

CURSO DE FISIOTERAPIA

Amanda Eugênia Böck Landskron

**EFEITOS DA VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO SOBRE A FUNÇÃO PULMONAR E
FORÇA DE PREENSÃO PALMAR EM PACIENTES COM LESÃO MEDULAR: SÉRIE
DE CASOS**

Santa Cruz do Sul
2021

Amanda Eugênia Böck Landskron

**EFEITOS DA VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO SOBRE A FUNÇÃO PULMONAR E
FORÇA DE PREENSÃO PALMAR EM PACIENTES COM LESÃO MEDULAR: SÉRIE
DE CASOS**

Artigo científico apresentado à disciplina de Trabalho de Curso em Fisioterapia II, para o curso de Fisioterapia da Universidade de Santa Cruz do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Dulciane Nunes Paiva

Co-orientadora: Prof^a. MSc. Angela Cristina Ferreira da Silva

Santa Cruz do Sul

2021

**EFEITOS DA VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO SOBRE A FUNÇÃO PULMONAR
E FORÇA DE PREENSÃO PALMAR EM PACIENTES COM LESÃO MEDULAR:
SÉRIE DE CASOS**

Amanda Eugênia Böck Landskron¹, Angela Cristina Ferreira da Silva², Dulciane Nunes
Paiva³

¹Acadêmica do curso de Fisioterapia da Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. E-mail: amandalandskron@mx2.unisc.br

² Docente do Departamento de Ciências da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

³ Docente do Departamento de Ciências da Saúde do Programa de Pós Graduação em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Autor correspondente: Dulciane Nunes Paiva

Endereço: Av. Independência, 2293 - S. 4206, Bloco 42 - Bairro Universitário

CEP: 96.815-900 - Santa Cruz do Sul - RS, Brasil

E-mail: dulciane@unisc.br

Telefone: +55 (51) 3717-7603

Instituição: Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC. Santa Cruz do Sul, RS, Brazil. CEP: 96.815-900

**EFEITOS DA VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO SOBRE A FUNÇÃO PULMONAR
E FORÇA DE PREENSÃO PALMAR EM PACIENTES COM LESÃO MEDULAR:
SÉRIE DE CASOS**

**EFFECTS OF FULL BODY VIBRATION ON PULMONARY FUNCTION AND PALMAR
HANDLE STRENGTH IN INJURY PATIENTS: CASE SERIES**

RESUMO

Objetivo: Avaliar os efeitos da vibração de corpo inteiro (VCI) sobre a (FMR) e a capacidade funcional de indivíduos com trauma raquimedular (TRM). **Métodos:** Trata-se de série de casos que avaliou quatro pacientes do sexo masculino com lesão medular torácica do tipo traumática que foram submetidos ao treinamento com VCI por meio de plataforma vibratória (PV) e avaliados quanto às suas características antropométricas (massa corporal, estatura e índice de massa corporal – IMC). Antes e após o período de treinamento foram avaliadas a FMR, a força de preensão palmar (FPP), percepção de esforço e dispneia por meio da Escala de Borg adaptada. Após o treino na VCI foi avaliado o grau de satisfação do paciente por meio do questionário *Patients Global Impression of Change*. A VCI foi implementada em treino de seis sessões distintas durante seis semanas. Dados apresentados em frequência absoluta ou relativa para expressar as diferenças dos desfechos obtidos antes e após o treino de VCI. **Resultados:** Todos os pacientes avaliados apresentaram classificação *muito fácil* na percepção do esforço antes do treino com a VCI. Após o treino, P2 e P3 classificaram como *fácil*, o P4 classificou como *relativamente fácil* e o P1 relatou como *muito fácil*. Todos apresentaram escore 0 para percepção de dispneia, antes e após o treino. P1, P3 e P4 apresentaram maior FMR e FPP após o treino e, P2 apresentou menor FPP. Cada voluntário teve uma percepção diferente sobre o grau de satisfação quanto ao uso da PV, no geral os pacientes indicaram como tendo alguma melhora, sendo essa quase na mesma, ligeiramente melhor ou moderadamente melhor. **Conclusão:** A VCI se demonstrou eficaz em incrementar a FMR e a FPP, tendo importante contribuição para a compreensão das disfunções apresentados pelos pacientes paraplégicos.

Palavras-chave: Vibração, Paraplegia, Força

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effects of whole body vibration (WBV) on the (RMS) and functional capacity of individuals with spinal cord trauma (TRM). **Methods:** This is a case series that evaluated four male patients with traumatic thoracic spinal cord injury who underwent training with WBV using a vibrating platform (VP) and evaluated for their anthropometric characteristics (body mass, height and body mass index – BMI). Before and after the training period, the RMS, handgrip strength (HGS) and perceived exertion and dyspnea were evaluated using the adapted Borg Scale. After training on the WBV, the degree of patient satisfaction was assessed using the Patients Global Impression of Change questionnaire. WBV was implemented in six separate training sessions over six weeks. Data presented in absolute or relative frequency to express the differences in outcomes obtained before and after the WBV training. **Results:** All evaluated patients presented a very easy classification in the perception of exertion before training with the WBV. After training, P2 and P3 rated it as easy, P4 rated it as relatively easy and P1 reported it as very easy. All had a score of 0 for the perception of dyspnea, before and after training. P1, P3 and P4 had higher RMS and FPP after training, and P2 had lower HGS. Each volunteer had a different perception about the degree of satisfaction with the use of VP, in general the patients indicated as having some improvement, being this almost the same, slightly better or moderately better. **Conclusion:** The WBV proved to be effective in increasing the RMS and the HGS, having an important contribution to the understanding of the dysfunctions presented by paraplegic patients.

