

특집 : 중소병원에서 시행할 수 있는 인터벤션

- 6 영상 유도 경피 생검 및 배액술 | 김지형
- 19 경피적 담낭조루술 | 김승권
- 24 경피경간 담즙배액술 | 김재형
- 33 경피적 신루설치술 | 송경섭
- 39 신낭종의 경화요법 | 정환훈

45 제16차 대한 인터벤션 영상의학회 학술대회 초록



[특집] 중소병원에서 시행할 수 있는 인터벤션

- 영상 유도 경피 생검 및 배액술 | 김 지 형
- 경피적 담낭조루술 | 김 승 권
- 경피경간 담즙배액술 | 김 재 형
- 경피적 신루설치술 | 송 경 섭
- 신낭종의 경화요법 | 정 환 훈

영상 유도 경피 생검 및 배액술

Percutaneous Image-Guided Biopsy and Drainage

건양대학교 의과대학 부속병원 영상의학과 | 김 지 형

1. 영상 유도 경피 생검

(1) 적응증 (indications)

1) 수술적 혹은 비수술적 치료에 앞서서 병변의 악성 여부 확진 혹은 치료를 위해서 병변의 정확한 조직학적 진단이 필요할 때 시행

(2) 금기사항 (contraindications)

1) 교정이 불가능한 출혈 성향이 있는 경우를 제외하고는 절대적인 금기증은 없음.

2) 상대적 금기증 혹은 주의를 요하는 경우

- 각 부위 별로 위험 요소가 있는 경우 (기종성 변화 (emphysematous change) 가 심한 폐에 있는 결절이나 복강 내 장기 표면에 있는 고혈관성 결절 등)
- 생검침이 병변에 도달하는 경로에 해부학적으로 위험한 구조물 (혈관, 신경)이 있는 경우
- 이전의 수술 만흔이나 장내 가스 등으로 인하여 영상 유도 (초음파 유도 시 해당)에 지장을 받는 경우
- 갈색세포종(pheochromocytoma), 혈우병성 가성 종양(hemophilic pseudotumor), 혈관 기형 (vascular malformation), 포충 낭종(echinococcal

cyst) 등이 의심되는 경우는 부작용 (혈압상승, 출혈, 과민 반응성 쇼크)에 대한 대비가 필요

- 의식이 명료하지 않거나 정신 질환이 있어서 협조가 불가능할 경우
- 인공호흡기 사용환자, 기침이 심한 환자, 등이나 허리 등 인체 부위의 통증으로 일관된 자세 유지가 불가능한 경우
- 첫번째 생검에서 충분한 결과가 나오지 않은 경우 : 재생검을 할 것인지 수술적 절개에 의한 생검 (surgical excision biopsy)으로 전환할 것인지를 신중하게 결정해야 함.

(3) 시술 전 준비 (preprocedural preparation)

1) 사전 계획 : 시행한 영상 검사 소견을 참고로 시술 시 환자의 자세나 피부 천자 후 바늘의 경로 등에 대한 사전 결정을 한다.

2) 시술에 대한 동의서 (informed consent) : 환자 및 보호자와 사전 면담. 시술과정과 목적, 합병증에 대한 내용을 설명 후 서면에 기재하고 서명이나 날인을 받음 ⇒ 매우 중요함.

3) 시술 전 환자 상태 점검 : 환자의 활력 징후 (vital

sign), 출혈 관련 수치 (PT, PTT, 혈소판 수치) 등 파악하고 교정 가능한 것은 교정 (예. 혈소판 수치가 낮은 경우 FFP 투여)

4) 시술 전 금식 (일반적으로 6 시간 이상) : 인슐린, 고혈압 약 등은 금식과 상관없이 투여하도록 함.

5) 진통제, 항생제 등 사용에 대한 결정

(4) 기구 및 장비

1) 영상장비 : 투시기 (fluoroscopy), 초음파, CT

- 초음파 :

- 경부 림프절이나 유방 병변, 갑상선 병변, 기타 체벽에 있는 표재성 병변 생검
- 간, 신장 등 고형 장기의 생검
- 골반부나 전립선 : 경질 (transvaginal) 혹은 경직장 (transrectal) 생검
- 흉막 병변이거나 흉막에 붙어있는 폐실질 병변

- 투시기 : 먼저 CT로 위치 및 주위 구조물에 대한 정보를 파악한다.

- 혈관, 기관지 등이 가리지 않는 폐병변
- 투시 영상에서 육안으로 보이면서 위치 및 주변 구조물에 대한 확실한 정보가 있는 기타 위치의 병변들

- CT, CT fluoroscopy

- 크기가 작은 병변
- 주변에 혈관, 신경 등 위험 구조가 인접해 있는 병변
- 투시 영상이나 초음파로 보이지 않는 병변

2) 생검바늘

- 10-20 cm 사이 이며 병변의 깊이나 위치에 따라

〈 표 1 〉 생검 바늘에 사용되는 바늘

aspiration type needle	Chiba needle (20, 22, 23 G) Turner needle (16, 18, 20, 22G)
cutting type needle	Franseen needle (18, 20, 22G) Mandrin needle (21, 22, 23G)
cutting type needle with biopsy window in distal end	Westcott needle (20G) Tru-Cut needle (14, 16, 18, 20G)

서 편리한 길이를 선택함

- 소직경 바늘 (20-22 G)과 대직경 바늘 (14-19 G)
- 흡인 방식 바늘 (aspiration type needle)과 절단 방식 바늘 (cutting type needle) (표 1)

3) 50% 에탄올, 포르말린

- 흡인 표본 (aspirated specimen) : 슬라이드에 도말한 뒤 50% 에탄올 용액
- 절단 표본 (cutting specimen) : 포르말린 용액

(5) 술기 (technique)

1) 초음파 유도

- 표재성 병변이나 간 등 고형 장기의 생검
- 표재성 병변일 경우 7.5-12 MHz 초음파 탐촉자, 심부 병변은 3.5-5 MHz의 탐촉자 이용
- 생검을 위한 환자의 자세 결정 (앙와위, 복와위, 측와위)
- 초음파 검사 : 병변 확인, 적절한 천자 위치와 생검 바늘의 진행 경로를 결정
- 천자 위치 소독 / 소독포
- 초음파 탐촉자를 소독 비닐로 피복 시킴
- 천자 위치에 국소마취제 (1% lidocaine) 5-10 cc 주입
- 천자 부위의 피부를 수술칼 (surgical blade) 로 2-3 mm 절개 후 생검 바늘로 천자
- 초음파 영상을 보면서 생검 바늘을 병변까지 진행 시킴 : free hand 기법, needle guidance 기법
- 조직 획득
 - 생검총 사용시는 바늘의 진행 거리를 미리 염두에 둘 것
 - 흡인하거나 생검총을 발사하기 전에 반드시 호흡을 멈추도록 함
 - 갑상선 생검 시는 환자가 침을 삼키지 않도록 주의

2) 투시 유도 생검

- 주로 흉부에서 폐실질 병변을 생검 하는데 이용
- 먼저 CT 에서 병변의 깊이와 생검 시 바늘의 천자 위치와 위험 구조를 피할 수 있는 바늘 진행의 최단 경로 등을 파악
- C-arm을 돌리면서 투시 영상에서 바늘이 병변에

도달했는지 확인한 뒤 조직 획득

- 흉부에서 혈관이나 신경이 지나가는 늑골 직하방부는 천자를 피하도록 함

3) CT 유도 생검

- 병변이 작거나 병변 근처의 위험한 구조물을 피해서 생검하는 것이 투시나 초음파 유도로 어려운 경우 이용
- 미리 촬영한 CT에서 병변이 위치하는 단면을 파악
- 환자를 CT table에 양와, 복와, 측와 등 생검에 용이한 자세를 취하게 함
- 유도 바늘 (guiding needle) 혹은 그냥 생검 바늘로 계획한 위치를 천자하여 일단 바늘 일부를 체벽 내에 거치시킴
- 다시 CT로 바늘의 각도와 병변 위치가 잘 맞는지 확인 한 뒤 측정해 놓은 병변의 깊이 만큼 바늘을 진행 시킨 뒤 조직 획득
- 폐 병변의 경우 생검이 끝난 뒤 바로 환자에게 몸을 뒤집도록 하면 기흉 발생률이 감소함 (roll-over technique).
- CT 유도 시 늑골에 병변이 가려지는 경우는 베게 등을 이용해서 환자의 몸을 굽히도록 하여 늑골이 비껴나게 함

(6) 합병증

1) 통증과 출혈: 가장 흔한 합병증으로 대개는 저절로 호전

2) 국소적 혹은 전신적인 감염

3) 기흉: 폐병변 생검 후 발생할 수 있으며 경미한 경우 산소 치료만으로 회복이 가능하나 심한 경우는 흉관 삽입을 시행해야 함. 특히 폐기종 (pulmonary emphysema) 이 있는 경우에 기흉 발생 가능성이 높으므로 사전에 시술 전에 기흉 발생에 대한 고려를 하고 있어야 함

4) 혈뇨 (hematuria), 요종 (urinoma): 신장 생검에서 발생할 수 있음. 대개는 심하지 않아서 저절로 호전이

되지만 혈뇨가 심한 경우 수혈이 필요하거나 신동맥 색전술 등으로 적극적 지혈을 시도해야 하며 요종도 이차 감염이나 기타 증상 유발이 발생하는 경우 배액관을 삽입하여야 함

5) 간에서는 출혈 이외에 담액종 (biloma) 이나 담액성 복막염 (bile peritonitis) 등이 드물게 발생할 수 있음. 담즙 누출이 심한 경우 PTBD 를 시행하여 누출 담즙의 양을 줄여 주거나 수술이 필요한 경우도 있음. 간을 천자할 때 흉막을 통과하여 흉막액 저류나 흉막염이 발생하는 경우도 있을 수 있음.

6) 갈색세포종 (pheochromocytoma)의 생검 후 hypertensive crisis가 발생할 수 있음

7) 포충낭증 (echinococcal cyst)의 생검 후 과민 반응이 발생할 수 있음

8) 악성 종양을 생검하고 난 뒤 생검 경로를 따라서 악성 종양이 파급되는 경우가 드물게 있을 수 있고 결핵성 병변을 생검 후 결핵성 누공이 발생할 수 있음.

2.영상 유도 배액술

(1) 적응증 (indications)

1) 비정상적인 액체성 저류 (fluid collection) 로 인하여 증상 (발열, 통증, 불편감, 호흡곤란 등) 이 발생하고 있는 경우

2) 저류된 액체의 배액 없이는 질병 그 자체의 호전을 기대하기 어려운 경우

3) 농흉 (pleural empyema) 이나 간농양 처럼 반드시 배액을 요하는 상황이나 장기간의 보존적 요법으로 조절이 불가능한 경우를 제외하고는 실제로는 담당 의사의 경험적인 측면이 중요하게 작용함

4) 배액술의 임상적 실제 대상: 농흉, 폐농양, 흉막액,

간농양, 복강 및 골반강 농양, 복수, 수술 후 발생한 합병증적 액체 저류, 수신증 등

(2) 금기사항 (contraindications)

1) 생검과 마찬가지로 조절이 불가능한 출혈 성향을 제외하고는 절대적 금기증은 없음

2) 환자의 상태가 불안정한 경우(활력 징후 불안, 전신 감염), 협조가 안 되는 경우, 해부학적으로 위험한 구조를 피하지 않고는 배액관 (drainage catheter) 을 넣기가 어려운 경우 등은 시술 시행 여부를 신중하게 생각해 봐야 함

(3) 시술 전 준비 (preprocedural preparation)

생검과 동일하나 배액술의 경우 IV line을 반드시 확보하도록 해야 하며 시술 시 발생하는 통증에 대한 배려를 더 철저히 해야 함.

(4) 기구 및 장비

1) 일반적으로 초음파 유도 하에 바늘을 원하는 목표 지점까지 통과시키고 이후 유도선 (guide wire), 확장기 (dilator), 배액관 (drainage catheter) 를 삽입할 때는 투시 유도로 전환하여 시술을 시행하는 경우가 많음

2) 폐농양이나 기타 폐 내부 병변으로의 배액관 삽입 시는 공기 때문에 초음파가 무용하므로 CT 유도를 이용할 수 있음

3) 18-21 G 사이의 천자 바늘 (puncture needle) 을 이용하여 천자하며 흉막액이나 기타 표재성 액체 저류 (fluid collection) 에 대해서는 angiocath 바늘 (BD angiocath plus™) 을 이용하는 것이 편리함 (저류액에 바늘이 들어간 순간 액체가 바늘 뒤로 스며 나오는 것이 확인됨)

4) 유도선 (guide wire, 0.035-0.038 인치), 확장기 (dilator, 대개 배액관 보다 약간 작은 직경을 사용)

5) 배액관 : 잠금 (locking) 이 가능한 것이 안정성 면에서 선호되며 배액할 액체의 점도나 양에 따라서 8-14 F 사이의 배액관을 사용.

(5) 술기 (technique)

1) 복부 고정 장치, 농양, 흉막 병변의 경우 주로 초음파 유도를 이용

2) 폐실질 내에 있는 병변이나 뼈에 가려서 초음파로 확실하게 확인이 안 되는 병변, 공기를 많이 함유하고 있는 농흉이나 혈흉 등에는 CT가 이용되며 혈관이나 신경 다발 등 위험 구조를 확실하게 피해야 하는 경우에도 CT가 더 유리함.

3) 초음파나 CT로 비정상적으로 액체가 저류되어 있는 위치를 확인, 천자 위치 결정

4) 소독, 소독포 도포

5) 국소 마취

6) 4-5 mm 정도 피부 및 피하 조직 일부를 절개

7) 바늘로 체벽을 천자하여 액체 저류부에 도달시킴

8) 바늘 내부의 탐침 (stylet)을 뽑은 뒤 자연적으로, 혹은 주사기로 흡인 하여 액체가 나오는 지를 확인

9) 유도선을 충분히 삽입하고 유도선을 따라서 확장기를 통과시킴

10) 배액관 (drainage catheter)을 유도선을 따라서 삽입하며 배액이 가장 효과적으로 될 수 있는 곳에 위치 시킴.

11) 배액관을 피부에 잘 고정하도록 하며 매일 고정 부위를 소독하고 드레싱을 새로 해야함

12) 배액관이 막히는 것을 방지하기 위해서 하루에 두

세 차례 식염수로 배액관을 관주시킴

13) 배액량을 매일 점검하고 초음파 등으로 저류 액체의 상황을 점검해서 증상 소실과 함께 배액량이 감소하여 더 이상 나오지 않거나 매일 일정한 소량 배액에 그치게 되고 (20 ml/day 이하) 영상 검사에서 저류 액체가 현저하게 감소 혹은 소실되었다면 배액관의 제거를 고려해야 함

* 흉부에서 등쪽으로 배액관을 삽입해야 하는 경우

- 체벽의 전면이나 측면과 비교해서 근육이 두껍기 때문에 바늘이나 배액관 삽입이 더 어렵고 통증도 더 심함
- 삽입 후에도 불편감을 호소하는 경우가 많고 특히 환자가 누워 있기가 곤란하기 때문에 신체의 움직임이 부자유스럽거나 고령 혹은 아주 어린 환자의 경우에는 여러 상황을 고려해서 시술 시행 여부를 결정해야 함

* 다방성 흉막액 (multiloculated pleural effusion)의 배액

연결이 되지 않는 여러 방들이 존재하기 때문에 배액관을 한 개 삽입해서는 전혀 의미가 없으며 여러 개의 배액관 삽입을 시도하기 이전에 우선 섬유소원 용해법 (fibrinolytic therapy)를 시도한다.

- 1) 가장 큰 방에 배액관을 삽입 (간혹 한 두 개의 배액관을 각기 다른 방에 추가로 더 삽입할 수도 있음)
- 2) 식염수 100-120 cc에 유로키나제 10만 unit 를 섞은 뒤 배액관을 통하여 주입
- 3) 배액관을 잠그고 2-3시간 정도 기다린 뒤 배액관을 열고 배액 흡인 장치에 연결한 뒤 음압을 가하여 흡인함
- 4) 하루나 이틀에 걸쳐서 이런 방법을 반복하여 서너 차례 반복 시행

* 악성 흉막액

계속 배액을 시켜도 다시 곧 원 상태로 돌아가므로 단순 배액은 아무런 의미가 없으며 배액을 한 뒤 경화제를 주입, 흉막을 고착시켜서 삼출이 발생할 공간을 없애는 치료를 함. 전통적으로 흉관 삽입으로 배액을 한 뒤 경화제를 주입해왔으나 최근에는 배액관 삽입으로 대체하는 경우가 많아지고 있음.

* 폐농양: 일반적으로 내과적 약물 치료와 체위성 배액 (postural drainage)으로서 치료가 가능하나 11-21 %에서는 이 같은 치료가 실패할 수 있으며 특히 7세 미만의 소아에서 이러한 실패의 확률이 더 높다고 보고 되고 있음. 내과적 치료가 실패한 농양에서 배액술을 시행하면 치료 성적이 좋은 것으로 알려져 있으며 수일 내에 발열이나 전신 쇠약감 같은 임상 증상이 호전되고 2-4 주 사이에 농양이 소실되어 대개의 경우 수술적 치료를 피할 수 있음.

