



**INSTITUTO
FEDERAL**
Piauí

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

KSCIA PALOMA RAMOS EVANGELISTA

**BENEFÍCIOS DA CRIOABLAÇÃO POR TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA NO TRATAMENTO DE TUMORES RENAI: UMA REVISÃO
DE LITERATURA**

TERESINA
2016

KSCIA PALOMA RAMOS EVANGELISTA

**BENEFÍCIOS DA CRIOABLAÇÃO POR TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA NO TRATAMENTO DE TUMORES RENAI: UMA REVISÃO
DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência parcial para obtenção do diploma
do Curso de Tecnologia em Radiologia do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Piauí, Campus Teresina Central.
Orientador: Prof. Ms. Neusa Barros Dantas Neta.

TERESINA

2016

KSCIA PALOMA RAMOS EVANGELISTA

BENEFÍCIOS DA CRIOABLAÇÃO POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA NO
TRATAMENTO DE TUMORES RENAIIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência parcial para obtenção do diploma
do Curso de Tecnologia em Radiologia do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Piauí, Campus Teresina Central.

Aprovada em: 16/10/2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Ms. Neusa Barros Dantas Neta (Orientadora)
Instituto Federal de Educação do Piauí (IFPI)

Prof^º. Ms. Jâmeson Ferreira da Silva
Instituto Federal de Educação do Piauí (IFPI)

Prof^º. Thyago Soares Paz
Centro Educação Profissional São Camilo (CEPROSC)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

E92b Evangelista, Kscia Paloma Ramos
 Benefícios da crioablação por tomografia computadorizada no tratamentode
 tumores renais : uma revisão de literatura. / Kscia Paloma Ramos Evangelista. --
 2016.
 36 f. : il.

 Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Radiologia) – Instituto Federal de
 Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central,2016..
 Orientadora: Profª Ms. Neusa Barros Dantas Netas.

 1.Tomografia computadorizada. 2. Crioablação. 3. Câncer. I. Título.

CBD 616.075

Aos pais, amigos e instrutores.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida e pelo seu amor infinito. Sou grata por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades ao longo de minha vida, não somente nessa etapa como universitária, mas em todos os momentos ao longo da minha caminhada. Por sempre estar ao meu lado me mostrando que eu nunca posso deixar de confiar nos seus planos, pois tudo o que Ele promete, Ele cumpre.

À minha mãe, obrigada por cada incentivo e orientação, pelas orações ao meu favor, pela preocupação para que estivesse sempre andando pelo caminho correto. Obrigada por estar ao meu lado sempre e por não permitir que eu desistisse de perseverar ao longo da caminhada,

Aos meus colegas e professores, que contribuíram e fortaleceram o caminho em cada etapa até aqui.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”

Charlie Chaplin

RESUMO

O câncer é um nome comum para um conjunto de várias doenças, que tem como característica principal o crescimento desordenado das células, podendo atacar qualquer parte do organismo. Dentre os diversos tratamentos para o câncer tem-se a crioablação guiada por tomografia computadorizada. Este tratamento vem mostrando resultados satisfatórios e pouco agressivos aos pacientes. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura mostrando os benefícios do uso da crioablação por tomografia computadorizada no tratamento de tumores renais. Além disso, pretende-se explicar e conceituar o método crioablação, bem como seu uso em conjunto com a tomografia computadorizada. Este trabalho foi realizado nas bases de dados. Scielo e Pubmed. Foram utilizados os descritores: Computed Tomography, Cryoablation and Kidney Cancer. Com este trabalho pôde-se verificar que a crioablação guiada por tomografia computadorizada vem sendo um tratamento revolucionário no combate de tumores, trazendo um ponto de otimismo para profissionais de saúde e pacientes acometidos por essa doença. Ela é um método de complexa utilização não podendo ser aplicada em todos os tumores, sua aplicação depende de estudos específicos a fim de que o tratamento surta um efeito positivo, e favoreça o combate ao câncer. Ela ainda se encontra em acompanhamento dos seus resultados a longo prazo, além de possuir um alto custo e um limitado número de profissionais capacitados para sua realização, tornando essa característica um fator limitante para a execução e expansão dessa técnica).

Palavras-chave: tomografia computadorizada; crioablação; câncer.

ABSTRACT

Cancer is a common name for a set of several diseases, whose main characteristic is the disordered growth of cells, which can attack any part of the body. Among the various treatments for cancer is cryoablation guided by computed tomography. This treatment has shown impressive and non-aggressive results for patients. Therefore, the present work aims to carry out a literature review showing the benefits of using computed tomography cryoablation in the treatment of kidney tumors. Furthermore, it is intended to explain and conceptualize the cryoablation method, as well as its use in conjunction with computed tomography. This work was carried out on databases. Scielo and Pubmed. The descriptors were used: Computed Tomography, Cryoablation and Renal Cancer. With this work it was possible to verify that cryoablation guided by computed tomography has been a revolutionary treatment in the fight against tumors, bringing a point of optimism for health professionals and patients affected by this disease. It is a complex method of use and cannot be applied to all tumors. Its application depends on specific studies so that the treatment has a positive effect and promotes the fight against cancer. It is still being monitored for its long-term results, in addition to having a high cost and a limited number of professionals trained to carry it out, making this characteristic a limiting factor for the implementation and expansion of this technique.

Keywords: computed tomography; cryoablation; kidneys.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Diferentes tipos de diagnóstico de câncer	13
Figura 2	- Incidência de câncer mais frequente no Mundo e no Brasil	14
Figura 3	- Incidência de câncer (exceto melanoma) no Brasil	15
Figura 4	- Anatomia do rim. Ilustração: Open Stax College / Rice	16
Figura 5	- Distribuição de pacientes com câncer renal de acordo com o Estado	17
Figura 6	- Imagem de tomografia computadorizada, região abdominal – análise renal. Cortes axial, coronal e sagital.....	19
Figura 7	- Demonstração da crioablação em CRRs (smart art).	23
Figura 8	- Crioablação de um tumor renal papilar esquerdo em uma localização exofítica anterior, perto da cauda do pâncreas, em um paciente com uma história de nefrectomia contralateral.....	24
Figura 9	- Fotografia da unidade crio (Cryo Hit; Galil Medical, Yokneam, Israel) usado para crioablação percutânea guiada CT.....	25
Figura 10	- A imagem foi tirada durante o procedimento apenas antes da inserção da sonda.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CGTC	Crioablação Guiada por Tomografia Computadorizada
CCRs	Carcinomas de Células Renais
CIGI	Centro Integrado de Intervenção Guiada por Imagem
INCA	Instituto Nacional do Câncer
RM	Ressonância Magnética
TC	Tomografia Computadorizada
US	Ultrassom

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEORICO	14
2.1	CÂNCER	14
2.2	CÂNCER RENAL.....	16
2.3	TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA	20
2.4	CRIOABLAÇÃO	22
3	METODOLOGIA.....	27
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5	CONSIDERAÇÕES FINAI	32
	REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

Diversos tumores surgem diariamente. A cada ano, mais de 12,7 milhões de pessoas no mundo são diagnosticadas com câncer e 7,6 milhões de pessoas morrem vítimas dessa doença. No Brasil, somente para o ano de 2016, são esperados quase 500 mil novos casos da doença (INCA 2016). O câncer de rim está entre os 10 tipos de cânceres mais comuns nos seres humanos. No geral, o risco de desenvolver câncer renal é cerca de 1 em 63 (1,6%). Vale ressaltar que este risco é maior em homens do que em mulheres (ONCOGUIA, 2016).

