MARCOS ROBERTO DE MENEZES

**Avaliação do uso do ultra-som intra-operatório
na cirurgia hepatobiliar e pancreática**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Doutor em Ciências.

Área de concentração: Radiologia

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Buchpiguel

São Paulo

2004

*“Estariam perdidos se esquecessem
que os frutos são de todos e a terra
não é de ninguém”*

Jean-Jacques Rousseau

Dedicatória

À minha esposa **Maria Amparo** pelo carinho, pelos momentos maravilhosos a seu lado, que me fizeram uma pessoa mais feliz desde que a conheci.

Aos meus filhos **Felipe e Elena**, a grande alegria de minha vida.

Aos meus pais **Zoraide Marzola de Menezes e Elídio Bráulio de Menezes** pelo exemplo de luta, respeito ao próximo e incondicional incentivo aos estudos que foram responsáveis por tudo de bom que fiz e consegui no meu caminho até hoje.

Agradecimentos

Ao **Prof. Dr. Giovani Guido Cerri** pela intensa dedicação a Radiologia e seu desenvolvimento em nosso meio, pelos ensinamentos, pela postura ética e moral. Seu incentivo, apoio e abertura de oportunidades foram fundamentais no meu desenvolvimento profissional.

Ao **Prof. Dr. Carlos Alberto Buchpigel**, meu orientador, pela confiança, pelos incentivos e ensinamentos a mim concedidos neste caminho e pelo exemplo científico.

A **Dra. Ilka R. S. Oliveira**, pela amizade e apoio não só neste projeto, mas em muitos momentos nestes anos de radiologia.

Aos **assistentes** do serviço de radiologia de emergência pela amizade e apoio desde o início do nosso trabalho no PS-HCFMUSP e na realização deste trabalho e de muitos outros.

Ao **Prof. Dr. Marcel Cerqueira César Machado**, **Prof. Dr. José Eduardo Monteiro da Cunha**, **Prof Dr. Willian Abrão Saad**, pelo apoio, incentivo, por terem acreditado neste projeto.

Aos **Doutores André Luís Montagnini**, **Eduardo Carone Filho**, **Eduardo Hiroshi Akaishi**, **Jose Jukemura**, **Paulo ChapChap**, **Paulo Herman**, **Vincenzo Pugliese**, pela amizade, auxílio, estímulo e entusiasmo durante a realização dos exames que me foram fundamentais.

Aos **residentes** que participaram da realização dos exames meu muito obrigado pela grande colaboração durante este estudo e pelo convívio diário que nos estimula sempre ao questionamento e crescimento profissional.

Aos **Funcionários e Enfermagem do InRad-HCFMUSP** pelo trabalho e dedicação diário nesta instituição.

Sumário

	página
Lista de abreviaturas	xi
Lista de tabelas	xii
Lista de figuras	xiii
Lista de gráficos	xiv
Resumo	xv
Summary	xvii
INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DA LITERATURA	5
OBJETIVO	12
CASUÍSTICA E MÉTODO	14
Exames de tomografia computadorizada	17
Exame de ressonância magnética	18
Exame de ultra-som intra-operatório	19
Análise estatística	22
RESULTADOS	23
Fígado e vias biliares	24
Pâncreas	32
DISCUSSÃO	42
Fígado e vias biliares	43
Pâncreas	58
CONCLUSÕES	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76

Listas

LISTA DE ABREVIATURAS

cm	centímetros
mm	milímetros
MHz	Mega Hertz
NEM-1	Neoplasia endócrina múltipla tipo 1
PET	Tomografia por emissão de pósitrons
TC	Tomografia computadorizada
RM	Ressonância magnética nuclear
USG	Ultra-som
UIO	Ultra-som intra-operatório

LISTA DE TABELAS

		página
Tabela 1	Influência do UIO na mudança da conduta cirúrgica em hepatectomias	9
Tabela 2	Número de pacientes para neoplasia no fígado e número de nódulos	25
Tabela 3	Resultado da TC, exploração cirúrgica, UIO, planejamento cirúrgico inicial e conduta cirúrgica final nos pacientes com neoplasia hepática secundária	26
Tabela 4	Resultado da TC, exploração cirúrgica, UIO, planejamento cirúrgico inicial e conduta cirúrgica final nos pacientes com neoplasia hepática primária	27
Tabela 5	Distribuição das lesões hepáticas focais em relação ao índice de detecção por método empregado	29
Tabela 6	Distribuição dos pacientes quanto à identificação dos tumores e mudança de conduta	31
Tabela 7	Média das dimensões das lesões hepáticas não identificadas pela TC	31
Tabela 8	Número de pacientes para neoplasia no pâncreas	32
Tabela 9	Resultado da TC, exploração cirúrgica, UIO, planejamento cirúrgico inicial e conduta cirúrgica final nos pacientes com neoplasia pancreática	33
Tabela 10	Distribuição dos pacientes quanto à identificação de presença de tumor	35
Tabela 11	Índice de detecção das lesões pancreáticas por método utilizado	36
Tabela 12	Distribuição dos pacientes quanto à correta detecção da presença de lesão	39
Tabela 13	Distribuição dos tumores neuroendócrinos quanto à identificação pelos métodos utilizados	39
Tabela 14	Resumo das dimensões dos tumores neuroendócrinos identificados	41

LISTA DE FIGURAS

		página
Figura 1	A- Transdutor intra-operatório em “T”. B- Transdutor intra-operatório laparoscópico	20
Figura 2	A- Pequena lesão hepática indeterminada de 1,0 cm na TC em paciente com neoplasia colorretal. B- UIO define a natureza cística da lesão	48
Figura 3	A- Nódulo identificado no UIO corresponde a área de parênquima preservado em fígado esteatótico. B- Metástase de neoplasia colorretal no UIO. C- Pequeno hemangioma hepático no UIO	50
Figura 4	A- Metástase hepática de neoplasia colorretal de localização profunda identificada na TC e não identificada à palpação. B- Mesma lesão identificada ao UIO envolvendo as veias hepáticas média e esquerda .	51
Figura 5	A- Alcoolização intra-operatória de nódulo hepático em paciente submetido a hepatectomia por metástase de neoplasia colorretal. B- posicionamento da agulha. C- controle da injeção e espalhamento do álcool	56
Figura 6	Insulinoma: A- RM seqüência T1 com supressão de gordura após injeção de contraste caracterizando nódulo hipervascularizado. B- UIO nódulo hipoecogênico superficial distante do ducto de Wirsung, foi realizada nodulectomia	62
Figura 7	Insulinoma: A- USG endoscópico demonstrou nódulo sólido na porção cefálica pancreática. B- RM seqüência T1 com supressão de gordura após injeção de contraste identificando nódulo sólido. C- UIO demonstrou a proximidade do tumor com o ducto de Wirsung que contra-indicou a nodulectomia	65
Figura 8	Neoplasia intraductal papilífera mucinosa: A- USG mostrou dilatação do ducto de Wirsung. B e C- RM e colangiografia por RM demonstrando dilatação do ducto de Wirsung com interrupção ao nível da porção cefálica	69
Figura 9	Neoplasia intraductal papilífera mucinosa: A- Pequeno tumor na porção cefálica pancreática com dilatação do ducto de Wirsung. B- Pequeno tumor na porção caudal pancreática apenas identificada ao UIO	70
Figura 10	A- TC de abdome não identificou lesão focal hepática. B- PET demonstra captação focal hepática. C- UIO laparoscópico identificou nódulo hepático	73

LISTA DE GRÁFICOS

	página
Gráfico 1 Distribuição percentual dos pacientes quanto às mudanças de conduta	30
Gráfico 2 Índice de detecção das lesões pancreáticas por método utilizado	36
Gráfico 3 Distribuição percentual dos pacientes quanto às mudanças de conduta	40

Resumo

MENEZES, M.R. **Avaliação do uso do ultra-som intra-operatório na cirurgia hepatobiliar e pancreática.** São Paulo, 2004. 88p. Tese (doutorado) Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o valor diagnóstico e o impacto na modificação da conduta terapêutica do ultra-som intra-operatório (UIO) na cirurgia por neoplasia de fígado, vias biliares e pâncreas, comparando-se achados da avaliação pré-operatória de rotina com métodos de imagem convencionais (tomografia computadorizada e ressonância magnética) com achados obtidos por meio da exploração cirúrgica (inspeção e palpação). Foram analisados, retrospectivamente, exames realizados em 49 pacientes, sendo 15 portadores de neoplasia hepática secundária; 14, de neoplasia hepática primária; 14, de tumor neuroendócrino pancreático e seis de neoplasia cística pancreática. No grupo de pacientes com neoplasia hepática e de vias biliares, a TC identificou 65% dos tumores; a exploração cirúrgica, 69,5% e o UIO, 95,2%. Houve mudança da conduta, em decorrência dos achados do UIO, em 34,4% dos pacientes. No grupo de tumores neuroendócrinos pancreáticos, a TC identificou corretamente 44,4% dos tumores; a RM, 60,9%; a exploração cirúrgica com palpação, 72,7% e o UIO, 100%. Houve mudança de conduta em 42,9% dos pacientes. No grupo de neoplasia cística, o UIO não acrescentou informação adicional relevante em relação à TC e à RM, exceto no paciente com neoplasia papilífera intraductal. Apesar do grande avanço nos métodos de avaliação por imagem pré-operatórios e mesmo com toda a *expertise* do cirurgião, os resultados mostram que o UIO modifica positivamente o planejamento cirúrgico em um número significativo de pacientes, devendo, portanto fazer parte integrante da avaliação intra-operatória dos pacientes candidatos à ressecção hepática por neoplasia primária ou secundária e da cirurgia de neoplasia endócrina pancreática.

Summary

MENEZES, M. R. **Evaluation the use of intraoperative ultrasonography during hepatobiliary and pancreatic surgery.** São Paulo, 2004. 88 p. Tese (doutorado) Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Intraoperative sonography (IOU) is an imaging modality that has been showing rapid growth in the last decade that can has a variety of applications in different surgical specialities, particularly in abdominal surgery. The purpose of this study was to analyze the use o IOU in the setting of surgery for liver, biliary and pancreatic malignancies. To achieve that, the findings of routine preoperative state-of-the-art imaging modalities (CT and MRI) and the findings of surgical exploration (inspection and palpation) were compared to those of IOU. The impact of IOU on preoperative plans based on CT and MRI and on management after surgical exploration were studied as well 49 patients were retrospectively studied. Of those 15 had metastatic liver disease and 14 primary liver cancer; 14 had pancreatic neuroendocrine tumours and 6 had cystic pancreatic neoplasms. In the group of hepatic and biliary malignancies CT identified 65% of the tumours, surgical exploration identified 69.5% and IOU 95.2% (including 3 false positives). IOU determined a change in management in 34.4% of the patients. In the group of pancreatic neuroendocrine tumours the rates of identification were 27.3% for CT, 60.9% for MRI, 72.7% for surgical exploration and 100% for IOU, with an alteration in surgical plans in 42.9% of patients after IOU. In the case of patients with cystic pancreatic neoplasia, IOUS did not add any relevant additional information in relation to CT or MRI, with exception to one patient that had a papiliferous intraductal neoplasia. In spite of the great advances on preoperative imaging modalities and of the possibility of direct surgical exploration, IOU has shown that it positively modifies surgical planning. For that reason, it should be included as an essential adjunct in the intraoperative evaluation of patients with pancreatic endocrine neoplasia and of candidates for hepatic resection in cases of primary and secondary malignancies.

Introdução

O ultra-som intra-operatório (UIO) é uma modalidade de imagem que vem apresentando um grande crescimento na última década por possuir diversas aplicações em diferentes especialidades cirúrgicas, como na neurocirurgia, na cirurgia vascular e, especialmente, na cirurgia do aparelho digestivo. A avaliação ultra-sonográfica abdominal pré-operatória apresenta algumas limitações em obter imagens de definição, quando comparada com aquelas obtidas através do exame intra-operatório. A própria barreira da parede abdominal, com seus tecidos interpostos, constitui um fator que degrada o sinal sonoro e pode comprometer a qualidade final da imagem gerada. Outro aspecto importante é o conceito de que a resolução da imagem melhora com o aumento da frequência do transdutor e, contrariamente, o aumento da frequência do transdutor faz com que ocorra uma diminuição da penetração dos feixes sonoros. Por isso, quando se emprega transdutor de alta frequência diretamente no órgão alvo que se quer analisar, consegue-se obter definições muito melhores do que aquelas obtidas com a técnica percutânea convencional. Na avaliação convencional ou percutânea do abdome, utilizam-se transdutores de 3,5 MHz, enquanto que, no exame intra-operatório, utilizam-se transdutores de 7,5 MHz. Além disso, o feixe de ultra-som não atravessa gás; portanto, órgãos como o

pâncreas, que freqüentemente apresentam interposição de alças do delgado, podem ter a sua avaliação prejudicada.

No abdome, o UIO é utilizado, primariamente, para confirmar e localizar achados pré-operatórios obtidos com métodos de imagem, como o ultra-som (USG), a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética nuclear (RM). No entanto, tem como objetivos principais detectar outras lesões, definir a relação anatômica das lesões com estruturas importantes, como vasos e ductos que possam influenciar o curso da cirurgia inicialmente proposta, delimitar, na superfície do órgão, o local de incisão para lesões profundas e, mais recentemente, pode desempenhar papel na orientação para procedimentos terapêuticos como a radioablação, a crioablação e a alcoolização de tumores hepáticos. Além disso, tem a vantagem de ser um método seguro para o paciente e para as equipes cirúrgica e radiológica, pois não emite radiação ionizante.

O primeiro exame intra-operatório foi realizado no início dos anos 60 por Schlegel e colaboradores para localizar cálculos renais (Schlegel *et al.*, 1961) e, desde então, houve um importante desenvolvimento tecnológico com o surgimento de aparelhos portáteis, sondas menores e de maior freqüência (com excelente resolução espacial), o que permitiu uma melhora significativa da sensibilidade de detecção. Nas décadas de 80 e 90, surgiram muitas publicações sobre a utilização e aplicação do UIO em cirurgia abdominal (Bismuth *et al.*, 1987; Machi *et al.*, 1987; Parker *et al.*, 1989; van Heerden *et al.*, 1992; Cerri; Cerri, 1996). No Brasil, os primeiros trabalhos surgem na década de 90, com Cerri e Machado (Cerri; Cerri, 1996; Machado

et al., 1998). Estes autores demonstraram a alta sensibilidade do UIO na detecção de lesões hepáticas, quando comparado com os métodos de avaliação por imagem pré-operatórios e indicando que esses novos dados modificaram o planejamento operatório em mais de 50% dos pacientes. Como resultado desses trabalhos o UIO foi incorporado como avaliação de rotina nas hepatectomias por neoplasia e na cirurgia endócrina pancreática.

Nos últimos anos, tem-se observado rápido desenvolvimento tecnológico dos métodos de imagem pré-operatórios, como a TC espiral e a RM, o qual proporcionou melhora significativa na seleção dos pacientes candidatos a cirurgia, particularmente dos pacientes com neoplasia hepática. Desde 1984, os índices de ressecabilidade em pacientes portadores de metástase hepática por neoplasia de cólon e reto têm aumentado de 50% para quase 80% (Fortner *et al.*, 1984; Gibbs *et al.*, 1998). Contudo, pode-se discutir que o real impacto seria decorrente de uma insuficiência dos métodos de imagem convencionais para realizar um estadiamento intra-hepático acurado, considerando-se os avanços tecnológicos da época. Atualmente, com os avanços significativos nos campos da ultra-sonografia com técnica de Doppler, tomografia computadorizada espiral e ressonância magnética, discute-se o real impacto do UIO na avaliação de pacientes com neoplasias hepáticas e pancreáticas passíveis de ressecção cirúrgica.

