

# TRATADO DE NEUROLOGIA CLÍNICA E CIRÚRGICA



Editores

**Dr. André Giacomelli Leal**

**Dr. Paulo Henrique Pires de Aguiar**

**Dr. Ricardo Ramina**

Colaboradores

**Dr. Flávio Leitão Filho**

**Dr. Roberto Alexandre Dezena**

**Dr. Samuel Simis**

**Dr. Murilo Sousa de Meneses**

**Dr. José Marcus Rotta**

1ª Edição

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

# TRATADO DE NEUROLOGIA CLÍNICA E CIRÚRGICA



1ª Edição

Editores

**Dr. André Giacomelli Leal**

**Dr. Paulo Henrique Pires de Aguiar**

**Dr. Ricardo Ramina**

Colaboradores

**Dr. Flávio Leitão Filho**

**Dr. Roberto Alexandre Dezena**

**Dr. Samuel Simis**

**Dr. Murilo Sousa de Meneses**

**Dr. José Marcus Rotta**

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremona

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

Shutterstock

**Edição de arte**

Gabriela Jardim Bonet

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial**

**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## Tratado de neurologia clínica e cirúrgica

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Correção:** Bruno Oliveira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Editores:** André Giacomelli Leal  
Paulo Henrique Pires de Aguiar  
Ricardo Ramina  
**Colaboradores:** Roberto Alexandre Dezena  
Samuel Simis  
Murilo Souza de Menezes  
José Marcus Rotta

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
T776	Tratado de neurologia clínica e cirúrgica / Editores André Giacomelli Leal, Paulo Henrique Pires de Aguiar, Ricardo Ramina. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0134-6 DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.346221304">https://doi.org/10.22533/at.ed.346221304</a>  1. Neurologia. I. Leal, André Giacomelli (Editor). II. Aguiar, Paulo Henrique Pires de (Editor). III. Ramina, Ricardo (Editor). IV. Título.  CDD 612.8
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## **EDITORES**

Dr. André Giacomelli Leal

Dr. Paulo Henrique Pires de Aguiar

Dr. Ricardo Ramina

## **COLABORADORES**

Dr Flávio Leitão Filho

Dr. Roberto Alexandre Dezena

Dr. Samuel Simis

Dr. Murilo Sousa de Meneses

Dr. José Marcus Rotta

## **COLABORADORES ACADÊMICOS**

Cindy Caetano da Silva

Emilly Marien Dias da Silva de Souza

Júlia Lins Gemir

Kamila Blaka

Lauanda Raíssa Reis Gamboge

Pedro Henrique Simm Pires de Aguiar

Pedro Schmidt dos Reis Matos Figueiredo

Rafael Peron Carapeba

Thomás Rocha Campos

Vinícios Ribas dos Santos



## APRESENTAÇÃO

Após três anos de trabalho, o Tratado de Neurologia Clínica e Cirúrgica da Academia Brasileira de Neurocirurgia – ABNC está pronto. Uma obra importante, que reuniu os melhores neurocirurgiões e neurologistas brasileiros, em prol do crescimento e desenvolvimento da nossa querida Academia.

Com 62 capítulos sobre diversos tópicos em Neurologia clínica e cirúrgica, cuidadosamente escritos por especialistas em suas devidas áreas, contém 15 seções, cobrindo os seguintes temas: história da Neurologia, neuroanatomia básica, semiologia e exames complementares, doenças vasculares, doenças desmielinizantes, doenças dos nervos periféricos e neuromusculares, distúrbios do movimento, cefaleia e epilepsia, demências e distúrbios cognitivos, neoplasias, dor e espasticidade, transtorno do sono, neurointensivismo, doenças neurológicas na infância e outros.

Destinada a acadêmicos de medicina, residentes, neurologistas e neurocirurgiões, esta obra promete fornecer um conteúdo altamente especializado, para uma ótima revisão e aprofundamento sobre esses assuntos.

Este livro é um espelho que reflete a toda a grande potência que o Brasil é em Neurologia e Neurocirurgia.

Prof. Dr. André Giacomelli Leal

## PREFÁCIO

Este *Tratado de Neurologia Clínica e Cirúrgica* surge num importante momento das áreas da neurociência. Elaborar o diagnóstico neurológico correto sempre representou para o médico um desafio intelectual desde os primórdios das ciências neurológicas modernas no século XVII e, para o paciente, preocupação e ansiedade sobre o curso de sua enfermidade. No passado, a neurologia clínica era uma ciência de doenças interessantes, porém muitas vezes intratáveis, praticada pelo fascínio especial da “estética do diagnóstico”. A neurologia cirúrgica, por sua vez, ainda embrionária no início do século passado, foi por muitas décadas frustrada, exibindo um altíssimo índice de mortalidade e morbidade, incompatível com uma medicina que cura e alivia as enfermidades. Felizmente, essa situação mudou fundamentalmente nas últimas décadas. As ciências neurológicas estão se tornando cada vez mais atraentes, ao ver o tratamento como o ponto central da verdadeira tarefa médica, e sua eficiência terapêutica. Exemplos incluem as doenças vasculares do sistema nervoso, as neoplasias benignas e malignas do sistema nervoso, as doenças dos nervos periféricos, o tratamento de epilepsia, dos distúrbios do movimento, da demência e distúrbios cognitivos, da dor e da espasticidade, bem como do sono, sem mencionar os avanços no neurointensivismo.

Neste contexto, o presente *Tratado de Neurologia Clínica e Cirúrgica* surge como uma obra imprescindível para o conhecimento do estado da arte das múltiplas áreas da neurociência. Escrito por especialistas de excelência científica e profissional, este livro toma corpo numa ordem de grandes capítulos sobre quadros clínicos e sintomas relacionados a problemas, guiando o leitor a encontrar rapidamente o caminho para a seleção terapêutica específica. Os capítulos são divididos em seções de conhecimentos gerais em história da neurologia, neuroanatomia básica, e semiologia e exames complementares. Estes são seguidos de capítulos sobre quadros clínicos e doenças do sistema nervoso.

Apesar do grande número de autores contribuintes deste livro, souberam os Editores realizar um trabalho exemplar ao conseguir dar a este *Tratado* uma estrutura uniforme e didática sobre o patomecanismo e os princípios terapêuticos em discussão dos estudos de terapia mais importantes da atualidade.

Enfim, estamos perante uma obra que não deve faltar na biblioteca daqueles interessados no estudo das áreas médicas e cirúrgicas neurológicas, e de todos os demais que desejam um livro de terapia neurológica que funcione como ferramenta concreta de auxílio nas consultas do dia-a-dia.

