

EQUIPAMENTOS DE COLETA DE URINA PEDIÁTRICA: UMA REVISÃO CRÍTICA DA PERFORMANCE E CONFORTO

Brenda Pereira de Sousa¹, Amanda Beatriz Aguiar Gomes da Silva², Gilson Tavares de Lima³, Sabrina Guimarães Paiva⁴

¹Estudante do Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio – IFTO. Bolsista do CNPq. e-mail: brenda.sousa3@estudante.ifto.edu.br

²Estudante do Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio – IFTO. Bolsista do CNPq. e-mail: amanda.silva39@estudante.ifto.edu.br

³Docente do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico. Instituto Federal do Tocantins (IFTO). Co-Orientador(a). e-mail: gilsontavares@ifto.edu.br

⁴Docente do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico. Instituto Federal do Tocantins (IFTO). Orientador(a). e-mail: sabrinapaiva@ifto.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A coleta de urina em pediatria é essencial para o diagnóstico de várias condições clínicas, mas é desafiadora em bebês e crianças pequenas, devido à falta de controle da micção e ao risco de contaminação. A captura limpa, com uma taxa de contaminação de 25%, é o método não invasivo mais eficaz, embora difícil de realizar. Outros métodos incluem coleta de jato médio, cateterismo, aspiração supra púbica e sacos plásticos, que, apesar da praticidade, apresentam elevadas taxas de contaminação (50%–60%) (Kaufman, 2019; Kaufman, Temple-Smith e Sanci, 2019). Métodos invasivos, como o cateterismo, têm menor contaminação (10%), mas são dolorosos, desconfortáveis e envolvem riscos como infecções urinárias. A coleta em meninas é ainda mais desafiador, devido à adesão inadequada do coletor e ao risco de dermatites (Kim e Koo, 2015; Nagano et al., 2021). A literatura é limitada, e muitos dispositivos existentes não garantem eficácia, conforto e segurança ideais.

Diante do exposto, o presente estudo descreveu os métodos e dispositivos de coleta de urina pediátrica, com ênfase na performance clínica e no conforto das crianças, identificando lacunas tecnológicas e sugerindo direções que possam melhorar a precisão e reduzir os riscos associados aos métodos atuais.

2 OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão crítica da performance e do conforto dos equipamentos utilizados para coleta de urina em bebês e crianças, avaliando sua eficácia, segurança e impacto no bem-estar durante a coleta da amostra biológica de crianças, a fim de descrever características pertinentes para a escolha do método mais adequado nas práticas clínicas pediátricas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo consistiu em uma revisão narrativa da literatura sobre os métodos e equipamentos utilizados na coleta de urina em bebês e crianças pequenas (abaixo de 3 anos de idade). Em geral, a revisão narrativa não utiliza critérios sistemáticos para a busca e análise crítica da literatura. A pesquisa foi conduzida por meio do levantamento de artigos científicos e estudos clínicos publicados entre 2005 e 2023, acessados por meio das bases de dados *Google Scholar*, *PubMed*, *Scopus* e *Lilacs*, além de fontes relacionadas à assessoria técnica de dispositivos de coleta de amostras biológicas. A seleção de artigos se concentrou na questão norteadora: Quais são as principais limitações dos métodos e dispositivos usados atualmente para coleta de urina em bebês e crianças pequenas, especialmente no que diz respeito à invasividade e risco de contaminação? A análise das publicações utilizou uma abordagem qualitativa, por meio de uma discussão crítica, destacando a escassez de inovações tecnológicas no campo da coleta de urina pediátrica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As infecções do trato urinário (ITU) são comuns em crianças, afetando até 8% entre 1 mês e 11 anos de idade (Kaufman, Sanci e Temple-Smith, 2020; Kaufman, Temple-Smith e Sanci, 2019;

Silva, Oliveira e Mak, 2020). Os principais sintomas incluem febre, disúria e dor no flanco, e as ITU podem resultar em danos renais permanentes. O diagnóstico precoce é essencial para um tratamento eficaz e prevenção de complicações renais.

A maioria das ITU pediátricas é causada por bactérias Gram-negativas, sendo *Escherichia coli* a mais comum, responsável por cerca de 80% dos casos, seguida por *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter* e *Enterococcus* (Kaufman, Temple-Smith e Sancí, 2019; Diviney e Jaswon, 2021). As infecções são mais frequentes em meninas, mas também ocorrem com frequência em meninos não circuncidados. A prevalência diminui com a idade, de 7,5% em bebês de 0-3 meses para 2,1% após 12 meses (Shaikh et al., 2008).

