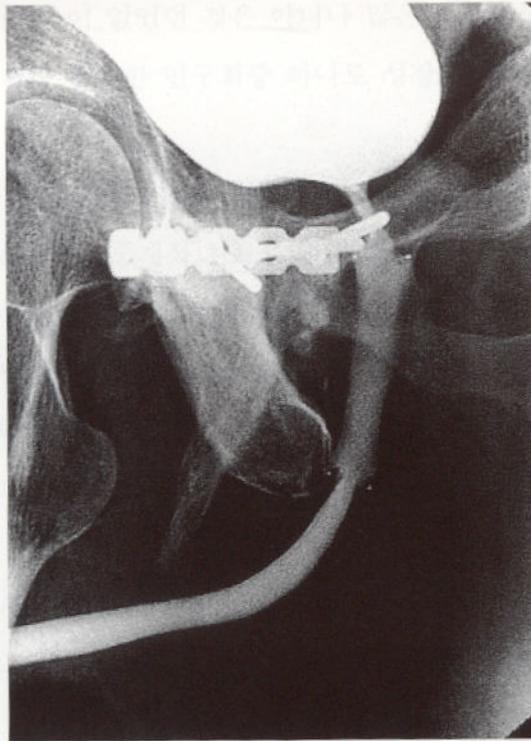


혈관 및 중재적방사선과학 증례집



< 특집 : 비뇨생식기 질환의 중재적 치료 >

제 7 호 · 2000년

혈관 및 중재적방사선과학연구회
대한방사선의학회

목 차

특 집 : 비뇨생식기 질환의 중재적 치료

Percutaneous Nephrostomy	<경희의대> 오 주 형	1
Percutaneous Nephrolithotripsy	<경희의대> 이 선 주	6
Percutaneous Dilatation of Ureteral Stricture	<서울의대> 김 승 협	10
Urethral Stent	<전북의대> 한 영 민	16
Renal Cyst Sclerotherapy	<고려의대> 정환훈 · 김윤환	21

1. Genitourinary Intervention

Case 1. 제거 가능한 자가 팽창성 Nitinol 스텐트를 이용한 반복적인 요도 협착의 중재적 치료	27
Case 2. Double-J 요관 스텐트 설치술을 이용한 요관피부누공의 치료	30
Case 3. 요관누공의 폐쇄술	32
Case 4. 방광경 유도 없이 투시유도하에 시행한 역행성 Double J catheter 삽입술	34
Case 5. 경피적 신장 생검 후 합병된 동정맥루와 신출혈의 미세코일 색전술	36
Case 6. 소-경피적 신결석제거술을 위한 신루설치술의 기술	38

2. Gastrointestinal Intervention

Case 7. 신 이식 후 발생한 Urinoma의 CT유도하 경피적 배액술	40
Case 8. 유아에서의 식도 수술 후 양성협착: 식도 스텐트에 의한 기도압박 합병증	42
Case 9. 식도풍선확장술후 발생한 식도파열: 보존적 치료와 스텐트를 이용한 치료	45
Case 10. 진행성 위암으로 위아전절제술 후 수입각과 수출각의 재발성 악성 협착에 있어서 자가팽창성 나이티놀 스텐트 삽입술	47
Case 11. 십이지장의 수술 후 허혈성 협착에서 스텐트 설치술	49
Case 12. 수술 문합부 누출에 스텐트 설치 후 문합부 파열	52
Case 13. Fibrin Sealant를 이용한 장피누공의 폐쇄	54
Case 14. 수술후 발생한 양성 결장직장이행부 협착: 제거가 가능한 자가팽창성 금속 스텐트를 이용한 치료	56

3. Hepatobiliary Intervention

Case 15. Color Doppler Sonography으로 발견된 고주파 열치료술직후 발생한 출혈	58
Case 16. 간암의 고주파 열치료시 경피적 Pringle Maneuver을 이용한 문맥 혈류 조절	60
Case 17. 간암의 고주파 열치료후 발생한 간농양	63
Case 18. 거대간낭종의 경화치료	65
Case 19. 악성담도폐쇄에 스텐트 삽입후 담낭 결석에 의한 조기 폐쇄	67
Case 20. 위아전절제술후 발생한 담도손상: 담도전환술을 이용한 치료	70
Case 21. 담낭관의 양성폐쇄에 대한 풍선확장술	72

4. Others

Case 22. 태아 흉수증: 경피적 흉양막 단락으로의 처치	75
---	----

Percutaneous Nephrostomy

오 주 형

경희대학교 의과대학 진단방사선과학교실

경피적 신루설치술(Percutaneous nephrostomy, 이하 PCN)은 1955년 Goodwin등에 의해 첫 임상보고가 있었지만 (1), 실제 본격적으로 이용되기 시작한 건 70년대 이후이다. 이는 세침을 이용한 전행성 신우조영술 및 Seldinger 방법의 발달에 힘입은 바 크다.

현재 이 시술은 요로폐쇄시 일시적으로 배액시킴으로 신기능의 파괴를 막아주고 또한 수술할 환자에서 상승된 신우내압력을 감소시켜 줌으로써 수술에 따른 합병증을 줄이는데 널리 사용되어지고 있다. 뿐만아니라 요관누공이나 협착, 신이식합병증에 의한 요관폐쇄, 경피결석제기술 등에까지 이용되고 있다.

1. Indications

- (1) To provide urinary drainage for relief of renal or ureteral obstruction
- (2) To provide access for other interventional urinary procedures, such as stone extraction, extracorporeal shockwave lithotripsy(ESWL), or dilatation of strictures
- (3) To provide urinary diversion for treatment of urinary leaks or urinary fistula
- (4) To assess recoverable function of a chronically obstructed kidney

장기간 요관폐쇄로 인해 한쪽에 위축을 동반한 수신증이 있을 때 신적출술 치료를 선택하는데 있어 PCN이 도움을 줄 수 있다. 임상자들은 최소 15% 이상의 신기능이 남아있다면 신장을 살릴 수 있다고 생각하고 있으며 PCN 시행후 3일이 내에 renal plasma flow rate가 점진적으로 증가한다면 신기능의 회복가능성이 높다고 생각된다 (2-4).

표혈증을 동반한 화농성수신증이나 급성신부전을 동반한 수신증의 경우 응급 PCN의 적응증이 될 수 있는데 시술후 환자의 증세가 급격히 호전되는 것을 자주 경험할 수 있다 (5).

2. Contraindications

절대적 금기증은 없다. 출혈성 경향이 있는 환자의 경우 시술상 주의를 요하며 대개 혈소판수혈등으로 교정후 시술하는 것이 좋다. 심한 전해질 불균형이 동반될 경우에는 시술전 혈액투석으로 교정될 수 있다.

임산부의 경우 상대적금기증이 될 수 있다. 방사선노출로 인한 태아에 대한 잠재적 위험성과 PCN 시술의 임상적필요성을 비교하여 결정해야 될 것이다 (5, 6).

3. Physician (ACR standard)

PCN은 기본적인 중재적시술이지만 간혹 출혈 및 패혈증 등과 같은 심한 합병증이 동반될 수 있기 때문에 시술자는 이를 대처할 수 있는 능력이 요구된다. 시술에 앞서 신장 및 주변장기에 대한 해부학적 지식을 갖고 있어야 되며 PCN을 안전하게 유도할 수 있는 영상기기에 익숙해져 있어야 한다. 또한 Seldinger 방법을 숙지하고 사용되는 배액관 및 유도철선의 특징과 사용방법을 알고 있어야 된다.

4. Patients preparation

일반적으로 pyonephrosis가 의심되지 않으면 항생제는 사용하지 않는다 (7). 환자의 협조가 곤란할 정도의 과도한 진정제 투여는 하지 않도록 하며 대개 시술전 Demerol 50mg을 IV 또한 IM 후 시술을 시작하며 필요시 diazepam 및 fentanyl을 정맥주사하기도 한다.

환자는 시술전 최소 4시간 이상의 금식을 요하며 시술에 대한 동의서와 영상 및 병리검사 결과를 확인한다.

Prothrombin time이 연장되어 있거나 혈소판이 감소되어 있을시에는 신선혈장이나 혈소판수혈을 미리 시행하여 출혈 위험성을 줄일 수 있다 (2).

5. Anatomic considerations

신장은 12번째 흉추와 2-3번째 요추 사이의 척추 양쪽 후복막강에 위치하고 있다. 양쪽 요근과 평행하게 척추와 약 13도의 경사를 갖고 있으며 측면영상에서 보면 몸의 시상면에 대해 약 30도 뒤로 기울어져 있다. 12번째 늑골이 약 45도로 비스듬이 신장상부에 걸쳐 있어 PCN을 위해 12번째 늑골 상부에 천자시 늑막 및 폐 손상을 일으킬 수 있다. 후복막강에 위치한 상,하행결장이 간혹 신장의 후외측까지 깊이 위치할 수가 있는데 이런경우 PCN시 배액관이 결장을 관통할 수가 있으며 신장상부 천자시 간 및 비장이 손상되지 않도록 주의 를 요한다. 따라서 시술전 영상소견에서 신장과 주변장기와의 해부학적 관계를 확인하는것이 중요하다 (8, 9).

대동맥에서 나온 신동맥은 크게 전,후방 분지로 갈라지고 전방분지(anterior division)는 다시 4개의 첨부, 상, 중, 하, 분절동맥으로 나누어진다. 후방분지(posterior division)는 후분절동맥으로 이어진다. 이러한 분절동맥은 8-12 엽간동맥으로 다시 분지되며 신장수질과 피질 경계면에서 궁상동맥으로 분지되어 피질로 들어간다. 따라서 전방분지는 신장의 75% 이상 부위를 공급하고 있다 (Fig. 1). 이런 이유로 인해 신장의 외측면의 후방 1-2cm 피질을 따라 비교적 혈관분포가 적은 부위가 있으며(Brodie's line), 이 부위 천자시 출혈 위험성을 줄일 수 있다 (8, 10). 신피막에서 3cm 이상 깊이 까지 천자하지 않고 소신배를 천자하는 것이 좋는데 이는 소신배 주위의 동맥은 직경이 1-2mm 밖에 되지 않지만 신피막에서 3cm 이상 깊이 천자시 4mm 이상의 직경을 가진 분절동맥내지는 엽간동맥이 손상될 수 있어 8-10F 배액관으로도 막을 수 없을 가능성이 있다 (Fig. 2).

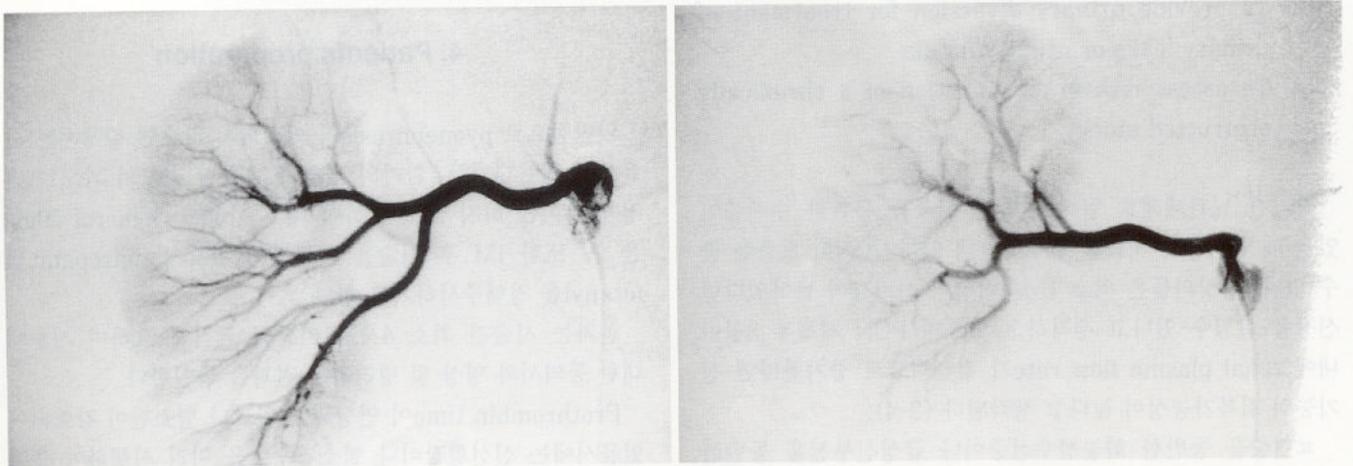
6. Technique

천자방법은 환자를 복와위로 누인뒤 21-gauge 세침으로 환자의 배면에서 약 60도 각도로 천자하거나 30도 정도 시술 축을 높여 수직으로 천자하며 신장의 후하단 소신배를 관통시킨 후 뇨가 배출되는 것을 확인 후 회석된 조영제를 주입하여 해부학적 구조를 관찰한다. 만일 부적절한 위치에 천자되어 있으며 세침을 통해 공기 혹은 CO₂를 약간 주입하여 후신배의 공기음영을 X-선 투시로 확인 후 정확히 천자를 다시 시행할 수도 있다. 수신증이 없다면 경정맥신우 조영술의 시행도 고려해 볼만하다.

천자부위는 12번째 늑골하방 그리고 후방액와선(posterior axillary line)과 척추근방근육사이에서 시행하는 것이 좋 으며 신우(renal pelvis) 천자는 하지말아야 한다. PCN후 신우 및 뇨관병변에 대한 순차적 시술이 필요한 경우는 후방 중간소신배(posterior middle calyx)를 천자해야 시술을 용이하게 할 수 있다.

소신배천자 후에는 0.018인치 안내철사(hairwire) 삽입 및 0.035-0.038인치 안내철사삽입을 위한 경로확장을 순차적으로 시행한 후 배액관 삽입에 앞서 확장기(8-10F)로 추가 적 확장 후 배액관을 설치한다.

배액관 설치시 안내철선은 신우내 충분히 위치시켜준후 시행해야 되며 배액관 삽입시 저항이 심한 경우는 통로를 1-2F 더 확장시켜 준후 시도해야 buckling등의 배액관 손상을 방지할 수 있다. 또한 천자후 배액관 삽입을 위해 경로확장이 진행되면 중도에 시술을 중단하는 일 없이 끝까지 마무리 하는것이 중요하다. 가령 출혈이 있을 경우 배액관 자체가 출혈을 막을 수 있으며 적절한 후속조치를 할 수 있는 시간적 여유를 남겨 둘수 있기 때문이다 (4, 6, 9, 11).



A
B
Fig. 1. Renal arteriogram with case of early divided anterior and posterior division
A. Anterior division of renal artery
B. Posterior division of renal artery

7. Complications

주요합병증은 3-4%정도, 경미한 합병증까지 포함시키면 11-16% 보고 되고 있지만 실제 경험하는 주요합병증 빈도는 이보다는 적은 것 같다. 일시적인 혈뇨가 가장 흔하며 15%까지 보고 되고 있지만 시술 후 1-2일내에 소실되며, 시술과정 동안 육안적 혈뇨가 심하면 4°C cold Saline으로 100-200cc 세척해주면 대개 교정이 된다. 시술도중 신우신배에 차있는 조영제 음영이 순간 사라지고 환자가 심한 통증을 호소하는 경우 동맥출혈을 의심할 수 있으며 이경우 설치된 배액관을 보다 오랫동안 유지시켜 주어야 하며, 배액관제거시 조심스러운 시술이 요구된다. 혈전에 의해 배액관이 자주 막힐 경우는 잦은 세척 및 좀 더 큰 배액관으로 교환할 필요가 있다. 동정맥루나 가성동맥류가 시술후 생기는 경우는 조직생검과 비교해 볼때 극히 드문데 아마도 생검처럼 일부 조직이 제거되지 않고 조직이 밀리기만 하기 때문으로 생각된다. 그외의 합병증으로는 배액관이탈, 기흉, 감염, 뇨누출등이 있을 수 있으나 적절한 치료로 해결이 가능하다.

시술후 효과로써 신기능 및 배뇨량의 회복, BUN, Creatinine치의 정상화를 볼수 있는데 대개 뇨로의 폐쇄기간이 오래수록 신기능의 회복정도가 적으며 최대의 기능회복은 2개월후에 이루어진다.



Fig. 2. Arterial bleeding by needle entry into central peripelvic region

8. PCN for renal transplantation

신이식은 현재 90-95%의 성공율을 보일 정도로 발전하고 있으나 10%에서 요관폐쇄, 뇨누출과 같은 비뇨기계 합병증을 일으킬 수 있다. 만일 이에 대한 적절한 대처를 앓는다면 이식된 신장을 잃게 될 뿐 아니라 이와 관련된 사망율이 22%까지 보고되고 있다. 요관폐쇄의 원인은 요관협착, 응고된 혈액, 결석, 요관뒤틀림, 림프류에 의한 압박등이 있다. 협착은 대개 하부요관에서 일어나는데 이는 요관혈관공급의 장애에 의한 조직경색이 원인이라 생각된다.

뇨누출은 요관 혹은 신배에 형성된 누공이 원인으로 이로 인해 30%의 이식실패와 13% 사망율이 보고되고 있다. 이러한 합병증이 발생할 경우 PCN은 좋은 치료수단이 되고 있으며 대개 요관스텐트 설치를 병행하게 된다. 천자시에는 주의를 요하는데 신이식술시에 생긴 피부부합선 외측으로 천자를 해야 소장을 포함한 복막강내 구조물의 손상을 피할 수 있으며 요관결석제거목적이 아니라면 7F 이상의 배액관은 사용하지 않는 것이 좋다(12).

9. PCN for percutaneous nephrolithotripsy

상부요로결석의 치료에 있어서 경피적 신쇄석술(PNL)은 1976 Fernstrom등이 경피적 신루설치술(PCN)을 통하여

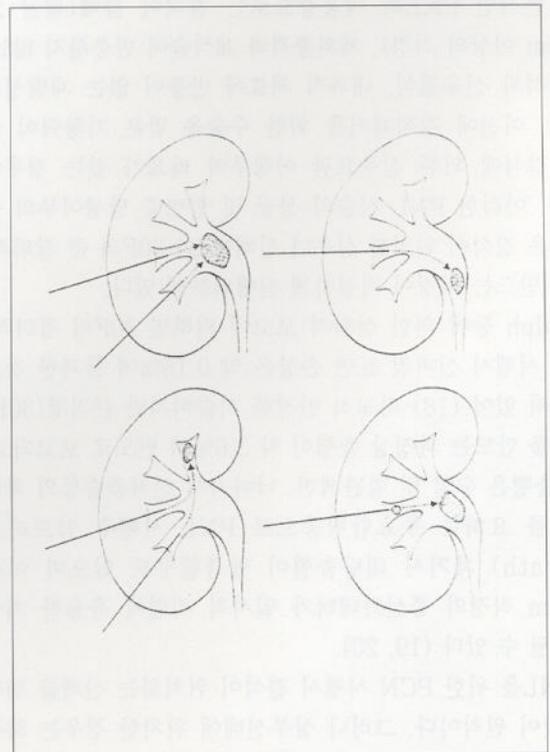
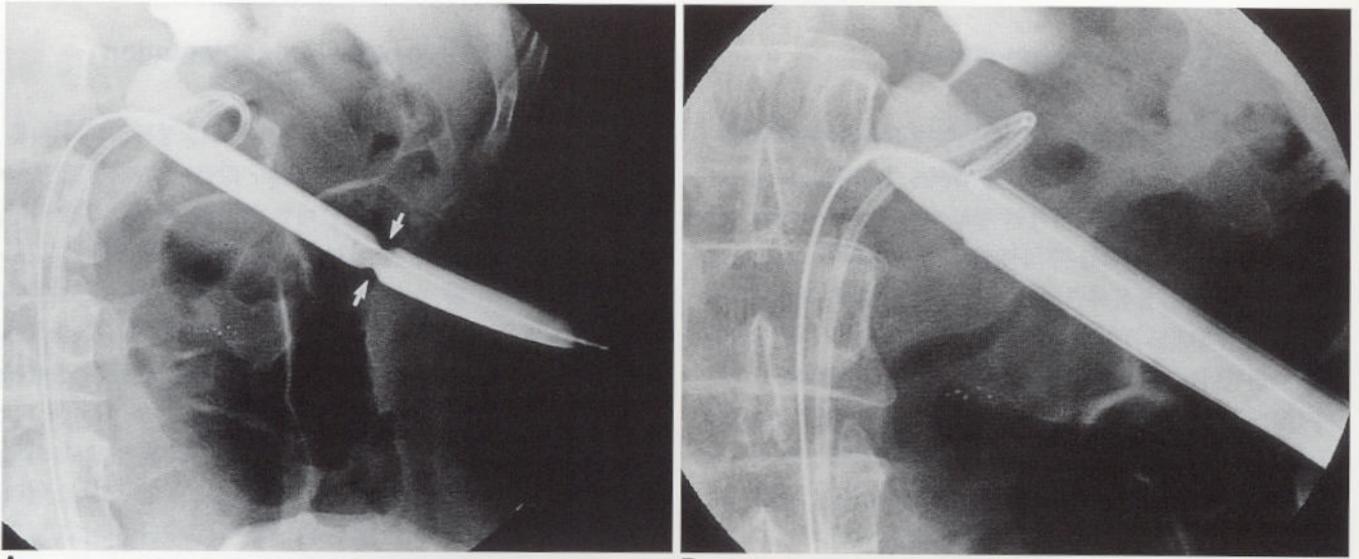


Fig. 3. Nephrostomy positioning in relation to stone location



A **B**
Fig. 4. Nephrostomy tract dilatation via a high pressure balloon(30mmx15cm)
A. Waist of resistant portion during balloon dilatation(arrows)
B. Coaxial technique of a balloon catheter and an amplatz sheath

처음으로 결석제거를 시도한 이래 도관 및 안내철사, 투시영상 등의 방사선과학적 기구의 발달로 일반화되기에 이르렀다 (15).

PNL은 신피막절개를 시행하지 않는 비관혈적 방법으로 짧은 시술시간과 비교적 적은 합병증 및 낮은 이환율로 수술후 일상생활에서의 복귀가 빠르고 수혈 및 진통제등의 약제투여가 적다는 장점을 가지고 있다 (16).

일반적인 PNL의 적응증으로는 결석이 클때(평균 2.5-3.0cm 이상의 직경), 체외충격파 쇄석술에 반응하지 않는 신 녹각석과 신우결석, 내과적 치료에 반응이 없는 재발성신우결석, 이전에 결석제거를 위한 수술을 받은 기왕력이 있을 때, 결석에 의한 신우요관 이행부의 폐쇄가 있는 경우이다 (17). 이러한 PNL 시술의 성공 및 합병증 발생여부의 주요 관건은 결석이 위치한 신우나 신배에 24-30F의 큰 경피적 신루를 만드는 과정이 적절하게 진행되는데 있다.

Ralph 등에 의한 실험적 보고에 의하면 30F의 경피적 신루술 시행시 신피질 표면 손상은 약 0.15%에 불과한 것으로 알려져 있어 (18) 비교적 안전한 시술이지만 큰직경(30F)의 신루를 만드는 과정상 출혈이 약 3.6%의 빈도로 보고되고 있다. 출혈은 수혈 및 혈관색전, 나아가서 신적출술등의 확대된 치료를 요하는 주요합병증으로 PNL 시행후 암프라츠초(sheath) 제거시 대량출혈이 발생할수도 있으며 이경우 10mm 직경의 풍선카테터가 일시적 지혈에 유용한 기구로 사용될 수 있다 (19, 20).

PNL을 위한 PCN 시행시 결석이 위치한 신배를 천자하는 것이 원칙이다. 그러나 상부신배에 위치한 경우는 하부신배를 천자하여 상부로 접근가능한 신루를 만드는 것이 좋으며 신우결석의 경우는 중간에 위치한 신배를 천자하여야 결

석제거시 접근이 용이할 것이다 (Fig. 3). 녹각석의 경우 신배 및 신우전체를 차지하여 천자 및 안내철선의 삽입이 용이하지 않다. 그러나 조영제를 주입하여 신배 및 신우를 약간 확장시키고 적절한 유도철선의 조작을 한다면 대개 성공적으로 근위부요관까지 유도철선을 통과시킬 수 있다.

안내철사 삽입후 신루확장은 2F 간격으로 확장시킬 수 있는 암프라츠확장기를 사용하거나 고압신루확장풍선을 이용할 수가 있다. 암프라츠 확장기는 수회에 걸쳐 단계적 확장시술을 해야하고 시간이 오래 걸리는 반면 고압신루확장풍선은 단 한차례의 기구 삽입으로 30F까지 확장시킬 수 있어 시간 단축 및 출혈감소의 효과가 크다 (Fig. 4). 대개 PNL 시술 1-2일전에 8-10F PCN을 시행한 뒤 PNL 시행당일 30F로 신루확장을 하게 되며 가능하면 J 요관스텐트를 삽입하게 된다. 그 이유는 신장염에 의한 패혈증의 위험을 감소시켜줄 수 있고, 시술직후의 흔한 문제점인 요관폐쇄를 예방해줌으로서 합병증의 감소와 쇄석 성공율의 향상을 유발할 수 있기 때문이다. 또한 설치된 J 요관 스텐트와 별도로 유도철선을 근위부 요관까지 위치시켜 남겨 두는데 이는 시술시 경한 출혈이나 암프라츠초의 이탈이 있어 시야확보가 어려운 경우에 대비하여 시술의 편이를 도모할 수 있다.

암프라츠초는 삽입시 초의 비스듬한 말단부(beveled end)의 방향이 PNL 시술자가 신내시경을 삽입시 직접 결석을 관찰할 수 있는 각도를 고려하여 위치 시켜야 한다.

참 고 문 헌

1. Goodwin WE, Casey WC. Percutaneous trocar nephrostomy in hydronephrosis. JAMA 1955;157:891-894
2. Lang EK, Price ET. Redefinitions of indications for percuta-

- neous nephrostomy. Radiology 1983;147:419-426
3. Fallon B, Olney L, Culp DA. Nephrostomy in cancer patients : to be or not to do? Br J Urol 1980;52:237-242
 4. Leroy AJ. Percutaneous nephrostomy : technique and instrumentation. In: Pollack HM, ed. Clinical urography. Philadelphia : Saunders, 1990;2726
 5. Lee WJ, Patel U, Patel S, et al. Emergency percutaneous mangement: results and complications. J Vasc Interv Radiol 1994;5:135-139
 6. Banner MP, Ramchandra P, Pollack HM. Interventional procedures in the upper urinary tract. Cardiovasc Intervent Radiol 1991;14:267-269
 7. Cronan JJ. Antibiotics and nephrostomy tube care : preliminary observations. Radiology 1989;172:1043-1045
 8. Sapaio FJ, Aragao AH. Anatomical relationship between the intrarenal arteries and the kidney collecting system. J Urol 1990;143:679-682
 9. Kee WJ. Nephrostomy drainage. In: Smith AD, ed. Controversies in endourology. Philadelphia, PA: WB Saunders. 1995;60-65
 10. Graves FT. The anatomy of the intrarenal arteries and its application to segmental resections of the kidneys. Br J Surg 1954;42:132-137
 11. Abramson AF, Mitty HA. Update on interventional treatment of urinary obstruction. Urol Radiol 1992;14:234-236
 12. Bennett LN, Voegli DR, Crummy AB, et al. Urologic complications following renal transplatation: role of interventional radiologic procedures. Radiology 1986;160:531-534
 13. Gonzalez-serva L, Weinerth JL, et al. Minimal mortality of renal surgery. Urology 1977;9:253-255
 14. Ferral H, Stakhouse DJ, Bjarnason H, et al. Complications of percutaneous nephrostomy tube placement. Semin Intervent Radiol 1994;11:198-205
 15. Fernstrom I, Johnsson B. Percutaneous nephrolithotomy: A new extraction technique. J Urol Nephrol 1976;10:257-259
 16. Synder JA, Smith AD. Staghorn calculi: Percutaneous extraction versus anatrohic nephrolithotomy. J Urol 1986;136:351-354
 17. Wilfrido R, Ralph C, Arthur S, et al. Nephrostolithotomy: Percutaneous techniques for urinary calculus removal. Am J Roentgenol 1982;139:721-726
 18. Ralph VC, Jeff E, Robert PM, et al. Percutaneous nephrostomy: assessment of renal damage associated with semi-rigid(24F) and balloon(36F) dilatation. J Urol 1987;138:203-206
 19. JE Page, WJ Walker. Complications attributable to the formation of the track in patients undergoing percutaneous nephrolithotomy. Clin Radiol 1992;45:20-22
 20. Suhayl SK, John DY Jr. Serious complication associated with percutaneous nephrolithotomy. Urology 1987;26(3):290-294

신쇄석술(Nephrolithotripsy)

이 선 주

경희대학교 의과대학 부속병원 비뇨기과

서 론

체외충격파가 1980년대 초 비뇨기과 영역에 도입된 이래 요석의 치료는 획기적인 변화를 보였다. 즉 대부분 수술을 하거나, 작은 요석의 경우 자연배출 되기를 기다리는 방법밖에 없었던 치료 형태에서 대부분 체외충격파쇄석술을 시행하고 약 5% 이내의 요석환자에서만 수술을 하는 형태로 변한 것이다. 이러한 체외충격파쇄석술의 시대에도 신석의 경우 크기가 2cm 이상인 경우 체외충격파 단독으로 만든 곤란하여 경피적신쇄석술 또는 수술을 병합하여 치료한다(sandwich therapy). 그런데 현재 가장 널리 선택되는 치료법이 경피적신쇄석술이다. 경피적신쇄석술에 쓰이는 쇄석 방법은 대부분 충격파는 발생하여 요석을 분쇄하기 때문에 결국 요석의 치료는 충격파를 벗어나서는 생각할 수 없다. 현재 체내에서 요석을 분쇄하는 방법(Intracorporeal lithotripsy)에는 6 가지가 있다. 전기수압파 쇄석술(Electrohydraulic lithotripsy, EHL), 초음파 쇄석술(Ultrasonic lithotripsy), Lithoclast, Pulsed Q-switched Neodymium:Yttrium-aluminum-garnet LASER, pulsed dye laser, Q-switched Alexandrite LASER 그리고 Holmium: Yttrium-aluminum-garnet LASER 쇄석술이다. 따라서 체내충격파쇄석술 각각의 쇄석 기전, 치료 결과, 그리고 장단점을 고찰하는 것은 큰 의미가 있을 것이다.