Keywords: Vibration, paraplegia, Strength

Introdução

Há evidências de que as lesões medulares traumáticas possuem maior incidência etiológica no mundo e, o Brasil se mantém em segundo lugar nesse *ranking* de acordo com análises de casos que ocorrem em nossa população¹. Atualmente, nos EUA, são registrados cerca de 10 mil novos casos por ano. Desses, 48% dos casos irão a óbito, em que 80% ocorrem no local do acidente e 4 a 15%, após dar entrada no hospital. No Brasil, a incidência dessas lesões é de 40 casos por ano a cada um milhão de habitantes, havendo 6 a 8 mil novos casos, elevando o custo de acesso ao sistema de saúde. Adultos jovens e do sexo masculino são a

maior parte da população atingida, sendo a principal causa, os acidentes envolvendo automóveis e as quedas².

A lesão medular espinhal se caracteriza como uma complexa disfunção clínica e funcional com grande impacto psíquico, social e econômico, sendo causada por um trauma, onde o tecido nervoso medular sofre danos devido às fraturas e/ou luxações de corpos vertebrais, causando ampla alteração fisiológica com diferença na estrutura e função³. O traumatismo raquimedular (TRM) faz parte das lesões traumáticas mais frequentes, as quais causam sequelas que estão relacionadas com a dinâmica do trauma, onde o segmento mais atingido é a região cervical, podendo ocorrer nas porções: óssea, ligamentar, discal, vascular e medular². Tais lesões podem ser completas, quando ocorre o comprometimento total da via motora e sensitiva abaixo do nível da lesão e incompleta, quando tal perda é parcial¹.

O TRM causa várias disfunções fisiológicas sendo as complicações respiratórias as principais causas de óbito, internação ou reinternação hospitalar³. O trauma nas regiões da coluna torácica, lombar e sacral pode ocasionar paraplegia, o que acarreta na perda motora e/ou sensitiva dos membros inferiores. A força muscular respiratória (FMR) pode estar acometida e, a fisioterapia pode promover a reabilitação do indivíduo, proporcionando maior nível de independência e o retorno parcial ou total das atividades diárias e a melhora da qualidade de vida (QV)¹. A força muscular poderá estar comprometida em casos de paresias e, a força de preensão palmar (FPP) se configura como um teste que possibilita avaliar as capacidades manipulativas, a força e os movimentos das mãos⁴, podendo ser um preditivo de mortalidade⁵.

A vibração de corpo inteiro (VCI) é baseada em oscilações alternadas de um corpo em relação ao centro de equilíbrio, ocorrendo alteração da força, deslocamento e aceleração. Trata-se de um exercício que compreende a vibração de todo o corpo através de uma plataforma vibratória (PV)⁶ e vem sendo utilizada para ativar os motoneurônios, ocasionando maior produção de força e potência⁷.

Em indivíduos com distúrbios neurológicos, como é o caso do lesado medular, exercícios de VCI são utilizados como um dos métodos de tratamento na fisioterapia. Tal recurso terapêutico tem sido amplamente utilizado nas doenças neurodegenerativas como a paralisia cerebral, acidente vascular encefálico, esclerose múltipla, distrofia muscular de Duchenne e também na lesão medular, apresentando resultados promissores nos protocolos envolvendo tais exercícios⁸.

Tratamentos utilizando a VCI e outras formas de estimulação aferente vem sendo utilizados como alternativas não farmacológicas para o alívio da espasticidade, sendo considerada uma abordagem neuromodulatória. Apesar de a VCI ser utilizada para tratamentos

de indivíduos com condições neurológicas afetadas, existem poucas evidências sobre como determinar a frequência e a duração dessa terapêutica⁹. Diante da escassez de relatos na literatura sobre os efeitos da VCI nessa população, o presente estudo objetivou avaliar se a VCI aumenta a força muscular respiratória e a capacidade funcional de indivíduos com lesão medular.

Métodos

Trata-se de um estudo do tipo observacional com delineamento de Série de Casos realizado na Clínica Escola Fisiounisc da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), no período de julho a dezembro de 2021. A referida clínica se caracteriza por ser referência na região de abrangência da Universidade, em especial para o Vale do Rio Pardo e Jacuí, situada no município de Santa Cruz do Sul – RS. A amostra foi acessada de modo não probabilístico e por conveniência a partir de convite aos indivíduos lesados medulares elegíveis.

