



RODRIGO CANTO MOREIRA

**COLETÂNEA DE
FUNCIONALIDADE E
MOVIMENTO:
ABORDAGENS
CONTEMPORÂNEAS
NO ENVELHECIMENTO**

Vol.1

**COLETÂNEA DE FUNCIONALIDADE E
MOVIMENTO:
ABORDAGENS CONTEMPORÂNEAS NO
ENVELHECIMENTO**

VOLUME 1

DIREÇÃO EDITORIAL: Betijane Soares de Barros

REVISÃO: Organizador

DIAGRAMAÇÃO: Luciele Vieira da Silva

O padrão ortográfico, o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas do autor. Da mesma forma, o conteúdo da obra é de inteira e exclusiva responsabilidade de seu autor.



Todos os livros publicados pela Editora Hawking estão sob os direitos da Creative Commons 4.0
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR

2019 Editora HAWKING

Av. Av. Fernandes Lima, 08 -Farol, Maceió – AL, CEP 57051-000

Site: www.editorahawking.com.br

E-mail: editorahawking@gmail.com

Catálogo na publicação

Elaborada por Bibliotecária Bruna Heller (CRB10/2348)

C694

Coletânea de funcionalidade e movimento [recurso eletrônico]: abordagens contemporâneas no envelhecimento volume 1 / organizador: Rodrigo Canto Moreira. – Maceió, AL: Editora Hawking, 2025.
Dados eletrônicos (1 PDF).

ISBN 978-65-81683-62-7

1. Envelhecimento. 2. Movimento. 3.
Funcionalidades – velhice. I. Moreira, Rodrigo Canto. II.
Título.

CDU 613.98

Índice para catálogo sistemático:

CDU: Saúde e higiene da velhice / Gerontologia 613.98

**Rodrigo Canto Moreira
(Organizador)**

**COLETÂNEA DE FUNCIONALIDADE E
MOVIMENTO:
ABORDAGENS CONTEMPORÂNEAS NO
ENVELHECIMENTO**

VOLUME 1

Direção Editorial

Dra. Betijane Soares de Barros
Instituto Multidisciplinar de Alagoas – IMAS (Brasil)

Conselho Editorial

Dra. Adriana de Lima Mendonça/Universidade Federal de Alagoas –
UFAL (Brasil), Universidade Tiradentes - UNIT (Brasil)

Dra. Ana Marlusia Alves Bomfim/ Universidade Federal de Alagoas –
UFAL (Brasil)

Dra. Ana Paula Moraes Carvalho Macedo /Universidade do Minho
(Portugal)

Dra. Andrea Marques Vanderlei Fregadolli/Universidade Federal de
Alagoas – UFAL (Brasil)

Dr. Eduardo Cabral da Silva/Universidade Federal de Pernambuco -
UFPE (Brasil)

Dr. Fábio Luiz Fregadolli//Universidade Federal de Alagoas – UFAL
(Brasil)

Dra. Maria de Lourdes Fonseca Vieira/Universidade Federal de
Alagoas – UFAL (Brasil)

Dra. Jamyle Nunes de Souza Ferro/Universidade Federal de Alagoas –
UFAL (Brasil)

Dra. Laís da Costa Agra/Universidade Federal do Rio de Janeiro-
UFRJ (Brasil)

Dra. Lucy Vieira da Silva Lima/Universidade Federal de Alagoas –
UFAL (Brasil)

Dr. Rafael Vital dos Santos/Universidade Federal de Alagoas – UFAL
(Brasil), Universidade Tiradentes –
UNIT (Brasil)

Dr. Anderson de Alencar Menezes/Universidade Federal de Alagoas –
UFAL (Brasil)

DEDICATÓRIA

Esta coletânea é dedicada ao Biólogo, Doutor em Doenças Tropicais, e Professor e pesquisador da Universidade Federal do Pará - Campus Castanhal Euzébio de Oliveira (*In memoriam*).

Sua trajetória como pesquisador, educador e cientista permanece como inspiração para todos que tiveram o privilégio de compartilhar do seu conhecimento e entusiasmo pela ciência. Seu legado acadêmico e humano continuará a iluminar o caminho das futuras gerações que acreditam na pesquisa como instrumento de transformação social.

“Não partem os que ensinaram a ver.

Ficam nos gestos que repetimos,
nas palavras que ecoam sem som,
no silêncio que ensina mais do que os livros.

Ficam nos olhos de quem entende o tempo —
não como ausência,
mas como extensão da presença.

Há raízes que não se veem,
mas sustentam o chão de quem ficou.

Euzébio, tua ciência virou semente,
tua ausência, chão fértil.”

[Texto autoral de Rodrigo Canto Moreira, inspirado em versos de Rubens Alves, teólogo, filósofo, cronista e poeta da educação]

SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	14
----------------------	-----------

APRESENTAÇÃO.....	17
--------------------------	-----------

CAPÍTULO 1

ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA LESÃO DO SUPRAESPINHAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Aline Assunção da Costa

Anne Heloiza Cardoso Bandeira

Ângela Cristine da Silva Corrêa

Rafaela Soares Carneiro

Breno Felipe Portal da Silva

Thais Melo Gonçalves

Sting Ray Gouveia Moura

Priscila Andrade da Costa

Lorena de Oliveira Tannus

Rodrigo Canto Moreira 22

CAPÍTULO 2

O MANEJO FISIOTERAPÊUTICO NA ARTROSE DE QUADRIL E JOELHO PARA PACIENTE CARDIOPATA: RELATO DE CASO

Ângela Cristine da Silva Corrêa

Rafaela Soares Carneiro

Amanda Vitória Gomes Pantoja

Bruna Vale da Luz

Wanda Carla Nonato Conde

Camila do Socorro Lamarão Pereira

Sting Ray Gouveia Moura

Priscila Andrade da Costa

Jéssica Cristina Santos de Assis

Rodrigo Canto Moreira..... 31

CAPÍTULO 3

INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA PSEUDOARTROSE APÓS FRATURA DE COTOVELO EM IDOSA: RELATO DE CASO

Eduardo Gamboa Magalhães Junior

Nalanda Matos Oliveira

Danielly Di Paula Lisboa Silva

Ana Beatriz Rocha de Marin

Beatriz Costa Gomes

Aline Assunção da Costa

Anne Heloiza Cardoso Bandeira

Camila do Socorro Lamarão Pereira

Sting Ray Gouveia Moura

Rodrigo Canto Moreira..... 42

CAPÍTULO 4

PROCESSO DE ENVELHECIMENTO E SUAS REPERCUSSÕES MUSCULOESQUELÉTICAS: UM RELATO DE CASO

Ellen Alves Baía

Leidiane da Silva Barbosa

Sting Ray Gouveia Moura

Priscila Andrade da Costa

Marcilene de Jesus Caldas Costa

Carla Nogueira Soares

Saulo de Tarso Saldanha Eremita de Silva

Camila do Socorro Lamarão Pereira

Eduardo Candido Veloso Ferreira

Rodrigo Canto Moreira..... 57

CAPÍTULO 5

EFEITOS DA CINESIOTERAPIA NA NEUROPATIA PERIFÉRICA DIABÉTICA EM PACIENTE IDOSA: RELATO DE CASO

Breno Felipe Portal da Silva

Thais Melo Gonçalves

Rafaela Costa da Silva

Luana Guimarães Santos

Ruth Stefany Monteiro Belém

Raiany Amaral Ferreira

Sting Ray Gouveia Moura
 Wanessa Trindade de Souza
 Priscila Andrade da Costa
 Rodrigo Canto Moreira..... 67

CAPÍTULO 6
RECUPERAÇÃO FUNCIONAL NA ARTROSE
DE OMBRO E A EFICÁCIA DO TRATAMENTO
FISIOTERAPÊUTICO PERSONALIZADO

Bruna Beckman Arnaud
 Eduarda Brito Sousa
 Evelyn Pereira Santana
 Judite da Silva Corrêa
 Josilayne Patrícia Ramos Carvalho
 Sting Ray Gouveia Moura
 Priscila Andrade da Costa
 Saulo de Tarso Saldanha Eremita de Silva
 Lorena de Oliveira Tannus
 Rodrigo Canto Moreira..... 78

CAPÍTULO 7
REDUÇÃO DA OCORRÊNCIA DE QUEDAS EM
IDOSA POR MEIO DA FISIOTERAPIA
NEUROFUNCIONAL: UM RELATO DE CASO

Evelyn Pereira Santana
 Judite da Silva Corrêa
 Bruna Beckman Arnaud
 Eduarda Brito Sousa
 Sting Ray Gouveia Moura
 Priscila Andrade da Costa
 Aymee Lobato Brito
 Gabriela da Silva Pessoa
 Eduardo Candido Veloso Ferreira
 Rodrigo Canto Moreira..... 89

CAPÍTULO 8
**ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA TRAUMATO-
ORTOPÉDICA GERIÁTRICA NA**
ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO: UM
RELATO DE CASO

Letícia Marques da Silva
Letícia Costa Miranda
Gabriel Oliveira dos Santos Pinto
Yury Souza de Azevedo
Raiane Correia Fonseca
Camila do Socorro Lamarão Pereira
Sting Ray Gouveia Moura
Saulo de Tarso Saldanha Eremita de Silva
Lorena de Oliveira Tannus
Rodrigo Canto Moreira..... 99

CAPÍTULO 9
ESTIMULAÇÃO CUTÂNEA SENSITIVA NO
CUIDADO À PESSOA IDOSA COM
NEUROPATIA PERIFÉRICA DIABÉTICA: UM
ESTUDO DE CASO

Gabriel Oliveira dos Santos Pinto
Yury Souza de Azevedo
Letícia Costa Miranda
Letícia Marques da Silva
Josilayne Patrícia Ramos Carvalho
Alexsander Medeiros Pantoja
Camila do Socorro Lamarão Pereira
Marcilene de Jesus Caldas Costa
Sting Ray Gouveia Moura
Rodrigo Canto Moreira..... 114

CAPÍTULO 10
REDUÇÃO DE DOR EM PACIENTE COM
ESPORÃO CALCÂNEO APÓS INTERVENÇÃO
FISIOTERAPÊUTICA - UM RELATO DE CASO

Ingrid Paola Paixão Coelho
Laís Cravo Mandú
Rafael da Rocha Monteiro
Yasmin Mota Alves

Leidiane da Silva Barbosa	
Ellen Alves Baía	
Josilayne Patrícia Ramo	
Sting Ray Gouveia Mou	
Eduardo Candido Veloso Ferreira	
Rodrigo Canto Moreira.....	128

CAPÍTULO 11

RELATO DE INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS EM PACIENTE COM BURSITE: EVOLUÇÕES CLÍNICAS E TERAPÊUTICAS

Amanda Vitória Gomes Pantoja	
Bruna Vale da Luz	
Eduardo Gamboa Magalhães Junior	
Nalanda Matos Oliveira	
Danielly Di Paula Lisboa Silva	
Camila do Socorro Lamarão Pereira	
Sting Ray Gouveia Moura	
Priscila Andrade da Costa	
Brenda Beatriz Silva Monteiro	
Rodrigo Canto Moreira.....	137

CAPÍTULO 12

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

Luana Guimarães Santos	
Ruth Stefany Monteiro Belém	
Rafaela Costa da Silva	
Raiany Amaral Ferreira	
Alexsander Medeiros Pantoja	
Priscila Andrade da Costa	
Aymee Lobato Brito	
Sting Ray Gouveia Moura	
Eduardo Candido Veloso Ferreira	
Rodrigo Canto Moreira.....	153

CAPÍTULO 13
ASSISTÊNCIA FISIOTERAPÊUTICA
GERIÁTRICA NA OSTEOPOROSE: UMA
REVISÃO DA LITERATURA

Ana Beatriz Rocha de Marin

Beatriz Costa Gomes

Ingrid Paola Paixão Coelho

Laís Cravo Mandú¹

Camila do Socorro Lamarão Pereira

Gizele Cristina da Silva Almeida

Sting Ray Gouveia Moura

Marcilene de Jesus Caldas Costa

Wanessa Trindade de Souza

Rodrigo Canto Moreira..... 166

CAPÍTULO 14
EFEITOS DO TREINAMENTO FÍSICO NA
FUNÇÃO COGNITIVA EM PACIENTES PÓS
ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: REVISÃO
DE LITERATURA

Yasmin Mota Alves

Rafael da Rocha Monteiro

Lorena de Oliveira Tannus

Carla Nogueira Soares

Gizele Cristina da Silva Almeida

Sting Ray Gouveia Moura

Marcilene de Jesus Caldas Costa

Priscila Andrade da Costa

Eduardo Candido Veloso Ferreira

Rodrigo Canto Moreira..... 175

PREFÁCIO

O presente volume da *Coletânea de Funcionalidade e Movimento: Abordagens Contemporâneas no Envelhecimento* representa o amadurecimento de uma trajetória coletiva construída com rigor, sensibilidade e compromisso com a ciência. Esta obra não surgiu de forma espontânea; ela é o resultado de anos de prática docente, de vivências em campo, de inquietações científicas e de uma convicção profunda: o conhecimento, quando partilhado, tem o poder de transformar realidades, restaurar capacidades e devolver sentidos à vida humana.

Vivemos um tempo em que a fisioterapia, como ciência e profissão, consolida-se cada vez mais como área estratégica para a saúde pública e para o cuidado integral do idoso. O envelhecimento populacional, antes visto apenas como um fenômeno demográfico, tornou-se um desafio estrutural que exige respostas éticas, técnicas e humanizadas. Nesse contexto, a funcionalidade emerge como o eixo central da atenção à pessoa idosa, articulando dimensões biológicas, psicológicas e sociais do movimento humano. É nesse espaço de diálogo entre corpo, função e significado que a fisioterapia reafirma sua vocação essencial: promover autonomia, reduzir incapacidades e ampliar as possibilidades do viver.

O livro que o leitor tem em mãos é fruto dessa compreensão ampliada de cuidado. Reúne estudos, relatos de experiência e reflexões que ultrapassam o tecnicismo e alcançam a essência do fazer fisioterapêutico. Cada capítulo traduz uma parte dessa construção coletiva, em que o conhecimento científico se alia à escuta atenta e ao olhar sensível sobre o idoso. Trata-se de uma obra que nasce da sala de aula, do ambulatório, do campo de estágio e das discussões que atravessam o cotidiano acadêmico, evidenciando que ensinar e aprender são atos indissociáveis da prática clínica e da investigação científica.

A coletânea, ao integrar experiências de pesquisa e extensão, também representa um gesto de resistência e valorização do ensino

público e regional. Produzida no contexto amazônico, onde os desafios de acesso aos serviços de reabilitação e de estrutura de saúde ainda se impõem de forma evidente, esta obra é uma resposta concreta à necessidade de produzir ciência com relevância social. Ela demonstra que é possível fazer pesquisa de qualidade, mesmo diante de limitações materiais, quando o que move o trabalho acadêmico é a paixão pelo conhecimento e o compromisso com o outro.

Ao longo de suas páginas, o leitor encontrará uma pluralidade de temas que refletem a complexidade do envelhecer: o impacto das doenças osteomusculares, os efeitos das intervenções fisioterapêuticas, o papel das práticas integrativas, os desafios da mobilidade e da reabilitação funcional. Mais do que um conjunto de textos técnicos, esta obra é uma síntese da vivência de professores e alunos que, juntos, buscam compreender o envelhecimento como processo e como experiência humana. Assim, cada relato contido neste volume é também um convite à reflexão sobre o que significa envelhecer com dignidade, movimento e pertencimento.

É importante reconhecer que esta coletânea é resultado de um esforço coletivo que transcende o espaço individual da autoria. É uma obra construída a muitas mãos — de discentes curiosos e dedicados, de docentes comprometidos, e de profissionais que acreditam na força transformadora da reabilitação. Cada contribuição representa um fragmento da trajetória acadêmica de quem entende o movimento humano não apenas como deslocamento físico, mas como metáfora da própria vida: avançar, adaptar-se, recomeçar.

Mais do que registrar resultados de pesquisas ou experiências clínicas, este livro representa uma proposta pedagógica viva, que aproxima o aluno da realidade e o estimula a pensar criticamente sobre o envelhecimento e suas múltiplas dimensões. Aqui, o saber não é apresentado como algo pronto, mas como um processo em construção, aberto ao diálogo e à transformação. Cada capítulo carrega o potencial de instigar novas perguntas, promover a empatia e fortalecer o compromisso social do fisioterapeuta com a saúde do idoso — não

como um sujeito passivo do cuidado, mas como protagonista de sua reabilitação e de sua história de vida.

O percurso de elaboração desta coletânea também reafirma a importância da **ética e da humanização** como pilares da formação em saúde. Em tempos em que a tecnologia e a padronização dos serviços ameaçam reduzir o cuidado a protocolos rígidos, esta obra resgata o valor do encontro humano como parte essencial do processo terapêutico. O fisioterapeuta que emerge destas páginas é aquele que compreende o corpo como território de afetos, de memórias e de possibilidades; aquele que reconhece que reabilitar é, antes de tudo, um ato de respeito e solidariedade com o outro.

Ao encerrar esta introdução, desejo que o leitor encontre nestas páginas mais do que referências técnicas ou metodológicas. Que encontre **inspiração, reflexão e propósito**. Que perceba que a fisioterapia é ciência em constante movimento, feita por pessoas que se movem para que outros também possam mover-se — no corpo, no pensamento e na existência.

Este volume é, portanto, um convite à continuidade. Que ele inspire novas pesquisas, fortaleça a prática clínica, amplie o diálogo interdisciplinar e reafirme a fisioterapia como campo de cuidado e conhecimento em expansão. Que cada leitura desperte no leitor o mesmo sentimento que motivou esta obra: o desejo de transformar o movimento em ciência e a ciência em humanidade.

APRESENTAÇÃO

A Coletânea de Funcionalidade e Movimento: Abordagens Contemporâneas no Envelhecimento nasce do desejo de reunir, em uma única obra, reflexões, relatos e experiências científicas que traduzem a evolução da fisioterapia e das ciências do movimento humano no cuidado à pessoa idosa. Seu conteúdo reflete o compromisso de docentes, pesquisadores e discentes com a produção do conhecimento voltado à promoção da saúde, prevenção de incapacidades e ampliação da autonomia funcional na velhice, dentro de um contexto social e demográfico em que o envelhecimento populacional representa um dos maiores desafios da saúde pública contemporânea.

O ponto de partida desta coletânea é o reconhecimento de que o envelhecimento é um processo complexo, que exige um olhar ampliado sobre a funcionalidade, a autonomia e a qualidade de vida. Nesse sentido, os capítulos reunidos neste volume abordam diferentes dimensões do cuidado fisioterapêutico, combinando reflexões teóricas, estudos de caso e experiências clínicas em contextos reais de atenção à saúde. A organização dos textos permite ao leitor transitar entre discussões conceituais e aplicações práticas, construindo um panorama abrangente e atualizado das abordagens contemporâneas voltadas à reabilitação funcional do idoso.

O primeiro conjunto de capítulos introduz o leitor aos fundamentos da funcionalidade e do movimento humano, contextualizando o papel da fisioterapia na manutenção da capacidade funcional durante o processo de envelhecimento. São discutidos conceitos centrais da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) e suas interfaces com a prática clínica, bem como as principais alterações fisiológicas e biomecânicas que afetam o desempenho motor na terceira idade. Essa base conceitual oferece o alicerce necessário para a compreensão dos capítulos subsequentes, em que a teoria se articula com a prática.

Na segunda parte, a coletânea apresenta estudos e experiências práticas relacionadas às disfunções musculoesqueléticas e neurológicas no idoso, contemplando condições como osteoartrose, lombalgia, hemiplegia e distúrbios da marcha. Os capítulos discutem diferentes estratégias de intervenção fisioterapêutica, abordando desde técnicas de cinesioterapia e mobilização articular até protocolos de fortalecimento, equilíbrio e treino de marcha, com enfoque em resultados clínicos e funcionais observados em atendimentos ambulatoriais e domiciliares. Esta seção evidencia o papel do fisioterapeuta como agente de reabilitação e promotor da autonomia funcional.

O terceiro eixo temático da obra aprofunda a discussão sobre abordagens terapêuticas contemporâneas aplicadas ao envelhecimento, com destaque para o uso de recursos eletrotermofototerapêuticos, terapias manuais, técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) e atividades físicas adaptadas. Esses capítulos exploram as bases fisiológicas e clínicas de cada técnica, associando evidências científicas recentes às práticas de reabilitação implementadas em diferentes cenários, o que confere ao livro um caráter formativo e atualizado.

Em seguida, os capítulos voltados à saúde mental, dor crônica e aspectos psicossociais do envelhecimento ampliam a compreensão sobre o cuidado fisioterapêutico integral. São apresentadas reflexões sobre a relação entre dor e funcionalidade, a influência das emoções e do contexto social no desempenho motor e a importância da empatia e da escuta terapêutica como ferramentas clínicas. Essa abordagem humanizada reforça a necessidade de uma prática que considere o idoso não apenas em sua dimensão física, mas como sujeito integral, portador de história, identidade e afetos.

A obra também dedica espaço a experiências extensionistas e relatos de práticas exitosas desenvolvidas em clínicas-escola e projetos comunitários, nos quais o ensino e a assistência se entrelaçam. Esses relatos revelam como o ambiente acadêmico pode ser um campo fértil de inovação e transformação social, aproximando a universidade das demandas reais da população. O leitor encontrará, nesses textos, exemplos inspiradores de como a fisioterapia contribui para a inclusão,

o envelhecimento ativo e o fortalecimento de políticas públicas voltadas à reabilitação e à promoção da saúde.

A coletânea se encerra com reflexões críticas sobre os desafios e perspectivas da fisioterapia no contexto do envelhecimento populacional brasileiro, enfatizando a importância da educação permanente, da pesquisa baseada em evidências e da interdisciplinaridade como caminhos para o avanço da área. Esse fechamento reforça a ideia de que o conhecimento científico deve estar sempre em movimento — assim como o corpo humano que ele busca compreender e cuidar.

Mais do que um conjunto de capítulos, este livro é um retrato da maturidade científica e pedagógica de uma comunidade acadêmica comprometida com o bem-estar do idoso. Cada contribuição aqui apresentada reflete a essência da fisioterapia contemporânea: ciência que observa, escuta, experimenta e transforma.

Por tudo isso, *Funcionalidade e Movimento: Abordagens Contemporâneas no Envelhecimento* constitui-se como uma obra de referência para estudantes, docentes e profissionais da área da saúde, oferecendo um panorama consistente das práticas de reabilitação e dos desafios atuais na promoção da funcionalidade. Que esta leitura inspire novos estudos, estimule práticas humanizadas e fortaleça a crença de que o envelhecer pode e deve ser vivido com autonomia, dignidade e movimento.

Do ponto de vista científico, a coletânea propõe uma reflexão sobre o conceito de funcionalidade — entendido, conforme a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), como uma expressão da interação dinâmica entre condições de saúde, fatores pessoais e contextuais. O olhar fisioterapêutico sobre essa dinâmica é o que fundamenta as práticas aqui descritas, evidenciando que promover o movimento é também promover dignidade, autonomia e inclusão.

Mais do que uma simples reunião de textos, esta obra representa um exercício de autoria coletiva, de cooperação e de aprendizado mútuo. É fruto da experiência compartilhada entre orientadores e

orientandos, da curiosidade científica que move a academia e do compromisso ético com o cuidado humano. Cada contribuição aqui presente reafirma que a fisioterapia é ciência do movimento, mas também ciência da vida — uma profissão que reabilita corpos, ressignifica histórias e reconstrói possibilidades.

A coletânea também cumpre uma importante função pedagógica: oferecer aos estudantes e profissionais da área da saúde um panorama atualizado das práticas de reabilitação e de promoção da funcionalidade da pessoa idosa, sob a ótica da fisioterapia contemporânea. Ao unir evidências científicas e experiências de campo, ela possibilita ao leitor compreender como o conhecimento se materializa em resultados clínicos concretos, tornando-se uma ferramenta de aprendizado, inspiração e atualização profissional.

Além de seu caráter formativo, esta obra reforça a importância da pesquisa aplicada e da sistematização das experiências de estágio e extensão. Os capítulos revelam como o ambiente acadêmico pode ser também um espaço de produção científica legítima, onde o fazer cotidiano do estudante é convertido em conhecimento crítico, com relevância prática e impacto social. Assim, a coletânea contribui para a valorização da produção científica regional e para o fortalecimento de uma fisioterapia que pensa o idoso de forma integral, respeitando suas singularidades e contextos de vida.

Ao mesmo tempo, este trabalho coletivo expressa uma compreensão ampliada do cuidado: cuidar é escutar, compreender, adaptar e transformar. O movimento, aqui, é entendido não apenas como função motora, mas como expressão da existência. Cada gesto reabilitado é uma reconquista de autonomia, cada melhora funcional é uma restituição simbólica da liberdade de ser e de agir. Por isso, esta obra é também um tributo à potência do corpo humano e à capacidade de superação que habita em cada pessoa idosa que busca reabilitar-se e continuar em movimento.

Por tudo isso, *Funcionalidade e Movimento: Abordagens Contemporâneas no Envelhecimento* não é apenas uma coletânea de estudos, mas uma celebração da trajetória acadêmica e profissional de

todos que acreditam na fisioterapia como ferramenta de transformação social. Que esta obra inspire novas pesquisas, novas práticas e novas formas de compreender o envelhecer — não como um fim, mas como uma etapa plena de potência, saber e movimento.

CAPÍTULO 1

ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA LESÃO DO SUPRAESPINHAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Aline Assunção da Costa¹
Anne Heloiza Cardoso Bandeira¹
Ângela Cristine da Silva Corrêa¹
Rafaela Soares Carneiro¹
Breno Felipe Portal da Silva¹
Thais Melo Gonçalves¹
Sting Ray Gouveia Moura²
Priscila Andrade da Costa³
Lorena de Oliveira Tannus⁴
Rodrigo Canto Moreira⁵

INTRODUÇÃO

O manguito rotador consiste em uma unidade tendínea de quatro músculos, com os músculos originados da escápula para se inserirem no úmero proximal. Esses quatro músculos são o supraespinhal, o infraespinhal, o subescapular e o redondo menor. Cada um desses quatro músculos tem uma função única, mas todos trabalham em sinergia para fornecer estabilidade à articulação glenoumeral (MICALLEF; PANDYA; LOW, 2019).

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

² Doutor pela Universidade Católica de Brasília

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

⁴ Mestra em cirurgia e pesquisa experimental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

⁵ Mestre em neurociências e comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

As lesões do manguito rotador apresentam-se como um espectro de doenças que vão desde tendinopatia e rupturas de espessura parcial, estendendo-se até lesões de espessura total com degeneração progressiva da cartilagem (artropatia de ruptura do manguito). Os sintomas das lesões do manguito rotador são amplos e podem variar desde sintomas mínimos, incluindo dificuldade para dormir e dor durante a sobrecarga, até perda de movimento ativo e passivo com fraqueza e disfunção progressiva da cintura escapular (BEDI et al., 2024).

As rupturas do manguito rotador podem resultar em dor considerável, geralmente sentida na face lateral do ombro, embora os pacientes possam descrever dor em outras áreas. A dor associada ao manguito rotador é geralmente exacerbada com a elevação anterior do braço e geralmente é acompanhada por dor noturna e incapacidade de dormir no lado afetado. A disfunção do braço afetado é comum e, como consequência, os pacientes frequentemente relatam dificuldade com as atividades da vida diária, limitações com o uso do braço acima da cabeça e falta de força, principalmente acima do nível do ombro (LAPNER et al., 2023).

O tratamento de primeira linha para pacientes idosos com lesão do manguito rotador geralmente envolve exercícios e terapia manual sob a orientação de um fisioterapeuta. O principal objetivo da fisioterapia é proporcionar alívio dos sintomas e melhorar a funcionalidade, além de restaurar a amplitude completa de movimento, flexibilidade, equilíbrio muscular, e o controle e estabilidade das articulações escapulotorácica e glenoumeral. Um programa de fisioterapia bem estruturado deve focar na reeducação do recrutamento muscular, estabilização escapular, coordenação da contração muscular e aprimoramento da propriocepção e fortalecimento muscular (MICALLEF; PANDYA; LOW, 2019).

Assim, o presente estudo tem como objetivo relatar a experiência durante os atendimentos realizados por acadêmicos do curso de Fisioterapia, a uma paciente acometida de Ruptura do Manguito Rotador.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiência, acerca da prática vivenciada no Ginásio Adulto de Fisioterapia da Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional durante a Atividade Prática Aplicativa (APA). A APA faz parte do projeto político pedagógico do curso Fisioterapia da Universidade Federal do Pará (UFPA), com o intuito de oportunizar aos alunos a vivência em diferentes campos de atuação do fisioterapeuta.

A APA consistiu no acolhimento, avaliação e tratamento fisioterapêutico de uma paciente idosa encaminhada ao serviço ambulatorial durante o período de atividades. O atendimento se deu, a todo momento, sob supervisão docente, no ginásio adulto da Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, 1 vez por semana, com duração de 1 hora, durante 5 semanas.

Para a avaliação, foram utilizados instrumentos de goniometria para medir a amplitude de movimento dos ombros. O processo envolveu a utilização de um goniômetro, que possui um braço fixo e um braço móvel (MARQUES, 2023). O braço fixo é posicionado de forma estática, enquanto o braço móvel segue o arco de movimento do paciente até o ponto máximo de amplitude que ele consegue alcançar. Entre as vantagens da quantificação angular por goniometria, pode-se citar o baixo custo do instrumento e a fácil mensuração, que depende quase que exclusivamente da experiência anterior do avaliador. Essas vantagens tornam a goniometria manual bastante acessível na prática clínica e profissional (SANTOS et al., 2011).

Foi realizado um teste de força manual para avaliar o grau de força muscular durante a flexão e abdução do ombro, sendo testada contra resistência, comparando-se um lado do corpo com o outro. Esse teste foi baseado no escore do Medical Research Council (MRC) para Membros Superiores (MMSS). O Teste Muscular Manual (TMM) é amplamente utilizado na prática clínica devido à sua simplicidade e rapidez de execução, além de não exigir custos adicionais com

equipamentos de instrumentação (CUTHBERT; GOODHEART, 2007). Além disso, foi utilizada a Escala Visual Analógica (EVA) para quantificar a dor, compreendida como uma linha horizontal de 10 cm com as extremidades indicando "ausência de dor" e "a pior dor possível". Pede-se, então, para que o paciente avalie e marque na linha a dor presente naquele momento (MARTINEZ; GRASSI; MARQUES, 2011).

Descrição da experiência

A vivência no atendimento iniciou com a avaliação fisioterapêutica que construiu o perfil social e clínico da paciente. No perfil social, identificou-se que se tratava de uma paciente do sexo feminino e 65 anos, relatou que, em 2016, sofreu uma queda de sua própria altura. Como consequência, começou a apresentar uma limitação de movimento visível no ombro esquerdo, acompanhada de dor intensa, que a obrigou a utilizar o lado contralateral para realizar suas atividades diárias. O laudo médico indica a presença de uma lesão de espessura parcial do tendão supraespinhal, acometendo cerca de 50% de sua inserção, com o coto preservado. Além disso, foi diagnosticada bursite subacromial.

Após a finalização da avaliação, analisamos os resultados e discutimos as melhores abordagens para o tratamento da paciente. A troca de ideias e o debate sobre diferentes técnicas e intervenções foram fundamentais para definir um plano de tratamento que considerasse tanto a nossa compreensão teórica quanto às necessidades específicas da paciente. A colaboração entre nós permitiu combinar diferentes perspectivas e estratégias, o que, sem dúvida, enriqueceu nossa prática.

Os objetivos terapêuticos foram: redução do quadro algico, ganho de amplitude de movimento do ombro esquerdo e fortalecimento muscular de MMSS. Antes e após cada sessão, foi realizada a aferição da pressão arterial, frequência cardíaca e saturação para avaliar o bom estado geral da paciente e garantir a viabilidade da realização dos exercícios.

O exercício físico oferece uma série de benefícios significativos para a saúde, especialmente no contexto do envelhecimento, ele

aumenta a resposta antioxidante e reduz o estresse oxidativo relacionado à idade, bem como os sinais pró-inflamatórios (EL ASSAR et al., 2022). Além disso, melhora a função endotelial e a rigidez arterial ao reduzir a sinalização de danos inflamatórios e oxidativos no tecido vascular⁽⁸⁾. Diante desses benefícios, a principal intervenção escolhida foi a cinesioterapia com o plano de cinesioterapia começando com exercícios simples e de menor amplitude de movimento, progredindo gradualmente para exercícios mais complexos. Todos os exercícios foram realizados respeitando as limitações da paciente, com o objetivo de minimizar a dor.

Para a cinesioterapia, foram utilizados em conjunto estratégias de mecanoterapia com o auxílio de halteres, faixas elásticas e um bastão de madeira. Os exercícios realizados incluíram: exercício pendular com halter, flexão de ombro com bastão, extensão de ombro com bastão, abdução de ombros com halteres, flexão de cotovelos com halteres, rotação externa de ombro com faixa elástica e sentar e levantar associado com abdução de ombros com faixa elástica.

A conduta foi ajustada a cada sessão, com o intuito de estimular o fortalecimento muscular. Nesse sentido, a progressão de carga foi realizada através do aumento do peso dos halteres ou da resistência das faixas elásticas, aumento do número de repetições ou séries, e da diminuição do tempo de descanso entre as séries. Para avaliar o momento apropriado para a progressão, foram considerados alguns critérios, tais como: controle do movimento, intensidade da dor e recuperação adequada entre as séries.

Durante o tratamento, observamos que a paciente apresentava cinesiofobia devido à dor intensa, o que fazia com que ela evitasse certos movimentos por medo de dor. Explicar a finalidade de cada exercício foi crucial para encorajá-la e promover a aceitação da terapia. Além disso, enfatizamos a importância dos exercícios domiciliares para melhorar o prognóstico e reduzir a duração do tratamento. Por fim, educamos a paciente sobre posturas e movimentos que poderiam agravar sua condição, oferecendo orientações para prevenir ou minimizar essas situações.

A laserterapia é amplamente utilizada para a reabilitação de distúrbios musculoesqueléticos, a qual é apontada como uma modalidade segura e bem-sucedida. Além disso, o laser também pode ser aplicado em combinação com intervenções de exercícios para controlar a dor articular e restaurar as funções de mobilidade na reabilitação musculoesquelética (ABODONYA; ALRAWAILI; ABDELBASSET, 2023). Nesse sentido, a laserterapia também foi utilizada em 2 sessões, devido a queixa intensa de dor na bursa do ombro esquerdo advinda da bursite. Os seguintes parâmetros foram adotados: 3J, 70mW, 1 minuto e 54 segundos em cada ponto e ao total foram 4 pontos.

Após a conclusão das cinco sessões de intervenção, observou-se uma melhoria significativa na amplitude de movimento dos seguintes movimentos do ombro: flexão, extensão, abdução e adução (TABELA 1). Durante esse período, notou-se também uma redução nos episódios de cinesiofobia, o que contribuiu para um aumento na adesão da paciente ao tratamento fisioterapêutico proposto. A diminuição da cinesiofobia, ou medo do movimento, foi um fator crucial para que a paciente se envolvesse mais ativamente no tratamento, facilitando a progressão e a eficácia das intervenções realizadas. Esse resultado dialoga com estudos recentes na qual afirmam que a compreensão da cinesiofobia é um componente importante do tratamento de quadros de dor, pois pode afetar muito a motivação do paciente em aderir aos programas de fisioterapia, reforçando que os prestadores de cuidados de saúde podem ajudar os pacientes a superarem os seus medos e a aumentar gradualmente a sua confiança no movimento e no exercício, abordando-os e educando-os (ALITO et al., 2024).

