



**Ministério da Saúde
Instituto Nacional de Câncer
Coordenação de Ensino
Fellow em Radiologia Intervencionista e Angiorradiologia**

GABRIEL SOARES MENDONÇA

**ABLAÇÃO PERCUTÂNEA COM COLOCAÇÃO DE CATETER INTRA-ARTERIAL
NO TRATAMENTO DO CÂNCER MALIGNO PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO
HEPÁTICO E PRIMÁRIO RENAL: AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA, BENEFÍCIOS,
COMPLICAÇÕES E IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS**

**Rio de Janeiro
2025**

GABRIEL SOARES MENDONÇA

**ABLAÇÃO PERCUTÂNEA COM COLOCAÇÃO DE CATETER INTRA-ARTERIAL
NO TRATAMENTO DO CÂNCER MALIGNO PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO
HEPÁTICO E PRIMÁRIO RENAL: AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA, BENEFÍCIOS,
COMPLICAÇÕES E IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Nacional de
Câncer como requisito parcial para a
conclusão do Curso de Aperfeiçoamento
nos Moldes Fellow em Radiologia
Intervencionista e Angiorradiologia.

Orientador: Prof. Dr. José Hugo Mendes Luz

Revisão: Prof^a Dr^a Shirley Burburan

Rio de Janeiro

2025

CATALOGAÇÃO NA FONTE
INCA/COENS/SEITEC/NSIB
Kátia Simões CRB7/5952

M539a Mendonça, Gabriel Soares.

Ablação percutânea com colocação de cateter intra-arterial no tratamento do câncer maligno primário e secundário hepático e primário renal: avaliação da eficácia, benefícios, complicações e impactos socioeconômicos. / Gabriel Soares Mendonça. – Rio de Janeiro, 2025.
32 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Aperfeiçoamento) - Instituto Nacional de Câncer, Programa de Aperfeiçoamento nos Moldes de Fellow em Radiologia Intervencionista e Angiorradiologia, Rio de Janeiro, 2025.

Orientador: Prof. Dr. José Hugo Mendes Luz.

Revisora: Prof^ª Dr^a Shirley Burburan.

1. ablação por cateter. 2. cateterismo periférico. 3. neoplasias hepáticas.
4. neoplasias renais. 5. terapêutica. I. Luz, José Hugo Mendes. (Orient.).
II. Burburan, Shirley. (Rev.). III. Instituto Nacional de Câncer. IV. Título.

CDD 617.05

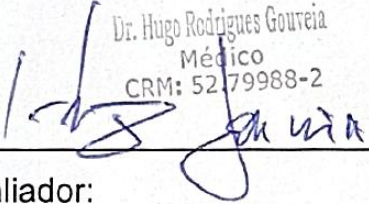
GABRIEL SOARES MENDONÇA

Ablação percutânea com colocação de cateter intra-arterial no tratamento do câncer maligno primário e secundário hepático e primário renal: avaliação da eficácia, benefícios, complicações e impactos socioeconômicos

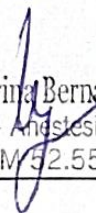
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Nacional de Câncer como requisito parcial para a conclusão do Curso de Aperfeiçoamento nos Moldes Fellow em Radiologia Intervencionista e Angiorradiologia.

Aprovado em: 11 de Fevereiro de 2025.

Examinadores:


Dr. Hugo Rodrigues Gouveia
Médico
CRM: 52.79988-2

Avaliador:


Dra. Karina Bernardi Pimenta
Médica - Anestesia TSA / SBA
CRM: 52.55394-4

Avaliador:

Rio de Janeiro
2025

*Este trabalho é dedicado à minha
esposa, filho, pais e irmãos, que sempre
me apoiaram e impulsionaram para que
pudesse seguir adiante e concluir a
presente especialização e trabalho.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu estimado professor, coordenador e orientador, Dr. José Hugo Luz por ter sido inspiração, referência e aceitado acompanhar-me neste projeto. O seu entusiasmo e dedicação foram essenciais para a minha motivação e a realização deste.

Expresso minha gratidão a todos os profissionais do departamento da Radiologia Intervencionista do INCA, por todo o apoio e ajuda que me deram ao longo da trajetória.

Aos professores do fellow de Radiologia Intervencionista e Angiorradiologia, que me forneceram todas as bases necessárias para formação e realização deste trabalho, agradeço com profunda admiração pelo vosso profissionalismo.

Desejo expressar a minha gratidão a Paula Venâncio, Rafael de Mattos, Talita Rezende, Gustavo Defáveri e Kelton Gurgel, colegas de especialização, que contribuíram e foram fundamentais na elaboração e desenvolvimento deste trabalho.

*Não considere nenhuma prática como
imutável. Mude e esteja pronto a mudar novamente.
Não aceite verdade eterna. Experimente.*

B. F. Skinner

RESUMO

MENDONÇA, Gabriel Soares. **Ablação percutânea com colocação de cateter intra-arterial no tratamento do câncer maligno primário e secundário hepático e renal: avaliação da eficácia, benefícios, complicações e impactos socioeconômicos.** Trabalho de Conclusão de Curso (Fellow em Radiologia Intervencionista e Angiorradiologia) — Instituto Nacional de Câncer (INCA), Rio de Janeiro, 2025.

O câncer maligno primário e secundário do fígado, junto ao câncer maligno primário do rim, são neoplasias cada vez mais prevalentes no nosso meio. A ablação percutânea com colocação de cateter intra-arterial vem se destacando cada vez mais, como uma importante opção de tratamento dessas lesões. O cateter angiográfico é previamente posicionado, em sala de angiografia, no interior da artéria hepática ou renal, possibilitando repetidas injeções de baixas doses de contraste iodado durante o procedimento, melhor visualização da lesão-alvo, descoberta de novas lesões não evidenciadas no estudo contrastado convencional, confirmação do correto posicionamento da agulha e o controle imediato da área de ablação e margens cirúrgicas. Tal técnica tem sido cada vez mais utilizada devido a sua alta eficácia, baixa toxicidade, baixos índices de complicações, rápida recuperação do paciente, com curto tempo de internação hospitalar e rápido retorno às suas atividades diárias e laborativas, determinando redução significativa dos custos intra e extra-hospitalares. No entanto, faltam evidências de qualidade e validação local deste tipo de abordagem, em comparação ao tratamento cirúrgico padrão. O objetivo deste estudo é demonstrar a eficácia, benefícios, complicações e impactos socioeconômicos da ablação percutânea com cateter intra-arterial, no tratamento do câncer maligno hepático e renal, comparando também como tratamento cirúrgico padrão.

Palavras-chave: ablação percutânea; cateter intra-arterial; câncer maligno hepático; câncer maligno renal; tratamento.

ABSTRACT

MENDONÇA, Gabriel Soares. **Percutaneous ablation with intra-arterial catheter placement in the treatment of primary and secondary malignant liver and kidney cancer:** evaluation of efficacy, benefits, complications and socioeconomic impacts. Final paper (Fellowship in Interventional Radiology) — Brazilian National Cancer Institute (INCA), Rio de Janeiro, 2024.

