

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

**NATÁLIA REGINA FRANCKIM**

**MÉTODOS DE DIANÓSTICO POR IMAGEM DO HEMANGIOMA HEPÁTICO**

Botucatu-SP  
Junho-2012

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

**NATÁLIA REGINA FRANCKIM**

**MÉTODOS DE DIANÓSTICO POR IMAGEM DO HEMANGIOMA HEPÁTICO**

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Mariele Cristina Modolo Picka

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
FATEC - Faculdade de Tecnologia de  
Botucatu, para obtenção do título de  
Tecnólogo no Curso Superior de Radiologia.

Botucatu-SP  
Junho-2012

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, por me conceder o dom da vida.

Aos meus pais, irmãos, meu filho enfim à minha família, pelo apoio e motivação que me deram durante todo o curso.

À Prof.<sup>a</sup> Mariele Cristina Modolo Picka por ter me orientado.

À FATEC, pela oportunidade de cursar e concluir o nível superior.

À Coordenação do curso de Radiologia pela dedicação ao curso e alunos.

"Deus nos fez perfeitos e não escolhe os capacitados, capacita os escolhidos. Fazer ou não fazer algo, só depende de nossa vontade e perseverança."

Albert Einstein

## RESUMO

Os hemangiomas hepáticos são pequenos tumores benignos primários do fígado formados por vasos sanguíneos envelados. A realização de métodos de diagnósticos por imagem para a avaliação do hemangioma hepático é uma ocorrência frequente na prática clínica, sendo a ultra-sonografia abdominal, a tomografia computadorizada e a Ressonância Magnética os métodos mais utilizados em pacientes com sintomas gastrointestinais. Este trabalho tem como objetivo avaliar a utilização destes métodos em pacientes com hemangioma hepático e verificar a vantagem da tomografia. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica de publicações recentes, relacionando as diferentes técnicas utilizadas e características dos hemangiomas hepáticos nos exames de tomografia. Observou-se que o diagnóstico de hemangioma é feito geralmente pela US e posteriormente utiliza-se a TC e RM como técnicas de confirmação. A sensibilidade do US é de 57%, da TC de 93% e a RM tem uma sensibilidade de 85-95% e especificidade 90-100%. Porém a TC é o método mais utilizado para a caracterização e diagnóstico do hemangioma hepático e permite o estudo das fases arterial, porta e equilíbrio do fígado. Mais recentemente, com o surgimento da TC *multislice*, houve um grande avanço nos protocolos dos exames, tornando-se possível procedimentos não disponíveis em outros equipamentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Diagnóstico por imagem. Hemangioma hepático. Tomografia Computadorizada.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
<b>1</b> Fígado (seta preta), maior víscera do corpo humano.....	<b>7</b>
<b>2</b> Vista anterior do fígado. Face diafragmática.....	<b>8</b>
<b>3</b> Vista posterior do fígado. Face visceral.....	<b>8</b>
<b>4</b> Face ântero-superior do fígado com os segmentos hepáticos de acordo com seus territórios de irrigação e drenagem, e distribuição dos ductos hepáticos.....	<b>9</b>
<b>5</b> Face inferior do fígado com os segmentos hepáticos de acordo com seus territórios de irrigação e drenagem, e distribuição dos ductos hepáticos.....	<b>9</b>
<b>6</b> Duplo suprimento sanguíneo do fígado pela veia porta e pela artéria hepática.....	<b>10</b>
<b>7</b> Fígado revelando múltiplas lesões, caracterizando o hemangioma capilar.....	<b>11</b>
<b>8</b> Fígado revelando lesão única avermelhada (setas), caracterizando o hemangioma cavernoso.....	<b>11</b>
<b>9</b> Equipamento de US.....	<b>14</b>
<b>10</b> Imagem de US evidenciando três hemangiomas com aspecto característico (setas amarelas).....	<b>15</b>
<b>11</b> Equipamento de Ressonância Magnética.....	<b>16</b>
<b>12</b> Hemangioma hepático com aspecto típico na RM. A massa (seta amarela) apresenta-se hiperintensa em imagem ponderada em T2 (A) e hipointensa em imagem ponderada em T1 com supressão de gordura (B).....	<b>17</b>
<b>13</b> Hemangioma em fígado discretamente esteatótico, com aspecto típico nas imagens de RM ponderadas em T2 (A) e após a injeção de contraste gadolínico (B) (setas amarelas).....	<b>17</b>
<b>14</b> Imagem em T1 com supressão de gordura, 30 segundos após injeção EV de contraste, nota-se uma melhoria nodular periférica (A). Cerca de 5 minutos após injeção de contraste, a maior parte da lesão é reforçada (B).....	<b>18</b>
<b>15</b> Equipamento de tomografia computadorizada.....	<b>19</b>
<b>16</b> Imagem de TC sem a administração de contraste (A) e pós-contraste, com as fases arterial (B), portal (C) e equilíbrio (D) demonstrando o realce globular, periférico e centrípeto do hemangioma hepático (setas amarelas), tendendo a homogeneização na fase de equilíbrio.....	<b>20</b>
<b>17</b> Pequeno hemangioma hepático (setas amarelas) com intenso realce precoce e persistente. Fase sem contraste (A), artéria (B), portal (C) e equilíbrio (D).....	<b>21</b>
<b>18</b> Hemangioma com 8,0 cm de diâmetro (setas amarelas) e área hipovascularizada central nos cortes de retardo (B).....	<b>22</b>
<b>19</b> Imagem de TC 3D demonstrando ramo da artéria hepática (setas brancas) dirigindo-se ao hemangioma (H).....	<b>22</b>
<b>20</b> Imagem de TC com planejamento de cortes no abdome superior – pré-contraste (A) e abdome total – fase de equilíbrio (B).....	<b>29</b>

## LISTA DE QUADRO

Quadro		Página
1	Tempos utilizados em TC helicoidal e <i>multislice</i> em um exame de fígado – fases arterial, portal e equilíbrio.....	28

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Objetivo .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Justificativa .....</b>	<b>5</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Fígado .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Anatomia .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Hemangioma hepático.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.1 Quadro clínico .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3.2 Diagnóstico .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3.3 Ultrassonografia .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3.4 Ressonância Magnética .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.5 Tomografia Computadorizada.....</b>	<b>18</b>
<b>2.4 Tratamento.....</b>	<b>23</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>24</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>32</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Hemangiomas são pequenos tumores benignos formados por vasos sanguíneos enovelados (JORGE, 2005). São classificados como tumores primários do fígado apresentando-se de duas formas: hemangioma capilar e hemangioma cavernoso. Considera ainda como hemangioma gigante quando seu diâmetro for superior que 4 cm (GONÇALVES e PEREIRA, 1993; LIMA et al. 1995; BROWERS et al. 1997; MCNALLY, 1999).

Estima-se que cerca de 20% da população em geral pode apresentar hemangioma hepático. Esses tumores geralmente afetam mais mulheres (80% dos casos), multíparas, grávidas, em uso de anticoncepcionais orais e estrogênios, e adultos na quarta ou quinta década de vida sendo que a proporção é de cinco mulheres para cada homem acometido (LIMA et al., 1995; WEIMANN et al., 1997).

É através dos exames complementares que se sugere o diagnóstico do hemangioma. Exames de imagem como ultra-sonografia (US), ressonância magnética (RM) e tomografia computadorizada (TC) são responsáveis diretos pela suspeita do diagnóstico. Esses métodos de imagens permitem avaliar a vascularização e dimensões das lesões, e também diferenciar as lesões benignas das malignas com o uso do meio de contraste intravenoso. (ISHAK E GOODMAN, 1991; GONÇALVES E PEREIRA, 1993; LIMA et al. 1995; PEREIRA et al, 1996; WEIMANN et al., 1997; YOUNG et al., 1998; CHEN et al., 1998).

Um exame bem feito e realizado de forma correta aumenta a acurácia do laudo. Portanto, torna-se importante conhecer as doenças e suas manifestações clínicas para que os exames sejam realizados da melhor forma possível.

## **1.1 Objetivo**

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a utilização dos métodos de diagnóstico por imagem em pacientes com hemangioma hepático e analisar as diferentes técnicas utilizadas na tomografia computadorizada para caracterizar estas lesões.

## **1.2 Justificativa**

Os hemangiomas hepáticos são as lesões benignas mais comuns que afetam o fígado, ocorrendo em até 20% de casos de autópsia (SEMELKA, SOFKA, 1997; GANDOLFI et al. 1991). Alguns métodos de diagnóstico por imagem são realizados para confirmar e caracterizar estas lesões, sendo a TC um deles. Para que este exame tenha valor diagnóstico, ele deve ser realizado com um protocolo específico e de maneira correta. Assim, este trabalho tem o intuito de analisar as técnicas tomográficas descritas em trabalhos da literatura bem como demonstrar, do ponto de vista tomográfico, o hemangioma hepático.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Primeiramente verifica-se a importância em descrever o fígado, suas funções, anatomia e a morfologia, para melhor entender como o hemangioma afeta este órgão e como os métodos de imagem podem ajudar no diagnóstico desta patologia.

### **2.1 Fígado**

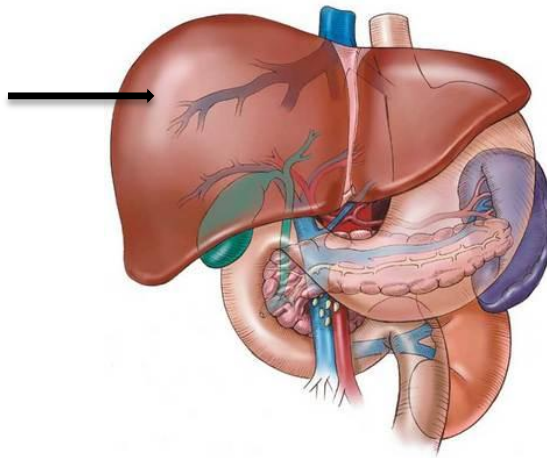
O fígado é a maior víscera do corpo humano, correspondendo a 1/50 do peso corporal em adultos e 1/20 do peso corporal de um recém-nascido (TOMMASO & JORGE, 2004). Este órgão é responsável por mais de 5.000 funções para a manutenção da vida, sendo elas: o metabolismo de aminoácidos, proteínas, carboidratos, gorduras, drogas e bilirrubinas, armazenamento de vitaminas A, D, complexo B12 e ferro, síntese de fatores de sistema da hemostasia, depuração de fatores ativos dos sistemas da hemostasia e síntese de sais biliares (GABOARDI, 2012).

Essa víscera funciona tanto como glândula exócrina como endócrina. Sua função exócrina, é a produção da bile, que é conduzida ao duodeno pelas vias biliares, entretanto a maior parte dos produtos dos hepatócitos é lançada diretamente na circulação sanguínea e considerada sua excreção endócrina (DANGELO, FATTINI; 2007).

