

## **Efeitos da intensidade do comando verbal sobre a espasticidade pós AVC**

### *Effects of verbal command intensity on post stroke spasticity*

Natasha P. A. Costa<sup>1</sup>, Nathália C. Monteiro<sup>1</sup>, Bruna L. Carlos<sup>2</sup>, Ricardo da S. Alves<sup>2</sup>

**Resumo | Introdução:** A espasticidade é um distúrbio motor caracterizado pela hipertonía e hiperatividade muscular gerada pelos reflexos de estiramento, que pode ser influenciado por diversos fatores, tanto individuais como ambientais. **Objetivo:** Analisar os efeitos da intensidade do comando verbal, sobre atividade dos músculos espásticos de membro superior, durante a prática de exercícios. **Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico controlado e quantitativo. Foram selecionados 8 indivíduos, com espasticidade de membro superior, de grau 1 a 4 segundo escala de Ashworth, que tinham sofrido AVC há no mínimo 3 meses para o grupo espasticidade (GE); e selecionados 8 indivíduos sem alterações neuromusculares, incluídos no grupo controle (GC). Em ambos os grupos foi avaliada a atividade muscular, quantificada pela eletromiografia de bíceps, durante o repouso e durante a realização de exercícios de sentar e levantar e dinamometria isométrica de extensão de joelho. Em ambas atividades o pesquisador instruiu e incentivou o participante, com comando verbal suave, seguido de comando verbal intenso. Além dos dados eletromiográficos foi registrada a força exercida na realização da dinamometria. **Resultados:** O GE apresentou aumento significativo na atividade elétrica do bíceps braquial do membro espástico durante a atividade de sentar e levantar ( $p=0,025$ ) e extensão de joelho direito ( $p=0,012$ ) com comando verbal intenso, quando comparado ao suave. Na comparação entre os grupos, da atividade eletromiográfica, não houve diferença estatisticamente significativa ( $p>0,05$ ). Quanto ao desempenho dos indivíduos, na força exercida durante a dinamometria isométrica, o GE apresentou aumento significativo de força entre os diferentes comandos ( $p=0,046$ ), enquanto GC não. **Conclusão:** Indivíduos com espasticidade aumentaram a atividade muscular do bíceps durante a abordagem com comando verbal intenso. Observou-se também, melhora do desempenho da força, mediante o comando intenso.

**Palavras-chave:** Acidente Vascular Cerebral; Som da fala; Eletromiografia; Espasticidade; Força Muscular.

**Abstract | Introduction:** Spasticity is a motor disorder characterized by hypertonia and muscle hyperactivity generated by stretch reflexes, which can be influenced by several factors, both individual and environmental. **Objective:** To analyze the effects of the intensity of the verbal command, on the activity of the spastic muscles of the upper limb, during the practice of exercises. **Methods:** This is a controlled and quantitative clinical trial. Eight individuals with upper limb spasticity, from grade 1 to 4 according to the Ashworth scale, who had suffered a stroke for at least 3 months were selected for the spasticity group (SG); and selected 8 individuals without neuromusculoskeletal alterations, included in the control group (CG). In both groups, muscle activity was evaluated, quantified by electromyography of the biceps, during rest and during sitting and standing exercises and isometric knee extension dynamometry. In both activities, the researcher instructed and encouraged the participant, with a soft verbal command, followed by an intense verbal command. In addition to the electromyographic data, the force exerted during the dynamometry was recorded. **Results:** The SG showed a significant increase in the electrical activity of the biceps brachii of the spastic limb during the sit and stand activity ( $p= 0.025$ ) and right knee extension ( $p= 0.012$ ) with intense verbal command, when compared to soft. In the comparison between the groups of electromyographic activity, there was no statistically significant difference ( $p>0.05$ ). As for the performance of the individuals, in the force exerted during the isometric dynamometry, the SG showed a significant increase in strength between the different commands ( $p= 0.046$ ), while the CG did not. **Conclusion:** Individuals with spasticity increased biceps muscle activity during the approach with intense verbal command. It was also observed, improvement in strength performance, through intense command.

**Key Words:** Stroke; Speech sound; electromyography; Spasticity; Muscle strength.

**Correspondência para:** Bruna Leonel Carlos Curso de Fisioterapia - Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS), Pouso Alegre (MG), Brasil, e-mail: bruna.leonel@outlook.com.

