



# Revista Prevenção de Infecção e Saúde

The Official Journal of the Human Exposome and Infectious Diseases Network

ARTIGO ORIGINAL

DOI: <https://doi.org/10.26694/repis.v6i0.9575>

## Infecção do trato urinário relacionada ao uso de cateter vesical: revisão integrativa

Bladder catheter-associated urinary tract infection: integrative review

Infección del tracto urinario relacionado con el uso del catéter vesical: una revisión integradora

Wanmar de Souza Oliveira<sup>1</sup>, Anna Beatriz Késia Moreira Ribeiro Bazzano<sup>1</sup>, Suellen Rodrigues de Oliveira Maier<sup>1</sup>, Joaquim Rosa Soares Júnior<sup>2</sup>, Graciano Almeida Sudré<sup>2</sup>, Bruno da Silva Santos<sup>3</sup>

### Como citar este artigo:

Oliveira WS, Bazzano ABKMR, Maier SRO, Soares JR Jr, Sudré GA, Santos BS. Bladder catheter-associated urinary tract infection: integrative review. Rev Pre Infec e Saúde [Internet]. 2020;6:9575. Available from: <https://revistas.ufpi.br/index.php/nupcis/article/view/9575/> DOI: <https://doi.org/10.26694/repis.v6i0.9575>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Curso de Enfermagem, Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Programa de Residência Multiprofissional em Saúde do Adulto e Idoso, Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Cuiabá, Faculdade de Enfermagem, Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze, through literature, the main preventive measures recommended to reduce rates of bladder catheter-associated urinary tract infection. **Method:** It is an integrative literature review, which has as sample cohort, case-control and clinical trial studies, randomized or not, published in Portuguese, English or Spanish, in the period between 2009 and 2018. The collect and data analysis occurred in April and May 2019. **Results:** The publications emerged from studies performed in intensive and non-intensive care units, in different countries. Among the preventive measures, hand hygiene and shorter usage time of bladder catheter were highlighted. **Conclusion:** The present review allowed different national and international data to be analyzed, they corroborate preventive strategies adopted in the Brazilian context; however, the limitations of this study are in highlighting in literature only two preventive measures.

### DESCRIPTORS

Urinary Tract Infections; Urinary Catheters; Prevention & Control.

### Autor correspondente:

Suellen Rodrigues de Oliveira Maier  
Endereço: Avenida dos Estudantes, nº 5055,  
Cidade Universitária  
CEP 78736-900– Rondonópolis, MT, Brasil  
Telefone: +55 (66) 3410-4092  
E-mail: [suellen\\_enf2004@hotmail.com](mailto:suellen_enf2004@hotmail.com)

Submetido: 2019-12-02  
Aceito: 2020-01-27  
Publicado: 2020-04-01

## INTRODUÇÃO

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) são consideradas um problema de saúde pública de grande magnitude, por elevarem substancialmente os custos da assistência à saúde, contribuindo para o aumento do tempo de internação e das taxas de morbimortalidade.<sup>1</sup>

A Infecção do Trato Urinário (ITU) apresenta-se como uma das IRAS de maior relevância, visto que é responsável por cerca de 45% da IRAS em pacientes adultos, em média 25% deles são submetidos a cateterização vesical. É importante ressaltar que quando esse procedimento é adotado, representativa parcela dos pacientes em uso do cateter vesical não apresenta indicação clínica, ou ela é equivocada.<sup>1</sup>

A ITU pode ser classificada como: Infecção do trato urinário relacionada à assistência à saúde associada ao uso de cateter vesical (ITU-AC), Infecção do trato urinário não relacionada à assistência à saúde associada ao uso de cateter vesical (ITU-NAC) e outras infecções do sistema urinário (ISU).<sup>1-2</sup>

O uso de dispositivos urinários está relacionado às complicações infecciosas graves. Elas podem ser evitadas pela adoção de medidas profiláticas como a inserção adequada, com o uso de técnica asséptica; manutenção adequada do cateter, que vai além do manuseio correto, perpassando pela infraestrutura adequada para a prevenção, vigilância do processo, treinamento e problematização das ações cotidianas, com estímulo das práticas de educação permanente; e criação de pacotes de medidas (*bundle*), que objetivem a prevenção do agravo.<sup>1-3</sup>

Deste modo, em relação às IRAS associadas ao uso de cateter vesical, questiona-se: Quais medidas preventivas são recomendadas para diminuição das taxas de infecção do trato urinário, decorrente de não adoção de medidas profiláticas, visando diminuição de complicações infecciosas graves?

