

A UTILIZAÇÃO DOS MEIOS DE CONTRASTE NA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE CARCINOMA HEPATOCELULAR.

Anna Caroline Rezende da SILVA¹

Fernanda Resende dos SANTOS²

Vera Lúcia Teodoro dos SANTOS³

Vinicius dos Reis SILVA⁴

Rosângela Silqueira Hickson Rios⁵

Resumo

O carcinoma hepatocelular (CHC) é o câncer primário mais comum no fígado. A imagem é importante para estabelecer um diagnóstico de CHC. Várias modalidades de imagem, incluindo ultrassonografia (US), tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM), tomografia por emissão de pósitrons (PET-TC) e angiografia são utilizadas na avaliação de pacientes com doença hepática crônica e suspeita de Carcinoma hepatocelular. Assim sendo, o objetivo geral do trabalho foi identificar, através de pesquisa bibliográfica os fatores de riscos e benefícios relacionados aos meios de contraste utilizados em Tomografia Computadorizada de Carcinoma hepatocelular. A metodologia utilizada nesse artigo foi realizada através de uma revisão de literatura. A necessidade de obter um fragmento da lesão focal para histologia para o diagnóstico de Carcinoma hepatocelular depende da incapacidade de métodos de imagem para diagnosticar a lesão. Várias classificações estão atualmente disponíveis para o estadiamento do tumor, a fim de determinar o prognóstico do paciente. Todos tomam em consideração não apenas o estágio do tumor, mas também o grau de disfunção hepatocelular, que é conhecido como o principal fator relacionado à sobrevivência do paciente.

Palavras-chave: Tomografia computadorizada. Meios de contraste. Anatomia e fisiologia do Fígado. Carcinoma Hepatocelular.

Abstract

Hepatocellular carcinoma (HCC) is the most common primary cancer in the liver. The image is important to establish a diagnosis of HCC. Several imaging modalities including ultrasonography (US), computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), positron emission tomography (PET), and angiography are used in the evaluation of patients with chronic hepatic disease and suspected hepatocellular carcinoma. Thus, the general

¹ Tecnóloga em Radiologia, Faculdade LS.

² Tecnóloga em Radiologia, Faculdade LS.

³ Docente da Faculdade LS, Tecnóloga em Radiologia, Mestranda em Tecnologia da Informação aplicada à Biologia Computacional e Sistemas UNIPROMOVE.

⁴ Enfermeiro, Mestrando em Tecnologia da Informação aplicada à Biologia Computacional e Sistemas UNIPROMOVE.

⁵ Doutora em biomedicina e clínica médica e coordenadora do mestrado em tecnologias aplicadas em saúde do UNIPROMOVE.

objective of the study was to identify, through bibliographic research, the risk factors and benefits related to the contrast media used in computed tomography of hepatocarcinoma. The methodology used in this article was carried out through a literature review. The need to obtain a fragment of histological focal lesion for the diagnosis of hepatocellular carcinoma depends on the inability of imaging methods to diagnose the lesion. Several classifications are currently available for tumor staging in order to determine the patient's prognosis. All take into consideration not only the stage of the tumor but also the degree of hepatocellular dysfunction, which is known as the main factor related to patient survival.

Keywords: Computed tomography. Means of contrast. Anatomy and Physiology of the Liver. Hepatocellular carcinoma.

1 INTRODUÇÃO

O Carcinoma hepatocelular (CHC) é uma das doenças malignas mais comuns em todo o mundo. O fator de risco mais importante para o desenvolvimento de CHC é a cirrose hepática, independentemente da sua etiologia. Entre os pacientes com cirrose, aqueles com infecção viral crônica (hepatite B e C) e alto consumo de álcool apresentam os maiores riscos de desenvolvimento de CHC (IZZU, ALBINO, PALAIA, 2014). A radiologia quando empregada na área da saúde utiliza diversas técnicas de avaliação, estes estudos radiológicos têm como objetivo confirmar ou excluir a suspeita de alguma patologia, ou seja, auxiliar o médico na conclusão do seu diagnóstico (VEZOZZO, 2014). Essa ferramenta é amplamente aceita, pois aumenta a probabilidade de detecção precoce de CHC e uma detecção e caracterização precisa do nódulo focal de fígado em pacientes com risco de CHC é obrigatória, uma vez que o manejo de pacientes com CHC difere de outros nódulos malignos ou benignos (BRUIX e HERMAN 2011).

A radiologia convencional, na qual estão incluídas dentre outras, a Tomografia Computadorizada (Computerized ou Computed Tomography – CT) e a radiografia contrastada, utilizam radiação ionizante criada pelo equipamento de Raios-X. A tomografia computadorizada (TC) é um benefício para os cuidados médicos. Ao gerar imagens anatômicas detalhadas, a tecnologia pode melhorar os diagnósticos, limitar procedimentos médicos desnecessários e melhorar o tratamento (SCHMIDT, 2012).

A tomografia computadorizada (TC) é um método de aquisição de imagens médicas que utiliza radiação ionizante para a formação de imagens de segmentos do corpo, este processo produz imagens radiológicas seccionais, no equipamento tomográfico, utilizando-se da

radiação ionizante na qual um feixe de Raios-X atravessa o paciente por uma fina secção axial, tendo a densidade das estruturas como um dos fatores para produção da imagem, os softwares do equipamento transformam a interação da radiação com a estrutura em números (perfil de atenuação), cada número é visualizado no monitor em tons de cinza, estes diversos pontos dão forma as estruturas. Portanto, através da evolução científica, além dos Raios-X houve também a necessidade da utilização de substâncias químicas, chamadas meios de contraste, para uma melhor visualização das estruturas anatômicas, pois alguns órgãos possuem densidades semelhantes.