<sup>1</sup>Discente do curso de Fisioterapia - Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS), Pouso Alegre (MG), Brasil

<sup>2</sup>Docente do curso de Fisioterapia - Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS), Pouso Alegre (MG), Brasil

## INTRODUÇÃO

A espasticidade é caracterizada pela hipertonia e hiperatividade muscular gerada pelos reflexos de estiramento que se encontram hiperexcitáveis, assim descrita como um distúrbio motor caracterizado por um aumento dos reflexos tônicos dependentes da velocidade<sup>1</sup>.

É uma das variadas consequências de lesões do sistema nervoso central, em que as lesões do neurônio motor superior, impedem a modulação do tônus, gerando uma hiperatividade dos músculos, mesmo em repouso, afetando principalmente os músculos antigravitacionais. A hipertonia espástica é avaliada através da inspeção, palpação e movimentação passiva, bem como classificada em graus através da escala de Ashworth.<sup>2,3</sup>

Muito presente nas sequelas e distúrbios motores após acidente vascular cerebral (AVC), estima-se que a espasticidade ocorra em mais de 30% dos pacientes após AVC. Esses evoluem de uma fase aguda, caracterizada inicialmente por flacidez do hemicorpo afetado (sendo este contralateral ao lado da lesão central), onde o tônus fica diminuído não havendo resistência aos movimentos passivos, para padrões hipertônicos, resultando no aumento da resistência durante o movimento e aumento do tônus muscular em repouso.<sup>2,4</sup>

A espasticidade pós AVC é frequente em adutores de braço e flexores de cotovelo, punho e dedos, ocasionando um padrão flexor dos mesmos, já nos membros inferiores predomina nos músculos extensores, gerando rotação interna de quadril e extensão de joelho, além de flexão plantar e inversão do pé.<sup>5</sup>

Segundo Schinwelski et al.<sup>6</sup> a espasticidade está entre as principais causas de dores crônicas em pacientes pós AVC, ademais em decorrência de fatores como retração e fraqueza muscular é comum acarretarem limitações de funções e atividades de vida diária, além de prejudicar social e emocionalmente os pacientes, afetando a qualidade de vida destes.

Cheung et al.<sup>7</sup> avaliaram por meio de questionários, possíveis condições que influenciam o grau de espasticidade percebidos pelos próprios pacientes, dentre eles puderam citar como fatores de aumento, a exposição ao frio, estresse, ansiedade e ainda, água morna, água fria e exercícios como aspectos que diminuem a espasticidade percebida.<sup>6,7</sup>

Existem muitos estudos que comprovam a eficácia de diversas abordagens de tratamento para a espasticidade, porém é pouco evidente o quanto o comando verbal para a orientação da atividade a ser realizada, pode influenciar o tratamento tanto de maneira positiva como negativa. Sabe-se ainda que o comando

verbal tem importante papel não só na interação terapeuta paciente, como na orientação aos movimentos. Há comprovações de que estímulos verbais mais intensos tendem a gerar maior empenho e disposição ao paciente durante a realização da atividade imposta.<sup>8</sup>

Ainda, alguns estudos como Belkhiria, Marco e Driss<sup>8</sup> apontaram que a atividade dos músculos sofre influência considerável pelos estímulos verbais. Outros como Johansson, Kent e Shepard<sup>9</sup>, indicaram que o maior volume utilizado para o comando verbal, resultaria diretamente no aumento da contração muscular.

Nessa perspectiva, sugere-se que, comandos verbais muito intensos poderiam gerar maior grau de contração durante as atividades impostas e possivelmente acarretar em um fator de aumento da espasticidade nos pacientes, quando comparado à um comando mais suave por parte do terapeuta. Entretanto, estudos que testem essa hipótese ainda não foram realizados.

Perante o exposto, este estudo tem por objetivo principal analisar os efeitos da intensidade do comando verbal sobre a atividade de músculos espásticos de membro superior em pacientes após AVC, durante a realização de atividade funcional e de exercício de resistência muscular. Além disso, analisar o desempenho na realização

de força com comandos verbais de intensidades diferentes.

## MÉTODOS

Esse estudo pertence à linha de pesquisa de Fisioterapia Neurofuncional desenvolvida no curso de Fisioterapia da Universidade do Vale do Sapucaí. Apresenta como objeto de estudo pacientes com espasticidade decorrente de AVC.

Trata-se de um ensaio clínico, controlado e quantitativo.

O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Sapucaí – Univás, sob parecer de número 5.294.0630. Todos os voluntários foram previamente esclarecidos sobre a pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE), anteriormente as coletas de dados.