그러나 배액술이 실패하는 경우도 있을 수 있는데 농양이 기질화 되었거나 농양 외곽에 섬유성 벽이 생겼거나 농양이 다방성인 경우에는 실패 가능성이 높아짐. 농양 배액에서는 끈적끈적한 농 (pus)의 성질을 감안하여 효과적 배액을 위해서 12 F 이상의 배액관을 사용해야 하며 배액 흡인 장치에 연결하여 20-30 cm H₂O 의 압력을 걸어 흡인해 내면서 하루에 서너 차례 10 cc 정도의 식염수로 관주를 하여 배액관 내에 농이 저류되어 관이 막히는 것을 예방하도록 함.

(6) 합병증

1) 일반적 합병증 : 국소적 통증, 출혈, 감염

2) 폐농양 배액술 : 출혈, 폐기관지-흉막강 누공 (bronchopleural fistula) (괴사성 폐렴 경우에는 배액술의 합병증 확률이 매우 높으므로 배액을 시행하지 않으며 따라서 농양과의 사전 감별이 중요)

3) 장기 내 농양의 배액시 원칙적으로는 반드시 정상 조직을 거쳐서 농양에 배액관을 넣어야 한다. 이러한 safety zone이 없이 바로 농양으로 배액관이 들어간 경우 농양이 터지면서 주변으로 파급될 수 있다. 그러나 염증이 진행되어 주변 조직과 유착이 심한 경우는 바로 삽입할 수도 있다.

4) 결핵성 농양: 배액관을 따라서 누공이 발생할 수 있다.

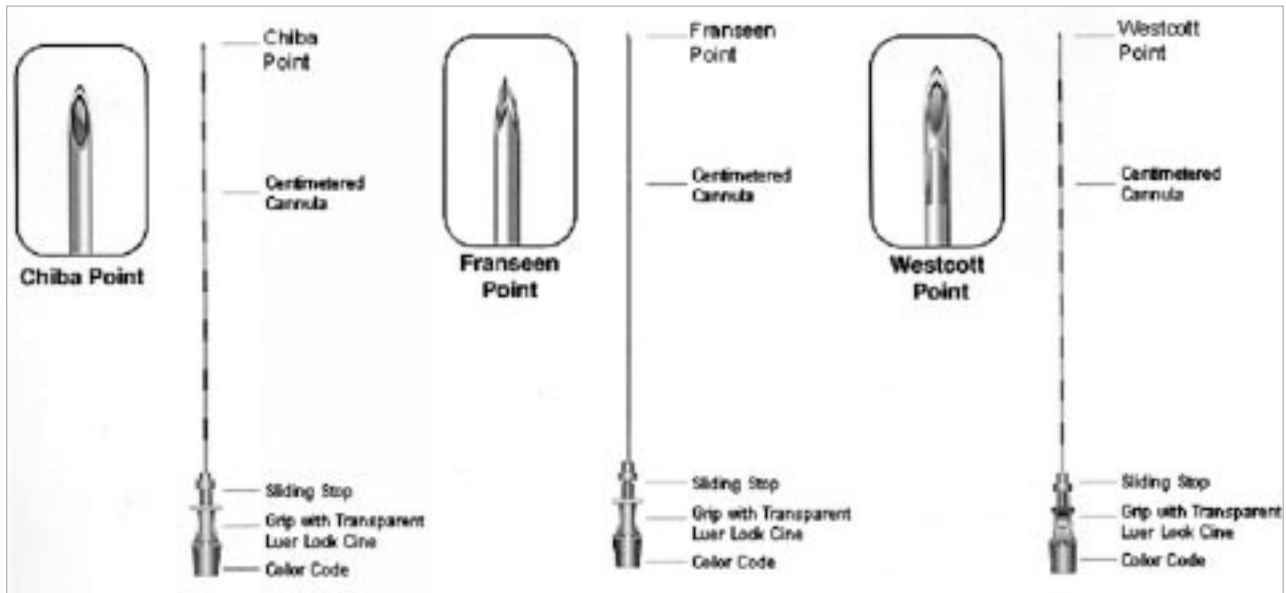


그림 1. 생검 바늘의 종류

생검 바늘 말단부의 모양에 따라서 조직이 얻어 지는 방식이 다르다. chiba needle은 흡인형 바늘로서 바늘로 병변을 찌른 뒤 조직을 바늘 말단부 내강으로 흡인해 내며 Franseen needle은 바늘 말단부에 있는 홈 구조에 조직 일부가 묻어 나온다. Westcott needle은 바늘 끝에서 조금 뒤에 조직이 걸려 나오도록 생검창이 만들어져 있다.

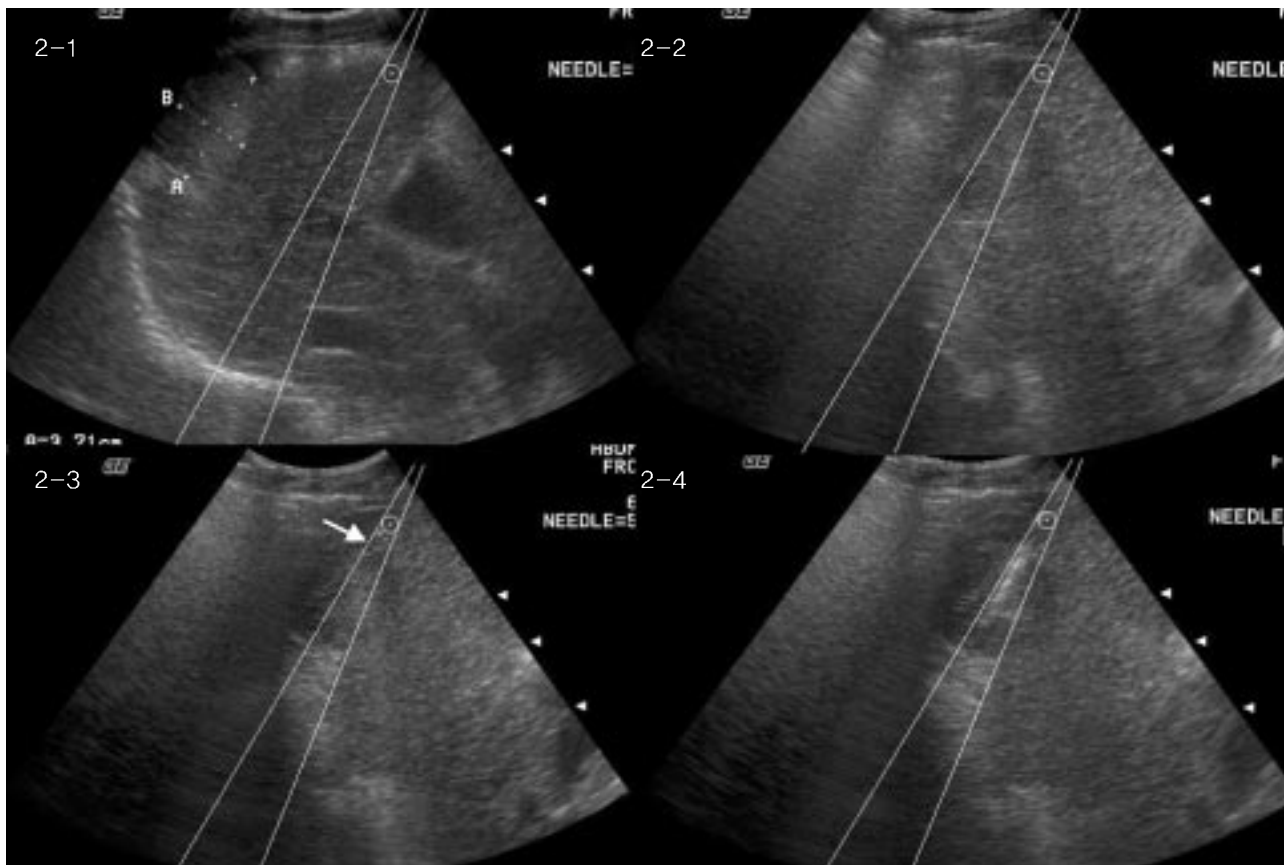


그림 2. needle guidance 기법을 이용한 초음파 유도 생검

그림 2-1 초음파 화면에서 종양으로 의심되는 고에코성 병변이 보인다.

그림 2-2 생검을 위해서 화면에 표시된 유도선이 병변을 지나도록 초음파 탐촉자의 위치를 조절한다.

그림 2-3 생검총 발사 후 생검 바늘이 나가는 거리를 계산하여 생검용 바늘 끝을 병변 근처나 병변 내로 진행시킨다 (화살표).

그림 2-4 생검총을 발사한 뒤 생검 바늘이 정상 조직 일부를 지나 병변의 내부까지 진행한 것이 보인다.



그림 3 free hand 기법을 이용한 초음파 유도 생검

그림 3-1 A-B. free hand 기법에서 생검 바늘로 천자하는 방법 그림 A의 방법을 일반적으로 사용하나 그림 B의 방법을 지원하는 전용 기구가 있는 경우에는 바늘을 병변까지 거의 수직으로 찌를 수 있어서 편리할 수 있다.

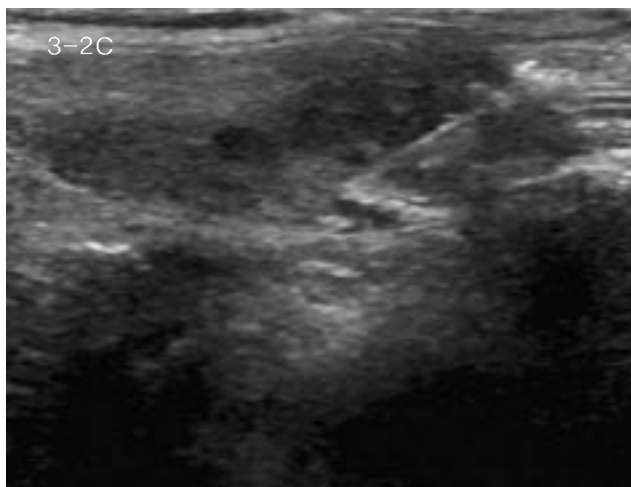
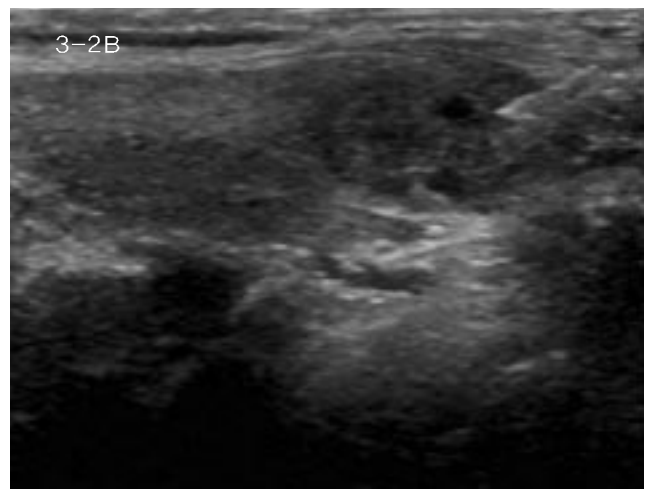
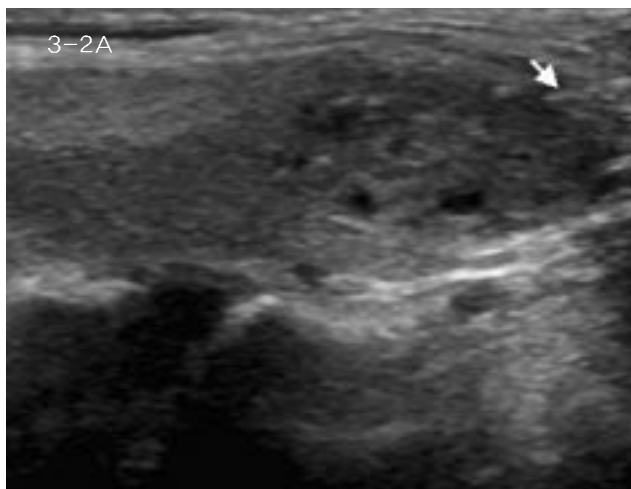


그림 3-2 A. 초음파로 보면서 생검 바늘을 찌르고 그 끝을 초음파 화면에서 확인한다 (화살표).
B. 병변과의 각도를 고려해서 바늘의 진로를 수정하고 병변 혹은 병변 근처까지 진행시킨다.
C. 흡인하거나 생검총을 발사하여 생검바늘에 병변 조직이 채워지도록 한다.



그림 4. CT 유도 조직 생검

그림 4-1 CT 유도 조직 생검 CT 단면 영상에서 병변의 위치를 확인하고 천자할 위치와 바늘의 경로를 결정한 뒤에 피하 조직이나 근육 조직까지 바늘을 찌르고 바늘의 각도가 바로 병변으로 연장되는 지 CT 영상으로 확인한 뒤 계산해 둔 병변의 깊이만큼 바늘을 삽입한다.



그림 4-2 CT fluoroscopy 유도 생검

A. CT fluoroscopy로 병변이 보이는 단면을 찾는다.

B. 실시간으로 병변과 생검 바늘을 단면 영상으로 확인하면서 조직 생검을 시행한다.

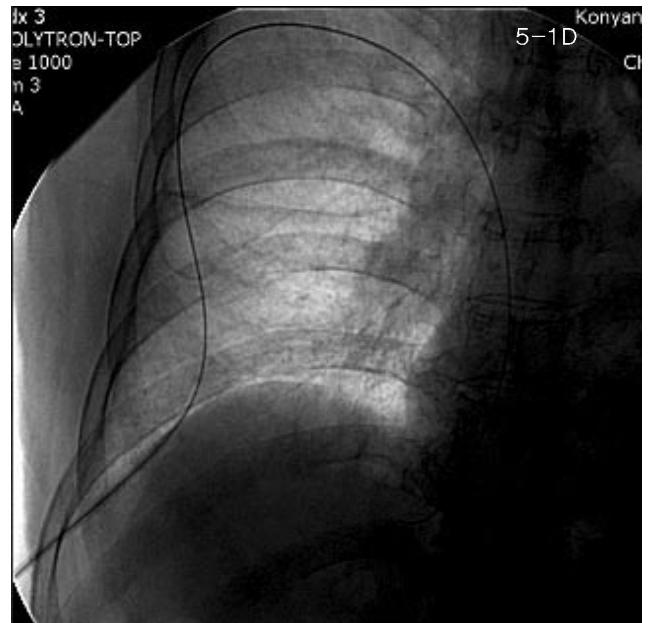
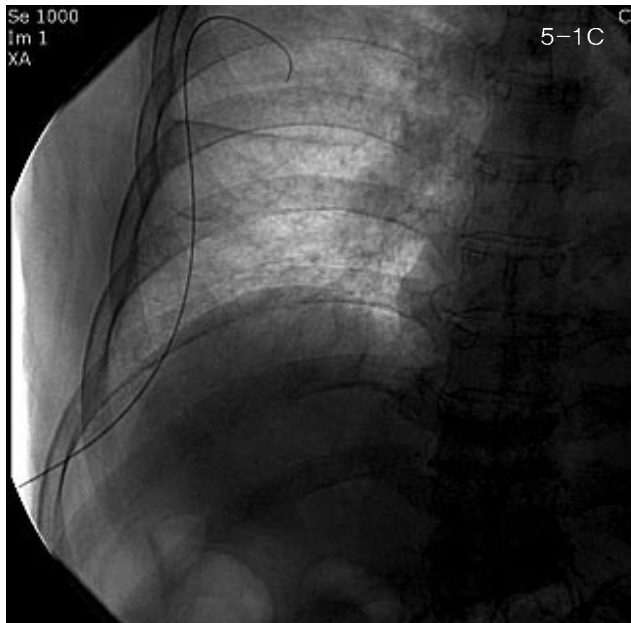
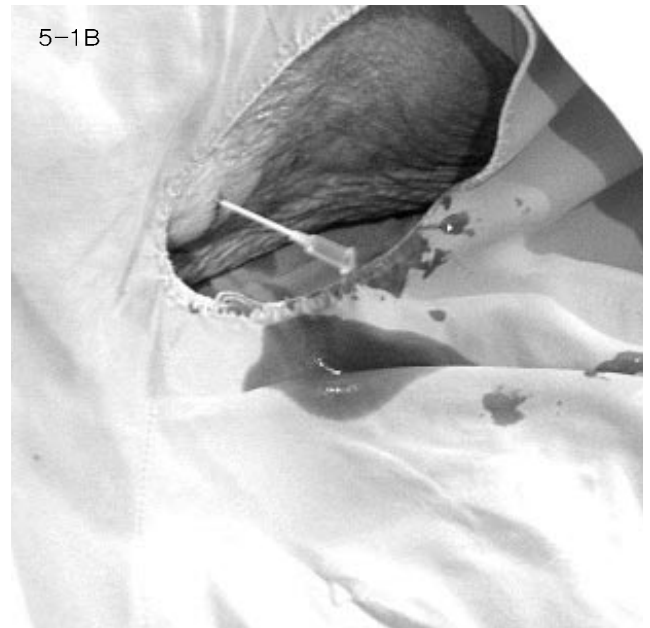


그림 5. 흉막액에 대한 배액관 삽입

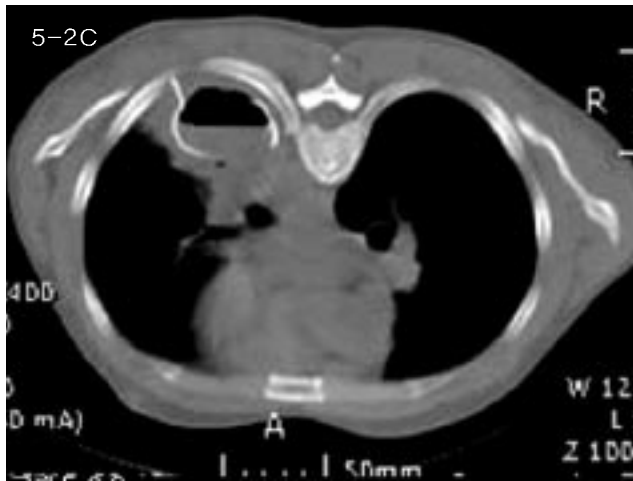
그림 5-1 초음파 및 투시 유도 흉막액 배액술.

