

만성췌장염의 내시경적 치료

신동우

한림대학교 의과대학 한림대학교성심병원 소화기내과

Endoscopic Management of Chronic Pancreatitis

Dong Woo Shin

Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Hallym University College of Medicine, Hallym University Sacred Heart Hospital, Anyang, Korea

Chronic pancreatitis (CP) is a progressive fibroinflammatory disease characterized by pancreatic ductal obstruction, calcification, and fibrosis, leading to chronic pain and exocrine or endocrine insufficiency. Endoscopic management plays a central role in selected patients with painful obstructive CP, providing ductal decompression and drainage while avoiding the morbidity of surgery. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography with pancreatic sphincterotomy, stenting, and stone extraction is the mainstay of therapy. Extracorporeal shock wave lithotripsy or pancreatoscopy-guided lithotripsy is recommended for radiopaque or large main pancreatic duct stones, whereas a single large-caliber plastic stent has been suggested for dominant ductal strictures. An endoscopic ultrasound guided celiac plexus block may be considered in patients with refractory pain unresponsive to medical or endoscopic therapy, even though its effect is usually transient. Endoscopic drainage is preferred over surgical or percutaneous approaches for uncomplicated pancreatic pseudocysts. A multidisciplinary approach involving endoscopists, surgeons, and pain specialists is essential, and early surgical consultation should be considered when endoscopic therapy fails or when complete ductal clearance is unlikely. This review summarizes current evidence and international guideline recommendations on the role of endoscopy in the management of chronic pancreatitis. (*Korean J Gastroenterol* 2026;86:23-32)

Key Words: Pancreatitis, chronic; Pancreatic pseudocyst; Cholangiopancreatography, endoscopic retrograde; Lithotripsy

서론

만성 췌장염은 췌장 실질의 비가역적 섬유화가 진행하여 점차적으로 외분비 및 내분비 기능이 소실되는 만성 염증성 질환이다.¹ 주요 임상 증상으로는 복통, 외분비 기능부전에 따른 소화불량과 체중 감소, 내분비 기능부전에 따른 당뇨병이 있다. 질병이 진행함에 따라 췌장 위축, 석회화, 주췌관의 확장 및 변형, 가성낭종, 담관 및 십이지장 협착, 혈관 합병증 등 구조적 변화가 동반될 수 있다.

만성 췌장염의 치료 목표는 통증 조절, 췌장 기능 보존, 합병증 예방, 그리고 환자 삶의 질 향상에 있다. 이를 달성하기 위해 약물치료, 내시경적 치료, 외과적 치료를 병태생리에 따라 통합적으로 적용해야 한다. 내시경적 치료는 주췌관 폐쇄, 담관 협착, 췌관 결석, 가성낭종이 동반된 경우에 주로 시행된다.² 췌관 결석의 치료에는 체외충격파 쇄석술(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL), 경구 췌관경(peroral pancreatoscopy)을 이용한 전기수압 쇄석술(electrohydraulic lithotripsy)과 레이저 쇄석술(laser lithotripsy)이 활용된다. 만

Received October 10, 2025. Accepted November 5, 2025.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2026. Korean Society of Gastroenterology.

교신저자: 신동우, 14068, 안양시 동안구 관평로170번길 22, 한림대학교 의과대학, 한림대학교성심병원 소화기내과

Correspondence to: Dong Woo Shin, Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Hallym University College of Medicine, Hallym University Sacred Heart Hospital, 22 Gwanpyeong-ro 170beon-gil, Dongan-gu, Anyang 14068, Korea. Tel: +82-31-380-3709, Fax: +82-31-380-5912, E-mail: delight0618@hallym.or.kr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2078-3298>

Financial support: None. Conflict of interest: None.

성 췌장염의 합병증인 췌장 가성낭종은 증상이 있거나 감염, 폐색, 크기 증가가 확인될 때 초음파내시경 유도하 낭종 배액술로 치료할 수 있다.³ 또한, 만성 췌장염에 동반되는 췌관 및 담관 협착은 풍선 확장술과 스텐트 삽입술을 고려한다.^{4,5} 본 종설에서는 최신 근거를 바탕으로 만성 췌장염 환자의 통증 및 국소 합병증 관리를 위한 내시경적 치료에 대해 종합적으로 고찰하고자 한다.

췌관석의 치료

췌관석은 만성 췌장염 환자에서 흔히 발생하며, 통증 및 췌장 기능 저하의 주요 원인이다. 통증이 동반된 경우 내시경적 절제를 선택하게 되며, 완전 결석 제거가 장기 통증 완화와 췌장 기능 보존에 중요하다. 치료법 선택은 결석 크기, 위치, 증상, 췌장 기능 상태에 따라 맞춤형으로 결정해야 하며, 최근