Primary and secondary malignant liver cancers, along with primary malignant kidney cancer, are increasingly prevalent neoplasms in our country. Percutaneous ablation with intra-arterial catheter placement has increasingly become an important treatment option for these lesions. The angiographic catheter is previously positioned, in the angiography room, inside the hepatic or renal artery, allowing repeated injections of low doses of iodinated contrast during the procedure, better visualization of the target lesion, discovery of new lesions not evident in the conventional contrast study, confirmation of correct needle positioning and immediate control of the ablation area and surgical margins. This technique has been increasingly used due to its high effectiveness, low toxicity, low complication rates, rapid patient recovery, short hospital stay and rapid return to daily and work activities, resulting in a significant reduction in intra- and extra-hospital. However, there is a lack of quality evidence and local validation of this type of approach, compared to standard surgical treatment. The objective of this study is to demonstrate the effectiveness, benefits, complications and socioeconomic impacts of percutaneous ablation with an intra-arterial catheter in the treatment of malignant liver and kidney cancer, also comparing it with standard surgical treatment.

Keywords: percutaneous ablation; intra-arterial catheter; malignant liver cancer; malignant kidney cancer; treatment.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	MATERIAIS E MÉTODOS	3
3	TÉCNICAS.....	5
3.1	<i>COLOCAÇÃO DO CATETER INTRA-ARTERIAL</i>	5
3.2	<i>ABLAÇÃO PERCUTÂNEA</i>	5
4	RESULTADOS.....	9
5	DISCUSSÃO.....	16
6	CONCLUSÃO.....	20
	REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

O câncer maligno primário e secundário do fígado e o câncer maligno primário do rim são neoplasias prevalentes no nosso meio. O câncer hepático maligno primário mais comum é o hepatocarcinoma, em que 90% dos casos estão associados à doença hepática de base (fibrose ou cirrose hepática). No caso do câncer hepático maligno secundário, a doença maligna primária colorretal se destaca como uma das principais causas¹⁻⁴.

O câncer renal maligno primário, por sua vez, tem aumentado sua incidência devido ao uso mais abrangente dos métodos de diagnóstico por imagem, detectando, principalmente, pacientes assintomáticos portadores dessa neoplasia, em estágios iniciais, dada sua característica de desenvolvimento lento^{5,6}.

A ablação percutânea com cateter intra-arterial vem performando como uma opção de tratamento dessas lesões, desempenhando um papel cada vez mais importante no manejo desses tumores. É um tratamento onde o médico executor posiciona a extremidade agulha de ablação no interior do tecido tumoral, sempre com o auxílio e orientação de um método de imagem, notadamente a ultrassonografia e tomografia computadorizada, podendo ter a associação dos dois métodos no mesmo procedimento⁷⁻¹¹.

A agulha é acoplada ao gerador de ablação e, após confirmação do seu posicionamento, a energia é liberada por essa extremidade distal, destruindo o tecido tumoral. O posicionamento da agulha precisa ser feito de maneira precisa e certa, uma vez que é preciso queimar toda a área de tecido tumoral, objetivando uma margem periférica de segurança, sem queimar outras estruturas adjacentes não tumorais, para o sucesso técnico e do tratamento⁷⁻⁹.

O cateter angiográfico é previamente posicionado, em sala de angiografia, no interior da artéria hepática ou renal, possibilitando repetidas injeções de baixas doses de contraste iodado durante o procedimento, melhor visualização da lesão-alvo, descoberta de novas lesões não evidenciadas no estudo contrastado convencional, confirmação do correto posicionamento da agulha e o controle imediato da área de ablação e margens cirúrgicas^{10,11}.

Tal técnica tem sido cada vez mais utilizada devido a sua alta eficácia, baixa toxicidade, baixos índices de complicações, rápida recuperação do paciente, com curto tempo de internação hospitalar e rápido retorno às suas atividades diárias e

laborativas, determinando redução significativa dos custos intra e extra-hospitalares. No entanto, faltam evidências de qualidade e validação local deste tipo de abordagem.

O objetivo deste estudo é demonstrar a eficácia, benefícios, complicações e impactos socioeconômicos da ablação percutânea com cateter intra-arterial, no tratamento do câncer maligno primário e secundário hepático e primário renal.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada análise de coorte retrospectiva dos pacientes submetidos a ablação percutânea por micro-ondas, com e sem colocação de cateter intra-arterial, para o tratamento das neoplasias malignas primária e secundária hepáticas e primária renal, no INCA no período de Agosto de 2023 a Janeiro de 2025, totalizando 51 pacientes (24 mulheres e 27 homens), com faixa etária variando de 19 a 86 anos, média de idade de 59 anos, média de idade masculina de 62 e feminina de 57 anos, com seus respectivos casos diagnosticados por biópsia, discutidos em reunião multidisciplinar e indicados para a ablação.

Os casos preferencialmente selecionados para ablação com auxílio de cateter intra-arterial foram nódulos pequenos, de limites pouco precisos, localizados em regiões de difícil acesso, próximos às estruturas nobres, de difícil localização sem a visualização das imagens tomográficas com contraste ou casos em que a injeção endovenosa de grandes quantidades de contraste iodado seria necessária para realização das tomografias pré, intra e pós-ablação.

Os dados coletados dos pacientes foram: idade, gênero, origem do tumor, número e tamanho dos tumores, sítio da ablação, número de ciclos de queimadas, pode máximo empregado na ablação, *performance status*, classificação do estado físico ASA na avaliação pré-anestésica, comorbidades prévias (Diabetes mellitus e Hipertensão Arterial Sistêmica), tempo total de procedimento, tipo de complicações, alta hospitalar no mesmo dia do procedimento e tempo de estadia hospitalar.

Foi realizada análise retrospectiva através dos prontuários eletrônicos dos pacientes submetidos ao procedimento, para este estudo.

Foram utilizados como critérios de inclusão no estudo: 1) Diagnóstico de tumor maligno primário ou secundário do fígado; 2) Diagnóstico de tumor maligno primário do rim; 3) Realização de ablação percutânea com cateter intra-arterial; 4) Idade ≥ 18 anos.

Foram utilizados como critérios de exclusão no estudo: 1) Ablações realizadas de forma intra-operatória; 2) Ausência de seguimento clínico e controles de imagem pós-ablação; 3) Procedimentos realizados fora do INCA.

A eficácia foi medida através da ocorrência de recidiva local, com o acompanhamento padronizado pós-procedimento com estudos tomográficos e/ou ressonância magnética, da segurança do procedimento, da identificação de

complicações e tempo de internação hospitalar. O custo foi avaliado em comparação com o custo do tratamento cirúrgico padrão.

O presente estudo foi devidamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do INCA, CAAE: 86746625.3.0000.5274, com parecer número 019986/2025.

3 TÉCNICAS

3.1 COLOCAÇÃO DO CATETER INTRA-ARTERIAL

Todos os pacientes que colocaram o cateter intra-arterial foram submetidos ao procedimento em dois momentos. Inicialmente, a colocação do cateter é realizada na sala de angiografia por radiologia intervencionista, com auxílio de um angiógrafo ou arco em C, sob anestesia local e sedação. É realizada a punção na artéria femoral comum direita ou esquerda, seguida de colocação de um introdutor angiográfico 5Fr (Cook Medical, Bloomington, IN, USA) ou 6Fr (SCW Medicath Ltd., Longgang, SZSE, CHN), à depender da disponibilidade no serviço e cateterização do tronco celíaco, com cateter Cobra II 5Fr ou Mikaelson 5Fr (Cook Medical, Bloomington, IN, USA), avançando para as artérias hepática comum, própria, direita ou esquerda, à depender da localização das lesões, no caso das ablações hepáticas ou cateterização das artérias renais direita ou esquerda, no caso das ablações renais.

