

A demarkált pancreasnecrosis kezelése

Irodalmi áttekintés

Szentkereszty Zsolt dr.¹ ■ Balog Klaudia dr.¹
Balázs Lídia oh.² ■ Csiszkó Adrién dr.¹

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Klinikai Központ, Sebészeti Intézet, Debrecen

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Debrecen

A súlyos akut pancreatitis késői szövődménye a demarkált necrosis, amely valamilyen intervenció kezelését igényel. Jelen közlemény célja a különböző kezelési módok indikációinak, technikai kérdéseinek, korlátainak elemzése. A súlyos akut pancreatitis kezdetétől 4–6 hét kell ahhoz, hogy a demarkált necrosis kialakuljon. A necrectomiát ez után javasolt tervezni. A transluminális endoszkópos necrectomia a gyomor és a nyombél mögött elhelyezkedő demarkált necrosisok esetén kecsgetet jó eredménnyel. A kiterjedt hasnyálmirigy-elhalások kezelésére napjainkban is a sebészi kezelés a leggyakrabban alkalmazott eljárás. A nyitott necrectomia a ligamentum gastrocolicumon vagy a mesocolon keresztül végezhető, amelyet nyitott vagy zárt bursaomentalis-öblítéssel vagy -tamponálással lehet kiegészíteni. A másik alternatíva a transgastrius necrosectomia, amely nem igényel külső drenázskezelést. Mindkét sebészi kezelést lehet laparoszkóp segítségével végezni. Emellett lokalizált necrosisok esetén egyéb minimálisan invazív módszerek is alkalmazhatók. A demarkált necrosisok kezelésében a különböző sebészi kezelések mellett a transluminális endoszkópos és a minimálisan invazív sebészi módszerek jó eredménnyel alkalmazhatók. *Orv. Hetil.*, 2016, 157(47), 1866–1870.

Kulcsszavak: demarkált necrosis, sebészet, endoluminalis endoszkópos necrectomia

The treatment of walled-off pancreatic necrosis

Review

Walled-off pancreatic necrosis is a late complication of severe acute pancreatitis that generally needs some interventions. The aim of this review is to analyse the indications, technical aspects and limits of these therapeutic options. The development of the walled-off pancreatic necrosis needs 4–6 weeks from the onset of the disease. The necrosectomy is recommended after this time. Endoscopic necrosectomy offers good results if the necrosis is in retrogastric or retroduodenal localisations. Open necrosectomy can be performed through the gastrocolic ligament or the mesocolon. It is suggested to complete necrosectomy with open or closed omental bursa drainage or packing. The transgastric necrosectomy does not need external drainage. Surgical procedures can be performed with laparoscopy either. In localized necrosis other minimal invasive approaches can be used. *Conclusions:* In addition to the transluminally endoscopic or minimal invasive necrosectomies different types of surgical procedures has an important role in the treatment of walled-off pancreatic necrosis.

Keywords: walled-off pancreatic necrosis, surgical treatment, endoluminal endoscopic necrectomy

Szentkereszty, Zs., Balog, K., Balázs, L., Csiszkó, A. [The treatment of walled-off pancreatic necrosis. Review]. *Orv. Hetil.*, 2016, 157(47), 1866–1870.

(Beérkezett: 2016. április 18., elfogadva: 2016. szeptember 15.)

Rövidítések

endo-VAC = endoscopic vacuum-assisted closure; MOF = multiple organ failure; SAP = severe acute pancreatitis; WOPN = walled-off pancreatic necrosis

A walled-off pancreatic necrosis (WOPN) egy fallal körülvett, környezetétől elhatárolt, folyadékot és/vagy gennyet, necroticus pancreast és peripancreaticus zsírt tartalmazó üreg. A módosított Atlantai Klasszifikáció

külön entitásként értelmezi, amely általában a betegség kezdetétől számítva 4–6 hét múlva alakul ki [1–4]. A súlyos akut pancreatitis (SAP) műtéti vagy endoszkópos kezelése ebben a stádiumban kecsgetet a legjobb eredményekkel. A kialakult demarkált necrosis kezelése alapvetően műtéti volt, de az utóbbi években egyre több közlemény számol be az endoluminalis endoszkópos necrosectomiáról [5–15].

