



Combatendo Infecções Neonatais: Diagnóstico Precoce, Terapias Inovadoras e Estratégias de Prevenção

Eduardo Alfredo Caldas Queruz ¹, Matheus Fakhri Kadan ², Bibiana Carneiro Monteiro Nunes ³, Andressa Luise Matte ⁴, Khaled Walid Rahal ⁵

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

O enfrentamento das infecções neonatais requer uma abordagem abrangente que englobe o diagnóstico precoce, terapias inovadoras e estratégias de prevenção. O diagnóstico precoce desempenha um papel crucial na identificação imediata de infecções em recém-nascidos, permitindo intervenções rápidas e eficazes para evitar complicações graves. Isso é especialmente importante devido à vulnerabilidade dos bebês a essas infecções devido ao seu sistema imunológico ainda em desenvolvimento. Além disso, a rapidez no diagnóstico permite a implementação de terapias específicas direcionadas aos agentes infecciosos, contribuindo para melhores prognósticos e resultados para os recém-nascidos.

Terapias inovadoras estão sendo continuamente desenvolvidas para combater infecções neonatais. Avanços em medicamentos, técnicas cirúrgicas e tecnologias médicas estão ampliando o arsenal de tratamentos disponíveis para os profissionais de saúde. Isso inclui o desenvolvimento de medicamentos mais eficazes e seguros, assim como a aplicação de técnicas minimamente invasivas para o tratamento de complicações associadas a essas infecções. Além disso, a pesquisa em terapias inovadoras busca abordagens mais personalizadas e direcionadas, levando em consideração as características individuais de cada bebê e o agente infeccioso envolvido.

Paralelamente às terapias, estratégias de prevenção desempenham um papel fundamental na redução da incidência de infecções neonatais. Isso inclui medidas como a promoção do aleitamento materno, que oferece imunidade passiva aos recém-nascidos, e a implementação



de protocolos rigorosos de higiene em unidades neonatais para prevenir a transmissão de agentes infecciosos. Além disso, o uso prudente de antibióticos e a vigilância ativa para detectar e tratar precocemente possíveis focos de infecção são componentes essenciais das estratégias de prevenção.

Em síntese, o combate eficaz às infecções neonatais requer uma abordagem multifacetada que envolve diagnóstico precoce, terapias inovadoras e estratégias de prevenção. Essas abordagens integradas têm o potencial de reduzir significativamente a morbidade e a mortalidade associadas a essas infecções, garantindo um começo saudável e promissor para os recém-nascidos.

Palavras-chaves: Infecções Neonatais; Diagnóstico Precoce; Estratégias de Prevenção.

Combating Neonatal Infections: Early Diagnosis, Innovative Therapies, and Prevention Strategies

ABSTRACT

Combating neonatal infections requires a comprehensive approach that encompasses early diagnosis, innovative therapies, and prevention strategies. Early diagnosis plays a crucial role in the immediate identification of infections in newborns, enabling rapid and effective interventions to avoid serious complications. This is particularly important due to the vulnerability of babies to these infections because of their still-developing immune systems. Moreover, prompt diagnosis allows for the implementation of specific therapies targeted at the infectious agents, contributing to better prognoses and outcomes for newborns.

Innovative therapies are continuously being developed to combat neonatal infections. Advances in medications, surgical techniques, and medical technologies are expanding the array of treatments available to healthcare professionals. This includes the development of more effective and safer drugs, as well as the application of minimally invasive techniques for treating complications associated with these infections. Additionally, research in innovative therapies seeks more personalized and targeted approaches, taking



into account the individual characteristics of each baby and the infectious agent involved.

In parallel with therapies, prevention strategies play a fundamental role in reducing the incidence of neonatal infections. This includes measures such as promoting breastfeeding, which provides passive immunity to newborns, and implementing strict hygiene protocols in neonatal units to prevent the transmission of infectious agents. Furthermore, the prudent use of antibiotics and active surveillance to detect and early treat possible infection foci are essential components of prevention strategies.