Dessa forma, o objetivo geral deste estudo é identificar, através de pesquisa bibliográfica os fatores de riscos e benefícios relacionados aos meios de contraste utilizados em Tomografia Computadorizada de Carcinoma hepatocelular. Os seguintes objetivos específicos foram levantados para o entendimento desse artigo: abordar sobre os conceitos relacionados a tomografia computadorizada, bem como, os aspectos relacionados a radiação ionizante e conhecer as características dos meios de contraste utilizados na tomografia Carcinoma hepatocelular.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada por meio de uma pesquisa bibliográfica. Foi realizado um levantamento bibliográfico acerca da temática, utilizando as bases de dados online do Scielo, Portal da Radiologia e Science Direct. Os descritores utilizados foram: tomografia, computadorizada, meios de contraste, fatores de riscos, benefícios e efeitos adversos. Foram considerados e revisados os materiais referentes ao tema publicados entre 2000 a 2019, além de publicações de livros de referências sobre o tema.

De acordo com Lakatos e Marconi (2003, p.183):

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico, até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferencias seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma fonte, quer publicadas, quer gravadas.

Após a seleção e leitura de livros, artigos e sites relacionados a temática foi capaz de apresentar as ideias principais retiradas de cada um, de modo que foi possível determinar o que estudaríamos no modo geral do artigo.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Tomografia computadorizada

3.1.1 Radiação Ionizante

Segundo Okuno e Yoshimura (2010, p. 38) uma radiação ionizante é definida fisicamente como aquela que tem energia suficiente para retirar um elétron em um átomo, ou seja, a radiação ionizante é qualquer tipo de radiação capaz de remover um elétron orbital do átomo no qual se interagem entre si, sendo que esse tipo de interação entre a radiação e a matéria denominado de ionização. Esta por sua vez, ocorre quando um Raios-X passa perto de um elétron orbital de um átomo e transfere a energia suficiente a esse elétron para remove-lo do átomo (BUSHONG, 2010).

Neste processo chamado ionização, o elétron orbital e o átomo que foi separado denominam-se par de íons, formando um par íon negativo e íon positivo. O elétron é o íon negativo e o restante do átomo é o íon positivo (OKUNO e YOSHIMURA, 2010).

Desta forma, qualquer tipo de energia capaz de ionizar a matéria é conhecido como radiação ionizante. Sendo que, o Raios-X, Raios gama e a luz ultravioleta são as únicas formas de radiação eletromagnética com energia suficiente para ionizar, isto é, têm energia suficiente para ionizar átomos. Os fótons de Raios-X e gama, diferentemente de partículas carregadas, perdem toda ou quase toda energia em uma única interação com átomos, ejetando elétron deles que, por sua vez, saem ionizando átomos até pararem. Os fótons podem também atravessar um meio sem interagir. Teoricamente, não há material nem forma de blindar todos os fótons e isso é um dos motivos da necessidade de proteção radiológica que dita regras quanto ao nível de radiação a que as pessoas expostas podem receber (OKUNO, 2013).

3.1.2 Tomografia Computadorizada

O surgimento da Tomografia Computadorizada (TC) é considerado um marco na área de diagnóstico por imagem devido à possibilidade de visualização das estruturas internas

em plano axial, sagital e coronal, não estando mais restrito a imagens de sobreposição do Raios-X convencional. A TC é um exame de Raios-X que produz imagens transversais do corpo usando Raios-X e uma mesa de computador. As tomografias computadorizadas também são conhecidas como tomografia axial computadorizada. A TC foi desenvolvida de forma independente por um Engenheiro Britânico chamado Godfrey Hounsfield e Alan Cormack. Tornou-se um pilar para o diagnóstico de doenças médicas. Por seu trabalho, Hounsfield e Cormack foram premiados conjuntamente com o Prêmio Nobel em 1979 (CARVALHO, 2007).

Atualmente há vários tipos de tomógrafos: convencional ou simplesmente tomografia computadorizada, tomografia computadorizada helicoidal, tomografia computadorizada “multislice” e tomógrafos mais sofisticados, como “ultra-fast” e “cone-beam”. As imagens tomográficas produzidas por aquisição volumétrica criam a parte do corpo que está sendo examinada em 3D (T.O.F Time of flightem). Depois de obtido este pacote, as imagens são reconstruídas em diversos planos e também em formatações tridimensionais, com base na indicação clínica (LEITE, JÚNIOR, OTADUY, 2007).

Indiferentemente dos fabricantes e modelos disponibilizados, os equipamentos de TC possuem os seguintes componentes: gantry (Maior componente do equipamento, onde encontramos: tubo de Raios-X, o sistema de detecção de radiação, colimadores e o circuito de rotação); mesa (aonde é acomodado o paciente para realização do exame); o comando que cuida do processamento de imagens, reconstrução e de uma variedade de operações pós-processamento; o técnico ou operador de TC que acompanha o exame pelo computador, separado por uma parede de vidro e sistema de registro de imagem: terminado o exame, cabe ao operador proceder ao registro das imagens em películas ou não através do sistema analógico na câmera multiformato ou em sistema digital de impressão a laser (SOUZA, 2015).

