

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XXIII

ORGANIZADORES
Guilherme Barroso L. De Freitas
Roberta da Silva



Fundamentos e Práticas Pediátricas e Neonatais

Edição XXIII

Organizadores

Guilherme Barroso L. De Freitas

Roberta da Silva



2025

2025 by
Editora Pasteur
Copyright © Editora Pasteur

Editor Chefe:

Dr. Guilherme Barroso Langoni de Freitas

Corpo Editorial:

Dr. Alaercio Aparecido de Oliveira
(Faculdade INSPIRAR, UNINTER, CEPROMEC e Força Aérea Brasileira)
Dra. Aldenora Maria Ximenes Rodrigues
MSc. Aline de Oliveira Brandão
(Universidade Federal de Minas Gerais - MG)
Dra. Ariadine Reder Custodio de Souza
(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)
MSc. Bárbara Mendes Paz
(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)
Dr. Daniel Brustolin Ludwig
(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)
Dr. Durinézio José de Almeida
(Universidade Estadual de Maringá - PR)
Dra. Egidia Maria Moura de Paulo Martins Vieira
Professora UNIFSA (Centro Universitário Santo Agostinho)
Dr. Everton Dias D'Andréa
(University of Arizona/USA)
Dr. Fábio Solon Tajra
(Universidade Federal do Piauí - PI)
Francisco Tiago dos Santos Silva Júnior
(Universidade Federal do Piauí - PI)
Dra. Gabriela Dantas Carvalho
Dr. Geison Eduardo Cambri
Grace Tomal
(Universidade Estácio de Sá, Cruzeiro do Sul, Instituto Líbano)

MSc. Guilherme Augusto G. Martins
(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)
Dr. Guilherme Barroso Langoni de Freitas
(Universidade Estadual de Maringá - UEM)
Dra. Hanan Khaled Sleiman
(Faculdade Guairacá - PR)
MSc. Juliane Cristina de Almeida Paganini
(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)
Dra. Kátia da Conceição Machado
(Universidade Federal do Piauí - PI)
Dr. Lucas Villas Boas Hoelz
(FIOCRUZ - RJ)
MSc. Lyslian Joelma Alves Moreira
(Faculdade Inspirar - PR)
Dra. Márcia Astrês Fernandes
(Universidade Federal do Piauí - PI)
Dr. Otávio Luiz Gusso Maioli
(Instituto Federal do Espírito Santo - ES)
Dr. Paulo Alex Bezerra Sales
MSc. Raul Sousa Andreza
MSc. Renan Monteiro do Nascimento
MSc. Suelen Aline de Lima Barros
Professora UNIFSA (Centro Universitário Santo Agostinho)
Dra. Teresa Leal.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Editora Pasteur)

FR862c FREITAS, Guilherme Barroso Langoni de.
Fundamentos e Práticas Pediátricas e Neonatais / FREITAS, G.B.L.;
SILVA, R. - Irati: Pasteur, 2025. 1 livro digital; p.119; ed. XXII; il.

Modo de acesso: Internet

ISBN: 978-65-6029-233-8

<https://doi.org/10.59290/978-65-6029-233-8>

1. Pediatria 2. Saúde Infantil 3. Patologia 4. Tratamento Farmacológico
I. Título.

CDD 610
CDU 616/618

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XIII

Prefácio

Em pediatria, há necessidade de reconhecer o desenvolvimento infantil como processo de formação, transacional e determinante na formação do adulto. A abordagem terapêutica em pacientes neonatais e pediátricos é diferenciada, ocorre muitas vezes sem testes clínicos adequados, e sempre deve buscar a promoção do conhecimento. Para assegurarmos a qualidade e garantia do atendimento à saúde infantil os serviços pediátricos devem ser responsivos, inovadores e com o máximo de segurança. Este conhecimento é fruto da troca dos saberes, das constantes atualizações dos profissionais, do conhecimento epidemiológico e da prática clínica quando bem executada. Parte dos profissionais de saúde se sente inadequadamente treinado para atender a este público em particular, o que gera justificável insegurança nos pais, pacientes e nos próprios profissionais. O estudo das experiências profissionais, relatos de caso, revisões bem fundamentadas entre outros estudos possibilita base para formação dos profissionais que desejam trabalhar com pediatria. Portanto, a Editora Pasteur criou uma coletânea para fornecer um campo rico de conhecimento. Este projeto foi possível devido à participação de profissionais e estudantes da área da saúde empenhados em fornecer o melhor material possível aos seus leitores.



Dr. Prof. Departamento de Farmacologia e Terapêutica, Universidade Estadual de Maringá - UEM



Guilherme Barroso L de Freitas
Diretor Científico do Grupo Pasteur

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XIII

Sumário

Capítulo 01	1
DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO PRECOCE DAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS: IMPACTOS NA SOBREVIVÊNCIA E QUALIDADE DE VIDA	
Capítulo 02	16
TRIÁDE NEONATAL EM CÃES	
Capítulo 03	30
NOVAS INTERVENÇÕES BASEADAS EM EVIDÊNCIAS NO TRATAMENTO DE PREMATURIDADE EXTREMA	
Capítulo 04	38
INOVAÇÕES TERAPÊUTICAS E DESAFIOS NO CUIDADO DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS NEONATAIS	
Capítulo 05	48
ABORDAGEM CLÍNICA E MANEJO DA ICTERÍCIA NEONATAL	
Capítulo 06	60
EPIDEMIOLOGIA E NOVAS TERAPIAS DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS NEONATAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA	
Capítulo 07	70
TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO NA PEDIATRIA	
Capítulo 08	77
A DOENÇA CELÍACA NA PEDIATRIA SOB A ÓTICA DA LITERATURA ATUAL	
Capítulo 09	87
AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE GESTANTES E PUÉRPERAS ACERCA DO ALEITAMENTO MATERNO	
Capítulo 10	93
A SELETIVIDADE ALIMENTAR E A PROMOÇÃO DE SAÚDE NO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NA PEDIATRIA	
Capítulo 11	98
ABDOME AGUDO NA PEDIATRIA: DA EPIDEMIOLOGIA AO TRATAMENTO DA APENDICITE, UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Capítulo 12	104
PREVENÇÃO DE LESÕES NÃO INTENCIONAIS EM PEDIATRIA	

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XIII

Capítulo 01

DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO PRECOCE DAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS: IMPACTOS NA SOBREVIDA E QUALIDADE DE VIDA

DÊNISSON DAVID GOMES DO NASCIMENTO¹
LUCAS DE MORAIS FRANCO¹
BIA ALMEIDA FERREIRA¹
ARON MACIEL DE JESUS FARIAS²
HEITOR LUIZ BENSI¹
LUANA LURY MORIKAWA¹
PEDRO HENRIQUE DA SILVA¹
LUANA DE ARAUJO SANTOS¹

GIOVANA DE OLIVEIRA FELICIANO¹
MARIAH VALENTE DA SILVA BRIZZI¹
MARIA LETÍCIA LINS PEDROSA¹
MARIA FERNANDA CORREIA ROMANELLI⁴
MARIANE DA SILVA LEAL DE MOURA⁵
SERENA TRASSI MARONGIU¹
PEDRO HENRIQUE MARTINS³

¹Discente - Medicina na Universidade Nove de Julho.

²Discente - Medicina Universidade Federal do Piauí.

³Discente - Medicina Universidade Cidade de São Paulo.

⁴Discente - Medicina Universidade Federal de Alfenas.

⁵Discente - Medicina Universidade Municipal de São Caetano do Sul.

Palavras-Chave: Cardiopatias; Congênitas; Neonatos.

DOI

10.59290/978-65-6029-233-8.1

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

As cardiopatias congênitas são uma das principais malformações que ocorrem nos recém-nascidos. Acontecem durante o desenvolvimento do coração embrionário e dos grandes vasos, acarretando alterações na estrutura e, conseqüentemente, na função do órgão. Sendo uma das anomalias congênitas mais comuns, pode surgir nas primeiras oito semanas da gestação e varia de defeitos simples a complexos que requerem intervenções imediatas após o nascimento, uma vez que compromete a saúde geral do recém-nascido. Dessa forma, contribui significativamente para a morbidade e mortalidade infantil no mundo todo (BARROS *et al.*, 2023; MAXIMILIANO *et al.*, 2024), sendo a terceira principal causa de mortalidade infantil e, por não serem evitáveis, o diagnóstico e o tratamento precoces podem, na maioria dos casos, reverter a doença.

De acordo com a *American Heart Association*, ocorre aproximadamente um caso a cada cem nascidos vivos, chegando a 1,35 milhão de doentes por ano. No Brasil, segundo o Ministério da Saúde, são dez casos a cada mil nascidos vivos, chegando em 29 mil o número de crianças acometidas por ano e cerca de 6% delas morrem antes de completar um ano de vida. Na condição grave da doença após o nascimento, pode ser responsável por 30% dos óbitos no período neonatal (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2024).

As alterações cardíacas mais comuns detectadas em lactentes durante o primeiro ano de vida são decorrentes de defeitos na comunicação interventricular (31%), estenose da valva pulmonar (19%) e defeitos na comunicação interatrial (12%) (MACDONALD & SESHIA, 2025).

Atualmente, há evoluções importantes no campo das cardiopatias congênitas. Contudo, apesar dos esforços, ainda existem obstáculos quanto ao diagnóstico precoce, tratamento e o manejo de complicações (MAXIMILIANO *et al.*, 2024).

O diagnóstico das cardiopatias congênitas deve ser feito após uma suspeita clínica. No período gestacional, o diagnóstico deve ser realizado por meio do ecocardiograma fetal, exame não invasivo e de fácil realização, e após o nascimento, deve-se confirmar a suspeita pré-natal novamente (PELOSI *et al.*, 2023).

Existem possibilidades de diagnóstico após o nascimento concomitantes ao exame físico bem detalhado, com auxílio da oximetria de pulso transcutânea, como o eletrocardiograma (útil na avaliação de anomalias cardíacas e distúrbios arritmogênicos), ecocardiografia bidimensional com Doppler, ressonância magnética cardíaca, tomografia computadorizada, cateterismo cardíaco e a angiografia diagnósticos. O teste de hiperóxia é uma possibilidade a ser utilizada quando o RN está dispneico e cianótico. A radiografia de tórax raramente diagnostica lesões cardíacas específicas, mas é um método rápido e barato para identificar doenças pulmonares e realizar a triagem de RNs sintomáticos quando existem suspeitas (MACDONALD & SESHIA, 2025).

Mesmo com todos os recursos, com a melhora do treinamento dos profissionais e dos equipamentos de exame, algumas cardiopatias ainda são muito difíceis e complexas de serem diagnosticadas. Com isso, a evolução da genética molecular tem contribuído bastante para uma melhor compreensão da base genética das cardiopatias congênitas para o desenvolvimento de testes diagnósticos mais sensíveis (BARROS *et al.*, 2023).

Apesar dos avanços, grande parte das gestantes não têm acesso a estes cuidados especializados, especialmente em regiões de recursos limitados, e isso continua sendo uma preocupação significativa, uma vez que várias cardiopatias acabam não sendo diagnosticadas.

No que tange o tratamento precoce e manejo das cardiopatias congênitas de neonatos, é importante ressaltar que estas crianças devem nascer em centro hospitalar terciário, com equipe experiente e retaguarda cardiológica especializada e devem ser recebidas em sala de parto obrigatoriamente por médico neonatologista (PELOSI *et al.*, 2023). Este deve estar preparado para iniciar o manejo do recém-nascido acometido desde a sala de parto até os cuidados em UTI neonatal.

Como dito, as cardiopatias congênitas podem variar desde condições leves e assintomáticas até malformações mais graves que exigem intervenção imediata. Assim, os tratamentos podem envolver abordagens clínicas, medicamentosas e cirúrgicas.

O neonato pode precisar ser monitorado em uma unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) para garantir que sua condição seja observada atentamente, com controle de sinais vitais, oxigenação e função cardíaca. Também há de se preocupar com o estado nutricional para garantir equilíbrio metabólico e eletrolítico, indispensáveis para a homeostase desses pacientes. Em condições mais graves, deve-se promover estratégias de ventilação mecânica que minimizem danos se houver dificuldades respiratórias (SELIG, 2021).

Quanto às medicações disponíveis, os diuréticos podem ser utilizados para reduzir o excesso de líquido corporal, que pode ocorrer devido à insuficiência cardíaca decorrente da patologia. Os inibidores da ECA ou betabloqueadores podem ajudar a melhorar a função cardí-

aca, se necessário. Além disso, em alguns casos, a prostaglandina E1 pode dilatar e manter abertos certos vasos sanguíneos, como o ducto arterioso, que em alguns tipos de cardiopatias congênitas precisam permanecer abertos para garantir a circulação sanguínea adequada. Percebe-se, assim, a importância de utilizar medicações vasoativas que otimizem o estado hemodinâmico do paciente.

Na abordagem cirúrgica, entram os procedimentos minimamente invasivos, como o cateterismo cardíaco, realizado para corrigir defeitos como estenose de artérias ou válvulas, e a septostomia atrial com balão, que, em casos de transposição das grandes artérias, o balão é utilizado para ampliar o forame oval e melhorar o fluxo sanguíneo. As intervenções cirúrgicas maiores incluem as cirurgias cardíacas específicas para correção de defeitos estruturais de septo ou das válvulas cardíacas.

Tendo em vista a complexidade que as cardiopatias congênitas podem trazer, outra importante questão é a necessidade de uma equipe multidisciplinar para o decorrer do tratamento. A evolução terapêutica exige, além de formações específicas, a integração de diferentes especialidades atuando de forma conjunta para garantir a estabilidade do neonato e o sucesso terapêutico (SELIG, 2021).

MÉTODO

Este estudo de revisão científica foi conduzido por meio de uma pesquisa extensiva em bases de dados científicas, incluindo PubMed, Scopus, Web of Science, Elsevier, Science Direct, SciELO, Cochrane Library, MEDLINE, LILACS e Google Acadêmico. Para a seleção dos artigos, utilizou-se uma combinação de descritores em inglês, de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e o *Medical*

Subject Headings (MeSH), incluindo: ("Congenital Heart Disease" OR "Congenital Heart Defects") AND ("Early Diagnosis" OR "Early Teratment").

Foram incluídos estudos publicados entre os anos de 2020 e 2025, garantindo que as informações analisadas fossem atualizadas e refletissem os avanços mais recentes no diagnóstico e tratamento precoce das cardiopatias congênitas.

Na busca por artigos elegíveis, foram aplicados critérios de inclusão e exclusão rigorosos. Inicialmente, foi realizada uma triagem baseada nos títulos, resumos e textos completos, artigos considerados relevantes. Destes, 30 foram incluídos para avaliação detalhada, enquanto os demais foram excluídos devido a critérios como: falta de relação direta com os avanços no diagnóstico e tratamento precoce das cardiopatias congênitas em neonatos, restrição de acesso ao texto completo ou ausência de resultados significativos para o objetivo do estudo.

Os artigos selecionados abordaram avanços no diagnóstico precoce, novas abordagens terapêuticas e impactos na sobrevida e qualidade de vida das crianças neonatas com cardiopatias congênitas. Foram considerados estudos em língua portuguesa e inglesa, e informações relevantes foram extraídas dos textos completos, com ênfase na metodologia utilizada, resultados obtidos, discussões e conclusões.

Os dados coletados foram analisados e sintetizados para identificar tendências, lacunas na literatura e contribuições significativas para a prática clínica e a formulação de políticas de saúde voltadas ao manejo das cardiopatias congênitas. A análise crítica dos achados permitiu compreender os impactos das estratégias de diagnóstico e tratamento precoce na redução da mortalidade e melhoria da qualidade de vida dos neonatos, além de projetar possíveis avanços futuros na área da cardiologia pediátrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento embriológico do coração apresenta múltiplas etapas, sendo influenciado por mecanismos tanto genéticos quanto moleculares (RIEDER *et al.*, 2023). A formação cardíaca é realizada durante o primeiro trimestre da gestação, sendo um processo complexo que inclui a proliferação e diferenciação celular com formação de câmaras e sistema de condução cardíaca (PELOSI *et al.*, 2023). Eventos adversos que ocorrem em qualquer etapa desse processo podem ocasionar um defeito cardíaco congênito (RIEDER *et al.*, 2023).

A cardiopatia congênita é definida como uma malformação estrutural funcional do coração ou de grandes vasos que está presente ao nascimento, devido a erros da embriogênese (PELOSI *et al.*, 2023). Logo, são anormalidades na função cardíaca que surgem nos estágios fetais (BALASUBRAMANIAN *et al.*, 2021). As cardiopatias congênitas afetam entre 4 e 9 a cada 1.000 crianças ao nascer e são as malformações congênitas mais comuns. Estas permanecem como uma das principais causas de mortalidade e morbidade na população pediátrica em todo o mundo (RIEDER *et al.*, 2023).

Classificação das cardiopatias congênitas

As doenças cardíacas congênitas (DCCs) são um grupo de doenças que possuem uma incidência de cerca de 8 em 1000 nascidos vivos no mundo. Trata-se de uma malformação envolvendo estruturas cardíacas nas primeiras 8 semanas de gestação que comprometem a funcionalidade do órgão, que embora seja uma patologia de baixa ocorrência, é a maior causa de morbimortalidade global em fetos e neonatos. No ano de 2008, no Brasil, representou quase 20% da mortalidade em menores de um ano, correspondendo à segunda principal causa de ó-

bitos dentro dessa faixa etária (SONG *et al.*, 2023).

Mesmo com o avanço da medicina e dos métodos diagnósticos, a etiologia das cardiopatias congênitas ainda apresenta alguns impasses e indefinições, mas sabe-se que há a colaboração da epigenética com aspectos multifatoriais para o desenvolvimento dela. Além disso, ocorre a associação de pacientes com cardiopatias congênitas e outras patologias extracardíacas, inclusive daquelas ligadas ao aparelho gastrointestinal. Como resultado desta patologia, alguns sinais e sintomas podem ser associados, como: fadiga, dispneia, cianose e sudorese (SONG *et al.*, 2023).

A doença cardíaca congênita pode ser classificada em cianótica e acianótica, as cardiopatias congênitas acianóticas (ACHD) compreendem comunicação interventricular, comunicação interatrial, persistência do canal arterial e coarctação de aorta. Enquanto as cardiopatias congênitas cianóticas (CCHD) compreendem Tetralogia de Fallot, transposição das grandes artérias, atresia de tricúspide, anomalia de Ebstein e defeitos do sopro atrioventricular (POLITO *et al.*, 2023).

Dentre as malformações mais frequentes estão a comunicação anormal entre os átrios esquerdo e direito, além de comunicações interatriais e interventriculares. Sendo que a doença cardíaca congênita mais comum é a anomalia congênita de um ventrículo ou do septo ventricular, segundo a 11ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID - 11) (POLITO *et al.*, 2023).

Entre os mecanismos das ACHD mais comuns estão a comunicação interventricular que em sua maioria se trata de uma abertura cujo diâmetro pode ser relacionado ao da aorta e que acomete o septo membranoso, responsável pela separação dos ventrículos direito e esquerdo, contudo, em metade dos casos essa abertura se

fecha espontaneamente. Em relação à persistência do canal arterial, trata-se de uma ligação entre o sistema pulmonar arterial e a aorta do feto, que é fisiológica, mas que não deveria ter sido mantida. Além disso, no que diz respeito à coarctação da Aorta, trata-se de uma constrição da luz desta artéria que pode causar inúmeros problemas desde a hipertrofia de ventrículo esquerdo, até complicações mais graves como a má perfusão de órgãos abdominais e de MMII (MAXIMILIANO *et al.*, 2024).

A tetralogia de Fallot corresponde a uma condição que combina quatro defeitos cardíacos presentes, o que gera um efluxo de sangue venoso do coração em direção ao resto do corpo. Da mesma forma, a transposição das grandes artérias infere em uma assimetria entre ventrículo e átrio, de forma que a origem da aorta se faz no ventrículo direito, ao passo que a artéria pulmonar tem sua origem do ventrículo esquerdo. Além disso, a atresia de tricúspide diz respeito a ausência total ou parcial da valva tricúspide durante a embriogênese, e dessa maneira impedindo a comunicação atrioventricular direita. Além do mais, a anomalia de Ebstein inclui displasias graves e disfunções da valva atrioventricular direita e no septo atrial, além de estenose pulmonar. Por fim, defeitos no sopro atrioventricular configuram um fechamento incompleto do septo atrial ou ventricular por inúmeros fatores, que causam ingurgitamento sanguíneo (TORRES *et al.*, 2024).

Avanços no diagnóstico precoce

O diagnóstico precoce das cardiopatias congênitas (CC) tem se tornado cada vez mais relevante devido aos avanços nas tecnologias de imagem, como a ultrassonografia fetal. As CCs são as malformações congênitas mais comuns e continuam sendo uma das principais causas de mortalidade e morbidade infantil no mundo (RIEDER *et al.*, 2023). Evidências indicam que

a identificação precoce dessas anomalias durante a gestação tem como consequência um melhor prognóstico, além de reduzir significativamente a mortalidade infantil (YIN *et al.*, 2023).

O uso de tecnologias como a ecocardiografia fetal e a ultrassonografia tridimensional têm aprimorado a detecção dessas anomalias cardíacas já no primeiro trimestre, o que impacta positivamente os desfechos clínicos. Apesar dos avanços, a detecção precoce das CC ainda enfrenta desafios, como a variação nos resultados dos exames ultrassonográficos devido à falta de padronização e à inexperiência dos operadores. A precisão desses exames depende não apenas da qualidade do equipamento, mas também da capacitação dos profissionais e das diretrizes adotadas em cada centro médico. Em algumas regiões com menos recursos tecnológicos e menor disponibilidade de profissionais qualificados, as taxas de detecção são significativamente inferiores (YIN *et al.*, 2023).

Atualmente, a ultrassonografia é considerada a principal ferramenta no rastreamento das CC, sendo a abordagem transabdominal a mais utilizada por sua praticidade e conforto para a gestante (RIEDER *et al.*, 2023). No entanto, quando a qualidade da imagem não é satisfatória ou há suspeita de anomalias cardíacas fetais, a ultrassonografia transvaginal pode ser uma alternativa superior, oferecendo imagens de maior resolução. Esse método é especialmente útil em gestantes com alto índice de massa corporal (IMC), garantindo um exame mais preciso em mais de 90% dos casos (NISSELROOIJ *et al.*, 2020).

Recentemente, o uso da Ultrassonografia 4D com Correlação Espaço-temporal (4D-STIC) tem permitido uma avaliação mais detalhada do coração fetal, ao permitir a captura de imagens volumétricas do coração. Com a tecnologia 4D-STIC, milhares de imagens são adqui-

ridas e organizadas de acordo com os movimentos cardíacos, permitindo a reconstrução tridimensional do coração fetal. O resultado é um conjunto de imagens capaz de oferecer dados completos de um ciclo cardíaco, que pode ser armazenado para análise posterior, permitindo ao ultrassonografista examinar detalhadamente a anatomia cardíaca ou compartilhar as imagens remotamente com outros especialistas para um diagnóstico ainda mais preciso. Entretanto, a complexidade da técnica e a necessidade de equipamentos especializados ainda limitam sua implementação na prática clínica de rotina (RIEDER *et al.*, 2023).

Outra técnica de imagem utilizada atualmente é o Doppler colorido: uma ferramenta essencial na avaliação cardíaca fetal, principalmente no primeiro trimestre da gestação. Esse exame permite não apenas a visualização anatômica dos ventrículos e grandes artérias, mas também a avaliação do fluxo sanguíneo, um aspecto crucial para o diagnóstico de anomalias cardíacas (RIEDER *et al.*, 2023). Por esse motivo, o Doppler colorido tem sido incorporado às diretrizes internacionais, como as da *International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* (ISUOG), devido à sua contribuição significativa para a detecção precoce das CCs (RIEDER *et al.*, 2023).

Além dos métodos de imagem, biomarcadores hematológicos têm emergido como ferramentas promissoras na detecção precoce das cardiopatias congênitas. Estudos indicam que alguns biomarcadores maternos estão associados a doenças cardíacas congênitas no feto (DCC), incluindo níveis elevados de gonadotrofina coriônica humana beta livre (β -hCG) e aminoácidos de cadeia ramificada. Por outro lado, concentrações reduzidas de proteína plasmática A associada à gravidez (PAPP-A) no primeiro trimestre também estão relacionadas a essas condições (JELLIFFE-PAWLOWSKI *et*

al., 2008, apud YIN *et al.*, 2023). Desse modo, a avaliação de proteínas plasmáticas maternas tem sido investigada como um método não invasivo para a triagem de cardiopatias congênitas fetais. Assim, ao identificar padrões de expressão diferencial dessas proteínas, esse método pode fornecer informações valiosas sobre o risco de anormalidades cardíacas, contribuindo para uma abordagem diagnóstica mais precisa e precoce (YIN *et al.*, 2023).

Hoje, o aconselhamento genético e os testes genéticos pré-natais também têm sido essenciais para o diagnóstico precoce das cardiopatias congênitas (BUCHOLZ *et al.*, 2024). Os testes genéticos realizados durante a gestação podem ser divididos em duas categorias principais: rastreamento e diagnóstico. O rastreamento genético envolve o teste pré-natal não invasivo (NIPT), que examina o DNA fetal livre de células (cfDNA) presente na corrente sanguínea materna, geralmente a partir da 9ª ou 10ª semana de gestação, permitindo a detecção de alterações genéticas (WARSOFF *et al.*, 2015, apud BUCHOLZ *et al.*, 2024). Por outro lado, os testes genéticos diagnósticos pré-natais podem ser realizados com células de origem fetal, incluindo o tecido placentário coletado por amostragem de vilosidades coriônicas (CVS) ou células fetais obtidas por amniocentese (BUCHOLZ *et al.*, 2024).

Nesse contexto, o diagnóstico de cardiopatias congênitas (CC) durante o pré-natal desempenha um papel fundamental no acompanhamento gestacional. Pesquisas epidemiológicas indicam que a detecção precoce de doenças cardíacas congênitas (DCC) e a realização de intervenções precoces têm um impacto positivo no prognóstico de recém-nascidos com essas condições. Além disso, a identificação de uma causa genética para a doença cardíaca congênita (DCC) ainda no período pré-natal pode proporcionar às famílias uma compreensão mais a-

brangente sobre o prognóstico. Além de orientar a abordagem terapêutica, esse diagnóstico precoce possibilita a detecção de possíveis impactos em outros sistemas orgânicos, contribuindo para um planejamento mais eficaz do cuidado neonatal (BUCHOLZ *et al.*, 2024).

Progresso no tratamento cirúrgico e intervencionista

As técnicas cirúrgicas modernas reduziram as taxas gerais de mortalidade em cirurgia cardíaca congênita para menos de 3%, uma melhora significativa em relação às eras anteriores. Os avanços nos procedimentos cirúrgicos permitiram o sucesso do tratamento de casos complexos de doenças cardíacas congênitas, mesmo em recém-nascidos com comorbidades. O foco mudou de meramente melhorar as taxas de sobrevivência para melhorar a qualidade de vida dos sobreviventes, minimizando as morbidades de longo prazo (HOLCOMB & ÜNDAR, 2022).

Melhorias nos cuidados pós-operatórios contribuíram para o aumento da sobrevida de neonatos submetidos a procedimentos cirúrgicos ou intervencionistas. Protocolos pós-operatórios aprimorados garantem que a maioria dos recém-nascidos com doença coronariana crítica possa sobreviver até a idade adulta com uma qualidade de vida razoável (KRISHNA & KUMAR, 2020).

Há um movimento em direção à padronização e universalização da cirurgia cardíaca congênita, que inclui a estratificação do risco de mortalidade e melhores definições de morbidades. Espera-se que a colaboração interinstitucional impulsionar avanços futuros, garantindo resultados clínicos consistentes em diferentes centros (HOLCOMB & ÜNDAR, 2022).

Técnicas como o fechamento transcater de defeitos cianóticos e o implante de *stent* na via de saída do ventrículo direito têm mostrado

resultados promissores, permitindo opções de tratamento menos invasivas (PRAKOSO, 2024).

Já as intervenções percutâneas ganharam força como alternativas eficazes aos reparos cirúrgicos tradicionais. A literatura recente indica que essas intervenções produzem resultados favoráveis com menos trauma, particularmente em pacientes pediátricos frágeis. Dispositivos projetados para intervenções trans cateteres têm se mostrado promissores no tratamento de vários defeitos congênitos, incluindo defeitos do septo ventricular e tetralogia de Fallot (MOISA *et al.*, 2022).

O progresso no tratamento cirúrgico e intervencionista das cardiopatias congênitas tem sido notável, refletido em inovações que melhoraram as abordagens terapêuticas para recém-nascidos com essas condições complexas. Intervenções cirúrgicas, como a cirurgia de Norwood para a síndrome do coração esquerdo hipoplásico e a correção da tetralogia de Fallot, têm se tornado mais refinadas, integrando novos materiais e técnicas que minimizam complicações e aumentam as taxas de sobrevivência. Além disso, a cardiologia intervencionista tem se destacado ao oferecer procedimentos minimamente invasivos, como o cateterismo, que se mostram particularmente vantajosos para neonatos em alto risco ou que necessitam de uma recuperação mais rápida. Essas inovações não apenas proporcionam alternativas menos agressivas em comparação às cirurgias tradicionais, mas também têm contribuído para a melhoria dos resultados clínicos e da qualidade de vida dos pacientes tratados (UCHOA *et al.*, 2024).

O envelhecimento da população de pacientes com cardiopatia congênita apresenta desafios únicos, necessitando de pesquisas contínuas e adaptação de estratégias de tratamento (PRAKOSO, 2024).

Avanços no tratamento medicamentoso

As anomalias congênitas mais frequentes são os defeitos cardíacos, os quais estão ligados a taxas elevadas de morbidade e mortalidade perinatal prolongadas. O diagnóstico realizado ainda no período pré-natal possibilita orientar a família sobre as opções de tratamento mais adequadas de acordo com o tipo de alteração estrutural portada pelo recém-nascido, contribuindo para redução desses índices (MELLER *et al.*, 2020).

Os progressos no tratamento medicamentoso das cardiopatias congênitas(CC) nos últimos anos foram notáveis, principalmente no que diz respeito à melhoria da qualidade de vida dos pacientes, sendo a escolha do medicamento a ser administrado dependente da idade e do tipo de CC diagnosticada, entre os principais fármacos utilizados para o tratamento, são encontrados os betabloqueadores; agentes vasodilatadores como a prostaglandina E1; diuréticos, inodiladores; inibidores da enzima conversora; anticoagulantes; antagonistas dos receptores de aldosterona; digitálicos; antagonistas dos receptores de angiotensina II; anti-hipertensivos, analgésicos, vasoconstritores, antiarrítmicos, anticoagulantes e diuréticos, podendo estes ser administrados de maneira simultânea em casos mais sérios (CESÁRIO *et al.*, 2020).

Lesões com *shunt* esquerda direita, miscelâneas, cardiopatias cianóticas e lesões obstrutivas são os principais grupos os quais podemos classificar as CC. Em casos de Tetralogia de Fallot que é um tipo de cardiopatia cianótica deve-se utilizar no tratamento medicamentoso fármacos como propranolol e betabloqueadores que evitam crises de hipóxia ao relaxar a musculatura infundibular. O sulfato de morfina também pode ser administrado com o objetivo de inibir o centro respiratório e reduzir a taquipneia e o uso de cetamina que induz sedação e

eleva a resistência vascular periférica (SBP, 2023).

Alguns tratamentos medicamentosos podem ser realizados no período fetal, como por exemplo em casos de taquiarritmias fetais, com o uso de antiarrítmicos como digoxina, flecaï-nida e sotalol que são utilizados para tratamento intrauterino em casos de taquiarritmias fetais, como esse procedimento pode ser bastante desafiador, é crucial seguir protocolos de manejo bem definidos para garantir a segurança do feto e da gestante, visto que agentes antiarrítmicos podem induzir arritmias, já em casos de bradiarritmia fetal são administrados corticosteroides sozinhos ou juntamente com medicamentos simpatomiméticos na gestante (MELLER *et al.*, 2020).

Recém-nascidos com ventrículo único e atresia tricúspide a prostaglandina deve ser administrada imediatamente após o nascimento para manter a permeabilidade do canal arterial. Em casos de comunicação interventricular em que há insuficiência cardíaca, o uso de diuréticos contribui para uma melhora significativa, sendo utilizado em casos necessários vasodiladores juntamente com o inibidor de enzima conversora de angiotensina (SBP, 2023).

Cuidados intensivos neonatais para cardiopatias congênitas

As cardiopatias congênitas representam uma emergência médica e necessitam de cuidados intensivos, a fim de evitar que ocorra uma rápida e, em muitos casos, irreversível piora clínica. O ideal é que esses tratamentos se iniciem após o nascimento ou nas primeiras horas de vida (SBP, 2023).

A abordagem de cuidados intensivos neonatais em cardiopatias congênitas envolve várias áreas críticas, como o suporte cardiovascular e respiratório, monitoramento hemodinâmico, manejo metabólico e nutricional, suporte pós-

operatório em caso de cirurgia e, se necessário, cuidados paliativos.

Como suporte cardiovascular importante para o tratamento de neonatos, o uso de prostaglandina E1 se destaca por garantir a estabilização do recém-nascido, garantindo um maior tempo para realizar o diagnóstico e planejar o tratamento mais efetivo para o neonato diagnosticado com alguma das cardiopatias congênitas. Outrossim, a administração de PGE1 deve ser iniciada antes da cianose acentuada, que não apresenta melhoras com oxigênio, e choque sem resposta ao tratamento habitual, tendo apneia, edema, febre, mioclonias e rigidez muscular como principais efeitos colaterais (FERREIRA & VIDAL, 2023).

Outro cuidado na clínica intensiva é o uso de drogas inotrópicas em neonatos com CC, que se torna necessário para aumentar o tônus e a contratilidade do músculo estriado cardíaco, garantindo uma melhor perfusão tecidual, porém deve-se privilegiar o uso de drogas que não acarretem em dilatação pulmonar (SBP, 2023).

Acrescentado a esses, o manejo da oxigenoterapia deve ser realizado de forma racional e baseada em princípios fisiopatológicos, tendo como objetivo garantir uma maior eficácia no tratamento e menor toxicidade para o recém-nascido, já que em alguns casos de CC esse tratamento pode ser prejudicial, pois gera vasodilatação pulmonar, intensificando o fluxo pulmonar e reduzindo o fluxo sistêmico. Sendo assim, a saturação ideal para um neonato com CC deve estar entre 85 e 90%, desde que haja uma boa perfusão e sem apresentar sinais de choque, como aconteceria em casos de ofertar grandes quantidades de oxigênio (SBP, 2023).

Além desse suporte respiratório, a ventilação mecânica pode ser necessária em casos severos de baixa perfusão de oxigênio, sendo indicada para taxas de saturação abaixo de 60%, porém não é benéfico esperar que um recém-

nascido com funções hemodinâmicas comprometidas entre em fadiga respiratória para que a intubação seja realizada (FERREIRA & VIDAL, 2023).

Em unidades de terapia intensiva, é possível e necessário garantir uma monitorização efetiva e constante do neonato, que são de extrema importância para garantir a correta evolução e recuperação em casos cirúrgicos. Dentre as informações que devem ser constantemente coletadas sobre os recém-nascidos, destacam-se a manutenção da temperatura corporal, os cuidados com o acesso venoso do paciente, a possível correção de distúrbios metabólicos, hidroeletrólitos e do índice glicêmico, a monitorização da frequência cardíaca, pressão arterial, saturação de oxigênio e o controle da diurese. Além desses parâmetros que devem ser analisados, ecocardiogramas podem ser solicitados com uma certa frequência para avaliar a função e o fluxo sanguíneo (FERREIRA & VIDAL, 2023).

O manejo metabólico e nutricional é uma das bases fundamentais no cuidado de neonatos com cardiopatias congênitas, especialmente devido às peculiaridades desses pacientes. A função cardíaca comprometida pode levar à dificuldade de desenvolvimento e de deficiência nutricional, como estado hipermetabólico e má absorção, alterando o equilíbrio hidroeletrólítico, os níveis de glicose e os sistemas hormonais, que são críticos para o funcionamento adequado do organismo (FERREIRA & VIDAL, 2023).

Dessa forma, a nutrição de neonatos com cardiopatias congênitas é um desafio, pois eles frequentemente apresentam um aumento das necessidades energéticas e risco elevado de desnutrição devido ao estado catabólico. A introdução precoce da nutrição enteral é recomendada, com leite materno ou fórmulas adaptadas que atendam às necessidades energéticas e de macronutrientes, sendo a alimentação por gava-

gem e via sonda nasal ou oral, as melhores opções para garantir a administração. Quando a alimentação enteral não é viável, a nutrição parenteral deve ser considerada, sendo ela total ou parcial, dependendo da tolerância do neonato. Outrossim, a nutrição enteral precoce tem sido associada a uma diminuição do risco de infecções e a uma recuperação mais rápida do crescimento e a maturação intestinal, o que pode impactar positivamente no prognóstico pós-operatório (OLIVEIRA *et al.*, 2022).

No caso de pacientes que necessitam da cirurgia cardíaca, o período pós-operatório é essencial na evolução do diagnóstico, na qual os neonatos requerem vigilância intensiva devido ao risco de variações volêmicas, de temperatura corporal, de composição plasmática e fluxo sanguíneo tecidual. O sucesso do procedimento depende da monitorização cuidadosa do pós-operatório, em que devem ser oferecidos suportes, como a ventilação mecânica e o controle da dor. Perante a ventilação são evidentes os benefícios na extubação precoce, tal qual a baixa taxa de reintubação e o menor tempo de permanência na UTI. Mecanismos de suporte alternativos, como CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*) e CNAF (Cânula nasal de alto fluxo), também foram levantados como um meio de evitar falhas na extubação. Ademais, o controle da dor, quinto sinal vital, em UTI pediátrica, será eficaz quando utilizadas escalas específicas para evitar o uso exacerbado de medicamentos, uma vez que o uso inadequado pode prejudicar a recuperação do recém-nascido (MAXIMILIANO *et al.*, 2024).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), as malformações como a cardiopatia congênita, trata-se de alterações que podem levar à diminuição da expectativa de vida e/ou ao comprometimento das funções do órgão afetado, em que o acesso aos cuidados paliativos perinatais e neonatais se faz imprescindível

para proporcionar conforto, aliviar sintomas e oferecer apoio emocional à família. Primeiramente, a comunicação aos pais deve ser delicada e respeitosa, com a ausência de prognósticos a longo prazo e por conseguinte, a conduta de sintomas, como convulsões e controle de secreções, deve ser assegurada garantindo conforto ao RN (SBP, 2023).

Impacto do diagnóstico precoce na sobrevida e qualidade de vida

As cardiopatias congênitas (CC) é um dos motivos para mortalidade neonatal no mundo ocidental nos últimos 20 anos (KRISHNA & KUMAR, 2020). As CC ocorrem em cerca de 1% dos recém-nascidos vivos. Devido ao pequeno tamanho e complexidade das estruturas cardíacas, o diagnóstico pré-natal é mais frequentemente realizado no segundo trimestre da gravidez. O diagnóstico precoce, oferece vantagens significativas em relação as investigações adicionais, aconselhamento pré-natal e acesso a opções de tratamento. Na última década, os avanços na imagem pré-natal melhoraram na detecção de malformações cardíacas com ênfase crescente na triagem e diagnóstico precoce da gravidez (RIEDER *et al.*, 2023).

Outrossim, refinamentos em técnicas cirúrgicas e avanços em cuidados pós-operatórios garantiram que grande parte dos neonatos com DCC crítica pode ser submetida a procedimentos cirúrgicos ou intervencionistas com mortalidade muito baixa e pode-se esperar que sobreviva até a idade adulta com uma qualidade de vida razoável (KRISHNA & KUMAR, 2020).

Atualmente, mais de 90% dos pacientes com cardiopatia congênita (CC) chegam à idade adulta. Segundo um estudo de coorte longitudinal de pacientes (n = 204, idade média: 50 anos, 46,1% mulheres) que foram operados durante a infância (<15 anos) entre 1968 e 1980 para um dos seguintes diagnósticos: defeito do septo a-

trial, estenose pulmonar, defeito do septo ventricular, tetralogia de Fallot ou transposição das grandes artérias. O estado psicossocial foi medido a cada 10 anos, usando questionários padronizados e validados. Ademais, após um acompanhamento mediano de 45 [40-53] anos, adultos com CC apresentaram nível educacional, nível de ocupação e taxa de emprego significativamente mais baixos, mas melhor qualidade de vida relacionada à saúde e estado emocional em comparação com dados normativos. Pacientes com defeitos moderados/graves relataram significativamente mais restrições físicas e falta de força física devido à sua CC. Em comparação com 2011, em 2021 os pacientes consideraram sua CC mais grave e se sentiram mais frequentemente em desvantagem. Dessa forma, apesar de uma menor educação, nível de ocupação e taxa de emprego, nossa amostra de pacientes com CC tiveram uma percepção positiva de sua vida e seu estado psicossocial foi ainda melhor do que o normal. Embora a qualidade de vida fosse muito boa, sua visão sobre sua doença era mais pessimista do que há 10 anos, especialmente para pacientes com CC moderada ou grave (PELOSI *et al.*, 2022).

Além disso, em outro estudo sobre a qualidade de vida de pacientes operados da Tetralogia de Fallot (TOF) é possível evidenciar satisfação com suas vidas e níveis de participação social. A maioria dos pacientes tinha diploma de faculdade ou universidade e não encontraram diferença na proporção de pacientes que são casados ou vivem com um parceiro, em comparação com os grupos de controle. Pacientes operados para TOF têm uma taxa de reprodução menor em comparação com a população de base. Somado a isso, as diversas necessidades de adultos com TOF reparado exigem um cuidado multidisciplinar, que leve em consideração todos os aspectos que afetam sua qualidade de vida. Apesar do estado funcional físico

anormal, é evidente que a maioria dos pacientes adultos com TOF podem levar vidas independentes e produtivas (TORRES *et al.*, 2024).