O tratamento do câncer renal depende do tamanho da doença e se há metástase ou não. A cirurgia é a base do tratamento das lesões primárias do rim. Entretanto, cerca de 15-20% das lesões renais sólidas com diâmetro < 4,0 cm mostram-se benignas (angiomiolipomas, adenomas, fibrose etc.) após a ressecção cirúrgica (SBU, 2008-09). Quando a doença se localiza apenas no rim, o tratamento geralmente é feito com a cirurgia de retirada radical. Entretanto, quando o indivíduo apresenta metástases, o objetivo do tratamento muda e visa impedir o avanço da doença. Para isso, medicações que bloqueiem os processos biológicos fundamentais para a proliferação e sobrevivência das células do câncer são utilizadas (HOSPITAL DE CÂNCER DE BARRETOS, 2016; SBU 2008-09).

Vários métodos alternativos têm surgido como estratégia para driblar os efeitos do câncer dentre eles a Crioablação Guiada por Tomografia Computadorizada (CGTC), que consiste no método de resfriamento controlado do tumor até uma temperatura em que as células tumorais sejam destruídas. Com essa técnica é realizado um diminuto orifício na pele por uma agulha especial, pelo qual será introduzido um dispositivo, o “crioprobe”. Este promove o congelamento do tecido tumoral e preserva intactas as estruturas vizinhas. A introdução do crioprobe é permitida devido à presença de imagens adquiridas por TC durante o procedimento. Manter as regiões adjacentes preservadas é essencial em qualquer tratamento, por isso é importante a obtenção dessas imagens. Com elas torna-se possível a detecção precisa da localização, o qual o tumor se encontra (CAMARA, 2012).

O uso da Crioablação permite a potencial preservação do parênquima renal com menor morbidade quando comparada com a cirurgia aberta ou

laparoscópica. Alguns trabalhos com seguimento de dez anos sugerem que a crioablação é um tratamento eficaz e com baixo risco de complicação (MENEZES, 2014).

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura mostrando os benefícios do uso da tomografia computadorizada como guia para realização da crioablação como tratamento de tumores renais.

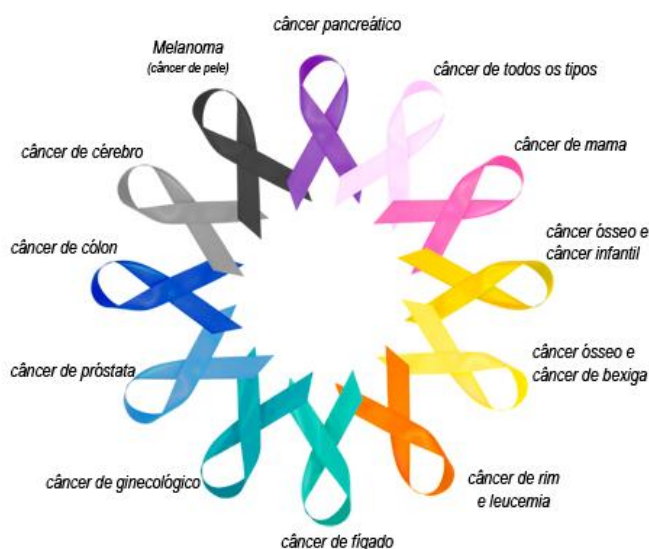
2 REFERENCIAL TEÓRICO

Atualmente muitas doenças preocupam os seres humanos, dentre elas o câncer, por sua nocividade ao organismo como também pela dificuldade de realizar um tratamento efetivo na obtenção da cura. Muitas pessoas pensam que essa doença é exclusiva da atualidade, mas sabe-se que antigamente muitos desses problemas já existiam, mas, no entanto, não eram detectados e nem estudados. Assim, muitas pessoas morriam por causas desconhecidas. Hoje devido à evolução dos exames de diagnósticos já é possível descobrir a doença e fazer um tratamento mais direcionado (MARCHIORI, 2013).

2.1 CÂNCER

De acordo com o INCA (Instituto Nacional do Câncer), câncer é o crescimento desordenado de células que invadem os tecidos e órgãos e possui mais de 100 tipos de diagnóstico (Figura 1). Assim, é necessário um esclarecimento por parte da disseminação maciça de informações, visto que muitas pessoas ainda têm em mente que o câncer se trata de um único problema de saúde (INCA 2016).

Figura 1: Diferentes tipos de diagnóstico de câncer

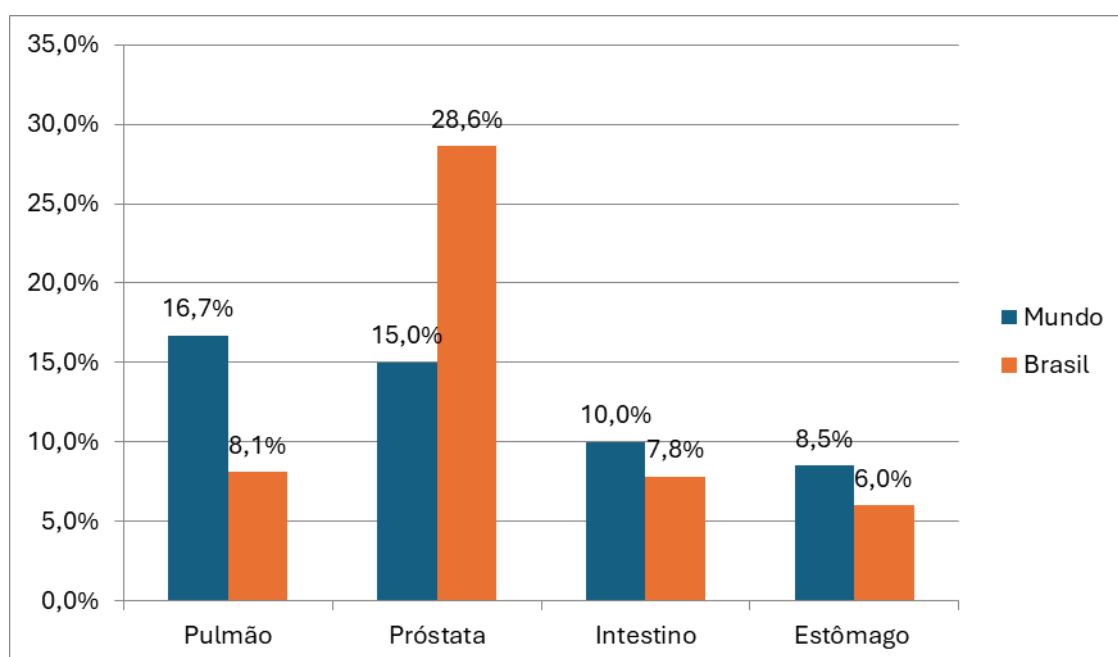


Fonte: INCA (2016).

O câncer pode ser ocasionado por diversos fatores de risco que desempenham papel importante em sua etiologia. As causas podem ser múltiplas, como: os fatores ambientais, culturais, socioeconômicos, estilos de vida ou costumes (com destaque para: os hábitos de fumar e alimentares), fatores genéticos e o próprio processo de envelhecimento. As neoplasias têm aumentado no mundo inteiro e ocupam a segunda causa de morte na maioria dos países. Em países desenvolvidos, projeta-se que em breve indivíduos com câncer ultrapassarão o percentual de doenças cardiovasculares. (OLIVEIRA, 2013).