O equipamento computadorizado utiliza radiação Raios-X para obtenção de imagens diagnósticas do corpo. O aparelho produz imagens por computador de diversos órgãos do corpo humano a partir das quais os radiologistas poderão detectar alterações e eventuais doenças. O tempo de exame é variável, dependendo da região a ser examinada, do tipo de equipamento e das condições de cooperação do paciente, podendo durar em equipamento mais antigos de 5 a 20 minutos. Em alguns equipamentos mais modernos pode ser realizado em questão de segundos (FENELON, 2008).

A principal vantagem da TC é o fato de permitir o estudo por secções, a maior parte das vezes transversais do corpo humano vivo. Esta particularidade traduz-se em uma melhoria sem precedentes em relação às capacidades da radiografia convencional, pois permite a

detecção ou o estudo de anomalias que não seria possível senão através de métodos invasivos (VELUDO, 2011).

3.2 Meios de contraste

3.2.1 Aspectos

Os meios de contraste radiológicos são os elementos essenciais da radiologia investigativa e são efetuados com a utilização do meio de contraste iônico e não iônico. Trata-se de meios radiológicos por via oral, anal ou intravenoso. Pequenas diferenças nas densidades de tecido do corpo não permitem uma avaliação radiográfica eficaz sem aumento de contraste. Logo após a descoberta do Raios-X, o aprimoramento da radiopacidade foi considerado necessário para obter melhor contraste de imagens. Tornou-se óbvio que elementos com altos números atômicos aumentariam as imagens de Raios-X que aparecem em cor branca no local onde estiverem ou onde contratarem (QUADER, SAWMILLER, SUMPIO, 2000).

Os meios de contraste radiológicos são compostos que são introduzidos no organismo por vias diferentes, a fim de aumentar a definição de imagens radiográficas devido à melhoria do contraste causada por tais compostos, permitindo a aquisição de imagens de alta definição e, como consequência, maior precisão na imagem de diagnóstico (BONTRAGER e LAMPIGNANO, 2015). A partir de 1933, foram desenvolvidos novos meios de contraste, e por volta de 1950 iniciaram-se estudos que chegaram a um meio de contraste derivado da acetilação do grupo amina, de menor toxicidade, evoluindo para os meios de contraste que são utilizados até hoje (BONTRAGER e LAMPIGNANO, 2015).

3.2.2 Contraste iônico e não iônico

Atualmente, existem duas categorias principais de agentes de contraste iodados: iônico e não iônico. Os meios de contraste à base de iodo são normalmente classificados como iônicos ou não iônicos. Ambos os tipos são usados mais comumente em radiologia devido à sua interação relativamente inofensiva com o corpo e sua solubilidade. Os meios de contraste são utilizados principalmente para visualizar vasos e alterações nos tecidos em radiografia e TC. Com o contraste "iônico", há um risco pequeno, mas bem reconhecido de reações adversas, algumas das quais são ameaçadoras para a vida. No entanto, a grande maioria dos pacientes que

recebem contraste iônico não apresentam efeitos colaterais significativos. O contraste "não-iônico" tem uma taxa substancialmente menor de reações graves, mas é consideravelmente mais caro mesmo em vista de uma diminuição significativa no preço nos últimos anos (EISENBERG, 2004).

Os meios de contraste iônicos são aqueles capazes de se dissociar em soluções aquosas formando íons cátions e ânions, enquanto os não iônicos não se dissociam, porém, a interação com as moléculas de água por meio de interações intermoleculares. Alguns cuidados no armazenamento e assepsia dos meios de contraste são imprescindíveis, incluindo armazená-los ao abrigo de luz, uma vez que são fotossensíveis, e distantes da incidência de Raios-X, pela possibilidade de a radiação ionizante causar a degradação das moléculas, alterando assim a estrutura do meio de contraste e, com isso, suas propriedades de contraste nas imagens radiológicas (PINHO et al, 2009).

O contraste iodado iônico é aquele que se dissocia em íons quando em solução e possui alta osmolaridade, podendo causar um maior número de reações adversas apesar de ser o mais utilizado, pois apresenta um menor custo. Já o contraste iodado não iônico não é dissociável, ao ser administrado por via intravenosa, os íons não são separados e possui baixa osmolaridade, dessa forma esse tipo de contraste apresenta um número menor de reações adversas, porém seu custo é mais elevado (JUCHEM e DALL'AGNOL, 2007).

3.2.3 Riscos x benefícios da utilização dos meios de contraste

Sabe-se que, no entanto, muitos pacientes apresentam reações de diversos tipos, tanto com o uso do contraste iodado iônico como também com o contraste não iônico. Essas reações geralmente podem ocorrer de formas leves, moderadas e graves. Sendo as reações leves mais frequentes náuseas, urticárias e vômitos. Já as reações adversas moderadas envolvem tontura, fraqueza, vômito, urticária, edema facial, edema de glote e crise de bronco espasmo. Enquanto as reações graves são caracterizadas por choque hipotensivo, edema pulmonar, convulsões e parada cardiorrespiratória, nesses casos geralmente, é comum a hospitalização do paciente (DAMAS, 2010).

