



## O perfil de sensibilidade a antibióticos de patógenos causadores de infecção do trato urinário na população pediátrica

The antibiotic susceptibility pattern of pathogens causing urinary tract infection in the in the pediatric population

El perfil de sensibilidad antibiótica de los patógenos causantes de infecciones del tracto urinario en la población pediátrica

Amanda Batista Alves<sup>1</sup>, Camila Amaral Venuto Anuniação<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Identificar os principais patógenos envolvidos na infecção do trato urinário (ITU) na pediatria e avaliar sua sensibilidade aos antimicrobianos usados para o tratamento de ITU. **Revisão bibliográfica:** A ITU é uma das infecções mais frequentes na população pediátrica. Devido a sua relevância e seu potencial de levar a alterações renais crônicas, principalmente em pacientes lactentes, seu diagnóstico precoce é fundamental para a diminuição dessas comorbidades. A terapia antimicrobiana geralmente é iniciada empiricamente antes que os resultados da urocultura estejam disponíveis. Levando em consideração que a *Escherichia coli* é a principal bactéria causadora de ITU na pediatria, apesar do índice crescente de resistência bacteriana, ainda apresenta sensibilidade aos carbapenêmicos, às cefalosporinas de terceira geração, às cefalosporinas de quarta geração e aos aminoglicosídeos. **Considerações finais:** a ITU é uma patologia na qual deve ser dado cuidado mais breve possível após feito o diagnóstico, a fim de evitar danos futuros. A utilização de cultura de urina para o diagnóstico é importante na identificação de qual patógeno está envolvido a fim de determinar o tratamento mais adequado, diminuindo o risco de complicações do trato urinário e de resistência bacteriana.

**Palavras-chave:** Infecções Urinárias, Bacteriúria, Pediatria, Testes de Sensibilidade Microbiana; Resistência Microbiana a Medicamentos.

### ABSTRACT

**Objective:** To identify the main pathogens involved in urinary tract infection (UTI) in pediatrics and to evaluate their sensitivity to antimicrobials used for the treatment of UTI. **Bibliographic review:** UTI is one of the most frequent infections in the pediatric population. Due to its relevance and its potential to lead to chronic renal alterations, especially in infants, its early diagnosis is fundamental for the reduction of these comorbidities. Antimicrobial therapy is usually started empirically before urine culture results are available. Taking into account that *Escherichia coli* is the main bacteria that causes UTI in pediatrics, despite the increasing rate of bacterial resistance, it still shows sensitivity to carbapenems, third-generation cephalosporins, fourth-generation cephalosporins and aminoglycosides. **Final considerations:** UTI is a pathology in which care should be given as soon as possible after the diagnosis is made, in order to avoid future damage. The use of urine culture for diagnosis is important in identifying which pathogen is involved in order to determine the most appropriate treatment, reducing the risk of urinary tract complications and bacterial resistance.

**Keywords:** Urinary Tract Infections, Bacteriuria, Pediatrics, Microbial Sensitivity Tests, Drug Resistance, Microbial.

<sup>1</sup> Hospital Materno Infantil de Brasília, Brasília – DF.

## RESUMEN

**Objetivo:** Identificar los principales patógenos involucrados en la infección del tracto urinario (ITU) en pediatría y evaluar su sensibilidad a los antimicrobianos utilizados para el tratamiento de la ITU. **Revisión bibliográfica:** La ITU es una de las infecciones más frecuentes en la población pediátrica. Por su relevancia y su potencial para conducir a alteraciones renales crónicas, especialmente en lactantes, su diagnóstico precoz es fundamental para la reducción de estas comorbilidades. La terapia antimicrobiana generalmente se inicia empíricamente antes de que los resultados del cultivo de orina estén disponibles. Teniendo en cuenta que *Escherichia coli* es la principal bacteria causante de ITU en pediatría, a pesar de la creciente tasa de resistencia bacteriana, aún muestra sensibilidad a carbapenémicos, cefalosporinas de tercera generación, cefalosporinas de cuarta generación y aminoglucósidos. **Consideraciones finales:** La ITU es una patología en la que se debe atender lo antes posible después de realizado el diagnóstico, para evitar daños futuros. El uso del urocultivo para el diagnóstico es importante para identificar qué patógeno está involucrado para determinar el tratamiento más adecuado, reduciendo el riesgo de complicaciones del tracto urinario y la resistencia bacteriana.

