Congresso Médico
Acadêmico UniFOA 2025
Capacitação de Futuros Médicos para o Cuidado Crítico em Emergências e Terapia Intensiva

Avaliação do ácido ascórbico como método terapêutico na prevenção de infecções do trato urinário

Anna Karollynna Marques Leal[1]; Camilla Thuler Figueira[1]; Eduarda Batista Oliveira Costa[1]; Helena Giulia Medina Rangel Santos[1]; Isabelle Rodrigues Martini[1]; Vitória Oliveira Berny da Silva[1]; Miriam Salles Pereira[1]

1- UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

eboc.core@gmail.com
0009-0002-0131-3546
0009-0002-8790-2893
0009-0005-1982-643X
0009-0003-8795-1238
0000-0003-1023-9114
0009-0003-8329-8835
0000-0002-2030-2992

Resumo

O ácido ascórbico (AA), popularmente conhecido como vitamina C, desempenha um papel vital para diversas funções do organismo. As infecções do trato urinário (ITU) estão entre as mais comuns, principalmente em mulheres, devido às características anatômicas do seu sistema urinário. Muitas bactérias uropatogênicas apresentam crescimento favorecido em ambientes com pH neutro. Nesse contexto, a redução do pH urinário, ocasionado pela ingestão excessiva de AA, dificulta a proliferação bacteriana, tornando o ambiente inadequado à colonização por microrganismos. Logo, este estudo teve como objetivo discutir a eficácia do ácido ascórbico na prevenção das infecções urinárias. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica retrospectiva, buscando compreender os mecanismos de ação do AA e seus efeitos sobre as ITU. Os artigos analisados indicam que o uso do ácido ascórbico, especialmente quando combinado com outros suplementos como lactobacilos, cranberry e ácido hialurônico, mostra-se eficaz na prevenção dessas infecções, visto que ocasiona a redução do pH urinário, o que dificulta a aderência e multiplicação de bactérias como a *Escherichia coli*. Portanto, uma melhor compreensão do papel do ácido ascórbico, particularmente quando utilizado em associação com outros compostos, pode ser um importante aliado na prevenção das infecções do trato urinário.

Palavras-chave: Infecções Urinárias. Microbiota. E*scherichia coli*. Ácido Ascórbico.

Obs: Durante a preparação deste trabalho, as autoras usaram ChatGPT para correção e revisão bibliográfica de textos e artigos. Depois de usar esta ferramenta/serviço, as autoras revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumiram total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.

INTRODUÇÃO

O Sistema Urinário é composto por rins, ureteres, bexiga e uretra. Assim, quando temos a invasão de bactérias uropatogênicas, como a *Escherichia coli*, neste sistema, ocorrem as chamadas Infecções do Trato Urinário (ITU), sendo que essas, podem ser classificadas de acordo com o órgão-alvo de acometimento, extensão da infecção e de acordo com apresentação sintomatológica (sintomáticas e assintomáticas). Os sinais clínicos mais comuns incluem, disúria, polaciúria, hematúria, retenção de urina e incontinência urinária estão entre os sintomas mais comuns apresentados por pacientes com ITU. Outrossim, em casos graves, o indivíduo pode cursar com febre elevada, *delirium* e hipotensão (Andrade, 2020).

A infecção do trato urinário é uma das infecções mais recorrentes na população. As mulheres, a partir dos 6 meses de idade, são especialmente vulneráveis pela anatomia corporal, devido à menor extensão da uretra e à proximidade entre a vagina e o ânus, fatores que facilitam a contaminação. No entanto, os homens também podem ser afetados, especialmente quando há doenças prostáticas associadas (Fernandes e Haddad, 2018).

As ITU são majoritariamente causadas por bactérias, embora fungos também possam caracterizar-se como agentes infecciosos. Nos casos adquiridos na comunidade, a *Escherichia coli* (*E. coli*) é responsável pela maioria das infecções, representando mais de 75% dos casos, seguida por *Staphylococcus saprophyticus*, espécies de *Proteus* e *Klebsiella*, além de *Enterococcus faecalis*. Já, em ambientes hospitalares, a variedade de patógenos é maior, com predomínio das enterobactérias, embora a E. *coli* continue sendo uma das etiologias mais comuns (Neto *et a*l., 2021). Além disso, fatores como o desequilíbrio da microbiota, sistema imunológico enfraquecido e alterações no pH urinário contribuem para a recorrência dessas infecções (Flores-Mireles *et a*l., 2015).

