

# 복합 구역성 췌장 괴사의 최적의 치료 방법: 내시경적 배액술과 경피적 배액술

울산대학교 의과대학 서울아산병원 소화기내과  
소훈섭 · 조석정 · 송태준

## Optimal Therapeutic Options for Complex Walled-Off Necrosis: Endoscopic and Percutaneous Drainage

Hoonsub So, Seokjung Jo, Tae Jun Song

Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

Up to 15% of acute pancreatitis can develop to acute necrotizing pancreatitis characterized by necrosis of the pancreas parenchyma and/or the peripancreatic tissue. It is associated with high rates of morbidity and mortality compared to interstitial edematous pancreatitis. A collection of fluid and necrotic tissue is called acute necrotic collections (ANC) and may form an enhancing wall consisting of reactive tissue after 4 weeks, which is called walled-off necrosis (WON). ANC and WON could be either sterile or infected. WON is often complex and septated, and when it gets infected or causes other serious complications, drainage or resection is indicated. The traditional approach is to surgically remove all the infected necrotic tissue, but this invasive approach carries high rates of complications and death. The recent advance of percutaneous and/or endoscopic approaches has enabled a step-up method for the management of necrotizing pancreatitis. Herein, the authors focused on the endoscopic and percutaneous approaches for the care of patients with necrotizing pancreatitis.

**Received** Nov. 12, 2018  
**Revised** Dec. 14, 2018  
**Accepted** Dec. 19, 2018

**Corresponding author : Tae Jun Song**

Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, 88 Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu, Seoul 05505, Korea  
Tel. +82-2-3010-3914 Fax. +82-2-476-0824  
Email: medi01@naver.com  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6156-8746>

*Korean J Pancreas Biliary Tract 2019;24(1):6-10*

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2019 by The Korean Journal of Pancreas and Biliary Tract

**Keywords:** Necrotizing pancreatitis, Endoscopy, Necrosis

### 서 론

급성 췌장염의 대부분을 차지하는 급성 간질성 췌장염은 대부분 보존적 치료만으로 호전되나 급성 췌장염의 5-15%는 급성 괴사성 췌장염으로 발현할 수 있다.<sup>1,2</sup> 급성 괴사성 췌장염은 동반된 장기 부전의 정도에 따라 중등증-중증 혹은 중증 췌장염으로 분류되며, 중증 췌장염의 경우 사망률은 17%에

이르고, 장기부전이나 감염성 괴사가 동반될 경우 그 수치가 30%까지 이른다고 알려져 있다.<sup>3-5</sup> 췌장실질 혹은 췌장주위 조직의 괴사는 췌장염 발생후 첫 4주까지는 급성 괴사성 고임(acute necrotic collection, ANC)으로 불리며 4주가 지난 시점에서는 구역성 췌장 괴사(walled-off pancreatic necrosis, WON)로 불린다.<sup>2</sup> WON은 급성 괴사성 췌장염 환자의 약 49-58%에서 발생한다고 알려져 있다.<sup>3</sup> 괴사조직에 감염이

발생하거나 이로 인한 증상이 발생한 경우 치료의 대상이 된다.

WON은 종종 다중 중격을 가진 복합(complex, multiseptated) WON으로 발현하게 된다. 과거에는 수술적 괴사조직 제거술이 주로 시행되었으나 최근에는 내시경적 혹은 경피적 배액술과 괴사조직 제거술 등의 비침습적인 방법부터 시도하는 “step up” 접근법으로 패러다임의 변화가 나타나고 있다.<sup>6,7</sup> 즉 내과적 치료로 호전이 없는 괴사성 췌장염의 경우 내시경적 배액술(주로는 내시경초음파를 이용하는 내시경초음파 유도하 배액술)이나 경피적 배액술을 시행하고 이에 호전이 없는 경우 내시경적 혹은 경피적 괴사조직 제거술 혹은 video-assisted retroperitoneal debridement (VARD)를 시행하게 된다. 이러한 비침습적인 방법은 개복 수술에 비하여 합병증과 사망률이 유의하게 적어 현재 대부분의 병원에서 우선적으로 사용되고 있다.<sup>8</sup> 본고에서는 이러한 복합 WON의 치료법에 있어서 비교적 비침습적인 치료 방법인 내시경초음파를 이용하는 내시경적 배액술과 괴사조직 제거술 그리고 경피적 배액술과 괴사조직 제거술에 대하여 비교하여 알아보하고자 한다.