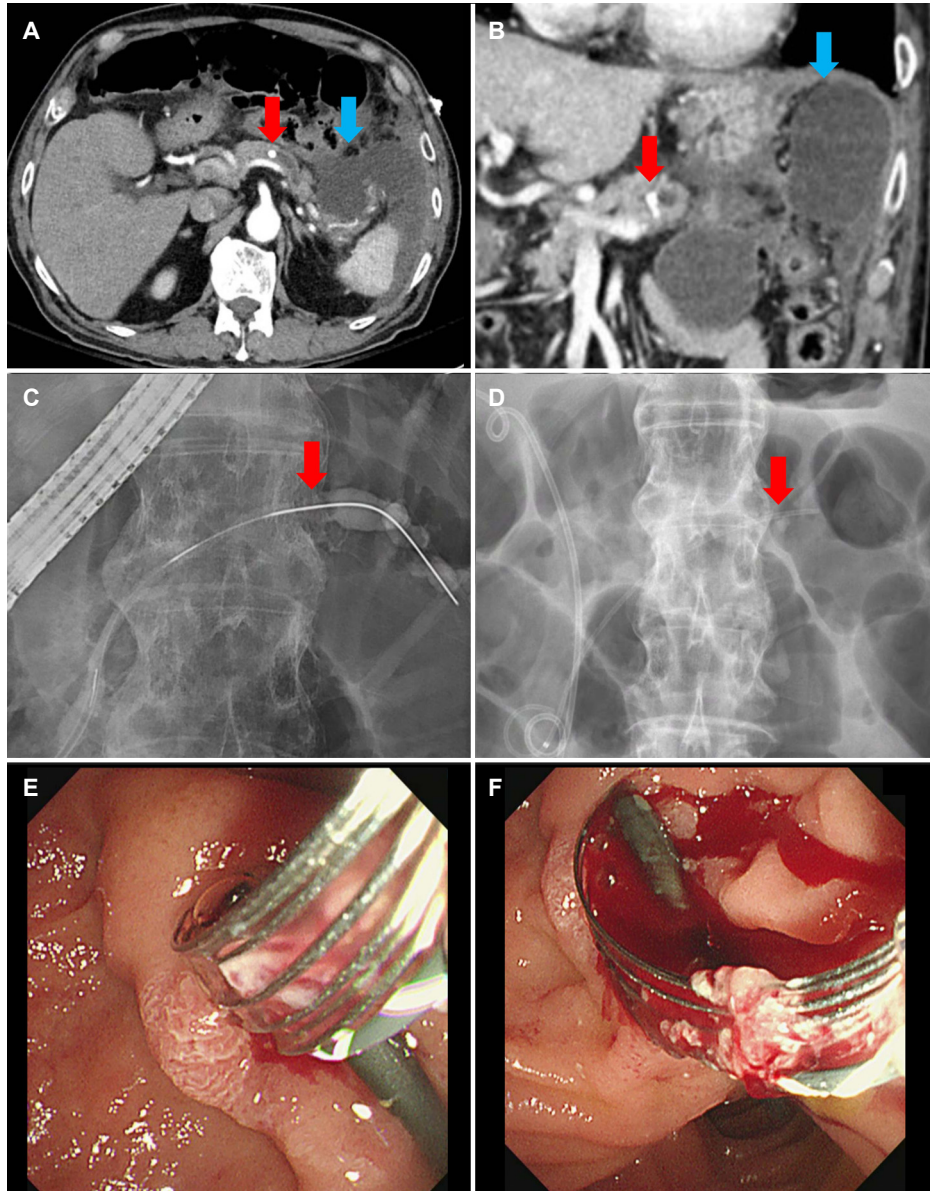


Fig. 1. Contrast-enhanced computed tomography (CT) images of a 75-year-old man diagnosed with chronic pancreatitis. (A) Transverse CT image shows upstream dilatation of the main pancreatic duct caused by an obstructing pancreatic duct stone (red arrow). A 6-cm complicated pancreatic pseudocyst is also observed around the pancreatic tail and spleen (blue arrow). (B) Coronal CT image demonstrates the same findings, highlighting the pancreatic duct stone (red arrow) and the large peripancreatic pseudocyst (blue arrow). (C) Endoscopic retrograde pancreatography reveals an intraductal pancreaticolith and a downstream stricture (red arrow). (D) A 5-Fr×12-cm single-pigtail plastic stent was successfully placed across the stone and stricture (red arrow). (E, F) Three months later, after clinical improvement of pancreatitis, a pancreaticolith was successfully removed using a retrieval basket.

에는 경구 췌관경을 이용한 췌관 결석 분쇄술이 도입되었다. 첫 번째 증례는 주췌관 결석과 협착을 동반한 만성 췌장염 환자에서 내시경적으로 결석을 제거한 사례이다(Fig. 1).

1. 체외충격파 쇄석술(ESWL)

체외충격파 쇄석술은 만성 췌장염 환자의 췌관 결석, 특히 직경 5 mm 이상이거나 내시경적 제거가 어려운 경우에 널리 사용되는 비침습적 치료법이다. 1987년 Sauerbruch와 Holl⁶은 만성 췌장염 환자의 8 mm 주췌관 결석을 ESWL로 성공적으로 분쇄한 뒤 내시경적으로 제거한 최초의 증례를 보고하였다. 시술 후 경미한 췌장염이 발생하였으나, 결석 분쇄 및 제거의 가능성이 입증되었다.⁶ 이후 일본 다기관 연구에서 80–100%의 높은 분쇄율이 보고되어 ESWL의 유효성이 뒷받침되었고, 췌관 결석의 비수술적 표준 치료로 자리매김하였다.^{7,9}

주췌관이 확장되어 있거나 결석이 크고 내시경적 제거가 어려운 경우 ESWL의 효과가 특히 두드러진다. 분쇄 후 내시경적 역행성 담췌관조영술(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)을 병행하면 췌관 청소율과 통증 완화가 추가로 향상될 수 있다.¹⁰ Van Huijgevoort 등¹¹의 체계적 문헌고찰에서는 22개 연구, 3,868명의 증상이 동반된 췌관석 환자를 대상으로 체외충격파 쇄석술과 ERCP의 치료 성적을 비교하였으며, 체외충격파 쇄석술의 주췌관 완전 개통률을 69.8%, 통증 소실률을 64.2%, 결석 완전 분쇄율을 86.3%라고 보고하였다. 또한, ESWL은 비교적 안전한 시술로 평가되며, 시술 후 췌장염 4% (95% confidence interval [CI] 2.5–5.8), 담관염 0.5% (95% CI 0.2–0.9)로 주요 합병증 발생률이 낮았다.^{7,9} 2016년 메타분석에서도 ESWL의 안전성과 효과가 재확인되었고, 전체 환자의 주췌관 완전 개통률은 70.6% (95% CI 68.9–72.3)로 2020년 메타분석 결과와 유사하였다.^{11,12}

시술 강도와 충격파 횟수에 대한 연구에 따르면 1,500–18,000회의 충격파 적용에서 완전 결석 제거율은 32–100%로 다양했다.^{13–16} ESWL 단독으로 결석 제거가 불충분한 경우 바스켓 겸자 쇄석술 또는 내시경적 췌관 스텐트 삽입을 병행하며, 이때 완전 결석 소실률은 76–100%로 양호하였다.^{10,17} 한 무작위 대조시험에서는 내시경적 치료와 ESWL의 병합이 통증 완화 효과를 유의하게 높이지 못한 반면, 비용은 증가시킬 수 있다고 보고하였다.¹⁸ 따라서 병합 요법은 ESWL로 충분히 분쇄되었음에도 자발 배출이 이루어지지 않거나, 주췌관 협착이 동반된 경우에 제한적으로 고려하는 것이 합리적이다. 실제로 췌관 결석 환자에서는 주췌관 협착이 흔하며, 스텐트 삽입이 필요한 경우가 적지 않다. Takuma 등¹⁹은 ESWL 과정에서 10 Fr S형 플라스틱 스텐트를 삽입한 132명 중 31.1%에

서 췌관 협착이 동반되었다고 보고하였다.

2. 경구 췌관경(peroral pancreatoscopy)을 이용한 췌관 결석 분쇄술

경구 췌관경을 이용한 결석 분쇄술은 ESWL 및 ERCP로 제거가 어려운 주췌관 결석에 적용되는 고도화된 내시경적 치료이다. 단일 조작자 시스템(예: SpyGlass)의 도입으로 접근성과 성공률이 향상되었고, 전기수압 쇄석술과 레이저 쇄석술을 이용해 결석을 직접 확인한 후 분쇄할 수 있게 되었다.²⁰ 최근 경구 췌관경 유도하 췌관석 쇄석술에 관한 체계적 문헌고찰과 메타분석이 보고되었다.^{21–25} 2007년 단일 시술자용 담췌관경(SpyGlass DVS)과 2015년 디지털 버전(SpyGlass DS)이 도입되어 치료 선택지가 확대되었다. 경구 췌관경 유도 전기수압 쇄석술 218예와 레이저 쇄석술 155예를 포함한 여러 연구의 메타분석에서 기술적 성공률은 37.5–100%로 보고되었다.^{26–30} 전기수압 쇄석술에 대한 10개 연구의 통합 결과, 기술적·임상적 성공률은 각각 90.9% (95% CI 88.3–95.7)와 89.8% (95% CI 87.2–95.2)였다.^{24,26,28} 일부 연구에서 성공률이 낮았던 이유로는 중증 주췌관 협착 구간에서의 기구 조작 어려움, 유두부 인접부에서의 불안정성, ESWL 실패 후 구제요법으로 적용된 증례가 포함된 점 등이 지적된다.^{26,28}

전기수압 쇄석술은 고진폭 유체 압력파(high-amplitude hydraulic pressure waves)를, 레이저 쇄석술은 결석 표적에 반복적인 레이저 에너지(repeated laser energy pulse)를 가해 기계적 충격파를 생성한다는 점에서 기전은 상이하지만,^{31,32} 두 방법 간 기술적 성공률의 통계적 차이는 확인되지 않았다(각각 90.9%와 88.4%).²⁴ 보고된 이상반응은 췌장염, 복통, 출혈, 주췌관 천공, 조영제 유출, 균혈증 등이며, 전체 발생률은 12.1% (95% CI 8.7–15.5)였다.^{26,33} 경구 췌관경 유도 쇄석술은 다회 시술이 필요한 ESWL과 달리 단회 시술로 결석 분쇄가 가능하다는 점에서 임상적으로 매력적이다. 레이저 쇄석술은 프로브 내구성, 상대적 비용효율성, 심박조율기 삽입 환자에서의 안전성(전기수압 쇄석술은 금기), 보다 정밀한 에너지 전달 등 이점이 있으나, 전기수압 쇄석술 대비 우월성이 통계적으로 입증된 것은 아니다. 일부 연구에서는 오히려 전기수압 쇄석술의 성공률이 더 높은 경향도 관찰되었다. 향후 두 기법과 ESWL을 직접 비교하고, 경구 췌관경이 췌관 결석의 1차 치료로 ESWL을 대체할 수 있는지를 평가하는 대규모 무작위 대조시험이 필요하다.