## 2.2 Anatomia

O fígado localiza-se na cavidade abdominal, no hipocôndrio direito, abaixo do músculo diafragma, lateralmente ao estômago, acima do pâncreas e anteriormente a vesícula biliar (Figura 1) (UNIFESP, 2012).

Figura 1: Fígado (seta preta), maior víscera do corpo humano.

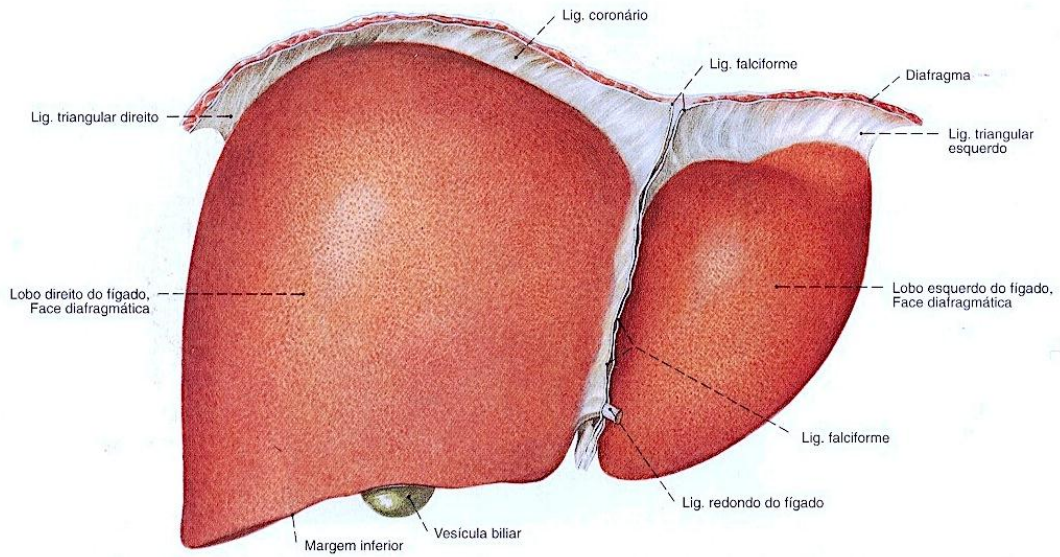


Fonte: Souza, 2009.

Descrevem-se duas faces no fígado: diafragmática (anterior), que faz contato com o diafragma, e visceral (posterior), que faz contato com várias vísceras abdominais, como o estômago, o duodeno, o rim e o colo, entre outras. Na face visceral distingue-se o fígado em quatro lobos: direito, esquerdo, quadrado e caudado (DANGELO, FATTINI; 2007).

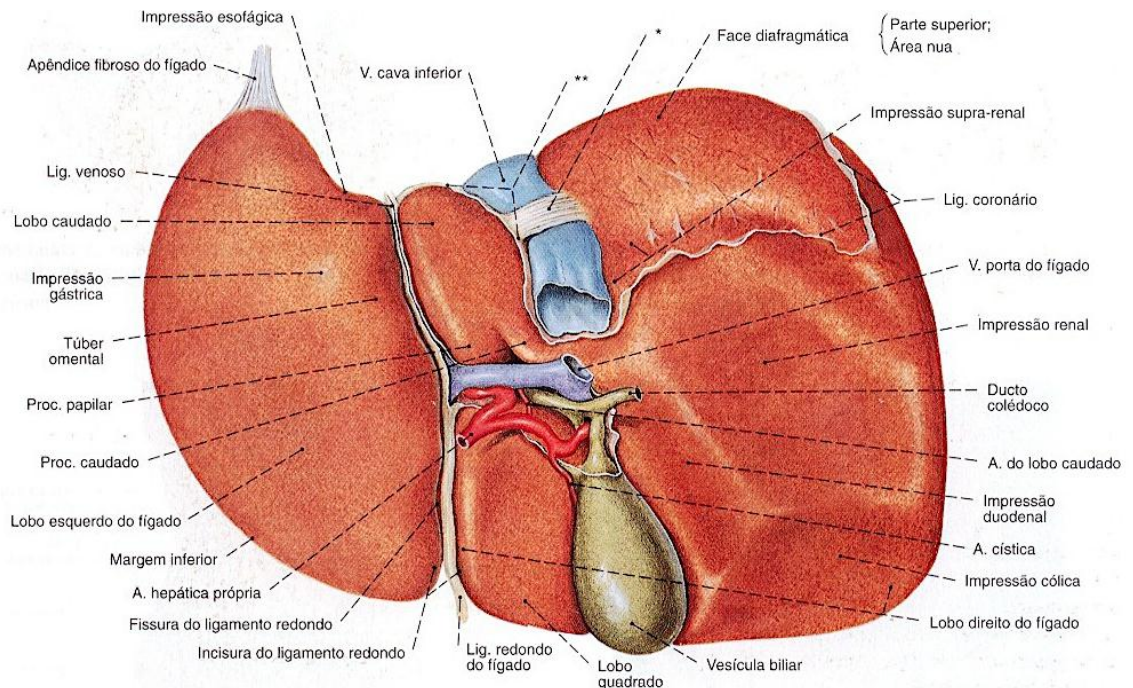
Na forma tradicional, divide-se o fígado em um lobo maior, direito, e um menor, esquerdo. Na face diafragmática, esta divisão é marcada pelo ligamento falciforme e, na face visceral, pelas fissuras dos ligamentos redondo e venoso (Figuras 2 e 3). Nesta divisão, é fácil perceber que os lobos caudado e quadrado são partes do lobo direito do fígado. Esta divisão descreve apenas a anatomia superficial do fígado (DANGELO, FATTINI; 2007).

Figura 2: Vista anterior do fígado. Face diafragmática.



Fonte: Sobotta, 2000.

Figura 3: Vista posterior do fígado. Face visceral.

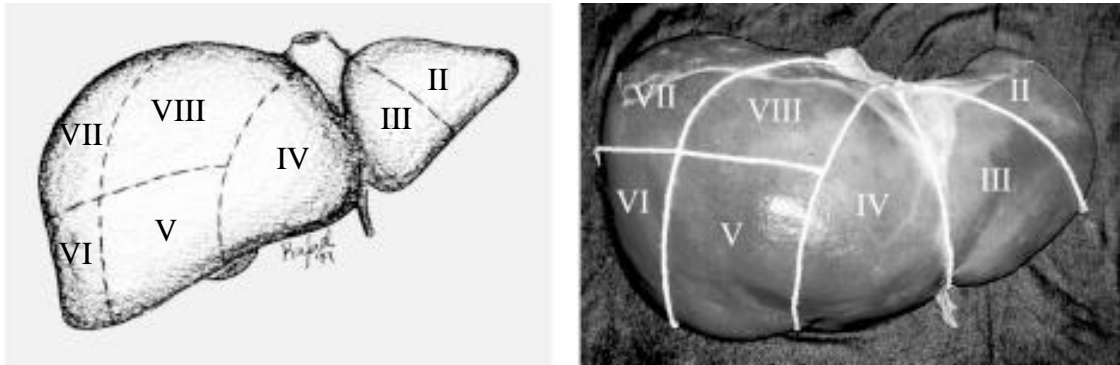


Fonte: Sobotta, 2000.

A forma como se divide o fígado, para que corresponda à sua arquitetura funcional, é aquela que o divide em segmentos, levando-se em conta seus territórios de irrigação e drenagem, e distribuição dos ductos hepáticos (Figura 4 e 5). De acordo com Dangelo e Fattini (2007), os seguimentos do fígado são:

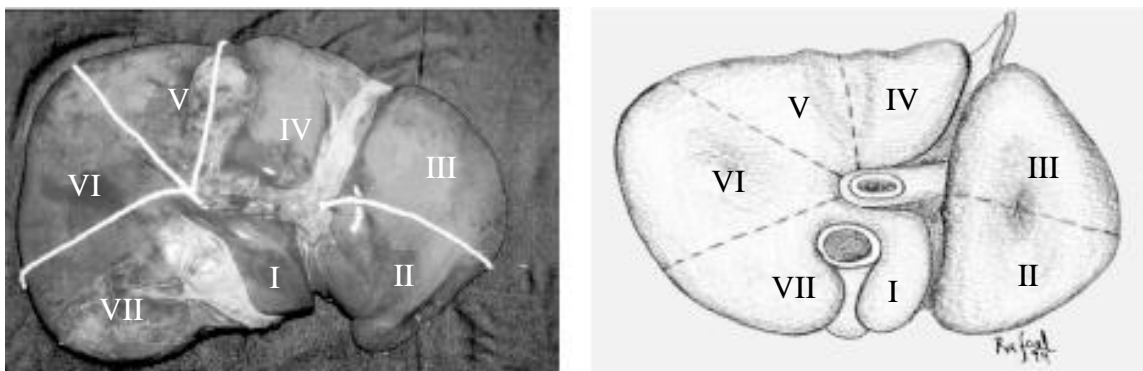
- Segmento I: Parte posterior do fígado, segmento posterior;
- Segmento II: Parte hepática esquerda; divisão lateral: segmento posterior lateral esquerdo;
- Segmento III: segmento anterior lateral esquerdo;
- Segmento IV: divisão medial: segmento medial esquerdo;
- Segmento V: Parte hepática direita; divisão medial: segmento anterior medial direito;
- Segmento VIII: segmento posterior medial direito;
- Segmento VI: divisão lateral: segmento anterior lateral direito;
- Segmento VII: segmento posterior lateral direito

Figura 4: Face diafragmática do fígado com os segmentos hepáticos de acordo com seus territórios de irrigação e drenagem, e distribuição dos ductos hepáticos.



Fonte: Triviño, Abib, 2003.

Figura 5: Face visceral do fígado com os segmentos hepáticos de acordo com seus territórios de irrigação e drenagem, e distribuição dos ductos hepáticos.

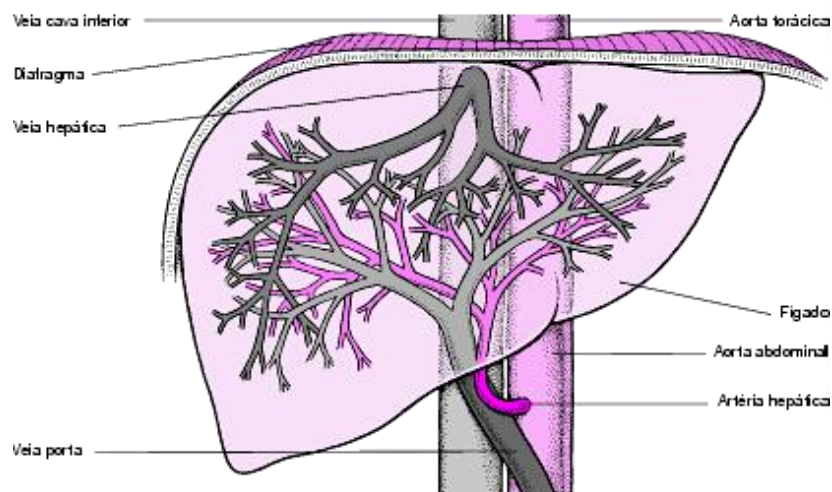


Fonte: Triviño, Abib, 2003.

