

# AValiação DA REPRODUTIBILIDADE DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA NO ESTADIAMENTO DA PANCREATITE AGUDA\*

Edison de Oliveira Freire Filho<sup>1</sup>, David Carlos Shigueoka<sup>2</sup>, Daniel Bekhor<sup>3</sup>, Renata La Rocca Vieira<sup>1</sup>, André Fukunishi Yamada<sup>1</sup>, Maxime Figueiredo de Oliveira Freire<sup>3</sup>, Sergio Ajzen<sup>4</sup>, Giuseppe D'Ippolito<sup>5</sup>

**Resumo** **OBJETIVO:** Medir a reprodutibilidade da tomografia computadorizada sem e com contraste na avaliação da gravidade da pancreatite aguda. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Cinqüenta e um exames de tomografia computadorizada abdominal sem e com contraste de pacientes com pancreatite aguda foram analisados por dois radiologistas (observadores 1 e 2). Calculamos o índice morfológico pela tomografia computadorizada sem e com contraste, separadamente, e o índice de gravidade da tomografia computadorizada para pancreatite aguda. Medimos a reprodutibilidade intra- e interobservador da tomografia computadorizada através do índice kappa ( $\kappa$ ). **RESULTADOS:** Para a concordância interobservador obtivemos  $\kappa$  de 0,666, 0,705, 0,648, 0,547 e 0,631 para índice morfológico sem e com contraste, presença de necrose pancreática, extensão da necrose pancreática e índice de gravidade da tomografia computadorizada, respectivamente. Para a concordância intra-observador dos observadores 1 e 2 obtivemos, respectivamente,  $\kappa$  de 0,796 e 0,732 para o índice morfológico sem contraste; 0,725 e 0,802 para o índice morfológico com contraste; 0,674 e 0,849 para a presença de necrose pancreática; 0,606 e 0,770 para a extensão da necrose pancreática; e 0,801 e 0,687 para o índice de gravidade da tomografia computadorizada. **CONCLUSÃO:** O estadiamento da pancreatite aguda pela tomografia computadorizada por meio do índice morfológico e do índice de gravidade da tomografia computadorizada é um método bastante reprodutível. O não-uso do contraste não afeta a reprodutibilidade da tomografia computadorizada para o cálculo do índice morfológico.

*Unitermos:* Pancreatite; Tomografia computadorizada por raios-x; Índice de gravidade de doença; Prognóstico; Meios de contraste; Necrose.

**Abstract** *Reproducibility in the assessment of acute pancreatitis with computed tomography.*

**OBJECTIVE:** To evaluate the reproducibility of unenhanced and contrast-enhanced computed tomography in the assessment of patients with acute pancreatitis. **MATERIALS AND METHODS:** Fifty-one unenhanced and contrast-enhanced abdominal computed tomography studies of patients with acute pancreatitis were blindly reviewed by two radiologists (observers 1 and 2). The morphological index was separately calculated for unenhanced and contrast-enhanced computed tomography and the disease severity index was established. Intraobserver and interobserver reproducibility of computed tomography was measured by means of the kappa index ( $\kappa$ ). **RESULTS:** Interobserver agreement was  $\kappa = 0.666, 0.705, 0.648, 0.547$  and  $0.631$ , respectively for unenhanced and contrast-enhanced morphological index, presence of pancreatic necrosis, pancreatic necrosis extension, and disease severity index. Intraobserver agreement (observers 1 and 2, respectively) was  $\kappa = 0.796$  and  $0.732$  for unenhanced morphological index;  $\kappa = 0.725$  and  $0.802$  for contrast-enhanced morphological index;  $\kappa = 0.674$  and  $0.849$  for presence of pancreatic necrosis;  $\kappa = 0.606$  and  $0.770$  for pancreatic necrosis extension; and  $\kappa = 0.801$  and  $0.687$  for disease severity index at computed tomography. **CONCLUSION:** Computed tomography for determination of morphological index and disease severity index in the staging of acute pancreatitis is a quite reproducible method. The absence of contrast-enhancement does not affect the computed tomography morphological index reproducibility.

*Keywords:* Pancreatitis; X-ray computed tomography; Disease severity index; Prognosis; Contrast media; Necrosis.