Foram avaliados quatro indivíduos com lesão medular torácica do tipo traumática do sexo masculino que se disponibilizam voluntariamente a participar da pesquisa. Foram incluídos aqueles com idade entre 18 e 65 anos que sofreram lesão medular traumática completa ou incompleta em coluna torácica, com movimentação ativa de preensão palmar e que apresentassem boa capacidade cognitiva para o entendimento da realização dos testes propostos. Foram excluídos os que apresentassem contraindicações ao uso da PV, como inflamações agudas, infecções e/ou febre, artrose agudas; artrite reumatoide aguda, com feridas pós-operatórias, com presença de marca-passos, com válvulas cardíacas artificiais ou endopróteses vasculares recentes. Todos os indivíduos participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A pesquisa teve início a partir do contato inicial com os participantes da pesquisa por ligação telefônica, em que foi explicada a proposta do estudo. A amostra foi avaliada quanto aos dados antropométricos e, antes e após a instituição da sessão de VCI foram avaliados os sinais vitais, a FMR, a FPP e a percepção de esforço e dispneia por meio da Escala de Borg adaptada. De modo sistemático, após a realização da VCI foi avaliado o grau de satisfação do paciente por meio do questionário *Patients Global Impression of Change* (PGIC). O treinamento na VCI ocorreu em seis sessões distintas no período de seis semanas.

Os indivíduos incluídos foram designados como participante 1 (P1), 2 (P2), 3 (P3) e 4 (P4) e as coletas foram realizadas por uma estudante de fisioterapia treinada para a realização do protocolo. Abaixo seguem descritos os procedimentos de avaliação realizados.

Dados antropométricos

A estatura foi aferida por meio de uma fita antropométrica flexível (Costure Mais, China) com o indivíduo em decúbito dorsal, em que a marcação zero da referida fita foi posicionada no crânio e disposta ao longo do eixo sagital do corpo até o calcâneo, sendo expressa em centímetros (cm)¹⁰. A massa corporal foi aferida por meio de balança mecânica (DPF 300 (adaptada), Santa Cruz do Sul, Brasil), com a medida expressa em quilograma¹¹. O índice de massa corporal (IMC) foi obtido pela razão entre a massa corporal (kg) e a estatura elevada ao quadrado (kg/m^2)¹². Seguindo as diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS), o participante foi classificado como normal (18,5 a 24,9 Kg/cm^2), sobrepeso ($\geq 25 \text{ Kg}/\text{cm}^2$), pré-obesidade (entre 25 a 29,9 Kg/m^2), obesidade classe I (30 a 34,9 Kg/cm^2), II (35 a 39,9 m^2) ou III ($\geq 40 \text{ m}^2$)¹³.

Sinais Vitais

A pressão arterial (PA) foi aferida por medida indireta (Premium, Accumed®, China), com uso de manguito com largura compatível com a circunferência do braço de cada um dos indivíduos avaliados, o qual se manteve em posição sentada com o tórax ereto e apoiado, pernas relaxadas, pés paralelos e braços relaxados e em repouso absoluto por um período de três a cinco minutos¹⁴. A PA foi avaliada antes e após cada sessão de VCI. Segundo a VI Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, o valor de normalidade da pressão sistólica é de até 130 mmHg e da pressão diastólica de até 85 mmHg¹⁵.

A frequência cardíaca (FC) foi mensurada por oximetria digital (Oled Graph, G-tech®, China) nas extremidades dos membros superiores durante um (01) minuto. No adulto, a frequência do pulso, sem estresse ou atividade física é de 60 a 80 vezes por minuto. A frequência respiratória (FR) foi aferida em decúbito dorsal, sendo quantificado número de ciclos respiratórios realizados em um minuto, sendo considerado como valor de normalidade, 12 a 28 incursões por minuto¹⁴. A saturação periférica de oxigênio (SpO_2) foi medida por meio do oxímetro de pulso (Oled Graph, G-tech®, China), posicionando o sensor no segundo quirodáctilo da mão dominante. Valores de SpO_2 iguais ou superiores a 96% são necessários

para garantir adequado aporte de oxigênio e uma queda de saturação e SpO₂ inferior a 90% em ar ambiente torna-se indicação de oxigenioterapia¹⁶.

Treino de Vibração de Corpo Inteiro

Para o treino de VCI foi utilizada plataforma vibratória (Power Plate®, modelo my7™, Reino Unido) com frequência de 10 até 30 Hz, com baixa ou alta amplitude, suportando um peso máximo de 159 kg. Após anamnese e cumprimento das etapas de avaliação anterior à implementação do protocolo do estudo, o treino de VCI foi instituído com o indivíduo posicionado na PV por 10 minutos, com frequência de 10 Hz e amplitude de 4 mm. O posicionamento na PV foi adaptado para prover maior segurança e para possibilitar maior frequência de vibração na caixa torácica e tal protocolo foi adaptado de Menéndez et al.¹⁷ (Figura 1).



Figura 1. Posicionamento do paciente paraplégico na plataforma vibratória. Fonte: arquivo da pesquisadora, 2021.

Força Muscular Respiratória

A FMR é composta pela pressão inspiratória máxima (PI_{max}), medida a partir de esforço expiratório do volume residual (VR) até a capacidade pulmonar total (CPT) e, pela pressão expiratória máxima (PE_{max}), aferida do esforço respiratório da CPT até o VR. Para tal, o indivíduo manteve-se sentado com tórax ereto e apoiado em cadeira, utilizando um clipe nasal para uma adequada vedação. Em ambas as manobras, foi realizada oclusão do orifício de exalação e solicitada as manobras respiratórias máximas até a estabilização dos números de mensuração. Foram realizadas três medidas, com intervalo de 1 minuto entre as mesmas, sendo validado o maior valor obtido¹⁸. Para realização do teste, foi utilizado manovacuômetro digital (MVD300®, Porto Alegre, BRASIL).