Annak ellenére, hogy egyre több centrumban végeznek ilyen beavatkozásokat, számos kérdésben még nincs teljes egyetértés.

Jelen közlemény célja, hogy az endoszkópos és a sebészi kezelés indikációi, a technikai kérdések és az alkalmazhatóság korlátait elemezve segítséget nyújtson a módszer helyének meghatározásában a SAP kezelési algoritmusában.

Az irodalmi áttekintés alapját a walled-off pancreatic necrosis és annak kezeléséről szóló közlemények képezték. Az esetismertetések és a kevés beteg kezeléséről beszámoló közleményeket csak akkor vettük figyelembe, ha azok technikai módosításokról számoltak be.

Különös figyelemmel kerestük azokat az adatokat, amelyek az endoluminalis endoszkópos necrosectomiák és a sebészi kezelés indikációinak, kontraindikációinak, a technikai módosítások és a módszer alkalmazási korlátainak kérdéseit érintik. Kerestük a sebészi és az endoluminalis necrectomia helyét a WOPN kezelési algoritmusában.

A necrectomia időzítése, indikációja

A SAP kezelésében ma egyértelmű elv, hogy az esetlegesen szükséges sebészi beavatkozást a betegség azon fázisában kell elvégezni, amikor a necrosis körülíródik és kialakul az úgynevezett demarkált necrosis (walled-off pancreatic necrosis). A módosított Atlantai Klasszifikáció által leírt morfológiai entitás a betegség kezdetétől számított 4–6 hét után alakul ki [2–4, 7, 8, 14, 16–31].

A WOPN sebészi és/vagy endoszkópos kezelése alacsonyabb morbiditási és mortalitási mutatókkal bír, mint a betegség korai stádiumában végzett műtétek. Általánosan elfogadott és preferált kezelési taktika SAP esetén a „step up” módszer, azaz a legkevésbé invazív beavatkozástól haladni a sebészi kezelésig [1, 5–7, 10, 14, 16, 17, 20, 23, 25–28, 30–38]. A súlyos akut pancreatitisben a konzervatív kezelésnek meghatározó szerepe van, amely alkalmas a beteg állapotának stabilizálására, a korai időszakban kialakuló SIRS (systemic immune response) és a MOF (multiple organ failure) kezelésére. A betegséget kísérő nagyobb, gyakran hasúri nyomásfokozódás kialakulásához is vezető akut folyadékgyülemek percutan drenálása alkalmas az abdominalis compartment szindróma megelőzésére és kezelésére [1, 7, 14, 16, 25, 28, 30, 33, 35, 38]. Másrészt a szervezetdetoxikálásban is jelentős szerepet játszik [30, 38]. Az akut folyadékgyülemek és a necrosis felülfertőződése esetén a kezelést ki kell egészíteni empirikus, illetve célzott antibiotikum-ke-

zeléssel [1, 7, 10, 14, 18, 22, 26, 34, 36, 38–40]. A necrosis és/vagy a folyadékgyülemek bakteriális transzlokációját megelőzendő az enteralis táplálást minél korábban el kell kezdeni [7, 22, 26, 38].

Amennyiben a fenti kezelések nem eredményesek és a necrosis befertőződik, annak eltávolítása szükséges. A konzervatív és szemikonzervatív kezelés ideje alatt kialakult WOPN általában necrectomiát tesz szükségessé [1, 4–8, 14, 16, 17, 19, 20, 22–28, 30, 31, 33, 35–39, 41, 42]. A WOPN sebészi vagy intervenciósi kezelése általában akkor indokolt, ha az szimptomatikus, a szeptikus tünetek kiegészítő antibiotikum-kezelésre nem szűnnek, gyomor-, illetve epeürülési nehezítettséget okoz. Steril WOPN esetén indokolt a műtét, ha a beteg állapota nem javul, továbbá preventív célzattal az esetleges későbbi szövődmények megelőzése céljából [1, 2, 4, 14, 17, 18, 20, 21, 25–31, 35, 36, 41–45]. A sebészi gyakorlatban számos lehetőség nyílik a kezelésre attól függően, hogy a necrosis hol helyezkedik el és milyen úton közelíthető meg és távolítható el.

