

# Nefrectomia laparoscópica por nefrolitíase: quando é melhor evitar.

## *Laparoscopic nephrectomy for urolithiasis: when is better to avoid it.*

ALEXANDRE DANILOVIC<sup>1</sup>; THIAGO AUGUSTO CUNHA FERREIRA, ACBC-SP<sup>1</sup>; FÁBIO CARVALHO VICENTINI<sup>1</sup>; FÁBIO CÉSAR MIRANDA TORRICELLI<sup>1</sup>; GIOVANNI SCALA MARCHINI<sup>1</sup>; EDUARDO MAZZUCCHI<sup>1</sup>; WILLIAN CARLOS NAHAS<sup>1</sup>; MIGUEL SROUGI, TCBC-SP<sup>1</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** investigar os fatores de risco de conversão para cirurgia aberta na nefrectomia laparoscópica (NL) para urolitíase. **Métodos:** foram revisados os dados de todos os pacientes maiores de 18 anos de idade submetidos à NL entre janeiro de 2006 e maio de 2013 em nossa Instituição. Índice de Charlson, escore ASA, função renal pela equação e estágio de MDRD (Modification of Diet in Renal Disease), achados de tomografia computadorizada (TC) pré-operatória, complicações pela classificação de Clavien-Dindo e taxa de conversão foram analisados. Determinaram-se os fatores de risco para conversão por meio de regressão logística. **Resultados:** oitenta e quatro pacientes foram submetidos à LN, sendo que 16 (19%) tiveram seu procedimento convertido para cirurgia aberta devido à forte aderência do hilo renal aos órgãos adjacentes. Outras causas associadas à conversão foram sangramento excessivo (n=6) e lesão do intestino grosso (n=3). Na análise univariada, cirurgia renal prévia, borramento da gordura perirrenal, abscesso renal, abscesso perirrenal, abscesso pararrenal, fístula, aderência ao fígado ou baço e aderência ao intestino foram associados à conversão. Na análise multivariada, abscesso pararrenal e aderência ao intestino foram fatores de risco significativos para a conversão. **Conclusão:** abscesso pararrenal e aderência ao intestino demonstrados na TC pré-operatória são fatores de risco de conversão para cirurgia aberta em LN por urolitíase.

**Descritores:** Nefrectomia. Laparoscopia. Fatores de Risco. Nefrolitíase.

### INTRODUÇÃO

A prevalência de cálculos renais é de aproximadamente 8% da população e sua incidência está aumentando nas duas últimas décadas em homens e mulheres de diferentes faixas etárias<sup>1</sup>. A doença renal calculosa é uma patologia benigna, mas pode causar perda progressiva de função, insuficiência renal em estágio terminal e, finalmente, a morte<sup>2</sup>. O tratamento visa preservar a função renal e erradicar os cálculos. No entanto, a nefrectomia pode ser necessária em caso de infecção urinária grave ou dor crônica em uma unidade renal com função diminuída<sup>3</sup>.

A laparoscopia é considerada a abordagem padrão ouro para a nefrectomia, devido à menor dor no pós-operatório, curta recuperação e melhores resultados estéticos. No entanto, o processo inflamatório maciço que às vezes está associado à doença calculosa complicada

causa dificuldades técnicas devido à presença de um componente fibrótico significativo. A apresentação final neste cenário é a pielonefrite xantogranulomatosa (PXG), acompanhada de proliferação de gordura perirrenal, que infiltra as estruturas da fossa renal, incluindo o hilo renal<sup>4</sup>. Devido à sua natureza inflamatória severa, são esperadas complicações cirúrgicas distintas daquelas encontradas na nefrectomia para doação ou câncer renal<sup>5</sup>. Além disso, alguns pacientes apresentam condições adversas, como abscesso renal, fístula renocutânea e aderências viscerais ou intestinais. Espera-se que a taxa de conversão para procedimento aberto seja maior em pacientes com cálculos renais em comparação com outras afecções<sup>6</sup>.

