

12th **KJIR** Korean Journal of Interventional Radiology 2005

12th
KJIR
Korean Journal of
Interventional Radiology

대한 인터벤션 영상의학회지
[특집] 자궁근종 색전술

intervention
Korean Society of
Interventional Radiology

intervention
Korean Society of
Interventional Radiology

특집 : 자궁근종 색전술

- 006 Anatomy of Uterine Artery and Its Related Arteries | 박상우
- 013 Techniques of UFE (Uterine Fibroid Embolization) | 김만득
- 016 자궁 근종의 색전술 후 MRI 소견 | 김희진
- 020 자궁동맥색전술과 외과적 치료의 비교 | 송순영

증례 I . Percutaneous Transluminal Angioplasty

- 026 Case 1. 우측 신동맥에 발생한 섬유성근육이형성증에 대한 풍선혈관성형술
- 029 Case 2. 이식신의 동맥 문합부위에 발생한 협착증에 대한 경피적 스텐트 삽입술
- 033 Case 3. 섬유성근육이형성증에 의한 신동맥협착의 혈관성형치료
- 036 Case 4. 당뇨병 환자의 하퇴동맥 내막하혈관성형술
- 039 Case 5. 우측 총장골동맥 스텐트 설치 중 발생한 혈전이동에 의한 좌측 총대퇴동맥의 폐색.
- 043 Case 6. Endovascular Treatment of External Iliac Artery Dissection Related with Femoral Artery Catheterization by Self-expandable Stent Insertion
- 046 Case 7. Treatment of the iliac artery occlusions with puncture needle recanalization and kissing stent placement
- 049 Case 8. Scissor technique를 이용한 대동맥 박리의 내막판 천공술의 합병증으로 생긴 대동맥 내막-내막 중첩
- 052 Case 9. 신동맥 협착 환자에서 스텐트 삽입 후 발생한 신주위 혈종

증례 II . Embolotherapy

- 054 Case 10. 좌측 신장에 발생한 동정맥루에 대한 경동맥 코일 색전술
- 057 Case 11. 우측 내목정맥 삽관술후 발생한 척추동맥의 가성동맥류
- 060 Case 12. 산욕기 출혈로 인한 자궁절제술 후 지속적인 질 출혈의 경동맥색전술과 의인 성 요관 폐색의 스텐트 설치
- 063 Case 13. 담도암 환자에서 담관스텐트 삽입후 위십이지장동맥에 발생한 가성 동맥류의 색전 치료
- 067 Case 14. 출산 후 자궁출혈 환자에 대한 색전술
- 070 Case 15. Intestinal arteriovenous malformation 환자에서 시행한 transarterial embolization에 대한 증례 2예.
- 074 Case 16. 베체트병 환자의 간내동맥류 파열의 혈관내 치료
- 078 Case 17. N-Butyl Cyanoacrylate 를 이용한 장간막 가성동맥류의 경동맥색전치료
- 081 Case 18. Whipple 수술후 생긴 동맥장관 누관의 코일 색전술 치료
- 083 Case 19. 코일을 이용한 우측 신장 동정맥루의 치료
- 086 Case 20. 코일색전술을 이용한 전경골동맥 가성동맥류의 치료
- 089 Case 21. 자궁근종에 대한 자궁동맥 색전술
- 093 Case 22. 십이지장 궤양에 의한 대량 급성 출혈의 코일 색전술 치료

증례Ⅲ. Stent graft

- 096 Case 23. 복부 대동맥류 치료를 위한 스텐트 삽입 후 생긴 type II endoleak
- 099 Case 24. Takayasu 동맥염 환자에서 생긴 Iatrogenic Aorto-cisterna Chyli Fistula의 Stent graft 치료
- 102 Case 25. 경피경관 혈관성형술동안 발생한 외장골 동맥의 파열 : Stent graft를 이용한 치료
- 105 Case 26. Pseudoaneurysm of Superficial Femoral Artery : Treatment with Stent Graft
- 108 Case 27. 만성 대동맥 박리의 치료로 Stent-Graft 설치술 후 합병증으로 생긴 새로운 내막 파열

증례Ⅳ. Venous intervention

- 112 Case 28. 쇄골하정맥에서 폐동맥으로 이탈된 stent의 장기 추적
- 115 Case 29. 만성 장골정맥 폐쇄의 혈관성형치료 중 발생한 혈전성 스텐트 폐쇄
- 118 Case 30. 하지 정맥류의 고주파 폐쇄술과 정맥 절제술의 병합치료
- 121 Case 31. 하지의 심부정맥혈전증에서 혈전제 거술을 위한 예방적 하대정맥필터 설치
- 124 Case 32. 장골정맥압박증후군에 대한 스텐트 삽입술 후 발생한 급성 혈전증
- 127 Case 33. 휘플씨 수술 후 수입각의 정맥류 출혈로 발현한 간외 문맥 협착의 경피적 스텐트 설치술
- 130 Case 34. 간정맥 스텐트 삽입술을 이용한 Budd-Chiari 증후군 치료
- 133 Case 35. 정맥주입용 needle을 이용한 유로키나제 직접 주입법을 이용한우하지 정맥 혈전증의 치료

증례Ⅴ. Nonvascular Intervention

- 136 Case 36. 결핵성 기관지 협착에 대한 피복형 제거 가능 스텐트를 이용한 치료
- 139 Case 37. 직장외 수술 후 문합부 협착: 투시하 이중 풍선확장술을 이용한 치료
- 142 Case 38. 기관스텐트의 한시적 설치를 통한 악성림프종에 동반된 기도협착의 치료
- 145 Case 39. 폐암에 대한 저온 냉동 요법
- 148 Case 40. 혈관 조영술용 카테터를 이용한 식도 천공에 의한 양측성 종격동 농양의 보존적 치료

증례Ⅵ. Others

- 150 Case 41. 베체트씨병 환자에서 쇄골하 동맥 가동맥류-기관지루 형성
- 153 Case 42. 객혈 환자에서 기관지 내강으로 조영제의 혈관밖 유출을 보인 전형적인 증례
- 156 Case 43. 아래가슴문 증후군의 영상 및 임상소견
- 158 Case 44. 슬와동맥 포획 증후군의 압박 검사
- 160 Case 45. Persistent Sciatic Artery
- 162 Case 46. 좌측 감상목 동맥에서 기시하는 우측 기관지 동맥
- 165 Case 47. 혈관내 절단된 유도철사의 경피적 제거
- 169 Case 48. 콜라겐을 이용한 대퇴동맥 봉합기구 사용 후 발생한 급성 대퇴동맥폐쇄
- 172 Case 49. Thromobolytic therapy for acute superior mesenteric artery thromboembolism

특 집

자궁근종 색전술

- Anatomy of Uterine Artery and Its Related Arteries | 6
- Techniques of UFE (Uterine Fibroid Embolization) | 13
- 자궁 근종의 색전술 후 MRI 소견 | 16
- 자궁동맥색전술과 외과적 치료의 비교 | 20

Anatomy of Uterine Artery and Its Related Arteries

건국대학교병원 영상의학과 | 박 상 우

Introduction

Uterine artery embolization은 1995년 소개된 이후로 증상이 있는 Uterine fibroid를 치료하는 데에 있어 수술 외 alternative modality로서 중요한 위치를 점점 확고히 해가고 있다.

그러나 Uterine artery embolization이 Fibroid를 치료하는데 있어 중요한 역할을 하는 반면 시술 실패에 대한 전반적인 보고가 약 4~19%에 달하는 것으로 알려져 있다.

이는 uterine fibroid로의 충분치 못한 색전에 따른 fibroid의 불완전한 ischemia or infarction에 의한 것이 중요한 원인의 하나로 생각되고 있다. 이와 같은 fibroid의 불완전 ischemia or infarction의 원인으로 생각되는 것은 uterine artery 이외의 Collateral flow에 의한 자궁근종의 영양공급이다.

또한 시술 후 직면할 수 있는 문제인 premature menopause 역시 ovarian-to-uterine artery anastomosis가 관여한다고 생각되고 있다. 위에 언급한 내용 이외에도 uterine artery embolization 시행 시 기술적으로 Uterine artery의 selection이 어려운 경우를 종종 직면하게 된다.

따라서 모든 인터벤션 시술과 마찬가지로 uterine artery embolization을 계획하고 시행하는 데에 있어서

자궁 및 그 부속기관과 관련된 혈관의 해부학적 지식을 갖추는 것이 매우 중요하다고 할 수 있다.

Uterine artery

여성 골반강의 중요 동맥분지는 internal iliac artery (일명: hypogastric artery)이며 Internal iliac artery는 크게 anterior and posterior division의 두 개 분지로 나누어진다.

이러한 divisional artery는 pelvis의 major visceral and muscular branch들을 분지한다 (Table 1) (Fig.

Table 1.

Branches of the Internal iliac artery
Anterior Division Arteries
Inferior gluteal artery
Obturator artery
Internal pudendal artery
Uterine (females) artery
Vesical artery
Posterior Division Arteries
Superior gluteal artery
Iliolumbar artery
Lateral sacral artery

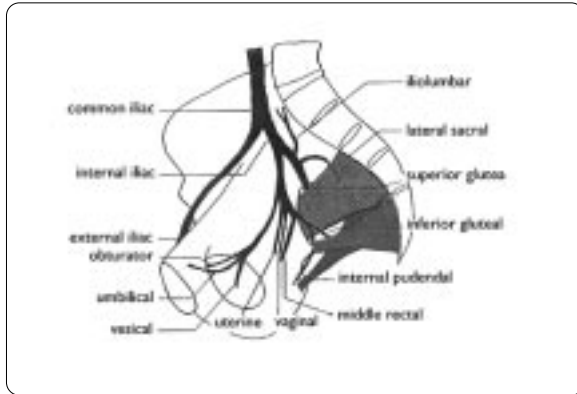


Fig. 1 Anatomic drawing shows lateral view of division of female internal iliac artery into two main stems. Note that uterine artery is branch of anterior division of internal iliac artery. Piriformis muscle (orange 색), sacrospinal ligament, and sacrotuberous ligament (green 색) are also portrayed. Pelage JP et al, AJR 1999;172:989-994

1). Posterior division은 일반적으로 posteromedial 방향으로 기시하여 lateral쪽으로 주행하여 pelvis바깥쪽으로 빠져나간다. Posterior division의 dominant vessel로는 superior gluteal artery가 있으며 uterine artery embolization시 원하지 않는 색전이 발생하지 않도록 주의해야 한다. 이는 Internal iliac artery의 posterior division and its branches에 nontarget embolization이 발생했을 경우 buttock necrosis and damage to the sciatic nerve등의 합병증이 발생할 수

있기 때문이다 (Fig. 2).

Anterior division은 anterolateral방향으로 기시하여 internal iliac artery bifurcation부위에서 caudal 방향으로 주행한다. Anterior division의 dominant vessel은 inferior gluteal artery이며 여성에 있어서 anterior division의 주요 분지로는 uterine artery, cystic artery, vaginal artery, rectal artery와 internal pudendal artery등이 있다 (Fig. 3).

Uterine artery는 anterior division의 inferior gluteal artery의 first branch로서 나타나는 경우가 약 45% 정도이고 (Type I), inferior gluteal artery의 second or third branch로서 나타나는 경우가 약 6% 정도이다 (Type II). 대개는 anteromedial방향으로 기시하나 실제 경험해 보면 anterolateral방향도 못지 않게 볼 수 있다. 그 외 internal iliac artery가 anterior and posterior division과 uterine artery로 trifurcation하는 경우가 약 43% 정도이며 (Type III), uterine artery가 internal iliac artery의 bifurcation 상방에서 기시하는 경우가 약 5% 정도이다 (Type IV) (Fig. 4).

Uterine artery의 기시부는 기시하는 혈관으로부터 45-90° 정도의 각도를 보이며 첫 수 centimeter는 caudal 방향으로 매끈하게 구부러지 듯 진행한다. 일반



Fig. 2 DSA of left internal iliac artery in right anterior oblique projection (contralateral oblique) shows division into two main stems. Note posterior branches: 1=ilio-lumbar artery, 2=superior sacral artery, 3=inferior sacral artery, 4=superior gluteal artery. Uterine artery is indicated by arrow. Pelage JP et al, AJR 1999;172:989-994



Fig. 3 DSA of right internal iliac artery in left anterior oblique projection (contralateral oblique) shows division into two main stems. Note anterior trunk (arrow) and posterior trunk (arrowhead). 1=enlarged uterine artery, 2=umbilical artery, 3=vaginal artery, 4=inferior gluteal artery, 5=obturator artery, 6=pudendal artery. Pelage JP et al, AJR 1999;172:989-994

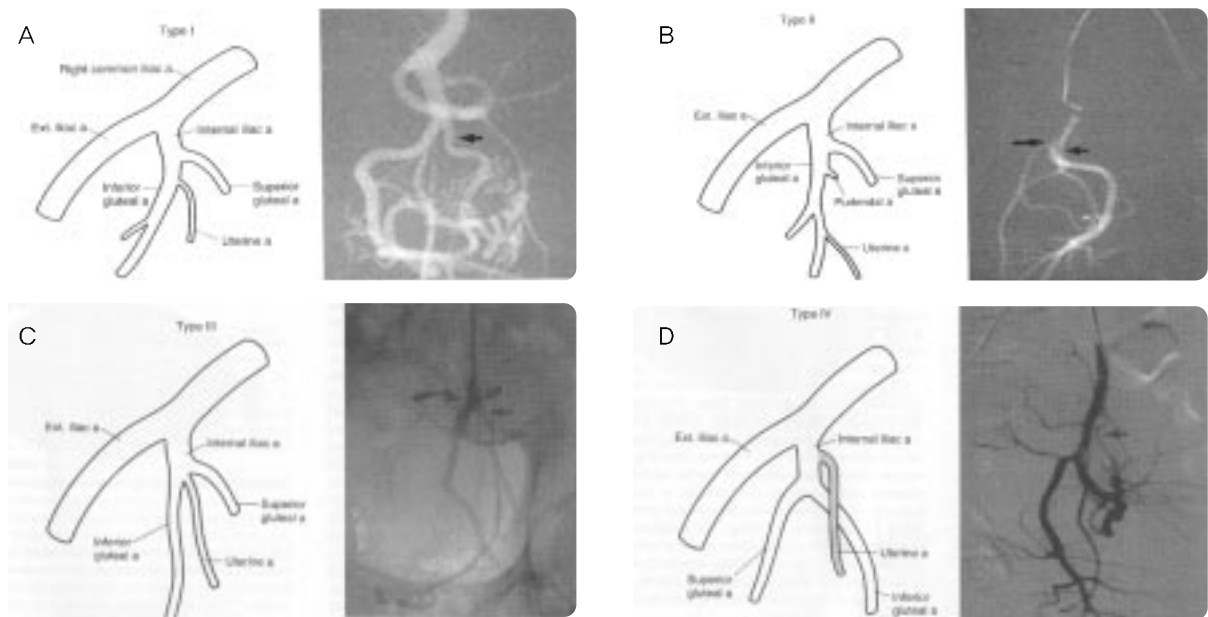


Fig. 4. Variability in the site of origin of uterine artery. Spies JS, Pelage JP. Uterine artery embolization & Gynecologic embolotherapy. A, Type I configuration of the origin of the uterine artery. B, Type II configuration of the origin of the uterine artery. C, Type III configuration of the origin of the uterine artery. D, Type IV configuration of the origin of the uterine artery.

적으로 descending (parietal), transverse (arch part), 그리고 ascending (marginal) segment의 3부분으로 나누어 볼 수 있다 (Fig. 5). Descending segment는 pelvic side wall과 broad ligament의 lateral

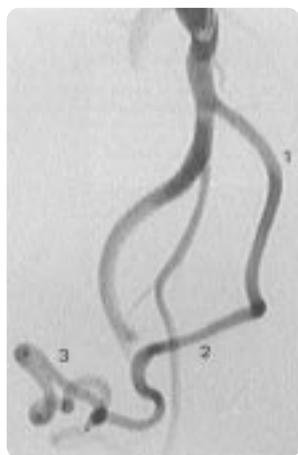


Fig. 5. DSA of selective injection into left internal iliac artery shows characteristic course of left uterine artery: 1=parietal or descending segment, 2=transverse or arch segment, 3=marginal or ascending segment. Pelage JP et al. AJR 1999;172:989-994

margin을 따라 uterine cervix level까지 주행한다. 1-9%에서 uterine artery의 전체 또는 일부 descending segment가 vaginal artery or vesical artery의 proximal portion을 공유할 수 있다. 따라서 catheter를 이용한 selection시에 vaginal artery or vesical artery가 selection된 경우에 있어서 조심스럽게 catheter and guide wire를 pull back하면서 uterine artery의 기시부를 찾아보는 것이 필요할 수도 있다.

Transverse segment는 broad ligament의 base를 따라서 uterus를 향해 medial 방향으로 주행을 하며 lower uterine segment와 cervix의 junction level에서 uterus의 lateral margin을 따라 fundus를 향해 cephalic 방향으로 주행하는 ascending segment가 된다. Ascending segment는 uterine body를 뚫고 myometrium의 periphery를 따라 앞뒤로 주행하는 arcuate vessel을 분지하며 이 arcuate vessel로부터 deep myometrium으로 가는 radial branch들이 분지한다. Both uterine arteries의 anastomosis가 상기 혈관들을 통해서 얻어진다. Uterine artery의 branch들로는 uterus fundus로 가는 fundal branch, cervico-

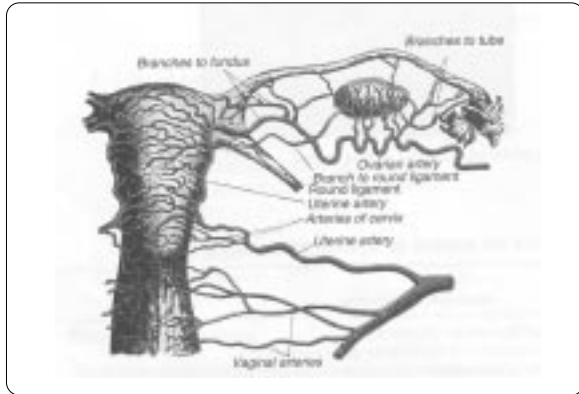


Fig. 6. Branches of the uterine artery. Spies JS, Pelage JP. Uterine artery embolization & Gynecologic embolotherapy.



Fig. 7. DSA of superselective injection into left uterine artery shows left cervicovaginal artery (1) arising from arch part of uterine artery (2). Pelage JP et al. AJR 1999;172:989-994

vaginal branch, ovarian branch, tubal branch 그리고 small branch to the distal ureter등이 있으며 (Fig. 6) 이 중 uterine artery embolization시 중요한 branch로 cervico-vaginal branch를 들 수 있다. 이는 대개 mid to distal portion of transverse segment 또는 ascending segment의 proximal portion에서 기시하고 cervix의 nerve fiber and other structures를 supply한다. 따라서 uterine artery embolization시에 cervico-vaginal branch를 embolization하게 된다면 sexual response에 이상소견을 가져올 수 있기 때문에 시술 시 cervico-vaginal branch를 넘어서 uterine artery의 ascending segment를 embolization하는 것이 안전하다고 할 수 있다 (Fig. 7).

대개 환자 중 약 1%에서 uterine artery의 일부 혹은

전부가 없는 경우가 있으며 약 0.3%에서 both uterine artery가 없을 수 있다. Uterine artery가 없는 경우에 intrauterine vessel은 흔히 ovarian artery의 branch들이지만 (Fig. 8) 그 외 inferior epigastric artery or external iliac artery의 branch인 round ligament에서 기인한다는 증례보고가 있었으며 매우 드물지만 internal iliac artery로부터의 multiple small branch들이 자궁의 주동맥 역할을 할 수도 있다.

Ovarian Artery

Ovarian artery는 81-91%에서 양측성으로 존재하며 superior mesenteric artery보다 2-35mm이하 aorta의



Fig. 8. Agenesis of uterine artery.

A. Interanal iliac artery angiogram shows no visualization of uterine artery.
B. Abdominal aortogram shows faint visualization of right ovarian artery.
C. Selective right ovarian arteriogram shows diffuse staining in pelvic cavity.

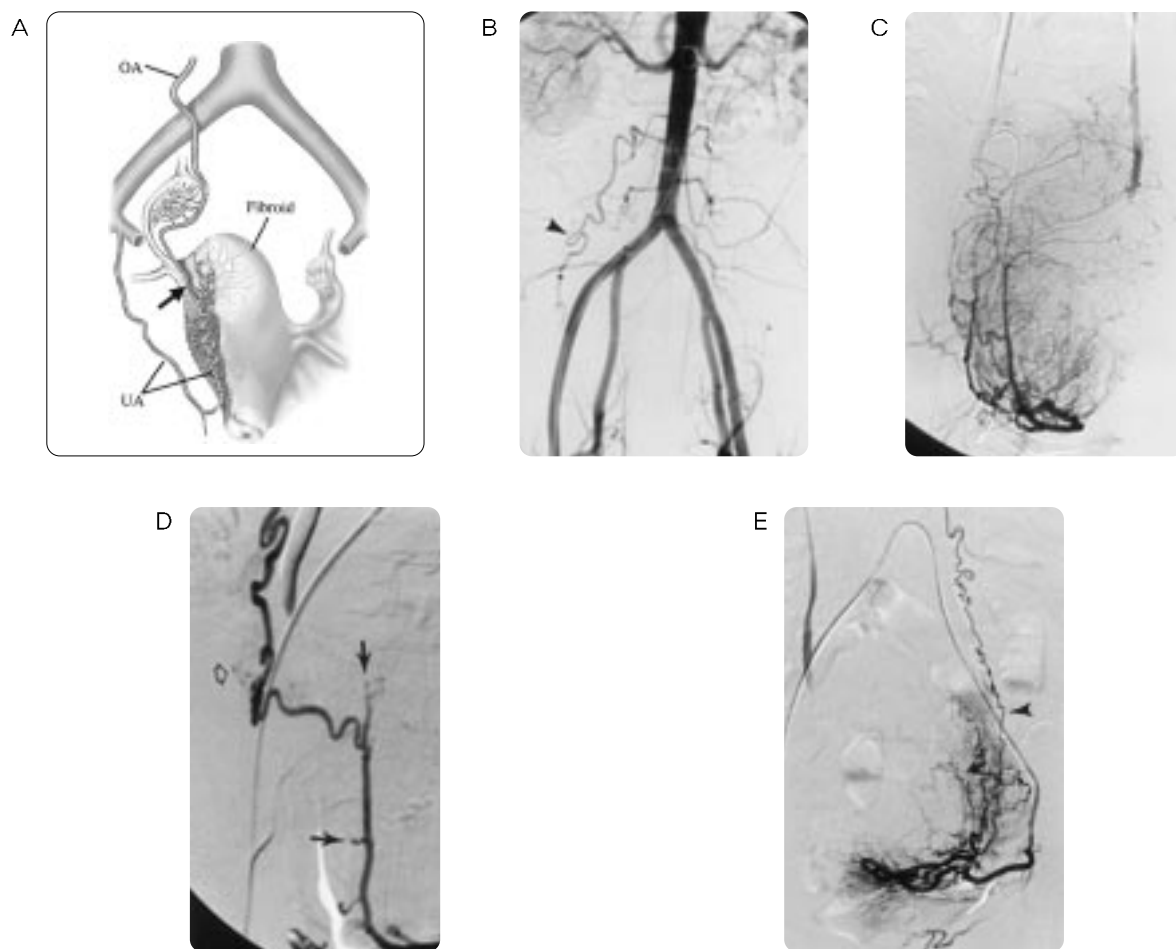


Fig. 9. Type I ovarian artery-to-uterine artery anastomosis, Razavi MK et al, Radiology 2002;224:707-712

A, The ovarian artery (OA) connects to the intramural uterine artery (UA) before the fibroid supply through the tubo-ovarian segment (arrow)

B, Type Ia anastomosis, Preembolization AP abdominal aortogram shows opacification of the right ovarian artery (arrowhead).

C, Type Ia anastomosis, Selective right uterine angiogram in AP projection shows typical myomatous blush. Note the absence of contrast material reflux into the tubo-ovarian segment.

D, Type Ia anastomosis, Selective AP ovarian angiogram after UAE. Reflux into the lower segment of uterine artery is visible, with truncation of branches supplying the fibroids (solid arrows). A faint ovarian blush (open arrow) also is evident. Ovarian artery flow is no longer a source of blood supply to the fibroids.

E, Type Ib anastomosis, Selective left uterine angiogram in the AP projection shows reflux into the ovarian artery (arrowhead). Upon cessation of the uterine artery injection, contrast material in the ovarian artery and the tubo-ovarian artery was seen washing out toward the uterus.

ventral surface에서 기시하며 매우 tortous course를 갖고 caudal 방향으로 주행하는 ovary의 중요한 주동맥 공급원이다. 약 25%에서 일측 gonadal artery가 동측 renal artery로부터 기시할 수 있다. 정상적으로 ovarian artery는 1mm이하의 diameter를 갖기 때문에 flushing aortogram에서는 잘 보이지 않는다. 그러나 uterus 또는 pelvic disease가 있는 경우에 그러한 pathologic demand에 의해서 ovarian artery가 굵어져서 flushing aortogram에서 나타날 수 있다. Ovarian artery의 diameter가 1.5mm이상의 경우에 flushing aortogram

에서 보일 수 있다고 한다 (Fig. 8). Ovary로의 혈류 공급은 ovarian artery 단독이 40%, ovarian artery와 uterine artery가 함께하는 경우가 56% 그리고 uterine artery 단독 혈류 공급이 약 4%를 차지한다.

Ovarian artery-to-Uterine artery Anastomoses

위에 언급한 바와 같이 uterine artery embolization

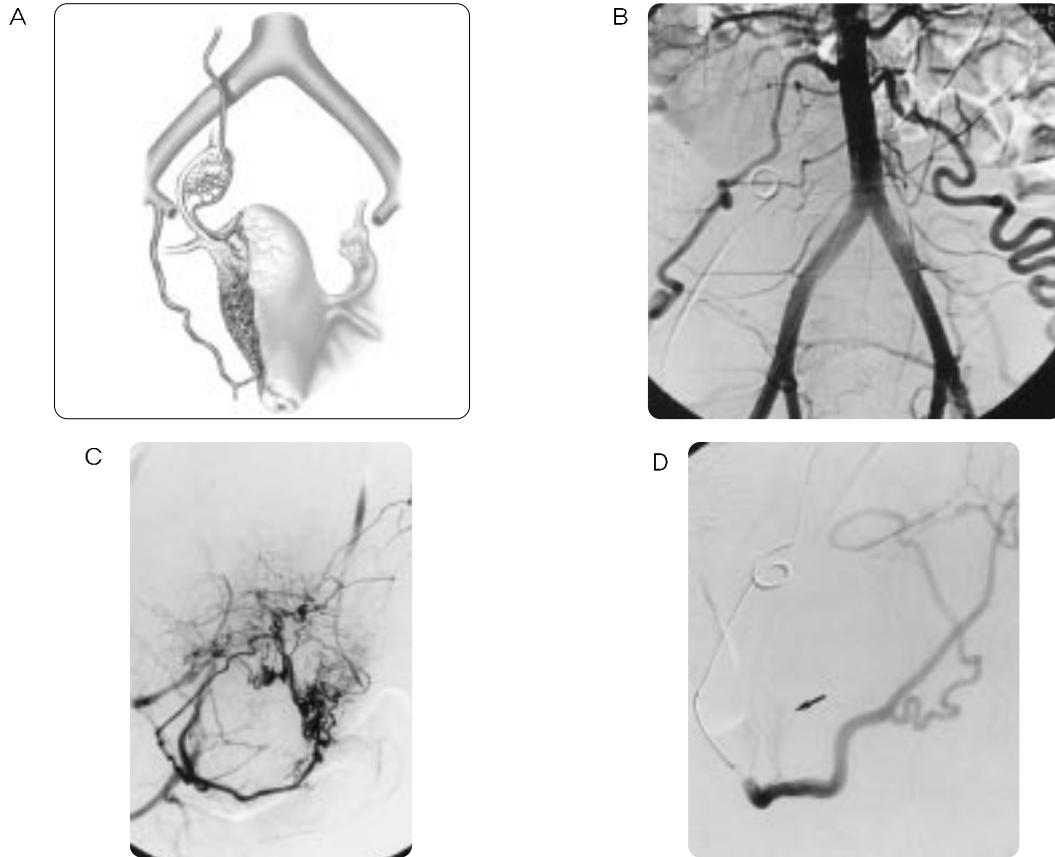


Fig. 10. Type II ovarian artery-to-uterine artery anastomosis. Razavi MK et al, Radiology 2002;224:707-712

A. The ovarian artery supplies the fibroid directly, without prior connection to the uterine artery.

B. AP abdominal aortogram shows bilaterally enlarged ovarian arteries.

C. Selective right uterine angiogram delineates the course of the intramural uterine artery feeding the fibroids.

D. Microcatheter selection of the ovarian artery before embolization reveals direct blood supply to the fibroids with no uterine artery segment identified and a faint ovarian blush (arrow).

시술에 있어서 ovarian artery에 의한 fibroid로의 collateral flow가 fibroid에 불충분한 embolization을 일으키고 그에 따른 불완전한 괴사로 인해 시술 후 만족할 만한 결과를 얻지 못하는 데에 있어서 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 왔다. 이에 따라 ovarian artery와 uterine artery의 anastomosis가 그 해부학적 원인으로 대두되었다. 또한, 시술 후 발생할 수 있는 premature amenorrhea에도 ovarian artery-to-uterine artery anastomosis가 관여할 것이라는 주장에 따라 그 관심이 집중되면서 Razavi 등에 의해서 ovarian artery to uterine artery anastomosis에 대한 angiographic classification이 제기되었다. Razavi 등은 환자 76명 중 46%, ovarian artery 152개 중 32%에서 ovarian artery-to-uterine artery anastomosis

를 보였다고 보고하였고 classification을 크게 3가지로 나누었으며 type I은 Ia와 Ib로 subtype을 나누었다.

Type Ia은 ovarian artery가 intramural uterine artery와의 anastomosis를 형성하여 fibroid로의 blood supply의 major source를 차지하는 형태이다. 이 경우에 selective uterine angiogram에서 tubal artery에서의 blood flow는 uterus 방향을 향하며 ovary 방향으로의 retrograde reflux의 evidence는 없는 경우를 말한다.

Type Ib는 ovarian artery가 fibroid에 blood supply하는 방식과 tubal artery의 blood flow가 uterus 방향이라는 것은 Type Ia와 같으나 preembolization selective uterine angiogram에서 ovarian artery로의 reflux가 나타나는 형태이다.



Fig. 11. Type III ovarian artery-to-uterine artery anastomosis, Razavi MK et al, Radiology 2002;224:707-712

A. The ovarian supply is at least in part from the uterine artery, with flow in the tubo-ovarian segment toward the ovary. Arrow indicates the direction of flow.

B. Late phase AP selective right uterine angiogram shows flow into the ovary (arrow). There was continued flow away from the uterus after cessation of the uterine artery injection.

Sequential angiographic images에서 contrast media는 결국 uterus방향으로 washout을 보인다. Type I에서는 intramural uterine artery의 embolization이 이루어지기 때문에 ovarian artery의 fibroid로의 collateral supply에 의한 technical failure는 보이지 않는다. 그러나 Type Ib에서는 embolic material이 tubo-ovarian segment로의 reflux가 되어 ovary에 nontarget embolization이 발생할 수 있어 주의를 요한다 (Fig. 9).

Type II는 ovarian artery가 fibroid를 directly supply 하는 형태로서 uterine artery embolization후 technical failure의 중요한 원인이 될 수 있다 (Fig. 10).

Type III는 ovarian supply가 uterine artery로부터 이루어지는 형태로 Type Ib에서와 같은 contrast media의 uterus 방향으로의 washout을 보이지 않는다. 역시 ovary에 nontarget embolization을 일으킬 수 있어서 주의를 요하는 형태이다 (Fig. 11).

참고 문헌

1. Spies JS, Pelage JP. Uterine Artery Embolization & Gynecologic Embolotherapy : Lippincott Williams & Wilkins, 2005:19-27
2. Kaufman JA, Lee MJ. Vascular & Interventional Radiology : Mosby, 2004:246-252
3. Pelage JP, Dref OL, Soyer P, et al. Arterial Anatomy of the Female Genital Tract : Variations and Relevance to Transcatheter Embolization of the Uterus. AJR:1999;172:989-994
4. 2003 SIR 28th Annual Scientific Meeting Program.
5. Saraiya PV, Chang TC, Pelage JP, Spies JB. Uterine Artery Replacement by the Round Ligament Artery : An Anatomic Variant Discovered during Uterine Artery Embolization for Leiomyomata. J Vasc Interv Radiol 2002;13:939-941
6. Andrews RT, Bromley PJ, Pfister ME. Successful Embolization of Collaterals from the Ovarian Artery during Uterine Artery Embolization for Fibroids : A Case Report. J Vasc Interv Radiol 2000;11:607-610
7. Binkert CA, Andrews RT, Kaufman JA. Utility of Nonselective Abdominal Aortography in Demonstrating Ovarian Artery Collaterals in Patients Undergoing Uterine Artery Embolization for Fibroids. J Vasc Interv Radiol 2001;12:841-845
8. Razavi MK, Wolanske KA, Hwang GL et al. Angiographic Classification of Ovarian Artery-to-Uterine Artery Anastomoses : Initial Observations in Uterine Fibroid Embolization. Radiology 2002;224:707-712

Techniques of UFE (Uterine Fibroid Embolization)

포천 중문 의대 분당 차병원 진단 방사선과 | 김 만 득

1. Arterial Access

다른 인터벤션 시술과 마찬가지로 우측 대퇴 동맥을 이용한 접근이 가장 편안하고 쉬운 방법이라 할 수 있다. 어떤 연구자는 양측 대퇴 동맥

천자방법을 주장하였는데 이 같은 방법은 자궁 동맥 선택이 쉽고, 양측

자궁 동맥을 선택한 뒤, 동시에 자궁 동맥 선택 조영술을 할 수 있어 환자의 방사선 피폭량이 줄일 수 있다고 하였다. 하지만 이 같은 방법은 양측 대퇴 동맥을 천자해야 하는 번거로움과 천자 부위 혈종 등의 합병증 위험의 증가, 그리고 총장골 동맥에 2개의 카테타가 겹치므로 혈전 등의 합병증이 생길 우려가 있다.

2. Catheterization of Uterine Artery

천자한 반대측 내장골동맥의 선택은 Cobra 카테타나 이와 유사한 각을 가진 카테타를 이용하게 되며 동측 내장골동맥의 선택은 recurved catheter를 이용하게 되는데 Waltman loop technique을 이용한다. 저자의 경우, Yashiro (Termo, Japan) 카테타를 이용하여 동측 내장골 동맥 (Waltman loop 기법 이용)과 반대측 내장골 동맥과를 선택한다. 자궁 동맥의 위치를 확인하기 위해 내

장골 동맥 조영술을 얻어야 하는데 이 때, 자궁 동맥의 origin 을 가장 잘 보기 위해서는 환자마다 차이는 있으나 contralateral oblique (40 degree) view가 가장 좋다고 할 수 있겠다. 가끔 ipsilateral oblique view가 필요할 때도 있다. 자궁동맥은 특징적인 구불구불한 모양으로 내장골동맥에서 내측으로 주행하므로 쉽게 알아 볼 수 있다. Road mapping하에 자궁동맥을 선택하게 되는데 이때 마이크로 카테타를 이용하는 것이 vasospasm을 예방하는데 용이하고 원위부의 자궁동맥까지 진입시키는데 수월하다. 호르몬 투여는 자궁동맥을 작게 하고 vasospasm을 잘 유발 시키므로 최소한 시술 한달 전에 호르몬 치료를 중단하는 것이 좋다. 만약 vasospasm이 일어 났을 경우, 5분간 기다리거나 nitroglycerin (100-200 μ g)등의 혈관 확장제를 소량투여 하는 것도 효과적이거나 ovarian anastomosis 의 small branch를 확장시켜 non-target organ embolization의 가능성에 주의해야 한다.

카테타 팁의 위치는 자궁동맥의 transverse segment와 ascending segment 사이에 cervicovaginal branch를 확인 가능한 경우에 이 branch를 지나서 팁을 위치 시키며 (Fig 1) 만약 보이지 않을 경우, transverse segment 내측 끝에 위치 시킨다. 양측 자궁 동맥을 모두 색전 해야 하며 굵어져 있는 자궁동맥을 먼저 색전하는 것이 좀 더 유리하다. 확대 영상은 방사선



Fig 1. Selective angiogram of uterine artery with a microcatheter shows hypervascularity of the fibroid. Cervicovaginal branch (arrow) is seen between the transverse and ascending segment of uterine artery.

피폭량을 31-154 % 까지 증가시킴으로 selection등에 꼭 필요한 경우에만 사용한다.

3. Embolic Agent

1) Non-spherical PVA (Polyvinyl Alcohol Particle)

현재 가장 많이 사용되고 있는 색전물질로 local inflammation을 일으켜 혈전을 유도하는 것으로 알려져 있으며, 이미 그 효과와 안전성은 입증되었다. 반면에 혈관내 투여 시 서로 clumping 하는 경향이 있어 좀 더 근위부에서 색전될 가능성이 있으며 이는 색전 효과가 떨어질 수 있음을 의미한다. 따라서 천천히 주입해야 하며 충분한 dilution이 필요하다. 색전 입자의 크기는 355-500 μm 를 일반적으로 사용하며 간혹 500-700 μm

m 를 조합해서 사용하기도 한다.

2) Tris-acryl gelatin microsphere (Embosphere(r))

Calibrated microsphere로서 embolization effect가 뛰어난 것으로 평가 받고 있지만 매우 비싸며, 최근 보고에 의하면 UFE에서는 임상적인 치료효과나 근종의 볼륨 감소에 PVA 와 비교하였을 때 유의한 차이가 없는 것으로 확인 되었다. 또한 Embosphere는 국내에서 아직 여러 가지 이유로 구하기가 어려운 단점이 있다. 500-700 μm 를 일차적으로 사용하고 2바이얼 이상부터는 700-900 μm 으로 올린다.

3) Spherical PVA

최근에 국내에서 Non-spherical PVA의 단점을 보완한 PVA microsphere 가 사용할 수 있게 되었는데 compressibility 등의 문제로 색전 효과에 의문을 갖는 여러 발표가 있어 이에 대한 연구가 좀 더 필요 할 것으로 보인다.

4) Gelatin Sponge Pledget

gelfoam은 분만 후 출혈이나 외상등에서 가장 많이 사용 되는 색전물질로 그 효용성과 안정성은 입증 된 바 있으며, 특히 임신을 원하는 여성에게서도 안전하게 사용할 수 있는 것으로 알려져 있다.

UFE에 사용하여 임상 호전이나 근종의 볼륨감소를 보고한 일부의 학자가 있으나 아직 보편적으로 사용하고 있지는 않다. 그리고 PVA particle를 이용한 색전 환자에게서도 많은 정상 임신이 보고 되고 있어 이에 대한 연구는 더 필요한 상태이다.

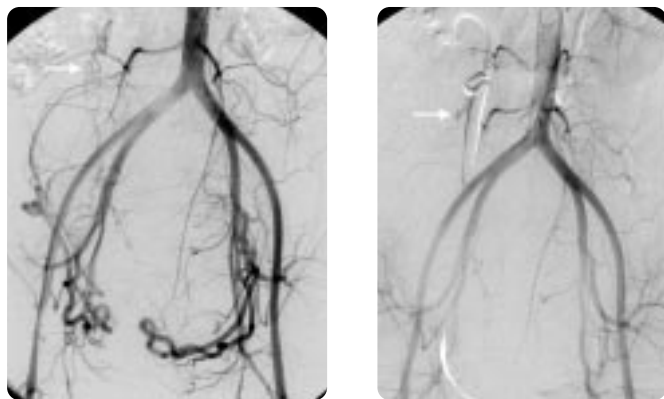


Fig 2. Pre-embolization aortography (a) reveals markedly hypertrophied both uterine arteries and dilated right ovarian artery (arrow). Aortogram (b) following embolization of both uterine arteries demonstrates that the prominent right ovarian artery is no longer visualized.

4. Secondary supplemental embolization

PVA나 embosphere를 이용 primary embolization 이 끝난 뒤, gelfoam 이나 coil을 이용한 secondary supplemental embolization을 하기도 한다.

5. End point of embolization

색전의 End point는 한마디로 말해 색전물질마다 다르다. 일반적으로 PVA particle의 경우 10번의 심장 박동 동안 조영제가 자궁동맥에 남아 있을 때 까지, embosphere의 경우 5번의 심박동수 까지 조영제가 남아 있을 때까지 색전한다. Embosphere의 경우, uterine necrosis등의 위험이 있기 때문에, flow 가 완전히 멈출 때까지 색전해서는 안된다.

6. Ovarian arteriogram & embolization

ovarian collateral을 확인하기 위해서 renal artery

기시부 상방에 pigtail catheter를 두고 center는 pelvis에 고정 시킨 뒤, aortogram을 얻는다. Aortogram은 시술 전이나 후에 얻는데 시술 후에 얻는 것이 좋다. 그 이유로는 시술 전에 prominent한 ovarian artery가 양측 자궁동맥을 색전한 후에 혈관크기가 작아져 selection 할 필요가 없는 경우가 많기 때문인데 이는 fibroid의 sump effect 가 없어지기 때문인 것으로 설명하고 있다 (Fig 2).

Pelvis 안에 까지 들어오는 prominent ovarian artery는 selective angiogram 을 얻어 fibroid로 혈류 공급이 있는지 확인한다. 대개 5Fr catheter보다 굵어져 있으면 selection 을 고려한다.

ovarian artery selection 할 때는 reversed catheter (Mickelson, Simmons type 2 or type 3)를 사용하며 microcatheter를 이용한다.

ovarian artery embolization의 효용성은 아직 논란이 많지만 대개 한쪽이 predominant한 경우, gelfoam 이나 500-700 μ m 큰 사이즈의 particle을 사용한다. 어떠한 경우라도 양쪽 ovarian artery를 모두 색전하는 것은 피하는 것이 좋다.

참고 문헌

1. Buttram VC, Reiter RC. Uterine leiomyomata: etiology, symptomatology and management. *Fertil Steril* 1981; 36:433-445
2. Spies JB, Ascher SA, Roth AR, Kim J, Levy EB, Gomez-Jorge J. Uterine artery embolization for leiomyomata. *Obstet Gynecol* 2001; 98 : 29-34
3. Pelage JP, Le Dref O, Soyer P, Kardache M, Dahan H, Abitbol M, et al. Fibroid-related menorrhagia: treatment with superselective embolization of the uterine arteries and mid-term follow-up. *Radiology* 2000; 215 : 428-431
4. Walker WJ, Green A, Sutton C. Bilateral uterine artery embolisation for myomata: results, complications and failure. *Min Invas Ther Allied Technol* 1999; 8: 449-454
5. Siddle N, Sarrel P, Whitehead M. The effect of hysterectomy on the age at ovarian failure: identification of a subgroup of women with premature loss of ovarian function and literature review. *Fertil Steril* 1987; 47 : 94-100
6. Ravina JH, Vigneron NC, Aymard A, Le Dref O, Merland JJ. Pregnancy after embolization of uterine myoma : report of 12 cases. *Fertil Steril* 2000;73:1241-1243
7. Spies JB, Allison S, Flick P, McCullough M, Sterbis K, Cramp M, et al. Polyvinyl alcohol particles and tris-acryl gelatin microspheres for uterine artery embolization for leiomyomas: results of a randomized comparative study. *J Vasc Interv Radiol* 2004;15 : 793-800
8. Siskin GP, Englander M, Stainken BF, et al : Embolic agents used for uterine fibroid embolization. *Am J Roentgenol* 2000;175:767-773
9. Katsumori T, Nakajima K, Mihara T, Tokuhira M. Uterine artery embolization using gelatin sponge particles alone for symptomatic uterine fibroids: midterm results. *Am J Roentgenol* 2002;178:135-139
10. Worthington-Kirsh RL, Andrews RT, Siskin GP, et al. . Uterine fibroid embolization: technical aspects. *Tech Vasc Interv Radiol* 2002 5:17-34

자궁 근종의 색전술 후 MRI 소견

MR Imaging of Uterine Leiomyoma after Emolization

포천중문의대 분당차병원 진단방사선과 | 김 희 진

자궁 근종은 자궁의 가장 흔한 양성 종양으로 40세 이상 여성의 40~50%에서 발생한다. 자궁 근종이 있는 환자의 약 25%에서 증상이 있는데, 월경 과다, 월경통, 부정 자궁 출혈, 종괴에 의한 압박감, 빈뇨 등이 있다. 자궁 근종의 치료 방법은 수술과 비수술적 요법이 있다. 수술적 요법으로는 자궁 적출술, 근종 절제술이 있다. 비수술적 요법으로 자궁 동맥 색전술(uterine artery embolization)은 자궁 근종의 치료법으로서 수술을 대체할 수 있는 효과적인 방법으로 수술에 비하여 안전하고, 월경 과다, 월경통, 종괴에 의한 압박 증상을 치료하는 데 효과적이다.

자궁 동맥 색전술을 시행한 후 81~95%의 환자에서 증상이 호전된다는 보고가 있다. 그러나 대부분의 치료 효과의 판정은 환자의 증상이 호전된다는 주관적 기준이므로 객관적 기준이 모호하다. 자궁 동맥 색전술을 시행한 후에 추적 검사로 질식 초음파를 사용하여 자궁 근종의 용적을 측정한다. MRI는 자궁 동맥 색전술을 시행한 후에 자궁과 자궁 근종의 변화를 관찰하는데 유용한 검사이고, 자궁 동맥 색전술 시행 전의 MRI 소견으로 치료 효과를 예측하는데 도움을 줄 수 있다.

MRI sequences

MRI는 시행하는 기관에 따라서 다양한 기법을 시행하

게 된다. 일반적으로 시행하는 기법은 pelvic phase array coil을 장착하고 시행하며, 일반적으로 T1 weighted turbo spin echo axial과 sagittal images, T2 weighted turbo spin echo axial, coronal, sagittal images를 시행하고, 조영제로 Gadolinium제재를 이용하여 조영 증강 전과 후에 two-dimensional fast low angle shot sequence를 이용하여 sagittal image를 시행하고, 필요한 경우에 axial images와 coronal images를 추가로 시행한다.

MRI를 시행하기 전에 장운동에 의한 운동인공물을 감소시키기 위하여, Buscopan 또는 Glucagon을 근육 주사한다.

자궁 근종의 색전술 후 MRI 소견

1. Signal intensity changes

자궁 동맥 색전술 후에 시행한 MRI에서 자궁 근종은 T1 강조 영상에서 색전술 직후에는 균질한 고신호 강도를 보이고, 색전술 후 1개월, 4개월까지 이 소견이 지속되다가 점차적으로 불균질한 저신호 강도를 보인다. T2 강조 영상에서는 자궁 동맥 색전술 직후에는 신호강도의 변화가 없지만, 색전술 시행 후 1개월, 4개월에는 대부분의 자궁 근종의 신호강도가 감소한다(Fig. 1).

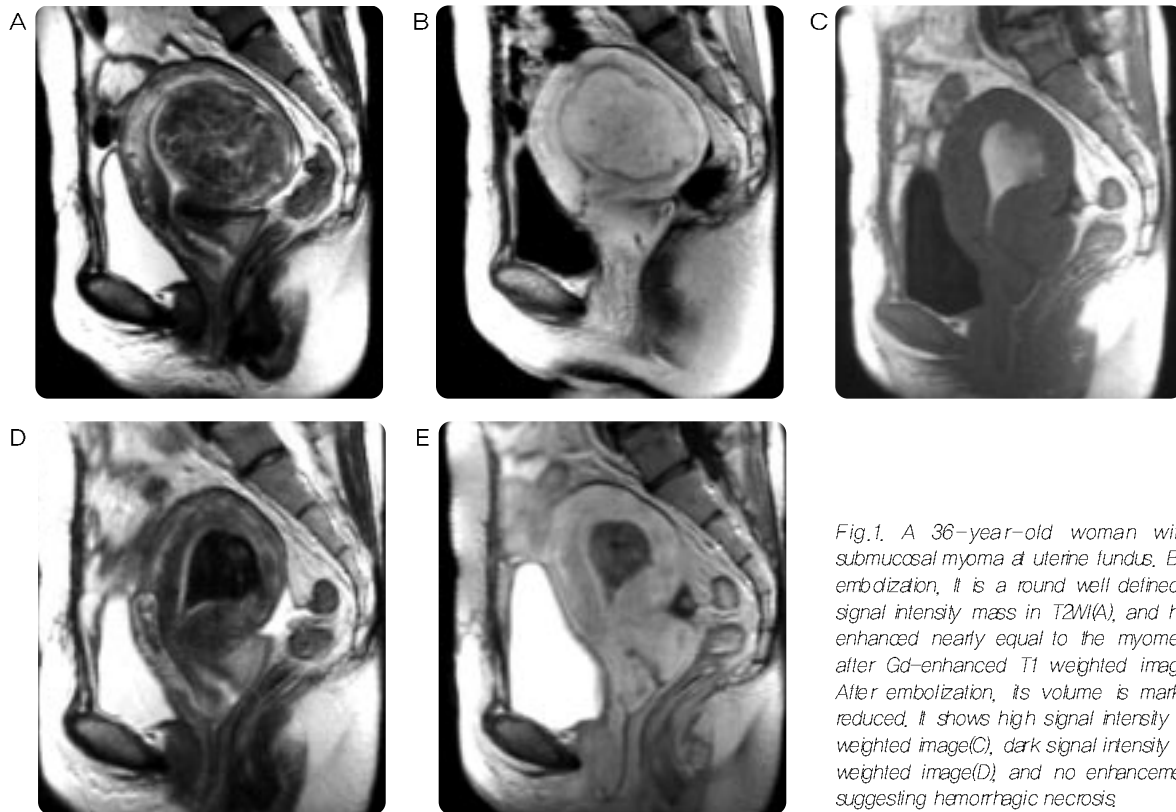


Fig.1. A 36-year-old woman with a submucosal myoma at uterine fundus. Before embolization, it is a round well defined low signal intensity mass in T2WI(A), and highly enhanced nearly equal to the myometrium after Gd-enhanced T1 weighted image(B). After embolization, its volume is markedly reduced. It shows high signal intensity in T1 weighted image(C), dark signal intensity in T2 weighted image(D), and no enhancement(E) suggesting hemorrhagic necrosis.

자궁 동맥 색전술 시행 후에 T1 강조영상에서 자궁 근종이 고신호 강도를 보이는 이유는 자궁 근종의 출혈성 괴사와 혈액의 붕괴 산물 때문으로 생각된다. 자궁 동맥 색전술 시행 직후에 나타나는 고신호 강도는 메트헤모글로빈을 형성하기에는 너무 빠른 시기이므로, 이보다는 자궁 근종 내부의 혈액 용적이 감소하고, 자궁 동맥 색전술 시에 사용한 요드 성분의 조영제가 축적되어서 나타난다고 생각한다. 그러나 자궁 동맥 색전술을 시행한 후 1개월 뒤의 MRI T1 강조 영상에서도 불균질한 고신호 강도를 보이는 이유는 메트헤모글로빈에 의한 현상으로 생각된다.

변성되지 않은 자궁 근종은 MRI T2 강조 영상에서 특징적으로 경계가 분명한 종괴로서 균질한 저신호 강도를 보이고, 조직학적으로는 다양한 양의 중간의 아교질을 갖는 균질한소용돌이 모양의 평활근 세포로 구성되어있다.

세포성 근종(cellular leiomyoma)은 치밀한 평활근 세포로 구성되어 있고, MRI T2 강조 영상에서 고신호 강도를 보이고 조영 증강이 잘 된다. 세포성 근종은 자궁 동맥 색전술 시행 후에 괴사가 더욱잘 일어나게 된다.

변성된 자궁 근종은 MRI T2 강조 영상에서 다양한 신호 강도를 보이고, 일반적으로 MRI T2 강조 영상에서, 석회화 변성은 저신호 강도, 유리질 변성은 고신호 강도, 낭성 변성은 매우 높은 신호 강도를 보이고 조영증강 되지 않는다.

자궁 근종이 MRI T1 강조 영상에서 고신호 강도를 보이는 경우는 적색변성과 연관이 있고 이것은 메트헤모글로빈의 T1 단축 효과 때문이다. 자궁 근종이 혈류 공급보다 더 커져서 자발적인 출혈성 변성을 나타내는 경우에는 T1 강조 영상에서 고신호 강도를 보이고 이러한 경우에는 자궁 동맥 색전술 후에 용적 감소 반응이 별로 없다.

2. Gadolinium enhanced MR imaging and volume change

자궁 동맥 색전술 후에 괴사가 일어난 자궁 근종은 Gadolinium enhanced MRI에서 조영 증강 되지 않는다. 불완전한 괴사가 일어난 자궁 근종은 남아있는 부분이 조영 증강되며 자궁 근종이 완전히 괴사가 일어난 경

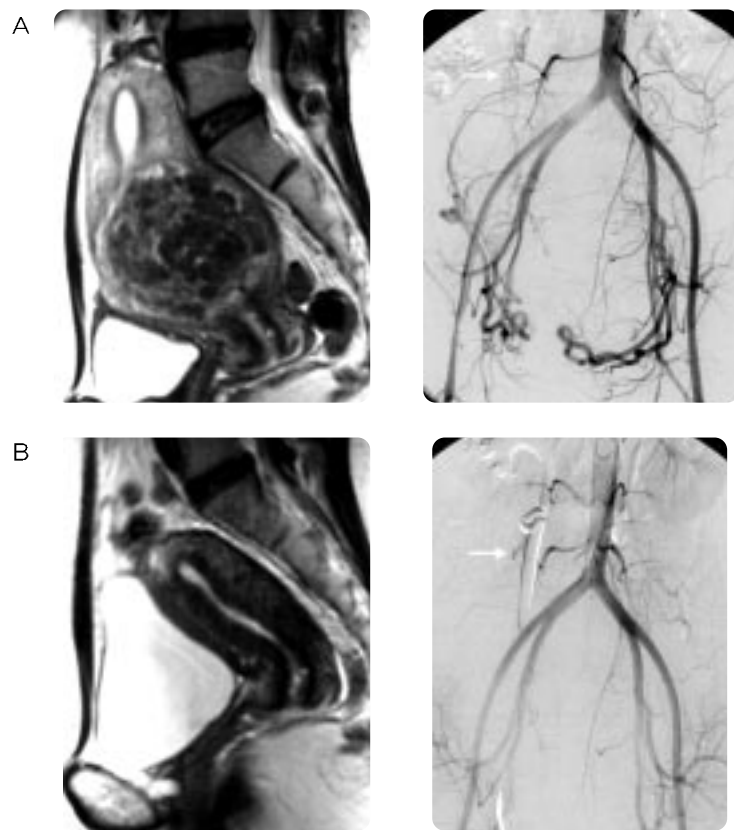


Fig. 2. A-41 year-old woman with a submucosal myoma. The T2-weighted sagittal image shows a broad-based submucosal myoma(A). The follow-up MRI 3 months after embolization shows that the myoma has disappeared(B) due to vaginal expulsion of the myoma.

우가 불완전 괴사가 일어난 경우보다 용적이 더욱 많이 감소한다. 자궁 동맥 색전술 후에 자궁 근종의 괴사 정도와 자궁 근종의 용적 감소는 연관성이 있다. Katsumori 등에 의하면 자궁 동맥 색전술 후에 시행한 MRI에서 자궁 근종이 100% 괴사가 온 경우는 98%이고 이 경우에는 자궁 용적이 약 60% 감소하였고, 부분적으로 괴사가 일어난 자궁 근종은 약 35%의 용적이 감소하였다. 자궁 동맥 색전술 후에 자궁 근종과 자궁의 용적이 모두 감소하며 시간이 지날수록 용적이 더욱 감소하게 된다. 자궁 근종의 용적이 40-70% 감소하며, Burn 등에 의하면 자궁 동맥 색전술 후에 시행한 MRI에서 2개월 후에 43%, 6개월 후에 59%의 자궁 근종의 용적 감소를 나타냈다.

3. 자궁근종의 MRI 소견과 용적 감소의 연관성

자궁 근종이 MRI T1 강조 영상에서 고신호 강도를 보이는 경우는 자궁 근종이 혈류 공급보다 더 커져서 자발적인 출혈성 변성을 나타내는 소견으로 이러한 경우에는 자궁 동맥 색전술 후에 용적 감소 반응이 별로 없고, 나쁜 치료 효과를 예측할 수 있는 예후 인자이다.

자궁 근종 중에서 MRI T2 강조 영상에서 고신호 강도를 보이는 경우는 세포성 근종으로 저신호 강도를 보이는 경우보다 자궁 근종의 용적이 더 현저하게 감소하며 좋은 치료 효과를 예측할 수 있다.

자궁 동맥 색전술 시행 전후에 완전히 괴사가 일어난 자궁 근종이 불완전 괴사가 일어난 경우보다 용적이 더 많이 감소하고, 색전술 전의 Gadolinium enhanced MRI 에서 조영 증강의 정도는 자궁 근종의 용적 감소와는 연관이 없다

4. Perfusion changes

자궁 동맥 색전술을 시행한 직후에 시행한 MRI 에서 자궁 전체의 관류가 감소하지만, 1개월과 4개월 이후의 추적 검사에서는 자궁의 관류가 자궁 동맥 색전술 전과 같은 상태로 회복된다. 그 이유는 자궁의 결순환(collateral circulation)과 자궁근의 공급 혈관이 자궁 근종보다 더 크기 때문으로 생각한다.

자궁 근종의 관류는 자궁 동맥 색전술 직후부터 중단되고 지속적으로 중단된다.

5. Expulsion of leiomyoma

자궁 동맥 색전술 후에 자궁 근종이 괴사 되어 지속적 인 분비물이 나오거나, 수 차례에 걸쳐서 탈락되거나, 자연적으로 질 외로 배출되어 소실 되는 경우가 있고, 이것을 자궁 동맥 색전술의 합병증으로 생각하기도 하지만 색전술 후의 치료 효과에 의한 자연 경과로 여겨진다. 자궁 내강 내 위치한 자궁 근종은 자궁 동맥 색전술 후에 치료 효과가 좋은데 그 이유는 좁은 pedicle을 통한 동맥 혈 공급이 차단되기 쉽기 때문이라고 여겨진다.

자궁 근종이 질 외로 배출되는 기전은 자궁 동맥 색전술 후에 자궁 근종과 자궁근층의 수축되는 정도가 달라

서 자궁 근종이 배출된다고 생각한다. 자궁의 수축으로 벽내 근종이 파열 되어 점막하 근종이 되고, 다시 유경성 근종(penunculated myoma)이 되고, 경(pedicle)이 맥관 절제(devascularization)되고 괴사 되어 자궁 근종이 탈락되어 배출된다고 생각한다. 이런 경우에 자궁 근종의 유형은 점막하 근종이 가장 흔하고 벽내 근종, 전층 근종(transmural myoma)의 예도 있다. 자궁 동맥 색전술 후에 시행한 MRI 소견은 자궁 근종이 소실 되거나 벽내 근종 또는 전층 근종이 자궁 내강 내로 파열 되어 점막하 근종이 되거나, 국소적으로 자궁벽의 결손으로 나타난다. (Fig. 2)

참고 문헌

1. Pelage JP, Jha RC, Ascher SM, Spies JB. Uterine fibroid tumors : long-term MR imaging outcome after embolization. *Radiology* 2004;230:803-809
2. Kim KA, Kim MD, Kim HJ, et al. Uterine artery embolization for the treatment of symptomatic fibroids. *J Korean Radiol Soc* 2005;52:401-407
3. deSouza NM, Williams AD. Uterine arterial embolization for leiomyomas : perfusion and volume changes at MR imaging and relation to clinical outcome. *Radiology* 2002;222:367-374
4. Burn PR, McCall JM, Chinn RJ, et al. Uterine fibroid leiomyoma : MR imaging appearances before and after embolization of uterine arteries. *Radiology* 200;214:729-734
5. Katsumori T, Nakajima K, Tokuhiro M. Gadolinium-enhanced MR imaging in the evaluation of uterine fibroids treated with uterine artery embolization. *AJR* 2001;177:303-307
6. Brunereau L, Herbreteau D, Galas S, et al. Uterine artery embolization in the primary treatment of uterine leiomyomas : technical features and prospective follow-up with clinical and sonographic examinations in 58 patients. *AJR* 2000;175:1267-1272
7. Park HR, Kim MD, Kim NK, et al. Uterine restoration after repeated sloughing of fibroids or vaginal expulsion following uterine artery embolization. *Eur J Radiol* 24 Feb 2005 (Published online)
8. Son JR, Sunwoo TW, Lee EH, et al. A case of vaginal expulsion of submucosal fibroid after uterine artery embolization. *Korean J Obstet Gynecol* 2000;2055-2058
9. Hong JH, Song SH, Lee JK, et al. Uterine artery embolization of leiomyoma. *Korean J Obstet Gynecol* 2004;47:481-486
10. Park JS, Lee DY, Kim YT, et al. Uterine arterial embolization for uterine leiomyoma : efficacy and clinical outcome. *J Korean Radiol Soc*. 1999 Sep;41:481-485

자궁동맥색전술과 외과적 치료의 비교

¹한양의대 영상의학과, ²관동의대 산부인과 | ¹송순영, ²류기영

자궁근종의 치료를 위한 자궁동맥색전술 (Uterine Artery Embolization, UAE)은 비교적 최근에 도입된 인터벤션 시술로 아직 장기 성적에 대한 평가가 부족한 면이 있지만, 자궁근종과 관련된 월경과다, 생리통, 그리고 빈뇨를 포함한 압박 증상 등을 효과적으로 조절하며 심각한 합병증이 드물다는 점 등에서 시술의 효과와 안정성을 인정 받고 있다 (1, 2). 미국과 유럽 등에서 UAE는 자궁적출술 (Hysterectomy)을 대표로 하는 외과적 치료 방법의 대체요법으로 점차 자리를 잡아가고 있으며 미국의 경우 전체 자궁절제술의 약 10%의 비율로 UAE가 시행되고 있다. 그러나 국내에는 아직 적극적인 시술이 이루어지고 있다고 하기에는 부족하며 환자들을 상대로 한 적극적인 홍보와 산부인과 의사들의 협조가 이루어져야 하는 등 여러 가지로 노력하여야 할 것들이 많은 분야라고 할 것이다.

