

# Planejamento pré-operatório em hepatectomias

## *Hepatectomy preoperative planning*

FÁBIO COLAGROSSI PAES-BARBOSA, ACBC<sup>1</sup>; FÁBIO GONÇALVES FERREIRA, TCBC<sup>2</sup>; LUIZ ARNALDO SZUTAN, TCBC<sup>3</sup>

### R E S U M O

Hepatectomia pode combinar desde a captação pequeno tumor periférico para operações de grande porte como trisegmentectomia ou ressecções central. Os pacientes podem ser saudáveis, com doença hepática localizada ou cirróticos com alto risco operatório. A avaliação pré-operatória do risco de insuficiência hepática pós-operatório é fundamental para determinar o procedimento cirúrgico adequado. A natureza da doença hepática, a sua gravidade e a operação realizada devem ser considerados para correta preparação pré-operatória. A ressecção hepática deve ser avaliada em relação ao parênquima residual, especialmente em cirróticos, pacientes com hipertensão portal e grandes ressecções. O racional para a utilização de volumetria hepática é medida pelo cirurgião. Child-Pugh, MELD e retenção de verde de indocianina são medidas de avaliação da função do fígado que pode ser usado em hepatectomia pré-operatório. Extremo cuidado deve ser tomado em relação à possibilidade de complicações infecciosas com alta morbidade e mortalidade no período pós-operatório. Vários centros estão desenvolvendo a cirurgia de fígado no mundo, com diminuição do número de complicações. O desenvolvimento da técnica cirúrgica, anestesia, doenças infecciosas, oncologia, terapia intensiva, possível ressecção em pacientes considerados inoperáveis no passado, irão proporcionar melhores resultados no futuro.

**Descritores:** Hepatectomia. Insuficiência hepática. Cirrose hepática. Medição de Risco.

### INTRODUÇÃO

As operações sobre o fígado vêm se desenvolvendo a partir da segunda metade do século XX<sup>1</sup>. A descrição de hepatectomia direita em 1952 por Lortat-Jacob deu início à cirurgia hepática moderna<sup>2</sup>. Com a melhora na técnica cirúrgica, das drogas anestésicas e da terapia intensiva foi possível a realização de ressecções hepáticas complexas com morbi-mortalidade muito baixas. As hepatectomias podem corresponder desde à pequenas enucleações de tumores periféricos até grandes operações como as trisegmentectomias ou ressecções centrais. Os doentes variam entre saudáveis e com doença localizada até hepatopatas graves com grande risco operatório<sup>1</sup>.

Operações realizadas em pacientes com reserva funcional hepática reduzida podem apresentar altos índices de morbi-mortalidade. Garrison *et al.*, em 1984 mostraram que 10% dos pacientes com doença hepática avançada seriam submetidos a algum tipo de tratamento cirúrgico diferente do transplante nos dois anos finais de suas vidas<sup>1</sup>. A infecção pós-operatória e subsequente sepse continua a ser complicação frequente após hepatectomias (4% a 20%), com impacto significativo na mortalidade pós-operatória chegando até 40% das causas de óbito<sup>3,4</sup>.

O acesso pré-operatório ao risco de falência hepática no pós-operatório é fundamental para determina-

ção do procedimento cirúrgico apropriado<sup>5</sup>. Uma inadequada reserva funcional hepática no parênquima remanescente leva a impossibilidade de regeneração e progressão para falência hepática. Nenhum método único é capaz de prever limites seguros de ressecção<sup>6</sup>.

A melhor seleção dos pacientes é o que mais contribuiu para melhora na sobrevida de hepatectomias. A identificação cuidadosa dos fatores de risco gerais do doente, da reserva funcional hepática e do volume do parênquima remanescente são essenciais para prevenção da insuficiência hepática pós-hepatectomia e melhora nos índices de morbi-mortalidade<sup>7</sup>.

#### **Avaliação da função hepática**

A classificação de Chil-Turcotte-Pugh (CTP) é a forma mais simples. Até mesmo pequenas ressecções hepáticas não são possíveis na maioria dos pacientes CTP B e C. Porém, alguns estudos sugerem que métodos tradicionais para estimar a reserva funcional hepática como o escore de CTP mostraram-se limitados na prática clínica<sup>8,9</sup>.

