

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

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: https://doi.org/10.22533/at.ed.346221304 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
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>

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

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

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

CEFALÉIAS

Paulo Sergio Faro Santos

Pedro André Kowacs

Olga Francis Pita Chagas

Marco Antonio Nihl

 <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 EDITORES867

SOBRE OS COLABORADORES E AUTORES.....868

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

A técnica cirúrgica da hemicraniectomia foi cientificamente descrita em 1896 por Charles Adrien Marcotte em sua tese: *De L'hemicraniectomie Temporaire*. Nela, um retalho ósseo fronto-temporoparietal, grande, era mantido aderido ao periósteo, ao músculo temporal e ao tecido subcutâneo. (Figura 1 e 2)¹.

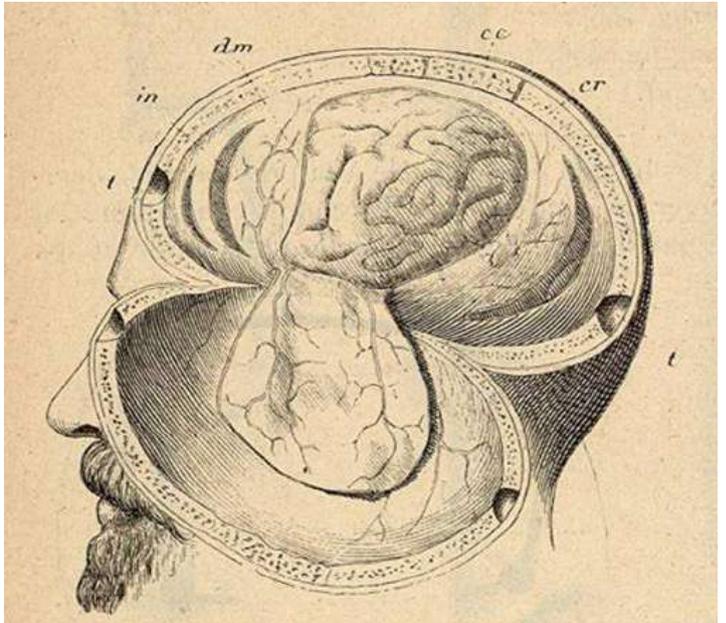


Figura 2. Técnica cirúrgica descrita por Charles Adrien Marcotte.

Fonte: Marcotte; 1897¹.

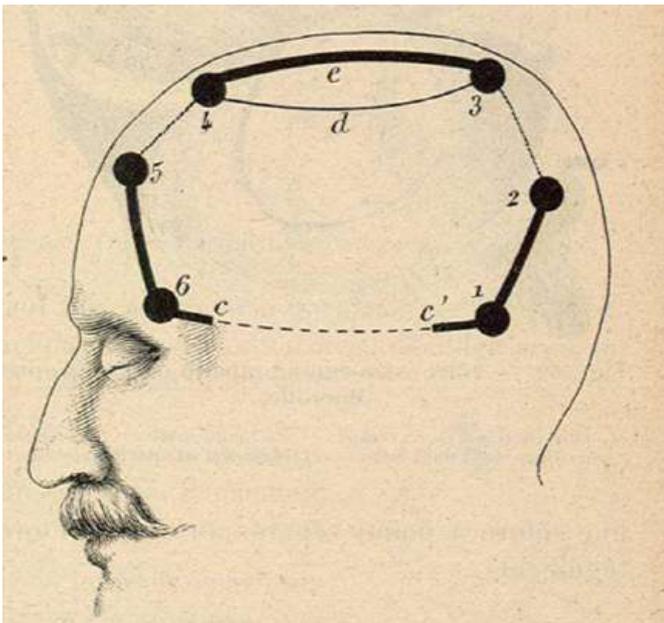


Figura 1: Técnica cirúrgica descrita por Charles Adrien Marcotte.

Fonte: Marcotte, 1897¹.

No início dos anos 50, o conceito de acidente vascular encefálico isquêmico (AVEi) associado a edema cerebral e sinais de efeito expansivo começou a ser formado.

Arthur B. Kingi², em 1951, publicou um artigo associando o desvio da linha média, diagnosticado por ventriculografia e arteriografia, a lesões decorrentes da trombose da artéria carótida interna ou cerebral média e sua dificuldade no diagnóstico diferencial com lesões neoplásicas. Da mesma forma, em 1956, Giuseppe Scarcella³, indicando o tratamento cirúrgico para tratamento de tumores cerebrais, obteve, como diagnóstico, encefalomalácia e associou esse achado a lesões isquêmicas. Nesta publicação descreveu o alívio da pressão intracraniana após a ressecção do

tecido gliótico: “se a cirurgia for considerada, e realizada, e sua exploração for negativa para tumor cerebral, e a congelação indicar infarto cerebral (encefalomalácia), a remoção de áreas necróticas parece ser benéfica.”

Nos anos 70, Ivamoto *et al.*⁴ descreveram 18 casos da literatura em que a cirurgia descompressiva havia sido indicada para o tratamento da isquemia cerebral associada a edema e efeitos compressivos a estruturas vizinhas, com uma mortalidade de 39%. Até então, o tratamento preconizado nesses pacientes era conservador.

Quanto maior o território cerebral acometido, maior a lesão celular e maior o edema resultante. De todas as artérias intracranianas, a artéria cerebral média (ACM) é responsável pela perfusão da maior área dentro de um hemisfério. A condição mais grave envolvendo o comprometimento de todo o território da artéria cerebral média é denominada "infarto maligno" e se manifesta com uma síndrome caracterizada por hemiparesia/hemiplegia, desvio do olhar conjugado e sinais corticais superiores, seguidos de cefaleia, vômitos, edema papilar e depressão da consciência^{5,6}.