Foram incluídos neste estudo 16 participantes, recrutados a partir do ambulatório de Fisioterapia Neurofuncional da Univás e da cidade de Pouso Alegre-MG, contatados por meio de ligação e whatsapp, durante o período de Março de 2022 a Agosto de 2022, sendo 8 alocados no grupo controle, e 8 no grupo espasticidade.

Foram adotados como critérios de inclusão no estudo: indivíduos maiores de 30 anos até 80 anos, de ambos os sexos, que assinaram o TCLE, sendo critério do grupo espasticidade, ter sofrido AVC a mais de 3

meses e possuir espasticidade de graus 1 a 4, em membro superior, avaliada pela escala de Ashworth. E para o grupo controle, não possuir distúrbio neuromotor em membros superiores.

Adotaram-se como critério exclusão, indivíduos que não possuíssem acuidade auditiva e/ou cognitivo preservados, que possuíssem restrições e/ou contra-indicações aos movimentos que foram propostos, como fraturas ou instabilidade articular, ou ainda que possuíssem instabilidade hemodinâmica (pressão arterial sistólica > 180 mmHg e diastólica > 110 mmHg; frequência cardíaca < 40bpm ou > 140bpm e saturação de oxigênio < 96%)<sup>10</sup>.

Os dois grupos foram submetidos à avaliação eletromiográfica dos músculos bíceps braquial, bilateralmente, durante o repouso e durante os exercícios de sentar e levantar e extensão de joelho.

### **Procedimento experimental**

Primeiramente os participantes foram submetidos à avaliação na qual foi realizada a anamnese e aplicação do questionário para avaliação da cognição Mini Exame do Estado Mental (MEEM).

Em seguida foi realizado exame físico, que incluiu, avaliação do tônus de membro superior e atividade eletromiográfica do músculo bíceps braquial em repouso, de ambos os lados.

Para a avaliação do grau de

espasticidade, nos participantes do GE, foi utilizado a escala de Ashworth, enquanto que, a atividade muscular do bíceps braquial bilateral foi medida utilizando o eletromiógrafo de superfície, em ambos os grupos.

Em seguida os participantes foram instruídos quanto a realização de duas tarefas: uma atividade funcional e um exercício de resistência muscular. A atividade funcional caracterizou-se pelo sentar e levantar e o exercício de resistência muscular pela dinamometria isométrica de extensão de joelho bilateralmente.

No momento da intervenção os participantes foram constantemente incentivados verbalmente pelos pesquisadores. Primeiramente as atividades foram realizadas com incentivo através de comando verbal suave e em seguida as atividades foram repetidas com comando verbal intenso.

Durante a realização do sentar e levantar e da dinamometria, foram realizadas as coletas da atividade eletromiográfica do bíceps braquial bilateralmente. Além disso também foi registrada a medida da força muscular, em kgf, durante a realização de dinamometria isométrica.

Para padronização da intensidade do comando verbal os decibéis foram medidos pelo aplicativo medidor de decibéis, decibelímetro, sempre próximo ao

examinador que realizava o comando, no qual o mesmo deveria apresentar de aproximadamente 70 a 90 decibéis no comando intenso e de 40 a 60 decibéis no suave.

### Eletromiografia

Utilizada para medir a atividade muscular, neste caso dos músculos bíceps braquial. Antes de iniciar as coletas do sinal EMG, para minimizar possíveis interferências durante a aquisição do registro, foram realizadas a tricotomia e limpeza da pele com álcool 70% no local de referência dos músculos a serem analisados, conforme preconizado pela Sociedade Europeia de Eletromiografia de Superfície.

Para início de intervenção, o posicionamento e aplicação dos eletrodos seguiram as instruções da SENIAM,<sup>11</sup> onde o indivíduo foi posicionado sentado, com cotovelo fletido em ângulo reto e a face dorsal do antebraço em posição horizontal para baixo. Foram aplicados dois eletrodos no músculo bíceps braquial, posicionando-os na linha medial entre acrômio e a 1/3 da fossa cubital. O tamanho máximo dos eletrodos foram de 10mm (figura 1).

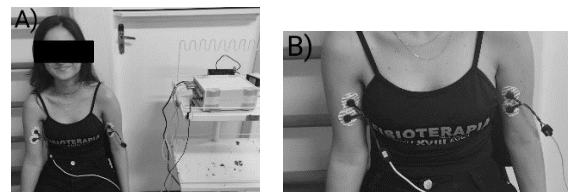
Um eletrodo de referência foi posicionado sobre a sétima vértebra cervical.