In summary, effective combatting of neonatal infections requires a multifaceted approach involving early diagnosis, innovative therapies, and prevention strategies. These integrated approaches have the potential to significantly reduce the morbidity and mortality associated with these infections, ensuring a healthy and promising start for newborns.

Keywords: Neonatal Infections; Early Diagnosis; Prevention Strategies.

Dados da publicação: Artigo recebido em 15 de Abril e publicado em 05 de Junho de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n6p317-330>

Autor correspondente: *Eduardo Alfredo Caldas Queruz*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

Infecções neonatais representam uma preocupação crescente devido à sua associação com morbidade significativa e altas taxas de mortalidade em recém-nascidos. Entre os agentes etiológicos, os *Staphylococcus* coagulase-negativos emergem como uma causa importante de infecções tardias, especialmente em unidades de terapia intensiva neonatal. A pesquisa conduzida por França et al., (2023) destaca a formação de biofilmes por essas bactérias como um desafio significativo, contribuindo para a resistência aos antibióticos e dificultando o tratamento eficaz. Além disso, os autores exploram avanços recentes em diagnósticos e terapias direcionadas aos biofilmes, destacando a importância de abordagens inovadoras para combater as infecções neonatais causadas por esses organismos.

A administração de antibióticos em neonatos apresenta desafios únicos devido às diferenças na farmacocinética e na fisiologia em comparação com adultos. Abouelkheir et al., (2023) abordam essa questão ao avaliar um modelo de dosagem individualizada para vancomicina em neonatos. Ao adotar uma abordagem personalizada, baseada em características específicas do paciente, como peso, idade gestacional e função renal, os autores buscam otimizar a eficácia terapêutica e minimizar o risco de toxicidade relacionada ao medicamento. Essa pesquisa destaca a importância de abordagens de dosagem mais precisas para melhorar os resultados clínicos em neonatos com infecções graves.

A infecção congênita pelo citomegalovírus (CMV) é uma das principais causas de morbidade e deficiência em recém-nascidos, com potencial impacto significativo no desenvolvimento neurológico a longo prazo. No estudo conduzido por Fourgeaud et al., (2024), os pesquisadores investigaram os fatores preditivos de desfechos em neonatos com essa condição, fornecendo insights valiosos para a identificação precoce de indivíduos com maior risco de complicações a longo prazo. Essa pesquisa destaca a importância do monitoramento rigoroso e intervenções precoces para melhorar os resultados em neonatos com infecção congênita pelo CMV.

O manejo da infecção congênita pelo CMV requer uma abordagem

multidisciplinar e abrangente, abrangendo desde a fase prenatal até o acompanhamento pós-natal. As recomendações de consenso propostas por Leruez-Ville et al., (2024) fornecem um guia prático para profissionais de saúde envolvidos no cuidado de neonatos com essa condição. Ao reunir evidências clínicas e experiência prática, essas diretrizes visam otimizar o diagnóstico, tratamento e acompanhamento de neonatos afetados pelo CMV, destacando a importância da colaboração interdisciplinar e da coordenação de cuidados para melhorar os resultados clínicos e funcionais a longo prazo.

Neste contexto, este artigo tem como objetivo explorar os avanços recentes no campo do combate às infecções neonatais, com foco em três áreas principais: o papel dos biofilmes de *Staphylococcus coagulase-negativos*, a individualização da dosagem de antibióticos e os preditores de desfechos em neonatos com infecção congênita pelo citomegalovírus (CMV). Além disso, serão discutidas recomendações de consenso para o manejo abrangente da infecção congênita pelo CMV, visando fornecer uma visão integrada das estratégias atuais e emergentes para enfrentar esse importante problema de saúde pública. Ao analisar as pesquisas mais recentes e as diretrizes clínicas, este artigo busca fornecer insights valiosos para profissionais de saúde envolvidos no cuidado de neonatos e contribuir para a melhoria contínua da prática clínica nesta área crítica da medicina neonatal.

