



ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

GRADUAÇÃO EM MEDICINA

JOSÉ GUILHERME REIS DE OLIVEIRA

**USO ALTERNATIVO DO PROBE ENDOCAVITÁRIO PARA GUIAR
NEFRECTOMIAS PARCIAIS MINIMAMENTE INVASIVAS**

Salvador, BA

2022

JOSÉ GUILHERME REIS DE OLIVEIRA

**USO ALTERNATIVO DO PROBE ENDOCAVITÁRIO PARA GUIAR
NEFRECTOMIAS PARCIAIS MINIMAMENTE INVASIVAS**

Trabalho de Conclusão de Cursos,
apresentado ao curso de graduação em
Medicina da Escola Bahiana de Medicina e
Saúde Pública, para aprovação parcial no
4º ano do curso de Medicina.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Teixeira e
Aguiar Batista

Salvador, BA

2022

Resumo

Introdução: A ultrassonografia intraoperatória constitui uma importante ferramenta auxiliar no tratamento das massas renais endofíticas, entretanto, a ultrassonografia laparoscópica ou robótica tem alto custo. Uma alternativa acessível pode ser a ultrassonografia endocavitária na nefrectomia parcial. **Objetivo:** Descrever o uso da sonda de ultrassom endocavitário como ferramenta auxiliar na realização de nefrectomia parcial em casos de tumores renais endofíticos, padronizar o método e relatar os resultados preliminares obtidos com essa técnica. **Métodos:** Quinze pacientes com diagnóstico de endofítica completa foram submetidos à nefrectomia parcial com uso de sonda de ultrassom endocavitário. Este artigo descreve as técnicas envolvidas na nefrectomia parcial e detalha o preparo da sonda de ultrassom endocavitário para garantir seu uso seguro. **Resultados:** Todos os pacientes apresentaram escore RENAL entre 8 e 11. O tempo médio de isquemia quente foi de 26 e 18 minutos para cirurgia laparoscópica ou assistida por robô, respectivamente. A duração mediana da cirurgia foi de 150 minutos e o tempo mediano do console foi de 145 minutos para os grupos de cirurgia laparoscópica e assistida por robô, respectivamente. A estimativa mediana de perda de sangue foi de 200 ml. Apenas 3 pacientes no grupo laparoscópico tiveram margens cirúrgicas focais positivas. Não houve casos de infecção no local de entrada da sonda. **Conclusão:** O uso intraoperatório de uma sonda de ultrassom endocavitário para nefrectomia parcial é possível, simples de aprender desde que uma técnica padronizada seja estabelecida e uma alternativa segura para a excisão de tumores endofíticos quando não há sondas robóticas nem sondas laparoscópicas disponíveis.

Palavras-chaves: Nefrectomia, Tumor renal, Laparoscopia, Procedimentos cirúrgicos robóticos, Ultrassonografia.

Abstract

Introduction: Intraoperative ultrasonography constitutes an important auxiliary tool in the treatment of endophytic renal masses, however, laparoscopic or robot-assisted ultrasonography has a high cost. An accessible alternative can be an endocavitary ultrasound in the partial nephrectomy. **Purpose:** To describe the use of endocavitary ultrasound probe as an auxiliary tool when performing partial nephrectomy in cases of endophytic renal tumors, to standardize the method, and to report on the preliminary results achieved with this technique. **Methods:** Fifteen patients diagnosed with completely endophytic underwent partial nephrectomy with the use of an endocavitary ultrasound probe. This article describes the techniques involved in partial nephrectomy and details the preparation of the endocavitary ultrasound probe to ensure its safe use. **Results:** All the patients had a RENAL score between 8 thru 11. The median time of warm ischemia was 26 and 18 minutes for laparoscopic or robot-assisted surgery, respectively. The median duration of surgery was 150 minutes and the median console time was 145 minutes for the laparoscopic and robot-assisted surgery groups, respectively. The median estimate of blood loss was 200 ml. Only 3 patients in the laparoscopic group had focal positive surgical margins. There were no cases of infection at the site of probe entry. **Conclusion:** Intraoperative use of an endocavitary ultrasound probe for partial nephrectomy is possible, simple to learn as long as a standardized technique is established and a safe alternative to the excision of endophytic tumors when neither robotic probes nor laparoscopic probes are available.

Keywords: Nephrectomy; Kidney Neoplasms; Laparoscopy; Robotic Surgical Procedures; Ultrasonography.

Sumário

1- Introdução -----	5
2- Revisão de Literatura -----	7
3- Objetivos -----	9
4- Metodologia -----	10
5- Aspectos éticos -----	16
6- Resultados -----	17
7- Discussão -----	19
8- Conclusão -----	22
9- Referências -----	23

1- Introdução

A nefrectomia parcial se apresenta como opção principal no tratamento de tumores renais em estágio T1 (7 cm ou menos)⁽¹⁾. A cirurgia poupadora de néfrons é a melhor alternativa para preservar a função renal geral e reduzir a morbidade cardiovascular, com potencial efeito na sobrevida do paciente⁽²⁾. As vantagens deste procedimento incluem menor morbidade pós-operatória, sem impacto negativo no resultado oncológico e retorno mais rápido ao trabalho após a cirurgia^(3,4,5).

Com o advento da cirurgia robótica e o aprimoramento simultâneo dos métodos de imagem, a nefrectomia parcial, inicialmente oferecida para tumores menos complexos, passou a ser utilizada para lesões cada vez mais complexas⁽⁶⁾. A ultrassonografia intraoperatória constitui importante ferramenta auxiliar no tratamento das massas renais endofíticas, pois permite demarcar a posição do tumor e definir a relação do tumor com os vasos do hilo renal e o sistema pielocalicinal. Essas características vantajosas permitem que tumores renais complexos sejam ressecados⁽⁷⁾.

