

Tumores Renais e Adrenais com Invasão Cardíaca: Resultados Cirúrgicos Imediatos em 14 Pacientes

Renal and Adrenal Tumors with Cardiac Invasion: Immediate Surgical Results in 14 Patients

Rafael Fagionato Locali, Priscila Katsumi Matsuoka, Tiago Cherbo, Edmo Atique Gabriel, Enio Buffolo

Universidade Federal de São Paulo - Departamento de Cirurgia/Disciplina de Cirurgia Cardiovascular, São Paulo, SP - Brasil

Resumo

Fundamento: A ressecção do trombo tumoral em veia cava inferior (VCI) e átrio direito (AD) aumenta a sobrevida do paciente com câncer renal/supra-renal.

Objetivo: Avaliar a conduta cirúrgica do trombo da VCI e AD no tratamento dos tumores renais e supra-renais.

Métodos: De janeiro de 1997 a junho de 2007 foram avaliados, retrospectivamente, 14 pacientes tratados cirurgicamente para retirada de trombo em VCI e/ou AD decorrente de tumor renal ou supra-renal. Desses, 64,2% eram do sexo masculino, e havia 42,8% de casos de tumor de Wilms (TW), 28,5% de adenocarcinoma de supra-renal (AS) e 28,5% de carcinoma de células claras (CC), com idades médias de 4,5, 60,5 e 2,5 anos, respectivamente. Aspectos epidemiológicos e parâmetros intra e pós-operatórios hospitalar foram avaliados.

Resultados: Em todos os casos encontrou-se trombo tumoral em VCI supra-hepática, e em 62,4% o trombo invadiu o AD. A trombectomia foi realizada com o emprego da circulação extracorpórea associada à hipotermia profunda e parada circulatória total em 85,7% dos casos e moderada no restante. Ligou-se a VCI em 7,1% dos pacientes, e reconstruiu-se por rafia em 92,9%. Os tempos de intubação orotraqueal e internação variaram conforme o tipo de tumor. Ocorreram dois óbitos hospitalares no grupo de AS, por parada cardiorrespiratória intra-operatória.

Conclusão: Existe maior número de casos de trombo tumoral em VCI e AD decorrente de TW. Os casos de AS evoluem com mais complicações no pós-operatório, e o prognóstico no pós-operatório hospitalar dos pacientes com TW é melhor. (Arq Bras Cardiol 2009;92(3): 178-182)

Palavras-chave: Veia cava inferior, átrios do coração, trombose, neoplasias renais, adenoma adrenocortical.

Summary

Background: The resection of tumor thrombus of the inferior vena cava (IVC) and right atrium (RA) increases the survival rate of patients with renal/adrenal cancer.

Objective: To evaluate the surgical procedure in cases of IVC and RA in the treatment of renal and adrenal tumors.

Methods: Fourteen patients undergoing surgical intervention (during the period) between January 1997 and June 2007, for resection of IVC and/or RA thrombus due to renal or adrenal tumors, were retrospectively evaluated. The patients (64.2% male) presented with Wilms' tumor, clear cell carcinoma and adrenal adenocarcinoma, and had mean age of 4.5, 60.5 and 2.5 years, respectively. Epidemiological characteristics and intra- and postoperative parameters were evaluated.

Results: Suprahepatic IVC tumor thrombus were observed in all the patients, and in 62.4% of them the thrombus invaded the RA. Thrombectomy was performed with extracorporeal circulation with deep hypothermia and total circulatory arrest in 85.7%, with mild hypothermia in the remaining cases. The inferior vena cava was ligated in 7.1% of the cases, and reconstruction with suture was performed in 92.9% of the patients. The duration of orotracheal intubation and length of hospital stay were different, according to the tumor type. Two deaths, due to intraoperative cardiorespiratory arrest, were seen among patients with adrenal adenocarcinoma.

Conclusion: IVC and RA tumor thrombi are more frequent in patients with Wilms' tumor. More postoperative complications are seen in patients with adrenal adenocarcinoma, and the postoperative prognosis is better for patients with Wilms' tumor. (Arq Bras Cardiol 2009;92(3): 168-172)

Key words: Vena cava, inferior; heart atria; thrombosis; kidney neoplasms; adrenocortical adenoma.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Rafael Fagionato Locali •

Rua 3 de maio, 130 / 183, Vila Clementino - 04044-020, São Paulo, SP - Brasil

E-mail: rafael.locali@hotmail.com

Artigo recebido em 23/02/08; revisado recebido em 06/04/08; aceito em 29/04/08.

