



REVISTA

Neuro *em* Sinopse

Edição 26 | Setembro de 2023 | Ano 02



Uma publicação da Sociedade Brasileira de Neurocirurgia



SEMANA DE CELEBRAÇÃO E LUTA EM **DEFESA DA NEUROCIURGIA BRASILEIRA** NO SUS

Venha para a **Câmara Federal
dos Deputados** em Brasília,
para juntar ombros pela nossa
neurocirurgia brasileira!



**28 de
novembro**



11h às 13h

Saiba mais em:
www.portalsbn.org/sbnsus



REALIZAÇÃO:



COBERTURA:



DESIGN:



Expediente

Editors-in-Chief

Andrei Fernandes Joaquim, MD, PhD

Eberval Gadelha Figueiredo, MD, PhD

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

Wuilkner Knoner Campos

Vice-Chairman | Vice-Presidente

Ronald de Lucena Farias

General Secretary | Secretário-Geral

Ítalo Capraro Suriano

Treasurer | Tesoureira

Nelson Saade

First Secretary | Primeiro Secretário

Carlos Eduardo Roelke

Former Chairman | Presidente Anterior

Eberval Gadelha Figueiredo

Congress Chairman 2022 | Presidente do Congresso 2022

Stenio Abrantes Sarmento

Congress Chairman 2023 | Presidente do Congresso 2023

Paulo Henrique Pires de Aguiar

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 Dias

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 | Editor SBN

Eberval Gadelha Figueiredo

Editor SBN Today | Editor SBN Hoje

Vanessa Milanese

Advisory Board | Conselho Deliberativo Chairman | Presidente CD

Osmar José Santos de Moraes

Secretary | Secretário

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 26 | SETEMBRO 2023 | ANO 03



06

LUIS FERNANDO MOURA

Ponto de Vista - Skull Base Reconstruction following Surgical Treatment of Sinonasal Malignancies

12

SÂMIA YASIN WAYHS

DAVI JORGE FONTOURA SOLLÁ

Ponto de Vista - The third Intensive Care Bundle with Blood Pressure Reduction in Acute Cerebral Haemorrhage Trial (INTERACT3): an international, stepped wedge cluster randomised controlled trial

19

FÁBIO VEIGA C. SPARAPANI

Ponto de vista - Systematic Review of Tendon Transfer Versus Nerve Transfer for the Restoration of Wrist Extension in Isolated Traumatic Radial Nerve Palsy



Ponto de Vista – Skull Base Reconstruction following Surgical Treatment of Sinonasal Malignancies

Autor: Luis Fernando Moura da Silva Junior

Neurocirurgião. NOZ Neurocentro e Hospital São Domingos – São Luís, MA.

“Skull Base Reconstruction following Surgical Treatment of Sinonasal Malignancies”, In Case Reports. J Neurol Surg Rep. 2023 Feb 2;84(1):e17-e20. Christopher Pool, Arash Abiri, Edward C Kuan.

A reconstrução da base do crânio após ressecção de lesões malignas nasossinusais, principalmente quando há envolvimento dural/intradural, segue sendo um grande desafio. Esta etapa cirúrgica, assim como o acesso e a remoção da lesão, é fundamental para o sucesso do procedimento e redução da ocorrência de complicações. Além disso, o domínio adequado das técnicas de reconstrução permite ao cirurgião da base do crânio alcançar melhores resultados, norteado pelo objetivo cirúrgico de máxima ressecção oncológica possível.

O artigo sob análise (1) discute técnicas para o manejo de defeitos da fossa craniana anterior após ressecção de neoplasias nasossinusais, trazendo três casos ilustrativos.

São discutidos os princípios de reconstrução desta região, sendo comparado o fechamento em camada simples e o fechamento em camadas múltiplas, utilizando tanto técnicas com enxertos livres quanto pediculados. Não havendo fístula identificada, é sugerido que o fechamento seja com uma camada única de enxerto autólogo livre com objetivo de promover “re-epitelização” da região.(1) Nos casos de fístulas de baixo débito, apesar de frequentemente serem reconstruídas com camada simples, a revisão sistemática de Soudry et al. (2) demonstrou menor risco de fístula pós-operatória com fechamento em múltiplas camadas. Além disso, nos casos de fístula de alto débito, o uso de retalhos vascularizados pediculados é superior aos enxertos livres. (2)

Em relação aos tipos de enxerto, a sua determinação segundo o artigo, deve considerar o custo, a disponibilidade de tecido e a morbidade ao sítio doador. Citam como exemplos de enxertos não-autólogos os compostos por colágeno, os derivados de submucosa porcina e os de material acelular. Em relação aos autólogos, exemplificam a fásia temporal, a fásia lata e a gordura. (1) São citadas peculiaridades como menores taxas de meningite pós-operatória com uso de enxertos não-autólogos, nos casos de fístula identificada no transoperatório. A evidência geral sugere, entretanto, resultados comparáveis para reconstrução com enxertos autólogos ou sintéticos quando usados como camada “*underlay*” na reconstrução com múltiplos planos. (3) Nestes casos, o termo “*underlay*” refere-se ao posicionamento do enxerto internamente à dura máter.

De acordo com o artigo, uso de enxertos livres de mucosa, independentemente de reconstrução em camada simples ou múltiplas, e do sítio doador (septo nasal, assoalho da cavidade nasal ou corneto médio) é efetivo para correção de fístulas de baixo débito decorrentes de pequenas falhas.

O artigo detalha ainda sobre retalhos pediculados vascularizados intranasais, citando inicialmente o retalho nasosseptal clássico. Este retalho pode ser utilizado inclusive em crianças. Algumas técnicas de otimização do retalho como aumento da área de enxerto, incisões de relaxamento e a dissecação até o forame esfenopalatino e fossa pterigopalatina são descritas como forma de aumentar a extensão do enxerto, chegando a abranger até o *clivus*. (1)

O retalho de corneto médio, vascularizado pelos ramos nasais póstero-laterais da artéria esfenopalatina, é uma boa opção para o fechamento da região selar e alguns defeitos suprassellares, na indisponibilidade do retalho nasosseptal. Devendo ser ressaltado seu menor alcance anterior.