Neste estudo retrospectivo, buscamos fatores preditivos pré-operatórios para conversão para cirurgia aberta em nefrectomia laparoscópica (NL) para urolitíase.

1 - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Disciplina de Urologia, São Paulo, SP, Brasil.

## MÉTODOS

Nós avaliamos retrospectivamente todos os pacientes consecutivos maiores de 18 anos de idade submetidos à NL para urolitíase, de janeiro de 2006 a maio de 2013 em um centro de referência terciária. A nefrectomia foi realizada devido à dor em unidades renais excluídas ou infecção urinária grave. A abordagem cirúrgica inicial foi proposta pelo cirurgião e discutida com o paciente. O consentimento informado foi obtido para todos os pacientes. Também foi obtida aprovação do conselho de revisão institucional local do protocolo do estudo.

O trabalho foi aprovado previamente pelo Comitê de Ética da Instituição, tendo o parecer nº 1.905.989.

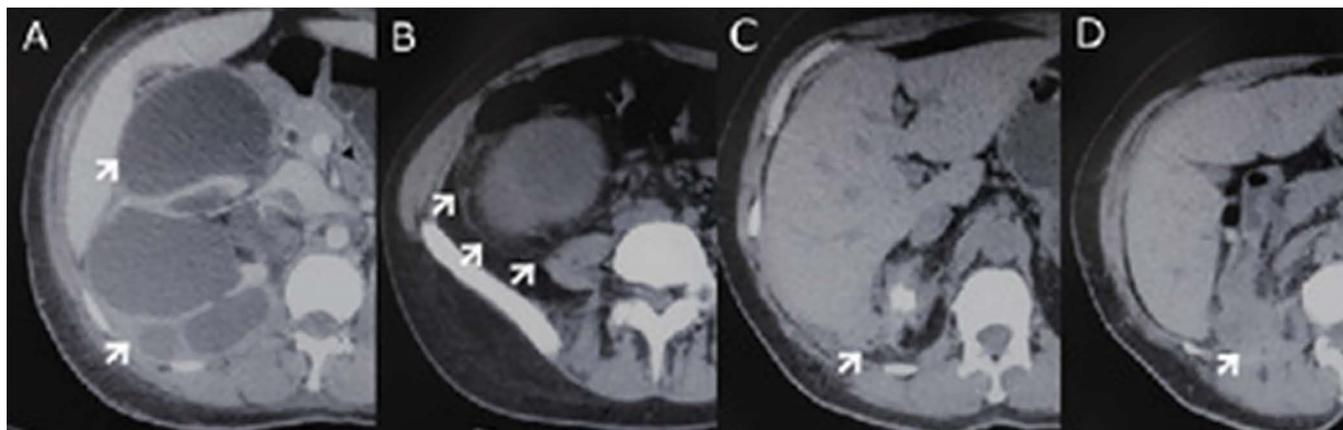
### Avaliação pré-operatória

A função renal foi avaliada pela equação de Modificação da Dieta na Doença Renal (MDRD)<sup>7</sup> para a taxa de filtração glomerular estimada e estagiada de acordo com a *National Kidney Foundation*. A função renal dividida foi estimada pela cintilografia renal com ácido dimercaptossuccínico com tecnécio 99m (99mTc-DMSA). As comorbidades foram avaliadas pelo índice de Charlson e pelo escore da *American Society of Anesthesiologists* (ASA)<sup>8</sup>.

