

Stricture Dilation and Stenting

연세대학교 의과대학 내과학교실

이 동 기

췌관 확장 및 배액관 삽입과 같은 췌장 질환의 내시경적 치료는 여러 측면에서 담도 질환에서의 그것보다 어렵고 위험하다. 간의 담도는 주로 담즙 배액을 하는 도관 역할을 하기 때문에 담도 배액관 삽입이 비교적 생리적이라 할 수 있다. 반면에 주췌관은 췌장 실질 한 가운데에 위치하고 췌장 전체에서 분지 췌관으로부터 췌장액이 흘러나온다. 따라서, 주췌관 확장술은 췌장 실질 손상의 위험이 있고, 췌관 배액술은 분지 췌관의 췌장액 배액의 방해로 췌장 실질의 변화를 초래할 수 있다. 즉, 췌관의 확장 및 배액관 삽입의 합병증은 곧바로 췌장 실질의 손상을 초래하여 중대한 합병증을 초래할 수 있기 때문에, 췌장 질환의 내시경적 치료는 항상 시술 대상의 엄정한 선택과 숙련된 시술 기술을 필요로 한다. 다행히 췌관 확장 및 배액관 삽입의 대상이 되는 질환은 이미 췌장 실질의 위축과 주췌관의 섬유화가 상당히 진행된 만성 췌장염이기 때문에 시술의 안전성이 확보되어 활발히 시행되고 있다. 췌장의 내시경적 치료의 주 대상이 되는 만성췌장염의 내시경 치료 효과의 평가도 담도 질환에서의 그것에 비해 어려운 점이 많다. 첫째는, 치료의 주 목적이 통증의 완화인데, 만성췌장염 환자에서 통증의 원인이 단지 췌관 협착에 의한 관내 압력 상승에만 기인하지 않고, 췌장 외분비 기능 소실,¹ 섬유화와 염증에 의한 췌장 분포 신경의 entrapment와 췌장의 ischemia 등 다양한 다른 원인에 기인하기 때문이다.² 둘째는, 만성 췌장염 진행 정도에 따라, 음주 지속 여부에 따라 내시경 치료 도중 임상 경과가 다양하게 전개되기 때문이다. 셋째는, 췌관 협착이나 췌관 결석이 항상 환자의 통증의 원인이 되었는지 확인되지 않은 상태에서 치료를 하지 않은 환자군과 비교 연구한 결과가 없다는 것이다. 마지막으로 같은 맥락에서, 만성췌장염의 수술적 치료 결과와의 전향적 무작위 대조 임상 연구가 극히 적다는 것이 내시경 치료 효과를 판정하는 데 걸림돌

이 되는 요소들이다. 그럼에도 불구하고 만성췌장염의 내시경적 치료는 수술적 치료에 비하여 덜 침습적으로 효과적인 증상 완화 치료로 인정되고 있어 치료 대상이 되는 만성췌장염 환자의 가장 우선적인 치료법으로 받아들여지고 있다.³

최근에는 만성췌장염 이외에도 과거 내시경 치료가 금기시되어 왔던 급성 췌장염 환자에서도 배액관 삽입이 시술되고 있다.⁴ 가성 낭종 같은 전형적 내시경치료 대상뿐 아니라 중증의 급성 췌장염 환자에서 주췌관 손상으로 인한 췌장액 누출의 치료 및 일부 췌장 농양 같은 합병증의 치료에서도 내시경적 치료가 시도되고 있다.^{5,6} 뿐만 아니라 ERCP 후 췌장염발생 고위험 환자에서 췌장염 예방 목적으로 정상 췌장에 배액관을 삽입하는 시도도 진행되고 있다.^{7,8}

따라서, 치료 ERCP를 하는 의사는 다양한 췌장 질환의 치료에 유용하게 이용되는 췌관 확장과 배액관 삽입 시술의 이해가 필요하다. 본 강의에서는 주로 만성 췌장염에서의 췌관 확장과 배액관 삽입술에 관한 기술적 측면과 임상적 의의에 관하여 설명하고자 한다.

췌관 확장술 및 배액술의 적응 대상

1. 통증이 있는 만성 췌장염: 동반된 주췌관 협착의 해소가 치료 목적이다. 물론 ERCP 상 주췌관 협착의 유무가 환자의 통증 유무를 예측하는 데 지표가 되지 못한다는 보고⁹가 있어 과연 췌관 협착의 존재만으로 치료의 대상이 되는가 하는 의문은 있지만, 만성 췌장염의 통증의 주된 원인이 췌관 협착에 의한 췌관의 압력 상승임을 입증한 연구 보고들¹⁰⁻¹⁴이 많기 때문에, 통증이 동반된 주췌관 협착 환자는 수술에 앞서 내시경적 치료의 대상이 된다.
2. ‘폐쇄형 통증’을 유발하는 일부 췌장암 환자: 췌장암 환자의 통증은 주로 종괴에 의한 췌장 신경 침윤에

기인하지만 일부 식후 통증이 악화되거나 혈중 아밀라제 치가 증가되는 급성 췌장염에서와 같은 폐쇄성 통증에 효과적일 수 있다.^{15,16}

3. 주췌관 폐쇄에 기인한 췌장 가성낭종, 췌장액 누출의 치료로 유용하다.