- A. 초음파로 흉막액 (아중 화살표) 을 확인한다.
- B. angiocath 바늘을 흉막액까지 진행시키면 흉막액이 바늘 뒤로 나오는 것이 확인된다.
- C. angiocath 바늘을 통하여 유도선을 흉막액으로 삽입한다.
- D. 유도선을 놓아 둔 채 angiocath 바늘을 빼고 유도선 위로 통 확장기를 통과시킨다.
- E. 확장기를 빼고 유도선을 따라서 배액관을 삽입한다.



그림 5-2 CT 유도 폐농양 배액술

- A. CT에서 폐농양으로 생각되는 병변이 확인되며 임상 증상도 폐농양에 일차하였다.
B. CT fluoroscopy로 폐농양의 확인하면서 천자 바늘을 삽입한다.



C. 천자 바늘을 통하여 유도선을 폐농양 내로 통과시킨다.
D. 유도선을 따라서 배액관을 삽입한 후의 plain x-ray 영상.



그림 6. CT fluoroscopy 유도 폐경변 생검 후 발생한 기흉

그림 6-1 A-B 생검 시행 도중 소량의 기흉 발생이 CT fluoroscopy 영상에서 보이고 있다 (화살표). 시술 후 CT fluoroscopy 영상으로 확인했을 때 기흉의 양에 변함이 없었으며 환자는 산소 치료로 회복되었다.

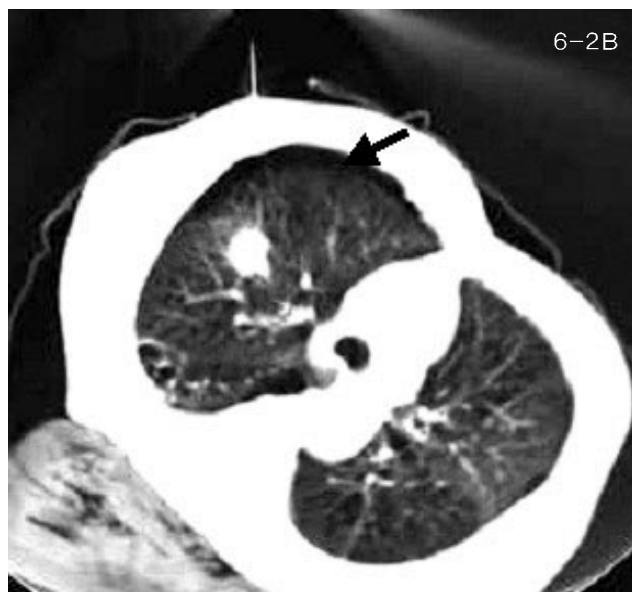


그림 6-2 A-C. 기종성 변화가 비교적 심한 폐에 있는 병변을 생검 하던 중 다량의 공기가 흉막강 내로 누출되는 것이 실시간으로 보인다 (화살표). 바로 응급실로 이동하여 흉관 삽입을 시행하였다.

참 고 문 헌

- Westcott JL. Direct percutaneous needle aspiration of localized pulmonary lesions: results in 422 patients. *Radiology* 1980;137:31-35.
- van Sonnenberg E, Nakamoto SK, Mueller PR, et al. CT- and ultrasound-guided catheter drainage of empyema after chest-tube failure. *Radiology* 1984;151:349-353.
- Montali G, Solbiati L, Croce F, Ierace T, Ravetto C. Fine-needle aspiration biopsy of liver focal lesions ultrasonically guided with a real-time probe. Report on 126 cases. *Br J Radiol*. 1982;55(658):717-723.
- Copel L, Sosna J, Kruskal JB, Kane RA. Ultrasound-guided percutaneous liver biopsy: indications, risks, and technique. *Surg Technol Int*. 2003;11:154-160.
- Klein JS, Zarka MA. Transthoracic needle biopsy: An overview. *J Thorac Imaging* 1997;12:232-249.
- Hanna NN, Kenady DE. Hypertension in patients with pheochromocytoma. *Curr Hypertens Rep*. 1999 Dec;1(6):540-545.
- Tobkes AI, Nord HJ. Liver biopsy: review of methodology and complications. *Dig Dis*. 1995;13(5):267-274.
- Chidi CC, Mendelsohn HJ. Lung abscess. A study of the results of treatment based on 90 consecutive cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1974;68:168-172.
- Moulton JS. Image-guided management of complicated pleural fluid collections. *Radiol Clin North Am* 2000;38(2):345-374.
- Arakawa H, Nakajima Y, Jurihara Y, et al. CT-guided transthoracic needle biopsy: a comparison between automated biopsy gun and fine needle aspiration. *Clin Radiol* 1996;51:503-506.
- Muehlstaedt M, Bruening R, Diebold J, Mueller A, Helmberger T, Reiser M. CT fluoroscopy-guided transthoracic needle biopsy: sensitivity and complication rate in 98 procedures. *J Comput Assist Tomogr*. 2002;26(2):191-196.
- Merriam MA, Cronan JJ, Dorfman GS, et al. Radiographically guided percutaneous catheter drainage of pleural collections. *Am J Roentgenol* 1988;151:1113-1116.
- Erasmus JJ, McAdams P, Rossi S, Kelley MJ. Percutaneous management of intrapulmonary air and fluid collections. *Radiol Clin North Am* 2000;38(2):385-393.
- Pollack JS, Passik CS. Intrapleural uridine in the treatment of loculated pleural effusion. *Chest* 1994;105:868-873.

경피적 담낭조루술

Percutaneous Cholecystostomy

성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 영상의학과 | 김 승 권

1. 적응증 (Indications)

1) 담석이 있는 급성 담낭염이나 담석이 없는 무담석 담낭염(Acalculous cholecystitis)이다. 담석이 있는 급성 담낭염의 경우 환자의 전신 상태가 심각하거나 75세 이상의 노령 환자와 같이 응급 수술을 시행할 수 없는 경우에는 담낭조루술을 통하여 환자를 안정시킨 후 담낭절제술을 진행하게 된다. 무담석 담낭염(Acalculous cholecystitis)의 경우에는 수술이 필요하지 않기 때문에 담낭조루술이 궁극적인 치료가 될 수 있다.

2) 담낭 축농(GB empyema)나 담낭 수종(GB hydrops), 담낭천공 등의 경우이다.

3) 담낭관 이하의 총담관 폐쇄가 있는 선택적인 경우에 일시적인 담관 배액에도 사용될 수 있다.

2. 금기 사항 (Contraindications)

절대적 금기 사항은 출혈 경향이 있는 경우로서 혈소판이 50,000/cm³ 이하이거나, 프로트롬빈 시간이 15초 이상인 경우이다. 상대적 금기 사항은 다량의 복수가 있어서 혈복강 또는 담즙 유출에 따른 복막염을 초래할 위험이 있는 경우이다.

3. 시술 방법

경피적 담낭조루술을 시행하는 방법은 매우 다양하다. 접근 경로는 간을 통하는 경우(transhepatic, 경간)와 복막을 통과하는 경우(transperitoneal, 경복막)로 나눌 수 있고 배액관을 설치하는 방법에 따라 seldinger 수기와 트로카(trocar) 수기로 나눌 수 있다.

(1) 경간 경로 대 경복막 경로

A. 경복막 경로의 경우는 간을 통과하지 않고 담낭을 직접 천자하는 방법이다. 경복막 경로의 장점은 향후 경피적 담낭담석제거술을 시행할 경우 큰 경로의 확장이 용이하다는 것이다. 경복막 경로의 단점은 담낭 기저부(fundus)의 이동이 심하여 천자하기 어렵고 횡행결장(transverse colon)이 담낭을 싸고 있는 경우 결장 천공의 가능성이 있다. 또한 seldinger수기를 사용하는 경우 유도철사가 담낭 밖에서 말리기 쉽다.

B. 경간적 경로의 장점은 담낭의 기저부와 달리 간에 부착되어 있고 움직임이 적은 담낭 부위로 배액관이 삽입된다. 따라서 천자하기 쉬고 담즙 유출이 있는 경우에는 간에 의해서 눌러질 수 있기 때문에 담

즙 유출을 막을 수 있다. 단점은 경피적 담낭담석제거술을 시행할 경우 큰 경로의 확장하는 과정에서 출혈 가능성이 증가된다.

(2) seldinger 수기법 대 트로카(tocar) 수기법

A. seldinger 수기법

- ㄱ. 초음파를 이용하여 담낭의 위치와 담낭의 염증 유무를 확인하여 담낭을 천자하며 그 다음의 기술은 투시 유도하에 시행한다.
- ㄴ. 21G나 22G 주사침(chiba needle)으로 초음파 유도에 담낭을 천자한다. 담낭이 천자되면 생리 식염수와 조영제를 1:1로 희석한 조영제를 주입하여 담낭을 조영한다.
- ㄷ. 주사침안으로 0.018인치 유도철사를 삽입한 후 피부를 배액관이 들어갈 정도(2-3mm)로 절개한다.
- ㄹ. 0.018인치 유도철사 위로 stylet이 장착된 metal introducer set를 담낭에 삽입한 후 stylet을 빼고 0.035인치 유도철사를 넣고 7F에서 9F의 확장기(dilator)를 사용하여 경로를 확장한 후 7-8.5F 패지 꼬리 형태의 배액관을 담낭에 삽입한다. 경로 확장 과정에서 유도철사가 담낭 입구 부위에서 꺾이지 않도록 조심한다. 이런 경우에는 유도철사나 배액관이 담낭 밖인 복강내에 위치하게 된다.

B. 트로카 수기법

환자를 영상의학과로 옮길 수 없는 중환자실 환자의 경우에 침대옆에서 시행할 수 있으며 초음파 유도하에 경간 경로로 시행한다 (14-17).

- ㄱ. 먼저 배액관이 들어갈 피부를 국소 마취한 후 2-3mm로 절개한다.
- ㄴ. 초음파 유도하에 21G나 22G 주사침(chiba needle)이나 척수 바늘을 초음파 유도하에 담낭을 천자하여 기준(reference) 바늘로 한다.
- ㄷ. 천자 후 담즙을 흡인하여 바늘이 담낭에 있는 것을 확인한다. 8F 패지 꼬리 형태의 배액관을 기준 바늘에 일렬로 하여 한번에 신속히 담낭안으로 삽입한다. 배액관의 담낭내 위치는 초음파나 담즙 흡인으로 확인한다.

4. 배액관 관리

- 1) 배액관은 1일 3회 정도 약 10ml 의 생리식염수로 세척해야 개통 기간을 늘릴 수 있다.
- 2) 배액관은 최소 2주 후에 제거해야 한다. 담낭과 피부 사이 경로가 성숙되기 위해서는 2주가 필요하며 만약 그 전에 배액관을 제거하면 담즙이 복강으로 유출이 생길 가능성이 있다. 따라서 배액관을 제거하기 전에 담낭과 피부 사이 경로가 성숙되어 있는지 확인하여야 한다 (18).
- 3) 급성담낭염의 증상이 호전되면 담낭염의 원인을 알기 위해 담낭담도조영술을 시행한다. 담낭담도조영술을 시행하여 담낭관(cystic duct)의 개통 여부 담낭, 담낭관, 총담관의 담석 유무를 확인하여야 한다.

5. 합병증

- 1) 경피적 담낭조루술의 합병증 발생률은 0-8%로 수술적 조루술의 약 24%에 비해 매우 낮다.
- 2) 주요 합병증은 출혈, 미주 신경 자극에 의한 서맥과 저혈압, 담즙 유출에 의한 복막염이다(19-21).
- 3) 담즙 유출이 의심되며 항생제를 투여하고 환자를 유심히 관찰해야 하며 환자의 상태가 안정되지 않으면 복강경이나 개복술이 필요하다.
- 4) 미주 신경 자극에 의한 서맥과 저혈압을 예방하기 위해 수술 전에 아트로핀(atropine)을 사용을 주장하는 저자들이 있으나 대부분 사용하지 않는다.