METODOLOGIA

Esta revisão de literatura sobre o combate às infecções neonatais adotou uma metodologia baseada em uma pesquisa abrangente de artigos publicados nos últimos cinco anos, cobrindo o período de 2020 a 2024. Para garantir uma análise completa, a busca foi realizada em duas importantes bases de dados acadêmicas: Scopus e PubMed. Utilizamos palavras-chave específicas, como "Neonatal Infections", "Early Diagnosis" e "Prevention Strategies", com o intuito de abranger estudos relevantes sobre o tema.

Durante o processo de seleção dos artigos, priorizamos a inclusão de trabalhos completos em língua inglesa e categorizados como estudos

observacionais, ensaios clínicos, revisões sistemáticas e meta-análises. Essa abordagem foi adotada para garantir a qualidade e a pertinência das informações obtidas, visando à elaboração de uma revisão robusta e atualizada sobre o combate às infecções neonatais.

A seleção dos artigos seguiu uma abordagem sistemática e criteriosa, onde inicialmente os títulos foram analisados para priorizar aqueles diretamente relacionados ao escopo da pesquisa. Posteriormente, os resumos foram avaliados para uma triagem mais detalhada, considerando a relevância e a contribuição dos estudos para o tema em questão. Por fim, os artigos selecionados passaram por uma análise completa, garantindo a inclusão apenas daqueles que apresentavam informações substanciais e pertinentes para a revisão.

A estratégia em etapas na seleção dos artigos, aliada aos critérios de inclusão bem definidos, permitiu uma abordagem rigorosa na busca e seleção dos estudos relevantes. Isso assegurou a qualidade e a confiabilidade da revisão, proporcionando uma análise aprofundada das terapias inovadoras, estratégias de prevenção e diagnóstico precoce no combate às infecções neonatais. O objetivo deste estudo é contribuir para uma melhor compreensão dos impactos dessas intervenções na gestão das infecções neonatais, avaliando o desfecho geral dessas estratégias na prevenção e tratamento dessas condições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Laurie Dalut et al. (2024) abordam a eficácia da classificação da sepse neonatal de início precoce (EOS) baseada em fatores de risco anteparto e intraparto, juntamente com o monitoramento clínico contínuo. O estudo destaca a importância crucial do diagnóstico precoce através da observação constante e do uso de critérios específicos de fatores de risco, como infecções maternas, duração da ruptura das membranas, e outros indicadores clínicos observados

durante o parto. Ao identificar com precisão os neonatos de alto risco, os profissionais de saúde podem iniciar intervenções adequadas e oportunas, como a administração precoce de antibióticos e cuidados intensivos, potencialmente reduzindo a incidência e a gravidade das complicações relacionadas à sepse. Além disso, o estudo enfatiza que a combinação dessa classificação com a avaliação clínica contínua melhora a sensibilidade e especificidade do diagnóstico precoce. A monitorização clínica inclui a observação de sinais e sintomas como alterações na temperatura corporal, frequência respiratória, e comportamento do recém-nascido, permitindo uma resposta rápida e eficaz às primeiras manifestações da sepse. Essa abordagem integrada destaca o papel crucial da vigilância clínica contínua em conjunto com estruturas de fatores de risco estabelecidas, promovendo um manejo mais eficaz da EOS e, conseqüentemente, melhorando o prognóstico dos neonatos afetados.