**Palabras clave:** Infecciones Urinarias, Bacteriuria, Pediatría, Pruebas de Sensibilidad Microbiana, Farmacorresistencia Microbiana.

## INTRODUÇÃO

A infecção do trato urinário (ITU) é uma das formas mais comuns de infecções bacterianas pediátricas e é a segunda doença infecciosa mais comum em crianças após as infecções respiratórias (BELETE Y, et al., 2019). Ela se caracteriza por qualquer infecção que resulta em uma resposta inflamatória no epitélio do trato urinário (GANESH R, et al., 2019).

A ITU é mais prevalente no sexo feminino, apesar de poder ter uma predominância no sexo masculino do período neonatal até seis meses de vida. Esta doença é comum no período neonatal até os 2 anos de idade, aumentando novamente sua incidência entre três e cinco anos e na adolescência (SIMÕES e SILVA AC, et al., 2019).

Em meninas mais jovens, há predominância de *Escherichia coli* (*E. coli*). Em contrapartida, nos meninos até seis meses de vida é o patógeno *Proteus mirabilis* o mais prevalente (ÜNSAL H, et al., 2019). Apesar dessa diferença, a *E. coli* é o patógeno mais comum, sendo responsável por, aproximadamente, 80% das ITUs em crianças (GANESH, et al, 2019).

A ITU na criança se manifesta por sintomas inespecíficos como febre com sítio infeccioso incerto, sendo este o principal motivo da antibioticoterapia na visita ao pronto-socorro ou na internação. O prognóstico da ITU é bom, mas as complicações a longo prazo podem levar a insuficiência renal, hipertensão e insuficiência renal crônica se os pacientes apresentarem anormalidades anatômicas ou se o tratamento adequado não for iniciado (BELETE Y, et al., 2019).

A cultura de urina é o exame de escolha para o diagnóstico de ITU e demora em torno de 24 a 72 horas para seu resultado ficar pronto. Os principais métodos de coleta são coleta em jato médio, saco coletor, cateterismo vesical e aspiração supra púbica. Para pacientes sem controle esfinteriano, prioriza-se a realização da coleta de urina por métodos invasivos. Na criança que já apresenta controle do esfíncter, geralmente opta-se pela coleta de jato médio, após higienização adequada. Considera-se positivo quando a contagem bacteriana for maior ou igual a 100.000 UFC/mL ou mais de 50.000 UFC/mL com exame de urina mostrando piúria (UHLMANN A, et al., 2021).

Existe consenso na literatura quanto a indicação de antimicrobiano de forma empírica antes do resultado da urocultura, levando em consideração o perfil de sensibilidade dos patógenos mais frequentemente observados em cada serviço hospitalar (ÜNSAL H, et al., 2019).

Como *Escherichia coli* é a bactéria mais comum causadora de ITU e apresenta perfil de resistência aos antimicrobianos inferior a 20%, recomenda-se iniciar empíricamente com terapia de menor espectro antimicrobiano possível (UHLMANN A, et al., 2021).

Devido ao aumento crescente da resistência bacteriana no tratamento de infecção do trato urinário na população pediátrica, o objetivo desse artigo é apresentar uma revisão de literatura acerca do perfil de sensibilidade dos antibióticos usados na ITU a fim de sensibilizar sobre o uso racional de antimicrobianos e melhorar, portanto, a qualidade de vida dos pacientes.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### Definição e epidemiologia

A infecção do trato urinário consiste na multiplicação de um microrganismo em qualquer lugar do trato urinário que seja confirmado por urocultura (SIMÕES e SILVA AC, et al., 2019). É uma das doenças infecciosas mais comuns na população pediátrica, atingindo 8,4% das meninas e 1,7% dos meninos menores de sete anos de idade, com alto risco de recorrência dentro do primeiro ano do episódio inicial (UHLMANN A, et al., 2021). Representa uma das principais causas de uso de antibióticos e hospitalização em crianças (AUTORE G, et al., 2022).