\* Trabalho realizado no Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM) e no Hospital e Maternidade São Luiz, São Paulo, SP, Brasil.

1. Pós-graduandos do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM), São Paulo, SP, Brasil.

2. Doutor em Radiologia Clínica, Médico do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM), São Paulo, SP, Brasil.

3. Mestres em Radiologia Clínica, Médicos do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM), São Paulo, SP, Brasil.

4. Professor Livre-Docente, Chefe do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM), São Paulo, SP, Brasil.

5. Professor Adjunto do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM), São Paulo, SP, Brasil.

Endereço para correspondência: Dr. Edison de Oliveira Freire Filho. Rua Deputado Zeca Pereira, 170, ap. 202, Bairro Grageru. Aracaju, SE, Brasil, 49027-040. E-mail: eofilho@ig.com.br / eofilho@uol.com.br

Recebido para publicação em 4/11/2006. Aceito, após revisão, em 9/4/2007.

## INTRODUÇÃO

A pancreatite aguda é uma doença relativamente comum e varia desde uma condição moderada e autolimitada até doença fulminante resultando em morte dentro de poucos dias. A dificuldade de prever com segurança o curso desta entidade, particularmente durante a admissão hospitalar, tem levado à procura de métodos objetivos

para graduar a sua gravidade, nas últimas décadas<sup>(1)</sup>.

Uma vez estabelecido o diagnóstico da pancreatite aguda, a intensidade, a duração e o tipo de tratamento dependem da definição precoce da gravidade da doença. Essa definição, baseada em parâmetros objetivos, é crucial para prever precocemente o risco de complicações clínicas e para identificar formas de apresentação potencialmente fatais<sup>(2-4)</sup>. Até a década de 70, a avaliação da gravidade da doença era feita de forma subjetiva, principalmente pela presença ou ausência de vários parâmetros clínicos como taquicardia, febre, dispnéia, oligúria, íleo paralítico, etc.<sup>(3)</sup>. Vários índices mais objetivos baseados em parâmetros clínico-laboratoriais foram criados, como o índice de Ranson, os sistemas de Glasgow original e modificado, o *simplified acute physiology (SAP)*, o *acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II)*, entre outros<sup>(1-3,5-7)</sup>. Esses índices apresentam, como principal limitação, a dificuldade e complexidade de cálculo, pois dependem de numerosas variáveis clínicas e laboratoriais. Em 1985, Balthazar et al.<sup>(3)</sup> criaram um sistema de graduação de gravidade de pancreatite aguda baseado em alterações peripancreáticas e da morfologia do pâncreas observadas à tomografia computadorizada (TC), denominado neste texto como índice morfológico. Em 1990<sup>(8)</sup>, este mesmo grupo demonstrou, por meio da TC com injeção de contraste endovenoso, haver correlação entre a extensão de necrose pancreática e o prognóstico da pancreatite aguda. Nessa ocasião, associando-se os critérios descritos em 1985 e a avaliação da necrose pancreática, foi criado o índice de gravidade da TC para pancreatite aguda.

Os parâmetros utilizados para o cálculo do índice morfológico e do índice de gravidade da TC são obtidos de forma subjetiva, portanto, são suscetíveis a variações entre observadores diferentes ou até mesmo pelo mesmo observador em momentos diferentes, podendo, deste modo, apresentar valores distintos dependendo do observador, da sua experiência e do momento da análise. No entanto, estabelecer a reprodutibilidade do método é importante para valorizar os resultados obtidos e transmitir segurança na tomada de conduta e acompanhamento evolutivo. Apesar da ampla

utilização desses índices na literatura e na prática clínica, poucos estudos avaliaram a sua reprodutibilidade<sup>(9-11)</sup> e nenhum trabalho analisou se haveria discordâncias decorrentes de momentos diferentes de análise pelo mesmo observador (concordância intra-observador).

Apesar de diversos autores afirmarem que a TC sem o uso de contraste intravenoso seria capaz de avaliar as alterações inflamatórias pancreáticas e peripancreáticas, sendo suficiente para estabelecer o prognóstico da pancreatite aguda<sup>(2,7,12-14)</sup>, nenhum trabalho avaliou até o presente momento se a TC sem contraste seria capaz de reproduzir os achados da TC com contraste para um cálculo preciso do índice morfológico.