Ainda, vale salientar, que, a elevação das taxas de morbimortalidade referentes às ITU por *E.coli,* nos últimos anos, fez com que diversas unidades nacionais e

internacionais propusessem protocolos para o tratamento de tal infecção (Cotia e Gales, 2023). Sob essa perspectiva, são reconhecidas como recomendações médicas, não medicamentosas, para prevenção das ITU: higienização correta, urinar regulamente e após a relação sexual, ingesta adequada de água, suplementação de probióticos e vitamina C (Hassuna *et al.,* 2023).

Dessa forma, a vitamina C (Ácido Ascórbico), que é amplamente presente em frutas cítricas, folhas verdes e presente em cápsulas manipuladas, configura-se como um elemento primordial para a continuidade da estabilidade corporal, porquanto atua na síntese do colágeno- contribuindo para a composição de tecidos conjuntivos e vasos sanguíneos- cicatrização de ferimentos e para a imunidade ativa (Maggini, 2017). Isto posto, com a frequente utilização deste composto, cabe investigar os possíveis demais benefícios para o organismo humano, como suas propriedades antioxidantes, imunomoduladoras e acidificantes da urina, podendo atuar na prevenção, principalmente, de ITU recorrentes (Jepson *et al*., 2012). Portanto, este estudo tem como objetivo, discutir o uso do ácido ascórbico e seus efeitos preventivos em ITU.

METODOLOGIA

Esse estudo se baseia em uma análise retrospectiva realizada no período de março de 2025 a fim de compreender a influência do ácido ascórbico na prevenção de infecções do trato urinário (ITU). Artigos científicos foram selecionados na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando as bases de dados do PubMed e o Google Acadêmico, com os descritores: “vitamina C”, “ácido ascórbico”, “ITU”, “*Escherichia coli*” e “Ácido ascórbico como prevenção de infecção do trato urinário”. A pesquisa foi complementada pela análise das referências dos artigos selecionados a fim de identificar estudos adicionais relevantes. Os critérios de inclusão, definidos previamente, priorizaram estudos empíricos e teóricos, publicados em inglês e português, entre 2007 e 2025. Foram excluídos artigos com acesso restrito e publicações fora do período estabelecido. A integração dos resultados foi realizada por meio de uma síntese narrativa, destacando as principais convergências e divergências na

temática. Após o processo de triagem e refinamento, foram selecionadas 7 publicações consideradas mais relevantes, que, juntamente com os demais materiais complementares, serviram de base para a coleta de dados e desenvolvimento desta pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudos sugerem que o ácido ascórbico, ao ser excretado pelos rins, pode diminuir o pH urinário, tornando o ambiente menos favorável à proliferação de patógenos como *Escherichia coli*, a principal causadora das ITU (Gupta *et al*., 2020). A urina mais ácida pode interferir na adesão bacteriana ao uroepitélio, fator importante para o estabelecimento da infecção. Dessa forma, ensaios pré-clínicos evidenciaram que o Ácido ascórbico possui efeito antibacteriano relevante contra cepas uropatogênicas de *Escherichia coli*. Em modelo experimental, a concentração de 1,25 mg/ml foi capaz de inibir o crescimento de 70% dos isolados, e uma dose de 0,312 mg/ml inibiu a formação de biofilmes em 43 isolados produtores. Além disso, observou-se regulação negativa de genes associados à produção de beta-lactamases e à adesão bacteriana. Em ensaio in vivo, a vitamina C demonstrou efeito terapêutico rápido comparável ao de antibióticos convencionais, como a nitrofurantoína, especialmente quando administrada em combinação com esse fármaco. (Hassuna *et al.*, 2023).