Prof. Dr. Marcos Soares Tatagiba  
Cátedra em Neurocirurgia  
Diretor do Departamento de Neurocirurgia  
Universidade Eberhard-Karls de Tübingen  
Alemanha

## SUMÁRIO

### PARTE 1 - HISTÓRIA DA NEUROLOGIA E CONSIDERAÇÕES GERAIS

#### CAPÍTULO 1..... 1

##### HISTÓRIA DA NEUROLOGIA

Hélio A. Ghizoni Teive

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3462213041>


### PARTE 2 - NEUROANATOMIA BÁSICA

#### CAPÍTULO 2..... 12

##### NEUROANATOMIA DOS SULCOS E GIROS CEREBRAIS

Vanessa Milanese Holanda Zimpel

Natally Santiago

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3462213042>

#### CAPÍTULO 3..... 20

##### NEUROANATOMIA FUNCIONAL DO CÓRTEX CEREBRAL

Hugo Leonardo Doria-Netto

Raphael Vicente Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3462213043>

#### CAPÍTULO 4..... 49

##### ANATOMIA DA MEDULA ESPINHAL

Luiz Roberto Aguiar


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3462213044>

### PARTE 3 - SEMIOLOGIA E EXAMES COMPLEMENTARES

#### CAPÍTULO 5..... 55

##### SEMIOLOGIA NEUROLÓGICA


Alexandre Souza Bossoni

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3462213045>

#### CAPÍTULO 6..... 77

##### ELETRONEUROMIOGRAFIA

Maria Tereza de Moraes Souza Nascimento






 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3462213046>

#### CAPÍTULO 7..... 87

##### INTERPRETAÇÃO DO EXAME DO LÍQUIDO CEFALORRAQUIDIANO

Helio Rodrigues Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3462213047>

<b>CAPÍTULO 8.....</b>	<b>95</b>
<b>DOPPLER TRANSCRANIANO</b>	
Rafaela Almeida Alquéres	
Victor Marinho Silva	
Pamela Torquato de Aquino	
Marcelo de Lima Oliveira	
Edson Bor Seng Shu	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.3462213048">https://doi.org/10.22533/at.ed.3462213048</a>	
<b>CAPÍTULO 9.....</b>	<b>104</b>
<b>ECODOPPLER VASCULAR DE VASOS CERVICAIS</b>	
Cindy Caetano da Silva	
Daniel Wallbach Peruffo	
Samir Ale Bark	
Viviane Aline Buffon	
Robertson Alfredo Bodanese Pacheco	
Sérgio Souza Alves Junior	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.3462213049">https://doi.org/10.22533/at.ed.3462213049</a>	
<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>118</b>
<b>ELETROENCEFALOGRAMA</b>	
Bruno Toshio Takeshita	
Elaine Keiko Fujisao	
Caroliny Trevisan Teixeira	
Pedro Andre Kowacs	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130410">https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130410</a>	
<b>CAPÍTULO 11.....</b>	<b>126</b>
<b>POTENCIAIS EVOCADOS</b>	
Adauri Bueno de Camargo	
Vanessa Albuquerque Paschoal Aviz Bastos	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130411">https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130411</a>	
<b>CAPÍTULO 12.....</b>	<b>137</b>
<b>LINGUAGEM – DISTÚRBIOS DA FALA</b>	
André Simis	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130412">https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130412</a>	
<b>PARTE 4 - DOENÇAS VASCULARES DO SISTEMA NERVOSO</b>	
<b>CAPÍTULO 13.....</b>	<b>144</b>
<b>ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO ISQUÊMICO</b>	
Alexandre Luiz Longo	

Maria Francisca Moro Longo  
Carla Heloisa Cabral Moro  
Dara Lucas de Albuquerque  
Pedro S. C. Magalhães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130413>

**CAPÍTULO 14..... 169**

**EMBOLIA PARADOXAL**


Vanessa Rizelio  
Kristel Larisa Back Merida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130414>

**CAPÍTULO 15..... 181**

**TRATAMENTO DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO AGUDO**

André Giacomelli Leal  
Jorge Luis Novak Filho  
Sarah Scheuer Texeira  
Camila Lorenzini Tessaro  
Pedro Henrique Araújo da Silva  
Matheus Kahakura Franco Pedro  
Murilo Sousa de Meneses

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130415>

**CAPÍTULO 16..... 194**

**VASCULITES DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL**

Leandro José Haas  
Bernardo Przysieszny

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130416>

**CAPÍTULO 17..... 208**

**VASOCONSTRIÇÃO ARTERIAL CEREBRAL REVERSÍVEL**

Gisela Tinone

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130417>

**CAPÍTULO 18..... 210**

**DISSECÇÃO ARTERIAL CERVICAL EXTRACRANIANA**

Rafael Brito Santos  
Albedy Moreira Bastos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130418>

**CAPÍTULO 19..... 223**

**TROMBOSE DOS SEIOS VENOSOS**

Alexandre Bossoni

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130419>

**CAPÍTULO 20.....233**

**ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO HEMORRÁGICO HIPERTENSIVO**

Renata Faria Simm

Alexandre Pingarilho

Giovanna Zambo Galafassi

Fernanda Lopes Rocha Cobucci

Paulo Henrique Pires de Aguiar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130420>

**CAPÍTULO 21.....237**

**HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA**

Vitor Nagai Yamaki

Guilherme Marconi Guimarães Martins Holanda

Eberval Gadelha Figueiredo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130421>

