

# Funcionalidade e usabilidade de um dispositivo guia para cateterismo urinário difícil

Functionality and usability of a guide device for difficult urinary catheterization

**Bruno Menezes Teixeira Campos<sup>1</sup>, Lucio Sergio Correia Arraes<sup>2</sup>, Ana Beatriz de Mello Domingos<sup>3</sup>, Bruna Cristina Moreira Santos<sup>4</sup>, Lara Oliveira Holak dos Santos<sup>5</sup>, Eduardo Tavares Lima Trajano<sup>6</sup>, Larissa Alexandra da Silva Neto Trajano<sup>7</sup>**

**Como citar esse artigo.** CAMPOS, B. M. T. ARRAES, L. S. C. DOMINGOS, A. B. M. SANTOS, C. M. SANTOS, L. O. H. TRAJANO, E. T. L. TRAJANO, A. S. N. Funcionalidade e usabilidade de um dispositivo guia para cateterismo urinário difícil. *Mosaico - Revista Multidisciplinar de Humanidades*, Vassouras, v. 16, n. 1, p. 01-07, jan./abr. 2025.



## Resumo

Embora o cateterismo urinário seja realizado de forma rotineira em hospitais, em alguns casos, quando se trata de um cateterismo urinário difícil, várias complicações podem ocorrer aumentando significativamente o risco para o paciente. Dessa forma, é importante desenvolver e validar dispositivos que possam auxiliar o profissional durante o procedimento diminuindo o risco de complicações. Este estudo teve como objetivo avaliar a funcionalidade e usabilidade de um dispositivo guia de cateter urinário em manequins de simulação humana. Um total de 159 estudantes de medicina participaram do estudo. Os participantes realizaram o procedimento de cateterismo uretral usando o dispositivo guia de cateter urinário em simuladores. Após a realização do procedimento nos simuladores, os participantes responderam a um questionário composto por oito perguntas para avaliar o dispositivo. Os resultados mostraram que 33,96% dos participantes se sentiram confiantes para inserir um cateter uretral. Em relação ao dispositivo testado, 91,82% dos participantes relataram que o dispositivo facilitou o procedimento e 92,45% dos participantes usariam o dispositivo novamente. Os estudantes de medicina foram capazes de realizar o procedimento de cateterismo urinário usando o dispositivo guia de cateter urinário, e a maioria achou mais fácil realizar o procedimento com o dispositivo testado e o usaria novamente.

**Palavras-chave:** cateterismo urinário, cateterismo urinário difícil, estudantes de medicina, dispositivos, urologia.

**Nota da Editora.** Os artigos publicados na Revista Mosaico são de responsabilidade de seus autores. As informações neles contidas, bem como as opiniões emitidas, não representam pontos de vista da Universidade de Vassouras ou de suas Revistas.

## Abstract

Although urinary catheterization is routinely performed in hospitals, in some cases—when it involves a difficult urinary catheterization—various complications can occur, significantly increasing the risk to the patient. Therefore, it is important to develop and validate devices that can assist healthcare professionals during the procedure, reducing the risk of complications. This study aimed to evaluate the functionality and usability of a urinary catheter guide device in human simulation mannequins. A total of 159 medical students participated in the study. The participants performed the urethral catheterization procedure using the urinary catheter guide device on simulators. After completing the procedure on the simulators, the participants answered a questionnaire consisting of eight questions to assess the device. The results showed that 33.96% of the participants felt confident in inserting a urethral catheter. Regarding the tested device, 91.82% of the participants reported that the device facilitated the procedure, and 92.45% stated they would use the device again. In conclusion, medical students were able to perform the urinary catheterization procedure using the urinary catheter guide device, and the majority found the procedure easier with the tested device and would use it again.