경피적 담낭조루술

적응증

담석 또는 무담석 급성 담낭염, 담낭축농(GB empyema), 담낭수종(GB hydrops), 담낭천공, 일시적인 담관 배액

시술 방법

경간 경로, 경복막 경로, seldinger 수기법, 트로카(tocar) 수기법

배액관 관리

1일 3회 10ml 생리 식염수로 세척, 최소 2주 후 제거, 담낭담도조영술, 배액관 제거 전, 담낭 또는 총담관 담석 확인

합병증

출혈, 미주 신경 자극에 의한 서맥과 저혈압, 담즙 유출

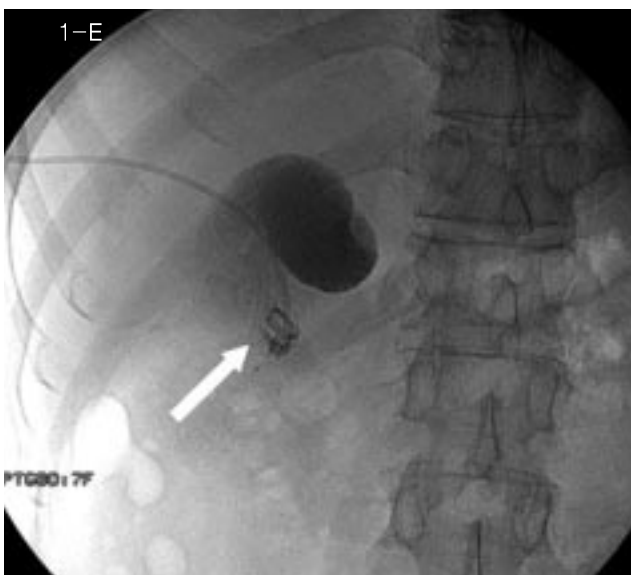
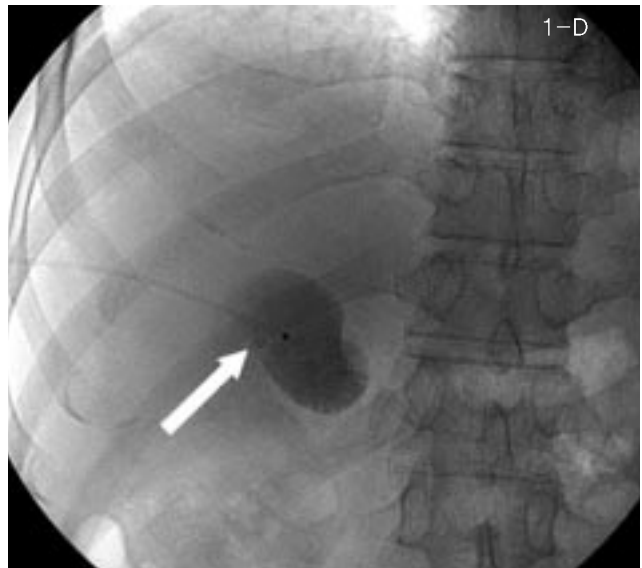
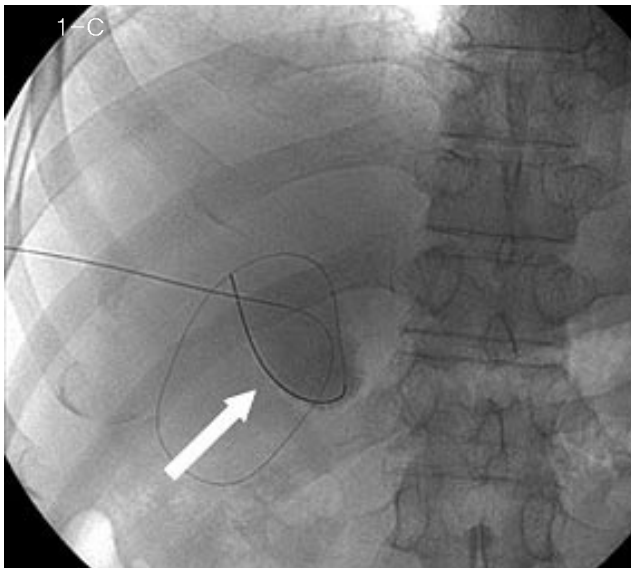
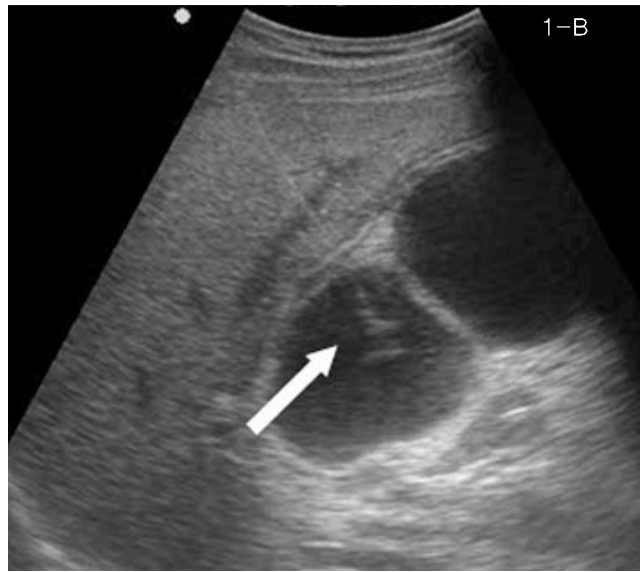
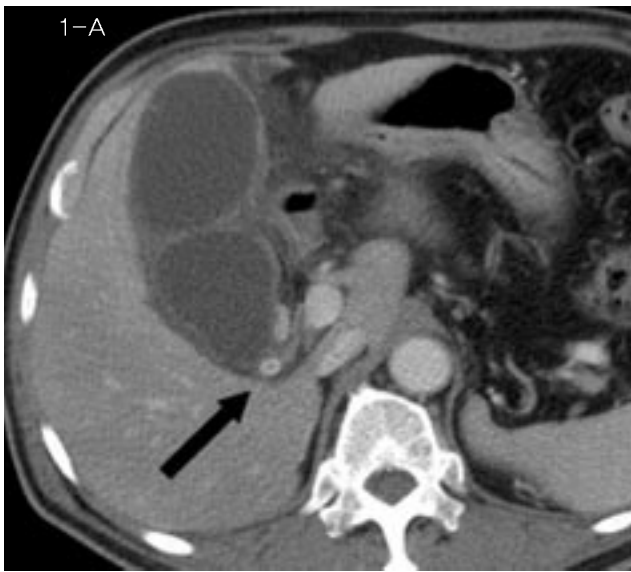


그림 1. 급성 담낭염에서의 경피적 담낭조루술 시술 방법

- A. 조영증강CT영상에서 담낭벽이 두꺼워져 있고 담낭 경부에 담석(화살표)이 보인다.
- B. 22개이지 주사침(chiba needle(화살표))으로 초음파 유도하에 담낭 체부를 천자한다.
- C. 식염수와 조영제를 1:1로 희석한 조영제를 주입하여 담낭을 조영한 후 주사침 안으로 0.018인치 유도철사를 삽입한다(화살표).
- D. 0.018인치 유도철사 위로 stylet이 장착된 metal introducer set(화살표)을 담낭에 삽입한다
- E. Stylet을 빼고 0.035인치 유도철사를 넣고 7F 되지 꼬리 형태의 배액관(화살표)을 담낭에 삽입한다.

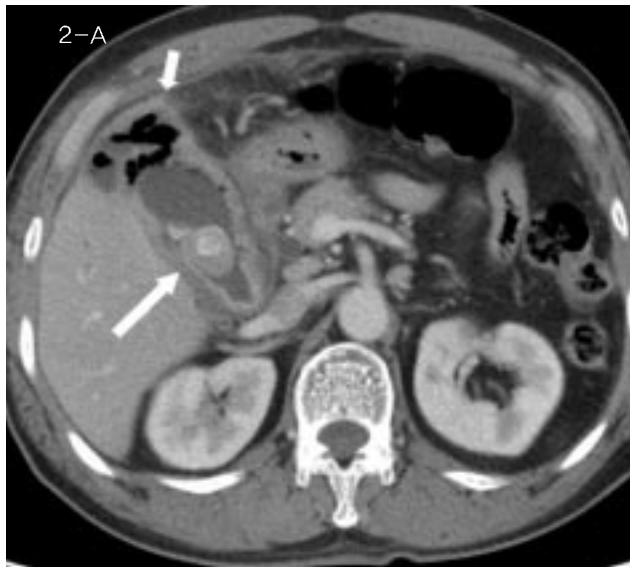


그림 2. 국소담낭천공을 동반한 담낭축농(GB empyema)에서의 경파적 담낭조루술

A. 조영증강CT영상에서 담낭벽이 두꺼워져 있고 담낭에 담석(화살표)이 보인다. 담낭 가지부의 담낭벽의 결손과 공기 방울(짧은 화살표)이 있어 담낭 천공을 나타낸다.

B. 7F 돼지 꼬리 형태의 배액관을 담낭에 삽입하였다. 담낭에 담석(화살표)이 있고 담낭 주위에 공기 방울(짧은 화살표)이 있다.

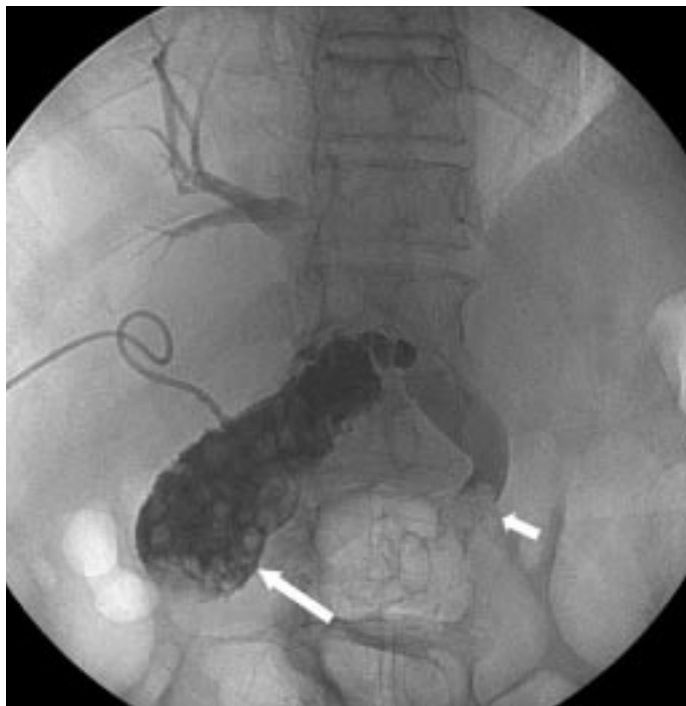


그림3. 경파적 담낭조루술 후의 담낭담도조영술(cholecystocholangiography). 경파적 담낭조루술 후 5일 후에 시행한 담낭담도조영술에서 담낭에 많은 수의 담석들(화살표)이 있고 총담관(짧은 화살표)에도 담석이 있다.

참고 문헌

1. Glenn F, Grate WR Jr. Historical events in biliary tract surgery Arch Surg. 1966;93:848-852
2. Elyaderani M, Gabriele OF. Percutaneous cholecystostomy and cholangiography in patients with obstructive jaundice. Radiology 1979;130:601-612
3. Shaver RW, Hawkins IF Jr, Soong J. Percutaneous cholecystostomy. AJR Am J Roentgenol 1982;138:1133-1136
4. Vogelzang RL, Nemcek AA Jr. Percutaneous cholecystostomy: diagnostic and therapeutic efficacy. Radiology 1988;168:29-34
5. Werbel GB, Nahrwold DL, Joehl RJ, et al. Percutaneous cholecystostomy in the diagnosis and treatment of acute cholecystitis in the high-risk patient. Arch Surg. 1989;124:782-785
6. Van Steenberg W, Ponette E, Marchal G, et al. Percutaneous transhepatic cholecystostomy for acute complicated cholecystitis in elderly patients. Am J Gastroenterol 1990;85:1363-1369
7. Boland GW, Lee MJ, Leung J, et al. Percutaneous cholecystostomy in critically ill patients: early response and final outcome in 82 patients. AJR Am J Roentgenol 1994;163:339-342
8. Hatzidakis AA, Prassopoulos P, Petinarakis I, et al. Acute cholecystitis in high-risk patients: percutaneous cholecystostomy vs conservative treatment. Eur Radiol 2002;12:1778-1784
9. Lee MJ, Saini S, Brink JA, et al. Treatment of critically ill patients with sepsis of unknown cause: value of percutaneous cholecystostomy. AJR Am J Roentgenol. 1991;156:1163-1166
10. Chuang VP. The aberrant gallbladder: angiographic and radioisotopic considerations. AJR Am J Roentgenol 1976;127:417-421
11. Gore RM, Ghalremani GG, Joseph AE, et al. Acquired malposition of the colon and gallbladder in patients with cirrhosis: CT findings and clinical implications. Radiology 1989;171:739-742
12. Warren LP, Kadr S, Dumick NR. Percutaneous cholecystostomy: anatomic considerations. Radiology 1988;168:615-616
13. vanSonnenberg E, D'Agostino HB, Casola G, et al. The benefits of percutaneous cholecystostomy for decompression of selected cases of obstructive jaundice. Radiology 1990;176:15-18
14. McGahan JP. A new catheter design for percutaneous cholecystostomy. Radiology 1988;166:49-52
15. Sosna J, Copel L, Kane RA, et al. Ultrasound-guided percutaneous cholecystostomy: update on technique and clinical applications. Surg Technol Int 2003;11:135-139
16. Akhan O, Akinci D, Ozmen MN. Percutaneous cholecystostomy. Eur J Radiol 2002;43:229-236
17. Cope C. Percutaneous subhepatic cholecystostomy with removable anchor. AJR Am J Roentgenol 1988;151:1129-1132
18. D'Agostino HB, vanSonnenberg E, Sanchez RB, et al. Imaging of the percutaneous cholecystostomy tract: observations and utility. Radiology 1991;181:675-678
19. vanSonnenberg E, D'Agostino HB, Goodacre BW, et al. Percutaneous gallbladder puncture and cholecystostomy: results, complications, and caveats for safety. Radiology 1992;183:167-170
20. Taormina V, McLean GK. Chronic bile peritonitis with progressive bile ascites: a complication of percutaneous biliary drainage. Cardiovasc Intervent Radiol 1985;8:103-105
21. 강성권 송호영, 윤현기 등. 경피적 담낭루 설치술 : 60 예 치험. 대한영상의학회 1996;34:89-93

경피경간 담즙배액술 Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage (PTBD)

인제대학교 의과대학 상계 백병원 | 김 재 형

1. 적응증 (Indications)

- 1) biliary drainage in a patient of obstructive jaundice ($\pm$ septic cholangitis)
- 2) diversion of bile leakage
- 3) tract for secondary procedure: biopsy, dilatation of stricture, stone removal, placement of endoprosthesis, intraluminal irradiation

2. 금기사항 (Contraindications)

- no absolute contraindication.
- 1) bleeding tendency (platelet $< 50,000/\text{mm}^3$, prothrombin time $> 15 \text{ sec}$)
→ hemoperitoneum, hemobilia risk $\uparrow$
- 2) multiple hepatic cysts $\rightarrow$ secondary infection $\uparrow$
- 3) hypervascular tumor or malformation,
- 4) multiple intrahepatic metastasis
- 5) massive ascites

3. 시술 원칙 (Principles)

- 1) 충분한 안정과 마취
- 2) 최단시간 내 시술
- 3) 간피막은 한번만 천자
- 4) 가능한 말단 담관 천자
- 5) 단순한 기구사용
- 6) 최소한의 조영제 사용
- 7) 하나의 배액관으로 최대범위의 담도를 배액
- 8) 배액관 삽입후에는 최대한 배액
- 9) 배액관 삽입후 즉시 세척하지 않기
- 10) 이차적 시술은 2-3일 후 시행 (diagnostic cholangiography, internal drainage)

4. 준비 (Preparation)

- 1) lab
 - CBC
 - bilirubin (obstructive jaundice와 medical jaundice를 감별)
 - BUN/Cr
- 2) imaging diagnosis

- bile duct dilatation 정도 확인
- hepatic lobe의 크기와 주변 organ의 위치, tract의 parenchymal lesion을 확인하여 puncture site 선정

3) NPO > 4 hrs.

4) medications

- correction of bleeding tendency : platelet은 platelet > 80,000 ~ 100,000/mm³으로 교정하고, vitamin K와 hemostatic agent를 mix
- antibiotics : obstructive jaundice 환자의 30~60%는 cholangitis 증상이 없어도 이미 담도가 감염된 상태이므로 시술 전 1~2시간 이내에 bile로 배설되는 broad spectrum antibiotics를 IV
- sedation : Demerol 50mg IV/IM, 또는 Midazolam 2mg IV, Fentanyl 25-50μg IV

5. 시술 (Techniques)

1) plan

① right lobe

- 장점 : 하나의 tube로 간의 큰 부분을 drainage 시킬 수 있다. / 시술자의 손이 방사선에 노출되지 않는다.
- 단점 : tube 관리가 힘들다./pleural complication 이 발생할 가능성.

② left lobe

- 장점 : pleural puncture를 피할 수 있다. / 호흡에 의한 불편감을 줄일 수 있다. / 초음파 유도가 쉽다. / tube의 관리도 환자 스스로 하기에 용이하다.
- 단점 : 크기가 작아 drainage의 효과가 떨어진다. / 다른 장기 complication을 유발할 수 있다. / 시술자의 손에 방사선 피폭량이 증가한다.

2) guiding

초음파나 투시유도하에 시술하는 두가지 방법이 있으며, 특히 left hepatic duct를 puncture하는 경우에는 초음파 유도가 유리하다. 그러나 가장 좋은 방법은 시술자가 익숙한 방법이다.

3) anesthesia

2% lidocain을 10 cc 정도 사용하여 깊게 마취한다.

right PTBD에서는 intercostal block 이나 pleural block을 시행하기도 하는데 intercostal block은 puncture할 intercostal space 와 1 level 상하씩 모두 세 곳의 intercostal space에서 시행한다. 시술 후 병동에서 puncture site에 pain을 호소할 때에도 사용할 수 있다.

4) puncture

① general principles

- CT 나 초음파 등의 image를 사전에 검토하여 가능한 puncture 횟수를 줄인다. 많은 조작을 할수록 sepsis의 위험이 증가한다.
- duct가 porta hepatis를 향해 puncture되어야 하고 각도가 예각을 이루게 한다.
- vessel injury를 줄이기 위해 liver parenchymal tract의 길이는 가능한 짧게 한다.
- liver capsule은 한번만 puncture 되도록 한다.
- 간문맥과 bile duct의 위치관계는 좌엽의 경우 문맥보다 뒤에, 우엽에서는 문맥보다 앞에 bile duct가 위치하는 경우가 보통이며, 이를 기준으로 bile duct의 위치를 예측할 수 있다.

② right lobe puncture

- 손에 방사선 노출을 줄이기 위해 가능하면 right side에 하는 것이 좋다.
- transpleural puncture를 방지하기 위해 deep inspiration 상태에서 pleural reflection을 확인하고 puncture하며, 얇은 inspiration 상태에서 puncture 한다.
- midaxillary line에서 7번 또는 8번 rib의 upper margin이 만나는 곳에서 11번째 흉추의 우측 2cm

을 향해 puncture 한다.

③ left lobe puncture

- segment 3 duct를 puncture 한다. (S3가 S2 duct에 비해 anterior, inferior에 위치하므로 parenchymal duct의 길이가 짧고 배액관 삽입이 용이하다.)

④ methods

- 21G Chiba needle을 이용하여 liver를 puncture 한 후 주사기로 negative pressure를 가하면서 needle을 뺄 때 bile이 aspiration되면 puncture된 것이며, 여의치 않으면 조영제를 천천히 주입하면서 needle을 천천히 빼내어 bile duct를 조영시켜 bile duct를 확인한다.
- 조영제를 주입했을 때 vessel이 puncture된 경우에는 조영제가 바로 혈류를 따라서 소실되거나 duct가 puncture된 경우에는 조영제가 나뭇가지 모양으로 남아있다.
- 조영제를 주입할 때는 puncture한 duct만 보일 정도로 소량을 주입하며, 절대 duct내 압력을 높일 정도의 많은 양을 주입하지 않도록 한다.
- 만약 duct를 puncture하는데 실패했으면 liver의 capsule이 여러 번 puncture 되지 않도록 하기 위해 needle을 완전히 빼지 않고 liver parenchyma 내에 남아있는 상태에서 방향을 바꾸어 다시 puncture한다.
- puncture 된 duct와 needle의 각도가 직각에 가까우면 guide wire의 진행이 어렵거나 2차적인 시술을 할 때 합병증이 생길 가능성이 많으며, hilum에 가까운 central duct가 puncture 되었을 경우 주변의 large vessel의 injury로 인한 bleeding의 위험이 증가하므로 조영제로 채워진 duct를 보면서 다시 puncture하는 것이 좋다.

