AVANÇOS NA RECONSTRUÇÃO DE NERVOS PERIFÉRICOS E NA REABILITAÇÃO FUNCIONAL DO MEMBRO SUPERIOR APÓS TRAUMAS GRAVES: NOVAS PERSPECTIVAS PARA A RECUPERAÇÃO MOTORA E A QUALIDADE DE VIDA

ADVANCES IN PERIPHERAL NERVE RECONSTRUCTION AND FUNCTIONAL REHABILITATION OF THE UPPER LIMB AFTER SEVERE TRAUMA: NEW PERSPECTIVES FOR MOTOR RECOVERY AND QUALITY OF LIFE

AUTORES: Prof. Dr. Bel. Jose Adelson Alves do Nascimento Junior[2], docente da Faculdade de Ciências Médicas AFYA-Garanhuns; Fabrício Dalton Lima Souza[1], discente do curso de Medicina na Faculdade de Ciências Médicas AFYA-Garanhuns, autor principal e autor correspondente (fabriciodaltonlima@gmail.com).

[1] Acadêmico do curso de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas AFYA-Garanhuns.

[2] Docente da Faculdade de Ciências Médicas AFYA-Garanhuns. E-mail: Juniior.aalves@live.com.

EIXO: Saúde

RESUMO

As lesões traumáticas de nervos periféricos associadas a acidentes de trabalho e traumas de alta energia representam uma importante causa de incapacidade funcional e afastamento laboral em indivíduos economicamente ativos. Historicamente, lesões extensas envolvendo nervos medianos, ulnares, tendões flexores e estruturas musculares do antebraço apresentavam prognóstico reservado, frequentemente resultando em déficits motores permanentes e perda funcional significativa da mão. Entretanto, avanços recentes em microcirurgia reconstrutiva, biomateriais, enxertos nervosos, conduítes biológicos e protocolos modernos de reabilitação têm modificado substancialmente esses desfechos clínicos. O presente estudo objetivou revisar os avanços científicos recentes na reconstrução nervosa periférica e apresentar um relato de caso ilustrativo de recuperação funcional após trauma complexo do antebraço. Os achados demonstram que a associação entre reconstrução cirúrgica precoce e fisioterapia intensiva baseada em eletroestimulação e treino funcional pode proporcionar recuperação motora significativa e, em alguns casos, retorno quase completo das atividades da vida diária.

Palavras-chave: nervo periférico; reconstrução nervosa; nervo mediano; nervo ulnar; fisioterapia; eletroestimulação; microcirurgia reconstrutiva.

INTRODUÇÃO

As lesões traumáticas dos nervos periféricos acometem milhões de indivíduos em todo o mundo e estão entre as principais causas de incapacidade funcional dos membros

superiores. Acidentes industriais, lesões por máquinas, acidentes automobilísticos e traumas corto contusos frequentemente resultam em danos simultâneos a músculos, tendões, vasos sanguíneos e estruturas neurais, produzindo déficits motores e sensitivos complexos. Durante décadas, lesões completas dos nervos mediano e ulnar associadas à destruição dos compartimentos flexores do antebraço eram consideradas lesões de prognóstico limitado, com elevadas taxas de incapacidade permanente.

O desenvolvimento da microcirurgia reconstrutiva, da magnificação óptica intraoperatória, das técnicas de neurorrafia epineural e fascicular, dos enxertos autólogos e dos aloenxertos processados alterou significativamente esse cenário clínico. Atualmente, a reconstrução nervosa não se limita à simples aproximação anatômica dos cotos nervosos, mas busca recriar um microambiente biológico favorável ao crescimento axonal e à reinervação muscular funcional. Paralelamente, o surgimento da chamada reabilitação regenerativa passou a integrar a cirurgia reconstrutiva com estratégias fisioterapêuticas precoces voltadas à estimulação do crescimento neural e à prevenção da atrofia muscular.

METODOLOGIA

Foi realizado um relato de caso com revisão narrativa pra enfatizar o tema de discussão.Foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática nas bases PubMed/MEDLINE, utilizando os descritores “peripheral nerve repair”, “median nerve injury”, “ulnar nerve injury”, “electrical stimulation”, “functional recovery” e “regenerative rehabilitation”. Foram incluídos artigos publicados entre janeiro de 2023 e julho de 2026, incluindo revisões sistemáticas, estudos clínicos e artigos de atualização relacionados à reconstrução nervosa periférica e à reabilitação funcional do membro superior após trauma.

RELATO DE CASO

Relata-se o caso ilustrativo de um paciente do sexo masculino, 36 anos, previamente hígido, vítima de acidente ocupacional envolvendo equipamento industrial de corte, evoluindo com extensa lesão do compartimento flexor do antebraço dominante. O trauma resultou em secção dos tendões flexores superficiais e profundos dos dedos, comprometimento dos músculos flexores do punho e lesão completa dos nervos mediano e ulnar ao nível do terço proximal do antebraço.O paciente foi submetido, nas primeiras horas após o trauma, à reconstrução microcirúrgica dos nervos periféricos e reparo dos tendões e

estruturas musculares lesionadas. Após estabilização clínica, iniciou protocolo intensivo de fisioterapia motora e neurológica associado à eletroestimulação funcional, mobilização precoce protegida, exercícios proprioceptivos e treinamento motor orientado para tarefas funcionais.