본 종설에서는 자궁근종에 대하여 산부인과 의사들이 시행하는 자궁적출술과 근종절제술을 중심으로 외과적 치료법과 UAE를 비교하여 그 장단점을 이해하고자 하였으며 인터벤션 시술자로서 또한 환자 진료의 한 축으로의 역할에 도움이 되고자 하였다.

1. 자궁적출술 (Hysterectomy)

자궁근종은 자궁적출술의 가장 흔한 원인 질환이 되며

미국의 경우 연간 약 60만 건의 시술이 이루어지고 있다. 자궁적출술은 약 4-7일의 입원기간과 일상 생활로의 복귀에 약 1-2개월의 회복기간이 필요하며 일반적으로 자궁적출술과 관련된 사망률과 합병증은 각각 약 0.2% 및 5-10%로 알려져 있다. 복식 자궁적출술 (abdominal hysterectomy)에 비하여 질 자궁적출술 (vaginal hysterectomy)의 경우 그 합병증은 상대적으로 적다고 하며 특히 자궁근종과 같은 양성 질환에 대한 수술일 경우 합병증은 6% 미만으로 감소한다고 한다 (1).

자궁적출술과 비교하여 UAE의 비용, 재원기간 등에 관한 비교 연구는 아직 많지 않지만 Beinfeld 등의 2002년 보고에 의하면 입원기간 소요된 경비는 UAE의 경우 미화 8,223달러이며 자궁적출술의 경우 6,046달러로 UAE가 자궁적출술에 비하여 유의하게 많은 경비가 소요되었다고 하며 반면 평균 재원기간은 각각 0.96일과 2.6일로서 UAE가 유의하게 짧았다고 한다 (3). 한국의 의료보험 실정을 감안하여 환자의 본인 부담금만을 기준으로 분석한 관동대학의 비용 분석 결과에서도 UAE의 비용이 약 160만원으로 복식 및 복강경하 자궁적출술의 각각 약 95만원과 130만원에 비교하여 많은 경비가 지출되고 있음을 알 수 있다 (4).

반면 비용 대비 효과를 분석한 Beinfeld 등의 2004년 보고에서는 UAE가 자궁적출술에 비교하여 우수한 결과를 보였으며 이러한 차이점은 시술 후 회복기간의 차이

에서 기인한다고 한다 (5). Pron 등에 의하면 UAE 후 재원기간은 시술 후 동통의 정도와 밀접한 관계가 있으며 평균 1.3일이 소요된다고 하며 평균 회복기간은 13.1일로 보고 하고 있어 앞서 언급된 일반적인 자궁적출술의 경우와 비교하여 재원기간과 회복기간이 짧다는 것을 알 수 있다 (6). 재원기간 및 진통제 투여 횟수를 외과적 치료와 비교한 관동대학의 분석에서도 역시 UAE의 평균 재원기간이 2.3일, 마약성 진통제 투여 횟수가 3회로 복식 자궁적출술의 각각 8.1일, 1.3회와 유의한 차이가 있었다 (4). 이처럼 자궁적출술과 비교하여 UAE는 시술 후 동통이 심한 경향이 있으나 재원기간이 짧다는 점은 중요한 장점 중 하나일 것이다.

Pinto 등에 의하면 UAE 시행 후 환자의 재입원과 응급실의 방문 횟수는 32%로 자궁적출술의 20% 경우보다 빈번하였으나 이는 주로 색전후증후군과 골반동통이 주된 원인이 되었다고 하여 농양 등이 주된 이유가 된 자궁적출의 경우와 비교가 된다 (7). 시술 후의 합병증의 경우, UAE를 시행 받은 환자들의 경우 질분비, 천자부 혈종, 색전 후 증후군, 심한 골반통 등 보존적 치료가 가능한 비교적 가벼운 합병증이 대부분을 차지하며 심부정맥 혈전증과 같은 중요 합병증의 빈도는 약 2.5% 정도를 차지하였다. 반면 자궁적출술을 시행 받은 환자의 경우 절개부 농양, 수혈, 복강내 농양, 심부정맥혈전 증 등과 같은 중요 합병증의 빈도가 35% 정도를 차지한다고 한다.

즉, UAE에 동반된 합병증은 그 빈도는 높으나 대부분 보존적 치료로 호전이 가능한 가벼운 경우가 대부분을 이루며 자궁적출술의 경우 비록 빈도는 상대적으로 적으나 보다 심각한 합병증의 빈도가 많은 경향을 보여 대조를 이룬다고 할 수 있다.

2. 근종절제술 (Myomectomy)

근종절제술은 자궁을 보존하고 근종만을 제거하는 외과적 시술이라는 장점을 갖고 있기 때문에 향후 임신을 원하는 환자, 젊은 환자, 자궁을 보존하기를 원하는 환자 등에게 적용되는 외과적인 대체 치료법이며 복식 혹은 복강경을 통한 방법 (abdominal or laparoscopic myomectomy) 으로 시술이 이루어진다 (1). 일반적으로

근종절제술은 출혈의 빈도와 수술 후 이환율이 높으며 경우에 따라서 추가적 시술을 요하는 경우가 많다고 한다. 이처럼 자궁을 보존하면서 자궁근종에 대한 치료를 목적으로 한다는 측면에서 UAE와 비슷한 점이 있다고 할 수 있기 때문에 UAE와 좋은 비교 대상이 되는 외과적 치료 방법이라 할 수 있겠다.

Razavi 등의 UAE와 복식 근종절제술을 비교한 연구에 의하면 UAE의 경우 월경과다에 대한 치료 효과가 근종절제술에 비교하여 유의하게 좋았으며, 근종에 의한 종괴 효과와 관련된 증상에 대한 치료 효과는 근종절제술이 UAE에 비교하여 유의하게 좋았다고 보고하고 있다 (8). 반면 동통에 대한 치료 효과는 두 치료법에 유의한 차이가 없었다. 입원 기간과 일상 활동으로의 회복 기간은 모두 UAE를 시행 받은 환자들에 근종절제술에 비교하여 유의하게 짧았다. 한편 시술과 관련된 합병증의 빈도는 UAE를 시행 받은 환자에서 높았으나 근종절제술을 시행 받은 환자들의 합병증은 수혈, 창상 감염, 유착 등과 같은 중요 합병증의 빈도가 높았다. 두 시술의 비용을 비교한 문헌은 복식 근종절제술에 소요된 총비용이 UAE에 비교하여 유의하게 많은 비용을 소요되었음을 보고하고 있다 (9, 10).

한편 단일 센터의 자료를 바탕으로 시행한 장기 추적 결과에 의하면 UAE는 근종절제술에 비하여 수술이나 색전술의 재시술 빈도가 높았고 반면 환자의 만족도는 비슷하다는 결과도 있어 두 시술의 장기 성적에 대한 보다 정확한 비교를 위한 연구가 필요할 것으로 보인다 (11).

근종절제술과 UAE가 자궁을 보존한다는 측면에서 공통점이 있듯이 근종의 재발의 가능성 역시 염두에 두어야 할 측면 역시 공통점이 이라 할 수 있겠다. 근종절제술 후 근종의 재발율은 최대 50%까지 보고되며 이중 약 1/3은 재수술이 필요하다고 한다 (12). UAE의 장기 성적에 대한 보고가 부족하기 때문에 아직 재발율에 대한 데이터가 언급할 수준에 미치지 못한다고 하겠으나 평균 30개월의 추적 기간 동안 약 10%의 빈도로 근종의 악화 혹은 새로운 근종에 의한 증상의 재발이 보고된 바 있다 (13). 특히 대부분의 재발은 시술 후 20개월이 경과한 후에 발견되기 때문에 보다 장기간의 추적 결과가 나오기 전까지는 근종절제술과의 비교는 유보하는 것이 좋을 것으로 본다.

근종절제술은 복강내의 유착을 초래하고 이로 인한 불임의 악화를 유발할 가능성이 있기 때문에 시술 후 임신에 있어서 UAE에 비하여 큰 장점이 있다고 말하기는 어렵다는 주장도 있으나 근종절제술 후 높은 임신 성공률과 분만율이 보고되고 있으며 젊고 향후 임신을 원하는 여성의 경우 근종절제술이 보다 선호되는 시술이 될 수 있다는 의견이 일반적으로 받아들여지는 분위기이다 (1, 2, 14, 15).

반면 UAE 후의 임신의 성공률과 그 결과에 관한 연구는 아직 많지 않으나 UAE를 시행하고 임신을 원하였던 40세 미만의 여성 52명을 대상으로 분석한 McLucas 등의 보고에 의하면 14명의 여성에서 17예의 임신을 보고하여 임신 성공률은 약 33%로 함께 문헌 비교한 근종절제술의 성적 8-46%와 차이가 없었다 (16). 반면 임신의 결과는 문헌 보고된 50건의 UAE 후의 임신 사례를 모아 분석한 Goldberg 등의 보고에 의하면 이상태위, 조산, 제왕절개, 및 산후 출혈의 빈도가 일반 인구에 비해 높아 UAE가 임신에 미치는 영향은 긍정적이지 못하였다 (17).

그러나 UAE 이후라는 특수 상황을 일반인구와 비교하는 것은 무리이며 일반적으로 UAE를 시행 받은 환자들의 나이가 많았다는 점을 고려한다면 제왕절개의 빈도가 증가한 외에 일반 인구와 비교하여 임신의 결과의 차이는 없다고 한다 (18). 한편 UAE와 근종절제술 후의 임신의 결과를 직접 비교한 보고에서는 UAE를 시행한 경우에 조산과 이상태위의 빈도가 유의하게 높았으며 산후 출혈과 자연유산의 빈도는 근종절제술을 시행한 경우와 통계적 차이가 없었다고 한다 (19) (Table 1).

3. 자궁혈관의 복강경하폐쇄 (Laparoscopic Occlusion of Uterine Vessels)

일명 외과적 색전술 (surgical embolization)이라고도 하며 복강경을 통하여 자궁동맥을 응고시켜 막고 또한 자궁동맥과 난소동맥의 문합부를 찾아 같은 방법으로 막는 UAE와 유사한 점이 있는 시술 방법이다 (2). Liu 등이 보고한 단기 성적은 증상의 호전이 89%, 근종과 자궁의 용적 감소가 각각 76%와 46%로 UAE와 비슷하였다 (21). Hald 등의 UAE와 비교한 연구에서는 UAE와 비교하여 시술 후 동통이 적고 결과는 비교할 만하다고 하였다 (22). 인터벤션 시술과 달리 방사선 위험이 없고 의도하지 않은 색전이 이루어지는 경우가 없는 점을 장점으로 주장하나 출혈이 많고 상당한 술기를 요하며 전신마취가 필요한 점에서 단점이 있다고 할 수 있다.

4. 복강경하 고주파열소작술 (Laparoscopic Radiofrequency Thermal Ablation for Leiomyoma)

주로 간암에 대하여 시행되어 오던 고주파열소작술의 방법을 복강경을 통하여 자궁근종에 적용한 시술로 근래 국내 일부 산부인과에서도 적극적으로 시도하고 있는 분위기이다. 최근 발표된 예비 연구의 결과는 근종의 크기 감소와 증상의 호전에 있어서 효과가 있다고 하나 아직 많은 추가적인 연구가 필요한 영역이다 (23).

Table 1. Outcomes in Pregnancies after Uterine Artery Embolization (UAE) and Myomectomy for Uterine Leiomyomata

Authors	Carpenter TT (18)	Pron G (20)	Goldberg J (19)		General Population
Procedure	UAE	UAE	UAE	Myomectomy	
No. of Pregnancy	26	24	53	139	
Spontaneous Abortion	7 (29%)	4 (17%)	12/51 (24%)	20/133 (15%)	10–15%
Postpartum Hemorrhage	3 (20%)	3 (17%)	2/35 (6%)	1/104 (1%)	4–6%
Preterm Delivery	5 (31%)	4 (22%)	5/32 (63%)	3/104 (3%)	5–10%
Cesarean Delivery	14 (88%)	9 (50%)	22/35 (63%)	61/104 (59%)	22%
Small for Gestational Age	1 (6.6%)	4 (22%)	1/22 (5%)	8/95 (8%)	10%
Malpresentation	NA	3 (12.5%)	4/35 (11%)	3/104 (3%)	5%

결론

UAE는 자궁근종과 관련된 출혈, 동통, 및 압박 증상을 가진 환자에게 적용 가능하고 삶의 질을 향상시킬 수 있는 우수한 비 수술적 대체 요법이 될 수 있다. 수술과 비교하여 UAE의 중요한 장점은 비록 합병증의 빈도가 수술에 비교하여 높지만 대부분 색전후중후군과 골반동통처럼 보존적 요법으로 해결이 가능한 경미한 합병증이 대부분이며 중요 합병증의 위험이 적다는 점이다. 또한

시술을 위한 재원 기간이 짧고 일상 생활로의 조기 복귀가 가능하다는 장점이 있다. 그러나 자궁근종의 재발율과 같은 장기적 추적 결과가 아직은 부족하다는 점은 염두에 두고 환자의 추적 관찰에 신경을 써야 할 것이다. 한편, 보다 광범위한 연구가 필요하겠으나 시술상의 특성으로 난소부전을 초래할 가능성과 자궁자체의 허혈성 변화와 연관되어 임신에 미칠 부정적 영향은 최근 발표된 문헌을 기초로 할 때, 임신을 원하는 환자에게 있어 UAE는 시술의 제한 요소가 되지는 않는 것으로 보인다.

참고 문헌

1. Lupattelli T, Basile A, Garaci FG, Simone G. Percutaneous uterine artery embolization for the treatment of symptomatic fibroids: current status. *Eur J Radiol* 2005; 5:136-147
2. Floridon C, Lund N, Thomsen SG. Alternative treatment for symptomatic fibroids. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology* 2001; 13:491-495
3. Beinfeld MT, Bosch JL, Gazelle GS. Hospital costs of uterine artery embolization and hysterectomy for uterine fibroid tumors. *Acad Radiol* 2002; 9:1300-1304.
4. 서형진, 김세련, 박영준, 류기영, 김종욱, 송순영. The clinical responses of bilateral uterine artery embolization to treat uterine fibroid. 제 91차 대한산부인과학회 춘계 학술대회, 2005
5. Beinfeld MT, Bosch JL, Isaacson KB, Gazelle GS. Cost-effectiveness of uterine artery embolization and hysterectomy for uterine fibroids. *Radiology* 2004; 230:207-213.
6. Pron G, Mocarski E, Bennett J, et al. Tolerance, hospital stay, and recovery after uterine artery embolization for fibroids: the Ontario uterine fibroid embolization trial. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14:1243-1250.
7. Pinto I, Chimeno P, Romo, et al. Uterine fibroids: Uterine artery embolization versus abdominal hysterectomy for treatment—a prospective, randomized, and controlled clinical trial. *Radiology* 2003; 226:425-431
8. Razavi MK, Hwang GL, Jahed A, Modanloo S, Chen BH. Abdominal myomectomy versus uterine fibroid embolization in the treatment of symptomatic uterine leiomyomas. *AJR* 2003; 180:1571-1575
9. Al-Fozan H, Dufort J, Kaplow M, Valenti D, Tulandi T. Cost analysis of myomectomy, hysterectomy, and uterine artery embolization. *Am J Obstet Gynecol* 2002;187:1401-1404
10. Baker CM, Winkel CA, Subramanian S, Spies JB. Estimated costs for uterine artery embolization and abdominal myomectomy for uterine leiomyomata: comparative study at a single institution. *J Vasc Interv Radiol* 2002; 13:1207-1210
11. Hwang GL, Razavi MK, Chen BH. A single center study comparing abdominal myomectomy with uterine artery embolization for treatment of myomas. *Obstet* 2001; 74:297-299
12. Berek JS. *Novak's Gynecology*. 13th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2002; 351-420.
13. Marret H, Abrso AM, Philippe J, et al. Leiomyoma recurrence after uterine artery embolization. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14:1395-1399.
14. Rossetti A, Sizzi O, Soranna L, Mancuso S, Lanzore A. Fertility outcome: long-term results

참 고 문 헌

- after laparoscopic myomectomy. *Gynecol Endocrinol*. 2001; 15:129-134.
15. Stringer NH, Strassner HT, Lawson L, et al. Pregnancy outcomes after laparoscopic myomectomy with ultrasonic energy and laparoscopic suturing of the endometrial cavity. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 2001; 8:129-136.
16. McLucas B, Goodwin S, Adler L, et al. Pregnancy following uterine fibroid embolization. *Int J Gynaecol Obstet*. 2001; 74:1-7.
17. Goldberg J, Pereira L, Berghella V. Pregnancy after uterine artery embolization. *Obstet Gynecol* 2002; 100:869-872.
18. Carpenter TT, Walker WJ. Pregnancy following uterine artery embolisation for symptomatic fibroids: a series of 26 completed pregnancies. *BJOG*. 2005 ;112:321-5.
19. Goldberg J, Pereira L, Berghella V, Diamond J, Darai E, Seiner P, Seracchioli R. Pregnancy outcomes after treatment for fibromyomata: uterine artery embolization versus laparoscopic myomecbmy. *Am J Obstet Gynecol*. 2004;191:18-21.
20. Pron G, Mocarski E, Bennett J, et al. Pregnancy after uterine artery embolization for leiomyomata: the Ontario multicenter trial. *Obstet Gynecol*. 2005; 105:67-76.
21. Liu WM, Ng HT, Wu YC, Yen YK, Yuan CC. Laparoscopic bipolar coagulation of uterine vessels: a new method for treating symptomatic fibroids. *Fertil Steril*. 2001; 75:417-422.
22. Hald K, Langebrekke A, Klow NE, et al. Laparoscopic occlusion of uterine vessels for the treatment of symptomatic fibroids: Initial experience and comparison to uterine artery embolization. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 2001; 8:573-578.
23. Bergamini V, Ghezzi F, Cromi A, et al. Laparoscopic radiofrequency thermal ablation: a new approach to symptomatic uterine myomas. *Am J Obstet Gynecol*. 2005; 192:768-73.

증례

- Percutaneous Transluminal Angioplasty | 26
- Embolotherapy | 54
- Stent graft | 96
- Venous intervention | 112
- Nonvascular Intervention | 136
- Others | 150

Case

01

우측 신동맥에 발생한 섬유성근육이형성증에 대한 풍선혈관성형술

Balloon Angioplasty of Fibromuscular Dysplasia
of the Right Renal Artery

가톨릭대학교 강남성모병원 방사선학과 | 이동훈, 천호중, 최병길

중심단어 : Fibromuscular dysplasia, kidney
Balloon angioplasty

증례 : 23세 / 여자

임상소견 : 1년간 고혈압으로 약물 치료를 받던 중 조절이 잘 안 되어 내원하였음

진단명 : Fibromuscular dysplasia of right renal artery

영상소견

조영증강 복부 CT에서 우측 신장의 크기가 감소되어 있고 지연된 신조영을 관찰할 수 있었고 MR의 MIP영상에서 우측 신동맥의 기시부 및 근위부를 제외한 부위가 전반적으로 좁아져 있었다 (Fig. 1).

혈관조영술에서 우측 신동맥의 중간 및 원위부에 전반적인 협착소견과 함께 신조영의 지연 및 감소, 동측 신장의 위축 등의 소견이 관찰되었다 (Fig. 2).

맥의 기시부에 위치시킨 후 협착부위를 4mm~2cm 풍선카테터 (BlueMax; Boston Scientific)를 이용하여 확장시켜 혈관성형술을 시행하였다. 확장시킨 뒤 시행한 신동맥 조영술에서 협착 부위의 소실을 보였다 (Fig. 4).

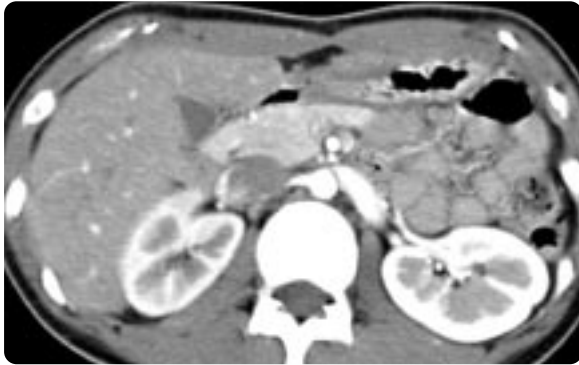
풍선확장술 6개월 후 복부 CT와 1년 후 3D reconstruction CT에서 우측 신동맥에 협착 부위가 없고, 양쪽 신장 모두 대칭적 크기와 신조영을 보였다 (Fig. 5).

고찰

섬유성근육이형성증은 15~50세 사이의 여성에 호발하며 주로 중간 혹은 작은 동맥에 생기고, 신동맥이 가장 흔한 호발 부위이며, 신동맥 협착의 원인 중 약 10%를 차

시술방법 및 재료

8 Fr Hockeystick-type의 유도카테터를 우측 신동

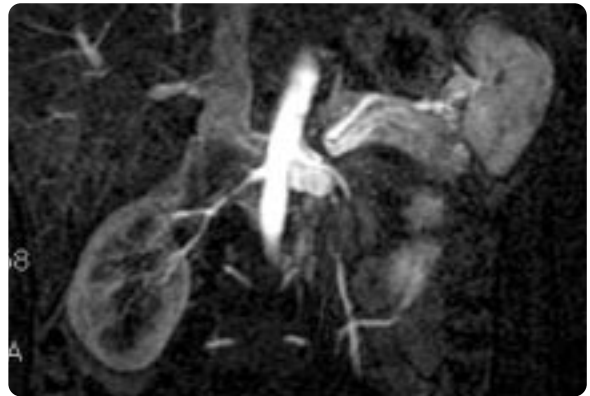


(Fig. 1) Dynamic contrast-enhanced CT shows mild size decrease and delayed contrast enhancement in the right kidney.

지한다. 고혈압 환자의 약 4% 정도는 가역적 원인을 갖고 있는데 이중 대부분이 신혈관성 질환이다. 신동맥 협착은 신성고혈압의 가장 흔한 원인이다. 신동맥의 섬유성 근육이형성증은 이환된 동맥벽 층에 의해 병리학적 분류하는데 내막, 중막, 외막형으로 나뉜다.

가장 흔한 유형은 중막형으로 80~90%이고, 특징적으로 “string-of-beads” 모양과 beading을 보이는 부위는 정상 동맥 직경보다 크게 보이고, 동맥류가 생길 수 있다. Perimedial type은 “beads”가 중막형보다 적고, 정상 동맥 직경보다 작다. 내막형은 국소적으로 동심원의 협착을 보이거나 길고 부드러운 협착을 보이거나 redundancy를 보일 수 있다. 외막형이 가장 드물다. 감별 질환으로는 동맥 경화증 (atherosclerosis), Ehlers-Danlos 증후군과 타카야수 동맥염 등이 있다.

치료에는 경피적 혈관성형술, 스텐트 삽입술, 그리고



(Fig. 2) The MP image of MR shows diffuse luminal narrowing along the right renal artery, sparing of ostial and proximal portions.

우회로 이식 수술 등이 있고, 치료 성적이나 비용면에서 비수술적 방법인 경피적 혈관성형술과 스텐트 삽입술이 추천된다.



(Fig. 3) Aortorenal angiogram shows segmental right renal artery stenosis involving the mid- and distal portions with associated right renal atrophy and compensatory left renal hypertrophy. The right renal capsular artery is also hypertrophied (arrows).



(Fig. 4) After percutaneous angioplasty using a 4mm~2cm balloon catheter, the right renal artery appears to restore its normal caliber.



(Fig. 5)

A. On follow-up CT scan six months after balloon angioplasty, the right kidney shows normal sized renal artery (arrow) with normal perfusion and parenchymal size.

B. Follow-up 3D reconstruction CT shows sustained improvement of right renal artery stenosis and symmetric both kidney size.

참고 문헌

1. David P. Slovut, Jeffrey W. Olin. Fibromuscular dysplasia. N Engl J med 2004; 350: 1862-71
2. George G. Constantinou M, Adam M, Roger MG. Endovascular treatment of renal artery stenosis. J Endovasc Ther 2001; 8: 177-185
3. M. Birrer, D. D. Do, F. Malhler, J. Triller, I. Baumgartner. Treatment of renal artery fibromuscular dysplasia with balloon angioplasty: a prospective follow-up study. Eur J Vasc Endovasc Surg 2002; 23: 146-152

Case

02

이식신의 동맥문합부위에 발생한 협착증에 대한 경피적 스텐트 삽입술

Percutaneous Stent Deployment of Arterial Stenosis at Arterial Anastomosis
in Transplanted Kidney

가톨릭대학교 강남성모병원 방사선학과 | 이동훈, 천호중, 최병길

중심단어 : Transplanted Kidney

Stenosis, renal artery

Stent

증 례 : 50세 / 남자

임상소견 : 3개월전 당뇨병성 신증으로 신장이식을 받은 환자로 추적검사 중 이식신동맥 협착증이 의심되어 내원함.

진단명 : Renal arterial stenosis of the transplanted kidney

영상소견

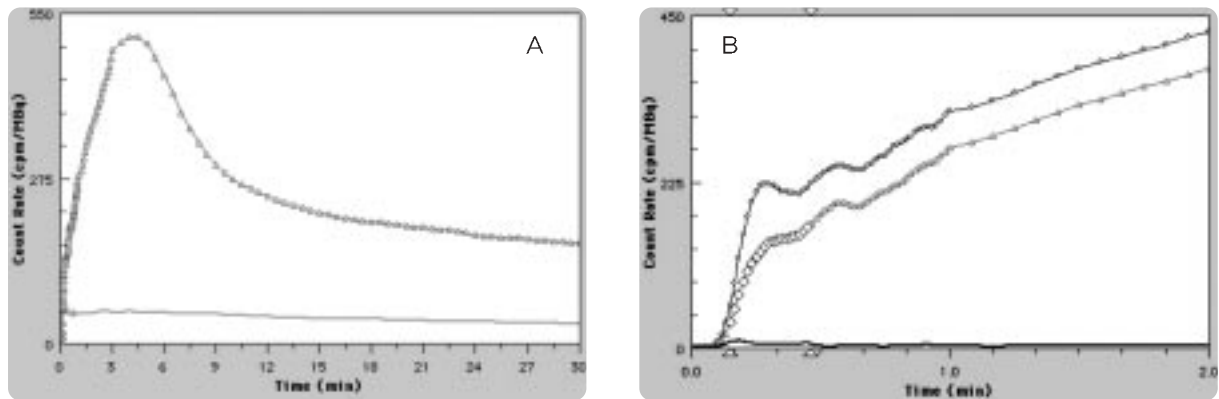
도플러초음파 검사에서 신장내 동맥혈류의 가속시간이 지연되어 신동맥 협착이 의심되었다. 이식신에 대한 Tc-99m MAG3 신티그래피 기초 검사에서는 동위원소의 즉각적인 섭취와 배출을 보였으나, captopril 투여 후 배출시간이 지연되면서 콩팥동위원소조영 곡선이 상승되어 있다(Fig. 1).

부조영 CT 검사상 이식신의 조영증강이 약간 감소되어 있으며 3D재구성 영상상 동맥문합부위에 협착이 의심되는 소견임 (Fig. 2) 혈관 조영술 상 우측 내장골동맥과의 이식신동맥의 문합 부위에 50% 이상, 편심성의 협착이 관찰되었다 (Fig. 3).

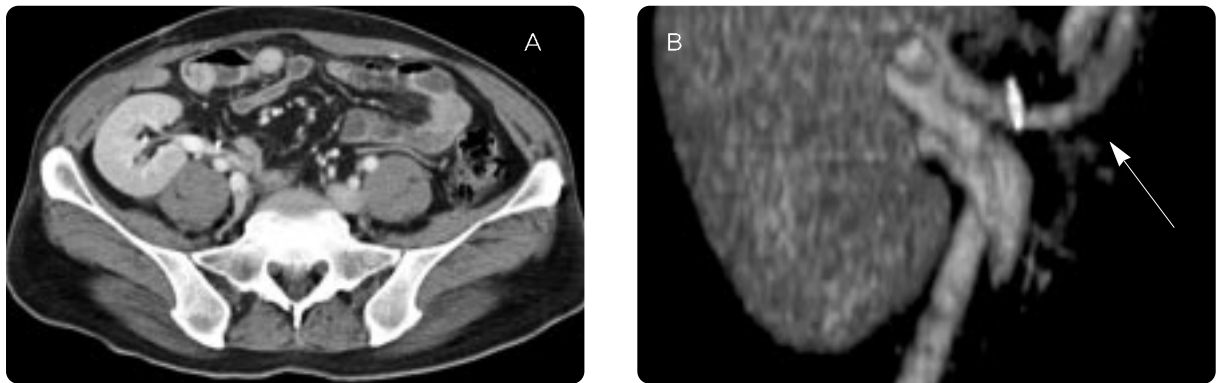
시술방법 및 재료

좌측 대퇴부 동맥을 천자하여 7Fr 유도카테터 (Balkin; Cook)를 우측 내장골동맥 근위부에 말단을 위치시킨 후 협착 부위에 7mm~1.7cm 풍선확장형 금속스텐트를 삽입하였다.

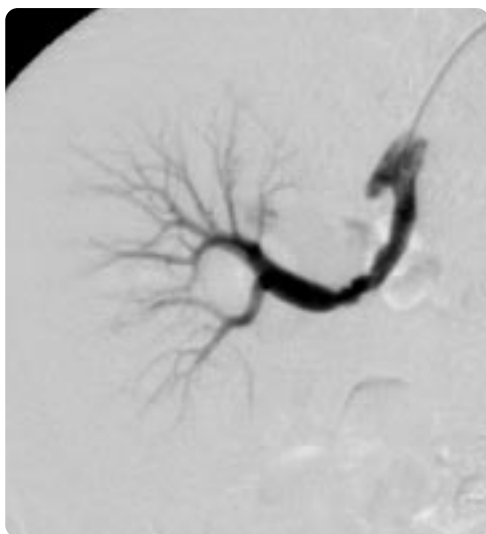
시술 후 신동맥 조영술상 협착부위가 호전된 양상을 보임 (Fig. 4). 추적검사로 시행한 도플러 검사에서 신장내 동맥혈류의 스펙트럼이 정상으로 회복되었다 (Fig. 5).



(Fig. 1) Tc^{99m} MAG3 renal scintigraphy demonstrates prompt uptake and transit of radiotracer on the baseline study (A), but markedly prolonged transit of radiotracer with elevated renogram curve after captopril administration (B).



(Fig. 2) Contrast enhanced CT shows decreased parenchymal perfusion of the transplanted kidney (A). Suspicious narrowing of the transplanted renal artery is noted at the anastomosis (arrow).



(Fig. 3) The right internal iliac arteriogram shows moderate and eccentric stenosis involving the anastomosis site of the transplanted renal artery, along with mild post-stenotic dilatation.

고 찰

신이식 후 급성 혹은 만성 거부로 인한 이식 신부전은 면역치료법의 향상으로 20~30% 이하로 감소되었으나, 수여자의 사망, 공여신의 이전 질환의 재발, 약제 독성, 그리고 혈관 합병증 등으로 인한 이식 신부전은 증가되는 추세이다.

특히 이식신 동맥협착증이 23 %까지 보고되고 있어 예방, 조기 진단, 그리고 효과적인 치료가 이식신과 환자의 생존율의 향상에 중요하다.

이식신 동맥협착증의 임상증상으로는 고혈압, 신기능 저하 그리고 이식신 거부 등이 있고, Captopril scintigraphy, Duplex-Doppler검사, MRI, CT 등으로 진단하고 신동맥조영술로 확진한다. 치료에는 대증요법과 수술이나 인터벤션 치료가 있는데, 대개 초기 인터

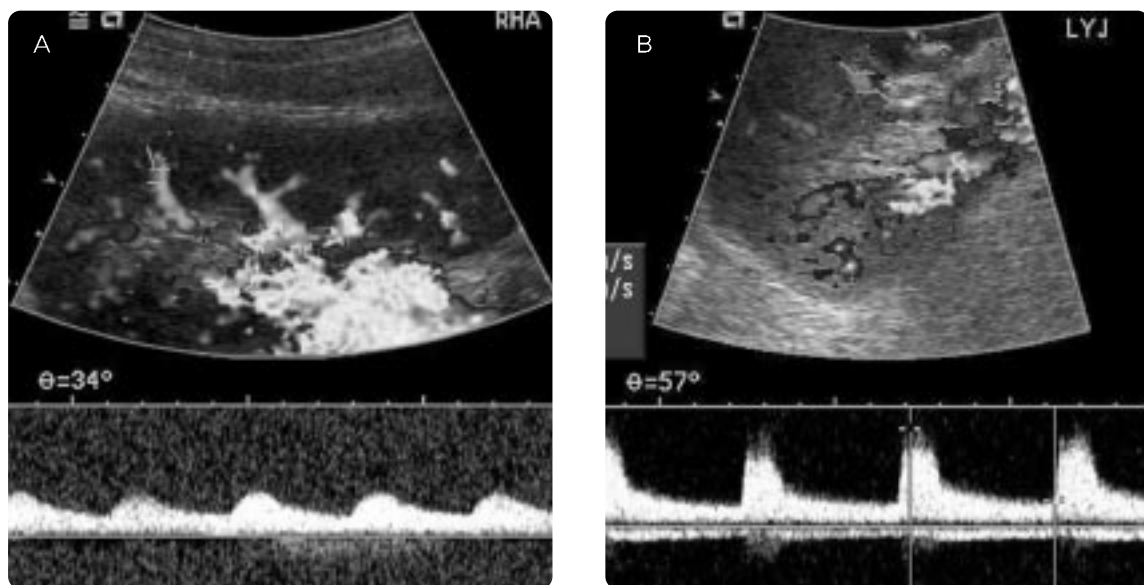
벤션 치료로 경피적 신동맥 혈관성형술이 추천되며, 혈관 성형술에 저항을 보이는 재발성 동맥 협착증에는 스텐트 삽입술이 추천된다.

그리고 재협착율이 10~33 %까지 보고되는데 대부분

의 이식신 동맥 협착증의 재협착과 탄성반도 등을 고려해 볼 때 본 증례와 같이 초기에 스텐트 삽입술을 고려해 볼 수 있겠다.



(Fig. 4) After percutaneous deployment of balloon expandable stent (7 mm-1.7 cm sized), the arterial stenosis has regressed completely.



(Fig. 5) A, initial Doppler spectrum of the intrarenal artery shows significantly delayed acceleration time. B, On follow-up Doppler ultrasound, the spectrum has normalized after percutaneous stent deployment.

참 고 문 헌

1. Hariharan S, Johnson C, Bresnahan BA, Taranto SE, McIntosh MJ, Stablein D: Improved graft survival after renal transplantation in the United States, 1988 to 1996. *N Eng J Med* 2000; 342: 605-612
2. Simona B, Giuseppe R, Piero R: Transplant Renal Artery Stenosis. *J Am Soc Nephrol* 2004; 15: 134-141
3. R.G. da Silva, V.C. Lima, et al: Angioplasty with stent is the preferred therapy for posttransplant renal artery stenosis. *Transplant Proc* 2002; 34: 514-515
4. R. Andrews, K.S. Nayak, S. Krishnan, et al: Percutaneous transluminal renal angioplasty with stent for treatment of transplant renal artery stenosis: A case report. *Transplant Proc* 2003; 35: 304-306
5. Greenstein S, Verstanding A, Mclean G, et al: Percutaneous transluminal dilatation in renal transplant artery stenosis. *Transplantation* 1987; 43: 29-32
6. Fauchald P, Vatne K, Paulsen D, et al: Long term clinical results of percutaneous transluminal angioplasty in transplant renal artery stenosis. *Nephrol Dial Transplant* 1992; 7: 256-259
7. Raynaud AM, Bedrossian J, Remi P, Brisser JM, Angel CY, Gaux JC: Percutaneous transluminal angioplasty of renal transplant renal arterial stenosis. *Am J Roentgenol* 1986 146:853-857
8. Benoit G, Hiesse C, Icard P, et al: Transplant renal artery stenosis: experience and comparative results between surgery and angioplasty. *Transplant Int* 1990; 3:137-140
9. Clements R, Evans C, Salaman JR: Percutaneous transluminal angioplasty of renal transplant artery stenosis. *Clinic Radiol* 1995; 50:245-250

Case

03

섬유근육이형성증에 의한 신동맥협착의 혈관성형치료

Percutaneous transluminal angioplasty of a renal artery stenosis caused by
fibromuscular dysplasia

인제대학교 의과대학 부산백병원 영상의학과 | 박지성, 배재익, 박오환, 전제량

중심단어 : Renal arteries, stenosis or obstruction
Renal arteries, transluminal angioplasty

증 례 : 23세 / 남자

임상소견

약 4년 전부터 혈압이 높다는 얘기를 들던 환자로 최근 혈압 측정 시 210/100mmHg로 높고 항고혈압제에도 잘 반응하지 않아 내원하였다. 혈액검사소견 상 plasma renin activities는 49.62 ng/ml/hr, aldosterone은 675.9 pg/ml로 증가되어 있고 potassium 3.3 mEq/L로 감소 되어 있었다.

진단명 : Fibromuscular dysplasia of the right renal artery

영상소견

복부 대동맥 및 우신동맥 조영 상 우신동맥 중간부위에서 segmental stenosis와 원위부의 aneurysmal change가 보인다.

우신의 상당부분은 collateral vessels들을 통하여 느리게 조영되는 소견도 보인다. 대동맥과 나머지 대동맥 분지들은 정상 소견이다(Fig. 1).

시술방법 및 재료

Right common femoral artery를 통하여 8F renal guiding catheter (RDC, Cordis, Miami, FL, U.S.A)를 right renal artery 기시부에 위치시킨 후, 그 속으로 5F cobra catheter(Cook, Bloomington, U.S.A)와 0.035 inch hydrophilic guide wire (Radifocus M, Terumo, Tokyo, pan)를 삽입하고, 이를 이용하여 우신동맥 협착부를 negotiation하였다.

혈전과 vasospasm의 방지를 위하여 angioplasty직 전 catheter를 통하여 heparin 6000IU와

nitroglycerin 100 μ g을 주입하고, 동시에 nifedipine 10mg을 설하로 투입하였다. 이후 guide wire를 따라 5mm x 4cm balloon catheter (FOX, Jomed, Rangendingen, German)를 협착부까지 삽입하고 balloon angioplasty를 시행하였다. 시술 후 검사에서 우신동맥의 협착부는 잘 확장되고 aneurysmal dilatation이 소실되었다. 대동맥 조영에서 측부 순환은 소실되고 우신의 조영 정도도 현저히 개선되었다(Fig. 2). 시술 후 환자는 고혈압 약의 용량을 반으로 줄였고 혈압은 정상범위로 유지되고 있다.

고 찰

신동맥협착은 거의 대부분 atherosclerosis (90%) 나

FMD가 원인 질환이다. FMD는 주로 20대에서 40대의 젊은 층에서 생기고 여성에서 더 빈도가 높다. 병리학적으로는 medial fibroplasias (70%), perimedial fibroplasias (20%), medial hyperplasia, medial dissection, intimal fibroplasia, adventitial fibroplasia로 구분할 수 있으나 영상소견만으로 이의 정확한 감별은 어렵다.

혈관조영으로 신동맥의 string of beads appearance가 보이면 비교적 medial fibroplasia에 특징적이나, smooth or irregular, focal or segmental 한 stenosis, aneurysmal dilatation 등의 다양한 소견이 나타날 수 있다. 본 사례의 경우 젊은 남성에서 대동맥 및 대동맥 분지의 동맥경화성변화가 없는 상태에서 우신동맥만 침범된 점고, 침범부위가 우신동맥의 기시부가 아니라 중간부위라는 점, 원위부 신동맥의 focal



Figure 1. (a, b) The abdominal aortography and the right renal angiography demonstrated a segmental stenosis (arrow) of the middle of the right main renal artery and an aneurysmal dilatation (arrowhead) of the distal main renal artery. Delayed renal perfusion and many collaterals are evident.

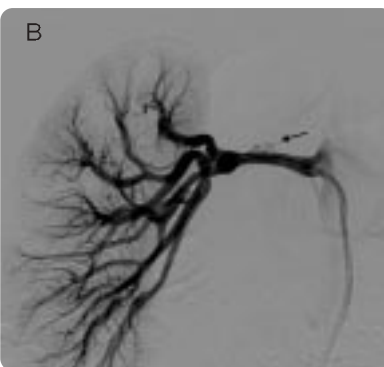
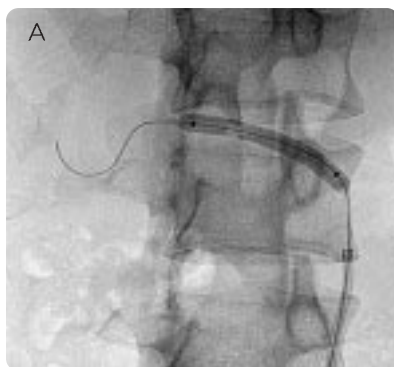


Figure 2 (a) The right renal artery stenosis was dilated with a 5mm balloon catheter, (b, c) Post-procedure angiographies demonstrated the widened right renal artery and improved renal perfusion. The aneurysmal dilatation disappeared. Note a local enhancement of the vessel wall (arrow).

aneurysmal dilatation이 뚜렷하고 collateral vessels 들이 잘 발달되어 있는 점등으로 미루어 FMD로 진단하고 angioplasty를 시행하였다.

FMD의 endovascular treatment로는 balloon angioplasty가 원칙이다. Balloon angioplasty만으로 고혈압이 완치되거나 좋아진 경우가 약 92%(cure : 49%, improved : 43%)로 그 효과가 매우 좋기 때문이

다. Balloon angioplasty만으로 치료효과가 없거나 dissection등의 합병증이 발생한 경우에는 스텐트 삽입을 고려할 수 있다.

Angioplasty시 신동맥 선택 전후로 혈전방지를 위하여 heparin을 투여하고 vasospasm의 방지를 위하여 transcatheter nitroglycerin과 sublingual nifedipin 등을 투여하는 것도 간과하지 않는 것이 좋다.

참고 문헌

1. Slovut DP, Olin JW. Fibromuscular dysplasia. NEJM 2004;350:1862-1871.
2. Bakal CW, Silberzweig JE, Cynamon J, Sprayregen S. Vascular and interventional radiology: principal and practice. New York: Thieme Medical Publishers, 2002:267-285
3. Kaufman JA, Lee MJ. Vascular and interventional radiology. Philadelphia: Mosby, 2004:323-349

Case

04

당뇨발 환자의 하퇴동맥 내막하혈관성형술

Subintimal angioplasty of crural arteries for diabetic foot

분당서울대학교병원 진단방사선과 | 백남철, 윤창진, 강성권

중심단어 : subintimal angioplasty
diabetic foot

증례 : 66세 / 남자

임상소견

오른쪽 3번째 발가락 괴저 (gangrene) 를 주소로 내원. 고혈압, 당뇨, 당뇨병 신증으로 투석중, 당뇨병 망막증

진단명 : 당뇨발

영상소견

우측 하지 혈관조영상 전경골동맥이 근위부에서 폐쇄되어있고 후경골동맥은 불규칙한 내강협착이 있었다 (Fig. 1A). 비골동맥은 정상적인 형태를 보이고 원위부에서 비골동맥으로부터 측부순환 혈관이 발달하여 후경골동맥 원위부를 공급하고 있었다 (Fig. 1B).

시술방법 및 재료

우측 총대퇴동맥을 전방천자하여 4Fr. 카테터와

0.035inch 유도철사로 폐쇄된 전경골동맥 근위부에 위치시킨후 0.018inch 미세유도철사로 교환후 이것의 끝을 loop를 만들어 내막하 박리를 시행하고 (Fig. 2A),

3mm 풍선카테터로 혈관성형술을 시행하였다 (Fig. 2B). 후경골동맥은 강내로 유도철사를 진입시켜 풍선카테터로 혈관성형술을 시행하였다.

혈관성형술 시행후 동맥조영에서 전경골동맥과 후경골동맥은 혈관직경과 혈류가 호전되었고 (Fig. 3A) 원위부 전경골동맥으로부터 족배동맥의 근위부까지 관찰되었다 (Fig. 3B).

3주후 발가락 괴저는 치유되었다.

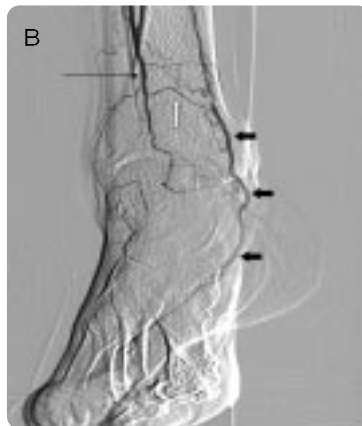
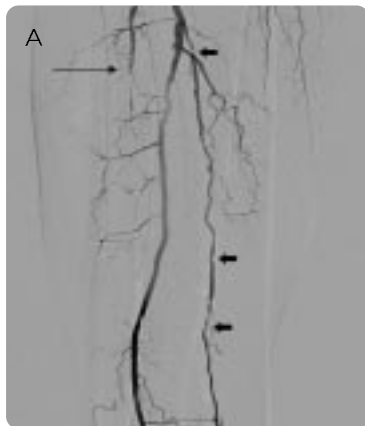


Fig. 1 Preprocedural angiography of right lower extremity

(A) occlusion of right proximal anterior tibial artery (long arrow) and multifocal stenosis of posterior tibial artery (short arrows)

(B) distal posterior tibial artery (short black arrows) reconstituted with collateral flow (white arrow) from peroneal artery (long black arrow)



Fig. 2 Radiographs obtained during the procedure

(A) subintimal passage of guide wire with loop configuration (arrow)

(B) dilatation of subintimal space using a 3 mm balloon

고 찰

만성 중증 사지 허혈 (chronic critical limb ischemia; CCLI) 에서 혈관 우회술이 표준치료법 이었으나 최근 경피적 혈관 성형술 (percutaneous angioplasty; PTA) 이 관심을 모으고 있고 기술 진수가 증가 추세에 있다. 장골동맥에서는 혈관성형술의 효용성이 확립되어 있으나 서혜부 아래에서 아직은 혈관 우회술이 사지 보존을 위한 표준치료법으로 되어있다.

여명이 짧은 환자, 원위부 혈관이 불량한 경우, 이식할 자가 정맥이 부적절한 경우, 다른 동반된 중증 질환이 있는 경우 등에서는 같이 혈관 우회술을 시행할 수 없는 경우에 약물치료가 시도되었으나 성공적이지 못하였고 PTA도 초기 결과는 좋지 못했다.

그러나 최근에 카테터와 유도철사의 발달로 좋은 결과를 내고 있고, Blair 등은 PTA가 비록 혈관 개통율은 낮아도 사지 보존율에 있어서는 혈관우회술과 차이가 없

다고 하였다.

슬와부 하방 PTA에 대한 실행성과 효과에 대한 평가가 확립되어 있지 않은 가운데 일부 보고에서는 비당뇨성 하지 허혈에 비해 당뇨병성 하지 허혈에서 사지보존의 결과가 좋지 않다고 주장하나 다른 보고자들은 차이가 없다고도 한다.

당뇨발 관리에 관한 최근의 검토에서 PTA가 근위부 동맥에서만 시행되어야 한다고 주장하기도 하고 실행성이 매우 낮다고 주장하는 경우도 있다. Faglia 등이 221명의 당뇨병 환자를 대상으로 슬와부 하방 혈관 PTA를 실시한 연구에서 매우 긍정적인 결과를 발표했다. 기술적으로 실행성이 높고, 발의 혈관재생에 효과적이고, 임상적인 재발율이 낮고, 반복시술이 가능하다는 등의 여러 장점으로 해서 발목 위 절단율이 낮아지므로 당뇨병 발 궤양에서 첫번째 치료방법으로 선택해야 한다고 주장하였다.

CCLI에 대해 Bolia 등은 내막하 혈관성형술

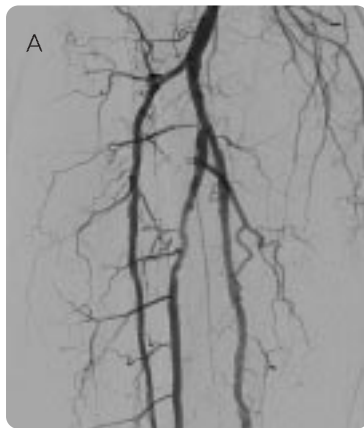


Fig. 3 Postprocedural angiography of right lower extremity
(A) recanalization of anterior tibial artery and posterior tibial artery
(B) visualization of dorsalis pedis artery (arrow)

(subintimal angioplasty)을 1990년부터 기술하기 시작하였고 이후로 사지보존을 위한 치료법으로 이용되고 있으며 기술적 성공률과 사지보존율이 수술적 방법에 필적하는 결과와 함께 낮은 합병증 빈도를 보고하고 있다.

동맥 폐쇄가 긴 구간일 경우 내막하 혈관성형술이 대안이 될 수 있다.

본 증례는 슬외부 하방 동맥 폐쇄가 심한 당뇨병 환자에서 내막하혈관성형술후 발가락 괴저가 호전된 경우이다.

참 고 문 헌

1. Spinosa DJ, Leung DA, Matsumoto AH, et al. Percutaneous intentional extraluminal recanalization in patients with chronic critical limb ischemia. *Radiology*. 2004 Aug;232(2):499-507.
2. Faglia E, Martero M, Carriniti M, et al. Extensive use of peripheral angioplasty, particularly infrapopliteal, in the treatment of ischaemic diabetic foot ulcers: clinical results of a multicentric study of 221 consecutive diabetic subjects. *J Intern Med*. 2002 Sep;252(3):225-32.
3. Tefera G, Hoch J, Turnipseed WD. Limb-salvage angioplasty in vascular surgery practice. *J Vasc Surg*. 2005 Jun;41(6):988-98.

우측 총장골 동맥 스텐트 설치 중 발생한 혈전에 의한 좌측 총대퇴동맥의 폐색

Left Common Femoral Artery Occlusion by Contralateral Thrombus
Dislodgement During Right Common Iliac Artery Stent Placement

서울대학교 의과대학 방사선과학 교실 | 이병진, 정진욱, 박재형, 제한준, 조영권, 윤영호

중심단어 : Iliac arteries, stenosis or obstruction

Stents or prosthesis

Atheroembolism

증례 : 58세 / 남자

임상소견 : 1년 전 부터 시작된 우측하지의 절뚝거림(claudication)이 있었으며 최근에 그 정도가 심해졌음.

진단명 : 우측 총장골동맥 스텐트 설치 중 발생한 혈전에 의한 좌측 총대퇴동맥의 폐색

영상소견

시술 전 시행한 전산화단층촬영에서 우측 총장골동맥의 완전폐색이 관찰되며 폐색된 동맥내는 균질한 저음영의 혈전양 소견이 보이고 대동맥과 양쪽 장골동맥에 경도의 미만성 죽상경화 소견을 보였음 (Fig. 1).

시술 당시의 동맥조영술에서 우측 총장골동맥 부위에서 3 cm 길이의 완전폐색을 확인할 수 있었고 다양한 측부순환을 통해 하방의 장골동맥이 재구성(reconstitution) 되었음 (Fig. 2).

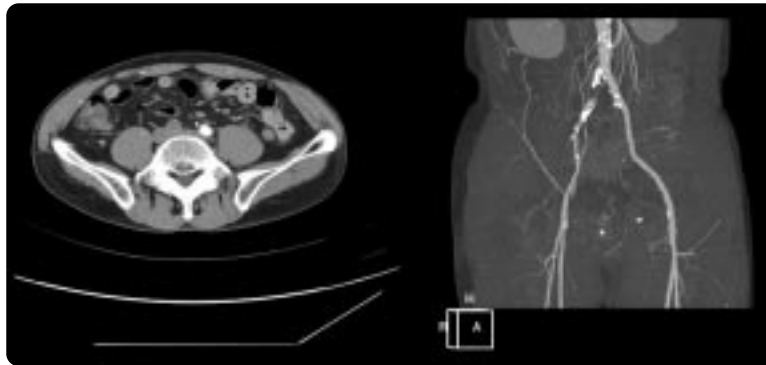
우측 총장골동맥의 완전폐색에 대하여 우선 풍선성형술을 실시하였으나 시술 후 촬영한 대동맥 혈관조영에서 혈류의 개선은 뚜렷하지 않았음 (Fig. 3). 이 부위에 대해

풍선확장형 스텐트(balloon expandible stent)를 설치하였고 시술 후 우측 총장골동맥의 스텐트의 개통은 양호하였다. (Fig. 4)

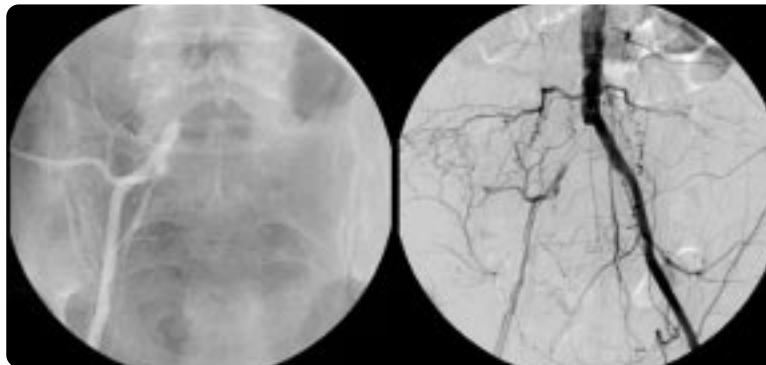
시술 후 시행한 대동맥 혈관조영에서 양측 총장골동맥의 혈류와 개통은 양호하였으나 좌측 장골동맥의 혈류 저하와 좌측 총대퇴동맥의 분지부에 혈전으로 생각되는 음영결손을 볼 수 있었음 (Fig. 5)

시술방법 및 재료

우측 대퇴동맥을 천자한 후 7F long sheath를 삽입하고 Davis catheter 이용하여 폐색부위의 원위부를 확인



(Fig. 1) CT angiography with 3D reconstruction of iliac arteries shows complete luminal occlusion (arrow) of right common iliac artery.



(Fig. 2) Conventional angiography shows segmental complete occlusion (arrow) of right common iliac artery with multiple collaterals and distal reconstitution.

한 후, 유도철사 (Terumo, Tokyo, Japan)로 폐색부위를 통과하여 pig-tail catheter를 신장동맥 기시부보다 약간 아래에 위치시킨 후 대동맥조영을 시행하여 폐색부위의 근위부를 확인하였음.

폐색부위에 대해 일차적으로 풍선성형술을 시행하기로 하고, 6mm×4cm Powerflex balloon(Cordis, Miami, FL)을 이용해 최대 8기압으로 확장을 시도하였다. 풍선성형 후 혈관조영에서 혈류는 그다지 개선되지 않고 여전히 혈관의 직경이 좁은 상태로 유지되어 스텐트 설치를 계획하였음.

이에 9mm×59mm balloon expandible Palmaz Genesis Stent(Cordis, Miami, FL)를 삽입하고 최대 7기압으로 확장시켰음.

이후 시행한 혈관조영에서 우측 총장골동맥의 내경은 시술 전보다 넓어졌고, 혈류도 개선되었으며 좌측 총장골동맥에 특별한 이상 소견은 보이지 않았다. 혈관 내 압력은 대동맥에서에서 178mmHg, 우측 총장골동맥에서

173mmHg로 압력차는 5mmHg였다. 그러나, 좌측 총대퇴동맥의 분지부에 혈전으로 인한 음영결손과 부분폐쇄로 인한 혈류저하가 나타났다. 이에 시술을 종료하였고, 좌측 총대퇴동맥의 혈전에 의한 폐색은 수술적 방법으로 치료하기위해 혈관외과로 이송하였음.

고 찰

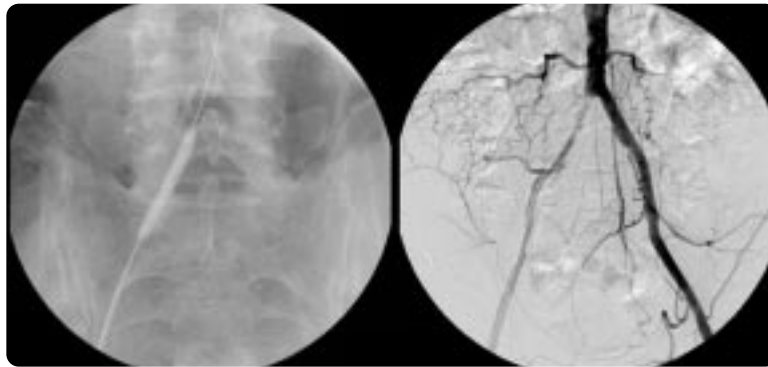
1982년에 Ring등이 일측 총장골동맥의 폐색이 있는 10명의 환자 중 5명의 경우에 풍선도관을 통과하여 시술할 수 있었고 그 5명 중 2명에서 반대쪽 외장골동맥과 총대퇴동맥의 색전을 보였음을 보고한 바 있다.

그 후 같은 시술에서 유사한 색전을 유발한 경우가 산발적으로 보고되면서 1985년 Tegtmeyer 등은 반대 측 장골동맥의 보호를 위해 kissing ballon technique을 사용한 61례 시술을 보고하였다.

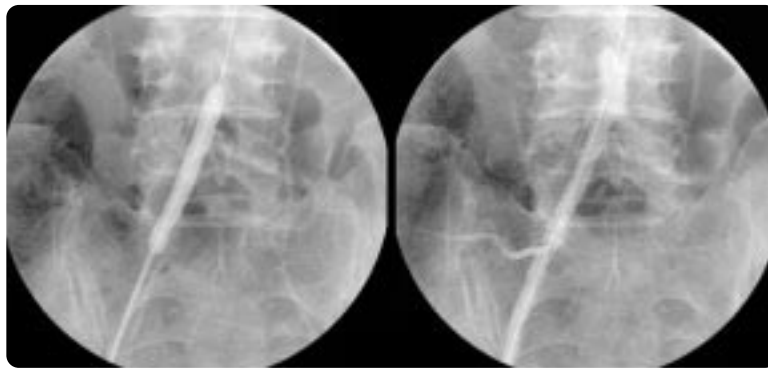
하지만 2001년 Smith 등은 175례의 시술 중 2례의 경미한 반대 측 혈관 압박을 재외하고는 색전 등의 합병증은 없었으며 예방적 조치가 불필요함을 주장하였다.

몇몇 논문들에서 대동맥에 인접한 총장골동맥의 풍선 성형술이나 스텐트설치술의 경우에 반대 측 총장골동맥의 협착이나 색전발생을 예방하기위한 방법으로 kissing

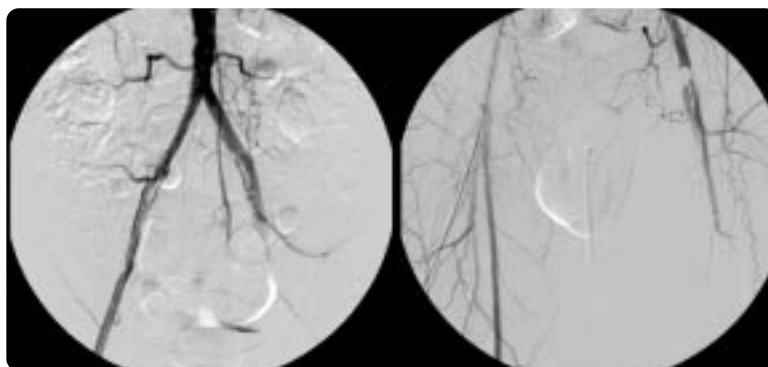
balloon technique 등을 시행할 것을 권유하기도 하고 또 일부 저자들은 예방적 조치가 불필요함을 주장하기도 하지만 예방적 조치를 시행하는 것과 하지 않는 것은 각각의 장단점을 가지므로, 의무적인 것은 아니지만 본 증례와 같은 경우에는 선별적으로 고려해볼 필요가 있다고 생각된다.