A demarkált necrosis endoszkópos kezelése

A minimálisan invazív transgastrius és/vagy transduodenalis endoszkópos kezelésről napjainkban egyre több közlemény számol be. A módszer általában a gyomor mögött elhelyezkedő vagy a duodenumfallal érintkező nem túlzottan vastag falú (≥ 10 mm) necrosisok esetén kecsgetet sikerrel [1, 2, 4–12, 14–21, 25–27, 30, 32, 34, 35, 37, 39, 40–42, 44, 45–53].

Az endoszkóposan behelyezett kettős malacfarokkatéter vagy stent alkalmas a WOPN üregében felgyülemlett genny eltávolítására és tartós drenálásra [1, 2, 4, 6–9, 12, 17, 18, 20, 25, 27, 30, 34, 37, 41, 42, 46, 47, 52, 54, 55]. Amennyiben ez nem vezet gyógyuláshoz, a gyomor és a WOPN ürege között szélesebb összeköttetés készíthető a katéter szúrscatornájának tágitásával. Ezen keresztül lehetséges egy vagy több ülésben necrectomia végzése [1, 2, 4–8, 10–12, 14, 15, 17, 20, 21, 25, 27, 30, 32, 34, 37, 39, 41, 46–49, 52, 54, 55]. Az elhalt szövetek eltávolítása polypectomiás eszköz, Dormia-kosár, twister és különböző fogók segítségével lehetséges [1, 2, 5–8, 10–12, 14, 20, 21, 25, 30, 32, 37, 39, 46, 50].

Ismeretesek olyan módszerek is, ahol endoszkóppal behelyezett, öntáguló fémstenten keresztül végzik a necrectomiát [8, 9, 20, 39, 44, 45, 49, 50, 55–57]. A kezelést egyesek hidrogén-peroxid alkalmazásával egészítik ki, amellyel tökéletesebb necrectomiát tudnak kivitelezni [15, 32, 42, 49]. Mások water-jet technikát alkalmaznak a necrectomia elvégzéséhez [19]. A transmuralis endoszkópos kezelést általában külső drenálással vagy stent visszahagyásával egészítik ki [1, 5–8, 11, 14, 18, 20, 30, 34, 37, 39, 41–43, 45–47, 49, 55–57]. Máskor multiple gateway módszer alkalmazható nagyobb vagy többrekeszes demarkált necrosis esetén [6–9, 11, 13, 20, 41, 47, 48]. Újabb módszer az endo-VAC (endoscopic vacuum-

assisted closure) kezeléssel kiegészített direkt necrosectomia [12, 53]. Az endoszkópos ultrahang alkalmas a kezelés típusának megválasztására [1, 52, 54]. A transluminalis kezelést ki lehet egészíteni percutan drénnel is [1, 41].

A minimálisan invazív és endoszkópos kezelés előnye, hogy a beteg számára nagy megterhelést jelentő műtét elkerülhető. Kevesebb az ápolási napok száma és általában véve olcsóbb [1, 7, 8, 11, 14, 17, 20, 21, 32, 37, 46, 47, 49]. *Rana és mtsai* endoszkópos kezelés után az endokrin és exokrin funkció csökkenésének gyakoriságát szignifikánsan alacsonyabbnak találták, bár a vizsgálatuk csak részben volt prospektív [1, 17, 54].

A kezelés korlátait jelenti a kiterjedt, a retrocolicus terекbe is betérjedő necrosis, amely endoszkóposan nem mindig elérhető és kezelhető, valamint a túl nagy tömegű necroticus szövet [1, 11, 17, 20, 32, 35, 37, 46, 47, 58]. Mások csak nagyobb mennyiségű folyadék jelenlétekor javasolják a beavatkozást [46].

Az endoszkópos kezelés szövődménye lehet vérzés, szabad hasúri perforáció, valamint CO₂-embolisatio [1, 5, 14, 20, 21, 27, 28, 32, 35, 47, 55, 57]. A szövődmények mintegy 26–44%-ra, a halálozás 5,8–11,0%-ra tehető [5, 11, 14, 17, 20, 21, 27, 28, 30, 35, 55]. Az endoszkópos kezelés sikertelensége és súlyosabb szövődmény esetén sebészi beavatkozás válhat szükségessé [10, 21, 28, 35, 37, 47, 51, 55].