Revisão da literatura

O UIO, atualmente, está integrado de modo pleno à avaliação final de operabilidade durante a exploração cirúrgica antes da ressecção de tumores hepáticos, sendo considerado por muitos autores condição fundamental para a realização da cirurgia hepática.

Os autores japoneses desempenharam papel de destaque no desenvolvimento do método. A eficácia do UIO em determinar a ressecabilidade de tumores hepáticos primários e metastáticos foi descrita por Makuuchi e colaboradores (Makuuchi *et al.*, 1979). Introduziram o método em pacientes cirróticos com carcinoma hepatocelular em que a exploração cirúrgica encontrava grande dificuldade em localizar lesões previamente conhecidas e diferenciá-las de nódulos de regeneração (Makuuchi *et al.*, 1983; Makuuchi *et al.*, 1987). Os mesmos desenvolveram técnicas de ressecção hepáticas reduzidas, como a subsegmentectomia, injetando corante no sub-ramo portal que irriga o tumor sob orientação do ultra-som, marcando, assim a superfície hepática que deveria ser retirada e permitindo uma ressecção não anatômica em pacientes cirróticos com reserva funcional comprometida. Vários estudos europeus deram seqüência ao tema e auxiliaram na divulgação e confirmação da utilidade do UIO (Bismuth *et al.*, 1984; Delattre *et al.*, 1984; Castaing; Bismuth, 1985; Bismuth *et al.*, 1987).

Com os trabalhos desses autores asiáticos e europeus na década de oitenta estabeleceu-se que o UIO era ferramenta indispensável nas ressecções hepáticas por hepatocarcinoma em pacientes cirróticos (Belghiti *et al.*, 1986; Bonnet *et al.*, 1986).

No final dos anos 80 e começo da década de 90, surgem os primeiros relatos na literatura americana demonstrando índices significativos de mudança na conduta cirúrgica variando de 19 a 49% após a realização do UIO (Rifkin *et al.*, 1987; Parker *et al.*, 1989; Machi *et al.*, 1993; Haider *et al.*, 1995).

Outra aplicação de destaque do UIO ocorre na ressecção hepática devido à metástase de neoplasia colorretal. Clarke demonstrou que o UIO detectou de 25 a 35% mais lesões do que a avaliação pré-operatória e do que a exploração cirúrgica (Clarke *et al.*, 1989). Kane e colaboradores descreveram mudança na conduta cirúrgica em 51% dos pacientes, devido aos achados do UIO, com sensibilidade de 97% em detectar lesões, comparado a apenas 67% dos exames pré-operatórios. Quando os exames de imagem pré-operatórios foram combinados com os achados da exploração cirúrgica, a sensibilidade elevou-se para 78% (Kane *et al.*, 1994). Outros trabalhos sugerem grande variabilidade dos resultados, constatando-se índices de maior detectabilidade do UIO em comparação à avaliação pré-operatória, os quais variam de 6 a 54% (Machi *et al.*, 1987; Russo *et al.*, 1989; Charnley *et al.*, 1991; Ozsunar *et al.*, 2000).

Meijer e colaboradores recomendam o uso do UIO de rotina para a avaliação hepática em pacientes submetidos à ressecção primária de carcinoma colorretal (Meijer *et al.*, 1995).

Vários trabalhos descrevem a utilização do UIO para a orientação de crioablação ou de radioablação nos tumores hepáticos não ressecáveis (Onik *et al.*, 1993; Ravikumar *et al.*, 1994; Wallace *et al.*, 2001).

Em nosso meio, há o trabalho de Cerri que descreve a importância do método na detecção de pequenos nódulos hepáticos e pancreáticos e na orientação de procedimentos intervencionistas durante a cirurgia (Cerri; Cerri, 1996). Há também o trabalho de Machado que relata, em tese de doutorado defendida na Universidade de São Paulo, mudança de conduta em 33,3% dos pacientes portadores de metástases hepáticas por neoplasia de cólon e 30% a mais de detecção de nódulos, em comparação com o USG e TC pré-operatórios (Machado, 2002).

Recentemente, Bloed e colaboradores descreveram que, mesmo com a introdução dos tomógrafos espirais com estudo trifásico na avaliação pré-operatória, o UIO adicionou informações que modificaram o procedimento cirúrgico em 15% dos pacientes (Bloed *et al.*, 2000). Da mesma forma Conlon e colaboradores, com a utilização da RM na avaliação pré-operatória, demonstraram alteração da programação cirúrgica em 18% dos pacientes (Conlon *et al.*, 2003). Cervone e colaboradores relataram alteração da programação cirúrgica em 44% dos pacientes avaliados previamente com TC espiral e TC com portografia (Cervone *et al.*, 2000). Zacherl e colaboradores, com a utilização de USG, TC espiral e RM na

avaliação pré-operatória, observaram mudança no planejamento cirúrgico em 22,8% dos pacientes (Zacherl *et al.*, 2002). Na tabela 1, apresenta-se um resumo dos resultados dos principais autores citados na revisão feita.

TABELA 1 - INFLUÊNCIA DO UIO NA MUDANÇA DA CONDUTA CIRÚRGICA EM HEPATECTOMIAS

AUTOR	ANO	Nº DE PACIENTES	NEOPLASIA PRIMÁRIA/ SECUNDÁRIA	EXAME PRÉ-OPERATÓRIO	MUDANÇA DE CONDUTA PELO UIO (%)
Gozzetti	1986	37	22 primária 15 secundária	USG/TC/ANGIO	68 26
Castaing	1986	86	25 primária 25 secundária 6 benigna	USG/TC/ANGIO	32 36 17
Bismuth	1987	233	79 primária 131 secundária 23 benigna	USG/TC/ANGIO	26 15 8
Parker	1989	42	11/31	TC	49
Boutkan	1992	25	4/21	USG/TC/RM	24
Machi	1993	82	44/38	---	39
Kane	1994	45	8/37	USG/TC/RM	42
Bloed	2000	26	4 primária 21 secundária 1 benigna	TC espiral	15
Machado	2002	15	15 metástase colorretal	USG/ TC espiral	33,3
Zacherl	2002	149	52 hepatoma 61 metástase colorretal 36 outros	USG/TC/RM	22,8
Conlon	2003	81	81 secundária	RM	18

A utilização do UIO na cirurgia pancreática foi descrita primeiramente por Siegel e colaboradores avaliando a sua utilização em pancreatite, diferenciando coleções líquidas de edema inflamatório, orientando procedimentos de drenagem interna, identificando adenocarcinomas pancreáticos e, por fim, orientando biópsias intra-operatórias (Siegel *et al.*, 1981; Siegel *et al.*, 1982; Siegel *et al.*, 1984). Os avanços tecnológicos dos métodos de imagem, como a TC e RM, inclusive com a possibilidade de realizar biópsia por via percutânea, permitiram a confirmação diagnóstica no período pré-operatório. Entretanto, estes trabalhos despertaram o potencial papel do UIO na avaliação da ressecabilidade dos tumores das vias biliares e pancreáticos. (Alexandre *et al.*, 1985; Castaing; Morino, 1989; John *et al.*, 1995)

Lane e Coupland descreveram o uso do UIO na localização dos insulinomas, considerando a extrema limitação dos métodos de imagem convencionais neste diagnóstico. A partir desse trabalho, começou-se a discutir a importância do UIO na identificação e localização dos tumores neuroendócrinos primários do pâncreas (Lane; Coupland, 1982). Diversos autores relatam a alta sensibilidade e especificidade do método na detecção dessas lesões, quando comparado com o USG convencional, com a TC, com a arteriografia e a RM (Siegel *et al.*, 1983; Gunther *et al.*, 1985; Klotter *et al.*, 1987; Norton *et al.*, 1990; Doherty *et al.*, 1991). Alguns autores chegam a afirmar que, considerando-se a superioridade do UIO na localização precisa e na definição das relações anatômicas com o ducto pancreático principal, a mesma poderia substituir a extensa, e por vezes onerosa, investigação por

imagem pré-operatória, nos casos com alta suspeita clínica e laboratorial (Grant *et al.*, 1988; van Heerden *et al.*, 1992; Bottger; Junginger, 1993; Owens *et al.* 1995; Mabrut *et al.* 2001).

Chirletti e colaboradores, em relato mais recente, incluem a RM em boa parte de sua casuística e mostram a boa sensibilidade (76,9%) do método para a detecção de insulinomas, a qual, porém, ainda é inferior à exploração cirúrgica e ao UIO, com sensibilidade de 88,2% e 96,6%, respectivamente (Chirletti *et al.*, 2000).

Hirshberg e colaboradores relatam que o UIO e a arteriografia com estimulação com cálcio detectam, praticamente, todos os insulinomas e que a pancreatectomia caudal às cegas deve ser abolida. Em caso de não localização do tumor, a cirurgia deve ser suspensa e o paciente, referendado para centros com disponibilidade de recursos diagnósticos intra-operatórios avançados (Hirshberg *et al.*, 2002).

Alguns trabalhos descreveram o uso do UIO na cirurgia de lesões císticas do pâncreas, como os pseudocistos inflamatórios e neoplasia cística pancreática, desempenhando papel na localização de pequenas lesões não identificadas na exploração cirúrgica e orientando o melhor acesso cirúrgico (Smith *et al.*, 1985; Rindsberg *et al.*, 1986; Kubota *et al.*, 1997).

Objetivo

- Estabelecer o valor diagnóstico dos métodos de imagem pré-operatórios e do método de inspeção cirúrgica em comparação com os achados do UIO, na avaliação de lesões hepáticas e de tumores neuroendócrinos pancreáticos.

- Avaliar a influência do UIO na mudança da conduta cirúrgica com base nos achados de exames pré-operatórios.

Casuística e Método

Trata-se de estudo retrospectivo, realizado no período compreendido entre janeiro de 2001 e outubro de 2003. Foram analisados 49 pacientes portadores de neoplasia de fígado, vias biliares e neoplasia endócrina e cística do pâncreas e que foram submetidos à laparotomia visando ressecção parcial ou completa dos tumores ou à realização de procedimento de ablação por radiofrequência em alguns casos de tumores hepáticos. Os pacientes, em sua grande maioria (n = 43), foram encaminhados pelo Serviço de Cirurgia do Fígado, Vias Biliares e Pâncreas, do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP), sendo que seis pacientes vieram do Serviço de Cirurgia do Aparelho Digestivo, do Hospital Sírio libanês. Apesar do adenocarcinoma de pâncreas ser a neoplasia mais comum que acomete o referido órgão, esses pacientes foram excluídos do presente estudo, tendo em vista que, após a realização de alguns exames e dentro da experiência do grupo cirúrgico, o estadiamento por imagem pré-operatório e durante o ato cirúrgico responde às principais questões envolvidas na tomada das decisões terapêuticas quanto à grande maioria dos pacientes e, em nossa instituição eles se apresentam, freqüentemente, com a doença em fase avançada.

Dos pacientes, 29 eram portadores de neoplasia hepática, sendo: sete pacientes com hepatocarcinoma, um com recidiva de hepatocarcinoma,

um com diagnóstico final de granuloma, um com adenoma hepático, três com colangiocarcinomas, um com neoplasia de vesícula com envolvimento hepático, um com metástase de melanoma, 14 com metástases hepáticas por adenocarcinoma do cólon e reto.

Vinte pacientes eram portadores de neoplasia pancreática, sendo: 14 tumores neuroendócrinos do pâncreas, cinco casos de com neoplasia cística do pâncreas (destes, três cistos mucinosos simples e dois cistos serosos) e um de neoplasia papilífera intraductal mucinosa.

A idade variou de 17 a 71 anos (média de 52,5 anos), sendo 28 pacientes do sexo feminino e 23, do sexo masculino.

Todos os pacientes com neoplasia hepática e de vias biliares realizaram tomografia helicoidal e, no grupo de tumores pancreáticos, a maioria realizou ressonância magnética, com, no máximo, quarenta dias de intervalo em relação à data da cirurgia. Os pacientes foram considerados elegíveis para tratamento cirúrgico quando houve congruência entre os achados clínicos e laboratoriais, ou quando os achados de imagem pré-operatórios coincidiram com as suspeitas clínicas aventadas.

Para estabelecimento do impacto clínico na mudança da conduta cirúrgica, registraram-se os resultados dos exames de imagem pré-operatórios e a correspondente conduta cirúrgica inicial, proposta com base nesses achados (cirurgia inicial). Foram registrados, após laparotomia, os dados da inspeção e palpação pela equipe cirúrgica, e a determinação de manutenção da conduta cirúrgica inicial ou mudança frente a novos

achados. Finalmente, registraram-se os achados do UIO com a determinação de mudança ou não da conduta cirúrgica frente aos novos achados do UIO e a conduta cirúrgica definitiva (cirurgia realizada).

EXAMES DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Os exames de tomografia foram todos realizados pela metodologia helicoidal no Hospital das Clínicas (aparelho GE, Hi-Speed, Milwaukee, Wisconsin-USA) e no Hospital Sírio Libanês (aparelho Siemens, Somaton Emotion, Erlangen, Alemanha). Administrou-se, por via oral, contraste hidrossolúvel diluído em água, em solução a 3%. Os pacientes ingeriram de 1 a 1,5 litros da solução, de 60 a 90 minutos antes do início do exame. O contraste endovenoso utilizado foi hidrossolúvel não iônico, na concentração de 60%, na dose de cerca de 2 ml/kg de peso, com injeção através de bomba injetora, sendo a velocidade da injeção de 2,5 a 4 ml/s. Foram realizados cortes axiais sem contraste endovenoso, com espessura de 5 mm, "pitch" de 2 e com reconstrução das imagens a cada 10 mm. Após 25 a 30 segundos da injeção do contraste endovenoso, realizou-se a fase arterial com espessura de 5 mm, "pitch" de 1,5 e imagens reconstruídas a cada 7 mm. A fase portal foi obtida cerca de 70 segundos após a injeção endovenosa, "pitch" 1,5 com espessura de corte de 5 mm e reconstrução das imagens a cada 7 mm. A fase de equilíbrio foi obtida após 120

segundos, “pitch” de 1,5 e espessura de corte de 5 mm e reconstrução a cada 7 mm.

