



REVISTA  
**Neuro** *em* **Sinopse**

Edição 32 | Junho de 2024 | Ano 04



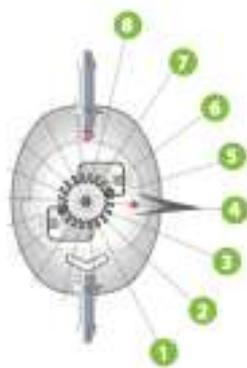
Uma publicação da Sociedade Brasileira de Neurocirurgia

# SPHERA PRO

A solução elaborada nos mínimos detalhes para proporcionar o máximo de qualidade de vida aos pacientes com HPN.



- Compatível com RMI de até 3T
- Oito faixas de ajuste de pressão
- Prevenção de hiperdrenagem, com o sistema antigravitacional



Sphera Pro é um avançado sistema de derivação cerebral para o controle da pressão intraventricular. A válvula programável oferece 08 faixas de pressão e o ajuste pode ser realizado facilmente, sempre que necessário, através de um dispositivo magnético não invasivo e indolor ao paciente.

Seu grande diferencial é a maior segurança contra desprogramação por atuação de campos magnéticos externos, devido ao exclusivo sistema de duplo travamento que mantém a válvula sempre na pressão escolhida.

O dispositivo antigravitacional Sphera Grav atua em conjunto no controle da pressão intraventricular na mudança postural, prevenindo a hiperdrenagem.



Salva mais sobre as soluções  
hpbio para neurocirurgia!