췌관 협착의 치료

만성 췌장염 환자에서 주췌관 협착은 매우 흔하며, 이로 인해 췌액의 배출이 저해되어 췌관 내압이 상승하고 지속적인

복통이 유발된다.³⁴ 내시경적 스텐트 배액술은 주궤관 감압과 통증 완화에 효과적인 치료로 알려져 있다. 기존 연구에서 스텐트 삽입 성공률은 85-98%로 높았고, 대부분의 환자에서 빠른 통증 호전(65-98%)이 관찰되었으며, 장기 추적에서도 상당수(32-68%)에서 통증 완화가 유지되어 치료의 유용성과 안전성이 입증되었다.³⁵⁻³⁹ 스텐트 삽입 시기, 스텐트 종류, 유지 기간에 대해 다양한 전략이 제시되었으나, 일반적으로 결석 분쇄 및 제거 이후 스텐트를 삽입하는 것이 권장된다.⁴⁰⁻⁴²

스텐트 직경과 예후의 관련성을 평가한 후향적 연구(163명)에서는 직경 8.5 Fr 이하 스텐트 삽입군이 10 Fr 스텐트 삽입군에 비해 복통으로 인한 입원하는 경우가 더 많았다.⁴³ 교체 전략과 관련하여 필요 시 교체(on-demand) 전략을 적용한 4개 연구에서는 궤장 감염이 5.2% (288명 중 15명)에서 발생했으며, 이 중 2명은 농양으로 수술이 필요했다.^{36,44,45} 반면 3개월마다 정기 교체를 시행한 12개 연구(521명)에서는 패혈증 합병증이 보고되지 않았다.^{35,37,46} 이러한 근거를 바탕으로 증상을 동반한 주궤관 협착에서는 단일 플라스틱 스텐트를 6개월마다 교체하며 총 1년 유지하는 전략이 권장된다. 이 치료로 협착 소실은 9-50%에서 달성되었고, 장기 임상적 성공률은 32-94%로 보고되었다.^{2,44,47,48} 난치성 주궤관 협착은 단일 플라스틱 스텐트를 1년간 유지했음에도 지속되거나 재발하는 협착을 의미한다. 이 경우 다수의 플라스틱 스텐트를 병렬 삽입하는 다중 스텐팅이 효과적인 수 있으나, 근거는 제한적이다. 48명을 대상으로 평균 3개의 플라스틱 스텐트(직경 7-11.5 Fr, 길이 3-7 cm)를 주유두 또는 부유두를 통해 6-12개월간 삽입한 연구에서 74.4%에서 무증상이 유지되었으며, 25.6%에서는 평균 9.5년(0.3-15.5년) 추적 중 궤장염 재발 또는 궤장성 통증이 보고되었다. 이는 단일 스텐트보다 다중 병렬 스텐트가 더 유리할 수 있음을 시사한다.^{44,9}

최근 난치성 협착에서 완전 피복 자가팽창형 금속 스텐트(fully covered self-expandable metal stent, FCSEMS)의 사용이 보고되고 있다.⁵⁰⁻⁵² FCSEMS와 다중 플라스틱 스텐트를 비교한 체계적 문헌고찰-메타분석에서는 통증 호전(88% vs. 89%)과 협착 재발(8% vs. 11%)에 유의한 차이가 없었다.⁵³ 다만 FCSEMS는 시술 횟수는 적었으나 부작용 발생률이 유의하게 높았다(39% vs. 14%). 주궤관 내 FCSEMS 관련 부작용으로 스텐트 이동, 총담관 폐쇄, 제거의 어려움, 새로운 주궤관 협착 등이 보고되었다. 2022년 다기관 무작위 대조시험에서 증상이 동반된 주궤관 협착 환자 67명에게 FCSEMS를 삽입한 결과, 기술적 성공률은 97% (65/67)였으나 스텐트 이동이 47.7% (31/65)에서 발생하였고, 이 중 50.7%는 삽입 후 90일 이내 플라스틱 스텐트로 교체가 필요했다.⁵⁴ 또한, 2023년 후향적 연구에서는 난치성 협착 35명에서 FCSEMS 삽입 후 평균 136개월(85.8-145.5개월) 추적 중 48.6%

(17/35)에서 스텐트로 인한 새로운 협착이 발생하였다.⁵⁵ 향후에는 스텐트 설계의 개선과 함께 단-장기 유효성, 안전성, 최적 유지 기간에 대한 데이터가 축적이 필요하다.

기존 내시경적 치료에 실패했거나 수술 후 해부학적 변형이 있는 환자에서는 초음파내시경 유도 주궤관 배액술이 대안이 될 수 있다. 위 또는 십이지장 벽을 통해 주궤관을 천자한 뒤 가이드와이어를 삽입하여 유두 경유(rendezvous) 또는 장벽 통과(transmural) 배액을 시행한다. 성공적으로 접근-배액한 경우 폐쇄성 만성 궤장염 환자의 50-100%에서 즉각적인 통증 완화가 보고되었고, 70-90%에서 임상적으로 의미 있는 호전이 관찰되었으나, 장기 효과는 감소하는 경향이 있었다.^{56,57} 일부 환자에서는 단단한 궤장 실질로 천자와 확장이 어려울 수 있어 주의가 필요하다. 초음파내시경 유도 접근의 실패율은 약 10%이며, 대규모 연구에서 중등도 이상의 합병증(중증 궤장염, 천공, 출혈, 혈종)이 약 10%로 보고되었다.⁵⁸⁻⁶²

수술적 치료의 적절한 시기

다수의 만성 궤장염 환자는 주궤관 협착과 결석이 동시에 존재하는 복합 폐쇄 양상을 보여, 병태생리와 치료 반응을 단순화하기 어렵다. 반면 단일 협착 또는 단일 결석만 존재하는 경우에는 조기 내시경적 주궤관 배액술이 병의 진행을 효과적으로 제어할 수 있다.⁶³ 임상 현장에서는 내시경적 치료와 ESWL에 과도하게 의존하여 수술 시기가 지연되는 문제가 발생할 수 있다. 내시경적 치료에도 불구하고 통증이 지속되는 환자에서는 질병 진행 억제와 통증 조절을 위해 적절한 시점에서 수술을 고려해야 한다. 세 편의 무작위 대조시험과 두 편의 후향적 연구(총 602명의 환자)를 포함한 체계적 문헌고찰 및 메타분석에 따르면, 수술 후 합병증 발생률(odds ratio [OR] 0.91, 95% CI 0.51-1.61, p=0.74, I²=38.8%), 내분비 기능부전(OR 1.18, 95% CI 0.63-2.20, p=0.61, I²=28.24%), 외분비 기능부전(OR 1.78, 95% CI 0.66-4.79, p=0.25, I²=30.97%)에서는 유의한 차이가 없었다. 그러나 조기 수술은 내시경적 치료보다 통증 완화 효과가 더 뛰어났다(OR 0.46, 95% CI 0.27-0.80, p=0.01, I²=17.65%).^{38,64-68} 염증성 종괴가 없는 원위부 주궤관 폐쇄를 가진 39명의 증상이 있는 만성 궤장염 환자를 대상으로 한 무작위 대조시험에서는, 평균 Izbicki 통증 점수를 통해 궤장공장문합술(pancreaticojejunostomy)을 이용한 수술적 배액이 효과적인 감압 효과가 있음을 확인하였다.³⁸ 또한, 88명의 통증성 만성 궤장염 환자를 대상으로 한 무작위 대조 연구에서는 궤두부에 염증성 종괴가 있는 경우 수술적 배액과 함께 Frey, Smith, Beger 술식과 같은 궤장 절제술이 시행되었으며, Izbicki 점수를 통한 통증 평가 결과 수술적 치료가 우수함

입증되었다.^{67,69,70} 만성췌장염 환자의 통증 관리에서 내시경적 치료를 우선적으로 고려하는 전략이 합리적일 수 있으나, 복합 병태를 가진 환자에서는 수술이 더 효과적일 수 있음을 유념해야 한다.