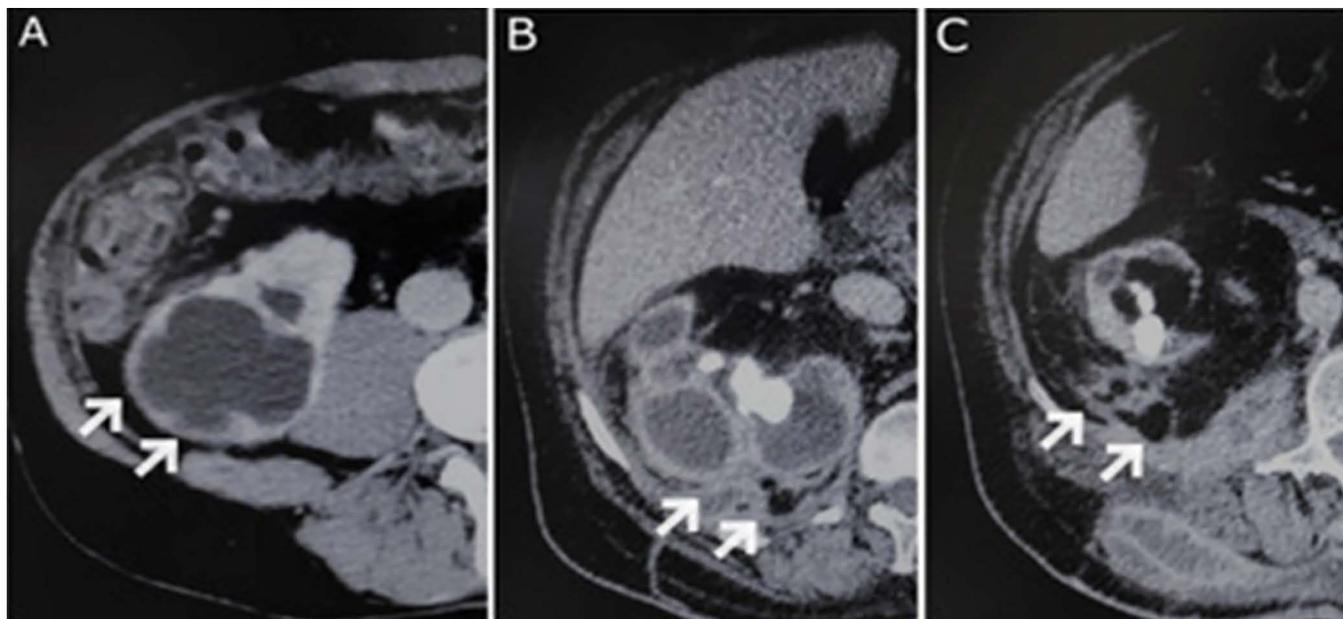
A tomografia computadorizada foi realizada no pré-operatório em todos os pacientes. Achados de hidronefrose, borramento da gordura, aderência a estruturas vizinhas (Figura 1) e abscesso (renal, perirrenal e pararenal) (Figura 2), foram baseados nos relatórios dos radiologistas.

### Técnica operatória

As cirurgias foram realizadas por residentes sob supervisão direta de cirurgiões laparoscópicos experientes. A NL foi realizada por via transperitoneal. Sob anestesia geral, os pacientes foram colocados em uma posição supina oblíqua de 45 graus. O pneumoperitônio foi criado com pressão intra-abdominal de até 15mmHg de CO<sub>2</sub>. Foram utilizados quatro trocartes (dois de 10mm e dois de 5mm). No lado direito, um trocarte extra foi posicionado na região epigástrica para movimentar o fígado cranialmente e expor adequadamente o rim direito. O rim e a gordura perirrenal foram dissecados fora da fáscia de Gerota. O hilo renal foi acessado o mais próximo possível da veia cava inferior, do lado direito, e da aorta, do lado esquerdo. As artérias e veias renais foram cortadas com cliques Hem-o-lock® e seccionadas. O ureter foi cortado e seccionado próximo aos vasos ilíacos. O espécime foi retirado fragmentado em bolsa pela incisão umbilical ou inteiro por incisão suprapúbica. A análise patológica foi realizada em todos os casos.



**Figura 1.** Achados tomográficos em rins acometidos por cálculos e os espectros do processo inflamatório: A) hidronefrose causada por um cálculo obstrutivo; B) infiltração de gordura perirrenal como resultado de grave infiltração inflamatória; C) aderência ao fígado; D) aderência ao músculo psoas.



**Figura 2.** Achados tomográficos mostrando a formação de abscessos como consequência de doença inflamatória renal: A) abscesso renal; B) abscesso perirrenal; C) abscesso pararrenal.