## Expediente

### Editors-in-Chief

Andrei Fernandes Joaquim

Eberval Gadelha Figueiredo

### Associate Editors:

Vascular - Eric Homero Albuquerque Paschoal

Base de Crânio - Claudio Henrique Fernandes Vidal

Neuro-Oncologia - Helder Picarelli

Neuro-Pediatria - Enrico Ghizoni

Funcional - Daniel Benzecry de Almeida

Coluna - Jerônimo Buzetti Milano

Nervos Periféricos - Roberto Sergio Martins

Radiocirurgia - Leonardo Frighetto

Endovascular – Luana Antunes Maranhã Gatto

Traumatismo Cranioencefálico/Neuro - Gustavo Cartaxo

Patriota

Hipófise - Adroaldo Guimarães Rossetti Junior

### Brazilian Neurosurgical Society/ Sociedade Brasileira de Neurocirurgia

#### Chairman | Presidente

Wuilker Knoner Campos

#### Vice-Chairman | Vice-Presidente

Ronald de Lucena Farias

#### General Secretary | Secretário-Geral

Italo Suriano

Editor do SBNTV: Italo Suriano

#### Treasurer | Tesoureira

Nelson Saade

#### First Secretary | Primeiro Secretário

Carlos Eduardo Roelke

#### Former Chairman | Presidente Anterior

Eberval Gadelha Figueiredo

#### Presidente Eleito da SBN (2025-2026)

Paulo Henrique Pires de Aguiar

#### Congress Chairman 2024 | Presidente do Congresso 2024

Bruno Silva Costa

#### Congress Chairman 2026 | Presidente do Congresso 2026

Mariangela Barbi Gonçalves

#### Management Council | Conselho de Gestão

José Antônio Guasti

Manoel Jacobsen Teixeira

Modesto Cerioni Junior

José Marcus Rotta

José Carlos Veiga

#### Director of Social Actions | Diretor de Ações Sociais

Benjamim Pessoa Vale

#### Communication | Comunicação

Vanessa Milanese

#### SBN Young Director | Diretor SBN Jovem

Eduardo Vieira de Carvalho Junior

#### SBN Leagues Director | Diretor SBN Ligas

Nicollas Nunes Rabelo

#### Distance Training Director | Diretor de Educação à Distância

Fernando Luiz Rolemberg Dantas

#### Training Director | Diretor de Formação

Sérgio Cavalheiro

#### Institutional Relations Director | Diretor de Relações Institucionais

Ana Maria Ribeiro de Moura

## **Policy Director | Diretor de Políticas**

José Roberto Pagura

## **National Integration Director | Diretor de Integração Nacional**

Ricardo Gepp

## **Departments Director | Diretor de Departamentos**

Igor Vilela Fachini

## **Research and PostGraduate Director | Diretor de Pesquisa e Pós-Graduação**

Ricardo Santos de Oliveira

## **Guidelines and New Technologies | Diretrizes e Novas Tecnologias**

Marcelo Valença

## **Head of Society Medical Committee | Diretor da Junta Médica da SBN**

Artur Ungaretti

## **Pocast Project Director | Diretor de Projeto Podcast**

Gustavo Rassier Isolan / Ricardo Marques Lopes de Araújo

## **NeuroinSynopsis Project Director | Diretor da Revista Neuro em Sinopse**

Andrei Fernandes Joaquim

## **Financial Resources Director | Diretor de Recursos Financeiros**

Francisco de Assis Ulisses Sampaio Júnior

## **Equity | Patrimônio**

Paulo Henrique Pires de Aguiar

## **Ombudsman Director | Diretor de Ouvidoria**

Marco Túlio França

## **Professional Protection | Defesa Profissional Technical - SUS | Câmara Técnica - SUS**

Marcos Wagner

## **International Relations | Relações Internacionais**

Eberval Gadelha Figueiredo

## **Delegate in Brazilian Medical Association – Advisory Board |**

## **Representante nas Reuniões do Conselho Deliberativo da AMB**

Modesto Cerioni Junior

## **Editor BNS**

Eberval Gadelha Figueiredo

## **Editor SBN Today | Editor SBN Hoje**

Mariangela Barbi Gonçalves

## **Advisory Board | Conselho Deliberativo Chairman | Presidente CD**

Osmar José Santos de Moraes

## **Secretary | Secretário do CD**

Valdir Delmiro Neves

Alexandre Novicki Francisco

Aluizio Augusto Arantes Junior

Antônio Aversa Dutra do Souto

Geraldo de Sá Carneiro Filho

José Carlos Saleme

José Carlos Rotta

Marcos Masini

Márcio Vinhal de Carvalho

Modesto Cerioni Junior

Paulo Ronaldo Jubé Ribeiro

Ricardo Ramina

Ruy Castro M. S. Filho

Stenio Abrantes Sarmento

## **Cover and closure | Capa e fechamento**

Medellín Comunicação

# ÍNDICE

EDIÇÃO 32 | JUNHO DE 2024 | ANO 04



## 06

**ALEXANDRE N. FRANCISCO**

Ponto de Vista – Are patients with GBA-Parkinson disease good candidates for deep brain stimulation? A longitudinal multicentric study on a large Italian cohort

## 10

**CATARINA COURAS LINS**

Ponto de Vista – Treatment of Refractory Low Back Pain Using Passive Recharge Burst in Patients Without Options for Corrective Surgery: Findings and Results from the DISTINCT Study, a Prospective Randomized Multicenter Controlled Trial.

## 15

**MARCIO M. CARDOSO**

Ponto de Vista – Adult traumatic brachial plexus injuries: advances and current updates



**Ponto de Vista** – Are patients with GBA-Parkinson disease good candidates for deep brain stimulation? A longitudinal multicentric study on a large Italian cohort

**Dr. Alexandre Novicki Francisco**

Neurocirurgião. Chefe do Serviço de Neurocirurgia do Hospital Universitário Cajuru da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

**“Are patients with GBA-Parkinson disease good candidates for deep brain stimulation? A longitudinal multicentric study on a Large Italian cohort”. In J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2024 Mar 13;95(4):309-315. Micol Avenali, Roberta Zangaglia, Giada Cuconato, et al.**

A cirurgia de implante de eletrodos no encéfalo, comumente conhecida como Estimulação Cerebral Profunda (ECP) é um procedimento neurocirúrgico solidamente estabelecido como opção terapêutica em pacientes com Doença de Parkinson (DP) moderadamente avançada, que apresentem sintomas refratários ao melhor esquema terapêutico, efeitos colaterais incontrolláveis causados pelas medicações antiparkinsonianas ou flutuações motoras intoleráveis, com subsequente perda significativa dos níveis de qualidade de vida.

Diversos estudos com apropriadas metodologias científicas, demonstram que a ECP é útil, segura e superior ao melhor tratamento medicamentoso isolado, independente do alvo a ser utilizado, agindo principalmente na melhora dos sintomas motores dopaminérgicos.<sup>1</sup>

Com o avançar do uso da terapêutica ao longo dos anos, a experiência e o conhecimento progressivamente adquiridos, naturalmente levaram a um refinamento dos protocolos de indicação cirúrgica, comumente classificados como *“tailored neurosurgery”* ou *“terapia personalizada”* na tentativa de oferecer individualmente, a cada paciente cirúrgico, o tratamento que melhor se adaptasse ao caso específico do mesmo.<sup>2</sup>

A necessidade em melhorar a qualidade e o resultado de todo o processo da cirurgia de DP, desde a indicação criteriosa da cirurgia, passando pela excelência da técnica cirúrgica e o rigor



dos protocolos de avaliação pós-operatória e de regulação dos dispositivos neuromoduladores, levou a uma melhor compreensão de todo o fenômeno, mas ao mesmo tempo, indicou a necessidade de identificação de marcadores biológicos que pudessem levar a um melhor resultado ou, em casos mais desafiadores, trazer luz a um resultado final aquém do totalmente inesperado.

As variantes do gene da glicocerebrosidase (GBA) são reconhecidamente o fator de risco genético mais comum em pacientes com DP. Dados mostrando o desfecho clínico da cirurgia de ECP nesta população específica são raros, mas uma prevalência aumentada de deterioração cognitiva tem sido relatada.

Este estudo trata-se de uma coorte multicêntrica na Itália, onde são comparados escores de baseline com escores após 5 anos, comparando-se grupos de pacientes GBA positivos com pacientes GBA negativos, submetidos a ECP.