Introdução

Para o ano de 2007, foi estimado que mais de 50 mil indivíduos apresentariam diagnóstico de câncer do parênquima ou da pelve renal nos Estados Unidos, e que um quarto deles iria a óbito^{1,2}. Além disso, a incidência desses tumores aumentou cerca de 2% ao ano nas duas últimas décadas, atingindo a terceira posição nas causas de morte por tumores do trato urinário e a vigésima entre os tumores totais, nos Estados Unidos^{1,2}.

Sabe-se que em 4% a 10% dos casos, esses tumores invadem e/ou comprimem a veia cava inferior (VCI), cursando com a formação de trombo no seu interior, o qual pode se estender até suas porções mais craniais, alcançando as câmaras direitas do coração em 1% dos casos³⁻⁵. Tumores adrenais, apesar de serem raros, podem evoluir, também, com invasão em VCI e átrio direito⁶. Contudo, mesmo sendo uma situação relativamente rara e que denota prognóstico reservado, a intervenção cirúrgica para trombectomia associada à ressecção tumoral pode aumentar a sobrevida, em cinco anos, entre 47% e 68%^{7,8}.

A extirpação do tumor da VCI requer o emprego da circulação extracorpórea (CEC), associada ou não à hipotermia profunda com parada circulatória total (HPPC), especialmente quando a massa tumoral ocupa o interior do átrio direito⁸⁻¹¹. Entretanto, a utilização da hipotermia profunda, apesar de proporcionar maior segurança no controle hemodinâmico do paciente durante o ato operatório, pode acarretar em sangramentos intra e pós-operatórios mais acentuados pela coagulopatia, déficits neurológicos e mortalidade peri-operatória ao redor de 10%^{12,13}.

Em razão da escassez de casos, são poucos os estudos que avaliam a abordagem cirúrgica e as complicações peri-operatórias da trombectomia na vigência de tumor renal ou adrenal, e geralmente as casuísticas da literatura apresentam um número reduzido de pacientes^{4,14,15}. Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar os aspectos da conduta cirúrgica do trombo da veia cava inferior e átrio direito no tratamento dos tumores renais e supra-renais.

Métodos

Durante o período de janeiro de 1997 a junho de 2007, foram selecionados 14 pacientes, de ambos os sexos, com idade variando de nove meses a 64 anos, provenientes da Disciplina de Urologia e Disciplina de Cirurgia Cardiovascular da Universidade Federal de São Paulo. Essa casuística foi composta por três subgrupos, os quais compreendiam tipos distintos de tumor, isto é, tumor de Wilms, carcinoma de células claras e adenocarcinoma de supra-renal, acometendo, respectivamente, faixas etárias médias de 4,5, 60,5 e 2,5 anos.

Todos os pacientes evoluíram com invasão ou compressão tumoral da VCI e/ou átrio direito, ocorrendo a formação de trombo em seu interior. Por isso, necessitaram de intervenção operatória para trombectomia, durante a citorredução cirúrgica do tumor.

Foram incluídos todos os pacientes operados durante o período, independentemente da presença de metástases. Características demográficas e clínicas dos pacientes incluídos são expressas na tabela 1.