A demarkált necrosis sebészi kezelése

Nagyobb, a retrocolicus területeket is érintő, többszörös WOPN, valamint radiológiai intervenciók módszerek sikertelensége esetén a sebészi kezelésnek van nagyobb jelentősége [14, 17, 20, 23, 25–28, 31, 35–37, 59–63]. A sebészi kezelés előnye, hogy komplett, a necrosectomia biztosabban elvégezhető, illetve az esetleges egyéb szövődmények és kísérő betegségek (például epeköveség) egy ülésben elláthatók [1, 27, 36, 51, 60, 62, 64].

Számos minimálisan invazív necrectomia (retroperitoneoscopy, sinus tract endoscopy, laparoscopic necrectomy) módszer került leírásra, amelyeket jó eredménnyel alkalmaznak, azonban a nyitott műtétek mai napig nem vesztek jelentőségükből [1, 5, 7, 11, 16, 17, 19, 22–24, 26, 27, 30, 31, 33–35, 37, 40, 51, 58, 63–65].

Leggyakrabban alkalmazott sebészi kezelés a konvencionális nyitott necrectomia és a bursa omentalis drenálása, szükség esetén folyamatos öblítéssel [1, 5, 7, 10, 17, 19, 25–28, 31, 36–38, 40, 51, 59, 60, 66]. Ez utóbbi kezelés hátránya, hogy a kezelés hosszabb lehet, pancreaspoly alakulhat ki. Gyakran újabb minimálisan invazív vagy műtéti beavatkozásra is szükség lehet [1, 5, 7, 35–37, 60]. A nyitott necrectomia után a bursa omentalis zárt vagy nyitott tamponálása is lehetséges, sőt negatív nyomású sebkezelés is alkalmazható [15, 25, 27, 40, 51, 58, 59, 61, 63, 64, 66–68].

A transgastrius cystogastrostomia (Jurasz-műtét) kiálón alkalmas nagyobb, a peripancreaticus régiókat is

érintő necrosisok és gennygyülemek kiürítésére. Ezen műtéti beavatkozás során nincs szükség a bursa drenálására, mert belső drént hozunk létre [13, 15, 25, 58, 59, 61, 63, 64, 67]. Ez a műtét laparoszkóp vagy robotsebészet segítségével, jó eredménnyel végezhető [5, 16, 17, 22–24, 55, 63, 64, 67]. A laparoszkópos műtétek hátránya lehet a necrosis szétterjedése a retroperitoneum területén az insufflatio miatt, és a pneumoperitoneum káros hatással lehet az amúgy is kritikus állapotban lévő betegre. Más esetekben kísérő szövődmény (például bélsipoly) miatt ez a műtét nem kivitelezhető [1, 67].

A nyitott műtétek morbiditása és mortalitása elfogadható, a késői eredmények jók [25, 27, 58, 59, 61, 64, 67].

Következtetések

Összegezve, a súlyos akut pancreatitis invazív kezelését lehetőleg a WOPN kialakulása időszakára kell időzíteni. A WOPN kezelésére az endoszkópos transgastrius módszerek és a sebészi beavatkozások is alkalmasak. Egyénileg, a WOPN elhelyezkedését, kiterjedését figyelembe véve kell megválasztani az alkalmazandó módszert.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: Valamennyi szerző (Sz. Zs., B. K., B. L., Cs. A.) részt vett a közlemény összeállításához szükséges adatgyűjtésben, és a közlemény megírásában. A cikk végleges változatát a szerzők elolvasták és jóváhagyták.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] *Shyu, J. Y., Sainani, N. I., Sabni, V. A., et al.*: Necrotizing pancreatitis: diagnosis, imaging, and intervention. *Radiographics*, 2014, 34(5), 1218–1239.
- [2] *Murphy, K. P., O'Connor, O. J., Maher, M. M.*: Updated imaging nomenclature for acute pancreatitis. *Am. J. Roentgenol.*, 2014, 203(5), W464–W469.
- [3] *Sarr, M. G.*: 2012 revision of the Atlanta classification of acute pancreatitis. *Pol. Arch. Med. Wewn.*, 2013, 123(3), 118–124.
- [4] *Takahashi, N., Papachristou, G. I., Schmit, G. D., et al.*: CT findings of walled-off pancreatic necrosis (WOPN): differentiation from pseudocyst and prediction of outcome after endoscopic therapy. *Eur. Radiol.*, 2008, 18(11), 2522–2529.
- [5] *Bausch, D., Wellner, U., Kabl, S., et al.*: Minimally invasive operations for acute necrotizing pancreatitis: comparison of minimally invasive retroperitoneal necrosectomy with endoscopic transgastrius necrosectomy. *Surgery*, 2012, 152(3), S128–S134.
- [6] *Baron, T. H., Kozarek, R. A.*: Endotherapy for organized pancreatic necrosis: perspectives after 20 years. *Clin. Gastroenterol. Hepatol.*, 2012, 10(11), 1202–1207.