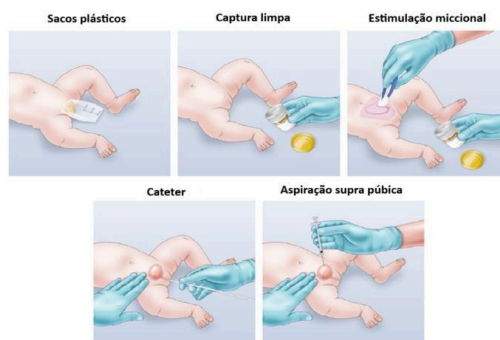
As ITU podem ser classificadas em trato superior (pielonefrite) e inferior (cistite). As infecções do trato superior apresentam sintomas sistêmicos, enquanto as do trato inferior se manifestam com sintomas localizados, como dor abdominal e disúria (Kaufman, Temple-Smith e Sancí, 2019). A confirmação do diagnóstico deve ser feita por urocultura, com coleta adequada antes do uso de antimicrobianos (Silva e Oliveira, 2015).

Métodos de coleta de urina

Para uma interpretação adequada dos exames de urina, a coleta deve ser realizada corretamente, evitando erros pré-analíticos. A amostra ideal para o exame Elementos anormais e Sedimentos (EAS) é obtida pela fração do jato médio na segunda micção da manhã, e a análise deve ocorrer em até três horas após a coleta (Silva et al., 2021). Métodos não invasivos, como a coleta espontânea com absorvente, bolsa ou “coletor limpo”, são práticos, mas apresentam altas taxas de contaminação (50% a 60%) (Kaufman, 2019; Kaufman, Temple-Smith e Sancí, 2019).

A captura limpa é o método não invasivo com a menor taxa de contaminação (~25%), mas pode ser demorado e mal sucedido. Técnicas como o Quick-Wee aumentam a eficácia e a taxa de sucesso da captura limpa (Kaufman et al., 2017; Kaufman, Temple-Smith e Sancí, 2019). Métodos invasivos, como o cateterismo uretral e a aspiração supra púbica (SPA), são eficazes e apresentam baixa contaminação (10% para cateterismo, 1% para SPA), mas são dolorosos, requerem experiência e equipamentos adequados, sendo confiáveis para a urocultura (Kaufman, Temple-Smith e Sancí, 2019). Cada método tem vantagens e limitações, com diretrizes variáveis. O diagnóstico clínico de ITU não é confiável e muitas crianças necessitam de amostra urinária para confirmação ou exclusão do diagnóstico (Kaufman, Temple-Smith e Sancí, 2019). A Figura 1 ilustra os principais métodos de coleta.

Figura 1 - Métodos de coleta de urina mais utilizados em crianças sem controle voluntário de micção



Fonte: Images by Dr Jonathan Kaufman and Bill Reid, Royal Children’s Hospital. Kaufman (2020)

As diretrizes da Austrália e do Reino Unido recomendam a captura limpa como método de coleta de urina de primeira linha, enquanto desaconselham o uso de sacos plásticos devido à alta taxa de contaminação e falsos positivos, apesar de sua utilização frequente na atenção primária. Em crianças menores de 2 anos, mais de 30% são diagnosticadas e tratadas para infecção do trato urinário (ITU) sem confirmação por cultura (Kaufman, Sancí e Temple-Smith, 2020).

Um estudo realizado no Instituto de Saúde Materno-Infantil de Pernambuco (IMIP), Brasil, comparou três métodos de coleta de urina em crianças menores de 3 anos: coleta limpa, absorvente de algodão e sacos plásticos. Das 534 amostras analisadas, 12 (6,3%) apresentaram ITU e 76 (47,5%) contaminação bacteriana. A coleta limpa apresentou a menor taxa de contaminação (14,7%), enquanto os absorventes e sacos plásticos tiveram taxas similares (29% e 26,6%, respectivamente). Embora os absorventes sejam mais confortáveis e não invasivos, a coleta limpa obteve melhores resultados (Alam et al., 2005). A SBPC/ML destaca as dificuldades na coleta de urina em pacientes sem controle esfinteriano, utilizando sacos plásticos transparentes e adesivos hipoalergênicos para coleta de rotina (SBPC/ML, 2017).

Em 2019, a Shino-Test Corp. desenvolveu um kit qualitativo para coleta de urina em neonatos com papéis de filtro. Além disso, estudantes do Programa BioDesign da Universidade Hebraica de Jerusalém criaram um absorvente não invasivo de microfibra para facilitar a coleta de amostras estéreis de bebês e pacientes incontinentes (Nagano et al., 2021; Science & Enterprise, 2016).