Realizamos este estudo com o objetivo de medir a reprodutibilidade da TC sem e com contraste na avaliação da gravidade em pacientes com pancreatite aguda.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Entre junho de 2003 e maio de 2005, realizamos estudo prospectivo, duplo-cego e autopareado, em que foram analisados exames de TC do abdome de 51 pacientes com diagnóstico clínico e laboratorial de pancreatite aguda e atendidos no pronto-socorro das nossas instituições hospitalares.

Os critérios de inclusão no estudo foram: pacientes com idade superior ou igual a 18 anos, diagnóstico clínico e laboratorial de pancreatite aguda e história clínica inferior a 72 horas antes da realização do exame.

O diagnóstico foi baseado na apresentação clínica de pancreatite aguda e na elevação dos níveis séricos de amilase e/ou lipase (acima de três vezes do valor normal). A indicação da TC foi estabelecida pelas equipes médicas responsáveis pelos pacientes, de acordo com a rotina dos respectivos hospitais, não havendo interferência dos autores na indicação dos exames tomográficos.

Os critérios de exclusão foram: contra-indicação ao contraste venoso iodado, conforme protocolos adotados nos respectivos serviços de TC, história de trauma abdominal fechado ou cirurgia abdominal recentes (< 30 dias).

O estudo foi analisado e aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa das respectivas instituições e os pacientes incluídos no estudo foram previamente informados e esclarecidos sobre o exame, assinando termo de consentimento apropriado.

## Técnica de exame

Os exames de TC foram realizados em equipamentos helicoidais (Philips, modelo Secura; Philips, modelo Tomoscan AV; Elscint, modelo Helicat Flash) com cortes axiais contíguos de 5,0 mm ou 7,0 mm, desde as cúpulas frênicas até a sínfise púbica, antes e após injeção intravenosa de contraste iodado, e após administração por via oral de 1.000 ml de contraste iodado diluído a 5%.

A aquisição da fase com contraste foi iniciada após 70 segundos do início da injeção venosa de contraste iodado (fase portal), no volume de 2,0 ml/kg até o limite de 150 ml, por meio de bomba injetora, com velocidade de 3,0 ml/s.

Todos os exames foram documentados em filme radiológico apropriado.

## Análise dos exames de TC

Os exames foram analisados de forma independente por dois radiologistas especialistas em TC de abdome e com experiência superior a cinco anos na área, denominados observadores 1 e 2. As imagens foram interpretadas sem o conhecimento prévio das condições clínicas dos pacientes ou de índices prognósticos.

Todos os exames foram avaliados analisando-se inicialmente as imagens da fase sem contraste venoso e, posteriormente, as imagens das fases sem e com contraste venoso, conjuntamente. Para a avaliação da reprodutibilidade intra-observador, os exames foram reanalisados pelos mesmos médicos, seguindo o mesmo método, após pelo menos 30 dias da primeira análise.

Em cada fase de análise os observadores classificaram os exames de acordo com os critérios morfológicos pancreáticos e alterações peripancreáticas descritos por Balthazar et al. em 1985<sup>(3)</sup> (Quadro 1) para as fases sem e com contraste venoso separadamente, e de acordo com o grau de necrose pancreática descrito pelo mesmo autor em 1990<sup>(8)</sup> (Quadro 1) apenas para a fase com contraste venoso.

**Quadro 1** Índice morfológico e índice de gravidade da TC para pancreatite aguda.

Processo inflamatório – Índice morfológico de Balthazar para pancreatite aguda		
Gradação	Achado tomográfico	Pontuação
A	Pâncreas normal.	0
B	Aumento focal ou difuso do pâncreas.	1
C	Alterações pancreáticas associadas a inflamação peripancreática.	2
D	Coleção líquida em apenas uma localização.	3
E	Duas ou mais coleções e/ou presença de gás dentro ou adjacente ao pâncreas.	4
Necrose pancreática		
Achado tomográfico	Pontuação	
Ausência de necrose.	0	
Menos de 30% de necrose.	2	
De 30% a 50% de necrose.	4	
Mais de 50% de necrose.	6	