Outra opção é a utilização do retalho lateral, baseado no corneto inferior. Este retalho cobre tanto a sela quanto o *clivus*, mas tem o inconveniente de manter a memória da curvatura ao redor do corneto inferior, podendo comprometer sua adaptação à área da falha. Uma dica é mobilizar e seccionar o ducto nasolacrimal para incorporar toda a mucosa do meato inferior ao retalho. Deve-se dar atenção, nestes casos, à prevenção de epífora no pós-operatório. (1)

Retalhos extranasais também podem ser utilizados, especialmente quando há indisponibilidade dos retalhos mencionados, em virtude de múltiplas cirurgias ou irradiação prévia. O mais utilizado é o retalho de pericrânio. Este é bem extenso e pode ser tunelizado para o nariz por uma pequena osteotomia na glabella ou na parede anterior do seio frontal, caso não haja comunicação direta desta região até a área de interesse. Este retalho permite a cobertura de toda a fossa anterior, estendendo-se, inclusive, para o aspecto mais posterior da base do crânio. (1)

Ainda em relação a retalhos extranasais, o artigo discute o retalho de fáscia temporoparietal. Este é excelente para alcançar até a fossa posterior, mas tem sua base distante da área alvo e pode exigir uma tunelização maior. Na ocorrência de defeitos recorrentes ou osteorradioneecrose, pode ser proposto retalho microcirúrgico livre. (1)

Os protocolos institucionais variam muito em relação ao manejo pós-operatório desses casos. É importante que sejam periodicamente revistos. No artigo, três aspectos são abordados de forma mais detalhada: os selantes durais, o dreno lombar, e o tampão nasal.

Os selantes durais adicionam uma camada de proteção, mantendo os tecidos de reconstrução no lugar e dando suporte adicional às variações da pressão intracraniana. Já os drenos lombares ajudam a aliviar a pressão do sistema liquórico na área de reconstrução, facilitando o processo de cicatrização. É importante destacar que este dispositivo não é isento de complicações, apesar de normalmente serem bem tolerados. Devem ser indicados nas fístulas de alto débito com defeitos durais extensos, após a reconstrução em múltiplas camadas (1).

O tamponamento nasal é realizado conforme a experiência de cada departamento. O objetivo é dar suporte à reconstrução, melhorar a hemostasia e evitar cicatrizes disfuncionais (sinéquias). Apesar do desconforto pós-operatório, é comumente utilizado. A evidência do seu uso em relação à prevenção de fístula ainda é heterogênea e limitada, necessitando de mais estudos (1).

Apesar de se tratar de um relato de caso e o texto ser conciso, o artigo pontua de maneira objetiva os principais itens que devem ser considerados no manejo desses pacientes. Ao longo do texto são ilustrados 3 casos, sendo eles: um estesioneuroblastoma com reconstrução utilizando enxerto de mucosa livre; uma reconstrução da região do *clivus* com técnica multicamadas incluindo retalho nasosseptal estendido; e outro caso com uso de retalho nasal lateral para fechamento da região selar/suprasselar.

Diferentemente da rotina habitual de ressecção de lesões hipofisárias por via endonasal, a reconstrução da base anterior após a ressecção ampla de lesões malignas nasossinusais exige com frequência a utilização da técnica em múltiplos planos.

Assim como os autores, nosso conceito de tratamento, em consonância aos ensinamentos da escola de neurocirurgia de Curitiba (Hospital INC - Prof. Ricardo Ramina), preconiza que a reconstrução da fossa anterior deve contemplar a separação das cavidades nasal e intracraniana com uso de tecidos vascularizados sempre que possível, dessa forma evitando a ocorrência de fístula liquórica e infecção ascendente. Estes eventos estão diretamente relacionados a um pior prognóstico pós-operatório, inclusive com aumento da mortalidade.



Uma das vantagens da abordagem combinada simultânea (microcirúrgica transcraniana e endoscópica endonasal) é a reconstrução. Nestes casos, consegue-se fazer um bom fechamento dural utilizando enxerto livre de pericrânio com sutura primária (Figura A) além da reconstrução com o retalho de pericrânio e fâscias temporais, permitindo inclusive a colocação de elemento sólido (*buttress*) para dar melhor sustentação e evitar que a pulsatilidade comprometa a reconstrução.

O flap de pericrânio é rodado como camada mais externa (Figura B), sendo ajustado pela visão inferior (endoscópica endonasal) sempre com a ressecção de toda a mucosa ao longo das bordas expostas e garantindo que o retalho ou enxerto mantenha a superfície mucosa com orientação externa, em direção oposta à dura, isolada do aspecto intracraniano. Este passo, inclusive citado no artigo é importante para reduzir o risco de formação de mucocele.

Sobre esse flap craniano pode ser posicionado enxerto de osso (retirado da tábua interna da placa de craniotomia) ou tela de titânio. Este componente sólido pode ser fixo ao osso adjacente (inclusive na região da órbita quando for única opção) com miniparafuso (somente 1 já é suficiente) para melhor sustentação (Figura C).

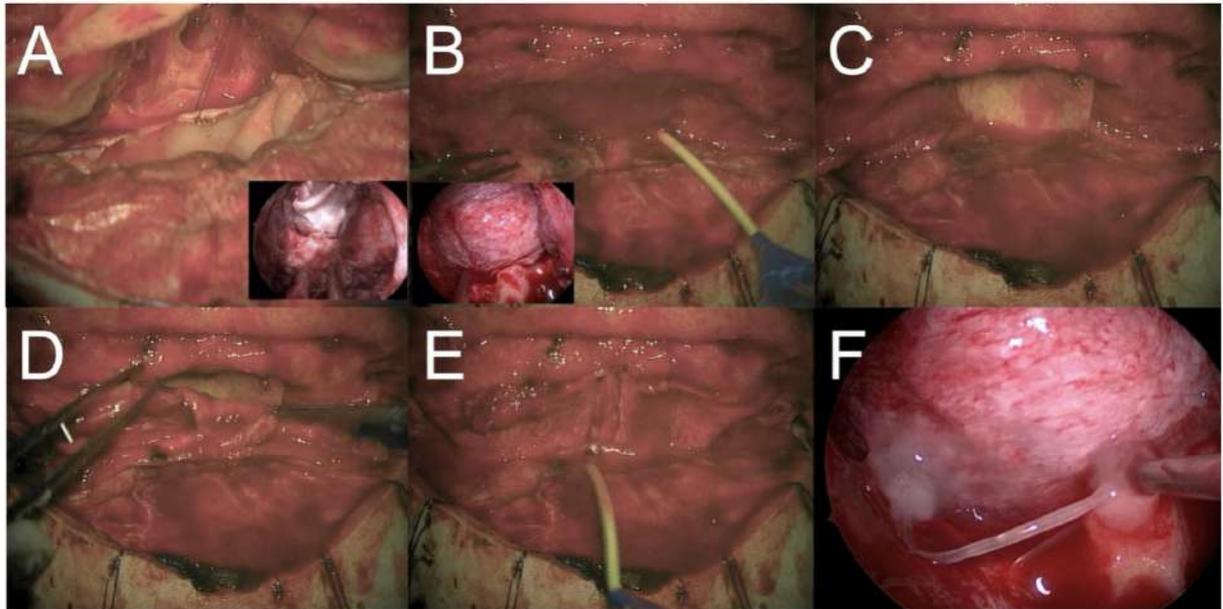
Recobrando esta camada colocam-se os retalhos de fâscia temporal, mantendo sua base anterior e fazendo uma incisão posterior que permite sua rotação livre para a fossa anterior. Mantém-se assim o enxerto sólido isolado da cavidade nasal pelo retalho de pericrânio, e da dura-máter pelas fâscias temporais (Figura D). Após isso, coloca-se selante dural tanto no aspecto craniano (Figura E) quanto nasal (Figura F) para sustentação da reconstrução.