가성낭종(PSEUDOCYST) 치료

췌장 가성낭종은 췌관 손상으로 췌장액과 괴사 조직이 국소적으로 축적되어 형성되는 합병증이다.⁷¹ 만성췌장염에 의한 가성낭종은 뚜렷한 낭벽을 가지며, 선형 급성 췌장염 병력이 없는 경우가 흔하다.^{72,73} 무증상 환자는 경과 관찰이 가능하나, 복통, 발열, 상부 위장관 폐색 등의 증상이 동반되면 배액술을 고려한다.⁷⁴ 6주 이상 크기 감소가 없는 5 cm 이상 병변, 주췌관 변형이 동반된 경우, 혈관이나 담도 압박, 췌장-흉막 누공이 동반된 경우 배액술이 필요하다.⁷⁵ 다만 임상적으로 내시경적 배액을 위해 6주 이상 대기하기 어려운 경우가 적지 않아, 6주 이내라도 증상(복통, 위 배출 장애, 조기 포만감, 체중 감소, 황달)이나 합병증(감염, 출혈, 파열, 인접 장기 협착)이 있으면 조기 개입을 권고한다.^{76,77} 두 번째 증례는 만

성 췌장염에 동반된 위벽 인접 가성낭종에서 초음파내시경 유도하 gastrocystostomy를 시행한 사례이다(Fig. 2).

내시경적 배액술은 임상 효과, 안전성, 비용, 환자 선호도 측면에서 우수하여 널리 시행된다. 5편의 연구(255명)를 분석한 메타분석에서 내시경적 치료와 수술적 치료 간에 합병증 발생률(OR 1.63, 95% CI 0.71–3.73), 가성낭종 재발률(OR 1.53, 95% CI 0.37–6.39), 입원 기간, 비용 측면에서 유의한 차이가 없었다.⁷⁸ 또한, 4편의 연구(229명)를 대상으로 한 체계적 문헌고찰에서는 초음파내시경 유도 장벽 배액이 기존의 비유도 장벽 배액보다 기술적 성공률이 더 높았다(risk ratio [RR] 12.38, 95% CI 1.39–110.22).⁷⁹ 주췌관과 연결성이 있는 두부 또는 체부의 5 cm 미만 가성낭종에서는 경유두(transpapillary) 배액을 우선 고려한다.^{80,81} 액체 성분 위주인 가성낭종에서는 루멘-연접형 금속 스텐트(lumen-apposing metal stent)보다 더블 피그테일 플라스틱 스텐트가 선호된다. 주췌관 단절 증후군이 배제된 경우, 가성낭종 소실 후 최소 4주가 경과하면 장벽 플라스틱 스텐트를 제거하는 것이 권장된다. 반면 주췌관 단절 증후군이 확인된 경우에는 더블 피그테일 플라스틱 스텐트를 장기적으로 유지해야 한다.^{82,83}

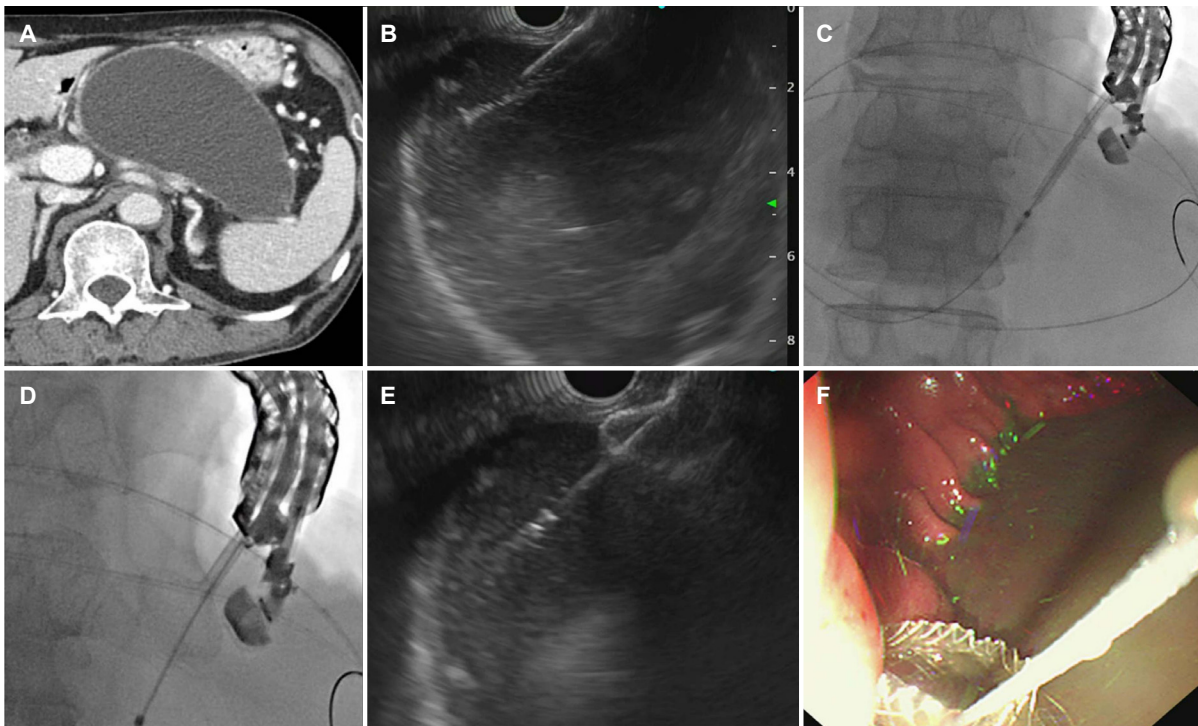


Fig. 2. Endoscopic ultrasound (EUS)-guided cystogastrostomy for pancreatic pseudocyst drainage in a patient with chronic pancreatitis (A) Contrast-enhanced computed tomography image shows a large pancreatic pseudocyst located adjacent to the posterior wall of the stomach. (B) EUS reveals a large cystic lesion abutting the gastric wall, filled with homogeneous anechoic fluid. (C) Under EUS and fluoroscopic guidance, the cyst was punctured using a 19-gauge fine-needle aspiration needle, followed by guidewire insertion to secure the access tract. A 10-mm lumen-apposing metal stent (LAMS; hot Axios) was then deployed. (D) Deployment of the distal flange of the LAMS under fluoroscopic guidance. (E) Deployment of the proximal flange into the gastric lumen. (F) Endoscopic view confirming successful placement of the LAMS between the stomach and the cyst cavity, allowing effective drainage of cystic contents.

주췌관 단절 증후군이 없고 6주 미만의 단기간 유치가 예상되면 루멘-연접형 금속 스텐트와 같은 완전 피복 자가팽창형 금속 스텐트를 사용할 수 있다. 6편의 후향적 연구(504명)를 포함한 메타분석에서는 루멘-연접형 금속 스텐트가 다중 플라스틱 스텐트 대비 더 높은 임상적 성공률(RR 2.70, 95% CI 1.49–5.00)과 더 낮은 이환율(RR 0.39, 95% CI 0.18–0.84)을 보였다.⁸⁴ 다만 췌장 주변 체액 저류는 11% 환자에서만 관찰되었고, 비용-효과 분석에서는 다중 플라스틱 스텐트가 우세하였다.⁸⁵ 따라서 비용-효과성, 병태생리, 스텐트 유지 기간, 치료 성공률, 합병증 발생률 등을 종합적으로 고려하여 환자 맞춤형 전략을 수립해야 한다.