Apesar de ser recomendado o uso de ultrassonografia laparoscópica ou assistida por robô, o alto custo envolvido constitui uma desvantagem^(8,9). Dessa forma, uma sonda de ultrassom endocavitário representa uma alternativa barata e acessível. No entanto, embora amplamente disponíveis e amplamente utilizados, são poucos os trabalhos na literatura que tratam da padronização da técnica ou da curva de treinamento e aprendizado associada ao uso de sondas endocavitárias na nefrectomia parcial.

A necessidade de padronizar na literatura o uso do probe endocavitário como sistema de imagem alternativo em nefrectomias parciais minimamente invasivas, a fim de que melhores resultados perioperatórios sejam alcançados, justifica a importância desse trabalho, que também descreve os resultados preliminares dos pacientes submetidos a essa técnica.

Com isso, o desenvolvimento deste projeto proporciona melhor entendimento sobre a padronização da técnica envolvida no uso de uma sonda de ultrassom endocavitário como ferramenta auxiliar na realização de nefrectomia parcial em casos de tumores renais endofíticos, além de relatar os resultados preliminares alcançados com o uso dessa técnica.

2- Revisão de literatura

Os tumores renais podem ser classificados de acordo com a classificação de estadiamento TNM (Tumor, Número de linfonodos, Metástase), a depender da gravidade. Dentro da classificação, o tópico T pode ser subdividido em: TX (tumor não pode ser avaliado); T0 (não há evidência de tumor); T1 (tumores menores que 7cm restritos ao rim); T2 (tumores maiores que 7cm restritos ao rim); T3 (tumores invadem vasos e tecido ao redor do rim, mas não a adrenal e a fáscia de Gerota); T4 (tumores invadem além da fáscia de Gerota, atingindo a adrenal ipsilateral)⁽¹⁰⁾. Embora existam diferentes técnicas para a excisão desses tumores, há preferência pela nefrectomia parcial, uma vez que essa cirurgia preserva a função renal e resulta em menores riscos de doença renal crônica e risco cardiovascular, mantendo os mesmos resultados oncológicos da nefrectomia radical. A maior parte dos estudos associa a nefrectomia parcial a tumores T1, porém essa técnica também é factível com outros estadiamentos, como T2^(3,11).

A nefrectomia minimamente invasiva proporciona vantagens ao paciente, como menores proporções de dor, protuberância de flancos, parestesia e formação de hérnias, apesar de um maior tempo médio de isquemia quente^(12, 13). Além disso, o acesso minimamente invasivo também proporciona acesso a estruturas antes consideradas complexas e pouco viáveis para a nefrectomia parcial⁽⁶⁾. A cirurgia robótica, em especial, oferece ao paciente os mesmos resultados oncológicos e funcionais que a cirurgia laparoscópica, com tempo de isquemia quente médio de 20 minutos, menor curva de aprendizado e menores complicações pós-operatórias. Isso viabilizou o uso desse método terapêutico para tumores renais mais complexos, difundindo-o entre as regiões do Brasil⁽¹²⁾.

Apesar das vantagens pós-operatórias envolvidas na cirurgia minimamente invasiva, há dificuldade em o cirurgião conseguir palpar estruturas intra-abdominais e retroperitoneais, além de haver perda da visualização direta de estruturas. Com isso, o uso do ultrassom intraoperatório se torna essencial nesse tipo de operação, podendo ser utilizado para visualização do ducto biliar, avaliação de metástase hepática e de carcinomas gastrointestinais e hepáticos, além da melhor

visualização e demarcação de órgãos retroperitoneais, como os rins⁽¹⁴⁾.

Em relação aos tumores renais, o uso do ultrassom laparoscópico ou robótico permite melhor demarcação da lesão e, conseqüentemente, melhor planejamento cirúrgico para excisão do tumor. Assim, o uso dessa ferramenta possibilita a realização de nefrectomias parciais em tumores tecnicamente mais difíceis de serem operados, como os de padrão de crescimento endofítico (crescimento para dentro do parênquima renal), com taxas de tempo de isquemia quente, estadia no hospital, complicações intra e pós-operatórias e taxas de margem cirúrgica positiva semelhantes a nefrectomias parciais de tumores renais exofíticos (crescem para fora do rim)^(7,9). Dessa forma, o ultrassom fornece informações acuradas, e em tempo real, que facilitam o processo cirúrgico⁽⁹⁾.

O ultrassom laparoscópico ou robótico constitui um sistema de imagem que possibilita melhor visualização dos sítios cirúrgicos^(9,15), além das demais vantagens descritas. Entretanto, o probe específico dessas plataformas ainda possui dificuldade de se inserir na realidade de muitos países em desenvolvimento, como o Brasil, devido ao alto custo financeiro envolvido, especialmente em cirurgias robóticas, nas quais o robô ainda não possui cobertura no Sistema Único de saúde (SUS)⁽¹⁶⁾.

Uma alternativa financeiramente viável às ferramentas intraoperatórias descritas é o probe endocavitário. Embora não haja uma padronização técnica bem estabelecida na literatura, esse ultrassom é utilizado de forma estéril no ato operatório a fim de conseguir substituir o ultrassom laparoscópico ou robótico, sendo inserido através de uma nova incisão no paciente. Com isso, é gerada uma imagem em tempo real para melhor delimitação do tumor, de forma mais barata e viável para países que não dispõem do ultrassom de plataformas robóticas e laparoscópicas⁽¹⁷⁾.