**CAPÍTULO 22.....248**

**ANEURISMAS INTRACRANIANOS**

Matheus Kahakura Franco Pedro

André Giacomelli Leal

Murilo Sousa de Meneses

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130422>

**CAPÍTULO 23.....260**

**MALFORMAÇÕES ARTERIOVENOSAS CEREBRAIS**

Marco Antonio Stefani

Apio Claudio Martins Antunes

Lucas Scotta Cabral

Eduarda Tanus Stefani

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130423>

**PARTE 5 - DOENÇAS DESMIELINIZANTES**

**CAPÍTULO 24.....273**








**DOENÇAS INFLAMATÓRIAS DESMIELINIZANTES DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL**

Henry Koiti Sato

Matheus Pedro Wasem

Hanaiê Cavalli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130424>

<b>CAPÍTULO 25.....</b>	<b>284</b>
<b>ESCLEROSE MÚLTIPLA</b>	
Douglas Kazutoshi Sato	
Cássia Elisa Marin	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130425">https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130425</a>	
<b>CAPÍTULO 26.....</b>	<b>304</b>
<b>NEUROMIELITE ÓPTICA</b>	
Mario Teruo Sato	
Duana Bicudo	
Henry Koiti Sato	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130426">https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130426</a>	
<b>PARTE 6 - DOENÇAS DOS NERVOS PERIFÉRICOS, DA JUNÇÃO NEUROMUSCULAR E MUSCULAR</b>	
<b>CAPÍTULO 27.....</b>	<b>327</b>
<b>EXAME FÍSICO DO PLEXO BRAQUIAL</b>	
Francisco Flávio Leitão de Carvalho Filho	
Raquel Queiroz Sousa Lima	
Francisco Flávio Leitão de Carvalho	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130427">https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130427</a>	
<b>CAPÍTULO 28.....</b>	<b>346</b>
<b>ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA</b>	
Frederico Mennucci de Haidar Jorge	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130428">https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130428</a>	
<b>CAPÍTULO 29.....</b>	<b>359</b>
<b>SÍNDROME DE GUILLAIN-BARRÉ</b>	
Eduardo Estephan	
Vinicius Hardoim	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130429">https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130429</a>	
<b>CAPÍTULO 30.....</b>	<b>368</b>
<b>MIASTENIA GRAVIS</b>	
Camila Speltz Perussolo	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130430">https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130430</a>	
<b>CAPÍTULO 31.....</b>	<b>386</b>
<b>MIOPATIAS</b>	
Leonardo Valente Camargo	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130431">https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130431</a>	

## PARTE 7 - DISTÚRBIOS DO MOVIMENTO

### **CAPÍTULO 32.....402**

#### DOENÇA DE PARKINSON

Hélio A. Ghizoni Teive


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130432>

### **CAPÍTULO 33.....417**

#### COREIA, TREMOR E OUTROS MOVIMENTOS ANORMAIS

Jacy Bezerra Parmera

Thiago Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130433>

### **CAPÍTULO 34.....440**

#### DISTONIA

Natasha Consul Sgarioni

Beatriz A Anjos Godke Veiga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130434>

### **CAPÍTULO 35.....452**

#### TRATAMENTO CIRÚRGICO DA DISTONIA

Paulo Roberto Franceschini

Bernardo Assumpção de Mônaco

Paulo Henrique Pires de Aguiar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130435>

## PARTE 8 - CEFALEIA E EPILEPSIA

### **CAPÍTULO 36.....473**

#### CEFALEIAS

Paulo Sergio Faro Santos

Pedro André Kowacs

Olga Francis Pita Chagas

Marco Antonio Nih

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130436>

### **CAPÍTULO 37.....500**

#### EPILEPSIA

Elaine Keiko Fujisao

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130437>



## PARTE 9 - DEMÊNCIA E DISTÚRBIOS COGNITIVOS

### CAPÍTULO 38.....509

#### DEMÊNCIAS

Fábio Henrique de Gobbi Porto

Alessandra Shenandoa Heluani

Guilherme Kenzzo Akamine

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130438>

### CAPÍTULO 39.....524

#### DOENÇA DE ALZHEIMER

Raphael Ribeiro Spera

Bruno Diógenes Iepsen

Tarcila Marinho Cippiciani

Renato Anghinah

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130439>

### CAPÍTULO 40.....536


#### HIDROCEFALIA DE PRESSÃO NORMAL

Amanda Batista Machado

Marcela Ferreira Cordellini

Hamzah Smaili

Sonival Cândido Hunevicz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130440>

## PARTE 10 - NEOPLASIAS DO SISTEMA NERVOSO

### CAPÍTULO 41.....548

#### VISÃO GERAL DAS NEOPLASIAS DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL

Carlos Alexandre Martins Zicarelli

Daniel Cliquet

Isabela Caiado Caixeta Vencio

Paulo Henrique Pires de Aguiar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130441>

### CAPÍTULO 42.....563


#### NEOPLASIAS PRIMÁRIAS DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL

Erasmus Barros da Silva Jr

Ricardo Ramina

Gustavo Simiano Jung


Afonso Aragão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130442>

**CAPÍTULO 43.....575**

**TUMORES DE BASE DO CRÂNIO**

Paulo Henrique Pires de Aguiar  
Pedro Henrique Simm Pires de Aguiar  
Giovanna Zambo Galafassi  
Roberto Alexandre Dezena  
Saleem Abdulrauf

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130443>

**CAPÍTULO 44.....587**

**TUMORES INTRARRAQUIANOS**

Paulo de Carvalho Jr.  
Arya Nabavi  
Paulo de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130444>

**CAPÍTULO 45.....609**

**CLASSIFICAÇÃO PATOLÓGICA DOS TUMORES DO SNC E DAS DOENÇAS NEUROLÓGICAS**

Ligia Maria Barbosa Coutinho  
Arlete Hilbig  
Francine Hehn Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130445>

**PARTE 11 - DOR E ESPASTICIDADE**

**CAPÍTULO 46.....636**

**DOR**

Pedro Antônio Pierro Neto  
Giovanna Galafassi  
Pedro Henrique Simm Pires de Aguiar  
Paulo Henrique Pires de Aguiar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130446>

**CAPÍTULO 47.....653**

**ESPASTICIDADE**

Bernardo Assumpção de Monaco  
Paulo Roberto Franceschini  
Manoel Jacobsen Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130447>

**CAPÍTULO 48.....666**

**NEUROMODULAÇÃO**

Marcel Simis


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130448>

## **PARTE 12 - TRANSTORNO DO SONO**

**CAPÍTULO 49.....673**

### **DISTÚRBIOS DO SONO**

Leonardo Condé

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130449>

## **PARTE 13 -PRINCÍPIOS EM NEUROINTENSIVISMO**

**CAPÍTULO 50.....686**

### **NEUROINTENSIVISMO**

Ana Maria Mendes Ferreira

Jakeline Silva Santos

Alysson Alves Marim

Tiago Domingos Teixeira Rincon

Kaio Henrique Viana Gomes

Guilherme Perez de Oliveira

Eduardo de Sousa Martins e Silva

Tamires Hortêncio Alvarenga

Gabriella Gomes Lopes Prata

João Pedro de Oliveira Jr.