Consequente foi quantificado a atividade muscular dos mesmos no repouso, e nas atividades, sob os diferentes comandos. Foram realizadas três medidas da

atividade muscular em repouso e três medidas durante cada tarefa realizada.

Para a análise, utilizou-se os dados eletromiográficos do Root Mean Square (RMS). Foi realizada a média das três medidas e em seguida a normalização dos dados, na qual o valor médio do RMS foi dividido pelo valor do RMS de repouso.

Inicialmente durante o exercício de sentar e levantar, onde os indivíduos foram orientados a sentar e levantar o mais rápido possível durante o período de medição do eletromiógrafo. E após durante o exercício de extensão de joelhos com a célula de carga, de forma bilateral. No qual foram realizadas três medições de cada uma das atividades propostas, utilizando-se a média dos valores.



**Figura 1:** Posicionamento dos eletrodos. A): Visão geral. B): Ênfase em bíceps. Fonte: Autoras (2022).

### Dinamometria isométrica

A célula de carga mensura, através da dinamometria isométrica, o máximo de torque (força muscular máxima) realizado pelo indivíduo em um determinado movimento.

Para mensuração da força de quadríceps o participante foi orientado a movimentar apenas o membro avaliado, o mesmo foi posicionado sentado em uma cadeira com encosto reto e sem suporte para os braços, com o joelho estendido em 60°, e

a célula de carga fixada ao espaldar e ao tornozelo do mesmo (figura 2). Foram realizadas três medições de cada membro, mantidas por 5 segundos, com intervalo de descanso de 1 min entre as mesmas.



Figura 2: Posicionamento da célula de carga.  
Fonte Autoras (2022).

### Decibélmetro

Este instrumento foi utilizado para medir os decibéis de cada comando durante as intervenções, utilizado um aplicativo móvel de celular, medidor de decibéis, que ficou posicionado nas mãos do avaliador, o mais próximo possível, com no máximo 10cm de distância deste (figura 3).



Figura 3: Posicionamento do medidor de decibéis.  
Fonte: Autoras (2022).

### **Análise estatística**

Foi criado um banco de dados a partir do software Excell do Windows Office e posteriormente identificadas as médias e porcentagens das respostas encontradas nos questionários e testes. A análise estatística foi realizada através do Software SPSS (versão 20.0) e será adotado o nível de

significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Os dados foram testados quanto à normalidade através do teste de Shapiro Wilk.

A análise estatística comparou os dados intragrupo (comando verbal suave *versus* comando verbal intenso).

Também foi realizada a comparação intergrupo, no qual os dados do membro superior espástico do GE foram comparados aos dados do membro superior não dominante do GC, tanto para comando verbal suave, quanto para comando verbal intenso. Os dados do membro superior não espástico do GE foram comparados aos dados do membro superior não dominante do GC.

Para análise dos dados, foi usado primeiro o teste de normalidade de Shapiro-wilk. Em seguida para comparar os dados quantitativos foi aplicado o teste de t-pareado, caso a amostra apresentasse distribuição normal, caso contrário, utilizado o teste de Mann-Whitney para tal.

## **RESULTADOS**

Desde o início da pesquisa, foram contatados 26 pacientes por telefone, e pessoalmente, destes foram incluídos neste estudo 20 indivíduos no total, que aceitaram participar mediante a assinatura do TCLE. Três indivíduos foram excluídos por não se enquadrarem nos critérios de inclusão, como não possuir espasticidade grau 1 a 4 pela

escala de Ashworth para o um indivíduo integrante do GE e por possuir alterações neuromusculoesqueléticas para dois indivíduos do GC. Um indivíduo foi excluído por não completar os protocolos propostos. Sendo assim, ao final do estudo a mostra foi composta por 16 participantes, divididos em 8 indivíduos em cada grupo experimental.

As características demográficas dos participantes em relação ao sexo, idade, altura, peso, IMC, tempo de ocorrência do AVC, membro dominante e membro acometido, estão descritos na tabela 1.

Dentre os pacientes do GE, a avaliação pela escala de Ashworth, resultou em um indivíduo com graduação 1, quatro indivíduos com graduação 1+, um indivíduo com graduação 2, um indivíduo com graduação 3 e um indivíduo graduação 4.