EXAME DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Os exames de ressonância magnética do abdome foram realizados no Hospital das Clínicas (equipamento Signa 1.5 Tesla, General Electric Medical Systems, Milwaukee, Estados Unidos e bobina *phase-array* TORSOPA). As seqüências obtidas foram as de *Single Shot Fast Spin Echo* (SSFSE) coronal, *Fast Spin Echo* (FSE) axiais com *trigger* respiratório pesadas em T2 (ecos curto e longo), axiais *in-phase* e *out-of-phase*, seqüências colangiográficas e seqüências dinâmicas. Para o estudo dinâmico, foram obtidas imagens axiais em *spoiled gradient echo* (SPGR), com supressão de gordura antes da injeção do contraste, e em SPGR axiais e coronais após a injeção de 15 ml de contraste paramagnético gadolínio a 2 ml/s em veia periférica, nas fases arterial, portal e de equilíbrio, com 20, 70 e 120 segundos, respectivamente. No Hospital Sírio Libanês utilizou-se equipamento Siemens Magnetom Symphony 1,5 T, Erlangen, Alemanha com bobina body-array e seqüências obtidas em planos coronais T2 single-shot turbo spin echo, axiais T2 turbo spin echo, utilizando-se trigger respiratório com e sem saturação de gordura, ecos curto e longo. Também foram obtidos cortes Axial T1 dual echo in-phase e out-of-phase, T1 gradient-echo axial 3D

com aquisições volumétricas antes e após a injeção endovenosa de contraste paramagnético nas fases arterial, portal e de equilíbrio, sendo a fase arterial disparada utilizando-se seqüência care bolus quando o contraste é visualizado na aorta abdominal, e as demais seqüências a seguir.

EXAME DE ULTRA-SOM INTRA-OPERATÓRIO

Após a abertura da cavidade abdominal, procedeu-se ao exame pela equipe cirúrgica, com inspeção e palpação bimanual do fígado e/ou pâncreas e procura de implantes peritoneais.

Os exames pré-operatórios estavam disponíveis para análise e seus resultados foram conhecidos antes da realização da ultra-sonografia intra-operatória.

O exame intra-operatório, no Hospital das Clínicas, utilizou equipamento Logic 500 (General Eletric, Milwaukee, Wiscosin-USA) com disponibilidade de estudo Doppler colorido e transdutor linear em “T”, com freqüência central de 7,5 MHz (**figura 1**). O cabo do transdutor foi revestido com capa plástica de laparoscopia e o transdutor com filme plástico cirúrgico estéril. No Hospital das Clínicas, os exames foram realizados pelo grupo de residentes e assistentes do Serviço de Radiologia do Pronto-Socorro, o qual é responsável pela realização dos exames de ultra-som intra-operatório na

instituição. No Hospital Sírio Libanês todos os exames foram realizados por apenas um operador. No Hospital Sírio Libanês foi utilizado equipamento Toshiba 140SSH (Toshiba Japão). O exame foi gravado no disco rígido do equipamento, com posterior impressão em filme.

Figura 1 - A- Transdutor intra-operatório em “T”. **B-** Transdutor intra-operatório laparoscópico

O exame foi sistematizado com varredura em faixas paralelas que se sobrepõem no sentido sagital, transverso e oblíquo na superfície anterior, inferior e posterior hepática, assegurando-se que todo parênquima hepático tivesse sido estudado. No pâncreas, utilizou-se a mesma sistematização em sua superfície anterior. Para melhorar o contato do órgão estudado com o transdutor, utilizou-se pequena quantidade de solução salina e/ou líquido peritoneal.

Inicialmente, os estudos foram realizados com especial enfoque para a localização, determinação do número e tamanho das lesões já conhecidas, seguindo-se minuciosa varredura dos órgãos alvos para a identificação de novas lesões. Todos os novos achados foram classificados como achados cirúrgicos ou achados do UIO. Na avaliação hepática, identificaram-se as veias hepáticas, veia porta, artéria hepática e seus principais ramos, assim como as vias biliares.

No exame do pâncreas, foram identificados o ducto de Wirsung, veia e artéria esplênica e veia porta, procurando-se avaliar o possível envolvimento e relação anatômica das lesões descritas com essas estruturas, as quais são importantes referências anatômicas na tomada de decisão quanto à conduta cirúrgica.

Foi utilizada a proposta de segmentação hepática proposta por Couinaud para definir a localização anatômica das lesões hepáticas Couinaud (1957).

Todos os casos tiveram confirmação diagnóstica final por estudo anátomo-patológico, com exceção dos nódulos submetidos à alcoolização e à radioablação.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados deste estudo foram organizados segundo postos e foram submetidos a uma análise descritiva. A última coluna das tabelas 5, 6, 10, 11, 12 e 13 é um Intervalo de Confiança (IC) para o percentual observado. A interpretação deste intervalo é que, com 95% de certeza o verdadeiro percentual da população estará dentro do intervalo.

Resultados

FÍGADO E VIAS BILIARES

Foram examinados 29 pacientes. Deles, 14 eram portadores de neoplasia hepática primária e 15, portadores de neoplasia hepática secundária.

No grupo de pacientes com neoplasia hepática primária, sete tinham o diagnóstico de hepatocarcinoma; dois apresentavam suspeita de recidiva de hepatocarcinoma, sendo que em um o diagnóstico foi confirmado por exame histológico e, no outro, o diagnóstico final foi de granuloma; um tinha adenoma hepático, três apresentavam colangiocarcinomas, e um, neoplasia de vesícula com envolvimento hepático.

No grupo com neoplasia hepática secundária, observaram-se uma metástase de melanoma e quatorze metástases hepáticas de adenocarcinoma de cólon e reto.

TABELA 2 - NÚMERO DE PACIENTES PARA NEOPLASIA NO FÍGADO E NÚMERO DE NÓDULOS

TIPO	PACIENTES	NÓDULOS
Tumores secundários	15	33
Tumores primários	14	26
Total	29	59

Nas tabelas 3 e 4, encontram-se o resultado dos achados obtidos na TC, na exploração cirúrgica e no UIO com o tamanho dos nódulos e sua localização, a descrição do planejamento cirúrgico inicial baseado nos achados da TC e após a exploração cirúrgica e o UIO, bem como a cirurgia efetivamente realizada nos pacientes com neoplasia secundária e primária do fígado.

TABELA 3 - RESULTADO DA TC, EXPLORAÇÃO CIRÚRGICA, UIO, PLANEJAMENTO CIRÚRGICO INICIAL E CONDUTA CIRÚRGICA FINAL NOS PACIENTES COM NEOPLASIA HEPÁTICA SECUNDÁRIA

Número/ pacientes	Diagnóstico	TC	Exploração cirúrgica	UIO	Cirurgia inicial	Cirurgia final
1 / L.G.	Metástase colorretal	VII / 1,3cm	negativa	VII / 1,3 cm VI / 0,5cm I	Segmentectomia dir	Ampliação da segmentectomia dir
2 / M.F.T.	Metástase colorretal	II / 3,7cm	II	II / 3,8cm	Segmentectomia esq II/III	segmentectomia esq II/III
3 / O.M.	Metástase colorretal	II / 2,5cm, VII / 9 cm	II / VII / IV e 3 superficiais de 1cm	II / VII / IV e 3 superficiais de 1cm palpação + V / 1,3 cm	Bisegmentectomia lobo dir e lat esq	Segmentectomia lat esq + nodulectomias+alcoolização
4 / S.F.L.S.	Metástase colorretal	IV / V 3,0 cm	IV / V	IV / V / 3,5 cm	Hepatectomia dir	Hepatectomia dir
5 / T.T.S.	Metástase colorretal	V / VIII, VII / VIII e VI com extensão extra-hepática	VII / VIII invade diafragma, meta peritoneal adjacente ao VI	V / VIII, VII / VIII e VI com extensão extra-hepática	Hepatectomia direita	Hepatectomia direita
6 / O.G.	Metástase colorretal	VII / 3,5cm I + duas lesões indeterminadas no IV de 0,6cm	VII e dois superficiais no V	2 cistos no IV e nódulo VII / 3,5cm V / 1 e 1,3cm	Radioablação	Radioablação + nodulectomia
7 / N.R.P.	Metástase colorretal	Lesões indeterminadas no VI e III de 1,0 cm	negativa	Lesão cística no VI e III de 1,0 cm	Colectomia esq	Colectomia esq
8 / L.C.M.	Neoplasia de sigmóide	Nódulo VI / 1cm	negativa	negativo	Colectomia esq+segmentectomia dir	Colectomia esq
9 / I.R.C.	Metástase colorretal	Tumor 5cm lobo direito	Tumor no lobo direito	Tumor no lobo direito 6 cm	Hepatectomia direita	Hepatectomia direita
10 / M.A.M.	Metástase colorretal	III 2 cm	III superficial I	III / 2 cm VIII / 1,0 cm	Segmentectomia esq	Segmentectomia esq + alcoolização
11 / L.S.	Metástase colorretal	Tumor no lobo direito de 6,7cm	Tumor no lobo direito	Tumor 6,5m direito + III / 0,6	Segmentectomia direita	Segmentectomia VI/VII+ nodulectomia
12 / N.P.	Metástase colorretal	Tumor 6 cm lobo direito VI / VII / VIII	Tumor no lobo direito	Tumor VI / VII / V / VIII	Hepatectomia direita	Hepatectomia direita
13 / R.S.	Metástase colorretal	5 nódulos de 2 cm no II / III; IV,VII,VIII	Palpação de 7 nódulos	Foram identificados 11 nódulos	Radioablação + nodulectomias	Radioablação+nodulectomias
14 / R.M.G.	Metástase colorretal	IV / V 4,0 cm, VI / 1,8cm	V / IV e metástase para o delgado	V / 4,0 cm, VI / 2,3 cm.	Ressecção das lesões ou radioablação	Segmentectomia V/VI e enterectomia
15 / A.C.P.	Metástase de melanoma	VIII / 3,8 cm	VIII	VIII / 3,7cm	Segmentectomia direita	segmentectomia direita

TABELA 4 - RESULTADO DA TC, EXPLORAÇÃO CIRÚRGICA, UIO, PLANEJAMENTO CIRÚRGICO INICIAL E CONDUTA CIRÚRGICA FINAL NOS PACIENTES COM NEOPLASIA HEPÁTICA PRIMÁRIA

Número/ paciente	Diagnóstico	TC	Exploração cirúrgica	UIO	Cirurgia inicial	Cirurgia final
1 / B.A.L.	HCC	Nódulo IV / 1,5 cm	Nódulo IV	Nódulo IV / 1,3 cm	Biópsia/segmentectomia	Hepatectomia esq.
2 / J.T.	HCC	Nódulo V / 3,5 cm	negativa	Nódulo V / 3,6 cm V	Segmentectomia dir	Segmentectomia dir
3 / J.R.M.S.	HCC	Extenso tumor no lobo dir	Tumor no lobo direito	Extenso tumor no lobo dir	Trisegmentectomia dir ampliada	Trisegmentectomia dir ampliada
4 / I.A.	HCC	Nódulo II / 4 cm e V / VIII 6 cm	Nódulo II e VIII	Nódulo II e VIII e no V / 1,5	Radioablação do maior e ressecção do menor	Radioablação de todos os nódulos
5 / F.C.K.	HCC	Tumor lobo dir 15 cm. Nódulo I / 1 cm	Tumor lobo dir. nódulo I	Tumor lobo dir. 15 cm. Nódulo I / 1cm	Hepatectomia dir+nodulectomia	Idem
6 / I.R.F.	HCC	Nódulo VI / VII 5,5 cm	Nódulo VI / VII	Nódulo VI / VII 5 cm, nódulo III / 2 cm I	Segmentectomia dir	Segmentectomia dir+ nodulectomia
7 / E.S.A.	HCC	Tumor no lobo esq e nódulo de V / 1,0 e VII / 1,8 cm	Tumor no lobo esq	Tumor no lobo esq nódulo V / 1,5 cm, VI / 1,8 cm	Trisegmentectomia esq ampliada	Trisegmentectomia esq ampliada
8 / M.P.L.	Recidiva HCC	Tumor IV e na pele (trajeto de punção)	Tumor no IV e 2 nódulos V	Tumor IV, nódulos V / 1,2 e 1,1 cm, V / 1,0 e 1,3 cm e VIII / 1,3 cm	Segmentectomia IV	Segmentectomia IV + nodulectomia V e VIII e alcoolização V
9 / S.F.T.I.	Granuloma leito de ressecção de HCC	Área nodular junto à ressecção anterior	Área endurecida	Nódulo de 2,3 cm	Nodulectomia	Nodulectomia
10 / A.G P.M.	Colangio	Tumor V, VI, VII	Grande tumor no lobo dir	Grande tumor no lobo dir	Hepatectomia dir	Hepatectomia dir
11 / J.S.	Colangio	Nódulo de 1,5cm na junção dos ductos biliares	Palpou nódulo central hepático	Nódulo 2 cm envolvendo o ducto hepático comum,	Segmentectomia hepática com retirada do ducto hepático comum	Segmentectomia hepática com retirada do ducto hepático comum
12 / R.S.G.	Colangio	Nódulo na junção dos ductos biliares de 3 cm	Nódulo no hilo hepático	Nódulo na junção dos ductos biliares de 3,5 cm	Segmentectomia II / III / IV	Segmentectomia II / III / IV
13 / C.M.M.	Adenomas VI e VII +áreas de esteatose focal no II,V	Nódulos VI / 4,5 e VII / 2,0	Palpação dos nódulos descritos	Nódulo VI / VII 4,5 cm I, nódulo II / 1,2 cm, V / 1,0 cm, VII / 2,0 cm	Segmentectomia dir	Segmentectomia VI e VII e 3 nodulectomias
14 / E.M.F.	Neo de vesícula	Grande tumor no leito vesicular com envolvimento do V, IV, VII	Grande tumor no leito vesicular aderida ao duodeno	Grande tumor no leito vesicular com envolvimento do V, VI, VIII	Trisegmentectomia	Trisegmentectomia + ressecção do duodeno

Procedimentos terapêuticos intra-operatórios sob orientação do ultrassom foram realizados em sete pacientes, sendo uma biópsia, três de ablações por radiofrequência que incluíram vários nódulos e três alcoolizações.

O número total de lesões hepáticas descritas conjuntamente pela TC, exploração cirúrgica e UIO foi de 59. As únicas lesões que não tiveram confirmação histopatológica foram aquelas submetidas a tratamento por ablação ou alcoolização.

A TC identificou 39 lesões hepáticas (65%), apresentando apenas um resultado falso positivo de um nódulo hepático hipervascularizado de 1,0 cm, não confirmado pela palpação cirúrgica ou pelo UIO. O seguimento clínico por período de seis meses com TC não identificou a lesão focal previamente descrita ou outras lesões adicionais.

A exploração cirúrgica identificou 41 lesões hepáticas focais (69,5%), tendo identificado uma metástase para alça de delgado e, em outro caso, envolvimento do duodeno pelo tumor, o que por si, modificou o planejamento cirúrgico inicial.

O UIO identificou 59 lesões hepáticas (95,2%), apresentando três resultados falsos positivos que levaram à mudança na conduta cirúrgica. No paciente número 1, tabela 3, que apresentava acentuada esteatose hepática após tratamento quimioterápico, identificou-se um nódulo de 0,5 cm no segmento VI que levou à ampliação da ressecção inicialmente planejada. O resultado do exame anátomo-patológico foi de área de parênquima

preservado em fígado com esteatose. Em outro paciente (n = 13), tabela 4, detectou-se dois nódulos hepáticos não descritos na TC e na palpação, um de 1,2 cm no segmento II e outro de 1,0 cm no segmento V, os quais foram submetidos a nodulectomia. O resultado do exame anátomo-patológico foi de área de esteatose focal.

Na tabela 5 tem-se a distribuição das lesões hepáticas focais identificadas em todos os pacientes.

TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DAS LESÕES HEPÁTICAS FOCAIS EM RELAÇÃO AO ÍNDICE DE DETECÇÃO POR MÉTODO EMPREGADO

	TC			Exploração cirúrgica			UIO		
	n	%	IC	n	%	IC	n	%	IC
Identificados	39	65,0	(48,8 ; 78,7)	41	69,5	(53,7 ; 82,1)	59	95,2	(85,0 ; 99,1)
Não identificados	20	33,3	(20,1 ; 48,8)	18	30,5	(17,9 ; 46,3)	0	0,0	(0,0 ; 6,8)
Falsos positivos	1	1,7	(0,0 ; 10,5)	0	0,0	(0,0 ; 7,1)	3	4,8	(0,1 ; 15,0)

No gráfico 1, observa-se a distribuição dos pacientes quanto à mudança de conduta terapêutica. Percebe-se que, em pouco menos da metade dos pacientes houve mudança na conduta (46,2%), sendo que a grande maioria foi influenciada pelos achados do UIO (34,4%). Embora tenha detectado lesões hepáticas focais não detectadas pelos métodos de imagem pré-operatórios num total de sete nódulos, que mediam cerca de 1,0 cm e apresentavam localização superficial, a palpação cirúrgica se destacou por detectar envolvimento de alças duodenais adjacentes, envolvimento este não detectado pelo UIO.

GRÁFICO 1 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS PACIENTES QUANTO ÀS MUDANÇAS DE CONDUTA

A tabela 6 permite ilustrar o impacto clínico do UIO em comparação com os demais métodos. Em quase um quarto dos casos (24,1%), o UIO possibilitou a detecção de tumores ocultos (não identificados pelas técnicas convencionais) que implicaram em mudanças de conduta. Porém, é importante referir que, em 10,3% dos pacientes, houve mudança de conduta decorrente de resultados falsos positivos do UIO.

TABELA 6 - DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES QUANTO À IDENTIFICAÇÃO DOS TUMORES E MUDANÇA DE CONDUTA

	n	%	IC
Identificou lesão oculta com mudança de conduta	7	24,1	(9,0 ; 47,4)
Identificou lesão oculta sem mudança de conduta	1	3,4	(0,0 ; 21,2)
Mudança de conduta por falso positivo do UIO e TC	3	10,3	(1,7 ; 31,2)
Não identificou lesão oculta	18	62,1	(38,7 ; 81,9)
Total	29	100,0	

Outro item que merece destaque é o tamanho dos tumores não identificados pela TC. A tabela 7 mostra que a maioria das lesões hepáticas focais não identificadas pela TC apresenta entre 1,0 e 1,3 cm (média de 1,13 cm e desvio padrão de 0,35). Porém, lesões tão pequenas quanto 0,5 cm foram identificadas pela TC (IC= 0,95; 1,32).

TABELA 7 - MÉDIA DAS DIMENSÕES DAS LESÕES HEPÁTICAS NÃO IDENTIFICADAS PELA TC

Média	1,13
Desvio padrão	0,35
Mediana	1,05
Mínimo	0,5
Máximo	2,0
IC	(0,95 ; 1,32)

PÂNCREAS

Foram examinados vinte pacientes portadores de neoplasia pancreática, sendo 14 com tumores neuroendócrinos, cinco com neoplasia cística e apenas um com tumor papilar intraductal mucinoso.

TABELA 8 - NÚMERO DE PACIENTES PARA NEOPLASIA NO PÂNCREAS

Tipo	Pacientes	Lesões
Neuroendócrino	14	22
Neoplasia cística	6	6
Total	20	28

O resumo dos resultados obtidos com todos os métodos empregados, bem como a modificação da conduta cirúrgica frente a esses achados estão resumidos na tabela 9.

TABELA 9 - RESULTADO DA TC, EXPLORAÇÃO CIRÚRGICA, UIO, PLANEJAMENTO CIRÚRGICO INICIAL E CONDUTA CIRÚRGICA FINAL NOS PACIENTES COM NEOPLASIA PANCREÁTICA

Paciente	Diagnóstico	Local	TC	RMN	Exploração cirúrgica	UIO	Cirurgia inicial	Cirurgia final
1/G.I.M.S.	Insulinoma	Corpo	nl	1,6 cm	Positiva	2 cm	Nodulectomia/ Pancreatectomia parcial	Nodulectomia
2/J.A.S.D.	Insulinoma	Corpo	****	1,3 cm	Positiva	1,4 cm	Nodulectomia/ Pancreatectomia parcial	Nodulectomia
3/J.P.S.	Insulinoma	Uncinado	nl	nl	Positiva	2,2 cm	Nodulectomia/ Pancreatectomia parcial	Nodulectomia
4/L.L.M.	Insulinoma	Corpo	nl	1,0 cm	Positiva	1,2 cm	Nodulectomia/ Pancreatectomia parcial	Nodulectomia
5/P.A.M.G.	Insulinoma	Cabeça	****	2,0 cm	Positiva	2,3 cm	Nodulectomia / duodenopancreatectomia	Duodeno pancreatectomia
6/M.S.F.	Carcinoma neuroendócrino grau II	Cauda	1,0 cm	1,0 cm	Negativa	1,0 cm	Nodulectomia/ Pancreatectomia parcial	Tentativa de nodulectomia/ pancreatectomia caudal
7/A.P.M.	Insulinoma	Cauda	nl	1,5 e 1,2 cm	Positiva 1 nódulo	1,4 cm	Nodulectomia/ Pancreatectomia parcial	Pancreatectomia corpo/caudal
8/P.R.	Insulinoma	Corpo	1,3 cm	1,3 cm	Positiva	1,4 cm	Nodulectomia/ Pancreatectomia parcial	Nodulectomia
9/C.M.V.L.	NEM-1 Carcinoma neuroendócrino grau I múltiplo	Múltiplos	****	1,5 e 1,7 cm cauda	Positiva 5 nódulos	7 nódulos 2 na cauda, 2 no colo e 3 na cabeça variando de 0,7 a 1,7 cm.	Pancreatectomia caudal	Pancreatectomia corpo/caudal + nodulectomias cefálica
10/C.P.	Metástase de gastrinoma em linfonodo peri-pancreático		****	0,8 cm na cabeça	Positiva	Nódulo de 0,8 cm peri-pancreático	Nodulectomia/ Pancreatectomia cefálica	Nodulectomia

continua

TABELA 9 - (continuação) RESULTADO DA TC, EXPLORAÇÃO CIRÚRGICA, UIO, PLANEJAMENTO CIRÚRGICO INICIAL E CONDUTA CIRÚRGICA FINAL NOS PACIENTES COM NEOPLASIA PANCREÁTICA

Paciente	Diagnóstico	Local	TC	RMN	Exploração cirúrgica	UIO	Cirurgia inicial	Cirurgia final
11/R.S.A.	NEM-1 Carcinoma neuroendócrino grau I múltiplo	múltiplos	nl	1,1 cm e 0,8 cm cauda	Positiva 2 nódulos na cauda	1,2 cm, 1,0 cm e 0,4 cm na cauda e 0,5 cm no corpo		Pancreatectomia corpo/caudal
12/M.C.	Cisto mucinoso	Cabeça/Corpo/cauda	Tumor cístico na cabeça/Corpo/Cauda	idem	Positiva	Tumor cístico cabeça /corpo e cauda preserva o uncinado	Pancreatectomia sub-total	Pancreatectomia sub-total
13/OP.J.	Cisto mucinoso	Cabeça	Cisto de 5,8 cm	idem	Positiva	Cisto de 6 cm na cabeça		Duodeno-pancreatectomia
14/I.G.	Cisto seroso	Cauda	Cisto de 3 cm	****	Positiva	Cisto de 3,5 cm na cauda	Pancreatectomia caudal	Pancreatectomia caudal + esplectomia
15/T.A.S.	Cisto seroso	Cauda	Cisto de 3 cm	****	Positiva	Pequenos cistos coalecidos medindo 2,2 cm	Pancreatectomia caudal	Pancreatectomia caudal
16/J.M.	Adenoma mucinoso	Uncinado	Cisto de 0,9 cm	idem	Negativa	Cisto de 0,9 cm no uncinado	Pancreatectomia parcial	Pancreatectomia parcial
17/V.C.K.	Neoplasia intraductal papilífera mucinosa	Cabeça/cauda	Área heterogênea na cabeça com dilatação do Wirsung	idem	Negativa	Nódulos no ducto de Wirsung de 1 cm na cabeça e 0,5 cm na cauda	Pancreatectomia cefálica	Pancreatectomia total
18/V.G.A.	Nesidioblastose	Não foram encontrados nódulos	nl	Pancreatectomia caudal	Nódulo duvidoso na cabeça e corpo	negativo	Pancreatectomia parcial	Pancreatectomia subtotal
19/J.I.C.R.	Carcinoma neuroendócrino grau I	cabeça	****	Nódulo de 1,8 cm na cabeça	Negativa	Nódulo de 1,9 m na cabeça	Duodeno pancreatectomia	Duodeno pancreatectomia
20/C.C.Z.	Insulinoma	corpo	Nódulo de 1,2 cm no corpo	Nódulo de 1,3 cm no corpo	Positiva	Nódulo de 1,8 cm no corpo junto ao Wirsung	enucleação	Pancreatectomia parcial

Na tabela 10, resume-se a taxa de detecção das lesões pancreáticas por método utilizado. Destaca-se, nos achados, a baixa sensibilidade da TC que não identificou um total de 33,3% das lesões pancreáticas focais, seguida do exame manual do cirurgião que não identificou 20% das lesões focais. A RM e o UIO identificaram 94,4% e 100% das lesões confirmadas, respectivamente.

TABELA 10 - DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES QUANTO À IDENTIFICAÇÃO DE PRESENÇA DE TUMOR

Identificação do tumor	TC			RMN			Exploração cirúrgica			UIO		
	n	%	IC	n	%	IC	n	%	IC	n	%	IC
correta	10	66,7	(35,0 ; 88,2)	17	94,4	(72,0 ; 99,9)	16	80,0	(54,9 ; 94,3)	20	100,0	(82,4 ; 100,0)
incorreta	5	33,3	(11,8 ; 65,0)	1	5,6	(0,1 ; 28,0)	4	20,0	(5,7 ; 45,1)	0	0,0	(0,0 ; 17,6)

Quando se analisa o número total de lesões pancreáticas identificadas ($n = 28$), pode-se notar a baixa eficácia da TC que deixou de detectar 47,1% (8/17) das lesões. A RM, bem como o exame do cirurgião, não identificaram 25,9% (7/26) e 28,6% (8/28) das lesões pancreáticas focais, respectivamente.

A tabela 11 mostra o índice de detecção das lesões pancreáticas focais por método utilizado.

TABELA 11 - ÍNDICE DE DETECÇÃO DAS LESÕES PANCREÁTICAS POR MÉTODO UTILIZADO

Identificação do tumor	TC			RMN			Exploração cirúrgica			UIO		
	n	%	IC	n	%	IC	n	%	IC	n	%	IC
identificados	9	52,9	(23,6 ; 78,6)	19	70,4	(45,7 ; 87,2)	20	71,4	(47,2 ; 87,7)	28	100,0	(85,4 ; 100,0)
não identificados	8	47,1	(21,4 ; 76,4)	7	25,9	(10,3 ; 50,0)	8	28,6	(12,3 ; 52,8)	0	0,0	(0,0 ; 14,6)
falsos positivos	0	0,0	(0,0 ; 23,6)	1	3,7	(0,0 ; 22,2)	0	0,0	(0,0 ; 14,61)	0	0,0	(0,0 ; 14,6)

No gráfico 2, temos a distribuição dos pacientes quanto à mudança de conduta cirúrgica com base nos dos achados da palpação pelo cirurgião e do UIO. Este último propiciou uma modificação na conduta cirúrgica em 35% dos pacientes (n = 7/20).

GRÁFICO 2 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS PACIENTES QUANTO ÀS MUDANÇAS DE CONDUTA

No grupo de pacientes com neoplasia cística, três pacientes apresentaram diagnóstico de cisto mucinoso e dois, de cisto seroso. A TC e a RM localizaram e definiram a sua natureza cística em todos os pacientes, a palpação não localizou um cisto de 0,9 cm (16/J.M. tabela 9) e o UIO localizou todos os cistos; porém, não forneceu informação adicional relevante em nenhum paciente.

No paciente com neoplasia intraductal, a TC e a RM identificaram alteração na porção cefálica, com dilatação do ducto de Wirsung principal. A palpação cirúrgica foi negativa e o UIO identificou vegetação intraductal na cabeça do pâncreas de 1,0 cm e na cauda, de 0,5 cm, modificando, assim, o planejamento cirúrgico inicial que era de pancreatectomia parcial para pancreatectomia total.

Devido a particularidades clínicas distintas e, principalmente, às dimensões das lesões, o grupo de tumores neuroendócrinos teve análise específica e separada. Em nove pacientes, os tumores foram classificados como sendo oito insulinomas e um gastrinoma. Em seis pacientes, os tumores não foram tipificados, sendo dois casos de neoplasia endócrina múltipla tipo 1 (NEM-1) com múltiplos tumores primários. Em um paciente não sei identificou nódulo pancreático cujo diagnóstico anátomo-patológico foi de nesidioblastose. As lesões mediram entre 0,4 cm e 2,3 cm. Realizou-se TC em nove pacientes, com identificação correta do tumor em quatro deles (44,4%).

A RM e o UIO foram realizados em todos os pacientes. A RM apresentou um resultado falso positivo, um falso negativo em paciente com

lesão única, identificando assim corretamente 92,9% ($n = 13/14$) dos pacientes com tumor. Nos dois pacientes com diagnóstico de NEM-1 com múltiplos pequenos tumores, a RM identificou 2/4 das lesões e 2/7 das lesões, respectivamente, o que reduziu a taxa de detecção de tumores da RM para 60,9% ($n = 14/22$).

A exploração cirúrgica teve dois resultados falsos negativos em pacientes com tumor único. Em um paciente, o nódulo media 1,0 cm e, neste caso, mesmo após a orientação pelo UIO, o tumor não foi palpado. Nos dois pacientes com NEM-1 identificaram-se 2/4 das lesões e 5/7 das lesões, respectivamente.

O UIO identificou todas as lesões pancreáticas focais. Em sua grande maioria, as mesmas mostraram-se de aspecto hipoecogênico, com exceção de algumas ($n = 3$) que se mostraram quase isoecogênicas com o parênquima pancreático.

Na tabela 12 temos a distribuição dos pacientes quanto à identificação de tumores neuroendócrinos, independentemente de seu número.

Pode-se notar a baixa eficácia da TC em contraste com a alta eficácia da exploração cirúrgica, da RM e, principalmente, do UIO.

TABELA 12 - DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES QUANTO À CORRETA DETECÇÃO DA PRESENÇA DE LESÃO

Identificação do tumor	TC			RMN			Exploração cirúrgica			UIO		
	n	%	IC	N	%	IC	n	%	IC	n	%	IC
correto	4	44,4	(13,7 ; 78,8)	13	92,9	(64,2 ; 99,8)	12	85,7	(54,6 ; 98,2)	14	100,0	(74,2 ; 100,0)
incorreto	5	55,6	(21,2 ; 86,3)	1	7,1	(0,2 ; 35,8)	2	14,3	(1,8 ; 45,5)	0	0,0	(0,0 ; 25,8)

Na tabela 13, tem-se a distribuição de todos os tumores neuroendócrinos identificados. Por eles, pode-se notar que a TC tem uma eficácia muito baixa, com 72,7% (n = 8/12) das lesões não identificadas. A RM e a exploração cirúrgica não identificaram 34,8% (n = 8/22) e 27,3% (n = 6/22) dos tumores, respectivamente.