A prevalência varia com a idade, atingindo o pico em lactentes, devido à alta concentração de microrganismos na fralda e relacionado a malformações urinárias. Também tem prevalência elevada em crianças pequenas entre 3 e 5 anos de idade, por corresponder com a faixa etária de treinamento esfinteriano, e adolescentes mais velhos, devido ao início da atividade sexual (AUTORE G, et al., 2022). A ITU ocorre mais no sexo feminino, que possui menor uretra que o sexo masculino. Porém, nos primeiros 6 meses de vida, o risco de ITU é maior no sexo masculino, principalmente nos meninos não circuncidados (KAUFMAN J, et al., 2019). Em 30% das crianças que tenham alguma anomalia congênita renal ou do trato urinário, a infecção do trato urinário pode ser o primeiro sinal da doença de base (SIMÕES e SILVA AC, et al., 2019).

A principal bactéria causadora de infecção urinária é a *Escherichia coli*, devido principalmente por ser uma das bactérias habitantes do trato gastrointestinal que pode facilmente se espalhar pelo períneo, aderir e invadir o trato urinário através da abertura uretral. Outras bactérias uropatogênicas gram-negativas comuns são *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Proteus mirabilis*. A relevância dessas bactérias gram-negativas são relativamente baixas nas ITUs em crianças saudáveis, porém, aumentam significativamente em casos recorrentes já tratados com vários ciclos de antibióticos e naqueles secundários a procedimentos invasivos ou cateteres de demora. Estudos demonstraram que, embora a *E. coli* seja o organismo causador mais frequente em todas as idades, independentemente das características demográficas dos pacientes, ela é mais encontrada no sexo feminino, enquanto *K. pneumoniae* e *P. mirabilis* são mais comuns em homens. Bactérias gram-positivas, como *Staphylococcus aureus*, estreptococos do grupo viridans e *Streptococcus pneumoniae*, raramente causam ITUs com comprometimento renal ou pielocalicial. Geralmente causam ITUs baixas, que envolvem a bexiga e a uretra, e os casos de envolvimento do trato urinário superior são limitados a um pequeno número de crianças com alterações do fluxo urinário por causas anatômicas, funcionais ou neurológicas e em pacientes com sistema imunológico comprometido. O *Staphylococcus saprophyticus*, que é o agente de até 15% das ITUs baixas em adolescentes e meninas sexualmente ativas, raramente é encontrado na pielonefrite. Em recém-nascidos, onde os bacilos Gram-negativos permanecem prevalentes, podem ocorrer infecções por *Streptococcus* do grupo B (ESPOSITO S, et al., 2022).

### Fisiopatogenia

As infecções do trato urinário podem ocorrer através da disseminação hematológica, mais comuns em neonatos, ou por meio ascendente, mais comum após 28 dias de vida. A via ascendente inclui a migração, a fixação e a disseminação de microrganismos no trato urinário. Os uropatógenos podem residir muito tempo no trato gastrointestinal antes de irem para a região periuretral. Depois de se espalharem pelo períneo até a área peruretral, as bactérias migram contra o fluxo de urina para o trato urinário e estabelecem a infecção (SIMÕES e SILVA AC, et al., 2019). Um mecanismo que ajuda na patogênese da *E. coli*, mantendo-a no trato urinário e dificultando sua erradicação, é a formação de biofilme. Essas infecções são difíceis de tratar e

atuam como um reservatório de resistência aos medicamentos. Biofilmes são comunidades de microorganismos e seus produtos microbianos auxiliando as bactérias a se ligarem às células uroepiteliais. Alguns genes, incluindo *rpoS*, *sdiA* e *rcsA*, têm um papel significativo na formação de biofilme e na resistência a antibióticos. Estudos relataram que a presença de adesinas (*fimH* e *mrkD*) estão ligadas à formação de biofilme (ZHAO F, et al., 2020).

