

**Fisioter Bras 2022;2391):80-90**  
doi: [10.33233/fb.v23i1.5050](https://doi.org/10.33233/fb.v23i1.5050)

## RELATO DE CASO

**Efeitos de um protocolo de exercícios de força, flexibilidade e equilíbrio nas lesões de nervos periféricos: um estudo de caso**

**Effects of a strength, flexibility, and balance exercise protocol on peripheral nerve injuries: a case study**

Matheus Vitor Centenaro\*, Tiago Vinicius Centenaro\*, Aline Martinelli Piccinini\*\*

*\*Discente do curso de Fisioterapia da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ), \*\*Docente do curso de fisioterapia da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ)*

Recebido em 4 de janeiro de 2022; aceito em 17 de janeiro de 2022.

**Correspondência:** Aline Martinelli Piccinini, Rua Clevelândia, 415e/204, ed. Fabiane, 89801560 Chapecó SC

Matheus Vitor Centenaro: [m.centenaro@unochapeco.edu.br](mailto:m.centenaro@unochapeco.edu.br)

Tiago Vinicius Centenaro: [t.centenaro@unochapeco.edu.br](mailto:t.centenaro@unochapeco.edu.br)

Aline Martinelli Piccinini: [alinepiccinini@unochapeco.edu.br](mailto:alinepiccinini@unochapeco.edu.br)

## Resumo

**Introdução:** As lesões de nervos periféricos são mais frequentes em membros superiores (MMSS), que são importantes para as atividades de vida diárias, equilíbrio e reflexos de proteção. Alterações no sistema de controle postural podem impactar na funcionalidade desses indivíduos. Portanto, é necessário alternativas para melhorar as alterações secundárias à lesão. **Objetivo:** Avaliar os efeitos de um protocolo de exercícios de força, flexibilidade e equilíbrio em paciente com lesão de nervos periféricos. **Métodos:** Estudo de caso de abordagem quantitativa realizado na Clínica Escola de Fisioterapia da Unochapecó, entre abril e julho de 2021, totalizando 30 intervenções de 60 minutos cada. A amostra foi constituída por um paciente do sexo masculino, 46 anos com diagnóstico de lesão de nervos periféricos no MMSS direito, decorrente de um acidente motociclístico. Foi realizada avaliação inicial, aplicação do protocolo, após a realização das escalas e testes: BESTest, MiniBESTest, Romberg-Barré, Dinamometria manual isométrica, Teste de Sentar e Alcançar e Mini-Exame do Estado Mental. O

protocolo continha exercícios de força, flexibilidade e equilíbrio. Os dados foram analisados através de estatística descritiva comparativa, antes e após o protocolo (média e porcentagem). *Resultados:* Houve melhora na força muscular, flexibilidade toracolombar (aumento de 13 cm “61,90%”) e testes de equilíbrio (15,81% BESTest, 21,42% MiniBESTest e 67,16% Romberg-Barré). *Conclusão:* O protocolo de exercícios refletiu positivamente na melhora da flexibilidade, força muscular e equilíbrio do paciente, tornando-se uma alternativa viável para melhorar as alterações secundárias a lesão.

**Palavras-chave:** traumatismos dos nervos periféricos; fisioterapia; equilíbrio postural.

### Abstract

*Introduction:* Peripheral nerve injuries are more frequent in upper limbs, which are important for activities of daily living, balance and protective reflexes. Changes in the postural control system can impact the functionality of these individuals. Therefore, alternatives are needed to improve changes secondary to the injury. *Objective:* To evaluate the effects of a strength, flexibility and balance exercise protocol in a patient with peripheral nerve damage. *Methods:* Case study with a quantitative approach carried out at the Clinical School of Physiotherapy at Unochapecó, from April to July 2021, totaling 30 interventions of 60 minutes each. The sample consisted of a 46-year old male patient with a diagnosis of peripheral nerve damage in the right upper limb, resulting from a motorcycle accident. An initial assessment was carried out, following the application of the protocol, after performing the scales and tests: BESTest, MiniBESTest, Romberg-Barré, Isometric Manual Dynamometry, Sit and Reach Test and Mini Mental State Examination. The protocol contained strength, flexibility and balance exercises. Data were analyzed using comparative descriptive statistics, before and after the protocol (mean and percentage). *Results:* There was improvement in muscle strength, thoracolumbar flexibility (increase of 13 cm “61,90”) and balance tests (15,81% BESTest, 21,42% MiniBESTest and 67,16% Romberg-Barré). *Conclusion:* The exercise protocol positively reflected on the improvement of flexibility, muscle strength and balance of the patient, becoming a viable alternative to improve changes to a secondary injury.