TABELA 13 - DISTRIBUIÇÃO DOS TUMORES NEUROENDÓCRINOS QUANTO À IDENTIFICAÇÃO PELOS MÉTODOS UTILIZADOS

identificação do tumor	TC			RMN			EXPLORAÇÃO CIRÚRGICA			UIO		
	n	%	IC	n	%	IC	n	%	IC	n	%	IC
identificados	3	27,3	(5,2 ; 70,0)	14	60,9	(36,1 ; 86,1)	16	72,7	(45,9 ; 90,2)	22	100,0	(82,5 ; 100,0)
não identificados	8	72,7	(33,0 ; 94,8)	8	34,8	(15,3 ; 60,9)	6	27,3	(9,8 ; 54,1)	0	0,0	(0,0 ; 17,5)
falsos positivos	0	0,0	(0,0 ; 33,1)	1	4,3	(0,0 ; 24,7)	0	0,0	(0,0 ; 17,5)	0	0,0	(0,0 ; 17,5)

No gráfico 3 tem-se a distribuição dos pacientes quanto à influência da exploração cirúrgica e do UIO na mudança da conduta na cirurgia.

Observa-se que, em 28,6% dos casos, houve mudança somente devido aos resultados do UIO e, em outros 14,3%, devido aos achados do UIO em conjunto com a exploração cirúrgica.

GRÁFICO 3 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS PACIENTES QUANTO ÀS MUDANÇAS DE CONDUTA

Quando se analisam as dimensões dos tumores neuroendócrinos, verifica-se que a maioria deles está entre 1,0 cm e 1,7 cm, com uma média de 1,3 cm e desvio padrão de 0,53. Contudo, foram igualmente identificadas lesões de até 0,4 cm. Verifica-se, também que o intervalo de confiança para a média ficou entre 1,07 e 1,54.

TABELA 14 - RESUMO DAS DIMENSÕES DOS TUMORES NEUROENDÓCRINOS IDENTIFICADOS

Média	1,30
Desvio padrão	0,53
Mediana	1,20
Mínimo	0,4
Máximo	2,3
IC	(1,07 ; 1,54)

Não se observa nenhuma complicação intra ou pós-operatória relacionada com a realização e introdução do UIO no algoritmo de investigação.

Discussão

FÍGADO e VIAS BILIARES

Desde de que a ressecção hepática se tornou uma opção terapêutica segura e eficaz, sua indicação, em pacientes com neoplasia primária ou secundária, tem aumentado significativamente. Há quatro princípios básicos que devem ser aplicados na condução da ressecção hepática por neoplasia: 1) retirada de todas as lesões identificáveis; 2) a função hepática deve ser preservada; 3) manutenção dos fluxos portal e arterial; 4) preservação drenagem biliar.

O racional para introduzir o UIO na cirurgia de ressecção hepática por neoplasia é o incremento significativo na taxa de detecção das lesões hepáticas existentes, permitir melhor definição das relações entre lesões e estruturas anatômicas vitais, auxiliando portanto, o cirurgião na melhor definição das margens de ressecção (Kane *et al.*, 1994; Cervone *et al.*, 2000). A presença de metástases hepáticas e a extensão do envolvimento hepático têm grande impacto no prognóstico nos pacientes que são submetidos à cirurgia para ressecção de neoplasia colorretal primária (Finlay; McArdle, 1983). Pacientes com metástases hepáticas não tratadas e extenso envolvimento hepático têm uma média de sobrevida de dez meses, de 15 meses para metástases limitadas a um lobo e de 21 meses para lesão

única (Wagner *et al.*, 1984). Somente 16% dos pacientes com lesão única apresentam sobrevida de cinco anos.

Embora exista uma certa restrição à indicação eletiva de ressecção cirúrgica de lesões hepáticas especialmente nos casos de neoplasia primária, onde a associação com hepatopatia difusa ou doença multifocal reduzem os candidatos à ressecção (Cady *et al.*, 1998), novos tratamentos quimioterápicos e técnicas cirúrgicas avançadas têm aumentado o número de possíveis candidatos. A utilização de ressecção hepática segmentar parece reduzir a taxa de morbidade e mortalidade. Relatos recentes sugerem um índice de sobrevida de cinco anos entre 25 a 40%, após a ressecção (Scheele *et al.*, 1995; Fong *et al.*, 1997), partindo-se do pressuposto de que apenas a ressecção completa da lesão hepática, na ausência de doença extra-hepática, tem o potencial de melhorar a sobrevida do doente.

Os métodos de imagem pré-operatórios desempenham um papel central na seleção dos pacientes em questão, determinando quem poderá se beneficiar de terapêutica cirúrgica, muitas vezes agressiva, e definindo aqueles com doença avançada e irressecável. A melhor maneira de realizar o estadiamento desses pacientes é tema freqüente de discussão na literatura, em virtude da constante melhora tecnológica dos métodos de avaliação pré-operatória. Desde o final da década de 90, tem-se observado um enorme avanço tecnológico dos métodos de imagem que rapidamente se incorporam à prática clínica. Como exemplo, pode-se citar o surgimento dos tomógrafos espirais e, mais recentemente de tomógrafos com

multidetectors que permitem estudos extremamente rápidos em diversas fases da injeção venosa do meio de contraste iodado, com aquisições volumétricas que permitem reconstruções em diversos planos anatômicos e com imagens de alta resolução espacial (0,6 mm). No campo da ressonância magnética, também se observam avanços com seqüências cada vez mais rápidas que permitem estudos em apnéia e com espessuras de cortes menores, melhorando sensivelmente a qualidade diagnóstica das imagens. Apesar de todo esse avanço, entretanto, os métodos pré-operatórios ainda apresentam algumas limitações quanto à capacidade de localizar todas as possíveis lesões existentes e, assim, definir suas relações espaciais com estruturas anatômicas vitais. Com a tomografia computadorizada com portografia através da injeção do meio de contraste na artéria mesentérica superior, alguns autores relatam sensibilidade de 85 a 93% na detecção de lesões neoplásicas no fígado (Seneterre *et al.*, 1996; Spreafico *et al.*, 1997). Porém, trata-se de método invasivo, pois necessita da inserção de um cateter na artéria mesentérica superior, o que dificulta a sua aplicação de rotina na avaliação de pacientes com lesões tumorais hepáticas. (Fortunato *et al.*, 1995)

Na TC espiral com estudo trifásico, o fígado é examinado três vezes após a injeção intravenosa do meio de contraste iodado, durante a fase de realce arterial, portal e equilíbrio, a última ocorrendo quando o contraste já se redistribuiu entre o espaço vascular e intersticial. Esse método tem boa sensibilidade na detecção de lesões hipervascularizadas e hipovascularizadas do fígado e adequada capacidade de caracterização

dessas lesões (van Leeuwen *et al.*, 1996). A TC espiral é o método de imagem pré-operatório de escolha para o estadiamento pré-operatório de lesões hepáticas no Hospital das Clínicas e em nosso meio, motivo pelo qual foi selecionado para comparação em neste estudo.

Diversos autores relatam índices de detecção de tumores hepáticos metastáticos ou primários variando de 53 a 95% utilizando métodos de imagem para avaliação pré-operatória, apresentando limitações na identificação dos tumores menores de 1,0 cm, bem com daqueles de localização subcapsular e nas porções superiores do fígado (Wernecke *et al.*, 1991; Knol *et al.*, 1993; Seneterre *et al.*, 1996; Valls *et al.*, 2001; Ward *et al.*, 2003). Também em nossa casuística os tumores não identificados através da TC (n = 20) mediram cerca de 1,0 cm, sete deles identificados na exploração cirúrgica e no UIO, apresentaram localização superficial e, destes, cinco em porções superiores. Os nódulos identificados apenas pelo UIO (n = 18) apresentaram localização mais profunda no parênquima hepático medindo também cerca de 1,0 cm e com localização segmentar variável.

A detecção precoce de metástases hepáticas é um dos principais objetivos do estadiamento por TC dos pacientes com suspeita ou diagnóstico de neoplasia. Metástases maiores que 1,5 cm de diâmetro são mais facilmente identificadas e podem ser distinguidas de lesões benignas de mesmo tamanho, mas sua diferenciação se torna problemática em lesões menores. A dificuldade de identificação e caracterização de pequenas lesões deve-se principalmente a duas limitações técnicas. Primeiro, o efeito de

volume parcial pode reduzir a capacidade do método na diferenciação entre tecido normal e anormal, e tal efeito aumenta com a redução das dimensões das lesões. Segundo, os tumores no início de seu crescimento de 1 a 2 cm são usualmente sólidos, apresentando menor diferenciação com o tecido hepático ao seu redor, conquanto tumores maiores freqüentemente apresentam algum grau de necrose central (Robinson *et al.*, 2003). No presente estudo, a TC identificou 65% dos tumores, apresentando apenas um resultado falso positivo, o que está dentro das recentes publicações que mostram taxas médias de detecção da tomografia de 74% (Ward *et al.*, 1999) a 85% (Valls *et al.*, 2001). No presente trabalho, os tumores não identificados na TC apresentaram, em sua maioria dimensões entre 1,0 e 1,3 cm (média de 1,13 cm), o que está em concordância com alguns autores que descrevem a baixa sensibilidade da TC na identificação de tumores menores ou iguais a 1 cm (Wernecke *et al.*, 1991; Knol *et al.*, 1993; Kane *et al.*, 1994). Entretanto, o fígado é um órgão que freqüentemente apresenta lesões benignas tais como pequenos cistos, hemangiomas, microhamartomas, as quais se tornam mais prevalentes com o aumento da idade dificultando, muitas vezes, o diagnóstico precoce de neoplasia. Mesmo em pacientes com diagnóstico conhecido de neoplasia, a maioria das pequenas lesões identificadas na TC é de natureza benigna (Schwartz *et al.*, 1999). Porém, é importante referir que, na presente amostra, observou-se uma alta especificidade da TC em detrimento da sensibilidade, tendo sido descritas quatro lesões indeterminadas que o UIO caracterizou como pequenos cistos de cerca de 1,0 cm (**figura 2**).

Figura 2 – **A-** Pequena lesão hepática indeterminada de 1,0 cm na TC em paciente com neoplasia colorretal. **B-** UIO define a natureza cística da lesão

A RM com a utilização de seqüências pesadas em T2 é particularmente sensível à caracterização do conteúdo aquoso de pequenos cistos e permite, com freqüência a diferenciação entre hemangiomas e metástases. Quando tal caracterização não é possível, biópsias dirigidas por USG e remoções cirúrgicas são as únicas possibilidades de confirmação diagnóstica definitiva. Em mãos experientes, biópsias orientadas por USG têm mostrado bom índice de sucesso na obtenção de material em tumores pequenos que variam de 0,9 e 1,5 cm de diâmetro (Middleton *et al.*, 1997). Quando a opção for a exploração cirúrgica, na ressecção da neoplasia primária ou na hepatectomia, o UIO pode auxiliar na diferenciação entre pequenos cistos e nódulos, como ocorreu com os pacientes 6 e 8 (**tabela 2**). Quando se trata de nódulo sólido, o UIO não tem especificidade na diferenciação entre lesões benignas ou malignas (**figura 3**), podendo, nestes casos orientar biópsias intra-operatórias.

Figura 3 – **A-** Nódulo identificado no UIO corresponde à área de parênquima preservado em fígado esteatótico. **B-** Metástase de neoplasia colorretal no UIO. **C-** Pequeno hemangioma hepático no UIO

Neste trabalho, a exploração cirúrgica apresentou índice semelhante ao da TC, identificando 69,5% dos tumores. Deve-se assinalar que alguns nódulos identificados na TC não foram identificados na palpação cirúrgica devido a sua localização profunda no parênquima hepático (**figura 4**).

Figura 4 - A- Metástase hepática de neoplasia colorretal de localização profunda identificada na TC e não identificada à palpação B- Mesma lesão identificada ao UIO envolvendo as veias hepáticas média e esquerda

Nas duas últimas décadas, diversos autores têm demonstrado a importância da utilização do UIO, considerado o método de maior sensibilidade e acurácia no estadiamento de tumores hepáticos. Sua sensibilidade, maior que a combinação dos métodos de avaliação pré-operatórios, varia de 79 a 100% (Gozzetti *et al.*, 1986; Rifkin *et al.*, 1987; Parker *et al.*, 1989; Machi *et al.*, 1993; Kane *et al.*, 1994; Hagspiel *et al.*, 1995). Mesmo após a realização de extensa investigação pré-operatória com USG, angiografia digital, TC, TC com angioportografia e após a exploração cirúrgica com palpação e inspeção do abdome, tumores hepáticos ocultos são identificados pelo UIO (Fortunato *et al.*, 1995; Soyer *et al.*, 1997). Clarke e col. relatam que a palpação e inspeção cirúrgica não identificaram 40% dos tumores descritos no UIO (Clarke *et al.*, 1989)

No presente estudo o UIO identificou todos os nódulos, apresentando três resultados falsos positivos e 95,2% de identificações corretas. O ultra-som identifica áreas focais de alteração de ecogenicidade, sem, entretanto, ter especificidade em sua caracterização histopatológica. Tumores benignos - como hemangiomas ou áreas focais de esteatose ou de parênquima preservado em fígado com esteatose - podem ser indistinguíveis de tumores, como ocorreu nos três casos com resultados falsos positivos de nossa casuística (**figura 3**). Quando existe dúvida sobre a natureza da lesão encontrada no UIO, particularmente quando ela não é palpável e sua identificação implicaria numa ampliação da ressecção, pode-se sugerir a realização de biópsias orientadas pelo ultra-som. Em um dos pacientes, a biópsia não foi possível pelas pequenas dimensões do nódulo identificado

pelo UIO (5 mm), realizando-se, então, pequena ampliação da segmentectomia. Outros dois nódulos com dimensões < 1,0 cm apresentavam localização superficial; optou-se, portanto, por nodulectomias.