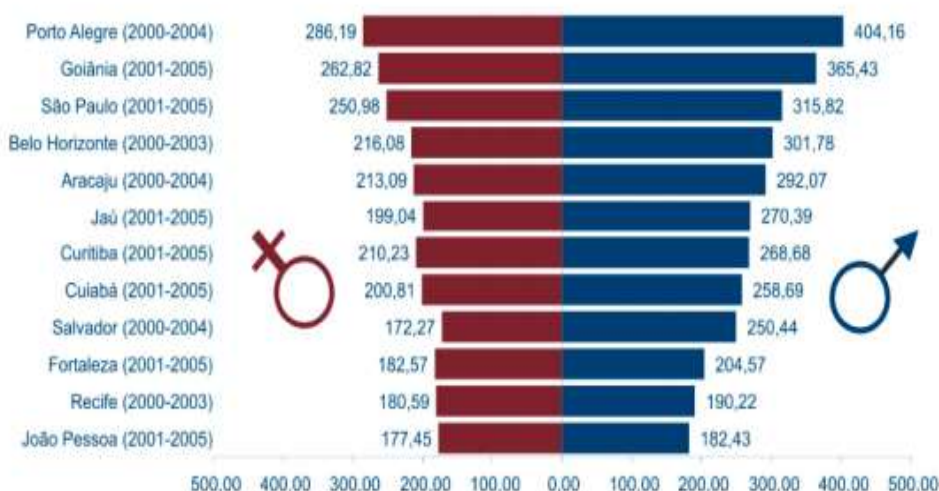
O câncer é um problema de saúde pública, especialmente entre os países em desenvolvimento, no qual se espera que, nas próximas décadas, o impacto do câncer na população corresponda a 80% dos mais de 20 milhões de casos novos estimados para 2025. Os tipos de câncer mais incidentes no mundo foram pulmão (1,8 milhão), mama (1,7 milhão), intestino (1,4 milhão) e próstata (1,1 milhão). Nos homens, os mais frequentes foram pulmão (16,7%), próstata (15,0%), intestino (10,0%), estômago (8,5%) e fígado (7,5%). No Brasil, a estimativa para o biênio 2016-2017 é que os tipos mais frequentes de câncer em homens serão próstata (28,6%), pulmão (8,1%), intestino (7,8%), estômago (6,0%) e cavidade oral (5,2%) (Figura 2) (INCA, 2015). E percebe-se que a incidência de câncer é maior em homens que em mulheres em diversas cidades (Figura 3) (INCA 2016).

Figura 2: Incidência de câncer mais frequente no Mundo e no Brasil



Fonte: INCA (2015).

Figura 3: Incidência de câncer (exceto melanoma) distribuído no Brasil



Fonte: INCA (2016).

Quanto à prevenção englobam-se ações realizadas para reduzir os riscos de ter a doença. O principal objetivo da prevenção primária é impedir que o câncer se desenvolvesse. Isso inclui a adoção de um modo de vida saudável e evitar a exposição a substâncias causadoras de câncer. Já a prevenção secundária baseia-se em detectar e tratar doenças pré-malignas (por exemplo, lesão causada pelo vírus HPV ou pólipos nas paredes do intestino) ou cânceres assintomáticos iniciais, ressaltando que um diagnóstico precoce ajuda em um prognóstico mais positivo (INCA, 2016).

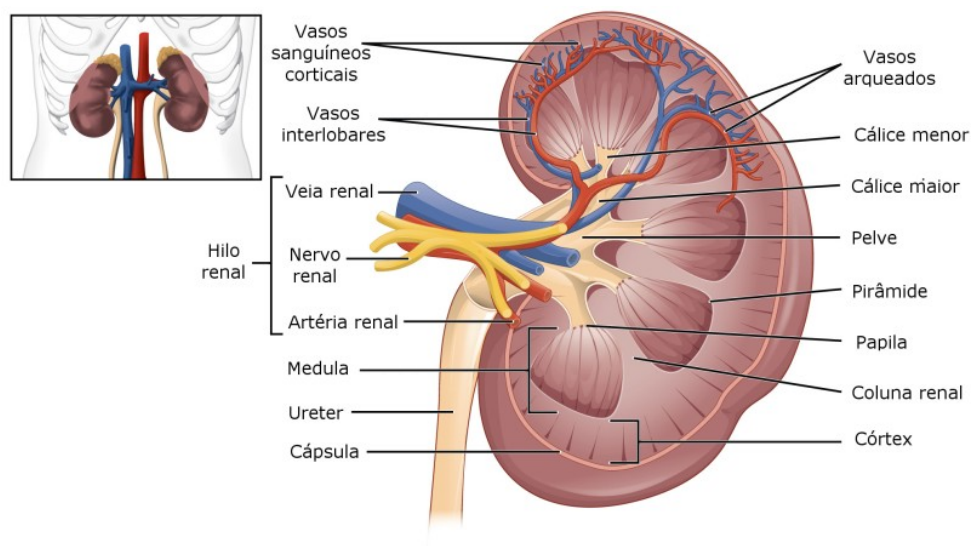
Prevenir o câncer parte da ação de cada indivíduo, visto que essas doenças como foi explanado pelos autores citados não depende de um único fator e não tem uma única causa. Assim, a prevenção parte da informação, do autoconhecimento e da observação dos fatores de risco procurando minimizar esses fatores (FRIEDENREICH; ORENSTEIN, 2002; HAYES *et al*, 2009).

2.2 CÂNCER RENAL

Os carcinomas de células renais (CCRs) são o sétimo tipo de câncer histológico mais comum no mundo ocidental e vêm demonstrando um seguimento de aumento em sua prevalência (Figura 4). Os CCRs compreendem 1% a 3% de todas as neoplasias malignas viscerais. Aproximadamente 40% dos pacientes com CCR morrem devido à progressão da doença, caracterizando este tumor a lesão

maligna urológica mais letal. Atualmente, a maioria dos CCRs são descobertos incidentalmente em exames de imagem realizados por razões urológicas ou não. (MUGLIA E PRANDO, 2015).

Figura 4: Anatomia do rim. Ilustração: OpenStax College / Rice University



Fonte: <http://www.infoescola.com/sistema-urinario/rim/>.

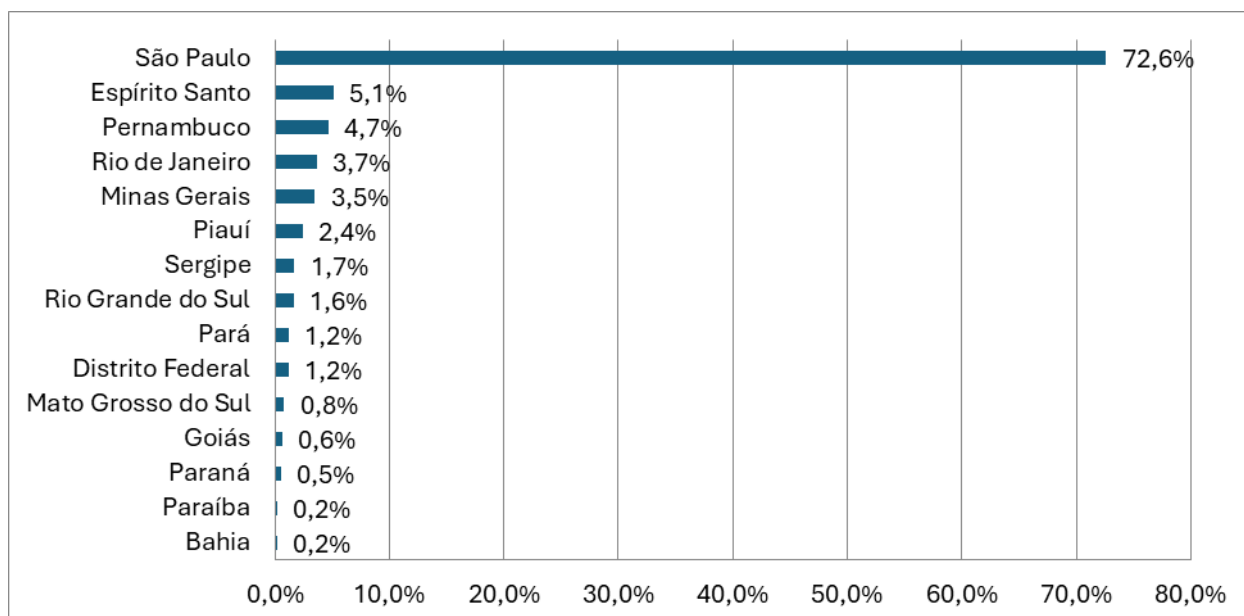
Avalia-se uma predominância em homens sobre mulheres cerca de dois terços dos casos, ocorrendo principalmente entre 60-70 anos. Desde 1950, a incidência anual tem crescido em média 130%, com uma taxa de 1,6% por ano (JEMAL *et al*, 2007).

