

## Artigo de Revisão / Review Article

**ASPECTOS IMAGIOLÓGICOS DA ABORDAGEM MINI-  
INVASIVA PERCUTÂNEA DA NECROSE PANCREÁTICA  
INFECTADA\****IMAGING FINDINGS OF MINIMALLY INVASIVE PERCUTANEOUS  
TREATMENT OF INFECTED PANCREATIC NECROSIS\**Carina A. Ruano<sup>1</sup>, João Lourenço<sup>1</sup>, Ângela Marques<sup>1</sup>, Francisco Oliveira-Martins<sup>2</sup>, Zita Seabra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Serviço de Radiologia do Hospital de Santo António dos Capuchos, Centro Hospitalar Lisboa Central  
Coordenadora: Dra. Zita Seabra  
<sup>2</sup>Serviço de Cirurgia 2.6 do Hospital de Santo António dos Capuchos, Centro Hospitalar Lisboa Central

**Correspondência**

Carina Ruano  
Serviço de Radiologia  
Centro Hospitalar Lisboa Central  
Hospital de Santo António dos Capuchos  
Alameda de Santo António dos Capuchos  
1169-050, Lisboa  
e-mail: carinaasr@gmail.com

\* Menção Honrosa CNR 2014

Recebido a 09/02/2015  
Aceite a 05/05/2015

**Resumo**

A infecção da necrose pancreática é a complicação mais temida da pancreatite aguda, constituindo indicação formal para tratamento cirúrgico. Classicamente é efectuado desbridamento do tecido necrótico por laparotomia, sendo frequentemente necessário proceder a necrosectomias repetidas. Dado que esta técnica está associada a elevada mortalidade (aproximadamente 50%), recentemente têm vindo a ser desenvolvidas e aperfeiçoadas técnicas minimamente invasivas, com resultados favoráveis (mortalidade inferior a 20%). Nos casos de colecções fluidas peri-pancreáticas procede-se à drenagem percutânea, que poderá ser terapêutica definitiva em algumas situações. Nos casos de sequestros sólidos infectados está indicada a técnica de mini-marsupialização. Estas técnicas conferem uma aparência imagiológica característica, com a qual o radiologista deve estar familiarizado para poder avaliar correctamente a sua evolução. Neste artigo os autores demonstram os achados típicos da necrose pancreática infectada submetida a técnicas percutâneas de necrosectomia minimamente invasiva, destacando os aspectos característicos da mini-marsupialização.

**Palavras-chave**

Pancreatite aguda; Pancreatite aguda necrotizante; Necrose pancreática infectada; Necrosectomia; Necrosectomia laparoscópica.

**Abstract**

The infection of pancreatic necrosis is a life-threatening complication of acute pancreatitis, and constitutes a formal indication for surgical treatment. The necrotic tissue is traditionally debrided through laparotomy, frequently with multiple necrosectomies being required. As this technique is associated with a high mortality rate (approximately 50%), minimally invasive approaches have been recently developed with favourable outcomes (mortality rates inferior to 20%). In the presence of peri-pancreatic fluid collections, percutaneous drainage can be performed, and may be, in some cases, the definitive treatment. If solid sequestrae are evident, a mini-marsupialization technique is indicated.

These techniques display a unique imagiological appearance, with which the radiologist must be acquainted to correctly evaluate its evolution.

In this article, the authors illustrate the typical findings of infected pancreatic necrosis treated with minimally invasive percutaneous necrosectomy techniques, highlighting the particularities of mini-marsupialization.

**Key-words**

Acute pancreatitis; Necrotizing pancreatitis; Infected pancreatic necrosis; Necrosectomy; Laparoscopic necrosectomy.

**Introdução**

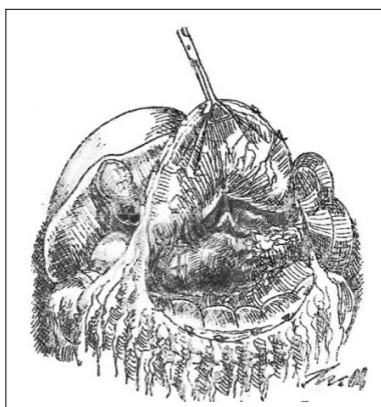
A pancreatite aguda é uma condição comum, geralmente auto-limitada e com evolução favorável. Contudo, cerca de 10 a 15% dos doentes podem apresentar pancreatite necrotizante, e destes, cerca de um terço podem desenvolver infecção da necrose pancreática/peri-pancreática, condições que estão associadas a aumento abrupto da morbilidade e mortalidade. [1-3]

Enquanto a necrose pancreática estéril pode ser tratada de forma conservadora, a necrose pancreática infectada obriga a tratamento cirúrgico. Na ausência de tratamento, a mortalidade da necrose pancreática infectada ronda aos 100%. [3]

