

Prevalência de microrganismos resistentes a ciprofloxacino isolados em infecções do trato urinário em Hospital Universitário de Recife/PE

Prevalence of microorganisms resistant to ciprofloxacin isolated in urinary tract infections at University Hospital of Recife/PE

Prevalencia de microorganismos resistentes a la ciprofloxacina aislada en infecciones del tracto urinario en el Hospital Universitario de Recife/PE

Recebido: 19/05/2022 | Revisado: 06/06/2022 | Aceito: 07/06/2022 | Publicado: 11/06/2022

Dayana Cecília da Silva Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7753-0913>

Universidade de Pernambuco, Brasil

E-mail: dayanacecilia@hotmail.com

Airton Vieira Leite Segundo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6105-4753>

Faculdade Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: airtonsegundo@hotmail.com

Ana Beatriz Paes de Lira Branco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2700-7942>

Faculdade Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: anabeabranco@hotmail.com

Rafaella Henrique Sousa de Araújo Britto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0268-2781>

Faculdade Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: rafaellahsab@gmail.com

Renata Prohaska Batista

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5525-971X>

Faculdade Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: renataprohaska@gmail.com

Rodrigo Siqueira de Arruda Camara

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6478-106X>

Faculdade Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: rodrigosiquireaa@yahoo.com.br

José Manoel Wanderley Duarte Neto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3588-2934>

Faculdade Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: jose.neto@medicinadosertao.com.br

Maria Carolina de Albuquerque Wanderley

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9373-8159>

Faculdade Medicina do Sertão, Brasil

E-mail: maria.wanderley@medicinadosertao.com.br

Resumo

A infecção do trato urinário (ITU) é uma das principais causas de consulta médica, ficando atrás apenas das infecções respiratórias. O principal agente etiológico é a bactéria *Escherichia coli*, mas outras bactérias, como *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., também podem estar envolvidas. O ciprofloxacino, da classe das quinolonas, é a droga de escolha para tratar ITU. Possui alta capacidade de absorção, boa cobertura pelas bactérias gram-negativas e tem sua disponibilidade tanto oral quanto intravenosa. Entretanto, a resistência microbiana a essa classe de medicamentos tem sido crescente. O presente estudo objetivou identificar, através do banco de dados da CCIH do HC-UFPE, a prevalência de microrganismos resistentes a ciprofloxacino em pacientes com ITU. A pesquisa foi um estudo de corte transversal sobre dados de pacientes com ITU no período de janeiro a dezembro de 2019, com aprovação do CEP sob Número do CAAE 20644719.3.3001.8807. Os resultados demonstraram que, das 301 uroculturas positivas, 82 apresentaram resistência a ciprofloxacino. A bactéria mais prevalente foi *E. coli*. A maioria dos casos de infecção acometeu as mulheres, sendo encontradas 193 pacientes do sexo feminino, 104 homens e 4 recém-nascidos. Com relação à clínica, pacientes da nefrologia foram os que mais apresentaram ITU. A crescente resistência a ciprofloxacino pode limitar as opções terapêuticas eficazes para tratamento da ITU, e uma das causas é uso indiscriminado e abusivo dos antimicrobianos. Para minimizar esta situação, é necessário alertar e conscientizar a população para os perigos e riscos de utilizar antimicrobianos sem prescrição médica e de maneira equivocada.

Palavras-chave: ITU; *Escherichia coli*; Quinolonas.