Para responder ao questionamento, objetivou-se analisar, por meio da literatura, as principais medidas preventivas recomendadas para a redução das taxas de ITU relacionada ao cateter vesical.

## MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com o intuito de reunir os resultados de estudos desenvolvidos mediante diferentes métodos, permitindo aos autores sintetizar resultados sem ferir a filiação epistemológica dos estudos empíricos incluídos.<sup>4-6</sup> A sistematização incluiu seis fases organizacionais: Fase I - identificação do tema e/ou questão de pesquisa; Fase II - estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão dos estudos e busca sistematizada na literatura; Fase III - definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados conforme à questão norteadora da revisão; Fase IV - seleção com posterior avaliação dos estudos incluídos na revisão; Fase V - interpretação dos resultados encontrados; Fase VI - síntese do conhecimento.<sup>6</sup>

As fases I, II e III corresponderam à elaboração da estratégia de busca. A fase IV, de seleção dos estudos, ocorreu por meio de busca eletrônica a artigos originais, que respondessem à seguinte pergunta de investigação: Em relação às infecções relacionadas à assistência à saúde associadas ao uso de cateter vesical, quais medidas preventivas são recomendadas para diminuição das taxas de infecção do trato urinário, decorrente de não adoção de medidas profiláticas, visando diminuição de complicações infecciosas graves? A estratégia PICO<sup>7</sup> está representada pelo acrônimo: Problema, Intervenção, Comparação e “*Outcomes*” (desfecho), com isso, esses quatro componentes são os elementos fundamentais para a construção da pergunta de pesquisa que norteará a busca nas bases de dados em qualquer estudo de revisão.

**Quadro 1** – Descrição da formulação da questão de pesquisa com a utilização da estratégia PICO.

Acrônimo	Definição	Descrição	Componente da questão prática
P	Problema	Infecções relacionadas à assistência à saúde associadas ao uso de cateter vesical.	Nas infecções relacionadas à assistência à saúde associadas ao uso de cateter vesical.
I	Intervenção	Medidas preventivas recomendadas para diminuição das taxas de infecção do trato urinário.	Identificar quais medidas preventivas são recomendadas para diminuição das taxas de infecção do trato urinário.
C	Comparação	Não adoção de medidas profiláticas.	Decorrente de não adoção de medidas profiláticas.
O	Desfecho	Diminuição de complicações infecciosas graves.	Visa diminuição de complicações infecciosas graves.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Compuseram a amostra, estudos de coorte, caso-controle e ensaio clínico, randomizados ou não, publicados na íntegra em português, inglês ou espanhol, no período compreendido entre 2009 e 2018, o recorte temporal ocorreu visto que a partir do ano de 2009 a Agência Nacional de Vigilância Sanitária passou a publicar, periodicamente, manuais voltados à prevenção das infecções relacionadas à assistência à saúde. Foram excluídos artigos que não corresponderam aos critérios de inclusão, após análise de consistência metodológica e estatística.

As bases de dados acessadas foram: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS); *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), via PubMed; *SciVerse* (SCOPUS), via ELSEVIER; *Web of Science* e *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), via EBSCO. Para ter acesso às bases, utilizaram-se computadores conectados à Rede Mundial de Computadores (*Internet*) da Universidade Federal de Mato Grosso.