Essa deterioração neurológica, após as primeiras horas do *ictus*, é devida a edema cerebral difuso. A elevada taxa mortalidade desses pacientes (80%) é consequente da herniação transtentorial, decorrente de uma importante elevação na pressão intracraniana, normalmente, acima de 30 mmHg⁷⁻¹⁰.

A incidência anual desta condição é de 10 a 20 por 100.000 pessoas, sendo os pacientes mais jovens mais suscetíveis, devido à diminuição do espaço potencialmente compensatório dentro da cavidade intracraniana^{5,11}.

OCLUSÃO DA ARTÉRIA CEREBRAL MÉDIA: FATORES PREDITORES DE EVOLUÇÃO

Nem toda isquemia devido à oclusão da ACM irá evoluir de forma grave. O infarto maligno caracteriza-se por uma definição radiológica onde 2/3

do território de perfusão da ACM está comprometido. Alguns autores preconizam que, se 50% do território de perfusão da ACM estiver acometido e associado a sinais de isquemia nos núcleos da base, já é o suficiente para prever um comportamento maligno na evolução^{12,13}. Um volume de área infartada maior do que 145 cm¹⁴, visualizado na sequência de difusão nos exames de imagem, é outro preditor de um infarto maligno^{15,16}.

HEMICRANIECTOMIA DESCOMPRESSIVA

O principal objetivo da cirurgia é remover uma parte da calota craniana, no lado acometido, permitindo a expansão do cérebro isquêmico e edemaciado evitando o comprometimento de áreas ainda viáveis de tecido cerebral, potencialmente prejudicadas por uma diminuição da perfusão, consequência do aumento da pressão intracraniana e herniação cerebral. Como tal, isso poderia levar ao restabelecimento da oxigenação do tecido ainda saudável¹⁷.

Gupta *et al.*¹², em uma metanálise publicada em 2004, identificaram a idade como maior fator preditivo de um pior prognóstico funcional nos pacientes submetidos a hemicraniectomia descompressiva. Zaho *et al.*¹⁸, em 2012, e Jüttler *et al.*¹⁹, em 2014, concluíram que, em pacientes com idade entre 60 e 80 anos, a hemicraniectomia reduzia também a taxa de mortalidade às custas de um prognóstico funcional desfavorável. Outros fatores como escala de Glasgow na admissão, deterioração neurológica nas primeiras horas e envolvimento de outros territórios vasculares, também são descritos como preditivos de um pior prognóstico funcional^{17,20-22}.

Ensaio clínico randomizado, DESTINY¹³, HAMLET²³ e DECIMAL²⁴, publicados a partir de 2007, comprovaram a clara diminuição na mortalidade dos pacientes submetidos a hemicraniectomia descompressiva. Entretanto, a melhora funcional desses pacientes não foi esclarecida, visto critérios distintos terem sido utilizados (mRs 3 ou 4).

Em 2007, foi publicado o estudo, atualizado

em 2009 com os dados finais do HAMLET, que analisou os resultados destes três ensaios clínicos de forma agrupada. Foram analisados 109 pacientes com idade entre 18 e 60 anos, com infarto da ACM tratados em até 48h do início dos sintomas. O objetivo era analisar 3 fatores: a) escala de Rankin modificada em 1 ano, dicotomizada entre favorável (0-4) e desfavorável (5 e morte), b) escala de Rankin modificada dicotomizada entre favorável (0-3) e desfavorável (4 - morte); e c) mortalidade em 1 ano. A redução do risco absoluto com relação à mortalidade foi de 49,9% nos pacientes submetidos a hemicraniectomia descompressiva comparada ao tratamento conservador. Com relação ao prognóstico funcional (escala de Rankin modificada), houve uma redução do risco absoluto de 41,9% de um desfecho desfavorável (mRs 5 e morte). Entretanto, quando comparado um melhor prognóstico funcional (mRs 0 – 3) com um desfavorável (mRs 4 – morte), não houve diferença estatística²⁵.

Quanto à escala modificada de Rankin ser o melhor parâmetro para avaliar prognóstico funcional, se um mRs 4 constitui desfecho favorável ou desfavorável, ou se escalas de qualidade de vida sejam melhores para esta avaliação, ainda é motivo de discussão. Entretanto, quando pacientes e/ou cuidadores são questionados no pós-operatório se optariam novamente pelo procedimento realizado, a maior parte afirma que sim, independentemente das sequelas neurológicas e suas limitações associadas^{25,26,27}. Ao nosso ver, somente quando este procedimento conseguir oferecer resultados com predominância de mR 3 ou menos, aí teremos certeza do seu real benefício. Para tal, buscam-se ainda indicadores funcionais na ressonância magnética que nos permitam selecionar os melhores candidatos ao tratamento cirúrgico.

Alguns autores sugerem que a cirurgia realizada precocemente, antes que ocorram os sintomas relacionados ao edema cerebral, reduza a mortalidade. Entretanto, não concluíram se esta prática está associada a um melhor prognóstico funcional desses pacientes^{20,28}. Os dados de Gupta

et al., avaliando todos os estudos disponíveis na literatura até então, não confirmaram a hipótese de que a descompressão cirúrgica realizada mais tardiamente estava associada a uma mortalidade maior ou a um pior prognóstico^{12,25}.

Com relação ao hemisfério cerebral acometido, dados da literatura não contraindicam a cirurgia quando o lado infartado for o dominante. O prognóstico funcional não difere uma vez que a afasia normalmente não é completa mesmo em pacientes com infarto maligno ou esta não é mais incapacitante que os sintomas gerais resultados de uma isquemia maligna do hemisfério não dominante^{12,13,23,24,28,29}.

