

Curva de aprendizado em ureteroscopia semi-rígida em cálculos de pequenas dimensões: quantos casos são necessários?

Learning curve of semi-rigid ureteroscopy for small calculi: how many cases are necessary?

DANIEL ILIAS¹; CARLO CAMARGO PASSEROTTI¹; JOSÉ PONTES JUNIOR¹; FELIPE FAKHOURI¹; SABRINA THALITA DOS REIS FARIA²; LINDA FERREIRA MAXIMIANO TCBC-SP^{2,3} ; JOSÉ PINHATA OTOCH, ACBC-SP^{2,3} ; JOSE ARNALDO SHIOMI DA-CRUZ, TCBC-SP^{1,2} .

R E S U M O

Introdução: ureteroscopia semi-rígida é o procedimento de escolha para o tratamento da ureterolitíase, mas necessita de uma curva de aprendizado para ser executada com segurança. **Objetivo:** descrever uma estimativa da curva de aprendizado para realização da ureterolitotripsia semi-rígida em pacientes com ureterolitíase de pequena dimensão e estimar o número mínimo de procedimentos necessários para realizar o procedimento cirúrgico com segurança. **Métodos:** trata-se de um estudo prospectivo avaliando a curva de aprendizado de um residente de urologia nas primeiras 60 ureteroscopias semi-rígidas em pacientes com ureterolitíase até 1cm. Os pacientes foram divididos em três grupos: Grupo I uma a vinte cirurgias, Grupo II vinte e uma a quarenta cirurgias e Grupo III quarenta e uma a sessenta cirurgias. As cirurgias foram gravadas e analisadas por dois urologistas experientes em endourologia. Foi feita uma análise qualitativa baseada em uma ferramenta previamente validada e uma análise quantitativa. **Resultados:** todas as variáveis qualitativas tiveram variação significativa entre os Grupos I e II ($p < 0.001$), e entre os Grupos I e III ($p < 0.001$). Houve diferença no tempo para acesso ao ureter, passagem de cateter duplo J e tempo operatório total entre os Grupos I e II ($p < 0.001$) e nos Grupos I e III ($p < 0.001$). **Conclusão:** após 40 casos parece haver pouco incremento tanto na avaliação quantitativa bem como na avaliação qualitativa em performance cirúrgica para a realização de ureterolitotripsia semi-rígida com segurança em cálculos de até 1cm.

Palavras-chave: Residência Médica. Ureteroscopia Semi-Rígida. Curva De Aprendizado. Ureterolitíase. Treinamento Cirúrgico.

INTRODUÇÃO

A primeira ureteroscopia foi descrita em 1912 por Young e McKay quando um cistoscópio pediátrico foi inserido inadvertidamente até a pelve renal de uma criança com o ureter dilatado, sendo este achado publicado em 1929¹.

A ureteroscopia foi introduzida na prática clínica na década de 1980, quando o primeiro ureteroscópio foi produzido em associação do urologista Perez-Castro com Karl Storz. O primeiro ureteroscópio semi-rígido foi introduzido na prática clínica em 1989 substituindo o modelo rígido por permitir flexão do eixo vertical sem distorção da imagem^{1,2}.

Trata-se de um procedimento diagnóstico e terapêutico para litíase urinária, estenose de ureter e neoplasias do ureter^{1,3}. A ureterolitíase é a condição clínica mais comum que necessita de ureteroscopia para tratamento⁴.

A ureterolitíase pode ser tratada com cirurgia endoscópica e com a miniaturização dos ureteroscópios associado com a introdução do laser holmium (Ho: YAG)

ocorreu melhora das taxas livres de cálculo e diminuição das complicações decorrentes do procedimento cirúrgico. A maioria dos cálculos pode ser desintegrada com o laser e a energia holmium é completamente absorvida pela água após 5 milímetros, sendo raras as lesões do ureter^{5,6}.

A curva de aprendizado da ureteroscopia semi-rígida ainda não é bem descrita, sobretudo para cálculos pequenos. O número mínimo de casos para realizar este procedimento com segurança ainda é incerto^{4,7-11}.