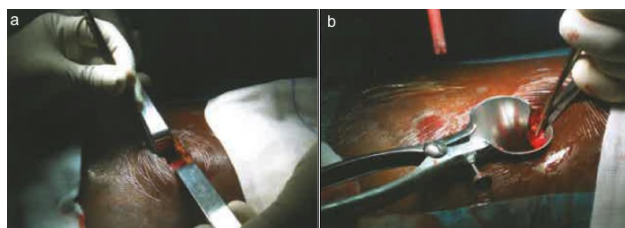
O objectivo de qualquer intervenção cirúrgica nos casos de necrose pancreática infectada é remover o tecido necrótico e

promover drenagem adequada, com a menor morbilidade possível. [3] Classicamente é efectuada necrosectomia “aberta” por laparotomia, sendo frequentemente necessário proceder a necrosectomias repetidas (Fig. 1). Dado que a necrosectomia “aberta” está, por si só, associada a elevada morbilidade e mortalidade (mortalidade a variar entre 3% e 42% em séries recentes e superior a 50% em algumas séries mais antigas), actualmente têm sido desenvolvidas e aperfeiçoadas técnicas de necrosectomia minimamente invasiva. [4,5] Estas técnicas têm como objectivo controlar o foco séptico com menor activação da resposta inflamatória sistémica. Vários grupos têm demonstrado resultados favoráveis com esta abordagem, com menor necessidade de recorrer a cuidados intensivos e com redução da mortalidade para valores inferiores a 20%. [1,4,6]

Embora promissoras, estas técnicas devem ser utilizadas em casos rigorosamente selecionados.



**Fig. 1** - Abordagem anterior convencional - necrosectomia "aberta". (Da autoria de Dr. Francisco Oliveira Martins - Ref.1).



**Fig. 2** - Necrosectomia mini-invasiva - abordagem do compartimento pancreático. (Da autoria de Dr. Francisco Oliveira Martins - Ref.1)

### Técnicas de necrosectomia minimamente invasiva

As técnicas de necrosectomia minimamente invasiva incluem abordagens percutâneas (transperitoneais ou retroperitoneais) e endoscópicas, ou a combinação de ambas. [5,6]

Neste artigo serão apenas referidas técnicas de necrosectomia minimamente invasiva por via percutânea.

A abordagem percutânea pode ser utilizada em doentes com sépsis severa ou em choque séptico em regime de "bed-side surgery in ICU", com o objectivo de controlo do foco séptico e optimização multissistémica numa fase inicial, possibilitando o tratamento definitivo por desbridamento cirúrgico em tempo posterior. No caso de colecções fluídas peri-pancreáticas infectadas, a drenagem percutânea poderá ser a terapêutica definitiva. Na presença de sequestros sólidos infectados, o tratamento definitivo implica técnicas de mini-marsupialização em bloco operatório. [1]

O desbridamento da necrose pancreática infectada deverá ser efectuado, idealmente, na terceira ou quarta semana após o início do quadro de pancreatite, de forma a garantir a adequada demarcação do tecido necrótico, para além de permitir a recuperação multiorgânica do doente e diminuição do intenso processo inflamatório retroperitoneal. [6]

As técnicas minimamente invasivas têm menor probabilidade de sucesso quando se verifica necrose infectada multifocal ou descontínua, e são contra-indicadas pela ausência de acesso percutâneo/ endoscópico (dependendo da abordagem utilizada) e pela coexistência de patologia da cavidade peritoneal (particularmente isquémia intestinal). [3,8]

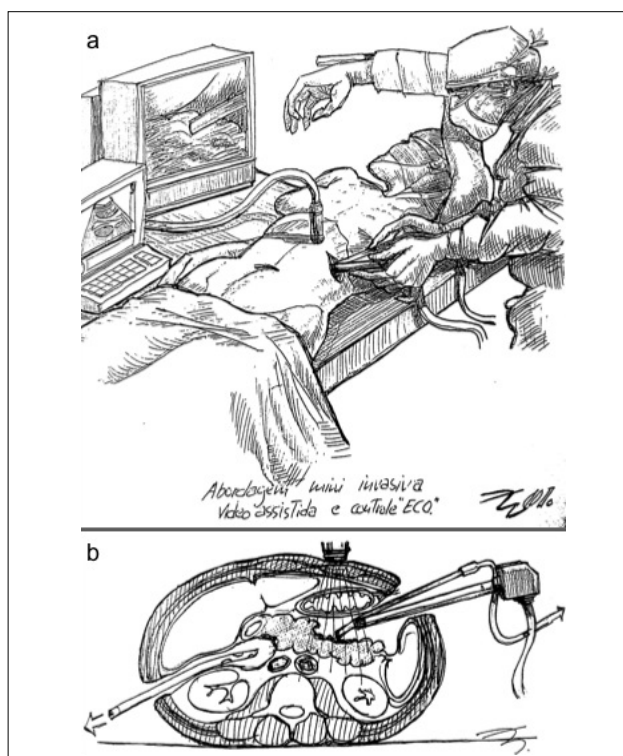
Como complicações destas técnicas descrevem-se complicações hemorrágicas precoces (durante o procedimento), complicações hemorrágicas tardias (erosão vascular pelo tecido necrótico), e fistulas biliares ou cólicas. [1,3]