**Keywords:** peripheral nerve injuries; physical therapy; postural balance.

### Introdução

O sistema nervoso é uma rede complexa de receptores e transmissores e apresenta a função de coordenar e organizar as funções do corpo. É dividido em Sistema Nervoso Central (SNC), sendo este formado pelo encéfalo e medula espinhal e o Sistema Nervoso Periférico (SNP) formado pelos nervos e gânglios. Os nervos,

componentes do SNP, são cordões esbranquiçados formados por feixes de fibras nervosas cuja função é conduzir impulsos nervosos para a periferia através da via eferente e da periferia para o SNC pela via aferente [1].

Danos nas estruturas que compõem o SNP são frequentes na prática clínica e geram impactos negativos na vida das pessoas. Atinge com maior frequência indivíduos jovens do sexo masculino com idades entre 21 e 30 anos, representando mais de 71% da população acometida, além disso, é estimado que 13-23/100.000 habitantes/ano são acometidos por lesões nos nervos periféricos [2].

Eventualmente após a lesão, poderão surgir implicações motoras e sensitivas, levando a hipotrofias, restrição de movimento articular, parestesias, encurtamento da musculatura, retrações de tecidos moles, dor, edema, áreas hipossensíveis, limitação funcional, entre outras [3].

As principais causas que resultam em comprometimentos nessas estruturas são: tração, compressão, esmagamento, secções, ferimentos penetrantes, injeções de medicamentos e danos aos nervos durante procedimentos cirúrgicos. Além disso, outras causas descritas são as infecções, exposição a toxinas, tumores, doenças inflamatórias, neoplasias e condições físicas extremas, tais como: exposição a temperaturas baixas, descarga elétrica e radiação [4].

As lesões neurais são classificadas de acordo com a intensidade do comprometimento das estruturas do nervo. Seddon classifica as lesões em três tipos (neuropraxia, axonotmese e neurotmese), na neuropraxia a estrutura do nervo permanece intacta, no entanto ocorre a interrupção da transmissão de impulsos. O segundo tipo é a axonotmese, mais significativa que a anterior, pois ocorrem danos no axônio dentro do nervo, permanecendo o epineuro preservado. O terceiro tipo denominado neurotmese é mais grave que as anteriores, pois ocorre a transecção por completo do nervo [5].

As lesões de nervos periféricos acometem com maior frequência os membros superiores, representando mais de 70% dos casos, sendo o nervo ulnar o mais afetado seguido pelo nervo mediano e o radial, o plexo braquial também é comumente afetado, representando 10 a 20% das lesões nervosas periféricas [6].

O membro superior é importante tanto nas atividades de vida diárias quanto no equilíbrio corporal e nos reflexos de proteção. Equilíbrio e controle postural são sinônimos, e são compreendidos como a manutenção de uma postura do corpo com uma mínima ocorrência de oscilação sobre uma base de apoio, em condições estáticas e dinâmicas [7]. Portanto, qualquer alteração no sistema de controle postural pode impactar na funcionalidade e independência de movimentos dos indivíduos acometidos com déficit de equilíbrio [8].

Para melhorar o equilíbrio corporal é fundamental que se tenha uma boa resposta do processamento motor incluindo elementos como força e flexibilidade, além da integração dos sistemas somatossensorial, visual e vestibular [9].

Uma das formas de restabelecer o equilíbrio corporal é por meio de exercícios físicos que contribuem com o ganho de força muscular, pois entende-se que a fraqueza muscular reduz a capacidade do músculo em responder as alterações posturais levando assim ao desequilíbrio [10]. Outra aptidão física que está relacionada à melhora do equilíbrio é a flexibilidade que pode ser alcançada por meio de exercícios de alongamentos, contribuindo com a melhora do controle motor e da ação mecânica [11].

Na literatura há uma escassez de estudos com a finalidade de desenvolver ou avaliar protocolos de exercícios para o equilíbrio em pacientes com lesão de nervos periféricos, no entanto os estudos de Souza *et al.* [12] e o de Verma *et al.* [13] enfatizam a necessidade de intervir nas alterações secundárias como é o caso do equilíbrio nesses pacientes.