OBJETIVOS

Descrever a curva de aprendizado em endourologia da ureteroscopia semi-rígida em pacientes com ureterolitíase para cálculos até 1cm e estimar o número mínimo de procedimentos necessários para realizar o procedimento cirúrgico com segurança.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo prospectivo aprovado pelo comitê de ética e pesquisa de nossa instituição

1 - Hospital Alemão Oswaldo Cruz, Centro Especializado em Urologia - São Paulo - SP - Brasil 2 - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Departamento de Técnica Cirúrgica e Cirurgia Experimental - São Paulo - SP - Brasil 3 - Universidade de São Paulo, Hospital Universitário - São Paulo - SP - Brasil

realizado em um hospital com programa de residência médica de urologia onde avaliamos a curva de aprendizado de um residente nas suas primeiras 60 ureteroscopias semi-rígidas em pacientes com ureterolitíase. As cirurgias foram gravadas e analisadas por dois urologistas experientes em endourologia, feita análise qualitativa baseada em ferramenta previamente publicada na literatura médica por Vassiliou et al. (Tabela 1) que consta de cinco parâmetros: manejo de tecidos, destreza bimanual, noção de profundidade, autonomia e eficiência; e uma análise quantitativa baseada nos tempos cirúrgicos para: acessar o ureter, tratamento do cálculo, passagem do cateter duplo j e tempo cirúrgico¹².

Tabela 1 - Escala de classificação global da ferramenta de avaliação intraoperatória.

Percepção de profundidade ^{a,b}
1. Constantemente ultrapassa o alvo, oscilações amplas, lento para corrigir
2.
3. Alguma ultrapassagem ou dificuldade em atingir o alvo, mas rápido para corrigir
4.
5. Direciona com precisão os instrumentos no plano correto para o alvo
Destreza bimanual ^{a,b}
1. Usa apenas uma mão, ignora a mão não dominante, coordenação deficiente entre as mãos
2
3. Usa as duas mãos, mas não otimiza a interação entre as mesmas
4
5. Usa ambas as mãos habilmente de forma complementar para fornecer exposição ótima
Eficiência ^{a,b}
1. Esforços incertos e ineficientes; muitos movimentos provisórios; constantemente mudando o foco ou persistindo sem progresso
2
3. Movimentos lentos, mas planejados; são razoavelmente organizados
4
5. Conduta confiante, eficiente e segura, mantém o foco na tarefa até que a mesma seja melhor realizado por meio de uma abordagem alternativa

Manuseio de tecidos^{a,b}

Percepção de profundidade^{a,b}

1. Movimentos bruscos, rasga tecidos, fere estruturas adjacentes

2

3. Lida com tecidos razoavelmente bem, pequeno trauma ao tecido adjacente (ou seja, sangramento desnecessário ocasional ou escorregamento do aparelho)

4

5. Manuseia bem os tecidos, aplica a tração adequada, lesão insignificante para estruturas adjacentes

Autonomia^{a,b}

1. Incapaz de completar a tarefa inteira, mesmo com orientação verbal

2

3. Capaz de completar a tarefa com segurança com orientação moderada

4

5. Capaz de completar tarefas independentemente, sem orientação.

^a2= meio-termo entre graus 1 e 3; ^b4 = meio-termo entre graus 3 e 5.

Este estudo teve a participação de 60 pacientes sendo 35 do sexo masculino e 25 do sexo feminino e as cirurgias realizadas foram divididas em três grupos: da primeira a vigésima cirurgia (Grupo I), da vigésima primeira a quadragésima cirurgia (Grupo II) e da quadragésima primeira a sexagésima cirurgia (Grupo III).

As indicações para ureteroscopia semi-rígida foram: ureterolitíase com dor persistente, falha no manejo clínico com tansulosina e escolha do paciente para o tratamento cirúrgico. Foram excluídos do estudo os pacientes com ureterolitíase associada a infecção do trato urinário e os casos em que o cálculo migrou para o rim durante a intervenção cirúrgica.

