



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACIG
MEDICINA

**EXPLORANDO O UNIVERSO DAS INFECÇÕES DO TRATO URINÁRIO EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Pedro Henrique Araújo da Silveira

Manhuaçu / MG

2024

PEDRO HENRIQUE ARAÚJO DA SILVEIRA

**EXPLORANDO O UNIVERSO DAS INFECÇÕES DO TRATO URINÁRIO EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no
Curso de Superior de medicina do Centro
Universitário UNIFACIG, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Medicina.

Orientadora: Gladma Rejane Ramos Araújo da
Silveira

Manhuaçu / MG

(2024)

PEDRO HENRIQUE ARAÚJO DA SILVEIRA

**EXPLORANDO O UNIVERSO DAS INFECÇÕES DO TRATO URINÁRIO EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no
Curso de Superior de (nome do curso) do Centro
Universitário UNIFACIG, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Medicina.

Orientador: Gladma Rejane Ramos Araújo da
Silveira

Banca Examinadora: Gladma Rejane Ramos Araújo da Silveira, Robson da Silveira,
Fabricio Machado da Silveira

Data da Aprovação: / /

RESUMO

Este estudo teve como objetivo de investigar na literatura científica o tema “infecção do trato urinário em crianças e adolescentes” nos últimos anos, por meio de uma revisão de literatura composta por duas etapas: análise bibliométrica e análise de conteúdo. Utilizou-se a base de dados Web of Science, abrangendo o período de 2020 a 2024. O portfólio bibliográfico foi composto de 56 artigos. A análise bibliométrica realizada a partir dos 56 artigos permitiu apresentar a análise quantitativa fornecendo os dados de: o ano de publicação dos artigos e o número de citações; categorias dos periódicos; afiliações dos autores; países e regiões que foram realizados os estudos; editoras e, atendimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Na análise de conteúdo, selecionou 15 artigos para discussão e foram divididos em quatro categorias: três estudos de Covid-19, três estudos retrospectivos, quatro estudos prospectivos e cinco relatos de casos clínicos. Estudos recentes mostraram que a pandemia de Covid-19 afetou o tratamento de infecções urinárias em crianças, resultando em casos mais graves e aumentando o risco de cicatrizes renais. Alertaram para a importância dos pediatras estarem atentos a sintomas atípicos da Covid-19 em crianças. Estudos prospectivos apresentaram um novo método de triagem de infecções do trato urinário (ITU) em crianças, usando um dispositivo de teste de urina em fraldas para resultados imediatos. Altos níveis de proteína MxA no sangue foram associados a uma resposta imune antiviral em crianças com ITU febril e sintomas respiratórios, sugerindo seu potencial como biomarcador. Redes Bayesianas causais foram demonstradas como ferramentas úteis no diagnóstico de ITUs pediátricas no pronto-socorro, permitindo um uso mais criterioso de antibióticos. Os estudos retrospectivos ressaltaram conclusões importantes sobre o tratamento de infecções do trato urinário. Recomendam o uso de cefalosporinas na ausência de fatores de risco e nitrofurantoína ou carbapenêmicos na presença deles. Identificaram uma associação entre constipação e pielonefrite em meninas de 4 a 18 anos sem anomalias renais, ressaltando a importância da avaliação intestinal e da bexiga após a primeira pielonefrite em crianças com mais de 4 anos. Além disso, discutiram os benefícios do suco de cranberry e mirtilo na manutenção de um microbioma urinário saudável, relevante para prevenir ITUs em crianças. Os estudos de caso abordam diversas questões médicas, como a importância da ressonância magnética no entendimento da anatomia do trato urinário, os efeitos colaterais graves do uso prolongado de nitrofurantoína em crianças, o uso de

daptomicina em infecções resistentes à metilicina, a necessidade de monitoramento em crianças com doença de Menkes, e a possível associação entre disenteria e úlceras nas pernas como manifestações atípicas de lúpus eritematoso sistêmico, ressaltando a importância de um tratamento agressivo com antibióticos em casos suspeitos de infecção. Destaca-se a relevância dos estudos de revisão de literatura com o intuito de fornecer aos profissionais de saúde informações sobre novos métodos, diagnósticos e tratamentos para infecções do trato urinário em crianças e adolescentes.

Palavras-chave: Infecção no trato urinário. Pediatria. Adolescente. Diagnóstico precoce. Apoio à decisão clínica.

SUMÁRIO

• INTRODUÇÃO

Em 2019, aproximadamente 5,2 milhões de crianças menores de 5 anos faleceram, predominantemente por motivos que poderiam ter sido prevenidos. Além disso, houve cerca de 2,2 milhões de óbitos entre crianças e jovens de 5 a 24 anos naquele mesmo ano. Embora esse último número seja menor que o de crianças mais novas, ainda representa uma quantidade significativa de perdas. Entre 1990 e 2017, o número de mortes nessa faixa etária diminuiu em 51,7%, de acordo com o estudo *Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors 2017*, passando de 13,77 milhões para 6,64 milhões. No entanto, o progresso nesse aspecto tem sido desigual ao longo das últimas duas décadas, com as causas de morbidade e mortalidade variando consideravelmente entre as diferentes regiões geográficas, conforme destacado pelo Fundo Internacional de Emergência das Nações Unidas para a Infância (UNICEF, 2020).

Os países classificados com índice sociodemográfico (ISD) mais baixo e baixo-médio, representando uma medida composta do nível de desenvolvimento, respondem por mais de 80% das mortes entre crianças e jovens. As principais causas de morbidade nessa faixa etária incluem doenças neonatais, infecções, diarreia, malária e defeitos congênitos, conforme observado por Reiner *et al.* (2019).

Este estudo concentra-se nas infecções do trato urinário em crianças e adolescentes, com base em pesquisas anteriores que destacaram a ligação entre infecções urinárias em adolescentes grávidas e fatores sociodemográficos. Damasceno e Cardoso (2024) corroboram descobertas anteriores de Reiner *et al.* (2019) e UNICEF (2020), examinando as características socioeconômicas e obstétricas de adolescentes parturientes e suas repercussões na saúde materna e neonatal, utilizando dados da coorte de nascimentos MINA-Brasil em Cruzeiro do Sul, Acre. A análise revelou que 26,2% das mulheres estudadas eram adolescentes e identificou fatores como pobreza, baixa escolaridade, gravidez primária, baixo índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional, infecção urinária durante a gestação e menos consultas de pré-natal como associados ao parto na adolescência nesta região do Brasil.

As infecções do trato urinário (ITUs) são frequentes razões para visitas a departamentos de emergência pediátrica. Diagnosticar ITUs em crianças é desafiador devido à natureza inespecífica e pouco sensível dos sintomas, especialmente em crianças muito jovens para comunicar verbalmente. Embora a urocultura seja o padrão ouro para diagnóstico, os testes de urina podem produzir resultados falsos positivos ou negativos, devido à dificuldade na coleta de amostras e à contaminação frequente da urina. Além disso, o manejo das ITUs em crianças requer decisões rápidas para equilibrar os riscos de complicações graves se o tratamento for adiado versus os potenciais efeitos colaterais dos antibióticos, bem como o crescente risco de resistência antimicrobiana associada ao uso indiscriminado de antibióticos (RAMSAY *et al.*, 2022).

Tasic *et al.* (2024) estudaram as rotas de cuidados renais pediátricos em 48 países europeus, observando diferenças durante e fora do horário de expediente. Usaram exemplos como infecção do trato urinário (ITU), síndrome nefrótica sensível a esteróides (SSNS) e lesão renal aguda (LRA). Descobriram que as rotas de cuidados variavam, com uma mudança para serviços hospitalares fora do horário de trabalho. Destacaram lacunas e fragmentação nos serviços de saúde pediátrica, com potencial para encaminhamentos inadequados de crianças com doença renal. As diferentes rotas de pacientes fora do horário de expediente foram identificadas como uma fragilidade importante nos serviços de saúde.

Renko *et al.* (2022) conduziram investigaram os fatores de risco para infecções do trato urinário (ITUs) em crianças. Foram incluídos estudos que examinaram pelo menos um possível fator de risco para ITUs sintomáticas, com exclusão de casos relacionados a tratamentos hospitalares ou anomalias renais graves. Os resultados indicaram que o excesso de peso ou obesidade e a baixa ingestão de líquidos são fatores modificáveis que aumentam o risco de ITUs em crianças, enquanto a amamentação e a circuncisão estão associadas a uma redução na ocorrência dessas infecções.