3- Objetivos

- Apresentar uma padronização no uso do probe endocavitário em nefrectomias parciais de tumores endofíticos
- Analisar os resultados preliminares encontrados.

4- Metodologia

a) Desenho do estudo

Trata-se de um estudo observacional descritivo de série de casos que avaliou, com coleta retrospectiva em prontuários, a padronização do uso do probe endocavitário em nefrectomias parciais em tumores endofíticos, com foco a desfechos relacionados à função renal.

b) Critérios de elegibilidade

Foram elegíveis para esse estudo pacientes com tumores renais endofíticos menores que 7cm. Os pacientes deveriam ter sido submetidos a nefrectomias parciais laparoscópicas ou robóticas entre o período de 2017 e 2019.

c) Métodos de extração dos dados

Os dados foram extraídos através de prontuário eletrônico, sem nenhum contato direto com os pacientes.

d) Dados que serão extraídos

A técnica utilizada em todos os pacientes foi semelhante e descrita no trabalho, a fim de padronizá-la. As informações que foram coletadas nos prontuários dos pacientes incluíram dados pré-operatórios, como Índice de Massa Corporal (IMC), função renal e escore de nefrometria RENAL; dados intraoperatórios, como duração da cirurgia, sangramento intraoperatório, tempo de isquemia quente, taxa de conversão, complicações intraoperatórias e abertura do sistema pielocalicinal. Todos os pacientes foram acompanhados, através dos prontuários, por pelo menos dois anos, com registros de margens cirúrgicas positivas, taxas de complicações perioperatórias e função renal.

e) Análise dos dados

As variáveis contínuas foram analisadas quanto à normalidade através dos testes Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk, sendo relatadas como medianas e intervalos interquartis (IQR). As variáveis categóricas foram descritas como números absolutos e porcentagens.

Como o objetivo do estudo é descritivo, não foram realizados testes de comparação (análise inferencial).

Para análise descritiva das variáveis, foi utilizado o software IBM SPSS Statistics 20.

f) Técnica cirúrgica

Os pacientes foram colocados em decúbito lateral a 30 graus após anestesia geral. O pneumoperitônio foi obtido com agulha de Veress e o acesso transperitoneal foi obtido. A cirurgia foi realizada usando técnicas laparoscópicas ou assistidas por robô, conforme disponível. Nos pacientes submetidos à laparoscopia cujo tumor estava no rim esquerdo, foram utilizados um trocarte de 12 mm, um trocarte de 10 mm e dois trocartes de 5 mm, enquanto nas laparoscopias robóticas dois de 12 mm e três de 8 mm trocartes robóticos foram usados. No caso de tumores no rim direito, um trocarte adicional de 5 mm foi usado para retrair o fígado em ambas as técnicas.

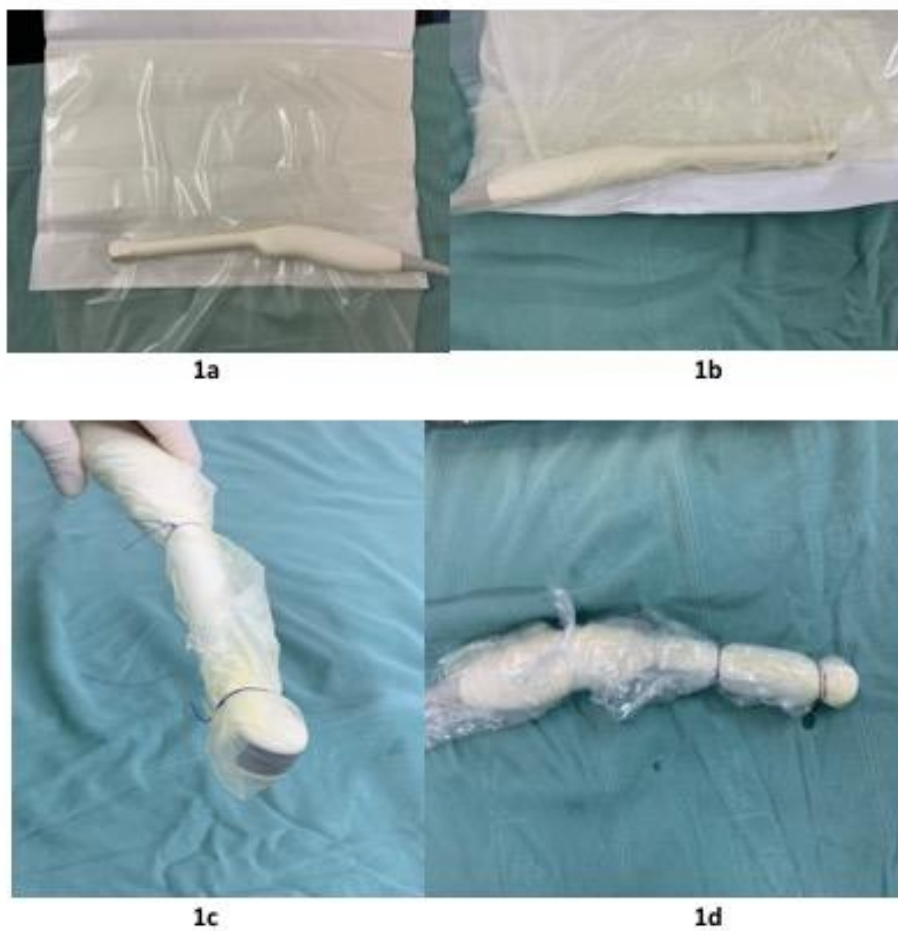
Após a exposição da fáscia de Gerota, é realizada uma abordagem direta ao pedículo renal antes da abertura da fáscia. Nos tumores hilares, a artéria e veia renais são isoladas e seus ramos e tributárias são dissecados até o seio renal. Após a dissecação do hilo renal, a fáscia de Gerota é aberta e o rim é totalmente liberado, independente do local do tumor. Isso permite uma melhor mobilidade renal, permitindo que a sonda de ultrassom endocavitária seja posicionada corretamente.