(Fig. 3) Balloon dilatation was done but post-procedural angiography did not show much improvement of right common iliac arterial flow.



(Fig. 4) Balloon expandible stent (arrows) was placed in the right common iliac artery.



(Fig. 5) Post-procedural angiography shows widely patent both common iliac arteries. But, left femoral artery flow was slightly sluggish and a small nodular filling defect (arrow) was noted in left common femoral artery, suggesting dislodged thrombus.

본 증례의 시술과정을 재고해 볼 때 완전 폐색 부위를 유도철사를 이용하여 통과할 때 비교적 큰 저항 없이 진행하여 혈전에 의한 폐색을 의심해 볼 수 있었고, 스텐트의 설치 직후 환자는 심하지는 않지만 갑작스런 좌측 하지의 통증을 호소하여 이 때 시술과 관련하여 색전이 발생한 것으로 추측해 볼 수 있다.

좌측 총대퇴동맥의 부분 폐색을 초래한 혈전에 대해서는 당일 수술로 제거하였으며 수술소견에서 좌측 총대퇴

동맥의 분지부에 5mm×8mm 크기의 혈전을 확인할 수 있었으며 환자는 수술 후 완전히 회복되었다. 시술 중 발생한 좌측 총대퇴정맥의 색전에 대하여 추가적인 경피적 시술을 시행하지 않고 수술을 권유한 이유는 수술시 접근도가 뛰어난 부위이며 추가적인 혈전흡입제거술 등의 시술로 보다 원위부로 다수의 작은 색전들이 발생하여 상황을 악화시킬 수 있는 가능성을 염두에 둔 것이었다.

참 고 문 헌

1. Tegmeyer CJ, Kellum CD, Kron IL, Mentzer RM Jr. Percutaneous transluminal angioplasty in the region of the aortic bifurcation: the two-balloon technique with results and long-term follow-up study. *Radiology* 1985;157:661-665.
2. Jason C, Smith, Gregory E, Watkins, et al. Angioplasty or Stent Placement in the Proximal Common Iliac Artery: Is Protection of the Contralateral Side Necessary? *J Vasc Interv Radiol* 2001;12:1395-1398
3. Vorwerk D, Gunther RW, Keulers P, Wendt G. Surgical and percutaneous management of contralateral thrombus dislodgement following stent placement and dilatation of iliac artery occlusions: technical note. *Cardiovasc Interv Radiol* 1991; 14: 134-136.

Case

06

대퇴동맥 천자와 관련된 외장골동맥 박리: 자가 팽창 스텐트를 이용한 혈관내 치료

External Iliac Artery Dissection Related with Femoral Artery
Catheterization: Endovascular Treatment with Self-expandable Stent

서울대학교병원 진단방사선과 | 최승홍, 제한준, 정진욱, 박재형

중심단어 : External iliac artery dissection, Iatrogenic
Stent

증 례 : 53세 / 남자

임상소견 : 15일전 간세포암으로 네번째 경동맥화학 색전술(TACE)을 시행 받은 후, 오른쪽 다리의 간헐적 절뚝거림 (claudication)이 발생하여 내원함.

진단명 : 대퇴동맥 천자와 관련된 외장골동맥 박리

영상소견

Color Doppler 초음파에서 우측 외장골동맥 말단부의 후벽에 동맥 박리에 의한 협착이 있으며, 가강 (false lumen)에는 혈전이 있음 (Fig. 1). CT angiography에서도 우측 외장골동맥의 후벽의 가강에 저음영의 혈전이 차 있는 것으로 보이고, 진강 (true lumen)에는 심한 협착이 있어, 스텐트 삽입을 계획하였음 (Fig. 2, 3).

시술방법 및 재료

좌측 대퇴동맥을 천자한 후 7 Fr angiosheath

(Cook, Bloomington, Ind)를 삽입하였고, 5 Fr pig tail catheter를 이용하여 대동맥 분기점에서 시행한 혈관조

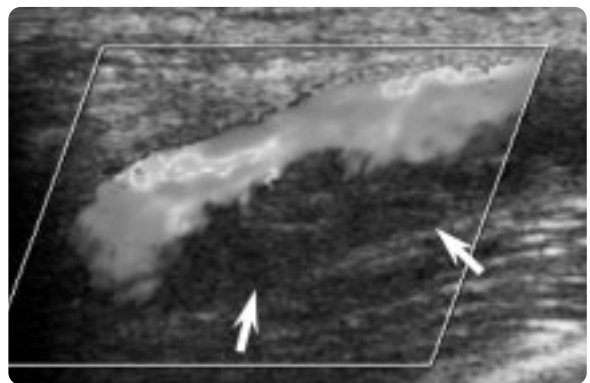


Fig. 1. Color Doppler USG shows severe stenosis of the distal right external iliac artery due to thrombosed false lumen (arrows).

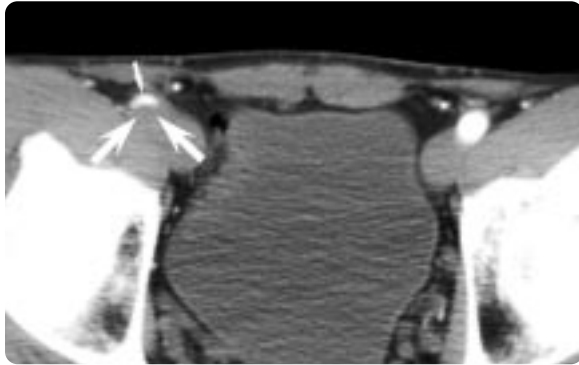


Fig. 2. Axial CT scan obtained during arterial phase shows narrow true lumen (small arrow) with crescent shape, and thrombosed false lumen (large arrows) of the distal right external iliac artery.



Fig. 3. 3D volume rendering image of CT angiography shows the severe stenosis (arrow) of the right external iliac artery.

영에서 우측 외장골동맥 말단부에 eccentric 심한 협착이 있어 일차적 스텐트 설치를 계획하였음 (Fig. 4). Cobra angiocatheter와 Davis angiocatheter를 이용하여 유도 철사를 협착 부위를 통과하여 위치시킨 후 stiff guide wire로 교체하였다. 이후 협착 부위에 8mm × 6cm 의 자가팽창(self-expandable) 스텐트(Smart Stent, Cordis; Miami, Fla)를 삽입하였음. 스텐트를 설치한 후 6mm × 4cm balloon catheter (BlueMax; Boston Scientific)를 이용하여 8기압으로 두 차례 확장시켰음.

이후에 실시한 혈관조영에서 50% 미만의 협착이 남아 있으나 자가팽창 스텐트가 점차 팽창될 것으로 기대하고 시술을 끝냈다 (Fig. 5).

스텐트 삽입 후 환자의 절뚝거림은 호전되었으며, 6개월 후 시행한 혈관조영에서 스텐트는 완전히 팽창되었고 동맥 협착은 남아 있지 않았음 (Fig. 6).

고 찰

여러 보고들에 의하면 총 대퇴동맥 천자와 관련된 합병증으로 혈종(수혈, 수술, 또는 입원 기간의 연장 등이 필요한 경우), 폐색, 가성동맥류, 동정맥루(arteriovenous fistula) 등이 있으며, 각각의 발생 빈도는 0.2~0.5% 미만으로 알려져 있다.

이러한 합병증을 피하기 위해서는 세심한 주위와 부드러운 술기가 요구된다. 보통 혈관조영술을 위한 역행 천자(retrograde puncture)의 경우 총대퇴동맥이나 외장골동맥 박리가 생길 수는 있으나, 선행(antegrade) 혈류에 의해 가강은 압박되어 관내 협착은 유발하지 않는 것으로 알려져 있다.

본 중례에서는 우측 대퇴동맥 천자 후 후벽의 동맥 박리에 의해 우 외장골동맥 말단부에 심한 협착이 생겼다. 이는 동맥천자시 후벽의 subintimal canalization과 연

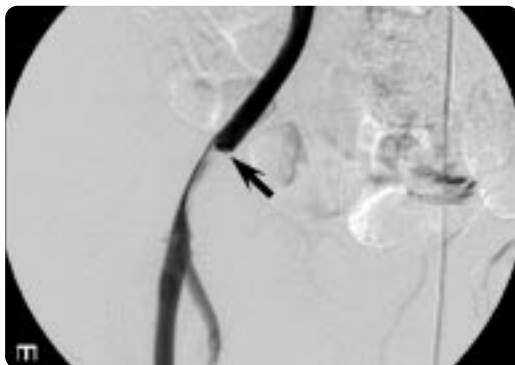


Fig. 4. DSA angiography shows abrupt cutting (arrow) of the right external iliac artery caused by thrombosed false lumen, which narrows the true lumen.

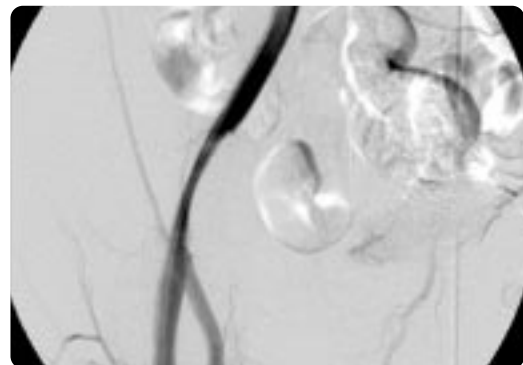


Fig. 5. After self-expandable stent (8 mm x 6 cm Smart Stent, Cordis; Miami, Fla) deployment and balloon inflation, residual stenosis less than 50% is noted.

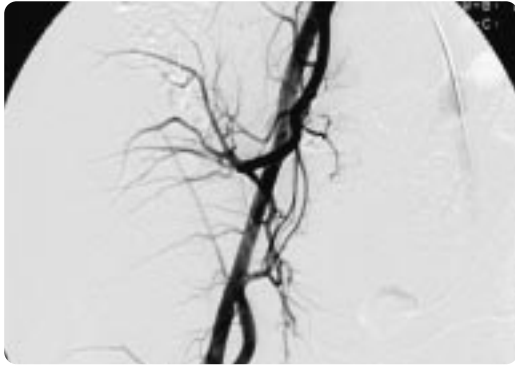


Fig. 6 Six months follow-up angiography shows fully expanded stent lumen of the right external iliac artery.

관된 합병증으로 보이며, 이러한 증례는 아직 문헌상 보고된 바는 없다. USG와 CT상에서는 가강은 혈전이 생겨 혈류가 없었으며 혈관조영에서 막힌 가강을 확인 할 수 있었다. 혈전이 생긴 (Thrombosed) 가강에 의한 진강의 심한 협착을 해결하기 위하여 자가팽창 스텐트를 삽입하였으며, 스텐트 삽입 직 후 시행한 혈관 조영에서는 협착이 남아 있었으나, 6개월 추적 혈관조영에서 협착이 남아 있지 않아 스텐트 삽입 당시 있었던 가강의 혈전은 모두 흡수된 것으로 생각한다.

참고 문헌

1. Singh H, Cardella JF, Cole PE, et al. Quality improvement guidelines for diagnostic arteriography. J Vasc Interv Radiol 2002;13:1-6.
2. Baltacioglu F, Cimsit NC, Cil B, Cekirge S, Ispr S. Endovascular stent-graft applications in iatrogenic vascular injuries. Cardiovasc Intervent Radiol 2003; 26:434-439.

Treatment of the iliac artery occlusions with puncture needle recanalization and kissing stent placement

충남대학교 병원 진단방사선과 | 박미현, 신병석

중심단어 : arteries, stents and prostheses

증례 : 61세 / 남자

임상소견 : 2년전부터 발생한 Claudication(20-30m)이 있으며 최근 1개월전부터 resting pain을 주소로 내원하였다.

진단명 : Total occlusion of common iliac artery, both side

영상소견

내원당시 상완동맥을 통한 대동맥 조영술상 복부대동맥의 원위부에 협착과 양측 총장골동맥(common iliac artery)의 완전 폐쇄가 있었다. 폐쇄된 길이는 약 4cm으로 주변으로 많은 측부혈행이 발달되어서 총장골동맥의 원위부에서부터 혈류가 보이고 있으며 내, 외장골동맥과 대퇴동맥으로의 혈류가 유지되고 있었다(Fig 1).

시술방법 및 재료

양측 총대퇴동맥을 초음파 유도하에 8F 유도도관을 삽입하였다. 우측 총장골동맥의 폐쇄부위가 Terrumo

유도철사(Terrumo, Tokyo, Japan)로는 진입이 되지 않아 천자바늘(Brockenbrough Curved Needle - Medtronic vascular, Santa Rosa, USA)을 사용하였다. 일단 폐쇄부위에 천자바늘을 위치시킨 후 투시상에서 동맥벽의 석회화를 확인하면서 동맥내경을 따라 서서히 진입을 시켜 대동맥 내강까지 성공적으로 천자하였다(Fig 2A). 좌측의 폐쇄부위는 Terrumo유도철사가 비교적 쉽게 진입이 되었다. 대동맥내부로 5F cobra 카테터를(Cook, Bloomington, USA) 진입하여 대동맥 내강임을 확인하였다(Fig 2B).

양측 총장골동맥에 스텐트를 삽입하기로 하였고 시행 전 직경 6mm 풍선카테터(Boston, Watertown, USA)로 확장을 시킨 후 우측은 직경 8mm · 길이 8cm, 좌측은 직경 8mm · 길이 6cm 크기의 같은 직경과 같은 재질



Fig 1. Aortogram before stent placement shows the total occlusion involving the origins of both common iliac arteries and reconstitution of distal portion of common iliac artery via multiple collaterals.

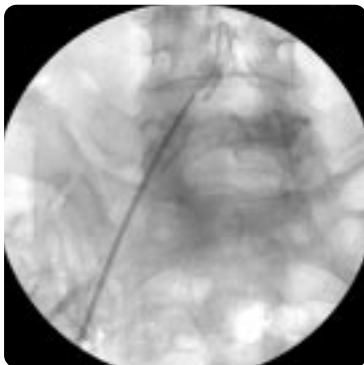


Fig 2. Fluoroscopic approach to aorta lumen using Brockenbrough Curved Needle was performed. Calcified wall of common iliac artery was landmark(A). Angiography was performed after advance of catheter through occluded left iliac artery.



Fig 3. WallStent were placed in a "kissing" fashion to treat the occluded both common iliac artery.

의 wallstent(Schneider, Inc, Plymouth, MN, U.S.A)를 위치시킨 후 동시에 8mm 풍선카테터로 팽창시켰다(Fig 3).

시술 후 혈관조영술상에서 우측은 10기압에도 약간의 waist가 남아있었으나 양측 총장골동맥을 통하여 혈류가 정상적으로 유지됨을 확인하였고 시술전 보이던 ilio lumbar and middle sacral artery의 입구는 스텐트의 근위부에 의해 폐쇄가 있었으나 지연영상에서 측부순환을 통하여 혈관내에 정상적으로 혈류가 유지되고 있었다(Fig 4)

시술후 증상은 호전되었다.

고 찰

총장골동맥의 협착이나 폐쇄는 흔히 발생하며 양측이 동시에 폐쇄가 있는 경우 aortofemoral bypass등의 수술적 치료를 시행할 수도 있으나 완전폐쇄를 보이지만 혈전용해술 후 5cm이내의 비교적 짧은 길이일 경우(Category 3)는 일단은 중재적 시술로 유도철사를 통과시켜 경로를 확보한 후에 snare-loop technique 등을 이용하여 안전하게 스텐트를 삽입할 수 있겠다.

본 증례와 유도철사로의 진입이 되지 않는 경우는 Brockenbrough Curved Needle을 이용하였다. 심장의



Fig 4. Post stent placement angiogram shows the restoration of the iliac artery patency and flow in the both iliac and femoral artery. Middle sacral artery and ilio-lumbar artery are visible on the delayed phase(not shown)

septum의 천자시 사용하는 Brockenbrough Curved Needle은 외경이 18Gauge으로 천자바늘의 tip의 각도를 이용하여 대동맥내에 pigtail 카테터를 위치시키거나 폐쇄부위에 있는 동맥벽의 석회화를 따라 방향을 잡고 진행시키면 성공적으로 대동맥으로 진입할 수가 있다.

그러나 이와 같이 천자바늘을 이용하는 경우는 시술중 주변의 구조물의손상이나 대동맥의 천공 가능성이 있어 매우 위험한 합병증이 유발될 수도 있으므로 매우 주의 하여 시술하여야 하겠다.

참 고 문 헌

1. Palmaz JC, Encarnacion CE, Garcia OJ, et al. Aortic bifurcation stenosis: treatment with intravascular stents. JVIR 1991; 2:319-323.
2. Vorwerk D, Gunther RW, Schurmann K. Aortic and iliac stenoses: follow-up results of stent placement after insufficient balloon angioplasty in 118 cases. Radiology 1996; 198:45-48.
3. Murphy TP, Khwaja AA, Webb MS. Aortoiliac stent placement in patients treated for intermittent claudication. JVIR 1998; 9:421-428.
4. Mendelsohn FO, Santos RM, Crowley JJ, et al. Kissing stents in the aortic bifurcation. Am Heart J 1998; 136:600-605.
5. Kuffer G, Spengel F, Steckmeier B. Percutaneous reconstruction of the aortic bifurcation with Palmaz stents: case report. Cardiovasc Intervent Radiol 1991; 14: 170-172.

Case

08

Scissor technique를 이용한 대동맥 박리의 내막판 천공술의 합병증으로 생긴 대동맥 내막-내막 중첩

Aortic Intimo-Intimal Intussusception: A Complication of Endovascular Fenestration Using a Scissor Technique

연세대학교 의과대학 영상의학과학교실, 서울아산병원 영상의학과¹ | 윤정현, 고흥규¹, 김승형, 이광훈, 원종윤, 이도연, 이종태

중심단어 : Aorta, dissection
Aorta, fenestration

증 례 : 57세 / 여자

임상소견

고혈압의 과거력이 있는 환자로 2시간 동안 지속된 등으로 뻗치는 양상의 명치 끝의 통증을 주소로 응급실을 내원하여 시행한 CT 검사상 B형 대동맥 박리로 진단되어 고혈압 치료와 보존적 치료를 시작하였다. 환자는 입원 6일째 갑작스런 복통과 함께 소변량의 감소, 양측 하지의 통증, 특히 우측 하지의 통증을 호소하여 대동맥 분지 동맥들의 동적 폐쇄(dynamic obstruction)에 의한 대동맥 박리의 허혈성 합병증으로 진단되었고 응급 내막판(intimal flap) 천공술을 시행하기로 하였다.

진단명 : Aortic dissection, type B with dynamic obstruction of branch arteries

영상소견

대동맥의 MDCT 소견상 B형 대동맥 박리가 관찰됨(Fig. 1A). 양측 대퇴동맥을 천자하여 5F vascular sheath와 5F 도관을 삽입하여 시행한 대동맥 조영술에서 진강의 동적 폐쇄는 상장간막동맥의 아래에 있었고 우측 신장으로의 혈류가 상당히 감소된 소견이 보였다(Fig. 1B).

시술방법 및 재료

좌측 대퇴동맥의 5F vascular sheath를 8F long introducer sheath로 바꾼 후, 2개의 rigid guide wires를 삽입하여 하나는 진강으로 삽입하고 다른 하나는 네번째 요추 부위(좌측 총장골동맥 기시부)의 re-entry tear를 통해 가강으로 삽입한 후, scissor technique을 이용하여 네번째 요추에서 두번째 요추 부



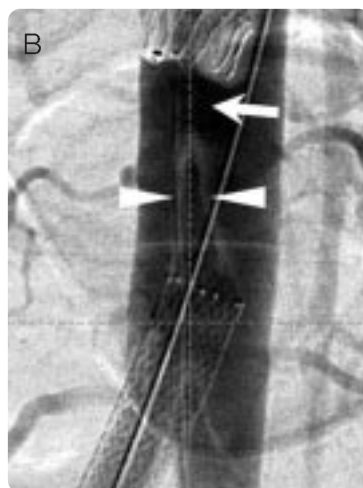
(Fig. 1) A, Contrast-enhanced MDCT demonstrates a large entry tear in the aortic arch (arrow). B, Aortogram with injection of the true lumen demonstrates compression of right renal ostium (arrows). C, Aortogram with injection of the false lumen demonstrates an absence of flow into the right common iliac artery. Absence of flow to the right iliac artery from the true and false lumen caused ischemic symptoms.

위까지 대동맥 내막판 천공술을 시행하였다. 원래 scissor technique의 목표는 내막판을 종축 방향으로 찢어 진강과 가강을 교통시켜 줌으로써 대동맥 분지 동맥들의 동적 폐쇄를 호전시키려는 것이었지만, 시술 후의 대동맥 조영술에서 내막판은 계속 남아 있으면서, 오히려 대동맥 박리가 원형으로 더욱 진행하여 가강 안에 진강이 떠 있는 양상으로 보였다.

더욱이 그런 진강이 찢부러져서 진강에서 기시하는 분지 동맥들로의 혈류 흐름을 차단하여 이의 해결을 위해 스텐트 설치술을 결정하고 self expanding nitinol stent (S&G Biotech, Seoul, Korea, 외부 직경 24

mm, 길이 60 mm)를 진강에 삽입하여 혈류를 유지시켰다 (Fig. 2A). 천공술 이후의 또 다른 문제는 우측 총장골 동맥에 정적 폐쇄(static obstruction)가 발생한 것으로 (Fig. 2A) 이의 해결을 위해 또 하나의 self expanding nitinol stent (Cordis, Roden, Netherlands, 외부 직경 10mm, 길이 40mm)를 삽입하였으며 (Fig. 2B) 이후, 환자의 모든 허혈성 증상들은 호전되었다.

환자의 증상은 호전되었지만, 마지막 대동맥 조영술에서 scissor maneuver 이후 원형으로 박리된 내막판의 내막-내막 중첩 소견이 관찰되었으며 (Fig. 2B), 이는 시술 3주 후 시행한 MDCT상에서도 확인되었다 (Fig. 3).



(Fig. 2) A, Aortogram with injection of the false lumen immediately after aortic stent placement demonstrates a circumferential tear (arrows) of the intimal flap floating in the false lumen below the aortic stent. Static obstruction of right common iliac artery is also seen (arrow head).

B, Aortogram with injection of the false lumen after stent placement in the right iliac artery. At that time, the floating intimal flap was not found due to intimo-intimal intussusception (arrow). A spinous process of lumbar spine is noted (arrow heads), mimicking the intimal flap.

고 찰

대동맥 박리의 경피적 치료법으로는 entry tear를 막기 위한 대동맥 stent-graft 설치술, 가강을 폐쇄시키기 위한 대동맥 stent 설치술이 있고, 진강의 동적 폐쇄를 해결하기 위한 방법으로 풍선 내막판 천공술과 최근에 소개된 scissor maneuver가 있다.

이 증례를 통해 scissor maneuver의 몇 가지 문제점을 알 수 있는데 첫째는 풍선이나 scissor maneuver를 이용한 천공술에서 내막판이 원하는 대로 대동맥의 종축 방향으로 찢어지지는 매우 어렵다는 것이고, 둘째는 횡축 방향으로 내막판이 찢어져 진행하면 결국 원형의 내막판 절개와 박리가 일어나며, 셋째는 이런 원형의 박리가 대동맥 분지 동맥들을 가강에서 기시하게 만들어 동

적 폐쇄를 호전시킬 수는 있지만 남아있는 내막판으로 인한 정적 폐쇄를 초래할 수 있다는 것이다.

이 증례는 scissor maneuver를 이용한 내막판 천공술에서 원치 않은 원형의 내막 박리가 일어나 동적 폐쇄를 조장하였기 때문에 진강 안에 스텐트 설치술을 시행하여 분지 동맥들의 혈류를 유지할 수 있었으나, 혈압차로 인해 혈류의 흐름이 가강에서 스텐트를 설치한 진강으로 이루어지면서 역류성 내막-내막 중첩이 발생한 경우이다. 원형의 내막 박리는 scissor maneuver의 내막판 천공술에서 쉽게 발생할 수 있고, 이로 인해 내막-내막 중첩과 같은 심각한 합병증이 유발될 수 있다. 이런 합병증의 조기 발견과 스텐트 설치술과 같은 중재적 시술이 환자의 생명을 구할 수 있을 것이다.



(Fig. 3) A and B. Three week follow-up axial image and coronary curved reformatted image of contrast-enhanced MDCT demonstrates the intimal flap (arrows) inside the aortic stent, suggesting intimo-intimal intussusception.

참고 문헌

1. DeBakey ME, Lawrie G. Intimal intussusception: unusual complication of dissecting aneurysm. J Vasc Surg 1984; 1:566-568.
2. Slonim SM, Nyman UR, Semba CP, Miller DC, Mitchell RS, Dake MD. True lumen obliteration in complicated aortic dissection: endovascular treatment. Radiology 1996; 201:161-166.
3. Williams DM, Lee DY, Hamilton BH, et al. The dissected aorta: percutaneous treatment of ischemic complications-principles and results. J Vasc Interv Radiol 1997; 8:605-625.
4. Beregi JP, Prat A, Gaxotte V, Delomez M, McFadden EP. Endovascular treatment for dissection of the descending aorta. Lancet 2000; 356:482-483.

신동맥 협착 환자에서 스텐트 삽입 후 발생한 신주위 혈종

Subcapsular hematoma after renal artery stent placement

전북대학교 의과대학 영상의학과교실 | 곽효성, 한영민

중심단어 : Renal arteries, stents; Angiography, complications

증 례 : 59세 / 남자

임상소견 : 1년 전부터 고혈압이 조절되지 않아 이차성 고혈압여부에 대하여 검사하기 위해 내원함

진단명 : 신동맥 스텐트 삽입 후 발생한 신주위 혈종

영상소견

MR angiography상 우측 신동맥 근위부에 협착이 관찰되었으며, 우신동맥 혈관조영술상 같은 부위에 약 90%이상의 협착이 관찰되었다(Fig. 1a).

시술방법 및 재료

8Fr 유도 카테터를 우측 신동맥 기시부에 위치한 후 guidewire를 renal artery의 anterior branch까지 삽입하고, 협착 부위에 5 mm x14 mm Corinthian stent (Cordis, Roden, Netherland)를 삽입하였다. Stent 삽입 직후 시행한 혈관조영술상 협착은 소실되었다. 그러

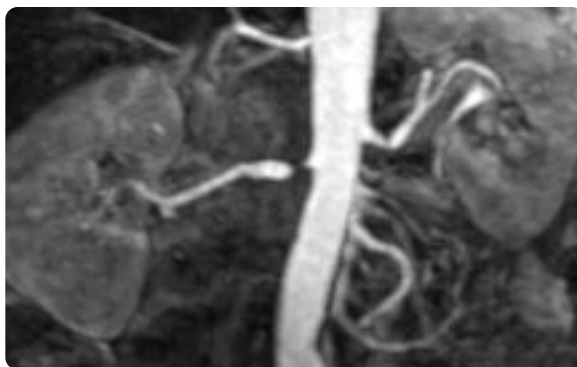


Fig 1. (a) MR angiogram shows ostial stenosis of right renal artery (arrow).

나, 스텐트 삽입 전 환자는 심한 우측부 통증을 호소하였으며 혈관조영술상 신장의 외형이 변형되고 있었다 (Fig. 1b). 응급으로 시행한 CT검사상 신장을 심하게 압



Fig 1. (b). Aortogram after stent deployment shows patency of right renal artery. However, note surface irregularity of right kidney (arrows).

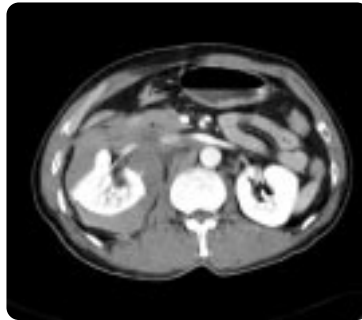


Fig 1. (c). Immediately CT scan after stent deployment shows a large subcapsular hematoma.

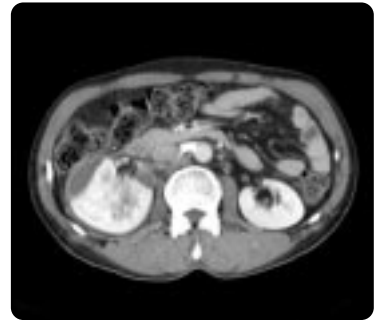


Fig 1. (d). CT scan performed one-month later shows decreased amount of hematoma.

박하고 있는 신주위 혈종이 관찰되었다(Fig. 1c). 혈종이 더 이상 증가되지 않았으며, vital sign도 안정되어 보존적 치료를하기로 하였다. 혈색소 수치는 7.5 g/dl로 감소되어 수혈을 시행하였다. 1개월 후에 시행한 CT검사상 혈종은 호전되었으며 스텐트는 정상적인 소견을 보였다(Fig. 1d).

고 찰

신동맥 협착환자에서 스텐트시술은 안전하고 효과적인 치료법으로 알려져 있으며, 기술적 성공율은 96~100%, 합병증의 발생빈도는 0~66%까지 다양하게 보고되고 있다.

스텐트 치료시 발생할 수 있는 합병증은 1) catheterization시 나타나는 arterial dissections, guidewire에 의한 신장의 perforation, femoral pseudoaneurysm, 수혈 또는 수술을 요하는 groin hematoma 등이 있으며, 2) stent deployment시 나타나는 stent를 너무 원위부에 위치시키고 50% 이상 잔여

협착이 남은 경우, stent를 위치시킨 후 stent가 대동맥으로 2mm 이상 돌출된 경우, stent dislodgement, 신동맥 이외의 혈관에 stent를 위치시킨 경우 또는 합병증 후 stent를 수술적으로 제거한 경우 등이 있다.

스텐트 삽입시 발생하는 subcapsular hematoma는 1%의 빈도를 보이고 있으며, 원인은 불분명하나 guidewire에 의한 신장실질의 통과에 의해 발생하는 것으로 알려져 있다. 혈종의 양이 적은 경우 수혈요법은 시행하고, 혈색소 수치가 감소된 경우 수혈을 시행하는 보존적 요법으로 대부분 호전된다. 그러나, 출혈이 많거나 환자의 기저상태가 나쁜 경우 보존적 요법으로 호전이 되지 않으며 출혈이 발생된 혈관에 대한 색전술이 필요하기도 한다.

본 증례에서 guidewire에 의한 신손상 여부와 subcapsular hematoma와의 연관관계는 불분명하나 저자들은 의인성 손상일 것이라 추정하며, 출혈이 국소적으로 관찰되고, 안정상태를 유지하고 있어 추가적인 색전술을 시행하지 않았으며 보존적 치료로 호전되었던 예이다.

참고 문헌

1. Beek FJ, Kaatee R, Beutler JJ, van der Ven PJ, Mali WP. Complications during renal artery stent placement for atherosclerotic ostial stenosis. Cardiovasc Intervent Radiol 1997;20:184-190
2. Morris CS, Bomevie GJ, Najarian KE. Nonsurgical treatment of acute iatrogenic renal artery injuries occurring after renal artery angioplasty and stenting. AJR Am J Roentgenol 2001;177:1353-1357
3. Axelrod DJ, Freeman H, Pukin L, Guller J, Mitty HA. Guide wire perforation leading to fatal perirenal hemorrhage from transcortical collaterals after renal artery stent placement. J Vasc Interv Radiol 2004;15:985-987

Case

10

좌측 신장에 발생한 동정맥루에 대한 경동맥 코일 색전술

Transarterial Coil Embolization of Arteriovenous Fistula in Left Kidney

가톨릭대학교 강남성모병원 방사선학과 | 이동훈, 천호종, 최병길

중심단어 : Kidney

Fistula, arteriovenous

Embolization, coils

증 례 : 38세 / 여자

임상소견 : 10세경부터 현미경적 혈뇨가 있어 오다 최근 육안적 혈뇨로 악화되어 내원하였고 25세때 신생검 검사를 받은 병력이 있음

진단명 : Left renal arteriovenous fistula

영상소견

좌측 신장 색도플러 초음파 검사와 조영증강 복부 CT에서 좌측 신장 하극에 비정상적으로 구불구불하게 확장된 혈관 병변이 관찰되었다 (Fig. 1).

혈관조영술상 좌측 신동맥으로부터 기시한 구불구불하게 확장된 혈관 병변을 통해 심하게 확장된 동측 신정맥과 하대정맥이 조기에 유입되는 소견이 관찰되었다 (Fig. 2).

시술방법 및 재료

혈관 병변을 공급하는 좌측 신동맥의 분지를 5Fr Cobra 카테터를 이용하여 선택한 후, 0.035inch 코일 네개 (5×5 두 개, 5×8 한 개, 8×10 한 개)를 이용하여 색전술을 시행하였다 (Fig. 3).

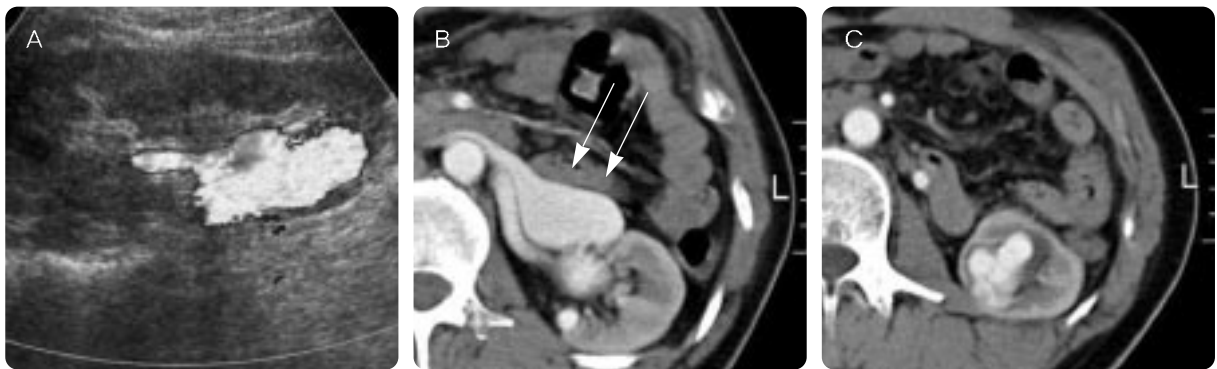
시술후 시행한 혈관조영술에서 이전에 보였던 거대한 동정맥루는 더 이상 관찰되지 않았으며 추적검사로 이를 후에 시행한 조영증강CT상 더 이상 혈관 병변이 조영되지 않아 병변내 혈전이 진행된 것으로 생각되었다 (Fig. 4). 환자는 시술후 육안적 혈뇨는 호전을 보였다.

고 찰

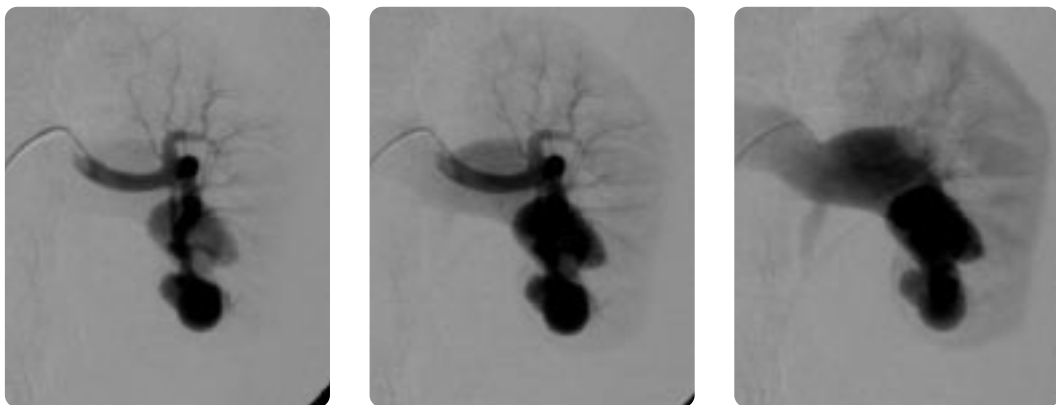
신장에 발생하는 동정맥루는 후천적, 선천적, 특발성 등 크게 세 유형으로 분류할 수 있는데 후천적 유형은 70~80 %로 가장 흔하고 외상, 암, 염증, 신장생검 biopsy 등의 외인성 요인에 의한다. 혈관조영술 검사상 구불구불하게 확장된 하나의 큰 동맥과 그것과 교통하는 하나의 정맥으로 관찰된다.

선천적 유형은 14~27 %이고 다발성의 구불구불한 동

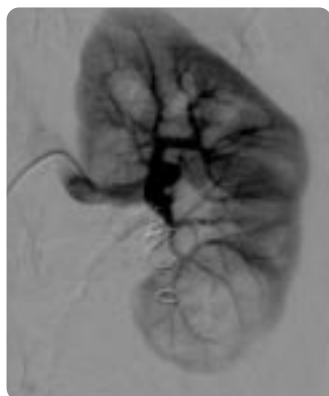
맥 및 정맥 구조로 이루어져 있고, 특발성 유형은 약 2.8 %를 차지한다. 신장생검에 의해 생긴 동정맥루는 대부분 무증상이거나 일시적인 증상을 보이고, 대개 18개월 내에 없어진다. 동정맥루에 대한 치료에는 경동맥 색전술과 수술적 요법이 있는데, 색전물질로 gelfoam, cyanoacrylate, plastic polymer, autologous blood clotting, balloon 그리고 코일 등이 사용된다. 크거나 high-flow의 동정맥루는 대개 수술로 치료하지만, 경우에 따라 우선적으로 색전술을 시행할 수 있다.



(Fig. 1) A. Color Doppler ultrasound shows a large cystic lesion with internal flow signal involving the lower portion of the left kidney. B&C Contrast-enhanced CT shows a large, lobulated, highly enhancing lesion in the lower pole of the left kidney and bulbously dilated left renal vein (arrows).



(Fig. 2) Left renal angiography shows tortuously dilated inferior segmental artery with early draining left renal vein.



(Fig. 3) Post-embolization renal angiogram shows complete regression of the arteriovenous fistula.



(Fig. 4) Follow-up CT demonstrates no more enhancement of the vascular lesion, suggesting thrombus formation. The left renal vein appears to decrease in its caliber.

참고 문헌

1. Tommaso L, Francesco G, Giuseppe G, Guglielmo M, et al. Giant high-flow renal arteriovenous fistula treated by percutaneous embolization. *Urol* 2003; 61(4): 837i-837iii
2. Roland D, Siegfried T, Rupert P, Alexander B, et al. Embolization of iatrogenic vascular injuries of renal transplants: immediate and follow-up results. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1998; 21: 129-134
3. H. Shimmura, N. Ishikawa, K. Tanabe, T. Tokumoto, et al. Angiographic embolization in patients with renal allograft arteriovenous fistula. *Transplant Proc* 1998; 30: 2990-2992
4. J. Asakuma, A. Miyajima, H. Sawazaki, Y. Mizuguchi, et al. Incidentally discovered giant renal arteriovenous malformation. *Intervent J Urol* 2001; 8: 322-325

우측 내목정맥 삽관술후 발생한 척추동맥의 가성동맥류

Right Vertebral Artery Pseudoaneurysm: A Rare Complication of Right Internal Jugular Vein Cannulation.

경희대학교 의과대학 영상의학교실 | 권세환, 오주형

중심단어

Catheters and catheterization, complications

Arteries, interventional procedures (Use Arteries, therapeutic embolization)

증례 : 61세 / 남자

임상소견

평소 당뇨, 고혈압, 만성신부전으로 치료받던 61세 남자환자로 갑자기 시작된 호흡곤란 증세로 내원 내과병실에서 응급으로 우측 대퇴정맥 통해 혈액투석 시행. 환자상태 호전후 병실에서 우측 내목정맥으로 중심정맥 삽관술도중 심폐 정지 발생되어 심폐소생술과 CT촬영 후 인터벤션시술 의뢰됨.

진단명 : 우측 내목정맥 삽관술후 발생한 척추동맥의 가성동맥류

영상소견

우측 내목정맥 삽관술후 시행한 흉부단순사진에서 우측 기관옆공간에 큰 돌출되는 음영이 보이고(Fig. 1) CT 사진에서 우측 쇄골밑동맥과 척추동맥연결부위 바로 상부 척추동맥부위에서 큰 가성동맥류가 관찰되고 있음(Fig. 2).

응급으로 시행한 혈관촬영술에서도 척추동맥 근위부에 상, 하부에 큰 가성동맥류가 관찰됨(Fig. 3). 쇄골밑동맥은 특이소견이 없다.

시술방법 및 재료

좌측척추동맥은 이상 없음을 확인한 후 더 이상의 출혈을 막기 위하여 우측 척추동맥을 코일로 막고 그 입구를 스텐트로(Stent-graft) 막기를 계획함.

우측 척추동맥을 Nester coil(Cook, Bloomington, U.S.A.) 4mm-14cm 2개와 6mm-14cm 1개를 이용해 막는 도중 마지막 코일의 일부가 쇄골밑 동맥으로 빠져서 막동에 따라 움직이는 모습이 관찰됨(Fig. 4).

풍선을 이용한 팽창스텐트인 조스테트(6~12mm 용



Fig 1. Chest AP shows diffuse bulging of Rt. Paratracheal area and diffuse swelling of soft tissues of Rt. Lower neck. Combined large both pleural effusions are seen.

/17mm, Abbot vascular Instruments)를 이용해서 우측 척추동맥의 입구를 막으면서 동시에 빠져나온 코일의 일부를 성공적으로 벽쪽으로 붙임. 이후 더 이상의 조영제의 유출이나 가상동맥류가 보이지 않는 것을 확인하고 시술을 마침.

고 찰

내목정맥(Internal jugular vein)은 일시적 혈액투석을 위한 도관삽입의 가장 흔한 경로로 사용되고 있다. 대퇴정맥이나 쇄골하정맥도 많이 쓰이지만 합병증이 많아 제한적으로 사용된다.

내목정맥 도관삽입술은 보통 매우 높은 성공율을 보이지만, 내목동맥천자, 기흉, 혈전증, 기도폐쇄, 감염 같은 합병증이 초래될 수 있다. 또한, 척추동맥, 쇄골밑 동맥의 가상동맥류, 척추동맥, 오름 혹은 가로목동맥

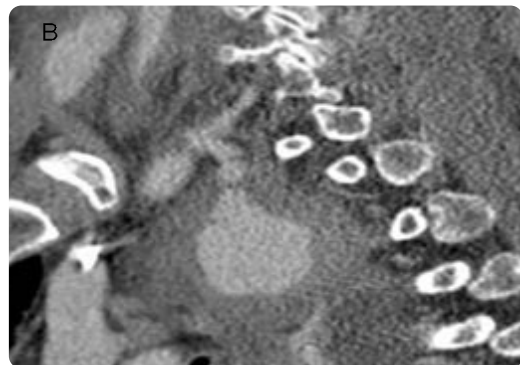
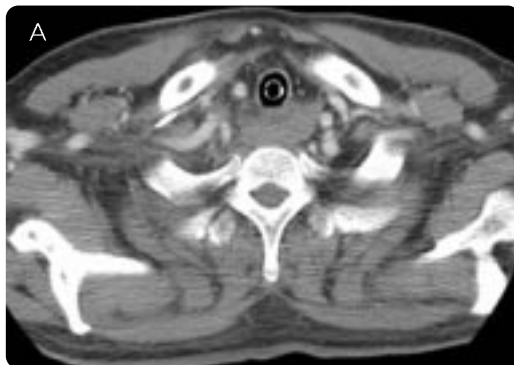


Fig 2. (a, b) In CT scan, large pseudoaneurysm at proximal Rt. vertebral artery and diffuse hematoma at retro-tracheal mediastinum are seen.

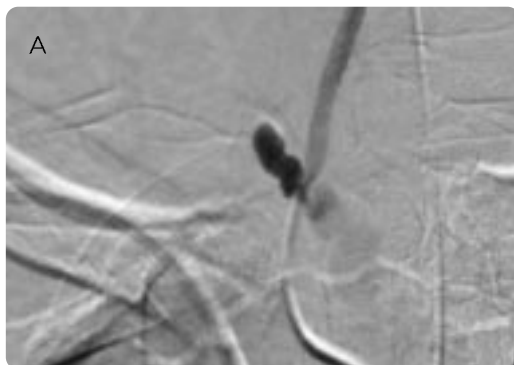


Fig 3. (a, b) Multi-bulbated, large pseudoaneurysm are seen at the proximal Rt. vertebral artery.

(Ascending or transverse cervical artery)등의 심각한 손상, 팔신경얼기손상, 목동맥-정맥루등의 보다 심각한 합병증등도 드물지만 보고 되고 있다.

이유는 내목정맥은 여러 목동맥과 쇄골밑동맥 그리고 신경얼기등과 해부학적으로 매우 가깝기 때문이다.

따라서, 내목정맥을 통한 중심정맥 삽관술이 꼭 필요하다고 생각된다면 잘 훈련된 의사에 의한 매우 신중한 접근이 필요하며 너무 낮은 접근방법은 피해야 한다. 최근에는 초음파 유도하 시술이 보편화 되면서 보다 안전하고 신중한 접근이 가능하게 되었다.



Fig 4. (a) Lt. vertebral angiography, Intact Lt. vertebral artery and Rt. PCA are seen. (b, c) Coil embolization of Rt. Vertebral artery. Partial migrated coil into the Rt. subclavian artery is seen.

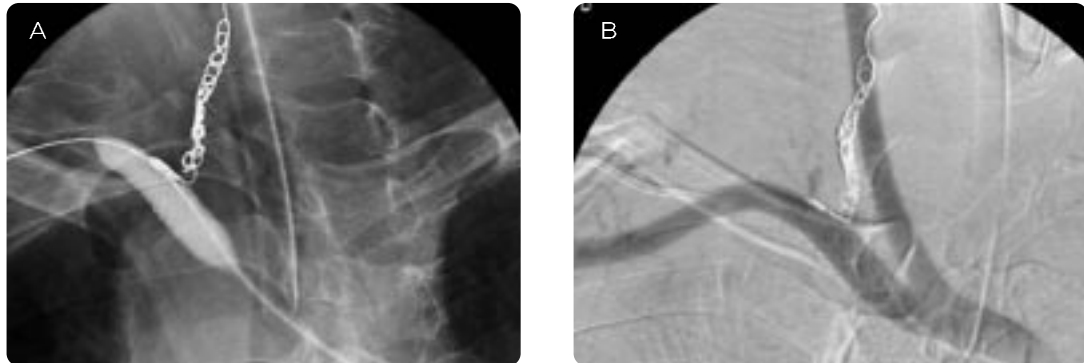


Fig 5. (a) Balloon-expandable stent-graft at the Rt. Subclavian-vertebral artery junction (b) Post-stenting angiography, pseudoaneurysm or contrast extravasation are not seen.

참 고 문 헌

1. Bernik TR, Friedman SG, Scher LA, Safa T. Pseudoaneurysm of the subclavian-vertebral artery junction: Case report and Review of the literature. Vasc Endovasc Surg 2002;36:461-464
2. Huddy SPJ, Mcewan A, Sabbat J, Parker DJ. Giant false aneurysm of the subclavian artery: An unusual complication of internal jugular venous cannulation. Anaesthesia 1989;44:588-589
3. Tang DC, Huang TP, Lin KP. Brachial plexus compression due to subclavian pseudoaneurysm from cannulation of jugular vein hemodialysis catheter. Am J Kidney Dis. 1998;31:4:694-697

Case

12

산욕기 출혈로 인한 자궁절제술 후 지속적인 질 출혈의 경동맥색전술과 의인성 요관 폐색의 스텐트 설치

Transcatheter arterial embolization for persistent bleeding following
hysterectomy for postpartum bleeding and stent placement for iatrogenic
ureter occlusion

¹계명대학교 의과대학 동산의료원 영상의학과 | 김영환¹, 최진수¹
²서울시립 보라매병원 영상의학과, ³안동병원 영상의학과 | 성창규², 김용주³

중심단어 : Hysterectomy, hemorrhage
Arteries, therapeutic blockade
Ureter, stent

증 례 : 33세 / 여자

임상소견

산욕기 출혈로 자궁절제술 후 지속적인 질 출혈로 내원함. 내원당시 혈압은 80/60 mmHg 이었음. 응급 경동맥색전술을 시행하였으며 3일 후 좌측 옆구리 통증을 호소함.

진단명 : persistent vaginal bleeding following hysterectomy and iatrogenic ureter occlusion

영상소견

혈관조영술에서 좌측 vaginal artery의 branch에서 조영제 일출소견이 관찰되었다 (Fig. 1A).

경동맥 색전술 3일 후 좌측 옆구리 통증으로 인해 시행한 초음파 검사에서 요관과 신우신매의 확장소견이 관찰되었다 (Fig. 2).

하행성 신우조영술에서 좌측 하부 요관의 폐색이 관찰되었다 (Fig. 3).

시술방법 및 재료

Microcatheter (Progreat, Terumo, Tokyo, JAPAN)로 좌측 vaginal artery를 초선택하여 3 mm microcoil (Cook, Bloomington, USA)과 gelfoam을 이용하여 색전술을 시행하였다.

색전술 후 시행한 혈관조영술에서 조영제 일출 소견은 사라졌다 (Fig. 1B). 색전술 후 질 출혈은 현저히 감소하였으며 3일 후 완전히 멈추었으나 좌측 옆구리 통증을 호소하였다.

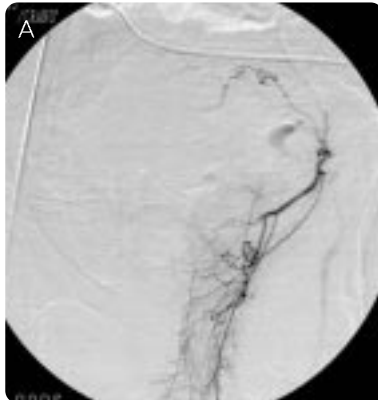


Fig. 1A. Selective left vaginal arteriogram shows contrast extravasation from the ascending branch of vaginal artery.

Fig. 1B. Post-embolization left internal iliac arteriogram shows complete disappearance of contrast extravasation.



Fig. 2. Ultrasonography of the left kidney reveals mild hydronephrosis and hydroureter.

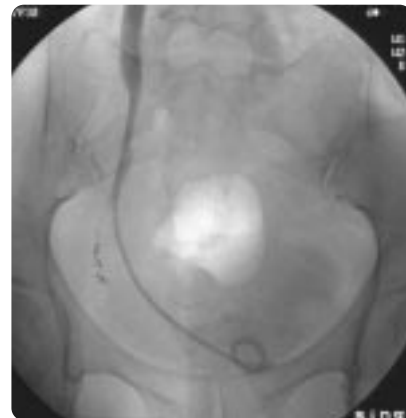


Fig. 3. Antegrade pyelography shows complete occlusion of the left distal ureter. A 6-F double pigtail catheter was inserted in the left ureter.

자궁절제술시 요관 결찰로 인한 수신증으로 치료를 위해 double pigtail stent (Cook, Bloomington, USA)를 좌측 요관에 설치하였다 (Fig. 3).

고 찰

산욕기 출혈의 주요한 원인으로는 자궁근 무력증, 산도 열상, 잔류태반 등과 같은 태반 이상 등이 있다. 대부분의 산욕기 출혈은 uterotonic drug의 투여로 멈추게 되나 출혈이 지속되면 내장골동맥 결찰술이나 자궁절제술과 같은 수술적 치료나 경동맥색전술을 하게 된다.

자궁절제술의 경우는 전신마취가 필요하며 수술과 관련된 감염, 출혈, 요관 손상, 불임 등의 부작용이 있으나 경동맥색전술은 수술적 치료보다 덜 침습적이고 효과적인 치료법으로 알려지고 있다. 특히 자궁절제술 후 지속

적인 출혈이 있을 경우 위험성이 있는 재수술보다는 경동맥색전술이 효과적이고 안전하다. 산욕기 출혈의 치료에 있어 경동맥색전술의 효과에 대한 보고들에 의하면 자궁괴사, 농양, 방광질루등과 같은 합병증이 있을 수 있으나 빈도는 매우 드물다.

이러한 합병증들은 양측 자궁동맥이나 양측 내장골동맥 전방구역을 색전함으로 인해 발생한다. 보고들에 의하면 산욕기 출혈에서 혈관조영술상 출혈소견이 보이는 경우는 절반 이하이며 출혈소견이 보이지 않을 경우 양측 자궁동맥이나 내장골동맥 전방구역을 색전한다. 혈관조영술에서 출혈소견이 한쪽 동맥에서 보이더라도 자궁 내의 풍부한 측부혈류에 의한 재출혈을 막기 위해 출혈소견이 없는 반대편 동맥도 색전을 시행한다.

그러나 자궁절제술 후 재출혈의 경우 저자들이 경험한 6예에 의하면 전예에서 동맥조영술상 출혈소견이 관찰되었고 주로 round ligament artery와 vaginal artery

에서 출혈이 있어 microcatheter로 출혈동맥을 초선택하여 target embolization을 할 수 있었으며 색전 후의 ischemic symptom과 같은 합병증은 관찰되지 않아 안전한 시술이라 할 수 있다.

의인성 요관 손상은 자궁절제술과 같은 산부인과적 수술시 vascular pedicle을 결찰하는 과정에서 발생할 수 있다. 치료로는 open surgery나 percutaneous

nephrostomy후 antegrade approach로 double pigtail stent를 설치하거나 retrograde approach로 stent를 설치할 수 있다.

과거에는 주로 surgical repair를 주로 시행하였으나 요즘에는 재수술과 그에 따르는 morbidity rate를 감소시키기 위해 일차적 치료로 중재적 치료를 시행하고 있다.

참고 문헌

1. 이선영, 고기영, 송호영, 권동일, 성규보, 윤현기, 산육기 출혈의 경도관 동맥색전술의 유용성. 대한방사선의학회지 2003;48:459-465
2. 성창규, 김영환, 김용주. Transcatheter arterial embolization for persistent bleeding following hysterectomy for intractable primary postpartum hemorrhage. 2003 심혈관 및 중재적방사선과학 연구회 제 13차 학술대회 초록집
3. Lask D, Abarbanel J, Luttwak Z, Munes A, Mukamel E. Changing trends in the management of iatrogenic ureteral injuries. J Urol 1995;154:1693-1695

Case

13

담도암 환자에서 담관스텐트 삽입후 위십이지장동맥에 발생한 가성 동맥류의 색전 치료

Coil embolization of a gastroduodenal artery pseudoaneurysm caused by biliary metal wall stent insertion in the patient with Klatskin tumor

고려대학교 의료원 안암병원 영상의학과 | 김진우, 김형래, 조성범, 이승화, 김윤환

중심단어 : arteries, gastric, aneurysm, embolism, therapeutic

증례 : 73세 / 남성

임상소견

담도암(Klatskin tumor)으로 폐쇄성 황달이 발생하여 담관 스텐트를 삽입한 후 약 2주 후에 토혈을 주소로 응급실로 내원하였다. 내원 당시 혈색소수치는 8.9mg/dL, 총빌리루빈수치는 1.7mg/dL 이었다.

진단명 : 담관 스텐트 삽입 후에 발생한 위십이지장동맥의 가성동맥류

영상소견

내원 직후 시행한 위내시경 소견상 바터씨 팽대부의 스텐트 부위에 혈전이 보였다 (Fig. 1). 혈관조영술을 시행하였고 복강동맥과 선택적 위십이지장동맥조영술에서 근위부의 위십이지장동맥으로부터 공급되는 가성동맥이 보였다.(fig 2)

시술방법 및 재료

Yashiro catheter(Terumo, Tokyo, Japan)를 온간 동맥(common hepatic artery)에 위치시킨 후, 3F

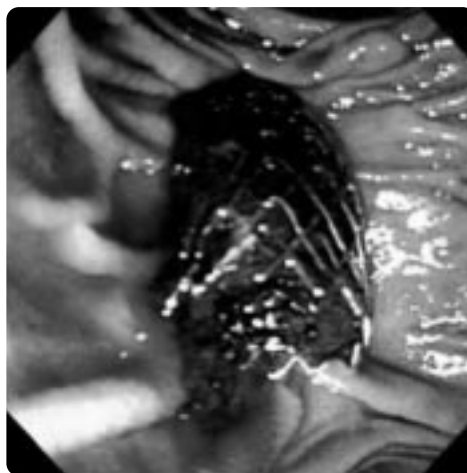


Figure 1. On endoscopic examination, blood clots are disclosed in second portion of duodenum and metallic stent.

microcatheter(Renegade, Boston-Scientific, Natick,MA, U.S.A.)로 위십이지장동맥을 선택하였다. 그 후, 10개의 Tornado microcoil (Tornado, Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)을 이용하여 가상동맥이 보이는 위치의 근위부와 원위부의 위십이지장동맥에 대해 색전술을 시행하였다 (Fig. 3).

시술 후 시행한 혈관조영술에서 동맥류낭은 조영되지 않았으며, 위창자간막동맥조영술(SMA arteriography)에서 동맥류낭에 혈액을 공급하는 혈관은 보이지 않았다 (Fig. 4, 5). 색전치료 후에도 혈변과 토혈이 호전되지 않아 약 8시간 후에 혈관조영술을 재시행 하였고 위창자간막동맥조영술상 가상동맥류가 희미하게 조영되는 것이 확인되었다 (Fig. 6). 위창자간막동맥의 모양이 비틀려져

있기 때문에 microcatheter로 선택하지 못하여 색전술은 실패하였다.

환자는 토혈과 혈변 지속되어 3일 후 혈관조영술을 다시 시행하였다. 위창자간막동맥조영술상 근위부의 공장동맥과 아래이자샘창자동맥 (inferior pancreaticoduodenal artery)이 공동 가지를 이루는 형태로 위창자간막동맥에서 기시하였다. (Fig. 7).

공장으로 향하는 가지를 microcoil(Tornado 1, Cook, Diamond 6, BSC, USA)을 이용하여 색전술을 시행하였으며, 그 이후에 오른쪽 아래이자샘창자동맥에 대해 small gelfoam particle을 이용하여 색전술을 시행하였다. (Fig. 8, 9)

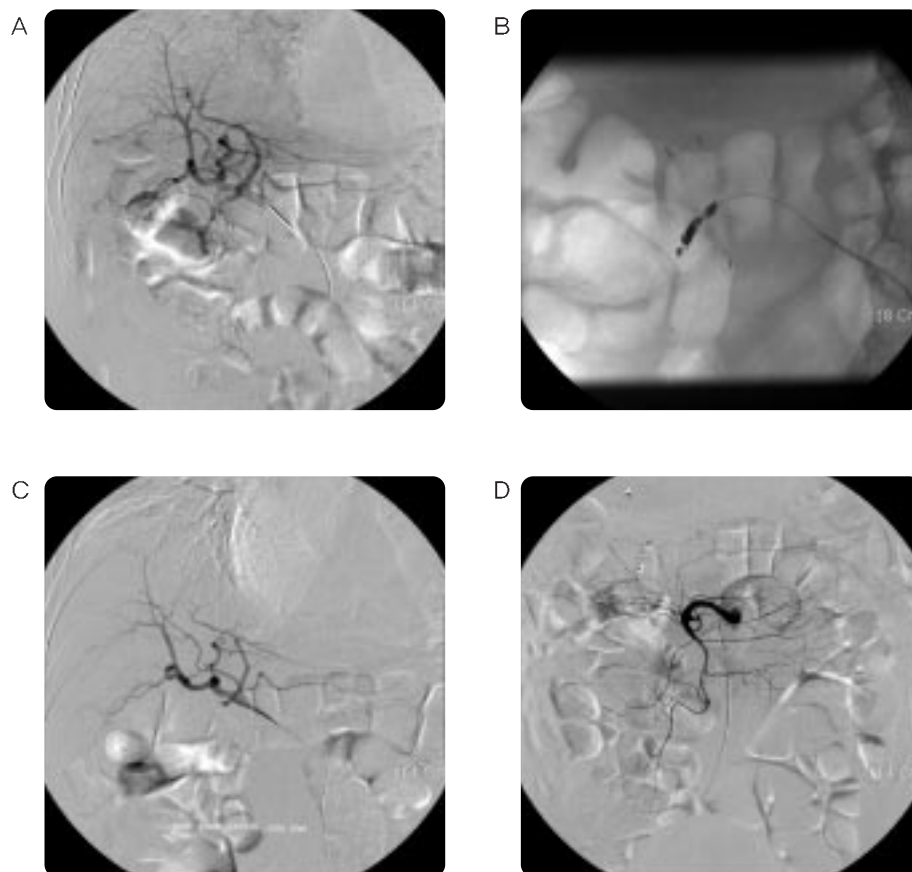


Figure 2.

