

## Prevalência de infecção urinária em crianças e adolescentes

### *Prevalence of urinary infection in children and adolescents*

Cristiane Coimbra de Paula<sup>1</sup>, Marina Caloi Lóss<sup>2</sup>, Maria Izabel Ferreira Robes Ubraus<sup>3</sup>, Diniz Pereira Leite Junior<sup>4</sup>, João Pedro Castoldo Passos<sup>5</sup>, Walkiria Shimoya-Bittencourt<sup>6</sup>

Paula CC, Loss MC, Ubraus MIFR, Leite-Junior DP, Passos JPC, Shimoya-Bittencourt W. Prevalência de infecção urinária em crianças e adolescentes / *Prevalence of urinary infection in children and adolescents*. Rev Med (São Paulo). 2025 jan.-fev.;104(1):e-228137.

**RESUMO:** A infecção do trato urinário (ITU) é uma das infecções mais comuns entre as crianças, sendo mais frequente entre os neonatos, além de muito recorrente. Neste contexto, maior agilidade em estabelecer o diagnóstico da ITU em crianças e adolescentes pode ajudar a estabelecer precocemente a terapêutica assertiva e prevenir consequências tardias. **OBJETIVO:** Verificar a prevalência dos microrganismos encontrados nas urinas positivas das crianças e adolescentes, bem como sua resistência e sensibilidade. **MÉTODOS:** Foi conduzido um estudo transversal com amostras de urina de crianças e adolescentes coletadas em 2019. As análises foram realizadas pelo Laboratório Carlos Chagas Grupo Sabin em Cuiabá, MT. Os dados foram submetidos a análises estatísticas descritivas. **RESULTADOS:** Entre as 532 amostras analisadas, 81,76% foram enterobacteriales, sendo a *E. coli* a mais prevalente (64,13%). O sexo feminino apresentou maior incidência em todas as faixas etárias, sendo mais expressivo entre 0 a 2 anos e 11 meses. A análise por faixa etária revelou que 57% das ITUs ocorreram em crianças de 0 a 2 anos e 11 meses. O perfil de sensibilidade das enterobacteriales indicou alta sensibilidade a meropenem, ertapenem, ceftriaxona e ceftazidima, enquanto houve resistência significativa a ampicilina, amoxicilina e sulfametoxazol/trimetoprim. **DISCUSSÃO:** A prevalência da *E. coli* como agente causador de ITUs nas crianças é consistente com estudos anteriores. A resistência da *E. coli* a certos antibióticos destaca a necessidade de considerar opções alternativas de tratamento. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que a *E. coli* é o principal microrganismo de ITUs em crianças, com prevalência no sexo feminino e faixa etária de 0 a 2 anos e 11 meses. Em relação ao perfil de sensibilidade as bactérias foram mais sensíveis aos carbapenêmicos e aminoglicosídeos. O diagnóstico precoce é crucial para prevenir complicações a longo prazo associadas à ITU em crianças.

**ABSTRACT:** Urinary tract infection (UTI) is one of the most common infections in children, especially among neonates, and it tends to recur. In this context, a quicker diagnosis of UTI in children and adolescents can aid in establishing early and effective therapy, thereby preventing long-term consequences. **OBJECTIVE:** To determine the prevalence of microorganisms found in positive urine samples of children and adolescents, as well as their resistance and sensitivity. **METHODS:** A cross-sectional study was conducted using urine samples from children and adolescents collected in 2019. Analyses were performed by the Carlos Chagas Laboratory, Grupo Sabin, in Cuiabá, MT. The data were subjected to descriptive statistical analysis. **RESULTS:** Among the 532 samples analyzed, 81.76% were enterobacteria, with *E. coli* being the most prevalent (64.13%). Females had a higher incidence across all age groups, particularly among those aged 0 to 2 years and 11 months. Age-wise analysis revealed that 57% of UTIs occurred in children aged 0 to 2 years and 11 months. The sensitivity profile of enterobacteria indicated high sensitivity to meropenem, ertapenem, ceftriaxone, and ceftazidime, while there was significant resistance to ampicillin, amoxicillin, and sulfamethoxazole/trimethoprim. **DISCUSSION:** The prevalence of *E. coli* as the causative agent of UTIs in children is consistent with previous studies. *E. coli* resistance to certain antibiotics underscores the need to consider alternative treatment options. **CONCLUSION:** It is concluded that *E. coli* is the primary microorganism responsible for UTIs in children, with a prevalence among females and the age group of 0 to 2 years and 11 months. Regarding sensitivity profiles, bacteria were more sensitive to carbapenems and aminoglycosides. Early diagnosis is crucial to prevent long-term complications associated with UTIs in children.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bacteriuria; Infecção Trato Urinário; Pielonefrite; Urina.