Abstract

Urinary tract infection (UTI) is one of the main causes of medical consultation, second only to respiratory infections. The main etiologic agent is the bacterium *Escherichia coli*, but other bacteria, such as *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., may also be involved. Ciprofloxacin, from the quinolone class, is the drug of choice to treat UTI. It has high absorption capacity, good coverage by gram-negative bacteria and is available both orally and intravenously. However, microbial resistance to this class of drugs has been increasing. The present study aimed to identify, through the CCIH database of the HC-UFPE, the prevalence of ciprofloxacin-resistant microorganisms in patients with UTI. The research was a cross-sectional study on data from patients with UTI from January to December 2019, with CEP approval under CAAE number 20644719.3.3001.8807. The results showed that, of the 301 positive urine cultures, 82 showed resistance to ciprofloxacin. The most prevalent bacterium was *E. coli*. Most cases of infection affected women, with 193 female patients, 104 men and 4 newborns. Regarding the clinic, nephrology patients were the ones with the most UTIs. Growing resistance to ciprofloxacin may limit effective therapeutic options for treating UTI, and one of the causes is the indiscriminate and abusive use of antimicrobials. To minimize this situation, it is necessary to alert and make the population aware of the dangers and risks of using antimicrobials without a medical prescription and in the wrong way.

Keywords: UTI; *Escherichia coli*; Quinolones.

Resumen

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las principales causas de consulta médica, sólo superada por las infecciones respiratorias. El principal agente etiológico es la bacteria *Escherichia coli*, pero también pueden estar implicadas otras bacterias, como *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus* spp., *Enterobacter* spp. La ciprofloxacina, de la clase de las quinolonas, es el fármaco de elección para tratar la ITU. Tiene alta capacidad de absorción, buena cobertura por bacterias gramnegativas y está disponible tanto por vía oral como intravenosa. Sin embargo, la resistencia microbiana a esta clase de fármacos ha ido en aumento. El presente estudio tuvo como objetivo identificar, a través de la base de datos CCIH del HC-UFPE, la prevalencia de microorganismos resistentes a la ciprofloxacina en pacientes con ITU. La investigación fue un estudio transversal sobre datos de pacientes con ITU de enero a diciembre de 2019, con aprobación del CEP bajo el número CAAE 20644719.3.3001.8807. Los resultados mostraron que, de los 301 urocultivos positivos, 82 mostraron resistencia a la ciprofloxacina. La bacteria más prevalente fue *E. coli*. La mayoría de los casos de infección afectaron a mujeres, con 193 pacientes mujeres, 104 hombres y 4 recién nacidos. En cuanto a la consulta, los pacientes de nefrología fueron los que más ITU presentaron. La creciente resistencia a la ciprofloxacina puede limitar las opciones terapéuticas efectivas para el tratamiento de la ITU, y una de las causas es el uso indiscriminado y abusivo de antimicrobianos. Para minimizar esta situación, es necesario alertar y concientizar a la población sobre los peligros y riesgos del uso de antimicrobianos sin prescripción médica y de manera incorrecta.

Palabras clave: ITU; *Escherichia coli*; Quinolonas.

1. Introdução

A infecção do trato urinário (ITU) é uma patogenicidade que consiste na colonização do trato urinário por bactérias, e raras vezes por fungos. Caracteriza-se pela adesão e colonização do trato urinário, o que pode levar aos três tipos da infecção: cistite – inflamação ou infecção da bexiga; pielonefrite – inflamação no rim devido a uma infecção; e uretrite – inflamação do canal uretral, tubo que transporta a urina da bexiga para fora do corpo (Imam, 2021; T. K. P. dos Santos et al., 2013; Soares et al., 2006).

A maior parte dos casos de ITU são em mulheres devido as condições favoráveis como a curta distância da uretra ao ânus, a abertura uretral da bexiga e dentre outros fatores. Já nos homens o comprimento uretral, o fluxo urinário de maior intensidade e as secreções prostáticas são fatores de proteção que estão envolvidos no menor acometimento destes (Simões & Souza, 2019). Outros grupos frequentemente acometidos são recém-nascidos do sexo masculino, homens com obstrução prostática, idosos de ambos os sexos e mulheres jovens sexualmente ativas (Furlan et al., 2021)