Portanto, o foco mudou para sensibilizar os pediatras sobre o reconhecimento oportuno de neonatos com CC (KRISHNA & KUMAR, 2020).

Desafios e perspectivas futuras

O diagnóstico e tratamento precoce das cardiopatias congênitas enfrentam desafios significativos, especialmente em regiões com recursos limitados. A implementação de triagens neonatais, como a oximetria de pulso, é fundamental para a detecção precoce dessas condições. No entanto, segundo Torres (2024) a sensibilidade desse método é de aproximadamente 75%, o que indica que algumas cardiopatias podem não ser detectadas inicialmente. Além disso, a falta de infraestrutura adequada e a escassez de profissionais treinados dificultam a aplicação universal dessas triagens, comprometendo a identificação e o tratamento oportuno dos recém-nascidos afetados (TORRES *et al.*, 2024).

Além dos métodos convencionais, avanços tecnológicos, como o uso de ecocardiogramas tridimensionais e ressonância magnética, têm aprimorado o diagnóstico precoce de cardiopatias congênitas. Essas ferramentas permitem uma visualização detalhada das estruturas cardíacas, facilitando a identificação de anomalias complexas. Contudo, a disponibilidade limitada desses recursos em certas regiões e os altos custos associados representam obstáculos para sua implementação ampla. Além disso, a necessidade de profissionais especializados para operar esses equipamentos e interpretar os resultados adiciona uma camada extra de complexidade ao processo diagnóstico (DIAS *et al.*, 2024).

No campo terapêutico, a cardiologia intervencionista emergiu como uma alternativa viável ao tratamento cirúrgico tradicional para di-

versas cardiopatias congênitas. Procedimentos minimamente invasivos, como a implantação de *stents* e dispositivos de oclusão, têm mostrado eficácia na correção de defeitos cardíacos, reduzindo o tempo de recuperação e as complicações pós-operatórias. Entretanto, a adoção dessas técnicas requer investimentos em equipamentos específicos e treinamento especializado, o que pode ser desafiador em ambientes com recursos limitados (SELIG, 2020).

Por outro lado, a telemedicina e a inteligência artificial (IA) apresentam perspectivas promissoras para o futuro do diagnóstico e tratamento das cardiopatias congênitas. A telemedicina pode facilitar o acesso a especialistas em áreas remotas, permitindo consultas e diagnósticos à distância. Já a IA tem o potencial de auxiliar na interpretação de exames de imagem e na predição de desfechos clínicos, otimizando o processo de tomada de decisão. No entanto, a integração dessas tecnologias na prática clínica enfrenta desafios relacionados à infraestrutura de telecomunicações, privacidade de dados e necessidade de validação científica robusta (ARAGÃO *et al.*, 2024).

Diante desse cenário, a ampliação do acesso a tratamentos avançados e a redução das desigualdades regionais são questões urgentes para garantir um atendimento mais equitativo às crianças com cardiopatias congênitas. O desenvolvimento de programas de capacitação profissional contínua e a descentralização dos serviços especializados são estratégias essenciais para melhorar o prognóstico desses pacientes. Além disso, a colaboração entre centros de referência, hospitais locais e instituições de pesquisa pode facilitar a disseminação de novas abordagens terapêuticas e diagnósticas, permitindo que mais crianças tenham acesso a tratamentos eficazes e menos invasivos (SELIG, 2020).

Em suma, embora tenham ocorrido avanços significativos no diagnóstico e tratamento pre-

coce das cardiopatias congênitas, persistem desafios substanciais que precisam ser superados. Investimentos em infraestrutura, capacitação de profissionais de saúde e desenvolvimento de políticas públicas são essenciais para garantir que essas inovações beneficiem todas as crianças afetadas, independentemente de sua localização geográfica ou condição socioeconômica. A colaboração interdisciplinar e o compromisso contínuo com a pesquisa e a educação serão fundamentais para enfrentar esses desafios e melhorar a sobrevida e a qualidade de vida dos neonatos com cardiopatias congênitas (ARA-GÃO *et al.*, 2024).

CONCLUSÃO

Por fim, a pesquisa sobre os avanços no diagnóstico e tratamento precoce das cardiopatias congênitas destaca o impacto significativo dessas inovações na redução da mortalidade e na melhoria da qualidade de vida de neonatos afetados. O diagnóstico precoce, impulsionado por tecnologias como a ecocardiografia fetal, ultrassonografia tridimensional e biomarcadores hematológicos, permite intervenções mais eficazes antes e logo após o nascimento. Dessa maneira, os desafios persistem, sobretudo em territórios com poucos recursos, onde a falta de acesso a exames especializados compromete a detecção e o manejo adequado dessas condições.

Contudo, a evolução no tratamento cirúrgico e intervencionista tem reduzido drasticamente as taxas de mortalidade, possibilitando uma

sobrevida maior e melhor qualidade de vida para estes bebês. Assim, cirurgias cardíacas aprimoradas e intervenções minimamente invasivas, como cateterismo e implantes transcateres, dispõem de opções terapêuticas menos traumáticas. Já no campo medicamentoso, os avanços no uso de betabloqueadores, diuréticos e prostaglandinas têm otimizado o manejo clínico, proporcionando maior estabilidade aos recém-nascidos.

Além disso, os cuidados intensivos neonatais desempenham um papel crucial na sobrevida desses pacientes, incluindo monitoramento hemodinâmico rigoroso, ventilação mecânica quando necessária e suporte nutricional especializado. O diagnóstico e tratamento precoces ampliam as chances de sobrevivência e contribuem para uma melhor adaptação psicossocial dos pacientes ao longo da vida, permitindo que tenham uma vivência produtiva e independente.

Dessa forma, apesar dos avanços, ainda perduram desafios a serem excedidos, como a necessidade de maior capacitação dos profissionais, a ampliação do acesso a tecnologias avançadas e a integração de ferramentas inovadoras, como inteligência artificial e telemedicina. Sendo assim, o futuro do manejo das cardiopatias congênitas dependerá de investimentos contínuos em pesquisa, políticas públicas eficazes e colaboração interdisciplinar, assegurando que todas as crianças afetadas tenham acesso a diagnósticos e tratamentos de qualidade, independentemente de sua localização ou condição socioeconômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, F.M.S. *et al.* Novas Tecnologias no Diagnóstico Precoce de Doenças Cardiovasculares: O Papel da Inteligência Artificial e da Telemedicina. *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*, v. 26, n. 10, p. 31, 2024. DOI: 10.9790/487X-2610123141.
- BALASUBRAMANIAN, R. *et al.* Epidemiology, Genetics and Epigenetics of Congenital Heart Diseases in Twins. *Cureus*, v. 13, n. 8, p. e17253, 2021. doi:10.7759/cureus.17253.
- BARROS, E.B. *et al.* Perfil epidemiológico de nascidos vivos com cardiopatia congênita nas regiões brasileiras. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 5, n. 5, p. 2316, 2023. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p2316-2328>.
- BUCHOLZ, E.M. *et al.* The Evolving Role of Genetic Evaluation in the Prenatal Diagnosis and Management of Congenital Heart Disease. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, v. 11, n. 6, p. 170, 2024. <https://doi.org/10.3390/jcdd11060170>.
- CESÁRIO, M.S.A. *et al.* Tratamento medicamentoso em pacientes neonatos com cardiopatia congênita: apontamentos a partir da literatura recente. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 11, 2020. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i11.9946>.
- DIAS, B.A. *et al.* Inteligência artificial e predição de desfechos em neurotrauma: avanços, desafios e perspectivas futuras. *Ciências da Saúde*, v. 29, 2024. DOI:10.69849/revistaft/pa102024120801033.
- FERREIRA, R.D.M. & VIDAL, A.B.B. Manejo clínico do recém-nascido com cardiopatia cianótica: uma revisão bibliográfica. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 2, p. e13712240107, 2023. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i2.40107>.
- HOLCOMB, R.M. & ÜNDAR, A. Are outcomes in congenital cardiac surgery better than ever? *Journal of Cardiac Surgery*, v. 37, n. 3, p. 656, 2022. doi:10.1111/jocs.16225.
- KRISHNA, M.R. & KUMAR, R.K. Diagnosis and Management of Critical Congenital Heart Diseases in the Newborn. *Indian Journal of Pediatrics*, v. 87, n. 5, p. 365, 2020. doi:10.1007/s12098-019-03163-4.
- MACDONALD, M.G & SESHIA, M.M.K. *Avery neonatologia, fisiopatologia e tratamento do recém-nascido*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2025.
- MAXIMILIANO, J.V.V.T. *et al.* Avanços e desafios no diagnóstico e tratamento de cardiopatias congênitas: uma revisão sistemática. *Periódicos Brasil. Pesquisa Científica*, v. 3, n. 1, p. 90, 2024. <https://doi.org/10.36557/pbpc.v3i1.12>.
- MELLER, C.H. *et al.* Congenital heart disease, prenatal diagnosis and management. *Archivos Argentinos de Pediatría*, v. 118, n. 2, p. e149, 2020. doi:10.5546/aap.2020.eng.e149
- MOISA, S.M. *et al.* An up-to-date narrative review on congenital heart disease percutaneous treatment in children using contemporary devices. *Diagnostics*, v. 12, n. 5, p. 1189, 2022. doi:10.3390/diagnostics12051189.
- NISSELROOIJ, A.E.L.V. *et al.* Why are congenital heart defects being missed? *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, v. 55, n. 6, p. 747, 2020. doi:10.1002/uog.20358
- OLIVEIRA, R.A.M. *et al.* Nutrição enteral precoce em neonatos prematuros e com baixo peso: uma revisão integrativa. *Multítemas*, v. 27, n. 66, p. 151, 2022. <https://doi.org/10.20435/multi.v27i66.3606>.
- PELOSI, C. *et al.* Daily life and psychosocial functioning of adults with congenital heart disease: a 40-53 years after surgery follow-up study. *Clinical Research in Cardiology*, v. 112, n. 7, p.880, 2023. doi:10.1007/s00392-022-02132-w.
- POLITO, M.V. *et al.* CHARGE syndrome and congenital heart diseases: systematic review of literature. *Monaldi Archives for Chest Disease*, v. 94, n. 3, 2023. doi:10.4081/monaldi.2023.2661.

PRAKOSO, R. The Current Strategy in Managing Congenital and Structural Heart Disease: Find and Treat Them Appropriately. *Heart Science Journal*, v. 5, n. 2, p. 3, 2024. DOI:10.21776/ub/hsj.2024.005.02.2.

RIEDER, W. *et al.* Congenital heart anomalies in the first trimester: From screening to diagnosis. *Prenatal Diagnosis*, v. 43, p. 889, 2023. doi:10.1002/pd.6391.

RODRIGUES, C. *et al.* Quality of life among adults with repaired tetralogy of fallot: A literature review. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, v. 40, n. 12, p. 969, 2021. doi:10.1016/j.repce.2021.11.016.

SELIG, F.A. Outlook and Perspectives in Diagnosis and Treatment of Congenital Heart Diseases in Brazil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 115, p. 1176, 2020. doi:10.36660/abc.20200680.

SELIG, F.A. Panorama e Estratégias no Diagnóstico e Tratamento de Cardiopatias Congênitas no Brasil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 115, n. 6, p. 1176, 2021. doi:10.36660/abc.20200680.

SBC-SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Departamento de Cardiopatias Congênitas e Cardiologia Pediátrica (DCC/CP). Cardiopatia congênita afeta 29 mil crianças/ano e 6% morrem antes de completar um ano de vida. Disponível em: <https://www.portal.cardiol.br/br/departamentos/dcccp/post/cardiopatia-congnita-afeta-29-mil-crianca-sano-e-6-morrem-antes-de-completar-um-ano-de-vida> Acesso em: 09 fev. 2025.

SBP-SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Tratado Brasileiro de Pediatria. 6 ed. Baurueri: Manole; 2023.

SONG, L. *et al.* Clinical profile of congenital heart diseases detected in a tertiary hospital in China: a retrospective analysis. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, v. 10, p. 1131383, 2023. doi:10.3389/fcvm.2023.1131383.

TORRES, P.S.S. *et al.* Diagnóstico e tratamento de cardiopatias congênitas no Brasil: desafios e perspectivas do Sistema Único de Saúde. Congresso Interligas de Pediatria do Distrito Federal - Universidade de Brasília, 2024.

UCHOA, R.C.B. *et al.* Abordagens cirúrgicas para correção de cardiopatias congênitas em recém-nascidos: uma revisão da literatura. *Studies in Health Sciences*, v. 5, n. 4, p. e9595, 2024. <https://doi.org/10.54022/shsv5n4-006>.

YIN, Y.N. *et al.* Proteome profiling of early gestational plasma reveals novel biomarkers of congenital heart disease. *EMBO molecular medicine*, v. 15, n. 12, p. e17745, 2023. doi:10.15252/emmm.202317745.

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XIII

Capítulo 02

TRÍADE NEONATAL EM CÃES

CRISTIANE SILVA AGUIAR¹
MÁRCIO DE OLIVEIRA RIBEIRO²



¹Docente – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

²Discente – Doutorado em Ciência Animal nos Trópicos da Universidade Federal da Bahia.



Palavras-Chave: Hipoglicemia; Hipotermia; Desidratação.

DOI

10.59290/978-65-6029-233-8.2

P EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

A tríade neonatal constitui uma das principais condições patológicas que acometem os neonatos caninos nas primeiras horas de vida, comprometendo sua homeostase e influenciando diretamente a imunidade, a capacidade de alimentação e os processos digestivos. Sua progressão pode levar a desfechos fatais em curto intervalo de tempo, ressaltando a importância de uma intervenção precoce e eficaz (VEZZALI, 2021). Portanto, a neonatologia veterinária demanda um conhecimento abrangente e aprofundado sobre a fisiologia neonatal, permitindo a correta interpretação das manifestações clínicas características dessa fase.

A tríade neonatal em cães refere-se a um conjunto de três condições clínicas inter-relacionadas que frequentemente ocorrem em neonatos e representam riscos significativos à sobrevivência: hipotermia, hipoglicemia e desidratação. Esses fatores estão intimamente associados devido à vulnerabilidade fisiológica dos recém-nascidos durante os primeiros dias de vida.

Neonatos caninos possuem um sistema termorregulador imaturo, tornando-os altamente suscetíveis à perda de calor. A incapacidade de manter uma temperatura corporal adequada pode levar a alterações metabólicas e cardiovasculares, resultando na redução da taxa metabólica e comprometimento da perfusão tecidual, culminando com o quadro de hipotermia.

Para além da hipotermia, a baixa reserva de glicogênio hepático em neonatos, aliada à dificuldade em manter uma ingestão calórica adequada em situações de estresse ou doença, pode levar à hipoglicemia. Essa condição afeta diretamente o sistema nervoso central e pode se manifestar por letargia, tremores, convulsões ou coma.

E não menos importante, a alta porcentagem de água corporal nos neonatos, associada à

limitada capacidade renal para concentrar a urina, aumenta o risco de desidratação. Esse quadro pode ser exacerbado pela incapacidade de mamar adequadamente ou por perdas excessivas de líquidos em situações como diarreia ou infecções.

Essas condições geralmente estão interligadas, pois a hipotermia prejudica a capacidade de sucção, contribuindo para a hipoglicemia e a desidratação. Além disso, a hipoglicemia reduz ainda mais a capacidade do organismo de gerar calor, agravando a hipotermia. O manejo adequado da tríade neonatal requer a correção simultânea de todas essas condições, priorizando a estabilização térmica, o suporte nutricional e a hidratação, que são fundamentais para a sobrevivência e recuperação do neonato canino.

Todo neonato, ao ser admitido para atendimento, deve ser prontamente considerado um paciente em situação de emergência, exigindo encaminhamento imediato à sala de atendimento para a realização de intervenções apropriadas, visando a estabilização de suas funções vitais e a mitigação de possíveis complicações.

Dessa forma, o presente capítulo tem como objetivo sintetizar os aspectos fundamentais relacionados à tríade neonatal em cães.

MÉTODO

Esta revisão narrativa foi conduzida entre janeiro e março de 2025, por meio de buscas nas bases de dados PubMed, SciELO, Elsevier e Google Acadêmico, visando a seleção de literatura científica relevante sobre o tema. No total, foram identificados 35 artigos publicados em português e inglês até o período vigente, os quais abordavam as temáticas propostas para este estudo de revisão e estavam disponíveis na íntegra. Como critério de exclusão, foram desconsiderados resumos de eventos e publicações

que não apresentavam acesso completo ao conteúdo. Após a aplicação dos critérios de seleção, todos os artigos selecionados foram submetidos a uma leitura minuciosa para a coleta de dados e informações relevantes. Os resultados foram apresentados de maneira descritiva e estruturados em categorias temáticas, contemplando os aspectos mais importantes relacionados a tríade neonatal em cães.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Hipotermia

A homeostase térmica é um fator determinante para a estabilidade fisiológica dos neonatos caninos, visto que a incapacidade de regular a temperatura corporal de maneira eficiente predis põe ao desenvolvimento acelerado de condições patológicas como hipotermia e hipertermia, ambas potencialmente letais (VANNUCHI & ABREU, 2016).

O sistema termorregulador dos neonatos caninos é imaturo ao nascimento, tornando a manutenção do calor um fator crucial para sua sobrevivência. Durante as primeiras quatro semanas de vida, os neonatos caninos apresentam uma incapacidade fisiológica de regular sua temperatura corporal de maneira eficiente, tornando-se extremamente vulneráveis a flutuações térmicas, o que potencializa o risco de desenvolvimento de quadros de hipotermia (LOURENÇO & MACHADO, 2013).

No período neonatal, os filhotes caninos apresentam um sistema hipotalâmico imaturo, tornando-os desprovidos de mecanismos eficazes de termorregulação (FEITOSA, 2014). Logo após o nascimento, observa-se uma redução na temperatura retal, fenômeno que pode ser interpretado como uma adaptação fisiológica, destinada a minimizar os efeitos deletérios da hipóxia e acidose por meio da redução da demanda metabólica (LAWLER, 2008).

Dessa forma, os neonatos são classificados como pecilotérmicos, uma vez que dependem integralmente da temperatura ambiental para a manutenção da homeostase térmica, exigindo, portanto, uma fonte exógena de calor, seja ela proveniente da mãe ou artificialmente fornecida (APPARÍCIO & VICENTE, 2015). A competência termorregulatória autônoma é parcialmente adquirida entre o sétimo e o nono dia de vida, período no qual os mecanismos fisiológicos de tremor e vasoconstrição tornam-se funcionalmente eficazes (APPARÍCIO & VICENTE, 2015; LANDIM-ALVARENGA *et al.*, 2017).

Uma vez que os neonatos caninos ainda não possuem a capacidade de gerar calor por meio de tremores musculares, a termogênese inicial é predominantemente mediada pela lipólise da gordura marrom, um tecido adiposo especializado caracterizado pela alta densidade mitocondrial. Esse mecanismo constitui a principal fonte de calor durante as primeiras três semanas de vida, sendo, contudo, apenas parcialmente eficaz na manutenção da temperatura corporal quando os filhotes são expostos a ambientes com temperatura em torno de 30°C (MILLER, 2011).

Devido à imaturidade do sistema termorregulador, os neonatos caninos apresentam um comportamento caracterizado pelo termotropismo positivo, direcionando-se instintivamente para fontes de calor, como a mãe e os irmãos, a fim de minimizar perdas térmicas. Conforme descrito por Lourenço (2015), após o aquecimento inicial, é essencial que os filhotes sejam mantidos em ambientes com temperaturas controladas entre 29,4°C e 35,0°C, associadas a uma umidade relativa do ar variando entre 55% e 65%. A manutenção desses parâmetros ambientais é fundamental, visto que níveis reduzidos de umidade favorecem a desidratação neonatal,

enquanto valores excessivos podem predispor a complicações pulmonares.

A hipotermia em neonatos caninos pode ter como consequência bradicardia, hipóxia e redução da eficácia das manobras de reanimação, tornando essencial o controle térmico adequado durante a assistência neonatal. Dessa forma, o ambiente destinado ao atendimento e reanimação dos recém-nascidos deve ser mantido a uma temperatura entre 30°C e 32°C. Para a manutenção da normotermia, diversas fontes de calor podem ser utilizadas, incluindo incubadoras, berços equipados com lâmpadas aquecedoras, colchões térmicos, luvas preenchidas com água morna, secadores de cabelo e aquecedores ambientais (PETERSON & KUTZLER, 2011; LOURENÇO, 2015).

O neonato deve ser imediatamente transferido para um ambiente termorregulado, onde a continuidade dos estímulos respiratórios será realizada de forma sistemática. Caso necessário, a remoção de secreções das vias aéreas superiores deve ser conduzida com delicadeza, utilizando um aspirador nasal pediátrico do tipo pera, a fim de evitar obstruções que comprometam a oxigenação. Em sequência, procede-se à estimulação tátil por meio de massagens vigorosas, empregando uma compressa seca e previamente aquecida, com fricção direcionada às regiões do dorso, tórax, área genital e umbigo. Esse protocolo tem como principais objetivos promover a secagem eficiente do recém-nascido e estimular a atividade respiratória, visto que essas áreas corporais apresentam reflexo respiratório tátil, facilitando o início e a estabilização dos movimentos ventilatórios (LAWLER, 2008; LOURENÇO, 2015).

Hipoglicemia

A hipoglicemia é estabelecida quando a taxa de glicose sérica é reduzida em relação à sua captação tecidual (ANDRADE, 2002, ROSSI *et*

al., 2021). É uma das alterações metabólicas mais prevalentes na prática clínica envolvendo cães recém-nascidos, constituindo-se, assim, em um preditor significativo de mortalidade entre esses pacientes. No neonato canino, a insuficiência hepática associada à imaturidade dos mecanismos homeostáticos, comprometem a regulação glicêmica uma vez que as reservas de glicogênio são limitadas e a capacidade de realizar glicogenólise e gliconeogênese permanece subdesenvolvida (FUCHS *et al.*, 2024).

A elevada frequência de alimentação nos neonatos caninos decorre da imaturidade hepática e renal característica dessa fase inicial de vida. O estoque de glicogênio disponível é limitado, e a gliconeogênese hepática só se torna funcional após aproximadamente nove horas de jejum, sendo, portanto, insuficiente para atender às demandas energéticas do organismo. Além disso, o metabolismo acelerado nessa fase consome uma porção substancial da glicose disponível. A presença de glicosúria fisiológica é um reflexo da imaturidade dos túbulos renais, os quais ainda não são capazes de realizar a reabsorção eficiente das substâncias filtradas na urina (FEITOSA, 2014).

Recém-nascidos com baixo peso, classificados como de tamanho pequeno (<75 g), médio (<200 g) ou grande (<400 g), bem como os prematuros, apresentam uma imaturidade hormonal e metabólica significativa, o que compromete sua capacidade de regulação glicêmica. Esses filhotes têm reservas limitadas de glicogênio hepático, o que agrava a vulnerabilidade à hipoglicemia. Além disso, podem apresentar um reflexo de sucção fraco ou ausente, dificultando a ingestão adequada de leite. Filhotes de baixo peso também podem enfrentar dificuldades em competir pela amamentação com os irmãos mais robustos da ninhada, o que aumenta ainda mais o risco de hipoglicemia (PEREIRA *et al.*, 2022).

O monitoramento diário do ganho de peso é um parâmetro essencial para avaliar se os neonatos estão se alimentando adequadamente ou se apresentam algum déficit nutricional. Esse processo envolve a pesagem diária antes e após cada mamada, permitindo a identificação precoce de quaisquer dificuldades alimentares (PETERSON & KUTZLER, 2011).

A ingestão precoce do colostro é fundamental para assegurar uma transferência eficiente de imunidade passiva, além de fornecer fatores de crescimento e nutrientes essenciais para o desenvolvimento extrauterino do neonato (APPARÍCIO & VICENTE, 2015). Para a aquisição de uma imunidade sistêmica adequada, essa ingestão deve ocorrer dentro das primeiras 12 horas de vida, período em que a permeabilidade intestinal à absorção de imunoglobulinas é máxima (LANDIM-ALVARENGA *et al.*, 2017).

Em filhotes que não estão sendo alimentados adequadamente, os níveis de glicose sanguínea podem diminuir rapidamente, uma vez que a capacidade de manter a normoglicemia em situações de jejum é substancialmente reduzida. As reservas hepáticas de glicogênio se esgotam completamente em até 24 horas; contudo, um declínio abrupto da glicose sanguínea pode ocorrer antes desse período, especialmente em neonatos frágeis, doentes, prematuros ou com baixo peso ao nascer, os quais são mais suscetíveis a alterações metabólicas rápidas (PEREIRA *et al.*, 2022).

A hipoglicemia em recém-nascidos pode resultar em consequências graves, como encefalopatias, devido à relação elevada entre o corpo e o cérebro nos neonatos, associada à alta taxa metabólica, o que requer um aporte significativo de glicose para manter a função cerebral adequada (MÜNNICH & KÜCHENMEISTER, 2014). A glicemia é considerada um importante preditor de mortalidade em cães neo-

natais, sendo que concentrações de glicose sanguínea inferiores a 92 mg/dL nas primeiras 24 horas de vida aumentam substancialmente o risco de morte durante o período neonatal (MILA *et al.*, 2017).

Assim como o oxigênio, a glicose desempenha um papel crucial no funcionamento do cérebro do recém-nascido, sendo, na maioria das condições, a principal fonte de energia consumida pelo sistema nervoso central. Quando seus níveis estão baixos, podem ocorrer alterações neurológicas tanto a curto quanto a médio e longo prazo. Para o adequado funcionamento do sistema nervoso, é imprescindível um fornecimento constante de glicose (MÜNNICH & KÜCHENMEISTER, 2014).

A elevada demanda energética neonatal, variando entre 20 a 26 kcal/100 g (LAWLER, 2008), está diretamente associada à maior massa encefálica dos neonatos, se comparada a outras fases da vida (SPERLING, 2008). Dessa forma, um sistema de regulação glicêmica eficiente é fundamental para garantir a estabilidade metabólica e a viabilidade do neonato (FUCHS *et al.*, 2024).

A manutenção da homeostase glicêmica é regulada por mecanismos contrarreguladores envolvendo hormônios hiperglicêmicos e hipoglicemiantes. Os hormônios hiperglicêmicos, como a adrenalina e o glucagon, desempenham um papel fundamental na resposta à hipoglicemia. Em condições de níveis baixos de glicose, esses hormônios ativam a adenilato ciclase, promovendo a conversão do ATP em AMPc, o que, por sua vez, induz a glicogenólise, ou seja, a quebra do glicogênio armazenado no fígado e nos músculos para liberar glicose na circulação. Por outro lado, a insulina, um hormônio hipoglicemiante, atua na regulação da glicose ao estimular a glicogênese, promovendo o armazenamento de glicose na forma de glicogênio nos

tecidos hepáticos e musculares. Esses mecanismos interdependentes garantem a manutenção dos níveis glicêmicos dentro dos parâmetros fisiológicos, essenciais para o funcionamento adequado dos órgãos, particularmente do sistema nervoso central, que é altamente dependente da glicose para suas funções metabólicas (FERREIRA, 2013).

O fígado do cão recém-nascido, assim como suas funções metabólicas, encontra-se imaturo, o que dificulta significativamente processos essenciais, como a biotransformação de fármacos e a manutenção da homeostase glicêmica. Este órgão alcançará seu pleno desenvolvimento apenas entre os quatro e cinco meses de idade. Nesse estágio inicial, o neonato possui uma capacidade limitada de glicogenólise e gliconeogênese, o que agrava ainda mais a vulnerabilidade à hipoglicemia. Além disso, a limitada reserva de glicogênio hepático, a escassa massa muscular, o tecido adiposo reduzido e a menor utilização de ácidos graxos livres como fontes alternativas de energia configuram um quadro metabólico deficiente. Esses fatores colocam os neonatos caninos em risco elevado de hipoglicemia, especialmente em situações de jejum, ainda que de curta duração (PETERSON & KUTZLER, 2011).

Filhotes recém-nascidos de mães saudáveis e bem alimentadas apresentam uma maior capacidade de manter os níveis de glicose sanguínea por várias horas após períodos de jejum. A regulação glicêmica do neonato está intimamente vinculada ao estado nutricional da mãe durante a gestação, visto que uma boa alimentação materna favorece o desenvolvimento adequado das reservas de glicogênio hepático e melhora a capacidade do neonato em manter a normoglicemia, especialmente nas primeiras horas de vida, quando os mecanismos de homeostase glicêmica ainda estão imaturos (PETERSON & KUTZLER, 2011).

Em neonatos caninos, os níveis glicêmicos ao nascimento correspondem a aproximadamente 90% dos níveis maternos, o que evidencia a relevância de monitorar a glicemia materna no momento do parto. Quando necessário, a reposição glicêmica materna pode ser uma medida valiosa para garantir a normoglicemia dos filhotes ao nascimento. Essa abordagem se torna ainda mais crucial após cesarianas, em que frequentemente há um intervalo prolongado até que a amamentação ocorra, devido ao tempo necessário para a recuperação anestésica da fêmea, além do jejum pré-cirúrgico (FUCHS, 2023).

Por outro lado, distocias e cesarianas de emergência impõem um estresse adicional tanto ao recém-nascido quanto à parturiente, o que pode resultar em níveis elevados de glicose, levando a quadros de hiperglicemia neonatal. Em um estudo que comparou neonatos oriundos de três tipos de parto: eutocia, distocia e cesariana de emergência, observou-se concentrações mais altas de cortisol e glicose no sangue pós-parto nos neonatos de distocia e cesárea de emergência. Esse fenômeno parece estar relacionado à intensificação da produção de cortisol, liberação de catecolaminas (norepinefrina e epinefrina), supressão da secreção de insulina e mobilização hepática de glicose (LÚCIO *et al.*, 2021).

Neonatos hipoglicêmicos podem apresentar sinais clínicos como vocalização excessiva, irritabilidade, letargia, diminuição ou ausência do reflexo de sucção e interrupção da amamentação, o que pode agravar ainda mais o quadro. A interrupção da amamentação não só contribui para a perpetuação da hipoglicemia, mas também pode desencadear hipotermia e desidratação, formando a chamada tríade neonatal. A hipoglicemia grave, se não corrigida, pode evoluir para complicações severas, incluindo bradicardia, cianose, convulsões, coma e até morte,

com consequências fatais caso não haja intervenção precoce (PEREIRA *et al.*, 2022; VERONESI & FUSI, 2023).

Embora alguns neonatos hipoglicêmicos possam ser assintomáticos, é importante destacar que a ausência de sinais clínicos não deve levar à subestimação do risco. Estudos demonstraram que filhotes com níveis de glicose entre 60 mg/dL e 90 mg/dL não apresentaram sinais clínicos evidentes de hipoglicemia (FUCHS, 2023).

No entanto, a manifestação de sinais como a diminuição do índice de Apgar, alteração nos reflexos neonatais, convulsões ou coma está frequentemente associada a concentrações glicêmicas muito baixas, abaixo de 40 mg/dL, configurando um quadro de hipoglicemia grave. Portanto, mesmo na ausência de sintomas clínicos, a hipoglicemia assintomática não deve ser negligenciada, pois pode evoluir rapidamente para complicações sérias (VASSALO *et al.*, 2015).

Os valores de referência para a glicemia neonatal em cães ainda permanecem controversos na literatura científica. Um estudo apontou uma elevada taxa de mortalidade em neonatos com concentrações sanguíneas de glicose inferiores a 92 mg/dL (MILA *et al.*, 2017). No entanto, outras pesquisas relataram valores como 76 mg/dL (GORMAN, 2011) e 65 mg/dL como normoglicêmicos (PLAVEC *et al.*, 2022), enquanto estudos mais antigos consideravam concentrações tão baixas quanto 40 mg/dL como normais (MOON *et al.*, 2001).

Dados mais recentes indicam um nível glicêmico médio de 125 mg/dL (variando entre 106 e 182 mg/dL) em 349 cães neonatais saudáveis durante as primeiras quatro semanas de vida (PEREIRA *et al.*, 2022). Considerando que glicemias inferiores a 92 mg/dL nas primeiras 24 horas de vida estão associadas a um maior risco de mortalidade nos primeiros 21 dias

(MILA *et al.*, 2017), entende-se que valores abaixo desse limiar não devem mais ser considerados normais. Dessa forma, propõe-se que a normoglicemia neonatal em cães esteja situada entre 90 e 200 mg/dL (PEREIRA *et al.*, 2022).

A avaliação da glicemia neonatal pode ser realizada por meio de um glicosímetro portátil, utilizando-se uma agulha hipodérmica de 30×0,7 mm para a obtenção de uma amostra sanguínea. As regiões recomendadas para a coleta incluem o coxim metacarpal e/ou metatarsal do neonato, a porção interna da orelha ou, alternativamente, a veia jugular. A classificação da hipoglicemia neonatal é baseada nos valores glicêmicos e na manifestação de sinais clínicos, sendo categorizada em leve (90-70 mg/dL), moderada (70-40 mg/dL) e grave (<40 mg/dL) (VASSALO *et al.*, 2015; MILA *et al.*, 2017; FUCHS, 2023).

No entanto, a suplementação de glicose pós-nascimento deve ser realizada exclusivamente após a avaliação dos níveis de glicose sérica, pois pode induzir hiperglicemia iatrogênica, caso administrada de forma inadequada. Quando indicada, a glicose a 10% deve ser administrada na dose de 0,5 ml/100g de peso corporal, podendo ser administrada por via intravenosa ou oral, sendo a via oral reservada para neonatos que apresentem capacidade de sucção e estejam em condições normotérmicas (LAWLER, 2008; LOURENÇO, 2015).

A infusão contínua com glicose a 5% deve ser realizada em pacientes que não conseguem manter uma glicemia estável após a reposição glicêmica inicial. A manutenção pode ser realizada em um volume de 6 a 18 mL por 100 gramas de peso em 24 h (PEREIRA *et al.*, 2022).

A reposição glicêmica oral em neonatos caninos com hipoglicemia leve a moderada pode ser efetuada por meio do fornecimento de glicose via mamadeira ou seringa. No entanto, em casos em que o reflexo de sucção está fraco ou

ausente, a administração deve ser realizada por meio de sonda orogástrica, sendo comumente empregado um cateter uretral de calibre nº 4 ou 6 para essa finalidade (PETERSON & KUTZLER, 2011).

A amamentação adequada é um fator crucial na prevenção da hipoglicemia neonatal, sendo fundamental garantir que os filhotes recebam aporte energético suficiente desde os primeiros momentos de vida. A produção láctea materna deve ser rigorosamente monitorada, e a avaliação do reflexo de sucção nos neonatos deve ser realizada periodicamente. Em casos de filhotes que apresentam sucção fraca ou ausente, a administração de leite deve ser conduzida por meio de sonda orogástrica, assegurando a nutrição contínua até que a capacidade de sucção seja restabelecida de forma eficiente (PEREIRA *et al.*, 2022).

O monitoramento contínuo do ganho ponderal é um parâmetro essencial para a avaliação do estado de saúde e bem-estar dos neonatos. A estagnação ou perda de peso pode ser indicativa de dificuldades na amamentação ou de processos patológicos subjacentes. Frequentemente, a ausência de ganho de peso precede a manifestação clínica da hipoglicemia ou de outras enfermidades neonatais, possibilitando a adoção de intervenções precoces. A detecção antecipada dessas alterações é fundamental para otimizar as taxas de sobrevivência e garantir um adequado desenvolvimento dos neonatos (PEREIRA *et al.*, 2022).

Desidratação

A desidratação e a hipovolemia representam condições fisiopatológicas distintas, podendo manifestar-se isoladamente ou de forma concomitante em um mesmo paciente. A desidratação caracteriza-se por um déficit hídrico nos compartimentos intersticial e intracelular, enquanto a hipovolemia refere-se à redução do

volume intravascular, podendo ocorrer independentemente da presença de desidratação. Nos casos mais graves, a desidratação pode evoluir para hipovolemia, à medida que o deslocamento de fluidos do espaço intravascular para os tecidos intersticiais e intracelulares compromete a volemia circulante. Devido à elevada exigência hídrica dos neonatos, essa progressão pode ocorrer de forma acelerada, tornando pacientes pediátricos gravemente enfermos particularmente suscetíveis ao choque hipovolêmico. Nesses casos, a fluidoterapia deve ser prontamente instituída e ajustada conforme as necessidades fisiológicas do paciente, sendo um fator determinante para a sobrevivência e recuperação clínica (COHN *et al.*, 2022).

A avaliação clínica do estado hídrico em pacientes neonatais apresenta desafios significativos devido ao pequeno porte e às diferenças fisiológicas em relação a animais maduros. A desidratação, frequentemente classificada entre 5% e 7% quando há presença de membranas mucosas pegajosas, pode ser de difícil identificação em neonatos, pois o pequeno tamanho da cavidade oral e a amamentação frequente interferem na percepção da umidade das mucosas. Além disso, a avaliação do turgor cutâneo, comumente utilizada para diagnóstico de desidratação em adultos, pode não ser confiável em filhotes com menos de seis semanas de idade, uma vez que a pele solta e elástica pode mascarar a perda hídrica significativa. Consequentemente, métodos alternativos, como monitoramento do peso corporal, avaliação da diurese e análise de parâmetros laboratoriais, devem ser considerados para uma abordagem diagnóstica mais precisa nesses pacientes (HOSKINS, 1995).

A avaliação da hidratação e do status volêmico em neonatos apresenta desafios consideráveis, pois muitos dos parâmetros clínicos utilizados em animais adultos não são aplicáveis a

filhotes muito jovens. O afundamento dos globos oculares, geralmente indicativo de 9% de desidratação, e a opacidade corneana, associada a 10–11% de desidratação, não podem ser observados em neonatos até que abram os olhos, entre a primeira e a segunda semana de vida. Além disso, os sinais clássicos de hipovolemia, como alterações na coloração das mucosas, tempo de preenchimento capilar, qualidade do pulso e distensibilidade da veia jugular, são difíceis de avaliar em filhotes devido ao seu tamanho reduzido (COHN *et al.*, 2022).

Outro desafio é a interpretação da frequência cardíaca, pois, ao contrário dos animais maduros, neonatos não apresentam uma resposta cardíaca previsível a alterações no volume sanguíneo. Da mesma forma, a hiper-hidratação é de difícil detecção, sendo seus sinais clínicos inespecíficos e variados, incluindo secreção nasal serosa, quemose conjuntival, taquipneia, padrão respiratório alterado, agitação, tosse, taquicardia, ascite, estertores pulmonares e poliúria. Diante dessas dificuldades, o monitoramento rigoroso do peso corporal, frequentemente várias vezes ao dia, torna-se uma ferramenta essencial na avaliação da hidratação e do equilíbrio volêmico em neonatos (COHN *et al.*, 2022).

As necessidades hídricas em pacientes pediátricos são significativamente maiores do que em animais adultos devido a uma série de fatores fisiológicos (LAWLER, 2008). Neonatos de cães e gatos possuem um volume maior de líquido extracelular em relação ao peso corporal e um maior teor de água corporal total (cerca de 80%, comparado a 60% em adultos). Além disso, sua taxa metabólica elevada e maior relação área de superfície/peso corporal aumentam a perda de líquidos (McMICHAEL, 2005).

Outro fator crítico é a imaturidade renal. Os rins neonatais ainda não são capazes de concentrar a urina de forma eficiente, levando a uma

perda aumentada de fluidos. A pele mais permeável dos neonatos também contribui para a perda hídrica, tornando-os mais suscetíveis à desidratação e à hipovolemia (McMICHAEL, 2005).

Os filhotes de cães apresentam características renais imaturas que afetam sua capacidade de regular a hidratação e a função renal. Até os dois meses de idade, eles têm uma taxa de filtração glomerular elevada, um volume urinário diário maior e um maior esforço para excretar fósforo, quando comparados aos cães adultos. Contudo, a capacidade de concentrar a urina é limitada, especialmente nos primeiros meses de vida (LAROUTE *et al.*, 2005).

Importante destacar que é fisiologicamente normal o neonato perder entre 5% e 10% de seu peso inicial no primeiro dia de vida, devido a uma leve e esperada desidratação resultante da defecação que ocorre nas primeiras horas após o nascimento. Após esse período inicial é essencial que o neonato comece a ganhar peso, indicando um desenvolvimento saudável (FEITOSA, 2014).

Soluções de reposição de cristaloides que se assemelham ao fluido extracelular, como a solução de ringer com lactato, Normosol-R e Plasmalyte-A, podem ser administradas com segurança a pacientes pediátricos, incluindo filhotes de cães. Estas soluções contêm os principais íons encontrados no fluido extracelular, como sódio, cloreto e potássio, o que as torna adequadas para reidratação e manutenção do equilíbrio hídrico em neonatos e filhotes (MACINTIRE, 2008).

Alguns estudos recomendam evitar o uso de soluções contendo lactato em neonatos com menos de 6 semanas de idade, uma vez que esses animais apresentam limitações na metabolização do lactato em bicarbonato (HOSKINS, 1995). Por outro lado, há também fontes que sugerem que o lactato pode ser utilizado como

uma fonte alternativa de energia para o cérebro neonatal, indicando que a solução de ringer com lactato pode ser preferível a outras opções de cristaloides (McMICHAEL, 2005).

Atualmente, não há um consenso definitivo sobre qual tipo de solução cristalóide é mais adequada para pacientes pediátricos neonatais. No entanto, é amplamente aceito que qualquer solução utilizada deve ser uma solução eletrolítica balanceada, de modo a garantir a manutenção da homeostase eletrolítica e do equilíbrio ácido-base (COHN *et al.*, 2022).