Foram incluídos 365 pacientes, sendo 73 (20%) GBA positivos. O Seguimento de 5 anos foi atingido em 173 pacientes, sendo 32 (18%) pacientes GBA +. O grupo GBA+ apresentava algumas características peculiares: início mais precoce dos sintomas, realização da cirurgia precocemente em relação ao grupo GBA-, maior ocorrência de discinesias e maior incidência de hipotensão ortostática. O núcleo subtalâmico (STN) foi utilizado em 94% dos pacientes GBA- e 92% dos pacientes GBA+.

Na análise pós-operatória, ambos os grupos demonstraram significativa melhora motora, com redução das flutuações, discinesias e distúrbios impulsivos/compulsivos com baixa ocorrência de complicações pós-operatórias. Após o seguimento de 3 anos, os escores cognitivos pioraram significativamente mais rapidamente no grupo GBA+ e após 5 anos, demência foi identificada em 11% no grupo GBA- e 25% no grupo GBA+. Os escores deterioraram significativamente após 3 anos, mas permaneceram estáveis no 5º ano.

Do ponto de vista neuropsiquiátrico, este foi o primeiro artigo a demonstrar resultados consistentes na população GBA+. Houve melhora significativa de distúrbios de impulsividade/compulsão, e nenhum caso de piora de distúrbio de humor ou surgimento de algum novo sintoma psiquiátrico.

### **O estudo apresenta algumas limitações**

1. O número de pacientes GBA+, apesar de significativo, ainda pode ser considerado baixo, principalmente para avaliação do resultado no 3º e 5º anos de seguimento. Uma das perguntas que poderia ser respondida com um “n” maior de pacientes seria se a deterioração cognitiva é

devido a uma própria evolução da doença ou tem alguma influência direta do DBS. Esta análise é ainda mais crítica, se tivéssemos um número maior de pacientes submetidos a GPi que, teoricamente, apresenta uma menor incidência de distúrbios cognitivos no pós-operatório.

2. Alguns sintomas como hipotensão ortostática e distúrbios de sono foram apenas anotados na anamnese inicial e não testados por escalas padronizadas e parametrizadas.

3. Não foram utilizadas medidas de qualidade de vida.

4. As variantes de GBA foram classificadas em leve, severas, complexas, de risco e desconhecidas). Oito de 73 pacientes GBA+, apresentavam a variante desconhecida, o que pode ter alguma implicação não identificada no desfecho do estudo.

O estudo demonstra que o DBS apresenta seu papel terapêutico no tratamento de paciente com DP GBA+. Enfatiza a importância de se incluir a testagem genética como parte da rotina de pacientes com DP o que levaria a um melhor aconselhamento quanto ao prognóstico destes pacientes, facilitando a escolha e determinação do momento exato para realização do procedimento cirúrgico. Parece lógica e fundamental, a realização de novos estudos com um maior número de casos e principalmente comparando os desfechos de pacientes submetidos a STN e GPi.

## REFERÊNCIAS

1. Weaver FM, Follet K, Stern M, et al. **Bilateral deep brain stimulation vs best medical Therapy for patients with advanced Parkinson disease: a randomized control trial.** JAMA. 2009 Jan 7;301(1):63-73.

2. Giugni JC, Okun MS. **Treatment of advanced Parkinson's disease.** Curr Opin Neurol. 2014 Aug;27(4):450-60.

**Medtronic**

Engenharia para o extraordinário

# Energia Avançada

Ideias ousadas  
tecnologia comprovada





**Ponto de Vista – Treatment of Refractory Low Back Pain Using Passive Recharge Burst in Patients Without Options for Corrective Surgery: Findings and Results from the DISTINCT Study, a Prospective Randomized Multicenter Controlled Trial.**

Dra. Catarina Couras Lins

Neurocirurgiã Funcional pelo Hospital das Clínicas da USP-SP. Doutoranda da Universidade de São Paulo – USP-SP. Coordenadora do Grupo de Dor do Hospital Leforte, Morumbi. Co-fundadora da CENNDOR

**"Treatment of Refractory Low Back Pain Using Passive Recharge Burst in Patients Without Options for Corrective Surgery: Findings and Results from the DISTINCT Study, a Prospective Randomized Multicenter Controlled Trial", in *Neuromodulation*. 2023 Oct 1;26(7):1387–99. Deer T, Gilligan C, Falowski S, Desai M, Pilitsis J, Jameson J, et al.**

O artigo "Treatment of Refractory Low Back Pain Using Passive Recharge Burst in Patients Without Options for Corrective Surgery: Findings and Results From the DISTINCT Study, a Prospective Randomized Multicenter Controlled Trial" foi publicado na revista *Neuromodulation*, edição de Outubro de 2023 e aborda a utilização da estimulação da medula espinhal (SCS - *Spinal Cord Stimulation*) para o tratamento de dores lombares crônicas em indivíduos que não apresentam indicação para cirurgia corretiva da coluna vertebral. O estudo DISTINCT é um ensaio clínico multicêntrico, prospectivo, randomizado e controlado que compara a eficácia da SCS com o manejo médico convencional (MMC) em pacientes com dor lombar crônica refratária que não eram candidatos à cirurgia.