5) insertion of drainage tube

- duct가 puncture되었으면 0.018 inch hair wire를 삽입하고 Chiba needle을 제거한 후 피부를 절개한다. 이 wire를 따라 2겹으로 되어있는 sheath

를 삽입한 다음 sheath의 가장 외측 catheter만 남기고 내부의 style과 wire는 제거한 후 보통 사용하는 0.035 inch guidewire를 삽입한 다음 guide wire를 따라 dilator를 이용하여 tract을 확장시키고 마지막으로 drainage tube를 insertion한다.

- tube를 선택할 때에는 bile이 충분히 drainage 되고, respiration에 따라 꺾이거나 빠지지 않도록 7~10F 크기를 이용한다. 또 tip의 위치가 common bile duct일 경우에는 pigtail 형태를 사용하고, intrahepatic duct의 경우에는 side hole이 있는 straight 또는 Malecot type의 tube를 사용한다.
- tip의 위치는 가능하면 가장 distal duct까지 삽입하되 막힌 부위에서 1cm 정도 떼어 놓아 막힌 부위를 자극하지 않도록 하는 것이 안전하다.

6) fixation

제일 좋은 방법은 locking type의 pigtail catheter가 좋다. 이와 함께 고정기구나 suture를 하여 고정하는 방법이 있다. suture를 할 때에는 monofilament nylon을 사용하는 것이 silk보다 자극이 덜 심하다.

7) internal vs. external drainage

drainage 방법에는 external drainage, external-internal drainage, internal drainage가 있다. internal drainage는 external drainage 보다는 이상적인 방법으로 협착부위를 지나서 설치되므로 bile이 bowel 내로 내려가게 되어 bile salt의 체내순환을 유지시켜 체액과 전해질의 손실을 방지하는 장점과 bile bag을 가지고 다니지 않아도 되며, incidental removal의 위험성이 적다는 장점이 있다. 그러나 tube를 duodenum까지 삽입한 경우에는 tube tip의 irritation에 의해 duodenum에 ulcer나 perforation이 올 수 있으며, duodenum으로 나와있는 tube의 side hole이 막히는 문제점도 있다.

① internal-external drainage

internal drainage를 위해서는 guide wire가 협착부위를 통과하는 것이 중요하며, catheter를 협착부위의 입구까지 삽입한 상태에서 guide wire를 밀면 대부분의 경

우에 쉽게 통과시킬 수 있다. 만약 실패할 경우 duct의 obstruction에 의해 담도 내의 압력이 증가하고 염증과 협착부위의 edema가 심해진 상태이므로 external drainage를 통해 decompression 시키고 2-3일 후 다시 시도하면 대부분의 경우에서 guide wire의 통과가 가능하다. PTBD를 가능하면 단순한 시술로 끝내야 하는 기본 원칙에서 보면 첫날에는 PTBD만 시행하고 2nd step으로 internal drainage 시도하는 것이 이상적이다.

② internal drainage

plastic endoprosthesis나 metallic stent가 여기에 해당되며 가장 이상적으로 obstruction 부위만을 통과 시켜주는 방법이다. 그러나 internal drainage를 시행할 경우 fibrosis를 유발하여 외과적 수술을 어렵게 할 수 있고, cystic duct나 pancreatic duct의 obstruction으로 인한 acute cholecystitis나 pancreatitis를 유발할 수 있다. 또 stent는 patency가 2~8개월 정도로 일정기간이 지나면 막히게 되므로 benign stricture나 slow growing malignancy에서의 사용에는 문제점이 있다.

6. 합병증 (Complications)

1) death

약 0.6~2.5%로 보고되며 septic shock, severe hemorrhage, bile peritonitis following premature removal of the drainage tube, pleural complication 등이 원인이다

2) pain

- ① 원인 : 시술 자체의 통증/ bile leakage에 의한 chemical peritonitis
- ② 예방 : bile을 충분히 aspiration해서 duct 내의 압력을 낮춘다./ guide wire를 유지한 상태에서 dilator나 tube를 교체하여 삽입할 때 신속하게 한다.

3) infection (sepsis)

- ① PTBD는 infected 또는 contaminated bile이 시술과정에서 portal vein 또는 hepatic vein으로 들어갈 가능성이 많으므로 potentially contaminated procedure
- ② 가장 흔한 complication으로 발생빈도는 약 30%
- ③ 예방 : 시술 전에는 broad spectrum antibiotics를 투여하는 것이 필요하다./ bile duct 내에서 여러 가지 조작을 하는 과정에서 bile이 blood와 섞일 가능성이 높아지므로 시술은 가능한 단순하게 시행한다./ 조영제도 빠른 속도로 많은 양을 주입하는 것은 피한다./ tube를 삽입한 후에 시행하는 tubography도 tube의 function과 tip의 위치를 확인할 수 있도록 소량만을 주입하며 bile duct 전체를 채우기 위해서 다량의 조영제를 주입하지 않도록 한다./ 진단적 cholangiogram은 2~3일 후 환자의 상태가 안정되고, 담도 내의 압력이 충분히 낮아지고, infection이 호전된 다음에 시행하는 것이 바람직하다.

4) hemobilia

- ① 원인 : 대부분은 vessel을 관통한 puncture.
- ② 빈도 : 약 6%
- ③ 예방 : peripheral bile duct를 puncture 하는 것이 좋다./ hair wire를 일단 bile duct 내에 넣은 후 Y-connector를 사용하여 tract 내에 hepatic artery 또는 portal vein의 큰 branch가 있는지 확인하는 방법도 있다.
- ④ 혈관의 종류에 따른 대처법
 - a. Hepatic vein

hepatic vein에서 bile duct로 bleeding 시에는 대부분 특별한 치료없이 자연히 막히므로 hemoglobin과 hematocrit를 계속 추적검사하는 것이 좋다. 그리고 side hole이 혈관 내에 위치할 경우에도 hemobilia를 유발할 수 있으므로 side hole을 bile duct 내에 위치시키는 것이 중요하며 시술 후 추적과정에서 tube의 위치가 변화되어 나타날 수도 있다. 출혈이 계속될 경우에는 tube를 더 굵은 것으로 교환하여 출혈 부위를 compression 하여 출혈을 멈출 수 있다.

b. Hepatic artery

hepatic artery의 손상에 의한 bleeding은 특히 주의하여야 할 합병증으로 보통 시술 후 수일이 경과된 다음 발생하고 2개월 이후에 발생하기도 한다. 그 이유는 bleeding의 원인이 tube의 기계적 자극에 의한 pressure erosion으로 인해 pseudoaneurysm이 자라서 rupture 되거나 infection에 의한 mycotic aneurysm이 원인이기 때문이다. tube를 삽입한 후 sudden onset의 biliary colic과 함께 선홍색의 arterial blood가 tube나 hematemesis로 나오거나 다량의 melena가 있을 때에는 small hepatic artery의 branch나 pseudoaneurysm에서의 bleeding을 의심하고 바로 angiography and embolization을 시행한다. arterial bleeding은 massive bleeding이므로 tube의 clamping이나 tube change 등의 manipulation으로도 조절되지 않는다.

Arterial bleeding을 의심하여 angiography를 시행할 때에는 tube를 그대로 두고 hepatic arteriography를 시행하여야 하며 출혈부위가 보이면 embolization을 시행하고, 만약 보이지 않으면 guide wire로 tract을 유지한 상태에서 tube만 제거하고 hepatic arteriography를 시행하면 보이지 않던 hepatic artery의 injury나 pseudoaneurysm이 보이게 된다.

embolization은 해부학적으로 접근이 가능하면 coil을 사용하며, coil은 PTBD tract을 지나 hepatic artery가 손상된 부위의 distal artery부터 proximal artery까지 막아야지 collateral circulation에 의한 backbleeding을 막을 수 있다. 만약 bleeding focus의 superselction이 불가능하면 gelfoam이나 glue를 이용하여 embolization을 시행할 수도 있다.

c. Portal vein

portal vein에서 bleeding은 보통 시술 후 바로 문제가 되며 portal vein의 small branch와 bile duct 사이에 communication이 생긴 경우에는 drainage tube를 삽입하는 것만으로도 control 되기도 하며, tube를 clamping하여 intraductal pressure를 높이면 control 되기도 한다. 또 bleeding이 계속될 경우 tube의 side hole을 정확하게 위치시키고, tube의 size를 굵은 것으로 사용하면 된다. 그러나 large branch와 연결이 있는 경우는 매우 심각하고 처리하기가 어렵다. 치료방법으로

는 transjugular intrahepatic portosystemic shunt 또는 percutaneous transhepatic portal vein embolization과 같은 방법으로 portal vein에 접근하여 portal vein embolization을 시행하거나, 다른 route로 PTBD를 시행한 후 bleeding focus가 되는 tract을 coil로 막아주는 것도 하나의 방법이 될 수도 있다.

5) bile peritonitis

drainage tube의 기능이 유지되면 드문 complication이지만 external drainage tube가 막히거나 완전히 또는 부분적으로 빠진 경우 tract을 따라 지속적인 bile leakage가 일어나 bile peritonitis가 일어난다. 특히 시술 1주일 이내에 bile duct가 충분히 decompression 되지 않은 상태에서 tube가 빠진 경우에는 bile peritonitis의 위험이 크므로 효과적인 drainage가 가능한 duct 내로 새로운 tube를 넣어주어야 한다. 또 tube에 side hole을 만들 때에는 side hole이 모두 bile duct내에 위치할 수 있도록 만들어야 한다.

6) pleural complication

발생 빈도는 0~3%로 biliopleural fistula, pneumothorax, hemothorax, pleural effusion, empyema등이 발생할 수 있으며 초기에 pleural space 내로 drainage tube를 insertion하여 치료한다. tract을 따라 malignant tumor가 seeding되어 malignant pleural effusion을 유발하기도 한다.

7) acute cholecystitis

long-term biliary drainage를 시행받는 환자의 0~2.7%에서 나타나는 것으로 보고되고 있으며 tube나 tumor에 의한 cystic duct의 mechanical obstruction, bile의 stagnation 등이 원인으로 알려져 있다.

8) tube obstruction

발생 빈도는 3~14%이며 tube가 막힐 경우 cholangitis와 recurrent jaundice 등의 원인이 되며,

tube 주변으로 bile이 leakage되기도 한다. 치료는 tube를 교환하면 해결된다.

9) tube migration and dislodgement

tube의 형태에 따라 발생빈도의 차이가 있으며 적게는 3.4% 많게는 23.3%까지 보고되고 있으며, pigtail type이 straight type에 비해 migration이 적다. tube가 intercostal space를 통해 삽입된 경우 respiration 동안의 hepatic excursion에 의해 tube가 liver와 abdominal wall 사이에서 buckling 되는 것도 한가지 원인이다. tube가 빠졌을 경우 보통은 PTBD 후 3주 이상 경과했으면 tract이 잘 형성되어 쉽게 reinsertion 할 수 있으나 시간이 지나면 tract이 소실되므로 가능하면 48~72 시간 이내에 시행한다.

10) hypersecretion of bile

pathophysiology는 잘 알려져있지 않으며, external drainage만 시행한 환자에서 high-volume bile output은 많게는 5%까지 보고되고 있다. fluid and electrolyte 의 소실을 유발하며, 경우에 따라서는 hypotension이나 symptomatic hyponatremia등을 보이기도 한다. 치료는 aggressive fluid and electrolyte replacement를 시행하고 tube에 sidehole이 있는 tube를 duodenum까지 삽입하여 internal drainage로 전환시켜준다.

11) local complication

- ① 불편감 : soft한 재질의 tube를 사용
- ② rib erosion : right intercostal approach 시에 발생
- ③ infection : topical antibiotics로 치료
- ④ granuloma : silver nitrate를 도포하여 치료

7. 배액관 관리 (Tube Management)

PTBD를 시행한 이후에는 24시간 이상 잘 관찰하여야 하며, internal drainage를 시행한 경우에는 시행한 경

우에는 24시간 이상 external drainage를 시킨 후에 뚜껑을 덮고 그 후에도 pain, fever, bile leakage 등이 발생할 경우에는 다시 external drainage로 전환한다.

1) tube의 관리

tube는 하루에 2회씩 flushing을 시행하며, 만약 flushing 과정에서 환자가 pain을 느끼거나, bile leakage, fever, chilling등이 있을 경우 바로 조치가 필요하다.

2) tube 교환

tube의 교환 시기는 정확하게 정하기는 어렵고 매주부터 3개월까지 다양. tube를 교환할 때에는 환자가 감염이 되어있지 않으면 antibiotics를 1회 IV하고 감염되었을 경우에는 full course antibiotics를 투여한다.

bleeding tendency가 있는 환자에서는 주의를 요하며 anticoagulant를 사용하는 경우에는 길항제를 먼저 투여한 후 tube를 교환한다. tract이 maturation 된 경우에는 platelet이 25,000/mm³ 이상이면 큰 위험은 없으며 그 이하인 경우에는 platelet을 보충한 후 시술을 시행한다. tube를 교환하기 전에는 tubography를 시행하여 tube의 migration이나 obstruction 여부, 기존의 disease의 진행에 의한 담도의 해부학적 변화를 관찰한다. 교환과정에서 실수로 tube나 guide wire가 tract으로부터 빠졌을 경우에는 즉각 기존의 경로를 찾아서 새로운 tube를 삽입한다.

- bile leakage가 있는 경우에는 이전의 image와 비교하여 tube의 위치변화가 있지를 먼저 살펴서 tube가 tract을 따라 빠졌으면 reposition 시켜주고, 위치의 변화가 없으면 조영제를 주입하여 obstruction이 있는지 확인한다. silastic tube에서는 tube의 twisting에 의해 obstruction 될 수 있으며 이런 경우에는 더 stiff하거나 굵은 관으로 교환한다.

이상과 같은 문제점이 없이 단지 bile leakage만 있을 경우에는 2F 더 큰 tube로 교환한다. 이런 조치들에도 불구하고 bile leakage가 계속 될 경우는 parenchymal tract이 너무 짧기 때문이므로 다른 곳을 통해 새로운 PTBD tract을 만들어 drainage 시킨다.

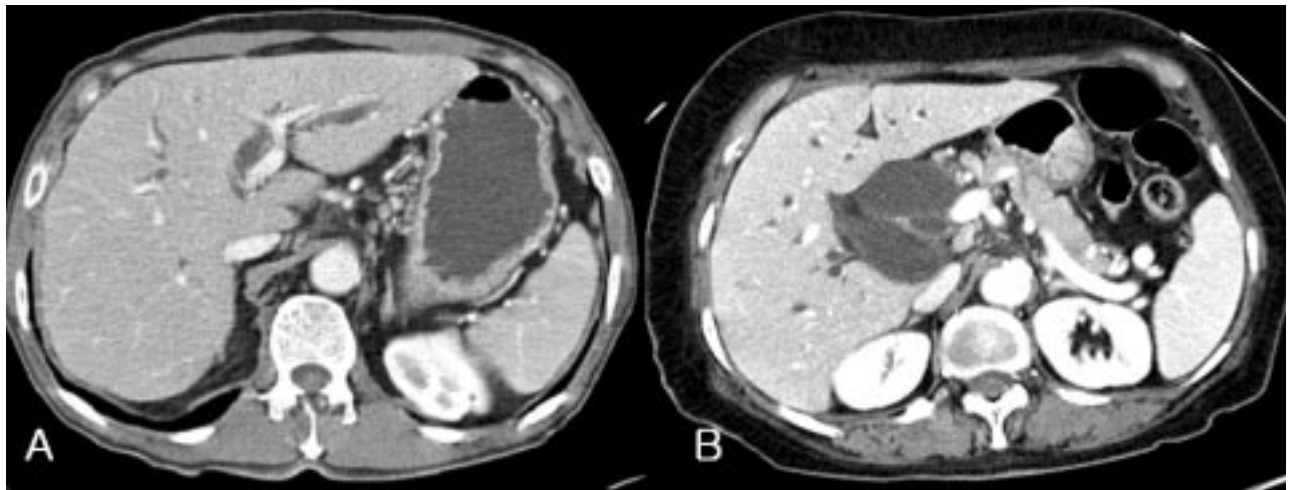


그림 1. 간 좌우엽의 bile duct와 문맥과의 위치관계

obstructive jaundice 있는 환자의 CT에서 좌엽 S3 bile duct는 문맥에 비해 뒤에 위치하며(A), 우엽 S5, S6의 bile duct는 문맥에 비해 앞에 위치한다(B). 잘못된 문맥이 천자되었을 때 이 위치 상관 관계를 고려하면 bile duct의 위치를 예측할 수 있다.