담관 협착(BILIARY STRICTURES)의 치료

담관 협착은 만성 췌장염 환자의 약 10–30%에서 발생하는 흔한 합병증이다.^{2,86} 담관염 또는 폐쇄성 황달이 동반된 담관 협착은 치료가 필요하며, 치료하지 않으면 약 7%에서 이차성 담관경변으로 진행할 수 있다.^{87,88} 만성 췌장염 환자에서 4주 이상 지속되는 담관 폐쇄로 황달이 발생하거나 혈청 알칼리성 인산분해효소 및/또는 빌리루빈 상승이 확인되면 내시경적 스텐트 삽입을 권고한다. 단일 플라스틱 스텐트로 호전이 불충분한 양성 담관 협착에서는 다중 플라스틱 스텐트 또는 완전 피복 자가팽창형 금속 스텐트(FCSEMS)를 대안으로 고려한다.

양성 담관 협착에서 다중 플라스틱 스텐트와 FCSEMS를 비교한 무작위 대조시험은 세 건이 보고되었다. 2015년 핀란드의 무작위 대조시험(만성 췌장염 60명)은 6개월간 세 개의 10 Fr 플라스틱 스텐트를 먼저 삽입하고, 3개월째 추가로 세 개를 삽입하여 총 여섯 개를 유지하는 전략과 단일 10 mm FCSEMS 삽입을 비교하였고, 두 군 모두 장기적 협착 호전을 보였다.^{89,91} 2년 추적에서 협착 소실률은 플라스틱 스텐트군 90% (95% CI 72–97%), FCSEMS군 92% (95% CI 70–98%)였다.⁹² 유럽 소화기내시경학회와 미국소화기내시경학회는 췌장 질환 내시경적 치료의 장기 무작위 대조연구 필요성을 강조하였고, 이에 2021년 만성 췌장염에 의한 양성 담관 협착에서 두 전략을 2년간 비교한 국제 다기관 연구가 수행되었다.⁹³ 플라스틱 스텐트군은 12개월 동안 최소 두 개의 8.5 또는 10 Fr를 포함해 3–4개의 스텐트를 병렬 삽입했으며, FCSEMS군은 직경 8 또는 10 mm의 단일 스텐트를 12개월 유지했다. 24개월 시점의 협착 소실률은 각각 77.1%와 75.8%로 비열등성이 입증되었고 (p=0.008, Intention-to-treat [ITT] 분석), FCSEMS군은 2년간 필요한 ERCP 횟수가 더 적었다. 2016년 미국의 또 다른 RCT에서는 12개월 협착 소실률이 FCSEMS 92.6%, 다중 플라스틱 스텐트 85.4%로 FCSEMS의 비열등성이 확인되었으나, 만성

췌장염과 이식 후 협착 환자가 혼합되어 질환군별 직접 비교의 검정력이 제한적이었다.⁹⁴ 현재까지의 근거를 종합하면, 만성 췌장염 관련 양성 담관 협착에서 FCSEMS와 다중 플라스틱 스텐트는 모두 1차 치료로 선택 가능하나, 각 전략의 한계를 인지하고 환자 특성에 따라 선택해야 한다. 수술적 치료로는 담관-공장문합술(choledochojejunostomy)과 담관-십이지장문합술(choledochoduodenostomy)이 보고되어 있으며, 성공률은 73–90%에 이른다.^{5,98} 담관 스텐트의 적절한 유지 기간은 대개 약 2년으로 권장되며, 치료 반응이 불충분하거나 환자 순응도가 낮아 정기적 ERCP가 어려운 경우에는 수술을 고려한다.⁸⁶

복강신경총 차단술 및 신경용해술(CELIAC PLEXUS BLOCK AND NEUROLYSIS)

만성 췌장염 치료에서 통증 관리는 가장 큰 과제 중 하나이다. 경구 진통제의 장기 사용은 의존성 및 남용 우려가 있어, 초음파내시경 유도 복강신경총 신경용해술/차단술이 대안으로 활용되고 있다. 복강신경총 신경용해술은 알코올 등의 화학적 소작제를 주입하여 신경 전달을 장기간 차단함으로써 지속적인 통증 완화를 도모한다.⁹⁵ 일부 연구에서 장기 통증 완화 가능성이 제시되었으나,^{96,97} 복통을 호소하는 만성 췌장염 환자 90명을 대상으로 한 전향적 연구에서는 복강신경총 차단술의 효과가 대체로 일시적이었다. 55%에서 통증 호전이 있었으나 24주 이상 효과가 지속된 경우는 10%에 그쳤다.⁹⁸ 복강 신경총 차단술은 국소 마취제와 스테로이드를 병용하여 주로 상장간막정맥 주변으로 확산되도록 주입하며, 효과는 일반적으로 2–3개월에 제한된다. 초기 반응이 없었던 환자에서 반복 시술의 유효성은 불분명하다.^{98,99} 부작용으로 일시적인 통증 악화, 설사, 저혈압 등이 약 40%에서 보고되어,^{100,101} 다른 치료에 반응하지 않는 중증 환자에 한하여 신중히 적용하는 것이 바람직하다. 최근 초음파내시경 유도 복강신경총 신경용해술이 만성 췌장염 및 췌장 선암 환자에서 시도되고 있으나, 암성 통증 환자를 대상으로 한 다기관 무작위 대조시험에서 장기 예후 불량과 생존 기간 단축 가능성이 보고되어 현재는 제한적으로만 고려된다.¹⁰²

가성동맥류(PSEUDOANEURYSM)의 내시경적 치료

만성 췌장염은 정맥 혈전증, 정맥류, 가성동맥류 출혈 등 다양한 혈관 합병증을 유발할 수 있다. 이 중 가성동맥류는 약 10%에서 발생하며, 파열률은 2–10%로 보고된다. 임상적으로 간헐적 복통과 위장관 출혈이 흔하지만, 대량 출혈 시

출혈성 쇼크로 진행할 수 있어 즉각적인 중재가 요구된다.^{103,104} 디지털 감산 혈관조영술(digital subtraction angiography) 유도하 코일이나 지혈제를 이용한 혈관내 중재술은 높은 기술적 성공률(89-99%)과 임상적 성공률(74-88%)로 1차 치료로 선호된다.^{105,106} 다만 가성동맥류 경부가 짧거나 혈관조영술에서 병변 확인이 어려운 경우가 있으며, 이러한 상황에서는 경피적 접근이 대안이 될 수 있다.^{107,108} 초음파내시경 유도 접근에 관한 연구에는 혈관조영술로 병변이 확인되지 않는 경우(예: 과거 외과적 클리핑 시행)나 비장동맥의 복잡한 카테터 삽입으로 인해 혈관 색전술이 실패한 증례들이 포함되어 있다.^{109,110} 이들 보고는 초음파내시경 유도 트롬빈 주입이 가성동맥류 치료의 유망한 대안이 될 수 있음을 시사한다. 한편, 혈관내 치료에서는 코일·접착제·트롬빈 제제 등 색전 재료 선택과 관련한 미해결 과제가 남아 있다. 2018년 European Society of Gastrointestinal Endoscopy 가이드라인은 만성 췌장염 관련 가성동맥류에서 내시경적 배액술 시행 전 동맥 색전술을 권고하지만, 근거 수준이 낮아 해석에 신중을 기해야 한다.²

결론

결론적으로, 내시경적 치료는 만성 췌장염 환자에서 통증 완화와 국소 합병증 관리에 있어 핵심적인 치료 전략으로 자리잡고 있다. 체외충격파 쇄석술과 경구 췌관경을 이용한 쇄석술은 췌관 결석의 비수술적 치료로 효과적이며, 스텐트 삽입술은 췌관 및 담관 협착의 감압과 기능 유지에 유용하다. 또한, 초음파내시경 유도 배액술은 가성낭종이나 기존 내시경 치료 실패 사례에서 안전하고 효율적인 대안으로 평가된다. 그러나 내시경적 치료는 적응증, 시기, 시술 방법을 환자 상태에 따라 신중히 결정해야 하며, 통증이 지속되거나 복합 병태가 동반된 경우에는 수술적 치료를 병행하는 다학제적 접근이 필요하다.