**KEY WORDS:** Bacteriuria; Urinary Tract Infection; Pyelonephritis; Urine.

<sup>1</sup>. Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil. Universidade de Cuiabá (UNIC), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Doutoranda em Biociência Animal pela UNIC. Microbiologista do Laboratório Carlos Chagas Grupo Sabin. Docente de Graduação, curso de Medicina da UNIVAG a Pós Graduação. ORCID: 0000-0001-7334-9412 E-mail: cristianepaula4@gmail.com

<sup>2</sup>. Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil. Acadêmica de Medicina pelo Centro Universitário de Várzea Grande – UNIVAG. ORCID: 0009-0002-7477-6859 E-mail: marina.loss@hotmail.com

<sup>3</sup>. Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil. Acadêmica de Medicina pelo Centro Universitário de Várzea Grande – UNIVAG. ORCID: 0009-0002-7308-6952 E-mail: bel.ubraus@outlook.com

<sup>4</sup>. Laboratório Central do Estado – LACEN/MT, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Doutor em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina na área de Doenças Infecciosas, Tropicais e Parasitárias com ênfase em Micologia Médica, Veterinária e Ambiental. ORCID: 0000-0002-5934-8613 E-mail: djbiologico@gmail.com

<sup>5</sup>. Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil. Médico. ORCID: 0000-0002-9332-8077 E-mail: joaopedropassos\_jp@hotmail.com

<sup>6</sup>. Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil e Universidade de Cuiabá (UNIC), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Doutora em Ciências pela UNIFESP. Professora do curso de medicina do Centro Universitário de Várzea Grande. Docente permanente do programa de mestrado em Ciências Ambientais Universidade de Cuiabá. ORCID: 0000-0003-2350-8897 E-mail: wshimoya@yahoo.com.br

**Endereço para correspondência:** Cristiane Coimbra de Paula Endereço: Av. Dom Orlando Chaves, nº 2.655 Bairro Cristo Rei – Várzea Grande Mato Grosso, Mato Grosso, Brasil. CEP 78118-900 E-mail: cristianepaula4@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A infecção do trato urinário (ITU), segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria, é mais comum entre as crianças e a mais frequente entre os neonatos. Estudos apontam que a recorrência (dois ou mais episódios infecciosos em seis meses ou pelo menos três episódios em um ano) ocorre significativamente mais em pacientes menores de 2 anos e do sexo feminino. Há uma prevalência de 50% de reincidência nas meninas durante o primeiro ano e 75% nos dois anos seguintes. Em relação aos meninos, foi percebido que a presença de prepúcio íntegro aumenta entre 3,7 e 11 vezes o risco à recorrência<sup>1</sup>.

De modo geral, as ITUs em pediatria se estabelecem a partir do mesmo processo patológico que acontece em adultos. Em casos mais graves, o patógeno segue seu curso ascendente até atingir estruturas superiores, causando a infecção e inflamação renal conhecida por pielonefrite<sup>2</sup>. No entanto, embora haja esta semelhança no curso da doença, a ITU na infância possui algumas peculiaridades relevantes atreladas à anatomia do trato urinário infantil, o que resulta em um leque de etiologias e sequelas restritas e típicas deste grupo etário. Além disso, de acordo com a literatura, há uma prevalência de ITU no sexo masculino até o terceiro mês de vida. Contudo, no universo pediátrico esta diferença clínica está mais atrelada à faixa etária do paciente do que à gravidade do quadro<sup>3</sup>.

Os sinais e sintomas inespecíficos e sistêmicos, como febre alta, irritabilidade, distúrbios do trato gastrointestinal, rebaixamento do estado geral e redução da alimentação, são mais comumente encontrados nos menores de 02 anos<sup>4</sup>. Já nas crianças mais velhas surge uma semiologia mais típica de ITU baixa, como disúria, aumento da frequência urinária e alterações do aspecto da urina<sup>5</sup>. Embora, na maioria das vezes, a manifestação clínica seja suficiente para estabelecer o diagnóstico da doença, os exames complementares mostram-se importantes para confirmação da hipótese, definição do patógeno e seu perfil de sensibilidade, sendo os exames de urina e urocultura os mais solicitados<sup>6</sup>.

Em relação aos adolescentes, há uma ligação entre a ocorrência da infecção urinária e as mudanças hormonais, características dessa fase da vida, embora ainda não esteja bem elucidado. Parece estar relacionado à falta de higienização após a micção e após o ato sexual, pois facilita o trânsito de bactérias que vivem na uretra e na região anal. A ITU tem um pico de incidência na infância em crianças pequenas durante a fase de aprendizagem a sua higienização. Sua prevalência eleva-se novamente por volta da adolescência, quando as alterações hormonais favorecem a colonização vaginal por bactérias nefritogênicas que, migrando para a área periuretral, podem ascender pelo trato urinário, causando infecção do trato urinário. Destacam-se, nesse período, as infecções por *Staphylococcus saprophyticus*, em particular nas adolescentes sexualmente ativas<sup>7</sup>.

Ademais, o sucesso da terapia em crianças e adolescentes depende em grande parte da consulta imediata e da escolha correta da terapia antimicrobiana. No entanto, os médicos enfrentam no diagnóstico um dilema de distinguir a bacteriúria assintomática de infecções do trato urinário (ITU) nessas crianças, uma vez que

a primeira não está associado ao desenvolvimento de cicatrizes renais e, portanto, não requer tratamento com antibióticos<sup>8</sup>.

Neste contexto, muitos médicos confiam na combinação dos resultados do exame de urina (UA) e na presença ou ausência de sintomas para determinar quando iniciar o tratamento com antibióticos em crianças com bacteriúria<sup>9</sup>.

Sendo assim, tendo em vista a carência de estudos atuais brasileiros acerca da temática, principalmente em adolescentes, esta pesquisa tem como objetivo verificar a prevalência dos microrganismos encontrados nas urinas positivas das crianças e adolescentes, bem como sua resistência e sensibilidade. O propósito é, com isso, oferecer embasamento científico para que haja maior agilidade em estabelecer o diagnóstico das ITUs na infância e adolescência, e indicar qual o melhor antibiótico a ser usado empiricamente para, assim, prevenir consequências tardias.

