

Tumor Renal Esquerdo Associado a Regressão de Trombo Tumoral em Veia Cava Inferior após Axitinib Tratado Através da Plataforma Robótica: Relato de Caso

Matheus N. M. Reis¹, Paulo B. O. Arantes², Stella D. S. Ramos³, Octávio C. M. Candido⁴, Pedro R. Castro⁵

1. Urologista no Orizonti Instituto Oncomed de Saúde e Longevidade, Avenida José do Patrocínio Pontes 1355, Belo Horizonte 30210-090, Brasil, matheus.nister@gmail.com
2. Urologista no Hospital Felício Rocho de Minas Gerais, Avenida do contorno 9530, Belo Horizonte 30110-934, Brasil, pboarantes@gmail.com
3. Fellowship em urooncologia e cirurgia robótica no Orizonti Instituto Oncomed de Saúde e Longevidade, Avenida José do Patrocínio Pontes 1355, Belo Horizonte 30210-090, Brasil, stella.dsr@gmail.com
4. Oncologista no Hospital Felício Rocho de Minas Gerais, Avenida do contorno 9530, Belo Horizonte 30110-934, Brasil, diegowestgeest@gmail.com
5. Urologista no Hospital Felício Rocho de Minas Gerais, Avenida do contorno 9530, Belo Horizonte 30110-934, Brasil, pedroromanelli@yahoo.com.br

O carcinoma de células renais (CCR) apresenta uma tendência natural à disseminação através do sistema venoso. Um terço dos pacientes com trombo tumoral apresenta metástases à distância no momento do diagnóstico. Na era das citocinas a nefrectomia citorrredutora demonstrou benefício oncológico quando associada à terapia sistêmica. Com o desenvolvimento da terapia sistêmica molecular alvo, em função da clara vantagem em termos de sobrevida global desses pacientes, o papel da cirurgia se tornou questionável.

O paciente com trombo tumoral em veia cava inferior apresenta risco aumentado de tromboembolismo tumoral, motivo pelo qual o procedimento cirúrgico pode ter benefício em algumas situações. A via aberta é classicamente a utilizada no tratamento desta enfermidade, porém com elevada morbimortalidade. A plataforma robótica demonstra resultados oncológicos semelhantes à anterior, aliados à menor morbidade perioperatória e desospitalização precoce.

A nefrectomia citorrredutora para pacientes com CCRm e trombo tumoral está associada a riscos mais elevados de complicação e morte perioperatória. Supõe-se que a maior extensão do trombo esteja relacionada à maior morbidade cirúrgica. Estudos em andamento sugerem que o Axitinib tenha papel importante na regressão das dimensões do trombo tumoral com consequente realização de cirurgias menos extensas em parcela significativa dos pacientes.

Apresentamos, na sequência, a técnica da nefrectomia citorrredutora à esquerda e trombectomia em trombo nível II de Mayo realizadas através da plataforma robótica com acompanhamento de 30 dias sem complicações perioperatórias. Demonstramos a factibilidade da técnica com baixa morbidade cirúrgica e desospitalização precoce.

INTRODUÇÃO

O carcinoma de células renais (CCR) apresenta uma tendência natural à disseminação através do sistema venoso, com início na veia renal ipsilateral e extensão para veia cava inferior, fenômeno que ocorre de 4% a 10% dos casos¹. Um terço dos pacientes com trombo tumoral apresenta metástases à distância no momento do diagnóstico².

Segundo a classificação de Mayo, o trombo tumoral é nível zero quando limitado à veia renal, nível I com acometimento

da veia cava inferior e extensão menor que 2 centímetros e nível II com extensão maior que 2 centímetros, porém abaixo das veias hepáticas. No nível III, o trombo tumoral está localizado a partir das veias hepáticas, contudo, abaixo do diafragma e nível IV acima do diafragma³.

Diferentes séries retrospectivas buscam avaliar o benefício em termos de sobrevida global da nefrectomia citorrredutora com trombectomia no CCR metastático (CCRm), associada à

INFORMAÇÕES

Correspondência*:

Tel.: +55 31 98313-1139
matheus.nister@gmail.com.

terapia sistêmica molecular alvo⁴. O tratamento padrão ouro nos casos não metastáticos é a nefrectomia radical aberta associada à trombectomia. Entretanto, a taxa de complicações perioperatórias ocorre em aproximadamente 40% dos casos, sendo as mais temidas o tromboembolismo tumoral e a hemorragia^{5,6}. A taxa de mortalidade é próxima a 10%⁶.