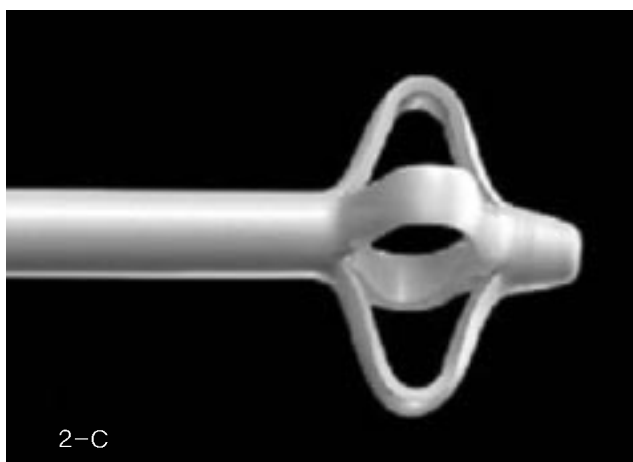
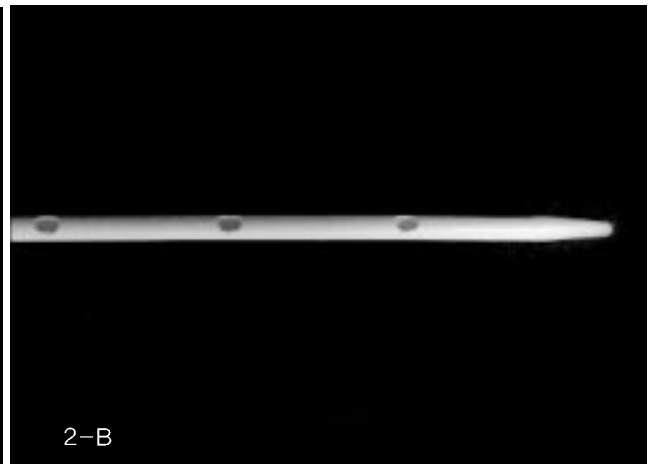
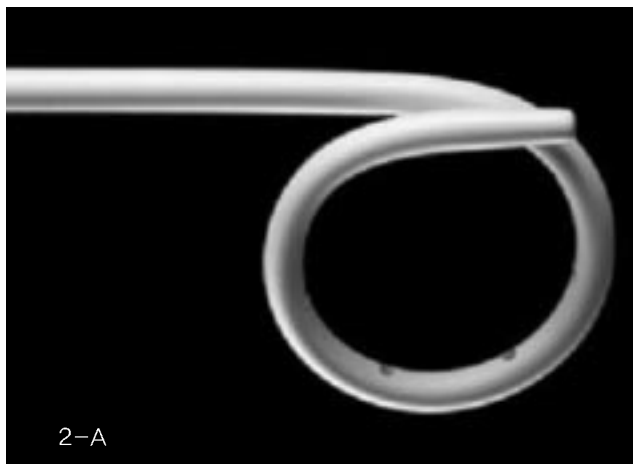
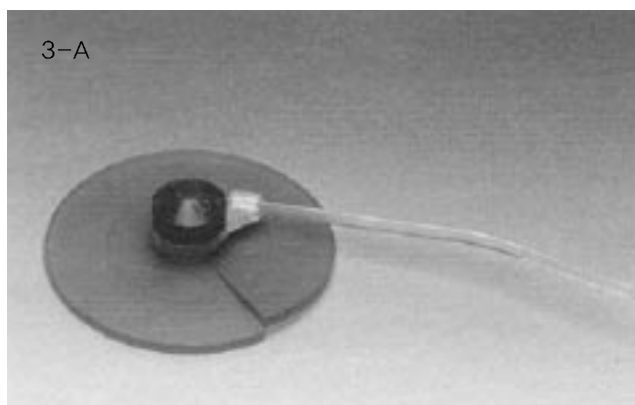
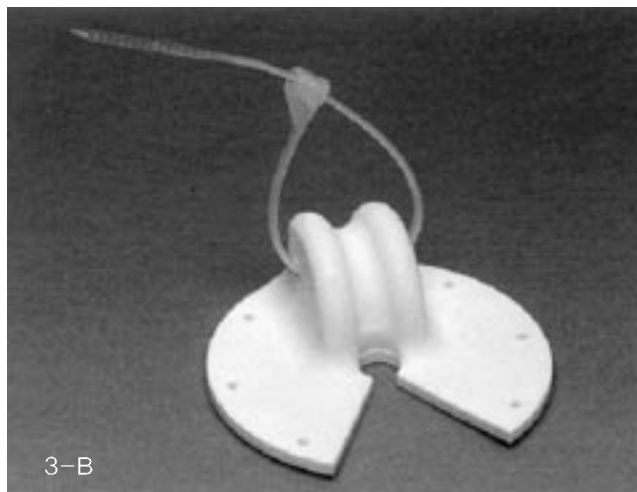


그림 2. drainage tube의 종류

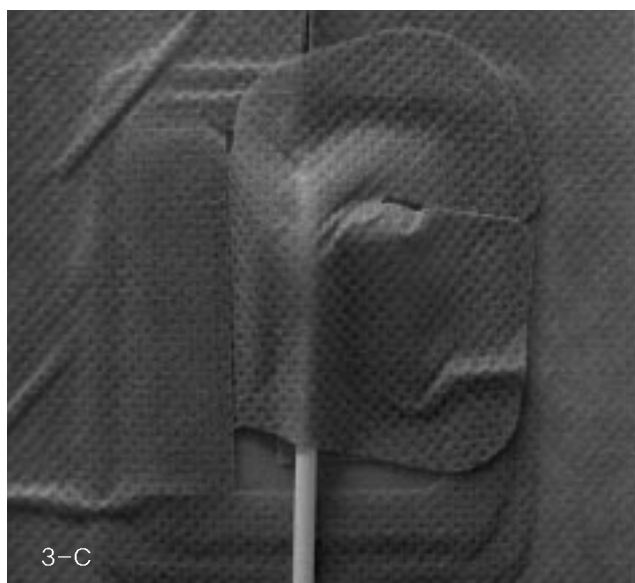
A. Pigtail형 B. 직선형 C. Malecot형



3-A



3-B



3-C

그림 3. drainage tube 고정기구
A. Retention disc B. Molnar disc C. Drain-Fix



4-A



4-B

그림 4. 배액법
A. external drainage로서 최소한의 조영제 사용하여 bile duct를 확인할 정도로만 조영하는 것이 원칙이다.
B. external-internal drainage로서 external drainage를 시도하고 염증, 부종이 가라앉은 후 시도하는 것이 원칙이다

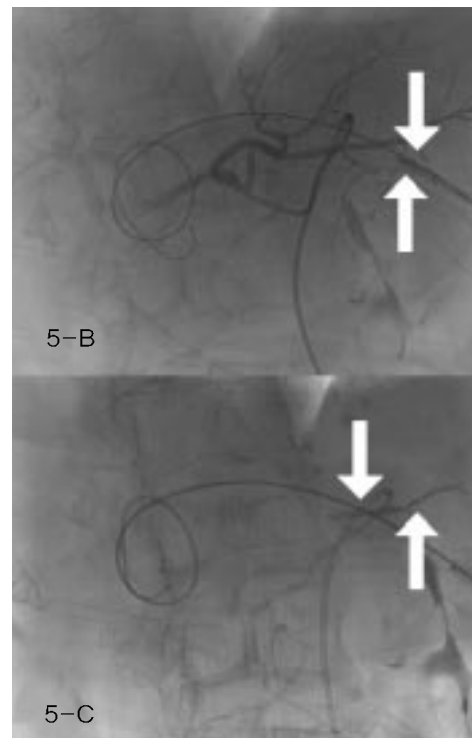
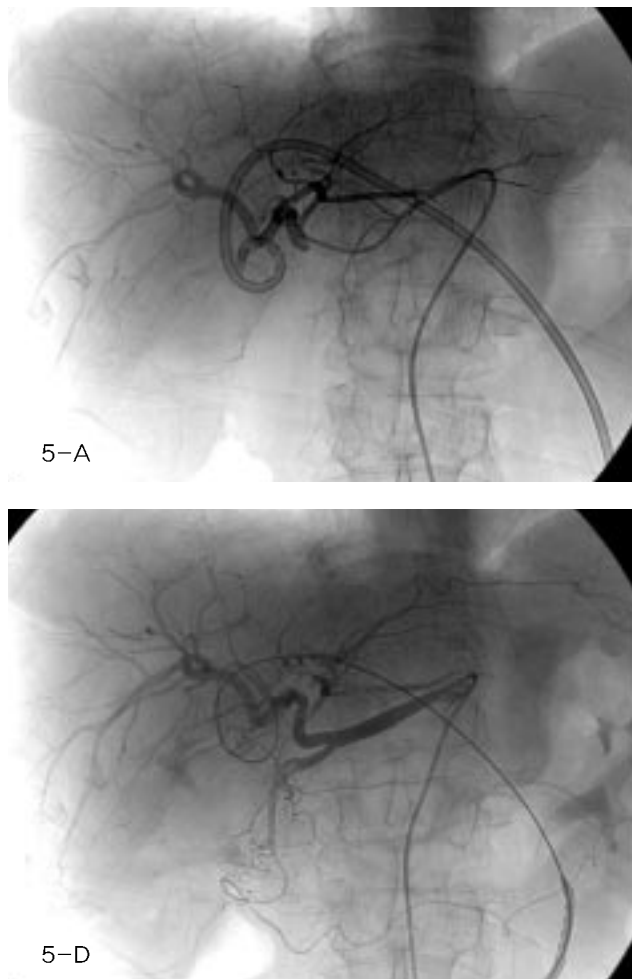


그림 5. PTBD후 동맥손상에 의한 출혈
PTBD 5일후 hemobilia(혈액쓸개즙증)으로 의뢰된 환자의 최초 celiac angiogram(복강 동맥 조영 사진)(A)에서 조영제의 leakage이나 pseudoaneurysm는 보이지않는다. 안전 guidewire를 삽입하고, drainage tube을 빼고 촬영한 사진(B)에서 조영제가 guidewire주위를 따라 leakage되는 것이 보인다(화살표들). 아주 작은 분지에 의한 출혈로서, glue를 이용하여 원위 부 까지 막아 형성된 glue cast(아교원주)(화살표)가 보이며(C) embolization후 시행한 angiogram에서(D) glue cast에 의해 혈류가 없으며 조영제의 leakage은 소실되었다.

참 고 문 헌

1. Kaude JV, Weidenmier CH, Agee OF. Decompression of bile ducts with the percutaneous technique. *Radiology* 1969;93:69-71
2. Nakayama T, Ikeda A, Ikeda K. Percutaneous transhepatic drainage of the biliary tract. *Gastroenterology* 1973;74:554-559
3. Mueller PR, vanSonnenberg E, Ferrucci JT, Jr. Percutaneous biliary drainage: Technical and catheter related problems. Experience with 200 cases. *AJR* 1982;138:17-23
4. 성규보. Percutaneous transhepatic biliary drainage(PTBD): Indications, techniques, results, 혈관 및 중재적방사선과학연구회, 혈관 및 중재적 방사선 과학 증례집 제3호, 서울:정문각, 1996:5-11
5. 서태석 Biliary drainage, 혈관 및 중재적방사선과학연구회, 중재적방사선과학 2003 연수강좌, 1-10
6. Yee CAN, Ho C-S. Complications of percutaneous biliary drainage: benign versus malignant disease. *AJR* 1987;148:1207-1209
7. Clark CD, Picus D, Dunagan WC. Bloodstream infections after interventional procedures in the biliary tract. *Radiology* 1994;191:495-499
8. Takada T, Yasuda H, Hanyu F. Technique and management of percutaneous transhepatic cholangial drainage for treating an obstructive jaundice. *Hepatogastroenterology* 1995;42:317-322
9. Sawada S, Tanigawa N. Percutaneous transhepatic biliary drainage. In Han MC, Park JH. *Interventional radiology*. Seoul:Ichokak, 1999:540-552
10. Burke DR, Lewis CA, Cardella JF, et al. Quality improvement guidelines for percutaneous transhepatic cholangiography and biliary drainage. *J Vasc Interv Radiol* 2003;14:S243-S246
11. 한준구. 경피경간 담즙 배액술의 합병증 예방과 치료, 혈관 및 중재적방사선과학연구회, 혈관 및 중재적 방사선 과학 증례집 제3호.

경피적 신루설치술 Percutaneous nephrostomy

가톨릭 의과대학 성바오로병원 | 송 경 섭

1. 적응증

- 1) ureter stone (요관 결석)에 의한 양성 urinary tract obstruction (요로폐쇄)
- 2) 방광, 전립선, 자궁경부 등에 발생한 암에 의한 악성 urinary tract obstruction
- 3) ureter (요관) 주위로 전이된 자궁, 대장, 유방 등의 암이나 abdominal lymphoma (복부림프종)에 의한 ureter 외부의 압박 (extrinsic compression)에 의한 urinary tract obstruction
- 4) ureter의 의인성 손상 (iatrogenic damage) : hysterectomy (자궁절제술), 좌측 혹은 우측의 hemicolectomy (결장반절제술), 혹은 ureteric stone의 내시경적 치료를 위한 기구조작에 의한 손상
- 5) vesicovaginal fistula (질-방광루)와 ureteral fistula (요관루) 치료를 위하여

* 응급으로 PCN을 시행하는 경우

- 1) pyonephrosis (농신증)으로부터 발생한 이차적 urinary tract obstruction이 acute sepsis (급성 패혈증)을 일으킨 경우
- 2) acute obstructive uropathy (급성 폐쇄요로병증)에 의한 acute renal failure (급성 신부전)로서 심한 hyperkalemia (고칼륨혈증)이 있는 경우

2. 금기 사항

절대적 금기 :

출혈 경향이 있는 경우로서 혈소판이 50,000/cm³ 이하이거나, 프로트롬빈 시간이 15초 이상인 경우.

상대적 금기 :

- 1) Sepsis. 단, pyonephrosis가 있어서 PCN이 life-saving 시술이라면 항생제를 시술 전에 사용하고 minimal manipulation(최소 조작)으로 시행(2)
- 2) Renal tuberculosis(3)
- 3) Far advanced stages of cancer(4)

3. 시술 방법

(1) Antegrade pyelography (제방향 신우조영술)

바늘을 삽입하고 조영제를 주사하여 collecting system과 ureter를 조영하는 검사로서 PCN에 앞서 기본적으로 시행한다(5).

대부분의 경우 X선 투시와 초음파를 사용하여 안전한 puncture 구역을 정할 수 있다. 초음파를 이용하여 신장 내의 renal pelvis와 renal calyx를 확인하고, 주변장기

특히 결장의 위치를 반드시 확인한다. X선 투시를 이용하는 경우, puncture 위치는 prone position (복외위)에서 2번째 lumbar transverse process (요추 횡돌기)로부터 약 2 - 3 cm 바깥 쪽을 겨냥한다.

Puncture는 20 - 22 gauge puncture needle (천자바늘)을 사용한다. 20 gauge puncture needle이 22 gauge 보다 좀더 뾰뚱하지만, 근육과 신장 주변조직을 통과하는 데에는 장점이 있다. 바늘을 원하는 깊이만큼 통과시킨 다음 2 cc의 식염수가 담긴 10 cc 주사기를 흡인하면서 천천히 당긴다. 소변이 주사기 내로 흡인되면 extension tube (연결관)를 연결하고 조영제를 주입한다.

(2) Pelvocalyceal access (신우배 접근) 및 Placing the nephrostomy catheter (신루도관의 설치)

조영제를 주입하여 pelvocalyceal system이 보이면 puncture를 위한 renal calyx를 선택한다. 늑골과 관계된 신장의 해부학적 위치에 따라 결정한다. 대부분 하부(lower pole)의 calyx가 가장 접근하기 좋은 puncture 위치이다. 만약 antegrade ureteral stent (제방향 요로 스텐트)를 시행할 가능성이 높을 경우, 신장의 중간 부위에 있는 calyx를 선택한다.

Puncture 위치를 결정한 후에는, 이 때 보이는 calyx들이 전방 또는 후방 어느 쪽으로 나와 있는지를 구별하고, prone oblique position에서 end-on으로 보이는 후방으로 향한 calyx를 puncture하도록 한다.

22 gauge-15 cm puncture needle과 0.018 inch의 guide wire (안내철사), metal stiffening inner cannula (금속 강직 속삽입관), 4 Fr plastic inner cannula (플라스틱 속삽입관) 그리고 5-7 Fr sheath (집)으로 이루어진 single stick access system (단일 막대 접근 장치: Neff, Cook, Bloomington, IN, or Acustick, Boston Scientific Inc., Watertown, MA)으로 선택된 calyx 내로의 접근로를 확보한다.