O fígado possui duplo suprimento sanguíneo pela veia porta e pela artéria hepática própria (Figura 6). A veia porta supre aproximadamente 75% do volume sanguíneo do fígado e transporta o sangue venoso drenado do baço, trato gastrointestinal e seus órgãos associados. Ela supre aproximadamente 50% da demanda do oxigênio do fígado. O sangue transita pelos sinusóides hepáticos até a veia central de cada lóbulo, que coalesce nas veias hepáticas, que por sua vez deixam o fígado e drenam para a veia cava inferior (DANGELO, FATTINI, 2007).

As artérias hepáticas, correspondem aos 25% do volume restantes do suprimento sanguíneo e fornecem sangue arterial para o fígado. A artéria própria, que é um ramo de divisão da artéria hepática comum (tronco celíaco), ascende na borda livre do omento menor à esquerda do colédoco e anterior à veia porta. Próximo da porta hepática, divide-se nos ramos direito e esquerdo. O ramo direito cruza anteriormente a veia porta e, posteriormente ao colédoco, emite a artéria cística (para a vesícula biliar) então para penetrar no fígado, onde origina as artérias do lobo caudado segmentar medial e segmentar lateral (DANGELO, FATTINI, 2007).

Figura 6: Duplo suprimento sanguíneo do fígado pela veia porta e pela artéria hepática.



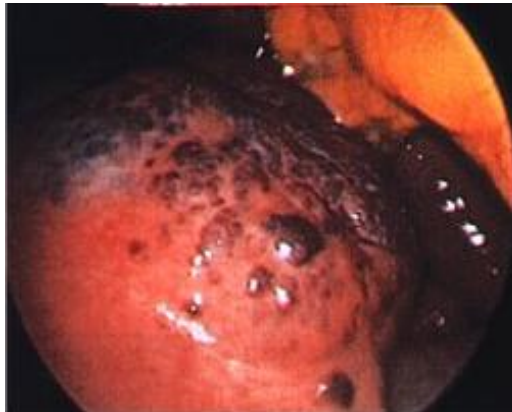
Fonte: Manual Merck, 2012.



### 2.3 Hemangioma hepático

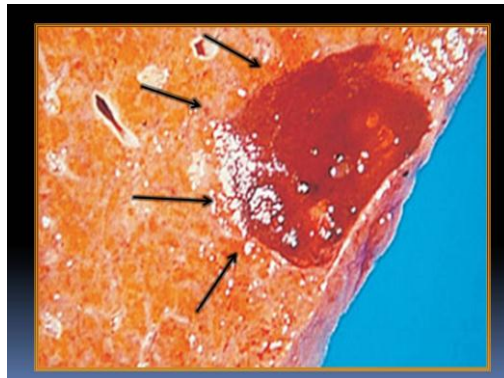
Os hemangiomas hepáticos são pequenos tumores benignos primários do fígado formados por vasos sanguíneos enovelados (JORGE, 2005). Podem ser divididos em dois grupos principais: o primeiro grupo, com o tipo mais frequente, abrange os hemangiomas capilares, que são geralmente periféricos e pequenos, medindo de 1 a 3 cm, e, às vezes múltiplos. O segundo abrange os hemangiomas cavernosos, que são mais raros e maiores que os hemangiomas capilares. Estes tumores podem apresentar dimensões extensas e quando atingem mais que 4 cm são chamados de hemangiomas gigantes. Alguns podem atingir um diâmetro de até 30 cm ou mais (WIEMANN et al., 1997) (Figura 7 e 8).

Figura 7: Fígado revelando multiplas lesões, caracterizando o hemangioma capilar.



Fonte: Jorge, 2005

Figura 8: Fígado revelando lesão única avermelhada (setas), caracterizando o hemangioma cavernoso.



Fonte: Fonseca, 2009



Estruturalmente, os hemangiomas são compostos por lagos venosos envoltos por tecido endotelial, no qual o sangue circula vagarosamente. Esse tipo de tumor é uma doença congênita que não apresenta associação maligna. Crescem por ectasia vascular (lesões vasculares degenerativas que ocorrem em vasos sanguíneos previamente normais) e nunca por hiperplasia ou hipertrofia e quase sempre são assintomáticas com um curso indolente (PIETRABISSA et al., 1996; WIEMANN et al. 1997).

O lobo hepático direito é o local de maior frequência, principalmente em seu segmento posterior. Geralmente são subcapsulares, de cor púrpura ou vermelho azulada, bem delimitado e não encapsulado. Macroscopicamente, o aspecto esponjoso ou favo de mel é característico. À microscopia, revelam-se espaços vasculares de calibres variados, revestidos por células endoteliais; trombos recentes ou antigos e, raramente calcificações, separados por septos de tecido conjuntivo (ISHAK & GOODMAN, 1991; GONÇALVES & PEREIRA, 1993; LIMA et al. 1995; MCNALLY, 1999).

### **2.3.1 Quadro clínico**

A maioria dos hemangiomas são assintomáticas, sua sintomatologia é inespecífica e vaga, alguns sintomas como desconforto ou dor abdominal, empachamento, saciedade precoce, náuseas, vômitos e febre contínua são mais frequentes. Sintomas como a icterícia obstrutiva, cólica biliar, retardo do esvaziamento gástrico por compressão, trombocitopenia e hipofibrinogenia são menos frequentes (MOCHIZUKI, JORGE, 2002; CÁRCAMO I, LÓPEZ S, 2006; COELHO et al., 2011).

Às vezes podem apresentar complicações que incluem inflamação, dor, massa abdominal, febre ou complicações de estruturas vizinhas, como o sistema biliar e o estômago. Mais raramente pode ocorrer a síndrome de Kasabach-Merritt, caracterizada pelo consumo de plaquetas, de elementos de coagulação e até mesmo fistula venosa (PIETRABISSA et al., 1996; WIEMANN et al., 1997).

### **2.3.2 Diagnóstico**

Para o diagnóstico de hemangioma, alguns exames laboratoriais como o hemograma e coagulograma podem ser solicitados para a propedêutica, porém são poucos esclarecedores.

(ISHAK & GOODMAN, 1991; GONÇALVES & PEREIRA, 1993; LIMA et al. 1995). Geralmente é através dos exames complementares que sugere-se o diagnóstico. O uso da ultrassonografia (US) abdominal, a tomografia computadorizada (TC) e a Ressonância Magnética (RM) são frequentes na prática clínica para a avaliação de pacientes com diversos sintomas gastrointestinais e se tornaram os responsáveis diretos pela suspeita do diagnóstico do hemangioma hepático (ANDRADE et al., 1999; ISHAK E GOODMAN, 1991; LIMA et al. 1995; GONÇALVES E PEREIRA, 1996; WEIMANN et al., 1997; MCNALLY, 1999).

### 2.3.3 Ultrassonografia

A US, é um dos métodos de imagem utilizados para o diagnóstico do hemangioma, utiliza ondas sonoras que são ondas mecânicas que transportam energia através da matéria com frequências entre 1 e 10 MHz. O equipamento de ultrassom é constituído pela sonda transdutora, controle de pulso do transdutor, unidade de processamento central e o monitor. As ondas ultrassônicas são geradas por transdutores construídos a partir de materiais piezoelétricos, que são materiais que provocam uma tensão alternada que produz oscilações nas dimensões do cristal, devido ao realinhamento das moléculas polarizadas. Assim, durante o exame, um pulso de ultrassom é emitido pelo transdutor que contém cristais piezoelétricos. O pulso elétrico provoca uma deformação mecânica na estrutura deste cristal, que começa a vibrar originando a onda sonora, mecânica. Em compensação, uma pressão mecânica (onda sonora) exercida sobre o cristal origina uma corrente elétrica. Deste modo, o pulso de ultrassom é emitido através do corpo e é parcialmente refletido nas diferentes estruturas e é detectado de volta pelo transdutor, que transforma a onda sonora em pulso elétrico que pode ser visualizado pelo monitor (RODRIGUES, 2010; OLIVEIRA, 2012).

Com o controle de pulso do transdutor é possível alterar a amplitude, a frequência e a duração dos pulsos emitidos pela sonda transdutora. A unidade de processamento central é um computador que faz todos os cálculos envolvidos no processamento dos dados e os transforma em imagem e contém fontes de energia elétrica para si e para a sonda transdutora (ULTRASSOM BRASIL, 2012). A Figura 9 demonstra um equipamento de US.

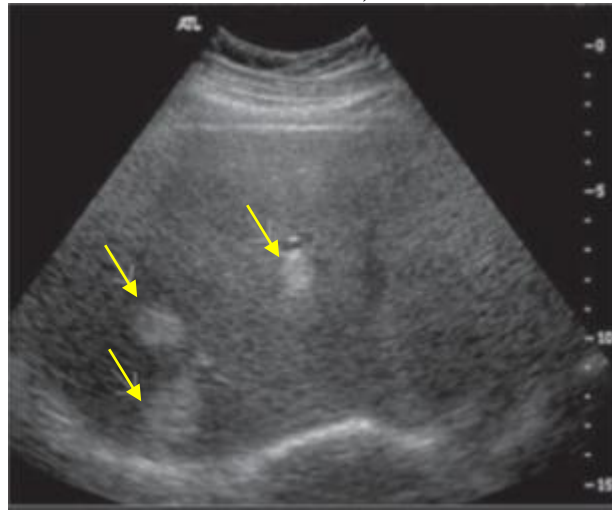
Figura 9: Equipamento de US.



Fonte: Sistema, 2012.

Na US, o hemangioma hepático se apresenta como lesão nodular, periférica, hiperecôgenica, homogênea, bem definida e que, mesmo quando volumosa, não causa distorção vascular (Figura 10) (GANDOLFI et al.,1991). Cerca de 80% dos hemangiomas apresentam estas características na US. Quando maiores que 4-5 cm, os hemangiomas podem apresentar heterogeneidade central correspondente a necrose, hemorragia ou fibrose, que pode dificultar o seu diagnóstico ultra-sonográfico (GANDOLFI et al.,1991). Sua sensibilidade é de 61% e pode atingir 80% se a lesão for maior que 6 cm (PEREIRA & GONÇALVES 1996).

Figura 10: Imagem de US evidenciando três hemangiomas com aspecto característico (setas amarelas).



Fonte: Tiferes, D'Ippolito, 2008.