### Complicações pós-operatórias

Complicações pós-operatórias foram relatadas de acordo com a classificação de Clavien-Dindo<sup>9</sup>.

### Análise estatística

As variáveis categóricas foram analisadas pelo teste do qui-quadrado e teste exato de Fisher, e as variáveis contínuas, pelo teste t de Student e pela análise de variância (ANOVA). Foi realizada uma análise de regressão logística para avaliar a associação entre dados clínicos e patológicos e o risco de conversão para cirurgia aberta. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do SPSS Statistics v16.0 (Chicago, SPSS Inc).

## RESULTADOS

Oitenta e quatro pacientes com mau funcionamento renal associado à dor ou infecção grave foram submetidos à nefrectomia em nossa Instituição (Tabela 1). Os principais achados tomográficos foram hidronefrose (71,4%), borramento da gordura (63%) e aderência ao fígado/baço (29,6%).

**Tabela 1.** Dados pré-operatórios.

Dados pré-operatórios	n (%)
Sexo (feminino)	67 (79,7)
Idade (média±SD)	47,8±14,2
IMC (média±DP, kg/m <sup>2</sup> )	26,6±5,5
Cirurgia renal prévia	37 (44)
Tamanho renal (média±DP, cm)	11,7±3,83
Rim esquerdo	44 (52,3)
Exame renal DMSA (média±DP, %)	8±9,8
MDRD (média±DP, ml/min/1,73m <sup>2</sup> )	69,45±28,03
Índice de Charlson (média±SD)	1,26±1,9
ASA	
1	22 (26,2)
2	52 (61,9)
3	8 (9,5)
4	2 (2,4)
Cálculo de Staghorn	47 (55,9)
Achados tomográficos	
Hidronefrose	60 (71,4)
Borramento da gordura	53 (63)
Abscesso renal	15 (17,8)
Abscesso perirrenal	7 (8,3)
Abscesso pararrenal	3 (3,5)
Aderência a fígado/baço	25 (29,6)
Aderência ao intestino	20 (23,8)
Aderência ao músculo	16 (19)

IMC= índice de massa corporal; DP= desvio padrão; MDRD= modificação da dieta na doença renal; DMSA= ácido dimercaptossuccínico; ASA= Sociedade Americana de Anestesiologistas.

A taxa de conversão foi de 19% (16 de 84 pacientes). A principal causa de conversão foi a exposição inadequada do hilo renal devido à forte aderência e inflamação, observada em todos os casos convertidos. Outras causas de conversão incluíram sangramento excessivo durante a operação (6/16, 37,5%) e lesão do intestino grosso (3/16, 18,8%).

Complicações de acordo com a classificação de Clavien estão resumidas na tabela 2. Duas lesões da veia cava foram reparadas por meio de sutura laparoscópica. Uma esplenectomia aberta foi realizada no pós-operatório imediato em um paciente devido à laceração esplênica. Houve cinco lesões intestinais: duas duodenais, uma reparada por laparoscopia e outra convertida em procedimento aberto; uma colônica e uma lesão no intestino delgado que resultaram em conversão; e um paciente evoluiu para óbito devido à lesão não diagnosticada no cólon e peritonite. Os relatórios patológicos estão sumarizados na tabela 3.

**Tabela 2.** Complicações de acordo com a classificação de Clavien.

Classificação de Clavien	n (%)
I	62 (73,8)
II	11 (13,1)
III a	3 (3,5)
III b	1 (1,2)
IV a	5 (5,9)
IV b	1 (1,2)
V	1 (1,2)

**Tabela 3.** Achados patológicos.

Relatório de patologia	n (%)
Pielonefrite xantogranulomatosa	16 (19)
Atrofia	18 (21,4)
Pielonefrite crônica	32 (38)
Pionefroze	10 (11,9)
Nefrocalcinose	8 (9,5)

Na análise univariada, a conversão foi significativamente associada à cirurgia renal prévia (68,7% vs. 38,2%,  $p=0,043$ ), perda da gordura

perirrenal (97,3% vs. 55,8%,  $p=0,004$ ), abscesso renal (37,5% vs. 13,2%,  $p=0,03$ ), abscesso perirrenal (25% vs. 4,4%,  $p=0,023$ ), abscesso pararenal (18,7% vs 0%,  $p=0,006$ ), fístula (18,7% vs. 0%,  $p=0,006$ ), aderência ao fígado ou ao baço (56,2% versus 23,5%,  $p=0,015$ ) e aderência ao intestino (75% vs. 11,7%,  $p<0,0001$ ) (Tabela 4).