본 론

전기수압파 쇄석술(Electrohydraulic lithotripsy, EHL)

전기수압파 쇄석술은 요석을 쇄석하는 방법 중 가장 먼저 개발된 방법이다 (1). 액체매질 내에서 두 전극 사이에 높은 전압의 전기를 통과시키면 두 전극사이의 매질이 순간적으로 기화되어 기포강이 생기며 기포강은 확장과 수축을 하게 된다. 이러한 과정의 결과 충격파가 발생되어 요석이 분쇄되는 것이며 이를 전기수압파 쇄석술이라고 한다. 이 방법은 처음에는 방광석을 쇄석하는데 사용되었으며 요관석의 경우 요관

천공의 위험성 때문에 거의 사용되지 않았다. 최근 가는 직경(1.9Fr)과 요관조직의 손상을 방지하는 소식자의 개발로 강한 쇄석능력과 안전성을 가지면서도 경제적인 쇄석 방법이라 보고하기도 한다 (2). 하지만 보다 안전하면서도 강력한 쇄석능을 가지는 새로운 쇄석 방법(Lithoclast, Laser lithotripsy)이 속속 임상에 응용되면서 널리 사용되지는 않는다. 최근 소아에서 경피적신쇄석술시 11Fr의 vascular access sheath를 이용한 소위 'mini-perc' 방법이 소개되었는데 이때 전기수압파쇄석술을 시행하여 합병증 없이 85%의 쇄석 성공률을 보고하였다 (3). 1.9Fr 소식자를 사용하여 요관석을 치료한 결과 90% 이상의 쇄석 성공률 보고하고 있으며, 요관천공 등 중한 합병증은 없다고 하였다 (4, 5). 전기수압파쇄석술에 사용되는 소식자는 flexible nephroscope에서도 사용할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 1.9Fr 소식자라 하더라도 쇄석시 발생하는 충격파는 반경 5mm 이내에서는 주위 조직의 손상이나 렌즈의 파손 등을 유발할 수 있어 주의가 요구된다. 충격파 발생장치 중 전기수압파쇄석기의 가격이 가장 싸나 1.9Fr 소식자의 가격은 4-5번 쓰면 새 것을 써야하는 점을 고려하면 그리 싸지 않다 (Table 1).

초음파 쇄석술(Ultrasonic lithotripsy)

초음파 쇄석기의 초음파 발생기전은 piezoelectric 효과를 이용하는 것이다. 즉 piezoceramic 수정 발진자에 전류를 흐르면 진동 에너지가 발생하고 이것이 소식자를 통해 전달되어 소식자 끝에서 구멍을 뚫는 효과(drilling effect)가 생기게 된다 (Fig. 1)(6). 초음파 쇄석기의 가격은 두 번째로 저렴하며 소식자도 반영구적으로 사용할 수 있어 운영비용이 거의 들어가지 않는다 (Table 1). 가장 큰 장점은 소식자 내부가 비어 있어 이를 통하여 작게 쇄석한 요석을 흡입할 수 있다. 따라서 다른 종류의 쇄석기로 먼저 쇄석 한 다음 남아 있는 요석을 처리할 때 사용되기도 한다 (7). 그러나 쇄석 능력은 가장 약하며 대부분 안전하지만 계속 오래 사용하는 경우 열이 발생하여 주위 조직에 손상을 일으킬 수 있다. 또한 강성 신경(nephroscope)에서만 사용할 수 있다.

Swiss Lithoclast

비교적 최근에 개발된 Lithoclast는 공기 착암기와 같은 원리로 압축된 공기가 기구 내에 있는 metallic bullet을 빠른 속도로 움직여 소석자의 한 쪽 끝에 부딪히고 이렇게 되면 metallic bullet의 탄도 에너지가 소석자에 전달되어 요석을 분쇄한다 (Fig. 2, 3). 모든 성분의 요석을 분쇄할 수 있고, 요관 손상의 가능성도 낮으며, 소석자도 반영구적으로 사용 가능하고 Lithoclast의 가격도 초음파 쇄석기 다음으로 싸다 (Table 1). 또한 요석의 크기가 큰 경우 유용하게 사용할 수 있다 (8). 그러나 100이상 굴곡이 지는 경우 쇄석이 효과적이지 못하며 강성 및 반강성의 내시경하에서만 사용이 가능하다. 또한 쇄석 중 요석이 이동하는 단점을 가지고 있다. 요관석의 경우 69-95%의 성공률을 보고하고 있으며 (9-11), 최근에는 연성 요관경에서도 사용이 가능한 nitinol probe의 개발이 보고되고 있다 (12).

LASER 쇄석술

LASER 쇄석술은 1968년 high energy long pulsed ruby LASER가 요석 치료에 이용된 이래 (13) 여러 종류의 LASER를 이용하여 요석 치료를 하였으나 1983년 요석 분쇄를 위한 LASER의 기본 원칙과 문제점들이 밝혀지면서 (14) 현재는 Pulsed Q-switched Neodymium:Yttrium-aluminum-garnet LASER와 pulsed dye laser 그리고 최

근에 개발된 Holmium:Yttrium-aluminum-garnet LASER, Q-switched Alexandrite LASER가 주로 사용되고 있다.

1. Pulsed Q-switched Neodymium:Yttrium-aluminum-garnet LASER(Nd:YAG LASER)

8 ns의 파동과 1064 nm의 파장을 가지며 20-80 mJ의 에너지를 발산한다(Table 2). 쇄석의 원리는 plasma(전하를 띤 입자들이 가스상태로 모여있는 것) 효과 때문이다 (15). 즉 LASER가 요석의 색소에 흡수되어 열을 발생시키며 그 결과 물질의 기화가 일어나 자유 전자가 발생되며 plasma가 형성된다. Plasma는 계속 레이저를 흡수, 빠르게 팽창하여 충격파를 발생한다. 쇄석의 효과를 높이기 위해 특별히 고안된 coupling tip이 필요하다. 쇄석 성적은 55-83%의 성공률을 보고하고 있으며 합병증은 없다고 한다 (16,17). 그러나 calcium oxalate monohydrate와 brushite stones을 분쇄하지 못한다. 그리고 파동의 간격이 짧기 때문에 높은 압력을 발생하여 fiber의 손상을 초래하기 쉽다. 따라서 굵은 직경의 fiber(400-600 μm)를 사용해야 하는 단점을 가지고 있다.

2. Pulsed dye LASER

보유 저장고에 있는 색소의 종류에 따라 다른 파장의 레이저 에너지를 낼 수 있기 때문에 flashlamp-pumped

Table 1. Characteristics of LASER lithotriptors

	Mechanism of Action	Cost of Lithotriaptor(US\$)	Probe		
			Flexibility	Reusable	Cost(US\$)
Ultrasound	Piezoelectrical	15,000	N	Y	100
Lithoclast	Pneumatic jack hammer	25,000	N	Y	150
Electrohydraulic	Plasma induced shockwave	12,000	Y	N	200
Nd:YAG	Plasma induced shockwave	not available	Y	Y	not available
Pulsed-dye	Cavitation bubble induced shockwave	125,000	Y	Y	not available
Alexandrite	Cavitation bubble induced shockwave	not available	Y	Y	not available
Ho:YAG	Thermal drilling	80,000-140,000	Y	Y	350-950

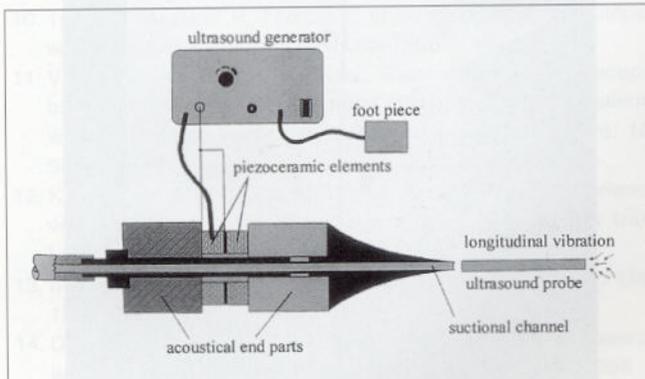


Fig. 1. Ultrasound lithotripsy generator and handpiece

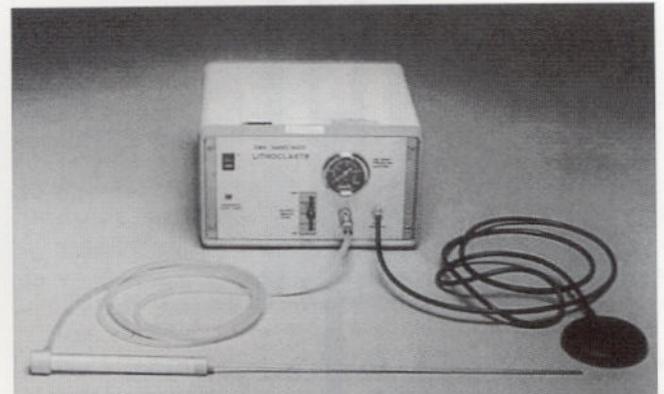


Fig. 2. Swiss lithoclast(Electro Medical Systems, Kaufering, Germany) generator, handpiece and probe.

pulsed-dye LASER라고도 한다. 1.2 μ s의 파동과 504 nm의 파장을 가지며 (Table 2) 충격파가 발생하는 기전은 Nd:YAG LASER와는 약간 차이가 나는데, LASER 에너지가 요석에 도달하여 파동에너지는 대부분 요석에 흡수된다. 이때 요석의 표면에 기포강(cavitation bubble)이 생기고 기포강의 발진(팽창과 수축을 반복하는 것)에 의해 충격파가 생긴다. 이렇게 생긴 충격파는 plasma에 의해 생기는 충격파보다 더 강력한 것으로 알려져 있다. 시술 중 간편하게 파장을 변화시킬 수 있어 효율적으로 쇄석할 수 있는 장점이 있다 (18). 또한 현재 사용되고 있는 체내충격파 쇄석기 중 가장 안전한 것으로 알려져 있다. 요석의 분쇄율은 77-99%로 보고되고 있다 (19-21). 그러나 calcium oxalate monohydrate와 cystine stones을 분쇄하지 못하며 (22, 23) 쇄석기의 가격이 비싸고 유지비용이 필요한 단점을 가지고 있다.

3. Q-switched Alexandrite LASER

Alexandrite LASER는 색소에 따라 다른 파장을 낼 수 있는 (flashlamp-pumped) solid-state LASER로 활성매개물질(active medium)은 alexandrite monocrystal이다. 파동은 8 ns에서 1.2 μ s으로 (Table 2) Nd:YAG LASER와 pulse-dye LASER의 중간이기 때문에 plasma와 기포강을 모두 발생시키나 기포강이 요석을 분쇄시킨다. 요석의 분쇄율은 60-97%이고 합병증은 없다고 보고된다 (24, 25).

4. Holmium:Yttrium-aluminum-garnet (Ho:YAG) LASER

Ho:YAG LASER는 이미 안과, 이비인후과 그리고 정형

외과 영역에서 성공적으로 사용되고 있었으며 비뇨기과 영역에 처음 사용된 것은 1933년 Webb에 의해서이고 (26), 현재 Ho:YAG LASER는 요석 분쇄, 방광암 절제술, 전립선비대증 절제술, 요도협착제거술에 사용되고 있다 (27-30). 활성매개물질로 희귀한 원소인 holmium과 yttrium-aluminum-garnet crystal을 혼합하여 사용하는 solid state LASER이다 (Fig. 4). 파동은 250-350 μ s, 파장은 2100 nm이다 (Table 2). 파장이 거의 적외선에 가깝기 때문에 육안으로 볼 수 있다. 요석을 분쇄하는 기전은 레이저 에너지가 요석의 표면에서 물과 요석의 유기물을 기화시켜 결국 요석을 파괴하게 된다 (31). 요석 분쇄율은 90-100%로 요석에 성분에 관계없이 우수한 성적을 보고하고 있다 (30, 32, 33). 하지만 Ho:YAG LASER 에너지의 photothermal 효과는 요산(uric acid)를 cyanide로 변화시킬 수 있다. 물론 Ho:YAG LASER로 쇄석중 cyanide 중독을 일으켰다는 보고는 없지만 주의가 요구된다. 쇄석시 시간이 다른 LASER 쇄석기에 비해 오래 걸린다. Ho:YAG LASER는 alexandrite나 pulse-dye LASER에 쇄석력이 떨어진다. 그리고

Table 2. Specification of LASER lithotriptors

	Wave length(nm)	Energy settings (mJ/pulse)	Pulse duration
Nd:YAG	1064	20-80	8ns
Pulsed-dye	504	140	1.2 μ s
Alexandrite	755	30-120	150ns-1 μ s
Ho:YAG	2100	200-4000	250-350 μ s

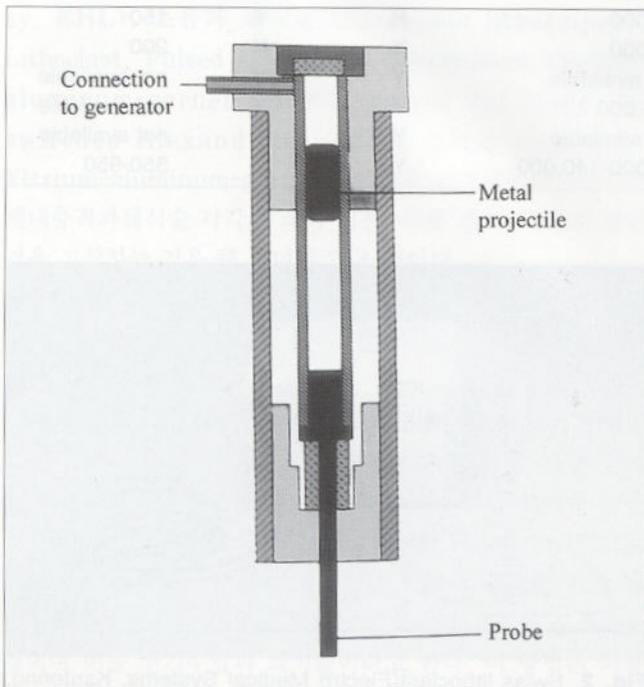


Fig. 3. Lithoclast hand piece

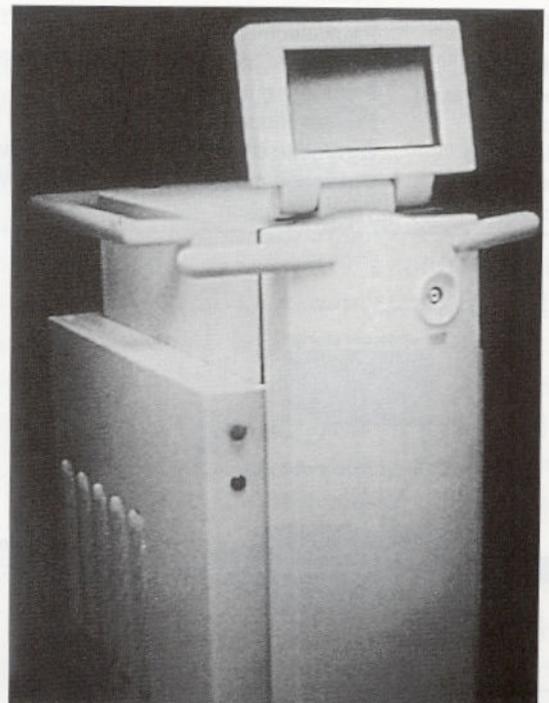


Fig. 4. Ho(Coherent Medical System, Palo Alto, California): YAG laser lithotripsy generator

Ho:YAG LASER는 조직과 fiber 사이의 거리가 1 mm 이 내이면 조직을 손상시킬 수 있다 (34). 쇄석기의 가격이 비싼 것이 단점일 수도 있지만 다른 영역에서도 사용할 있다는 점이 이를 상쇄할 수 있고 fiber도 다시 사용할 수 있다.

결 론

현재 다양한 쇄석 방법이 개발되어 있으며 이들 모두 충분한 쇄석 능력과 나름대로 안정성을 가지고 있다. 따라서 모든 상황에 가장 유용한 쇄석 방법을 한 가지만 택하는 것은 쉬운 일이 아니다. 그러나 쇄석 능력, 안전성, 내시경의 강성 또는 연성 여부, 쇄석기와 fiber 가격, 쇄석기와 fiber의 유지비용, 술자의 숙련도, 이미 구입한 기존 장비 등을 복합적으로 고려하여 쇄석 방법을 선택하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

- Grocela JA, Dretler SP. Intracorporeal lithotripsy: Instrumentation and development. *Urol Clin North Am* 1997; 24: 13-23
- Denstedt JD, Clayman RV. Electrohydraulic lithotripsy of renal and ureteral calculi. *J Urol* 1990; 143: 13-17
- Jackman SV, Hedican SP, Peters CA, Docimo SG. Percutaneous nephrolithotomy in infants and preschool age children: experience with a new technique. *Urology* 1998; 52: 697-701
- Begun FP, Jacobs SC, Lawson RK. Use of prototype 3 F electrohydraulic electrode with ureteroscopy for treatment of ureteral calculous disease. *J Urol* 1988; 139: 1188-1191
- Elashry OM, DiMeglio RB, Nakada SY, McDougall EM, Clayman RV. Intracorporeal electrohydraulic lithotripsy of ureteral and renal calculi using small caliber (1.9F) electrohydraulic lithotripsy probes. *J Urol* 1996; 156: 1581-1585
- Mulvaney MD. Attempted disintegration of calculi by ultrasonic vibrations. *J Urol* 1953; 70: 704-708
- Dunnick NR, Carson CC, Moore AV Jr, Ford K, Miller GA, Braun SD. Percutaneous approach to nephrolithiasis. *Am J Roentgenol* 1985; 144: 451-455
- Denstedt JD. Use of the Swiss Lithoclast for percutaneous nephrolithotripsy. *J Endourol* 1993; 7: 477-480
- Takeuchi H, Kawakita M, Terai A, Terachi T, Yoshida O. Endoscopic stone of disintegration using the Lithoclast. *Hinyokika Kiyo* 1994; 40: 849-852
- Terai A, Takeuchi H, Terachi T, et al. Intracorporeal lithotripsy with the Swiss Lithoclast. *Int J Urol* 1996 3: 184-186
- Vespasiani G, Pesce F, Finazzi Giannantoni A. Endoscopic ballistic lithotripsy in the treatment of bladder calculi in patients with neurogenic voiding dysfunction. *J Endourol*, 1996; 10: 551-554
- Krauschick AW, Spahn M, Weber A, et al: Initial experience with ballistic flexible lithotripsy in the upper urinary tract [abstract P20-14]. *J Endourol* 1998; 12: 217
- Mulvaney WP, Beck CW. The laser beam in urology. *J Urol* 1968; 99: 112-115
- Dretler SP. Laser lithotripsy: a review of 20 years of research and clinical applications. *Lasers Surg Med* 1988; 8: 341-356
- Nishioka NS, Teng P, Deutsh TF, et al. Mechanism of laser-induced fragmentation of urinary and biliary calculi. *Laser Life Sciences* 1987; 1: 231-235
- Hofmann R, Hartung R, Schmidt Kloiber H, Reichel E. First clinical experience with a Q-switched neodymium:YAG laser for urinary calculi. *J Urol* 1989; 141: 275-279
- Thomas S, Pensel J, Engelhardt R, Meyer W, Hofstetter AG. The pulsed dye laser versus the Q-switched Nd:YAG laser in laser-induced shock-wave lithotripsy. *Lasers Surg Med* 1988; 8: 363-370
- Rink K, Delacretaz G, Salathe RP. Fragmentation process of current laser lithotriptors. *Laser Surg Med* 1995; 16: 134-146
- Bierkens AF, Hendriks AJ, De La Rosette JJ, Stultjens GN, Beerlage HP, Arends AJ. Treatment of mid and lower ureteric calculi: Extracorporeal shock wave lithotripsy vs. laser ureteroscopy: A comparison of cost, morbidity and effectiveness. *Br J Urol* 1998; 81: 31-35
- Boline GB, Belis JA. Lasertripsy of upper urinary tract calculi after unsuccessful extracorporeal lithotripsy of ureteroscopy: Comparison with primary lasertripsy. *J Endourol* 1993; 7: 473-476
- Boline GB, Belis JA. Outpatient fragmentation of ureteral calculi with mini-ureteroscopes and laser lithotripsy. *J Endourol* 1994; 8: 341-343.
- Fugelso P, Neal PM. Endoscopic laser lithotripsy: Safe, effective therapy for ureteral calculi. *J Urol* 1991; 145: 949-951
- Zebib M, Flam T, Belas M, Debre B, Steg A. Clinical experience with a new pulsed dye laser for ureteral stone lithotripsy. *J Urol* 1990; 143: 483-484
- Jung P, Wolff JM, Mattelaer P, Jakse G. Role of lasertripsy in the management of ureteral calculi: experience with alexandrite laser system in 232 patients. *J Endourol*, 1996; 10: 345-348
- Pearle MS, Preminger GM, Drach GW, et al. Safety and efficacy of the Alexandrite laser for the treatment of renal and ureteral calculi. *Urology* 1998; 51: 33-38
- Webb DR, Kockelburgh R, Johnson WF. The vera-pulse holmium surgical laser in clinical urology: A pilot study. *Minimally Invasive Therapy* 1993; 2: 23-26
- Gilling PJ, Cass CB, Cresswell MD, Fraundorfer MR. Holmium laser resection of the prostate: Preliminary results of a new method for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Urology* 1996; 47: 48-51
- Gilling PJ, Cass CB, Malcolm A, Fraundorfer MR, Kabalin JN. Holmium laser resection of the prostate versus neodymium:yttrium-aluminum-garnet visual laser ablation of the prostate: A randomized prospective comparison of two techniques for laser prostatectomy. *Urology* 1998; 51: 573-577
- Johnson DE, Cromeens DM, Price RE. Transurethral incision of the prostate using the holmium:YAG laser. *Laser Surg Med* 1992; 12: 364-369
- Razvi HA, Chun SS, Denstedt JD, Sales JL. Soft-tissue applications of the holmium:YAG laser in urology. *J Endourol* 1995; 9: 387-390
- Zhong P, Tong HL, Cocks FH, Pearle MS, Preminger GM. Transient cavitation and acoustic emission produced by different laser lithotriptors. *J Endourol* 1998; 12: 371-378
- Shroff S, Watson GM, Parikh A, Thomas R, Soonawalla PF, Pope A. The holmium:YAG laser for ureteric stones. *Br J Urol* 1996; 78: 836-839
- Yip KH, Lee CW, Tam PC. Holmium laser lithotripsy for ureteral calculi: An outpatient procedure. *J Endourol* 1998; 12: 241-246
- Johnson DE, Cromeens DM, Price RE. Use of the holmium:YAG laser in urology. *Laser Surg Med* 1992; 12: 353-363

요관 협착의 경피적 확장술

김 승 협

서울대학교 의과대학 방사선과학교실

서 론

요로의 경피적 확장술은 비뇨기계계의 중재적 시술 중 가장 중요한 분야의 하나이며 신배로부터 요도까지의 요관협착이 모두 대상이 되지만 요관의 협착에 대하여 가장 흔히 이루어진다. 요관확장술은 투시 하에 신장을 통한 선행적 시술과 방광경하에 요도를 통한 역행적 시술이 모두 가능하며 전자는 방사선과의사에 의하여, 그리고 후자는 비뇨기과의사에 의하여 이루어진다.

요관의 협착은 요관이나 그 주위조직의 다양한 양성 혹은 악성 원인질환에 의하여 발생한다 (1). 양성 원인질환으로는 요관신우접합부(ureteropelvic junction)에 가장 흔한 선천성 폐색, 결핵과 같은 감염성 질환, 요로전환술이나 신장이식술 후에 발생하는 문합부협착, 수술이나 내비뇨기(endourologic) 시술 중 입은 요관손상, 후복막강섬유화증이나 자궁내막증에 동반된 요관주위 병변 등이 있다. 요관폐색을 일으키는 악성 원인질환으로는 요관 자체의 종양이나 주위종양에 의한 침범, 또는 요관 주위로의 전이암 등이 있다.

모든 양성 요관협착에 대해서는 원칙적으로 수술적 치료 이전에 비수술적 요관확장술을 고려해 보는 것이 바람직하다 (2). 그러나 악성 원인질환에 의한 요관협착은 요관확장술의 적응증에 해당하지 않으며 이런 경우에 요관확장술을 시행하면 종양세포가 혈관 속으로 파급되는 것을 조장한다는 보고도 있다 (2). 다만 요관스텐트를 삽입하기 위한 목적으로는 악성 요관협착에 있어서도 요관확장술을 시행할 수 있다 (1).

요관확장술에 사용되는 기구는 다양하며 풍선, 카테터, 근막확장기, 전기절개(electroincision) 기구, 칼 등이 그 예이다 (3-6). 칼은 주로 내비뇨기시술에 사용되며 선천성 요관신배접합부폐색에서는 내시경하에 칼과 풍선을 함께 사용한다 (2, 7, 8). 요관협착에 대한 확장술을 시행한 후에는 요관스텐트를 일정 기간 설치하여 확장시 받은 손상이 되는 과정에서 생길 수 있는 재협착을 방지하도록 한다. 요관누공(fistula)이 있는 경우에는 확장술 없이 요관스텐트를 설치하여 치료가 가능하고, 풍선카테터는 원칙적으로 양성 요관협착에

대하여 사용한다 (2).

양성 요관협착에 대한 경피적 확장술의 성공률은 16%-88%로 다양하게 보고되어 있으며 평균 50% 정도로 생각된다 (3, 4, 9-15). 요관협착의 경피적 풍선확장술의 결과에 영향을 미치는 인자들에는 원인질환, 협착의 위치, 길이, 협착이 오래된 정도, 그리고 협착에 동반된 혈류장애의 유무 등이다 (3, 4, 16-18). 일반적으로 짧은 길이의, 그리고 덜 오래된 협착이 길이가 긴, 그리고 오래된 협착에 비하여 확장술에 대한 반응이 좋은 것으로 알려져 있다 (3, 16). 특히, 막과 같은 아주 짧은 길이면서 발병기간도 짧은 협착은 풍선확장술에 매우 좋은 반응을 보인다 (18). 섬유화가 심한 오래된 허혈이 동반된 협착은 확장술에 대한 반응이 나빠며, 근치적 자궁적출술이나 방사선치료에 의한 협착, 요관문합부의 협착, 이식신의 요관협착 등이 이런 경우에 해당한다 (2, 10, 13, 16). 대부분의 경우 확장술을 시행한 후 재발한 경우에는 확장술을 반복한다해도 좋은 결과를 기대하기는 어렵다 (4).

결핵성 요관협착에 있어서도 흔히 폐색성내혈관염(endarteritis obliterans)이 동반되어 혈류공급이 부족하기 때문에 풍선확장술에 대한 반응이 좋지 않을 것이라고 생각되어 왔었다 (3, 16). 그러나 서울대학교병원에서 경험한 바로는 이전에 알려진 바와는 달리 비교적 우수한 결과를 보였다 (15). 저자들의 최초보고에서는 결핵성 요관협착 환자 8명 중 6명 (75%)에서 기술적으로 경피적 풍선확장술에 성공하였고, 이들 6명 모두에서 최소 9개월의 추적에서 재협착 없이 호전된 결과를 보였다 (15). 이후의 추가 경험에서도 비슷하게 좋은 반응을 보였는데, 20명의 환자 중 17명에서 시술에 성공하였고, 4-76개월의 추적에서 이들 17명 중 13명에서 호전되었고, 2명에서는 시술 전과 차이가 없었으며, 나머지 2명에서는 호전 후 재협착이 발생하였다 (9, 15). 이 결과에서 알 수 있듯이 결핵성 요관협착은 경피적 풍선확장술에 비교적 좋은 반응을 보이며, 협착부위를 가이드와이어가 통과하지 못하는 등의 이유로 기술적으로 실패하지만 않는다면 풍선확장술 후 호전될 가능성이 아주 높다고 할 수 있다 (15). 그러므로 아주 심한 결핵성 협착이라 하더라도 협착부위에 가이드와이어를 통과시킬 수 있도록 최선의 노력을 기울여야 한다.

시술 방법

요관확장술은 방광경하에 역행성으로 시행할 수 있지만, 선행성 경피적으로 시행하는 것이 기구를 조작하기에 용이하며, 특히 최근에 카테터나 가이드와이어와 같은 중재방사선학적 기구들과 수기가 발전함에 따라 요관협착부위에 기구를 통과시키는 것이 보다 용이하게 되었다 (19, 20). 대부분의

다른 중재비뇨방사선학적 시술과 마찬가지로 경피적 요관확장술도 경피신루(percutaneous nephrostomy)의 경로를 만드는 것으로부터 시작한다. 굵은 혈관의 손상을 피하기 위하여 후방신배(posterior calyx)를 통하여 경로를 만드는 것이 중요하다. 배뇨의 목적으로 경피신루를 만드는 경우에는 주로 하극의 후방신배를 선택하지만, 요관확장을 계획하는 경우에는 후방의 극간신배(interpolar calyx)를 선택하는 것이 이후의 조작을 위해서 유리하다 (21). 요관확장의 시술과

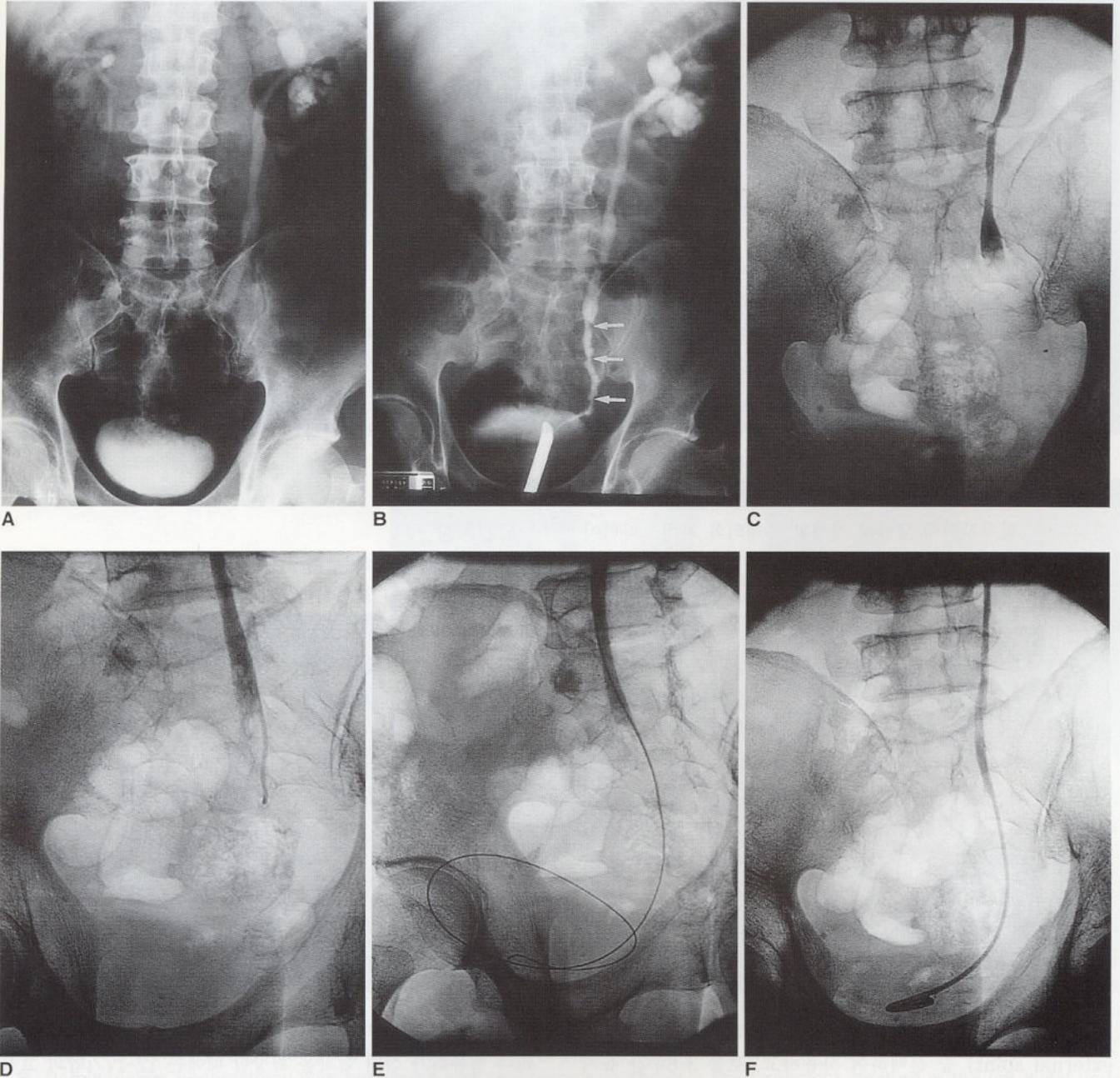


Fig. 1. A 55-year-old man with tuberculous stricture of the left ureter.