Com o desenvolvimento do acesso minimamente invasivo, principalmente a tecnologia robótica, resultados oncológicos semelhantes aliados à menor morbidade perioperatória e desospitalização precoce foram demonstrados⁷.

Este trabalho teve como objetivo descrever, uma revisão narrativa do tratamento do câncer renal metastático associado a trombo tumoral em veia cava inferior, conforme as evidências mais robustas da literatura na atualidade. Além disso, descrevemos a técnica laparoscópica assistida por robô realizada em um paciente com tumor renal à esquerda e trombo de cava nível II.

METODOLOGIA

Buscamos os artigos mais relevantes encontrados na literatura que abordaram o tratamento sistêmico e papel da nefrectomia citoredutora no cenário do CCRm, principalmente quando associado à existência de trombo tumoral em veia cava inferior. Priorizamos os estudos prospectivos randomizados e, quando não existentes, as maiores séries retrospectivas.

Posteriormente analisamos as principais séries descritivas da técnica da cirurgia laparoscópica assistida por robô.

Por fim, descrevemos um caso de CCRm com trombo de veia cava inferior conduzido por nossa equipe.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O CCR corresponde a 5% dos tumores malignos, dos quais 15% são metastáticos no diagnóstico⁸. Dentre as neoplasias com acometimento concomitante do sistema venoso, 30% a 50% apresentam metástases sincrônicas⁹. Estes pacientes são classificados segundo os cinco critérios prognósticos do Memorial Sloan-Kettering Cancer Center (MSKCC) em risco favorável, intermediário ou desfavorável¹⁰.

Análises preliminares sugeriram benefício na sobrevida global e câncer específica da nefrectomia citoredutora, associada ao interferon alfa ou interleucina 2, quando comparados à imunoterapia isolada¹¹. Após o desenvolvimento da

tirosina quinase do receptor do fator de crescimento endotelial vascular, a sobrevida global com a terapia sistêmica aumentou de tal maneira que a necessidade do procedimento cirúrgico se tornou questionável².

A sobrevida global nos pacientes com CCRm células claras (cc-CCRm) de risco intermediário e desfavorável foi analisada por Méjean et al. A pesquisa demonstrou a não inferioridade do Sunitinib em relação à cirurgia seguida de tratamento sistêmico⁸. Uma atualização do estudo com a estratificação, conforme os critérios do International Metastatic Renal Cancer Cell Database Consortium (IMDC), sugere que aqueles de risco intermediário com apenas um fator de risco poderiam se beneficiar da cirurgia¹².

Um estudo randomizado conduzido por Bex et al. avaliou o melhor momento da nefrectomia citoredutora no cc-CCRm, na hipótese de que o tratamento sistêmico neoadjuvante pudesse reduzir a morbidade cirúrgica. Os achados propuseram que a cirurgia após Sunitinib pudesse beneficiar um seletivo grupo de pacientes de risco intermediário que não apresentou progressão da doença¹³.

Recentemente, Motzer et al. publicaram um estudo que demonstrou benefício em termos de sobrevida global e resposta objetiva com Nivolumab e Ipilimumab em comparação ao Sunitinib, para pacientes com cc-CCRm de risco intermediário e desfavorável não tratados previamente¹⁴.

A nefrectomia citoredutora para pacientes com CCRm e trombo tumoral está associada a riscos mais elevados de complicação e morte perioperatória, especialmente para nível IV de Mayo⁹. Em uma análise retrospectiva, Miyake et al. sugeriram que a extensão do trombo tumoral não determinava a sobrevida global após a cirurgia, enquanto a administração da terapia molecular alvo pós-operatória impactou positivamente².

Em um estudo multiinstitucional retrospectivo de 466 pacientes, Abel et al. propuseram que a presença do trombo tumoral não deveria, por si só, desconsiderar o CCRm de risco intermediário para nefrectomia citoredutora. Já aqueles de risco desfavorável, com diferenciação sarcomatóide, trombo tumoral nível IV de Mayo e presença de sintomas sistêmicos deveriam ser encaminhados à terapia molecular alvo⁹.