Uma formulação combinada de ácido hialurônico, sulfato de condroitina, N-acetilglucosamina e vitamina C foi associada à melhora significativa nos sintomas urinários e sexuais em mulheres com ITU de repetição. O grupo de intervenção apresentou melhora estatisticamente significativa nas escalas IPSS e FSFI após três meses de uso, com manutenção dos efeitos após o cruzamento dos grupos. Outro destaque observado no tratamento foi na eficácia tanto na fase precoce quanto após meses de progressão dos sintomas (Boeri *et al*., 2024). Em outro estudo piloto, realizado com 42 mulheres com histórico de ITU recorrentes, foi avaliado a administração de vitamina C associada a cranberry e *Lactobacillus rhamnosus* por três meses, com a

posologia de 3 vezes ao dia durante 20 dias consecutivos. Os dados mostram que 72,2% das pacientes permaneceram assintomáticas após três meses de tratamento, e 61,1% mantiveram a resposta clínica em seis meses, sugerindo que o uso do ácido ascórbico auxilia na prevenção de quadros de repetição da ITU, não sendo observado eventos adversos significativos, confirmando a segurança no protocolo terapêutico (Montorsi *et al*., 2016). Diante dos resultados obtidos, sugere-se que o ácido ascórbico apresenta papel potencialmente significante como agente preventivo nas infecções do trato urinário (ITU), destacando-se as infecções causadas por cepas uropatogênicas por *Escherichia coli* (Hassuna *et al*., 2023; Gupta *et al*., 2020). A ação do ácido ascórbico de acidificar a urina complementada às suas capacidades antioxidantes, revela de maneira promissora, a ser uma estratégia acessível e de baixo custo para controle de infecções recorrentes (Jepson *et al*., 2007; Elder *et al*., 2001).

Estudos feitos in vitro e in vivo relatam que concentrações específicas de vitamina C se mostram capazes de inibir o crescimento bacteriano e diminuir formação de biofilme (Hassuna *et al*., 2023). Testes clínicos feitos essencialmente em gestantes, complementam hipóteses de que seu uso diário como suplementação pode ter efeitos que reduzem consideravelmente a ocorrência de ITU, sem efeitos colaterais de maneira relevante, que colabora seu uso em público sensível (Ochoa-Brust *et al*., 2007). Todavia, é marcante ressaltar que a efetividade do ácido ascórbico no papel preventivo das ITU apresenta variações de acordo com fatores individuais, como hábitos alimentares do usuário, uso de outras substâncias, a biodisponibilidade e o estado imunológico (Jepson *et al*., 2007; Kontiokari *et al*., 2004).

Por outro lado, uma revisão sistemática que incluiu 24 estudos concluiu que há dados limitados quanto à eficácia isolada da vitamina C na prevenção de ITU, especialmente em populações idosas. A ausência de efeitos adversos clínicos relevantes foi destacada, mas a falta de evidências robustas limita sua recomendação como medida de primeira linha (Song *et al*., 2023). Além disso, estudo com *Proteus mirabilis* mostrou que a eficácia do Ácido Ascórbico

depende da concentração utilizada e do tipo de bactéria envolvida, já que, em certas condições, o composto pode até favorecer o crescimento bacteriano (Stolarek *et al*., 2023). Isso reforça a importância da dosagem adequada e da avaliação do perfil microbiológico do paciente antes da suplementação.

CONCLUSÕES

Dessa forma, conclui-se que não há evidências suficientes para recomendar, de maneira definitiva, o uso do ácido ascórbico de forma isolada na prevenção de infecções do trato urinário. No entanto, análises quantitativas do ácido ascórbico, aliadas à medição simultânea do pH urinário, indicam que ele pode atuar como um acidificante eficaz, desde que em ausência de células urease-positivas e associado a outros suplementos, como lactobacilos, cranberry e ácido hialurônico. Essa combinação promove a redução do pH urinário, dificultando a proliferação de bactérias como a *Escherichia coli*. Portanto, embora sejam necessários mais estudos que avaliem de forma específica os efeitos do ácido ascórbico isolado, sua utilização conjunta com outros recursos terapêuticos pode ser uma estratégia promissora na prevenção de ITU recorrentes.

REFERÊNCIAS

Andrade, Bruna Fonseca de *et al*. **Avaliação das propriedades de medida da versão em português do "International Consultation on Incontinence Questionnaire Female Sexual Matters Associated with Lower Urinary Tract Symptoms Module" (ICIQ-FLUTSsex)**. Revista Brasileira de Saúde Materno- Infantil. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1806-93042020000200013. Acesso em: 18 abril 2025.