- A. Pseudoaneurysm (arrow) is seen in gastroduodenal artery, branching point of posterior superior pancreaticoduodenal artery on celiac arteriography.
 B. After superselection of gastroduodenal artery with 3F microcatheter, We performed coil embolization. Microcoils are seen in the proximal and distal part of pseudoaneurysm.
 C. Pseudoaneurysm is not opacified on gastroduodenal arteriography after coil embolization.
 D. There is no collateral circulation from superior mesenteric artery to the pseudoaneurysm on superior mesenteric angiography.

고 찰

담도에 대한 금속 스텐트는 수술이 불가능한 악성 폐쇄황달의 고식적 치료로써 합병증이 비교적 적으며 효과가 좋은 방법으로 알려져 있다. 시술은 내시경적인 방법과 경피적 방법이 있으며 후자가 합병증이 더 높은 것으로 알려져 있으나 30일 사망률은 별 차이가 없으며, 전반적인 생존율은 경피적 접근 방법이 더 우수하다는 보고도 있다. 금속 스텐트와 플라스틱 스텐트가 있는데 전자가 스텐트의 이동이 낮고 개통률이 우수하다.

합병증은 질병과 연관된 것과 시술과 연관된 것이 있

으며 30일 이내에 생긴 것을 조기 합병증, 그 이후에 생긴 것을 후기 합병증으로 구분한다.

시술과 연관된 합병증으로는 스텐트의 막힘, 간농양, 담도염, 담즙낭(biloma) 형성, 담도누출, 위장관 출혈, 혈액담즙증(hemobilia) 등이 있으며 그 빈도는 15~30% 정도이다. 이중 가장 빈도가 높고 문제가 되는 것은 스텐트의 재막힘이다. 가성동맥류는 비교적 드문 합병증이나 위장관 동맥의 가성동맥류가 파열되면 사망률이 약 50%에 이르므로 조기 진단과 치료가 필요한 중대한 합병증이다. 치료는 수술적 치료보다는 덜 침습적이고 합병증이 적은 혈관을 통한 색전술이 선호된다. 색전 물질로는

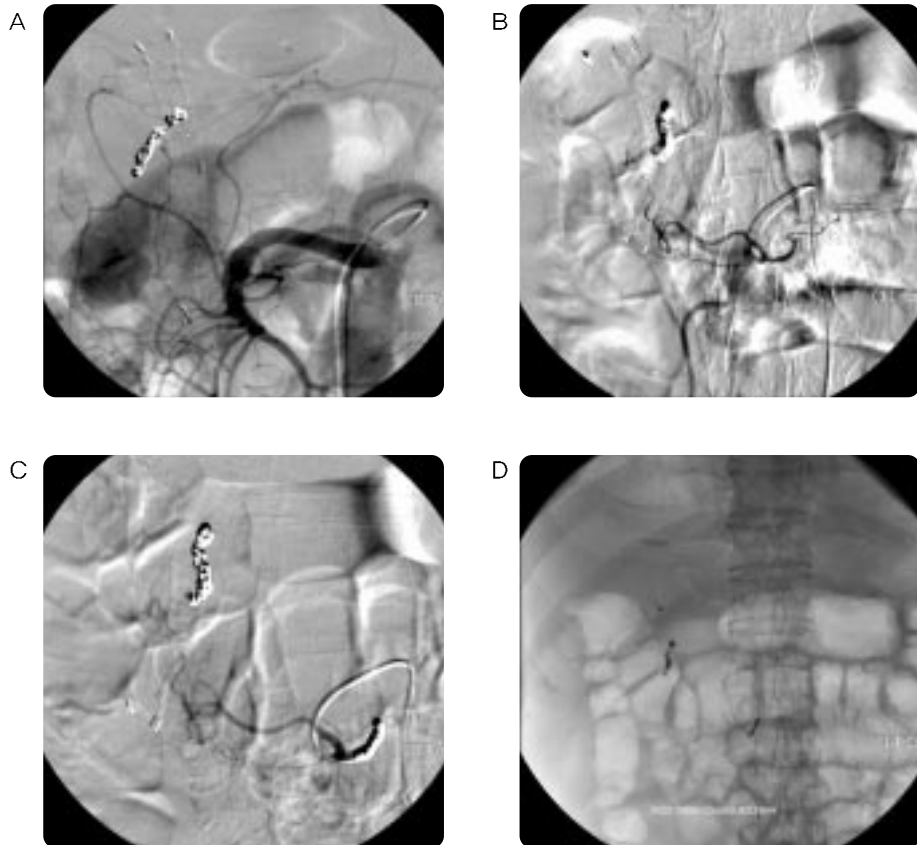


Figure 3. Melena and hematemesis was persisted after coil embolization. About 8 hours later, superior mesenteric arteriography was repeated.

A. Pseudaneurysm is faintly visualized on SMA arteriogram (arrow)

B. Inferior pancreaticoduodenal artery and proximal jejunal arteries are originated as common branch on SMA arteriogram

C. Coil embolization was done on proximal jejunal artery and embolization of inferior pancreaticoduodenal artery was performed with using gelform

D. After embolization procedure, microcoils are seen in mid-abdomen. Microcoils in the gastroduodenal artery are also seen in right upper abdomen.

코일이 가장 좋으며 해부학적인 위치나 형태, 동맥류의 크기 문제 등으로 선택적 색전술이 힘들 때 superglue와 유사한 NBCA(N-butyl cyanoacrylate) 등을 보조적으로 사용하여 치료효과를 높일 수 있다.

색전치료에는 두 가지 원칙이 있는데 손상 받은 혈관

의 근위부와 원위부까지 포함하여 색전을 해야 하는 것과 측부순환이 가능한 모든 혈관들을 검사해야 하는 것이다. 본 증례에서처럼 위십이지장동맥에서 기인한 가성 동맥류의 경우에는 위창자간막동맥조영술을 시행하여 측부순환을 반드시 확인하여야 한다.

참고 문헌

- 배재익, 박오환, 전제량, Coil embolization of a giant gastroduodenal artery pseudoaneurysm caused by chronic pancreatitis. Journal of Korean interventional radiology 2004년 제11호.
- Ryan young, Singh gagandeep at al, Gastroduodenal pseudoaneurysm secondary to pancreatic head biopsy. J ultrasound Med 23: 997-1001,2004
- MJ Lee, SL Dawson, PR Mueller, TL Krebs, S Saini and PF Hahn, Palliation of malignant bile duct obstruction with metallic biliary endoprotheses: technique, results, and complications. J Vasc Interv Radiol 1992 3: 665-671.
- Indar, Adrian Aa; Lobo, Dileep Naat al, Percutaneous biliary metal wall stenting in malignant obstructive jaundice. Eur J Gastroenterol Hepatol. 2003 Aug;15(8):915-9.
- Lammer J, Hausegger KA, Fluckiger F, at al, Common bile duct obstruction due to malignancy: treatment with plastic versus metal stents. Radiology 1996; 201: 167-172.
- M. Parildar, I. Oran, A. Memis, Embolization of visceral pseudoaneurysms with platinum coils and N-butyl cyanoacrylate Abdom Imaging 28:36-40 ,2003.

출산 후 자궁출혈 환자에 대한 색전술

Embolization in the patient with postpartum uterine bleeding

고려대학교 의료원 안암병원 영상의학과 | 엄석규, 김형래, 조성범, 정환훈, 김윤환

중심단어 : uterus, hemorrhage, embolism, therapeutic, pregnancy, complications

증 례 : 26세 / 여자

임상소견 : 제왕절개술 시행 후 자궁의 수축력이 떨어지고 많은 양의 질출혈이 지속됨.

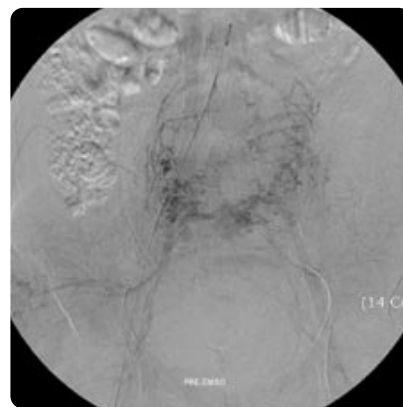
진단명 : 자궁근무력증에 의한 출산 후 자궁 출혈

영상소견 및 시술방법

5F Cobra catheter(Cook, Bloomington, IN, U.S.A)를 사용하여 시행한 골반 혈관조영술에서 안궁동맥(internal iliac artery)조영술상 조영제의 자궁내막과 질내강으로 유출되고 있는 것이 관찰되었다 (Fig. 1).

선택적 자궁동맥(uterine artery)조영술을 시행하여 출혈이 계속 진행되고 있음을 확인하였다 (Fig. 2).

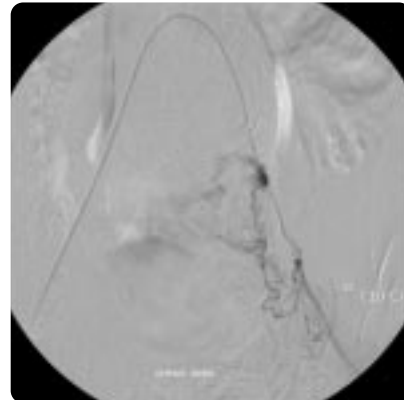
Microferret catheter(Cook, Bloomington, IN, U.S.A)를 사용하여 자궁동맥을 초선택 후 Gelfoam과 contour(350-500 μ m)를 사용하여 색전술을 시행하였다 (Fig 3). 자궁동맥에 대한 색전술을 시행 후 다시 시행한 안궁동맥조영술상 많은 측부순환이 있음을 확인하였다 (Fig. 4).



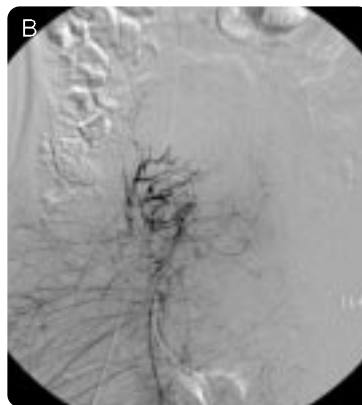
(Fig. 1) Extravasation of contrast material to endometrial cavity is seen on pelvic aortogram



(Fig. 2) Extravasation of contrast material to endometrial cavity is seen on the selective uterine arteriogram



(Fig. 3) Embolization of the left uterine artery was done by Gelfoam and contour using microferret catheter



(Fig. 4) Multiple branches which supply the collateral circulation of the uterus are seen on left (a), right (b) internal iliac arteriogram

왼쪽 아래배벽동맥(inferior epigastric artery)을 선택하여 microferret catheter(Cook, Bloomington, IN, U.S.A)를 사용하여 시행한 조영술상 역시 자궁강 내로의 출혈을 일으키고 있음을 확인하고, 왼쪽 아래배벽동맥에 대한 색전술을 시행하였다 (Fig. 5).

대동맥에서 직접적으로 공급을 받는 자궁의 측부순환 혈관들이 발견 되었으나 초선택을 하는 것은 실패하였다 (Fig. 6). 최종 골반혈관조영술상 진행중인 출혈이 없음을 확인하고 시술을 마쳤다 (Fig. 7).

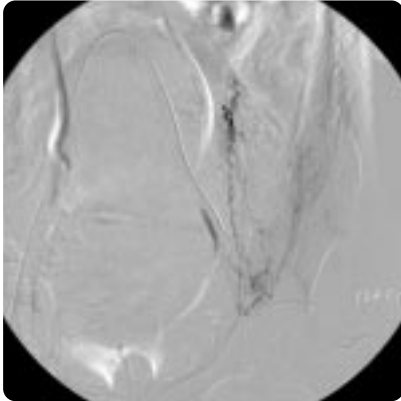
고 찰

출산 후 출혈은 자궁근무력증과 비정상적인 태반의 부착등이 가장 많은 원인으로 산모 사망의 가장 중요한 이유이다. 출산 후 출혈에 대한 치료 방법은 자궁근육 수축

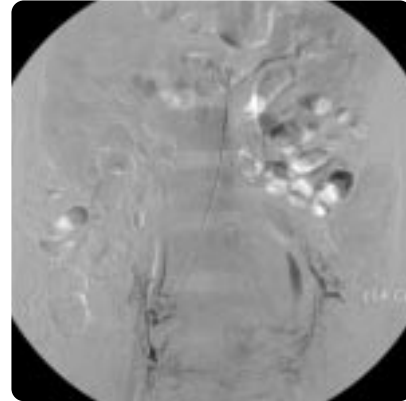
제의 투여, 질내 패킹 등의 초기 치료 방법과 이에 불응하는 출혈에 대한 자궁동맥 색전술 또는 자궁동맥과 아랫배동맥의 결찰 그리고 최종적으로는 자궁적출술 등의 방법들이 제시되고 있다. 자궁근무력증에서 혈관색전술은 혈관결찰술과 비교해 덜 침습적이고 그 시술방법이 더 쉬우며 효과 또한 우수한 것으로 알려져 있다.

특히 자연분만 후 생기는 자궁출혈은 덜 침습적인 혈관결찰술이 일차적 선택이 되며 제왕절개술 후 생기는 lower segment의 출혈 시에도 광범위한 측부순환등에 의해 혈관결찰의 어려움이 있기 때문에 혈관색전술이 더욱 효과적인 치료법으로 알려져 있다 (1).

출산후 출혈에 대한 색전술은 보통 흡수되는 gelatin sponge pledget을 사용하는데 일차적인 지혈효과는 100%에 가까우며 추가 색전술이 필요한 경우도 17%에 불과한 것으로 알려져있다 (2). 색전술을 시행 받은 환자의 약 90%에서 추후 정상적인 월경이 이루어지며 약



(Fig. 5) Selective left inferior epigastric arteriogram showing active bleeding from injured portion



(Fig. 6) Multiple arterial branches from the aorta which supply the uterus are seen on aortogram



(Fig. 7) No active bleeding is seen on pelvic aortogram

13%환자에서 두번째 임신이 이루어진 것으로 보고되고 있다. 색전술의 합병증으로는 하지의 감각신경 둔화 등이 보고가 되었지만 중요한 합병증의 가능성은 크지 않은 것으로 알려져 있다 (2, 4).

자궁의 혈액공급은 주로 자궁동맥이 하며 부수적으로 난소동맥이 분포한다. 드물게 어느 한쪽의 자궁동맥이 없으면서 대신에 바깥엉덩동맥(external iliac artery)이나 아래배벽동맥(inferior epigastric artery)에서 나오는 둥근인대동맥(round ligament artery)이 자궁의 혈액공급을 대신 하기도 함으로 혈관조영술시 자궁동맥분지를 찾지 못할 때에는 바깥엉덩동맥을 검사 해 봐야 된다. 출산 후 출혈에 대한 색전술 시도에서도 아래배벽동맥에 대한 색전술 시행이 보고된 예가 있다 (3).

참 고 문 헌

1. Sergent F, Resch B, Verspyck E, Rachet B, Clavier E, Marpeau L. Intractable postpartum haemorrhages: where is the place of vascular ligations, emergency peripartum hysterectomy or arterial embolization?, Gynecol Obstet Fertil. 2004 Apr;32(4):320-9.
2. Hong TM, Tserg HS, Lee RC, Wang JH, Chang CY. Uterine artery embolization: an effective treatment for intractable obstetric haemorrhage, Clin Radiol. 2004 Jan;59(1):96-101.
3. Krasomski G, Pietrzak Z. Uterine atonia and hemorrhage from the inferior epigastric artery after cesarean section, Ginekol Pol. 1988 Dec;59(12):748-51.
4. Deux JF, Bazd M, Le Blanche AF, Tassart M. Is selective embolization of uterine arteries a safe alternative to hysterectomy in patients with postpartum hemorrhage?, AJR Am J Roentgenol. 2001 Jul;177(1):145-9.

Case

15

Intestinal arteriovenous malformation환자에서 시행한 transarterial embolization에 대한 증례 2예

Transarterial embolotherapy of symptomatic intestinal arteriovenous malformation ; 2cases.

고려대학교 의과대학 진단방사선과학교실 | 이창윤, 김형래, 조성범, 김윤환, 차인호

중심단어 : GI, hemorrhage, Arteriovenous malformation, intestinal, Embolization, Interventional procedures

증례 1 : 73세 / 여자

임상소견 : 반복적 혈변배설. 위, 대장 내시경상 이상소견 없음.

진단명 : intestinal angiodysplasia

영상소견

처음 내원시 시행한 위창자간막동맥 혈관조영(SMA angiography)와 선택적 돌팔쫓창자동맥 조영술(selective ileocolic arteriography) 상 tortuous arterial supply와 early draining vein들이 먼쪽 회장(distal ileum)에서 관찰되었다(Fig. 1a and 1b).

비정상적으로 조영되는 이 혈관을 Microferret catheter(Cook, Bloomington, U.S.A.)를 사용하여 초선택하였으며, 이 카테터를 이용하여 Tornado microcoil과 Gelfoam을 사용하여 색전술을 시행하였다(Fig. 1c). 색전술을 시행한 후에는 비정상적으로 조영증강되는 혈관은 보이지 않았다(Fig. 1d).

시술 6개월 후 다시 증상이 발생하여 시행한 위창자간

막동맥 혈관조영(SMA angiography)와 선택적 돌팔쫓창자동맥 조영술(selective ileocolic arteriography) 상 이전에 색전술을 시행한 부위 주변의 먼쪽 회장(distal ileum)에서 tortuous arterial supply와 early draining vein이 관찰되었다(Fig. 2a).

이 혈관을 다시 Microferret catheter (Cook, Bloomington, U.S.A.)를 사용하여 feeding artery를 초선택하였으며(Fig. 2b), 이 카테터를 이용하여 Tornado microcoil(Fig. 2c)과 PVA(polyvinyl alcohol) particle(150-255 μ m)을 사용하여 색전술을 시행하였다(Fig. 2d).

색전술을 시행한 이후에는 비정상적인 혈관에 조영증강되는 소견은 보이지 않았다(Fig. 2e).

시술방법 및 재료

4F Yashiro catheter(Terumo, Tokyo, Japan)로 SMA를 선택하여 시행한 혈관조영술 상 비정상적으로 조영되는 혈관을 확인하였고, 이 비정상 혈관을 Microferret catheter(Cook, Bloomington, U.S.A.)로 초선택하여 Tornado microcoil과 Gelfoam, PVA(polyvinyl alcohol) particle을 사용하여 embolization을 시행하였다.

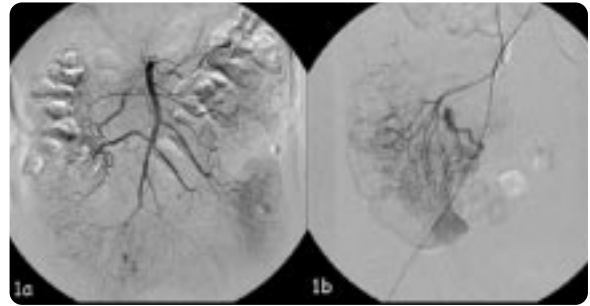


Fig. 1a and 1b. SMA angiography(a) and selective ileocolic arteriography(b) shows dilated and tortuous arteries and early draining veins in distal ileum.



Fig. 1c. Ileocolic artery in distal ileum is embolized using Tornado coil.

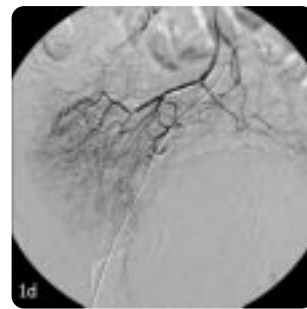


Fig. 1d. Post embolization angiography shows no further dilated and tortuous arteries and early draining veins in distal ileum.

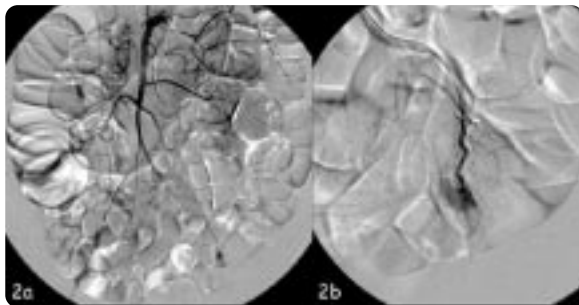


Fig. 2a and 2b. 6 months later, SMA angiography(a) and selective ileocolic arteriography(b) shows another dilated and tortuous arteries and early draining veins in distal ileum. Previous embolic coil is also seen.

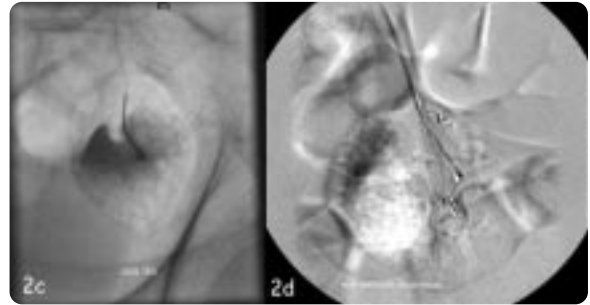


Fig. 2c and 2d. Tornado coil(c) and PVA(150-255) particles(d) are deployed for embolization of another intestinal AVM in distal ileum.

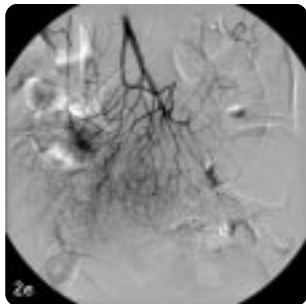


Fig. 2e. Completion angiography after coil and PVA particles embolization shows no further intestinal AVM.

증례 2 : 59세 / 남자

임상소견 : 재발성 혈변배설

영상소견

위창자간막동맥 혈관조영(SMA angiography)(Fig. 3a, 3b) 와 선택적 돌출록창자동맥 조영술(selective ileocolic arteriography)(Fig. 3c, 3d) 상 clustered tortuous arteries와 early draining dilated vein이 돌출창자 영역(ileocecal area)에서 관찰되었다. 이 혈관을 Microferret catheter(Cook, Bloomington, U.S.A.)를 사용하여 feeding artery를 초선택하였으며, 이 카테터를 이용하여 Glue(histoacryl)를 2차례에 걸쳐 사용하여 색전술을 시행하였다(Fig 3e~3j).

색전술을 시행한 이후에는 비정상적인 혈관에 조영증강되는 소견은 보이지 않았다(Fig. 3k).

시술방법 및 재료

4F Yashiro catheter(Terumo, Tokyo, Japan)로 SMA를 선택하여 시행한 혈관조영술 상 비정상적으로 조영되는 혈관을 확인하였고, 이 비정상 혈관을 Microferret catheter(Cook, Bloomington, U.S.A.)로 초선택하여 Glue(histoacryl)를 사용하여 색전술을 시행하였다.

고찰

하부 위장관 출혈의 80%는 대장 출혈이고 대장출혈은 대부분 50세 이상에서 발생한다. 원인이 되는 질환은 게실증, 혈관형성이상(angiodysplasia), 대장출혈의 출혈, 각종 대장염 및 대장 궤양증, 혈관염, 치질 등이다.(1)

창자 동정 맥기 형(intestinal arteriovenous malformation)의 원인은 분명하지 않다.(1~3) 가장 흔히 발병하는 부위는 막창자(cecum)이나 오른 잘록창자

(right colon), 빈창자(jejunum)이며 주로 55세 이상에서 발병하며 심혈관 질환과 강한 연관성을 보인다.

만성 간헐적 출혈을 보이거나 심한 출혈을 동반하는 경우도 있다.(1~3) 혈관조영술 상 동맥기에서 작은 동맥들의 덩어리(cluster of small arteries)를 보이고, 배출 정맥의 조기 조영, 구불구불하고 늘어난 벽속정맥(dilated and tortuous intramural vein)을 보인다.(4~6)

치료는 내시경적 제거 또는 수술적 제거가 있으나 최근에는 미세카테터(microcatheter)를 통한 초선택 후 microcoil, Gelform, PVA particle등의 색전물질(embolic materials)을 이용한 색전술이 시행되는 추세이다. 이는 장괴사를 최소화할 수 있으며 장괴사가 발생하더라도 대량출혈로 인한 응급수술보다는 예후가 좋은 편이다.(4)

어떠한 색전물을 사용함에 따라 다양한 결과를 가져올 수 있으나 선택에 관한 일치되는 의견은 없다.(5) 각각의 agent에 따른 특징(Histoacryl -target artery의 size와 distribution에 관계없이 rapid, complete embolization되나 complication rate가 높음; PVA and gelform -recurrence rate 높음)과 목표혈관을 고려하여 사용하게 되며 하나의 물질만으로 시행하기 보다 여러 색전물들을 함께 사용하는 것이 더 효과적이다.(6)

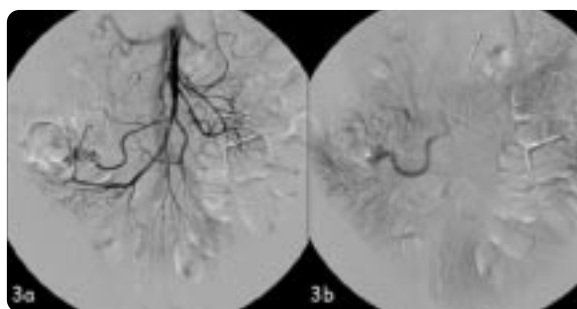


Fig. 3a and 3b. Early(a) and delayed(b) SMA angiography shows cluster of tortuous arteries and early draining dilated vein in ileocecal area.

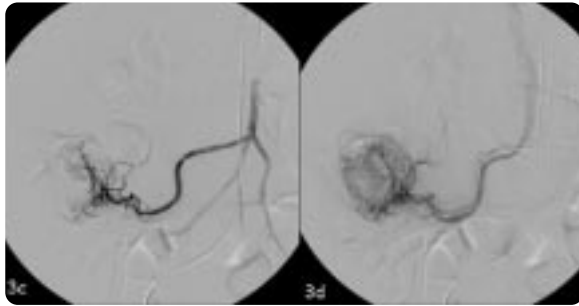


Fig. 3c, and 3d, Cluster of tortuous arteries and early draining dilated vein in ileocecal area are more prominently seen on selective ileocolic arteriography.

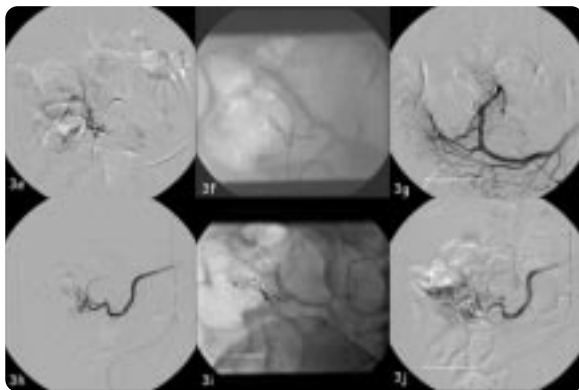


Fig. 3e~3j, Transarterial Glue embolization of ileocolic arteries in ileocecal area.



Fig. 3k, Completion angiography after Glue embolization shows no further intestinal AVM in ileocecal area.

참 고 문 헌

1. Gore Textbook of gastrointestinal radiology, 2e; 2223-2224
2. Meyer et al, Arteriovenous malformations of the bowel, An analysis of 22 cases and review of the literature, Medicine 1981;60: 36-48.
3. Defreyne et al, Jejunal arteriovenous malformation, diagnosed by angiography and treated by embolization and catheter-guided surgery: case report and review of literature, Abdom Imaging, 1998 Mar-Apr;23(2):127-31.
4. Funaki et al, Superselective Microcoil Embolization of Colonic Hemorrhage AJR 2001;177:829-836
5. Lee et al, Transcatheter Embolization of the Middle Sacral Artery: Collateral Feeder in Recurrent Rectal Bleeding AJR 2004; 182:1055-1057
6. Bandi et al, Superselective Arterial Embolization for the Treatment of Lower Gastrointestinal Hemorrhage JVIR 2001; 12:1399-1405

Case

16

베체트병 환자의 간내동맥류 파열의 혈관내 치료

Endovascular Treatment for the Rupture of the Intrahepatic Artery
Aneurysm in a Patient with Behcet's disease

성균관 대학교 의과대학 강북삼성병원 영상의학과 | 김승권

중심단어 : Liver angiography

Hepatic arteries, therapeutic blockade

Liver, Interventional procedure

증 례 : 33-year-old man

임상소견

A 33-year-old man with Behcet's disease presented to us with right upper abdominal pain that he had experienced for one day, and so he was admitted to our hospital. There was no previous history of trauma. He was diagnosed with Behcet's disease 3 years ago at a different hospital and diagnosis was confirmed with symptoms of recurrent oral and genital ulcerations, and relapsing uveitis. The patient did not display fever or chills. The initial hemoglobin was 11.3g/dL and the hematocrit was 34.1%.

진단명 : Behcet's disease

영상소견

Unenhanced and enhanced abdomen CT was then performed. The CT showed a large subcapsular hematoma of mixed attenuation at the lateral and posterior aspects of the right lobe of the liver (Fig. 1). As a result, the liver was

compressed by hematoma. There was a small high attenuating focus within the hematoma compatible with extravasation of the contrast material and active bleeding (Fig. 1B).

Angiography and embolization of the aneurysm was then planned. A 5F Yashiro type catheter (Glidecath, Terumo, Tokyo, Japan) was placed via

the femoral artery approach at the superior mesenteric artery (SMA). The SMA angiogram showed a small aneurysm in the segment 6 branch of the right hepatic artery arising from the SMA, and there was also extravasation of the contrast material (Fig. 2A). The selective hepatic angiogram that was done using 2.4F microcatheter (Progreat, Terumo, Tokyo, Japan) clearly showed about a 7.8 mm x 3 mm aneurysm.

시술방법 및 재료

2.4 F microcatheter was changed with 2F microcatheter (Progreat, Terumo, Tokyo, Japan) for small diameter of the segment 6 branch of the right hepatic artery and placed at the segment 6 branch of the right hepatic artery. Incidentally, one microcoil migrated to the segment 7 branch of the right hepatic artery during embolization, which may be due to inadequate advancement of microcatheter to the segment 6 branch of the right hepatic artery. After further advancement of microcatheter to the segment 6 branch of the right hepatic artery, the aneurysm was successfully embolized by using two microcoils (2 mm, Hilal coil, Cook, Bloomington, IN, U.S.A.).

The hepatic and SMA angiograms obtained after embolization of the segment 6 branch of the right hepatic artery with microcoils showed that the aneurysm was completely occluded and the extravasation of the contrast materials was no longer seen. An incidentally migrated coil was noted in the segment 7 branch of the right hepatic artery (Fig. 2B).

After a week, the abdomen CT showed a decreased amount of subcapsular hematoma in the right liver and there was no evidence of active bleeding. The patient was discharged 1 day later. After 2 months, an abdomen CT was performed again. It showed the greatly decreased size of the subcapsular hematoma of the liver (Fig. 3). One year clinical follow up showed normal findings.

고 찰

Behcet's disease is a multisystem disorder characterized by recurrent aphthous stomatitis, genital ulceration and relapsing uveitis. It most often affects men between the ages of 20 and 40 years. The disease is most prevalent in the Mediterranean region, Middle East, and Far East. The etiology of Behcet's disease is unclear (1, 2).

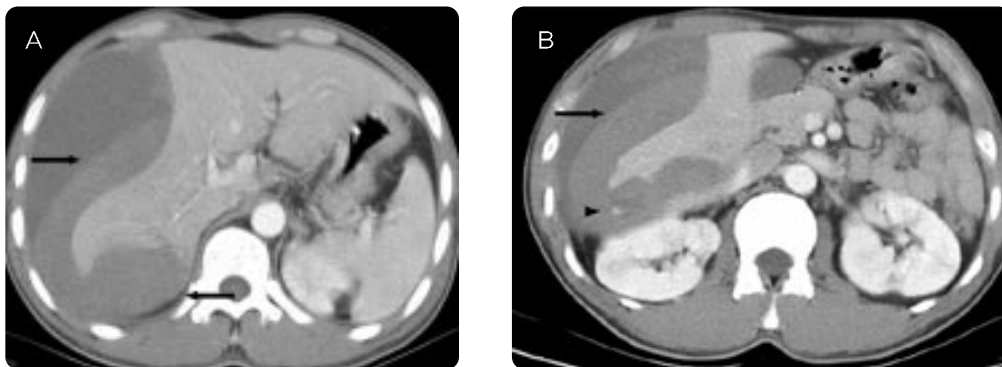


Fig. 1. Contrast enhanced abdomen CT (A, B) shows a large hematoma (arrows) of mixed attenuation at the lateral and posterior aspects of the right lobe of the liver along with compression of the adjacent liver; (B) A small high attenuating focus (arrowhead) is noted within the hematoma that suggests extravasation of the contrast material and active bleeding.

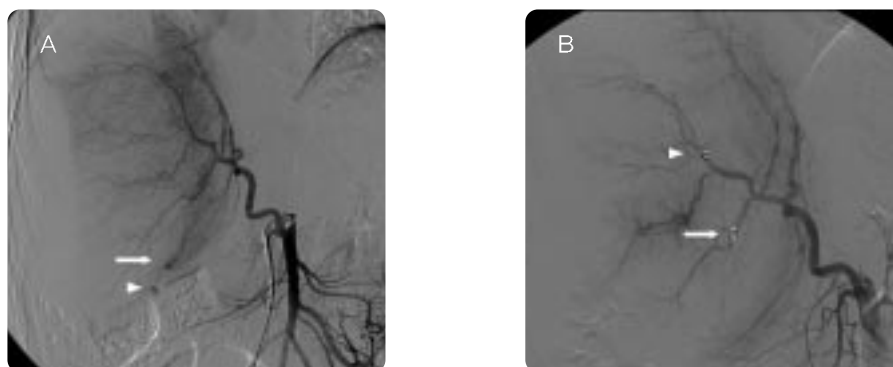


Fig. 2. (A) The superior mesenteric artery (SMA) angiogram shows about a 7.8 mm x 3 mm aneurysm (arrow) in the segment 6 branch of the right hepatic artery arising from the SMA, and there is extravasation of the contrast material (arrowhead). (B) The SMA angiogram obtained after embolization of the segment 6 branch of the right hepatic artery with microcoils (arrow) shows that the aneurysm is completely occluded and the extravasation of the contrast materials is no longer seen. There is an incidentally migrated coil (arrowhead) in the segment 7 branch of the right hepatic artery.

Cardiovascular involvement appears in only 7%~29% of patients with Behcet's disease (1, 2). Vascular involvement of Behcet's disease manifests as arterial occlusion, aneurysm, venous occlusion and varices (1, 2).

In vascular involvement, arterial lesion is less frequent than venous lesion and the arterial lesions accounts for only 12% of vascular complications in Behcet's disease. The arterial lesion usually develops in the aorta and pulmonary artery as well as in their major branches and an aneurysm is in 65% of patients and an occlusion in 35% (1, 2).



Fig. 3. Contrast enhanced abdomen CT obtained 2 months later shows that the hepatic subcapsular hematoma (arrow) is markedly decreased, and the embolized microcoils (arrowhead) are seen in segment 6 of the liver.

Histologically, the vascular manifestation is a vasculitis of the vasa vasorum of the large arteries and veins that causes wall compromise, thrombosis, obstruction and aneurysm formation (3). Perforation of the arterial wall due to obliterative endarteritis of the vasa vasorum may result in aneurysm formation or rupture (3).

The most common site of aneurysm formation is the abdominal aorta, and this is followed by the pulmonary, femoral, subclavian, popliteal, common carotid, coronary, brachial, ulnar, common iliac, external iliac, tibial, renal, cerebral, axillary and splenic arteries (1, 2). Aneurysm of the visceral arteries has been rarely reported on (4, 5). There is one report of a common hepatic artery aneurysm having a fistulous communication with the superior mesenteric vein in a patient with Behcet's disease (5). However, an intrahepatic artery aneurysm has not been reported in patients with Behcet's disease.

Hepatic artery aneurysms constitute 20% of all visceral artery aneurysms and approximately 20% of hepatic aneurysms are intrahepatic. They are caused by atherosclerosis, vasculitis, septic emboli, iatrogenic injury or trauma (6). In this case, the patient had no history of recent or

remote trauma. Therefore, vasculitis from underlying Behcet's disease is the most likely cause of the hepatic artery aneurysm.

Spontaneous rupture of an arterial aneurysm is most common cause of mortality in patients with Behcet's disease (1, 2), and fast, aggressive treatment for this malady is absolutely necessary. However, the walls of the involved vessels or aneurysms in Behcet's disease are too fragile to repair. Therefore, the surgical repair of Behcet aneurysms is often unsuccessful and this treatment may result in new aneurysm and graft occlusion (7).

Endovascular treatment is a reasonable alternative to prevent complications or recurrences after surgical repair. Endovascular treatments such as stent-graft or transcatheter arterial embolization have recently been reported on and they are considered to be safe and effective for the aortic and arterial aneurysms seen in Behcet's disease (8, 9). We successfully treated an intrahepatic artery aneurysm with transcatheter arterial coil embolization in a patient with Behcet's disease.

참 고 문 헌

1. Koc Y, Gullu I, Akpek G, Akpolat T, Kansu E, Kiraz S, et al. Vascular involvement in Behcet's disease. *J Rheumatol* 1992;19:402-410.
2. Park JH, Han MC, Bettmann MA. Arterial manifestations of Behcet's disease. *AJR* 1984; 143:821-825.
3. Matsumoto T, Uekusa T, Fukuda Y. Vasculo-Behcet's disease: a pathologic study of eight cases. *Hum Pathol* 1991;22:45-51.
4. Men S, Ozmen MN, Balkanci F, Boyacigil S, Akbari H. Superior mesenteric artery aneurysm in Behcet's disease. *Abdom Imaging*. 1994 ; 19:333-334.
5. Cekirge S, Gulsun M, Oto A, Dogan R, Balkanci F, Besim A. Endovascular treatment of an unusual arteriportal fistula caused by the rupture of a giant hepatic artery aneurysm into the superior mesenteric vein in Behcet disease. *J Vasc Interv Radiol*. 2000; 11:465-467.
6. O'Driscoll D, Olliff SP, Olliff JF. Hepatic artery aneurysm. *Br J Radiol* 1999;72:1018-1025.
7. Sasaki S, Yasuda K, Takigami K, Shiya N, Matsui Y, Sakuma M. Surgical experiences with peripheral arterial aneurysms due to vasculo-Behcet's disease. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1998 39:147-150.
8. Kasirajan K, Marek JM, Langsfeld M. Behcet's disease: endovascular management of a ruptured peripheral arterial aneurysm. *J Vasc Surg* 2001;34:1127-1129.
9. Park JH, Chung JW, Joh JH, Song SY, Shin SJ, Chung KS, et al. Aortic and arterial aneurysms in Behcet disease: management with stent-grafts—initial experience. *Radiology* 2001;220:745-750.

N-Butyl Cyanoacrylate 를 이용한 장간막 가성동맥류의 경동맥색전치료

Transcatheter arterial embolization of a mesenteric pseudoaneurysm
using N-Butyl Cyanoacrylate.

인제대학교 의과대학 부산 백병원 영상의학과 | 배재익, 박오환, 전제량

중심단어

Arteries, superior mesenteric
Arteries, therapeutic embolization

증 례

1개월 전 황달로 내원하여 절제 불가능한 췌장암으로 진단 받은 후, 항암치료를 받고 있던 남자 55세 환자에게서 갑자기 다량의 혈변이 생겼다. 혈압은 80/60으로 낮았고 맥박은 100회 이상이었다.

진단명 : 우측 내목정맥 삽관술후 발생한 척추동맥의 가성동맥류

영상소견

1개월 전 입원당시의 CT에서 superior mesenteric artery (SMA) 주변을 침범한 췌장암의 소견이 보인다. SMA가 약간 좁아져 있는 것 이외에 특이한 혈관 이상은 없었다. Superior mesenteric angiography상 근위부의 한 분지에서 생긴 pseudoaneurysm이 보인다 (Figure 1).

시술 방법 및 재료

5F cobra-1 catheter (Cook)를 SMA의 기시부에 위

치 시킨 후 3F microcatheter (Renegade, Boston Scientific)를 사용하여 pseudoaneurysm이 생긴 분지를 선택하였다. 먼저 coil embolization을 시행하기로 하고 pseudoaneurysm의 원위부까지 접근하려고 하였으나 혈관이 너무 가늘고 복잡하여 실패하였고, pseudoaneurysm과 근위부 및 원위부 혈관을 동시에 색전 하기 위하여 liquid embolic agent인 n-butyl cyanoacrylate을 사용하기로 결정하였다(Figure 1).

N-butyl cyanoacrylate (NBCA, B. Braun, Melsungen, Germany)와 lipidized oil (Lipiodol, Laboratoire Andre Guerbet, Aulnay-sous-Bois, France)을 1:2 (0.5cc:1cc)의 비율로 섞은 후 1cc 주사기에 담아 embolic agent를 준비하였다,

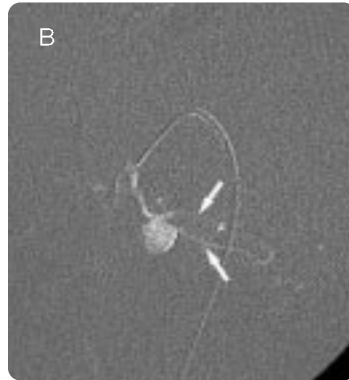


Figure 1. The superior mesenteric angiographies and selective angiography revealed a small pseudoaneurysm (arrow) arising from a jejunal branch (a). Two fine vessels (arrows) distal to the pseudoaneurysm were evident (b). We attempted to insert the tip of the microcatheter into the distal side of the pseudoaneurysm but failed.

Microcatheter를 10% DW 2cc로 세척한 후, 투시로 관찰하면서 embolic agent를 소량(약 0.4cc) 주입하여 근위부와 pseudoaneurysm 및 원위부의 일부 구간만을 채우도록 한 후 재빨리 microcatheter를 제거하였다. 색전 후 시행한 혈관조영에서 pseudoaneurysm 및 기시부의 근, 원위부는 완전히 색전되고 원위부 분지는 잘 유지되어있는 것을 확인할 수 있었다(Figure 2).

고 찰

가성동맥류를 색전 치료할 때는, 기시 혈관이 end-artery가 아니라면, 가상동맥류 기시부의 proximal과 distal segment를 같이 색전 함으로서, 부행혈류를 통한 가상동맥류로의 혈류 흐름까지도 차단하는 방법이 가장 좋다. 장간막 동맥의 분지는 거의 대부분에서 인접한 분지들과 연결되어 있으므로, 가상동맥류 기시부의 근위부만을 색전 한다면 부행혈류로 인하여 가상동맥류는 색전되지 않고 그대로 남아있게 되는 경우가 많다. 따라서 가상동맥류의 원위부까지 미세도관을 진입시킨 후, 원위부

에서 근위부까지 microcoils등을 사용하여 색전 하는 방법이 가장 많이 사용된다.

본 사례는 가상동맥류의 distal segment까지 미세도관을 진입시킬 수가 없었던 경우인데, 실제로 드물지 않게 경험할 수 있다. Distal segment가 초 선택이 되지 않는다고 입자성 색전 물질을 사용한다면 원위 분지까지도 완전히 막히게 되어 장 괴사가 생길 수도 있다. NBCA의 경우 액체성이고 혈액과 섞이면 빠르게 굳는 성질이 있으므로, 이를 잘 사용한다면 원위 분지를 보호하면서도 distal segment의 의도한 부분까지 잘 색전 할 수 있다.

NBCA는 혈액이나 생리식염수 등의 이온성 용액과 섞이면 바로 굳게 되는데, 굳는 시간은 NBCA의 농도로 조절할 수 있다. 대개 Lipidol과 섞어 사용하는데 NBCA와 Lipiodol을 1 : 2로 섞으면 굳는데 약 4.7초의 시간이 걸리고 1 : 3으로 섞으면 7.5~11.5초가 걸리는데, 병변 혈관의 크기나, 혈류 등을 고려하여 조절하여야 한다. 또한 NBCA주입 직전 미세도관을 5~10% DW으로 세척하여 NBCA가 관속에서 굳어버리는 일이 생기지 않도록 하여야 한다.



Figure 2. Glue embolization using NBCA-Lipiodol mixture was performed. Radiopaque NBCA filled in proximal segment, pseudoaneurysm, and the distal segments of the jejunal branch is seen (a). Post-embolization angiography demonstrated complete exclusion of the pseudoaneurysm (b).

참고 문헌

1. Kish JW, Katz MD, Marx MV, Harrell DS, Hanks SE. N-butyl cyanoacrylate embolization for control of acute arterial hemorrhage. *J Vasc Interv Radiol* 2004; 15:689-695
2. 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.
3. Pollak JS, White RI Jr. The use of cyanoacrylate adhesives in peripheral embolization. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12: 907-913.

Case

18

Whipple 수술 후 생긴 동맥장관 누관의 코일 색전술 치료

Coil Embolization of Arterioenteric Fistula as a Complication
of Whipple Operation

부산대학교병원 진단방사선과 | 예대옥, 김창원

중심단어

Arterioenteric fistula, Coil embolization

증 례 : 57세 / 남자

임상소견

담관 팽대부 주위암(Ampulla of Vater cancer)으로 Whipple 수술을 받은 지 41일째인 환자가 심한 토혈을 보였음

진단명 : Arterioenteric fistula as a complication of Whipple operation

영상소견

복강동맥 조영술(celiac angiography)에서 고유 간동맥과 수입각(afferent loop)과의 누관(fistula) 및 이를 통한 조영제의 심한 혈관외 유출이 보였음. 또한 누관의 근위부 간동맥에는 출혈로 인한 동맥 연축(arterial spasm)이 보였음.

시술 방법 및 재료

3-F Progreat(r) microcatheter (Terumo, Europe, Tokyo, Japan)를 이용해 고유 간동맥 까지 진입해 실시



Fig. 1. Celiac angiogram shows extravasation of contrast media (arrows) to the afferent loop in a patient with Whipple operation. The proximal portion of hepatic artery shows luminal narrowing (arrowheads) due to vascular spasm and the distal portion of the hepatic artery is not seen.

한 혈관 조영술에서 고유 간동맥의 중간 부위에서 조영제의 혈관외 유출을 볼 수 있었으며, 누관 원위부의 간동맥은 보이지 않았음 (Fig. 1, 2).

누관의 입구까지 Progreat(r) microcatheter를 진입시킨 다음, microcoil 4개와 Gelfoam particle을 이용하여 색전술을 시행하였음. 색전술 후 실시한 혈관조영술에서 더 이상의 혈관외 유출은 보이지 않았음 (Fig. 3).

상장간막동맥조영술상 측부 순환을 통한 혈관외유출은 관찰되지 않았다. 가느다란 측부 순환을 통해 간내 동맥 (intrahepatic artery)이 조영되었으며, 이러한 간내 동맥에 의한 역행성 혈관외 유출 역시 보이지 않았음 (Fig. 4).

고 찰

동맥장관 누관(arterioenteric fistula)은 대동맥장관 누관(aortoenteric fistula)에 비해 상대적으로 덜 알려진 위장관 출혈의 드문 원인 중 하나이다. 혈관 수술후의 합병증 또는 동맥류가 흔한 원인이며 염증성 질환, 비혈관 수술(non-vascular operation), 악성 종양, 이물 (foreign body), 궤양, 방사선치료, 위십이지장 궤양에

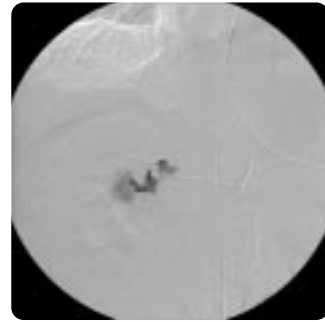


Fig. 2. Common hepatic arteriogram clearly shows an arterioenteric fistula (arrows) between the proper hepatic artery and the afferent loop.

의해서도 생길 수 있다. 동맥장관 누관은 높은 사망률을 보일 수 있는 치명적인 질환이며 빠른 진단과 치료가 필수적이다. 심한 위장관출혈은 응급 혈관조영술의 적응증이며 출혈 부위를 찾는 것뿐 아니라 색전술을 통한 누관의 치료에도 중요한 역할을 한다.

수술 후 또는 악성 종양 환자에서 심한 위장관 출혈이 있을 때 동맥위장관 누관의 가능성을 고려해야 하며 혈관 조영술로 누관의 존재 여부 및 위치를 확인할 수 있다. 이러한 동맥위장관 누관에서 혈관내 치료는 광범위한 수술을 대신할 수 있으며, 또한 악성 종양 환자에서 고식적 치료의 역할도 할 수 있을 것이다.

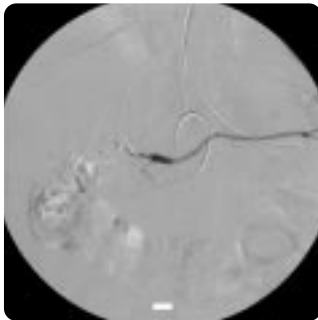


Fig. 3. Common hepatic arteriogram after embolization of the arterioenteric fistula with microcoils (arrows) and gelfoam particles shows complete obstruction of the fistula.

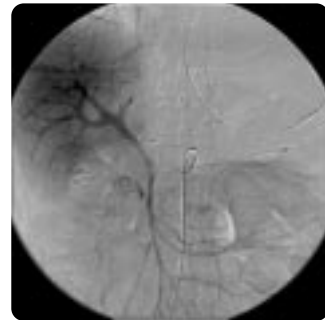


Fig. 4. Superior mesenteric arteriogram shows no collateral pathway to the fistula (not shown). Portal venous phase of superior mesenteric arteriogram shows mild stenosis of proximal portal vein (arrows), but the portal venous flow is well-maintained.

참고 문헌

1. Bergqvist D. Arterioenteric fistula. Acta Chirurgica Scandinavica 1987;153:81-86
2. Hirakata R, Hasuo K, Yasumori K, Yoshida K, Masuda K. Arterioenteric fistulae: diagnosis and treatment by angiography. Clin Radiol 1991;43:328-30
3. Knappe S, Van Nieuwenhove Y, van Tussenbroek F, Van den Brande P, Delvaux G. Endovascular techniques in the management of acute arterioenteric fistulas. J Endovasc Ther 2004;11:89-93

코일을 이용한 신장 동정맥루의 치료

Coil Embolization of Renal Arteriovenous Fistula

서울대학교 의과대학 방사선과학 | 조영권, 정진욱, 박재형, 제한준, 이병진

중심단어 : Arteriovenous fistula, renal
Artery, therapeutic blockade

증례 : 44세 / 여자

임상소견

2개월전 외부병원에서 건강검진 초음파에서 우연히 발견된 우측 신장에 종괴를 주소로 동정맥기형 의심 하에 신절제술을 권유받았으나, 수술을 거부하고 신동맥 조영술과 코일 색전술을 시행하기 위해 내원함.

진단명 : 우측 신장의 동정맥루

영상소견

내원 당시 시행한 CT angiography 소견상 우측 신장 동맥으로부터 조영되는 커다란 크기의 과혈관성 종괴가 신우부위에 있고, 초기에 두 개의 유입정맥이 대정맥으로 직접 유입되고 있으며, 동맥과 정맥의 중간에 존재하는 모세혈관이나 신장 실질부위는 보이지 않았음 (Fig. 1). 우측 신장동맥 조영술에서 우측 신장 동맥으로부터 공급받는 4.9×1.8cm 크기의 동정맥루가 있었음 (Fig. 2).

시술방법 및 재료

7Fr Renal guiding catheter와 5F Davis catheter(Cook, Bloomington, IL)를 이용하여 우측 신장동맥 조영술을 시행함. 우측 신장동맥 조영술에서 1개의 커져있는 공급동맥이 우측 신장 동맥으로부터 나오고, 다수의 동맥류성 구조를 형성하며, 1개의 커다란 유입정맥으로 초기에 대정맥으로 유입됨을 확인하였음.

3F microferret catheter를 이용하여 공급동맥의 말단부를 선택한 후 6개의 Microcoil Platinum (Helical(r), Meditech, Boston Scientific, U. S. A) 을 이용하여 공급동맥의 말단부에 coil의 이동을 막기 위해

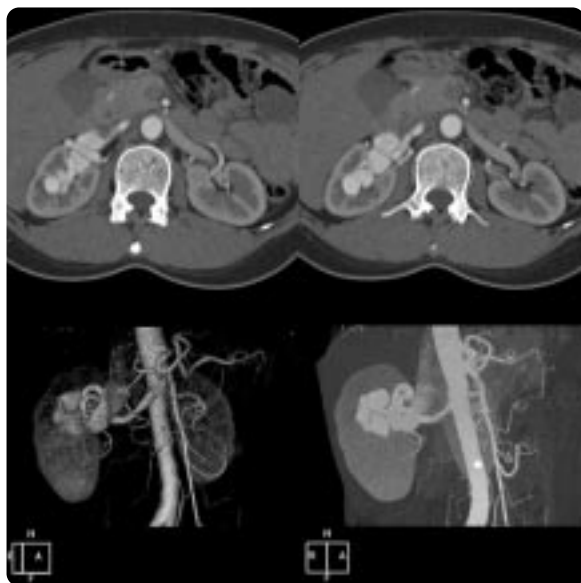


Fig 1. CT angiography with arterial phase and 3D reconstruction image shows tortuous enlarged feeding artery, aneurysmal vascular structures and early draining vein to IVC.

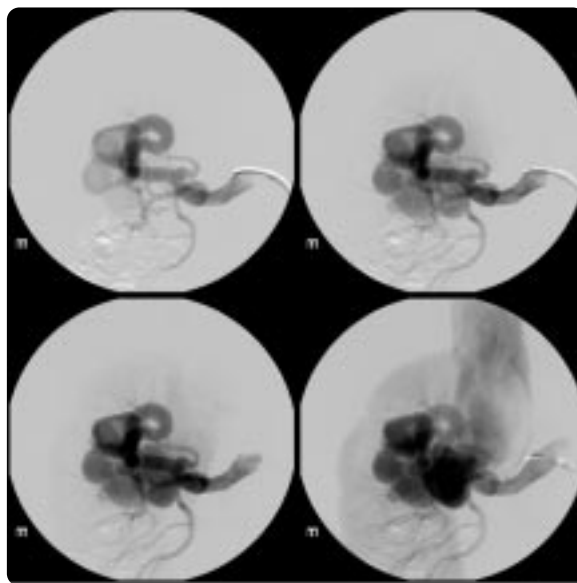


Fig 2. Renal angiography shows tortuous feeding artery from renal artery, aneurysmal change of arteries and veins and early draining large vein to IVC.

mesh와 같은 형태로 coil을 설치한 후 이후 8개의 microcoil (Tornado(r), Cook, Bloomington, IL)을 이용하여 색전술을 시행하였음 (Fig. 3). 이후 혈관조영술 상 비정상적인 과혈관성 종괴는 보이지 않았음 (Fig. 4).

고 찰

신장의 동정맥루는 드문 질환으로 혈뇨의 원인으로 잘 알려져 있고, 원인으로는 신장에 대한 조직검사 및 수술 후에 생기는 2차적인 원인이 많고, 그 외에 그 외에 복부 및 요추에 대한 외상과 신장의 종양성 또는 염증성 질환이 원인으로 알려져 있다. 자연발생적으로 생기는 신장의 동정맥루는 2차적으로 발생한 경우보다 더욱 드물어서, 문헌 보고 상 110에만 보고되고 있다.

자연발생적인 동정맥루는 cirroid(or congenital)와 idiopathic(or aneurysmal)의 두 종류로 분류되는데, cirroid type은 다수의 작은 크기의 불규칙한 혈관의 집합체로 동맥과 정맥을 연결하는 정맥류성 구조와 arteriovenous shunting을 보이며, 침범된 혈관은 불규칙한 섬유화와 intima와 media층의 hyperplasia와 hypertrophy를 보이며, 다수의 실질 내 출혈부위를 보

여, 이 부위가 파열되어 urinary system내로 출혈이 일어나게 된다. Idiopathic type은 2차성 동정맥루와 비슷한 양상을 보이는데, 1개나 그 이상의 동맥과 정맥의 직접적인 연결이 있고, 동맥벽에 다양한 fibrous and elastic element를 갖는 부분이 있고, 이는 확장된 정도나 퇴화된 정도에 따라 다르다. 그 원인은 잘 알려져 있지 않지만, 동맥류성 변화를 보이는 동맥이 정맥 벽을 미란시키는 것으로 알려져 있다. 우측 신장에서 자연발생적인 동정루가 가장 자주 발생한다고 알려져 있고, 그 발생위치가 2/3에서 신장 중앙에, 나머지에서 두 개의 신극 중 한 곳에서 생기는 것으로 알려져 있다.

대개 여러 개의 동정맥루보다는 1개가 유일하게 생기며, 여자가 남자보다 2배정도 발생한다고 알려져 있다. 육안적 혈뇨가 특히 cirroid type의 주증상이며, 자주 재발하고, 빈혈이나 출혈로 인한 혈피로 인해 요로의 폐색을 유발하기도 한다. 고혈압이 두 번째로 많은 증상이며, 맥동성의 복부 종괴로 발견되기도 한다. Idiopathic type에서는 혈뇨는 드물고, 절반이하의 환자에서 발견되며, 고혈압이나 심혈관계 증상 및 삼부전등의 증세가 cirroid type보다 많다고 알려져 있다. 드물게 무증상적인 상태로 발견되기도 한다.

혈관조영술에서 cirroid type은 작고, 수많은, 불규칙

하게 늘어나거나 꼬여있는 혈관들이 동맥과 정맥을 여러 개의 channel로 연결한 모양을 보이고, idiopathic type은 동맥류성 변화를 보이는 동맥과 정맥이 대정맥이나 신정맥, 심지어는 난소동맥으로 유입되는 것이 보이기도 한다.

여러 가지 치료적 접근법중 신절제술이 1970년대까지 가장 좋은 방법으로 알려져 있고, 가능하더라, 동정맥류만 절제하는 방법도 좋은 성적을 보인다고 알려져 있다. 두 type 모두에서 선택적 색전술을 통한 치료법이 증가하는 추세를 보이며, coil, gelform, autologous clot, Amplatz device 등이 색전물질로 이용되어 왔다. 물론

색전술후 신절제술을 다시 시행 받은 경우도 보고되어 있다.

결론적으로 신장의 동정맥류는 드문 질환으로 본 예에서와 같이 무증상인 상태로 우연히 발견되는 idiopathic type의 경우는 더욱 드물고, 시술 이전에 시행한 CT angiography에서 한 개의 공급동맥과 유입정맥이 있음을 확인하여 코일 색전술을 계획하였다. 혈관조영에서 동맥류성 변화를 보이는 한 개의 동맥과 정맥의 동일한 소견을 보였고, 코일의 migration을 예방하기 위하여 형태의 서로 다른 두 가지 형태의 코일을 이용하여 성공적으로 색전술을 시행한 증례이다.

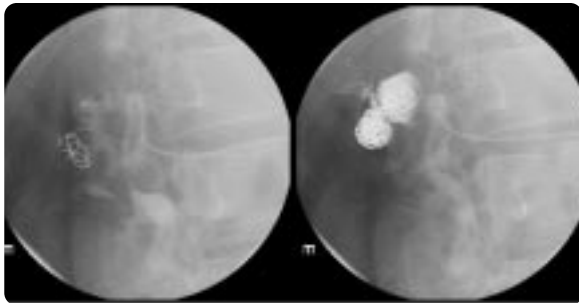


Fig 3. Fluoroscopic images shows embolization procedure using 16 microcoils.

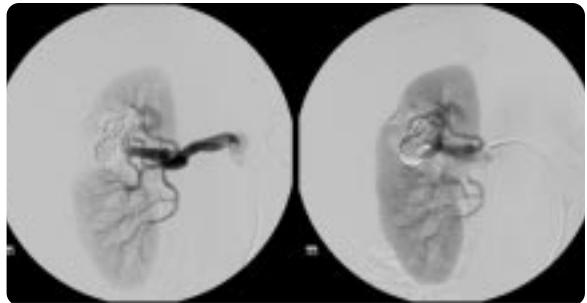


Fig 4. Final renal angiography shows disappearance of abnormal vascular structure after coil embolization.

