

CAPÍTULO 12

REABILITAÇÃO FUNCIONAL E SENSORIO- MOTORA EM PACIENTE PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO: UM RELATO DE CASO

Luana Guimarães Santos¹
Ruth Stefany Monteiro Belém¹
Rafaela Costa da Silva¹
Raiany Amaral Ferreira¹
Alexsander Medeiros Pantoja²
Priscila Andrade da Costa³
Aymee Lobato Brito⁴
Sting Ray Gouveia Moura⁵
Eduardo Candido Veloso Ferreira⁶
Rodrigo Canto Moreira⁶

INTRODUÇÃO

O acidente vascular encefálico (AVE) é definido, de acordo com a *American Heart Association/American Stroke Association* (2013), como qualquer evidência objetiva de morte permanente cerebral, medular ou das células da retina atribuída a uma etiologia vascular baseada em evidências patológicas ou de imagem, com ou sem a presença de sintomas clínicos, baseada na persistência dos sintomas ≥ 24 horas ou até o óbito. O AVE agudo pode ser categorizado como isquêmico ou hemorrágico, com diferenças de fatores de risco e

¹ Graduado(a) em fisioterapia pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

² Especialista em Fisioterapia em Traumato-Ortopedia pela FACUMINAS

³ Mestra em Ciência da Educação pela Faculdade Interamericana de Ciências Sociais (FICS)

⁴ Mestra em Doenças Tropicais pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

⁵ Doutor pela Universidade Católica de Brasília

⁶ Mestre em neurociências e comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

apresentações clínicas; contudo, as suas abordagens de gestão diferem substancialmente (LUENGO-FERNANDEZ, et al., 2019). Sua etiologia geralmente está associada a doenças cardiovasculares como infarto do miocárdio, aterosclerose, doenças cardíacas congênitas, doenças sistêmicas que podem promover alterações na circulação cerebral e a partir de qual área cerebral foi afetada, há a manifestação de sinais e sintomas que podem desenvolver-se em sequelas (BARROS et al., 2014).

No Brasil, 32% das mortes são por doenças do aparelho circulatório e o AVE é a principal causa (REGENGA., 2012; OLIVEIRA, et al., 2022). Cerca de 50% de pessoas precisam de auxílio nas atividades de vida diária e 70% dos indivíduos não voltam à atividade laboral, por conta das sequelas (WINSTEIN et al., 2016). Por esses motivos, e devido aos problemas sociais e econômicos que são desenvolvidos por tal cenário, o AVE é considerado, para o país, um problema de saúde pública (CARVALHO et al., 2015). O AVE é atualmente a segunda maior causa de mortes no mundo, e estima-se que até o ano de 2060 esse cenário continue e seja responsável por 10,6% dos óbitos previstos para o ano e 12% das mortes no Brasil (PALEY et al., 2018)

Dentre as principais sequelas, encontram-se as alterações que podem ser cognitivas e motoras, que podem afetar diretamente a funcionalidade, a capacidade, as atividades de vida diárias, a comunicação, a qualidade de vida, entre outras (BARROS, et al., 2014; IMEH-NATHANIEL, et al., 2024). Considerando os elementos motores, a hemiparesia, decorrente de um AVE, é uma complicação frequente que compromete a habilidade de executar movimentos automáticos, impactando negativamente na autonomia do paciente e resultando em dependência e incapacidade (LUVIZUTTO et al., 2011)

A paresia espástica, decorrente do comprometimento do neurônio motor superior, resulta na limitação do movimento ativo consequente ao aumento do tônus muscular. Isso acarreta prejuízos na função motora e desvios posturais, devido à desvantagem mecânica de certos grupos musculares (RACITI et al., 2024). Além disso, há uma

diminuição na precisão dos movimentos, devido a espasticidade contínua, levando à atrofia muscular, contraturas articulares e dor causada pelo encurtamento das fibras musculares e ligamentos. Esses aspectos comprometem a velocidade e o padrão dos movimentos automáticos, como a marcha, que apresenta alterações significativas (HARA; TAKEKAWA; ABO, 2024).