O principal responsável pelo aumento do diagnóstico desse tumor é uma maior frequência na realização de exames de imagem de rotina, levando ao diagnóstico incidental de lesões renais sólidas. Cerca de 54% dos tumores renais são diagnosticados no estágio inicial, 20% são localmente avançados e 26% já apresentam metástases (FICARRA *et al*, 2007).

No Brasil, os dados sobre a epidemiologia do CCR em escala nacional são atualmente escassos, uma vez que a doença não está entre os 10 tipos de tumores mais frequentes relatados anualmente pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA) (NARDI *et al.*, 2010). Dados de pesquisas regionais sugerem que a CCR representa aproximadamente 1,2% de todos os casos de câncer no país (MIRRA *et al*, 2001). Um estudo realizado no Brasil com urologistas mostrou a distribuição desse tipo de câncer por estados brasileiros. Ele revelou que a maior quantidade de

casos diagnosticados estava no estado de São Paulo (Figura 5) (NARDI *et al*, 2010).

Figura 5: Distribuição de pacientes com câncer renal de acordo com o Estado



Fonte: Nardi *et al*. (2010).

Fatores de risco como tabagismo, obesidade, hipertensão e raça têm sido associados com o aumento da incidência do CCR. O estágio do câncer, a densidade urológica e nível socioeconômico estão associados com o aumento da mortalidade. O aumento da incidência pode ser parcialmente explicado pelo crescimento da detecção de tumores localizados através de imagens (MUGLIA E PRANDO, 2015).

É importante lembrar que a detecção precoce dos CCRs é fator essencial na determinação de um bom prognóstico e da cura do paciente. Dentre os principais sintomas existe uma tríade clássica de dor lombar, hematúria e massa palpável no flanco que costuma ocorrer em menos de 10% dos casos (CORRADI *et al*, 2009). Os exames de imagem têm papel importante no diagnóstico dos CCRs, sendo responsáveis pela tendência em se estabelecer o diagnóstico em estágios mais precoces, além de serem essenciais no estadiamento e planejamento terapêutico. As técnicas imaginológicas avaliam densidade, intensidade de sinal e padrão de impregnação das lesões pelo meio de contraste intravenoso, como Ultrassonografia (US), Tomografia Computadorizada (TC). Mas também podem avaliar a difusão e perfusão como a Ressonância Magnética (RM) (MUGLIA E PRANDO, 2015; CORRADI *et al*, 2009).

Cerca de 75-80% dos tumores do parênquima renal são carcinomas de

células claras. Os tumores papilares ocorrem em cerca de 10% dos casos, tumores cromóforos em cerca de 8%, enquanto os restantes são tipos mais raros de neoplasia maligna, como oncocitomas ou tumores de ducto coletor (de Bellini) (SBU, 2008-09).

O câncer renal, assim como os demais, pode ser tratado por diversas modalidades dentre elas as mais comuns são cirurgia, quimioterapia e radioterapia. A cirurgia é a forma de tratamento mais antiga e mais definitiva, principalmente quando o tumor está em estágio inicial e em condições favoráveis para sua retirada (SILVA, 2012).

Já a quimioterapia é um tratamento que utiliza medicamentos extremamente potentes no combate ao câncer, com o objetivo de destruir, controlar ou inibir o crescimento das células doentes. A Radioterapia é a mais utilizada para tumores localizados que não podem ser retirados totalmente por cirurgia (ressecados), ou para tumores que costumam retornar ao mesmo local após a cirurgia. (ONCOGUIA, 2016).

Quando o tumor renal apresenta metástase, o tratamento torna-se pouco efetivo devido à resistência tumoral, não sendo eficazes nenhum dos tratamentos citados anteriormente. Nesse caso, a sobrevida geral é de 5 a 10 anos em torno de 65% e 56%, respectivamente, enquanto os pacientes com doença metastática apresentam uma sobrevida de dois anos de 0 a 20% (FICARRA *et al*, 2007).

Os métodos de tratamentos citados acima são os mais frequentes na nossa realidade atual. Na maioria dos casos apresentam resultados eficazes e geralmente são utilizados de forma conjugada. Desta forma, um tratamento ajuda na qualidade e no resultado do outro, gerando maiores benefícios aos pacientes.

Em decorrência aos procedimentos realizados em combate contra o câncer, a maioria dos pacientes apresenta uma série de sintomas e efeitos colaterais secundários, como, por exemplo, náuseas, vômitos, dores, insônia, perda de apetite e fadiga (ADAMSEM *et al*, 2009). A fim de minimizar esses efeitos, métodos de tratamentos alternativos podem ser utilizados, dependendo do caso, obter os mesmos resultados e serem menos invasivos gerando maior conforto ao paciente. Dentre esses métodos menos invasivos podemos citar a crioablação. Esse procedimento é uma alternativa diferenciada minimamente invasiva, que vem ganhando espaço entre os tipos de modalidade alternativos. A crioablação aparentemente fornece segurança razoável em séries de pacientes selecionados,

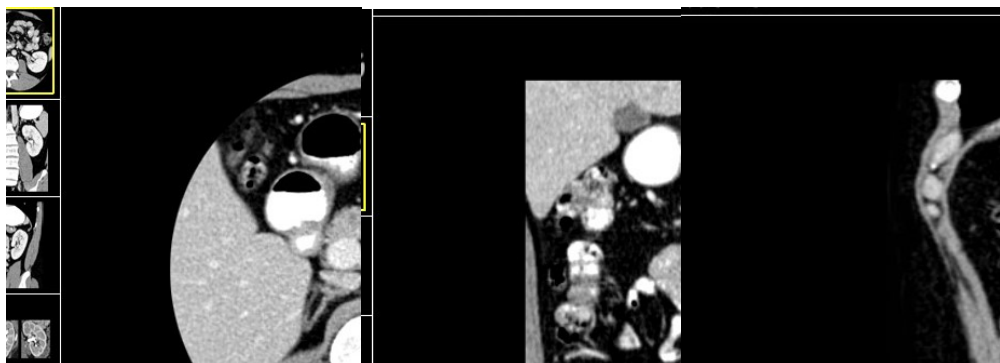
com cerca de 5 anos de seguimento após o tratamento (CORRADI *et al*, 2009; NASCIMENTO *et al*, 2011).

Durante a execução desse procedimento faz-se necessário o uso de alguns métodos de imagem, dentre eles a Tomografia Computadorizada tem demonstrado grandes benefícios, destacando-se entre os demais.

2.3 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

A tomografia computadorizada (TC) trata-se de um método de diagnóstico por imagem que utiliza radiação x e permite a obtenção da reprodução de uma secção do corpo humano em quaisquer uns dos três planos do espaço (Figura 6) (CHILVARQUER, 2008).