참 고 문 헌

1. G. B. Fogazzi, M. Moriggi and U. Fontanella. Spontaneous renal arteriovenous fistula as a cause of hematuria. Nephrol Dial Transplant 1997;12:350-356
2. Boijesen E, Kohler R. Renal arteriovenous fistulae. Acta Radiol. 1962;57:433-445
3. Nakamura H, Uchida H, Kuroda C et al. Renal arteriovenous malformation: transcatheter embolization and follow-up. AJR 1980;137:113-116

Case

20

코일색전술을 이용한 전경골동맥 가성동맥류의 치료

Coil Embolization for Treatment of Anterior Tibial Artery Pseudoneurysm

고려대학교 구로병원 진단방사선과 | 서태석, 차인호

중심단어 : Arteries, extremities
Arteries, injury
Arteries, therapeutic embolization

증 례 : 48세 / 남자

임상소견

1년전 교통사고로 수상하여 우측 경골비골분쇄개방골절(tibia fibula communitied open fracture)로 외부병원에서 폐쇄골절교정 및 외고정술(closed reduction and external fixation with Ilizarov)을 시행받은 후 불유합으로 개방골절교정 및 내고정술(open reduction and internal fixation)을 시행받았음.
내원 한달전부터 우측 하지의 수술부위에서 간헐적인 출혈이 있었으며 3일전부터는 절개부위를 통해 지속적인 출혈이 있어 전원됨 (hemoglobin 8.5g/dL).

진단명 : 우측 전경골동맥 가성동맥류

영상소견

출혈의 원인을 찾기 위해 우측하지의 동맥조영술을 시행한 결과 전경골동맥 원위부에서 약 1.5×1 cm 크기의 와류를 형성하며 조영제로 충만되는 가성동맥류가 보임. 가성동맥류의 경부는 약 5 mm로 측정됨 (Fig. 1).

시술방법 및 재료

좌측 대퇴동맥을 천자하여 5 Fr sheath를 설치한 후 0.035 inch Radiofocus guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 5 Fr Cobra catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)의 끝을 우측 슬외동맥에 위치시켰다. 동맥조영상에서 경골골절부위를 고정하기 위한 금속판의 원위부말단과 접한 전경골동맥에서 가성동맥

류가 발견되었다. 이에 대한 색전술을 시행하기 위해 다시 동축기법(coaxial technique)으로 Neuromicroferret catheter (Cook)를 전진시켜 가성동맥류의 경부를 지나 원위부 전경골동맥에 위치시키고 3mm~2cm 크기의 Tornado Embolization Microcoil (Cook) 3개로 색전술을 시행하였다 (Fig. 2). 미세도관(microcatheter)을 통해 동맥조영술을 시행하여 원위부의 혈류가 완전히 차단된 것을 확인하고 (Fig. 3), 미세도관을 당겨 끝을 가성동맥류의 근위부에 위치시켰다. 미세도관 통해 4mm~2cm 크기의 Tornado Embolization Microcoil 3개를 삽입하여 근위부 색전술을 시행하였다.

색전술 후 미세도관을 통해 시행한 동맥조영상에서 전경골동맥을 통한 가성동맥류의 충만은 없었으며 (Fig. 4), 미세도관을 제거하고 5 Fr Cobra catheter를 통해 시행한 슬와동맥조영상 상에서 가성동맥류 원위부의 전

경골동맥과 발등동맥은 근육형동맥을 통한 측부순환에 의해 다시 차고있으나 전경골동맥의 원위부로부터의 역류에 의한 가성동맥류의 충만은 더 이상 보이지 않았다.

고 찰

가성동맥류는 채장염 등의 염증성질환, 베체트병이나 신경섬유종증 등의 혈관질환, 자상이나 골절등의 외상뿐만 아니라 수술, 경피적 도관삽입 및 조직생검등 후에의 인성으로 발생하는 등 다양한 원인에 의하여 혈관의 손상후에 혈관벽의 일부 층이나 혈관주위조직에 의해 둘러싸여있는 상태이다. 이와 같이 완전한 혈관벽의 구조를 갖지 못하는 해부학적 특징 때문에 가성동맥류는 지속적인 동맥압에 의해 파열되어 대량출혈을 유발하게되며 최근에는 수술적치료 대신에 경도관동맥색전술 등의 인터



Fig 1. Right femoral arteriogram shows a pseudoaneurysm of the anterior tibial artery at the distal end of the plate for fixation of fracture site of the tibia.

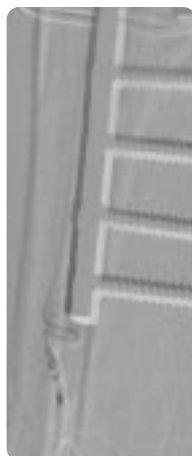


Fig 2. After cross neck portion of the pseudoaneurysm using coaxial technique, embolization of the anterior tibial artery was performed with Tornado coils.

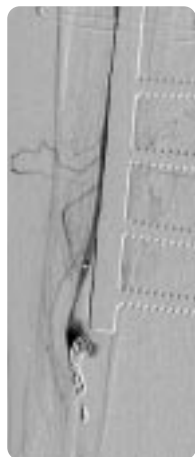


Fig 3. Angiogram after coil embolization of the distal segment to the pseudoaneurysm shows complete occlusion of the distal anterior tibial artery.



Fig 4. Angiogram via microcatheter after coil embolization of proximal segment shows complete exclusion of the pseudoaneurysm.



Fig 5. Final femoral arteriogram via cobra catheter shows retrograde filling of the distal anterior tibial artery by collateral arteries from the posterior tibial and peroneal arteries. But retrograde flow is stopped by the microcoils and filling of the pseudoaneurysm is not seen.

벤선 치료가 우수한 치료방법으로 알려져 있다.

가성동맥류의 경도관동맥색전술을 시행할 때 가장 이상적인 방법은 가상동맥류로의 혈류를 완전히 차단하기 위해서는 가상동맥류의 원위부 혈관까지 카테터를 전진시켜 근위부와 원위부를 함께 색전하는 것이다. 색전을 시도하려는 혈관주위에 측부혈관의 발달이 미약하거나 장기에 따라 말단부동맥의 가상동맥류에서는 근위부만

색전술을 시행하여도 성공적으로 지혈시킬 수 있지만 측부혈관이 잘 발달된 경우에는 근위부동맥만 색전술을 시행하면 측부순환을 통한 역행성혈류로 인해 가상동맥류가 다시 차게되므로 지혈성공율이 감소하게된다. 또 근위부의 섭식동맥만을 먼저 색전할 경우 역행성혈류에 의해 가상동맥류가 차서 원위부의 색전을 시도할 때 근위부의 색전물질이 카테터의 전진을 방해하여 치료를 실패할 수도 있다.

색전술에 이용되는 색전물질로는 젤폼과 같은 일시적 색전물질은 가상동맥류의 재개통이나 시술과정동안 가상동맥류가 파열될 수 있으므로 영구적 색전물질을 이용하는 것이 좋다. 영구색전물질은 코일이 가장 많이 이용되며 코일로 가상동맥류를 채울 경우 시술 중 파열되거나 시술 후 가상동맥류의 확장으로 인한 재출혈의 위험이 있으므로 근위부 및 원위부 동맥을 막아야 한다. 그러나 색전하려는 동맥의 크기가 너무 작을 경우에는 코일을 사용할 수 없으므로 젤폼을 사용하거나 최근에는 글루(glue)를 이용한 색전술을 시행하기도 한다.

참고 문헌

1. 박지강, 황재철, 이덕희, 윤현기, 송호영, 성규보. 내장동맥 가상동맥류의 경도관 동맥 색전술: 색전술 방법을 중심으로. 대한방사선의학회지 2000;43:703-710
2. 강성수, 한영민, 김규식, 진공용, 김종수, 정경호 등. 가상동맥류 및 동맥류에서의 경도관 동맥 색전술: 유용성과 색전 물질에 따른 치료 효과. 대한방사선의학회지 1997;376:3-69
3. Baker KS, Tisnado J, Cho SR, Beachley MC. Splanchnic artery aneurysms and pseudoaneurysms: transcatheter embolization. Radiology 1987;163:135-139
4. Schoder M, Cejna M, Langle F, Hittmaier K, Lammer J. Glue embolization of a ruptured celiac trunk pseudoaneurysm via the gastroduodenal artery. Eur Radiol. 2000;10:1335-1337

Case

21

자궁근종에 대한 자궁동맥 색전술

Uterine artery embolization for uterine myoma

순천향대학교 의과대학교 영상의학교실 | 양승부, 정영진, 이영철, 남덕호, 구동익

중심단어 : Uterine arteries
Embolization, uterus
Myoma, uterus

증례 : 34세 / 여자

임상소견

미혼 상태인 34세 여자 환자는 내원 하루 전부터 시작된 우하복부 통증과 과다월경을 주소로 본원 방문하여 시행한 복부초음파와 자기공명영상 검사상에서 근층내 자궁근종 진단(intramural type) 받고 자궁 보존을 위해 자궁 동맥 색전술을 시행하였다.

진단명 : 근층내 자궁근종

영상 소견 및 시술 방법

색전술 시행 전에 시행한 복부 초음파와 MRI상 9.3x8.2x8.7cm크기의 벽내 자궁근종이 관찰되었고 양측 난소 및 주위 장기는 정상이었다.

5Fr pigtail catheter tip을 신동맥(renal artery) 기시부 상방에 위치시키고 시행한 pelvic angiogram(both iliac angiogram)에서 좌측 자궁동맥의 비후 소견과 함께 자궁의 과혈관 분포를 보이고 있으며 우측 자궁동맥도 경한 비후소견은 있으나 우측 자궁

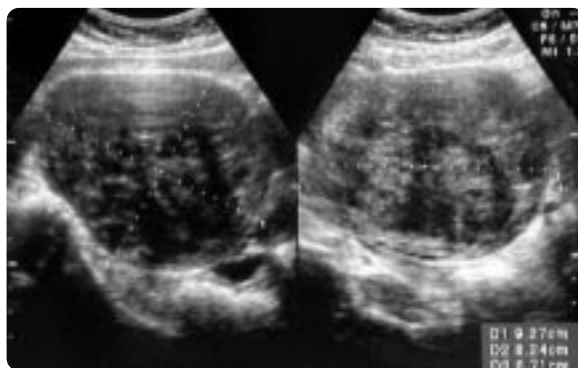


Fig 1. Preprocedural trans abdominal USG, About 9.3x8.2x8.7cm size heterogenous hypoechoic mass in uterine fundus and body.

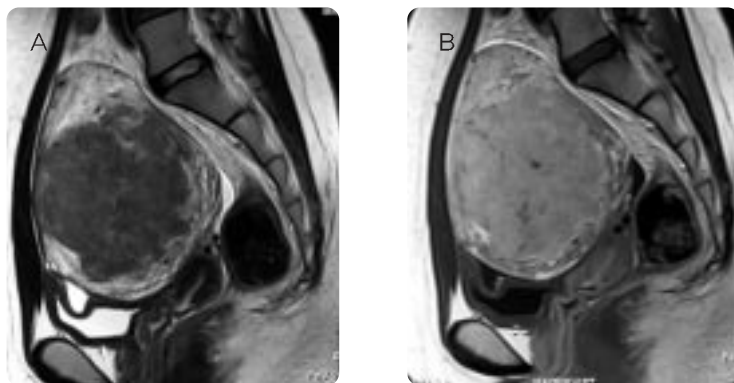


Fig 2a, Preprocedural MRI on T2-weighted sagittal image intramural type myoma is demonstrated in uterine fundus and body.

Fig 2b, Preprocedural MRI on gadolinium enhanced T1-weighted image, well enhancement of myoma is demonstrated.

동맥을 통한 과혈관분포는 없었다. 5Fr cobra catheter로 좌측 내장골동맥(left internal iliac artery)을 선택하여 시행한 좌측 내장골동맥 혈관조영상(left internal iliac angiogram)에서도 좌측 자궁 동맥의 비후 소견 및 자궁의 혈관분포 상태가 심하게 증가 되어 있었다. 2.8Fr Microcatheter(Progreat, Terumo, Tokyo, Japan)을 이용하여 자궁동맥을 초선택 하였으며 미세카테타의 끝을 cervicovaginal branch를 넘긴 후 자궁동맥의 ascending portion에 위치시킨 후 355~500 μ m의 Polyvinyl alcohol particle(Boston, scientifics, USA)을 이용하여 좌측 자궁동맥 색전술을 시행하였다.

좌측 자궁 동맥의 상행 분절이하의 원위부를 색전하였으며 cervicovaginal branch 및 lower uterine segment는 자궁괴사의 가능성을 줄이기 위하여 색전을 피하였다. 5Fr Yashiro catheter를 이용하여 시행한 우측 내장골동맥 혈관 조영상(right internal iliac angiogram)에서는 우측 자궁동맥의 경한 비후 소견은 있었으나 자궁으로의 과혈관 분포의 소견은 없었다. 측부혈류 차단을 위해 좌측과 마찬가지로 2.8Fr Microcatheter를 이용하여 우측 자궁동맥을 초선택한 후에 510~750 μ m의 Polyvinyl alcohol particle을 이용하여 색전술을 시행하였다.

색전술 2시간 후 시행한 조영전 컴퓨터단층촬영에서 조영제와 색전물질인 PVA가 혼합되어 고음영을 보이며 자궁근종에만 치밀한 침착(compact deposit)을 보이고 있었으며 환자는 시술 2일 뒤 별다른 부작용 없이 퇴원하였다.

시술 3주 후 환자는 하복부통증과 과다 월경의 증상은 소실되었으며 시행한 복부 초음파에서 자궁근종 크기는

6.4×6.8×6.5cm으로 크기가 많이 감소 한 것을 확인할 수 있었다.

고 찰

자궁 근종은 35세 이상 여성의 약 20~40%에서 발견되는 여성의 골반내 종양중에서 가장 흔한 질환이다. 이들 중 약 50%에서는 특별한 증상이 유발되지 않아 별다른 치료를 필요로 하지는 않으나 과다 출혈이나 심한 생리통, 또는 종괴에 의한 압박으로 인한 하복부 불편감이나 통증, 빈뇨, 요통, 변비와 요로 압박에 의한 수신증 등의 증상이 발생하는 경우에는 치료를 요하게 된다. 일반적으로 자궁근종의 치료는 근종절제술(myomectomy), 자궁적출술(hysterectomy) 등의 수술적방법과 호르몬 치료등의 방법이 이용되고 있다.

GnRH-agonist 등의 호르몬치료는 일시적인 폐경상태를 유발하여 자궁근종의 크기를 감소시키지만 골다공증의 합병증과 오랜 시간 사용할 수 없는 단점과 함께 치료후 근종의 크기가 다시 증가하는 부작용이 있다. 또한 근종절제술의 경우는 약 25%에서 추가적인 수술적 치료를 요하게 되며 자궁적출술이 근치적인 치료방법이기는 하지만 자궁을 보존 할수 없어 향후 출산이나 여성 상실 등의문제를 갖고 있다.

자궁동맥 색전술은 출산후 심한 출혈이 있는 경우에 지혈의 목적으로 약 20여년 전부터 시행되어 오던 시술로 자궁근종의 치료에는 1995년 Ravina 등에 의해 자궁근종치료를 위한 자궁동맥 색전술의 효과가 처음 보고된 이후 비교적 덜 침습적인 치료로 수술보다 적은 약 1%

미만의 합병증과 짧은 입원기간으로 월경과다, 골반통, 압박증상(pressure symptom) 등의 증상을 갖는 자궁근종의 치료에 효과적이라는 여러 보고와 함께 근종절제술, 자궁적출술 등의 기존의 수술적 치료를 대체하는 치료방법으로 많이 증가하고 있다.

이러한 자궁동맥 색전술은 근종의 출혈성 경색(hemorrhagic infarction)과 유리질 변성(hyaline degeneration)을 초래하여 근종을 치료한다고 생각되고 있다. 이러한 자궁동맥 색전술은 자궁근종의 변성과 더

불어 크기를 감소시켜 대략 80% 이상에서 월경통, 골반통, 압박증상 등의 증상호전을 보이며 특히 Walker 등은 400명의 환자를 대상으로 전향적으로 연구한 결과, 자궁동맥 색전술을 시행 받은 환자의 84%가 증상 호전이 있었고, 97%가 시술결과에 만족하였다고 보고하였다. 따라서 자궁근종의 치료에 있어서 자궁동맥 색전술은 수술을 대체하는 일차적 치료방법으로 매우 유용하고 효과적일 것으로 사료된다.



Fig 3a. Nonselective pelvic arteriogram reveals dilated, tortuous left uterine artery and increased vascularity in uterus.



Fig 3b. Left internal iliac arteriogram, marked hypertrophy of left uterine artery and increased vascularity of uterus.



Fig 3c. Right internal iliac arteriogram, mild hypertrophy of right uterine artery, but no visible increased vascularity in uterus.



Fig 3d. Following embolization with polyvinyl alcohol particles, left uterine arteries are occluded.

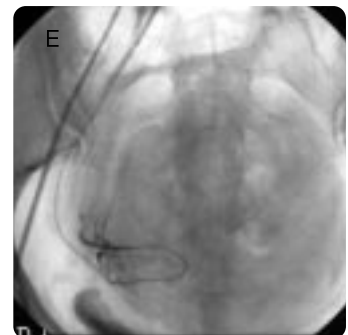


Fig 3e. Following embolization with polyvinyl alcohol particles, right uterine arteries are occluded.



Fig 4. Precontrast CT scans after post embolization 2 hours; myoma shows high density with compact uptake of contrast and PVA particle.

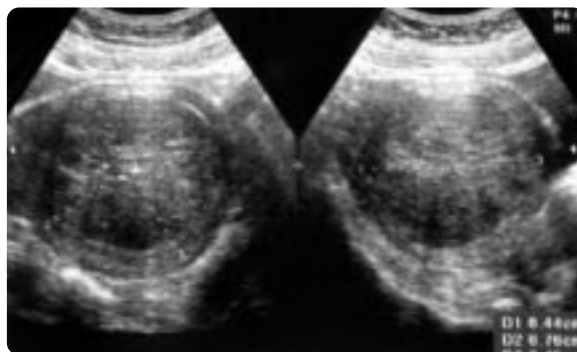


Fig 5. 3 weeks follow-up transabdominal USG after uterine artery embolization, marked decreased size of myoma about 6.4x6.8 x 6.5cm.

참고 문헌

1. Ravina JH, Herbreteau D, Cirau-Vigneron N, et al. Arterial embolization 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. *JMR*, 1999; 10: 1159-1165.
4. Walker WJ, Pelage JP. Uterine artery embolization for symptomatic fibroids: clinical results in 400 women with imaging follow up. *BJOG*, 2002 Nov; 109(11): 1262-1272.
5. Spoer JB, Ascher SA, Roth AR, Kim J, Levy EB, Gomez-Jorge J. Uterine artery embolization for leiomyomata. *Obstet Gynecol*, 2001; 98(1): 29-34.

십이지장 궤양에 의한 대량 급성 출혈의 코일 색전술 치료

Coil embolization therapy of giant duodenal ulcer bleeding

국민건강보험공단 일산병원 | 양희철

중심단어

gastrointestinal tract, hemorrhage,
Gastrointestinal tract, intervention

증 례 : 61세 / 남자

임상소견

담관암으로 Whipple operation과 방사선 치료를 받은 과거력이 있는 환자로 수시간의 지속적인 다량의 토혈을 주소로 응급실 내원. 내시경 검사상 십이지장의 거대 궤양에서 대량의 급성 출혈이 발견, 내시경하에서 치료를 시도했으나 출혈 지속돼 응급으로 색전술을 시행함.

진단명 : massive active bleeding from large duodenal ulcer

영상소견

Celiac angiogram상 Rt. hepatic artery에서 부터 십이지장 궤양으로 직접 연결되는 tract를 통해 조영제가 십이지장으로 흘러가는 대량 급성 동맥성 출혈이 관찰(Fig 1). Microcatheter를 이용하여 Rt. hepatic artery와 연결된 tract를 선택한 후 시행한 혈관촬영상 주입된 조영제가 직접 십이지장으로 extravasation 되는 소견이 관찰(Fig 2).

간의 lateral segment는 Lt. gastric artery로부터

혈류공급을 받는 accessory Lt. hepatic artery의 혈관 기형이 동반되어 있었음.

시술방법 및 재료

Microcatheter로 Rt. Hepatic artery를 선택한 후 bleeding tract 전과 후에서 platinum microcoil 3개를 삽입하여 embolization을 시행. Embolization 후 시행한 celiac angiogram상 coil 이 고유간동맥으로 일부 때

저나와 고유간동맥 전체가 색전되는 소견이 관찰되며 조영제의 extravasation은 더 이상 관찰되지 않음(Fig 3). 간으로의 arterial flow는 Lt. gastric artery에서 부터의 혈류에 의해 영양 공급을 받아간 양 엽 모두 정상적으로 arterial flow가 관찰됨(Fig 4).

시술 후 경과

환자는 시술 전 지속적인 수혈에도 불구하고 혈색소가 7~8 mg/dl 을 유지하기 어려웠으나 시술 후에는 혈색소가 10mg/dl 이상으로 상승되었고, 간 기능 장애를 시사하는 소견 없었으며 더 이상의 토혈 없이 내시경으로 출혈이 없는 거대 궤양을 확인하고 전신상태 호전되어

시술 일주일 후 퇴원함.

고 찰

비정맥류성 급성 위장관 출혈은 대부분 내시경적으로 진단하고 직접 치료를 시행하지만, 약 10% 이상에서는 내시경적 치료가 실패하여 다른 방법으로 치료를 해야 하는데 수술은 그 자체의 위험성이 매우 높아 잘 시행되지 않으며, catheter를 이용한 중재적 시술이 급성 상부 위장관 출혈의 진단 및 치료에 있어 매우 유용한 것으로 인정받고 있다(1~3).

상부장관 출혈의 중재적 치료는 하부장관의 출혈에 비해 재출혈의 빈도가 높아 성공률이 떨어지는 것으로 알

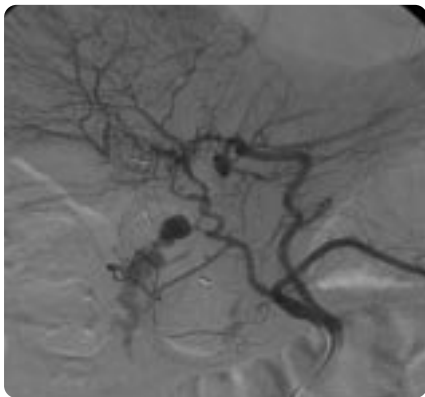


Fig 1. Celiac arteriogram shows extravasation of lots of contrast material into duodenal bulb, which bleeding tract is connected with Rt. hepatic artery



Fig 2. Superselective arteriogram using microcatheter placed at bleeding track shows direct communication between duodenal ulcer and Rt.hepatic artery

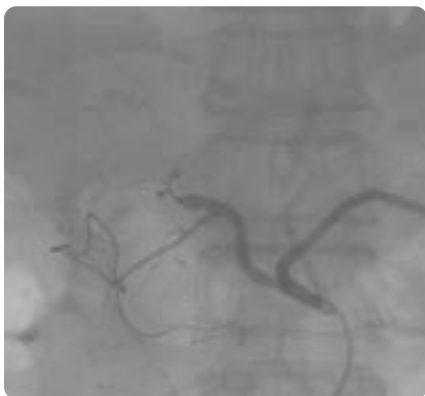


Fig 3. Celiac arteriogram after coil embolization of Rt. hepatic artery shows no more extravasation of contrast media and unintentional complete occlusion of proper hepatic artery.

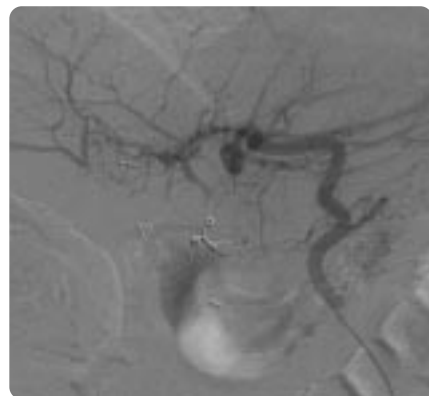


Fig 4. Lt. gastric arteriogram shows good arterial flow to the liver including Rt.lobe

려져 있으며 중재 시술시 사용되는 색전 물질로는 PVA, gelatin sponge, coil, glue 등 여러 가지가 사용되고 있다(2, 4)

본 증례는 십이지장에 위치한 거대 궤양에서 대량의 급성 출혈이 있었던 경우로 내시경적 치료가 실패해 중재시술로 치료 하였다. 혈관촬영 소견상 간동맥에서 십이지장 궤양으로 직접 연결되는 출혈 소견이 관찰되었으

며 microcatheter를 이용하여 간동맥과 궤양 사이의 tract에서 coil을 삽입하였으나 coil이 모두 십이지장으로 빠져나가 간동맥 자체를 coil로 색전하여 성공적으로 지혈하였다. Coil 색전술에 의해 원치 않았던 고유간동맥 자체가 폐쇄되는 부작용이 있었으나 Lt.gastric artery로부터 간전체로 hepatic flow가 유지돼 환자에게는 치명적인 손상이 전혀 없었다.

참 고 문 헌

1. Cook DJ, Guyatt GH, Salena BJ, Laine LA. Endoscopic therapy for acute nonvariceal upper gastrointestinal hemorrhage: a meta-analysis. *Gastroenterology* 1992; 102:139-148
2. Rahn NH, Tishler JM, Han SY, Russinovich NAE. Diagnostic and interventional angiography in acute gastrointestinal hemorrhage. *Radiology* 1982; 143:361-366
3. Defreyne L, Vanlangenhove P, DeVos M, et al. Embolization as a first approach with endoscopically unmanageable acute nonvariceal gastrointestinal hemorrhage. *Radiology* 2001; 218: 739-748
4. Darcy M. Treatment of lower gastrointestinal bleeding: vasopressin infusion versus embolization. *JVIR* 2003; 14: 535-543

복부 대동맥류 치료를 위한 스텐트 삽입 후 생긴 type II endoleak

Type II endoleak after stent-graft insertion for abdominal aortic aneurysm

고려대학교 의과대학 진단방사선과학교실 | 안경식, 김형래, 조성범, 이승화, 김윤환

중심단어 : aortic aneurysm, abdominal
stent-graft
endoleak

증 례 : 69세 / 남자

임상소견 : 특이 증상 없음

진단명 : 복부 대동맥류

영상소견

복부 CT 에서 우연히 신장 동맥 3cm 하방부터 양측 총장골동맥(common iliac artery)까지 포함하는 복부 대동맥류가 발견된 환자로(Fig. 1) 스텐트 그라프트를 삽입하기 위해 본과로 의뢰되었다.

양측 총장골동맥을 포함하는 병변이었으므로 끝이 두 갈래인 스텐트 그라프트를 삽입하였고(Fig. 2) 시술 후 시행한 혈관조영 영상에서 지연기에 요동맥(lumbar artery)이 조영되며 스텐트 외부와 대동맥 사이 공간에 조영제가 차는 type II endoleak 소견이 관찰되었다(Fig. 3). 그 양이 많지 않았으므로 추적관찰하기로 하였

고 4일 뒤 시행한 CT에서도 스텐트와 대동맥 사이에 조영제가 차는 소견이 보이지만(Fig. 4) 그 양은 더욱 줄어든 것을 확인하였다.

시술방법 및 재료

양측 총대퇴동맥을 노출시켜 동맥절개술(arteriotomy)을 시행하였다. 5F sizing catheter(Cook, Bloomington, USA)를 오른쪽 대퇴동맥을 통해 복부 대동맥에 위치시킨 뒤 얻은 혈관조영 영상에서 방추형의 대동맥류가 신장 동맥 하방에서 양측 총장골 동맥까지

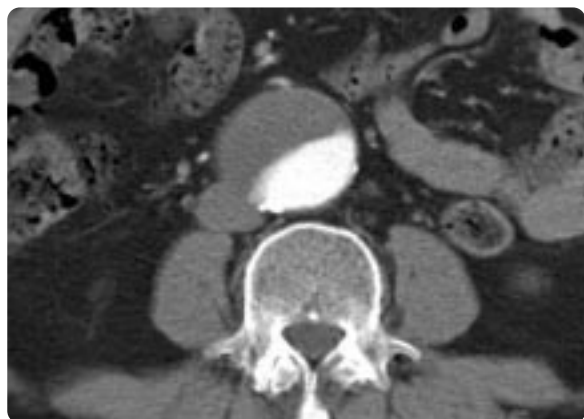


Fig 1. Intrarenal abdominal aortic aneurysm was detected on CT scan. The maximal diameter was measured about 7cm.

침범하고 있는 것이 확인되었다.

왼쪽 총대퇴동맥을 통하여 카테터를 삽입하고 Lunderquist 유도철선(Cook, Bloomington, USA)을 따라 32mm×118mm Zenith endovascular graft(Cook, Bloomington, USA)의 main body device를 삽입하고 복부 대동맥 내에서 확장시켰다. 오른쪽 대퇴동맥을 통하여 5F Simmons 카테터를 삽입하고 main body의 왼쪽 가지를 선택한 후 유도철선(Terumo, Tokyo, Japan)을 따라 Simmons 카테터를 전진시킨 후 유도철선을 Lunderquist로 교체하였다.

Lunderquist 유도철선을 따라 오른쪽 20mm×71mm limb Zenith extension device(Cook, Bloomington, USA)를 삽입하고 확장시켜 main body와 연결시켰으며(Fig. 2) 같은 방법으로 왼편 20mm×54mm extension limb(Cook, Bloomington, USA)을 연결시켰다. 모든 extension limb를 삽입한 후



Fig 2. Bifurcated aortic stent-graft was inserted after bilateral common femoral arteriotomy.

occlusion balloon 카테터를 이용하여 스텐트 그라프트를 혈관벽에 밀착시켰다.

마지막 혈관조영 영상에서 스텐트 그라프트는 충분히 늘어나 있고 대동맥류는 혈류와 격리된 것을 확인하였다. 지연기 영상에서 요동맥을 통한 type II endoleak 소견이 관찰되었으나(Fig. 3) 그 양이 많지 않아 자연적으로 막힐 것으로 예상되어 더 이상 시술을 시행하지 않았다.

고 찰

Endoleak이란 스텐트 그라프트 삽입 후 원인에 상관없이 스텐트 그라프트 바깥쪽과 대동맥류낭 사이 공간으로 혈류가 개통되는 것을 말한다.

Endoleak는 어느 환자에서나 생길 수 있지만 해부학적으로 혈관의 굴곡이 심하거나 측부 순환이 많이 발달된 경우, 또 동맥류낭에 혈전이 많은 환자에서 더 흔히 발생한다는 보고가 있다. 대동맥류로 스텐트 그라프트 시술을 받는 환자의 30% 정도에서 발생하며 그 원인에 따라 크게 5가지로 분류한다.

스텐트-그라프트 부착부위를 통해 endoleak가 생길 경우 type I으로 분류한다. 근위부에서 생겼을 경우 IA, 원위부에서 생겼을 경우 IB로 세분화기도 한다. 측부순환을 통해 endoleak이 생기는 경우 type II로 분류한다. 대개 원인이 되는 혈관은 요동맥과 하장간막동맥(inferior mesenteric artery)이다. Type III는 스텐트 그라프트의 구조가 망가지면서 endoleak이 생기는 경우이다. 스텐트가 꺾이거나 구멍이 생기면서 발생한다. Type IV는 성공적으로 스텐트 그라프트를 삽입한 뒤 일시적으로 보이는 endoleak을 분류하는 카테고리 주로 혈액응고 이상이 있는 환자에서 보이며 특별한 조치는 필요없다. 그라프트의 미세구멍이 원인으로 생각된다. 원인에 상관없이 스텐트 외부와 대동맥류낭 사이 공간이 확장되는 경우를 type V로 정의하며 endotension이라 부르기도 한다.

Endoleak의 치료는 원인에 따라 다르다. Type I의 경우 혈관성형술이나 스텐트 그라프트 연장을 통해 체순환이 대동맥류낭 내로 들어가는 것을 막아주어야 한다. Type II의 경우 논란의 여지가 많으나 대개는 자연적으

로 혈전이 형성된다고 본다. 일부는 나중에 파열의 원인이 될 수 있으므로 색전술을 시행해야 한다는 주장도 있다. Type III endoleak 역시 발견되면 즉시 교정해 주어야 하며 추가 스텐트 그라프트로 구조 결함 부위를 보강해 준다. Type IV는 흔하지 않으며 특별한 치료를 필요

로 하지 않는다.

스텐트 그라프트 삽입 시술 후에 보일 수 있는 endoleak의 소견과 그 원인을 파악하고 있어야 즉각적인 처치가 필요한지 혹은 추적관찰을 할 것인지 결정하는데 도움이 될 것이다.

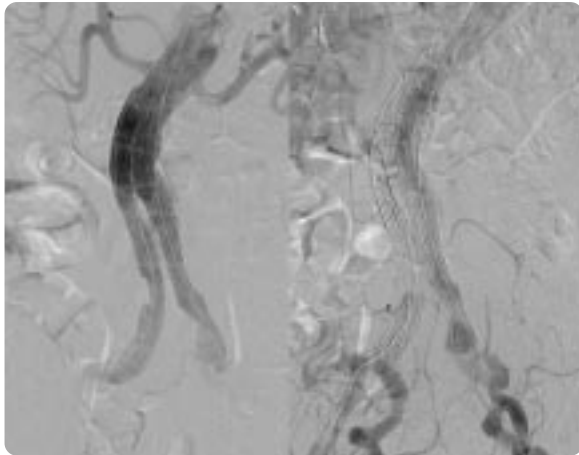


Fig. 3. On postimplantation angiogram, type II endoleak was observed via lumbar arteries.

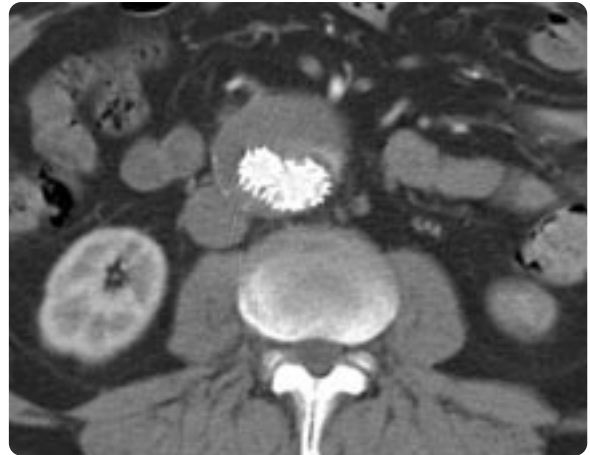


Fig. 4. On follow-up CT scan, minimal enhancement is noted in the lumen outside the stent-graft but within aneurysm sac.

참고 문헌

1. Richard A. Baum, S. William Stavropoulos, Ronald M. Fairman, and Jeffrey P. Carpenter Endoleaks after Endovascular Repair of Abdominal Aortic aneurysm J Vasc Interv Radiol 2003 14: 1111-1117.
2. Towne JB. Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms. Am J Surg. 2005 Feb;189(2):140-9.
3. S. William Stavropoulos, Timothy W.I. Clark, Jeffrey P. Carpenter, Ronald M. Fairman, Harold Litt, Omaid C. Velazquez, Erik Insko, Michael Farner, and Richard A. Baum Use of CT Angiography to Classify Endoleaks after Endovascular Repair of Abdominal Aortic aneurysm J Vasc Interv Radiol 2005 16: 663-667.

Takayasu 동맥염 환자에서 생긴 Iatrogenic Aorto-cisterna Chyli Fistula의 Stent graft 치료

성균관 대학교 의과대학, 삼성서울병원 영상의학과 | 박광보, 신성욱, 도영수, 주성욱, 조성기, 주인욱

중심단어 : Takayasu's arteritis

Aorta, interventional procedures

증 례 : 16세 / 여자

임상소견 : 50m 파행 (claudication)을 주소로 내원함. 상지의 혈압은 (좌: 113/75mmHg, 우: 150/83mmHg)였고 하지 혈압은 (좌: 93/69mmHg, 우: 125/58mmHg)였음. ABI는 좌측이 0.41, 우측이 0.46으로 측정됨.

진단명 : Iatrogenic Aorto-cisterna Chyli Fistula in Takayasu's Arteritis

영상소견

CT angiography상, left subclavian artery와 left renal artery는 거의 막혀있었음. 복부대동맥은 상장간 막동맥의 기시부 이하에서부터 하장간막동맥의 기시부까지 pinpoint narrowing을 보이며 가장 좁은 부분의 직경은 2.7mm임 (Fig. 1). 혈관조영사진에서 left renal artery와 right renal artery는 각각 90% and 40%의 협착이 있음.

시술방법 및 재료

우측 대퇴 동맥을 천자하여 8Fr sheath를 설치하고,

5Fr pigtail angiographic catheter를 renal artery상 방의 대동맥까지 전진시킨 후에 혈관조영을 시행함. CT angiography소견과 마찬가지로 infrarenal abdominal aorta는 거의 막혀 있음. 좁아진 부위 상하 방의 대동맥 압력차는 (suprarenal: 215/95 mmHg, infrarenal: 120/85mmHg)로 측정됨. Pinpoint narrowing을 보이는 infrarenal abdominal aorta에 대해 5mm굵기의 풍선카테터로 predilatation을 먼저 시행하고, 8mm, 10mm직경의 풍선 카테터로 serial dilatation을 시행함. 10mm balloon dilatation을 시행한 직후 얻은 대동맥 조영 사진상, 시술부위에서 aorta의 우측 외벽을 통해 조영제의 extravasation이 발견됨. 그러나 환자의 혈압과 맥박은 정상적으로 유지되었으며 임상양상의 변화가 없었음. Angiographic catheter의

끝부분을 aorta의 rupture point에 위치시킨 후 조영제를 주입하면서 촬영했을 때 수직으로 상향하는 약간 tortuous한 맥관계 구조물이 left innominate vein으로 들어가는 것이 보였으며 (Fig. 2), 이는 모양과 주행으로 보아 thoracic duct로 확인함.

따라서 aorto-cysterna chyli fistula가 balloon dilatation의 합병증으로 발생한 것으로 보고 이를 막기 위해 직경 12mm, 길이 28mm의 stent graft를 aorta내로 삽입하여 12mm balloon으로 dilatation하고 설치함. 그러나 rupture point가 완전히 포함되지 않아 설치된 stent graft의 상방에 직경 12mm, 길이 48mm의 stent graft를 하나 더 설치함.

Stent graft설치 후 시행한 혈관 조영사진에서 조영제의 extravasation은 없어졌으며 좁아졌던 aorta도 stent graft에 의해 많이 넓어짐. Stent graft가 설치된 후 suprarenal abdominal aorta의 혈 압은 165/83mmHg (mean 116mmHg), 151/82mmHg (109mmHg)로 압력경사는 시술전에 비해 많이 감소함.

시술직후 ABI는 양쪽 하지모두 1.0으로 회복되었고 9개월 추적검사항 ABI는 0.74로 약간 감소하였으나 파행 증상은 많이 좋아짐.

고 찰

Lymphaticovenous anastomoses는 동물뿐만 아니



Figure 1. CT angiogram shows severe narrowing of the abdominal aorta from the origin of the superior mesenteric artery to the origin of the inferior mesenteric artery.

라 사람에서도 존재하지만 (1), Aorto-lymphatic anastomoses는 외상이나 수술등에 의한 손상없이 는 좀처럼 일어나지 않는다. Aorto-cysterna chyli fistula는 이제까지 문헌에 두개의 증례만 보고되어 있다 (2,3). 그 중 하나는 외상에 의해 생긴 것으로서 2주 뒤에 spontaneous closure를 보였다 (2). 나머지 하나는 외상이나 수술의 과거력없이 spontaneous aorto-cysterna chyli fistula가 발생하였으며 (3) 환자는 수술 및 기타 추가적인 치료를 거부하여 아무런 조치를 취하지 않았으나 2개월 후 자발적으로 증상이 소실되었다.

본 증례는 경피적 혈관성형술후에 발생한 aorto-cysterna chyli fistula로서 당시 저자들은 이의 임상적 중요성이나 예후에 대해 정확히 알지 못하였고, arteriovenous fistula의 한 형태로 보아 stent graft시술을 계획하였다.

Nguyen등은 (2) aorto-cysterna chyli fistula가 있을 때 cysterna chyli의 continuity만 유지된다면 chyle의 loss는 없으며 사실상 left innominate vein과 aorta 사이가 좁은 thoracic duct에 의해 arteriovenous communication이 생기는 것이라 하였다. 그들은 직경이 작고 길이가 긴 thoracic duct의 특성 때문에 이러한 arteriovenous communication의 전신적 효과가 최소화된다고 보았다.

그러나 이러한 형태의 동정맥교통이 과연 임상적으로 의미가 없을지는 알 수 없으며 이러한 병변의 장기간의 임상적 의미와 예후를 알기에는 증례가 너무 드물다. 이러한 형태의 동정맥루에 대한 치료는 관점에 따라 다를 수 있으며, 최근 들어 사용되고 있는 상업적으로 이용 가능한 stent graft는 대부분 종류의 동정맥루를 쉽게 막을 수 있다.

Takayasu동맥염에서 생기는 하행 대동맥의 협착은 경피적 혈관 성형술로 성공적 치료가 가능하다는 장기 추적 검사의 결과들이 많지만 (4), 경피적 혈관성형술 시행도중에 aorto-cysterna chyli fistula가 생겼다는 보고는 아직 없다.

Takayasu동맥염의 병리학적 기전은 급성기에 media 파괴가 일어나고, 만성기에 접어들면 intima와 adventitia가 두꺼워지며 dense adventitial fibrosis와 periaortic adhesion에 의해 periaortic tissue도 두꺼워지게 된다 (5). 본 증례에서는 Takayasu동맥염에 의

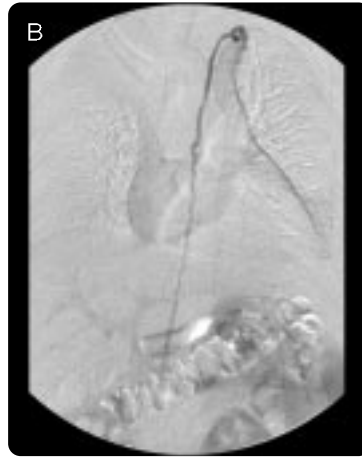
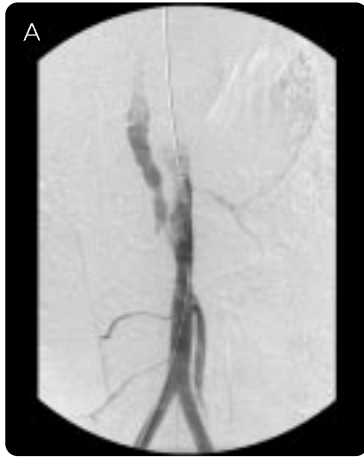


Figure 2. Abdominal aortograms obtained after balloon angioplasty demonstrates (a) a peculiar linear structure arising from the right lateral aspect of the abdominal aorta, (b) The linear structure courses vertically upward and drains into the left innominate vein.

해 aorta주변으로 inflammation과급이 되었고, 이로 인해 이미 aorta와 cisterna chyli가 유착이 되어 있었던 것으로 추정되며, 이러한 유착부분이 경피적 혈관 성형술 시행도중 rupture된 것으로 생각된다.

경피적 혈관 성형술은 Takayasu동맥염, Behcet's disease등의 vasculitis가 있는 환자에서는 특히 조심스럽게 시행되어야 하며 아주 드문 경우이긴 하지만 aorto-cysterna chyli fistula가 경피적 혈관 성형술시 발생할 수 있음을 알고 있어야 한다.

본 증례는 Takayasu동맥염환자의 경피적 혈관 성형술에서 발생한 의인성 aorto-cysterna chyli fistula에 대해 stent graft로 치료한 첫 증례이다.



Figure 3. After stent graft insertion, the aorta resumes its luminal diameter and the contrast leakage is no longer seen.

참 고 문 헌

1. Jonsson K, Wallace S, Jing BS. The clinical significance of lymph-venous anastomoses in malignant disease. *Lymphology* 1982; 15:95
2. Loc QN, Julian RL. Angiographic demonstration of fistula between abdominal aorta and thoracic duct. *JAMA* 1970; 211(3): 499-500
3. Vlahos L, Gouliamos A, Nikolaïdis I, Dimakakos P. Spontaneous aorto-cisterna chyli anastomosis. *Radiologie* 1985; 26: 76-78
4. Srinivasa AR, Mandalam KR, Vedula RR, et al. Takayasu Arteritis: initial and long-term follow-up in 16 patients after percutaneous transluminal angioplasty of the descending thoracic and abdominal aorta. *Radiology* 1993; 189:173-179
5. Adam L. Takayasu's arteritis and congenital coarctation of the descending thoracic and abdominal aorta: a critical review. *Am J Roentgenol* 1976; 127:227-233

경피경관 혈관성형술동안 발생한 외장골 동맥의 파열: Stent graft를 이용한 혈관내 치료

Rupture of the External Iliac Artery During Percutaneous Transluminal Angioplasty: Endovascular Treatment Using a Stent Graft

부산대학교 의과대학 진단방사선과 | 김태언, 김창원

중심단어 : Arteries, iliac
Arteries, transluminal angioplasty
Stent graft

증례 : 62세 / 남자

임상소견 : 평소 특이 병력 없던 분으로 갑자기 시작된 어지러움, 말더듬증 (dysarthria) 와 양쪽 다리의 절뚝거림 (claudication) 을 호소하여 혈관 조영술을 시행함

진단명 : 양측 외장골동맥 및 좌측 내장골동맥의 죽상경화증으로 인한 동맥 폐색

영상소견

혈관조영술에서 좌측 내경 동맥의 완전 협착뿐만 아니라 좌측 내장골동맥에 약 70%의 협착이 있었고 양측 외장골 동맥에 long segment의 폐색이 보임

시술방법 및 재료

좌측 내경동맥 협착의 치료전 경로의 확보를 위해 먼저 좌측 장골동맥의 혈관성형술 및 stent설치를 시행하기로 함. 좌측 대퇴동맥을 천자한 후 arterial sheath를

삽입한 후 5F angiocatheter와 guide wire를 이용하여 총장골 동맥 stump의 말단 부위까지 내막 하 진입하였음. Lumen내로의 re-entry를 수회 시도했으나 여의치 않아 좌측 상완동맥을 천자한 후 angiocatheter와 guide wire를 이용하여 antegrade recanalization을 시도하여 occlusion segment를 지나 좌측 대퇴동맥까지 guide wire를 통과시킨 다음 guide wire를 대퇴동맥의 천자부위를 통해 빼내어 wire-loop을 형성하였음.

Guide wire를 따라서 angiocatheter를 복부 대동맥까지 삽입하고 시행한 혈관 조영술상 양측 외장골동맥의 폐색이 있었고 외장골동맥의 주위에는 heavy calcification이 둘러싸고 있었음 (Fig. 1).

6mm~4cm balloon catheter를 이용하여 pre-stenting balloon dilatation을 시행한 다음, 10mm~69mm의 Wall stent를 설치하였음. Stent의 elastic recoil이 관찰되어 8mm~4cm balloon catheter를 이용하여 post-stenting balloon dilatation (Fig. 2) 후 환자가 극심한 통증을 호소하였고 그 후 시행한 혈관 조영술에서 좌측 근위 외장골동맥의 파열로 인한 조영제의 유출이 있었음 (Fig. 3). Stent-graft를 추가로 stent내에 설치한 후 시행한 혈관 조영술상 더 이상의 조영제 유출은 없었음 (Fig. 4).

고 찰

경피경관 혈관 성형술의 부작용에는 혈관 박리, 급성 폐쇄, 원위부 색전, 혈관 파열 등이 있다. 이 중에서 동맥 파열은 모든 시술의 0.5%에서 일어나는 드문 부작용이나 심각하고 치명적일 수 있다.

동맥 파열은 석회화가 심하면서 동반된 심한 협착, 당

뇨병, 투석, 직경이 혈관보다 큰 풍선 카테터의 사용, 압력 계측 없이 풍선 혈관 성형술을 시행한 경우, 최근에 동맥내막절제술을 시행한 경우, 장기간 steroid 복용한 경우 잘 일어난다.

진단은 동맥조영술에서 조영제의 유출을 확인하는 것이지만 풍선 확장시 환자가 극심한 요통을 호소하는 경우 혈관 파열을 의심해야 한다.

주 동맥 파열의 기본적인 치료는 수술이며 대부분 풍선 카테터로 혈관 파열 부위를 막고 수술을 시행한다. 여기에는 anatomic 혹은 extra-anatomic bypass, 또는 endarterectomy & patch grafting이 속한다. 그러나 수술의 경우 혈관 복구에 따른 대량 출혈, 응급 수술 조건, 특히 poor arterial quality로 인해 쉽지 않다. 심한 석회화된 동맥의 suture 및 clamp displacement와 같은 기술적인 문제들이 있다.

Stent graft는 이런 동맥 파열 치료에 또 다른 치료 방법으로 수술에 비해 덜 침습적이며 즉각적 시술이 가능하고 앞에서 언급했던 수술의 단점들이 없다는 것이 장점이다.



Fig 1. Pelvic ateriogram shows long segmental stenosis of left external iliac artery (arrows).



Fig 2. Trastluminal angioplasty was performed using a 8 mm balloon after insertion of wall stent (? mm in diameter, ? cm in length) (arrows).

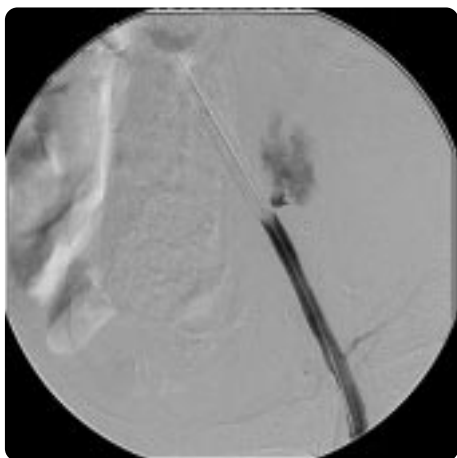


Fig. 3. After balloon angioplasty, the retrograde arteriogram shows a substantial leak (arrows) from the left external iliac artery.



Fig. 4. After insertion of stent graft (? mm in diameter, ? cm in length) (arrows), previously noted leakage from the external iliac artery was no longer seen.

참고 문헌

1. Maxime F, Gilles R, Hubert B, Godefroy C. Rupture of the external iliac artery during balloon angioplasty: Endovascular treatment using a covered stent, J endovasc surg 1998;5:37-41
2. Eric A, Didier M, Bertrand P, Hishom K. Iliac artery rupture during balloon dilatation: what treatment? Am Vasc Surg 2003;17:306-314

Pseudoaneurysm of Superficial Femoral Artery : Treatment with Stent Graft

충남대학교 병원 진단방사선과 | 박미현, 신병석

중심단어 : stents and prostheses, Aneurysm

증 례 : 40세 / 남자

임상소견

우측 대퇴골의 원위부에 발생한 osteosarcoma의 적출술 후 장골 골편이식후 ilizarov를 설치하였다. 점진적인 Ilizarov의 proximal ring lengthenting을 시행하는 중에 혈압 저하 등의 속 상태로 응급실로 내원하였다. 우측 대퇴부의 종창이 있었고 이 부위에서 맥박(pulsation)이 감지되었다.

진단명 : Traumatic Pseudoaneurysm of Superficial Femoral Artery

영상소견

내원당시 시행한 색도플러 초음파를 시행하였고 우측 대퇴동맥에 동맥류가 관찰되었다. 3.7cm × 1.9cm 크기의 동맥류로 입구는 약 0.9cm이었다(Fig. 1)

시술방법 및 재료

우측 대퇴동맥을 하방으로 천자하여 5F 유도도관을 삽입후에 5F cobra catheter(Cook, Bloomington, USA)를 통하여 혈관조영술을 시행하여 동맥류와 기시부

를 확인하였다(Fig. 2). 근위부와 원위부의 혈관 내경이 6mm으로 측정되었으며 직경 6mm, 길이 4cm의 풍선 카테터(Boston Scientific Scimed Inc. MN, USA)에 스텐트그라프트를 장착하여 6mm까지 확장하기로 하였고 길이는 ilizarov의 점진적인 lengthening을 시행하면서 추가적인 혈관손상의 가능성을 배제할 수 없어 길이 48mm의 말초혈관용 Jostent(Abbott vascular instruments, Germany)를 장착하기로 하였다.

스텐트 그라프트의 삽입을 위하여 먼저 9F 유도도관을 위치시킨 후 동맥류의 원위부로 Terumo guidewire(Terumo, Tokyo, Japan)를 통과시켰다. 유도철사를 따라 스텐트그라프트가 장착된 풍선카테터를

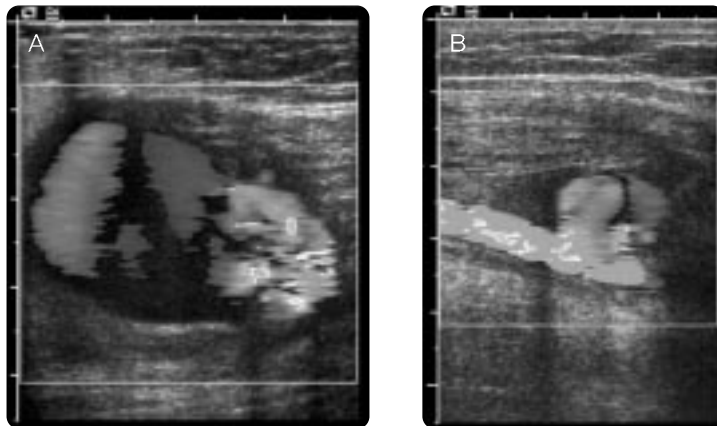


Fig. 1. Color Doppler ultrasonogram shows the aneurismal sac(A) and wide neck of aneurysm(B)

동맥류의 원위부까지 안전하게 위치시킨 후 유도관을 벗겨내고 스텐트그라프트의 중심을 동맥류의 입구에 위치시킨후 풍선카테터를 8기압까지 증가시켜 스텐트그라프트를 설치하였다(Fig 3).

시술후 혈관조영술에서 동맥류의 기시부가 완전히 막히고 원위부로의 혈류는 유지되는 것을 확인하고 시술을 마쳤다(Fig 4).

고 찰

본 증례와 같은 정형외과적 시술 후 기구에 의한 혈관 손상이 발생하는 경우 수술적 치료는 ilizalov등의 고정 기구의 제거가 필요하고 동맥류로의 접근이 매우 제한되어 수술이 매우 어려워 진다.

따라서 혈관의 동맥류발생시에 보다 안전하고 원위부

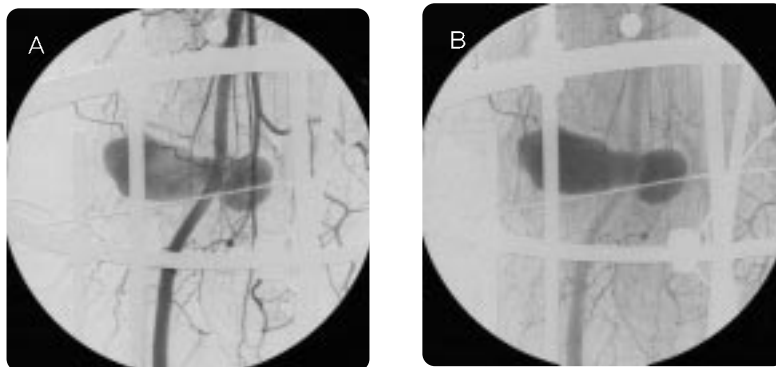


Fig 2. Right femoral angiography shows the orifice and elongated saccular aneurismal sac

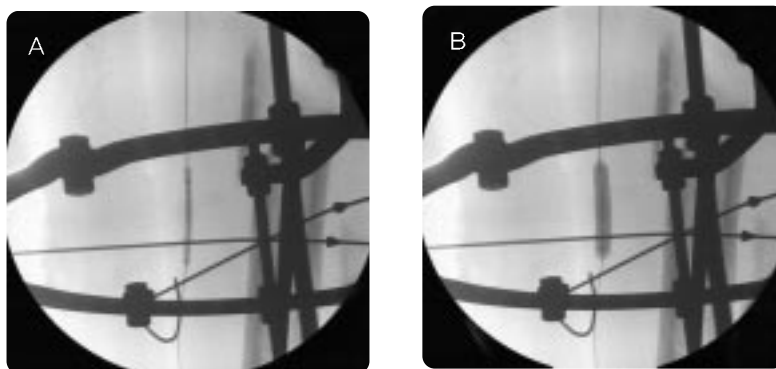


Fig 3. Deployment of the stent graft on aneurysm with 6mm balloon was done.

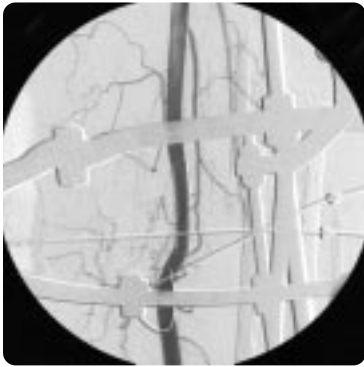


Fig. 4. After the deployment of the stent graft, the aneurysm of the right superficial femoral artery were completely excluded.

의 혈류를 유지시킬수 있는 스텐트 그라프트를 이용한 시술법이 널리 이용되고 있다.

스텐트그라프트는 혈관내경에 정히 맞는 크기로 확장시켜야 하며 이에 따라 정확한 크기의 풍선카테터에 장착을 하여 진입을 하여야 하므로 경우에 따라서는 매우 큰 직경의 유도도관을 사용하거나 수술적 혈관절개술이

필요하는 경우가 있어 시술후 합병증으로 천자부위에 다른 동맥류가 발생할 수가 있어 주의를 기울여야 한다.

스텐트그라프트는 폐쇄시키고자 하는 동맥류의 근위부와 원위부의 혈관 내경을 반드시 측정하여 이에 적합한 크기를 사용하여야 한다. 또한 성공적이고 안전하게 원하는 위치에 스텐트그라프트를 설치하기 위해서는 유도도관을 동맥류 입구를 지나 동맥류의 원위부까지 위치시킨 후 유도관을 벗겨낸 후에 적절한 위치에서 풍선확장을 시행하여야 하겠다. 스텐트그라프트가 유도 철사만을 따라 진입하는 경우 동맥내경의 손상과 함께 동맥류 기시부에 손상을 줌으로써 시술 중 파열의 위험성이 있어 주의하여야 하겠다.

시술 후 반드시 추적 초음파검사나 CT 혈관조영술을 시행하여 동맥류 내부에 혈전의 형성유무를 확인하여야 하며 주변이나 스텐트그라프트 자체의 손상으로 동맥류 내부에 잔존혈류가 있다면 조영제 누출과 원인을 파악하고 hystoacryl glue 또는 미세코일을 이용하여 추가적인 색전술을 시행하여야 하겠다.

참고문헌

1. Hannes A. Deutschmann, Peter Schedlbauer, Viktor Berczi, Horst Portugaller, Josef Tauss, and Klaus A. Hausegger Placement of Hemobahn Stent-Grafts in Femoropopliteal Arteries: Early Experience and Midterm Results in 18 Patients J Vas c Interv Radiol 12:943-950
2. Oliver Meissner, Raul Prettnner, Wolfgang Kellner et al. Endoluminal Repair of Peripheral Arterial Aneurysms: 4-Year Experience with the Cragg EndoPro System I J Vas c Interv Radiol 11:593-600
3. Ramazanali Ahmadi, Martin Schillinger, Thomas Maca and Erich Minar Femoropopliteal Arteries: Immediate and Long-term Results with a Dacron-covered Stent-Graft Radiology 2002;223:345-350.
4. Richard R. Saxon, Jeanine M. Coffman Justin M. Gooding, Eileen Natuzzi, Donald J. Porec Long-term Results of ePTFE Stent-Graft versus Angioplasty in the Femoropopliteal Artery: Single Center Experience from a Prospective, Randomized Trial J Vas c Interv Radiol 14:303-311

만성 대동맥 박리의 치료로 Stent-Graft 설치술 후 합병증으로 생긴 새로운 내막 파열

Complicating New Intimal Tear after Stent-Graft Placement of Chronic
Aortic Dissection

연세대학교 의과대학 영상의학과학교실 | 김승형, 이광훈, 원종윤, 이도연, 이종태

중심단어 : Aortic dissection

Stent-graft, complication

증 례 : 46세 / 남자

임상소견

내원 17개월 전 타병원에서 B형 대동맥 박리로 진단받고 약물치료 하던 환자로 내원 4개월 전 CT 검사에서 대동맥의 최대 직경이 6.5cm으로 증가된 소견 보여 stent-graft 설치술을 위해 입원함. Stent-graft 설치 후 4개월 뒤, 우측 옆구리와 우측 하지 통증이 생겨 다시 내원함.