Vieira et al. (2020) destacam a importância do atendimento fisioterapêutico na recuperação e na minimização das consequências do AVE. A fisioterapia neurofuncional tem como objetivo abordar as repercussões das sequelas do AVE, buscando aprimorar a independência funcional do paciente. Isso inclui a melhora do tônus muscular, controle motor e redução da espasticidade. É necessário aplicar diferentes abordagens fisioterapêuticas adaptadas às necessidades individuais, além de levar em consideração aspectos psicológicos, como tristeza e depressão, para motivar os pacientes e promover a adesão ao tratamento. Essa abordagem integrada visa melhorar a funcionalidade e a qualidade de vida dos pacientes (BARROS et al., 2014).

Assim sendo, o objetivo deste estudo de caso foi descrever a avaliação, intervenção e evolução clínica de um paciente pós-acidente vascular encefálico, com ênfase nas estratégias fisioterapêuticas neurofuncionais.

METODOLOGIA

O presente relato descreve uma intervenção fisioterapêutica de caráter descritivo, analítico e qualitativo-quantitativo, conduzida de forma unicêntrica e com financiamento próprio. A experiência foi realizada sob supervisão de docente fisioterapeuta no ambulatório da Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal do Pará (UFPA), em Belém-PA. O ambiente disponibiliza equipamentos elétricos, como bicicleta ergométrica e esteira, além de steps, tablados, halteres, faixas elásticas, espaldar, salas com macas,

cones e recursos de eletrofototerapia, proporcionando condições adequadas para a execução das técnicas fisioterapêuticas aplicadas.

A intervenção consistiu em sessões semanais de reabilitação ambulatorial, com duração média de 60 minutos cada, ao longo de 10 semanas, incluindo avaliações inicial e final para monitoramento funcional. A avaliação neurofuncional contemplou aspectos sensoriais, motores e funcionais, permitindo a definição de parâmetros descritivos e quantitativos para análise dos efeitos das intervenções. A sensibilidade tátil foi avaliada por estesiometria utilizando monofilamentos calibrados do kit Semmes-Weinstein, aplicados em pontos cutâneos específicos para aferição da percepção tátil. Cada monofilamento, codificado por cores, indicou diferentes níveis de força aplicada e grau de sensibilidade, permitindo identificar alterações sensitivas que pudessem influenciar na execução de atividades motoras. A sensibilidade dolorosa foi analisada por estímulo com alfinete de martelo neurológico, possibilitando a avaliação da resposta a estímulos nociceptivos. O tônus muscular foi investigado utilizando a Escala de Ashworth Modificada, identificando níveis de espasticidade ou rigidez, enquanto os reflexos tendíneos foram aferidos com o martelo neurológico para avaliação da integridade neuromuscular. A força muscular foi mensurada pela escala Medical Research Council (MRC), permitindo classificar a ativação muscular em uma escala de zero a cinco, considerando desde ausência de contração até ativação máxima contra resistência total.

A funcionalidade foi monitorada por meio da Escala de Medida de Independência Funcional (MIF), composta por dezoito itens que abrangem funções motoras e cognitivas. Cada item foi pontuado de um a sete, em que valores menores indicam maior dependência e valores maiores, maior independência funcional. A soma dos escores possibilitou avaliar níveis de autonomia nas atividades diárias e fornecer um parâmetro para o acompanhamento da evolução ao longo das sessões. O protocolo de intervenção foi estruturado com base na avaliação inicial, priorizando técnicas de reabilitação que incluíram exercícios de mobilidade, alongamento, fortalecimento muscular e

treino funcional, adaptados à disponibilidade de recursos do ambiente ambulatorial. As sessões foram planejadas de modo a promover estímulos progressivos, observando a eficácia das técnicas aplicadas na melhora da função motora, sensibilidade e independência funcional, possibilitando ajustes contínuos nas condutas fisioterapêuticas de acordo com os resultados observados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

