



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,
Volumen 9, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

EFICACIA DE LA NITROFURANTOÍNA EN EL TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES URINARIAS EN ADULTOS

EFFECT OF ASPIRIN IN THE PREVENTION OF PRE-ECLAMPSIA. LITERATURE REVIEW

Karelys Alfonsina Cuenca Romero

Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Mileny Lisseth Hidalgo Erique

Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Maritza Brigida Agudo Gonzabay

Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Eficacia de la Nitrofurantoína en el Tratamiento de las Infecciones Urinarias en Adultos

Jason Steven Zhuzhingo Cajamarca¹

jzhuzhing2@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-6824-4460>

Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud
Universidad Técnica de Machala
Ecuador

Marvin Abraham Castro Guaicha

mcastro13@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-0611-9079>

Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud
Universidad Técnica de Machala
Ecuador

Marcelo Isaías Lopez Bravo

mlopez@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4973-3494>

Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud
Universidad Técnica de Machala
Ecuador

RESUMEN

Las infecciones en el tracto urinario (ITU) se presentan a menudo en la población adulta y afectan a millones de personas globalmente cada año. Entre las diversas opciones de tratamiento disponibles, la Nitrofurantoína se destaca por ser un fármaco eficaz y seguro, convirtiéndose en un tratamiento prominente para estas infecciones. El objetivo de este artículo es analizar la eficacia y la eficiencia de nitrofurantoína en el tratamiento terapéutico de infecciones urinarias en la población adulta, mediante la revisión bibliográfica de artículos científicos de alto impacto para disminuir la morbimortalidad. Se realizó una lectura crítica artículos científicos publicados en los últimos cinco años en revistas de alto impacto, tales como Elsevier, PubMed, Wiley, SciELO, ScienceDirect, etc. Además, se verificó la clasificación de cada artículo en la plataforma Scimago, confirmando que la mayoría de ellos pertenecen a los cuartiles Q1 y Q2, lo que indica su relevancia. La tasa de curación clínica y la erradicación bacteriológica ha demostrado que la nitrofurantoina es eficaz en el manejo de las infecciones urinarias no complicadas. Este medicamento demostró una mayor resolución en pacientes de sexo femenino con cistitis no complicada, a comparación de otros tratamientos disponibles.

Palabras clave: nitrofurantoina, eficacia, eficiencia, infecciones urinarias

¹ Autor principal.

Correspondencia: jzhuzhing2@utmachala.edu.ec

Efficacy of Nitrofurantoin in the Treatment of Urinary Tract Infections in Adults

ABSTRACT

Urinary tract infections (UTI) often occur in the adult population and affect millions of people globally each year. Among the various treatment options available, Nitrofurantoin stands out as an effective and safe drug, becoming a prominent treatment for these infections. The aim of this article is to analyze the efficacy and efficiency of nitrofurantoin in the therapeutic treatment of urinary tract infections in the adult population, through a literature review of high impact scientific articles to reduce morbidity and mortality. A critical reading of scientific articles published in the last five years in high impact journals, such as Elsevier, PubMed, Wiley, SciELO, ScienceDirect, etc., was carried out. In addition, the ranking of each article in the Scimago platform was verified, confirming that most of them belong to the Q1 and Q2 quartiles, indicating their relevance. The clinical cure rate and bacteriological eradication has shown that nitrofurantoin is effective in the management of uncomplicated urinary tract infections. This drug demonstrated greater resolution in female patients with uncomplicated cystitis compared to other available treatments.

Keywords: nitrofurantoin, efficacy, urinary tract infections

Artículo recibido 05 enero 2025

Aceptado para publicación: 25 enero 2025



INTRODUCCIÓN

Las infecciones que se dan en el tracto urinario (ITU) se presentan a menudo en la población adulta y afectan a millones de personas a nivel mundial. Entre las diversas opciones de tratamiento disponibles, la Nitrofurantoína se destaca por ser un fármaco eficaz y seguro, convirtiéndose en un tratamiento prominente para estas infecciones. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), anualmente se registran cerca de 150 millones de casos en lo que respecta a ITU en todo el mundo, lo que implica un gasto significativo para los sistemas de salud. Algo característico es que las ITU complicadas se presentan muy a menudo lo que conlleva a un colapso de los sistemas sanitarios a nivel global (Öztürk & Murt , 2020).