Os descritores utilizados foram: Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), para LILACS; *Medical Subject Heading* (MeSH) para MEDLINE; DeCS e MeSH para obtenção dos termos para CINAHL e palavras-chave para SCOPUS. Após confecção da estratégia de busca obteve-se: “*Urinary Tract Infections*”, “*Infecciones Urinarias*”, “*Infecções Urinárias*”, “*Urinary Catheters*”, “*Catéteres Urinários*”, “*Cateteres Urinários*”. Todas as combinações entre os descritores foram realizadas utilizando o operador booleano *AND*.

As combinações e a análise de dados ocorreram nos meses de abril e maio de 2019, realizadas pelos pesquisadores de forma independente. Para a coleta de dados, os descritores foram inseridos nas bases eletrônicas, previamente selecionadas, respeitando os critérios de inclusão e exclusão descritos. Logo após esse processo, os artigos foram selecionados por intermédio da leitura dos títulos, que apresentavam correlação com o tema principal. Posteriormente à análise dos títulos, os artigos foram antepostos por meio de uma leitura criteriosa de seus resumos, e aqueles que se aproximavam da temática foram selecionados para a leitura na íntegra. Para a consolidação, realizou-se leitura na íntegra e avaliação de 7 artigos.

Ao final da seleção, os ensaios clínicos randomizados e não randomizados foram submetidos à análise de qualidade metodológica proposta por Jadad, a qual contempla cinco critérios com *score* de 0 a 5. O *score* menor que 3 indica que o estudo possui baixa qualidade metodológica, e, dificilmente, seus resultados poderão ser extrapolados para outros cenários.<sup>8</sup>

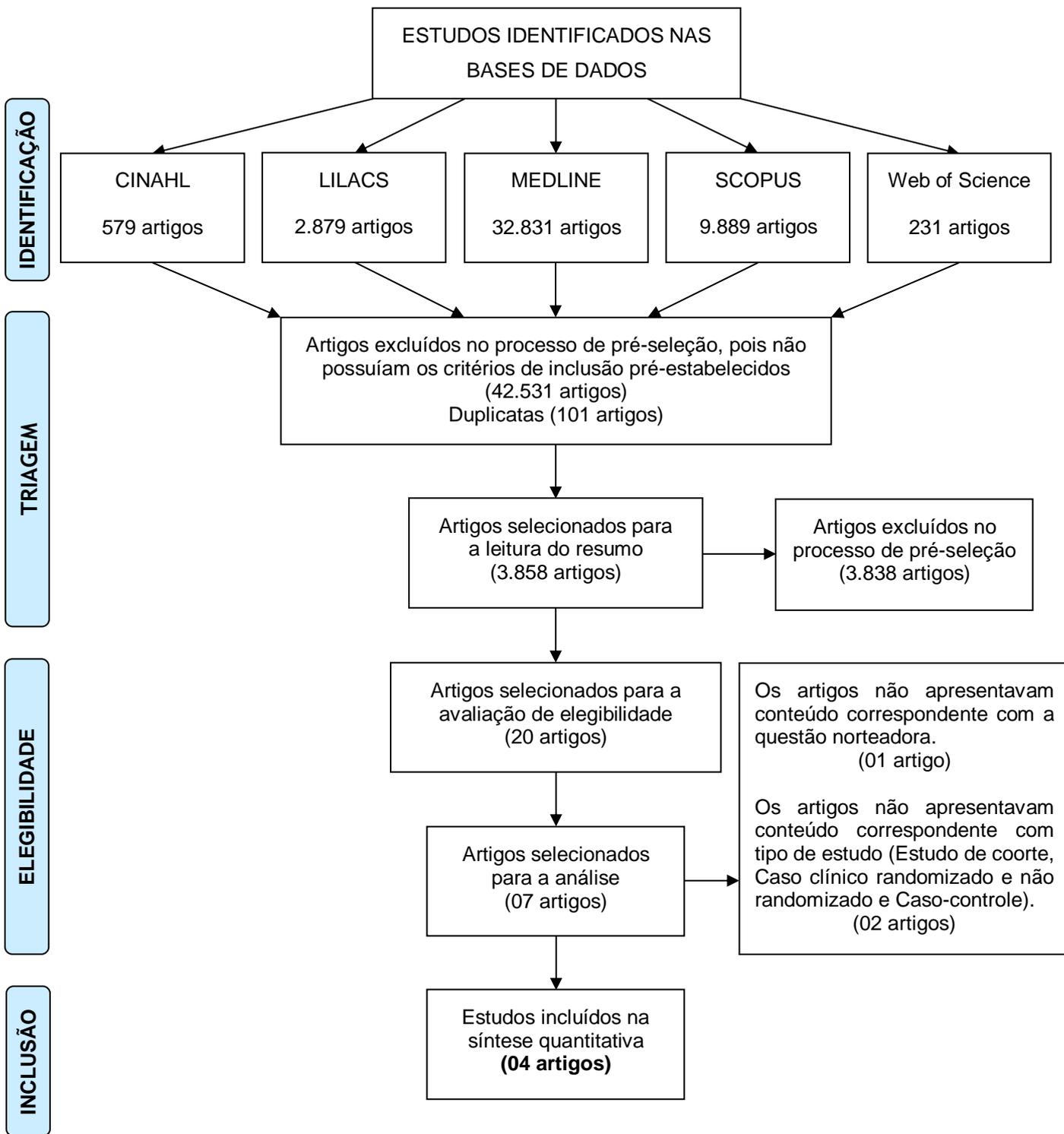
A seleção dos estudos de coorte e caso-controle ocorreu utilizando a escala Newcastle-Ottawa. A pontuação dos estudos foi calculada em três domínios: seleção dos grupos (0 - 4 pontos), comparabilidade (0 - 2 pontos) e resultados (0 - 3 pontos), considerando a pontuação máxima de 9 pontos, o que representa alta qualidade metodológica. Os artigos que apresentarem pontuação inferior a 4, indicam evidência limitada ou baixa qualidade, sendo assim excluídos.<sup>9</sup>