Em outra análise, Lenis et al. recomendaram que a nefrectomia citoredutora em CCRm com trombo de cava infradiafragmático propiciaria benefício adicional em relação à sobrevida global¹⁵. O estudo retrospectivo de Hoeh et al., com 2170 pacientes, evidenciou sobrevida global média de

12 meses para a cirurgia nos casos de CCRm com trombo nível IV e próxima a dois anos nos casos infradiafragmáticos, resultados semelhantes àqueles apresentados por Abel et al⁴.

A morbimortalidade da cirurgia no CCRm com trombo de cava é elevada. Supõe-se que a maior extensão do trombo esteja relacionada à maior morbidade cirúrgica. Estudo prospectivo fase 2 publicado por Stewart et al. sugeriu que o uso neoadjuvante de Axitinib promoveu de redução no nível do trombo tumoral em 35% dos pacientes, com estabilização nos demais 65%. Além disso, 41% dos portadores de CCR foram submetidos a cirurgia menos invasiva que a prevista¹⁶.

A embolização tumoral antes da nefrectomia radical é tema controverso na literatura. Enquanto não há muitas evidências na via aberta, na robótica é mais usada. Entretanto, há apenas estudos retrospectivos com pequena amostragem que avaliaram esse benefício. O argumento favorável consiste na redução da circulação colateral, facilitando a dissecação, além de promover certa retração do trombo. É possível que ocorra o controle arterial após o venoso nessa situação, reduzindo o risco de sangramento, principalmente em tumores renais à esquerda^{17,18}.

A primeira série de casos tratados através da plataforma robótica foi publicada por Abaza e colaboradores. Das 32 cirurgias descritas, apenas 5 eram relacionados a tumor renal esquerdo e a maioria dos trombos tumorais era nível II. Nenhum paciente foi submetido à embolização arterial pré-operatória. O tempo cirúrgico médio foi de 4,9 horas, volume de sangramento de 399 mL (9% dos pacientes com necessidade de hemotransusão) e a média do tempo de internação foi de 3 dias¹⁹.

A série de casos publicada por Wang et. al descreveu a técnica para nefrectomia radical esquerda e trombectomia nível II. O primeiro passo da cirurgia consistia no controle do trombo com paciente posicionado em decúbito lateral esquerdo. Realizou-se o clampeamento sequencial da veia cava infrarrenal, artéria renal direita, veia renal direita e cava supratumoral. Prosseguiu-se com a cavotomia, trombectomia e cavorrafia. O desclampeamento seguiu a sequência inversa. Posteriormente, o paciente foi reposicionado em decúbito lateral direito e foi realizada a nefrectomia esquerda. Importante salientar que o controle da veia renal esquerda foi feito com grampeador linear e a embolização da artéria renal uma hora do procedimento foi realizada. O tempo operatório médio foi de 4,2 horas, volume de sangramento de 240 mL (nenhum paciente necessitou hemotransusão) e a média de internação foi de 5.2 dias¹.

Um dado importante das séries já publicadas é que o número de nefrectomias à esquerda é pequeno, entre 2 e 7 cirurgias^{5,6,20}. A técnica descrita por Gill et al. para tumor renal esquerdo é semelhante. Sua série de casos comparou trombectomias nível II com nível III, independente do lado do tumor e identificou pequena diferença entre os grupos nos dados perioperatórios. No nível III, o tempo operatório médio, o volume de sangramento e a média do tempo de internação foram de 4,9 horas, 370mL (33% pacientes necessitaram hemotransusão) e 4,5 dias, respectivamente. Dentre os pacientes com nível II, apenas 14% necessitaram hemotransusão⁶.

Recentemente Ishiyama e colaboradores em uma análise retrospectiva de 130 pacientes compararam resultados perioperatórios em relação ao momento da trombectomia, antes ou após a nefrectomia. Os resultados obtidos sugeriram que a abordagem do trombo tumoral inicialmente propiciou menor tempo cirúrgico, redução no volume de sangramento e menos complicações relacionadas a tromboembolismo tumoral ou sanguíneo²¹.