A suplementação com dextrose (2,5% a 5% de dextrose, administrada como uma infusão contínua de taxa constante [CRI]) e potássio (20-30 mEq de cloreto de potássio por litro, ou ajustado conforme a concentração sérica de potássio) é frequentemente indicada para neonatos pediátricos em estado crítico. Esse manejo visa atender às necessidades energéticas e corrigir desequilíbrios eletrolíticos, particularmente em pacientes gravemente enfermos, onde a manutenção do metabolismo celular e da função muscular, incluindo a função cardíaca, é essencial para a sobrevivência e recuperação do animal (COHN *et al.*, 2022).

É aconselhável aquecer o fluido, independentemente da via de administração, para aproximar a temperatura corporal antes da administração, evitando o agravamento da hipotermia. A reposição de fluidos orais é geralmente indicada em pacientes pediátricos que se encontram estáveis, normotérmicos e sem sintomas de vômitos ou náuseas. Contudo, devido à natureza mais lenta da reposição oral, essa abordagem não deve ser utilizada em casos de desidratação significativa, hipovolemia, hipotermia ou hipoglicemia. Nestes casos, a administração intravenosa ou intraóssea pode ser necessária. Quando a reposição oral é viável, uma sonda orogástrica é utilizada para a administração de fluidos, garantindo a adequada reidratação e reposição de

eletrólitos no paciente neonato (HOSKINS, 1995; LAWLER, 2008; MACINTIRE, 2008).

O volume normal do estômago dos neonatos é aproximadamente entre 40 a 50 mL/kg, e a superalimentação deve ser evitada para prevenir distúrbios gástricos. Geralmente, para filhotes caninos, recomenda-se a administração de 10 mL a cada 2 a 4 horas. A quantidade de alimentação pode ser progressivamente aumentada em 1 mL por dia para cães, conforme a tolerância e o desenvolvimento do neonato (MACINTIRE, 2008).

O uso de fluidos subcutâneos (SC) deve ser restrito a pacientes estáveis, com euvolemia e desidratação leve. As principais vantagens dessa via de administração incluem a facilidade de aplicação e o baixo risco de hiperidratação. No entanto, as desvantagens incluem a absorção lenta dos fluidos, a limitação quanto aos tipos de soluções que podem ser administradas (sendo restrita a fluidos cristaloides) e o risco de formação de abscessos. Em geral, não se recomenda a administração de fluidos contendo dextrose por via SC, embora soluções como soro fisiológico a 0,45% com dextrose a 2,5% tenham sido ocasionalmente utilizadas. Idealmente, devem ser administrados apenas cristaloides isotônicos aquecidos, como Norm-R, Ringer Lactato (LRS) ou NaCl a 0,9%, por essa via (COHN *et al.*, 2022).

A absorção de fluidos intraperitoneais (IP) é lenta e, portanto, não deve ser usada em pacientes hipovolêmicos ou muito desidratados. Ao contrário da via subcutânea, a via intraperitoneal (IP) permite a administração não apenas de fluidos cristaloides, mas também de hemoderivados, como sangue total, plasma ou glóbulos vermelhos. No entanto, é importante destacar que soluções hipertônicas de dextrose devem ser evitadas, uma vez que podem causar a extração de fluidos do espaço intersticial e intravascular para a cavidade abdominal, o que compro-

meteria o equilíbrio hídrico do paciente (MACINTIRE, 2008).

A administração intravenosa é a via preferida de fluidoterapia em pacientes neonatos gravemente enfermos, devido à sua eficácia em fornecer acesso rápido e contínuo aos fluidos necessários. No entanto, dependendo do tamanho do paciente, pode ser difícil realizar a punção venosa. Nesses casos, o acesso venoso periférico com um cateter de calibre 22 a 27 pode ser tentado. Se não houver contraindicações para o procedimento (como coagulopatia), um pequeno cateter pode ser colocado na veia jugular utilizando a técnica apropriada. Para garantir estabilidade durante a inserção, o pescoço do animal pode ser imobilizado com um envoltório acolchoado macio. Caso o paciente seja grande o suficiente para o uso de um membro para a colocação do cateter periférico, um abaixador de língua e envoltórios podem ser utilizados para prevenir o deslocamento do cateter durante o procedimento. A manutenção da técnica asséptica e o cuidado adequado com o cateter são essenciais para evitar complicações. Embora a colocação de cateteres intravenosos possa ser desafiadora, essa técnica oferece acesso rápido e eficiente ao compartimento vascular, permitindo a administração de diversos tipos de fluidos. A solução salina normal deve ser usada no lugar da solução salina heparinizada durante a colocação e manutenção do cateter (COHN *et al.*, 2022).

As necessidades de fluidos de manutenção em pacientes pediátricos são significativamente maiores em comparação com animais adultos. Para filhotes mais jovens, uma taxa de administração de 80 mL/kg a 120 mL/kg (8-12 mL/100g) é considerada adequada. As necessidades de fluidos de manutenção tendem a diminuir, aproximando-se dos valores observados em animais adultos, por volta dos 4 a 6 meses

de idade (LAWLER, 2008; MACINTIRE, 2008).

Sugere-se o uso de líquido cristalóide isotônico em bolus para hipovolemia: 3 a 4 mL/100 g (filhotes); glicose em bolus para hipoglicemia: 1 mL a 3 mL de dextrose a 12.5% (p. ex., diluição de 1:3 de dextrose a 50% com água estéril) e coloide em bolus para hipovolemia que não responde a múltiplos bolus cristalóides: 2 mL/kg a 5 mL/kg, seguido por 1 mL/kg/h conforme necessário (COHN *et al.*, 2022).

A fluidoterapia pode ser interrompida quando o paciente pediátrico é capaz de manter níveis adequados de hidratação e glicose no sangue por meio da ingestão de alimentos e líquidos. Normalmente, os líquidos são desmamados de forma gradual ao longo de 2 a 4 dias, para garantir que o paciente continue a ingestão voluntária adequada e mantenha a hidratação. Em muitos casos, o filhote pode ainda não estar disposto a ingerir alimentos e água suficientes. Nesses casos, a fluidoterapia intravenosa (IV) ou intraóssea (IO) pode ser substituída pela administração forçada de fluidos por via oral, desde que o trato gastrointestinal esteja funcional e não haja sinais de vômitos ou náuseas. À medida que a administração de líquidos diminui ou a via de administração é alterada, é essencial monitorar o paciente com cuidado e frequência para evitar que a desidratação se desenvolva novamente de forma rápida (COHN *et al.*, 2022).

CONCLUSÃO

A tríade neonatal canina, composta por hipotermia, hipoglicemia e desidratação, é um conjunto de condições clínicas frequentemente observadas no atendimento desses pacientes, particularmente em situações de partos complicados ou quando a assistência materna é inadequada. Essas condições podem comprometer

significativamente a sobrevivência e o desenvolvimento saudável dos filhotes, tornando imprescindível um manejo precoce e adequado. A hipotermia, ao diminuir a taxa metabólica, pode agravar os quadros de hipoglicemia e desidratação, criando um ciclo vicioso que prejudica a função orgânica e o estado geral dos neonatos. O diagnóstico rápido, aliado à intervenção terapêutica, como a correção das condições térmicas, glicêmicas e de hidratação, é fundamental

para a recuperação e a prevenção de complicações secundárias. A monitorização rigorosa das condições neonatais, especialmente nos primeiros dias de vida, é crucial para garantir uma evolução clínica favorável. Portanto, a identificação e o manejo da tríade neonatal são aspectos centrais no cuidado de cães neonatos, destacando a importância de estratégias de suporte adequadas para maximizar as chances de sobrevivência e promover um desenvolvimento saudável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APPARÍCIO, M. & VICENTE, W.R.R. Reprodução e obstetrícia em cães e gatos. 1ª edição, Rio de Janeiro: MedVet; 2015.
- COHN, L.A. *et al.* Fluid Therapy for Pediatric Patients. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 52, n. 3, p. 707, 2022. DOI: 10.1016/j.cvsm.2022.01.007.
- FEITOSA, L.F.F. *Semiologia veterinária: A arte do diagnóstico*. São Paulo: Grupo Gen, Editora Roca Ltda; 2014.
- FERREIRA, A.L.A. Hipoglicemia neonatal: revisão da literatura e proposta de protocolo. Especialização em Endocrinologia Pediátrica - Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais; Belo Horizonte-MG, 2013.
- FUCHS, K.M. Correção da hipoglicemia neonatal com suplemento hipercalórico em cães nascidos por cesariana. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista; Botucatu- SP, 2023.
- FUCHS, K.M. *et al.* Neonatal hypoglycemia in dogs: pathophysiology, risk factors, diagnosis and treatment. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 11, p. 1345933, 2024. doi:10.3389/fvets.2024.1345933.
- GORMAN, M.E. Clinical chemistry of the puppy and kitten. In book: *Small animal pediatrics: The first 12 months of life*. Saint Louis, MO: Elsevier; 2011. doi:10.1016/B978-1-4160-4889-3.00030-9.
- HOSKINS, J.D. Fluid therapy in the puppy and kitten. (12th edition). R.W. Kirk (Ed.), *Current veterinary therapy XII*, v. 1, Philadelphia: W.B. Saunders; 1995.
- LANDIM-ALVARENGA, F.C. *et al.* Obstetrícia veterinária. 2ª edição. São Paulo: Editora Guanabara Koogan; 2017.
- LAROUTE, V. *et al.* Quantitative evaluation of renal function in healthy beagle puppies and mature dogs. *Research in Veterinary Science*, v. 79, n. 2, p. 161, 2005. doi: 10.1016/j.rvsc.2004.11.011.
- LAWLER, D.F. Neonatal and pediatric care of the puppy and kitten. *Theriogenology*, v. 70, Issue 3, p. 384, 2008. doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.04.019.
- LOURENÇO, M.G.L. Cuidados com neonatos e filhotes. In M. M. Jericó, J. P. A. Neto, & M. M. Kogika, *Tratado de medicina interna de cães e gatos*. São Paulo: Editora Roca; 2015.
- LOURENÇO, M.L.G. & MACHADO, L.H.A. Características do período de transição fetal-neonatal e particularidades fisiológicas do neonato canino. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 37, n. 4, p. 303, 2013.
- LÚCIO, C.F. *et al.* Perinatal cortisol and blood glucose concentrations in bitches and neonatal puppies: effects of mode of whelping. *Domestic Animal Endocrinology*, v. 74, p. 106483, 2021. doi: 10.1016/j.domaniend.2020.106483.
- MACINTIRE, D.K. Pediatric fluid therapy. *The Veterinary clinics of North America. Small Animal Practice*, v. 38, p. 621, 2008. doi: 10.1016/j.cvsm.2008.01.004.
- MCMICHAEL, M. Pediatric emergencies. *The Veterinary clinics of North America. Small Animal Practice*, v. 35, n. 2, p. 421, 2005. doi: 10.1016/j.cvsm.2004.10.004.
- MILA, H. *et al.* Monitoring of the newborn dog and prediction of neonatal mortality. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 143, p.11, 2017. doi: 10.1016/j.prevetmed.2017.05.005.
- MILLER, J.B. Approach to the febrile patient. In M E Peterson & M. A. Kutzler (Eds.), *Small animal the first 12 months of life*. Rio de Janeiro: Souders Elsevier; 2011. doi.org/10.1016/B978-1 4160-4889-3.00020-6.
- MOON, P.F. *et al.* Neonatal Critical Care. *The Veterinary clinics of North America. Small Animal Practice*, v. 31, n. 2, p. 343, 2001. doi: 10.1016/S0195-5616(01)50209-0.

MÜNNICH, A. & KÜCHENMEISTER, U. Causes, diagnosis and therapy of common diseases in neonatal puppies in the first days of life: cornerstones of practical approach. *Reproduction in Domestic Animals, Zuchthygiene*, v. 49, Suppl 2, p. 64, 2014. doi:10.1111/rda.12329.

PEREIRA, K.H.N.P. *et al.* Neonatal sepsis in dogs: incidence, clinical aspects and mortality. *Theriogenology*, v. 177, p. 103, 2022. doi: 10.1016/j.theriogenology.2021.10.015

PETERSON, M. & KUTZLER, M. *Small Animal Pediatrics*. 1th ed. Saint Louis: Elsevier; 2011.

PLAVEC, T. *et al.* Canine neonatal assessment by vitality score, amniotic fluid, urine, and umbilical cord blood analysis of glucose, lactate, and cortisol: possible influence of parturition type? *Animals Basel*, v. 12, n. 10, p. 1247, 2022. doi: 10.3390/ani12101247.

ROSSI, L. *et al.* Nutritional and functional properties of colostrum in puppies and kittens. *Animals Basel*, v. 11, n. 11, p. 3260, 2021. doi: 10.3390/ani11113260.

SPERLING, M. *Pediatric endocrinology*. Philadelphia: Saunders/Elsevier; 2008.

VANNUCCHI, C. & ABREU, R. Cuidados básicos e intensivos com o neonato canino. *Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte*, v. 41, n. 1, p. 151, 2017.

VASSALO, F. *et al.* Topics in the routine assessment of newborn puppy viability. *Topics in Companion Animal Medicine*, v. 30, n. 1, p. 16, 2015. doi:10.1053/j.tcam.2015.02.003.

VERONESI, M.C. & FUSI, J. Biochemical factors affecting newborn survival in dogs and cats. *Theriogenology*, v. 197, p. 150, 2023. doi: 10.1016/j.theriogenology.2022.11.040.

VEZZALI, B.S. Neonatologia canina: manejo e particularidades fisiológicas. *PUBVET*, v. 15, n. 7, 2021. doi.org/10.31533/pubvet.v15n07a867.1-15.

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XIII

Capítulo 03

NOVAS INTERVENÇÕES BASEADAS EM EVIDÊNCIAS NO TRATAMENTO DE PREMATURIDADE EXTREMA

JAKELINE MARQUES BECHELI¹

VITÓRIA DE FREITAS GOMES¹

ANA CLARA CAMPANHÃ ABRÃO¹

MARIA FERNANDA CAMPOS DE ALMEIDA¹

LORRANE BARBOSA ALVES¹

JULY ELLEN ROCHA CHAVES¹

ISABELLE DE CÁSSIA SANTOS DE ARAUJO¹

GABRIELE DALL'AGNOL¹

GUSTAVO SILVA ESTEVES¹

¹Discente - Medicina da Universidade Nove de Julho, São Paulo, Brasil

Palavras-Chave: Extreme Prematurity; Neonatal Intensive Care; Therapeutic Advances.

DOI

10.59290/978-65-6029-233-8.3

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o parto prematuro é o nascimento antes de 37 semanas completas de gestação, em que não há fatores precipitantes aparentes. Nesse contexto, classifica-se o parto prematuro conforme a idade gestacional em quatro categorias: prematuro extremo (abaixo de 28 semanas), grave (entre 28 e 31 semanas e 6 dias), moderado (entre 32 e 33 semanas e 6 dias) e leve (entre 34 e 36 semanas e 6 dias) (DE ALMEIDA *et al.*, 2019).

Fisiologicamente, os recém-nascidos prematuros, são mais imaturos e possuem respostas compensatórias limitadas no ambiente extrauterino. Dessa forma, a prematuridade é principal causa de óbito neonatal, além disso, os neonatos estão propensos a infecções, displasia broncopulmonar, hiperbilirrubinemia, hemorragia intraventricular (HIV), leucomalácia periventricular, enterocolite necrosante, atraso no desenvolvimento, paralisia cerebral, retinopatia da prematuridade e problemas auditivos (DE ALMEIDA *et al.*, 2019; CLOHERTY *et al.*, 2015).

Epidemiologia

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2023), as complicações decorrentes do parto prematuro são a principal causa de mortalidade em crianças menores de cinco anos, sendo responsáveis por cerca de 900.000 óbitos em 2019.

No Brasil, cerca de 11% dos nascimentos ocorrem antes das 37 semanas de gestação, com variações regionais. Entre 2019 e 2023, foram registrados 13.355.890 nascimentos no país, dos quais 1.535.394 foram prematuros, resultando em uma prevalência de 11,5% no período (BRASIL, 2025) Essa taxa varia entre as macrorregiões, sendo a mais elevada na Região

Norte, com uma média de 12,2%, acima da média nacional. A maior prevalência de prematuridade nessa região pode estar relacionada a diversos fatores, como desigualdades no acesso à saúde, condições socioeconômicas e ambientais, além de práticas obstétricas, embora sejam necessários mais estudos para um entendimento aprofundado.

Quadro clínico

Crianças com prematuridade extrema (nascidas com menos de 28 semanas de gestação) apresentam um quadro clínico complexo e multifatorial, com riscos significativos de morbimortalidade (MYRHAUG *et al.*, 2019). Os principais aspectos clínicos e complicações associadas à prematuridade extrema são marcados pela imaturidade de múltiplos órgãos e sistemas (USUDA *et al.*, 2022). Os principais desafios enfrentados por esses bebês são a imaturidade pulmonar, do sistema nervoso central (SNC), do sistema cardiovascular e do sistema imunológico (BELL *et al.*, 2022). Além disso, os prematuros extremos frequentemente enfrentam desafios metabólicos, como hipoglicemia, devido às reservas limitadas de glicogênio, hipocalcemia e desequilíbrios hidroeletrolíticos (KRAMER *et al.*, 2023). A nutrição é outro aspecto crítico no manejo desses bebês, uma vez que a imaturidade do trato gastrointestinal muitas vezes impede a alimentação enteral precoce, tornando necessária a nutrição parenteral para garantir um aporte nutricional adequado (OPHELDERS *et al.*, 2020).

O impacto da prematuridade extrema não se limita aos aspectos físicos e clínicos. Essa condição tem um profundo efeito emocional e psicológico sobre os pais e famílias, que muitas vezes enfrentam sentimentos de ansiedade, culpa e incerteza (BRY & WIGERT, 2019). O suporte multiprofissional, incluindo psicólogos,

assistentes sociais e equipes de apoio, é essencial para ajudar as famílias a lidar com essa experiência desafiadora (RAMIREZ & DONELLI, 2024).

Este capítulo tem como principal objetivo analisar os avanços terapêuticos recentes no manejo da prematuridade extrema, destacando estratégias que contribuem para a redução da mortalidade neonatal e a melhoria da qualidade de vida desses bebês (RYSAVY *et al.*, 2021). Serão abordadas estratégias consolidadas, como corticoides antenatais, surfactante exógeno e ventilação menos invasiva (CLAURE & BANCALARI, 2021), além de intervenções que favorecem o neurodesenvolvimento, como o sulfato de magnésio materno e o método can-guru (BELL *et al.*, 2022).

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa realizada no período de Fevereiro a Março de 2025, por meio de pesquisas nas bases de dados: PubMed, Portal Regional e da ScienceDirect. Foram utilizados os descritores: “*extreme prematurity*”, “*neonatology*”, “*neonatal intensive care*” e “*therapeutic advances*”. Desta busca foram encontrados 2.226 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas português e inglês, publicados no período de 2020 a 2025 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, além de estudos do tipo meta-análise, estudo de coorte, casos controles, ensaio clínico e artigos originais, disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção restaram 22 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa

para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados em tabelas, divididos em categorias temáticas abordando: descrever os pontos que foram mencionados na discussão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fisiopatologia e quadro clínico

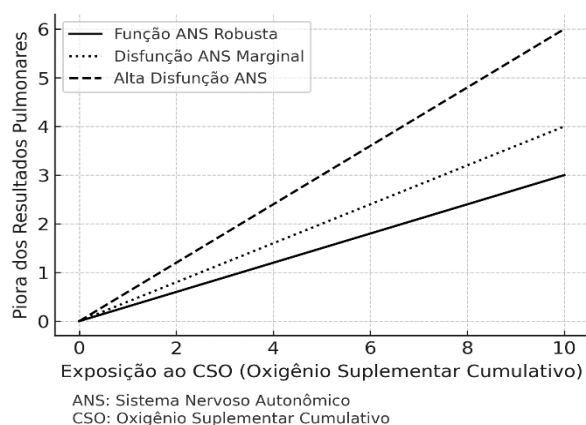
A prematuridade extrema (nascidos antes da 28ª semana de gestação) é uma condição delicada relacionada à imaturidade fisiológica do feto que acarreta complicações nos mais diversos sistemas (BELL *et al.*, 2022). O baixo peso ao nascer, considerado um fator agravante, se caracteriza como: menor que 1000g (peso extremamente baixo), de 1000 a 1499 g (peso muito baixo) e de 1500 a 2500 g (peso baixo ao nascer) (CAMPANHA & BUENO, 2022). De maneira geral, todos os sistemas são acometidos devido à falta de amadurecimento adequado no útero materno (RYSAVY *et al.*, 2021).

No que se refere ao sistema cardiovascular, a persistência do canal arterial (PCA) é a condição mais comum associada à prematuridade e ao baixo peso ao nascer, ocorrendo em quase 50% dos recém-nascidos com menos de 1750g e em 80% daqueles com menos de 1000g (CAKIR & TAYMAN, 2022). Além disso, há uma maior vulnerabilidade na transição da circulação fetal para a neonatal, o que pode ocasionar aumento da resistência vascular sistêmica e diminuição da resistência vascular pulmonar (BELL *et al.*, 2022).

O sistema respiratório é o mais afetado pelo nascimento prematuro, visto que a produção de surfactante pulmonar inicia-se a partir da 24ª semana de gestação, mas só se torna significativa a partir da 32ª semana (MSD MANUAL, 2025). Em pré-termos extremamente prematuros, a produção insuficiente desse composto leva ao aumento da pressão superficial e ao co-

lapso alveolar, resultando na Síndrome do Desconforto Respiratório Neonatal (BELL *et al.*, 2022). Além disso, há evidências de que a disfunção do sistema nervoso autônomo (SNA) nesses neonatos contribui para a instabilidade respiratória e cardiovascular, afetando a capacidade de autorregulação da frequência cardíaca e da mecânica respiratória, o que pode agravar quadros como apneia da prematuridade e displasia broncopulmonar (SANGHVI *et al.*, 2022). Estudos indicam que neonatos com maior comprometimento autonômico apresentam piores desfechos pulmonares e maior necessidade de suporte ventilatório prolongado, reforçando a importância de intervenções precoces para minimizar tais impactos (SANGHVI *et al.*, 2022). A **Figura 3.1**, a seguir, ilustra essa associação, demonstrando como a função do sistema nervoso autônomo (ANS) modera a relação entre a exposição ao oxigênio suplementar cumulativo (CSO) e a piora dos resultados pulmonares.

Figura 3.1 O gráfico ilustra a relação entre a exposição ao oxigênio suplementar cumulativo (CSO) e a piora dos resultados pulmonares, moderada pela função do sistema nervoso autônomo (SNA)



Legenda: A curva sólida representa recém-nascidos com função SNA robusta, a curva pontilhada representa disfunção SNA marginal, e a curva tracejada indica alta disfunção SNA. **Fonte:** SANGHVI *et al.*, 2022.

No sistema gastrointestinal, a principal emergência é a enterocolite necrosante. Outras

complicações incluem intolerância alimentar oral ou via sonda (GHOMI *et al.*, 2019) devido ao tamanho reduzido do estômago, ausência do reflexo de sucção e motilidade inadequada do trato gastrointestinal (BELL *et al.*, 2022).

Os riscos relacionados aos rins estão associados à perda da função renal, como redução da taxa de filtração glomerular e acidose metabólica, podendo ocasionar um déficit no crescimento (OPHELDERS *et al.*, 2020).

As comorbidades associadas à prematuridade extrema no sistema nervoso central implicam complicações nos demais sistemas orgânicos, como dificuldade de sucção e deglutição, episódios de apneia obstrutiva ou central devido à imaturidade do centro respiratório, além de potenciais atrasos no desenvolvimento cognitivo, principalmente quando associados a históricos de sepse, enterocolite necrosante e hipóxia (MSD MANUAL, 2025). Outras condições comuns incluem hemorragias periventriculares e leucomalácia periventricular (RYSAVY *et al.*, 2021). Esses fatores, entre outros, contribuem de forma significativa para a lesão cerebral em prematuros (BOYD *et al.*, 2022), como sintetizado na **Figura 3.2**, que reúne os principais eventos patológicos desde o período antenatal até o pós-natal.

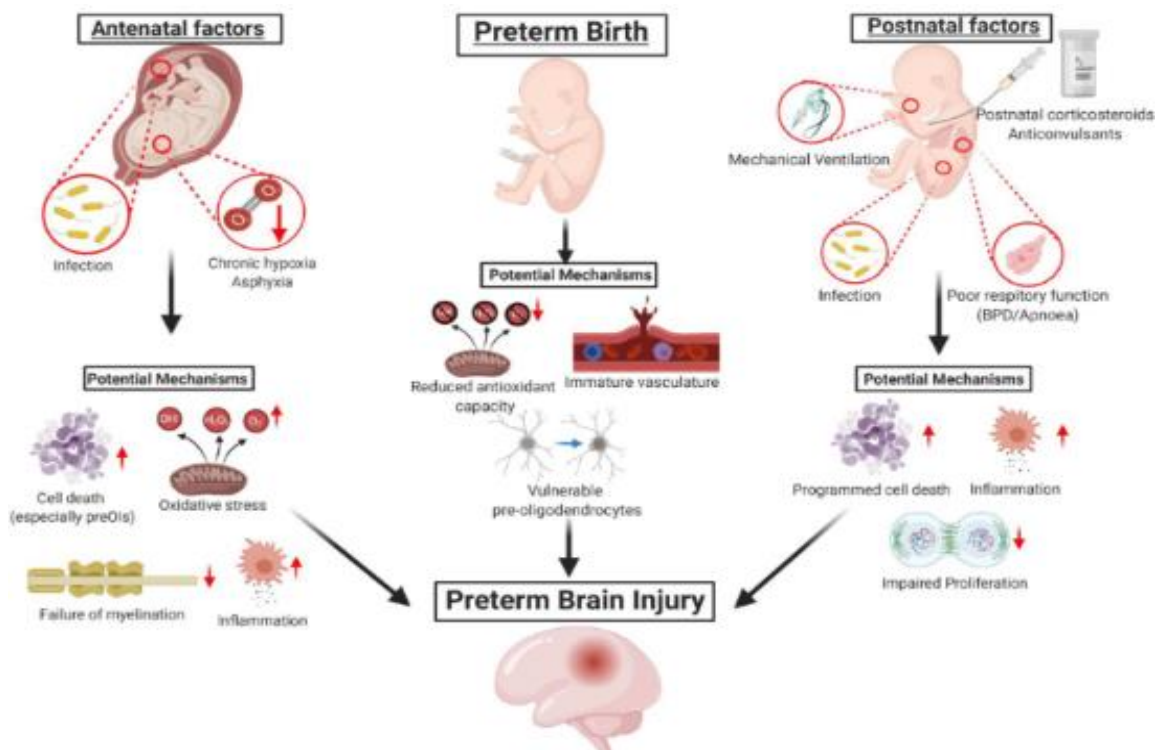
Além disso, a vascularização ocular do feto não está completa até as proximidades do parto de termo, sendo assim, partos pré termo ocasionam a retinopatia da prematuridade e aumentam a incidência de retinopatia da prematuridade (RDP) (MSD MANUAL, 2025; PINHO *et al.*, 2018).

Adicionalmente, complicações metabólicas como hipoglicemia e hiperbilirrubinemia são prevalentes devido à imaturidade dos mecanismos hepáticos de excreção da bilirrubina e ao funcionamento inadequado da motilidade intestinal (CAMPANHA & BUENO, 2022). Além

disso, observa-se uma maior incidência de doença óssea metabólica, levando à osteopenia por ingestão inadequada de cálcio, e de hipotireoidismo congênito, caracterizado pelo au-

mento do hormônio tireoestimulante (TSH) e hipotiroxinemia transitória (BELL *et al.*, 2022).

Figura 3.2 Representação dos fatores antenatais, perinatais e pós-natais associados à lesão cerebral em prematuros



Legenda: Ilustração esquemática dos mecanismos potenciais que contribuem para a lesão cerebral em recém-nascidos prematuros, destacando fatores antenatais, perinatais e pós-natais. **Fonte:** Adaptado de VOLPE *et al.*, 2021.

Como mencionado anteriormente, devido à imaturidade biológica e funcional, o recém-nascido com prematuridade extrema apresenta um quadro clínico complexo, variando conforme o comprometimento dos diferentes sistemas biológicos. Dessa forma, o manejo terapêutico desses pacientes também apresenta alto grau de complexidade (USUDA *et al.*, 2022).

Inovações terapêuticas

Os principais avanços no tratamento da prematuridade extrema incluem o uso de corticoides antenatais, que reduz a necessidade de reanimação em sala de parto e diminui a mortalidade nos recém-nascidos, e a utilização do sulfato de magnésio materno que demonstrou ser

útil como protetor neurológico em recém-nascidos prematuros com menos de 32 semanas de gestação, contudo causa a insuficiência cardiorrespiratória (DRUMMOND *et al.*, 2014; BELL *et al.*, 2022).

Além disso, é possível citar o método canguru o qual envolve o contato pele a pele, atenção humanizada e apresenta inúmeras vantagens, como melhora da qualidade do desenvolvimento neuropsicomotor, diminuição do risco de infecção, redução do estresse e da dor, estímulo ao aleitamento materno, melhor controle térmico do RN, aumento do vínculo afetivo mãe/pai-filho e maior competência e confiança dos pais nos cuidados de seu filho (CAMPA-NHA & BUENO, 2022)

Outra intervenção importante é a administração de surfactante no tratamento da síndrome do desconforto respiratório, com melhora na sobrevivência; entretanto, a administração intratraqueal requer habilidade e pode causar dano, particularmente quando é aplicada pressão positiva não controlada ao pulmão neonatal. Em decorrência do uso de corticosteroide antenatal e do início precoce de CPAP, não é mais recomendada a utilização de surfactante profilático. O prognóstico é melhor quando o surfactante é reservado para os bebês que apresentam sinais clínicos de síndrome do desconforto respiratório, por evitar o dano causado pela intubação e pela ventilação mecânica durante essa fase de transição. Quando indicado, o surfactante deve ser administrado o mais precocemente possível (CAMPANHA & BUENO, 2022; SANTOS *et al.*, 2024).

CONCLUSÃO

Conclui-se que os avanços terapêuticos atuais, aliados à centralização dos serviços de UTIN, têm como principal objetivo a redução da mortalidade e a otimização da qualidade de vida dos prematuros extremos. O manejo individualizado, baseado nas necessidades específi-

cas de cada recém-nascido, tem se mostrado essencial para minimizar complicações associadas à prematuridade (USUDA *et al.*, 2022).

A vulnerabilidade desses neonatos a eventos adversos decorre, em grande parte, da imaturidade biológica, especialmente dos sistemas respiratório, cardiovascular e nervoso. A necessidade de cuidados intensivos, embora fundamental para a sobrevivência, pode impactar o desenvolvimento cerebral, aumentando o risco de desfechos neurodesenvolvimentais adversos a curto e longo prazo. Assim, a correta definição do momento da internação e a abordagem terapêutica direcionada à natureza e ao estágio das lesões tornam-se estratégias clínicas determinantes para mitigar tais impactos (OPHELDERS *et al.*, 2020).

A prematuridade extrema, portanto, permanece um desafio crítico de saúde pública, exigindo aprimoramento contínuo das abordagens terapêuticas. Embora avanços tenham sido alcançados, a escassez de evidências clínicas robustas ainda limita a definição do manejo ideal desses pacientes. Dessa forma, faz-se necessária a ampliação de pesquisas de alta qualidade, a fim de aprimorar protocolos assistenciais e otimizar os desfechos neonatais (RYSVY *et al.*, 2021; USUDA *et al.*, 2022).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELL, E.F. *et al.* Mortality, In-Hospital Morbidity, Care Practices, and 2-Year Outcomes for Extremely Preterm Infants in the US, 2013-2018. *JAMA*, v. 327, n. 3, p. 248, 2022. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.23580>.
- BOYD, S.M. *et al.* Protecting the brain of the micropremie. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, v. 27, n. 3, p. 101370, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2022.101370>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Painel de Monitoramento de Nascidos Vivos - Plataforma Integrada de Vigilância em Saúde - Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://plataforma.saude.gov.br/natalidade/nascidos-vivos/>>. Acesso em: 10 Fev. 2025.
- BRY, A.& WIGERT, H. Psychosocial support for parents of extremely preterm infants in neonatal intensive care: a qualitative interview study. *BMC Psychology*, v. 7, n. 1, p. 76, 2019. DOI: 10.1186/s40359-019-0354-4.
- CAKIR, U. & TAYMAN, C. What Should be the First-line Treatment for the Closure of Hemodynamically Significant Patent Ductus Arteriosus in Premature Infants? *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 118, n. 3, p. 548, 2022. DOI: 10.36660/abc.20201361.
- CAMPANHA, P.P.A. & BUENO, A.C. *Neonatologia (Série Pediatria Soperj)*. Barueri: Manole, 2022.
- CLAURE, N. & BANCALARI, E. New Modes of Respiratory Support for the Premature Infant: Automated Control of Inspired Oxygen Concentration. *Clinics in Perinatology*, v. 48, n. 4, p. 843, 2021. DOI: 10.1016/j.clp.2021.08.002.
- CLOHERTY, J.P. *et al.* *Manual de Neonatologia*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
- CORDEIRO, M. *et al.* Evaluation of the suitability and clinical applicability of different electrodes for aEEG/cEEG monitoring in the extremely premature infant. *Anales de Pediatría*, v. 95, n. 6, p. 423, 2021. DOI: 10.1016/j.anpede.2020.09.010.
- DE ALMEIDA, B. *et al.* Prevalência e fatores associados aos óbitos em prematuros internados. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, v. 48, n. 4, p. 35, 2019.
- DRUMMOND, S. *et al.* Correlação entre o uso de corticoterapia antenatal, a reanimação e a mortalidade de recém-nascidos prematuros de muito baixo peso. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 36, n. 5, p. 211, 2014. <https://doi.org/10.1590/S0100-7203201400050005>.
- GHOMI, H. *et al.* The effects of premature infant oral motor intervention (PIOMI) on oral feeding of preterm infants: A randomized clinical trial. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, v. 120, p. 202, 2019. DOI: 10.1016/j.ijporl.2019.02.005.
- HUANG, Z. *et al.* Artificial womb: a paradigm shift for saving extremely premature infants. *Chinese Medical Journal*, v. 136, n. 14, p. 1759, 2023. DOI: 10.1097/CM9.0000000000002745.
- KRAMER, B.W. *et al.* Insulin-like growth factor-1 replacement therapy after extremely premature birth: an opportunity to optimize lifelong lung health by preserving the natural sequence of lung development. *Paediatric Respiratory Reviews*, v. 48, p. 24, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2023.05.001>.
- MYRHAUG, H.T. *et al.* Survival and Impairment of Extremely Premature Infants: A Meta-analysis. *Pediatrics*, v. 143, n. 2, p. e20180933, 2019. DOI: 10.1542/peds.2018-0933.
- MSD MANUAL. Prematuros. Manuais MSD - Profissional [Internet]. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com>. Acesso em: 08 mar. 2025.
- OMS - Organização Mundial de Saúde. Preterm birth. Disponível em: <https://www-who-int.translate.goog/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt&_x_tr_pto=tc>. Acesso em: 10 Fev. 2025.

OPHELDERS, D.R.M.G. *et al.* Preterm Brain Injury, Antenatal Triggers, and Therapeutics: Timing Is Key. *Cells*, v. 9, n. 8, p. 1871, 2020. <https://doi.org/10.3390/cells9081871>.

PINHO, D.F.R. *et al.* Bloqueio peribulbar combinado com anestesia geral em bebês submetidos a tratamento a laser para retinopatia da prematuridade: uma análise retrospectiva. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, v. 68, n. 5, p. 431, 2018. DOI: 10.1016/j.bjan.2018.01.004.

RAMIREZ, C.B.H. & DONELLI, T.M.S. As experiências de mães de bebês prematuros extremos junto ao "ventre de vidro". *Revista Subjetividades*, v. 24, n. 2, p. 1, 2024. DOI: 10.5020/23590777.rs.v24i2.e14097.

RYSAVY, M.A. *et al.* An Immature Science: Intensive Care for Infants Born at ≤ 23 Weeks of Gestation. *The Journal of Pediatrics*, v. 233, p. 16.e1, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2021.03.006>.

SANGHVI, U.J. *et al.* Pulmonary Resilience: Moderating the Association between Oxygen Exposure and Pulmonary Outcomes in Extremely Preterm Newborns. *Neonatology*, p. 1, 2022. <https://doi.org/10.1159/000524438>.

SANTOS, G.C.D. *et al.* Imunoterapia orofaríngea de colostro e sepse neonatal tardia: estudo de intervenção. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 24, p. e20240104, 2024. DOI: 10.1590/1806-9304202400000104 e20240104.

USUDA, H. *et al.* Perinatal Care for the Extremely Preterm Infant. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, v. 27, n. 2, p. 101334, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2022.101334>.

VOLPE, J.J. *et al.* Lesions of cerebral white matter. In: VOLPE, J. J., editor. *Volpe's neurology of the newborn*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XIII

Capítulo 04

INOVAÇÕES TERAPÊUTICAS E DESAFIOS NO CUIDADO DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS NEONATAIS

VITÓRIA DE FREITAS GOMES¹
BERNARD CHECCHIA SHIMIZU¹
MARIANA BERKLIAN DERDERIAN¹
LUANA VITORIA SILVA ANDRADE¹
MAYRA CONCEIÇÃO XISTO¹
NICHOLAS GIOVANNI DE SOUZA ABREU SILVA¹
KAYPE DELPHIS SILVA BASTOS¹
MARINA REGO CHAVES MAZULO¹
VITOR HUGO RIBEIRO¹
KATHERINE DEPRESBITERIS SOBRAL¹

¹Discente - Medicina Faculdade Nove de Julho, São Paulo, SP

Palavras-Chave: Respiratory Tract Diseases; Neonatology; Neonatal Intensive Care.

DOI

10.59290/978-65-6029-233-8.4

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

As doenças respiratórias neonatais representam um desafio significativo para a saúde pública, sendo responsáveis por alta morbidade e mortalidade entre recém-nascidos. A compreensão de sua epidemiologia e o desenvolvimento de novas terapias são fundamentais para a melhoria dos desfechos neonatais. As infecções respiratórias virais são doenças causadas por diversos vírus que afetam o sistema respiratório, incluindo o nariz, a garganta, os brônquios e os pulmões. Essas infecções são comuns e podem variar de leves, como resfriados comuns, a graves, como pneumonia viral. Entre eles os principais que acometem os neonatos são: O Rino-vírus (RV), O Metapneumovírus Humano (HMPV) e Vírus Sincicial Respiratório (VSR) (EDDENS *et al.*, 2022; LEOTTE *et al.*, 2017).

A imaturidade pulmonar e a resposta imune ainda em desenvolvimento tornam os recém-nascidos prematuros altamente suscetíveis a complicações respiratórias, incluindo a Síndrome do Desconforto Respiratório Neonatal (SDRN), as Infecções Respiratórias Virais e a Displasia Broncopulmonar (DBP). Essas condições exigem estratégias de manejo individualizadas e suporte terapêutico avançado para minimizar sequelas a longo prazo. As condições respiratórias em recém-nascidos, são uma das principais causas de morbimortalidade no período perinatal, representando um desafio crítico para a neonatologia moderna. Essas infecções no início da vida apresentam um desafio imunológico significativo, exigindo a eliminação eficaz do patógeno agudo, a preservação da função primária de troca gasosa do parênquima pulmonar em desenvolvimento e a limitação das sequelas de longo prazo da infecção e da resposta inflamatória. Estudos revelam que, apesar dos avanços, as doenças respiratórias infecciosas permanecem como principais causas de

mortalidade infantil no Brasil. Uma pesquisa em Minas Gerais indicou uma redução na mortalidade por essas doenças entre 2000 e 2020, embora surtos de vírus como o sincicial respiratório ainda representem riscos significativos (MOURA *et al.*, 2023; LIMA *et al.*, 2006).

Estudos em escalas globais estimam que anualmente ocorram mais de 100 milhões de infecções do trato respiratório inferior (ITRI) em crianças menores de 5 anos, resultando em 700.000 a 900.000 mortes nessa faixa etária. Especificamente, o VSR e o HMPV são responsáveis por aproximadamente 33,1 milhões e 14,2 milhões de casos de ITRI por ano, respectivamente. Embora a carga global de infecção do trato respiratório inferior por RV não tenha sido completamente quantificada, o RV é reconhecido como uma causa comum de bronquiolite, especialmente em crianças hospitalizadas (EDDENS *et al.*, 2022; LEOTTE *et al.*, 2017).

Fatores maternos e neonatais influenciam diretamente no desenvolvimento de doenças respiratórias neonatais. Por exemplo, o uso prolongado de ventilação mecânica invasiva, ventilação não invasiva e oxigenoterapia está associado a maior incidência de displasia broncopulmonar. Nos últimos anos, avanços na ventilação não invasiva, no uso de corticosteroides antenatais e na monitorização pulmonar por ultrassonografia têm contribuído significativamente para a otimização do cuidado neonatal. Avanços terapêuticos, como o uso de oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO), têm mostrado benefícios em neonatos com insuficiência respiratória grave, melhorando a sobrevivência sem aumentar deficiências graves. Além disso, estudos recentes apontam que a individualização do suporte respiratório, aliada a novas abordagens de prevenção e controle de infecções, pode reduzir substancialmente as complicações associadas a essas doenças. A aplicação de novas tecnologias e a compreensão mais

aprofundada das interações imunológicas e infecciosas nos neonatos prematuros têm o potencial de aprimorar as condutas clínicas e os desfechos desses pacientes. O suporte ventilatório não invasivo (VNI) é considerado o padrão-ouro no cuidado de bebês prematuros com síndrome do desconforto respiratório (SDR).