Em 2020, Goedemans *et al.*³⁰, avaliando a hemicraniectomia descompressiva após 48h, concluíram que o prognóstico não era diferente daqueles operados até 48h, conforme preconizado nos ensaios randomizados publicados^{13,23,24} e diretrizes. Entretanto, como o próprio autor reconhece, o estudo possui várias limitações, ainda que seja a melhor evidência publicada até o momento sobre o assunto.

Fatima *et al.*³¹, em 2020, publicaram o primeiro estudo que avaliou os fatores do pós-operatório relacionados com um melhor prognóstico funcional. Em exames de tomografia computadorizada, realizadas após 24h do procedimento, os fatores para um melhor prognóstico funcional foram: 1) ausência de apagamento de sulcos corticais; 2) ausência de transformação hemorrágica; e 3) ausência de compressão do ventrículo lateral.

INDICAÇÕES

Baseado nos dados da literatura, nossa instituição (Hospital de Clínicas de Porto Alegre, estado do Rio Grande do Sul) utiliza o seguinte protocolo para os casos candidatos à craniotomia descompressiva, em discussão entre as equipes da Neurologia e da Neurocirurgia³²:

Critérios de inclusão

- NIH > 15;
- sinais neurológicos clínicos de oclusão da ACM maligno: hemiparesia completa contralateral à lesão, desvio conjugado do olhar, distúrbio da linguagem, hêminegligência;
- idade ≤ 60 anos (acima de 60 anos a decisão deve ser individualizada); e
- TC de crânio evidenciando hipodensidade córtico subcortical > 50% do território da ACM.

Critérios de exclusão

- outras doenças incapacitantes associadas (músculo esqueléticas, neurológicas, clínicas);
- doença terminal;
- condições clínicas com elevado risco de mortalidade cirúrgica (distúrbios da coagulação, instabilidade hemodinâmica); e
- sinais de deterioração neurológica grave no momento da cirurgia (midríase parálitica uni ou bilateral, sinais de extensão ou flexão patológicas).

São realizadas tomografias de crânio a cada 12h nos pacientes candidatos a craniotomia descompressiva, até completar 48h da admissão hospitalar

INDICAÇÃO PARA HEMICRANIECTOMIA DESCOMPRESSIVA

- deterioração neurológica; e
- presença de alteração na TC de crânio, que sugira um comportamento maligno (aumento da hipodensidade e/ou sinais de efeito expansivo).

TÉCNICA CIRÚRGICA

O paciente é posicionado em decúbito dorsal, dorsal lateralizado ou lateral, a cabeça é fixada horizontalmente, paralela ao chão. Uma incisão frontotêmpero-occipital, tipo *question mark*, extensa é marcada, levando em consideração o *tragus*, na porção temporal, o opistocrânio (ponto occipital de maior diâmetro a partir da glabella), posteriormente, a linha média, correspondente à sutura sagital, e o início da linha de implantação do cabelo, anteriormente (Figura 3).

Um artigo publicado por Lyon *et al.*³³, em 2019, sugere uma abordagem modificada com relação a incisão na pele. Diferentemente do habitual, a incisão é realizada até 2 cm posterior a orelha e 1cm acima do seio transversal, na linha do zigoma (evitando estender-se até o *tragus*). Segundo os autores, isso mantém a possibilidade de uma craniectomia com as dimensões mínimas de 12 cm de diâmetro, sem a necessidade de dissecar a artéria temporal superficial, evitando sua lesão acidental.

A pele é incisada em plano único até o nível do osso. Um retalho miocutâneo é dissecado e descolado anteriormente ao crânio até próximo ao *tragus*, onde a artéria temporal superficial é identificada e preservada (ramo frontal e parietal) (Figura 4).

Trepanações são realizadas para que a craniectomia tenha no mínimo 12 cm de diâmetro (12 x 15 cm)³⁴ (Figura 5) e seja feita da forma mais segura. Conforme Tanrikulu *et al.*³⁵, uma craniectomia maior não é mais eficaz em diminuir a pressão intracraniana. Não existe uma quantidade mínima de trepanações, mas o cirurgião deve levar em conta alguns aspectos: evitar distâncias muito grandes entre duas trepanações subsequentes, na linha média, trepanar 2 cm lateralmente à sutura sagital, uma trepanação sobre a sutura coronal para facilitar o descolamento da meninge aderida nesta região, uma trepanação parietal, no ponto médio entre a trepanação frontal e occipital, uma temporal e uma logo abaixo da linha temporal superior e a frente do ptérion (Figura 6).

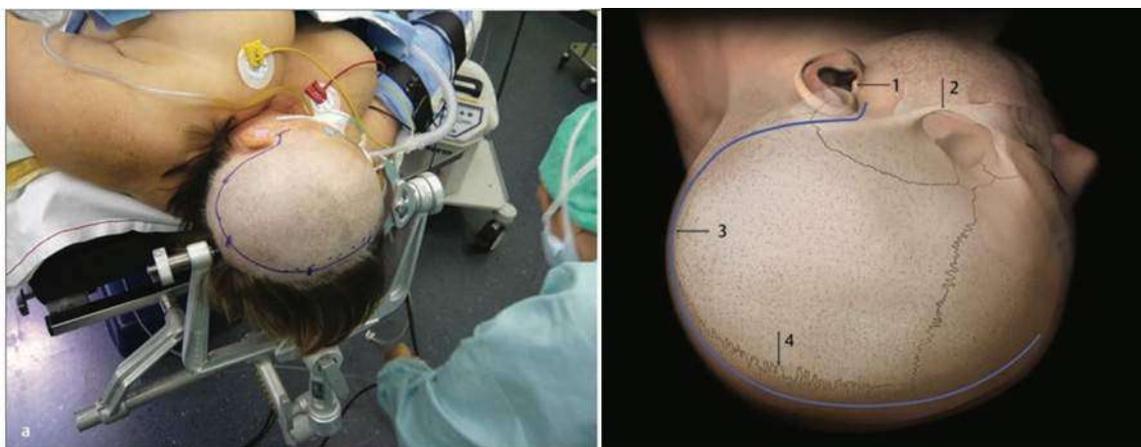


Figura 3: A. Marcações. B. 1) *tragus*, 2) zigoma, 3) opistocrânio, 4) sutura sagital – linha média.