Todos os procedimentos cirúrgicos foram realizados com os pacientes sob raquianestesia em posição de litotomia. O ureteroscópio foi introduzido pela uretra, realizada uma cistoscopia para identificação do meato ureteral, inserido fio guia hidrofílico de 0,035mmx150cm através do meato ureteral até a pelve renal e sendo sua colocação confirmada por radioscopia. Realizada ureteroscopia com identificação do cálculo e passado um extrator de pedra de nitinol sem ponta,

posicionando-o atrás do cálculo para evitar migração para o rim. O cálculo foi fragmentado com fibra laser de 200 micrometros com potência de 10 watts, os fragmentos residuais foram removidos com o extrator de pedra. Um cateter duplo J de 4,8 Fr x 20-26cm foi passado no final da cirurgia. Todos os procedimentos foram realizados com radioscopia e foram registrados para análise posterior. Os dados demográficos e tamanho e localização dos cálculos foram coletados, todos os pacientes foram acompanhados por pelo menos 4 semanas após a retirada do cateter duplo J.

As variáveis contínuas foram avaliadas pelo teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar se elas tinham distribuição normal. As variáveis com distribuição normal foram analisadas pelo teste t de Student bicaudal ou ANOVA. Após a ANOVA, foi realizado o pós-teste de Tukey para comparação intergrupos. As variáveis que não apresentaram distribuição normal foram analisadas pelo teste de Mann-Whitney. As variáveis qualitativas foram comparadas pelo teste de Mann-Whitney. As variáveis categóricas foram analisadas pelo teste do qui-quadrado ou exato de Fisher. O nível de significância neste estudo foi de 5%. O software utilizado foi o StatPlus® v. 2009 para Mac.

RESULTADOS

A idade média dos pacientes era de 39±13,7 anos, com 35 (58,4%) pacientes do sexo masculino e 25 (41,6%) do sexo feminino. Não houve diferença estatística no tamanho, localização e lateralidade dos cálculos entre os grupos: 4,7±1,62 x 5,76±3,49 x 5,42±2,27 ($p=0.37$, grupos I,II e III, respectivamente Tabela 2). Todas as variáveis qualitativas tiveram variação significativa entre os Grupos I e II ($p<0.001$), bem como entre os Grupos I e III ($p<0.001$). Não houve diferença estatística entre os Grupos II e III em nenhuma variável qualitativa (Tabela 3). Não houve diferença no tempo para tratamento do cálculo entre os grupos ($p=0.14$). Houve diferença no tempo para acesso ao ureter, passagem de cateter duplo J e tempo operatório total entre os Grupos I e II ($p<0.001$), nos Grupos I e III ($p<0.001$) e não houve diferença entre os grupos II e III (Tabela 4). Não houve complicação intraoperatória. Dois pacientes no grupo I evoluíram com intolerância ao cateter duplo J.

Tabela 2 - Dados dos pacientes.

Idade (anos±desvio padrão)	p=0,86
Global	39±13,7
Grupo I	40±9,5
Grupo II	39,45±17,5
Grupo III	37,7±13,6
Dimensão do cálculo (mm±desvio padrão)	p=0,37
Global	5,3±2,5
Grupo I	4,7±1,62
Grupo II	5,7±3,49
Grupo III	5,42±2,27
Sexo (masculino/feminino)	p=0,50
Global	35/25
Grupo I	12/8
Grupo II	13/7
Grupo III	10/10
Lateralidade (direita/esquerda)	p=0,41
Global	26/34
Grupo I	8/12
Grupo II	7/13
Grupo III	11/9
Complicações	p>0,99
Global	2(3,3%)
Grupo I	2(10%)
Grupo II	0(0%)
Grupo III	0(0%)
Localização do cálculo	p=0,61
Global	
Ureter proximal	6(10%)
Ureter médio	14(23%)
Ureter distal	40(67%)
Grupo I	
Ureter proximal	3(15%)
Ureter médio	7(35%)
Ureter distal	10(50%)
Grupo II	
Ureter proximal	1(5%)
Ureter médio	5(25%)
Ureter distal	14(70%)
Grupo III	
Ureter proximal	2(10%)
Ureter médio	5(25%)
Ureter distal	16(80%)

Tabela 3 - Análise qualitativa.