Diversos métodos de VNI, como a pressão positiva contínua nasal (nCPAP), têm mostrado eficácia na prevenção de complicações como a displasia broncopulmonar (DBP). A escolha do método e da interface adequada depende de fatores como a idade gestacional e a condição pulmonar do paciente. Esta revisão aborda as evidências atuais sobre o uso do VNI como suporte ventilatório primário e secundário em recém-nascidos prematuros, destacando diferentes modalidades e dispositivos utilizados. Além disso, discute as interfaces mais apropriadas durante a ressuscitação neonatal na sala de parto. O aprofundamento nesses aspectos é fundamental para aprimorar a assistência neonatal e reduzir as taxas de complicações e mortalidade nessa população vulnerável (FIORENTINO *et al.*, 2019; UFRJ, 2025; NORMAN *et al.*, 2022; MAHMOUD *et al.*, 2022).

O objetivo desse artigo visa analisar a epidemiologia das doenças respiratórias neonatais e investigar novas terapias que buscam aprimorar o manejo clínico e os desfechos desses pacientes, com base em evidências científicas atuais.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada por meio de buscas em bases de dados científicas reconhecidas, incluindo PubMed, ScienceDirect, Frontiers, SciELO, além de documentos da Academia Americana de Pediatria (AAP), o site oficial da Pfizer e o

protocolo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Para a seleção dos artigos, foram utilizados os seguintes descritores: “*Respiratory Tract Diseases*”, “*Neonatal*”, “*Neonatology*”, “*Neonatal Intensive Care*” e “SDRA” (Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo). Foram incluídos apenas artigos publicados nos últimos cinco anos, disponíveis em inglês ou português, e com acesso ao texto completo. Os critérios de exclusão foram artigos de revisão de literatura, artigos de opinião, artigos duplicados, e que não abordavam diretamente a proposta estudada.

Após a triagem inicial, os artigos selecionados foram submetidos à leitura integral, sendo mantidos aqueles que abordavam de forma relevante as principais doenças respiratórias neonatais, sua epidemiologia e os avanços terapêuticos no tratamento dessas condições. Ao final do processo, 20 artigos foram incluídos na composição desta revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A síndrome do desconforto respiratório neonatal (SDRN)

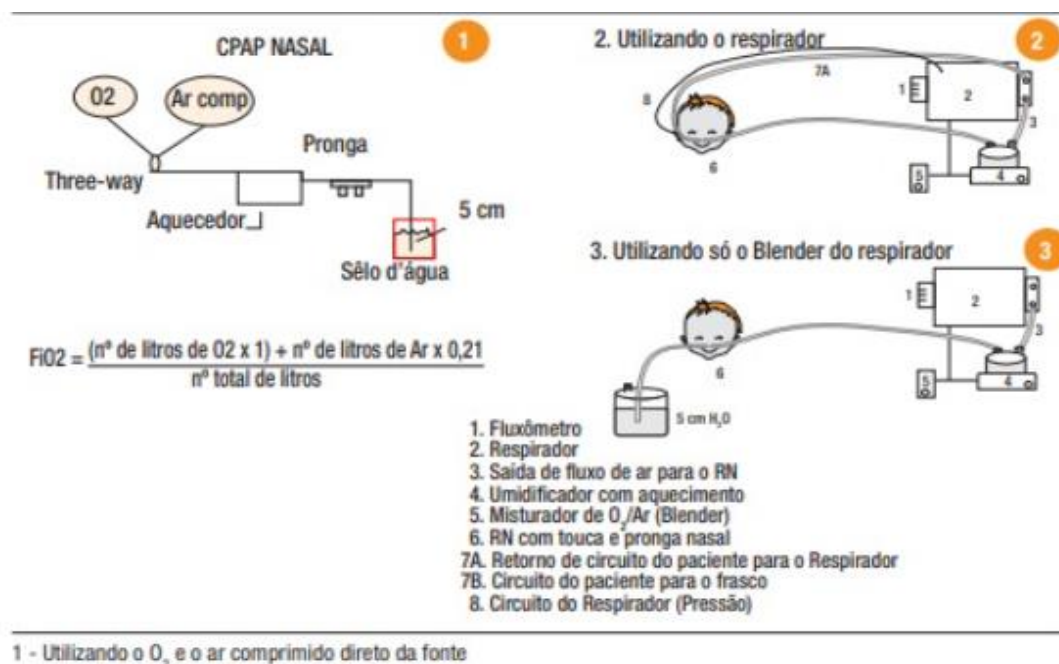
A SDRN representa um desafio significativo no cuidado intensivo neonatal, especialmente entre os recém-nascidos prematuros. Caracterizada pela deficiência de surfactante pulmonar, a SDRN leva ao colapso alveolar progressivo, comprometendo a ventilação e a oxigenação adequadas (FIORENTINO *et al.*, 2019). Suas manifestações clínicas incluem gemidos respiratórios, taquipneia, batimento de asas do nariz, tiragem intercostal e subcostal, retrações torácicas e comprometimento do murmúrio vesicular. Conforme a insuficiência respiratória progride, pode haver desenvolvimento de cianose, letargia e apneia, com risco de insuficiência cardiorrespiratória (UFRJ, 2025).

O tratamento da SDRN evoluiu consideravelmente nas últimas décadas. A administração antenatal de corticosteroides é uma estratégia consolidada para acelerar a maturação pulmonar fetal e reduzir a incidência da doença (GOMES *et al.*, 2020). O uso de surfactante exógeno pós-natal tem demonstrado benefícios significativos na redução da morbimortalidade associada à SDRN, promovendo a estabilização alveolar e a melhora na oxigenação (FIORENZA-NO *et al.*, 2019).

A ventilação mecânica, apesar de eficaz, pode levar a complicações como a displasia

brônquopulmonar (DBP) e a lesão pulmonar induzida pelo ventilador (MONTE *et al.*, 2005). Assim, o CPAP nasal tem se destacado como uma abordagem menos invasiva para neonatos prematuros, ajudando a preservar a função pulmonar ao evitar o colapso alveolar, estabilizar a caixa torácica e otimizar a atividade do diafragma. Estudos recentes indicam que a utilização precoce do CPAP na fase aguda da SDRN reduz a necessidade de ventilação invasiva, minimizando riscos de complicações pulmonares e cardiovasculares (FIORENZANO *et al.*, 2019).

Figura 4.1 Algumas possibilidades de montagem dos sistemas de CPAP nasal



Legenda: Ilustração das diferentes formas de montagem do CPAP nasal, incluindo uso de blender e respirador. **Fonte:** BRASIL, 2012.

Entretanto, a SDRN continua sendo uma condição de manejo complexo, exigindo uma abordagem multidisciplinar para otimizar os desfechos neonatais. O aprimoramento das estratégias terapêuticas, associado ao desenvolvimento de novas tecnologias, é essencial para reduzir a morbimortalidade neonatal. Compreender os mecanismos fisiopatológicos e inovar nas táticas de suporte respiratório são passos funda-

mentais para avançar na qualidade do cuidado neonatal e proporcionar melhores prognósticos para os recém-nascidos acometidos pela SDRN.

Displasia broncopulmonar - DBP

A displasia broncopulmonar (DBP) é caracterizada por sintomas respiratórios persistentes

associados à dependência de oxigênio e alterações radiológicas, acometendo principalmente recém-nascidos prematuros submetidos à ventilação mecânica (THEKKEVEEDU *et al.*, 2017). Clinicamente, os sinais mais comuns incluem taquipneia com respiração superficial, retração intercostal e subcostal, tosse frequente e crises de sibilância, frequentemente acompanhadas de roncos esparsos e respiração paradoxal (MONTE *et al.*, 2005). Em casos mais graves, a hipoxemia pode se associar à hipercapnia, resultando em baixo ganho ponderal, mesmo com ingestão calórica adequada. Também são observadas deformidades torácicas, menor tolerância ao esforço físico e, em quadros avançados, hipertensão pulmonar, bronquiolite obliterante, hipertrofia do ventrículo direito e cor pulmonale.

Os achados radiológicos variam desde hiperinsuflação pulmonar com espessamento brônquico e atelectasias até a presença de traves fibrosas, grandes cistos e enfisema intersticial (ZHUANG *et al.*, 2024). A hipertensão pulmonar pode evidenciar o tronco da artéria pulmonar e, em casos graves, há aumento da área cardíaca.

O prognóstico da DBP depende da gravidade. A maioria dos lactentes passa por uma transição gradual da ventilação mecânica para pressão positiva contínua nas vias aéreas e, posteriormente, para oxigênio em baixo fluxo, ao longo de 2 a 4 meses (RAIMONDI *et al.*, 2021). Lactentes que necessitam de ventilação mecânica até a 36ª semana de idade gestacional apresentam taxa de mortalidade entre 20% e 30%. Além disso, aqueles com hipertensão pulmonar têm maior risco de mortalidade no primeiro ano de vida. Déficits de crescimento e neurodesenvolvimento são 3 a 4 vezes mais comuns nesses pacientes, que também apresentam maior risco de desenvolver asma e infecções respiratórias,

como pneumonia e bronquiolite, com potencial de rápida descompensação respiratória.

Os principais fatores de risco para DBP incluem ventilação mecânica prolongada, alta concentração de oxigênio inspirado, infecções (como sepse) e prematuridade. Fatores adicionais incluem enfisema pulmonar intersticial, picos elevados de pressão inspiratória, colapso alveolar repetido, resistência aumentada das vias aéreas e elevação da pressão da artéria pulmonar (FLEISS *et al.*, 2022). Sexo masculino, restrição do crescimento intrauterino, predisposição genética e tabagismo materno também aumentam o risco.

A vulnerabilidade dos pulmões imaturos à ventilação mecânica e ao oxigênio resulta em maior produção de radicais livres, agravada pela deficiência dos sistemas antioxidantes dos prematuros. Infecções e persistência do canal arterial (PCA) pioram o quadro, alterando a dinâmica do fluxo sanguíneo pulmonar. Fatores genéticos e deficiência de vitamina A também interferem no desenvolvimento e reparação pulmonar.

O manejo da DBP envolve oxigenoterapia, essencial para prevenir a hipoxemia e suas complicações cardiovasculares e neurológicas, com o objetivo de manter a saturação de oxi-hemoglobina entre 92% e 95%. Cânulas nasais são preferíveis para administração do oxigênio. Diuréticos ajudam no controle do edema pulmonar e na preservação da função cardíaca. Corticosteroides inalatórios controlam a hiperresponsividade brônquica, e broncodilatadores aliviam a tosse e a sibilância. A nutrição adequada é crucial para suprir o alto gasto energético decorrente do esforço respiratório. Por fim, a vacinação, especialmente contra pneumococo e influenza, é imprescindível para prevenir infecções respiratórias recorrentes (EDDENS *et al.*, 2022).

Infecções respiratórias virais (IRVs)

As infecções respiratórias virais representam uma importante causa de morbidade em neonatos, variando de quadros leves a complicações graves. Dentre os principais agentes envolvidos, destacam-se o VSR, o HMPV e o HRV (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2017).

Inicialmente, essas infecções apresentam febre alta (39°C a 40°C), calafrios, prostração, mialgias e cefaleia. A febre persiste de um a cinco dias, enquanto os sintomas respiratórios, como tosse, tendem a se intensificar posteriormente.

O VSR é a principal causa de bronquiolite e pneumonia em crianças menores de um ano. Os sinais iniciais incluem congestão nasal, apatia e redução do apetite, evoluindo para tosse e dificuldade respiratória (INSTITUTO FERNANDES FIGUEIRA, 2024). Casos graves podem demandar oxigenoterapia, intubação e ventilação mecânica, com hospitalizações mais prolongadas em lactentes menores de seis meses (HAN *et al.*, 2019).

O HMPV causa desde sintomas leves, como febre, tosse e congestão nasal, até quadros graves, incluindo pneumonia e bronquiolite, especialmente em neonatos, idosos e imunossuprimidos. Em casos mais severos, pode levar à Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG).

O HRV, conhecido como principal agente do resfriado comum, também está associado à exacerbação de doenças pulmonares crônicas, como asma e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), além de complicações em neonatos e indivíduos imunocomprometidos (LEOTTE *et al.*, 2017).

Os rinovírus humanos (RVHs), pertencentes à família *Picornaviridae*, possuem um tropismo primário pelas células epiteliais do trato respiratório. A infecção pelo RVH desencadeia

uma resposta inflamatória mediada por citocinas pró-inflamatórias, como interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral-alfa (TNF- α), levando ao recrutamento de células inflamatórias e ao aumento da permeabilidade vascular. Esse processo resulta em edema da mucosa e hipersecreção de muco, fatores que contribuem para a obstrução das vias aéreas e o desenvolvimento de bronquiolite ou pneumonia em neonatos. Além disso, a resposta imune imatura dos recém-nascidos predispõe a uma replicação viral prolongada e maior risco de exacerbação da inflamação pulmonar.

O HMPV, da família *Pneumoviridae*, compartilha mecanismos fisiopatológicos semelhantes ao VSR, com predileção pelo epitélio das vias respiratórias inferiores. A infecção pelo HMPV promove disfunção da barreira epitelial pulmonar, aumentando a expressão de moléculas de adesão, como ICAM-1 e VCAM-1, facilitando a infiltração leucocitária e amplificando a resposta inflamatória local. Esse processo pode comprometer a função ciliar e prejudicar a depuração mucociliar, favorecendo a retenção de secreções e predispondo ao desenvolvimento de insuficiência respiratória.

O VSR, principal agente etiológico da bronquiolite viral, tem um impacto ainda mais significativo no parênquima pulmonar neonatal. O VSR induz a fusão de células epiteliais, formando sincícios multinucleados que promovem a necrose celular e a descamação do epitélio brônquico. Isso leva à obstrução das vias aéreas pequenas, contribuindo para a hiperinsuflação pulmonar e atelectasia, fatores diretamente relacionados ao aumento do trabalho respiratório e à hipoxemia. Além disso, a inflamação persistente e a liberação de mediadores como leucotrienos e prostaglandinas intensificam a resposta broncoconstritora, agravando a dificuldade respiratória. A disfunção da imunidade inata em prematuros e lactentes pequenos os torna mais

suscetíveis a quadros graves, com risco aumentado de evolução para insuficiência respiratória e necessidade de suporte ventilatório invasivo.

O manejo das infecções virais neonatais envolve hidratação rigorosa, sucção das vias aéreas superiores e fisioterapia respiratória (EDDENS *et al.*, 2022). A sonda nasogástrica é indicada para garantir a nutrição e a hidratação, com administração de fluidos por via enteral ou intravenosa, conforme a necessidade clínica. A cânula nasal de alto fluxo, com umidificação, tem demonstrado eficácia na melhora do desconforto respiratório e redução da taxa de intubação, embora seus mecanismos de ação ainda não estejam completamente esclarecidos.

A monitorização contínua e reavaliações frequentes são essenciais, com suporte ventilatório e oxigenoterapia indicada para manter a saturação de oxigênio acima de 92% (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2017). O uso de salina hipertônica a 3% e broncodilatores também compõem a estratégia de tratamento.

Para prevenção, o Palivizumabe é recomendado, conforme a Portaria SAS/MS nº 522 de 13/05/2013, durante a sazonalidade do VSR. A profilaxia é indicada para neonatos prematuros nascidos com idade gestacional de 28 semanas ou menos e com menos de um ano de idade, bem como para crianças menores de dois anos com doença pulmonar crônica da prematuridade ou cardiopatia congênita com repercussão hemodinâmica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2017).

CONCLUSÃO

Conclui-se que as doenças respiratórias neonatais representam um desafio significativo devido à imaturidade pulmonar e à vulnerabilidade imunológica dos recém-nascidos (NOR-

MAN *et al.*, 2022). Apesar dos avanços em suporte respiratório, os estudos sobre terapias para bebês extremamente prematuros ainda são escassos, e os dados disponíveis são predominantemente observacionais (MAHMOUD *et al.*, 2022). O sucesso da ventilação não invasiva (VNI) está diretamente relacionado à escolha adequada do dispositivo e às características individuais do paciente, reforçando a necessidade de personalização no manejo clínico (MAHMOUD *et al.*, 2022).

Os patógenos respiratórios continuam sendo os principais responsáveis pela morbimortalidade neonatal, em grande parte devido à diferença na resposta imune dos neonatos em relação aos adultos (EDDENS *et al.*, 2022). Além disso, há um risco aumentado para o desenvolvimento de sequelas a longo prazo, como a asma (LEOTTE *et al.*, 2017). No entanto, espera-se que avanços no uso de vacinas e anticorpos monoclonais tragam novas perspectivas para a profilaxia dessas infecções (FLEISS *et al.*, 2022).

No que se refere às complicações associadas, como enterocolite necrosante e sepse de início tardio, a alimentação com leite materno e o uso de probióticos surgem como estratégias promissoras, embora existam controvérsias quanto à regulamentação e escolha da cepa mais eficaz (FLEISS *et al.*, 2022). A prevenção de infecções fúngicas por meio de antifúngicos profiláticos, como o fluconazol, também se mostra uma abordagem eficiente (CERAR *et al.*, 2022). Além disso, medidas adotadas durante a pandemia de COVID-19, como restrições a visitantes, higienização rigorosa e vacinação materna, demonstraram ser estratégias benéficas na proteção dos neonatos (MOURA *et al.*, 2023).

Diante disso, torna-se evidente que o manejo das doenças respiratórias neonatais exige uma abordagem interdisciplinar, combinando

estratégias de prevenção, suporte ventilatório e terapias emergentes (ZHUANG *et al.*, 2024). O investimento contínuo em pesquisa clínica e de-

envolvimento de novas tecnologias é fundamental para reduzir a morbimortalidade e melhorar o prognóstico desses pacientes (RAIMONDI *et al.*, 2021).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_saude_recem_nascido_profissionais_v3.pdf. Acesso em: 11 mar. 2025.
- CERAR, S. *et al.* O fardo das infecções virais do trato respiratório inferior durante o período neonatal: experiência de seis anos em um hospital de referência terciária. *Croatian Medical Journal*, v. 63, n. 4, p. 343, 2022. doi: 10.3325/cmj.2022.63.343.
- EDDENS, T. *et al.* Respostas imunológicas neonatais a vírus respiratórios. *Frontiers in Immunology*, v. 13, p. 863149, 2022. doi: 10.3389/fimmu.2022.863149.
- FIOREZZANO, D.M. *et al.* Síndrome do desconforto respiratório: influência do manejo sobre o estado hemodinâmico de recém-nascidos pré-termo ≤ 32 semanas nas primeiras 24 horas de vida. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 31, n. 3, p. 312, 2019.
- FLEISS, N. *et al.* Prevenção de infecções para recém-nascidos de extremo baixo peso na UTIN. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*, v. 27, n. 3, p. 101345, 2022. doi: 10.1016/j.siny.2022.101345.
- GOMES, E.L.F.D. *et al.* Oxigenoterapia de alto fluxo no manejo da insuficiência respiratória aguda: revisão sistemática. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 32, n. 2, p. 279, 2020. doi: 10.5935/0103-507X.20200044.
- HAN, A. *et al.* Severe bronchiolitis in infants under six months: clinical management and outcomes. *Journal of Pediatric Respiratory Diseases*, v. 15, n. 4, p. 210, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jpdr.2019.04.005>.
- INSTITUTO FERNANDES FIGUEIRA. Manejo clínico da bronquiolite em lactentes. Portal de Boas Práticas em Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente, 2024. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/atencao-crianca/manejo-clinico-da-bronquiolite-em-lactentes/>. Acesso em: 14 abr. 2025.
- LEOTTE, J. *et al.* Impacto e sazonalidade da infecção por rinovírus humano em pacientes hospitalizados durante dois anos consecutivos. *Jornal de Pediatria (Rio J)*, v. 93, n. 3, p. 294, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jpdr.2016.07.004>.
- LIMA, J.F. *et al.* Fatores de risco neonatal para morbidade respiratória no primeiro ano de vida em prematuros. *Sao Paulo Medical Journal*, v. 124, n. 2, p. 103, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1516-31802006000200006>.
- MAHMOUD, R.A. *et al.* Suporte ventilatório não invasivo em neonatos: uma atualização baseada em evidências. *Pediatric Respiratory Reviews*, v. 44, p. 11, 2022. doi: 10.1016/j.prrv.2022.09.001.
- MONTE, L.F. *et al.* Displasia broncopulmonar. *Jornal de Pediatria, Rio de Janeiro*, v. 81, n. 2, p. 99, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572005000300004>.
- MOURA, D.N.A. *et al.* Tendência temporal da mortalidade por doenças respiratórias infecciosas na infância em Minas Gerais, Brasil, 2000-2020. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 32, n. 3, p. e2022796, 2023. <https://doi.org/10.1590/S2237-96222023000300006.EN>.
- NORMAN, M. *et al.* Suporte respiratório de bebês nascidos com 22-24 semanas de idade gestacional. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*, v. 27, n. 2, p. 101328, 2022. doi: 10.1016/j.siny.2022.101328.
- RAIMONDI, F. *et al.* Progresso da pontuação do ultrassom pulmonar na síndrome do desconforto respiratório neonatal. *Pediatrics*, p. 147, n. 4, p. e2020030528, 2021. doi: 10.1542/peds.2020-030528.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Diretrizes para o manejo da infecção causada pelo vírus sincicial respiratório (VSR). Rio de Janeiro: SBP, 2017. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/20277e-Diretrizes_VSR.pdf. Acesso em: 14 abr. 2025.
- THEKKEVEEDU, R.K. *et al.* Bronchopulmonary dysplasia: A review of pathogenesis and pathophysiology. *Respiratory Medicine*, v. 132, p. 170, 2017. doi: 10.1016/j.rmed.2017.10.014.

ZHUANG, X. *et al.* Aplicação clínica da broncoscopia por fibra óptica flexível em doenças respiratórias neonatais. *Italian Journal of Pediatrics*, v. 50, n. 1, p. 190, 2024. doi: 10.1186/s13052-024-01755-1.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Maternidade-Escola. Síndrome do Desconforto Respiratório (SDR). Rio de Janeiro: UFRJ; [dados desconhecidos]. Disponível em: https://www.me.ufrj.br/imagens/pdfs/protocolos/neonatologia/sindrome_do_desconforto_respiratorio.pdf. Acesso em: 11 mar. 2025.

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XIII

Capítulo 05

ABORDAGEM CLÍNICA E MANEJO DA ICTERÍCIA NEONATAL

SAMUEL SOTERO LOURENÇO¹
CARLA REJANE TRINDADE FARIAS²
BIANCA DREYER DE OLIVEIRA SODER³
MARIA EDUARDA LUSTOSA CABRAL⁴
ANDRESSA KAROLINNE PIRES SANTANA⁵
GABRIELLA GUIMARÃES ABRAÃO⁵
MARIA LUÍSA MENDONÇA MARTINS³
ENDI BARBOSA VELOSO⁵
ANA LUÍSA BOTELHO NEIVA⁶
IASMIN FREITAS GOMES⁶

¹Discente de Medicina do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos.

²Discente de Medicina do Centro Universitário de Brasília.

³Discente de Medicina da Universidade de Brasília.

⁴Discente de Medicina da UniMauá.

⁵Discente de Medicina do Centro Universitário Euroamericano.

⁶Discente de Medicina da Universidade Católica de Brasília.

Palavras-Chave: Icterícia Neonatal; Recém-Nascido; Hiperbilirrubinemia Neonatal.

DOI

10.59290/978-65-6029-233-8.5

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

A icterícia é um dos sinais mais comuns no período neonatal, caracterizada pela coloração amarelada da pele, escleras e membranas mucosas, causada pelo aumento da bilirrubina sérica e seu acúmulo nos tecidos. Durante a primeira semana de vida, a icterícia ocorre em aproximadamente 60% dos recém-nascidos (RN) a termo e 80% dos RN pré-termo (SBP, 2021). A manifestação clínica da icterícia geralmente ocorre quando os níveis de bilirrubina não conjugada, também definida como bilirrubina indireta (BI), ultrapassam de 5mg/dL. Na maioria dos casos, representa uma adaptação fisiológica do metabolismo da bilirrubina durante a transição do período fetal para a vida neonatal (SBP, 2024).

No entanto, a icterícia também pode ter origem patológica, a qual pode ser caracterizada por seu aparecimento precoce, níveis extremamente elevados de bilirrubina ou prolongamento do quadro por mais de duas semanas. Dentre as principais causas destacam-se as incompatibilidades sanguíneas, a prematuridade, dificuldades no aleitamento materno e condições genéticas, como a deficiência de glicose-6-fosfato desidrogenase (G6PD). O reconhecimento precoce da icterícia patológica é fundamental para prevenir complicações graves, como encéfalopatia bilirrubínica e kernicterus, que podem resultar em sequelas permanentes, como, a paralisia cerebral (SBP, 2024).

No Brasil, a situação epidemiológica de hiperbilirrubinemia neonatal ainda é desconhecida. Porém dados indicam que 1% a 8% dos RN desenvolvem hiperbilirrubinemia maiores ou iguais a 17 mg/dL. Nos últimos 15 anos, foram registrados 3.011 óbitos infantis com causa básica atribuída a icterícia ou hemólise. Por isso,

estratégias de prevenção e manejo são essenciais para reduzir os riscos e as complicações associadas à icterícia neonatal. (SBP, 2021).

O objetivo deste estudo foi descrever a abordagem clínica e o manejo adequado da icterícia neonatal de acordo com as recomendações mais atuais.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura por meio de pesquisas nas bases de dados PubMed/MEDLINE. Foi utilizada a estratégia de busca, associando os termos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) com os operadores Booleanos: “Icterícia Neonatal” ou “Hiperbilirrubinemia Neonatal” e “Manejo” ou “Tratamento”. Para revisão, foram incluídos trabalhos redigidos nos idiomas inglês, espanhol ou português e publicados no período de 2015 a 2025, estando disponibilizados na íntegra. Foram excluídas duplicatas e estudos que não abordavam a proposta estudada de abordagem e manejo clínico da icterícia neonatal. Foram selecionados 3 artigos que compreendiam de forma satisfatória os critérios da pesquisa. Para fins de atualização sobre o tema no cenário nacional, também foram incluídas as diretrizes da Sociedade Brasileira de Pediatria e as recomendações do Ministério da Saúde (Brasil).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fisiopatologia

A bilirrubina é produzida diariamente, sendo originada da destruição de hemácias no sistema reticuloendotelial. Esse processo equivale a 75% da bilirrubina produzida diariamente, os demais 25% são resultado da eritropoiese ineficaz e a destruição de eritrócitos imaturos. Dessa forma, o metabolismo da bilirrubina (**Figura**

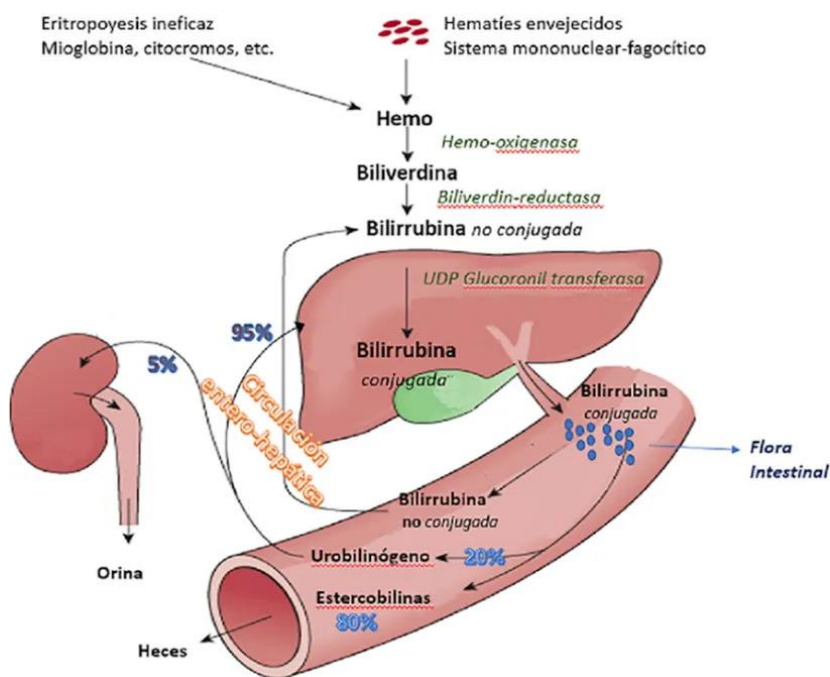
5.1) vêm do catabolismo das proteínas do heme, a qual é convertida em biliverdina na presença da enzima heme oxigenase produzindo monóxido de carbono (CO) e Fe²⁺. Nesse sentido, o gás CO pode ser marcador diagnóstico, uma vez que sua concentração aumenta em casos de maior hemólise (SBP, 2024).

Dando continuidade, esse processo ocorre principalmente no sistema mononuclear fagocitário (fígado, baço e medula óssea). Assim, a biliverdina é rapidamente convertida em bilirrubina pela ação da enzima biliverdina redutase. A bilirrubina formada é lipossolúvel e corresponde à forma indireta (não conjugada). Para ser transportada pelo sangue, a bilirrubina indireta (BI) liga-se à albumina sérica que serve como veículo, prevenindo sua deposição nos tecidos e minimizando a toxicidade. No fígado,

mais especificamente nos hepatócitos, ocorre a conjugação da BI com ácido glicurônico - através de uma reação realizada pela enzima glicuroniltransferase - transformando-a em sua forma conjugada (SBP, 2024).

A bilirrubina conjugada é hidrossolúvel e mais facilmente excretada pelo organismo. Ela é secretada pelos hepatócitos nos canalículos biliares e armazenada temporariamente na vesícula biliar. Durante a digestão, é liberada no trato gastrointestinal, onde é convertida em urobilinogênio por bactérias intestinais. Parte do urobilinogênio será reabsorvido, retornando ao fígado pelo ciclo entero-hepático, enquanto o restante é excretado como estercobilina (fezes) ou urobilina (urina), responsáveis pela coloração característica desses resíduos (SBP, 2024).

Figura 5.1 Metabolismo da bilirrubina



Fonte: KOSMMISKY & MESQUITA, (2023).

Entre os fatores contribuintes para a icterícia no RN estão o aumento do volume de glóbulos vermelhos circulantes, menor tempo de sobrevivência da hemoglobina fetal, captação deficiente

da bilirrubina do plasma e diminuição da conjugação hepática. Além disso, há imaturidade do sistema digestivo do recém-nascido, o qual depende do aleitamento materno para sua

colonização. A falta de enzimas bacterianas, associada ao trânsito intestinal dimuto, favorece a reabsorção de bilirrubina não conjugada pela circulação entero-hepática. Isso contribui para níveis elevados de bilirrubina no sangue, ou hiperbilirrubinemia (SBP, 2021).

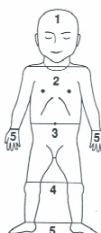
A hiperbilirrubinemia é definida por níveis de bilirrubina total (BT) >17 mg/dL e possui diferentes. A hiperbilirrubinemia fisiológica é transitória e ocorre após o clameamento do cordão umbilical, no qual o fígado do RN assume a função da degradação da bilirrubina. Desse modo, a icterícia fisiológica se manifesta após 24 horas de vida e os níveis de bilirrubina se elevam até o 3º ou 4º dia de vida, diminuindo progressivamente. Por outro lado, também há a manifestação da icterícia patológica, a qual a pele do recém-nascido fica amarelada nas primeiras 24 horas de vida ou demora mais de duas

semanas (14 dias) para normalizar o metabolismo da bilirrubina. Esse quadro pode ser agravado pelo depósito de bilirrubina nos tecidos, devendo ter uma maior cautela com sequelas neurológicas (SBP, 2021).

Quadro clínico

A icterícia caracteriza-se pela coloração amarelada da pele, escleras e mucosas. Durante o exame físico, a icterícia geralmente se manifesta inicialmente na face, progredindo em direção caudal conforme os níveis de bilirrubina aumentam. A digito pressão suave sobre a pele pode auxiliar na identificação da icterícia, especialmente em neonatos de pele mais escura, revelando uma coloração amarelada nas áreas pressionadas, essa digito pressão permite a classificação da icterícia nas zonas de Kramer (**Figura 5.2**) (BRASIL, 2014).

Figura 5.2 Zonas de Kramer



ZONA	Local	Níveis Séricos de Bilirrubina
Zona 1	Cabeça e pescoço	4 a 8 mg/dl, média 6 mg/dl
Zona 2	Tronco até umbigo	5 a 12 mg/dl, média 9 mg/dl
Zona 3	Hipogástrio até coxas	8 a 17 mg/dl, média 12 mg/dl
Zona 4	Braços, antebraços e pernas	11 a 18 mg/dl, média 15 mg/dl
Zona 5	Mãos e pés	>15 mg/dl, média >18 mg/dl

Fonte: Adaptado de KOSMMISKY & MESQUITA, (2023).

É importante avaliar a extensão e a progressão da icterícia, observando se há envolvimento do tronco, abdome, membros e, nos casos mais graves, palmas das mãos e plantas dos pés. A presença de icterícia nas primeiras 24 horas de vida é um achado preocupante e sugere etiolo-

gia patológica, como hemólise, que requer investigação imediata. Além disso, a intensidade da coloração e a velocidade de progressão são dados relevantes para a avaliação do quadro clínico (BRASIL, 2014).

Outros sinais e sintomas que podem estar presentes incluem letargia, sucção débil, hipotonia ou hipertonia, choro agudo e febre, especialmente se houver evolução para encefalopatia bilirrubínica aguda. É fundamental também avaliar a presença de hepatomegalia ou esplenomegalia, que podem indicar doenças hemolíticas ou infecciosas subjacentes. A observação da coloração das fezes e da urina é igualmente importante, pois fezes hipocoléricas ou acólicas e urina escura podem sugerir uma hiperbilirrubinemia direta, muito associada à colestase neonatal (BRASIL, 2014).

Fatores de risco

A anamnese, junto do exame físico e a evolução dos pacientes permitem identificar a presença de fatores de risco clínico-epidemiológicos para a hiperbilirrubinemia (**Tabela 5.1**) nos primeiros dias de vida.

Tabela 5.1 Fatores de risco para hiperbilirrubinemia (BT em RN ≥ 35 semanas de idade gestacional)

- Icterícia nas primeiras 24-36 horas após o nascimento;
- Incompatibilidade materno-fetal Rh, ABO ou antígenos irregulares;
- IG de 35, 36 e 37 semanas independentemente do peso ao nascer;
- Clampeamento de cordão umbilical 60 segundos após o nascimento;
- Aleitamento materno com dificuldade ou perda de peso $>7\%$ em relação ao peso de nascimento;
- Irmão com icterícia neonatal tratado com fototerapia;
- Presença de céfalo-hematoma ou equimoses;
 - Descendência asiática;
 - Mãe diabética;
 - Sexo masculino;
- BT sérica ou transcutânea na zona de alto risco ou intermediária superior antes da alta hospitalar.

Fonte: SBP (2021).

Diagnóstico

A icterícia é classificada como uma das principais causas de hospitalização de bebês durante a primeira semana de vida. O diagnóstico da hiperbilirrubinemia ainda é considerado um

desafio na saúde pública, principalmente devido ao atraso no desenvolvimento de diagnósticos, que ocorre pela alta hospitalar precoce de RN (SÁNCHEZ-GABRIEL *et al.*, 2017). A observação e avaliação constante do paciente durante as primeiras 24 a 36 horas de vida é fundamental para iniciar o melhor tratamento em tempo hábil, ou seja, antes de 6 semanas de vida (SBP, 2021).

A triagem neonatal durante o período de internação é uma etapa da avaliação clínica essencial na avaliação do RN. É importante que o raciocínio clínico seja baseado em uma anamnese detalhada do histórico do paciente, juntamente com a realização de exames físicos que compreendem a evolução clínica, permitindo detectar os fatores associados ao desenvolvimento da hiperbilirrubinemia na primeira semana de vida (SÁNCHEZ-GABRIEL *et al.*, 2017).

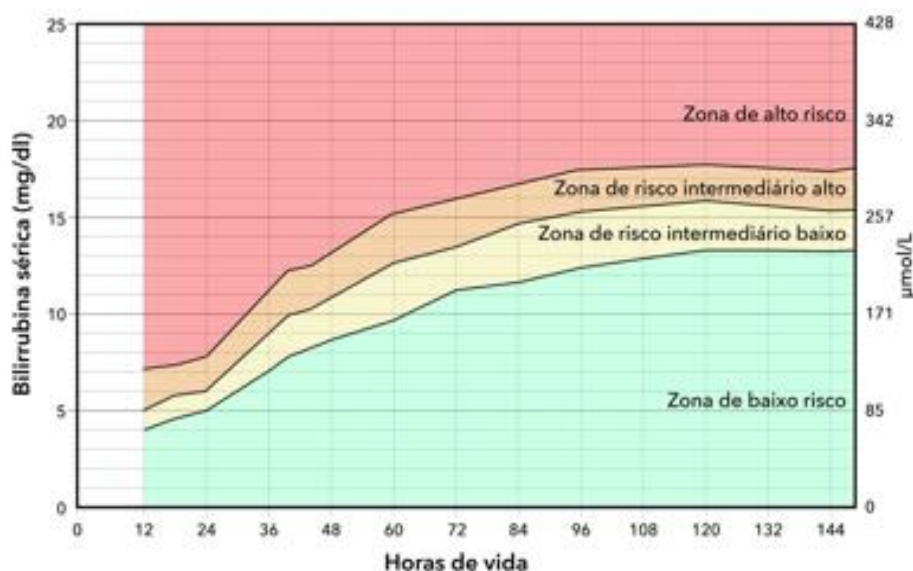
A avaliação visual da icterícia não é confiável, principalmente sob luz artificial, assim, apenas a estimativa clínica não é suficiente para detectar a hiperbilirrubinemia. Recomenda-se a análise dos fatores de risco associados e o tempo de vida em horas do RN para a realização da dosagem de bilirrubina. A interpretação dos valores séricos da bilirrubina tem o intuito de auxiliar no seguimento do RN icterício, buscando evitar um grande número de exames e/ou manejo inadequado dos pacientes com risco de complicações. Para isso, existem dois métodos usados: a dosagem sérica da bilirrubina - que é mais invasiva, porém é considerada o padrão ouro -, e a mensuração transcutânea na pele do RN, sendo menos invasiva. Os instrumentos de métodos não invasivos possuem coeficientes elevados de correlação sérica até valores próximos a 15mg/dL (SBP, 2021).

Bebês maiores ou iguais a 35 semanas de idade gestacional podem ser avaliados através do nomograma norte-americano de Bhutani (**Figura 5.3**) com base na primeira medida de

bilirrubina total sérica obtida entre 18 e 72 horas de vida. Com base no nomograma, o RN é classificado de acordo com o risco de evoluir para níveis perigosos de BT. Ressalta-se que este nomograma não representa a história natural da hiperbilirrubinemia neonatal. Geralmente

estes RN têm uma boa evolução e devem ser avaliados de 8 a 12 horas através de exame físico durante a internação, sempre com atenção aos fatores de risco da hiperbilirrubinemia (SBP, 2021).

Figura 5.3 Nomograma de Buthani, segundo a idade pós-natal em horas, em RN ≥ 35 semanas e peso ao nascer ≥ 2.000 g



Fonte: Adaptado da SBP (2021).

Para o RN pré-termo menor ou igual a 34 semanas, em especial os de muito baixo peso (peso ao nascer < 1500 g), é recomendada uma avaliação periódica de BT - através da detecção transcutânea a fim de evitar a anemia espoliativa, ou medidas não invasivas -, devido à alta predisposição aos eventos adversos, especialmente a encefalopatia bilirrubínica (*kernicterus*). Nesses bebês é indicada uma primeira dosagem entre 24 e 36 horas de vida, seguindo-se a avaliação a cada 24 horas até a estabilidade dos níveis séricos de bilirrubina (SBP, 2021).

O uso de demais exames laboratoriais podem ser úteis para determinação do diagnóstico e identificação da origem da hiperbilirrubinemia. Alguns exemplos são: hemograma completo, tipagem sanguínea da mãe e do RN, *coombs* direto no sangue de cordão ou do recém-

nascido, dosagem sanguínea quantitativa de glicose-6-fosfato desidrogenase (G-6-PD), dosagem sanguínea de hormônio tireoidiano e TSH, entre outros (SBP, 2021).

Além da hiperbilirrubinemia indireta, é sempre necessário investigar a icterícia colestática, definida quando bilirrubina conjugada > 1 mg/dL independentemente do nível de BT. A icterícia presente por mais de 14 dias, associada a demais sintomas como acolia fecal e colúria, é um indicador de alerta para o diagnóstico da colestase (SBP, 2021).

Tratamento

A fototerapia é vista como padrão no tratamento de hiperbilirrubinemia indireta, utilizando mais comumente a luz azul. Além disso, pode ser utilizada também a transfusão de troca

(exsanguineotransfusão) em casos graves e a imunoglobulina intravenosa (IVIG), quando a causa é a hemólise imunomediada. Em quadros de hiperbilirrubinemia direta - como a colestase neonatal -, o tratamento é adaptado à etiologia específica da icterícia. (ANSONG-ASSOKUA *et al.*, 2024).

Os profissionais de saúde devem - além de identificar, acompanhar e tratar a hiperbilirrubinemia - conhecer sobre os aparelhos e as indicações de fototerapia. As portarias 930/2012 e 2068/2016 do Ministério da Saúde determinam que a instituição disponha de um aparelho de fototerapia para cada três leitos/fração, com reserva operacional de um para cada cinco leitos em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; um aparelho para cada quatro leitos na Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal Convencional e um aparelho para cada 10 leitos em Alojamento Conjunto (SBP, 2021).