Após a confirmação do posicionamento do cateter, é realizada a fixação do introdutor na pelve, com auxílio de sutura utilizando fio Nylon 2-0, posicionada uma torneira de três vias na extremidade distal do cateter e fixado o conjunto (introdutor com cateter) na pele, utilizando curativo adesivo.

Após a fixação adequada do cateter, o paciente é transportado para a sala de tomografia computadorizada, onde é realizada a ablação percutânea por micro-ondas.

3.2 ABLAÇÃO PERCUTÂNEA

A ablação percutânea é realizada na sala da tomografia computadorizada, sempre sob anestesia geral, após a avaliação laboratorial com risco cirúrgico previamente realizados e avaliados em consulta ambulatorial, em conjunto com a equipe anestésica.

O paciente é encaminhado à sala de tomografia, após o posicionamento do cateter intra-arterial, onde é realizada a visita anestésica pré-procedimento e realizado novo estudo tomográfico do abdome superior, antes e após a injeção do contraste intra-arterial, confirmando a presença da lesão e auxiliando o planejamento da ablação.

As sequências tomográficas contrastadas foram realizadas com uma bomba injetora conectada diretamente à uma das vias da torneira de três vias, acoplada ao

cateter intra-arterial, infundindo 10ml de uma mistura de contraste iodado Omnipaque 300 mg / ml (GE Healthcare Co., Shanghai, CHN) e solução salina 0,9%, na diluição de 50%, com fluxo de 2 ml por segundo. É realizada uma primeira sequência tomográfica sem contraste, seguida de uma segunda sequência após 10 segundos de injeção da solução contrastada e uma terceira sequência imediatamente após o término da segunda.

Após a realização do estudo tomográfico contrastado e planejamento do trajeto de punção, o posicionamento da agulha de micro-ondas é feito com auxílio da tomografia computadorizada, após anestesia local com lidocaína 2% ajustada para o peso do paciente. Com a injeção de pequenas doses da solução contrastada, visualizando sob fluoroscopia, a agulha é avançada em direção à lesão alvo, em tempo real, à medida que a lesão é realçada e se torna cada vez mais visível na tomografia. A administração do contraste intra-arterial pode ser repetida por diversas vezes, para fino ajuste da agulha e avaliação das estruturas nobres adjacentes, uma vez que a quantidade do contraste iodado utilizada é bem menor, graças à diluição e à localização seletiva do cateter, entregando-o diretamente no fígado ou rim, em comparação ao volume total de contraste iodado endovenoso, que seria administrado com base no peso do paciente, para um estudo tomográfico contrastado convencional.

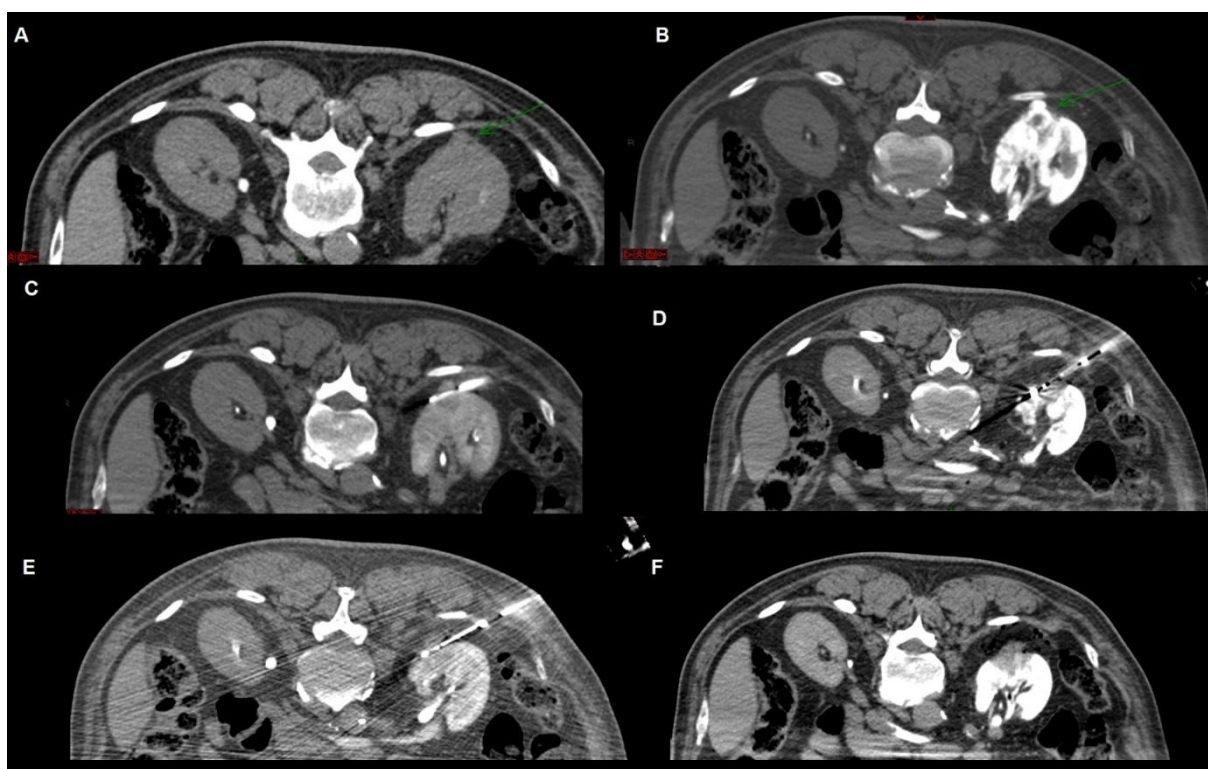
Como protocolo de ablação, utilizamos um ciclo inicial de 1 minuto com baixa energia (75W), seguido de ciclos de alta energia (100-150W) variando entre 3 e 5 minutos. Mais uma vez, a injeção do contraste intra-arterial é utilizada para realização da imagem de controle pós-ciclos e confirmação da margem ablativa de segurança. Quando a área de ablação planejada é alcançada, é realizada a retirada da agulha com ablação do trajeto por ela percorrido, no caso das ablações hepáticas, de forma lenta e gradual, com um ciclo baixo de energia (50W).

Após a retirada da agulha de micro-ondas, uma última tomografia computadorizada sem contraste é performada, objetivando a exclusão de possíveis complicações relacionadas ao procedimento (Hemotórax, Pneumotórax, Hematomas perihepáticos ou perirrenais, dentre outros) e resolução dos mesmos, caso presentes, antes do término da anestesia geral e recuperação do paciente.

Na ausência de complicações, o conjunto do introdutor com o cateter intra-arterial é removido ainda na sala da tomografia, sob anestesia geral, através da colocação do dispositivo de fechamento arterial AngioSeal (Terumo, Tóquio, JP) e cuidados gerais de enfermagem com curativo local.