**Tabela 1** – Características da amostra

| Variáveis                | Grupo                       | Grupo                  |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
|                          | Espasticidade<br>(média±DP) | Controle<br>(média±DP) |
| Idade (anos)             | 57,5 ± 9,709                | 51 ± 14,290            |
| Altura (m)               | 1,65 ± 0,071                | 1,62 ± 0,087           |
| Peso (Kg)                | 80 ± 17,277                 | 82,5 ± 16,698          |
| IMC (Kg/m <sup>2</sup> ) | 29,38 ± 4,095               | 30,285 ± 4,251         |
| Tempo AVC (meses)        | 33,5 ± 75,435               | 0                      |
|                          | Grupo                       | Grupo                  |
|                          | Espasticidade<br>(n)        | Controle<br>(n)        |
| Sexo Fem.                | 3                           | 5                      |
| Sexo Masc.               | 5                           | 3                      |
| Membro Dom. Esq.         | 0                           | 0                      |
| Membro Dom. Dir.         | 8                           | 8                      |
| Membro Acom. Esq.        | 2                           | 0                      |
| Membro Acom. Dir.        | 6                           | 0                      |

Fonte: Autor (2022).

A tabela 2 apresenta os resultados em média e desvio padrão da eletromiografia de bíceps do GE e do GC durante as atividades. Além disso, na tabela 2, estão apresentados os resultados da comparação intragrupo entre comando verbal suave e comando verbal intenso.

Foi observado que no exercício de sentar e levantar houve diferença estatisticamente significativa na comparação intragrupo para o membro superior espástico ( $p=0,025$ ), em que houve um aumento da atividade do bíceps no comando verbal intenso. Também foi observado diferença estatisticamente significativa no membro superior dominante ( $p=0,025$ ) e um aumento da atividade do bíceps no comando intenso.

Durante a extensão de joelho direito a comparação intragrupo mostrou diferença estatisticamente significativa no membro superior espástico ( $p=0,012$ ), com aumento da atividade do bíceps braquial ao comando intenso.

Para a extensão de joelho esquerdo a comparação intragrupo mostrou diferença estatisticamente significativa no membro superior dominante do GC ( $p=0,012$ ) com aumento da atividade eletromiográfica no comando intenso.

A tabela 3 apresenta os resultados da comparação intergrupo para atividade eletromiográfica do bíceps. Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos para atividade



Os dados da média e desvio padrão, bem como a comparação intragrupo da força exercida durante a extensão do joelho, estão descritos na tabela 4. Os dados foram agrupados para membro inferior espástico e não espástico no GE e para membro inferior dominante e não dominante do GC.

Foi observado que tanto no membro inferior espástico ( $p=0,046$ ) quanto no membro não espástico ( $p=0,036$ ) houve uma diferença estatisticamente significativa sendo que houve um aumento da força durante o comando verbal intenso. Não foram observadas diferenças intragrupo no GC.

A tabela 5 descreve os resultados para a comparação intergrupo em relação a força de extensão do joelho. Foi observado diferença estatisticamente significativa entre membro inferior espástico do GE e membro inferior não dominante do GC ( $p=0,012$ ) durante o comando verbal intenso, em que o GC apresentou resultado maior de força de extensão do joelho. Também foi observada diferença estatisticamente significativa entre membro inferior não espástico do GE e o membro inferior dominante do GC ( $p=0,027$ ), em que o GC apresentou melhores resultados.

## **DISCUSSÃO**

O presente estudo analisou os efeitos das diferentes intensidades de comando verbal na atividade de músculos espásticos

de membro superior decorrentes de AVC, durante exercícios físicos direcionados de membros inferiores, mensurados pela eletromiografia de superfície.<sup>8</sup> Além disso foi analisado o desempenho de força muscular de membro inferior com diferentes intensidades de comando verbal.

A motivação do estudo, surgiu da observação de um grupo de pesquisadores, que perceberam, que pacientes com hemiparesia espástica, pareciam aumentar as sinergias nos músculos espásticos (mesmo naqueles não relacionados a tarefa executada), quando o comando verbal do terapeuta acontecia com uma intensidade maior.

Os resultados deste estudo indicaram que o GE apresentou aumento da ativação muscular do bíceps espástico, mesmo em exercícios direcionados aos membros inferiores, comparado ao repouso, havendo ativação ainda maior sob comando verbal intenso, quando comparado ao suave no exercício de sentar e levantar e extensão de joelho direito. No membro não espástico, no entanto, não houve diferença significativa entre os comandos.