### Necrosectomia mini-invasiva por via percutânea –

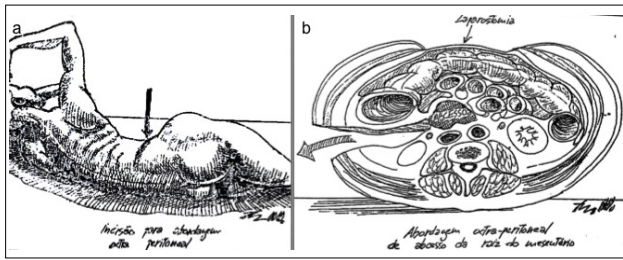
#### Descrição da Técnica MINI

No nosso Centro Hospitalar, a necrosectomia mini-invasiva ("mini invasive necrosectomie infected" – MINI) é efectuada pelo Cirurgião no Bloco Operatório com auxílio de ecografia. A abordagem do compartimento pancreático é obtida por uma pequena incisão oblíqua no hipocôndrio esquerdo (Fig. 2). Após abertura da cavidade peritoneal procede-se à divisão do ligamento gastro-esplénico ou gastro-cólico, que se sutura ao peritoneu parietal (técnica de mini-marsupialização). Este procedimento

permite acesso ao compartimento pancreático, onde se procede a aspiração de fluido e sequestros infectados, bem como a colheita de material para exame bacteriológico. De seguida procede-se a irrigação de soro fisiológico aquecido, com adicional remoção de sequestros sólidos guiada por câmara de laparoscopia (Fig. 3). É posteriormente colocado um dreno tipo "Mallecot" no trajeto da marsupialização, mantendo permeável o acesso à loca pancreática, com drenagem passiva para um sistema de recolha externo. Embora este procedimento possa ser suficiente em certos casos para remover o tecido necrótico, geralmente é apenas possível efectuar necrosectomia parcial. Nestes casos está indicada a repetição do processo de lavagem e sequestrectomia com intervalos de 48h, em regime de "bed side surgery in ICU". [1] Quando as colecções infectadas se localizam preferencialmente na porção cefálica pancreática, ou nos casos em que ocorre extensão posterior ou para a raiz do mesentério, a abordagem acima referida pode ser complementada com drenagem retroperitoneal por via lombar, designada de mini-lombostomia (Fig. 4). Esta abordagem retroperitoneal tem a vantagem de evitar uma potencial extensão da infecção à cavidade peritoneal. [1,9]



**Fig. 3** - Abordagem mini-invasiva da necrose pancreática infectada, com apoio ecográfico e de câmara de laparoscopia. (Da autoria de Dr. Francisco Oliveira Martins - Ref.1)



**Fig. 4** - Mini-lombostomia. (Da autoria de Dr. Francisco Oliveira Martins - Ref.1)

## Papel da Imagiologia na abordagem mini-invasiva percutânea da necrose pancreática infectada

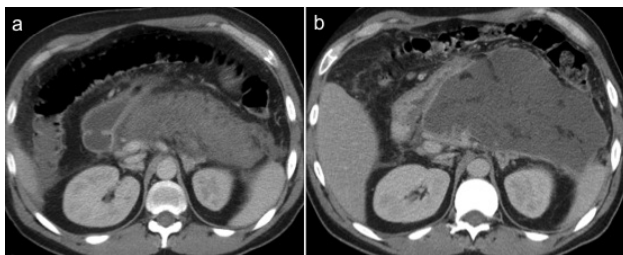
### Pancreatite aguda – Conceitos fundamentais

Clinicamente, a pancreatite aguda severa é caracterizada por uma fase tóxica inicial em que existe disfunção orgânica variável, e uma fase tardia dominada pelos efeitos das complicações locais. [10]

Na fase inicial (duração entre 1 a 2 semanas) predomina a inflamação pancreática e o edema peri-pancreático, sendo as manifestações sistémicas resultantes da resposta do hospedeiro à lesão pancreática. A severidade do quadro é determinada por critérios clínicos, dependendo da extensão e duração da síndrome de resposta inflamatória sistémica (SIRS) e da presença e extensão da falência orgânica/multiorgânica. Nesta fase geralmente não é efectuada qualquer intervenção cirúrgica, excepto nos casos de síndrome compartimental abdominal, e de isquémica ou perfuração intestinal. Após esta fase poderá haver resolução do quadro de inflamação pancreática/peri-pancreática, ou evolução para liquefacção e necrose (Fig. 5) [10,11]

A fase tardia (a partir da primeira/segunda semana; pode durar semanas ou meses) é caracterizada pela persistência de sinais sistémicos de inflamação (falência orgânica/ multi-orgânica persistente) e/ou por complicações locais (nomeadamente infecção da necrose pancreática). É nesta fase que os procedimentos invasivos e, consequentemente, os estudos imagiológicos assumem um papel fulcral. [10,11]

A técnica imagiológica mais utilizada para diagnóstico e *follow-up* destes casos é a Tomografia Computorizada (TC). Contudo a Ressonância Magnética (RM) e a ecografia podem também fornecer informações essenciais, nomeadamente em doentes com contraindicações à administração de contraste iodado endovenoso e na caracterização adicional do conteúdo das colecções.



**Fig. 5** - Evolução da pancreatite aguda necrotizante - a) fase inicial, na data de admissão hospitalar: aumento volumétrico do pâncreas com realce heterogéneo do parênquima; b) fase tardia, 13 dias após a admissão hospitalar: colecção heterogénea na corpo e cauda do pâncreas, a traduzir necrose pancreática.

### Pancreatite aguda - Avaliação morfológica e Implicações terapêuticas

A pancreatite aguda é classificada morfológicamente como pancreatite intersticial edematosa e pancreatite necrotizante.