4. ESWL 등으로 췌관 결석을 제거하는 과정에서 주췌관 협착이 동반되어 있으면 분쇄된 결석의 제거를 용이하게 하기 위하여, 또 분쇄된 결석이 췌액의 흐름을 방해하지 않게 하기 위하여 췌관 확장 및 배액관 삽입을 시행할 수 있다.

5. 이외에도 만성 통증이 동반된 분할췌,^{17,18} 주췌관 손상이 동반되어 췌액 누출이 있는 중증의 급성 췌장염,⁴ 외상에 의한 췌관 손상과 췌장액 누출¹⁹ 등의 치료에 췌장배액관 시술이 적용이 된다. 최근에는 3~5 Fr. 정도의 가늘고 짧은 배액관을 ERCP 후 췌장염 고위험군 환자에 일시적으로 삽입하여 ERCP 후 췌장염을 예방하고자 하는 임상 연구가 진행 중이다.^{7,8}

췌관 확장술과 배액관 삽입의 시술 방법

1. 췌관 확장술의 실제

만성췌장염의 내시경적 치료 시에는 췌관의 반복 삽관, 확장기나 배액관 삽입 등을 용이하게 하기 위하여 거의 모든 환자에서 내시경적 췌관괄약근절개술을 시행한다.

췌관의 확장술은 대개 배액관 삽입을 위한 전 단계 시술로 이용되고, 확장술만으로 시술의 효과를 기대하지는 않는다. 시술 방법은 풍선확장술과 Soehendra 배액관 제거기를 사용한 확장술이 이용된다.

만성췌장염의 주췌관 협착은 그 정도가 심한 경우가 많아 담도 협착에서와 같이 풍선 확장술이 용이하지 않은 경우가 많다. 협착이 심한 경우에는 5 Fr. 진단 도관이 통과하지 못하는 경우가 빈번한데, 이때는 부풀렸을 때 4~6 mm 두께가 되는 풍선을 장착한 도관 끝의 굽기가 1.7~2.3 mm 정도의 담도확장용 풍선이 협착 부위를 통과하기 어렵다. Freeman 등²⁰은 이를 극복하기 위하여 풍선을 장착하고도 도관 끝이 3.3 Fr. 정도 되는 혈관 확장용 풍선을 만성 췌장염 환자의 내시경 치료에 사용하여 배액관 삽입을 성공하였다. 하지만 국내에서는 이러한 풍선을 사용하기에는 비용 대비 면에서 문제가 된다. 풍선을 장착한 도관이 협착 부위를 통과하면 pressure-monitor pump를 이용하여 6~12 atm.으로 30~60초 가량 협착부의 잘록한 부분이 퍼질 때까지 압력을 가한다.

풍선 확장술 이외에 한 가지 유용한 방법은 담도 배액관 제거를 목적으로 개발된 Soehendra 배액관 제거기를 이용하는 방법이다.²¹⁻²³ 이 제거기는 7 혹은 10 Fr.의 coiled cable로 되어 있고 선단의 4 mm 되는 부분이 나선형으로 좁아져 있어 배액관 제거를 가능하게 만든 기구이다. 유도 철선을 통하여 x-선 투시 하에서 확장기를 협착 부위까지 진입시키고 확장기 핸들을 내시경 밖에서 회전시키면서(radial force) 전방으로 힘을 가하면(axial force) 'screws through' 효과로 협착 부위의 조직을 깎아 내면서 확장기가 협착부를 관통하게 된다. 관통 후에는 배액관 제거기를 15초~3분 가량 유치 후 유도 철선을 남긴 채 제거해 준다. 배액관 제거기를 빼낼 때 hydrophilic 유도 철선은 선단 부위의 힘을 받지 못해 배액관 제거기가 유두부 혹은 내시경에서 빠져나오는 동안 배액관 제거기와 함께 빠질 수 있어 coiled Teflon 유도 철선을 사용하는 것이 유리하다. 이 방법은 협착 부위 조직을 기계적으로 깎고 관통하여 확장하는 것이므로 고도의 주췌관 협착으로 겨우 유도 철선이 협착부위를 통과하는 경우에도 효과적으로 시술이 가능하다. Brand 등²³은 21명의 만성 췌장염 환자에서 이 기구를 사용하여 3명을 제외한 나머지 환자에서 췌관확장술을 성공하여 췌장 배액관 삽입에 성공하였다. 연자 등도 내시경적 치료를 시행받은 42명의 만성 췌장염 환자에서 고도의 협착이 동반된 12명의 환자까지 배액관 제거기를 이용하여 전예에서 췌관 확장이 성공하였다(미발표 자료). 췌장질환에서 시술대상은 췌관의 섬유화가 진행된 환자이기 때문에 배액관 제거기가 주췌관의 조직학적 손상을 초래하여도 시술에 따른 합병증은 거의 없다.