A necrose pancreática foi caracterizada na TC com contraste intravenoso quando se observou área focal ou difusa bem delimitada de tecido glandular hipoperfundido (realce  $\leq 30$  UH) (Figura 1)<sup>(5,8)</sup>. As alterações inflamatórias peripancreáticas foram caracterizadas pela presença de heterogeneidade e densificação da gordura peripancreática<sup>(2,3,7,9)</sup>. As coleções peripancreáticas foram interpretadas como áreas com atenuação líquida ( $\leq 20$  UH) bem ou mal definidas<sup>(2,3,7,9)</sup>. Critérios subjetivos foram utilizados para definir a diferenciação entre líquido coletado e líquido livre inflamatório, uma vez que, devido à precocidade do exame (até 72 horas), as coleções ainda não apresentam cápsula definida. Foram também estabelecidos o número de cole-

ções, a presença de aumento focal ou difuso do pâncreas, a heterogeneidade de seu parênquima e a presença ou ausência de necrose e sua extensão<sup>(2,3,7,9)</sup> (Figuras 1 e 2).

#### Análise estatística

O índice estatístico kappa ( $\kappa$ )<sup>(9,15)</sup> foi utilizado para medir o grau de concordância intra- e interobservador graduada de acordo com o Quadro 2. Para a avaliação da concordância interobservador os dados de cada par de observadores foram comparados. Para a avaliação da concordância intra-observador os dados de cada observador para os mesmos parâmetros obtidos em momentos diferentes foram também comparados. Para isto utilizamos os dados fornecidos pelos dois observadores de cada

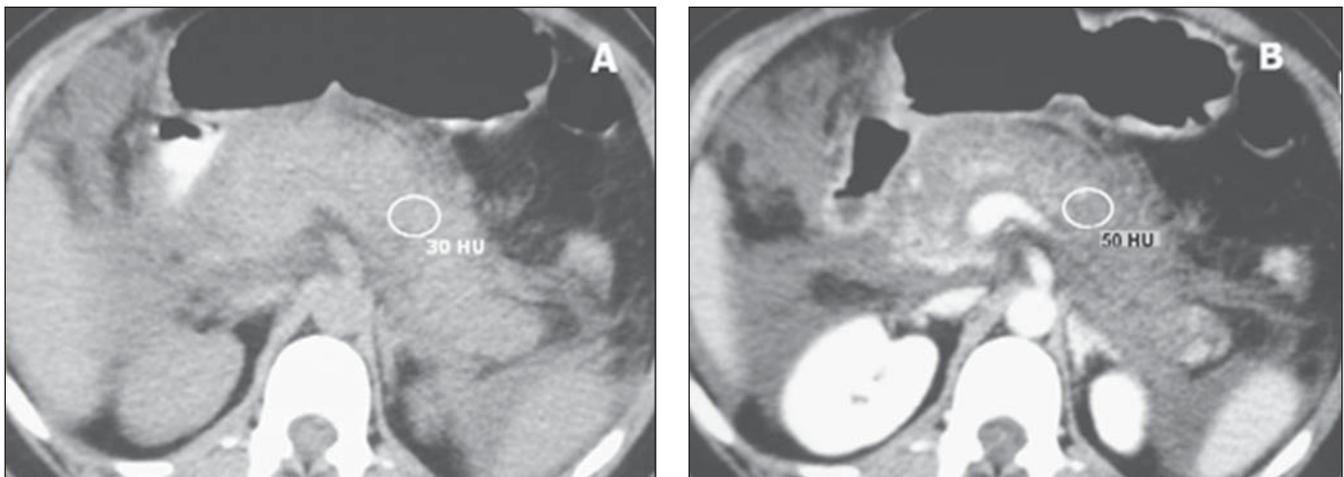
**Quadro 2** Índice kappa para categorização de concordância intra- e interobservador<sup>(15)</sup>.