진단명 : Aortic dissection, type B, s/p stent-graft placement.
Complicating new intimal tear

영상소견

처음 내원 당시 대동맥 CT 소견상 B형 만성 대동맥 박리가 하행 흉부 대동맥 중간에서부터 우측 대퇴동맥까지 관찰되었으며, 대동맥의 최대 직경은 6.6cm으로 측정되었고, 큰 entry tear가 하행 흉부 대동맥 중간에서 관찰됨 (Fig. 1). Stent-graft 설치 후 4개월 뒤, 다시 내원하였을 때의 대동맥 조영술과 CT에서 기존 stent-graft의 원위부 가장자리에 entry tear를 가진 새로운 대동맥 박리가 관찰되고 (Fig. 2A), 복부 대동맥의 진강이 동적 폐

쇄 (dynamic obstruction)된 상태임 (Fig. 2A, 2B).

시술방법 및 재료

처음 내원 당시 양측 대퇴동맥을 천자하여 7F sheath와 5F 도관을 삽입하여 시행한 대동맥 조영술에서 하행 흉부 대동맥 중간에 큰 entry tear가 있고, 우측 신동맥 기시부와 우측 대퇴동맥에 두개의 re-entry tear가 있는 B형 대동맥 박리가 관찰되었다.

좌측 대퇴동맥 천자 부위를 통해 12F lower profile introducer를 사용하는 separate stent-graft (S&G Biotech, Seoul, Korea, proximal bare portion 40X30mm, graft portion 36X100mm, distal bare portion 36X30mm, inner bare stent 36X140mm)를 설치하여 하행 흉부 대동맥의 중간에 있는 entry tear를 폐쇄하였다.

설치된 stent graft 원위부에서 type 1 endo-leak이 관찰되어 27mm 직경의 풍선으로 풍선확장술을 시도하였으나 endo-leak이 지속되어 또 하나의 separate stent-graft (S&G Biotech, Seoul, Korea, proximal bare portion 36X30mm, graft portion 36X60mm, distal bare portion 36X30mm, inner bare stent 36X100mm)를 처음 삽입한 stent-graft의 원위부에 위치시키고 33mm 직경의 풍선으로 풍선확장술을 시행하여 endo-leak을 치료하였다.

4개월 후 환자가 우측 옆구리와 우측 하지 통증을 주소로 다시 내원하였을 때, 양측 대퇴동맥을 천자하여 5F sheath와 5F 도관을 삽입하여 시행한 대동맥 조영술에

서 기존 stent graft의 원위부 가장자리에 entry tear를 가진 새로운 대동맥 박리가 관찰되었고, 복부 대동맥의 진강이 찢부러져서 상장간막 동맥이 보이지 않는 동적 폐쇄된 상태였다 (Fig. 2A).

따라서, 새로운 대동맥 박리의 entry tear가 위치한 대동맥의 진강에 stent-graft (36X100mm)를 설치하였다. Stent-graft 설치 후, 복부 대동맥의 진강이 다시 펴지고 (Fig. 3), 진강에서 기시하는 복강 동맥, 상장간막 동맥, 좌측 신동맥으로의 혈류가 정상적으로 관찰되었다.

고 찰

근래에 대동맥 stent-graft 가장자리에서 내막 파열이 생겨 가동맥류나 대동맥 박리가 일어나는 경우들이 대동맥 stent-graft의 흔한 합병증으로 보고되고 있다 (1, 2, 3, 4). Lopera 등(1)은 10명의 B형 대동맥 박리 환자들에서 stent-graft 설치술 후 가장자리에 생긴 두 경

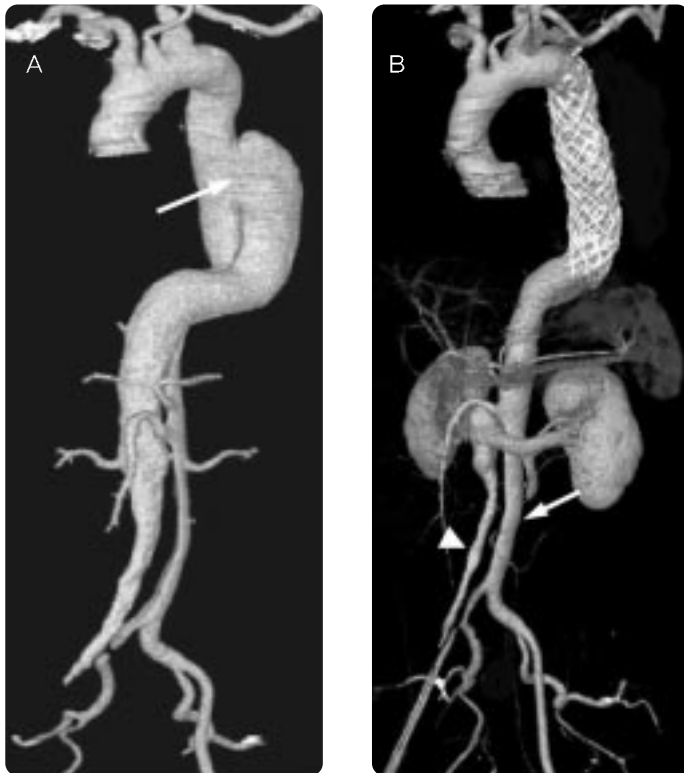


Fig. 1. A, 3-D reconstructed CT angiography shows aortic dissection with a large entry tear in the mid descending thoracic aorta (arrow). The simultaneous involvement of the abdominal aorta and right iliac artery is seen.

B, After placement of stent-graft upon the primary entry-tear, the complete exclusion of the thoracic false lumen is demonstrated. Expansion of abdominal true lumen (arrow) and decreased size of false lumen (arrow head) is seen.

우의 가동맥류 형성 (20%)을 보고하였고, 모두 추가적인 stent-graft 설치술로 성공적으로 치료하였음을 보고하였다. Kato 등(2, 3)은 38명의 대동맥 박리 환자들에서 stent-graft 설치술 후 가장자리에 생긴 다섯 경우의 가동맥류 형성 (13.2%)을 보고하였는데, 이들은 모두 급성 대동맥 박리 환자들이었다.

이런 보고들에 의해 급성 대동맥 박리가 만성 대동맥 박리보다 내막이 불안정하고 취약하여 합병증으로 가동맥류 형성이 잘 될 것이라고 생각할 수 있게 한다.

하지만, 이 증례는 만성 대동맥 박리 환자에서 stent-graft 설치술 후 생긴 내막 파열에 의한 새로운 대동맥

박리를 보여준다. Stent-graft의 합병증으로 생기는 내막 파열은 내막의 취약성뿐만 아니라 stent의 뾰족한 끝이나, stent-graft의 강직성, 대동맥의 박동 등에 의해 생기는 물리적 자극 등이 원인이 될 수 있으며, 이 증례의 경우처럼 횡경막 근처에 위치한 stent-graft의 경우에는 횡경막의 움직임이 또 다른 원인일 수도 있다.

또한, stent-graft apposition을 목적으로 사용하는 풍선 확장술이 내막에 손상을 초래할 가능성이 있으므로 통상적으로 사용해서는 안 될 것으로 생각된다.

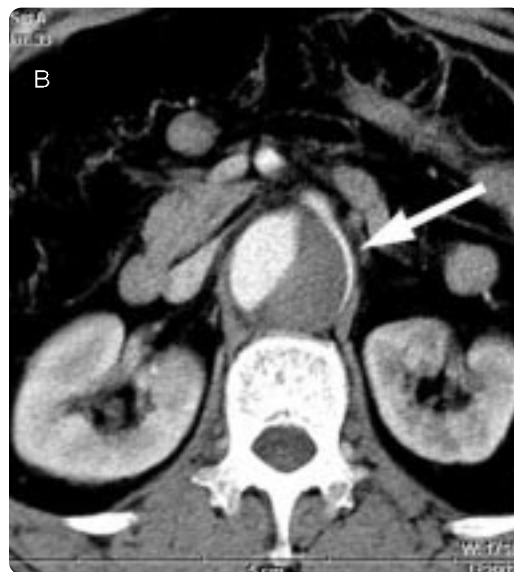
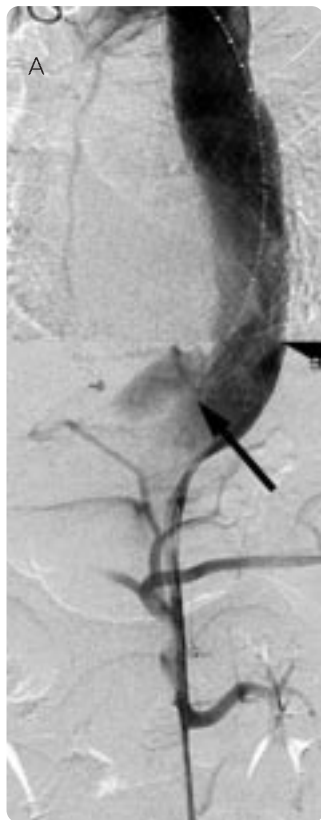


Fig. 2. A. Four months after the stent-graft, the patient complained of abdominal and leg pain. Aortogram shows new intimal tear at distal margin of stent-graft (arrow). B. Collapse of the abdominal true lumen (arrow) from the dynamic obstruction is seen on contrast enhanced CT scan.



Fig. 3. A. After deployment of another stent-graft upon the new intimal tear, the dynamic obstruction has subsided. B. The abdominal true lumen restores its blood flow (arrow). The patient's symptoms were improved.

참 고 문 헌

1. Lopera J, Patino JH, Urbina C et al. Endovascular treatment of complicated type-B aortic dissection with stent-grafts: midterm results. J Vasc Interv Radiol 2003; 14:195-203
2. Kato N, Shimono T, Hirano T, et al. Midterm results of stent-graft repair of acute and chronic aortic dissection with descending tear: The complication-specific approach. J Thorac Cardiovasc Surg. 2002; 124:306-312
3. Kato N, Hirano T, Kawaguchi T, et al. Aneurysmal degeneration of the aorta after stentgraft repair of acute aortic dissection. J Vasc Surg 2001; 34:513-518
4. Lepore V, Lonn L, Delle M, et al. Endograft therapy for diseases of the descending thoracic aorta: results in 43 high-risk patients. J Endovasc Ther 2002; 9:829-837

쇄골하정맥에서 폐동맥으로 이탈된 stent의 장기 추적

Long term follow up of the migrated stent from the subclavian
vein to the pulmonary artery

순천향대학교 의과대학 방사선과학 교실 | 구동익

중심단어 : Veins, transluminal angioplasty
pulmonary arteries, CT
Stents and prostheses
Foreign bodies

증례 : 29세 / 남자

임상소견 : 오른쪽 상완동맥-두부정맥 동정맥루로 투석하고 있었으며 팔의 심한 부종으로 내원하였다.

진단명 : 쇄골하정맥에서 폐동맥으로 stent 이탈

영상소견

혈관조영검사에서 오른쪽 쇄골하정맥에 길이 2cm, 70%협착이 있으며 직경 12mm, 길이 4cm 풍선으로 확장하였지만 탄력반도(elastic recoil)로 다시 좁아지는 소견을 보였다. 풍선확장술만으로 환자의 증상 호전을 기대할 수 없어 직경 12mm, 길이 4cm Niti-S stent(태웅 메디칼, 서울, 한국)를 쇄골하정맥에서 무명정맥에 걸쳐 삽입하였다(Fig 1a). 하지만 다음날 촬영한 흉부사진에서 stent는 폐동맥으로 이탈하였고 다시 직경 12mm, 길이 4cm Niti-S stent를 쇄골하정맥에 삽입하였다(Fig 1b).

시술 방법 및 재료

환자는 stent이탈에 따른 증상은 호소하지 않았지만 이탈된 stent를 경피적으로 제거하기로 하였다. Heparin 5,000 IU를 정맥 주사하고 오른쪽 대퇴정맥을 천자하여 천자초를 삽입하였고 260-cm, 0.035-inch 유도철사(Terumo, Tokyo, Japan)와 5-F 카테터를 이용하여 유도철사를 심장을 지나 우측 폐동맥에 있는 stent 내부를 지나 우하 폐동맥에 깊숙이 삽입하였다. 이때 갑자기 환자가 객혈을 하였으며 아마도 유도철사에 의한 말초 폐동맥 파열을 의심하여 더 이상의 시술은 하



Fig 1a. Post PTA fistulogram reveals well preserved central venous patency..

Fig 1b. One-day follow up fistulogram shows migrated stent in the right pulmonary artery

Fig 1c. Selectiv right pulmonary arteriography reveals no evidence of pulmonary embolism or hyperperfusion in the right lung.

Fig 1d. Thoracic CT reveals that the proximal tip moved freely within the pulmonary arterial trunk with persistence of an endoluminal flow through the stent

지 않았다. 환자는 폐동맥 색전증의 증상은 없었으며 객혈은 다음날 멈추었다. 환자는 특별한 처방은 하지 않은 상태로 추적기로 하였으며 3년 후 촬영한 폐동맥 혈관조영술과 CT에서 stent에 혈전이나 이상 소견은 보이지 않았고 환자도 특이한 증상은 없었다(Fig 1c, d).

고 찰

중재적 시술에서 stent이동률은 2.5%정도이며 95%의 제거률을 보고하고 있다(1). stent 이탈은 stent의 부적절한 벽 부착 때문이며 적절한 크기의 stent를 고르는 것이 중요하다. stent 직경은 대개 동맥에서는 반대편 동맥 직경보다 1-2mm 큰 것으로 선택하며 정맥의 경우는 약간 더 커야하는데 이것은 호흡에 따른 정맥 직경의 변화가 크기 때문이다. 이탈된 stent는 혈전을 유도하여 동맥에서는 말초동맥 색전을, 정맥에서는 폐동맥 색전을 유발할 수 있으며 또한 외과적 수술을 방해할 수 있다.

경피적 stent제거는 어떤 종류의 stent인지가 중요하다. Palmaz stent와 같이 풍선확장형 stent는 일반적으

로 풍선을 이용하여 재배치하는 방법을 사용하고 있다(1, 2). Wallstent와 같은 자가팽창형은 Goose neck snare를 이용하여 경피적으로 제거하거나 유도철사를 이용하여 snare를 만들어 이용하거나 intravascular forcep을 이용한다(1). 자가팽창형 stent는 snare device를 이용하는 것이 가장 좋은데 snare로 stent중간을 쥔 다음 꺾어 제거할 수 있고 또한 stent 끝부분을 잡아 천자초 내로 유도하면 작은 천자초를 통하여 제거가 가능하다. 하지만 풍선을 이용하여 다른 부위에 재배치하는 방법은 이런 종류의 stent에는 적절치 않다.

폐동맥으로 이탈된 stent의 장기간 관찰은 드물게 보고되고 있는데 Marcy 등 (3)은 8개월 추적된 예를 보고하였다. 좌측 중심정맥에서 우측 폐동맥으로 Strecker stent가 이탈된 말기 암 환자로 폐동맥 색전증의 증상은 없었으며 폐동맥 고혈압이나 부정맥이 없고 항응고제의 사용에 문제가 없어 항응고제만 사용하면서 추적한 경우로 환자가 사망할 때 까지 이탈된 stent에 의한 문제는 발생하지 않았다.

본 증례는 자가팽창형 stent를 사용한 경우로 snare 방식으로 제거하려 하였지만 폐동맥 파열이 발생하여 중

지하였다. 이러한 폐동맥 파열은 flow-directed catheter 삽입시 약 0.2-1% 정도에서 발생하며 특히 항응고제나 steroid의 장기 사용, 폐동맥 고혈압 환자에서 많이 발생하는 것으로 알려져 있다 (4). 본 예에서는 유도철사의 무리한 조작으로 말초폐동맥 파열이 발생한 것으

로 생각되며 보존적 치료로 저절로 멈추었다. 그리고 우측 폐동맥에 위치한 stent는 폐동맥 혈류의 흐름을 방해하지 않았고 부정맥이나 폐동맥 고혈압이 없는 상태이며 폐동맥 색전증의 증상도 나타나지 않아 더 이상의 추가적인 시술 없이 추적 관찰만 하고 있다.

참 고 문 헌

1. 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
2. Davies RP, Voyvodic F. Percutaneous retrieval of a partially expanded iliac artery stent: case report. Cardiovasc Intervent Radiol 1992;15:120-122
3. Marcy PY, Magne N, Bruneton JN. Strecker stent migration to the pulmonary artery: long-term result of a "wait-and-see attitude". Eur Radiol 2001;11:767-770.
4. Mullerworth MH, Angelopoulos P, Couyant MA, Horton AM, Robinson SM, et al. Recognition and management of catheter-induced pulmonary artery rupture. Ann Thorac Surg. 1998;66(4):1242-5.

Case

29

만성 장골정맥 폐쇄의 혈관성형치료 중 발생한 혈전성 스텐트 폐쇄

Acute thrombotic occlusion of the stent occurred during the endovascular treatment of a chronic iliac vein occlusion

인제대학교 의과대학 부산백병원 영상의학과 | 서유나, 배재익, 박오환

중심단어 : Veins, iliac

Veins, obstruction,

Veins, acute thrombosis

증 례 : 29세 / 남자

임상소견 : 환자는 내원 1년전 부터 보행시 유발되는 좌측하지의 부종과 통증으로 간헐적 치료를 해오던 과거력이 있으며 지속적인 하지의 부종과 통증을 호소하였다

진단명 : May- Thurner syndrome with chronic iliac venous obstruction.

영상소견

복부 CT 에서 좌측 총장골정맥의 근위부가 우측 총장골동맥에 의해 눌리고 있는 것이 보이며 외장골 정맥은 작아져 있다. 장골정맥 이하 부위에서 정맥 내 혈전은 보이지 않았다.

좌측 하지의 정맥 조영 상 오금정맥과 총대퇴정맥은 정상이었다. 외장골 및 총장골정맥은 완전히 막혀 전혀 보이지 않았고 골반부에서의 부행 혈류만이 보였다 (Figure 1).

시술방법 및 재료

환자는 입원 후 4일간 warfarin 5mg 을 하루 한번 복용하다 시술 하루 전 중단하였으며 시술 직전 검사한 PT 상 INR은 1.31로 정상범위에 있었다. 정맥 혈전이 없어 heparin도 투여하지 않는 상태였다.

환자를 엎드리게 한 후 좌측슬와정맥을 천자하고 9F vascular sheath를 삽입하였다. 먼저 5F angiographic catheter와 0.035 hydrophilic guide wire (Radifocus M, Terumo, Tokyo, Japan)를 사용하여 장골정맥 폐쇄 부위의 negotiation을 시도하였으나 실패하였다. 이후

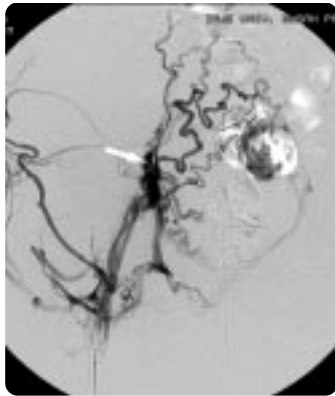


Figure 1. Ascending venography via the left popliteal vein demonstrates a long segmental complete occlusion of the iliac veins (arrow) and many pelvic collateral veins. There is no evidence of deep vein thrombosis.



Figure 2. The iliac veins were negotiated with the stiff end of a microguidewire. After the guide wire was exchanged with a 260cm long 0.014 guide wire, iliac veins was dilated with 4 mm balloon catheter for insertion of catheters and a stent.

5F catheter의 지지 하에 microguidewire (GT, Terumo)의 stiff end를 이용한 sharp recanalization을 시도하여 IVC로의 negotiation에 성공하였다 (Figure 2). 막힌 외장골 및 총장골정맥을 8mm 풍선 카테터(Rider, Leventon S.A., Barcelona, Spain)로 확장한 후, 두개의(직경 12mm, 길이 8cm과 직경 10mm 길이 10cm) self expandable metallic stents (SMART control, Cordis, Miami, FL, USA)를 설치하여 외장골정맥에서 하대정맥까지 연결하였다. 스텐트 설치 전에 heparin을 투약하지는 않았다. 스텐트 설치 직후 정맥조영을 시행하였는데 급성 혈전으로 스텐트가 완전히 막혀 있는 소견이 보였다(Figure 3). 이의 해결을 위하여 혈전 속에 5F catheter를 통하여 UK 20만 unit를 주입하고 8F guiding catheter로 aspiration을 시행하여 스텐트

의 중앙부에 있는 혈전은 일부 제거하였다(Figure 4) 그러나 stent wall에 가까운 혈전들은 그대로 남아있고, 혈류는 여전히 개통되지 않는 상태라 catheter directed thrombolysis를 시행하기로 결정하였다. 유동성 혈전은 없어서 IVC filter는 삽입하지 않았다. 10cm multisided-hole infusion catheter를 혈전내부에 위치시킨 후 urokinase (10만 IU/hr)와 heparin (500IU/hr)을 각각 catheter와 sheath를 통하여 12시간 동안 주입하였다.

다음날 시행한 정맥조영술에서 in-stent thrombosis는 거의 소실되었음을 확인하였고 조영제는 하대정맥으로 원활한 흐름을 보이며, 시술 전에 보였던 많은 부행혈류들은 거의 소실되었다(Figure 4). 이후 환자의 증상은 소실되었다.

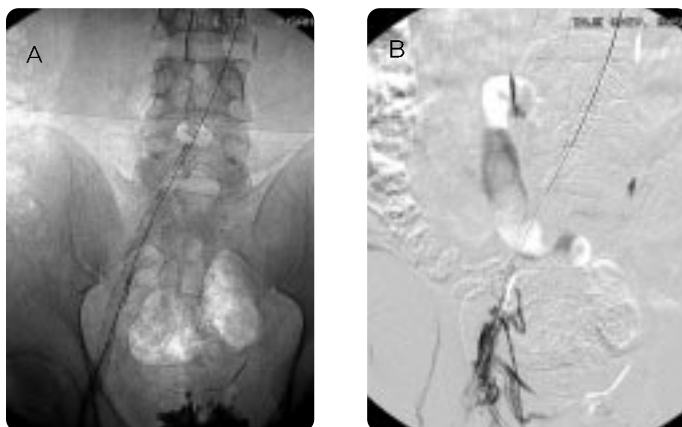


Figure 3. Two metallic stents were placed from the IVC to the external iliac vein and dilated with a 8mm balloon catheter (a). Immediate follow up venography demonstrated acute thrombotic occlusion of the stent (b).

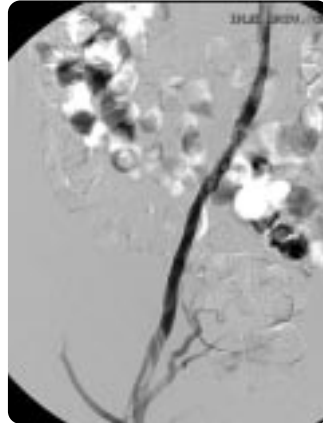


Figure 4. The in-stent thrombi were aspirated using an 8F guiding catheter after pulse spray of urokinase (200,000IU). Immediate recanalization of the center of the stent was occurred, but significant luminal narrowing of the stent was evident. Catheter-directed thrombolysis was started (a). Follow up venography after catheter-directed thrombolysis revealed a good flow through the stents. Note a residual mild in-stent luminal irregularity.

고 찰

May-Thurner 증후군 또는 Cockett 증후군은 좌측 총장골정맥이 우측총장골동맥과 요추사이에 눌려서 발생한다. 대부분 20에서 40대 여성에서 호발하며 급성심부정맥혈전에 의한 증상 혹은 만성적인 혈구 유출장애로 인한 하지의 부종과 통증을 일으키는 질환이다. 항응고제만으로 치료하는 것은 이미 생긴 혈전의 진행을 막을 수 없으므로 카테터 유도하 혈전용해술을 시행하게 되며 또 근본적으로 해부학적인 폐쇄를 해결하기 위해 혈관성형이나 스텐트 삽입과 같은 endovascular management를 시행하는데 이는 아주 효과적인 치료법이라 할 수 있다.

본 사례의 경우 만성정맥 폐쇄에 의하여 장골 정맥은

obliteration되고 심부정맥내 혈전이 없는 상태였으므로 혈전용해술 없이 바로 혈관성형술과 스텐트삽입을 시행하였는데, heparinization을 간과하여 스텐트 설치 직후 스텐트가 혈전으로 막히는 합병증이 생겼다. 총장골 정맥의 스텐트 치료시 heparinization에 대한 명확한 규정은 아직 없으나, 대부분의 경우, urokinase와 heparin을 이용한 catheter directed thrombolysis 직후에 스텐트를 설치하므로 시술 도중의 heparinization에 대하여 크게 유의하지는 않는다. 본 사례에서와 같이 심부정맥 혈전이 없어 와파린이나 헤파린을 시술 전에 미리 사용하지 않은 경우에는 스텐트에 의한 급성 혈전이 발생할 수 있으므로 시술도중의 heparinization이 반드시 필요할 것으로 생각된다.

참고 문헌

1. Patel. NH, Stockey KR, Ketcham DB, Cragg AH. Endovascular management of acute extensive iliofemoral deep venous thrombosis caused by May-Thurner syndrome. J Vasc Interv Radiol. 2000; 11:1297-1302
2. Mewissen MW, Seabrook GR, Meissner MH, Cynamon J, Labropoulos N, Houghton SH. Catheter-directed thrombolysis for lower extremity deep venous thrombosis: report of a national multicenter Resity. Radiology 1999; 211: 39-49

하지 정맥류의 고주파 폐쇄술과 정맥 절제술의 병합치료

Combined endovenous radiofrequency closure and ambulatory phlebectomy for varicose vein

분당서울대학교병원 진단방사선과 | 백남철, 윤창진, 강성권

중심단어 : varicose vein
radiofrequency
phlebectomy

증례 : 59세 / 여자

임상소견 : 서있을때 다리가 아프고 부어 오름 (Fig. 1)

진단명 : 하지정맥류

영상소견

시술전 도플러 검사에서 우측 대복재정맥 (great saphenous vein; GSV) 과 좌측 소복재정맥 (lesser saphenous vein; LSV) 에서 역류를 확인하였고 (Fig. 2), 시술중 정맥조영상 우측 GSV 와 심부정맥 사이의 관통정맥이 확장되어 있고 좌측에서는 LSV 영역의 정맥 분지들이 심하게 확장되어 있었다 (Fig. 3).

시술방법 및 재료

시술전 초음파 검사를 시행하여 복재정맥 (우측 대복재정맥, 좌측 소복재정맥) 의 경로와 그 분지를 피부 표면에 표시하고 환자를 시술대에 눕힌 다음 대퇴신경 블록을 실시하였다. 초음파 유도하에 복재정맥을 천자하고 0.025 inch 유도철사를 삽입하고 유도철사를 따라 6 Fr. 고주파 카테터를 삽입하였다. 조영제를 주입하면서 Valsalva maneuver 를 시행하여 심부정맥과의 연결부위를 확인하고 (Fig. 4) 그 하방 1.5 cm 에 카테터를 위치시켰다. 복재정맥의 주행경로를 따라 tumescent 를 주입하고 탄력붕대로 다리를 감아서 압박한후 고주파를 가하였다. 고주파 전극의 온도를 섭씨 85도 내외로 유지하며 카테터를 조금씩 당겼다. (2.5-3.0 cm/min). 고주



Fig. 1 Doppler spectral waveforms demonstrates significant reflux (arrow) at the right SFJ.

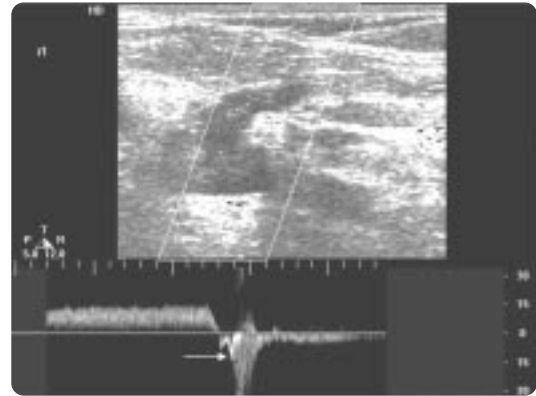


Fig. 2 Photography of before treatment shows truncal varicosities (arrows) at both lower legs more severe in left leg.



Fig. 3 Roadmap venography shows location of SFJ (arrow) during Valsalva maneuver.



Fig. 4 Venography shows much dilated varicose veins of left LSV tributary (arrows).

파 치료가 끝나면 압박스타킹을 착용하게 하였으며, 항생제와 소염진통제를 일주일간 처방하였다. 고주파 치료 1개월 후 양측 하지의 동통은 거의 소실 되었고 정맥류의

크기도 많이 감소하였다 (Fig. 5). 고주파 치료 3개월 후에도 여전히 남아있는 좌측 하지 정맥류에 대해서 정맥 절제술을 시행하였고(Fig 6), 그 1주 후 정맥류가 완전

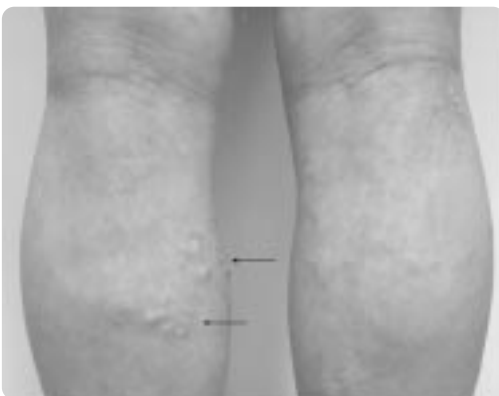


Fig. 5 Photography of one month after RF closure of right GSV and left LSV shows much improved both leg varicosity, but still remained some varicose veins in the left leg (arrows).



Fig. 6 Three months after RF closure, ambulatory phlebectomy was done for left leg varicose veins.

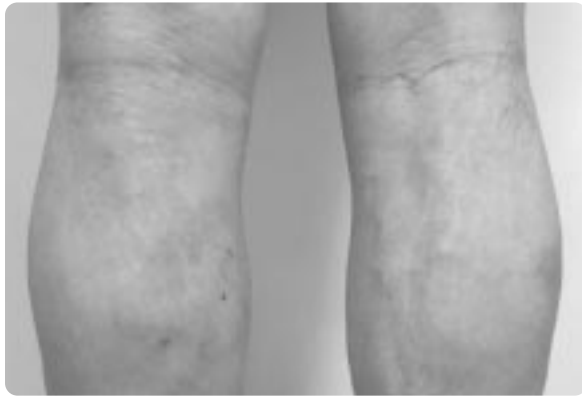


Fig. 7 Photography of one week after ambulatory phlebectomy, left leg shows no residual varicose vein.

히 소실되었다 (Fig. 7).

고 찰

대퇴재정맥 (great saphenous vein; GSV) 부전과 역류에 대해 대퇴복재 정맥 접합부 (saphenofemoral junction; SFJ) 를 결찰하고 원위부 정맥류에 대해 경화 치료나 정맥절제술을 시행했을 때 높은 재발율을 보인다. 이는 무릎에서 서혜부 사이의 혈역학적으로 중요한 관통정맥 들이 재문합하는 것에 기인한다. 따라서 비정

상적인 혈역학을 최대한 개선 하기 위해서는 SFJ 에서부터 무릎까지 완전하게 GSV를 제거하거나 폐쇄시키는 것이 필요하다. 고주파 폐쇄술은 수술적으로 GSV를 제거하는 대신 최소침습적인 방법으로 SFJ 직하방에서부터 GSV를 폐쇄시키려는 의도로 개발되었다. 2-3 mm 크기의 피부절개후 고주파 카테터를 삽입하여 폐쇄술을 시행하고 원위부 정맥절제술을 추가로 시행하더라도 흉터를 남기지 않고 일상 활동에 거의 영향을 미치지 않는 장점이 있다. Goldman 등은 수술적인 방법으로 GSV를 제거하는 것과 비교해서 고주파 폐쇄술의 치료 성과가 최소한 수술법과 동등 혹은 그 이상의 결과를 보인다고 주장하였고 또한 근위부 SFJ 결찰과 원위부 정맥류 절제술을 병행하는 경우와 비교해서도 근위부 고주파 폐쇄술과 원위부 정맥류 절제술을 병행하는 방법이 최소한 동등 수준 이상의 치료성적을 보인다고 주장하였다.

하지 정맥류의 치료방법에 있어서 최소침습적인 방법으로 혈관내 고주파 폐쇄술 외에도 레이저 치료법 등이 점점 대중화 되고 있으며, 몸통 정맥류 (truncal varicosity) 에 대한 정맥절제술과 병합시 이들 비침습적 치료법들은 미용적인 측면과 기능적인 측면을 모두 대처할 수 있다. 본 증례는 고주파 치료후 기능적으로 하지의 동통은 감소하였으나 외관상 남아 있는 정맥류가 있어서 이에 대해 절제술을 시행하여 미용상의 문제도 해결하여 환자의 만족도가 높았던 경우 이다.

참 고 문 헌

1. Goldman MP, Amiry S. Closure of the greater saphenous vein with endoluminal radiofrequency thermal heating of the vein wall in combination with ambulatory phlebectomy: 50 patients with more than 6-month follow-up. *Dermatol Surg.* 2002 Jan;28(1):29-31.
2. Sadick NS, Wasser S. Combined endovascular laser with ambulatory phlebectomy for the treatment of superficial venous incompetence: a 2-year perspective. *J Cosmet Laser Ther.* 2004 May;6(1):44-9.
3. Ramelet AA. Phlebectomy. Technique, indications and complications. *Int Angiol.* 2002 Jun;21(2 Suppl 1):46-51.

Case

31

하지의 심부정맥혈전증에서 혈전제거술을 위한 예방적 하대정맥필터 설치

Prophylactic Placement of the Filter in Inferior Vena Cava for Thrombectomy in Deep Vein Thrombosis of Lower Extremity

고려대학교 구로병원 진단방사선과 | 서태석, 차인호

중심단어 : Inferior vena cava filter
Deep vein thrombosis,
Thrombectomy

증 례 : 47세 / 여자

임상소견 : 자궁경부암으로 자궁전절제술 및 양측난소절제술을 시행받은 환자로 1주전부터 시작된 우측하지의 통증과 부종을 주소로 내원하였다.

진단명 : 우측하지 심부정맥혈전증

영상소견

하지의 CT angiogram 상에서 우측하지의 전체 심부정맥과 외장골정맥 내에 혈전에 의해 조영제의 충만결손이 보이며, 이에 동반된 전반적인 부종으로 인하여 우측하지의 직경이 증가되었음. (Fig. 1)

시술방법 및 재료

우측하지의 심부정맥 내에 있는 혈전에 대해 혈전제거술을 계획하고, 혈전에 의한 폐색전을 방지하기 위해 먼

저 하대정맥필터를 삽입하였다. 필터의 삽입은 양외위에서 초음파 유도하에 우측내경정맥을 Micropuncture Introducer Sets (Cook, Bloomington, IN, USA)을 이용하여 천자한 후 0.035 inch Radiofocus guide wire (Terumo, Tokyo, Japan)를 따라 5 F multipurpose catheter (Cook)를 양측 총장골정맥의 문합부에 위치시켰다. 하대정맥조영술 시행하여 하대정맥 내에 혈전이나 해부학적 변이가 없음과 양측신정맥의 위치를 확인하였다. 신장보다 하방의 하대정맥에 Gunther Tulip Vena Cava MReye Filter (Cook)를 삽입하였으며 하대정맥 조영상에서 필터는 기울어짐 없이 정확한 위치에 삽입되었고 하대정맥의 천공과 같은 합병증의 소견은 없었다



Fig. 1. Lower extremity CT angiogram shows filling defect by thrombus in the right common iliac vein.

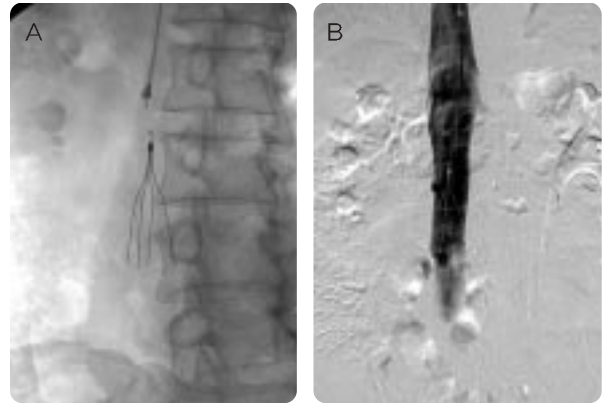


Fig. 2A, B. Scout (A) and digital subtraction angiograms (B) show successful placement of Gunther Tulip Filter without tilting or perforation in the infrarenal inferior vena cava.

(Fig. 2A,B).

우측하지정맥의 기계적혈전제거술을 위해 복와위로 체위를 변경시키고 슬와동맥을 초음파 유도하에 우측슬와정맥을 Micropuncture Introducer Sets으로 천자하였다. 정맥조영상에서 총장골정맥에 협착과 협착부위 이전까지 혈전에 의한 총만결손이 보이며 측부순환을 위한 혈관들이 발달되어 있었다 (Fig. 3). 8 F Desilets-Hoffman Introducer (Cook)를 이용하여 혈전을 흡입하는 혈전제거술을 시행하고 10 mm - 4 cm Ultrathin balloon catheter (Boston Scientific/Medi-tech,

Watertown, MA, USA)를 이용하여 총장골정맥의 협착부위에 대해 혈관성형술을 시행하였다 (Fig. 4). 그리고 시행한 정맥조영상에서 협착부위의 직경은 증가되어 있었으나 장골동맥에 혈전이 남아있었고, 하대정맥에 설치된 필터 안에는 직경이 큰 혈전이 걸려있었으며 혈전에 의해 하대정맥 혈류의 장애가 있었다 (Fig. 5). 헤파린을 투여하여 혈전용해술을 시행하고 11일 후에 촬영한 추적 CT 상에서 혈전은 용해되어 필터 내에 남아있는 혈전은 없었다 (Fig. 6).

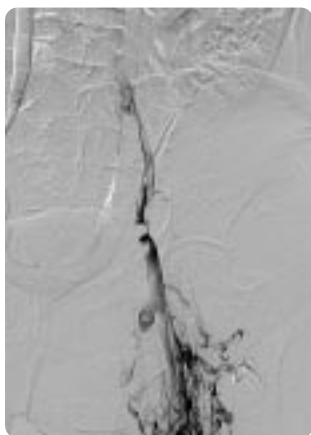


Fig. 3. Venogram of the right lower extremity after puncture of the popliteal vein shows stenosis of the common iliac vein and filling defect by thrombus in the proximal veins.

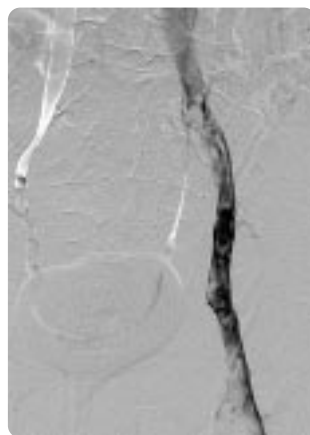


Fig. 4. After aspiration thrombectomy in the veins of lower extremity and balloon angioplasty of the common iliac vein, venogram shows widening of lumen at the common iliac vein and increased flow to the inferior vena cava although filling defect is still visible.



Fig. 5. Final inferior vena cavogram shows large filling defect and disturbance of the vena caval flow to the right atrium by captured thrombus within filter.

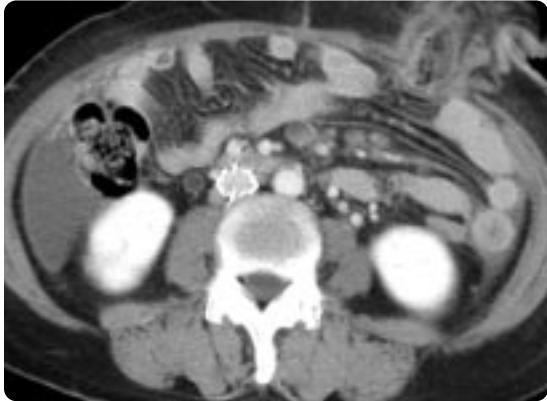


Fig. 6. Follow-up CT angiogram after 11 days shows the patent inferior vena cava without thrombus at site of the filter.

고 찰

하지심부정맥혈전증 환자에서 하대정맥 필터를 삽입하는 적응증에는 절대적응증 (absolute indication)과 상대적응증 (relative indication)이 있다. 절대적응증에는 항응고치료의 금기인 환자나 항응고치료로 인한 합병증 발생, 항응고치료에도 불구하고 폐색전증이 재발하는 경우 등이 있고, 하지심부정맥혈전증 환자에서 혈전제거술을 시행할 때 폐색전증을 방지하기 위해 필터를 삽입하는 것은 상대적응증에 해당한다. 다른 상대적응증으로

는 하지심부정맥혈전증 환자에서 하대정맥이나 장골정맥내에 부피가 큰 유동성 혈전이 있는 경우, 만성폐색전증, 심성폐 등과 같이 잔여 심폐기능이 적은 환자에서 발생한 폐색전증, 환자가 항응고치료를 적응하지 못할 경우, 심한 조화운동불능 (ataxia), 신장맥이나 하대정맥을 침범한 신세포암, 하대정맥필터 삽입 후에 재발한 폐색전 등이 있다. 그리고 두경부나 척수의 심한 외상이나 골반 또는 하지의 골절이 있는 환자와 폐색전증의 과거력이 있는 환자에서 수술을 앞두고 있을 때에는 하지심부정맥혈전이 없더라도 예방적으로 하대정맥 필터를 삽입하는 것이 상대적응증으로 분류되어 있다.

과거에는 일단 필터를 삽입하면 제거가 불가능하여 영구적으로 체내에 남아있게 때문에 특히 젊은 환자들에서 필터를 삽입하는 것은 금기증으로 분류되었다. 그러나 기계적 혈전제거술 및 혈전용해술을 시행하거나 May-Thurner syndrome 환자에서 협착부위에 대해 풍선을 이용한 혈관성형술을 시행하는 과정에서 장골정맥이나 하대정맥의 크기가 큰 혈전이 폐로 떨어져나갈 경우 환자가 수분 내에 바로 사망할 가능성이 있고, 최근에는 제거가 가능한 temporary filter들이 개발되어 젊은 환자들에서도 혈전제거술을 시행하는 동안 예방적으로 삽입한 후 폐색전증의 위험이 감소되었을 때 필요에 따라 제거하는 방법이 이용되고 있다.

참고 문헌

1. Kinney TB. Update on inferior vena cava filters. J Vasc Interv Radiol. 2003;14:425-40.
2. Grassi CJ, Swan TL, Cardella JF, et al. Quality improvement guidelines for percutaneous permanent inferior vena cava filter placement for the prevention of pulmonary embolism. J Vasc Interv Radiol. 2001;12:137-41.
3. Vorwerk D, Schmitz-Rode T, Schurmann K, Tacke J, Guenther RW. Use of a temporary caval filter to assist percutaneous ilio caval thrombectomy: experimental results. J Vasc Interv Radiol. 1996;6:737-740.
4. Milward SF, Oliva VL, Bell SD, et al. Gunther Tulip Retrieval Vena Cava Filter: results from the Registry of the Canadian Interventional Radiology Association. J Vasc Interv Radiol. 2001;12:1053-1058.

장골정맥압박증후군에 대한 스텐트 삽입술 후 발생한 급성 혈전증

Acute thrombosis after stent insertion for iliac vein
compression syndrome

한양대학교 의과대학 영상의학과, 외과 | 김수연, 송순영, 서흥석, 고병희, 조온구, 권오정

중심단어 : Veins, Stenosis or obstruction

Veins, Stent and prosthesis

Veins, thrombolysis

증 례 : 51세 / 여자

임상소견 : 11개월 전 좌측 하지 심부정맥혈전증에 대하여 Warfarin을 사용한 보존적 요법으로 치료한 과거력이 있으며 현재 aspirin을 제외한 투약은 중단된 상태임. 최근 다시 발생한 좌측 하지의 부종 및 불편감을 주소로 내원하였으며 CT angiogram을 시행하여 좌측 장골정맥이 긴 분절에 걸쳐 장골동맥과 척추체 사이에서 눌리며 협착된 소견이 보여 장골정맥 협착 증후군을 진단받았고 (Fig. 1) 협착부위에 대하여 대하여 직경 12mm, 길이 8 cm의 Niti-S stent를 삽입하였음 (Fig. 2). 시술 후 하루 동안 25,000 Unit의 heparin을 투여 후 다음 날부터 하루 2mg의 warfarin을 투여하여 INR을 0.8-1.0으로 유지하였음. 이후 환자의 좌측 하지 부종과 불편감이 소실되었으나 4일 후 다시 좌측 하지의 부종과 동통이 발생하였음.

진단명 : 장골정맥 협착 증후군에 대하여 스텐트 삽입 후 불충분한 항응고제 투여와 관련되어 발생한 혈전에 의한 스텐트의 조기 폐쇄

영상소견

CT angiography 상, 좌측 장골정맥에 삽입된 스텐트 내부와 원위부 좌측 외장골정맥까지 저음영의 혈전이 찬 소견이 보임 (Fig. 3).

시술방법 및 재료

좌측대퇴정맥을 천자하여 얻은 정맥조영상에서 스텐트와 외장골정맥 내강을 채우는 혈전에 의하여 스텐트 혈류가 차단된 소견이 보였음. 이후 pulse spray catheter (Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)를 혈전 부



Figure 1. MPR image of MDCT shows compression of the left common iliac vein between left common iliac artery and spinal body. Distally stenotic segment of common iliac vein is also noted.

위에 위치시켰음. Heparin을 시간당 500 unit를 정맥 주입하면서 pulse spray catheter를 통하여 7시간 동안 시간당 10만 Unit, 총 70만 U의 Urokinase를 주입하였음.

이후 시행한 정맥조영상에서 부분적 혈전용해가 이루어져 혈류가 개선되었으나 여전히 상당량의 혈전으로 인한 혈류의 제한이 보였음. 8 Fr Hoffman sheath (Cook, Bloomington, IN, U.S.A)를 사용하여 흡입 혈전제거술 (aspiration thrombectomy)을 시행하고 스텐트 내강과 외장골정맥 내에 남은 혈전에 대하여는 10mm balloon catheter (Meditech, Watertown, U.S.A)로 compression을 시행하였고 정맥조영상에서 일부 혈전이 남아 있으나 혈류가 개선되고 측부순환 혈류가 더 이상 보이지 않아 시술을 종료하였음 (Fig. 5).

이후 환자는 3일 간 heparin을 정맥 주입하면서

wafarin 5mg/D를 투여하여 INR을 1.5 이상으로 유지하였으며 특별한 문제 없이 퇴원하였음.

고찰

심부정맥혈전증의 병태생리는 명확히 밝혀지지 않았으나 혈관내막 손상, 혈류의 정체, 과응고 상태 등을 중요 인자로 보고 있다.

이들 위험 인자 중 장골정맥협착증후군 (Iliac vein compression syndrome, May-Thurner syndrome)은 심부정맥혈전 환자의 많은 수에서 볼 수 있는 중요한 원인 질환이 된다. 이는 현재 심부정맥혈전증이 없는 환자라 하더라도 하지의 부종 등의 증상이 있는 경우 적극적인 치료의 대상이 될 수 있다.

본 증례는 과거 심부정맥혈전증에 대하여 보존적 요법에 비교적 성공적으로 치료가 되었으나 근본적으로 혈전의 원인이 된 장골정맥의 협착은 교정되지 않았기 때문에 장기적으로 하지의 부종과 불편감 등의 증상을 초래하는 원인으로 남아 협착 부위에 대하여 스텐트 삽입을 시행하게 된 경우이다. 장골정맥에 삽입한 스텐트의 내강개통성은 우수하여 일년 개통율이 100%로 보고되고 있다.

장골정맥협착 증후군에 대하여 시행한 내혈관 시술 후 급성 혈전에 의한 스텐트 내강의 폐쇄는 약 5%의 빈도로 발생한다는 보고가 있으며 모두 재 시술을 통하여 해결이 되었다고 한다.

본 증례에서 스텐트 삽입 후 측부순환을 통한 혈류가 완전히 소실되는 등 혈류가 우수함에도 혈전이 재발한

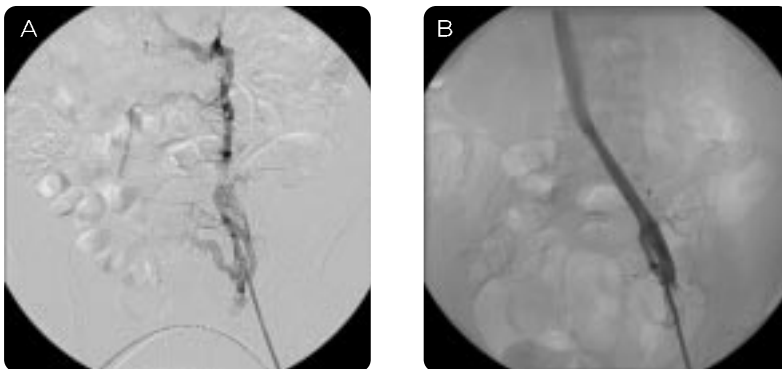


Figure 2.

Left iliac venogram shows totally occluded left common iliac vein with collateral flow through ascending lumbar and internal iliac veins (A). Venogram obtained after deployment of a metallic stent shows wide patency and mostly disappeared collateral flow (B).

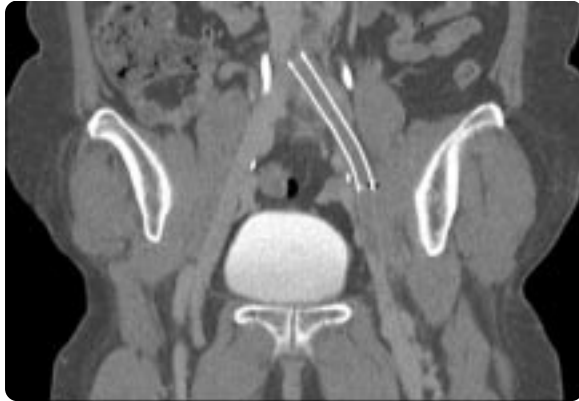


Figure 3. MPR image of MDCT obtained 4 days after stent insertion shows thrombotic occlusion lumen of the stent and external iliac vein.

이유는 명확하지는 않으나 시술 후 부적절한 항응고 요법과 관련이 클 것으로 추측되며 재 시술 후 적극적인 항응고 요법으로 증상의 재발 없이 퇴원이 가능하였다. 이들 환자에서 시술 후 항응고요법의 양과 기간 등은 명확히 정립된 것은 없으나 일반적으로 최소 6개월간 INR을 2.0-3.0으로 유지하는 항응고 요법을 시행할 것이 추천되고 있다.

본 증례에서처럼 시술 후 혈류가 좋다고 하더라도 적극적인 항응고요법은 반드시 필요할 것으로 생각된다.

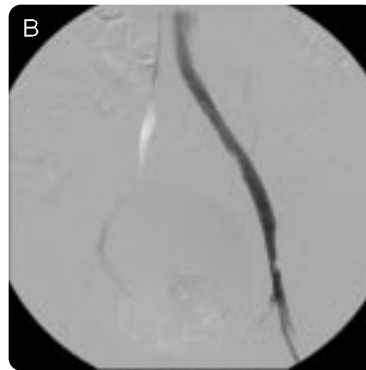
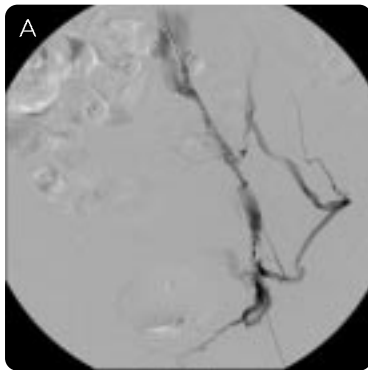


Figure 4. Venogram obtained after infusion of 700,000 unit of urokinase through pulse spray catheter shows partially recanalized thrombi in stent and iliac venous lumen with collateral flows (A). Venogram after aspiration thrombectomy and compression of thrombi with ballooning shows mostly disappeared thrombi and much improved flow. Small thrombi are still remained in stent lumen of left external iliac vein.

참 고 문 헌

1. John A. Kaufman Lower-extremity veins. In John A. Kaufman, Michael J. Lee. The Requisites Vascular and Interventional Radiology, 1st ed. Mosby, 2004:452-457
2. Gerald J. O'Sullivan, Charles P. Semba et al.

Endovascular management of iliac vein compression (May-Thurner) syndrome. JVIR 2000; 11:823-836

3. 노병석, 하지 심부정맥 혈전증: 혈관내 중재적 치료. 대한방사선의학회지. 2004; 51:1-12

Case

33

휘플시 수술 후 수입각의 정맥류 출혈로 발현한 간외 문맥 협착의 경피적 스텐트 설치술

Stent placement for extrahepatic portal vein stenosis clinically manifested as
afferent loop variceal bleeding after whipple's operation

성균관대학교 삼성병원 | 김숙정, 신성욱, 도영수, 주성욱, 박광보, 주인욱

중심단어 : portal vein, stenosis, stent, angioplasty, variceal bleeding, whipple's operation

증례 : 58세 / 남자

임상소견 : 58세/남자진행성 위암 및 췌장 전이에 대해 whipple's operation 시행하고 3년 후 발생한 반복적인 흑변
과 혈색소 수치 감소로 주소로 내원.

진단명 : 간외 문맥 협착에 의한 수입각의 정맥류 출혈

영상소견

복부 컴퓨터 단층 촬영에서 간 외 문맥 협착 및 afferent loop varix와 간문맥 고혈압에 의한 이차적 소견 들 즉 복수, 장벽 비후 등이 관찰되었음. 문맥 조영술에서 간 외 문맥과 상장간막 정맥에 걸쳐 심한 협착과 afferent loop에 정맥류가 형성되어 있었음(Fig.1 & Fig.2).

시술방법 및 재료

간 우엽의 말초 문맥을 천자한 후 8F introducer sheath를 삽입함. 이를 통해 유도철선과 5F 카테터를 전

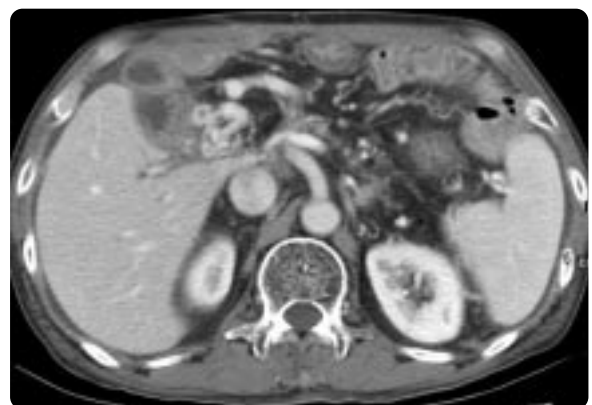


Fig.1 Axial CT image shows stenosis in the extrahepatic portal vein with opacification of the collateral veins and afferent loop varix. A small amount of ascites is collected in the perihaptic and perisplenic spaces.

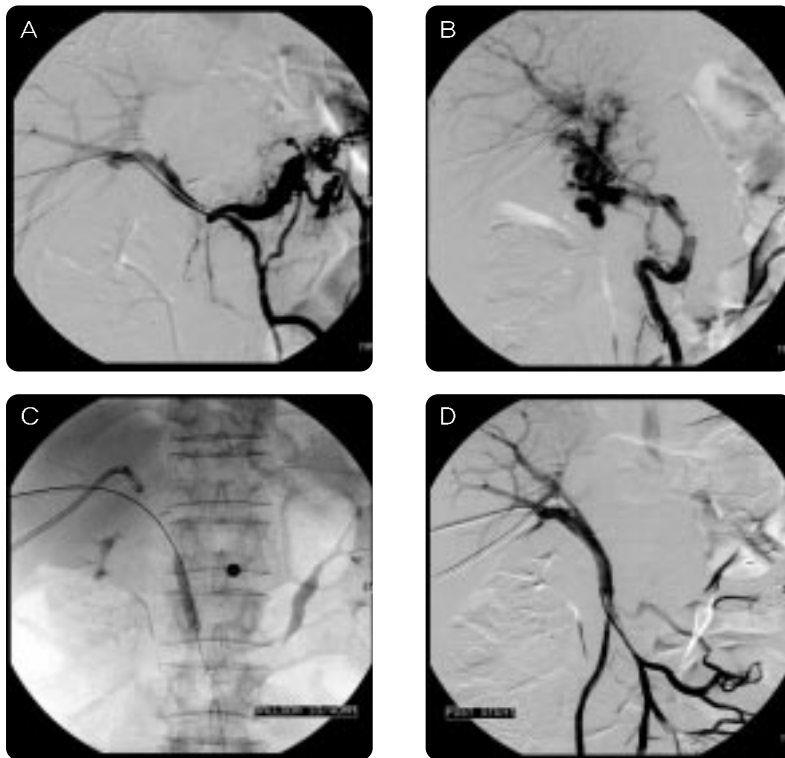


Fig. 2A Portal venogram shows pin-point stenosis in the main portal vein at the level of the portal confluence and segmental stenosis at the adjacent SMV. PTBD catheter is in situ. Fig.2B SMV venogram shows collateral veins and varices in the afferent loop. Fig.2C Balloon angioplasty was done. However, persistent variceal filling and residual stenosis were noted despite balloon angioplasty (not shown). Fig.2D After stent insertion, portal venous flow was restored and variceal filling was disappeared.

진시켜 중심 문맥에 위치시키고 문맥 조영술을 시행함. 상장간막 정맥과 비장정맥이 합류하는 부위의 중심 문맥에 90%이상의 심한 협착이 있으며 이어지는 상장간막 정맥에도 약 4~5 cm에 걸쳐 80~90%의 협착이 있음 (Fig. 2A). 3F 미세도관으로 협착 부위를 통과한 후 시행한 상장간막 정맥 조영술에서 afferent loop에 형성된 varix가 관찰됨 (Fig. 2B). 협착 부위에 대하여 10 mm x 40 mm 크기의 풍선 카테터로 혈관 성형술을 시행하였으나 (Fig. 2C), 환자가 심한 통증을 호소하며, 협착과 variceal filling이 완전히 해소되지 않았음. 고압(high pressure)으로 혈관 성형술을 지속할 경우 통증과 더불어 혈관 파열 등의 합병증이 우려되어 12 mm x 60 mm 크기의 금속 스텐트(Wallstent; Boston Scientific, Natick, MA)를 협착부위에 삽입함. 이 후 시행한 문맥 조영술에서 문맥 협착이 해소되고 varix는 더 이상 조영되지 않았음 (Fig. 2D).

시술 후 간 문맥압과 상장간막 정맥압은 각각 8 mmHg와 9~10 mmHg로 유의한 차이가 없었음. 추적 검사에서 환자의 흑변은 멈췄으며 혈색소 수치도 정상화됨. Prothrombin time을 1.5~2.5 (INR) 정도로 유지하

기 위해 warfarin으로 anticoagulation therapy를 2~3 개월 시행하기로 하고 퇴원함.

고 찰

간 외 문맥 협착은 신생아기의 제대 패혈증, 감염, 종양, 담도계 수술, 간이식 등과 같은 다양한 원인에 의해 발생할 수 있다.

간 외 문맥이 노출되는 Whipple's operation이나 pancreaticoduodenectomy 후 발생한 간 외 문맥 협착은 지금까지 몇 건의 증례 보고가 되어 있다. 수술 자체와 연관된 간문맥 주변 섬유화나 국소 염증이 원인으로 추정되며 혹은 choledochojejunostomy후 반복적인 담관염이 주변 간문맥으로 파급되어 초래할 수도 있다. 간 외 문맥의 협착은 간문맥 고혈압을 초래하여 임상적으로 소장 variceal bleeding으로 발현할 수 있다. 이 경우 수술적 접근은 기술적으로 어려우며 대량 출혈을 유발할 수 있다.

이에 비해 간문맥 스텐트 설치술과 같은 경피적 시술

은 수술에 비해 덜 침습적이며 효과적으로 문맥 혈류를 회복시키고 측부 혈관으로의 혈류를 감소시킬 수 있다.

그러나 이와 같은 간 외 문맥 협착에 대한 스텐트 설치술의 장기적 추적 결과는 아직 알려져 있지 않다.

참고 문헌

1. Shigeyasu Ota, Shohachi Suzuki, Hiroshi Mitsuoka, et al. Effect of a portal venous stent for gastrointestinal hemorrhage from jejunal varices caused by portal hypertension after pancreatoduodenectomy. J Hepatobiliary Pancreat Surg 2005;12:88-92.
2. Yuki Yamashita, Hideki Ryo, and Ken Takasaki et al. Clinical Study of Transient Portal Vein Stenosis Induced After Pancreatic Head Resection. Surg Today 2004;34:925-931.
3. Tsutomu Sato, Ouki Yasui, Toshiaki Kurakawa et al. Jejunal Varix with Extrahepatic Portal Obstruction Treated by Embolization Using Interventional Radiology: Report of a Case Surg Today 2003;33:131-134.
4. Kei Hiraoka, Satoshi Kondo, Yoshiyasu Ambo, et al. Portal Venous Dilatation and Stenting for Bleeding Jejunal Varices: Report of Two Cases. Surg Today 2001; 31:1008-1011.