췌장의 내시경 치료에서 한 가지 어려운 점은 췌관 두부의 주췌관 주행이 사람에 따라 다양한데, 경우에 따라서는 주췌관이 급한 예각을 이루거나 구불구불한 경우에는 유도철선이 주췌관 두부를 지나지 못하여 소기의 시술이 불가능할 수 있다. 물론 인내심을 갖고 x-선 투시 하에서 내시경 선단부를 조정하거나 유도 철선의 조작 및 다른 타입(hydrophilic, J-shaped)의 유도 철선을 사용하여 유도 철선의 진입을 시도해 볼 수 있다. 하지만, 이러한 노력으로도 유도 철선의 진입이 불가능한 경우에는 두 가지 방법을 시도해 볼 수 있다. 첫째는, 부유두로 삼관을 시도하여 부췌관을 통하여 시술을 하는 방법이다.²⁴ 만약 직접 부유두 삼관이 어려우면 주췌관에서 유도 철선을 주췌관과 부췌관이 만나는 부위에서 꺾이게 하여 유도 철선이 부유두로 나오게 한 후 이 유도 철선을 이용하여 부유두 접근법을 시행

할 수 있다. 두 번째 방법은, 치료 내시경이 가능한 선형의 초음파 내시경을 이용하여 transgastric-antegrade-pancreatic approach를 하여 gastropancreatic duct stent placement를 하는 방법이다.²⁵ 주췌관 협착에 의한 췌관 확장이 있는 경우에만 시도할 수 있다. 위벽 출혈 등의 위험이 있고, 시술의 숙련도가 뒷받침되어야 하지만 췌십이지장 절제술 등으로 내시경적 접근이 불가능한 환자에서 유일한 비수술적 치료 수단이란 점에서 시술의 가치가 있다.

2. 췌장 배액관 삽입술의 실제

주췌관 협착이 동반된 만성췌장염 환자에서 배액관 삽입은 대부분 췌관 확장술 시행 후 가능한 정도로 협착이 심하다. 췌관 확장술이 성공하면 담관 배액관 삽입술과 같은 요령으로 배액관을 삽입한다. 배액관은 5, 7, 10 Fr. 배액관을 삽입한다. 췌관 삽관용 배액관은 췌실질의 2차 분지에서 나오는 췌장액을 원활히 배액하여야 하기 때문에 담관 배액관과는 달리 배액관 몸체에 1 cm 간격으로 여러 개의 구멍이 만들어져 있다. 하지만, 이미 췌장의 실질 위축이 많이 진행되어 있고, 췌관 확장이 심한 경우에는 몸체에 구멍이 없는 담관 배액관을 사용하여도 무방하다.

배액관의 직경은 협착 아래 췌관(downstream duct)의 직경보다 커서는 안 되기 때문에 췌두부의 췌관경이 가는 환자에서는 5, 7 Fr.의 배액관을 사용한다. 하지만 만성 췌장염이 진행하여 췌관 확장이 심한 경우에는 10, 11.5 Fr.의 굵은 배액관이나 2개 이상의 배액관을 동시에 삽입할 수 있다. 췌관에 삽입된 배액관 선단은 췌관벽에 접촉하여 췌관 손상을 초래하지 않게 주췌관의 주행과 일치해서 위치시키는 것이 좋다.²⁶

diagnostic trial, 가성 낭종이나 주췌관 누출 등의 단기 치료의 경우에는 배액관을 2~4주 정도 유치 후 제거한다. 반면 만성췌장염 협착의 치료와 같이 장기 치료가 필요한 경우에는 3개월 이상 혹은 배액관을 교체하면서 수년간 배액관 유치가 필요하다.

췌관 배액관 삽입의 효과와 한계

지금까지 보고된 여러 임상 연구를 종합해 보면 췌관 협착을 동반한 만성췌장염 환자에서 내시경적 배액관 삽입술은 82~100%에서 성공하였고, 배액술에 성공한 환자를 8~39개월까지 추적 관찰한 결과 약 66% 환자에서 증상의 소실 및 완화 효과를 경험하였다.²⁷⁻³⁵ 임상 연구의 추적 관찰이 대부분 5년을 넘지 못하는 중

단기 임상 연구라는 점이 내시경적 치료 효과 판정에 걸림돌이 되나, Cremer 등²⁷은 76명의 환자 중 55% 환자가 시술 후 3년까지 통증 없이 지냄을 보고하였고, Binmoeller 등³³은 93명의 환자 중 60명이 거의 5년까지 증상 없이 지낼 수 있음을 보고하였다. 즉, 만성췌장염 환자에서 내시경적 치료는 5년 이하의 기간 동안은 반수 이상 2/3 정도의 환자에서 효과적인 통증 완화 효과를 기대할 수 있다.