Kappa	Grau de acordo
< 0,00	Sem concordância
0,00–0,20	Insignificante
0,21–0,40	Mediano
0,41–0,60	Moderado
0,61–0,80	Substancial
0,81–1,00	Quase perfeito

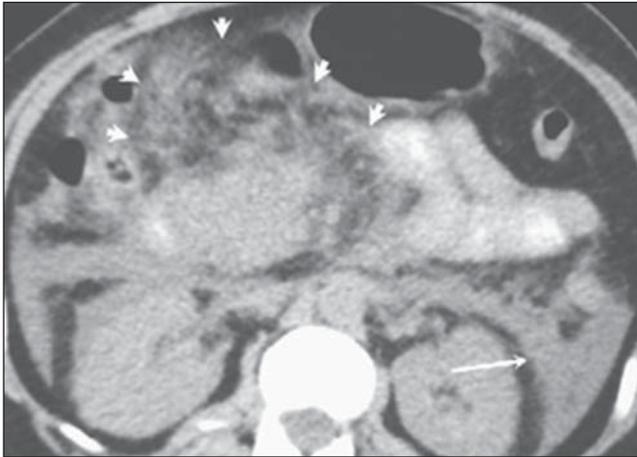
paciente, agrupando-os, em cada análise, em pancreatite aguda leve (índice morfológico de A ou B e/ou índice de gravidade da TC de 0 a 3), moderada (índice morfológico de C e/ou índice de gravidade da TC de 4 a 6) ou grave (índice morfológico de D ou E e/ou índice de gravidade da TC de 7 a 10). Para a identificação da presença de necrose os pacientes foram divididos em dois grupos, sendo um sem necrose e outro com necrose pancreática. Para avaliar o grau de necrose pancreática foram mantidos os mesmos grupos do índice de gravidade da TC (Quadro 1).

#### RESULTADOS

O grupo de 51 pacientes estudados foi composto por 31 homens e 20 mulheres, com idade variando entre 20 e 84 anos ( $49,5 \pm 16,8$  anos). A etiologia da pancreatite aguda foi determinada em apenas 31 pacientes, sendo em 17 de etiologia biliar, em 6 de etiologia alcoólica, em 5 de etiologia medicamentosa, em 2 decorrente de



**Figura 1.** TC de abdome sem (A) e com contraste (B) evidenciando hipocaptação difusa do parênquima pancreático (< 30 HU), representando extensa necrose pancreática (> 50%).



**Figura 2.** Coleção líquida em espaço pararrenal anterior (seta) e densificação da gordura peripancreática (cabeças de setas) evidenciadas nesta TC sem contraste venoso.

procedimento de colangiopancreatografia retrógrada (CPRE) e em um causada por hiperlipidemia.

As distribuições das classificações tomográficas dos observadores em suas primeiras análises encontram-se expostas nas Tabelas 1 e 2.

Comparando as análises dos observadores (reprodutibilidade interobservador), notamos concordâncias substanciais para a graduação pelo índice morfológico na TC sem contraste ( $\kappa = 0,666$ ), para o índice morfológico na TC com contraste ( $\kappa = 0,705$ ), para a identificação da necrose ( $\kappa = 0,648$ ) e para o índice de gravidade da TC ( $\kappa = 0,631$ ), e concordância moderada para o grau de necrose ( $\kappa = 0,547$ ).

Ao compararmos os dados obtidos pelos observadores (1 e 2, respectivamente) em momentos diferentes (reprodutibilidade intra-observador), notamos: concordâncias substanciais para a graduação pelo índice morfológico na TC sem contraste ( $\kappa = 0,796$  e  $0,732$ ); concordâncias substanciais para o índice morfológico na TC com contraste ( $\kappa = 0,725$  e  $0,802$ ); concordâncias

substancial e quase perfeita, respectivamente, para a identificação da necrose ( $\kappa = 0,674$  e  $0,849$ ); concordâncias moderada e substancial, respectivamente, para o grau de necrose ( $\kappa = 0,606$  e  $0,770$ ); e concordâncias substanciais para o índice de gravidade da TC ( $\kappa = 0,801$  e  $0,687$ ).