Figura 6: Imagem de tomografia computadorizada, região abdominal – análise renal. Cortes axial, coronal e sagital



Fonte: www.playimagem.com

A TC foi desenvolvida na década de 70, por Godfrey Newbold Hounsfield e seus colaboradores, com a realização do primeiro exame de crânio. No decorrer do tempo esse método vem passando por grande evolução. A primeira geração da década de 70 gastava cerca de aproximadamente 5 minutos para efetuar a varredura de um corte. Atualmente, se leva alguns segundos para varrer o volume do exame e gerar dezenas ou mesmo centenas de imagens. Atualmente, ela auxilia na área médica no diagnóstico de usuários com massas, nódulos, aneurismas, abscessos, lesões múltiplas, cânceres e traumatismo (NOBREGA, 2006).

Durante os últimos 30 anos, ocorreram muitas inovações e grandiosas evoluções na tecnologia dessa área, que melhoraram o tempo de aquisição e a

qualidade das imagens, assim como reduziram significativamente a dose de radiação (GARIB *et al*, 2007). O primeiro tomógrafo do Brasil foi instalado em São Paulo, no Hospital da Real e Benemérita Sociedade Portuguesa de Beneficência, em 1977. A tecnologia não parou de evoluir, criando os aparelhos chamados de segunda, terceira e quarta gerações. Os modelos helicoidais surgiram, cada vez mais rápidos, com imagens mais refinadas, tempo de realização do exame mais curto e custo de produção menor, desta forma, reduzindo acentuadamente os preços dos equipamentos e dos exames (SANTOS; NACIF, 2009).

Sabe-se que quando se fala em diagnóstico é necessário equipamentos com qualidade na hora da aquisição da imagem, pois é justamente essa imagem que vai guiar todo e qualquer diagnóstico e procedimento realizado no paciente. Portanto no caso da TC cinco fatores principais se destacam para caracterizar uma imagem de boa qualidade e resolução: Pixel, matriz, FOV (Field of View – Campo de visão), janelas e a escala de cinza. O pixel é o menor ponto de uma imagem, a união deles em um arranjo de linhas e colunas forma uma matriz, que é uma das responsáveis pela resolução de uma imagem digital, quanto maior a matriz, maior a resolução espacial da imagem, precisando de um maior poder de processamento por parte do equipamento, podendo alterar no tempo de exame. O FOV representa o tamanho máximo que o objeto pode ocupar dentro de uma matriz, não deve compensar o uso de um FOV grande com o uso do ZOOM, que é um ajuste computacional que distorce a imagem baixando a sua resolução. As janelas que são compostas pelos valores de WW (Windows Wide) – Largura da janela (brilho) e WL (Windows Level) – Nível da Janela (contraste), obedecendo à escala de cinza onde cada órgão com suas características representam tons de cinza dentro da escala (NOBREGA, 2006).

Tomografia com contraste deve ser o principal exame para avaliação diagnóstica e do grau de extensão da doença renal. US e especialmente RM são alternativas em casos selecionados por deficiência na função renal, alergia ao meio de contraste ou avaliação de extensão venosa tumoral (CORRADI *et al*, 2009).

A TC possui muitas vantagens no diagnóstico e na realização da crioablação como: melhor determinação do leito receptor crioprobe, precisão das medidas, ausência de barramento das estruturas fora da camada de imagem, potencial de reconstrução de imagens em outros planos, informação superior da qualidade óssea, técnica relativamente simples, além de ajudar na explicação do

procedimento para o paciente, que é uma função muito importante, pois se trata do modo no qual o paciente irá poder entender de uma melhor forma o método como ocorrerá o seu tratamento, deixando-o assim mais seguro e confiante durante o procedimento. (BITTAR, 2002).

2.4 CRIOABLAÇÃO

Inicialmente, a crioablação era aplicada para congelar tumores do colo do útero, da mama e pele. Com o avanço da tecnologia hoje ela pode ser aplicada no tratamento de diversos tumores, dentre eles CCRs (QUADRO 1).

Quadro 1: Histórico da Crioablação

História da Crioablação
1819 – 1879: James Arnott faz os primeiros registros de utilização de baixas temperaturas para congelar tumores do colo do útero, da mama e pele e observa regressão. 1907: Whitehouse faz os primeiros usos de técnicas de baixa temperatura para tratamento dermatológico. 1960: Ocorre a primeira utilização da técnica no tratamento de câncer de próstata. 1963: Irving S. Cooper desenvolve o primeiro crioprobe que usa nitrogênio líquido, realiza tratamento pioneiro de Doença de Parkinson e divulga o uso do nitrogênio líquido para diversas áreas médicas. 1980 -1990: O avanço na tecnologia de imagem é fundamental para o desenvolvimento e amadurecimento da crioablação. 1995: Relato do primeiro uso de crioablação para tratar tumores renais.

A crioablação guiada por tomografia computadorizada (CGTC) hoje é colocada por muitos profissionais em saúde e por muitas literaturas como um método que demonstra resultados bastante eficazes no tratamento de várias lesões, sendo elas benignas ou malignas. Possui uma grande importância no combate aos cânceres em diversos órgão e tecidos, sendo um tratamento que muito protege e resguarda mulheres e homens que estão frente a esse problema de saúde. Nos dias de hoje esse método está cada vez mais expandido, com o objetivo de proporcionar

um melhor tratamento e com maior qualidade e respaldo desse paciente (YAMANAKA, 2015).

A CGTC é um método viável e seguro e merece mais atenção no tratamento multimodalidade de paciente com recidiva local após cirurgia primária. Esse procedimento tem importância no tratamento de pacientes que sofreram recidiva do tumor, já que os mesmos foram submetidos a tratamentos invasivos como cirurgia e geralmente encontra-se com o organismo mais debilitado. Desta forma, encontra-se com um organismo numa situação que se torna inviável a repetição de um método como a cirurgia (KIM *et al*, 2012)

A crioablação é uma técnica inovadora, com resultados e qualidade comprovados que proporciona uma recuperação e bem-estar do paciente de forma bem mais rápida. Segundo o CIIGI (Centro Integrado de Intervenção Guiada por Imagem), são inúmeras as vantagens proporcionadas por esse método dentre elas podemos citar: baixa taxa de complicações, sendo método seguro e eficaz e de baixa morbidade; pós-operatório com pouca dor, ou na sua maioria das vezes sem dor; consegue preservar a função do órgão-alvo tratado de forma quase completa ou com mínima perda funcional isso ocorre porque o método utiliza ações que tratam o tumor de forma direcionada preservando estruturas próximas (TATLI *et al*, 2010).

Em mais de 95% das situações clínicas as quais o método se aplica, não há necessidade de UTI no pós-operatório, os pacientes permanecem pouco tempo internados no hospital, tendo alta no dia seguinte, com rápida recuperação e retorno às suas atividades. Todas as vantagens citadas acima possuem embasamento nos procedimentos realizados pelo centro CIIGI, além de relatos de pacientes que foram submetidos à técnica, no qual fizeram um relato positivo sobre a recuperação e execução do tratamento.

O método da CGTC é bastante utilizado principalmente nos países de primeiro mundo, pois esta técnica possui valor elevado e necessita de profissionais capacitados e com alto grau de conhecimento. Por isso, o SUS e os planos de saúde no Brasil ainda não implantaram como tratamento padrão para casos de recidiva. No entanto, ressalta-se que o maior beneficiado com essa técnica é o paciente, pois ela permite preservação dos órgãos adjacentes e manutenção da vida (PUSCEDDU *et al*, 2015).

O pioneirismo da Crioablação no tratamento de tumores renais foi relatado em 1995 e foi inicialmente realizada por laparoscopia (65%), vale lembrar

que era um período em que a técnica ainda não possuía tecnologia tão avançada como atualmente (CARVALHO, 2007).