#### 2.3.4 Ressonância Magnética

A RM, outro método de diagnóstico por imagem, baseia-se na troca de energia entre núcleos de átomos hidrogênio com ondas eletromagnéticas provenientes de campos magnéticos oscilatórios. Toda vez que a frequência oscilatória dos campos aplicados coincidem com a frequência de rotação dos núcleos de hidrogênio ocorre um processo de troca de energia. Para que este processo ocorra de forma controlada, é necessário que os núcleos dos hidrogênios estejam alinhados. O campo magnético externo é o responsável por esse alinhamento; quanto maior for a potência do campo magnético externo, maior será a quantidade de hidrogênios que se alinharão com este. Nessa situação uma parcela de hidrogênios absorverá a energia das ondas eletromagnéticas externas e mudará de orientação em relação ao campo magnético. A “população de hidrogênios” que mudou de orientação assume um estado energizado e posteriormente irá liberar esta energia na forma de sinal de RM (NOBREGA, 2006).

Os hidrogênios ligados aos diversos tecidos do corpo humano apresentam comportamentos diferentes quanto ao retorno à condição de equilíbrio, fenômeno este conhecido como recuperação da magnetização longitudinal. Considera-se T1 de um tecido o tempo necessário para a recuperação de aproximadamente 63% da magnetização longitudinal dos prótons deste tecido. Quando o pulso de radiofrequência é emitido, a sua frequência e o seu endereçamento quântico são feitos de forma que apenas a “população” de hidrogênios de mesma frequência e com as mesmas fases absorve a energia dessas ondas. A população de hidrogênios que absorve energia desloca-se para o lado de alta energia e, com isto, uma

magnetização resultante surge no plano transversal. Pode-se dizer que T2 é a ponderação de imagem influenciada pelas características de relaxação transversal dos hidrogênios ligados aos diversos tecidos biológicos. O tempo de relaxação transversal de um tecido em particular é o tempo necessário para que o vetor magnetização transversal desse tecido decaia até aproximadamente 37% do seu valor original (NOBREGA, 2006). A Figura 11 ilustra um equipamento de RM.

Figura 11: Equipamento de Ressonância Magnética



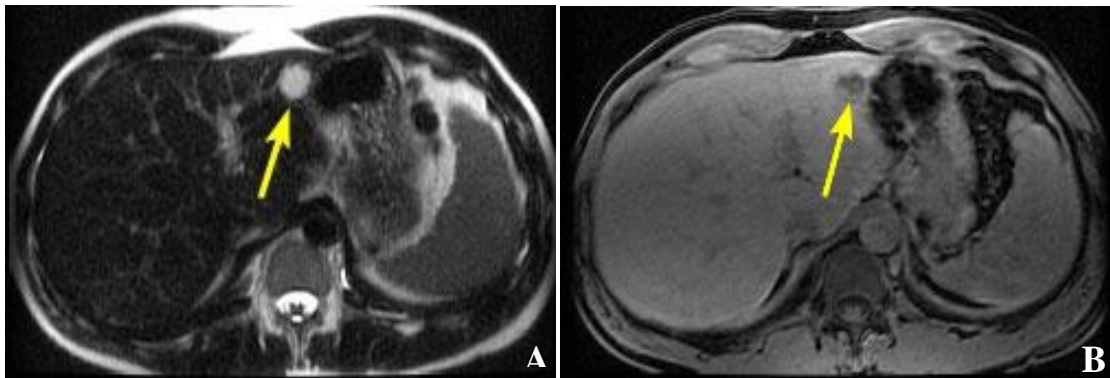
Fonte: Isaude, 2009.

Portanto, a RM apresenta características para diferentes tecido e patologia. Gordura, mielinização, melanina, hemorragia subaguda e meios de contraste paramagnéticos, apresentam hipersinal nas imagens ponderadas em T1. Líquor, tumores e infecções apresentam hiposinal nas imagens ponderadas em T1 e hipersinal nas imagens ponderadas em T2. O osso cortical apresenta-se em hiposinal nas imagens ponderadas em T1 e T2 (RIBEIRO, 2009).

O hemangioma hepático apresenta-se como nódulo ou massa hipointensa ou isodensa comparando com o parênquima hepático adjacente nas imagens ponderadas em T1 e hiperintensa, comparando com o parênquima hepático adjacente, com sinal semelhantes ao líquido do canal vertebral, homogêneas, com contornos regulares, e limites bem definidos nas imagens ponderadas em T2, sem queda de sinal nas sequências obtidas com ecos mais longos ( $TE > 140$  ms) (Figura 12). Após a injeção do gadolínio, contraste endovenoso utilizado na RM, o hemangioma apresenta contrastação semelhante àquela observada nos estudos tomográficos (Figura 13). Aproximadamente 90% dos hemangiomas apresentam estas

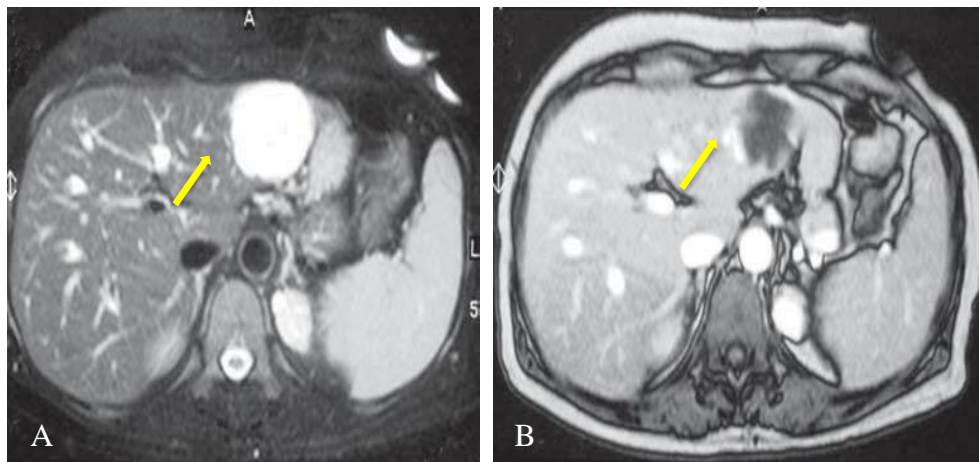
características nos exames de RM (Figura 14) (MOODY & WILSON, 1993; YAMASHITA, et al. 1994; TIFERES, D'IPPOLITO, SZEJNFELD, 2003).

Figura 12: Hemangioma hepático com aspecto típico na RM. A massa (seta amarela) apresenta-se hiperintensa em imagem ponderada em T2 (A) e hipointensa em imagem ponderada em T1 com supressão de gordura (B).



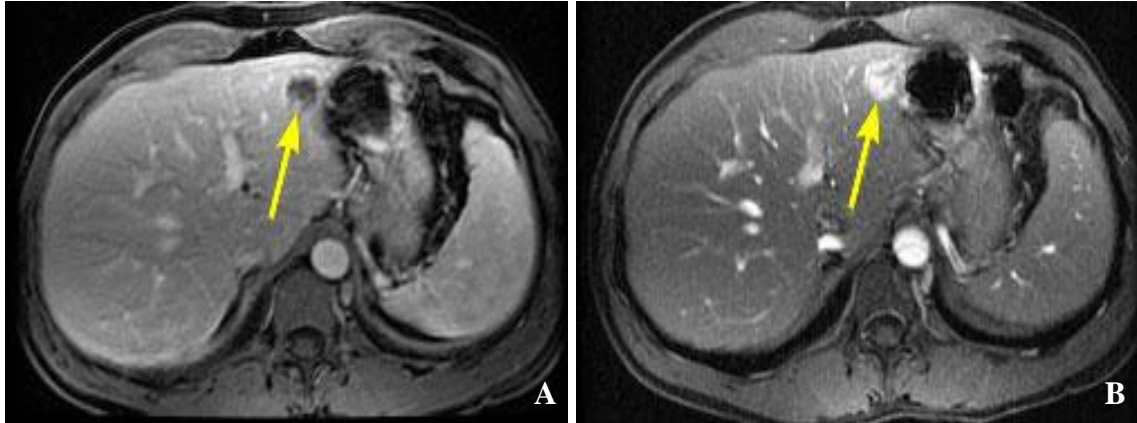
Fonte: Thomas Jefferson University, 2012.

Figura 13: Hemangioma em fígado discretamente esteatótico, com aspecto típico nas imagens de RM ponderadas em T2 (A) e após a injeção de contraste gadolínio (B) (setas amarelas).



Fonte: D'ippolito et al., 2006.

Figura 14: Imagem em T1 com supressão de gordura, 30 segundos após injeção EV de contraste, nota-se uma melhoria nodular periférica (A). Cerca de 5 minutos após injeção de contraste, a maior parte da lesão é reforçada (B).



Fonte: Thomas Jefferson University, 2012.

### 2.3.5 Tomografia Computadorizada

A TC é outro método de diagnóstico de imagem utilizado para estudo do fígado. Este método utiliza um computador e um sistema mecânico de formação de imagens de cortes anatômicos. O equipamento de TC utiliza um tubo de raio x em um arranjo de detectores para reunir os dados anatômicos de um paciente e reconstruir em imagens (BONTRAGER, LAMPIGNANO, 2010).

Para que um exame de TC seja realizado, o tecnólogo deve saber qual protocolo utilizar para cada paciente e cada patologia, ou seja, quais parâmetros devem ser utilizados para a realização do mesmo. Entre esses parâmetros estão a voltagem (em quilovolts), amperagem (em miliamperes), passo (pitch), campo de visão, espessura e incremento do corte, deslocamento da mesa, algoritmos para reconstrução e janelas de exposição e tempo de administração do contraste, sendo que os mesmos devem ser modificados pelo tecnólogo com base nas manifestações clínicas do paciente e/ou em sua história clínica (BONTRAGER, LAMPIGNANO, 2010).

Sabe-se que existem várias gerações de equipamentos espalhados pelos hospitais e clínicas de todo mundo, cada qual com suas particularidades e limitações. A partir dos anos 80, surgiram as TC helicoidais que resultou em importante melhora na avaliação de várias patologias, em especial, as hepáticas. (CHEN, et al. 1999; URBAN, MCGHIE, FISHMAN, 2000). Estes equipamentos apresentam alta velocidade de rotação do tubo de raio X e dos



detectores conjuntamente com o movimento da mesa onde o paciente está deitado para realizar o exame, algo não possível nos equipamentos mais antigos. Estes fatos tornaram possível estudar ao fígado e suas fases arterial e portal após a administração endovenosa de contraste iodado. Assim, a partir do surgimento dos aparelhos helicoidais, foi possível tornar o diagnóstico de hemangioma hepático mais frequente e rotineiro, com ampla aceitação para a detecção e caracterização de tumores e com grande importância no planejamento clínico-cirúrgico e no prognóstico da doença (URBAN, MCGHIE, FISHMAN, 2000). A figura 15 ilustra um equipamento de TC.

Figura 15: Equipamento de tomografia computadorizada



Fonte: Climagem, 2012.