Fonte: Os autores, 2021.

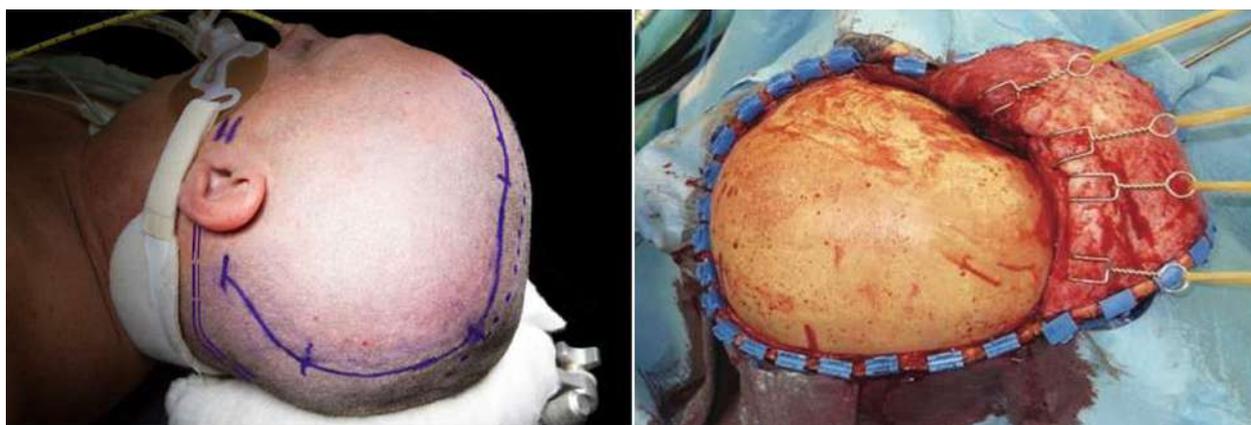


Figura 4: Incisão na pele e retalho miocutâneo.

Fonte: Os autores, 2021.

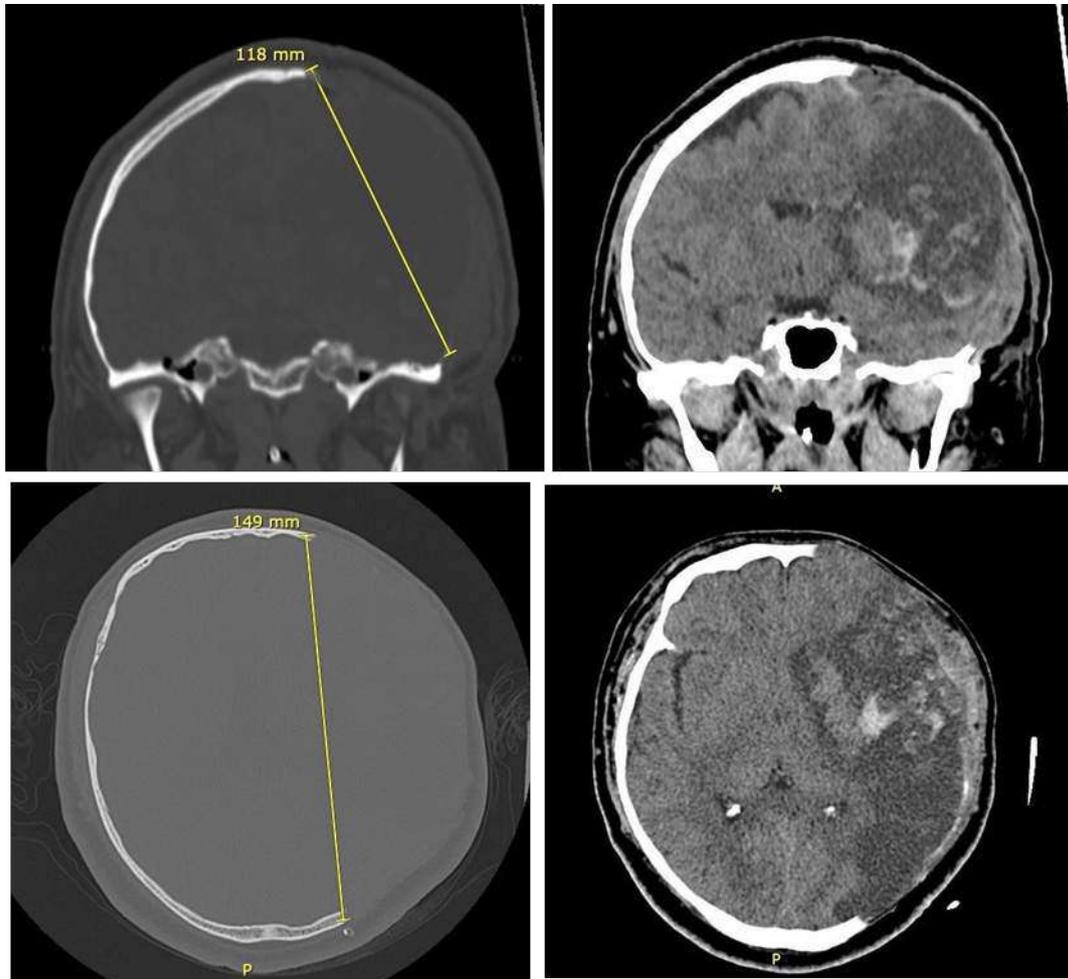


Figura 5: A-D. Craniectomia com no mínimo 12 cm de diâmetro (12 x 15 cm).