Em relação à estratégia pós-operatória, optamos sempre por manter tampão nasal anterior com gaze/atadura embebida em pomada com antibióticos. No passado tentamos sustentação com sonda e balão inflado com soro, mas o formato do balão nem sempre se adapta adequadamente, não tendo se consolidado em nossa prática.

Quanto ao uso de dreno lombar, em ressecções muito extensas com grandes falhas durais, poder-se-á considerar seu uso, bem como nos casos de falha da reconstrução. Entretanto, na maioria dos casos é possível um fechamento dural satisfatório, dispensando o uso de drenagem lombar de rotina.

O artigo traz à tona um tema muito importante na rotina do cirurgião da base do crânio. Atualmente temos opções bastante seguras de reconstrução com até 3 camadas que incluem o fechamento primário, dois planos de retalhos vascularizados e o suporte sólido. A escolha adequada e o domínio das técnicas de reconstrução craniana da fossa anterior permitem que a ressecção cirúrgica seja a mais ampla possível, sem que possa ser comprometida pelo receio de dificuldade na reconstrução e suas complicações.

Figura 1



A - Início da reconstrução com passagem dos fios nas bordas durais para pontos iniciais de reparo. Visão microscópica transcraniana (quadro maior) e endoscópica endonasal simultânea (quadro menor).

B - Rotação do retalho de pericrânio frontal. O retalho deve ser devidamente “desenrolado” e bem adaptado até a região mais posterior cobrindo toda a base da fossa craniana anterior. No quadro menor observa-se a visão endoscópica endonasal. Nesta fase, a visão endoscópica endonasal é de grande utilidade na adaptação do retalho.

C - Suporte ósseo rígido (visão transcraniana microscópica) com miniparafuso fixando-o.

D - Rotação do retalho de pericrânio/fáscia esquerda recobrimdo o enxerto de osso (visão transcraniana microscópica).

E: Rotação dos retalhos bilaterais cobrindo completamente a reconstrução rígida e aplicação de selante (visão transcraniana microscópica).

F: Aplicação final de selante por via endoscópica endonasal.

REFERÊNCIAS

1. Pool C, Abiri A, Kuan EC. **Skull Base Reconstruction following Surgical Treatment of Sinonasal Malignancies.** J Neurol Surg Rep. 2023;84(1):e17–20.
2. Soudry E, Turner JH, Nayak JV, et al. **Endoscopic reconstruction of surgically created skull base defects: a systematic review.** Otolaryngol Head Neck Surg. 2014;150(5):730–8.
3. Abiri A, Abiri P, Goshtasbi K, et al. **Endoscopic Anterior Skull Base Reconstruction: A Meta-Analysis and systematic Review of Graft Type.** World Neurosurg. 2020;139:460–70.

—

SPHERA PRO

A válvula programável para tratamento da hidrocefalia com maior segurança contra desprogramação por campos magnéticos.



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



Com design exclusivo, o rotor da válvula Sphera Pro possui duas travas mecânicas de segurança que se deslocam em sentidos opostos, podendo travar duplamente ou individualmente o sistema contra desprogramação não intencional.

Quando os campos magnéticos presentes no ambiente, ou os unilaterais, gerados por exames de ressonância magnética, são capazes de mover um dos ímãs e liberar uma das travas, a outra trava é forçada pelos mesmos campos a permanecer na posição de travamento, evitando a desprogramação da válvula.



Saiba mais sobre as soluções
hpbio para neurocirurgia!



Neuro em Sinopse | Revisão de artigo

Ponto de Vista – The third Intensive Care Bundle with Blood Pressure Reduction in Acute Cerebral Haemorrhage Trial (INTERACT3): an international, stepped wedge cluster randomised controlled trial

Sâmia Yasin Wayhs*¹. Davi Jorge Fontoura Solla*²

1. Neurocirurgiã e Intensivista. Neurointensivista Assistente do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), São Paulo.

2. Neurocirurgião e Neurorradiologista Intervencionista. Coordenador do Serviço de Neurocirurgia do Hospital do Subúrbio de Salvador, Bahia.



"The third Intensive Care Bundle with Blood Pressure Reduction in Acute Cerebral Haemorrhage Trial (INTERACT3): an international, stepped wedge cluster randomised controlled trial". *In Randomized Controlled Trial Lancet* . 2023 Jul 1;402(10395):27-40. Lu Ma, Xin Hu, Lili Song, et al

RESUMO

O controle precoce da hipertensão arterial é o tratamento mais promissor para a hemorragia intracerebral aguda. Esse estudo objetivou avaliar a implementação de protocolos direcionados à redução intensiva precoce da pressão arterial e algoritmos de manejo para hiperglicemia, controle térmico e anticoagulação anormal, em pacientes internados com hemorragia intracerebral espontânea aguda.

Foi realizado um estudo randomizado controlado pragmático, internacional, multicêntrico, de desfecho cego, escalonado em hospitais de nove países de baixa e média renda (Brasil, China, Índia, México, Nigéria, Paquistão, Peru, Sri Lanka e Vietnã) e um país de alta renda (Chile). Hospitais eram elegíveis se não tivessem protocolos específicos e estivessem dispostos a implementar o pacote de cuidados para pacientes consecutivos (com idade ≥ 18 anos) com hemorragia intracerebral espontânea confirmada por imagem, dentro de 6 horas após o início dos sintomas. Os hospitais foram alocados aleatoriamente usando blocos permutados para três sequências de implementação, estratificadas por país e o número projetado de pacientes a serem recrutados durante 12 meses. Essas sequências tinham quatro períodos que ditavam a ordem em que os hospitais passariam do procedimento de controle de cuidados habituais para a implementação de intervenção do procedimento de pacote de cuidados para diferentes grupos de pacientes de maneira escalonada. O protocolo do pacote de cuidados incluiu a redução intensiva precoce da pressão arterial sistólica (alvo < 140 mmHg), controle estrito da glicose (alvo 6,1–7,8 mmol/L (110–140 mg/dL) naqueles sem diabetes e 7,8–10,0 mmol/L (140–180 mg/dL) naqueles com diabetes), controle térmico (temperatura corporal alvo $\leq 37,5^{\circ}\text{C}$) e reversão rápida da anticoagulação relacionada à varfarina (INR alvo $< 1,5$) dentro de 1 h de tratamento, em pacientes onde essas variáveis eram anormais. As análises foram realizadas de acordo com uma população de intenção de tratar modificada com dados de resultados disponíveis (ou seja, excluindo locais que se retiraram durante o estudo). O desfecho primário foi a recuperação funcional, medida com a escala de Rankin modificada (mRS; intervalo de 0 [sem sintomas] a 6 [morte]) em 6 meses pela equipe de pesquisa cega, analisada por meio de regressão logística ordinal proporcional para avaliar a distribuição em pontuações no mRS, com ajustes para cluster (local do hospital), atribuição de grupo de cluster por período e tempo (períodos de 6 meses a partir de 12 de dezembro de 2017). Registro no Clinicaltrials.gov (NCT03209258) e no Chinese Clinical Trial Registry (ChiCTR-IOC-17011787) e foi concluído.