Para o diagnóstico de hemangioma hepático, o exame de TC deve ser realizado visando evidenciar as fases pré-contraste e pós-contraste (arterial, portal, equilíbrio e tardia) a fim de se caracterizar as lesões.

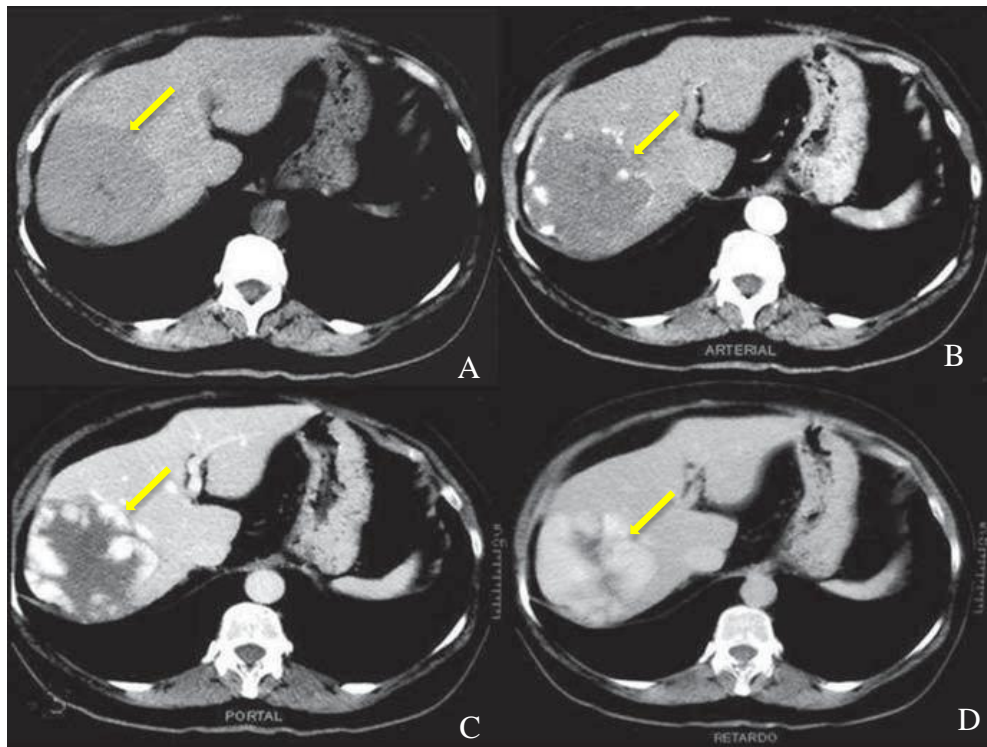
Na TC sem administração endovenosa de contraste iodado, o hemangioma comporta-se tipicamente como uma lesão nodular hipodensa, homogênea e bem definida.

Na fase arterial hepática estuda-se o fígado durante o início da administração do contraste (aproximadamente 20 segundos após o início da injeção). Nesta fase o sangue vem pelas artérias, mas também atinge quatro vezes a quantidade de sangue através da fase portal sem contraste e, portanto, o fígado permanece relativamente hipodenso na fase arterial (VALLS C., FIGUERAS J., JAURRIETA E., 2001).



Na fase portal estuda-se o fígado quando o sangue começa a opacificar os sinusóides periféricos e difunde para o espaço extra vascular. Esta fase começa após 60-70 segundos do início da injeção do contraste, quando o parênquima obtém a captação máxima do contraste. A lesão apresenta realce globular periférico centrípeto na fase portal, tendendo a homogeneizar nos cortes mais tardios (Figura 16). (YUN, et al. 1999; MARTI-BONMATI et al. 1999).

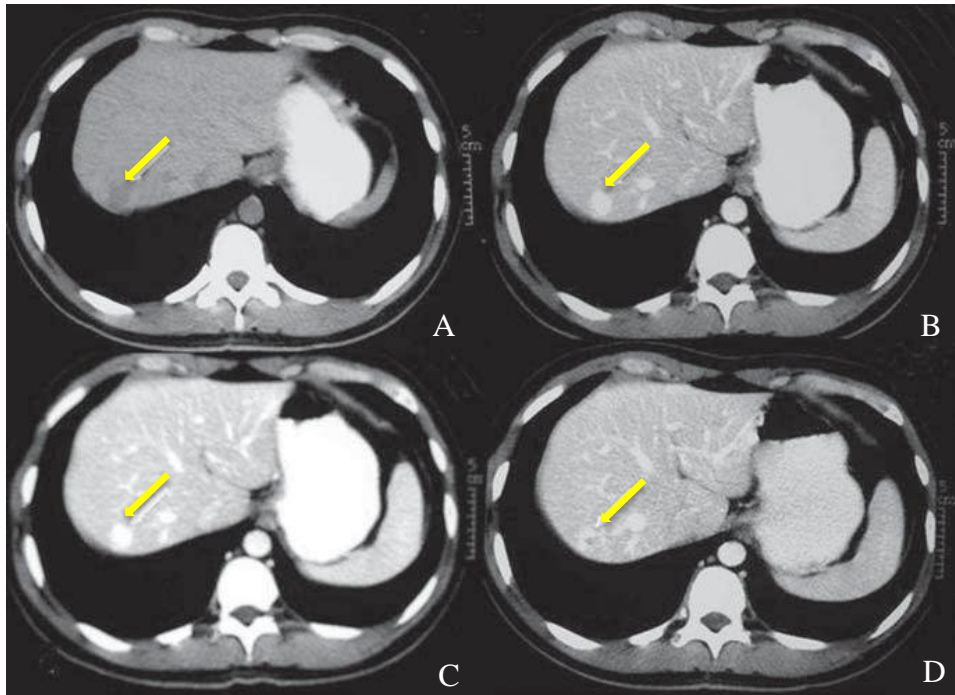
Figura 16: Imagem de TC sem a administração de contraste (A) e pós-contraste, com as fases arterial (B), portal (C) e equilíbrio (D) demonstrando o realce globular, periférico e centrípeto do hemangioma hepático (setas amarelas), tendendo a homogeneização na fase de equilíbrio.



Fonte: D'IPPOLITO et al., 2006.

As lesões menores que 3 cm podem apresentar realce homogêneo e completo já na fase arterial, refletindo o fino calibre dos seus espaços vasculares, e por isso são chamados de hemangiomas capilares (Figura 17) (OUTWATER et al., 1997; MARTI-BONMATI et al., 1999).

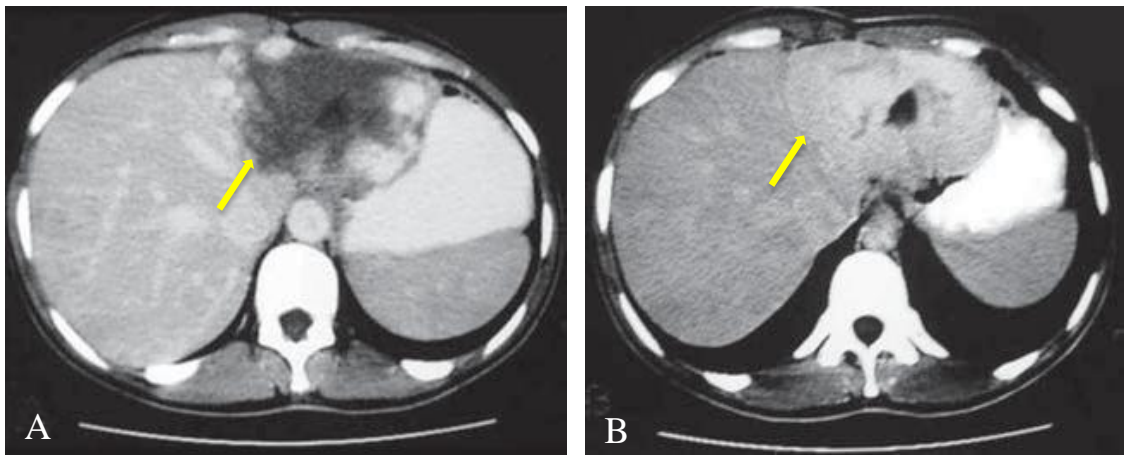
Figura 17: Pequeno hemangioma hepático (setas amarelas) com intenso realce precoce e persistente. Fase sem contraste (A), artéria (B), portal (C) e equilíbrio (D).



Fonte: D'IPPOLITO et al., 2006.

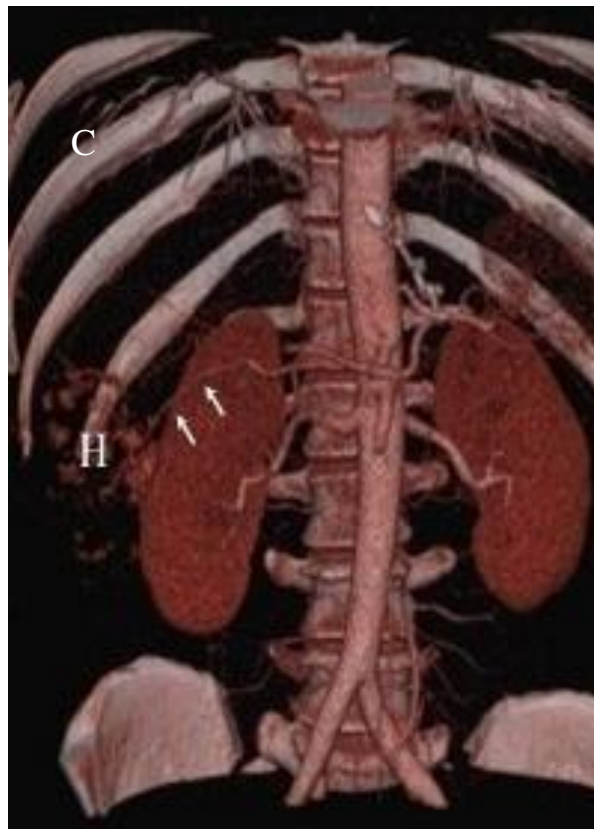
Quando as lesões são maiores que 5 cm de diâmetro, observa-se, com certa frequência, ausência de homogeneização nos cortes de retardo, decorrente da presença de áreas avasculares de necrose, fibrose ou hemorragia (Figura 18) (YAMASHITA, et al. 1994). A figura 19, demonstra uma imagem de TC com reconstrução 3D, podendo observar a contrastação típica de hemangioma.

Figura 18: Hemangioma com 8,0 cm de diâmetro (setas amarelas) e área hipovascularizada central nos cortes de retardo (B).



Fonte: D'IPPOLITO et al., 2006.

Figura 19: Imagem de TC 3D demonstrando ramo da artéria hepática (setas brancas) dirigindo-se ao hemangioma (H).



Fonte: Lins, 2008.