A bacteriúria pode ser um indicador de infecção. Quando é assintomática, corresponde à presença de bacteriúria significativa sem os sintomas de infecção aguda. Para identificar e tratar o possível agente causador, é necessária a realização do exame laboratorial conhecido como urocultura (Heilberg & Schor, 2003; Roriz-filho et al., 2010; T. K. P. dos Santos et al., 2013; Silva et al., 2014). Existem duas populações de microrganismos no trato urinário cateterizado: a que cresce na urina e a que cresce na superfície do cateter (crescimento em biofilme) (Almeida et al., 2007)

O principal agente envolvido nos casos de ITU é *Escherichia coli*, bactéria gram-negativa com alta afinidade pelo trato urogenital. Outras bactérias encontradas são a *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., que também apresentam a capacidade de se aderir e colonizar o trato urinário (Simões & Souza, 2019). O tratamento para a ITU é prescrito de acordo com a bactéria envolvida e a sintomatologia do paciente (Furlan et al., 2021). Um dos antibióticos de primeira escolha para o tratamento da ITU é o ciprofloxacino, antibiótico de amplo espectro da classe das quinolonas que atua inibindo a síntese de DNA, principalmente contra bactérias gram-negativas. Tem alta capacidade de absorção e alta excreção. Mas seu uso indiscriminado tem causado uma crescente resistência de bactérias a esse fármaco (Leyva et al., 2004).

A ITU é uma das infecções que mais se exige a prescrição de antibióticos e seu uso indiscriminado ainda é um problema, visto que a sua utilização sem a correta prescrição reflete na eficácia do tratamento e na seleção de bactérias resistentes, que se adaptam ao antibiótico de primeira escolha (Silveira et al., 2006)

Essa infecção é comum tanto na comunidade quanto em ambiente nosocomial. O agente etiológico, o perfil de susceptibilidade e os fatores associados podem variar de acordo com o ambiente no qual a infecção foi adquirida (Resende et al., 2016). As infecções hospitalares são um grande problema de saúde pública, sendo responsável pelo aumento do número de mortes, período de internação e custos assistências. É de grande importância investigar o perfil dos casos de resistência com a finalidade de fornecer dados sobre a prevalência de microrganismos resistentes, fornecendo informações para identificar, monitorar e reduzir possíveis falhas terapêuticas de tratamentos incorretos ou ineficazes. Diante do exposto, este estudo teve por objetivo analisar e descrever o perfil de microrganismos envolvidos em infecções do trato urinário, e sua resistência a ciprofloxacino.

2. Metodologia

2.1 Local de estudo

A coleta de dados foi realizada na CCIH (Comissão de controle de infecção hospitalar) do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco - HC-UFPE, que fica localizado na Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife – PE.

2.2 População Estudada

Foi realizado um estudo de corte transversal quali-quantitativo (Pereira et al., 2018), no qual foi possível investigar situações de saúde da população. O estudo foi realizado utilizando dados obtidos pela CCIH, observando-se dados de pacientes com faixa etária variada, adultos e crianças, do sexo feminino e masculino, que apresentam valores de referência para ITU.

2.3 Coleta de Dados

Após a autorização dos órgãos competentes, foram coletados dados no período de janeiro a dezembro de 2019, buscando a cada mês pacientes que obtiveram microrganismos prevalentes nas ITU e que apresentem resistência a ciprofloxacino.

Os critérios de inclusão foram: adultos e crianças até 60 anos, ter sido diagnosticado com ITU, apresentar resistência a ciprofloxacino. Os critérios de exclusão foram: não ter sido diagnosticado com ITU, ter mais de 60 anos, apresentar resistência a outro antibiótico que não seja ciprofloxacino.