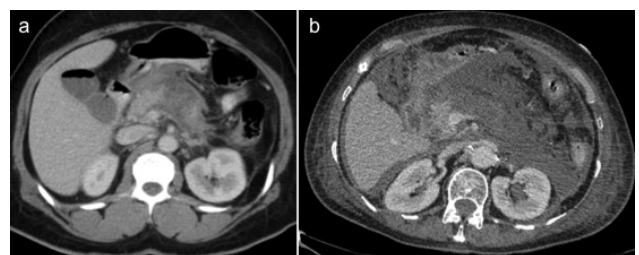
A pancreatite intersticial edematosa (Fig. 6) é caracterizada por aumento difuso ou localizado do pâncreas, com normal realce do parênquima pancreático. Há geralmente densificação dos tecidos peri-pancreáticos e podem existir pequenas colecções fluidas peri-pancreáticas.

A presença de necrose pancreática e/ou peri-pancreática classifica a pancreatite aguda como necrotizante. A necrose pancreática é diagnosticada em TC pela presença de áreas de parênquima sem realce após administração de contraste endovenoso. A extensão da necrose pancreática é geralmente classificada em 3 categorias: extensão < 30%; entre 30 e 50%; extensão superior a 50% da totalidade do parênquima pancreático (Fig. 7). [10] O diagnóstico de necrose peri-pancreática em TC é evidente quando as colecções apresentam conteúdo heterogéneo. Contudo, o material necrótico peri-pancreático tem geralmente uma aparência homogénea, com densidade hídrica. Nestas situações poderá ser vantajoso recorrer a RM ou ecografia, visto que ambas as técnicas permitem identificar material não liquefeito nas colecções (Fig. 8,9). [12] A distinção entre colecções líquidas e colecções necróticas com material não liquefeito é de extrema importância, uma vez que condiciona a abordagem terapêutica: enquanto uma colecção fluida pode ser drenada percutaneamente, o material necrótico sólido necessita de ser removido cirurgicamente por necrosectomia. [1]

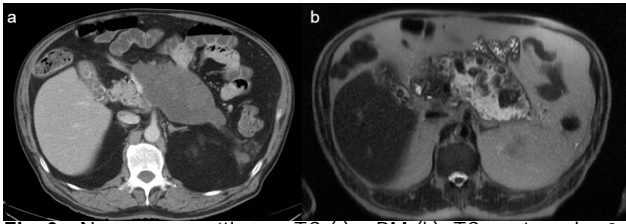
Segundo a revisão de 2012 da classificação de Atlanta, as colecções pancreáticas e peripancreáticas podem ser classificadas em 4 subtipos, consoante o seu tempo de evolução e conteúdo em: colecção líquida peri-pancreática aguda (< 4 semanas, conteúdo líquido); pseudo-quisto (> 4 semanas, conteúdo líquido); colecção necrótica aguda (< 4 semanas, conteúdo necrótico); necrose encapsulada ou "walled-off necrosis" (> 4 semanas, conteúdo necrótico). A colecção líquida peri-pancreática aguda surge na fase inicial da pancreatite aguda, resulta de edema local



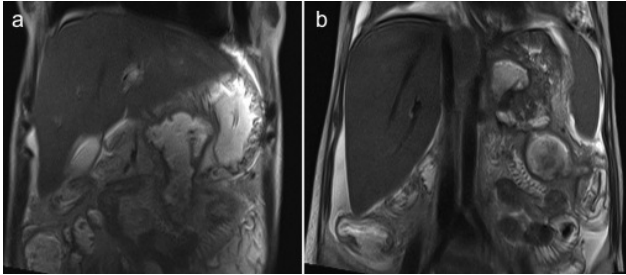
**Fig. 6** - Pancreatite intersticial edematosa: aumento volumétrico do corpo e cauda do pâncreas, com indefinição dos seus contornos e densificação dos planos adiposos adjacentes.



**Fig. 7** - Pancreatite aguda necrotizante: ausência de realce do parênquima pancreático - a) Necrose pancreática com extensão inferior a 30%; b) Necrose pancreática com extensão superior a 50% da totalidade do parênquima pancreático (poupa apenas a porção cefálica), envolvida por colecções necróticas agudas.



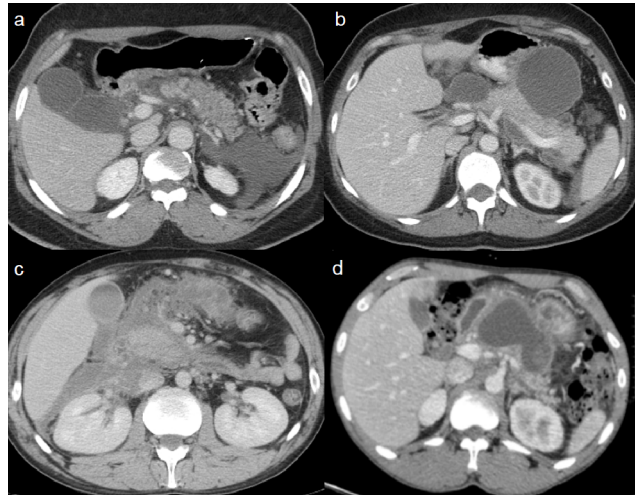
**Fig. 8** - Necrose pancreática em TC (a) e RM (b): TC mostra colecção pancreática heterogênea com áreas de maior densidade no seu interior, melhor definidas em RM (sequência ponderada em T2), a traduzir material necrótico não liquefeito.