Os resultados deste estudo indicam que o SCS, especialmente com a técnica de Burst de Recarga Passiva, é significativamente mais eficaz que o manejo médico convencional no alívio da dor lombar crônica. Baseado neste estudo, o SCS tem demonstrado benefícios substanciais na redução da intensidade da dor, melhoria na função física e redução do sofrimento emocional relacionado à dor. No estudo, os pacientes tratados com SCS relataram uma redução média na intensidade da dor de 69,7%, comparado a apenas 3,6% no grupo de manejo convencional. Além disso, 91% dos pacientes no grupo SCS apresentaram uma melhoria significativa em medidas compostas de dor e função, em contraste com apenas 16% no grupo MMC.



Além da melhoria na dor e na função física, o estudo também destacou uma redução no uso de opióides entre os pacientes tratados com SCS. Dos pacientes que estavam usando opióides no início do estudo, 51,2% conseguiram reduzir ou eliminar seu uso após seis meses de terapia com SCS, comparado a apenas 33% no grupo MMC. Isso é particularmente relevante no contexto atual, onde a crise de opióides continua a ser um problema de saúde pública significativo.

Apesar dos resultados promissores, é crucial ter cautela na indicação de neuroestimuladores para dores lombares. O SCS deve ser considerado apenas após a exclusão de doenças estruturais da coluna que seriam mais bem tratadas com intervenções cirúrgicas. No estudo DISTINCT, todos os pacientes foram submetidos a uma avaliação rigorosa antes de serem incluídos no estudo. Exames de imagem como ressonância magnética (RM) ou tomografia computadorizada (TC) foram revisados por um cirurgião ortopédico independente para confirmar a ausência de doenças que poderiam ser corrigidas cirurgicamente.

A seleção criteriosa dos pacientes é vital. Uma equipe multidisciplinar deve avaliar cada caso, incluindo a revisão de exames de imagem recentes por um neurocirurgião ou ortopedista com experiência em cirurgia de coluna independente, para confirmar a ausência de indicações cirúrgicas estruturais. Este passo é fundamental para garantir que o SCS seja utilizado de forma adequada e eficaz, evitando potenciais complicações ou falta de eficácia terapêutica em pacientes que necessitam de tratamento cirúrgico da coluna.

Os resultados primários do estudo DISTINCT mostraram uma redução significativa na dor entre os pacientes tratados com SCS. Em uma análise de intenção de tratar (ITT), 72,6% dos pacientes no grupo SCS responderam com uma redução de pelo menos 50% na intensidade da dor, comparado a apenas 7,1% no grupo MMC. Em termos de melhoria na função física, medida pelo *Oswestry Disability Index* (ODI), os pacientes no grupo SCS apresentaram uma melhora média de 30,6 pontos, em contraste com uma melhora insignificante de 0,7 pontos no grupo MMC.

A dor lombar crônica não só afeta o corpo, mas também tem um impacto significativo na saúde mental dos pacientes. O estudo DISTINCT mediu a catastrofização da dor usando a Escala de Catastrofização da Dor (PCS) e descobriu que 88,2% dos pacientes no grupo SCS apresentou melhora significativa, em comparação com apenas 23,5% no grupo MMC. Isso indica que os pacientes tratados com SCS estavam menos propensos a estratégias de enfrentamento mal adaptativas, tais como ruminação sobre sua dor, a magnificação de sua percepção e ainda a sentir-se impotentes em relação à sua condição.

Este é o primeiro estudo a avaliar a recarga passiva B-SCS nesta população. Estudos anteriores como o SUNBURST (Success Using Neuromodulation with BURST) demonstraram a superioridade da estimulação Burst DR em relação à estimulação tônica convencional na redução da dor e na melhora da qualidade de vida dos pacientes com dor crônica (2). Esse estudo destaca que o SCS,



especialmente com técnicas avançadas como a estimulação Burst DR, pode oferecer alívio significativo para pacientes com dor lombar crônica que não respondem a outros tratamentos.

Além disso, a meta-análise realizada por Deer et al. em 2018(2) reforçou que a SCS é uma opção terapêutica eficaz para a dor crônica, com melhoria significativa na intensidade da dor e na qualidade de vida dos pacientes. A revisão sistemática de Kumar et al.(3) também apontou que o SCS pode reduzir a necessidade de intervenções mais invasivas, bem como o uso de opioides, corroborando os achados do estudo DISTINCT.