Performance da coleta de amostras na percepção dos pais e responsáveis

A coleta urinária em lactentes, especialmente por meio de sacos plásticos, tem sido amplamente criticada por pais e responsáveis, conforme relatos extraídos do portal BabyCenter:

“Horrível mesmo esse saquinho que eles botam pra bebê fazer xixi sempre vaza tudo na fralda, também passei por isso no hospital não conseguir coletar a urina, mas como se faz em casa quando bom e pegar um potinho e deixar sem fralda com vc ver que ela começar a fazer xixi aí bota o potinho foi assim que conseguir coletar da primeira vez.”

A elevada taxa de contaminação com o uso de plásticos em meninas, ocorre devido ao contato direto com a pele, o que facilita o deslocamento e a contaminação por bactérias externas. Além disso, o desconforto causado pelo saco, especialmente em bebês com pele sensível, é frequentemente relatado pelos pais. Métodos mais eficazes, como cateterismo e sondagem urinária, oferecem amostras mais limpas, mas como mencionado, são invasivos e apresentam riscos como infecções e dor, exigindo habilidade técnica dos profissionais, o que os torna menos viáveis em muitos casos. A técnica de aspiração, embora útil em algumas situações, também é invasiva e depende de experiência para evitar complicações.

Apesar da relevância do tema, há uma escassez de estudos comparativos entre os métodos de coleta e poucas inovações na área. A maioria dos estudos existentes descreve os métodos atuais, mas não propõe soluções novas ou melhorias. Isso indica uma lacuna significativa entre as necessidades clínicas e as soluções tecnológicas, sugerindo a necessidade de mais pesquisas e o desenvolvimento de dispositivos mais eficazes, seguros e confortáveis. Tal cenário não só poderia melhorar a precisão dos diagnósticos, mas também proporcionar uma experiência mais confortável para as crianças e suas famílias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coleta de urina em bebês e crianças pequenas continua sendo um desafio clínico, com a maioria dos métodos utilizados sendo invasivos e propensos à contaminação das amostras, como ocorre com os sacos coletores de plástico. Embora esses dispositivos sejam populares devido à sua praticidade, eles apresentam uma taxa considerável de falhas e desconforto para a criança. O cateterismo, embora mais eficaz, é igualmente invasivo e apresenta riscos de complicações.

Apesar da elevada demanda e importância clínica, as empresas de dispositivos médicos ainda não criaram um método mais eficaz e menos invasivo para a coleta de urina pediátrica. Isso se deve ao baixo retorno econômico em comparação com dispositivos para adultos, à complexidade das necessidades técnicas e ao baixo investimento em inovação na área. Além disso, o desenvolvimento de dispositivos para bebês exige avanços em materiais biocompatíveis e tecnologias de vedação, o que implica em custos elevados e desafios técnicos. Futuros estudos devem focar no desenvolvimento de novos dispositivos que integrem precisão na coleta com o conforto da criança.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq e ao IFTO pelo fomento e apoio na execução do projeto, que viabilizou a realização desta pesquisa, bem como pela concessão da bolsa de Iniciação Científica. Ademais, aos orientadores professora Sabrina Guimarães Paiva e Gilson Tavares de Lima, pelo excelente papel de tutoria e guia nesse projeto.

REFERÊNCIAS

- Alam, M. T., Coulter, J. B. S., Pacheco, J., Correia, J. B., Ribeiro, M. G. B., Coelho, M. F. C., & Bunn, J. E. G. (2005). Comparison of urine contamination rates using three different methods of collection: clean-catch, cotton wool pad and urine bag. *Annals of tropical pediatrics*, 25(1), 29-34.
- Altuntas, N.; Tayfur, A.C.; Kocak, M.; Razi, H.C.; Akkurt, S. Midstream clean-catch urine collection in newborns: A randomized controlled study. *Eur. J. Pediatr.* 2015, 174, 577–582.
- Diviney, J., & Jaswon, M. S. (2021). Urine collection methods and dipstick testing in non-toilet-trained children. *Pediatric Nephrology*, 36(7), 1697-1708.
- Kaufman, J., Temple-Smith, M., & Sanci, L. (2019). Urinary tract infections in children: an overview of diagnosis and management. *BMJ pediatrics open*, 3(1).
- Nagano, N., Imaizumi, T., Akimoto, T., Hijikata, M., Aoki, R., Seimiya, A., ... & Morioka, I. (2021). Clinical evaluation of a novel urine collection kit using filter paper in neonates: an observational study. *Children*, 8(7), 561.
- Sociedade Brasileira de Patologia Clínica e Medicina Laboratorial (SBPC/ML). *Recomendações da SBPC/ML para realização de exame de urina 2017*.
- Tosif, A.; Baker, A.; Oakely, E.; Donath, S.; Babl, F.E. Contamination rates of different urine collection methods for the diagnosis of urinary tract infections in young children: An observational cohort study. *J. Paediatr. Child Health* 2012, 48, 659–664.