## 2.4 Tratamento

Em relação ao tratamento, na maioria dos pacientes assintomáticos com hemangiomas menores que 3-4 cm e sem alterações das provas de função hepática, ele é apenas conservador, com acompanhamento semestral pela ultrassonografia (ISHAK & GOODMAN, 1991; GONÇALVES & PEREIRA, 1993; LIMA et al., 1995; PEREIRA, CORRÊA, BERTGES, 1996). Caso o tumor seja maior que 3-4 cm, não homogêneo ou, se os exames laboratoriais estiverem alterados, realiza-se uma investigação para melhor definição do caso e da conduta (GONÇALVES & PEREIRA 1993; PEREIRA, CORRÊA, BERTGES, 1996).

Já nos pacientes com sintomatologia, pode se adotar duas medidas terapêuticas efetivas: a ligação da artéria hepática ou a embolização arterial hepática super-seletiva. A primeira deve ser usada em recém-nascidos, portadores de hemangioma com “shunt” arteriovenoso e repercussão sistêmica e, a segunda, é indicada nos casos de ruptura do hemangioma, como medida de urgência (GONÇALVES E PEREIRA, 1993; PEREIRA, CORRÊA, BERTGES, 1996).

Atualmente, o tratamento cirúrgico fica reservado para as complicações e eletivamente para os hemangiomas cavernosos sintomáticos, iguais ou maiores que 10 cm (GONÇALVES E PEREIRA, 1993; LIMA et al., 1995; MCNALLY, 1999). Somente em casos que o hemangioma seja irrissecável, com sintomatologia importante e nos casos complicados, com a síndrome de Kasabach-Merrit, fica reservado o transplante hepático ortotópico (GONÇALVES E PEREIRA, 1993; MIEs, LÖSCHER, RAIA, 1994; PEREIRA, CORRÊA, BERTGES, 1996; BROWERS et al., 1997; MCNALLY, 1999).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um levantamento bibliográfico em bases de dados virtuais, como *Scielo*, *PubMed*, Periódicos Capes e Google Acadêmico, nos últimos 12 anos, a fim de identificar trabalhos clínicos e de revisão literária sobre o hemangioma hepático e seu diagnóstico, em especial, os métodos de imagem. Foram utilizadas nas buscas as seguintes palavras-chave: anatomia e fisiologia do fígado, hemangioma hepático, diagnóstico, tratamento, tomografia computadorizada, protocolos de exame e suas respectivas traduções para a língua inglesa.

Após o levantamento bibliográfico, realizou-se a leitura exploratória do material encontrado. Com essa leitura, pôde-se obter uma visão global do material, considerando-o de interesse ou não à pesquisa. Em seguida, efetuou-se a leitura seletiva, a qual permitiu determinar qual material bibliográfico realmente era de interesse desta pesquisa. Considerando também o grande número de artigos encontrados, e sendo esse um trabalho de conclusão de curso de graduação, optou-se por restringir apenas à análise dos artigos que abordavam diretamente o tema. Finalmente, foram delimitados os textos a serem interpretados em um total de 28 artigos científicos, 10 livros e 17 conteúdos de acesso somente on line.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diagnóstico do hemangioma hepático é feito geralmente pela US e posteriormente utiliza-se a TC e RM como técnicas de confirmação (GEDALY et al. 1999; AL SEBAYEL, 2000; TERKIVATAN, VRIJLAN, et al. 2002). A sensibilidade do US é de 57%, da TC de 93% e a RM tem uma sensibilidade de 85-95% e especificidade 90-100% (GEDALY et al. 1999; HUGH, POSTON, 2000; CHAMBERLAIN et al. 2001; TERKIVATAN, VRIJLAN, et al. 2002; YOON, CHARNY et al. 2003; LENCIONI et al. 2004).

Observa-se, portanto, que a RM é o método de escolha para a detecção do hemangioma hepático graças a sua sensibilidade e especificidade diagnóstica. Este método não utiliza radiação ionizante, porém apresenta algumas desvantagens: é um exame de alto custo, com grande fila de espera para a realização do mesmo, e o tempo de duração do exame é bem maior quando comparado com a TC. Já a TC, apesar de utilizar radiação ionizante e apresentar uma sensibilidade diagnóstica menor que a RM, tem um preço mais acessível, o tempo de espera na fila para a realização do exame é menor e o tempo de duração é mais rápido.

Vale ressaltar que a TC marcou seu uso no diagnóstico do hemangioma hepático com a aparição da tecnologia helicoidal. Este desenvolvimento tecnológico permite uma rotação contínua do tubo e dos detectores associado a uma transição simultânea da mesa, no qual permite obter dados volumétricos de todo território anatômico e a obtenção de imagens nas diferentes fases do exame - arterial, portal e equilíbrio - algo não possível com os equipamentos convencionais (VALLS, FIGUERAS, JAURRIETA, 2001).

Na TC, a capacidade de detecção das lesões focais se baseia nas diferentes densidades entre a lesão focal e o resto do parênquima hepático e, a maioria das lesões tumorais são pequenas, onde geralmente é necessário administrar contraste intravenoso para aumentar estas diferenças de densidades. Com as técnicas de TC convencionais só se consegue visualizar o

contraste no parênquima predominantemente durante a fase portal, o que permite uma excelente detecção de lesões hipovasculares, como as metástases (BARON, 1994).

Para compreender os conceitos básicos deste exame deve-se lembrar que da irrigação do fígado aproximadamente 4/5 vem do sistema porta e 1/5 do sistema arterial, pela artéria hepática (CÁRCAMO I., C., LÓPEZ S., J., 2006) Assim, o hemangioma hepático na fase não contrastada é caracterizado como uma lesão hipoatenuante. Após a administração intravenosa do meio de contraste, o padrão característico de realce inclui impregnação globular periférica nas fases arterial e portal, preenchimento centrípeto progressivo e persistência do realce na fase de equilíbrio. Frequentemente, lesões volumosas persistem com áreas centrais que não opacificam e podem representar regiões de fibrose, hemorragia antiga e alterações císticas (NELSON, CHEZMAR, 1990; SEMELKA, BROWN, ASCHER et al, 1994; LESLIE, JHONSON, MACCARTY et al. 1995; VILGRAIN, BOLUS, VULLIERME et al. 2000; D'IPPOLITO et al. 2006).

Os hemangiomas pequenos, de até 1,5 cm, apresentam realce precoce e completo pelo meio de contraste graças ao pequeno tamanho dos espaços vasculares, que aumentam a velocidade do fluxo sanguíneo (e do meio de contraste) no seu interior (VILGRAIN, BOLUS, VULLIERME et al. 2000).

Na varredura hepática na fase arterial, 20 segundos após o início da injeção, é quando o fígado terá 1/5 do seu fornecimento de sangue com contraste, ficando com uma hipodensidade relativa. Nas lesões arteriais hipervasculares, tais como o hemangioma, capturam intensamente o contraste e o fígado permanece com a hipodensidade relativa (BARON, 1994; CÁRCAMO I., C., LÓPEZ S., J., 2006).

Na varredura do fígado na fase portal, a vasculatura hepática inteira é com contraste, obtendo sangue suficiente para os sinusóides opacificados. É durante esta fase que maximiza a detecção de lesões hipovasculares como metástases. No entanto, esta não é a fase ótima para detectar lesões hipervasculares porque eles costumam capturar da mesma maneira que o parênquima e pode ser caracterizadas como isodensas (BARON, 1994; CÁRCAMO I., C., LÓPEZ S., J., 2006).

Equipamentos de tomografia mais modernos, como as TC *multislice*, têm como vantagem fundamental uma maior velocidade na aquisição dos exames (OTO, TAMM, SZKLARUK, 2005). Além de um aumento no número de detectores (até 320 canais), diminuiu a velocidade de rotação do tubo de raio x e detectores, aumentando a eficiência equipamento e melhorando o software de reconstrução. Todas essas vantagens permitem uma imagem isométrica, com obtenção de voxels de igual dimensão nos três planos, com

reconstrução multiplanares de alta resolução. Assim, com uma TC de 64 detectores é possível estudar o fígado com cortes isotrópicos de 0,4 mm em menos de 5 segundos (ARBIZU et al., 2009). Exames com cortes finos permitem uma melhor detecção ou caracterização das lesões, melhorando, ainda mais, o diagnóstico das patologias.

Além de todas estas vantagens, a TC *multislice* é tão rápida que permite que a fase arterial seja subdividida em arterial precoce e arterial tardia. A primeira começa com o pico de absorção da aorta (aproximadamente 15 segundos após o início da injeção do meio de contraste, e dura de 7 a 12 segundos), que captura a artéria hepática e seus ramos, e não o parênquima. É útil principalmente em estudos vasculares. A fase arterial tardia começa em 30 segundos, dura cerca de 12 segundos, que, além da captação arterial se vê a captação parenquimatosa e portal precoce, mas não captura as veias. A fase portal é a ideal para a detecção das lesões hipovasculares e pode começar 42 segundos após a administração do contraste. Uma fase tardia, de equilíbrio, uns 90-120 segundos, pode ser útil para detectar algumas doenças, tais como colangiocarcinoma ou alguns carcinomas hepatocelular (ARBIZU et al., 2009). Portanto, observa-se que, tanto a TC helicoidal como a *multislice* são capazes de realizar um bom exame para a pesquisa de hemangioma, mas que, a *multislice* proporciona um avanço na técnica e, conseqüentemente uma melhora no diagnóstico final. O quadro 1 compara os tempos gastos em um exame de TC de fígado três fases realizado em um equipamento helicoidal e um multislice de 64 canais.



Quadro 1: Tempos utilizados em TC helicoidal e *multislice* em um exame de fígado – fases arterial, portal e equilíbrio.

	<b>Tc Helicoidal</b>	<b>TC Multislice 64 canais</b>
<i>Fase arterial</i>	20-25 segundos após administração de contraste	<i>precoce</i> -15 segundos após administração de contraste <i>tardia</i> - 30 segundos após administração de contraste
<i>Fase portal</i>	60-70 segundos após administração de contraste	42 segundos após administração de contraste
<i>Fase de equilíbrio</i>	180 segundos após administração de contraste	90-120 s após administração de contraste

Fonte: ARBIZU et al., 2009.

Para um resultado satisfatório neste tipo de exame é fundamental um preparo prévio do paciente. Este preparo inclui, desde uma limpeza do intestino por meio do uso de laxantes, que começa ainda na casa do paciente, até a administração do meio de contraste por via oral na fase que antecede propriamente o exame. O preparo prévio inicia-se 12 horas antes do exame quando o paciente toma laxante para a limpeza da cavidade, e permanece em jejum absoluto 4 horas antes do exame. No local do exame, é necessário que se obtenha um acesso venoso que seja suficiente para permitir a infusão de grande quantidade de contraste em tempo relativamente curto. A velocidade média da injeção é de 2 à 3 ml/segundo. Injeções rápidas podem gerar desconforto, podendo levar o paciente a sentir forte calor e náuseas, muitas vezes acompanhadas de vômitos. O volume a ser injetado varia em função do peso do paciente, na razão média de 1,5 à 2 ml / Kg de peso.