Quanto aos portadores de carcinoma colorretal, 50% desenvolvem metástase hepática. Insuficiência hepática pode ocorrer quando a extensão do tumor necessitar de grande ressecção ou quando o paciente foi submetido à quimioterapia prévia<sup>10,11</sup>. A oclusão da veia porta pode ser a melhor maneira de aumentar a reserva funcio-

Trabalho realizado na Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

1. Médico Assistente do Serviço de Transplante de Fígado da Santa Casa de São Paulo - São Paulo - SP-BR; 2. Médico Assistente do Grupo de Cirurgia do Fígado e Hipertensão Portal da Santa Casa de São Paulo - São Paulo - SP-BR; 3. Chefe do Grupo de Cirurgia do Fígado e Hipertensão Portal da Santa Casa de São Paulo - São Paulo - SP-BR.

nal hepática pela hipertrofia do lobo contra-lateral. A cintilografia com tecnécio 99 marcado com análogo de asialoglicoproteína (99m-Tc-GSA) é atualmente a melhor maneira de se documentar essa hipertrofia compensatória<sup>12</sup>. Entretanto, os cirurgiões necessitam de testes simples para avaliar a função hepática.

Recentemente, exames de imagem têm sido utilizados para estimar o volume do fígado como a tomografia computadorizada (TC), ultrassonografia (USG) e a ressonância nuclear magnética (RNM). Dados mostrados por estas técnicas, demonstram que a reserva funcional hepática está relacionada com o volume hepático<sup>5</sup>. Através de informações da TC a cirrose hepática também pode ser analisada e classificada em graus. Esses graus foram significativamente correlacionados ao prognóstico. Rong *et al.*, em 2007, combinaram esta graduação com a análise volumétrica do fígado para prever a reserva funcional hepática após hepatectomias ainda no pré-operatório<sup>5</sup>.

Vauthey *et al.* (2000)<sup>13</sup> mediram o volume do fígado através de TC helicoidal e demonstraram sérias complicações pós-operatórias quando o fígado remanescente apresenta menos de 25% do volume inicial. Normalmente o fígado pode tolerar uma trisegmentectomia com ressecção do lobo caudado, que resulta em redução de até 80% do volume hepático. Por outro lado, fígados cirróticos não toleram pequenas ressecções hepáticas<sup>14</sup>.

A maneira racional para se utilizar a volumetria hepática é ter o volume hepático mensurado pelo próprio cirurgião. Alguns autores realizam essa medida com o uso do photoshop em computadores pessoais. Infelizmente, softwares de análises de imagem são ligados aos radiologistas com pouco acesso ao cirurgião. A programação operatória deve ser conhecida por quem analisará as imagens para prever o volume do remanescente hepático. Os softwares de volumetria por TC são caros e pouco disponíveis<sup>15</sup>. Um programa gratuito para análise de imagem chamado "ImageJ" está disponível para os cirurgiões. Estudos para demonstrar a acurácia do "ImageJ" para análise do volume hepático pela TC em computadores pessoais em pacientes submetidos a grandes hepatectomias por metástase colorretal foram realizados com sucesso<sup>16</sup>.

### Preparação pré-operatória

Para correta preparação pré-operatória, deve-se levar em consideração a natureza da doença hepática, sua gravidade e o tipo de operação a ser realizada<sup>17</sup>.

As ressecções hepáticas devem ser avaliadas quanto ao parênquima residual, especialmente em cirróticos e pacientes com hipertensão portal. A ausência de hipertensão portal (gradiente na veia hepática menor que 10 mmHg) e concentração sérica normal de bilirrubina se mostraram os melhores preditores de bom prognóstico pós-operatório com sobrevida de cinco anos de 70% nesses pacientes. Por outro lado, alterações no gradiente de pressão da veia hepática e elevação de bilirrubinas foram asso-

ciadas com sobrevida de cinco anos de 30% após hepatectomias independente da classificação de CTP<sup>18</sup>.

Após avaliação pré-operatória cuidadosa, cirróticos CTP A podem ser submetidos à operações eletivas. Porém, cirróticos CTP B não devem ter ressecções hepáticas ou operações cardíacas, mas, podem realizar outras após otimização de sua condição clínica. Quanto aos cirróticos CTP C não é recomendada a realização de nenhum tipo de procedimento cirúrgico.

A escala MELD (Model for End Stage Liver Disease) utiliza os valores de bilirrubina, creatinina e INR. Pode ser utilizada como parâmetro pré-operatório. Uma vantagem é o fato de ser escala contínua, que pode ser realizada repetidamente. Ao ser reduzida, indica compensação do paciente, podendo-se então recomendar realização de procedimento cirúrgico quando o MELD está abaixo de 10. Quando a escala MELD estiver entre 10 e 15, deve-se ter cautela para realizar operações, que devem ser indicadas somente em casos estritamente necessários. Porém, em doentes com MELD acima de 15, procedimentos cirúrgicos são contra-indicados. A presença de hipertensão portal (varizes de esôfago, ascite, esplenomegalia com plaquetopenia) deve ser avaliada, pois é fator preditor de pior prognóstico que os critérios de CTP em pacientes submetidos à ressecções hepáticas<sup>19</sup>.