Tabela 1: Goniometria ombro esquerdo

	AVALIAÇÃO INICIAL	AVALIAÇÃO FINAL
Flexão	80º	90º
Extensão	20º	40º
Abdução	70º	90º
Adução	25º	35º

Fonte: Elaborado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção fisioterapêutica descrita demonstrou a importância de uma abordagem personalizada e multidimensional no tratamento de lesões musculoesqueléticas em idosos. A avaliação inicial foi crucial para a definição de um plano de tratamento específico, que levou em consideração tanto o perfil clínico quanto social da paciente, permitindo o desenvolvimento de estratégias terapêuticas direcionadas. A utilização de técnicas de cinesioterapia e mecanoterapia, com progressão cuidadosa de carga e exercícios adaptados, mostrou-se eficaz na redução da dor e no aumento da amplitude de movimento, além de promover o fortalecimento muscular. A inclusão da paciente no processo, por meio da explicação detalhada dos exercícios e da ênfase na adesão a exercícios domiciliares, também contribuiu significativamente para o sucesso da intervenção, ajudando a minimizar a cinesiofobia e aumentar a confiança no movimento.

Além disso, a combinação de laserterapia com o tratamento cinesioterapêutico evidenciou-se como uma ferramenta importante no controle da dor, especialmente em casos de bursite associada. A abordagem integrativa, que incluiu o monitoramento constante dos sinais vitais da paciente e a adaptação contínua da terapia, foi determinante para garantir a segurança e a eficácia do tratamento. Os

resultados observados após cinco sessões, com melhorias significativas na amplitude de movimento e na adesão ao tratamento, reforçam a importância de uma abordagem fisioterapêutica personalizada e multidisciplinar, capaz de promover não apenas a recuperação funcional, mas também a qualidade de vida do paciente.

REFERÊNCIAS

ABODONYA, A. M.; ALRAWAILI, S. M.; ABDELBASSET, W. K. *Evaluation of shoulder pain, disability, mobility, and quality of life in patients with adhesive capsulitis following suprascapular nerve block combined with low-intensity laser therapy*. European Review for Medical and Pharmacological Sciences, v. 27, n. 3, p. 845–851, 2023. DOI: 10.26355/eurev_202302_31176.

ALITO, A. et al. *Tackling kinesiophobia in chronic shoulder pain: a case report on the combined effect of pain education and whole-body cryostimulation*. Journal of Clinical Medicine, v. 13, n. 7, p. 2094, 2024.

BEDI, A. et al. *Rotator cuff tears*. Nature Reviews Disease Primers, v. 10, n. 1, p. 1–20, 2024.

CUTHBERT, S. C.; GOODHEART JR., G. J. *On the reliability and validity of manual muscle testing: a literature review*. Chiropractic & Osteopathy, v. 15, p. 4, 2007. DOI: 10.1186/1746-1340-15-4.

EL ASSAR, M.; ÁLVAREZ-BUSTOS, A.; SOSA, P.; ANGULO, J.; RODRÍGUEZ-MAÑAS, L. *Effect of physical activity/exercise on oxidative stress and inflammation in muscle and vascular aging*. International Journal of Molecular Sciences, v. 23, n. 15, p. 8713, 2022. DOI: 10.3390/ijms23158713.

LAPNER, P. et al. *Position statement: management of rotator cuff tears in adults*. Canadian Journal of Surgery, v. 66, n. 2, p. E190–E195, 2023.

MARQUES, A. R. *Manual de goniometria*. 2. ed. Barueri: Manole, 2003.

MARTINEZ, J. E.; GRASSI, D. C.; MARQUES, L. G. *Análise da aplicabilidade de três instrumentos de avaliação de dor em distintas unidades de atendimento: ambulatório, enfermaria e urgência*. Revista Brasileira de Reumatologia, v. 51, n. 4, p. 304–308, 2011.

MICALLEF, J.; PANDYA, J.; LOW, A. K. *Management of rotator cuff tears in the elderly population*. Maturitas, v. 123, p. 9–14, 2019.

SANTOS, J. D. M. DOS et al. *Confiabilidade inter e intraexaminadores nas mensurações angulares por fotogrametria digital e goniometria*. Fisioterapia em Movimento, v. 24, n. 3, p. 389–400, 2011.

CAPÍTULO 2

O MANEJO FISIOTERAPÊUTICO NA ARTROSE DE QUADRIL E JOELHO PARA PACIENTE CARDIOPATA: RELATO DE CASO

Ângela Cristine da Silva Corrêa¹

Rafaela Soares Carneiro¹

Amanda Vitória Gomes Pantoja¹

Bruna Vale da Luz¹

Wanda Carla Nonato Conde²

Camila do Socorro Lamarão Pereira³

Sting Ray Gouveia Moura⁴

Priscila Andrade da Costa⁵

Jéssica Cristina Santos de Assis⁶

Rodrigo Canto Moreira⁷

INTRODUÇÃO

A osteoartrite (OA) é uma doença articular progressiva, mais comumente observada na população de meia-idade ou idosa. OA é uma doença crônica e degenerativa que afeta as articulações diartrodiais, envolvendo a coluna e as articulações periféricas, e especificamente as mãos, quadris, joelhos e pés. A OA apresenta um fardo econômico e social com impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes,

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

² Mestra pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL)

³ Mestra em Cirurgia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

⁴ Doutor pela Universidade Católica de Brasília

⁵ Mestra em Ciência da Educação pela Faculdade Interamericana de Ciências Sociais (FICS)

⁶ Mestra em Ciência do Movimento Humano pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

⁷ Mestre em neurociências e comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

que é retratada por episódios de dor que restringem a vida cotidiana e as atividades laborais (Farinelli *et al.*, 2024).

Pacientes com OA geralmente apresentam dor e rigidez nas articulações afetadas. A rigidez piora pela manhã ou ao levantar-se após ficar sentado por muito tempo e melhora em 30 minutos. A dor é o sintoma mais proeminente em pacientes com OA, no início do curso, a dor é previsível e causada por atividades específicas, muitas vezes de alto impacto. Com o tempo, a dor e outros sintomas articulares tornam-se menos previsíveis e mais constantes, com as atividades diárias começando a ser afetadas. Em estágios avançados, a dor constante e incômoda é acompanhada por uma dor imprevisível e intensa, que leva à evitação de certas atividades. (Katz; Arant; Loeser, 2021)

Outros sintomas não dolorosos da OA incluem inchaço das articulações, cliques, travamentos, rangidos, crepitação, redução da amplitude de movimento e deformidade. Também são descritos sintomas de instabilidade, empenamento ou “cedendo”. Os sintomas sistêmicos devem estar ausentes. Isso inclui febre, perda de peso ou exames de sangue anormais. A presença de tais sintomas alerta outros processos de doença, como infecção ou malignidade. Observa-se que os sintomas da OA levam à alterações na marcha, fraqueza, perda de independência e à capacidade prejudicada dos indivíduos de realizar as atividades de vida diárias. (Abramoff; Caldera, 2020)

Em 2020, cerca de 7,6% da população global vivia com osteoartrite, dos cidadãos com 30 anos ou mais 14,8% viviam com alguma forma de OA. A osteoartrite ocorre com maior frequência após os 40 anos e a prevalência aumenta acentuadamente com a idade sendo mais prevalente em mulheres do que em homens. O joelho foi o local mais comum de OA e a forma menos comum foi no quadril. Além disso, a OA foi uma das dez principais causas de anos vividos com incapacidade (AVI) em adultos com mais de 70 anos em 2020, afetando um terço dos adultos nesta faixa etária, e ficou em 14º lugar em AVI padronizados por idade em todas as idades (Steinmetz *et al.*, 2023).

A OA de quadril e joelho é uma condição crônica que afeta milhões de pessoas em todo o mundo, resultando em dor, limitação

funcional e impacto na qualidade de vida. Quando associada a comorbidades como doenças cardíacas, o manejo torna-se ainda mais desafiador. (Abbracchio *et al.*, 2024).

As doenças cardiovasculares (DCV) continuam sendo a principal causa de mortalidade em todo o mundo. O exercício, através do aumento da aptidão cardiorrespiratória (ACR), tem efeitos biológicos quantificáveis no sistema cardiovascular em termos de estrutura e função, e é considerado uma pedra angular dos programas de reabilitação cardíaca. Foi demonstrado que aumentos na ACR proporcionam benefícios substanciais à saúde em pacientes com DCV, incluindo redução do risco de hospitalização relacionada à insuficiência cardíaca, taxas mais baixas de infarto do miocárdio recorrente, e diminuições nas doenças cardiovasculares e na mortalidade por todas as causas (Al-mallah; Sakr; Al-qunaibet, 2018).

Nesse contexto, a fisioterapia desempenha um papel fundamental no tratamento desses pacientes, visando aliviar a dor, melhorar a função articular e muscular, e promover a independência nas atividades diárias, além de aumentar a aptidão cardiorrespiratória. No entanto, é essencial que o fisioterapeuta esteja ciente das particularidades e precauções necessárias ao lidar com pacientes cardiopatas, a fim de garantir a segurança e eficácia do tratamento. Logo, este relato de caso tem como objetivo apresentar a abordagem fisioterapêutica utilizada em um paciente com osteoartrite de quadril e joelho, considerando sua condição de cardiopatia, destacando as estratégias adotadas, os resultados obtidos e as considerações relevantes para a prática clínica.

METODOLOGIA

Trata-se de um relato de caso com intervenção, analítico, descritivo, unicentro, com financiamento próprio referente às atividades de prática aplicada desenvolvidas no ginásio adulto da faculdade de fisioterapia e terapia ocupacional da UFPA,,.

A intervenção foi aplicada em uma idosa do sexo feminino, 83 anos, com diagnóstico clínico de cardiopatia, artrose de quadril e joelho. Os atendimentos foram realizados sob supervisão de um fisioterapeuta/docente integrante da equipe de pesquisa. Foi realizada avaliação inicial por meio do preenchimento do protocolo básico de avaliação multidimensional da pessoa idosa contendo informações pessoais, história da doença atual e pregressa, hábitos de vida e exame físico, contendo avaliação da força muscular, amplitude de movimento, entre outros.

Alguns instrumentos foram aplicados para complementar a avaliação e identificar medidas quantitativas dos sintomas. O primeiro instrumento aplicado foi o Índice Lequesne, trata-se de um questionário recomendado internacionalmente pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Liga Europeia de Reumatologia para avaliação das articulações do quadril e do joelho (FELIPE et al., 2006).

Os outros instrumentos usados foram o questionário Lower Extremity Functional Scale (LEFS-Brasil), o qual contém 20 questões específicas para as condições músculo esqueléticas dos membros inferiores, o teste *Short Physical Performance Battery* (SPPB) que avalia capacidade física incluindo equilíbrio, força de membros inferiores (MMII) e a velocidade da marcha. Além disso, a escala modificada de Borg (1 a 10) que classifica a percepção subjetiva de esforço durante um exercício foi utilizada.

As intervenções foram conduzidas no ambulatório de Fisioterapia da Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal do Pará, em Belém do Pará. O local dispõe de bicicleta ergométrica, esteira elétrica, bola suíça, bastões, cones, bozu, macas, tablados, espaldas, elástico e halteres enquanto materiais para atendimento da paciente. O tratamento foi baseado em sessões de reabilitação, exclusivamente com atendimento fisioterapêutico ambulatorial e acompanhamento domiciliar remoto contínuo.

Foram executadas dez semanas de conduta, com um encontro presencial semanal. A avaliação inicial e reavaliação final foram consideradas dentro do número previsto de sessões. A avaliação e as

sessões tiveram duração média de uma hora. A conduta foi composta pela avaliação dos sinais vitais, condutas (dividida em 4 partes contendo mobilizações e alongamento, aquecimento, exercícios de força e o treinamento cardiorrespiratório) e orientações (Tabela 1). As avaliações para parâmetros de comparação foram feitas antes do início da intervenção e ao final das intervenções na 10ª sessão.

Os objetivos com as intervenções foram: ganho de força em MMII, melhorar a funcionalidade, além de trabalhar a capacidade funcional em relação ao esforço percebido.

Tabela 1. Descrição da intervenção e seus resultados

Intervenção	Descrição
Avaliação dos sinais vitais (SV)	- Pressão arterial; - Frequência cardíaca - Frequência respiratória
Condutas	Mobilizações e alongamentos: as mobilizações consistiam em mobilidades concentradas na região lombar e mobilidades ativas com o bastão que variam a depender dos dias e sintomas da paciente. O alongamento correspondia ao alongamento dinâmico nos membros superiores e inferiores em bipedestação contento todos os eixos de movimento. Aquecimento: Caminhada lenta, do qual o objetivo se modificava ao decorrer dos atendimentos. Desse modo, começamos com 3min aos primeiros atendimentos, 5 min posteriormente, até chegar ao momento em que o limite era a capacidade da própria paciente, logo, era finalizado quando havia uma sinalização da mesma. Exercícios de força: Tarefas voltadas para as os membros superiores e inferiores com foco em regiões com o grau menor de força. Desde exercícios isolados como extensão de joelho em sedestação e elevação frontal até

90° com bola, até exercícios mais completos como sentar e levantar com apoio.

Treinamento cardiorrespiratório: Exercícios de maior enfoque nas condutas, o esforço subjetivo era sempre registrado através da escala de Borg. As atividades durante as sessões variam em caminhada elevando o joelho, caminhada empurrando cone e subir e descer no *step*. Contudo, esses exercícios eram supervisionados pela Escala de Borg o limite estabelecido foi de moderado a moderado-intenso (6-7).

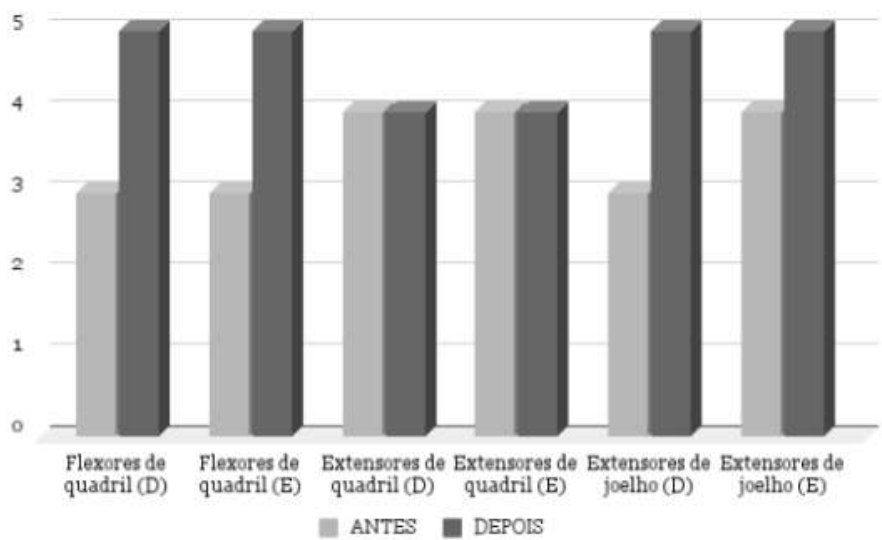
Orientações	As orientações eram realizadas ao final do atendimento, a paciente era orientada a realizar caminhadas em casa 3 vezes por semana por pelo menos 3 min, foi orientado também que fizesse alguns exercícios (demonstrado em atendimento) com seu companheiro, nosso objetivo era ter a maior adesão da paciente aos exercícios e maior bem-estar ao realizá-los.
-------------	---

RESULTADOS

A paciente, na maioria das vezes, apresentava SV estáveis, com exceção de um atendimento que houve alteração na PA (140/90 mmHg), foi instruído o repouso para a paciente por alguns minutos e a conduta foi modificada para tarefas com menor intensidade.

Os principais resultados encontrados na avaliação envolveram o quesito força (gráfico 1), e o esforço subjetivo, medido pela escala de Borg. A percepção subjetiva de esforço foi registrada durante a avaliação e reavaliação após a bateria de testes do SPPB, do qual na avaliação inicial o esforço quantificado pela escala de borg foi moderado a intenso (7) e na reavaliação, pós-tratamento, o esforço foi muito leve a leve (3), evidenciando que após o tratamento houve a diminuição do esforço subjetivo.

Gráfico 1. Graus de força da musculatura de MMII antes e depois das 10 semanas de reabilitação.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Nos testes do SPPB apresentou 10 pontos (11/12) caracterizando uma “boa capacidade”, mantendo a capacidade boa (11/12) apresentada na avaliação inicial. No índice algofuncional de Lequesne, do qual índices maiores apontam maior limitação da função nos membros inferiores (MMII), alterações positivas da pontuação foram encontradas, indicando aumento da funcionalidade de MMII após as condutas (Tabela 1).

Tabela 1. Pontuação do índice Algofuncional de Lequesne antes e após a intervenção

Variáveis	Pré-tratamento	Pós-Tratamento	Diferença pré/pós-tratamento
Lequesne(Joelho)	18,5	11	-7,5
Lequesne (quadril)	17,5	12,5	-5

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025

Em relação ao questionário *Lower Extremity Functional Scale* (LEFS), na reavaliação, a pontuação do paciente foi 52 no total de 80, ou seja, quando comparado com a avaliação, que foi 27 pontos, houve um aumento positivo de 25 pontos (Gráfico 2). Apresentando 65% da pontuação máxima da funcionalidade de membros inferiores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento proposto evidenciou melhorias notáveis na força muscular dos membros inferiores, no esforço subjetivo relatado e nas medidas funcionais. Esta seção discutirá os resultados observados e suas implicações na prática clínica.

Os dados apresentados no gráfico 1 mostram uma melhora significativa na força dos membros inferiores após a intervenção. Esta mudança é particularmente relevante, dado que o aumento da força muscular pode melhorar a capacidade funcional e a qualidade de vida da paciente.

O estudo de Guedes et al. (2016) fornece evidências sobre a importância do treinamento combinado para promover ganhos significativos tanto na força quanto no condicionamento cardiorrespiratório em mulheres idosas. Essa abordagem integrada é fundamental para melhorar a qualidade de vida e a funcionalidade dessa população.

A correlação entre a melhora na força e a duração do esforço subjetivo, medido pela escala de Borg, é consistente com a literatura, que sugere que o fortalecimento muscular pode reduzir a percepção de esforço durante a atividade física. O estudo de Flores-Bello et al., (2024) sugere que o ganho de força e a melhora do condicionamento cardiorrespiratório estão inter-relacionados. Essa sinergia é crucial para a manutenção da independência funcional e qualidade de vida em idosos.

A comparação da avaliação inicial com a final, observou-se a redução no esforço subjetivo, que passou de moderado-intenso (7) na avaliação inicial para muito leve-leve (3) na avaliação final. Esta

redução pode ser atribuída à adaptação fisiológica e à melhora na condição física geral da paciente.

A redução do esforço subjetivo da paciente reflete uma melhora na capacidade cardiorrespiratória e muscular, indicando que a paciente se tornou mais independente ao realizar as atividades propostas. A adaptação progressiva e a supervisão do treinamento cardiorrespiratório, ajustados com a escala de Borg, foram fundamentais para promover tais melhorias, de acordo com a subjetividade da paciente. Assim como sugere o artigo de Flores-Bello et al. (2024) ao destacar a relevância da Escala de Borg e do SPPB na avaliação e monitoramento dos programas de exercícios em idosos. Esses instrumentos não apenas facilitam a personalização das intervenções, mas também garantem que os idosos possam participar de forma segura e eficaz, promovendo melhorias significativas na performance física e na qualidade de vida.

Os questionários de função dos membros inferiores Lequesne e LEFS, revelaram melhora na função após a intervenção. A pontuação do questionário de Lequesne para o joelho e o quadril melhorou, indicando uma redução nos sintomas e uma melhora na funcionalidade das articulações afetadas. Especificamente, a redução nas pontuações de 18,5 para 11 (joelho) e de 17,5 para 12,5 (quadril) sugere uma redução substancial na dor e nas ligações funcionais. Além disso, o LEFS mostrou um aumento na pontuação de 27 para 52, o que reflete uma melhor capacidade funcional geral dos membros inferiores. Esse aumento é indicativo de ganho na capacidade da paciente de realizar atividades diárias e de autocuidado.

SANTOS et al., (2015) concluíram que, para idosos com osteoartrite (OA) de joelho e/ou quadril, é possível identificar uma classificação de comprometimento funcional utilizando o LEFS. Além disso, o LEFS apresenta forte correlação tanto com o Lequesne quanto com o Womac, o que corrobora sua validade como um instrumento clínico para análise do comprometimento funcional de idosos com OA. O LEFS mostrou boa capacidade discriminatória para a caracterização de casos mais graves, com sensibilidade de 84,4% e especificidade de

81,7%, além de apresentar uma correlação significativa com o índice de Lequesne.

Assim como na literatura, os resultados deste estudo sugerem que um programa estruturado e progressivo de reabilitação, que inclui mobilização, alongamento, aquecimento, fortalecimento muscular e treino cardiorrespiratório, pode ter um impacto positivo na força muscular, no esforço subjetivo e na função dos membros inferiores. A combinação de exercícios supervisionados e orientações para atividades domiciliares pode melhorar a adesão ao tratamento e promover ganhos sustentáveis.

Khadanga et al. (2019) enfatiza a importância de integrar o treinamento resistido com atividades aeróbicas para otimizar os resultados na reabilitação cardíaca de adultos mais velhos. Essa estratégia multifacetada não só melhora a saúde física, mas também contribui para o bem-estar psicológico e social dos pacientes.

REFERÊNCIAS

ABRAMOFF, B.; CALDERA, F. E. Osteoarthritis. *Medical Clinics of North America*, v. 104, n. 2, p. 293-311, mar. 2020.

AL-MALLAH, M. H.; SAKR, S.; AL-QUNAIBET, A. Cardiorespiratory fitness and cardiovascular disease prevention: an update. *Current Atherosclerosis Reports*, v. 20, n. 1, jan. 2018.

FARINELLI, L. et al. Pain management strategies in osteoarthritis. *Biomedicines*, v. 12, n. 4, p. 805, abr. 2024.

FLORES-BELLO, C. et al. Effect of exercise programs on physical performance in community-dwelling older adults with and without frailty: systematic review and meta-analysis. *Geriatrics*, v. 9, n. 1, p. 8, jan. 2024.

GUEDES, J. M. et al. Efeitos do treinamento combinado sobre a força, resistência e potência aeróbica em idosos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 22, n. 6, p. 480-484, dez. 2016.

KATZ, J. N.; ARANT, K. R.; LOESER, R. F. Diagnosis and treatment of hip and knee osteoarthritis. *JAMA*, v. 325, n. 6, p. 568, fev. 2021.

KHADANGA, S.; SAVAGE, P. D.; ADES, P. A. Resistance training for older adults in cardiac rehabilitation. *Clinics in Geriatric Medicine*, v. 35, n. 4, p. 459-468, jul. 2019.

MARX, F. C. et al. Tradução e validação cultural do questionário algofuncional de Lequesne para osteoartrite de joelhos e quadris para a língua portuguesa. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 46, n. 4, ago. 2006.

SANTOS, J. P. M. et al. Análise da funcionalidade de idosos com osteoartrite. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 22, p. 161–168, 2015.

STEINMETZ, J. D. et al. Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990–2020 and projections to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, v. 5, n. 9, p. e508-e522, set. 2023.

WILLIAMS, N. The Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) scale. *Occupational Medicine*, v. 67, n. 5, p. 404-405, abr. 2017.

CAPÍTULO 3

INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA PSEUDOARTROSE APÓS FRATURA DE COTOVELO EM IDOSA: RELATO DE CASO

Eduardo Gamboa Magalhães Junior¹

Nalanda Matos Oliveira¹

Danielly Di Paula Lisboa Silva¹

Ana Beatriz Rocha de Marin¹

Beatriz Costa Gomes¹

Aline Assunção da Costa¹

Anne Heloiza Cardoso Bandeira¹

Camila do Socorro Lamarão Pereira²

Sting Ray Gouveia Moura³

Rodrigo Canto Moreira⁴

INTRODUÇÃO

Luxações são o desalinhamento entre os ossos de uma articulação, portanto essa lesão na região do cotovelo gera o deslocamento total entre o úmero distal com a ulna e o rádio proximais (MICALLEF; PANDYA; LOW, 2019). Nesse contexto, levando em conta as lesões nos membros superiores, a região do cotovelo é a segunda com maior incidência de luxação no corpo, perdendo apenas para o ombro (BEDI et al., 2024). Dentre as pessoas idosas, as luxações têm como principal causa a maior probabilidade no risco de quedas, correspondendo a 4,6% dos casos das consequências após quedas em idosos (LAPNER et al., 2023).

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

² Mestra em Cirurgia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

³ Doutor pela Universidade Católica de Brasília

⁴ Mestre em neurociências e comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

As luxações do cotovelo podem ser classificadas como simples ou complexas, dependendo da presença de uma fratura associada, sendo que as luxações simples afetam apenas os ligamentos ou cápsulas, enquanto as luxações complexas estão relacionadas a fraturas ósseas (MICALLEF; PANDYA; LOW, 2019).

As luxações anteriores do cotovelo são frequentemente consideradas complexas, devido à sua alta probabilidade de estar associadas a fraturas. Esse tipo de luxação do cotovelo tem como definição quando a ulna proximal é forçada anteriormente em relação ao úmero distal; ela ocorre ao cair sobre o braço estendido e é rara devido à grande força e posição necessárias para causar a lesão (MARQUES, 2003).

A sequela mais comum ao longo da vida após essa lesão é a perda de amplitude no movimento de extensão do cotovelo, além de outras complicações como: formação óssea ectópica, instabilidade articular, dor persistente, lesão neurovascular e fraqueza nas musculaturas de flexão e extensão do cotovelo e da mão (MICALLEF; PANDYA; LOW, 2019; MARQUES, 2003).

A cirurgia de luxação-fratura do cotovelo é um procedimento complexo que requer uma via de acesso adequada para permitir uma exposição articular adequada. Durante essa cirurgia, é realizada uma osteotomia do tipo Chevron no olécrano para permitir o acesso à articulação e a fixação dos fragmentos fraturados. Após a incisão longitudinal ampla e a dissecação dos tecidos até a fáscia do músculo tríceps braquial, a equipe cirúrgica procede com a redução e fixação da fratura utilizando fios de Kirschner e parafusos esponjosos (SANTOS et al., 2011).

Uma das complicações da cirurgia de reparação da fratura-luxação de cotovelo é a má consolidação crônica na região reparada, gerando uma piora das sequelas já causadas pela luxação, além de deformidade articular e parestesia do membro afetado. A má consolidação também pode surgir por diversos fatores relacionados ao paciente, à técnica cirúrgica escolhida ou ao processo de cicatrização pós-operatória, como redução inadequada da fratura durante o processo

cirúrgico, infecções, instrumentos de fixação inadequados ou doenças sistêmicas que afetam a cicatrização, como a diabetes (CUTHBERT; GOODHEART, 2007; MARTINEZ; GRASSI; MARQUES, 2011).

Somando ao que foi relatado anteriormente, o avançar da idade também contribui para a dificuldade na consolidação de fraturas, devido a alterações fisiológicas, como o desenvolvimento da osteoporose — perda da densidade mineral óssea que torna o indivíduo mais propenso a fraturas. Há também diversos outros fatores que contribuem para essa má consolidação, como a redução na vascularização dos ossos, que prejudica a entrega de nutrientes e oxigênio necessários para a regeneração adequada; alterações na matriz óssea, que dificultam a atividade das células responsáveis pela reparação tecidual; suplementação inadequada de proteínas, vitaminas e minerais; comorbidades associadas como diabetes e doenças cardíacas; uso de medicamentos como corticosteroides e anticoagulantes; além de hábitos prejudiciais como tabagismo e consumo excessivo de álcool (EL ASSAR et al., 2022; ABODONYA; ALRAWAILI; ABDELBASSET, 2023).

Nesse contexto, a fisioterapia desempenha um papel crucial no pós-operatório de luxações simples do cotovelo, seja após tratamento conservador ou cirúrgico, sendo o acompanhamento funcional precoce mais eficaz a curto prazo, proporcionando melhor resultado no movimento e funcionalidade. A reabilitação com fisioterapia no pós-operatório visa promover a recuperação da amplitude de movimento, o fortalecimento muscular e a prevenção de complicações, como a ossificação heterotópica. A terapia funcional precoce tem sido associada a resultados mais positivos, contribuindo para o retorno do paciente às suas atividades diárias e ao trabalho. A continuidade dos cuidados com a terapia funcional é fundamental para garantir uma recuperação adequada e melhorar a qualidade de vida dos pacientes (ALITO et al., 2024).

Em vista do exposto, o presente estudo tem como objetivo apresentar o caso de uma má consolidação crônica de cirurgia de fratura-luxação de cotovelo do membro superior esquerdo em uma

paciente idosa e como ocorreu o seu manejo nos atendimentos em fisioterapia traumato-ortopédica.

METODOLOGIA

O caso observado é de uma idosa de 62 anos, que apresentava uma má consolidação de uma cirurgia para reparação de uma fratura-luxação de cotovelo do membro superior esquerdo. Este artigo é definido como um relato de caso analítico, descritivo, realizado em um único centro, com financiamento próprio, de caráter local. Nosso grupo foi supervisionado pela professora/fisioterapeuta e a realização dos atendimentos ocorreu através da disciplina de Atividade Prática Aplicada (APA) no ginásio da Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (FFTO).

O local onde ocorreram os atendimentos possui macas, tatames, halteres, anilhas, therabands, bolas proprioceptivas e de pilates, bastões, pinos grandes e pequenos para trabalhar a propriocepção fina, enquanto materiais para a utilização durante as sessões com a paciente.

A avaliação inicial (Semana 01) e a reavaliação final (Semana 12) foram consideradas dentro do número previsto de sessões. Na 1ª semana, a avaliação teve uma duração de 1 hora e os achados revelam o perfil da paciente que apresentou os sinais vitais: Pressão arterial de 136x99 mmHg; Frequência cardíaca de 77 bpm e saturação periférica de oxigênio 97%, além do nível de dor 3 mensurado através da Escala Analógica de Dor (EVA).

Outros aspectos avaliados foram a amplitude de movimento (ADM) dos membros superiores (MMSS) por meio da utilização do aparelho goniômetro, nessa avaliação foi possível detectar uma diminuição da ADM do MS esquerdo afetado em comparação com o MS direito, condizente com o diagnóstico da paciente, também foi se avaliado a força muscular dos MMSS através do teste manual de força, que mostrou uma diminuição de força de entre os MMSS.

Após terminada a avaliação, o diagnóstico fisioterapêutico apontou uma diminuição na ADM e na força muscular do MS esquerdo

afetado em comparação com o MS direito, os resultados correspondem com a situação de má consolidação de cirurgia de fratura-luxação de cotovelo relatada pela paciente.

O tratamento foi baseado em sessões de reabilitação, exclusivamente com o atendimento fisioterapêutico ambulatorial e acompanhamento domiciliar remoto contínuo, no qual ligava-se para a paciente como uma forma de instigar a mesma a realizar os exercícios passados para casa no final de cada sessão presencial. O tratamento presencial foi feito durante 10 semanas, 1 vez por semana, com duração de 60 minutos, com o objetivo de ganho de força muscular e amplitude de movimento do MS afetado, além de auxiliar no bem-estar físico global da paciente (Quadro 01).

Quadro 01 - Plano semanal das intervenções fisioterapêuticas

Semana 01: • Mobilização passiva de cotovelo; • Mobilização de ombro no bastão ativo -2x8; • Rosca direta (01 kg) - 2x7; • Flexão de punho (0,5 kg) - 2x8; • Agachamento na cadeira com espaldar - 2x10; • Trabalho com bolinha proprioceptiva seguindo um circuito na parede.	Semana 06 - EVA: 6 • Mobilização de ombro e cervical - 3x6; • Elevação lateral associada a frontal com theraband - 3x8; • Rosca direta sentada → Extensão de cotovelo com isometria - 2x6 (1 kg unilateral); • Flexão de punho com 1 kg unilateral - 2x6; • Laser: Modo reabilitação (20 minutos) → 10 pontos (4J) - 1,54 min - 70mW.
Semana 02 • Mobilização passiva de cotovelo - 2x10; • Mobilização ativa de cotovelo - 2x6; • Flexão de ombro com espaldar e theraband - 3x10; • Rosca direta (0,5 kg) - 3x6;	Semana 07 - EVA: 8 • Laser: Modo reabilitação (20 minutos) → 10 pontos (4J) - 1,54 min - 70mW; • Rosca direta sentada → Extensão de cotovelo - 2x6 (0,5 kg unilateral);

• Exercício de força de preensão com pinos - 2 vezes; • Flexão de punho (0,5 kg) - 3x8; • Agachamento sem apoio na cadeira - 3x8.	• Flexão de punho com 1 kg unilateral - 2x6; • Supinação-pronação de antebraço unilateral (0,5 kg) - 2x6; • Mobilização flexo-extensão de ombro com rodinha - 1X6.
Semana 03 • Mobilização ativa de cotovelo - 3x10; • Flexão de ombro com espaldar e theraband verde - 3x12; • Rosca direta sentada (0,5 kg) → Foco na extensão de cotovelo com isometria - 3x6; • Flexão de punho com elástico rosa- 3x8; • Exercício força de pinçamento com pinos menores - 2 vezes (Tirar e depois colocar); • Agachamento na cadeira (4 kg) - 3x10.	Semana 08 - EVA: 3 • Laser: Modo reabilitação (12 minutos) → 6 pontos (4J) - 1,54 min - 70mW; • Protrusão e retração da escápula (2x6); • Mobilização de flexão de ombro usando o travesseiro cilíndrico na maca (2x6); • Rosca direta com theraband amarelo - 2x6; • Flexão de punho unilateral (Halter 1 kg) - 2x8; • Supinação-pronação de antebraço unilateral - 2x6.
Semana 04 • Mobilização passiva de cotovelo com tração articular - 3x10; • Mobilização de punho com tração; • Flexão de punho com peso rosa (0,5 kg) - 3x6; • Força de pinçamento com pinos maiores e menores com dupla tarefa (2 vezes); • Agachamento na cadeira (3 kg) - 3x6.	Semana 09 • Mobilização de abdução de ombro usando o travesseiro cilíndrico na maca (2x4); • Mobilização de flexão de ombro usando o travesseiro cilíndrico na maca (2x6); • Rotação de ombro em isometria unilateral - 3x10 segundos; • Rosca direta isometria theraband amarelo unilateral - 2x6 segundos; • Flexão de punho unilateral (Halter 1 kg) - 2x8;

	• Supinação-pronação de antebraço unilateral (Halter 1 kg) - 2x6.
Semana 05 • Mobilização ativa de cotovelo - 3x6; • Rosca direta sentada → Foco na extensão de cotovelo com isometria - 2x8 (0.5 kg - bilateral) e 1x6 (1 kg unilateral); • Flexão de ombro com espalдар e theraband - 1x10 (verde - bilateral) e 1x10 (rosa - unilateral); • Flexão de punho com 1 kg unilateral - 2x6; • Agachamento na cadeira - 2x10; • Arremesso de bola associado a alcance lateral - 2x10.	Semana 10 • Mobilização de flexão de ombro usando o traveseiro cilíndrico na maca (2x6); • Rotação de ombro em isometria theraband vermelho unilateral - 3x10 segundos; • Rosca direta isometria theraband vermelho unilateral - 2x10 segundos; • Flexão de punho unilateral: Halter 1 kg - 1x8 e Halter 2 kg - 1x6; • Supinação-pronação de antebraço unilateral Halter 1 kg - 2x6

Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise dos dados que foram coletados durante as sessões será apresentada como parâmetros de análise descritiva quali/quantitativa, que revelam os resultados das intervenções fisioterapêuticas no decorrer do tempo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na reavaliação, após as 10 sessões, foi possível observar uma melhora na ADM ativa das articulações do ombro, do cotovelo e do punho (Quadro 02). Com relação ao ombro, analisou-se uma melhora em todos os movimentos, havendo uma melhora de 50° para 80° no ombro esquerdo e de 60° para 90° no ombro direito relacionados ao movimento de flexão, falando do movimento de abdução o ombro esquerdo foi de 20° para 50° e o ombro direito foi de 60° para 90° e,

por fim, no movimento de extensão pode-se analisar uma melhora do ombro esquerdo de 20° para 50° e o MS direito foi de 32° para 60°. O movimento de flexão do cotovelo esquerdo foi de 30° para 70°, sendo que esse é o membro lesionado, então houve resultados satisfatórios, e o do cotovelo direito foi de 140° para 160°. Na articulação do punho, o movimento de flexão do MS esquerdo foi 50° a 55°, uma melhora sutil, e do MS direito foi de 41° para 60°, já seu movimento de extensão foi de 32° para 60° no MS esquerdo, uma melhora significativa, e de 49° para 70° no MS direito.