췌관 결석이 동반된 경우에도 내시경 치료술 단독 혹은 ESWL 치료를 병행하면 60% 정도에서 결석의 완전 제거가 가능하며, 설사 결석 제거가 일부만 된 경우에도 결석 제거와 배액관 삽입술을 병행하면 70% 이상의 환자에서 증상 호전 효과가 있다.³⁶⁻³⁸ 췌관 결석이 통증의 원인이 되는지 단지 만성췌장염의 동반된 질환인지에 관하여는 논란의 여지가 있고, 환자마다 사정이 다를 수 있지만, 최근의 보고들은 췌관 결석의 치료는 통증의 완화뿐 아니라 주췌관의 배액을 원활히 함으로써 췌장의 내외분비 기능을 다소 향상시킴으로써 체중 증가나 진통제 복용량의 감소와 같은 삶의 질을 향상시킴을 주장하고 있다.^{39,40} 따라서 췌장 협착을 치료함에 있어 동반된 췌관 결석의 치료는 동시에 이루어져야 할 필요가 있다.

췌장배액술은 이와 같이 많은 만성 췌장염 환자에게 도움이 되는 시술이나, 담도 배액술에서와는 달리 여러 가지 해결되지 않은 임상적 의문점들이 있다. 이러한 의문점은 서두에서 언급한 것과 같이 치료 대상이 되는 환자의 임상 경과가 다양함에 기인한다. 여러 의문점들을 나열하면 다음과 같다.

첫째는, 최적의 배액관 유치 기간이 정해져 있지 않다. 5, 7 Fr. 췌장 배액관은 6주에 50%가 막히고 9주에는 모두 폐쇄가 초래된다.⁴¹ 췌장 배액관 폐쇄는 담관에서와는 달리 췌장액내의 단백질에 의해서 초래된다. 하지만 배액관 내강의 폐쇄가 초래되어도 대부분 임상에서는 배액관 폐쇄에 의한 증상은 거의 없어 폐쇄된 배액관 주위로 췌장액이 흘러나오는 것으로 생각된다. 실제 배액관이 교체 없이도 수년간 기능을 한다는 보고들이 이러한 사실을 뒷받침해 준다. 그러나 배액관 폐쇄로 통증이 악화되거나 췌장성 폐혈증을 경험하는 수도 있어 장기간 배액관 유치가 필요한 경우에는 3~4개월에 배액관을 교체해 주는 것이 현실적으로 타당한 것으로 받아들여지고 있다. 배액관을 수개월간 삽입 후 제거한 경우 대부분은 협착이 완전 해소되지 않는다. 3개의 임상 연구에 의하면 약 6개월간 배액관을 췌관에 유치 후 제거하여 관찰한 결과 협착의 해소가 지속적

으로 유지된 경우는 33%에 불과하였다. 하지만 다행히 협착의 해소가 유지되지 않은 환자에서도 23개월 간 추적 관찰한 결과 65%에서 통증의 재발이 없었다.^{34,35} 따라서, 첫 시술 당시 췌관의 협착과 확장이 심하고 통증이 심한 경우에는 어느 정도 협착이 해소될 때까지 배액관을 교체해 주는 것이 필요하지만, 모든 환자에서 첫 배액관 제거 후 협착이 남아 있다고 통증의 유무와 관계없이 배액관을 재삽입할 필요는 없다.

둘째는, 배액관 삽입 후 배액관 기능의 평가나 배액관 삽입에 따른 치료 효과를 예측할 수 있는 지표가 부족하다는 것이다. 대부분의 임상 보고에서는 배액관 삽입 후 확장된 췌관의 직경은 통증 소실과 함께 줄어드는 것으로 되어 있으나,²⁷ 이와는 상반되게 오히려 배액관 삽입 후 주췌관의 직경이 증상의 호전이나 악화와 무관하게 더 많은 환자에서 늘어남을 보고한 연구도 있다.⁴² 즉, 배액관 삽입 후 배액관의 폐쇄 여부나 주췌관 직경의 변화가 환자의 통증 완화 정도와는 무관할 수 있다는 것이다. 즉, 담도 배액관 삽입 후 간기능 수치나 초음파 검사와 같이 배액관 기능을 평가할 수 있는 수단이 없다는 것이다. 경우에 따라서는 배액관 삽입 후 통증이 지속되는 경우도 있는데, 이는 통증의 원인과 기전이 췌관 압력 상승 이외의 것에 기인하기 때문이다. 배액관 삽입으로 가장 효과를 볼 수 있는 환자군은 췌관 폐쇄($1 < \text{mm}$)에 의한 췌관 확장 $9 > 6 \text{ mm}$ 이 있는 환자이다.⁴³ 하지만, 췌관 확장이 있는 모든 환자에서 치료 효과가 있는 것이 아니기 때문에 통증을 동반한 만성췌장염 환자에서 어떤 군이 내시경 치료의 적합한 대상인지에 대한 지속적인 임상 연구가 필요하다.