**Keywords:** urinary catheterization, difficult urinary catheterization, medical students, devices, urology.

Afiliação dos autores:

<sup>1</sup>Universidade de Vassouras, Vassouras, RJ, Brasil. <sup>2</sup>Universidade de Vassouras, Vassouras, RJ, Brasil. <sup>3</sup>Universidade de Vassouras, Vassouras, RJ, Brasil. <sup>4</sup>Universidade de Vassouras, Vassouras, RJ, Brasil. <sup>5</sup>Universidade de Vassouras, Vassouras, RJ, Brasil. <sup>6</sup>Universidade de Vassouras, Vassouras, RJ, Brasil. <sup>7</sup>Universidade de Vassouras, Vassouras, RJ, Brasil

E-mail de correspondência: larissa.alexandra@hotmail.com

Recebido em: 10/02/2025. Aceito em: 04/03/2025.

## Introdução

O cateterismo urinário é realizado rotineiramente em hospitais e em ambientes comunitários. Aproximadamente 15% a 25% de todos os indivíduos hospitalizados serão submetidos ao cateterismo em algum momento durante o tratamento (Ellahi *et al.*, 2021). Colocar adequadamente o cateter é fundamental, e tentativas malsucedidas podem causar lesões iatrogênicas na uretra, com uma taxa de incidência de aproximadamente 13 por 1000 cateteres em homens (Davis *et al.*, 2020).

O cateterismo uretral pode levar a complicações adicionais, sendo o trauma uma delas. Esse trauma pode ocorrer tanto na uretra quanto na bexiga, de forma concomitante ou independente. O trauma uretral ocorre comumente durante a inserção do cateter. Embora não haja documentação suficiente, observa-se que muitas lesões uretrais, especialmente as falsas passagens, ocorrem durante o cateterismo inicial devido à contração do esfíncter urinário externo quando o cateter encontra a uretra membranosa (Wagner; Bird; Coffield, 2016).

A maioria dos pacientes tolera o cateterismo urinário com desconforto mínimo ou sem complicações. Embora seja geralmente considerado um procedimento simples e comum, o cateterismo pode rapidamente se tornar um problema complexo, especialmente devido à falta de um protocolo estabelecido para situações difíceis (Ghaffary *et al.*, 2013; Bianchi; Leslie; Chesnut, 2025).

Várias complicações graves podem surgir durante um cateterismo urinário difícil, aumentando significativamente o risco para o paciente. Entre elas, estão perfuração retal, lesões penianas, ruptura uretral, necrose isquêmica do pênis, sangramento grave, infecções do trato urinário, urosepse, gangrena de Fournier, distensão da bexiga, cicatrizes permanentes e internações prolongadas (Ghaffary *et al.*, 2013; Bianchi; Leslie; Chesnut, 2025; Warren; Ruckle, 2019).

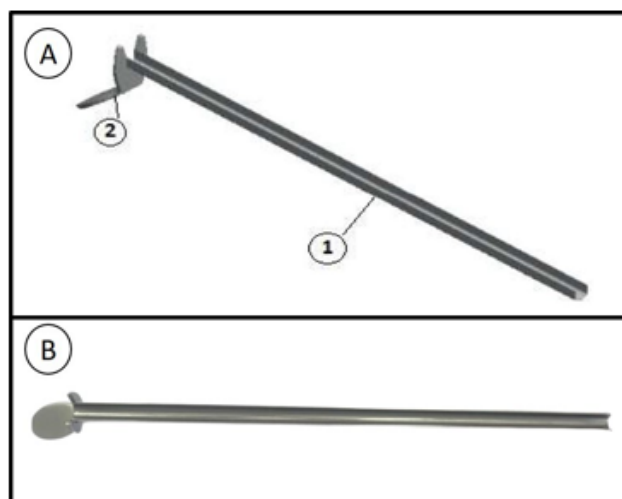
Atualmente, existem diversas técnicas para a realização do cateterismo urinário difícil tanto em homens quanto em mulheres (Ghaffary *et al.*, 2013). No entanto, as soluções para o cateterismo urinário difícil ainda não estão totalmente esclarecidas, e quando essa dificuldade ocorre, o risco de falha no cateterismo e de complicações concomitantes aumenta (Willette, Coffield, 2012). Além disso, estudos têm mostrado que médicos residentes têm cometido erros em procedimentos quando estão diante da realização de um cateterismo urinário difícil (O'connell-long *et al.*, 2016; Nathwani *et al.*, 2017).