g) Preparação da sonda endocavitária

Uma sonda limpa e não estéril é colocada no campo cirúrgico em um filme plástico Steri-Drape aberto (3M, St. Paul, MN, EUA) e geleia de xilocaína é colocada em sua ponta (Figura 1a). Em seguida, o Steri-Drape é fechado, envolvendo completamente

a sonda (Figura 1b), sendo removido qualquer excesso de filme para minimizar o aumento do diâmetro da sonda. Em seguida, o Steri-Drape é fixado em suas extremidades distal e proximal com fio de algodão (Figura 1c). A embalagem é então fechada em uma bainha de látex estéril, criando assim uma dupla camada de proteção. Essa bainha externa também é fixada em ambas as extremidades com fio de sutura de algodão (Figura 1d).

Figura 1- Preparação do probe endocavitário (**Fig. 1a-1d**).



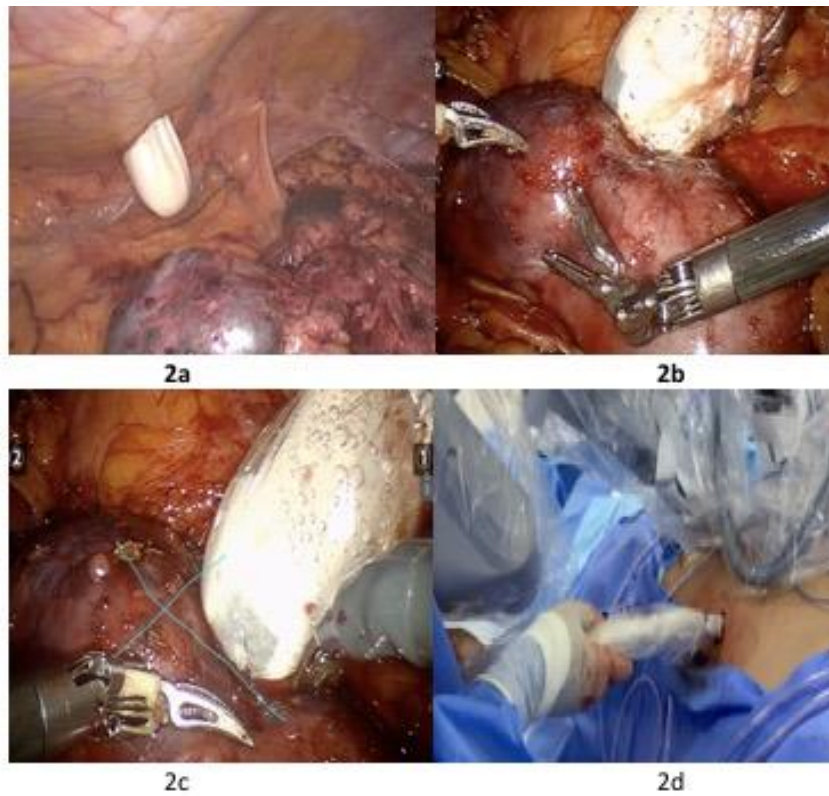
Fonte: autoria própria

h) Acesso e posicionamento da sonda

Após a abertura da fáscia de Gerota e a dissecação total do rim, a sonda é inserida através de uma contraíncisão posterior abaixo da 12^a costela, direcionando em ângulo reto ao local do tumor. A incisão deve ter entre 2 e 3 cm de comprimento para evitar a perda do pneumoperitônio. Os planos musculares são dissecados até o peritônio parietal, guiados por visão laparoscópica. Em seguida, o túnel é dilatado com o auxílio do dedo indicador do cirurgião (Figura 2a) e a sonda é inserida cuidadosamente (Figura 2b). A incisão da pele e a dissecação dos planos musculares devem ser realizadas em um ângulo favorável para permitir o posicionamento adequado da sonda sobre o tumor.