REFERENCES

- Löhr JM, Dominguez-Munoz E, Rosendahl J, et al. United European Gastroenterology evidence-based guidelines for the diagnosis and therapy of chronic pancreatitis (HaPanEU). *United European Gastroenterol J* 2017;5:153-199.
- Dumonceau JM, Delhaye M, Tringali A, et al. Endoscopic treatment of chronic pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline - updated august 2018. *Endoscopy* 2019;51:179-193.
- Saftoiu A, Vilmann A, Vilmann P. Endoscopic ultrasound-guided drainage of pancreatic pseudocysts. *Endosc Ultrasound* 2015;4:319-323.
- Tringali A, Bove V, Vadalà di Prampero SF, et al. Long-term follow-up after multiple plastic stenting for refractory pancreatic duct strictures in chronic pancreatitis. *Endoscopy* 2019;51:930-935.
- Vitale GC, Reed DN, Nguyen CT, Lawhon JC, Larson GM. Endoscopic treatment of distal bile duct stricture from chronic pancreatitis. *Surg Endosc* 2000;14:227-231.
- Sauerbruch T, Holl J, Sackmann M, et al. Disintegration of a pancreatic duct stone with extracorporeal shock waves in a patient with chronic pancreatitis. *Endoscopy* 1987;19:207-208.
- Inui K, Tazuma S, Yamaguchi T, et al. Treatment of pancreatic stones with extracorporeal shock wave lithotripsy: results of a multicenter survey. *Pancreas* 2005;30:26-30.
- Tadenuma H, Ishihara T, Yamaguchi T, et al. Long-term results of extracorporeal shockwave lithotripsy and endoscopic therapy for pancreatic stones. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005;3:1128-1135.
- Suzuki Y, Sugiyama M, Inui K, et al. Management for pancreatolithiasis: a Japanese multicenter study. *Pancreas* 2013;42:584-588.
- Ito K, Okano N, Takuma K, et al. Are newer extracorporeal shock wave lithotripsy models truly improving pancreatolithiasis lithotripsy performance? a Japanese single-center study using endoscopic adjunctive treatment. *Gut Liver* 2023;17:647-658.
- van Huijgevoort NCM, Veld JV, Fockens P, et al. Success of extracorporeal shock wave lithotripsy and ERCP in symptomatic pancreatic duct stones: a systematic review and meta-analysis. *Endosc Int Open* 2020;8:E1070-E1085.
- Moole H, Jaeger A, Bechtold ML, et al. Success of extracorporeal shock wave lithotripsy in chronic calcific pancreatitis management: a meta-analysis and systematic review. *Pancreas* 2016;45:651-658.
- Wang D, Ji JT, Xin L, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy for chronic pancreatitis patients with stones after pancreatic surgery. *Pancreas* 2018;47:609-616.
- Hu LH, Ye B, Yang YG, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy for Chinese patients with pancreatic stones: a prospective study of 214 cases. *Pancreas* 2016;45:298-305.
- Li BR, Liao Z, Du TT, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy is a safe and effective treatment for pancreatic stones coexisting with pancreatic pseudocysts. *Gastrointest Endosc* 2016;84:69-78.
- Ohyama H, Mikata R, Ishihara T, et al. Efficacy of stone density on noncontrast computed tomography in predicting the outcome of extracorporeal shock wave lithotripsy for patients with pancreatic stones. *Pancreas* 2015;44:422-428.
- Inui K, Igarashi Y, Irisawa A, et al. Japanese clinical guidelines for endoscopic treatment of pancreatolithiasis. *Pancreas* 2015;44:1053-1064.
- Dumonceau JM, Costamagna G, Tringali A, et al. Treatment for painful calcified chronic pancreatitis: extracorporeal shock wave lithotripsy versus endoscopic treatment: a randomised controlled trial. *Gut* 2007;56:545-552.
- Takuma K, Okano N, Ito K, et al. Focal pancreatic ductal change induced by 10-Fr S-type plastic stent in chronic pancreatitis. *J Gastroenterol Hepatol* 2023;38:112-118.
- Iwata K, Iwashita T, Mukai T, et al. Peroral pancreatoscopy-guided lithotripsy compared with extracorporeal shock wave lithotripsy in the management of pancreatic duct stones in chronic pan-

- creatitis: A multicenter retrospective cohort study. *Diagnostics (Basel)* 2024;14:891.
21. Beyna T, Neuhaus H, Gerges C. Endoscopic treatment of pancreatic duct stones under direct vision: revolution or resignation? Systematic review. *Dig Endosc* 2018;30:29-37.
 22. McCarty TR, Sobani Z, Rustagi T. Per-oral pancreatoscopy with intraductal lithotripsy for difficult pancreatic duct stones: a systematic review and meta-analysis. *Endosc Int Open* 2020; 8:E1460-E1470.
 23. Saghir SM, Mashiana HS, Mohan BP, et al. Efficacy of pancreatoscopy for pancreatic duct stones: a systematic review and meta-analysis. *World J Gastroenterol* 2020;26:5207-5219.
 24. Guzmán-Calderón E, Martínez-Moreno B, Casellas JA, Aparicio JR. Per-oral pancreatoscopy-guided lithotripsy for the endoscopic management of pancreatolithiasis: a systematic review and meta-analysis. *J Dig Dis* 2021;22:572-581.
 25. Vila JJ, Bolado F. Endoscopic management of local complications of chronic pancreatitis. *Rev Esp Enferm Dig* 2021;113:602-609.
 26. Ito K, Igarashi Y, Okano N, et al. Efficacy of combined endoscopic lithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy, and additional electrohydraulic lithotripsy using the SpyGlass direct visualization system or X-ray guided EHL as needed, for pancreatic lithiasis. *Biomed Res Int* 2014;2014:732781.
 27. Hirai T, Goto H, Hirooka Y, et al. Pilot study of pancreatoscopic lithotripsy using a 5-fr instrument: selected patients may benefit. *Endoscopy* 2004;36:212-216.
 28. Fishman DS, Tarnasky PR, Patel SN, Rajjman I. Management of pancreaticobiliary disease using a new intra-ductal endoscope: the Texas experience. *World J Gastroenterol* 2009;15:1353-1358.
 29. Maydeo A, Kwek BE, Bhandari S, Bapat M, Dhir V. Single-operator cholangioscopy-guided laser lithotripsy in patients with difficult biliary and pancreatic ductal stones (with videos). *Gastrointest Endosc* 2011;74:1308-1314.
 30. Alatawi A, Leblanc S, Vienne A, et al. Pancreatoscopy-guided intracorporeal laser lithotripsy for difficult pancreatic duct stones: a case series with prospective follow-up (with video). *Gastrointest Endosc* 2013;78:179-183.
 31. Sievert CE, Silvis SE. Evaluation of electrohydraulic lithotripsy as a means of gallstone fragmentation in a canine model. *Gastrointest Endosc* 1987;33:233-235.
 32. Hochberger J, Gruber E, Wirtz P, et al. Lithotripsy of gallstones by means of a quality-switched giant-pulse neodymium:yttrium-aluminum-garnet laser. Basic in vitro studies using a highly flexible fiber system. *Gastroenterology* 1991;101:1391-1398.
 33. Han S, Miley A, Akshintala V, et al. Per-oral pancreatoscopy-guided lithotripsy vs. extracorporeal shock wave lithotripsy for treating refractory main pancreatic duct stones in chronic pancreatitis: Protocol for an open-label multi-center randomized clinical trial. *Pancreatology* 2022;22:1120-1125.
 34. Ang TL. Endoscopic management of pancreatic duct stricture in chronic pancreatitis: are fully covered self-expandable metallic stents ready for prime time? *J Gastroenterol Hepatol* 2020;35: 1093-1094.
 35. Vitale GC, Cothron K, Vitale EA, et al. Role of pancreatic duct stenting in the treatment of chronic pancreatitis. *Surg Endosc* 2004;18:1431-1434.
 36. Ishihara T, Yamaguchi T, Seza K, Tadenuma H, Saisho H. Efficacy of s-type stents for the treatment of the main pancreatic duct stricture in patients with chronic pancreatitis. *Scand J Gastroenterol* 2006;41:744-750.
 37. Boursier J, Quentin V, Le Tallec V, et al. Endoscopic treatment of painful chronic pancreatitis: evaluation of a new flexible multi-perforated plastic stent. *Gastroenterol Clin Biol* 2008;32:801-805.
 38. Cahen DL, Gouma DJ, Nio Y, et al. Endoscopic versus surgical drainage of the pancreatic duct in chronic pancreatitis. *N Engl J Med* 2007;356:676-684.
 39. Farnbacher MJ, Mühlendorfer S, Wehler M, et al. Interventional endoscopic therapy in chronic pancreatitis including temporary stenting: a definitive treatment? *Scand J Gastroenterol* 2006;41: 111-117.
 40. Korpela T, Udd M, Tenca A, et al. Long-term results of combined ESWL and ERCP treatment of chronic calcific pancreatitis. *Scand J Gastroenterol* 2016;51:866-871.
 41. Kondo H, Naitoh I, Nakazawa T, Ohara H. Authors' reply to Comment on "Efficacy of pancreatic stenting prior to extracorporeal shock wave lithotripsy for pancreatic stones" by Hiromu Kondo et al. [*Digestive and Liver Disease* 2014;46: 639-44]. *Dig Liver Dis* 2015;47:178-179.
 42. Choi EK, McHenry L, Watkins JL, et al. Use of intravenous secretin during extracorporeal shock wave lithotripsy to facilitate endoscopic clearance of pancreatic duct stones. *Pancreatology* 2012;12:272-275.
 43. Sauer BG, Gurka MJ, Ellen K, Shami VM, Kahaleh M. Effect of pancreatic duct stent diameter on hospitalization in chronic pancreatitis: does size matter? *Pancreas* 2009;38:728-731.
 44. Cremer M, Devière J, Delhay 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.
 45. Eleftheriadis N, Dinu F, Delhay M, et al. Long-term outcome after pancreatic stenting in severe chronic pancreatitis. *Endoscopy* 2005;37:223-230.
 46. Weber A, Schneider J, Neu B, et al. Endoscopic stent therapy for patients with chronic pancreatitis: results from a prospective follow-up study. *Pancreas* 2007;34:287-294.
 47. Binmoeller KF, Jue P, Seifert H, et al. Endoscopic pancreatic stent drainage in chronic pancreatitis and a dominant stricture: long-term results. *Endoscopy* 1995;27:638-644.
 48. 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.
 49. Costamagna G, Bulajic M, Tringali A, et al. Multiple stenting of refractory pancreatic duct strictures in severe chronic pancreatitis: long-term results. *Endoscopy* 2006;38:254-259.
 50. Park DH, Kim MH, Moon SH, et al. Feasibility and safety of placement of a newly designed, fully covered self-expandable metal stent for refractory benign pancreatic ductal strictures: a pilot study (with video). *Gastrointest Endosc* 2008;68:1182-1189.
 51. Moon SH, Kim MH, Park DH, et al. Modified fully covered self-expandable metal stents with antimigration features for benign pancreatic-duct strictures in advanced chronic pancreatitis, with a focus on the safety profile and reducing migration. *Gastrointest Endosc* 2010;72:86-91.