A segurança é um aspecto crucial a ser considerado ao avaliar o SCS. No estudo DISTINCT, 8,6% dos pacientes no grupo SCS relataram eventos adversos relacionados ao dispositivo ou ao procedimento, incluindo migração de eletrodos, infecções e reações cutâneas, dor no local do implante, fístula e migração do gerador de pulso. Eventos graves foram relatados, como infecções que necessitaram de explante e dor abdominal pós-procedimento, resolvida com manejo da dor sem sequelas. Três mortes ocorreram no braço B-SCS (edema pulmonar, toxicidade por digoxina e ruptura de bexiga), todas não relacionadas ao dispositivo ou ao procedimento. Nenhum evento grave foi observado no braço CMM. É importante que os profissionais de saúde monitorem de perto esses eventos e estejam preparados para gerenciá-los eficazmente.

Os achados do estudo DISTINCT têm importantes implicações clínicas. Primeiramente, eles destacam a importância de um manejo multidisciplinar da dor lombar crônica, onde o SCS pode ser uma opção eficaz para pacientes selecionados cuidadosamente. Além disso, o estudo enfatiza a necessidade de protocolos rigorosos de seleção de pacientes para garantir que aqueles que são candidatos à cirurgia corretiva não sejam indevidamente tratados com SCS, potencialmente retardando o tratamento mais apropriado para suas condições.

### **Conclusão**

O SCS representa uma opção valiosa para o tratamento de dores lombares crônicas em pacientes selecionados cuidadosamente. Contudo, a necessidade de uma avaliação rigorosa e multidisciplinar para excluir indicações cirúrgicas é imperativa para garantir que apenas os pacientes apropriados sejam submetidos a este tipo de tratamento. O estudo DISTINCT fornece evidências robustas sobre os benefícios do SCS, mas ressalta a importância de critérios de seleção rigorosos para maximizar os resultados clínicos e evitar tratamentos inadequados. Em última análise, esta mostra a combinação de uma abordagem terapêutica eficaz com uma seleção criteriosa dos pacientes pode melhorar significativamente a qualidade de vida daqueles que sofrem de dor lombar crônica refratária.



Essa abordagem abre uma nova estratégia de tratamento para um grande grupo de pacientes onde as possibilidades terapêuticas já haviam sido esgotadas. A adoção do SCS deve ser feita com cuidado, garantindo que a tecnologia seja utilizada de forma a maximizar os benefícios para os pacientes, minimizando riscos e garantindo que aqueles que poderiam se beneficiar de intervenções cirúrgicas não sejam preteridos. A pesquisa contínua e o monitoramento de longo prazo dos pacientes são essenciais para refinar as indicações e melhorar ainda mais os resultados clínicos desta tecnologia promissora.

#### REFERÊNCIAS.

1. Deer T, Gilligan C, Falowski S, et al. **Treatment of Refractory Low Back Pain Using Passive Recharge Burst in Patients Without Options for Corrective Surgery: Findings and Results From the DISTINCT Study, a Prospective Randomized Multicenter Controlled Trial.** *Neuromodulation.* 2023 Oct 1;26(7):1387–99.
2. Deer T, Slavin K V., Amirdelfan K, et al. **Success Using Neuromodulation With BURST (SUNBURST) Study: Results From a Prospective, Randomized Controlled Trial Using a Novel Burst Waveform.** *Neuromodulation.* 2018 Jan 1;21(1):56–66.
3. Kumar K, Wilson JR. **Factors affecting spinal cord stimulation outcome in chronic benign pain with suggestions to improve success rate.** Vol. 97, *Acta Neurochir Suppl.* Springer-Verlag; 2007.

LANÇAMENTO



# Kit Tubos Dilatadores Percutâneo **TUBE VISION MACOM**

Modelo MA-2500TBV

O KIT TUBOS DILATADORES PERCUTÂNEO TUBE VISION MACOM é um conjunto de materiais, componentes e instrumentos de apoio indicado para cirurgias minimamente invasivas da coluna vertebral, especialmente as Microdissectomias e Descompressão de estenose de *canal Over The Top*.



>> Tube Vision Montado com Fio Guia e Guia Transparente.



[www.macominstrumental.com.br](http://www.macominstrumental.com.br)



**Ponto de Vista – Adult traumatic brachial plexus injuries: advances and current updates**

Dr. Marcio de Mendonça Cardoso

Neurocirurgião - Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação (Brasília). Mestre em neurociências pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

**"Comparison of intrathecal baclofen pump insertion and selective dorsal rhizotomy for nonambulatory children with predominantly spastic cerebral palsy", J Neurosurg Pediatr. 2022 Jun 3;1-7. Ann Mansur, Benjamin Morgan, Alexandre Lavigne, et al**

O artigo é uma revisão narrativa sobre o tratamento cirúrgico de pacientes vítimas de lesão traumática do plexo braquial. O autor principal do estudo é cofundador do Centro Internacional para Cirurgia da Mão em Paris, França, e trabalha em um grupo com experiência no tratamento de lesões do plexo braquial. A revisão é dividida em três tópicos principais: tratamento cirúrgico, estudos eletrofisiológicos intra-operatórios e avaliação clínica no período pós-operatório.

