Fernando de Almeida Machado

Hidratação em Pediatria



Atheneu

Material protegido por direitos autorais

Hidratação em Pediatria

Material protegido por direitos autorais



www.atheneu.com.br

(21) 99185-6768 Facebook.com/editoraatheneu Twitter.com/editoratheneu Youtube.com/atheneueditora

Hidratação em Pediatria

Fernando de Almeida Machado

Material protegido por direitos autorais

Atheneu
Rio de Janeiro • São Paulo
2023

EDITORA ATHENEU

São Paulo — Rua Maria Paula, 123 – 18° andar
Tel.: (11) 2858-8750
E-mail: atheneu@atheneu.com.br

Rio de Janeiro — Rua Bambina, 74
Tel.: (21) 3094-1295
E-mail: atheneu@atheneu.com.br

CAPA: Equipe Atheneu
PRODUÇÃO EDITORIAL: Villa

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

M131h

Machado, Fernando de Almeida
Hidratação em pediatria / Fernando de Almeida Machado. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Atheneu, 2023.
: il. ; 23 cm.

Inclui bibliografia e índice.
ISBN 978-65-5586-656-8

1. Saúde - Medicina. 2. Pediatria - Hidratação. I. Título.

23-81955 CDD: 618.92
CDU: 616-053.2

Gabriela Faray Ferreira Lopes - Bibliotecária - CRB-7/6643
12/01/2023 16/01/2023

Material protegido por direitos autorais

©Direitos reservados à EDITORA ATHENEU – Rio de Janeiro, São Paulo, 2023.

Editor

Fernando de Almeida Machado

Pediatra, Gastroenterologista Pediátrico pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) e Associação Médica Brasileira (AMB). Formação Profissional (Graduação e Residência) pela Universidade de São Paulo (USP/Ribeirão Preto). Mestrado e Doutorado pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Professor do Curso de Medicina da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

Material protegido por direitos autorais

Material protegido por direitos autorais

Colaboradores

Material protegido por direitos autorais

Adriana Koliski

Especialista em Terapia Intensiva Pediátrica pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Responsável Técnica pela Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica Dr. Izrail Cat do Complexo Hospital de Clínicas da UFPR. Intensivista Pediátrica da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica Dr. Izrail Cat e de Serviço de Transplante de Medula Óssea do Complexo Hospital de Clínicas da UFPR. Preceptora do Programa de Residência Médica na Área de Atuação de Terapia Intensiva Pediátrica do Complexo Hospital de Clínicas da UFPR.

Alexandre Viana Frascino

Cirurgião Bucomaxilofacial. Mestre em Ciências Odontológicas – Cirurgia Bucomaxilofacial pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP). Doutor em Ciências Médicas em Pediatria pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP).

Ana Carolina de Carvalho Ruela Pires

Pediatra. Mestre em Ensino na Saúde. Professora Adjunta do Curso de Medicina da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL). Supervisora dos Programas de Residência Médica em Pediatria da UNCISAL e Secretaria Estadual de Saúde de Alagoas.

Ana Paula de Carvalho Panzeri Carlotti

Professora Associada do Departamento de Puericultura e Pediatria da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP). Chefe do Centro de Terapia Intensiva Pediátrico do Hospital das Clínicas da FMRP-USP.

Auxiliadora Damianne Pereira Vieira da Costa

Professora Assistente da Disciplina Saúde da Criança e Adolescente II – Urgência da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Alagoas (FAMED/UFAL). Coordenadora do Internato em Emergência em Pediatria da UFAL. Mestre em Saúde da Criança e Adolescente pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Doutora em Ciências da Saúde pela UFAL.

Bruna dos Santos Ibiapina Neres

Especialista em Pediatria pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Gastroenterologista e Hepatologista Pediátrica pelo Instituto da Criança e do Adolescente do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICr-HCFMUSP).

Cláudia Lúcia Carneiro

Professora Aposentada do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia (FAMED/UFU). Médica do Serviço de Neonatologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC-UFU).