A abordagem percutânea só se desenvolveu recentemente, devido a uma redução no tamanho de crioprobos. A base desta técnica é a ablação destruindo as células tumorais usando ciclos de congelamento / descongelamento. Durante a parte de congelamento do ciclo, a formação de cristais de gelo desnatura as proteínas intracelulares, rompe as estruturas celulares e modifica a função da membrana celular. Subsequentemente, após o aumento da pressão osmótica intracelular, um influxo de água ocorre durante o descongelamento resultante na morte celular. Uma grande vantagem de crioablação é a capacidade para controlar a zona de ablação em tempo real através das imagens radiológicas de tumores renais, onde a TC se destaca (Figura 7) (CORNELIS et al, 2012).

Figura 7: Demonstração da crioablação em CRRs

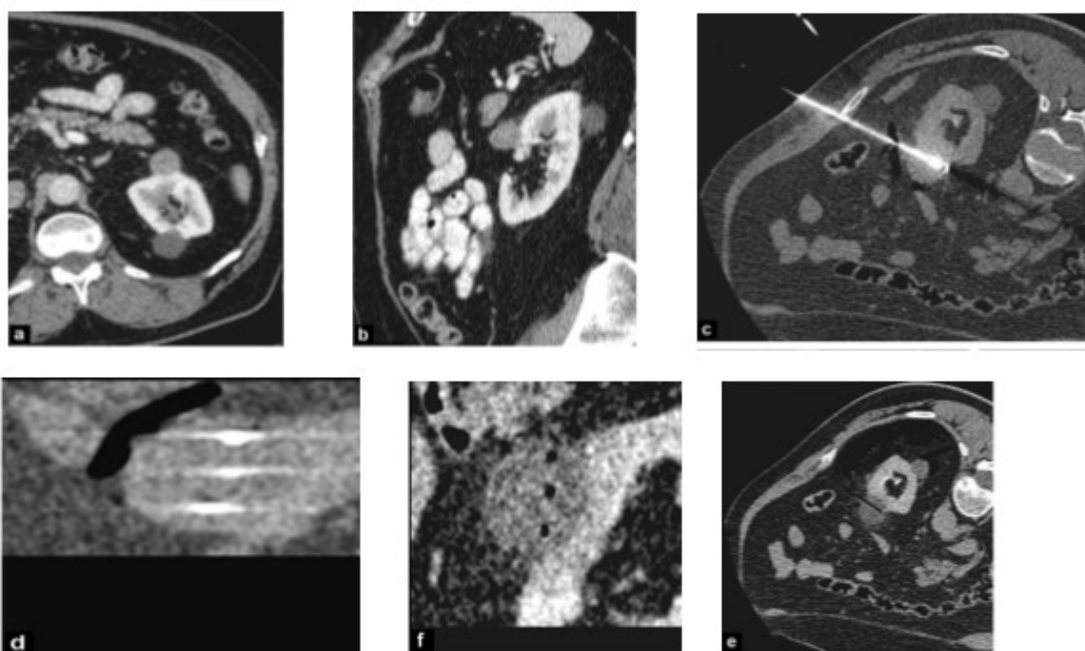


Fonte: CIIGI- Disponível em: <http://ciigi.com.br/blog/crioablacao-tumoral-guiada-porimagedestruindo-tumores-com-gelo>.

Após a crioablação, a região no qual foi realizado o procedimento é geralmente vista como uma área de hipotenuação nas imagens de tomografia computadorizada, isso é essencial para a avaliação e acompanhamento dos resultados do procedimento que foi realizado, pois deixa bem evidente a região atingida e permite acompanhar a involução da mesma (KAWAMOTO *et al*, 2009).

A sequencia abaixo demonstra de forma clara como as imagens adquiridas por TC são visualizadas na hora da realização do procedimento e no final o acompanhamento pós-procedimento, avaliado por RM (Figura 8)

Figura 8: Crioablação de um tumor renal papilar esquerdo em uma localização exofítica anterior, perto da cauda do pâncreas, em um paciente com uma história de nefrectomia contralateral: a: tumor renal anterior esquerdo em uma fatia TC axial com injeção (fase arterial); b: massa renal em um corte sagital com injeção (fase cortical); c: crioterapia com visualização de uma agulha e dissecação com CO2 para substituir as estruturas digestivas: TC axial sem injeção; d: crioterapia: os 3 crioprobe e a dissecação CO2 são visíveis nesta tomografia oblíqua computadorizada coronal; e: controle após o procedimento, em um corte axial comparável à figura C; f: Controle de um corte coronal oblíqua mostrando a extensão do gelo hipodenso após a remoção dos crioprobe, comparável à figura d; g: controle de MRI em 6 meses que mostram as mudanças pós-ablação necro-hemorrágicas, com um halo hipossinal típica T2 nesta fatia axial; h: ausência de realce nesta ressonância magnética axial ponderada em T1 com injeção



Fonte: CORNELIS *et al.* (2012).

O procedimento da crioablação é realizado a base de unidade de argônio (Cryohit; Galil Medical Yokneam, Israel) (Fig. 9). Uma alta pressão do gás argônio circula por meio do lúmen de sondas finas por causa de sua baixa viscosidade. A pressão baixa dentro do lúmen gera resultados com rápida expansão do gás de argônio no crioprobe, no qual cria uma temperatura muito baixa. Esta baixa temperatura (bem abaixo de -100°C) cria uma bola de gelo em torno da ponta da crio-sonda (Fig. 10). O degelo é geralmente passivo, como descongelamento lento, no qual maximiza a morte celular. O hélio é o gás que circula no final de o degelo para acelerar a remoção do crioprobe. Várias sondas podem ser utilizadas em simultâneo para a ablação de lesões maiores, ou lesões em locais diferentes. A

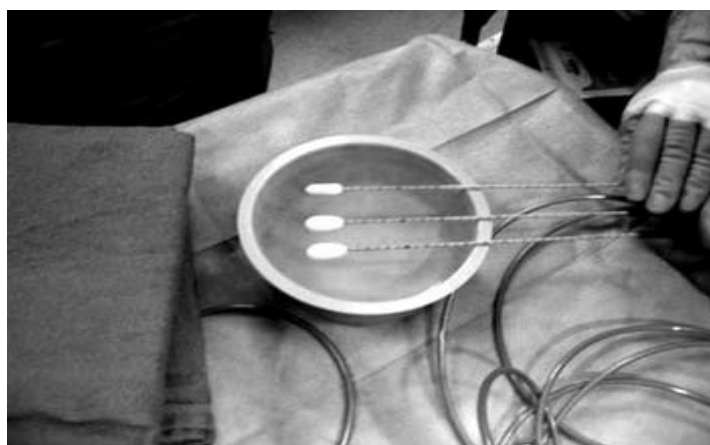
temperatura na margem da bola de gelo é de 0 ° C. Temperaturas letais (-20 a -50 ° C) encontram-se dentro de 5 mm da borda da bola de gelo (TATLI et al, 2009).

Figura 9: Fotografia da unidade crio (Cryo Hit; Galil Medical, Yokneam, Israel) usado para crioablação percutânea guiada TC.



Fonte: TATLI *et al.* (2010).

Figura 10: Formação de bola de gelo na ponta dos crioprobos (Galil Medical, Yokneam, Israel). A imagem foi tirada durante o procedimento apenas antes da inserção da sonda. Cada sonda deve ser testada em solução salina estéril, imediatamente antes e após o procedimento para confirmar a adequação da função e para excluir a possibilidade de fuga do gás



Fonte: TATLI *et al.* (2010).