Em um estudo prospectivo foram analisados 55 pacientes com carcinoma hepatocelular (CHC). Quarenta e seis eram CPT A e 9 B. O volume hepático foi medido através de TC com contraste em duas fases com cortes de 10 mm. Foi calculada a porcentagem de fígado remanescente. A cirrose hepática na área sem tumor foi dividida em quatro graus de acordo com a TC: grau 0 - densidade homogênea, sem distorção na forma, baço de tamanho moderado (índice até 300) e ausência de sinais de hipertensão portal; grau 1 - densidade heterogênea, alterações na forma do fígado com atrofia (fissura hepática até 1,5 cm), especialmente segmento 4, índice esplênico 300-600 e dois a três sinais de hipertensão portal; grau 2 - nódulos de regeneração, fígado atrofiado (fissura hepática > 1,5 cm), índice esplênico acima de 600 e dois a quatro sinais de hipertensão portal com moderada ascite (menos de 2 cm); grau 3 - maior número de nódulos de regeneração, fígado muito atrofiado (fissura > 2 cm) mais de quatro sinais de hipertensão portal, ascite volumosa (>2 cm). Quanto maior o grau da cirrose avaliado pela TC e quanto menor a PRH (porcentagem do remanescente hepático) maior a probabilidade de morte após a hepatectomia. O erro foi de 2,6% entre o cálculo da PRH no pré-operatório pela TC e o encontrado no pós-operatório.<sup>5</sup> Tu *et al.* (2007) desenharam método para analisar a distribuição da sobrevida em relação à PRH e grau de cirrose pela TC juntos e encontraram uma linha oblíqua que pode ser usada como preditor de sobrevida baseado nesses dois parâmetros. Essa linha sugere que 40% de PRH é seguro em fígado grau 0 mas não menos de 90% de PRH pode ser deixado em cirróticos grau 3. É método não invasivo, barato e facilmente aplicável<sup>5</sup>.

### **Volumetria hepática**

A reserva funcional hepática é altamente relacionada à quantidade e qualidade das células hepáticas. O volume hepático e sua forma refletem essa condição<sup>20,21</sup>. Muitos pesquisadores afirmam que quanto maior a ressecção hepática, maior a chance de insuficiência no pós-operatório. Por outro lado, quanto menor a ressecção, maior a chance de recorrência tumoral. É muito difícil prever o volume do remanescente hepático, assim como é muito difícil estimar o volume ressecado durante a operação<sup>22</sup>. No momento não há consenso sobre qual é o volume hepático remanescente necessário para se evitar insuficiência hepática. Muitos estudos<sup>20,23,24</sup> são focados no volume ressecado, porém deve-se levar em consideração não somente a quantidade de fígado remanescente como também sua qualidade. O estudo de Tu *et al.* de 2007 não encontrou diferença entre o volume de fígado ressecado, mas sim entre a PRH<sup>5</sup>.

A ressecção de 50% tem sido utilizada como segura, porém, observou-se que mesmo pequenos tumores ressecados podem levar à insuficiência hepática, enquanto a ressecção de grandes tumores podem apresentar longa sobrevida<sup>25,26</sup>. Isso sugere que a PRH não deve ser a mesma nos diferentes graus de cirrose. Deve-se combinar esses dois parâmetros para determinar qual o tamanho seguro da hepatectomia.

A volumetria hepática mostra-se como forma fiel e segura quando grandes ressecções são mandatórias. A maneira racional para se utilizar a volumetria hepática é ter o volume hepático mensurado pelo próprio cirurgião.

Lu *et al.* (2004) realizam essa medida com o uso do photoshop em computadores pessoais. Utilizou-se o photoshop 5.0, Windows 98, câmera digital 1,31 megapixels ou um scanner Acer 620UT para digitalizar as imagens. A TC com e sem contraste foi digitalizada pela câmera digital ou scanner em formato JPEG em cortes de 10 mm. As áreas contendo o fígado e o tumor foram delineadas. Foi aberto o histograma na imagem e medidos os pixels da área específica. Após criar-se área de 1 cm<sup>2</sup> o valor dos pixels dessa área foi copiado e colocado no Excel. Comparando-se 10 volumes hepáticos realizados por esse método e por volumetria por TC, houve concordância entre os grupos. Três lobos direitos calculados por esse método foram coincidentes com as peças operatórias após hepatectomia direita, com variação de 5%<sup>15</sup>.