EXPERIÊNCIA

Masculino, 72 anos, hipertenso controlado, sem história de tabagismo prévio, procurou pronto atendimento com história de hematúria macroscópica recorrente. Durante propedêutica de imagem com tomografia computadorizada e ressonância magnética foi diagnosticado com volumoso tumor renal à esquerda associado a linfonodos retroperitoneais proeminentes, lesões hepáticas e pulmonares suspeitas de acometimento secundário. Havia, ainda, sinais de trombose tumoral acometendo veia renal esquerda.

Submetido à biópsia de lesão hepática, foi confirmado o diagnóstico histopatológico de CCR do tipo células claras. Foi classificado como risco intermediário segundo os critérios de estratificação de risco do IMDC.

Foi proposto tratamento sistêmico com Ipilimumab e Nivolumab por 3 meses, seguido de manutenção com Nivolumab. Após 4 meses de tratamento, retornou com novos exames de imagem que evidenciaram resposta mista: redução das lesões pulmonares e de algumas metástases hepáticas, porém com aumento de outras neste órgão. Além disso, houve grande crescimento do trombo tumoral, desta vez acometendo veia cava inferior, porção supra-hepática com 9,5 centímetros de extensão (nível III de Mayo) e estabilidade do tamanho do tumor renal (Figura 1a). Em virtude da persistência da hematúria macroscópica com repercussão hemodinâmica, foi discutida a proposta de nefrectomia citoredutora. Em

função da extensão do trombo de veia renal, foi optado pela introdução do Axitinib no tratamento sistêmico. Após 3 meses do tratamento, foi realizada nova ressonância magnética que demonstrou diminuição das dimensões do tumor renal e da extensão do trombo tumoral que passou a medir 3,9 cm (nível II de Mayo). Houve, ainda, regressão no tamanho dos linfonodos retroperitoneais e metástases hepáticas (Figura 1b).

Neste momento foi indicada e realizada a nefrectomia citorredutora laparoscópica assistida por robô. Não houve embolização arterial pré-operatória. Inicialmente o paciente foi colocado em decúbito lateral direito com posicionamento dos portais seguindo a disposição clássica para nefrectomia radical esquerda com três pinças robóticas e um portal auxiliar. A artéria renal esquerda foi ligada através de cliques de polímero e, posteriormente, seccionada. Já a veia renal esquerda foi seccionada com o uso de endogrampeador linear próxima à emergência com a veia cava inferior (Figura 2). Prosseguiu-se com a nefrectomia radical esquerda e linfadenectomia hilar. A peça cirúrgica foi, então, colocada em bolsa coletora.

Após essa primeira etapa, o paciente foi reposicionado em decúbito lateral esquerdo e os portais colocados conforme disposição clássica para nefrectomia direita (Figura 3). A artéria renal direita foi dissecada e preservada no espaço interaortocaval. A veia cava foi dissecada e mobilizada adequadamente desde a inserção das veias renais até próximo à borda hepática. As veias gonadal e adrenal foram preservadas enquanto 2 lombares necessitaram ser ligadas com cliques de polímero. A veia cava inferior, abaixo e acima do trombo tumoral e a veia renal direita foram clampeadas com Vessel Loops® através de dupla laçada em cada local com posterior fixação através dos cliques de polímero para o controle do cirurgião (Figura 4). O clampeamento foi realizado na seguinte sequência: veia cava infratumoral, veia renal direita e veia cava supratumoral. Prosseguimos com a cavotomia (Figura 5a), trombectomia (Figura 5b) e cavorrafia com fio inabsorvível monofilamentar em sutura contínua (Figura 5c). O desclampeamento seguiu a ordem inversa. A peça cirúrgica foi colocada em bolsa coletora para evitar a disseminação do tumor. Não foi colocado dreno na cavidade (Figura 6).

O procedimento teve duração total de 270 minutos, dos quais 224 foram de console. O sangramento total foi de 200mL. No segundo dia de pós-operatório recebeu alta da unidade de terapia intensiva. Apresentou elevação transitória das escórias nitrogenadas que retornou aos níveis pré-operatórios após hidratação endovenosa. Recebeu alta hospitalar no quarto dia. Não houve nenhuma complicação, visita hospitalar ou ambulatorial não programada nos 30 primeiros dias de acompanhamento pós-operatório.