Uma revisão detalhada das estratégias atuais de antibióticos para o tratamento da sepse neonatal de início precoce (EOS) e tardio (LOS) é apresentada por Boscarino et al. (2024). Eles abordam os desafios significativos impostos pela resistência antimicrobiana (RAM) e destacam a necessidade imperiosa de iniciar um tratamento antibiótico eficaz e rápido assim que a sepse é detectada. A importância do uso de antibióticos direcionados imediatamente após a identificação do patógeno causador é enfatizada, com uma defesa clara de melhorias nos métodos diagnósticos para refinar os protocolos de tratamento e garantir que os antibióticos sejam utilizados de maneira mais precisa e eficaz. Boscarino et al. sublinham a urgência no desenvolvimento de novos compostos antibacterianos com novos alvos ou mecanismos de ação, visando combater a crescente ameaça da RAM. Além disso, a criação de algoritmos diagnósticos inovadores que possam melhorar a precisão do diagnóstico etiológico é destacada, permitindo uma utilização mais personalizada dos antibióticos para tratar tanto EOS quanto LOS. Esta abordagem personalizada não só melhora os resultados clínicos, mas também ajuda a mitigar a pressão seletiva que conduz ao desenvolvimento da RAM. A revisão sugere a necessidade de estudos bem desenhados para avaliar essas novas estratégias e desenvolver diretrizes clínicas baseadas nas melhores evidências disponíveis. Em resumo, o trabalho

de Boscarino et al. aponta para uma abordagem multifacetada que inclui melhorias diagnósticas, novos tratamentos antibacterianos e estratégias de manejo que possam efetivamente combater a sepse neonatal e a RAM, melhorando os resultados de saúde para os pacientes neonatais (MDPI) (Read by QxMD).

Um novo sistema de micromotor com duplo aptassay para o diagnóstico precoce e econômico da sepse neonatal é apresentado por Pidal et al. (2024). Esta ferramenta diagnóstica inovadora utiliza tecnologia de micromotores para aumentar a sensibilidade e a velocidade na detecção de marcadores de sepse, facilitando diagnósticos mais rápidos e precisos. O sistema de duplo aptassay é notável pela sua capacidade de fornecer resultados rapidamente, o que permite decisões terapêuticas mais ágeis e melhora o prognóstico dos neonatos afetados. O desenvolvimento de técnicas diagnósticas avançadas como esta representa um avanço significativo na luta contra a sepse neonatal, oferecendo uma alternativa promissora aos métodos tradicionais. Essa abordagem não só acelera o processo de diagnóstico, mas também reduz custos, tornando o tratamento mais acessível e eficiente. A inovação tecnológica aqui descrita demonstra o potencial de melhorar drasticamente os desfechos clínicos ao permitir que os profissionais de saúde intervenham mais cedo e de maneira mais informada, reforçando a importância de investir em novas tecnologias para o combate efetivo de infecções neonatais graves (MDPI).

Balsamo et al. (2024) oferecem uma visão abrangente sobre o diagnóstico precoce, terapias inovadoras e estratégias de prevenção das infecções neonatais ao investigar os benefícios terapêuticos da inalação de argônio na sepse neonatal. Seu estudo destaca a importância crucial do diagnóstico precoce da sepse neonatal para iniciar intervenções terapêuticas rapidamente, permitindo a implementação de tratamentos como a inalação de argônio, que demonstrou reduzir significativamente as respostas inflamatórias e mitigar danos pulmonares. Essa terapia inovadora representa uma alternativa promissora aos tratamentos convencionais, ampliando as opções de tratamento disponíveis para neonatos com sepse. Além disso, ao sugerir que a inalação de argônio pode prevenir complicações graves, como danos pulmonares, o estudo destaca a importância de estratégias de prevenção para

melhorar o manejo da sepse neonatal. Essas descobertas fornecem uma base sólida para futuras pesquisas e o desenvolvimento de abordagens terapêuticas mais eficazes e direcionadas, visando melhorar os resultados clínicos e a qualidade de vida dos neonatos afetados.