Outro estudo utiliza um programa de computador (ImageJ) para realização de volumetria pelo próprio cirurgião. Foram escolhidos 70 pacientes submetidos a major hepatectomias (três ou mais segmentos) para metástase colorretal. TC em quatro fases em CD foram realizadas. Após a ressecção, a peça era medida e pesada para comparação. A fase portal foi utilizada para medir o plano de ressecção. Foram escolhidas três áreas de interesse: área hepática total, área da metástase, área de ressecção. As áreas de metástases e área a ser ressecada foram delineadas manualmente e calculadas pelo programa. Toda análise

levou de 25 a 28 minutos. Os resultados mostraram que o ImageJ foi capaz de reproduzir o volume hepático. Para pacientes referenciados, que já possuem TC em CD, o ImageJ elimina a necessidade de nova TC para cálculo da volumetria. Pode ser realizada pelo cirurgião, sem necessidade de radiologista. O ImageJ pode ser utilizado para cálculo de volumetria hepática, é gratuito e traz a volumetria para o computador pessoal do cirurgião, independente do suporte do radiologista<sup>16</sup>.

Segundo estudos, o mínimo de fígado remanescente para adequada função hepática para ressecções em metástases colorretais foi de 25% a 30%<sup>10,11,27</sup>. É sabido que fígados cirróticos, esteatóticos e pós-quimioterapia suportam apenas ressecções menores<sup>27,28</sup>. Estudos recentes utilizam combinação de volumetria hepática por TC com testes funcionais como o verde de indocianina e cintilografia<sup>29,30</sup>. O valor preditivo da retenção do verde de indocianina é aumentado se o volume do fígado remanescente for mensurado por TC no pré-operatório de hepatectomias<sup>31</sup>.

### **Insuficiência hepática pós-operatória**

Em um estudo com 158 pacientes cirúrgicos, 111 submetidos à ressecção hepática, foram realizadas provas de função hepática como CTP, retenção do verde de indocianina em 15 minutos, total de receptores hepáticos e o volume do parênquima hepático e foram comparados entre pacientes com e sem sinais de falência hepática no pós-operatório. A regressão logística multivariável mostrou apenas o número de receptores hepáticos remanescentes como um significativo parâmetro para insuficiência hepática no pós-operatório<sup>32</sup>.

Para Fan (2000) o clearance do verde de indocianina é o teste de maior acurácia para reserva funcional hepática. Retenção do verde de 14% em 15 minutos é limite seguro para major hepatectomias em cirróticos. Até 60% do fígado pode ser ressecado com segurança. Esteatose e idade do paciente também afetam a reserva funcional hepática e são fatores de risco em hepatectomias<sup>7</sup>.

Kanzler *et al.* (2007) afirmam que em cirróticos, somente pacientes Child A com bilirrubinas normais e sem hipertensão portal, devem ser candidatos à ressecções hepáticas<sup>6</sup>. Para Yamagiwa *et al.*, (1997) as operações eletivas são possíveis em pacientes Child A, operações com pouca perda sanguínea são possíveis em pacientes Child B, porém em Child C apenas casos de emergência devem ser operados. Os limites para procedimento cirúrgico em cirróticos são: verde de indocianina e" 0.04/min, bilirrubina d" 3mg/dL, AP > 50% e R15 e" 40%<sup>33</sup>. Segundo Pisani AC *et al.*, o Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE III) foi superior ao Child-Pugh para prognóstico de sobrevida em cirróticos submetidos a hepatectomias<sup>34</sup>.

Um estudo com 466 pacientes hepatectomizados por CHC em cirróticos foi realizado com o objetivo de criar algoritmo para ressecção hepática segura baseado em fatores de falência hepática irreversível (FHI) no pós-operatório

rio. O índice geral de FHI foi de 4,9%. MELD (<9, 9-10 e >10) e a extensão da hepatectomia foram fatores significantes. Meld <9 mostrou FHI de 0,4%, Meld 9-10 1,2% para menos de um segmento ressecado, 5,1% para um ou dois segmentos e 11,1% para três ou mais segmentos ressecados. Nessa faixa de MELD, Na >140 estiveram em menor risco. Para Na<140, com ressecção de um segmento a FHI foi de 2,5% e um ou + segmentos de 5%. Em pacientes com Meld >10 houve índice de 15% de FHI em todas as hepatectomias. Chegaram à conclusão que um algoritmo simples, baseado no MELD e Na pode indicar o máximo tolerado na extensão da hepatectomia para CHC em cirróticos<sup>35</sup>.