Fernando Henrique dos Reis Sousa

Thiago Silva Paresoto

Luiz Fernando Alves Pereira

Gustavo Branquinho Alberto

Lívia Grimaldi Abud Fujita

Roberto Alexandre Dezena

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130450>


**CAPÍTULO 51.....701**

### **HIPERTENSÃO INTRACRANIANA**

Gustavo Sousa Noletto

João Gustavo Rocha Peixoto Santos

Wellingson Silva Paiva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130451>

**CAPÍTULO 52.....713**


### **TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO**

Robson Luis Oliveira de Amorim

Daniel Buzaglo Gonçalves

Bruna Guimarães Dutra

Henrique Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130452>

**CAPÍTULO 53.....729**

**TRAUMATISMO RAQUIMEDULAR**

Jerônimo Buzetti Milano

Heloísa de Fátima Sare

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130453>

**CAPÍTULO 54.....739**

**COMPLICAÇÕES NEUROLÓGICAS ASSOCIADAS ÀS INTOXICAÇÕES EXÓGENAS E AOS DISTÚRBIOS METABÓLICOS**

André E. A. Franzoi


Gustavo C. Ribas

Isabelle P. Bandeira

Letícia C. Breis

Marco A. M. Schlindwein

Marcus V. M. Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130454>

**CAPÍTULO 55.....765**

**TRATAMENTO CIRÚRGICO DO INFARTO ISQUÊMICO MALIGNO DA ARTÉRIA CEREBRAL MÉDIA. INDICAÇÕES E LIMITAÇÕES DA CRANIOTOMIA DESCOMPRESSIVA**

Ápio Antunes

Rafael Winter

Paulo Henrique Pires de Aguiar

Marco Stefani

Mariana Tanus Stefani

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130455>

**CAPÍTULO 56.....775**

**TRAUMATISMO CRÂNIO-ENCEFÁLICO GRAVE. PAPEL DA CRANIOTOMIA DESCOMPRESSIVA**


Ápio Claudio Martins Antunes

Marco Antonio Stefani

Rafael Winter

Paulo Henrique Pires de Aguiar

Mariana Tanus Stefani

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130456>


**CAPÍTULO 57.....784**

**INFECÇÕES DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL**

Danielle de Lara

João Guilherme Brasil Valim

Sheila Wayszceyk

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130457>


## **PARTE 14 - DOENÇAS NEUROLÓGICAS DA INFÂNCIA**

**CAPÍTULO 58.....798**

### **SEMIOLOGIA NEUROLÓGICA PEDIÁTRICA**

Matheus Franco Andrade Oliveira

Juliana Silva de Almeida Magalhães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130458>

**CAPÍTULO 59.....807**

### **HIDROCEFALIA NA INFÂNCIA**

Tatiana Protzenko

Antônio Bellas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130459>

**CAPÍTULO 60.....817**

### **PARALISIA CEREBRAL INFANTIL**

Simone Amorim

Juliana Barbosa Goulardins

Juliana Cristina Fernandes Bilhar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130460>

## **PARTE 15 - OUTROS**

**CAPÍTULO 61.....838**

### **A NEUROPSICOLOGIA NOS TRATAMENTOS NEUROCIRÚRGICOS**

Samanta Fabricio Blattes da Rocha

Rachel Schlindwein-Zanini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130461>

**CAPÍTULO 62.....853**

### **APLICAÇÕES CLÍNICAS DE MODELOS DE MANUFATURA ADITIVA EM NEUROCIRURGIA**

André Giacomelli Leal

Lorena Maria Dering

Matheus Kahakura Franco Pedro

Beatriz Luci Fernandes

Mauren Abreu de Souza

Percy Nohama

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.34622130462>

**SOBRE OS EDITORES .....867**

**SOBRE OS COLABORADORES E AUTORES.....868**

**PARTE 14**  
**DOENÇAS NEUROLÓGICAS DA INFÂNCIA**

## SEMIOLOGIA NEUROLÓGICA PEDIÁTRICA

**Matheus Franco Andrade Oliveira**

**Juliana Silva de Almeida Magalhães**

e estruturais do crânio do paciente. Assim como os demais exames físicos, é dividido em etapas: perímetro cefálico, palpação, percussão e ausculta<sup>1</sup>.

### INTRODUÇÃO

A abordagem clínica da criança exige do médico habilidades adicionais para que se chegue ao diagnóstico: sensibilidade, maior atenção, paciência e criatividade. Nesse contexto, o exame neurológico infantil pode ser realmente desafiador. Muitas vezes, o informante é um terceiro, a mãe, o pai, a avó, que nem sempre saberá referir as informações mais importantes. Atrelado a isso, é comum que os pacientes sejam pouco colaborativos com o exame, ou incapazes de se comunicarem verbalmente, exigindo do médico uma atitude adaptativa, com abordagens variadas a cada caso. Entretanto, acima desses fatores, há um complicador especial à semiologia neurológica em pediatria: a cada etapa do desenvolvimento da criança, no interior do organismo, o seu sistema nervoso se altera, ao ponto de modificar totalmente o seu comportamento e o seu corpo. Aos poucos, a criança amadurece, passando a apresentar diferentes achados neurológicos e exigindo perspicácia por parte do examinador.

Discutiremos, neste capítulo, as etapas que constituem o exame neurológico em pediatria, bem como seus principais achados ao longo do desenvolvimento da criança. Informações que, somadas a uma anamnese minuciosa, certamente levarão ao diagnóstico.

### EXAME DO CRÂNIO

Consiste na observação de aspectos morfológicos

### Perímetro cefálico

Medido com uma fita métrica bem esticada, passando pelas partes mais salientes dos ossos frontal (glabella) e occipital (occipício). É esperado que a circunferência média ao nascer seja de 34 cm em meninas e 35 cm em meninos. A partir daí, o crânio cresce 12 cm (2 cm por mês no primeiro trimestre; 1 cm por mês no 2º trimestre; e 0,5 cm por mês no 2º semestre), e os resultados sucessivos são marcados no gráfico<sup>1</sup>.

A partir dessa análise, é possível aferir possíveis alterações no perímetro cefálico dessa criança. Medidas que se encontram abaixo de 2 desvios-padrão (DP) ou acima de 2 DP indicam fuga significativa do canal de crescimento do crânio, sendo um aumento chamado de macrocefalia e uma diminuição, microcefalia<sup>1</sup>.

### Palpação do crânio

Na palpação simétrica do crânio, nos primeiros anos de vida, é importante para analisar o crescimento, consistência e posicionamento dos ossos para a formação da caixa craniana<sup>1</sup>.

Apesar do crânio estar bem ossificado desde o nascimento, o recém-nascido possui pequenas áreas moles, arredondadas ou elípticas nos parietais e ao longo da sutura sagital, principalmente em sua posição posterior, chamadas de *craniotabes*. Nessas regiões, o crânio deixa-se deprimir sob digitopressão e produz leves crepitações. Essas *craniotabes* fisiológicas desaparecem espontaneamente após os primeiros meses

de vida. No entanto, malformações podem causar *craniotabes adquiridas*, a exemplo do raquitismo. No extremo oposto, existem as craniossinostoses, que se caracterizam pelo fechamento precoce das fontanelas no recém-nascido, gerando cristas ósseas à palpação<sup>1</sup>.