Após a análise a partir da qualidade metodológica, utilizando as respectivas escalas, 4

artigos foram selecionados para compor a revisão, 3 excluídos após análise metodológica pelos respectivos construtos. Para a descrição do estudo, utilizou-se o

fluxograma *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA)*<sup>4,10</sup> que norteou a busca e seleção dos estudos, conforme a Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma, segundo PRISMA, para seleção dos estudos encontrados. Rondonópolis – MT, Brasil, 2019.



## RESULTADOS

Após as buscas nas bases de dados eletrônicas citadas anteriormente, a partir da aplicação das

escalas, apresentam-se os resultados no Quadro 2, a fim de contemplar a análise dos estudos selecionados para compor a revisão, de modo a contemplar os

autores, ano e país onde o estudo foi realizado, objetivo de cada estudo, desenho metodológico, participantes, fatores de proteção e os scores

estabelecidos durante a análise metodológicas dos estudos, com objetivo de responder a questão de investigação.

**Quadro 2** – Análise dos estudos selecionados para compor a revisão.

Autores/ País	Objetivo	Desenho	Participantes	Fatores de Proteção	Score Jadad	Score Newcastle –Otawa
Mccalla et al., 2018 <sup>11</sup> (Estados Unidos)	Verificar se o sistema de conformidade de higiene das mãos é eficaz na redução de infecção relacionada à assistência à saúde.	Ensaio clínico não randomizado	Os períodos de pré-intervenção (14.297) e intervenção (36.890)	Higiene das mãos	05	NA
Fukuoka et al., 2018 <sup>12</sup> (Japão)	Avaliar o risco da infecção do trato urinário associada ao cateter em relação à duração do cateterismo na UTI Pediátrica.	Estudo de coorte	1.890 crianças de uma UTI Pediátrica no Japão	Duração do uso do cateter vesical inferior a sete dias	NA	08
Rosenthal et al., 2012 <sup>13</sup> (Argentina, Brasil, China, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Índia, Líbano, Macedônia, México, Marrocos, Panamá, Filipinas, Peru e Turquia)	Avaliar o impacto de uma abordagem multidimensional de controle de infecção para a redução da incidência de infecção do trato urinário associada à cateter em pacientes em UTIs Adultos.	Estudo de coorte	56.429 pacientes hospitalizados em 57 UTIs Gerais	Duração do uso do cateter urinário e remoção precoce inferior a sete dias	NA	08
Thulin et al., 2010 <sup>14</sup> (Suécia)	Determinar se uma melhoria na higiene pode diminuir a incidência de infecções sintomáticas do trato urinário em pacientes tratados por cistectomia para câncer de bexiga.	Estudo de coorte	452 pacientes	Higiene das mãos	NA	09