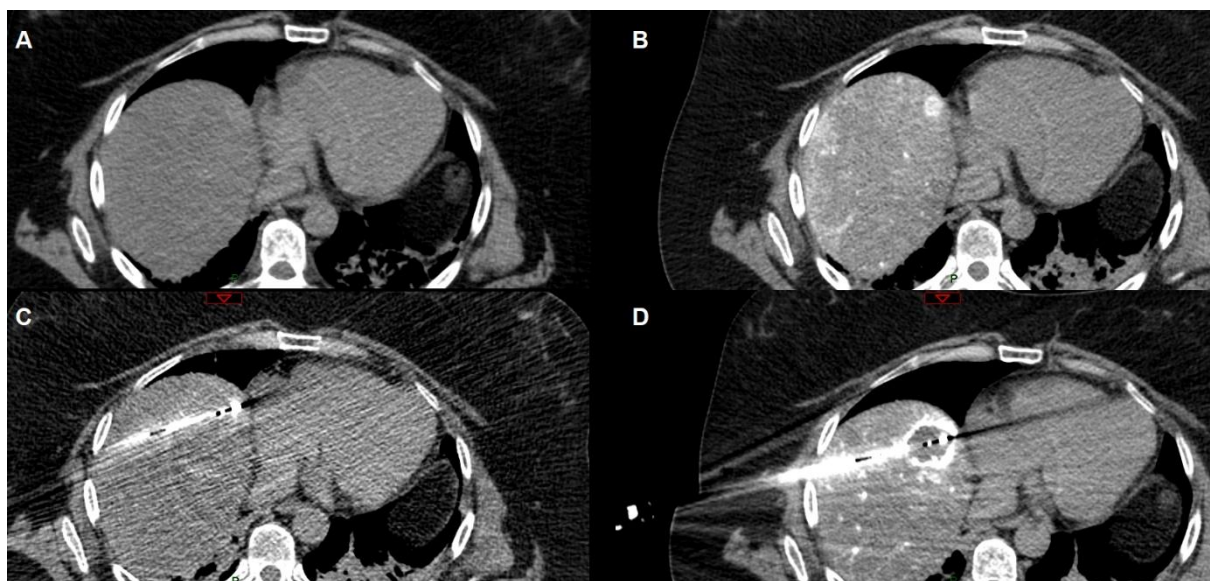
Após o despertar anestésico, todos os pacientes são observados por, no mínimo, 6 horas na sala de recuperação pós-anestésica e, após esse período, recebem alta hospitalar, caso ainda na ausência de complicações relacionadas ao procedimento. As figuras 1 e 2 exemplificam casos de ablação hepática e renal por micro-ondas, com cateter intra-arterial.

Figura 1 – Ablação percutânea com micro-ondas de nódulo renal com cateter na artéria renal.



Em A, a lesão apresenta limites poucos precisos e contornos lobulados, na ausência do contraste. Em B, observamos o realce e os limites precisos da lesão renal após a administração do contraste pelo cateter intra-arterial. Em C, foi realizada a biópsia prévia do nódulo, com patologista em sala confirmando o diagnóstico de carcinoma de células renais. Em D, foi realizado o posicionamento da agulha de ablação, com auxílio do contraste intra-arterial. Em E e F, foram realizados os controles imediatos pós-ablação, com e sem a agulha de ablação, confirmando as margens ablativas.

Figura 2 – Ablação percutânea com micro-ondas de nódulo hepático com cateter na artéria hepática própria



Em A, a lesão não tem expressão no estudo tomográfico sem contraste. Em B, vemos o nódulo periférico subcapsular, em proximidade à cápsula hepática e gordura pericárdica, de limites precisos e contornos regulares, após administração do contraste pelo cateter intra-arterial. Em C, realizamos o posicionado da agulha de ablação, guiado por fluoroscopia e pequenas injeções de contraste intra-arterial, em tempo real, para garantir a precisão e os limites da margem ablativa. Em D, realizamos o controle ainda com a agulha no interior da lesão, com nova injeção do contraste, evidenciando os limites precisos da margem e a ausência de realce do nódulo, previamente identificado, garantindo o sucesso do procedimento.

4 RESULTADOS

Dos 51 pacientes que fizeram parte do estudo, a ablação de 26 pacientes foi realizada com cateter intra-arterial e a de 25 pacientes foi realizada sem cateter arterial.

Dos tumores hepáticos tratados, 23 eram metástases hepáticas do câncer colorretal, 6 eram carcinomas hepatocelulares, 1 era metástase de tumor neuroendócrino duodenal, 1 era metástase de GIST duodenal, 1 era metástase de GIST gástrico, 2 eram metástases de osteossarcoma e 1 era metástase de melanoma cutâneo. Dos tumores renais tratados, todos eram carcinomas de células renais.

Os pacientes do estudo foram majoritariamente *PS* 1, *ASA* 2, onde o número de pacientes com hipertensão arterial sistêmica foi de 23 e com diabetes mellitus foi de 10.

No total, foram realizados 39 casos de ablações hepáticas e 12 casos de ablações renais. O número médio de tumores ablados por procedimento foi 1, com tamanho médio de 2,7 cm.

Foram realizadas 4 ablações com potência máxima de 75W, 24 ablações com potência máxima de 100 W; 23 ablações com potência máxima de 150 W. O número médio de ciclos de ablação foi 4, com a média de tempo máximo dos ciclos de 7 minutos e tempo médio estimado dos procedimentos de 104 minutos.

O grupo dos pacientes com cateter intra-arterial apresentou tempo médio de hospitalização de 8 horas e 6 minutos, com tempo médio de duração dos procedimentos estimado em 99 minutos e 42 segundos, apresentando 3 casos com complicações pós-procedimento e 3 casos de recorrência local do tumor.

O grupo dos pacientes sem cateter intra-arterial apresentou tempo médio de hospitalização de 41 horas e 48 minutos, com tempo médio de duração dos procedimentos estimado em 107 minutos e 36 segundos, apresentando 6 casos com complicações pós-procedimento e 9 casos de recorrência local do tumor.

O tempo médio de acompanhamento dos pacientes, com realização de exames de imagem (tomografia computadorizada e/ou ressonância magnética) e laboratoriais, foi de aproximadamente 5 meses e 27 dias, com tempo mínimo de 1 mês e máximo de 15 meses.

Das 9 complicações pós-procedimento que ocorreram, foram observadas nas ablações hepáticas a ocorrência de 1 caso com edema pulmonar, 2 casos com

falência hepática pós-procedimento, 1 caso de pneumotórax associado a hematoma perihepático, 1 caso de hematoma perihepático associado à biloma e 3 hematomas perihepáticos isolados. Na ablação renal, foi observada a ocorrência de 1 caso de fístula duodenal. Das complicações mencionadas, somente a fístula duodenal necessitou de abordagem cirúrgica e multidisciplinar, sendo as demais complicações autolimitadas e de resolução espontânea. Um paciente evoluiu ao óbito por causas não relacionadas ao procedimento. Um paciente foi transplantado após o controle de 1 mês pós-ablação, sem evidência de recidiva local.

A tabela 1 abaixo demonstra, de forma resumida, os dados coletados pelo estudo, onde em “azul” temos o grupo dos pacientes com cateter intra-arterial e em “branco” o grupo dos pacientes sem cateter intra-arterial pré-ablação.