2.4 Aspectos Éticos

A pesquisa cumpriu as exigências éticas fundamentais, descritos na Resolução nº 196/96 do CNS, de 10/10/1996 - do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde que dispõe das Diretrizes e Normas Reguladoras de Pesquisa envolvendo

seres humanos. O projeto foi submetido à apreciação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), através Plataforma Brasil, segundo regulamento 466/12 de pesquisa com seres humanos. Após solicitação de autorização para serem realizadas as coletas dos dados na CCIH mediante aprovação do CEP sob Número do CAAE 20644719.3.3001.8807, número do Parecer Consubstanciado do CEP: 3.725.901

2.5 Análise e Armazenamento dos Dados

A análise e interpretação dos dados foram realizadas quantitativa e qualitativamente, e todas as tabulações e cálculos foram realizados em softwares Microsoft Office 365®.

Todos os dados coletados foram armazenados em drive pessoal, na “nuvem”, dos pesquisadores, além de um HD externo, para evitar qualquer perda de informação e disponibilizar esse material sempre que solicitado. O material será mantido pelo período mínimo de 5 anos após a conclusão do estudo.

3. Resultados e Discussão

3.1 Pacientes com ITU

O trato urinário pode ser infectado por diversos microrganismos, seja pela via ascendente, onde a infecção ocorre a partir da microbiota fecal e uretral, seja pela via hematogênica, aonde o contágio vem de um patógeno que está presente na corrente sanguínea, e seja ela de ocorrência rara, que é quando um microrganismo oriundo de um vaso linfático invade a corrente sanguínea (Rodrigues et al., 2018; Simões & Souza, 2019). Tanto a ITU baixa como a alta pode ser aguda ou crônica, de origem hospitalar ou comunitária. A infecção hospitalar é adquirida no contexto hospitalar, pelo uso de sonda e manipulação das vias urinárias, já as comunitárias estão relacionadas ao uso de cateter vesical ou manipulação desta via (Rodrigues et al., 2018).

De acordo com os dados de positividade em ITU obtidos através da CCIH, entre os meses de janeiro a dezembro de 2019 foram realizadas 301 uroculturas positivas no Hospital das Clínicas do Recife. Foi possível observar uma diferença bastante considerável dos pacientes que obtiveram ITU, dos quais, 193 (cento e noventa e três) foram mulheres de faixa etária variada, 104 (cento e quatro) homens e 03 (três) recém-nascidos, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Número de pacientes com ITU (infecção do trato urinário) positiva de janeiro a dezembro de 2019.

Mês	Homem	Mulher	RN (Recém-nascido)
Janeiro	10	21	01
Fevereiro	05	27	-
Março	05	17	-
Abril	10	15	-
Mai	07	18	-
Junho	11	10	-
Julho	08	13	-
Agosto	07	17	-
Setembro	15	17	-
Outubro	10	08	-
Novembro	11	15	02
Dezembro	05	15	01
Σ	104	193	04

Fonte: Autores.

A ITU é uma patologia que tem prevalência por todas as populações, porém atinge principalmente as mulheres, aproximadamente 50 a 70% delas já apresentaram algum episódio de ITU em sua vida. Uma das principais causas é devido às mulheres apresentarem a uretra mais curta, isso significa que o caminho que as bactérias precisam para percorrer até chegar à bexiga é menor. O fato de a uretra feminina se localizar na vagina também contribui, já que se trata de um ambiente mais úmido e, portanto, naturalmente mais predisponente a infecções. Após a menopausa as infecções podem acontecer com mais frequência devido à baixa quantidade de estrogênio, fenômeno que causa mudanças no trato urinário, deixando-o mais vulnerável à ação das bactérias (Simões & Souza, 2019)

