류의 유출장애에 의한 하지의 부종 및 통증을 호소한다. May-Thurner 증후군은 하지정맥질환의 약 2-5%의 빈도를 보이며 진단 기법으로 Venous plethysmography, Duplex ultrasongram, Venogram, MR venogram을 이용한다. 과거에는 치료로서 수술적 우회로

이식조성술을 시행하였으나 근래에 경피적 혈관성형술 및 스텐트삽입술을 시행한다. 스텐트의 개통성에 영향을 주는 요인은 1) 병변부위의 길이, 2) 서혜부인대 하방의 침범 유무 3)혈액응고 항진상태의 유무 4)효과적인 항응고제 투여 유무 등이 있다. 스텐트의 개통성을 향상시킬 수 있는 기술적인 조건으로는 14-16mm 직경의 스텐트가 12mm이하의 스텐트를 사용하는 경우보다 내피세포 증식후에 큰 내경 확보에 유리하고 총장골 정맥의 유입구의 조기폐쇄가 빈번하기 때문에 스텐트의 근위부 말단이 하대정맥으로 2cm 정도 돌출하는 것이 장기개통성에 유리하다. 하대정맥으로 돌출된 스텐트가 막히더라도 반대측의 장골정맥의 혈류에는 영향을 주지 않는 것으로 알려져 있다.

May-thurner 혹은 Cockett 증후군은 좌측총장골정맥이 우측총장골동맥의 압박에 의하여 발생하며 환자는 급성심부정맥혈전에 의한 증상 혹은 만성적인 혈류의 유출장애에 의한 하지의 부종 및 통증을 호소한다. May-Thurner 증후군은 하지정맥질환의 약 2-5%의 빈도를 보이며 진단 기법으로 Venous plethysmography, Duplex ultrasongram, Venogram, MR venogram을 이용한다. 과거에는 치료로서 수술적 우회로 이식조성술을 시행하였으나 근래에 경피적 혈관성형술 및 스텐트삽입술을 시행한다. 스텐트의 개통성에 영향을 주는 요인은 1) 병변부위의 길이, 2) 서혜부인대 하방의 침범 유무 3)혈액응고 항진상태의 유무 4)효과적인 항응고제 투여 유무 등이 있다. 스텐트의 개통성을 향상시킬 수 있는 기술적인 조건으로는 14-16mm 직경의 스텐트가 12mm이하의 스텐트를 사용하는 경우보다 내피세포 증식후에 큰 내경 확보에 유리하고 총장골 정맥의 유입구의 조기폐쇄가 빈번하기 때문에 스텐트의 근위부 말단이 하대정맥으로 2cm 정도 돌출하는 것이 장기개통성에 유리하다. 하대정맥으로 돌출된 스텐트가 막히더라도 반대측의 장골정맥의 혈류에는 영향을 주지 않는 것으로 알려져 있다.

참고문헌

1. Raju S, McAllister S, Neglen P. Recanalization of total occluded iliac and adjacent venous segments. J Vasc Surg 2002; 36:903-911

2. Endovascular surgery in the treatment of chronic primary and post-thrombotic iliac vein obstruction. Eru J Vasc Endovasc Surg 2000; 20:560-5

사진설명

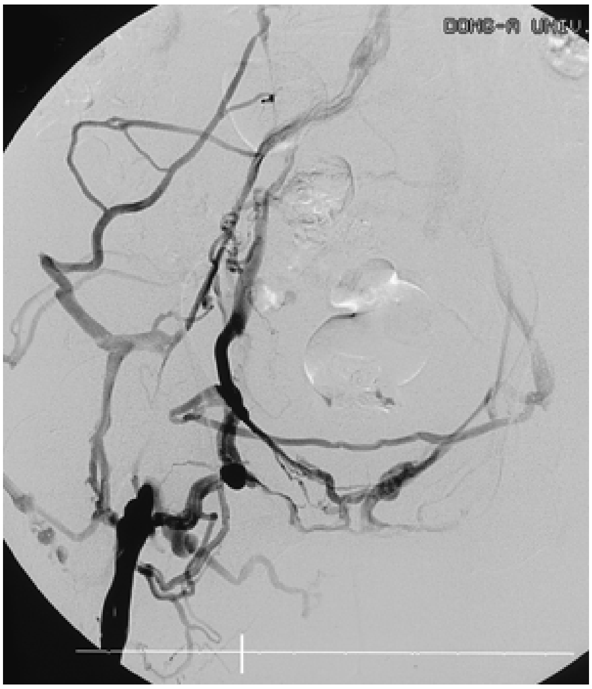


Fig. 1. Transpopliteal direct venogram show abrupt occlusion of common femoral vein and long segemental stenosis of iliac vein. Note the filling of the marked trans-collateral circulation

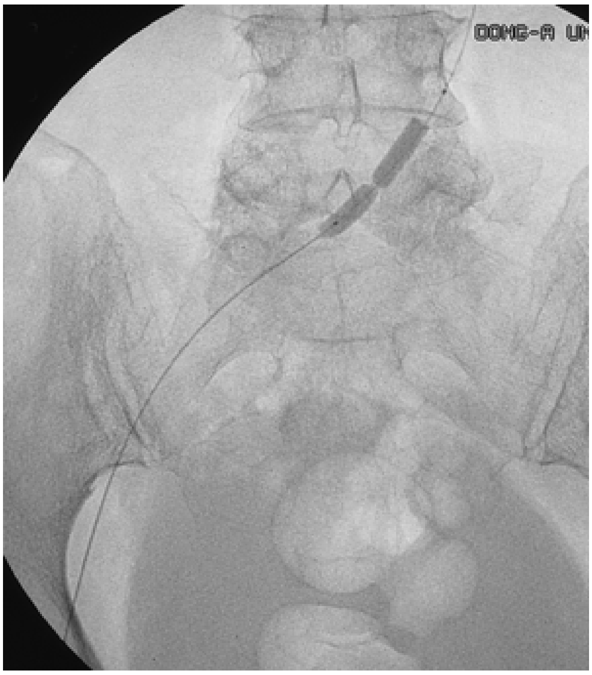


Fig. 2a. During inflation of 6mm angioplasty balloon , focal stenotic waist is seen in orifice of common iliac vein and distal common femoral vein

Fig. 2b. During inflation of 6mm angioplasty balloon , focal stenotic waist is seen in orifice of common iliac vein and distal common femoral vein

Fig. 3a. After placement of two wall stents (14mm X 9cm, 12mm X 9cm). direct venogram shows improved blood flow through the stent and loss of pelvic collaterals.

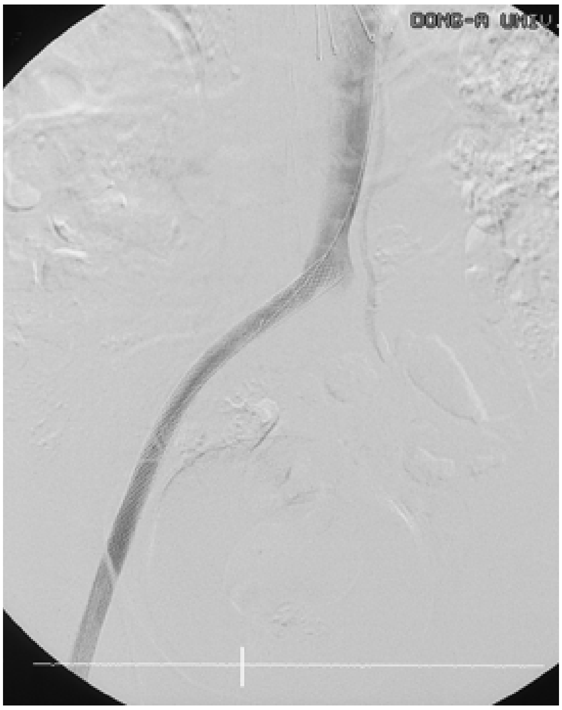


Fig. 3b. After placement of two wall stents (14mm X 9cm, 12mm X 9cm). direct venogram shows improved blood flow through the stent and loss of pelvic collaterals.

증 례

Case 42

베체트병 환자의 슬와동맥에 발생한 가성 동맥류에 대한 경피적 트롬빈 주입과 스텐트 이식편 설치술

Stent-graft placement for the treatment of popliteal artery pseudoaneurysm in patient with Behcet's disease

이무숙 / 고흥규 / 김승형 / 서상현 / 이광훈 / 원종윤 / 이도연

연세대학교 의과대학 진단방사선과 교실

중심단어 : Behcet's disease, pseudoanuerysm, stent graft, thrombin

증 례 : 26세 / 남자임

소 견 : 10년 전부터 반복적으로 재발되는 구강 궤양과 회음부 궤양의 과거력이 있는 환자로 2 개월전 좌측 하지의 심부 정맥 혈전증으로 외부 병원에서 치료 받다가 베체트 증후군으로 진단 받았음. 그 후 증상 호전 되어 퇴원 후 정기적으로 추적하다가 내원 1 개월전부터 시작된 우측 하지 통증과 운동 장애가 있어 외부 병원 거쳐 본원으로 전원됨.

진 단 명 : Pseudoaneurysm of Rt. popliteal artery in patient with Behcet disease.

영상 소견

도플러 검사상 우측 슬와 동맥(popliteal artery)에서 기시하는 약 8cm크기의 동맥류 (aneurysm)가 관찰됨 (Fig. 1 A). 대동맥 조영술에서우측 슬와 동맥에 같은 크기의 낭성 형태의 동맥류가 관찰되고 있으며, 동맥류와 슬와 동맥의 연결부위에 약 7mm의 내막 파열 부위가 있었음 (Fig. 1 B).