Diante da necessidade de intervenções e escassez de estudos voltados para a melhora do equilíbrio nestes pacientes, faz-se necessário o desenvolvimento e testagem de protocolos que estimulem o equilíbrio de pacientes com lesão de nervos periféricos para melhorar sua qualidade de vida e funcionalidade. Neste estudo de caso apresentamos o protocolo construído e realizado com um paciente com lesão nervosa no membro superior direito. Assim sendo, o objetivo foi relatar o caso dos efeitos de um protocolo de exercícios de força, flexibilidade e equilíbrio em paciente com lesão de nervos periféricos.

## Métodos

Trata-se de um estudo classificado em duas categorias, quanto à abordagem do problema é considerado quantitativo e quanto aos procedimentos classifica-se em um estudo de caso, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Comunitária da Região de Chapecó – Unochapecó por meio do parecer 4.803.133/2021.

A pesquisa foi realizada no município de Chapecó/SC, especificamente na Clínica Escola de Fisioterapia Professora Sabrina Fiorentin Sfredo da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó), entre os meses de abril e julho de 2021. A amostra deste estudo foi composta por um paciente do sexo masculino, de 46 anos, residente no município de Chapecó/SC, com diagnóstico de Lesão de Nervos Periféricos no membro superior direito, ocorrido durante um acidente de trânsito no percurso de seu trabalho, quando sua motocicleta colidiu contra um carro.

Os instrumentos para a avaliação inicial e final utilizados para coleta de dados foram: *Balance Evaluation Systems Test* (BESTest), MiniBESTest, Romberg-Barré, Dinamometria Manual Isométrica (Lafayette Jamar), Teste de Sentar e Alcançar (Banco de Wells) e Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) [14-18].

O BESTest e o Mini BESTest são instrumentos de avaliação do equilíbrio, o primeiro contém 36 itens para avaliar 6 diferentes sistemas de controle de equilíbrio, tendo uma pontuação para cada item que varia em uma escala ordinal de 4 pontos, no qual 0 corresponde ao pior desempenho na tarefa e 3 o melhor, nesse caso, a pontuação máxima é de 108 pontos, representando 100% [14]. Já o Mini BESTest é composto por 14 itens que avalia 4 subsistemas que estão associados com o controle do equilíbrio, sua pontuação para cada item varia em uma escala ordinal de 0 a 2, sendo 0 o pior desempenho e 2 o melhor, com escore máximo de 28 pontos [15].

O teste de Romberg-Barré objetiva avaliar o equilíbrio estático. Foi efetuado em posição ortostática com um pé à frente do outro no solo, em linha reta, braços estendidos ao longo do corpo e olhos fechados durante 1 minuto. Para tal, é considerado positivo a saída da posição inicial ou oscilações corpóreas [16].

A avaliação da força muscular foi realizada através da dinamometria, utilizando-se o dinamômetro manual isométrico Lafayette, nos grupos musculares flexores, extensores, abdutores, adutores, rotadores internos e rotadores externos de ombro e quadril.

O Teste de Sentar e Alcançar (TSA) foi utilizado para avaliar a flexibilidade da coluna vertebral e parte posterior dos membros inferiores. Para realização do teste foi utilizado o Banco de Wells, o participante permanecia sentado com as pernas juntas, os joelhos estendidos e as plantas dos pés colocadas contra a borda da caixa, buscando alcançar lentamente à frente o mais distante possível ao longo do topo do banco, mantendo as duas mãos paralelas e evitando a flexão dos joelhos. A classificação do teste é de acordo com o resultado alcançado e a idade do indivíduo [17].

Além destes, foi utilizado o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) com objetivo de rastrear o comprometimento das funções cognitivas e para compreensão das respostas durante a realização do protocolo. O teste corresponde a uma pontuação máxima de 30 pontos, classificado de acordo com o grau de escolaridade [18].

Após a avaliação inicial com os testes e escalas acima citados, foi aplicado um protocolo de exercícios, com duração de 10 semanas, realizado de três a quatro vezes por semana, com duração de 60 minutos cada, totalizando 30 sessões, destas, uma no início da avaliação e a outra no final para as reavaliações. Os exercícios compostos no protocolo são de força, flexibilidade e equilíbrio, dispostos em forma de circuito e divididos em três treinos.