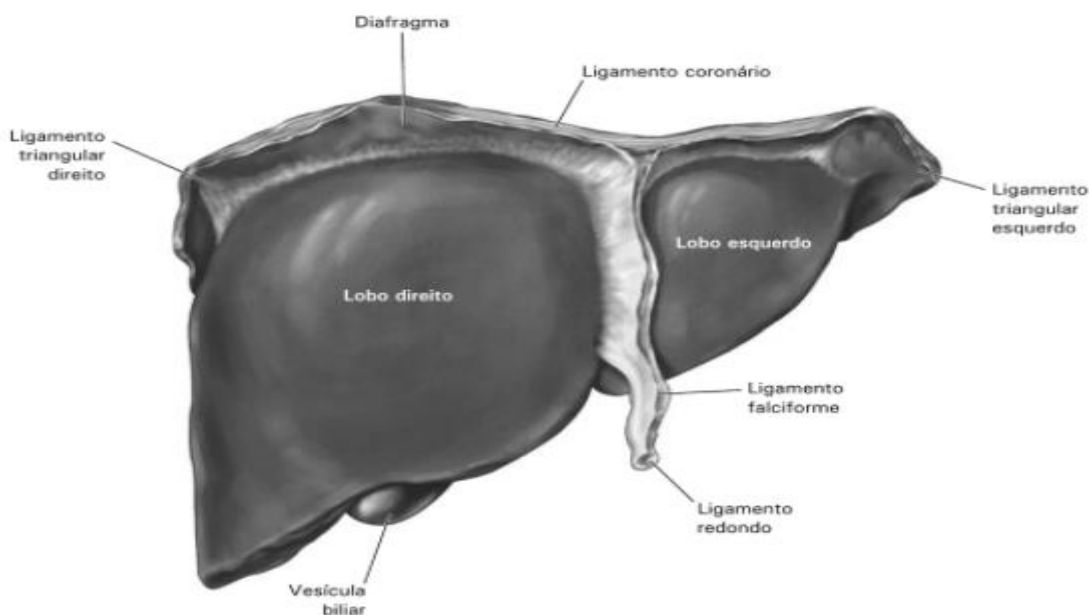
As reações adversas resultantes da administração oral ou intravenosa de uma substância estranha ao corpo humano foram relatadas, uma vez que tais compostos nem sempre são inofensivos e podem alterar a circulação sanguínea causando reações inesperadas. Levando

em consideração este fato, várias precauções devem ser tomadas com pacientes, bem como na preparação e armazenamento de meios de contraste (PINHO, 2006).

3.3 Anatomia e fisiologia do fígado

O fígado é o maior órgão do corpo humano, pesando cerca de 1,5kg. Localiza-se no quadrante superior direito da cavidade abdominal, logo abaixo da caixa torácica e do diafragma. O fígado tem grande parte da superfície externa revestida pelo peritônio, que forma os ligamentos que o conectam ao abdômen e às vísceras vizinhas. Grande parte da superfície externa. Envolvendo-o, a uma camada de tecido conjuntivo, formado pela chamada cápsula de Glisson. Toda a superfície do fígado está coberta por um revestimento seroso derivado do peritônio e este possui um revestimento fibroso interno (cápsula de Glisson) ao qual está firmemente aderido. Topograficamente, o fígado é composto de dois lobos principais (lobo direito e lobo esquerdo) cada subdivididos em lóbulos hepáticos - a arquitetura básica do parênquima, conforme mostra a figura 01 (PERES, COELHO, MORAES, 2015).

Figura 01 – Anatomia do fígado.



Fonte: Peres, Coelho, Moraes (2015, p.2).

Destes, a esquerda é o menor e constitui cerca de um sexto da massa de todo o órgão. O lóbulo superior maior tem dois lóbulos anexados; a porção do lóbulo direito que fica

ao lado do lóbulo esquerdo em suas superfícies inferior e posterior pode subdividir-se nos lobos caudados e quadrados. Nas superfícies anterior e superior, os lóbulos direito e esquerdo encontram-se ao longo da linha de fixação do ligamento falciforme. Nas superfícies posterior e inferior, a separação lobar é mais óbvia e é representada por duas fissuras - a fissura para o ligamento venoso na superfície posterior e a fissura para o ligamento na superfície inferior. O lóbulo quadrado está na superfície hepática inferior, enquanto o lóbulo caudado está preso à superfície posterior (PERES, COELHO, MORAES, 2015).

Com exceção de uma área na superfície posterior do lóbulo direito, o fígado é completamente investido no peritoneu. Isso conecta o fígado ao estômago e ao duodeno em baixo e ao diafragma e à parede abdominal em todos os outros aspectos por uma série de dobras peritoneais ou "ligamentos" (ligamento falciforme, ligamentos triangulares direito e esquerdo, o ligamento coronariano e o omento menor) (PERES, COELHO, MORAES, 2015).

O fígado está localizado na cavidade abdominal e recebe sangue porta do estômago, do intestino delgado e grosso, do pâncreas e do baço. As funções do fígado incluem processamento das substâncias absorvidas; síntese e secreção dos ácidos biliares; produção e excreção de bilirrubina, participação do metabolismo dos nutrientes importantes; incluindo os carboidratos, proteínas e lipídios; desintoxicação e excreção de produtos (COSTANZO, 2014).