En nuestro país, Ecuador, según las cifras del portal “Global Burden of Diseases” las ITU expresan el 0,16% de causas asociadas a morbilidad en el país (Barragan et al., 2020). Además, en el país, se observó una prevalencia de infecciones urinarias del 14,6% en mujeres. En la ciudad de Quito, el 13,3% de las mujeres presentó estas infecciones, y se encontró que la tasa que presenta la resistencia a los fármacos variaba entre el 20% y el 60% en madres que son prenatales. La resistencia, principalmente a los antimicrobianos, es un desafío global creciente, generando mucha preocupación en el ámbito médico, ya que infecciones que ahora se las puede tratar, en años futuros estos podrían volverse intratables (Durán, 2021).

Las infecciones urinarias son comunes y afectan diversas partes de las vías urinarias, como riñones, la vejiga, uréteres y también la uretra, siendo mayormente provocadas por bacterias. Estas infecciones de vías urinarias están divididas en infecciones del tracto urinario inferior, como lo es la cistitis, y superior, como por ejemplo la pielonefritis (Hultgren & Klein , 2020). Aunque generalmente se tratan con antibióticos, la creciente resistencia antimicrobiana es preocupante. Las infecciones recurrentes y complicadas, especialmente en personas con anomalías del tracto urinario, representan desafíos adicionales para el tratamiento y la prevención (Mancuso et al., 2023).

Las ITU son principalmente causadas por bacterias siendo la *Escherichia coli*, el patógeno más asociado a estas infecciones, responsable de alrededor de un 80% en torno a estos casos. Otros microorganismos implicados incluyen *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterococcus* y *Staphylococcus saprophyticus*.



Estas bacterias generalmente provienen del tracto gastrointestinal y pueden migrar hacia el tracto urinario a través de la uretra (Solano et al., 2020).

En Ecuador en 2019, el uropatógeno más frecuente que se llegó a identificar fue la *E. coli* (83,3%), respectivamente su resistencia frente a trimetopim/sulfametoxazol fue de 56,7%, ácido nalidíxico 43,3% y ampicilina 52,5%, estos datos al parecer se realizaron en una comunidad quichua, pero a nivel intrahospitalario estos valores tienen otra diferencia, donde la *E. coli* tiene 69,6% , *Enterococcus faecalis* con un 3% de resistencia, y finalmente *Candida albicans* con 6,3% de resistencia (Durán, 2021).

La nitrofurantoína es un antibiótico (amplio espectro) que ha probado ser muy eficaz en el tratamiento farmacológico de las infecciones que afectan el tracto urinario (ITU). Disponible desde 1953, este medicamento ha sido recientemente promovido como tratamiento de primera línea para infecciones urinarias no complicadas, debido a su alta eficacia contra uropatógenos resistentes a otros antibióticos (Mahdizade et al, 2023).

Las tasas para alcanzar la curación clínica con nitrofurantoína varían entre el 51% hasta el 94%, mientras que las tasas de erradicación de tipo bacteriológico fluctúan entre el 61% hasta el 92%. Estos hallazgos indican que este fármaco nitrofurantoína ofrece una eficacia similar a la de otros tratamientos para infecciones urinarias no complicadas, tanto en términos de resolución clínica como de eliminación de patógenos (Porreca et al., 2021).

Un estudio aleatorizado comparativo en mujeres no embarazadas demostró que un tratamiento de cinco días con nitrofurantoína supera a una dosis única de fosfomicina en la resolución clínica de infecciones urinarias no complicadas (Bhat & Anushree , 2020). Otro estudio realizado en Japón reveló que la nitrofurantoína es eficaz tanto in vitro como in vivo contra aislados clínicos de *E. coli*, incluyendo aquellos resistentes al ciprofloxacino (Nakagawa et al., 2021).

La importancia de la presente investigación radica en conocer la efectividad del tratamiento de infecciones del tracto urinario con nitrofurantoina, debido a su perfil de tolerabilidad es generalmente favorable, pero cabe recalcar que en algunos pacientes pueden presentarse efectos adversos, pero estos son mínimos (McGarry et al., 2021). Mediante esta investigación bibliográfica se intenta demostrar la eficacia y la eficiencia de nitrofurantoína en el manejo terapéutico de ITU en pacientes adultos, considerando como el medicamento de primera línea en su manejo.

Objetivo general

- Analizar la eficacia y la eficiencia de nitrofurantoína en el tratamiento terapéutico de infecciones urinarias en la población adulta, mediante la revisión bibliográfica de artículos científicos de alto impacto para disminuir la morbimortalidad.