O estudo de anatomia patológica evidenciou carcinoma de células renais do tipo células claras de 6,5 cm no maior diâmetro, ausência de componente sarcomatoso e invasão da gordura hilar. Trombo tumoral de 3,6 cm de extensão sem invasão da veia reia renal enviada no espécime. A glândula adrenal esquerda e os linfonodos hilares não apresentavam acometimento neoplásico

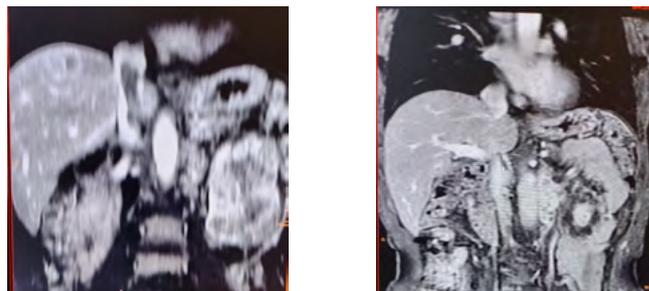
Apresentamos o caso de um paciente com CCRm inicialmente conduzido com tratamento sistêmico em consonância com as atuais evidências da literatura. Após resposta inicial satisfatória foi proposta e realizada nefrectomia citorredutora à esquerda seguida de trombectomia com trombo tumoral em veia cava inferior nível II realizada através de plataforma robótica sem embolização de artéria renal pré-operatória. O procedimento transcorreu sem intercorrências. Demonstramos a segurança da cirurgia através da abordagem inicial do tumor renal e, posteriormente, do trombo tumoral seguindo essa rotina. O caso em tela ilustra bem o que há de mais atual na condução oncológica do CCRm associado a trombo de veia cava.

LISTA DE ABREVIACÕES

- a. Carcinoma de células renais: CCR
- b. Carcinoma de células renais metastático: CCRm
- c. Carcinoma de células renais metastático subtipo células claras: cc-CCRm
- d. International Metastatic Renal Cancer Cell Database Consortium: IMDC
- e. Memorial Sloan-Kettering Cancer Center: MSKCC

FIGURA 1

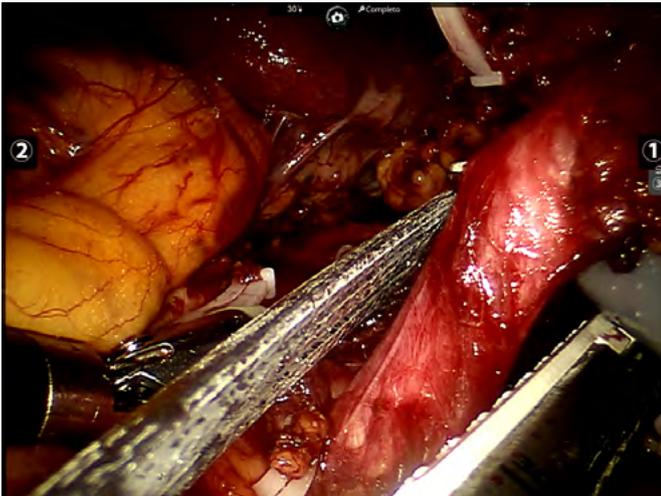
- a) Tumor renal esquerdo e trombo tumoral nível III de Mayo
- b) Tumor renal esquerdo e trombo tumoral nível II de Mayo



Fonte: Arquivo Pessoal.

FIGURA 2

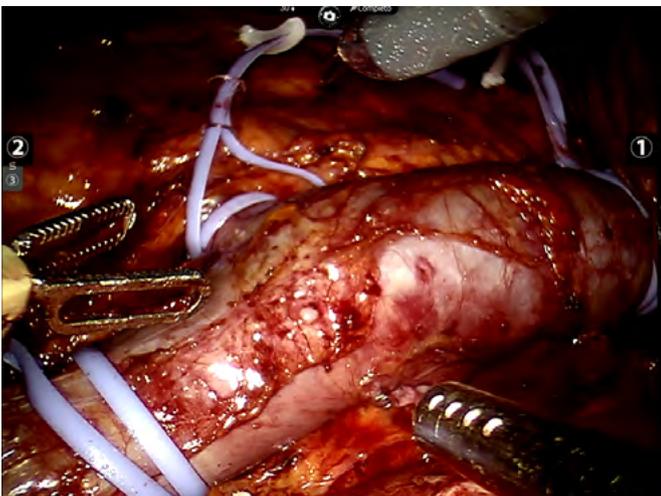
Veia renal esquerda com trombo tumoral e gramepador linear



Fonte: Arquivo Pessoal.