As Infecções do Trato Urinário são comuns na infância, geralmente causadas por bactérias que entram pela uretra e se deslocam para a bexiga e, às vezes, para os rins. Em casos graves, as bactérias podem entrar na corrente sanguínea, causando infecção sistêmica. Bebês e crianças pequenas podem ter anomalias urinárias que aumentam o risco de ITUs. Os sintomas variam, desde febre em recém-nascidos até dor ao urinar e necessidade frequente de urinar em crianças mais velhas. O diagnóstico é feito por exame e cultura de urina, e a prevenção inclui higiene adequada. O tratamento envolve o uso de antibióticos para eliminar a infecção (PAALANNE *et al.*, 2020).

Neste contexto, é perceptível a variedade de elementos que cercam as infecções no trato urinário de crianças e adolescentes. Logo, este estudo visa responder a seguinte pergunta: Qual a importância do diagnóstico e tratamento precoce das causas de Infecção do Trato Urinário em crianças e adolescentes? Este trabalho de pesquisa tem o objetivo de investigar na literatura científica o tema “infecção do trato urinário em crianças e adolescentes” nos últimos anos, por meio de uma revisão de literatura composta por duas etapas: análise bibliométrica e análise de conteúdo.

Este estudo é justificado pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) devido à importância do diagnóstico precoce da ITU para prevenir e minimizar a formação e progressão de cicatrizes renais, especialmente em recém-nascidos e lactentes que são mais suscetíveis a esse tipo de lesão. Essas cicatrizes podem eventualmente contribuir para o desenvolvimento de hipertensão e/ou insuficiência renal crônica em fases posteriores da vida (SBP, 2016).

- **METODOLOGIA**

Neste estudo utilizou-se a revisão sistemática de literatura. As revisões sistemáticas são classificadas como estudos secundários, utilizando os estudos primários como sua principal fonte de dados. Artigos científicos que comunicam diretamente os resultados de pesquisas são considerados estudos primários e desempenham um papel essencial como base para a concepção e implementação de ações fundamentadas em evidências (MOHER *et al.*, 2009).

Os passos para conduzir revisões sistemáticas envolvem diversas etapas, que abrangem: (1) formulação da pergunta de pesquisa; (2) busca na literatura; (3) seleção dos artigos; (4) extração dos dados; (5) avaliação da qualidade metodológica; (6) síntese dos dados; (7) avaliação da qualidade das evidências; e (8) redação e publicação dos resultados (GALVÃO; PEREIRA, 2014).

Este estudo iniciou-se com a identificação da necessidade de revisar e contextualizar o tema proposto, visando responder à pergunta: Qual a importância do diagnóstico e tratamento precoce das causas de Infecção do Trato Urinário em crianças e adolescentes? Em seguida, foram estabelecidos a estratégia de busca, a seleção de fontes de informação (bases de dados), o período e idioma, os termos a serem pesquisados, as ferramentas para coleta e organização das informações, assim como os critérios de inclusão e exclusão.

O método da pesquisa é composto por duas etapas: análise bibliométrica e análise de conteúdo. A análise bibliométrica foi realizada com o objetivo de identificar e selecionar as principais publicações relevantes ao tema nas bases de dados, juntamente com uma análise quantitativa da produção científica: ano de publicação e número de citações dos artigos, as categorias dos periódicos, dentre outros.

A análise de conteúdo foi realizada a partir da seleção da literatura que compõem o portfólio bibliográfico. Após ler o conteúdo dos artigos foi possível fazer uma classificação para melhor apresentação dos resultados e discussão.

Como estratégia de busca se iniciou com a definição do tema de pesquisa (a importância do diagnóstico e tratamento precoce das causas de Infecção do Trato Urinário em crianças e adolescentes), palavras-chaves (“*urinary tract*” AND “*children*” AND “*adolescent*” AND “*infection*”) e a bases de dados (*Web of Science*). No processo de filtragem foram considerados “artigos publicados em periódicos” no período de 2020 a 2024, publicados nos idiomas inglês, espanhol ou português e que tenham acesso livre.

O portfólio bibliográfico foi composto com 56 artigos. Após leitura completa dos artigos selecionou-se 15 com o intuito de categorizar os estudos relacionados ao objetivo desta pesquisa e apresentar a análise de conteúdo.

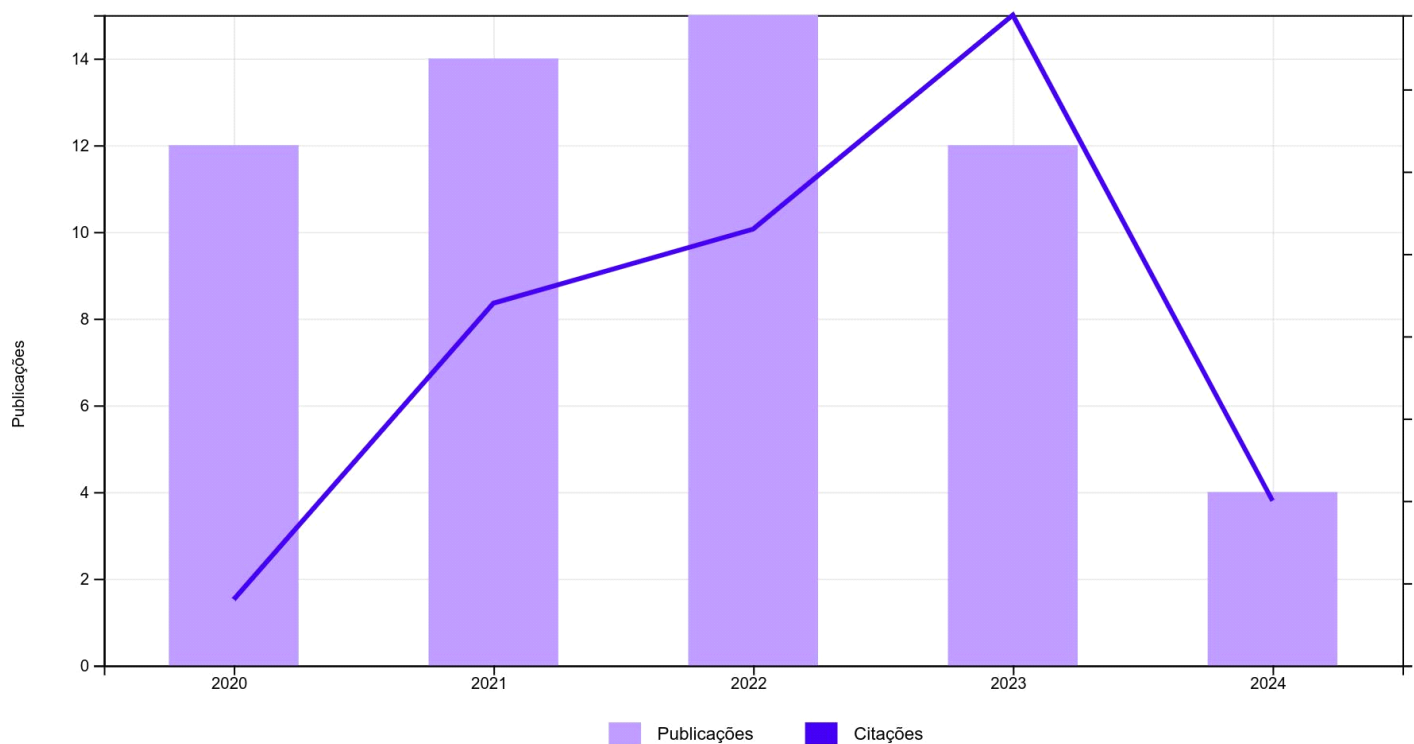
- **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Essa seção é composta de duas partes: análise bibliométrica e análise de conteúdo.

- **Análise Bibliométrica**

O Gráfico 1 apresenta o ano de publicação dos artigos e o número de citações.

Gráfico 1 – Ano de publicação e citações



Das 56 publicações, no período de 2020 a 2024, em 2022 houve um maior número de publicações. Podemos inferir que este aumento de publicação na área de infecção de trato urinário em crianças e adolescentes foi em decorrência da pandemia da Covid-19, pois houve vários estudos envolvendo o tema infecção do trato urinário e Covid-19.