**Fonte:** Dados da pesquisa.

**Legenda:** NA: Não se aplica.

Quanto ao local de desenvolvimento dos estudos, foram realizados, respectivamente, em unidade de terapia intensiva adulto, unidade de terapia intensiva pediátrica e dois em unidades de internação não intensiva. Quanto à região de realização, foram realizados, respectivamente, nos Estados Unidos, Suécia, Japão e um considerado multicêntrico, sendo concomitantemente realizado em quinze países (Argentina, Brasil, China, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Índia, Líbano, Macedônia, México, Marrocos, Panamá, Filipinas, Peru e Turquia). Todos os artigos foram publicados em periódicos internacionais, o primeiro se tratava de um ensaio clínico sem randomização e os demais se tratavam de estudos de coorte.

## DISCUSSÃO

As medidas preventivas para a redução das infecções do trato urinário (ITU) associadas ao uso de cateter vesical são consideradas ações importantes,

que colaboram para evitar o processo infeccioso oriundo do uso do cateter vesical. Dentre essas medidas de caráter profilático, foram citadas pelos autores dos estudos que compuseram a revisão: a higienização das mãos (HM) adequada dos profissionais que manipulam o sistema de cateterização vesical<sup>11-12</sup> e o tempo reduzido de utilização do cateter vesical para a redução dos casos de ITU em âmbito hospitalar.<sup>13-14</sup>

De acordo com diretrizes internacionais, a HM é considerada a ação profilática de maior impacto no serviço de saúde, amplamente recomendada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em cinco momentos, além da capacitação periódica da equipe acerca dos cuidados relacionados à prevenção da ITU, com ênfase à manutenção da técnica asséptica na inserção e manutenção do cateter, bem como à vigilância desse agravo por meio do serviço de controle de infecção relacionada à assistência à saúde (IRAS).<sup>1,15-16</sup>

Um estudo realizado nos Estados Unidos teve como objetivo verificar se a HM, quando realizada adequadamente, é eficaz na redução de IRAS, sem especificar o sítio infeccioso. Os autores destacaram a participação dos profissionais envolvidos na assistência direta aos pacientes, antes e após uma intervenção educativa voltada à HM, havendo a redução significativa dos casos de ITU ao longo do período estudado.<sup>16-18</sup>

Conforme a OMS, a estratégia multimodal prioriza cinco momentos que favorecem a mudança de práticas e comportamentos: mudança no ambiente (infraestrutura) dos serviços de saúde; educação permanente dos profissionais envolvidos na assistência à saúde; avaliação e *feedback* dos indicadores assistenciais voltados à HM e sua relação com fatores de riscos para o desenvolvimento de infecções; além de lembretes no local de trabalho e clima de segurança institucional favorável.<sup>16-17</sup>

Nessa perspectiva, foi notória a importância da HM como medida preventiva para redução da taxa de ITU associado ao cateterismo vesical, já que os autores propuseram o uso de um sistema automatizado de lembrete aos profissionais de saúde, no qual solicita-se que os profissionais concluam a HM sempre que oportunizado, em consonância com os momentos estabelecidos para a realização do procedimento recomendados pela OMS.<sup>11,16-19</sup>