Fonte: Os autores, 2021.

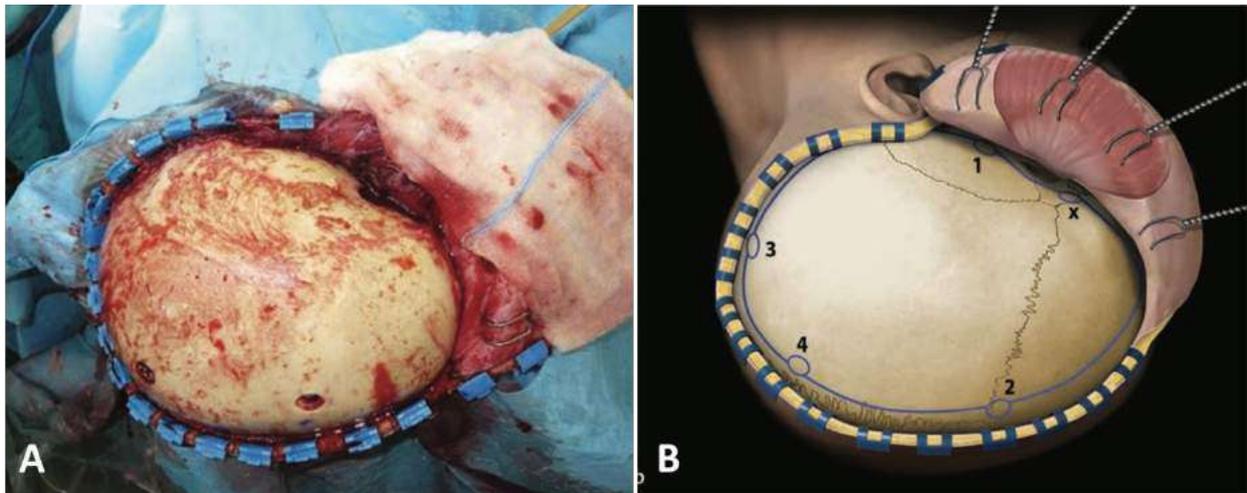


Figura 6: A, B. 1) trepanação temporal, 2) frontal sobre a sutura coronal, 3) occipital, 4) uma parietal, abaixo da linha temporal superior, e X) a frente do ptérion.

Fonte: Os autores, 2021.

O descolamento da dura-máter é realizado com auxílio de dissectores curvos, em movimentos circulares, com a força sendo exercida em direção ao osso. Procede-se ao levantamento do retalho ósseo, continuando o restante do descolamento até a separação completa da dura-máter em relação ao crânio (Figura 7).

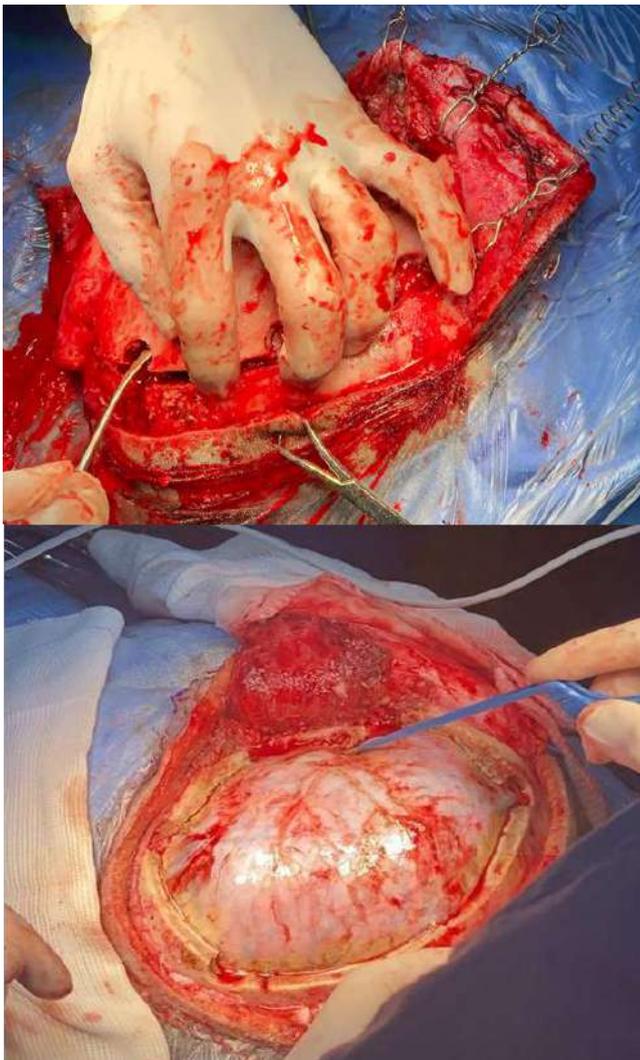


Figura 7: A, B. Levantamento do retalho ósseo até a separação completa da dura-máter em relação ao crânio.

Fonte: Os autores, 2021.