## 본 론

### 1. WON

급성 괴사성 췌장염 발생 후 대다수의 환자에게서 ANC가 발생한다고 알려져 있다. 그중 15-40%는 저절로 호전되며 나머지 환자에서는 4주가 지난 시점에 주변 괴사가 융합되어 섬유화 조직으로 둘러싸인 WON으로 진행된다. 최근에 발표된 연구에서는 ANC가 발생한 환자 중 16%가 장기 부전 등의 합병증으로 사망하고 15%가 치료 없이 호전되었다. 59%의 환자는 WON으로 진행하였는데 WON으로 진행한 환자 중 10%의 환자가 사망하였고 27%의 환자는 저절로 호전되었다. 나머지 63%의 환자에서 중재적 시술을 필요로 하였다.<sup>3</sup> 따라서 WON 환자는 일단 특별한 치료 없이 경과 관찰을 하게 된다.

#### 1) 중재 시술의 적응증

WON 환자에서 배액술이나 수술 등의 중재적 치료를 고려해야 하는 경우는 다음과 같다: (1) 감염이 확인된 WON, (2) 지속되는 장기 부전이나 악화되는 전신상태 등으로 임상적으로 감염성 췌장 괴사가 의심되는 경우, (3) 위나 장, 담관의 폐색이 있는 경우, (4) 큰 WON으로 인하여 통증이 유발되는 경우, (5) 복부의 구획 증후군이 발생한 경우 등이다.<sup>6</sup>

#### 2) 중재 시술의 적절한 시기

약 1/4의 환자에서는 중재 시술 없이도 회복되므로 언제 시술을 할 것인가 하는 문제가 중요하다. 일반적으로 중재 시술은 최대한 늦게 시행하는 것이 추천된다. ANC 상태에서 배액술 등의 시술을 할 경우 합병증의 위험성이 매우 높고 치료 성적이 좋지 않아 추천되지 않는다. 괴사조직이 충분히 액화되고 주변으로 섬유화에 의한 벽이 생성될 때까지 기다렸다가 시행하는 것이 중요하다.<sup>6</sup>

#### 3) 중재 시술의 방법

치료가 필요한 WON은 전통적으로 수술적 괴사조직 제거술이 주된 치료였다. 그러나 수술적 치료는 주요 합병증이 40-80%까지 매우 높다고 보고되고 있다. 최근에는 WON에 대해서 최소침습수술 방법이 사용되고 있으나 여전히 주요 합병증의 비율이 40%로 높게 보고되고 있다.<sup>9-11</sup> 따라서 경피적 배액술이나 내시경적 배액술을 시행하고 호전이 없으면 추가적인 이차 시술 또는 최소 침습 수술적 괴사조직 제거술을 시행하는 step-up 접근법이 주로 사용되고 있다.