A sequência de aquisição das imagens inicia-se com a fase pré-contraste endovenoso, obtendo-se imagens no abdômen superior, desde as cúpulas diafragmáticas até a bifurcação da artéria aorta em aquisição axial com cortes de 10 mm de espessura. Após a visualização das imagens, o fígado é localizado para o início das fases pós-contraste. A fase arterial é realizada somente em cima do fígado, em aquisição helicoidal, com cortes de até 10 mm de espessura.

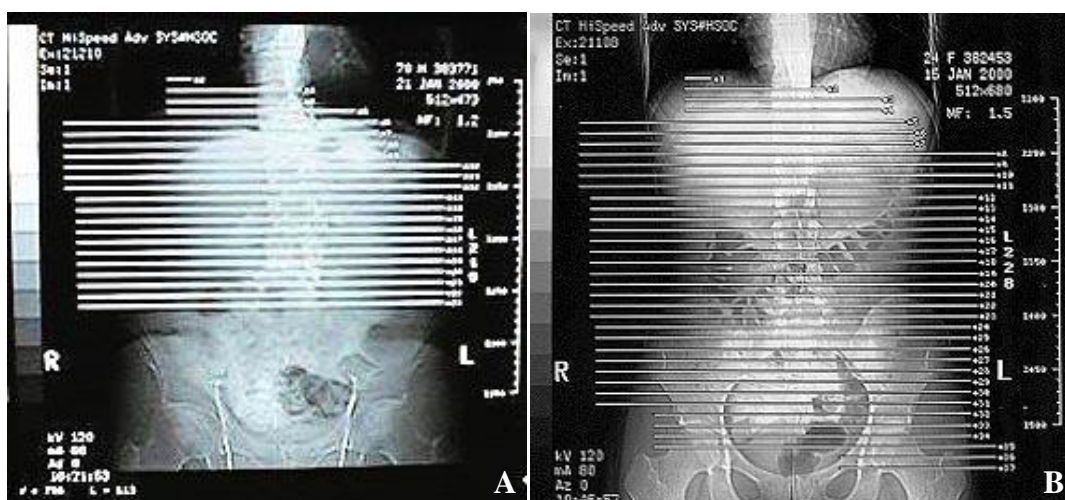
Na fase portal repete-se o mesmo planejamento da fase arterial, adquirindo-se os cortes entre 60 e 70 segundos do início do contraste. Neste momento, torna-se evidente a contrastação do sistema portal. Considerando a importância da cavidade abdominal superior,

particularmente pela presença de importantes vísceras do sistema digestório, o protocolo poderá ser alterado nas fases arterial e portal para obtenção de cortes com menor espessura.

Na fase de equilíbrio a varredura é feita em todo o abdômen, desde as cúpulas até o assoalho pélvico, iniciando-se os cortes de 2 à 3 minutos contados a partir do início da injeção do contraste.

A figura 20 demonstra o planejamento dos cortes no abdômen superior, realizadas na fase pré-contraste e do abdômen total realizadas pós-injeção de contraste na fase de equilíbrio.

Figura 20: Imagem de TC com planejamento de cortes no abdome superior – pré-contraste (A) e abdome total – fase de equilíbrio (B).



Fonte: Nobrega, 2005.

De acordo com NOBREGA (2005), para a realização deste exame é realizado um *scout* em AP, espessuras e incremento de corte de, no máximo, 10 mm, GAP de 0, KV de 120, mA de 260, e filtro standard. O modo de aquisição é o helicoidal com pitch de 1,2:1, volume de contraste utilizado é de 100ml em um adulto, sendo 1,5 ml Kg/peso, em uma pressão de 3 ml/seg. Deve-se orientar o paciente para respirar fundo e prender a respiração durante a aquisição das imagens. Utiliza-se janela de partes moles, W 300 e L 20.

Em relação ao uso de contraste iodado vale ressaltar que ele pode causar algumas reações adversas que variam quanto ao grau da severidade e o tempo decorrido após a administração do contraste. Para diminuir essas complicações é preferencial o uso de contraste iodado não iônico.

Em resumo, o profissional responsável em realizar um exame de TC deve estar atento quanto ao protocolo utilizado e aos cuidados com o paciente antes e após a realização do

exame. Ao receber um pedido de exame para pesquisa ou acompanhamento de hemangioma hepático ele deve, primeiramente, verificar qual o equipamento que o Serviço dispõe para realizar o exame. Caso seja uma TC *multislice*, um leque de possibilidades se abre como, por exemplo, realização da fase arterial precoce e tardia, reconstruções multiplanares e 3D. É importante, também, observar e monitorar o paciente na hora da administração do contraste iodado, bem como realizar uma anamnese prévia ao exame. Um exame bem realizado implica em um laudo fidedigno e, conseqüentemente, um bom seguimento destes pacientes.

## 5 CONCLUSÃO

A partir da revisão realizada neste estudo, pode-se considerar que a TC e RM são os melhores métodos de diagnóstico, confirmação e monitoramento do hemangioma hepático, porém, a TC é o mais utilizado atualmente.

Para a pesquisa de hemangioma hepático pela TC, deve-se realizar o estudo das três fases (arterial, portal e equilíbrio) do fígado, a fim de se caracterizar as lesões. Para isso, o profissional deve estar atento para a utilização correta do protocolo de exame.

A TC *multislice* permite a realização de cortes mais finos e tem maior velocidade que os tomógrafos helicoidais permitindo uma melhor análise, estudo das fases arterial (precoce e tardia), portal e equilíbrio, além de ser mais rápido e causar menos desconforto para o paciente.

## REFERÊNCIAS

AL SEBAYEL M. Experience with surgical resection of giant hepatic hemangiomas. **Ann Saudi Medicine**. 2000; v. 20 p.474-476.

ANDRADE L. C., BARBOSA, M. V. J, DE SOUZA, A. M, Revisão da literatura hemangioma hepático, **R. Un. Alfenas**, Alfenas, n. 5, p. 57-61, 1999. Disponível em: < [http://www.unifenas.br/pesquisa/download/ArtigosRev1\\_99/pag57-61.pdf](http://www.unifenas.br/pesquisa/download/ArtigosRev1_99/pag57-61.pdf)>. Acesso em: 03 mar. 2012.

ARBIZU J, CRUZ R. de la, et al., Patologia hepática: técnicas de imagem y nuevas terapias. **Rev Esp Med Nucl**. V. 28, n. 3, p. 135-157 2009. Disponível em: < <http://www.elsevier.es/es/revistas/revista-esp%C3%B1ola-medicina-nuclear-e-imagen-molecular-125/patologia-hepatica-tecnicas-imagen-nuevas-terapias-13137977-formacion-continuada-2009>> Acesso em: 30 mar. 2012.

BARON R.L., Understanding and optimizing use of contrast material for CT of the liver. **Am J Roentgenol** , 1994; n.163, p.323-331.

BONTRAGER, K. L., LAMPIGNANO, J. P. Tomografia computadorizada. In\_\_\_\_\_. **Tratado de posicionamento radiografico e anatomia associada**. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. cap 21, p. 725.

BROWERS, M.A.M., et al. Surgical Treatment of Giant Haemangioma of the Liver. **British Journal of Surgery**, 1997. v. 84, n. 3, p. 314-316.

CARCAMO I, CARLOS y LOPEZ S, JAVIER. Tumores hepáticos benignos. **Cuad. cir. (Valdivia)**, v. 20, p. 79-85, 2006. Disponível em: < [http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-28642006000100014&lng=es&nrm=iso](http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-28642006000100014&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em: 20 maio 2012.

CHAMBERLAIN RS, DECORATO D, JARNAGIN W. BENIGN LIVER LESIONS. EN: BLUMGART LH, FONG Y, JARNAGIN W. Hepatobiliary cancer. **London: Decker BC Inc.**; 2001. p.1-30.

CHEN, W.P., et al. Spectrum of transient hepatic attenuation differences in biphasic helical CT. **AJR**. p. 419-424, 1999

CHEN, E.L., CHUNG, P.C., CHEN, C.L., TSAI, H.M., CHANG, C.I. An Automatic System for CT Liver Image Classification. **IEEE Transactions on Biomedical Engineering**. v. 45, n. 6, p. 783-94, jun. 1998.

CLIMAGEM. **Tomografia computadorizada**. Disponível em: < <http://www.climagem.com.br/tomografia-computadorizada.php>>. Acesso em: 08 maio 2012.

COELHO J. C. U., CLAUS C. M. P. et al., Indicação e tratamentos dos tumores benignos do fígado. **Arq. Bras. Cir. Dig.**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 318-323, out/dez. 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/abcd/v24n4/a13v24n4.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2012.

DANGELO, J. G., FANTTINI C. A. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar**. In \_\_\_\_\_. Abdome. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 2007. 708 p. 2007

D'IPPOLITO, G., et al. Apresentações incomuns do hemangioma hepático: ensaio iconográfico. **Radiologia Brasileira**, v. 3, n. 39, p. 219–225, mai/jun 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rb/v39n3/a13v39n3.pdf>> Acesso em: 10 mar. 2012.

FONSECA J. C. F., **O fígado e suas doenças**: o que você precisa saber. Fev. 2009. Disponível em: <[http://drjcfonsecaeofigado.blogspot.com.br/2009\\_02\\_01\\_archive.html](http://drjcfonsecaeofigado.blogspot.com.br/2009_02_01_archive.html)> Acesso em: 07 maio 2012.

GABOARDI, M. **Anatomia e fisiologia do fígado**, 2012. Disponível em:<[http://www.granjaviana.med.br/index.php?view=article&catid=5%3Ahepatologia&id=20%3Afígado&format=pdf&option=com\\_content](http://www.granjaviana.med.br/index.php?view=article&catid=5%3Ahepatologia&id=20%3Afígado&format=pdf&option=com_content)>. Acesso em: 05 mar. 2012.

GANDOLFI, L., et al. Natural history of hepatic haemangiomas: clinical and ultrasound study. **Gut.**, p. 677–680, 1991.

GEDALY R, POMPOSELLI JJ, POMFRET EA, LEWIS WD, JENKINS RL. Cavernous hemangioma of the liver. **Arch Surg**. 1999; n. 134 p.407-411.

GONÇALVES, C.S., PEREIRA, L.F.E. Tumores do Fígado. In: DANI, R., CASTRO, L.P. **Gastroenterologia Clínica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p. 1455-6.

HUGH TJ, POSTON TJ. BENIGN LIVER TUMOR AND MASSES. EN: BLUMGART LH, FONG Y., Surgery of the liver and biliary tract. **London: WB Saunders**; 2000. p. 1397-422.

ISAUDE.NET GE Healthcare. Equipamento de ressonância magnética da GE optima mr450w, 26 out 2009. Disponível em: <<http://www.isaude.net/pt-br/noticia/2834/foto-saude/ge-healthcare-lanca-equipamento-de-ressonancia-magnetica-da-ge-optima-mr450w>>. Acesso em: 28 mar 2012.