## MATERIAL E MÉTODO

Foi realizado um estudo de corte transversal com amostras de urinas de crianças e adolescentes entre 1 mês a 15 anos de idade. As amostras foram coletadas dos bancos de dados sistema Shift do Laboratório Carlos Chagas Grupo Sabin de Cuiabá – MT referente ao ano de 2019.

Incluiu-se no estudo apenas registros de amostras de urinas coletadas e recebidas no Laboratório das unidades de Cuiabá e Várzea Grande (MT) de pacientes do sexo feminino e masculino, de faixa etária de 1 mês a 15 anos. Excluíram-se os dados que não apresentaram informações coerentes ao estudo e sem diagnóstico confirmado de infecção do trato urinário.

O laboratório Carlos Chagas Grupo Sabin possui a rotina de coleta de amostra nos pacientes por técnicos e profissionais qualificados e devidamente treinados. As amostras de urinas foram coletadas por micção espontânea e por sonda vesical. Todo processo técnico, analítico e pós-analítico foi realizado por microbiologistas formados e capacitados que trabalham no setor de microbiologia do Laboratório. Todos os dados são registrados e armazenados em banco de dados próprio. Este laboratório preconiza a coleta da amostra de urina segundo descrição de Kunin<sup>10</sup>. Além disso, a coleta de urina, seu acondicionamento e transporte também seguem as normas de biossegurança. As análises do perfil de sensibilidade foram padronizadas de acordo com Clinical and Laboratory Standards Institute<sup>11</sup>.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa do UNIVAG – Centro Universitário sob o número de protocolo 5.990.417. Os dados coletados foram tabelados em Excel com análise estatística descritiva com medidas frequência, porcentagens e prevalência.

## RESULTADOS

Entre janeiro a dezembro de 2019 foram coletadas 532 amostras de urina de crianças e adolescentes. Dentre os microrganismos encontrados, 81,76% (435) foram Bacilos Gram-negativos (Enterobacterales – fermentadores da glicose), seguido de 12,03% (64) Gram-positivas e apenas 6,2% (33) foram de Bacilos Gram-negativos (Não fermentadores da

glicose - *Pseudomonas aeruginosa*), como demonstrado na tabela 1. Entre as Gram-positivas, a prevalência foi de *Enterococcus faecalis*, representando 81,25% (52) do grupo. No

grupo das enterobacteriales o microrganismo mais encontrado foi a *Escherichia coli* (*E. coli*), representando 64,13% (279) dos casos, seguido de *Proteus mirabilis* com 15,8% (69) (Tabela 1).

**TABELA 1** – Microrganismos encontrados nas amostras de urinas de crianças e adolescente por grupo e espécies

| Grupo  |     |      |
|--|-----|------|
| Bactérias  | N   | %    |
| Enterobacteriales  | 435 | 81,7 |
| Não fermentadores da glicose ( <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ) | 33  | 6,2  |
| Gram positivas   | 64  | 12   |
| Total  | 532 | 100  |
| Espécie  |     |      |
| Bactérias Gram positivas                                       |     |      |
|  | N   | %    |
| <i>Enterococcus faecalis</i>                                   | 52  | 81,2 |
| <i>Streptococcus agalactiae</i>                                | 7   | 10,9 |
| <i>Staphylococcus saprophyticus</i>                            | 5   | 7,8  |
| Enterobacteriales  |     |      |
|  | N   | %    |
| <i>Escherichia coli</i>  | 279 | 64,1 |
| <i>Proteus mirabilis</i>                                       | 69  | 15,8 |
| <i>Citrobacter freundii</i>                                    | 13  | 2,9  |
| <i>Enterobacter aerogenes</i>                                  | 13  | 2,9  |
| <i>Proteus vulgaris</i>  | 7   | 1,6  |
| <i>Citrobacter diversus</i>                                    | 7   | 1,6  |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i>                                   | 41  | 9,4  |
| <i>Escherichia coli</i> + <i>Citrobacter freundii</i>          | 1   | 0,2  |
| <i>Morganella morganii</i>                                     | 3   | 0,6  |
| <i>Serratia rubideae</i>                                       | 1   | 0,2  |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> + <i>Escherichia coli</i>         | 1   | 0,2  |

A Tabela 2 demonstra o sexo mais afetado para cada faixa etária. O sexo feminino se destacou em todas as idades na

amostra pesquisada em relação ao masculino, e a faixa etária foi maior entre 0 a 2 anos e 11 meses.

**TABELA 2** – Quantitativo de crianças e adolescentes comparadas por sexo por faixa etária

| Sexo           | Idade                 |     |                       |     |                        |     |                         |     |
|----------------|-----------------------|-----|-----------------------|-----|------------------------|-----|-------------------------|-----|
|                | 0 a 2 anos e 11 meses |     | 3 a 5 anos e 11 meses |     | 6 a 10 anos e 11 meses |     | 11 a 15 anos e 11 meses |     |
|                | N                     | %   | N                     | %   | N                      | %   | N                       | %   |
| Sexo feminino  | 165                   | 55  | 76                    | 68  | 64                     | 75  | 26                      | 63  |
| Sexo masculino | 134                   | 45  | 35                    | 32  | 21                     | 25  | 15                      | 37  |
| Total          | 299                   | 100 | 111                   | 100 | 85                     | 100 | 41                      | 100 |

De acordo com os dados demonstrados na Tabela 3, entre as meninas, em 83,5% houve crescimento de alguma Enterobactéria. Dentro deste grupo, 63% (208) dos casos apresentou *E. coli* e 8,7% (29) apresentou *Klebsiella pneumoniae*.