셋째는, 다른 치료법과의 비교 연구가 없다는 것이다. 만성 췌장염이 진행하면서 점진적으로 췌장 실질의 소실이 진행되면서(burning-out of the gland) 통증이 저절로 감소할 수 있다는 주장이 있어 4.5~10년간의 추적 관찰 기간 동안 85~47% 환자에서 통증의 재발이 없음이 보고되기도 하였다.^{44,45} 따라서, 췌관 협착과 통증이 있는 만성 췌장염 환자에서 금주 및 보존적 치료만 한 군과 내시경 치료 환자군 간에 오랜 기간에 걸친 통증 재발에 관한 비교 연구가 필요한 실정이다. 내시경 치료와 수술 치료 성적을 전향적으로 비교한 임상 연구는 더욱 드물다. 두 치료를 전향적으로 무작위 비교한 임상 연구로는 최근 72명의 통증을 호소하는 알콜성 만성췌장염 환자를 5년간 추적 관찰한 체코의 임상 연구가 유일하다.³ 내시경적 치료는 배액관을 2~4달 간격으로 교체하며 12~24개월간 유지하였으며, 췌

관 결석이 동반된 경우에는 ESWL 등을 병행 시행하기도 하여 제거하였다. 수술은 환자의 상태에 따라 췌두부가 주병변인 경우에는 duodenum-preserving pancreatic head resection 혹은 Whipple's resection을 시행하였고, 췌미부에 병변이 있을 때에는 left pancreatic resection을 시행하였으며 경우에 따라 pancreatojejunal anastomosis와 같은 배액 수술도 시행하였다(resecton: 80%, drainage: 20%). 양 군을 시술 1년과 5년 후에 각각 통증의 완화 효과 여부를 살펴보았다. 1년째에는 서로 통증의 부분 완화와 완전 소실률에 차이가 없었다. 그러나 5년째에는 통증의 부분 완화율(수술; 52.1% vs. 내시경치료: 46.4%)에는 차이가 없었지만, 완전 소실률은 수술군(33.8%)이 내시경치료군(15%)보다 우수하였다. 따라서 췌관 폐쇄가 동반된 만성췌장염 환자의 장기 통증 치료 효과는 내시경 치료보다 수술이 우수하다고 보고하고 있다. 그럼에도 불구하고 이 연구를 포함하여 다른 연구자들도 내시경적 치료가 수술보다 덜 침습적이므로 first-line 치료로 내시경적 치료를 권하고 있으며, 수술은 내시경적 치료가 실패하였거나, 치료 후 증상이 재발하였을 때 시행하는 것이 좋다고 결론지었다. 또한, 이와 같이 공을 들여 한 비교 연구도 비교 대상이 동일한 질병의 상태가 아니고, 시술 방법의 선택과 시술자의 수련도에 따라 결과의 차이가 있기 때문에 연구 결과의 해석이 어려움이 있다.

향후, 현재 췌장 내시경 치료의 주된 대상인 폐쇄성 만성췌장염 환자에서, 어떤 환자가 보존적 치료의 대상이 되고 어떤 환자가 내시경 치료에 효과를 볼 수 있는 환자인지 등에 관하여는 지속적인 연구가 필요하다.

췌관 배액관 삽입의 합병증과 새로운 시도

췌관 배액관도 담관에서와 같이 배액관 폐쇄가 초래된다. 5, 7 Fr.는 8주 이내에 50%가 막히지만, 폐쇄가 초래되어도 80% 이상의 환자는 임상적으로 문제가 없다.^{27,41} 배액관 교체 시기와 폐쇄에 따른 췌장 감염 등에 관하여는 전술하였다.

배액관의 췌관내로의 미입은 5.2%, 장관으로의 이탈은 7.5%로 보고되고 있다.^{27,30,31} 하지만 배액관 양 끝에 날개(flap)가 있는 배액관을 삽입하였을 때, 협착이 견고한 환자에서는 배액관의 이동은 거의 없다. 만약 배액관이 췌관 내로 들어 갔을 때에는 x-선 투시하에서 파지 겸자로 제거할 수 있다.