Entre 27 de maio de 2017 e 8 de julho de 2021, 206 hospitais foram avaliados para elegibilidade, dos quais 144 hospitais em dez países concordaram em participar e foram designados aleatoriamente para o estudo, mas 22 hospitais desistiram antes de começar a inscrever pacientes e outro hospital foi retirado e seus dados sobre os pacientes inscritos foram excluídos porque a aprovação regulatória não foi obtida. Entre 12 de dezembro de 2017 e 31 de dezembro de 2021, 10.857 pacientes foram rastreados, mas 3.821 foram excluídos. No geral, a população de intenção de tratar modificada incluiu 7.036 pacientes inscritos em 121 hospitais, com 3.221 designados para o grupo Intervenção e 3.815 para o grupo Controle, com dados de resultados primários disponíveis em 2.892 pacientes no grupo Intervenção e 3.363 pacientes no grupo Controle. A probabilidade de um resultado funcional insatisfatório foi menor no grupo Intervenção (*odds ratio* comum 0,86; IC 95% 0,76–0,97; $p=0,015$). A mudança favorável nas

pontuações de mRS no grupo Intervenção foi geralmente consistente em uma variedade de análises de sensibilidade que incluíram ajustes adicionais para variáveis de país e paciente (0,84; 0,73–0,97; $p=0,017$) e com diferentes abordagens para o uso de imputações múltiplas para dados ausentes. Os pacientes no grupo de tratamento combinado tiveram menos eventos adversos graves do que aqueles no grupo de tratamento usual (16,0% vs 20,1%; $p=0,0098$).

A implementação de um protocolo de pacote de cuidados para redução intensiva da pressão arterial e outros algoritmos de manejo para controle fisiológico dentro das primeiras 6 horas após o início dos sintomas resultou em melhor resultado funcional para pacientes com hemorragia intracerebral aguda. Os hospitais devem incorporar essa abordagem na prática clínica como parte do manejo ativo dessa condição grave.

CONSIDERAÇÕES

Este estudo pragmático escalonado foi o primeiro estudo Fase 3 multicêntrico, randomizado por cluster, controlado, a mostrar que, em pacientes que se apresentam dentro de 6 horas após o início da hemorragia intracerebral aguda, o uso de um protocolo de pacote de cuidados incorporando o controle precoce de hipertensão arterial, hiperglicemia e coagulação anormal, resultou em melhores resultados funcionais em 6 meses. O desfecho primário de implementação do pacote de cuidados nos hospitais participantes resultou em pacientes com melhor resultado funcional (mRS) em 6 meses após o tratamento (Intervenção) em comparação com os cuidados habituais (Controle). Além disso, foram evidenciados efeitos favoráveis na sobrevida e na qualidade de vida. Os resultados não puderam ser explicados por tendências temporais nas características dos pacientes ou em seu manejo. O número necessário para tratar (NNT) para o pacote de cuidados prevenir um paciente de morte ou incapacidade maior foi 35.

Fazer pesquisa no Brasil continua sendo um grande desafio, principalmente pela falta de incentivo cultural e financeiro. Portanto, é importante apoiar e parabenizar os brasileiros envolvidos neste estudo: Octavio Pontes-Neto, Millene Camilo, Francisco Dias, Octavio Vincenzi, Rodrigo Cerantola (Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - SP); Carla Moro, Renata Santos, Nara Texeira, Alexandre Longo, Rafaela Liberato (Joinville – SC); Sheila Martins, Arthur Pille, Bruna Chwal, Isabel Silva, Natacha Tilton (Hospital de Clínicas de Porto Alegre - RS); Gustavo Weiss, Daissy Mora, Magda Martins, Leonardo Carbonera (Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre - RS); Rodrigo Bazan, Gabriel Modolo, Fernanda Winckler, Luana Miranda, Juli Souza (Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP - SP).

Este estudo reforçou o resultado do INTERACT2²; apesar de ser um *bundle*, febre e coagulopatia foram raros e o controle glicêmico foi rápido e semelhante em ambos os grupos. A relevância do estudo foi quanto ao controle pressórico, assim como no INTERACT2, apesar de as

diferenças entre os grupos provavelmente terem disso menores que o esperado. Pelo n maior, atingiu “maior significância estatística” – valores de p menores que no INTERAC2 - na análise ordinal – que já havia sido significativa no INTERACT2, mas com diferença dicotômica entre os grupos até discretamente menor que no INTERACT2, talvez pelo caráter pragmático do estudo. O cálculo amostral para um poder de 90% foi apropriado, já que a diferença entre os grupos foi um pouco menor que no cálculo amostral.

Characteristics	Care bundle (N=3221)	Usual care (N=3815)
Intravenous BP lowering treatment	2131/3188 (66.8%)	2277/3775 (60.3%)
IV medication used		
urapidil	1393/2287 (60.9)	1535/2392 (64.2)
nicardipine	191/2287 (8.4)	176/2392 (7.4)
sodium nitroprusside	574/2287 (25.1)	563/2392 (23.5)
labetalol	284/2287 (12.4)	223/2392 (9.3)
nimodipine	202/2287 (8.8)	257/2392 (10.7)
clevidipine	80/2287 (3.5)	91/2392 (3.8)
metoprolol	23/2287 (1.0)	24/2392 (1.0)
hydralazine	28/2287 (1.2)	26/2392 (1.1)
atenolol	0/2287 (0.0)	0/2392 (0.0)
enalapril	12/2287 (0.5)	14/2392 (0.6)
clonidine	3/2287 (0.1)	1/2392 (0.0)
nifedipine	18/2287 (0.8)	17/2392 (0.7)
nitroglycerin	190/2287 (8.3)	184/2392 (7.7)
prazosin	1/2287 (0.0)	3/2392 (0.1)
isosorbide dinitrate	0/2287 (0.0)	1/2392 (0.0)
frusemide	80/2287 (3.5)	87/2392 (3.6)
Other	16/2287 (0.7)	19/2392 (0.8)
Any oral blood pressure medication taken	2267/3188 (71.1)	2547/3775 (67.5)
Oral/topical medication used		
ACE-I / ARB	1320/2267 (58.2)	1154/2547 (45.3)
diuretic	327/2267 (14.4)	252/2547 (9.9)
calcium channel blocker	1740/2267 (76.8)	2106/2547 (82.7)
beta blocker	207/2267 (9.1)	255/2547 (10.0)
Other	109/2267 (4.8)	88/2547 (3.5)