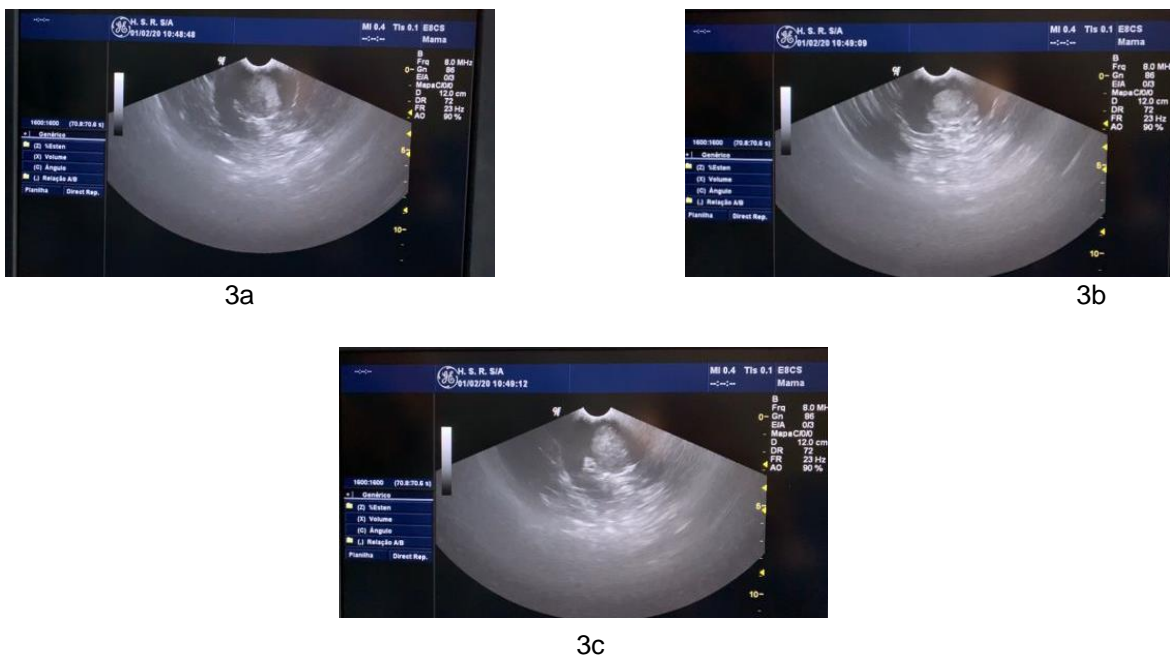
A sonda é colocada sobre o rim e o tumor é identificado usando dopplervelocimetria. São medidas as margens e profundidade do tumor, bem como sua distância da cápsula e do seio renal. Para identificar corretamente a margem tumoral, a sonda endocavitária deve ser posicionada sobre a lesão até que o parênquima renal normal seja identificado e então demarcado com bisturi monopolar (Figura 2c). Um radiologista foi responsável por manipular o ultrassom. (Figura 2d) e a imagem é projetada na tela do carrinho de ultrassom (Figura 3a-3c). O tumor é então delineado circunferencialmente e as distâncias até a cápsula e o seio renal são registradas. Após a demarcação do tumor, a sonda deve ser retirada, mas não totalmente removida da cavidade, a fim de bloquear a incisão de entrada e permitir uma avaliação posterior do local do tumor em caso de dúvidas durante e após a excisão do tumor. Se houver suspeita de trombose venosa, a sonda pode ser usada como ferramenta de diagnóstico sobre a veia renal e a veia cava. A nefrectomia parcial só deve ser realizada se a investigação diagnóstica for negativa. Durante o procedimento, o cirurgião e o cirurgião assistente devem ter cuidado para evitar qualquer dano inadvertido à sonda de ultrassom endocavitária.

Figura 2- Acesso e posicionamento do probe (Fig. 2a-2d).



Fonte: autoria própria

Figura 3- Ultrassom com visualização do tumor renal endofítico (Fig. 3a-3c).



Fonte: autoria própria

i) Excisão do tumor e renorrafia

A artéria renal principal é pinçada, sendo o pinçamento seletivo reservado para casos selecionados. A veia renal só é pinçada quando o tumor está situado no hilo renal, próximo à veia renal principal ou tributárias. Em tumores complexos do rim direito, o pinçamento da veia renal também é realizado para reduzir o sangramento de refluxo, permitindo melhor visualização do plano de ressecção. A margem renal previamente demarcada é ressecada com tesoura fria e o tumor é enucleado para evitar danos às estruturas adjacentes. Os vasos que nutrem o tumor são ligados com cliques de polímero e ressecados. A integridade da pseudocápsula tumoral e a margem cirúrgica são continuamente avaliadas macroscopicamente durante a excisão do tumor.

A renorrafia é realizada em dois ou mais planos com sutura de poliglecaprone ou polidioxanona 2.0 com agulha atraumática. A sutura contínua é realizada na medula renal, fechando o sistema pielocalicinal e vasos no seio renal. Uma nova linha de sutura é realizada na medula renal se a área do leito tumoral for grande ou se os vasos do sistema pielocalicinal permanecerem abertos. Um clipe de polímero é colocado em cada extremidade do fio, em sua entrada e saída pelo córtex renal. A tração deve ser realizada nas linhas de sutura na medula renal, que devem ser fixadas com outro clipe de polímero, garantindo assim que as bordas da área ressecada sejam puxadas juntas. Em seguida, a cortical é suturada com pontos separados em forma de "X" com o mesmo tipo de fio de sutura utilizado para a medula renal. Cliques de polímero são colocados em ambas as extremidades da linha. Os vasos do hilo são soltos em um estágio inicial antes que o córtex seja suturado. Como o sangramento geralmente é leve, agentes hemostáticos raramente são usados.

5- Aspectos Éticos

O estudo trata-se de um estudo observacional descritivo, utilizando dados primários. Dessa forma, foi submetida à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), obtendo aprovação (CAAE: 29106120.6.0000.5544)

Por se tratar de um estudo com caráter retrospectivo, baseado na coleta de dados por prontuários, não foi necessário aplicar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

6- Resultados

Quinze pacientes com tumor renal com padrão de crescimento endofítico foram submetidos à nefrectomia parcial minimamente invasiva guiada por sonda de ultrassom endocavitário. O mesmo cirurgião, experiente na realização de cirurgias minimamente invasivas, realizou todos os procedimentos cirúrgicos, sete por laparoscopia e oito por cirurgia assistida por robô. Como a indicação dos procedimentos é a mesma, a escolha da cirurgia dependeu do interesse do paciente e da disponibilidade financeira, uma vez que a plataforma robótica não é coberta pelos planos de saúde. A idade mediana dos pacientes foi de 68 anos (intervalo interquartil [IQR]: 62-72) e a mediana do IMC foi de 27 (IQR: 25-29). Todos os tumores eram completamente endofíticos, com tamanho médio de 30 mm (IQR: 25-33 mm). Em relação à complexidade da lesão, sete pacientes apresentaram escore RENAL de 8-9 (complexidade moderada) e oito pacientes tiveram escore de 10-11 (alta complexidade). Sete pacientes apresentavam lesões renais anteriores, sete apresentavam lesões posteriores e um paciente apresentava lesão lateral. A Tabela 1 mostra as características dos pacientes e dos tumores renais na linha de base de acordo com a técnica cirúrgica utilizada.