A dura-máter é incisada em um formato de “C”, ao redor da fissura silviana, com a base voltada para frente. Duroplastia com utilização da gálea, fásia lata ou enxerto artificial é realizada, seguida pela sutura da pele e subcutâneo. (Figura 8). Alguns trabalhos demonstraram que a durotomia

(sem o fechamento da dura-máter) comparada à duroplastia, não está associada a um maior número de complicações, além de tornar o procedimento mais rápido³⁶⁻³⁸. O benefício da duroplastia pode estar em um segundo momento, na cranioplastia, ou na reposição do retalho ósseo, por acrescentar uma camada entre o parênquima cerebral e o tecido miocutâneo, facilitando a dissecação e reduzindo o tempo operatório. Apesar de alguns trabalhos sugerirem não haver diferença³⁹, são necessários estudos maiores e estatisticamente mais significativos para responder a essa dúvida.

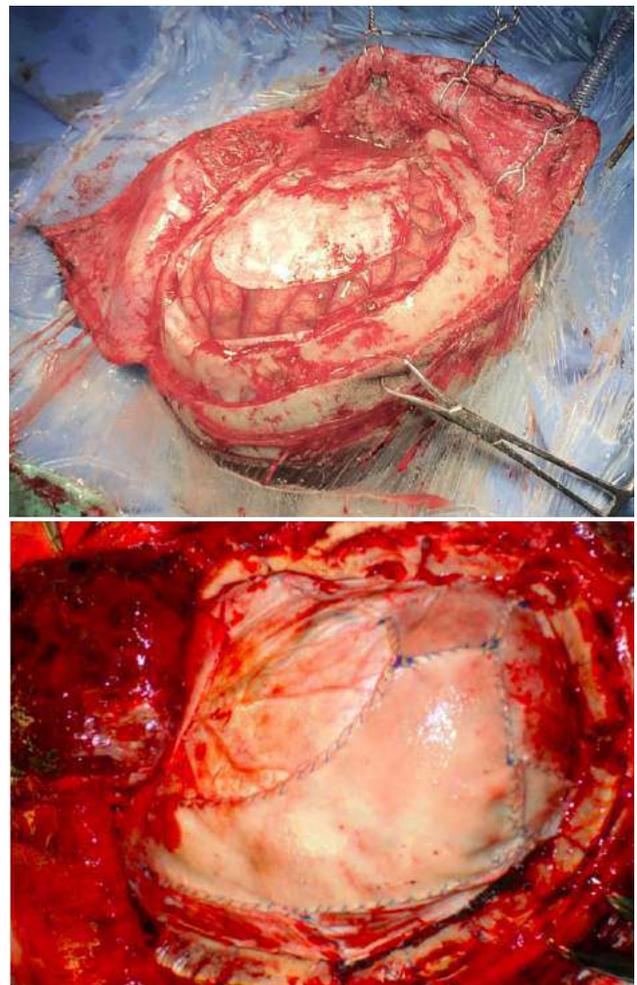


Figura 8: Duroplastia com utilização da gálea, fásia lata ou enxerto artificial é realizada, seguida pela sutura da pele e subcutâneo.

Fonte: Os autores, 2021.

O retalho ósseo é sepultado no tecido subcutâneo abdominal, através de uma incisão

perpendicular à linha média na região do flanco abdominal.

Alternativamente, tem sido proposta uma técnica em que o retalho ósseo é mantido fixo ao crânio, através de uma placa em formato de “Y”, na linha média, criando um tipo de dobradiça. Outras duas placas são presas apenas no retalho ósseo para evitar um afundamento após a redução da pressão intracraniana, evitando-se assim a necessidade de um segundo procedimento para reconstrução do defeito ósseo⁴⁰⁻⁴⁵. Kenning *et al.*⁴⁶, encontraram um aumento na mortalidade intrahospitalar dos pacientes submetidos a essa técnica, embora o procedimento tenha resultado em menos complicações transoperatórias e a um prognóstico funcional melhor a longo prazo.

COMPLICAÇÕES

Apesar do aumento no interesse da craniotomia descompressiva como opção terapêutica para as mais diversas situações associadas à elevação da pressão intracraniana refratária, como qualquer outro procedimento, ela não está isenta de riscos, o que deve ser levado em consideração na decisão de sua indicação.

As complicações mais comuns são:

- hemorrágicas: hematoma ipsilateral ou contralateral à cirurgia, transformação hemorrágica de um acidente vascular isquêmico, progressão de hematomas prévios, entre outras^{47,48,49};
- infecciosas: fatores relacionados ao procedimento como o tamanho da incisão, o suplemento sanguíneo relativamente limitado (principalmente quando a artéria temporal superficial é sacrificada) e a exposição de tecidos lesionados ou desvitalizados⁵⁰;
- distúrbios da circulação liquórica: hidrocefalia, higroma subdural e fístula liquórica⁵⁰;
- síndrome do trefinado: devido à perda do

suporte ósseo e à ação da pressão atmosférica diretamente sobre o couro cabeludo, há compressão sobre o parênquima cerebral subjacente podendo resultar em uma diminuição da perfusão ou, até mesmo, herniação cerebral contralateral, levando a uma deterioração do quadro neurológico⁵¹; e

- crises convulsivas e epilepsia¹⁴.

CONCLUSÃO

A craniotomia descompressiva, descrita ainda no século XIX para o tratamento do traumatismo cranioencefálico em pacientes que apresentassem fratura de crânio e sinais de deterioração neurológica, teve seu conceito associado à hipertensão intracraniana apenas no século XX.

A hemicraniectomia descompressiva tem um papel bem definido na redução da mortalidade nos pacientes com infarto maligno da ACM, sem estar, até este momento, claramente relacionada a um melhor prognóstico funcional.

