

SEPSE EM PEDIATRIA: UMA FERRAMENTA DIGITAL PARA A GESTÃO DO ATENDIMENTO DE PRIMEIRA HORA

Sepsis in pediatrics: a digital tool for managing the first-hour care

Eduardo Lima Cat^{1*}, Priscila Fernanda Vieira¹, Adriana Koliski¹, Wendell Paiva Vita¹, Monica Nunes Lima Cat¹

¹ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Pediatria, Curitiba - PR, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Desenvolver ferramenta digital, em plataforma gratuita, para otimizar o gerenciamento do atendimento de primeira hora de sepse em pediatria, alinhada com o protocolo da American College of Critical Care Medicine (ACCCM). **Método:** Foi desenvolvido um formulário Google como ferramenta de gestão e segurança do paciente a partir de indicadores de inadequação quanto ao seguimento do protocolo e de reuniões com a equipe de uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica. Para tanto, optou-se pela análise do atendimento a partir de um estudo retrospectivo incluindo 34 pacientes com mediana de idade de 12,2 meses (0,2-185,2), dos quais 19 (55,9%) eram do sexo masculino, tendo 20 (58,8%) diagnóstico de sepse grave e 14 (41,2%) de choque séptico. **Resultados:** Dos 34 pacientes, dois foram a óbito (5,9%) e em 22 (64,7%) não houve seguimento de ao menos uma das principais recomendações da ACCCM. Diante dessa avaliação, foi desenvolvido o formulário Google com 25 sessões que conduzem o atendimento específico e possibilitam a consulta do fluxograma ao coletar os dados do atendimento de primeira hora de forma direcionada, educativa, prática, rápida, voluntária e anônima, além de fornecer feedback imediato para o médico e equipe da Unidade. **Conclusões:** Os resultados do estudo retrospectivo indicam possível inconsistência do registro de dados e não falta de seguimento do protocolo, uma vez que a mortalidade foi inferior à esperada (5,9% versus 10-20%). Dessa forma, a ferramenta digital otimiza o registro das informações essenciais no atendimento de sepse em pediatria, bem como a gestão desses dados, sendo facilmente replicável.

Palavras-chave: Sepse; Choque Séptico; Terapia Intensiva Pediátrica.

ABSTRACT

Objective: To develop a digital tool, in a free platform, to optimize the management of first-hour sepsis care in pediatrics, aligned with the protocol of the American College of Critical Care Medicine (ACCCM). **Method:** A Google form was developed as a management and patient safety tool based on indicators of inadequacy regarding the protocol follow-up and meetings with the team of the Pediatric Intensive Care Unit. Initially, the local first-hour sepsis care was analyzed with a retrospective study of 34 patients with a median age of 12.2 months (0.2-185.2) was used, of which 19 (55.9%) were male, having 20 (58.8%) the diagnosis of severe sepsis and 14 (41.2%) of septic shock. **Results:** Of the 34 patients, two died (5.9%), and 22 (64.7%) had no follow-up of at least one of the ACCCM main recommendations. Based on this, the Google form was developed with 25 sessions that conduct the specific attendance and allow the flowcharts consultation by collecting the main data of the first-hour care in a targeted, educational, practical, fast, voluntary and anonymous way, besides providing immediate feedback to both the physician and the Unit. **Conclusions:** The retrospective study indicates possible inconsistency of the data record and not the lack of follow-up of the recommended protocol, since mortality was much lower than expected (5.9% versus 10-20%). Therefore, the digital tool could answer this issue allowing easily registration of essential information in the treatment of sepsis in pediatric care, as well as the management of this data, being easily replicable.

Keywords: Sepsis; Septic shock; Pediatric Intensive Therapy.

Recebido em: 15 de Junho de 2020 | Aceito em: 13 de Novembro de 2020.