Na análise multivariada, apenas o abscesso pararenal ( $p=0,0052$ ) e a aderência ao intestino ( $p<0,0001$ ) foram fatores de risco importantes para a conversão (Tabela 5). A estadia hospitalar pós-operatória foi relativamente mais elevada no grupo que sofreu conversão ( $5,4\pm 3,1$  vs.  $3,19\pm 2,3$  dias,  $p=0,005$ ).

## DISCUSSÃO

A laparoscopia é via de escolha para a nefrectomia<sup>10</sup>. Atualmente, a grande maioria das nefrectomias é realizada para doação ou tratamento de câncer renal<sup>10,11</sup>. A nefrectomia por complicações da urolitíase é realizada em poucas situações, incluindo unidades renais com má função associadas à dor crônica, infecções sintomáticas ou recorrentes, formação de abscessos ou fístulas, e suspeita de degeneração maligna<sup>3</sup>.

A NL por urolitíase é um procedimento desafiador, que requer uma equipe cirúrgica hábil. O processo inflamatório, que cria uma gordura tóxica, envolve o hilo renal, levando a um isolamento muito difícil da artéria e veia renais. Além disso, adenopatia volumosa, aderência ao intestino, fígado, baço, pâncreas ou músculo são frequentes. O clampeamento em bloco ou o clampeamento inicial da veia renal são, eventualmente, manobras necessárias para obter o controle do hilo renal, desviando-o da nefrectomia padrão. Em certas ocasiões, é impossível encontrar um plano de clivagem entre os grandes vasos e o trato urinário, forçando o cirurgião a deixar fragmentos de tecido renal aderidos a essas estruturas. No lado direito, a dificuldade é ainda maior devido à proximidade da veia cava e do duodeno.

**Tabela 4.** Análise univariada dos fatores de risco para conversão de nefrectomia laparoscópica para urolitíase em cirurgia aberta.

	Conversão n (%)	Laparoscopia pura n (%)	valor p
Sexo feminino	13 (81,2)	54 (79,4)	1,000
Idade >70 anos	1 (6,2)	2 (3,0)	0,474
IMC $\geq$ 30 (kg/m <sup>2</sup> )	2 (12,5)	18 (26,4)	0,336
Cirurgia renal prévia	11 (68,7)	26 (38,2)	0,043
DMSA <20%	15 (93,7)	63 (92,6)	1,000
Charlson >2	7 (43,7)	16 (23,5)	0,125
ASA			0,557
1	4 (25,0)	18 (26,4)	
2	9 (56,2)	43 (63,3)	
3	3 (18,7)	5 (7,3)	
4	0 (0,0)	2 (3,0)	
Tamanho do rim =12cm	7 (43,7)	17 (25)	0,217
Achados tomográficos			
Hidronefrose	11 (68,7)	49 (72,0)	0,767
Borramento da gordura	15 (93,7)	38 (55,8)	0,004
Abscesso renal	6 (37,5)	9 (13,2)	0,033
Abscesso perirrenal	4 (25,0)	3 (4,4)	0,023
Abscesso pararenal	3 (18,7)	0 (0,0%)	0,006
Fístula	3 (18,7)	0 (0,0%)	0,006
Aderência a fígado/baço	9 (56,2)	16 (23,5)	0,015
Aderência ao intestino	12 (75,0)	8 (11,7)	<0,0001
Aderência ao músculo	5 (31,2)	11 (16,1)	0,175
Diagnóstico patológico			
Pielonefrite xantogranulomatosa	6 (37,5)	10 (14,7)	0,105
Atrofia	2 (12,5)	16 (23,5)	0,449
Pielonefrite crônica	6 (37,5)	26 (38,2)	0,711
Pionefroze	2 (12,5)	8 (11,7)	0,165
Nefrocalcinose	2 (12,5)	6 (8,9)	0,105

DP= desvio padrão; MDRD= modificação da dieta na doença renal; ASA= Sociedade Americana de Anestesiologistas.