Guide wire를 신장의 pelvis 안에 안정되게 위치시키고, 삽입코자 하는 catheter 보다 2 Fr 더 굵은 dilator (확장기)로 percutaneous tract를 넓힌다. 고름이 나올 경우에는 10 또는 12 Fr의 굵은 catheter를 삽입해야 한다.

Pelvocalyceal system의 크기에 따라 nephrostomy catheter를 upper pole calyx에 위치시키거나, pelvis 내에서 말려있게 하거나, ureter를 따라 아래로 위치시킨다.

Catheter를 고정시키기 위해, 연결부위에서 실을 잡아당겨 catheter 끝의 pigtail을 고정한다. Catheter의 종류에 따라서 pigtail 부위를 고정하는 방법들이 다양하다.

4. 신루설치술 후 관리

1) 심각한 hemorrhage나 hematoma (혈종)의 형성이 없으면 nephrostomy catheter를 irrigation (세척)할 필요는 없다. 단, pyonephrosis가 있는 환자나 시술 중에 출혈이 많거나 clot 형성이 있었을 경우에는 irrigation이 필요하다.

2) 피부에 catheter를 고정하는 것은 중요하며 여러 방법들이 있다. Catheter가 뚫고 들어간 곳으로부터 1 cm 떨어진 피부에 silk로 anchor (고정)를 하기도 하고, 접착 테이프를 catheter 주위에 붙인 후 환자의 피부에 꿰매기도 한다. Statlock(Universal Plus나 Holister(ostomy disk와 같은 장치를 이용하여 환자의 피부에 붙이는 방법도 있다.

3) PCN catheter는 특별한 이상이 없더라도 매 3 개월 마다 교체해 준다. 만일 catheter가 막히거나, 환자가 열이 나면서 패혈증이 있으면 3 개월 이전이라도 교체해 준다(6).

5. 합병증

1) Hemorrhage는 가장 흔한 두 가지의 합병증 중의 하나로서 pseudoaneurysm (가성 동맥류)이나 arteriovenous fistula (동정맥류) 형성이 원인이다. 혈액역학적 불안정을 초래하거나 환자의 hematocrit (적혈구용적률)을 감소시킬 정도의 심각한 출혈이 catheter를 통해 있는 경우, renal angiography (신장혈관 조영술)을 시행하여 출혈 부위에 embolization (색전술)을 시행해야 한다.

2) 다른 중요한 합병증은 sepsis (패혈증)이다. Sepsis를 예방 또는 악화시키지 않기 위해서는 다음 두 가지가 고려되어야 한다. 첫째로 sepsis의 위험이 있는 환자에서 PCN을 시행할 때는 예방적 항생제가 시술 전에 투여되어야 한다. 둘째로 시술자는 antegrade pyelography를 시행할 때 신장의 pelvocalyceal system을 무리하게 확장하지 말아야 한다. pelvocalyceal system에서 오염된 소변의 역류 (pyelorenal backflow)가 신장으로 일어날 수 있기 때문이다(5).

3) Catheter가 몸에서 빠지거나 (dislodgement), occlusion (폐색)과 같은 catheter와 관계된 문제가 자주 일어날 수 있다.

Catheter가 빠졌을 경우에는 환자를 가능한 빨리 인터벤션 시술실로 옮긴다. Nephrostomy catheter를 갖고 있던 기간이 빠지기 전까지 상당기간 유지되었었다면 기존 nephrostomy tract (신루 통로)를 따라 다시 새 catheter를 장착하는 것이 가능하다. Angled (각진) Terumo guide wire와 Kumpe catheter(Cook, Bloomington, IN)을 이용하면 tract를 찾을 수 있다.

만일 pelvocalyceal system으로 가는 길을 찾지 못하면 새로운 PCN을 시행해야 한다.

Catheter가 occlusion된 경우에, 처음에는 식염수 세척을 이용하여 catheter를 뚫는 것을 시도 한다. Catheter 안으로 guide wire를 밀어 넣어 막힌 부분을 뚫을 수도 있다. 만약 이 방법이 가능하지 않으면 9 Fr peel-away sheath를 이용하여 catheter를 교체한다. Catheter의 연결부위를 자른 후 9 Fr peel-away sheath를 catheter 위로 삽입하고, occlusion된 catheter를 제거한 후 새로운 catheter를 pelvocalyceal system에 삽입한다.

6. 특별한 상황에서의 PCN

(1) Transplant kidney (이식신)에서의 PCN

신장 이식 후에 urinary tract obstruction은 수술 직후에 나타날 수 있는데, 이는 대부분 ureterovesical junction (요관방광연결부)의 edema (부종)에 의한 것이다. 이런 경우 새로 이식한 신장의 기능을 유지 하기 위

한 한시적인 PCN이 필요하다. 그 외에 PCN이 필요한 다른 경우로는 ureteric torsion (요관 염전)이나 stricture (협착)에 의한 urinary tract obstruction과 수술 후 ureter의 leak (누출)나 문합부 파손이 있는 경우이다. ureteric torsion (요관 염전)이나 stricture (협착)은 이는 대개 ischemia (허혈) 때문에 일어나게 된다.

이식된 신장은 정상적인 경우보다 PCN을 시행하는 것이 훨씬 수월한데, 이는 이식된 신장은 원래 위치보다 더 피부 쪽에 가깝게 위치하기 때문이다. 이식된 신장에서 PCN을 시행할 때에는 하나의 바늘로 antegrade pyelography를 시행하고 이를 pelvocalyceal system의 접근 경로로 이용하는 것이 바람직하다. 초음파 유도 하에 22 G 바늘로 puncture하고 micropuncture introducer set (미세천자 유도세트) (Cook, Bloomington, IN)를 사용한다. Antegrade pyelogram을 얻으면서 pelvocalyceal system을 확장시키는데, 이때 필요에 따라 어느 위치의 calyx도 또 다른 접근경로로 선택할 수 있다. ureter의 stenting이 필요한 경우에는 중간이나 위쪽의 calyx가 유용하다. 이후에 0.018 in guide wire를 바늘을 통해 통과시켜 pelvocalyceal system의 접근경로를 확보한다. Guide wire가 원하는 위치에 들어가게 되면, 이후에는 정상 신장에서와 같은 방법으로 시행하면 된다. 대체로 8 Fr의 nephrostomy catheter면 충분하다.

(2) CT-guided PCN

CT-guided PCN은 심한 kyphoscoliosis (척추후측만증)을 가진 환자에서 필요하다. 이런 환자에서는 신장과 다른 중요 장기와의 관계를 알 수 없기 때문이다. 대장의 위치가 특히 문제가 된다. 특히 심한 kyphoscoliosis 환자에서는 obstructive kidney (폐쇄성 신장)라도 초음파로 확인하기 어려우며, antegrade pyelogram을 얻은 경우라도, pelvocalyceal system을 확인하여 적절한 접근경로를 찾는 것 또한 쉽지 않다.

환자를 CT 테이블에 엎드리게 한 후 조영제를 사용하지 않은 CT를 시행하고, CT 유도 하에 22 G 바늘을 antegrade pyelogram을 얻는 것처럼 renal pelvis를 puncture하거나, PCN을 위해 선택한 calyx를 직접 puncture한 후 조영제를 주입한다. 이후 환자는

fluoroscopy room으로 옮겨 fluoroscopy 유도 하에 guide wire와 catheter를 위치시킨다. 환자를 fluoroscopy room으로 옮기기 전 hair wire를 puncture needle 안에 밀어 넣을 수 있으면 보다 안전한 상태에서 fluoroscopy room으로 옮길 수 있다. CT 유도의 장점은 다른 중요 장기와의 해부학적 관계를 확인할 수 있다는 것이다. 따라서 초음파나 fluoroscopy 유도에서 피하기 힘든 다른 장기의 심각한 손상을 피할 수 있다.

경피적 신루설치술

적응증

- 요로폐쇄
- 요관의 외인성 손상
- 질-방광루 또는 요관루의 치료

시술 방법

- 초음파와 X선 투시를 이용
- Antegrade pyelography
- 신우배 접근 및 신루도관 설치

시술 후 관리

- 매 3개월 마다 catheter 교체

합병증

- 출혈, 패혈증, Catheter dislodgement and occlusion



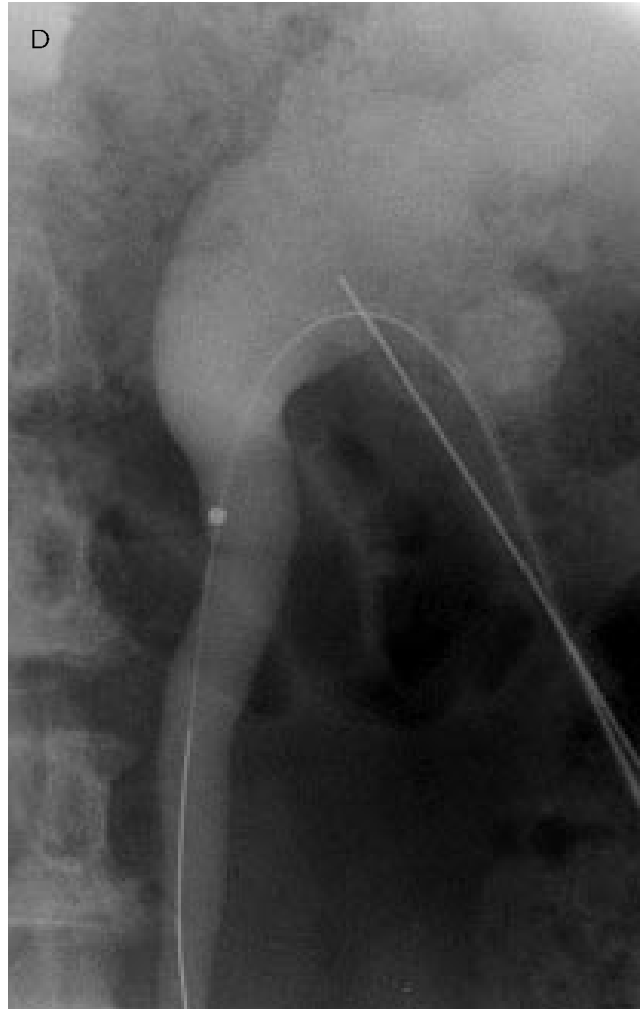
A. Prone oblique (ipsilateral elevated) position에서 22G needle로 renal pelvis를 puncture하고 소량의 조영제를 주입하여 renal pelvis를 확인한다.



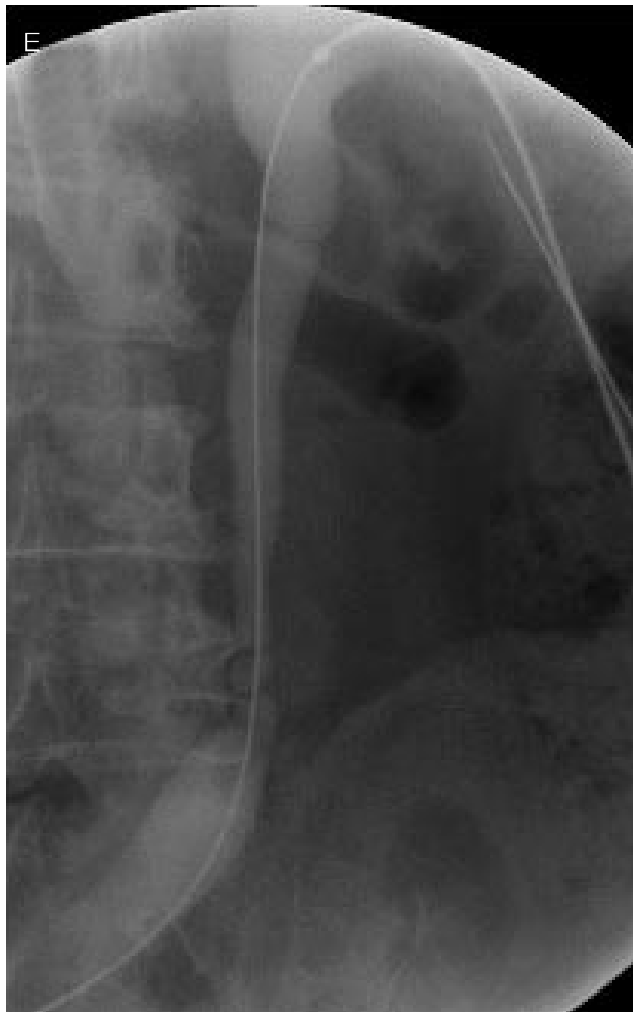
B. Renal pelvis를 조영한 후 다른 needle로 calyx들 중 안쪽에 있는 둥근 모양을 한 posterior calyx를 향하여 puncture 한다.



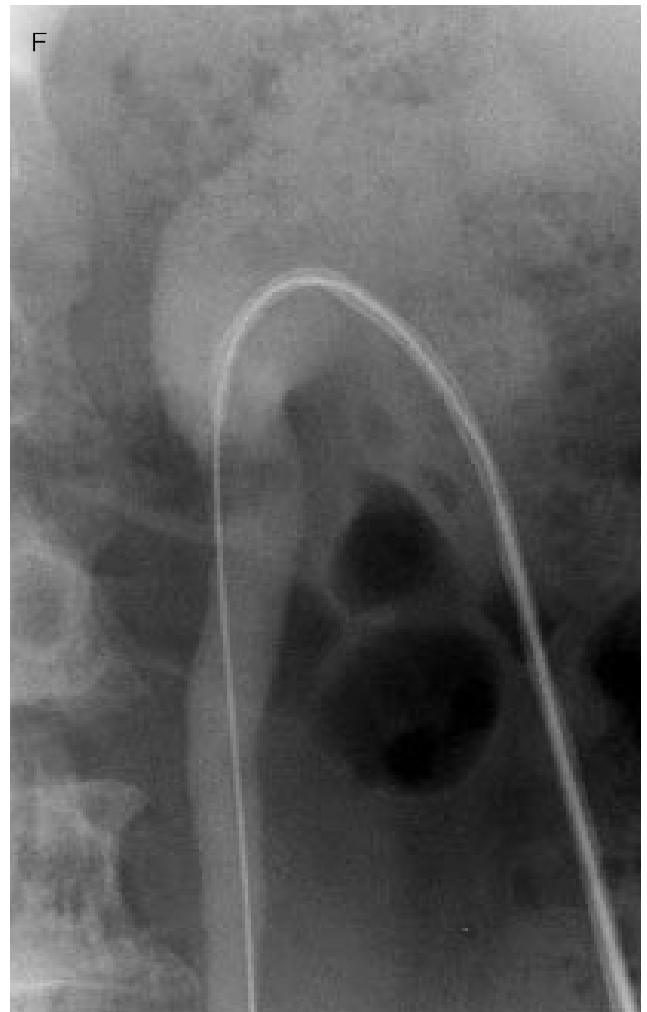
C. 두번째 puncture한 needle을 통해 0.018 in guide wire를 ureter로 내려 보내고, 첫번째 needle을 제거한다. (사진에는, 이후 사진 D, 때까지, 첫번째 needle이 제거되어 있지 않은 상태임.)



D. 두번째 puncture한 needle을 제거하고 single stick access system을 0.018 in guide wire를 따라 끝이 proximal ureter까지 오도록 위치시킨다. 이 때 single stick access system이 calyx 내에 들어 가면 metal inner cannula가 더 이상 curve된 부분에 도달하지 않도록 plastic inner cannula와 sheath만 전진시킨다.



E. 전진된 plastic inner cannula와 sheath 중 맨 바깥에 있는 sheath만 남기고, plastic inner cannula와 0.018 in guide wire를 함께 제거한다. 0.035 in guide wire를 sheath안으로 넣고 그 끝이 ureter 안에 충분히 들어 가도록 위치시킨다.



F. Sheath를 제거하고 0.035 in guide wire를 따라 tract를 dilator로 확장한 후 적절한 크기의 drainage catheter를 삽입한다. (사진에는 8.5 Fr drainage catheter가 삽입되고 있음.)

참 고 문 헌

1. Macher MM, Fotheringham T, Lee MJ. Percutaneous nephrostomy. *Semin Intervent Radiol* 2000;17:329-339
2. Banner MP, Ramchandra P, Pollack HM. Interventional procedures in the upper urinary tract. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1991;14:267-269
3. Lee WJ. Percutaneous nephrostomy. In Han MC and Park JH eds. *Interventional radiology*. Seoul: Ilchokak, 1999, pp. 591-600
4. Person RT, Doyal J, Levin ML. Ethical issues in cancer treatment. *Br J Urol* 1996;76(suppl):S37-S41
5. Fritzche P. Antegrade pyelography: therapeutic applications. *Radiol Clin North Am* 1986;4:573-586
6. Coleman CC. Antegrade pyelography and percutaneous nephrostomy. In Kadir S eds. *Current practice of interventional radiology*. Philadelphia: B.C. Decker Inc., 1991, pp. 646-657

신낭종의 경화요법

Sclerotherapy of Renal cyst

고려대학교 의과대학 안산병원 | 정 환 훈

1. 적응증

대부분의 simple cyst는 증상이 없어서 sonogram(초음파), CT, Intravenous pyelography(경정맥신우조영술) 등의 검사에서 우연히 발견되는 경우가 대부분이나 커지게 되면 다양한 증상들을 일으킬 수 있고 이렇게 증상을 동반한 renal cyst가 치료의 대상이 된다.