시술 방법 및 재료

가장 먼저 초음파 유도 하에 21G 바늘을 이용하여 가성 동맥류를 천자한 후 트롬빈 (Bovine thrombin; 이언제약) 2000U를 주사하였으며 초음파 영상에서 동맥류내의 혈전 형성이 관찰되었다 (Fig.1 C). 그러나 그 직후, 환자는 우측 슬관절 하부의 심한 통증을 호소하였다. 다시 시행한 동맥 조영술상 우측 슬와 동맥의 폐색이 관찰되었다 (Fig. 2 A). 0.018" 금속선을 우 배측 족동맥 (dorsalis pedis artery)까지 삽입후8F hydrolyser (Boston scientific, USA)로 혈전 제거술을 시행하고, 5 x 40mm 풍선으로 혈관 성형술을 시행하였으나 혈관 폐색이 지속되고 환자의 증상이 심해졌다. 폐색의 원인을 가성 동맥류낭 (aneurysm sac)의 혈전 형성에 따라 부피가 증가하여 발생한 외부 압박 (extrinsic compression)에 의한 것으로 생각하고, 원위부의 혈류공급을 위하여 30cm 길이에 걸쳐 여러 개의 측부공 (side hole)을 가진 5F 주입도관 (infusion catheter; Cook, Bloomington, IN, USA)을 표재 대퇴동맥에서 전경동맥까지 삽입하여 혈류를 개통시켰다 (Fig. 2 B). 환자의 증상이 호전된 후 90cm 길이의 6F 유도도관 (introducer sheath Cook, Bloominton, IN, USA)을 우측 슬와 동맥까지 삽입후 5 x 37mm 풍선 팽창형 (balloon expandable) Jostent-graft (JOMED, Helsinberg, Sweden) 을 5X40mm 풍선에 마운트하여 우측 슬와동맥의 동맥류 연결부위에 위치시켰다 (Fig.3 A). 혈관 조영술 상 동맥류내의 조영제 유출은 없었고, 우측 경-비 동맥의혈류는 정상적으로 관찰되었다 (Fig.3 B).

고 찰

베체트 증후군은 원인을 알수 없는 혈관염이 여러 장기를 침범하는 전신적 질환이며, 구강 점막의 궤양, 외음부의 궤양, 및 포도막염 등의 안병변을 특징으로 하는 임상 증후군이다. 베체트 증후군의 환자에 있어서 심혈관계 병변의 발생율은 약 10~30% 정도이며, 동맥과 정맥, 모세혈관 모두를 침범 할수 있으나 주로 정맥염이나, 정맥혈전들으로 많이 발생한다. 동맥을 침범하는 경우는 전체 혈관 침범 중에15~40% 정도로 발생하고, 그 중에 동맥류가 65%로 가장 많고, 이 동맥류의 파열등의 합병증이 베체트 증후군의 사망의 가장 큰 원인이다. 베체트 증후군에서 보이는 동맥류의 특징은 주로 낭성 형태이고, 복부대동맥, 대퇴동맥, 폐동맥의 빈도순으로 잘 생긴다. 그 기전은 먼저 활동성 동맥염이 발생하고, 각종 염증세포들이 혈관의 중막, 외막, 특히 맥관벽 혈관 주위에 침착 된다. 그 결과로 혈관벽이 약해지고 확장되면서 백관벽 혈관의 폐색으로 인한 벽층 괴사를 동반하게 되어 내막 손상이 일어나 가성 동맥류가 발생한다. 기로 만약 치료하지 않을 경우 그 파열의 빈도가 60%에 이르는 것으로 알려져 있다. 베체트 증후군의 혈관 질환 치료는 예전에는 인조 혈관이나 자가혈관 이식편의 간치술 (graft interposition) 등의 수술적 방법을 많이 사용했으나 시술후의 높은 재발율과 문합부의 파열, 이식 혈관의 폐색등의 합병증 때문에 현재는 그 횟수가적이지고 있는 추세이다. 최근에는 각종 혈

관계 질환에 수술적인 치료에 비해 덜 침습적인 경관적 방법이 많이 시도되고 있다. 특히 동맥류와 가성 동맥류의 경우 스텐트 그라프트를 이용한 치료방법이 시행되고 있으며 이는 수술에 의한 방법과 비교해 볼때 치료 재발율을 현저히 감소시켰다.

본 증례의 경우 초음파 유도하에 트롬빈 주입을 먼저 시도 하였는데, 이 방법은 주로 동맥천자나 외상후 생기는 가성 동맥류의 치료에 이용되는 것으로 바늘을 가성 동맥류의 중앙에 위치시켜 주변 혈관에 영향이 가지 않게 한 후 트롬빈을 주입시켜 가성 동맥류의 내강을 폐쇄시키는 것이 주 기전이다. 시술 당시 저혈압, 서맥, 그리고 면역 반응에 의한 아나필락시스가 간혹 생길 수 있으나 수술적으로 동맥류를 제거하는 방법보다 재발 및 합병증이 생길 확률은 현저히 낮고, 성공률은 90% 이상이다. 그러나 본 증례의 경우 트롬빈 주입후 슬와 동맥의 폐색이 발생하여 다시 스텐트 그라프트를 위치시켰는데, 이러한 원인으로 가성 동맥류낭 내의 혈전 형성에 따른 부피의 증가로 인한 압박에 의한 것으로 추정하고 있으며, 이와 같은 급성 폐색때 많은 측부공을 가진 주입도관 (infusion catheter)의 삽입이 혈류 개선에 도움을 줄 수 있는 응급 처치 방법으로 유용하게 이용되었다. 이상에서 베체트 증후군에서 나타나는 동맥 질환의 치료에는 가능 하면 외과적인 치료보다는 덜 침습적인 중재적 치료를 우선 고려해 봐야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 원종윤, 장병철, 이도연, 박상준. 심장 동맥계를 침범한 베체트씨 증후군 환자의 수술후 결과. 대한흉부외과학회지 2002;35:36~422. Park JH, John JH, Chung JW, et al. Aortic and arterial aneurysms in Behcet disease : management with stent-grafts-initial experience. Radiology 2001;220:745-7503. Perna LL, Olin JW, Goines D, et al. Utrasound guided thrombin injection for the treatment of postcathertization pseudozneurysm. Circulation. 2000;102:2391-2395

사진설명

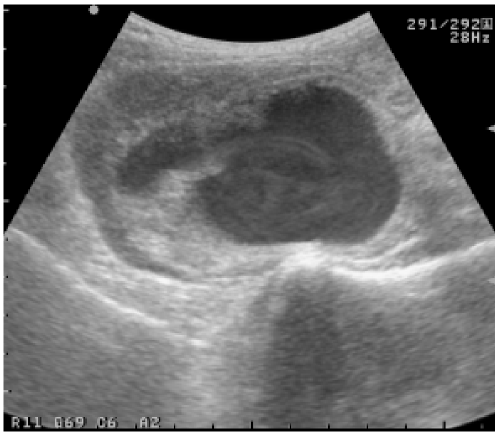


Fig. 1a. Doppler sonogram shows the pseudoaneurysm at Rt.popliteal artery.

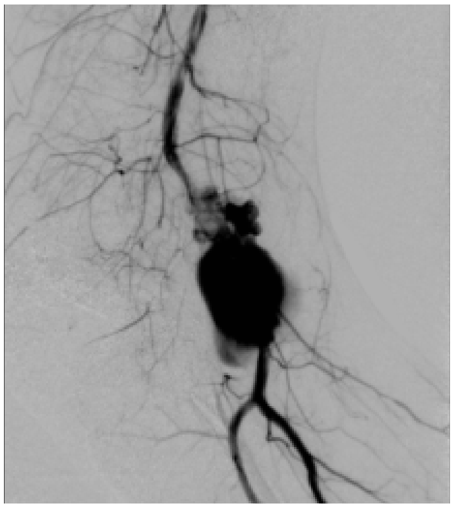


Fig. 1b. Rt. popliteal arteriogram shows saccular aneurysm originated from popliteal artery.

Fig. 1c. After insertion of 21 G fine needle (arrow) into aneurysm sac and injection of 2000 U thrombin, the pseudoaneurysm cavity is replaced with echogenic thrombus.

Fig. 2a. On popliteal angiography taken after the injection of 2000 U of thrombin, popliteal artery is totally occluded by extrinsic compression of thrombosed aneurysm sac. Partial contrast enhancement of aneurysm is noted.

Fig. 2b. 5F Infusion catheter with multiple side holes was inserted at popliteal artery to maintain distal blood flow of tibio-fibular artery.

Fig. 3a. 5 x 37 mm sized balloon expandable Jo stent-graft was deployed at aneurysm neck site.

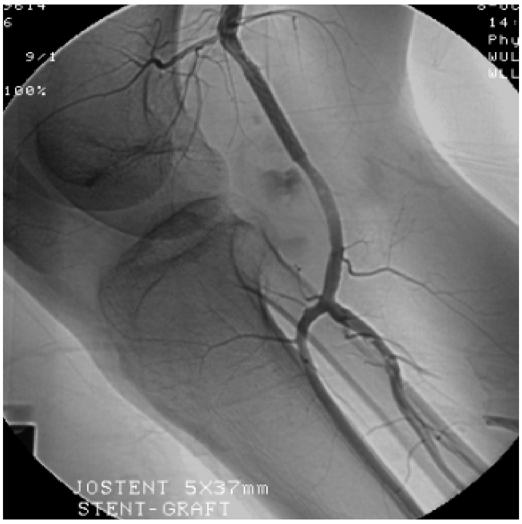


Fig. 3b. After stent-graft insertion, the blood flow of the popliteal artery and tibio-fibular artery was normalized.

하대정맥 혈전성 폐쇄에 의한 Budd-Chiari 증후군: 하대정맥 스텐트 설치와 TIPS에 의한 치료

Case 43 증례

Interventional management of IVC and Budd-Chiari syndrome in a patient of obstruction of hepatic IVC

김재형

인제대학교 의과대학 상계백병원 영상의학과

중심단어 : Venae cavae,graft and prostheses, venae cavae,transluminal angioplasty, Liver, interventional procedures

증　　례 : 40세/남자

임상소견 : 평소 복부 팽만이 있었던 환자로 열흘 전부터 더 심해진 복부 팽만과 하지부종으로 내원한 환자로 간기능저하 상태 (Child-Pugh score, 8; albumin 3.3g/dl, PT 63%, bilirubin 1.6mg/dl)로 간경화가 의심됨. 간염표지자는 음성임.

진 단 명 : IVC and Budd-Chiari syndrome of obstruction of hepatic IVC

영상소견

조영증강 복부CT에서 복수, 우측흉수가 보이며, 간정맥이 관찰되지 않고 간부 하대정맥 (intrahepatic IVC)의 직경이 감소되어 있으며 혈전으로 막혀있음 (Fig 1). 혈전은 하대정맥을 따라 좌신정맥까지 연장되어 있음 (Fig 2).

시술방법 및 재료

우대퇴정맥을 통한 하대정맥조영술에서 간부 하대정맥이 부리모양으로 막혀 있음 (Fig 3). 5F 카테타와 0.035 인치 유도철선 (Terumo)으로 폐색부위를 통과하고 직경 6,10,14mm의 풍선도관 (Boston scientific)을 이용하여 순차적으로 풍선확장술을 시행한 후, 직경 14mm 스텐트 (Boston scientific)를 삽입하고 직경 14mm 풍선으로 확장시킴. 이후 하대정맥 조영사진에서 하대정맥을 통한 우심방으로 원활한 혈류가 관찰됨 (Fig 4).