As várias funções do fígado são realizadas pelas células do fígado ou pelos hepatócitos. O fígado é responsável por até 500 funções separadas, geralmente em combinação com outros sistemas e órgãos. Atualmente, não há órgão ou dispositivo artificial capaz de reproduzir todas as funções do fígado. Algumas funções podem ser realizadas por diálise hepática, um tratamento experimental para insuficiência hepática (APPLEGATE, 2012).

O fígado recebe um fornecimento de sangue duplo da veia porta hepática e das artérias hepáticas. A veia porta hepática entrega aproximadamente 75% do suprimento sanguíneo do fígado e transporta sangue venoso drenado do baço, do trato gastrointestinal e dos órgãos associados. As artérias hepáticas fornecem sangue arterial ao fígado, representando o quarto restante do seu fluxo sanguíneo. O oxigênio é fornecido de ambas as fontes; aproximadamente a metade da demanda de oxigênio do fígado é atendida pela veia porta hepática e a outra metade é atendida pelas artérias hepáticas (APPLEGATE, 2012).

O sangue flui através dos sinusoides do fígado e desagua na veia central de cada lóbulo. As veias centrais coalescem nas veias hepáticas, que deixam o fígado e drenam para a veia cava inferior (APPLEGATE, 2012).

3.4 Carcinoma hepatocelular (CHC)

O Carcinoma hepatocelular é um dos cânceres mais comuns em todo o mundo, particularmente nos países em desenvolvimento, o CHC ocorre predominantemente em pacientes com doença hepática crônica subjacente e cirrose, especialmente devido ao vírus crônico da hepatite C (VHC) e ao vírus da hepatite B (VHB). Os tumores progridem com expansão local, disseminação intra-hepática e metástases à distância, e a expectativa de vida de pacientes com CHC é pobre, com uma sobrevida média de 6 a 20 meses. Assim, o desenvolvimento de cuidados efetivos e eficientes para pacientes com CHC deve se tornar um assunto significativo (JEMAL et al, 2011).

A principal etiologia do CHC é o vírus da hepatite B (HBV) responsável por aproximadamente 50% dos casos e o vírus da hepatite C (HCV) é a segunda maior etiologia do CHC, sendo o fator etiológico em 10% a 20% dos casos (KIM et al, 2011).

Um índice elevado de massa corporal, especialmente nos homens, e diabetes mellitus estão inclusos entre os fatores bem conhecidos. Alguns dos passos envolvidos na patogênese molecular do CHC foram elucidados nos últimos anos. A maioria dos tipos de câncer, como a hepatocarcinogênese é um processo de múltiplas etapas que envolve diferentes alterações genéticas que, em última instância, levam à transformação maligna de hepatócitos. Embora tenham sido feitos progressos significativos ao reconhecer a sequência de eventos envolvidos em outras formas de câncer, principalmente no câncer colorretal e certas doenças malignas hematopoiéticas, a contribuição molecular dos múltiplos fatores e suas interações na hepatocarcinogênese ainda são mal compreendidas (GOMES et al, 2013).

A respeito da forma e tamanho, distingue-se o tipo nodular, indicando uma massa arredondada com limites nítidos em relação ao parênquima circundante; o tipo maciço, no qual uma grande massa aparenta invadir o parênquima adjacente; e o tipo difuso, no qual múltiplos nódulos semelhantes a nódulos cirróticos são encontrados por todo o fígado (KOJIRO, 1998).

Macroscopicamente, o CHC pode ser solitário ou multifocal, nodular ou difuso. Tem uma grande tendência a se espalhar localmente e a invadir o vaso sanguíneo particularmente a veia porta (32-70%). Pode invadir diretamente o diafragma e o cólon, romper e sangrar na cavidade peritoneal ou espalhar-se através da corrente sanguínea levando a metástases distal, nos ossos, pulmões, cérebro, glândulas adrenais. A diferenciação de tumores e a invasão vascular são preditores importantes de sobrevivência após ressecção cirúrgica ou transplante hepático (WELEDJI et al, 2014).

Cerca de meio milhão de novos casos são diagnosticados anualmente em todo o mundo, com maior carga de doenças em países em desenvolvimento (85% de todos os casos). A idade média do diagnóstico é de 65 anos com uma mudança na última década para o diagnóstico em idade precoce (ALAZAWI et al, 2010).

O diagnóstico de CHC pode ser feito pelo uso de várias séries dinâmicas de imagem, marcadores tumorais e raramente biópsia hepática. As modalidades de imagem têm um papel primordial no estabelecimento do diagnóstico de CHC, mas os marcadores tumorais séricos e a biópsia hepática continuam a desempenhar um papel importante, particularmente no contexto da lesão hepática pequena ou atípica. Por outro lado, infelizmente, não existem diretrizes universais para o diagnóstico, o que pode ser devido às diferenças na abordagem diagnóstica (GOMES et al, 2013).

3.4.1 Tomografia computadorizada de Carcinoma hepatocelular

A tomografia computadorizada (TC) cada vez mais vem se tornando fundamental no diagnóstico por imagem por causa dos grandes avanços tecnológicos nos aparelhos tomográficos, os benefícios da TC relacionados a resolução das imagens no momento em que o consumo do meio de contraste e os cortes seccionais fornecidos fazem dela uma modalidade valiosa, uma vez que o TC identifica com definição o grau de desenvolvimento do carcinoma, podendo dessa maneira identificar a aparição de metástase no paciente (OLIVEIRA e SARAIVA, 2010).