O procedimento de citorredução cirúrgica foi realizado pela equipe de cirurgiões da Disciplina de Urologia em conjunto com a equipe da Disciplina de Cirurgia Cardiovascular. A técnica operatória empregada nessa casuística consistiu na realização de laparotomia xifo-púbica ampla, com subsequente exploração da cavidade peritoneal e identificação das estruturas. Procedeu-se, então, à dissecação da tumoração renal e/ou adrenal, visando à definição de planos de clivagem com as diversas estruturas adjacentes. Ante a invasão da veia cava inferior e câmaras cardíacas, o cirurgião cardiotorácico realizou toracotomia mediana para instalação de circuito de circulação extracorpórea, com canulação de veia cava superior ou átrio direito e porção ascendente da artéria aorta. Em seguida, o paciente foi submetido a hipotermia profunda a 18° C com parada circulatória total, e posterior atriectomia e cavotomia para extirpação completa do trombo tumoral. Na seqüência, suturou-se a parede atrial e da veia cava inferior com fio de sutura prolene 4.0, associado a manobras para retirada de ar do lúmen vascular. O paciente foi então reaquecido até temperatura de 37° C e retirado da circulação extracorpórea. As feridas cirúrgicas foram suturadas por planos. Nas situações em que o tumor comprometia extensivamente a parede da veia cava inferior, e após a sua ressecção não foi possível reconstruir primariamente a parede venosa, foi implantado um seguimento de pericárdio bovino. Entretanto, nas situações em que essa técnica não foi passível de realização, procedeu-se à ligadura da veia cava inferior. Nesses casos, a drenagem venosa da metade inferior do corpo

Tabela 1 – Dados demográficos pré-operatórios dos pacientes

Característica	n (%)	Varição
Masculino	9 (62,4)	
Feminino	6 (37,6)	
Mediana de idade	4,5 anos	11 meses - 64 anos
Tumores		
Wilms	6 (42,8)	
Células claras	4 (28,5)	
Adenocarcinoma de supra-renal	4 (28,5)	
Metástase local	0 (0)	
Metástase a distância	2 (14,2)	
Local de metástase		
Fígado	2 (14,2)	
Pulmão	1 (7,1)	
Rim	1 (7,1)	
Quimioterapia neo-adjuvante	4 (28,5)	
Tempo de circulação extracorpórea	83,2 minutos	37 - 165 minutos
Tempo de parada circulatória total	24,2 minutos	9 - 34 minutos
Extensão do trombo		
VCI supra-hepática	14 (100)	
Átrio direito	9 (62,4)	

VCI - Veia cava inferior.

ocorre pelo sistema ázigo e hemi-ázigo.

Os dados foram coletados retrospectivamente e apresentados de forma descritiva, a partir de registros hospitalares. Características acerca da abordagem para trombectomia, reconstrução da veia cava inferior, transfusão de hemocomponentes e complicações intra e pós-operatórias, necessidade de reoperações, tempo de internação, intubação orotraqueal e óbitos foram avaliados.

Resultados

Apenas os pacientes portadores de adenocarcinoma de supra-renal cursaram com metástase, previamente ao tratamento cirúrgico. Essas estavam implantadas em fígado e rim em um paciente, e fígado e pulmão em outro. Em razão da indicação clínica, em pacientes portadores de tumor de Wilms realizou-se a quimioterapia neo-adjuvante.

A trombectomia foi realizada concomitantemente à excisão tumoral em todos os pacientes. As complicações intra-operatórias observadas foram parada cardiorrespiratória, que levou a óbito dois pacientes, um portador de carcinoma de células claras e outro adenocarcinoma de supra-renal. Em dez indivíduos houve necessidade de transfusão de hemocomponentes no intra-operatório, e os pacientes com tumor de Wilms receberam essa intervenção em 83,3% dos casos, seguidos em 75% dos casos nos pacientes com carcinoma de células claras e em 50% pelo adenocarcinoma de supra-renal.

Todos os pacientes foram submetidos à cirurgia com o emprego da circulação extracorpórea. A hipotermia profunda associado à parada circulatória total foi empregada em 85,7% dos casos, e a hipotermia moderada em 14,3%. Os tempos de circulação extracorpórea e anóxia estão apresentados na tabela 1. A ligadura da veia cava inferior foi realizada em 7,1% dos casos, enquanto a reconstrução primária, por meio de rafia, ocorreu em 92,9% dos pacientes. Em nenhum caso reconstruiu-se a veia cava inferior com *patch* de pericárdio.

A transfusão de hemocomponentes no pós-operatório foi de 33,3% em todos os subgrupos. Entretanto, a quantidade de componentes transfundidos, avaliados por subgrupo, foi numericamente maior nos pacientes com adenocarcinoma de supra-renal (21 bolsas), seguidos pelo carcinoma de células claras (seis bolsas) e tumor de Wilms (três bolsas); porém, nenhum cálculo estatístico foi realizado.