#### 4) 경피적 배액술

경피적 배액술은 CT 혹은 초음파 유도 하에 주로 시행된다. 췌장 주변의 괴사에서는 주로 병변이 후복막강에 위치하기 때문에 CT 유도 하에 시행되는 경우도 많다. 배액술을 위해서는 8-28 Fr 크기의 배액관이 많이 사용되는데 14 Fr 이상의 큰 배액관이 덜 막히면서 치료 효과가 좋다고 알려져 있다. 약 절반의 환자는 큰 직경의 배액관으로 변경이 필요하다고 알려져 있다.<sup>12</sup> WON 환자에서 경피적 배액술의 성적을 분석한 고찰에서 총 577명의 환자를 대상으로 분석했을 때 기술적인 성공률은 56.2%였고 38.5%의 환자에서는 추가적인 시술이 필요하였다. 합병증의 비율은 25.1%였고 사망률은 18%였다. 대부분의 사망 원인은 장기 부전에 의하여 발생하였다.<sup>13</sup>

#### 5) 경피적 괴사조직 제거술

경피적 배액술만으로 호전이 없을 경우 경피적 괴사조직 제거술을 시행할 수 있다. 아직까지 이에 대한 연구는 많지 않다. 4개의 연구에서 총 44명의 환자를 분석했을 때 이러한 방법의 성공률은 61.4%였고 사망률은 9.1%였다. 경피적 접근의 가장 이상적인 적응증은 WON이 골반이나 결장 옆에 주로 위치한 경우이다.<sup>14</sup>

6) 내시경적 배액술

초음파내시경을 이용한 중재 시술의 발전과 함께 WON에 대한 내시경적 배액술도 많은 발전을 이루었다. 배액술을 위해서는 플라스틱스텐트와 금속스텐트, lumen-apposing metal stent (LAMS)가 주로 사용된다. 이들 스텐트를 이용한 배액술의 결과를 비교한 메타분석의 결과를 보면 성공률이 플라스틱스텐트는 80.9%, 금속스텐트는 92.1% 그리고 LAMS는 91.5%였다. 호전되기까지 필요한 시술의 횟수는 플라스틱스텐트에 비하여 금속스텐트를 사용한 경우가 유의하게 적었다. 시술의 주요 합병증 중 출혈이나 스텐트 폐쇄는 플라스틱스텐트를 사용한 경우에서 유의하게 많이 발생하였다. 금속스텐트는 플라스틱스텐트에 비하여 치료 성공률이 높고 합병증의 위험성이 낮다고 할 수 있다.<sup>15</sup>

7) 내시경적 괴사조직 제거술

내시경적 배액술을 시행하고 약 40%의 환자는 추가적인 시술 없이 호전된다고 알려져 있다.<sup>16</sup> 따라서 배액술을 시행하고 3-4일간 임상증상을 관찰한 후 호전이 없으면 추가시술을 고려해야 한다. 추가적인 시술은 내시경적 괴사조직 제거술을 주로 시행하게 된다.<sup>6</sup> 내시경적 괴사조직 제거술을 위해서는 기존에 삽입한 플라스틱스텐트나 금속스텐트를 제거한 후 누공을 확장형 풍선으로 확장시키고 직시경을 이용하여 시행하게 된다. 최근 사용하는 LAMS는 직경이 크기 때문에

스텐트를 제거하지 않고 스텐트 내부를 통하여 괴사조직 제거술을 시행할 수 있는 장점이 있다.

내시경적 괴사조직 제거술의 성적을 분석한 체계적 문헌고찰에서는 총 455명의 환자에서 치료 성공률은 81%였고 사망률은 6%였다. 합병증은 36%에서 발생하였고 출혈이 가장 흔한 합병증이었다.<sup>17</sup> 국내에서 시행한 다기관 연구에서는 59명의 WON 환자에서 치료 성공률은 86.4%였고 평균 4.9회의 시술이 필요하였다. 내시경적 괴사조직 제거술로 호전이 없었던 8명 중 6명에서 수술을 시행하였고 1명은 경피적 배액술을 추가로 시행하였고 1명은 보존적 치료를 시행하였다. 합병증은 22%에서 발생하였고 출혈이 13.5%로 가장 흔한 합병증이었다. 사망률은 10.2%였다. 이 연구에서 괴사가 골반까지 확장된 경우 치료 성공률이 유의하게 낮았고 시술의 횟수가 많이 필요하고 재원기간이 길었다.