Nas ITUs graves causadas por *Escherichia coli* uropatogênicas (UPEC), vários fatores de virulência, como fímbrias P (*pap*), fímbrias tipo 1, adesina afimbrial I (*afal*), hemolisina (*hly*), fator necrotizante citotóxico 1, aerobactina, fímbrias S, adesinas e fímbrias são aportadas. Além disso, outros genes de virulência, incluindo *kpsMT*, *ompT*, *usp*, *iroN*, *iha*, *set 1*, *astA*, síntese de cápsula do grupo II; *sfa/foc*, fímbrias S e F1C; *iutA*, *traT*, resistência sérica e *fimH* têm o papel principal na sua patogenicidade. Este organismo, possivelmente usando os fatores de virulência mencionados, coloniza as superfícies do hospedeiro, evita os mecanismos de defesa do hospedeiro, invade as células do hospedeiro e leva a manifestações clínicas (ZHAO F, et al., 2020).

A resistência bacteriana também depende da resposta imune. A resposta à *E. coli* uropatogênica é propagada pela adesão da fímbria P aos receptores glicolipídicos, acarretando na ativação de toll like receptors (TLR). Eles proporcionam que os neutrófilos sejam recrutados e que haja produção de citocinas. Esses fatores contribuem para os sintomas de infecção do trato urinário (SIMÕES e SILVA AC, et al., 2019).

### Quadro clínico

O diagnóstico de ITU pediátrica é desafiador devido à sua apresentação clínica inespecífica. A ITU deve ser considerada no diagnóstico diferencial de crianças que apresentam febre sem origem aparente. A febre pode ser o único sinal clínico, especialmente em crianças pequenas. Recém-nascidos e lactentes com menos de 3 meses geralmente apresentam sinais inespecíficos, incluindo dificuldades de alimentação, letargia ou irritabilidade, icterícia, vômitos e, às vezes, sem febre ou com hipotermia. No entanto, a ausência de febre nessa idade não se correlaciona com uma infecção menos grave, e o risco de complicações, como urosepse, é maior. As crianças mais velhas podem relatar sintomas do trato urinário inferior, como poliúria, disúria e incontinência, mas também dor abdominal e dor lombar em associação com a febre. Clinicamente, uma ITU alta deve ser suspeitada quando houver bacteriúria e febre de 38°C ou mais, ou se houver febre menor que 38°C com dor/sensibilidade na região lombar e bacteriúria. Em vários casos, as ITUs em crianças são indiferenciadas porque não é possível distinguir entre as duas condições acima (AUTORE G, et al., 2022).

Na anamnese e no exame físico, é importante procurar complicações, bem como fatores predisponentes para ITU. As complicações agudas incluem sepse, formação de abscesso renal e lesão renal aguda. Uma história de diminuição da produção de urina é significativa e pode ser causada por desidratação ou lesão renal aguda. No exame físico, deve-se procurar atentar ao estado geral da criança e verificar se apresenta sinais vitais instáveis (TAN JKW, et al., 2021).

Os fatores predisponentes de ITU em crianças incluem disfunção intestinal e da bexiga, anormalidades do trato urinário, cateteres de demora, estado imunossuprimido, ser um menino não circuncidado e história de cálculos renais ou vesicais. Como parte da obtenção do histórico, é importante perguntar sobre esses fatores de risco, em particular o histórico pré-natal, incluindo exames anormais, histórico de uso de drogas, histórico pessoal de ITU anterior e histórico familiar de problemas renais (TAN JKW, et al., 2021).

Todas as crianças devem passar por um exame físico completo para procurar achados que sugiram uma ITU complicada. A palpação do abdome e da pelve é crucial, procurando massas anormais, incluindo rins palpáveis, massas fecais palpáveis e bexiga palpável. Um exame geniturinário cuidadoso também deve ser realizado, avaliando anormalidades da abertura uretral, gotejamento contínuo de urina, fimose grave, balanite, aderências labiais ou vulvovaginite. O exame neurológico dos membros inferiores e da coluna é importante. Sinais de disrafismo espinhal, como covinhas sacrais, lipomas subcutâneos, hemangioma, hiper ou hipopigmentação e tufos de cabelo, podem indicar lesões espinhais ocultas (TAN JKW, et al., 2021).