2일 후 TIPS를 시행하기 위해 우내경정맥을 통하여 간정맥의 선택을 시도하였으나 간정맥을 찾을 수 없어서, 하대정맥에서 직접 우간문맥을 천자하여 직경 8mm 스텐트를 삽입한 후 8mm 풍선도관로 확장하여 경목정맥 간내 문정맥 단락술을 시행함 (Fig 5). 문맥-하대정맥 사이의 압력 차이는 시술 전 19cmH2O에서 8cmH2O로 감소함. 시술 후 하지부종과 복부팽만은 감소하였고 albumin 3.8g/dl, bilirubin 0.6mg/dl로 간기능이 호전되었으며, 일주일 후 시행한 복부CT에서 하대정맥스텐트와 경목정맥 간내 문정맥 단락술은 잘 개통되어 있었고, 복수도 현저히 감소함 (Fig 6).

고찰

간부 하대정맥폐쇄는 위치에 따라 하대정맥증후군, 버드키아리증후군을 초래할 수 있음. 하대정맥증후군은 주로 폐쇄에 따른 혈전성 폐쇄이며 이에 대한 중재적 치료는 먼저 혈전을 녹이고 간부 하대정맥폐쇄에 대한 개통술임. 혈전의 용해는 전신적 혈전용해술과 국소적 용해술이 있으며 이에 반응을 효과적으로 이루기 위해 폐쇄부를 먼저 국소적으로 개통시키는 방법을 많이 사용함. 폐쇄에 대한 중재적 치료는 과거 풍선확장술이 많이 사용되었으나 치료후 재폐쇄가 문제가 되어 요즘은 스텐트사용이 더욱 보편적임. 특히 막성폐쇄보다 분절성 폐쇄에서 스텐트가 효과적으로 알려져 있음(1).

버드키아리증후군에서 경목정맥 간내 문정맥 단락술의 유용성은 아직 논란중임. 경목정맥 간내 문정맥 단락술후 기능부전 때문에 내과적 치료에 반응하지 않는 경우에만 국한하여 시도하는 것이 좋다는 경우 (2)와 에 치료법으로 을 시행하여 좋은 개통률을 보이므로 모든 의 일차적인 치료법으로 사용을 주장하는 보고도 있음(3). 이들의 보고에 의하면 1년 개통률이 93%, 5년 개통률이 74%이라고 보고함.

버드키아리증후군에서 모든 간정맥이 막혀있는 경우 보편적인 경목정맥 간내 문정맥 단락술은 기술적으로 어려움. 대안으로 직접 경대정맥접근법으로 하대정맥과 문맥사이에 단락술을 시행하는 것이 편함 (4).

이 증례의 환자는 심한 증상을 보이는 버드키아리증후군은 아니지만 복수, 간성 흉수를 보이는 환자로 경목정맥 간내 문정맥 단락술을 시행하였으며 향후 추적검사가 필요하지만 초기결과는 좋은 상태임.

참고 문헌

1. Furui S. Percutaneous transluminal angioplasty and stent placement for obstruction of hepatic inferior vena cava. In Han MC, Park JH. Interventional radiology. Seoul : Ilchokak 1999:355-363

2. Mancuso A, Fung K, Mela M, Tibballs J, et al. TIPS for acute and chronic Budd-Chiari syndrome: a single-centre experience. J Hepatol. 2003;38:751-4.

3. Rossle M, Olschewski M, Siegerstetter V, et al. The Budd-Chiari syndrome: outcome after treatment with the transjugular intrahepatic portosystemic shunt. Surgery. 2004 Apr;135:394-403

4. Gasparini D, Del Forno M, Sponza M, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt by direct transcaval approach in patients with acute and hyperacute Budd-Chiari syndrome. Eur J Gastroenterol Hepatol. 2002;14:567-71

사진설명

Fig. 1. Contrast-enhanced CT scan reveals no visible hepatic ven and decreased diameter of hepatic portion of the IVC filled with low attenuation thrombi. Note the large amounts of ascites and right pleural effusion.Contrast-enhanced CT scan reveals no visible hepatic ven and decreased diameter of hepatic portion of the IVC filled with low attenuation thrombi. Note the large amounts of ascites and right pleural effusion.

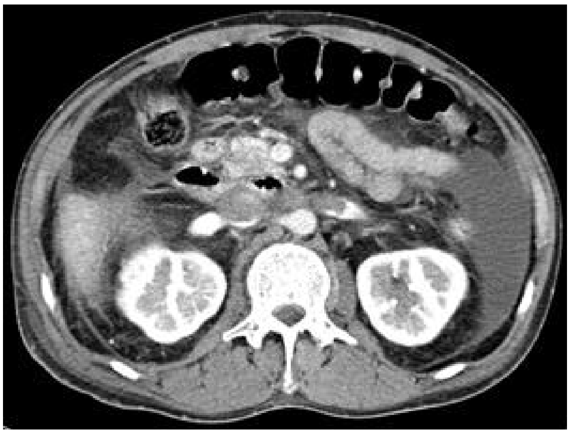


Fig. 2. Contrast-enhanced CT scan inferior to fig 1 shows extensive thrombi in the IVC and left renal vein. Contrast-enhanced CT scan inferior to fig 1 shows extensive thrombi in the IVC and left renal vein.

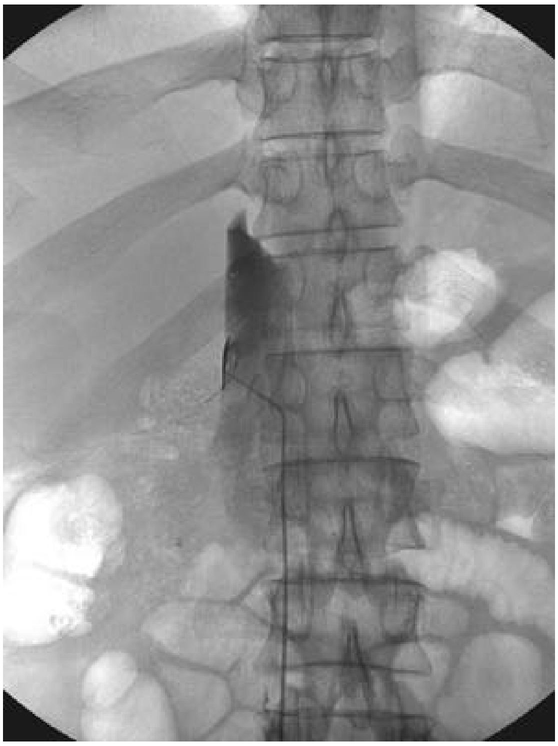


Fig. 3. Inferior vena cavogram shows complete occlusion of the inferior vena cava at its hepatic portion.Inferior vena cavogram shows complete occlusion of the inferior vena cava at its hepatic portion.

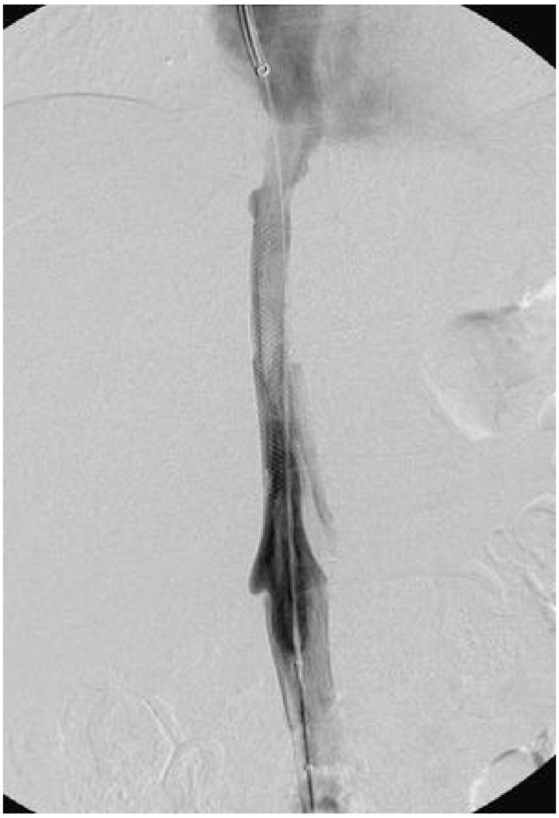


Fig. 4. Inferior vena cavogram obtained after stenting and angioplasties shows patent IVC with good blood flow into the right atrium.

Fig. 5. Splenic portogram obtained after TIPS by trans-caval approach shows good blood flow through TIPS stent. Splenic portogram obtained after TIPS by trans-caval approach shows good blood flow through TIPS stent.

Fig. 6. Follow-up CT scan shows patency of stents in the TIPS tract and IVC. Note the interval decrease in amounts of both ascites and right pleural effusion.Follow-up CT scan shows patency of stents in the TIPS tract and IVC. Note the interval decrease in amounts of both ascites and right pleural effusion.

증 례

Case 44

막성하대정맥폐색에 의한 Budd-Chiari syndrome에서 일차적 스텐트 유치술

Primary stent placement in membranous obstruction of inferior vena cava with Budd-Chiari syndrome

심수연 / 오주형 / 윤엽

경희의료원 진단방사선과

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

증 례 : 77세/여자

임상소견 : 2개월전부터 복부 팽만과 불편감이 있고 복부 정맥이 prominent해지는 것(Fig.1) 외에 특이 소견 없음. 혈액검사 상 thrombocytopenia(50,000개), leukopenia(2700개/mm3)가, 이학적 소견으로 비종대가 있었음. 위내시경상 중등도의 위저부 정맥류와 전체적인 위점막의 울혈소견을 보여 복부CT와 정맥조영을 시행함.

진 단 명 : Budd-Chiari syndrome due to membranous obstruction of IVC.

영상소견

복부CT 소견상 간정맥의 상부에서 막에 의한 하대정맥의 폐색과 복벽과 복강내의 무수한 측부혈관이 관찰됨(Fig.2). 간경화의 소견과 함께 위저부와 식도의 정맥류가 동반되어 있음. 이어 경정맥과 대퇴정맥을 통해 시행한 정맥조영상 복부CT소견과 동일하게 하대정맥의 완전한 폐색이 있었고 우심방과 간내 하대정맥의 압력차는 45mmHg로측정되었음(Fig.3).