4 METODOLOGIA

Esse estudo é uma revisão de literatura, portanto não requereu a participação de seres humanos. Dessa forma, não necessitou de apreciação ao Comitê de Ética. Entretanto, os aspectos éticos quanto a referenciar os autores citados no texto foram respeitados, assim como as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Foi realizado um estudo de revisão de literatura narrativa, qualitativa e descritiva. As informações foram obtidas mediante fontes bibliográficas. A partir daí, o investigador teve a chance de avaliar uma gama de acontecimentos muito mais abrangente do que aquela que poderia investigar pela observação direta dos fatos.

A pesquisa foi realizada através da consulta nas seguintes bases de dados online secundárias: Scielo, Pubmed, BVS, na biblioteca do Instituto Federal de Educação do Piauí, sob a forma de artigos científicos, livros, monografias e teses. A amostra foi formada por 11 artigos sobre o tratamento de câncer renal com tomografia computadorizada guiando a crioablação. Os critérios de inclusão foram: artigos com disponibilidade na íntegra, em idiomas português, inglês ou espanhol, que apresentem coerência com a temática e com data de publicação entre 2006 e 2016. Foram excluídos da pesquisa, publicações cujos títulos e/ou objetivos não possuíam ligação direta com a temática ou que fugiam do objeto de estudo. Foram utilizados os descritores: Computed Tomography, Cryoablation and Kidneys

Para facilitar o entendimento e a organização dos dados foi feita uma subdivisão em duas categorias, obedecendo aos objetivos propostos na pesquisa, e observando-se as referidas contribuições das produções científicas sobre a temática em estudo.

Os dados obtidos foram organizados em forma de tabelas, com o ano, o(s) autor(es), o objetivo e o eixo temático dos artigos. Em seguida, foi feita uma análise das pesquisas a fim de verificar quais artigos corroboram e/ou discordam do assunto em questão.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vários estudos apontam para os benefícios proporcionados pela tomografia computadorizada na realização da crioablação em tumores renais. Alguns demonstram as reduções na morbidade e custo do tratamento, além do aumento das taxas de sobrevivência, ou seja, o uso desse equipamento é extremamente importante para a adoção de tratamentos minimamente invasivos. A crioablação percutânea guiada por tomografia computadorizada (TC) tem sido utilizada para ser um bem tolerado e eficaz no tratamento dos CCRs (LAI et al, 2014).

Segundo TATLI *et al* 2010, tomografia computadorizada possui um papel importante durante a orientação da crioablação percutânea no monitoramento intraprocedural, pois serve de ajuda para os profissionais que executam o processo para tratar completamente o tumor, evitando complicações. Além disso, o uso das imagens serve para avaliar as temperaturas de tecido. A bola de gelo pode ser vista através de corte transversal por meio de todas as modalidades de imagem, incluindo tomografia computadorizada que é a técnica que nesses casos são mais indicadas pelo seu custo-benefício, pois ela permite uma melhor cobertura do tumor e impede lesão de órgãos adjacentes.

No quadro 2 serão demonstrados estudos que mostram o uso da tomografia computadorizada como guia para tratamento com crioablação do câncer renal.

Quadro 2: Descrição de estudos associando uso da tomografia computadorizada como guia para tratamento com crioablação do câncer renal.

AUTOR (ES) / ANO	METODOLOGIA	RESULTADOS
MATSUI <i>et al</i> , 2016.	Estudo prospectivo em 22 pacientes com idade avançada, comorbidade e recusa a cirurgia buscou mensurar a dose de radiação para o operador durante procedimento de crioablação guiada por TC.	Dose de radiação foi considerada aceitável, com dose equivalente de 2,1 mSv e dose efetiva de 5,37 μ Sv.
CAZZATO <i>et al</i> , 2015.	Noventa e cinco pacientes foram submetidos a crioablação renal para tumores renais durante o período de janeiro de 2012 a setembro de 2013.	Apesar de todos os tumores terem sido completamente coberto pelas bolas de gelo, o controle do tumor falhou em 13,1% dos tumores após a crioablação inicial, isso se deu pela localização tumoral profunda onde as bolas de gelo ficaram nas margens de menos de 6 mm e esses pequenos resultados foram associados como controle local incompleto pela crioablação percutânea guiada por tomografia computadorizada para RCC.

YAMANAKA <i>et al</i> , 2015.	Estudo feito para avaliar retrospectivamente os fatores que afetam o controle local do tumor em crioablação de carcinomas de células renais. Este estudo examinou 61 pacientes (43 homens, 18 mulheres) que foram submetidos a Crioablação percutânea guiado por tomografia computadorizada (TC) – para um único CCR e foram acompanhados por 6 meses ou mais.	Localização do tumor profundo e gelo-bola margens inferior a 6 mm foram associados com controle local incompleto seguindo crioablação percutânea orientada por CT para CCR.
LAI <i>et al</i> , 2014	Estudo abrangendo 30 pacientes foram tratados, compreendendo 30 carcinomas de células renais e dois Angiomiolipomas com objetivo de relatar experiência com a aplicação da Crioablação guiada por tomografia computadorizada em tumores renais, enfocando a resposta técnica, segurança e tratamento.	Crioablação percutânea guiada por tomografia computadorizada é uma técnica segura e eficaz para o tratamento de tumores renais com preservação da função renal excelente.

KIM <i>et al</i> , 2014	Estudo avaliativo de 68 pacientes com o objetivo de analisar os resultados perioperatório, funcionais e oncológicos da crioablação renal de pequenas massas renais realizados no Hospital da Universidade da Coreia.	A experiência a longo prazo com crioablação renal em nossa instituição demonstra através do acompanhamento pela TC que o método é um procedimento seguro e eficaz para pacientes com pequenas massas renais
BREEN <i>et al</i> , 2013	Uma análise prospectiva da técnica radiológica foi realizada após o tratamento de 171 tumores consecutivos em 147 pacientes com o uso da crioablação por imagem em tumores renais com o objetivo de avaliar a eficácia oncológica e técnica.	Crioablação Percutânea guiada por imagem, em média de 20,1 meses, parece fornecer uma segura e eficaz opção de tratamento com um baixo índice de complicações.
TATLI <i>et al</i> , 2010	Realização de mais de 300 procedimentos de crioablação percutânea guiada por imagem em diferentes órgãos (Rim 130; fígado 108; tecido musculoesquelético e macio 57; glândula adrenal 10; e pulmão 6.	Praticamente tumores de diversas formas podem ser tratado com crioablação, devido a capacidade de ativar múltiplos crioprobos simultaneamente; A capacidade de controlar o gás criogênico para indivíduo é permitida graças os métodos de imagem, principalmente TC.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como resultados das leituras e análises do material teórico selecionados chegou-se as seguintes conclusões:

- Os cânceres são um conjunto de doenças que atingem diversas partes do organismo humano, independentemente de sua etnia ou classe social, estando relacionados a diversos fatores, sendo muitos deles passíveis de prevenção, através de mudanças de hábitos.
- A crioablação guiada por tomografia computadorizada vem sendo um tratamento revolucionário no combate de tumores, trazendo um ponto de otimismo para profissionais de saúde e pacientes acometidos por essa doença.
- A TC destaca-se entre os demais métodos de imagem durante a execução desse procedimento, pois é a que melhor permite a visualização e acompanhamento da região em estudo pela divisão seccional das imagens.
- A crioablação é um método de complexa utilização não podendo ser aplicada em todos os tumores, sua aplicação depende de estudos específicos a fim de que o tratamento surta um efeito positivo, e favoreça o combate ao câncer.
- A CGTI ainda se encontra em acompanhamento dos seus resultados a longo prazo, além de possuir um alto custo e um limitado número de profissionais capacitados para sua realização, tornando essa característica um fator limitante para a execução e expansão dessa técnica.