No sexo masculino as enterobacteriales representaram 78,2% (158) da amostra, sendo 35,1% (71) de *E. coli* e 23,2% (47) de *Proteus mirabilis*.

No grupo das *Pseudomonas aeruginosa*, 51,5% (17)

dos casos foram do sexo feminino. Nas Gram+ as meninas representaram 56,2% (36) dos casos. Entre as enterobacteriales, 63,6% (277) das amostras foram no sexo feminino. Dentro deste

grupo, 69,1% (47) das urinas com *Proteus mirabilis* eram do sexo masculino (Tabela 3).

**TABELA 3** – Microrganismos encontrados nas amostras de urinas de crianças e adolescente em relação ao sexo masculino e feminino

| Microrganismo                                 | Feminino |      | Masculino |      |
|---|----------|------|-----------|------|
|   | N        | %    | N         | %    |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>                 | 17       | 5,1  | 16        | 7,9  |
| Gram +  | 36       | 10,9 | 28        | 13,8 |
| <i>Enterococcus faecalis</i>                  | 26       | 7,8  | 26        | 12,8 |
| <i>Streptococcus agalactiae</i>               | 6        | 1,8  | 1         | 0,4  |
| <i>Staphylococcus saprophyticus</i>           | 4        | 1,2  | 1         | 0,4  |
| Enterobacteriales                             | 277      | 83,5 | 158       | 78,2 |
| <i>Escherichia coli</i>                       | 208      | 63   | 71        | 35,1 |
| <i>Proteus mirabilis</i>                      | 21       | 6,3  | 47        | 23,2 |
| <i>Citrobacter freundii</i>                   | 9        | 2,7  | 4         | 1,9  |
| <i>Enterobacter aerogenes</i>                 | 5        | 1,5  | 8         | 3,9  |
| <i>Proteus vulgaris</i>                       | 2        | 0,6  | 5         | 2,4  |
| <i>Citrobacter diversus</i>                   | 1        | 0,3  | 6         | 2,9  |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i>                  | 29       | 8,7  | 12        | 5,9  |
| <i>E. coli</i> + <i>citrobacter freundii</i>  | 0        | 0    | 1         | 0,4  |
| <i>Morganella morganii</i>                    | 0        | 0    | 3         | 1,4  |
| <i>Serratia rubideae</i>                      | 0        | 0    | 1         | 0,4  |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> + <i>E. coli</i> | 1        | 0,3  | 0         | 0    |
| Total   | 330      | 100  | 202       | 100  |

Em relação à faixa etária, dos 435 pacientes em que foram encontradas enterobacteriales, 57% (251) ocorreram na faixa etária de 0 a 2 anos e 11 meses. O segundo grupo etário mais prevalente foi de 3 a 5 anos e 11 meses, com 20% (88). Dos 64 pacientes com bactérias Gram-positivas, aproximadamente 50% (30) ocorreu também nas crianças menores. Dos 33 casos de *Pseudomonas aeruginosa*, 54% (18) ocorreram na faixa etária

de 0 a 2 anos e 11 meses, seguido do grupo com 3 a 5 anos e 11 meses com a metade do valor (Tabela 4).

Em todos os grupos etários a bactéria mais encontrada foi a *E. coli*, sendo mais acometida nas crianças menores (0 a 2 anos e 11 meses) e de 3 anos e 5 meses, respectivamente, à 52% (156), 49,5% (55), conforme elucidado na Tabela 4.

**TABELA 4** – Microrganismos encontrados nas amostras de urinas de crianças e adolescente em relação à idade

| Microrganismo                         | 0 a 2 anos e 11 meses |      | 3 a 5 anos e 11 meses |      | 6 a 10 anos e 11 meses |      | 11 a 15 anos e 11 meses |      |
|---------------------------------------|-----------------------|------|-----------------------|------|------------------------|------|-------------------------|------|
|                                       | N                     | %    | N                     | %    | N                      | %    | N                       | %    |
| <i>Pseudomonas</i>                    | 18                    | 6    | 9                     | 8,1  | 5                      | 5,8  | 1                       | 1,4  |
| Gram +                                | 30                    | 10   | 14                    | 12,6 | 14                     | 16,2 | 6                       | 8,8  |
| <i>Enterococcus faecalis</i>          | 27                    | 9    | 12                    | 10,8 | 10                     | 11,6 | 3                       | 4,4  |
| <i>Streptococcus agalactiae</i>       | 0                     | 0    | 2                     | 1,8  | 5                      | 5,8  | 0                       | 0    |
| <i>S. saprophyticus</i>               | 0                     | 0    | 3                     | 2,7  | 2                      | 2,3  | 0                       | 0    |
| Enterobacteriales                     | 251                   | 83,9 | 88                    | 79,2 | 67                     | 77,9 | 29                      | 42,6 |
| <i>Escherichia coli</i>               | 156                   | 52,1 | 55                    | 49,5 | 49                     | 56,9 | 19                      | 27,9 |
| <i>Proteus mirabilis</i>              | 39                    | 13   | 21                    | 18,9 | 5                      | 5,8  | 4                       | 5,8  |
| <i>Citrobacter freundii</i>           | 9                     | 3    | 3                     | 2,7  | 1                      | 1,1  | 0                       | 0    |
| <i>Enterobacter aerogenes</i>         | 10                    | 3,3  | 0                     | 0    | 3                      | 4,4  | 0                       | 0    |
| <i>Proteus vulgaris</i>               | 1                     | 0,3  | 0                     | 0    | 1                      | 1,1  | 0                       | 0    |
| <i>Citrobacter diversus</i>           | 3                     | 1    | 1                     | 0,9  | 2                      | 2,3  | 1                       | 1,4  |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i>          | 23                    | 7,6  | 7                     | 6,3  | 6                      | 6,9  | 5                       | 7    |
| <i>E. coli</i> + <i>C. freundii</i>   | 1                     | 0,3  | 0                     | 0    | 0                      | 0    | 0                       | 0    |
| <i>Morganella morganii</i>            | 3                     | 1    | 0                     | 0    | 0                      | 0    | 0                       | 0    |
| <i>Serratia rubideae</i>              | 1                     | 0,3  | 0                     | 0    | 0                      | 0    | 0                       | 0    |
| <i>K. pneumoniae</i> + <i>E. coli</i> | 1                     | 0,3  | 0                     | 0    | 0                      | 0    | 0                       | 0    |
| Total                                 | 299                   | 56,2 | 111                   | 20,8 | 86                     | 16,1 | 68                      | 12,7 |