O tempo de fechamento fisiológico das fontanelas varia muito, podendo acontecer entre 6 e 18 meses de vida. O fechamento precoce é visto em crianças normais sem prejuízos, no entanto, atrasos no fechamento devem ser investigados<sup>1</sup>.

### Percussão do crânio

A percussão digital do crânio pode ser útil em casos de hipertensão intracraniana com disjunção das suturas (ao nível dos temporais e parietais), provocando um som timpânico e levemente metálico chamado de sinal de Macewen ou sinal do pote rachado<sup>1</sup>.

### Ausulta do crânio

Sempre deve ser realizada sob suspeita de malformações vasculares intracranianas. Utilizando a campânula do estetoscópio, o examinador posiciona a criança em posição ereta, e ausculta seis pontos padronizados: globos oculares, fossas temporais e regiões mastoideas ou retroauriculares<sup>1</sup>.

A presença de sopros intracranianos espontâneos é comum em crianças, no entanto, sopros patológicos podem ser observados e se caracterizam por tonalidades mais graves e de maior intensidade<sup>1</sup>.

## EXAME DO RECÉM-NASCIDO

Aqui, o exame neurológico tem algumas particularidades ao que é feito em crianças maiores. O exame neurológico do recém-nascido (RN) deve ser realizado em média 2h após a última mamada, de modo que a criança esteja sonolenta e sem agitação (mas não em sono profundo), para que atenda aos estímulos com mais calma. No decorrer do exame, o RN vai despertando gradativamente<sup>1</sup>.

O examinador deve classificar o nível de consciência do RN, que aqui é conhecido por estado comportamental, em cada item do exame<sup>1</sup>.

Os itens do exame são:

- **habituação:** definida como uma diminuição da resposta da criança a partir de estímulos repetitivos provocados pelo examinador<sup>1</sup>;
- **postura:** inicialmente tira-se a roupa do bebê, deixando-o apenas com fralda. A postura deve ser avaliada em posição supina e o examinador deve registrar a postura predominante da criança, visto que ela pode se modificar ao longo do exame<sup>1</sup>;
- **tônus apendicular:** durante o exame da postura, o examinador já deve atentar ao tônus apendicular. Essa avaliação ainda é composta por manobras de palpação dos diferentes grupos musculares, de movimentação e balanço passivo dos membros, tração de membros superiores e inferiores, rechaço, manobra do cachecol e de ângulo poplíteo<sup>1</sup>;
- **tônus axial:** deve ser avaliado com a criança sentada. Sua cabeça penderá levemente para anterior. Em seguida, o examinador inclina a criança para trás, observando a ação e contração dos músculos do compartimento anterior do pescoço. Adiante, tracionar ao mesmo tempo os membros superiores, observando a postura de reação da cabeça e flexão dos cotovelos. Ainda, suspender verticalmente a criança pelas axilas, observando sua postura e movimentação<sup>1</sup>; e
- **movimento normal e anormal:** nesse item, o examinador deve deixar a criança em decúbito ventral e observar a movimentação da cabeça. Adiante, deve-se estender os membros superiores posteriormente em relação ao tronco. A criança, em resposta, deve trazê-los, flexionando-os<sup>1</sup>.

Em decúbito dorsal, observar a movimentação natural da criança, registrando a presença de



possíveis tremores, caracterizando quanto à localização, frequência, amplitude e velocidade. Por fim, registrar possível presença de reação de *Startle*, e pesquisar presença de movimentos ou posturas anormais<sup>1</sup>.

- reflexos: avalia-se os reflexos do recém-nascido da mesma maneira que se avalia adultos ou crianças mais velhas. O foco é verificar a presença de assimetrias. Pesquisar reflexos: bicipital, tricipital, patelar, aquileu e o cutâneo-plantar<sup>1</sup>; e
- reações transitórias: examinado com a pesquisa das reações de sucção, voracidade, preensão palmar e plantar, marcha e Moro<sup>1</sup>.

## REFLEXOS E REAÇÕES PRIMITIVAS

A avaliação do desenvolvimento dos reflexos primitivos e reações transitórias permite que seja constatada a integridade do sistema nervoso central (SNC), de acordo com uma expectativa relacionada à idade cronológica da criança. Esses reflexos e reações são fisiológicos e devem estar presentes em todos os recém-nascidos a termo, desaparecendo após os primeiros meses de vida. A ausência de reflexos primitivos e/ou reações transitórias no início da vida ou sua permanência tardia sugere alterações patológicas a serem investigadas<sup>2</sup>.

Os reflexos podem ser divididos em profundos, miotáticos ou osteotendinosos e superficiais ou exteroceptivos<sup>1</sup>.

Os principais reflexos profundos a serem avaliados incluem reflexos bicipital, tricipital, patelar e aquileu<sup>1</sup>.

Nos reflexos superficiais, as contrações musculares não ocorrem em consequência de estiramento muscular, sendo subordinadas a estímulos promovidos pelo examinador sobre a pele ou mucosas. Os principais reflexos analisados dentro dessa classe são: reflexos cutâneo-abdominais, que incluem a avaliação dos ramos abdominais superiores, médios e inferiores, e reflexo cutâneo-

plantar<sup>1</sup>.

Existe uma série de reações transitórias que podem ser encontradas, no exame neurológico de recém-nascidos e lactentes, as quais representam imaturidade do SNC, dentre elas algumas fazem parte do exame clínico habitual<sup>1</sup>:

- reação de Moro: aparece entre 28 e 32 semanas de gestação, estando presente em todos os recém-nascidos de termo e devendo desaparecer até o sexto mês de vida. Observam-se movimentos de extensão e abdução dos membros superiores com abertura das mãos e, em seguida, de adução e flexão dos membros superiores. Esses movimentos costumam ser acompanhados de choro audível. A criança deve ser colocada em posição supina sobre superfície e, a seguir, a cabeça deve ser levantada com suporte suficiente para levantar o corpo da criança do colchão, a cabeça deve então ser liberada subitamente e com cuidado, possibilitando um rápido movimento de queda. Em seguida, a cabeça deve novamente ser apoiada pelo examinador<sup>2</sup>;
- reação de sucção: ao tocar os lábios do recém-nascido são produzidos vigorosos movimentos de sucção. Essa reação deve desaparecer por volta do sexto mês de vida<sup>1</sup>;
- reação tônico-cervical assimétrica (reação de Magnus – de Kleijn/do esgrimista): é obtida pela rotação da cabeça da criança para um dos lados, enquanto mantém-se a região dorsal apoiada completamente no leito. Espera-se extensão dos membros superior e inferior no mesmo lado para o qual a face foi rodada, e flexão dos membros contralaterais. Deve persistir no máximo até o terceiro mês de vida<sup>1</sup>; e
- reação de preensão palmar e plantar: são deflagradas pela preensão das palmas e plantas. A reação de preensão palmar surge aproximadamente na 28ª semana de gestação e deve desaparecer a partir do sexto mês de vida, já a reação de preen-

são plantar desaparece por volta dos 12 meses de idade<sup>2</sup>.