Em relação ao tratamento cirúrgico, o autor comenta inicialmente sobre as lesões completas, que envolvem a avulsão de todas as raízes do plexo braquial. O objetivo principal é melhorar a movimentação do ombro e do cotovelo. As opções de tratamento incluem:

1. Transferências nervosas: geralmente, o nervo acessório é transferido para o nervo supraescapular para melhorar a força dos músculos do ombro. Para a flexão do cotovelo, os nervos intercostais, o nervo frênico ou a raiz de C7 contralateral podem ser transferidos para o ramo do bíceps.
2. Procedimentos musculoesqueléticos tardios secundários: a artrodese do ombro pode ser utilizada para aumentar a movimentação do ombro, e a transferência do músculo grácil da coxa para o braço visa a flexão do cotovelo. Neste último caso, é importante que haja um nervo doador disponível para reinervar o músculo grácil.



A seguir, o autor comenta sobre o tratamento das lesões incompletas, nas quais ocorre avulsão das raízes C5-C6, podendo se estender até C7 e C8. O quadro clínico é caracterizado por paralisia do ombro e da flexão do cotovelo, podendo afetar também os músculos extensores em caso de lesão de C7 ou C8. As principais transferências nervosas realizadas são:

1. Transferência do nervo acessório para o nervo supraescapular, visando reinervação dos músculos supraespinhoso e infraespinhoso, e conseqüentemente, melhora na movimentação do ombro.
2. Transferência do ramo da cabeça medial do tríceps para o nervo axilar, visando principalmente a reinervação do músculo deltóide e melhora na abdução do ombro.
3. Transferência de um fascículo do nervo ulnar para o ramo do músculo bíceps, e de um fascículo do nervo mediano para o ramo do músculo braquial. Ambas as transferências visam melhorar a flexão do cotovelo.
4. Transferência dos nervos intercostais ou de um fascículo do nervo ulnar para um ramo do tríceps, visando melhorar a extensão do cotovelo.

As lesões envolvendo isoladamente C8-T1 são mais raras, e existem transferências nervosas distais que podem levar à melhora da movimentação da mão.

Os estudos eletrofisiológicos são bastante importantes. No período transoperatório, podem guiar a decisão sobre a necessidade de reconstrução nervosa. Os mais utilizados são: avaliação do potencial de ação do nervo, potencial evocado somatossensitivo e potencial evocado motor. Existem várias formas de avaliação pós-operatória, cada uma com vantagens e desvantagens. A graduação de força utilizando a escala MRC (Medical Research Council) é amplamente empregada para avaliar a força dos músculos devido à sua simplicidade e reprodutibilidade. Escalas que avaliam a função do membro superior, como a DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand), também são recomendadas.

Ao final do estudo, os autores discutem outros fatores que podem influenciar o resultado pós-operatório, como a neuroplasticidade, o papel dos receptores proprioceptivos nos músculos para auxiliar na contração muscular e a reabilitação pós-operatória.

## Comentários

O estudo resume algumas das principais técnicas cirúrgicas utilizadas no tratamento das lesões do plexo braquial, classificadas de acordo com o tipo de lesão. As lesões completas podem corresponder a 46,1% dos casos operados de lesões do plexo braquial<sup>1</sup> em um hospital de referência. Como estratégia principal de tratamento, apesar de o autor destacar o uso das transferências nervosas, é sempre importante avaliar as raízes nervosas tanto no pré-operatório com exames de imagem (mielotomografia ou ressonância nuclear magnética)<sup>2</sup> quanto durante o intraoperatório. Frequentemente, as raízes C5 e C6 são preservadas e podem ser utilizadas na reconstrução do plexo braquial<sup>3</sup>. Por exemplo, a raiz C5, quando preservada, pode ser utilizada na reconstrução do nervo supraescapular e da divisão posterior do tronco superior, não sendo necessário o uso do nervo acessório.

Quanto às transferências nervosas para flexão do cotovelo, há controvérsia sobre qual nervo doador é melhor (nervo frênico ou nervos intercostais), com resultados bastante variáveis na literatura médica<sup>4,5</sup>. O nervo acessório também pode ser transferido para o nervo musculocutâneo; entretanto, em caso de avulsão de C5, a recuperação do ombro pode ser comprometida, sendo necessária a realização de artrodese do ombro para possibilitar algum grau de movimentação através da rotação da escápula<sup>6</sup>.

Nas lesões incompletas que envolvem as raízes C5-C6 ou C5-C6-C7, também deve-se considerar a possibilidade de reconstrução primária nervosa caso não haja avulsão. Para melhorar a movimentação do ombro em casos com avulsão radicular, a transferência de um ramo do tríceps para o nervo axilar é amplamente utilizada; alguns autores sugerem o uso do ramo da cabeça medial do tríceps devido ao seu comprimento e considerando que a cabeça medial não contribui para a extensão do ombro, de forma que esse movimento não é afetado<sup>7</sup>. Também pode ser optado por reinervar todo o nervo axilar, incluindo o ramo para o músculo redondo menor ou a divisão anterior do nervo axilar, para direcionar mais axônios para o músculo deltóide (porções média e anterior). A transferência de um fascículo do nervo ulnar para o ramo do bíceps, descrita por C. Oberlin em 1994<sup>8</sup>, tem mostrado uma elevada frequência de melhora da força de flexão do cotovelo, conforme observado em outros artigos<sup>9</sup>.