Daniela Marques de Lima Mota Ferreira

Doutora em Ciências da Saúde. Professora do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia (FAMED/UFU). Chefe do Serviço de Neonatologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC-UFU).

Emannuelly Juliani Souza Izidoro

Médica pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Pediatra e Intensivista Pediátrica pelo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC-UFPR).

Érica Rodrigues Mariano de Almeida Rezende

Pediatra com Atuação em Gastroenterologia Infantil pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Professora do Departamento de Pediatria da UFU.

Flávio Rogério Nader Ferreira

Médico. Residência em Anestesiologia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Membro Ativo da Sociedade Brasileira de Anestesiologia (SBA). Especialista em Anestesiologia (TEA) pela Associação Médica Brasileira (AMB). Membro Fundador da Cooperativa de Anestesiologia do Estado do Tocantins (COOPANEST).

Karina Medeiros Bastos

Pediatra. Gastroenterologista e Hepatologista Pediátrica pela Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-UNIFESP). Assistente

Material protegido por direitos autorais

Doutora da Disciplina de Gastroenterologia e Hepatologia Pediátrica do Instituto da Criança e do Adolescente do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICr-HCFMUSP). Chefe da Unidade de Hepatologia Pediátrica da USP. Hepatologista da Equipe de Transplante Hepático Pediátrico da USP. Hepatologista da Equipe de Transplante Hepático Pediátrico da UNIFESP. Médica do Centro de Doenças Raras do Hospital Israelita Albert Einstein. Doutora em Pediatria pela USP.

Lúcia Caetano Pereira

Médica pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Membro Titular da Associação Brasileira de Cirurgia Pediátrica (CIPE). Professora Voluntária do Programa de Residência Médica e Internato da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Ex *Fellow* da Fundación Puigvert, Barcelona, Espanha.

Ludmilla Renie Oliveira Rachid

Endocrinologista Pediátrica. Especialista em Pediatria e Área de Atuação em Endocrinologia Pediátrica. Médica Voluntária da Unidade de Endocrinologia Pediátrica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP). Preceptora da Disciplina de Pediatria da Faculdade de Medicina Anhembi Morumbi.

Marcelo Augusto Martins Aires

Médico pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Médico-residente em Anestesiologia no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP).

Mariana Digiovanni

Especialista em Terapia Intensiva Pediátrica pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Coordenadora da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Pediátrica do Hospital Universitário Evangélico Mackenzie (HUEM). Intensivista Pediátrica da UTI Pediátrica Dr. Izrail Cat do Complexo Hospital de Clínicas da UFPR e da UTI Pediátrica do Hospital Universitário Evangélico Mackenzie (HUEM). Professora Assistente na Disciplina de Emergências Pediátricas do Curso de Medicina da UFPR. Preceptora do Programa de Residência Médica na Área de Atuação de Pediatria e de Terapia Intensiva Pediátrica do HUEM.

Paulo Henrique Manso

Professor Doutor do Departamento de Puericultura e Pediatria da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP). Coordenador de Cardiologia Pediátrica do Hospital das Clínicas da FMRP-USP.

Material protegido por direitos autorais

Pedro Eduardo Nader Ferreira

Graduação em Medicina pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Especialização em Cirurgia Plástica pela UFU. Professor de Técnica Cirúrgica e Bioética da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Cirurgião Plástico Atuante no Hospital Geral de Palmas (HGP). Membro Associado da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica e Queimados.

Rafaella Karen Sousa Monterlei

Graduação em Medicina na Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FCM-UERJ). Residência Médica em Pediatria no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista (HCFMB-UNESP). Especialista pela Sociedade Brasileira de Pediatra (SBP). Residência Médica em Gastroenterologia e Hepatologia Pediátrica no Instituto da Criança e do Adolescente do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICr-HCFMUSP).