TABELA 1: RESUMO DOS DADOS COLETADOS DOS PROCEDIMENTOS DE ABLAÇÃO POR MICROONDAS															
IDADE	SEXO	TUMOR	NÚMERO DE TUMORES	TAMANHO DOS TUMORES (CM)	SÍTIO DE ABLAÇÃO	INJEÇÃO DE CONTRASTE INTRA-ARTERIAL	NÚMERO DE CICLOS DA ABLAÇÃO	PODER MÁXIMO DA ABLAÇÃO	TEMPO MÁXIMO DO CICLO DE ABLAÇÃO (MIN)	TEMPO TOTAL DO PROCEDIMENTO (MIN)	COMPLICAÇÃO	TIPO DE COMPLICAÇÃO	GRADUAÇÃO DA COMPLICAÇÃO (CIRSE)	ALTA HOSPITALAR NO MESMO DIA	TEMPO DE ESTADIA HOSPITALAR (H)
65	MASCULINO	RENAL	1	2.1	REN	NÃO	2	100	10	80	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	6
30	FEMININO	MELANOMA	2	3.2	FIGADO	NÃO	5	100	7	135	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	6
61	FEMININO	COLORRETAL	1	3.1	FIGADO	NÃO	2	100	10	95	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	6
68	MASCULINO	RENAL	1	2.6	REN	NÃO	1	100	7	120	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	6
69	MASCULINO	OSTEOSSARCOMA	1	4.1	FIGADO	NÃO	10	100	5	120	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	6
30	FEMININO	MELANOMA	1	2.2	FIGADO	NÃO	4	100	5	78	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	6
59	FEMININO	COLORRETAL	1	1.7	FIGADO	NÃO	2	100	5	80	SIM	HEMATOMA	I	SIM	6
71	FEMININO	MELANOMA	1	1.9	FIGADO	NÃO	5	100	8	110	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	6
74	FEMININO	CHC	1	4	FIGADO	NÃO	4	100	10	120	SIM	EDEMA PULMONAR	I	NÃO	24
69	FEMININO	COLORRETAL	1	0.9	FIGADO	NÃO	2	100	5	45	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	6

IDADE	SEXO	TUMOR	NÚMERO DE TUMORES	TAMANHO DOS TUMORES (CM)	SÍTIO DE ABLAÇÃO	INJEÇÃO DE CONTRASTE INTRA-ARTERIAL	NÚMERO DE CICLOS DA ABLAÇÃO	PODER MÁXIMO DA ABLAÇÃO	TEMPO MÁXIMO DO CICLO DE ABLAÇÃO (MIN)	TEMPO TOTAL DO PROCEDIMENTO (MIN)	COMPLICAÇÃO	TIPO DE COMPLICAÇÃO	GRADUAÇÃO DA COMPLICAÇÃO (CURSE)	ALTA HOSPITALAR NO MESMO DIA	TEMPO DE ESTADIA HOSPITALAR (H)
38	FEMININO	COLORRETAL	1	2,8	FIGADO	NAO	8	100	5	100	NAO	NAO	NAO	SIM	6
19	FEMININO	OSTEOSSARCOMA	1	2,9	FIGADO	NAO	3	150	3	64	SIM	HEMATOMA	I	SIM	6
78	FEMININO	COLORRETAL	1	4,7	FIGADO	NAO	2	150	5	40	NAO	NAO	NAO	SIM	6
68	FEMININO	COLORRETAL	1	1,9	FIGADO	NAO	3	150	6	56	SIM	HEMATOMA E BILOMA	I	SIM	24
72	MASCULINO	RENAL	1	3,3	RIM	NAO	1	150	5	80	NAO	NAO	NAO	SIM	6
50	MASCULINO	RENAL	1	2,6	RIM	NAO	2	150	5	160	SIM	FISTULA DUODENAL	III	NAO	884
62	MASCULINO	COLORRETAL	2	1,4	FIGADO	NAO	6	150	5	270	SIM	HEMATOMA	I	SIM	6
48	FEMININO	RENAL	1	1	RIM	NAO	2	75	6	140	NAO	NAO	NAO	SIM	6
64	FEMININO	TUMOR NEUROENDOCRINO PANCREATICO	1	2	FIGADO	NAO	3	75	5	80	NAO	NAO	NAO	SIM	6
61	MASCULINO	RENAL	1	5,4	RIM	NAO	5	75	5	108	NAO	NAO	NAO	SIM	6
62	MASCULINO	RENAL	1	1,8	RIM	NAO	3	75	5	60	NAO	NAO	NAO	SIM	6

IDADE	SEXO	TUMOR	NÚMERO DE TUMORES	TAMANHO DOS TUMORES (CM)	SÍTIO DE ABLAÇÃO	INJEÇÃO DE CONTRASTE INTRA-ARTERIAL	NÚMERO DE CICLOS DA ABLAÇÃO	PODER MÁXIMO DO CICLO DE ABLAÇÃO	TEMPO MÁXIMO DO CICLO DE ABLAÇÃO (MIN)	TEMPO TOTAL DO PROCEDIMENTO (MIN)	COMPLICAÇÃO	TIPO DE COMPLICAÇÃO	GRADUAÇÃO DA COMPLICAÇÃO (CIRSE)	ALTA HOSPITALAR NO MESMO DIA	TEMPO DE ESTADIA HOSPITALAR (H)
60	FEMININO	RENAL	1	2	RM	NAO	2	100	5	140	NAO	NAO	NAO	SIM	6
56	MASCULINO	RENAL	1	3,2	RM	NAO	3	100	5	100	NAO	NAO	NAO	SIM	6
70	FEMININO	RENAL	1	2	RM	NAO	2	100	5	120	NAO	NAO	NAO	SIM	6
51	MASCULINO	RENAL	1	3,1	RM	NAO	1	100	10	190	NAO	NAO	NAO	SIM	6
59	MASCULINO	COLORRETAL	1	3	FIGADO	SIM	6	150	60	60	NAO	NAO	SIM	SIM	6
52	MASCULINO	COLORRETAL	1	3,7	FIGADO	SIM	5	150	8	82	NAO	NAO	NAO	SIM	6
73	MASCULINO	CHC	1	3,2	FIGADO	SIM	4	150	5	87	NAO	NAO	NAO	SIM	6
78	MASCULINO	GIST GASTRICO	1	2,2	FIGADO	SIM	3	150	7	60	NAO	NAO	NAO	SIM	6
68	FEMININO	COLORRETAL	1	1,5	FIGADO	SIM	2	100	7	50	NAO	NAO	NAO	SIM	6
31	FEMININO	MELANOMA	3	3,1	FIGADO	SIM	6	150	5	130	SIM	HEMATOMA E PNEUMOTORAX	III	NAO	24