Tabela 1: Análise descritiva dos pacientes submetidos à nefrectomia parcial guiada pelo probe endocavitário

	Total (n=15)	Grupo laparoscopia (n=7)	Grupo robótica (n=8)
		Mediana (IIQ)*	
Idade (anos)	68 (62-72)	65 (58-68)	64 (47-74)
IMC* (kg/m ²)	27 (25-29)	27 (24-29)	27 (26-29)
Tamanho do tumor (mm)	30 (25-33)	30 (27-32)	29 (19-37)
		N (%)	
<i>Localização do tumor</i>			
Anterior	7 (47)	3 (43)	4 (50)
Posterior	7 (47)	4 (57)	3 (38)
Lateral	1 (6.7)	0	1 (12)
<i>Complexidade do tumor (Escore RENAL)</i>			
8	4 (27)	1 (14)	3 (38)
9	3 (20)	1 (14)	1 (12)
10	4 (27)	2 (29)	1 (12)
11	4 (27)	3 (43)	3 (38)

*IIQ: Intervalo Interquartil; IMC: Índice de Massa Corpórea.

Fonte: autoria própria

A mediana do tempo de isquemia quente foi de 26 minutos (IQR: 18-29 minutos) e

18 minutos (IQR: 16-25 minutos) para os pacientes submetidos à cirurgia laparoscópica ou cirurgia assistida por robô, respectivamente. A duração mediana da cirurgia foi de 150 minutos (IQR: 150-160 minutos) e o tempo mediano do console foi de 145 minutos (IQR: 120-165 minutos) para os grupos de cirurgia laparoscópica e assistida por robô, respectivamente. A perda média de sangue estimada foi de 200 ml (IQR: 150-300 ml), 200 ml e 175 ml para todo o grupo de pacientes, os grupos de cirurgia laparoscópica e robótica, respectivamente. Apenas um paciente, submetido à laparoscopia por angiomiolipoma, com escore RENAL de 10, apresentou sangramento mais extenso (500 ml); no entanto, a transfusão de sangue não foi necessária. Nesse paciente, os níveis de creatinina aumentaram 20% em relação aos níveis pré-operatórios, mas retornaram aos níveis basais após seis meses. Apenas 3 pacientes no grupo laparoscópico tiveram margens cirúrgicas focais positivas. Nenhum outro paciente teve qualquer complicação perioperatória e não houve outros casos de sangramento >300 ml, sem necessidade de transfusão sanguínea e nenhum paciente teve aumento dos níveis de creatinina >20%. Nenhum dos pacientes necessitou de conversão cirúrgica. Não houve rompimento das camadas protetoras da sonda ou infecção no local de inserção em nenhuma cirurgia realizada (Tabela 2).

Tabela 2: Resultados perioperatórios dos pacientes submetidos à nefrectomia parcial guiada pelo probe endocavitário.

	Total (n=15)	Grupo laparoscopia (n=7)	Grupo robótica (n=8)
		Mediana (IIQ)*	
Tempo de isquemia quente (minutos)	21 (17-29)	26 (18-29)	18 (16-25)
Duração de cirurgia (minutos)	150 (120-160)	150 (150-160)	145 (120-165)
Perda sanguínea (ml)	200 (150-300)	200 (100-500)	175 (150-300)
		N (%)	
Complicações perioperatórias	1 (6.6)	1 (14)	0
Aumento da creatinina >20%	1 (6.6)	1 (14)	0
Margem cirúrgica positiva	3 (20)	3 (43)	0
Histopatologia dos tumores			
Carcinoma de célula renal	12 (80)	6 (86)	6 (75)
Angiomiolipoma	1 (6.6)	1 (14)	0
Oncocitoma	2 (13)	0	2 (25)

IIQ: Intervalo Interquartil

Fonte: autoria própria

7- Discussão

O resultado oncológico e a recuperação da função renal após nefrectomia parcial minimamente invasiva são semelhantes aos obtidos com a cirurgia aberta^(18,19). As vantagens do procedimento incluem a redução do tempo de internação e das taxas de complicações perioperatórias, incluindo a necessidade do uso de analgésicos⁽¹³⁾.

O tratamento de tumores renais endofíticos é desafiador, pois sua localização intrarrenal não permite definir limitações anatômicas precisas. O uso da ultrassonografia durante a cirurgia é recomendado para demarcar a lesão e planejar adequadamente um procedimento em que a isquemia quente para excisão do tumor seja a menor possível⁽²⁰⁾. Estudos sugerem que a nefrectomia parcial para tumores endofíticos com ultrassonografia intraoperatória alcança resultados oncológicos e taxas de complicações semelhantes às encontradas em pacientes com lesões exofíticas; entretanto, a duração da cirurgia é maior devido à dificuldade de ressecção do tumor^(21,22,23).