	Manejo de tecidos	Destreza bimanual	Autonomia	Noção de profundidade	Eficiência
Grupo I (média±desvio padrão)	3,45±0,9	3,25±1,0	3,65±0,9	3,4±0,7	3±0,7
Grupo II (média± desvio padrão)	4,14±0,7	4,4±0,7	5±0	4,61±0,6	4,4±0,6
Grupo III (média± desvio padrão)	4,6±0,4	4,7±0,4	4,9±0,2	4,85±0,3	4,7±0,3
p	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
Grupo I vs Grupo II (p)	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Grupo II vs Grupo III (p)	não significativa	não significativa	não significativa	não significativa	não significativa

Tabela 4 - Análise quantitativa.

	Acesso ao ureter (min)	Tratamento do cálculo (min)	Passagem do cateter duplo J (min)	Tempo operatório total (min)
Grupo I (média±desvio padrão)	8,25±5,2	11,2±12,1	4,45±1,9	25,65±17,2
Grupo II (média±desvio padrão)	3,2±1,5	7,3±6,0	2,52±1,1	14,61±7,5
Grupo III (média±desvio padrão)	3,23±1,7	6,1±5,1	2,23±1,4	13,23±6,2
p	p<0,001	p=0,14	p<0,001	p=0,001
Grupo I vs Grupo II (p)	<0,01	-	<0,01	<0,05
Grupo II vs Grupo III (p)	Não significativa	-	Não significativa	Não significativa

DISCUSSÃO

Em nosso estudo observamos diferença significativamente estatística entre os grupos I e II ($p<0.001$) na análise qualitativa que avalia manejo dos tecidos, destreza bimanual, autonomia, noção de profundidade e eficiência, porém quando comparamos os grupos II e III não há diferença estatística significativa. A análise quantitativa que avalia o tempo de acesso ao ureter, tratamento do cálculo, passagem de cateter duplo j e duração da cirurgia observamos diferença significativamente estatística ($p<0.001$) no acesso ao ureter $8.25\pm 5.2 \times 3.2\pm 1.5$ minutos, passagem do cateter duplo j $4.45\pm 1.9 \times 2.52\pm 1.1$ minutos e a duração da cirurgia de $25.65\pm 17.2 \times 14.61\pm 7.5$ minutos entre os grupos I e II, respectivamente. Não houve diferença significativa na análise quantitativa entre os grupos II e III. Comparando os dados: idade dos pacientes, sexo, tamanho e localização do cálculo, lateralidade e complicações não observamos diferença estatística entre os três grupos.

Librenjak et al. em um estudo retrospectivo analisando a ureterorenoscopia em 422 pacientes no Departamento de Urologia do Clinical Hospital Center de

Split, Croácia, entre 2001 e 2009. Os procedimentos cirúrgicos foram realizados por 8 urologistas divididos em dois grupos: primeiro grupo com 4 urologistas que tiveram o treinamento de endourologia desde o início de sua especialização de 4 anos de duração e o segundo grupo com 4 urologistas que iniciaram os procedimentos endourológicos em média 5 anos após o término de sua especialização. Foi observado que o primeiro grupo teve maiores taxas de sucesso no tratamento de cálculos do ureter médio e distal e removeu cálculos maiores no ureter distal².

Em um estudo retrospectivo no Departamento de Urologia Hamad Medical Corporation em Doha, Qatar entre julho de 2008 a julho de 2011 desenvolvido por Al-Naimi et al. envolvendo 891 pacientes submetidos a 1.182 ureteroscopias. Os pacientes foram divididos em dois grupos sendo o primeiro operado por residentes de urologia supervisionados por urologista e o segundo grupo formado por urologistas com experiência em endourologia de 2 anos após a residência médica, os residentes obtiveram taxa livre de cálculo 90.3% e taxa de complicações 10.5% e os urologistas 91.1% e 13%, respectivamente⁴. Tal resultado nos mostra que conforme

a prática e curva de aprendizado teremos taxas de sucesso cirúrgico e complicações muito próximas dos profissionais experientes, conforme podemos observar em nosso estudo.