O MELD foi criado para refletir a reserva hepatocelular em cirróticos. Um estudo dividiu pacientes operados por CHC em dois grupos: grupo A com 21 pacientes sem cirrose e grupo B com 25 pacientes com cirrose. Oitenta e seis por cento dos pacientes do grupo A foram submetidos a major hepatectomias e 40% no grupo B. A morbidade e mortalidade foram de 24% e 4,8% no grupo A e 64% e 20% no B. Valores de MELD no pré-operatório, pós-operatório e delta MELD no grupo A foram respectivamente 7, 13, e 5 e no grupo B foram 9,6, 16,8 e 7,2. No grupo A, o MELD não foi preditivo de complicações, apesar do grande número de major hepatectomias. No grupo B, MELD maior ou igual a nove foi associado a maior morbimortalidade (84% x 41%). A mortalidade foi significativamente maior em MELD maior ou igual a 15. Concluíram que o MELD do pré-operatório falhou em prever complicações pós-operatórias após hepatectomias para CHC em não-cirróticos, sendo fator preditivo em cirróticos<sup>36</sup>.

### Extensão da ressecção

O número de segmentos ressecados tem profundo impacto sobre a morbimortalidade. O índice de complicações foi de 32% e mortalidade de menos de 1% com zero ou um segmento ressecado progredindo até 75% de complicações e 7,8% de mortalidade em pacientes com ressecção de seis segmentos. Em pacientes com três ou mais segmentos ressecados houve o dobro da mortalidade quando era associado outro procedimento cirúrgico complexo, de 3% para 6%. A perda sanguínea estimada durante a operação e o número de segmentos ressecados foram os únicos preditores de maior morbidade e mortalidade. Pacientes submetidos à ressecções de menos de três segmentos não tiveram aumento no número de transfusões ou mortalidade se um outro procedimento complexo fosse realizado; por outro lado, quando outro procedimento foi realizado juntamente com ressecção de três ou mais segmentos houve aumento da perda sanguínea, transfusões, morbidade e mortalidade. A presença de icterícia e trombocitopenia durante a operação representaram maior risco de óbito durante as ressecções hepáticas<sup>2</sup>.

Belghiti *et al.* (2002) analisaram 747 hepatectomias e concluíram que o único preditor independente de mortalidade operatória em pacientes não cirróticos

foi a realização de procedimento extra-hepático concomitante<sup>3</sup>.

### Complicações infecciosas

Jarnagin *et al.* (2002) mostraram taxa de complicações de 45% após hepatectomias, sendo metade delas infecciosas. As infecções mais comuns foram relacionadas com o fígado e as vias biliares, seguidas de perto pelas pulmonares. A complicação mais comum foi a presença de coleção peri-hepática. A taxa de mortalidade foi de 3,1%. As infecções representaram 42% das causas de morte<sup>2</sup>.

Associação tão alta entre infecção e mortalidade após hepatectomias traz questionamentos a respeito da participação do fígado na homeostase do paciente e no funcionamento da resposta imune contra micro-organismo de trato gastrointestinal, especialmente em idosos<sup>37</sup>.

Em 207 hepatectomias realizadas, Garwood *et al.*<sup>41</sup> (2004) obtiveram índice de infecção de 3,3% com mortalidade de 33% nos infectados. As complicações infecciosas foram responsáveis por 25% das mortes nas hepatectomias, em contrapartida, representaram 9% das causas de óbito nas operações gerais. O maior número de infecções foi encontrado em ressecções por colangiocarcinoma e trauma. As infecções aumentaram o tempo de internação em média em seis dias e o uso de antibióticos em 11 dias com acréscimo nos custos de US\$ 55.000 por paciente infectado. Os com infecção pós-hepatectomia eram em média cinco anos mais velhos e os que foram a óbito em consequência da infecção tinham cerca de 15 anos a mais. O número de comorbidades também foi maior nos pacientes infectados. O único exame laboratorial associado à infecção pós-operatória foi a albumina. Em relação ao procedimento cirúrgico, os únicos fatores que aumentaram o risco de infecção foram a extensão e o tempo do procedimento. Dois terços dos pacientes infectados foram submetidos à ressecção de pelo menos três segmentos. O aumento da cavidade residual pode servir de sítio para infecção, além do maior tecido desvitalizado e maior chance de fístula biliar<sup>38,39</sup>. O tempo cirúrgico acima de seis horas também foi relacionado com maior chance de infecção<sup>40</sup>. O sítio mais frequente foi intra-abdominal, seguido dos casos de pneumonia. Os germes mais prevalentes em infecções pós-hepatectomias foram os gram-negativos entéricos e os cocos gram-positivos, sendo o *Enterobacter sp.* e *Enterococcus sp.* os maiores causadores de bacteremia após ressecções hepáticas. Nos pacientes que foram a óbito, o germe mais encontrado foi o *Staphylococcus sp.* metilina-resistente. As infecções fúngicas por *Candida albicans* foram encontradas com frequência nas culturas. Todas as classes de antibióticos foram utilizadas, sem diferença entre eles<sup>41</sup>.