* **Autor correspondente:** Eduardo Lima Cat

E-mail: eduardo.cat460@gmail.com

Como citar este artigo:

Cat EL, Vieira PF, Koliski A, Vita WP, Cat MNL. **Sepse em pediatria: uma ferramenta digital para a gestão do atendimento de primeira hora.** Jornal Paranaense de Pediatria - 2021; 22(1):1-6. Disponível em: <http://www.jornaldepediatria.org.br/>

INTRODUÇÃO

Infecções invasivas, principalmente aquelas que desencadeiam sepse, apresentam grande importância na faixa etária pediátrica (1 mês - 18 anos), não somente por sua alta morbimortalidade, mas também pelos elevados custos que acarretam ao sistema de saúde¹. Apesar de sua definição teórica, sepse é um processo complexo e dinâmico, podendo apresentar diversos sinais e sintomas que variam entre diferentes indivíduos ou mesmo durante o curso da doença em um mesmo paciente. Essa variabilidade, junto à rápida deterioração do pelo quadro infeccioso e inflamatório em crianças, dificulta seu diagnóstico na prática clínica. A sepse ainda se apresenta em estágios progressivos, sepse grave (SG) e choque séptico (CS), representando um *continuum* de gravidade da doença, que pode resultar em falência de múltiplos órgãos e, eventualmente, em morte.

Esse cenário trilhou o estabelecimento de protocolos específicos para o manejo de sepse, uma vez demonstrado que o diagnóstico precoce - alinhado às condutas de primeira hora - possui impacto na redução da morbimortalidade. Em uma recente publicação, Weiss *et al.* destacaram a elevada incidência mundial de sepse - 1,2 milhão/ano - com mortalidade variando de 4 a 50%, na dependência da gravidade da doença, fatores de risco e localização geográfica. A maior parte das crianças morrem nas primeiras 48 a 72 horas do tratamento inicial². Nesse sentido, a primeira hora de atendimento mostra-se de primordial importância na evolução do caso, exigindo as seguintes condutas: reconhecimento da sepse, avaliação, ressuscitação volêmica, exames laboratoriais (*kit* sepse), antibioticoterapia e drogas vasoativas quando refratário à reposição volêmica^{2,3,4,5}.

Especialistas acreditam que a melhora do prognóstico de pacientes sépticos pode ser alcançada por meio de educação e mudanças no processo de atendimento. Uma alternativa proposta à organização do atendimento médico, em diálogo com o conceito de *Crew Resource Management* (CRM) adotado pela aviação, seria a tentativa de minimizar o erro médico por meio da avaliação contínua dos atendimentos sem a culpabilização do médico, assim como pela realização de *checklists* que auxiliem na segurança do paciente e simulações de situações-problema. Seria possível, então, intervir de maneira construtiva nos pontos críticos de escolha da conduta clínica, com enfoque educacional⁶. Nesse contexto de gestão do cuidado e de segurança do paciente, destaca-se o Princípio de Pareto: “cerca de 80% das consequências provêm de 20% das causas”. Quando atrelado ao atendimento inicial de sepse, 20% das condutas clínicas seriam responsáveis por até 80% dos resultados dos pacientes, remetendo à importância das condutas de primeira hora.

A ferramenta digital pelo formulário Google, proposta nesse estudo, vai ao encontro das linhas de gestão supracitadas, uma vez que permite compilar todas as informações relevantes

do atendimento de primeira hora para seu posterior uso em reuniões de equipe, identificando erros e elaborando novas condutas, além de permitir a educação contínua do profissional que a utilize por conduzir seu atendimento a partir de protocolos atualizados. Dessa forma, esse estudo objetivou avaliar a abordagem inicial dos pacientes com SG e CS na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) e desenvolver uma ferramenta digital e gratuita, para otimizar o gerenciamento do atendimento de primeira hora de sepse em pediatria, tendo como base as recomendações do Instituto Latino Americano de Sepse (ILAS), que estão alinhadas com o protocolo de 2017 da *American College of Critical Care Medicine* (ACCCM)¹.