Characteristics	Care bundle (N=3221)	Usual care (N=3815)
Any IV blood pressure medication	2542/3221 (78.9%)	2703/3811 (70.9%)
IV medication used		
urapidil	1607/2656 (60.5)	1744/2817 (61.9)
nicardipine	225/2656 (8.5)	213/2817 (7.6)
sodium nitroprusside	582/2656 (21.9)	587/2817 (20.8)
labetalol	376/2656 (14.2)	287/2817 (10.2)
nimodipine	161/2656 (6.1)	271/2817 (9.6)
clevidipine	50/2656 (1.9)	50/2817 (1.8)
metoprolol	20/2656 (0.8)	19/2817 (0.7)
hydralazine	33/2656 (1.2)	24/2817 (0.9)
atenolol	0/2656 (0.0)	0/2817 (0.0)
enalapril	16/2656 (0.6)	17/2817 (0.6)
clonidine	1/2656 (0.0)	0/2817 (0.0)
nifedipine	8/2656 (0.3)	11/2817 (0.4)
nitroglycerin	198/2656 (7.5)	204/2817 (7.2)
prazosin	0/2656 (0.0)	0/2817 (0.0)
isosorbide dinitrate	0/2656 (0.0)	0/2817 (0.0)
frusemide	50/2656 (1.9)	48/2817 (1.7)
Other	18/2656 (0.7)	18/2817 (0.6)
Measure		
Highest systolic blood pressure		
n	3220	3810
Mean (SD)	180.8 (25.2)	182.0 (25.6)
Min Max	113 280	100 284
Lowest systolic blood pressure		
n	3214	3788
Mean (SD)	118.5 (14.4)	121.0 (16.7)

A proporção de pacientes administrados com qualquer medicamento intravenoso para baixar a pressão arterial nas primeiras 24 horas foi maior no grupo Intervenção (2.542 de 3.221 [78,9%]) do que no grupo Controle (2.703 de 3.811 [70,9%]); os resultados foram semelhantes durante os dias 2 a 7 (2.131 de 3.188 no grupo Intervenção [66,8%] versus 2.277 de 3.775 no grupo Controle [60,3%]). Os agentes intravenosos mais comuns usados nas primeiras 24 h foram urapidil (3351 [61,2%]), nitroprussiato de sódio (1169 [21,4%]), labetalol (663 [12,1%]), nicardipina (438 [8,0%]) e nimodipina (432 [7,9%]) relatados em 5.473 pacientes que receberam tratamento para redução da pressão arterial. A pressão arterial sistólica média foi de 148,4 mmHg (DP 21,5) em 1 hora no grupo Intervenção e 154,7 mmHg (22,5) no grupo Controle; em 24 horas 136,1 mmHg (16,5) no grupo Intervenção, e 139 mmHg (17,2) no grupo Controle (diferença média ajustada em 24 h de -3,6 mmHg; 95% CI -4,5 a -2,7; p<0.0001). A meta de pressão arterial sistólica de 140 mmHg ou menos foi alcançada mais rapidamente no grupo Intervenção do que no grupo Controle (mediana, 2,3 h [IQR 0,8–8,0] vs 4,0 h [1,9–16,0]). As pressões arteriais diastólicas médias em 1 h foram de 86,2 mmHg (SD 13,8) no grupo Intervenção e 88,3 mmHg (14,2) no grupo Controle, e em 24 horas 78,9 mmHg (11,5) no grupo Intervenção e 80,4 mmHg (12,1) no grupo Controle (diferença média ajustada em 24 h de -2,4 mmHg; IC 95% -3,0 a -1,8; p<0.0001). Os anti-hipertensivos recomendados pelo grupo

Intervenção do estudo foram: intravenosos - urapidil, fentolamina, labetalol, clevidipina, hidralazina, nitrato de glicerina, metoprolol, esmolol, nicardipina, enalapril, diltiazem, nitroglicerina, nimodipina, furosemida; orais – inibidores da enzima conversora da angiotensina e diuréticos iniciados após 24h (por sonda nasogástrica se necessário) se não houver contra-indicações, associados aos anti-hipertensivos de uso prévio. Cabe ressaltar aqui que a Neurocritical Care Society desaconselha o uso de nitroprussiato de sódio e nitroglicerina em pacientes neurocríticos, pois são vasodilatadores cerebrais, podendo aumentar o volume de sangue cerebral e aumentar a pressão intracraniana³. O manejo dos anti-hipertensivos do grupo Controle foi de escolha dos centros participantes, no entanto não há descrição de uso de nitroprussiato de sódio nos protocolos dos grupos de Intervenção, descritos nos materiais suplementares.

Houve considerável heterogeneidade no recrutamento de pacientes entre os locais e no tempo das fases do estudo. O recrutamento também foi estendido para pacientes do grupo de intervenção no final do estudo, o que pode ter gerado um potencial viés de seleção. Para controlar essa heterogeneidade, realizaram análises *posthoc* de acordo com o tempo do calendário ao invés de por período de teste, conforme recomendado em outro teste de cunha escalonada com atrasos no cluster recrutamento. Não houve grandes diferenças em outros métodos de manejo ao longo dos 7 dias, especialmente no uso de cirurgia descompressiva, intubação endotraqueal e retirada precoce de cuidados. Não foram aparentes grandes diferenças regionais entre os grupos randomizados entre a China (90% dos pacientes do estudo) e cada uma das regiões agrupadas em relação a outros aspectos do tratamento, incluindo cirurgia descompressiva (Intervenção versus Controle, 29,5% versus 28,8% na China, 2,1% versus 2,3% na Índia, Paquistão, Sri Lanka e Vietnã, e 7,2% contra 7,6% no Brasil, Peru, Chile, México e Nigéria) e terapia intensiva (10,9% contra 8,4 % na China, 9,2% contra 6,6% na Índia, Paquistão, Sri Lanka e Vietnã e 9,3% contra 15,2% no Brasil, Peru, Chile, México e Nigéria). Todavia, nota-se uma heterogeneidade de manejo cirúrgico e intensivo entre os diversos países, sem afetar a validade interna do estudo, mas podendo impactar nos desfechos finais de cada local.