O termo disfunção intestinal e da bexiga é usado para descrever o espectro de sintomas do trato urinário inferior que acompanham distúrbios intestinais na forma de constipação e/ou encoprese. Foi relatado que é um fator de risco chave para ITUs recorrentes em crianças. Os hábitos intestinais devem ser avaliados como



parte da anamnese. Massas fecais podem ser observadas no exame físico em uma criança com constipação. Outros fatores predisponentes incluem higiene perineal inadequada, ingestão inadequada de líquidos e esvaziamento infrequente ou incompleto da bexiga. Em pacientes adolescentes, pode ser apropriado perguntar sobre sua história sexual (TAN JKW, et al., 2021).

### Diagnóstico

A coleta adequada de urina é de extrema importância para um correto diagnóstico e abordagem clínica (UHLMANN A, et al., 2021). Faz-se necessária coleta de amostra de urina para exames simples de urina (EAS) e urocultura para confirmação diagnóstica. O EAS é importante no diagnóstico de ITU enquanto a urocultura não estiver pronta (demora em torno de 24 a 72 horas) (UHLMANN A, et al., 2021). Quando o EAS o resultado do nitrito é positivo ou da esterase leucocitária e do nitrito são positivos, a especificidade para o diagnóstico de ITU é suficientemente alta para considerar o paciente como portador de ITU e iniciar o tratamento empírico. Quando apenas a esterase leucocitária é positiva, a indicação para iniciar o tratamento com antibióticos depende amplamente da suspeita clínica (AUTORE G, et al., 2022).

A urocultura é o padrão-ouro para o diagnóstico de ITU. Os principais métodos de coleta urinária são o saco coletor, jato médio, cateterização vesical e punção suprapúbica. Esses métodos variam conforme as taxas de contaminação e de invasividade. A coleta em um saco coletor estéril acoplado à genitália limpa é uma técnica frequentemente usada em vários centros, principalmente em pacientes sem controle esfinteriano. Porém, não é considerado o melhor método de coleta devido a sua alta taxa de contaminação pela microbiota periuretral, que pode chegar até 63% (AUTORE G, et al., 2022). Essa técnica é considerada como positiva quando apresenta um resultado acima de 100000 UFC/mL (SIMÕES e SILVA AC, et al., 2019).

A punção suprapúbica e o cateterismo vesical apresentam as menores taxas de contaminação, mas representam procedimentos invasivos (AUTORE G, et al., 2022). A punção suprapúbica é o método mais sensível de obtenção de amostra de urina sem contaminação. Quando a urina é obtida por punção suprapúbica, qualquer contagem de bactérias é considerada para o diagnóstico. A punção suprapúbica é indicada principalmente nos casos de pacientes do sexo masculino com fimose grave, de pacientes do sexo feminino com aderências nos lábios maiores ou menores importantes, infecções na área externa da genitália ou presença de anomalias genitais (SIMÕES e SILVA AC, et al., 2019; UHLMANN A, et al., 2021).

A sondagem/cateterização vesical é uma alternativa à punção suprapúbica, com taxas de contaminação um pouco maiores do que a punção suprapúbica. É considerado positivo quando maior que 1000 UFC/mL (SIMÕES e SILVA AC, et al., 2019).