진행된 만성 췌장염에서는 큰 문제가 되지 않으나, 정상 췌장, 급성 췌장염 및 일부 만성 췌장염 등에서는

배액관 삽입에 따른 췌관의 변화가 초래될 수 있다. 여러 보고를 종합해 보면, 배액관 삽입 후 약 54% (33~83%)에서 주췌관 및 분지 췌관의 형태학적 변화가 초래되며 이에 따른 췌실질의 조직학적 변화도 예상된다.⁴⁶⁻⁵¹ 40명의 정상 췌관을 갖고 있는 환자와 21명의 만성 췌장염 환자를 대상으로 췌관 배액관 제거 후 췌관의 변화를 살펴본 보고에 의하면 49명(80.3%)에서 췌관의 변화가 관찰되었다.⁵⁰ 부정형 췌관(49%), 협착(35.5%) 및 분지 췌관의 변화(15.5%) 등의 형태학적 변화가 있었다. 변화의 정도는 69%가 경미, 29%가 중등도, 2%에서 중증의 변화였다. 췌관의 변화와 배액관의 크기, 배액 기간, 배액관 제거 시 배액관의 개존 여부 등은 관계가 없었다. 연구 대상 환자 중 25명의 환자를 평균 192일간 추적 관찰하였는데 이 중 5%만이 지속적으로 췌관의 변화가 관찰되었으며, 64%에서는 부분적으로, 32%에서는 완전히 초래되었던 췌관이 원상으로 복귀되었다. 아직은 배액관 삽입으로 초래된 췌관 변화의 장기적인 임상적 의의에 관해서는 밝혀지지 않았다. 동물 실험에서는 정상 췌관에 배액관 삽입에 따른 췌관과 췌실질의 불가역적 섬유화나 위축이 확인되었고 이러한 변화가 배액관 삽입 기간에 비례함이 확인되었기 때문에,⁵² 췌장 실질이 정상이고 진행된 만성 췌장염과는 달리 정상 췌장 실질과 가는 췌관을 갖고 있는 환자에서 배액관을 삽입할 때에는 가능한 배액관 삽입 기간을 줄이고 세심한 주의를 요한다.

췌관은 담관보다 가늘고, 담관과는 달리 췌관의 주위가 췌실질로 되어 있기 때문에, 담관과 달리 췌관 배액관의 수명을 연장시키려는 노력은 거의 없다. 배액관 구경에 따른 배액관 수명의 차이가 담관 배액에서처럼 뚜렷하지 않다. 또한 양성 담관 협착에서처럼 2개 이상의 배액관을 삽입하는 것이 협착 확장에 효과적이라는 보고도 아직은 없다. 이에 대한 임상 연구가 필요하다. 담관에 시술되는 팽창형 금속 배액관이 만성췌장염 협착에 시도되었지만²⁷ 배액관의 제거가 불가능하고, 상피세포 과형성(epithelial hyperplasia)에 의한 여러 합병증이 초래되어 장기적인 측면에서는 시술해서는 안 된다. 금속 배액관에 의한 췌관 및 췌장 실질의 손상을 개를 통한 동물 실험에서도 증명되었다.⁵³ 배액관 edge에 의한 상피세포의 기계적 자극과 이물 반응이 상피세포의 과형성을 초래하여 췌관의 협착을 초래하게 된다. 최근에는 장착 후 제거가 가능한 담관에서 사용하는 것보다는 직경이 가는(6 mm) 막부착형 금속 배액관을 일주일 단시간에 삽입하였다 제거하여 췌관확장 효과를 도모한 실험적 임상 연구가 등장하였다.⁵⁴ 하지만

아직 시술의 안전성이나 장기적인 효과는 증명되지 않았다.