Brunckhorst et al. num estudo controlado randomizado de coorte envolvendo 32 estudantes de medicina de seis universidades do Reino Unido utilizando a metodologia Delphi dividiu os participantes em 2 grupos de 16 pessoas, ambos os grupos receberam uma introdução didática sobre anatomia básica, familiarização com o equipamento e etapas do procedimento cirúrgico. O procedimento foi realizado em modelos, não em pacientes, e gravado vídeo no simulador Uroscopic Trainer™ (Limbs & Things Ltd. Bristol, UK) um modelo físico de bancada e o URO Mentor™ (Symbionix, Cleveland, USA) um simulador de realidade virtual no ambiente "Igloo" e os vídeos foram avaliados por dois especialistas cegos, analisando tempo de conclusão da tarefa, tempo de cateterização do ureter, retirada de cálculos e instalação do stent. Foram utilizadas as escalas objective structured assessment of surgical skills (OSATS) que avalia sete aspectos de classificação global de habilidades técnicas, rigid ureteroscopy evaluation score (RUES) e non-technical skills for surgeons (NOTSS) que avalia quatro parâmetros: consciência situacional, tomada de decisões, comunicação e trabalho em equipe e liderança. O grupo coorte de intervenção (n=16) recebeu treinamento de ureterosopia e o grupo controle não (n=16) não recebeu treinamento. O grupo que recebeu treinamento foi significativamente mais rápido e com um melhor desempenho que o grupo controle e nas escalas OSATS e NOTSS⁷.

ABSTRACT

Introduction: semi-rigid ureteroscopy is the procedure of choice for the treatment of ureterolithiasis, but it requires a learning curve to be performed safely. **Objective:** To describe an estimate of the learning curve for performing semi-rigid ureterolithotripsy in patients with small-sized ureterolithiasis and to estimate the minimum number of procedures necessary to safely perform the surgical procedure.

Methods: this is a prospective study evaluating the learning curve of a resident of urology in the first 60 semirigid ureteroscopies in patients with ureterolithiasis up to 1cm. The patients were divided into three groups: Group I one to twenty surgeries, Group II twenty one to forty surgeries and Group III forty one to sixty surgeries. The surgeries were recorded and analyzed by two urologists experienced in endourology. A qualitative analysis was performed based on a previously validated tool and a quantitative analysis. **Results:** all qualitative variables had significant variation between Groups I and II ($p < 0.001$), and between Groups I and III ($p < 0.001$). There was a difference in time to access the ureter, passage of a double J catheter and total operative time between Groups I and II ($p < 0.001$) and Groups I and III ($p < 0.001$). **Conclusion:** after 40 cases there seems to be little increase in both quantitative as well as qualitative evaluation in surgical performance for performing semi-rigid ureterolithotripsy safely in calculations up to 1cm.

Keywords: Learning Curve. Ureteroscopy. Ureteral Calculi. Urologic Surgical Procedures. Internship and Residency.

Um estudo multicêntrico realizado por Brehmer e Swartz avaliou o desempenho antes e após o treinamento de cistoscopia e ureterosopia semi-rígida com 26 residentes de urologia da Dinamarca e Noruega divididos em três grupos e avaliados por um urologista experiente utilizando o teste OSATS, foi observado um desempenho significativamente melhor em todos os grupos após o treinamento endourológico⁸.

Atualmente, existem poucos trabalhos prospectivos abordando a curva de aprendizado nos procedimentos de tratamento endourológico de cálculos e nenhum focado na curva de aprendizado para ureterosopia semi-rígida¹³.

A principal limitação em nosso artigo é o número de cirurgiões avaliados. Por outro lado, vários artigos publicados anteriormente avaliaram a curva de aprendizado de um único cirurgião, com resultados muito valiosos e interessantes¹⁴⁻¹⁶.

Os estudos sobre curva de aprendizado são de extrema importância para projetar o treinamento dos médicos residentes nos programas de residência médica e fellowship para a realização de procedimentos cirúrgicos com segurança e melhor formação dos cirurgiões.

CONCLUSÃO

Após 40 casos parece haver pouco incremento tanto na avaliação quantitativa bem como na avaliação qualitativa em performance cirúrgica. Dessa forma, 40 casos parecem ser suficientes para um cirurgião realizar uma ureterolitotripsia endoscópica semi-rígida com segurança em cálculos até 1cm.

