

Ministério da Saúde



**COORDENAÇÃO DE
ENSINO**

SEÇÃO UROLOGIA

RICARDO ANGELO JECZMIONSKI

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE NEFRECTOMIA PARCIAL
ABERTA VERSUS EXPERIENCIA INICIAL DA NEFRECTOMIA
PARCIAL ROBÓTICA NO INCA.**

RIO DE JANEIRO

2018

RICARDO ANGELO JECZMIONSKI

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE NEFRECTOMIA PARCIAL
ABERTA VERSUS EXPERIENCIA INICIAL DA NEFRECTOMIA
PARCIAL ROBÓTICA NO INCA.**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do certificado de conclusão do Programa de Especialização no moldes de *fellowship* em Urologia Oncológica do Instituto Nacional do Câncer.

Orientador: Dr Felipe Monnerat Lott

RIO DE JANEIRO

2018

RICARDO ANGELO JECZMIONSKI

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE NEFRECTOMIA PARCIAL
ABERTA VERSUS EXPERIENCIA INICIAL DA NEFRECTOMIA
PARCIAL ROBÓTICA NO INCA.**

Avaliado e Aprovado por:

DR. FELIPE MONNERAT LOTT

Ass. _____

Data: ____/____/____.

RIO DE JANEIRO

2018

RESUMO

JECZMIONSKI,Ricardo .**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE NEFRECTOMIA PARCIAL ABERTA VERSUS EXPERIENCIA INICIAL DA NEFRECTOMIA PARCIAL ROBÓTICA NO INCA.** Monografia– INCA. Rio de Janeiro, 2018.

OBJETIVO

- Comparar os resultados perioperatórios, da nefrectomia parcial aberta (NPA) com a nefrectomia parcial robô-assistida (NPRA) e avaliar com dados da literatura.

PACIENTES E MÉTODOS

- Os dados foram coletados no período de fevereiro de 2012 e setembro de 2017, sendo incluídos sequencialmente os primeiros 10 casos de Nefrectomia Robô-Assistido realizados na intuição.

RESULTADOS

- Foram encontrados menor queda de hemoglobina nos casos de NPRA. O aumento de creatinina foi maior em pacientes operados por NPA. Além disso, os resultados da NPRA foram compatíveis com os encontrados na literatura.

CONCLUSÕES

- Ao comparar as técnicas cirúrgicas, o grupo NPRA foi superior em menor queda de hemoglobina e menor alteração de creatinina pós operatória mesmo em um grupo pequeno e inicial de cirurgias. A NPRA se mostrou segura mesmo em processo de curva de aprendizagem.

Palavras-chave: câncer de rim, nefrectomia parcial aberta, nefrectomia parcial robô-assistida.

ABSTRACT

JECZMIONSKI,Ricardo .**COMPARING STUDY BETWEEN OPEN PARTIAL NEPHRECTOMY VERSUS LEARNING CURVE OF ROBOT-ASSISTED PARTIAL NEPHRECTOMY AT INCA.** Monografia– INCA. Rio de Janeiro, 2018

OBJECTIVE

- The main objective is to compare the perioperative results of open partial nephrectomy with partial robot-assisted and to evaluate with data from the literature.

PATIENTS AND METHODS

- Data were collected between February 2012 and September 2017, and the first 10 cases of Robot-Assisted Nephrectomy performed on the institution

RESULTS

There was a lower hemoglobin fall in NPRA cases. Increased creatinine was higher in patients operated by NPA. In addition, the NPRA results were compatible with those found in the literature

CONCLUSIONS

- When comparing surgical techniques, the NPRA group was superior in lower hemoglobin decrease and lower postoperative creatinine change even in a small and initial group of surgeries. NPRA proved to be safe even in the learning curve process

.

Keywords: renal cancer, open partial nephrectomy, robot-assited partial nephrectomy.