Quadro 02 - Comparação entre os resultados da ADM da Avaliação inicial x Reavaliação final entre os membros superiores.

ARTICULAÇÃO	MOVIMENTO	Esq. A	Dir. A	Esq. D	Dir. D
Ombro	Flexão	50°	60°	80°	90°
	Extensão	20°	32°	50°	60°
	Abdução	20°	60°	50°	90°
Cotovelo	Flexão	30°	140°	70°	160°
Punho	Flexão	50°	41°	55°	60°
	Extensão	32°	49°	60°	70°

Fonte: Elaborado pelos autores.

Outro fator avaliado foi a força manual da paciente, a qual obteve ótimos ganhos na reavaliação final (Quadro 03). Na articulação do ombro, no MS esquerdo, membro lesionado, houve um ganho em todos os grupos musculares, sendo que os flexores foram de 2 de graus de força para 3 graus de força, os extensores foram de 2 graus de força para 3 graus de força, os abdutores de 2 graus de força para 3 graus de força e os adutores de 2 graus de força para 4 graus de força, já no MS

direito os flexores mantiveram a medida de 4 graus de força, os extensores se mantiveram em 5 graus de força, os abdutores e adutores foram de 5 graus de força para 4 graus de força.

Na articulação do cotovelo, no MS esquerdo os flexores foram de uma força grau 1 para uma força grau 3 e os extensores foram de 2 graus para 3 graus, já no MS direito os flexores e extensores se mantiveram em uma força grau 4. Por fim, na articulação do punho, a análise do MS esquerdo foi que os flexores foram de uma força grau 3 para grau 4 e do MS direito manteve o grau de força 4.

Quadro 03 - Comparação entre os resultados da Força manual da Avaliação inicial x Reavaliação final entre os membros superiores.

ARTICULAÇÃO	MOVIMENTO	Esq. A	Dir. A	Esq. D	Dir. D
Ombro	Flexores	2	4	3	4
	Extensores	2	5	3	5
	Abdutores	2	5	3	4
	Adutores	2	5	4	4
Cotovelo	Flexores	1	4	3	4
	Extensores	2	4	3	4
Punho	Flexores	3	4	4	4

Fonte: Elaborado pelos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da cirurgia para correção da fratura-luxação de cotovelo, é imprescindível a realização do tratamento fisioterapêutico para que haja o controle da inflamação, melhora da cicatrização, diminuição do edema e da dor, aumento da força e da amplitude de movimento, possibilitando que os pacientes retornem mais rapidamente às suas funções normais (MICALLEF; PANDYA; LOW, 2019).

Uma das principais sequelas após a fratura-luxação por trauma e o tratamento cirúrgico de correção de luxação de cotovelo é a rigidez articular, sendo indispensável o início precoce do tratamento fisioterapêutico para evitar que essa rigidez e a limitação de amplitude de movimento (ADM) se agravem, comprometendo as atividades diárias do paciente. Os primeiros seis meses após a lesão representam o período crítico de reabilitação para reverter essas complicações (BEDI et al., 2024).

Como a paciente apresentava uma condição crônica de rigidez, dor e diminuição da amplitude de movimento devido ao longo período sem realizar fisioterapia no membro lesionado, as sessões iniciais foram compostas por séries de cinesioterapia associadas à terapia manual de cotovelo e ombro. Ambas as técnicas têm como objetivo o alívio da dor, o ganho de amplitude articular e a estimulação da produção de líquido sinovial, reduzindo a rigidez local (MICALLEF; PANDYA; LOW, 2019; LAPNER et al., 2023). As técnicas de terapia manual, isoladamente, também auxiliam na analgesia por estimularem os proprioceptores e mecanorreceptores, além de reduzirem o edema tecidual e melhorarem os movimentos artrocinemáticos das articulações (MARQUES, 2003).

A mobilização tem a particularidade de combinar o movimento doloroso ou limitado com a execução de mobilizações acessórias manuais, ajudando a corrigir falhas posicionais ósseas provocadas por traumatismos ou patologias. Tais falhas podem gerar sintomas como dor, rigidez, fraqueza e limitação de movimento (SANTOS et al., 2011). Após essas terapias, a paciente se sentiu mais confortável para iniciar exercícios que demandavam maior esforço no cotovelo lesionado, relatando redução da tensão e da dor.

Durante as sessões das semanas 6 a 8, a paciente apresentou um quadro de dor intensa no cotovelo lesionado, o que levou à introdução do **laser de baixa intensidade** como ferramenta terapêutica para proporcionar analgesia e permitir a continuidade confortável do plano terapêutico, uma vez que o laser é uma técnica indolor e não invasiva, podendo ser associada a outras modalidades durante o tratamento. Essa

terapia é amplamente recomendada como complemento aos exercícios no tratamento de lesões musculoesqueléticas, devido à sua eficácia na redução da dor e ao seu potencial para modular processos inflamatórios e degenerativos (ABODONYA; ALRAWAILI; ABDELBASSET, 2023).

A analgesia promovida pelo laser de baixa intensidade ocorre devido à estimulação da liberação de neurotransmissores, como a serotonina, que induzem a produção de endorfinas e apresentam efeitos anti-inflamatórios. Além disso, a fotobiomodulação estimula a proliferação e ativação de linfócitos, aumenta a secreção de fatores de crescimento de fibroblastos e intensifica a reabsorção de fibrina e colágeno, contribuindo para uma melhor cicatrização (EL ASSAR et al., 2022; ABODONYA; ALRAWAILI; ABDELBASSET, 2023). Após o uso do laser, foi possível dar continuidade ao tratamento de forma eficaz.

Para o ganho de força, optou-se pela inclusão de exercícios resistidos para os membros superiores, com o uso de pesos leves para promover o fortalecimento muscular ao redor das articulações. O treinamento de força desempenha um papel fundamental na reabilitação e na qualidade de vida, promovendo melhora do desempenho nas atividades cotidianas e bem-estar geral, sendo especialmente recomendado para idosos (ALITO et al., 2024).

Devido à perda de força dos membros superiores apresentada pela paciente após a fratura-luxação e à perda de massa muscular associada à sarcopenia, foram incluídos exercícios de coordenação motora fina das mãos, com atividades de apreensão, manipulação e segurar objetos de diferentes formas. O objetivo foi aumentar a força de apreensão, a velocidade e a precisão de movimentos, além de favorecer a coordenação motora, permitindo o resgate das habilidades funcionais necessárias às atividades diárias (CUTHBERT; GOODHEART, 2007; MARTINEZ; GRASSI; MARQUES, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após 10 sessões de fisioterapia, foi observada uma melhora significativa na amplitude de movimento (ADM) e força muscular da paciente, especialmente no membro lesionado. Movimentos de flexão, extensão e abdução do ombro, cotovelo e punho mostraram avanços importantes, indicando a eficácia do tratamento. Além disso, os ganhos de força muscular também foram evidentes, com progressos nos principais grupos musculares do ombro, cotovelo e punho.

O uso de técnicas como cinesioterapia e mobilização articular, associadas ao laser de baixa intensidade para controle da dor, contribuiu para o alívio dos sintomas e para uma recuperação mais confortável e eficaz. A paciente também demonstrou melhora no controle motor e na força de preensão, aspectos fundamentais para o retorno às atividades diárias. Esses resultados destacam a importância de uma abordagem fisioterapêutica precoce e focada na recuperação funcional pós-lesão. O tratamento possibilitou uma significativa recuperação funcional, com aumento na ADM e força muscular, essenciais para a reintegração das funções normais do membro superior.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. P. S.; BORGES, R. E. *Eficácia das técnicas de terapia manual aplicadas no tratamento de Síndrome do Túnel do Carpo: revisão de literatura*. 2017.

ARAÚJO, I. V. S.; GOMES, N. C.; NASCIMENTO, J. S.; RIBEIRO, C. C. N. R.; TAVARES, D. M. S. *Queda entre idosos: preditores e distribuição espacial*. Revista de Salud Pública, v. 21, n. 2, p. 187–194, 2019. Disponível em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/70298>. Acesso em: 07 out. 2025.

BHOSALE, P.; KOLKE, P. T. S. *Effectiveness of instrument assisted soft tissue mobilization (IASTM) and muscle energy technique (MET) on post-operative elbow stiffness: a randomized clinical trial*. Journal of Manual & Manipulative Therapy, v. 31, n. 5, p. 340–348, 2023. DOI: 10.1080/10669817.2022.2122372.

CASTRO, M. N. do; OLIVEIRA, M. P. de; COVELLO, G. S.; TENOR JUNIOR, A. C.; RIBEIRO, F. R.; COSTA, M. P. da; BRASIL FILHO, R. *Tratamento cirúrgico da fratura-luxação condilar do cotovelo*. Revista Técnicas em Ortopedia (RTO), v. 22, n. 3, p. 12–18, 2022. Disponível em: <https://www.tecnicasemortopedia.com.br/revista/article/view/421>. Acesso em: 07 out. 2025.

DECKER, N.; NORSE, A. *Anterior elbow dislocation*. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559277/>. Acesso em: 07 out. 2025.

ESTIVALET, K. M.; MACEDO, T. L.; CORAZZA, S. T. *Motricidade fina e lateralidade de idosos / Dainty motor skills and laterality of the elderly*. Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional, v. 14, n. 2, p. 1–12, 2023.

FOULKE, B. A.; KENDAL, A. R.; MURRAY, D. W.; PANDIT, H. *Fracture healing in the elderly: a review*. Maturitas, v. 92, p. 49–55, out. 2016. DOI: 10.1016/j.maturitas.2016.07.014.

JUSTINO, J. S.; ANDRADE, M. S.; DANTAS, S. V.; LEAL, S. S. *Efeito do laser GaAs em portadores de epicondilite lateral desencadeada por DORT*. ConScientiae Saúde, v. 13, n. 1, p. 110–117, 2014. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/saude/article/view/4547>. Acesso em: 07 out. 2025.

JONES, V. *Conservative management of the post-traumatic stiff elbow: a physiotherapist's perspective*. *Shoulder & Elbow*, v. 8, n. 2, p. 134–141, abr. 2016. DOI: 10.1177/1758573216633065.

JUPITER, J. B.; RING, D. *Fractures of the distal humerus*. In: BROWNER, B. D.; JUPITER, J. B.; KRETTEK, C.; ANDERSON, P. A. (eds.). *Skeletal Trauma: Basic Science, Management, and Reconstruction*. 5. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2015.

KAYDOK, E.; ORDAHAN, B.; SOLUM, S.; KARAHAN, A. Y. *Short-term efficacy comparison of high-intensity and low-intensity laser therapy in the treatment of lateral epicondylitis: a randomized double-blind clinical study*. *Archives of Rheumatology*, v. 35, n. 1, p. 60–67, 2019. DOI: 10.5606/ArchRheumatol.2020.7347.

LAYSON, J.; BEST, B. J. *Elbow dislocation*. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549817/>. Acesso em: 07 out. 2025.

MADELAIN, P. *Efeitos da mobilização com movimento, segundo Mulligan, na epicondilite lateral do cotovelo: uma revisão da literatura*. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Fisioterapia) — Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2017. 20 p.

MAMAI, I. et al. *Effectiveness of low level laser therapy (LLLT) in the treatment of lateral elbow tendinopathy (LET): an umbrella review*. 2018. p. 174–186.

McKEE, M. D.; WADDELL, J. P.; RICHARDS, R. R. *Nonunion of the distal humerus*. In: MORREY, B. F.; SANCHEZ-SOTELO, J.; MORREY, M. E. (eds.). *The Elbow and Its Disorders*. 5. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2018.

MEINBERG, E. G.; CLARK, D.; MICLAU, K. R.; MARCUCIO, R.; MICLAU, T. *Fracture repair in the elderly: clinical and experimental considerations*. Injury, v. 50, supl. 1, p. S62–S65, jun. 2019. DOI: 10.1016/j.injury.2019.05.005.

MENDONÇA, C. S.; MOURA, S. K. M. S. F.; LOPES, D. T. *Benefícios do treinamento de força para idosos: revisão bibliográfica*. Revista Campo Saber, v. 4, n. 1, p. 74–87, 2018.

SCHUBERT, I.; STROHM, P. C.; MAIER, D.; ZWINGMANN, J. *Simple traumatic elbow dislocations: benefit from early functional rehabilitation: a systematic review with meta-analysis including PRISMA criteria*. Medicine (Baltimore), v. 100, n. 44, e27168, 2021. DOI: 10.1097/MD.00000000000027168. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8568443/>. Acesso em: 07 out. 2025.

SILVA, C. S. *Atuação da fisioterapia na reabilitação de pacientes em pós-operatório de fratura da cabeça do rádio*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) — Faculdade Anhanguera, Guarulhos, 2021. 25 p. Disponível em: https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/40141/1/C LAUDIA_SILVA.pdf. Acesso em: 07 out. 2025.

SKRZEK, A.; PŘIDALOVÁ, M.; SEBASTJAN, A.; HARÁSKOVÁ, D.; FUGIEL, J.; IGNASIAK, Z.; SŁAWIŃSKA, T.; ROZEK, K. *Fine motor skills of the hands in Polish and Czech female senior citizens from different backgrounds*. Aging Clinical and Experimental Research, v. 27, 2015.

VIJAYAN, S.; CHALAPPURATH, V.; JOSE, S.; RAO, S. K. *Anterior elbow dislocation without fracture in an adult: a rare injury pattern*. BMJ Case Reports, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6768362/>. Acesso em: 07 out. 2025.

CAPÍTULO 4

PROCESSO DE ENVELHECIMENTO E SUAS REPERCUSSÕES MUSCULOESQUELÉTICAS: UM RELATO DE CASO

Ellen Alves Baía¹

Leidiane da Silva Barbosa¹

Sting Ray Gouveia Moura²

Priscila Andrade da Costa³

Marcilene de Jesus Caldas Costa⁴

Carla Nogueira Soares⁵

Saulo de Tarso Saldanha Eremita de Silva⁶

Camila do Socorro Lamarão Pereira⁷

Eduardo Candido Veloso Ferreira⁸

Rodrigo Canto Moreira⁸

INTRODUÇÃO

A senescência é a deterioração progressiva das funções corporais ao longo do tempo. O envelhecimento humano tem sido associado, de modo geral, a uma perda de complexidade em ampla gama de processos fisiológicos e estruturas anatômicas (da Costa et al., 2016). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população brasileira mantém uma tendência de envelhecimento desde

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

² Doutor pela Universidade Católica de Brasília

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

⁴ Mestra em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Sergipe (UFS)

⁵ Mestra em cirurgia e pesquisa experimental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

⁶ Especialista em Gerontologia pelo Instituto Israelita Albert Einstein

⁷ Mestra em Cirurgia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

⁸ Mestre em neurociências e comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

a última pesquisa; estima-se que, em 2050, a proporção de pessoas idosas possa quadruplicar, alcançando cerca de 27% da população (IBGE, 2021). Diante do aumento dessa população, propõe-se, nas organizações de saúde, o chamado “envelhecimento ativo”. A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) define envelhecimento ativo como um “processo de otimização das oportunidades de saúde, participação e segurança, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida à medida que as pessoas ficam mais velhas”, direcionado à implantação de um modelo de vida saudável e de qualidade de vida para pessoas em fase de envelhecimento (da Costa et al., 2016; IBGE, 2021).

Durante a senescência, ocorrem inúmeras alterações em todos os sistemas do corpo. No sistema musculoesquelético, destacam-se a perda de força muscular e da coordenação das extremidades inferiores, acompanhadas pela diminuição da segurança da marcha e do controle postural. Simultaneamente, observa-se redução da acuidade visual e da capacidade auditiva. Quando essas alterações se associam a outras patologias, em especial às doenças crônicas degenerativas que frequentemente acometem idosos, a perda de capacidade funcional é ainda maior, interferindo diretamente — e com maior intensidade — nas atividades básicas de vida diária (ABVDs) e nas atividades instrumentais de vida diária (AIVDs), que incluem tarefas como realizar trabalhos domésticos, preparar refeições e fazer compras. O comprometimento dessas capacidades acarreta prejuízos, em especial à independência e à autonomia funcional do indivíduo (Tiecker et al., 2021; Thomas et al., 2019).

A força muscular é necessária para o desempenho bem-sucedido das atividades de vida diária (AVDs). As causas da perda de massa muscular esquelética relacionada à idade (isto é, sarcopenia) são múltiplas — celulares, neurais, metabólicas e hormonais. Estima-se que os humanos percam aproximadamente 20% a 30% da massa muscular esquelética entre a idade adulta jovem e os 80 anos. Isso é crítico porque a força muscular é um pré-requisito para reações posturais rápidas em resposta a perturbações externas. Adultos mais velhos costumam utilizar as estratégias do quadril ou do passo quando o equilíbrio é

ameaçado; assim, a diminuição da força muscular tende a retardar essas respostas posturais, aumentando a probabilidade de perda do equilíbrio e, por fim, de queda (Gschwind et al., 2013).

A perda de equilíbrio relaciona-se principalmente à redução de força, frequentemente associada à diminuição da flexibilidade em múltiplas articulações. Essas alterações elevam o risco de quedas, com desfechos como fraturas, lesões cutâneas e imobilidade, o que dificulta o desempenho nas AVDs e compromete a independência funcional, além de aumentar tanto a fragilidade quanto a probabilidade de institucionalização da pessoa idosa (Homem et al., 2022; Tiecker et al., 2021).

A reabilitação fisioterapêutica geriátrica contribui de forma significativa tanto para o tratamento quanto para a prevenção dessas repercussões, por meio de orientações e de exercícios como alongamentos, treino de marcha, exercícios de equilíbrio e fortalecimento muscular, visando à melhora da capacidade funcional. Evidências científicas demonstram que a prática regular de atividade física melhora a qualidade de vida no envelhecimento e favorece a autonomia e o bem-estar, além de otimizar o estado físico-funcional dos idosos e promover aumento de força, flexibilidade e equilíbrio — atributos essenciais à independência funcional (Dos Santos et al., 2021; Mendes, 2023).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo relatar a avaliação e a intervenção fisioterapêutica específicas nas repercussões do processo de envelhecimento, sobretudo nas manifestações musculoesqueléticas, e apresentar os possíveis resultados do tratamento realizado ao longo de 13 semanas.

METODOLOGIA

O presente trabalho científico caracteriza-se como relato de caso com intervenção, analítico, descritivo, unicentro, com financiamento próprio e de caráter local. As intervenções foram conduzidas em ambulatório de fisioterapia de instituição de ensino superior, o qual

dispõe de um ginásio e salas anexas; esses espaços contam com equipamentos como esteiras, bicicletas, tablados, macas, espaldar, recursos usuais de eletrotermofototerapia e materiais complementares, tais como bolas terapêuticas, steps de baixa altura, halteres de diferentes cargas, cones, caneleiras, faixas elásticas e mini-bands. Os atendimentos foram realizados sob supervisão de fisioterapeuta/docente responsável pela rotina assistencial do serviço, e o paciente foi atendido no fluxo regular ambulatorial.

O caso abordado envolve paciente idoso do sexo masculino, aposentado, com histórico laboral no setor de serviços. Na anamnese completa, realizada para conhecer o histórico e o quadro clínico, observou-se, na história pregressa, dor lombar de forte intensidade; o paciente relatou que antes da atividade laboral não apresentava dor na região lombar e que, após o início do trabalho, a dor surgiu ao longo do tempo, de forma aguda e intensa, associada a tarefas que envolviam permanência prolongada em pé e transporte de cargas manuais. Referiu ocorrência em “crises” intensas com intervalo aproximado de seis meses entre episódios; quando questionado sobre intensidade pela Escala Visual Analógica (EVA), indicou valor 8. Durante essas “crises”, fazia uso eventual de relaxante muscular por automedicação. Na história atual, relata ausência de crises ou dores intensas na região lombar há pelo menos dez anos, com queixa de “incômodo” torácico relacionado a esforços com carga (sem formigamento ou irradiação para membros), com intensidade referida na EVA em torno de 3.

Na avaliação física, procedeu-se à mensuração de força pela escala Medical Research Council (MRC), permitindo identificar fraqueza muscular a partir do teste de 12 grupos musculares, variando de 0 (ausência de contração) a 5 (força normal); aplicou-se o Teste de Ely para rastreio de encurtamento do reto femoral, posicionando-se o avaliado em decúbito ventral e realizando-se flexão passiva do joelho, sendo o deslocamento pélvico em relação à maca indicativo de encurtamento do músculo avaliado (Matias et al., 2017). Quando clinicamente pertinente, foram incluídas medidas usuais da rotina assistencial, como inspeção postural, goniometria de amplitude de

movimento e observação qualitativa da marcha, para subsidiar o planejamento terapêutico.

As intervenções fisioterapêuticas seguiram a prática clínica habitual do serviço, com foco em educação em dor e orientações ergonômicas, cinesioterapia com fortalecimento progressivo de musculatura de tronco e membros inferiores, alongamentos dirigidos às cadeias musculares envolvidas (incluindo reto femoral quando indicado), treino de equilíbrio e de marcha com progressão de complexidade e condicionamento aeróbio leve a moderado em cicloergômetro ou esteira, ajustado pela percepção subjetiva de esforço. A progressão dos exercícios foi determinada pela tolerância, controle de sintomas e desempenho funcional observados nas sessões, com ajustes semanais conforme a resposta clínica. O acompanhamento ocorreu ao longo de 13 semanas, com reavaliações em marcos assistenciais para monitoramento de dor (EVA), força (MRC), flexibilidade (Teste de Ely) e desempenho funcional em tarefas do cotidiano, de modo a orientar a tomada de decisão clínica.

Foram resguardadas a privacidade e a confidencialidade das informações do prontuário assistencial, com anonimização de dados e ausência de identificação pessoal, não havendo procedimentos experimentais, aleatorização, coleta adicional de dados fora da rotina clínica, gravações ou armazenamento de informações sensíveis para fins distintos do cuidado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira avaliação, realizada na semana 01, observou-se, pela escala de força MRC, fraqueza em alguns grupos musculares dos membros inferiores bilateralmente: flexores e extensores de quadril (grau 3), abdutores e adutores de quadril (grau 3) e flexores de joelho (grau 3). Também foi identificado encurtamento do músculo reto femoral bilateralmente, por meio do Teste de Ely, evidenciado pela presença de retração do reto femoral com deslocamento da pelve em relação à maca.

A partir da avaliação inicial, foram estabelecidos os objetivos fisioterapêuticos: fortalecer os grupos musculares de membros inferiores e reduzir o encurtamento do músculo reto femoral.

Como conduta terapêutica, inicialmente foi realizada a aferição dos sinais vitais em cada sessão, incluindo pressão arterial, saturação periférica de oxigênio (SpO2) e frequência cardíaca.

As intervenções voltadas à reversão do quadro abrangeram: alongamento bilateral do músculo reto femoral, com o paciente em ortostatismo e mãos apoiadas no espaldar (2×40 s); ponte glútea, no tablado, com uso de mini-band nos joelhos para estabilização do movimento (3×12); abdução de quadril com caneleira, em decúbito lateral, iniciando com 0,5 kg e progredindo para 1,5 kg ao final da intervenção (3×12) em cada lado; exercício de sentar e levantar com amplitude reduzida sobre step de 10 cm, progredindo para agachamento na parede com auxílio de bola suíça na região toracolombar, com amplitude máxima (3×12); e subida e descida em step de 10 cm com caneleira de 0,5 kg, progredindo para 2 kg ao final da intervenção (2×12) em cada lado.

Após a intervenção, com duração de 11 semanas, a reavaliação mostrou: melhora da força muscular (MRC) nos músculos flexores, extensores e adutores de quadril, e flexores de joelho, com aumento de 1 ponto no grau de força; e nos abdutores de quadril, com aumento de 2 pontos. Os demais músculos mantiveram o mesmo grau de força. Observou-se, também, melhora do encurtamento do músculo reto femoral bilateralmente, reavaliado pelo Teste de Ely, sem deslocamento da pelve em relação à maca.

De acordo com De Araújo e Vieira (2021), a fisioterapia geriátrica tem como objetivo a reinserção social nos âmbitos preventivo e curativo, promovendo melhora na qualidade de vida do idoso. Segundo o estudo, a prática regular de exercícios físicos e cinesioterapia promove melhoras significativas no ganho de força e massa muscular e na flexibilidade, evidenciando a importância das intervenções fisioterapêuticas para a promoção da saúde e reabilitação do paciente, sobretudo na qualidade de vida e funcionalidade.

Destaca-se, ainda, que o treinamento de força possui ação relevante sobre a proteção da independência funcional, favorecida pela melhora da flexibilidade e pela redução da perda de massa muscular (sarcopenia) e de massa óssea (osteopenia e osteoporose), especialmente em exercícios que demandam elevada força muscular (Aguilar, 2014).

Lima et al. (2022) apontam que exercícios resistidos — isolados ou com uso de faixa elástica, peso corporal ou bola suíça —, associados ou não a exercícios aeróbios, promovem melhora da coordenação motora, força, equilíbrio e redução do risco de quedas.

Os exercícios de alongamento são utilizados para promover qualidade de vida, pois aliviam tensões e encurtamentos, melhorando a circulação, o movimento e a postura. Com isso, possibilitam melhora significativa da amplitude de movimento, podendo gerar bem-estar à pessoa idosa ao realizar movimentos de alcance e de agachamento presentes no cotidiano — como pegar objetos em alturas distintas —, aumentando a independência funcional (Kuster et al., 2021).

Um fator determinante, além da intervenção, é a adesão ao tratamento. Alguns autores apontam que essa adesão pode estar relacionada às recomendações do profissional de saúde quanto a mudanças nos hábitos de vida (prática de atividade física, adesão a dietas ou uso de medicamentos). Por se tratar de mudanças, muitas vezes, abruptas, podem ou não ser bem aceitas, prejudicando a aderência. Portanto, é importante identificar fatores que possam comprometer a adesão do paciente e mitigá-los (Machado, 2020). O paciente apresentado teve adesão de 76%, com 24% de faltas, o que se mostrou favorável aos resultados obtidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, evidenciou-se que a senescência terá uma repercussão negativa na qualidade de vida e funcionalidade da pessoa idosa, com impacto significativo na força muscular. A fisioterapia geriátrica demonstra ter um importante papel na redução dos impactos

musculoesqueléticos do processo de envelhecimento, como, também, na restauração da qualidade de vida, melhora da funcionalidade e independência da pessoa idosa. O presente estudo reafirma que é possível obter ganho de força, melhora da flexibilidade muscular por meio de exercícios resistidos e alongamentos. Foi constatado, também, que adesão do paciente é de suma importância para um melhor aproveitamento da intervenção, além de obter-se uma melhor continuidade e progressão do tratamento. Um fator que limitou o estudo e um desfecho mais positivo, foi o fato dos atendimentos serem realizados apenas uma vez na semana.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, P. P. L. et al. Avaliação da influência do treinamento resistido de força em idosos. *Revista Kairós-Gerontologia*, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 201-217, 2014.

ALEXANDRE, et al. Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 16, n. 5, p. 381-388, 2012.

ALMEIDA, L. C. de; PEREIRA, M. R. R.; VITTI, J. D.; SERRÃO JÚNIOR, N. F. Assessment tools instruments for diagnostics of the intensive care unit acquired weakness: narrative review. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 8, p. e12010817077, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i8.17077. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17077>. Acesso em: 16 abr. 2024.

CENSO IBGE 2021. Idosos indicam caminhos para uma melhor idade. 2021, p. 02. Disponível em: <https://censo2021.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/24036-idososindicam-caminhos-para-uma-melhor-idade.html>. Acesso em: 16 abr. 2024.

DA COSTA, J. P. et al. A synopsis on aging: Theories, mechanisms and future prospects. *Ageing Research Reviews*, v. 29, p. 90-112, 2016. DOI: 10.1016/j.arr.2016.06.005.

DE ARAÚJO, P. S.; VIEIRA, K. V. S. Atuação da fisioterapia na prevenção de quedas em idosos: revisão bibliográfica. *Revista Saúde dos Vales*, v. 2, n. 1, 2021.

DOS SANTOS, P. R. D. et al. Alterações músculo-esqueléticas do envelhecimento, prevenção e atuação fisioterapêutica nas quedas em idosos: revisão bibliográfica. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 3, p. e38510313437, 2021.

GSCHWIND, Y. J. et al. A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength/power, and psychosocial health in older adults: study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*, v. 13, n. 105, 2013. DOI: 10.1186/1471-2318-13-105.

GUEDES, M. B. O. G. et al. Validation of the two minute step test for diagnosis of the functional capacity of hypertensive elderly persons. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 18, n. 4, p. 921-926, 2015.

HOMEM, S.; RODRIGUES, M. Prevenção de quedas em idosos – uma abordagem da fisioterapia. *Inova Saúde*, v. 12, n. 1, p. 20-29, 2022.

LIMA, R. V. et al. Exercícios resistidos como intervenção para prevenção de quedas em idosos pré-frágeis e frágeis: uma revisão da literatura. 2022.

MACHADO, I. F. Adesão ao tratamento fisioterapêutico de pacientes em atendimento ambulatorial. 2020.

MATIAS, A. G. C.; CORREIA, A. L. S.; TAVARES, F. M. Força, flexibilidade e espasticidade dos extensores do joelho em praticantes de musculação. *Revista de Atenção à Saúde*, v. 15, n. 54, p. 37-43, 2017.

MENDES, C. L. M. A importância da fisioterapia na melhora da capacidade funcional da pessoa idosa: revisão de literatura. 2023.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Guia clínica para atención primaria a las personas mayores. 3. ed. Washington, 2003.

PEDROSA, R.; HOLANDA, G. Correlação entre os testes da caminhada, marcha estacionária e TUG em hipertensas idosas. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 13, n. 3, p. 252-256, 2009.

PRADO, R. A. et al. A influência dos exercícios resistidos no equilíbrio, mobilidade funcional e na qualidade de vida de idosas. *O Mundo da Saúde*, São Paulo, v. 2, n. 34, p. 183-191, 2010.

ROSA, T. S. M.; OPPITZ, S. J.; MELLO, J. G. de; GOMES, A. de M.; SANTOS FILHA, V. A. V. dos; MORAES, A. B. de. Avaliação do equilíbrio corporal em idosos institucionalizados com queixa de tontura. *Revista Kairós-Gerontologia*, v. 20, n. 3, p. 345-366, 2017.

TIECKER, A. P. et al. Aceitação e adequação de um protocolo de exercícios de flexibilidade, força e equilíbrio para longevos. 202.

THOMAS, E. et al. Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: A systematic review. *Medicine*, v. 98, n. 27, p. e16218, 2019. DOI: 10.1097/MD.00000000000016218.

CAPÍTULO 5

EFEITOS DA CINESIOTERAPIA NA NEUROPATIA PERIFÉRICA DIABÉTICA EM PACIENTE IDOSA: RELATO DE CASO

Breno Felipe Portal da Silva¹
Thais Melo Gonçalves¹
Rafaela Costa da Silva¹
Luana Guimarães Santos¹
Ruth Stefany Monteiro Belém¹
Raiany Amaral Ferreira¹
Sting Ray Gouveia Moura²
Wanessa Trindade de Souza³
Priscila Andrade da Costa⁴
Rodrigo Canto Moreira⁵

INTRODUÇÃO

A diabetes mellitus afeta significativamente o bem-estar da população mundial e figura entre as principais causas de morte em adultos (CHANG, 2023). Observa-se, portanto, uma verdadeira epidemia de diabetes, impulsionada sobretudo pelo aumento da prevalência do diabetes mellitus tipo 2 (DM2) no contexto do envelhecimento. À medida que a prevalência da doença cresce, espera-se também um aumento importante do ônus associado às suas complicações (ELAFROS, 2022).

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

² Doutor pela Universidade Católica de Brasília

³ Graduada em Fisioterapia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

⁴ Mestra em Ciência da Educação pela Faculdade Interamericana de Ciências Sociais (FICS)

⁵ Mestre em neurociências e comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

Entre as complicações do diabetes, a polineuropatia simétrica distal — também denominada neuropatia periférica diabética — é o tipo mais comum de lesão nervosa associada à doença. Clinicamente, apresenta-se inicialmente com perda sensorial nos membros inferiores, estendendo-se depois aos membros superiores. Trata-se de uma neuropatia difusa, simétrica e dependente do comprimento dos nervos periféricos, com implicações relevantes para morbidade, risco de ferimentos superficiais e custos à saúde pública (BRIL, 2011).

O impacto da neuropatia sobre o indivíduo é substancial: há redução da qualidade de vida e aumento do risco de quedas, decorrentes de déficits de força muscular, propriocepção e equilíbrio. No DM2, o controle glicêmico tem efeito limitado sobre a progressão da neuropatia, em grande parte por causa da presença da síndrome metabólica (SM); por essa razão, a abordagem terapêutica atual enfatiza perda de peso e exercícios como medidas para mitigar a SM. A intervenção precoce, quando possível, pode retardar a progressão da neuropatia e melhorar o prognóstico (ELAFROS, 2022).

Estudos de coorte e revisões mostram que aproximadamente metade dos adultos com diabetes desenvolve neuropatia periférica ao longo de décadas de acompanhamento; em estudos transversais realizados nos EUA e na Europa, a prevalência varia amplamente (cerca de 6% a 51%), sendo mais frequente em idades avançadas e em portadores de diabetes de longa duração, tanto do tipo 1 quanto do tipo 2. Além disso, a neuropatia dolorosa compromete significativamente a qualidade de vida física e mental: entre 35% e 43% dos pacientes relatam impacto na atividade profissional, com média de dias de trabalho perdidos atribuíveis à dor ou incapacidade. Esses efeitos têm grande repercussão socioeconômica (HICKS; SELVIN, 2019).

Nesse cenário, a fisioterapia assume papel central no manejo da neuropatia diabética. Por meio de programas que incluem cinesioterapia, exercícios de fortalecimento, treino de equilíbrio e recursos eletrotermofototerápicos, a fisioterapia busca reduzir dor e parestesias, recuperar força muscular, melhorar propriocepção e

equilíbrio, e, consequentemente, restaurar a funcionalidade e a qualidade de vida dos pacientes (BRIL et al., 2011).

Assim, os objetivos da intervenção fisioterapêutica são: melhorar a função física e a autonomia do paciente por meio de exercícios terapêuticos; prevenir o agravamento da doença; e promover educação em saúde para o manejo adequado do diabetes mellitus. Diante disso, o presente estudo objetiva avaliar os efeitos de técnicas de cinesioterapia em uma paciente idosa com neuropatia diabética (STRECKMAN et al., 2014).

METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como um relato técnico descritivo e analítico, desenvolvido a partir de uma experiência profissional em contexto ambulatorial, com recursos próprios e enfoque local. A análise baseou-se na observação sistematizada do processo de reabilitação fisioterapêutica de uma pessoa idosa com diagnóstico de neuropatia diabética, acompanhada ao longo de um ciclo de atendimentos realizados em ambiente clínico supervisionado.