Renal cyst의 증상 중 가장 흔한 것은 renal cortex(신피막)가 cyst에 의해 팽창됨으로 발생하는 통증이며 그 외에 microscopic hematuria(현미경적 혈뇨), hypertension(고혈압), 압박에 의한 renal pelvis(신우) 또는 calyx(신배)의 확장 등이 생긴다.

2. 금기 사항

절대적 금기사항은 낭종성 신세포암, Renal pelvis와 연결이 있는 낭종 (calyceal diverticulum or hydrocalycosis), 출혈경향이 있는 경우이며, 상대적 금기사항은 감염이나 출혈이 동반된 낭종이다.

3. 시술 방법

1) 우선 천자할 피부를 2% Lidocaine hydrochloride로 국소 마취한 후 sonogram이나 CT유도 하에 혈관이나 cyst주위의 중요구조물을 피하는 경로로 18G 또는 21G Chiba침을 이용하여 cyst를 천자 한다.

2) 천자 후 20ml 정도의 액체를 흡입하여 색, 냄새 및 점도를 육안으로 확인하여 동반된 출혈이나 감염여부를 확인한다.

3) 천자된 침을 통하여 0.035인치 guide wire(유도철사)를 cyst 내 삽입하여 6F에서 8F의 dilator(확장기)를 사용하여 경로를 확장한 후 6-8F pigtail catheter(도관)를 cyst 내에 진입시킨다. 21G Chiba침을 이용한 경우에는 주사침안으로 0.018인치 유도철사를 삽입한 후 그 위로 stylet이 장착된 metal introducer set를 cyst에 삽입한 후 stylet을 빼고 0.035인치 유도철사를 넣고 dilator을 사용하여 경로를 확장한 후 6-8F catheter을 담낭에 삽입한다

4) catheter를 삽입한 후에는 cyst 내 내용물을 완전히 배액 한다. 작은 cyst의 경우에는 배액 시 큰 문제는 없으나 큰 cyst인 경우에는 급속한 배액에 의한 심한 통증이나 hypotension(저혈압) 등의 증상이 보일 수 있으므로 주의하여야 한다.

5) 배액 한 액체의 양을 기록하고 희석된 조영제를 cyst 내에 주입하여 조영제가 cyst 밖으로 새지는 않는지, renal pelvis와의 연결은 없는지를 환자의 체위를 바꾸어 가면서 주의 깊게 살펴야 한다. 이때 경화제주입시 경화제가 cyst 밖으로 새는 경우에는 국소적 peritonitis(복막염)을 일으킬 수 있으며, renal pelvis와 연결된 경우에는 협착을 일으킬 수 있으므로 조영제의 투입후의 관찰이 중요하다.

6) 조영제가 cyst 밖으로 새지 않는 것을 확인한 후에는 들어간 조영제를 모두 배액 시킬 수 있는지를 확인하여야 한다. ethanol 등의 경화제를 주입하여 경화치료를 시행한 후 들어간 경화제가 충분히 배액 되지 않고 남아 있으면 cyst 벽으로의 계속적인 흡수에 의해 숙취 등의 증상을 일으킬 수 있기 때문이다.

7) 경화치료는 95-100%의 ethanol을 이용하며 cyst 부피의 25-50%의 ethanol을 주입하여 치료를 시작한다. 그러나 전체 주입량은 100ml를 넘지 않는 것이 안전하다. 보고자에 따라서는 ethanol의 농도가 희석되는 것을 방지하기 위해 먼저 소량의 알코올을 주입하여 cyst 내를 세척하고 즉시 제거하는 예비적 조치를 4-5회 미리 시행하는 방법도 사용한다.

8) 경화제 주입 후에는 경화제가 cyst 벽에 골고루 묻을 수 있도록 환자의 체위를 바꾸어 주어야 하며 매 5분마다 supine, right lateral decubitus, prone, left lateral decubitus로 체위를 바꾸어 가면서 15-30분 정도 유지하도록 하여야 한다.

9) 경화치료는 하루에 1-2회 시행하며 배액 되는 양을 관찰하고, 하루에 배액 되는 양이 5ml이하가 되는 경우에 catheter를 제거하여 치료를 종료한다.

10) Polyurethane으로 만들어진 catheter(e.g., Flexima(r) Mediteck, Boston, USA)인 경우에는 ethanol로 경화치료를 시행하는 경우에 수 차례에 걸친 ethanol과의 접촉으로 골절이 생길 수 있으므로 가급적

사용하지 않아야 한다.

4. 추적검사 및 재발의 판정

Cyst의 경화치료후의 추적검사에서 cyst가 액체 없이 완전히 소실되지 않고 약간의 액체가 남아 있을 수 있다. 경화치료 후 추적검사에서 다시 발견된 cyst들의 대부분이 cyst벽의 epithelial cell들의 잔존으로 인한 실제 재발이라기보다는 반응성 또는 염증성 삼출액에 의한 일과성이며 계속적인 추적검사에서 그 액체는 저절로 소실되는 경우가 대부분이다.

그러므로 경화치료 후 추적검사상 cyst가 계속 보일 때는 곧 재치료를 시행하기보다는 일단 6개월 정도 추적검사를 시행하여 cyst 크기의 변화를 관찰하여야 하며 6개월 이후에도 계속 남아 있거나 추적 중 크기가 계속 커지는 경우에는 치료가 실패하거나 재발된 경우로 생각하여 다시 치료를 시도하여야 한다.

5. 합병증

1) 천자, catheter삽입 등의 시술에 따라 발생하는 합병증 : cyst내 또는 cyst밖 출혈, arteriovenous fistula(동정맥루), pseudoaneurysm(가성동맥류) 등이 생길 수 있다.

2) 경화치료제의 유출에 따른 합병증 : 경화치료제가 cyst 밖, 연부조직으로 새면 통증을 유발하기도 하고, 심하면 retroperitoneal fibrosis(후복막강 섬유화) 등을 일으킬 수도 있다. 혈관이나 ureter 등으로 들어가면 thrombosis(혈전증)나 ureteral stricture(요관협착) 등을 일으킬 수 있다.

3) 그 밖에 일시적 체온상승, systemic drug reaction(전신적 약반응), 감염 등의 합병증이 생길 수 있다.

신낭종의 경화요법

적응증

증상을 동반한 단순낭종

시술 방법

초음파 유도하 catheter 삽입 및 배액

조영제 유출이나 신우외의 연결확인

배액량의 1/4-1/2의 경화제 주입

체위를 바꾸면서 15-30분 유지, 일일 1-2회

일일배액량이 5cc이하 되면 치료종료

polyurethane재질의 catheter사용하면 안됨

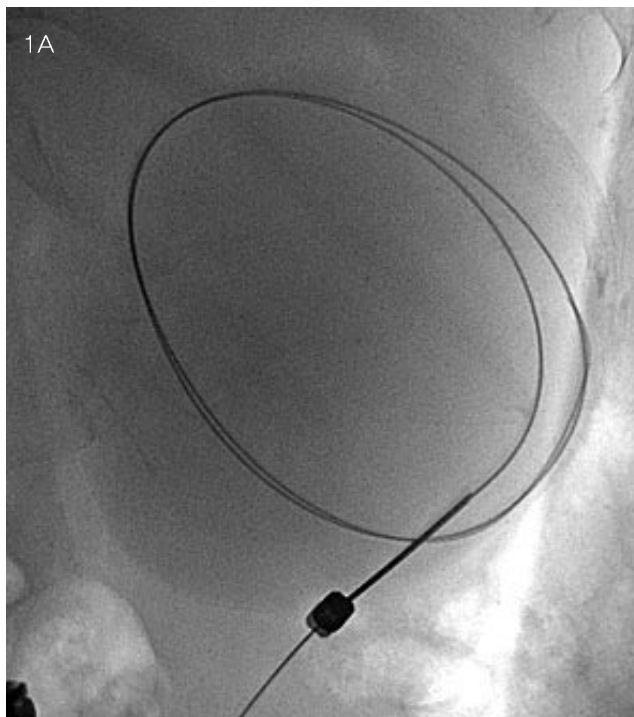
추적검사 및 재발판정

잔존 cyst가 있더라도 즉각적인 치료보다 최소 6개월 추적검사하여

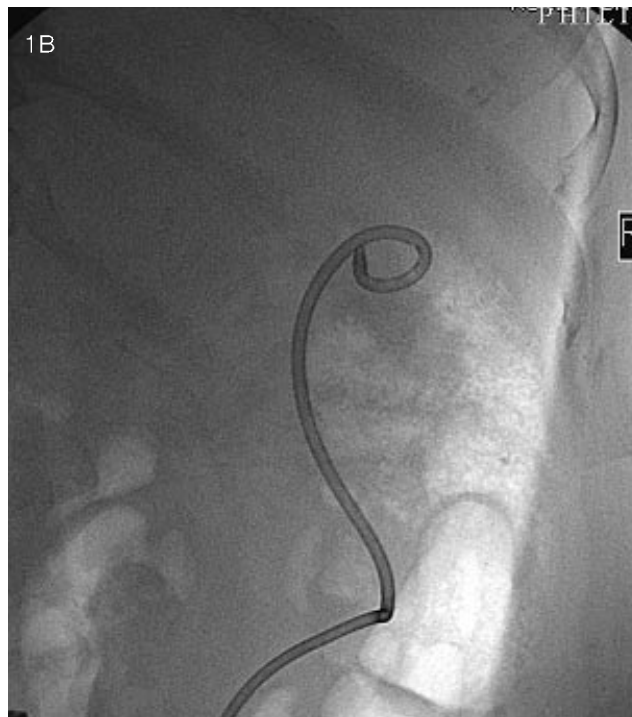
계속남아 있는 경우에 재치료

합병증

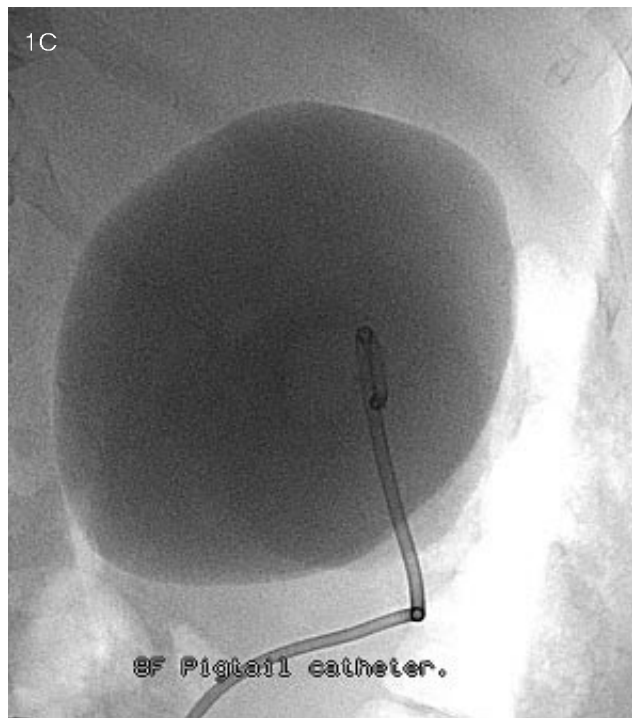
출혈, 통증, 감염, 일시적체온상승, 동정맥루, 기성동맥류, 요관협착,
후복막강 섬유화



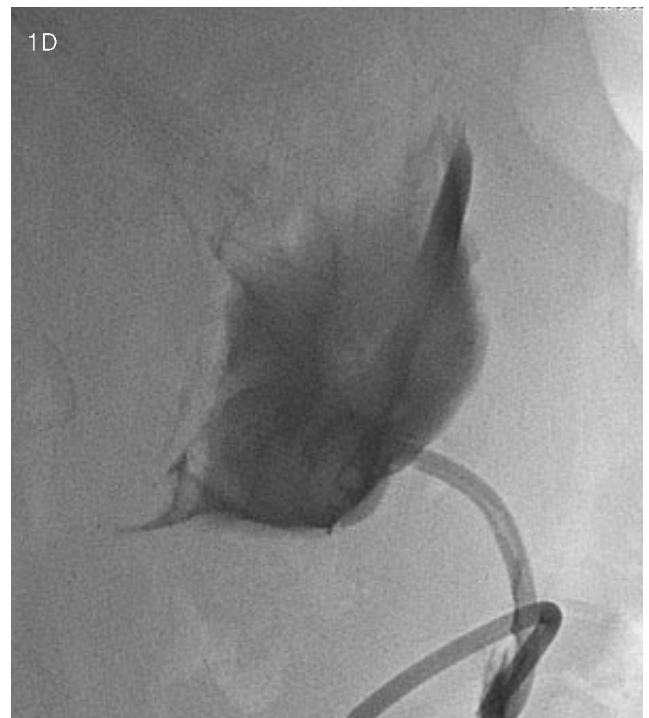
1A 초음파유도 하에 18G 침을 삽입한 후 약간 양의 조영제를 주입하여 낭종의 윤곽을 확인하고 0.035 유도철사를 낭종 내에 삽입한다



1B. 유도철사를 따라 8F pig tail형태의 배액카테터를 삽입한다.



1C 낭종의 내용물을 배액 하여 그 양상을 확인한 후 조영제를 주입하여 조영제의 유출, collecting system과의 교통유무 등을 확인하며 주입한 조영제가 모두 배액 되는지도 확인한다. 이상이 없다고 판단되면 경화요법을 시행한다.



1D 1회의 경화요법을 시행한 후 시행한 cystogram상 낭종이 collapse되어 있는 소견이 보인다.

참고 문헌

1. Bean WJ. Renal cysts: treatment with alcohol. *Radiology* 1981;138:329-331.
2. Han MC, Park JH. *Interventional Radiology*. Seoul: Ilchokak, 1999; 620-625
3. Sarfelippo RM, Beahrs OH, Weiland LH. Cystic disease of the liver. *Ann Surg* 1974;179:922-925
4. Friedland GW. Shrinking and disappearing renal cysts. *Urol Radol* 1987;9:21-25
5. Dalton D, Neiman H, Grayhack JT. The natural history of simple renal cysts: a preliminary study. *J Urol* 1986;135:905-908
6. Evan AT, Coughlin JP. Urinary obstruction due to renal cysts. *J Urol* 1970;103:277-280
7. Lang EK. Renal cyst puncture studies. *Urol Clin North Am* 1987;14:91-102
8. Bean WJ, Rodan BA. Hepatic cysts: treatment with alcohol. *Am J Roentgenol* 1985;144:237-241
9. 김중수, 정경호, 이상용등. 선천성 cyst에서 경피적 알코올경화치료법. *대한방사선의학회지* 1992;28:29-35
10. Holmberg G, Hietala SO. Treatment of simple renal cyst by percutaneous puncture and instillation of bismuth-phosphate. *Scand J Uro nephrol* 1989;23:207-212
11. Raskin MM, Poole DO, Roen SA, et al. Percutaneous management of renal cysts: results of a four-year study. *Radiology* 1975;115:551-553
12. Gelet A, Sanseverino R, Martin X, et al. Percutaneous treatment of benign renal cysts. *Eur Urol* 1990;18:248-252
13. 정희석, 노택수, 김윤환, 김제중. 경피적 도관 삽입술후 2일간의 반복적 신cyst의 경화치료법. *대한방사선의학회지* 1995;33:621-626

참고 문헌

14. 박석민, 한성태, 박석희 등. 간 및 신cyst의 경피적 ethanol 경화치료:효과 및 추적검사. 대한방사선의학회지 1994;30:253-258
15. 민성기, 부명섭, 정재일 등. 신cyst의 경피적 흡인후 반복적 경화요법의 효과. 대한비뇨기과학회지 1996;37:986-989
16. 박복환. 초음파유도하의 알코올주입을 이용한 신cyst흡인 제거법. 대한초음파학회지 1987;6:168-173
17. Hanna RM, Dahniya MH. Aspiration and sclerotherapy of symptomatic simple renal cyst: value of two injection of a sclerosing agent. Am J Roentgenol 1996;167:781-783
18. Chung BH, Kim JH, Hong CH, Yang SC, Lee MS. Comparison of single and multiple sessions of percutaneous sclerotherapy of simple cyst. BJU Int 2000;85:626-627
19. Fortana D, Porpiglia F, Morra I, Destefanis P. Treatment of simple cysts by percutaneous drainage with three repeated alcohol injections. Urology 1999;53:904-907
20. Dominiciis CD, Miccariello M, Peris F, et al. Percutaneous sclerotization of simple renal cysts with 95% ethanol followed by 24-48h drainage with nephrostomy tube. Urol Int 2001;66:18-21
21. Lin Y, Pan H, Liang H, et al. Single-session alcohol-retention sclerotherapy for simple renal cysts: comparison of 2 and 4 Hr retention techniques. Am J Roentgenol 2005;185:860-866