시술방법 및 재료

경정맥과 대퇴정맥을 통하여 각각 0.038-inch 가이드와이어(Terumo, Tokyo, Japan)와 pigtail catheter(Royal Flush;Cook, Bloomington,Ind)를 위치시켜 정맥조영을 시행하여 병변 부위를 확인하고 폐색 부위의 압력차를 측정한 후 16 gauge Colapinto needle(Cook, Bloomington, Ind)로 하대정맥에서 우심방방향을 향하여 막에 의한 폐색부분을 천자하여(Fig.4) 직경 10mm, 길이 4cm balloon catheter(Ultra-thin; Boston Scientific)로 10기압하에 dilatation(fig.5)을 시행하였으나 이후 시행한 정맥조영상 혈류의 호전이 없어서 직경 24mm, 길이 45mm self expandable metallic stent(wallstent, Meditech/Boston Scientific)를 삽입하였음(Fig.6). 시술후 압력차가 8mmHg로 감소되었으며 폐색 부위의 혈류가 호전되었음(Fig.7).

고찰

Budd-Chiari syndrome(BCS)은 간정맥 유출로의 폐색에 의한 일련의 증후군을 말하며 임상적인 증상으로는 측부혈관의 발달 및 위식도정맥류, 복부팽만, 간경화, 간기능 저하로 인한 간부전 등이 있을 수 있다.

BCS는 선천적으로 발생한 일차적 BCS, 후천적 요인에 의한 이차적 BCS로 구분된다. 선천적으로 하대정맥에 발생한 막에 의해 생기는 경우를 membranous obstruction of inferior vena cava(MOVC)라 하며 이는 서구권보다는 우리나라와 일본에 흔하고 다시 1) 얇은 막에 의해 하대정맥이 막혀있는 경우 2) 하대정맥의 한 분절이 관찰되지 않는 경우 3) 혈전에 의해 이차적으로 하대정맥의 폐색이 있는 경우의 세가지로 구분된다.

BCS의 치료방법으로는 thrombolytics를 이용한 medical treatment, transjugular intrahepatic portosystemic shunt(TIPS), angioplasty with stent, surgical shunt, liver transplantation등이 알려져 있다. 이 중 stent insertion을 포함한 angioplasty는 하대정맥의 막 혹은 협착에 의해 발생하는 MOVC의 치료로 가장 효과적이며 surgery 혹은 liver transplantation과 같은 life-threatening procedure를 피할 수 있다는 장점이 있다. 단점으로는 restenosis 혹은 shunt occlusion의 가능성이 높다는 점을 들 수 있다.

위 증례에서의 환자는 MOVC type 1에 의한 Budd-Chiari syndrome의 전형적인 예로서 시술 후 복벽에서 보이던 측부혈관들이 많이 감소되었고 복부 불편감의 정도가 감소되었다(Fig.8).

참고문헌

1. Baijal SS, Roy S, Phadke RV, Agrawal DK, Kumar

S, Choudhuri G. Management of idiopathic Budd-Chiari syndrome with primary stent placement: early results. J Vasc Interv Radiol 1996 7: 545-553

2. Menon KV, Shah V, Kamath PS. The Budd-Chiari syndrome. N Engl J Med. 2004 Feb 5;350(6):578-85

3. Cejna M, Peck-Radosavljevic M, Schoder M et al. Repeat interventions for maintenance of trans-jugular intrahepatic portosystemic shunt function in patients with Budd-Chiari syndrome. J Vasc Interv Radiol. 2002 Feb;13(2 Pt 1):193-9

4. Razavi MK, Hansch EC, Kee ST, Sze DY, Semba CP, Dake MD. Chronically occluded Inferior venae cavae: endovascular treatment Radiology 2000;214:133-138

사진설명

Fig. 1. Prominent collateral vessels are seen on abdominal wall.

Fig. 2. Focal narrowing of inferior vena cava at the intrahepatic level suggests membranous obstruction of inferior vena cava(MOVC) and Budd-Chiari syndrome.

Fig. 3. Vena cavogram shows complete obstruction of inferior vena cava due to membranous obstruction.

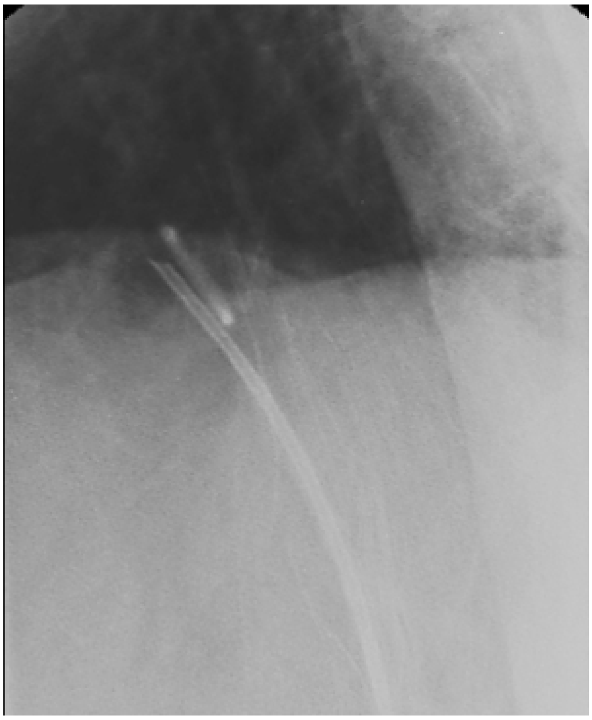


Fig. 4. The membranous portion was puctured by 16 gauge Colapinto needle(Cook, Bloomington, Ind).

Fig. 5. Dilatation of obstructive lesion by balloon catheter was tried.

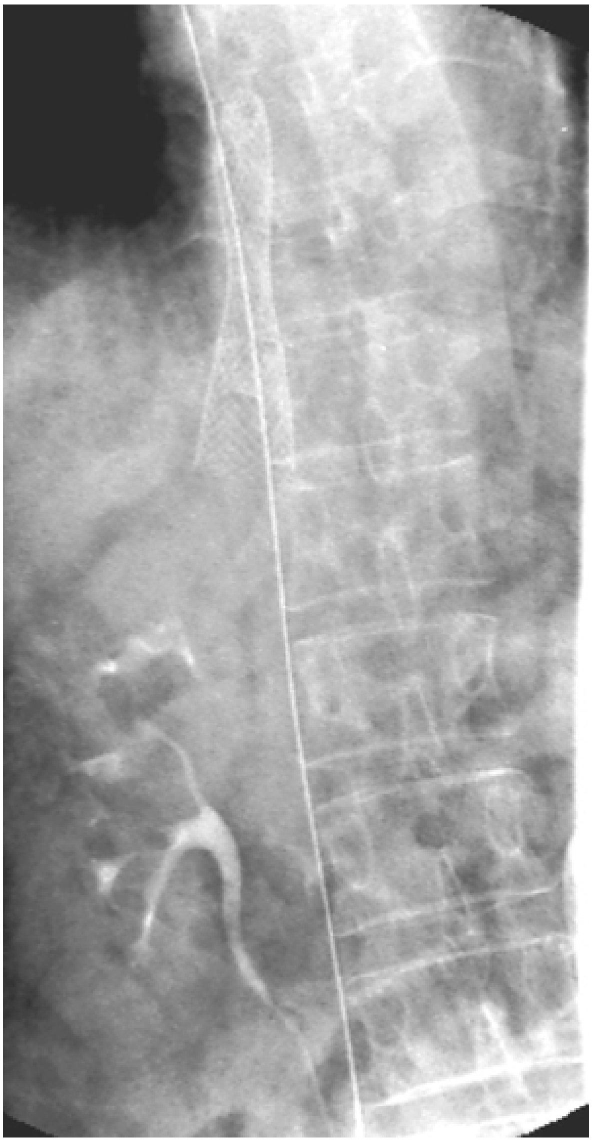


Fig. 6. Stent placement was done because balloon dilatation shows equivocal change of flow of inferior vena cava.

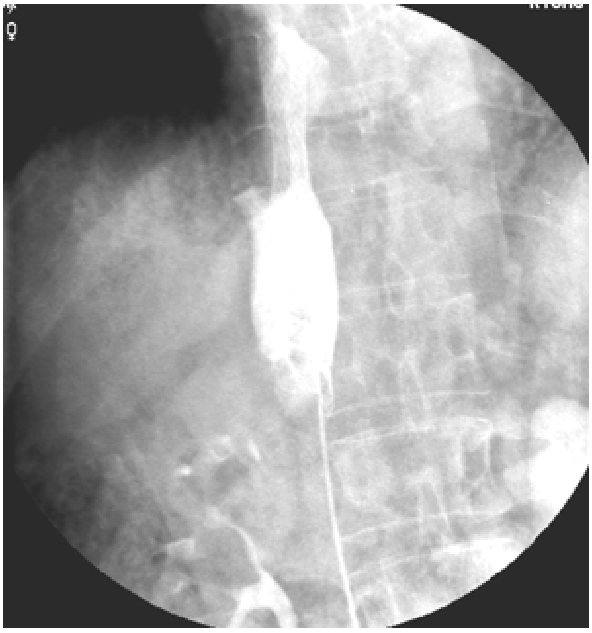


Fig. 7. After stent placement, improvementof flow of inferior vena cava and decresed pressure gradient was noted.

Fig.8. After 3 days later of stent placement, abdominal distension and prominent collateral vessels was decreased.

증 례

Case 45

TrapEase 하대정맥 필터를 설치한 환자에서 발생한 급성하대정맥 혈전증

Acute Caval Thrombosis in Patients with TrapEase IVC Filter Placements

신태범 / 박병호

동아대학교병원 진단방사선과

중심단어 : Inferior vena cava
Inferior vena cava, Filter
Inferior vena cava, Thrombosis
Inferior vena cava, Recanalization

증　　례 : 52 세/ 여자 남자 여자

진 단 명 : Acute caval thrombosis related to the IVC filter

임상소견 : 환자는 3년전 좌측하지 부종으로 좌측하지의 심부정맥혈전증으로 내원하여 하대정맥 필터설치술을 시행받은 환자임. 환자는 내원 7일전부터 우하지정맥부종 및 심한 통증을 주소로 내원하여 Plegmasia cerula dolense를 진단받음. 환자는 지속적인 항응고제 치료를 시행하지 않았으며 내원시 검사에서 응고항진상태를 시사하는 검사실소견은 없었음.

환자는 3년전 좌측하지 부종으로 좌측하지의 심부정맥혈전증으로 내원하여 하대정맥 필터설치술을 시행받은 환자임. 환자는 내원 7일전부터 우하지정맥부종 및 심한 통증을 주소로 내원하여 Plegmasia cerula dolense를 진단받음. 환자는 지속적인 항응고제 치료를 시행하지 않았으며 내원시 검사에서 응고항진상태를 시사하는 검사실소견은 없었음.