O tempo de intubação orotraqueal, assim como o tempo de internação variam conforme o subgrupo avaliado (gráfico 1). Houve um caso de reoperação para drenagem de tamponamento cardíaco.

As complicações pós-operatórias, não-fatais, estiveram presentes em todos os pacientes portadores de adenocarcinoma de supra-renal. Os indivíduos com carcinoma de células claras e tumor de Wilms não apresentaram complicações pós-operatórias.

Dentre as complicações observadas, um paciente apresentou insuficiência renal aguda, choque séptico, mediastinite, deiscência de sutura e abscesso de cicatriz cirúrgica; outro, insuficiência renal aguda e tamponamento cardíaco; e outro, ainda, parada cardiorrespiratória revertida

em unidade de terapia intensiva. Não houve óbitos no pós-operatório imediato.

Discussão

O trombo tumoral no interior da veia cava inferior e/ou átrio direito é uma ocorrência relativamente rara, quando proveniente dos tumores renais e supra-renais. O tratamento quimioterápico ou radioterápico não mostra efetividade nessas situações, sendo a ressecção cirúrgica o tratamento de escolha nesses pacientes, garantindo uma melhor sobrevida^{7,16}.

De fato, o tratamento desses tumores é rotina da cirurgia urológica. No entanto, essas doenças ganham destaque na cirurgia cardiovascular pelas complicações com trombo intracava e/ou intracardiaco. Dessa forma, é imperioso que o cirurgião cardiovascular tenha pleno conhecimento das condutas e possíveis complicações inerentes ao tratamento dessa doença, para oferecer um tratamento consciente e pleno ao paciente.

Apesar disso, os estudos desenvolvidos nessa esfera são, na maioria, relatos ou séries de casos com casuística de tamanho desprovido de consistência efetiva^{4,14,15}. São poucos os estudos detentores de amostragem considerável, capazes de gerar inferências mais confiáveis, especialmente pelo fato da raridade dessa complicação^{10,16,17}. Diante desse contexto, mesmo sendo estudos com menor poder de evidência, as casuísticas são fundamentais, especialmente por proporcionarem a comparabilidade de técnicas e resultados entre os serviços médicos e, em última instância, a melhoria da prestação de serviço¹⁸.

A prevalência do gênero dos pacientes encontrados neste estudo é semelhante aos dados presentes na literatura, independentemente do tipo histológico do tumor^{10,17}. No entanto, o tipo histológico mais prevalente neste estudo foi o tumor de Wilms (42,8%), diferentemente de outros estudos que apontam o carcinoma de células claras como o mais prevalente^{10,17}. Isso se explica pelo fato de o serviço de urologia e oncologia pediátrica ser referência para tratamento desses tumores, absorvendo, dessa forma, um maior número de pacientes.

As metástases encontradas nessa série estavam alocadas em pulmão, fígado e rim, e foram decorrentes somente do adenocarcinoma de supra-renal. Haferkamp e cols. apresentaram, em 2007, dados semelhantes, com metástases de pulmão e fígado, seguidas por infiltração em linfonodos extra-regionais, osso e cérebro, diferindo, apenas, em relação à maior prevalência encontrada em seu estudo¹⁰. Em relação à terapia neo-adjuvante, apenas os pacientes com tumor de Wilms realizaram quimioterapia, uma vez que essa terapêutica é mandatória nesses doentes, pois viabiliza importante citorredução do tumor e do trombo venoso, tornando, portanto, menos desafiador o ato cirúrgico¹⁰.