O Carcinoma hepatocelular é o câncer de fígado primário mais comum. A imagem é importante para estabelecer um diagnóstico de CHC. Várias modalidades de imagem incluindo ultrassonografia (US), tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (MRI), tomografia por emissão de pósitrons (do inglês PET-CT, Positron Emission Tomography – Computed Tomography) e angiografia são utilizadas na avaliação de pacientes com doença hepática crônica e suspeita de CHC (SAADEH et al, 2002).

O desempenho técnico preciso da tomografia computadorizada possui 4 fases: fase pré-contraste, arterial hepática, portal e tardia ou intersticial, é extremamente importante para caracterizar as lesões na detecção de CHC porque há mudanças sequenciais nos vasos principais e no estado hemodinâmico durante hepatocarcinogênese. Se a imagem vascular precoce não for realizada, algumas lesões podem ser perdidas. É importante usar altas taxas de injeção e tempo apropriado em bolus. A sensibilidade da tomografia computadorizada de 4 fases de boa

qualidade para a detecção de pacientes com tumores é de 60-94,4%, em tumores maiores que 1 cm e sua sensibilidade reduzida em 33-45% para detectar tumores menores que 1 cm (MA et al, 2008).

Os nódulos pequenos, com aumento arterial são comuns no fígado cirrótico, e a maioria desses nódulos é benigna. Assim, todas as tentativas, incluindo o acompanhamento de imagem ou a biópsia devem ser feitas para caracterizar esses nódulos (WILLATT et al, 2008).

Devido ao seu curto tempo de aquisição e alta resolução espacial, a tomografia computadorizada é a técnica de imagem comumente utilizada para diagnosticar CHC. No entanto, a imagem de ressonância magnética (RM), que oferece várias características benéficas, como a combinação de várias sequências e ausência de radiação ionizante, também é frequentemente usada de forma independente ou em combinação com TC para melhorar a detecção e o diagnóstico de CHC (WILLATT et al, 2008).

Protocolos de exames de tomografia são dados do estudo disponibilizados ao programa do computador, utilizados como base para realização do exame. Os parâmetros vão ser alterados ao não, pelo profissional de radiologia, na execução do trabalho com base na indicação clínica, na massa corporal do paciente e na anamnese. Os objetivos do protocolo é definir os parâmetros técnicos, individuais, para a realização dos exames (DALMAZO et al, 2010). O protocolo é subdividido em várias informações, conforme mostra o Quadro 01.

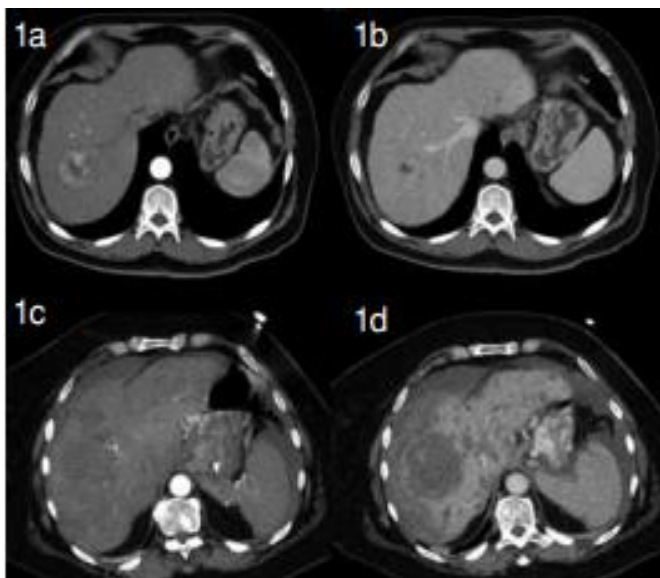
Quadro 01 – Protocolo Carcinoma Hepatocelular

Região anatômica	Abdome
Indicação	Carcinoma hepatocelular
Aparelho	A partir de 16 canais
KV/mAs	120/automática
Colimação	1,5
Espessura de reconstrução	3,0
Filtro	Imagens no plano coronal e sagital com 3mm
Contraste oral	Parte moles – variado por fabricante
Contraste venoso	Na maioria das vezes pode ser feito sem contraste oral ou com contraste negativo (água)
Velocidade de injeção	1,5 a 2,0 ml/Kg (concentração de 300 mg Iodo/ml)
Fases	3-5 ml/sec
	Pré-contraste Arterial (35 segundos de retardo); Venosa (80 segundos de retardo) Equilíbrio (3-5 minutos de retardo).

Fonte: CBR (2015, p.3).

A Tomografia computadorizada é a técnica para imagem hepática do abdome. Em virtude da rápida aquisição de imagens, foi possível avaliar o parênquima hepático, conforme pode ser observado na figura 02.

Figura 02 – Tomografia computadoriza Carcinoma hepatocelular



Fonte: Sierra et al. (2012, p.20).