IDADE	SEXO	TUMOR	NÚMERO DE TUMORES	TAMANHO DOS TUMORES (CM)	SÍTIO DE ABLAÇÃO	INJEÇÃO DE CONTRASTE INTRA-ARTERIAL	NÚMERO DE CICLOS DA ABLAÇÃO	PODER MÁXIMO DA ABLAÇÃO	TEMPO MÁXIMO DO CICLO DE ABLAÇÃO (MIN)	TEMPO TOTAL DO PROCEDIMENTO (MIN)	COMPLICAÇÃO	TIPO DE COMPLICAÇÃO	GRADUAÇÃO DA COMPLICAÇÃO (CIRSE)	ALTA HOSPITALAR NO MESMO DIA	TEMPO DE ESTADIA HOSPITALAR (H)
62	MASCUINO	COLORRETAL	1	3,2	FIGADO	SIM	4	150	5	68	NAO	NAO	NAO	SIM	6
66	FEMININO	COLORRETAL	1	2	FIGADO	SIM	4	100	5	104	NAO	NAO	NAO	SIM	6
80	MASCUINO	COLORRETAL	1	2,7	FIGADO	SIM	4	100	5	110	NAO	NAO	NAO	SIM	6
59	MASCUINO	COLORRETAL	1	2,9	FIGADO	SIM	2	150	6	80	NAO	NAO	NAO	SIM	6
67	MASCUINO	CHC	2	3,6	FIGADO	SIM	5	150	5	97	NAO	NAO	NAO	SIM	24
63	MASCUINO	COLORRETAL	1	4,6	FIGADO	SIM	7	100	5	100	NAO	NAO	NAO	SIM	6
71	MASCUINO	CHC	1	4,5	FIGADO	SIM	5	150	5	130	SIM	FALÊNCIA HEPÁTICA GRAU A	I	SIM	6
78	FEMININO	CHC	1	4	FIGADO	SIM	6	150	5	120	SIM	FALÊNCIA HEPÁTICA GRAU A	I	NAO	24
56	MASCUINO	COLORRETAL	2	1,1	FIGADO	SIM	3	150	5	120	NAO	NAO	NAO	SIM	6
68	MASCUINO	COLORRETAL	1	2,6	FIGADO	SIM	4	150	5	80	NAO	NAO	NAO	SIM	6
73	MASCUINO	RENAL	1	1,8	RIM	SIM	1	100	5	45	NAO	NAO	NAO	SIM	6
45	MASCUINO	COLORRETAL	1	3,4	FIGADO	SIM	5	150	5	160	NAO	NAO	NAO	SIM	6
54	FEMININO	TUMOR NEUROENDOCRINO DUODENAL	2	4,2	FIGADO	SIM	6	150	5	190	NAO	NAO	NAO	SIM	6
54	MASCUINO	COLORRETAL	1	2,1	FIGADO	SIM	3	150	10	90	NAO	NAO	NAO	SIM	6
72	FEMININO	CHC	1	3	FIGADO	SIM	3	100	5	150	NAO	NAO	NAO	SIM	6
60	FEMININO	GIST DUODENAL	1	3	FIGADO	SIM	2	150	5	80	NAO	NAO	NAO	SIM	6
27	FEMININO	COLORRETAL	1	0,5	FIGADO	SIM	1	100	5	100	NAO	NAO	NAO	SIM	6
67	FEMININO	COLORRETAL	1	3	FIGADO	SIM	3	150	5	120	NAO	NAO	NAO	SIM	6

IDADE	SEXO	TUMOR	NÚMERO DE TUMORES	TAMANHO DOS TUMORES (CM)	SÍTIO DE ABLAÇÃO	INJEÇÃO DE CONTRASTE INTRA-ARTERIAL	NÚMERO DE CICLOS DA ABLAÇÃO	PODER MÁXIMO DA ABLAÇÃO	TEMPO MÁXIMO DO CICLO DE ABLAÇÃO (MIN)	TEMPO TOTAL DO PROCEDIMENTO (MIN)	COMPLICAÇÃO	TIPO DE COMPLICAÇÃO	GRADUAÇÃO DA COMPLICAÇÃO (CIRSE)	ALTA HOSPITALAR NO MESMO DIA	TEMPO DE ESTADIA HOSPITALAR (H)
45	MASCULINO	COLORRETAL	1	1	FÍGADO	SIM	2	100	5	60	NAO	NAO	NAO	SIM	6
53	MASCULINO	COLORRETAL	1	1	FÍGADO	SIM	3	100	5	80	NAO	NAO	NAO	SIM	6

5 DISCUSSÃO

No atual cenário da medicina moderna, o câncer continua a ser um importante problema global de saúde pública, social e econômico, onde suas taxas de morbidade e mortalidade continuam a diariamente. Dados globais atualizados destacam que vários cânceres são responsáveis por quase 1 em cada 6 mortes (16,8%) e 1 em cada 4 mortes (22,8%) por doenças não transmissíveis, determinando custos globais macroeconômicos e sociais¹²⁻¹⁴.

Diante desse cenário, com o avanço da medicina, são necessários tratamentos superiores que possam combater com maior eficácia os cânceres, uma vez que a ressecção cirúrgica, na maioria das vezes sendo considerada a principal opção terapêutica para vários tipos de cânceres, como por exemplo o carcinoma hepatocelular e o câncer renal, nem sempre é aplicável para todos os pacientes. Idade avançada, múltiplas comorbidades como insuficiência pulmonar, cirrose hepática, disfunção renal ou rim único, dentre outras, podem tornar a cirurgia inviável, tendo em vista seu potencial complicador nos efeitos traumáticos cirúrgicos e nas funções orgânicas pós-cirúrgicas^{15,16}.

Neste contexto, estudos demonstram que as técnicas de ablação térmica percutânea, representadas pela ablação por micro-ondas, ablação por radiofrequência e ablação por laser, se fazem alternativas eficazes e modalidades de tratamento seguras para esses tipos de cânceres¹⁷⁻²⁰.

A colocação do cateter intra-arterial seja no interior da artéria hepática ou renal, foi realizada sem intercorrências em todos os casos deste estudo, previamente ao procedimento de ablação e na sala de angiografia. Posteriormente, houve sempre a necessidade de transporte do paciente, da sala de angiografia para a sala de tomografia computadorizada, em maca simples e com auxílio da enfermagem.

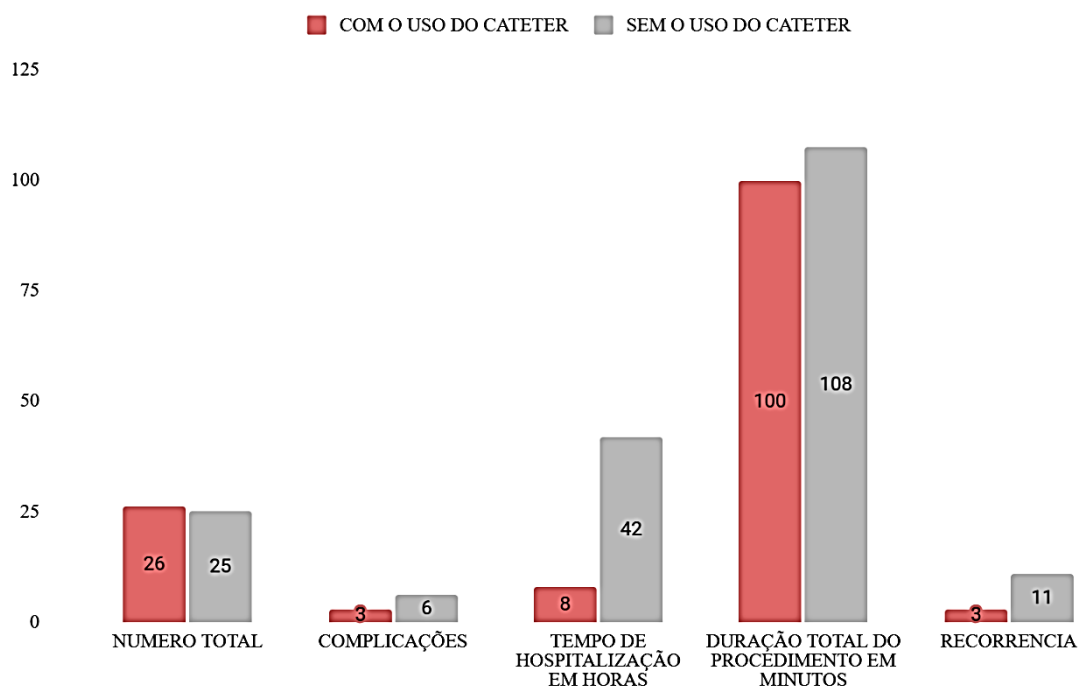
Experiências próprias prévias demonstraram que a tentativa de colocação do cateter intra-arterial, na própria sala da tomografia computadorizada, simulando uma sala híbrida, com um auxílio de um arco em C, visando reduzir o tempo de transporte entre salas e o tempo total do procedimento, não foi a melhor opção, devido às dimensões reduzidas da sala de tomografia, dificultando o posicionamento adequado do arco em C, assim como a qualidade de imagem ruim na angiografia feita pelo arco em C e aos obstáculos logísticos institucionais do transporte do equipamento.