Segundo Kobayashi e Tanimura (2001) as cefalosporinas de terceira e quarta gerações e os carbapenêmicos devem ser os antibióticos de escolha devido à gravidade das infecções e ao risco de desenvolvi-

mento de infecções pós-operatórias. As bactérias mais comumente identificadas são as *Pseudomonas*, MRSA e *Enterococcus*. Tratamento empírico deve ser realizado com carbapenêmicos associado à vancomicina ou teicoplanina na suspeita desses agentes<sup>42</sup>. Os pacientes infectados que foram a óbito pós-hepatectomias tiveram início da antibioticoterapia com atraso de 5,3 dias em média em relação aos que sobreviveram<sup>41</sup>.

Os avanços da segunda metade do século XX impulsionaram a cirurgia hepática moderna. Cada vez mais centros desenvolvem-se na cirurgia do fígado pelo mundo, com um número de complicações decrescentes. Estudos continuam sendo feitos em relação à técnica cirúrgica, anestesia, infectologia, oncologia e terapia intensiva, que possibilitam ressecções em doentes tidos como inoperáveis no passado e proporcionarão resultados cada vez melhores.

## A B S T R A C T

*Hepatectomy can comprise excision of peripheral tumors as well as major surgeries like trisegmentectomies or central resections. Patients can be healthy, have localized liver disease or possess a cirrhotic liver with high operative risk. The preoperative evaluation of the risk of postoperative liver failure is critical in determining the appropriate surgical procedure. The nature of liver disease, its severity and the operation to be performed should be considered for correct preparation. Liver resection should be evaluated in relation to residual parenchyma, especially in cirrhotic patients, subjects with portal hypertension and when large resections are needed. The surgeon should assess the rationale for the use of hepatic volumetry. Child-Pugh, MELD and retention of indocyanine green are measures for assessing liver function that can be used prior to hepatectomy. Extreme care should be taken regarding the possibility of infectious complications with high morbidity and mortality in the postoperative period. Several centers are developing liver surgery in the world, reducing the number of complications. The development of surgical technique, anesthesia, infectious diseases, oncology, intensive care, possible resection in patients deemed inoperable in the past, will deliver improved results in the future.*