As intervenções ocorreram no Ambulatório de Fisioterapia da Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal do Pará, em Belém, Pará. O local dispõe de infraestrutura adequada e equipamentos específicos voltados à prática fisioterapêutica, tais como barras paralelas, esteira, bicicletas ergométricas, bosu, espaldar, caneleiras, mini-bands, therabands, cones e bolas suíças. Esses recursos foram utilizados de forma a otimizar as condutas terapêuticas e o desempenho funcional durante o processo de reabilitação.

O acompanhamento baseou-se em sessões fisioterapêuticas ambulatoriais associadas a orientações domiciliares supervisionadas de forma contínua. Na etapa inicial, foi realizada uma avaliação global, contemplando aspectos relacionados à queixa principal, histórico clínico e medicamentoso, diagnóstico médico, e mensurações funcionais e de força. Foram aplicados instrumentos de avaliação como

a Escala Visual Analógica (EVA) para dor, teste de força manual por meio da Escala de Oxford, e testes funcionais padronizados, incluindo o Teste de Sensibilidade com Estesiômetro de Semmes-Weinstein, Timed Up and Go (TUG), Escala de Tinetti, teste de força manual com dinamômetro portátil, e o teste de sentar e levantar cinco vezes.

Os resultados da avaliação inicial indicaram nível moderado de dor, mensurado pela EVA, força muscular regular nos grandes grupos musculares dos membros inferiores e desempenho funcional preservado nos testes de equilíbrio e mobilidade, sem alterações significativas.

A Escala Visual Analógica (EVA) é amplamente utilizada na mensuração da intensidade de sensações, como dor ou desconforto. Consiste em uma linha reta, cujas extremidades são marcadas como “sem dor” e “dor máxima”. A pessoa avaliada deve apontar o ponto que representa a intensidade da dor percebida, sendo o valor medido em centímetros a partir do início da linha, o que permite uma quantificação objetiva da dor (HELLER et al., 2016).

O Teste de Força Manual pela Escala de Oxford tem por finalidade avaliar a força muscular de diferentes grupos musculares. A aplicação consiste em solicitar ao avaliado a execução de movimentos específicos contra a resistência imposta pelo examinador. A força é classificada de 0 a 5, variando de ausência completa de contração (grau 0) até força muscular normal contra resistência significativa (grau 5). Essa metodologia é reconhecida pela precisão e reprodutibilidade na mensuração da força em contextos clínicos e de pesquisa (LARSON; WILBUR, 2020).

A sensibilidade tátil plantar foi analisada por meio do teste de estesiometria com monofilamentos de Semmes-Weinstein, considerado padrão para avaliação da sensibilidade cutânea. O procedimento foi realizado de forma ascendente, utilizando filamentos de menor para maior calibre. As cores dos monofilamentos indicam diferentes níveis de sensibilidade: verde e azul para sensibilidade normal; roxo para discriminação reduzida; vermelho para diminuição acentuada; laranja para perda da sensação protetora; e rosa para ausência completa de

sensibilidade. A avaliação foi aplicada bilateralmente em nove regiões específicas da planta dos pés, com a pessoa em posição supina e olhos fechados, seguindo condições padronizadas (SILVA DIAS et al., 2021).

O teste Timed Up and Go (TUG) tem como finalidade mensurar a mobilidade e o equilíbrio funcional, sendo amplamente empregado em populações idosas por sua simplicidade, baixo custo e alta sensibilidade para detectar risco de quedas e alterações funcionais. O teste consiste em levantar-se de uma cadeira, caminhar três metros, realizar o retorno e reassumir a posição sentada. O tempo de execução é o principal indicador de desempenho funcional (LAURA et al., 2021).

O Teste de Tinetti é amplamente utilizado na avaliação do equilíbrio e da marcha, permitindo identificar alterações posturais e padrões de instabilidade funcional. O instrumento é composto por 16 itens, dos quais nove são destinados à análise do equilíbrio e sete à marcha. O teste avalia parâmetros como velocidade, comprimento e simetria dos passos, estabilidade postural, rotação corporal e alterações do equilíbrio com os olhos fechados. A pontuação varia entre 0 e 1 ou 0 e 2, sendo que escores mais baixos indicam pior desempenho físico. A soma dos resultados obtidos nas duas seções gera a pontuação total, cujo valor máximo é de 28 pontos — sendo 16 pontos para o equilíbrio e 12 pontos para a marcha (ANDRESSA et al., 2007).

O teste de sentar e levantar cinco vezes é um instrumento simples e confiável para avaliar a mobilidade funcional de pessoas idosas. O teste consiste em mensurar o tempo necessário para que o avaliado levante-se e sente-se cinco vezes consecutivas a partir de uma cadeira. O indivíduo deve permanecer com os braços cruzados sobre o peito e as costas apoiadas no encosto de uma cadeira reta, com altura entre 43 e 46 cm. O avaliador cronometra o tempo gasto para a execução completa das repetições, sendo esse tempo um indicador objetivo da força e da resistência muscular dos membros inferiores (BERMEJO MUÑOZ et al., 2021).

Com base nos resultados obtidos nas avaliações, foram definidos objetivos fisioterapêuticos específicos a serem alcançados ao longo do processo terapêutico, incluindo: aprimorar a sensibilidade dos

membros inferiores (MMII); treinar atividades de vida diária (AVDs); aumentar a resistência e a força muscular dos MMII; reduzir a dor; e promover relaxamento muscular.

As sessões subseqüentes foram direcionadas às queixas principais observadas na avaliação inicial, fundamentadas em evidências científicas sobre neuropatia diabética e nas necessidades funcionais identificadas. A etapa terapêutica teve início com a verificação dos sinais vitais, seguida de sensibilização dos MMII com bolas terapêuticas e liberação miofascial, visando estimular a sensibilidade tátil e reduzir tensões musculares, especialmente na região glútea.

Como aquecimento global, foi realizada caminhada em esteira durante oito minutos, com inclinação de 2%, para ativação cardiovascular e preparo muscular. Em seguida, foi aplicado o exercício de sentar e levantar de uma cadeira, com os pés apoiados sobre uma plataforma de múltiplas texturas, a fim de estimular a sensibilidade plantar. O protocolo foi composto por três séries de 15 repetições, com ênfase na melhora da resistência e controle muscular.

Na sequência, realizou-se um treinamento de marcha com obstáculos, voltado ao aprimoramento do equilíbrio dinâmico e da coordenação motora. A atividade incluiu flexão de quadril e transposição de cones, seguida de deslocamento lateral, além de um exercício de dupla tarefa, no qual a pessoa associava comandos verbais de cores com o toque correspondente dos membros inferiores. O circuito foi repetido em cinco voltas consecutivas.

Ao final de cada sessão, foi realizado relaxamento muscular dos MMII, com ênfase nos músculos quadríceps e isquiotibiais, proporcionando alívio tensional e conforto físico. Após o atendimento, não foram relatadas queixas álgicas nem alterações de sensibilidade.

Os materiais utilizados nas condutas terapêuticas incluíram bola terapêutica, tapete texturizado, cones e obstáculos, que favoreceram a estimulação sensorial e motora. Após o término de cada sessão, foram coletados os sinais vitais para monitoramento clínico e, posteriormente,

realizadas orientações de educação em saúde voltadas à continuidade do tratamento domiciliar.

As recomendações incluíram a prática de exercícios como sentar e levantar de uma cadeira, flexão plantar e caminhadas regulares pelo menos três vezes por semana, com duração mínima de 15 minutos. Também foi reforçada a importância de hábitos alimentares equilibrados, evitando o consumo excessivo de açúcares, sódio e gorduras.

No decorrer das semanas seguintes, foi promovida uma progressão gradual das cargas e da complexidade dos exercícios, especialmente nas atividades que envolviam circuitos de equilíbrio e treinos de força para membros inferiores. Ao todo, foram realizados onze atendimentos fisioterapêuticos, com evolução funcional satisfatória observada ao longo do processo terapêutico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação inicial, observou-se que a participante apresentava dor moderada na região lombar, com intensidade de 6 pontos na Escala Visual Analógica (EVA). A avaliação do equilíbrio, mensurada pela Escala de Equilíbrio de Tinetti, resultou em 35 pontos, indicando instabilidade funcional moderada. O Índice de Katz apresentou pontuação 6, refletindo independência total nas atividades de vida diária. No teste de sentar e levantar cinco vezes, o tempo registrado foi de 11 segundos, sugerindo capacidade funcional reduzida. No teste Timed Up and Go (TUG), o tempo foi de 10,34 segundos, revelando discreta limitação na mobilidade.

Os testes de SLUMP e Lasegue apresentaram resultados negativos, não indicando sinais de radiculopatia. Já o teste de sensibilidade com estesiômetro evidenciou alteração significativa da sensibilidade na região anterior do pé. A força de preensão manual, medida por dinamometria, foi de 20 kgf na mão direita e 18 kgf na esquerda, sugerindo diminuição de força muscular.

Na reavaliação, observou-se ausência de dor (0 na EVA) e melhora na pontuação da Escala de Tinetti para 40 pontos, refletindo avanço notável no equilíbrio e na estabilidade corporal. O Índice de Katz manteve-se inalterado, indicando manutenção da independência funcional. O teste de sentar e levantar apresentou tempo reduzido para 8,77 segundos, e o TUG foi concluído em 8,17 segundos, demonstrando progresso funcional e melhora da mobilidade.

Os testes de SLUMP e Lasegue permaneceram negativos, e, embora a sensibilidade plantar ainda apresentasse discreta alteração, houve melhora perceptível: durante o pós-tratamento, foram necessários filamentos mais finos no estesiômetro para estimular resposta sensorial, o que indica aumento da acuidade tátil. A força de preensão manual também apresentou evolução, alcançando 26 kgf na mão direita e 22 kgf na esquerda, confirmando ganhos de força muscular e controle motor.

A análise dos resultados obtidos demonstra melhorias expressivas em dor, sensibilidade, força e funcionalidade, reforçando a eficácia da intervenção fisioterapêutica em quadros de neuropatia diabética. Estudos prévios corroboram esses achados, destacando que a fisioterapia tem papel fundamental na melhora da dor, do equilíbrio e da força muscular em pessoas com neuropatia periférica diabética.

Boulton et al. (2015) demonstram que programas de exercícios físicos e reabilitação fisioterapêutica são eficazes na melhora da força e do equilíbrio, reduzindo o risco de quedas e favorecendo a qualidade de vida. De modo semelhante, Mazzuca et al. (2020) ressaltam a importância de intervenções com exercícios resistidos e técnicas de estimulação sensorial, que contribuem para o alívio dos sintomas neuropáticos e otimização da funcionalidade.

De acordo com Boulton (2005), a neuropatia diabética compromete a propriocepção e o controle postural, elevando o risco de quedas e de limitações nas atividades diárias. Nesse sentido, a intervenção fisioterapêutica precoce e contínua tem se mostrado uma estratégia eficaz na reabilitação funcional e na reorganização sensório-motora desses indivíduos.

A melhora observada na sensibilidade, mensurada com o estesiômetro de Semmes-Weinstein, confirma a adaptação positiva da resposta sensorial ao tratamento, resultado consistente com os achados de Sharma et al. (2018), que destacam a importância do monitoramento sistemático da sensibilidade tátil para o ajuste e a personalização das intervenções terapêuticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção fisioterapêutica foi eficaz na melhoria dos sintomas e da funcionalidade da paciente idosa com neuropatia diabética. Os resultados mostram uma redução significativa na dor, melhora no equilíbrio, aumento da força muscular e recuperação da sensibilidade após o tratamento, além disso, obteve-se ganho para a funcionalidade das atividades da paciente. Esses achados estão alinhados com a literatura existente, que destaca o impacto positivo da fisioterapia na neuropatia diabética, particularmente em termos de alívio dos sintomas, aprimoramento da funcionalidade e qualidade de vida. A intervenção precoce e contínua com abordagens terapêuticas específicas demonstrou ser benéfica para a paciente, reforçando a importância de programas de reabilitação integrados na gestão da neuropatia diabética.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. C. de O.; CAMARGOS, B. S. de F.; CARVALHO, T. de A.; MACHADO, F. C. *Clinical protocols in Molar-Incisor Hypomineralization (MIH): an integrative literature review*. Research, Society and Development, v. 10, n. 13, p. e561101321605, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i13.21605. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21605>. Acesso em: 18 set. 2024.

BOULTON, A. J. M.; VILEIKYTE, L.; RAGNARSON-TENNVALL, G.; APELQVIST, J. *The global burden of diabetic neuropathy*. *Nature Reviews Neurology*, v. 1, n. 4, p. 220–230, 2005. DOI: 10.1038/ncpneuro0115.

BRIL, V. et al. *Evidence-based guideline: Treatment of painful diabetic neuropathy: Report of the American Academy of Neurology, the American Association of Neuromuscular and Electrodiagnostic Medicine, and the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*. *Neurology*, v. 76, n. 20, p. 1758–1765, 2011. DOI: 10.1212/WNL.0b013e3182166ebe.

CHANG, M. C.; YANG, S. *Fundamentos da neuropatia periférica diabética: uma revisão narrativa*. *Annals of Palliative Medicine*, v. 12, n. 2, p. 390–398, 2023. DOI: 10.21037/apm-22-693.

DA SILVA DIAS, C.; ALFIERI, F. M.; DOS SANTOS, A. C. A.; BATTISTELLA, L. R. *Body temperature and esthesia in individuals with stroke*. *Scientific Reports*, v. 11, n. 1, p. 10106, 2021. DOI: 10.1038/s41598-021-89543-3.

ELAFROS, M. A. et al. *Towards prevention of diabetic peripheral neuropathy: clinical presentation, pathogenesis, and new treatments*. *Lancet Neurology*, v. 21, n. 10, p. 922–936, 2022. DOI: 10.1016/S1474-4422(22)00188-0.

HELLER, G. Z.; MANUGUERRA, M.; CHOW, R. *How to analyze the Visual Analogue Scale: Myths, truths and clinical relevance*. *Scandinavian Journal of Pain*, v. 13, p. 67–75, 2016. DOI: 10.1016/j.sjpain.2016.06.012.

HICKS, C. W.; SELVIN, E. *Epidemiology of peripheral neuropathy and lower extremity disease in diabetes*. *Current Diabetes Reports*, v. 19, n. 10, p. 86, 2019. DOI: 10.1007/s11892-019-1212-8.

LARSON, S. T.; WILBUR, J. *Muscle weakness in adults: Evaluation and differential diagnosis*. American Family Physician, v. 101, n. 2, p. 95–108, 2020.

MAZZUCA, S. A.; DUGAN, D. M. *Effects of physical activity on diabetic neuropathy: a review*. Journal of Diabetes Research, v. 2020, p. 1–10, 2020. DOI: 10.1155/2020/8479431.

MUÑOZ-BERMEJO, L. et al. *Test-retest reliability of Five Times Sit to Stand Test (FTSST) in adults: A systematic review and meta-analysis*. Biology, v. 10, n. 6, p. 510, 2021. DOI: 10.3390/biology10060510.

SHARMA, S. K.; BOULTON, A. J. M. *Rehabilitation of diabetic neuropathy: A review of clinical outcomes*. Diabetes Therapy, v. 9, n. 2, p. 273–287, 2018. DOI: 10.1007/s13300-018-0404-1.

SILVA, A. da et al. *Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos*. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 14, n. 2, p. 88–93, 2008. DOI: 10.1590/S1517-86922008000200001.

STRECKMANN, F. et al. *Exercise intervention studies in patients with peripheral neuropathy: a systematic review*. Sports Medicine, v. 44, n. 9, p. 1289–1304, 2014. DOI: 10.1007/s40279-014-0207-5.

CAPÍTULO 6

RECUPERAÇÃO FUNCIONAL NA ARTROSE DE OMBRO E A EFICÁCIA DO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO PERSONALIZADO

Bruna Beckman Arnaud¹

Eduarda Brito Sousa¹

Evelyn Pereira Santana¹

Judite da Silva Corrêa¹

Josilayne Patrícia Ramos Carvalho²

Sting Ray Gouveia Moura³

Priscila Andrade da Costa⁴

Saulo de Tarso Saldanha Eremita de Silva⁵

Lorena de Oliveira Tannus⁶

Rodrigo Canto Moreira⁷

INTRODUÇÃO

A artrose, também conhecida como osteoartrose (OA), é uma condição crônica e degenerativa que provoca dor persistente e restrição de movimentos, gerando impacto significativo na qualidade de vida dos indivíduos afetados. A osteoartrose é precedida pela osteoartrite, sendo esta um processo inflamatório de baixo grau, que acarreta erosão e degradação da cartilagem articular e do osso subjacente. Enquanto as alterações ósseas estão em fase ativa, denomina-se osteoartrite; a partir

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

² Mestra em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

³ Doutor pela Universidade Católica de Brasília

⁴ Mestra em Ciência da Educação pela Faculdade Interamericana de Ciências Sociais (FICS)

⁵ Especialista em Gerontologia pelo Instituto Israelita Albert Einstein

⁶ Mestra em Cirurgia Experimental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

⁷ Mestre em neurociências e comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

do momento em que ocorre a remodelação óssea e a condição se torna estável, ainda que a morfologia permaneça alterada, passa a ser chamada de osteoartrose (SÁNCHEZ; BECERRA, 2020).

De acordo com o estudo de Ibounig et al. (2021), o quadro clínico da osteoartrose inclui dor progressiva relacionada à atividade, frequentemente localizada na região posterior do ombro, levando à diminuição da amplitude de movimento (ADM) e da função, com piora da dor à noite e em repouso. Com a progressão da doença, sintomas mecânicos como travamento, bloqueio e crepitação tornam-se mais evidentes e comprometem ainda mais a funcionalidade articular.

A fisiopatologia da artrose do ombro envolve diversos mecanismos, incluindo o desequilíbrio entre a produção e a degradação da matriz extracelular da cartilagem, a atividade inflamatória crônica e o estresse mecânico anormal sobre a articulação. A deterioração da cartilagem articular, inicialmente localizada nas áreas de maior carga — como a superfície glenoumeral —, resulta em aumento do atrito e aceleração da degeneração articular (IBOUNIG et al., 2021).

No contexto da saúde pública, a artrose é uma das principais causas de incapacidade física e representa um desafio clínico relevante devido à sua natureza progressiva e ao impacto nas atividades de vida diária (YAMAMOTO et al., 2023). Diversas bases de dados científicas destacam a importância de abordagens multidisciplinares, com ênfase na fisioterapia, para o manejo eficaz da condição. A Fundação Nacional de Saúde (FNS), por exemplo, ressalta a fisioterapia como parte integrante do tratamento conservador da artrose, destacando sua contribuição para a redução da dor, melhora da amplitude de movimento e fortalecimento muscular.

A fisioterapia exerce papel fundamental na reabilitação de pacientes acometidos pela OA, proporcionando alívio dos sintomas, principalmente da dor, e restauração da capacidade funcional, favorecendo o retorno às atividades de vida diária e à manutenção da qualidade de vida. Os exercícios físicos atuam diretamente no controle da dor e na manutenção da função articular, sendo a principal indicação

em casos leves e moderados de OA (GONÇALVES DOS SANTOS et al., 2020).

A cinesioterapia, em especial, promove melhora da marcha, do equilíbrio, da capacidade funcional, da dor e até dos aspectos emocionais, podendo ser considerada uma alternativa eficaz para aumentar a independência e a funcionalidade nas atividades cotidianas. Essa modalidade terapêutica é eficaz também na promoção da revitalização geriátrica, por empregar técnicas prazerosas e seguras (VILELA-JUNIOR; SOARES; MACIEL, 2017).

Diante do exposto, a abordagem metodológica deste estudo, fundamentada em avaliação inicial detalhada e protocolo terapêutico personalizado, reflete a busca pela individualização do cuidado e maximização dos resultados fisioterapêuticos. A utilização de ferramentas padronizadas, como a Escala Visual Analógica (EVA), a avaliação da força por dinamometria de preensão palmar e a goniometria, possibilita mensuração objetiva e acompanhamento preciso da evolução clínica da paciente (YAMAMOTO et al., 2023).

O objetivo deste estudo é avaliar a eficácia de um protocolo fisioterapêutico personalizado na redução da dor e no aumento da amplitude de movimento em paciente com artrose de ombro, visando restabelecer sua capacidade funcional para o desempenho das atividades diárias e laborais, além de contribuir com evidências que subsidiem a melhoria das práticas clínicas voltadas ao manejo dessa condição incapacitante.

METODOLOGIA

O presente trabalho constitui um relato de caso com intervenção de caráter descritivo e analítico, realizado de forma unicêntrica e local, sem vínculo institucional de financiamento externo. O caso descreve o acompanhamento de um paciente do sexo masculino, 78 anos, pintor, diagnosticado com artrose de ombro há mais de dois anos, sem histórico de tratamento fisioterapêutico prévio. O paciente apresentou

agravamento da dor e limitação funcional após queda de bicicleta há seis meses, com lesão no ombro esquerdo.

As intervenções ocorreram no ambulatório de Fisioterapia da Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal do Pará (UFPA), sob supervisão direta de um fisioterapeuta-docente da equipe responsável pelo atendimento.

A avaliação inicial incluiu anamnese detalhada, abordando dados demográficos, histórico médico, registros de tratamentos anteriores e condição atual da artrose. Foram realizados exames físicos com mensuração da amplitude de movimento (ADM), testes de força muscular específicos do ombro e palpação para identificação de pontos dolorosos. A intensidade da dor foi quantificada pela Escala Visual Analógica (EVA), instrumento que varia de 0 (ausência de dor) a 10 (pior dor imaginável) (MARTINEZ et al., 2011).

Complementarmente, utilizou-se goniometria para aferir a ADM articular (MARQUES, 2003) e dinamômetro palmar para mensurar a força de preensão manual, seguindo protocolo padrão com três tentativas e intervalo de 30 segundos, considerando-se o melhor resultado (REIS et al., 2011). A função global do ombro foi avaliada pelo Índice de Dor e Incapacidade do Ombro (SPADI), que compreende 13 itens distribuídos em duas subescalas — dor e disfunção —, pontuadas de 0 a 10, sendo que maiores valores indicam pior condição funcional (MARTINS et al., 2010).

Com base nos dados obtidos, foi elaborado protocolo fisioterapêutico individualizado, ambulatorial e supervisionado, com complementação de monitoramento domiciliar remoto. O tratamento teve duração de 13 semanas, com uma sessão presencial semanal, de aproximadamente 60 minutos, incluindo avaliação inicial e reavaliação final. Durante todas as sessões, foram monitorados sinais vitais e intensidade da dor por EVA.

Os objetivos terapêuticos contemplaram redução da dor, melhora da amplitude de movimento, fortalecimento dos músculos estabilizadores e mobilizadores do ombro, e otimização da função global. O protocolo incluiu exercícios de alongamento, mobilidade

global (bola suíça), mobilização do manguito rotador (bastão), mobilidade de tronco e membros superiores em espaldar, fortalecimento do core e exercícios com roda abdominal. A escolha das atividades visou promover alongamento, mobilidade, força muscular e recuperação funcional.

Para mensuração dos desfechos clínicos, foram utilizados os mesmos instrumentos da avaliação inicial, permitindo comparar objetivamente a evolução do paciente. A metodologia adotada proporcionou abordagem individualizada e progressiva, com ajustes semanais conforme resposta clínica, garantindo segurança, efetividade e aderência ao tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo fisioterapêutico teve início em abril de 2024, direcionado ao manejo da artrose de ombro com mais de dois anos de evolução. Na etapa inicial, foi conduzida uma avaliação fisioterapêutica detalhada, utilizando ficha de anamnese para o levantamento de hábitos de vida, histórico clínico e condições gerais de saúde, além do registro de sinais vitais.

Durante a avaliação, identificou-se dor constante com intensidade referida em 7 pontos na Escala Visual Analógica (EVA) e limitação funcional do membro superior acometido. A inspeção e palpação não evidenciaram alterações cutâneas nem presença de edema, observando-se apenas dor durante os movimentos de flexão e abdução do ombro.

A avaliação físico-funcional incluiu testes de amplitude de movimento (ADM) realizados por goniometria ativa nos ombros e teste de força muscular por dinamometria de preensão palmar, conforme demonstrado nas Tabelas 1 e 2. A goniometria evidenciou redução acentuada da mobilidade glenoumeral, especialmente nos movimentos de flexão, abdução, adução e rotações, achado compatível com o quadro clínico de artrose.

Para a mensuração da ADM, o posicionamento corporal foi padronizado conforme o movimento avaliado: ortostatismo para flexão, extensão e abdução; posição sentada para adução; e decúbito dorsal para rotações interna e externa. O eixo do goniômetro foi ajustado de acordo com o movimento analisado — próximo ao acrômio para flexão e abdução, sobre o eixo látero-lateral da articulação glenoumeral para extensão, no eixo ântero-posterior para adução e paralelo ao olécrano para as rotações.

Tabela 1 - Goniometria

Movimento	Ombro D (10/04/24)	Ombro E (10/04/24)
Flexão	180°	50°
Extensão	40°	40°
Adução	24°	20°
Abdução	180°	56°
Rotação interna	30°	20°
Rotação externa	90°	70°

Fonte: Elaborado pelos autores.

A avaliação da força muscular por meio de dinamometria de preensão palmar forneceu subsídios objetivos sobre a função global dos membros superiores, permitindo o monitoramento da evolução da força ao longo do processo terapêutico. Essa mensuração é fundamental em quadros de artrose de ombro, pois possibilita a identificação de déficits funcionais decorrentes da dor e da limitação de movimento.

Os registros de preensão palmar obtidos em três tentativas sucessivas foram de 36 kg, 36 kg e 32 kg, demonstrando leve variação entre as medições e boa consistência na execução do teste, o que reforça a confiabilidade dos resultados.

Com base nas avaliações iniciais, o diagnóstico fisioterapêutico apontou fraqueza muscular associada a restrição significativa dos movimentos osteocinemáticos do ombro. Após 13 sessões de fisioterapia, observou-se melhora expressiva do quadro álgico e

aumento da amplitude articular, especialmente nos movimentos de flexão e abdução. A flexão, inicialmente de 50°, evoluiu para 60°, enquanto a abdução aumentou de 56° para 100°, conforme demonstrado na Tabela 2.

Essa evolução indica ganho de mobilidade articular e redução da dor, achados corroborados pelos resultados do Índice de Dor e Incapacidade do Ombro (SPADI), que apresentou redução de 78 para 37 pontos, refletindo melhora funcional significativa ao término do protocolo fisioterapêutico.

Tabela 2 – Goniometria de Reavaliação (26/06/2024)

Movimento	Ombro D	Ombro E
Flexão do ombro	180°	60°
Extensão do ombro	40°	60°
Abdução	180°	100°
Adução	24°	20°
Rotação interna	30°	50°
Rotação externa	90°	30°

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados obtidos evidenciam melhoras clínicas e funcionais significativas, caracterizadas por redução da dor, aumento da amplitude articular e restauração parcial da força muscular. Esses achados reforçam a eficácia da fisioterapia como abordagem conservadora no manejo da artrose de ombro (AO), contribuindo para o controle dos sintomas e a melhora da função.

Em comparação com os achados de Tahrán e Yeşilyaprak (2020), que observaram ganhos expressivos de amplitude de movimento e redução da dor em indivíduos com síndrome do impacto subacromial submetidos a exercícios de alongamento e mobilidade modificados, verificou-se comportamento semelhante no presente estudo. O protocolo fisioterapêutico, composto por exercícios de alongamento, mobilidade com bola suíça e fortalecimento de tronco e

membros superiores, proporcionou ganhos substanciais de mobilidade e alívio da dor, confirmando a relevância dessas estratégias terapêuticas.

De modo convergente, Gallardo Vidal et al. (2022) demonstraram que a integração entre exercícios terapêuticos e educação em saúde promove melhora significativa na dor e na função em quadros de dor crônica de ombro. O protocolo aqui analisado incorporou princípios semelhantes, combinando exercícios de fortalecimento do core e dos membros superiores com orientações domiciliares e acompanhamento remoto, o que possivelmente contribuiu para a redução expressiva no Índice de Dor e Incapacidade do Ombro (SPADI), que passou de 78 para 37 pontos.

A utilização de instrumentos padronizados de avaliação, como o SPADI e a Escala Visual Analógica (EVA), mostrou-se essencial para o monitoramento objetivo dos desfechos clínicos, conforme proposto por Breckenridge e McAuley (2011). Tais ferramentas conferem rigor científico e mensurabilidade à prática fisioterapêutica, permitindo análise comparativa e reprodutibilidade dos resultados.

Os desfechos obtidos confirmam a eficácia do protocolo fisioterapêutico empregado, evidenciada pela melhora da mobilidade, força e função articular, além da redução da dor e da incapacidade funcional. Esses resultados estão em consonância com a literatura atual, que reconhece a fisioterapia como tratamento de primeira escolha para a artrose de ombro, sobretudo em casos de comprometimento funcional moderado.

A combinação entre exercícios de alongamento, mobilidade, fortalecimento e educação terapêutica promoveu não apenas alívio sintomático imediato, mas também benefícios sustentáveis na reabilitação de longo prazo. A redução significativa no SPADI reflete melhora consistente da dor e da função, impactando de forma positiva na qualidade de vida funcional.

Dessa forma, os achados deste estudo reforçam as evidências de que intervenções fisioterapêuticas estruturadas, personalizadas e contínuas constituem uma estratégia fundamental para a reabilitação

funcional em casos de artrose de ombro, destacando a importância de abordagens individualizadas e interdisciplinares no manejo dessa condição musculoesquelética.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo de caso evidencia a eficácia de uma intervenção fisioterapêutica personalizada na recuperação funcional de um paciente com artrose de ombro. Ao longo de 13 sessões, o paciente apresentou melhora significativa na amplitude de movimento e redução expressiva do quadro algico, conforme demonstrado pelos resultados da goniometria e pela pontuação no índice SPADI. O aumento dos ângulos de flexão e abdução do ombro esquerdo, aliado à redução da pontuação do SPADI de 78 para 37, reforça a relevância de protocolos terapêuticos individualizados e direcionados às necessidades específicas de cada paciente.

A utilização de instrumentos padronizados, como a Escala Visual Analógica (EVA), o dinamômetro de preensão palmar e o SPADI, permitiu avaliação precisa e objetiva da evolução clínica, favorecendo ajustes contínuos no plano de tratamento. Esses achados corroboram a literatura científica, que reconhece a fisioterapia como componente essencial na reabilitação de disfunções musculoesqueléticas, especialmente nos casos de artrose de ombro.

Em síntese, este estudo demonstra que intervenções fisioterapêuticas voltadas ao treino de mobilidade e fortalecimento muscular, associadas ao monitoramento contínuo e à educação do paciente, proporcionam alívio sintomático e favorecem a recuperação funcional sustentada, promovendo melhora na qualidade de vida e autonomia de pacientes acometidos por artrose de ombro.

REFERÊNCIAS

BRECKENRIDGE, J. D.; McAULEY, J. H. Índice de dor e incapacidade no ombro (SPADI). *Journal of Physiotherapy*, v. 57, n. 3, p. 197, 2011. DOI: 10.1016/S1836-9553(11)70045-5.

CHAMORRO, C.; ARANCIBIA, M.; TRIGO, B.; ARIAS-POBLETE, L.; JEREZ-MAYORGA, D. Absolute reliability and concurrent validity of hand-held dynamometry in shoulder rotator strength assessment: systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 17, p. 9293, 2021. DOI: 10.3390/ijerph18179293.

COLLINS, S. L.; MOORE, R. A.; McQUAY, H. J. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain*, v. 72, n. 1–2, p. 95–97, 1997. DOI: 10.1016/S0304-3959(97)00005-5.

GALLARDO VIDAL, M. I. *et al.* Protocolo de fisioterapia y educación para la salud en dolor crónico de hombro de origen musculoesquelético: experiencia en atención primaria. *Atención Primaria*, v. 54, n. 5, p. 102284, 2022. DOI: 10.1016/j.aprim.2022.102284.

GANDHIBHIR, V. N.; CUNHA, B. Goniometer. *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554474/>. Acesso em: 25 jul. 2024.

GONÇALVES DOS SANTOS, C. *et al.* Fisioterapia e qualidade de vida na osteoartrose de joelho. *Fisioterapia Brasil*, v. 21, n. 1, 2020.

IBOUNIG, T. *et al.* Glenohumeral osteoarthritis: an overview of etiology and diagnostics. *Scandinavian Journal of Surgery*, v. 110, n. 3, p. 441–451, 2021. DOI: 10.1177/1457496920935018.

MARQUES, A. P. *Manual de goniometria*. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2003. ISBN 85-204-1627-6.

MARTINEZ, J. E.; GRASSI, D.; MARQUES, L. Análise da aplicabilidade de três instrumentos de avaliação de dor em distintas unidades de atendimento: ambulatório, enfermaria e urgência. *Revista Brasileira de Reumatologia*. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbr/a/NLCV93zyjfqB6btxpNRfBzJ/>. Acesso em: 25 jul. 2024.

MARTINS, J. *et al.* Versão brasileira do Shoulder Pain and Disability Index: tradução, adaptação cultural e confiabilidade. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 14, n. 6, p. 527–536, dez. 2010.

REIS, M. M.; ARANTES, P. M. M. Medida da força de preensão manual: validade e confiabilidade do dinamômetro Saehan. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 18, n. 2, p. 176–181, 2011.

SÁNCHEZ, M. T.; BECERRA, W. B. Osteoarthritis (artrosis) de la articulación temporomandibular. *Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, v. 80, p. 540–553, 2020.

TAHRAN, Ö.; YEŞILYAPRAK, S. S. Effects of modified posterior shoulder stretching exercises on shoulder mobility, pain, and dysfunction in patients with subacromial impingement syndrome. *Sports Health*, v. 12, n. 2, p. 139–148, 2020. DOI: 10.1177/1941738119900532.

VILELA-JÚNIOR, J. F.; SOARES, V. M. G.; MACIEL, A. M. S. B. A importância prática da cinesioterapia em grupo na qualidade de vida de idosos. *Acta Fisiátrica*, v. 24, n. 3, p. 133–137, 2017.

YAMAMOTO, N. *et al.* Non-operative management of shoulder osteoarthritis: current concepts. *Journal of ISAKOS*, v. 8, n. 5, p. 289–295, out. 2023. DOI: 10.1016/j.jisako.2023.06.002.

CAPÍTULO 7

REDUÇÃO DA OCORRÊNCIA DE QUEDAS EM IDOSA POR MEIO DA FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL: UM RELATO DE CASO

Evelyn Pereira Santana¹

Judite da Silva Corrêa¹

Bruna Beckman Arnaud¹

Eduarda Brito Sousa¹

Sting Ray Gouveia Moura²

Priscila Andrade da Costa³

Aymee Lobato Brito⁴

Gabriela da Silva Pessoa⁵

Eduardo Candido Veloso Ferreira⁶

Rodrigo Canto Moreira⁶

INTRODUÇÃO

A manutenção do equilíbrio depende da integração e da coordenação harmoniosa de múltiplos sistemas corporais, incluindo os sistemas vestibular, visual, auditivo, somatossensorial e autonômico (MATSUMURA et al., 2006). O equilíbrio corporal é um processo automático e inconsciente que permite ao indivíduo resistir às influências desestabilizadoras da gravidade e mover-se livremente no meio ambiente (DA SILVA et al., 2023). As informações sensoriais são organizadas para gerar ações motoras apropriadas por meio da

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

² Doutor pela Universidade Católica de Brasília

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 Graduada pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

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

integração sensorial e das transformações sensório-motoras, ativando os grupos musculares necessários para tarefas específicas relacionadas ao controle postural, como a manutenção do equilíbrio estático frente à gravidade e a resistência a perturbações, bem como o equilíbrio dinâmico durante movimentos locomotores, a exemplo de caminhar, correr e saltar (PETERKA, R. J., 2018).