Boeri L, De Lorenzis E, Lucignani G, Turetti M, Silvani C, Zanetti SP, Longo F, Albo

G. **Oral preparation of hyaluronic acid, chondroitin sulfate, N-acetylglucosamine, and vitamin C improves sexual and urinary symptoms in participants with recurrent urinary tract infections**: a randomized crossover trial. The Journal of Sexual Medicine. 2024 Jul;21(7):627–35. https://doi.org/10.1093/jsxmed/qdad065. Acesso em: 18 abril 2025.

Carr, Anitra C; Maggini, Silvia. **Vitamin C and Immune Function**. Nutrients. 2017. Disponível em: DOI: 10.3390/nu9111211. Acesso em: 18 abril 2025.

Cotia, Arthur Franco; Gales, Ana Cristina. **Atualização em antibioticoterapia no tratamento das infecções urinárias**. In: *PROCLIM*. v. C19, 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.5935/978-65-5848-425-7.C0001. Acesso em: 18 abril 2025.

Flores-mireles, A. et al. **Infecções do trato urinário**: epidemiologia, mecanismos de infecção e opções de tratamento. *Nature Reviews Microbiology*, v. 13, p. 269– 284, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1038/nrmicro3432. Acesso em: 18 abril

2025.

Gupta, K.; Hooton, T. M.; Naber, K. G. I**nternational clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women**: A 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clinical Infectious Diseases*, v. 52, 5, p. e103–e120, 2011. Disponível em https://doi.org/10.1093/cid/ciq257. Acesso em: 18 abril 2025.

Haddad, J. M.; Fernandes, D. A. Infecção do trato urinário. São Paulo: Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (Febrasgo); 2018. (*Protocolo Febrasgo – Ginecologia*, nº 63/Comissão Nacional Especializada em Uroginecologia e Cirurgia Vaginal). Disponível em: https://sogirgs.org.br/area-do- associado/Infeccao-do-trato-urinario-2021.pdf. Acesso em: 18 abril 2025.

Hassuna, N. A. et al. **Antibacterial effect of vitamin C against uropathogenic *E. coli* in vitro and in vivo**. *BMC Microbiology*, v. 23, n. 1, p. 112, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s12866-023-02856-3. Acesso em: 18 abril 2025.

Jepson, R. G.; Williams, G.; Craig, J. C. **Cranberries for preventing urinary tract infections**. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1002/14651858.CD001321.pub6. Acesso em: 18 abril 2025.

Kontiokari, T.; Nuutinen, M.; Uhari, M. **Dietary factors affecting susceptibility to urinary tract infection**. *Pediatric Nephrology*, v. 19, n. 3, p. 378–383, 2004.

Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00467-003-1410-z. Acesso em: 18 abril 2025.

Lindesay Neto, E.; Souza, L. D. F. **Infecção do trato urinário (ITU) por *Escherichia coli***. *Revista Multidisciplinar em Saúde*, v. 2, n. 2, p. 52, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.51161/rems/1209. Acesso em: 18 abril 2025.

Montorsi, F. et al. **Eficácia de uma combinação de cranberries, *Lactobacillus rhamnosus* e vitamina C no tratamento de infecções recorrentes do trato urinário em mulheres: resultados de um estudo piloto**. *European Urology*, v. 70, 6, p. 912–915, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.05.042. Acesso em: 18 abril 2025.

Ochoa-Brust, G. J. et al. **Ingestão diária de 100 mg de ácido ascórbico como agente profilático de infecção do trato urinário durante a gravidez**. *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*, v. 86, n. 7, p. 783–787, 2007. Disponível em: https://doi.org/10.1080/00016340701273189. Acesso em: 18 abril 2025.

Song, Grace; Koro, Mira; Leung, Vivian; Loh, Gabriel. **Revisão da literatura sobre ácido ascórbico, cranberry e D-manose para profilaxia de infecção do trato urinário em idosos**. *The Senior Care Pharmacist*, v. 38, n. 8, p. 315–328, 1 ago. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.4140/TCP.n.2023.315. Acesso em: 18 abril 2025.

Stolarek, P. *et al.* **Combined application of aminoglycosides and ascorbic acid in eliminating *Proteus mirabilis* rods causing catheter-associated urinary tract infections (CAUTIs):** a molecular approach. *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, v.21. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ijms232113069.