

AValiação DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR FRENTE À TERAPIA COM MOBILIZAÇÃO NEURAL

APARELHO LOCOMOTOR
NO EXERCÍCIO E NO ESPORTE



ARTIGO ORIGINAL

ASSESSMENT OF HAND GRIP STRENGTH AFTER NEURAL MOBILIZATION

Bruna Formentão Araujo¹
Cassiane Merigo do Nascimento¹
Fernanda de Oliveira Busarello¹
Natália Boneti Moreira¹
Marina Pegoraro Baroni²
Alberito Rodrigo de Carvalho¹
Gladson Ricardo Flor Bertolini¹

1. Curso de Fisioterapia da
Universidade Estadual do Oeste do
Paraná (Unioeste) – Cascavel, PR.
2. Faculdade de Ciências da Saúde do
Trairí – FACISA/UFRN.

Correspondência:

Gladson Ricardo Flor Bertolini
Rua Universitária, 2.069,
Jardim Universitário, 85819-110 –
Cascavel, PR
Colegiado de Fisioterapia – Unioeste –
Caixa Postal 711.
E-mail: gladson_ricardo@yahoo.com.br

RESUMO

Introdução: A mobilização neural é uma técnica que visa a restauração do movimento e da elasticidade do sistema nervoso; contudo, ainda são poucos os estudos que avaliam sua eficácia sobre variáveis clínicas. **Objetivo:** Avaliar a força de preensão palmar em indivíduos submetidos à intervenção com mobilização neural. **Metodologia:** Estudo cruzado em que compuseram a amostra 20 sujeitos, com média de idade de $19,5 \pm 0,92$ anos, divididos em dois grupos (G1 e G2) que receberam, a cada semana, uma sessão única de intervenção de forma que o G1 recebeu mobilização neural e o G2 alongamentos convencionais para o supraespal na primeira semana; o inverso aconteceu na segunda semana, em que o G1 recebeu alongamentos convencionais para o supraespal e o G2 a mobilização neural. Os alongamentos para o supraespal serviram apenas como placebo e não impuseram tensão aos nervos em estudo. As mobilizações neurais foram aplicadas nos nervos radial, mediano e ulnar. A força de preensão palmar foi avaliada por meio de um dinamômetro de preensão palmar em vários momentos: antes e imediatamente, 20 minutos e uma hora após cada intervenção. **Resultados:** Não houve resultados significativos para a mobilização neural, nem para o alongamento. **Conclusão:** A mobilização neural não foi eficaz para produzir o aumento da força de preensão palmar em indivíduos saudáveis.

Palavras-chave: terapia por exercício, força da mão, dinamômetro de força muscular.

ABSTRACT

Introduction: Neural mobilization is a technique that seeks the restoration of motion and elasticity of the nervous system; however, there are few studies evaluating its effectiveness on clinical variables. **Objective:** To assess hand grip strength among individuals undergoing intervention with neural mobilization. **Methodology:** a crossover study in which 20 subjects were sampled, mean age 19.5 ± 0.92 years, divided in two groups (G1 and G2) that received each week a single intervention session so that G1 received neural mobilization and G2 was submitted to conventional stretching exercises for the supraspinal in the first week. The opposite happened on the second week, in which G1 was submitted to conventional stretching exercises for the supraspinal and G2 received neural mobilization. Stretching for the supraspinal served only as placebo and did not impose tension to the nerves under study. The neural mobilization was applied in the radial, median and ulnar nerves. The hand grip strength was assessed using a grip dynamometer at various times: before and immediately after, 20 minutes and one hour after each intervention. **Results:** no significant results were found for the neural mobilization or the stretch. **Conclusion:** Neural mobilization was not effective to produce increase in hand grip strength in healthy subjects.

Keywords: exercise therapy, hand strength, muscle strength dynamometer

INTRODUÇÃO

A mão do homem possui objetivos múltiplos pela sua alta complexidade. Como órgão sensorial, é uma extensão do cérebro no fornecimento de informações do ambiente. Ela também assume um papel importante como órgão do sistema locomotor, pois tem grande influência na eficiência social e criativa do homem. Assim, consegue fazer minuciosas distinções sobre o meio externo, pois combina força e destreza. Os movimentos realizados pela mão, como a preensão e a manipulação de objetos, são essenciais à vida diária e algumas tarefas exigem a manutenção da força de preensão por um longo período de tempo, provocando uma série de doenças¹.