영상소견

내원당시 시행한 컴퓨터 단층촬영에서 필터 하방부위의 하대정맥에서 우측 대퇴정맥까지 급성혈전 및 우측대퇴부의 심한 부종이 관찰되었으며 좌측 장골정맥은 만성폐쇄의 소견을 보였음 (Fig. 1)

시술방법및 재료

우측 대퇴정맥을 천자하여 7F 피포를 삽입한 후 시행한 혈관조영술에서 필터에 인접한 하대정맥에서 총대퇴정맥 근위부까지 혈전이 관찰되었다 (Fig 2). 혈전을 유도철사 및 5F Cobra 카테타 (Cook, Bloomington, USA) 로 분쇄시킨 후 5F Mewissen infusion 카테타 (Boston Scientific, MA, USA)를 통해 UK 200000 unit/30cc를 30분에 걸쳐 주입하고 100000 unit/1hr 를 12시간에 걸쳐 주입하였으며 Heparin을 시간당 500 - 1000unit를 피포를 통하여 주입하였다. 혈전용해술 후 하대정맥 및 대퇴정맥의 잔여 혈전을 9F 혈전제거용 피포를 이용하여 흡입하였다. 혈전 제거 후 시행한 혈관조영술에서 하대정맥의 내측벽에 벽재혈전 (mural thrombus)이 관찰되어 벽재혈전과 혈관벽사이의 틈을 유도철선을 통과시킨 후 5F Cobra 카테타와 8mm 풍선을 이용하여 벽에서 분리시켰다 (Fig 2). 분리된 벽재혈전은 필터의 하방에서 대정맥의 혈류를 차단하여 혈전제거용 피포를 이용하여 혈전을 흡입하여 혈류를 회복시켰다 (Fig 3). 7일 후 시행한 컴퓨터 단층촬영에서 IVC 내부는 정상적으로 조영되었으며 내장골정맥에는 여전히 혈전이 관찰되었으나 총장골 정맥 및 외장골정맥의 혈전이 소실되었으며 환자의 증상은 호전되었다 (Fig 4).

우측 대퇴정맥을 천자하여 7F 피포를 삽입한 후 시행한 혈관조영술에서 필터에 인접한 하대정맥에서 총대퇴정맥 근위부까지 혈전이 관찰되었다 (Fig 2). 혈전을 유도철사 및 5F Cobra 카테타 (Cook, Bloomington, USA) 로 분쇄시킨 후 5F Mewissen infusion 카테타 (Boston Scientific, MA, USA)를 통해 UK 200000 unit/30cc를 30분에 걸쳐 주입하고 100000 unit/1hr 를 12시간에 걸쳐 주입하였으며 Heparin을 시간당 500 - 1000unit를 피포를 통하여 주입하였다. 혈전용해술 후 하대정맥 및 대퇴정맥의 잔여 혈전을 9F 혈전제거용 피포를 이용하여 흡입하였다. 혈전 제거 후 시행한 혈관조영술에서 하대정맥의 내측벽에 벽재혈전 (mural thrombus)이 관찰되어 벽재혈전과 혈관벽사이의 틈을 유도철선을 통과시킨 후 5F Cobra 카테타와 8mm 풍선을 이용하여 벽에서 분리시켰다 (Fig 2). 분리된 벽재혈전은 필터의 하방에서 대정맥의 혈류를 차단하여 혈전제거용 피포를 이용하여 혈전을 흡입하여 혈류를 회복시켰다 (Fig 3). 7일 후 시행한 컴퓨터 단층촬영에서 IVC 내부는 정상적으로 조영되었으며 내장골정맥에는 여전히 혈전이 관찰되었으나 총장골 정맥 및 외장골정맥의 혈전이 소실되었으며 환자의 증상은 호전되었다 (Fig 4).

고찰

Trapease 필터 (Cordis, Miami Lakes, FL)는 Nitinol 재질로써 6F의 작은 도입부와 대칭적 디자인으로 설치가 용이하며, 이동이 적고 필터의 장축을 하대정맥과 쉽게 일치시킬 수 있는 장점이 있다. Trepease 필터의 하반부는 하대정맥 벽에 접하여 혈전을 잡을 수 있고 혈전이 필터의 하반부를 통과할 경우, 필터의 상반부에 의해 필터 중심부에 혈전을 모으는 기능이 있어 우산모양의 filter와 비교하여 크기가 적은 혈전을 잡을 수 있는 장점이 있다. 그러나 Trapease 필터는 주변부의 혈역학적인 문제를 야기하여 대정맥의 개통성에 지장을 준 임상적인 경험이 보고되고 있으며 Richard등은 Trapease 필터의 생체외 혈역동학적 분석 실험에서 필터에 걸린 혈전에 의하여 부분적 폐쇄가 발생했을 경우에 혈류의 정체와 재순환이 반복되어 신생혈전 발생 가능성이 있고, 필터가 비교적 많은 양의 Nitionol 선으로 이루어져 있어 필터자체의 혈전 유발 가능성을 제기하였다.. 저자의 증례는 필터를 삽입한 후 3년이 지나 급성혈전이 발생한 경우로 Trapease 필터가 대정맥 개통성에 문제를 야기할 수 있음을 보여준다.

하대정맥 필터설치술을 시행받은 환자에서 발생한 혈전증의 치료는 Pulse spray 혈전용해제 투여법, 기계적 혈전제거술, 혈전용해제와 Glycoprotein IIb/IIIa complex 길항제의 병용투여등의 방법이 있다. 첫째, Pulse spray 혈전용해제 투여법은 급성혈전의 제거에 유리하나 비교적 많은 양의 혈전용해제의 투여로 출혈 등의 합병증이 발생할 가능성이 있고 장시간의 시술을 요하는 단점이 있다. 둘째, 기계적 혈전제거술은 혈전용해제의 양 및 투여시간을 줄일 수 있고 단시간에 혈류를 재개통 시킬 수 있는 장점이 있으나 만성혈전의 제거 및 필터내의 혈전제거가 어려우며 혈전을 흡입할 수 없는 혈전제거 기구의 경우 폐색전증을 유발할 수 있는 단점을 가지고 있다. 셋째로 혈전용해제와 Glycoprotein IIb/IIIa complex의 병용투여는 이론적으로 혈전용해 효과를 극대화 할 수 있으나 출혈의 위험성이 있고 현재 임상적으로 널리 이용되지는 않으며 위의 방법을 적절하게 병용하는 것이 시술에 도움이 될 것으로 생각된다.

Trapease 필터 (Cordis, Miami Lakes, FL)는 Nitinol 재질로써 6F의 작은 도입부와 대칭적 디자인으로 설치가 용이하며, 이동이 적고 필터의 장축을 하대정맥과 쉽게 일치시킬 수 있는 장점이 있다. Trepease 필터의 하반부는 하대정맥 벽에 접하여 혈전을 잡을 수 있고 혈전이 필터의 하반부를 통과할 경우, 필터의 상반부에 의해 필터 중심부에 혈전을 모으는 기능이 있어 우산모양의 filter와 비교하여 크기가 적은 혈전을 잡을 수 있는 장점이 있다. 그러나 Trapease 필터는 주변부의 혈역학적인 문제를 야기하여 대정맥의 개통성에 지장을 준 임상적인 경험이 보고되고 있으며 Richard등은 Trapease 필터의 생체외 혈역동학적 분석 실험에서 필터에 걸린 혈전에 의하여 부분적 폐쇄가 발생했을 경우에 혈류의 정체와 재순환이 반복되어 신생혈전 발생 가능성이 있고, 필터가 비교적 많은 양의 Nitionol 선으로 이루어져 있어 필터자체의 혈전 유발 가능성을 제기하였다.. 저자의 증례는 필터를 삽입한 후 3년이 지나 급성혈전이 발생한 경우로 Trapease 필터가 대정맥 개통성에 문제를 야기할 수 있음을 보여준다.

하대정맥 필터설치술을 시행받은 환자에서 발생한 혈전증의 치료는 Pulse spray 혈전용해제 투여법, 기계적 혈전제거술, 혈전용해제와 Glycoprotein IIb/IIIa complex 길항제의 병용투여등의 방법이 있다. 첫째, Pulse spray 혈전용해제 투여법은 급성혈전의 제거에 유리하나 비교적 많은 양의 혈전용해제의 투여로 출혈 등의 합병증이 발생할 가능성이 있고 장시간의 시술을 요하는 단점이 있다. 둘째, 기계적 혈전제거술은 혈전용해제의 양 및 투여시간을 줄일 수 있고 단시간에 혈류를 재개통 시킬 수 있는 장점이 있으나 만성혈전의 제거 및 필터내의 혈전제거가 어려우며 혈전을 흡입할 수 없는 혈전제거 기구의 경우 폐색전증을 유발할 수 있는 단점을 가지고 있다. 셋째로 혈전용해제와 Glycoprotein IIb/IIIa complex의 병용투여는 이론적으로 혈전용해 효과를 극대화 할 수 있으나 출혈의 위험성이 있고 현재 임상적으로 널리 이용되지는 않으며 위의 방법을 적절하게 병용하는 것이 시술에 도움이 될 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Leask RL, Johnston W, Ojha M. Hemodynamic effects of clot entrapment in the Trapease inferior vena cava filter. J vasc Interv Radiol 2004; 15:485-490

2. Vedantham S, Vesely TM, Parti N, et al. Endovascular recanalization of the thrombosed filter bearing inferior vena cava. J Vasc Interv Radiol 2003; 14:893-903

3. Poon WL, Luk SH, Yam KY, Lee ACW. Mechanical thrombectomy in inferior vena cava thrombosis after caval filter placement: A report of three cases. Cardiovasc Intervent radiol 2002; 25:440-443

사진설명

Fig. 1a. Abdominal CT scan shows filling of thrombi within the Trepease IVC lter and IVC.

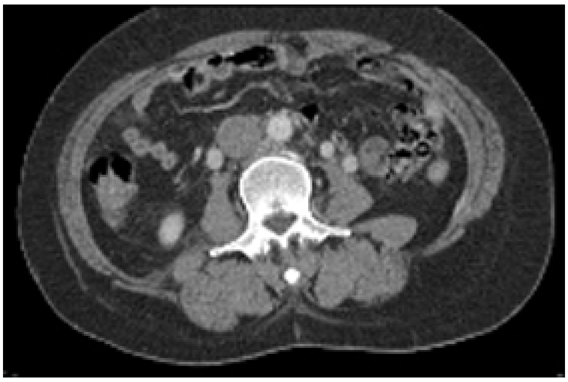


Fig. 1b. Abdominal CT scan shows filling of thrombi within the Trepease IVC lter and IVC.