**Fig. 9** - Necrose peri-pancreática em RM. Imagens ponderadas em T2 no plano coronal evidenciam a presença de conteúdo heterogêneo em colecção peri-pancreática, traduzindo material necrótico não liquefeito.

relacionado com o processo inflamatório e apresenta-se em TC como colecção homogênea sem parede definida e que respeita os planos e fâscias do retroperitôneo (Fig. 10a). O pseudo-quisto é uma colecção líquida peri-pancreática (e raramente pancreática) com conteúdo homogêneo e parede definida, visível em casos com mais de 4 semanas de evolução, que resulta da persistência da colecção líquida peripancreática aguda e/ou da disrupção do ducto pancreático principal ou dos ductos secundários (Fig. 10b). Quando há evidência de conteúdo necrótico no interior das colecções pancreáticas ou peri-pancreáticas, os termos acima descritos não devem ser utilizados, sendo a nomenclatura correcta a de colecção necrótica aguda (durante as primeiras 4 semanas – Fig. 10c) e de necrose encapsulada ou “walled-off necrosis” (a partir das 4 semanas de evolução, com parede definida – Fig. 10d). A distinção entre colecção líquida peri-pancreática aguda e colecção necrótica aguda pode não ser evidente por TC, especialmente na primeira semana após o início do quadro. Neste caso as colecções devem ser classificadas como indeterminadas, até que se documente a presença de material necrótico em reavaliação por TC, em RM ou em ecografia. [12,13]

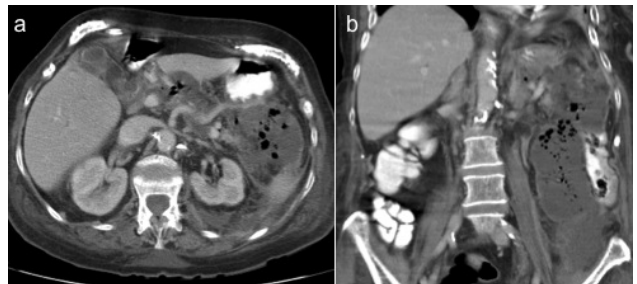
Qualquer tipo de colecção pancreática ou peri-pancreática pode ser estéril ou infectada, existindo maior probabilidade de infecção nas colecções que contêm material não liquefeito. Imagiologicamente, a presença de infecção é sugerida pela existência de bolhas gasosas na colecção, sendo este um achado presente em apenas uma minoria de casos (Fig.11). A fistulização para o trato gastro-intestinal pode originar uma aparência tomografica semelhante, geralmente com maior abundância de conteúdo gasoso (Fig.12). Podem também ser identificadas bolhas gasosas nas colecções necróticas após técnicas de marsupialização e procedimentos de drenagem. Na ausência de bolhas gasosas na colecção, a confirmação de infecção da necrose só poderá ser obtida com análise microbiológica do fluido. [12] A distinção entre colecções estéreis e infectadas é essencial, pelas suas implicações terapêuticas e prognósticas:



**Fig. 10** - Tipos de colecções peri-pancreáticas: colecção líquida peri-pancreática aguda (a – colecção líquida homogênea que respeita as fâscias retroperitoneais; < 4 semanas); pseudo-quisto (b – duas colecções líquidas homogêneas com parede definida; > 4 semanas); colecção necrótica aguda (c – colecção líquida heterogênea com áreas não liquefeitas; < 4 semanas); “walled-off necrosis” (d – colecção líquida encapsulada heterogênea com áreas não liquefeitas; > 4 semanas).



**Fig. 11** - Pancreatite necrotizante com bolhas gasosas no seio de colecção peri-pancreática, aspecto imagiológico sugestivo de infecção.



**Fig. 12** - Presença de bolhas gasosas em colecção necrótica peri-pancreática (a) imagem axial; (b) imagem coronal), secundária à presença de fistula cólica (confirmada cirurgicamente).

enquanto a necrose pancreática estéril pode ser tratada de forma conservadora, a infecção da necrose pancreática obriga a tratamento cirúrgico. [1]

A punção aspirativa guiada por imagem permite a obtenção de fluido das colecções pancreáticas ou peri-pancreáticas para avaliação microbiológica, possibilitando deste modo a confirmação de eventual infecção. Este procedimento, que geralmente é efectuado pelo Radiologista, deve ser ponderado em equipa multidisciplinar, dada a elevada probabilidade de infecção do tecido necrótico se for documentada infecção em exame cultural do sangue periférico e o risco potencial de sobre-infecção de uma área necrótica estéril. Desta forma, na nossa Instituição, este procedimento é apenas realizado numa minoria de casos.