O treino 1 era composto por 13 exercícios, sendo três de equilíbrio, posição tandem olhos fechado em superfície estável, apoio unipodal em superfície estável com os olhos fechados, exercício do relógio com os olhos abertos em superfície estável, quatro exercícios de força, flexão de quadril em pé com tornozeleira, flexão de joelho unipodal com faixa elástica, abdução horizontal de ombro unilateral sentado com mini band, flexão anterior de tronco em decúbito dorsal sobre uma superfície instável, e seis exercícios de alongamento ativo de isquiotibiais unilateral em pé, quadríceps femoral unilateral em pé, alongamento de deltoide unilateral em pé no espaldar e grande dorsal bilateral.

O segundo treino era composto por 13 exercícios, sendo quatro de equilíbrio, correspondendo aos mesmos citados acima, no entanto em superfície instável mantendo os olhos abertos, além do exercício de equilíbrio com olhos abertos sobre duas pranchas de propriocepção, três exercícios de força, agachamento com a bola suíça na parede, ostra, extensão de ombro unilateral em pé com resistência de uma bola contra a parede, e seis exercícios de alongamento ativo, alongamento de adutores de quadril sentado e unilateral em pé, bíceps braquial em pé com a mão apoiada sobre a maca, tríceps braquial com elevação do braço acima da cabeça e flexão do cotovelo, tríceps sural na prancha inclinada e tibial anterior com o joelho fletido e o dorso do pé apoiado sobre a cadeira.

Já o treino 3 foi composto por três exercícios de equilíbrio, os mesmos descritos no treino 1, porém em superfície instável associado a conflito visual, três exercícios de força, ponte associado a adução de quadril, extensão de tronco em decúbito ventral na bola suíça, flexão de ombro em pé com bastão e tornozeleira, e oito exercícios de alongamento ativo, alongamento de deltoide unilateral em pé, trapézio superior unilateral em pé com rotação e inclinação contralateral da cervical, glúteo máximo e piriforme unilateral sentado com rotação externa de quadril, grande dorsal bilateral sentado sobre os calcanhares e ombros flexionados, eretores da espinha e quadrado lombar unilateral sentado com inclinação contralateral do tronco, alongamento dos extensores do tronco sentado com flexão anterior de tronco, abdominais em decúbito dorsal na bola suíça com extensão de tronco e alongamento dos rotadores do tronco em decúbito dorsal e rotação unilateral do tronco. Todos os exercícios de equilíbrio citados foram mantidos por 2 minutos, os exercícios de alongamento foram sustentados por 30 segundos e os exercícios de força foram realizados todos em 3 séries de 10 repetições.

Os dados foram organizados em planilhas no programa Excel versão 2016 da Microsoft Office Professional Plus, para a realização de análises e obtenção das médias, porcentagem e frequências absolutas e relativas por meio de estatística descritiva, além

disso, esse mesmo programa foi utilizado para elaborar tabelas para representações dos resultados.

## Resultados

Após os 30 dias de aplicação do protocolo o paciente do estudo apresentou melhora em todas as variáveis avaliadas. Como pode ser observado na tabela I, houve melhora na força em todos os grupos musculares avaliados, evidenciando-se um aumento de 64,13% na força dos flexores de ombro esquerdo, 69,23% extensores de ombro esquerdo, 6,36% abdutores de ombro esquerdo, 7,75% adutores de ombro direito, 9,61% rotadores internos de ombro esquerdo, 13,33% rotadores externos de ombro esquerdo, 53,22% flexores de quadril direito e 9,15% no quadril esquerdo, 36,60% extensores de quadril direito e 67,2% no quadril esquerdo, 224,52% abdutores de quadril direito e 135,13% no quadril esquerdo, 5,45% adutores de quadril direito e 10% no quadril esquerdo, 20,65% rotadores internos de quadril direito e 13,44% no quadril esquerdo, 20,73% rotadores externos de quadril direito e 9,22% no quadril esquerdo. Observa-se ainda que em alguns grupos musculares do membro superior direito não foi possível realizar a avaliação devido ao quadro clínico do paciente.