8) 내시경적 배액술과 관련된 이슈들

가. LAMS

WON의 배액술에 LAMS가 많이 사용되고 있는데 124명의 환자를 대상으로 하는 최근의 한 대규모 후향적 연구에서 LAMS를 이용한 배액술의 성공률은 100%였고 86.3%의 환자에서 완전한 호전을 보였다. 30.6%의 환자에서는 한번의 내시경 시술만 시행했다. 합병증은 18.5%였다.<sup>18</sup> 국내에서도

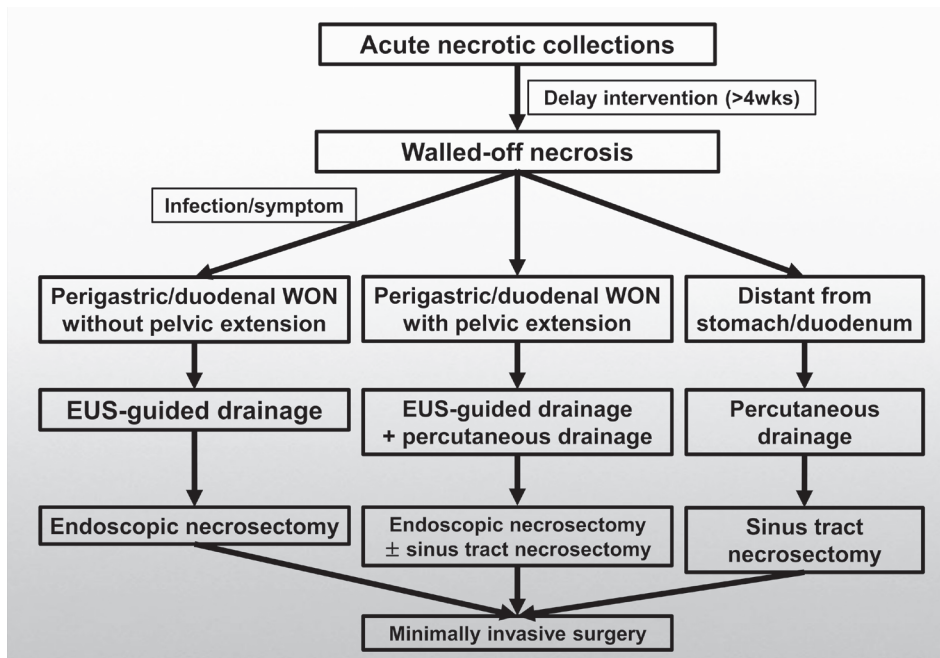


Fig. 1. Therapeutic algorithm for walled-off necrosis. wks, weeks; WON, walled-off necrosis; EUS, endoscopic ultrasound.

새로운 디자인의 LAMS가 개발되어 가성낭종 배액술에 활발히 이용되고 있다. 이러한 LAMS는 제거하지 않고도 스텐트 내부를 통하여 괴사조직 제거술을 시행할 수 있는 장점이 있다. 그러나 최근의 한 연구에서는 LAMS를 삽입했을 때 출혈이나 buried stent syndrome, 담관 협착 등의 합병증 위험이 높고 이러한 합병증이 스텐트를 장기간 유지했을 때 위험성이 증가한다고 보고하였다.<sup>19</sup> 따라서 최근의 가이드라인에서는 LAMS를 배액에 사용하는 경우 4주 이내에 스텐트를 제거하도록 추천하고 있다.<sup>6</sup>

#### 나. Dual modality 배액술

Dual modality 배액술은 내시경초음파 유도하 배액술과 경피적 배액술을 동시에 시행하는 방법이다. 두 가지 배액술을 동시에 시행하는 경우 췌장 누공 등의 심각한 합병증 없이 우수한 치료 결과를 보여주었고 이에 대한 연구가 좀더 필요하다.<sup>20</sup> 최근의 유럽 가이드라인에서는 특히 괴사가 골반이나 대장 주위까지 진행된 경우 dual modality 배액술을 추천하고 있다.<sup>6</sup>