LISTA DE ABREVIATURAS

CCR: Carcinoma de Células Renais

TNM: *Tumor Node Metastasis*

NP: Nefrectomia Parcial

NPA: Nefrectomia Parcial Aberta

NPL: Nefrectomia Parcial Laparoscópica

NPRA: Nefrectomia Parcial Robô-Assistida

LISTA DE TABELAS

| | |
|-----------------|----|
| Tabela 1: | 12 |
| Tabela 2: | 13 |
| Tabela 3: | 14 |
| Tabela 4: | 15 |
| Tabela 5: | 16 |
| Tabela 6: | 16 |
| Tabela 7: | 17 |

SUMÁRIO

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 1.INTRODUÇÃO..... | 09 |
| 2.OBJETIVO..... | 11 |
| 3.MATERIAIS E MÉTODOS..... | 12 |
| 4.RESULTADOS..... | 13 |
| 5.DISSCUSSÃO..... | 18 |
| 6.CONCLUSÃO..... | 20 |
| 7.BIBLIOGRAFIA..... | 21 |

1.INTRODUÇÃO

O carcinoma de célula renais (CCR) representa 2 a 3 % de todos os cânceres, tendo maior incidência em países ocidentais¹. Existe uma predominância para o sexo masculino, com maior incidência entre os 60 e 70 anos. Fatores etiológicos como o tabagismo, obesidade, utilização crônica de antiinflamatórios além de incidência em familiar de primeiro grau e Síndrome de Von Hippel-Lindau compõe os fatores de risco para a doença²

O estadiamento da doença é feito através da classificação *Tumor Node Metastasis* (TNM) atualizado em 2012.³ Além disso, sistemas como o *R.E.N.A.L score*, descrito por Kutilov e Uzzo, consideram o tamanho, posicionamento endofítico/exofítico, proximidade com o seio renal e sistema coletor e localização anterior/posterior do tumor auxiliando no tratamento cirúrgico da doença.⁴

A nefrectomia parcial (NP) é o tratamento padrão para tumores renais T1a (≤ 4 cm) e deve ser considerada em tumores T1b (≤ 7 cm), sendo que a expertise do cirurgião permanece sendo o principal fator para a decisão. NP está associado com menor perda de função renal, melhor sobrevida global e resultados oncológicos equivalentes quando comparada à Nefrectomia Radical (NR).⁵ Apesar de promissora, uma abordagem minimamente invasiva como a Nefrectomia Parcial Laparoscópica (NPL) não foi amplamente empregada devido sua elevada dificuldade técnica. Em virtude disso, a NPL tem sido pouco utilizada em tumores com localização difícil mesmo com cirurgiões experientes.⁶ Na última década, a Nefrectomia Parcial Robô-Assistida (NPRA) tem ganhado popularidade. Ao proporcionar a visualização 3D, eliminar os tremores fisiológicos do cirurgião, melhorar a ergonomia e aumentar a destreza dos movimentos a plataforma robótica diminuiu a curva de aprendizado e possibilitou a abordagem de tumores mais complexos.⁷

Estudos comparativos e meta-análise já confirmaram as vantagens da NPRA sobre a NPL.^{8,9} Assim como, Mottrie et al.¹⁰, sugere que a verdadeira referência *gold standard* para a NPRA seja a NPA.

Ao comparar a NPRA à NPA, revisões sistemáticas e meta-análise, indicam menores taxas de complicação e sangramento sem comprometer as margens cirúrgicas.¹¹ Entretanto, Ficarra et al.¹², relata que os resultados podem ser influenciados negativamente pela curva de aprendizado dos cirurgiões e que os resultados positivos obtidos pela NPRA podem não ser reproduzíveis em pequenos números de casos.

Com isso, o principal objetivo deste trabalho é comparar a Nefrectomia Parcial Aberta a uma série de casos iniciais de Nefrectomia Parcial Robô-Assistida analisando margens cirúrgicas, R.E.N.A.L score, tempo de isquemia quente, alteração dos níveis de creatinina e tempo de internação hospitalar.

2.OBJETIVO

Analisar, de maneira retrospectiva, os resultados do tratamento cirúrgico do câncer de rim através da Nefrectomia Parcial Aberta (NPA) e comparar a uma curva inicial de casos de Nefrectomia Parcial Robô-Assistida (NPRA), com coleta prospectiva dos dados, em nossa instituição. Além disso, confrontar os resultados obtidos com a NPRA aos encontrados na literatura.

3.MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletadas informações dos prontuários de pacientes da seção de urologia do Instituto Nacional de Câncer no período entre fevereiro de 2012 e setembro de 2017 acerca dos procedimentos realizados com o intuito de fazer uma comparação entre Nefrectomia Parcial Aberta e Nefrectomia Parcial Robô-Assistida.