Objetivos específicos

- Investigar la eficacia y la eficiencia de nitrofurantoína en el tratamiento terapéutico de infecciones de las vías urinarias.
- Categorizar el tratamiento con nitrofurantoína de infecciones urinarias en diversos tipos de pacientes.
- Determinar el tratamiento con nitrofurantoína en diversos pacientes con infecciones de las vías urinarias

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta investigación, se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, secundario y retrospectivo de corte longitudinal. La búsqueda de información se realizó utilizando palabras clave específicas, tales como "nitrofurantoína" e "infecciones urinarias", así como términos conocidos como MeSH (Medical Subject Headings) y otros como operadores booleanos (AND, NOT, OR) para optimizar la recuperación de datos relevantes.

Se realizó una lectura crítica de artículos de rigor científico que fueron publicados en el último lustro (cinco años) en revistas de alto impacto, tales como Elsevier, PubMed, Wiley, SciELO, ScienceDirect, etc. Además, se verificó la clasificación de cada artículo en la plataforma Scimago, confirmando que la mayoría de ellos pertenecen a los cuartiles Q1 y Q2, lo que indica su relevancia y calidad en el ámbito científico.

Asimismo, se consideraron organismos internacionales y nacionales dedicados a la promoción y abordaje de la salud, tales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Ministerio de Salud Pública del Ecuador o la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Estas instituciones proporcionan directrices y datos epidemiológicos que enriquecen el contexto de la investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La nitrofurantoína ha sido un medicamento que se ha estudiado exhaustivamente y a la vez usado como una gran opción para tratar las diversas infecciones urinarias durante un gran tiempo. Los hallazgos que se muestran más adelante están basados en una revisión de literatura científica.

Dentro de la eficiencia y eficacia de la nitrofurantoína, la tasa clínica de curación y la erradicación de los agentes patógenos han señalado ser eficaces en el manejo de estas infecciones urinarias de tipo no complicadas. Estudios que se llevaron a cabo por Porreca et al. (2021) y Nakagawa et al. (2021) reportaron casos en donde la curación clínica tiende a oscilar entre el 51% y el 94%, esto dependiendo de diversos factores que entran en juego tales como las características que presentan los pacientes, la duración del tratamiento médico o las condiciones del patógeno. En 5 días el tratamiento se caracteriza por una resolución temprana de la clínica como urgencia urinaria o la disuria (Wijma et al., 2020).

Hay que destacar que la erradicación bacteriana ha sido progresiva, con tasas que llegaron a reportar entre un 61% a un 92%. El resultado tiene más que todo gran importancia para la *Escherichia coli*, la cual presenta la mayor cantidad de casos reportados de infecciones del tracto urinario con un 80% de casos, así esto consolida a la nitrofurantoína como el medicamento de primera línea y en los contextos de alta prevalencia de la resistencia antimicrobiana (Liou et al., 2023).

Cuando nos ponemos a analizar la eficacia del medicamento versus otros medicamentos que ya hay en el mercado, tales como el trimetropin/sulfametoxazol la fosfomicina, donde la nitrofurantoína ha presentado una superioridad en diferentes contextos clínicos de su aplicación. El ensayo realizado por Bhat et al. (2020) señaló que en el transcurso de cinco días de uso con nitrofurantoína esta presentó una mayor resolución en el aspecto clínico, así también como en la erradicación bacteriana en las pacientes de sexo femenino con cistitis no complicada, a comparación de solo una única dosis de fosfomicina. También su perfil farmacocinético garantiza concentraciones terapéuticas que son estables para el tracto urinario, disminuyendo el riesgo de recurrencia a corto plazo (Welch et al., 2021).

Igualmente, en los pacientes que tienen infecciones por patógenos multirresistentes, como las cepas de *E. coli* resistentes a fármacos como el ciprofloxacino u otras fluoroquinolonas, la nitrofurantoína ha mantenido el nivel de efectividad.



Nakagawa et al. (2021) realiza estudios *in vitro* o *in vivo* que indican su eficacia en estas cepas resistentes, sobresaliendo su papel en entornos donde la resistencia a otros medicamentos antimicrobianos llega a comprometer las diferentes opciones terapéuticas a elegir.

Dentro del manejo terapéutico de los diversos pacientes, analizamos por grupos etarios donde la adultez joven (25-39 años), los pacientes que se encuentran dentro de este rango de edad por lo regular son sanos y con infecciones que no llegan a ser complicadas, por lo cual responden de buena manera al tratamiento con nitrofurantoína. Las tasas de curación ascendieron al 85%, mientras que la incidencia de las respuestas adversas fue baja. Las molestias leves y las náuseas llegaron a ser lo que más se presentó en estos pacientes, que se solucionaron sin ninguna intervención adicional.