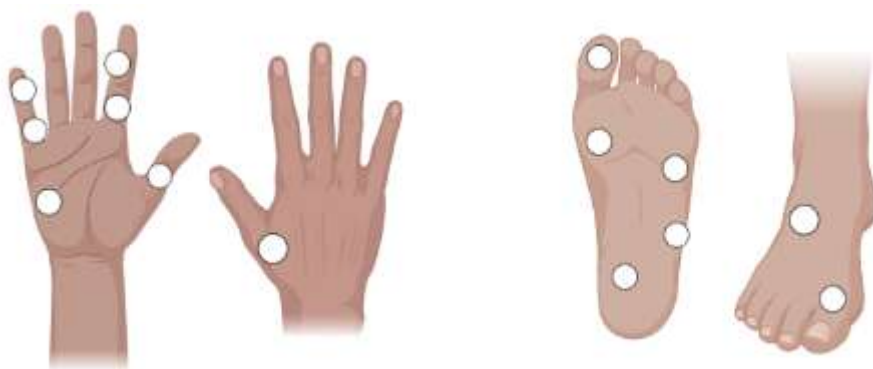
O relato descreve um protocolo de reabilitação fisioterapêutica voltado para hemiparesia direita decorrente de Acidente Vascular Encefálico (AVE) hemorrágico com duração de aproximadamente quatro anos. A intervenção foi conduzida em ambiente ambulatorial com sessões estruturadas, focadas na recuperação da funcionalidade, controle motor, fortalecimento muscular e reabilitação sensorial. A avaliação inicial contemplou aspectos sensoriais, motores e de equilíbrio, incluindo estesiometria para sensibilidade tátil com monofilamentos de Semmes-Weinstein aplicados em pontos específicos de mãos e pés, e teste de sensibilidade dolorosa utilizando alfinete. O tônus muscular foi analisado pela Escala de Ashworth Modificada, evidenciando diferentes graus de espasticidade nas articulações do ombro, mãos e dedos. Os reflexos tendíneos profundos foram avaliados, identificando ausência de reflexos patelar e aquileu, enquanto a força muscular foi mensurada por meio da escala Medical Research Council (MRC), demonstrando limitação em articulações do quadril e do tornozelo. O equilíbrio foi avaliado com a Escala de Tinetti, apontando alto risco de queda.

O protocolo de intervenção priorizou exercícios para mobilidade, fortalecimento muscular e estímulo sensorial. A aplicação de monofilamentos foi realizada em pontos específicos dos membros superiores e inferiores, permitindo monitoramento da sensibilidade cutânea ao longo das sessões. Na avaliação inicial, a resposta às aferições indicou predominância de hipossensibilidade, com diferentes calibrações de monofilamentos (violeta, azul, laranja e magenta)

respondendo aos estímulos aplicados. Na reavaliação realizada posteriormente, observou-se progresso na percepção sensorial, com aumento de respostas aos monofilamentos de menor força e redução dos pontos respondendo aos de calibração mais alta, evidenciando melhora na sensibilidade tátil e proprioceptiva.

As técnicas de reabilitação incluíram exercícios funcionais, treino de equilíbrio, fortalecimento muscular específico para quadril, tornozelo, mãos e dedos, e atividades de estimulação sensorio-motora adaptadas à capacidade funcional observada em cada sessão. O acompanhamento contínuo permitiu ajustar a intensidade e a complexidade dos exercícios de acordo com a evolução dos parâmetros avaliados. O protocolo evidencia que a combinação de estímulo sensorial, fortalecimento e treino funcional pode favorecer progressos na força, tônus e percepção sensorial em indivíduos com hemiparesia crônica pós-AVE, oferecendo evidências sobre a eficácia das condutas fisioterapêuticas sem necessidade de identificação pessoal ou aprovação por comitê de ética.

Figura 1. Pontos de avaliação com o estesiômetro. Esta ferramenta foi criada por "BioRender.com" (2024).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na primeira avaliação da MIF, realizada em 3 de abril, o paciente obteve uma pontuação total de 107. Na reavaliação, em 3 de julho de 2024, a classificação total aumentou para 114, de um máximo

de 126 pontos. Esses resultados indicam que, embora o paciente já tenha sido considerado independente na avaliação inicial, ele demonstrou um aumento na sua independência nas atividades diárias.