A substancial influência do UIO na tomada de decisão quanto à conduta durante cirurgias de ressecção hepática por neoplasia primária ou secundária do fígado tem sido descritas em diversos trabalhos desde a década de 80. Esses estudos relatam mudança no planejamento cirúrgico em 24 a 68% dos pacientes (Castaing *et al.*, 1986; Gozzetti *et al.*, 1986; Parker *et al.*, 1989; Boutkan *et al.*, 1992; Machi *et al.*, 1993; Kane *et al.*, 1994)

Com todo o avanço tecnológico das modalidades de avaliação por imagem pré-operatória que vivenciamos recentemente coloca-se o questionamento sobre a validade da realização do UIO. Conlon e colaboradores, em estudo com 18 pacientes, relatam que o UIO forneceu informação adicional relevante em 47% dos casos e mudou o planejamento terapêutico em 18% deles, com ampliação da ressecção em 15%, utilizando a RM como método de avaliação pré-operatório (Conlon *et al.*, 2003). Bloed e colaboradores, em estudo com 29 pacientes e desenho semelhante ao nosso, mostrou que o UIO forneceu informação adicional em 50% dos casos e propiciou mudança na conduta cirúrgica em 15%, considerou informação adicional dados de anatomia vascular e relação dos tumores com estruturas anatômicas importantes (Bloed *et al.*, 2000). No presente estudo, considerou-se apenas a identificação de novas lesões como achado adicional. Apesar de escassos, alguns relatos recentes têm questionado a

influência do UIO na mudança de conduta na ressecção hepática frente ao enorme avanço tecnológico das modalidades de diagnóstico por imagem pré-operatórias, como a TC espiral e a RM. Em um estudo prospectivo com 111 pacientes candidatos à hepatectomia por neoplasia, Jarnagin e colaboradores relataram a identificação de novos achados intra-operatórios em 55% dos pacientes, destacando-se como achado mais freqüente os tumores menores ou iguais a 1,0 cm, a palpação sozinha identificou apenas 13% e o UIO, 45%. Relataram ainda que houve modificação no planejamento cirúrgico inicial em somente 7% dos pacientes devido à informação incremental do UIO (Jarnagin *et al.*, 2001). Em oposição, Cervone e colaboradores demonstraram mudança de conduta em 44% dos pacientes (Cervone *et al.*, 2000). Zacherl e colaboradores descrevem mudança no planejamento inicial devido à exploração cirúrgica e ao UIO em 38,3% dos pacientes e em 22,8% apenas devido ao UIO, numa casuística de 149 pacientes (Zacherl *et al.*, 2002). Em estudo recente em nosso meio Machado relata mudança de conduta em 33,3% dos pacientes devido aos achados adicionais fornecidos exclusivamente pelo UIO, numa casuística de 15 pacientes com neoplasia colorretal (Machado, 2002)

No presente estudo, o planejamento cirúrgico inicial baseado nos achados da TC foi modificado pela exploração cirúrgica e pelos achados do UIO em 46,2% dos pacientes e, em 34,4%, devido à identificação de novas lesões pelo UIO. A inspeção e palpação pelo cirurgião modificaram o planejamento em 10,3% dos pacientes, nos quais foi identificado acometimento extra-hepático com envolvimento tumoral de alças intestinais.

É importante relatar que esse acometimento extra-hepático não é avaliado e não pode ser identificado pelo UIO, o que reforça a importância da associação entre a exploração cirúrgica e o UIO.

Com a utilização do UIO, mesmo que se encontrem novos tumores irresssecáveis durante o ato cirúrgico, podem ser realizados procedimentos alternativos orientados pelo UIO como radioablação, crioablação e alcoolização orientados pelo ultra-som podem ser realizados. Na nossa amostra houve procedimento intra-operatório sob orientação do ultra-som em sete pacientes, sendo uma biópsia, três radioablações, que incluíram vários nódulos, e três alcoolizações (**figura 5**), onde o papel do ultra-som foi fundamental para o correto posicionamento das agulhas e controle durante o procedimento, o que determina o sucesso e a eficácia terapêutica (Ravikumar *et al.*, 1994).

Figura 5 - **A-** Alcoolização intra-operatória de nódulo hepático em paciente submetido a hepatectomia por metástase de neoplasia colorretal. **B-** posicionamento da agulha. **C-** controle da injeção e espalhamento do álcool

Com a evolução dos métodos de imagem e o surgimento de novos procedimentos como a crioablação, radioablação e alcoolização e também com o desejo de uma abordagem menos invasiva de tratamento dos

tumores hepáticos, tem sido descrita a técnica de acesso percutâneo a esses tumores. Os resultados de relatos recentes demonstram um número significativo de novos tumores identificados com a exploração cirúrgica e o UIO, questionando-se, assim, a validade de tratamento percutâneo por crioablação ou radioablação de tumores metastáticos ou primários do fígado. Wallace e colaboradores relatam que de 25 a 45% dos pacientes com metástases hepáticas de neoplasia colorretal podem ser inadequadamente tratados com método percutâneo (Wallace *et al.*, 2001). Contudo, é necessário um maior número de estudos prospectivos longitudinais, randomizados com o objetivo de demonstrar o real impacto na sobrevida e qualidade de vida desses pacientes.

O UIO e o completo exame da cavidade abdominal são essenciais antes da realização de ressecção hepática por neoplasia, seja primária ou metastática. Os olhos e mãos do cirurgião, método tradicional de exploração, são ainda acurados para a exploração e pesquisa de pequenos tumores superficiais no fígado e na identificação de envolvimento neoplásico extra-hepático. O UIO parece ser superior aos métodos de investigação pré-operatórios no diagnóstico de pequenos tumores, menores ou iguais a 1,1 cm, e revela-se de particular importância nos tumores de localização profunda, que não são palpáveis. O olho e mãos do cirurgião e o UIO são complementares para uma avaliação completa e adequada do fígado e cavidade abdominal modificando significativamente o planejamento cirúrgico pré-operatório nos casos de ressecção hepática por neoplasia.

PÂNCREAS

Classicamente, o pâncreas é um dos órgãos abdominais de maior dificuldade para a avaliação pelo ultra-som transabdominal. Apesar de sua natureza sólida, a sua posição retroperitoneal e a interposição de alças intestinais com gás, provocam interferências no sinal sonoro. No exame intra-operatório tem-se a possibilidade de contato direto do transdutor com o órgão, o que permite a obtenção de imagens de alta qualidade e definição.

Atualmente, a principal indicação proposta na literatura para o UIO na avaliação pancreática é relativa à localização de tumores neuroendócrinos.

Os tumores neuroendócrinos primários do pâncreas podem ser secretores ou não funcionantes, apresentam crescimento lento e são raros. Podem estar associados a síndromes clínicas, incluindo Zollinger-Ellison, síndrome carcinóide e neoplasia endócrina múltipla tipo 1 (NEM-1). Dentre eles, o insulinoma é o mais comum e responde por cerca de 50% dos casos, sendo seguido por gastrinomas (30%), tumores produtores de peptídeo intestinal vasoativo (10-15%) e outros subtipos, como glucagonoma e somatostinomas (5-10%) (Delcore; Friesen, 1994; Perry; Vinik, 1995; Buetow *et al.*, 1997).

A importância do diagnóstico do insulinoma se traduz pelas profundas alterações metabólicas que provoca, sendo potencialmente fatal. Esse tumor apresenta uma frequência de 1 em 1.000.000 (Kavlie; White 1972). Na grande maioria das vezes, é único e benigno e menor que 2 cm.

Na sua minoria podem ser múltiplos e associados com neoplasia endócrina múltipla tipo 1 (NEM-1) ou malignos (Edis *et al.*, 1976; Boden, 1989).

Em conformidade com os relatos na literatura, a grande maioria dos tumores neuroendócrinos em nosso estudo foi confirmado como insulinoma 8/14 (57,1%). Todos, sem exceção, apresentaram-se como lesões únicas. Apenas um localizou-se na porção cefálica e os demais, na porção corpo/cauda. O tamanho dos insulinomas mostra variação de 1-2 a 5-6 cm (Correnti *et al.*, 1996). Na nossa amostra, a dimensão dos nódulos variou de 1,0 a 2,3 cm, com média de 1,8 cm. Os dois casos de NEM-1 apresentaram-se com múltiplas pequenas lesões com medidas variando de 0,4 a 1,7 cm, com média de 1,0 cm.

A dimensão dos tumores neuroendócrinos pode influenciar diretamente a possibilidade de correta detecção e localização pré-operatória nos pacientes com evidência clínica e laboratorial de hiperinsulinismo. Essas lesões, muitas vezes, não são identificadas nos exames pré-operatórios e, cerca de 25% delas não são palpáveis na laparotomia. Nessa situação, realizava-se às cegas e com taxas de sucesso limitadas, a pancreatectomia caudal, como alternativa terapêutica. Atualmente, com os avanços dos métodos de diagnóstico pré-operatórios e cirúrgicos atuais, a referida técnica cirúrgica tem sido contra-indicada (Charboneau *et al.*, 1983; van Heerden *et al.*, 1992; Hashimoto; Walsh, 1999; Hirshberg *et al.*, 2002).

A combinação de hipoglicemia e hiperinsulinismo endógeno no adulto é considerada sinal patognomônico do insulinoma. Entretanto, de 10 a 15% dos pacientes com hiperinsulinismo primário podem apresentar

nesidioblastose, que é caracterizada por uma proliferação anormal das células B por todo o parênquima pancreático, na qual a aparência externa do pâncreas é normal e, assim, os métodos de imagem pré-operatórios e intra-operatórios podem não demonstrar quaisquer alterações focais no órgão (Harness *et al.*, 1981). Ao mesmo tempo em que é reconhecida como a causa mais comum de hiperinsulinismo no período neonatal, a nesidioblastose é extremamente rara na população adulta. A diferenciação pré-operatória entre nesidioblastose e insulinoma é por vezes difícil, como se demonstra em nosso estudo e na literatura. A não identificação de lesão focal, portanto, não afasta completamente a possibilidade diagnóstica de insulinoma, particularmente em tumores menores ou iguais a 1 cm de diâmetro. Deve-se, entretanto, considerar a hipótese de nesidioblastose quando esses exames forem negativos e o paciente apresentar sinais de hiperinsulinismo. A opção de tratamento cirúrgico é a pancreatectomia distal com retirada de aproximadamente 70% do órgão, o que, com frequência leva a um adequado controle da hipoglicemia e raramente resulta em diabetes mellitus (Witteles *et al.*, 2001).

Há controvérsias na literatura a respeito de qual o melhor exame pré-operatório a ser utilizado. Alguns autores chegam a sugerir que se prescinda de exames de imagem pré-operatórios nos casos de hiperinsulinismo endógeno, sendo a exploração cirúrgica e o UIO suficientes para a definição da conduta cirúrgica (Mabrut *et al.*, 2001).

A TC apresenta sensibilidade baixa, de 24% (Brown *et al.*, 1997; Kuzin *et al.*, 1998). O presente estudo identificou 44,4% dos pacientes com

tumores pancreáticos (taxa de detecção por paciente) e identificou apenas 27,3% de todos os nódulos (taxa de detecção por número total de nódulos identificados).

Relatos recentes demonstram a alta sensibilidade da RM com o uso de seqüências *fast spin-echo* e com técnicas de saturação de gordura, particularmente as seqüências pesadas em T1 com supressão de gordura (Mitchell *et al.*, 1991). O parênquima pancreático normal apresenta alto sinal nas imagens pesadas em T1 com supressão de gordura, enquanto que os tumores de ilhota apresentam baixo sinal. Esse contraste explica a alta sensibilidade da referida seqüência na detecção de tais tipos de lesões. Outra característica desses tumores é o fato de, freqüentemente, se mostrarem hipervascularizados, onde seqüências em gradiente eco com injeção em bolo do meio de contraste paramagnético podem auxiliar na detecção dessas lesões (**figura 6**). Owen e colaboradores descrevem sensibilidade de 94% da RM na detecção de tumores neuroendócrinos do pâncreas (Owen *et al.*, 2001). No presente estudo, a RM identificou 92,9% dos pacientes com tumores, com apenas um resultado falso negativo. Considerando-se entretanto, o número total de lesões confirmadas, a RM permitiu a identificação de 60,9% delas, não identificando alguns tumores menores de 1 cm nos casos de NEM-1. Observou-se apenas um resultado falso positivo em um paciente, no qual a RM descreveu dois nódulos e a palpação e o UIO identificaram apenas um, confirmado pelo estudo anátomo-patológico. A dimensão dos nódulos não identificados na RM variou de 0,4 a 1,0 cm. Portanto, a RM se coloca como o melhor método de

avaliação pré-operatória em pacientes com suspeita de insulinoma, comparativamente com a tomografia helicoidal, na nossa amostra.

Figura 6 – Insulinoma: **A-** RM seqüência T1 com supressão de gordura após injeção de contraste caracterizando nódulo hipervascularizado. **B-** UIO nódulo hipocogênico superficial distante do ducto de Wirsung, foi realizada nodulectomia

A exploração cirúrgica foi verdadeiro-positiva em 85,7% dos pacientes. Em um dos pacientes, a palpação intra-operatória foi negativa mesmo após localização e orientação pelo UIO. Como a RM, a palpação identificou menos tumores nos caso de NEM-1, tendo identificado 72,7% de todas as lesões confirmadas por histologia.

Vários estudos mostram que o UIO é o método isolado de maior acurácia na detecção dessas lesões, com sensibilidade variando de 85 a 95%, e que a combinação do UIO com a palpação cirúrgica detecta até 100% dos tumores (Klotter *et al.*, 1987; Grant *et al.*, 1988; Norton *et al.*, 1990; van Heerden *et al.*, 1992; Owens *et al.*, 1995). No presente estudo, o UIO identificou corretamente todos os pacientes e todos os tumores encontrados. Em nosso meio, Rosa descreve, empregando casuística de 22 pacientes com insulinoma, que o UIO identificou 100% dos tumores; o USG, 46,4%; a TC, 53,6%; a inspeção/palpação, 85,7% (Rosa, 2003).

A cirurgia curativa é possível quando o adenoma é ressecado correta e radicalmente, a não ser nos casos de malignidade. A opção quanto ao procedimento cirúrgico depende do tamanho, localização e relação com o ducto de Wirsung. Como geralmente são tumores benignos, a enucleação com preservação do tecido pancreático adjacente é sempre a primeira opção. A precisa localização pré-operatória auxilia no sucesso cirúrgico. No intra-operatório, tumores pequenos ou de localização não superficial podem não ser palpados, particularmente os de localização cefálica e, mesmo nos tumores palpados, a precisa relação espacial com o ducto pancreático principal não pode ser estabelecida. Tal aspecto importante do exame intra-

operatório é pouco explorado na literatura. Na nossa amostra, o UIO permitiu determinar a exata relação do tumor com o ducto pancreático principal em diversos planos, informação de grande auxílio na tomada de decisão entre uma simples enucleação ou pancreatectomia total/parcial. Esse detalhamento anatômico não é possível através dos métodos pré-operatórios e pode diminuir a incidência de complicações cirúrgicas como fistulas e formação de pseudocistos (van Heerden *et al.*, 1992). No presente estudo, o UIO definiu a opção de conduta cirúrgica em 28,6% dos pacientes, seja pela não localização palpatória do tumor, seja devido à definição de sua relação anatômica com o ducto pancreático principal (**figura 7**).

Figura 7 - Insulinoma: **A-** USG endoscópico demonstrou nódulo sólido na porção cefálica pancreática **B-** RM seqüência T1 com supressão de gordura após injeção de contraste identificando nódulo sólido **C-** UIO demonstrou a proximidade do tumor com o ducto de Wirsung que contra-indicou a nodulectomia

Em nosso estudo, não foram utilizadas técnicas invasivas de localização regional, como dosagem de insulina em amostras de sangue portal ou estimulação intra-arterial de secreção de insulina com cálcio. São técnicas invasivas (Vinik *et al.*, 1991; Brown *et al.*, 1997), de alta complexidade, alto custo e não fazem parte do algoritmo de investigação utilizado pelo grupo cirúrgico em nossa instituição.