A. Initial IVU shows hydronephrosis and hydroureter on left side with multiple infundibular narrowing and contracted renal pelvis.

B. RGP shows irregular narrowing of left distal ureter (arrows).

C-F. Percutaneous nephrostomy was performed and the narrowed left distal ureter was negotiated with floppy guidewires and catheters and the stenotic segment was dilated with long dilators and balloons.

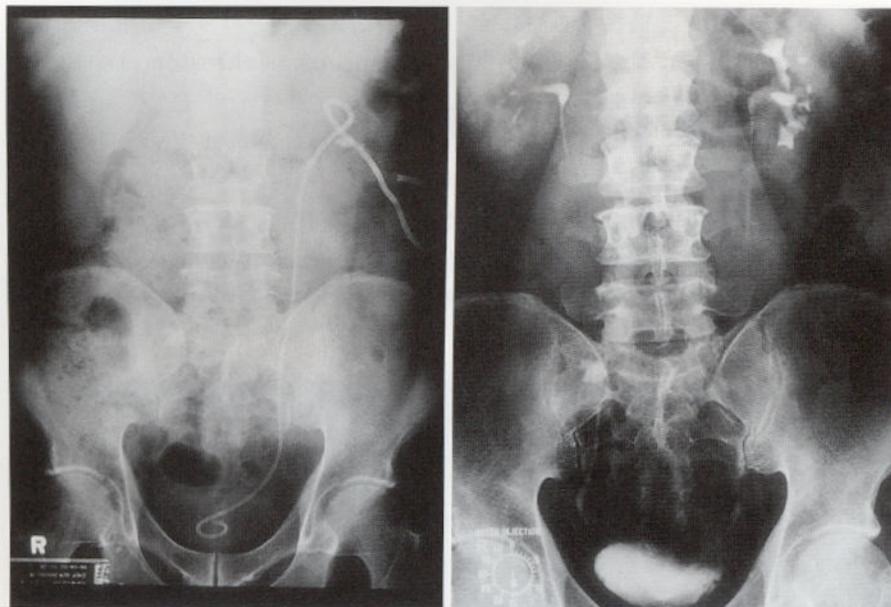


Fig. 1. G. Then an internal-external ureteral stent was inserted and was kept for 12 weeks.
H. Follow-up IVU taken 2 years later shows marked improvement.

G

H

정 중 그 성패를 결정하는 가장 중요한 단계는 적절한 신배를 선택하는 과정이다. 왜냐하면 부적절한 신배를 통하여 경로를 만든 경우에는 이후의 시술과정을 조정하기가 어렵기 때문이다.

경로가 선택되고 시술에 필요한 기구가 왕래할 수 있는 크기까지 넓힌 후에 끝이 약간 구부러진 카테터를 협착부 바로 위에 위치시키고 조영제를 주입하면서 병변의 모양을 자세히 관찰한다. 협착부위의 모양에 적절한 카테터와 가이드와이어를 선택하여 협착부위에 가이드와이어를 통과시킨다. 이 단계에서 무리한 조작으로 요관에 손상을 주지 않도록 특히 주의해야한다. 왜냐하면 요관이 손상되어 조영제가 요관 밖으로 새어나가면 협착부위에 가이드와이어를 통과시키기가 점점 어려워지고 결국 시술에 실패할 가능성이 높아지기 때문이다 (15). 일단 가이드와이어가 협착부위를 통과하면 단계적으로 굵은 카테터나 확장기를 통과시키거나 풍선을 이용하여 협착부위를 확장한다. 이 때 사용하는 풍선은 협착부위의 심한 정도와 길이를 고려하여 4-10mm 직경에 3-4cm 길이의 것을 사용한다 (1, 2). 풍선의 길이는 협착부위를 충분히 포함할 수 있도록 선택하고, 풍선의 직경은 협착부 상하요관의 직경보다 1-2mm 굵은 것으로 선택한다. 확장을 한 이후에는 확장에 따른 요관손상이 치유되는 과정에서 재협착이 일어나지 않도록 요관스텐트를 설치하는데, 요관스텐트는 내부스텐트(internal stent) 또는 내부외스텐트(internal-external stent) 중 선택하여 사용하고, 보통 3-8주간 유지한다. 내부요관스텐트를 설치한 경우에는 외부신루카테터를 함께 설치하고 3-4일간 막아둔 상태에서 특별한 문제가 없는 것을 확인한 후 외부신루카테터를 제거한다 (1). 만약 이 기간 중에 통증이 있거나 열이 나면 내부요관스텐트가 제대로

기능하지 않는다는 증거이므로 외부신루카테터를 통하여 평가하고 필요하면 다시 시술하도록 한다. 간혹 시술 후 몇 일간은 확장한 협착부위의 부종으로 인하여 내부스텐트의 기능이 원활치 못할 수 있으므로 재시술을 시도하기 전에 외부신루를 열어 배뇨토록 한 상태에서 몇일 간 기다려 보는 것도 방법이다 (15).

요관확장

요관확장에 사용하는 기구에는 풍선이 가장 흔히 사용되며 이외에 길이가 긴 확장기나 카테터도 사용된다. 정상 요관의 굵기는 대개 5F (1.67mm)에서 9F (3mm) 정도이므로 이보다 1-2mm 굵은 정도로 확장해야 한다 (1). 풍선을 부풀릴 때에는 약 50%로 희석한 조영제를 사용한다 (1, 2). 일회 확장 때에 풍선을 부풀린 상태에서 1-3분간 유지하고, 부풀린 풍선에 잘룩한 허리 부분이 사라지고 다시 부풀릴 때에 나타나지 않는 것을 확인하면서 2-3회 반복한다 (1, 19). 풍선의 위치가 적절한가는 가벼운 압력으로 풍선을 부풀려 허리 부분이 풍선의 한 가운데 위치하는 것으로 확인하고, 강한 압력으로 허리 부분이 사라질 때까지 부풀린다. 협착부위가 풍선의 중앙과 일치하지 않으면 부풀리는 과정에서 풍선이 미끄러질 수 있다. 협착부위와 풍선의 중앙이 일치했음에도 풍선이 미끄러지는 경우에는 좀 더 긴 길이의 풍선으로 바꾸어 확장하도록 한다 (19). 풍선은 보통 손의 힘으로 부풀린다. 그러나 섬유화가 심한 협착을 확장할 때에는 12-17기압의 고압 풍선을 사용하고 압력전달기구를 사용한다 (1). 확장 중에 요관이 파열되는 경우가 있는데 대부분 요관스텐트 설치로 문제없이 치유된다 (2).

간혹 협착이 아주 심하거나 신루경로가 좁어져서 가이드와

이어나 가는 카테터는 협착부위를 통과시킬 수 있지만 이후의 시술을 할 수 없는 경우가 있다. 이런 경우에는 일단 외부 신루를 설치하고 협착부에 부종이나 염증 등이 호전되기를 몇 일간 기다린 후 다시 시도하는 것이 좋다. 또는 방광까지 들어간 가이드와이어를 방광경을 이용하거나 투시 하에 요도를 통하여 가이드와이어 스네어법으로 잡아내고 가이드와이

어의 양측을 고정하고 시술하면 대부분의 경우에 시술이 가능하다. 이런 시술을 할 때에 주의할 점은 요도가 손상 받지 않도록 가이드와이어에 카테터를 씌워 요도를 보호해야 한다는 점이다. 이 방법은 요관장문협부의 협착에서도 같은 방법으로 이용될 수 있다 (2, 3).

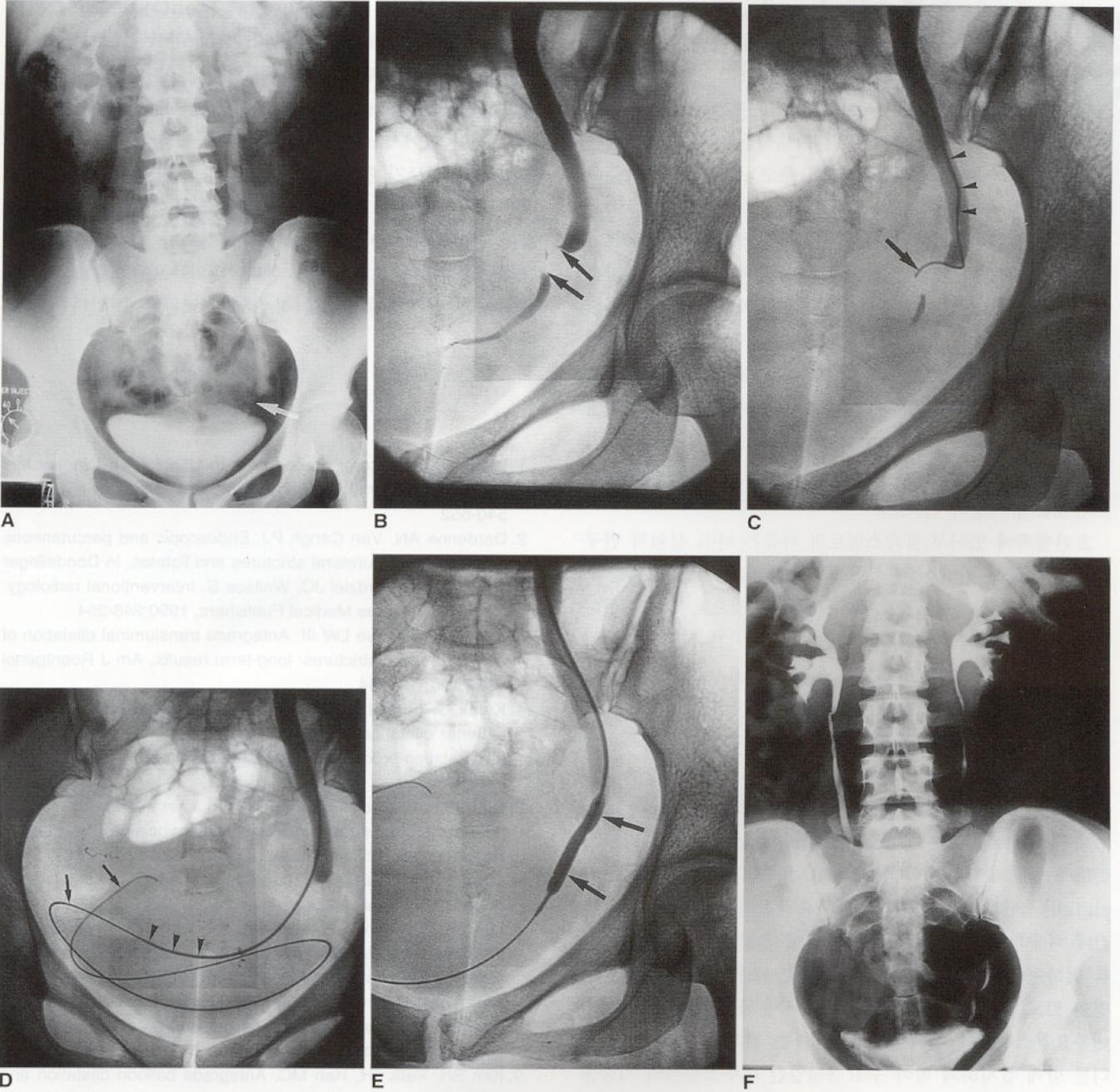


Fig. 2. A 31-year-old woman who received left ureteral injury during Caesarian section (Case reprinted from reference 15).

A. Initial IVU shows hydronephrosis and hydrourereter with a stricture in the left distal ureter (arrow).

B. Percutaneous nephrostomy was performed and nephrostogram shows a short-segment stricture in the left distal ureter (arrows).

C, D. A floppy guidewire (arrow) and a curved catheter (arrowheads) was negotiated through the stricture and was located in the urinary bladder.

E. The narrowed segment was dilated using a 6-mm balloon (arrows), and a ureteral stent was inserted and kept for three weeks.

F. Follow-up IVU taken six months later shows normalized urinary tract.

요관스텐트 설치

요관확장 후에는 협착부위가 확장된 상태로 아물고, 확장 중 손상 받은 요관이 재협착을 일으키지 않도록 요관스텐트를 설치한다 (1, 19). 요관스텐트는 요관확장술을 시행한 후 외에도 악성 질환에 의하여 요로폐색이 되고 잔여생존기간이 길지 않은 경우에 외부신루에 비하여 환자에게 편한 점을 고려하여 설치하기도 한다. 요관스텐트의 재질은 폴리에틸렌 (polyethylene), 폴리우레탄 (polyurethane), 또는 실리콘 (silastic)이 있다. 경피적 선행성 시술을 할 때에는 폴리우레탄 재질의 스텐트가 가장 흔히 사용된다 (2). 실리콘재질의 스텐트는 너무 부드러워 조작이 불편하고 협착부위를 통과시키는데 어려움이 있다 (2, 19). 폴리에틸렌 재질의 스텐트는 너무 딱딱하여 방광에 자극을 많이 주고 스텐트에 침착물이 잘 생기고 부러지는 경우가 있다 (2).

요관스텐트의 설치기간은 요관 주위조직의 상태에 따라 다양하다. 오래되지 않은 요관손상에 의한 협착은 풍선확장술에도 잘 반응하고 요관스텐트를 6-8주 설치하면 대부분 재협착 없이 치유된다. 오랜 기간 염증이 동반되었거나 요관문합부의 협착에서는 요관주위의 섬유화가 심하여 12-16주간 스텐트를 유지할 필요가 있다 (2). 결핵에 의한 요관협착의 경우에도 12-16주의 스텐트 설치 기간이 필요하고, 항결핵 약물치료를 하는 경우에는 약물치료가 끝난 후 12-16주간 더 스텐트를 유지한다 (9, 15).

요관협착에 있어서 금속스텐트의 사용은 아직 실험적 연구 단계에 머물러 있다. 동물실험에 의하면 금속스텐트 설치 후 6-8주에 요로상피비후로 대부분 막히는 것으로 알려져 있다 (22). 그러나 최근에 새로운 재질과 모양, 그리고 피막을 입힌 스텐트들이 개발되고 있으므로 앞으로 요관스텐트로의 사용가능성이 기대되고 있다. 현재 사용되는 요관스텐트는 내부스텐트와 내외부스텐트로 나눌 수 있다.

1) 내부요관스텐트 (Internal Ureteral Stent)

내부요관스텐트는 내재스텐트(indwelling stent)라고도 하며 6-10F의 더블제이(double-J) 또는 더블픽테일(double pigtail)스텐트를 사용한다. 내부요관스텐트에는 양측과 중간에 다수의 구멍이 나 있다. 수술 중 손상 받은 요관의 치유를 위하여 내부요관스텐트를 설치하는 경우에는 양측에만 구멍이 있고 중앙에는 없는 스텐트를 사용하는 것이 적당하다. 내부요관스텐트를 설치한 후에는 가는 굵기의 외부신루카테터를 함께 설치하되 막아 두고 3-4일간 내부스텐트의 기능을 확인하며, 내부스텐트의 기능에 문제가 있을 때에는 스텐트의 교환이나 추가 시술의 경로로 사용한다 (19). 이 기간 동안 스텐트가 기능을 잘하여 문제가 없으면 외부신루카테터를 제거하고 이 후의 내부스텐트 제거나 교환은 방광경을 통하여 한다. 내부요관스텐트가 내외부요관스텐트에 비하여 편리한 점은 모든 장치가 체내에 있기 때문에 환자가 느끼는 불편

이 덜하다는 것이다. 그러나 스텐트의 교환이나 제거 시에 방광경을 통하여 해야한다는 점은 내외부스텐트에 비하여 불편한 점이다 (2).

2) 내외부요관스텐트 (Internal-external Ureteral Stent)

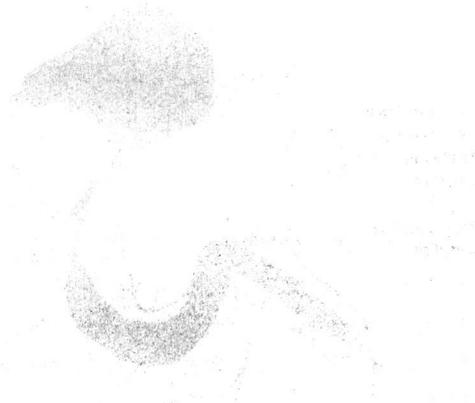
내외부요관스텐트는 내부요관스텐트와 외부신루카테터의 역할을 동시에 하는 스텐트이다. 내외부요관스텐트의 예로는 스미스스텐트(Smith universal stent)나 코-프스텐트(Cope proximal loop nephrouretrostomy stent) 등이 있다 (19). 스미스스텐트는 비교적 단기간 설치하는 데에 적당하고 코-프스텐트는 장기간 설치하는데 적당하다. 특히 요로 감염 등이 있어서 스텐트가 막혀 자주 교환해야하는 경우에는 코-프스텐트가 편리하고, 특히 남자 환자인 경우에는 방광경을 자주 하기가 부담스러우므로 코-프스텐트를 사용하는 것이 편리하다 (19). 요관스텐트를 장기간 설치하는 경우에는 2-3개월마다 교환하도록 한다. 내외부요관스텐트의 장점은 스텐트에 문제가 생겼을 경우 즉시 교환할 수 있다는 점이다 (19).

참 고 문 헌

1. Uflacker R. Ureteral procedures. In Uflacker R, Wholey MH eds., *Interventional radiology*. New York: McGraw-Hill, 1991; 540-552
2. Dardenne AN, Van Cangh PJ. Endoscopic and percutaneous management of ureteral strictures and fistulas. In Dondelinger RF, Rossi P, Kurdziel JC, Wallace S. *Interventional radiology*. New York: Thieme Medical Publishers, 1990;246-254
3. Lang EK, Gloriosi LW III. Antegrade transluminal dilatation of benign ureteral strictures: long-term results. *Am J Roentgenol* 1988;150:131-134
4. Kwak S, Leef JA, Rosenblum JD. Percutaneous balloon catheter dilatation of benign ureteral strictures: effect of multiple dilatation procedures on long-term patency. *Am J Roentgenol* 1995;97-100
5. Cornud F, Mendelsberg M, Chretien Y, et al. Fluoroscopically guided percutaneous transrectal electroincision of ureteroin-testinal anastomotic strictures. *J Urol* 1992;14:578-581
6. Banner MC, Pollack HM, Ring EJ, Wein AJ. Catheter dilatation of benign ureteral strictures. *Radiology* 1983;147:427-433
7. Lee WJ, Badlani GH, Karlin GS, Smith AD. Treatment of ureteropelvic strictures with percutaneous pyelotomy: experience in 62 patients. *Am J Roentgenol* 1988;151:515-518
8. Bush WH, Brannen GE, Lewis GP. Ureteropelvic junction obstruction: treatment with percutaneous endopyelotomy. *Radiology* 1989;171:535-538
9. Kim SH, Park JH, Han MC. Antegrade balloon dilatation and ureteral stenting for the benign ureteral strictures. *J Korean Radiol Soc* 1994;30:57-63
10. Kim JC, Banner MP, Ramchandani P, Grossman RA, Pollack HM. Balloon dilation of ureteral strictures after renal transplantation. *Radiology* 1993;186:717-722
11. Ha TJ, Lee ES, Kim SW, Kim SH, Park JH. Effect of balloon dilatation in ureteral strictures. *Korean J Urol* 1991;32:612-618
12. Clayman RV, Kavoussi LR. Endoscopic techniques for the

- diagnosis and treatment of noncalculous disease of the ureter and kidney. In: Walsh PC, Retik AB, Stamey TA, Vaughan ED Jr, eds. *Campbells Urology*. Philadelphia, PA: WB Saunders Company 1992;2231-2311
13. Shapiro MJ, Banner MP, Amendola MA, Gordon RL, Pollack HM, Wein AJ. Balloon catheter dilation of ureteroenteric strictures: long-term results. *Radiology* 1988;168:385-387
 14. Banner MP, Pollack HM. Dilatation of ureteral strictures: techniques and experience in 44 patients. *Am J Roentgenol* 1984;143:789-793
 15. Kim SH. Percutaneous dilatation of the urinary tract. In Han MC, Park JH. *Interventional Radiology*. Seoul: Ilchokak, 1999:610-619
 16. Kim SH, Yoon HK, Park JH, Han JK, et al. Tuberculous stricture of the urinary tract: antegrade balloon dilation and ureteral stenting. *Abdom Imaging* 1993;18:186-190
 17. Johnson CD, Oke EJ, Dunnick NR, et al. Percutaneous balloon dilatation of ureteral strictures. *Am J Roentgenol* 1987;148:181-184
 18. Beckman CF, Roth RA, Bihle W III. Dilation of benign ureteral strictures. *Radiology* 1989;172:437-441
 19. Cope C, Burke DR, Meranze SG. *Atlas of interventional radiology*. Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1990;11.14-11.16
 20. Abramson AF, Mitty HA. Update on interventional treatment of urinary obstruction. *Urol Radiol* 1992;14:234-236
 21. Lee WJ, Badlani GH, Smith AD. Percutaneous nephrostomy for endopyelotomy. *Am J Roentgenol* 1987;148:189-192
 22. Wright KC, Dobben RL, Ogawa K, et al. Occlusive effect of metallic stents on canine ureters. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1993;16:230-234

三 八



요도 스텐트(Urethral Stent)

한 영 민

전북대학교 의과대학 진단방사선과학교실

서 론

요도의 협착의 원인에는 외상, 기구에 의한 인위적 협착, 전립선비대 등이 있다. 요도 협착의 치료는 최근 내시경과 재건 수술 발달에도 불구하고 만족스럽지 못하다. 치료 방법으로는 확장기(Bougies), 고압력 풍선성형술(high-pressure balloons), 광학 내 요도루공절개술(optical internal urethrotomies)과 요도성형술(urethroplasty) 등이 있다. 이러한 지속적인 확장 후 요도 협착의 재발은 빈번하며, 내시경적 광학 요도절개술(endoscopic optical urethrotomy)은 50-60%의 재발율을 보고하고 있다 (1). 또한, 만족할 만한 내경을 확보하기 위해 반복적인 자가 카테터 삽입법(catheterization)은 환자들이 시술에 대하여 받아 들이지 않는다. 음경 요도 협착(penile urethral strictures)의 경우도 확장기, 고압력 풍선성형술 혹은 광학 요도 절개술 후 24 시간에서 3 주까지 삽입하는 유치 카테터(indwelling catheter)의 사용으로 지속적인 확장에 의하여 치료하여 왔다. 엑시머 레이저 선(Excimer laser beams)을 이용한 조직 적출(ablation)에 의한 대체되는 치료법이 소개되기도 하였다. 그러나, 반복적인 요도협착은 협착부위에 인조 포편(patching)이나 문합 요도성형술(anastomotic urethroplasty) 혹은 심한 협착인 경우 대체 요도성형술(replacement urethroplasty)과 같은 수술적 치료를 시행하였다 (1, 2).

수술적인 치료방법이나 여러가지 보존적 치료법에도 불구하고 재발과 어려운 협착인 경우 단순하고 효과적인 대체 치료법이 요구 되어 왔다 (1, 2). 영구적인 요도 스텐트는 1980 년초 요도 협착의 환자의 치료에 처음으로 시도되었으며 (3-8), 최근에는 전립선비대증에 의한 전립선요도 폐쇄 및 압박 근-괄약근 근실조(detrusor-sphincter dyssynergia)에 의한 척수 손상 시 오는 요도폐쇄의 호전목적으로 사용되고 있다 (9-15)

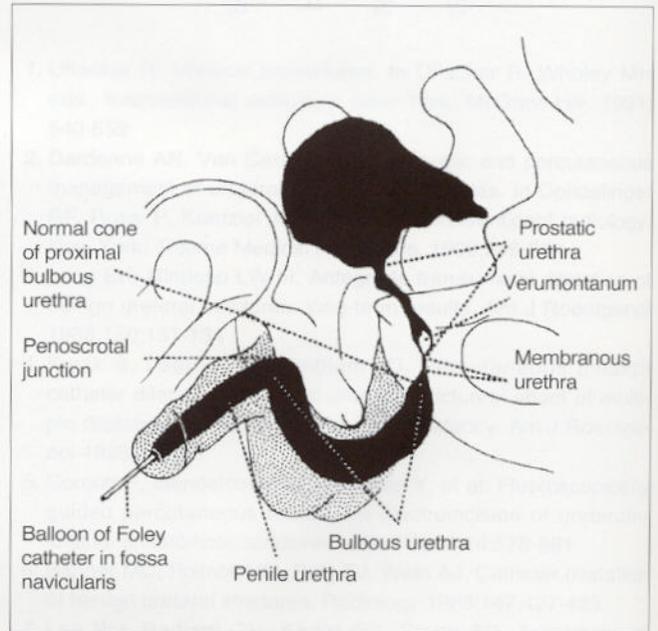
요도 스텐트 시술을 시행함에 있어 중요한 요도의 해부학적 구조에 대하여 기술하고, 요도 협착시 사용되는 각각의 스텐트에 대하여 문헌 고찰을 통하여 각 스텐트 시술 시 나타나

는 장, 단점을 설명하고자 한다.

본 론

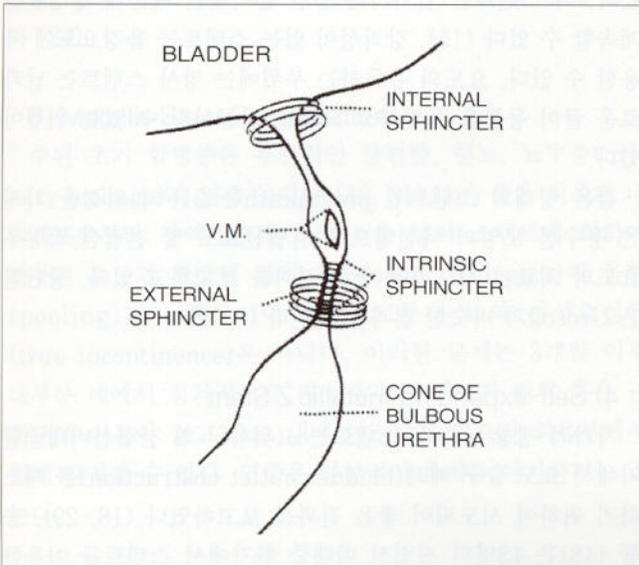
요도의 해부학적인 구조물을 이해하는 것이 요도 스텐트의 시술에 있어 중요하다.

1. 요도의 해부학 (Anatomy of Urethra)



요도는 크게 네 부분으로 되어 있으며 전요도(anterior urethra)인 음경요도(penile urethra), 구부요도(bulbous urethra)와 후부요도(posterior urethra)인 막양부 요도(membranous urethra)와 전립선요도(prostatic urethra)가 있다. 전요도는 외이도(external meatus)에서부터 요생식기막(urogenital diaphragm)의 하단부까지를 말한다. 이중 음경요도는 외이도에서 음경음낭의 접점(penoscrotal junction)까지를 말하며, 구부요도는 음경음낭의 접점에서 요생식기막의 하단막까지를 말한다. 후부요도는 방광목(neck)에서 요생식기막의 하단측면까지 이르는 요도이다.

전립선요도는 약 3.5 cm의 길이이며 요도에서 가장 넓고, 가장 늘어나기 쉬운 부위이다. 막양부요도는 가장 짧고, 좁은 부위이고 가장 늘어나지 않는 부위이다. 내요도괄약근(internal urethral sphincter)은 요삼각부위(trigourethral area)에 있으며 수동적 배뇨자제(passive continence)의 일차적 근육이다. 정구(verumontanum)의 아래 부위에 막양부요도를 둘러싸고 있는 부위가 두번째 평활근 괄약근(smooth muscle sphincter)이다. 요도는 두 부위에서 고정되어 있으며 이는 음경음낭의 접점과 요생식기막 부위이다 (16-17).



2. 시술 방법

환자는 무릎을 구부린 상태에서 우전사위 혹은 우측면으로 자세를 취한다 (18). 외요 도구부를 0.05% chlorhexidine으로 소독하고 2% 리도카인 젤(gel)을 요도 내로 주입하여 국소마취 시킨 후 역행성 요도조영사진을 촬영하여 외요도 괄약근의 위치를 결정한다. 필요하면 외요도 괄약근을 불투명한 피부 표식자로 표시한다. 투시하에서 원하는 요도의 길이를 측정하기 위하여 요도를 조영시킨 후 방광까지 촬영한다. 끝이 부드러운 0.035-인치 유도 안내철사를 요도를 통하여 방광까지 삽입시킨다 (Figure a). 유도철사를 이용하여 요도 협착 부위의 길이를 측정한다. 요도협착 길이를 측정한 후 유

도철사를 방광까지 삽입한다. 스텐트의 길이는 병변 부위보다 약간 긴 것을 사용하는 것이 좋으며 괄약근이 되도록 침범당하지 않도록 한다. 유도철사를 따라 안내 삽입 카테타를 투시하에서 병변부위에 위치시킨다 (Figure b,c). 안내 삽입 카테타를 따라서 병변 부위에 스텐트를 위치 시킨 후 밀대로 고정하여 카테타를 뒤로 잡아 당기면 스텐트가 병변 부위에 거치하게 된다 (Figure d,e,f). 최근에 개발되는 스텐트는 제 품화가 되어서 쉽게 유도 철사를 따라 병변 부위에 위치 시킨 후 바깥쪽의 막을 뒤로 잡아 당기면 스텐트가 방출된다. 시술 후 배뇨 유도방광조영술을 시행하여 스텐트의 위치와 개통여부를 평가하고, 추적검사로 는 증상분석, 뇨배양, 뇨유량계(uroflowmetry)를 측정한다 (18).