- [7] *Da Costa, D. W., Boerma, D., van Santvoort, H. C., et al.*: Staged multidisciplinary step-up management for necrotizing pancreatitis. *Br. J. Surg.*, 2014, 101(1), e65–e79.
- [8] *Gardner, T. B., Coelho-Prabhu, N., Gordon, S. R., et al.*: Direct endoscopic necrosectomy for the treatment of walled-off pancreatic necrosis: results from a multicenter U.S. series. *Gastrointest. Endosc.*, 2011, 73(4), 718–726.
- [9] *Kawakami, H., Itoi, T., Sakamoto, N.*: Endoscopic ultrasound-guided transluminal drainage for peripancreatic fluid collections: where are we now? *Gut Liver*, 2014, 8(4), 341–355.
- [10] *Kumar, N., Conwell, D. L., Thompson, C. C.*: Direct endoscopic necrosectomy versus step-up approach for walled-off pancreatic necrosis: comparison of clinical outcome and health care utilization. *Pancreas*, 2014, 43(8), 1334–1339.
- [11] *Mukai, S., Itoi, T., Sofuni, A., et al.*: Expanding endoscopic interventions for pancreatic pseudocyst and walled-off necrosis. *J. Gastroenterol.*, 2015, 50(2), 211–220.
- [12] *Rische, S., Riecken, B., Degenkolb, J., et al.*: Transmural endoscopic necrosectomy of infected pancreatic necroses and drainage of infected pseudocysts: a tailored approach. *Scand. J. Gastroenterol.*, 2013, 48(2), 231–240.
- [13] *Varadarajulu, S., Phadnis, M. A., Christein, J. D., et al.*: Multiple transluminal gateway technique for EUS-guided drainage of symptomatic walled-off pancreatic necrosis. *Gastrointest. Endosc.*, 2011, 74(1), 74–80.
- [14] *Voermans, R. P., Besselink, M. G., Fockens, P.*: Endoscopic management of walled-off pancreatic necrosis. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.*, 2015, 22(1), 20–26.
- [15] *Khreiss, M., Zenati, M., Clifford, A., et al.*: Cyst gastrostomy and necrosectomy for the management of sterile walled-off pancreatic necrosis: a comparison of minimally invasive surgical and endoscopic outcomes at a high-volume pancreatic center. *J. Gastrointest. Surg.*, 2015, 19(8), 1441–1448.
- [16] *Brun, A., Agarwal, N., Pitchumoni, C. S.*: Fluid collections in and around the pancreas in acute pancreatitis. *J. Clin. Gastroenterol.*, 2011, 45(7), 614–625.
- [17] *Bugiantella, W., Rondelli, F., Boni, M., et al.*: Necrotizing pancreatitis: A review of the interventions. *Int. J. Surg.*, 2016, 28, S163–S171.
- [18] *Gluck, M., Ross, A., Irani, S., et al.*: Dual modality drainage for symptomatic walled-off pancreatic necrosis reduces length of hospitalization, radiological procedures, and number of endoscopies compared to standard percutaneous drainage. *J. Gastrointest. Surg.*, 2012, 16(2), 248–257.
- [19] *Sakorafas, G. H., Sampanis, D., Lappas, C., et al.*: Necrotizing acute pancreatitis current status – emerging new strategies in surgical management. *Infect. Disord. Drug Targets*, 2012, 12(2), 138–143.
- [20] *Mukai, S., Itoi, T., Moriyasu, F.*: Interventional endoscopy for the treatment of pancreatic pseudocyst and walled-off necrosis (with videos). *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.*, 2014, 21(10), E75–E85.
- [21] *Puli, S. R., Graumlich, J. F., Pamulaparthi, S. R., et al.*: Endoscopic transmural necrosectomy for walled-off pancreatic necrosis: a systematic review and meta-analysis. *Can. J. Gastroenterol. Hepatol.*, 2014, 28(1), 50–53.
- [22] *Angst, E., Storni, F., Gloor, B.*: Modern surgical concepts in the treatment of severe acute pancreatitis – an individualized approach to the patients. *Pancreat. Disord. Ther.*, 2013, 3, 125. doi: 10.4172/2165-7092.1000125
- [23] *Worhunsky, D. J., Qadan, M., Dua, M. M., et al.*: Laparoscopic transgastric necrosectomy for the management of pancreatic necrosis. *J. Am. Coll. Surg.*, 2014, 219(4), 735–743.
- [24] *Gerin, O., Prevot, F., Dhabri, A., et al.*: Laparoscopy-assisted open cystogastrostomy and pancreatic debridement for necrotizing pancreatitis (with video). *Surg. Endosc.*, 2016, 30(3), 1235–1241.