REFERÊNCIAS

- Whitehurst LA, Somani BK. Semi-rigid ureteroscopy: indications, tips, and tricks. *Urolithiasis*. 2018;46(1):39-45. doi: 10.1007/s00240-017-1025-7.
- Librenjack D, et al. Ureterorenoscopic treatment of ureteral stones: influence of operator's experience and skill on the procedure outcome. *Croat Med J*. 2011;52(1):55-60. doi: 10.3325/cmj.2011.52.55.
- Korkes F, et al. Patient Position and Semi-Rigid Ureteroscopy Outcomes. *Int Braz J Urol*. 2009;35(5):542-7; discussion 548-50. doi: 10.1590/s1677-55382009000500005.
- Al-Naimi A, et al. Evaluation of ureteroscopy outcome in a teaching hospital. *Turk J Urol*. 2016;42(3):155-61. doi: 10.5152/tud.2016.17037.
- Anagnostou T, Tolley D. Management of ureteric stones. *Eur Urol*. 2004;45(6):714-21. doi: 10.1016/j.eururo.2003.10.018.
- Gettman MT, Segura JW. Management of ureteric stones: issues and controversies. *BJU Int*. 2005;95 Suppl 2:85-93. doi: 10.1111/j.1464-410X.2005.05206.x.
- Brunckhorst O, et al. Simulation-based ureteroscopy skills training curriculum with integration of technical and non-technical skills: a randomized controlled trial. *Surg Endosc*. 2015;29(9):2728-35. doi: 10.1007/s00464-014-3996-6.
- Brehmer M, Swartz R. Training on Bench Models Improves Dexterity in Ureteroscopy. *Eur Urol*. 2005;48(3):458-63; discussion 463. doi: 10.1016/j.eururo.2005.04.031.
- Palaneer S. et al. Evaluation of the Endo-Uro trainer for semi-rigid ureteroscopy training. *Ther Adv Urol*. 2019;11:1756287219875584. doi: 10.1177/1756287219875584.
- Skolarikos A, et al. Training in ureteroscopy: a critical appraisal of the literature. *BJU Int*. 2011;108(6):798-805; discussion 805. doi: 10.1111/j.1464-410X.2011.10337.x.
- Al-Smadi JK, Li X, Zeng G. Use of a modified ureteral access sheath in semi-rigid ureteroscopy to treat large upper ureteral stones is associated with high stone free rates. *Asian J Urol*. 2019;6(3):217-221. doi: 10.1016/j.ajur.2018.12.008.
- Vassiliou MC, Feldman LS, Andrew CG, Bergman S, Leffondre K, Stanbridge D, et al. A global assessment tool for evaluation of intraoperative laparoscopic skills. *Am J Surg*. 2005;190(1):107-13. doi: 10.1016/j.amjsurg.2005.04.004.
- Skolarikos A, Gravas S, Laguna MP, Traxer O, Preminger GM, de la Rosette J. Training in ureteroscopy: a critical appraisal of the literature. *BJU Int*. 2011;108(6):798-805; discussion 805. doi: 10.1111/j.1464-410X.2011.10337.x.
- Goonewardene SS, Cahill D. The Da Vinci Xi and robotic radical prostatectomy-an evolution in learning and technique. *J Robot Surg*. 2017;11(2):111-113. doi: 10.1007/s11701-016-0620-x.
- Mathur S, Lin SY. The learning curve for laparoscopic inguinal hernia repair: a newly qualified surgeon perspective. *J Surg Res*. 2016;205(1):246-51. doi: 10.1016/j.jss.2016.06.041.
- Ou YC, Yang CK, Chang KS, Wang J, Hung SW, Tung MC, et al. The surgical learning curve for robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy: experience of a single surgeon with 500 cases in Taiwan, China. *Asian J Androl*. 2014;16(5):728-34. doi: 10.4103/1008-682X.128515.

Recebido em: 24/06/2020

Aceito para publicação em: 04/06/2022

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Jose Arnaldo Shiomi da-Cruz

E-mail: arnaldoshiomi@yahoo.com.br