É importante destacar que esse estudo não foi desenvolvido para detectar diferenças entre os desfechos secundários - análise dicotômica das pontuações no mRS em 6 meses; morte aos 6 meses; morte ou deterioração neurológica em 7 dias de acordo com uma mudança nas pontuações do NIHSS; qualidade de vida e residência (casa própria vs outra) aos 6 meses; tempo para a alta hospitalar no dia 7; resultados de segurança de todas as causas e eventos adversos graves específicos de causa - com significância estatística variando entre os desfechos secundários e geralmente não presente após o ajuste para as características do paciente.

Em suma, esses achados fornecem evidências para apoiar a adoção de um protocolo ativo de redução intensiva da pressão arterial associado ao manejo das principais variáveis fisiológicas anormais dentro das primeiras horas de apresentação da hemorragia intracerebral aguda, para melhorar a recuperação destes doentes. O foco do tratamento dos pacientes após uma hemorragia intracerebral segue os preceitos do tratamento das lesões cerebrais agudas graves - a prevenção de danos cerebrais secundários, nesse caso evitando o aumento do coágulo, tratando o edema cerebral secundário e a hemorragia intraventricular⁴. Esse estudo acrescenta evidências após o novo Guideline da American Heart Association / American Stroke Association⁵, publicado em Julho de 2022, que recomenda implementar a redução aguda da pressão arterial após hemorragia intracerebral aguda leve a moderada, com regimes de tratamento que limitam a variabilidade da pressão arterial e alcançam um controle suave e sustentado da pressão arterial, o que parece reduzir a expansão do hematoma e produzir melhor resultado funcional⁴. Mas a escolha dos anti-hipertensivos ainda necessita de protocolos sistematizados e mais seguros, baseados em estudos randomizados controlados, idealmente evitando o nitroprussiato de sódio, ainda muito utilizado por intensivistas e clínicos não especializados em neurointensivismo no Brasil.

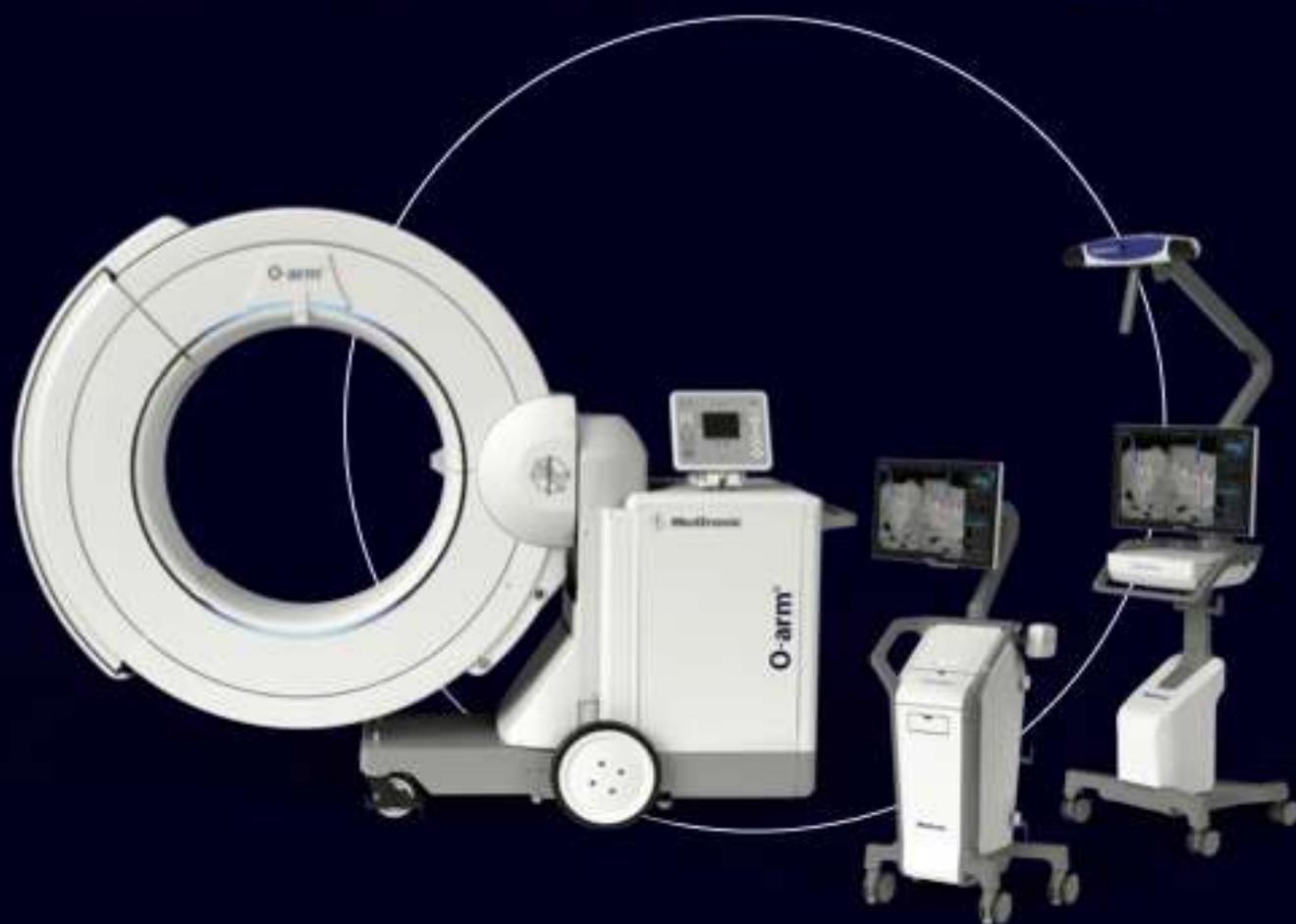
REFERÊNCIAS

1. Lu Ma, Xin Hu, Lili Song, et al. **The third Intensive Care Bundle with Blood Pressure Reduction in Acute Cerebral Haemorrhage Trial (INTERACT3): an international, stepped wedge cluster randomised controlled trial.** Lancet. 2023 Jul 1;402(10395):27-40.
2. Song L, Wang X, Ouyang M, et al. **Associations of an abnormal physiological score with outcomes in acute intracerebral hemorrhage: INTERACT2 study.** Stroke 2021; 52: 722–25.
3. Chris Zacko, Peter LeRoux. **Perioperative Neurosurgical Critical Care. 2013 Neurocritical Care Society Practice Update.**
4. Kevin N. Sheth. **Spontaneous Intracerebral Hemorrhage.** Review Article. N Engl J Med 2022;387:1589-96.
5. Steven M Greenberg, Wendy C Ziai, Charlotte Cordonnier, et al. **2022 Guideline for the Management of Patients with Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Guideline from the American Heart Association / American Stroke Association.** Stroke. 2022;53:e282-e361.