**Key words:** Hepatectomy. Hepatic Failure. Cirrhosis. Risk Assessment.

## REFERÊNCIAS

- Garrison RN, Cryer HM, Howard DA, Polk HC Jr. Clarification of risk factors for abdominal operations in patients with hepatic cirrhosis. *Ann Surg* 1984;199:648-55.
- Jarnagin WR. Improvement in Perioperative outcome after Hepatic resection. *Ann Surg* 2002;236(4):397-407.
- Belgheti J, Hiramatsu K, Benoist S, Massault P, Sauvanet A, Farges O. Seven hundred forty-seven hepatectomies in the 1990s: an update to evaluate the actual risk of liver resection. *J Am Coll Surg* 2000;191:38-46.
- Shigetani H, Nagino M, Kamiya J, Uesaka K, Sano T, Yamamoto H, Hayakawa N, Kanai M, Nimura Y. Bacteremia after hepatectomy: an analysis of a single center, 10-year experience with 407 patients. *Langenbecks Arch Surg* 2002;387(1):17-24.
- Tu R, Xia LP, Yu AL, Wu L. Assessment of hepatic functional reserve by cirrhosis grading and liver volume measurement using CT. *World J Gastroenterol* 2007;13(29):3956-61.
- Kanzler S, Teufel A, Galle PR. Liver function test to predict hepatic failure after liver resection-expensive and without clinical relevance? *Zentralbl Chir* 2007;132(4):267-73.
- Fan ST. Methods and related drawbacks in the estimation of surgical risks in cirrhotic patients undergoing hepatectomy. *Hepatogastroenterology* 2002;49(43):17-20.
- Mullin EJ, Metcalfe MS, Maddern GJ. How much liver resection is too much? *Am J Surg* 2005;190:87-97.
- Pugh RN, Murray-Lyon IM, Dawson JL, Pietroni MC, Williams R. Transection of the oesophagus for bleeding oesophageal varices. *Br J Surg* 1973;60:646-49.
- Schindl MJ, Redhead DN, Fearon KC, Garden OJ, Wigmore SJ. The value of residual liver volume as a predictor of hepatic dysfunction and infection after major liver resection. *Gut* 2005;54(2):289-96.
- Shoup M, Gonen M, D'Angelica M, Jarnagin WR, DeMatteo RP, Schwartz LH, Tuorto S, Blumgart LH, Fong Y. Volumetric analysis predicts hepatic dysfunction in patients undergoing major liver resection. *J Gastrointest Surg* 2003;7(3):325-30.
- Schneider PD. Preoperative assessment of liver function. *Surg Clin North Am* 2004;84(2):355-73.
- Vauthey JN, Chaoui A, Do KA, Bilimoria MM, Fenstermacher MJ, Charnsangavej C, Hicks M, Alsfasser G, Lauwers G, Hawkins IF, Caridi J. Standardized measurement of the future liver remnant prior to extended liver resection: methodology and clinical associations. *Surgery* 2000; 127: 512-519
- Tanaka A, Yamaoka Y. Hepatic resection: perioperative course and management. *Ann Ital Chir* 1997;68(6):759-65.
- Lu Y, Wu Z, Liu C, Wang HH. Hepatic volumetry with photoshop in personal computer. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2004;3(1):82-5.
- Dello AWGS, van Dam RM, Slangen JGJ, van de Poll CGM, Bemelmans HAM, Greve WMJW. Liver volumetry plug and play: do it yourself with ImageJ. *World J Surg* 2007; 31:2215-21.
- Hanje AJ, Patel T. Preoperative evaluation of patients with liver disease. *Gastrol Hepatol* 2007;4(5):266-76.
- Bruix J, Castells A, Bosch J, Feu F, Fuster J, Garcia-Pagan JC, Visa J, Bru C, Rodés J. Surgical resection of hepatocellular carcinoma in cirrhotic patients: prognostic value of preoperative portal pressure. *Gastroenterology* 1996;111(10):1018-22.
- Bruix J, Sherman M. Practice Guidelines Committee, American Association for the Study of Liver Diseases. *Hepatology* 2005;42(5):1208-36.
- Shoup M, Gonen M, D'Angelica M, Jarnagin WR, DeMatteo RP, Schwartz LH, Tuorto S, Blumgart LH, Fong Y. Volumetric analysis predicts hepatic dysfunction in patients undergoing major liver resection. *J Gastrointest Surg* 2003;7:325-30.
- Lu LG, Zeng MD, Wan MB, Li CZ, Mao YM, Li JQ, Qiu DK, Cao AP, Ye J, Cai X, Chen CW, Wang JY, Wu SM, Zhu JS, Zhou XQ. Grading and staging of hepatic fibrosis, and its relationship with noninvasive diagnostic parameters. *World J Gastroenterol* 2003;9:2574-78.
- Abdalla EK, Denys A, Chevalier P, Nemr RA, Vauthey JN. Total and segmental liver volume variations: implications for liver surgery. *Surgery* 2004;135:404-10.