## DISCUSSÃO

A elevada reprodutibilidade de um método prognóstico é essencial e desejável, pois permite comparações entre exames subsequentes de controle, entre ensaios clínicos e entre centros diferentes. Apesar de largamente difundidos, os parâmetros utilizados para o cálculo da gravidade da pancreatite aguda por meio da TC são definidos de forma subjetiva, portanto, suscetíveis a variações entre observadores diferentes ou até mesmo pelo mesmo observador em momentos distintos.

Alguns autores, como Lecesne et al.<sup>(9)</sup> em 1999 e Mortele et al.<sup>(10,11)</sup> em 2004, avaliaram a reprodutibilidade da TC pela medida da concordância interobservador.

Nesses estudos os examinadores apresentaram concordâncias de moderada a substancial para o cálculo do índice de gravidade da TC. No entanto, esses trabalhos foram incompletos, pois não avaliaram a reprodutibilidade intra-observador, tornando seus resultados passíveis de críticas. Em todos os demais estudos que avaliaram o papel da TC na avaliação prognóstica da gravidade da pancreatite aguda, a graduação tomográfica foi feita individualmente ou em consenso.

Os principais parâmetros suscetíveis de variabilidade na interpretação do índice de gravidade da TC são as definições do número de coleções e da extensão da necrose pancreática. Na tentativa de reduzir esta variabilidade, Mortele et al.<sup>(10)</sup> elaboraram o índice de gravidade da TC modificado, agrupando de maneira diferente as alterações inflamatórias e a extensão da necrose, não diferenciando mais o número de coleções e considerando a extensão da necrose em menor ou maior que 30%. Observaram melhores resultados para prever a gravidade da pancreatite aguda pelo índice de gravidade da TC modificado, porém, ao contrário do que se esperava, o grau de concordância foi semelhante ao índice de gravidade da TC tradicional.

Os nossos dados revelaram grau de concordância substancial para definição do índice morfológico na TC sem e com contraste, da presença ou ausência de necrose e do índice de gravidade da TC. O único parâmetro que apresentou grau de concordância um pouco menos consistente (moderado) foi a definição da extensão da necrose pancreática, apesar de não ter interferido nos resultados da concordância do índice de gravidade da TC. Nosso grau de concordância interobservador foi compará-

**Tabela 1** Freqüências do estadiamento pelo índice morfológico na TC sem e com contraste e pelo índice de gravidade da TC para pancreatite aguda para os observadores em suas primeiras análises.

	Índice morfológico sem contraste		Índice morfológico com contraste				Índice de gravidade da TC					
	Observador 1		Observador 2		Observador 1		Observador 2		Observador 1		Observador 2	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Leve	18	35,3%	18	35,3%	17	33,3%	15	29,4%	24	47,0%	33	64,7%
Moderada	6	11,8%	14	27,5%	6	11,8%	10	19,6%	21	41,2%	12	23,5%
Grave	27	52,9%	19	37,2%	28	54,9%	26	51,0%	6	11,8%	6	11,8%
Total	51	100%	51	100%	51	100%	51	100%	51	100%	51	100%

n, número de pacientes.

**Tabela 2** Frequências dos graus de necrose pancreática detectada pela TC pelos observadores em suas primeiras análises.

Porcentagem de necrose	Observador 1		Observador 2	
	n	%	n	%
Sem necrose	38	74,5%	37	72,5%
< 30%	6	11,8%	8	15,7%
30–50%	5	9,8%	3	5,9%
> 50%	2	3,9%	3	5,9%
Total	51	100%	51	100%

n, número de pacientes.

vel ou até superior que o dos três trabalhos previamente realizados<sup>(9–11)</sup> para a definição do índice de gravidade da TC (único parâmetro analisado nesses trabalhos), uma vez que eles obtiveram graus de concordância de moderado a substancial.

Em relação à reprodutibilidade intra-observador, observamos grau de concordância de substancial a quase perfeita para todos os parâmetros, exceto, novamente, para a extensão da necrose para um dos observadores (observador 1), que obteve concordância moderada para este parâmetro.

Em revisão bibliográfica, não encontramos nenhum trabalho avaliando a reprodutibilidade da definição do índice morfológico, tanto na TC sem contraste quanto com contraste venoso, e para definição da presença e extensão da necrose pancreática. Também não encontramos nenhum trabalho avaliando a reprodutibilidade intra-observador de todos esses parâmetros e do índice de gravidade da TC.