## TROFISMO, FUNÇÕES NEUROVEGETATIVAS E SINAIS MENINGORRADICULARES

As alterações das funções neurovegetativas e distúrbios tróficos são comuns em lesões do SNC ou periférico. Na anamnese, é preciso interrogar sobre a presença de distúrbios vasomotores das extremidades, hipotensão postural, modificações da salivação e transpiração, alterações do controle esfinteriano, priapismo, disfunção erétil e incontinência urinária e fecal<sup>1,4</sup>.

A inspeção busca verificar o estado nutricional, a presença de deformidades osteoarticulares, o ritmo respiratório, o aspecto da pele e anexos e o trofismo muscular<sup>4</sup>.

Ademais, é pertinente uma investigação urológica do sistema nervoso autônomo, especialmente em pacientes já acometidos por lesões na medula espinhal. Será feita uma palpação e percussão abdominal, para detecção de distensão da vesícula, seguida da averiguação dos esfíncteres<sup>1</sup>.

Para avaliação do controle esfinteriano, é importante analisar os reflexos bulbocavernoso e anal. O primeiro consiste na contração do músculo bulbocavernoso, sentida colocando-se um dedo no períneo, atrás da bolsa escrotal, quando se percute ou pressiona a glândula. Já o segundo consiste na contração do esfíncter anal externo em resposta à estimulação cutânea da região perianal<sup>4</sup>.

Algumas síndromes, como a síndrome de Claude Bernard-Horner (miose, semiptose e enoftalmia) e o reflexo fotomotor, são avaliadas durante o exame dos nervos cranianos<sup>4</sup>.

### Sinais meningorradiculares

A pesquisa desses sinais é de extrema importância quando a criança apresenta febre ou sintomas neurológicos que levam à suspeita clínica

de meningite ou hemorragia subaracnoidea, por exemplo. Nos lactentes, esses sinais podem estar ausentes, e o que pode ser mais preditivo é o abaulamento de fontanela<sup>1,3</sup>. Salvo essa exceção, os sinais pesquisados na criança são os mesmos pesquisados no adulto, sendo eles:

- rigidez de nuca: resistência a movimentação passiva de flexão do pescoço<sup>3</sup>;
- sinal de Brudzinski: flexão espontânea das pernas quando é realizado movimento passivo de flexão do pescoço<sup>3</sup>;
- sinal de Kernig: com a criança em decúbito dorsal, ao realizar a flexão da coxa sobre a bacia em um ângulo reto e, a seguir, a extensão da perna sobre a coxa, encontra-se uma resistência a essa extensão e o paciente refere dor lombar. Pode haver ainda flexão da perna contralateral, o que representa o sinal da perna contralateral de Brudzinski<sup>1,3</sup>; e
- sinal de Lasègue: em decúbito dorsal e perna estendida, ao realizar a elevação da perna, a criança refere dor no território do nervo isquiático<sup>3</sup>.

## MOTRICIDADE

O exame de motricidade na neuropediatria pode ser dividido em 5 observações: equilíbrio estático, marcha, força, tônus e coordenação<sup>1</sup>.

- equilíbrio estático: inicialmente, deve-se priorizar no paciente a posição de ortostase; contudo, caso não seja possível, pode-se optar pela posição de sedestação ou de decúbito dorsal, buscando, primeiramente, alguma anormalidade na postura. Em seguida, o médico deverá ficar ao lado do indivíduo, de forma que este último esteja com olhos abertos e membros inferiores justapostos, sendo que, em casos anormais, o paciente apresentará dificuldade para realizar tal comando, seja pela busca de apoio, por um aumento da distância da base de sustentação ou até

por oscilações corpóreas. Além disso, o paciente deverá fazer a prova ou teste de Romberg, solicitado apenas para crianças acima de 4 anos, que é uma etapa do exame neurológico a qual avalia as colunas dorsais da medula espinal e busca possíveis alterações no equilíbrio estático do indivíduo. Para isso, deve-se solicitar ao paciente que se fechem os olhos na mesma posição anterior, de modo que, qualquer tendência a queda, indica um sinal de Romberg positivo, confirmando uma alteração no equilíbrio estático do paciente<sup>1</sup>;

- marcha: em primeiro lugar, deve-se começar essa etapa do exame de motricidade observando o andar espontâneo da criança ao entrar na sala de consulta. Em seguida, avalia-se a corrida da criança descalça. Pode ser feito de forma descontraindo jogando um brinquedo e pedindo que a criança busque. Nesta etapa, deve-se estar atento a qualquer anormalidade ou dificuldade, seja por balanço dos membros superiores, alargamento de base ou imperfeição nos passos. Ademais, existe a possibilidade da realização da marcha em *tandem*, acima dos 5 anos. A criança caminha colocando o calcanhar em contato com os dedos do pé contralateral, de forma que qualquer dificuldade para realizá-la indica um distúrbio no equilíbrio<sup>1</sup>;
- força: a avaliação da força deve ter tanto a topografia quanto a sua intensidade como parâmetros para o exame. Primeiramente, se observam os movimentos da criança. Para isso, analisamos os movimentos espontâneos e, se necessário, solicitamos a realização de comandos mais específicos. Em seguida, são utilizadas as manobras de contraposição, nas quais o examinador usará de sua força física para aplicar uma resistência, e o paciente terá que vencê-la. Na sequência, realizam-se as provas deficitárias, que são utilizadas em crianças muito pequenas e não cooperativas, apesar de serem utilizadas também em crianças mais velhas quando o déficit de força é leve. Por fim, existe um sistema de gradação da força muscular, segundo os

critérios do *Medical Research Council*;

- tônus: pode ser avaliado por meio de inspeção, palpação e movimentação passiva de um segmento corporal<sup>1</sup>. Por meio da palpação, é possível perceber a consistência do músculo. O método mais utilizado para realizar o diagnóstico consiste na realização da movimentação passiva, em que o examinador movimentará os segmentos corpóreos, com o intuito de observar o grau de resistência passiva e o balanço passivo dos segmentos distais do membro<sup>1</sup>;
- coordenação: é testada solicitando ao paciente que incline o corpo para frente, para os lados e para trás, verificando as correlações apropriadas. Em relação à coordenação apendicular, pode ser avaliada em crianças pequenas por meio da observação da manipulação de brinquedos<sup>1</sup>. Caso a criança se mostre cooperativa, o examinador pode realizar as provas específicas:
  - prova *index-nariz*: solicitar ao paciente para tocar a ponta do nariz com o dedo, mantendo o braço abduzido, em ângulo reto com o tronco. Para aumento de sensibilidade, o teste deve ser realizado com o paciente de olhos fechados. Caso haja erros de direção e medida, indicam uma possível lesão cerebelar<sup>1</sup>;
  - prova calcanhar Joelho: paciente em decúbito dorsal, solicita-se que ele coloque o calcanhar sobre o joelho oposto, caso ocorra algum erro, é indicativo para ataxia<sup>1</sup>; e
  - prova das marionetes: paciente sentado e com os antebraços semifletidos e com as palmas repousando sobre as coxas, pede-se que ele realize movimentos alternantes rápidos de pronação e supinação do antebraço. A incapacidade de realizá-los é denominada disdiadocinesia<sup>1</sup>.