Perante o diagnóstico de infecção de colecção pancreática ou peri-pancreática, a abordagem será determinada pela repercussão dessa infecção, sendo que nos casos em que não há repercussão sistémica o tratamento pode ser mais conservador. Perante um quadro de sépsis, o objectivo passa a ser o controlo do foco séptico, sendo novamente desejável a abordagem em equipa multidisciplinar, dado que as várias especialidades terão opções terapêuticas distintas a oferecer. No caso da Radiologia, a drenagem percutânea das colecções infectadas guiada por imagem é uma opção válida, sendo considerado um procedimento seguro e eficaz (inclusivamente em doentes em estado grave), e que por vezes é utilizado numa estratégia “step-up”. [13-15]

Vários estudos têm demonstrado resultados favoráveis com taxas de cura com realização apenas de drenagem percutânea guiada por TC na ordem dos 50% (a variar entre 47% e 65%). Nos casos restantes, a drenagem percutânea serve como “ponte” para a cirurgia, permitindo a recuperação do estado geral do doente. [5,13-16]

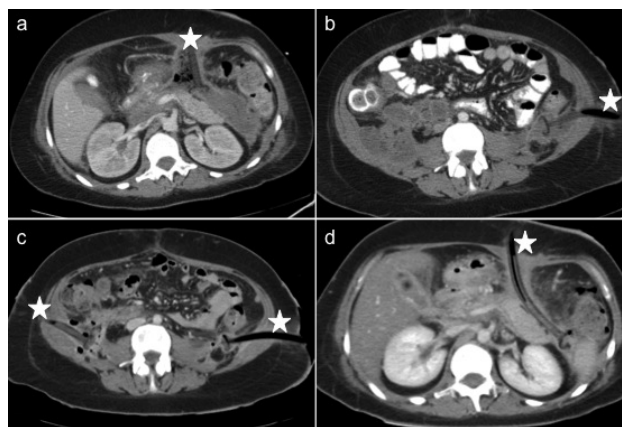
As vias de acesso percutâneo devem ser cuidadosamente seleccionadas para evitar lesar estruturas vitais, nomeadamente o cólon e estômago. É globalmente aceite que deverá ser realizada, sempre que possível, uma abordagem retroperitoneal em detrimento da abordagem anterior trans-peritoneal para evitar contaminar a cavidade peritoneal estéril. O calibre do cateter de drenagem varia consoante o conteúdo a drenar (quanto mais espesso o conteúdo, maior deverá ser o calibre), podendo o cateter ser colocado através da técnica de Trocar ou da técnica de Seldinger. Os cateteres são colocados em drenagem gravitacional e irrigados com solução salina com periodicidade variável, dependendo do doente e da Instituição. [17]

O sucesso deste procedimento isolado será mais provável se existir liquefacção completa ou quase completa da necrose. A presença de áreas de necrose não liquefeita dificulta a drenagem percutânea, sendo as áreas não passíveis de drenagem um foco potencial de persistência de infecção. Deste modo, a evolução clínica pode determinar a necessidade adicional de necrosectomia, que será realizada pelo Cirurgião, por exemplo através da técnica minimamente invasiva acima descrita. Referem-se como indicações cirúrgicas após drenagem percutânea a persistência de manifestações sistémicas ou locais da necrose pancreática infectada, a deterioração do estado clínico, a dor persistente e a incapacidade de tolerar a dieta oral após resolução da SIRS. [18]

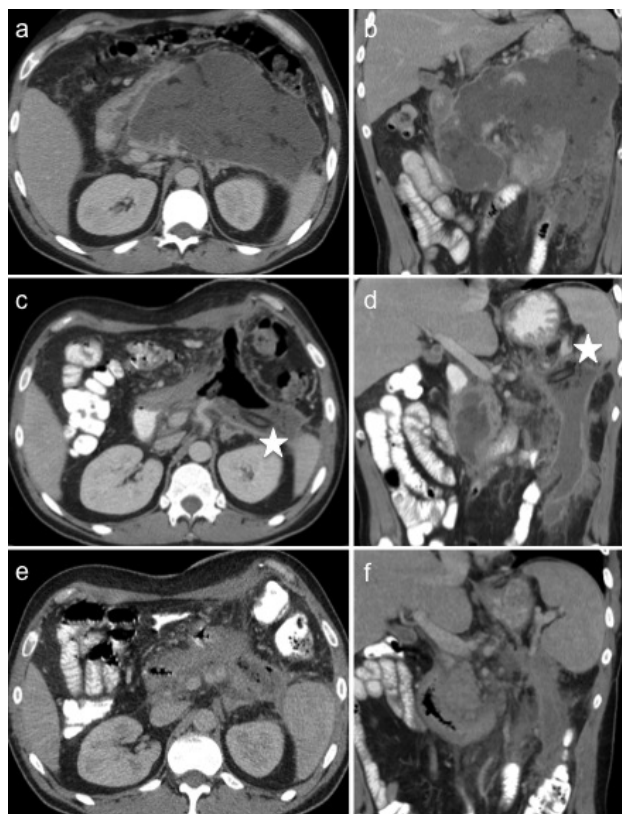
### Necrosectomia mini-invasiva percutânea – Avaliação Imagiológica

Os estudos imagiológicos (em especial, a TC), ao permitir uma adequada caracterização das dimensões e localização das colecções necróticas, assumem um papel fulcral no planeamento terapêutico, possibilitando efectuar uma intervenção mais rápida e dirigida. A via de abordagem e o posicionamento dos drenos será específico para cada doente, e pode variar ao longo do tempo, de acordo com a evolução da doença (Fig. 13).