**Tabela 5.** Análise multivariada dos fatores de risco para conversão de nefrectomia laparoscópica para urolitíase em cirurgia aberta.

Fatores de risco	Qui-quadrado	p-valor
Borramento da gordura	0,121	0,728
Abscesso renal	0	0,996
Abscesso perirrenal	0,016	0,8978
Abscesso pararenal	7,808	0,0052
Aderência a fígado/baço	3,007	0,0829
Aderência ao intestino	30,424	<0,0001

Em nossa série, observamos dois casos de lesão do duodeno e dois casos de ruptura da veia cava, reparados por sutura laparoscópica. Tais dificuldades técnicas levam muitos urologistas a questionar a abordagem laparoscópica em tais casos<sup>12,13</sup>. Nesse cenário, a literatura sugere que a NL devida a cálculos e doença inflamatória deve ser realizada abordando-se o rim por fora da fásia de Gerota, levando a um procedimento mais seguro<sup>14,15</sup>.

No entanto, a taxa de conversão ainda é maior do que a observada na NL para outras condições. Zelhof *et al.*, em um estudo de 142 casos selecionados de todas as nefrectomias realizadas no Reino Unido devido à patologias benignas, demonstraram maiores taxas de conversão para procedimento aberto em pacientes com cálculos renais do que para nefrectomia radical para doença T1<sup>16</sup>. Um recente estudo retrospectivo com 96 nefrectomias laparoscópicas para doença calculosa evidenciou uma taxa de conversão de 7,2%<sup>17</sup>. A conversão para o procedimento aberto foi necessária porque era impossível dissecar o hilo renal devido à pielonefrite xantogranulomatosa (n=4) ou lesões associadas maiores (n=3). Em outro estudo prospectivo recente com 44 pacientes submetidos à NL para doenças benignas em rins não funcionantes, seis (13,6%) foram convertidos para cirurgia aberta devido à lesões vasculares, mau funcionamento de dispositivos cirúrgicos e ausência de localização de rim atrófico<sup>15</sup>. Nosso estudo relata 19% (16/84) de taxa de conversão em nefrectomia exclusivamente para urolitíase. Em todos os casos convertidos, o acesso adequado ao hilo renal foi impedido devido ao intenso processo inflamatório. A conversão para a nefrectomia aberta também resulta em maior tempo de internação (5,4±3,1 vs. 3,19±2,3 dias, p=0,005), ressaltando a importância de se escolher o acesso adequado antes da nefrectomia.

Existem poucas evidências na literatura médica estabelecendo fatores preditivos para conversão de NL em cirurgia aberta. Angerri *et al.*

mostraram que extensas áreas de pielonefrite são um grande risco de conversão<sup>17</sup>. Rassweiler *et al.* relataram sete conversões em um estudo multicêntrico com 482 NL, dos quais dois envolveram um rim com PXG<sup>18</sup>. Em nossa casuística, houve mais casos com PXG no grupo convertido (25,0% vs. 14,7%; p=0,105), porém, não houve diferença significativa entre os grupos em relação aos achados patológicos.

A cirurgia renal ipsilateral prévia aumenta a dificuldade devido à alterações anatômicas nas unidades renais que já foram operadas, além de processos de cicatrização e aderências aos tecidos vizinhos<sup>6</sup>. Em nosso estudo, os casos com cirurgia renal prévia foram mais frequentes entre os procedimentos convertidos, mas esse fato não foi significativo na análise multivariada.