간정맥 스텐트 삽입술을 이용한 Budd-Chiari 증후군 치료

hepatic vein stent insertion for Budd-Chiari syndrome

전남대학교 의과대학 진단방사선과학교실 | 장남규, 김재규

중심단어

Hepatic vein, Intervention, Stent

증례 : 37세 / 남자

임상소견

약 15일 전부터 시작된 복부 팽만감(abdominal distension)으로 내원하였으며 심한 음주와 흡연의 과거력이 있음.

진단명 : Budd-Chiari syndrome

영상소견

1. 복부 CT에서 간실질 (hepatic parenchyma)의 모자이크 모양 (mosaic pattern)과 줄어든 간내 하대정맥 (intrahepatic IVC)이 보임.
2. 우측 목정맥 (right jugular vein)을 통한 우측 간정맥조영에서 하대정맥 (IVC)로의 유입부에 심한 폐쇄병변이 보이고 간정맥은 거미줄 (spider-web) 모양을 보임.
3. 폐쇄병소에 스텐트 (10mm-5cm Wallstent)를 삽입 후 시행한 정맥조영에서 이전의 거미줄 모양은 소실됨.

4. 추적 CT에서 이전에 보였던 모자이크 모양은 호전되었고 하대정맥 (IVC)도 정상 직경을 보임.

시술 방법 및 재료

1. 유도철사와 Multipurpose catheter를 이용하여 우측 목정맥을 통해 상부 하대정맥에서 간정맥에 진입하였다.
2. 우간정맥조영 (Right hepatic venogram)에서 하대정맥과 만나는 부위에서 우간정맥의 폐쇄 소견과 간정맥내의 조영제가 정체됨. 간정맥과 우심방사이



Fig. 1 Contrast enhanced CT of the liver shows mosaic pattern of the liver parenchyma and collapsed intrahepatic IVC (arrow) due to hepatomegaly. Some ascites is noted.

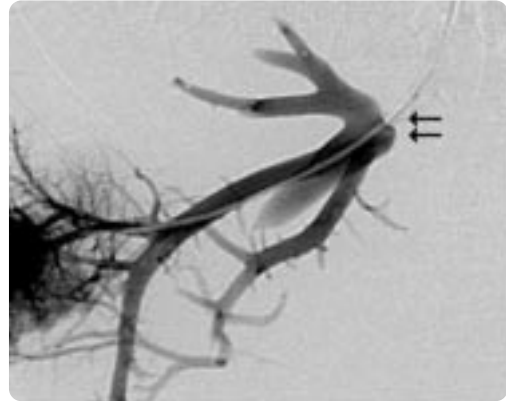


Fig. 2 Right hepatic venogram via right internal jugular access shows complete occlusion of the hepatic vein (arrows) and the "spider-web".

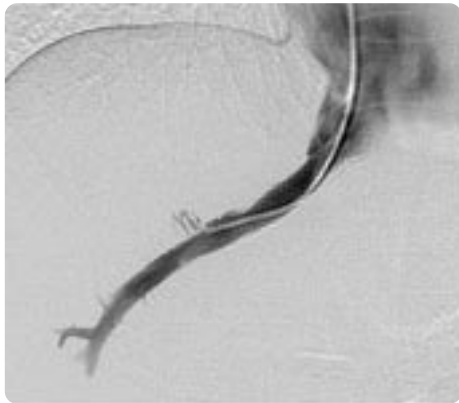


Fig. 3 Follow up venogram after stent deployment shows the good venous flow into the IVC and right atrium.



Fig. 4 Follow up contrast enhanced CT of the liver shows normal enhancing pattern and normal caliber of the intrahepatic IVC. The ascites also improved.

의 압력차는 13mmHg이었다.

3. 유도철사를 통과시킨 다음 풍선카테타를 이용해서 혈관성형술을 시행했으나 간정맥과 우심방사이의 압력차가 12 mmHg로 시술전과 큰 차이가 없었다.
4. 10mm - 5cm Wallstent를 우간정맥과 하대정맥 사이에 삽입하였다.
5. 시술 후 우간정맥과 우심방사이의 압력차이는 5mmHg로 감소하였고, 간정맥조영에서 간정맥내에 조영제의 정체는 보이지 않고 하대정맥 내로 잘 유입됨.

고 찰

Budd-Chiari 증후군은 복수, 간비대, 복부통증을 3

대요소로 하는 드문 질환으로 간정맥이나 상부 하대정맥의 폐쇄에 기인하며 병리생리학적으로 두가지 형으로 나뉜다. 원발성 형은 막에 의한 간정맥이나 하대정맥의 폐쇄를 말하며 이차적 형은 종양, 혈전, 외상 등에 의한 간정맥 혹은 하대정맥의 폐쇄를 말한다.

원발성 Budd-Chiari 증후군은 간부위 하대정맥의 막성폐쇄 혹은 분절폐색으로 발생한다. 이로 인하여 하대정맥과 간문맥압이 증가함으로써 간종대, 복수, 표층 복부정맥의 노창 등이 나타나며 더 진행하면 비장종대, 식도정맥류, 황달, 복통, 위장관의 출혈등이 나타난다. 첫 임상증세는 20대 초반에 나타나서 서서히 진행하며 수술을 하지 않으면 위장관출혈 또는 간흔수 등으로 사망한다.

이러한 임상증세를 개선시키기 위해 경피적 혈관성형술, 간정맥 스텐트 삽입술, 경정맥 문맥정맥 단락술

(TIPS) 등이 시도되었다. 경피적 혈관성형술이 상부 하대정맥의 막성 폐쇄가 있는 경우 1년이내의 1차, 2차 patency rate는 80-100%로 보고되고 있지만 재협착율이 높은 것으로 알려져 있다(1-3). 고식적인 혈관성형술 후 재협착이 잘 일어나는 것을 극복하기 위해 관내인공 삽입물(endoprosthesis)를 사용하기 시작하였는데, Walker 등(4)은 좌간정맥의 심한 협착이 있는 환자에 금속 스텐트를 성공적으로 사용하여 증상의 완전 소실을 경험하였고 관내 스텐트 설치가 Budd-Chiari

syndrome의 치료에 중요한 역할을 할 것이라고 하였다. 또한, Lopez 등(5)과 Gillams 등(6)은 각각 간의 꼬리엽 비대에 의한 하대정맥 압박과 상부 하대정맥의 막성 폐쇄에 팽창성 스텐트를 사용하여 성공적인 결과를 얻었다. Ulrich 등(7)은 Budd-Chiari syndrome 환자에게 TIPS를 사용하기도 하였는데 문맥 정맥 압력차가 75% 정도 감소하면서 shunt flow가 2,300mL/min정도로 유지되어 안전하고 효과적인 방법이라고 하였다.

참 고 문 헌

1. Meier WL, Waller RM, Sones PJ. Budd-Chiari web treated by percutaneous transluminal angioplasty. *AJR* 1981; 137:1257-1258
2. Yamada R, Sato M, Kawabata M, Nakatasuka H, Nakamura K, Kobayashi N. Segmental obstruction of the hepatic inferior vena cava treated by transluminal angioplasty. *Radiology* 1983; 149:91-96
3. Uflacker R, Francisconi CF, Rodriguez MP, Amaral NM. Percutaneous transluminal angioplasty of the hepatic veins for treatment of Budd-Chiari syndrome. *Radiology* 1984; 153:641-642
4. Walker HS, Rholl KS, Register TE, van Breda A. Percutaneous placement of a hepatic stent in the treatment of Budd-Chiari syndrome. *JVIR* 1990; 1:23-27
5. Lopez RR Jr, Benner KG, Hall L, Rosch J, Pinson CW. Expandable venous stents for treatment of the Budd-Chiari syndrome. *Gastroenterology* 1991; 100:1435-1441
6. Gillams A, Dick R, Platts A, Irving D, Hobbs K. Dilatation of the inferior vena cava using an expandable metal stent in Budd-Chiari syndrome. *J Hepatology* 1991; 13:149-151
7. Ulrich B, Martin R, Klaus H, Andreas O, Hubert EB, Karl-Heinz H, Franck A, Mathias L. Budd-Chiari syndrome: Technical, hemodynamic, and clinical results of treatment with transjugular intrahepatic portosystemic shunt. *Radiology* 1995; 197:805-811

Case

35

정맥주입용 needle을 이용한 유로키나제 직접 주입법을 이용한 우하지 정맥 혈전증의 치료

Direct thrombolysis with urokinase infusion via venous cannula in the patient with deep vein thrombosis involving right calf veins.

순천향대학교 부천병원 방사선과 | 조준희, 백상현, 이범하, 차장규, 박성진, 홍현숙, 박재성, 김대호, 이혜경

중심단어 Veins, thrombosis
Thrombolysis

증례 : 25세 / 남자

임상소견

환자는 약 3주 전에 운동 중 right knee joint 주위에 injury를 받고 short-term splint application의 과거력이 있으신 분으로 ankle swelling이 지속되어 doppler sonography를 시행하였고, deep vein thrombosis의 소견이 관찰되어 intervention 의뢰 되었다.

진단명 : Deep vein thrombosis

영상 소견

Initial ascending venography에서 right calf vein 과 popliteal vein, femoro-popliteal junction의 femoral vein을 involve하는 thrombosis의 소견이 관찰됨.

시술방법 및 재료

Right foot에 venous line을 잡고 시행한 ascending

venography에서 calf and popliteal vein과 femoro-popliteal junction level까지의 femoral vein에 thrombosis의 소견이 관찰되었다. Thrombosis는 calf area에서 partial thrombosis의 소견을 보이고, 주위에서 많은 collateral vein으로 조영제가 filling되었으며, popliteal vein은 거의 occlusion되어 있었다. 그 상방의 femoral vein 및 iliac vein에는 thrombosis의 소견 또는 다른 병발 질환의 증거는 보이지 않았다. Foot의 venous cannula를 통하여, 3일 동안 시간 당 8만 IU의 urokinase를 주입하였으며, 동시에 arm의 venous line을 통하여 시간 당 500IU의 heparin을 주입하였다 또한



Fig. 1 A and B. Initial ascending venographies show venous thrombosis (arrows) involving right calf and femoro-popliteal veins.



Fig. 2 A and B. Ascending venographies obtained after 3 days of urokinase infusion therapy through venous cannula at foot dorsum show near completely resolved thrombosis at deep veins of right leg.

다리의 superficial vein을 collapse 시키기 위하여 foot에서부터 thigh 까지 elastic bandage를 이용하여 압박을 같이 시행하였다. 하루 뒤 시행한 추적 검사에서는 thrombosis의 소견이 여전히 남아 있었으며, 마지막 3일째 시행한 venography에서 thrombosis의 소견은 대부분이 소실된 것으로 관찰되며, collateral을 통한 flow도 감소되어 있는 것이 보여 성공적으로 치료를 끝낼 수 있었다. 환자는 이후 2일간 low molecular heparin을 치료 받았으며, coumadinization을 향후 6개월 간 치료할 계획을 받고 퇴원하였다.

고 찰

하지 정맥 혈전증 환자에서 multi-side hole infusion catheter를 이용한 catheter directed thrombolysis는 intervention에서 중요한 하나의 영역으로 많은 병원에서 성공적으로 치료를 하고 있으며, 시술도 비교적 용이하기 때문에 수술적인 치료나 대중적인 치료 보다 많이 이용되고 있다. 그러나 intervention 영

역에서는 popliteal fossa를 통한 popliteal vein으로 접근을 하기 때문에 그 이하 부위에 생긴 thrombosis에 대해서는 취약하며, 특히 본 증례의 환자와 같이 thrombosis의 대부분이 calf area에 있는 경우에는 conventional systemic heparinization으로 비교적 쉽게 치료가 되는 것으로 알려져 있어 intervention 영역에서 잘 치료를 하지 않는다. 그러나 systemic anti-coagulation은 합병증의 위험성이 높고, 완치에는 장기간의 치료를 요하는 단점이 있으며, 또한 예상외에 쉽게 thrombus가 제거 되지 않을 경우에 post-thrombotic syndrome 등이 발생하는 합병증을 일으킬 수도 있다. 이에 저자는 굳이 transcatheter method를 고집하지 않고 venography를 위해 foot에 잡은 venous cannula를 이용하여 urokinase를 직접 주입함으로써 치료 효과를 높일 수 있다는 판단 아래 시술을 시행하였으며, elastic bandage를 이용하여 calf와 thigh의 superficial vein을 collapse 시킴으로써 deep vein으로 많은 양의 urokinase가 직접 흐르도록 유도하여 transcatheter infusion thrombolysis와 비슷한 효과를 낼 수 있었다. 이런 시술을 병동에서 직접 시술하지

않고 intervention에서 시술을 한 것도 fluoroscopy guide를 이용하여 vein의 flow를 직접 봄으로써 urkinase를 주입했을 때, 그 약제가 어떤 혈관을 통하여 흐르게 될지 그래서 혈전 용해의 효과가 어느 혈관에 잘 나타날지 예상을 할 수 있으므로 많은 도움을 얻을 수 있기 때문이다. Foot의 작은 vein을 통하여 catheter를 직접 삽입을 하고 infusion thrombolysis를 할 수도

있으나, 이는 calf의 vein이 그크기가 작고, 많은 개수의 tributary들이 있어 잘 시도 되지 않고 있으며, 오히려 치료 성적도 기대만큼 좋지는 않을 가능성이 높다. 시술 중이나 이후에 합병증은 발생하지 않았다. 본 증례에서 시술도 쉽고 치료 성적도 좋으나, 환자의 발등에 venous line이 있으므로 해서 환자가 이동하거나 치료를 받고 있는 동안 불편한 단점이 있었다.

참 고 문 헌

1. Ho WK, Hankey GJ, Lee CH, Eikelboom JW. Venous thromboembolism: diagnosis and management of deep venous thrombosis. Med J Aust. 2005 May 2;182(9):476-81.
2. Kessel DO, Patel JV. Current trends in thrombolysis: implications for diagnostic and interventional radiology. Clin Radiol. 2005 Apr;60(4):413-24.
3. Vedantham S, Vesely TM, Sicard GA, et al. Pharmacomechanical thrombolysis and early stent placement for iliofemoral deep vein thrombosis. J Vasc Interv Radiol. 2004 Jun;15(6):565-74.

결핵성 기관지 협착에 대한 피복형 제거가능 스텐트를 이용한 치료

Temporary placement of covered retrievable stent
for tuberculous bronchial stricture

울산대학교 의과대학 서울아산병원 방사선과학교실 | 신지훈, 송호영, 고흥규, 김용재, 고기영, 윤현기, 성규보

중심단어 : Bronchi, interventional procedure,
Bronchi, stenosis or obstruction

증례 : 37세 / 남자

임상소견 : 15년 전에 기관지 결핵에 대해 치료 받은 적 있으며 (그 당시 9개월 간 항결핵제 치료 후 완치 판정 받았음) 내원 5개월 전부터 다시 chest discomfort 발생 후 dyspnea on exertion 있어서 외부 병원 방문 후 검사 중 내원 2개월 전 좌폐의 무기폐 소견 발견되어 전원됨.

진단명 : Tuberculous bronchial stricture (left) with ipsilateral lung collapse.

영상소견

Chest radiography에서 좌폐의 완전 무기폐가 있고 (Fig. 1A) chest 3D CT에서 좌측 주기관지 입구의 complete cut-off가 있음 (Fig. 1B). 비슷한 시기에 시행된 기관지내시경에서도 좌측 주기관지 입구에 complete obstruction 소견이 있음 (Fig. 1C).

시술방법 및 재료

투시 및 내시경 하에서 0.035인치 안내철사

(Radifocus, Terumo)를 이용해 폐쇄 부위를 통과하려고 하였으나 계속 밀리면서 통과를 하지 못하여 TIPS dilator을 넣고 이를 안내 철사와 같이 좌측 주기관지 방향으로 밀어서 폐쇄 부위를 통과한 후 안내 철사를 넣을 수 있었음. 그 후 5F graduated sizing catheter (Royal Flush, Cook)를 넣고 안내철사를 뺀 후 조영제 (Ultravist, Schering)와 lidocaine을 반반씩 섞은 용액으로 selective bronchography를 했을 때 좌측 주기관지의 입구에 매우 심한 협착이 있었음 (Fig. 2A). 10mm 직경의 풍선확장술을 하여 협착 부위를 넓힌 후 12mm 직경, 3cm 길이의 PTFE-covered, retrievable, self-expandable, nitinol stent (S & G biotec)를 넣었음

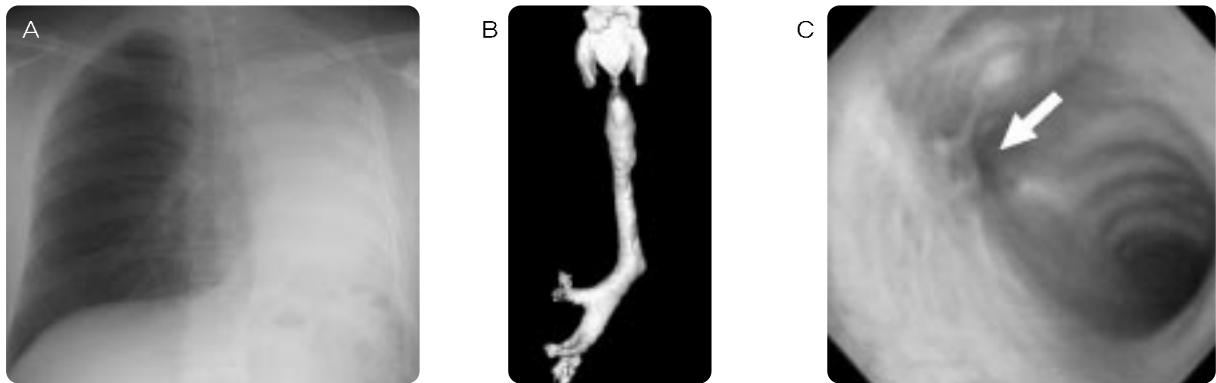


Fig. 1. A - C. Chest radiograph (A) and 3D-reconstructed CT image (B) show total collapse of the left lung and abrupt cut-off of the orifice of the left main stem bronchus by endobronchial tuberculosis. Bronchoscopic photograph (C) shows also complete occlusion (arrow) of the left main bronchus.

(Fig. 2B). 이 때 사용한 introducer diameter의 내경은 14F로 after-loading 방식임. 그 후 6개월 이후 스텐트를 retrievable hook wire를 이용하여 쉽게 제거할 수 있었으며 (Fig. 2C) 제거 이후 10개월 추적 chest radiography와 CT에서 좌폐의 좌측 주기관지가 잘 늘어나 있고 임상적으로도 좋은 경과를 보이고 있음 (Fig. 3).

고 찰

우리나라에서도 아직도 그리 드물지 않은 기관지의 결핵성 협착의 경우 수술적 기관지성형술 또는 폐절제술 외에 보다 비침습적인 방법으로 풍선확장술과 스텐트 삽

입술이 보고되고 있다. 기존의 비피복 스텐트 (bare stent)의 경우 스텐트 메쉬 사이 사이로 생기는 조직 과 증식 (tissue hyperplasia)로 인해 재협착의 문제가 제기되었고 Sawada 등의 경우 5명의 환자에서 스텐트 삽입 후 2명에서 11개월과 17개월 이후에 재협착이 왔음을 보고하였다. 더구나 비피복 스텐트의 경우 재협착이 왔을 때 쉽게 제거가 어려워 그 이후의 치료를 더 어렵게 할 수 있다.

식도나 요도에서의 양성 협착의 경우 풍선확장술이 일차적으로 쓰이나 이에 반응을 잘 하지 않을 때 피복형 스텐트를 삽입하였다가 일정 기간 경과 후 제거하였을 때 그 이후에도 점막 및 점막하 조직이 안정화되고 remodeling이 되어서 넓어진 내강 상태를 잘 유지하는



Fig. 2 A - F. Procedure of bronchial stent placement and removal. Selective bronchography (A) using contrast medium through a sizing catheter shows severe tight stricture (arrow) of the orifice of the left main bronchus. Following pre-dilation with 10mm-diameter balloon catheter, PTFE-covered retrievable nitinol stent (12mm-diameter and 3cm-length) was inserted (B). Six months later, the stent was removed electively with a retrieval hook wire (C).

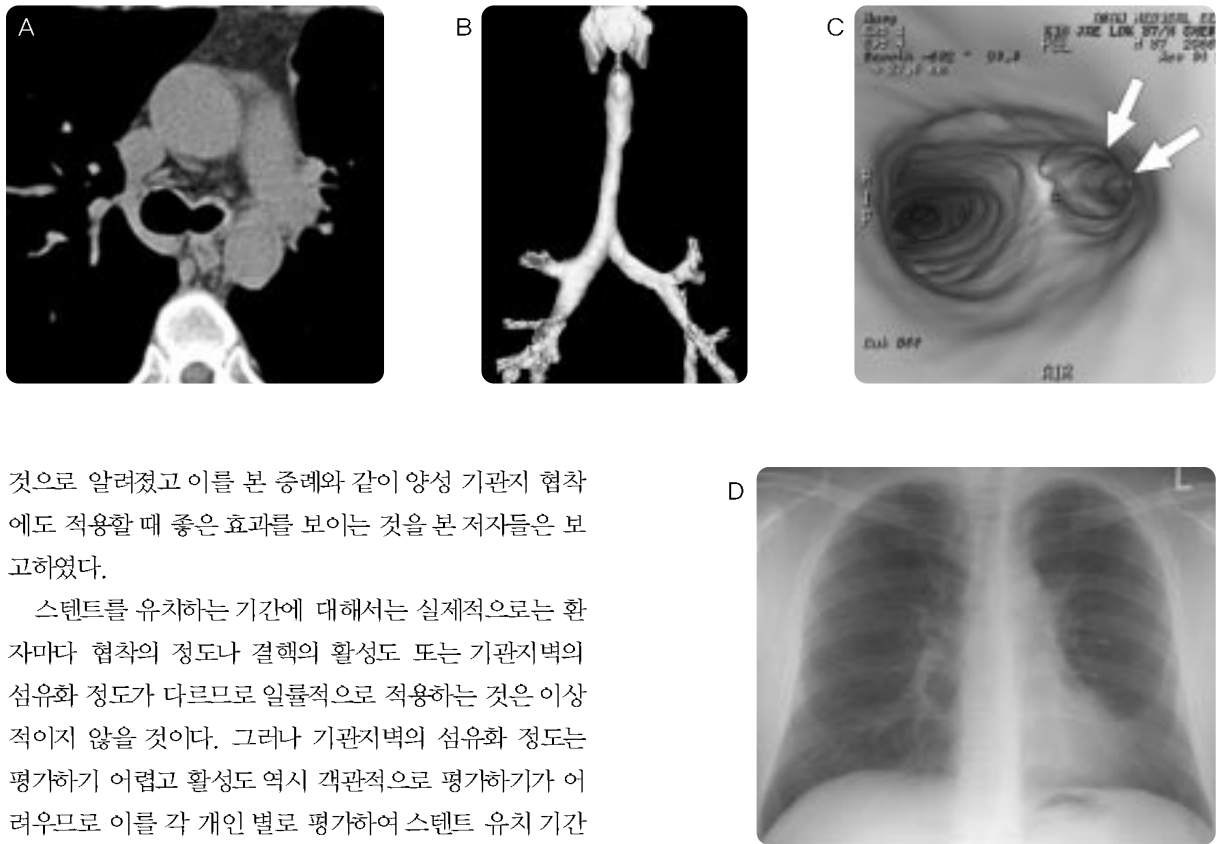


Fig. 3. A, B, Ten months after stent removal, follow-up CT axial image (A), reconstructed image (B), and virtual bronchoscopic image (C) show widened lumen of the left main bronchus. Chest radiography (D) shows normal aeration of the left lung.

것으로 알려졌고 이를 본 증례와 같이 양성 기관지 협착에도 적용할 때 좋은 효과를 보이는 것을 본 저자들은 보고하였다.

스텐트를 유치하는 기간에 대해서는 실제적으로는 환자마다 협착의 정도나 결핵의 활성도 또는 기관지벽의 섬유화 정도가 다르므로 일률적으로 적용하는 것은 이상적이지 않을 것이다. 그러나 기관지벽의 섬유화 정도는 평가하기 어렵고 활성도 역시 객관적으로 평가하기가 어려우므로 이를 각 개인 별로 평가하여 스텐트 유치 기간에 반영하기는 불가능하다.

본 저자들은 2개월 동안 유치하였을 때보다 6개월 유치 기간에서 스텐트 제거 후 재발의 빈도가 훨씬 감소하는 것에 착안하여 현재는 6개월동안 스텐트를 유치하는 것을 원칙으로 하고 있다.

이와 같은 일시적인 스텐트 설치는 제거가능한 스텐트의 개발로 인해 가능해졌으며 이는 피복 스텐트에만 적용이 가능하다.

제거가능한 스텐트는 이미 식도와 같은 소화기관과 요도에 적용되어 많이 보편화되었고 피복 스텐트의 피복

물질로는 초창기 폴리우레탄이 많이 쓰여왔으나 degradation이 되는 문제점들이 생겨서 최근에는 내화학성이 매우 우수한 PTFE (polytetrafluoroethylene)가 이용되고 있다.

참고 문헌

1. Song HY, Shim TS, Kang SG, et al. Tracheobronchial strictures: treatment with a polyurethane-covered retrievable expandable nitinol stent—initial experience. *Radiology* 1999; 213:905–912.
2. Shin JH, Kim SW, Shim TS, et al. Malignant tracheobronchial strictures: palliation with covered retrievable expandable nitinol stent. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14:1525–1534.
3. Kim JH, Shin JH, Shim TS, et al. Results of temporary placement of covered retrievable expandable nitinol stents for tuberculous bronchial strictures. *J Vasc Interv Radiol* 2004; 15:1003–1008.

Case

37

직장의 수술 후 문합부 협착: 투시하 이중 풍선확장술을 이용한 치료

Rectal anastomotic stricture:
Treatment by fluoroscopic double balloon dilation

울산대학교 의과대학 서울아산병원 방사선과학교실 | 신지훈, 송호영, 고흥규, 김용재, 고기영, 윤현기, 성규보

중심단어 : Anastomotic stricture
Colon, stenosis or obstruction
Balloon dilation

증 례 : 55세 / 남자

임상소견 : 9개월 전에 외부 병원에서 직장암으로 복강경 전방 절제술을 받았으며 이 후 항암화학요법을 받고 있음.
수술 후 지속적인 배변 곤란 (defecation difficulty)이 있고 변이 가늘어짐을 호소함. 직장 수지 검사에서
항문연 약 6cm 상방에 좁아진 부위를 확인할 수 있음.

진단명 : Postoperative rectal anastomotic stricture

영상소견

Balloon dilation 시행 직전에 5Fr sizing catheter를 넣고 수용성 조영제로 시행한 colon study에서 severe concentric luminal narrowing이 직장에서 관찰되며 (Fig. 1A) 이는 확대사진에서 더 뚜렷이 관찰된다 (Fig. 1B). 대장내시경에서도 (Fig. 1C) 항문연 6cm 상방에 매우 좁은 concentric narrowing이 있으며 주변 조직 검사 상 육아조직으로 나옴. 10mm 직경의 풍선카테터를 써서 풍선확장술을 시행한 후 (Fig. 2A), 이어서 20mm + 15mm의 이중 풍선확장술을 시행함 (Fig. 2B). 시행

직후 시행한 colon study에서 내강이 수술 전과 비교하여 현저히 늘어나 있으며 (Fig. 2C), 내시경에서도 점막의 열상이 있으며 내강이 늘어나 있다 (Fig. 2D). 5주 후에 시행한 colon study에서도 넓어진 내강이 잘 늘어나 있음 (Fig. 3).

시술방법 및 재료

투시 하에서 0.035인치 안내철사 (Radifocus, Terumo)를 이용해 폐쇄 부위를 통과한 후 5F

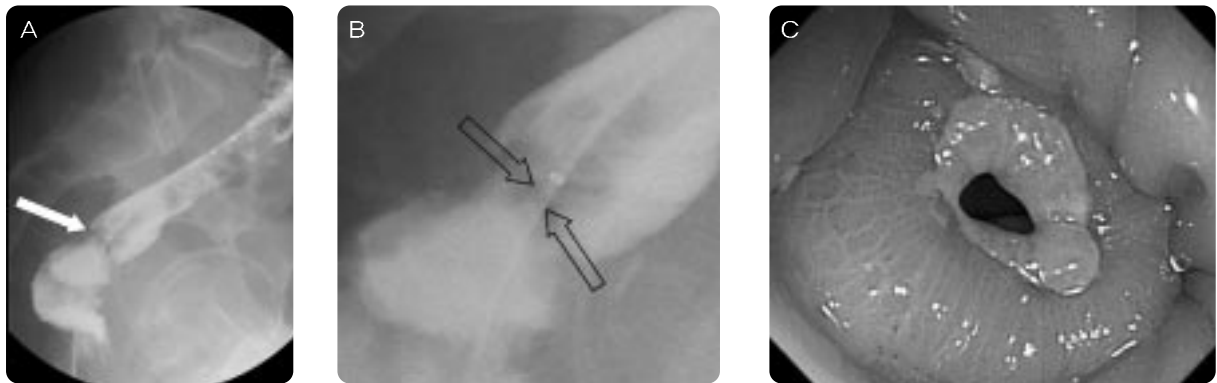


Fig. 1 A - C. Colon study and its magnified view (A & B) show tight concentric stricture (arrows) involving the distal rectum. Colonoscopic image (C) shows also concentric luminal narrowing by the abundant granulation tissue formation.

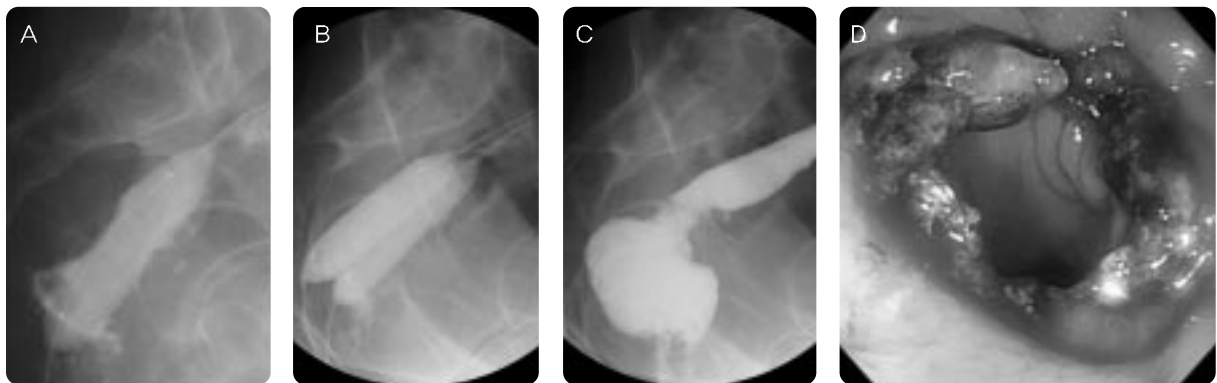


Fig. 2 A - D. Single balloon dilation (A) was performed using 20mm-diameter balloon catheter and subsequently double balloon dilation (B) was performed using 20mm- and 15mm-diameter balloon catheters. Immediately following balloon dilation, the lumen was marked dilated on both colon study (C) and colonoscopy (D).

graduated sizing catheter (Royal Flush, Cook)를 넣고 안내철사를 뺀 후 조영제를 넣고 colon study를 시행하여 매우 심한 협착이 있음을 확인하였고 (Fig. 1A, B) 바로 20mm 직경의 풍선확장술을 하여 협착 부위를 넓힌 후 이어서 20mm + 15mm의 이중 풍선확장술을 시행하여 좁아진 부위를 충분히 넓힐 수 있었음 (Fig. 2). 풍선확장술 시 pressure gauge는 쓰지 않고 manual inflation만 시행하였는데 큰 저항은 없이 풍선을 full dilation시킬 수 있었음.

고 찰

Colorectal resection 후에 생기는 문합부 협착은 그리 드문 질환이 아니며 환자들의 약 3 - 30%에서 생길 수

있는 것으로 알려져 있다. Postoperative anastomotic ischemia, leaks, pelvic infection 등이 기여 요소로 알려져 있다. 증상은 partial or complete intestinal obstruction으로 풍선확장술은 이러한 양성 colorectal anastomosis에 안전하고 효과적인 치료 방법으로 알려져 있다.

기존의 단일 풍선확장술 (single balloon dilation)은 재시술이나 추후 치료가 약 44 - 83%에 이르는 것으로 알려져 있고 그 이유로는 풍선카테타의 작은 직경때문인 것으로 생각하여 이 증례와 같이 이중 풍선확장술 (double balloon dilation)이 재발 방지에 효과적일 것으로 생각하여 이를 시행하게 되었다. 구체적인 방법으로는 20mm 풍선확장술을 먼저 시행하고 이어서 10mm 또는 15mm 풍선카테타를 추가적으로 넣어 이중 풍선확장술을 시행하는 것이고 피가 묻어나오지 않고 환자가

통증을 참을 만하면 두 번째 풍선카테타를 15mm 또는 20mm 풍선카테타로 진행하여 이중 풍선확장술을 시행한다.

본 저자들의 최근 논문에서 17명의 colorectal anastomotic stricture에서 이중 풍선확장술을 시행했을 때 모든 환자에서 증상의 호전이 있었고 장 파열이나 심한 출혈과 같은 합병증은 없었다. 약 2년 간의 평균 추적 기간동안 17명 중 오직 한명에서만 재시술이 시행되어 기존의 단일 풍선확장술보다 훨씬 좋은 추적 결과를 보여주고 있다.



Fig. 3. Five weeks after balloon dilation, colon study shows good patency of the widened lumen.

참고 문헌

1. Di ZH, Shin JH, Kim JH, Song HY. Colorectal anastomotic strictures: Treatment by fluoroscopic double balloon dilation. J Vasc Interv Radiol 2005; 16:75-80.
2. Suchan KL, Muldner A, Manegold BC. Endoscopic treatment of postoperative colorectal anastomotic strictures. Surg Endosc 2003; 17:1110-1113.

기관스텐트의 한시적 설치를 통한 악성림프종에 동반된 기도협착의 치료

Treatment of Tracheal Stenosis from Malignant Lymphoma with Temporary Placement of a Tracheal Stent.

아주대학교 의과대학 영상의학과교실 | 이종혁, 원제환

중심단어 : trachea, stenosis
lymphoma
stent

증례 : 15세 / 남자

임상소견 : 환자는 평소 특이 병력 없이 지내던 중 1개월 전부터 기침 등의 상기도감염 증상이 있어왔으며, 3일 전부터 호흡곤란이 심해져 내원

진단명 : Hodgkin's lymphoma, nodular sclerosis type, stage II

영상소견

단순흉부촬영 및 전산화단층촬영 상 기관은 전종격동 종괴로 인해 우측변위와 심한 내경감소를 보이고 있다 (Fig. 1A, 1B). 종괴는 비교적 균등한 조영증강을 보이며, 경동맥과 상대정맥을 감싸고 있다 (Fig. 1B, 1C). 양측 종격동림프절 종대가 동반되어 있다 (Fig. 1C).

시술방법 및 재료

투시 및 기관지내시경 하에서 0.035-inch 유도철선

(Radiofocus; Terumo, Tokyo, Japan)을 좌하엽 기관지 말단에 넣은 후 straight 5-F graduated sizing catheter (Royal Flush; Cook, Bloomington, IN, U.S.A)를 이용하여 기관의 내경감소영역을 측정하였다. 유도철선을 Super stiff J tip guide wire (Boston Scientific, Watertown, USA)로 바꾼 후 catheter를 제거하고, wire를 따라 tracheal introducer set를 이용하여 20mm 직경, 8cm 길이의 retrievable, self-expandable, polyurethane-covered stent (S & G biotec, Seoul, Korea)를 설치하였다 (Fig. 2). 치료 2주 후 시행한 추적검사 상 전종격동 종괴의 크기는 약간 감소하였고, 기관스텐트에 의해 기관은 잘 유지되고 있다

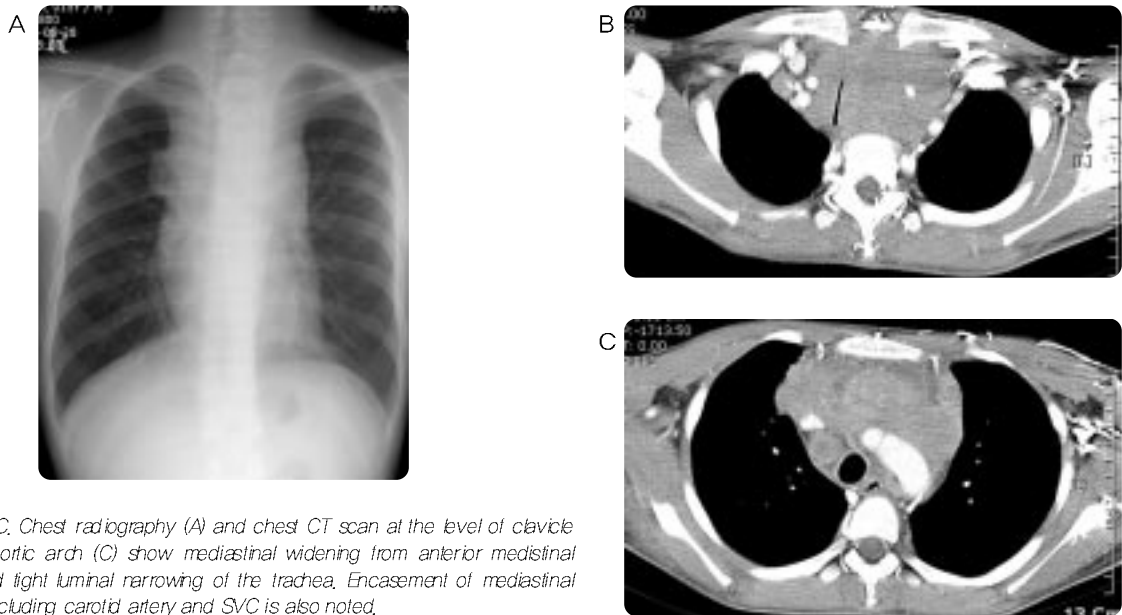


Fig. 1. A-C. Chest radiography (A) and chest CT scan at the level of clavicle (B) and aortic arch (C) show mediastinal widening from anterior mediastinal mass, and tight luminal narrowing of the trachea. Encasement of mediastinal vessels including carotid artery and SVC is also noted.

(Fig. 3). 항암치료 종료 후 종괴의 크기가 현저히 감소하여 기관스텐트를 제거하였으며, 제거 방법은 투시 및 기관지내시경 하에서 0.035-inch 유도철선을 넣고, wire를 따라 stent retrieval set (S & G biotec, Seoul, Korea) 내의 sheath 와 dilator를 넣었다. 그 후 wire와 dilator를 제거하고 sheath를 통해 hook wire를 넣어 스텐트의 drawstrings를 걸어 근위부를 오픈된 후 제거하였다 (Fig. 4A, 4B) 스텐트 설치 및 제거와 관련된 합병증은 없었으며, 환자는 시술 내내 안정적이었다. 총 스텐트 설치 기간은 40일 이었고, 스텐트 제거 후 1일째에 시행한 단순흉부촬영 상 기관은 재협착 없이 잘 유지되고 있다 (Fig. 5).

고 찰

림프종에 의한 종격동의 변화는 흔히 보이지만 심한 기도 협착이나 폐쇄는 흔치 않으며 약 5%의 환자에서 나타난다. 악성림프종에 의한 기도 협착은 대부분 외부 압박(extraluminal compression)이 원인이며, 스텐트 치료의 적응증이 된다. 스텐트를 설치함으로써 기도는 즉시 개통, 유지되며, 이를 통해 폐렴 등의 합병을 방지할 수 있다. 특히 항암화학요법이나 방사선치료를 민감한

림프종은 치료 후 종양의 부피가 감소하여 기도가 더 이상 압박되지 않으면 스텐트를 제거할 수 있다.

일반적으로 자가팽창성금속스텐트는 비팽창성실리콘스텐트에 비해 합병증 발생율이나 이환율이 낮은 것으로 보고되고 있으며, 이는 실리콘스텐트의 경우 전신마취 하에서 rigid bronchoscopy를 사용해서 설치해야 하지만 금속스텐트는 전처치 후 국소마취 하에 더 얇은 delivery system을 이용하여 설치할 수 있기 때문이다. 또한 금속스텐트는 자체의 부피가 작고 팽창성이 크기



Fig. 2. A fluoroscopic image obtained immediately after stent placement shows the well-expanded tracheal stent.

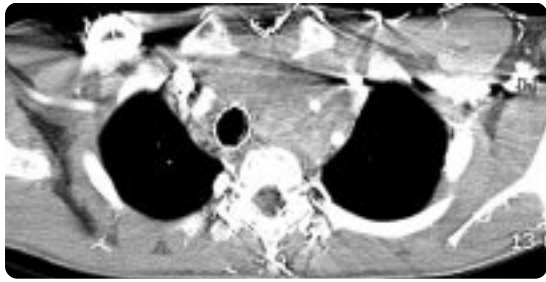


Fig. 3 Two weeks after stent insertion, Chest CT scan shows well preserved tracheal lumen and slightly decreased mass size.

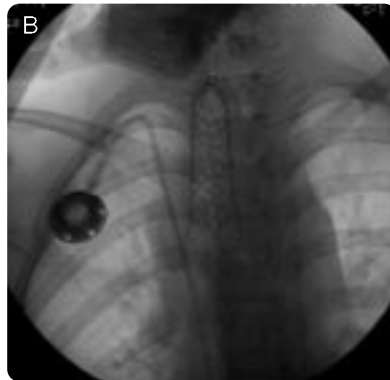
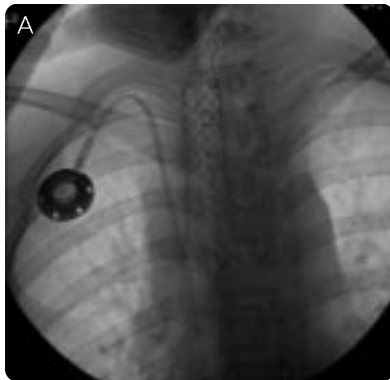


Fig. 4 A-B, Fluoroscopic images were obtained during removal of the stent 40 days after placement. The drawstrings at superior end of stent were grasped by use of the hook wire (A). The proximal stent was collapsed while the hook wire was withdrawing the drawstring into the sheath (B).



Fig. 5 One day after stent removal, Chest radiography shows well preserved tracheal lumen without restenosis.

때문에 더 넓은 기도 확보가 가능하다.

금속스텐트는 covered stent와 uncovered stent로 나눌 수 있다. uncovered stent의 경우 스텐트 이동이 적고 mucociliary clearance 저해가 적은 반면, 종양 및 육아조직의 overgrowth, ingrowth로 인해 호흡곤란이 재발할 수 있고, 스텐트 파열로 인해 기도점막의 laceration 및 perforation이 가능하다.

Covered stent의 경우 스텐트 개통기간이 더 긴 반면,

스텐트의 이동가능성이 더 높고, 기관지의 폐쇄를 야기할 수 있다. 하지만 이런 합병증이 발생할 경우 스텐트를 제거할 수 있다면 covered stent가 더 우수하다고 할 수 있다.

본 증례에서처럼 악성종양으로 인해 기도폐쇄 또는 협착이 발생하였지만 종양의 치료를 통해 기도병변이 해소되는 경우, 제거가능한 금속스텐트의 한시적 설치는 안전하고 효과적이며 필수적인 치료과정으로 볼 수 있다.

참 고 문 헌

1. Shin JH, Kim SW, Shim TS, et al. Malignant tracheobronchial strictures: palliation with covered retrievable expandable nitinol stent. J Vasc Interv Radiol 2003; 14:1525-1534
2. Song HY, Shim TS, Kang SG, et al. Tracheobronchial strictures: treatment with a polyurethane-covered retrievable expandable nitinol stent-initial experience. Radiology 1999; 213:905-912
3. Bernd Schmidt, Gero Masserkeil, Matthias John, et al. Temporary tracheobronchial stenting in malignant lymphoma. Ann Thorac Surg 1999;67:1448-50

폐암에 대한 저온 냉동 요법

Cryotherapy of lung cancer

고려대학교 의료원 안암병원 영상의학과 | 유 권, 김형래, 조성범, 차인호, 김윤환

중심단어 : cryotherapy, lung neoplasms

증 례 : 69세 / 남자

임상소견 : 1997년 8월 우상엽 편평상피세포암으로 우상엽 절제술을 받았으며 2000년 4월 좌상엽에 편평상피세포암과 선암이 혼재된 폐암이 발생하여 좌상엽 절제술을 받았음. 그후 추적관찰중 2004년 7월에 우하엽에 새로운 폐종괴가 발견되어 저온 냉동 요법(cryotherapy)을 시행함.

진단명 : 우하엽 상분절에 발생한 원발성 폐암 또는 단일 전이성 결절

영상 소견

2004년 9월에 시행한 흉부 전산화 단층 촬영에서 너비 3.9cm 크기의 경계가 비교적 분명한 종괴가 우하엽의 상분절에서 있었음 (Fig. 1). 이 폐종괴에 대해 저온 냉동 요법을 시행하였음 (Fig. 2).

저온 냉동 요법 시행 4개월후의 추적 흉부 전산화 단층 촬영에서 폐종괴의 크기의 변화는 없었으며 (Fig. 3) 이 폐종괴에 대해 2차 저온 냉동 요법을 시행하였음 (Fig. 4). 시행 후 2개월 및 6개월 추적 흉부 전산화 단층 촬영상 내부에 공동이 형성되어 있으며 크기는 큰 변화가 없었음 (Fig. 5).

시술 방법

환자를 엎드린 상태에서 형광 투시 하에 우하엽 상분절의 종괴를 확인한 후 형광 투시 하에 2개의 cryotherapy probe를 종괴에 삽입하였음. 하나의 cryotherapy probe로 인해 장경 4cm, 단경 3cm의 cryotherapy가 가능하기에 종괴의 한 부위에 고정시킨 후 cryotherapy를 시행하였다.

Cryotherapy probe를 통해 15분 동결, 5분 해동, 다시 15분 동결시키는 방법으로 시행하였음. 시행 도중 객혈이나 기흉 또는 혈흉 등의 즉각적인 합병증은 발생하지 않았음.



Fig. 1. Chest CT scan shows 3.9 cm sized, lobulated, well defined mass in superior segment of right lower lobe.

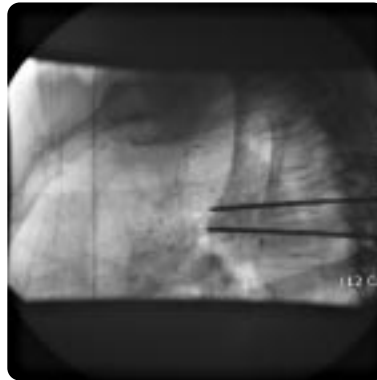


Fig. 2. Two cryotherapy probes were inserted in the lung mass and freeze cycle was begun: 15 minutes of freezing, 5 minutes of thawing, and then 15 minutes of refreezing.



Fig. 3. Chest CT scan taken three month later after cryotherapy: tumor mass in superior segment of right lower lobe shows no definite interval change since the pre-cryotherapy chest CT scan.

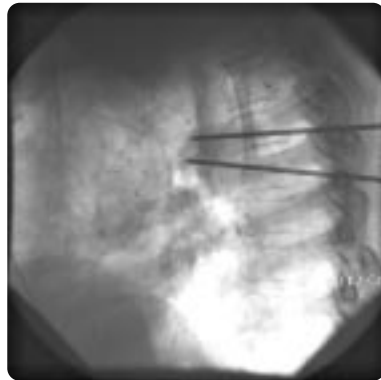


Fig. 4. Second cryotherapy of the lung mass in superior segment of right lobe of the lung. Cryotherapy was done at the same procedure as the first cryotherapy: 15 minutes of freezing, 5 minutes of thawing, and then 15 minutes of refreezing.

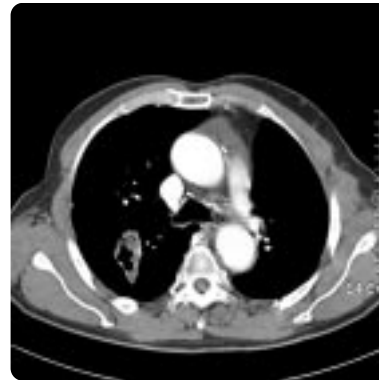


Fig. 5. Chest CT scan taken six month later after second cryotherapy: Size of the mass in the superior segment of right lower lobe is not changed compared with chest CT scan taken on pre-cryotherapy, but cavity is formed in the tumor mass.

고 찰

저온 냉동 요법은 약 150년 전에 James Arnott에 의해 진행된 자궁암에 처음으로 사용되었다. 그 후 살아있는 세포에 냉동의 생물학적 효과에 대한 이해와 냉각제의 안전한 사용에 대한 기술적인 진보와 함께 더 좋은 장비로 인해 신체 다른 부위의 종괴에 대한 치료가 이루어져왔다. Neel 등은 1970년대에 기관지내 종괴에 대한 성공적인 치료를 하게 되었다.

수술을 할 수 없는 중심 기관지 폐쇄를 일으키는 종괴에 대해 기관지내 저온 냉동 요법을 사용하여 기관의 내

강을 유지하게 하여 좁아짐으로써 중심 기관지 폐쇄로 인한 증상의 완화를 유도할 수 있었다. 수술적 치료가 가능하지 않은 폐 종괴에 대한 저온 냉동 요법은 환자의 생존 기간과 삶의 질 향상에 효과적이다. 최근에는 처음에 수술이 가능할 것으로 생각되어 개흉을 시행했지만 완전한 제거가 되지 않는 폐 종괴에 대해서 직접적으로 cryotherapy probe를 삽입하여 시술하는 경우가 소수에서 시행되고 있다.

전이성 간종괴에 대한 저온 냉동 요법 또한 수술적인 방법으로 가능하지 않는 환자에 있어서 고려해볼 수 있다. 하지만 재발의 경우가 많아서 수술적으로 제거가 용

이한 환자에 대해서는 더 많은 연구 결과가 나오기까지 주의를 기울여야한다. 또한 비뇨기 영역의 전립선 암의 경우 수술이나 방사선 치료에 견줄만큼 좋은 효과와 비교적 쉽게 사용 가능하다는 점 때문에 저온 냉동 요법이 사용되고 있다.

Hongwu Wang 등은 수술적 치료가 불가능하거나 또는 진행된 폐 종괴에 대한 전산화 단층 촬영 및 새로운 cryotherapy probe를 이용한 경피적 저온 냉동 요법을 시행하였다. 78%의 환자에서 괴저 공동이 기존의 폐 종괴 보다 더 크게 형성이 되었으나 치료 환자의 약 4%에

서는 거의 모든 괴사 조직이 흡수되어 6개월 내에 좋아지게 되었다. 시술도중 죽은 환자는 없었으며 경한 합병증은 자연 소실 되었고 초기 폐암의 경우 18개월 생존율이 86%, 병기 3기의 환자의 경우 18개월 생존율이 21%, 병기 4기 환자의 경우 1년 생존율이 9% 였다고 보고하고 있다. 추후 폐 종괴에 대해서 저온 냉동 요법의 기술적 향상과 즉각적 영상 보조 촬영 및 정확한 치료 계획을 수립함으로써 더 나은 효과를 기대할 수 있을 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. Wang H, Littrup PJ, Duan Y, Zhang Y, Feng H, Nie Z. Thoracic masses treated with percutaneous cryotherapy: initial experience with more than 200 procedures. *Radiology*. 2005;235:289-98
2. Maiwand MO, Asimakopoubs G. Cryosurgery for lung cancer: clinical results and technical aspects. *Technol Cancer Res Treat*. 2004;3:143-50
3. Arnott, J. On the Treatment of Cancer by Regulated Application of an Anesthetic Temperature.

J Churchill, London (1851).

4. Neel, H. B. 3rd, Farrell, K. H., DeSarto, L. W., Payne, W. S., Sanderson, D. R. Cryosurgery of Respiratory Structures. I. Cryo-necrosis of Trachea and Bronchus. *Laryngoscope* 1973;83:1062-71
5. Murren, J. R., Buzaid, A. C. Chemotherapy and Radiation for the Treatment of Non-small Cell Lung Cancer. *Lung Cancer* 1998;14:161-171

혈관 조영술용 카테터를 이용한 식도 천공에 의한 양측성 종격동 농양의 보존적 치료¹

Conservative management of bilateral contained esophageal perforations with small-caliber angiographic catheters

한일병원 영상의학과¹, 한일병원 흉부외과² | 전의용¹, 김응수², 유원돈¹, 이광우¹

중심단어 : esophageal perforation
percutaneous drainage

증례 : 62세 / 남자

임상소견 : 최근 2년 간 두차례 식도 정맥류 출혈로 내시경적 경화술 및 결찰술을 두차례 받은 적 있는 분으로, 이후에 흉통과 고열로 응급실 내원하여 양측 하부 식도 천공으로 진단 받고, 10일 전 일차 봉합술을 시행 받았음. 약물 치료에 반응하지 않는 딸국질 이후에 고열과 흉통이 재발하여 식도 천공으로 추정하고, 굵은 Levin tube를 투시하에 삽입하기 위해 영상의학과에 의뢰된 환자임.

진단명 : esophageal perforation with mediastinal abscesses

영상 소견

수술 전 식도 조영술 상에서 하부 식도 천공에 의한 큰 양측 종격동 농양이 보였으나 어느정도 병변이 국한된 모양을 보임.

수술 후 10일째 식도 조영술에서 소량의 조영제 유출이 하부 식도 수술부위에서 발견되며 2일 후에 다시 촬영한 식도 조영술에서는 하부 식도 양측에 10 × 4 cm 정도의 매우 큰, 그러나 국한된 모양의 종격동 농양이 각각 관찰되고, 수술부위 식도의 비교적 큰 구멍을 통해 조영제가 흘러 다니는 모습이 관찰됨.

시술 방법 및 재료

우선 22 Fr Levin tube를 투시 하에 코에서부터 위까지 정확히 삽입하고, Levin tube를 따라서 guidewires와 5 F angiographic pigtail catheters(65 cm)를 하부 식도까지 도달 시킨 후, guidewires를 이용하여 천공부위를 선택적으로 관통하여 양측 종격동 농양에 각각 angiographic pigtail catheters를 삽입함. Angiographic catheters는 코 바깥에서 Levin tube에 단단히 고정하여 지속적 음압으로 배액을 시도하였고, 일주일 간격의 순차적 조영술 상에서 양측 종격동 농양

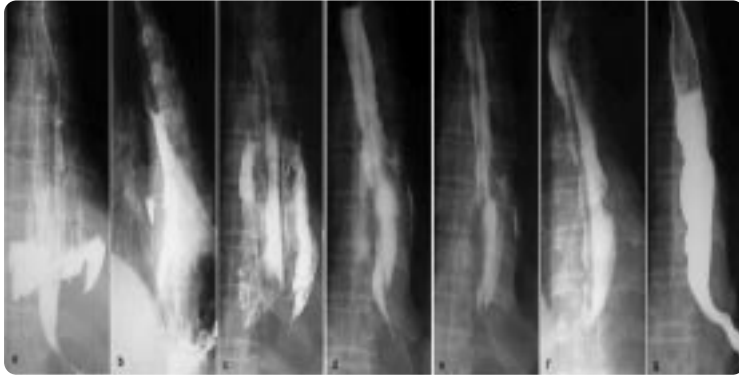


Fig. 1. Preoperative esophagogram reveals large lower esophageal perforations and irregular contrast leakage in the mediastinum(a). Postoperative esophagogram (postoperative 10 days) shows small amount of contrast leakages at operation site(b). Esophagogram 2 days later shows large well-contained mediastinal cavities around lower esophagus(c). Serial study shows 5 French angiographic pigtail catheters well inserted into mediastinal cavities and the cavities are collapsed(d). Further improvement of cavities after 2 weeks(e), and no evidence of contrast leakage after 4 weeks(f) are seen. Esophagogram after removal of the catheters shows no contrast leakage with residual focal outpouching only(g).

의 크기 변화를 관찰함. 하루에 약 10-40 cc의 화농성 액이 배액 되었으며 종격동 농양의 크기가 현저히 줄어들다가 4주 후에는 없어지는 것을 확인한 후 guidewires를 이용하여 angiographic pigtail catheters를 제거함.

고 찰

식도 천공의 사망률은 내과적, 외과적 치료의 발달로 감소하고 있다. 응급 수술이 기본적 치료이나, 진단이 늦어지는 경우가 많고, 다양한 치료 방법이 개발되어 각 환자의 특성에 맞는 내-외과적 치료방법이 선택 되고 있다. 그러나 본 증례처럼 5 Fr angiographic catheters를 이용해서 성공적으로 치료한 증례는 거의 없다. 본 증례는 수술 후 재발한 식도 천공에 의해 생긴 10cm 정도 크기의 양측성 국한성 종격동 농양을 5 Fr의 얇은 혈관 조영술용 카테터를 이용하여 성공적으로 치료한 예이다.

본 예에서와 같이 병변이 종격동 내에 잘 국한 된 경

우, 환자의 전신 상태가 좋은 경우, 식도 천공의 구멍이 커서 종격동 농양과 식도 사이에 조영제가 흘러 다닐 정도인 경우 등은 보존적 치료가 우선시 되고 있다. 농양 내의 화농성 물질이나 음식물이 배액관을 막을 염려가 있어 Levin tube같은 굵은 배액관을 사용한 경우가 있고, 상부 식도 주변의 농양에 대해서 8 Fr pigtail drainage catheter를 사용한 경우 등이 있으나, 본 예에서처럼 하부 식도 주변 병변인 경우에는 코에서부터 병변까지 도달할 만한 충분한 길이의 상품이 없다. 그러나 농양내의 물질이 angiographic catheter를 막지 않을 것으로 기대 되거나, irrigation 등의 치료를 자주 해줄 수 있다면 충분한 길이를 가진 5 Fr angiographic catheters도 훌륭한 배액관으로서의 기능을 할 수 있음을 보여주는 증례이다. 그리고 내과적 보존적 치료(평균 4주) 만으로 치유된 경우도 많이 보고되고 있으나, 본 예에서처럼 종격동 농양의 크기가 큰 경우에 저자들이 이용한 angiographic catheters가 병변의 크기를 줄이는데 결정적 역할을 하여 치료 기간을 좀 더 짧게 만들 수 있었던 것으로 판단된다.

참고 문헌

- McNamee C J, Meyns B P, Singh G, Black T. Treatment of chronic contained spontaneous esophageal perforation. Dis Esoph 2000; 13: 2-4
- Reeder L B, DeFilippi V J, Ferguson M K. Current results of therapy for esophageal perforation. Am J Surg 1995; 169: 615-617
- Chang A E, Schwarz W, Ring E J, Rosato E F. Transluminal catheter drainage of an esophageal disruption : an adjunct to non-operative management. Surg Gastroenterol 1982; 1: 135-138
- Steven G, Meranze, Robert F, Leveen, Dana R, Burke, Constantin Cope, Gordon K, Mclean. Transesophageal drainage of mediastinal abscesses. Radiology 1987; 165: 395-398
- Sndrasagra F A, English T A H, Milstein B B. The management and prognosis of oesophageal perforation. Br J Surg 1978; 65: 629-632
- Gobien R P, Stanley J H, Gobien B J, Vujic I, Pass H I. Percutaneous catheter aspiration and drainage of suspected mediastinal abscesses. Radiology 1984; 151: 69-71

Case

41

베체트씨병 환자에서 쇄골하 동맥 가동맥류 -기관지루 형성

Subclavian artery pseudoaneurysm
-bronchial fistula formation in Behcet's disease

연세대학교 의과대학 영상의학과 교실 | 김한솔, 김승형, 이광훈, 원종윤, 이도연, 이종태

중심단어 : Pseudoaneurysm-bronchial fistula
Behcet's disease

증례 : 34세 / 여자

임상소견 : 내원 2년 전부터 반복적인 구강 및 생식기의 궤양과 우측 둔부 및 무릎의 통증, erythema nodosum으로 Behcet's disease로 진단받고 투약하던 중, 내원 10일전부터 발생한 객혈 및 좌측 어깨 통증을 주소로 내원함.

진단명 : Left subclavian artery pseudoaneurysm-bronchial fistula

영상소견

흉부 CT 소견상 좌측 쇄골하 동맥의 기시부에 약 3cm 크기의 혈전을 동반한 가동맥류 형성과 동맥폐쇄가 관찰됨 (Fig 1).