Após a suspeita de CHC por um paciente com cirrose do fígado, sugere-se o uso de TC. Sua eficácia diagnóstica depende de fatores técnicos, principalmente a injeção de contraste e fatores inerentes ao tumor, sendo os mais importantes o tamanho do tumor e a vascularização. A TC deve ser realizada pela técnica espiral (ou helicoidal) com injeção intravenosa de contraste e as imagens devem ser obtidas nas fases basal, arterial, portal e de equilíbrio. A característica principal do CHC detectado pela TC é a absorção precoce do contraste na fase arterial do exame. Devido à hipovascularização de tumores de pequeno porte, a eficácia diagnóstica da TC é reduzida em tumores com menos de 2 cm. Uma segunda fase após o contraste intravenoso aumenta a sensibilidade diagnóstica quando associada à fase arterial, quando o CHC é considerado iso ou hipodensivo. Quando as imagens e o contraste intravenoso estão associados, é conseguida uma maior capacidade de detecção de CHC (BAE et al, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo procurou realizar um estudo sobre o uso do contraste na Tomografia Computadorizada visando um diagnóstico correto do Carcinoma hepatocelular. Considerando que nos últimos anos tem sido muito utilizado no campo da radiologia. Os meios de contraste dizem respeito ao uso de substâncias que são administradas no paciente, facilitando na diferenciação das estruturas anatômicas do corpo.

O CHC é tumor maligno primário mais comum do fígado e entre os cânceres mais comuns em todo o mundo. Os fatores ambientais, infecciosos, nutricionais, metabólicos e endócrinos contribuem direta ou indiretamente para a hepatocarcinogênese.

O diagnóstico de CHC inclui a detecção da lesão do índice, o estadiamento da lesão no fígado e a avaliação da metástase extra-hepática. O CHC é uma neoplasia altamente vascular que geralmente ocorre em um fígado cirrótico. Com base nesse conceito, foram desenvolvidos critérios de consenso para o diagnóstico radiográfico de CHC. Estes incluem: (1) identificação de uma massa > 2 cm de diâmetro em um fígado cirrótico em 2 modalidades de imagem e (2) aumento do contraste em tomografia computadorizada, ressonância magnética ou angiografia.

A evolução tecnológica destes equipamentos tem permitido detectar lesões cada vez menores. Um diagnóstico precoce de CHC é necessário para o correto tratamento considerado curativo. Nesta base, o rastreamento de cada paciente com cirrose do fígado, independentemente da etiologia, é primordial para a detecção de tumores nos estágios iniciais e de desenvolvimento.

A tomografia computadorizada vem sendo um dos melhores exames por imagem para o diagnóstico de patologias dos últimos tempos, pois proporciona através de seu contínuo avanço tecnológico à visualização nítida das patologias, suas proporções e localização, sendo elas benignas ou malignas, deste modo torna de suma importância seu uso no diagnóstico dessa neoplasia hepática, incluindo lesões císticas, tumores hemorrágicos, com calcificações, regressão espontânea, tumores pedunculados, Carcinomas hepatocelulares gigantes e aqueles com invasividade local incomum.

REFERÊNCIAS

- ALAZAWI, W.; CUNNINGHAM, M.; DEARDEN, J.; FOSTER, G.R. Revisão sistemática: resultado da cirrose compensada devido à infecção crônica por hepatite C. **Aliment Pharmacol Ther.** v.32, P.344-355, 2010.
- APPLEGATE, E. **Anatomia e fisiologia.** Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2012.
- BAE, K. T. Administração do meio de contraste intravenoso e tempo de varredura na CT: considerações e abordagens. **Radiologia,** v. 256, n. 1, p. 32-61, 2010.
- BONTRAGER, K.; LAMPIGNANO, J.P. **Tratado de Posicionamento Radiográfico e Anatomia Associada.** 8ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- BUSHONG, S. C. **Ciência radiológica para tecnólogos.** Rio de Janeiro: Elsevier Brasil.2010.
- BRUIX, J.; SHERMAN, M. Gestão do carcinoma hepatocelular: uma atualização. **Hepatologia.** v.53, p.1020-2, 2011.
- CARVALHO, A. C. P. História da tomografia computadorizada. **Revista Imagem,** v. 29, n. 2, p. 61-66, 2007.
- CBR. Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem. **Sugestão de Protocolos de Tomografia Computadorizada CBR – 2015.** Disponível em: <https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2015/11/1447868363-Protocolos-de-TCCCompleto.pdf>. Acessado em: 5 de outubro de 2017.
- CORREA, S.C. A. **Otimização da Dose e da Imagem radiográfica digital de tórax usando modelagem computacional.** Rio de Janeiro, Brasil: Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, 2009.
- COSTANZO, Linda. **Fisiologia.** Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2014
- DALMAZO, J.; ELIAS JÚNIOR, J.; BROCCHI, M. A. C.; COSTA, P. R.; AZEVEDO MARQUES, P. M. D. Otimização da dose em exames de rotina em tomografia computadorizada: estudo de viabilidade em um hospital universitário. **Radiologia Brasileira,** v.43, n.4, p.241-248, 2010.
- DAMAS, Karina Ferrassa. **Tratado Prático de Radiologia.** São Caetano do Sul, SP: Yendis Editora, 2010.
- EISENBERG, R. L. **Ionic Versus Nonionic Contrast Material.** IN: Radiologia e Direito. Springer New York, 2004. p. 176-178.
- FENELON, S. **Evolução da Radiologia: os avanços da Imaginologia e Radiologia Diagnóstica.** 2008. Disponível em: < <http://www.imaginologia.com.br> >. Acesso em: 28 de agosto de 2017.

GOMES, M.A.; PRIOLLI, D.G.; TRALHÃO, J.G.; BOTELHO, M.F. Carcinoma hepatocelular: epidemiologia, biologia, diagnóstico e terapias. **Revista da Associação Médica Brasileira (edição inglesa)**, v. 59, n. 5, p. 514-524, 2013.