A ultrassonografia com sonda robótica oferece benefícios adicionais quando comparada à sonda de ultrassom endocavitário⁽²⁴⁾. A imagem de ultrassom da sonda robótica é projetada na tela do console e, dessa forma, o cirurgião não precisa se afastar para ver a imagem em uma tela externa. Além disso, a sonda robótica é inserida com um trocarte de 5 mm ou 12 mm, sem necessidade de uma nova incisão de maior diâmetro. A sonda robótica é flexível, linear e ajustável ao fórceps do robô, permitindo maior amplitude de movimento, melhor controle para o cirurgião e melhores ângulos de visualização do tumor. Em centros médicos onde há uma plataforma robótica, mas sem sonda robótica, sondas laparoscópicas têm sido usadas com resultados semelhantes⁽¹⁷⁾. Apesar dessas vantagens, uma proporção significativa de hospitais em países em desenvolvimento, não possuem esses dispositivos disponíveis devido ao seu alto custo. Portanto, o uso de uma sonda de ultrassom endocavitário é proposto como uma alternativa mais barata e factível. Entretanto, poucos estudos foram publicados na literatura sobre a padronização das técnicas de acesso e manipulação de sondas de ultrassom endocavitário durante a nefrectomia parcial.

Esse trabalho descreve a padronização da técnica de nefrectomia parcial guiada por sonda de ultrassom endocavitário para casos de tumores endofíticos. Os principais aspectos associados à técnica são: abordagem direta do hilo renal, dissecação de ramos e tributários dos vasos renais no caso de tumores hilares renais, liberação completa do rim da fásia de Gerota para permitir a mobilização em direção ao endocavitário sonda, demarcação das bordas do tumor com bisturi monopolar, medição da distância do tumor à cápsula e seio renal, dissecação do máximo possível do tumor antes do clampeamento do hilo para reduzir o tempo de isquemia quente, clampeamento do rim veia em casos de tumores hilares ou tumores complexos no rim direito e enucleação do tumor, o que evita danos às estruturas adjacentes.

Em relação ao ultrassom da plataforma laparoscópica, os resultados perioperatórios descritos na literatura se assemelham aos encontrados no estudo. O tempo de isquemia médio foi 22,2 (DP 6,4) minutos, a média da duração da cirurgia foi 127,2 (DP 16) minutos, a perda sanguínea média foi 161,3 (DP 57,3) ml, as complicações perioperatórias estiveram presentes em 7 (15,2%) pacientes, não sendo descritas margens cirúrgicas positivas⁽⁹⁾. Nesse estudo, o tempo de isquemia, a duração da cirurgia e a perda sanguínea apresentaram mediana de 26 (IIQ 18-29) minutos, 150 (IIQ 150-160) minutos e 200 (IIQ 100-500), respectivamente. Apesar da unidade de medida das variáveis numéricas serem diferentes, percebemos um aumento do tempo das variáveis em pacientes submetidos à laparoscopia com probe endocavitário, o que é esperado devido às desvantagens no uso da ferramenta comparada ao ultrassom de plataformas laparoscópicas. As complicações perioperatórias nesse estudo foram observadas em apenas 1 (14%) paciente, próximo ao encontrado na literatura, e as margens cirúrgicas positivas estiveram presentes em 3 (43%) pacientes, porcentagem que pode ser justificada devido ao pequeno tamanho amostral ou a uma limitação do probe, questão que deverá ser mais explorada em estudos futuros.

Existem algumas limitações associadas ao uso da sonda de ultrassom endocavitário em relação às sondas robóticas e sondas laparoscópicas. A superfície de contato da sonda de ultrassom endocavitária é convexa, dificultando a fixação adequada à superfície do rim, e a janela de visualização é menor. Além disso, a aquisição das imagens depende do radiologista no centro cirúrgico. Além disso, a sonda deve ser

posicionada corretamente em um ângulo favorável à posição do tumor, em que o tumor deve estar localizado em frente à sonda, a fim de que a imagem seja gerada adequadamente. Como a realização da ultrassonografia e a excisão simultânea são impossíveis com uma sonda de ultrassom endocavitária, é essencial que o tumor seja demarcado e a distância do tumor à cápsula e ao seio renal medida.

Embora não fosse nosso objetivo primário, destaca-se a limitação associada ao pequeno tamanho amostral do estudo, o que não permitiu uma comparação entre os grupos submetidos a cirurgias laparoscópica e robótica. Isso ressalta a necessidade de novos estudos, a fim de que haja comparação com os resultados preliminares aqui encontrados.

Contudo, o estudo apresentado ressalta que o uso da sonda de ultrassom endocavitário parece ser uma alternativa de menor custo e viável para o uso em países e centros que não disponham de recursos suficientes para realizar o uso do ultrassom laparoscópico ou robótico.

8- Conclusão

Os resultados perioperatórios encontrados no estudo se assemelham ao que a literatura apresenta em relação ao ultrassom laparoscópico ou robótico, demonstrando que o probe endocavitário possui desempenho semelhante no auxílio de nefrectomias parciais minimamente invasivas em pacientes com tumores endofíticos.

Assim, o uso intraoperatório de uma sonda de ultrassom endocavitário para nefrectomia parcial laparoscópica ou assistida por robô representa uma alternativa segura, factível e de fácil aprendizado para a excisão de tumores endofíticos em centros médicos onde não há sondas robóticas ou laparoscópicas, desde que haja uma técnica padronizada.