A mobilização do sistema nervoso vem sendo utilizada para restaurar o movimento e a elasticidade deste sistema, promovendo o retorno às funções normais. A técnica parte do princípio de um com-

prometimento da mecânica do sistema nervoso envolvendo movimento, elasticidade, condução e fluxo axoplasmático, pode resultar em outras disfunções do sistema nervoso ou em estruturas que recebam sua inervação².

O restabelecimento da biomecânica adequada, por meio do movimento e/ou tensão, permite recuperar a distensibilidade e a função normal do sistema nervoso, bem como das estruturas comprometidas². A mobilização neural é uma técnica específica, destinada a abordar doenças neurogênicas e, após a sua aplicação, há diminuição da intensidade da dor e melhora dos sintomas relacionados^{3,4}.

Segundo Shacklock *et al.*⁵, as estruturas nervosas podem ser ativas, mais facilmente, com a aplicação de uma força mecânica. Os autores também ressaltam a importância de integrar fatores como a fisiologia com enfoque neural, a sensibilidade do tecido neural e os

efeitos dos deslizamentos nas estruturas adjacentes ao sistema nervoso, afirmando que os testes neurodinâmicos distinguem o tecido nervoso normal e anormal por meio da sua mecanossensibilidade.

Durante a mobilização do sistema nervoso a abordagem deve ser eficaz e com progressões específicas. O tratamento pode ser baseado com ênfase nas categorias de diagnóstico e progressões sistemáticas. As técnicas de mobilização neural incluem movimentos repetitivos dos segmentos, os quais reproduzem os sintomas e produzem uma combinação de movimentos distais para segmentos mais proximais⁶.

A avaliação da força de preensão palmar, válida e confiável, é utilizada para comparar a efetividade de vários procedimentos, definir metas de tratamento e avaliar a funcionalidade do paciente⁷. O instrumento utilizado para avaliar a preensão palmar é o dinamômetro, que mensura a força de preensão que o indivíduo consegue realizar. Além de verificar a força da mão e do membro superior, a força de preensão palmar pode ser utilizada como indicador de um estado geral de força, assim, sendo aplicada em testes de aptidão física. Ela também fornece um índice de integridade funcional da extremidade superior⁸.

Alguns estudos demonstram que a força de preensão é diretamente proporcional à idade até os 32 anos e, a partir daí, torna-se inversamente proporcional. Também foi verificado que indivíduos do sexo masculino apresentam maior força de preensão quando comparado aos do sexo feminino⁷⁻⁹. Além disso, observou-se que atividades de aquecimento antes do teste resultam em aumento da força de preensão⁷.

Devido à precariedade de conhecimentos sobre o assunto, a literatura carece de resultados em relação à aplicação da mobilização neural, como um procedimento de alteração na força muscular. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a força de preensão palmar em indivíduos saudáveis, submetidos à intervenção com mobilização neural.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização do estudo

O estudo caracteriza-se como analítico, intervencional, do tipo ensaio clínico, quantitativo, duplo-cego, cruzado e com amostra por conveniência. A intervenção foi realizada no Laboratório de Estudo de Lesões e de Recursos Fisioterapêuticos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), *campus* de Cascavel.

Amostra

Participaram do estudo 20 voluntárias, do gênero feminino, com idade de $19,5 \pm 0,92$ anos. Os indivíduos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo o projeto previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos da Unioeste, sob parecer 198/2010-CEP.

Os critérios de inclusão foram indivíduos saudáveis, sem alterações ou ferimentos de pele, alterações táteis, dor aguda ou crônica, neuropatias ou qualquer tipo de hipersensibilidade. E os critérios de exclusão da amostra foram: uma falta durante o período de intervenção ou o relato de realização de qualquer outro tratamento que pudesse interferir nos resultados.

Procedimentos

As participantes foram divididas, aleatoriamente, em dois grupos de 10 indivíduos cada. O primeiro grupo (G1) recebeu intervenção por meio de mobilização neural e o segundo (G2), de alongamentos convencionais, durante a primeira semana. Na segunda semana o G1 recebeu alongamentos convencionais e o G2 o protocolo de mobilização neural. Foram realizados protocolos com mobilização neural do nervo mediano, ulnar e radial e alongamentos convencionais que não produziram estiramentos dos nervos em análise.

Avaliação da força de preensão palmar

A avaliação da força de preensão palmar foi realizada por meio de um dinamômetro de preensão palmar analógico, marca North Coast®, que verifica a força em libras por centímetro quadrado (l/cm^2), com escala de $0,5l/cm^2$. O procedimento foi realizado antes e logo após as manobras de mobilização neural e de alongamento, 20 minutos e uma hora depois destes.