Um estudo com 44 médicos residentes de cirurgia mostrou que houve 228 erros em simulações de cateterismo vesical mais complexos, com uma média de 5,1 erros por participantes. Os erros mais comuns incluíram não manter o campo estéril, não obter retorno de urina e inflar o balão do cateter antes do retorno de urina, sendo que alguns participantes cometeram o mesmo erro mais de uma vez (O'connell-long *et al.*, 2016). Outro estudo com 40 residentes médicos mostrou que os residentes precisam de mais treinamento na tomada de decisões complexas para cateterismo urinário (Nathwani *et al.*, 2017). Dessa forma, novas técnicas ou dispositivos que possam auxiliar os profissionais de saúde nos procedimentos de cateterismo urinário difícil são importantes. Este estudo piloto teve como objetivo avaliar a funcionalidade e usabilidade de um dispositivo guia de cateter urinário.

## Materiais e métodos

### Dispositivo

O dispositivo testado neste estudo é um guia de cateter urinário (Figura 1). Ele consiste em um eixo cilíndrico oco com uma abertura ou corte na parte superior e uma alça acoplada. Essa peça única e fixa facilita a inserção de um cateter urinário em uretras masculinas de difícil cateterização, sendo utilizado em conjunto com um cistoscópio uretral. O dispositivo está em processo de patente sob o número BR 10 2019 028082 4.



**Figura 1.** Guia de cateter urinário. A - Imagem do dispositivo guia mostrando a haste cilíndrica oca com abertura e corte superior (1) e o cabo (2). B - Imagem real do dispositivo utilizado no estudo, confeccionado em aço.

## Participantes

Um total de 159 estudantes de medicina, antes do internato, participaram do estudo. Os participantes receberam instruções iniciais sobre o dispositivo a ser testado, incluindo seu uso e o fato de ser destinado a indivíduos com uretras doentes ou danificadas, em que o cateterismo nem sempre é possível. As instruções foram padronizadas e repassadas verbalmente sempre pelos mesmos pesquisadores que aplicaram o questionário aos participantes do estudo.

Após serem instruídos sobre como utilizar o dispositivo, os participantes realizaram o procedimento em um simulador de cateterismo (3B Scientific). Após a simulação do cateterismo urinário no simulador, utilizando o guia de cateter urinário, os participantes responderam a um questionário para avaliar suas opiniões sobre o uso do dispositivo.

O questionário aplicado era estruturado e continha as seguintes perguntas: se o participante já teve a disciplina de Urologia; se já realizou algum procedimento de cateterismo uretral em pacientes ou simuladores; se se sente confiante para inserir um cateter uretral de forma independente; se já inflou o balão de ancoragem do cateter na uretra, em vez da bexiga, em um paciente do sexo masculino; se um mecanismo de segurança que evite o trauma uretral por cateterismo uretral é de seu interesse; se considerou que o dispositivo utilizado facilitou a realização do procedimento; se acredita que um mecanismo de segurança que evite o trauma uretral durante o cateterismo deveria ser obrigatório; e, por fim, se utilizaria novamente esse dispositivo de segurança durante o cateterismo uretral. Este foi um estudo piloto para determinar se estudantes inexperientes teriam maior facilidade em realizar o procedimento em simuladores e para avaliar a percepção deles sobre o dispositivo utilizado.