Em vista disso, entre as principais mudanças do processo de envelhecimento, destacam-se aquelas que aumentam a instabilidade, como a diminuição da força e da massa muscular, as alterações posturais e de equilíbrio, com repercussões sobre a marcha e sobre mecanismos responsáveis pela mobilidade (LELARD; AHMAIDI, 2015). Observa-se redução na densidade dos receptores das células ciliadas labirínticas e na quantidade de receptores das células ganglionares vestibulares associadas ao envelhecimento (ROCHA JUNIOR, 2014). Sabe-se ainda que a estabilidade postural diminui na presença de deficiência visual decorrente de degeneração macular. Além disso, déficits sensório-motores relacionados ao envelhecimento, somados ao aumento na incidência de condições neurodegenerativas, reduzem os estímulos propioceptivos e o controle neuromuscular, favorecendo o desequilíbrio (REGAUER, 2020). Esses efeitos são agravados por uma menor capacidade de neuroplasticidade e de reparação tecidual em idosos (MATSUMURA; AMBROSE, 2006).

Os distúrbios da marcha e do equilíbrio figuram entre as causas mais comuns de quedas em idosos, frequentemente resultando em lesões, incapacidades, perda de independência e prejuízo da qualidade de vida (CUEVAS-TRISAN, 2019). Outrossim, além das consequências imediatas das quedas, o aumento do risco relacionado à idade associa-se à mobilidade restrita e ao declínio na capacidade de realizar atividades de vida diária. Estima-se que quase 30% dos indivíduos com 65 anos ou mais sofram queda a cada ano (PARVEEN et al., 2022). O medo de cair e a consequente redução da confiança no equilíbrio também se associam a pior mobilidade funcional e menor independência em pessoas idosas (LELARD; AHMAIDI, 2015). Em contrapartida, trata-se, em geral, de condição multifatorial, que requer

avaliação abrangente para identificar fatores contributivos e definir intervenções direcionadas (CUEVAS-TRISAN, 2019).

O exercício em pessoas idosas é componente central de um estilo de vida saudável. Programas com foco no equilíbrio demonstram reduzir o risco de quedas em indivíduos mais velhos (PARVEEN et al., 2022). Atividades de fortalecimento muscular e de sustentação de peso são particularmente relevantes nessa população, por contribuírem para prevenir a perda de massa muscular e óssea e o declínio de habilidades funcionais relacionadas à idade. Em geral, programas de treinamento multimodal incluem exercícios de equilíbrio, treinamento de força, exercícios de flexibilidade/alongamento e resistência (CUEVAS-TRISAN, 2019; LELARD; AHMAIDI, 2015).

A fisioterapia configura intervenção segura e eficaz para promover mobilidade, prevenir desequilíbrios e reduzir quedas (REGAUER, 2021). É necessário avaliar os benefícios da reabilitação de distúrbios de equilíbrio em idosos no curto, médio e longo prazos. Assim, o presente trabalho tem por objetivo relatar o caso de uma idosa de 64 anos com comprometimento do equilíbrio e da marcha, com histórico de quedas frequentes, além de discutir os aspectos diagnósticos e avaliar a efetividade do tratamento fisioterapêutico.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido de forma analítica, descritiva e aplicada, com abordagem prática e caráter local, integrando as atividades da disciplina Atividade Prática Aplicativa (APA) do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Pará (UFPA), campus Belém. A pesquisa foi conduzida na Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (FFTO), com supervisão docente especializada, e não envolveu coleta de dados pessoais ou identificação de participantes, restringindo-se à análise de métodos, técnicas e instrumentos fisioterapêuticos empregados em contextos simulados e observacionais.

Os procedimentos fisioterapêuticos foram realizados no ginásio adulto da FFTO, utilizando recursos e equipamentos convencionais de

prática clínica, como esfigmomanômetro, estetoscópio, oxímetro, tatame, maca, espaldar, barras paralelas, Bosu, mini jump, prancha de equilíbrio, cones, halteres e bolas terapêuticas. Esses instrumentos serviram de base para o desenvolvimento e a aplicação dos protocolos de avaliação e intervenção fisioterapêutica.

As etapas de avaliação contemplaram a caracterização físico-funcional, com aplicação de inspeção, palpação, goniometria e testes de força muscular segundo a Escala de Força Muscular do Medical Research Council (MRC). O tônus muscular foi mensurado pela Escala Modificada de Ashworth, ferramenta amplamente utilizada para análise do grau de espasticidade.

A avaliação neurofuncional incluiu procedimentos de observação e mensuração de reflexos, respostas motoras e sensoriais, com utilização de estesiômetro para verificação de alterações de sensibilidade. Foram também aplicados testes de equilíbrio e mobilidade funcional, como apoio unipodal, Romberg (normal e sensibilizado) e Timed Up and Go (TUG), realizados no início e ao término das sessões de prática.

Os dados obtidos foram organizados e analisados em formato qualitativo e quantitativo descritivo, com o propósito de demonstrar a aplicabilidade dos instrumentos fisioterapêuticos e o reflexo das técnicas utilizadas na evolução dos parâmetros clínicos simulados, sem envolvimento de sujeitos de pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a avaliação inicial, foram registrados os sinais vitais, incluindo frequência respiratória de 12 irpm, pressão arterial de 130/70 mmHg, frequência cardíaca de 29 bpm e saturação periférica de oxigênio de 96%. A avaliação fisioterapêutica contemplou a coleta de informações clínicas e funcionais, com o objetivo de identificar alterações no controle postural e na marcha. O diagnóstico cinético-funcional indicou comprometimento do equilíbrio estático e dinâmico, presença de marcha antálgica e limitações no desempenho de atividades

de vida diária (AVDs), com impacto na funcionalidade global e na independência motora.

Os objetivos estabelecidos para o processo terapêutico foram organizados em três etapas: curto prazo (melhora do equilíbrio estático e dinâmico), médio prazo (aprimoramento da deambulação e aumento da independência funcional) e longo prazo (fortalecimento muscular, ganho de funcionalidade e redução do risco de quedas).

O tratamento fisioterapêutico foi conduzido em ambiente ambulatorial, totalizando 13 sessões com duração média de 60 minutos. Na inspeção e palpação, observaram-se cicatrizes em membros inferiores decorrentes de eventos traumáticos prévios. A amplitude de movimento, o tônus e a força muscular apresentaram-se preservados, embora tenham sido constatadas alterações oculomotoras, presença de vertigem e instabilidade durante a marcha. O teste de apoio unipodal evidenciou déficit de equilíbrio estático, principalmente no membro inferior esquerdo, enquanto o teste de Romberg indicou alteração grave, impossibilitando sua conclusão.

A análise funcional revelou instabilidade durante a marcha, especialmente nas fases de balanço e mudança de direção, além de ausência de reações de endireitamento e proteção, configurando risco aumentado de quedas. O teste Timed Up and Go (TUG) apresentou tempo de 12,26 segundos, considerado dentro da normalidade, enquanto o Índice de Barthel resultou em pontuação de 85, indicando leve dependência.

O protocolo de intervenção fisioterapêutica foi estruturado com ênfase no treinamento de equilíbrio e exercícios funcionais progressivos. As três primeiras sessões incluíram exercícios de movimento cervical e ocular, alcance funcional em sedestação e treino de marcha. Entre a quarta e a sexta sessão, os exercícios passaram a envolver movimentos combinados de membros superiores e inferiores, alcance funcional em bipedestação e ganho de equilíbrio em apoio unipodal, com uso de cama elástica e circuito funcional cronometrado com obstáculos. A partir da sétima sessão, foram incorporados exercícios com prancha de equilíbrio e treino em escada.

A progressão terapêutica ocorreu conforme a tolerância do participante, ajustando-se o número de repetições (8, 10 e 12), a posição (sedestação, bipedestação e apoio unipodal), a base de apoio (larga, estreita, semi-tandem e tandem) e a instabilidade induzida pelo fisioterapeuta, além do acréscimo gradual de obstáculos no circuito cronometrado. O menor tempo registrado nesse circuito foi de 60 segundos na terceira sessão e de 52 segundos ao final do processo, demonstrando melhora na estabilidade e no controle postural.

Após 13 sessões, observou-se evolução significativa nos parâmetros de equilíbrio. No teste de Romberg, houve redução progressiva das oscilações corporais a partir da quarta sessão, mantendo-se estabilidade até o término do programa. O equilíbrio em apoio unipodal apresentou melhora, embora sem manutenção da posição por mais de 10 segundos.

A análise dos resultados indicou redução expressiva no desequilíbrio e no risco de quedas, evidenciando os efeitos positivos da fisioterapia neurofuncional na reeducação do equilíbrio e no desempenho funcional. Tais achados corroboram Nascimento et al. (2023), que destacam a dependência do controle neural da marcha em relação às aferências vestibulares, e confirmam que disfunções nesse sistema podem gerar anormalidades posturais e tonturas recorrentes.

Estudos complementares demonstram que vertigem, tontura e distúrbios do equilíbrio (VDB) representam causas relevantes de incapacidade funcional em adultos e idosos, associadas à imobilidade e à limitação de atividades diárias (REGAUER et al., 2020). A literatura enfatiza que o fortalecimento muscular aliado ao treinamento de equilíbrio é eficaz na redução do risco de quedas (SHERRINGTON et al., 2019). Além disso, testes funcionais, como o TUG e o Romberg, são amplamente reconhecidos como indicadores válidos para avaliação da estabilidade e da mobilidade (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991).

A utilização de circuitos funcionais cronometrados, de superfícies instáveis (como cama elástica e prancha de equilíbrio) e de estratégias progressivas de apoio mostrou-se eficiente no aprimoramento do controle postural, corroborando evidências de

Laroche et al. (2014) e Gusi et al. (2006). Apesar da manutenção de leve instabilidade em apoio unipodal, os resultados reforçam a importância da continuidade do treinamento, visto que essa variável é considerada preditora de risco de quedas (MUIR et al., 2013).

Assim, o conjunto de procedimentos fisioterapêuticos empregados demonstrou-se eficaz na melhora do equilíbrio e da funcionalidade global, destacando a relevância de abordagens neurofuncionais estruturadas e progressivas no contexto da reabilitação do controle postural e prevenção de quedas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo revela que a intervenção fisioterapêutica foi determinante para a recuperação do equilíbrio e da funcionalidade da paciente, melhorando sua qualidade de vida e capacidade de realizar atividades diárias. O tratamento, composto por exercícios progressivos e funcionais, proporcionou avanços significativos no controle postural e na mobilidade da paciente, como evidenciado pela redução do tempo no circuito de equilíbrio, melhora nas atividades cotidianas e importante redução no número de ocorrências de quedas.

Apesar dos resultados positivos, a ocorrência de quedas durante o acompanhamento sugere que, em casos de disfunções vestibulares, a reabilitação precisa ser contínua e adaptada, além de sugerir que distúrbios do equilíbrio podem demandar de tempo considerável para sua resolução. A persistência de dificuldades no teste de apoio unipodal aponta para a necessidade de intervenções prolongadas para garantir a manutenção das melhorias e a prevenção de novas quedas.

REFERÊNCIAS

CUEVAS-TRISAN, R. Balance problems and fall risks in the elderly. *Clinics in Geriatric Medicine*, v. 35, n. 2, p. 173–183, maio 2019. ISSN 1879-8853. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30929881>. Acesso em: 8 out. 2025.

DA SILVA, M. D.; SOUZA, X. G.; SILVA, S. M.; SOUZA, R. V.; MARTINS, S.; FILHO, L. F. Intervenções mais prevalentes da fisioterapia para promover equilíbrio postural em idosos. *Revista Brasileira de Reabilitação e Atividade Física*, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 36–46, 2023.

GONÇALVES, L. M. F.; GOMES, M. M. F.; VIEIRA, F. S. Equilíbrio postural e risco de quedas em idosos: uma revisão de literatura. *Revista Kairós Gerontologia*, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 163–183, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/view/46269>. Acesso em: 12 set. 2024.

GUSI, N.; TOMÁS-CALDERÓN, P.; ALOU-MAESTRO, J.; GUIMARÃES, E.; WALTERS, S. J. Balance training reduces fear of falling and improves dynamic balance and isometric strength in institutionalised older people: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, v. 52, n. 4, p. 235–240, 2006. DOI: 10.1016/S1836-9553(06)70004-1.

LAROCHE, D. P. *et al.* Concurrent strength and functional power training improves postural stability in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, v. 22, n. 3, p. 367–373, 2014. DOI: 10.1123/japa.2013-0056.

LELARD, T.; AHMAIDI, S. Effects of physical training on age-related balance and postural control. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, v. 45, n. 4–5, p. 357–369, 2015. DOI: 10.1016/j.neucli.2015.09.008.

MATSUMURA, B. A.; AMBROSE, A. F. Balance in the elderly. *Clinics in Geriatric Medicine*, v. 22, n. 2, p. 395–412; x, maio 2006. ISSN 0749-0690. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16627085>. Acesso em: 8 out. 2025.

MOREIRA, B. S.; TROMBETTA, I. C.; FARINATTI, P. T. V. Análise do equilíbrio e prevenção de quedas em idosos: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 23, n. 2, p. e200143, 2020. DOI: 10.1590/1981-22562020023.200143.

MUIR, S. W. *et al.* Evaluation of balance assessment tools in elderly fallers and non-fallers. *Age and Ageing*, v. 39, n. 6, p. 671–676, 2013. DOI: 10.1093/ageing/a102.

NASCIMENTO, G. F. F. do *et al.* Relação entre a idade, o risco de queda e o nível de confiança no equilíbrio corporal com a função dos canais semicirculares. *Audiology – Communication Research*, v. 28, p. e2790, 2023.

PARVEEN, A.; PARVEEN, S.; NOOHU, M. M. Effect of concurrent and multicomponent training on balance, fear of falling, and muscle strength in older adults: a review. *Sport Sciences for Health*, v. 19, p. 733–742, 2023. DOI: 10.1007/s11332-022-00990-5.

PETERKA, R. J. Sensory integration for human balance control. *Handbook of Clinical Neurology*, v. 159, p. 27–42, 2018. ISSN 0072-9752. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30482320>. Acesso em: 8 out. 2025.

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, v. 39, n. 2, p. 142–148, 1991. DOI: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x.

REGAUER, V. *et al.* Development of a complex intervention to improve mobility and participation of older people with vertigo, dizziness and balance disorders in primary care: a mixed methods study. *BMC Family Practice*, v. 22, n. 1, p. 89, maio 2021. ISSN 1471-2296. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33980155>. Acesso em: 8 out. 2025.

REGAUER, V.; SECKLER, E.; MÜLLER, M.; BAUER, P. Physical therapy interventions for older people with vertigo, dizziness and balance disorders addressing mobility and participation: a systematic review. *BMC Geriatrics*, v. 20, n. 1, p. 494, nov. 2020.

ROCHA JÚNIOR, P. R. *et al.* Effects of physiotherapy on balance and unilateral vestibular hypofunction in vertiginous elderly. *International Archives of Medicine*, v. 7, n. 1, p. 8, fev. 2014. ISSN 1755-7682. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24576350>. Acesso em: 8 out. 2025.

SHERRINGTON, C.; FAIRHALL, N. J.; WALLBANK, G. K. Exercise for preventing falls in older people living in the community: an abridged Cochrane systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, v. 53, n. 20, p. 1344–1350, 2019. DOI: 10.1136/bjsports-2019-100852.

CAPÍTULO 8

ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA TRAUMATO- ORTOPÉDICA GERIÁTRICA NA ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO: UM RELATO DE CASO

Letícia Marques da Silva¹

Letícia Costa Miranda¹

Gabriel Oliveira dos Santos Pinto¹

Yury Souza de Azevedo¹

Raiane Correia Fonseca²

Camila do Socorro Lamarão Pereira³

Sting Ray Gouveia Moura⁴

Saulo de Tarso Saldanha Eremita de Silva⁵

Lorena de Oliveira Tannus⁶

Rodrigo Canto Moreira⁷

INTRODUÇÃO

A osteoartrite (OA) do joelho caracteriza-se pelo desgaste progressivo da cartilagem articular, resultando em dor incapacitante nos membros inferiores e comprometimento da qualidade de vida de pessoas idosas (CHENG, 2024). Estima-se que acometa cerca de 250 milhões de indivíduos em todo o mundo; o risco é maior em mulheres, pessoas com obesidade e indivíduos com mais de 65 anos (MORA, 2018). A OA pode afetar articulações pequenas, médias e grandes, embora o joelho seja o sítio mais frequentemente acometido,

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

² Pós graduada em Ergonomia e Segurança do trabalho pela FACUMINAS.

³ Mestra em Cirurgia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

⁴ Doutor pela Universidade Católica de Brasília

⁵ Especialista em Gerontologia pelo Instituto Israelita Albert Einstein

⁶ Mestra em Cirurgia experimental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

⁷ Mestre em neurociências e comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

alcançando cerca de 10% dos homens e 13% das mulheres acima de 60 anos (JANG, 2021).

O joelho é a maior articulação sinovial do corpo humano e é composto por estruturas ósseas (fêmur distal, tibia proximal e patela), cartilagens (cartilagem hialina e meniscos), ligamentos e membrana sinovial. Em razão do elevado uso e das cargas mecânicas a que está submetido, é um dos locais mais comuns de OA. Na OA ocorre o desaparecimento gradual da cartilagem, associado à perda de condrócitos — células responsáveis pela manutenção e pelo controle metabólico da matriz cartilaginosa —, além de transformação fenotípica e formação de osteófitos (JANG, 2021).

Segundo Mora (2018), a OA cursa com dor no joelho, rigidez articular, fraqueza muscular, limitação da amplitude de movimento (ADM) e rigidez matinal breve, afetando diretamente o movimento e a qualidade de vida. Hicks et al. (2020) relataram que dor no joelho, redução da força de extensão do joelho e pior equilíbrio em ortostatismo correlacionam-se significativamente com o risco de quedas múltiplas em idosos. Quando tratamentos conservadores (modificações de estilo de vida, fisioterapia, órteses e analgésicos) são ineficazes, a artroplastia total do joelho (ATJ) é a opção cirúrgica preferencial para alívio da dor e melhora da função em indivíduos mais velhos com OA avançada (WANG, 2023). Evidências de revisão sistemática sustentam a substituição total do joelho como alternativa viável para OA primária terminal em idosos com idade ≥ 65 anos (WOODLAND et al., 2023). Embora a maioria experimente alívio da dor após a ATJ, déficits de desempenho funcional e de força frequentemente persistem até um ano após o procedimento (KONNYU, 2023).

A reabilitação por meio da fisioterapia é uma intervenção complexa e multimodal, que integra componentes específicos (por exemplo, exercícios de força e alongamentos), iniciados em diferentes momentos após a cirurgia e realizados em frequências e intensidades variadas (FORTIER et al., 2021; DÁVILA et al., 2019; KONNYU et al., 2023; PAPALIA et al., 2021). Cresce o interesse pela “pré-reabilitação” — intervenções realizadas antes da cirurgia — como

estratégia para maximizar o estado funcional pré-operatório e potencializar desfechos pós-operatórios.

Pascale e colaboradores (2022) observaram que pacientes em fila para ATJ se beneficiam da pré-reabilitação antes e imediatamente após a cirurgia, ainda que os efeitos diminuam ao longo do tempo. A maioria dos estudos que avaliaram o funcionamento pré-operatório do joelho identificou melhorias significativas em medidas de resultados relatados pelo paciente (PROMs) após o período de exercícios, quando comparados à ausência de pré-reabilitação.

No pós-operatório, indivíduos submetidos à ATJ frequentemente apresentam redução da qualidade de vida e da função, principalmente por perda de mobilidade, dor e queda acentuada da força e função do quadríceps — alterações que podem persistir por vários meses e impactar atividades de vida diária (RAÚL, 2021). A reabilitação precoce é, portanto, essencial para mitigar essas consequências. Em geral, o foco inicial da reabilitação após ATJ é a redução da dor e a recuperação de, pelo menos, flexão de 90° e ADM de extensão completa (KARABORKLU, 2021).

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo relatar uma proposta de manejo fisioterapêutico e avaliação clínica traumatológico-ortopédica e funcional locomotora de um idoso com ATJ do joelho, com ênfase na melhora da dor, da ADM, do equilíbrio e da força muscular.

METODOLOGIA

Trata-se de um relato técnico de experiência fisioterapêutica, de caráter analítico, descritivo e unicêntrico, com financiamento próprio e abrangência local. O trabalho foi desenvolvido no contexto da disciplina Atividade Prática Aplicativa (APA), com duração de treze semanas, envolvendo encontros presenciais semanais e atividades complementares de educação em saúde e exercícios domiciliares, realizados com frequência semanal e duração média de uma hora por sessão. Todas as etapas foram conduzidas sob supervisão docente.

As ações descritas neste estudo foram executadas no ambulatório de fisioterapia da Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (FFTO/UFPA), localizado na cidade de Belém (PA). O espaço dispõe de infraestrutura adequada para a realização de atendimentos fisioterapêuticos, incluindo equipamentos voltados à eletrotermofototerapia e cinesioterapia, tais como aparelhos de TENS/FES, infravermelho, laser, bola suíça, caneleiras, faixas elásticas, halteres, discos proprioceptivos, espaldar, bicicleta ergométrica e esteira, entre outros recursos de suporte terapêutico.

As intervenções realizadas englobaram técnicas de avaliação, tratamento e monitoramento fisioterapêutico direcionadas à recuperação funcional de articulações acometidas por processos algícos e limitantes, com ênfase na artroplastia de joelho e em condições musculoesqueléticas associadas. Foram aplicados instrumentos de medida padronizados e testes de desempenho funcional, possibilitando o acompanhamento da evolução do quadro ao longo do processo terapêutico.

Os dados obtidos foram organizados em parâmetros descritivos quali e quantitativos, refletindo os efeitos das técnicas fisioterapêuticas aplicadas sobre aspectos como mobilidade articular, força muscular e percepção de dor. Tais registros permitiram analisar de forma objetiva os impactos da intervenção fisioterapêutica na melhora da funcionalidade e no desempenho motor, representando uma vivência prática relevante no contexto do ensino e da formação profissional em fisioterapia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação fisioterapêutica inicial compreendeu a coleta de dados clínicos relevantes, incluindo sexo, idade, peso, estado civil e profissão, além da anamnese detalhada, contemplando queixa principal, história da doença atual e pregressa, histórico familiar e uso de medicamentos. O exame físico incluiu perimetria de panturrilha, cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), inspeção postural,

palpação, avaliação subjetiva da dor por meio da Escala Visual Analógica (EVA), mensuração da força muscular dos membros inferiores utilizando o Medical Research Council (MRC) e avaliação da amplitude de movimento articular por goniometria. O Short Physical Performance Battery (SPPB) também foi aplicado para análise da função de membros inferiores, contemplando força muscular, marcha e equilíbrio, parâmetros aceitos como indicadores de estado de saúde em idosos e utilizados como referência para reavaliações comparativas.

O grau de dor foi monitorado continuamente durante as intervenções por meio da EVA, ferramenta amplamente reconhecida pela sua simplicidade, confiabilidade e capacidade de quantificação numérica da dor. A avaliação da força muscular englobou movimentos de flexão e extensão de ombro, flexão, extensão, abdução e adução de quadril, flexão e extensão de joelho, além de dorsiflexão e flexão plantar de tornozelo, sendo os resultados classificados segundo a escala do MRC, que varia de 0 (paralisia total) a 5 (força muscular normal) (MARTINS et al., 2021).

Complementarmente, a inspeção e palpação foram realizadas nas articulações cervicais e torácicas, regiões frequentemente relacionadas a desconforto funcional. Para investigação específica da integridade articular, foram aplicados testes especiais, incluindo compressão de Apley, estresse em valgo, gaveta anterior e gaveta posterior, permitindo avaliação detalhada de possíveis instabilidades, alterações mecânicas ou limitações funcionais.

Quanto aos achados nos exames de raio X apresentados no dia da avaliação, indicam Artroplastia completa do joelho esquerdo, com superfícies articulares íntegras regulares, espaços articulares conservados e entesófito patelar superior no local de inspeção do tendão do quadríceps.

Os dados coletados nesta avaliação serão utilizados como parâmetros de análise descritiva quali/quantitativa, que indicarão o reflexo dos resultados das intervenções fisioterapêuticas ao longo das sessões.

Objetivos e Intervenção fisioterapêutica

O plano terapêutico foi elaborado a partir dos objetivos de tratamento estabelecidos de acordo com os achados da avaliação. A curto prazo estabeleceu-se a redução da dor lombar, sentar e levantar sem apoio das mãos e melhorar subir e descer escadas. A médio prazo, o objetivo foi melhorar a mobilidade de quadril e joelho, melhora do equilíbrio unipodal e melhorar a qualidade da marcha. A longo prazo, os objetivos foram fortalecer a musculatura do quadríceps e quadril e melhorar o equilíbrio unipodal. As sessões tiveram duração média de uma hora.

A intervenção inclui recursos como exercícios terapêuticos funcionais, exercícios de

equilíbrio, treinos de transferências e mobilidade. A terapia deu destaque para a queixa principal que o paciente relatou como dor no joelho ao realizar movimentos, principalmente no lado direito, dificuldade de subir escadas e levantar-se do sofá.

Na primeira sessão, foi realizada educação em saúde por meio de material informativo, abordando orientações sobre hábitos de vida saudáveis e realização adequada de exercícios físicos. Foram aplicados alongamentos da coluna torácica, lombar em posição de quatro apoios, lombar e cervical, além de exercícios de elevação de perna com faixa elástica, exercício de ponte, dorsiflexão e flexão plantar.

A segunda sessão incluiu aquecimento no cicloergômetro por cinco minutos, alongamento ativo da coluna cervical e lateral do tronco, alongamento ativo da coluna lombar, treino de transição postural da posição de quatro apoios para sedestação e exercício de ponte com superfície instável utilizando meia bola suíça nos pés (2 séries de 8 repetições). Foram realizados exercícios de alcance funcional com cones e treino de subir e descer estepe unilateral com caneleira de 2 kg, utilizando barras paralelas como apoio. Ao final, foi reforçada a continuidade dos exercícios domiciliares descritos na cartilha de orientação.

Na terceira sessão, o protocolo incluiu aquecimento em esteira por cinco minutos, alongamento ativo da coluna cervical, alongamento

da cadeia posterior com faixa elástica em decúbito dorsal (3 séries de 10 repetições), exercício de agachamento apoiado na parede com bola suíça e faixa elástica no joelho, e circuito funcional repetido três vezes, englobando levantar da cadeira, subir e descer estepe com caneleira de 2 kg e marcha sobre cones.

A quarta sessão contemplou alongamento da cadeia posterior com faixa elástica em decúbito dorsal (2 séries de 10 repetições), exercício de alcance funcional em sedestação com bola (3 séries de 10 repetições), treino de flexão de joelho utilizando bola em decúbito dorsal (3 séries de 10 repetições), agachamento com apoio de bola suíça na parede e circuito funcional repetido três vezes (levantar da cadeira, subir e descer estepe com caneleira de 2 kg e marcha sobre cones).

Na quinta sessão, foram realizados alongamento da cadeia posterior com faixa elástica em decúbito dorsal (3 séries de 10 repetições), exercício de alcance funcional em sedestação com bola (3 séries de 10 repetições), exercício de ponte com superfície instável nos pés, passando a bola por baixo do tronco e mantendo isometria de 20 segundos no final da série (3 séries de 10 repetições), exercício de flexão de joelho e quadril com caneleira de 2 kg tocando o cone e circuito funcional repetido três vezes, englobando levantar da cadeira sem apoio dos membros superiores, subir e descer escadas com caneleira de 2 kg, subir e descer rampa e sentar sem utilizar membros superiores.

Na última sessão, foram aplicadas as seguintes condutas: alongamento da cadeia posterior com faixa elástica em decúbito dorsal (3 séries de 10 repetições), exercício de alcance funcional em sedestação com bola (3 séries de 10 repetições), exercício de flexão de joelho e quadril com caneleira de 2 kg tocando o cone, exercício de sentar e levantar (3 séries de 10 repetições) e circuito funcional repetido três vezes, incluindo levantar da cadeira sem apoio dos membros superiores, subir e descer escadas com caneleira de 2 kg, subir e descer rampa e sentar sem utilizar membros superiores.

A progressão dos exercícios foi realizada pelo aumento gradual de repetições e séries, iniciando com 2 séries de 8 repetições, evoluindo

para 2 séries de 10 repetições e finalizando com 3 séries de 10 repetições, garantindo adaptação gradual à carga e aos movimentos funcionais.

A paciente em estudo apresentava obesidade grau I, com um Índice de Massa Corporal (IMC) de 34,1 kg/m², e havia sido submetida a um procedimento cirúrgico no joelho esquerdo. Na avaliação inicial, a perimetria da panturrilha revelou medidas de 40 cm no lado esquerdo e 42 cm no lado direito. Durante a inspeção física, não foram identificadas alterações nas vistas anterior e lateral, mas constatou-se uma convexidade à esquerda da coluna lombar na vista posterior. Na palpação, a paciente referiu dor na região lateral do joelho esquerdo, próximo ao local da cirurgia.

A primeira avaliação da força muscular indicou os seguintes resultados: grau 4 para a flexão de quadril e flexão de joelho em ambos os lados, grau 5 para a flexão plantar em ambos os membros inferiores, grau 5 para a dorsiflexão do lado direito e grau 4 para o lado esquerdo, além de grau 3 para a extensão do joelho esquerdo. Já na reavaliação após as sessões, ela apresentou os seguintes resultados: grau 5 para a flexão de quadril e flexão de joelho em ambos os lados, grau 5 para a flexão plantar em ambos os membros inferiores, grau 5 para a dorsiflexão do lado direito e grau 4 para o lado esquerdo, além de grau 4 para a extensão do joelho esquerdo e grau 5 para extensão do joelho direito.

A dor foi mensurada utilizando a Escala Visual Analógica (EVA), com uma intensidade de 7 para a dor lombar, caracterizada por uma sensação de queimação ao flexionar o tronco por períodos prolongados, e intensidade de 5 para a dor no joelho esquerdo durante o movimento de flexão.

Quanto aos resultados do SPPB, na primeira avaliação, a paciente teve um desempenho de 4 pontos no teste de equilíbrio, 3 pontos no teste de velocidade da marcha, 1 ponto no teste de sentar e levantar 5 vezes, contabilizando um total de 8 pontos. O que representa um desempenho motor moderado. Já no momento da reavaliação no final das sessões, o desempenho foi de 3 pontos no teste de equilíbrio,

4 pontos no teste de velocidade da marcha, 1 ponto no teste de sentar e levantar 5 vezes, contabilizando um total de 8 pontos. Observou-se uma melhora no quesito velocidade da marcha, onde a paciente em questão realizou o percurso de maneira mais rápida e segura.

Foram realizados testes especiais para avaliar a condição dos joelhos. O teste de estresse em valgo resultou positivo para o joelho esquerdo, enquanto o teste de compressão de Apley foi positivo em ambos os joelhos. Os testes de gaveta anterior e posterior apresentaram resultados negativos.

O programa de reabilitação implementado incluiu exercícios de alongamento e propriocepção, visando aumentar a amplitude de movimento e reduzir a dor. Adicionalmente, foram realizados treinos de marcha, com ênfase na melhoria da biomecânica e na distribuição do peso corporal. O fortalecimento muscular foi abordado por meio de exercícios com caneleiras, com aumento progressivo das repetições, respeitando as limitações da paciente.

Na quinta sessão de reabilitação, observou-se uma maior estabilidade durante a execução do exercício de ponte; no entanto, a paciente ainda demonstrou compensação do tronco ao realizar os exercícios de sentar e levantar. Entre a terceira e a última sessão, notou-se uma melhora na segurança da paciente ao levantar-se sem o auxílio dos membros superiores, além de uma maior confiança em realizar movimentos que geravam sobrecarga no joelho direito. Na última sessão, a paciente relatou uma melhora na mobilidade do joelho ao subir no ônibus e apresentou maior segurança ao sentar e levantar.

Durante a observação da marcha, constatou-se que a dor lombar, a dor no joelho direito e a sobrecarga no tornozelo direito estavam associadas ao medo da paciente de sobrecarregar o joelho esquerdo, resultando em uma distribuição inadequada do peso. Os resultados do tratamento sugerem que o aumento da força muscular nos membros inferiores pode contribuir para a redução da dor e a melhoria da função física, evidenciando a eficácia do programa de reabilitação na promoção da estabilidade e segurança nas atividades da vida diária da paciente.

Em relação à dor, esta é considerada como uma das causas primordiais de comprometimento funcional e incapacidade. Além da influência de sintomas como medo do movimento, inatividade física também contribuem para o quadro clínico. (Tore et., al 2023). Inicialmente a paciente em questão apresentou dor frequente no joelho, cinesiofobia, insegurança em realizar quaisquer exercícios direcionados para o joelho direito após a cirurgia. Porém, com o avançar das sessões e a orientação dos terapeutas sobre a importância de realizar os exercícios propostos, a adesão ao tratamento por parte da paciente apresentou significativa melhora e o quadro doloroso, mensurado pela EVA, a medida que a amplitude de movimento articular do joelho e do ombro também reduziu.

A osteoartrite (OA) é a forma mais prevalente de artrite e uma das principais causas de incapacidade entre os idosos. As articulações mais frequentemente afetadas são os joelhos, quadris e mãos. (KOLASINSKI, 2019). Os sintomas comuns incluem dor, fraqueza muscular, instabilidade nas articulações, rigidez matinal breve, crepitação e limitações funcionais. Muitas vezes, esses sintomas estão ligados à falta de atividade física, que tem sido associada tanto à morbidade quanto à mortalidade na sociedade moderna, além de ser um fator importante na incidência de doenças crônicas globalmente (DANTAS, 2021).

Diretrizes internacionais, elaboradas com rigor metodológico, recomendam fortemente a adoção de abordagens não farmacológicas como tratamento inicial para a osteoartrite do joelho (DANTAS, 2021). A fisioterapia desempenha um papel fundamental na redução dos sintomas e na recuperação funcional. Um plano terapêutico bem estruturado pode facilitar a melhoria da capacidade funcional e da qualidade de vida do paciente, abordando tanto as necessidades funcionais quanto emocionais, de acordo com suas possibilidades.

Ao final da primeira sessão, foi realizada a educação em saúde, com orientações para a continuidade dos exercícios domiciliares, que estavam detalhados em uma cartilha desenvolvida pelos pesquisadores. À medida que as sessões progrediram, observou-se uma adesão

crescente ao número de exercícios praticados em casa. A literatura científica apresenta evidências significativas de que a combinação de exercícios com educação em saúde é eficaz para melhorar a função em pessoas com osteoartrite (OA).

No estudo de Dantas e colaboradores (2021), são apresentadas informações de 9.825 pacientes com osteoartrite de quadril ou joelho, os quais realizaram uma abordagem integrada de 6 semanas, consistindo em três sessões de orientação ao paciente distribuídas ao longo de duas semanas e 12 sessões de exercícios neuromusculares realizadas duas vezes por semana, revelando que houveram benefícios para os sintomas da osteoartrite, função física, uso de medicamentos e duração do afastamento médico. Além de benefícios como aumento da atividade física e qualidade de vida, têm se mantido após um ano (DANTAS, 2021).

Ao longo das sessões, houve melhora na força de flexão e extensão de joelho e quadril, resultado que está de acordo com a literatura. O fortalecimento dos músculos, especialmente o quadríceps, é fundamental para a estabilização articular e o controle motor, ajudando a prevenir quedas e lesões. A fraqueza muscular, comum na osteoartrite do joelho (OAJ), é um importante preditor de incapacidade. Estudos, como o de Latham e Liu (2010), indicam que o aumento da força muscular, particularmente do quadríceps, pode prevenir disfunções e reduzir a progressão da OAJ.