#### 다. 경유두적 췌관 배액술

경유두적 췌관 배액술을 추가로 시행해야 하는지에 대해서는 일치된 연구 결과가 없고 연구마다 상반된 결과를 보이고 있다. 한 연구에서는 경유두적 췌관 배액술이 최종 치료 결과에 도움이 된다고 하였고 최근의 다른 대규모 연구에서는 추가적인 효과가 없다고 하였다.<sup>21,22</sup> 따라서 최근 가이드라인에서는 경유두적 췌관 배액술을 통상적으로 시행하는 것을 추천하지 않고 있다.<sup>6</sup>

#### 라. Multiple transluminal gateway technique

Multiple transluminal gateway technique은 여러 개의 배액관을 동시에 여러 부위에 시행하는 방법이다. 이러한 방법은 다발성 병변이나 12 cm 이상의 큰 WON에서 사용할 수 있고 single transluminal gateway technique에 불충분한 반응을 보일 때 사용할 수 있다.<sup>6</sup>

#### 9) 내시경적 괴사조직 제거술과 관련된 이슈들

스텐트 삽입과 동시에 경비낭 배액관(nasocystic drainage catheter)을 삽입하고 세척을 시행할 수 있는데 이 방법은 췌장괴사 내에 다량의 찌꺼기 들이 관찰될 때 시행하도록 추천된다. 위 내부의 산도가 낮게 유지되는 경우 괴사조직의 액화에 도움이 된다는 보고가 있어 프로톤펌프억제제를 꼭

사용해야 하는 경우가 아니면 일반적으로 프로톤펌프억제제는 사용하지 않도록 추천되고 있다. 괴사조직의 액화를 돕기 위하여 과산화수소 세척술에 대한 보고가 있는데 아직까지 안전성이 확립되지 않아 현재는 추천되지 않는다.<sup>6,23</sup>

## 결론

이상의 결과들을 바탕으로 현재까지 추천되는 WON의 치료 알고리즘을 Fig. 1에 정리하였다. 지난 10년간 WON의 치료에서 많은 발전이 이루어졌다. 치료에 있어 가장 중요한 점은 내시경 의사와 중재 영상의학 의사, 외과 의사들이 모여 다학제적 접근을 해야 하고 환자에게 덜 침습적인 방법부터 시도하는 step-up 접근법을 해야 한다는 것이다.

## 요약

중증 급성 괴사성 췌장염은 높은 합병증 발생률과 사망률을 보인다. 급성 괴사성 고입이 4주가 지나면서 구역성 췌장 괴사로 발전하는데 합병증을 동반한 구역성 췌장 괴사는 치료를 필요로 한다. 최근에는 수술보다는 경피적 혹은 내시경을 통한 배액술과 괴사조직 제거술을 시행하고 있으며 특히 내시경초음파를 이용한 배액술의 발전으로 덜 침습적인 방법으로 보다 효과적인 치료가 가능해 졌다.

국문 색인: 괴사성 췌장염, 내시경, 괴사

## Conflicts of Interest

The authors have no conflicts to disclose.

## REFERENCES

1. Banks PA, Freeman ML, Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology. Practice guidelines in acute pancreatitis. *Am J Gastroenterol* 2006;101:2379-2400.
2. 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.
3. Manrai M, Kochhar R, Gupta V, et al. Outcome of acute pancreatic and peripancreatic collections occurring in patients with acute pancreatitis. *Ann Surg* 2018;267:357-363.
4. Petrov MS, Shanbhag S, Chakraborty M, Phillips AR, Windsor JA. Organ failure and infection of pancreatic necrosis as determinants