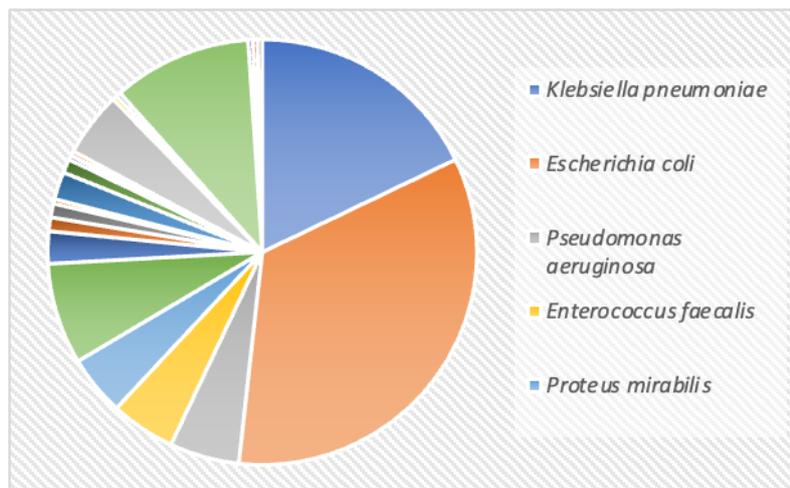
3.2 Agentes etiológicos da ITU

A ITU provém principalmente de bactérias, tendo raros casos fúngicos. Dentre as bactérias causadoras, a que mais predomina é a *Escherichia coli*, bactéria gram-negativa, respondendo por pelo menos 90% das infecções. As outras bactérias presentes são *K.pneumoniae*, *Proteus spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp.*; *Enterococcus spp.*, *Enterobacter*, *Pseudomonas* e outras (Ferreira et al., 2017; Rodrigues et al., 2018; Simões & Souza, 2019)

Segundo Almeida, Simões e Raddi, (2007) os agentes etiológicos de ITUs são geralmente, provenientes da microbiota intestinal. A *E. coli* é o agente mais frequente, por possuir em seu genoma alguns genes que são conhecidos como fatores de virulência, estes genes codificam proteínas que podem causar efeitos prejudiciais ao homem. Muitas vezes esses genes ficam nos plasmídeos, e com isso, as bactérias conseguem transmitir esses genes umas as outras. Por outro lado, a *K. pneumoniae*, *Enterobacter spp.*, *Proteus spp.*, bactérias gram-negativas são responsáveis por cerca de 80% das ITUs de origem hospitalar, sendo *E. coli* o agente etiológico mais comum.

Em relação aos agentes etiológicos identificados na Figura 1. Um total de 14 (quatorze) pacientes apresentaram agente etiológico desconhecido, 97 (noventa e sete) foram positivos para *Escherichia coli*, e em segundo lugar, a *Klebsiella pneumoniae*, com 51 (cinquenta e um). Outros microrganismos também foram encontrados como: *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis*, *Cândida spp.*, *Morganella morganii*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecium*.

Figura 1. Número de pacientes com uroculturas positivas de acordo com os agentes etiológicos.



Fonte: Autores.

O presente estudo aponta dados semelhantes aos obtidos por Narciso et al. (2012), *E. coli* foi o microrganismo predominantemente isolado representado por quase 65% do total das infecções. Vários microrganismos da família Enterobacteriaceae foram também identificados, com principal destaque para *K. pneumoniae* e *Proteus spp.*, assim como bactérias gram-positivas *Staphylococcus saprophyticus* e *Streptococcus agalactiae*.

3.3 Antimicrobianos utilizados no tratamento da ITU

O uso frequente de antibacterianos altera a microbiota vaginal normal, possibilitando a colonização por *E. coli* e predis põe as infecções por meio da aderência destas bactérias às células uroepiteliais (Korb et al., 2013). A ITU é uma das infecções onde a prescrição de antibióticos é bastante recorrente, em sua maioria, são prescritos de forma empírica. Sendo assim, esse uso indiscriminado e empírico tem se tornado uma das principais causas do surgimento de cepas resistentes, o que futuramente poderá comprometer a eficácia desses fármacos atualmente utilizados (M. J. A. dos Santos et al., 2019). Os antimicrobianos melhoraram muito a vida das pessoas, mas, seu uso indiscriminado e abusivo tem carreado reações adversas e perigosas, que derivam da formação de bactérias resistentes até a colonização e infecção por organismos multirresistentes (Ferreira et al., 2017).