O controlo imagiológico após drenagem e necrosectomia requer uma avaliação detalhada das colecções previamente evidenciadas. Deverá constatar-se redução progressiva do volume e número das colecções nos estudos imagiológicos subsequentes, sendo o objectivo final a resolução completa do quadro (Figs. 14, 15). A ausência de melhoria em estudos TC subsequentes deve ser devidamente assinalada, podendo ser decorrente de posicionamento incorrecto do dreno ou de bloqueio do dreno por material necrótico não liquefeito (Fig. 16).

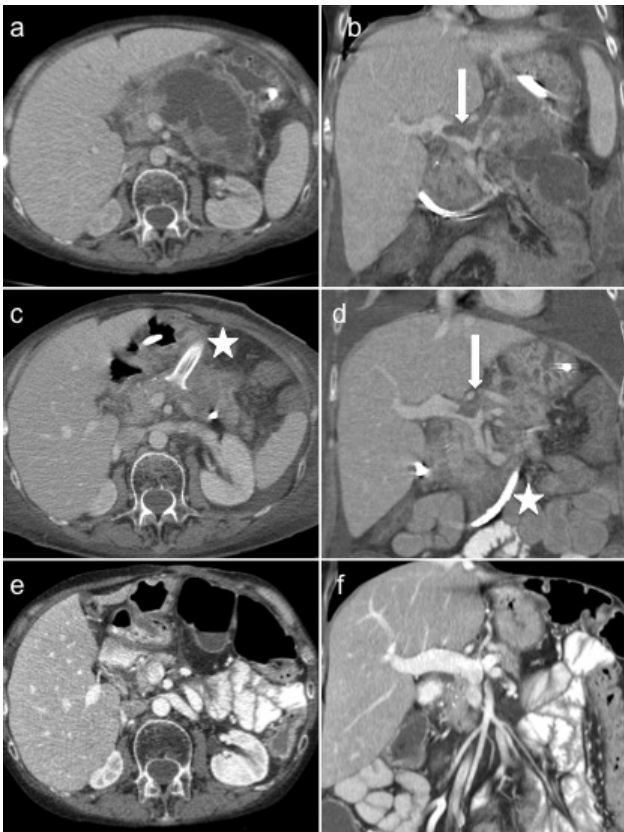


**Fig. 13** - Doente com pancreatite necro-hemorrágica infectada submetida a mini-marsupialização e necrosectomia pancreática por via transperitoneal, complementada com retroperitoneostomia lombar. Figuras a-d demonstram drenos (estrelas) em diferentes topografias para drenar as várias colecções identificadas.



**Fig. 14** - Doente com pancreatite necrotizante infectada (imagens a e b; mesmo doente que Fig.5) submetido a mini-marsupialização e necrosectomia. Nove dias após necrosectomia, o estudo TC (c,d) mostra redução das colecções necróticas, com dreno (estrela) adequadamente posicionado no interior da loca de necrosectomia. A TC de reavaliação, um mês após o estudo anterior, demonstra redução volumétrica adicional das colecções (e,f).

O procedimento de mini-marsupialização confere um aspecto imagiológico característico, com o qual o radiologista deve estar familiarizado (Figs. 13-15). Esta técnica consiste em acesso ao compartimento retroperitoneal através de abertura e sutura do ligamento gastro-esplénico ou gastro-cólico ao peritoneu parietal (conforme descrito na secção “Técnica MINI”), sendo a loca de necrosectomia encerrada em redor do dreno. Deste modo,



**Fig. 15** - Doente com pancreatite aguda necrotizante infectada (a,b), com trombose parcial da veia porta (seta em b). TC de reavaliação (c,d), uma semana após mini-marsupialização e necrosectomia pancreática, mostra resolução quase completa das coleções, e dreno com extremidade bem posicionada, persistindo trombose residual da veia porta (seta). Sete meses após a cirurgia (e,f) documenta-se resolução completa do quadro.

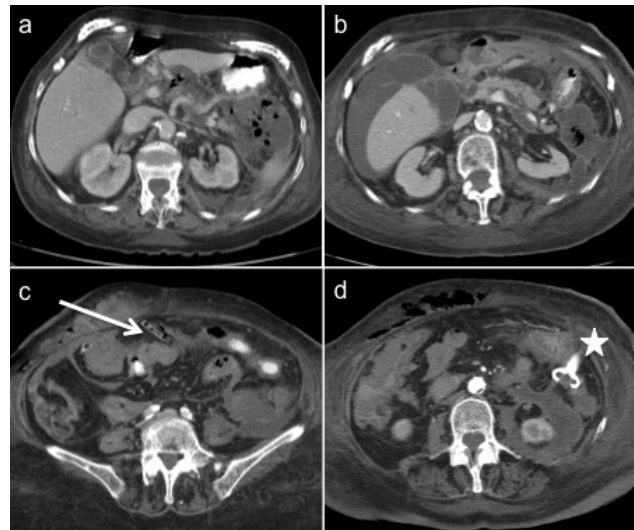
é possível afirmar que a extremidade do dreno estará adequadamente posicionada se estiver localizada no interior da área de necrosectomia ou na sua proximidade (Fig. 16).