ISHAK, K.G., GOODMAN, Z.D. Tumores Benignos do Fígado. In: BERK, J.E., HAUBICH, W.S., KALSER, M.H., ROTH, J.L.A., SCHAFFNER, F. **Gastroenterologia – Fígado**. 4 ed. São Paulo: Ed.Santos, 1991. p. 727-39.

JORGE, S. G. Hemangioma hepático, out 2005. Disponível em: <http://www.hepcentro.com.br/hemangioma.htm>. Acesso em: 03 mar. 2012.

LENCIONI R, CIONI D, CROCETTI L, PINA CD, BARTOLOZZI C. Magnetic resonance imaging of liver tumors. **J Hepatol**. 2004 n.40 p.162-171.

LESLIE DF, JOHNSON CD, MACCARTY RL, et al. Singlepass CT of hepatic tumors: value of globular enhancement in distinguishing hemangiomas from hypervascular metastases. **AJR Am J Roentgenol**. 1995;165, p.1403–1406.

LIMA, L.P., KALIL, N.A., WAECHTER, F.L. Conduta nos Tumores Benignos do Fígado. In: Lima, PL. **Condutas em Cirurgia Hepatobiliopancreática**. Rio de Janeiro: Medsi, p. 19-22. 1995.

LINS, S. Hemangioma hepático. 19 fev. 2008. Disponível em: <<http://www.clinicaimagem.com.br/index.php?cmd=banco-de-conhecimentos&id=22>> Acesso em: 08 maio 2012.

MANUAL MERCK, Pertubações vasculares do fígado. Disponível em: <<http://www.manualmerck.net/imprime.asp?id=145&cn=1164#>> Acesso em: 07 maio 2012.

MARTI-BONMATI, L.; et al. Atypical hepatic hemangiomas with intense arterial enhancement and early fading. **Abdom Imaging**. p.147–152, 1999.

MIES, S.; LÖSCHER, W.H.; RAIÁ, S.M.A. **Tumores Hepáticos**. In: RAIÁ, A.A., ZERBINI, E.J. Clínica Cirúrgica. 4 ed. São Paulo: Sarvier, 1994. p. 762-71.

MOCHIZUKI M., JORGE S. G., Hemangioma hepático, **Hepcentro**, 2002. Disponível em: <<http://www.hepcentro.com.br/hemangiomas.htm>>. Acesso em: 08 abr. 2012.

MOODY, A.R. & WILSON, S.R. Atypical hepatic hemangioma: a suggestive sonographic morphology. **Radiology**. p. 413–417, 1993.

McNALLY, P.R. Distúrbios Hepáticos e do Trato Biliar. In: LOBO, E.J., SETTINERI, W.M.F. **Segredos em Hepato/Gastroenterologia**. Porto Alegre: Artmed, 1999. p. 188-649.

NELSON RC, CHEZMAR JL. Diagnostic approach to hepatic hemangiomas. **Radiology**. 1990; . 176, p. 11-13

NOBREGA A. I., Exames por tomografia computadorizada. In\_\_\_\_\_. **Manual de tomografia computadorizada**. 1 ed. São Paulo: Atheneu, 2005. cap.4. p. 41-44.

NOBREGA A. I., Protocolo de exames. In\_\_\_\_\_. **Manual de tomografia computadorizada**. 1 ed. São Paulo: Atheneu, 2005. cap.7. p. 92.

NOBREGA, A.I., Principios físicos de RMN. In\_\_\_\_\_. **Técnicas em ressonância magnética nuclear**. 1 ed. São Paulo: Atheneu, 2006. cap. 1. P. 1-5.

OLIVEIRA, L. S. R., **Ultra-som**. Conceitos físicos sobre ultra-som. Disponível em: <[http://www.lucianosantarita.pro.br/ultra\\_som.html](http://www.lucianosantarita.pro.br/ultra_som.html)>. Acesso em: 14 abril 2012.

OTO A, TAMM EP, SZKLARUK J. **Multidetector Row Ct of the Liver**. Radiol Clin North Am. 2005; cap. 43, p 827-848.

OUTWATER, E.K.; et al. Rapidly enhancing hepatic hemangiomas at MRI: distinction from malignancies with T2-weighted images. **J Magn Reson Imaging**. p.1033–1039, 1997.

PEREIRA, L.F.E.; GONÇALVES, C.S. Tumores Primitivos Benignos do Fígado. In: LOPES, E.R., CHAPADEIRO, E., RASO, P., TAFURI, W.L. **Bogliolo Patologia**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 601, 1989.

PEREIRA, N.A.; CORRÊA, C.M.; BERTGES, L.C. Conduta no Hemangioma Hepático Revisão da Literatura. **Revista da Universidade Federal de Juiz de Fora**, Juiz de Fora, v. 22, p. 96-103, 1996.

PIETRABISSA A., et al. Management and follow-up of 78 giant haemangiomas of the liver. **Br J Surg** 1996. cap.83 n.7, p. 915-9188.

RIBEIRO, A. E., Bases de ressonância magnética. 16 set 2009. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/AlexRibeiro/bases-de-ressonancia-magnética>> Acesso em: 03 jun 2012.

RODRIGUES, C.E. D., **Como funciona a ultrassonografia**. 14 out. 2010. Disponível em: <<http://www.igeduca.com.br/artigos/desvendamos-misterios/como-funciona-a-ultrassonografia.html>>. Acesso em: 14 abril 2012.

SEMELKA RC, BROWN ED, ASCHER SM, et al. Hepatic hemangiomas: a multi-institutional study of appearance on T2-weighted and serial gadolinium-enhanced gradient-echo MR images, **Radiology**, 1994, 192, p. 401–406.

SEMELKA, R.C; SOFKA, C.M. Hepatic hemangiomas. **Magn Reson Imaging Clin N Am**, p. 241–253, 1997.

SISTEMA de ultrassom iU22. Disponível em: <[http://www.healthcare.philips.com/br\\_pt/products/ultrasound/systems/iu22/index.wpd](http://www.healthcare.philips.com/br_pt/products/ultrasound/systems/iu22/index.wpd)>. Acesso em: 14 abril 2012.

SOBOTTA, J. Visceras abdominais e pélvicas. In \_\_\_\_\_. **Atlas de anatomia**. 21 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000, v. 2, p. 142.

SOUZA, G. DE, **Tumores do fígado**. 20 nov. 2009. Disponível em: <[http://enfermeiropsf.blogspot.com.br/2009\\_11\\_20\\_archive.html](http://enfermeiropsf.blogspot.com.br/2009_11_20_archive.html)>. Acesso em: 20 maio 2012. I

TERKIVATAN T, VRIJLAND WW, DEN HOED PT, DE MAN A, 35 SM, TILANUS HW, et al. Size of lesion is not a criterion for resection during management of giant liver haemangioma. **Br J Surg**. 2002, cap. 89:p. 1240-1244.

TIFERES D. A., D'IPPOLITO G, SZEJNFELD J., Ressonância magnética dos hemangiomas: avaliação das características morfológicas e quantitativas. **Radiol Bras**, v. 36, n. 1, p. 1-9. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rb/v36n1/15164.pdf>>. Acesso em: 10 mar 2012 .

TIFERES D. A., D'IPPOLITO G., Neoplasias hepáticas: caracterização por métodos de imagem. **Radiol Bras**. São Paulo, v. 41, n. 2, p. 119-127, mar/abr 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rb/v41n2/12.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2012

THOMAS JEFFERSON UNIVERSITY, Hepatic cavernous hemangioma. Disponível em: <<http://www.mri.tju.edu/MRI-WEB/LivHem.html>>. Acesso em: 08 maio 2012



TOMMASO, A. M. A. & JORGE, S.G., **Anatomia hepática**, ago. 2004. Disponível em:<  
<http://www.hepcentro.com.br/anatomia.htm>>. Acesso em: 03 mar. 2012.

TRIVIÑO, T., ABIB, S de C. V., Anatomia cirúrgica do fígado. **Acta Cir Bras**, São Paulo, v. 18 n. 5, p. 407-414, set-out 2003. Disponível em: <  
<http://www.scielo.br/pdf/acb/v18n5/17435.pdf>>. Acesso em: 4, abr. 2012.

**ULTRASSOM BRASIL**. Como funciona o ultra-som. A máquina de ultra-som. Disponível em: <  
<http://www.ultrasombrasil.com.br/informativo.php?id=34>>. acesso em: 14 abr 2012.

UNIFESP, Generalidades do fígado, **Anatomia** 2012. Disponível em:<  
<http://www.virtual.epm.br/material/tis/curr-bio/trab2004/1ano/figado/anato.htm>>. Acesso em 05 mar. 2012.

URBAN, B.A.; MCGHIE, P.A.; FISHMAN, E.K. Helical CT: diagnostic pitfalls of arterial phase imaging of the upper abdomen. **AJR** 2000; p. 455-461

VALLS, C., FIGUERAS, J., JAURRIETA, E., Diagnóstico por imagen del nódulo hepático: una aproximación por escenarios clínicos. **CIRUGÍA ESPAÑOLA**. v. 69, n.5, p. 490-497, maio 2001. Disponível em:<  
<http://www.elsevier.es/es/revistas/cirugia-esp%C3%B1ola-36/diagnostico-imagen-nodulo-hepatico-una-aproximacion-escenarios-13014827-revision-conjunto-2001>>. Acesso em: 06 mar. 2012.

VILGRAIN V, BOULOS L, VULLIERME MP, et al. Imaging of atypical hemangiomas of the liver with pathologic correlation. **Radiographics**. 2000; v.20 p.379–397.

WEIMANN, A., et al. Benign Liver Tumors: Differential Diagnosis and Indications for Surgery. **World Journal of Surgery**. v. 21, n. 9, p. 983-91, nov./dez. 1997.

YAMASHITA, Y., et al. Differential diagnosis of focal liver lesions: role of spin-echo and contrast-enhanced dynamic MR imaging. **Radiology**. p. 59–65, 1994.

YOON SS, CHARNY CK, FONG Y, JARNAGIN WR, SCHWARTZ LH, BLUMGART LH, et al. Diagnosis, management and outcomes of 115 patients with hepatic hemangioma. **J Am Coll Surg**. 2003; n. 197: p. 392-402.

YOUNG, L.K., YANG, W.T., CHAN, K.W., METREWELI, C. Hepatic Hemangioma: Quantitative Color Power US Angiography-Facts and Fallacies. **Radiology**. . 207, p. 51-7, 1998.

YUN, E.J.; et al. Hepatic hemangioma: contrast-enhancement pattern during the arterial and portal venous phases of spiral CT. **Abdom Imaging**. p. 262–266, 1999.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

---

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mariele Cristina Modolo Picka

---

Prof.

---

Prof.