A *E. coli* com o passar do tempo adquiriu uma grande resistência à maioria dos antibióticos, como ampicilina, tetraciclina, ciprofloxacino e outros. Ainda que a resistência a antimicrobianos como quinolonas tenha permanecido baixa, já se pode observar um aumento que pode ser explicado pelo seu uso indiscriminado (Simões & Souza, 2019).

A resistência aos antibióticos de primeira linha no tratamento de ITU tem aumentado nos últimos anos, limitando as escolhas terapêuticas. O aumento da resistência das fluorquinolonas está associado a uma resistência cruzada a outras classes de antibióticos (Narciso et al., 2012).

Na presente pesquisa, 82 (oitenta e duas) apresentaram resistência a ciprofloxacino, representando um total de 27%. Os dados apresentados na Tabela 2 mostram que o principal microrganismo resistente foi a *E. coli*, liderando com quase metade dos casos.

Tabela 2. Número de pacientes com resistência a ciprofloxacino e seus microrganismos.

Microrganismo	Número de pacientes
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	14
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	07
<i>Proteus mirabilis</i>	03
<i>Escherichia coli</i>	44
<i>Morganella morganii</i>	05
<i>Enterococcus faecium</i>	01
<i>Enterobacter spp.</i>	05
<i>Pantoea spp.</i>	01
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	01
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	01
Σ	82

Fonte: Autores.

De acordo com o estudo realizado por Narciso et al., 2012, a *E. coli* é o principal agente causador de ITU, e seu índice de resistência a ciprofloxacino aproximou-se dos 20%, reforçando a necessidade de reavaliação do uso de fluorquinolonas no tratamento de ITU.

3.4 Resistência a ciprofloxadino

A resistência bacteriana aos antimicrobianos é considerada um fator natural, visto que alguns microrganismos evolutivos e genéticos são ativados de acordo com as condições adversas a que são submetidos, e pode observar-se que algumas bactérias são resistentes naturalmente, pois não possuem o sítio de atuação específico para aquele determinado fármaco (M. J. A. dos Santos et al., 2019).

Analisando este perfil de resistência de acordo com a clínica que o paciente se encontrava, a que mais apresentou pacientes com resistência a ciprofloxacino foi a nefrologia. Tal fato pode estar correlacionado à vulnerabilidade destes pacientes, que geralmente apresentam doenças crônicas e estão constantemente em contato com o ambiente hospitalar. O segundo setor mais acometido foi a oncologia clínica. De acordo com o Ministério da Saúde (SAÚDE, 2014), é uma das especialidades médicas mais relevantes pelo enfrentamento do clássico dilema da luta entre a vida e a morte. A especialidade é uma das mais carentes, muitas vezes pela condição da clínica, outras vezes pela gravidade dela.

Tabela 3. Número de pacientes com resistência a ciprofloxacino de acordo com sua clínica.

Clínica	Número de pacientes
Infectologia	02
Clínica médica	10
Clínica geral	03
Urologia	07
Cirurgia vascular	02
Nefrologia	18
Hematologia	01
Gastroenterologia	01
Puericultura	02
DIP (Doença Inflamatória Pélvica)	03
Geriatria e Gerontologia	03
Oncologia clínica	11
Reumatologia	01
Obstetrícia	06
Neurologia	04
Medicina intensiva	01
Cardiologia	04
Transplante	03

Fonte: Autores.

No passado, a comercialização de antibióticos no Brasil não possuía nenhuma restrição, o que pode ter contribuído para o aumento da resistência ao longo dos anos. A utilização de medicamentos sem prescrição médica, tem se tornado crescente, devido a padrões socioeconômicos, políticos e culturais, podendo resultar em danos bastante significativos para a população. Um quadro bem comum é o paciente abandonar o tratamento depois de dois ou três dias, quando ele começa a se sentir melhor e interrompe o tratamento favorecendo as bactérias, fator que pode não só aumentar a resistência bacteriana, mas também tornar a terapia insuficiente, tendo a necessidade da utilização de fármacos mais penosos à saúde do paciente (M. J. A. dos Santos et al., 2019).