Ao final do processo de reabilitação, a paciente apresentou melhora significativa na amplitude de movimento e força muscular, especialmente na flexão e extensão do joelho. A dor relatada foi consideravelmente reduzida, o que permitiu uma maior independência nas atividades de vida diária, como caminhar, subir escadas e subir no ônibus. Além da marcha ter se tornado mais estável. Esses resultados evidenciam a importância de uma abordagem fisioterapêutica adequada após artroplastia total de joelho, contribuindo para a recuperação funcional e a melhora da qualidade de vida da paciente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reabilitação após artroplastia de joelho esquerdo evidenciou que uma abordagem fisioterapêutica estruturada e adaptada às necessidades do indivíduo promoveu ganhos significativos na recuperação funcional. Observou-se melhora substancial na força muscular, especialmente nos músculos do quadríceps e nos extensores do joelho, acompanhada de redução da intensidade da dor, conforme mensurada pela Escala Visual Analógica (EVA), com decréscimo de 7 para 5. A adesão progressiva ao programa de reabilitação, incluindo a execução dos exercícios domiciliares, contribuiu para aumento da amplitude de movimento e melhora da estabilidade durante a marcha, resultando em maior independência funcional. Esses achados reforçam o papel da fisioterapia no pós-operatório de artroplastia de joelho, destacando sua eficácia na promoção da recuperação funcional, na melhora da qualidade de vida e na importância da continuidade dos exercícios para a manutenção dos resultados a longo prazo.

REFERÊNCIAS

BALSHEM, H. *et al.* Diretrizes GRADE: 3. Avaliação da qualidade da evidência. *Journal of Clinical Epidemiology*, 2011.

CHENG, Y. Y.; CHEN, C. H.; WANG, S. P. Isokinetic training of lower extremity during the early stage promote functional restoration in elder patients with disability after total knee replacement (TKR): a randomized control trial. *BMC Geriatrics*, v. 24, n. 1, p. 173, 2024. DOI: 10.1186/s12877-024-04778-9.

DANTAS, L. O.; SALVINI, T. F.; McALINDON, T. E. Knee osteoarthritis: key treatments and implications for physical therapy. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 25, n. 2, p. 135–146, mar./abr. 2021. DOI: 10.1016/j.bjpt.2020.08.004.

DAVILA CASTRODAD, I. M. *et al.* Rehabilitation protocols following total knee arthroplasty: a review of study designs and outcome measures. *Annals of Translational Medicine*, v. 7, supl. 7, p. S255, 2019. DOI: 10.21037/atm.2019.08.15.

FERRER-PEÑA, R. *et al.* Effects of motor imagery on strength, range of motion, physical function, and pain intensity in patients with total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 25, n. 6, 2021. DOI: 10.1016/j.bjpt.2021.11.001.

FORTIER, L. M.; ROCKOV, Z. A.; CHEN, A. F.; RAJAEI, S. S. Activity recommendations after total hip and total knee arthroplasty. *Journal of Bone and Joint Surgery – American Volume*, v. 103, n. 5, p. 446–455, 2021. DOI: 10.2106/JBJS.20.00983.

GADEMAN, M. G. J. *et al.* Indication criteria for total hip or knee arthroplasty in osteoarthritis: a state-of-the-science overview. *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 17, n. 1, 2016.

GRÄNICHER, P. *et al.* Prehabilitation improves knee functioning before and within the first year after total knee arthroplasty: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, v. 52, n. 11, p. 709–725, 2022.

HICKS, C. *et al.* Força reduzida, equilíbrio deficiente e preocupação com quedas medeiam a relação entre dor no joelho e risco de queda em idosos. *BMC Geriatrics*, v. 20, n. 1, p. 94, 2020.

JANG, S.; LEE, K.; JU, J. H. Recent updates of diagnosis, pathophysiology, and treatment on osteoarthritis of the knee. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, n. 5, p. 2619, 2021. DOI: 10.3390/ijms22052619.

JIA, Z.; ZHANG, Y.; ZHANG, W.; XU, C.; LIU, W. Efficacy and safety of continuous passive motion and physical therapy in recovery from knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, v. 19, n. 1, p. 68, 2024. DOI: 10.1186/s13018-024-04536-y.

KARABORKLU ARGUT, S.; CELIK, D.; KILICOGLU, O. I. The combination of exercise and manual therapy versus exercise alone in total knee arthroplasty rehabilitation: a randomized controlled clinical trial. *PM&R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, v. 13, n. 10, p. 1069–1078, 2021. DOI: 10.1002/pmrj.12542.

KOLASINSKI, S. L. *et al.* 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Care & Research (Hoboken)*, v. 72, n. 2, p. 149–162, fev. 2020. DOI: 10.1002/acr.24131. Erratum em: *Arthritis Care & Research (Hoboken)*, v. 73, n. 5, p. 764, mai. 2021.

KONNYU, K. J. *et al.* Rehabilitation for total knee arthroplasty: a systematic review. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, v. 102, n. 1, p. 19–33, 2023. DOI: 10.1097/PHM.0000000000002008.

KONNYU, K. J. *et al.* Pré-reabilitação para artroplastia total de joelho ou quadril: uma revisão sistemática. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, v. 102, n. 1, p. 1–10, jan. 2023. DOI: 10.1097/PHM.0000000000002006.

KURTZ, S. M. *et al.* International survey of primary and revision total knee replacement. *International Orthopaedics*, v. 35, p. 1783–1789, 2011.

MORA, J. C.; PRZKORA, R.; CRUZ-ALMEIDA, Y. Osteoartrite do joelho: fisiopatologia e modalidades atuais de tratamento. *Journal of Pain Research*, 2018.

PAPALIA, R. *et al.* Home-based versus supervised rehabilitation programs following knee surgery: a systematic review. *British Medical Bulletin*, v. 108, p. 55–72, 2013. DOI: 10.1093/bmb/ldt014.
POSTLER, A.; LÜTZNER, C.; BEYER, F.; TILLE, E.; LÜTZNER, J. Analysis of total knee arthroplasty revision causes. *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 19, n. 1, p. 55, 2018. DOI: 10.1186/s12891-018-1977-y.

TORE, N. G.; OSKAY, D.; HAZNEDAROGLU, S. The quality of physiotherapy and rehabilitation program and the effect of telerehabilitation on patients with knee osteoarthritis. *Clinical Rheumatology*, v. 42, n. 3, p. 903–915, mar. 2023. DOI: 10.1007/s10067-022-06417-3.

WANG, Y.; OWEN, A.; FRANKS, A. *et al.* Resultados funcionais após artroplastia de joelho em idosos residentes na comunidade. *BMC Geriatrics*, v. 23, p. 261, 2023. DOI: 10.1186/s12877-023-03925-y.

WOODLAND, N. *et al.* Patient-reported outcomes following total knee replacement in patients aged 65 years and over: a systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, v. 12, n. 4, p. 1613, 2023. DOI: 10.3390/jcm12041613.

CAPÍTULO 9

ESTIMULAÇÃO CUTÂNEA SENSITIVA NO CUIDADO À PESSOA IDOSA COM NEUROPATIA PERIFÉRICA DIABÉTICA: UM ESTUDO DE CASO

Gabriel Oliveira dos Santos Pinto¹

Yury Souza de Azevedo¹

Letícia Costa Miranda¹

Letícia Marques da Silva¹

Josilayne Patrícia Ramos Carvalho²

Alexsander Medeiros Pantoja³

Camila do Socorro Lamarão Pereira⁴

Marcilene de Jesus Caldas Costa⁵

Sting Ray Gouveia Moura⁶

Rodrigo Canto Moreira⁷

INTRODUÇÃO

A elevada prevalência de diabetes mellitus (DM) tem aumentado globalmente nas últimas décadas. Estima-se que mais de 220 milhões de indivíduos sejam diagnosticados com DM, e esse dado poderá dobrar até 2030 (AKBARI; NAIMI, 2022). À medida que a doença progride, níveis elevados de açúcar no sangue podem provocar danos em diversos sistemas do corpo, incluindo o sistema nervoso (CHENG et al., 2022). Entre as complicações mais comuns e

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

² Mestra em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

³ Especialista em Fisioterapia em Traumatismo-Ortopedia pela FACUMINAS

⁴ Mestra em Cirurgia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

⁵ Mestra em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Sergipe (UFS)

⁶ Doutor pela Universidade Católica de Brasília

⁷ Mestre em neurociências e comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

debilitantes do DM que acometem o sistema nervoso periférico está a neuropatia periférica diabética (NPD) (AKBARI; NAIMI, 2022). Grandes estudos estimaram que a polineuropatia sensório-motora detectável (neuropatia difusa e simétrica) se desenvolve em 40% a 50% das pessoas com DM em até 10 anos após o início da doença (BRIL et al., 2018).

A NPD corresponde a alteração funcional de nervos periféricos sensoriais e motores em pacientes com DM, após exclusão de outras causas. Sua patogênese ainda é multifatorial e inconclusiva, destacando-se processos metabólicos e fisiopatológicos relacionados à hiperglicemia, dislipidemia e resistência à insulina (ZHU et al., 2024; ELAFROS et al., 2022). A manifestação mais comum é a polineuropatia simétrica distal, que se inicia nos membros inferiores (MMII) e, posteriormente, nos membros superiores (MMSS), em “padrão meia-luva” (BRIL et al., 2018).

Os sinais e sintomas mais frequentes incluem hipoestesia/hipoalgesia, parestesia e dor neuropática (queimação, ardor, choques, pontadas), predominantemente em dedos dos pés, pés, pernas e mãos, além de redução/ausência do reflexo do tornozelo (BRIL et al., 2018). Essas alterações comprometem propriocepção e controle motor, prejudicando o equilíbrio e a marcha, com maior risco de quedas e limitação funcional (AHMAD et al., 2020; ALAM et al., 2017; VRÁTNÁ et al., 2022).

A fisioterapia é opção terapêutica segura e potencialmente eficaz na NPD, podendo prevenir a progressão dos sintomas e retardar a deterioração dos sistemas sensitivo e motor (KANNAN; BELLO; WINSER, 2023; SEYEDIZADEH; CHERAGH-BIRJANDI; HAMEDINIA, 2020), ofertando alternativas de baixo custo e baixo risco de eventos adversos (AKBARI et al., 2020). Revisões sistemáticas indicam efeitos clínicos favoráveis sobre fluxo sanguíneo, cicatrização, hipóxia endoneural e condução nervosa (XAVIER et al., 2021).

A avaliação fisioterapêutica deve considerar qualidade de vida, prevenção de lesões, comprometimento sensório-motor (sobretudo nos pés), função muscular, amplitude articular, risco de quedas, autonomia,

capacidade funcional e equilíbrio, além de condicionamento cardiovascular (MIGUEL; OLIVEIRA; GASPARIN, 2024). No manejo da dor neuropática periférica, intervenções podem incluir estimulação da medula espinhal e TENS (KANNAN; BELLO; WINSER, 2023). Adicionalmente, eletroterapia (p. ex., estimulação elétrica plantar) pode melhorar equilíbrio postural, sensação plantar e desempenho motor (NAJAFI et al., 2017).

Outras estratégias incluem hidroterapia associada à terapia manual, com impactos clínicos positivos (SHOURABI et al., 2020); exercícios para pé-tornozelo (flexibilidade/força) com efeitos benéficos musculoesqueléticos e biomecânicos (MONTEIRO et al., 2018); e, em síntese, exercícios terapêuticos, eletroterapia, laserterapia, acupuntura e terapia manual mostraram impacto positivo em aspectos motores, posturais, sensação plantar, equilíbrio, função do pé-tornozelo, força muscular, ADM, marcha, dor e sono (AKBARI et al., 2020).

Evidências também sugerem mobilização neural, com o nervo tibial como um dos alvos, apresentando efeitos positivos em parâmetros dos MMII (MANU; AMIT; ASIR JOHN, 2022). Além disso, reabilitação sensório-motora do equilíbrio e marcha traz benefícios importantes em propriocepção, função nervosa, AVDs e risco de quedas (AHMAD et al., 2020).

METODOLOGIA

Trata-se de relato de caso com abordagem qualitativo-quantitativa, observacional, analítico e unicêntrico, realizado por alunos do 7º semestre de Fisioterapia sob supervisão de docente fisioterapeuta, durante o módulo de Saúde do Idoso da disciplina Atividade Prática Aplicativa (APA), na Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (FFTO) da Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém-PA.

Os atendimentos ocorreram em ambiente ambulatorial da FFTO, equipado com barras paralelas, escada, rampa, bicicletas ergométricas e esteiras, tábuas e discos proprioceptivos, além de materiais como algodão e esponjas para cinesioterapia. O protocolo

consistiu em oito encontros semanais, compreendendo seis sessões de intervenção e duas avaliações (inicial e final), com duração média de 60 minutos cada.

A avaliação da sensibilidade cutânea foi realizada com kit de monofilamentos de Semmes-Weinstein (0,07 g a 300 g), codificados por cores (verde, azul, violeta, vermelho, laranja e rosa). O procedimento foi previamente demonstrado em área de referência para familiarização, seguido de aplicação em decúbito dorsal, com olhos fechados, eliminando contato visual. Os monofilamentos foram aplicados perpendicularmente em pontos palmares e plantares pré-definidos, até atingir a curvatura do filamento, registrando-se escores pré e pós-intervenção para análise comparativa.

O protocolo de intervenção priorizou inicialmente estimulação tátil e proprioceptiva de mãos e pés, utilizando tábuas texturizadas e minibola proprioceptiva (3 séries de 2 minutos por segmento). A progressão sensorial incluiu superfícies de esponja (faces áspera e macia) e algodão (3 × 2 min). Posteriormente, foram realizados exercícios de treinamento sensório-motor, incluindo semi-agachamento e elevação de calcanhar sobre disco proprioceptivo, além de treino de marcha entre barras paralelas com obstáculos (3 × 12 repetições), utilizando feedback visual por espelho. Em todas as sessões, aplicou-se corrente russa no tibial anterior esquerdo por 15 minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o atendimento fisioterapêutico, observou-se um quadro clínico compatível com neuropatia periférica sensório-motora simétrica distal crônica. A pessoa idosa apresentava queixas de dormência e dor em membros superiores, especialmente nas mãos, associadas à presença de lesões cutâneas caracterizadas por pequenas bolhas e sensibilidade aumentada. Também relatava sensação de peso e adormecimento nos pés, o que interferia na mobilidade e no desempenho das atividades cotidianas. O conjunto dos sintomas sugere comprometimento tanto da condução nervosa periférica quanto da integridade tecidual, exigindo

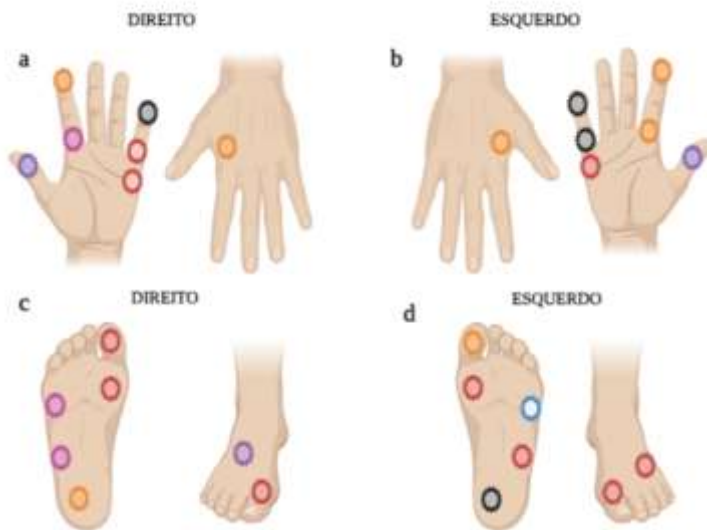
uma abordagem fisioterapêutica voltada à melhora da sensibilidade, à prevenção de complicações cutâneas e à manutenção da função motora.

Na história atual da doença, a paciente relatou que a neuropatia iniciou em 2019, percebendo queda de objetos das mãos e piora dos sintomas à noite. Tinha histórico de queda com fratura de fêmur em 2023 e diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 há aproximadamente 5 anos, atualmente com bom controle glicêmico. No histórico social, apresentava dificuldade nas atividades de vida diária (AVDs), como lavar louça, cozinhar e varrer.

No exame físico, observou-se marcha alterada devido à síndrome do pé caído no membro inferior esquerdo e lesão cutânea na quarta falange. Na avaliação de sensibilidade superficial e profunda, apenas estereognosia e barognosia estavam preservadas; os demais testes (tátil, térmico, doloroso, cinético-postural e grafestesia) apresentaram alterações.

Durante o exame, antes do início da aferição, foi reproduzido o procedimento na face da voluntária para que ela se familiarizasse com o estímulo. Na sequência, a participante permaneceu em decúbito dorsal, com os olhos fechados, enquanto os monofilamentos eram aplicados perpendicularmente sobre pontos específicos das mãos e pés até formar curvatura (figura 1). Foram gerados escores que quantificaram os resultados da pré-intervenção e da pós-intervenção: mão direita (pré-intervenção = 38; pós-intervenção = 30), mão esquerda (pré-intervenção = 38; pós-intervenção = 27), pé direito (pré-intervenção = 32; pós-intervenção = 40) e pé esquerdo (pré-intervenção = 30; pós-intervenção = 33).

Figura 1. Representação dos pontos das mãos e pés avaliados com monofilamentos de Semmes-Weinstein. Esta figura foi criada por "BioRender.com" (2024).

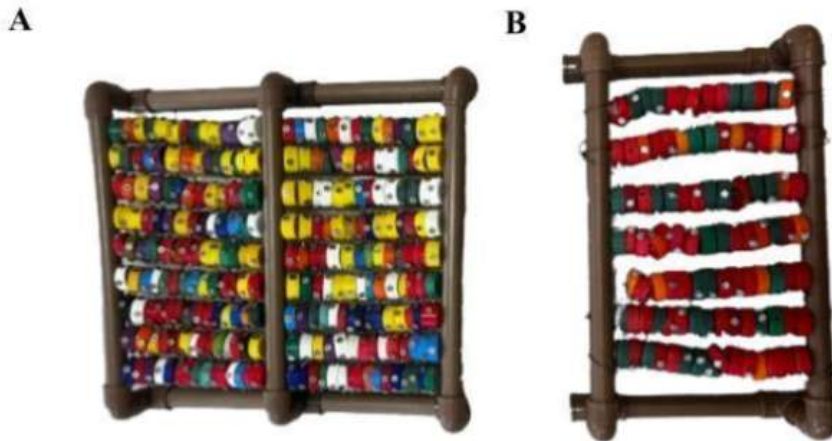


Fonte: Elaborado pelos autores.

Intervenção Sensório-Motora

Com base nos achados clínicos, iniciou-se o tratamento fisioterapêutico voltado prioritariamente para a sensibilidade cutânea e aspectos sensório-motores. Nas primeiras sessões, a paciente deslizava as mãos e os pés sobre tábuas proprioceptivas confeccionadas com tampas de garrafa e parafusos, em 3 séries de 2 minutos para mãos e pés.

Figura 2. Tábua proprioceptiva. (A) tábua proprioceptiva utilizada para estímulo sensorial nos pés. (B) tábua proprioceptiva utilizada para estímulo sensorial nas mãos. Fonte: próprios autores



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nas duas primeiras sessões também foi utilizada uma minibola proprioceptiva para estímulo sensorial das mãos. À medida que as intervenções avançaram, foram incluídos movimentos deslizantes com esponja, utilizando primeiramente a face áspera e depois a face macia, e posteriormente algodão, progredindo de estímulos mais grosseiros para mais sutis, em 3 séries de 2 minutos.

Após o estímulo exclusivamente sensitivo, foi realizado o treinamento sensório-motor, composto por semi-agachamento e elevação de calcanhar sobre disco proprioceptivo, para estímulo cutâneo plantar, e treino de marcha entre barras paralelas, com subida e descida de degraus posicionados sobre o disco proprioceptivo, também em 3 séries de 12 repetições.

Durante todas as sessões, a paciente mantinha feedback visual com auxílio de espelho, e ao final era aplicada corrente russa no músculo tibial anterior esquerdo por 15 minutos, como estímulo motor e proprioceptivo adicional.

Os resultados obtidos no estesiômetro indicaram melhora da sensibilidade tátil bilateral nas mãos, especialmente à esquerda, e discreta piora nos pés, sugerindo que a estimulação sensorial foi mais efetiva nos membros superiores.

A diabetes mellitus pode causar diversos tipos de neuropatia periférica, sendo a polineuropatia simétrica distal (PSD) a forma mais prevalente (JENSEN et al., 2021). Essa condição abrange tanto a neuropatia de fibras pequenas quanto a de fibras grandes, e é caracterizada por sintomas como dormência, parestesia e dor neuropática, que se iniciam nos pés e podem afetar as mãos à medida que a doença evolui (CALLAGHAN et al., 2020; FIUSA; KNAUT; CARRARO, 2023).

Os achados deste caso corroboram a literatura ao demonstrar que a estimulação tátil por diferentes texturas pode promover melhora sensorial nas mãos de pacientes com neuropatia periférica diabética. Essa estratégia busca aumentar a capacidade de percepção tátil e reorganização cortical, iniciando com estímulos grosseiros e progredindo para suaves, como demonstrado por (MAGNO et al., 2017).

No estudo de (MAGNO et al., 2017), participantes submetidos a 12 atendimentos em circuito de estímulos táteis apresentaram acréscimo significativo da sensibilidade nos pontos avaliados, resultado semelhante ao observado neste estudo, mesmo com menor número de sessões.

Os exercícios de reeducação sensorial utilizados neste protocolo contribuem para a neuroplasticidade, promovendo reorganização cortical e adaptação do sistema nervoso central frente a novos estímulos (FIUSA; KNAUT; CARRARO, 2023). A exposição controlada a diferentes texturas, associada a movimentos funcionais e proprioceptivos, pode melhorar a consciência corporal, coordenação e controle motor fino (FIUSA; KNAUT; CARRARO, 2023). Essa adaptação neural explica a melhora observada na sensibilidade tátil das mãos, facilitando o desempenho em atividades diárias.

Por outro lado, os resultados menos favoráveis nos pés podem estar relacionados a fatores anatômicos e funcionais, já que a região plantar possui menor densidade de mecanorreceptores e desempenha papel primário de sustentação de peso, o que exige maior tempo de intervenção para que as respostas sejam efetivas (AHMAD et al., 2020; ALAEE et al., 2022; GUILLOT; SMITH, 2024).

Além disso, a paciente apresentava síndrome do pé caído, que afeta o nervo peroneal e pode prejudicar tanto a função motora quanto sensorial do membro inferior (AIZU et al., 2022; LEZAK; MASSEL; VARACALLO, 2024), dificultando os ganhos esperados.

Outro ponto relevante é o número reduzido de sessões (apenas seis). Protocolos mais longos, como o de (AHMAD et al., 2020), com 24 sessões, demonstraram melhoras significativas na propriocepção e condução nervosa, e o estudo piloto de (DIVYA et al., 2024), com 30 sessões ao longo de seis semanas, mostrou impacto positivo na sensação tátil e equilíbrio, reforçando a importância da duração e frequência do tratamento.

A resposta mais rápida observada nas mãos pode ser explicada pela maior densidade de mecanorreceptores e melhor vascularização, suprida pelas artérias radial e ulnar, em contraste com a irrigação plantar pela artéria tibial posterior, conforme (GUILLOT; SMITH, 2024). Essa diferença anatômica justifica respostas mais efetivas nos membros superiores em protocolos de curta duração.

Os achados aqui relatados estão em conformidade com revisões recentes (AHMAD et al., 2020; DIVYA et al., 2024; MAGNO et al., 2017; GUILLOT; SMITH, 2024), que demonstram que protocolos de estimulação cutânea sensitiva associados a exercícios sensório-motores resultam em melhora da função nervosa e proprioceptiva, especialmente em pacientes idosos com neuropatia periférica diabética.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo indica que a associação entre estimulação cutânea sensitiva e exercícios sensório-motores é capaz de produzir

melhora perceptível da sensibilidade tátil das mãos em idosa com neuropatia periférica diabética, mesmo quando aplicada em um protocolo de curta duração e baixo custo. A incorporação de tábuas propioceptivas, texturas variadas e treino de marcha com feedback visual mostrou-se particularmente eficaz para potencializar o estímulo sensório-motor, favorecendo processos de adaptação cortical e ampliando a acurácia perceptiva.

A ausência de evolução positiva nos pés provavelmente se explica pelo tempo reduzido de intervenção e pela menor densidade de mecanorreceptores plantares, fatores que demandam maior dose terapêutica — em número de sessões, tempo de exposição aos estímulos e progressão de complexidade — para induzir respostas clinicamente significativas. Nessa direção, recomenda-se que investigações futuras adotem protocolos mais extensos e progressivos, com maior diversidade de estímulos táteis e propioceptivos e acompanhamento longitudinal, de modo a explorar o potencial de recuperação sensorial em diferentes segmentos corporais.

Em síntese, a estimulação cutânea sensitiva, especialmente quando articulada a exercícios funcionais, configura estratégia promissora, viável e segura, com potencial para melhorar sensibilidade, equilíbrio e funcionalidade em pessoas idosas com neuropatia periférica diabética. Ainda que os resultados em mãos sejam mais responsivos em curto prazo, a otimização da dose e da variedade de estímulos tende a ampliar os benefícios, incluindo a região plantar, com impacto direto no desempenho global.

REFERÊNCIAS

AHMAD, I. et al. Sensorimotor and gait training improves proprioception, nerve function, and muscular activation in patients with diabetic peripheral neuropathy: a randomized control trial. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interaction*, v. 20, n. 2, p. 234–248, 2020.

AKBARI, N. J.; HOSSEINIFAR, M.; NAIMI, S. S.; MIKAILI, S.; RAHBAR, S. The efficacy of physiotherapy interventions in mitigating the symptoms and complications of diabetic peripheral neuropathy: a systematic review. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, v. 19, n. 2, p. 1995–2004, 2020. DOI: 10.1007/s40200-020-00652-8.

AKBARI, N. J.; NAIMI, S. S. The effect of exercise therapy on balance in patients with diabetic peripheral neuropathy: a systematic review. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, v. 21, n. 2, p. 1861–1871, 2022. DOI: 10.1007/s40200-022-01077-1.

ALAEI, S. J. et al. Immediate effect of textured insoles on the balance in patients with diabetic neuropathy. *Journal of Diabetes Investigation*, v. 14, n. 3, p. 435–440, 2022.

ALAM, U. et al. Diabetic neuropathy and gait: a review. *Diabetes Therapy*, v. 8, n. 6, p. 1253–1264, 2017. DOI: 10.1007/s13300-017-0295-y.

AIZU, N. et al. Body-specific attention to the hands and feet in healthy adults. *Frontiers in Systems Neuroscience*, v. 15, 2022. DOI: 10.3389/fnsys.2021.813560.

BRIL, V. et al. Neuropathy. *Canadian Journal of Diabetes*, v. 42, n. 1, p. S217–S221, 2018. DOI: 10.1016/j.cjcd.2017.10.028.
CALLAGHAN, B. C.; GALLAGHER, G.; FRIDMAN, V.; FELDMAN, E. L. Diabetic neuropathy: what does the future hold? *Diabetologia*, v. 63, n. 5, p. 891–897, 2020. DOI: 10.1007/s00125-020-05085-9.

CHENG, Y. et al. Determinants of diabetic peripheral neuropathy and their clinical significance: a retrospective cohort study. *Frontiers in*

Endocrinology (Lausanne), v. 13, 934020, 2022. DOI: 10.3389/fendo.2022.934020.

DIVYA, N. T. et al. Effect of sensory re-education with aerobic training on sensation and balance among diabetic peripheral neuropathy patients: a pilot study. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy – An International Journal*, v. 18, p. 102–107, 2024. DOI: 10.37506/mat8kh17.

ELAFROS, M. A. et al. Towards prevention of diabetic peripheral neuropathy: clinical presentation, pathogenesis, and new treatments. *The Lancet Neurology*, v. 21, n. 10, p. 922–936, 2022. DOI: 10.1016/S1474-4422(22)00188-0.

FIUSA, J. M.; KNAUT, S. A. M.; CARRARO, E. Rehabilitation protocols in neuropathic pain: bibliometric review. *Brazilian Journal of Pain (BrJP)*, v. 6, n. 4, p. 448–453, 2023. DOI: 10.5935/2595-0118.20230078-en.

GUILLOT, C.; SMITH, T. *Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Foot Arteries*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560912/>.

JENSEN, T. S. et al. Painful and non-painful diabetic neuropathy: diagnostic challenges and implications for future management. *Brain*, v. 144, n. 6, p. 1632–1645, 2021. DOI: 10.1093/brain/awab079.

KANNAN, P.; BELLO, U. M.; WINSER, S. J. Physiotherapy interventions for pain relief in individuals with peripheral neuropathic pain: a systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials. *Contemporary Clinical Trials*, v. 125, 107055, 2023. DOI: 10.1016/j.cct.2022.107055.

LEZAK, B.; MASSEL, D. H.; VARACALLO, M. *Peroneal (Fibular) Nerve Injury*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549859/>.

MAGNO, L. D. et al. Fisioterapia convencional versus conceito balance sobre alterações sensório-motoras da neuropatia diabética. *Research Medical Journal*, v. 1, n. 1, p. 1–8, 2017.

MANU, G.; AMIT, M.; ASIR JOHN, S. Effect of massage, passive neural mobilization and transcutaneous electrical nerve stimulation on magnetic resonance diffusion tensor imaging (MR-DTI) of the tibial nerve in a patient with type 2 diabetes mellitus induced neuropathy: a case report. *Physiotherapy Theory and Practice*, v. 38, n. 13, p. 3273–3282, 2022. DOI: 10.1080/09593985.2021.1994070.

MIGUEL, K. R. M.; OLIVEIRA, R. J. de; GASPARIN, C. C. Fisioterapia e neuropatia diabética: revisão de literatura. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 2, p. 1262–1282, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n2p1262-1282.

MONTEIRO, R. L. et al. Protocol for evaluating the effects of a foot-ankle therapeutic exercise program on daily activity, foot-ankle functionality, and biomechanics in people with diabetic polyneuropathy: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 19, n. 1, 400, 2018. DOI: 10.1186/s12891-018-2323-0.

NAJAFI, B. et al. Using plantar electrical stimulation to improve postural balance and plantar sensation among patients with diabetic peripheral neuropathy: a randomized double-blinded study. *Journal of Diabetes Science and Technology*, v. 11, n. 4, p. 693–701, 2017. DOI: 10.1177/1932296817695338.

SEYEDIZADEH, S. H.; CHERAGH-BIRJANDI, S.; HAMED I NIA, M. R. The effects of combined exercise training (resistance-aerobic)

on serum kinesin and physical function in type 2 diabetes patients with diabetic peripheral neuropathy. *Journal of Diabetes Research*, v. 2020, p. 1–8, 2020. DOI: 10.1155/2020/6978128.

SHOURABI, P. et al. Effects of hydrotherapy with massage on serum nerve growth factor concentrations and balance in middle-aged diabetic neuropathy patients. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, v. 39, 101141, 2020. DOI: 10.1016/j.ctcp.2020.101141.

VRÁTNÁ, E. et al. Effects of a 12-week interventional exercise programme on muscle strength, mobility and fitness in patients with diabetic foot in remission: results from BIONEDIAN randomized controlled trial. *Frontiers in Endocrinology (Lausanne)*, v. 13, 869128, 2022. DOI: 10.3389/fendo.2022.869128.

XAVIER, D. et al. Estratégias de reabilitação fisioterapêutica em pacientes com neuropatia diabética: uma revisão sistemática. *Revista Sustinere*, v. 9, 2021. DOI: 10.12957/sustinere.2021.45639.

ZHU, J. et al. Diabetic peripheral neuropathy: pathogenetic mechanisms and treatment. *Frontiers in Endocrinology (Lausanne)*, v. 14, 1265372, 2024. DOI: 10.3389/fendo.2023.1265372.

CAPÍTULO 10

REDUÇÃO DE DOR EM PACIENTE COM ESPORÃO CALCÂNEO APÓS INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA - UM RELATO DE CASO

Ingrid Paola Paixão Coelho¹

Laís Cravo Mandú¹

Rafael da Rocha Monteiro¹

Yasmin Mota Alves¹

Leidiane da Silva Barbosa¹

Ellen Alves Baía¹

Josilayne Patrícia Ramos Carvalho²

Sting Ray Gouveia Moura³

Eduardo Candido Veloso Ferreira⁴

Rodrigo Canto Moreira⁴

INTRODUÇÃO

O esporão de calcâneo é uma protrusão óssea de etiologia ainda não completamente elucidada, que se forma no calcanhar e pode ocasionar dor e desconforto. Sua ocorrência relaciona-se, sobretudo, à sobrecarga mecânica local, podendo acometer tanto a face posterior quanto a plantar do calcâneo. Estima-se que afete entre 15% e 20% da população geral, com maior frequência em homens de 40 a 70 anos e, de forma sintomática, em mulheres idosas com excesso de peso. Compreender essa condição é fundamental para orientar intervenções adequadas pelos profissionais de saúde, e a disseminação de informações sobre prevenção e tratamento contribui para reduzir sua

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

² Mestra em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

³ Doutor pela Universidade Católica de Brasília

⁴ Mestre em neurociências e comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

incidência e mitigar seus efeitos negativos (OLIVEIRA E SANTOS, 2013; FERREIRA, 2014; GÜLOĞLU E YALÇYN, 2021).

Com o envelhecimento, observa-se redução progressiva da elasticidade do coxim gorduroso plantar, com consequente diminuição da capacidade de absorção de impacto pelo calcanhar. Essa alteração tende a tornar-se mais pronunciada a partir da quarta década de vida, podendo favorecer o surgimento ou o agravamento do esporão de calcâneo. Considerar tais mudanças fisiológicas é imprescindível no planejamento de estratégias preventivas e terapêuticas (SILVA E MEJIA, 2015).

Do ponto de vista fisiopatológico e clínico, a combinação de impacto repetitivo sobre a região do calcâneo, alterações biomecânicas do pé e sobrecarga ponderal cria um ambiente propício a microlesões e inflamação crônica dos tecidos peri-calcâneos. Anormalidades como pés planos ou cavos elevam o estresse sobre a fásia plantar e estruturas tendíneas, enquanto o excesso de peso aumenta a pressão plantar durante a marcha e a ortostatismo prolongada. A isso se somam escolhas inadequadas de calçados — como modelos sem suporte para o arco ou com solado desgastado — que intensificam o estresse tecidual e, em idosos, ainda ampliam o risco de quedas. A idade avançada e a exposição cumulativa a atividades de alto impacto elevam a probabilidade de aparecimento do esporão, cuja formação decorre de processos de calcificação induzidos por inflamação persistente e microtrauma repetitivo, com potencial acometimento da fásia plantar e de tendões adjacentes. Esses fatores, em conjunto, reforçam a necessidade de uma abordagem preventiva e personalizada em fisioterapia (OLIVEIRA E SANTOS, 2013).

O impacto do esporão de calcâneo na qualidade de vida do idoso pode ser substancial. Além da dor e do desconforto, há limitações para atividades rotineiras, como caminhar, permanecer em pé por longos períodos e calçar sapatos com conforto, o que reduz mobilidade e independência funcional, com repercussões diretas na participação social e no bem-estar (IRVING et al., 2008).

O diagnóstico é eminentemente clínico, fundamentado na anamnese e no exame físico, nos quais dor e sensibilidade à palpação — especialmente na região do tubérculo medial — são achados típicos, e pode ser complementado por radiografia para confirmação e exclusão de diagnósticos diferenciais (GÜLOĞLU E YALÇYN, 2021).