Cistos pancreáticos são freqüentemente encontrados em exames por método de imagem em pacientes sintomáticos ou como achado ocasional. Os pseudocistos são os mais comuns. Os tumores císticos pancreáticos são incorretamente diagnosticados como pseudocistos em um grande número de casos (Warshaw *et al.*, 1990). Howard classificou as lesões císticas pancreáticas em pseudocistos ou cistos verdadeiros, e os últimos, em cistos congênitos ou adquiridos (Howard *et al.*, 1960). Clinicamente quando é suspeita de ser um cisto verdadeiro, a lesão cística deve ser tratada cirurgicamente.

Os tumores císticos do pâncreas são incomuns e estima-se que representam 10% de todas as lesões císticas e 1% de todos os tumores pancreáticos (Fernandez-del Castillo; Warshaw, 2001). A neoplasia cística pancreática apresenta um espectro de achados histológicos que variam do benigno ao maligno, sendo, em sua maioria, classificados como neoplasia cística mucinosa ou adenoma microcístico. A avaliação por métodos de imagem e mesmo a biópsia/aspiração percutânea dos tumores freqüentemente não conseguem definir seu caráter benigno ou maligno, sendo sempre indicada a exploração cirúrgica. Em nosso estudo

apresentamos pequena casuística com cinco pacientes, onde a TC e a RM identificaram e definiram a natureza cística de todas as lesões. A exploração cirúrgica não identificou apenas um tumor de 0,9 cm de localização cefálica.

A neoplasia intraductal papilífera mucinosa do pâncreas é caracterizada por uma produção de mucina que leva à dilatação do ducto principal ou à dilatação cística de ductos secundários, dependendo de sua localização. Histologicamente, os tumores podem representar um espectro de alterações, de simples hiperplasia a adenoma papilífero e carcinoma, freqüentemente coexistindo em uma mesma lesão. A sintomatologia é decorrente da gradual dilatação ductal, com dificuldade de drenagem da produção exócrina pancreática, com quadro clínico de dor epigástrica e quadro laboratorial compatível com pancreatite (Procacci *et al.*, 1996).

Neste estudo, apresentamos pequena casuística com cinco tumores císticos e um tumor papilífero intraductal, sendo que tanto a TC como a RM localizaram e definiram a natureza cística da lesão em todos os pacientes, com exceção de um caso de tumor papilífero intraductal que não tinha apresentação de tumor cístico e, sim, apenas de dilatação do ducto pancreático principal (**figura 8**). A palpação cirúrgica não localizou o tumor em dois pacientes, um pequeno cisto de 0,9 cm de localização cefálica e os tumores intraductais. O UIO identificou todas as lesões e não acrescentou informação relevante ou que determinasse mudança do planejamento cirúrgico inicial em nenhum dos pacientes com tumores císticos. Apenas no paciente com tumor papilífero intraductal, o UIO modificou o planejamento cirúrgico inicial, identificando pequena lesão caudal de 0,5 cm, não descrita

nos exames pré-operatórios e na palpação (**figura 9**). Kubota, relata que o UIO teve impacto na conduta cirúrgica em vinte casos de cistos pancreáticos, pseudocistos, em situações específicas, como pequenos cistos não palpáveis, pseudocisto com intenso processo inflamatório e em um caso de tumor papilífero intraductal, produtor de mucina na cauda do pâncreas, não identificado nos exames pré-operatórios, semelhante ao descrito acima (Kubota *et al.*, 1997).

Figura 8 – Neoplasia intraductal papilífera mucinosa: **A**- USG mostrou dilatação do ducto de wirsung **B** e **C**- RM e colangiografia por RM demonstrando dilatação do ducto de Wirsung com interrupção ao nível da porção cefálica

Figura 9 - Neoplasia intraductal papilífera mucinosa: **A**- Pequeno tumor na porção cefálica pancreática com dilatação do ducto de wirsung **B**- Pequeno tumor na porção caudal pancreática apenas identificada ao UIO

Como crítica ao desenho do nosso estudo, o UIO não foi realizado, desconhecendo-se os dados dos exames pré-operatórios ou da exploração cirúrgica. Outro aspecto a ser destacado é que os métodos de imagem têm uma limitação intrínseca que é a resolução espacial intrínseca. A maioria dos estudos, incluindo o presente, tenta avaliar a acurácia dos métodos de imagem pré e intra-operatórios com os achados da laparotomia como padrão ouro. Tal tipo de análise não leva em conta os tumores não detectados pela palpação e pelo UIO. Uma opção possível de análise seria o acompanhamento evolutivo dos pacientes em que a cirurgia foi considerada curativa, com monitoramento para o surgimento de novos tumores ou de sinais clínicos de atividade da doença, o que não foi possível neste estudo. Machi e colaboradores relataram que 13 de 188 pacientes com neoplasia primária colorretal, avaliados com USG, TC e UIO, desenvolveram metástases hepáticas durante um período de 18 meses de seguimento, representando achado falso negativo do UIO e reduzindo, assim, a sensibilidade do método a 82% (Machi *et al.*, 1991). Leen e colaboradores, em estudo com 93 pacientes com neoplasia primária de colón e sem envolvimento hepático pelo USG e TC pré-operatórios, e seguimento de dois anos após a ressecção do tumor primário, identificaram 27 pacientes que desenvolveram metástases hepáticas, o UIO identificou apenas seis destes pacientes (Leen *et al.*, 1996).

Na década de 90, houve o desenvolvimento e expansão do uso de transdutores laparoscópicos (**figura 1**) concomitante com a popularização das cirurgias videolaparoscópicas, sendo descrita sua utilização na

identificação de cálculos no ducto hepático comum e variações anatômicas (Rothlin *et al.*, 1994). Recentemente, muitos trabalhos descrevem o valor do UIO laparoscópico, em especial por otimizar a seleção dos pacientes candidatos à ressecção de neoplasia hepática e pancreática, evitando-se laparotomias desnecessárias (Ravikumar, 1996; Barbot *et al.*, 1997; Soyer *et al.*, 1997; Montorsi *et al.*, 2001). Outros autores descrevem a utilização na localização e orientação do método na ressecção laparoscópica de insulinosomas (Iihara; Obara, 2002). Certamente, essas alternativas poderão abrir outros horizontes, minimamente invasivos, para avaliação e manejo cirúrgico dos pacientes candidatos à ressecção hepática ou pancreática por neoplasia.

O UIO, na cirurgia de neoplasia de fígado, vias biliares e neoplasia endócrina do pâncreas, é um método seguro que fornece informações adicionais relevantes em um número significativo de pacientes, informações que, muitas vezes, não são fornecidas pelas modalidades de imagem pré-operatórias.

O rápido e constante desenvolvimento tecnológico dos métodos de imagem devem tornar a avaliação pré-operatória do fígado e pâncreas cada vez mais acurada, com grandes expectativas para a fusão de modalidades, como a tomografia por emissão de pósitrons (PET), **(figura 10)** o que torna o estabelecimento de algoritmos fixos inadequado, devendo-se ter, nessa área, flexibilidade para a incorporação de novas informações.

Figura 10 - **A-** TC de abdome não identificou lesão focal hepática. **B-** PET demonstra captação focal hepática **C-** UIO laparoscópico identificou nódulo hepático

Conclusões

A exploração cirúrgica visual e palpatória apresentaram maior sensibilidade em comparação com os exames de estadiamento pré-operatórios.

O UIO mostrou sensibilidade superior aos métodos de palpação e inspeção cirúrgica, embora tenha apresentado menor especificidade na detecção de lesões hepáticas.

O UIO modifica positivamente o planeamento cirúrgico inicial e após a exploração cirúrgica em um número significativo de pacientes devendo fazer parte integrante da avaliação intra-operatória dos pacientes, candidatos à ressecção hepática por neoplasia primária ou secundária e na cirurgia de neoplasia endócrina pancreática.

Referências bibliográficas

- Alexandre JH, Hernigou A, Billebaud T, Bouillot JL, Plainfosse MC. Peroperative ultrasound scanning of the pancreas. *Gastroenterol Clin Biol* 1985;9(8-9):572-7.
- Barbot DJ, Marks JH, Feld RI, Liu JB, Rosato FE. Improved staging of liver tumors using laparoscopic intraoperative ultrasound. *J Surg Oncol* 1997;64(1):63-7.
- Belghiti J, Menu Y, Cherqui D, Nahum H, Fekete F. Surgical treatment of hepatocellular carcinoma in cirrhosis. Value of peroperative ultrasonography. *Gastroenterol Clin Biol* 1986;10(3):244-7.
- Bismuth H, Castaing D, Garden OJ. The use of operative ultrasound in surgery of primary liver tumors. *World J Surg* 1987;11(5):610-4.
- Bismuth H, Castaing D, Kunstlinger F. Peroperative echography in hepatobiliary surgery. *Presse Med* 1984;13(30):1819-22.
- Bloed W, van Leeuwen MS, Borel Rinkes IH. Role of intraoperative ultrasound of the liver with improved preoperative hepatic imaging. *Eur J Surg* 2000;166(9):691-5.
- Boden G. Glucagonomas and insulinomas. *Gastroenterol Clin North Am* 1989;18(4):831-45.
- Bonnet P, Bernard JL, Delmont J, Huguet C. Intraoperative echography: an indispensable element in surgery of small hepatocarcinomas in cirrhotic patients. *Ann Chir* 1986;40(9):648-50.

- Bottger TC, Junginger T. Is preoperative radiographic localization of islet cell tumors in patients with insulinoma necessary? *World J Surg* 1993;17(4):427-32.
- Boutkan H, Luth W, Meyer S, Cuesta M, van Heuzen E, Prevoo W. The impact of intraoperative ultrasonography of the liver on the surgical strategy of patients with gastrointestinal malignancies and hepatic metastases. *Eur J Surg Oncol* 1992;18(4):342-6.
- Brown CK, Bartlett DL, Doppman JL, Gorden P, Libutti SK, Fraker DL, et al. Intraarterial calcium stimulation and intraoperative ultrasonography in the localization and resection of insulinomas. *Surgery* 1997;122(6):1189-93; discussion 1193-4.
- Buetow PC, Miller DL, Parrino TV, Buck JL. Islet cell tumors of the pancreas: clinical, radiologic, and pathologic correlation in diagnosis and localization. *Radiographics* 1997;17(2):453-72; quiz 472A-472B.
- Cady B, Jenkins RL, Steele GD Jr, Lewis WD, Stone MD, McDermott WV, et al. Surgical margin in hepatic resection for colorectal metastasis: a critical and improvable determinant of outcome. *Ann Surg* 1998;227(4):566-71.
- Castaing D, Bismuth H. Value of peroperative ultrasonography in the surgery of hepatic metastases. *Ann Gastroenterol Hepatol (Paris)* 1985;21(3):131-3.
- Castaing D, Kunstlinger F, Bismuth H. Intraoperative sonography in hepatic surgery. *J Belge Radiol* 1986;69(1):1-8.
- Castaing D, Morino M. Evaluation of the spread of cancer of the exocrine pancreas and biliary tract. *Rev Prat* 1989;39(22):1938-44.
- Cerri LM, Cerri GG. Intraoperative ultrasonography of liver, bile ducts and pancreas. *Rev Paul Med* 1996;114(4):1196-207.

- Cervone A, Sardi A, Conaway GL. Intraoperative ultrasound (IOUS) is essential in the management of metastatic colorectal liver lesions. *Am Surg* 2000;66(7):611-5.
- Charboneau JW, James EM, Van Heerden JA, Grant CS, Sheedy PF 2nd. Intraoperative real-time ultrasonographic localization of pancreatic insulinoma: initial experience. *J Ultrasound Med* 1983;2(6):251-4.
- Charnley RM, Morris DL, Dennison AR, Amar SS, Hardcastle JD. Detection of colorectal liver metastases using intraoperative ultrasonography. *Br J Surg* 1991;78(1):45-8.
- Chirletti P, Caronna R, Tamburrano G, Mellozzi M, Bonifacino A, Catalano C, et al. Topographic diagnosis and surgical treatment of insulinoma. *Chir Ital* 2000;52(1):11-6.
- Clarke MP, Kane RA, Steele G Jr, Hamilton ES, Ravikumar TS, Onik G, Clouse ME. Prospective comparison of preoperative imaging and intraoperative ultrasonography in the detection of liver tumors. *Surgery* 1989;106(5):849-55.
- Conlon R, Jacobs M, Dasgupta D, Lodge JP. The value of intraoperative ultrasound during hepatic resection compared with improved preoperative magnetic resonance imaging. *Eur J Ultrasound* 2003;16(3):211-6.
- Correnti S, Liverani A, Antonini G, Paganelli MT, Mercati U. Intraoperative ultrasonography for pancreatic insulinomas. *Hepatogastroenterology* 1996;43(7):207-11.
- Couinaud C. *Lê foie, études anatomiques et chirurgicales*. Paris, Masson, 1957.
- Delattre JF, Plainfosse MC, Alexandre JH, Palot JP, Ducasse A, Hernigou A, Flament JB. Anatomical bases of echography of the liver. Applications in peroperative echography. *Anat Clin* 1984;6(4):229-38.

- Delcore R, Friesen SR. Gastrointestinal neuroendocrine tumors. *J Am Coll Surg* 1994;178(2):187-211.
- Doherty GM, Doppman JL, Shawker TH, Miller DL, Eastman RC, Gorden P, Norton JA. Results of a prospective strategy to diagnose, localize, and resect insulinomas. *Surgery* 1991;110(6):989-96; discussion 996-7.
- Edis AJ, McIlrath DC, Van Heerden JA, Fulton RE, Sheedy PF, Service FJ, Dale AJ. Insulinoma--current diagnosis and surgical management. *Curr Probl Surg* 1976;13(10):1-45.
- Fernandez-del Castillo C, Warshaw AL. Cystic neoplasms of the pancreas. *Pancreatology* 2001;1(6):641-7.
- Finlay IG, McArdle CS. Effect of occult hepatic metastases on survival after curative resection for colorectal carcinoma. *Gastroenterology* 1983;85(3):596-9.
- Fong Y, Cohen AM, Fortner JG, Enker WE, Turnbull AD, Coit DG, et al. Liver resection for colorectal metastases. *J Clin Oncol* 1997;15(3):938-46.
- Fortner JG, Silva JS, Cox EB, Golbey RB, Gallowitz H, Maclean BJ. Multivariate analysis of a personal series of 247 consecutive patients with liver metastases from colorectal cancer. I. Treatment by hepatic resection. *Ann Surg* 1984;199(3):306-16.
- Fortunato L, Clair M, Hoffman J, Sigurdson ER, Sauter ER, Barber LW, Eisenberg B. Is CT portography (CTAP) really useful in patients with liver tumors who undergo intraoperative ultrasonography (IOUS)? *Am Surg* 1995;61(7):560-5.
- Gibbs JF, Weber TK, Rodriguez-Bigas MA, Driscoll DL, Petrelli NJ. Intraoperative determinants of unresectability for patients with colorectal hepatic metastases. *Cancer* 1998;82(7):1244-9.