Em consonância, Papachatzí et al. (2024) oferecem uma contribuição significativa para o campo do diagnóstico precoce, terapias inovadoras e estratégias de prevenção das infecções neonatais ao investigar o uso de daptomicina no tratamento da bacteremia persistente por estafilococos coagulase-negativos em unidades de terapia intensiva neonatal. Seu estudo destaca a eficácia da daptomicina como uma alternativa aos antibióticos tradicionais, especialmente em casos onde os tratamentos padrão falham ou há resistência. Ao defenderem a inclusão da daptomicina nas diretrizes terapêuticas, os autores enfatizam sua capacidade de resolver infecções persistentes e reduzir a duração da bacteremia, além das complicações associadas. Essa pesquisa apoia o esforço contínuo para expandir e diversificar o arsenal de antibióticos disponíveis para o manejo da sepse neonatal, destacando a importância de explorar novas terapias e abordagens para melhorar os resultados clínicos e reduzir o impacto das infecções neonatais nas unidades de terapia intensiva neonatal.

Autor e Ano	Metodologia do Estudo	Principais Conclusões
Laurie Dalut et al. (2024)	O estudo aborda a eficácia da classificação da sepse neonatal de início precoce (EOS) baseada em fatores de risco anteparto e intraparto, juntamente com o monitoramento clínico contínuo.	Destaca a importância crucial do diagnóstico precoce através da observação constante e do uso de critérios específicos de fatores de risco, permitindo a identificação precisa de neonatos de alto risco. A combinação dessa classificação com a avaliação clínica contínua melhora a sensibilidade e especificidade do diagnóstico precoce, promovendo um manejo mais eficaz da EOS e melhorando o prognóstico dos neonatos afetados.
Boscarino et al. (2024)	Apresentam uma revisão detalhada das estratégias atuais de antibióticos para o tratamento da sepse neonatal de início precoce	Abordam os desafios impostos pela resistência antimicrobiana (RAM) e defendem a importância de iniciar um tratamento antibiótico eficaz e rápido. Destacam a necessidade de melhorias



Autor e Ano	Metodologia do Estudo	Principais Conclusões
	(EOS) e tardio (LOS).	nos métodos diagnósticos para refinar os protocolos de tratamento e a urgência no desenvolvimento de novos compostos antibacterianos. Enfatizam a criação de algoritmos diagnósticos inovadores e a necessidade de estudos bem desenhados para avaliar essas novas estratégias.
Pidal et al. (2024)	Apresentam um novo sistema de micromotor com duplo aptassay para o diagnóstico precoce e econômico da sepse neonatal.	Descrevem uma ferramenta diagnóstica inovadora que utiliza tecnologia de micromotores para aumentar a sensibilidade e velocidade na detecção de marcadores de sepse, permitindo diagnósticos mais rápidos e precisos. Destacam sua capacidade de fornecer resultados rapidamente, possibilitando decisões terapêuticas ágeis e melhorando o prognóstico dos neonatos afetados. Demonstram o potencial de inovação tecnológica para melhorar drasticamente os desfechos clínicos ao permitir intervenções mais cedo e informadas.
Balsamo et al. (2024)	Exploram os benefícios terapêuticos da inalação de argônio na sepse neonatal.	Destacam a importância crucial do diagnóstico precoce da sepse neonatal e sugerem que a inalação de argônio pode reduzir significativamente as respostas inflamatórias e mitigar danos pulmonares. Enfatizam a necessidade de estratégias de prevenção para melhorar o manejo da sepse neonatal, fornecendo uma base sólida para futuras pesquisas e desenvolvimento de abordagens terapêuticas mais eficazes e direcionadas.
Papachatz et al. (2024)	Investigam o uso de daptomicina no tratamento da bacteremia persistente por estafilococos coagulase-negativos em unidades de terapia intensiva neonatal.	Destacam a eficácia da daptomicina como uma alternativa aos antibióticos tradicionais, especialmente em casos onde os tratamentos padrão falham ou há resistência. Defendem a inclusão da daptomicina nas diretrizes terapêuticas, enfatizando sua capacidade de resolver infecções persistentes e reduzir a duração da bacteremia, apoiando o esforço contínuo para expandir e diversificar o arsenal de antibióticos disponíveis para o manejo da sepse neonatal.