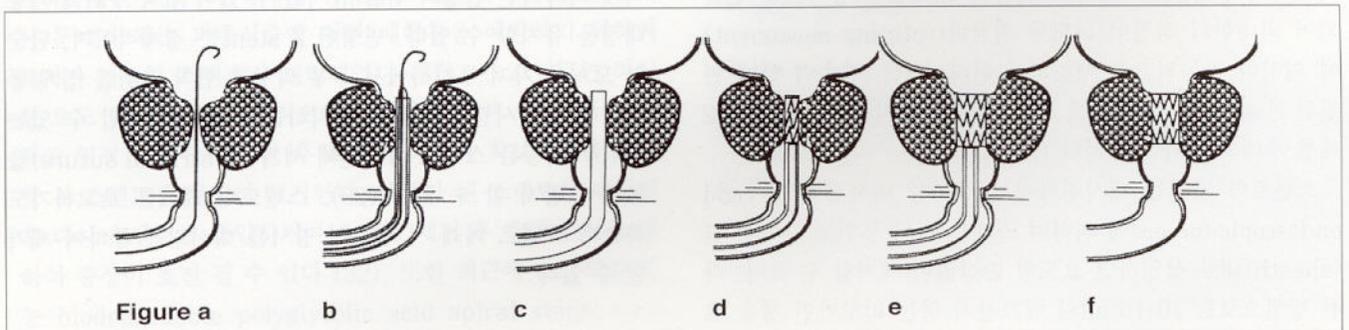
3. Metallic Stent

최근에 널리 사용되고 있는 스텐트는 Wallstent, Strecker stent, Urocoil, Self-expanding metallic Z Stent, Titanium Stent 등이 이용되고 있다 (19-29).

최근 적응증은 1) 반복적인 확장에 의하여 협착의 치료에 실패한 경우, 2) 요도루공성형술에 의하여 협착의 치료에 실패한 경우, 3) 요도성형술 후 반복적인 협착인 경우 이다.

1) Wallstent (Urolume)

섬세한 스텐레스강 철사에 의해 짜여 있는 자가적 팽창관망사(woven self expanding tubular mesh) 스텐트이다. 시술적인 방법은 투시하에서 하는 방법과 내시경하에서 하는 방법이 있다. 내시경적인 방법은 특수한 유도자(introducer)를 이용하여 요도를 30 F까지 확장한 후 현탁된 내경을 직접 보면서 삽입한다. 투시하에서 하는 방법은 병변 부위를 유도 철사가 통과한 후에 병변 부위를 정확하게 평가한 후 스텐트를 삽입하기 때문에 안전하고, 정확하며, 쉽게 시술할 수 있다 (19, 20). 작은 직경의 삽입 카테타(delivery catheter)는 철사 스프링 스텐트를 압박하고 있는 이중 플라스틱막(double-over plastic membrane)을 가지고 있으며, 막(membrane)을 뒤로 당기면 스텐트가 펼쳐져서 협착부위를 도포하게 된다. 스텐트의 탄성성질(elastic properties)은 이동을 방지하고, 철사 망사위로 내피 세포가 성장하여 협착 부위에 안정된 내경을 유지한다. 스텐트의 flared ends와 외



괄약근(external sphincter)에 의하여 형성되는 허리(waist)는 인공삽입물(prosthesis)을 안정시키고 이동을 방지한다 (4). Ashken 등 (19)은 71명의 환자에서 스텐트 삽입 후 3년간 추적한 결과 약간의 동통과 아주 작은 양의 뇨누출 외에는 증상이 호전됨을 보고하였다. Milroy 등 (3)은 요도 협착부위에 Wallstent(Urolume)를 삽입한 후 스텐트의 안쪽에 요도내피세포가 도포되고 요도 벽에 4-6개월 후 합병됨을 보고하였으나, Baert 등 (30)과 Verhamme 등 (31)은 요도 스텐트 설치 후 4명의 환자에서 22-31개월 후에 스텐트 내경의 섬유화 폐쇄를 보고하였고, Bailey 등 (20)은 환자에서 장기적인 추적 결과 스텐트가 스텐트 망 사이의 철사 주위 사이에 과립성 요도내피세포 및 결합 조직의 과성장의 과정에 의하여 요도 벽으로 부분적인 합동을 보고하였는데 각화증(hyperkeratotic)인 편평상피화생(squmous metaplasia)이 9명중 7명에서 보였다 (20).

Urolume은 두 가지의 단점이 있다. 첫째, 폐쇄를 보이는 많은 증례에서 스텐트의 망사를 통하여 농후한 섬유조직(dense fibrous tissue) 혹은 과증식 요도내피세포로 인하여 내경을 폐쇄함으로 내시경적인 제거가 필요하며, 두번째, Urolume을 요도에 삽입하면 위치조정 및 제거가 불가능하다는 점이다.

2) Strecker Stent

Bosnjakovic 등 (22)은 8마리 개에서 인위적 요도 협착부위에 Strecker스텐트 삽입 후 부분적인 과증식 요도내피 세포가 도포됨을 보고하였으며, Latal 등 (23)도 Strecker스텐트를 18마리 개의 요도에 삽입 후 18개월 동안 추적한 결과 요도내피세포의 과증식으로 내경이 좁아짐을 전자현미경상 관찰할 수 있었다.

3) Urocoil

Urocoil은 일시적인 자가팽창(temporary self-expanding)과 자가유지(self-retaining) 스텐트이다. 물결모양의 형태로 결속력 있게 단혀진 코일로써 26/32F의 내경을 가지며 (15, 25-27), 4-10cm의 장경이 유용하다. 생체적합한 금속성 합금(biocompatible metallic alloy)에 의하여 제작되며 작은 내경을 유지하도록 장착되어 있다. Urocoil은 삽입 카테타에서 방출되며 요도 벽에 경미한 방추 압력으로 전달되어 최대한의 직경이 되도록 회전력(rotating movement)에 의하여 자동적으로 팽창하게 된다. 또한, 결속력 있게 연결된 closed loops는 요도 벽에 과분혀 있지 않기 때문에 12개월 후에 제거가 가능하다 (25).

스텐트의 제거는 내시경하에서 강직성 내시경 검자(rigid endoscopic forcep)에 의하여 스텐트 원위 부위를 잡아서 관(sheath)내로 삽입하면 요도의 손상없이 제거할 수 있다. 다른 방법으로는 10-15 ml의 매끄럽게 하는 리도카인 젤을 요

도에 주입하고 12 F Foley catheter를 스텐트의 내경에 삽입한 후 2-3ml 식염수와 조영제로 풍선을 팽창하여 스텐트내에 카테타를 안착시킨 후 투시하에서 제거하는 방법이 있다 (25). Urocoil은 요도 벽에 합병되지 않고 계속해서 노출되어 있어 기피형성(encrustation)을 유발한다. 이 기피형성은 폐쇄적이진 않지만 1년 이상의 스텐트를 삽입한 환자에서 유발됨으로 스텐트 삽입 후 6-8개월 이내에 스텐트를 제거하면 이러한 문제를 피할 수 있다. Urocoil은 음경 요도 같은 유동하는 부위에 사용할 수 있으며, 스텐트 삽입시 표면이 매끄러운 끝을 가지고 있기 때문에 어떠한 요도 손상도 일으키지 않는다. 이 스텐트는 발기하는 동안 늘어나기 때문에 성생활을 계속할 수 있다 (15). 강직성이 있는 스텐트는 음경요도에 사용할 수 없다. 요도의 유동하는 부위에는 망사 스텐트는 날카로운 끝이 동통을 유발하고 요도를 천공시킬 수 있는 위험이 있다.

같은 형태의 스텐트인 prostakath는 21F의 외경을 가지는 용수철 모양의 나선형으로 전립선요도 및 전립선-막양부요도의 치료에 시도하여 좋은 결과를 보고하고 있다. 장단점은 Urocoil과 비슷한 결과를 가진다 (9, 28).

4) Self-expanding metallic Z Stent

자가적 팽창 금속 Z 스텐트는 고위협근 의 전립선비대증환자에서 요도 출구 폐쇄(bladder outlet obstruction)를 해소하기 위하여 시도되어 좋은 결과를 보고하였다 (18, 29). 송 등 (18)은 13명의 전립선 비대증 환자에서 스텐트를 이용한 치료에 효과적임을 증명하였고, 스텐트 삽입 시 방광쪽으로 돌출 시 결석 형성이 됨으로 방광에 돌출이 안되도록 시술해야함을 강조하였다. 그러나 이 스텐트는 요도의 구부와 막양부 협착의 치료에는 사용되지 않았다. Gujral 등 (29)은 7명의 재발된 후부와 구부 요도 협착에 팽창성 금속 스텐트 삽입하였다. 시술은 성공적으로 시행 되었고, 1예에서는 스텐트가 근위부 이동이 있어 즉시 제거하였다. 2예에서는 지나친 섬유화 반응에 의하여 완전 폐쇄의 소견이 보여, 내 요도루공 절개술 및 요도성형술을 시행하였다. 5명의 환자에서는 5개월에서 1년간 추적 검사상 만족할만한 증상 호전을 보였다. 자가적 팽창 금속 Z 스텐트는 마디와 마디를 연결시킨 two segment를 가져 스텐트를 안정시키고 이동을 방지하여 요도 벽에 지속적인 원형의 힘을 유지할 수 있어 협착 부위에 개통 내경을 유지할 수 있다. 변형된 Z stent는 경제적이며, 단순한 모형을 가져 투시하에서 구부 막양부 협착 부위를 쉽게 통과하여 위치시킬 수 있다. 설치하는 동안에 발생할 수 있는 근위부 이동은 스텐트 삽입전에 제거실(retrieval suture)을 놓아서 방지 할 수 있다 (29). 스텐트의 폐쇄를 보고하기도 하는데 스텐트 폐쇄 시 섬유성 망사를 내시경을 통하여 제거할 수 있다.

5) Titanium Stent

스텐트를 거치하는 카테타는 원위부에 달려있는 확장되지 않는 동축의 풍선(nondistensible coaxial balloon)을 가진 이중 내경 카테타(dual lumen catheter)이다. 선택한 길이의 팽창 Titanium 스텐트는 풍선에 의하여 위치시킨다. Parra가 사용한 Titanium 스텐트는 직경이 8mm이고 길이는 22에서 58mm까지 다양하였다. 협착 부위의 측정과 계산은 원래의 크기 보다도 12% 감소하기 때문에 충분히 고려하여야 한다. Titanium 스텐트의 장점은 독성이 낮고, 부식에 강하며, 생체 적합성이 있고, 좋은 조직내성 등을 가지고 있으며, 결석, 가피형성 혹은 염증의 증거가 없음을 보고 하였다 (24).

6) Metallic Stent Complications

주된 초기 합병증은 부분적인 불편함, 혈뇨, 뇨누출(urinary leakage)과 염증 등이다 (30, 31). 뇨누출은 치유된 내피세포로부터 장액배출과 뇨의 적은 양이 스텐트에 의하여 팽창된 요도의 확장된 강직 부분(open rigid part)에 울혈(pooling)되기 때문이며 방광으로부터 뇨의 진성요실금(true incontinence)은 아니다. 이러한 문제는 3개월 이후 대부분 예에서 점차적으로 해소된다. 스텐트가 원위 혹은 근위부에 이동이 없고 요도 내에 안정되게 있으면 회음부에서 쉽게 만져질 수 있다. 염증은 임상적인 문제를 야기하지는 않는다.

7) Advantage of expandable metallic stents compared spiral coils

	Expandable metallic stent	Spiral coil
Risk of urethral injury	lower	slightly higher
Implantation	better tolerated and safer	
Delivery system	smaller	larger
Urinary flow	adequate: 10-14 mm	
Migration	less frequent	frequent
Covering urothelium	covered	uncovered
Second stent	easily placed	difficult
Removal stent	difficult	easy

8) New stent

최근에는 더욱 더 생체에 적합하고 체내에 오랫동안 존재 시 문제가 되는 과증식증에 의한 재협착을 예방하기 위하여 제거가 가능한 스텐트가 개발되었다 (32). 이 스텐트는 외상성 요도 협착 시 치료 목적으로 제거가 가능한 스텐트를 삽입하고 일정 기간에 설치한 후 요도의 내경이 확보되거나 재협착 시 스텐트를 완전히 제거한다. 문제가 된 스텐트를 제거한 후 다시 스텐트를 삽입하거나 스텐트 제거 후 추적 검사를 통하여 증상이 호전 될 수 있다 (32). 또한 최근에 보고되고 있는 biodegradable polyglycolic acid spiral stent, new

bioabsorbable x-ray positive SR-PLA 96/4 urethral stent, new caprolactone-coated self-expanding bioabsorbable self-reinforced poly-L-lactic acid urethral stent등이 동물 실험 및 임상 환자에 적용하고 있다 (33-35). Oosterlinck 등 (33)이 보고한 biodegradable polyglycolic acid spiral stent는 내시경적인 치료 후 재발된 짧은 구부 협착(short bulbar strictures)의 치료에 가능성을 보여 주었다. 이 기술의 단점은 내시경하에서 이루어지며 환자가 이식 편(graft)이 움직일 수 없는 상태로 유지하는 5일간 동안 침대에 있어야 하며, 자유로운 이식 편(free graft)과 함께 열린 요도 성형술(open urethroplasty)을 사용하여야 하는 것이다 (32).

결론

가장 이상적인 스텐트는 요도 삽입에 있어서 작은 직경을 가져야하며, 협착된 요도에서 확장할 수 있는 능력을 가지며 주위 조직과 graft와 접촉이 좋아야하고 자가적인 고정 가능성이 있어야 한다. 설치 후에도 쉽게 제거가 가능하여야 한다. 앞으로는 생물분해성(biodegradable) 물질 등과 같은 것으로 일정한 내경을 확보하고 스텐트와 같은 장력을 가지며 일정기간에 유지 한 후 자가적으로 대사되는 물질의 개발도 절실히 요구되리라 생각한다.

참고 문헌

1. Milroy E. Urethral stenting for stricture. In: Recent advances in urology/andrology. Edinburgh, England: Churchill Livingstone, 1991;5:189-202
2. Webster GD, Khoury JM. Urethral strictures: current management. In: Advances in urology. St. Louis, Mo: Mosby-Year Book, 1992;5:167-194
3. Milroy EJ, Chapple CR, Cooper JE, et al. A new treatment for urethral strictures. Lancet 1988;25: 1424-1427
4. Milroy EJ, Chapple CR, Eldin A, Wallsten H. A new stent for treatment for urethral strictures. Br J Urol 1989;63:392-396
5. Milroy EJ, Chapple CR, Eldin A, Wallsten H. A new treatment for urethral strictures: a permanently implanted urethral stent. J Urol 1989;141:1120-1122
6. Sarramon JP, Joffre F, Rischmann P, Rousseau H, Eldin A. Use of the Wallstent endourethral prosthesis in the treatment of recurrent urethral strictures. Eur Urol 1990;18:281-285
7. Milroy EJ. Treatment of sphincter strictures using permanent UroLumen stent. J Urol 1993;150:1729-1733
8. Milroy EJ, Allen A. Long-term results of UroLumen urethral stent for recurrent urethral strictures. J Urol 1996;155:904-908
9. Harrison NW, De Souza JV. Prostate stenting for outflow obstruction. Br J Urol 1990;65:192-196
10. Chapple CR, Milroy EJ, Rickards D. Permanently implanted urethral stent for prostatic obstruction in the unfit patient. Preliminary report. Br J Urol 1990;66:58-65
11. Kletscher BA, Oesterling JE. Prostatic stents. Current perspectives for the management of benign prostatic hyperplasia.

12. Shaw PJR, Milroy EJG, Timoney AG, Eldin AG, Eldin A, Mitchell N. Permanent external striated sphincter stents in patients with spinal injuries. *Br J Urol* 1990;66:29 7-302
13. Soni BM, Vaidyanatham S, Kishnan KR. Use of Memokath a second generation urethral stent for relief of urinary retention in male spinal cord injured patients. *Paraplegia* 1994;32:480-8
14. Sauerwein D, Cross AJ, Kutzenburger J, Ringert RH. Wallstents in patients with detrusor-sphincter dyssynergia. *J Urol* 1995;154:495-7
15. Yachia D, Beyar M. New treatment modality for penile urethral strictures using self-expanding and self-retaining coil stent: Urocoil(r). *Eur Urol* 1993;24:500-504
16. Dunnick NR, Sandler CM, Amis ES, Newhouse JH. *Textbook of Uroradiology*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997;6-8
17. Gray H, Clemente CD. *Anatomy of the Human Body*. 30th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985;1545-1548
18. Song HY, Cho KS, Sung KB, Han YM, Kim YG, Kim CS. Self-expandable metallic stents in high-risk patients with benign prostatic hyperplasia: long-term follow-up. *Radiology* 1995;195:655-660
19. Ashken MH, Coulange C, Milroy EJG, Sarramon JP. European experience with the urethral wallstent for urethral strictures. *Eur Urol* 1991; 19: 181-185
20. Bailey DM, Foley SJ, McFarlane JP, Neil GO, Parkinson MC, Shah PJR. Histological changes associated with long-term urethral stents. *Br J Urol* 1998; 81: 745-749
21. Donald JJ, Rickards D, Milroy EJG. Stricture disease: radiology of urethral stents. *Radiology* 1991;180:447-450
22. Bosnjakovic P, Hic M, Ivkovic Tet al. Flexible tantulum stents: effects in the stenotic canine urethra. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1994;18:280-4
23. Latal D, Mraz J, Zerhau P, Susani M, Marberger M. Nitinal urethral stents: long term results in dogs. *Urol Res* 1994;22:295-300
24. Parra RO. Treatment of posterior urethral strictures with a Titanium urethral stent. *Urol* 1991;146:997-1000
25. Yachia D, Beyar M. New, self-expanding, self-retaining temporary coil stent for recurrent urethral strictures near the external sphincter. *Br J Urol* 1993;71:317-321
26. Sikafi ZH. A self-expanding, self-retaining temporary urethral stent(Urocoil TM) in the treatment of recurrent urethral strictures: preliminary results. *Br J Urol* 1996;77:701-704
27. Saporta L, Beyar M, Yachia D. New temporary coil stent (Urocoil) for treatment of recurrent urethral strictures. *J Endourol* 1993;7: 57-59
28. Inoue Y, Misawa K. Temporary spiral stent after endoscopic repair of posttraumatic stricture of prostatomembranous urethra. *Urol Int* 1997; 58: 250-251
29. Gujral RB, Roy S, Baijal SS, Phadke RV, Ahlawat R, Srinadh ES, Rastogi H. Treatment of recurrent posterior and bulbar urethral strictures with expandable metallic stents. *J Vasc Interv Radiol* 1995; 6: 427-432
30. Baert L, Verhamme L, Van Poppel H, Vandeursen H, Long term consequences of urethral stents. *J Urol* 1993;150:853-5
31. Verhamme L, Van Poppel H, de voorde W, Total fibrotic obliteration of urethral stent. *Br J Urol* 1993;72:389-90
32. 송호영, 강성권, 신병석, 임수미, 윤현기, 성규보. Traumatic urethral strictures: treatment with a covered retrievable expandable nitinol stent. *대한방사선의학회 제 55차 추계학술대회 초록집*. pp 298
33. Oosterlinck W, Talja M. Endoscopic urethroplasty with a free graft on a biodegradable polyglycolic acid spiral stent. *Eur Urol* 2000;37:112-115
34. Isotalo T, Alarakkola E, Talja M, Tammela TLJ, Valimaa T, Tormala. Biocompatibility testing of a new bioabsorbable X-ray positive SR-PLA 96/4 urethral stent. *J Urol* 1999;162:1764-1767
35. Isotalo T, Talja M, Tammela TL, Tormala P, Paaasimaa S, Andersson L. Cytotoxicity testing of an new caprolactome-coated self-expanding bioabsorbable self-reinforced poly-L-lactic acid urethral stent. *Urol Res* 1999;27:149-152

신낭종의 경화요법(Sclerotherapy)

정 환 훈 · 김 윤 환

고려대학교 의과대학 방사선과학교실

서 론

1970년대부터 신낭종을 천자한 후 초기에는 단순흡입술이 사용되었으나 재발이 흔하였다. 그 후 여러 종류의 경화제를 이용한 경화치료법이 소개되어 낭종의 재발을 줄이려는 시도가 있었다. 그러나 초기에 사용되었던 경화제는 효과가 충분하지 못하거나 부작용이 있었다. 1981년 Bean이 처음으로 낭종의 치료에 에탄올을 이용하여 (1) 그 유용성과 안전성이 증명된 후 에탄올을 이용한 경화치료가 널리 알려졌으며, 새로운 경화치료제의 개발과 더불어 시술에 따르는 합병증이 높은 수술을 대체할 수 있는 유용한 낭종의 치료법으로 각광을 받고 있다.

신낭종의 발생빈도는 50세 이상인구의 50% 정도로 보고되어 있다 (2). 단순낭종은 내부벽이 평활하고 혈액을 함유하지 않으며, 맑은 액체를 가지고 세포검사나 배양검사서 악성 세포나 세포파괴물과 균이 없는 특징을 갖고 있으며 (3), 드물게 아무런 치료없이 추적검사상 줄어들거나 없어지는 경우도 있지만 (4) 대부분의 신낭종은 서서히 크기가 커진다 (5). 그 크기는 수mm부터 수cm까지 다양하며 대부분의 단순낭종은 증상이 없어서 초음파, CT, 경정맥신우조영술등의 검사에서 우연히 발견되는 경우가 대부분이나 커지게 되면 다양한 증상들을 일으킬수 있다. 신낭종은 현미경적 혈뇨, 고혈압, 압박에 의한 신우신배 확장 등이 생기는 것으로 알려져 있다 (6). 단순낭종의 치료를 위해서는 수술, 경피적흡인술, 경피적흡인술후 경화술등 여러 방법이 사용되고 있으나 수술은 전신마취를 해야하며 수술자체로 인한 합병증이 생기거나 사망할 수도 있기 때문에 그 유용성이 적으며 다양한 경화제의 출현과 함께 경피적 접근에 의한 치료가 현재 가장 널리 이용되고 있다. 경피적치료술중 단순 흡인술만으로는 재발이 빈번하여 (7), 단순 흡인술만 시행한 신낭종의 경우는 그 재발율이 30-80%에 이른다 (2,8). 이는 낭종내 상피세포가 있는 한 분비는 계속되며 이에 따라 액체의 저류가 재발되기 때문이다. 따라서 단순낭종의 경피적 치료에 있어서 분비성 상피세포의 파괴를 위한 경화치료는 필수적이며 이를 위해 다양

한 약제들이 개발되어 왔다. 경화요법은 인체내의 다양한 낭종의 치료를 위해 사용되며 이에 신낭종, 간낭종, thymic cyst, 다낭신, hydrocele, epididymal cyst, parathyroid cyst등이 있다.

경화치료 약제 및 방법

경화제로 사용되는 약제는 Ethanol, Tetracycline, Minocycline hydrochloride, Doxycycline, Bleomycin, isophenylate, quinacrine, bismuth phosphate acetic acid등이다. 이중 대부분은 주입하여 경화치료 후 제거하여야 하나 quinacrine, bismuth phosphage, isophenylate등은 주입 후 제거하지 않는다. 여러 경화제중 에탄올은 95-100%를 사용하며 이전에는 주로 혈관조영술하에서 신세포암등의 종양을 치료하기 위해 사용되었으나 Bean에 의해 처음 낭종치료에 도입된 이후 (1) 가장 널리 사용되는 경화치료제중 하나로 국소적주입시 세포막의 파괴, 단백질변성 등의 작용으로 낭종내벽의 내피세포파괴를 유도하며 신속하면서 효과적인 경화치료효과를 보인다 (1, 9). Bean과 Rodan의 실험에 의하면 낭종의 상피세포는 에탄올과 접촉시 약 1-3분내에 고정되어 비활성화되며 알콜이 낭막을 통과하려면 4-12시간이 지나야한다고 한다 (1). 따라서 에탄올은 주위로 새지 않는 한 정상실질에는 아무런 손상을 주지 않고 낭벽의 상피세포를 효과적으로 제거할 수 있다. Tetracycline, Minocycline, Doxycycline, Bleomycine등의 경화제는 낮은 pH를 이용하여 세포에 강한 자극을 주어 염증반응을 유발하고, 이에 따라 유착이 발생하여 더 이상 액체의 생산을 못하도록 하거나 생산된 액체가 고이는 공간을 없앤다.

천자할 피부부 2% Lidocaine hydrochloride로 국소 마취한후 초음파나 CT유도하에 혈관이나 낭종주위의 중요구조물을 피하는 최단거리를 정하여 18G 또는 21G Chiba침을 이용하여 낭종을 천자 한다. 천자 후 세포검사와 배양검사를 위해 20ml 정도를 흡인하여 색, 냄새 및 점도를 육안으로 확인하여 동반된 출혈이나 감염여부를 확인한다. 천자된 침을 통하여 0.035인치 유도천사를 낭종내 삽입하여 Seldinger방법

으로 30cm 길이의 6-8F 카테터를 낭종 내에 진입시킨다. 카테터를 삽입한 후에는 낭종내 내용물을 완전히 배액한다. 작은 낭종의 경우에는 배액시 큰 문제는 없으나 거대낭종인 경우에는 급속한 배액에 의해 저혈압등의 증상이 보일수 있으므로 주의하여야한다. 배액한 액체의 양을 기록하고 배액한 액체와 같은 양만큼의 희석된 조영제를 낭종 내에 주입하여 조영제가 낭종 밖으로 새지는 않는지, 요관과의 연결은 없는지를 환자의 체위를 바꾸어 가면서 주의 깊게 살펴야한다. 이때 경화제주입시 경화제가 낭종 밖으로 새는 경우에는 국소적 복막염을 일으킬 수 있으며, 요관과 연결된 경우에는 협착

을 일으킬 수 있으므로 조영제의 투입후의 관찰이 중요하다. 조영제가 낭종 밖으로 새지 않는 것을 확인한 후에는 들어간 조영제를 모두 배액시킬수 있는지를 확인하여야 한다. 에탄올 등의 경화제를 주입하여 경화치료를 시행한 후 들어간 경화제가 충분히 배액 되지 않고 남아있으면 낭종 벽으로의 계속적인 흡수에 의해 숙취 등의 증상을 일으킬 수 있기 때문이다. 조영제가 낭종 밖으로 새지 않고 들어간 양이 충분히 배액 되는 것이 확인되면 낭종부피의 25-50%의 에탄올을 주입하여 경화치료를 시작한다. 그러나 전체 주입량은 100ml를 넘지 않는 것이 안전하다. 사용되는 에탄올양은 5-10ml만을

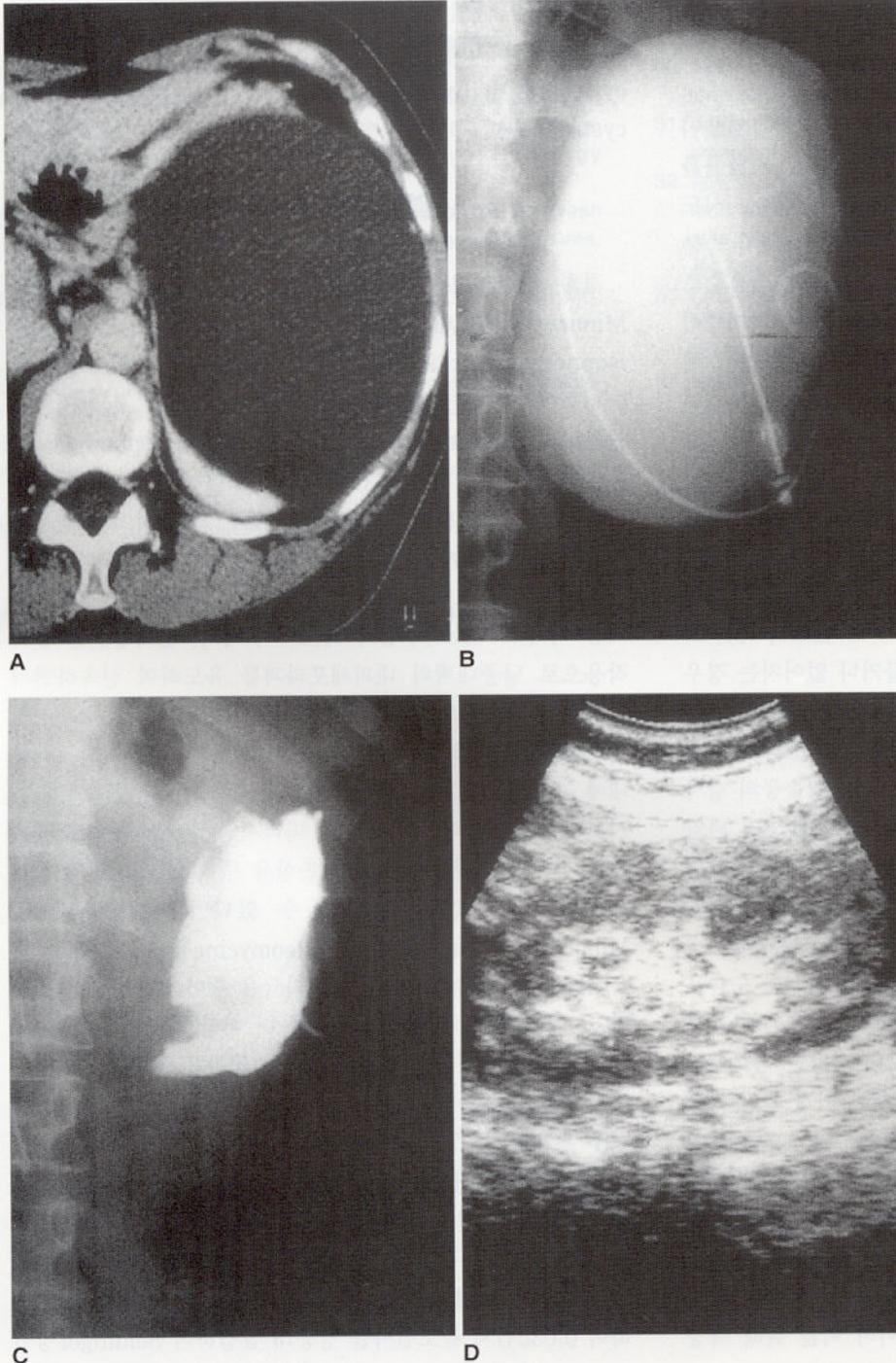


Fig. 1. A case of 1 59 year old female patient.