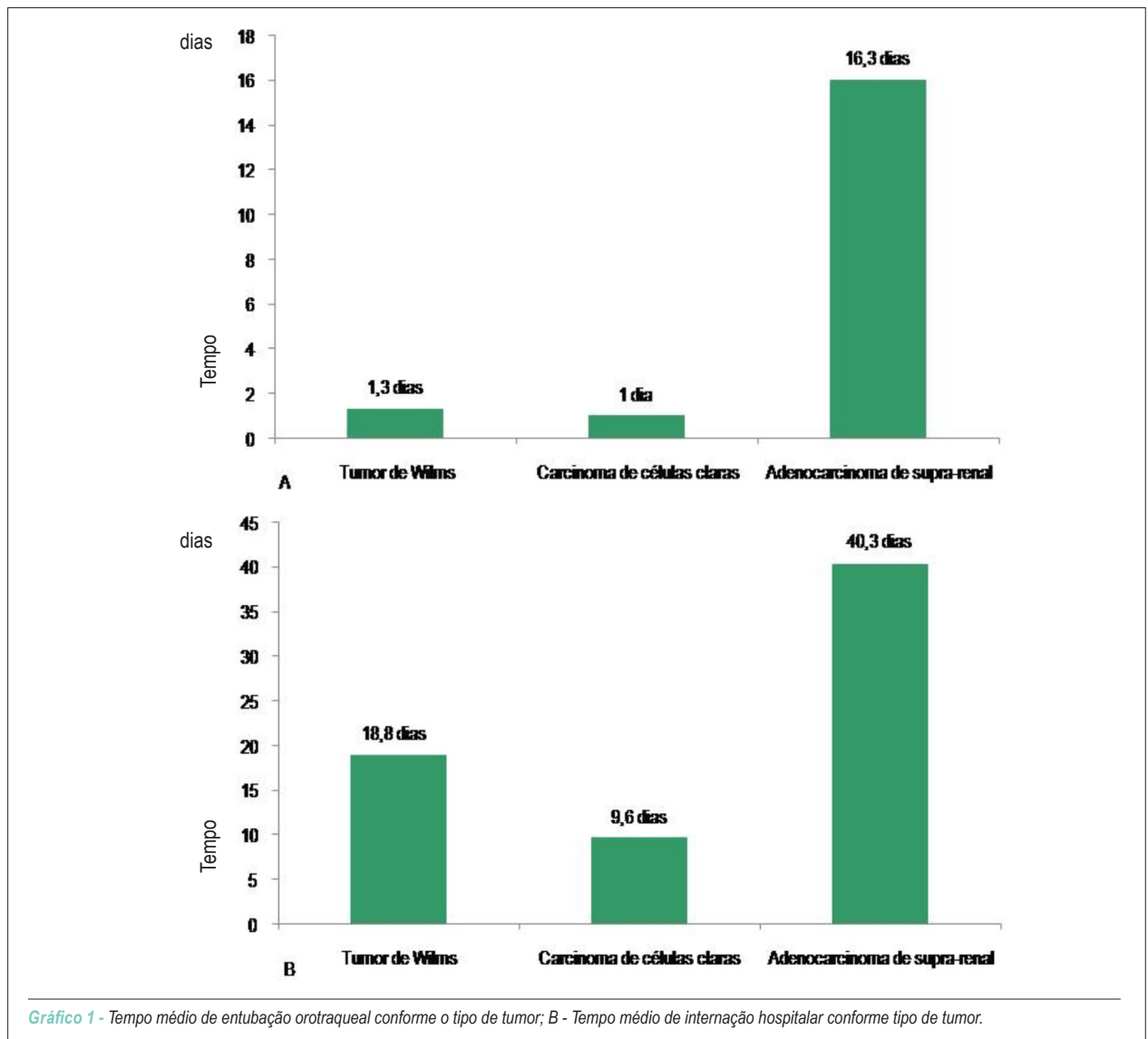
O acesso operatório do cirurgião cardiovascular, nessa série, foi a toracotomia mediana seguida da pericardiotomia, para alcançar o coração e instalar do circuito de extracorpórea. No entanto, Wotkowicz e cols.¹⁶, em 2006, realizaram estudo comparando a toracotomia mediana com a operação de acesso mínimo, isto é, toracotomia para-esternal entre a terceira e a quinta

costelas com incisão subclávia como acesso para a CEC¹⁶. Observaram que a técnica de acesso mínimo, associada à hipotermia profunda, reduziu o tempo operatório, o tempo de ventilação mecânica, a necessidade de transfusão de hemocomponentes e a estada hospitalar. Porém, a mortalidade não diferiu entre os grupos¹⁶.