Para participar do estudo, os voluntários deveriam, obrigatoriamente, possuir experiência prévia com o cateterismo vesical convencional, a fim de permitir a comparação entre esse procedimento, realizado em situações não complicadas, e a experiência com o dispositivo testado, que simulou um cenário de cateterismo urinário difícil.

O protocolo deste projeto de pesquisa foi aprovado por um Comitê de Ética devidamente constituído na instituição e está em conformidade com as disposições da Declaração de Helsinque. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número 5.003.171, da Universidade de Vassouras, Vassouras, Rio de Janeiro – RJ. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

## Critérios de Inclusão e Exclusão

O estudo incluiu estudantes de medicina da Universidade de Vassouras que já haviam concluído a disciplina de urologia e assinado o TCLE. Apenas estudantes com idade superior a 18 anos foram incluídos no estudo. Foram excluídos do estudo os estudantes de medicina que não haviam concluído a disciplina de urologia e aqueles que se recusaram a assinar o TCLE.

## Questionário

Após os procedimentos utilizando o dispositivo Guia de Cateter Urinário, os participantes preencheram um questionário adaptado de oito perguntas (Davis *et al.*, 2018), para avaliar sua experiência com o dispositivo. Essas perguntas abordaram se os participantes já haviam realizado cateterismo uretral anteriormente, sua confiança para inserir um cateter uretral de forma independente, se já haviam inflado o balão de ancoragem do cateter na uretra em vez da bexiga em um paciente do sexo masculino, uma vez que o procedimento com o dispositivo testado foi realizado apenas em simuladores do sexo masculino, se utilizariam o dispositivo novamente e se consideraram que o uso do dispositivo facilitou o procedimento. Foi realizada uma análise descritiva dos dados e os resultados do questionário estão apresentados em porcentagens.

## Resultados

Um total de 159 estudantes de medicina a partir do quarto ano, com idades entre 20 e 43 anos, participou do estudo. A Tabela 1 apresenta as respostas dos estudantes de medicina. Todos os participantes do estudo (100%) já haviam cursado a disciplina de urologia, e 91,82% já haviam realizado procedimentos de cateterismo uretral em pacientes ou simuladores. No entanto, quando questionados se tinham confiança para inserir um cateter uretral de forma independente, apenas 33,96% dos participantes responderam afirmativamente, enquanto 34,59% não se sentiam confiantes e 31,44% estavam inseguros.

**Tabela 1.** Respostas acerca do uso do dispositivo

Perguntas	Respostas	N=159	Porcentagem
Você já teve a disciplina de urologia?	Sim	159	100
	Não	0	0
Você já realizou um procedimento de cateterismo uretral em pacientes ou simuladores?	Sim	146	91,82
	Não	13	8,17
Você se sente confiante para inserir um cateter uretral de forma independente?	Sim	54	33,96
	Não	55	34,59
	Não tenho certeza	50	31,44
Você já inflou o balão de ancoragem do cateter na uretra em vez da bexiga em um paciente do sexo masculino?	Sim	16	10,06
	Não	143	89,93

Um mecanismo de segurança que evita o trauma uretral por cateterismo uretral interessa a você?	Sim	158	99,37
	Não	1	0,62
Você achou que o dispositivo utilizado facilitou a realização do procedimento?	Sim	146	91,82
	Não	1	0,62
	Não tenho certeza	12	7,54
Você acha que um mecanismo de segurança que evita o trauma uretral durante o cateterismo deveria ser obrigatório?	Sim	128	80,50
	Não	16	10,06
	Não tenho certeza	15	9,43
Você usaria este dispositivo de segurança novamente durante o cateterismo uretral?	Sim	147	92,45
	Não	4	2,51
	Não tenho certeza	8	5,03

Quando questionados se já haviam inflado o balão de ancoragem do cateter na uretra em vez da bexiga em um paciente do sexo masculino, 10,06% responderam positivamente, enquanto 89,93% responderam negativamente. Os participantes também foram questionados se teriam interesse em um mecanismo de segurança que evitasse traumas uretrais durante o cateterismo uretral, e apenas 1 (um) participante respondeu negativamente (0,62%), enquanto 99,37% demonstraram interesse (Tabela 1).