참 고 문 헌

- Girdwood AH, Marks IN, Bornman PC, Kottler RE, Cohen M. Does progressive pancreatic insufficiency limit pain in calcific pancreatitis with duct stricture or continued alcohol insult? *J Clin Gastroenterol* 1981;3:241-245.
- Karanjia ND, Reber HA. The cause and management of the pain of chronic pancreatitis. *Gastroenterol Clin North Am* 1990;19:895-904.
- Dite P, Ruzicka M, Zboril V, Novotny I. A prospective, randomized trial comparing endoscopic and surgical therapy for chronic pancreatitis. *Endoscopy* 2003;35:553-558.
- Lau ST, Simchuk EJ, Kozarek RA, Traverso LW. A pancreatic ductal leak should be sought to direct treatment in patients with acute pancreatitis. *Am J Surg* 2001;181:411-415.
- Sharma SS, Bhargawa N, Govil A. Endoscopic management of pancreatic pseudocyst: a long-term follow-up. *Endoscopy* 2002;34:203-207.
- Park JJ, Kim SS, Koo YS, et al. Definitive treatment of pancreatic abscess by endoscopic transmural drainage. *Gastrointest Endosc* 2002;55:256-262.
- Aizawa T, Ueno N. Stent placement in the pancreatic duct prevents pancreatitis after endoscopic sphincter dilation for removal of bile duct stones. *Gastrointest Endosc* 2001;54:209-213.
- Freeman ML, Guda NM. Prevention of post-ERCP pancreatitis: a comprehensive review. *Gastrointest Endosc* 2004;59:845-864.
- Bornman PC, Marks IN, Girdwood AH, Clain JE, Narunsky L, Clain DJ, Wright JP. Is pancreatic duct obstruction or stricture a major cause of pain in calcific pancreatitis? *Br J Surg* 1980;67:425-428.
- Bradley EL. Pancreatic duct pressure in chronic pancreatitis. *Am J Surg* 1982;144:313-316.
- Ebbehoj N, Borly L, Bulow J, Rasmussen SG, Madsen P, Matzen P, Owre A. Pancreatic tissue fluid pressure in chronic pancreatitis. Relation to pain, morphology, and function. *Scand J Gastroenterol* 1990;25:1046-1051.
- Madsen P, Winkler K. The intraductal pancreatic pressure in chronic obstructive pancreatitis. *Scand J Gastroenterol* 1982;17:553-554.
- Okazaki K, Yamamoto Y, Ito K. Endoscopic measurement of papillary sphincter zone and pancreatic main ductal pressure in patients with chronic pancreatitis. *Gastroenterology* 1986;91:409-418.
- Rolny P, Arleback A, Jamerot G, Andersson T. Endoscopic manometry of the sphincter of Oddi and pancreatic duct in chronic pancreatitis. *Scand J Gastroenterol* 1986;21:415-420.
- Costamagna G, Gabbriellini A, Mutignani M, Perri V, Crucitti