A CEC foi empregada em todos os pacientes operados, associada à HPPC na maior parte dos casos. Apesar do risco aumentado de sangramentos por coagulopatias e do risco neurológico no reaquecimento prolongado^{12,16}, Chiappini e cols.⁷, em 2002, observaram melhora da segurança e da eficácia do procedimento com o emprego dessa técnica, assim como Wotkowicz e cols.¹⁶ em 2006^{7,16}. Além disso, Ngaage e cols.¹⁹, em 2001, empregaram a perfusão cerebral retrógrada minimizando os possíveis danos cerebrais; porém, em nenhum doente utilizou-se essa técnica¹⁹. Os tempos de CEC e anóxia, quando comparados com dados de outros estudos, foram satisfatórios¹⁶.

O trombo tumoral alcançou a região supra-hepática em todos os pacientes, e o átrio direito, em 62,4% dos casos. Esses dados são diferentes do estudo de Klatte e cols.¹⁷, de 2007, o qual aponta extensão tumoral mais prevalente nas veias renais, seguido pela porção infra-hepática da veia cava inferior, porção supra-hepática e intracardíaca¹⁷. Esse dado pode ser explicado pelo fato de essa série possuir intervenção combinada da cirurgia cardiovascular em todos os casos. Sabe-se que os cirurgiões torácicos abordam somente os casos em que o trombo atinge a porção mais alta da veia cava inferior e átrio direito, e esses são a minoria.

Além disso, Klatte e cols.¹⁷, mostram que não existe correlação entre o nível anatômico do trombo e as características histológicas do tumor, apesar de os carcinomas de células claras apresentarem menores níveis¹⁷. Este último dado é diferente do observado neste estudo, uma vez que todos os tumores, independentemente do tipo histológico, atingiram, pelo menos, a porção supra-hepática da VCI.



Apesar de ser controversa a relação entre a extensão do trombo e a sobrevida dos pacientes no pós-operatório^{10,11,20}, Klatte e cols¹⁷. observaram, a partir de considerável casuística, que a duração da cirurgia, o sangramento intra-operatório, a morbidade e mortalidade peri-operatória foram proporcionais à extensão do trombo tumoral¹⁷. Associamos a esses dados a explicação das complicações intra e pós-operatórias deste estudo. Uma vez que o trombo, como já descrito, atingia as porções mais craniais da VCI, o paciente era exposto a um risco operatório maior, pela magnitude da doença.

As complicações descritas nesta amostragem são similares às encontradas na literatura¹⁶. O tempo mais prolongado de internação e de intubação orotraqueal observado nos pacientes com adenocarcinoma de supra-renal, assim como a necessidade de transfusão de hemocomponentes refletem o estado mais crítico desses doentes. Nessa série houve 14,2% de mortalidade peri-operatória, valor ligeiramente menor do encontrado no estudo de Sweeney e cols.²¹, de 2003, para pacientes submetidos a trombectomia de magnitude similar²¹.

Dessa forma, pode-se concluir que, nos pacientes que compuseram este estudo, o trombo tumoral atingindo VCI e átrio direito esteve mais associado ao tumor de Wilms e a pacientes mais jovens; os casos de adenocarcinoma de supra-renal evoluíram com mais complicações pós-

operatórias; e o pós-operatório hospitalar dos pacientes com tumor de Wilms é melhor.

Diante disso, percebe-se que, apesar de todo arsenal terapêutico desenvolvido para o manejo dos pacientes portadores de doença tumoral maligna, para os casos de tumores geniturinários com invasão de veia cava inferior, a intervenção cirúrgica é a melhor escolha para tratamento^{7,17}. Nesse processo, o cardiologista e o cirurgião cardiovascular são vitais. No entanto, esses devem possuir uma relação harmoniosa e fundamentada com o restante da equipe multiprofissional, com o objetivo único de proporcionar a cura e, especialmente, qualidade de vida ao paciente.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Referências