Gráfico 2 - Categorias da *Web of Science*

O Gráfico 2 mostra que as categorias das revistas publicada, destaca-se: revista Pediátricas (22), Medicina Geral Interna (12), Urologia/Nefrologia (7), Doenças infecciosas (5) e Saúde Ambiental Ocupacional Pública.

Tabela 1 – Afiliações dos autores dos periódicos

Afiliações	Contagem do registro	% de 56
US UNIVERSITY	5	8.929%
UNIVERSITY OF OULU	5	8.929%
RUPRECHT KARLS UNIVERSITY HEIDELBERG	4	7.143%
HANNOVER MEDICAL SCHOOL	3	5.357%
KU LEUVEN	3	5.357%
KUOPIO UNIVERSITY HOSPITAL	3	5.357%
UNIVERSITY HOSPITAL LEUVEN	3	5.357%
UNIVERSITY OF AMSTERDAM	3	5.357%
UNIVERSITY OF COPENHAGEN	3	5.357%
UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND	3	5.357%
A O U CITTA DELLA SALUTE E DELLA SCIENZA DI TORINO	2	3.571%
AALBORG UNIVERSITY	2	3.571%
AALBORG UNIVERSITY HOSPITAL	2	3.571%
AIX MARSEILLE UNIVERSITE	2	3.571%
ANN ROBERT H LURIE CHILDREN S HOSPITAL OF CHICAGO	2	3.571%
ASFENDIYAROV KAZAKH NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY	2	3.571%
ASSISTANCE PUBLIQUE HOPITAUX DE MARSEILLE	2	3.571%
EMMA CHILDREN S HOSPITAL	2	3.571%
HACETTEPE UNIVERSITY	2	3.571%
IRCCS BURLO GAROFOLO	2	3.571%
IRCCS CA GRANDA OSPEDALE MAGGIORE POLICLINICO	2	3.571%
SEMMELWEIS UNIVERSITY	2	3.571%
ST LOUIS CHILDREN S HOSPITAL	2	3.571%
TZU CHI UNIVERSITY	2	3.571%
UNIVERSIDADE DE SAO PAULO	2	3.571%

A Tabela 1 mostra as afiliações dos autores das publicações. Destaca-se a US University na Flórida com 5 publicações, University of Oulu na Finlândia (n=5) e Ruprecht Karls University Heidelberg na Alemanha com 4 publicações.

Tabela 2 – Países e regiões que foram realizados os estudos

Países/Regiões	Contagem do registro	% de 56
USA	10	17.857%
GERMANY	8	14.286%
DENMARK	7	12.500%

FINLAND	7	12.500%
NETHERLANDS	6	10.714%
CANADA	5	8.929%
PEOPLES R CHINA	5	8.929%
BELGIUM	4	7.143%
BRAZIL	4	7.143%
ENGLAND	4	7.143%
ITALY	4	7.143%
TURKEY	4	7.143%
AUSTRALIA	3	5.357%
POLAND	3	5.357%
SWITZERLAND	3	5.357%
FRANCE	2	3.571%
HUNGARY	2	3.571%
IRELAND	2	3.571%
KAZAKHSTAN	2	3.571%
LITHUANIA	2	3.571%
NORWAY	2	3.571%
PAKISTAN	2	3.571%
SCOTLAND	2	3.571%
SWEDEN	2	3.571%
TAIWAN	2	3.571%

A Tabela 2 mostra os países e regiões que foram realizados os estudos. Destaque para os Estados Unidos, Alemanha, Dinamarca e Finlândia.

Tabela 3 – Editoras responsáveis pela publicação dos artigos

Editoras	Contagem do registro	% de 56
Springer Nature	12	21.429%
Elsevier	6	10.714%
Frontiers Media Sa	5	8.929%
Lippincott Williams & Wilkins	4	7.143%
Bmj Publishing Group	3	5.357%
Wiley	3	5.357%
Hindawi Publishing Group	2	3.571%
Mdpi	2	3.571%
ABRASCO - Brazilian Association of Collective Health	1	1.786%
Amer Acad Pediatrics	1	1.786%
Amer Soc Microbiology	1	1.786%
Deutscher Aerzte-Verlag Gmbh	1	1.786%
Educational Publishing Foundation-American Psychological Assoc	1	1.786%
European Respiratory Soc Journals Ltd	1	1.786%
Ibn Sina Trust	1	1.786%
Int Scientific Information, Inc	1	1.786%
Korean Continence Soc	1	1.786%
Makerere Univ, Fac Med	1	1.786%
Mary Ann Liebert, Inc	1	1.786%
Oxford Univ Press	1	1.786%
Pontificia Univ Javeriana, Fac Medicina	1	1.786%
Public Library Science	1	1.786%

Revista Climatologia	1	1.786%	
Sage	1	1.786%	
Taylor & Francis	1	1.786%	

A Tabela 3 apresenta as editoras responsáveis pela publicação dos artigos. As maiores publicações ocorreram na Springer Nature (n=12), Elsevier (n=6) e Frontiers Media Sa (n=5).

Tabela 4 – Atendimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	Contagem do registro	% de 56	
03 Good Health And Well Being	49	87.500%	
05 Gender Equality	10	17.857%	
06 Clean Water And Sanitation	1	1.786%	

Por fim, esta pesquisa atende três Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU. O ODS 3 - Boa Saúde e Bem-Estar (n=49), ODS 5 - Igualdade de Gênero (n=10) e ODS6 - Água Potável e Saneamento (n=1).

- **Análise de conteúdo**

Foram selecionados 15 artigos que relacionam as causas, diagnóstico e tratamento de Infecção do Trato Urinário (ITU) em crianças e adolescentes. Os estudos foram divididos em quatro categorias: três estudos de Covid-19, três estudos retrospectivos, quatro estudos prospectivos e cinco relatos de casos clínicos.

Covid-19

O Quadro 1 apresenta estudos de crianças e adolescentes com Covid-19 e que apresentaram ITU.

Quadro 1 – Pesquisa sobre Covid-19 e ITU em crianças e adolescentes

N	Autoria (ano)	Título	Nome do Periódico	Tipo de pesquisa
1	Cesca <i>et al.</i> (2022)	How Covid-19 changed the epidemiology of febrile urinary tract infections in children in the emergency department during the first outbreak	BMC Pediatrics	Estudo retrospectivo

2	Sanchez Cárdenas <i>et al.</i> (2023)	Patologías pediátricas no asociadas con cuadros respiratorios o infecciones por SARS-CoV-2 en Colombia durante el primer aislamiento social obligatorio	<i>Universitas Medica</i>	Estudo retrospectivo
3	Habib <i>et al.</i> (2023)	SARS-CoV-2 induced urinary tract infection in an infant: a rare case	Egyptian Pediatric Association Gazette	Caso Clínico

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024,

A pandemia de Covid-19 resultou em menos visitas ao pronto-socorro, tanto para adultos quanto para crianças. Inicialmente, os casos pediátricos representavam uma pequena porcentagem dos casos totais de Covid-19. No entanto, a partir do segundo semestre de 2020, houve um aumento nas hospitalizações devido à síndrome inflamatória multissistêmica em crianças (MIS-C), caracterizada por febre prolongada e disfunção de vários sistemas orgânicos, como cardíaco, renal, respiratório, gastrointestinal, hematológico, neurológico e dermatológico, além de evidências laboratoriais de inflamação e exposição ao SARS-CoV-2. (MARTONOSI *et al.*, 2022).

⁽¹⁾ Cesca *et al.* (2022) conduziram um estudo retrospectivo em 17 pronto-socorros pediátricos italianos em março e abril de 2020, em nome da Sociedade Italiana de Nefrologia Pediátrica (SINePe), comparando dados com os mesmos períodos em 2018 e 2019. Eles analisaram o número total de visitas ao pronto-socorro, diagnósticos de infecção febril do trato urinário (ITU) e parâmetros clínicos e laboratoriais em crianças de 0 a 18 anos. O estudo revelou uma diminuição significativa nas consultas no pronto-socorro e nos diagnósticos de ITU febris durante a primeira pandemia de Covid-19. No entanto, a taxa de diagnóstico de ITU aumentou. Houve também um aumento na febre prévia à admissão, na taxa de internação e nos níveis de proteína C reativa (PCR). O uso de antibióticos intravenosos aumentou em 2020, e as uroculturas mostraram maiores percentagens de *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterococcus faecalis* e menores taxas de *Escherichia coli*.