9- Referências

1. Ljungberg B, Albiges L, Abu-Ghanem Y, Bensalah K, Dabestani S, Fernández-Pello S, et al. European Association of Urology Guidelines on Renal Cell Carcinoma: The 2019 Update. *Eur Urol.* 2019; 75: 799–810.
2. Wang Z, Wang G, Xia Q, Shang Z, Yu X, Wang M, et al. Partial nephrectomy vs. radical nephrectomy for renal tumors: A meta-analysis of renal function and cardiovascular outcomes. *Urol Oncol.* 2016; 34: 533. e11-533. e19.
3. Yang C, Liao Z. Comparison of Radical Nephrectomy and Partial Nephrectomy for T1 Renal Cell Carcinoma: A Meta-Analysis. *Urol Int.* 2018; 101: 175–83.
4. Chung BI, Lee UJ, Kamoi K, Canes DA, Aron M, Gill IS. Laparoscopic partial nephrectomy for completely intraparenchymal tumors. *J Urol.* 2011; 186: 2182–7.
5. Nadu A, Goldberg H, Lubin M, Baniel J. Laparoscopic partial nephrectomy (LPN) for totally intrarenal tumours. *BJU Int.* 2013; 112: E82-6.
6. Li J, Zhang Y, Teng Z, Han Z. Partial nephrectomy versus radical nephrectomy for cT2 or greater renal tumors: a systematic review and meta-analysis. *Minerva Urol Nefrol.* 2019; 7: 435–44.
7. Alharbi FM, Chahwan CK, Le Gal SG, Guleryuz KM, Tillou XP, Doerfler AP. Intraoperative ultrasound control of surgical margins during partial nephrectomy. *Urol Ann.* 2016; 8: 430–3.
8. Khene Z-E, Peyronnet B, Gasmi A, Verhoest G, Mathieu R, Bensalah K. Endophytic Renal Cell Carcinoma Treated with Robot-Assisted Surgery: Functional Outcomes - A Comprehensive Review of the Current Literature. *Urol Int.* 2020; 104: 343–50.

9. Qin B, Hu H, Lu Y, Wang Y, Yu Y, Zhang J, et al. Intraoperative ultrasonography in laparoscopic partial nephrectomy for intrarenal tumors. *PLoS One*. 2018 Apr 1; 13(4).
10. Jonasch E, Gao J, Rathmell WK. Renal cell carcinoma. Vol. 349, *BMJ (Online)*. BMJ Publishing Group; 2014.
11. Mir MC, Derweesh I, Porpiglia F, Zargar H, Mottrie A, Autorino R. Partial Nephrectomy Versus Radical Nephrectomy for Clinical T1b and T2 Renal Tumors: A Systematic Review and Meta-analysis of Comparative Studies. Vol. 71, *European Urology*. Elsevier B.V.; 2017. p. 606–17.
12. Dev HS, Sooriakumaran P, Stolzenburg JU, Anderson CJ. Is robotic technology facilitating the minimally invasive approach to partial nephrectomy? Vol. 109, *BJU International*. 2012. p. 760–8.
13. Gill IS, Matin SF, Desai MM, Kaouk JH, Steinberg A, Mascha E, et al. Comparative analysis of laparoscopic versus open partial nephrectomy for renal tumors in 200 patients. *Journal of Urology*. 2003 Jul 1; 170(1): 64–8.
14. Kolecki R, Schirmer B. Intraoperative and laparoscopic ultrasound. *Surg Clin North Am*. 1998; 78: 251– 271.
15. Antico M, Sasazawa F, Wu L, Jaiprakash A, Roberts J, Crawford R, et al. Ultrasound guidance in minimally invasive robotic procedures. *Med Image Anal*. 2019 May; 54: 149-167.
16. Secin FP, Coelho R, Monzó Gardiner JI, Salcedo JGC, Puente R, Martínez L, et al. Robotic surgery in public hospitals of Latin-America: a castle of sand? *World J Urol*. 2018 Apr 1; 36(4): 595–601.
17. Kaczmarek BF, Sukumar S, Kumar RK, Desa N, Jost K, Diaz M, et al. Comparison of robotic and laparoscopic ultrasound probes for robotic partial

nephrectomy. *J Endourol.* 2013; 27: 1137–40.

18. Grivas N, Kalampokis N, Larcher A, Tyritzis S, Rha KH, Ficarra V, et al. Robot-assisted versus open partial nephrectomy: comparison of outcomes. A systematic review. *Minerva Urol Nefrol.* 2019; 71: 113–20.

19. Marszalek M, Meixl H, Polajnar M, Rauchenwald M, Jeschke K, Madersbacher S. Laparoscopic and open partial nephrectomy: a matched-pair comparison of 200 patients. *Eur Urol.* 2009; 55: 1171–8.

20. Hekman MCH, Rijpkema M, Langenhuijsen JF, Boerman OC, Oosterwijk E, Mulders PFA. Intraoperative Imaging Techniques to Support Complete Tumor Resection in Partial Nephrectomy. *Eur Urol Focus.* 2018; 4: 960–8.

21. Perez-Ardavin J, Sanchez-Gonzalez JV, Martinez-Sarmiento M, Monserrat-Monfort JJ, García-Olaverri J, Boronat-Tormo F, et al. Surgical Treatment of Completely Endophytic Renal Tumor: a Systematic Review. *Curr Urol Rep.* 2019; 20: 3.

22. Liu B, Zhan Y, Chen X, Xie Q, Wu B. Laparoscopic ultrasonography: The wave of the future in renal cell carcinoma? *Endosc ultrasound.* 2018; 7: 161–7.

23. Doerfler A, Oitichayomi A, Tillou X. A simple method for ensuring resection margins during laparoscopic partial nephrectomy: the intracorporeal ultrasonography. *Urology.* 2014; 84: 1240–2.

24. Kaczmarek BF, Sukumar S, Petros F, Trinh Q-D, Mander N, Chen R, et al. Robotic ultrasound probe for tumor identification in robotic partial nephrectomy: Initial series and outcomes. *Int J Urol Off J Japanese Urol Assoc.* 2013; 20: 172–6.