A. Contrast enhanced CT scan shows a huge cyst in left kidney with compression of renal parenchyma.

B. Initial cystogram shows a contrast filled huge cyst in left kidney.

C. Cystogram after 2 days' repeated sclerotherapy with 95% ethanol shows much shrinkage of the cyst.

D. Follow-up sonogram at 20 months after the procedure shows no evidence of recurrence.

사용한 경우부터 (10), 배액량의 1/3을 이용한 경우 (11), 배액량의 40-50%를 사용한 경우 (3)까지 보고자에 따라 다양하지만 에탄올 양이 적은 경우보다는 많은 경우 치료효과가 좋고 재발율이 낮은 것으로 알려져 있다. 보고자에 따라서는 에탄올의 농도가 희석되는 것을 방지하기 위해 먼저 소량의 알코올을 주입하여 낭종 내를 세척하고 즉시 제거하는 예비적 조치를 4-5회 미리 시행하는 방법도 사용한다. 낭종이 작은 경우에는 카테터의 삽입 없이 1회의 치료로 가능하지만 1회의 치료만으로는 치료가 충분히 이루어지지 않거나 치료 후 재발하는 경우가 있으므로, 여러 차례의 경화치료를 해야

하는 경우가 있으며, 이를 위해서는 카테터 삽입 후 시술이 유용하다. 특히 낭종이 5cm이상이거나 다수 또는 다낭으로 구성된 낭종, 림프류(lymphocele)와 같이 지속적인 배액이 예상될 때에는 카테터 설치 후 수 차례의 경화요법의 시행이 필수적이다. 시술자마다 카테터를 삽입하기도 하고 삽입하지 않기도 하며 경화치료를 시행한 횟수도 다양하다. 그러나 일반적으로 카테터를 삽입하지 않는 경우는 보통 1회의 시술로 시행하는 것이 일반적이며, 카테터를 삽입하는 경우에는 몇 번의 치료를 할 것인지를 미리 결정하기보다는 치료중 배액되는 양과 치료 중 낭종조영술을 시행하여 남아있는 낭종의

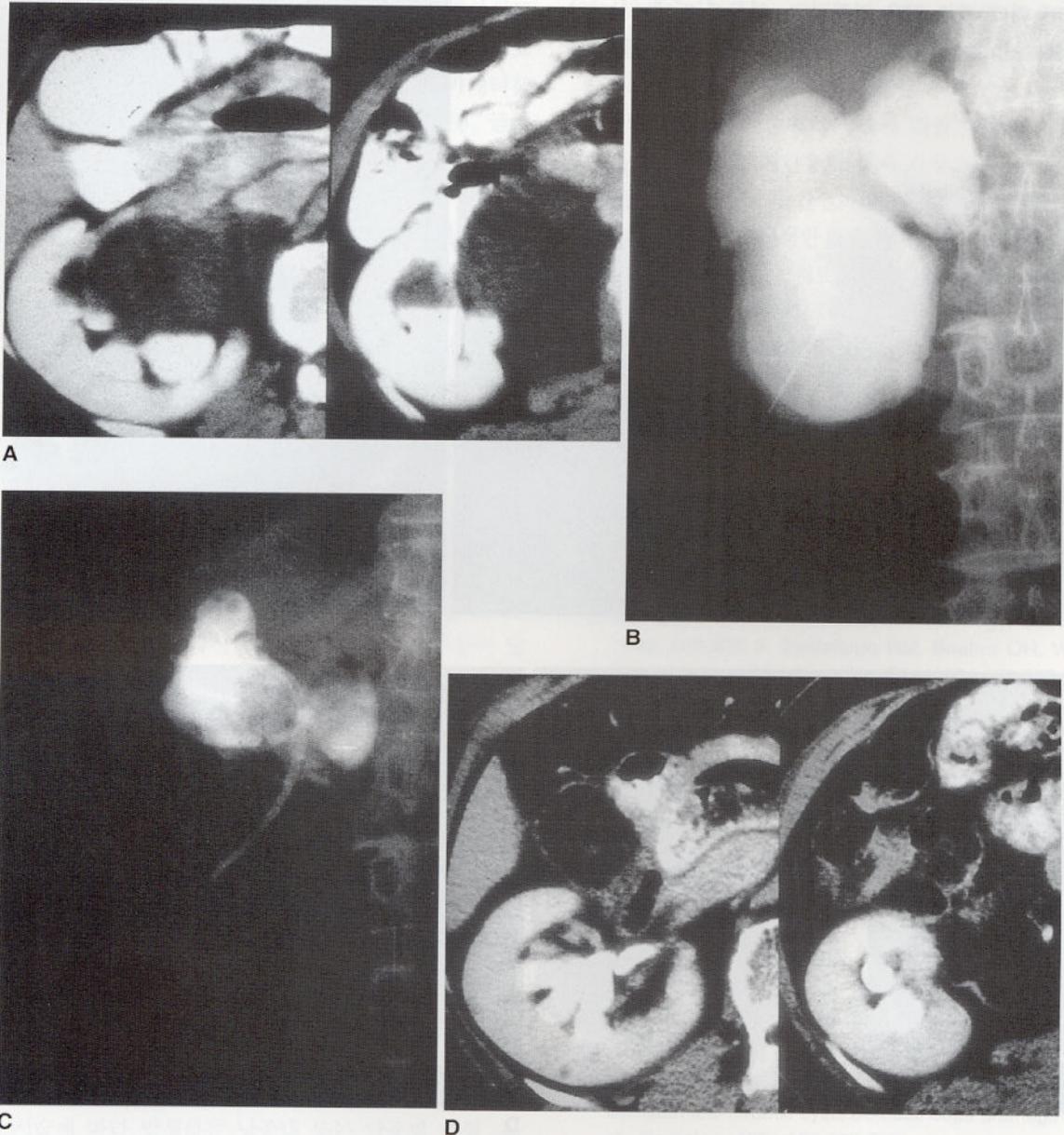


Fig. 2. A case of a 67 year old female patient
A. Contrast enhanced CT scan shows a large parapelvic cyst and hydronephrosis in right kidney.
B. Initial cystogram shows a large parapelvic cyst in right kidney.
C. Cystogram after the procedure shows much reduced volume of the cyst
D. Follow-up CT scan obtained 3 months after the procedure shows absence of any cystic lesion in right kidney with improvement of hydronephrosis

크기를 고려하여 치료 종료여부를 결정하는 것이 좋을 것이다. 낭종의 배액시 낭종내 액체의 감염이 의심되는 경우에는 먼저 경화치료를 하기보다는 일단 카테터를 설치하여 배액한 후 전신적 항생제치료로 감염을 조절한 후 경화요법을 시행하여야한다. Polyurethane으로 만들어진 카테터인 경우에는 에탄올으로 경화치료를 시행하는 경우에 수차례에 걸친 에탄올과의 접촉으로 fracture가 생길수 있으므로 가급적 사용하지 않아야 한다. 경화제 주입 후에는 경화제가 낭종 벽에 골고루 묻을수 있도록 환자의 체위를 바꾸어 주어야하며 매 5분마다 양와위, 복와위, 좌측와위, 우측와위로 체위를 바꾸어 가면서 20-30분정도 유지하도록 하여야한다. 하루에 1-2회 시행하며 배액 되는 양을 관찰하고, 하루에 배액 되는 양이 5ml 이하가 되는 경우에 카테터를 제거하여 치료를 종료

한다.

결과 및 추적검사

경화치료의 결과는 어떤 방법으로 어느 경화제를 어떤 용량으로 사용하였냐에 따라 그 차이가 있어 초기에 사용되었던 Glucose (12), Isophenylate (13), Pantopaque (14, 15)등의 경화제는 비교적 실패율이 높거나 유독하였다. 그러나 최근 가장 많이 사용되고 있는 에탄올, Tetracycline 제제

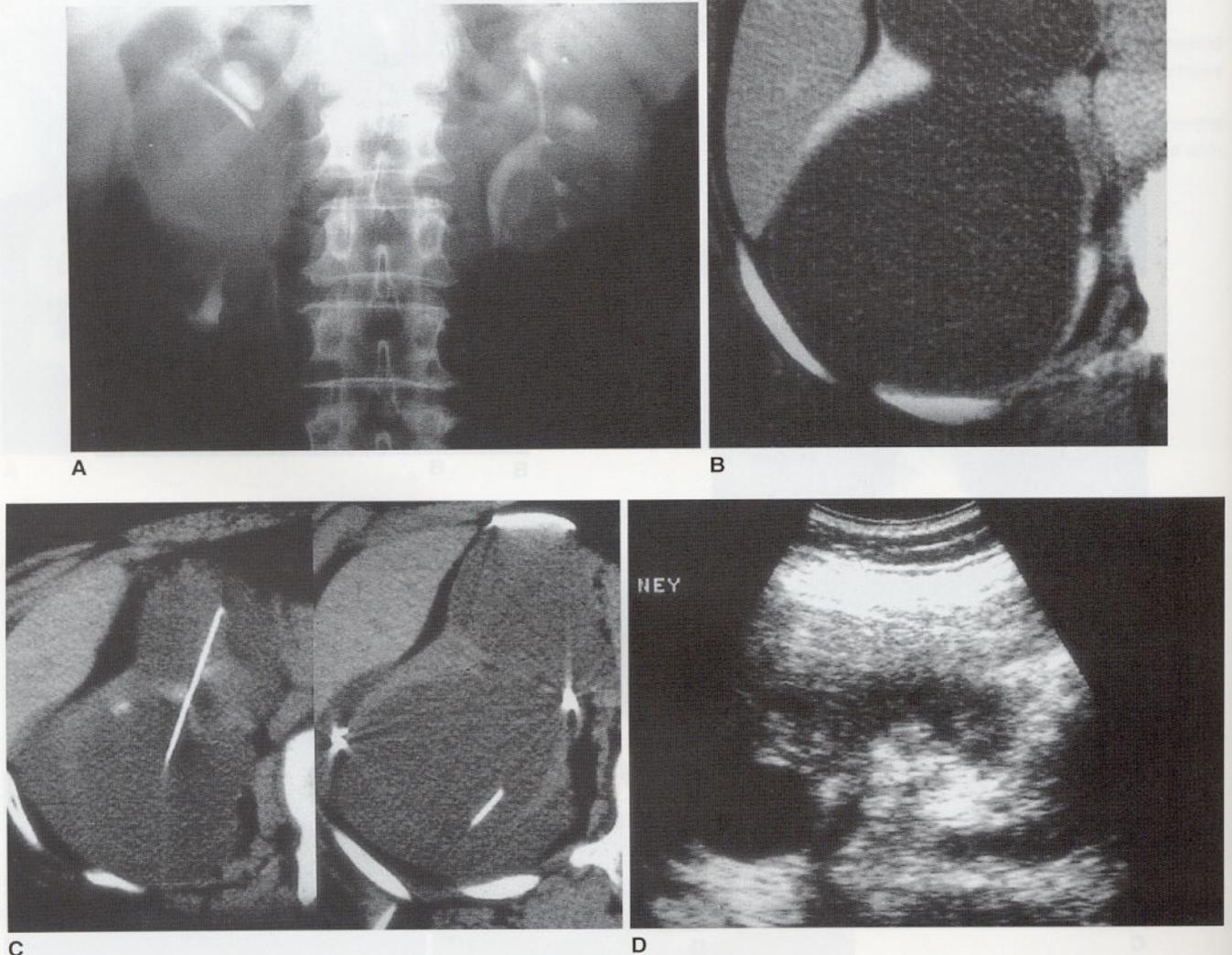


Fig. 3. A case of 57 years old female patient

A. Initial IVP shows huge space occupying lesion at mid portion of right kidney, displacing adjacent pelvis and calyces.

B. Contrast enhanced CT scan shows two large cysts that are adjacent to each other.

C. 6F pigtail catheter was inserted into the two adjacent cysts simultaneously under the CT guidance.

D. A small cyst in upper pole of right kidney was shown on follow up sonogram at 10 months after the procedure. One was collapsed but the other was recurred.

인 Minocycline Hydrochloride 및 acetic acid 등을 이용한 경화치료의 성적은 우수하여 에탄올을 이용한 신낭종의 경화치료의 경우에는 75-100%의 성공율을 보고하고 있으며 Minocycline Hydrochloride를 이용한 신낭종의 치료는 신등(16)에 의해 약 90% 정도로 보고되었고, acetic acid를 이용한 홍등(17)의 보고는 11예 전례에서 특이한 합병증은 없었으며 9예에서 완전소실 2예에서 낭종부피의 5% 미만으로의 감소를 보였다고 보고하였다. 신낭종은 경화치료를 시행하는 경우가 단순흡입술만을 시행하는 경우보다 그 효과가 우수하며 일회의 경화치료보다는 수회의 경화치료가 더 좋은 결과를 보이고 있다(18). Hanna(8) 등에 의하면 단순흡입술만을 시행한 경우 그 재발율이 80%에 이르며 1회의 경화치료 후는 약 32%의 재발, 2회의 경화치료 후는 재발이 없었다고 보고하였다. 일단 경화치료가 끝나면 1주일 정도 카테터를 유지하였다가 제거하는 것이 좋다는 의견도 있고(19), 굳이 카테터를 유지해 놓을 필요가 없다는 의견도 있으나 낭종이 큰 경우에는 경화치료시 주입했던 에탄올이 완전히 배액 되지 않을 수도 있으므로 이의 배액을 위해서는 카테터를 며칠간 유지해 놓는 것이 좋을 것으로 생각된다. 낭종의 경화치료 후의 추적검사서 낭종이 액체 없이 완전히 소실되거나 약간의 액체가 남아 있을 수 있다. 남아있는 액체가 있더라도 지속적인 추적검사서 그 액체는 저절로 소실되는 경우가 대부분이므로 성급히 다시 액체를 배액 하려는 시도는 유보하여야 하며, 지속적인 추적검사로 변화를 관찰하여야 한다. 크기가 3cm 이하의 작은 낭종인 경우에는 경화치료 후 대부분 6개월 내에 완전히 소실되는 것으로 알려져 있다. 어떤 경우에는 추적검사상 낭종의 크기가 일시적으로 커지는 경우가 있는데 대부분 6개월 이내에 재치료 없이 자연히 소실되므로 경화치료 후 추적검사서 다시 발견된 낭종들의 대부분이 낭종벽의 상피세포들의 잔존으로 인한 실제 재발이라기보다는 반응성 또는 염증성 삼출액에 의한 일과성인 것으로 보인다. 그러므로 경화치료 후 추적검사상 낭종이 계속 보일 때는 곧 재치료를 시행하기보다는 일단 6개월 정도 추적검사를 시행하여 낭종 크기의 변화를 관찰하여야 하며 6개월 이후에도 계속 남아 있거나 추적중 크기가 계속 커지는 경우에는 치료가 실패하거나 재발된 경우로 생각하여 다시 치료를 시도하여야 한다(20).

합 병 증

경화치료의 합병증으로는 경화치료를 위한 천자, 카테터삽입 등의 시술에 따라 발생하는 낭종내 또는 낭종밖 출혈, 동정맥루, 가성동맥류 등이 있다. 경화치료제가 낭종밖으로 새면 통증을 유발하기도 하며, 심하면 후복막강 섬유화(retroperitoneal fibrosis) 등을 일으킬 수도 있다. 경화제가 혈관이나 요로 등으로 들어가면 혈전증이나 요로협착 등을 일

으킬 수 있고, 그 밖에 일시적 체온상승, 전신적약반응(systemic drug reaction), 감염등의 합병증이 생길 수 있다. 일시적 통증, 체온상승, 숙취 등의 경미한 합병증은 대부분 특별한 치료 없이 호전되며 대부분의 합병증도 카테터 끝을 적절히 유지하고, 시술중 낭종을 무리하게 확장시키지 않으면 예방이 가능하다(2, 20).

맺 음 말

인체내 낭종의 치료는 수술적 방법등 여러 가지 방법을 사용할 수 있으나 현재 가장 선호되는 치료방법은 카테터삽입 후의 경화치료이다. 신낭종의 경화요법은 수술적방법 등에 비해 시술에 따르는 위험은 현저히 감소시킬 수 있지만 이 시술자체에 따르는 합병증이 발생할 수 있으므로 주의를 하여 시술하여야 하며 시술자의 시술에 대한 이해와 기본수기의 숙지가 필수적이다. 에탄올이 현재 가장 널리 사용되어지는 경화치료제이고 비교적 안전하게 사용할 수 있지만, 일시적 동통, 숙취함등의 전신적반응 등을 일으킬 수 있어 앞으로 좀더 안전하면서 효과적인 치료효과를 가지는 경화제의 개발이 필요할 것이다. 현재 신낭종의 경화치료는 그 편의성과 안정성이 입증되면서 그 이용이 증가하는 추세이며 앞으로도 단순 낭종의 치료에 있어서의 경화치료의 역할은 점차 확대되어질 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Bean WJ, Rodan BA. Hepatic cysts: treatment with alcohol. *AJR Am J Roentgenol* 1985;144:237-241
2. Han MC, Park JH. *Interventional Radiology*. Seoul: Ilchokak, 1999: 620-625
3. Sanfelippo RM, Beahrs OH, Weiland LH. cystic disease of the liver. *Ann Surg* 1974;179:922-925
4. Han MC, Park JH. *Interventional Radiology*. Seoul: Ilchokak, 1999: 620-625
5. Friedland GW. Shrinking and disappearing renal cysts. *Urol Radiol* 1987;9:21-25
6. Dalton D, Neiman H, Grayhack JT. The natural history of simple renal cysts: a preliminary study. *J Urol* 1986;135:905-908
7. Evan AT, Coughlin JP. Urinary obstruction due to renal cysts. *J Urol* 1970;103:277-280
8. Saini S, Muller PR, Ferrucci JT Jr, et al. Percutaneous aspiration of hepatic cysts dose not provide definite therapy. *AJR Am J Roentgenol* 1983;141:559-560
9. Hanna RM, Dahniya MH. Aspiration and sclerotherapy of symptomatic simple renal cyst: value of two injection of a sclerosing agent. *AJR Am J Roentgenol* 1996;167:781-783
10. vanSonnenberg E, Wroblecka JT, D'Agostino HB, et al. Symptomatic hepatic cysts: percutaneous drainage and sclerosis. *Radiology* 1994;190:387-392
11. Trinkl W, Sarris M, Humter FM. Nonsurgical treatment for symptomatic nonparasitic liver cyst. *Am J Gastroenterol* 1985;80:907-911
12. 김중수, 정경호, 이상용 등. 선천성 낭종에서 경피적 알콜경화치료법. *대한방사선의학회지* 1992;28(1):29-35

12. Grabstald H, Catherization of renal cyst for diagnostic and therapeutic purpose. J Urol 1954;71:28-31
13. Sherwood T, Stevenson JJ. The management of renal masses. Clin Radiol 1971;22:180-187
14. Vestby GW. Percutaenous needle puncture of renal cysts. New method in therapeutic management. Invest Radiol 1967; 2:449-462
15. Raskin MM, Poole DO, Roen SA, et al. Percutaneous management of renal cysts:Results of a four-year Study. Radiology 1975;115:551-553
16. 신세권, 권태범, 성훈, 김학진, 장경재, 전병희. Minocycline Hydrochloride을 이용한 신낭종의 경화요법. 대한방사선의학회지 1994;31(2):351-354
17. 홍훈표, 오주형, 윤업, 공근영, 김의중, 장성구. Acetic Acid를 이용한 신낭종의 경화 치료법. 대한방사선의학회지 1998;39:679-684
18. 정희석, 노택수, 김윤환, 김제중. 경피적 도관 삽입술후 2일간의 반복적 신낭종의 경화 치료법. 대한방사선의학회지 1995;33(4):621-626
19. 천기성, 박정미, 하현권, 양우진, 신경섭, 박용휘. 무수에탄올을 사용한 거대간낭종의 치료. 대한방사선의학회지 1989;25(4):564-568
20. 박석민, 한성태, 박석희등. 간 및 신낭종의 경피적 에탄올 경화 치료:효과 및 추적검사. 대한방사선의학회지 1994; 30(2) : 253-258

Case 1

가 가

Nitinol

The Interventional Management of Recurrent Urethral Stricture using a Retrievable Self-expandable Nitinol Stent

: Urethra, stenosis or
Urethra, Interventional procedure
Urethra Stents and prostheses

: 59 /

: 5

가 .

: Recurrent urethral stricture near external sphincter due to trauma

1

(external sphincter)

(bulbous urethra)

(Fig. 1).

(Terumo, Tokyo, Japan)

amplatz superstiff

TIPS

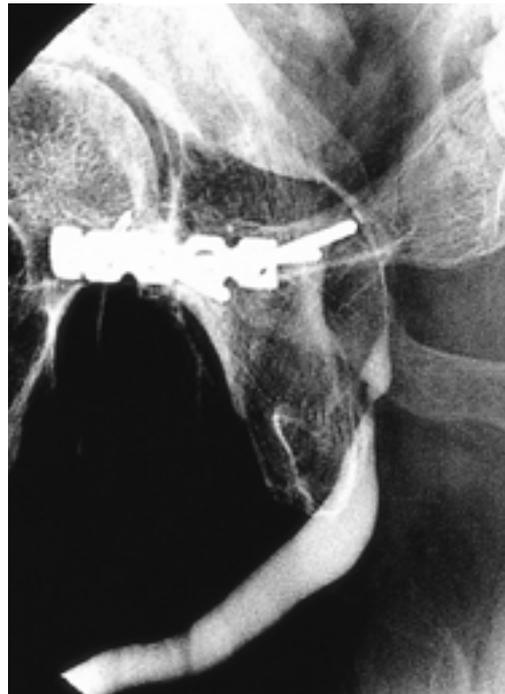


Fig. 1. Retrograde urethrography show a focal stricture at the bulbous urethra near external sphincter.

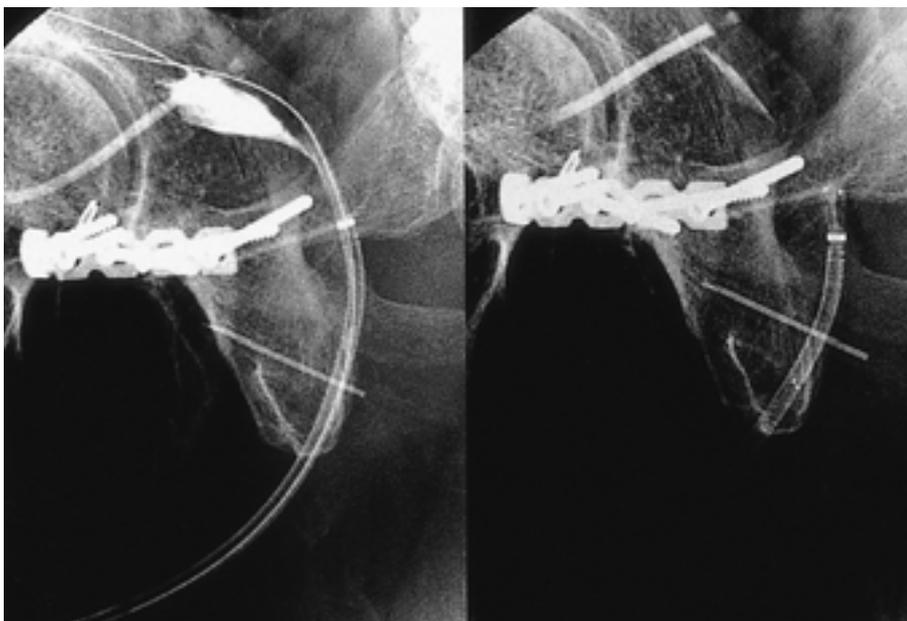


Fig. 2. plain radiographs show that along the guide wire, 13F sheath is placed in the urethra, and stent (10 mm in diameter, 30 mm in length, self-expandable retrievable nitinol stent) placed at the stricture through the sheath.

13F 30mm 가 가 Nitinol 10mm (Fig. 2).

(Fig. 3). 가 13F 가

가 2 4).



Fig. 3. Retrograde urethrography before the second stent removal shows good contrast passage through the stent.



Fig. 5. Retrograde urethrography obtained after removal of the stent shows improvement of the stricture.

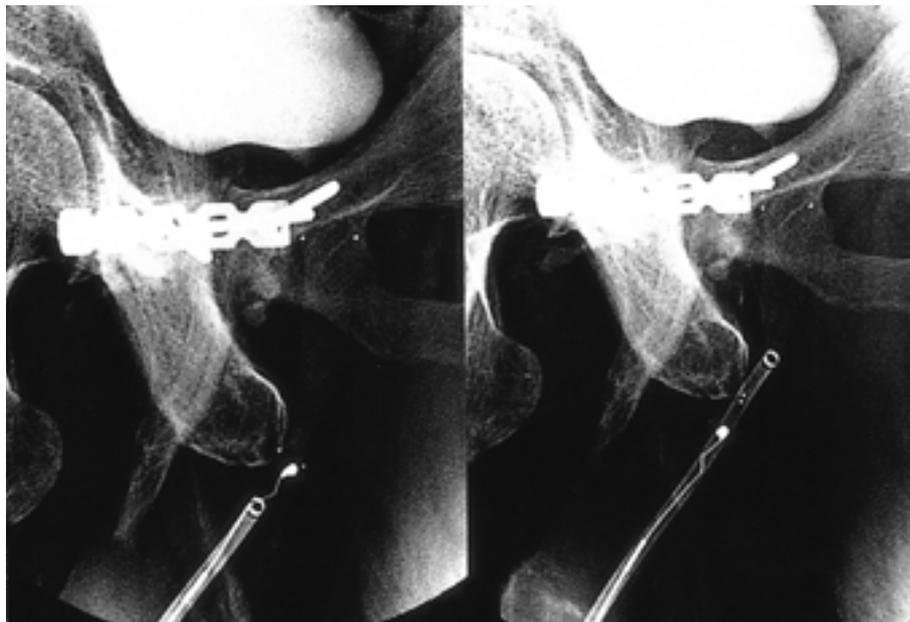
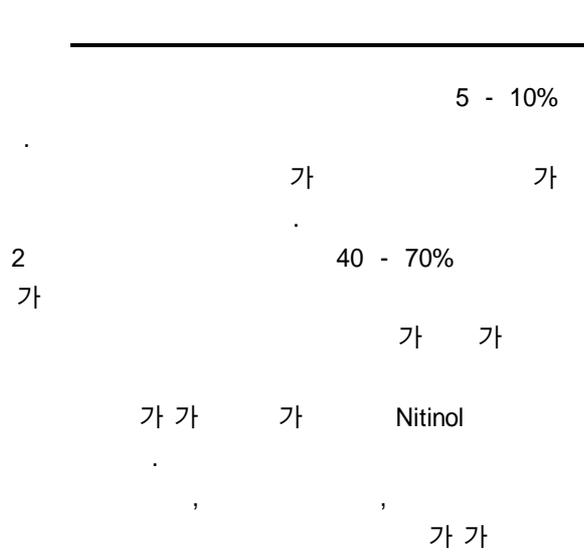


Fig. 4. Plain radiographs show grasping of the drawstrings of the stent with the hooker wire, withdrawal of the hook wire through the sheath.

(Fig. 5).



8 가 Nitinol 가

1. Pitkamaki RR, Tammela TLJ, Konturi MJ. Recurrence of urethral stricture and late results after optical urethrotomy : comparison of strictures caused by toxic altex catheters and others causes. Scand J Urol Nephrol 1992;26:327.
2. Jennifer J D, David R, Euan J G M. Stricture Disease: Radiology of urethral stents. Radiology 1991;180:447-450.
3. Song HY, Park SI, Jung HY, et al. Benign and malignant esophageal strictures: treatment with a polyurethane-covered retrievable expandable metallic stent. Radiology 1997;203:747-752.

Case 2 Double - J

Postoperative Ureterocutaneous Fistula: Treatment with Double-J Ureteral Stent Placement

: Ureter, interventional procedure

Ureter, stents

Ureter, injuries

: 55 /

:

(pelvic LN dissection) ,
(drainage bag)

(tortuous)

가 drainage tube

(Fig. 1).

(Terumo, Tokyo, Japan)

: Postoperative ureteral injury with uretero-cutaneous fistula

5 Fr Berenstein (Meditech, Watertown, U.S.A.)

Amplatz stiff guide



Fig. 1. Right antegrade pyelogram shows extravasation of contrast medium through drain tube (arrow heads) at the fistula site (curved arrow) without passage into the distal ureter and the urinary bladder.



Fig. 2. Right antegrade pyelogram performed after stent placement shows adequate position of double-J ureteral stent and passage of contrast medium into the urinary bladder.

wire(Meditech, Watertown, U.S.A.)

Amplatz

(Meditech, Boston, U.S.A.)

가 double - J

. 5 Fr

double - J

4 - 5

가

가

(Fig. 2).

3



70 - 82%

1. Castaneda-Zuniga WR, Brady TM, Thomas R, eds. Interventional Uroradiology. In Castaneda-Zuniga WR, eds. Interventional Radiology. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997:1049-1354
2. , , , , .

5 1998:93-94

Case 3

Embolization of the Ureter Fistula

: Fistula, ureteral
 Fistula, therapeutic blockade
 :57 /
 :

Bloomington, U.S.A.) 10mm x 5cm, 8mm x 4cm
 Gianturco coil(Cook)
 10 5mm x 5cm Gianturco coil
 Gelfoam(Upjohn, Kalamazoo, MI) 3mm x 3mm

4

(Fig.

2). 2

(Fig. 3).

(Fig. 1).

life

expectancy가

5F Cobra catheter(Cook,

external drain



Fig. 1. Nephrostogram shows complete obstruction of ureterovesical junction and contrast leakage through ureteroperineal fistula (arrow).



Fig. 2. Gianturco coils occluding the distal ureter. There is no evidence of contrast leakage.



Fig. 3. Nephrostogram 2 months after coil embolization reveals occlusion of the distal ureter.

가 . 가
 . Schild(1) silicone - filled detach -
 able balloon Glue , Papanicolaou(2)

nondetachable balloon occlusion
 catheter . Farrell(3)
 stainless steel clip . Coil
 Gelfoam Gaylord(4)
 coil uroepithelial hyperplasia
 . coil 가
 coil ureteroiliac artery fis -
 tula가
 coil (5).