대동맥조영술 소견상 CT 소견과 동일하게 좌측 쇄골하 동맥 기시부에 가동맥류가 관찰되나, 여기에서는 조영제의 혈관밖 유출은 관찰할 수 없었음. 좌측 쇄골하 동맥 근위부는 좌측 척추 동맥 분지 직전에서 폐쇄되어 있으며, 폐쇄 원위부는 좌측 척추 동맥을 통해 측부순환이

이루어지고 있음 (Fig. 2). 우측 쇄골하 동맥의 기시부에도 국소 협착이 관찰됨 (Fig. 2A).

시술 방법 및 재료

대동맥조영술 시행 3일 후 좌측 쇄골하 동맥 병변에 대하여 percutaneous transluminal angioplasty (PTA)를 목적으로 재차 혈관 조영술을 시행하였다. 좌측 대퇴동맥과 좌측 상완동맥을 각각 천자하여 5F

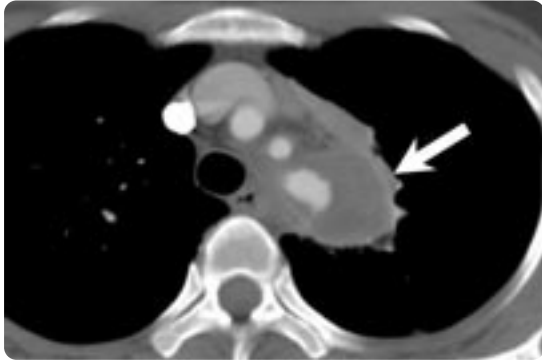


Fig1A

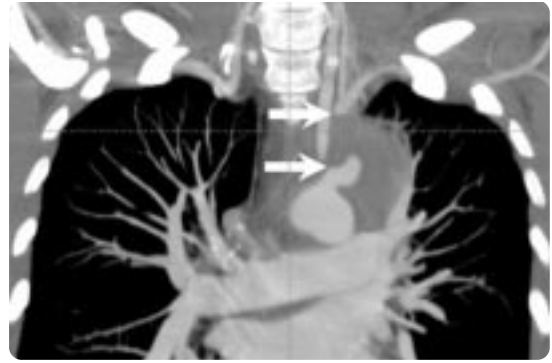


Fig1B

catheter를 진입시켜서 좌측 쇄골하 동맥의 기시부와 원위부 양쪽에서 병변에 접근하였다. 좌측 상완동맥에 삽입된 도관의 끝을 좌측 쇄골하 동맥 폐쇄 부위에 위치시키고 조영제를 주입하여 시행한 혈관 조영술상 가동맥류의 혈전 주위로 조영제 혈관밖 유출과 함께 좌측 폐의 상엽 기관지가 조영되는 소견이 관찰되었고 (Fig. 3), 곧이어 환자에게 심한 기침이 발생되어 pseudoaneurysm-bronchial fistula로 진단하고 시술을 종료하였다.

고 찰

Behcet's disease는 반복되는 구강과 생식기의 궤양 및 홍채염을 특징으로 하는 질환이다. 임상적 진단을 내리기 때문에 질병이 진행되어 전형적인 양상이 발현될 때까지 진단이 미루어지는 경우가 많고, 따라서 진단도 후향적으로 이루어지는 경우가 대부분이다. Behcet's

disease의 원인은 정확히 밝혀지지 않았으나, 혈관염이 질병의 주요 기전에 관여할 것으로 추측된다. 진단 기준은 구강내 궤양성 병변이 12 개월 이내에 3회 이상 발현되고, 1) 반복적인 생식기의 궤양, 2) 홍채염과 동반된 시력 저하, 3) 전형적인 피부 소견, 4) 피부반응 검사상 양성 4가지 소견 중 두 가지 이상 만족할 경우 진단할 수 있으나, Crohn's disease나 rheumatoid arthritis 등과 감별진단을 요한다. 피부, 점막, 눈, 관절, 중추 신경계 및 혈관 등의 다양한 장기에 이환되며, 전신 동맥을 침범하여 합병증을 일으키는 경우는 흔하지 않으나, 전신 동맥에 이환되는 경우에는 대체로 대동맥이나 장골 동맥의 벽을 침범하여 가동맥류를 만들거나 동맥협착을 초래하고, 본 증례의 경우처럼 쇄골하 동맥을 침범하는 경우도 간혹 있다. 본 증례는 Behcet's disease 환자에서 이환된 쇄골하 동맥의 병변이 진행하여 pseudoaneurysm-bronchial fistula를 형성하여 임상 양상이 객혈 증상으로 발현된 점이 특이하다고 하겠다.



Fig2A



Fig2B



Fig3A



Fig3B

참 고 문 헌

1. Ramazan Kutlu, Oner Gulcan, Ahmet Akbulut, Riza Turköz, Tamer Baysal. Endovascular treatment of huge saccular abdominal aortic aneurysm in a young Behcet patient: mid-term result. BMC medical imaging 2002, 2:1
2. Omer Cakir, Nesimi Eren, Refik Ulku et al. Bilateral Subclavian Arterial Aneurysm and Ruptured Abdominal Aorta Pseudoaneurysm in Behcet's Disease. Annals of Vascular Surgery 2002;16:516-520
3. Atilla Iyisoy, Hurkan Kursaklioglu, Sedat Kose, Zeki Yesilova, Cengiz Ozitürk, Kenan Saglam, Ertan Demirtas. Acute Myocardial Infarction and Left Subclavian Artery Occlusion in Behcet's Disease: A Case Report. The Mount Sinai Journal of Medicine 2004;71:330-334

Case

42

객혈 환자에서 기관지 내강으로 조영제의 혈관밖 유출을 보인 전형적인 증례

Typical finding of contrast media extravasation into bronchial lumen
in a hemoptysis patient

연세대학교 의과대학 영상의학과학교실 | 정현경, 김승형, 이광훈, 원종윤, 이도연, 이종태

중심단어 : Extravasation, contrast media into the bronchial lumen
Embolization, bronchial artery

증례 : 37세 / 남자

임상소견 : 평소 건강히 지내던 환자로 3개월 전부터 기침과 가래가 반복되었으며 내원 3일 전 혈액 흔적 가래가 한 차례 있었고 내원 당일 저녁 소주 2잔 가량의 객혈을 주소로 응급실로 내원함.

진단명 : 활동성 폐결핵

영상소견

흉부 방사선촬영 소견상 양측 폐의 상부에 활동성 폐결핵을 시사하는 다발성 공동형성, 기강 경화들이 관찰되고 (Fig. 1A), CT 소견상 이들 병변과 함께 소엽중심성 소결절과 가지치는 양상의 선상음영이 양측 상엽과 좌하엽에서 관찰됨 (Fig. 1B). 또한 소엽중심성 간유리혼탁이 우중엽과 우하엽에 동반되어 있는데 이는 흡인된 혈액 때문인 것으로 생각됨 (Fig. 1C). 기관지동맥 조영술 소견상 우기관지동맥으로부터 과혈관성 병변이 관찰되며 (Fig. 2B), 우기관지동맥에서 기관지 내강으로의 조영제의 혈관밖 유출이 관찰됨 (Fig. 2C).

시술방법 및 재료

5F catheter로 양측 기관지동맥 조영술을 시행한 후, 3F microcatheter를 이용하여 양측 기관지동맥에 각각에 대하여 500-700 μ m크기의 polyvinyl alcohol microsphere (Contour-SE, Boston Scientific Corp, Watertown, USA)로 색전술을 시행함.

고찰

일반적으로 대량 객혈은 24시간 동안 300-600ml 이

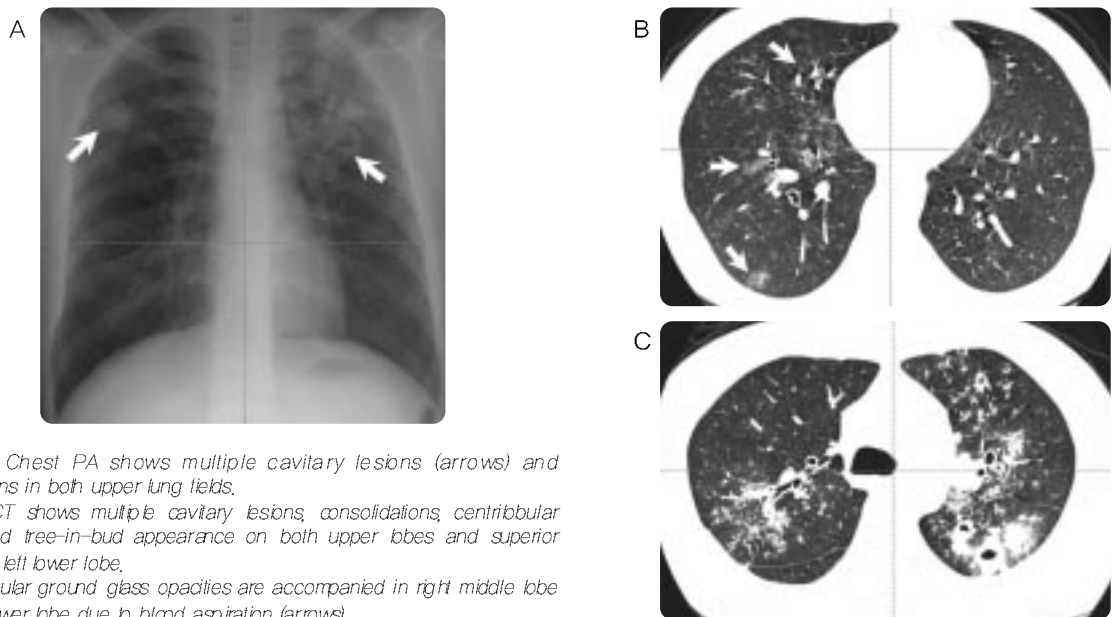


Fig. 1. A. Chest PA shows multiple cavitary lesions (arrows) and consolidations in both upper lung fields. B. Chest CT shows multiple cavitary lesions, consolidations, centrilobular nodules and tree-in-bud appearance on both upper lobes and superior segment of left lower lobe. C. Centrilobular ground glass opacities are accompanied in right middle lobe and right lower lobe due to blood aspiration (arrows).

상의 객혈을 하는 경우를 이른다. 그러나 소량의 출혈이라 하더라도 기도 폐쇄 정도에 따라 생명에 치명적인 영향을 줄 수 있다. 객혈의 흔한 원인에는 결핵, 기관지 확장증, 폐농양, 만성 폐렴, 국균증, 폐암, 만성 간질성 폐섬유화, 만성 폐쇄성 폐질환, 폐동정맥기형 등이 있으며 객혈의 원인과 근원을 알아보기 위해 흉부 방사선촬영과 컴퓨터단층촬영 그리고 기관지내시경술을 시행한다. 대량 객혈은 치료하지 않으면 사망률이 50% 이상인 것

로 보고되고 있으며 따라서 정확한 출혈 부위를 알고 지혈하는 적절한 치료가 필요하다.

기관지순환이 객혈의 주요 근원으로 알려져 있으며 기관지동맥의 기원과 주행 경로 등에 대해 숙지하고 있어야 한다. 기관지동맥의 기원 및 그 수는 다양한데 기관지동맥의 70% 이상은 5번째와 6번째 흉추 사이 하행 대동맥에서 기시하는 것으로 알려져 있으며 Cauldwell 등은 네 가지 뚜렷한 해부학적 변이를 보고하였다. 일부에서

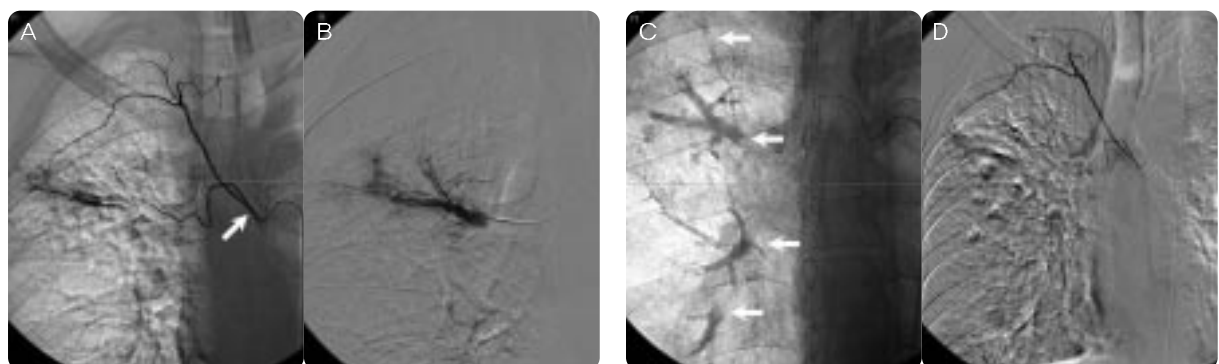


Fig. 2. A. On a selective right intercostobronchial trunk angiogram, right bronchial artery and an intercostal artery arise from a common trunk (arrow). Hypertrophic right bronchial artery shows abnormal lung parenchymal staining. B. Selective right bronchial arteriogram shows homogenous contrast media collection of branching structure, suggestive of contrast media spillage into the bronchial lumen. C. Single spot film after the embolization shows extravasation of contrast media into right bronchial lumen (arrows) as like as bronchogram. D. After successful right bronchial artery embolization, hypervascular lesion is not visualized.

는 우기관지동맥과 좌기관지동맥에 도관 삽입을 위한 기준으로 좌기관지를 설정한다. 객혈 환자의 기관지동맥 혈관조영술에서는 사행성의 비대한 기관지동맥을 관찰할 수 있으며 그밖에 신생혈관, 혈관과다, 폐동맥 또는

정맥으로의 단락, 조영제의 혈관밖 유출 그리고 기관지동맥류를 관찰할 수 있다. 이중 조영제의 혈관밖 유출은 기관지 출혈의 특이 소견이지만 드물며 그 빈도는 약 3.6-10.7% 정도로 보고되고 있다.

참고 문헌

1. Swanson KL, Johnson CM, Prakash UBS, McKusick MA, Andrews JC, Stanson AW. Bronchial artery embolization: Experience with 54 patients. *Chest* 2002;121:789-795
2. 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
3. Marshall TJ, Jackson JE. Vascular intervention in the thorax: bronchial artery embolization for haemoptysis. *Eur Radiol* 1997;7:1221-1227
4. Tanomkiat W, Tanisaro K. Radiographic relationship of the origin of the bronchial arteries to the left main bronchus. *Journal of thoracic imaging* 2003;18:27-33

아래가슴문 증후군의 영상 및 임상소견

Radiologic and clinical findings of thoracic outlet syndrome

전남대학교 의과대학 진단방사선과학교실 | 장남규, 김재규

중심단어 : Thoracic outlet syndrome

증 례 : 30세 / 남자

임상소견 : 좌측 상지의 통증이 있으며 상지를 바깥쪽으로 회전 (external rotation with abduction) 시키면 맥박이 없어짐.

진단명 : Arterial thoracic outlet syndrome

영상소견

자연스런 상태(neutral position)에서는 정상적인 좌측 쇄골하동맥이 조영됨.

상지를 바깥쪽으로 회전 시(external rotation with abduction) 좌측 쇄골하 동맥이 1번 늑골 위치에서 약 90%의 심한 협착 소견을 보임

고 찰

가슴아래문 증후군(Thoracic outlet syndrome)은 흉곽 상부에서의 신경혈관 압박을 말하며 여러 가지 증상

의 집합을 말한다. 팔신경얼기 (brachial plexus) (95%), 빗장밑정맥(subclavian vein) (4%), 그리고 빗장밑동맥(subclavian artery) (1%)이 연관있으며, 장애가 발생하는 구조에 따라서 신경 가슴아래문 증후군 (neurologic thoracic outlet syndrome), 정맥 가슴아래문 증후군 (venous thoracic outlet syndrome), 동맥 가슴아래문 증후군 (arterial thoracic outlet syndrome)으로 분류할 수 있다.

팔신경얼기와 빗장밑혈관은 목에서 겨드랑이를 거쳐 상지로 가는 동안 압박이나 자극을 받기가 쉽다. 그중 앞쪽으로는 앞목갈비근육(anterior scalene muscle)이, 뒤쪽으로는 중간목갈비근육(middle scalene muscle), 아래쪽으로는 1번 늑골의 안쪽으로 만들어지는 목갈비근



Fig 1. In neutral position, left subclavian arteriogram shows the normal diameter.



Fig 2. In external rotation with abduction of shoulder, left subclavian arteriogram

사이 삼각(interscalene triangle)이 중요한 역할을 한다. 이 부분은 안정기에도 작지만 특정한 유발조작을 하면 더욱 작아진다. 섬유띠(fibrous band)나 경부늑골(cervical rib), 이상근육(anomalous muscle) 같은 이상 구조가 이 삼각을 더욱 좁게 만든다.

동맥 가슴아래문 증후군은 성별에 상관없이 모든

연령에 발생할 수 있지만 젊은이들에서 자주 발생한다. 진성 동맥 가슴아래문 증후군은 드물며(1%) 선천 기형에 의해 발생한다. 증상은 손이나 손가락이 추위에 민감하고, 손가락에 저린감이나 통증이 발생하거나 불충분한 혈액 순환에 의해 손가락 궤양이나 심한 사지 허혈이 있을 수 있다.

참고 문헌

1. Huang JH, Zager EL. Thoracic outlet syndrome. Neurosurgery 2004; 55:897-903

슬와동맥 포획 증후군의 압박 검사

Stress test of popliteal artery entrapment syndrome

전북대학교 의과대학 영상의학과교실 | 곽효성, 한영민

중심단어 : Popliteal artery, entrapment

증 례 : 18세 / 남자

임상소견 : 3년 전부터 운동시 우측 하지에 통증을 호소하였으며, 안정 상태에서 증상이 사라짐.

진단명 : Popliteal artery entrapment syndrome

영상소견

양쪽 슬와동맥 혈관조영술상 우슬와동맥의 내측 편위가 보이며, 내경 협착소견이 일부 동반되어 있다 (Fig. 1). 환자의 우측 발목을 passive dorsiflexion을 유도한 후 우슬와동맥 혈관조영술을 시행하였다. 급성기에 슬와동맥의 급격한 폐쇄소견을 보이며 (Fig. 2), 지연기에 lateral genicular artery에 의해 측부순환이 보이며 하부 슬와동맥내에 조영제가 관찰된다 (Fig. 3).

고 찰

슬와동맥 포획 증후군 (Popliteal artery

entrapment syndrome)은 젊은 사람에서 cramping, coldness, blanching, paresthesia, numbness, rest pain, leg ulcer 등의 증상을 보이며, 동맥 협착의 정도, 측부 순환의 발달 유무 등에 증상이 연관되어지며, 대부분이 만성적인 진행성 증상을 나타낸다. 원인은 선천성 기형으로 설명되며, 대부분 비복근에 의해 슬와동맥이 눌려 증상을 야기한다. 진단은 초음파를 선별검사로 이용할 수 있으며, CT angiography, conventional angiography로 진단 및 확진을 할 수 있다. 초음파를 시행할 경우, 슬와동맥의 내측 편위를 정의하는 것은 어려우며, 임상소견상 이 질환이 의심되는 경우 압박 검사를 이용하면 많은 정보를 얻을 수 있다. 혈관조영술은 가장 기본이 되며 확진적인 검사법이다. 슬와동맥의 abnormal appearance, course, luminal



1. Angiography at rest state shows slight medial displacement of right popliteal artery with luminal stenosis (arrow)



2. Right lower extremity angiography at plantar dorsiflexion shows abrupt obstruction of popliteal artery and contrast filling of distal popliteal artery by collateral flow of lateral genicular artery (arrow).



3. Delayed phase of angiography at plantar dorsiflexion shows obstructive level of popliteal artery due to medial head of gastrocnemius.

irregularity, occlusion 소견을 주로 보인다. 또한, 시술 도중에 환자의 발을 active plantar flexion, passive dorsiflexion 하는 등으로 압박 검사를 시행함으로써 distal run-off occlusion, degree of development of collateral flow, level of reconstruction artery

below knee 등을 알 수 있다. 감별진단으로는 Atherosclerosis, fibromuscular dysplasia, cystic adventitial disease, Buerger's disease 등이 있으나 특징적인 압박 검사를 동반한 혈관조영술 소견과 CT 등으로 쉽게 진단할 수 있다.

참고 문헌

1. Greenwood LH, Yrizarry JM, Hallett JW. Popliteal artery entrapment: importance of the stress runoff for diagnosis. Cardiovasc Intervent Radiol 1986;9:93-99
2. Abrams HL. Abrams angiography; vascular and interventional radiology, 3rd ed. Little, Brown and Company Boston

Case

45

Persistent Sciatic Artery

계명대학교 의과대학 동산의료원 영상의학과, 혈관외과 | 최진수, 김영환, 구자현, 김형태, 조원현

중심단어 : Arteries, anatomical variation

증례 : 48세 / 남자

임상소견 : 과거력상 1988년 왼쪽 5번째 발가락 과사로 amputation시행하였으며 1991년 오른쪽 5번째 발가락 과사로 FEM-FEM bypass graft 시행하였으나 증상 호전 없어 amputation시행하였음. 왼쪽 하지에 cold sensation으로 내원함.

진단명 : Persistent sciatic artery

영상소견

조영증강 CT에서 internal iliac artery에서 origin하여 great sciatic foramen을 통해 piriform muscle로 주행하는 vascular structure가 있음(Fig. 1 A, B).

change를 보이며 internal iliac artery에서 origin하여 lower extremity로 주행하는 혈관이 있으며 segmental occlusion을 보임. 이 후 mid thigh level에서 collateral vessels을 통하여 popliteal artery로 이행함(Fig. 2 A, B).

시술방법 및 재료

left brachial artery를 천자하여 infrarenal aorta에 시 angiogram을 시행하였으며 external iliac artery가 hypoplastic하며 internal iliac artery가 ectatic

고찰

Persistent sciatic artery는 태생기 동맥이 퇴화되지 않아 발생하는 매우 드문 congenital vascular anomaly이다. 혈관조영술상 빈도는 0.025-0.6%, 양측

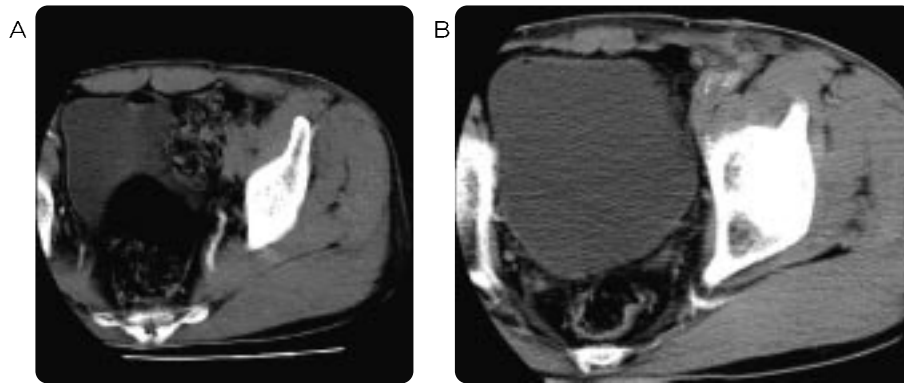


Figure 1. A, B Contrast enhanced CT scan shows the persistent sciatic artery in the greater sciatic foramen originating from the internal iliac artery.



Figure 2A, Pelvic angiogram shows the persistent sciatic artery originating from the internal iliac artery. The internal iliac artery is larger in caliber than the external iliac artery and is nontapering. The occlusion of the common femoral artery is also shown.

Figure 2B, Angiogram of the left thigh shows occlusion of the common femoral artery with numerous collateral vessels.

Also there is noted occlusion of the persistent sciatic artery at the femur neck level with reconstitution at the mid thigh level through collateral vessels.

성으로 오는 빈도는 12-32%으로 보고되었다. 임상적으로 별 증상이 없을 수도 있으나 pulsatile gluteal mass, 하지의 허혈성 증상, popliteal artery의 pulsation, femoral pulse의 감소 또는 소실을 보인다. Atheromatous change가 잘 오며 이로 인한 thromboembolic occlusion, aneurysm을 야기한다.

혈관 조영술에서 external iliac artery와 internal iliac artery의 직경의 discrepancy를 보이며, internal iliac artery가 nontapering을 보이며, femur head level에서 common femoral artery의 외측으로 주행하며 이후 popliteal artery로 합류하는 소견이 특징적이다.

참고 문헌

1. Savov JD, Wassilev WA. Bilateral persistent complete sciatic artery Clinical anatomy. 2000; 13:45-460
2. Brantley SK, Rigdon EF, Raju S. Persistent sciatic artery; embryology, pathology, and treatment. J Vasc Surg. 1993; 18:242-248
3. Mandell VS, Jaques PF, Delany DJ, Oberheu V. Persistent sciatic artery: clinical, embryologic, and angiographic features. AJR 1985; 144:245-249
4. Hsu WC, Lim KE, Hsu YY. Inadvertent embolization of a persistent sciatic artery in pelvis trauma. CVIR 2005; Jul 7[Epub ahead of print]

Case

46

좌측 갑상목 동맥에서 기시하는 우측 기관지 동맥

Aberrant right bronchial artery originating from
the left thyrocervical trunk

계명대학교 의과대학 동산의료원 영상의학과, 순천향대학교 구미병원 영상의학과 | 최진수, 김영환, 고성민, 양승부

중심단어 : arteries, bronchial
arteries, therapeutic embolization

증례 : 23세 / 남자

임상소견 : 과거력상 백일해 앓은 병력이 있었으며 내원 2일전 50cc/일, 내원 1일전 150cc/일, 내원 당일 coughing과 함께 300cc/일의 객혈을 주소로 내원함

진단명 : massive hemoptysis due to bronchiectasis

영상소견

CPA상 right lower field에 hazy increased opacity가 있음(Fig. 1).

Chest CT상 right lower lung과 middle lung에 hemorrhage로 보이는 ground glass attenuation이 있으며 precarinal space에 unusual vascular structure(Fig. 2A,B)가 보이고 상부로 trace시에 left thyrocervical trunk에서 origin함(Fig. 2C,D).

시술방법 및 재료

Case 1: 흉부대동맥조영 사진에서(Fig. 3A)에서 우측 기관지 동맥이 조영이 안되었으며 우하폐야에 hyperemia와 bronchopulmonary shunt가 있음. CT와 correlation하여 시행한 좌측 쇄골하동맥 조영술상 thyrocervical trunk에서 우측 기관지동맥이 기시하고 있다(Fig. 3B). 이 후 3Fr microcatheter로 bronchial artery를 selection하여 polyvinyl alcohol로 색전하였으며(Fig. 3 C,D), 환자는 더 이상 객혈을 보이지 않았다.



Figure 1. Plain chest radiography demonstrates hazy increased opacity in the right lower lung field.

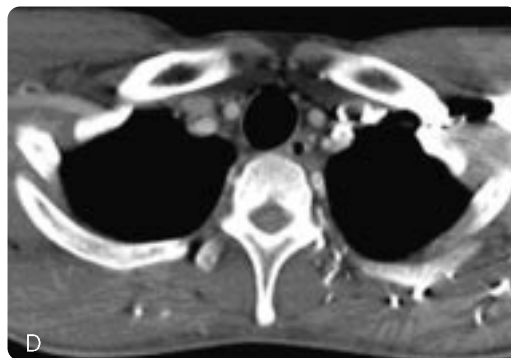
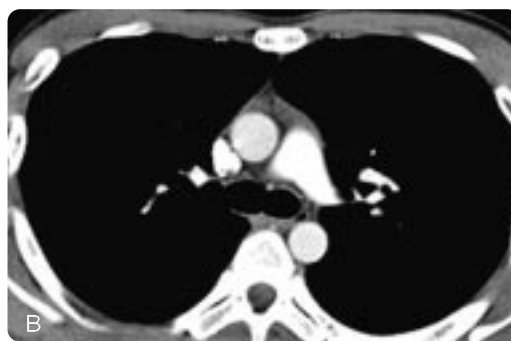


Figure 2

A, B, Contrast-enhanced axial CT scan shows an unusual vascular structure in the subcarinal and precarinal space. C, D, Upward scan shows that the unusual vascular structure is originating from the left thyrocervical trunk.

고 찰

Bronchial arteries of anomalous origin(BAAO)의 경우 T4-T6 level 이외의 aorta, thyrocervical trunk, subclavian artery, internal mammary artery,

innominate artery, pericardiophrenic artery, inferior phrenic artery 등에서 기원하여 폐문부 근처를 거쳐 기관지와 나란히 주행하는 소견을 보인다.

해부학적으로 precarinal space는 앞쪽으로 상행 대동맥, 뒤쪽에는 tracheal bifurcation, 양쪽외측에는 폐



Figure 3.

A. Thoracic aortogram reveals hyperemic changes with bronchopulmonary shunt in the right lower lung.

B. Left subclavian angiogram shows a tortuous enlarged bronchial artery originating from the left thyrocervical trunk.

C. Selective bronchial angiogram shows hyperemia with bronchopulmonary shunt in the right lower lung.

D. After selective embolization of the aberrant right bronchial artery, the previously noted shunt is no longer seen.

동맥으로 경계 지워지는 potential space이며 보통은 혈관구조물이 없는 지역이다.

본 증례의 경우 기관지동맥 색전술 전 시행한 CT에서 precarinal space에 unusual vascular structure를 보여 trace하여 left thyrocervical trunk에서 arising하

는 BAAO를 예측하였고 쉽게 색전술이 가능하였으며, 색전술 전에 CT촬영이 여의치 않았고 정상적인 위치에서 기관지 동맥이 선택이 안될 시에 BAAO의 가능성을 생각하여야겠고 흉부 대동맥 조영술이 도움이 되리라 사료된다.

참고 문헌

1. Kuiper S, Zhang M, Almquist S et al. What arteries are detectable in the precarinal space on contrast-enhanced CT. *Clinical anatomy* 2003; 16:114-118
2. Sancho C, Escalante E, Dominguez J, et al. Embolization of bronchial arteries of anomalous origin CVIR 1998; 21:300-304
3. Chun HS, Byun JY, Yoo SS, et al. Added benefit of thoracic aortography after transarterial embolization in patients with hemoptysis *AJR* 2003; 180:1577-1581
4. Cohen AM, Antoun BW, Stern RC. Left thyrocervical trunk bronchial artery supplying right lung: source of recurrent hemoptysis in cystic fibrosis *AJR* 1992 158:1131-1133

Case

47

혈관내 절단된 유도철사의 경피적 제거

Percutaneous removal of intravascular fragmented guide wire

전남대학교 의과대학 진단방사선과학교실 | 김재규, 장남규, 오현준, 김용태

중심단어 : Foreign body, intravascular
Guide wire
Foreign body removal

증 례 : 37세 / 남자

임상소견 : comatose mental state

진단명 : 1. 외상에 의한 경막하 출혈, 뇌실질 출혈, 두개골 골절
2. 오른쪽 쇄골하정맥, 상대정맥, 우심방을 거치는 혈관내 유도철사

영상소견

흉부 단순 사진에서 오른쪽 가슴과 심장 음영에 유도 철사가 관찰이 됨(그림 1).

시술방법 및 재료

7 Fr Two-lumen central venous catheterization set with Blue FlexTip catheter, Spring-Wire guide

.032" 60cm Straight Tip on One end J tip (Arrow International Inc., PA, USA)을 이용해서 우측 쇄골하 정맥을 천자한 후에 카테타를 삽입하고 유도 철사를 제거하는 도중에 놓치고 말았다. 하지만, 경막하 출혈로 응급 수술을 한 다음날 유도 철사 제거를 위해서 의뢰가 되었다. 먼저 우측 총대퇴정맥을 천자하고 6 French Long sheath를 삽입함. 15mm 직경 Gooseneck snare(Microvena, MN, USA)를 이용해서 하대정맥 높이에서 유도철사의 "J" 끝을 잡고 카테타를 오른쪽 쇄골하정맥 위치까지 밀어 넣고 빼냄. 시술 도중 약간의 저

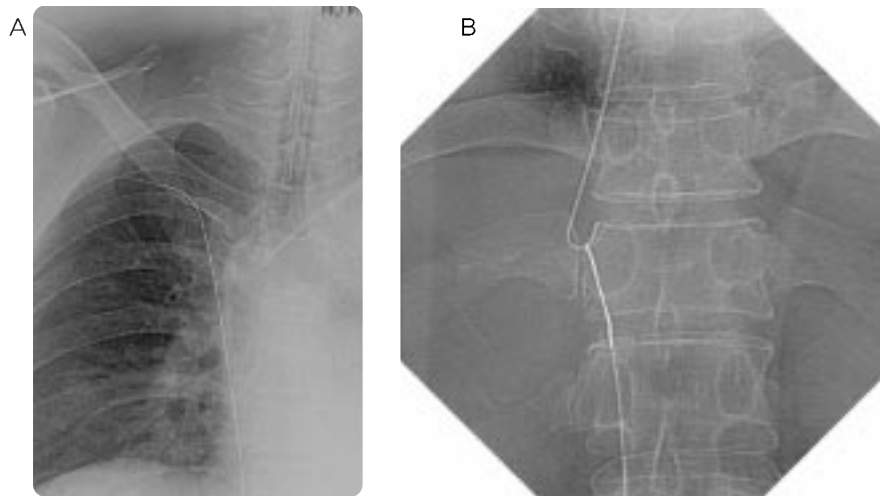


Fig 1. a & b
Displaced GW is noted from right subclavian area to intrahepatic IVC.
And the end of GW is caught by Goose-neck snare.

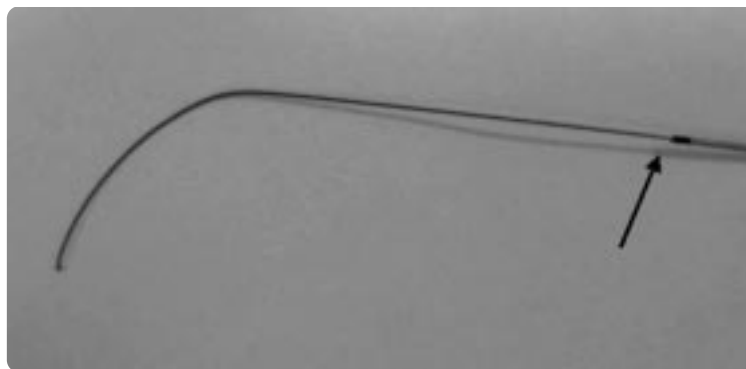


Fig 2.
Removed GW fragment is noted, Arrow indicates peel-off portion of GW.

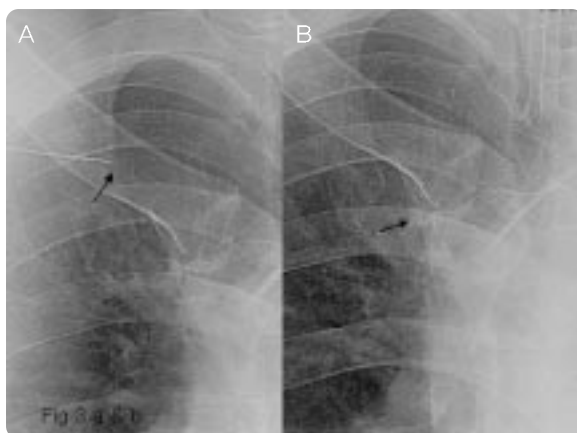


Fig 3. a & b
Radiogram show the remained GW(arrows) in right upper chest

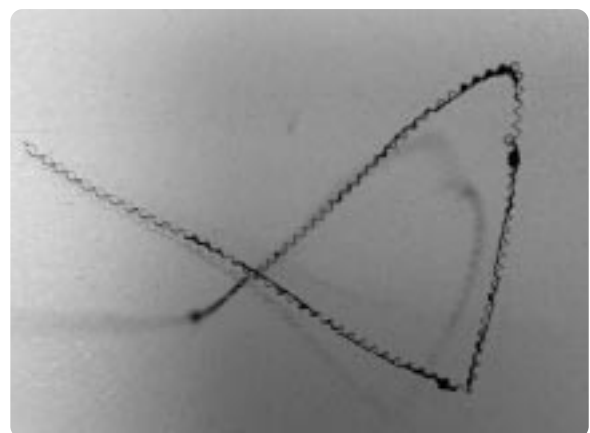


Fig 4.
Photogram shows another segment of removed GW.

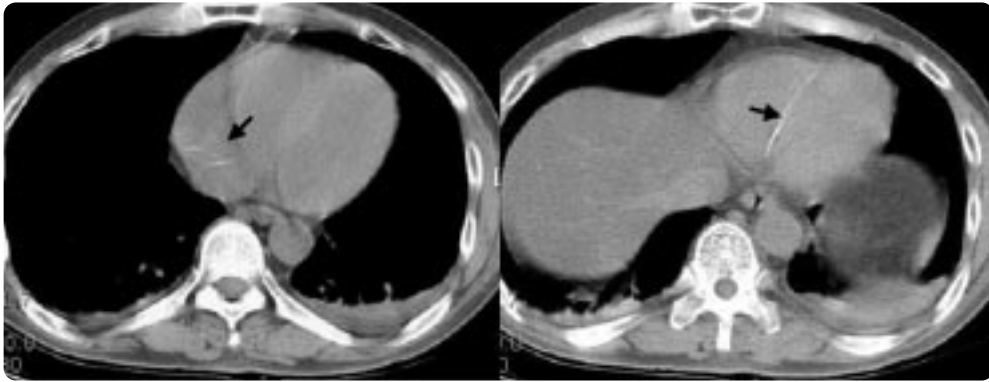


Fig 5.
Non-enhanced chest CT shows GW fragment in right atrium and ventricle(arrow).



Fig 6.
GW is caught by pigtail catheter after several rotating trial in right ventricle(arrow).

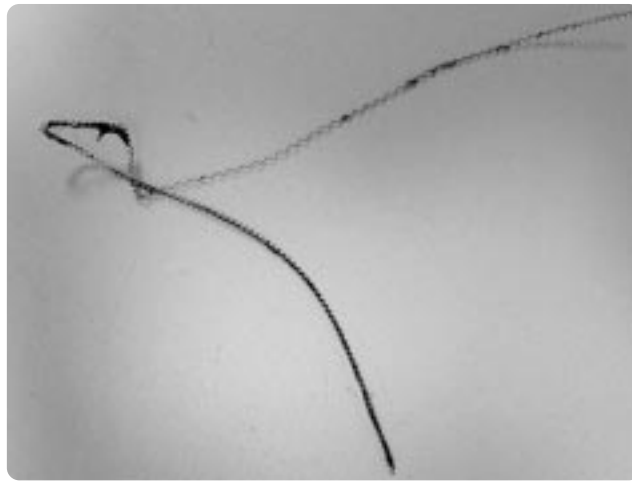


Fig 7.
Photogram shows another removed GW from right heart.

항이 느껴졌고 시술을 계속하자 저항은 없어짐. 절단된 유도철사는 빼어냄(그림 2). 투시 상 다른 떨어진 조각이 희미하게 보임(그림 3). 동일한 방법으로 2번째 조각을 빼어냄(그림 4). 자세한 투시영상 유도철사가 남아있는 것이 의심스러웠지만 확신이 안되어서 단순 흉부 CT를 시행해서 확진을 함(그림 5). 다시 투시 하에 4 Fr Pigtail catheter를 우심방과 우심실에 삽입하고 수차례 시계방향으로 돌리면서 하대정맥으로 끌어당기는 시술을 하자 카테타 끝 부분에 유도철사가 감긴 것이 확인이 됨(그림 6). 왼쪽 총대퇴정맥을 천자하고 6 Fr sheath를 통해서 15mm 직경 Gooseneck snare를 삽입하고 유도

철사가 감겨있는 카테타의 끝 부분을 잡고서 신장하방 하대정맥까지 양측에서 카테타와 snare를 동시에 잡아당기고 카테타는 혈관용 유도철사를 이용해서 끝부분의 pigtail 모양을 곧바로 만들고 왼쪽으로 당겨서 마지막 조각을 빼어냄(그림 7).

고 찰

본 증례의 경우는 유도철사의 끝 부분이 혈관 밖의 연부조직 내에 박혀 있어서 혈관 안에 있는 부분을 snare

로 잡고서 당길 때 유도철사 심(core)가 끊어지고 바깥에 감겨있던 철사가 풀리면서 제거도중에 조각이 나서 어려움을 겪었다. 한편, 유도철사 심을 감고있는 철사는 방사선 투과성이 낮기 때문에 투시 모니터에서 잘 관찰을 하기가 어려웠다. 특히, 확대 영상에서도 위치를 확인하기가 매우 어려웠다. 이런 경우에는 본 증례에서와 같이 비

조영 증강 CT는 유도철사의 위치를 확인하는데 큰 도움이 되었다. 또한, 본 증례와 같이 방사선투과성이 낮은 이물질이 심방이나 심실에 위치한 경우에는 CT 검사는 위치 확인에 큰 도움이 될 것이다. 한편, 심장 내에서 시술을 해야 할 경우에는 시술 도중에 부정맥의 위험이 있으므로 항상 ECG monitoring 해야한다(1,2).

참 고 문 헌

1. Fisher RQ, Ferreyo R. Evaluation of current techniques for nonsurgical removal of intravascular iatrogenic foreign bodies. *Radiology* 1978;130:541-548
2. Kadir S, Athanasoulis CA. Percutaneous retrieval of intravascular foreign bodies. In Athanasoulis CA, Green RE, Pfister RC, Roberson GH, eds. *Interventional Radiology*. Philadelphia, PA: WB Saunders 1982;379-389

Case

48

콜라겐을 이용한 대퇴동맥 봉합기구 사용 후 발생한 급성 대퇴동맥폐쇄

Acute Femoral Artery Obstruction After Use of Collagen-Plug Based
Femoral Artery Closure Device(Angioseal Device)

경희대학교 의과대학 영상의학교실 | 권세환, 오주형

중심단어 : Interventional procedures, complications
Catheters and catheterization, complications

증 례 : 75세 / 남자

임상소견 : 좌측 하지 통증과 간헐적 파행을 주소로 내원하여 우측대퇴동맥 천자를 통하여 좌측 온영덩동맥(common iliac artery)에 스텐트삽입술과 풍선혈관성형술시행. 콜라겐을 이용한 대퇴동맥 봉합기구 사용 1시간 후 우측 하지에 통증과 피부색갈변화 발생.

진단명 : 콜라겐을 이용한 대퇴동맥 봉합기구 사용 후 발생한 급성 대퇴동맥폐쇄

영상소견

우측 대퇴동맥 천자를 통하여 시행한 혈관촬영술에서 전반적인 죽상경화증의 소견이 보이고 좌측 온영덩동맥에는 심한 협착소견이 있었으며 스텐트 삽입술과 풍선혈관성형술 시행 후 좌측 온영덩동맥 협착은 사라져서 보이지 않음(Fig. 1). 천자부위에 콜라겐을 이용한 봉합기구인 Angioseal (St. Jude Medical)사용 1시간후 우측 하지에 통증과 피부색갈변화 발생하여 응급으로 좌측 대퇴동맥을 통해 혈관촬영술 시행(Fig. 2). 혈관촬영상 우측 대퇴동맥에 급성 폐쇄소견이 관찰되고 있음.

시술방법 및 재료

우측 대퇴동맥의 폐쇄부위를 0.035 inch guide-wire로 통과한 후 4mm 4cm의 풍선으로 확장술을 시행함. 풍선확장술후 다시 혈류개통이 보이나 대퇴동맥 내부로 콜라겐 물질이 들어와서 충만결손으로 보이고 있음(Fig. 3). 이러한 콜라겐 물질은 두달에서 세달사이에 흡수되는 것으로 되어있으나 너무 충만결손이 크고 일부 내용물이 원위부에 색전물질로 작용할 수 있기 때문에 스텐트삽입술과 풍선확장술을 시행하기로 결정함. 병변부위에 8mm-8cm Zilver stent(Cook, Bloomington,



Fig. 1
(a) Angiography shows diffuse atherosclerotic changes and focal, severe stenosis of Lt. common iliac artery
(b) After stent placement and balloon angioplasty, disappeared Lt. common iliac stenosis is noted.



Fig. 2
Acute obstruction of Rt. common femoral artery, 1 hour after use of angioplasty device.



Fig. 3
(a) Balloon dilatation of obstructed Rt. common femoral artery.
(b) Recanalization of Rt. femoral artery. However, large filling defect(collagen-plug) was found in the Rt. common femoral artery

U.S.A.)를 삽입한 후 수차례에 걸쳐 풍선확장술(6mm, 4cm, Boston Scientific)을 시행하였음. 병변은 처음보다 호전되는 양상이나 충만결손이 완전히 퍼지지는 않음(Fig. 4). 다른 원위부에 폐색소견이 없는 것을 확인한 후 시술을 마침. 환자분은 하지의 통증이 사라지고 피부색도 원래대로 돌아오심. 환자분은 이후 증상의 재발없이 현재 외래 추적검사에서 있다.

고 찰

대퇴동맥 천자부위의 합병증은 환자이환율(morbidity)에 중요한 원인이 되고있다. 혈관활형술이나 기타 혈관인터벤션 시술 후 손을 이용한 수기압박술은 지혈을 위한 전통적인 방법이다. 수기압박술에서 합병증은 1~5%정도 보고되고 있다. 이 방법은 보통 10~20분 정도 압박시간이 필요하고 환자에게는 오랜시간의 침상

안정이 필요하여 중요한 환자들의 불만요인이다. 따라서, 이러한 수기압박술을 대체할 수 있는 많은 방법들에 관심이 집중되고 있다. 보통 봉합방법이나 클립등을 이용한 기계적인 기구(mechanical device)와 콜라겐마개나 콜라겐-트롬빈혼합물로 이루어진 패드나 부착포등을 이용한 방법들이 있다. 이중 봉합방법이나 콜라겐마개를 이용해서 직접 동맥천자부위를 막는 기구들이 현재 많이 쓰이고 있다. 이러한 기구들의 장점으로서는 환자의 조기 보행과 조기퇴원이 가능하고 항응고요법등을 지속적으로 할 수 있다는 것이다. 하지만, 단점으로 아직까지는 합병증 비율이 수기천자보다 현저히 낮지 않으며 혈관폐쇄나 박리 혹은 염증등의 심각한 합병증의 가능성이 더 높다는 것이다. 이상적인 동맥봉합기구의 조건으로는 가격이 싸고, 사용이 쉬우며 천자부위에 손상을 주면 안되며 염증반응이 적고 재천자가 용이하며 수기압박보다 합병증이 적어야 한다. 하지만, 현재까지는 이러한 완벽한 기구가 개발되지는 않은 상태이다. 저자들이 관련문헌을



Fig. 4
(a) Stent-placement and multiple balloon dilation on the collagen-plug.
(b) Improved, but still protruding filling defect is seen

조사한 결과 아래와 같은 조건에서는 상기한 동맥봉합기구의 사용은 금기 혹은 매우 주의하여야 하는 것으로 되어있다. 1) Severely diseased vessel, 2) Vessel diameter less than 5mm; luminal compromise of 40% or more, 3) Hematoma before sheath removal, 4) Punctures of vascular grafts, 5)

Punctures above the inguinal ligament or below the femoral bifurcation, 6) Punctures of an artery other than the CFA, 7) Antegrade punctures, 8) Fluoroscopically visible calcium within the CFA. 따라서, 혈관봉합기구는 세심한 사용과 사용 전 천자초 (sheath)를 통한 혈관상태파악이 매우 중요하다.

참고 문헌

1. Abando A, Hood D, Waver F, Katz S. The use of the Angioseal device for femoral artery closure. J Vasc Surg. 2004 Aug;40(2):287-90.
2. Carey D, Martin JR, Moore CA, Valentine MC, Nygaard TW. Complications of femoral artery closure devices. Catheter Cardiovasc Interv. 2001 Jan;52(1):3-7.
3. Wagner SC, Gonsalves CF, Eschelman DJ, Sullivan KL, Bonn J. Complications of a percutaneous suture-mediated closure device versus manual compression for arteriotomy closure: a case-controlled study. J Vasc Interv Radiol. 2003 Jun;14(6):677-81.

Case

49

Thrombolytic therapy for acute superior mesenteric artery thromboembolism

한양대학교 의과대학 영상의학과, 외과 | 이선율, 송순영, 서흥석, 고병희, 조은구, 권오정

중심단어 : Artery, superior mesenteric
Artery, thromboembolism
Interventional therapy, thrombolysis

증례 : 64세 / 여자

임상소견 : 과거력 상 울혈성 심부전과 심방성 빈맥이 있던 자로 내원 하루 전 갑자기 시작된 지속적인 복통으로 응급실을 내원하였다.

진단명 : Mesenteric ischemia due to acute thromboembolism of the superior mesenteric artery

영상소견

증상 후 시작 후 16 시간이 경과한 시점인 내원 당시의 CT angiography 상 상장간막동맥의 원위부 내강이 혈색전을 시사하는 저음영으로 차있었으며 우하복부의 소장이 전반적으로 조영증강이 감소되어 있어 소장의 허혈이 의심되나 소장벽의 비후 혹은 복수는 볼 수 없었다 (Fig.1). 내원 당시 혈중 백혈구 수치가 31,300/mL로 백혈구 증다증이 있었으나 장관 경색을 시사하는 분명한 복막염의 증상이 없었기 때문에 혈전용해술을 시행하기로 하였다.

시술방법 및 재료

증상 발현 후 21시간이 지난 시점에서 우측 대퇴동맥을 천자한 후 Cobra catheter (Terumo, Tokyo, Japan)를 이용하여 상장간막동맥조영상을 얻었다 (Fig. 2A). 혈관조영술 상 상장간막동맥에서 두개의 공장분지와 중대장분지가 기시한 이후 충만결손에 의해 완전 폐색된 상태로서 원위부 소장과 근위부 상행대장의 혈류가 보이지 않았다. 시술 전 heparin 3000 unit를 정맥내 주입하였고 microcatheter (Progreat, Terumo, Tokyo, Japan)의 끝을 혈전내로 위치시킨 후 Urokinase

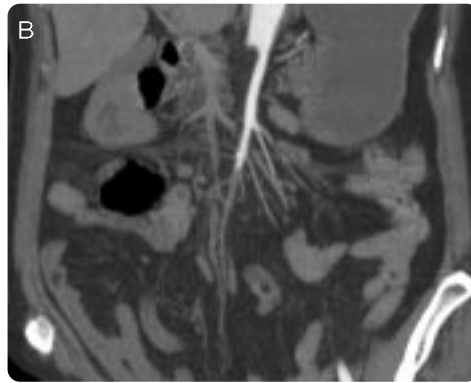
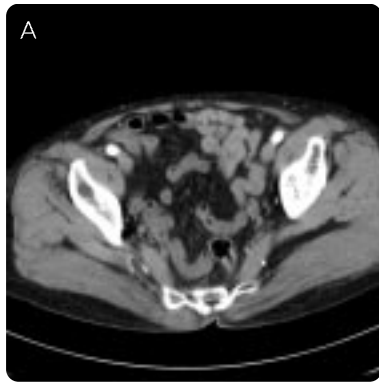


Figure 1
(A) Axial CT scan shows decreased enhancement of the small bowel loop at the right lower abdomen. However, significant bowel wall thickening or ascites is not seen. (B) On MPR image, there are luminal obstructing hypodense thrombus in the lumen of distal superior mesenteric artery.

300,000,000 unit/30 mL saline를 사용하여 pharmacomechanical thrombolysis를 시행하였으며 이후 얻은 상장간막동맥조영상에서 내강의 부분적인 재개통이 확인되었다 (Fig. 2B). 이후 시간당 100,000,000 unit의 속도로 4시간 동안 Urokinase를 지속 주입하고 다시 시행한 상장간막동맥조영상에서 (Fig. 2C) 일부 분지의 vasospasm을 제외하고 정상적인 내강이 회복되고 혈류가 개선되어 시술을 종료하였다.

시술 후 환자의 증상은 빠르게 소실되었으나 시술 후 3일째에 소량의 혈변을 보여 시행한 CT (Fig. 3) 상 상장간막동맥의 내강은 개통성을 유지하고 있었으나 이전의 장관허혈부위가 벽비후와 복수를 보이고 있어 장관 경색이 진행되었음을 시사하고 있었다.

그러나 환자는 증상은 없었고 정상적인 식이도 가능하였으며 시술 후 12일째 시행한 복부 CT (Fig. 4) 상 장관벽의 비후가 호전되고 복수는 소실되어 퇴원하였다. 2개

월이 지난 현재 와파린을 유지하며 특별한 문제 없이 외래 추적 중이다.

고 찰

급성상장간막 허혈의 원인으로는 심혈관질환과 관련된 혈색전증이 가장 흔한 원인으로 약 50%를 차지하며 약 20%에서는 기존의 동맥경화와 연관된 협착이 혈전에 의해 악화된 경우, 약 20%는 혈류감소와 연관된 비폐쇄성 장관막 허혈, 그리고 나머지 10%는 장관막정맥혈전증이 차지한다. 이중 상장간막동맥의 폐색이 가장 위험하며 조기에 치료를 하지 않으면 사망률이 약 80%에 이른다. 과거에는 진단을 위하여 혈관조영술을 시행하였으나 MDCT의 도입으로 본 증례와 같이 초기에 진단이 가능하게 되었다.



Figure 2
(A) The superior mesenteric arteriography shows luminal obstructing meniscus-like filling defect. Distal perfusion is not found even on delayed phase. (B) Angiography obtained after pharmacomechanical thrombolysis using 300,000 Unit of urokinase shows partially recanalized lumen and improved distal perfusion. (C) Angiography obtained after continuous infusion of Urokinase (100,000 Unit/Hr) for 4 hours shows mostly disappeared intraluminal filling defect and much improved perfusion.

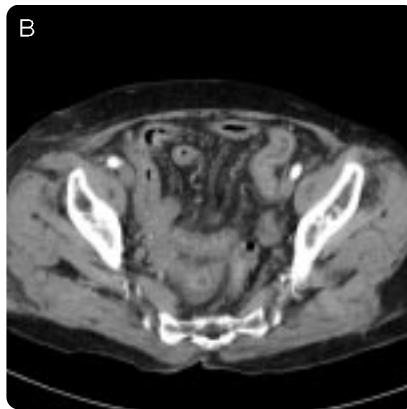
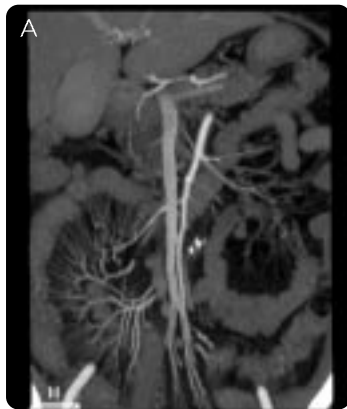


Figure 3

Abdominal CT was obtained 3 days after thrombolysis. (A) MPR image of follow-up CT shows completely recanalized lumen of the superior mesenteric artery without residual thrombi or stenotic lesion. (B) Axial scan shows diffuse wall thickening at previous ischemic segments of small bowel. Small amount of ascites is also noted at dependent portion of pelvis (not shown).

Figure 4

Axial CT scan obtained 12 days after thrombolysis shows improved bowel wall thickening and disappeared ascites.

급성장간막 허혈에 대한 혈전용해술은 수술과 연관된 합병증을 피할 수 있어 수술 전에 시도 될 수 있는 시술이다. 특히 본 환자의 경우처럼 동반된 내과적 질환으로 인해 수술의 부담이 큰 환자에서 보다 의미가 크다고 할 수 있다. 이러한 혈전용해술의 시도가 가능한 환자는 증상의 발현 후 8시간 이내이고 복막 자극 증상이 없는 경우이며 단순 복부촬영상에서 일레우스의 소견이 없어 야 한다. 시술은 초기에 4,000 Unit/kg의 Urokinase를 bolus infusion 후 시간당 100,000 unit의 속도로 지속 주입하며 4시간 간격으로 혈관 조영술을 시행하여 혈전 용해의 진행 상태를 지켜보고 최대 24시간 동안 시도 될 수 있다. 혈관 조영상에서 반응이 없거나 악화되는 경우에는 바로 시술을 중단하여야 한다.

본 증례는 실제로 시술이 시작된 시점이 21시간이 지난 상태이나 CT 상 장관의 경색을 시사 할 수 있는 장관 벽의 비후나 복수 등이 없었고 임상적으로도 역시 백혈 구 증다증 이외에는 복막 자극 증상이 없어 혈전용해술을 시도하였던 경우이다.

다행히 환자의 증상이 호전되었으나 시술 후 일시적인 혈변이 보이고 CT 상 장관벽의 비후와 복수가 보인 점은 아마도 경미하나 장관의 경색이 진행된 상태에서 시술이 이루어졌음을 추측하게 한다.

결론적으로 혈색전에 의한 장간막허혈 환자에서 혈전 용해술의 시행은 주의 깊은 환자의 상태 평가를 거쳐 적극적으로 이루어질 경우 효과적인 치료방법이 될 수 있다고 생각한다.

참 고 문 헌

1. Wolf EL. Ischemic disease of the gut. In: Gore RM, Levine MS, Laufer I, eds. Textbook of gastrointestinal radiology. Philadelphia, Pa: Saunders, 1994; 2694-2706.
2. Shoots IG, Levi MM, Reekers JA, et al. Thrombolytic therapy for acute superior mesenteric artery occlusion. J Vasc Interv Radiol. 2005 Mar;16(3):317-29.
3. Superior mesenteric arterial embolism: local fibrinolytic treatment with urokinase. Radiology. 1997 Sep;204(3):775-9.
4. Superior mesenteric artery embolism: treatment with intraarterial urokinase. J Vasc Interv Radiol. 1992 Aug;3(3):485-90.

대한 인터벤션 영상의학회지 투고규정

1. 원고의 성격 및 종류

혈관 및 중재적 영상의학과학에서의 진단과 치료에 있어서 독창성이 있는 증례 혹은 중재적 시술의 독자적 경험을 소개하는 증례 보고로 한다. 특별 지정된 주제에 대한 종설도 게재할 수 있다.

2. 사용언어

한글을 사용함으로 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 저자가 보관한다.

Word processor(Microsoft word 또는 아래한글)로 투고 가능하며 작성하여 파일을 Email로 보내거나, 디스크 등에 저장하여 우편제출.

제출처 : 서울시 용산구 한남동 657-68 (우편번호) 140-743

Email : degoo@hospshackr

서울순천향병원 영상의학과 대한 인터벤션 영상의학회지 편집위원장 구동익

4. 증례보고 작성에 있어서의 참고사항

- 1) 제목 : 한글과 영문으로 표기하되 증례보고의 목적 및 내용을 충분히 대표하는 간략한 내용으로 한다.
- 2) 저자 : 저자는 증례보고와 관련하여 중심적인 역할을 한 순서대로 기록하며, 5인 이내로 한다.
- 3) 소속 : 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) 증례 : 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) 진단명 : 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) 고찰 : 증례가 강조하고자 하는 특성과 연관된 영상의학적 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, 중심 단어, 증례, 임상소견, 진단명, 영상소견, 시술방법 및 재료, 고찰, 참고문헌, 사진설명(영문, 사진).

원고의 마지막 줄 또는 제출양식의 최하단에 담당저자의 연락처 (주소, 전화, 팩스)를 명기한다.

2) 참고문헌

참고문헌의 수는 대표적인 문헌 10개 까지만 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. 금속성 혈관스텐트를 이용한 장골동맥 협착의 치료. 대한방사선의학회지 1993;29:711-717
2. Palmaz JC, Richer GM, Noelde G, et al.
Intraluminal stents in atherosclerotic iliac artery stenosis preliminary report of a multicenter study. Radiology 1988;168:727-731

단행본

3. Fraser RG, Pare JAP. Diagnosis of disease of the chest. 2nd ed. PhiladelphiaSaunders. 1973;1420-1430
4. 단행본 내의 chapter
5. Devere white R, Nagler H. Priapism. In: Krane RJ, Siroky MB, Goldstein. Male sexual dysfunction. 1st ed. Boston:Little Brown & Co, 1983;101-111

3) 사진 (Figure)

사진은 그림 파일로만 제출이 가능하며 text와는 별도의 파일로 제출하며 300DPI 이상 스캔한 사진 또는 PACS에서 직접 다운로드한 파일로 제출한다. 사진 파일은 bmp, 고해상도의 jpg, 또는 tif 형식으로 Email 또는 disk 등에 저장하여 우편 제출.

동일번호에서 2개 이상의 사진인 경우, 아라비아 숫자 이후에 알파벳을 자를 기입하여 표시한다. (예 : Fig. 1A, Fig. 1B).

사진 배열에 관한 저자의 의견을 필요할 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 (12호)

회 장 : 성 규 보

편 집 인 : 구 동 억

편집 간사 : 신 성 옥

편집 위원 : 김승권, 구진희, 신태범, 김영환
김지형, 박성일

제 작 : 아 람(T. 02-2273-2497)

발 행 일 : 2005년 10월 14일