O Quadro 1 apresenta o perfil de sensibilidade das enterobactérias. Os antibióticos aos quais estas bactérias tiveram maior sensibilidade foram meropenem e ertapenem, com 99,7% dos pacientes sensíveis (434). Além destes, os antibióticos com mais de 90% de sensibilidade na amostra

foram, em ordem decrescente: amicacina (99,3%), gentamicina (97,1%), imipenem (94,4%), cefepime (94,2%), ceftriaxona (93,7%) e ceftazidima (93,5%). Os antibióticos com maior resistência foram: ampicilina (29,16%), amoxicilina (33,4%) e sulfametoxazol/trimetoprim (35,48%).

**QUADRO 1** – Perfil de sensibilidade das Enterobactérias

| Medicamento                                      | Sensível |       | Resistente |       |
|--|----------|-------|------------|-------|
|  | N        | %     | N          | %     |
| Imipenem   | 411      | 94,4  | 24         | 5,6   |
| Amicacina  | 430      | 99,3  | 3          | 0,7   |
| Amoxicilina                                      | 259      | 66,5  | 130        | 33,4  |
| Ampicilina                                       | 306      | 70,83 | 126        | 29,16 |
| Ciprofloxacino                                   | 368      | 85,58 | 62         | 14,41 |
| Ceftriaxona                                      | 407      | 93,77 | 27         | 6,22  |
| Ceftazidima                                      | 408      | 93,57 | 28         | 6,42  |
| Cefuroxima                                       | 371      | 89,39 | 44         | 10,6  |
| Cefepime   | 409      | 94,02 | 26         | 5,97  |
| Gentamicina                                      | 422      | 97,01 | 13         | 2,98  |
| Sulfametoxazol / trimetoprim                     | 280      | 64,5  | 154        | 35,48 |
| Meropenem  | 434      | 99,77 | 1          | 0,22  |
| Ertapenem  | 433      | 99,77 | 1          | 0,22  |
| Nitrofurantoína<br>(testado apenas para E. coli) | 229      | 24,62 | 13         | 5,37  |
| Fosfomicina<br>(testado apenas para E. coli)     | 270      | 97,82 | 6          | 2,17  |

As *Pseudomonas aeruginosa* foram sensíveis a todos os antibióticos testados: amicacina, ciprofloxacina, cefepime, ceftazidima, gentamicina, levofloxacino, piperacilina-tazobactam, meropenem e imipenem.

Em relação às Gram-positivas, *Staphylococcus saprophyticus* foi sensível a todos os antibióticos testados: ciprofloxacino, nitrofurantoina e sulfametoxazol/ trimetoprim. *Enterococcus faecalis* foram sensíveis a todos os antibióticos testados: ampicilina, nitrofurantoina e levofloxacino. *Streptococcus agalactiae* foi sensível a todos os antibióticos testados: ampicilina, nitrofurantoina, levofloxacino, penicilina.

## DISCUSSÃO

No presente estudo foi percebida uma prevalência de 64% de *E. coli* e aproximadamente 16% de *P. mirabilis* nas amostras analisadas, o que se mostrou compatível com dados apresentados por Silva e Oliveira<sup>3</sup>, onde o primeiro episódio de ITU em 90% das meninas e 80% dos meninos tem a *E. coli* como patógeno predominante. Tal fato pode explicado pela capacidade desse patógeno atacar o endotélio do trato urinário<sup>3</sup>. A literatura demonstra que a *E. coli* como o agente etiológico de cerca de 80 a 90% dos casos no primeiro episódio de ITU da vida<sup>12,13</sup>. Uma revisão de literatura demonstrou resultados semelhantes, onde a *E. coli* foi responsável por 80 a 90% das ITU em crianças, seguido por *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* e *Proteus mirabilis*<sup>14</sup>. A infecção por um organismo distinto da *E. coli* está associada a maior probabilidade de piores desfechos, pois Shaikh et al.,<sup>15</sup> demonstraram em uma meta-análise com mais de 1.200 crianças que aquelas contaminadas por não-*E. coli*

apresentaram risco aumentado para cicatrizes renais em 120%.