O GC apresentou leves alterações na atividade muscular dos membros superiores durante os exercícios propostos, não havendo alterações significativas entre as intensidades de comando verbal no membro não dominante, enquanto o dominante apresentou diferença significativa entre os

**Tabela 2** - EMG do bíceps braquial, comando verbal suave e comando verbal intenso

| EMG | Grupo espasticidade (n:8) |              |        |                  |             |       | Grupo controle (n:8) |             |       |              |             |        |
|-----|---------------------------|--------------|--------|------------------|-------------|-------|----------------------|-------------|-------|--------------|-------------|--------|
|     | MS espástico              |              | p      | MS não espástico |             | p     | MS não dominante     |             | p     | MS dominante |             | p      |
|     | Suave                     | Intenso      |        | Suave            | Intenso     |       | Suave                | Intenso     |       | Suave        | Intenso     |        |
| SL  | 7,75 ± 10,61              | 12,76 ± 8,69 | 0,025* | 8,79 ± 12,84     | 6,01 ± 4,51 | 0,674 | 4,04 ± 3,93          | 3,20 ± 0,61 | 0,779 | 2,41 ± 0,84  | 4,40 ± 2,49 | 0,025* |
| EJD | 5,23 ± 4,78               | 8,81 ± 11,53 | 0,012* | 1,86 ± 0,81      | 3,17 ± 2,25 | 0,093 | 1,58 ± 1,25          | 1,52 ± 0,76 | 0,779 | 1,68 ± 0,68  | 1,89 ± 1,06 | 0,484  |
| EJE | 5,90 ± 9,97               | 8,80 ± 15,61 | 0,123  | 2,08 ± 0,61      | 1,93 ± 0,82 | 1     | 1,45 ± 0,73          | 2,29 ± 1,70 | 0,069 | 1,29 ± 0,38  | 1,57 ± 0,55 | 0,012* |

EMG: eletromiografia; SL: sentar e levantar; EJD: extensão de joelho direito; EJE: extensão de joelho esquerdo; MS: membro superior. Fonte: Autoras (2022).

**Tabela 3** - Comparação da EMG entre os grupos GE x GC

| EMG | MS espástico x MS não dominante (p) |         | MS não espástico x MS Dominante (p) |         |
|-----|-------------------------------------|---------|-------------------------------------|---------|
|     | Suave                               | Intenso | Suave                               | Intenso |
| SL  | 1                                   | 0,093   | 0,093                               | 0,529   |
| EJD | 0,141                               | 0,074   | 0,916                               | 0,294   |
| EJE | 0,172                               | 0,674   | 0,059                               | 0,753   |

EMG: eletromiografia; SL: sentar e levantar; EJD: extensão de joelho direito; EJE: extensão de joelho esquerdo; MS: membro superior. Fonte: Autoras (2022).

**Tabela 4** - Força de Extensão de Joelho

| Força | Grupo espasticidade (n:8) |              |        |                  |              |        | Grupo controle (n:8) |               |       |               |              |       |
|-------|---------------------------|--------------|--------|------------------|--------------|--------|----------------------|---------------|-------|---------------|--------------|-------|
|       | MI espástico              |              | p      | MI não espástico |              | p      | MI não dominante     |               | p     | MI dominante  |              | p     |
|       | Suave                     | Intenso      |        | Suave            | Intenso      |        | Suave                | Intenso       |       | Suave         | Intenso      |       |
|       | 20,78 ± 6,21              | 24,31 ± 8,11 | 0,046* | 24,10 ± 6,55     | 27,61 ± 7,42 | 0,036* | 32,84 ± 11,36        | 37,29 ± 11,23 | 0,263 | 33,05 ± 10,10 | 35,06 ± 9,46 | 0,208 |

MI: membro inferior. Fonte: Autoras (2022).

**Tabela 5** - Comparação de força entre os grupos GE e GC

| Força | MI espástico x MI não dominante (p) |         | MI não espástico x MI Dominante (p) |         |
|-------|-------------------------------------|---------|-------------------------------------|---------|
|       | Suave                               | Intenso | Suave                               | Intenso |
|       | 0,012*                              | 0,027*  | 0,027*                              | 0,059   |

MI: membro inferior. Fonte: Autoras (2022).

comandos nos exercícios de sentar e levantar e extensão de joelho esquerdo. Bem como, não houve diferença significativa entre os grupos GE e GC em nenhum dos diferentes comandos.

Ademais, quanto ao desempenho, o GE apresentou aumento significativo na força máxima de contração isométrica, entre os diferentes comandos, tanto no membro espástico quanto no não espástico, enquanto o GC não apresentou diferença significativa no aumento da força tanto no membro não dominante, quanto no dominante. Além disso quando comparado entre os grupos, houve diferença significativa no comando verbal suave correlacionando-se membro espástico do GE com não dominante do GC e membro não espástico do GE com dominante do GC. Já no comando verbal intenso houve diferença significativa apenas na correlação do membro espástico com membro não dominante.