Cranial & Spinal Technologies



Um ecossistema cirúrgico
para um cuidado integrado.



O Ecossistema CST é a integração perfeita de soluções cirúrgicas para procedimentos de Crânio, Coluna e Trauma.

A Medtronic combinou a alta tecnologia e a inovação para melhorar e restaurar a vida de milhões de pessoas.

Registros ANVISA: 10349000842, 10349000916, 10349000861/10349000962/10349000973, 10349000879, 10349000966, 10349000881 e 10349021272. © 2022 Medtronic. Todos os direitos reservados. Medtronic, o logo da Medtronic e Outros são, em conjunto, marcas registradas da Medtronic.™™ Marcas de terceiros são marcas registradas de seus respectivos proprietários. Todas as outras marcas são marcas registradas de uma empresa da Medtronic. M. Luz 10/2022.

Medtronic



Ponto de Vista – Systematic Review of Tendon Transfer Versus Nerve Transfer for the Restoration of Wrist Extension in Isolated Traumatic Radial Nerve Palsy

Fábio Veiga de Castro Sparapani

Professor Adjunto da Disciplina de Neurocirurgia do Departamento de Neurologia e Neurocirurgia da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo, EPM-UNIFESP

"Systematic Review of Tendon Transfer Versus Nerve Transfer for the Restoration of Wrist Extension in Isolated Traumatic Radial Nerve Palsy", In J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev. 2018 Apr 12;2(4):e001. Jocelyn Compton, Jessell Owens, Molly Day, et al

O artigo em questão tem o condão de atrair a atenção dos neurocirurgiões para dois tratamentos aos quais a maioria de nós não está habituado, a transposição tendínea e a transferência neural, para uma lesão comum: a lesão do nervo radial.

Trata-se de lesão bastante debilitante para o paciente, não só pelo déficit na extensão do punho e dedos, mas também pela, menos lembrada, porém sempre presente, perda de força na preensão, decorrente da posição em flexão do punho. Seu prognóstico depende do tipo, localização, etiologia e tempo decorrido entre a lesão e seu tratamento.

O tratamento cirúrgico amplamente utilizado pelos neurocirurgiões é a exploração cirúrgica com ou sem reparo do nervo a depender do tipo de lesão, cujos resultados são variáveis mas, de forma geral, bastante satisfatórios.

As transferências tendíneas, associadas ou não ao reparo direto do nervo, têm sido também utilizadas como tratamento cirúrgico das lesões do nervo radial a depender do tempo entre a lesão e a cirurgia.

Transferências tendíneas

As transferências tendíneas ou tendinosas envolvem o uso de uma unidade funcional musculotendínea para substituir uma função muscular perdida. Essa perda de função pode ser devido a lesão do nervo periférico, lesão medular, acidente vascular cerebral etc.

Tal como a transferência neural, quanto mais próxima a função do tendão a ser transferido for da função muscular perdida, maior a probabilidade de ser bem-sucedida. Vários princípios básicos devem ser considerados antes de se indicar uma transferência e todas essas variáveis desempenham papel importante na determinação da melhor transferência a ser feita.

Alguns princípios básicos norteiam o uso das transferências tendíneas

I - Mobilidade articular

Todas as articulações devem ser flexíveis com seus movimentos passivos completos antes da transferência do tendão, pois o movimento ativo pós-operatório não será maior do que o movimento passivo pré-operatório. Caso a articulação não tenha movimento passivo completo, isso precisará ser corrigido previamente por uma artroplastia.

II- Momento

O momento ideal para a transferência é após a cicatrização completa da lesão, inclusive com a resolução do edema perilesional. Tal como as transferências neurais, o leito cirúrgico deve ser vascularizado mesmo que isto implique noutra técnica ou até na realização de retalhos vascularizados antes da transferência do tendão.

III - Um tendão = uma função

A transferência tendínea mais eficiente é aquela em linha reta desde a sua origem até o local de inserção. Desnecessário lembrar que um tendão não pode ser usado para duas funções distintas (flexão e extensão, e.g.), mas a eficácia da transferência também é reduzida ao tentar fornecer duas funções símile (extensão digital e extensão do polegar, e.g.), pois a transferência só moverá efetivamente a articulação à qual está mais firmemente fixada.

IV-Força

O tendão escolhido para transferência deve ter força adequada para desempenhar sua nova função. Um músculo perde aproximadamente um grau de força após a transferência, ou seja, um músculo com força muscular grau V, pela Escala Britânica de Força, pode diminuir para IV após a transferência. Como regra geral, os músculos que foram desnervados e posteriormente recuperados não são bons músculos doadores.



Para se realizar as transferências tendíneas, também deve-se conhecer as forças relativas dos músculos envolvidos, preferencialmente escolhendo como doador um músculo com a mesma ou maior força que o receptor.

V- Amplitude de Movimento

É difícil um músculo substituir outro com excursão maior. Para aumentar a amplitude de um determinado músculo, uma transferência pode incorporar mais de uma articulação para permitir que o efeito da tenodese aumente a amplitude.

VI- Sinergia

Uma transferência será mais eficaz e mais fácil para o paciente usar se a ação do músculo transferido for sinérgica com a que está substituindo. O rápido retorno à atividade funcional, entre 6 e 12 semanas após o procedimento, e a possibilidade de intervenção tardia, anos até, são seus grandes atrativos.

Transferência neurais

Recentemente, as técnicas de transferência neurais ganharam popularidade como opção de tratamento para as lesões de nervos de forma geral, não só do nervo radial. Atualmente são as técnicas preferidas para as lesões muito proximais, lesões extensas que necessitariam de enxertos muito longos, lesões de plexo braquial etc.

A técnica é baseada num dos princípios que também regem a transferência tendínea: que a perda da função dos músculos inervados pelos ramos doadores não é crítica e que poderá ser suprida por outra musculatura funcionante.

A transferência neural também depende de outros fatores (locais e temporais) que não só a lesão neural, não sendo factível se o músculo com a função a ser restaurada também foi danificado no trauma, se o músculo tiver sua excursão/contração prejudicada por tecido cicatricial ou se o intervalo de tempo decorrido entre a lesão nervosa e a transferência resultou na incapacidade do músculo receptor ser reinervado.

Os benefícios potenciais destas transferências são: restauração e preservação da biomecânica de mais de um grupo muscular, ausência de lesão ao músculo indene, menor dissecação muscular, menor morbidade do doador e menor formação de aderências locais.

O tempo para o retorno de uma função clinicamente significativa, que pode se estender a 1 ano, e a janela “curta” de oportunidade desta intervenção são os pontos negativos da técnica.