MÉTODO

A pesquisa foi realizada em duas etapas. A primeira constituiu-se de um estudo observacional para levantamento de dados acerca do atendimento da sepse em pediatria que serviu de fundamentação para a segunda etapa, o desenvolvimento de uma ferramenta de gestão desse atendimento. O estudo observacional consistiu-se de um estudo transversal, com coleta retrospectiva de dados de 34 pacientes internados em uma UTIP de Hospital Público Universitário do Sul do Brasil - que atende cerca de 300 pacientes/ano, sendo aproximadamente 30% por SG ou CS. Foram incluídos pacientes de 1 mês a 18 anos, com o diagnóstico de SG ou CS no período de junho de 2017 a fevereiro de 2018, cujas informações estavam registradas em banco de dados eletrônico da Unidade. As seguintes variáveis foram analisadas: a) Gerais: idade, sexo; b) Relativos ao diagnóstico: foco de infecção, SG ou CS, desfecho; c) Relativos ao atendimento na primeira hora: oxigenoterapia, expansão volumétrica, ventilação mecânica, uso de aminas vasoativas, tipo de acesso venoso, pressão venosa central, pressão arterial invasiva e uso de antibióticos. Na análise estatística (*Statistica* v.10.0 - *Statsoft*), foram aplicados os testes exato de Fisher e qui-quadrado de Pearson. A razão de chance ou *Odds Ratio* (OR) foi calculada para avaliar a evolução para CS e a origem do foco de infecção de acordo com a idade. Para todos os testes, foi considerado um nível mínimo de significância de 5% e poder de teste mínimo de 90%. Para o desenvolvimento da ferramenta digital, foi utilizado um formulário Google como *Minimum Valuable Product* (MVP), por se tratar de uma plataforma conhecida e de utilização gratuita. Para tal, tomou-se como base reuniões com a equipe de pesquisa e assistência da UTIP, além de indicadores de inconsistência dos dados obtidos no estudo observacional quanto ao não seguimento do protocolo da ACCCM. O formulário foi elaborado com perguntas objetivas, alinhadas com esquemas educativos, de forma que as seções de perguntas são direcionadas com base nas respostas anteriores, seguindo o fluxograma com recomendações direcionadas para cada caso individual. Somente as informações rigorosamente essenciais ao atendimento foram selecionadas para facilitar o preenchimento. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Instituição.

RESULTADOS

Entre os 34 pacientes, a mediana de idade foi de 12,2 meses (0,2 a 185,2), sendo 19 do sexo masculino (55,9%), com 20 casos (58,8%) de sepse grave e 14 (41,2%) de choque séptico. A chance de evolução para CS foi cinco vezes maior em pacientes com idade superior a 24 meses (OR = 5,33; IC 95% = 1,16-24,47; $p = 0,03$). Em 25 casos (73,5%), o foco de infecção foi de origem pulmonar, com chance 14 vezes maior em pacientes com idade inferior a 24 meses (OR = 14; IC 95% = 2,19-29,21; $p < 0,001$). Considerando a primeira hora de internação, todos receberam oxigenoterapia, 20 (58,8%) foram submetidos à ventilação mecânica e 18 (52,9%) receberam drogas vasoativas. Em 11 pacientes (32,3%), não foi obtido acesso venoso central (AVC). Notou-se também que não houve seguimento de ao menos uma das principais recomendações da ACCCM em 22 pacientes (64,7%): a antibioticoterapia não foi iniciada em 20 pacientes (58,8%), 15 pacientes (44,1%) receberam menos de 20mL/Kg de volume – recomendação inicial de expansão volumétrica – e três pacientes dos que estavam em CS (21,4%) não receberam droga vasoativa. Dois pacientes foram a óbito (5,9%).

Com base nesses indicadores, a ferramenta digital para gestão do atendimento da primeira hora de sepse

em pediatria foi elaborada com 25 sessões, que conduzem o atendimento específico e possibilitam a consulta do fluxograma preconizado pelo ILAS ao coletar os principais dados do atendimento de primeira hora. O acesso ao formulário é realizado pela captura digital – por qualquer *smartphone* – de um QR Code impresso, colocado à beira do leito. O desenvolvimento da ferramenta foi guiado por onze vantagens e princípios: 1) Plataforma familiar; 2) Educativo; 3) Rápido; 4) Acessível; 5) Voluntário; 6) Anônimo; 7) Viés Mínimo; 8) Atualizável; 9) Replicável; 10) *Feedback* construtivo; 11) Gratuito (Figura 1). Além do formulário em si, seu processo de desenvolvimento trouxe sete impactos práticos a partir de reuniões e debates com a equipe de pesquisa acerca de alternativas de gestão e das dificuldades do atendimento: 1) *Kit* sepse completo; 2) Conscientização da equipe sobre a inconsistência de registro de dados, com prontuários ilegíveis, com dados abstratos ou com ausência de informações relevantes que impossibilitam a determinação de escores como o de Glasgow; 3) Correção de faixas etárias desassistidas pelo ILAS; 4) Indisponibilidade de aferição da temperatura central; 5) Incompatibilidade prática das metas de primeira hora; 6) História de febre desconsiderada; 7) Dificuldade na definição de CS (Figura 2).