Força de Preensão Palmar

Para adequada avaliação da FPP e, seguindo normatização da *American Society for Testing and Materials*, o indivíduo se manteve sentado com os quadris e joelhos fletidos a 90°, ombros aduzidos em posição neutra, cotovelo fletido a 90°, antebraço em posição neutra e o punho com inclinações de 0 a 30°. Quanto à posição da alça, foi utilizada a segunda posição da manopla do dinamômetro (JAMAR®, Califórnia, EUA). As instruções fornecidas ao indivíduo foram padronizadas, utilizando-se sempre o mesmo tom de voz. Foram realizadas três medidas, sendo validado o maior valor obtido, com pausa de 15 segundos para descanso entre as medidas realizadas^{4,19}.

Percepção Global de Mudança

O questionário *Patients' Global Impression of Change (PGIC)* foi utilizado para avaliar o grau de satisfação da VCI nos indivíduos avaliados no presente estudo, na qual classificam sua melhora em uma escala de 7 itens: 1=Sem alterações, 2= Quase na mesma, sem qualquer alteração visível, 3= Ligeiramente melhor, mas, sem mudanças consideráveis, 4= Com algumas melhorias, mas a mudança não representou qualquer diferença real, 5= Moderadamente melhor, com mudança ligeira mas significativa, 6= Melhor, e com melhorias que fizeram uma diferença real e útil, 7= Muito melhor, e com uma melhoria considerável que fez toda a diferença²⁰. Tal avaliação foi realizada após o uso da PV.

Percepção de Esforço

Para avaliação da percepção do esforço foi utilizado a Escala Borg Esforço antes e após o treinamento de VCI. Segundo Borg, a percepção do esforço se refere principalmente a percepção do indivíduo quanto ao trabalho muscular intenso que envolve uma tensão relativamente grande sobre os sistemas musculoesquelético, cardiovascular e respiratório, estando intimamente relacionada ao conceito de intensidade do exercício. Tal escala é dividida em sete categorias: Muito fácil; fácil; relativamente fácil; relativamente cansativo; cansativo; muito cansativo e exaustivo^{21,22}.

Percepção da Dispneia

Dispneia é um desconforto respiratório com intensidade variável. Tal sintoma apresenta aspectos multidimensionais que envolvem fatores fisiológicos, psicológicos, sociais e ambientais que resultam em uma resposta comportamental. Em indivíduos com comprometimento pulmonar, a dispneia é frequentemente acompanhada de inatividade física, diminuição da capacidade de exercício e da QV. Para utilização dessa escala, o indivíduo é questionado sobre sua percepção de dispneia, sendo a mesma composta por uma escala de 0 a 10, onde 0 representa nenhum sintoma e 10 representa sintoma máximo^{23,24}. Os indivíduos foram orientados a selecionar uma única pontuação que refletisse o seu grau de dispneia, antes e pós a realização do treino de VCI.

Análise Estatística

Os dados foram analisados pelo *software* SPSS (versão 25.0, IBM, Armonk, NY, EUA). Foi utilizado dados de frequência absoluta ou relativa para expressar as diferenças entre o antes e após o treino de VCI.

Resultados

A presente série de casos avaliou os efeitos da VCI em indivíduos com TRM no nível torácico sobre a FMR e a capacidade funcional, tendo evidenciado que os quatro participantes da pesquisa foram do sexo masculino e com idade entre 26 e 63 anos. Todos os indivíduos avaliados sofreram algum tipo de acidente, os quais acarretaram em lesão medular torácica, os caracterizando como paraplégicos. As características antropométricas e clínicas dos indivíduos avaliados seguem descritas na Tabela 1.

FPP (%)	85,5	91,7	84,3	75,0	110,7	169,6	101,8	94,3
FMR (%)								
Pimax	31,2	35,6	89,3	85,5	109,5	124,7	12,9	24,0
Pemax	21,4	31,1	57,2	57,2	82,4	101,4	6,2	15,5

PA: pressão arterial; FC: frequência cardíaca; FR: frequência respiratória; SpO₂: saturação periférica de oxigênio; FPP: força de prensão palmar; FMR: força muscular respiratória; PImax: pressão inspiratória máxima; PEmax: pressão expiratória máxima.

Os indivíduos permaneceram estáveis quanto os sinais vitais durante o período de treinamento na VCI, bem como apresentaram bom entendimento do questionário PGIC e das escalas de Borg e Dispneia. Em relação à percepção do esforço todos selecionaram o escore 6 (muito fácil) antes do período de treinamento. Ao final do período de treinamento, P2 e P3 classificaram o escore 9 (fácil). O P4 classificou em o escore 11 (relativamente fácil), enquanto P1 classificou o escore 6 (muito fácil). Todos os indivíduos avaliados apresentaram escore 0 para a escala Borg Dispneia (a nenhuma falta de ar), tanto antes quanto após o período de treinamento de VCI.