Dada a natureza multifatorial do esporão, o fisioterapeuta desempenha papel central tanto na prevenção quanto no tratamento. A intervenção inicial é predominantemente conservadora e apresenta elevada taxa de sucesso, aproximando-se de 90%. Envolve educação em saúde e modificação de hábitos, programa fisioterapêutico com alongamentos específicos e exercícios terapêuticos, uso racional de órteses e dispositivos ortopédicos, terapia por ondas de choque extracorpóreas, além de suporte farmacológico quando indicado. A abordagem cirúrgica deve ser reservada aos casos refratários, sem resposta clinicamente significativa ao manejo conservador (TKOCZ et al., 2021; GÜLOĞLU E YALÇYN, 2021).

No âmbito traumato-ortopédico, a fisioterapia orienta-se por princípios de biomecânica e controle motor, buscando reduzir dor, recuperar mobilidade e restaurar a função por meio de estratégias integradas. Alongamentos da fásia plantar, mobilizações articulares, exercícios de fortalecimento de pé e tornozelo, técnicas de liberação miofascial e recursos como ultrassom terapêutico, laser de baixa intensidade e acupuntura podem ser empregados de acordo com as necessidades e a resposta clínica de cada paciente, com o objetivo de aliviar cargas sobre a área dolorosa e favorecer a cicatrização tecidual. A intervenção precoce associa-se a melhores desfechos, ao passo que o atraso na procura por fisioterapia tende a perpetuar dor e incapacidade, em alguns casos culminando na necessidade de avaliação cirúrgica (DANTAS, 2014; LUANA FREITAS et al., 2022; MOREIRA et al., 2022).

Quando indicada a cirurgia, a reabilitação fisioterapêutica no pós-operatório integra-se ao plano terapêutico para acelerar a recuperação funcional, sobretudo após procedimentos de descompressão subcalcânea e liberação da fásia plantar, favorecendo

retorno mais rápido às atividades de vida diária (VIEIRA et al., 2016). Em todos os cenários, o planejamento terapêutico deve ser individualizado, levando em conta o perfil clínico, as demandas funcionais e as preferências do paciente, com monitoramento sistemático da dor, da função e da progressão de cargas (JESSICA CASTRO et al., 2022).

Por fim, este artigo tem como objetivo avaliar a redução da dor em pacientes com esporão de calcâneo por meio de intervenções fisioterapêuticas, enfatizando a importância de estratégias conservadoras bem estruturadas e temporalmente oportunas para maximizar a recuperação funcional e a qualidade de vida.

METODOLOGIA

O presente artigo caracteriza-se como relato de caso com intervenção, analítico, descritivo, unicentro, com financiamento próprio, de caráter local. Sob supervisão de um fisioterapeuta/docente integrante da equipe de pesquisa. Com o aval da instituição proponente Universidade Federal do Pará (UFPA), ratificado pelo aval do CEP.

O caso clínico envolve uma pessoa idosa do sexo feminino, residente no interior do Estado do Pará, com diagnóstico de esporão calcâneo plantar. A paciente apresenta queixas de dor em membros inferiores e episódios de edema após caminhar longas distâncias ou realizar atividades domésticas. O início dos sintomas ocorreu há aproximadamente um ano, com piora progressiva do desconforto ao permanecer em ortostatismo prolongado. Durante a avaliação fisioterapêutica, foi observada a presença de ponto gatilho em membro inferior, sugerindo possível associação entre sobrecarga muscular e alterações biomecânicas decorrentes da condição plantar.

As avaliações e condutas terapêuticas foram conduzidas no ambulatório de Fisioterapia da Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal do Pará, em Belém do Pará. O local dispõe de esteira, bicicleta ergométrica, macas, bola suíça, escada,

faixas elásticas, halteres, cones, enquanto materiais para atendimento da paciente.

O tratamento foi baseado em sessões de reabilitação, exclusivamente com atendimento fisioterapêutico ambulatorial e acompanhamento domiciliar remoto contínuo. Foram executadas treze semanas, com um encontro presencial semanal. A avaliação inicial e reavaliação final foram consideradas dentro do número previsto de sessões. A avaliação e as sessões tiveram duração média de uma hora.

Para avaliar a eficácia do tratamento na diminuição da dor, será utilizada a Escala Visual Analógica de Dor (EVA). A EVA permite que os pacientes quantifiquem a intensidade da dor ao marcar um ponto em uma linha reta de 10 cm, onde "0" indica ausência de dor e "10" a pior dor imaginável. Esta escala simples e direta é fundamental para medir o impacto das estratégias fisioterapêuticas na dor experimentada pelos pacientes, permitindo ajustar as abordagens terapêuticas para maximizar o alívio da dor e melhorar a qualidade de vida dos indivíduos com esporão calcâneo.

Foi realizada anamnese, investigação de história pregressa e atual, inspeção e palpação, avaliação de força. Para avaliação de sensibilidade, foram avaliadas a pressão, vibração com uso do diapasão, estesiômetro, e calor e frio por meio do contato de água quente e água gelada na pele da paciente através de um tubete plástico, aplicado nas pernas e nos pés.

RESULTADOS

Durante a avaliação, na anamnese, a paciente não relatou comorbidades, indicou bom estado geral, queixando-se de dor nas pernas e dormência nos dedos. Os sinais vitais iniciais registraram pressão arterial 140/80, frequência cardíaca 72bpm e frequência respiratória 24irpm, e nível de dor 5. Ao final da avaliação, o diagnóstico fisioterapêutico indicou alterações de sensibilidade no dorso no pé e nos dedos anteriormente citados, que pode ser déficit na vascularização causado pelo esporão.

Com o plano fisioterapêutico traçado, a partir da segunda sessão foram feitos alguns exercícios específicos, flexão plantar com o auxílio da roda abdominal, fortalecimento muscular em agachamento livre. Portanto, esses exercícios foram selecionados para promover a mobilidade, alongamento e o fortalecimento dos músculos envolvidos para contribuir com a funcionalidade da paciente.

A paciente apresentou uma diminuição significativa na intensidade da dor durante o tratamento. Com as intervenções terapêuticas, o nível de dor inicial passou 5 na primeira sessão, para 0 na última sessão, levando a um maior conforto durante atividades diárias como caminhar e realizar tarefas domésticas. Além disso, obteve melhora da sensibilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos indicam um progresso significativo em termos de alívio da dor. A redução na dor relatada pela paciente é um dos indicadores mais positivos do sucesso da intervenção. A diminuição da dor é um dos principais objetivos da fisioterapia no tratamento do esporão calcâneo, uma vez que o alívio dos sintomas permite que os pacientes retomem suas atividades diárias com menos desconforto (FREITAS et al., 2022; DANTAS, 2014).

Além disso, a melhoria na sensibilidade dos dedos do pé e do dorso, previamente comprometida, sugere que as intervenções realizadas foram eficazes em mitigar o déficit sensorial associado ao esporão calcâneo. Essa recuperação sensorial é particularmente relevante, dado que o comprometimento da sensibilidade pode levar a complicações adicionais, como desequilíbrios e aumento do risco de quedas, especialmente em pacientes idosos (VIRIRA et al., 2016).

Outro ponto de destaque é a potencial prevenção de uma intervenção cirúrgica. Como relatado por Tkocz et al. (2021), a cirurgia é geralmente considerada uma opção apenas quando o tratamento conservador falha em aliviar os sintomas. No caso da paciente, a resposta positiva ao tratamento sugere que a cirurgia pode não ser

necessária, o que é um desfecho altamente favorável, considerando os riscos e o tempo de recuperação associados a procedimentos cirúrgicos.

Entretanto, é importante considerar algumas limitações do estudo. O foco em um único caso clínico limita a generalização dos resultados e, além disso, a ausência de um grupo controle impede a comparação direta da eficácia do tratamento. Futuras pesquisas com amostras maiores e metodologias comparativas poderiam proporcionar uma visão mais abrangente sobre a eficácia do tratamento fisioterapêutico para esporão calcâneo em diferentes populações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os exercícios de fortalecimento e alongamento realizados ao longo das treze semanas melhoraram a mobilidade, funcionalidade e qualidade de vida autorrelatada pela paciente, uma vez que antes do tratamento ela não conseguia lavar os pés por causa da dor, e após o tratamento voltou a realizar essa tarefa. Relatou se sentir mais capaz de realizar suas atividades diárias com menos esforço e desconforto, o que pode incluir uma maior tolerância a caminhadas e outras atividades físicas.

De modo geral, houve melhora autorrelatada na qualidade de vida, com a redução da dor e a melhora na funcionalidade com menor limitação nas atividades diárias e maior independência.

O tratamento fisioterapêutico para esporão de calcâneo demonstrou ser eficaz na redução da dor e na melhoria da funcionalidade da paciente estudada, conforme evidenciado pela significativa diminuição na intensidade da dor e pela melhora na capacidade de realizar atividades diárias. Este caso destaca a importância de uma abordagem personalizada e contínua na fisioterapia, que pode não apenas aliviar os sintomas, mas também evitar a necessidade de intervenções cirúrgicas. Estes resultados sublinham a importância de abordagens terapêuticas personalizadas e preventivas, que podem evitar a progressão da condição

Apesar do resultado satisfatório, faz-se necessária a realização de estudos adicionais com amostras maiores que possam corroborar com os achados deste relato e ampliar o conhecimento sobre o manejo do esporão de calcâneo na prática clínica fisioterapêutica.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, L. de F.; VENEZIANO, L. S. N. A importância do fisioterapeuta no tratamento do esporão de calcâneo. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 8, n. 5, p. 1033–1042, 2022. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v8i5.5330>.

DANTAS, D. R. S. et al. Caracterização clínica dos pacientes com distúrbios musculoesqueléticos atendidos em um serviço público de reabilitação fisioterapêutica no município de São Francisco do Conde – Bahia. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, v. 13, n. 2, p. 156-162, maio/ago. 2014.

FERREIRA, R. C. Talalgias: fascite plantar. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 49, n. 3, p. 213-217, 2014.

GÜLOĞLU, S. B.; YALÇIN, Ü. Comparison of effects of low-level laser therapy and extracorporeal shock wave therapy in calcaneal spur treatment: a prospective, randomized, clinical study. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 67, n. 2, p. 218-224, 2021.

IRVING, D. B.; COOK, J. L.; YOUNG, M. A.; MENZ, H. B. Impact of chronic plantar heel pain on health-related quality of life. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, v. 98, n. 5, p. 283-289, 2008.

JESSICA, C.; CRUZ, S.; PONTES. *Revista Científica do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA*, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.31072>. ISSN: 2179-4200.

OLIVEIRA, V. A.; SANTOS, R. M. Revisão bibliográfica sobre condições de saúde dos pés e o uso de calçados. In: *III Encontro Científico do GEPro – Grupo de Estudo de Produção*. 2013.

SOUZA, G. F. P. de; SILVA, C. C. da; SANTOS, J. C. dos. Fisioterapia no tratamento de fascite plantar. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*, v. 13, ed. esp. PCCS, 2022. Disponível em: <https://revista.unifaema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/1164>. Acesso em: 8 out. 2025.

TKOCZ, P. et al. A randomised-controlled clinical study examining the effect of high-intensity laser therapy (HILT) on the management of painful calcaneal spur with plantar fasciitis. *Journal of Clinical Medicine*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10163549>.

VIEIRA, C. S. Atuação fisioterapêutica no tratamento da fascite plantar: uma revisão de literatura. 2016. Disponível em: <http://repositorio.faema.edu.br:8000/jspui/handle/123456789/151>. Acesso em: 8 out. 2025.

CAPÍTULO 11

RELATO DE INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS EM PACIENTE COM BURSITE: EVOLUÇÕES CLÍNICAS E TERAPÊUTICAS

Amanda Vitória Gomes Pantoja¹

Bruna Vale da Luz¹

Eduardo Gamboa Magalhães Junior¹

Nalanda Matos Oliveira¹

Danielly Di Paula Lisboa Silva¹

Camila do Socorro Lamarão Pereira²

Sting Ray Gouveia Moura³

Priscila Andrade da Costa⁴

Brenda Beatriz Silva Monteiro⁵

Rodrigo Canto Moreira⁶

INTRODUÇÃO:

A bursa é uma estrutura sinovial encontrada em vários locais do corpo humano, possui a função de auxiliar na lubrificação das articulações e superfícies corporais expostas a maiores graus de desgaste, atrito e carga mecânica (TAHA FARUQI; RIZVI, 2019). A bursa subacromial é a maior bursa do corpo humano, localizada no ombro, entre os tendões do acrômio, deltóide e manguito rotador, por

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

² Mestra em Cirurgia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

³ Doutor pela Universidade Católica de Brasília

⁴ Mestra em Ciência da Educação pela Faculdade Interamericana de Ciências Sociais (FICS)

⁵ Mestra em Ensino em Saúde na Amazônia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

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

esse posicionamento é um local clinicamente relevante relacionado às queixas musculoesqueléticas, isso porque, qualquer processo que cause inflamação pode levar a bursite, que se caracteriza pelo aumento da formação de líquido e colágeno pelas células sinoviais da bursa (KLATTE-SCHULZ et al., 2022)

Os pacientes com bursite subacromial apresentam dor na região ântero lateral do ombro e subdivide-se em três fases: aguda, crônica e recorrente. A fase aguda é descrita por inflamação local com espessamento do líquido sinovial, essa condição resulta em movimento doloroso, sobretudo em atividades acima da cabeça. A bursite crônica leva ao desenvolvimento de dor constante devido a um processo inflamatório crônico e possui correlação com fraqueza muscular e eventual ruptura dos ligamentos e tendões circundantes, sendo comum nessa fase a manifestação de tendinites simultaneamente. Bursites recorrentes podem ocorrer em pacientes expostos a traumas repetitivos ou atividades rotineiras de sobrecarga aérea e, em pacientes com condições inflamatórias, como artrite reumatoide (TAHA FARUQI; RIZVI, 2019).

A prevalência de dor no ombro varia entre 3-7% na população geral e aumenta com a idade entre 16% e até 26% em pessoas com mais de 70 anos. Nessa análise, alguns estudos mostraram que a dor e a incapacidade podem durar entre 12 e 18 meses em mais de 50% dos pacientes. Esse fator é responsável pelas principais causas do absentismo laboral; 30% dos afetados necessitam de licença médica nos 6 meses seguintes à consulta do processo (GALLARDO VIDAL et al., 2022). A Bursite ocupa cerca de 0,4% de todas as consultas de cuidados primários. A sua prevalência de gênero é igual, no entanto, é visto com mais frequência em indivíduos que participam de atividades repetitivas como trabalhadores manuais e em indivíduos mais velhos provavelmente devido a anos de desgaste que pode aumentar o impacto subacromial (TAHA FARUQI; RIZVI, 2019). Entre as etiologias mais comuns incluem: pressão prolongada, em que a bursa fica tensionada entre uma superfície dura e uma proeminência óssea, movimentos repetitivos, condições autoimunes e condições inflamatórias sistêmicas

(bem como artropatias, incluindo artrite reumatóide, osteoartrite, lúpus eritematoso sistêmico), origem idiopática e trauma direto. (WILLIAMS; STERNARD, 2023).

O Global Burden of Disease Study 2016 reafirmou que a alta proeminência da dor e das doenças relacionadas à dor é a principal causa de incapacidade e carga de doenças globalmente (GBD 2016 DISEASE AND INJURY INCIDENCE AND PREVALENCE COLLABORATORS, 2017). Em concordância LUCAS *et al.*, (2022) apresenta que uma proporção significativa da população em todo o mundo experimentará dor no ombro diariamente, anualmente e ao longo da vida, sendo uma queixa comum. Nesse sentido, muitas patologias podem resultar em dor no ombro, como tendinopatias, impacto subacromial, tendinite e bursite subacromial, a dor recorrente e prolongada no ombro contribui para prognóstico desfavorável e diminuição da qualidade de vida (LUCAS *et al.*, 2022).

O tratamento fisioterapêutico é essencial em todas as fases de manifestação da bursite e pode ser realizado de forma eficiente com exercícios terapêuticos, que são utilizados para recuperar a amplitude de movimento e flexibilidade, aumentar a força e resistência muscular local, aumentar a estabilidade, diminuir a inflamação e reduzir a dor; técnicas de mobilização e terapias manuais para minimizar os pontos de tensão e rigidez na região do ombro. Essas condutas proporcionam maiores benefícios com impacto na funcionalidade do ombro do paciente, nas atividades da vida diária e, portanto, na qualidade de vida. Além disso, a educação em saúde e o exercício terapêutico são respaldados por estudos científicos como as 2 ferramentas mais eficazes para o tratamento da dor crônica e de longa duração. Ademais, a educação em saúde é considerada uma das ferramentas fundamentais para a promoção da saúde, razão pela qual deve ocupar posição predominante entre as intervenções do sistema de saúde e educacional. A educação em saúde para o paciente proporciona maior segurança sobre métodos utilizados na prevenção desta patologia. (GALLARDO VIDAL *et al.*, 2022; PARASKEVOPOULOS *et al* 2022)

Segundo Gallardo *et al.*, 2022, os efeitos deletérios da dor podem atingir tanto a maneira funcional, psicológica e física, podendo levar a incapacidade para a realização das atividades cotidianas, principalmente em movimentos que envolvam elevação de membros superiores. Consequentemente, acarretando prejuízos à autonomia e ao humor do paciente e, segundo diversos estudos, a intensidade da dor está correlacionada com ansiedade, depressão e pior prognóstico (GALLARDO VIDAL *et al.*, 2022). Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo relatar as intervenções fisioterapêuticas em um paciente com o caso de bursite, a fim de discutir as principais evoluções clínicas e terapêuticas.

METODOLOGIA

Trata-se de relato de intervenção fisioterapêutica de caráter descritivo, analítico, qualitativo-quantitativo, unicêntrico e local, realizado por alunos do sétimo semestre de Fisioterapia sob supervisão de docente fisioterapeuta. As atividades foram conduzidas no módulo de Saúde do Idoso da disciplina Atividade Prática Aplicativa (APA), na clínica escola da Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (FFTO) da Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém-PA.

A intervenção consistiu em 15 sessões de reabilitação ambulatorial, integrando acompanhamento domiciliar remoto. Foram realizadas duas avaliações cinético-funcionais (inicial e final), com duração média de 60 minutos cada. O ambiente ambulatorial dispõe de diversos recursos e materiais, incluindo macas, pistola massageadora, halteres, faixas elásticas, espaldar e laser terapêutico, permitindo a execução das técnicas fisioterapêuticas propostas.

A avaliação inicial contemplou anamnese direcionada à história da doença atual e pregressa, inspeção e palpação, além da mensuração da amplitude de movimento (ADM) do ombro utilizando goniômetro. A ADM ativa e passiva foi registrada seguindo protocolos de estabilização articular, garantindo precisão na medição dos ângulos: flexão 0°–180°, extensão 0°–45°, adução 0°–40°, abdução 0°–180°,

rotação interna 0°–90° e rotação externa 0°–90°, permitindo identificar limitações e acompanhar progressão funcional (GANDBHIR; CUNHA, 2021).

A força muscular das extremidades superiores foi avaliada com a escala Medical Research Council (MRC), classificando a capacidade de ativação muscular de 0 a 5, conforme resistência aplicada e amplitude de movimento: 0–sem ativação; 1–traço de ativação sem amplitude completa; 2–ativação com gravidade eliminada; 3–ativação contra gravidade; 4–ativação contra resistência parcial; 5–ativação contra resistência máxima (NAQVI; SHERMAN, 2023).

Foram realizados testes funcionais específicos para avaliação do ombro, incluindo Neer e Jobe. O teste de Neer, realizado em posição ortostática, envolveu elevação passiva do braço com cotovelo estendido e rotação interna do úmero, identificando dor associada a impacto subacromial. O teste de Jobe avaliou integridade do músculo supraespinhal por meio de resistência isométrica a pressão descendente com o braço em 90° de abdução e rotação medial; a presença de dor ou fraqueza indica comprometimento supraespinhal ou ruptura (HANCHARD et al., 2013; NAQVI et al., 2023).

Para avaliação subjetiva, foi aplicado o questionário SPADI Brasil, instrumento autorrelatado com 13 itens divididos em subescalas de dor (5 itens) e incapacidade (8 itens), pontuados de 0 a 10 e convertidos em percentual, sendo a pontuação mais alta indicativa de maior comprometimento funcional (MARTINS et al., 2010). Complementarmente, foi mensurada força de preensão palmar com dinamômetro, ferramenta reconhecida para avaliar função musculoesquelética, fraqueza e incapacidade funcional (AMARAL et al., 2019). A intensidade da dor foi registrada pela Escala Numérica de Dor (END), variando de 0 (“ausência de dor”) a 10 (“dor insuportável”) (CARMIN et al., 2021).

O protocolo de tratamento incluiu a aplicação de laser de baixa intensidade (fotobiomodulação), utilizando lasers vermelhos ou infravermelhos com comprimento de onda entre 600–700 nm e 780–1100 nm e densidades de potência de aproximadamente 5 mW/cm².

Essa terapia promove cascatas bioquímicas nos tecidos biológicos, modulando inflamação, estimulando proliferação e reparo tecidual, além de contribuir para alívio da dor (ZHANG et al., 2024).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na história da doença atual relatou dor no ombro que melhora ao repouso, limitação das AVDs e limitação de movimento, além disso, negou quedas ou eventos traumáticos.

No exame físico, na inspeção/palpação não apresentou dor, edema, cicatriz, deformidades e nem alteração de trofismo. Na avaliação da amplitude de movimento, foi solicitado ao paciente realizar os movimentos de forma ativa o máximo possível (tabela 1). Foi possível identificar redução da amplitude dos movimentos do ombro direito quando comparado ao ombro esquerdo

Na história da doença pregressa, o paciente relatou ser hipertenso, diabético, ex tabagista e possuir comportamento sedentário. Atualmente é aposentado, mas exercia a profissão de pedreiro em construções civis e relatou que, por anos, realizou movimentos repetitivos acima da cabeça e carregamento de pesos elevados.

Tabela 1. Avaliação da amplitude de movimento do ombro

MOVIMENTO	OE	OD	OD PASSIVO
Flexão	150°	100°	
Extensão	45°	45°	
Abdução	150°	100°	
Adução	40°	20°	
Rotação medial	90°	0°	40°
Rotação lateral	90°	0°	20°

OE: Ombro esquerdo

OD: Ombro direito

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 2. Reavaliação da amplitude de movimento do ombro após 15 semanas

MOVIMENTO	OE	OD	OD passivo
Flexão	150°	140°	
Extensão	45°	45°	
Abdução	150°	130°	
Adução	40°	35°	
Rotação medial	90°	0°	50°
Rotação Lateral	90°	0°	30°

OE: Ombro esquerdo

OD: Ombro direito

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação ao questionário SPADI, entre a avaliação inicial e a reavaliação nos índices de dor e incapacidade, o Índice de Incapacidade reduziu de 70 para 37,5 e o Índice de Dor mudou de 80 para 30. A pontuação da escala END apresentou redução de 8 para 5 entre a avaliação inicial e a reavaliação. Na avaliação inicial, o teste de Jobe e de Neer foram positivos para o ombro direito (OD), enquanto o ombro esquerdo (OE) foi negativo para ambos os testes. Na reavaliação, o teste de Jobe foi negativo para ambos os ombros, enquanto o teste de Neer ainda apresentou resultado positivo apenas para o ombro direito (OD). A força muscular mostrou melhorias na reavaliação, principalmente no ombro direito (OD), onde a força aumentou para 5 em flexores, extensores e abdutores. Em comparação, a força muscular no ombro esquerdo (OE) permaneceu constante ou manteve-se alta em todos os grupos musculares.

Quadro 1. Avaliação e reavaliação do questionário Índice de Dor e Incapacidade no Ombro (SPADI Brasil).

SPADI	ÍNDICE DE INCAPACIDADE	ÍNDICE DE DOR
AVALIAÇÃO	70	80
REAValiação	37,5	30

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 2. Avaliação e reavaliação da escala END

END	PONTUAÇÃO
AVALIAÇÃO	8
REAValiação	5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 3. Avaliação dos testes específicos de Jobe e Neer.

	OE	OD
TESTE JOBBE	-	+
TESTE NEER	-	+

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 4. Reavaliação dos testes específicos de Jobe e Neer.

	OE	OD
TESTE JOBBE	-	-
TESTE NEER	-	+

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 5. Avaliação de força muscular (Graduação 0 á 5)

GRUPO MUSCULAR	Avaliação		Reavaliação	
	OE	OD	OE	OD
FLEXORES	5	4	5	5
EXTENSORES	5	4	5	5
ABDUTORES	5	4	5	4
ADUTORES	5	4	5	4
ROTADORES MEDIAIS	5	4	5	4
ROTADORES LATERAIS	5	4	5	4

Fonte: Elaborado pelos autores.

Laser Terapêutico: De acordo com o entendimento sobre a clínica apresentada, um dos recursos escolhidos para o tratamento fisioterapêutico consistiu na utilização do laser terapeutico, comprimento de onda de 660nm (laser vermelho), em modo contínuo, dose de 6J/cm², com aplicação pontual em 5 pontos ao redor da articulação do ombro.

Cinesioterapia: De acordo com os achados funcionais, o tratamento fisioterapêutico teve como objetivo aumento da amplitude de movimento, para isso, foram realizadas mobilizações passiva da articulação glenoumeral e escápula, exercícios de mobilidade e exercícios de força, sendo estes: Exercícios pendulares de Codman, mobilização passiva da escápula e articulação glenoumeral, exercício de flexão de tronco associado a flexão de ombro em sedestação (com utilização da roda abdominal sob a maca), exercício de abdução de ombro ativo assistido em ortostatismo (com a bola suíça ou bastão),

exercício de flexão de ombro em ortostatismo (ativo assistido com bastão ou com auxílio da roda abdominal na parede ou bola), exercício de flexão de ombro alternada com uso da corda no espaldar, exercício para rombóides em ortostatismo com uso da mini band, rotação medial e lateral ativo assistido com bastão, exercício de remada média e alta em ortostatismo com uso da faixa elástica. Em todos os exercícios utilizou-se 3 séries de 10-15 repetições, tentando progredir o nível de dificuldade a cada sessão.

Liberação miofascial: Ao decorrer das intervenções, foi utilizado a pistola massageadora na região de trapézio e ombro para liberação miofascial a fim de reduzir a tensão muscular, além de inativação do ponto-gatilho por compressão isquêmica.

A partir da análise dos resultados adquiridos na avaliação cinético-funcional inicial, o paciente apresentou limitação funcional no membro superior direito devido à redução da amplitude de movimento. Sendo assim, o tratamento fisioterapêutico teve como foco principal reduzir a dor, aumentar a amplitude de movimento e melhorar a funcionalidade.

Lucas et al., (2022), afirmam que a dor no ombro é uma queixa comum e que uma proporção significativa da população em todo o mundo experimentará dor no ombro. Mills; Nicolson; Smith (2019), reiteram que a dor tem múltiplos fatores físicos, psicológicos e sociais. De tal modo, destacam fatores associados ao desenvolvimento de dor crônica e incluem: idade avançada, contexto socioeconômico, comorbidades associadas, fatores ocupacionais, peso, estilo de vida e comportamento, incluindo tabagismo e atividade física. Nessa perspectiva, a história da doença pregressa do paciente do caso se enquadra nos itens dessa associação, uma vez que se trata de uma pessoa idosa, que possui comorbidades associadas (hipertensão e diabetes), IMC elevado, ex tabagista e comportamento sedentário.

Comumente indivíduos com disfunções no ombro apresentam níveis piores em instrumentos auto-relatados sobre dor, incapacidade e

qualidade de vida, além de diminuição da força e da amplitude de movimento (DAVIS, 2023). Esses achados são consistentes com as manifestações relatadas pelo paciente e justificam a pontuação na avaliação inicial do questionário SPADI de 150 pontos, evidenciando dessa forma maior comprometimento ou incapacidade, além de 8 pontos na escala END, revelando nível elevado de dor.

Pacientes com dor crônica e disfunção no ombro habitualmente experimentam restrição de movimento, sobretudo nos movimentos de abdução e rotação externa, como encontrado em nosso caso em que houve uma diferença de 50° graus de abdução e 40° de rotação externa. Para isso, os exercícios terapêuticos são utilizados para melhorar a função, aumentar a amplitude de movimento e força em pacientes com acometimento no ombro (GUNAY UCURUM et al., 2018). Isso porque, o fortalecimento específico, juntamente com exercícios escapulares e exercícios de amplitude de movimento, são mais eficazes no alívio da dor crônica no ombro do que os cuidados médicos usuais (SILVEIRA et al., 2024).

Evidências mostram que atingir especificamente os músculos do ombro melhora a biomecânica, levando a melhores padrões de movimento que diminuem o impacto do ombro e permitem a redução algica. Em concordância, Blume et al., (2015) compararam os exercícios de resistência progressiva excêntricos versus concêntricos e descobriram que ambos os programas resultaram em melhora da função. Assim, os resultados obtidos em nosso estudo colaboram com as evidências disponíveis, uma vez que a utilização de exercícios de mobilidade e força demonstraram não só aumentar a amplitude de movimento como também, reduzir a incapacidade.

De acordo com Ekin Ilke Sen (2023), a combinação de exercícios terapêuticos + laser foi mais eficaz na redução da dor e incapacidade, evidenciando, dessa forma, o uso do tratamento a laser como terapia adjuvante ao exercício como forma de reduzir a dor e melhorar a função. Tal porque, o laser terapêutico tem ação anti-inflamatória que pode inibir e/ou atenuar a liberação de mediadores inflamatórios e marcadores de dor. A terapia a laser de baixa

intensidade envolve a aplicação de luz para fins terapêuticos que promovem a regeneração do tecido, reduzem a inflamação e aliviam a dor (OKITA et al., 2023). Desse modo, observou-se nos resultados que essa combinação se mostrou benéfica para redução da dor e aumento de amplitude de movimento. Após a intervenção fisioterapêutica incluindo exercícios + laser, houve uma diminuição na pontuação do questionário SPADI, de 150 pontos na avaliação para 65 pontos na reavaliação. Esses dados corroboram um resultado positivo das estratégias de reabilitação utilizadas. Assim, a redução na pontuação do SPADI indica que um escore mais baixo reflete uma situação mais favorável, com menor dor e maior capacidade de realizar atividades diárias relacionadas ao ombro (MARTINS et al., 2010; DAVIS, 2023).

De outra forma, as reduções na amplitude de movimento (ADM) podem ser causadas por disfunções na fáscia, isso pois, alterações nas propriedades mecânicas, como uma rigidez anormal, podem restringir a extensibilidade muscular e, conseqüentemente, a ADM. Essas restrições na fáscia podem ocorrer devido a inflamações ou falta de atividade, levando a aderências musculares. As aderências miofasciais são conhecidas por causar dores musculares e dificultar o funcionamento normal dos músculos. Para mitigar disfunções e restrições na fáscia, a liberação miofascial tem sido amplamente empregada pois visa a redução de pequenos nódulos musculares e aderências fibrosas na fáscia muscular, almejando restaurar a amplitude de movimento e aliviar desconfortos associados (SOUZA et al., 2024; ZEYNAB AZIN et al., 2023).

Estudos indicam que a liberação miofascial pode efetivamente desintegrar essas aderências e melhorar a flexibilidade muscular, promovendo um alívio significativo das disfunções e melhorando a função geral do sistema músculo-esquelético. (SOUZA et al., 2024; ZEYNAB AZIN et al., 2023).

Zeynab Azin et al., (2023) comparou um grupo que realizou exercício terapêutico com outro de terapia manual e teve como resultado que, tanto o grupo exercício terapêutico como a terapia manual, mostraram melhorias semelhantes nos períodos pós-

tratamento, sendo assim ambos grupos foram eficazes na melhora da dor no ombro, incapacidade e ADM, todavia houve uma melhora maior da dor no ombro no grupo que recebeu terapia manual. Do mesmo modo, isso explica a utilização da liberação miofascial em nosso caso agregado ao exercício terapêutico + laser.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após 15 sessões de tratamento, foi possível verificar que houve melhora significativa nos aspectos clínicos, incluindo dor e amplitude de movimento. Além disso, ocorreram mudanças positivas relacionadas à funcionalidade do dia a dia. Os resultados obtidos neste estudo corroboram com a literatura a importância e eficácia da fisioterapia, pois destacam a utilização do laser terapêutico e cinesioterapia como opções eficazes no tratamento das queixas relacionadas à bursite do ombro.

REFERÊNCIAS

AMARAL, C. A. et al. Hand grip strength: reference values for adults and elderly people of Rio Branco, Acre, Brazil. *PLOS ONE*, v. 14, n. 1, p. e0211452, 31 jan. 2019.

BLUME, C. et al. Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome. *International Journal of Sports Physical Therapy*, v. 10, n. 4, p. 441–455, 1 ago. 2015.

CAMIN, N.; FELICIO, L. Análise dos instrumentos utilizados para avaliar a dor, função e cinemática do tronco e membro inferior em pacientes com dor femoropatelar: uma revisão da literatura. [s.l.: s.n.], 2021. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/11/1343083/analise-dos->

instrumentos-utilizados-para-avaliar-a-dor_-funcao_i7KayS6.pdf.
Acesso em: 8 out. 2025.

DAVIS, D. L. Shoulder dysfunction and mobility limitation in aging. *Advances in Geriatric Medicine and Research*, v. 5, n. 3, 2023.

EKIN, I. S. Low-level laser therapy versus ultrasound therapy combined with home-based exercise in patients with subacromial impingement syndrome: a randomized-controlled trial. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 69, n. 4, p. 424–433, out. 2023.

GALLARDO VIDAL, M. I. et al. Protocolo de fisioterapia y educación para la salud en dolor crónico de hombro de origen musculoesquelético: experiencia en atención primaria. *Atención Primaria*, v. 54, n. 5, p. 102284, maio 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9046942/>.

GANDBHIR, V. N.; CUNHA, B. G. Goniometer. *StatPearls Publishing*, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32644411/>.

GBD 2016 DISEASE AND INJURY INCIDENCE AND PREVALENCE COLLABORATORS. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*, v. 390, n. 10100, p. 1211–1259, 2017.

GUNAY UCURUM, S. et al. Comparison of different electrotherapy methods and exercise therapy in shoulder impingement syndrome: a prospective randomized controlled trial. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, v. 52, n. 4, p. 249–255, jul. 2018.

HANCHARD, N. C. et al. Physical tests for shoulder impingements and local lesions of bursa, tendon or labrum that may accompany impingement. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 30 abr. 2013.

KLATTE-SCHULZ, F. et al. Subacromial bursa: a neglected tissue is gaining more and more attention in clinical and experimental research. *Cells*, v. 11, n. 4, p. 663, jan. 2022.

LUCAS, J. et al. A systematic review of the global prevalence and incidence of shoulder pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 23, n. 1, 8 dez. 2022.

MARTINS, J. et al. Versão brasileira do Shoulder Pain and Disability Index: tradução, adaptação cultural e confiabilidade. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 14, n. 6, p. 527–536, dez. 2010.

MILLS, S. E. E.; NICOLSON, K. P.; SMITH, B. H. Chronic pain: a review of its epidemiology and associated factors in population-based studies. *British Journal of Anaesthesia*, v. 123, n. 2, p. e273–e283, 10 maio 2019.

NAQVI, S. M. S. A. et al. Clinical tests accuracy in diagnosing subacromial impingement syndrome: a systematic review. *Journal of the Pakistan Medical Association*, v. 73, n. 4, p. 843–847, 15 mar. 2023.

NAQVI, U.; SHERMAN, A. L. Muscle strength grading. *StatPearls Publishing*, 2023.

OKITA, S. et al. Effects of low-level laser therapy on inflammatory symptoms in an arthritis rat model. *Journal of Physical Therapy Science*, v. 35, n. 1, p. 55–59, jan. 2023.