Ricardo Queiroz Gurgel

Pediatra. Professor Titular de Pediatria do Departamento de Medicina e Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Rosana Cipolotti

Pediatra e Onco-hematologista. Graduação, Mestrado e Doutorado pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP). Pós-Doutorado pela University of Liverpool – Reino Unido. Professora Titular do Departamento de Medicina da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da UFS.

Ruth Rocha Franco

Endocrinologista Pediátrica. Título de Especialista em Pediatria e Área de Atuação em Endocrinologia Pediátrica. Médica da Unidade de Endocrinologia Pediátrica do Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP).

Sarah Cristina Fontes Vieira

Gastroenterologista Pediátrica. Professora Adjunta de Pediatria do Departamento de Medicina e Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Sumara Zuanazi Pinto Rigatto

Graduação em Medicina pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Pediatra e Nefrologista Pediátrica. Mestre em Saúde da Criança e do

Material protegido por direitos autorais

Adolescente pela Unicamp. Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente pela Unicamp. Professora Assistente e Doutora da Unicamp. Professora Doutora do Departamento de Pediatria da Faculdade de Ciências Médicas (FMC) da Unicamp no Setor de Nefrologia Pediátrica. Mestre e Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente pela FCM/Unicamp.

Tatyana Borges da Cunha Kock

Docente do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Mestre em Ciências Aplicadas e Pediatria pela Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-Unifesp). Pediatra com Área de Atuação em Gastroenterologia Pediátrica pela EPM-Unifesp.

Vânia Olivetti Steffen Abdallah

Doutora em Pediatria pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP). Professora Aposentada do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia (FAMED/UFU). Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da FAMED/UFU.

Material protegido por direitos autorais

Material protegido por direitos autorais

Dedicatória

Material protegido por direitos autorais

À minha família, base da minha existência.

Aos meus amigos, essenciais na minha jornada.

Aos docentes e discentes com quem convivo ao longo de minha caminhada, verdadeiros motivadores da produção deste livro.

Aos pacientes, motivo essencial desta produção.

A todos aqueles que contribuem incansavelmente para o desenvolvimento da ciência no Brasil, para a produção acadêmica e formação profissional de seus alunos, essenciais à produção desta obra.

Material protegido por direitos autorais

Agradecimentos

Material protegido por direitos autorais

A todos os autores que contribuíram na produção de seus respectivos capítulos, trazendo o melhor de suas vivências acadêmicas e experiências clínicas.

À Editora Atheneu, pela oportunidade da publicação desta obra.

Material protegido por direitos autorais

Prefácio

Com muito orgulho e alegria, apresento o livro *Hidratação em Pediatria*, capitaneado pelo Dr. Fernando de Almeida Machado, que construiu e concretizou a aspiração de todos os pediatras: o detalhamento necessário a uma das questões básicas na especialidade que lida com crianças e adolescentes – a hidratação, fenômeno de extrema importância em todas as faixas etárias.

O editor traz importantes tópicos, desde a história até os aspectos relacionados com situações específicas da hidratação, a função indispensável da água e dos eletrólitos no organismo, e a reposição de cristaloides e coloides com a contribuição de autores renomados de vários estados, contribuindo, assim, de modo ímpar, para o conhecimento dos pediatras brasileiros e para o aperfeiçoamento de sua assistência.

Enfatizo, pois, que todos leiam e releiam com atenção este livro, pediatras e residentes em pediatria, ao tempo em que parabenizo a todos que contribuíram para esta importante obra!

Luciana Rodrigues Silva
Presidente da Sociedade Brasileira de Pediatria, 2016-2021
Professora Titular da Universidade Federal da Bahia.

Material protegido por direitos autorais

Material protegido por direitos autorais

Apresentação

Material protegido por direitos autorais

A depleção hidrossalina é um problema básico de saúde pública, comprometendo, principalmente, as populações mais vulneráveis, entre elas aquelas que constituem a faixa etária pediátrica. É um assunto de grande importância à medicina geral e às suas diversas especialidades. É também de interesse dos profissionais não médicos que participam da assistência à criança, como enfermeiros e nutricionistas, entre outros.