**Tabela I - Força muscular de MMSS e MMII, em kgf, pré e pós-intervenções**

Grupos musculares	Direito		Esquerdo	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Flexores de ombro	NR	NR	4,6 kgf	7,55 kgf
Extensores de ombro	NR	NR	3,9 kgf	6,6 kgf
Abdutores de ombro	NR	NR	5,5 kgf	5,85 kgf
Adutores de ombro	NR	NR	5,8 kgf	6,25 kgf
Rotadores internos de ombro	NR	NR	7,8 kgf	8,55 kgf
Rotadores externos de ombro	NR	NR	3,0 kgf	3,4 kgf
Rotadores externos de ombro	NR	NR	3,0 kgf	3,4 kgf
Flexores de quadril	9,3 kgf	14,25 kgf	14,2 kgf	15,5 kgf
Extensores de quadril	11,2 kgf	15,3 kgf	12,5 kgf	20,9 kgf
Abdutores de quadril	5,3 kgf	17,2 kgf	7,4 kgf	17,4 kgf
Adutores de quadril	11 kgf	11,6 kgf	10,0 kgf	11,0 kgf
Rotadores internos de quadril	9,2 kgf	11,1 kgf	9,3 kgf	10,55 kgf
Rotadores externos de quadril	8,2 kgf	9,9 kgf	10,3 kgf	11,25 kgf

NR = não realizado; Kgf = quilograma força

A tabela II apresenta os valores da flexibilidade toracolombar avaliados por meio do teste de sentar e alcançar no banco de Wells. Evidencia-se, portanto, que houve melhora de 13 cm (61,90%) em relação ao alcance frontal, passando de uma classificação fraca para bom de acordo com a classificação do teste.

**Tabela II - Flexibilidade toracolombar pré e pós-intervenção**

Flexibilidade	Pré	Pós
TSA-BW (cm)	21	34

TSA-BW = teste de sentar e alcançar no banco de Wells para flexibilidade toracolombar

Na tabela III, encontram-se descritos os resultados do equilíbrio pré e pós-intervenções obtidos com diferentes testes. Observa-se melhora de 15,81% no BESTest, 21,42% no MiniBESTest e um aumento de 40,3 segundos no Romberg-Barré, o qual representa 67,16% de melhora no desempenho.

**Tabela III - Resultados dos testes de equilíbrio pré e pós-intervenção**

Equilíbrio	Pré	Pós
BESTest (%)	74,0	89,81
MiniBESTest (%)	75,0	96,42
Romberg-Barré (seg)	19,70	60

BESTest = Balance Evaluation Systems Test

## Discussão

Devido à escassez de estudos relacionados a essa temática, não é possível fazer uma discussão ampla e específica dos achados com a literatura científica. O que se tem conhecimento é a necessidade de elaboração de programas de intervenções voltados a esse público, visto da presença de alterações no equilíbrio, conforme descritos nos estudos de Souza *et al.* [12] e Verma *et al.* [13].

Os mesmos autores acima mencionam que as abordagens por parte dos profissionais da saúde, em especial neurocirurgiões e fisioterapeutas são direcionadas apenas para a recuperação das funções do membro lesado, desconsiderando os déficits secundários que podem surgir, como o equilíbrio.

Conforme enfatizado em alguns estudos científicos, o incremento de elementos como força e flexibilidade são fundamentais para melhorar as alterações no equilíbrio, visto que a fraqueza muscular reduz a capacidade do músculo em responder a alterações no equilíbrio e a flexibilidade contribui para melhora do controle motor e ação mecânica [10,11].

Albino *et al.* [19], em seu estudo, ressaltam a importância de trabalhar o equilíbrio por meio da diminuição da base de apoio, utilização ou não do sistema visual, bem como uso de apoios bipedal e unipedal. Quanto maior a área (entre os calcanhares e os pés), maiores serão os limites de estabilidade do indivíduo e a área disponível para o mesmo controlar seu centro de massa a fim de manter a estabilidade. Assim, em tese, o incremento de exercícios com diminuição da base de apoio é uma alternativa para os exercícios em um programa de reabilitação que objetiva melhorar o equilíbrio.

Mochizuki e Amadio [20] relatam que a detecção dos movimentos através do sistema visual serve para perceber o movimento de objetos, manter o movimento dos olhos para o foco contínuo dos objetos e nortear o movimento do corpo no espaço. Assim, se desempenharmos exercícios sem a ativação do sistema visual, não



obteremos informações do movimento corporal em relação a um objeto ou ambiente para proporcionar respostas suficientes para garantir a estabilidade corporal, fazendo com que se tenha uma maior exigência do controle corporal.