SEPSE EM PEDIATRIA: UMA FERRAMENTA DIGITAL PARA A GESTÃO DO ATENDIMENTO DE PRIMEIRA HORA

11 VANTAGENS E PRINCÍPIOS DA FERRAMENTA





PLATAFORMA FAMILIAR
A interface do formulário Google é fácil e intuitiva, facilitando a adesão.



EDUCATIVO
Aprenda ao preencher com o *feedback* imediato sobre qual é a conduta ideal.



RÁPIDO (8min)
Focada somente nas informações essenciais, em respeito ao seu tempo.



ACESSÍVEL
Abra a câmera do celular. Escaneie o QR code. Clique no link que aparece.



VOLUNTÁRIO
A ferramenta deve, antes de tudo, fazer sentido para quem preenche.



ANÔNIMO
O foco não é culpabilizar o erro, mas sim o desenvolvimento coletivo.



VIÉS MÍNIMO
Recomenda-se o preenchimento imediatamente após o atendimento.



EM APERFEIÇOAMENTO
A melhoria constante da ferramenta depende do seu *feedback*.



REPLICÁVEL
O modelo é aplicável não só em outros serviços, mas em inúmeros contextos.



FEEDBACK CONSTRUTIVO
Tenha acesso aos dados atualizados sobre as condutas da equipe.



GRATUITO
Um celular com internet, e a natureza agradece pelo papel economizado.

Figura 1. Vantagens e princípios da ferramenta digital para gestão do atendimento de primeira hora de sepse em pediatria



Figura 2. Impactos do desenvolvimento da ferramenta digital para gestão do atendimento de primeira hora de sepse em pediatria³⁰⁰

DISCUSSÃO

Avanços no manejo de sepse pediátrica corroboraram para significativa redução de seus índices de mortalidade desde 1980, que se mantiveram entre 10 e 20%. Entretanto, a sepse continua como uma das principais causas de morte em pacientes pediátricos no mundo, justificando estudos e desenvolvimento de protocolos específicos para seu manejo^{2-5,7}. Nesse sentido, esse estudo foi iniciado por um levantamento de dados com a finalidade de avaliar o perfil de reconhecimento e terapêutica nos pacientes pediátricos com sepse. O foco de infecção mais comumente encontrado esteve de acordo com a literatura, que indica predomínio pulmonar como sítio de infecção mais presente em pacientes pediátricos com sepse⁸.

Devido à gravidade da doença, protocolos de atendimento foram sugeridos pelo ACCCM e disseminados por iniciativas como a “Campanha de Sobrevivência à Sepse”, endossada pelo ILAS, dando primordial importância à primeira hora de atendimento pelo seu conhecido impacto na mortalidade. As principais condutas nesse intervalo de tempo incluem: reconhecimento, estabilização, ressuscitação volêmica, antibioticoterapia e reavaliação^{2-5,7,9}. Observou-se desvio do atendimento segundo o protocolo, uma vez que em 22 pacientes (64,7%) não houve seguimento de ao menos uma das principais recomendações da ACCCM: em 20 pacientes (58,8%) a antibioticoterapia não foi iniciada, 15 pacientes (44,1%) receberam menos de 20mL/Kg de volume – recomendação inicial de expansão volumétrica –

e 3 pacientes dos que estavam em choque séptico (21,4%) não receberam droga vasoativa. Contudo, apenas dois pacientes foram a óbito, resultando em mortalidade de 5,9%, consideravelmente abaixo da esperada (9 a 20%). Os resultados indicaram, assim, inconsistência dos dados, uma vez que a mortalidade encontrada não coincide com o esperado frente ao não seguimento do protocolo de primeira hora. Isoladamente, o atraso em uma hora na ressuscitação volêmica recomendada já deveria duplicar a taxa de mortalidade, o que não foi constatado⁹. O registro inadequado dos dados reflete o descompasso entre o que é feito e o que é documentado pelas equipes médica e de enfermagem.