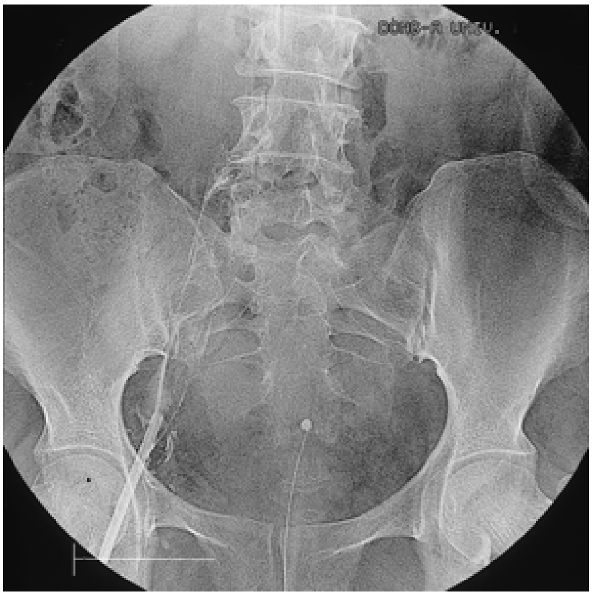


Fig. 2a. Transfemoral venogram shows filling defect within the IVC.and iliac vein.

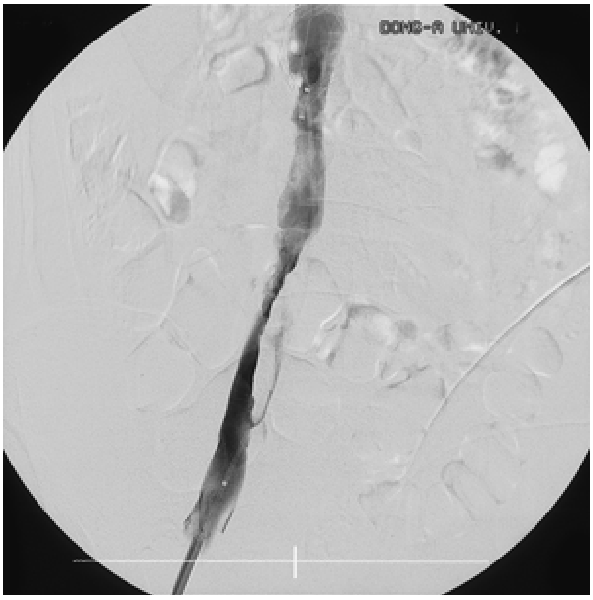


Fig. 2b. After overnight catheter directed thrombolysis and aspiration thrombectomy, venogram shows partial recanalization of IVC nd mural attached thrombi.

Fig. 3a. Separation of mural thrombi from IVC wall using balloon catheter.

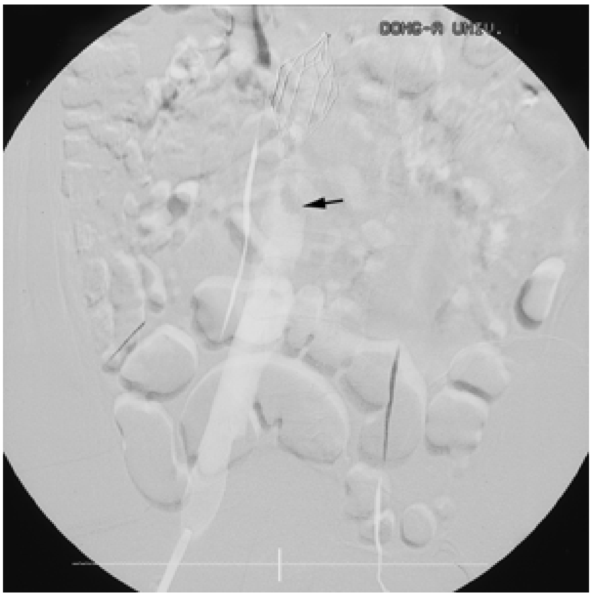


Fig. 3b. Venogram shows occlusion of IVC due to detached mural thrombi (arrow).

Fig. 3c. After aspiration thrombectomy, Venogram shows recanalized IVC.

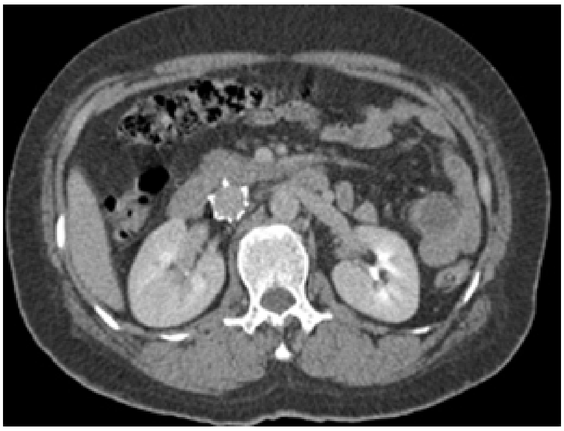


Fig. 4a. After a week, follow up CT scan shows patent IVC without residual thrombosis.

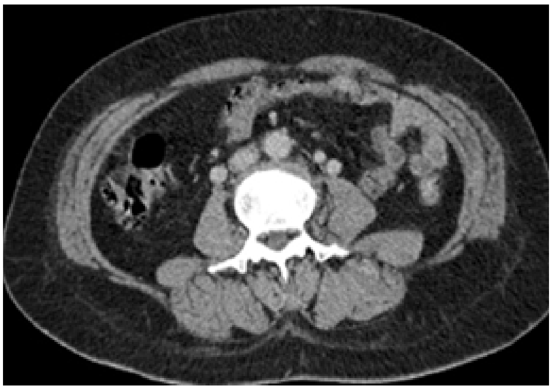


Fig. 4b. After a week, follow up CT scan shows patent IVC without residual thrombosis.

Case 46 증 례

원발성 쇄골하 정맥 혈전증의 혈전용해술과 풍선혈관 성형술

영문: Primary Subcalvian Vein Thrombosis: Treatment with Thrombolysis and Balloon Angioplasty

윤창진 / 강성권

분당서울대학교병원 진단방사선과

중심단어 : Veins, stenosis or obstruction
Veins, Interventional procedure
Veins, subclavian

증　　례 : 22세/남자

임상소견 : 동안 아령으로 운동 해오던 군인으로 6일전 운동 후에 발생한 오른팔의 부종으로 내원하였음.

진 단 명 : 원발성 쇄골하정맥 혈전증

영상소견

흉부 CT 재구성 영상에서 우측 쇄골하정맥이 혈전으로 막혀있음 (Fig.1).

시술방법 및 재료

상완 정맥을 천자하여 조영제를 주입한 투시영상에서 우측 쇄골하정맥이 혈전으로 막혀있음 (Fig 2). 5 Fr multi-side hole spray catheter (Angiomed, NY, USA)를 혈전 내에위치시키고 Urokinase 100,000/hour (녹십자)로 연속 주입한 후 (160만 IU 주입), 다음날 6Fr guiding catheter (Cordis, FL, USA)로 남아있는 혈전을 aspiration함. 이후 시행한 정맥조영술에서 쇄골하정맥이 재개통되었으나 국소성 협착이 있음 (Fig 3). 이에 대하여 12 mm 풍선카테터 (Boston scientific, Watertown, MA, USA)를 이용하여 혈관성형술을 시행한 후 원활한 혈류를 보임 (Fig 4). 상완의 외전시키고 시행한 정맥조영술에서 costoclavicular space에서 쇄골하정맥이 압박됨 (Fig 5).

고찰

흉곽 출구를 지나는 구조물을 압박할 수 있는 구조적인 이상과 상지의 비정상적이고 반복적인 운동에 의해 액와 및 쇄골하정맥에 혈전증이 발생할 수 있다. 이를 Paget과 von Schroetter 가 각각 1875년과 1884년에 따로 보고하여 흔히 Paget-Schroetter syndrome 이라고 불리며, 원발성 액와 및 쇄골하 정맥 혈전증 (primary axillosubclavian vein thrombosis) 또는 조작성 혈전증 (effort thrombosis) 라고도 불리고 있다. 주로 젊고 활동적인 건강한 사람에서 발생하는 것으로 신경성 흉곽 출구 증후군과는 달리 여성보다 남성에서 두 배정도 많이 발생한다.

본 증례에서와 같이 쇄골하 정맥은 흉곽 출구 중 costoclavicular space에서 가장 잘 눌리며, 압박을 초래하는 것으로는 large costoclavicular ligament or subclavius muscle, more anterior inertion of anterior scalene muscle, congenital fibromuscular band, pectoralis minor muscle tendon등이 있다. 환자의 팔을 과외전하거나, 목을 과신전, 또는 어깨를 뒤로 젖히고 차려 자세에서 손을 아래로 잡아 당기면 costocalvicular space가 더욱 좁아지게 된다. Stress position에서의 정맥조영술은 일반적으로 팔을 외전 및 외회전 상태에서 시행하지만 정상인에서도 정맥이 눌리는 것을 볼 수 있으므로 해석에 주의해야 한다.

과거에는 액와 및 쇄골하 정맥 혈전증에 대한 치료로 항 응고요법이나 수술적 혈전제거술을 시행하였으나 치료 성적이 좋지 않고 재발율이 높았으나, 혈전 용해제의 개발로 카테터를 이용한 혈전 용해술이 흔히 시행되면서 심부 정맥의 재개통율은 57-100%로 보고되고있다. 혈전이 완전히 소실된 후에 현저한 잔존 협착이 남아있는 경우, 흉곽 출구의 감압수술을 시행하기 전에 풍선 혈관성형술을 시행하지만, 일부 보고에서는 혈관성형술 후의 내막손상으로 조기에 재혈전증이 유발되었다고도 한다. 흉곽 출구 감압수술을 시행하기 전에 스텐트를 삽입하는 것은 계속 남아있는 외인성 압박에 의해 스텐트가 변형되고 혈전증을 유발하므로 피해야하며, 수술 고위험군이나 수술 후의 잔존 협착에 대해서는 시도해볼 수 있다.

혈전이 모두 용해되고 재개통되면 혈전증의 재발을 방지하기 위하여 대부분의 환자에서 흉곽 출구의 감압수술이필요하다. 흉곽 출구의 감압을 위한 여러 수술 방법이 있지만 transaxillary fisrt rib resection이 가장 흔히 시행된다.

참고문헌

1. Angle N, Gelabert HA, Farooq MM, et al. safety and efficacy of early surgical decompression of the throracic ourtlet for Paget Schroetter syndrome. Ann

Vasc Surg 2001; 15:37-42.