No tratamento de fototerapia a luz, em especial no espectro de onda azul, atua nos capilares e nos espaços intersticiais superficiais da pele e do tecido subcutâneo. A bilirrubina sofre reação fotoquímica transformando-a em elementos foto-oxidantes. Dessa forma, a substância poderá ser excretada normalmente na urina e nas fezes, pulando a etapa de formação da bilirrubina conjugada pelos hepatócitos (SBP, 2024).

A eficácia da fototerapia pode ser avaliada pelo queda dos valores BT após determinado tempo de exposição à luz. Fatores como idade gestacional, idade pós-natal, nível inicial da BI e etiologia da icterícia, além de questões associadas à aplicação da fototerapia, tais como o tipo de luz, a superfície corpórea exposta à luz e a irradiância espectral, influenciam nesse processo (OLUSANYA *et al.*, 2015).

Assim, para uma fototerapia eficaz, são necessários um comprimento de onda adequado

para penetrar na pele, ser absorvida pela bilirrubina e produzir os foto derivados que, para luz azul, são 460nm e uma superfície corpórea exposta à luz para maximizar a exposição da bilirrubina sérica aos fótons - para isso, existe a fototerapia dupla com emissão de radiação na parte anterior e dorsal do RN para aumentar a velocidade de queda da BT e diminuir a necessidade de terapias mais invasivas (OLUSANYA *et al.*, 2015).

O bom funcionamento das máquinas de fototerapia também é essencial para o sucesso do tratamento. A irradiância espectral, isto é, a potência da luz recebida em um centímetro quadrado de área exposta em um determinado intervalo de comprimento de onda, é o parâmetro principal que deve ser aferido regularmente nos aparelhos de fototerapia e monitorizado para garantir que esteja dentro da faixa terapêutica. Nesse sentido, a relação entre a distância entre o equipamento e o RN e a irradiância que chega na sua pele é inversamente proporcional. Então, é possível aprimorar a eficácia da fototerapia ao posicionar o RN mais próximo possível da fonte luminosa. O equipamento de fototerapia padrão deve emitir uma irradiância de 8 a 10 $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ e o de fototerapia intensiva, de 30 $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ ou mais. Entretanto, o método de aferição de irradiância não é padronizado, por isso é recomendado seguir as instruções fornecidas pelo próprio fabricante (SBP, 2021).

Os aparelhos de fototerapia tem uma distribuição heterogênea, sendo que a irradiância no centro do campo iluminado pode exceder significativamente a das extremidades. Portanto, define-se a área irradiada efetiva como a superfície iluminada pela fototerapia, considerando um retângulo de 60 x 30 cm como tamanho de superfície padrão. As medições da irradiância são realizadas em cinco pontos: superiores direita e esquerda, inferiores direita e esquerda e

ao centro, sendo então calculada a média (SBP, 2021).

Atualmente no Brasil têm-se utilizado lâmpadas LED na fabricação dos aparelhos com as luzes localizadas acima ou abaixo do RN ou em colchão de fibra ótica. As lâmpadas LED foram incorporadas nos equipamentos brasileiros por conta das suas vantagens sobre as lâmpadas fluorescentes brancas e/ou azuis usadas anteriormente. Dentre elas incluem-se: alta irradiância, vida útil prolongada, intervalo de comprimento

de onda preciso, ausência de irradiações ultravioleta e infravermelha, geração mínima de calor, baixo consumo de energia e possibilidade de escolha da intensidade da luz. Porém, por serem aparelhos com luz fria, os RN podem cursar com hipotermia (SBP, 2021).

Alguns cuidados necessários com o equipamento e ambiente, assim como RN devem ser realizados para segurança da fototerapia, demonstrados no **Quadro 5.1**.

Quadro 5.1 Medidas de segurança e efetividade da fototerapia do RN

Equipamento e Ambiente	Recém-nascido
– Verificar o funcionamento das lâmpadas; – Aferir a irradiância espectral no local de posicionamento do RN e calcular a média de 5 pontos; – Prescrever a dose de irradiância adequada; – Certificar a distância mínima entre a luz e o RN; – Maximizar a área corpórea para fototerapia com equipamento superior e/ou inferior; – Manter a superfície da incubadora e a proteção do dispositivo da fototerapia limpas; – Manter temperatura ambiente adequada ao redor de 25°C para evitar hipotermia e/ou hipertermia e desconforto térmico.	– Proteger os olhos com cobertura radiopaca por meio de camadas de veludo negro ou papel carbono negro envolto em gaze; – Verificar a temperatura corpórea a cada 3h para detecção de hipotermia ou hipertermia; – Verificar o peso diariamente; – Posicionar o RN adequadamente para maximizar a exposição à luz; – Usar fraldas cortadas adequadamente para cobertura da genitália; – Cobrir a solução parenteral e o equipo com papel alumínio ou uso de extensores impermeáveis à luz; – Descontinuar a fototerapia durante a amamentação, inclusive com retirada da cobertura dos olhos, desde que a bilirrubinemia não esteja próxima de valor de risco para neurotoxicidade; – Estimular o contato da mãe-bebê para melhorar o vínculo afetivo na hora da amamentação; – Evitar uso de cobertores, panos ao redor do bebê; – Evitar luvas e meias; – Evitar fraldas grandes; – Evitar retirar o bebê do equipamento, exceto para cuidados rápidos e amamentação; – Evitar distância acima de 30 cm do equipamento em relação ao RN.

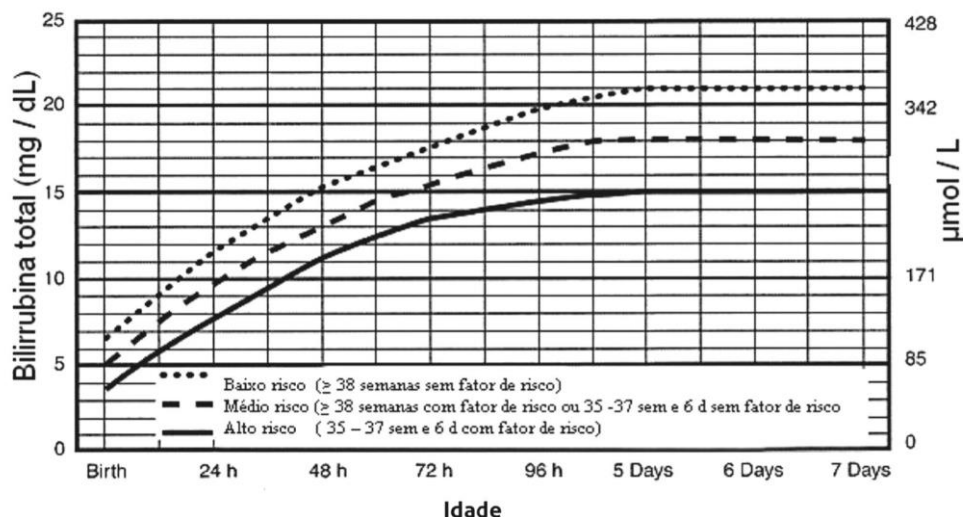
Fonte: SBP (2021).

As indicações da fototerapia, assim como a exsanguineotransfusão, levam em consideração a dosagem de BT (sem descontar os valores da bilirrubina indireta), a idade gestacional, a idade pós-natal, os agravantes da lesão bilirrubínica neural (*kernicterus*). Também considera-se os fatores de risco: doença hemolítica isoimune, deficiência de G-6-PD, asfixia, letargia, instabilidade térmica, sepse, acidose, albumina menor que 3 g/dL (**Figuras 5.4 e 5.5**) (SBP, 2021).

A suspensão da fototerapia depende da etiologia da icterícia, da idade gestacional, da ida-

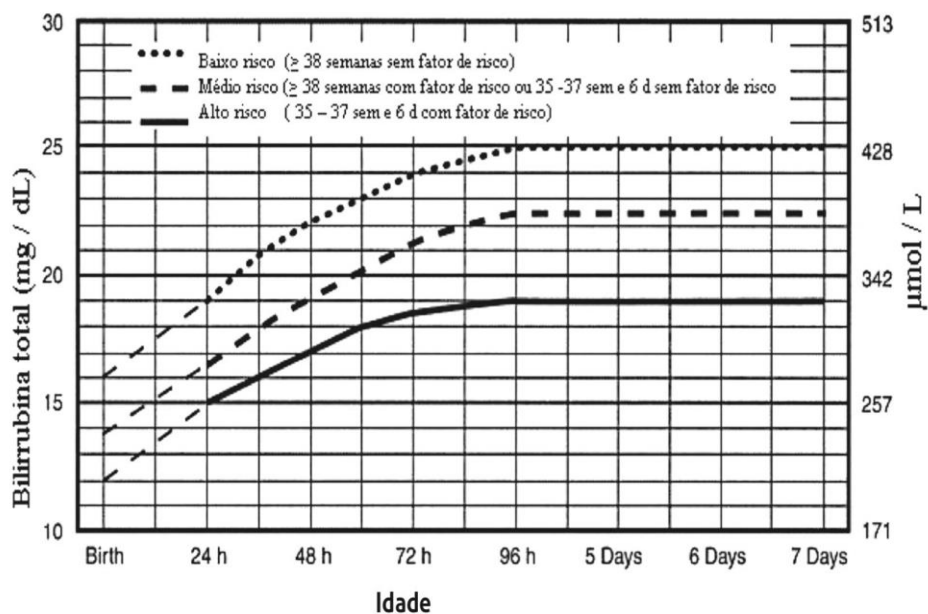
de pós-natal e do equipamento utilizado (**Tabela 5.2**), além de haver uma grande variabilidade no tempo de fototerapia entre as unidades. Em média, um RN ≥ 35 semanas hígido permanece em fototerapia em torno de 24 a 36 horas na irradiância recomendada de 8 a 12 $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$. O uso da fototerapia está prescrito para RN de extremo baixo peso ($<1000\text{g}$) em decorrência do aumento do risco de morte pelo estresse oxidativo (SBP, 2021).

Figura 5.4 Nível de bilirrubina total (mg/dL) para indicação de fototerapia intensiva em RNN ≥ 35 semanas



Fonte: SBP (2021).

Figura 5.5 Nível de bilirrubina total (mg/dL) para indicação de exsanguineotransfusão em RNN ≥ 35 semanas



Fonte: SBP (2021).

Tabela 5.2 Suspensão da fototerapia de acordo com a idade gestacional, idade pós-natal e níveis séricos de bilirrubina total (BT)

Até o quinto dia de vida	A partir do 5º dia de vida
– RN ≥ 38 semanas: suspender se BT $\leq 11,5$ mg/dL – RN 35 - 37 semanas: suspender se BT $\leq 9,5$ mg/dL – RN < 35 semanas: suspender se valor de BT 2mg/dL inferior ao nível de indicação de fototerapia	– RN ≥ 35 semanas: suspender se BT $\leq$ igual a 14 mg/dL – RN < 35 semanas: suspender se valor de BT 2mg/dL inferior ao nível de indicação de fototerapia para a idade gestacional corrigida

Fonte: SBP (2021).

A principal indicação para a transfusão de troca ou exsanguineotransfusão é a incompatibilidade Rh, mas em casos com sinais de neurotoxicidade bilirrubínica aguda e outros níveis críticos de hiperbilirrubinemia indireta sem resposta à fototerapia intensiva, também é indicado a transfusão de troca (ANSONG-ASSOKUA *et al.*, 2024). A exsanguineotransfusão imediata está indicada quando houver sinais de *kernicterus*: hipertonia, opistótono, febre ou choro neurológico, ou bilirrubina total $\geq 5\text{mg/dL}$ acima da linha correspondente (SBP, 2021). A transfusão remove rapidamente a bilirrubina e os anticorpos causadores de hemólise da circulação do bebê, substituindo as alíquotas de sangue do neonato por sangue do doador com compatibilidade cruzada. A fototerapia deve ser retomada após a transfusão de troca até que a bilirrubina atinja um nível em que o tempo de protrombina (avaliação da coagulação sanguínea) possa ser descontinuada com segurança (ANSONG-ASSOKUA *et al.*, 2024).

Em casos de hiperbilirrubinemia conjugada, é necessário uma avaliação concisa para adaptar o tratamento a sua etiologia. Em pacientes com atresia biliar, é requerido uma operação cirúrgica de Kasai (portoenterostomia hepática) em um tempo de 2 meses de vida para que não haja danos no fígado futuramente. A cirurgia baseia-se na remoção dos ductos biliares atresícos e da placa fibrosa, assim, haverá a anastomose do jejuno com os ductos restantes para fornecer uma via alternativa com o objetivo de manter a drenagem biliar (ANSONG-ASSOKUA *et al.*, 2024).

Seguimento

A estratégia de prevenção à hiperbilirrubinemia significativa inclui a triagem e o seguimento do RN de risco - especialmente antes da alta hospitalar - associado a um acompanhamento adequado. Essas estratégias ajudam a

minimizar os problemas relacionados aos desfechos negativos que variam desde manifestações leves auditivas às sequelas neurológicas graves e/ou óbito. Portanto, ter ciência dos fatores de risco e a realização do manejo adequado da icterícia neonatal constitui uma importante medida de promoção e prevenção à saúde (SÁNCHEZ-GABRIEL *et al.*, 2017).

No Brasil, a alta hospitalar de bebês com idade gestacional ≥ 35 semanas ocorre antes do pico da icterícia (3º e 4º dias de vida no RN a termo e 5º e 6º dias no pré-termo tardio). Portanto, o seguimento ambulatorial desses pacientes é essencial. A avaliação da icterícia antes da alta hospitalar, junto da medida da BT – segundo o nomograma de Bhutani - são úteis na programação do retorno ambulatorial. O médico pediatra deve realizar a primeira consulta logo após a saída da maternidade (no máximo, até o 5º dia de vida) para avaliar a amamentação, a própria icterícia e outras possíveis intercorrências (SBP, 2021).

A idade gestacional entre 34 e 36 semanas (prematureo tardio), 37 e 38 semanas (termo precoce), presença de icterícia na primeira internação (alta pós-nascimento com icterícia), aleitamento materno exclusivo, perda de peso $>7\%$, asiático, sexo masculino e tempo de permanência hospitalar menor que 48 horas são associados ao aumento na chance de readmissão hospitalar por hiperbilirrubinemia (SBP, 2021).

CONCLUSÃO

A icterícia neonatal, embora comum, exige atenção especial devido ao seu potencial de evoluir para complicações graves. O reconhecimento precoce dos fatores de risco, aliado ao diagnóstico preciso e ao manejo terapêutico adequado, são cruciais para prevenir a hiperbilirrubinemia significativa e suas sequelas neurológicas. A implementação de estratégias de prevenção, incluindo a triagem e o seguimento

de recém-nascidos de risco, juntamente com o acompanhamento ambulatorial, representa uma medida fundamental para a promoção da saúde

neonatal e a redução da morbimortalidade associada a essa condição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSONG-ASSOKU, B. *et al.* Neonatal jaundice. Em: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025.

BRASIL, Ministério da Saúde, Brasília-2014. Atenção à Saúde do Recém-Nascido. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_saude_recem_nascido_v2.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2025.

KOSMMISKY, E. & MESQUITA, L. Icterícia Neonatal: O Que É, Tipos, Causas e Como Tratar Eu Médico Residente, 2023. Disponível em: <<https://www.eumedicoresidente.com.br/post/ictericia-neonatal>>. Acesso em: 13 mar. 2025.

OLUSANYA, B.O. *et al.* Management of late-preterm and term infants with hyperbilirubinaemia in resource-constrained settings. BMC Pediatrics, v. 15, n. 1, p. 39, 2015. doi:10.1186/s12887-015-0358-z.

SÁNCHEZ-GABRIEL, M.D. *et al.* Recomendaciones para la prevención, la detección y el manejo de la hiperbilirrubinemia en los recién nacidos con 35 o más semanas de edad gestacional. Anales de Pediatría (Barcelona, Spain: 2003), v. 87, n. 5, p. 294.e1, 2017. DOI: 10.1016/j.anpedi.2017.03.006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Hiperbilirrubinemia indireta no período neonatal, 2021. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/23176c-MO_Hiperbilirrubinemia_indireta_perodo_neo.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Tratado de pediatria. 6. ed. Barueri: Manole, 2024.

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

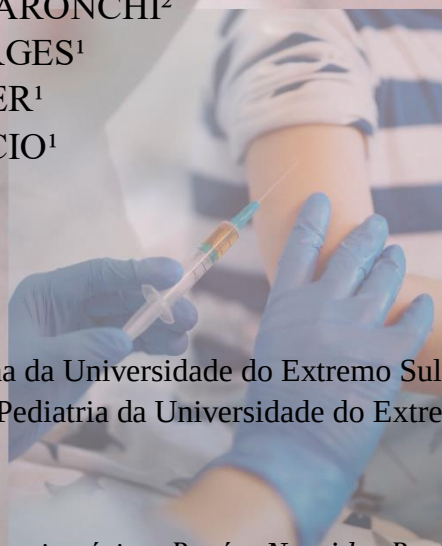
E NEONATAIS

Edição XIII

Capítulo 06

EPIDEMIOLOGIA E NOVAS TERAPIAS DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS NEONATAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

BRUNA MELO BIANCHINI¹
JULIA SIMÃO CABRAL¹
KALEBI SLAVIERO DARONCHI²
KETLYN DA LUZ BORGES¹
LARA MARIA ZOMMER¹
MANOELA RITA INÁCIO¹



¹Discente - Curso de Medicina da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

²Docente - Departamento de Pediatria da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Palavras-Chave: Distúrbios Respiratórios; Recém-Nascido; Revisão.

DOI

10.59290/978-65-6029-233-8.6

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

As doenças respiratórias constituem-se como a principal causa de internação dos recém-nascidos em unidades de terapia intensiva. Dessa forma, o reconhecimento rápido de sinais clínicos de desconforto respiratório — cianose, batimento de asa de nariz, gemência, ruídos na ausculta pulmonar — podem auxiliar o médico sobre a necessidade de maior investigação e seguimento (KLIEGMAN *et al.*, 2018). É válido destacar que além dos sinais clínicos, a ultrassonografia pulmonar tem se mostrado útil atualmente, e padrões específicos de imagem podem ser usados para prever a necessidade de suporte ventilatório em neonatos prematuros (XI *et al.*, 2021).

O início da primeira respiração ocorre tanto pela queda na pressão parcial de oxigênio (PaO₂) e pH, como também pelo aumento na pressão parcial de gás carbônico (PaCO₂). Esses, por sua vez, resultam da interrupção da circulação placentária, redistribuição do débito cardíaco, e de outros estímulos corporais e ambientais (KLIEGMAN *et al.*, 2018). Nesse sentido, a abordagem do recém-nascido com insuficiência respiratória aguda deve sempre abranger não só causas pulmonares, como também origens cardiológicas, centrais, metabólicas e hematológicas, conforme a Sociedade Brasileira de Pediatria (CAMPOS *et al.*, 2017).

Assim sendo, o objetivo deste estudo foi analisar por meio de revisão de literatura os principais aspectos relacionados tanto à epidemiologia, como também aos avanços no tratamento das doenças respiratórias neonatais.

MÉTODO

O presente trabalho constitui uma revisão bibliográfica, realizada no período de fevereiro

a março de 2025, a partir de pesquisas nas seguintes bases de dados: PubMed, Medline, Scopus e Elsevier. Para tanto, foram utilizados como descritores: “doenças respiratórias neonatais”; “síndrome desconforto respiratório”, “síndrome de aspiração de mecônio”; “taquipneia transitória do recém-nascido”; “displasia broncopulmonar”; “pneumonia neonatal”.

Após as pesquisas, os artigos encontrados foram selecionados por critérios de inclusão, sendo eles: artigos publicados em português e inglês, compreendidos entre 2015 e 2025, os quais abordaram questões referentes à epidemiologia e às novas terapias das doenças respiratórias neonatais. Os critérios de exclusão foram artigos duplicados e sem acesso ao texto na íntegra.

Por conseguinte, os autores analisaram os artigos incluídos e confeccionaram este estudo a partir das informações mais interessantes e atuais. Ao todo, foram incluídos 28 artigos, dentre eles estudos observacionais, revisões sistemáticas e ensaios clínicos. Os principais achados são apresentados de forma descritiva em resultados e discussão, e englobam uma visão geral e criteriosa acerca dessas doenças sempre presentes na prática médica dos serviços de pediatria e neonatologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Síndrome do desconforto respiratório

Entre as condições mais comuns, destaca-se a síndrome do desconforto respiratório neonatal (SDR), que acomete majoritariamente prematuros, do sexo masculino e brancos, sendo sua incidência inversamente proporcional à idade gestacional (60-80% dos neonatos com menos de 28 semanas). Os fatores de risco para esta condição incluem, principalmente, o diabetes materno, a gestação múltipla, parto cesariano, e

uma história prévia de partos prematuros (KLIEGMAN *et al.*, 2018). Essa patologia é causada pela falta de surfactante nos pulmões, uma substância produzida entre a 34^a e 36^a semana gestacional, a qual reduz a tensão superficial dos alvéolos, evitando um colapso dessas estruturas (CAMPOS *et al.*, 2017).

Clinicamente, o recém-nascido em SDR se manifesta com taquipneia, gemência e cianose, podendo evoluir com acidose mista, disfunção do íleo e oligúria, atingindo pico de gravidade em 3 dias, no geral. O diagnóstico pode ser realizado a partir de achados radiográficos (infiltrado retículo-granular-fino), distúrbios gasométricos, mas principalmente pela própria evolução clínica (KLIEGMAN *et al.*, 2018).

O tratamento da SDR, por sua vez, envolve desde a indicação de corticosteroide antenatal, até a implementação da ventilação assistida, reposição de surfactante e medidas de suporte (CAMPOS *et al.*, 2017). É importante destacar que as principais medidas de reanimação e de suporte ventilatório visam mais que garantir uma ventilação adequada, elas buscam o mínimo de lesão alveolar. Além disso, evidências apontam que um aumento na pressão média das vias aéreas de forma mais agressiva pode corroborar com instabilidade hemodinâmica nos neonatos em SDR (FIOREZZANO *et al.*, 2019). Dessa forma, a ventilação não invasiva (VNI) e a CPAP (*continuous positive airway pressure*), têm sido os métodos de primeira escolha no tratamento da insuficiência respiratória; enquanto a ventilação mecânica (VM) reserva-se àqueles casos graves, de hipóxia e acidose respiratória (PCO₂ >60 mmHg) mais críticos (CAMPOS *et al.*, 2017).

Dentre os modos de VNI, a NCPAP (*Nasal continuous positive airway pressure*), o NIIPV (*Nasal intermittent positive pressure ventilation*), o BiPAP (Bi-level nasal CPAP) e a

CNAF (Cânula nasal de alto fluxo) têm se mostrado úteis no manejo da insuficiência respiratória neonatal. Estudos apontam que a NCPAP quando comparada a CPAP, diminui o risco de insuficiência respiratória, a necessidade de intubação e VM em bebês >28 semanas, e relaciona-se a menores índices de pneumotórax e hemorragia intraventricular (LEMYRE, 2023).

Cabe ressaltar ainda que quanto aos avanços terapêuticos, novos modos de VNI têm sido estudados, a exemplo a nHFOV (ventilação nasal de oscilação de alta frequência) e a assistência ventilatória ajustada neuralmente (NAVA), que pode trazer desfechos clínicos melhores com maior facilidade de utilização que os métodos convencionais (PERMALL *et al.*, 2019).

Síndrome da aspiração de mecônio

A síndrome de aspiração de mecônio (SAM) é uma patologia inicialmente obstrutiva que evolui abrangendo outros mecanismos fisiopatológicos que incluem inflamação local e sistêmica, inativação do surfactante e hipertensão pulmonar persistente. A síndrome é marcada por insuficiência respiratória resultante da aspiração meconial na vida intrauterina ou no período das primeiras respirações após o nascimento (MONFREDINI *et al.*, 2021).

O sinal clínico mais aparente e precoce é um recém-nascido não vigoroso que exibe dificuldade respiratória associado a presença de líquido amniótico manchado de mecônio sugerindo padrão de asfixia (MATHEW & LAKSHMINRUSIMHA, 2017). Os recém-nascidos afetados com SAM podem cursar com outros achados relacionados à hipóxia, como encéfalo-patia, insuficiência cardíaca, má circulação periférica e redução da diurese (DINI *et al.*, 2024).

O diagnóstico de SAM é guiado pela história materna incluindo a idade gestacional, sofrimento perinatal e presença de líquido amniótico

manchado por mecônio. Além disso, pelas características clínicas do neonato com ênfase no desconforto respiratório e com os achados na radiografia de tórax como a hiperinsuflação pulmonar com infiltrados algodoados e irregulares alternando com áreas de hipertransparência (LINDENSKOV *et al.*, 2015).

Os seguintes critérios foram sugeridos para o diagnóstico de SAM (LINDENSKOV *et al.*, 2015):

Dificuldade respiratória em neonato por líquido amniótico manchado por mecônio;

Necessidade de oxigênio para manter a saturação transcutânea acima de 92%;

A necessidade de oxigenioterapia dentro de duas horas de vida e por pelo menos 12 horas;

Ausência de malformações das vias aéreas, pulmões e coração.

A ultrassonografia pulmonar é uma ferramenta importante de diagnóstico e prognóstico nas unidades de terapia intensiva para avaliar a SAM. Os sinais encontrados na ultrassonografia incluem linhas B, consolidações, atelectasia e broncogramas (MONFREDINI *et al.*, 2021).

O tratamento da SAM é realizado em unidade de terapia intensiva, onde será admitido todos os bebês nascidos com líquido amniótico manchado por mecônio apresentando dificuldade respiratória. A terapia atual da SAM é exclusivamente de suporte e as estratégias atuais não atuam diretamente na fisiopatologia do dano pulmonar devido à dificuldade pela compreensão do mecanismo patológico da SAM. Existem pesquisas que tentam se concentrar em moléculas que podem interferir nos mecanismos subjacentes ao dano pulmonar (como inibidores de apoptose e inibidores de protease) futuramente (KESZLER *et al.*, 2021).

Os cuidados gerais incluem normotermia (36,5 a 37,5°C), exceto bebês asfíxiados que requerem hipotermia terapêutica. Uma solução de

nutrição parenteral deve ser fornecida. A acidose metabólica e outros distúrbios como a hipoglicemia devem ser corrigidos com o objetivo de manter um pH na faixa de 7,25-7,40 e a PaCO₂ na faixa de 40–55 mmHg. A hiperventilação que causa alcalose respiratória e a infusão de bicarbonato de sódio que causa alcalose metabólica devem ser evitadas para diminuir o risco de atraso no desenvolvimento e surdez neurosensorial (MATHEW & LAKSHMIN-RUSIMHA, 2017).

O suporte respiratório depende da gravidade da SAM, variando desde a oxigenoterapia até a ventilação mecânica. Cerca de 40% dos pacientes com a síndrome exigem ventilação mecânica, com isso necessitam de sedação e analgesia para reduzir o desconforto. A intubação pode ser realizada com base nos valores de pH e PaCO₂ (pH <7,25 e PaCO₂ >60 mmHg). Os valores de pressão devem ser definidos individualmente e geralmente requerem altas pressões inspiratórias, não excedendo 25cmH₂O. A pressão expiratória final positiva deve ser mantida entre 4-6 cm H₂O para evitar hiperdistensão alveolar (MONFREDINI *et al.*, 2021). Para reduzir o barotrauma, garantir um recrutamento mais homogêneo e prevenir o risco de vazamentos de ar é indicada a ventilação oscilatória de alta frequência (VOAF) a partir de uma pressão inspiratória de pico >25-28 cmH₂O (KESZLER *et al.*, 2021).

O Comitê de Feto e Recém-Nascido da Academia Americana de Pediatria orienta a administração de surfactante em pacientes com SAM porque melhora a troca gasosa e reduz a necessidade de oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) (KESZLER *et al.*, 2021). Os pacientes com SAM e hipertensão pulmonar persistente também devem receber terapia com óxido nítrico com o objetivo de manter sedação

adequada e manter pressões pulmonares e sistêmicas, além de reduzir a necessidade de ECMO e mortalidade (SOKOL *et al.*, 2016).

Recém-nascidos irresponsivos à terapia convencional requerem ECMO. As indicações atuais para ECMO são a ocorrência de uma das seguintes condições: (i) fornecimento inadequado de oxigênio aos tecidos, apesar da terapia máxima (aumento do lactato, agravamento da acidose metabólica, sinal de disfunção de órgão terminal); (ii) insuficiência respiratória hipóxica grave com descompensação aguda ($\text{PaO}_2 < 40 \text{ mmHg}$); (iii) índice de oxigenação com elevação sustentada e sem melhora; iv) hipertensão pulmonar grave com evidência de disfunção VD/VE (KESZLER *et al.*, 2021).

Taquipneia transitória do recém-nascido

A Taquipneia transitória do recém-nascido (TTRN) é uma condição benigna e autolimitada, que geralmente aparece nas primeiras 2 horas de vida em neonatos a termo e prematuros tardios (GUPTA *et al.*, 2021). Vale ressaltar também que é causada por uma depuração inadequada ou tardia do fluido pulmonar fetal após o nascimento, o que leva à troca gasosa ineficaz, dificuldade respiratória e taquipneia. Sendo os sintomas iniciais da doença indistinguíveis aos da síndrome do desconforto respiratório neonatal, pneumonia e hipertensão pulmonar persistente (DEHDASHTIAN *et al.*, 2018).

Os fatores de risco maternos e fetais incluem cesárea sem trabalho de parto, diabetes gestacional, asma materna, asfixia perinatal, prematuridade e neonatos do sexo masculino, pequenos ou grandes para a idade gestacional. Os achados do exame físico geralmente incluem taquipneia, alargamento nasal, grunhindo, retrações intercostais / subcostais / supraesternais, crepitações, sons respiratórios diminuídos ou normais na ausculta. O exame inclui hemograma completo, hemocultura, proteína C reativa

(PCR), lactato para descartar sepse neonatal, e gasometria arterial que pode mostrar hipoxemia e hipocapnia devido à taquipneia. Pode ser feito também a radiografia de tórax, que pode mostrar hiperinsuflação, marcações vasculares perihilares proeminentes, edema de septos interlobares ou fluido nas fissuras (JHA *et al.*, 2023).

Cabe ressaltar que o ultrassom pulmonar é a técnica de imagem mais recente utilizada pelo fato de ser barata, sem radiação e pode ser usada à beira do leito. Sendo os achados observados: áreas com padrão intersticial, alternadas com áreas normais, e em casos mais graves padrão mais alveolar. Além de outros achados como ponto duplo do pulmão e linha pleural espessa, mas ininterrupta (RAIMONDI *et al.*, 2021).

Como a TTRN é uma condição autolimitada, os cuidados de suporte são a base do tratamento. É feito a “Regra das 2 horas”: 2 horas após o início da dificuldade respiratória, se o neonato não tiver melhorado, piorar, ou a fração inspirada de oxigênio (FiO_2) necessária for maior que 0,4 ou a radiografia de tórax for anormal, devem ser realizados: monitoramento cardiopulmonar contínuo, ambiente térmico neutro, acesso intravenoso, verificações de glicemia e observação para sepse. Ademais, pode ser necessário suporte de oxigênio se a oximetria de pulso ou gasometria arterial sugerirem hipoxemia (JHA *et al.*, 2023).

Em atual revisão sistemática foi observado algumas intervenções estatisticamente significativas para o tratamento de TTRN, que seriam os β_2 -Agonista, o CPAP e a ventilação nasal de alta frequência para reduzir a duração da taquipneia, comparados respectivamente ao placebo, a suplementação de oxigênio sem pressão de distensão e ao CPAP. Além de outras intervenções que são a restrição de líquidos e o BIPAP que encurtam a internação hospitalar, em comparação respectivamente à ingestão normal de líquidos e ao CPAP (NERI *et al.*, 2025).

Além disso, ao avaliar a segurança e eficácia de 2,5 e 1,25 mg de salbutamol nebulizado foi observado melhora significativa em relação à frequência respiratória, e oxigenação, com melhora mais rápida do estado respiratório em comparação com o placebo (CHOOBDAR *et al.*, 2024). Vale ressaltar também que, nos casos em que a taquipneia é maior que 80 respirações por minuto, associada ao aumento do trabalho respiratório, é importante que os bebês sejam mantidos sem ingestão oral e com fluidos intravenosos iniciados de 60 a 80 ml por kg por dia. Restringir a ingestão de fluidos nos primeiros dias de vida pode melhorar a depuração do fluido pulmonar, diminuído, portanto, o esforço necessário para respirar, reduzindo a duração da taquipneia e melhorando a dificuldade respiratória (GUPTA *et al.*, 2021)

Ademais, a antibioticoterapia empírica com ampicilina e gentamicina deve ser considerada, devido ao fato de que a TTRN pode ser confundida com a sepse neonatal precoce e a pneumonia (JHA *et al.*, 2023).

Displasia broncopulmonar

A displasia broncopulmonar (DBP) é uma doença crônica que afeta os pulmões de bebês prematuros e de baixo peso ao nascer, definida por alterações na estrutura dos vasos na função pulmonar, levando os neonatos a uma utilização de oxigênio complementar por um longo período após o nascimento (KLIEGMAN *et al.*, 2018).

De acordo com a Academia Americana de Pediatria (2019), a DBP é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em bebês prematuros e de baixo peso ao nascer. Ademais, sua clínica é caracterizada por uma variedade de sintomas adversos e cardiovasculares, que podem variar em gravidade e duração. Os sintomas mais comuns incluem taquipneia, dispneia, cianose, chiado e tosse. Além disso, paci-

entes com DBP podem apresentar sinais de insuficiência respiratória, como hipoxemia e hiperinsuflação pulmonar.

Cabe ressaltar também que, a fim de orientar o tratamento e o acompanhamento da doença, a DBP pode ser classificada em quatro estágios com base na gravidade dos sintomas e na necessidade de oxigênio suplementar:

Estágio I: Sintomas leves, com necessidade de oxigênio suplementar por menos de 28 dias;

Estágio II: Sintomas moderados, com necessidade de oxigênio suplementar por 28-56 dias;

Estágio III: Sintomas graves, com necessidade de oxigênio suplementar por mais de 56 dias e/ou necessidade de ventilação mecânica;

Estágio IV: Sintomas muito graves, com necessidade de oxigênio suplementar e ventilação mecânica, além de outras complicações como insuficiência cardíaca e/ou renal. (CAMPOS *et al.*, 2017).

O diagnóstico, por sua vez, é baseado em uma combinação de critérios clínicos, radiológicos e laboratoriais. O diagnóstico clínico é feito com base na presença de sintomas adversos, como taquipneia, dispneia e cianose, em bebês prematuros e de baixo peso ao nascer. Os critérios radiológicos incluem opacidades pulmonares, atelectasia e hiperinsuflação pulmonar em radiografias de tórax (CAMPOS *et al.*, 2017).

O tratamento conservador é multidifacetado, com objetivo de melhor oxigenação e promoção do crescimento pulmonar. Isso inclui oxigênio suplementar, broncodilatadores, anti-inflamatórios, fisioterapia respiratória e aporte nutricional. Além disso, deve-se atentar para medidas de profilaxias, como, por exemplo a lavagem de mãos para prevenir afecções virais e a vacinação do vírus sincicial respiratório, que deve ser adequada a cada paciente, conforme gravidade de doença e idade (KLIEGMAN *et*

al., 2018). A abordagem nutricional também é crucial em pacientes com DBP, uma vez que uma nutrição adequada pode favorecer favoravelmente o crescimento, recuperação e desenvolvimento pulmonar, tanto no manejo intra-hospitalar, quanto após a alta em um longo prazo (LISTA *et al.*, 2017).

Por outro lado, de acordo com Institutos Nacionais de Saúde (2022) em casos de DPB moderada a grave, onde há dependência significativa de oxigênio e possíveis complicações como a hipertensão pulmonar, o tratamento se torna mais agressivo. A administração de pressão positiva nas vias aéreas (nCPAP), reposição de surfactante, e até medicamentos como diuréticos e cafeína podem ser considerados tratamentos suplementares, de maneira que o desmame dessas medicações deve ser realizado conforme a melhora gradual da função pulmonar no recém-nascido.

A reabilitação respiratória e o acompanhamento contínuo por uma equipe multidisciplinar incluindo pediatras, pneumologistas e terapeutas respiratórios são essenciais para ajustar o tratamento conforme a evolução da condição e minimizar complicações a longo prazo. Com uma abordagem abrangente e baseada na gravidade da DBP, é possível melhorar a qualidade de vida e os resultados clínicos dos pacientes afetados (KLIEGMAN *et al.*, 2018).

Pneumonia neonatal

A pneumonia neonatal pode ocorrer isoladamente ou como um componente de um processo infeccioso maior. Bactérias, vírus, fungos e parasitas são todas causas potenciais de pneumonia neonatal e podem ser transmitidas verticalmente da mãe ou adquiridas do ambiente pós-natal. Essa doença apresenta três subtipos, que são distinguidos pela idade na apresentação, via de aquisição e principais microrganismos causadores. (HOOVEN & POLIN, 2017)

Pneumonia congênita: a infecção estabelecida durante a vida fetal pode resultar de uma infecção ascendente através das membranas corioamnióticas ou de uma via transplacentária hematogênica.

Pneumonia de início precoce: desenvolve-se na primeira semana de vida e resulta da exposição perinatal a patógenos, seja intrauterina ou durante a passagem pelo canal do parto.

Pneumonia de início tardio (incluindo pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV): desenvolve-se após a primeira semana de vida devido à exposição a patógenos ambientais, geralmente nosocomiais.

É uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo. Entre 152.000 e 490.000 crianças com menos de 1 ano morrem de pneumonia anualmente (WANG *et al.*, 2016).

Estruturalmente, o pulmão do recém-nascido tem deficiências em importantes funções de barreira que fornecem uma primeira linha de defesa contra infecções. Uma escassez relativa de macrófagos alveolares residentes, juntamente com a depuração mucociliar prejudicada de detritos, permite o estabelecimento de colonização precoce por patógenos potenciais (SAINI *et al.*, 2015)

O diagnóstico de pneumonia neonatal é baseado em uma combinação de achados de exame físico, evidências radiográficas e dados laboratoriais de suporte. Os critérios dos Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) para o diagnóstico de pneumonia em pacientes com idade <1 ano são evidências radiográficas de consolidação persistente, cavitação ou derrame pleural e evidências de piora da troca gasosa, além de pelo menos três achados clínicos e/ou laboratoriais adicionais nas quais são (CDC, 2016).

Instabilidade de temperatura, leucopenia (≤ 4000 WBC/mm³) ou leucocitose (≥ 15.000

leucócitos/mm³) e desvio para a esquerda; ($\geq 10\%$ de formas de banda);

Novo aparecimento de expectoração purulenta ou alteração na característica da expectoração, ou aumento das secreções respiratórias ou aumento da necessidade de sucção;

Apneia, taquipneia, batimento de asa nasal com retrações da parede torácica ou batimento de asa nasal com grunhidos;

Sibilos, estertores ou roncos;

Tosse;

Bradicardia (< 100 batimentos/min) ou taquicardia (> 170 batimentos/min).

A escolha de antibióticos empíricos para suspeita de pneumonia bacteriana de início tardio requer mais nuance. Deve-se pensar nos padrões locais de resistência bacteriana a antibióticos e no histórico do paciente (se houver) de infecções anteriores, colonizadores conhecidos e exposições a antibióticos que podem ter selecionado organismos resistentes a medicamentos (HOOVEN & POLIN, 2017)

No caso de baixo risco de *S aureus* resistente à meticilina (MRSA), as diretrizes da *American Thoracic Society* recomendam piperacilina-tazobactam, cefepima, levofloxacino, imipenem ou meropenem para *S aureus*, *P aeruginosa* e outros bacilos gram-negativos (este último apenas para pacientes com suspeita de pneumonia associada à ventilação mecânica) (KALIL *et al.*, 2016).

Se houver risco de MRSA, as diretrizes da *American Thoracic Society* recomendam van-

comicina ou linezolida, deve-se iniciar monoterapia ou terapia combinada dependendo do risco de bactérias gram-negativas ou risco de resistência antimicrobiana, ou ambos (KALIL *et al.*, 2016; WEISS *et al.*, 2020).

O papel dos vírus em causar pneumonia adquirida em hospital em neonatos e crianças também pode ser levado em consideração. A confirmação de um organismo viral quando as culturas de rotina são negativas pode facilitar a descontinuação do antibiótico (SHORR *et al.*, 2017)

CONCLUSÃO

As novas terapias para doenças respiratórias neonatais buscam melhoria do prognóstico e da qualidade de vida dos recém-nascidos. O tratamento dessas doenças inclui desde a administração de surfactante exógeno, antibióticos, ventilação mecânica até intervenções mais complexas, dependendo da gravidade do quadro. Ademais, o uso de instrumentos diagnósticos, como a ultrassonografia pulmonar à beira leito, tem ganhado espaço no cenário das doenças respiratórias neonatais a fim de garantir um diagnóstico diferencial mais precoce e preciso.

Por fim, pesquisas em andamento, como a terapia genética, estão explorando terapias mais modernas que tenham seu mecanismo de ação baseado em corrigir defeitos nos pulmões ou melhorar a função respiratória, indo além da terapia de suporte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACADEMIA AMERICANA DE PEDIATRIA. Displasia broncopulmonar. *Pediatrics*, v. 143, n. 3, p. e20190811, 2019.

CAMPOS, D.J. *et al.* Tratado de Pediatria. Sociedade Brasileira de Pediatria. 4ª ed. Barueri, SP: Manole, 2017.

CDC. Centros de controle e Prevenção de Doenças. Pneumonia (Ventilator-associated [VAP] and Non-Ventilator-Associated Pneumonia [PNEU]) Event. 2016. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/6pscvapcurrent.pdf>>. Acesso em: 14 de mar de 2025.