## Conclusões

A infecção da necrose pancreática é a complicação mais temida da pancreatite aguda, conduzindo frequentemente a um desfecho

## Referências bibliográficas

- Oliveira-Martins, F.; Amado, P.; Mulet, J.; Macedo, M. V.; Vaz da Silva, A. - *Abordagem mini-invasiva da necrose pancreática infectada*. Revista Portuguesa de Cirurgia, 2010, 12:73-79.
- Oliveira-Martins, F. - *Pancreatite aguda - Avaliação da susceptibilidade genética e Tratamento da Necrose*. Tese Doutoral, 2013, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Nova de Lisboa.
- Connor, S.; Raraty, M. G. T.; Howes, N. *et al.* - *Surgery in the treatment of acute pancreatitis – Minimal access pancreatic necrosectomy*. Scand J Surg, 2005, 94: 135-142.
- Bello, B.; Matthews, J. B. - *Minimally invasive treatment of pancreatic necrosis*. World J Gastroenterol, 2012, 18(46):6829-6835.
- Baudin, G.; Chassang, M.; Gelsi, E. *et al.* - *CT-guided percutaneous catheter drainage of acute infectious necrotizing pancreatitis: assessment of effectiveness and safety*. Am J Roentgenol, 2012, 199(1):192-9.



**Fig. 16** - Doente com pancreatite aguda necrotizante infectada e fistula cólica (imagem a; mesmo doente que Fig.12) submetida a mini-marsupialização com necrosectomia pancreática e colocação de dreno aspirativo. No 6º dia pós-operatório a TC revelava aumento das coleções, presentes também em topografia peri-hepática (b), com dreno em posição incorrecta (seta), sem contacto com as coleções (c). Procedeu-se a reposicionamento do dreno (estrela) para junto da fáscia latero-conal esquerda (d). Embora a extremidade do dreno não esteja posicionada no interior da colecção de maior volume, encontra-se em contacto com a mesma, permitindo drenagem eficaz. Estudos TC subsequentes (não ilustrados) revelaram melhoria das coleções.

fatal. Actualmente estes doentes podem ser tratados com técnicas de necrosectomia minimamente invasiva, com resultados mais favoráveis que a abordagem “clássica” por laparotomia. A abordagem mini-invasiva da necrose pancreática/peri-pancreática infectada confere um aspecto imagiológico próprio, com o qual o radiologista deve estar familiarizado, e que deve ser interpretado em conjunto com os dados clínicos e laboratoriais. Dada a complexidade desta patologia e a magnitude das complicações que dela podem decorrer, é recomendado que estes doentes sejam avaliados por uma equipa multidisciplinar, na qual o Radiologista assume um papel essencial.

- Babu, B. I.; Siriwardena, A. K. - *Current status of minimally invasive necrosectomy for post-inflammatory pancreatic necrosis*. HPB, 2009, 11(2):96-102.
- Windsor, J. A. - *Minimally invasive pancreatic necrosectomy*. Br J Surg, 2007, 94: 132-133.
- Shelat, V. G.; Diddapur, R. K. - *Minimally invasive retroperitoneal pancreatic necrosectomy in necrotising pancreatitis*. Singapore Med J, 2007, 48(8):e220-223.
- Horvath, K. D.; Kao, L. S.; Wherry, K. L.; Pellegrini, C. A. - *Sinanan MN. A technique for laparoscopic-assisted percutaneous drainage of infected pancreatic necrosis and pancreatic abscess*. Surg Endosc, 2001, 15:1221-1225.
- Bollen, T. L. - *Imaging of acute pancreatitis: update of the revised Atlanta classification*. Radiol Clin North Am, 2012, 50(3):429-45.

- 
11. Banks, P. A.; Bollen, T. L.; Dervenis, C. et al. - *Classification of acute pancreatitis - 2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus*. Gut, 2013, 62(1):102-11.
  12. Thoeni, R. F. - *The revised Atlanta classification of acute pancreatitis: its importance for the radiologist and its effect on treatment*. Radiology, 2012, 262(3):751-64.
  13. Freeny, P. C.; Hauptmann, E.; Althaus, S. J.; Traverso, L. W.; Sinanan, M. - *Percutaneous CT-guided catheter drainage of infected acute necrotizing pancreatitis: techniques and results*. Am J Roentgenol, 1998, 170(4):969-75.
  14. Navalho, M.; Pires, F.; Duarte, A.; Gonçalves, A.; Alexandrino, P.; Távora, I. - *Percutaneous drainage of infected pancreatic fluid collections in critically ill patients: correlation with C-reactive protein values*. Clin Imaging, 2006, 30(2):114-9.
  15. van Santvoort, H. C.; Besselink, M. G.; Bakker, O. J. et al. - *A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis*. N Engl J Med, 2010, 362(16):1491-502.
  16. Tong, Z.; Li, W.; Yu, W. et al. - *Percutaneous catheter drainage for infective pancreatic necrosis: is it always the first choice for all patients?* Pancreas, 2012, 41(2):302-5.
  17. Ferrucci, J. T.; Mueller, P. R. - *Interventional approach to pancreatic fluid collections*. Radiol Clin North Am, 2003, 41(6):1217-26, vii.
  18. Mortelé, K. J.; Girshman, J.; Szejnfeld, D.; Ashley, S. W.; Erturk, S. M.; Banks, P. A. - *CT-guided percutaneous catheter drainage of acute necrotizing pancreatitis: clinical experience and observations in patients with sterile and infected necrosis*. Am J Roentgenol, 2009, 192(1):110-6.