Estudos recentes vêm mostrando uma evolução rápida em aspectos conceituais e terapêuticos associados à fluidoterapia e à terapia de distúrbios metabólicos. Muitas publicações são feitas cotidianamente abordando as múltiplas possibilidades temáticas sobre o assunto, incluindo diferentes protocolos internacionais sobre determinadas terapêuticas, nem sempre totalmente concordantes entre si, discussões sobre terminologia, propostas diferentes de como abordar um paciente com distúrbio hidrossalino, discussões sobre o uso de diferentes soluções e concentrações e outros temas. A literatura é farta de publicações bastante interessantes, incluindo as editadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Mas, ao longo do meu exercício profissional como docente universitário, concentrado essencialmente em Pediatria, em Gastroenterologia Pediátrica e durante muito tempo com atividade de assistência médica e acadêmica em pronto-socorro universitário, pude constatar que havia uma lacuna: a falta de uma obra única que reunisse as informações mais relevantes sobre fluidoterapia. Com a evolução dos conhecimentos mais recentemente, essa lacuna ficou ainda mais nítida. Grandes obras sobre hidratação são merecedoras de elogios e são destaques na história da medicina nacional e internacional, mas não comportam os tópicos mais atualizados. Além disso, também se percebe carência de uma única obra que comporte a discussão da hidratação em diferentes e específicas morbidades.

A proposta deste livro, *Hidratação em Pediatria*, portanto, é reunir e simplificar para o leitor a busca sobre os diferentes aspectos da hidratação e do

manuseio dos distúrbios eletrolíticos e acidobásicos, dentro de uma linguagem acessível, prática e atualizada. Destina-se a um público diverso, incluindo estudantes da área médica e paramédica, médicos que trabalham em atenção primária, pediatras gerais e de diferentes subespecialidades, intensivistas, médicos que trabalham com saúde da família e a todos os profissionais que queiram ler ou atualizar seus conhecimentos no assunto.

Para a elaboração deste livro, pude contar com um conjunto de profissionais com atividades acadêmicas que abordam de maneira clara, objetiva e atualizada, as diversas situações em que se impõe a hidratação, desde seus aspectos gerais até situações mais específicas. Nos capítulos iniciais são apresentados alguns aspectos bioquímicos de interesse à prática da hidratação, assim como considerações fundamentais da fisiologia, da fisiopatologia e da clínica. Nos capítulos sequenciais, o livro apresenta discussões mais específicas em diferentes morbidades, as quais requerem uma boa prática na hidratação, adequada a cada situação, contribuindo para melhor prognóstico do problema. E, ao final, um capítulo voltado a aspectos históricos e evolutivos da fluidoterapia.

Na criação deste livro, também houve um cuidado para se manter uma uniformidade tanto de estilo como de conceitos. Mais recentemente, a literatura científica mundial tem trazido à tona muitas discussões conceituais, fisiopatológicas e terapêuticas, produzindo debates a respeito da terminologia, das múltiplas possibilidades de classificação das patologias, da aplicabilidade e da utilidade de diferentes tipos de fluidos e em suas diferentes concentrações de soluto e velocidade de infusão. Há não muito tempo as recomendações de infusão em fase rápida em Pediatria priorizavam uma solução hipotônica, atualmente a literatura recomenda, de maneira consistente, a infusão de solução isotônica. Ainda para ilustrar, hoje se discute se o termo "desidratação" é aplicado de forma correta em muitas situações patológicas em que se comporta melhor o termo "depleção de volume". Essas e outras mudanças conceituais e de conduta são respeitadas neste livro e trazidas, inclusive, à discussão.

Registro aqui meus profundos agradecimentos a todos os colaboradores que muito honrosamente aceitaram o convite para participar da obra, mesmo tendo uma grande demanda de trabalho em suas atividades cotidianas. Foram convidados levando-se em conta a seriedade na vida acadêmica e o conhecimento na área em que trabalham. O livro só pôde ser construído graças à colaboração de cada um.