FIGURA 4

Veia cava com reparos infratumoral, supratumoral e reparo em veia renal esquerda



Fonte: Arquivo Pessoal.

FIGURA 3

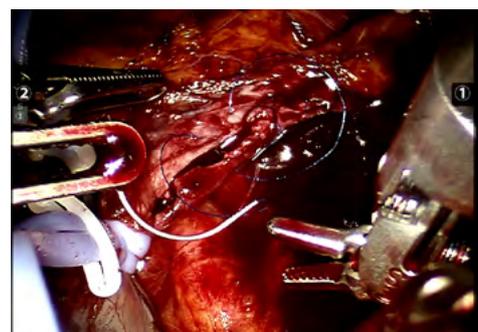
Paciente em decúbito lateral esquerdo e posicionamento dos portais para acessar trombo de veia cava inferior



Fonte: Arquivo Pessoal.

FIGURA 5

a) Cavotomia b) Retirada do trombo tumoral c) Cavorrafia



Fonte: Arquivo Pessoal.

FIGURA 6

Rim esquerdo e trombo tumoral



Fonte: Arquivo Pessoal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wang B, Li H, Ma X, Zhang X, Gu L, Li X, et al. Robot-assisted Laparoscopic Inferior Vena Cava Thrombectomy: Different Sides Require Different Techniques. *Eur Urol* 2016;69:1112–9. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2015.12.001>.
2. Miyake H, Sugiyama T, Aki R, Matsushita Y, Tamura K, Motoyama D, et al. Oncological outcomes after cytoreductive nephrectomy for patients with metastatic renal cell carcinoma with inferior vena caval tumor thrombus. *Int J Clin Oncol* 2018;23:553–8. <https://doi.org/10.1007/s10147-017-1232-9>.
3. Blute ML, Leibovich BC, Lohse CM, Cheville JC, Zincke H. The Mayo-Clinic experience with surgical management complications and outcome for patients with renal cell carcinoma and venous tumour thrombus. *BJU Int* 2004;94:33–41. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2004.04897.x>.
4. Hoeh B, Flammia RS, Hohenhorst L, Sorce G, Panunzio A, Tappero S, et al. Effect of Inferior Vena Cava Tumor Thrombus on Overall Survival in Metastatic Renal Cell Carcinoma Patients Treated with Cytoreductive Nephrectomy. *Eur Urol Open Sci* 2022;44:94–101. <https://doi.org/10.1016/j.euros.2022.08.011>.
5. Chopra S, Simone G, Metcalfe C, de Castro Abreu AL, Nabhani J, Ferriero M, et al. Robot-assisted Level II–III Inferior Vena Cava Tumor Thrombectomy: Step-by-Step Technique and 1-Year Outcomes. *Eur Urol* 2017;72:267–74. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.08.066>.
6. Gill IS, Metcalfe C, Abreu A, Duddalwar V, Chopra S, Cunningham M, et al. Robotic level III inferior vena cava tumor thrombectomy: Initial series. *J Urol* 2015;194:929–38. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.03.119>.
7. Rose KM, Navaratnam AK, Faraj KS, Abdul-Muhsin HM, Syal A, Elias L, et al. Comparison of Open and Robot Assisted Radical Nephrectomy With Level I and II Inferior Vena Cava Tumor Thrombus: The Mayo Clinic Experience. *Urology* 2020;136:152–7. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2019.11.002>.
8. Méjean A, Ravaud A, Thezenas S, Colas S, Beauval J-B, Bensalah K, et al. Sunitinib Alone or after Nephrectomy in Metastatic Renal-Cell Carcinoma. *N Engl J Med* 2018;379:417–27. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1803675>.
9. Abel EJ, Spiess PE, Margulis V, Master VA, Mann M, Zargar-Shoshtari K, et al. Cytoreductive Nephrectomy for Renal Cell Carcinoma with Venous Tumor Thrombus. *J Urol* 2017;198:281–8. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2017.03.011>.
10. Motzer BRJ, Mazumdar M, Bacik J, Berg W, Amsterdam A, Ferrara J. Survival and Prognostic Stratification of 670 Patients With Advanced Renal Cell Carcinoma 2017;17:2530–40.