As lesões incompletas envolvendo C8-T1 são menos frequentes, correspondendo a menos de 3% dos pacientes operados. A reconstrução dessas raízes não é realizada com frequência devido ao prognóstico reservado, considerando a distância entre a reconstrução nervosa e o músculo alvo, além da atrofia relativamente rápida e irreversível da musculatura intrínseca da mão. Nestes casos, as transferências nervosas distais são mais utilizadas e apresentam melhor prognóstico<sup>10</sup>.

Em termos práticos, apesar de trazerem informações sobre a viabilidade das raízes nervosas, o uso do potencial evocado motor e somatossensitivo não é frequente, provavelmente devido à necessidade de um eletrofisiologista durante a cirurgia e ao aumento dos custos do procedimento. O estimulador de nervos é amplamente utilizado durante cirurgias envolvendo o plexo braquial; ele fornece um estímulo elétrico proximal à lesão, permitindo diferentes intensidades de estímulo e observando-se a presença de contração muscular, o que sugere a presença de axônios viáveis através da área de lesão.

A avaliação eletrofisiológica também pode ser realizada para verificar a presença de potencial de ação do nervo (NAP - nerve action potential). A presença de potencial de ação do nervo indica um melhor prognóstico de recuperação espontânea, não necessitando de reconstrução do nervo, embora uma epineurólise possa ser realizada<sup>11</sup>.

Em relação à avaliação clínica pré e pós-operatória, não há dúvidas de que a Escala BMRC é a mais utilizada. No entanto, essa escala é criticada por não permitir graduar a força M4 de acordo com o grau de resistência exercida pelo paciente. O uso de diferentes tipos de dinamômetros pode auxiliar nessa graduação. Escalas funcionais também devem ser consideradas na avaliação desses pacientes, embora não haja consenso na literatura médica sobre qual escala é a melhor<sup>12,13</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. Faglioni W, Siqueira MG, Martins RS, et al. **The epidemiology of adult traumatic brachial plexus lesions in a large metropolis.** *Acta Neurochir (Wien)*. 2014;156(5):1025-1028.
2. Bordalo-Rodrigues M, Siqueira MG, Kurimori CO, et al. **Diagnostic accuracy of imaging studies for diagnosing root avulsions in post-traumatic upper brachial plexus traction injuries in adults.** *Acta Neurochir (Wien)*. 2020;162(12):3189-3196.
3. Kline DG, Hudson A, Kim DH. *Nerve Injuries*. Second. (Sciences EH, ed.); 2012.
4. de Mendonça Cardoso M, Gepp R, Correa JFG. **Outcome following phrenic nerve transfer to musculocutaneous nerve in patients with traumatic brachial palsy: a qualitative systematic review.** *Acta Neurochir (Wien)*. 2016;158(9):1793-1800.
5. de Mendonça Cardoso M, Gepp R, Lima FL, Gushiken A. **Intercostal to musculocutaneous nerve transfer in patients with complete traumatic brachial plexus injuries: case series.** *Acta Neurochir (Wien)*. 2020;162(8):1907-1912.

- 
6. Clavert P, Antoni M. **Shoulder arthrodesis in brachial plexus palsy.** *Hand Surg Rehabil.* 2022;41S:S54-S57.
  7. Mackinnon SE. *Nerve Surgery.* Second. (Thieme, ed.). Thieme; 2015.
  8. Oberlin C, Béal D, Leechavengvongs S, et al. **Nerve transfer to biceps muscle using a part of ulnar nerve for C5–C6 avulsion of the brachial plexus: Anatomical study and report of four cases.** *J Hand Surg Am.* 1994;19(2):232-237.
  9. Yang LJS, Chang KWC, Chung KC. **A systematic review of nerve transfer and nerve repair for the treatment of adult upper brachial plexus injury.** *Neurosurgery.* 2012;71(2):417-429.
  10. Bertelli JA, Tuffaha S, Sporer M, et al. **Distal nerve transfers for peripheral nerve injuries: indications and outcomes.** *J Hand Surg Eur Vol.* 2024;49(6).
  11. Robert EG, Happel LT, Kline DG. **Intraoperative nerve action potential recordings: Technical considerations, problems, and pitfalls.** *Neurosurgery.* 2009;65(SUPPL. 4).
  12. Wilson TJ, Ali ZS, Davis GA, et al. **Core outcomes in nerve surgery: development of a core outcome set for brachial plexus and upper extremity nerve injuries.** *J Neurosurg.* Published online February 10, 2024:1-10.
  13. Ahmed-Labib M, Golan JD, Jacques L. **Functional outcome of brachial plexus reconstruction after trauma.** *Neurosurgery.* 2007;61(5):1016-1022.