Em relação ao dispositivo testado, 91,82% dos participantes responderam que o dispositivo facilitou o procedimento, enquanto 7,54% afirmaram não ter certeza, e 0,62% disseram que o dispositivo não facilitou o procedimento. Os participantes também foram questionados se acreditavam que um mecanismo de segurança que prevenisse traumas uretrais durante o cateterismo deveria ser obrigatório, com 80,50% responderam sim, 10,06% responderam não e 9,43% não responderam que não tinham certeza. Por fim, quando questionados se usariam o dispositivo novamente, 92,45% responderam sim, 2,51% responderam não e 5,03% estavam inseguros (Tabela 1).

## Discussão

Este estudo mostrou que apenas 33,96% dos participantes se sentem confiantes para realizar o cateterismo uretral em pacientes. De fato, em muitas universidades, o treinamento em cateterismo urinário não é praticado suficientemente, e estudos já foram realizados para demonstrar a importância de um treinamento adequado para a realização desse procedimento (Waters *et al.*, 2014; Bäwert; Holzinger, 2019). No entanto, sugerimos que a falta de confiança observada entre os participantes deste estudo pode ter ocorrido porque eles ainda estavam no período pré-internato. E durante o internato que eles terão mais oportunidades para praticar o procedimento.

Entre os estudantes que participaram do estudo, 99,37% demonstraram interesse em um dispositivo que previne traumas uretrais durante o cateterismo uretral, e 91,92% dos participantes afirmaram que o dispositivo facilitou o procedimento. No entanto, 7,54% expressaram incerteza e 0,62% afirmaram que o uso do dispositivo não facilitou o procedimento. Isso pode ter ocorrido porque 8,17% dos participantes ainda não haviam realizado o procedimento de cateterismo uretral em pacientes ou simuladores, o que

pode ter dificultado a avaliação da funcionalidade e usabilidade do guia de cateter urinário.

Embora o uso crescente de simulação nos currículos de faculdades de medicina não tenha um efeito claramente estabelecido na prática clínica, o uso de simuladores para a realização de procedimentos é importante, uma vez que os estudantes de medicina frequentemente não possuem experiência na inserção de cateter urinário, e os pacientes podem hesitar em permitir que estudantes realizem procedimentos geniturinários (Cohen *et al.*, 2016). Portanto, para conduzir um teste inicial do dispositivo Guia de cateter urinário, com o objetivo de avaliar se operadores inexperientes podem realizar o procedimento de cateterismo urinário com o dispositivo, utilizamos simuladores. Para as próximas etapas de testes do dispositivo, o estudo será realizado com médicos experientes, que também poderão fornecer feedback sobre o uso do dispositivo.

É importante evitar tentativas cegas repetidas de cateterização para prevenir a ocorrência de lesões complexas (Willette; Coffield, 2012). Assim, o dispositivo guia testado pode ajudar a reduzir as tentativas repetidas de cateterização, o que pode diminuir o número de lesões iatrogênicas causadas por uretras difíceis ou até mesmo por um profissional menos experiente.

Este estudo apresenta algumas limitações. Uma delas é que a cateterização não foi realizada pelos participantes em simuladores com e sem o dispositivo guia, o que permitiria comparações entre os procedimentos com e sem o dispositivo. Além disso, o estudo foi realizado com estudantes de medicina inexperientes, que podem não ter um critério de comparação bem definido quanto ao uso do dispositivo.

Dessa forma, os próximos passos incluem testar o dispositivo em comparação com o procedimento realizado sem o dispositivo e iniciar a avaliação do dispositivo com profissionais mais experientes. No entanto, este teste inicial do dispositivo foi importante para confirmar que é possível realizar o cateterismo com o guia de cateter urinário em simuladores, mesmo quando conduzido por participantes inexperientes e validar o dispositivo confeccionado em aço que será usado para novos testes em estudos futuros.