Como desvantagens do método, no entanto, a principal é o risco de deslocamento do cateter durante a transferência do paciente entre salas. A possibilidade de contaminação do campo cirúrgico, uma vez que todo o material utilizado é estéril e a manipulação cirúrgica se faz sob medidas de assepsia e antisepsia, assim como o desafio logístico de reservar e ter à disposição duas salas separadas (salas de angiografia e tomografia) e o maior tempo na duração total do procedimento, são outras desvantagens significativas. Este estudo não apresentou nenhuma das possíveis complicações mencionadas.

Durante o procedimento de ablação, a presença do cateter intra-arterial possibilitou em todos os casos, a melhor visualização da lesão-alvo, notadamente as lesões menores que 1 centímetro, em comparação ao estudo tomográfico convencional, assim como suas relações com estruturas nobres adjacentes, exemplificadas pela árvore biliar no caso das lesões hepáticas, o sistema pielocaliciano nas lesões renais e as estruturas vasculares em ambos os casos. Mais além, a possibilidade de realização de repetidas injeções de baixas doses de contraste iodado, durante o procedimento, permitiu a confirmação do correto posicionamento da agulha e o controle imediato da área de ablação e margens cirúrgicas.

Conforme os resultados apresentados no gráfico 1, o grupo de pacientes submetidos à ablação com uso do cateter intra-arterial, apresentou menor número de complicações, menor tempo de procedimento e de hospitalização e menores valores de recorrência local, uma vez que as complicações apresentadas foram de menor gravidade, autolimitadas e o contraste intra-arterial permite maior precisão e controle das margens ablativas.

Gráfico 1 – Avaliação dos pacientes submetidos à ablação percutânea com micro-micro-ondas sem e com a colocação do cateter intra-arterial

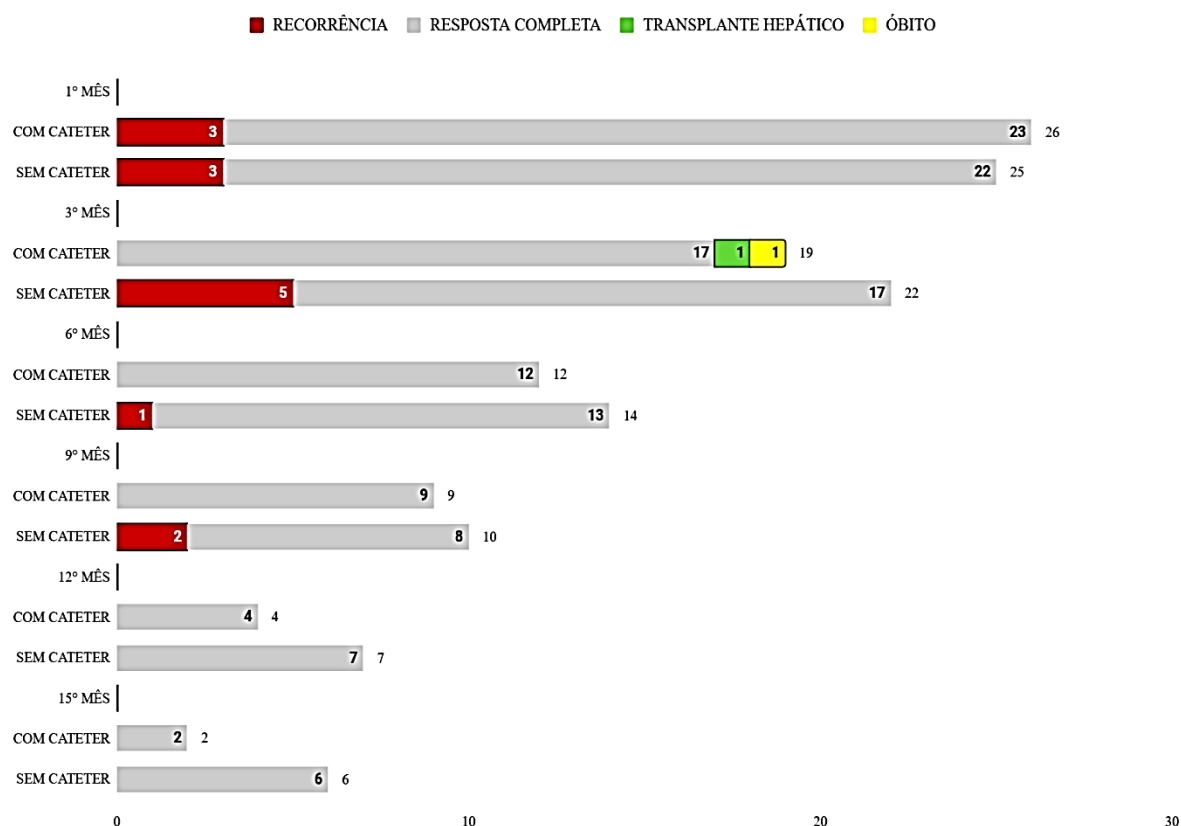


A análise inicial revela que apesar do número semelhante de pacientes nos dois grupos, houve uma redução das complicações, menor tempo de hospitalização, diminuição do tempo total de procedimento e diminuição da recorrência local no grupo com o cateter intra-arterial.

A complicação de maior gravidade (Perfuração duodenal) ocorreu em uma ablação de nódulo renal sem cateter intra-arterial, por dissipação de calor e queimadura da parede duodenal, em proximidade à área de ablação. O caso foi resolvido posteriormente com abordagem multidisciplinar e auxílio do setor da endoscopia.

O gráfico 2, por sua vez, analisa o controle pós-procedimento dos grupos com e sem cateter intra-arterial. As recorrências locais dos tumores no grupo com cateter ocorreram em menor número e todas detectadas no controle de 1 mês pós-procedimento, enquanto as recorrências do grupo sem cateter, em maior número, ocorreram nos controles de 1, 3, 6 e 9 meses. Tais números demonstram a redução dos já baixos índices gerais de recorrência local do procedimento, com valores ainda menores no grupo com cateter e a identificação precoce nos controles do grupo com o cateter, permitindo uma reabordagem precoce.

Gráfico 2 – Segmento pós-ablação dos pacientes com e sem a colocação do cateter intra-arterial.



A análise inicial revela que o grupo da ablação realizada com cateter intra-arterial performou menores taxas de recorrências locais, com todas as recorrências identificadas no primeiro mês de seguimento, em comparação ao grupo sem cateter intra-arterial, cujo número de recorrências locais se fez maior e distribuído ao longo dos meses de seguimento.