A manobra utilizada para aferir a força por meio do dinamômetro foi de acordo com o recomendado pela Sociedade Americana de Terapeutas de Mão, que recomenda que o sujeito esteja sentado com o ombro aduzido e neutramente rodado, cotovelo flexionado a 90° , antebraço em posição neutra e o punho entre 0° e 30° de extensão e 0° a 15° de desvio ulnar⁸.

Mobilização neural

A mobilização neural foi realizada partindo da posição em que o voluntário não sentia desconforto, estabelecida durante um teste. Realizaram-se, então, ao final da amplitude predita, oscilações lentas e consecutivas da extremidade envolvida, por um minuto³, permitindo ao indivíduo descanso de três minutos, em apenas uma sessão. A ordem do posicionamento dos segmentos até se atingir a amplitude de teste foi rigorosamente seguida conforme é preconizado para cada nervo e está descrita abaixo.

Para a mobilização do nervo mediano, o voluntário foi posicionado em decúbito dorsal, com depressão de cintura escapular, extensão de cotovelo, punho, dedos e polegar, abdução e rotação externa de ombro. Para o nervo radial, utilizou-se a posição inicial do nervo mediano, com rotação medial do ombro, flexão de punho, desvio ulnar e flexão do polegar. Finalmente, para o nervo ulnar o voluntário foi posicionado em decúbito dorsal, com rotação lateral e abdução de glenoumeral, punho estendido e o antebraço pronado. O cotovelo foi totalmente flexionado e foi feita a depressão do ombro pelo examinador. A cabeça dos voluntários estava em inclinação para o lado oposto durante todos os tipos de mobilização².

Alongamento convencional

O grupo de alongamento convencional, no presente estudo, comportou-se como placebo, e nele foram realizados alongamentos do supraespinal, por meio de uma adução horizontal do membro superior, mantendo os ombros alinhados e pressionando-os para baixo por 30 segundos e descansando por 30 segundos, alternadamente até completar o tempo estipulado de três minutos, no total. Durante o alongamento, a cabeça do voluntário estava em posição neutra, sem qualquer tipo de inclinação lateral ou rotação.

Análise estatística

Os dados foram avaliados quanto à sua normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Sendo a distribuição normal, utilizou-se o teste ANOVA com medidas repetidas e o pós-teste de Tukey para avaliação dos diferentes momentos intragrupo, e o teste *t* de Student pareado para a avaliação intergrupo, visto que os indivíduos que constituíam os grupos eram os mesmos. O nível de significância aceito foi de 5%.

RESULTADOS

A comparação para o G1 no início da primeira semana com o início da segunda semana, bem como para o G2, não apresentaram diferenças significativas ($p = 0,1212$ e $p = 0,8411$, respectivamente), indicando que não havia diferenças entre os valores basais, entre uma e outra semana, ou seja, não havia efeito combinado do tratamento.

Comparando os diferentes momentos de avaliação, tanto para mobilização neural (figura 1) como para o alongamento (figura 2), não houve diferenças significativas ($p > 0,05$).

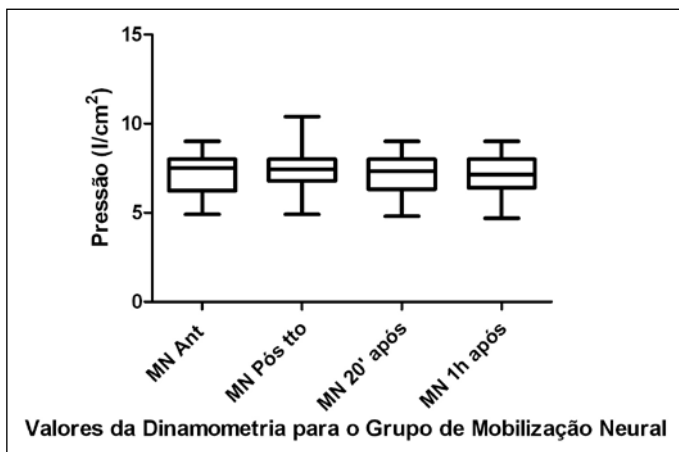


Figura 1. Gráfico representativo dos valores obtidos na dinamometria de preensão em l/cm², nos diferentes momentos de avaliação (prévio - MN ant; logo após - MN pós tto; 20 minutos - MN 20' após; e uma hora após a mobilização - MN 1h após), para o grupo de mobilização neural.