- of mortality in patients with acute pancreatitis. *Gastroenterology* 2010;139:813-820.
5. Balthazar EJ. Acute pancreatitis: assessment of severity with clinical and CT evaluation. *Radiology* 2002;223:603-613.
  6. Arvanitakis M, Dumonceau JM, Albert J, et al. Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines. *Endoscopy* 2018;50:524-546.
  7. Gurusamy KS, Belgaumkar AP, Haswell A, Pereira SP, Davidson BR. Interventions for necrotizing pancreatitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;4:CD011383.
  8. van Santvoort HC, Besselink MG, Bakker OJ, et al. A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis. *N Engl J Med* 2010;362:1491-1502.
  9. Rau B, Bothe A, Beger HG. Surgical treatment of necrotizing pancreatitis by necrosectomy and closed lavage: changing patient characteristics and outcome in a 19-year, single-center series. *Surgery* 2005;138:28-39.
  10. Connor S, Alexakis N, Raraty MG, et al. Early and late complications after pancreatic necrosectomy. *Surgery* 2005;137:499-505.
  11. Rodriguez JR, Razo AO, Targarona J, et al. Debridement and closed packing for sterile or infected necrotizing pancreatitis: insights into indications and outcomes in 167 patients. *Ann Surg* 2008;247:294-299.
  12. van Baal MC, van Santvoort HC, Bollen TL, et al. Systematic review of percutaneous catheter drainage as primary treatment for necrotizing pancreatitis. *Br J Surg* 2011;98:18-27.
  13. Ke L, Li J, Hu P, Wang L, Chen H, Zhu Y. Percutaneous catheter drainage in infected pancreatitis necrosis: a systematic review. *Indian J Surg* 2016;78:221-228.
  14. Goenka MK, Goenka U, Mujoo MY, Tiwary IK, Mahawar S, Rai VK. Pancreatic necrosectomy through sinus tract endoscopy. *Clin Endosc* 2018;51:279-284.
  15. Bazerbachi F, Sawas T, Vargas EJ, et al. Metal stents versus plastic stents for the management of pancreatic walled-off necrosis: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc* 2018;87:30-42.e15.
  16. van Brunschot S, van Grinsven J, van Santvoort HC, et al. Endoscopic or surgical step-up approach for infected necrotising pancreatitis: a multicentre randomised trial. *Lancet* 2018;391:51-58.
  17. van Brunschot S, Fockens P, Bakker OJ, et al. Endoscopic transluminal necrosectomy in necrotising pancreatitis: a systematic review. *Surg Endosc* 2014;28:1425-1438.
  18. Sharaiha RZ, Tyberg A, Khashab MA, et al. Endoscopic therapy with lumen-apposing metal stents is safe and effective for patients with pancreatic walled-off necrosis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2016;14:1797-1803.
  19. Bang JY, Hasan M, Navaneethan U, Hawes R, Varadarajulu S. Lumen-apposing metal stents (LAMS) for pancreatic fluid collection (PFC) drainage: may not be business as usual. *Gut* 2017;66:2054-2056.
  20. Ross AS, Irani S, Gan SI, et al. Dual-modality drainage of infected and symptomatic walled-off pancreatic necrosis: long-term clinical outcomes. *Gastrointest Endosc* 2014;79:929-935.
  21. Trevino JM, Tamhane A, Varadarajulu S. Successful stenting in ductal disruption favorably impacts treatment outcomes in patients undergoing transmural drainage of peripancreatic fluid collections. *J Gastroenterol Hepatol* 2010;25:526-531.
  22. Yang D, Amin S, Gonzalez S, et al. Transpapillary drainage has no added benefit on treatment outcomes in patients undergoing EUS-guided transmural drainage of pancreatic pseudocysts: a large multicenter study. *Gastrointest Endosc* 2016;83:720-729.
  23. Boxhoorn L, Fockens P, Besselink MG, et al. Endoscopic management of infected necrotizing pancreatitis: an evidence-based approach. *Curr Treat Options Gastroenterol* 2018;16:333-344.