JEMAL, A.; BRAY, F.; CENTRO, M.M.; FERLAY, J.; WARD, E.; FORMAN, C.A. Estatísticas globais de câncer. **Cancer J Clin.** v.61, n.2, p.69, 2011.

JUCHEM, B. C. DALL'AGNOL, C. M. Reações Adversas Imediatas ao Contraste Iodado Intravenoso em Tomografia Computadorizada. **Rev. Latino-am Enfermagem.** 2007.

IZZO, F.; ALBINO, V.; PALAIA, R. Carcinoma hepatocelular: dados pré-clínicos em um kit de cateter de duplo lúmen para infusão de selante de fibrina, seguindo tratamentos loco-regionais. **Câncer do agente infeccioso.** v.9, n.1, p.39, 2014.

KIM, B.K.; HAN, K.H.; AHN, S.H. Prevenção do carcinoma hepatocelular em pacientes com infecção crônica pelo vírus da hepatite B. **Oncologia**, v. 81, n. Suppl. 1, p. 41-49, 2011.

KOJIRO, M. Pathology of early hepatocellular carcinoma: progression from early to advanced, **Hepatogastroenterology**, v.45, n.3, p. 1203-1205, 1998.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M.A. **Técnicas de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2003.

LEITE, C. C.; JÚNIOR, E. A.; OTADUY, M. G. **Física básica da tomografia computadorizada.** 2007. Disponível em: < <http://www.hsnet.usp.br/inrad> >. Acesso em: 28 de julho de 2017.

MA, Y.; ZHANG, X.L.; LI, X.Y.; ZHANG, L.; SU, H.H.; ZHAN, C.Y. Valor da tomografia computadorizada e ressonância magnética em diagnóstico e diagnóstico diferencial de carcinoma hepatocelular pequeno. **Nan Fang Yi Ke Da XueXueBao**, n.12, p.2235-2238, 2008.

OKUNO, E.; YOSHIMURA, E. M. **Física das radiações.** São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

OKUNO, E. Efeitos biológicos das radiações ionizantes: acidente radiológico de Goiânia. **Estudos avançados**, São Paulo, v.27, n. 77, p. 185-200, 2013.

OLIVEIRA, C.; SARAIVA, A. Estudo comparativo do diagnóstico de câncer pulmonar entre tomografia computadorizada e broncoscopia. **Radiol Bras**, v. 43, n. 4, p. 229-235, 2010.

PERES, W.A.; COELHO, J.M.; PAULA, T.P. **Nutrição e Fisiopatologia nas Doenças Hepáticas.** Rio de Janeiro: Rubio, 2015.

PINHO, K.E.P.; GEWEHR, P. M.; SILVA, C. W. P. D.; BARISON, A.; TILLY JÚNIOR, J. G.; SOBOLL, D. S Avaliação de meios de contraste submetidos à radiação ionizante. **Radiol Bras**, v. 42, n. 5, p. 309-313, 2009.

QUADER, M.A.; SAWMILLER, C.J.; SUMPIO, B.E. **Agentes de contraste de rádio: história e evolução.** Em: livro de texto de angiologia. Springer New York, 2000. p. 775-783.

SAADEH, S.; YOUNOSSI, Z.M.; REMER, E.M.; GRAMLICH, T.; ONG, J.P.; HURLEY, M.; SHERIDAN, M.J. A utilidade da imagem radiológica na doença hepática gordurosa não alcoólica. **Gastroenterologia**, v.123, n.3, p.745-750, 2002.

SCHMIDT, C.W. Tomografia computadorizada: balanceamento de riscos para a saúde e benefícios médicos. **Perspectivas de Saúde Ambiental**, v.120, n.3, p.118-121, 2012.

SIERRA, P.; PIVCEVIC, D.; RETAMAL, A.; LATORRE, P.; CONTRERAS, J.; SILVA, C. Portal de trombose de hepatocarcinoma e trombose diagnosticados por ecografia e tomografia computadorizada em pacientes cirróticos chilenos em un hospital público, 2004-2011. **Revista chilena de radiologia**, v.18, n.1, p.18-21, 2012.

SOUZA, C. **Tomografia computadorizada e seus componentes**. 2015. Disponível em: <<http://claudiosouza.org/portal/category/tomografia/>>. Acesso em: 28 de julho de 2017.

VELUDO, P.C. **Efeitos da Radiação X e Níveis de Exposição em Exames Imaginológicos**. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. Mestrado em Saúde Pública. 2011. Disponível em: <<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/20124/1/Efeitos%20da%20Radia%C3%A7%C3%A3oX%20e%20Niveis%20de%20Exposi%C3%A7%C3%A3o%20em%20Exames%20Imagiol%C3%B3gicos.pdf>>. Acesso em: 28 de julho de 2017.

VEZOZZO, D. C. P. **Rastreamento do carcinoma hepatocelular: como e quando?**, 2014.

WELEDJI, E.P.; OROCK, G.E.; NGOWE, M.N.; NSAGHA, D.S. How dark is hepatocellular carcinoma? **Annals of Medicine and Surgery**, v. 3, n. 3, p. 71-76, 2014.

WILLATT, J.M.; HUSSAIN, H.K.; ADUSUMILLI, S.; MARRERO, J.A. MR Imaging of hepatocellular carcinoma in the cirrhotic liver: challenges and controversies. **Radiology**. v.247, p.311-330, 2008.