⁽²⁾ Sanchez Cárdenas *et al.* (2023) analisaram o perfil epidemiológico de pacientes menores de 18 anos atendidos no Hospital Universitário San Ignacio (HUSI) durante o primeiro período de isolamento social obrigatório. O estudo retrospectivo incluiu pacientes atendidos no HUSI por doenças diferentes de

infecções respiratórias agudas ou Covid-19, entre 24 de março e 31 de agosto de 2020. Dos 955 pacientes analisados, 461 (48%) buscaram atendimento por causas não respiratórias ou suspeita de infecção por SARS-CoV-2. Cerca de 40,3% tinham entre 0 e 3 anos, e 33,2% tinham entre 12 e 17 anos. Um quarto apresentava patologias crônicas exacerbadas, e 75% necessitaram de internação hospitalar. Os principais diagnósticos incluíram icterícia neonatal, apendicite aguda, infecção urinária e problemas de saúde mental em adolescentes.

⁽³⁾Segundo Habib *et al.* (2023), a incidência de infecção por SARS-CoV-2 em crianças é baixa, sendo ainda mais rara quando associada a infecções do trato urinário. Embora haja vários relatos de casos em adultos e adolescentes, são poucos os registros em pediatria. O estudo apresentou o caso de um menino de 1 ano com infecção do trato urinário causada pelo SARS-CoV-2, com exames urinários indicando infecção grave, mas sem sangramento visível. O teste de PCR para Covid-19 foi positivo. A radiografia de tórax revelou infiltrados pulmonares bilaterais com linfonodos aumentados, enquanto a tomografia computadorizada mostrou infiltrados pulmonares com fibrose. Após cinco dias de tratamento hospitalar, incluindo internação em uma enfermaria de isolamento, o paciente se recuperou e foi liberado.

Estudos revelaram casos de Covid-19 e infecções do trato urinário em crianças. Cesca *et al.* (2022) mostraram que a pandemia impactou o tratamento de infecções urinárias febris em serviços de emergência, com crianças mais doentes, possivelmente devido ao medo de infecção hospitalar por Sars-CoV-2. Isso pode aumentar o risco de cicatrizes renais. Sanchez Cárdenas *et al.* (2023) destacaram que a maioria dos casos pediátricos era de patologias agudas evitáveis, com sinais de consulta tardia e sintomas graves, incluindo saúde mental em adolescentes. Habib *et al.* (2023) alertaram para a importância dos pediatras reconhecerem sintomas atípicos da Covid-19 em crianças, como sintomas gastrointestinais e renais.

Estudos prospectivos

O Quadro 2 a seguir apresenta os estudos prospectivos envolvendo ITU em crianças e adolescentes. Nos estudos retrospectivos, o pesquisador define a amostra e colhe dados sobre as variáveis preditivas depois dos resultados terem ocorrido (FERNANDES; CARNEIRO, 2005).

Quadro 2 – Estudos prospectivos envolvendo ITU em crianças e adolescentes

N	Autoria (ano)	Título	Nome do Periódico	Locus da pesquisa
1	Paalanne <i>et al.</i> (2020)	Diaper-embedded urine test device for the screening of urinary tract infections in children: a cohort study.	BMC Pediatrics	Finlândia
2	Piri <i>et al.</i> 2020	Prevalence of respiratory viruses and antiviral MxA responses in children with febrile urinary tract infection	European journal of clinical microbiology & infectious diseases	Finlândia
3	Ramsay <i>et al.</i> (2022)	Urinary tract infections in children: building a causal model-based decision support tool for diagnosis with domain knowledge and prospective data	BMC Medical Research Methodology	Austrália

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

As infecções do trato urinário representam entre 5% a 14% das visitas anuais ao pronto-socorro pediátrico. Geralmente, métodos não invasivos são empregados para coletar amostras de urina (FREEDMAN, 2005; MORI; LAKHANPAUL; VERRIER-JONES, 2007).

⁽¹⁾Paalanne *et al.* (2020) conduziram um estudo prospectivo de coorte para avaliar a viabilidade e confiabilidade de um novo dispositivo de teste de urina incorporado em fraldas na triagem de infecções do trato urinário (ITU) em crianças pequenas. O estudo foi realizado no Departamento de Emergência Pediátrica do Hospital Universitário de Oulu, Finlândia. Eles compararam três métodos de análise de urina: 1) dispositivo de teste embutido na fralda, 2) teste convencional com tira reagente no local de atendimento, e 3) análise em laboratório com um analisador químico de urina automatizado. A cultura bacteriana foi usada como padrão-ouro para confirmar ITU. Das 565 crianças analisadas, 143 foram confirmadas com ITU. A sensibilidade do teste embutido na fralda foi de 93,1%, enquanto a sensibilidade do teste no local de atendimento foi de 95,4%. O tempo de resultado variou de imediato

para o teste embutido na fralda a 30-60 minutos para a análise em laboratório. Os autores concluíram que o dispositivo de teste de urina embutido na fralda é uma opção sensível e de fácil triagem para ITUs em crianças pequenas, com a vantagem de fornecer resultados imediatos após a micção.

A proteína A de resistência ao mixovírus (MxA) é uma proteína induzível com atividade antiviral contra uma ampla gama de vírus que causam infecções respiratórias, gastrointestinais e generalizadas (ENGELMANN; DUBOS; LOBERT, 2015). Os níveis de proteína MxA no sangue estão marcadamente elevados em infecções virais sintomáticas, mas não em crianças assintomáticas positivas para vírus respiratórios (TOIVONEN *et al.*, 2015).

⁽²⁾Piri et al. (2020) conduziram um estudo prospectivo observacional em 43 crianças hospitalizadas com infecção febril do trato urinário (ITU), investigando os níveis sanguíneos de MxA em crianças com ou sem infecção respiratória viral concomitante. Os pacientes foram submetidos a testes de detecção de ácido nucleico para 16 vírus respiratórios, com registros de sintomas respiratórios e medições dos níveis de MxA. Descobriu-se que 40% das crianças com ITU febril tinham infecção respiratória viral, sendo 41% delas sintomáticas. Os níveis de MxA foram mais elevados em crianças com sintomas respiratórios e infecção viral do que naquelas sem infecção viral ou sintomas respiratórios. Os resultados sugerem que a MxA pode ser um biomarcador útil para infecções virais sintomáticas em crianças com ITU febril.

No entanto, a interpretação dos resultados positivos deve ser feita com cautela, considerando que certos vírus respiratórios também são encontrados em crianças assintomáticas (RHEDIN; LINDSTRAND, 2014).

O estudo seguinte emprega Ferramentas de Diagramas de Atribuição de Causa (GADs) e Modelos de Rede Bayesiana (RB). Os GADs representam visualmente as relações entre variáveis, utilizando nós e setas para indicar conexões causais entre elas. Estas ferramentas ajudam a entender como a observação de uma variável pode afetar nossas expectativas sobre outra, seja pela relação de causa e efeito, pela influência mútua, ou por efeitos compartilhados. Por outro lado, os modelos de rede bayesiana (RB) expandem os GADs, quantificando as relações entre variáveis através de tabelas de probabilidade condicional. Isso permite fazer inferências quantitativas sob

uma estrutura causal definida (GREENLAND; PEARL; ROBINS, 1999; KORB; NICHOLSON, 2010).

⁽³⁾Ramsay *et al.* (2022) desenvolveram uma ferramenta de apoio à decisão para o diagnóstico de infecções do trato urinário (ITU) em crianças no pronto-socorro, dada a complexidade das apresentações clínicas e as dificuldades na obtenção de amostras de urina livres de contaminação. Utilizando gráficos acíclicos direcionados (GAD) e redes Bayesianas causais (RB), eles construíram um modelo que descreve as relações causais entre variáveis relevantes para ITUs pediátricas. O modelo, informado por dados prospectivos e conhecimento especializado, demonstrou um desempenho excelente na previsão de resultados de cultura de *Escherichia coli*. As previsões do modelo foram validadas em *workshops* e apresentadas em cenários clínicos hipotéticos. Conclui-se que as redes Bayesianas causais podem integrar informações específicas do caso para fornecer suporte à decisão individualizada no diagnóstico de ITUs pediátricas, potencialmente melhorando o atendimento ao paciente e o uso adequado de antibióticos.