## SENSIBILIDADE

Esse exame é bastante dependente da cooperação do paciente, o que o torna especialmente complicado de ser realizado em crianças pequenas<sup>1</sup>. Ele também é subjetivo e busca constatar queixas específicas ou encontrar distúrbios da sensibilidade associados à condição do paciente<sup>1</sup>. Sua realização é dispensável quando não houver a presença de reclamações ou sinais de alteração da sensibilidade<sup>1</sup>.

O ideal é que o paciente esteja de olhos fechados e despido durante o exame<sup>1</sup>.

- sensibilidade superficial: a sensibilidade superficial avaliada se refere ao tato, à dor e, em alguns casos, à temperatura<sup>5</sup>. A pesquisa é feita em diferentes áreas do corpo do paciente, de proximal para distal, sempre comparando as respostas entre si e com o hemisorpo contralateral<sup>1,5</sup>. Uma vez identificada uma área de sensibilidade alterada, segue-se a pesquisa de seu centro para fora, delimitando mais precisamente a extensão do acometimento<sup>5</sup>;
- sensibilidade tátil: percebida por receptores de Ruffini e Meissner, e é pesquisada com o auxílio de um pequeno tufo de algodão seco, uma gaze ou um pincel.<sup>1,2</sup> Procura-se não utilizar o dedo, a fim de evitar estímulo pressórico e comprometer a acurácia da resposta do paciente ao exame<sup>5</sup>;
- sensibilidade dolorosa: o estímulo aos nociceptores pode ser realizado utilizando-se uma espátula de madeira partida diagonalmente ou um monofilamento, visto que não se deve provocar lesões nos pacientes<sup>1,5</sup>. É imprescindível o descarte do material utilizado ao fim do exame<sup>5</sup>;
- sensibilidade térmica: para pesquisar a sensibilidade térmica, desencadeadas por termocetores, é necessário um tubo de ensaio contendo água quente (40 a 45°C) e outro com água fria (não abaixo de 15°C)<sup>1,5</sup>. As indicações de temperatura feitas visam evitar o estímulo acidental de nociceptores<sup>5</sup>. É bom manter em mente

que o corpo humano consegue distinguir temperaturas com um mínimo de 2°C de diferença, sendo essa a resposta fisiológica esperada ao fim do exame<sup>1,5</sup>;

- parestesia ou sensibilidade vibratória: a pesquisa da parestesia ou sensibilidade vibratória é feita aplicando-se vibração no paciente, a fim de estimular os corpúsculos de Pacini, o que deve ser feito na direção distal-proximal, começando pelo local onde acredita-se não estar acometido<sup>1,5</sup>. Para esse exame, necessita-se de um diapasão, preferencialmente de 128 Hz, o qual deve ser colocado sobre as eminências ósseas (como maléolos e apófise estilóide da ulna)<sup>1,5</sup>. O exame de sensibilidade deve sempre ser comparativo, portanto, o limiar de percepção do paciente deve ser comparado entre os hemisócorpos para avaliar a simetria<sup>1,5</sup>. Pode, também, ser comparado com o limiar de percepção do próprio examinador ou de outro indivíduo hígido<sup>5</sup>; e
- propriocepção consciente: a pesquisa da artrestesia, propriocepção consciente ou sensibilidade cinetico-postural é feita solicitando ao paciente que, de olhos fechados, indique a posição final de um segmento movido passivamente pelo examinador, o que ativa receptores proprioceptivos, como fusos musculares<sup>1,5</sup>. Esse exame é feito em direção distal-proximal, começando-se pelo lado do corpo que o paciente refere não estar alterado, e não necessita do uso de ferramentas ou materiais específicos<sup>5</sup>. É importante que a movimentação do segmento para cima e para baixo seja feita segurando-se nas bordas laterais, para que o paciente não perceba a movimentação pela pressão dos dedos do examinador<sup>5</sup>.

Alterações na parestesia e artrestesia indicam acometimento nas vias proprioceptivas, sendo importante pesquisar a presença de polirradiculoneuropatias<sup>5</sup>.

As pesquisas de pressão e tato protopático não são usadas rotineiramente na procura de déficits

sensitivos, por não fornecerem informações seguras da delimitação destes<sup>5</sup>.

## NERVOS CRANIANOS

Embora fundamental, o exame dos nervos cranianos (NC) é uma tarefa difícil, visto que as vias responsáveis pela conexão dos NC entre o tronco encefálico e o córtex cerebral ainda estão em fase de desenvolvimento<sup>6</sup>.

- nervo olfatório: avaliado na presença de queixa. Essa verificação é feita utilizando-se estímulos, como café, cravo ou canela, em cada narina separadamente. Estímulos irritativos estimulariam as terminações sensitivas do nervo trigêmeo, e não do olfatório<sup>1</sup>;
- nervo óptico: avalia-se a acuidade visual, campo visual e fundoscopia. Para acuidade visual, em crianças alfabetizadas, utiliza-se a tabela de Snellen e o cartão de Rosenbaum. No caso de crianças não alfabetizadas, utiliza-se o teste do “E”, em que a criança deve informar pra qual lado estão as “pernas” do “E”. Em relação aos lactentes, na prática, observa-se a fixação ocular e a reação à luz. Em relação aos campos visuais, utiliza-se a mesma técnica empregada nos adultos (confrontação visual) para crianças maiores. A fundoscopia avalia principalmente o aspecto geral da retina, da mácula lútea e dos discos ópticos<sup>1</sup>;
- nervos cranianos oculomotor, troclear e abducente: são avaliados através da motricidade ocular extrínseca por meio da análise dos movimentos oculares. A orientação à luz está presente a partir de 34 semanas de gestação. No período do pós-termo, o bebê acompanha a luz em sentido horizontal e, até o 3º mês, no sentido vertical e em círculo<sup>6</sup>;
- nervo trigêmeo: observa-se a reatividade do bebê, testando a sensibilidade da face através de um algodão (estímulo tátil), ou

doloroso, com um leve toque por uma espatula de madeira<sup>6</sup>. A função motora da mandíbula é analisada pedindo ao paciente para apertar com força os dentes<sup>1</sup>;