Quanto ao comportamento da FMR entre o primeiro e o último dia de treinamento de VCI, P1 apresentou maior PImax (4,46%) e PEmax (9,77%). O P2 apresentou menor PImax (3,88%), sem apresentar alteração da PEmax. O P3 apresentou maior PImax (15,23%) e PEmax (18,94%) e o P4 apresentou maior PImax (11,09%) e PEmax (9,3%). Observa-se assim que, a maior parte dos indivíduos avaliados apresentaram maior FMR após o período de treinamento da VCI. Em relação à FPP obtida entre o primeiro e o último dia de treinamento, P1, P3 e P4 apresentaram maior força com 9,15, 58,94 e 7,48% de incremento respectivamente e, o voluntário P2 apresentou decréscimo da força em 9,31%. No Quadro 1 pode ser observado o nível de satisfação de todos os indivíduos avaliados.

Quadro 1 - Nível de satisfação dos indivíduos avaliados.

Participante	PGIC	Descritivo
P1	Opção 1	Não ocasionou alterações.
P2	Opção 2	Quase na mesma, sem qualquer alteração visível.
P3	Opção 3	Ligeiramente melhor, mas sem mudanças consideráveis.
P4	Opção 5	Moderadamente melhor, com mudança ligeira mas significativa.

Fonte: arquivo da pesquisadora, 2021.

Discussão

O presente estudo foi conduzido com o intuito de verificar os efeitos da VCI sobre a FMR e a CF de indivíduos com lesão medular de ordem traumática, tendo evidenciado que a FPP e a FMR foram maior após as seis sessões consecutivas de VCI. O estudo foi composto por quatro participantes do sexo masculino, com idade entre 26 e 63 anos e que possuíam lesão medular torácica, sendo clinicamente caracterizados como paraplégicos.

Dos indivíduos avaliados, P1 e P2 encontraram-se em sobrepeso, o P3 foi classificado em obesidade classe I e o P4, abaixo do peso. Segundo Braz et al.²⁵ o excesso de peso é um achado frequente nos indivíduos sedentários com lesão medular, em que apresentam um elevado percentual de gordura corporal, ocasionando sobrepeso e obesidade, sendo um grande fator de risco para desenvolvimento de diversas patologias.

As escalas Borg Esforço e Dispneia têm sido amplamente utilizadas na avaliação da FMR de gestantes²⁶, no pré-operatório de cirurgia bariátrica²⁷ assim como no tratamento da insuficiência cardíaca²⁸. No presente estudo, tais escalas se demonstraram adequadas em avaliar a resposta ao exercício imposto pela VCI. Os indivíduos avaliados, relataram que a percepção de esforço antes do treino foi “muito fácil” e ao final do treino “fácil, relativamente fácil” e “muito fácil”. Na percepção da dispneia, todos os participantes da pesquisa relataram não ter sentido falta de ar em nenhum momento.

Diversos estudos têm sido conduzidos com o objetivo de entender as respostas agudas e crônicas secundárias ao treinamento de VCI^{29,30}. A segurança e eficácia do protocolo de VCI depende de fatores como os parâmetros utilizados e as características clínicas. Gloeckl et al.²⁹ evidenciaram aumento da função pulmonar e capacidade funcional em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica, os quais utilizaram a VCI durante um período de três semanas. Tais autores, também evidenciaram melhora significativa da QV e ressaltaram que, novos estudos são necessários para que se possa obter uma definição quanto a duração e intensidade ideal da VCI, assim como para investigar seu efeito a longo prazo. O protocolo utilizado em nosso estudo, possibilitou que P1, P3 e P4 apresentassem maior FMR após o período de treino na PV.

A VCI é uma modalidade terapêutica onde os sinais vibratórios são entregues ao corpo humano em diferentes amplitudes e frequências através da PV, gerando um aumento da atividade da musculatura, assim como a temperatura e o fluxo sanguíneo do corpo. A vibração imposta gera contrações musculares ocasionando um efeito semelhante ao do treinamento de

força. O estudo de Coelho et al.³⁰ demonstraram que, um treino de VCI em idosas ocasionou melhora do equilíbrio, da força, da mobilidade e da marcha, tendo também sido observado aumento da FPP. No presente estudo, P1, P3 e P4 apresentaram maior FPP após o período de treinamento. O P2 apresentou menor FPP após a VCI, ressaltando a importância de aprofundar este tipo de investigação, pois tal variável é uma forma rápida e econômica de avaliar o risco de morte e a saúde cardiovascular de um indivíduo³¹.

Lee et al.³² compararam o efeito da VCI no treinamento de membros superiores com o treinamento de membros superiores relacionado às tarefas que envolvam a função do braço, espasticidade e a FPP em indivíduos com hemiplegia após acidente vascular encefálico. Os resultados indicaram que a VCI associada ao treinamento relacionado à tarefa tem mais benefícios na melhoria da função motora e neural do que o treinamento convencional de membros superiores isolado.