1. Schild H, Gunther R, Thelen M. Transrenal ureteral occlusion: results and problems. *J Vasc Interv Radiol* 1994;5:321-325
2. Papanicolaou N, Pfister RC, Yoder IC. Percutaneous occlusion of ureteral leaks and fistulae using nondetachable balloons. *Urol Radiol* 1985;7:28-31
3. Farrell T, Yamaguchi T, Barnhart W, Lang E. Percutaneous ureteral clipping: long-term results and complications. *J Vasc Interv Radiol* 1997;8:453-456
4. Gaylord G, Johnsrude I. Transrenal ureteral occlusion with Gianturco coils and gelatin sponge. *Radiology* 1989;172:1047-1048
5. Farrell T, Wallace M, Hicks ME. Long-term results of transrenal ureteral occlusion with use of Gianturco coils and Gelatin sponge pledgets. *J Vasc Interv Radiol* 1997;8:449-452

Case 4

Double J catheter Retrograde Double J Catheter Insertion under Fluoroscopic Guidance

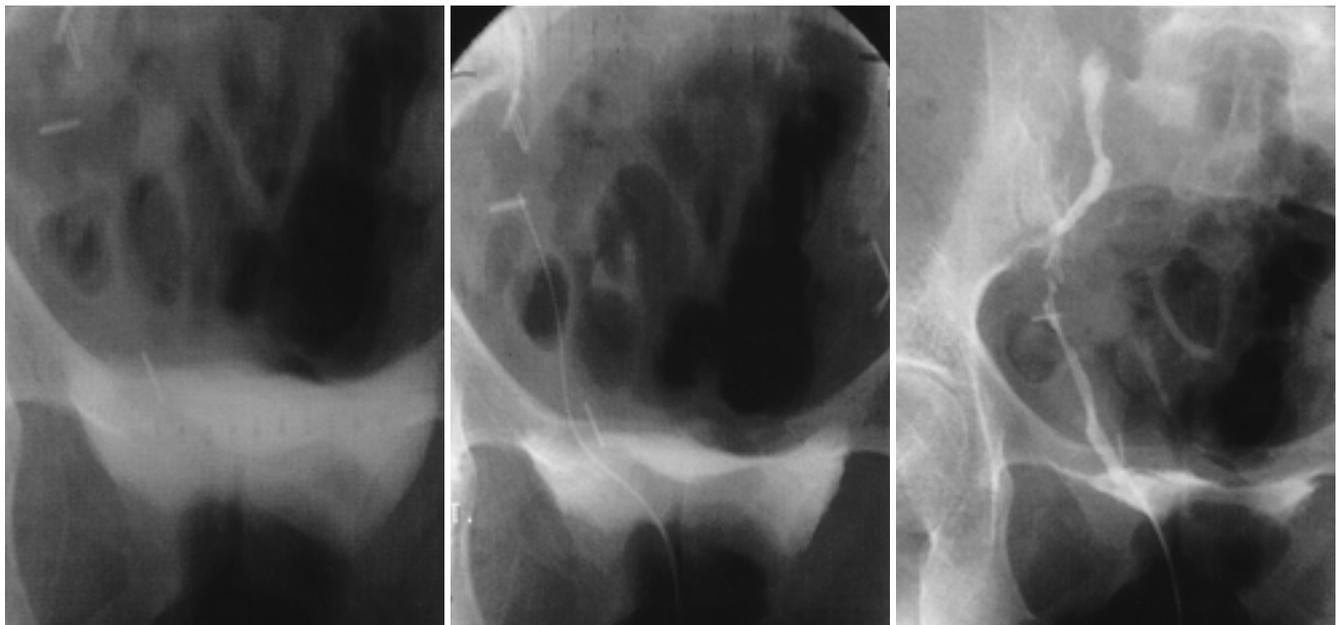
: Ureter, interventional procedure
Ureter, stenosis or obstruction
Catheters and catheterization
: 61 /
: 3

Double J catheter
Nelaton catheter
4F cobra catheter (Terumo, Tokyo, Japan)
trigone (Fig. 1A).
Nelaton

(0.035 " Terumo, Tokyo, Japan)가

1

가



A Fig. 1. **A.** After injection of diluted contrast into the bladder, trigone of bladder can be seen as triangular filling defect.
B. Right UVJ was selected with 4F cobra catheter and 0.035 "wire was successfully advanced to lower ureter.
C. Retrograde ureterogram shows irregular narrowing at lower ureter adjacent to previous operation site.

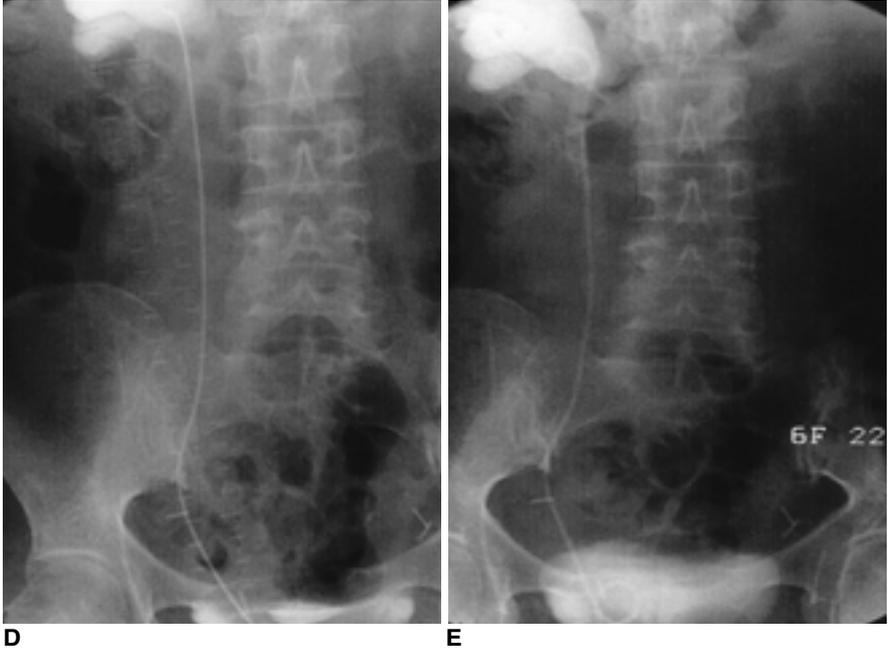


Fig. 1. D. 0.035" wire was passed through the narrowing point and advanced to renal pelvis and then cobra catheter was advanced over the wire. Nephrogram with cobra catheter shows marked dilatation of right renal pelvis.
E. 6F 22cm sized Double J catheter was successfully inserted to right ureter without complication.

가 (Fig. 1B).
 가 (Fig. 1C).
 가
 1D).
 가
 double J catheter
 ble J catheter
 Double J catheter percutaneous nephrostomy(PCN) catheter가
 PCN catheter가

가 가
 가 가 . trigone
 transureteral ridge
 .
 7
 2 5
 3

fluoscopy
 Nelaton Foley

1. Stephen G, Keith G. Retrograde catheterization of the ureter without cystoscopic assistance: Preliminary experience. *Radiology* 1993;187:547-549
2. Amendola MA, Banner MP, Pillack HM, Gordon RL. Fluoroscopically guided pyeloureteral interventions by using a perurethral transvesical approach. *Am J Roentgenol* 1989;152:97-102
3. Yedlicka JW, Aizpuru R, Hunter DW, Castaneda-Zuniga WR, Amplatz K. Retrograde replacement of internal double-J ureteral stents. *Am J Roentgenol* 1991;156:1007-1009

가

Case 5

Microcoil Embolization of Renal Bleeding with AV Fistula Complicating Percutaneous Renal Biopsy

: Renal arteries, injuries
 Renal arteries, interventional procedures

: 55 /

:

6

: Postbiopsy renal bleeding with AV fistula

5F Pigtail

(Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)

, 5F Cobra

contrast extravasation

(Fig. 1, 2). 0.018

3F Microferret

catheter(Cook, Bloomington,IN, U.S.A.)

superse-

lection 1.0cm long, straight microcoil(Cook, Bloomington, IN, U.S.A) 2

가

가

(lower pole interlobar artery)

(Fig. 1, 2).

(Fig. 3, 4).

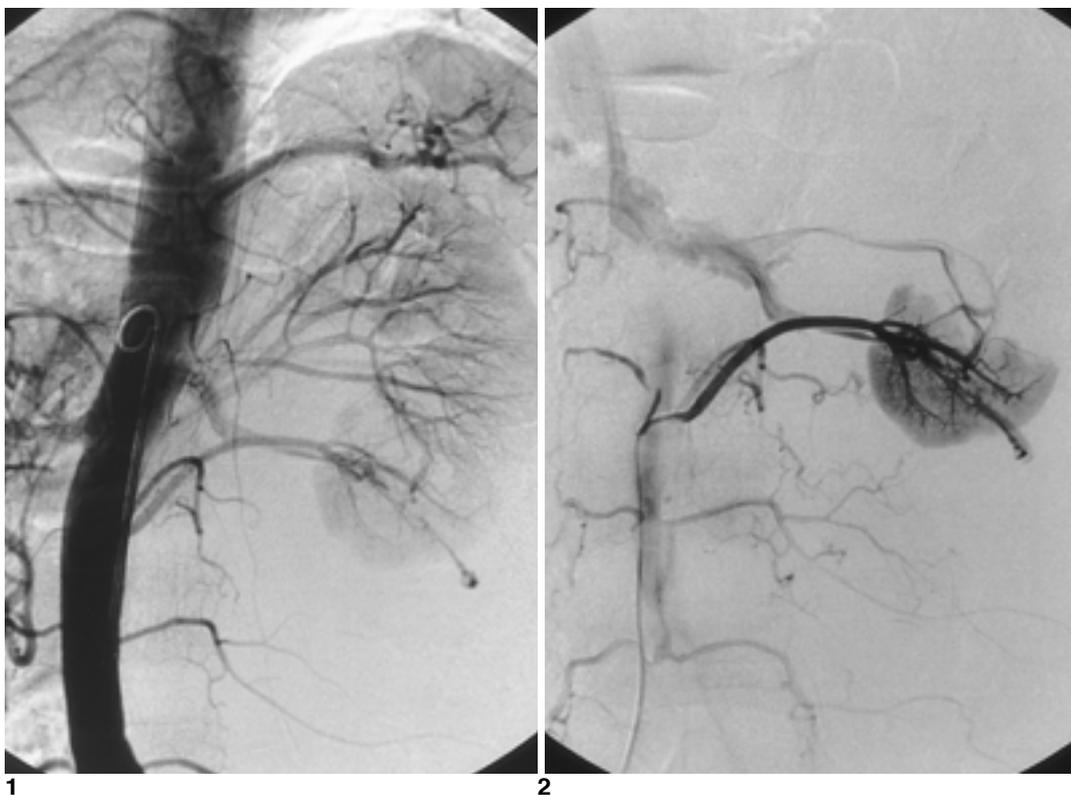
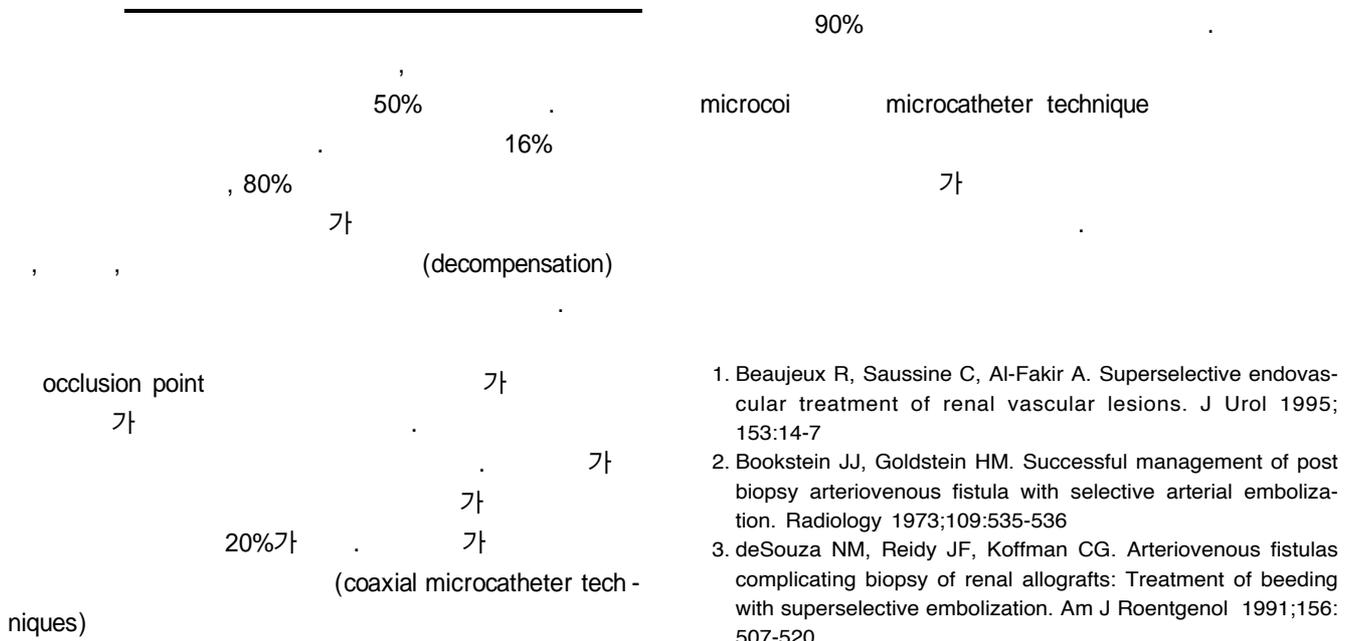


Fig. 1, 2. Left renal angiogram shows extravasation of contrast media and an arteriovenous fistula involving interlobar branch, lower pole with early opacification of the left renal vein.



Fig. 3, 4. Angiogram obtained after microcoil embolization shows no more extravasation of contrast media and occlusion of the arteriovenous fistula.



Case 6

Technique of Percutaneous Nephrostomy for Mini-percutaneous Nephrolithotripsy(PNL)

: Kidney, interventional procedure

Kidney, calculi

: 53 /

: 1

:

KUB
 radioopaque (Fig. 1) . 1.5cm
 catheter가 midureter (Fig. 2).
 KUB residual stone (Fig. 3).

21 G micropuncture needle(Cook, Bloomington, U.S.A.)

8.5F straight catheter mid - ureter level

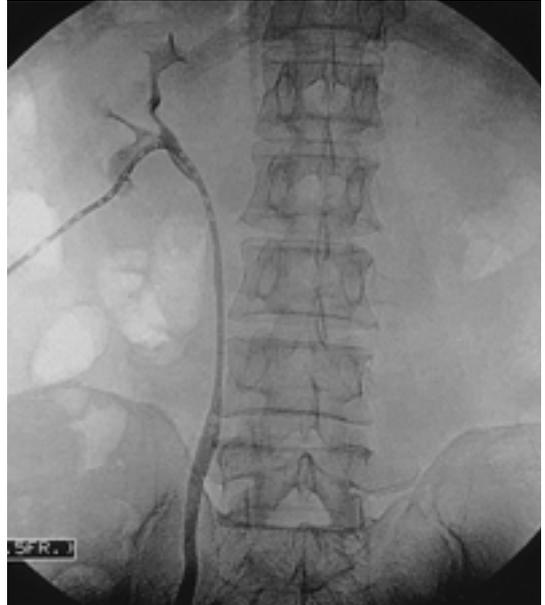


Fig. 2. Percutaneous nephrostomy is done through inferior pole of left kidney.



Fig. 1. KUB shows a 1.5cm sized renal stone in low pole of left kidney.



Fig. 3. After lithotripsy, no residual stone is seen with insertion of double J catheter.



(prone position)

Amplatz wire(Meditec, MA, U.S.A.)

가

가 가

14F 14F peel-away vascular

sheath collecting system

24Fr 34Fr sheath

11Fr

Ureteroscope sheath

15Fr peelaway sheath

Holmium laser

가



nephroscope

가

14F sheath ureteroscopy mini-PNL

. 1997 Jackman

stone burden(X- 가

) 2cm²

1. Puppo P. Percutaneous nephrolithotripsy. *Curr Opin Urol.* 1999 Jul;9(4):325-8. Review
2. Jackman SV, Docimo SG, Cadeddu et al. The "mini-perc" technique: a less invasive alternative percutaneous nephrolithotomy. *World J Urol.* 1998;16(6):371-4
3. Jackman SV, Hedican SP, Peters CA, et al. Percutaneous nephrolithotomy in infants and preschool children: experience with a new technique. *Urology.* 1998 Oct;52(4):697-701.



Case 7

Urinoma CT

CT-Guided Percutaneous Drainage of Urinoma in Renal Transplant

: Urinoma
 Kidney, transplantation
 Computed tomography(CT), guidance
 : 21 /
 : cadaver donor
 2
 WBC
 17,500/mm³, BUN 17.6mg/dl, Cr 0.7mg/dl
 : urinoma

21 G Chiba needle
 100cc
 8Fr pigtail catheter
 catheter
 inephric urinoma가
 (Fig. 2).
 5 catheter
 urinoma가
 pigtail catheter

CT (iliac fossa) 6 x 6cm ,
 가 (Fig. 1).

2-3 , ureteroneocystostomy site,
 가
 가 CT

urinoma
 cus muscle 10cc
 ilia-

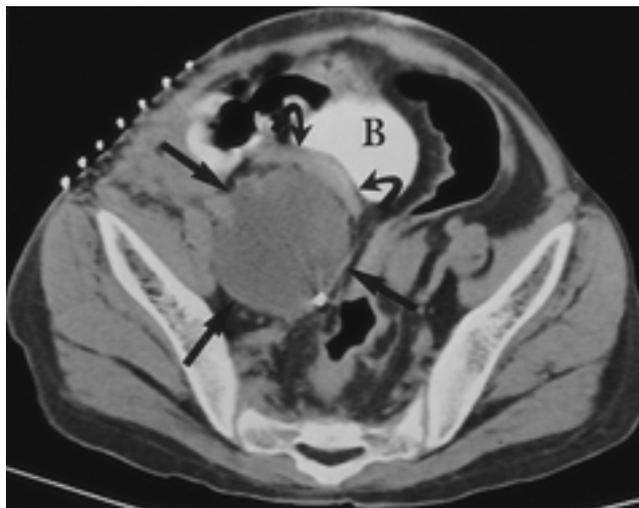


Fig. 1. Pelvis CT scan at level of iliac bone shows a large perirenal urinoma (straight arrows) and anteromedially displaced transplanted kidney (curved arrows). Bladder (B) is opacified with injected contrast medium through urethral catheterization.

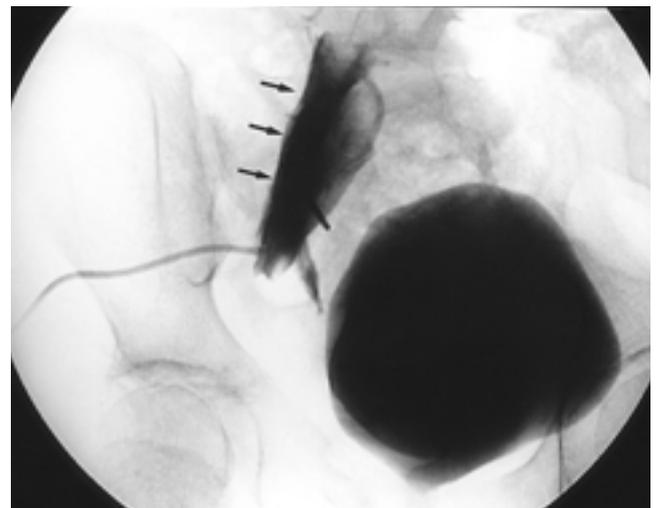


Fig. 2. Contrast medium injected through pigtail catheter is seen to outline the urinoma (arrows). Contrast-filled bladder is also seen.



CT

iliacus mus -

cle

tional Radiology. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997: 1049-1354

2. NS Curry, S Cochran, ZL Barbaric, et al. Interventional radiologic procedures in the renal transplant. Radiology 1984;152: 647-653

3. Nakstad P, Kolmannskog F, Kolbenstvedt A, Sodal G. Computed tomography in surgical complications following renal transplantation. J Comput Assist Tomogr 1982;6(2):286-289

1. Castaneda-Zuniga WR, Brady TM, Thomas R, eds. Interventional Uroradiology. In Castaneda-Zuniga WR, eds. Interven-



Case 8

Benign Post-operative Esophageal Stricture in Infant: Complication of Airway Compression by Esophageal Stent

: Stents and prostheses
 Esophagus, stenosis or obstruction
 Trachea, compression
 Bronchi, obstruction
 : 14 /
 : (Esophageal atre -
 sia with distal tracheoesophageal fistula, TEF)
 3
 3 (gastrosto -
 my tube)
 :

(Ultravist 300; Schering,
 Ansung, Korea)
 8 - mm waist가 ,
 12 - mm waist가 (Fig. 1).
 1 5 - mm
 12 - mm / 4 - cm
 (Polyurethane - covered Retrievable Self - expandable
 Nitinol Stent)
 12 - mm ,

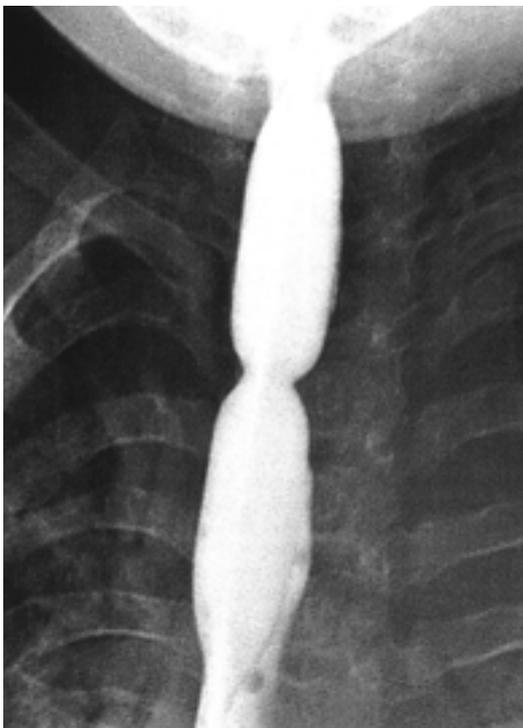


Fig. 1. Dilatation with a balloon catheter of 12-mm diameter and 4-cm length. Notice the "hourglass" deformity of the balloon at the level of the stricture.

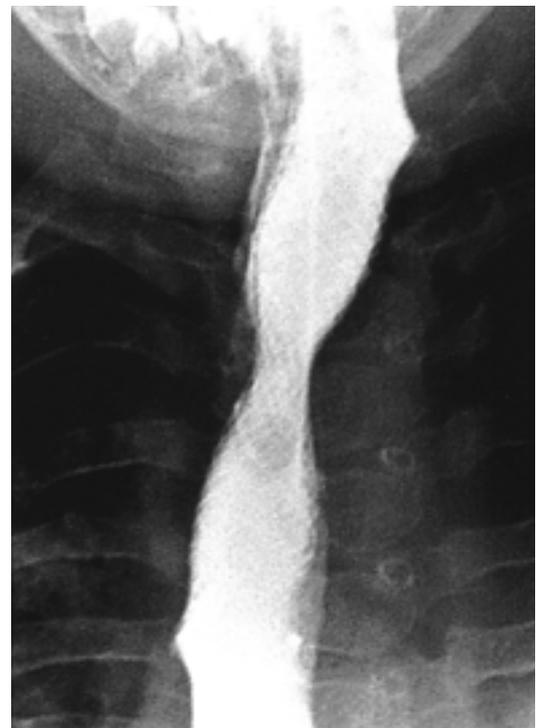


Fig. 2. One week after, a 12-mm diameter and 4-cm length esophageal stent was placed in the anastomotic stricture of esophagus.

30° (frare) 5-
 mm , 12 - mm , 가 retrieval set
 , 18 - mm
 (Fig. 2). 1

가

가

(Fig. 3).

retrieval set (Stentech, Seoul, Korea)
 (Fig. 4),

(granulation tis-
 sue) (Fig. 5).



가 가

가

14

가



Fig. 4. The stent was retrieved using retrieval set. Drawstring was hooked by retrieval hook, and the proximal stent was collapsed and captured into the retrieval sheath.

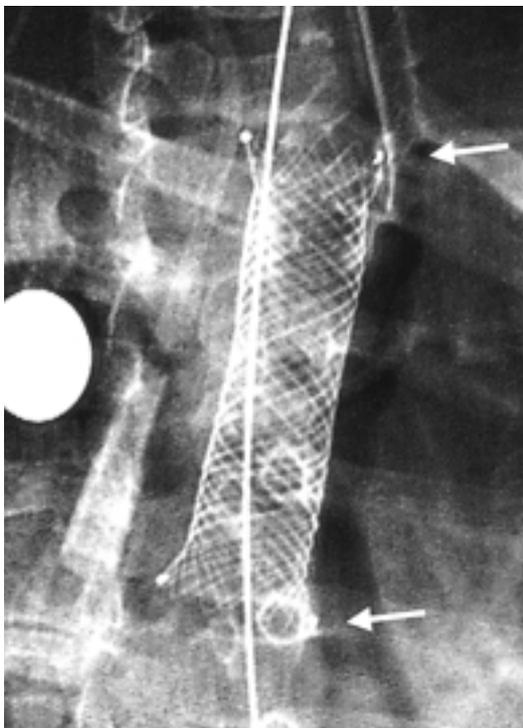


Fig. 3. One week after stent placement, acute respiratory failure was developed. Fluoroscopy showed extrinsic compression on right mainstem bronchus and kinking of the trachea at the level of both ends of the stent (arrow).



Fig. 5. After the stent was removed, barium esophagogram showed significantly dilated anastomotic stricture.

16 - mm
18 - mm

가 .
가
- 가

가

retrievable expandable metallic stent. Radiology 1997;203:747-752.

2. Song HY, Park SI, Do YS, et al. Expandable metallic stent placement on patients with benign esophageal strictures: results of long-term follow-up. Radiology 1997;203:131-136.

3. Dasgupta A, Jain P, Sandur S, Dolmatch BL, Geisinger MA, Mehta AC. Airway complications of esophageal self-expandable metallic stent. Gastrointest Endosc 1998;47:532-535.

1. Song HY, Park SI, Jung HY, et al. Benign and malignant esophageal strictures: treatment with a polyurethane-covered

Case 9

Esophageal Rupture after Esophageal Balloon Dilatation: Treatment with Conservative Management & Stent

: Esophagus, interventional procedure,
Esophagus, perforation
: 30 /
: Primary portal hypertension
Grade III - IV esophageal varix modified
sugiura operation

superstiff (Meditech/Boston scientific, Watertown,
Mass) 8cm, 16mm retrievable, covered
(Doosung, Seoul, Korea)
(Fig. 4). 10
(Fig. 5)

:

anastomosis

(Fig. 1).

10% lidocaine spray (Astra, Sweden)
, 0.035 (Terumo, Tokyo, Japan)
Berenstein 12mm, 4cm

type II transmural rupture (Fig.
2). trans -
mural rupture가 (Fig. 3) Amplatz



Fig. 2. After balloon dilatation, esophagogram shows localized barium leakage which does not drain into esophageal lumen (transmural rupture).

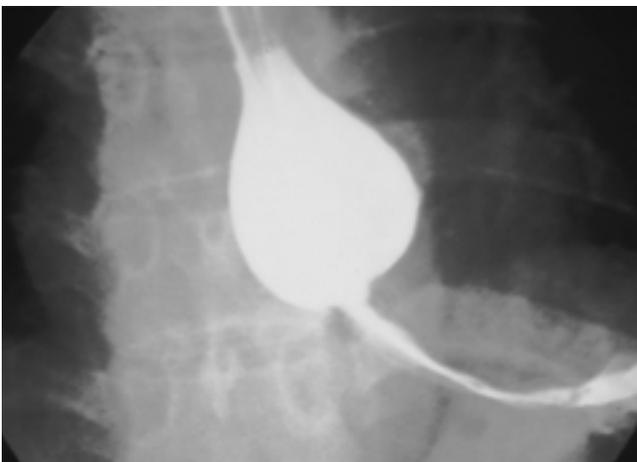


Fig. 1. Esophagogram shows benign stenotic portion at anastomosis site.

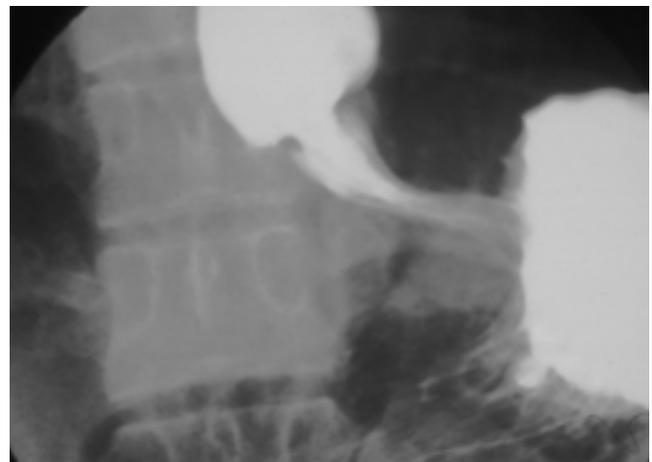


Fig. 3. One week after balloon dilatation, follow-up esophagogram shows no more barium leakage.

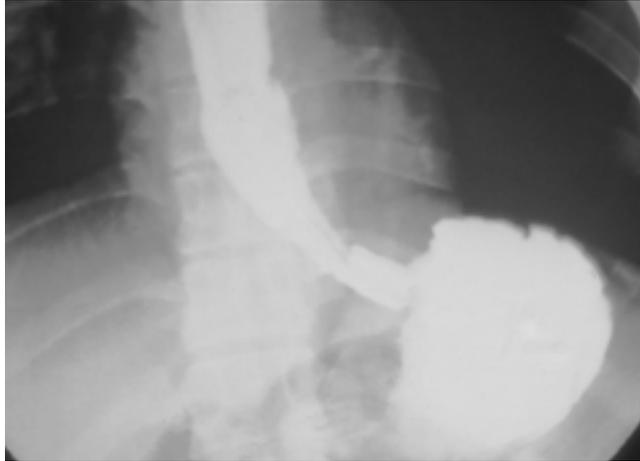


Fig. 4. Esophagogram obtained after stent placement shows good passage of barium through the expanded stent.

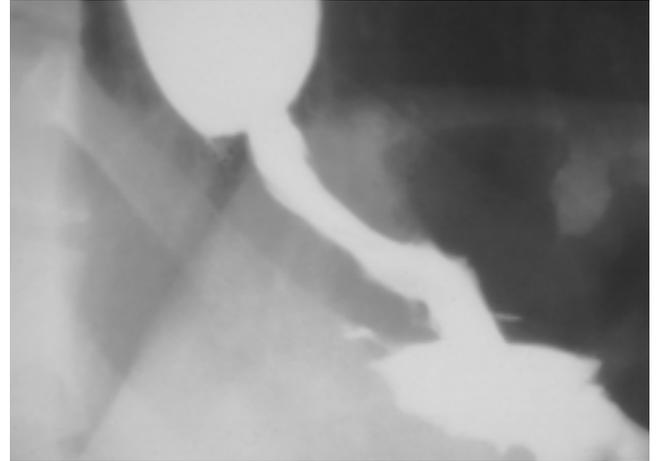


Fig. 5. Esophagogram after stent removal shows improvement of the stricture.