Em síntese, Paalanne *et al.* (2020) introduziram um novo método para triagem de infecções do trato urinário (ITU) em crianças pequenas, utilizando um dispositivo de teste de urina incorporado em fraldas, que fornece resultados imediatos após a micção, facilitando o processo de triagem. Por outro lado, Piri *et al.* (2020) descobriram que níveis elevados de proteína MxA no sangue indicam uma resposta imune antiviral em crianças com ITU febril e sintomas respiratórios, sugerindo que a MxA pode ser um biomarcador útil para infecções virais sintomáticas em crianças com ITU. Por fim, Ramsay *et al.* (2022) demonstraram que redes Bayesianas causais, baseadas em conhecimento e dados especializados, podem apoiar decisões individuais no diagnóstico de ITUs pediátricas no pronto-socorro, melhorando a interpretação dos resultados da cultura e promovendo um uso mais criterioso de antibióticos para um melhor atendimento ao paciente.

Estudos retrospectivos

O Quadro 3 a seguir mostra três estudos retrospectivos em crianças e adolescentes que apresentam infecção no trato urinário. Nos estudos retrospectivos, o pesquisador define a amostra, mede as variáveis preditivas e está presente no momento da exposição de um ou mais fatores e acompanham por um período de tempo para observar um ou mais desfechos (FERNANDES; CARNEIRO, 2005).

Quadro 3 – Estudos retrospectivos envolvendo ITU em crianças e adolescentes

N	Autoria (ano)	Título	Nome do Periódico	Locus da pesquisa
1	Celep e Özçelik (2021)	Evaluation of clinical, etiological and antimicrobial resistance profile of pediatric urinary tract infections in a secondary health care centre	African Health Sciences	Turquia
2	Axelgaard et al. (2023)	Functional constipation as a risk factor for pyelonephritis and recurrent urinary tract infection in children	<i>Acta Paediatrica</i>	Dinamarca
3	Akl (2021)	Occult Chronic Functional Constipation: An Overlooked Cause of Reversible Hydronephrosis in Childhood	West Indian Med J	Jordânia
4	Hakkola et al. (2023)	Cranberry-lingonberry juice affects the gut and urinary microbiome in children - a randomized controlled trial	APMIS: Journal of Pathology, Microbiology and Immunology	Finlândia

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Identificar rapidamente e tratar com antibióticos adequados é crucial para evitar complicações decorrentes de infecções do trato urinário. O crescente número de bactérias resistentes a beta lactamase de espectro estendido (BLES) em ITU é preocupante, especialmente em crianças, pois as opções de tratamento são limitadas e muitas vezes não são ideais para uso fora do ambiente hospitalar (STEIN *et al.*, 2015).

⁽¹⁾Celep e Özçelik (2021) realizaram um estudo retrospectivo nas clínicas pediátricas de um centro de saúde secundário, analisando dados de um ano de crianças e adolescentes saudáveis, com idades entre 5 e 17 anos, e com urocultura positiva. Entre as 3.640 amostras de urina analisadas, 342 (9,4%) apresentaram crescimento significativo de bactérias, principalmente enterobactérias Gram negativas. A resistência aos antibióticos foi baixa para cefalosporinas, exceto quando a beta-lactamase de espectro estendido (BLES) estava presente. A resistência a múltiplas drogas foi observada, com uma taxa de

resistência estendida à beta-lactamase de 17%. O histórico prévio de uso de antibióticos foi identificado como um fator de risco significativo para a positividade de BLES. Os autores alertam para a possibilidade de infecções do trato urinário tornarem-se um problema emergente e sugerem que, na ausência de fatores de risco, as cefalosporinas são opções eficazes, mas quando presentes, a nitrofurantoína ou carbapenêmicos devem ser preferidos para o tratamento nesta população.

⁽²⁾A pielonefrite, uma infecção do trato urinário superior que afeta o parênquima renal, pode levar a complicações graves, como cicatrizes renais e hipertensão (KEREN *et al*, 2015). Axelgaard et al. (2023) investigaram fatores de risco associados à pielonefrite em crianças sem anomalias renais ou do trato urinário. Analisando prontuários médicos de crianças de 4 a 18 anos diagnosticadas com pielonefrite pela primeira vez entre 2016 e 2021, eles observaram que 47% dos pacientes foram diagnosticados com constipação após a pielonefrite, uma taxa muito superior à prevalência estimada na população geral. A constipação foi associada positivamente à infecção recorrente do trato urinário, especialmente em meninas. Os resultados destacam a importância de avaliar sistematicamente a função intestinal e da bexiga após a primeira ocorrência de pielonefrite em crianças com mais de 4 anos de idade.

O estudo a seguir explora a relação entre infecções do trato urinário (ITU) e hidronefrose, que são dilatações do sistema coletor renal frequentemente associadas a obstruções do trato urinário ou refluxo vesicoureteral grave em crianças. A maioria dos casos de hidronefrose está relacionada a anomalias congênitas, conhecidas como hidronefrose fetal (HF), que podem ser diagnosticadas ainda durante a gestação por meio de ultrassonografia obstétrica (PIÇARRO; SILVA; OLIVEIRA, 2014).

⁽³⁾Akl (2021) investigou a possível relação entre constipação funcional crônica oculta e hidronefrose transitória. O estudo retrospectivo foi conduzido no Jordan University Hospital de janeiro de 2011 a dezembro de 2014, examinando pacientes encaminhados por queixas urológicas e com hidronefrose associada a constipação não diagnosticada. Foram analisados prontuários médicos para verificar histórico de hábitos fecais, exames físicos, análises de urina, uroculturas

e ultrassonografias renais. A constipação oculta foi definida como constipação não reconhecida previamente pelos pais ou médicos, mas cujas queixas, incluindo hidronefrose, foram resolvidas com tratamento laxante. Dos 93 pacientes inicialmente estudados, 9 foram excluídos devido a constipação previamente diagnosticada. Dos 84 restantes, todos diagnosticados com constipação funcional crônica oculta, 21% apresentaram hidronefrose em ultrassonografias renais. Todos os casos de hidronefrose foram resolvidos após tratamento laxante, embora em 2 casos a hidronefrose tenha sido intermitente, coincidindo com não adesão ao tratamento. Sintomas urinários associados incluíam dor abdominal, dor no flanco, sintomas do trato urinário inferior e infecção do trato urinário. Concluiu-se que a constipação funcional crônica oculta é uma causa subestimada de hidronefrose reversível em crianças.

Os patógenos responsáveis pelas infecções do trato urinário (ITUs) têm origem no intestino do próprio paciente. Uma pesquisa realizada em adultos identificou uma relação entre a abundância de *E. coli* no microbioma intestinal e a presença de bactéria por *Escherichia* (MAGRUDER *et al.*, 2019). Além disso, foi observado que a composição do microbioma intestinal está associada ao risco de ITU em crianças hospitalizadas por pielonefrite (PAALANNE *et al.*, 2018). Um estudo posterior investigou os efeitos do suco de *cranberry* e mirtilo (conhecido como *blueberry* no Brasil) sobre o microbioma intestinal e urinário em crianças.

⁽⁴⁾O estudo de Hakkola *et al.* (2023) investigou como o consumo de suco de *cranberry* e mirtilo (SCM) influencia a prevenção de infecções do trato urinário (ITU) em crianças, cujo mecanismo ainda não é totalmente compreendido. A pesquisa incluiu 113 crianças com ITUs, divididas aleatoriamente para consumir SCM ou um suco placebo por seis meses. Amostras de urina foram coletadas aos três meses, e amostras fecais aos três, seis e doze meses, utilizando sequenciamento de última geração do gene bacteriano 16S. Descobriu-se que as crianças que ingeriram SCM apresentaram uma menor abundância de Proteobacteria ($p = 0,03$) e uma maior abundância do filo *Firmicutes* ($p = 0,04$) em seu microbioma urinário aos três meses em comparação com o grupo placebo. Embora não tenha havido diferença significativa na abundância de

Escherichia coli no microbioma urinário entre os grupos SCM e placebo (6% vs. 13%, $p = 0,42$), foi observado um aumento na presença de Actinobactérias nas crianças que consumiram SCM em intervalos de três e doze meses. A diversidade do microbioma urinário e intestinal não diferiu entre os grupos. Em conclusão, o estudo demonstrou que o consumo de SCM resultou em microbiomas urinários e intestinais distintos em comparação com o suco placebo, sugerindo que um microbioma urinário saudável pode desempenhar um papel importante na prevenção de ITUs em crianças.