No estudo realizado na Suécia, evidenciou-se que a efetividade da HM está relacionada à realização do procedimento de forma adequada, respeitando a técnica correta, os momentos indicados para a sua realização e os cuidados inerentes à cateterização vesical em ambiente hospitalar.<sup>12</sup>

Além da técnica correta de inserção do cateter, existem outras medidas importantes para a prevenção desse agravo, como: a indicação coerente da utilização do cateter vesical; remoção oportuna do cateter, condicionada à evolução clínica positiva do indivíduo que esteja em uso do cateter vesical; verificação de alternativas para a mensuração e controle da diurese, previamente à inserção; cuidados acerca da

manutenção do dispositivo invasivo, inclusive na manutenção da integridade do sistema fechado no caso de uso do cateter vesical de demora; equipe assistencial devidamente treinada; e um sistema eficaz de vigilância do uso e das complicações relacionadas ao uso.<sup>1</sup> Destaca-se que todas elas são consideradas fatores de proteção, ou seja, contribuem positivamente para a redução das taxas de ITU relacionada ao uso de cateter vesical.

O estudo japonês evidenciou que o uso prolongado do cateter vesical aumenta o risco de ITU relacionado a cateter em 5% a cada dia, de mesmo modo, sugere-se que a remoção imediata do cateter uretral é fortemente recomendada sempre que possível.<sup>12</sup> O estudo multicêntrico incluído na amostra final desta revisão apresenta o tempo de permanência prolongado do cateter vesical como fator de risco para o desenvolvimento de ITU e destaca a importância da remoção do cateter o mais cedo possível, como um fator de proteção.<sup>13</sup> Enquanto no estudo japonês realizado em unidades de terapia intensiva pediátrica, a necessidade de reduzir o período de permanência do cateter urinário em crianças tornou-se eficaz no aspecto preventivo da ITU.<sup>12</sup> Equitativamente aos achados do estudo multicêntrico, evidenciou-se que o tempo de uso do cateter urinário contribui substancialmente para o aumento da taxa de ITU nos países em desenvolvimento, visto que o uso prolongado do cateter aumenta a proliferação de bactérias e fungos no sistema urinário. Dessa forma, os autores sugerem como medida preventiva a avaliação do tempo de permanência do cateter,<sup>13</sup> todavia, não se estabeleceu um protocolo com o período de utilização, visto que ele deve estar relacionado à indicação clínica e à necessidade de manutenção de tal indicação.

Outros estudos evidenciaram medidas preventivas para ITU relacionada ao uso de cateter vesical, todavia, o rigor metodológico proposto na fase de seleção da amostra final não permitiu incluir artigos científicos com fragilidades metodológicas à luz das escalas utilizadas para o processo de análise.

## CONCLUSÃO

Em síntese, a presente revisão permitiu trazer dados internacionais, em distintas realidades, que corroboram as estratégias preventivas adotadas no contexto brasileiro, como a higienização das mãos adequada e o tempo de uso do cateter vesical, com indicação coerente e assistência voltada à retirada precoce do dispositivo vesical, com foco na redução da infecção do trato urinário (ITU) no âmbito hospitalar.

O estudo possui limitações no sentido de evidenciar apenas duas medidas preventivas

encontradas na literatura, após a avaliação dos artigos científicos na fase de análise, em consonância com os referenciais adotados para o processo de seleção dos artigos. Dessa forma, sugere-se que sejam realizados mais estudos voltados à temática, com consistência metodológica, que demonstrem a eficácia de outras medidas preventivas, tanto na inserção como na manutenção do cateter vesical, com vistas à redução das taxas de ITU.

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar, por meio da literatura, as principais medidas preventivas recomendadas para redução das taxas de infecção do trato urinário relacionada ao cateter vesical. **Método:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, tendo como amostra estudos de coorte, caso-controle e ensaio clínico, randomizados ou não, publicados em português, inglês ou espanhol, no período compreendido entre 2009 e 2018. A coleta e a análise dos dados ocorreram nos meses de abril e maio de 2019. **Resultados:** As publicações emergiram de pesquisas realizadas em unidades de terapia intensiva e em unidades não intensivas, em diferentes países. Dentre as medidas preventivas foram evidenciadas a higienização das mãos e menor tempo de uso do cateter vesical. **Conclusão:** A presente revisão permitiu analisar diferentes dados nacionais e internacionais, que corroboram as estratégias preventivas adotadas no contexto brasileiro, no entanto, as limitações desse estudo estão em evidenciar na literatura apenas duas medidas preventivas.