가 , 가
 가 , 가
 1 - 30%
 Type I - intramural rupture, Type II -
 transmural rupture, Type III - mediastinal leakage
 , Type I, II rupture,
 instrumental perforation with NPO state
 Type III rupture, unstable mediastinitis,
 pleural effusion, subsequent respiratory failure septic
 shock 가 .

가
 Type II
 retrievable, covered
 1. . Balloon Dilatation for the Treatment of Esophageal
 Stricture. 5 1998:1-6
 2. William SL, Michael GS, Vicente CD, Joseph WP. Ruptures
 & Perforations of the Esophagus: The Case for Conservative
 Supportive Management. Ann Thorac Surg 1978;25(4):346-
 350
 3. Michel L, Grillo HC, Malt RA. Operative and nonoperative
 management of esophageal perforations. Am J of Surg. 1980;
 194:57-63

Case 10

가

Placement of Polyurethane-covered Retrievable Self-expandable Nitinol Stent in the Afferent and Efferent Loop Recurrence after Subtotal Gastrectomy

: Stents and prostheses
Gastrointestinal tract, neoplasms

: 43 /

: 10

Biloth II 1 가 2
6kg 가 .

:

(Ultavist 300; Schering, Ansong, Korea)

4 -

cm, 6 - cm

(Fig. 1).

5 - F Davis catheter (Cook, Bloomongston, Ind) Terumo guide wire(Radiofocus M; Terumo, Tokyo, Japan) sizing catheter (Cook, Bloomongston, Ind)

(4 - cm, 6 - cm) super stiff J - tip guide wire (Meditech / Boston Scientific) 7 - mm

(Fig. 2), 16 - mm/8 -



Fig. 1. UGI showed severe partial strictures involving both afferent and efferent loop proximal portion near the anastomotic site. Gastric and afferent loop distension were associated.

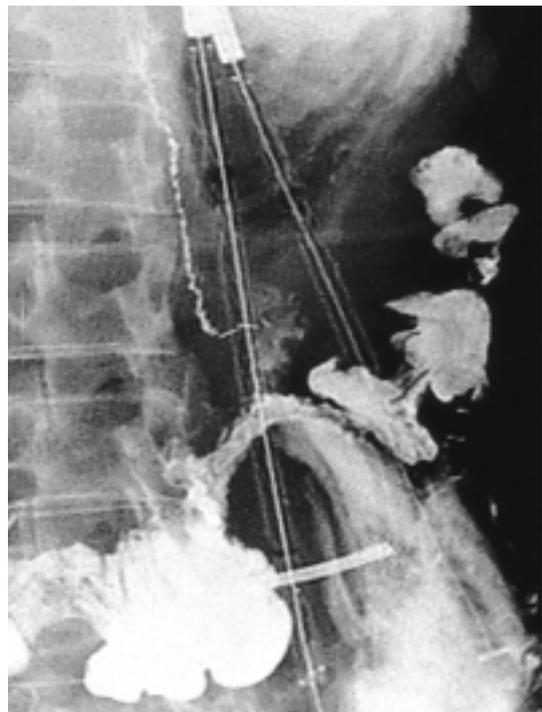


Fig. 2. Two 7-mm outer diameter stent introducers were inserted in both afferent and efferent loop.



Fig. 3. Immediately after placement of the two stents, well expansion of the stents with good function was noted.



Fig. 4. One month follow-up UGI showed well expansion of the stents without migration.

cm (Song stent, Stentech, Seoul, Korea)
16 - mm / 10 - cm

(flare)

(Fig. 3).

. 1

(Fig. 4).

Billoth I

Billoth II

CT

1. Wayman J, Bliss R, Richardson DL, Griffin SM. Self-expanding metal stents in the palliation of small bowel stenosis secondary to recurrent gastric cancer. *Gastrointest Endosc* 1998;47:286-290.
2. Cheung HY, Chung SC. Covered metal stent for tumor obstruction of efferent loop recurrence after gastrectomy. *Surg Endosc* 1997;11:936-938.
3. Nakane Y, Okumura S, Akehira K, et al. Management of intestinal obstruction after gastrectomy for carcinoma. *Br J Surg* 1996;83:113.

Case 11

Stent Placement in Postoperative Ischemic Stricture of Duodenum Second Portion

: Duodenum stenosis or obstruction
 Stent and prostheses
 : 52 /
 : 3 ascending colon cancer Rt. hemicolectomy, 1
 duodenal resection and duodenojejunostomy . 1
 postprandial fullness
 narrowing 2 focal luminal 가
 (Fig. 1). 가

: Postoperative ischemic stricture of duodenum second portion

270cm 0.035 inch
 exchange wire (Radifocus M wire - guide, Terumo, Tokyo, Japan)
 . 15F dilator 5F Berenstein catheter duodenum bulb
 stomach lumen redundancy가 가
 Stiff wire (Amplatz superstiff, Meditech/Boston Scientific, Watertown, Mass, U.S.A.)
 4 6mm
 delivery system covered Choo 's stent
 duodenum bulb (Fig. 1).
 Lunderquist extrastiff 12F
 delivery system 18mm, 8cm non-covered nitinol Choo 's stent
 (Fig. 2, 3).

10% xylocaine (Astra, Linz, Austria) spray
 15F Savary Gilliard dilator (Wilson Cook Medical INC, Winston - Salem, NC, U.S.A.)

Gastric outlet obstruction duodenal obstruction
 esophageal obstruction 가
 . 75 - 90% 가



Fig. 1. Focal luminal narrowing was seen at duodenum second portion (arrow). Failure of stent placement by using 6-mm diameter introducer system. Note the severely redundant stomach and acute angulation between pylorus and duodenal bulb.

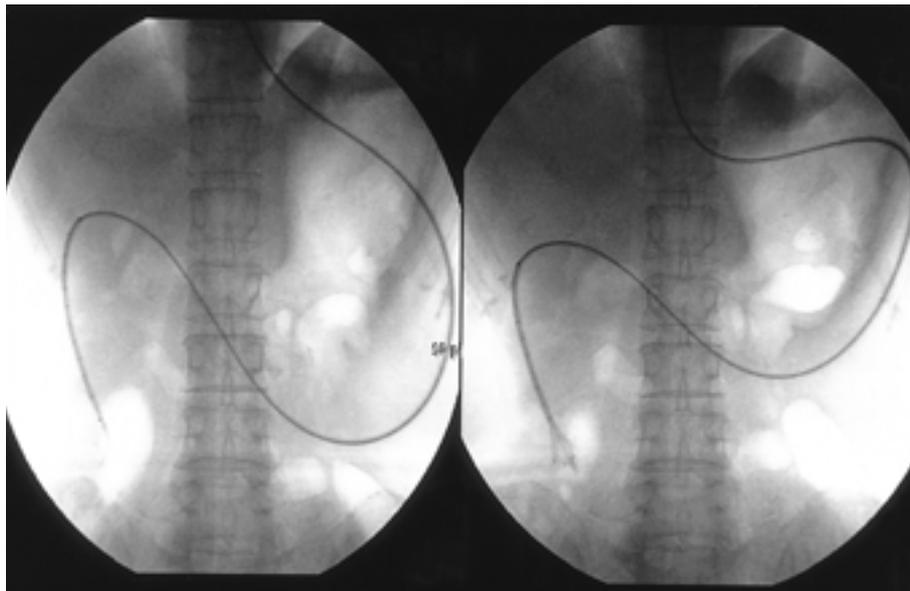


Fig. 2. 18-mm diameter and 8-cm long nitinol Choo enteral stent was deployed through the 12Fr diameter introducer system.



Fig. 3. The Choo stent was correctly placed at lesion site (waist in the midst of stent) and there was good contrast passage through the stent lumen. This is immediate postprocedural film and additional three days are necessary to achieve full expansion of the stent diameter.

gastroptosis, diabetic gastroparesis, large capacity stomach, secretion stomach delivery system assembly mechanical support가 delivery system obstruction 가 Wallstent noncovered type 10Fr delivery system Choo enteral stent polyurethane covered type 6 - mm delivery system noncovered nitinol Choo enteral stent 12Fr delivery system

Polyurethane covered stent tumor ingrowth stent anchorage가 Choo stent 30% migration rate (benign stricture) covered stent migration predisposing factor Small caliber stent , benign stricture stent , stent predilatation chemotherapy or radiation therapy after stent insertion 2 ampulla of Vater covered stent obstructive jaundice가

- 
1. Park HS, Do YS, Suh SW, et al. Upper gastrointestinal tract malignant obstruction: initial results of palliation with a flexible covered stent. *Radiology* 1999;210:865-870
 2. Baere T, Harry G, Ducreux M, Elias D, Briquet R, Kuoch V, Roche A. Self-expanding metallic stents as palliative treatment of malignant gastroduodenal stenosis. *AJR* 1997;169:1079-1083
 3. Yates MR, Morgan DE, Baron TH. Palliation of malignant gastric and small intestinal strictures with self-expanding metal stents. *Endoscopy* 1998;30:266-272

Case 12

Rupture of Anastomotic Site after Stent Insertion for Postoperative Leakage

: Stent and prosthesis
 Gastrointestinal tract, perforation
 Surgery, complications

: 80 /

:
 ,
 (medi -
 an sternotomy) .
 : Post-operative state of stomach cancer with leakage

가

(covered
 stent) , Terumo guide wire (Terumo,
 Tokyo, Japan) Cobra catheter (Cook, Bloomington,
 U.S.A.) efferent - loop , Ampulatz
 guide wire (Cook, Bloomington, U.S.A.) , 18mm ×
 12cm covered esophageal choostent (Solco, Pyungtaik,
 Korea) (Fig. 2) .
 (Fig. 3) ,

5

2

가

(Fig.)

가

가

1).

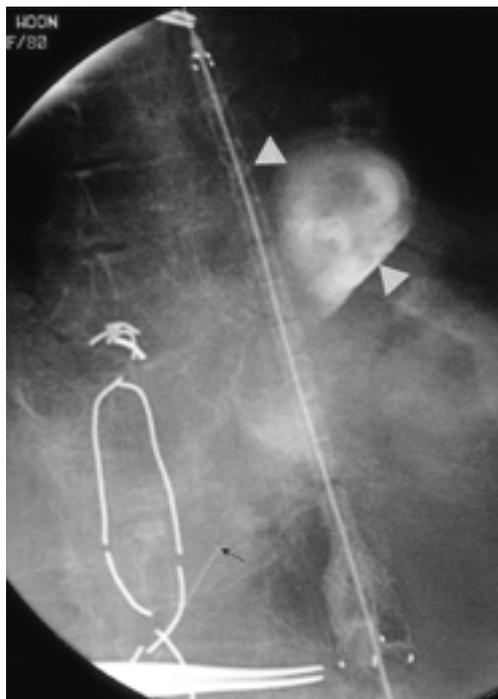


Fig. 1. UGI shows contrast leakage (open arrows) at esophagojejunostomy site. Arrow: tip of surgical drainage catheter

Fig. 2. Over a guide wire, esophageal stent is deployed in the anastomosis site at the center of leakage site. Arrowheads: contrast material in the dead space of subphrenic area result from postoperative leakage. Arrow: tip of surgical drainage catheter

1

2

Case 13 Fibrin Sealant

Closure of Enterocutaneous Fistula using Fibrin Sealant

: Fistula, enterocutaneous
 Fistula, therapeutic blockade

: 43 /

: S

4

fibrin sealant

:

(tubogram)
 (Fig. 1).

Microferret catheter(Cook, Bloomington, U.S.A.)
 (Fig. 2). Greenplast(Greencross, Yongin, Korea)
 protein concentrate
 thrombin

Microferret catheter
 2 catheter
 Greenplast

가 (Fig. 3). 3
 Greenplast 가

(Fig. 4).

(catheter tract)

9

2

2 3F Microferret
 catheter(Cook, Bloomington, U.S.A.)
 (Fig. 2) Greenplast (Greencross, Yongin, Korea)
 human protein concentrate bovine aprotinin

human thrombin CaCl

2 3F catheter
 catheter
 Greenplast (Fig. 3).

(Fig. 4).

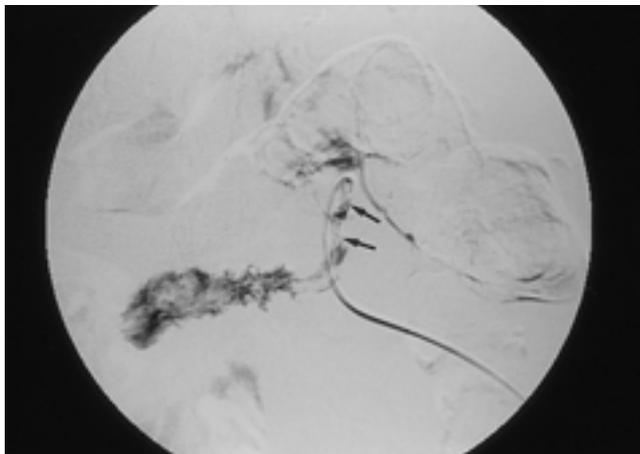


Fig. 1. Tubogram showed a fistulous tract (arrow).

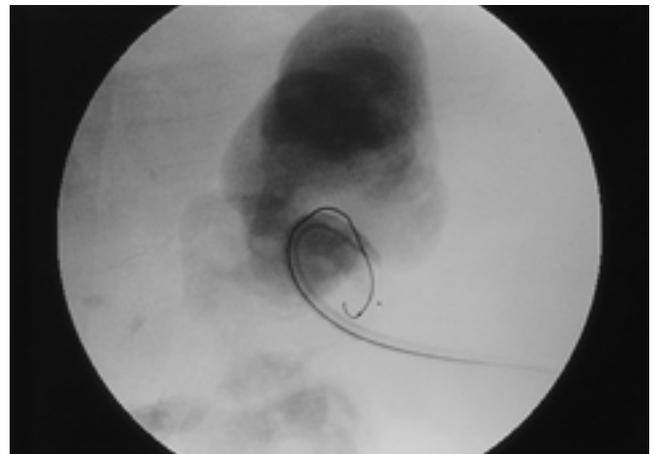


Fig. 2. Two microcatheter wer introduced into the orifice of colonic fistula through the side holes of pigtail catheter.

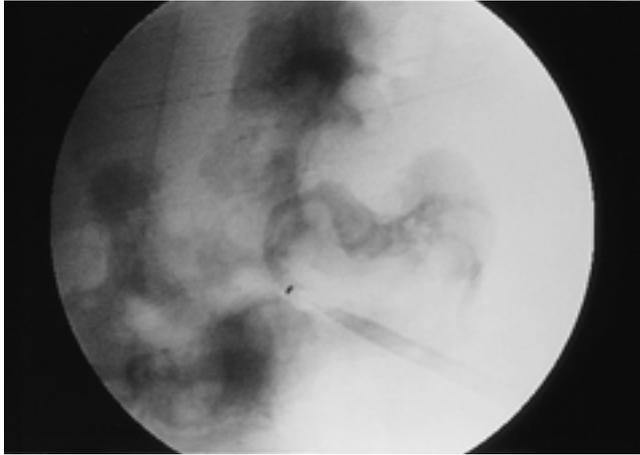


Fig. 3. The fistula was plugged with fibrin gel during pulling back of microcatheters.

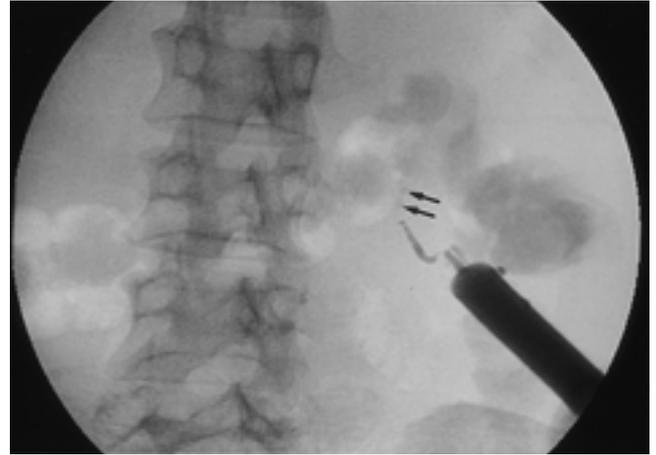


Fig. 4. After 3 days, the fistula was closed by fibrin plug (arrow).

57 - 88%

(1,

2).

fibrin sealant

2

fibrinogen, factor XIII bovine aprotinin

 thrombin CaCl

fibrin monomer fibrinogen thrombin

 Ca thrombin

 factor XIII plas -

min proteolysis bovine

aprotinin 가 fibrin

 collagen

 24 가 physical

barrier fibroblast

2

fibrin clot

가

가 가 Crohn's disease

 (urinary fistula)

가 foreign

body reaction, anaphylactic reaction

HIV, hepatitis

1. LaBerge JM, Kerlan RK, Gordon RL, Ring EJ. Nonoperative treatment of enteric fistulas: results in 53 patients. *J Vasc Interv Radiol* 1992;3:353-357
2. Schuster MR, Crummy AB, Wojtowycz MM, McDermott JC. Abdominal abscesses associated with enteric fistulas: percutaneous management. *J Vasc Interv Radiol* 1992;3:359-363
3. Brady AP, Malone DE, Deignan RW, O'Donovan N, McGrath FP. Fibrin sealant in interventional radiology: a preliminary evaluation. *Radiology* 1995;196:573-578

Case 14

가 가 가

Postoperative Benign Colorectal Stricture: Treatment with a Retrievable Expandable Metallic Stent

: Rectum
Colon, stenosis or obstruction
Colon, interventional procedure
Stents and prostheses

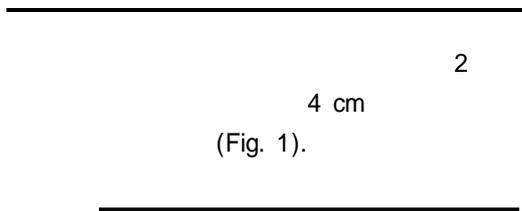
: 59 /

: 1

2

2

: Benign colorectal stricture at the anastomotic site after resection of the cancer



(Fig. 1).

10mm

(Ultra - thin Diamond Balloon Dilatation

4 cm

Catheter, Boston Scientific, Watertown, Mass)

0.035 - inch super - stiff J -

tip guide wire (Medi - tech/Boston Scientific, Watertown, Mass)

9 mm (SooHo Medi - tech, Seoul South Korea)

(Song Retrievable Colo - rectal Stent,

Stentech INC, Seoul, South Korea)

6 cm 26 mm

(drawstring)

1

(Fig. 2).

0.035 - inch

(dilator)

(sheath)

(hook)

가

(Fig. 3)

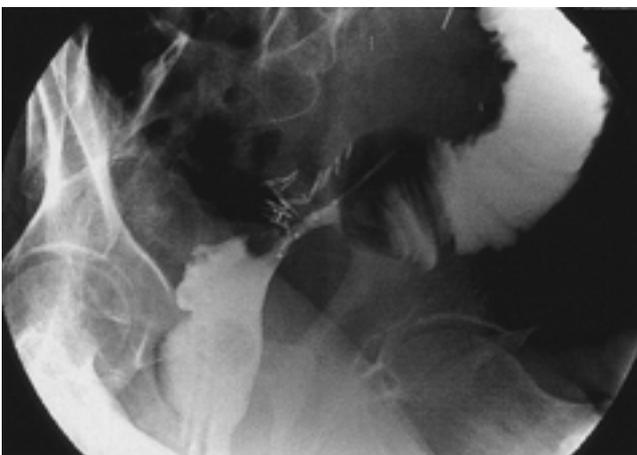


Fig. 1. Colon study obtained before stent placement shows a stricture in the colorectal anastomotic site despite of balloon dilatation at 2 days ago.



Fig. 2. Plain radiography obtained 1 month after stent placement shows full expansion of the stent.

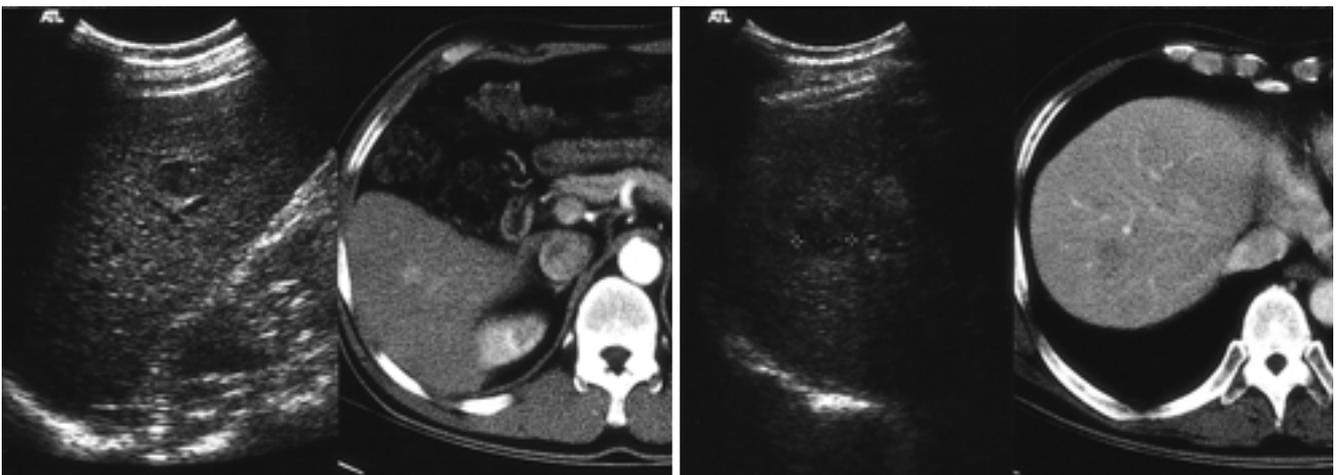
Case 15 Color Doppler Sonography

Bleeding from Radiofrequency Ablation Therapy Detected by Color Doppler Sonography

: Radiofrequency (RF) ablation
 Ultrasound (US), Doppler studies
 Angiography
 : 58 /
 : HBV carrier 58 가

CT segment 5
 8 2
 2 cm
 3.5cm
 U.S.A.)
 90W
 50W 1
 Roll-off
 10W
 5
 air bubble

2
 , 3 CT 5
 8
 CT
 . 2 가
 8 2 cm 8 가
 가
 1



A About 1.5 cm sized hypoechoic mass is seen at segment 5 of liver. It is seen as low echoic lesion relative to normal parenchyma on sonogram, and shows dense enhancement on arterial phase CT scan.

B About 1.7 cm sized lesion is seen at segment 8 of liver. It is seen as low echoic lesion on sonogram, and noted as low density on portal phase CT scan.

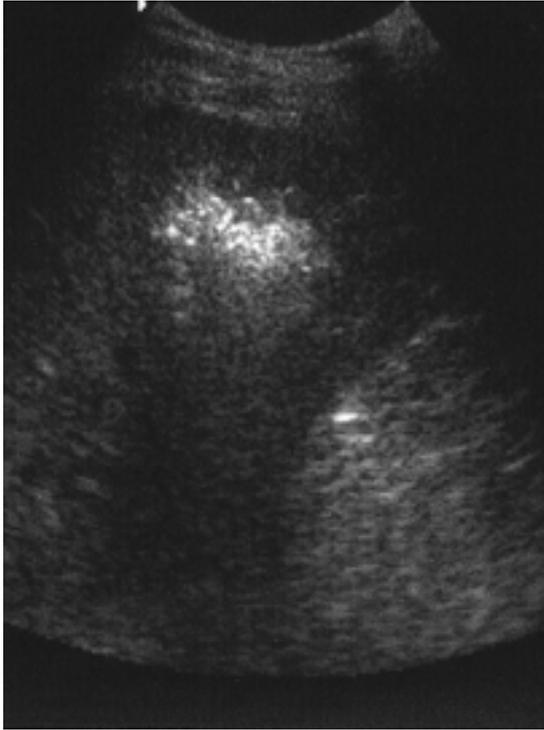


Fig. 2. Nodule at segment 5 is seen as bright echogenicity after radiofrequency ablation therapy. There is no definite evidence of complication.

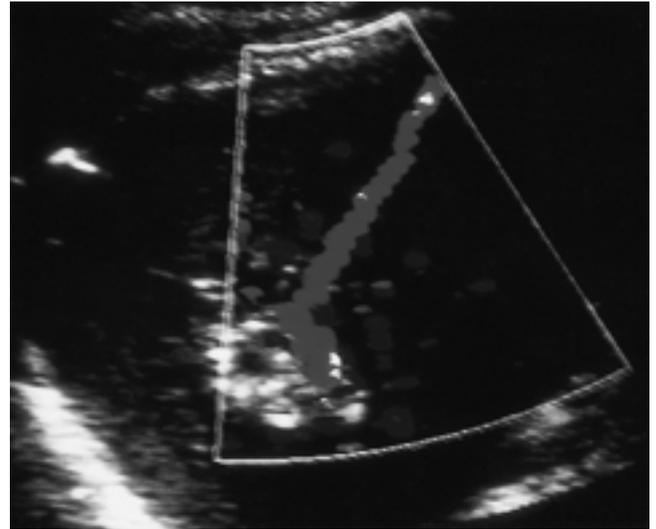


Fig. 3. Prominent color flow suggesting active bleeding is seen along the needle tract from hyperechoic nodule to subcutaneous tissue.

color Doppler

5

bleeding

15

color flow

0.8

가

1993 Rossai

tion

CT

가

14G

color flow

active

, microwave abla-

가

가 가

, 가

remission

color Doppler

coagulation

coagulation

가

doppler

coagulation

coagulation 가

self -

color

1. Solbiati L, Lerace T, Goldberg SN, et al. Percutaneous US-guided radio-frequency tissue ablation of liver metastases : treatment and follow-up in 16 patients. *Radiology* 1997;202: 195-203
2. Rossi S, Buscarini E, Garbagnati F, et al. Percutaneous treatment of small hepatic tumors by an expandable RF needle electrode. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:1015-1022
3. Rossi S, Stasi MD, Buscarini E, et al. Percutaneous RF interstitial thermal ablation in the treatment of hepatic cancer. *AJR Am J Roentgenol* 1996;167:759-768

Case 16

Pringle

Maneuver

Radiofrequency Thermal Ablation of Hepatic Tumor: Portal Blood Flow Modulation by Percutaneous Pringle Maneuver

Gerald D Dodd III²

,²

: Radiofrequency (RF) ablation

: 57 /

: 10

B

2.5 cm

가

50 Watt

(RITA Medical Systems Inc.,

15G

(RITA

Mountainview, CA)

(Albumin 2.5 g/dl, PT:

Medical Systems Inc., Mountainview, CA)

44%, platelet 45,000) 가

4

: Hepatocellular Carcinoma

VI 2.5×2.5×2.3cm

가

(Fig.

가

1).

가 10

(Fig. 2).

(Fig. 3).

가

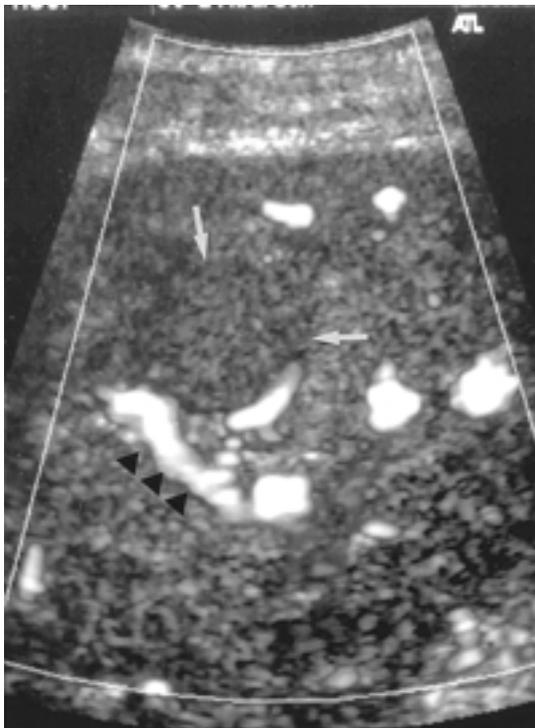


Fig. 1. Pre-treatment power Doppler ultrasonography shows a round, hypoechoic mass (arrows) in the segment 6, surrounded by portal vein branch (arrowheads).

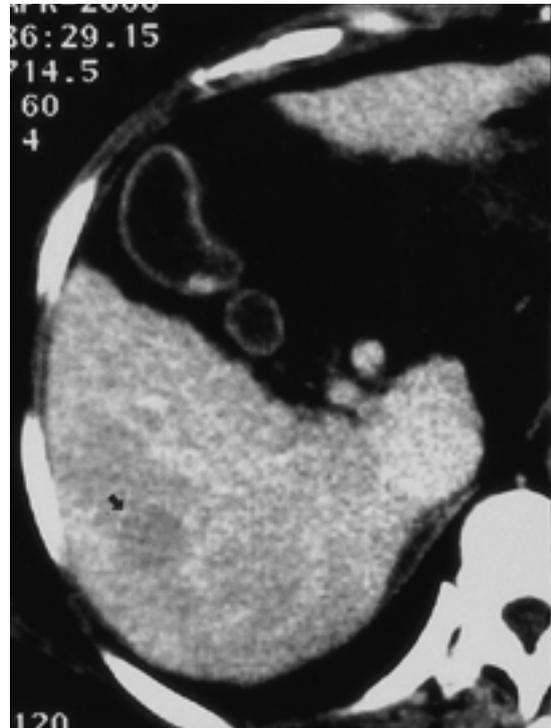


Fig. 2. Pre-treatment CT scan shows a hypodense mass on portal phase.

1. Patterson EJ, Scudamore CH, Owen DA, Nagy AG, Buczkowski AK. Radiofrequency ablation of porcine liver in vivo: effects of blood flow and treatment time on lesion size. *Ann Surg* 1998;227:559-565
2. Rossi S, Garbagnati F, De Francesco I, et al. Relationship between the shape of radiofrequency induced thermal lesions and hepatic vascularization. *Tumori* 1999;65:128-132
3. Curley AC, Izzo F, Delrio P, et al. Radiofrequency ablation of unresectable primary and metastatic hepatic malignancies. *Ann Surg* 1999;230:1-8

Case 17

Liver Abscess after Radiofrequency Thermal Ablation of Hepatic Tumor

: Radiofrequency (RF) ablation
Abscess

: 58 /

: 11 (duode-
nal adenocarcinoma)

- : 1. Liver metastasis, S/P Duodenal Adenocarcinoma
- 2. Liver Abscess

4 2.5cm
(Fig. 1).
1cm

(safety margin)
(Fig. 2).

10

8cm

(Fig. 3, 4).