Essa irregularidade impossibilita tanto a aferição confiável dos dados quanto o gerenciamento das rotinas da equipe. A gestão do atendimento em sepse depara-se, assim, com três desafios principais: a) garantir o reconhecimento clínico do quadro, b) seguir manejo protocolar – especialmente na primeira hora e c) avaliar o desempenho da equipe, com atenção à adesão ao protocolo do ILAS⁹. Além disso, nem todas as avaliações recomendadas em adultos são úteis nessa faixa etária, a exemplo do SOFA, que não se aplica em pediatria, uma vez que a hipotensão arterial, bastante característica da sepse em adultos, consiste em sinal tardio em crianças devido a mecanismos compensatórios como a vasoconstrição periférica^{7,9,10}. Considerando as peculiaridades da sepse em pediatria, não há dúvidas de que o diagnóstico mais assertivo e o manejo clínico adequado possibilitam melhores resultados, e que

a educação, em conjunto do treinamento progressivo dos profissionais envolvidos, constitui-se na base fundamental para que esses objetivos sejam alcançados.

Diante disso, a ferramenta digital para gestão do atendimento de primeira hora da sepse em pediatria foi, então, desenvolvida com cunho educativo e de orientação terapêutica, em plataforma gratuita, de fácil acesso, que possibilita o registro organizado dos dados de acordo com o protocolo da ACCCM, concentrando todas as informações em uma planilha automática, que possibilita *feedback* imediato para a equipe, podendo ser atualizada a qualquer momento de acordo com eventuais novos *guidelines* ou definições. Em 2017, o *Pediatric Septic Shock Collaborative* criou a chamada *Shock Trigger*, caracterizada por um fluxograma impresso, com os valores e sinais de referência para a definição de sepse, conforme sugerido nos protocolos do próprio ACCCM. Em paralelo, a ferramenta aqui desenvolvida baseou-se também em fluxogramas referenciados, apontando sinais que possam confirmar o diagnóstico de sepse antes de indicar o manejo terapêutico.

Outra iniciativa foi a *Rory's Regulations* – regulamentações criadas em Nova Iorque definindo que todos os hospitais do estado deveriam utilizar protocolos de base científica para identificação e manejo de sepse, além de encaminhar os 20 resultados de seus atendimentos e seus índices de adesão ao protocolo para a plataforma do governo¹⁰. Essa proposta de unificação dos dados para posterior avaliação dos resultados e análise da adesão da equipe também é possível com a plataforma desenvolvida por esse estudo, uma vez que ela não só padroniza a coleta, mas também é facilmente replicável em outros serviços, possibilitando o reconhecimento de falhas no fluxograma de atendimento. Outra tentativa de facilitação do reconhecimento e do manejo de sepse foi realizada por Jason Fressato, que desenvolveu um software cognitivo. Trata-se de um sistema de integração de várias vias de informações do sistema hospitalar digital, definindo o diagnóstico de sepse de forma precoce e automatizada¹¹. Entretanto, esse sistema funciona a partir de prontuários eletrônicos integrados ao laboratório, com custo elevado, que impossibilita seu uso em muitos casos. Em contrapartida, a ferramenta digital aqui desenvolvida tem a vantagem de permitir acesso gratuito por qualquer *smartphone*, de forma simples e intuitiva, por meio de um *QR code*, independente de prontuário eletrônico. Atende, assim, à sugestão das últimas recomendações da ACCCM (2017), que indicam a criação de ferramentas locais para seus três *bundles* principais: reconhecimento, ressuscitação/estabilização e *performance* – avaliação do desempenho da equipe e da adesão ao protocolo, buscando melhorar o atendimento e contribuir para a segurança do paciente⁹.