### Tratamento

Crianças menores ou com idade de 3 meses e apresentam o diagnóstico de ITU inicialmente são tratados com antibióticos parenterais devido ao alto risco de sepse de foco urinário. Crianças acima de 3 meses, o tratamento pode ser realizado por antibióticos orais, desde que apresente bom estado geral e consiga ingerir a medicação oral. Caso a criança esteja comprometida ou não seja possível tomar a medicação, pode ser usado antibióticos parenterais (SIMÕES e SILVA AC, et al., 2019). Geralmente os antibióticos mais usados no tratamento empírico inicial levam em consideração a *E. coli* como principal bactéria causadora de ITU na pediatria. Como tratamento oral, os principais antibióticos usados são a amoxicilina + clavulanato, na dose de 50 de amoxicilina/kg/dia de 12 em 12 horas ou até de 8 em 8 horas, o sulfametoxazol + trimetoprim 40 mg de sulfametoxazol/kg/dia de 12 em 12 horas, a cefadroxila 30 a 50 mg/kg/dia de 12 em 12 horas, a cefalexina 50 a 100 mg/kg/dia de 6 em 6 horas e a cefuroxima na dose de 20 a 30 mg/kg/dia de 12 em 12 horas.

Como opções de antibióticos parenterais, tem-se a ceftriaxona na dose de 50 a 100 mg/kg/dia uma vez ao dia ou de 12 em 12 horas, a gentamicina na dose entre 5 a 7 mg/kg/dia uma vez ao dia e a amicacina 15 mg/kg/dia uma vez ao dia. Outros antibióticos pouco usados, mas que podem fazer parte do tratamento da ITU são a cefotaxima na dose de 100 a 150 mg/kg/dia de 8 em 8 horas, a ceftazidima 100 a 150mg/kg/dia de 8 em 8 horas e o cefepime 100 mg/kg/dia de 12 em 12 horas. Recomenda-se completar entre 7 e 10 dias de antibioticoterapia total, podendo o tratamento estender-se por 14 dias em casos com complicações, grave comprometimento do estado geral ou urosepse. É possível trocar a via de administração do antibiótico (de

intravenoso para via oral) após 72 horas do início do tratamento se houver melhora clínica significativa, o que possibilita alta precoce mesmo para os lactentes. Neonatos devem, principalmente aqueles com história de prematuridade completar 10 dias de tratamento parenteral e seguir acompanhamento ambulatorial após a alta hospitalar. Não há indicação de urocultura ou EAS de controle para determinar o momento da alta.

### Sensibilidade aos antimicrobianos

Apesar do tratamento empírico ser considerado a base do manejo das ITUs, para evitar complicações graves como sepse e insuficiência renal, após o resultado da urocultura, o tratamento eficaz deve ser baseado na identificação do patógeno e no perfil de sensibilidade desses patógenos aos antimicrobianos.

Os padrões de resistência antimicrobiana dos uropatógenos podem variar com o tempo e a área geográfica, de modo que a vigilância das taxas de resistência é defendida para um melhor manejo do paciente, especialmente com tratamento empírico (OHANU ME, et al., 2021).

Vários estudos internacionais mostram taxas de resistência elevadas ao sulfametoxazol + trimetoprim e à ampicilina (podendo chegar até de 60% e 90%, respectivamente). Altas taxas de resistência também são encontradas na ampicilina + sulbactam, na amoxicilina + clavulanato e nas cefalosporinas de segunda geração, que são medicamentos utilizados no tratamento empírico de ITUs. (SAMANCI S, et al., 2020).

Segundo o estudo de Kumar V, et al. (2023), 76% dos casos com cultura positiva foram sensíveis a antibióticos como as cefalosporinas de terceira geração (ceftriaxona, cefotaxima, ceftazidima e cefepima) e aminoglicosídeos como a amicacina e a gentamicina.

Nitrofurantoína e quinolonas apresentam taxas de resistência mais baixas e podem ser apropriadas para uso em ITU não complicada. A nitrofurantoína é conhecida por ser sensível a organismos resistentes, entretanto, seu uso em crianças com ITU febril, casos suspeitos de sepse de foco urinário e pielonefrite não é recomendado, pois é excretado na urina e não atinge concentração terapêutica na corrente sanguínea (OHANU ME, et al., 2021).

Carbapenêmicos, piperacilina + tazobactam e cefalosporinas de terceira geração são recomendados para uso no tratamento de ITU complicada e possuem um bom perfil de sensibilidade, sendo menor que 10%. Essas drogas são sensíveis a organismos resistentes aos antibióticos comumente usados (OHANU ME, et al., 2021).