Os estudos retrospectivos destacaram algumas conclusões importantes. Celep e Özçelik (2021) alertaram para a possibilidade de o tratamento de infecções do trato urinário se tornar um problema emergente, sugerindo que, na ausência de fatores de risco, cefalosporinas são opções viáveis, mas se presentes, nitrofurantoína ou carbapanêmicos podem ser preferíveis. Axelgaard et al. (2023) observaram uma associação entre constipação e pielonefrite, especialmente em meninas entre 4 e 18 anos sem anomalias renais ou no trato urinário, recomendando avaliação sistemática da função intestinal e da bexiga após a primeira pielonefrite em crianças com mais de 4 anos. Akl (2021) ressaltou que a constipação funcional crônica oculta é uma causa muitas vezes negligenciada de hidronefrose reversível em crianças e Hakkola et al. (2023) investigou os benefícios do suco de *cranberry* e mirtilo para manter o microbioma urinário saudável como relevância na prevenção de ITUs em crianças.

Relatos de Casos

O Quadro 4 apresenta cinco casos clínicos, uma ferramenta comumente utilizada na pesquisa científica, especialmente na área médica, devido à sua praticidade e eficácia. Esse método consiste na descrição minuciosa de casos individuais, incluindo sinais, sintomas e outros detalhes relevantes, documentando todos os procedimentos e materiais empregados. Essa abordagem possibilita a descoberta de novas doenças, tratamentos e a avaliação

de efeitos colaterais, fornecendo uma evidência científica valiosa embasada na experiência clínica do profissional de saúde (YOSHIDA, 2007).

Quadro 4 – Relatos de casos clínicos envolvendo ITU em crianças e adolescentes

N	Autoria (ano)	Título	Nome do Periódico	Locus da pesquisa
1	Shakir et al. (2021)	An Enlarged and Infected Prostatic Utricle as a Rare Cause of Lower Urinary Tract Symptoms in Adolescent Males.	Hindawi: Case Reports in Pediatrics	USA
2	Mikkelsen e Rubak (2020)	Reversible lung fibrosis in a 6-year-old girl after long term nitrofurantoin treatment.	<i>BMC Pulmonary Medicine</i>	Dinamarca
3	Kinoshita et al. (2022)	A case of acute focal bacterial nephritis caused by methicillin-resistant <i>Staphylococcus saprophyticus</i> in a 13-year-old adolescent girl treated with daptomycin	Elsevier: IDCases	Japan
4	WUN et al (2021)	Tubular Dysfunction and Ruptured Ureter in a Child with Menkes Syndrome	Hindawi: Case Reports in Pediatrics	China
5	Sah et al. (2022)	Dysentery and leg ulcer as an atypical presentation of systemic lupus erythematosus: A case report	Medicine: Clinical Case Report	Índia

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024,

O utrículo prostático, uma estrutura remanescente nos homens, está associado a hipospadias e distúrbios do desenvolvimento sexual. Sua ampliação pode causar sintomas urinários se urina e detritos ficarem retidos, especialmente em homens com história de reparo de hipospadias. Um diagnóstico correto é desafiador, exigindo alto índice de suspeita em casos de sintomas do trato urinário inferior com urocultura negativa (LIU *et al.*, 2019).

⁽¹⁾Shakir, Packer e Balsara (2021) descreveram o caso de um menino de 13 anos, previamente submetido à correção de hipospádia proximal, que desenvolveu sintomas inespecíficos do trato urinário inferior. Inicialmente tratado para infecção do trato urinário, as uroculturas permaneceram negativas apesar dos sintomas persistirem.

Exames complementares revelaram um utrículo prostático aumentado e infectado. Este caso destaca a importância de considerar um utrículo prostático aumentado no diagnóstico diferencial de pacientes com sintomas crônicos do trato urinário inferior e histórico de hipospádia. Além disso, ressalta a utilidade da ressonância magnética na elucidação da anatomia do trato urinário inferior em casos onde a ultrassonografia é inconclusiva.

⁽²⁾Mikkelsen e Rubak (2020) alertam sobre os potenciais efeitos adversos da nitrofurantoína, apesar de ser um tratamento profilático de primeira linha para infecções recorrentes do trato urinário na infância. Eles descreveram o caso de uma menina de 6 anos que desenvolveu dispneia, fadiga, perda de apetite e necessidade de oxigênio nasal após tratamento prolongado com nitrofurantoína. Exames revelaram fibrose pulmonar, posteriormente confirmada por biópsia. Suspeitou-se que a fibrose fosse decorrente do tratamento com nitrofurantoína, após exames detalhados não indicarem outras causas. A medicação foi interrompida e a menina tratada com metilprednisolona, resultando na regressão completa da fibrose pulmonar após 17 meses. Este caso destaca a necessidade de considerar os potenciais efeitos colaterais graves antes de iniciar o tratamento prolongado com nitrofurantoína em crianças.

Staphylococcus saprophyticus é uma bactéria gram-positiva, coagulase-negativa, que é a segunda causa mais comum de infecções do trato urinário em mulheres jovens, logo atrás da *Escherichia coli*. Geralmente, *S. saprophyticus* é sensível aos medicamentos comumente utilizados para tratar infecções do trato urinário, porém frequentemente apresenta resistência à meticilina (WALLMARK; ARREMARK; TELANDER, 1978).

⁽³⁾Kinoshita *et al.* (2022) descreveram um caso de nefrite bacteriana focal aguda em uma paciente de 13 anos causada por *S. saprophyticus* resistente à meticilina, tratada com daptomicina (DAP). A paciente, que tinha histórico de perda auditiva unilateral, apresentou-se com febre, dor abdominal e diarreia. Inicialmente, foi administrada cefotaxima como terapia empírica para *E. coli*, a causa mais comum de pielonefrite na comunidade. Como a paciente desenvolveu nefrite bacteriana focal aguda por *S. saprophyticus* resistente à meticilina, a vancomicina foi iniciada, mas interrompida devido a alergia, sendo substituída por DAP. Após 13 dias de tratamento

com DAP, a paciente recebeu terapia combinada de *sulfametoxazol-trimetoprim* por mais 17 dias, sem eventos adversos ou recidiva. A daptomicina, um antibiótico usado para tratar infecções por cocos gram-positivos, é excretada principalmente pelos rins, tornando-se uma alternativa viável para crianças que não podem receber vancomicina por qualquer motivo.

A Síndrome de Menkes, também chamada de síndrome do cabelo crespo de Menkes, é uma doença recessiva ligada ao cromossomo X, rara e causada por mutações no gene *ATP7A*. Os pacientes geralmente apresentam atraso grave no desenvolvimento, convulsões, déficit de crescimento e anormalidades no tecido conjuntivo, que levam à tortuosidade dos vasos sanguíneos e ao cabelo caracteristicamente crespo (MØLLER; MOGENSEN; HORN, 2009). Além disso, é comum encontrar anormalidades urológicas e complicações relacionadas, como infecções recorrentes do trato urinário (KIM *et al.*, 2018).

⁽⁴⁾Wun *et al.* (2021) descreveram o caso de um menino de 4 anos com doença de Menkes, que apresentava múltiplos divertículos na bexiga e histórico de infecções recorrentes do trato urinário por organismos urease-positivos. O paciente desenvolveu urosepsia e pielonefrite direita, sendo posteriormente diagnosticado com múltiplos cálculos renais e ruptura do ureter direito. Além disso, ele apresentou hipocalcemia, hipofosfatemia e acidose metabólica, sendo necessária suplementação de eletrólitos e citrato de potássio. Avaliação adicional revelou disfunção tubular renal. Esse caso destaca a importância da vigilância regular por imagem, monitoramento da função renal e perfil eletrolítico, bem como avaliação da função tubular em crianças com doença de Menkes.