- [25] *Sabo, A., Goussous, N., Sardana, N., et al.*: Necrotizing pancreatitis: a review of multidisciplinary management. *JOP*, 2015, 16(2), 125–135.
- [26] *Stefanaki, C., Kontzoglou, K., et al.*: Walled-off pancreatic necrosis. *World J. Gastroenterol.*, 2010, 16(14), 1707–1712.
- [27] *Kokosis, G., Perez, A., Pappas, T. N.*: Surgical management of necrotizing pancreatitis: an overview. *World J. Gastroenterol.*, 2014, 20(43), 16106–16112.
- [28] *Walter, D., Will, U., Sanchez-Yague, A., et al.*: A novel lumen-apposing metal stent for endoscopic ultrasound-guided drainage of pancreatic fluid collections: a prospective cohort study. *Endoscopy*, 2015, 47(1), 63–67.
- [29] *Wroński, M., Cebulski, W., Pawłowski, W., et al.*: Walled-off necrosis: Safety of watchful waiting. *Dig. Dis. Sci.*, 2015, 60(4), 1081–1086.
- [30] *Van Brunshot, S., Bakker, O. J., Besselink, M. G., et al.*: Treatment of necrotizing pancreatitis. *Clin. Gastroenterol. Hepatol.*, 2012, 10(11), 1190–1201.
- [31] *Aranda-Narváez, J. M., González-Sánchez, A. J., Montiel-Casado, M. C., et al.*: Acute necrotizing pancreatitis: Surgical indications and technical procedures. *World J. Clin. Cases*, 2014, 2(12), 840–845.
- [32] *Abdelhafez, M., Elnegouly, M., Hasab Allah, M. S., et al.*: Transluminal retroperitoneal endoscopic necrosectomy with the use of hydrogen peroxide and without external irrigation: a novel approach for the treatment of walled-off pancreatic necrosis. *Surg. Endosc.*, 2013, 27(10), 3911–3920.
- [33] *Cheung, M. T., Li, W. H., Kwok, P. C., et al.*: Surgical management of pancreatic necrosis: towards lesser and later. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.*, 2010, 17(3), 338–344.
- [34] *Van Brunshot, S., van Grinsven, J., Voermans, R. P., et al.*: Transluminal endoscopic step-up approach versus minimally invasive surgical step-up approach in patients with infected necrotizing pancreatitis (TENSION trial): design and rationale of a randomised controlled multicenter trial. *BMC Gastroenterol.*, 2013, 13, 161. doi: 10.1186/1471-230X-13-161.
- [35] *Ramía, J. M., de la Plaza, R., Quiñones-Sampedro, J. E., et al.*: Walled-off pancreatic necrosis. *Neth. J. Med.*, 2012, 70(4), 168–171.
- [36] *Vasilidiadis, K., Papavasilou, C., Al Nimer, A., et al.*: The role of open necrosectomy in the current management of acute necrotizing pancreatitis: a review article. *ISRN Surg.*, 2013, 2013, 579435. doi: 10.1155/2013/579435.
- [37] *Bakker, O. J., van Santvoort, H. C., van Brunshot, S., et al.*: Endoscopic transgastric vs surgical necrosectomy for infected necrotizing pancreatitis: a randomized trial. *JAMA*, 2012, 307(10), 1053–1061.
- [38] *Kotán, R., Sápy, P., Sipka, S., et al.*: Serum C-reactive protein and white blood cell level as markers of successful percutaneous drainage of acute sterile peripancreatic fluid collection. *Chirurgia (Bucur)*, 2015, 110(1), 56–59.
- [39] *Belle, S., Collet, P., Post, S., et al.*: Temporary cystogastrostomy with self-expanding metallic stents for pancreatic necrosis. *Endoscopy*, 2010, 42(6), 493–495.
- [40] *Chang, Y. C.*: Is necrosectomy obsolete for infected necrotizing pancreatitis? Is a paradigm shift needed? *World J. Gastroenterol.*, 2014, 20(45), 16925–16934.
- [41] *Ross, A. S., Irani, S., Gan, S. I., et al.*: Dual-modality drainage of infected and symptomatic walled-off pancreatic necrosis: long-term clinical outcomes. *Gastrointest. Endosc.*, 2014, 79(6), 929–935.
- [42] *Siddiqui, A. A., Easler, J., Strongin, A., et al.*: Hydrogen peroxide-assisted endoscopic necrosectomy for walled-off pancreatic necrosis: a dual center pilot experience. *Dig. Dis. Sci.*, 2014, 59(3), 687–690.
- [43] *Gluck, M., Ross, A., Irani, S., et al.*: Endoscopic and percutaneous drainage of symptomatic walled-off pancreatic necrosis reduces