Diante disso faz-se necessário conhecer o perfil de resistência bacteriana em pacientes ambulatoriais e internados com infecção do trato urinário, e torná-lo acessível ao domínio público, é de fundamental importância o monitoramento destas resistências. Auxiliando também na estratégia de elaboração de programas para uso de antimicrobianos na saúde humana. O tratamento com antibiótico leva a uma solução mais rápida e facilita a eliminação das bactérias, mas também aumenta a seleção de cepas resistentes quando utilizado de maneira inadequada (Korb et al., 2013).

4. Conclusão

Através dos dados obtidos foi possível identificar que a sensibilidade aos antimicrobianos varia de acordo com a espécie de cada bactéria ou fungo, a um determinado antimicrobiano. Diante disso destacamos a importância do uso do antibiograma, pois ele dará um resultado mais preciso, fazendo com que se utilizem antimicrobianos corretos, reduzindo o tempo de tratamento e melhorando o prognóstico. Dentre os microrganismos encontrados o mais prevalente foi a *Escherichia coli* liderando com mais da metade dos casos.

Já começamos a ver sinais de uma era pós-antibiótica, com o surgimento de infecções que são intratáveis por todas as

classes de antibióticos. Devemos proteger esses preciosos antibióticos de última geração para garantir que ainda possamos tratar e prevenir infecções graves. Quando esses antibióticos deixam de funcionar de forma eficaz são necessários tratamentos mais caros e internações hospitalares com impactos altos para os orçamentos de saúde já sobrecarregados. São necessários maiores estudos com o objetivo de conhecer o perfil de resistência bacteriana em pacientes ambulatoriais e internados com infecções do trato urinário, e torná-lo acessível ao domínio público. Realizar ações de monitoramento das resistências bacterianas, auxiliando na estratégia de elaboração de programas de uso racional de antimicrobianos na saúde humana, são fundamentais para conhecer a epidemiologia sobre espécies virulentas em infecções comuns como as ITUs.