Os resultados obtidos indicam que a TC sem ou com contraste endovenoso é um

método bastante reprodutível, quando utilizado por radiologistas experientes.

Algumas limitações do nosso trabalho merecem comentários: o número de pacientes poderia ser maior, porém a amostra estudada encontra-se na média daquela utilizada por outros autores. No nosso estudo não correlacionamos o estadiamento da pancreatite aguda com os dados laboratoriais e a evolução clínica dos pacientes, pois esta correlação já foi demonstrada por outros autores<sup>(2,3,8)</sup>. Finalmente, medimos a reprodutibilidade do método utilizando apenas examinadores experientes.

### CONCLUSÕES

A TC é um método com elevada reprodutibilidade no estadiamento da pancreatite aguda, utilizando-se o cálculo do índice morfológico e do índice de gravidade.

A não-utilização de contraste intravenoso não altera a reprodutibilidade do cálculo do índice morfológico, que se mantém elevada.

Observa-se menor reprodutibilidade para a definição da extensão da necrose pancreática, que, no entanto, não interfere na reprodutibilidade do cálculo do índice de gravidade da TC.

### REFERÊNCIAS

- McKay CJ, Imrie CW. Staging of acute pancreatitis. Is it important? *Surg Clin North Am* 1999; 79:733–743.
- Balthazar EJ. Acute pancreatitis: assessment of severity with clinical and CT evaluation. *Radiology* 2002;223:603–613.
- Balthazar EJ, Ranson JH, Naidich DP, Megibow AJ, Caccavale R, Cooper MM. Acute pancreatitis: prognostic value of CT. *Radiology* 1985;156: 767–772.

- Triviño T, Lopes Filho GJ, Torrez FRA. Pancreatite aguda: o que mudou? *GED Gastroenterol Endosc Digest* 2002;21:69–76.
- Elias Júnior J. Utilização da tomografia computadorizada sem contraste e da ressonância magnética no diagnóstico e na estratificação da gravidade da pancreatite aguda. (Tese de Doutorado). Ribeirão Preto, SP: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, 2002.
- van den Biezenbos AR, Kruij PM, Bosscha K, et al. Added value of CT criteria compared to the clinical SAP score in patients with acute pancreatitis. *Abdom Imaging* 1998;23:622–626.
- De Sanctis JT, Lee MJ, Gazelle GS, et al. Prognostic indicators in acute pancreatitis: CT vs APACHE II. *Clin Radiol* 1997;52:842–848.
- Balthazar EJ, Robinson DL, Megibow AJ, Ranson JH. Acute pancreatitis: value of CT in establishing prognosis. *Radiology* 1990;174:331–336.
- Lecesne R, Taourel P, Bret PM, Atri M, Reinhold C. Acute pancreatitis: interobserver agreement and correlation of CT and MR cholangiopancreatography with outcome. *Radiology* 1999;211: 727–735.
- Mortele KJ, Wiesner W, Intriere L, et al. A modified CT severity index for evaluating acute pancreatitis: improved correlation with patient outcome. *AJR Am J Roentgenol* 2004;183:1261–1265.
- Mortele KJ, Mergo PJ, Taylor HM, et al. Peripancreatic vascular abnormalities complicating acute pancreatitis: contrast-enhanced helical CT findings. *Eur J Radiol* 2004;52:67–72.
- Schroder T, Kivisaari L, Somer K, Standertskjold-Nordenstam CG, Kivilaakso E, Lempinen M. Significance of extrapancreatic findings in computed tomography (CT) of acute pancreatitis. *Eur J Radiol* 1985;5:273–275.
- Casas JD, Diaz R, Valderas G, Mariscal A, Cuadras P. Prognostic value of CT in the early assessment of patients with acute pancreatitis. *AJR Am J Roentgenol* 2004;182:569–574.
- Freire Filho EO, Jesus PEM, D'Ippolito G, Szejnfeld J. Tomografia computadorizada sem contraste intravenoso no abdome agudo: quando e por que usar. *Radiol Bras* 2006;39:51–62.
- Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159–174.