- hospital stay and radiographic resources. Clin. Gastroenterol. Hepatol., 2010, 8(12), 1083–1088.
- [44] Saxena, P., Singh, V. K., Messallam, A., et al.: Resolution of walled-off pancreatic necrosis by EUS-guided drainage when using a fully covered through-the-scope self-expandable metal stent in a single procedure (with video). Gastrointest. Endosc., 2014, 80(2), 319–324.
- [45] Yamamoto, N., Isayama, H., Kawakami, H., et al.: Preliminary report on a new, fully covered, metal stent designed for the treatment of pancreatic fluid collections. Gastrointest. Endosc., 2013, 77(5), 809–814.
- [46] Ang, T. L., Kwek, A. B., Tan, S. S., et al.: Direct endoscopic necrosectomy: a minimally invasive endoscopic technique for the treatment of infected walled-off pancreatic necrosis and infected pseudocysts with solid debris. Singapore Med. J., 2013, 54(4), 206–211.
- [47] Bang, J. Y., Wilcox, C. M., Trevino, J., et al.: Factors impacting treatment outcomes in the endoscopic management of walled-off pancreatic necrosis. J. Gastroenterol. Hepatol., 2013, 28(11), 1725–1732.
- [48] Bang, J. Y., Varadarajulu, S.: Endoscopic ultrasound-guided management of pancreatic pseudocysts and walled-off necrosis. Clin. Endosc., 2014, 47(5), 429–431.
- [49] Bošković, I., Costamagna, G.: Walled-off pancreatic necrosis: where are we? Ann. Gastroenterol., 2014, 27(2), 93–94.
- [50] Hritz, I., Fejes, R., Székely, A., et al.: Endoscopic transluminal pancreatic necrosectomy using a self-expanding metal stent and high-flow water-jet system. World J. Gastroenterol., 2013, 19(23), 3685–3692.
- [51] Gooszen, H. G., Besselink, M. G., van Santvoort, H. C., et al.: Surgical treatment of acute pancreatitis. Langenbecks Arch. Surg., 2013, 398(6), 799–806.
- [52] Rana, S. S., Bhasin, D. K., Sharma, R. K., et al.: Do the morphological features of walled off pancreatic necrosis on endoscopic ultrasound determine the outcome of endoscopic transmural drainage? Endosc. Ultrasound, 2014, 3(2), 118–122.
- [53] Wedemeyer, J., Kubicka, S., Lankisch, T. O., et al.: Transgastrically placed endoscopic vacuum-assisted closure system as an addition to transgastric necrosectomy in necrotizing pancreatitis (with video). Gastrointest. Endosc., 2012, 76(6), 1238–1241.
- [54] Rana, S. S., Bhasin, D. K., Rao, C., et al.: Comparative evaluation of structural and functional changes in pancreas after endoscopic and surgical management of pancreatic necrosis. Ann. Gastroenterol., 2014, 27(2), 162–166.
- [55] Yasuda, I., Nakashima, M., Iwai, T., et al.: Japanese multicenter experience of endoscopic necrosectomy for infected walled-off pancreatic necrosis: The JENIPaN study. Endoscopy, 2013, 45(8), 627–634.