A tomografia computadorizada pré-operatória tem papel importante nas doenças renais inflamatórias, determinando a extensão do processo inflamatório. O padrão de realce diferencial nesses casos reflete a fisiopatologia subjacente da obstrução tubular causada por resíduos inflamatórios dentro do lúmen, edema intersticial e vasoespasmo<sup>19</sup>. A infiltração de gordura perirrenal é observada quando a inflamação do parênquima renal é grave e o infiltrado inflamatório se estende além da cápsula renal até a gordura perirrenal. A formação de abscessos renais, de abscessos perirrenais (perirrenais e pararrenais) e a pionefrose são considerados indicadores de um estado inflamatório mais grave, inclusive com fístulas e aderências às estruturas adjacentes. A hidronefrose é causada por um cálculo obstrutivo. Esses achados tomográficos predizem um procedimento complexo. Neste estudo, demonstramos a importância fundamental das características tomográficas na previsão da conversão para a nefrectomia aberta. Na análise univariada, o borramento de gordura, o abscesso renal, perirrenal e pararrenal, a fístula e as aderências às estruturas adjacentes foram significativamente mais frequentes no grupo de conversão.

A análise multivariada revelou que o abscesso pararenal e a aderência ao intestino foram fatores de risco significativos para a conversão para o procedimento aberto. Todos os pacientes que apresentaram abscesso pararenal na tomografia pré-operatória tiveram seus procedimentos laparoscópicos convertidos, o que confere a este parâmetro significância estatística mesmo com um número reduzido (n=3).

Existem algumas limitações no nosso estudo, como o pequeno número de casos e sua natureza retrospectiva. No entanto, até onde sabemos, este é o primeiro relato a procurar

fatores preditivos pré-operatórios para conversão de nefrectomia laparoscópica para aberta devido à doença calculosa. Um estudo prospectivo multicêntrico com um grande número de pacientes é desejado para confirmar nossos dados.

Em conclusão, a taxa de conversão de NL devido à urolitíase foi de 19% em nossa série. Os fatores de risco para conversão para nefrectomia aberta foram abscesso pararenal e aderência ao intestino, conforme identificado na TC pré-operatória. Nestes casos, o procedimento está associado a um maior grau de dificuldade técnica. Portanto, o início da nefrectomia pelo acesso aberto deve ser considerado.

## ABSTRACT

**Objective:** to investigate the risk factors for conversion to open surgery in laparoscopic nephrectomy (LN) for urolithiasis. **Methods:** we reviewed data on all patients over 18 years of age submitted to LN between January 2006 and May 2013 at our institution. We analyzed the Charlson's index, the ASA score, renal function by the equation and stage of MDRD (Modification of Diet in Renal Disease), preoperative computed tomography (CT) findings, complications by the Clavien-Dindo classification and conversion rate. We used logistic regression analysis to determine the risk factors for conversion. **Results:** eighty-four patients underwent LN, 16 (19%) sustaining conversion to open surgery due to the strong adhesion of the renal hilum to the adjacent organs. Other causes associated with conversion were excessive bleeding (n=6) and lesion of the large intestine (n=3). In the univariate analysis, previous renal surgery, perirenal fat blurring, renal abscess, perirenal abscess, pararenal abscess, fistula, adherence to the liver or spleen, and adherence to the intestine were associated with conversion. In the multivariate analysis, pararenal abscess and adherence to the intestine were significant risk factors for conversion. **Conclusion:** pararenal abscess and bowel adhesions demonstrated in the preoperative CT are risk factors for conversion to open surgery in LN due to urolithiasis.