No grupo etário de 0 a 2 anos e 11 meses, mais da metade dos casos é do sexo feminino, sendo observada uma pequena prevalência que se expressou de forma crescente conforme se aumenta a idade, chegando a 83% dos casos no grupo com 11 a 15 anos e 11 meses. Acredita-se que este padrão de predominância do sexo feminino nos casos de infecção urinária deve-se a características anatômicas dos corpos femininos. Nas mulheres há uma proximidade maior do óstio uretral com o anal e a uretra é mais curta, favorecendo a migração bacteriana ascendente. Vale destacar também o papel dos hábitos de limpeza incorretos, como não utilizar água corrente para limpeza após evacuação, limpar a região com movimentos no sentido ânus-uretra e a morosidade para troca de fraldas após evacuação<sup>16</sup>.

No que diz respeito às causas, Singh-Grewal et al.<sup>17</sup>, demonstraram que bebês do sexo masculino não circuncidados com febre têm uma prevalência de infecção do trato urinário em oito vezes maior do que são circuncidados. Outra meta-análise revelou que neonatos do sexo masculino não circuncidados, com menos de 3 meses, tiveram maior prevalência de ITU em relação tanto aos bebês masculinos quanto femininos<sup>18</sup>. Além destas peculiaridades comuns a todos os pacientes pediátricos, é bastante estabelecida na literatura a relação entre as malformações congênitas do trato urinário e a infecção. Dentre as anomalias mais encontradas destaca-se a bexiga neurogênica, duplicação uretral, rim pélvico e, mais raramente, rim em bolo. Geralmente a condição anatômica anômala favorece a infecção por gerar um refluxo vesico-uretral (RVU) importante que carrega as bactérias de forma ascendente por todo o trato urinário, o que pode resultar em infecções urinárias recorrentes<sup>3,19</sup>.

A maioria dos dados disponíveis na literatura sugere que existe uma prevalência decrescente da ITU com o passar da idade, tanto em meninas e meninos circuncidados ou não, diminuindo consideravelmente após os 6 ou 12 meses de idade. No presente estudo foi percebido que o primeiro grupo etário, 0 a 2 anos e 11 meses, é o mais prevalente dentre os casos analisados. Um estudo realizado no Hospital Universitário da Universidade de São Paulo (HU-USP) demonstrou que a maior prevalência das infecções esteve concentrada na faixa etária de dois anos ou menos<sup>5</sup>. Segundo Korbel et al.<sup>20</sup>, a ITU tem uma idade de início bimodal, sendo o primeiro pico no primeiro ano de vida e o segundo entre 2 e 4 anos, idade que corresponde ao início da prática da auto higiene. Vale ressaltar que mesmo a prevalência geral das infecções diminuir em ambos os sexos, as taxas de recorrência podem chegar a 50% em 5 anos entre as meninas, já em meninos raramente irá acontecer após 1 ano de idade<sup>21</sup>.

Alguns motivos podem estar atrelados a uma menor prevalência da infecção do trato urinário em crianças mais velhas, como a mudança da anatomia, aumentando o comprimento da uretra e diminuindo as ascensões bacterianas, uma melhor higiene e um melhor controle vesical, além de uma melhor resposta imunológica as agressões de patógenos<sup>22</sup>.

Afora as repercussões agudas desfavoráveis que uma ITU desencadeia na criança, estudos apontam que, devido ao recorrente processo inflamatório e de cicatrização desencadeados a cada infecção, infecções do trato urinário recorrentes nas crianças aumenta a ocorrência de cicatrização renal, o que pode culminar em insuficiência renal crônica, baixo crescimento renal, hipertensão arterial sistêmica e proteinúria<sup>3</sup>. Cerca de 6% a 13% das crianças com cicatrizes renais desenvolverão hipertensão arterial, e em 5% a 10% constituem causa de insuficiência renal crônica<sup>23</sup>. Este risco é aumentado caso o diagnóstico seja feito tardiamente, o que fortalece a importância de se realizar o diagnóstico precoce<sup>3</sup>.

Em relação ao perfil de sensibilidade foi observada uma maior sensibilidade à meropenem, ertapenem, ceftriaxona e ceftazidima. Nos testados somente para *E. coli* a maior sensibilidade foi observada na fosfomicina (97,82%) e nitrofurantoína (24,62%). Em um estudo desenvolvido em Porto Alegre apresentou uma elevada sensibilidade da *E. coli* à nitrofurantoína e ao ácido nalidíxico<sup>24</sup>. Foi demonstrado uma grande resistência da *E. coli* à sulfametoxazol/trimetoprim e ampicilina, antimicrobianos que por muitos anos foram a primeira escolha para o tratamento. No estudo de Swee Lo et al.,<sup>5</sup> a *E. coli* também apresentou maior resistência à ampicilina (61,3%) e ao sulfametoxazol/trimetoprim

(45%). Em um estudo realizado na Turquia entre os anos de 2009 a 2014 demonstrou que a resistência de *E. coli* durante o período aumentou mais que 20% em relação a ampicilina e mais que 10% em relação ao sulfametoxazol/trimetoprim<sup>25</sup>. Estudos recentes demonstram que a *E. coli* quando comparada com outros patógenos, foi o agente patogênico com maior resistência aos antibióticos, sendo a produção de  $\beta$ -lactamases de espectro estendido (ESBLs) a causa mais comum desse fenômeno<sup>26</sup>.