Apesar de salvar muitas vidas¹³, a indicação do procedimento deve ter tomada individualizando-se cada caso, juntamente com a família quando possível, e deve ser entendida como a resposta para situações ainda não muito bem compreendidas.

REFERENCIAS

1. Marcotte CA. De L'hemicraniectomie t Empor Air e. Paris; 1897.
2. Kingi AB. Massive cerebral infarction producing ventriculographic changes suggesting a brain tumor. J Neurosurg. 1951;8(5):536-539.
3. Schmidt JH 3rd, Reyes BJ, Fischer R, Flaherty SK. Use of hinge craniotomy for cerebral decompression. Technical note. J Neurosurg. 2007;107(3):678-682.
4. Ivamoto HS, Numoto M, Donaghy RM. Surgical decompression for cerebral and cerebellar infarcts. Stroke. 1974;5(3):365-370.
5. Albert AF, Kirkman MA. Clinical and Radiological Predictors of Malignant Middle Cerebral Artery Infarction Development and Outcomes. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2017;26(11):2671-2679.

6. Heiss WD. Malignant MCA Infarction: Pathophysiology and Imaging for Early Diagnosis and Management Decisions. *Cerebrovasc Dis.* 2016;41(1-2):1-7.
7. Hacke W, Schwab S, Horn M, Spranger M, De Georgia M, von Ku mmer R. 'Malignant' middle cerebral artery territory infarction: clinical course and prognostic signs. *Arch Neurol.* 1996;53(4):309-315.
8. Moulin DE, Lo R, Chiang J, Barnett HJ. Prognosis in middle cerebral artery occlusion. *Stroke.* 1985;16(2):282-284.
9. Saito I, Segawa H, Shiokawa Y, Taniguchi M, Tsutsumi K. Middle cerebral artery occlusion: correlation of computed tomography with clinical outcome. *Stroke.* 1987;18:863-868.
10. Scarcella G. Encephalomalacia simulating the clinical and radiological aspects of brain tumor; a report of 6 cases. *J Neurosurg.* 1956;13(4):278-292.
11. Treadwell SD, Thanvi B: Malignant middle cerebral artery (MCA) infarction: pathophysiology, diagnosis and management. *Postgrad Med J.* 2010;86:235–242.
12. Gupta R, Connolly S, Mayer S, Elkind MSV. Hemicraniectomy for massive middle cerebral artery territory infarction: a systematic review. *Stroke.* 2004;35(2):539-43.
13. Jüttler E, Schwab S, Schmiedek P, *et al.* Decompressive Surgery for the Treatment of Malignant Infarction of the Middle Cerebral Artery (DESTINY): a randomized, controlled trial. *Stroke.* 2007;38(9):2518-2525.
14. Brondani R, de Almeida AG, Abraham CP, *et al.* High Risk of Seizures and Epilepsy after Decompressive Hemicraniectomy for Malignant Middle Cerebral Artery Stroke *Cerebrovasc Dis Extra.* 2017;7(1):51-61.
15. Oppenheim C, Samson Y, Manaï R, *et al.* Prediction of malignant middle cerebral artery infarction by diffusion-weighted imaging. *Stroke.* 2000;31:2175–2181.
16. Thomalla GJ, Kucinski T, Schoder V, *et al.* Prediction of malignant middle cerebral artery infarction by early perfusion- and diffusion-weighted magnetic resonance imaging. *Stroke* 2003;34:1892–1899.
17. Huttner HB, Schwab S. Malignant middle cerebral artery infarction: clinical characteristics, treatment strategies, and future perspectives. *Lancet Neurol.* 2009;8(10):949-958.
18. Zhao J, Su YY, Zhang Y, *et al.* Decompressive hemicraniectomy in malignant middle cerebral artery infarct: a randomized controlled trial enrolling patients up to 80 years old. *Neurocrit Care.* 2012;17(2):161-171.
19. Jüttler E, Unterberg A, Woitzik J, *et al.* Hemicraniectomy in older patients with extensive middle-cerebral-artery stroke. *N Engl J Med.* 2014;370(12):1091-1100.
20. Mori K, Nakao Y, Yamamoto T, Maeda M. Early external decompressive craniectomy with duroplasty improves functional recovery in patients with massive hemispheric embolic infarction: timing and indication of decompressive surgery for malignant cerebral infarction. *Surg Neurol.* 2004;62:420–429.
21. Schwab S, Steiner T, Aschoff A, *et al.* Early hemicraniectomy in patients with complete middle cerebral artery infarction. *Stroke.* 199;29(9):1888-1893.
22. Uhl E, Kreth FW, Elias B, *et al.* Outcome and prognostic factors of hemicraniectomy for space occupying cerebral infarction. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2004;75(2):270-274.
23. Hofmeijer J, Kappelle LJ, Algra A, *et al.* Surgical decompression for space-occupying cerebral infarction (the Hemicraniectomy After Middle Cerebral Artery infarction with Life-threatening Edema Trial [HAMLET]): a multicentre, open, randomised trial. *Lancet Neurol.* 2009;8:326–333.
24. Vahedi K, Vicaut E, Mateo J, *et al.* Sequential-Design, Multicenter, Randomized, Controlled Trial of Early Decompressive Craniectomy in Malignant Middle Cerebral Artery Infarction (DECIMAL trial). *Stroke.* 2007;38:2506–2517.
25. Vahedi K, Hofmeijer J, Juettler E, *et al.* Early decompressive surgery in malignant infarction of the middle cerebral artery: a pooled analysis of three randomised controlled trials. *Lancet Neurol.* 2007;6(3):215-222.
26. Rahme R, Zucarello M, Kleindorfer D, Adeoye OM, Ringer AJ. Decompressive hemicraniectomy for malignant middle cerebral artery territory infarction: is life worth living? *J Neurosurg.* 2012;117(4):749-754.
27. Vahedi K, Benoist L, Kurtz A, *et al.* Quality of life after decompressive craniectomy for malignant middle cerebral artery infarction. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2005;76(8):1181-1182.
28. Woertgen C, Erban P, Rothoerl RD, Bein T, Brawanski A. Quality of life after decompressive craniectomy in patients suffering from supratentorial brain ischemia. *Acta Neurochir.* 2004;146:691–695.
29. Kastrau F, Wolter M, Huber W, Block F. Recovery from aphasia after hemicraniectomy for infarction of the speech-dominant hemisphere. *Stroke.* 2005;36(4):825-829.
30. Goedemans T, Verbaan D, Coert BA, *et al.* Outcome After Decompressive Craniectomy for Middle Cerebral Artery Infarction: Timing of the Intervention. *Neurosurgery.* 2020;86(3):E318-E325.
31. Fatima N, Razzaq S, El Beltagi A, Shuaib A, Saqqur M. Decompressive Craniectomy: A Preliminary Study of Comparative Radiographic Characteristics Predicting Outcome in Malignant Ischemic Stroke. *World Neurosurg.* 2020;133:e267-e274.
32. Bongiorni GT, Hockmuller MCJ, Klein C, Antunes ACM. Decompressive craniotomy for the treatment of malignant infarction of the middle cerebral artery: mortality and outcome. *Arq Neuropsiquiatr.* 2017;75(7):424-428.
33. Lyon KA, Patel NP, Zhang Y, Huang JH, Feng D. Novel Hemicraniectomy Technique for Malignant Middle Cerebral Artery Infarction: Technical Note. *Oper Neurosurg (Hagerstown).* 2019;17(3):273-276.
34. Jiang JY, Xu W, Li WP, *et al.* Efficacy of standard trauma craniectomy for refractory intracranial hypertension with severe traumatic brain injury: a multicenter, prospective, randomized controlled study. *J Neurotrauma.* 2005;22(6):623-628.