52. Giacino C, Grandval P, Laugier R. Fully covered self-expanding metal stents for refractory pancreatic duct strictures in chronic pancreatitis. *Endoscopy* 2012;44:874-877.
53. Sofi AA, Khan MA, Ahmad S, et al. Comparison of clinical outcomes of multiple plastic stents and covered metal stent in refractory pancreatic ductal strictures in chronic pancreatitis- a systematic review and meta-analysis. *Pancreatology* 2021;21: 854-861.
54. Tringali A, Costa D, Rota M, Adler DG, Costamagna G. Covered self-expandable metal stents for pancreatic duct stricture: a systematic review and meta-analysis. *Endosc Int Open* 2022;10: E1311-E1321.
55. Ko SW, So H, Oh D, et al. Long-term clinical outcomes of a fully covered self-expandable metal stent for refractory pancreatic strictures in symptomatic chronic pancreatitis: an 11-year follow-up study. *J Gastroenterol Hepatol* 2023;38:460-467.
56. Tessier G, Bories E, Arvanitakis M, et al. EUS-guided pancreaticogastrostomy and pancreaticobulbostomy for the treatment of pain in patients with pancreatic ductal dilatation inaccessible for transpapillary endoscopic therapy. *Gastrointest Endosc* 2007;65:233-241.
57. Tyberg A, Sharaiha RZ, Kedia P, et al. EUS-guided pancreatic drainage for pancreatic strictures after failed ERCP: a multicenter international collaborative study. *Gastrointest Endosc* 2017;85:164-169.
58. François E, Kahaleh M, Giovannini M, Matos C, Devière J. EUS-guided pancreaticogastrostomy. *Gastrointest Endosc* 2002; 56:128-133.
59. Mallery S, Matlock J, Freeman ML. EUS-guided rendezvous drainage of obstructed biliary and pancreatic ducts: report of 6 cases. *Gastrointest Endosc* 2004;59:100-107.
60. Will U, Fueldner F, Thieme AK, et al. Transgastric pancreatography and EUS-guided drainage of the pancreatic duct. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2007;14:377-382.
61. Kahaleh M, Hernandez AJ, Tokar J, et al. EUS-guided pancreaticogastrostomy: analysis of its efficacy to drain inaccessible pancreatic ducts. *Gastrointest Endosc* 2007;65:224-230.
62. Brauer BC, Chen YK, Fukami N, Shah RJ. Single-operator EUS-guided cholangiopancreatography for difficult pancreaticobiliary access (with video). *Gastrointest Endosc* 2009; 70:471-479.
63. Farnbacher MJ, Schoen C, Rabenstein T, et al. Pancreatic duct stones in chronic pancreatitis: criteria for treatment intensity and success. *Gastrointest Endosc* 2002;56:501-506.
64. Boregowda U, Echavarria J, Umopathy C, et al. Endoscopy versus early surgery for the management of chronic pancreatitis: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc* 2022;36: 8753-8763.
65. Díte P, Ruzicka M, Zboril V, Novotný I. A prospective, randomized trial comparing endoscopic and surgical therapy for chronic pancreatitis. *Endoscopy* 2003;35:553-558.
66. Jiang L, Ning D, Cheng Q, Chen XP. Endoscopic versus surgical drainage treatment of calcific chronic pancreatitis. *Int J Surg* 2018;54:242-247.
67. Issa Y, Kempeneers MA, Bruno MJ, et al. Effect of early surgery vs endoscopy-first approach on pain in patients with chronic pancreatitis: the ESCAPE randomized clinical trial. *JAMA* 2020;323: 237-247.
68. Rutter K, Ferlitsch A, Sautner T, et al. Hospitalization, frequency of interventions, and quality of life after endoscopic, surgical, or conservative treatment in patients with chronic pancreatitis. *World J Surg* 2010;34:2642-2647.
69. Frey CF, Smith GJ. Description and rationale of a new operation for chronic pancreatitis. *Pancreas* 1987;2:701-707.
70. Beger HG, Krautzberger W, Bittner R, Büchler M, Limmer J. Duodenum-preserving resection of the head of the pancreas in patients with severe chronic pancreatitis. *Surgery* 1985;97: 467-473.
71. Zhu H, Du Y, Wang K, Li Z, Jin Z. Consensus guidelines on the diagnosis and treatment of pancreatic pseudocyst and walled-off necrosis from a Chinese multiple disciplinary team expert panel. *Endosc Ultrasound* 2024;13:205-217.
72. Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, et al. Classification of acute pancreatitis-2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut* 2013;62:102-111.
73. D'Egidio A, Schein M. Pancreatic pseudocysts: a proposed classification and its management implications. *Br J Surg* 1991;78: 981-984.
74. Andrén-Sandberg A, Dervenis C. Pancreatic pseudocysts in the 21st century. Part II: natural history. *JOP* 2004;5:64-70.
75. Dominguez-Munoz JE, Drewes AM, Lindkvist B, et al. Recommendations from the United European Gastroenterology evidence-based guidelines for the diagnosis and therapy of chronic pancreatitis. *Pancreatology* 2018;18:847-854.
76. Lerch MM, Stier A, Wahnschaffe U, Mayerle J. Pancreatic pseudocysts: observation, endoscopic drainage, or resection? *Dtsch Arztebl Int* 2009;106:614-621.
77. Law R, Baron TH. Endoscopic management of pancreatic pseudocysts and necrosis. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol* 2015;9: 167-175.
78. Zhao X, Feng T, Ji W. Endoscopic versus surgical treatment for pancreatic pseudocyst. *Dig Endosc* 2016;28:83-91.
79. Panamonta N, Ngamruengphong S, Kijisrichareanchai K, Nugent K, Rakvit A. Endoscopic ultrasound-guided versus conventional transmural techniques have comparable treatment outcomes in draining pancreatic pseudocysts. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2012;24:1355-1362.
80. Barthet M, Sahel J, Bodiou-Bertei C, Bernard JP. Endoscopic transpapillary drainage of pancreatic pseudocysts. *Gastrointest Endosc* 1995;42:208-213.
81. Catalano MF, Geenen JE, Schmalz MJ, et al. Treatment of pancreatic pseudocysts with ductal communication by transpapillary pancreatic duct endoprosthesis. *Gastrointest Endosc* 1995;42: 214-218.
82. Téllez-Aviña FI, Casasola-Sánchez LE, Ramírez-Luna MÁ, et al. Permanent indwelling transmural stents for endoscopic treatment of patients with disconnected pancreatic duct syndrome: long-term results. *J Clin Gastroenterol* 2018;52:85-90.
83. Rana SS, Bhasin DK, Sharma R, Gupta R. Factors determining recurrence of fluid collections following migration of intended long term transmural stents in patients with walled off pancreatic necrosis and disconnected pancreatic duct syndrome. *Endosc*