23. Schiano TD, Bodian C, Schwartz ME, Glajchen N, Min AD. Accuracy and significance of computed tomographic scan assessment of hepatic volume in patients undergoing liver transplantation. *Transplantation* 2000;69:545-50.
24. Wigmore SJ, Redhead DN, Yan XJ, Casey J, Madhavan K, Dejong CH, Currie EJ, Garden OJ. Virtual hepatic resection using three-dimensional reconstruction of helical computed tomography angioprotograms. *Ann Surg* 2001;233:221-26.
25. Horigome H, Nomura T, Nakao H, Saso K, Takahashi Y, Akita S, Sobue S, Mizuno Y, Nojiri S, Hirose A, Masuko K, Murasaki G, Fujino N, Nakahara R, Ichikawa T, Itoh M. Treatment of solitary small hepatocellular carcinoma: consideration of hepatic functional reserve and mode of recurrence. *Hepatogastroenterology* 2000;47:507-11.
26. Capussotti L, Muratore A, Amisano M, Massucco P, Polastri R, Bouzari H. Liver resection for large-size hepatocellular carcinomas in 47 non-cirrhotic patients-no mortality long-term survival. *Hepatogastroenterology* 2006;53:768-72.
27. Yigitler C, Farges O, Kianmanesh R, Regimbeau JM, Abdalla EK, Belghiti J. The small remnant liver after major liver resection: how common and how relevant? *Liver Transpl* 2003;9(9):S18-S25.
28. Behrns KE, Tsiotos GG, DeSouza NF, Krishna MK, Ludwig J, Nagorney DM. Hepatic steatosis as a potential risk factor for major hepatic resection. *J Gastrointest Surg* 1998;2(3):292-98.
29. Satoh K, Yamamoto Y, Nishiyama Y, Wakabayashi H, Ohkawa M. <sup>99m</sup>Tc-GSA liver dynamic SPECT for the preoperative assessment of hepatectomy. *Ann Nucl Med* 2003;17(1):61-67.
30. Bennink RJ, Dinant S, Erdogan D, Heijnen BH, Straatsburg IH, van Vliet AK, van Gulik TM. Preoperative assessment of postoperative remnant liver function using hepatobiliary scintigraphy. *J Nucl Med* 2004;45(6):965-71.
31. Lauterburg BH. Assessment of liver function prior to hepatic resection. *Swiss Surg* 1999;5(3):92-6.
32. Kokudo N, Vera DR, Tada K, Koizumi M, Seki M, Matsubara T, Ohta H, Yamaguchi T, Takahashi T, Nakajima T, Muto T. Predictors of successful hepatic resection: prognostic usefulness of hepatic asialoglycoprotein receptor analysis. *World J Surg* 2002;26(11):1342-7.
33. Yamagiwa K, Kawarada Y. Preoperative estimation of liver injury and operative risk. *Nippon Geka Gakkai Zasshi* 1997;98(8):658-62.
34. Pisani AC, Cordovana A, Pinto A, Spina GP. Surgery in the cirrhotic patient. Prognosis and risk factors. *Minerva Chir* 2000;55(11):771-8.
35. Cescon M, Cucchetti A, Grazi GL, Ferrero A, Viganò L, Ercolani G. Indication of the extent of hepatectomy for hepatocellular carcinoma on cirrhosis by a simple algorithm based on preoperative variables. *Arch Surg* 2009;144(1):57-63.
36. Teh SH, Sheppard BC, Schwartz J, Orloff SL. Model for End-stage Liver Disease score fails to predict perioperative outcome after hepatic resection for hepatocellular carcinoma in patients without cirrhosis. *Am J Surg* 2008;195(5):697-701.
37. D'Amico D, Cillo U. Impact of severe infections on the outcome of major liver surgery: a pathophysiologic and clinical analysis. *J Chemother* 1999;11(6):513-7.
38. Fan ST, Lo CM, Liu CL, Lam CM, Yuen WK, Yeung C, Wong J. Hepatectomy for hepatocellular carcinoma: toward zero hospital deaths. *Ann Surg* 1999;229:322-30.
39. Nagimo M, Kamiya J, Uesaka K, Sano T, Yamamoto H, Hayakawa N, Kanai M, Nimura Y. Complications of hepatectomy for hilar cholangiocarcinoma. *World J Surg* 2001;25:1277-83.
40. Imamura H, Seyama Y, Kokundo N, Maema A, Sugawara Y, Sano K, Takayama T, Makuuchi M. One thousand fifty-six hepatectomies without mortality in 8 years. *Arch Surg* 2003;138:1198-206.
41. Garwood RA, Sawyer RG, Thompson L, Adams RB. Infectious Complications After Hepatic Resection. *The American Surgeon* 2004;70:787-92.
42. Kobayashi Y, Tanimura H. Guidelines for adequate antibiotic prophylaxis after hepatic, biliary, and pancreatic surgery. *Nippon Geka Gakkai Zasshi* 2001;102(12):851-5.

Recebido em 08/05/2009

Aceito para publicação em 15/07/2009

Conflito de interesse: nenhum

Fonte de financiamento: nenhuma

#### Como citar esse artigo:

Paes-Barbosa FC, Ferreira FG, Szutan LA. Planejamento pré-operatório em hepatectomias. *Rev Col Bras Cir*. [periódico na Internet] 2010; 37(5). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

#### Endereço para correspondência:

Fábio Colagrossi Paes-Barbosa

E-mail: [fabioicpb@hotmail.com](mailto:fabioicpb@hotmail.com)