Após aproximadamente três meses de reabilitação intensiva observou-se recuperação progressiva da flexão ativa do punho, retorno parcial da pinça de precisão e recuperação significativa da força de preensão palmar. O paciente evoluiu com melhora sensitiva nos territórios dos nervos mediano e ulnar e readquiriu independência para alimentação, higiene pessoal, escrita e atividades laborais leves. Ao final do seguimento, apresentava recuperação funcional considerada excelente para a gravidade inicial da lesão, demonstrando a importância da integração entre reconstrução cirúrgica precoce e reabilitação especializada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os avanços observados na última década transformaram profundamente a abordagem das lesões nervosas periféricas. Atualmente, os enxertos nervosos autólogos continuam sendo considerados o padrão-ouro para defeitos extensos; entretanto, aloenxertos processados e conduítes biológicos têm apresentado resultados progressivamente semelhantes em determinadas situações clínicas.[1] Estudos recentes demonstram elevadas taxas de recuperação sensitiva e motora quando a reconstrução é realizada precocemente e associada a protocolos modernos de reabilitação.[2]

Outro avanço importante refere-se ao desenvolvimento de biomateriais bioativos e conduítes inteligentes capazes de liberar fatores neurotróficos e orientar o crescimento axonal de forma organizada. Essas tecnologias vêm reduzindo a necessidade de enxertos autólogos e diminuindo a morbidade associada à retirada de nervos doadores.[3]

A eletroestimulação terapêutica também passou a desempenhar papel central na chamada reabilitação regenerativa. Evidências recentes demonstram que estímulos elétricos controlados podem acelerar a regeneração axonal, aumentar a expressão de fatores neurotróficos e favorecer a reinervação muscular funcional.[4]Uma revisão publicada em 2025 demonstrou que diferentes modalidades de fisioterapia, incluindo eletroestimulação, exercício aeróbico e fotobiomodulação, apresentam potencial para acelerar a recuperação neurológica após lesões periféricas graves.[5]

Os avanços mais recentes apontam ainda para a utilização de polímeros bioabsorvíveis ativados por luz, sistemas de coaptação sem suturas e biomateriais tridimensionais capazes de reduzir a formação de fibrose e aumentar a precisão da regeneração neural.[6]Paralelamente, a engenharia de tecidos e os biomateriais com gradientes bioquímicos vêm permitindo orientar o crescimento dos axônios regenerantes em direção aos seus alvos motores específicos, aumentando a qualidade da recuperação funcional e reduzindo reinervações inadequadas.[7]

Esses avanços explicam por que lesões que anteriormente culminavam em incapacidade permanente atualmente apresentam potencial significativo de recuperação funcional. Embora a regeneração neural continue sendo um processo biologicamente lento, a precisão das técnicas cirúrgicas modernas e a intervenção fisioterapêutica precoce têm reduzido o tempo necessário para o retorno às atividades de vida diária e aumentado substancialmente a qualidade de vida desses pacientes.[1–7]

CONCLUSÃO

Os avanços recentes da microcirurgia, da engenharia de tecidos e da medicina regenerativa modificaram profundamente o prognóstico das lesões traumáticas dos nervos periféricos. Lesões complexas envolvendo nervos medianos, ulnares, estruturas musculares e tendíneas do antebraço, anteriormente associadas a sequelas permanentes, passaram a apresentar perspectivas reais de recuperação funcional significativa.

A associação entre reconstrução cirúrgica precoce, técnicas modernas de reparo neural e programas intensivos de fisioterapia com eletroestimulação representa atualmente uma das estratégias mais eficazes para maximizar a reinervação muscular e restaurar movimentos finos da mão e do punho. Mais do que recuperar movimentos, essas abordagens permitem devolver autonomia, independência funcional, reinserção profissional e qualidade de vida aos pacientes vítimas de traumas graves dos membros superiores.

REFERÊNCIAS

1. ROCHKIND S. Advances in peripheral nerve reconstruction: current clinical conduits, comparative outcomes, limitations, and future technological perspectives. *J Clin Med*. 2026.
2. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE. Peripheral nerve injury rehabilitation: current evidence and outcomes. Bethesda (MD): National Library of Medicine; 2025.

3. HASANI M, et al. A review of new developments in peripheral nerve regeneration. *Biomed Pharmacother*. 2026.
4. MIYAMOTO T, et al. Expanding the targets of therapeutic electrophysical stimulation for the advancement of peripheral nerve regenerative rehabilitation. *J Orthop Transl*. 2023;41:1-14.
5. CHU Y, et al. Research progress in different physical therapies for treating peripheral nerve injuries. *Front Neurosci*. 2025;
6. KARP JM, et al. Translating a bioinspired polymer into a modular surgical platform. *Nature*. 2026.
7. GAO Y, et al. Bridging the gap: gradient scaffolds as bioinstructive platforms for peripheral nerve repair. *Biomater Sci*. 2026.