## DESCRITORES

Infecções Urinárias; Cateteres Urinários; Prevenção & Controle.

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar, a través de la literatura, las principales medidas preventivas recomendadas para reducir las tasas de infección del tracto urinario relacionado con catéter vesical. **Método:** Esta una revisión integradora de la literatura, estudios de cohorte como muestra, control de casos y ensayo clínico, aleatorizado o no, publicado en portugués, inglés o español, en el período entre 2009 y 2018. La recopilación y análisis de datos tuvo lugar en abril y mayo 2019. **Resultados:** Publicaciones surgidas de investigaciones realizadas en unidades de cuidados intensivos y unidades de cuidados no intensivos, en diferentes países. Entre las medidas preventivas se evidenciaron la higiene de las manos y menor tiempo de usar del catéter vesical. **Conclusión:** Esta revisión nos permitió analizar diferentes datos nacionales e internacionales, que corroboran las estrategias preventivas adoptadas en el contexto brasileño, sin embargo, las limitaciones de este estudio son mostrar en la literatura solo dos medidas preventivas.

## DESCRIPTORES

Infecciones Urinarias; Catéteres Urinarios; Prevención & Control.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Brasília: ANVISA; 2017. Available from: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/3507912/Caderno+4+-+Medidas+de+Preven%C3%A7%C3%A3o+de+Infec%C3%A7%C3%A3o+Relacionada+%C3%A0+Assist%C3%A2ncia+%C3%A0+Sa%C3%BAde/a3f23dfb-2c54-4e64-881c-fccf9220c373>
2. Mota EC, Oliveira AC. Catheter-associated urinary tract infection: why do not we control this adverse event? Rev Esc Enferm USP [Internet]. 2019 Mai [cited 2019 Jun 09]; 53:1-12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2018007503452>
3. Moura JP, Carvalho TM, Souza CBL, Alves MG. Incidence of urinary tracy infection after the implantation of clinical protocol. J Nurs UFPE on line [Internet]. 2017 Mar [cited 2019 Abr 09]; 11(3):1254-61. Available from: <http://dx.doi.org/10.5205/reuol.10544-93905-1-RV.1103201716>
4. Soares CB, Hoga LAK, Peduzzi M, Sangaleti C, Yonekura T, Silva DRAD. Artigo de revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. Rev Esc Enferm USP [Internet]. 2014 Jan [cited 2019 Out 08]; 48(2):335-45. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420140000200020>
5. Melnyk BM, Fineout-Overholt E. Making the case for evidence-based practice. In: editor. Evidence-based practice in nursing e healthcare: a guide to best practice. Philadelphia: Lippincott Williams e Wilkins; 2005.

6. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: Método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto contexto – enferm [Internet]. 2008 Out-Dez [cited 2019 Out 09]; 17(4):758-64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>
7. Santos CMC, Pimenta CAM, Nobre MRC. The PICO strategy for the research question construction and evidencesearch. Rev Latino-am Enfermagem [Internet]. 2007 Mai-Jun [cited 2019 Abr 17]; 15(3):508-11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023>
8. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJ, Gavaghan DJ, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? Control Clin Trials [Internet]. 1996 Fev [cited 2019 Abr 28]; 17(1):1-12. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/0197-2456\(95\)00134-4](http://dx.doi.org/10.1016/0197-2456(95)00134-4)
9. The Ottawa Hospital Research Institute. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality if nonrandomized studies in meta-analyses. Ottawa: OHRI; 2019. Available from: [http://www.ohri.ca/programs/clinical\\_epidemiology/oxford.htm](http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.htm)
10. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberrati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. Bio Med Central [Internet]. 2015 Jan [cited 2019 Abr 27]; 4(1):1-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25554246>
11. Mccalla S, Reilly M, Thomas R, McMahon LA, Palumbo MD, et al. An automated hand hygiene compliance system is associated with decreased rates of health care-associated infections. Am J Infect Control [Internet]. 2018 Dez [cited 2019 Mai 09]; 46(12):1381-86. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2018.05.017>
12. Fukuoka K, Furuichi M, Ito K, Morikawa Y, Watanabe I, Shimizu N, et al. Longer Duration of Urinary Catheterization Increases Catheter-Associated Urinary Tract Infection in PICU. Pediatric Critical Care Medicine [Internet]. 2018 Out [cited 2019 Jun 14]; 19(10): 547-50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/pcc.0000000000001628>
13. Rosenthal V, Todi S, Álvares-Moreno C, Pawar M, Karlekar A, Zeggwagh A, et al. Impact of a multidimensional infection control strategy on catheter-associated urinary tract infection rates in the adult intensive care units of 15 developing countries: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). Infection [Internet]. 2012 Jun [cited 2019 Set 05]; 40(5):517-26. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s15010-012-0278-x>
14. Thulin H, Steineck G, Kreicbergs U, Onelov E, Ahlstrand C, Carringer M, et al. Hygiene and urinary tract infections after cystectomy in 452 Swedish survivors of bladder cancer. BJU International [Internet]. 2010 Abr [cited 2019 Set 05]; 105(8):1107-17. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-410x.2009.08909.x>
15. Storr J, Twyman A, Zingg W, Damani N, Kilpatrick C, Reilly J, et al. Core components for effective infection prevention and control programmes: new WHO evidence-based recommendations. Antimicrob Resist Infect Control [Internet]. 2017 Jan [cited 2019 Set 16]; 6(6):2-18. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13756-016-0149-9>
16. Valim MD, Rocha ILS, Souza TPM, Cruz YA, Bezerra TB, Baggio E, et al. Efficacy of the multimodal strategy for Hand Hygiene compliance: an integrative review. Rev Bras Enferm [Internet]. 2019 Mar-Abr [cited 2019 Set 17]; 72(2):552-65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0584>
17. World Health Organization (WHO). A Guide to the Implementation of the WHO Multimodal Hand Hygiene Improvement Strategy. Geneva: WHO; 2009. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/70030/WHO\\_IER\\_PSP\\_2009.02\\_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/70030/WHO_IER_PSP_2009.02_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
18. Mccalla S, Reilly M, Thomas R, McSpeldon-Rai A. An automated hand hygiene compliance system is associated with improved monitoring of hand hygiene. Am J Infect Control. [Internet]. 2017 Mai [cited 2019 Jun 16]; 45(5):492-97. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2016.12.015>
19. Mitchell BG, Fasugba O, Gardner A, Koerner J, Collignon P, Cheng AC, et al. Reducing catheter-associated urinary tract infections in hospitals: study protocol for a multi-site randomised controlled study. BMJ Open [Internet]. 2017 Nov [cited 2019 Set 23]; 25(11):1-7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018871>

#### **COLABORAÇÕES**

WSO e ABKMRB: contribuições substanciais na concepção ou desenho do trabalho. WSO, ABKMRB e SROM: contribuições substanciais na coleta, análise e interpretação dos dados. SROM, JRSJ, GAS e BSS: contribuições substanciais na redação do artigo ou na sua revisão crítica. SROM: contribuições substanciais na versão final a ser publicada. Todos os autores concordam e se responsabilizam pelo conteúdo dessa versão do manuscrito a ser publicada.

#### **AGRADECIMENTOS**

Não se aplica.

#### **DISPONIBILIDADE DOS DADOS**

Não se aplica.

#### **FONTE DE FINANCIAMENTO**

Não se aplica.

#### **CONFLITOS DE INTERESSE**

Não há conflitos de interesses a declarar.