O tratamento consistiu em um plano de reabilitação progressiva, com foco na mobilização articular, fortalecimento muscular e controle motor, utilizando uma combinação de técnicas terapêuticas. Ao longo de dez semanas, foram realizadas intervenções adaptadas à evolução do paciente, visando restaurar a funcionalidade, força e coordenação motora. Inicialmente, as sessões focaram em mobilizações dos membros superiores e inferiores, promovendo flexibilidade e amplitude de movimento das articulações.

O treino de ombro foi combinado com Estimulação Elétrica Funcional (FES), configurada para otimizar a contração muscular, e movimentos isométricos foram utilizados para melhorar o controle muscular. Técnicas de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (PNF) foram aplicadas para fortalecer o tronco, com a inclusão do disco proprioceptivo para trabalhar o equilíbrio dos membros inferiores.

Ao longo das semanas, o tratamento foi progredindo. A partir da terceira semana, foram introduzidos exercícios de alcance funcional utilizando uma bola proprioceptiva nas mãos, com o objetivo de estimular a sensibilidade tátil, além de treinos de marcha com theraband para melhorar o desempenho motor e prevenir a abdução da perna direita. Nas semanas seguintes, um circuito de treino funcional foi implementado com barras paralelas, obstáculos, step e escada, buscando promover força e coordenação. Além disso, o uso do aparelho *Neurobots*, associado ao FES, foi iniciado para promover a reabilitação neuromuscular, com foco na ativação do tibial anterior.

As últimas semanas mantiveram a ênfase na mobilização articular e fortalecimento muscular. A marcha continuou sendo orientada com theraband, enquanto o aparelho *Neurobots* foi utilizado repetidamente para estimular a ativação muscular do tibial anterior.

O Acidente Vascular Encefálico (AVE), considerado uma das principais causas de incapacidade da atualidade (BILLINGER et al., 2014), provoca mudanças morfológicas e estruturais no indivíduo,

sobretudo no equilíbrio e orientação corporal, ocasionando instabilidade, alterações na marcha e quedas nessa população (RICCI et al., 2015). Indivíduos com hemiparesia ou hemiplegia apresentam uma marcha geralmente marcada por uma amplitude reduzida dos movimentos articulares, velocidade diminuída, assimetria na distribuição do peso corporal, prolongamento da fase de balanço e instabilidade durante a fase de apoio (RICCI et al., 2015).

A reabilitação é fundamental para melhorar a funcionalidade, facilitar a readaptação funcional, promover a reintegração familiar, comunitária e social, além de exercer um impacto positivo na qualidade de vida dos pacientes com doenças neurológicas. A fisioterapia, como parte da reabilitação física, é frequentemente recomendada após o diagnóstico de uma condição neurológica ou a ocorrência de um evento neurológico. Ela avalia o movimento de forma abrangente, levando em conta os aspectos físicos, patológicos, sociais e psicológicos. O objetivo específico da reabilitação física é otimizar o funcionamento físico, permitindo que os indivíduos realizem tarefas de maneira independente e segura (DE OLIVEIRA et al., 2024).

A estesiometria, com o uso dos monofilamentos de Semmes-Weinstein, é amplamente empregada na avaliação da sensibilidade cutânea, especialmente em pacientes com neuropatias ou déficits sensoriais decorrentes de lesões neurológicas, como AVC. Esses monofilamentos medem com precisão a capacidade de detecção de estímulos táteis leves e a presença ou ausência da sensação protetora. Estudos mostram que o uso de monofilamentos é considerado um padrão confiável para avaliação de neuropatias periféricas, como na diabetes, mas também em lesões neurológicas centrais, ajudando a mapear a gravidade da perda sensorial e o risco de lesões (DA SILVA DIAS et al., 2021).