Estudos mais antigos já ressaltavam a importância do comando verbal, durante a abordagem para treinamento dos indivíduos, apontando a maneira como estímulos auditivos podem ser benéficos para melhora da performance. Estes estudos mostraram que apesar de a intensidade do comando de voz não influenciar diretamente no pico de força máxima dos indivíduos, pode promover efeitos positivos, quanto a motivação dos mesmos para as atividades propostas.<sup>12</sup>

Outros autores, demonstraram que o encorajamento verbal, influenciou no aumento de pico de força dos indivíduos, porém sem aumento significativo de atividade muscular dos mesmos, quanto analisado pela eletromiografia de superfície.<sup>8,11</sup>

O encorajamento verbal de alta intensidade é utilizado em testes de esforço máximo e durante treinamento para motivar os participantes,<sup>12,13,14</sup> onde estímulo verbal influencia na atividade muscular, sendo importante fator auxiliar para a melhora do desempenho dos indivíduos durante treinamento.<sup>8</sup>

Estudos perceberam que o volume do comando verbal utilizado, influenciava no grau de contração muscular durante atividade proposta.<sup>9</sup>

Corroborando com os achados desse estudo outros autores que analisaram o efeito da instrução, e o uso do encorajamento verbal positivo, demonstraram melhorar a motivação e o desempenho motor em diversas atividades, além das contrações isométricas voluntárias.<sup>8,15,16,17</sup> Alguns autores, ainda abordaram que o incentivo verbal durante testes de resistência e força exercem efeitos sobre os resultados, porém não tão significativos<sup>10,11,18</sup>. Bickers (1993) por sua vez, demonstrou bons resultados nos treinos de resistência, quando comparados ao treinamento sem estímulo.<sup>19</sup>

Já foi também implementado

anteriormente, que a padronização do comando verbal, quanto ao volume e instrução estão positivamente relacionados ao aumento da força exercida.<sup>19,20,21</sup> Neste estudo, o volume dos comandos foi padronizado com valores de 40 a 60 decibéis para o suave e 70 a 90 decibéis para o intenso, no qual foram quantificados por um aplicativo medidor de decibéis (decibelímetro).

Assim, foi investigado a influência do comando verbal sobre a hipertonia elástica dos indivíduos para identificar até que ponto o comando mais intenso traz benefícios ao tratamento, melhorando rendimento e desempenho e até que ponto passa a ser prejudicial aumentando grau de espasticidade, no qual, houve observou-se aumento significativo da atividade do músculo espástico entre os comandos, além de também apresentar aumento significativo quanto a força muscular entre os comandos.

Dessa forma pode-se dizer que o profissional que atua nesta área deve se informar quanto à reprodutibilidade de sua conduta no que se refere aos comandos verbais para identificar individualmente a necessidade de cada um, reconhecendo os potenciais ganhos e os possíveis prejuízos mediante o tratamento.

Para mais, este estudo apresentou limitações, quanto ao reduzido número de participantes que atendessem aos critérios de inclusão, limitando a amostra, além da

dificuldade da padronização dos avaliadores, padronizando-se apenas as técnicas de avaliação. Ressalta-se ainda a dificuldade em encontrar estudos que abordem o assunto e conteúdo pesquisado, sendo estes, limitados, dificultando a comparação dos resultados obtidos neste estudo com a literatura atual.

## **CONCLUSÃO**

O GE teve um aumento substancial na ativação muscular do bíceps braquial no membro espástico enquanto realizava exercícios de força de membros inferiores e atividade funcional direcionadas por um comando de voz intenso.

Observou-se também que durante o comando de voz intenso, os indivíduos do GE tiveram um incremento no pico de força de membros inferiores.

Isto incita que realizar exercícios diante de determinado comando de voz irá impactar na ativação muscular de membro superior em indivíduos com hemiparesia espástica.

Cabe ao profissional, delimitar seus objetivos, para escolha de intensidade do comando verbal.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos em primeiro lugar a Deus, que nos guiou e nos deu a

oportunidade de seguir em frente e superar todas as dificuldades pelo caminho. Agradecemos especialmente a nossa orientadora Dra. Bruna Leonel Carlos pelo incentivo de cada dia, pela dedicação e por nos guiar em todo esse processo de aprendizado e construção, além de ser referência e exemplo para nós. Igualmente gratidão ao nosso coorientador Dr. Ricardo da Silva Alves, por todo apoio, incentivo e dedicação. Agradecemos ainda aos funcionários e amigos da Univás, além de nossos amigos e familiares pelo apoio e carinho. Por fim aos nossos voluntários, participantes que disponibilizaram seu tempo para nos ajudar e contribuir com a pesquisa, além de toda confiança depositada em nós.