35. Tanrikulu L, Oez-Tanrikulu A, Weiss C, *et al.* The bigger, the better? About the size of decompressive hemicraniectomies. *Clin Neurol Neurosurg.* 2015;135:15-21.
36. Vieira E, Guimarães TC, Faquini IV, *et al.* Randomized controlled study comparing 2 surgical techniques for decompressive craniectomy: with watertight duraplasty and without watertight duraplasty. *J Neurosurg.* 2018;129(4):1017-1023.
37. Frank JI, Schumm LP, Wroblewski K, *et al.* Hemicraniectomy and durotomy upon deterioration from infarction-related swelling trial: randomized pilot clinical trial. *Stroke.* 2014;45(3):781-787.
38. Moringlane RB, Keric N, Freimann FB, *et al.* Efficacy and safety of durotomy after decompressive hemicraniectomy in traumatic brain injury. *Neurosurg Rev.* 2017;40(4):655-661.
39. Güresir E, Vatter H, Schuss P, *et al.* Rapid closure technique in decompressive craniectomy. *J Neurosurg.* 2011;114(4):954-960.
40. Goettler CE, Tucci KA. Decreasing the morbidity of decompressive craniectomy: the Tucci flap. *J Trauma.* 2007;62(3):777-778.
41. Khoo JC. Replacement of a self-adjusting bone flap. Technical note. *J Neurosurg.* 1976;45(5):589-591.
42. Ko K, Segan S. In situ hinge craniectomy. *Neurosurgery.* 2007;60(4):255-258.
43. Schmidt JH 3rd, Reyes BJ, Fischer R, Flaherty SK. Use of hinge craniotomy for cerebral decompression. Technical note. *J Neurosurg.* 2007;107(3):678-682.
44. Hsu YC, Huang APH, Xiao FR, Kuo LT, Tsai JC, Lai DM. Decompressive Cranioplasty (Osteoplastic Hinged Craniectomy): A Novel Technique for Increased Intracranial Pressure-Initial Experience and Outcome. *World Neurosurg.* 2019;S1878-8750(18)32935-32938.
45. Kenning TJ, Gandhi RH, German JW. A comparison of hinge craniotomy and decompressive craniectomy for the treatment of malignant intracranial hypertension: early clinical and radiographic analysis. *Neurosurg Focus.* 2009;26(6):E6.
46. Kenning TJ, Gooch MR, Gandhi RH, Shaikh MP, Boulos AS, German JW. Cranial decompression for the treatment of malignant intracranial hypertension after ischemic cerebral infarction: decompressive craniectomy and hinge craniotomy. *J Neurosurg.* 2012;116(6):1289-1298.
47. Cooper DJ, Rosenfeld JV, Murray L, *et al.* Decompressive craniectomy in diffuse traumatic brain injury. *N Engl J Med.* 2011;364(16):1493-1502.
48. Flint AC, Manley GT, Gean AD, Hemphill JC 3rd, Rosenthal G. Post-operative expansion of hemorrhagic contusions after unilateral decompressive hemicraniectomy in severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma.* 2008;25(5):503-512.
49. Fung C, Murek M, Z'Graggen WJ, *et al.* Decompressive hemicraniectomy in patients with supratentorial intracerebral hemorrhage. *Stroke.* 2012;43(12):3207-3211.
50. Kurland DB, Khaladj-Ghom A, Stokum JA, *et al.* Complications Associated with Decompressive Craniectomy: A Systematic Review. *Neurocrit Care.* 2015;23(2):292-304.
51. Honeybul S, Ho KM. Long-term complications of decompressive craniectomy for head injury. *J Neurotrauma.* 2011;28(6):929-935.