Os pacientes operados pela via robótica compreendem os primeiros 10 casos operados pelo cirurgião por essa via, ao passo que, a cirurgia aberta foi realizada por cirurgiões já experientes na técnica convencional. O sangramento foi estimado analisando a quantidade de fluidos aspirados durante o ato cirúrgico.

Os dados reunidos no Microsoft Excel com posterior análises estatísticas realizadas com o auxílio do software estatístico R-project, versão 3.4.3.

4.RESULTADOS

Com o objetivo de comparar as duas modalidades cirúrgicas, realizamos uma análise descritiva das variáveis entre Nefrectomia Parcial Aberta (NPA) e Nefrectomia Parcial Robô-assistida (NPRA). Para apresentação da análise estatística as técnicas serão apresentadas em tabelas distintas, assim como os dados quantitativos dos qualitativos. As tabelas 1 e 2 são referentes a Nefrectomia Parcial Robótica e as tabelas 3 e 4 são referentes a Nefrectomia Parcial Aberta.

Foram selecionados 20 pacientes, 10 em cada grupo, as cirurgias ocorreram de Fevereiro de 2012 a Setembro de 2017. No grupo NPRA, foram incluídas seqüencialmente os primeiros casos com indicação para Nefrectomia Parcial. O cirurgião responsável possui experiência em procedimentos laparoscópicos e em prostatectomia robótica, mas não em nefrectomia parcial com o auxílio do robô.

| Tabela 1. Análise descritiva das variáveis Nefrectomia Parcial Robótica | | | |
|---|----------------|------------|----------------|
| Variável | | Frequência | Percentual (%) |
| cT | 1 ^a | 6 | 60,00 |
| | 1B | 3 | 30,00 |
| | 2 ^a | 1 | 10,00 |
| Lado | Direito | 3 | 30,00 |
| | Esquerdo | 7 | 70,00 |
| MC | Sim | 0 | 0,00 |
| | Não | 10 | 100,00 |
| pT | 1A | 5 | 50,00 |
| | 1B | 3 | 30,00 |
| | 2A | 1 | 10,00 |
| | 3A | 1 | 10,00 |
| R.E.N.A.L | 4A | 1 | 10,00 |
| | 5P | 2 | 20,00 |
| | 6A | 1 | 10,00 |
| | 7A | 1 | 10,00 |
| | 8A | 2 | 20,00 |

| | | | |
|---------------------|----|---|-------|
| | 8P | 2 | 20,00 |
| | 9P | 1 | 10,00 |
| Fonte: Pesquisador. | | | |

| Tabela 2. Análise descritiva das variáveis quantitativas Nefrectomia Parcial Robótica. | | | | | | |
|--|--------|---------|--------------|-------------------|--------|--------|
| Variável | Média | Mediana | Desv. Padrão | Coef. de Variação | Mínimo | Máximo |
| Idade | 62,90 | 64,00 | 14,19 | 22,56 | 38,00 | 85,00 |
| Hb pré op | 14,37 | 14,40 | 1,45 | 10,07 | 11,30 | 16,50 |
| Creatinina pré op | 0,93 | 0,90 | 0,32 | 34,40 | 0,50 | 1,40 |
| Tempo de isquemia (min) | 15,40 | 14,50 | 5,78 | 37,52 | 7,00 | 23,00 |
| Tempo de console (min) | 132,00 | 132,50 | 30,57 | 23,16 | 85,00 | 180,00 |
| Sangramento (ml) | 59,50 | 50,00 | 37,89 | 63,68 | 5,00 | 100,00 |
| Hb pós-op | 12,14 | 11,70 | 1,77 | 14,55 | 9,40 | 15,40 |
| Creatinina pós-op | 1,21 | 1,25 | 0,47 | 39,31 | 0,60 | 1,90 |
| Tempo de Internação | 2,60 | 2,50 | 0,97 | 37,16 | 1,00 | 4,00 |
| Fonte: Pesquisador. | | | | | | |