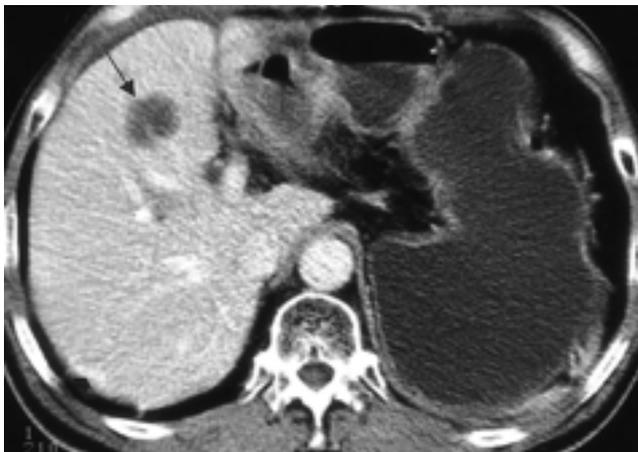


Fig. 1. Contrast enhanced CT scan shows a round, low density lesion (arrow) in segment 4 of the liver. Note incidental small hemangioma (bold arrow) in segment 7.

abscessogram (Fig. 5).



Fig. 2. Follow up CT scan 24 hours after radiofrequency thermal ablation shows complete ablation without residual tumor (arrow).



Fig. 3. Follow-up abdominal US 10 days after RF ablation shows a 8 cm-sized, hypoechoic lesion (arrows) in the site of RF ablation.

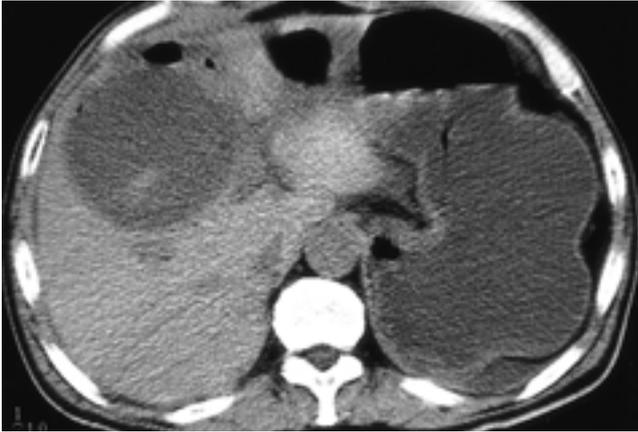


Fig. 4. CT scan 10 days after RF ablation a large hypodense mass with air density indicating abscess formation in the treated area.

50 Watt (RITA Medical Systems Inc., Mountainview, CA) 15G (RITA Medical Systems Inc., Mountainview, CA)

4

가 10
2.5cm (safety margin) 10mm 4.5cm

가
10

38

Technique Seldinger 8.3 Fr Pigtail

12

가 가

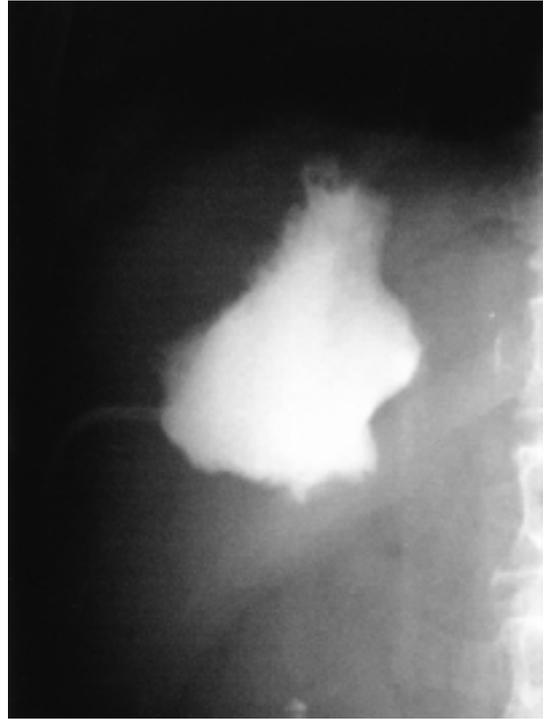


Fig. 5. Abscessogram through the pigtail catheter shows the irregular abscess cavity. But, there is no evidence of the fistula between the abscess cavity and bile duct.

)

70%

47.6%, 19.0%, 6.7%, 14.3%,
7.1%

20%

3

1. Rossi S, Buscarini E, Gabannati F, et al. Percutaneous treatment of small hepatic tumors by an expandable RF needle electrode. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:1015-1022
2. Rossi S, Buscarini E, Gabannati F, et al. Percutaneous treatment of small hepatic tumors by an expandable RF needle electrode. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:1015-1022
3. Goldberg SN, Gazelle GS, Solbiati L, et al. Ablation of liver tumors using percutaneous RF therapy. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:1023-1028

Case 18

Sclerotherapy for huge hepatic cyst

: Liver, cysts (Fig. 1B). 22 x 21cm
 Liver, interventional procedure , cm
 Cyst, percutaneous drainage ,
 : 75/ 가
 : (Fig. 1C)
 1 가 (Fig. 1D,
 1E). CT
 (Fig. 1F).
 : Huge hepatic cyst

18G needle
 0.035 " (Terumo, Tokyo,
 8F Pigtail(COOK, Bloomington, U.S.A.)
 2.0L

가 가 (Fig. 1A). 가
 CT middle 100cc
 hepatic vein 가

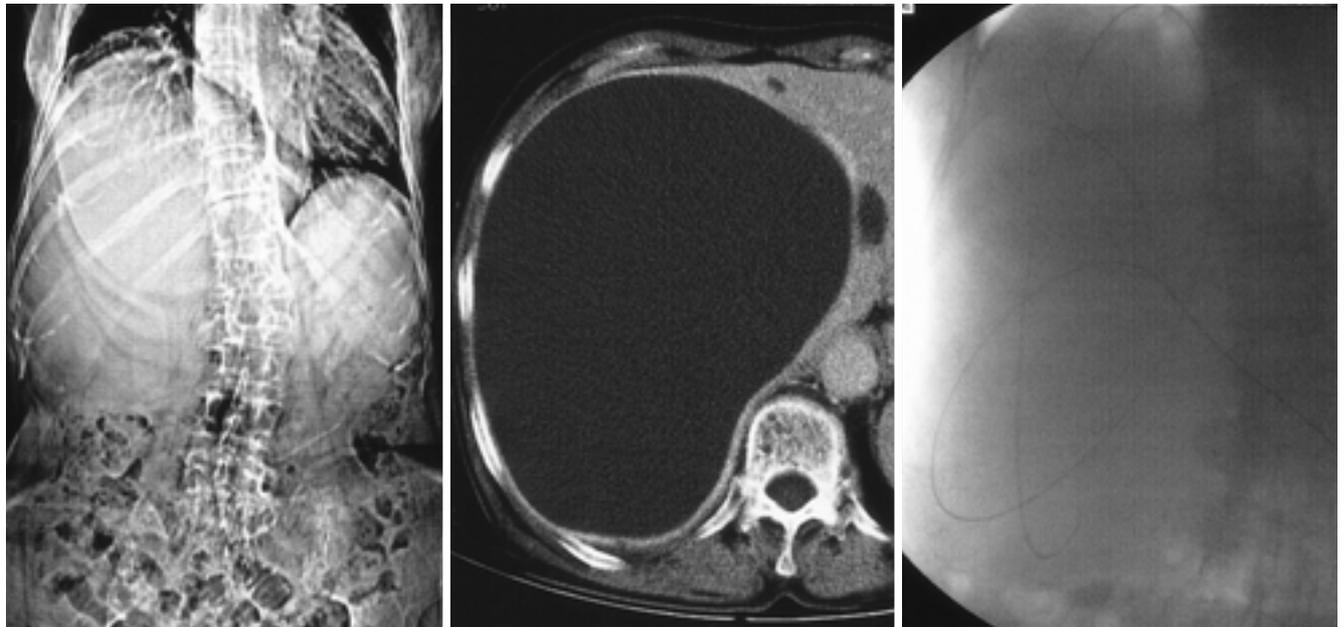
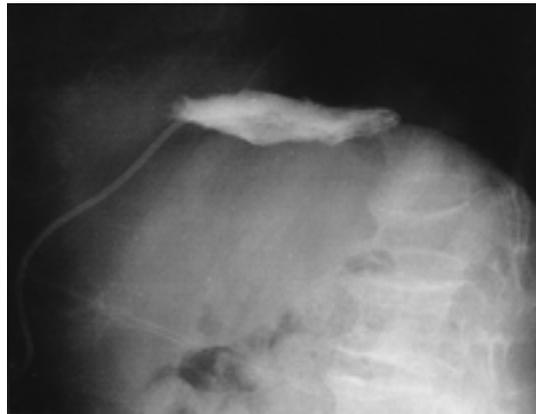
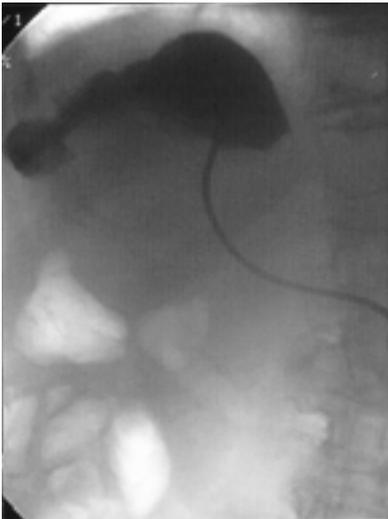


Fig. 1. A. Right hemidiaphragm is markedly elevated and soft tissue density is noted at right side abdomen.
B. 22cm diameter huge cyst is seen at right lobe of liver displacing middle hepatic vein. Another small cysts are seen in both lobe of liver.
C. 0.035 "wire was inserted to the cyst and the curves of wire make us predict the margin of the cyst.



D. Cystogram after 5 day 's trial of sclerotherapy shows much reduced volume of the cyst
E. Cystogram after 10 day 's trial of sclerotherapy shows nearly collapsed volume of the cyst.
F. Enhanced CT scan taken 1 month after procedure shows nearly collapsed previous huge cyst.

5 가 20-30 가 가
 1-2 5cm (lymphocele)
 12 200cc 100cc 가
 200cc 가 . 10 가
 50% 5cc 가 . 12 가 1 가
 가

1981 Bean

가

가 1 가 1 가

1. Bean WJ, Rodan BA. Hepatic cysts:treatment with alcohol. AJR Am J Roentgenol 1985;144:237-241
2. 2 1995; 33(4):621-626
3. 1989;25(4): 564-568

Case 19

Early Obstruction of Stent in Malignant Biliary Obstruction due to GB stones

: Interventional procedures, complications
 Stent and prosthesis
 Gallbladder, calculi
 : 68 /
 :

Bloomington, U.S.A.) , Ampulatz stiff
 guide wire(Cook, Bloomington, U.S.A.) , 10mm
 × 4cm persuit balloon(Cook, Bloomington, U.S.A.) 30
 2 manual predilatation . 10mm ×
 9cm Wallstent (Schneider, Bullach, Switzerland)
 transpapillary type (Fig. 3)
 . Indwelling stent Cobra catheter
 6 catheter

(PTBD)

: Pancreatic head cancer



(Fig. 1).

rat - tail

가

(Fig. 2).

PTBD tube cholangiogram terumo guide
 wire(Terumo, Tokyo, Japan) cobra catheter (Cook,



Fig. 1. Abdominal CT scan shows bulging mass (arrows) in pancreatic head and mild dilatation of intrahepatic bile duct. Note no abnormal findings in gallbladder (arrowheads).



Fig. 2. Cholangiogram through PTBD tube shows rat-tail appearance of distal CBD and several round filling defect (arrows) in enlarged cyst duct.

(Fig. 4).

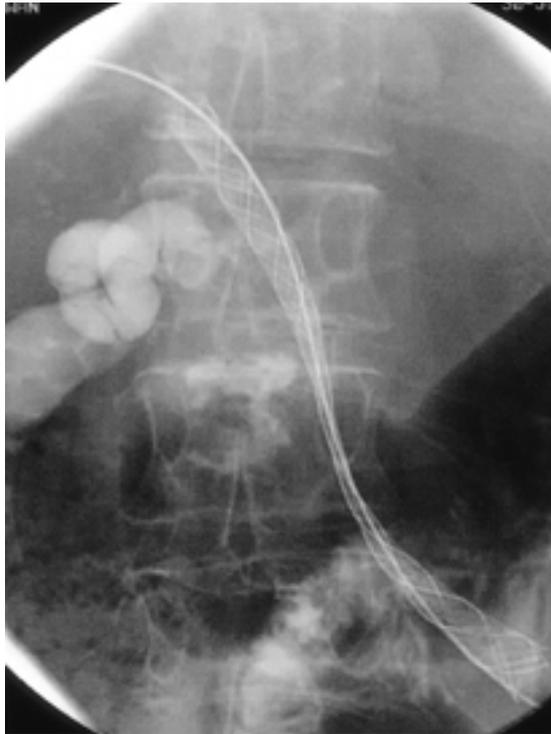


Fig. 3. A Wall stent was deployed in the extrahepatic bile duct covering the orifice of cystic duct.

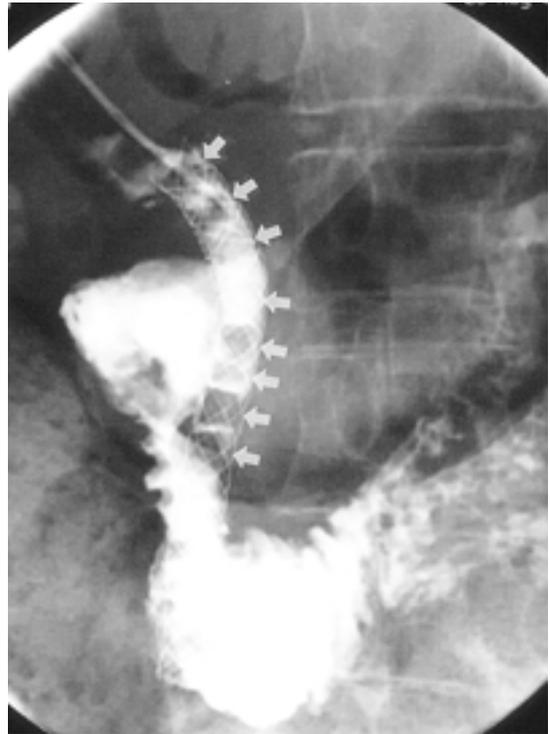


Fig. 5. Follow up cholangiogram 12 days after stent insertion shows multiple stones (arrows) in the lumen and upper portion of the stent, which mimics appearance of the string of beads. But, there is passage of contrast material through the stent into the duodenum.



Fig. 4. Follow up cholangiogram 6 days after stent insertion shows several round filling defects (arrowheads) in upper portion of the stent in the extrahepatic bile duct, which may migrate from the cystic duct or gallbladder.

18 passage (Fig. 5).
 , PTBD tube
 .
 가 가 , , ingrowth stent overgrowth,
 가
 , 가 가
 .
 cholan -
 giogram , 가
 . 가
 stone baskets
 stent mesh basket 가

, ESWL (Extracorporeal Shock Wave
Lithotripsy), Choledochoscopic Stone Removal

1. Lee BH. Biliary stent. In Han MC, Park JH. Interventional radiology. Seoul, Korea: Ilchokak. 1999:553-561, 571-579

Case 20

Bile Duct Injury after Subtotal Gastrectomy: Treatment with Biliary Diversion

: Bile ducts, interventional procedure

: 65 /

:

:

CT

(porta hepatis)

(Fig. 1A, B),

PTBD 12F

(Fig. 3).

(Fig. 4)

12F

8mm, 4cm

2

(Fig. 5).

CT

가 가

가

(Fig.

2)

(common hepatic duct)

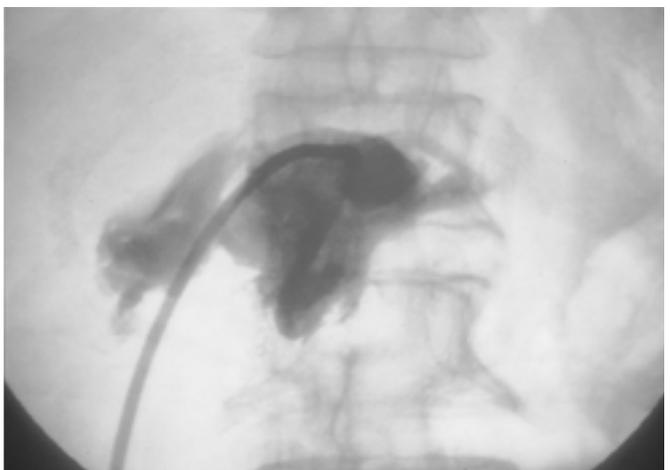
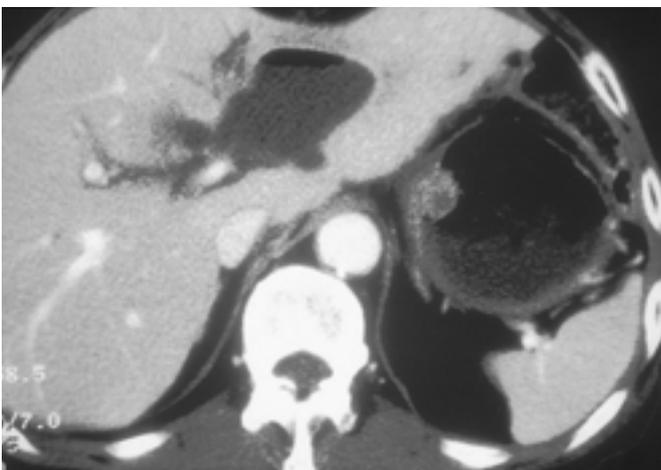
가

가

(PTBD)

Glue

(biliary diversion)



A

B

Fig. 1. A, B. CT scan & tubogram through draining catheter show abnormal fluid collection at porta hepatis area.



Fig. 2. Tubogram shows fistulous tract to bile duct & stricture portion at common hepatic duct(black arrow).

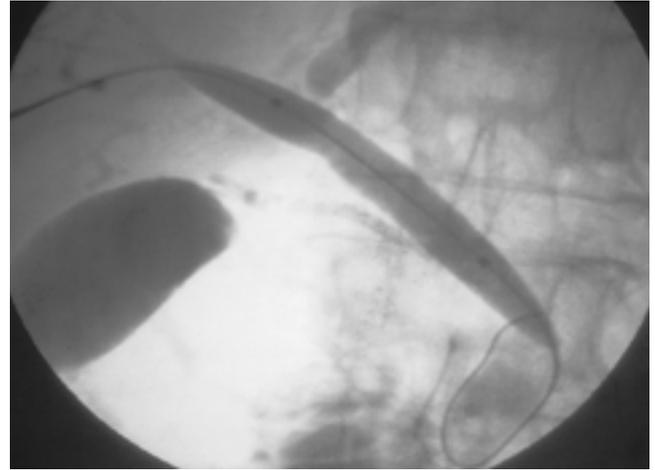


Fig. 4. Balloon dilatation (8mm, 4cm) was performed to the stricture portion at common hepatic duct.

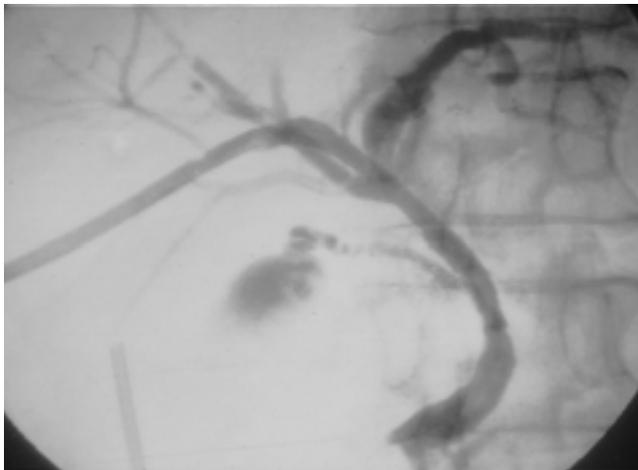


Fig. 3. Cholangiogram after biliary diversion shows no more bile juice leakage.

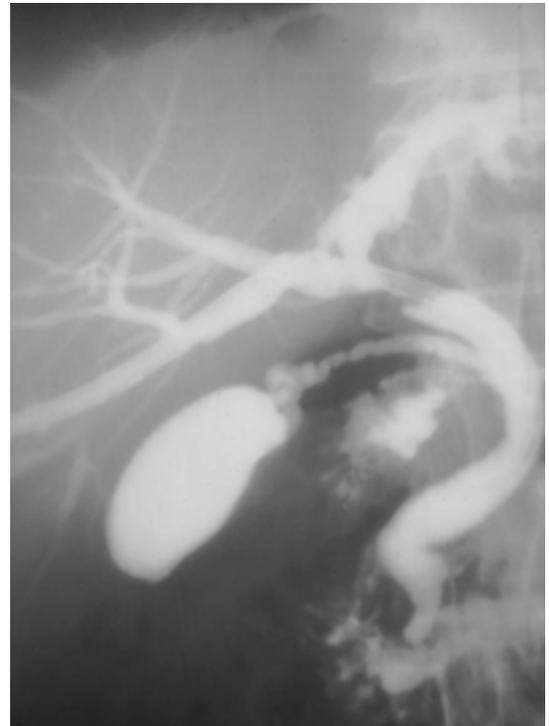


Fig. 5. Placement of 12F drainage catheter to the bile duct after balloon dilatation of common hepatic duct.

가 (side hole) 가 PTBD

10

PTBD

1. Steven LD, Peter RM. Interventional Radiology in the Management of Bile Duct Injuries. *Surg Clin North Am* 1994; 74(4):865-874
2. Priscilla JS, Giles WB, Peter RM. Imaging and Interventional Radiology in Laparoscopic Injuries to the Gallbladder and Biliary System. *Radiology* 1996;201:595-603

Case 21

Balloon Dilatation of Benign Cystic Duct Obstruction

: Interventional procedures, technology
 Bile ducts, interventional procedure
 Bile ducts, stenosis or obstruction
 : 50 /
 : 18



Fig. 1. Abdominal CT scan shows dilatation of IHD, CBD (arrow), and cystic duct (arrowheads). Metallic artifact are postoperative surgical clips. Note air-fluid level (open arrows) in the gallbladder and small soft tissue opacity (open arrowhead) in the cystic duct or neck of the gallbladder.

(Fig. 1).

: Ascending cholangitis

(PTBD) , 1

가 , (Fig. 2).



Fig. 2. Cholangiogram through PTBD tube shows complete obstruction (arrows) of cystic duct.

가
 가
 PTBD catheter Cobra catheter
 (Cook , Bloomington, U.S.A.) ,
 catheter tip terumo guide wire (Terumo,
 Tokyo, Japan)
 (Fig. 3) cobra
 catheter . Catheter
 , 가 (reflux)
 . Terumo guide
 wire flexible atraumatic tip
 , superelastic nitinol core
 angulation(CBD cystic duct acute angle)
 , Ampulatz

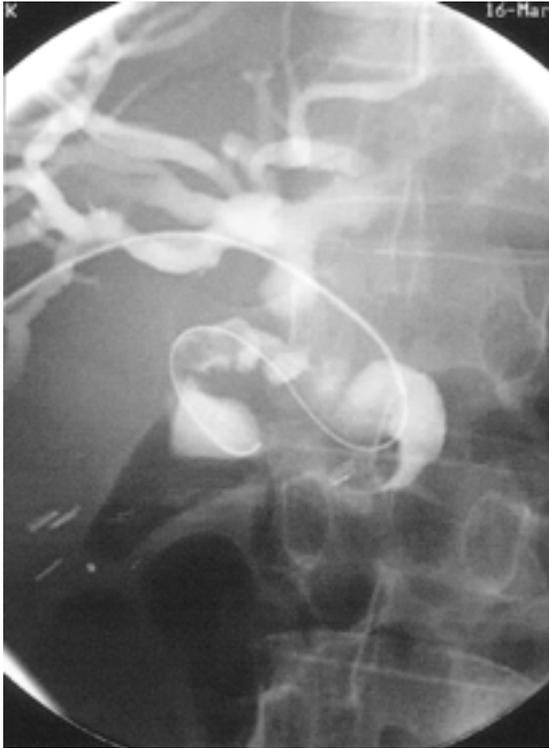


Fig. 3. Cholangiogram shows selective cannulation of cystic duct with cobra catheter and terumo-guide wire.

stiff guide wire(Cook, Bloomington, U.S.A.) guide wire (stiff)
 CBD Cobra catheter가
 8 PTBD tube N/S 1000cc irrigation
 26 cobra catheter terumo guide wire
 flexible elasticity가 0.035 J- shaped argon guide wire(Maxxim medical, Texas, U.S.A.) , 8mm x 4mm persuit balloon catheter(Cook, Blo - omington, U.S.A.)
 manual methods (Fig. 4), filling defect , cholangiogram passage (Fig. 5).
 PTBD 13 afferent - loop (reflux)
 , 1 PTBD tube .

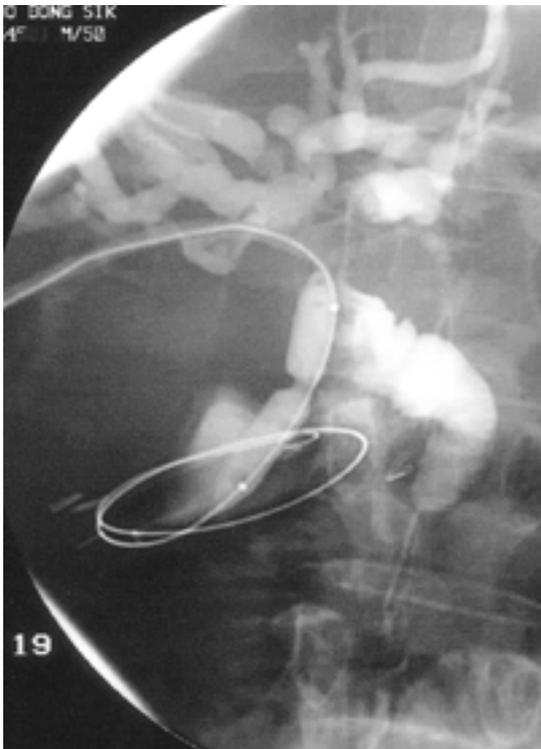


Fig. 4. Cholangiogram 26 days after PTBD shows incomplete dilatation of balloon in cystic duct. Note residual waist of the balloon catheter. The terminal portion of the guide wire is located in the gallbladder across the cystic duct.

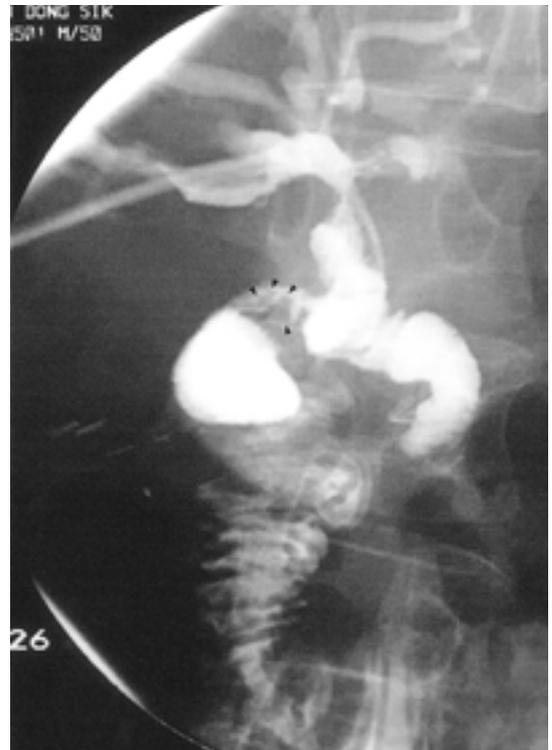


Fig. 5. Cholangiogram just after balloon dilatation shows several small fragments (small arrowheads) of impacted materials in the cystic duct.



hydrophilic J-shaped wire catheter ,
 guide wire
 stiff guide wire flexible
 less elas-
 ticity, non-hydrophilic coated wire

PTBD

가

1. Han JK. Dilatation of benign biliary stricture. In Han MC, Park JH. Interventional radiology. Seoul, Korea: Ilchokak. 1999:563-580

(angulation)

atraumatic tip

Case 22

Fetal hydrothorax: Management with percutaneous thoracoamniotic shunt

: Fetus, US
Hydrothorax

: 34 /

: 37

: Fetal hydrothorax

stiff guidewire(Meditech, Boston Scientific Corporation, U.S.A.) . guidewire tract

positioner

fetal

pleural space . silk

ammniotic cavity

positioner

ammniotic cavity

가 pleural

가

(Fig. 1, 2).

space

(Fig. 3),

4

Ureteral double pigtail stent(Cook, Bloomington, ZN, U.S.A.) S

stent

nylon silk

가

500ml

18G

amplatz super -

Fetal hydrothorax

(cystic hygroma),



1



2

Fig. 1, 2. Transverse sonogram of the fetal thorax at 37 week of gestation shows large amount of pleural effusion with lung collapse and mediastinal shifting.

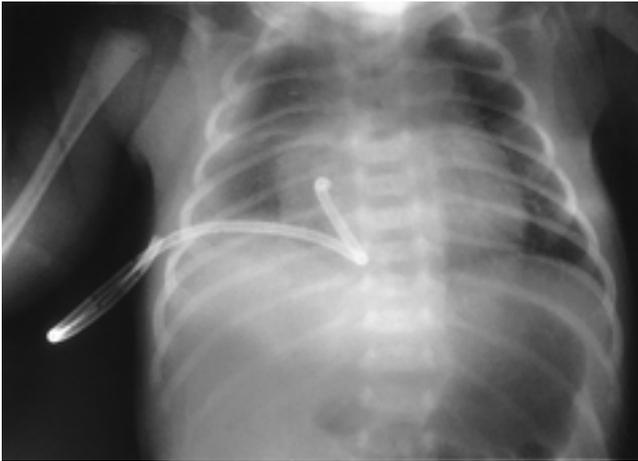


Fig. 3. Plain radiograph of the chest after the delivery shows placement of a stent tube in the pleural space of fetus, with normal lung expansion.

(nonimmune hydrops)
 developing lung pulmonary hypoplasia

trisomy13, monosomy 45X
 pleural effusion complete resolution lung
 reexpansion longterm pleuroamniotic shunt

Rodeck
 53%, 82%,
 (thoracomniotic shunt) 78%

Fetal hydrothorax survival rate
 longterm placement of pleuroamniotic shunt
 가

1. Longaker MT, Laberge JM, Dansereau J, et al. Primary fetal hydrothorax: Natural history and management. *J Pediatr Surg.* 1989;24:573
2. Weber AM, Philipson EH. Fetal pleural effusion: A review and meta-analysis for prognostic indicators. *Obstet Gynecol.* 1992;79:281
3. Rodeck CH, et al. Long-term in utero drainage of fetal hydrothorax. *N Engl J Med.* 1988;319:1135