CHOOBDAR, F.A. *et al.* Safety and Efficacy of 2.5 mg and 1.25 mg Nebulized Salbutamol Compared with Placebo on Transient Tachypnea of the Newborns: A Triple-Blind Phase II/III Parallel Randomized Controlled Trial. *Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery*, v. 37, n. 4, p. 180, 2024. doi:10.1089/jamp.2023.0043.

DEHDASHTIAN, M. *et al.* Clinical course in infants diagnosed with transient tachypnea of newborn: A clinical trial assessing the role of conservative versus conventional management. *Journal of the Chinese Medical Association: JCMA*, v. 81, n. 2, p. 183, 2018. doi:10.1016/j.jcma.2017.06.016.

DINI, G. *et al.* Meconium aspiration syndrome: from pathophysiology to treatment. *Annals of Medicine and Surgery*. v. 86, n. 4, p. 2023, 2024. doi:10.1097/MS9.0000000000001835.

FIORENTINO, D.M. *et al.* Respiratory distress syndrome: influence of management on the hemodynamic status of ≤32-week preterm infants in the first 24 hours of life. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 31, n. 3, p. 312, 2019. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190056>.

GUPTA, N. *et al.* Fluid restriction in the management of transient tachypnea of the newborn. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 2, n. 2, p. CD011466, 2021. doi:10.1002/14651858.CD011466.pub2.

HOOVEN, T.A. & POLIN, R.A. Pneumonia. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, v. 22, n. 4, p. 206, 2017. doi:10.1016/j.siny.2017.03.002.

INSTITUTOS NACIONAIS DE SAÚDE. Displasia Broncopulmonar. Disponível em: <<https://www.nhlbi.nih.gov/health/bronchopulmonary-dysplasia>> 2022. Acesso em: 15 de mar de 2025.

JHA, K. *et al.* Transient Tachypnea of the Newborn. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls; 2023.

KALIL, A.C. *et al.* Executive Summary: Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clinical Infectious Diseases*, v. 63, n. 5, p. 575, 2016. doi:10.1093/cid/ciw353.

KESZLER, M. *et al.* Ventilação assistida de neonatos de Goldsmith - E-Book: Uma abordagem baseada em evidências para cuidados respiratórios de recém-nascidos. Elsevier Health Sciences, 2021.

KLIEGMAN, R.M. *et al.* Nelson tratado de pediatria. 20th ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2018.

LEMYRE, B. *et al.* Early nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV) versus early nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) for preterm infants. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 7, n. 7, p. CD005384, 2023. doi:10.1002/14651858.CD005384.pub3.

LINDENSKOV, P.H.H. *et al.* Meconium aspiration syndrome: possible pathophysiological mechanisms and future potential therapies. *Neonatology*, v. 107, n. 3, p. 225, 2015. doi:10.1159/000369373.

LISTA G., *et al.* Nutritional problems of children with bronchopulmonary dysplasia after hospital discharge. 2017. *La Pediatria Medica E Chirurgica*, 39(4). <https://doi.org/10.4081/pmc.2017.183>.

MATHEW, B. & LAKSHMINRUSIMHA, S. Persistent pulmonary hypertension in the newborn. *Children*, v. 4, n. 8, p. 63, 2017. doi:10.3390/children4080063.

MONFREDINI, C. *et al.* Meconium Aspiration Syndrome: A Narrative Review. *Children (Basel)*, v. 8, n. 3, p. 230, 2021. doi:10.3390/children8030230.

NERI, C. *et al.* Transient tachypnoea: new concepts on the commonest neonatal respiratory disorder. *European respiratory review: an official journal of the European Respiratory Society*, v. 34, n. 175, p. 240112, 2025. doi: 10.1183/16000617.0112-2024.

PERMALL, D.L. *et al.* Insights atuais em ventilação não invasiva para o tratamento de doenças respiratórias neonatais. *Italian Journal of Pediatrics*, v. 45, n. 1, p. 105, 2019. doi:10.1186/s13052-019-0707-x.

RAIMONDI, F. *et al.* Point-of-care lung ultrasound in neonatology: classification into descriptive and functional applications. *Pediatric Research*, v. 90, n. 3, p. 524, 2021. doi:10.1038/s41390-018-0114-9.

SAINI, Y. *et al.* Neonatal Pulmonary Macrophage Depletion Coupled to Defective Mucus Clearance Increases Susceptibility to Pneumonia and Alters Pulmonary Immune Responses. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*, v. 54, n. 2, p. 210, 2015. doi:10.1165/rcmb.2014-0111OC.

SHORR, A.F. *et al.* Viruses are prevalent in non-ventilated hospital-acquired pneumonia. *Respiratory Medicine*, v. 122, p. 76, 2017. doi:10.1016/j.rmed.2016.11.023.

SOKOL, G.M. *et al.* Inhaled nitric oxide therapy for pulmonary disorders of the term and preterm infant. *Seminars in Perinatology*, v. 40, n. 6, p. 356, 2016. doi:10.1053/j.semperi.2016.05.007.

WANG, H. *et al.* Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*, v. 388, n. 10053, p. 1459, 2016. doi:10.1016/S0140-6736(16)31012-1.

WEISS, S.L. *et al.* Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children. *Pediatric Critical Care Medicine*, v. 21, n. 2, p. e52, 2020. doi:10.1097/PCC.0000000000002198.

XI, G. *et al.* Ultrasound performed shortly after birth can predict the respiratory support needs of late preterm infants: A diagnostic accuracy study. *Pediatric Pulmonology*, v. 56, n. 7, p. 2155, 2021. doi:10.1002/ppul.25389.

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XIII

Capítulo 07

TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO NA PEDIATRIA

ALICE MARTINS OLIVEIRA¹
AMANDA RODNITZKY NUNES²
BRUNA CORRÊA NOGUEIRA¹
CAROLINA BORGES DE CARVALHO PINTO¹
GABRIELA OLIVEIRA CASSARO¹
GABRIELA ZUCATELLI PONTES¹
JULIA RIBEIRO COELHO¹
JULIA SOARES GONÇALVES¹
KÉREN VALENTINA DELBONI BROZZI¹
LARA MYLLENA FURTADO PIMENTEL¹
LORENZO DARDENGO SIPOLATTI¹
THAÍS PETERLE RIOS¹

¹Discente - Medicina do Centro Universitário Multivix Vitória.

²Discente - Medicina da Universidade de Vila Velha

Palavras-Chave: Trauma Cranioencefálico; Pediatria; Trauma.

DOI

10.59290/978-65-6029-233-8.7

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

Traumatismo cranioencefálico (TCE) é uma das causas mais comuns de trauma na infância, sendo um quadro frequentemente visto dentro da emergência pediátrica. A cada ano, nos EUA, o TCE é responsável por 7400 mortes, mais de 60 mil internações e mais de 600.000 atendimentos de urgência em indivíduos com idade igual ou inferior a 18 anos. Aproximadamente 75% de todas as hospitalizações por traumatismo em crianças se devem ao traumatismo cranioencefálico, e 70% das mortes ocorrem nas primeiras 48 horas após o trauma. Por serem indivíduos em constante desenvolvimento e de alta sensibilidade, os pacientes pediátricos são mais predispostos a sofrerem traumatismos. Há vários propagadores de traumas, sendo os mais comuns: acidentes automobilísticos, atropelamentos, acidentes de bicicleta e quedas de altura, podendo ocorrer também por abuso ou maus-tratos (COSTA & PEREIRA, 2012; ZEITEL *et al.*, 2017; COUTO *et al.*, 2015).

O TCE consiste em qualquer agressão de ordem traumática que acarrete lesão anatômica ou comprometimento funcional do couro cabeludo, crânio, meninges, encéfalo ou de seus vasos. É um quadro de elevada morbidade, mortalidade e urgência médica, sendo constantemente o motivo de suas vítimas apresentarem sequelas.

O TCE responde por 75% a 97% das mortes por trauma em criança, e para cada paciente morto, pelo menos 3 ficam gravemente sequelados. Também é importante dizer que sua incidência é duas vezes maior em meninos do que em meninas (COSTA & PEREIRA, 2012; GUERRA *et al.*, 1999).

É essencial uma análise clínica minuciosa o quanto antes, pois o diagnóstico precoce e manejo adequado reduz de forma acentuada a mor-

bimortalidade e prováveis sequelas. Deve-se avaliar algum sinal de alteração da consciência, transtorno sensorial e da linguagem, alterações visuais e auditivas, epilepsia, incontinência, disfunção autonômica, hipotensão, hipertonía e instalação de posturas anormais, além de edema cerebral e, principalmente, a classificação na escala de Coma de Glasgow (ECG). A ECG é o principal método de avaliação da gravidade do quadro, classificando-o em leve (ECG 13-15), moderado (ECG 9-12) e grave (ECG 3-8) (CALLADO & BOTA, 2022; COSTA & PEREIRA, 2012).

Para auxiliar no diagnóstico, é realizada uma tomografia computadorizada (TC) nos pacientes, sendo importante racionalizar seu uso, pois a TC de crânio apresenta riscos de malignidade induzida por radiação em crianças, principalmente em menores de 2 anos. Após a confirmação do diagnóstico do TCE, devemos tomar medidas individualizadas imediatas para melhor prognóstico do paciente, levando em consideração a gravidade do quadro (COUTO *et al.*, 2015).

O objetivo deste estudo foi condensar informações e contextualizar a cerca do TCE, dando ênfase nos principais métodos de tratamento e diagnóstico utilizados para pacientes que sofreram trauma craniano.

MÉTODO

Esta revisão bibliográfica tem como intuito promover o conhecimento acerca do trauma cranioencefálico em crianças e seu manejo, tendo como principal objetivo, servir de base para acadêmicos.

Este capítulo do livro aborda a temática TCE na Pediatria, por meio de revisão na literatura. Foi feito o levantamento bibliográfico nas bases de dados "SciELO", "PubMed", livros acadêmicos, já publicados, relacionados à pedi-

atria, buscando artigos, revisões bibliográficas, capítulos e relatos que abordam a temática. Foram utilizados os descritores "Emergência pediátrica", "Traumatismo cranioencefálico na pediatria", "Cabeça pediatria" ou "Trauma pediatria", "Traumatismo cranioencefálico".

A análise foi composta em 3 etapas. 1º: leitura dos títulos e separação dos artigos; 2º: leitura completa dos artigos e resumo; 3º: retirada de dados para a realização da pesquisa. Os estudos que foram utilizados atenderam ao critério de seleção. Deste modo, os resultados foram descritos retratando o TCE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fisiopatologia

O desempenho do sistema nervoso central depende do fluxo sanguíneo cerebral, que é assegurado pela perfusão, pressão arterial média e pressão intracraniana. Em decorrência de uma lesão cerebral pós-traumática, a pressão intracraniana é elevada, visando manter a perfusão do sistema, ocasionando reajustes fisiológicos. Ao esgotamento de mecanismos, instaura-se a hipertensão craniana com dano secundário, conforme o tipo de lesão traumática (SOLÉ *et al.*, 2022).

O TCE grave envolve dois tipos de lesão: primária e secundária. A lesão primária está relacionada ao trauma que afeta diretamente o cérebro, sendo decorrente da energia que o compartimento craniano adquire após o impacto. Não se pode interferir nesse tipo de lesão, apenas controlar os sintomas dos danos primários. Já a lesão secundária, é resultante de uma cascata de respostas bioquímicas, celulares e metabólicas à lesão direta (primária), ou seja, é decorrente de um desbalanço fluxo-consumo cerebral (DE CARVALHO *et al.*, 2020).

Procedendo o impacto, ocorre hipoperfusão associada ao aumento da demanda metabólica,

tornando o cérebro mais suscetível a lesões secundárias. Pode-se citar também a fase de re-fluxo cerebral, onde há produção de radicais livres de oxigênio, e na sequência, uma cascata inflamatória. Na lesão cerebral pós TCE, pode ocorrer a liberação de neurotransmissores excitatórios, como acetilcolina, glutamato e aspartato, que causam danos neuronais (VAVILALA & TASKER, 2021; LÖHR JUNIOR, 2008).

O edema cerebral difuso após TCE grave também é comum na pediatria. Em nível sistêmico, pode haver supressão da imunidade mediada por células, facilitando o desenvolvimento de infecções secundárias. Pacientes que sofrem trauma cranioencefálico podem apresentar lesões secundárias minutos e até dias após a lesão primária, com desordens sistêmicas e/ou intracranianas (VAVILALA & TASKER, 2021; LÖHR JUNIOR, 2008).

A hipertensão intracraniana secundária pode comprometer ainda mais a perfusão cerebral, reduzindo ainda mais o fluxo sanguíneo e, conseqüentemente, podendo provocar isquemia cerebral. A hipóxia, hipotensão e hipertermia, como condições sistêmicas secundárias, também são importantes na complicação da lesão cerebral. Deste modo, é importante saber que o trauma frequentemente leva à perda de consciência, comprometendo estruturas vitais do tronco encefálico (VAVILALA & TASKER, 2021; LÖHR JUNIOR, 2008).

Epidemiologia

O TCE é a principal causa de morte por trauma em crianças, com altas taxas de morbidade e mortalidade. Nos Estados Unidos, ocorrem mais de 400 mil casos de TCE em crianças a cada ano, com uma incidência de aproximadamente 1.115 casos por 100 mil habitantes menores de 5 anos. No Brasil, o TCE também é um grave problema de saúde pública, afetando principalmente crianças e adolescentes. Cerca

de 30% das vítimas de TCE no país têm até 20 anos de idade, sendo o segundo grupo mais afetado, após os pacientes entre 21 e 40 anos (BURNS *et al.*, 2017).

Outrossim, as principais causas de TCE na infância são quedas de altura, acidentes automobilísticos, atropelamentos e acidentes de bicicleta. As quedas são responsáveis pela maioria das internações hospitalares por TCE, geralmente de gravidade leve a moderada. Além disso, o TCE intencional, resultado de maus-tratos ou abuso, é comum em crianças, incluindo lesões diretas, penetrantes e a síndrome do bebê sacudido, que ocorre frequentemente em crianças menores de 1 ano de idade (BURNS *et al.*, 2017).

Diagnóstico

O diagnóstico do TCE em crianças pode ser desafiador. Ele é dado através de anamnese, exame físico e exame de imagem. Na anamnese, o foco é identificar o mecanismo do trauma; no exame físico, utiliza-se a Escala de Coma de Glasgow (ECG) para classificar o tipo de TCE, podendo ele ser dividido em leve, moderado ou grave. Pacientes com traumas leves pontuam de 13 a 15, quadros moderados de 9 a 12 e quadros graves, menor ou igual a 8. O exame de imagem de escolha é a tomografia de crânio (TC), porém, não é realizada em todos os pacientes. Segundo o **Quadro 7.1**, são indicações para a realização de TC (SILVA, 2009; SOLÉ *et al.*, 2022).

Quadro 7.1 Indicações para realização de TC

Em menores de 2 anos de idade (qualquer um dos tópicos a seguir):

1. ECG ≤ 14 ou outros sinais de alteração do nível de consciência.
2. Todas as crianças menores de 3 meses.
3. Presença de fratura craniana palpável.
4. Presença de hematoma occipital, temporal ou parietal.
5. Perda de consciência maior ou igual a 5 segundos.
6. Mecanismo moderado ou grave de trauma – já citados anteriormente.
7. Trauma não presenciado pelos responsáveis.
8. Comportamento não habitual com os pais.

Em maiores de 2 anos de idade:

1. ECG ≤ 14 ou outros sinais de alteração do nível de consciência.
2. Sinais de fraturas de base de crânio (hematoma de mastoide ou “sinal de Battle”, hematoma periorbitário ou “sinal do guaxinim”, hemotímpano, perda de líquido através de otorreia/rinorreia).
3. História de perda de consciência.
4. História de vômitos.
5. Cefaleia intensa – que interrompe as atividades diárias.
6. Mecanismo de trauma grave.

Fonte: Adaptado de SOLÉ *et al.*, 2022

Tratamento

É importante ressaltar que o TCE pode ser classificado de acordo com seu mecanismo, morfologia ou gravidade, sendo usada a Escala de coma de Glasgow (ECG) como referência. Além disso, podem ser divididas em primária – decorrente direto do trauma – e secundária – al-

terações causadas no Sistema Nervoso Central devido ao trauma (STEWART *et al.*, 2018).

O manejo de pacientes com trauma cranioencefálico varia de acordo com a gravidade da lesão, entretanto, a abordagem inicial é a mesma em todos os casos. Possuem como objetivo evitar as causas que levariam ao óbito e são consti-

tuídas por 5 passos. O primeiro passo é a avaliação das vias aéreas associadas à imobilização cervical. Em sequência, a ventilação adequada, a examinação da circulação e controle dos sangramentos externos. O quarto passo é a realização de um exame neurológico, e por último, uma avaliação de todo o corpo (STEWART *et al.*, 2018).

Além disso, sabe-se que em casos leves é indicado a realização de exames laboratoriais e a observação do paciente até que o valor da ECG retorne para 15. Nos casos de alteração do estado mental, suspeita de fratura no crânio, episódios de 2 ou mais vômitos, uso de anticoagulantes ou episódios de convulsão, é indicado executar uma TC do crânio do paciente. Resultados anormais na tomografia de crânio requerem uma segunda avaliação neurológica, além de um período maior de observação do paciente, realizando outra tomografia após o período de algumas horas. Em casos moderados, o manejo é igual ao de lesões leves, no entanto, a realização de tomografia computadorizada é necessária em todos os casos. Após os exames, o paciente passa por um período de observação e deve ser submetido a outra tomografia antes de ser liberado. Nos casos graves, o primeiro passo é garantir uma via aérea definitiva, a fim de evitar a hipóxia. Durante o procedimento de intubação podem ser utilizados analgésicos, sedativos e bloqueadores musculares, com o objetivo de facilitar o procedimento, contudo o uso não deve ser excessivo, pois pode prejudicar a avaliação neurológica e a descoberta da progressão dos sintomas, além de ser crucial a manutenção da imobilização cervical do paciente durante o procedimento (WALTERS *et al.*, 2002; STEWART *et al.*, 2018; MÜLLER *et al.*, 2017).

Após a intubação, o ideal é administrar oxigênio 100% para o paciente a fim de manter uma saturação acima de 98%, em seguida, deve-se estabelecer parâmetros de 35mmHg para a pressão

parcial de gás carbônico no sangue. O segundo passo, nos casos graves, é a manutenção da pressão arterial sistólica acima de 70mmHg para as crianças entre 1 e 12 meses, acima de $70 + (2 \times \text{idade})$ mmHg para crianças entre 1 ano e 10 anos e acima de 90mmHg para crianças maiores que 10 anos. É essencial a avaliação da pressão intracraniana do paciente, sendo necessária a intervenção nos casos de hipertensão intracraniana. A hipertensão intracraniana pode ser identificada a partir de sinais apresentados pelo paciente, como por exemplo, a Tríade de Cushing, exame alterado de pupila, diminuição de três ou mais pontos na ECG ou postura motora de decorticação ou descerebração. Nesses casos, o tratamento indicado deve ser a administração de solução salina hipertônica a 3% (0,1 a 1 mL/Kg/h) ou manitol (0,25 a 1g/kg em bolus), intubação e hiperventilação, sendo a hiperventilação profilática evitada. É importante ressaltar que o manitol não deve ser utilizado em pacientes hipotensos. Além disso, a drenagem liquórica pode ser considerada uma medida de tratamento para a hipertensão craniana. Quando estável hemodinamicamente, é extremamente importante a realização de uma TC de crânio do paciente para avaliação neurológica, além de exames laboratoriais (WALTERS *et al.*, 2002; STEWART *et al.*, 2018; MÜLLER *et al.*, 2017).

CONCLUSÃO

Em vista dos dados e argumentos apresentados, fica notória a importância do manejo ágil e correto perante um TCE na infância. Ademais, é considerado um quadro de elevada morbidade, mortalidade e urgência médica, sendo constantemente o motivo de suas vítimas apresentarem sequelas.

Constatou-se que a anamnese associada ao exame físico são as ferramentas mais utilizadas para o diagnóstico. Concomitantemente, obser-

vou-se que em referência ao tratamento, o seu principal objetivo é aumentar a pontuação do paciente na ECG e evitar possíveis complicações.

Em síntese, é sugerido a condução de futuros

estudos que visem o aprimoramento do manejo e a utilização de ferramentas que busquem a diminuição de distúrbios neurológicos e/ou distúrbios sistêmicas associadas ao TC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURNS, D.A.R. *et al.* Tratado de Pediatria. 4. ed. Barueri SP: Editora Manole Ltda, 2017.

CALADO, C. & BOTA, M. Traumatismo crânio-encefálico grave em pediatria: avaliação e abordagem pré-hospitalar. *Life Saving Scientific*, v. 2, n. 2, p. 23, 2022.

COSTA, A.C.S.M. & PEREIRA, C.U. Traumatismo cranioencefálico na infância: aspectos clínicos e reabilitação. *RBM Revista Brasileira de Medicina*, v. 48, n. 2, p. 52, 2012.

COUTO, P.T. *et al.* Criança com traumatismo crânio - encefálico na emergência hospitalar: quando tomografar?. *Acta Médica (Porto Alegre)*, v. 36, n. 6, 2015.

DE CARVALHO, W.B. *et al.* Terapia Intensiva. 36. ed. Barueri SP: Editora Manole Ltda, 2020.

GUERRA, S.D. *et al.* Traumatismo cranioencefálico em pediatria. *Jornal de Pediatria*, v. 75, supl. 2, p. S279, 1999. Doi: 0021-7557/99/75-Supl.2/S279.

LÖHR Junior, A. Conduta frente à criança com trauma craniano. *Jornal de Pediatria*, v. 78, p. S40, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572002000700007>.

MÜLLER, H. *et al.* Trauma Cranioencefálico. *Sociedade Brasileira de Pediatria*, n. 1, 2017.

SILVA, L.R. Diagnóstico em Pediatria. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

SOLÉ, D. *et al.* Tratado de Pediatria. 5. ed. Barueri SP: Editora Manole Ltda, 2022.

STEWART, R.M. *et al.* Advanced Trauma Life Support. Advanced Trauma Life Support, 10ª edição, 2018.

VAVILALA, M.S. & TASKER, R.C. Severe traumatic brain injury (TBI) in children: Initial evaluation and management. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2021.

WALTERS, B.C. *et al.* Guidelines for Prehospital Management of Traumatic Brain Injury. *Journal of Neurotrauma*, v. 19, n. 1, p. 111, 2002. doi:10.1089/089771502753460286.

ZEITEL, R.S. *et al.* Traumatismo craniano em pediatria. *Traumatismo Craniano em Pediatria*, v. 17, Supl. 1, p. 1, 2017.

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XIII

Capítulo 08

A DOENÇA CELÍACA NA PEDIATRIA SOB A ÓTICA DA LITERATURA ATUAL

BEATRIZ GOMES LERIA¹
ANDRÉA FONTES DA SILVEIRA¹
EDUARDA LEYLANE CORREA E SOUZA¹
GABRIELLA DA SILVA CABRAL¹
GABRIELLE SCHWAB INGLES¹
ISABELA PETRY CANALLI¹
LAIANA AGUIAR PEREIRA¹
LIVIA FERNANDA GRACIANO VIEIRA¹
LÍVIA FERREIRA NUNES¹
LUANA LURY MORIKAWA¹
MARIANA FERREIRA SILVA¹
RAMYLLA DE OLIVEIRA FALCÃO¹
RAVANIELY XAVIER DO NASCIMENTO¹
SARAH ELISA MOKARZEL BERALDO¹
THALITA NUNES BERTTONIO¹

¹ Discente - Medicina da Universidade Nove de Julho - UNINOVE

Palavras-Chave: Doença Celíaca; Criança; Tratamento.

DOI

10.59290/978-65-6029-233-8.8

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

A doença celíaca (DC) é definida como uma enteropatia imunomediada, que ocorre após a ingestão de alguns alimentos como trigo, centeio e cevada, em indivíduos geneticamente predispostos.

Conforme expõe Di Nardo *et al.* (2019), esta doença é caracterizada por uma alta gama de sintomas clínicos, que geram respostas específicas de autoanticorpo sérico e graus variados de dano à mucosa do intestino delgado. A real prevalência desta doença ainda é pouco delimitada, pelo fato de as apresentações serem consideravelmente variáveis, visto que, existem muitos indivíduos assintomáticos, principalmente na faixa etária pediátrica.

Entretanto, nota-se uma tendência crescente do número de casos na infância. Recentes pesquisas demonstraram que, na América do Norte, até 1 em cada 80 crianças é afetada pela DC na atualidade, o que torna a reflexão acerca dessa condição e dos desafios do seu tratamento, um tema de extrema relevância (GALLEGOS & MERKEL, 2019).

Ainda, de acordo com Jimenez *et al.* (2021), essa desordem imunológica, desencadeada pelas prolaminas do glúten, somente é tratada com sucesso pela exclusão total deste componente da dieta.

Desta forma, ao considerar os conceitos expostos, entende-se que o objetivo do presente trabalho é revisar os principais aspectos concernentes à doença celíaca considerando sua epidemiologia, fisiopatologia, diagnóstico e tratamento, a fim de conhecer os desafios da dieta livre de glúten para crianças e adolescentes, incluindo seu possível impacto na saúde e os fatores que dificultam a adesão ao tratamento.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão bibliográfica do ti-

po narrativa pautada no levantamento bibliográfico, avaliação de conteúdo e discussão entre os autores. Foram utilizadas como bases de dados, as plataformas *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e PubMed, totalizando 517 estudos, buscados através das terminologias “*celiac disease*”, “*children*” e “*treatment*”, conectados pelo operador booleano “*and*”.

Foram selecionados artigos nos idiomas português e inglês, publicados nos últimos 5 anos (2018-2023), com o uso de um filtro adicional de idade: “*child: birth - 18 years*”, com ressalva dos artigos pioneiros a tratar da problemática. Dentre os estudos escolhidos, foram excluídos aqueles que não abrangiam a temática proposta ou se repetiam nas bases de dados, sendo reproduzidas 22 referências que se enquadraram na discussão levantada pelas autoras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Epidemiologia

Diante da crescente importância clínica da DC, ressalta-se ainda uma escassa literatura - acerca da sua epidemiologia. Mesmo com a falta de diagnóstico, em virtude dos casos assintomáticos em grande parte dos pacientes, a DC mostra-se em ascensão nos últimos 50 anos (AL-TOMA *et al.*, 2019). Dados substanciais revelam a manifestação da DC em quase 1% da população global, que varia de acordo com a dieta com glúten e a presença ou não do antígeno leucocitário humano (HLA), manifestado através de uma predisposição genética (LEONARD *et al.*, 2021).

Esse distúrbio, conforme o Tratado de Pediatria de 2017, possui quatro classificações: clássica ou típica, não clássica ou atípica, assintomática ou silenciosa e potencial. Porém, no geral, a DC clássica é a mais vista e diagnosticada principalmente nos primeiros (6-18) meses de

idade, apresentando sintomas típicos de diarreia, má absorção, atraso no crescimento e perda de peso (TARAR *et al.*, 2021).

Na pediatria, a DC também se apresenta silenciosamente, com prevalência de 60% das crianças recém-diagnosticadas assintomáticas (GALLEGOS & MERKEL, 2019). Apesar da elevação recente de diagnósticos na camada pediátrica, quase 91% dos casos ainda permanecem sem diagnóstico adequado (WHITBURN *et al.*, 2021), o que demonstra a necessidade de atenção por parte dos profissionais para esta afecção.

Dados quantitativos ainda demonstram que, na América do Norte, até 1 em cada 80 crianças é afetada pela DC na atualidade (GALLEGOS & MERKEL, 2019), fortalecendo a evidência do aumento da prevalência nessa camada.

Quanto à prevalência da DC no público geral em São Paulo (1: 214), observou-se que o resultado foi pelo menos três vezes maior do que nas cidades de Brasília (1: 681) e Ribeirão Preto (1: 600). Logo, seu elevado nível de prevalência assemelhou-se ao de países europeus (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

Fisiopatologia

A DC, de caráter multifatorial, se trata de uma enteropatia inflamatória imunomediada causada pela ingestão de glúten, sobretudo em indivíduos geneticamente suscetíveis (FILHO, 2021), que culmina na atrofia da mucosa intestinal gerando prejuízo na absorção de macronutrientes e micronutrientes, corrobora a Sociedade Brasileira de Pediatria, 2018.

A patogênese da doença celíaca é composta por uma tríade: Ingestão de glúten, suscetibilidade genética e perda de tolerância imunológica ao glúten (JIMENEZ *et al.*, 2021). Na quebra do glúten, peptídeos são liberados, dentre eles o peptídeo alfa (gliadina 33 mer), que estimula os enterócitos a produzirem IL-15, que ativa e pro-

lifera linfócitos intraepiteliais TCD8+, promovendo agressão dos enterócitos, isso causa o aumento da permeabilidade da mucosa e consequentemente uma maior penetração de gliadina na lâmina própria (KUMAR *et al.*, 2023).

Na lâmina própria dos enterócitos, a gliadina sofre desaminação por meio da enzima transglutaminase tecidual 2 formando a gliadina deaminada (AURICCHIO *et al.*, 2019).

A Gliadina deaminada é reconhecida pela APC (portadora dos polimorfismos HLA-DQ2 e HLA-DQ8) que apresenta o antígeno para o linfócito TCD4+, que responde produzindo citocinas inflamatórias (IFN-gamma e IL-21) e para a célula B, a qual produz anticorpos anti-gliadina deaminada, antitransglutaminase-2 e antiendomísio, culminando na inflamação crônica e destruição tecidual características da doença autoimune (FILHO, 2021).

Diagnóstico: Etapas clínicas

Para que o diagnóstico seja feito de forma adequada, antes mesmo da realização de exames complementares, é preciso analisar os sinais e sintomas do paciente pediátrico. A partir disso, é importante salientar que a Doença Celíaca pode se apresentar, principalmente, de duas formas: clássica e não clássica.

A forma clássica está relacionada aos primeiros anos de vida e manifesta-se por meio dos seguintes sintomas: quadro de diarreia crônica, vômitos, irritabilidade, falta de apetite, déficit de crescimento, distensão abdominal, diminuição do tecido celular subcutâneo e atrofia da musculatura glútea (SDEPANIAN *et al.*, 1999).

Estudos realizados na cidade de São Paulo na década de 80, avaliaram 72 crianças com DC e relataram que as principais queixas no momento do diagnóstico foram diarreia crônica (84,4%), distensão abdominal (81,1%) e perda de peso (70,2%) (SDEPANIAN *et al.*, 1999).

Sendo assim, é observado que esta forma de apresentação foi a mais frequente nos pacientes com DC.

Já a forma não clássica está presente mais tardiamente na infância, sendo caracterizada por baixa estatura, anemia por deficiência de ferro refratária à ferroterapia oral, artralgia ou artrite, constipação intestinal, hipoplasia do esmalte dentário, osteoporose e esterilidade. Em alguns casos, pode não apresentar manifestações digestivas, as quais estão presentes na forma clássica (SDEPANIAN *et al.*, 1999).

Em crianças e adolescentes não tratados para DC é comum observar hipoplasia do esmalte dentário, um defeito do esmalte da dentição permanente. Essa condição também está presente em alguns pacientes adultos que apresentam dermatite herpetiforme, uma dermatite induzida pelo glúten. Isso indica, então, que esses pacientes já possuíam uma enteropatia glúten-induzida subclínica no momento do desenvolvimento de sua dentição permanente e assim é possível concluir que a DC está relacionada tanto com a hipoplasia do esmalte dentário quanto com a dermatite herpetiforme (SDEPANIAN *et al.*, 1999).

Portanto, após a análise da sintomatologia, é essencial a realização de exames complementares para a conclusão do diagnóstico.

Diagnóstico: Exames complementares

Ao suspeitar de DC, o primeiro teste a ser realizado é o teste sorológico (GALLEGOS & MERKEL, 2019), baseado na análise dos anticorpos antiendomísio IgA (EMA) e anticorpos antitransglutaminase tecidual IgA (anti-tTG). Entretanto, atualmente, o teste anti-tTG é o teste de primeira linha, devido a sua alta sensibilidade e especificidade (CALADO & MACHADO, 2021).

O Anti-tTG é o anticorpo que reage a transglutaminase tecidual, sendo esta uma enzima

responsável pela desaminação da gliadina (proteína encontrada no glúten). Já o EMA é um anticorpo que reage ao mesmo antígeno tTG, porém apresenta-se ligado ao endomísio, produzindo um padrão característico no tecido que é detectado por imunofluorescência (SILVA & FURLANETTO, 2010).

Em alguns casos, o teste sorológico pode acusar um falso-negativo, visto que a precisão do teste pode variar dependendo da idade da criança (GALLEGOS & MERKEL, 2019). Além do mais, em crianças menores de 18 meses com DC, o teste anti-tTG pode não ser preciso, pois com essa idade os anticorpos ainda não estão presentes (CALADO & MACHADO, 2021).

Outro teste possível de ser realizado é o teste para DC que é feito por intermédio do consumo de glúten. Todavia, se o paciente pediátrico iniciar uma dieta sem glúten (DFG: *gluten-free diet*) antes de efetuar esse teste, a mucosa do trato gastrointestinal cicatriza e os marcadores sorológicos voltam a ficar normais, assim o diagnóstico irá acusar como se o paciente não apresentasse DC, mesmo possuindo essa condição (GALLEGOS & MERKEL, 2019).

De acordo com o *American college of Gastroenterology*, o teste para DC deve ser realizado nas seguintes condições:

Criança com sintomas, sinais ou evidências laboratoriais sugestivas de má absorção, ou seja, diarreia crônica com perda de peso, esteatorreia, dor abdominal pós-prandial e distensão abdominal.

Criança com sintomas, sinais ou evidência laboratorial para a qual a DC é uma causa tratável.

Criança que apresenta possíveis sinais ou sintomas de DC e cujo familiar de primeiro grau tem diagnóstico confirmado de DC.

Teste de parentes assintomáticos com um familiar de primeiro grau com diagnóstico confirmado de DC (GALLEGOS & MERKEL,

2019).

Além desses testes, há a possibilidade de realizar a endoscopia digestiva alta com biópsias duodenais que são feitas em conjunto com os testes sorológicos para confirmar o quadro. Ademais, se uma criança apresenta sintomas de DC e tem um teste sorológico negativo, a biópsia é recomendada (TARAR *et al.*, 2021).

Os achados histopatológicos da biópsia duodenal característicos da doença celíaca são: linfocitose intraepitelial, hiperplasia da cripta e atrofia das vilosidades. Ressalta-se, ainda, que o principal achado em crianças e adolescentes com doença celíaca é a atrofia das vilosidades (CALADO & MACHADO, 2021).

Entretanto, a Sociedade Europeia de Gastroenterologia, Hepatologia e Nutrição Pediátrica (2012) recomenda que crianças sintomáticas e com níveis séricos de anticorpos anti-tTG superiores a 10 vezes o limite considerado normal, não precisem fazer endoscopia digestiva alta com biópsias duodenais para confirmar o diagnóstico de DC (GALLEGOS & MERKEL, 2019) por esse ser um exame mais invasivo. Desse modo, o diagnóstico é realizado com a análise da sorologia e dos sintomas.

Por fim, o teste genético é um teste complementar para o diagnóstico de DC, este é importante para excluir a doença celíaca, caso o paciente pediátrico apresente sintomas similares aos expostos anteriormente (CALADO & MACHADO, 2021).

Possíveis dificuldades

A DC por ser uma doença com variadas manifestações, possui um difícil diagnóstico, e assim muitas crianças vivem com os sintomas por vários anos sem o devido tratamento, assim como explicita Di Nardo *et al.* (2019).

A demora do diagnóstico é um grande obstáculo para os portadores da DC, uma vez que, nesse período, os pacientes permanecem sem o

tratamento adequado até que seja descoberto qual é o real problema. Em um estudo realizado na Espanha, a duração de tempo para um diagnóstico completo, após o aparecimento dos primeiros sintomas, foi de 7,6 meses para as crianças com DC (MEARIN *et al.*, 2022).

Outro fator que dificulta o diagnóstico, é a renda familiar do paciente, que por ser trabalhoso, é de alto custo e assim nem todas as crianças têm acesso. Segundo um estudo realizado na Inglaterra, as crianças de baixa renda não são diagnosticadas corretamente, e estima-se que em torno de 83% a 91% das crianças com a doença celíaca estão sem diagnóstico no mundo (GALLEGOS & MERKEL, 2019).

Entretanto, vale ressaltar que mesmo com todas as dificuldades, é de suma importância a presença de um diagnóstico precoce e adequado para evitar qualquer alteração no desenvolvimento da criança.

O tratamento e seus desafios

O principal tratamento para a doença celíaca é a introdução de uma dieta vitalícia isenta de glúten (DFG), a fim de reverter o dano às microvilosidades promovido pelo contato com a proteína gliadina, evitando assim, repercussões negativas decorrentes da má absorção dos nutrientes (AL-TOMA *et al.*, 2019)

Assim, a remoção completa da gliadina da dieta, leva a uma recuperação gradual das vilosidades do intestino delgado, que pode ser parcial ou completa. (ALJADA *et al.*, 2021).

Quanto ao público infantil, também é fundamental o seguimento com equipe multidisciplinar, que inclui, os gastropediatras que são responsáveis por avaliar a resposta à terapêutica e dar orientações aos cuidadores acerca da dieta restritiva. Estas consultas devem ocorrer em intervalos de 3 a 6 meses durante o primeiro ano após o diagnóstico. Com o desaparecimento dos sintomas e normalização da sorologia, reco-

menda-se o acompanhamento anual (TARAR *et al.*, 2021).

Os celíacos também devem ser encaminhados para nutricionistas especializados capazes de realizar avaliação alimentar detalhada, educação dos familiares e criação de uma dieta balanceada que evite desfechos negativos às crianças (MEARIN *et al.*, 2022).

Impactos nutricionais da dieta restritiva de glúten

Devido a fisiopatologia previamente exposta, a Síndrome mal absorptiva derivada da DC pode levar a diferentes deficiências nutricionais que podem ser corrigidas com a dieta.

São encontradas deficiências de minerais como o ferro, cálcio e zinco, mas também de micronutrientes, dentre eles, as vitaminas D e B12. A má absorção de ferro, presente em 7-80% dos pacientes, pode levar ao desenvolvimento da anemia ferropriva. Inclusive, é possível recuperar os estoques de ferro a partir de seis meses de tratamento (GONZÁLEZ *et al.*, 2021).

A deficiência de zinco, mineral diretamente relacionado à síntese proteica, pode levar a parada do crescimento, alterações da função celular e do sistema imune. Este quadro pode ser resolvido com a DFG, não sendo necessária a suplementação de longo prazo (DI NARDO *et al.*, 2019).

Já a deficiência de vitamina B12 está presente em 5 a 41% dos casos não tratados de doença celíaca e é tipicamente corrigida através da dieta sem glúten, mas deve ser tratada com suplementação de B12 a curto prazo (AL-TOMA *et al.*, 2019).

Entretanto, recentes estudos demonstraram que mesmo com a recuperação histológica e a remissão completa, ainda é possível encontrar limitações nutricionais.

Inclusive, já foi descrito que crianças em di-

eta sem glúten apresentam maior ingestão de açúcares simples e gorduras do que os grupos controles, uma vez que, muitos produtos sem glúten processados apresentam alto índice glicêmico ou elevado teor de gorduras totais e saturadas, principalmente os pães e massas sem glúten (LARRETXI *et al.*, 2019).

Existem ainda, alguns relatos levantando preocupações sobre o desenvolvimento da síndrome metabólica e da esteatose hepática em pacientes com doença celíaca em DFG. Entretanto, há outros estudos mostrando o inverso. Outro ponto de conflito entre os autores é sobre a composição corporal e os parâmetros antropométricos em crianças submetidas à dieta, o que torna duvidosa a sua influência sobre o desenvolvimento de sobrepeso (DI NARDO *et al.*, 2019).

Quanto aos macronutrientes, uma dieta sem glúten geralmente é pobre em fibras, podendo levar à constipação, que é uma queixa comum na infância. Entretanto, novas evidências têm demonstrado que, populações pediátricas não atendem às recomendações quanto à quantidade adequada de fibras, independentemente de estarem seguindo ou não uma dieta (BALAMTEKIN *et al.*, 2015).

Logo, precisa-se de mais estudos envolvendo uma variedade de pacientes pediátricos para analisar essas correlações. Nesse caso, os doentes devem ser informados sobre este possível risco e aconselhados a ter uma dieta equilibrada e um estilo de vida ativo.

Complicações da não adesão ao tratamento

A não adesão ao tratamento da DC em pacientes pediátricos pode desencadear, a longo prazo, a diminuição da densidade mineral óssea (DMO), que está relacionada à redução de até 70% dos níveis de cálcio e vitamina D, aumentando assim o risco de osteopenia e fratura

(KREUTZ *et al.*, 2020).

Vale ressaltar que a dieta restritiva tende a auxiliar na recuperação da mineralização, contudo não há consenso entre os estudiosos com relação ao tempo necessário de tratamento, por esse motivo muitos responsáveis tendem a optar por suplementação de cálcio e vitamina D, como tratamento alternativo que apresenta resultado inconclusivo (KREUTZ *et al.*, 2020)

Caso não ocorra adesão precoce ao tratamento, depois de 20 a 40 anos de doença ativa, ainda é possível o desenvolvimento de outras complicações como o linfoma intestinal e cânceres gastroduodenais, sendo que, esse mau desfecho é significativamente limitado pela dieta (AL-TOMA *et al.*, 2019).