Adultez Media (40-59 años): en cambio los pacientes de este grupo, las infecciones urinarias que presentan sí llegaron a complicarse por tener comorbilidades asociadas, como la diabetes mellitus o la hipertensión arterial. Sin embargo, la nitrofurantoína mostró tasas de curación parecidas con la de los adultos jóvenes, a pesar de una mayor incidencia de efectos secundarios muy leves como fatiga o diarrea. Es importante la necesidad de realizar un monitoreo extra en pacientes con insuficiencia renal que sea leve.

En las mujeres la nitrofurantoína presentó gran eficacia, quienes son las que están más predisponentes a sufrir de infecciones del tracto urinario, la tasa de erradicación fue elevada, consolidando su uso como el tratamiento de preferencia en estas pacientes. Por otro lado, en los hombres, los cuales sus infecciones urinarias se suelen asociar a factores complicantes tales como la hiperplasia prostática, la nitrofurantoína de igual forma presentó gran efectividad, en especial los tratamientos que duraron más tiempo.

Los pacientes que tienen comorbilidades asociadas, el uso de la nitrofurantoína se asoció con una excelente respuesta clínica, esto siempre y cuando se ajuste la dosis y se haga un control regular de la función renal del paciente. En otros pacientes que cursan con insuficiencia renal de leve hasta moderada, la seguridad de su tratamiento se llega a limitar hasta los rangos aceptables, reforzando de esta manera su uso para los contextos de carácter clínico que sean controlados.



La nitrofurantoína demuestra una tasa de curación consistente en pacientes con infecciones urinarias complicadas asociadas a comorbilidades como diabetes mellitus este resultado coincide con los hallazgos de Welch et al. (2021) que demuestra que la tasa de curación fue ligeramente menor que en pacientes sin complicaciones.

En cuanto a la relación que hay de las contraindicaciones, tolerancia y seguridad, los efectos secundarios más frecuentes son náuseas y vómitos, junto con molestias gastrointestinales como la diarrea, pero estos eventos no llegaron a ser graves, se sugiere que a los pacientes se les advierta de sus posibles apariciones para mejorar su fijación al tratamiento, también, averiguar factores de riesgo de los pacientes antes de acceder al tratamiento.

Los efectos que pueden ocasionar complicaciones graves tales como hepatotoxicidad o fibrosis pulmonar, aunque no tan frecuentes, se documentaron en primera instancia en los tratamientos prolongados. Estos tipos de eventos realzan la importancia de poner un límite a la duración del tratamiento, además de también investigar más factores de riesgo de los pacientes antes de llegar a iniciar el proceso de tratamiento (Suliman et al., 2023).

CONCLUSIONES

La investigación que se ha llevado a cabo muestra la eficacia del tratamiento con nitrofurantoína como un agente con una muy buena propiedad antimicrobiana de primera línea para tratar diversas infecciones que afectan el tracto urinario en la población adulta. Los hallazgos que se obtuvieron a partir de la revisión analítica que fue mayor a 30 artículos científicos, señalan que la nitrofurantoína tiene una muy alta tasa de curación clínica y así mismo una gran propiedad para erradicar a los agentes bacterianos, esto ayuda a posicionar a este medicamento como las primeras opciones preferentes, en especial en las situaciones de contextos en los cuales hay una resistencia a diferentes antibióticos, lo cual es una problemática que va en aumento cada vez más. Sin embargo, se ha llegado también a observar que la presencia de comorbilidades tales como HTA o diabetes mellitus no llegan a modificar de forma significativa la eficacia del tratamiento, pero se recomienda realizar un monitoreo mucho más riguroso en los pacientes. Este descubrimiento hace énfasis en la relevancia de una adecuada selección de agentes antimicrobianos en el manejo de las ITU, ayudando a una mejora en la reducción de las complicaciones asociadas y a optimizar el tratamiento médico, lo que es importante en el contexto de salud pública.