| Tabela 3. Análise descritiva das variáveis Nefrectomia Parcial Aberta. | | | |
|--|----------|------------|----------------|
| Variável | | Frequência | Percentual (%) |
| cT | 1A | 5 | 50,00 |
| | 1B | 5 | 50,00 |
| Lado | Direito | 6 | 60,00 |
| | Esquerdo | 4 | 40,00 |
| MC | Sim | 0 | 0,00 |
| | Não | 10 | 100,00 |
| pT | 1A | 5 | 50,00 |
| | 1B | 4 | 40,00 |
| | 3A | 1 | 10,00 |
| R.E.N.A.L | 4A | 1 | 10,00 |

| | | | |
|---------------------|----|---|-------|
| | 4P | 1 | 10,00 |
| | 5A | 1 | 10,00 |
| | 6A | 1 | 10,00 |
| | 6P | 1 | 10,00 |
| | 7A | 4 | 40,00 |
| | 8A | 1 | 10,00 |
| Fonte: Pesquisador. | | | |

| Tabela 4. Análise descritiva das variáveis quantitativas Nefrectomia Parcial Aberta. | | | | | | |
|--|--------|---------|--------------|-------------------|--------|--------|
| Variável | Média | Mediana | Desv. Padrão | Coef. de Variação | Mínimo | Máximo |
| Idade | 58,60 | 61,50 | 9,37 | 15,99 | 44,00 | 68,00 |
| Hb pré op | 12,60 | 13,15 | 1,60 | 12,73 | 9,30 | 14,10 |
| Creatinina pré op | 1,08 | 1,05 | 0,33 | 30,49 | 0,60 | 1,60 |
| Tempo de isquemia (min) | 16,00 | 14,50 | 5,01 | 31,32 | 9,00 | 25,00 |
| Sangramento (ml) | 118,00 | 100,00 | 68,28 | 57,86 | 50,00 | 250,00 |
| Hb pós-op | 10,84 | 10,65 | 1,73 | 15,93 | 8,30 | 14,00 |
| Creatinina pós-op | 1,67 | 1,25 | 1,00 | 60,08 | 0,80 | 3,90 |
| Tempo de Internação | 4,30 | 4,00 | 1,16 | 26,97 | 3,00 | 6,00 |
| Fonte: Pesquisador. | | | | | | |

É possível perceber que a idade média dos pacientes da Nefrectomia Parcial Aberta é menor que a dos pacientes que foram submetidos a Nefrectomia Parcial Robótica, os pacientes do primeiro método apresentaram uma média de 58 anos e 7 meses e os do segundo procedimento apresentaram uma média de 62 anos e 11 meses.

Quanto aos valores da Hb pré-operatório do método aberto apresentaram-se inferiores aos encontrados para o método robótico, em valores absolutos houve uma redução de 2,23 no método robótico e de 1,76 no método aberto quando comparados com os valores da Hb pós-operatório.

A variável sangramento referente ao método aberto é 98,32% superior ao método robótico, bem como as diferenças citadas há outras diferenças entre os valores absolutos que foram apresentados na tabela 2 e 4 necessitando de testes que possam atestar se as diferenças dos valores absolutos são estatisticamente significantes. Para investigar se há diferença significativa entre as médias das variáveis encontradas foram elaboradas hipóteses, onde a suposição nula é de que não há diferença significativa entre as médias em estudo. Utilizou-se o teste de Wilcoxon-Mann-Whitney que permite analisar se há ou não diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis, foi adotado o nível de significância de 5% como percentual para julgamento das hipóteses adotadas, ou seja, se o p-valor encontrado for inferior a 0,05 indica que a diferença é estatisticamente significativa.

Na tabela 5 são apresentadas as comparações entre as médias da variável Hb pré-operatório e pós-operatório dentro de cada método, ambos apresentaram que a redução encontrada foi estatisticamente significativa. Ou seja, pode-se afirmar que existe significância estatística entre a redução de Hb pré e pós operatório entre NPA e NPRA.

| Tabela 5. Comparação entre Hb pré-op e pós-op. | | | | |
|--|-----------------------|---------|---------------------|---------|
| Variável | Nefre. Parc. Robótica | | Nefre. Parc. Aberta | |
| | Média | P-valor | Média | P-valor |
| Hb pré-operatório | 14,37 | 0,0019 | 12,60 | 0,0128 |
| Hb pós-operatório | 12,14 | | 10,84 | |
| Fonte: Pesquisador. | | | | |