11. Zini L, Capitanio U, Perrotte P, Jeldres C, Shariat SF, Arjane P, et al. Population-based Assessment of Survival After Cytoreductive Nephrectomy Versus No Surgery in Patients With Metastatic Renal Cell Carcinoma. *Urology* 2009;73:342–6. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2008.09.022>.
12. Méjean A, Ravaud A, Thezenas S, Chevreau C, Bensalah K, Geoffrois L, et al. Sunitinib Alone or After Nephrectomy for Patients with Metastatic Renal Cell Carcinoma: Is There Still a Role for Cytoreductive Nephrectomy?[Formula presented]. *Eur Urol* 2021;80:417–24. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2021.06.009>.
13. Bex A, Mulders P, Jewett M, Wagstaff J, Van Thienen J V., Blank CU, et al. Comparison of Immediate vs Deferred Cytoreductive Nephrectomy in Patients with Synchronous Metastatic Renal Cell Carcinoma Receiving Sunitinib: The SURTIME Randomized Clinical Trial. *JAMA Oncol* 2019;5:164–70. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2018.5543>.
14. Motzer RJ, Tannir NM, McDermott DF, Arén Frontera O, Melichar B, Choueiri TK, et al. Nivolumab plus Ipilimumab versus Sunitinib in Advanced Renal-Cell Carcinoma. *N Engl J Med* 2018;378:1277–90. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1712126>.
15. Lenis AT, Burton CS, Golla V, Pooli A, Faiena I, Johnson DC, et al. Cytoreductive nephrectomy in patients with metastatic renal cell carcinoma and venous thrombus—Trends and effect on overall survival. *Urol Oncol Semin Orig Investig* 2019;37:577. e9-577.e16. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2019.03.009>.
16. Stewart GD, Welsh SJ, Ursprung S, Gallagher FA, Jones JO, Shields J, et al. A Phase II study of neoadjuvant axitinib for reducing the extent of venous tumour thrombus in clear cell renal cell cancer with venous invasion (NAXIVA). *Br J Cancer* 2022. <https://doi.org/10.1038/s41416-022-01883-7>.
17. Caño Velasco J, Polanco Pujol L, Herranz Amo F, González García J, Aragón Chamizo J, Hernández Fernández C. Utility of preoperative vascular embolization of renal tumors with left renal vein tumor thrombus. *Actas Urol Esp (Engl Ed)*. 2021 Dec;45(10):615-622. English, Spanish. doi: 10.1016/j.acuroe.2021.02.009. Epub 2021 Nov 9. PMID: 34764049.
18. Tang, G., Chen, X., Wang, J., He, W., & Niu, Z. (2020). Adjuvant instant preoperative renal artery embolization facilitates the radical nephrectomy and thrombectomy in locally advanced renal cancer with venous thrombus: a retrospective study of 54 cases. *World journal of surgical oncology*, 18(1), 206. <https://doi.org/10.1186/s12957-020-01985-7>
19. Murphy C, Abaza R. Complex robotic nephrectomy and inferior vena cava tumor thrombectomy: An evolving landscape. *Curr Opin Urol* 2020;30:83–9. <https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000000690>.
20. Sun Y, De Castro Abreu AL, Gill IS. Robotic inferior vena cava thrombus surgery: Novel strategies. *Curr Opin Urol* 2014;24:140–7. <https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000000033>.
21. Ishiyama Y, Kondo T, Yoshida K, Iizuka J, Tanabe K, Takagi T. “Thrombus-first” or “thrombus-last” approach for surgical management of renal cell carcinoma with inferior vena cava thrombus. *Int J Urol*. 2022 Jun;29(6):559-565. doi: 10.1111/iju.14846. Epub 2022 Mar 13. PMID: 35285084.