2. Hurbert SN, Rutherford RB. Subclavian-acillary vein thrombosis. In Rutherford RB. Vascular Surgery. 5th ed. Philadelphia: Saunders, 2000:1208-1221.

3. Urschel HC Jr, Razzuk MA. Paget-Schroetter syndrome: what is the best management? Ann Thoracic Surg 2000; 69: 1663-1668.

그림설명

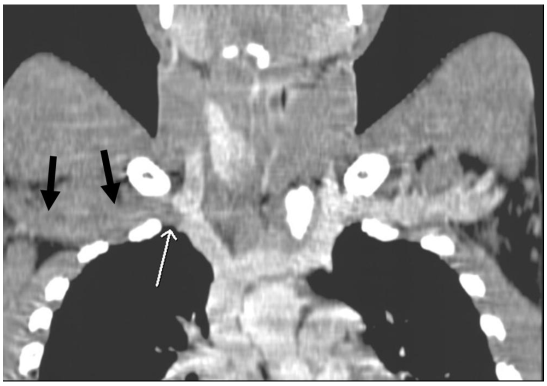


Fig. 1. Thoracic CT MPR image shows thrombotic occlusion of right subcalvian vein (arrow).

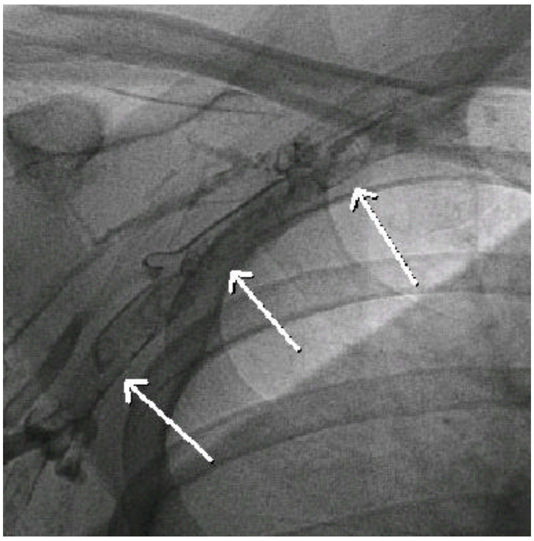


Fig. 2. After contrast injection though right brachial vein, fluoroscopic spot image shows extensive thrombosis in axillosubclavian vein (arrows).

Fig. 3. After thrombolysis using urokinase and aspiration thrombectomy, the subclavian vein was recanalized. A focal severe stenosis was noted at costoclavicular space (arrow).

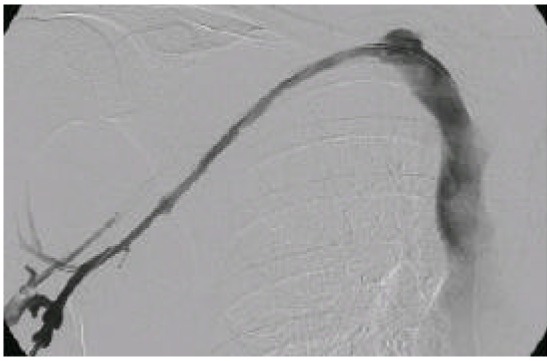


Fig. 4. After balloon angioplasty, venogram shows patent blood flow through the subclavian vein

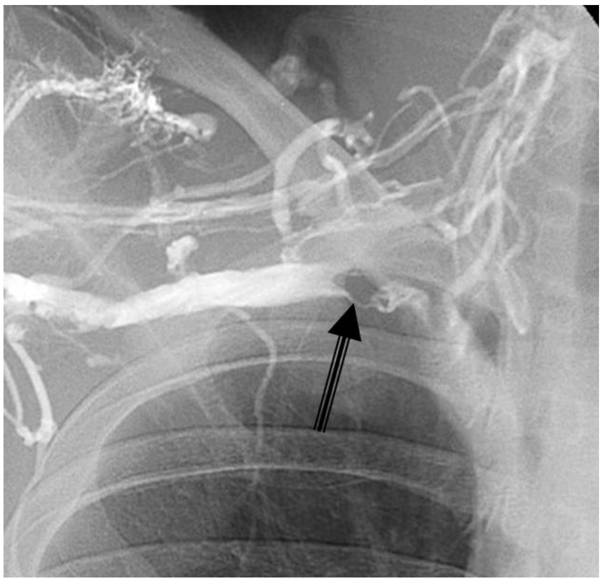


Fig. 5. Venogram with abduction position shows a focal stenosis in costoclavicular space due to extrinsic compression (arrow).

증 례

Case 47

스텐트 설치술을 이용한 중심정맥 폐쇄의 치료

Recannalization of central venous occlusion : Treatment with Stent

박미현 / 신병석.

충남대학교 병원 진단방사선과

중심단어 : Central venous occlusion, Stent placement

증　　례 : 58세 여자

임상소견 : 만성신부전으로 혈액투석을 하던 중 우측 상지부종으로 내원함.

진 단 명 : Total occlusion of right subclavian vein

영상소견

우측 쇄골하정맥에서 상대정맥(SVC)로의 이행 부위가 완전히 폐쇄되어 있으며 내부에 혈전은 관찰되지 않았다. 우측상지의 정맥혈은 우측경정맥과 갑상선주위의 정맥을 통한 venous drainage가 이루어지고 있었다. 우측 대퇴동맥을 통한 상대정맥 조영술에서 약 2cm이내의 완전폐쇄가 있었다(Fig 1).

시술 방법및 재료

우측 상지정맥(basilic vein)을 통하여 5F cobra catheter(Cook, Bloomington, USA)를 폐쇄부위까지 진입시켜 쇄골하정맥의 폐쇄부위의 위치를 명확히하고 우측대퇴정맥을 통하여 상대정맥측 폐쇄부위에 천자바늘(Brockenbrough Curved Needle)을 위치시켰다. 투시상에서 여러 방향에서 쇄골하 정맥내에 위치한 카테터 tip까지의 거리와 각도를 확인 후 천자를 시행하였다(Fig. 2). 우측 쇄골하정맥내부로 tip이 위치한 것을 조영제를 주입하여 확인 후(Fig. 3) Terrumo guidewire(Terumo, Tokyo, Japan)를 통과시켰다. Snare wire를 이용하여 우측 상지정맥내 sheath를 통하여 잡아당겨 Through and through technique을 이용하여 guidewire를 팽팽하게 한후 femoral vein을 통하여 6mm balloon catheter(Boston, Watertown, USA)로 predilatation을 시행하였다. 직경 12mm 길이 43mm의 Wallstent(Schneider, Inc, Plymouth, MN, U.S.A)를 삽입하고 직경 12mm 길이 4cm 풍선 카테터로 확장시켰다(Fig 4).

시술 후 정맥조영에서 경부주위의 측부혈류는 보이지 않고 정상적으로 상대정맥으로 유입되었다(Fig 5). 추적 검사상 스텐트 삽입부위의 재협착은 보이지 않았으나 우측 상지의 Basilic vein에 협착이 발생하여 직경 8mm balloon으로 추가적인 혈관성형술을 시행하였다.

고찰

AVF환자에서의 중심정맥의 협착이나 폐쇄는 흔히 발생하여 투석에 지장을 주거나 상지의 부종을 초래한다. 대부분의 협착은 풍선으로 혈관성형술을 시행하거나 스텐트의 삽입을 시행하여 재소통을 시킨다(1-4).

완전폐쇄를 보이는 경우 비교적 짧은 길이일 경우는 유도철사로 통과를 시도하거나 needle puncture을 이용하여 재개통을 시도한다. 본 증례는 심장의 septum의 천자시 사용하는 Brockenbrough Curved Needle(Medtronic vascular, Santa Rosa, USA)을 이용하였다.

Brockenbrough Curved Needle은 외경은 18Gauge로 Tips시 사용하는 16Gauge의Transjugular needle(Cook Bloomington, USA)을 사용하는 경우보다는 보다 안전하게 시술을 할 수 있었다.

폐쇄부위를 통한 천자는 주변의 구조물의손상이나 종격동으로의 천공 가능성이 있어 애우 위험한 합병증이 유발될 수도 있으므로 반드시 동측 쇄골하정맥내 폐쇄부위를 확인할 수 있는 일반 카테터나 풍선카테터를 위치시켜 투시상에서 여러 번의 거리와 각도 등의 확인 후 needle을 진입시켜야 하겠다.

성공적인 천자 후에는 유도철사를 snare technique으로 잡아당겨 through and through technique을 이용하여 풍선혈관성형술과 스텐트삽입술을 시행하는 것이 보다 안전하고 정확하 시술을 할수 있겠다. 스텐트의 삽입 후는 초기에 상지부종 등의 증상이 감소되나 수 개월이내에 재협착이 많아 추가적인 시술이 필요한 경우가 요구된다(1-4).

참고문헌

1. Vesely TM, Hovsepian DM, Pilgram TK, Coyne DW, Shenoy S. Upper extremity central venous obstruction in hemodialysis patients: treatment with Wallstents. Radiology. 1997 Aug;204(2):343-8.

2. Kalman PG, Lindsay TF, Clarke K, Sniderman KW, Vanderburgh L. Management of upper extremity central venous obstruction using interventional radiology. Ann Vasc Surg. 1998 May;12(3):202-6.

3. Haage P, Vorwerk D, Piroth W, Schuermann K, Guenther RW Treatment of hemodialysis-related central venous stenosis or occlusion: results of primary Wallstent placement and follow-up in 50 patients. Radiology. 1999 Jul;212(1):175-80.

4. Sprouse LR 2nd, Lesar CJ, Meier GH 3rd et al. Percutaneous treatment of symptomatic central venous stenosis J Vasc Surg. 2004 Mar;39(3):578-82.

사진설명

Fig. 1. Right subclavian venogram shows abrupt segmental occlusion and multiple collaterals.

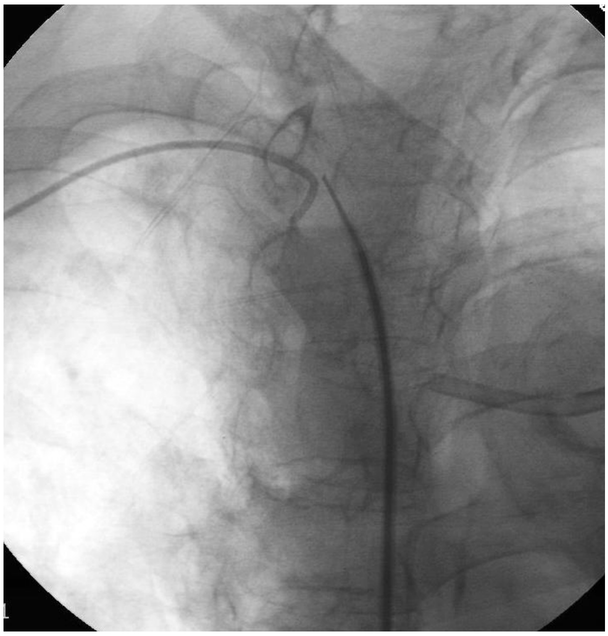


Fig. 2. Needle puncture to the right subcalvian vein was performed.