Referências

- Almeida, M. D. C., Simões, M. J. S., & Raddi, M. S. G. (2007). Ocorrência de infecção urinária em pacientes de um hospital universitário. *Revista de Ciências Farmaceuticas Basica e Aplicada*, 28(2), 215–219.
- dos Santos, M. J. A., Porcy, C., & Menezes, R. A. de O. (2019). Etiologia e perfil de resistência bacteriana em uroculturas de pacientes atendidos em um hospital público de Macapá-Amapá, Brasil. Um estudo transversal TT - Etiology and profile of bacterial resistance in urine cultures of patients seen at a public hosp. *Diagn. Tratamento*, 24(4), [135-142]. <http://fi-admin.bvsalud.org/document/view/5eue2>
- Ferreira, V. M., Rossiter, L. N. V., Aragão, N. F. F., Pinto, O. A., Santos, P. M., Cardoso, P. H. A., Cerqueira, T. B., Fernandino, D. M., & Rocha, G. M. (2017). Infecções comunitárias do trato urinário em Divinópolis, MG: avaliação do perfil de resistência bacteriana e do manejo clínico. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, 12(39), 1–13. [https://doi.org/10.5712/rbmf12\(39\)1553](https://doi.org/10.5712/rbmf12(39)1553)
- Furlan, A. P. F., Salomão, A. J. G., Nunes, B. V. T., Sousa, D. R., Martins, R. R., Silva, C. M. da, & Silva, A. C. M. S. da. (2021). Prevalência E Perfil De Resistência Bacteriana Nas Infecções Do Trato Urinário Em Hospitais Da Região Norte E Nordeste Do Brasil: Uma Revisão. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(2), 292–304. <https://doi.org/10.35587/brj.ed.0001245>
- Heilberg, I. P., & Schor, N. (2003). Abordagem diagnóstica e terapêutica na infecção do trato urinário - ITU. *Rev Assoc Med Bras*, 49(1), 109–116.
- Imam, T. H. (2021). *Uretrite*. Manual MSD.
- Korb, A., Nazareno, E. R., Mendonça, F. de A., & Dalsenter, P. R. (2013). PERFIL DE RESISTÊNCIA DA BACTÉRIA Escherichia coli em Infecções do trato urinário em pacientes ambulatoriais. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 13(1), 72–79.
- Leyva, E., Moctezuma, E., Leyva, R., & Oros, S. (2004). Estudio de los complejos de inclusión de ácido nalidíxico y ácido oxolínico con ciclodextrinas. *Rev. Soc. Quím. Méx.*, 48, 189–195.
- Narciso, A., Eusébio, A., Fonseca, F., & Duarte, A. (2012). Infecções urinárias na comunidade: estudo multicêntrico. *RPDI - Revista Portuguesa de Doenças Infecciosas*, 8(1), 7–12.
- Pereira, A., Shitsuka, D., Parreira, F., & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. In *Metodologia da Pesquisa Científica* (1a.). Universidade Federal de Santa Maria. https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1. Acesso em: 28 março 2020.
- Resende, J. A., Freitas, R. B., Mendonça, B. G., Fortunato, R. S., & Oliveira, M. A. C. A. (2016). Infecções do trato urinário de origem hospitalar e comunitária: revisão dos principais micro-organismos causadores e perfil de susceptibilidade. *Revista Científica Fagoc Saúde*, 1, 55–62.
- Rodrigues, J. M. R. da S., Ribeiro, L. D., Fernandes Neto, L., Melo, M. R., & Teles, V. S. (2018). Prevalência e perfil de sensibilidade dos agentes microbianos causadores de infecções de trato urinário. In *Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA*.
- Roriz-filho, J. S., Vilar, F. C., Leal, C. L., & Pisi, P. C. B. (2010). Infecção do trato urinário. *Medicina (Ribeirão Preto)*, 43(2), 118–125.
- Santos, T. K. P. dos, Thomé Sanches, I., Pittner, E., & Sanches, H. F. (2013). Identificação e perfil antimicrobiano de bactérias isoladas de urina de gestantes atendidas na Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Prudentópolis, Paraná. *Semina: Ciências Biológicas e Da Saúde*, 33(2), 181–192. <https://doi.org/10.5433/1679-0367.2012v33n2p181>
- SAÚDE, M. DA. (2014). *Protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas em Oncologia*. http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolos_clinicos_diretrizes_terapeuticas_oncologia.pdf.
- Silva, J. M. P., Vasconcelos, M. M. de A., Dias, C. dos S., Vasconcelos, M. A., Mendonça, A. C. Q., Froes, B., & Oliveira, E. A. (2014). Aspectos atuais no diagnóstico e abordagem da infecção do trato urinário. *Revista Médica de Minas Gerais*, 24(Supl 2), 20–30. <https://doi.org/10.5935/2238-3182.20140035>
- Silveira, G. P., Nome, F., Gesser, J. C., & Terenzi, H. (2006). Estratégias utilizadas no combate a resistência bacteriana. *Química Nova*, 29(4), 844–855.
- Simões, L. P., & Souza, L. B. G. (2019). Avaliação in vitro da atividade antibacteriana de sucos de cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) sobre cepas de *Escherichia coli* responsáveis por infecção urinária. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, 51(2), 154–156. <https://doi.org/10.21877/2448-3877.201900745>
- Soares, L. A., Nishi, C. Y. M., & Wagner, H. L. (2006). Isolamento das bactérias causadoras de infecções urinárias e seu perfil de resistência aos antimicrobianos. *Rev Bras Med Fam e Com*, 2(6), 84–92.