- nervo facial: observa-se a mímica facial do bebê, principalmente quando chora, sorri ou está em repouso. Um sinal de comprometimento desse NC é se o bebê não fecha completamente as pálpebras enquanto dorme. A função gustativa, presente precocemente, pode ser analisada com sal ou açúcar. A função lacrimal com choro pode ser observada até 10 dias após o nascimento<sup>6</sup>;
- nervo vestibulococlear: no final do primeiro mês de vida o bebê já consegue perceber sons, como um chocalho. A função vestibular é testada deslocando a cabeça da criança para um lado, havendo desvio dos olhos para o lado oposto<sup>6</sup>;
- nervos glossofaríngeo e vago: são analisados em conjunto, responsáveis pela inervação da laringe e faringe<sup>1</sup>. A função motora desses nervos, a gustação e os reflexos de vômito são avaliados através da deglutição, palato, voz e mobilidade<sup>1</sup>;
- nervo acessório: é analisado através da inspeção e palpação dos músculos esternocleidomastoideo (contralateral à rotação da cabeça) e trapézio (elevação e contração dos ombros), observando-se simetria no tono e trofismo<sup>1,6</sup>; e
- nervo hipoglosso: deve ser observada a posição da língua em repouso na boca e após exteriorização. Na lesão unilateral, há desvio da língua para o lado ipsilateral quando exteriorizada, e ao lado contralateral quando no interior da boca<sup>1</sup>.

## MARCOS DO DESENVOLVIMENTO

O processo de desenvolvimento é dinâmico. Através do contato com o ambiente, com o corpo, e com a interação humana, há o desenvolvimento de diversas habilidades, como a capacidade afetiva,

cognitiva, o raciocínio, a linguagem, o pensamento e a autoestima<sup>7</sup>.

Essas habilidades são acompanhadas por meio das consultas periódicas, que têm como objetivo reconhecer alterações passíveis de modificações para intervir o quanto antes <sup>8</sup> (Quadro 1).

Além disso, devemos sempre levar em consideração a opinião dos pais ou cuidadores e das escolas/creches ao avaliar o desenvolvimento da criança, pois possuem maior contato com elas. Além disso, diversos fatores extrínsecos podem interferir na consulta, como sono, irritabilidade e fome, os quais irão comprometer a sua avaliação pontual.

As técnicas para avaliar o desenvolvimento são importantes para estimar o grau de desenvolvimento neurológico, identificando se é compatível com a idade cronológica ou se há atraso no desenvolvimento <sup>9</sup>.

## CONCLUSÃO

É fundamental reconhecer os achados normais do exame neurológico da criança, a fim de desenvolver um olhar crítico diante das manifestações patológicas. Além disso, a sistematização da abordagem por fases do desenvolvimento direciona o raciocínio clínico para as hipóteses diagnósticas mais prevalentes em cada faixa etária. O exame, por si só, pode ser motivo de grande incômodo para a criança, por esse motivo é proveitoso manter a criança no colo sempre que possível e reservar para o final do exame os testes mais desconfortáveis.

## REFERÊNCIAS

1. Rodrigues MM, Vilanova LCP. Tratado de Neurologia Infantil. 1ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 2016.
2. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Pediatria do Comportamento e Desenvolvimento. Caderneta de Saúde da Criança Instrumento e Promoção do Desenvolvimento: como avaliar e intervir em crianças. Guia Prático de Atualização; 2017.
3. Campbell W W, DeJong. O exame neurológico. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2014.
4. Nitrini R, Bacheschi LA. A neurologia que todo médico deve saber. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2003.
5. Mutarelli EG. Propedêutica neurológica: do sintoma ao diagnóstico. 2ª ed. São Paulo: Sarvier Editora de Livros Médicos; 2014.
6. Funayama CAR. Exame neurológico em crianças. Medicina (Ribeirão Preto). 1996;29(1):32-43.
7. Craidy CM, Kaercher GE. Educação Infantil: Pra que te quero? Porto Alegre: Artmed; 2001. p. 13-22.
8. Ministério da Saúde. Saúde da criança: crescimento e desenvolvimento. Cadernos de Atenção Básica. Brasília. 2012. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude\\_crianca\\_crescimento\\_desenvolvimento.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_crescimento_desenvolvimento.pdf).
9. Sociedade Brasileira de Pediatria. Documento Científico: Consenso Do Departamento Científico de Pediatria Ambulatorial da Sociedade Brasileira de Pediatria. Rio de Janeiro; 2004. Disponível em: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/img/documentos/doc\\_pediatria\\_ambulatorial.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/img/documentos/doc_pediatria_ambulatorial.pdf).

Idade	Motor	Social	Linguagem
< 1 mês	Rotaciona a cabeça Membros fletidos Preensão reflexa	Preferência visual pela face humana	Choro por fome ou desconforto
2 meses	Suspensão moderada da cabeça	Sorriso social incipiente	Vocalizações (“a”, “e”, “u”)
4 meses	Sustento cefálico completo Preensão voluntária das mãos Pernas estendidas Direciona o olhar para um objeto ou som	Sorriso social Antecipa a chegada do alimento Pode chorar à separação dos pais	Lalação Ri alto
6 meses	Postura simétrica Senta-se com apoio	Discrimina estranhos	Balbucia (“ah-oh-oh-uh)
9 meses	Senta-se sem apoio Engatinha	Acena adeus Bate palmas	Fala “mama” e “papa” Imita sons
12 meses	Anda com apoio	Solta objeto quando solicitado	Fala quatro palavras
15 meses	Anda sem apoio Arrasta-se para subir em objetos	Obedece a ordens simples	Pode falar nomes de objetos de difícil pronúncia
18 meses	Ao correr, movimenta o corpo em bloco	Come sozinha Controle dos esfíncteres durante o dia	Fala dez palavras
2 anos	Corre com desenvoltura Sobe em escadas com apoio	Ajuda no vestir Come parte sozinho e derrama	Começa a formar frases Fala o próprio nome
5 anos		Veste-se e despe-se Pergunta sobre o significado de palavras Interage bem com crianças Controle esfinteriano consolidado	Forma frases longas Ampliação de habilidades cognitivas

Quadro 1: Marcos do desenvolvimento.

Fonte: Adaptado de Rodrigues *et al.*, 2017<sup>1</sup>; e Brasil, 2012<sup>8</sup>.