Segundo estudos norte-americanos, 24% das cepas de *Escherichia coli* eram resistentes à sulfametoxazol/trimetoprim e 45% à ampicilina. Em relação às cefalosporinas, amoxicilina-clavulânico, ciprofloxacina e nitrofurantoína os resultados foram mais animadores, mostrando cerca de menos de 10% de resistência<sup>27</sup>.

Vazourasa et al.<sup>28</sup>, demonstraram que a *Pseudomonas aeruginosa* não apresentou resistência a ceftazidima, aminoglicosídeos ou quinolonas, uma vez que não são bactérias multirresistentes, resultado que se assemelha aos deste estudo. Ademais, as quinolonas são antibióticos de baixo custo e de fácil acesso, facilitando o tratamento domiciliar do paciente, sem necessidade de internação.

No presente estudo, os *Enterococcus faecalis* não demonstraram alta resistência, sendo sensível a todos os antibióticos testados, resultado que difere de um estudo realizado no Amapá em que o *Enterococcus faecalis* foi o mais resistente aos antibióticos ciprofloxacina, ampicilina e gentamicina, com 35,7%<sup>29</sup>. Ambos os estudos não apresentaram resistência a vancomicina, fato este bastante preocupante uma vez que pacientes com infecção bacteriana apresentando esta resistência precisa ser isolado quando hospitalizado, principalmente com colonização anal para evitar disseminação do foco.

Os autores estão cientes das limitações do presente estudo como a faixa etária restrita até 15 anos, a não separação das amostras em ambulatoriais e hospitalares; como também não foi possível quantificar as amostras coletadas por sonda vesical das coletas por micção espontânea, uma vez que foram dados secundários.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que as infecções urinárias acometem crianças menores de 2 anos e 11 meses, predominantemente do sexo feminino. A *E. coli* é o microrganismo mais presente nas nestas infecções. Em relação ao perfil de sensibilidade, as bactérias foram mais sensíveis aos carbapenêmicos e aminoglicosídeos.

**AGRADECIMENTOS:** Agradecemos imensamente ao laboratório Carlos Chagas Grupo Sabin por disponibilizar os dados para realização deste trabalho.

**CONFLITO DE INTERESSE:** Neste trabalho não há conflito de interesse. Este manuscrito é original e os resultados não foram enviados para outro periódico e não o será enquanto sua publicação estiver sendo considerada por esta revista.

**CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES:** Cristiane Coimbra de Paula: contribuiu para a administração de projetos, contribuiu para a pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, elaboração de tabelas, conclusões. Marina Caloi Loss: contribuiu para a pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões. Maria Izabel Ferreira Robes Ubraus: contribuiu para a redação do resumo, metodologia, interpretação dos resultados, conclusões. Diniz Pereira Leite Junior: contribuiu para a redação do resumo, revisão e estatísticas. João Pedro Castoldo Passos: contribuiu para pesquisa bibliográfica, redação do resumo e revisão. Walkiria Shimoya-Bittencourt: contribuiu para a administração de projetos, pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões, revisão e estatísticas.