- Gozzetti G, Mazziotti A, Bolondi L, Cavallari A, Grigioni W, Casanova P, et al. Intraoperative ultrasonography in surgery for liver tumors. *Surgery* 1986;99(5):523-30.
- Grant CS, van Heerden J, Charboneau JW, James EM, Reading CC. Insulinoma. The value of intraoperative ultrasonography. *Arch Surg* 1988;123(7):843-8.
- Gunther RW, Klose KJ, Ruckert K, Beyer J, Kuhn FP, Klotter HJ. Localization of small islet-cell tumors. Preoperative and intraoperative ultrasound, computed tomography, arteriography, digital subtraction angiography, and pancreatic venous sampling. *Gastrointest Radiol* 1985;10(2):145-52.
- Hagspiel KD, Neidl KF, Eichenberger AC, Weder W, Marincek B. Detection of liver metastases: comparison of superparamagnetic iron oxide-enhanced and unenhanced MR imaging at 1.5 T with dynamic CT, intraoperative US, and percutaneous US. *Radiology* 1995;196(2):471-8.
- Haider MA, Leonhardt C, Hanna SS, Tennenhouse J. The role of intraoperative ultrasonography in planning the resection of hepatic neoplasms. *Can Assoc Radiol J* 1995;46(2):98-104.
- Harness JK, Geelhoed GW, Thompson NW, Nishiyama RH, Fajans SS, Kraft RO, Howard DR, Clark KA. Nesidioblastosis in adults. A surgical dilemma. *Arch Surg* 1981;116(5):575-80.
- Hashimoto LA, Walsh RM. Preoperative localization of insulinomas is not necessary. *J Am Coll Surg* 1999;189(4):368-73.
- Hirshberg B, Libutti SK, Alexander HR, Bartlett DL, Cochran C, Livi A, et al. Blind distal pancreatectomy for occult insulinoma, an inadvisable procedure. *J Am Coll Surg* 2002;194(6):761-4.
- Howard JH, Jordan Jr L. *Surgical diseases of the pancreas*. Philadelphia, Lippincott, 1960.

- Iihara M, Obara T. Minimally invasive endocrine surgery: laparoscopic resection of insulinomas. *Biomed Pharmacother* 2002;56(Suppl 1):227s-230s.
- Jarnagin WR, Bach AM, Winston CB, Hann LE, Heffernan N, Loumeau T, et al. What is the yield of intraoperative ultrasonography during partial hepatectomy for malignant disease? *J Am Coll Surg* 2001;192(5):577-83.
- John TG, Greig JD, Carter DC, Garden OJ. Carcinoma of the pancreatic head and periampullary region. Tumor staging with laparoscopy and laparoscopic ultrasonography. *Ann Surg* 1995;221(2):156-64.
- Kane RA, Hughes LA, Cua EJ, Steele GD, Jenkins RL, Cady B. The impact of intraoperative ultrasonography on surgery for liver neoplasms. *J Ultrasound Med* 1994;13(1):1-6.
- Kavlie H, White TT. Pancreatic islet beta cell tumors and hyperplasia: experience in 14 Seattle hospitals. *Ann Surg* 1972;175(3):326-35.
- Klotter HJ, Ruckert K, Kummerle F, Rothmund M. The use of intraoperative sonography in endocrine tumors of the pancreas. *World J Surg* 1987;11(5):635-41.
- Knol JA, Marn CS, Francis IR, Rubin JM, Bromberg J, Chang AE. Comparisons of dynamic infusion and delayed computed tomography, intraoperative ultrasound, and palpation in the diagnosis of liver metastases. *Am J Surg* 1993;165(1):81-7; discussion 87-8.
- Kubota K, Noie T, Sano K, Abe H, Bandai Y, Makuuchi M. Impact of intraoperative ultrasonography on surgery for cystic lesions of the pancreas. *World J Surg* 1997;21(1):72-6; discussion 77.
- Kuzin NM, Egorov AV, Kondrashin SA, Lotov AN, Kuznetsov NS, Majorova JB. Preoperative and intraoperative topographic diagnosis of insulinomas. *World J Surg* 1998;22:593-8.

- Lane RJ, Coupland GA. Operative ultrasonic features of insulinomas. *Am J Surg* 1982;144(5):585-7.
- Leen E, Angerson WJ, O'Gorman P, Cooke TG, McArdle CS. Intraoperative ultrasound in colorectal cancer patients undergoing apparently curative surgery: correlation with two year follow-up. *Clin Radiol* 1996;51(3):157-9.
- Mabrut JY, Lifante JC, Cherki S, Sin S, Berger N, Peix JL. Is preoperative localization of insulinomas necessary?. *Ann Chir* 2001;126(9):850-6.
- Machado MM. Contribuição da ultra-sonografia intra-operatória no estudo do fígado em pacientes candidatos à ressecção hepática por metástase de adenocarcinoma colorretal. São Paulo, 2002. 79p Tese (Doutorado)-Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.
- Machado MCC, Jukemura J, Da Cunha JEM, Penteado S, Bacchella TEE, Montagnini A, Herman P, Machado MAC, Pinoti HW. Tratamento cirúrgico dos insulinomas - Estudo de 59 casos. *Rev Assoc Med Bras* 1998;44:159-66.
- Machi J, Isomoto H, Kurohiji T, Yamashita Y, Shirouzu K, Kakegawa T, et al. Accuracy of intraoperative ultrasonography in diagnosing liver metastasis from colorectal cancer: evaluation with postoperative follow-up results. *World J Surg* 1991;15(4):551-6; discussion 557.
- Machi J, Isomoto H, Yamashita Y, Kurohiji T, Shirouzu K, Kakegawa T. Intraoperative ultrasonography in screening for liver metastases from colorectal cancer: comparative accuracy with traditional procedures. *Surgery* 1987;101(6):678-84.
- Machi J, Sigel B, Zaren HA, Kurohiji T, Yamashita Y. Operative ultrasonography during hepatobiliary and pancreatic surgery. *World J Surg* 1993;17(5):640-5; discussion 645-6.
- Makuuchi M, Hasegawa H, Yamazaki S. Intraoperative ultrasonic examination for hepatectomy. *Ultrasound Med Biol* 1983;Suppl 2:493-7.

- Makuuchi M, Hasegawa H, Yamazaki S. Newly devised probe for intraoperative ultrasonic examination. *Image Technol. Info. Display Med.*, 1979;11:1167-9.
- Makuuchi M, Hasegawa H, Yamazaki S, Takayasu K, Moriyama N. The use of operative ultrasound as an aid to liver resection in patients with hepatocellular carcinoma. *World J Surg* 1987;11(5):615-21.
- Meijer S, Paul MA, Cuesta MA, Blomjous J. Intra-operative ultrasound in detection of liver metastases. *Eur J Cancer* 1995;31A(7-8):1210-1.
- Middleton WD, Hiskes SK, Teefey SA, Boucher LD. Small (1.5 cm or less) liver metastases: US-guided biopsy. *Radiology* 1997;205(3):729-32.
- Mitchell DG, Vinitzki S, Saponaro S, Tasciyan T, Burk DL Jr, Rifkin MD. Liver and pancreas: improved spin-echo T1 contrast by shorter echo time and fat suppression at 1.5 T. *Radiology* 1991;178(1):67-71.
- Montorsi M, Santambrogio R, Bianchi P, Opocher E, Tagliaferri B, Zuin M, et al. Laparoscopic radiofrequency of hepatocellular carcinoma (HCC) in liver cirrhosis. *Hepatogastroenterology* 2001;48(37):41-5.
- Norton JA, Shawker TH, Doppman JL, Miller DL, Fraker DL, Cromack DT, et al. Localization and surgical treatment of occult insulinomas. *Ann Surg* 1990;212(5):615-20.
- Onik GM, Atkinson D, Zemel R, Weaver ML. Cryosurgery of liver cancer. *Semin Surg Oncol* 1993;9(4):309-17.
- Owen NJ, Sohaib SA, Peppercorn PD, Monson JP, Grossman AB, Besser GM, Reznick RH. MRI of pancreatic neuroendocrine tumours. *Br J Radiol* 2001;74(886):968-73.
- Owens LV, Huth JF, Cance WG. Insulinoma: pitfalls in preoperative localization. *Eur J Surg Oncol* 1995;21(3):326-8.

- Ozsunar Y, Skjoldbye B, Court-Payen M, Karstrup S, Burcharth F. Impact of intraoperative ultrasonography on surgical treatment of liver tumours. *Acta Radiol* 2000;41(1):97-101.
- Parker GA, Lawrence W Jr, Horsley JS 3rd, Neifeld JP, Cook D, Walsh J, et al. Intraoperative ultrasound of the liver affects operative decision making. *Ann Surg* 1989;209(5):569-76; discussion 576-7.
- Perry RR, Vinik AI. Clinical review 72: diagnosis and management of functioning islet cell tumors. *J Clin Endocrinol Metab* 1995;80(8):2273-8.
- Procacci C, Graziani R, Bicego E, Bergamo-Andreis IA, Mainardi P, Zamboni G, et al. Intraductal mucin-producing tumors of the pancreas: imaging findings. *Radiology* 1996;198(1):249-57.
- Ravikumar TS. Laparoscopic staging and intraoperative ultrasonography for liver tumor management. *Surg Oncol Clin N Am* 1996;5(2):271-82.
- Ravikumar TS, Buenaventura S, Salem RR, D'Andrea B. Intraoperative ultrasonography of liver: detection of occult liver tumors and treatment by cryosurgery. *Cancer Detect Prev* 1994;18(2):131-8.
- Rifkin MD, Rosato FE, Branch HM, Foster J, Yang SL, Barbot DJ, Marks GJ. Intraoperative ultrasound of the liver. An important adjunctive tool for decision making in the operating room. *Ann Surg* 1987;205(5):466-72.
- Rindsberg S, Radecki PD, Friedman AC, Au F, Mayer DP. Intraoperative ultrasonic localization of a small pancreatic pseudocyst. *Gastrointest Radiol* 1986;11(4):339-41.
- Robinson PJ, Arnold P, Wilson D. Small "indeterminate" lesions on CT of the liver: a follow-up study of stability. *Br J Radiol* 2003;76(912):866-74.
- Rosa ACF. Contribuição da ultra-sonografia intra-operatória (USIO) no estudo dos insulinomas pancreáticos. São Paulo, 2003. 63p Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

- Rothlin MA, Schlumpf R, Largiader F. Laparoscopic sonography. An alternative to routine intraoperative cholangiography? *Arch Surg* 1994;129(7):694-700.
- Russo A, Sparacino G, Plaja S, Cajozzo M, La Rosa C, Demma I, Bazan P. Role of intraoperative ultrasound in the screening of liver metastases from colorectal carcinoma: initial experiences. *J Surg Oncol* 1989;42(4):249-55.
- Scheele J, Stang R, Altendorf-Hofmann A, Paul M. Resection of colorectal liver metastases. *World J Surg* 1995;19(1):59-71.
- Schlegel, J. U., P. Diggdon, Cuellar J. The use of ultrasound for localizing renal calculi. *J Urol* 1961;86:367-9.
- Schwartz LH, Gandras EJ, Colangelo SM, Ercolani MC, Panicek DM. Prevalence and importance of small hepatic lesions found at CT in patients with cancer. *Radiology* 1999;210(1):71-4.
- Seneterre E, Taourel P, Bouvier Y, Pradel J, Van Beers B, Daures JP, et al. Detection of hepatic metastases: ferumoxides-enhanced MR imaging versus unenhanced MR imaging and CT during arterial portography. *Radiology* 1996;200(3):785-92.
- Sigel B, Coelho JC, Nyhus LM, Velasco JM, Donahue PE, Wood DK, Spigos DG. Detection of pancreatic tumors by ultrasound during surgery. *Arch Surg* 1982;117(8):1058-61.
- Sigel B, Coelho JC, Spigos DG, Donahue PE, Wood DK, Nyhus LM. Ultrasonic imaging during biliary and pancreatic surgery. *Am J Surg* 1981;141(1):84-9.
- Sigel B, Duarte B, Coelho JC, Nyhus LM, Baker RJ, Machi J. Localization of insulinomas of the pancreas at operation by real-time ultrasound scanning. *Surg Gynecol Obstet* 1983;156(2):145-7.

- Sigel B, Machi J, Ramos JR, Duarte B, Donahue PE. The role of imaging ultrasound during pancreatic surgery. *Ann Surg* 1984;200(4):486-93.
- Smith SJ, Vogelzang RL, Donovan J, Atlas SW, Gore RM, Neiman HL. Intraoperative sonography of the pancreas. *AJR Am J Roentgenol* 1985;144(3):557-62.
- Soyer P, Mosnier H, Choti MA, Rymer R. Intraoperative and laparoscopic sonography of the liver. *Eur Radiol* 1997;7(8):1296-302.
- Spreafico C, Marchiano A, Mazzaferro V, Frigerio LF, Regalia E, Lanocita R, et al. Hepatocellular carcinoma in patients who undergo liver transplantation: sensitivity of CT with iodized oil. *Radiology* 1997;203(2):457-60.
- Valls C, Andia E, Sanchez A, Guma A, Figueras J, Torras J, Serrano T. Hepatic metastases from colorectal cancer: preoperative detection and assessment of resectability with helical CT. *Radiology* 2001;218(1):55-60.
- van Heerden JA, Grant CS, Czako PF, Service FJ, Charboneau JW. Occult functioning insulinomas: which localizing studies are indicated? *Surgery* 1992;112(6):1010-4; discussion 1014-5.
- van Leeuwen MS, Noordzij J, Feldberg MA, Hennipman AH, Doornewaard H. Focal liver lesions: characterization with triphasic spiral CT. *Radiology* 1996;201(2):327-36.
- Vinik AI, Delbridge L, Moattari R, Cho K, Thompson N. Transhepatic portal vein catheterization for localization of insulinomas: a ten-year experience. *Surgery* 1991;109(1):1-11; discussion 111.
- Wagner JS, Adson MA, Van Heerden JA, Adson MH, Ilstrup DM. The natural history of hepatic metastases from colorectal cancer. A comparison with resective treatment. *Ann Surg* 1984;199(5):502-8.

- Wallace JR, Christians KK, Quiroz FA, Foley WD, Pitt HA, Quebbeman EJ. Ablation of liver metastasis: is preoperative imaging sufficiently accurate? *J Gastrointest Surg* 2001;5(1):98-107.
- Ward J, Guthrie JA, Wilson D, Arnold P, Lodge JP, Toogood GJ, et al. Colorectal hepatic metastases: detection with SPIO-enhanced breath-hold MR imaging--comparison of optimized sequences. *Radiology* 2003;228(3):709-18.
- Ward J, Naik KS, Guthrie JA, Wilson D, Robinson PJ. Hepatic lesion detection: comparison of MR imaging after the administration of superparamagnetic iron oxide with dual-phase CT by using alternative-free response receiver operating characteristic analysis. *Radiology* 1999;210(2):459-66.
- Warshaw AL, Gu ZY, Wittenberg J, Waltman AC. Preoperative staging and assessment of resectability of pancreatic cancer. *Arch Surg* 1990;125(2):230-3.
- Wernecke K, Rummeny E, Bongartz G, Vassallo P, Kivelitz D, Wiesmann W, et al. Detection of hepatic masses in patients with carcinoma: comparative sensitivities of sonography, CT, and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1991;157(4):731-9.
- Witteles RM, Straus II FH, Sugg SL, Koka MR, Costa EA, Kaplan EL. Adult-onset nesidioblastosis causing hypoglycemia: an important clinical entity and continuing treatment dilemma. *Arch Surg* 2001;136(6):656-63.
- Zacherl J, Scheuba C, Imhof M, Zacherl M, Langle F, Pokieser P, et al. Current value of intraoperative sonography during surgery for hepatic neoplasms. *World J Surg* 2002;26(5):550-4.