- Garcia JA, Rini BI. Recent progress in the management of advanced renal cell carcinoma. *CA Cancer J Clin.* 2007; 57 (2): 112-25.
- Jemal A, Siegel R, Ward E, Murray T, Xu J, Thun MJ. Cancer statistics, 2007. *CA Cancer J Clin.* 2007; 57 (1): 43-66.
- Mazzola A, Gregorini R, Villani C, Colantonio LB, Giancola R, Gravina GL, et al. Cavoatrial tumor thrombectomy with systemic circulatory arrest and antegrade cerebral perfusion. *Ann Thorac Surg.* 2007; 83 (4): 1564-5.
- Jiang H, Zhang ZC, Chen ZD, Shi SF, Cai SL, Wang S. Renal cell carcinoma with vena caval tumor thrombus extending into the right atrium. *Chin Med J (Engl).* 2006; 119 (22): 1934-6.
- Kaplan S, Ekici S, Doğan R, Demircin M, Ozen H, Paşaoğlu I. Surgical management of renal cell carcinoma with inferior vena cava tumor thrombus. *Am J Surg.* 2002; 183 (3): 292-9.
- Kim KH, Park JC, Lim SY, Sohn IS, Yun KH, Cho SH, et al. A case of non-functioning huge adrenocortical carcinoma extending into inferior vena cava and right atrium. *J Korean Med Sci.* 2006; 21 (3): 572-6.
- Chiappini B, Savini C, Marinelli G, Suarez SM, Di Eusanio M, Fiorani V, et al. Cavoatrial tumor thrombus: single-stage surgical approach with profound hypothermia and circulatory arrest, including a review of the literature. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002; 124 (4): 684-8.
- Belis JA, Levinson ME, Pae WE Jr. Complete radical nephrectomy and vena caval thrombectomy during circulatory arrest. *J Urol.* 2000; 163 (2): 434-6.
- Stewart JR, Carey JA, McDougal WS, Merrill WH, Koch MO, Bender HW Jr. Cavoatrial tumor thrombectomy using cardiopulmonary bypass without circulatory arrest. *Ann Thorac Surg.* 1991; 51 (5): 717-21.
- Haferkamp A, Bastian PJ, Jakobi H, Pritsch M, Pfitzenmaier J, Albers P, et al. Renal cell carcinoma with tumor thrombus extension into the vena cava: prospective long-term followup. *J Urol.* 2007; 177 (5): 1703-8.
- Stahler G, Brkovic D. The role of radical surgery for renal cell carcinoma with extension into the vena cava. *J Urol.* 2000; 163 (6): 1671-5.
- Locali RF, Buffolo E, Palma JH. Use of aprotinin in thoracic aortic operations associated with deep hypothermic circulatory arrest: a meta-analysis. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2006; 21 (4): 377-85.
- Vaidya A, Ciancio G, Soloway M. Surgical techniques for treating a renal neoplasm invading the inferior vena cava. *J Urol.* 2003; 169 (2): 435-44.
- Cerwinka WH, Ciancio G, Salerno TA, Soloway MS. Renal cell cancer with invasive atrial tumor thrombus excised off-pump. *Urology.* 2005; 66 (6): 1319.
- Trombetta C, Liguori G, Bucci S, Benvenuto S, Garaffa G, Belgrano E. Evaluation of tumor thrombi in the inferior vena cava with intraoperative ultrasound. *World J Urol.* 2007; 25 (4): 381-4.
- Wotkowicz C, Libertino JA, Sorcini A, Mourtzinos A. Management of renal cell carcinoma with vena cava and atrial thrombus: minimal access vs median sternotomy with circulatory arrest. *BJU Int.* 2006; 98 (2): 289-97.
- Klatte T, Pantuck AJ, Riggs SB, Kleid MD, Shuch B, Zomorodian N, et al. Prognostic factors for renal cell carcinoma with tumor thrombus extension. *J Urol.* 2007; 178 (4 Pt 1): 1189-95.
- Locali RF, Buffolo E, Catani R. Radial artery versus saphenous vein to myocardial revascularization: meta-analysis (there is no statistically significant difference). *Braz J Cardiovasc Surg.* 2006; 21 (3): 255-61.
- Ngaage DL, Sharpe DA, Prescott S, Kay PH. Safe technique for removal of extensive renal cell tumors. *Ann Thorac Surg.* 2001; 71 (5): 1679-81.
- Kim HL, Zisman A, Han KR, Figlin RA, Belldregun AS. Prognostic significance of venous thrombus in renal cell carcinoma. Are renal vein and inferior vena cava involvement different? *J Urol.* 2004; 171 (2 Pt 1): 588-91.
- Sweeney P, Wood CG, Pisters LL, Slaton JW, Vaporciyan A, Munsell M, et al. Surgical management of renal cell carcinoma associated with complex inferior vena caval thrombi. *Urol Oncol.* 2003; 21 (5): 327-33.