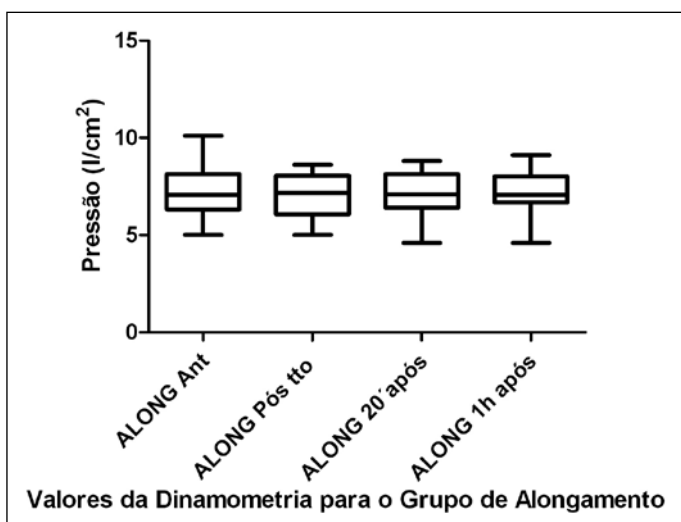


Figura 2. Gráfico representativo dos valores obtidos na dinamometria de preensão em l/cm², nos diferentes momentos de avaliação (prévio - ALONG ant; logo após - ALONG pós tto; 20 minutos - ALONG 20' após; e uma hora após a mobilização - ALONG 1h após), para o grupo placebo, que realizou alongamento muscular.

Os resultados das duas intervenções, mobilização neural e alongamento foram comparados entre eles, nos distintos períodos, sendo evidenciado que também não houve diferenças significativas ($p > 0,05$).

DISCUSSÃO

O sistema nervoso é capaz de se adaptar a cargas mecânicas, mas se os mecanismos adaptativos falharem, o sistema nervoso torna-se vulnerável a diversas afecções, alterando assim a neurodinâmica¹⁰. Quando há lesão no sistema nervoso, há consequente deformação mecânica das fibras nervosas e isquemia local, ocorrendo diminuição do fluxo axoplasmático e consequente alteração da função nervosa¹¹. Assim, a força muscular depende da integridade do sistema nervoso central e periférico¹².

Segundo Butler¹¹, a mobilização neural pode ser utilizada para sinais e sintomas originados de comprometimento biomecânico ou de reações inflamatórias que levam a alterações da neurodinâmica. Desta forma, a mobilização tem o objetivo de restabelecer o equilíbrio dinâmico entre o movimento dos tecidos neurais e suas interfaces, re-

duzindo pressões intrínsecas do tecido neural e, consequentemente, promovendo uma função fisiológica ótima¹⁰, o que, segundo Butler¹¹, ocorre via melhora no fluxo axoplasmático.

No entanto, para estruturas que não se encontram com alterações da neurodinâmica, a literatura não esclarece se a mobilização neural poderia atuar otimizando a sua função, apesar de ter uso na prática clínica, com vistas a efeitos preventivos e na melhora de desempenho físico, por possíveis melhoras do fluxo axoplasmático. Assim, no presente estudo utilizou-se da mobilização neural em jovens saudáveis, sem aparente comprometimento da neurodinâmica, objetivando verificar os efeitos da mobilização neural sobre a força de preensão palmar e foi verificado que esta função foi apenas mantida. Ou seja, a hipótese que a mobilização neural, dos nervos mediano, radial e ulnar, direta ou indiretamente responsáveis pela força de preensão palmar pudesse melhorar o fluxo axoplasmático e desta forma produzir um melhor recrutamento das unidades motoras e com isto um aumento na força muscular de preensão, não foi observada. Acredita-se que o desenho do estudo cruzado não tenha interferido nos resultados, visto que os grupos não alteraram significativamente seus valores basais de uma semana para outra.

Em revisão de Ramos *et al.*¹², verificando a influência do alongamento muscular sobre a força muscular, verificou-se que, apesar das controvérsias, a maioria dos estudos indica que o alongamento reduz a força muscular, devido a fatores como: alterações nas propriedades viscoelásticas do músculo e musculotendinosa, alterações no comprimento/tensão da fibra muscular e ainda devido a fatores neurológicos. Assim, no presente estudo, não foi realizado alongamento dos músculos diretamente responsáveis pela preensão, visando não contaminar os resultados; mesmo que na semana anterior o indivíduo tivesse realizado a mobilização neural (com consequente alongamento da musculatura responsável pela preensão), novamente salienta-se que não houve diferença significativa entre as semanas, na comparação dentro do grupo.