Fatores relacionados à não adesão ao tratamento

Algumas das principais razões para a não adesão à dieta é a disseminação de informações equivocadas sobre produtos livres de glúten, a dificuldade para evitar contaminação cruzada, a presença de uma pequena quantidade deste componente em medicamentos, o alto custo dos alimentos e a pressão social na adolescência (TARAR *et al.*, 2021).

Além disso, para a introdução bem-sucedida da dieta celíaca é necessário que a família e/ou responsável pela criança diagnosticada sejam participantes efetivos desse processo. Portanto, é fundamental a conscientização destes sobre a importância de seguir a dieta e as consequências da não adesão (FRUHAUF *et al.*, 2018).

Ainda, segundo estudos observacionais, o estilo de alimentação dos pais influencia diretamente na alimentação das crianças. Sendo assim, quando os responsáveis não celíacos escolhem seus próprios alimentos com cuidado, podem evitar a exposição da criança ao glúten e incentivar a adesão à dieta. Além disso, os cui-

dadores devem atentar-se aos rótulos dos alimentos industrializados (MEYER & ROSENBLUM, 2018).

Ademais, a forma da preparação dos alimentos e a interação entre pais e criança durante a alimentação podem influenciar nas preferências alimentares infantis (FEWTRELL *et al.*, 2017).

Outra dificuldade enfrentada por famílias em situação de vulnerabilidade social com filhos celíacos, trata-se do fato da dieta ser economicamente mais exigente, uma vez que, os produtos são mais caros e escassos. Inclusive, ainda existe a preocupação concomitante quanto à necessidade de reposição de nutrientes (FRUHAUF *et al.*, 2018).

Por fim, considerando os desafios socioafetivos gerados pela dieta, pode-se afirmar que os adolescentes celíacos são os mais afetados, visto que, muitas vezes essa população não se sente incluída em confraternizações sociais que envolvem comidas, como comemorações em restaurantes ou coquetéis (MEYER & ROSENBLUM, 2018).

Alternativas de tratamento: existe dosagem segura?

Outra preocupação constante dos cuidadores decorre da possibilidade de existir um nível seguro para ingestão de glúten. Cada paciente possui uma suscetibilidade diferente à contaminação de alimentos com glúten. Algumas pesquisas apontam sobre níveis de glúten “seguros”, sendo que em uma ingestão diária de 500 mg foram observadas alterações definidas e de 100 encontradas alterações observáveis. Portanto, um limite seguro pode ser estabelecido entre 10 e 100 mg. Sendo uma ingestão diária de glúten <10mg mais segura ainda em menores probabilidades de apresentar anormalidades histológicas significativas (AL-TOMA *et al.*, 2019).

Em 2008, a Comissão do *Codex Alimentarius* da OMS emitiu diretrizes para o conteúdo de glúten em alimentos processados, e uma lei da Comissão Europeia (EC41/2009), em vigor desde janeiro de 2012, especificava que os alimentos rotulados como “sem glúten” deveriam conter ≤ 20 ppm de glúten, que é considerado seguro para pessoas com doença DC (AL-TOMA *et al.*, 2019).

Terapias novas

Considerando a preocupação que a faixa etária pediátrica desperta, é interessante citar que existem esforços voltados ao desenvolvimento de novas terapias para a DC, isto é, a possibilidade de inibição de uma ou mais etapas na via fisiopatológica têm sido testadas (AL-TOMA *et al.*, 2019).

Poucos medicamentos estão em fase de ensaios clínicos, sendo os mais promissores o acetato de larazotida e as proteases específicas do glúten ALV003 ou latiglutenase.

O acetato de larazotida é um antagonista da zonulina, um peptídeo oral projetado para apertar as aderências entre os revestimentos das células intestinais e impedir que o glúten atravesse a barreira epitelial, este foi eficiente no alívio dos sintomas em pacientes que estão em dieta sem glúten em comparação com placebo mais dieta (MURRAY *et al.*, 2018).

A latiglutenase, uma mistura oral de proteases direcionadas ao glúten recombinante, tem como alvo o glúten, quebrando-o em pequenos fragmentos antes de atingir o duodeno, portanto, em teoria, para evitar o dano patológico causado pelo glúten. Em um grande estudo feito por Murray *et al.* (2018), não houve diferença entre latiglutenase e placebo nos sintomas ou melhora histológica. Um anticorpo monoclonal

contra a interleucina-15 e uma vacina chamada Nexvax2 estão atualmente sob investigação.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a DC é uma enteropatia imunomediada de caráter multifatorial, que pode apresentar-se de diversas maneiras na infância. Além disso, sua prevalência tem aumentado significativamente dentro desta faixa etária. Por este motivo, é importante o estabelecimento do diagnóstico precoce, através de investigação cautelosa da apresentação clínica e dos exames complementares, visando tratá-la de maneira eficiente desde seu surgimento.

O tratamento da DC consiste na adoção de uma dieta vitalícia isenta de glúten, que permite a recuperação da absorção de nutrientes e a redução gradativa da sintomatologia. Inclusive, evidencia-se a necessidade do monitoramento do quadro por uma equipe multidisciplinar capaz de orientar os pacientes e seus responsáveis sobre a importância da adesão ao tratamento.

Todavia, recentes estudos apontaram que a DFG também apresenta limitações no valor nutricional, tornando necessário um monitoramento dietético vigilante, buscando prevenir repercussões a longo prazo. Foram encontrados como desafios que dificultam o tratamento: Falta de orientação, descomprometimento dos cuidadores, fatores psicossociais, escassez e alto custo dos produtos.

Em virtude dos fatos levantados, torna-se relevante a realização de mais estudos que explorem o real impacto da DC e seu tratamento na infância, isto é, os benefícios e malefícios da dieta, além dos desafios enfrentados pelas famílias a partir do diagnóstico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALJADA, B. *et al.* The gluten-free diet for celiac disease and beyond. *Nutrients*, v. 13, p. 3993, 2021.
- AL-TOMA, A. *et al.* European Society for the Study of Coeliac Disease (ESsCD) guideline for coeliac disease and other gluten-related disorders. *United European Gastroenterology Journal*, v. 7, p. 583, 2019.
- AURICCHIO, R. *et al.* Progression of Celiac Disease in Children with Antibodies Against Tissue Transglutaminase and Normal Duodenal Architecture. *Gastroenterology*, v. 157, p.413, 2019.
- BALAMTEKIN, N. *et al.* Is compliance with gluten-free diet sufficient? Diet composition of celiac patients. *Turk Journal de Pediatria*, v. 57, p. 374, 2015.
- CALADO, J. & MACHADO, M.V. Celiac Disease Re-visited. *GE - Portuguese Journal of Gastroenterology*, v. 29, p. 111, 2021.
- DI NARDO, G. *et al.* Nutritional Deficiencies in Children with Celiac Disease Resulting from a Gluten-Free Diet: A Systematic Review. *Nutrients*, v. 11, 2019.
- FEWTRELL, M. *et al.* A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, v. 64, p. 119, 2017.
- FILHO, G.B. Bogliolo - Patologia. São Paulo: Guanabara Koogan; 2021.
- FRUHAUF, P. *et al.* Celiac disease in children and adolescents. *Casopis Lekarů Ceskych*, v. 157, p. 117, 2018.
- GALLEGOS, C. & MERKEL, R. Current Evidence in the Diagnosis and Treatment of Children with Celiac Disease. *Gastroenterology Nursing*, v. 42, p. 41, 2019.
- GONZÁLEZ, M. S. *et al.* Gluten-Free Diet: Nutritional Strategies to Improve Eating Habits in Children with Celiac Disease: A Prospective, Single-arm Intervention Study. *Nutrients* v. 13, p. 1108, 2021.
- JIMENEZ, J. *et al.* Celiac Disease in Children. *Pediatric Clinics*, v. 68, p. 1205, 2021.
- KREUTZ, J.M. *et al.* Narrative Review: Nutrient Deficiencies in Adults and Children with Treated and Untreated Celiac Disease. *Nutrients*, v. 12, p. 500, 2020.
- KUMAR, V. *et al.* Robbins & Cotran Patologia: Bases Patológicas das Doenças. São Paulo: Grupo GEN; 2023.
- LARRETXI, I. *et al.* Gluten-free-rendered products contribute to imbalanced diets in children and adolescents with celiac disease. *European Journal of Nutrition*, v. 58, p. 775, 2019
- LEONARD, M. M. *et al.* Microbiome signatures of progression toward celiac disease onset in at-risk children in a longitudinal prospective cohort study. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 118, 2021.
- MEARIN, M.L. *et al.* ESPGHAN position paper on management and follow-up of children and adolescents with celiac disease. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, v. 75, p. 369, 2022.
- MEYER, S. & ROSENBLUM, S. Daily Experiences and Challenges Among Children and Adolescents with Celiac Disease: Focus Group Results. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, v. 66, p. 58, 2018.
- MURRAY, J.A. *et al.* Celiac Disease. *Gastroenterology*, v. 154, p. 2005, 2018.
- OLIVEIRA, R.P. *et al.* High prevalence of celiac disease in Brazilian blood donor volunteers based on screening by IgA antitissue transglutaminase antibody. *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*, v. 19, p. 43, 2007.
- SBP. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Gastroenterologia Pediátrica. In: Doença Celíaca. [S.l.], 2018. Disponível em: <<https://www.sbp.com.br/especiais/pediatria-para-familias/doencas/doenca-celiaca/>>.

Acesso em: 05 maio. 2023

SDEPANIAN, V.L. *et al.* Doença celíaca: a evolução dos conhecimentos desde sua centenária descrição original até os dias atuais. *Arquivos de Gastroenterologia*, v. 36, p. 244, 1999.

SILVA, T.S.G. & FURLANETTO, T.W. Diagnóstico de doença celíaca em adultos. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 56, p. 122, 2010.

TARAR, Z.I. *et al.* The Progression of Celiac Disease, Diagnostic Modalities, and Treatment Options. *Journal of Investigative Medicine High Impact Case Reports*, v. 9, 2021.

WHITBURN, J. *et al.* Diagnosis of celiac disease is being missed in over 80% of children particularly in those from socioeconomically deprived backgrounds. *European Journal of Pediatrics*, v. 180, p. 1941, 2021.

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XIII

Capítulo 09

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE GESTANTES E PUÉRPERAS ACERCA DO ALEITAMENTO MATERNO

FERNANDA DE OLIVEIRA PRADO¹
LEONARDO MARCONI COQUEJO MONTEIRO¹
LUÍSA BRANDÃO REIS¹

¹Discente – Universidade do Vale do Sapucaí.

Palavras-Chave: Aleitamento Materno; Conhecimento; Saúde da Mulher.

DOI

10.59290/978-65-6029-233-8.9

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

Amamentar é uma estratégia natural e imprescindível para o crescimento e o desenvolvimento da criança, pois o leite materno contém todos os nutrientes essenciais e é capaz de suprir sozinho, aleitamento exclusivo, as necessidades nutricionais do bebê nos primeiros seis meses de vida (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Além disso, o aleitamento materno (AM) constitui um processo de vínculo entre mãe e filho e traz inúmeros benefícios para ambos, não configurando uma prática focada apenas em nutrir a criança. Para o lactente, diminui a possibilidade de adoecimento, reduzindo as taxas de mortalidade infantil e de internações hospitalares e, também, reduz o aparecimento de doenças crônicas, a exemplo da obesidade para a mãe, ajuda na perda de peso, diminui os riscos de desenvolvimento de câncer de mama e do colo do útero e é a alternativa mais econômica de alimentação do bebê (ORTEGA-GARCÍA *et al.*, 2018; MORAES *et al.*, 2020).

Nesse âmbito, a duração indicada medicamente para o processo da amamentação é em média dois a três anos. Por mais que esse período seja o recomendado por médicos, atualmente há um desapego a essas questões: fenômeno conhecido como desmame precoce, que consiste na interrupção do aleitamento no bebê lactente, anterior a seus seis meses de vida (SILVA *et al.*, 2017).

Vale ressaltar, ainda, que o ato de amamentar é um fenômeno multifacetado e engloba valores sociais por possuir determinantes que precisam ser analisados e considerados para ser possível entender todo o contexto da amamentação. Desse modo, o aleitamento materno constitui um processo que deveria ser estimulado, porém, devido a fatores sociais e econômicos, e a adversidades que a lactante enfrenta,

evidenciam-se baixas taxas de amamentação exclusiva em bebês abaixo de seis meses, não só no Brasil (41% dos bebês), como no mundo (BATISTA *et al.*, 2017).

É possível concluir, portanto, que o desmame precoce ocorre em duas prerrogativas: a falta de informação e a falta de apoio e estímulo à mãe. Nesse contexto, a falta de estímulo social ao aleitamento materno contribui efetivamente para o fenômeno do desmame precoce. Esse fato é consequência, principalmente, da falta de suporte social e da falta de informação disponível sobre a temática. Nesse viés, o desmame está também, muitas vezes, intimamente inerente, a quantidade insuficiente de leite e da crença popular de que esse é fraco, levando a substituição deste por fórmulas infantis (MOTA *et al.*, 2017).

Verifica-se, ainda, que mães mais jovens e mães que trabalham em tempo integral parecem amamentar durante menos tempo. Infere-se, portanto, que, quanto mais velha é a mãe, menor seria o risco para o desmame precoce devido a uma maior experiência e a um maior conhecimento acerca da amamentação por mulheres mais velhas, seguido pela possível insegurança das mais jovens quanto à habilidade de amamentar (SILVA *et al.*, 2017).

Em oposição, mães casadas, multíparas, com maior nível de escolaridade parecem amamentar durante mais tempo (MOTA *et al.*, 2017), logo, pode-se concluir efetivamente que a informação contribui para um aumento na taxa de amamentação. Ademais, a questão da falta de informação é de importante destaque. Dessa forma, faz parte também do Sistema de Saúde Básica a orientação e esclarecimento no período da gestação e puerpério acerca de assuntos relativos à saúde da mulher e amamentação. O atendimento à mãe e ao recém-nascido deve ser amplo, esclarecedor e além de ser contemplado com devida importância, com língua-

gem de fácil entendimento, pois muitas mulheres possuem dúvidas e questionamentos que perduram e afetam, diretamente, a amamentação (BEZERRA *et al.*, 2020).

Objetivo: Avaliar o nível de conhecimento de gestantes e puérperas acerca do processo de aleitamento materno assistidas pelo Hospital das Clínicas Samuel Libânio de Pouso Alegre (MG).

MÉTODO

Foi realizado um estudo quantitativo, observacional, individual, analítico e transversal. O local do estudo foi o Hospital das Clínicas Samuel Libânio, Pouso Alegre (MG), em sua maternidade e banco de leite. Foram convidadas 29 gestantes e 30 puérperas a responder um questionário semiestruturado apresentando 6 questões contendo informações gerais e sociodemográficas e 15 questões referente ao assunto aleitamento materno. A partir destes dados coletados através do questionário foi construído um banco de dados com o uso do *Microsoft Excel*. Para a análise descritiva de variáveis contínuas foram calculadas média, mediana e desvio padrão. As variáveis categóricas foram descritas por proporções. O estudo obedeceu aos preceitos contidos na Resolução do Conselho Nacional de Saúde n°. 466 do ano de 2012 e o seu número do parecer consubstanciado do CEP é 4.847.82.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os resultados analisados aqueles que caracterizam a amostra sociodemográfica são: idade em que 37,3% tinham faixa etária acima de 30 anos, 32,2% entre 20 a 29 anos e as demais com idade inferior a 20 anos; com relação ao número de gestações 45,8% eram primíges-

tas; com relação à escolaridade 20,2% tinham ensino superior completo ou incompleto, 45,8% ensino médio completo ou incompleto e as demais ensino fundamental.

Acrescenta-se que foram observados e questionado aspectos com relação a amamentação onde 67,8% sabiam referir sobre do que se trata a informação aleitamento materno exclusivo, dessas, 76,3% referiram que o aleitamento materno exclusivo deve ocorrer até os 06 meses de vida, totalizando 52,8% da população total; 77,9% informaram que sabem quando devem ser introduzidos outros alimentos a dieta da criança e destas 74,6% relataram que deve ser a partir de 06 meses de vida, totalizando 58,1% da população total; com relação ao conhecimento sobre como são os formatos do mamilo 55,9% soube referir que existem diferentes formatos e entre estas 44,0% não sabia classificar o formato de seu mamilo; 98,3% acredita que fórmula de leite em pó não é melhor do que o leite humano; 50,8% não consideram o leite ao qual amamentam “fraco”; 79,7% informam saber que existe uma técnica certa para amamentação do bebê; entre essas quando questionadas com relação a alterações ou sintomatologias que pode ocorrer, no caso de pega não correta durante a amamentação 49,1% referiu a ocorrência de fissura no mamilo, 23,7% relatou poder levar ao desmame precoce e 27,1% referiu não saber informar quais alterações ou sintomatologias que podem ocorrer caso aconteça a pega incorreta durante a amamentação.

Discussão

Em relação às variáveis sobre o conhecimento das puérperas acerca do aleitamento materno verificou-se que 52,8% das mulheres referiram que o aleitamento materno exclusivo (AME) deve ocorrer até os 06 meses de vida, contrastando ao estudo das UFES, realizado na maternidade de São Mateus (ES), que apontou

que quando perguntado à mulher sobre o tempo recomendado do AME, 83,6% responderam asaber qual o período, e a maioria (93,0%) afirmou ser o tempo de seis meses (VISINTIN *et al.*, 2015).

Vale ressaltar que, apesar da maioria das participantes saberem o tempo ideal recomendado para AME, o tempo de amamentação está relacionado a múltiplos fatores e não apenas à informação recebida sobre aleitamento materno. No entanto, quando analisado o conhecimento AME em outras regiões do mundo, como nesse estudo descritivo e prospectivo, feito em 13 distritos sanitários da Galícia, Espanha, em 2014 e 2015, com população avaliada total de 297 participantes, foi notório uma discrepância mais acentuada, na qual somente 25,5 % responderam que a amamentação materna exclusiva era até 6 meses de vida; o que volta a contrastar aos 52,8%, desse estudo, que sabiam que AME perdurava até os 6 meses de vida.

Em contrapartida, a respeito da informação de que o bebê deve ingerir somente leite materno até os 6 meses, houve uma grande divergência, no qual 95,9 % da população disse somente leite materno, enquanto nesse estudo 58,1% (SUÁREZ-COTELO *et al.*, 2019). Ademais, 79,7% das mulheres informaram saber que existe uma técnica certa para amamentação do bebê, o que se contrapõe à pesquisa realizada no estado de ES, a qual evidenciou que 51,4% das participantes não souberam responder sobre a variável se existe posição correta para amamentar (VISINTIN *et al.*, 2015).

No entanto, embora esse percentual seja elevado (79,7%), há uma redução drástica dos números quando perguntadas sobre as consequências da pega errada em que, mesmo sabendo a necessidade da pega correta, 27,1% não sabiam as consequências caso isso ocorresse. Observou-se, ainda, que as entrevistadas com maior escolaridade responderam que existe uma

técnica correta para a amamentação do bebê e o maior número de respostas para a não existência de uma técnica correta para a amamentação do bebê aconteceu entre as entrevistadas com menor escolaridade. A maioria das respostas que indicam que o tipo de mamilo interfere na amamentação estão associadas a maior escolaridade, tanto no ensino médio quanto superior.

Além disso, a falta de informação acerca do tipo mamilo da mulher, em que apenas 55,9% das mulheres sabiam haver diferentes tipos de mamilo e destas, 44,0% ainda não terem conhecimento de seu tipo mostra-se como um empecilho a amamentação, pois o tipo de mamilo pode influenciar de modo significativo nesse processo, uma vez que, mesmo que seja possível amamentar com todas as formas mamilares, algumas são responsáveis por causarem mais dificuldade à pega do bebê, causando, com isso, consequências tanto para ele, quanto para a mãe.

Seja pelo desconhecimento da técnica correta, seja pelo tipo de mamilo ou mesmo pelos outros diversos motivos que permeiam o ato de amamentar, é fato que grande parte das mulheres apresentam dificuldade na amamentação. Ferreira *et al.* (2023) no estudo acerca do conhecimento de mães e gestantes sobre o aleitamento materno, evidenciou que, em relação às práticas relacionadas ao aleitamento do primeiro e do último filho amamentados, a maior parte das mulheres relataram dificuldade em amamentar, 77,7% e 59,3% respectivamente; ressaltando a importância então firmada de identificar as possíveis dificuldades e apoiar a mulher que amamenta, visando superar estes obstáculos (FERREIRA *et al.*, 2023).

Sobre a qualidade do leite, é possível observar novamente a consequência da carência de esclarecimento sobre esse tópico, pois mesmo que 98,3% das participantes não acreditem que a fórmula é melhor que o leite materno, apenas

50,8% não consideram o leite ao qual amamentam “fraco”. Sendo assim, constata-se que metade das participantes do presente estudo apresentam insegurança a respeito da quantidade e qualidade do próprio leite, corroborando o estudo realizado pela Universidade Federal de Viçosa, o qual concluiu que as principais causas finais para a interrupção da amamentação estão relacionadas a questões como a quantidade de leite e a estética, representadas pelas construções sociais: “leite fraco”, “leite secou” e “leite insuficiente” e “as mamas caem com a amamentação”; sendo essas as respostas mais relacionadas tanto pelas mães (38,3%) quanto pelos profissionais de saúde (48,5%) (AZEREDO *et al.*, 2008).

CONCLUSÃO

Foi possível observar no estudo que há informações corretamente disseminadas para as mulheres, com grande parte tendo conhecimento acerca da idade de introdução alimentar do

bebê, da existência de uma técnica correta e da qualidade do leite materno, porém, há ainda grandes barreiras a serem ultrapassadas para melhorar as taxas de aleitamento materno do país e no mundo. Apesar de outras variáveis observadas no estudo, como o apoio oferecido às participantes durante a gestação, tanto por familiares quanto pela equipe médica, a informação foi empecilho de maior destaque para uma amamentação correta. O conhecimento que permite fazer referência e apoio à mulher durante o período de amamentação do bebê demonstrou-se maior perante aquelas com mais escolaridade, o que escancara a necessidade de uma intervenção para que as pacientes mais vulneráveis também tenham seu direito de acesso a essas informações garantidas. Portanto, essa medida deve ser contemplada pela equipe multidisciplinar hospitalar, que deve ensinar de forma ampla e esclarecida, com linguagem de fácil acesso, a fim de diminuir essa lacuna entre os dois grupos analisados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEREDO, C.M. *et al.* Percepção de mães e profissionais de saúde sobre o aleitamento materno: encontros e desencontros. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 26, n. 4, p. 336, 2008. doi:10.1590/S0103-05822008000400005.
- BATISTA, C.L.C. *et al.* Influência do uso de chupetas e mamadeiras na prática do aleitamento materno. *Revista Saúde Ciências Biológicas*, v. 5, n. 2, p. 184, 2017. <https://doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v5i2.1153.p184-191.2017>.
- BEZERRA, A.E.M. *et al.* Amamentação: o que pensam as mulheres participantes de um grupo de pré-natal? *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 73, n. 3, p. e20180338, 2020. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0338>.
- FERREIRA, A.S. *et al.* Conhecimento de mães e gestantes sobre o aleitamento materno. *Brazilian Journal of Development* v. 9, n. 5, p. 16284, 2023. doi:10.34117/bjdv9n5-120.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica2. ed. Brasília, 2015.
- MORAES, I.C. *et al.* Percepção sobre a importância do aleitamento materno pelas mães e dificuldades enfrentadas no processo de amamentação. *Revista de Enfermagem Referência*, v. V, n. 2, 2020 <https://doi.org/10.12707/RIV19065>.
- MOTA, H.C.M. *et al.* A importância da amamentação e o que pode ainda ser feito para promovê-la. Monografia. 1.º Ciclo em Ciências da Nutrição. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto. Porto, 2017.
- ORTEGA-GARCÍA, J.A. *et al.* Amamentação integral e obesidade em crianças: um estudo prospectivo do nascimento aos 6 anos. *Obesidade infantil*, v. 14, n. 5, p. 327, 2018. doi: 10.1089/chi.2017.0335.
- SILVA, C.S. *et al.* Associação entre a depressão pós-parto e a prática do aleitamento materno exclusivo nos três primeiros meses de vida. *Jornal de Pediatria*, v. 93, n. 4, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2016.08.005>.
- SUÁREZ-COTELO, M.D.C. *et al.* Breastfeeding knowledge and relation to prevalence. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 53, p. e03433, 2019. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018004503433>.
- VISINTIN, A.B. *et al.* Avaliação do conhecimento de puérperas acerca da amamentação. *Enfermagem em Foco*, v. 6, n. 1/4, p. 12, 2015. <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2015.v6.n1/4.570>.

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XIII

Capítulo 10

A SELETIVIDADE ALIMENTAR E A PROMOÇÃO DE SAÚDE NO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NA PEDIATRIA

AYNNARA SOARES BARBOSA¹

CARLOS ALBERTO TELES DE SOUSA NETO¹

ELITA OLIVEIRA DA SILVA¹

FRANSCISCO PLAWTHYNEY DA SILVA NOGUEIRA¹

GISELE CARNEIRO DA CUNHA¹

JORDANA MARIA MONTE TORRES¹

MARISA CORAGEM ALVES DE OLIVEIRA¹

¹Discente - Medicina da Faculdade de Ciências Humanas, Exatas e da Saúde do Piauí/Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Impacto no Comportamento Alimentar; Autismo.

DOI

10.59290/978-65-6029-233-8.10

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno comportamental que implica o desenvolvimento motor e psiconeurológico que podem interferir na aplicação de habilidades ou conjuntos de informações específicas. Os pacientes com TEA apresentam esse transtorno desde o nascimento e no decorrer do desenvolvimento infantil com manifestações clínicas de distúrbio no comportamento e também de déficits associados. As etiologias do TEA são de caráter multifatorial envolvendo aspectos genéticos e ambientais (DE MORAES *et al.*, 2021).

De acordo com a atualização do Manual Diagnóstico Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V), o diagnóstico de autismo é identificado através da tríade clínica do Transtorno Autista, fundamentado em três aspectos: comprometimento qualitativo da comunicação e padrões restritos de comportamento, comprometimento qualitativo da interação social, interesses e atividades.

Portanto, é perceptível que as crianças autistas apresentam resistência quanto ao novo, impedindo a inserção de novas experiências da cadeia alimentar, contribuindo para o aumento significativo de 80% para o desenvolvimento de transtornos alimentares (DE MORAES *et al.*, 2021).

A seletividade alimentar de crianças com o TEA, é associada à uma desordem sensorial e defensividade tátil, que pode afetar diretamente a aceitação de alimentos e texturas. Essas alterações em relação aos hábitos alimentares nas crianças autistas se atribuem devido a elevada seletividade, recusa alimentar e resistência à inserção de novos alimentos, sendo assim podem se restringir desde cinco até um tipo de alimentos, a criança pode apresentar preferências em alimentos com as texturas mais rígidas, preferência por cores, cheiro de alimentos e obtendo

recusa por outros grupos da pirâmide alimentar, obtendo um repertório empobrecido de nutrientes de modo que afeta a absorção adequada, ocasionando uma limitação quanto ao desenvolvimento infantil apresentando sintomas patológicos a seguir: a desnutrição, alterações cognitivas e comportamentais, sobrepeso e obesidade (BRITO *et al.*, 2020).

Para o tratamento da seletividade alimentar é a Terapia de Integração Sensorial, que é abordado exclusivamente na terapia ocupacional, a qual apresenta excelentes resultados na prática clínica (GAMA, 2020).

A Integração Sensorial é um processo neurofisiológico que a função de capacitar o cérebro quanto a interpretação, organização das informações provenientes dos diferentes sistemas sensoriais, memórias armazenadas no cérebro e mediante as experiências de aprendizagens anteriores. Assim, a terapia de integração sensorial atua na regulação das sensações, ou seja, auxilia em uma resposta adequada para um processo de aprendizado da criança com TEA (GAMA, 2020).

O objetivo deste estudo do presente trabalho teve como finalidade a educação em saúde mental na criança autista atribuindo a presença e frequência dos transtornos alimentares.

MÉTODO

O presente capítulo teve como metodologia a pesquisa bibliográfica, onde foi feito uma busca em achados científicos para comprovação do objetivo. Para tanto, foram utilizadas ferramentas de pesquisas, exemplificativamente plataformas e portais de artigos digitais, tais como a base de dados *National Library of Medicine* (PubMed) e Google Acadêmico.

A elaboração do artigo foi baseada em estudos de análises preliminares feitos a partir do

tema “Transtorno Espectro Autista e o comportamento alimentar” durante o período de 2019 a 2023, cujos descritores são: Transtorno do Espectro Autista, Impacto no Comportamento Alimentar, Autismo e seus representantes em inglês *Autistic Spectrum Disorder, impact on eating behavior, autism*.

Foram abordadas informações importantes relacionadas ao tema, onde todas as considerações sobre o autismo tiveram prioridade, sempre buscando esclarecer de forma sucinta sobre a definição, a seletividade alimentar, diagnóstico e tratamento, trazendo artigos que mostram pesquisas plausíveis sobre o TEA.

Sendo assim, os critérios de inclusão para essa revisão tais como a seletividade alimentar, Transtorno do Espectro Autista, Impacto no comportamento alimentar, Autismo. Quanto aos critérios de exclusão, foram desconsiderados aqueles que não eram atendidos a temática abordada ou não estava dentro o intervalo dos últimos cinco anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levando-se em consideração aos estudos já realizados por intermédio, de revisões de literaturas do presente estudo, é de fundamental importância para a inclusão deste conhecimento quanto a seletividade alimentar presente em crianças autistas e a importância do tratamento com o auxílio de terapia ocupacional, que tem obtido melhorias significativas para lidarem com a restrição alimentar e auxiliando no desenvolvimento da coordenação e percepção motora.

Sendo assim, é perceptível a importância de tornar-se mais presente as informações quanto a temática abordada para auxiliar os profissionais de saúde e também os familiares, para que haja uma compreender mais abrangente sobre a

promoção da saúde mental em crianças com o Transtorno do Espectro Autista.

Ressalta-se a necessidade de discorrer sobre o espectro do autismo e o impacto do comportamento alimentar, que tem como finalidade evitar complicações severas, que na maioria das vezes são causadas devido a carência de nutrientes necessários para o funcionamento adequado do organismo humano, podendo contribuir para o desenvolvimento de sintomas patológicos como, distúrbios gastrointestinais mais comuns apresentados por indivíduos autistas abrangem constipação, esofagite, dores abdominais, inflamações no trato intestinal, flatulência, alterações e deficiência de enzima digestivas, podendo apresentar carências nutricionais caracterizado pelo baixo consumo de proteínas, alguns minerais, vitamina D, ômega-3, riboflavina, e também a sensibilidade sensorial evidenciada dentro do espectro autista entre outros (QUINTANA, 2023).

Diante disso, é imprescindível dissertar sobre as principais alterações psiconeurológico e motoras do autismo que estão atreladas a seletividade de alimentos específicos seja a textura, cor entre outros. Portanto, para um resultado satisfatório deve se abordar a temática para um entendimento mais completa do cuidado holístico do TEA.

CONCLUSÃO

A prévia na literatura, observou-se que são poucas as pesquisas de revisão de literatura que aborda o autismo e o impacto no comportamento alimentar, sendo algo novo e complexo, com um vasto campo para ser descoberto (CUNHA, 2021).

Diante do exposto, o TEA ainda é algo muito novo, que necessita de mais pesquisas, principalmente, pela importância que o tema possui para a sociedade atual, sendo considerado um

assunto relativamente novo em que apresenta um transtorno complexo e multifatorial.

Ressalta-se de grande valia tais pesquisas para a ciência na atualidade a respeito do tema, já que é um transtorno de alto nível de complexidade, para que o público-alvo e os grupos a sua volta saibam como lidar com essa situação.

A partir do que foi apresentado nesse capítulo, pode-se observar que o tema necessita de uma atenção maior para que o transtorno seja adequado a cada situação, por isso as crianças com espectro autista requerer cada vez mais a necessidade de mais estudos e pesquisas para a

melhor forma de tratar e auxiliar pessoa acometida por tal transtorno (CUNHA, 2021).

Conclui-se, que o espectro autista receba a intervenção adequada no que tange ao acompanhamento nutricional, pois observa-se um crescimento de informação ofertadas aos pais e/ou cuidadores acerca da importância da alimentação no TEA.

Portanto, sugere-se que os estudos posteriores realizem mais investigações acerca da presença do impacto do comportamento alimentar e a terapia ocupacional com o objetivo de promover uma melhor qualidade de vida as crianças com espectro (ROCHA, 2019).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO GAMA B.T. *et al.* Seletividade Alimentar Em Crianças Com Transtorno Do Espectro Autista (Tea): Uma Revisão Narrativa Da Literatura. *Revista Artigos.Com*, v. 17, p. E3916, 2020. Disponível em: <https://linhasdecuidado.saude.gov.br/portal/transtorno-do-espectro-autista/definicao-tea/>.

CUNHA, P.R. *et al.* Transtorno do espectro autista: principais formas de tratamento. 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/b11a18ad-faa8-45f6-b07e-a73e9fbbefaf>.

DE MORAES, L.S. *et al.* Seletividade alimentar em crianças e adolescente com transtorno do espectro autista. *Revista da Associação Brasileira de Nutrição-RASBRAN*, v. 12, n. 2, p. 42, 2021. DOI: <https://doi.org/10.47320/rasbran.2021.1762>.

GAMA, B.T.B. *et al.* Seletividade alimentar em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA): uma revisão narrativa da literatura. *Revista Artigos. Com*, v. 17, p. e3916, 2020. <https://acervomais.com.br/index.php/artigos/article/view/3916>.

QUINTANA, F.M. *et al.* O transtorno do Espectro Autista e a alimentação—uma revisão. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 5, p. 23631, 2023. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n5-419>.

ROCHA, G.S.S. *et al.* Análise da seletividade alimentar de pessoas com Transtorno do Espectro Autista. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, n. 24, p. e538, 2019.

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XIII

Capítulo 11

ABDOME AGUDO NA PEDIATRIA: DA EPIDEMIOLOGIA AO TRATAMENTO DA APENDICITE, UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

VITORIA CINTRA RIBEIRO¹
ISABELA CINTRA RIBEIRO¹
GIOVANNA SOLA MÉA¹
CAROLINA GIOVANNA LABINAS PARONI¹
GABRIELA BERRIEL HILLAL¹
MILENA CAROLINO FREITAS¹
LETÍCIA LOPES BARONE¹
LETÍCIA CASTILHO YAMANAKA¹
LUÍSA DIAS FORDELONE FERREIRA¹
LIVIA HELENA ZUGLIANI DE MOURA CAMPOS¹
MARIANA DE FRANÇA¹
MILENA DE LARA MACEDO¹
ANA CAROLINA SOUSA CAMPOS MARTINES¹
LAURA CAMARGO CUSINATO¹
THAÍS DE LIMA BROSCO¹

¹Discente do curso de Medicina da Universidade Municipal de São Caetano do Sul

Palavras-Chave: Children; Acute Abdômen, Apendicite.

DOI

10.59290/978-65-6029-233-8.11

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

O termo "abdome agudo" refere-se a uma emergência ou urgência médica, caracterizada por dor abdominal de início repentino e intensidade variável, com duração inferior a 48 horas. Esse quadro pode ser classificado conforme a natureza do problema e a localização da dor, incluindo causas inflamatórias, obstrutivas, vasculares, perfurativas e hemorrágicas (SOUSA & ALVES, 2023).

O abdome agudo inflamatório é um dos tipos de abdome agudo comumente observado na pediatria, definido por sinais de inflamação intra-abdominal. Esta síndrome pode ser desencadeada por várias patologias, como apendicite, diverticulite e doença inflamatória intestinal, sendo a apendicite aguda a causa mais frequente em crianças e adolescentes (LUCENA *et al.*, 2016).

O paciente pediátrico necessita de uma abordagem particular, já que a obtenção de informações acerca da sintomatologia do paciente é mais dificultada, em especial nas faixas etárias mais precoces. Nesse contexto, é necessário que o profissional seja capaz de identificar, diagnosticar e tratar as mais diversas situações emergenciais de maneira rápida e eficaz. Outro aspecto relevante no manejo do abdome agudo inflamatório na pediatria é a diversidade de apresentações clínicas, que pode variar conforme a idade do paciente e a etiologia subjacente. Assim, é fundamental que os profissionais de saúde estejam atentos a essas variações para um diagnóstico precoce e manejo adequado (NOGUEIRA *et al.*, 2020).

Diante da relevância e da complexidade do abdome agudo inflamatório na pediatria, este estudo tem o objetivo de revisar as principais etiologias, métodos diagnósticos e abordagens terapêuticas observadas. Esta análise contribuirá para uma compreensão mais ampla e atuali-

zada do manejo dessa condição em crianças, promovendo um cuidado mais eficiente.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão sistemática que seguiu as recomendações do protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Os critérios de elegibilidade foram: artigos publicados nos últimos 5 anos, nos idiomas português, inglês e espanhol; artigos não pagos e disponíveis na íntegra, indexados nas seguintes bases de dados: PubMed, SciELO, LILACS e MEDLINE. Foram utilizados os descritores DeCS/MeSH "children", "acute abdomen" e "Apendicite".

Inicialmente, foram encontrados 238 resultados. Os títulos e resumos desses artigos foram lidos e foram descartados aqueles cujo tema principal não correspondia ao descritor DeCS/MeSH selecionado, cujo foco era em populações, contextos ou que abordavam intervenções não pertinentes, ou que não apresentavam resultados primários relevantes para a temática.

Os artigos que não possuíam resumo foram separados para leitura na íntegra posteriormente. Após a seleção inicial, restaram 54 artigos que foram lidos na íntegra. Foram então excluídos os artigos duplicados e aqueles que não foram encontrados na íntegra, restando apenas 10 artigos que foram utilizados nesta revisão.

Os resultados foram organizados em tópicos para facilitar a compreensão, abordando aspectos como epidemiologia, fatores de risco, fisiopatologia, diagnóstico, diagnóstico diferencial e tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Epidemiologia

É mais prevalente no sexo masculino do que no feminino, além disso, a idade média de cri-

anças com apendicite inflamada e flegmosa é de 11 anos (WONDEPAGEGNEHU, 2023). As idades importantes para a epidemiologia são três faixas etárias: recém-nascidos, bebês e crianças pequenas e crianças em idade escolar (LOCHBÜHLER *et al.*, 2024).

Etiologia

Entre as principais etiologias do abdome agudo inflamatório, deve-se destacar apendicite aguda, colecistite aguda, diverticulite e peritonite (JAVANMARD & HASANZADEGAN, 2024). Nesse contexto, a partir da divisão em faixas etárias, a causa mais comum entre os neonatos é a enterocolite necrosante, sendo esta uma emergência cirúrgica pediátrica. Com relação aos bebês e crianças pequenas, a intussuscepção se destaca, enquanto em crianças em idade escolar e adolescentes, a etiologia mais frequente é a apendicite, a qual atinge seu pico entre 9 e 14 anos (LOCHBÜHLER *et al.*, 2024).

A apendicite aguda é, em geral, a principal causa de abdome agudo inflamatório, sendo que essa patologia é causada pela inflamação do apêndice, que acontece após a obstrução de seu lúmen (JAVANMARD & HASANZADEGAN, 2024).

Patogênese

As possíveis causas de abdome agudo na pediatria vão desde lesões congênitas às lesões adquiridas comuns à idade adulta (LOCHBÜHLER *et al.*, 2024). A apendicite é a principal causa de abdome agudo em crianças. A partir da análise dos estudos que compõem este trabalho, sabe-se que a fisiopatologia da apendicite se resume à obstrução do lúmen proximal do apêndice por fecalitos/corpos estranhos/neoplasias, o que gera o acúmulo local de secreções e o aumento da pressão intraluminal com diminuição no suprimento e drenagem sanguínea.

Dessa forma, segue-se pela isquemia do

apêndice, que se não tratada cirurgicamente pode evoluir para necrose e perfuração (AGUILAR-ANDINO *et al.*, 2022).

Quadro clínico e diagnóstico

A maior parte dos quadros de abdome agudo inflamatório apresenta como sintomas dor abdominal difusa, geralmente de início súbito, sinais de peritonite, localizada ou difusa, e alterações do hábito intestinal. Apendicite é causa mais comum de abdome agudo inflamatório na pediatria e ocorre devido a inflamação do apêndice cecal, cursando com dor abdominal que se inicia em região periumbilical ou de epigástrico e migra para o quadrante inferior direito após 24 horas do início dos sintomas (LUCENA *et al.*, 2016). Anorexia, vômito e febre também são frequentemente encontrados. Como sinais de peritonite, podem estar presentes a defesa involuntária da parede abdominal à palpação (RAYMOND *et al.*, 2022).

O diagnóstico de apendicite é clínico, sendo crucial uma anamnese e exame físico bem-feitos. Algumas manobras específicas podem ser realizadas para auxílio diagnóstico, sendo que sua ausência não descarta a hipótese de apendicite. O sinal de *Blumberg* se apresenta como dor à descompressão brusca do ponto de *McBurney*. O sinal de *Rovsing* consiste em dor em fossa ilíaca direita em resposta à palpação da fossa ilíaca esquerda. No sinal de *Lapinski*, há dor à palpação em fossa ilíaca direita quando o paciente eleva o membro inferior direito. Ainda, existem escores preditivos, como o Alvarado, o AIR (*Appendicitis Inflammatory Response Score*) e o PAS (*Pediatric Appendicitis Score*) (WONDEPAGEGNEHU, 2023).

Exames laboratoriais são dispensáveis por serem inespecíficos. A radiografia do abdômen pode apresentar sinais característicos como padrão obstrutivo, fecalito, distribuição de gases alterada, entre outros. A ultrassonografia é uti-

lizada para auxílio de diagnóstico diferencial e a tomografia geralmente não é indicada por ser um exame de alto custo e haver possibilidade de diagnóstico da doença através do exame clínico (BRAMBILLA & LOURENÇO, 2023).