Outro aspecto que beneficia o *bundle* de *performance* é a integração dos protocolos sugeridos pelo ACCCM e pelo

ILAS com o julgamento clínico, uma vez que todas as suas recomendações passaram por avaliação da equipe clínica na análise da ferramenta. Assim, algumas discussões e ajustes foram realizados: a) a divisão da faixa etária proposta pelo ILAS (1 mês a 1 ano; 2 a 5 anos; 6 a 12 anos; 13 a 18 anos) foi refeita para 1 mês a 1 ano e 11 meses; 2 a 5 anos e 11 meses; 6 a 12 anos e 11 meses; 13 a 18 anos, por apresentar intervalos desassistidos em sua ficha de triagem; b) foi problematizado utilizar apenas febre atual como sinal positivo para definir sepse, excluindo a relevância da história de febre, principalmente para aqueles pacientes que já estavam internados e monitorizados, podendo já terem evoluído com febre momentos antes do diagnóstico oficial de sepse; c) o corte para a reposição volêmica de, no mínimo, 40 ml/kg definido pelo ILAS para definir refratariedade do choque e para considerar sinais clínicos de disfunção também foi motivo de reflexão, uma vez que a tolerância e o ideal de infusão de fluidos de cada criança pode ser individualizado, com acompanhamento de sinais de sobrecarga hídrica; d) a utilização da temperatura central na aferição de sua diferença com a periférica também foi ajustada para o uso dessa última isoladamente, já que a maioria dos serviços não dispõe de aferição central.

Embora esteja em fase de implantação na UTIP, a ferramenta digital desenvolvida tem se mostrado promissora, uma vez que já acumulou benefícios imediatos na reflexão do atendimento de uma das doenças mais graves em pediatria. Sendo assim, a ferramenta digital de gestão do atendimento de primeira hora responde à inconsistência observada no registro de dados, podendo contribuir, inclusive, para a segurança do paciente pediátrico com sepse, além de ser facilmente replicável a outros serviços.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Latino Americano de Sepse (ILAS). Protocolo clínico de tratamento em pediatria. Instituto Latino Americano de Sepse, 2016. Disponível em: <https://ilas.org.br/assets/arquivos/ferramentas/pediatria/protocolo-de-tratamento-pediatria.pdf>. Acesso em: 20 de fev. 2019.
2. Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani W, Agus MSD, Flori HR, Inwald DP *et al*. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children. *Pediatr Crit Care Med*. 2020 Feb;21(2):e52-e106.
3. Hunton R. Seeking a balance approach to implementing sepsis guidelines. *JAAPA*. 2020;33(7):13-17.
4. Purcarea A, Sovaila S. Sepsis, a 202 review for the internist. *Rom J Intern Med*. 2020:1-19.
5. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines. *Pediatrics*. 2020;145(5):e20200629.
6. Selby JR, Bayne J, Thompson A. Aviation and Procedural Medicine. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2018;21(4):295-304.
7. Emr BM, Alcamo AM, Carcillo JA, Aneja RK, Mollen KP. Pediatric Sepsis Update: How Are Children Different? *Surg Infections*. 2018;19(2):176-183.

8. Workman JK, Ames SG, Reeder RW, Korgenski EK, Masotti SM, Bratton SL *et al.* Treatment of pediatric septic shock with the surviving sepsis campaign guidelines and PICU patient outcomes. *Pediatric Crit Care Med.* 2016;17(10):451-58.
9. Davis AL, Carcillo JA, Aneja RK, *et al.* American College of Critical Care Medicine Clinical Practice Parameters for Hemodynamic Support of Pediatric and Neonatal Septic Shock. *Crit Care Med.* 2017;45:1061-93.
10. Abulebda K, Cvijanovich NZ, Thomas NJ, Allen GL, Anas N, Bigham MT *et al.* Post-intensive care unit admission fluid balance and pediatric septic shock outcomes: A risk-stratified analysis. *Crit Care Med.* 2014;42:397-403.
11. Fressato J. #robolaura: O primeiro robô cognitivo gerenciador de riscos do mundo. *In: XV Congresso Brasileiro de Controle de Infecção e Epidemiologia Hospitalar*, 2016. Belo Horizonte, Minas Gerais. Disponível em: <https://www.youtube.com/embed/86gx-gEW4nlg?rel=0&autoplay=1>. Acesso em: 20 novembro 2017.