Fonte: autoria própria.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conjunto de estudos revisados oferece insights valiosos sobre a abordagem da sepse neonatal, destacando a importância do diagnóstico precoce e de intervenções eficazes para melhorar os resultados clínicos dos neonatos afetados. Estratégias que combinam classificação baseada em fatores de risco, monitoramento clínico contínuo e uso de terapias inovadoras demonstram ser cruciais para identificar prontamente casos de sepse e iniciar tratamentos adequados.

A resistência antimicrobiana surge como um desafio significativo no tratamento da sepse neonatal, exigindo uma abordagem criteriosa no uso de antibióticos e o desenvolvimento de novas terapias. Estudos enfatizam a necessidade de algoritmos diagnósticos aprimorados e novos compostos antibacterianos para combater efetivamente a resistência e garantir tratamentos mais precisos e eficazes.

Tecnologias diagnósticas inovadoras, como o sistema de micromotor com duplo aptassay, mostram-se promissoras na aceleração do diagnóstico da sepse neonatal, possibilitando uma intervenção mais rápida e informada pelos profissionais de saúde. Além disso, a busca por alternativas terapêuticas, como a inalação de argônio e o uso de daptomicina, amplia o arsenal de tratamentos disponíveis, oferecendo novas opções para lidar com a sepse e prevenir complicações.

Em resumo, as evidências destacam a importância da pesquisa contínua e do desenvolvimento de estratégias diagnósticas e terapêuticas inovadoras para melhorar o manejo da sepse neonatal. A implementação de abordagens integradas e personalizadas, aliada a avanços tecnológicos e terapêuticos, é essencial para reduzir a morbidade e mortalidade associadas à sepse neonatal e melhorar os resultados de saúde dos neonatos afetados.



REFERÊNCIAS

ABOUELKHEIR, Manal et al. Evaluation of vancomycin individualized model-based dosing approach in neonates. *Pediatrics and Neonatology*, v. 64, p. 327-334, 2023.

BALSAMO, Felicia et al. Argon inhalation attenuates systemic inflammation and rescues lung architecture during experimental neonatal sepsis. *Pediatric Surgery International*, v. 40, p. 21, 2024.

BOSCARINO, Giovanni et al. An overview of antibiotic therapy for early- and late-onset neonatal sepsis: Current strategies and future prospects. *Antibiotics*, v. 13, p. 250, 2024.

DALUT, Laurie et al. Early-onset neonatal sepsis: Effectiveness of classification based on ante and intrapartum risk factors and clinical monitoring. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*, v. 53, p. 102775, 2024.

FOURGEAUD, Jacques et al. Predictors of the outcome at 2 years in neonates with congenital cytomegalovirus infection. *Pediatrics*, v. 153, n. 4, e2023063531, abril 2024.

FRANÇA, Angela. The role of coagulase-negative Staphylococci biofilms on late-onset sepsis: Current challenges and emerging diagnostics and therapies. *Antibiotics*, v. 12, p. 554, 2023.

GORDÓN PIDAL, José M. et al. Micromotor based dual aptassay for early cost effective diagnosis of neonatal sepsis. *Microchimica Acta*, v. 191, p. 106, 2024.

LERUEZ-VILLE, Marianne et al. Consensus recommendation for prenatal, neonatal and postnatal management of congenital cytomegalovirus infection from the European congenital infection initiative (ECCI). *The Lancet Regional Health - Europe*, v. 40, p. 100892, 2024.

PAPACHATZI, Eleni et al. Daptomycin use for persistent coagulase-negative staphylococcal bacteremia in a neonatal intensive care unit. *Antibiotics*, v. 13, p. 254, 2024.

WU, Yue-E et al. Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae bloodstream infection treated successfully with high-dose meropenem in a preterm neonate. *Frontiers in Pharmacology*, v. 11, article 566060, 2020.



Combatendo Infecções Neonatais: Diagnóstico Precoce, Terapias Inovadoras e Estratégias de Prevenção
Queruz et al.