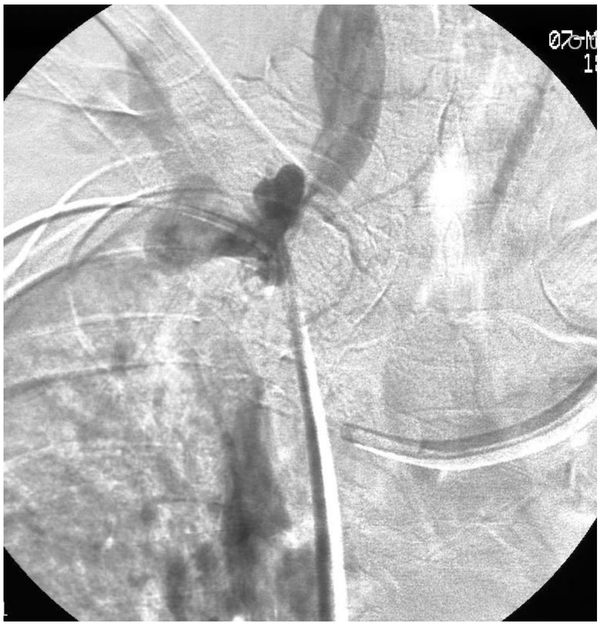


Fig. 3. After puncture, venogram though needle show the right subclavian vein and jugular vein

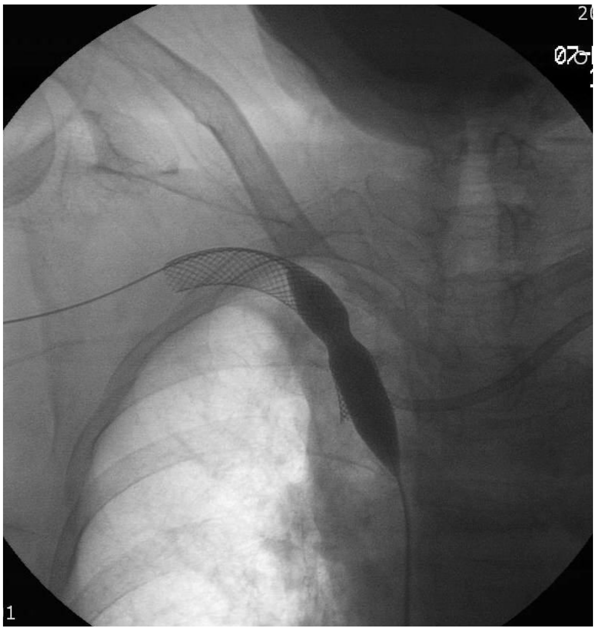


Fig. 4 . Balloon angioplasty and wallstent placement(12mm in diameter) across the occlusion was performed after predilatation with smaller balloon(6mm in diameter)

Fig. 5 . After Stent placement, venogram shows luminal patency and blood flow is restored with resolution of collateral flow.

인터벤션영상의학회지 투고규정

1. 원고의 성격 및 종류

혈관 및 중재적 방사선과학에서의 진단과 치료에 있어서 독창성이 있는 증례 혹은 중재적 시술의 독자적 경험을 소개하는 증례 보고로 한다. 특별 지정된 주제에 대한 증설도 게재할 수 있다.

2.사용언어

한글을 사용함을 원칙으로 하고 영문으로도 작성할 수 있다. 의학용어의 번역은 대한의학협회 발간 의학용어집에 준한다. 한글원고의 경우 한자를 병용할 수 있으며, 적절한 번역용어가 없는 의학용어, 고유명사, 약품명, 단위 등은 원어를 그대로 사용한다. 번역어가 있으나 의미전달이 명확하지 않는 경우에는 그 용어가 최초로 등장할 때 번역어만 사용한다. 영문약어는 최소화하며 최초 사용할 때 원어를 풀어서 표기한 다음 괄호에 약어를 쓴다.

3. 원고의 제출

원고 및 사진은 각각 2부씩 작성하여 1부는 편집사무실(다음주소)로 제출하고 1부는 저작 보관한다.

Word processor(Microsoft Word 또는 아래아한글)로 투고 가능하며 작성하여 파일을 E-mail로 보내거나, 디스크 등에 저장하여 우편제출.

제출처 : (우편번호) 720-717

경기도 부천시 원미구 소사동 2번지

가톨릭대학교 성가병원 방사선과

혈관 및 중재적 방사선과학 연구회지 편집위원장

이 해 규

4. 증례보고 작성에 있어서의 참고사항

1) 제　　목 : 한글과 영문으로 표기하되 증례보고의목적 및 내용을 충분히 대표하는 간략한 내용으로 한다.
2) 저　　자 : 저자는 증례보고와 관련하여 중심적인 역할을 한 순서대로 기록하며, 5인 이내로 한다.
3) 소　　속 : 저자들의 소속을 구체적으로 기록한다.
4) 중심단어 : 중심단어는 증례보고의 내용 및 특징을 함축하는 단어를 사용하며, 최근 3년 내에 발간된 RSNA Index to Imaging Literature에 등재된 것에 한정한다.
5) 증　　례 : 대상 환자의 성별과 나이를 기록한다.
6) 임상소견 : 대상 환자 또는 환자들의 주소, 간략한 병력, 주요 이학적 소견 및 검사소견을 기술하되 임상 진단 및 중재적 시술에 관련된 내용을 주로 한다.
7) 진 단 명 : 증례의 최종 임상적 진단명을 기록한다.
8) 영상소견 : 증례보고에 포함된 사진과 연관된 설명으로 각 사진의 영문 설명과도 연계되어야 하며, 사진에 대한 구체적이고도 자세한 설명이 되어야 한다.
9) 시술방법 및 재료 : 시술방법은 구체적으로 기록하여 독자들이 충분히 이해할 수 있어야 하며, 시술 재료 및 기기는 제품명, 제조회사, 국적, 도시 등을 자세히 기술하여야 한다.
10) 고　　찰 : 증례가 강조하고자 하는 특성과 연관된 방사선학적 의미에 초점을 맞추어야 하며, 장황한 문헌 고찰은 피하도록 한다.

5. 저자 점검사항(Checklist)

모든 원고는 다음의 점검사항을 확인하고 제출한다.

1) 일반적 사항

- 원고는 다음과 같은 순서로 한다. 제목(영문 및 한글), 저자, 소속, 중심단어, 증례, 임상소견, 진단명, 영상소견, 시술방법 및 재료, 고찰 참고문헌, 사진설명(영문), 사진.
- 게재결정 후 3.5인치 디스켓에 파일명, 프로그램명과 함께 프린트된 원고 1부를 같이 제출한다.
- 원고의 마지막 줄 또는 제출양식의 최하단에 담당저자의 연락처(주소, 전화, 팩스)를 명기한다.

2) 참고문헌

- 참고문헌의 수는 대표적인 문헌 10까지만 기록한다.
- 본문에 인용한 참고문헌에 대한 표시는 생략하여도 무방하다.
- 학술지명의 표기는 index Medicus의 공인 약어를 사용한다.

- 6인 이하의 저자인 경우는 전원을 기록하며, 7인 이상인 경우는 최초 3인 이후에 "등" 및 "et al."로 끝맺는다.
- 인용문헌의 쪽은 시작과 끝을 기록한다.
- 기술양식은 다음의 예와 같이 한다.

정기학술지의 논문

1. 박재형, 정진욱, 한준구, 등. 금소성 혈간스텐트를 이용한 장골동맥 협착의 치료. 대한방사선의학회지 1993: 29:711-717

2. Palmaz JC. Richer GM. Noeldge G. et al. Intraluminal stents in atherosclerotic iliac artery stenosis preliminary report of multicenter study. Radiology 1988:168:727-731

단행본

3. Fraser RG. Pare JAP. Diagnosis of disease of the chest. 2nd ed. Philadelphia: Saunders. 1979:1420-1430

단행본 내의 chapter

4. Decvere white R. Nagler H. Priapis. In Krane RJ. Siroky MB. Coldstein. Male sexual dysfunction. 1st ed. Boston: Little Brown & Co. 1983:101-111

3) 사진(Figure)

- 사진은 인화사진(5x7인치 크기의 광택지) 또는 그림파일로 제출이 가능하다.
- 사진 파일로 제출할 경우에는 text와는 별도의 파일로 제출하며 300DPI이상 스캔한 사진 또는 PACS에서 직접 다운로드한 파일로 제출한다. 사진파일은 Bmp, 고해상도의 jpg, 또는 tif형식으로 E-mail또는 disk 등에 저장하여 우편제출.
- 인화한 사진으로 제출할 경우에는 별도의 봉투에 넣어서 제출한다.
- 사진의 크기는 5x7인치(13X18cm)로 통일함. 광택인화지를 사용한다.
- 사진 뒷면에 사진의 번호와 상하표시를 연필로 기입한다. 세게 눌러써서 전면에 표시가 나지 않도록 하며, 잉크나 볼펜 사용을 금한다.
- 동일번호에서 2개 이상의 사진인 경우. 아라비아 숫자 이후에 알파벳글자를 기입하여 표시한다. (예: Fig.1A, Fig. 1B).
- 사진 배열에 관한 저자의 의견을 필요한 경우 기입할 수 있다.

4) 사진설명

- 본문에 인용된 순으로 아라비아 숫자로 번호를 붙인다.
- 별지에 영문으로 구나 절이 아닌 문장의 형태로 기술한다.
- 현미경 사진의 경우 배율을 기록한다.

5) 종설

종설은 특정 제목에 초점을 맞춘 고찰로서 편집위원회에서 위촉하여 게재하며 작성에 대한 참고사항 및 저자 점검사항은 상기 증례보고의 것에 준한다.

인터벤션영상의학회지 (제 11 호)

회　　장 : 김 용 주

편 집 인 : 이 해 규

편집간사 : 천 호 종

편집위원 : 김만득, 박오환, 박광보, 송순영, 윤 웅

인 쇄 소 : S & G Biotech(PDF), 대아공사

발 행 일 : 2004년 10월 12일