Conforme descrito por Teodori e Santos [21], a assimetria na distribuição de peso na planta dos pés (unipedal), mantida por certo tempo, acarreta a desorganização postural geral, provocando sobrecarga em alguns grupos musculares em detrimento de outros, isso por sua vez, levaria a uma maior instabilidade corporal.

Mesmo que a literatura seja escassa em relação a estudos que abordam a mesma proposta adotada nesta pesquisa, com os poucos estudos citados na literatura envolvendo as variáveis deste e o público alvo, observa-se a importância e necessidade em elaborar estratégias para utilizá-las na prática clínica com esses pacientes, como foi o caso deste que propôs um protocolo para melhorar os déficits funcionais secundários a lesão, o qual demonstrou ser fundamental para o paciente em estudo e contribuir para suprir uma lacuna encontrada na literatura científica relacionado ao tema.

## Conclusão

Conclui-se que os resultados do presente estudo demonstraram que o protocolo de exercícios de força, flexibilidade e equilíbrio para pacientes com lesão de nervos periféricos foi benéfico para aumentar a força muscular, flexibilidade e melhorar o equilíbrio.

O fator limitante desta pesquisa foi o limitado número de estudos científicos sobre a temática proposta em estudo.

Portanto, sugere-se a realização de novos estudos com a mesma proposta do presente estudo, com um número maior de participantes, para que os futuros resultados possam ser ainda mais satisfatórios e, dessa forma, possibilitar e mostrar a necessidade de implementar esses programas de exercícios com a finalidade de melhorar essas alterações secundárias surgidas após a lesão, como o equilíbrio corporal o qual reflete diretamente na funcionalidade e qualidade de vida desses indivíduos.

### Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

### Financiamento

Foi realizado pelos próprios autores do estudo.

### Agradecimentos

Agrademos imensamente a professora orientadora Aline Martinelli Piccinini e demais professores envolvidos, bem como o paciente que voluntariamente participou deste estudo.

### Contribuições de cada autor

*Elaboração do manuscrito:* Centenaro MV, Centenaro TV, Piccinini AM; *Coleta, análise, interpretação dos dados e redação:* Centenaro MV, Centenaro TV; *Orientação e revisão crítica do artigo:* Piccinini AM

## Referências

1. Cordeiro DF. Neuropatia periférica no perioperatório: revisão de literatura [Monografia] [Internet]. Fortaleza: Programa de Residência em Anestesiologia do Hospital Geral de Fortaleza; 2019. [cited 2022 Jan 18]. Available from: <http://hdl.handle.net/123456789/410>
2. Santana AJ, Buratti PB, Peretti AL, Kunz RI, Brancalhão RMC, Ribeiro LFC, et al. Sericina e natação sobre parâmetros histomorfométricos de músculo plantar desnervado de ratos Wistar. *Einstein* 2018;16(1):1-6. doi: 10.1590/S1679-45082018AO4137
3. Antunes, JS, Karvat, J, Aragão, FA, Bertolini, RFB. Laser de baixa potência, no espectro de luz vermelha, em lesão nervosa periférica: revisão sistemática. *Pesqui Fisioter* 2015;5(1):43-8. doi: 10.17267/2238-2704rpf.v5i1.489
4. Luiz LMD. Avaliação da lesão nervosa periférica por meio da eletromiografia de superfície [Dissertação] [Internet]. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2015. doi: 10.14393/ufu.di.2015.389
5. Miranda ECLS, Cavalcante EP, Brito JALS, Bessa-Nogueira RV. Uso do LLLT e nucleotídeos no manejo de parestesia do nervo mentual. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac* [Internet] 2017[cited 2022 Jan 18];17(4):18-25. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1255142>
6. Santos IL, Carvalho AMB. Diagnóstico e tratamento da lesão traumática do plexo braquial em adultos. *Rev Med* 2016;26(4):16-9. doi: 10.5935/2238-3182.20160042
7. Oliveira TF, Santos, AIGG, Okazaki, VHA. Equilíbrio dinâmico em adolescentes com Síndrome de Down e adolescentes com desenvolvimento típico. *Motriz* 2013;19(2):378-90. doi: 10.1590/S1980-65742013000200015
8. Silva LS. Controle postural em pacientes com lesão do plexo braquial [Dissertação] [Internet]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2014. Available from: [http://objdig.ufrj.br/50/teses/m/CCS\\_M\\_LidianeSouzaDaSilva.pdf](http://objdig.ufrj.br/50/teses/m/CCS_M_LidianeSouzaDaSilva.pdf)
9. Rocha A, Freitas F, Silva J, Rossato M, Bezerra E. Efeito de um programa de exercícios físicos sobre o equilíbrio de idosas. *EFDeportes* [Internet] 2013 [cited 2022 Jan 21];(18)182:1-1. <https://www.efdeportes.com/efd182/exercicios-fisicos-sobre-o-equilibrio-de-idosas.htm>
10. Pedro ME, Amorim DB. Análise comparativa da massa e força muscular e do equilíbrio entre indivíduos idosos praticantes e não praticantes de musculação. *Revista Conexões: Educação Física, Esporte e Saúde* 2008;6:174-183. doi: 10.20396/conex.v6i0.8637823
11. Matias AGC, Correia ALS, Tavares FM. Força, flexibilidade e espasticidade dos extensores do joelho em praticantes de musculação. *Revista de Atenção à Saúde* 2017;15(54):37-43. doi: 10.13037/ras.vol15n54.4791