- Ultrasound 2015;4:208-212.
84. Hammad T, Khan MA, Alastal Y, et al. Efficacy and safety of lumen-apposing metal stents in management of pancreatic fluid collections: are they better than plastic stents? a systematic review and meta-analysis. *Dig Dis Sci* 2018;63:289-301.
 85. Chen YI, Levy MJ, Moreels TG, et al. An international multicenter study comparing EUS-guided pancreatic duct drainage with enteroscopy-assisted endoscopic retrograde pancreatography after Whipple surgery. *Gastrointest Endosc* 2017;85:170-177.
 86. Devière J. Benign Biliary Strictures and leaks. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2015;25:713-723.
 87. Conigliaro R, Camellini L, Zuliani CG, et al. Clearance of irretrievable bile duct and pancreatic duct stones by extracorporeal shockwave lithotripsy, using a transportable device: effectiveness and medium-term results. *J Clin Gastroenterol* 2006;40:213-219.
 88. Delhaye M, Matos C, Devière J. Endoscopic management of chronic pancreatitis. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2003;13:717-742.
 89. Ryu CH, Kim MH, Lee SS, et al. Temporary placement of fully covered self-expandable metal stents in benign biliary strictures. *Korean J Gastroenterol* 2013;62:49-54.
 90. Irani S, Baron TH, Akbar A, et al. Endoscopic treatment of benign biliary strictures using covered self-expandable metal stents (CSEMS). *Dig Dis Sci* 2014;59:152-160.
 91. Haapamäki C, Udd M, Halttunen J, et al. Endoscopic treatment of anastomotic biliary complications after liver transplantation using removable, covered, self-expandable metallic stents. *Scand J Gastroenterol* 2012;47:116-121.
 92. Haapamäki C, Kylänpää L, Udd M, et al. Randomized multicenter study of multiple plastic stents vs. covered self-expandable metallic stent in the treatment of biliary stricture in chronic pancreatitis. *Endoscopy* 2015;47:605-610.
 93. Ramchandani M, Lakhtakia S, Costamagna G, et al. Fully covered self-expanding metal stent vs multiple plastic stents to treat benign biliary strictures secondary to chronic pancreatitis: a multicenter randomized trial. *Gastroenterology* 2021;161:185-195.
 94. Coté GA, Slivka A, Tarnasky P, et al. Effect of covered metallic stents compared with plastic stents on benign biliary stricture resolution: a randomized clinical trial. *JAMA* 2016;315:1250-1257.
 95. Kwon CI, Cho JH, Choi SH, et al. Recent advances in the diagnosis and management of chronic pancreatitis. *Korean J Intern Med* 2019;34:242-260.
 96. Tan DM, Sherman S. Endoscopic therapy in chronic pancreatitis. *Korean J Intern Med* 2011;26:384-399.
 97. Dumonceau JM. Endoscopic therapy for chronic pancreatitis. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2013;23:821-832.
 98. Gress F, Schmitt C, Sherman S, et al. Endoscopic ultrasound-guided celiac plexus block for managing abdominal pain associated with chronic pancreatitis: a prospective single center experience. *Am J Gastroenterol* 2001;96:409-416.
 99. Puli SR, Reddy JB, Bechtold ML, Antillon MR, Brugge WR. EUS-guided celiac plexus neurolysis for pain due to chronic pancreatitis or pancreatic cancer pain: a meta-analysis and systematic review. *Dig Dis Sci* 2009;54:2330-2337.
 100. Early DS, Acosta RD, Chandrasekhara V, et al. Adverse events associated with EUS and EUS with FNA. *Gastrointest Endosc* 2013;77:839-843.
 101. Sey MS, Schmaltz L, Al-Haddad MA, et al. Effectiveness and safety of serial endoscopic ultrasound-guided celiac plexus block for chronic pancreatitis. *Endosc Int Open* 2015;3:E56-E59.
 102. Levy MJ, Gleeson FC, Topazian MD, et al. Combined celiac ganglia and plexus neurolysis shortens survival, without benefit, vs plexus neurolysis alone. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2019;17:728-738.e9.
 103. Huizinga WK, Baker LW. Surgical intervention for regional complications of chronic pancreatitis. *Int Surg* 1993;78:315-319.
 104. Gambiez LP, Ernst OJ, Merlier OA, et al. Arterial embolization for bleeding pseudocysts complicating chronic pancreatitis. *Arch Surg* 1997;132:1016-1021.
 105. Sagar S, Soundarajan R, Gupta P, et al. Efficacy of endovascular embolization of arterial pseudoaneurysms in pancreatitis: a systematic review and meta-analysis. *Pancreatology* 2021;21:46-58.
 106. Madhusudhan KS, Gopi S, Singh AN, et al. Immediate and long-term outcomes of percutaneous radiological interventions for hemorrhagic complications in acute and chronic pancreatitis. *J Vasc Interv Radiol* 2021;32:1591-1600.e1.
 107. Elford J, Burrell C, Freeman S, Roobottom C. Human thrombin injection for the percutaneous treatment of iatrogenic pseudoaneurysms. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2002;25:115-118.
 108. Vlachou PA, Karkos CD, Bains S, et al. Percutaneous ultrasound-guided thrombin injection for the treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysms. *Eur J Radiol* 2011;77:172-174.
 109. Gamanagatti S, Thingujam U, Garg P, Nongthombam S, Dash NR. Endoscopic ultrasound guided thrombin injection of angiographically occult pancreatitis associated visceral artery pseudoaneurysms: case series. *World J Gastrointest Endosc* 2015;7:1107-1113.
 110. Gunjan D, Gamanagatti S, Garg P. Endoscopic ultrasonography-guided obliteration of a left inferior phrenic artery pseudoaneurysm in a patient with alcoholic chronic pancreatitis. *Endoscopy* 2018;50:449-450.