⁽⁵⁾Sah *et al.* (2022) descreveram o caso de uma adolescente de 13 anos com lúpus eritematoso sistêmico (LES), cujas manifestações iniciais incluíam disenteria e úlcera na perna. A paciente apresentava uma ferida crônica no maléolo medial direito há seis meses e sintomas de fezes aquosas misturadas com sangue há quatro dias, acompanhados de febre. Exames laboratoriais revelaram anemia, trombocitopenia, proteinúria e sinais de infecção do trato urinário. Biópsia renal confirmou glomerulonefropatia membranosa, e testes sorológicos foram positivos para anticorpos antinucleares (ANA) e anti-DNA de fita dupla (anti-dsDNA), com níveis reduzidos de C4

e C3. Ultrassonografia abdominal indicou espessamento circunscrito no ceco e cólon ascendente. O diagnóstico de LES foi feito com base nos critérios de classificação da *Systemic Lupus International Collaborating Clinics*, e a paciente foi tratada com uma combinação de medicamentos, incluindo prednisolona, hidroxicloroquina, metronidazol, ciprofloxacina, entre outros. Os sintomas diminuíram rapidamente com o tratamento, evidenciando a importância de considerar o LES em pacientes com sintomas gastrointestinais e de úlceras nas pernas.

Os estudos de caso abordam uma variedade de questões médicas. Shakir, Packer e Balsara (2021) destacam a importância da ressonância magnética na elucidação da anatomia do trato urinário. Mikkelsen e Rubak (2020) alertam sobre os potenciais efeitos colaterais graves do tratamento prolongado com nitrofurantoína em crianças. Kinoshita *et al.* (2022) discutem o uso de daptomicina como alternativa no tratamento de infecções resistentes à metilicina. Wun *et al.* (2021) descrevem a importância da vigilância regular e monitoramento em crianças com doença de Menkes. Por fim, Sah *et al.* (2022) destacam a possível associação entre disenteria e úlceras nas pernas como manifestações atípicas de lúpus eritematoso sistêmico, enfatizando a necessidade de tratamento agressivo com antibióticos em casos suspeitos de infecção.

• **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo teve como objetivo de investigar na literatura científica o tema “infecção do trato urinário em crianças e adolescentes” nos últimos anos, por meio de uma revisão de literatura composta por duas etapas: análise bibliométrica e análise de conteúdo.

A análise bibliométrica realizada a partir dos 56 artigos do portfólio bibliográfico permitiu apresentar a análise quantitativa fornecendo os dados de: o ano de publicação dos artigos e o número de citações; categorias da *Web of Science*; afiliações dos autores dos periódicos; países e regiões que foram realizados os estudos; editoras responsáveis pela publicação dos artigos; e, atendimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Na análise de conteúdo, selecionou 15 artigos para discussão e foram divididos em quatro categorias: três estudos de Covid-19, três estudos retrospectivos, quatro estudos prospectivos e cinco relatos de casos clínicos.

Estudos sobre Covid-19 e infecções do trato urinário em crianças e adolescentes mostraram que a pandemia afetou o tratamento de infecções urinárias febris em serviços de emergência, com crianças mais doentes, possivelmente devido ao medo de infecção hospitalar pelo Sars-CoV-2, aumentando o risco de cicatrizes renais. Esses estudos destacaram que a maioria dos casos pediátricos envolvia patologias agudas evitáveis, com sinais de consulta tardia e sintomas graves, incluindo questões de saúde mental em adolescentes. Eles alertaram para a importância de pediatras estarem atentos a sintomas atípicos da Covid-19 em crianças, como sintomas gastrointestinais e renais.

Estudos prospectivos introduziram um novo método de triagem de infecções do trato urinário (ITU) em crianças pequenas, usando um dispositivo de teste de urina incorporado em fraldas, oferecendo resultados imediatos após a micção para facilitar o processo de triagem. Além disso, descobriu-se que níveis elevados de proteína MxA no sangue indicam uma resposta imune antiviral em crianças com ITU febril e sintomas respiratórios, sugerindo que a MxA pode ser um biomarcador útil para infecções virais sintomáticas em crianças com ITU. Por fim, demonstrou-se que redes Bayesianas causais, baseadas em conhecimento e dados especializados, podem apoiar decisões individuais no diagnóstico de ITUs pediátricas no pronto-socorro, melhorando a interpretação dos resultados da cultura e promovendo um uso mais criterioso de antibióticos para um melhor atendimento ao paciente.

Os estudos retrospectivos ressaltaram conclusões significativas, como o alerta para o possível surgimento de problemas no tratamento de infecções do trato urinário. Eles sugerem que, na ausência de fatores de risco, cefalosporinas são opções viáveis, mas se houver fatores de risco presentes, nitrofurantoína ou carbapenêmicos podem ser preferíveis. Além disso, foi observada uma associação entre constipação e pielonefrite, especialmente em meninas entre 4 e 18 anos sem anomalias renais ou no trato urinário, recomendando uma avaliação sistemática da função intestinal e da bexiga após a primeira pielonefrite em crianças com mais de 4 anos. A constipação

funcional crônica oculta é frequentemente uma causa negligenciada de hidronefrose reversível em crianças. Além disso, foram discutidos os benefícios do suco de cranberry e mirtilo na manutenção de um microbioma urinário saudável, com relevância na prevenção de ITUs em crianças.

Os estudos de caso abordam uma gama de questões médicas, incluindo a importância da ressonância magnética na compreensão da anatomia do trato urinário, os potenciais efeitos colaterais graves do tratamento prolongado com nitrofurantoína em crianças, o uso de daptomicina como alternativa no tratamento de infecções resistentes à meticilina, a necessidade de vigilância regular em crianças com doença de Menkes, e a possível associação entre disenteria e úlceras nas pernas como manifestações atípicas de lúpus eritematoso sistêmico, ressaltando a importância de um tratamento agressivo com antibióticos em casos suspeitos de infecção.

Este estudo alcançou seu objetivo ao conduzir uma pesquisa na base de dados Web of Science, abrangendo o período de 2020 a 2024. Foram selecionados os artigos mais relevantes a nível internacional, com o intuito de fornecer aos profissionais de saúde informações sobre novos métodos, diagnósticos e tratamentos para infecções do trato urinário em crianças e adolescentes.

• REFERÊNCIAS

AKL, K. Occult Chronic Functional Constipation: An Overlooked Cause of Reversible Hydronephrosis in Childhood. **West Indian Med J**, v. 69, n. 6, p. 399-402, 2021.

AXELGAARD, Sofie; KRISTENSEN, Rasmus; KAMPERIS, Konstantinos et al. Functional constipation as a risk factor for pyelonephritis and recurrent urinary tract infection in children. **Acta Paediatr.**, v. 112, p. 543-549, 2023.

CELEP, GökçeG; ÖZÇELİK, Hüseyin Burak. Evaluation of clinical, etiological and antimicrobial resistance profile of pediatric urinary tract infections in a secondary health care centre. **Afri Health Sci.** v. 21, n. 2, p. 557-565, 2021.

CESCA, Laura; CONVERSANO, Ester; VIANELLO; Federica Alessandra et al. How Covid-19 changed the epidemiology of febrile urinary tract infections in children in the emergency department during the first outbreak. **BMC Pediatrics**, London, v. 22, p. 1-8, 2022.

DAMASCENO, Ana Alice de Araújo; CARDOSO Marly Augusto. Parturientes adolescentes em Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil: características socioeconômicas e obstétricas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 29, n. 1, p. e02812023, 2024.

ENGELMANN, Ilka; DUBOS, François; LOBERT, Pierre-Emmanuel et al. Diagnosis of viral infections using myxovirus resistance protein A (MxA). **Pediatrics**, v. 135, n. 4, e985-93, 2015.

FERNANDES, Susana M.; CARNEIRO; António Vaz. Tipos de Estudos Clínicos. II. Estudos de Coorte. Centro de Estudos de Medicina Baseada na Evidência Faculdade de Medicina de Lisboa, Lisboa, Portugal. **Rev Port Cardiol**, v. 24, p. 1151- 1158, 2005.

FREEDMAN, Andrew L. Urologic diseases in America project. Urologic diseases in north america project: trends in resource utilization for urinary tract infections in children. **Journal of Urology**, v. 173, n. 3, p. 949-954, 2005.