Apesar da ablação com cateter intra-arterial possibilitar a realização de procedimentos cada vez mais complexos, com baixos índices de complicações, de alta eficácia, baixa toxicidade, rápida recuperação com curto tempo de internação, menores custos intra e extra-hospitalares, rápido retorno dos pacientes às suas atividades diárias e laborativas, além do impacto psicossocial positivo que o tratamento envolve, representado pela cura do câncer, algumas limitações do nosso estudo se fazem pertinentes: a heterogeneidade das lesões primárias e secundárias hepáticas, uma amostragem ainda pequena para determinar conclusões mais robustas, notadamente nos casos de câncer renal e o fato dos pacientes estarem em diferentes estágios de acompanhamento pós-ablação.

6 CONCLUSÃO

A ablação percutânea por micro-ondas guiada por tomografia computadorizada dos tumores primários e secundários hepáticos e primários renais, com a colocação de cateter intra-arterial para injeção seletiva de contraste iodado diluído, se mostra viável, segura e promissora, com potenciais vantagens, já observadas nessa coorte: a) Possibilidade de implementação em hospitais oncológicos sem acesso às salas híbridas, b) Melhor visualização das lesões-alvo, c) Menor quantidade de contraste iodado administrada ao final do procedimento, d) Visualizações em tempo real da lesão e do posicionamento da agulha de ablação, e) Visualização da margem cirúrgica durante e após término do procedimento, f) Menores números de recorrência local, g) Menores números de complicações, h) Complicações de menor gravidade; i) Menores tempos de procedimento e de hospitalização, j) Redução dos custos atribuídos aos gastos intra e pós-hospitalares, k) Menores valores de recorrência local, l) Impacto psicossocial positivo que o tratamento envolve, determinando o retorno cada vez mais rápido dos pacientes às suas atividades diárias e laborativas, com menos sequelas e/ou efeitos colaterais, além da cura do câncer.

Em contrapartida, um estudo com maior duração e maior amostragem se faz necessário, notadamente nos casos de ablação dos tumores renais, os quais a experiência nesta instituição se faz inicial, com os dados de todos os pacientes em um mesmo estágio de acompanhamento e controle pós-procedimento (Todos os pacientes tendo os controles até 15 meses pós-procedimento completos, nos casos sem evidência de recorrência local), melhor estratificação e classificação dos tamanhos e tipos de lesões hepáticas e renais, demonstrando assim, evidências robustas e irrefutáveis sobre os benefícios da colocação do cateter intra-arterial pré-ablação.

REFERÊNCIAS

1. SHI, J.; ZHU, X.; YANG, J.B. Advances and challenges in molecular understanding, early detection, and targeted treatment of liver cancer. **World Journal of Hepatology**, California, US, v.17, n. 1, p. 102-273, 2025.
2. LIU, F.; LIAO, Z.; ZHANG, Z. MYC in liver cancer: mechanisms and targeted therapy opportunities. **Oncogene**, Hampshire, UK, v.42, p. 3303-3318, 2023.
3. VAN CUTSEM, E. *et al.* ESMO consensus guidelines for the management of patients with metastatic colorectal cancer. **Annals of Oncology**, London, UK, v.27, n.8, p. 422-1386, 2016.
4. MARTIN, J. *et al.* Colorectal liver metastases: Current management and future perspectives. **World Journal of Clinical Oncology**, California, US, v.11, n.10, p.761-808, 2020.
5. BAHADORAM, S. *et al.* Renal cell carcinoma: an overview of the epidemiology, diagnosis, and treatment. **Giornale Italiano di Nefrologia**, Milano, ITA, v.39, n.3, 2022.
6. ROSSI, S.H. *et al.* Epidemiology and screening for renal cancer. **World Journal of Urology**, New York, US, v.36, p.1341-1353, 2018.
7. REIG, M. *et al.* BCLC strategy for prognosis prediction and treatment recommendation: The 2022 update. **Journal of Hepatology**, Amsterdam, NL, v.76, n.3, p.93-681, 2022.
8. CHEN, M.S. *et al.* A Prospective Randomized Trial Comparing Percutaneous Local Ablative Therapy and Partial Hepatectomy for Small Hepatocellular Carcinoma: **Annals of Surgery**, Pennsylvania, US, v.242, n.3, p.8-321, 2006.
9. KIM, K.H. *et al.* Comparative analysis of radiofrequency ablation and surgical resection for colorectal liver metastases. **Journal of the Korean Surgical Society**, Seoul, KR, v.81, n.1, p.25, 2011.
10. HUI, T.C.; KWAN, J.; PUA, U. Advanced Techniques in the Percutaneous Ablation of Liver Tumours. **Diagnostics**, Basel, CH, v.11, n.4, p.585, 2021.
11. VAN TILBORG, A.A.J.M. *et al.* Transcatheter CT Arterial Portography and CT Hepatic Arteriography for Liver Tumor Visualization during Percutaneous Ablation. **Journal of Vascular and Interventional Radiology**, Virginia, US, v.25, n7, p. 1101-1111, 2014.
12. BRAY, F. *et al.* Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, New Jersey, US, v.74, n.3, p.63-229, 2024.
13. YAMASHITA, Y. *et al.* Trends in surgical results of hepatic resection for hepatocellular carcinoma: 1,000 consecutive cases over 20 years in a single

- institution. **The American Journal of Surgery**, Illinois, US, v.207, n.6, p.6-890, 2014.
14. CAMPBELL, S.C. *et al.* Renal Mass and Localized Renal Cancer: Evaluation, Management, and Follow-Up: AUA Guideline: Part I. **The Journal of Urology**, Maryland, US, v.206, n.2, p.199-208, 2021.
 15. VIGANÒ, L. *et al.* Open Liver Resection, Laparoscopic Liver Resection, and Percutaneous Thermal Ablation for Patients with Solitary Small Hepatocellular Carcinoma (≤ 30 mm): Review of the Literature and Proposal for a Therapeutic Strategy. **Digestive Surgery**, Basel, CH, v.35, n.4, p. 71-359, 2018.
 16. THOMPSON, R.H. *et al.* Radical nephrectomy for pT1a renal masses may be associated with decreased overall survival compared with partial nephrectomy. **The Journal of Urology**, Maryland, US, v.179, n.2, p.71-468, 2008.
 17. MAHER, A.M. *et al.* Comparison of outcomes following surgical resection, percutaneous ablation or stereotactic body radiation therapy in early-stage, solitary and small (≤ 3 cm) treatment-naïve hepatocellular carcinoma. **Cancer Medicine**, Massachusetts, US, v.13, n.3, p.1-11, 2024.
 18. IVANICS, T. *et al.* Long-term outcomes of ablation, liver resection, and liver transplant as first-line treatment for solitary HCC of 3 cm or less using an intention-to-treat analysis: A retrospective cohort study. **Annals of Medicine and Surgery**, London, UK, v.77, p.103-645, 2022.
 19. RADROS, J. *et al.* Ablative or Surgical Treatment for Small Renal Masses (T1a): A Single-Center Comparison of Perioperative Morbidity and Complications. **Current Oncology**, Basel, CH, v.31, n.2, p.40-933, 2024.
 20. PEDRAZA-SÁNCHEZ, J.P. *et al.* Percutaneous radiofrequency ablation is an effective treatment option for small renal masses, comparable to partial nephrectomy. **European Radiology**, Berlin, DE, v.33, n.11, p.9-7371, 2023.