Creio que um livro como esse atenda a uma necessidade verdadeira e real dos profissionais da área de saúde, no exercício de suas diversas atividades, e do corpo discente das diferentes instituições de ensino superior.

Boa leitura.

Fernando de Almeida Machado

Material protegido por direitos autorais

Sumário

Capítulo 1 | A Água na Saúde Humana, **1**
Fernando de Almeida Machado

Capítulo 2 | Compartimentos Hídricos, **13**
Fernando de Almeida Machado

Capítulo 3 | Conceitos Essenciais em Fluidoterapia, **25**
Fernando de Almeida Machado

Capítulo 4 | Depleção de Volume (Desidratação), **47**
Fernando de Almeida Machado

Capítulo 5 | Correção da Depleção de Volume – Fase de Expansão, **63**
Fernando de Almeida Machado

Capítulo 6 | Soroterapia de Hidratação Oral – Usos em Prevenções Primária e Secundária, **79**
Ricardo Queiroz Gurgel • Sarah Cristina Fontes Vieira

Material protegido por direitos autorais

Capítulo 7 | Fluidoterapia de Manutenção e Reposição, **91**
Fernando de Almeida Machado

Capítulo 8 | Soluções Utilizadas em Fluidoterapia Endovenosa – I. Soluções Cristaloides, **101**
Fernando de Almeida Machado

Capítulo 9 | Soluções Utilizadas em Fluidoterapia Endovenosa – II. Soluções Coloides, **111**
Fernando de Almeida Machado

Capítulo 10 | Distúrbios do Sódio, **123**
Adriana Koliski • Mariana Digiovanni

Capítulo 11 | Distúrbios do Potássio, **137**
Adriana Koliski • Mariana Digiovanni

Capítulo 12 | Acidose Metabólica, **145**
Ana Paula de Carvalho Panzeri Carlotti

Capítulo 13 | Diabetes Insípido e a Síndrome de Secreção Inapropriada do Hormônio Antidiurético, **159**
Ludmilla Renie Oliveira Rachid • Alexandre Viana Frascino
Ruth Rocha Franco

Capítulo 14 | Hidratação e Manejo Eletrolítico no Período Neonatal, **167**
Daniela Marques de Lima Mota Ferreira • Cláudia Lúcia Carneiro
Vânia Olivetti Steffen Abdallah

Material protegido por direitos autorais

Capítulo 15 | Hidratação na Criança com Desnutrição Moderada ou Grave, **179**
Érica Rodrigues Mariano de Almeida Rezende
Tatyana Borges da Cunha Kock

Capítulo 16 | Hidratação na Criança com Cetoacidose Diabética, **193**
Ana Carolina de Carvalho Ruela Pires
Auxiliadora Damianne Pereira Vieira da Costa

Capítulo 17 | Hidratação na Criança com Queimadura, **203**
Pedro Eduardo Nader Ferreira

Capítulo 18 | Hidratação da Criança no Período Perioperatório, **213**
Marcelo Augusto Martins Aires • Flávio Rogério Nader Ferreira
Lúcia Caetano Pereira

Capítulo 19 | Hidratação na Criança com Cirrose Hepática, **225**
Bruna dos Santos Ibiapina Neres • Rafaella Karen Sousa Monterlei
Karina Medeiros Bastos

Capítulo 20 | Hidratação na Criança com Glomerulopatias, **239**
Sumara Zuanazi Pinto Rigatto

Capítulo 21 | Hidratação na Criança com Cardiopatia, **257**
Paulo Henrique Manso

Capítulo 22 | Hidratação na Criança com Doença Falciforme, **261**
Rosana Cipolotti

Material protegido por direitos autorais

Capítulo 23 | Hidratação na Criança com Doença Oncológica, **265**
Rosana Cipolotti

Capítulo 24 | História da Fluidoterapia, **273**
Fernando de Almeida Machado • Emannuelly Juliani Souza Izidoro

Índice Remissivo, **287**

Material protegido por direitos autorais