# Surgitec



## O que fazemos?

Fabricamos e comercializamos materiais especiais para vídeo cirurgias e cirurgias minimamente invasivas.



## Como fazemos?

- Utilizamos tecnologia de ponta
- Certificação de Boas Práticas de Fabricação (BPF)
- Atualização constante através de pesquisas e estudos avançados
- ISO 13485 - Qualidade de Equipamentos Médicos



## Para proporcionar

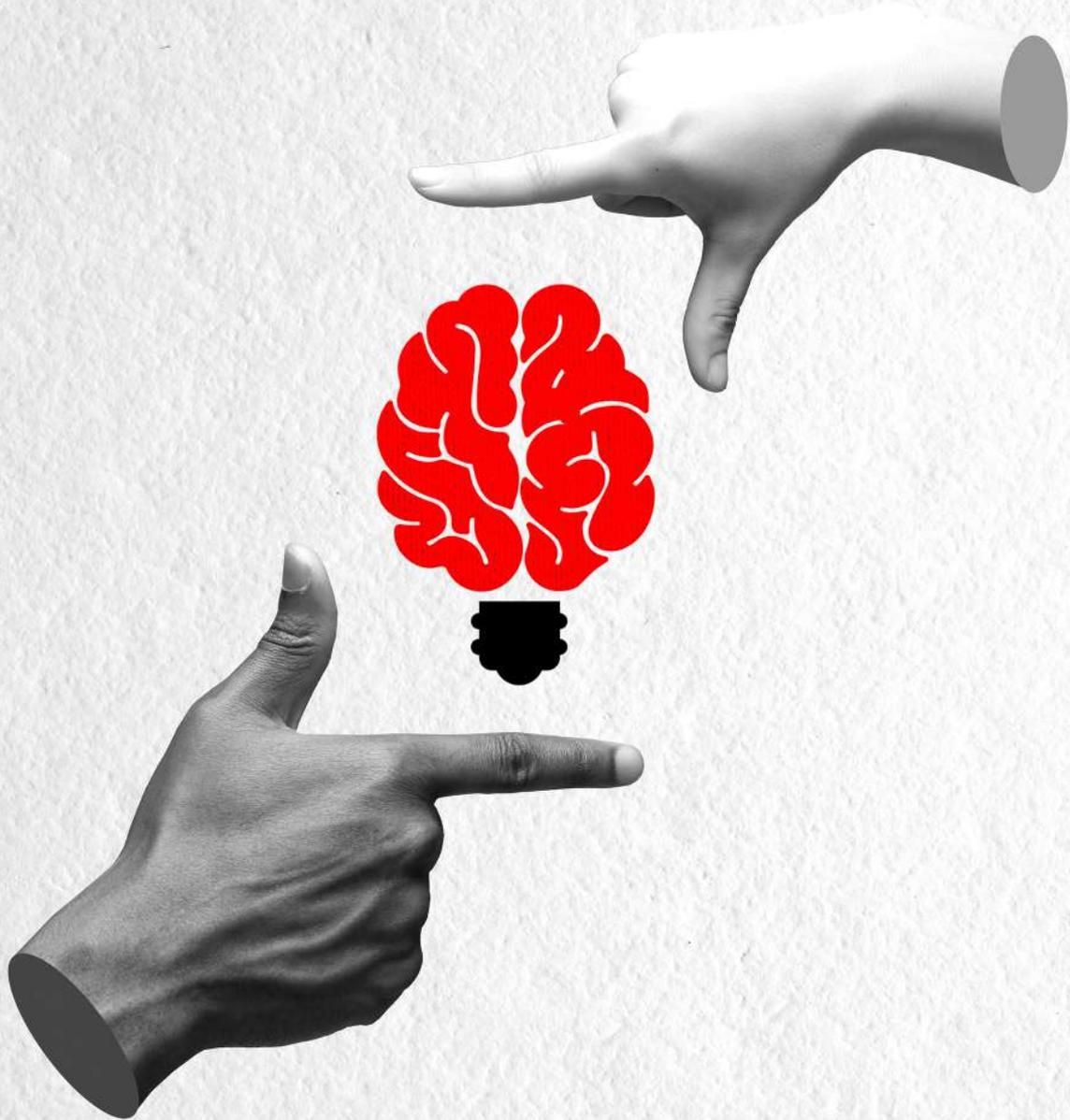
maior qualidade de vida aos pacientes, diminuindo tanto o tempo de internação quanto o risco de infecção hospitalar, além de oferecer produtos de alta tecnologia para médicos e cirurgiões.

**Siga-nos:**

  @surgitec.br



Confira lista  
de produtos  
pelo qr code



Patrocinador Black

Patrocinador Gold

Patrocinador Starter



REVISTA  
**Neuro** *em* **Sinopse**