**Keywords:** Nephrectomy. Laparoscopy. Risk Factors. Urolithiasis.

## REFERÊNCIAS

1. Scales CD Jr, Smith AC, Hanley JM, Saigal CS; Urologic Diseases in America Project. Prevalence of kidney stones in the United States. *Eur Urol.* 2012;62(1):160-5.
2. Jungers P, Joly D, Barbey F, Choukroun G, Daudon M. ESRD caused by nephrolithiasis: prevalence, mechanisms, and prevention. *Am J Kidney Dis.* 2004;44(5):799-805.
3. Pearle MS, Goldfarb DS, Assimos DG, Curhan G, Denu-Ciocca CJ, Matlaga BR, Monga M, Penniston KL, Preminger GM, Turk TM, White JR; American Urological Association. Medical management of kidney stones: AUA guideline. *J Urol.* 2014;192(2):316-24.
4. Thornton E, Mendiratta-Lala M, Siewert B, Eisenberg RL. Patterns of fat stranding. *AJR Am J Roentgenol.* 2011;197(1):W1-14.
5. Duarte RJ, Mitre AI, Chambô JL, Arap MA, Srougi M. Laparoscopic nephrectomy outside gerota fascia for management of inflammatory kidney. *J Endourol.* 2008;22(4):681-6.
6. Tepeler A, Akman T, Tok A, Kaba M, Binbay M, Müslümanoğlu AY, et al. Retroperitoneoscopic nephrectomy for non-functioning kidneys related to renal stone disease. *Urol Res.* 2012;40(5):559-65.
7. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Ann Intern Med.* 1999;130(6):461-70.
8. Sankar A, Johnson SR, Beattie WS, Tait G, Wijeyesundera DN. Reliability of the American Society of Anesthesiologists physical status scale in clinical practice. *Br J Anaesth.* 2014;113(3):424-32.

9. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004;240(2):205-13.
10. Raghuram S, Godbole HC, Dasgupta P. Laparoscopic nephrectomy: the new gold standard? *Int J Clin Pract.* 2005;59(2):128-9.
11. Morris DS, Miller DC, Hollingsworth JM, Dunn RL, Roberts WW, Wolf JS Jr, et al. Differential adoption of laparoscopy by treatment indication. *J Urol.* 2007;178(5):2109-13; discussion 2113.
12. Kapoor R, Vijjan V, Singh K, Goyal R, Mandhani A, Dubey D, et al. Is laparoscopic nephrectomy the preferred approach in xanthogranulomatous pyelonephritis? *Urology.* 2006;68(5):952-5.
13. Tobias-Machado M, Lasmar MT, Batista LT, Forseto PH Jr, Juliano RV, Wroclawski ER. Laparoscopic nephrectomy in inflammatory renal disease: proposal for a staged approach. *Int Braz J Urol.* 2005;31(1):22-8.
14. Kaba M, Pirinççi N, Taken K, Geçit I, Demiray Ö, Eren H. Laparoscopic transperitoneal nephrectomy in non-functioning inflammatory kidneys with or without renal stone. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015;19(23):4457-61.
15. Jain S, Jain SK, Kaza RCM, Singh Y. This challenging procedure has successful outcomes: laparoscopic nephrectomy in inflammatory renal diseases. *Urol Ann.* 2018;10(1):35-40.
16. Zelhof B, McIntyre IG, Fowler SM, Napier-Hemy RD, Burke DM, Grey BR; British Association of Urological Surgeons. Nephrectomy for benign disease in the UK: results from the British Association of Urological Surgeons nephrectomy database. *BJU Int.* 2016;117(1):138-44.
17. Angerri O, López JM, Sánchez-Martin F, Millán-Rodríguez F, Rosales A, Villavicencio H. Simple laparoscopic nephrectomy in stone disease: not always simple. *J Endourol.* 2016;30(10):1095-8.
18. Rassweiler J, Fornara P, Weber M, Janetschek G, Fahlenkamp D, Henkel T, et al. Laparoscopic nephrectomy: the experience of the laparoscopy working group of the German Urologic Association. *J Urol.* 1998;160(1):18-21.
19. Craig WD, Wagner BJ, Travis MD. Pyelonephritis: radiologic-pathologic review. *Radiographics.* 2008;28(1):255-77; quiz 327-8.

Recebido em: 17/12/2018

Aceito para publicação em: 29/01/2019

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo). Processo 2013/18223-6.

#### **Endereço para correspondência:**

Alexandre Danilovic

E-mail: alexandre.danilovic@gmail.com

drthiagoferreira@yahoo.com.br