De acordo com Raspovic et al. (2016), pacientes pós-AVC frequentemente apresentam perda da sensibilidade tátil, o que compromete a percepção do ambiente e aumenta o risco de lesões, especialmente em áreas como mãos e pés. A identificação precoce dessas alterações sensoriais, por meio da estesiometria, pode guiar

intervenções mais precisas. No estudo em questão, a sensibilidade das mãos e pés foi avaliada com monofilamentos, e houve melhora significativa na resposta sensorial entre a avaliação inicial e a reavaliação, indicando que o tratamento estava promovendo a recuperação neurossensorial. Estudos como o de Carey et al. (2011) confirmam que programas de reabilitação podem induzir neuroplasticidade, levando à recuperação parcial ou total da sensibilidade cutânea após AVC.

O conceito de neuroplasticidade é central para explicar a recuperação sensorial observada. Estudos mostram que, após lesões no sistema nervoso central, como no AVC, há um período de reorganização cerebral que pode ser maximizado com estímulos adequados. Bolognini et al. (2015) destacam que intervenções sensoriais regulares, como a estimulação tátil com monofilamentos, podem acelerar a reabilitação por meio da ativação de circuitos neuronais compensatórios. Isso explica por que, após 10 sessões de tratamento, o paciente apresentou uma mudança no padrão de resposta aos monofilamentos, com uma melhora significativa na sensibilidade das mãos e pés.

A MIF é uma ferramenta validada e amplamente usada para avaliar a independência funcional em pacientes com diversas condições clínicas, incluindo AVC. Ela abrange tanto aspectos motores quanto cognitivos, permitindo uma visão holística da capacidade do paciente de realizar atividades diárias. Segundo Granger et al. (2015), a MIF é altamente sensível à detecção de mudanças funcionais ao longo do tempo, sendo um excelente indicador de progresso em reabilitação.

No estudo em análise, o aumento da pontuação da MIF de 107 para 114 em três meses sugere uma melhora funcional significativa. Isso reflete não apenas o ganho de mobilidade, mas também um maior controle motor e uma redução da dependência em atividades cotidianas, como autocuidado e locomoção. Essa evolução pode ser atribuída à combinação de intervenções sensoriais e motoras, uma abordagem suportada pela literatura. Teasell et al. (2020) afirmam que a reabilitação precoce e intensiva, incluindo técnicas que estimulam a

recuperação sensorial e funcional, é crucial para maximizar a independência dos pacientes após um AVC.

Os resultados discutidos no artigo estão alinhados com a literatura que apoia intervenções terapêuticas que visam tanto a recuperação sensorial quanto a funcional. O aumento da sensibilidade nos pés e a melhora no padrão de marcha indicam que o tratamento promoveu maior equilíbrio e estabilidade, fatores cruciais para a independência funcional. Bohannon et al. (2017) afirmam que a reabilitação motora e sensorial integrada é fundamental para reduzir movimentos compensatórios e melhorar a qualidade da marcha em pacientes pós-AVC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após 10 semanas de intervenção, com utilização de Estimulação Elétrica Funcional (FES), mobilizações e exercícios de propriocepção, foi possível observar melhorias significativas na sensibilidade e na funcionalidade motora. Os avanços observados nas avaliações de estesiometria e na Medida de Independência Funcional (MIF) indicaram um aumento da independência nas atividades diárias e melhor equilíbrio, reforçando a importância de abordagens personalizadas na reabilitação para a reintegração social e funcional de indivíduos com condições neurológicas.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. F. de S. et al. *Análise de intervenções fisioterapêuticas na qualidade de vida de pacientes pós-AVC. Revista Neurociências*, v. 22, n. 2, p. 308–314, 30 jun. 2014.

BILLINGER, S. A. et al. *Physical Activity and Exercise Recommendations for Stroke Survivors. Stroke*, v. 45, n. 8, p. 2532–2553, ago. 2014.

BOLGONINI, N.; ROSSETTI, A.; CASATI, C.; VALLAR, G. *Neuromodulation of tactile perception: A review of tDCS, tACS, tRNS, and other approaches. Frontiers in Psychology*, v. 6, p. 1179, 2015.