De igual manera, la importancia de este estudio se extiende mucho más allá de su eficacia clínica, subrayando la importancia de establecer políticas sobre el manejo correcto de estas infecciones. La nitrofurantoína no solo se ofrece como una óptima opción para un efectivo tratamiento, sino que agrega un perfil de seguridad que es muy favorable, lo que lo transforma en una opción viable para el tratamiento de las infecciones del tracto urinario de diversas poblaciones. Se recomienda la realización de pruebas adicionales que lleguen a medir su eficacia en las poblaciones que son más numerosas y en infecciones que sean de carácter complicado, así como el estudio sobre la resistencia antimicrobiana en los patógenos asociados. Para terminar, esta tesis da evidencia contundente acerca de la importancia de la nitrofurantoína en el contexto de la práctica médica, llegando a destacar su gran potencial para presentar buenos resultados a la salud de la población adulta y así también su papel para combatir contra la amenaza cada vez más creciente, que es la resistencia a los antibióticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Barragan Moya, G. N., Barona Castillo, L. I., Moreno, J. C., Soliz Balseca, S. C., & Martínez Urgilez, C. P. (2020). Infecciones del Tracto Urinario: métodos diagnósticos, tratamiento empírico y multirresistencia en una Unidad de Adultos Área de Emergencias. *Revista Médica-Científica CAMbios HECAM*. Obtenido de <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/664/405>
- Bhat , P., & Anushree , P. (2020). A comparative randomized study of Nitrofurantoin and. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH*. doi: <https://www.doi.org/10.36106/ijsr/1907645>
- Durán, L. (2021). Enfrentamiento ambulatorio de las infecciones del tracto urinario en adultos, una mirada infectológica. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 442-448. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2021.06.003>
- Hultgren, S., & Klein , R. D. (2020). Urinary tract infections: microbial pathogenesis, host–pathogen interactions and new treatment strategies. *Nature Reviews Microbiology*. doi: <https://doi.org/10.1038/s41579-020-0324-0>



- Liou, N., Adrian Urbanski, T., Qingyang Kong, C., David, A., Khasriya, R., Yakimovich, A., & Horsley, H. (2023). A clinical microscopy dataset to develop a deep learning diagnostic test for urinary tract infection. *Medrxiv*. doi:10.1038/s41597-024-02975-0
- Mahdizade Ari, M., Dashtbin, S., Ghasemi, F., Shahroodian, S., Kian, P., Bafandeh, E., . . . Darbandi, A. (2023). Nitrofurantoin: properties and potential in treatment of urinary tract infection: a narrative review. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. doi: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1148603>
- Mancuso. (2023). Urinary Tract Infections: The Current Scenario and Future Prospects. *Pathogens*. doi: <https://doi.org/10.3390/pathogens12040623>
- McGarry, M., Wagner, M., & Wall, B. (2021). Systemic Inflammatory Response Syndrome Secondary to Nitrofurantoin. *Journal of Investigative Medicine High Impact Case Reports*. doi: <https://doi.org/10.1177/2324709620984610>
- Nakagawa, S., Kurimoto, Y., Ezumi, M., Mizunaga, S., Yamagishi, Y., Yamagishi, Y., & Mikamo, H. (2021). In vitro and in vivo antibacterial activity of nitrofurantoin against clinical isolates of *E. coli* in Japan and evaluation of biological cost of nitrofurantoin resistant strains using a mouse urinary tract infection model. *Infection and Chemotherapy Home*. doi:10.1016/j.jiac.2020.09.026
- Öztürk, R., & Murt, A. (2020). Epidemiología de las infecciones urológicas: una carga mundial. *Revista Mundial de Urología*. doi: <https://doi.org/10.1007/s00345-019-03071-4>
- Porreca, A., Agostino, D., Romagnoli, D., Del Giudice, F., Maggi, M., Palmer, K., . . . Busetto, G. (2021). The Clinical Efficacy of Nitrofurantoin for Treating Uncomplicated Urinary Tract Infection in Adults: A Systematic Review of Randomized Control Trials. *Urologia Internationalis*. doi: <https://doi.org/10.1159/000512582>
- Solano Mora, A., Solano Castillo, A., & Ramírez Vargas, X. (2020). Actualización del manejo de infecciones de las vías urinarias no complicadas. *Revista Medica Sinergia*. doi: <https://doi.org/10.31434/rms.v5i2.356>
- Suliman, A., Alamin, M., & Ul Haq, I. (2023). Lesión pulmonar inducida por nitrofurantoína: un recordatorio de una amenaza que se pasa por alto. *Careus*. doi:10.7759/cureus.44730



Urinary Tract Infections: The Current Scenario and Future Prospects. (s.f.).

Welch, E., Sheth, S., Chester N , A., & Caroline , P. (2021). Retrospective Review on the Safety and Efficacy of Nitrofurantoin for the Treatment of Cystitis in the Veteran Population With or Without Renal Insufficiency. *Open Forum Infectious Diseases*. doi: <https://doi.org/10.1093/ofid/ofab442>

Wijma, R., Curtis, S., Cairns, K., Peleg, A., & Stewardson, A. (2020). An audit of nitrofurantoin use in three Australian hospitals. *Infection, Disease and Health*. doi:10.1016/j.idh.2020.01.001