## REFERÊNCIAS

- Riyuzo MC, Macedo CS, Bastos HD. Fatores associados à recorrência da infecção do trato urinário em criança. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.* 2007;7(2):151-157. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1519-38292007000200005>.
- Haddad JM, Fernandes DA. Infecção do trato urinário. *Femina.* 2019;47(4):241-4.
- Silva ACS, Oliveira EA. Update on the approach of urinary tract infection in childhood. *J Pediatr.* 2015;91(6 Suppl 1):S2-10. Doi: [10.1016/j.jpmed.2015.05.003](https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2015.05.003)
- Oliveira ALG, Soares VC, Faria LP, Roland LSM, Castro VP, Alcântara NN, et al. Infecções do trato urinário na infância: condutas e tratamento. *Braz J Develop.* 2021;7(8), 84518-25. Doi: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n8-592>
- Swei Lo D, Ragazzi SLP, Gilio AE, Martinez MB. Infecção urinária em menores de 15 anos: etiologia e perfil de sensibilidade antimicrobiana em hospital geral de pediatria. *Rev Paul Pediatr.* 2010;28(4):299-303. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-05822010000400003>.
- Foxman, B. Urinary tract infection syndromes: occurrence, recurrence, bacteriology, risk factors, and disease burden. *Infect Dis Clin North Am.* 2014;28(1):1-13. Doi: [10.1016/j.idc.2013.09.003](https://doi.org/10.1016/j.idc.2013.09.003).
- Guidoni EBM, Toporovski J. Infecção urinária na adolescência. *J Pediatr.* 2001;77 (Supl.2): S165-S169.
- Nashivochnikova NA, Leanovich VE. Clinical and pathogenetic aspects of the treatment and prevention of pyelonephritis in children. *Urologia.* 2022;(6):97-104. Doi: [10.18565/urology.2022.6.97-104](https://doi.org/10.18565/urology.2022.6.97-104)
- Forster CS, WANG J. Symptom- and urinalysis-based approach to diagnosing urinary tract infections in children with neuropathic bladders. *Pediatr Nephrol.* 2020;35(5):807-14. Doi: [10.1007/s00467-019-04448-8](https://doi.org/10.1007/s00467-019-04448-8).
- Kunin CM. Detection, Prevention and Management of Urinary Tract Infections: A manual for the Physician, Nurse and Allied Health Worker, 2nd edition, Lea & Febiger, Philadelphia, 1974.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (2019). Padrões de desempenho para testes de suscetibilidade antimicrobiana: trigésima edição. Documento CLSI M100-Ed30 . (Wayne, PA). Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Ronchi MP, Vallandro CF, Endo AL, Medeiros GJ, Camargo JR, Padilha MD. Diagnóstico e tratamento de infecção urinária na infância: revisão de literatura. 8º Congresso Internacional em Saúde. 2021.
- Malinovski E, Estorillo ALA. Bactérias Mais Frequentes em Infecções do Trato Urinário. *Rev Saúde Meio Ambiente, Três Lagoas.* 2021;12(1):121-34.
- Leung AKC, Wong AHC, Leung AAM, Hon KL. Urinary Tract Infection in Children. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.* 2019;13(1):2-18. Doi: [10.2174/1872213X13666181228154940](https://doi.org/10.2174/1872213X13666181228154940)
- Shaikh N, Craig JC, Rovers MM, Dalt L, Gardikis S, Hoberman A, et al. Identification of children and adolescents at risk for renal scarring after a first urinary tract infection: a meta-analysis with individual patient data. *JAMA Pediatr.* 2014;168(10):893-900. Doi: [10.1001/jamapediatrics.2014.637](https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2014.637).
- Garcia CD, Marques D, Souza V. Infecção do Trato Urinário em Pediatria – Existe consenso entre os consensos? – Atualização 2021. Sociedade Brasileira de Pediatria. 2021.
- Singh-grewal D, Macdessi J, Craig J. Circumcision for the prevention of urinary tract infection in boys: a systematic review of randomised trials and observational studies. *Arch Dis Child.* 2005;90(8):853-8. Doi: [10.1136/adc.2004.049353](https://doi.org/10.1136/adc.2004.049353).
- Shaikh N, Morone N, Bost J, Farrel J. Prevalence of Urinary Tract Infection in Childhood: A Meta-Analysis. *Pediatr Infect Dis J.* 2008;27(4):302-8. Doi: [10.1097/INF.0b013e31815e4122](https://doi.org/10.1097/INF.0b013e31815e4122).
- Gun S, Ciatelli GL, Takahashi MAU, Brabo AM, Morais LA, Figueiredo CB. Fusão renal completa em criança com infecção recorrente do trato urinário. *Radiol Bras.* 2012;45(4):233-4.
- Korbel L, Howell M, Spencer JD. The clinical diagnosis and management of urinary tract infections in children and adolescents. *Paediatr Int Child Health.* 2017;37(4):273-9. Doi: [10.1080/20469047.2017.1382046](https://doi.org/10.1080/20469047.2017.1382046).
- Carnevale J, Miranda EG, Silveira A, Tiburcio MA. Tratado de Urologia Pediátrica. 2ed. 2022.
- Tullus K, Shaikh N. Urinary tract infections in children. *Lancet.* 2020;395(10237):1659-68. Doi: [10.1016/S0140-6736\(20\)30676-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30676-0)
- Berdichevski EH, Mattos SG, Bezerra S, Vilas ER, Baldisserotto M. Prevalência de pielonefrite aguda e incidência de cicatriz renal em crianças menores de dois anos de idade com infecção do trato urinário avaliadas por cintilografia renal com Tc-DMSA: a experiência de um hospital universitário. *Radiol Bras.* 2013;46(1):30-4. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-39842013000100010>
- Goldraich NP, Manfroi A. Febrile urinary tract infection: Escherichia coli susceptibility to oral antimicrobials. *Pediatr Nephrol.* 2002;17(3):173-6. Doi: [10.1007/s00467-001-0808-8](https://doi.org/10.1007/s00467-001-0808-8).
- Erol B, Culpan M, Caskurlu H, Sari U, Cag Y, Vahaboglu H, et al. Changes in antimicrobial resistance and demographics of UTIs in pediatric patients in a single institution over a 6-year period. *J Pediatr Urol.* 2018;14(2):176.e1-176.e5. Doi: [10.1016/j.jpuro.2017.12.002](https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.12.002).
- Esposito S, Biasucci G, Pasini A, Predieri B, Vergine G, Crisafi A, et al. Antibiotic Resistance in Paediatric Febrile Urinary Tract Infections. *J Glob Antimicrob Resist.* 2022;29:499-506. Doi: [10.1016/j.jgar.2021.11.003](https://doi.org/10.1016/j.jgar.2021.11.003)
- Soares LA, Nishi CYM, Wagner HL. Isolamento das bactérias causadoras de infecções urinárias e seu perfil de resistência aos antimicrobianos. *Rev Bras Med Fam.* 2006;2(6):84-92. Doi: [10.5712/rbmf2\(6\)29](https://doi.org/10.5712/rbmf2(6)29).
- Vazouras E, Velalid K, Tassiou E, Anastasiou-Katsiardani A, Athanasopoulou E, Barbouni UM, et al. Antibiotic treatment and antimicrobial resistance in children with urinary tract infections. *J Global Antimicrob Resist.* 2020;20: 4-10.
- Santos MJA, Porcy C, Menezes RAO. Etiologia e perfil de resistência bacteriana em uroculturas de pacientes atendidos em um hospital público de Macapá-Amapá, Brasil. *Um estudo transversal. Diagn Tratamento.* 2019;24(4):135-42.

Recebido: 22.08.2024

Aceito: 05.02.2025