BOHANNON, R. W.; ANDREWS, A. W.; SMITH, M. B. *Rehabilitation goals of patients with hemiplegia. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 98, n. 4, p. 725–731, 2017.

CAREY, L. M.; ABBOTT, D. F.; EWERTOWSKI, E.; DONNAN, G. A. *Motor impairment and recovery in the upper limb after stroke: Behavioral and neuroanatomical correlates. Clinical Neurophysiology*, v. 122, n. 8, p. 1666–1675, 2011.

CARVALHO, M. I. F.; DELFINO, J. A. S.; PEREIRA, W. M. G.; MATIAS, A. C. X.; SANTOS, E. F. S. *Acidente vascular cerebral: dados clínicos e epidemiológicos de uma clínica de fisioterapia do sertão nordestino brasileiro. Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*, v. 2, n. 6, 2015.

DA SILVA DIAS, C. et al. *Body temperature and esthesia in individuals with stroke. Scientific Reports*, v. 11, n. 1, 12 maio 2021.

DE, Ê. et al. *Perfil clínico-funcional e qualidade de vida de pacientes neurológicos inseridos em um programa de reabilitação. FisiSenectus*, v. 11, n. 1, p. 82–96, 9 jan. 2024.

GRANGER, C. V.; HAMILTON, B. B.; KUSHNER, K. *Measurement of functional outcomes in rehabilitation. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 76, n. 3, p. 116–125, 2015.

HARA, T.; TAKEKAWA, T.; ABO, M. *Gait reconstruction strategy using botulinum toxin therapy combined with rehabilitation. Toxins*, v. 16, n. 7, p. 323–323, 19 jul. 2024.

IMEH-NATHANIEL, S. et al. *Implementing a student-centered stroke intervention and prevention education program: evaluating motivation, cognitive load, and performance among middle school students. Frontiers in Public Health*, v. 12, p. 1332884, 2024.

LUENGO-FERNANDEZ, R. et al. *Economic burden of stroke across Europe: a population-based cost analysis. European Stroke Journal*, v. 5, n. 1, p. 239698731988316, 29 out. 2019.

LUVIZUTTO, G. J.; GAMEIRO, M. O. *Efeito da espasticidade sobre os padrões lineares de marcha em hemiparéticos. Fisioterapia em Movimento*, v. 24, n. 4, p. 705–712, dez. 2011.

OLIVEIRA, G. M. M. de et al. *Estatística cardiovascular – Brasil 2021. Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 118, n. 1, p. 115–373, jan. 2022.

PALEY, L. et al. *Associations between 30-day mortality, specialist nursing, and daily physician ward rounds in a national stroke registry. Stroke*, v. 49, n. 9, p. 2155–2162, set. 2018.

RACITI, L. et al. *Improving spasticity by using botulin toxin: an overview focusing on combined approaches. Brain Sciences*, v. 14, n. 7, p. 631–631, 24 jun. 2024.

RASPOVIC, A.; APER, M.; VICENZI, N.; GAITINI, M. *Diabetic peripheral neuropathy: evaluation of plantar pressure and gait performance. Journal of Diabetes and Its Complications*, v. 30, n. 8, p. 1253–1259, 2016.

REGENGA, M. M. *Fisioterapia em cardiologia: da unidade de terapia intensiva à reabilitação*. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Roca, 2012.

RICCI, Francesco et al. *Recommender systems handbook*. 2. ed. Nova Iorque: Springer, 2015.

SACCO, R. L. et al. *An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association*. *Stroke*, v. 44, n. 7, p. 2064–2089, 7 maio 2013.

TEASELL, R.; MEHTA, S.; GILLEN, A.; GAUTHIER, L. *Evidence-based review of stroke rehabilitation: executive summary*. *Topics in Stroke Rehabilitation*, v. 27, n. 3, p. 180–192, 2020.

VIEIRA, I. P. et al. *Funcionalidade e qualidade de vida em pacientes pós-acidente vascular cerebral*. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 4, p. 17391–17403, 2020.

WINSTEIN, C. J. et al. *Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association*. *Stroke*, v. 47, n. 6, p. e98–e169, 4 maio 2016.