## Conclusão

Em conclusão, os estudantes de medicina foram capazes de realizar o procedimento de cateterismo urinário utilizando o guia de cateter urinário, e a maioria considerou mais fácil realizar o procedimento com o dispositivo testado e afirmou que o utilizaria novamente. Estudos adicionais serão conduzidos com médicos experientes, comparando a realização do procedimento com e sem o uso do dispositivo.

## Agradecimento

À Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo apoio financeiro para a realização deste estudo (SEI-260003/015271/2021).

## Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse de nenhuma natureza.

## Referências

- BÄWERT, A., HOLZINGER, A. Practice makes perfect! Patient safety starts in medical school: Do instructional videos improve clinical skills and hygiene procedures in undergraduate medical students? **GMS J Med Educ.**, v.36, n.2, p.Doc16, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30993174/>. Acesso em: 03 abr. 2025.
- BIANCHI, A., LESLIE, S. W., CHESNUT, G. T. **Difficult Foley Catheterization**. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. Disponível em: Difficult Foley Catheterization - StatPearls - NCBI Bookshelf.



Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33232074/>. Acesso em: 03 abr. 2025.

COHEN, A., *et al.* Attitudes and knowledge of urethral catheters: a targeted educational intervention. **BJU Int**, v.118, n.4, p.654-659, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27104479/>. Acesso em: 03 abr. 2025.

DAVIS, N. F., *et al.* Clinical Evaluation of a Safety-device to Prevent Urinary Catheter Inflation Related Injuries. **Urology**, v.115, p.179-183, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29501711/>. Acesso em: 03 abr. 2025.

DAVIS, N. F., *et al.* Long-term outcomes of urethral catheterisation injuries: a prospective multi-institutional study. **World J Urol.**, v.38, n.2, p.473-480, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31020421/>. Acesso em: 03 abr. 2025.

ELLAHI, A., *et al.* Strategies for the removal of short-term indwelling urethral catheters in adults. **Cochrane Database Syst Rev**, v.6, n.6, p. CD004011, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34184246/>. Acesso em: 03 abr. 2025

GHAFFARY, C., *et al.* A practical approach to difficult urinary catheterizations. **Curr Urol Rep.**, v.14, n.6, p.565-79, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23959835/>. Acesso em: 03 abr. 2025

NATHWANI, J. N., *et al.* A Simulation-based, cognitive assessment of resident decision making during complex urinary catheterization scenarios. **Am J Surg.**, v.213, n.4, p.622-626, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28089342/>. Acesso em: 03 abr. 2025

O'CONNELL-LONG, B. R., *et al.* Errors in bladder catheterization: are residents ready for complex scenarios? **J Surg Res.**, v.206, n.1, p.27-31, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27916371/>. Acesso em: 03 abr. 2025

WAGNER, K. R., BIRD, E. T., COFFIELD, K. S. Urinary Catheterization: a Paradigm Shift in Difficult Urinary Catheterization. **Curr Urol Rep.**, v.17, n.11, p.82, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27665577/>. Acesso em: 03 abr. 2025

WATERS, P. S., *et al.* The acquisition and retention of urinary catheterisation skills using surgical simulator devices: teaching method or student traits. **BMC Med Educ.**, v.14, p.264, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25527869/>. Acesso em: 03 abr. 2025

WARREN, J., RUCKLE, H. C. Guidelines for difficult urethral catheterization in males. **Nursing.**, v.49, n.10, p.49-52, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31568083/>. Acesso em: 03 abr. 2025

WILLETTE, P. A., COFFIELD, S. Current trends in the management of difficult urinary catheterizations. **West J Emerg Med.**, v.13, n.6, p.472-478, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23359117/>. Acesso em: 03 abr.