Tratamento e manejo

A apendicite pode ser classificada em complicada ou não complicada, sendo a primeira acompanhada por um flegmão periapendicular com ou sem perfuração, gangrena ou abscesso peritiflítico e a segunda caracterizada pela ausência de tais fatores. Essa classificação é muitas vezes usada para definir a duração da antibioticoterapia, o prognóstico e urgência ou não do tratamento (TÉOULE *et al.*, 2020).

A apendicectomia e o uso de antibioticoterapia são as terapias padrões para a apendicite, seja essa com ou sem peritonite. A abordagem tradicional da apendicectomia consiste na cirurgia aberta, porém atualmente a abordagem laparoscópica é mais utilizada em pacientes pediátricos (DOTLACIL *et al.*, 2020).

Após muitos estudos estabeleceu-se a possibilidade de tratar a apendicite não complicada por um meio conservador, apenas com uso de antibióticos, porém essa forma de manejo apresentou maior taxa de readmissão hospitalar e uma menor taxa de ausência de sintomas. Além disso, não existem evidências científicas suficientes que aprovem seu uso (TÉOULE *et al.*, 2020).

O uso de antibióticos tanto profiláticos quanto no tratamento de apendicites complexas é usado após a cirurgia ou como primeira escolha no tratamento de massa/abscesso periapendicular. Na presença de apendicite não complicada a antibioticoterapia não é contínua. Esses medicamentos devem ser usados como monoterapia ou em combinação (por exemplo, uma cefalosporina combinada com um nitroimidazol é mais comumente usada, seguida por uma peni-

cilina com um inibidor de beta-lactamase e por quinolonas). Combinações triplas usadas anteriormente contra a bactérias Gram-positivas, Gram-negativas e anaeróbias não são mais recomendadas. Estes fármacos são administrados por via parenteral por um a três dias e, em seguida, por via oral por mais 5 a 7 dias (TÉOULE *et al.*, 2020).

O tratamento de abscessos perilinfáticos não apresentava maneira uniforme de tratamento, porém considera-se o tamanho desse importante para a consideração do possível manejo. Assim um macro-abscesso pode ser tratado com a colocação intervencionista de um dreno combinado com tratamento antibiótico e, dependendo do curso posterior, uma apendicectomia de intervalo. Um micro-abscesso pode ser tratado com cirurgia imediata, porque a perfuração do abscesso geralmente não é tecnicamente viável (TÉOULE *et al.*, 2020).

As complicações pós-operatórias da apendicectomia podem ser precoces ou tardias. Sendo as primeiras: infecção da ferida, hemorragia, abscesso da parede abdominal e insuficiência do coto apendicular, bem como retenções intra-abdominais (abscesso de Douglas ou em alça); já as últimas são: hérnias incisionais, aderências intra-abdominais possivelmente causando obstrução intestinal e apendicite do coto. É necessário investigar sempre que houver suspeita de complicações pós-operatórias deve-se realizar testes laboratoriais e ultrassonografia abdominal (ANEIROS *et al.*, 2019).

Complicações do manejo tardio

Considerando a apendicite a cirurgia deve ser realizada em até 12h em crianças e adolescentes, pacientes com mais de 65 anos ou pacientes com comorbidades. Esse manejo é necessário pois evita a ocorrência de complicações como: perfuração, maior duração da internação, maiores custos e maior taxa de infecção cirúr-

gica e abscessos intra-abdominais. Além disso, sempre que houver ar intraperitoneal livre for visto, em uma criança ou paciente adulto, a cirurgia deve ser realizada com urgência (ANEIROS *et al.*, 2019).

CONCLUSÃO

Na literatura encontrada, pode-se destacar que, epidemiologicamente, a apendicite é a causa mais comum de abdome agudo na infância. Exceto nos neonatos, em que é a enterocolite

necrosante é a principal etiologia. Os sintomas se iniciam com dor abdominal principalmente na região periumbilical e sinais de peritonite, além de alterações do hábito intestinal e vômitos.

É importante ressaltar que o diagnóstico da apendicite é clínico e crucial, uma vez que no caso de positivo para essa patologia, a cirurgia deve ser feita em até 12 horas no caso de crianças, a fim de evitar complicações como a perfuração do apêndice.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR-ANDINO, D. *et al.* Manipulación abdominal y otros factores de riesgo culturales asociados a complicación de apendicitis aguda en pacientes pediátricos [Abdominal manipulation and other cultural risk factors associated with complication of acute appendicitis in pediatric patients]. *Andes Pediatrica: Revista Chilena de Pediatría*, v. 94, n. 1, p. 45, 2023. doi:10.32641/andespediatr.v94i1.4218.
- ANEIROS, B. *et al.* Pediatric appendicitis: age does make a difference. *Revista Paulista de Pediatría* [online], v. 37, n. 3, p. 318, 2019. <https://doi.org/10.1590/1984-0462;2019;37;3;00019>.
- BRAMBILLA, G.T. & LOURENÇÃO, P.L.T.A. Abdome agudo na criança e no recém-nascido. *Artmed Panamericana*, v. 3, p. 11, 2023. <https://doi.org/10.5935/978-65-5848-963-4.C0001>.
- DOTLACIL, V. *et al.* Current management of pediatric appendicitis: A Central European survey. *Advances in Clinical and Experimental Medicine: Official Organ Wrocław Medical University*, v. 29, n. 6, p. 745, 2020. <https://doi.org/10.17219/acem/122176>.
- JAVANMARD, F. & HASANZADEGAN, S.Y. Pathological Assessment of the Appendix in Appendectomies Performed in Children. *Archives of Iranian Medicine*, v. 27, n. 5, p. 265, 2024. doi: 10.34172/aim.2024.38.
- LOCHBÜHLER, N. *et al.* Acute abdomen in pediatric radiology. *Das akute Abdomen in der Kinderradiologie. RoFo: Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin*, v. 196, n. 5, p. 451, 2024. doi:10.1055/a-2193-0205.
- LUCENA, A.C.G. *et al.* Abdome agudo inflamatório em pediatria. *Revista Acta Médica Porto Alegre*, 2016.
- NOGUEIRA, J.H.B.M.A. *et al.* Abdome Agudo em Crianças: Principais causas e abordagens emergenciais. *Anais do Seminário Científico do UNIFACIG*, n. 6, p. 26, 2020.
- RAYMOND, M. *et al.* Diagnosing and managing acute abdominal pain in children. *JAAPA: Official Journal of the American Academy of Physician Assistants*, v. 35, n. 1, p. 16, 2022. doi:10.1097/01.JAA.0000803624.08871.5f.
- SCHVARTSMAN, C. *et al.* Pronto-socorro. (Coleção Pediatria do Instituto da Criança e do Adolescente do Hospital das Clínicas - HCFMUSP). Barueri: Editora Manole, 2023.
- SOUSA, J.J.A. & ALVES T.J.S.A. Abdome agudo inflamatório. Trabalho de Conclusão de Curso Apresentado à Coordenação do curso de Medicina da Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2023.
- TÉOULE, P. *et al.* Acute Appendicitis in Childhood and Adulthood. *Deutsches Arzteblatt International*, v. 117, n. 45, p. 764, 2020. doi:10.3238/arztebl.2020.0764.
- WONDEMAGEGNEHU, B.D. Manejo da apresentação e resultado da apendicite flegmonosa e inflamada em crianças na Etiópia: revisão retrospectiva. *BMC Surgery*, p. 278, 2023.

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XIII

Capítulo 12

PREVENÇÃO DE LESÕES NÃO INTENCIONAIS EM PEDIATRIA

ISABELA MALMACEDA DE MORAES¹

ALICE MANGANELI DA SILVA¹

GEÓRGIA LÓSS OSÓRIO¹

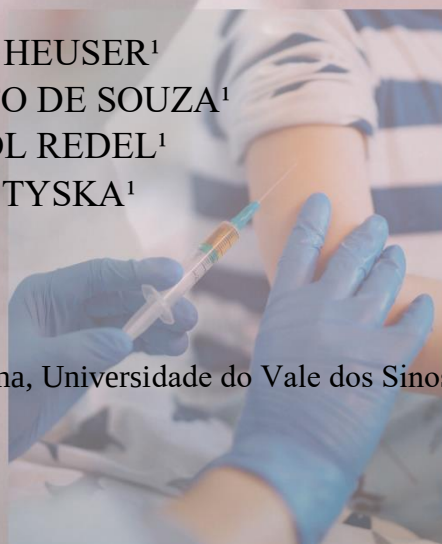
SOFIA GUERRA¹

LUCIANA GAUDENZI HEUSER¹

CAROLINE SARMENTO DE SOUZA¹

MARINA DALL'AGNOL REDEL¹

EDUARDA OLIVEIRA TYSKA¹



¹Discente - Escola de Medicina, Universidade do Vale dos Sinos (Unisinos), São Leopoldo, Brasil

Palavras-Chave: Prevenção; Lesões; Pediatria.

DOI

10.59290/978-65-6029-233-8.12

P EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

Segundo a OPAS (Organização Pan-Americana de Saúde), lesões não intencionais constituem uma das principais causas de morte de crianças entre os 5 e 14 anos na América Latina, sendo os atropelamentos que resultam em traumatismo cranioencefálico (TCE) e os afogamentos os principais culpados (OPAS, 2024). Além disso, quando consideramos as principais emergências que levam a hospitalizações, destacam-se a aspiração de corpos estranhos nas vias aéreas e no sistema digestório, a intoxicação por substâncias tóxicas e as queimaduras. Esses dados refletem a necessidade urgente de uma abordagem preventiva eficaz, evidenciando que a maioria desses traumas poderia ser evitada com medidas simples de proteção e prevenção. É fundamental o treinamento em primeiros socorros para pais e educadores, e cabe ao pediatra alertar sobre os principais riscos para cada faixa etária e como preveni-los. Isso é crucial para garantir uma resposta rápida e eficaz em emergências.

Este estudo tem como objetivo revisar a literatura sobre as principais urgências e emergências em pediatria, abordando a epidemiologia, a fisiopatologia, os métodos diagnósticos, as manifestações clínicas, os diagnósticos diferenciais e as estratégias de manejo clínico mais eficazes para cada situação. Conhecer as condições que ameaçam a vida das crianças e adolescentes, bem como saber como preveni-las e tratá-las, é essencial na prática pediátrica. A identificação precoce, o diagnóstico preciso e o manejo clínico adequado são determinantes para a redução das taxas de mortalidade e morbidade.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão sistemática realizada no segundo semestre de 2024, por meio de

pesquisas nas bases de dados “PubMed” e “SciELO”. Foi utilizado o método de triagem de análise de títulos e resumos (“título + *abstract*”) com o intuito de selecionar de maneira precisa o assunto em questão. Desta busca foram encontrados diversos artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas inglês e português; que tinham palavras-chaves como “emergências pediátricas” “lesões não intencionais em crianças” “acidentes não intencionais em crianças” etc. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção, os artigos restantes foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, divididos em categorias com o objetivo de descrever os pontos que eram objeto deste estudo para garantir uma abordagem abrangente e atualizada sobre lesões não intencionais em crianças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As lesões não intencionais na infância representam uma questão crítica de saúde pública, sendo uma das principais causas de mortalidade entre crianças e adolescentes no Brasil. Em 2019, ocorreram 16.310 óbitos por causas externas nessa faixa etária, com a maioria concentrada entre adolescentes de 15 a 19 anos (BRASIL, 2024). Entre crianças de 1 a 14 anos, as injúrias não intencionais, como atropelamentos e afogamentos, são as principais causas de morte, enquanto quedas e queimaduras lideram as hospitalizações. A prevenção dessas lesões é essencial e pode ser alcançada através de orientações adequadas por parte dos pediatras e a

adoção de medidas preventivas simples pelos pais.

A fisiopatologia das lesões não intencionais em crianças está fortemente ligada às suas características anatômicas e fisiológicas, de forma que se tornam mais vulneráveis a traumas graves, como traumatismos cranioencefálicos e afogamentos. Constata-se que lesões nas vias aéreas, intoxicações e queimaduras exigem intervenções imediatas e personalizadas para minimizar danos e melhorar o prognóstico. A resposta rápida e a aplicação de abordagens diagnósticas específicas para cada acidente são fundamentais para prevenir complicações graves e potencialmente fatais, o que só é possível com métodos diagnósticos adequados.

A conduta médica deve seguir protocolos padronizados, com uma anamnese clara e objetiva, e considerar sempre a possibilidade de negligência ou maus-tratos. Exames complementares, como tomografia e ressonância magnética, são vitais para identificar lesões internas não evidentes, principalmente em crianças menores de dois anos. A abordagem diagnóstica individualizada, juntamente com a infraestrutura adequada e uma equipe multidisciplinar, é o que detém o poder de reduzir consideravelmente as fatalidades.

Por fim, o manejo clínico adequado é essencial para tratar as injúrias não propositais em pediatria. No caso de afogamentos e traumatismos cranianos, a rápida estabilização das vias aéreas, suporte respiratório e o uso da escala de coma de Glasgow são fundamentais. O tratamento de corpos estranhos, intoxicações e queimaduras varia conforme a gravidade, com intervenções que vão desde procedimentos simples até a internação hospitalar para cuidados avançados.

Para reduzir a incidência de lesões não intencionais, a prevenção e a educação contínua dos pais são fundamentais. Medidas simples,

como a supervisão adequada e a segurança no ambiente doméstico, podem prevenir a maioria dos acidentes. Além disso, uma conduta médica apropriada, combinada com protocolos eficazes de avaliação e tratamento emergencial, pode melhorar significativamente os desfechos clínicos e diminuir a mortalidade infantil associada a essas lesões.

Epidemiologia

As lesões na infância, sendo elas causadas principalmente por acidentes e violências, ainda são consideradas um problema de saúde pública por ser um dos principais motivos de morte no Brasil entre os 0 aos 19 anos (BRASIL, 2024), sendo responsáveis por cerca de 950 mil mortes ao ano de adolescentes e crianças com menos de 18 anos (OMS, 2008). A grande maioria dos óbitos por lesões ocorre em países menos favorecidos, ou em locais onde as crianças vivem em condições que apresentam algum risco ou insegurança de vida, ou seja, elas possuem maior probabilidade de enfrentar algum perigo durante a vida.

No Brasil, foram registrados, no ano de 2019, 16.310 óbitos por causas externas em crianças de 0 a 19 anos (BRASIL, 2024), sendo que a maioria dessas mortes (72,5%) ocorreram na faixa etária dos 15 aos 19 anos. O principal precursor de óbitos entre crianças de 01 a 14 anos é devido a lesões não intencionais, sendo elas principalmente atropelamentos e afogamentos, mas quando falamos de hospitalizações, as maiores causas são quedas e queimaduras.

A implementação de medidas simples de prevenção e proteção pode evitar a maioria dos traumas na infância. Os pediatras devem orientar os pais continuamente sobre os riscos específicos associados e formas eficazes de preveni-los em cada fase do desenvolvimento, para que assim os números de óbitos diminuam e que as

crianças vivam em um ambiente mais seguro e livre de riscos.

Fisiopatologia

A fisiopatologia das injúrias não propositas em pediatria reflete tanto a vulnerabilidade anatômica, como as vias aéreas mais estreitas e os tecidos mais frágeis, quanto as limitações fisiológicas, como o desenvolvimento motor e cognitivo incompleto. Esses fatores aumentam a incidência de acidentes, tornando as lesões não intencionais uma das principais causas de morbidade e mortalidade infantil. Assim, exige-se uma abordagem preventiva e terapêutica específica.

Lesões nas vias aéreas são um risco considerável para a saúde infantil, demandando abordagens distintas conforme a localização do objeto, seja nas vias aéreas superiores ou inferiores. A gravidade dessas lesões, aliada ao seu potencial de morbimortalidade, evidencia a necessidade de um diagnóstico rápido e de um tratamento preciso, constituindo, também, um relevante problema de saúde pública. Segundo o Ministério da Saúde, a sufocação ou obstrução das vias aéreas é a principal causa de morte entre acidentes em bebês de até um ano de idade.

Em relação às vias aéreas superiores, a presença de corpos estranhos nas fossas nasais é geralmente marcada por obstrução nasal e rinite purulenta unilateral, podendo ser identificada por rinoscopia ou nasofibrosopia. Já na região da orofaringe e hipofaringe, corpos estranhos pontiagudos podem lesionar a base da língua, causando dor à deglutição. Quando localizados nas tonsilas palatinas, palato mole ou duro, sua visualização pode ser feita por oroscopia e laringoscopia, sendo que 80% desses objetos não são radiopacos, o que limita o uso da radiografia (EISENCRAFT & FARHAT, 2021). Ademais, a aspiração de corpos estranhos nas vias aéreas inferiores é uma situação

potencialmente fatal, especialmente em crianças entre um e três anos, cuja anatomia agrava o quadro devido ao menor diâmetro das vias aéreas. Corpos estranhos orgânicos, como feijões e sementes, são os mais frequentemente aspirados, com predileção por impactarem-se nos brônquios do pulmão direito. Os sintomas variam conforme a localização do corpo estranho e o grau de obstrução, podendo ser total ou parcial. Clássicos são os quadros súbitos de “asfixia” com tosse, dispneia e sibilância, embora casos assintomáticos possam ocorrer, com sintomas surgindo apenas tardiamente. A presença de palidez, cianose, diminuição localizada do murmúrio vesicular, estridores e roncos regionais podem ser observados no exame físico. Em diagnósticos tardios, as complicações incluem pneumonia, atelectasias, bronquiectasias e hemoptise. A presença de corpos estranhos orgânicos, como amendois, tende a causar uma intensa reação inflamatória, dificultando sua remoção, enquanto os corpos inorgânicos podem levar à formação de tecido de granulação se retidos por longos períodos.

No trato digestório pediátrico, a fisiopatologia das lesões não intencionais envolve mecanismos diversos, desde a ingestão de corpos estranhos até a ingestão de substâncias tóxicas. Devido à curiosidade natural e à tendência de explorar o ambiente através da boca, crianças são particularmente vulneráveis a esses tipos de acidentes. No trato digestório, aproximadamente 80% dos corpos estranhos ingeridos são eliminados espontaneamente, sem sintomas significativos (EISENCRAFT & FARHAT, 2021). Entretanto, corpos de grandes dimensões ou pontiagudos apresentam maior risco de impaction e complicações secundárias. Doenças esofágicas preexistentes, como estenoses ou esofagite eosinofílica, favorecem essa impaction. Disfagia, engasgo, vômito, sialorreia e dor re-

troesternal estão entre os sintomas mais comuns, e a presença prolongada de corpos estranhos pode levar à recusa alimentar, perda de peso e pneumonia aspirativa. A impactação deve ser considerada em crianças com esses sintomas, mesmo na ausência de histórico evidente. Em casos de ingestão de múltiplos ímãs ou de um ímã e outro corpo estranho metálico, a remoção imediata é necessária para prevenir isquemia tecidual e perfuração. A ingestão de brinquedos ou produtos com polímeros superabsorventes, que se expandem em até 40 vezes quando hidratados, eleva consideravelmente o risco de obstrução intestinal. A ingestão de pilhas e baterias exige remoção emergencial, dado o alto risco de toxicidade devido a substâncias perigosas como: chumbo, que é altamente tóxico; mercúrio, um neurotóxico que pode afetar o cérebro e sistema nervoso; cádmio, presente em baterias recarregáveis, que é tóxico para os rins e pode causar danos ósseos e pulmonares; lítio, que, além de inflamável, pode causar queimaduras e envenenamento; ácido sulfúrico, que pode causar queimaduras graves ao entrar em contato com os tecidos corporais e o zinco, que pode causar irritação e danos ao estômago e intestinos (EISENCRAFT & FARHAT, 2021).

O traumatismo cranioencefálico é uma emergência comum em pediatria, frequentemente decorrente de quedas, acidentes de trânsito e esportes. A fisiopatologia dessas lesões está intrinsecamente ligada às particularidades anatômicas e ao desenvolvimento do cérebro infantil. A cabeça das crianças, proporcionalmente maior em relação ao corpo, e a maior plasticidade cerebral tornam-nas mais suscetíveis a lesões, mesmo em impactos de baixa intensidade. A energia do trauma pode causar lesões primárias, como contusões e fraturas cranianas, e desencadear lesões secundárias, como edema cerebral, hemorragias e aumento da

pressão intracraniana. Essas complicações podem evoluir rapidamente, levando a déficits neurológicos permanentes ou até à morte. Portanto, o reconhecimento precoce e a intervenção adequada são essenciais para melhorar os desfechos clínicos, por isso, o manejo inicial visa prevenir lesões cerebrais secundárias, garantindo oxigenação e perfusão cerebral adequadas. Sinais como hematomas periorbitais (sinal do guaxinim) ou nas mastoides (sinal de Battle) sugerem fratura da base do crânio, e devem ser acompanhados de investigação adicional para sangramentos ou suspeita de fístula líquórica (EISENCRAFT & FARHAT, 2021). Em lactentes, uma fontanela tensa pode indicar aumento da pressão intracraniana. Vômitos e amnésia são comuns e nem sempre indicam aumento da pressão intracraniana, mas persistência desses sintomas requer investigação. Convulsões, especialmente quando ocorrendo no momento do trauma ou logo após, indicam maior risco de lesão intracraniana. A concussão deve ser considerada quando sintomas como cefaleia, tontura, dificuldade de concentração, irritabilidade e alterações no sono são observados.

As intoxicações exógenas em crianças são particularmente preocupantes devido ao menor peso corporal, imaturidade dos sistemas de desintoxicação e curiosidade natural, que as leva a explorar o ambiente sem discernimento dos perigos. A apresentação clínica das intoxicações exógenas varia de acordo com a substância envolvida e a via de exposição, por isso a identificação precoce da substância é fundamental para o manejo eficaz. Diferentes síndromes toxicológicas devem ser reconhecidas, como a anticolinérgica, caracterizada por hipertermia, taquicardia, pele seca, retenção urinária e delírio, resultante da inibição dos receptores muscarínicos de acetilcolina, a síndrome dissocia-

tiva, conhecida por produzir distorções sensoriais, alucinações e despersonalização, tipicamente causada por substâncias como cetamina e fenciclidina (PCP), a síndrome simpaticomimética, que apresenta hipertensão, taquicardia, agitação e midríase, resultante da ativação excessiva do sistema nervoso simpático, a síndrome sedativo-hipnótica, que se manifesta por depressão do sistema nervoso central, com sonolência, confusão e depressão respiratória, causada por sedativos como benzodiazepínicos, síndrome opioide, caracterizada por miose, bradicardia, depressão respiratória e coma, decorrente da ativação dos receptores opioides, anticolinesterásica, que resulta em excesso de acetilcolina, causando miose, salivação excessiva, bradicardia e fasciculações musculares e, finalmente, a síndrome colinérgica, caracterizada por salivação, lacrimejamento, diarreia, bradicardia e broncoconstrição, devido ao excesso de atividade dos receptores colinérgicos (EISENCRAFT & FARHAT, 2021). Por exemplo, a intoxicação por ibuprofeno pode se apresentar inicialmente de forma assintomática, evoluindo para sintomas gastrointestinais e neurológicos graves em casos de altas doses. A intoxicação por ácido acetilsalicílico é marcada por taquipneia, acidose metabólica, e sintomas como zumbido, náusea, e em casos graves, edema pulmonar e coma. Substâncias cardiovasculares como betabloqueadores exigem atenção especial, já que a toxicidade pode se manifestar até 24 horas após a ingestão. A ingestão de metais e agentes não farmacológicos, como ferro, segue um curso clínico em fases, com manifestações gastrointestinais iniciais e possíveis complicações sistêmicas posteriores.

O tratamento de queimaduras, que podem ser térmicas, cutâneas, inalatórias ou químicas, é uma habilidade essencial para o pediatra. Devido à pele mais fina e menos desenvolvida, as crianças são mais suscetíveis a queimaduras

profundas e severas, mesmo com exposições de curta duração. As queimaduras são classificadas conforme sua profundidade e extensão, sendo aquelas que afetam mais de 10% da superfície corporal consideradas graves (EISENCRAFT & FARHAT, 2021). Essas lesões podem resultar em danos cutâneos extensos, comprometimento das funções de barreira da pele e perda de fluidos, além de desencadear uma resposta inflamatória sistêmica que pode levar a complicações graves como choque, infecções e falência de múltiplos órgãos. A história do trauma é vital para identificar riscos de complicações, como lesão inalatória em queimaduras por chamas em ambientes fechados, ou exposição a toxinas como monóxido de carbono e cianeto. Queimaduras elétricas de alta voltagem podem resultar em arritmias, fraturas, síndrome compartimental e mioglobínúria.

O afogamento é uma das principais causas de morte acidental em crianças, tanto em água doce quanto salgada (LA TORRE *et al.*, 2023). A fisiopatologia dos afogamentos em crianças envolve a aspiração de água que, ao entrar nas vias aéreas, pode causar laringoespasmos, hipoxemia e, eventualmente, parada cardiorrespiratória. Primeiramente, a entrada de água nos alvéolos altera a osmolaridade pulmonar, ou seja, o equilíbrio de solutos e líquidos dentro dos pulmões. Essa alteração interfere na função do surfactante pulmonar, uma substância lipoproteica que reduz a tensão superficial nos alvéolos, permitindo que eles permaneçam abertos para facilitar a troca gasosa. Com a disfunção do surfactante, os alvéolos tendem a colapsar, um processo conhecido como atelectasia, dificultando a entrada de oxigênio e a eliminação de dióxido de carbono. Além disso, a água nos alvéolos danifica a membrana alveolocapilar, que é a barreira fina entre os alvéolos e os capilares pulmonares, onde ocorre a troca de gases. A lesão

dessa membrana aumenta a sua permeabilidade, permitindo que líquidos e proteínas escapem dos vasos sanguíneos para o espaço alveolar, resultando em edema pulmonar, ou seja, o acúmulo de líquido nos pulmões. Essa condição agrava a hipoxemia, que é a redução dos níveis de oxigênio no sangue, e pode também causar hemorragia alveolar devido ao extravasamento de sangue para dentro dos alvéolos (LA TORRE *et al.*, 2023). No coração, a falta de oxigênio pode levar a arritmias cardíacas. No cérebro, a hipoxemia prolongada causa isquemia cerebral, ou seja, a redução do fluxo sanguíneo para o cérebro, que pode resultar em edema cerebral, caracterizado pelo inchaço do tecido cerebral devido ao acúmulo de líquido nos alvéolos (GUYTON & HALL, 2017). Essas alterações podem causar lesões neurológicas permanentes, incluindo danos irreversíveis aos neurônios, que são altamente sensíveis à falta de oxigênio. No passado, acreditava-se que os efeitos hemodinâmicos e eletrolíticos do afogamento dependiam da osmolaridade da água aspirada (água doce ou salgada). Entretanto, após diversos estudos, concluiu-se que essas alterações estão diretamente ligadas às consequências da hipóxia, independentemente do tipo de água aspirada (LA TORRE *et al.*, 2023). Ademais, a hipotermia também é responsável por diversas alterações metabólicas, particularmente em crianças, cuja superfície corporal é proporcionalmente maior que a massa muscular. Em uma temperatura em torno de 30°C, ocorre queda de pressão e de consumo de oxigênio, provocando bradicardia, assistolia ou fibrilação ventricular. Entretanto, o afogamento em água fria tem melhor prognóstico em crianças do que em águas aquecidas, pois a hipotermia tem efeito protetor cerebral quando ocorre antes da hipóxia. Se não tratadas rapidamente, essas complicações podem levar à morte ou resultar em deficiências neurológicas severas.

Métodos diagnósticos

Segundo os dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde (MS) mostraram que, entre óbitos por lesões não intencionais em crianças, em 2021, 800 óbitos (42,2%) ocorreram no ambiente doméstico e 1.095 (57,8%) óbitos em ambiente não doméstico. Destes, os óbitos por eletrocussão (59,7%) e queimaduras (65,4%) foram os mais frequentes em ambiente doméstico. Enquanto os óbitos por afogamento (72,7%), quedas (54,5%) e outras causas acidentais (63,4%) em crianças foram em sua maioria em ambiente não doméstico. A partir disso, se faz necessário a implementação de um padrão de avaliação apropriado para garantir que todos os aspectos da conduta clínica sejam abordados, de maneira que o número de fatalidades por causas acidentais em crianças seja reduzido.

A conduta dos médicos ao tratar uma criança que sofreu uma lesão não intencional deve ser guiada pelo tipo de lesão específica que a criança apresentou, considerando a gravidade e as circunstâncias do incidente. Esse protocolo deve incluir a avaliação inicial rápida para identificar sinais de risco iminente de vida, estabilização, e, se necessário, a transferência para unidades especializadas. A anamnese deve ser sucinta, clara e objetiva, visando elucidar as condições exatas do trauma. Em casos em que há dúvida sobre a veracidade das informações fornecidas, deve-se levantar a suspeita de negligência ou maus-tratos. Além disso, deve-se levar em consideração as condições do local que presta o atendimento, incluindo a infraestrutura do hospital, a disponibilidade de um setor de imagem adequado com a presença de uma equipe multidisciplinar para garantir um manejo clínico correto e eficaz.

No caso de uma lesão por afogamento, deve-se posicionar a vítima em decúbito lateral, com a cabeça em um nível inferior ao do corpo

para reduzir o risco de aspiração em caso de vômito. Em caso de vítima inconsciente, com pulsos não palpáveis, deve-se posicionar o paciente em decúbito dorsal e iniciar manobras de reanimação cardiorrespiratória (RCR). Após isso, recomenda-se a aplicação de manobras de aquecimento, com cobertores e inalação de oxigênio e soro aquecido. É importante ter cuidado com a mobilização do pescoço do paciente em caso de suspeita de trauma cervical. Pacientes que apresentarem cianose durante a ressuscitação, necessidade de respiração boca a boca ou instabilidade hemodinâmica, ventilatória ou neurológica devem ser considerados como grupo de risco para disfunção múltipla de órgãos e sistemas (DMOS).

Em situações em que a criança sofreu lesões traumáticas, deve-se seguir o protocolo “ABCDE”, de acordo com as normas do Suporte Avançado de Vida em Pediatria, da *American Heart Association*. A primeira etapa é focada na desobstrução das vias aéreas (A - *Airways*), em que podem ser procuradas evidências de obstrução de vias aéreas, como corpo estranho (vômito, próteses dentárias, sangue, dentes), fraturas, lesões da face ou da cavidade bucal. A segunda etapa do exame deve focar em avaliar a qualidade e a frequência dos movimentos respiratórios (B - *Breathing*), a efetividade da oxigenação e ventilação. Em seguida, deve-se pesquisar a presença de hipovolemia (C - *Circulation*) e, como prioridade, adotar medidas para a estabilização hemodinâmica do paciente. A próxima etapa envolve a avaliação rápida do estado neurológico do paciente (D - *Disability*). Por último, deve-se avaliar de forma completa e abrangente as condições gerais do paciente (E - *Exposure*).

Em caso de queimaduras, é crucial retirar o fator agressor e esfriar a ferida com água fria, evitando a hipotermia. Se o paciente estiver em

ambiente fechado com fumaça, é necessário retirá-lo, desobstruir as vias aéreas e administrar oxigênio a 100% com máscara. A proteção da coluna cervical é fundamental, assim como cobrir a ferida com um pano limpo. Tais medidas são vitais para minimizar complicações e garantir um melhor prognóstico para o paciente.

O uso de exames complementares de neuroimagem é essencial para diagnosticar lesões internas que podem não ser evidentes clinicamente, especialmente em crianças menores de dois anos, que podem apresentar exames clínico-neurológicos normais, mas ainda assim ter alterações cerebrais significativas. A radiografia de crânio (RC), a tomografia axial computadorizada craniana (TAC) e a ressonância magnética nuclear cerebral (RMN) são exames fundamentais para identificar fraturas, hematomas e outras lesões intracranianas. Em casos de afogamento, a gasometria arterial e as radiografias de tórax são indicadas para avaliar a extensão do comprometimento pulmonar. A conduta clínica deve ser individualizada, com base na gravidade do trauma e nas necessidades específicas do paciente, garantindo assim um manejo clínico correto e eficaz.

Importância da identificação precoce de sinais de alarme

Sabe-se que as lesões não intencionais em crianças são eventos recorrentes e que podem ser graves, podendo levar a desfechos permanentes. Porém, pouco é falado da importância da observação clínica no momento após o acidente.

No caso do trauma, por exemplo, após alguns minutos, horas ou até dias após a lesão primária, pode ocorrer o que é chamado de injúria cerebral secundária, piorando o dano neurológico (LOHR JUNIOR, 2002). Isso pode ser evidenciado por meio de sinais clínicos como a hipotensão, o que pode levar à isquemia e infarto

cerebral, já que a pressão de perfusão cerebral está diretamente relacionada com a pressão arterial média (PAM). Além disso, é importante atentar-se ao aumento de temperatura, já que a hipertermia pode agravar a hipotensão pelo aumento da perda insensível de água.

De maneira geral, é necessário manter-se atento após alguma lesão para que se possa identificar precocemente sinais de gravidade, como a alteração do nível de consciência, episódios convulsivos, vômitos persistentes e alterações de comportamento da criança (irritabilidade, agitação, apatia), para que, a partir disso, o manejo clínico correto possa ser adotado o mais precocemente possível evitando piores desfechos.

Manejo clínico/tratamento

Afogamento: Classificado em 6 graus. Monitorar parâmetros vitais e garantir a segurança da via aérea, com oferta adequada de oxigênio e intubação orotraqueal, se necessário. Pacientes de grau 1 não precisam de observação em emergência. Grau 2: observação de 6 a 8 horas; alta se houver melhora clínica. Grau 3 e superiores: internação em UTI. Suporte básico de vida (BLS) rápido e eficaz diminui comorbidades. Ressuscitação cardiopulmonar, recuperação da hipóxia e reversão da hipotermia são cruciais. Primeiramente deve-se retirar a criança da água o mais rápido possível, utilizando a posição vertical ou com a cabeça acima do nível do corpo para evitar possíveis aspirações de líquido. Se a vítima estiver respirando, deve colocá-la em decúbito lateral com a cabeça em um nível inferior ao do corpo para diminuição do risco de aspiração por vômito. Em caso de inconsciência, deve-se iniciar manobras de reanimação. As manobras de aquecimento são iniciadas após o resgate da vítima com cobertores e inalação de oxigênio aquecido.

Traumatismo craniano: Alteração dos sinais vitais graves requer acionamento da equipe de cirurgia. Em caso de hipertensão intracraniana, instituir tratamento específico. A escala de coma de Glasgow (ECG) determina um padrão objetivo de avaliação referente a situação neurológica do paciente por meio da abertura ocular e das respostas verbais e motoras. Entretanto, a avaliação em crianças menores de 2 anos requer algumas adaptações, especialmente para resposta verbal. Pode-se classificar o TCE em: leve com ECG de 13 a 15, moderado com ECG de 10 a 12 e grave com ECG de 3 a 9. Alta hospitalar para pacientes sem indicação de TC ou com TC normal. Para crianças menores de 2 anos, TC recomendada se $ECG \leq 14$, alteração do estado mental ou fratura de crânio palpável; verificar outras condições se necessário. Para maiores de 2 anos, TC se $ECG \leq 14$, alteração do estado mental ou fratura de base do crânio. Repouso e limitação de esforços físicos e cognitivos são essenciais para recuperação. Crianças e adolescentes podem necessitar de períodos maiores para recuperação, variando de dias a semanas.

Corpos estranhos nas vias aéreas: Obstrução nasal por corpo estranho (CE) ou rinorréia purulenta unilateral: realizar rinoscopia e remoção mecânica na emergência ou centro cirúrgico se necessário. A localização mais frequente do corpo estranho é na porção mais estreita da narina, entre a concha média, a concha inferior e o septo nasal. Corpo estranho na orofaringe: oroscopia e remoção mecânica; laringoscopia se necessário. Corpo estranho no ouvido: otoscopia e remoção dependendo do tipo de objeto. Corpo estranho no sistema digestório: remoção endoscópica; remoção cirúrgica em complicações. Corpo estranho na via aérea inferior: avaliação da estabilidade clínica, radiografia de tórax, TC e broncoscopia conforme necessário. A remoção bem-sucedida do corpo

estranho depende da localização e tipo do objeto, da cooperação ou contenção adequada do paciente, dos instrumentos disponíveis e da preparação técnica adequada. Suporte ventilatório imediato e broncoscopia de emergência devem ser feitos em caso de instabilidade clínica.

Intoxicação exógena: Tratamentos específicos incluem N-acetilcisteína para intoxicação por paracetamol, carvão ativado, glicose em bolus IV para hipoglicemiantes, atropina para bradicardia, expansão volêmica para hipotensão, deferoxamina para intoxicação por ferro, descontaminação externa para hidrocarbonetos e cáusticos, e carvão ativado para plantas tóxicas. Observação e intervenções conforme sintomas e tipo de substância ingerida. Em casos de ingestão de pilhas/baterias, deve-se agir imediatamente devido ao alto risco de perfuração e danos graves aos tecidos. O Centro de Informação Toxicológica (CIT) pode ser um recurso importante para o diagnóstico e tratamento de intoxicações.

Queimaduras: Remover a criança do local, conter a causa, retirar roupas e lavar com água corrente em queimaduras químicas. Indicações de internação hospitalar: mais de 5-10% de superfície queimada, queimaduras de terceiro grau em 2-5% da superfície, queimadura circunferencial. Tratamento inclui antibioticoterapia tópica, omeprazol IV + sucralfato para proteger a mucosa gástrica, medidas para prevenir úlceras de Curling, analgésicos (morfina IV) e reposição de fluidos conforme a fórmula de Parkland. Monitorar FC, PA, perfusão periférica, diurese, balanço hídrico e exames laboratoriais, evitar anestésicos tópicos e considerar tratamento cirúrgico precoce se indicado.

CONCLUSÃO

Este estudo indica que, apesar do fato das lesões na infância serem um dos principais motivos de morte no Brasil entre os 0 aos 19 anos, a maioria das lesões não intencionais envolvendo crianças e adolescentes podem ser prevenidas por meio de ações cautelosas simples. Na infância, é fundamental o preparo de um ambiente seguro para a criança a fim de evitar injúrias não propositas, como aspiração e ingestão de corpo estranho, ingestão de substâncias tóxicas, traumatismo crânio encefálico, queimaduras, afogamento. Por outro lado, no que se refere ao período da adolescência, o mais importante é que haja orientações frequentes vindas dos familiares, especialmente em relação a comportamentos de risco.

A partir disso, ações para precaução dessas lesões devem ser foco de políticas de saúde, tendo como público-alvo não só os profissionais da saúde, mas também a população em geral. Pesquisas sobre a eficácia de programas educativos em escolas voltados para a prevenção de lesões não intencionais na infância e adolescência são fundamentais para orientar futuras políticas de saúde. Ao incluir diferentes tipos de lesões, como quedas, queimaduras, afogamentos, esses estudos podem mostrar como a educação preventiva pode influenciar de forma positiva o comportamento de crianças e adolescentes, ajudando a reduzir a ocorrência desses acidentes. Com os resultados, é possível expandir programas semelhantes para outras regiões, promovendo uma abordagem mais abrangente e eficaz na prevenção de lesões nessa faixa etária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS - Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/-tcnv/ext10uf.def>>. Acesso em: 20 ago. 2024.

EISENCRAFT, A. & FARHAT, S.C. Urgências e Emergências pediátricas - Manual para Rápida Tomada de Decisão. 1ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2021.

GUYTON, A.C. & HALL, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. 13ª edição. São Paulo: Elsevier; 2017.

LA TORRE, F.P.F. *et al.* Emergências em Pediatria. In: Protocolos da Santa Casa, 2ª ed. rev. São Paulo: Manole, Cap. 2, 2023.

LÖHR JUNIOR, A. Conduta frente à criança com trauma craniano. *Jornal de Pediatria*, v. 78, p. S40, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572002000700007>

OMS. Organização Mundial de Saúde. Relatório mundial sobre prevenção de lesões em crianças. Genebra: OMS, 2008. Disponível em: <https://bityli.com/8tBd0>. Acesso em: 04 fev. 2021.

OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde. Acidentes em crianças: Região das Américas. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/saude-das-criancas>. Acesso em: 20 ago. 2024.

PEDIÁTRICAS

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

E NEONATAIS

Edição XIII

Índice Remissivo

<i>Acute Abdômen</i>	98	<i>Impacto no Comportamento Alimentar</i>	93
<i>Aleitamento Materno</i>	87	<i>Lesões</i>	104
<i>Apendicite</i>	98	<i>Neonatal Intensive Care</i>	30, 38
<i>Autismo</i>	93	<i>Neonatology</i>	38
<i>Cardiopatias</i>	1	<i>Neonatos</i>	1
<i>Children</i>	98	<i>Pediatria</i>	70, 104
<i>Congênitas</i>	1	<i>Prevenção</i>	104
<i>Conhecimento</i>	87	<i>Recém-Nascido</i>	48, 60
<i>Criança</i>	77	<i>Respiratory Tract Diseases</i>	38
<i>Desidratação</i>	16	<i>Revisão</i>	60
<i>Distúrbios Respiratórios</i>	60	<i>Saúde da Mulher</i>	87
<i>Doença Celiaca</i>	77	<i>Therapeutic Advances</i>	30
<i>Extreme Prematurity</i>	30	<i>Transtorno do Espectro Autista</i>	93
<i>Hiperbilirrubinemia Neonatal</i>	48	<i>Tratamento</i>	77
<i>Hipoglicemia</i>	16	<i>Trauma</i>	70
<i>Hipotermia</i>	16	<i>Trauma Cranioencefálico</i>	70
<i>Icterícia Neonatal</i>	48		