- F. Treatment of "obstructive" pain by endoscopic drainage in patients with pancreatic head carcinoma. *Gastrointest Endosc* 1993;39:774-777.
16. Harrison MA, Hamilton JW. Palliation of pancreatic cancer pain by endoscopic stent placement. *Gastrointest Endosc* 1989;35:443-445.
 17. Cohen SA, Siegel JH. Pancreas divisum: endoscopic therapy. *Surg Clin North Am* 2001;81:467-477.
 18. Heyries L, Barthet M, Delvasto C, Zamora C, Bernard JP, Sahel J. Long-term results of endoscopic management of pancreas divisum with recurrent acute pancreatitis. *Gastrointest Endosc* 2002;55:376-381.
 19. Kim HS, Lee DK, Kim IW, et al. The role of endoscopic retrograde pancreatography in the treatment of traumatic pancreatic duct injury. *Gastrointest Endosc* 2001;54:49-55.
 20. Freeman ML, Cass OW, Dailey J. Dilation of high-grade pancreatic and biliary ductal strictures with small-caliber angioplasty balloons. *Gastrointest Endosc* 2001;54:89-92.
 21. Baron TH, Morgan DE. Dilation of a difficult benign pancreatic duct stricture using the Soehendra stent extractor. *Gastrointest Endosc* 1997;46:178-180.
 22. Ziebert JJ, DiSario JA. Dilation of refractory pancreatic duct strictures: the turn of the screw. *Gastrointest Endosc* 1999;49:632-635.
 23. Brand B, Thonke F, Obytz S, et al. Stent retriever for dilation of pancreatic and bile duct strictures. *Endoscopy* 1999;31:142-145.
 24. Song MH, Kim MH, Lee SK, et al. Endoscopic minor papilla interventions in patients without pancreas divisum. *Gastrointest Endosc* 2004;59:901-905.
 25. Kahaleh M, Yoshida C, Yeaton P. EUS antegrade pancreatography with gastropancreatic duct stent placement: Review of two cases. *Gastrointest Endosc* 2003;58:919-923.
 26. Branch SM. Motion-pancreatic endoscopy is useful for the pain of chronic pancreatitis: arguments for the motion. *Can J Gastroenterol* 2003;17:57-59.
 27. Cremer M, Deviere J, Delhaye M, Baize M, Vandermeeren A. Stenting in severe chronic pancreatitis: results of medium-term follow-up in seventy-six patients. *Endoscopy* 1991;23:171-176.
 28. Grimm H, Meyer WH, Nam VC, Soehendra N. New modalities for treating chronic pancreatitis. *Endoscopy* 1989;21:70-74.
 29. Cremer M, Deviere J, Delhaye M, Vandermeeren A, Baize M. Non-surgical management of severe chronic pancreatitis. *Scand J Gastroenterol* 1990;25(Suppl 175):S77-84.
 30. Kozarek RA, Patterson DJ, Ball TJ, Traverso LW. Endoscopic placement of pancreatic stents and drains in the management of pancreatitis. *Ann Surg* 1989;209:261-266.
 31. McCarthy J, Geenen JE, Hogan WJ. Preliminary experience with endoscopic stent placement in benign pancreatic diseases. *Gastrointest Endosc* 1988;34:16-18.
 32. Geenen JE, Rolny P. Endoscopic therapy of acute and chronic pancreatitis. *Gastrointest Endosc* 1991;37:377-382.
 33. Binmoeller KF, Jue P, Seifert H, Nam WC, Izbicki J, Soehendra N. Endoscopic pancreatic stent drainage in chronic pancreatitis and a dominant stricture: long-term results. *Endoscopy* 1995;27:638-644.
 34. Smits ME, Badiga SM, Rauws EA, Tytgat GN, Huibregtse K. Long-term results of pancreatic stents in chronic pancreatitis. *Gastrointest Endosc* 1995;42:461-467.
 35. Ponchon T, Bory RM, Hedelius F, et al. Endoscopic stenting for pain relief in chronic pancreatitis: results of a standardized protocol. *Gastrointest Endosc* 1995;42:452-456.
 36. Schneider HT, May A, Benninger J, et al. Piezoelectric shock wave lithotripsy of pancreatic duct stones. *Am J Gastroenterol* 1994;89:2042-2048.
 37. van der Hul R, Plaisier P, Jeekel J, Terpstra O, den Toom R, Bruining H. Extracorporeal shock-wave lithotripsy of pancreatic duct stones: immediate and long-term results. *Endoscopy* 1994;26:573-578.
 38. Dumonceau JM, Deviere J, Le Moine O, et al. Endoscopic pancreatic drainage in chronic pancreatitis associated with ductal stones: long-term results. *Gastrointest Endosc* 1996;43:547-555.
 39. Holm M, Matzen P. Stenting and extracorporeal shock wave lithotripsy in chronic pancreatitis. *Scand J Gastroenterol* 2003;38:328-331.
 40. Brand B, Kahl M, Sidhu S, et al. Prospective evaluation of morphology, function, and quality of life after extracorporeal shockwave lithotripsy and endoscopic treatment of chronic calcific pancreatitis. *Am J Gastroenterol* 2000;95:3428-3438.
 41. Ikenberry SO, Sherman S, Hawes RH, Smith M, Lehman GA. The occlusion rate of pancreatic stents. *Gastrointest Endosc* 1994;40:611-613.
 42. Morgan DE, Smith JK, Hawkins K, Wilcox CM. Endoscopic stent therapy in advanced chronic pancreatitis: relationships between ductal changes, clinical response, and stent patency. *Am J Gastroenterol* 2003;98:821-826.
 43. Burdick JS, Geenen JE, Hogan W, et al. Pancreatic stent therapy in chronic pancreatitis: which patients benefit? *Gastrointest Endosc* 1993;39:309A.
 44. Ammann RW, Akovbiantz A, Largiader F, Schueler G. Course and outcome of chronic pancreatitis. Longitudinal study of a mixed medical-surgical series of 245 patients. *Gastroenterology* 1984;86:820-828.
 45. Lankisch PG, Lohr-Happe A, Otto J, Creutzfeldt W. Natural course in chronic pancreatitis. Pain, exocrine and endocrine pancreatic insufficiency and prognosis of the disease. *Digestion* 1993;54:148-155.
 46. Derfus GA, Geenen JE, Hogan WJ. Effect of endoscopic pancreatic duct stent placement on pancreatic ductal morphology. *Gastrointest Endosc* 1990;36:206A.
 47. Rosso PG, Koetran P, Haber GB. Complications associated with pancreatic stenting. *Gastrointest Endosc* 1992;38:252A.
 48. Burdick JS, Geenen JE, Venu RP, et al. Ductal morphological

- changes due to pancreatic stent therapy-a randomized controlled study: *Am J Gastroenterol* 1992;87(abstr):155A.
49. Lehman GA, Sherman S, Nisi R, Hawes RH. ancreas divisum: results of minor papilla sphincterotomy. *Gastrointest Endosc* 1993;39:1-8.
50. Smith MT, Sherman S, Ikenberry SO, Hawes RH, Lehman GA. Alterations in pancreatic ductal morphology following polyethylene pancreatic stent therapy. *Gastrointest Endosc* 1996; 44:268-275.
51. Eisen G, Coleman S, Troughton A, Cotton PB. Morphological changes in the pancreatic duct after stent placement for benign pancreatic disease. *Gastrointest Endosc* 1994;40(abstr):107A.
52. Sherman S, Alvarez C, Robert M, Ashley SW, Reber HA, Lehman GA. Polyethylene pancreatic duct stent-induced changes in the normal dog pancreas. *Gastrointest Endosc* 1993;39:658-664.
53. Yamakado K, Nakatsuka A, Kihira N, Iwata M, Isaji S, Takeda K. Metallic stent placement in the pancreatic duct: an experimental study in the normal dog pancreas. *J Vasc Interv Radiol* 2003;14:357-362.
54. Keeley SP, Freeman ML. Placement of self-expanding metallic stents in the pancreatic duct for treatment of obstructive complications of pancreatic cancer. *Gastrointest Endosc* 2003; 57:756-759.
-