Sinopse

O objetivo deste artigo foi identificar e comparar os desfechos das operações de transferência tendínea e das operações de transferência neurais em relação ao retorno da extensão dos dedos e do punho após paralisia traumática do nervo radial. Resultados secundários também foram examinados, incluindo tempo para intervenção cirúrgica, tempo para retornar à função, acompanhamento e força motora máxima, conforme definido pelo British Research Council (M0 a M5).

Característica do Estudo

Nessa revisão sistemática não foram identificados ensaios clínicos randomizados ou estudos comparativos não randomizados que compararam diretamente a transferência tendínea com as transferências neurais.

Dos 16 trabalhos incluídos, não foram identificados estudos de evidência de nível I ou nível II. Seis eram evidências de nível III e 10 eram evidências de nível IV. Os desenhos dos estudos incluíram um estudo de coorte prospectivo, um estudo caso-controle e quatro estudos de coorte retrospectivos; o restante foi série de casos retrospectiva; relatos de casos ou resumos.

Foram identificados um total de 463 pacientes com paralisia do nervo radial submetidos a tratamento cirúrgico; a maioria dos pacientes (438 [93%]) foi submetida à transferência tendínea, e 25 pacientes (7%) foram submetidos à transferência neural. Sete estudos relataram resultados de várias técnicas de transferência de tendões para restauração da extensão do punho. Dois relataram resultados de transferência nervosa.

Resultados

Transferência tendínea para restauração da extensão do punho

As transferências tendíneas têm muitas variações propostas e não existiu um consenso claro sobre o procedimento ou procedimentos mais bem-sucedidos ou a ordem de tais procedimentos. O tempo de intervenção cirúrgica variou de 1 mês a 19 anos após a lesão.

As técnicas de transferência tendínea escolhidas pelos cirurgiões foram muito heterogêneas e nenhum artigo declarava explicitamente as indicações para um procedimento específico ou combinação de procedimentos para a transferência de tendões.



As transferências tendíneas mais comumente relatadas foram: pronador redondo para extensor radial curto do carpo, palmar longo para extensor longo do polegar e flexor ulnar do carpo para extensor comum dos dedos e extensor próprio do index.

Em estudos que relataram o escore motor, 99 dos 106 pacientes com transferência tendínea (93%) alcançaram pelo menos a função motora M3 na extensão do punho. Em estudos que relataram a extensão do punho como uma métrica, os pacientes alcançaram uma série de resultados de 0° a 70°. O tempo de retorno à função, ou atividade diária rotineira, foi relatado em três estudos em aproximadamente 6 semanas e o seguimento variou de 6 meses a 235 meses.

Transferência de nervos para restauração da extensão do punho

Dois publicações relataram o tratamento da paralisia do nervo radial com transferências de nervos. Os pacientes foram submetidos à transferência de fascículos redundantes, do nervo mediano para o nervo interósseo posterior com o ramo para o extensor radial curto do carpo ou extensor radial longo do carpo. A mediana do tempo para a intervenção cirúrgica foi de 5 meses após a lesão.

Para os pacientes submetidos à transferência nervosa, 24 pacientes (96%) alcançaram pelo menos a extensão do punho M3; 23 pacientes (92%) alcançaram pelo menos a extensão do punho M4. Não foi relatado o tempo de retorno à função; no entanto, o período de seguimento médio relatado foi de 20 meses

Vantagens e desvantagens de cada técnica

As principais vantagens das transferências tendíneas são: é técnicas consagradas, resulta em rápido retorno à função e a permite uma intervenção tardia.

No entanto, essas técnicas exigem o sacrifício de um ou mais músculos indenes, dissecação extensa, havendo o risco do tendão ser curto e insuficiente para adequada fixação, da ocorrência de excursão muscular inadequada devido à formação de aderências e de perda de força no músculo doador.

Os proponentes da transferência nervosa relatam que ela pode ser realizada sem fraqueza apreciável do grupo de doadores e que a capacidade regenerativa dos axônios motores, teoricamente, pode permitir que o músculo doador recupere sua força original. As transferências neurais podem oferecer maior ganho funcional em uma única transferência, em vez de múltiplos procedimentos, muitas vezes necessários na transferência tendínea.



Teoricamente, a técnica evita a ruptura da unidade tendão-músculo e induz menos formação de cicatrizes e, portanto, menor probabilidade de restrição na excursão muscular e tendínea. No entanto, a transferência nervosa requer um tempo de recuperação mais longo, com risco de recuperação incompleta.

Vieses

Os dados sobre tempo de seguimento, tempo de intervenção cirúrgica e retorno à realização de atividades de vida diária foram relatados de forma variada. Isso limitou a capacidade de comparar diretamente a transferência de tendões com outras técnicas. A pesquisa não incluiu estudos não escritos em inglês ou traduzidos para o inglês. Erros nos métodos de pesquisa podem ter resultado em dados ausentes e introduzir um viés sistemático por exclusão. Em algumas das coortes descritas, não foi possível separar as crianças dos adultos. Em outros casos, não foi possível separar o tipo de procedimento realizado nos resultados gerais finais do estudo de coorte, quando os resultados foram relatados como um único desfecho ou categoricamente. Alguns artigos não graduaram pontuação do motor além da potência M3.

Conclusões

Uma grande fragilidade da literatura nessa área é a escassez de resultados padronizados e, portanto, não é possível a comparação direta de procedimentos com base nas evidências atuais

As transferências neurais representam uma técnica relativamente nova e, portanto, o acompanhamento a longo prazo ainda não está disponível. Além disso, trata-se de procedimento pouco disseminado, ou seja, as transferências para lesão do nervo radial relatadas foram realizadas em centros de atendimento terciário com grande volume de cirurgias e com cirurgiões altamente qualificados, o que poderia favorecer os resultados.

Em resumo, com base nos resultados desta revisão sistemática, não parece haver uma técnica claramente superior. A seleção de pacientes e a experiência do cirurgião são importantes quando se consideram intervenções cirúrgicas neste cenário clínico desafiador.



REFERÊNCIAS

1. Peljovich A, Ratner JA, Marino J. **Update of the physiology and biomechanics of tendon transfer surgery.** J Hand Surg Am. 2010;35(8):1365–1369.
2. Ratner JA, Peljovich A, Kozin SH. **Update on tendon transfers for peripheral nerve injuries.** J Hand Surg Am. 2010;35(8):1371–1381
3. Giuffre JL, Bishop AT, Spinner RJ, ET AL. **The best of tendon and nerve transfers in the upper extremity.** Plast Reconstr Surg 2015;135:617e-630e.
4. Forli A, Bouyer M, Aribert M, et al. **Upper limb nerve transfers: A review.** Hand Surg Rehabil 2017;36:151-172.

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