PARASKEVOPOULOS, E. et al. Effectiveness of combined program of manual therapy and exercise vs exercise only in patients with rotator cuff-related shoulder pain: a systematic review and meta-analysis. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, p. 194173812211361, 14 dez. 2022.

SILVEIRA, A. et al. Shoulder specific exercise therapy is effective in reducing chronic shoulder pain: a network meta-analysis. *PLOS ONE*, v. 19, n. 4, p. e0294014, 29 abr. 2024.

SOUZA, E. S. de et al. Efeito da auto liberação miofascial na flexibilidade de escolares: uma proposta acessível. *Journal of Physical Education*, v. 35, p. e3507, 29 abr. 2024.

TAHA FARUQI; RIZVI, T. J. Subacromial bursitis. *StatPearls Publishing*, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541096/>.

WILLIAMS, C. H.; STERNARD, B. T. Bursitis. *StatPearls Publishing*, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513340/>.

ZHANG, F. et al. A study of the biological effects of low-level light. *Lasers in Medical Science*, v. 39, n. 1, 21 fev. 2024.

ZEYNAB, A. et al. Comparison of manual therapy technique to therapeutic exercise in the treatment of patients with subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, v. 46, n. 2, p. 98–108, 1 fev. 2023.

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 Traumatismo-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

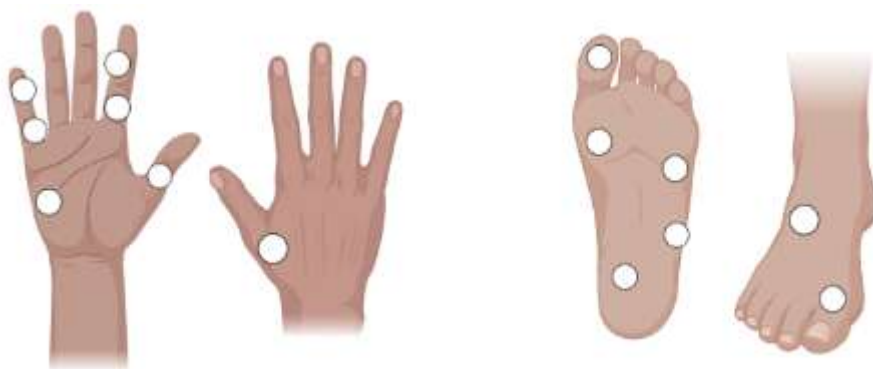
O relato descreve um protocolo de reabilitação fisioterapêutica voltado para hemiparesia direita decorrente de Acidente Vascular Encefálico (AVE) hemorrágico com duração de aproximadamente quatro anos. A intervenção foi conduzida em ambiente ambulatorial com sessões estruturadas, focadas na recuperação 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.

CAPÍTULO 13

ASSISTÊNCIA FISIOTERAPÊUTICA GERIÁTRICA NA OSTEOPOROSE: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Ana Beatriz Rocha de Marin¹

Beatriz Costa Gomes¹

Ingrid Paola Paixão Coelho¹

Laís Cravo Mandú¹

Camila do Socorro Lamarão Pereira²

Gizele Cristina da Silva Almeida³

Sting Ray Gouveia Moura⁴

Marcilene de Jesus Caldas Costa⁵

Wanessa Trindade de Souza⁶

Rodrigo Canto Moreira⁷

INTRODUÇÃO

A partir da década de 70, o Brasil apresentou uma mudança nas suas características demográficas, onde famílias constituídas por muitos filhos se tornaram menores, produzindo assim um perfil demográfico de pessoas jovens. Atualmente, o perfil demográfico é constituído predominantemente por pessoas idosas, devido à diminuição da taxa de natalidade e mortalidade. O envelhecimento populacional vem acompanhado de problemas de saúde que desafiam os sistemas de saúde e previdência social, mas envelhecer não está relacionado obrigatoriamente com patologias, isso implica que sem a preexistência de uma doença, existe um envelhecimento saudável (MIRANDA et al., 2016).

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

² Mestra em cirurgia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

³ Mestra em Doenças Tropicais pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

⁴ Doutor pela Universidade Católica de Brasília

⁵ Mestra em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Sergipe (UFS)

⁶ Graduada em Fisioterapia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

⁷ Mestre em neurociências e comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

Nos estudos em 2010, existiam no país 20,5 milhões de idosos. A estimativa para 2023 é de 32 milhões e até 2050 atingirá 66 milhões de pessoas com 60 anos e mais de idade, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU). Essa nova realidade demográfica exige também do sistema de saúde capacidade para responder às demandas atuais e futuras. (MIRANDA et al., 2016).

Durante o processo de envelhecimento, o declínio da capacidade funcional nos idosos está associada a modificações nas estruturas osteomioarticulares, bem como no sistema nervoso, que influenciam diretamente na força muscular, no equilíbrio, na coordenação motora, na flexibilidade e na agilidade, que são potencializadas quando há presença de uma patologia associada (ROTHERMUND et al., 2023).

Diante disso, a osteopenia é caracterizada como a perda fisiológica de massa óssea que se apresenta ao longo do processo de envelhecimento. Quando há diminuição significativa desse parâmetro, pode evoluir para osteoporose, a qual está associada a um aumento da fragilidade óssea e do risco de fraturas (BHATNAGAR e KEKATPURE, 2022). Essa condição possui três vezes mais chances de manifestar-se no sexo feminino comparado ao masculino em virtude da diminuição dos níveis de estrogênio. (SPINOLA et al., 2019).

Visto que os processos de senescência e senilidade ocorrem em decorrência dessas alterações fisiológicas ou patológicas, que impactam na independência funcional e na qualidade de vida da pessoa idosa, a Fisioterapia é uma importante aliada para atuar na prevenção e no tratamento da osteoporose, da sarcopenia, das alterações do equilíbrio, do risco de quedas e no aumento da capacidade física para desempenhar as atividades de vida diária (HARTLEY et al., 2022). Para isso, o exercício resistido demonstrou ser eficaz na melhora da velocidade da marcha e no equilíbrio em idosos, variáveis essas que estão relacionadas à predição do risco de quedas e fraturas, além de promover ganho de força global e minimizar a perda da funcionalidade. (KEATING et al., 2021). Portanto, este estudo tem como objetivo realizar uma revisão da literatura acerca da atuação da Fisioterapia na Osteoporose na população idosa e sua importância nos desfechos clínicos.

METODOLOGIA

O estudo caracterizou-se por uma revisão de literatura do tipo narrativa, de caráter exploratória, retrospectiva, descritiva e argumentativa, baseada em métodos qualitativos de seleção. A pesquisa foi desenvolvida com recursos dos autores e possui caráter internacional por incluir artigos científicos em língua portuguesa, na língua inglesa e/ou espanhola, com foco principal na intervenção fisioterapêutica na osteoporose.

A realização deste trabalho foi amparada por artigos científicos publicados nos últimos 05 anos, no período de 2019 - 2024, selecionados a partir das bases de dados Biblioteca da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Pubmed e PEDro. A seleção dos estudos foi realizada por meio da leitura dos títulos para análise qualitativa. Foram utilizados para a busca de artigos os descritores disponíveis no banco de dados DeCS/MeSH da biblioteca virtual da saúde (BVS). Os descritores destacados são: Osteoporose, Saúde do Idoso e Fisioterapia, bem como os descritores em inglês: *Osteoporosis*, *Elderly Health* e *Physiotherapy*.

Os operadores lógicos *and*, *or*, *not* foram usados para combinar os descritores e termos utilizados na busca dos artigos. Os artigos foram organizados e arquivados em banco de dados em pastas eletrônicas para consulta dos pesquisadores, que fizeram a discussão de métodos de intervenção com resultados positivos e/ou negativos durante a intervenção junto ao paciente com Osteoporose.

Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: artigos originais completos disponíveis *online* com livre acesso, artigos nos idiomas português, inglês e espanhol. Já como critérios de exclusão optou-se pelo não aceite de artigos com tangenciamento do tema e estudos caracterizados como: relatos de experiência, trabalhos de conclusão de curso e revisões de literatura narrativa.

No processo de busca, foram encontrados 503 artigos, contudo conforme o processo de triagem e seleção dos artigos, com base nos critérios de inclusão e exclusão se chegou à inclusão de 10 que compuseram os resultados e foram utilizados para nortear a síntese da discussão sobre a temática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que diz respeito à prevenção da osteoporose, os profissionais de saúde, incluindo o fisioterapeuta, devem inserir nas suas condutas diárias a educação em saúde dos pacientes visando uma melhor adesão aos cuidados com a saúde óssea para diminuir os riscos de doenças associadas. (RUBÆK et al., 2021). Deve-se incluir recomendações à ingestão de alimentos ricos em cálcio, que contribuem para a manutenção da massa óssea, e vitamina D, atuante na melhora da absorção de cálcio (LEBOFF et al., 2022).

Como prevenção, deve-se, ainda, evitar o tabagismo e etilismo, praticar exercícios físicos com regularidade, especialmente os de fortalecimento muscular, bem como a identificação do ambiente como possível facilitador para ocorrências de quedas para que haja adequação. Para pacientes que possuem problemas relacionado a visão, vertigem e uso de medicamentos sedativos, os cuidados com quedas devem ser fortalecidos, visto que as quedas podem ser consideradas uma das principais causas de fraturas e morbimortalidade na população idosa (LEBOFF et al., 2022).

O fisioterapeuta é um importante aliado na indicação da atividade física como estratégia de prevenção da osteoporose por garantir uma prática com segurança, além de auxiliar na motivação e na participação social de pessoas idosas (SANTOS et al., 2023).

Para a atuação fisioterapêutica em idosos com osteoporose, os objetivos de tratamento geralmente envolvem promover o incremento de força muscular, diminuir a sobrecarga nas articulações e redução da dor, impactar diretamente na remodelação óssea, melhorar o condicionamento cardiorrespiratório e das funções cognitivas, bem como da coordenação motora e ganho importante de equilíbrio (RIBEIRO et al., 2024).

A atuação do fisioterapeuta não está somente direcionada ao sistema ósseo, e sim de uma abordagem completa do paciente com osteoporose, garantindo uma maior independência em suas atividades de vida diária, de participação social, promoção da saúde mental e da qualidade de vida, bem como atentar aos cuidados com exercícios vigorosos devido o risco de fraturas (RIBEIRO et al., 2024).

No contexto da Atenção Básica, a fisioterapia especializada na saúde do idoso deve promover uma abordagem integral, incorporando a participação da família e da comunidade. Essa abordagem inclui a seleção de estratégias de prevenção e promoção da saúde, a identificação de agravos à cronicidade de doenças decorrentes do envelhecimento e a avaliação dos riscos de queda, sendo este um fator de risco significativo para idosos com osteoporose. Além

disso, devem ser estabelecidas metas de reabilitação focadas na manutenção e no ganho de funcionalidade, bem como na promoção da interação social entre os pacientes, com terapias em grupo que favoreçam um convívio saudável (SANTOS, 2020).

A fisioterapia deve integrar-se à equipe multiprofissional de atenção primária à saúde, com ênfase na sua importância para o manejo eficaz de pacientes idosos. Sua atuação contribui de maneira significativa para a redução de custos em saúde, ao mesmo tempo em que possibilita um gerenciamento mais eficiente da osteoporose (SANTOS, 2020).

Zhang et al. (2022) descreveram uma estratégia de intervenção domiciliar em um ensaio clínico com 72 idosos com osteoporose, visando avaliar a eficácia de um programa de exercícios resistidos domiciliares. O protocolo envolvia resistência para os membros superiores e inferiores com o uso de faixas elásticas, além de treino de sentar e levantar, alongamento e relaxamento. Adaptado ao ambiente domiciliar e supervisionado por videochamadas, o estudo mostrou resultados positivos em termos de viabilidade e segurança, melhorando as variáveis avaliadas.

No estudo de Kitagawa et al. (2022), um treinamento de resistência progressiva de alta intensidade em mulheres idosas na pós-menopausa com baixa massa óssea resultou em melhorias significativas no índice de massa óssea e na função física, além de reduzir a cifose e aumentar a estatura, quando comparado a treinos de resistência moderada. Isso reforça a eficácia do treinamento resistido na rotina de exercícios dessas pacientes.

Outra estratégia de tratamento envolve métodos mente-corpo, como Pilates e Yoga, amplamente recomendados para a saúde óssea. Essas modalidades promovem equilíbrio e fortalecimento muscular, prevenindo quedas e aumentando a densidade óssea. O Pilates foca em estabilização e fortalecimento do core, enquanto a Yoga enfatiza a respiração e meditação, associadas à redução do risco de fraturas nos membros inferiores (Fernández-Rodríguez et al., 2021).

Rousseau et al. (2020) destacam que pacientes acamados sofrem um desequilíbrio entre a reabsorção e a formação óssea, levando à perda de massa óssea. Pacientes em UTI apresentam maior risco de fraturas, e a imobilização agrava essa perda. Como as composições óssea e muscular são interligadas, a manutenção da massa e da força muscular é crucial. A fisioterapia, nesses casos, é essencial para evitar a perda muscular, preservar a amplitude de movimento e facilitar a recuperação.

Por fim, Builova e Marchenkova (2020) ressaltam que a abordagem multidisciplinar é um conceito moderno na reabilitação de pacientes com osteoporose. Essa abordagem inclui uma equipe especializada que utiliza a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) para realizar diagnósticos e desenvolver planos terapêuticos. A fisioterapia, ao reduzir dor, melhorar a mobilidade, e treinar coordenação e postura, diminui o risco de quedas, que são uma das principais causas de fraturas em pacientes com osteoporose.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a fisioterapia desempenha um papel essencial na prevenção e no manejo da osteoporose, especialmente no contexto da Atenção Básica à saúde do idoso. A inserção de estratégias de promoção da saúde, como a educação em saúde, a prática regular de exercícios físicos e a adequação do ambiente para evitar quedas, contribui significativamente para a melhora da qualidade de vida dos pacientes. Além disso, a importância da integração da fisioterapia em equipes multiprofissionais permite uma abordagem mais eficaz na prevenção de fraturas, redução de morbimortalidade e manutenção da independência funcional dos idosos com osteoporose.

Diversas intervenções terapêuticas, como exercícios resistidos, Pilates e Yoga, têm se mostrado eficazes na melhora da função física, aumento da densidade óssea e prevenção de quedas, demonstrando que o fortalecimento muscular e o equilíbrio são pilares fundamentais no tratamento da osteoporose. Ensaios clínicos e estudos recentes reforçam a viabilidade e os benefícios dessas práticas, especialmente quando adaptadas ao ambiente domiciliar e supervisionadas por profissionais qualificados, como os fisioterapeutas. Por fim, a adoção de uma abordagem multidisciplinar é essencial para a reabilitação integral dos pacientes, garantindo uma atuação eficaz no controle da osteoporose e na promoção da saúde geral.

REFERÊNCIAS

BHATNAGAR, Aayushi; KEKATPURE, Aditya L. *Postmenopausal Osteoporosis: A Literature Review. Cureus*, v. 14, n. 9, 2022.

Disponível em:

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9586717/#:~:text=Os](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9586717/#:~:text=Os%20teoporosis%20is%20a%20chronic%20disorder.)
teoporosis%20is%20a%20chronic%20disorder.

BUILOVA, T. V.; MARCHENKOVA, L. A. *Multidisciplinary approach to the rehabilitation of patients with osteoporosis. Voprosy Kurortologii, Fizioterapii, I Lechebnoi Fizicheskoi Kultury*, v. 97, n. 2, p. 58–67, 2020. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32356636/>. Acesso em: 20 set. 2020.

ESQUENAZI, Danuza; DA SILVA, Sandra Boiça; GUIMARÃES, Marco Antônio. *Aspectos fisiopatológicos do envelhecimento humano e quedas em idosos. Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*, v. 13, n. 2, 2014. Disponível em:

https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/10944/2/sandra_silvaetal_IOC_2014.pdf.

FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, Rubén; ALVAREZ-BUENO, Celia; REINA-GUTIÉRREZ, Sara; et al. *Effectiveness of Pilates and Yoga to improve bone density in adult women: A systematic review and meta-analysis. PLOS ONE*, v. 16, n. 5, p. e0251391, 2021.

HARTLEY, Gregory W.; ROACH, Kathryn E.; NITHMAN, Robert W.; et al. *Physical Therapist Management of Patients With Suspected or Confirmed Osteoporosis: A Clinical Practice Guideline From the Academy of Geriatric Physical Therapy. Journal of Geriatric Physical Therapy*, v. 44, n. 2, p. E106–E119, 2022.

KEATING, Christopher J.; CABRERA-LINARES, José Carlos; PÁRRAGA-MONTILLA, Juan A.; et al. *Influence of Resistance Training on Gait & Balance Parameters in Older Adults: A Systematic Review. International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 4, p. 1759, 2021.

KITAGAWA, Takashi; HIRAYA, Kaede; DENDA, Takumi; et al. *A comparison of different exercise intensities for improving bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis: A systematic review and meta-analysis*. *Bone Reports*, v. 17, p. 101631, 2022.

LEBOFF, M. S.; GREENSPAN, S. L.; INSOGNA, K. L.; et al. *The clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis*. *Osteoporosis International*, v. 33, n. 10, p. 2049–2102, 2022.

LOPES, Christian; SANTOS; CORDEIRO, Matteus; et al. *A importância da fisioterapia preventiva para a saúde do idoso*. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 11, n. 1, 2023.

MIRANDA, Gabriella; MENDES, Antonio; SILVA, Ana Lucia. *O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras*. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 19, n. 3, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4038/403846785012.pdf>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *População mundial chegará a 8 bilhões em novembro de 2022*. *Nações Unidas Brasil*, 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/189756-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-chegar%C3%A1-8-bilh%C3%B5es-em-novembro-de-2022>. Acesso em: 5 maio 2024.

RODRIGUES, Ana Carolina Mello Alves; TININI, Rodolpho Cesar Reis; CRUZ, Nadja; et al. *Programa de exercícios na redução do impacto da osteoporose na síndrome da fragilidade*. *Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, v. 16, n. 1, 2024. Disponível em: <https://revista.cpaqv.org/index.php/CPAQV/article/view/1518/1083>. Acesso em: 24 maio 2024.

ROTHERMUND, Klaus; ENGLERT, Christoph; GERSTORF, Denis. *Explaining variation in individual aging, its sources, and consequences: A comprehensive conceptual model of human aging. Gerontology*, v. 69, n. 12, p. 1437–1447, 2023. Disponível em: <https://karger.com/ger/article/69/12/1437/863444/Explaining-Variation-in-Individual-Aging-Its>. Acesso em: 5 maio 2024.

ROUSSEAU, Anne-Françoise; KERSCHAN-SCHINDL, Katharina; SCHERKL, Mario; et al. *Bone metabolism and fracture risk during and after critical illness. Current Opinion in Critical Care*, v. Publish Ahead of Print, 2020.

RUBÆK, M.; HITZ, M. F.; HOLMBERG, T.; et al. *Effectiveness of patient education for patients with osteoporosis: a systematic review. Osteoporosis International*, v. 33, p. 959–977, 2021.

SANTOS, Karen Christina Rodrigues dos. *Fisioterapeuta e a saúde do idoso na atenção básica. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, v. 1, n. 7, p. 153–160, 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/fisioterapeuta-e-a-saude>.

SPINOLA, Milenne da Silva; CARNEIRO, Maria de Lourdes Alves; BONARDI, José Maria Thiago; et al. *Prevalence of osteoporosis in older postmenopausal women. Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, v. 32, p. 1–9, 2019.

ZHANG, F.; WANG, Z.; SU, H.; et al. *Effect of a home-based resistance exercise program in elderly participants with osteoporosis: a randomized controlled trial. Osteoporosis International*, v. 33, n. 9, p. 1937–1947, 2022.

CAPÍTULO 14

EFEITOS DO TREINAMENTO FÍSICO NA FUNÇÃO COGNITIVA EM PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: REVISÃO DE LITERATURA

Yasmin Mota Alves¹
Rafael da Rocha Monteiro¹
Lorena de Oliveira Tannus²
Carla Nogueira Soares²
Gizele Cristina da Silva Almeida³
Sting Ray Gouveia Moura⁴
Marcilene de Jesus Caldas Costa⁵
Priscila Andrade da Costa⁶
Eduardo Candido Veloso Ferreira⁷
Rodrigo Canto Moreira⁷

INTRODUÇÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) é uma das principais causas de incapacidade funcional do mundo. As alterações no sistema circulatório decorrem de lesões de origem isquêmica ou hemorrágica e têm relevância significativa nos índices de morbidade e mortalidade, destacando-se como uma das principais causas de doença vascular cerebral (LEITE et al., 2023). Em nível global, é a

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

² Mestra em cirurgia e pesquisa experimental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

³ Mestra em Doenças Tropicais pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

⁴ Doutor pela Universidade Católica de Brasília

⁵ Mestra em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Sergipe (UFS)

⁶ Mestra em Ciência da Educação pela Faculdade Interamericana de Ciências Sociais (FICS)

⁷ Mestre em neurociências e comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

segunda causa de óbito em países desenvolvidos e a primeira causa de incapacidade em adultos. No Brasil, mais de 2 milhões de pessoas são afetadas por Acidente Vascular Cerebral (AVC), das quais aproximadamente 568 mil sofrem de limitações graves na funcionalidade (BASTOS; MARTINS; FARIA, 2021). Caracterizada como uma das enfermidades mais incapacitantes fisicamente, o AVC demanda consideráveis recursos em termos de diagnóstico, tratamento e reabilitação (RAJSIC et al., 2018).

Embora as sequelas motoras recebam maior foco nos ambientes de reabilitação devido aos seus efeitos diretos na autonomia dos indivíduos, as sequelas cognitivas crônicas também apresentam alta prevalência e impacto significativo. Estima-se que cerca de 32% dos pacientes experimentem déficits cognitivos três anos após um AVC, havendo estudos que relatam prevalências ainda mais elevadas. Além disso, o risco de comprometimento cognitivo leve e demência após um AVC é substancialmente maior do que na população geral (RAJSIC et al., 2018). Ademais, pesquisas confirmam que o indivíduo pós-AVC tende a apresentar comportamento sedentário ou prática insuficiente de atividade física. A prática de exercício físico em pacientes pós-AVC é benéfica em vários aspectos, como melhora da aptidão cardiorrespiratória, controle de fatores de risco, melhor condicionamento funcional e qualidade de vida (BASTOS; MARTINS; FARIA, 2021).

A melhora do estado cognitivo de pacientes com AVC pode exercer impacto profundamente positivo na qualidade de vida e no bem-estar emocional. Essa melhora também pode beneficiar relações familiares e sociais, facilitar a reintegração laboral e diminuir o risco de demência. Além disso, processos cognitivos e motores são interligados, de modo que avanços no desempenho cognitivo podem contribuir para a recuperação das habilidades motoras, e vice-versa (PENNA et al., 2021). A reabilitação cognitiva, frequentemente personalizada para focar domínios específicos comprometidos em cada paciente, constitui abordagem crucial no tratamento de déficits cognitivos pós-AVC (BASTOS; MARTINS; FARIA, 2021).

As intervenções de reabilitação para pacientes pós-AVC têm como objetivo reduzir sequelas, promover independência e recuperar funções perdidas. Elas se baseiam em três princípios fundamentais: adaptação, regeneração e neuroplasticidade. A recuperação depende da neuroplasticidade do sistema nervoso central, que envolve a reorganização e a reconexão de redes neurais afetadas pelo AVC. Com estímulos adequados e a predisposição do indivíduo, essas redes podem se reconectar a áreas próximas e assumir, parcial ou totalmente, as funções prejudicadas (PENNA et al., 2021). Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão integrativa sobre os efeitos do treinamento físico na função cognitiva em pacientes com sequelas pós-AVC.

METODOLOGIA

A revisão bibliográfica integrativa foi redigida a partir de artigos coletados das bases de dados eletrônicas: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). As buscas ocorreram no período de junho até agosto de 2024. A estratégia de busca foi realizada a partir da utilização do operador booleano (AND) e dos descritores selecionados com base na pesquisa de termos Decs/MeSH, sendo eles: “Stroke” AND “Physical training” AND “Cognitive training”. Os critérios de inclusão para a seleção dos estudos foram: ensaios clínicos randomizados e não randomizados, além de revisões de literatura; escritos em português e inglês, publicados nos últimos 10 anos; estudos com participantes com idade superior a 18 anos; intervenções com duração superior a 3 meses; intervenções de treinamento (resistido, aeróbico ou ambos) e estudos que avaliaram a função cognitiva como desfecho primário. Como critérios de exclusão, foram eliminados os artigos duplicados, bem como os que não abordavam a temática em questão.

Os resultados desta revisão integrativa foram extraídos após a leitura dos artigos incluídos na amostra. Foram incluídos quatro artigos, que apresentaram randomização e baixo e/ou nenhum viés metodológico observado, bem como clareza de objetivos, metodologia, resultados e conclusões. As publicações foram classificadas com diferentes níveis de evidência e foram desenvolvidas utilizando variados desenhos de pesquisa. Os artigos foram publicados no período de 2014 a 2024, distribuídos geograficamente na Noruega, Espanha, Holanda, e Brasil. Em geral, os participantes dos artigos tinham idade maior ou igual a 18 anos, necessariamente diagnosticados com o AVC (isquêmico ou hemorrágico). O Período de intervenção variou de 3 meses a 1 ano de tratamento fisioterapêutico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fluxograma 1 ilustra o processo de seleção dos estudos incluídos nesta revisão integrativa. Inicialmente, foram identificados 1.525 artigos nas buscas, dos quais 17 foram selecionados após a leitura dos títulos e resumos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, quatro estudos primários foram considerados elegíveis e incluídos na amostra final, conforme detalhado no Fluxograma 1.

Fluxograma 1. Estudos incluídos na amostra.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A maioria dos artigos incluídos na amostra final foram publicados nos últimos dez anos, sendo um estudo nacional e três internacionais. Todos os quatro artigos selecionados eram ensaios clínicos controlados e randomizados. O Gráfico 1 apresenta uma síntese dos estudos incluídos, detalhando o ano de publicação, país de origem, participantes, intervenção, resultados e conclusão, fornecendo uma visão geral dos dados que compõem a amostra final desta revisão integrativa.

Tabela 1. Síntese dos estudos incluídos no estudo.

AUTO R	PAÍSES DE ORIGEM	PARTICIPA NTES	TIPO DE INTERVEN ÇÃO	CONCLUSÃO
2014	Brasil	Treze pacientes com diagnóstico clínico de acidente vascular encefálico (AVE), de ambos os sexos, com idade entre 50 e 80 anos, encaminhados para tratamento fisioterapêutico na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário Hermínio Ometto – Uniararas.	O Square Stepping Exercise (SEE) foi criado com o objetivo principal de melhorar o equilíbrio de seus participantes, diminuindo, consequentemente, o risco de quedas. Apesar disso, a SSE parece exigir baixo a moderado esforço físico simultaneamente com alto nível de funções cognitivas para sua realização.	A SSE tem um resultado positivo para pacientes com sequela de AVC, pois melhora o equilíbrio dinâmico, possibilitando uma marcha mais ágil e fluência verbal, além de ser um possível colaborador para a manutenção de outras funções cognitivas. Dessa forma, esse tipo de intervenção tem um bom potencial para ser aplicado em pacientes que apresentam alguma lesão física ou neurológica,

podendo
constituir um
novo recurso
para
reabilitação.

2022	Holanda	O estudo incluiu 119 pacientes com ataque isquêmico transitório (TIA) ou AVC isquêmico menor, com menos de um mês desde o evento, capazes de andar independente mente e com função cognitiva preservada (MEEM $\geq$ 24). Foram 60 pacientes no grupo experimental e 59 no grupo controle.	A intervenção do estudo foi um programa de exercícios físicos de 12 semanas, realizado em grupo e supervisionad o por fisioterapeutas especializados . O programa combinava treinamento aeróbico e de força, com duas sessões de uma hora por semana. Após o término das 12 semanas, os pacientes receberam acompanhamento durante nove meses, com três visitas de aconselhament o para motivá-los a manter um estilo de vida ativo e seguir praticando	A conclusão do estudo <i>MoveIT</i> é que a intervenção baseada em exercício físico não trouxe benefícios significativos para a cognição global de pacientes na fase subaguda após um TIA ou AVC menor. Embora não tenham sido observadas melhorias em capacidades cardiorrespiratórias ou na saúde mental, a intervenção foi eficaz na redução da fadiga aos 12 meses, o que sugere um impacto positivo na qualidade de vida. Dada a ausência de melhorias
------	---------	--	--	--

exercícios em casa. cognitivas, o estudo destaca a necessidade de mais pesquisas para otimizar estratégias de reabilitação para essa população vulnerável.

2016	Espanha	32 pacientes elegíveis foram randomizados em dois grupos: um grupo de treinamento (TG) e um grupo de controle (CG), com 16 participantes em cada grupo. Os critérios de inclusão e exclusão foram baseados em fatores como a capacidade de entender as instruções e a ausência de dor crônica	A intervenção no estudo consistiu em um programa de treinamento de resistência excêntrica (ECC) utilizando um dispositivo de leg press com roda de inércia. O treinamento foi realizado duas vezes por semana durante 12 semanas, focando no membro inferior mais afetado dos indivíduos com AVC. O programa incluía 4 séries de 7 repetições, com menos de 2 minutos de atividade contrátil por sessão	O estudo conclui que o treinamento de resistência excêntrica (ECC) é eficaz para indivíduos com AVC crônico, resultando em hipertrofia muscular, aumento de força e potência no membro afetado, além de melhorias nas funções cognitivas, como atenção e memória de trabalho, e no equilíbrio e marcha. Esses resultados indicam que o treinamento ECC é uma ferramenta valiosa na reabilitação de pacientes com AVC.
2021	Noruega	Sobreviventes adultos de AVC (N=70)	Aquecimento de 10 minutos; Exercícios de	HIIT combinado com

3 meses a 5 anos após o primeiro AVC, com idade >18 anos diagnosticado com o primeiro AVC capazes de andar independente mente.	alta intensidade (85%-95% da FCmáx) por 4 minutos, intercalados com 3 minutos de recuperação ativa (50%-70% da FCmáx). Treinamento HIIT 3 vezes por semana durante 8 semanas, totalizando 24 sessões	tratamento padrão melhorou a distância de caminhada, o equilíbrio e a função executiva imediatamente após a intervenção, em comparação apenas com o tratamento padrão. No entanto, apenas o TMT-B permaneceu significativo no acompanhamento de 12 meses
--	---	--

Fonte: Elaborado pelos autores.

Esta análise teve como objetivo identificar os efeitos do treinamento físico na função cognitiva em pessoas que tiveram pelo menos um episódio de acidente vascular encefálico, sendo ele isquêmico ou hemorrágico. Os estudos evidenciaram melhora significativa na sintomatologia das sequelas emocionais e/ou cognitivas dos pacientes pós AVC. Todos os estudos utilizaram protocolos com o tempo de duração maior que 3 meses de intervenção, possibilitando conclusões mais sólidas e verossímeis dos resultados analisados. A grande maioria dos artigos escolhidos abordam diferentes formas de treinamento físico, como aeróbico, resistido, combinado (aeróbico e resistido) e o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT).

O estudo de Fernández-Gonzalo et al. (2016), utilizou um protocolo inovador que consiste em passos sobre um tapete objetivando estimular a neuroplasticidade, além de um protocolo controle de fisioterapia convencional utilizando exercícios aeróbicos, resistidos, dentre outros. Dessa forma favorecendo a pluralidade intervencional e diversidade de modalidade, com o objetivo de analisar os resultados em um panorama heterogêneo de intervenção, permitindo uma apuração com menor risco de viés.

Em contraste, Deijle et al. (2022) não encontraram diferenças significativas entre os grupos experimental e controle em relação à maioria dos desfechos, incluindo o funcionamento cognitivo global e a aptidão física. Esses resultados podem ser explicados por diversos fatores, como o design do estudo, a intensidade da intervenção e as características da população estudada. É importante ressaltar que este estudo teve um acompanhamento mais longo (24 meses), o que pode ter diluído os efeitos da intervenção ao longo do tempo.

Túbero et al. (2014), compararam os efeitos de um treinamento específico de marcha no *Square Stepping Exercise group* (SSEG) com a fisioterapia convencional em pacientes com AVC. Os resultados mostraram que o grupo SSEG apresentou melhora significativa na fluência verbal semântica, enquanto o grupo controle apresentou melhora significativa na pontuação total do MMSE. Esses achados sugerem que o treinamento de marcha pode ser benéfico para a recuperação da linguagem, mas são necessários estudos adicionais para confirmar esses resultados e investigar os mecanismos subjacentes.

Gjellesvik et al. (2021), investigaram os efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) em pacientes com AVC. Os resultados mostraram uma melhora imediata em diversos aspectos físicos e cognitivos, mas o grupo de intervenção apresentou uma redução na independência funcional em 12 meses. Essa descoberta inesperada pode ser explicada por diversos fatores, como a baixa confiabilidade do instrumento utilizado para avaliar a independência funcional ou a possibilidade de que os benefícios iniciais do HIIT tenham sido superados por outros fatores ao longo do tempo.

CONCLUSÃO

Em conclusão, a reabilitação após AVC é um campo de pesquisa em constante evolução. Os resultados apresentados nesta revisão contribuem para o avanço do conhecimento na área e podem orientar a prática clínica. Os achados desta revisão sugerem que a reabilitação intensiva e precoce, abordando diferentes modalidades de tratamento físico, pode promover melhorias significativas em diversos domínios cognitivos em pacientes com AVC. No entanto, são necessárias mais pesquisas para desvendar os mecanismos neurobiológicos da recuperação após o AVC e para desenvolver novas intervenções mais eficazes e personalizadas.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, V. S.; MARTINS, J. C.; FARIA, C. D. C. de M. Preferência de exercícios de indivíduos acometidos pelo acidente vascular cerebral usuários da atenção básica de saúde. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 28, p. 261–266, 26 nov. 2021.
- BENJAMIN, E. J. et al. Heart disease and stroke statistics—2018 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, v. 137, n. 12, p. e67–e492, 2018.
- DEIJLE, I. A. et al. Effect of an exercise intervention on global cognition after transient ischemic attack or minor stroke: the MoveIT randomized controlled trial. *BMC Neurology*, v. 22, n. 1, 4 ago. 2022.
- FERNANDEZ-GONZALO, R. et al. Muscle, functional and cognitive adaptations after flywheel resistance training in stroke patients: a pilot randomized controlled trial. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v. 13, n. 1, 6 abr. 2016.

GJELLESVIK, T. I. et al. Effects of high-intensity interval training after stroke (The HIIT Stroke Study) on physical and cognitive function: a multicenter randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 102, n. 9, p. 1683–1691, set. 2021.

LEITE, K. F. de S. et al. Effect of implementing care protocols on acute ischemic stroke outcomes: a systematic review. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 81, n. 2, p. 173–185, fev. 2023.

PENNA, L. G. et al. Effects of aerobic physical exercise on neuroplasticity after stroke: systematic review. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 79, n. 9, p. 832–843, set. 2021.

PEREIRA, J. R. et al. Effects of square-stepping exercise on balance and depressive symptoms in older adults. *Motriz: Revista de Educação Física*, v. 20, n. 4, p. 454–460, dez. 2014.

RAJSIC, S. et al. Economic burden of stroke: a systematic review on post-stroke care. *The European Journal of Health Economics*, v. 20, n. 1, p. 107–134, 16 jun. 2018.

RHYU, H.-S.; RHI, S.-Y. The effects of training on different surfaces on balance and gait performance in stroke hemiplegia. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 27, n. 6, p. 592–596, dez. 2021.

ZHAO, Y. et al. Neuronal injuries in cerebral infarction and ischemic stroke: from mechanisms to treatment (review). *International Journal of Molecular Medicine*, v. 49, n. 2, 8 dez. 2021.