O questionário PGIQ é um instrumento que foi adaptado para o Brasil, demonstrando sua validade de conteúdo e equivalência semântica com o instrumento original, assim como a sua facilidade de compreensão pela população-alvo, o que o torna um instrumento de fácil aplicação. O PGIQ tem sido utilizado para avaliar o grau de satisfação quanto ao uso de diferentes parâmetros de corrente galvânica em estrias³³ e em indivíduos com dor crônica²⁰ e se configura em um instrumento de fácil compreensão, rápida utilização e capaz de medir a percepção de mudança do estado de saúde do indivíduo, podendo auxiliar na avaliação dos benefícios percebidos na comparação dos resultados entre intervenções ou na identificação de diferenças mínimas clinicamente importantes. Os indivíduos avaliados apresentaram diferentes níveis de satisfação quanto ao treino com VCI como ser observado no Quadro 1 o qual demonstra a pluralidade de percepções dos participantes o que pode estar relacionado ao tempo de trauma, idade e condições de saúde/vida, experiências com instrumental que proporcione sua reabilitação e aspectos socioculturais. O P1 relatou não ter ocorrido alterações. O P2 referiu “quase na mesma, sem qualquer alteração visível”. O P3 referiu “ligeiramente melhor, mas sem mudanças consideráveis” e o P4, referiu “moderadamente melhor, com mudança ligeira, mas significativa”.

Como limitações do presente estudo devem ser ressaltados a reduzida frequência de presença dos participantes da pesquisa ao local de coleta, o que implicou na redução do tempo de treinamento desenvolvido, entretanto, ressalta-se que a presente série de casos foi capaz de identificar aumento da força dos músculos da respiração e da força de pressão palmar nos indivíduos avaliados.

Considerações Finais

O estudo demonstrou-se eficaz quanto ao treino de VCI na PV sobre a FMR e FPP, tendo importante contribuição para a compreensão das disfunções apresentados pelos pacientes paraplégicos. Ainda, foi demonstrado que a VCI contribuiu para uma maior força muscular global e respiratória, beneficiando os indivíduos avaliados.

Sugere-se um estudo a longo prazo com instrumentos que possam quantificar e qualificar o uso da plataforma como mais um instrumento passível de ser utilizado no tratamento dos lesados medulares como forma de verificar sua eficiência a fim de contribuir com a reabilitação desses indivíduos.

Referências

1. Fimino CG, Silva FCR, Salício MA, Martins VA, Salício M. Avaliação da funcionalidade motora e respiratória em pacientes com lesão medular. *COORTE - Rev Científica do Hosp St Rosa*. 2016;0(04):21–30. <http://dx.doi.org/10.52908/coorte.v0i04.5>
2. Freitas OMD. Trauma raquimedular: epidemiologia e implicações decorrentes desta patologia. *Saúde e Desenvolv*. 2016;9(5).
3. Macedo FS, Santos CPCC, Rocha AF, Miosso CJ, Carvalho HB, Mateus SRM. Novas perspectivas de fisioterapia respiratória em lesão medular - uma revisão sistemática. *Acta Paul Enferm*. 2017;30(5):554–64. <https://doi.org/10.1590/1982-0194201700077>
4. Moreira D, Alvarez RRA, Gogoy JR, Cambraia AN. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR®: uma revisão de literatura. *Rev bras ciênc mov*. 2003;95–9.
5. Ferreira ACC, Shimano AC, Mazzer N, Barbieri CH, Elui VMC, Fonseca MCR. Força de preensão palmar e pinças em indivíduos sadios entre 6 e 19 anos. *Acta Ortopédica Bras*. 2011;19(2):92–7. <https://doi.org/10.1590/S1413-78522011000200006>
6. Pessoa MF, Brandão DC, Sá RB, Barcelar JM, Rocha TDS, Souza HCM, et al. Vibrating

- platform training improves respiratory muscle strength, quality of life, and inspiratory capacity in the elderly adults: A Randomized Controlled Trial. *Journals Gerontol Ser A*. 2017;72(5):683–8. <https://doi.org/10.1093/gerona/glw123>
7. Bacha JMR, Cordeiro LR, Alvisi TC, Bonfim TR. Impacto do treinamento sensório-motor com plataforma vibratória no equilíbrio e na mobilidade funcional de um indivíduo idoso com sequela de acidente vascular encefálico: relato de caso. *Fisioter e Pesqui*. 2016;23(1):111–6. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/14362423012016>
 8. Paineiras-Domingos LL, Sá-Caputo DC, Aguiar EOG, Moreira-Marconi E, Sá-Caputo DC, Guedes-Aguiar EO, et al. Whole body vibration exercises on physiological and hemodynamic parameters of spinal cord injury individuals: A Systematic Review. *J Spine*. 2018;7:5. <https://doi.org/10.4172/2165-7939.1000426>
 9. Estes S, Iddings JA, Ray S, Kirk-Sanchez NJ, Field-Fote EC. Comparison of single-session dose response effects of whole body vibration on spasticity and walking speed in persons with spinal cord injury. *Neurotherapeutics*. 2018;15(3):684–96. <https://doi.org/10.1007/s13311-018-0644-1>
 10. Norton K, Olds T, Albernaz NMF. Antropométrica: um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos da área de saúde. 2005;398–398.
 11. Silva RC, Tirapegui J, Pires ISO, Ribeiro SML. Estudo controlado da influência da atividade física em fatores de risco para doenças crônicas em indivíduos lesados medulares paraplégicos do sexo masculino. *Rev Bras Educ Física e Esporte*. 2004;18(2):169–77. <https://doi.org/10.1590/S1807-55092004000200005>
 12. Duarte ACG. Avaliação nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais. 2007:607–607.
 13. WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. 2000.
 14. Souza ABG. Exame Físico no Adulto. *Martinari*. 2012;230.

15. Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão/Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol.* 2010; 95(1 supl.1): 1-51
16. Barros A. Anamnese e exame físico: avaliação diagnóstica de enfermagem no adulto. *Artmed Editora.* 2016;471–471.
17. Herrero AJ, Menéndez H, Gil L, Martín J, Martín T, García-López D, et al. Effects of whole-body vibration on blood flow and neuromuscular activity in spinal cord injury. *Spinal Cord* 2011 494. 2010;49(4):554–9. <https://doi.org/10.1038/sc.2010.151>
18. ATS. American Thoracic Society/European Respiratory Society. Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166:111–7. <https://doi.org/10.1164/rccm.200508-1211ST>
19. Fernandes AA, Carlos J, Marins B. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. *Fisioter em Mov.* 2011;24(3):567–78. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000300021>
20. Domingues L, Cruz E. Adaptação Cultural e Contributo para a Validação da Escala Patient Global Impression of Change. *Ifisionline.* 2011;2(1):31-37.
21. BORG, G. Escalas de Borg para a dor eo esforço: percebido. Manole, 2000. Disponível em: <http://ip159.ip-217-182-4.eu/5479.html>
22. Tiggemann CL, Pinto RS, Kruehl LFM. Perceived exertion in strength training. *Rev Bras Med Esporte.* 2010;16(4):331-334. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922010000400014>
23. Ziegler B, Fernandes AK, Sanches PRS, Konzen GL, Dalcin PTR. Variabilidade da percepção da dispneia medida através de um sistema de cargas resistivas inspiratórias em indivíduos saudáveis. *J Bras Pneumol.* 2015;41(2):143–50. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132015000004409>
24. Cavalcante TDMC, Diccini S, Barbosa DA, Bittencourt ARDC. Uso da escala

- modificada de Borg na crise asmática. *Acta Paul Enferm.* 2008;21(3):466–73. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002008000300014>
25. Braz ARC, Ribeiro R, Thaísa M, Filgueira L, Dantas S. Perfil da composição corporal de indivíduos sedentários com lesão da medula espinhal através da bioimpedância elétrica. *Rev DA Assoc Bras Atividade Mot Adapt.* 2020;21(2):247–56. <https://doi.org/10.36311/2674-8681.2020.v21n2.p247-256>
 26. Silva APB, Silva AJV, Menegolo, AP, Medina SAG, Pissulin FDM, Pacagnelli FL et al. Avaliação da força muscular respiratória e sintomas de dispneia em gestantes no segundo trimestre gestacional. *Colloquium Vitae.* 2020;12(2):1–5.
 27. Amaral NVG, Pereira TB, Silva TBSD, Chicayban LM. Efeitos de um programa de fisioterapia sobre a capacidade funcional no pré operatório de cirurgia bariátrica. *Biológicas & Saúde.* 2018;8(27). <https://doi.org/10.25242/886882720181457>
 28. Silva PLS, Mendes FCV. Physiotherapy in the treatment of congestive heart failure. *Brazilian J Surg Clin Res.* 19(1):115–22.
 29. Gloeckl R, Heinzelmann I, Baeuerle S, Damm E, Schwedhelm AL, Diril M, et al. Effects of whole body vibration in patients with chronic obstructive pulmonary disease – A randomized controlled trial. *Respir Med.* 2012;106(1):75–83. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2011.10.021>
 30. Coelho MAGM. Efeitos de um protocolo de exercícios sobre a plataforma vibratória na força muscular, equilíbrio e desempenho de marcha em idosas comunitárias. *Fisioter Bras.* 2015;16(1):19–24. <https://doi.org/10.33233/fb.v16i1.294>
 31. Baptista GAMS, Oliveira NA, Silva Neto LS. Associação entre nível de atividade física, indicadores de saúde e qualidade de vida de idosos da Universidade da Maturidade, Palmas-TO. *Rev CEREUS.* 2018;10(3):165–78. <https://doi.org/10.18605/2175-7275/cereus.v10n3p165-178>
 32. Lee JS, Kim CY, Kim HD. Short-term effects of whole-body vibration combined with

- task-related training on upper extremity function, spasticity, and grip strength in subjects with poststroke hemiplegia. *Am J Phys Med Rehabil.* 2016;95(8):608–17. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000454>
33. Lima NAC, Janete M, Thayná S, Barbosa GS, Jullyane I. Comparative effects of different parameters of the galvanic current in albas stars. *Rev Inspirar.* 2020;20(2):1-16.

ANEXO A – NORMAS DA REVISTA SAÚDE (SANTA MARIA)



[CAPA](#) [SOBRE](#) [ACESSO](#) [CADASTRO](#) [PESQUISA](#) [ATUAL](#) [ANTERIORES](#) [NOTÍCIAS](#)

Capa - [Saúde \(Santa Maria\)](#)

Saúde (Santa Maria)

Saúde (Santa Maria), eISSN 2236-5834, é uma revista acadêmico-científica em formato online que visa divulgar a produção científica na área da saúde. Foi criada em 1978, ISSN 0103-4499 versão impressa, passando a versão online em 2004 e ingressando no SEER em 2010. Editada e publicada pelo Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS, Brasil). A sua missão é a publicação de resultados originais de pesquisas na área da saúde abrangidos pelas seções do periódico, em português, e/ou inglês e/ou espanhol. Publicada com periodicidade de **fluxo contínuo**.