O estudo de Brígido HPC, et al. (2020) corroboraram com os estudos internacionais com relação a um número elevado de resistência à ampicilina (100%) e ao ampicilina + sulbactam, principalmente nas bactérias *E. coli* e a *Klebsiella pneumoniae*. As bactérias gram positivas foram resistentes à clindamicina (100%), apesar deste medicamento não ser indicado para o tratamento da infecção urinária. Para bactérias não fermentadoras, como a *Pseudomonas aeruginosa*, a resistência foi de 100% para ampicilina, ampicilina + subactam, piperacilina+ tazobactam, ceftazidima, tigeciclina e colistina. Foi visualizado sensibilidade a amicacina e a gentamicina de 100%.

O perfil de sensibilidade aos antimicrobianos dos patógenos urinários vem mudando ao longo dos anos. A razão para as altas taxas de resistência podem ser atribuídas ao uso frequente dessas medicações na prática médica de rotina, pouca fiscalização para o uso racional de antibióticos, falha no diagnóstico, má qualidade dos antibióticos, dose inadequada e automedicação (OHANU ME, et al., 2021). Por isso, faz-se necessário o uso racional de antimicrobianos, a fim de diminuir custos com saúde pública devido as altas taxas de internação e melhorar qualidade de vida para o paciente.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A infecção do trato urinário corresponde a uma patologia na qual o diagnóstico precoce é fundamental para evitar comorbidades crônicas, principalmente para lactentes. O uso indevido e excessivo de antibióticos é uma das principais causas da disseminação alarmante da resistência a antibióticos em ITUs pediátricas adquiridas na comunidade. Desta forma, é muito importante a realização das uroculturas para melhor identificação de bactérias e para guiar o melhor antibiótico no tratamento.