## REFERÊNCIAS

1. Lance J, Spasticity: disorders motor control. In: Feldman RG, Young RP, Koella WP editors. Symposium synopsis. Miami, FL: Year Book Medical Publishers; 1980.
2. Persson CU et al. Increased muscle tone and contracture late after ischemic stroke. *Brain and Behavior*; 2020; 10(2).
3. Sáinz-pelayo MP et al. Spasticity in neurological pathologies. An update on the pathophysiological mechanisms, advances in diagnosis and treatment. *Revista de Neurologia*. 2020 jun.;70(12): 453–460.
4. Sheean GL, The pathophysiology of spasticity. *European journal of neurology*, San Diego. 2002 mar.; 9(1): 3–9.
5. Thibaut A et al. Spasticity after stroke: Physiology, assessment and treatment. *Brain Injury*, Abingdon. 2013; 27(10): 1093–1105.
6. Schinwelski MJ, et al. Prevalence and predictors of post-stroke spasticity and its impact on daily living and quality of life. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*. 2019; 53(6): 449–457.
7. Cheung J et al. Patient-identified factors that influence spasticity in people with stroke and multiple sclerosis receiving botulinum toxin injection treatments. *Physiotherapy Canada*. 2015; 67(2): 157–166; 2015.
8. Belkhiria C, De Marco, G, Driss, T, Effects of verbal encouragement on force and electromyographic activations during exercise. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Paris, França. 2018 may.; 58(5): 750–757.
9. Johansson CA, Kent, BE, Shepard, KF, Relationship Between Verbal Command Volume and Magnitude of Muscle Contraction. *American Physical Therapy Association Inc*. 1983 ago.; 63(8): 1260–1265.
10. ACSM. American College of Sports Medicine position stand. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 10a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018
11. Surface ElectroMyoGraphy: Application Areas and Parameters, Proceedings of the third general SENIAM workshop, Aachen, Germany, May 1998, is a publication of the SENIAM project, published by Roessingh Research and Development b.v. ISBN 90-75452-10-1
12. Marichal LM, Veen, MK, The Effect of Verbal Commands on Muscle Performance. Grand Valley State University. 1996. 299 p.
13. Amagliani RM, Peterella JK, Jung AP. Type of Encouragement Influences Peak Muscle Force in College-Age Women. *Int J Exerc Sci*. 2010;3(4):165-173.

14. McNair PJ et al. Verbal encouragement: Effects on maximum effort voluntary muscle action. *British Journal of Sports Medicine*, New Zealand. 1996; 30(3): 243–245.
15. Engel FA. et al. Verbal encouragement and between-day reliability during high-intensity functional strength and endurance performance testing. *Frontiers in Physiology*. 2019; 10: 460.
16. Galdino, LA, Varise, EM. Os efeitos do comando verbal na reabilitação física. *Revista Neurociências*, São Paulo. 2010; 18(1): 95–102.
17. Midgley AW, Marchant, DC, Levy, AR, A call to action towards an evidence-based approach to using verbal encouragement during maximal exercise testing. *Clinical physiology and functional imaging*. 2018; 38(4): 547-553.
18. Binboğa E, Tok S, Catikkas F, Guven S, Dane S. Os efeitos do encorajamento verbal e consciência na contração voluntária máxima do músculo tríceps sural em atletas de elite. *J Sports Sci*. 2013; 31: 982-8.
19. Bickers MJ. O encorajamento verbal funciona? O efeito do encorajamento verbal em uma tarefa de resistência muscular. *Reabilitação Clínica*. 1993;7(3): 196-200.
20. Kimura IF, Gulick DT, Lukasiewicz WC, Efeito do feedback visual e encorajamento verbal no pico de torque excêntrico do quadríceps e isquiotibiais. *Méd. Esportivo Trem. Reabil*. 1999; 9: 61-70.
21. Andreacci JL, LeMura LM, Cohen SL, Urbansky EA, Chelland SA, von Duvillard SP. Os efeitos da frequência de encorajamento no desempenho durante o teste de esforço máximo. *J. Sports Sci*. 2002; 20: 345-352.