REFERÊNCIAS

BITTAR, J. A. **A Utilização Da Tomografia Computadorizada Em Implantodontia**, 2002.

BREEN, D. J.; BRYANT, T. J.; ABBAS, A. *et al.* - **Percutaneous cryoablation of renal tumours: outcomes from 171 tumours in 147 patients**, 2013.

CAMARA, C. **Papel da Crioablação do Tratamento do Câncer**, 2012. Disponível em: http://www.cesarcamara.com.br/Informese/noticia=Crioablacao_novo_tratamento_para_o_cancer_de_prostata_06_09_2012. Acesso em: 30 set. 2016.

CARVALHO, A. C. P. **História da Tomografia Computadorizada**, p 61, 2007.

CAZZATO, R. L. **Single-Centre Experience with Percutaneous Cryoablation of Breast Cancer in 23 Consecutive Non-surgical Patients**. Cardiovasc Intervent Radiol, v. 38, p. 1237–1243, March 2015.

CENTRO INTEGRADO DE INTERVENÇÃO GUIADA POR IMAGEM. **CIIGI**. Crioablação tumoral guiada por imagem: destruindo tumores com gelo. Disponível em: <http://ciigi.com.br/blog/crioablacao-tumoral-guiada-por-imagem-destruindo-tumores-com-gelo>. Acesso em: 25 mar. 2016.

CHILVARQUER, I.; HAYEK, J. E.; AZEVEDO, B. **Tomografia: Seus Avanços e Aplicações Na Odontologia**. Revista da ABRO, v. 09, n.1, jan/jul, 2008.

CORNELIS, F. B. P.; BALAGEASA, Y. L. B.; RIGOUA, G. *et al.* **Greniera. Radiologically-Guided Thermal Ablation Of Renal Tumours, Diagnostic and Interventional Imaging** (2012) 93, 246—261.

CORRADI, C. E. **Diretriz Do Tratamento Do Câncer Urológico**, SBU 2008-2009 Disponível em: http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/files.do?evento=download&urlArqPlc=diretrizes_do_tratamento_do_cancer_urologico.pdf. Acesso em: 01 out. 2016.

FICARRA, V.; GALFANO, A.; MANCINI, M. *et al.* **TNM Staging System For Renal-Cell Carcinoma: Current Status And Future Perspectives**. Lancet Oncol, 8: 554, 2007.

FRIEDENREICH, C. M.; ORENSTEIN, M. R. **Physical Activity and Cancer Prevention: Etiologic Evidence and Biological Mechanisms**. Journal of Nutrition, Bethesda v. 132, no.11, p. 3456S-3456S, 2002. Supplement.

GARIB, D.G.; RUBENS, R.; RAYMUNDO, M.V.; FERREIRA, S. N. F. **Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia**, 2007.

HAYES, S. *et al.* **Australian Association for Exercise and Sport Science position Stand: Optimizing Cancer outcomes trough Exercise.** Journal of Science and Medicine in Sport, Melbourne, v.12, no. 4, p. 428-434, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **INCA.** Coordenação de Prevenção e Vigilância Estimativa 2016: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva – Rio de Janeiro: INCA, 2015. ISBN 978-85-7318-283-5 (versão eletrônica).

JEMAL, A.; SIEGEL, R.; WARD, E.; MURRAY, T.; XU, J. AND THUN, M. J. **Cancer statistics**, 2007, CA Cancer J Clin, 57: 43, 2007.

KAWAMOTO, S. *et al.* **CT and MR Imaging Appearance of Renal Neoplasms after Radiofrequency Ablation and Cryoablation**, 2009.

KIM, E. H.; YOUSSEF, S.; TANAGHO, S. B.; BHAYANI, N. E. *et al.* **Percutaneous cryoablation of renal masses: Washington University experience of treating 129 tumours**, 2012.

KIM, H. K.; JONG, H. P.; JAE, Y. K.; SEUNG, B.K.; SEOK, C.; SUNG, G. K.; JEONG, G. *et al.* **Renal cryoablation of small renal masses: A Korea University experience**, 2014.

LAI, Wei-Jen *et al.* **Calculado de percutânea guiada por tomografia computadorizada Crioablação para tumor renal: experiência em 30 casos**, 2014.

MARCHIORI, E.; SANTOS, M. L. **Introdução a Radiologia**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2013.

MATSUI, Y. **Radiation Exposure of Interventional Radiologists During Computed Tomography Fluoroscopy-Guided Renal Cryoablation and Lung Radiofrequency Ablation: Direct Measurement in a Clinical Setting**, Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe, v. 96 p.123, February 2016.

MENEZES, M. R. **Crioablação percutânea guiada por imagem no tratamento de tumores renais**, 2014. Disponível em: <http://amb.org.br/noticias/crioablacao-percutanea-guiada-por-imagem-tratamento-de-tumores-renais/>. Acesso em: 20 set. 2016.

MIRRAA. P; LATORRE M. R. DO, VENEZIANO D. B. **Incidência de Câncer no Município de São Paulo, Brasil 1997-1998: mortalidade de Câncer no Município de São Paulo, Brasil: tendência no Período de 1969-1998**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2001.

MUGLIA, V. F.; PRANDO, A. **Renal Cell Carcinoma: Histological Classification And Correlation With Imaging Findings**. Radiol Bras. 2015 Mai/Jun;48(3):166–174. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rb/v48n3/0100-3984-rb-48-03-0166.pdf>. Acesso em: 29 set. 2016.

NARDI, A. C.; ZEQUI, S. C.; CLARK, O. A. C.; ALMEIDA J. C.; GLINA, S. **Epidemiologic characteristics of renal cell carcinoma in Brazil**. Int. Braz J Urol., Rio de Janeiro, v. 36, n. 2, p. 151-158, Apr. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-55382010000200004Ing=en&nrm=iso. Acesso em: 12 de set. 2016.

NASCIMENTO, E. B. do. **Câncer: Benefícios Do Treinamento De Força E Aeróbio**. Maringá, v. 22, n. 4, p. 651-658, 4. trim. 2011.

NOBREGA, A. I. **Técnicas em Tomografia Computadorizada**. São Paulo: Atheneu, 2006.

OLIVEIRA, M. M.; MALTA, D. C. M.; GUAUCHE, H.; MOURA, L. *et.al*. **Estimativa de pessoas com diagnóstico de câncer no Brasil: dados da Pesquisa Nacional de Saúde**, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v18s2/1980-5497-rbepid-18-s2-00146.pdf>. Acesso em :13 set. 2016.

PUSCEDDU, C.; MELIS, L.; SOTGIA, B.; FANCELLU, A.; MELONI, G. **Computada Crioablação guiada por tomografia computadorizada de recorrência local após ressecção primária de adenocarcinoma pancreático**. In O licenciado PAGEPress, clínicas de Itália e prática 2015; 5:741 doi:10.4081/cp.2015.741

SANTOS, Edvaldo Severo Dos; NACIF, Marcelo Souto – **Tomografia: Manual De Técnicas Em Tomografia Computadorizada**. Editora Rubio, 2009.

SILVA, Carlos Augusto Priante Da. **Avaliação Da Citotoxicidade Do Extrato De Spilanthès Oleracea E Seu Potencial Uso No Tratamento Do Câncer**, 2012.

TATLI, S.; ACAR, M.; TUNCALI, K.; MORRISON, P. R.; SILVERMAN, S. **Percutaneous cryoablation techniques and clinical applications**, 2010.

YAMANAKA, T. *et al*. **Carcinoma de células: Fatores que afetam o Local Controle de tumor** in J Vasc Interv Radiol 2015; 26:1147-1153.