- [56] Itoi, T., Nageshwar Reddy, D., Yasuda, I.: New fully-covered self-expandable metal stent for endoscopic ultrasonography-guided intervention in infectious walled-off pancreatic necrosis (with video). J. Hepatobiliary Pancreat. Sci., 2013, 20(3), 403–406.
- [57] Braden, B., Dietrich, C. F.: Endoscopic ultrasonography-guided endoscopic treatment of pancreatic pseudocysts and walled-off necrosis: new technical developments. World J. Gastroenterol., 2014, 20(43), 16191–16196.
- [58] Kulkarni, S., Bogart, A., Buxbaum, J., et al.: Surgical transgastric debridement of walled off pancreatic necrosis: an option for patients with necrotizing pancreatitis. Surg. Endosc., 2015, 29(3), 575–582.
- [59] Munene, G., Dixon, E., Sutherland, F.: Open transgastric debridement and internal drainage of symptomatic non-infected walled-off pancreatic necrosis. HPB (Oxford), 2011, 13(4), 234–239.
- [60] Madenci, A. L., Michailidou, M., Chiou, G., et al.: A contemporary series of patients undergoing open debridement for necrotizing pancreatitis. Am. J. Surg., 2014, 208(3), 324–331.
- [61] Sasnur, P., Nidoni, R., Baloorkar, R., et al.: Extended open transgastric necrosectomy (EOTN) as a safer procedure for necrotizing pancreatitis. J. Clin. Diagn. Res., 2014, 8(7), NR01–NR02. doi: 10.7860/JCDR/2013/8196.4600.
- [62] Mathew, M. J., Parmar, A. K., Sabu, D., et al.: Laparoscopic necrosectomy in acute necrotizing pancreatitis: Our experience. J. Min. Access Surg., 2014, 10(3), 126–131.
- [63] Simo, K. A., Niemeyer, D. J., Swan, R. Z., et al.: Laparoscopic transgastric endoluminal cystogastrostomy and pancreatic debridement. Surg. Endosc., 2014, 28(5), 1465–1472.
- [64] Busse, M. J., Ainsworth, A. P.: Ten years of experience with transgastric necrosectomy for walled-off necrosis in acute pancreatitis. Dan. Med. J., 2015, 62(9), A5131.
- [65] Puppelis, G., Fokin, V., Zeiza, K., et al.: Focused open necrosectomy in necrotizing pancreatitis. HPB (Oxford), 2013, 15(7), 535–540.
- [66] Kiss, L., Sarbu, G., Bereanu, A., et al.: Surgical strategies in severe acute pancreatitis (SAP): indications, complications and surgical approaches. Chirurgia (Bucur), 2014, 109(6), 774–782.
- [67] Gibson, S. C., Robertson, B. F., Dickson, E. J., et al.: ‘Step-port’ laparoscopic cystgastrostomy for the management of organized solid predominant post-acute fluid collections after severe acute pancreatitis. HPB (Oxford), 2014, 16(2), 170–176.
- [68] Sermoneta, D., Di Mugno, M., Spada, P. L., et al.: Intra-abdominal vacuum-assisted closure (VAC) after necrosectomy for acute necrotizing pancreatitis: preliminary experience. Int. Wound J., 2010, 7(6), 525–530.

(Szentkereszty Zsolt dr.,
Debrecen, Móricz Zs. krt. 22., 4032
e-mail: szentkerzs@gmail.com)

Az Orvosi Hetilap egyes számai megvásárolhatók a Mediprint Orvosi Könyvesboltban.

Cím: Budapest V., Múzeum krt. 17. – Telefon: 317-4948