Já a técnica de mobilização neural pode causar um alongamento da musculatura envolvida no teste de força de preensão palmar, o que poderia vir a colaborar para que não houvesse aumento na força de preensão palmar após execução da técnica, inclusive podendo ocorrer redução desta. Contudo, como tal diminuição de força não foi vista, acredita-se que o procedimento não causou as alterações relatadas por Ramos *et al.*¹², por causa dos movimentos cíclicos e a não manutenção estática da posição do punho e mão no final da amplitude de movimento, ou pelo tempo restrito em que a técnica foi utilizada (apenas um minuto para cada nervo).

É de fundamental importância que os fisioterapeutas realizem tratamentos efetivos e baseados em evidências científicas. Apesar dos bons resultados da utilização da mobilização neural na prática clínica, ainda são poucos os estudos que abordam os efeitos da utilização da técnica. Há indícios que mostram que a mobilização neural pode contribuir para o ganho da amplitude de movimento (ADM)¹³, manutenção da elasticidade e da extensibilidade nervosa^{2,6,10} e influenciando também na intensidade da nocicepção^{3,4,6,10,14}. No entanto, são raros estudos que mostram os efeitos da mobilização neural em indivíduos saudáveis, como no de Parreira *et al.*¹⁵, no qual os autores observaram que a mobilização do nervo radial produziu ganhos de amplitude de movimento, nos testes de elevação da perna retificada e *slump*, ou seja, em membros inferiores. Devido a tal escassez, houve limitação para comparar os resultados encontrados, ou seja, a ausência de efeitos, com outros estudos. Sugere-se, então, que mais

trabalhos sejam realizados sobre o tema, inclusive com estudos não cruzados, para nortear a atuação de fisioterapeutas que se utilizam desta técnica, não apenas de forma curativa, mas também preventiva e na melhora de desempenho.

CONCLUSÃO

Com a metodologia utilizada neste trabalho, pode-se concluir que a mobilização neural não foi eficaz para produzir o aumento da força de preensão palmar em indivíduos saudáveis.

REFERÊNCIAS

1. Esteves AC, Reis DC, Caldeira RM, Leite RM, Moro ARP, Borges Junior NB. Força de preensão, lateralidade, sexo e características antropométricas da mão de crianças em idade escolar. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2005;2:69-75.
2. Oliveira Junior HF, Teixeira AH. Mobilização do sistema nervoso: Avaliação e tratamento. *Fisioter Mov* 2007;20:41-53.
3. Bertolini GRF, Silva TS, Trindade DL, Ciena AP, Carvalho AR. Neural mobilization and static stretching in an experimental sciatic model – an experimental study. *Rev Bras Fisioter* 2009;13:493-8.
4. Coppieters MW, Stappaerts KH, Wouters LL, Janssens K. Aberrant protective force generation during neural provocation testing and the effect of treatment in patients with neurogenic cervicobrachial pain. *J Manipulative Physiol Ther* 2003;26:99-106.
5. Shacklock M, Donoso CG, López MOL. Hacia un enfoque clínico-científico en el diagnóstico con test neurodinámicos (tensión neural). *Fisioterapia* 2007;29:288-97.
6. Kostopoulos D. Treatment of carpal tunnel syndrome: a review of the non-surgical approaches with emphasis in neural mobilization. *J Bodyw Mov Ther* 2004;8:2-8.
7. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar[®]. *Acta Fisiatr* 2007;14:104-10.
8. Moreira D, Álvarez RRA, Gogoy JR, Cambraia AN. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR[®]: uma revisão de literatura. *Rev Bras Ciência Mov* 2003;11:95-9.
9. Barbosa AR, Souza JMP, Lebrão ML, Marucci MF. Relação entre estado nutricional e força de preensão manual em idosos do município de São Paulo, Brasil: dados da pesquisa SABE. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006;8:37-44.
10. Ellis RF, Hing WA. Neural mobilization: a systematic review of randomized controlled trials with an analysis of therapeutic efficacy. *J Man Manip Ther* 2008;16:8-22.
11. Butler DS. Mobilização do sistema nervoso. São Paulo: Manole; 2003.
12. Ramos GV, Santos RR, Gonçalves A. Influência do alongamento sobre a força muscular: uma breve revisão sobre as possíveis causas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2007;9:203-6.
13. Santos CF, Domingues CA. Avaliação pré e pós-mobilização neural para ganho de ADM em flexão de quadril por meio de alongamento de isquiotibiais. *Conscientia e Saúde* 2007;7:487-95.
14. Shacklock M, Donoso CG, López MOL. Tratamiento manual de dolor lumbar y ciática con neurodinámica clínica. *Fisioterapia* 2007;29:312-20.
15. Parreira RB, Bedin AO, Salgado ASI, Busto R, Achour Junior A. Efeito da mobilização neural em sujeitos saudáveis. *Ter Man* 2009;7:15-20.