## REFERÊNCIAS

1. ALBERICI LMA, et al. First urinary tract infections in children: the role of the risk factors proposed by the Italian recommendations. *Acta Pædiatr.*, 2019; 108: 544- 550.
2. ALMEIDA ACC. Colheita de urina não invasiva em crianças: Revisão sistemática da literatura. Tese de Doutorado - Instituto Politécnico de Viseu, Portugal, Viseu, fevereiro de 2018.
3. AMIM EK, et al. Incidence, risk factors and causative bacteria of urinary tract infections and their antimicrobial sensitivity patterns in toddlers and children: A report from two tertiary care hospitals. *Saudi J Kidney Dis Transpl.*, 2020; 31(1): 200-208.
4. AMMENTI A, et al. Updated Italian recommendations for the diagnosis, treatment and follow-up of the first febrile urinary tract infection in young children. *Acta Paediatr.*, 2020; 109: 236–247.
5. AUTORE G, et al. Clinical Outcome of Discordant Empirical Therapy and Risk Factors Associated to Treatment Failure in Children Hospitalized for Urinary Tract Infections. *Children*, 2022; 9: 128.
6. AUTORE G, et al. Management of Pediatric Urinary Tract Infections: A Delphi Study. *Antibiotics*, 2022; 11: 1122.
7. BELETE Y, et al. Bacterial Profile and Antibiotic Susceptibility Pattern Of Urinary Tract Infection Among Children Attending Felege Hiwot Referral Hospital, Bahir Dar, Northwest Ethiopia. *Infect Drug Resist.*, 2019; 12: 3575–3583.
8. BRÍGIDO HPC, et al. Perfil de resistência de agentes de infecção urinária em crianças internadas em um hospital de pediatria em Belém do Pará. *Braz. J. Hea. Rev.*, 2020; 3(4): 9808-9818.
9. BRYCE A, et al. Comparison of risk factors for, and prevalence of, antibiotic resistance in contaminating and pathogenic urinary *Escherichia coli* in children in primary care: Prospective cohort study. *J. Antimicrob. Chemother.*, 2018; 73: 1359–1367.
10. CHASTAIN DB, et al. Rethinking urinary antibiotic breakpoints: Analysis of urinary antibiotic concentrations to treat multidrug resistant organisms. *BMC Res. Notes*, 2018; 11: 497.
11. ESPOSITO S, et al. Antibiotic Resistance in Paediatric Febrile Urinary Tract Infections. *J. Glob. Antimicrob. Resist.*, 2021.
12. GANESH R, et al. Epidemiology of urinary tract infection and antimicrobial resistance in a pediatric hospital in Nepal. *BMC infectious diseases*, 2019; 19(1): 420.
13. KAUFMAN J, et al. Urinary tract infections in children: an overview of diagnosis and management. *BMJ Paediatrics Open*, 2019; 3: e000487.
14. KUMAR V, et al. Clinico-Microbiological Profile and Clinical Predictor of Urinary Tract Infection in Children: A Single-Center Study from Himalayan Foothills. *Cureus*, 2023; 15(1): e33289.
15. MAJUMDER MI, et al. Antibiotic resistance pattern of microorganisms causing urinary tract infection: a 10-year comparative analysis in a tertiary care hospital of Bangladesh. *Antimicrobial Resistance & Infection Control.*, 2022; 11: 156.
16. MAHONY M, et al. Multidrug-resistant organisms in urinary tract infections in children. *Pediatr. Nephrol.*, 2020; 35: 1563–1573.
17. NICOLLE LE, et al. Clinical Practice Guideline for the Management of Asymptomatic Bacteriuria: 2019 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*, 2019; 68: 83-110.
18. OHANU ME, et al. Etiology and Antimicrobial Susceptibility Pattern of Uropathogens in Children and Adolescents in a Tertiary Hospital: Moving from the Known to the Unknown. *Archives of Clinical Microbiology*, 2021; 12(S1): 141.
19. ROBERTS KB e WALD ER. The diagnosis of UTI: colony count criteria revisited. *Pediatrics*, 2018; 141: e20173239.
20. SAMANCI S, et al. Antibiotic resistance in childhood urinary tract infections: A single-center experience. *Turk Pediatri Ars.*, 2020; 55(4): 386–392.
21. SIMÕES e SILVA AC, et al. Urinary tract infection in pediatrics: an overview. *Jornal de Pediatria*, 2019; 96(S1): 65-79.
22. TAN JKW, et al. Primary care approach to urinary tract infection in children. *Singapore Med J.*, 2021; 62(7): 326-332.
23. TULLUS K e SHAIKH N. Urinary tract infections in children. *Lancet*, 2020; 395: 1659–1668.
24. UHLMANN A, et al. Infecção do Trato Urinário em Pediatria – Existe consenso entre os consensos? – Atualização 2021. *Sociedade Brasileira de Pediatria*, 2021; 7.
25. ÜNSAL H, et al. Relationship between urinalysis findings and responsible pathogens in children with urinary tract infections. *Journal of Pediatric Urology*, 2019; 15(6): 606.e6.
26. VENUGOPAL P, et al. Clinicoetiological profile of urinary tract infection in pediatric population in a teaching hospital in south India. *Int J Contemp Pediatr.*, 2021; 8(12): 1958-1964.
27. WANG ME, et al. Clinical Response to Discordant Therapy in Third-Generation Cephalosporin-Resistant UTIs. *Pediatrics*, 2020; 145: e20191608.
28. WOO B, et al. Antibiotic Sensitivity Patterns in Children with Urinary Tract Infection: Retrospective Study Over 8 Years in a Single Center. *Child Kidney Dis.*, 2019; 23: 22-28.
29. ZHAO F, et al. A systematic review and meta-analysis of antibiotic resistance patterns, and the correlation between biofilm formation with virulence factors in uropathogenic *E. coli* isolated from urinary tract infections. *Microb. Pathog.*, 2020; 144: 104196.
30. ZHU B, et al. Clinical guidelines of UTIs in children: quality appraisal with AGREE II and recommendations analysis. *BMJ Open*, 2022; 12: e057736.
31. ZHU FH, et al. Risk factors for community acquired urinary tract infections caused by extended spectrum  $\beta$ -lactamase (ESBL) producing *Escherichia coli* in children: A case control study. *Infect. Dis.* 2019; 51: 802–809.