GREENLAND, Sander; PEARL, Judea; ROBINS, James M. Causal Diagrams for Epidemiologic Research. **Epidemiology**, v.10, n.1, p. 37-48, 1999.
<http://www.jstor.org/stable/3702180>.

HABIB, Murad; AHMED, Mansoor; RAZA, Rafi et al. SARS-CoV-2 induced urinary tract infection in an infant: a rare case. **Egyptian Pediatric Association Gazette**, Cairo, v. 71, n. 1, p. 90, 12 2023.

HAKKOLA, Mikael; VEHVIL, Pekka Ainen; MUOTKA, Janita et al. Cranberry-lingonberry juice affects the gut and urinary microbiome in children - a randomized controlled trial. **APMIS**, v. 131, p. 112-124, 2023.

KEREN, Ron; SHAIKH, Nader; POHL, Hans et al. Risk factors for recurrent urinary tract infection and renal scarring. **Pediatrics**. v. 136, n. 1, p. 13-21, 2015.

KIM, Mi Young; KIM, Ji Hyun; CHO, Myung Cho et al. Urological problems in patients with Menkes disease, **Journal of Korean Medical Science**, v. 34, n. 1, p. e4, 2018.

KORB, Kevin B.; NICHOLSON, Ann E. **Bayesian artificial intelligence**. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press; 2010. <https://doi.org/10.1201/b10391>.

LIU, Bo; HE, Dawei; ZHANG, Deving et al. Prostatic utricles without external genital anomalies in children: our experience, literature review, and pooling analysis. **BMC Urol.**, v.19, n. 21, 2019.

MAGRUDER, Matthew; SHOLI, Adam N.; GONG, Catherine et al. Gut uropathogen abundance is a risk factor for development of bacteriuria and urinary tract infection. **Nat Commun**. v. 10, n. 1, 2019.

MARTONOSI, Ágnes Rita; PÁZMÁNY; Piroska; FUKÁSZ; Ádám et al. Differential Diagnostic Challenges in the COVID-19 Pandemic: Renal Abscess After SARS-CoV-2

Infection in a Young Adolescent. **American Journal of Case Report**, v. 23, e935190, 2022.

MIKKELSEN, Lise Fischer; RUBAK, Sune. Reversible lung fibrosis in a 6-year-old girl after long term nitrofurantoin treatment. **BMC Pulmonary Medicine**, London, v. 20, p. 1-4, 2020.

MØLLER, Lisbeth Birk; MOGENSEN, Mie; HORN, Nina. Molecular diagnosis of Menkes disease: genotype-phenotype correlation, **Biochimie**, v. 10, p. 1273–1277, 2009.

MORI, Rintaro; LAKHANPAUL, Monica ; VERRIER-JONES, Kate. Diagnosis and management of urinary tract infection in children: summary of NICE guidance. **BMJ**, v. 335, n. 7616, p. 395–397, 2007.

PAALANNE, Niko; WIKSTEDT, Lotta; POKKA, Tytti et al. Diaper-embedded urine test device for the screening of urinary tract infections in children: a cohort study. **BMC Pediatrics**, London, v. 20, p. 1-7, 2020.

PAALANNE, Niko; HUSSO, Alekse; SALO, Jarmo et al. Intestinal microbiome as a risk factor for urinary tract infections in children. **Eur J Clin Microbiol Infect Dis.** , v. 37, n. 10, p. 1881-1891, 2018.

PIÇARRO, Clécio; SILVA, José Maria Penido; OLIVEIRA; Eduardo Araújo. Hidronefrose na criança. **Rev Med Minas Gerais**, v. 24, Supl. 2, p. 61-65, 2014.

PIRI, Ruut; IVASKA, Lauri; YAHYA, Mohamed et al. Prevalence of respiratory viruses and antiviral MxA responses in children with febrile urinary tract infection. **European journal of clinical microbiology & infectious diseases**: official publication of the European Society of Clinical Microbiology, v. 39, n. 7, p. 1239–1244, 2020.

RAMSAY, JessicaA.; MASCARO, Steven; CAMPBELL, Anita J. et al. Urinary tract infections in children: building a causal model-based decision support tool for diagnosis with domain knowledge and prospective data. **BMC Medical Research Methodology**, London, v. 22, p. 1-17, 2022.

REINER, Robert C. Jr.; OLSEN, Helen Elizabeth; GBD 2017 Child and Adolescent Health et al. Diseases, injuries, and risk factors in child and adolescent health, 1990 to 2017: findings from the global burden of diseases, injuries, and risk factors 2017 study. **JAMA Pediatr.**, v. 173, n. 6, e190337, 2019.

RENKO, Marjo; SALO, Jarmo; EKSTRAND, Milka et al. Meta-analysis of the Risk Factors for Urinary Tract Infection in Children. **The Pediatric Infectious Disease Journal**, v. 41, n. 10, p. 787-792, 2022.

RHEDIN, Samuel; LINDSTRAND, Ann; ROTZÉN-ÖSTLUND, Maria et al. Clinical utility of PCR for common viruses in acute respiratory illness. **Pediatrics**, v. 133, e538–e545, 2014.

SAH, Biki Kumar; CHAUDHARY, Shipra; PAHARI, Ashhrik et al. Dysentery and leg ulcer as an atypical presentation of systemic lupus erythematosus: A case report. **Medicine** v. 101, n. 50, p e32201, December 16, 2022.

SAKAKIBARA, Takashi; TAKIMOTO, Norio; OKA, Keisuke et al. A case of acute focal bacterial nephritis caused by methicillin-resistant *Staphylococcus saprophyticus* in a 13-year-old adolescent girl treated with daptomycin. **IDCases** 29, e01594, 2022.

SANCHEZ CÁRDENAS, Julie Sánchez; SOLER RAMÍREZ, Ángela María; ESTRADA CANO, Diana et al. Patologías pediátricas no asociadas con cuadros respiratorios o infecciones por SARS-CoV-2 en Colombia durante el primer aislamiento social obligatorio. **Universitas Medica**, v. 63, n.4, p. 1-8, 2023.

SHAKIR, Rashida; PACKER, Michael. G.; BALSARA, Zarine R. An Enlarged and Infected Prostatic Utricle as a Rare Cause of Lower Urinary Tract Symptoms in Adolescent Males. **Case Reports in Pediatrics**, New York, v. 2021, 2021.

SBP – Sociedade Brasileira de Pediatria. **Infecção do trato urinário**. 2016. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2016/12/Nefrologia-Infeccao-Trato-Urinario.pdf. Acesso em 02 abr 2024.

STEIN, Raimund; DOGAN, Hasan S.; HOEBEKE, Piet et al. Urinary tract infections in children: EAU/ESPU guidelines. **Eur Urol.**, v. 67, n.3, p. 546-558, 2015.

TASIC, Velibor; EDVARDSSON, Vidar; PREKA, Evgenia et al. Diversity of kidney care referral pathways in national child health systems of 48 European countries. **Pediatr.**, v. 12, e1327422, 2024.

TOIVONEN, Laura; SCHUEZ-HAVUPALO, Linnea; RULLI, Maris et al. Blood MxA protein as a marker for respiratory virus infections in young children. **J Clin Virol**, v. 62, p. 8–13, 2015.

UNICEF - Fundo Internacional de Emergência das Nações Unidas para a Infância. **Levels and trends in child mortality- report 2020**. Available at: Disponível em: <https://www.unicef.org/media/79371/file/UNIGME-child-mortality-report-2020.pdf.pdf>. Acesso em: 02 abr 2024.

WALLMARK, Gösta; ARREMARK, Ingrid; TELANDER, Barbro. *Staphylococcus saprophyticus*: a frequent cause of acute urinary tract infection among female outpatients. **J Infect Dis.**, v. 138, n. 6, p. 791-797, 1978.

WUN, Fung Hui; HON, Kam Lun; LEUNG, Alexander K. C. et al. Tubular Dysfunction and Ruptured Ureter in a Child with Menkes Syndrome. **Case Reports in Pediatrics**, New York, v. 2021, 2021.

YOSHIDA, Winston Bonetti. Redação do relato de caso. **J Vasc Bras. J Vasc Bras**, v.6, n.2. p. 112-113, 2007.