12. Souza L, Lemos T, Silva DC, Oliveira JM, Corrêa JG, Tavares PL, et al. Balance impairments after brachial plexus injury as assessed through clinical and posturographic evaluation. *Frontiers in Human Neuroscience* 2016;9:1-7. doi: 10.3389/fnhum.2015.00715
13. Verma C, Kini R, Jadhav K, Mehta A, Vinita P. Clinical evaluation of balance in adults with traumatic brachial plexus injury. *Int J Med Res Health Sci [Internet]*.2019[cited 2022 Jan 18];8(4):61-8. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/sea-205033>
14. Chinsongkram B, Saengsirisawan F, Horak FB, Boonsinsukh HR. Responsiveness of the Balance Evaluation Systems Test (BESTest) in people with subacute stroke. *Phys Ther* 2016;96(10):1638-47. doi: 10.2522/ptj.20150621
15. Duncan RP, Leddy AL, Cavanaugh JT, Dibble LE, Ellis LE, Ford MP, et al. Comparative utility of the BESTest, Mini-BESTest, and Brief-BESTest for predicting falls in individuals with Parkinson disease: A cohort study. *Phys Ther* 2013;93(4):542-50. doi: 10.2522/ptj.2012032
16. Melo RS, Marinho SES, Freire MEA, Souza RA, Damasceno HAM, Raposo CF. Equilíbrio estático e dinâmico de crianças e adolescentes com perda auditiva sensorial-neural. *Einstein* 2017;15(3):262-8. doi: 10.1590/S1679-45082017AO3976
17. Barbosa MNP. A educação física na escola e sua contribuição como melhoria da flexibilidade dos alunos do ensino médio do Colégio Estadual Moisés Nunes Bandeira [Monografia] [Internet]. Alto Paraíso de Goiás: Universidade de Brasília; 2012. [cited 2022 Jan 18]. Available from: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/5529/1/2012\\_MariaNeuzairPereiraBarbosa.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/5529/1/2012_MariaNeuzairPereiraBarbosa.pdf)
18. Melo DM, Barbosa AJG. O uso do Mini-Exame do Estado Mental em pesquisas no Brasil: uma revisão sistemática. *Ciênc Saúde Coletiva* 2015;20(12):865-876. doi: 10.1590/1413-812320152012.06032015
19. Albino ILR, Freitas CDLR, Teixeira AR, Gonçalves AK, Santos AMPV, Bós, ÂJG. Influência do treinamento de força muscular e de flexibilidade articular sobre o equilíbrio corporal em idosas. *Rev Bras Geriatr* 2012;15(1):17-25. doi: 10.1590/S1809-98232012000100003
20. Mochizuki L, Amadio AC. As informações sensoriais para o controle postural. *Fisioter Mov* 2006;12(2):11-18.
21. Teodori RM, Guirro ECO, Santos RM. Distribuição da pressão plantar e localização do centro de força após a intervenção pelo método de reeducação postural global: um estudo de caso. *Fisioter Mov [Internet]*. 2005 [cited 2022 Jan 18];18(1):27-35. Available from: <https://periodicos.pucpr.br/fisio/article/view/18531>