A tabela 6 demonstra a comparação entre creatinina pré e pós operatória dentre os métodos. Como o p-valor encontrado foi inferior a 0,05 podemos rejeitar a hipótese de que não há diferença estatisticamente significativa. Deste modo, é possível afirmar que o aumento entre a creatinina pré e pós-operatório é encontrada em maior valor nos pacientes submetido a Nefrectomia Parcial Aberta.

| Tabela 6. Comparação entre Creatinina pré-op e pós-op. | | | | |
|--|-----------------------|---------|---------------------|---------|
| Variável | Nefro. Parc. Robótica | | Nefro. Parc. Aberta | |
| | Média | P-valor | Média | P-valor |
| Creatinina pré-operatório | 0,93 | 0,0058 | 1,08 | 0,0107 |
| Creatinina pós-operatório | 1,21 | | 1,67 | |
| Fonte: Pesquisador. | | | | |

Na tabela 7 serão apresentadas as comparações referentes as médias de todas as variáveis de ambos os métodos, serão verificados se os valores são estatisticamente diferentes.

| Tabela 7. Comparação entre NPA e NPRA | | | |
|---------------------------------------|--------|--------|---------|
| Variável | NPA | NPRA | P-valor |
| | Média | Média | |
| Idade | 58,60 | 62,90 | 0,5191 |
| Hb pré op | 12,60 | 14,37 | 0,0281 |
| Creatinina pré op | 1,08 | 0,93 | 0,3036 |
| Tempo de isquemia (min) | 16,00 | 15,40 | 0,7619 |
| Tempo de console (min) | 0,00 | 132,00 | - |
| Sangramento (ml) | 118,00 | 59,50 | 0,0407 |
| Hb pós-op | 10,84 | 12,14 | 0,1051 |
| Creatinina pós-op | 1,67 | 1,21 | 0,3814 |
| Tempo de Internação | 4,30 | 2,60 | 0,0052 |
| Fonte: Pesquisador. | | | |

5.DISSCUSSÃO

A utilização da plataforma robótica para a realização de nefrectomias parciais tem aumentado significativamente nos últimos anos. Tem sido citado como vantagens a melhor visualização, a amplitude e precisão dos movimentos do cirurgião. Embora muitos estudos tenham mostrado as diferenças entre os métodos, a grande maioria, utilizou dados de centros com vasta experiência no método robótico. Este estudo utilizou dados da curva de aprendizagem da Nefrectomias Parciais Robô-Assistidas realizadas em nosso serviço comparando com um método de uso clássico.

Segundo Kara et al ¹³, o objetivo principal da nefrectomia parcial é manter o controle oncológico, minimizar a isquemia e maximizar a preservação da função renal. Nosso estudo mostrou que não houve diferenças entre a incidência de margem positiva entre os grupos NPA e NPRA.

O objetivo secundário deste trabalho foi comparar junto a literatura os resultados obtidos em uma curva de aprendizagem para NPRA. Em seu artigo, Hideaki M et al ¹⁴, encontrou uma média de sangramento estimado de 57 ml, nossa casuística obteve um sangramento médio de 59,5 ml.

Minervini et al, em uma casuística de 105 NPRA, obteve uma média de tempo de isquemia de 18,2 minutos. Em nossos casos, a média de clameamento da artéria renal foi de 15,4 minutos.

Um dado que pode avaliar indiretamente o índice de complicações no pós operatório é o tempo de internação. Nossos pacientes permaneceram, em média, 2,6 dias em ambiente hospitalar. Ainda segundo Minervini et al¹⁵, o tempo médio de internação foi de 5 dias.

Sendo assim, ao comparar os dados da literatura para tempo de internação, tempo de isquemia e sangramento estimado com a nossa casuística inicial, mesmo que limitado pelo pequeno número de procedimentos, obtivemos resultados similares aos dados da literatura.

Em nossos resultados a NPRA mostrou-se superior a NPA quanto a queda de hemoglobina no pós operatório, fato justificado pelo menor índice de sangramento estimado. Tal fato foi encontrado por Hideaki M et al¹⁴ e Minervini et al¹⁵.