ISSN 2236-5834 DOI 10592/2236-5834



Revista: [Saúde \(Santa Maria\)](#)

5. Tabelas:

- a) Devem ser numeradas consecutivamente e inseridas após sua citação no texto (não deve vir em arquivo separado).
- b) Dever conter um título conciso, porém explicativo.
- c) Conteúdo em fonte 12 com espaçamento simples.
- d) Não usar linhas horizontais ou verticais internas.
- e) Colocar no rodapé da tabela notas explicativas, quando necessária e legenda para abreviaturas e testes estatísticos utilizados.
- f) **(no máximo quatro).**

6. Imagens:

- a) Todas as figuras (desenhos, gráficos, fotografias e quadros) devem estar citadas no texto e ser submetidas no tamanho exato ou acima do pretendido para a publicação.
- b) A numeração deve ser sequencial na ordem em que foram citadas no texto.
- c) Se as figuras já tiverem sido publicadas, deverão vir acompanhadas de autorização por escrito do autor/editor, constando, na legenda da ilustração, a fonte original de publicação.
- d) **(no máximo quatro).**

7. Citações:

- a) As citações devem ser numeradas de forma consecutiva, na medida em que ocorrerem no texto.
- b) As citações devem ser realizadas utilizando numeração arábica, sobrescrita, em ordem numérica crescente, com vírgula (Exemplo: Enfermagem^{1,2,3})

NORMAS DE FORMATAÇÃO

1. Página de título

Título completo: deve constar título completo (no idioma português e em inglês) ou para manuscrito em inglês (no idioma inglês e em português) ou para manuscrito em espanhol (no idioma espanhol e em inglês). **(máximo 50 palavras).**

2. Resumo:

Conter as principais partes do trabalho e ressaltando os dados mais significativos, em português e inglês (ou em outros idiomas como no título). **Para os artigos originais**, devem ser estruturados: Objetivo, Métodos, Resultados e Considerações Finais. **Para os artigos das demais seções**: não deve ser estruturado. **(máximo 300 palavras).**

3. Descritores:

- a) Devem ser fornecidos no **mínimo três e máximo cinco termos** em português e inglês (ou em outros idiomas como no título).
- b) Os descritores devem ser baseados nos **Descritores em Ciências da Saúde (DeCS)** publicado pela Bireme, que é uma tradução do *Medical Subject Headings (MeSH)*, da *National Library of Medicine*, e está disponível no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br>.

4. Apresentação do texto:

- a) Devem ser submetidos em arquivo Word®.
- b) Corpo do texto: apresentado em folha A4, com fonte Times New Roman, tamanho 12, possuir espaçamento 1,5 (entrelinhas).
- c) Deverá ser iniciado pela introdução e apresentado de maneira contínua, sem novas páginas para cada subtítulo.
- d) As imagens e tabelas devem estar contidas no texto.
- e) Para qualquer dúvida: seguir normas Vancouver.

Exemplos de citações de referência

Artigos: Safadi MA, Carvalhanas TR, Paula de Lemos A, et al. Carriage rate and effects of vaccination after outbreaks of serogroup C meningococcal disease, Brazil, 2010. *Emerg Infect Dis.* 2014;20:806-11

Livros: Griffin DE. Alphaviruses. In: Knipe DM, Howley PM, Griffin DE, editors. *Field's virology*. vol. 2 Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.

Capítulo de Livro: Prazeres SJ, Silva, ACB. Tratamento de feridas: teoria e prática. In: Prazeres SJ, organizadora. *Úlceras por pressão*. 1ª ed. Porto Alegre: Moriá; 2009. p.112-38.

9. Agradecimentos:

Inclui colaborações de pessoas que merecem reconhecimento, mas que não justificam sua inclusão como autor. Inserir agradecimentos por apoio financeiro, auxílio técnico etc.

8. Referências:

- a) A quantidade de referências deve estar de acordo com a categoria do manuscrito.
- b) As referências listadas serão normatizadas de acordo com o "Estilo Vancouver", norma elaborada pelo International Committee of Medical Journals Editors (<http://www.icmje.org>).
- c) Os títulos de periódicos devem ser referidos abreviados de acordo com o estilo apresentado pela *List of Journals Indexed in Index Medicus*, da *National Library of Medicine* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>).
- d) Quando o documento possui de um até seis autores, citar todos os autores, separados por vírgula; quando possui mais de seis autores, citar todos os seis primeiros autores seguidos da expressão latina "et al."
- e) Para abreviatura dos títulos de periódicos nacionais e latino-americanos, consultar o site: <http://portal.revistas.bvs.br> eliminando os pontos da abreviatura, com exceção do último ponto para separar do ano. Ao citar as referências, tenha cuidado, para evitar o erro no nome dos autores, na citação do periódico, ano, volume e no número de páginas. Para tanto, recomenda-se o uso do DOI.
- f) A apresentação das referências listadas deverá ser em espaço simples, sem parágrafos, sem recuos e ordenadas numericamente de acordo com a ordem apresentada no texto.
- g) As referências devem estar atualizadas e não mais de 10 anos.