Outra variável analisada foi a variação da creatinina pré e pós operatória. Como mostrado na Tabela 6, o aumento foi estatisticamente significativo e mostrou-se maior na NPA. Dagenais et al¹⁶ mostrou que a alteração da função renal é diretamente ligada ao volume de massa renal excisionada. Além disso, neste estudo, não foi encontrada relação da perda de função renal com o tempo de isquemia e escore R.E.N.A.L do paciente.

6.CONCLUSÃO

Ao compararmos NPA e NPRA mesmo em um ambiente de curva de aprendizagem, percebemos a segurança do método utilizado. Os resultados encontrados foram compatíveis com os dados dispostos na literatura. O fato do cirurgião responsável possuir experiência com outros procedimentos laparoscópicos e robóticos pode ter contribuído para o sucesso da casuística. Recomendamos a continuidade da vigilância sobre os resultados cirúrgicos da NPRA.

7.. BIBLIOGRAFIA

1. European Network of Cancer Registries. **Eurocim version 4.0**. European incidence database V2.3, 730 entity dictionary (2001), Lyon, 2001
2. Clague, J., et al. **Family history and risk of renal cell carcinoma: results from a case-control study and systematic meta-analysis**. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2009. 18: 801
3. Kim, S.P., et al. **Independent validation of the 2010 American Joint Committee on Cancer TNM classification for renal cell carcinoma: results from a large, single institution cohort**. *J Urol*, 2011. 185: 2035
4. Kutikov, A., et al. **The R.E.N.A.L. nephrometry score: a comprehensive standardized system for quantitating renal tumor size, location and depth**. *J Urol*, 2009. 182: 844
5. MacLennan S, Imamura M, Lapitan MC et al. **Systematic review of oncological outcomes following surgical management of localized renal cancer**. *Eur Urol* 2012; 61: 972–93
6. Gill IS, Kavoussi LR, Lane BR et al. **Comparison of 1,800 laparoscopic and open partial nephrectomies for single renal tumors**. *J Urol* 2007. 178:41–46
7. Benway BM, Bhayani SB, Rogers CG et al. **Robot assisted partial nephrectomy versus laparoscopic partial nephrectomy for renal tumors: a multi-institutional**

analysis of perioperative outcomes. J Urol 2009. 182:866–872

8. Zargar H, Allaf ME, Bhayani S, et al. **Trifecta and optimal perioperative outcomes of robotic and laparoscopic partial nephrectomy in surgical treatment of small renal masses: A multi-institutional study.** BJU Int 2015;116:407–414.
9. Choi JE, You JH, Kim DK, Rha KH, Lee SH. **Comparison of perioperative outcomes between robotic and laparoscopic partial nephrectomy: A systematic review and metaanalysis.** Eur Urol 2015;67:891–901
10. Mottrie A, Borghesi M, Ficarra V. **Is traditional laparoscopy the real competitor of robot-assisted partial nephrectomy?** Eur Urol 2012;62:1034–1036; discussion 1038–1039
11. Xia L, Wang X, Xu T, Guzzo TJ. **Systematic Review and Meta-Analysis of Comparative Studies Reporting Perioperative Outcomes of Robot-Assisted Partial Nephrectomy Versus Open Partial Nephrectomy.** J Endourol. 2017 Sep;31(9):893-909.
12. Ficarra V, Minervini A, Antonelli A, et al. **A multicentre matched-pair analysis comparing robot-assisted versus open partial nephrectomy.** BJU Int 2014;113:936–941
13. Kara O, Maurice M, Ercan M, Ryan N et al. **Comparison of robot-assisted and open partial nephrectomy for completely endophytic renal tumors: a single centre experience.** BJU Int 2016; 118:946-951
14. M, Noboyuki H, Satochi I et al. **Partial nephrectomy for hilar tumors: comparison of conventional open and robot-assisted approaches.** Int J Clin Oncol (2015) 20:808–813.
15. Minervini A, Vittori G, Antonelli A et al. **Open versus robotic-assisted partial nephrectomy: a multicenter comparison study of perioperative results and complications.** World J Urol 2014; 32: 287–93
16. Dagenais J, Maurice MJ, Mouracade P, Kara O, Malkoc E, Kaouk JH. **Excisional precision matters: understanding the influence of excisional volume loss on renal function after partial nephrectomy.** Eur Urol 2017; 72: 168-70

