

# **Influência do uso do trampolim acrobático no equilíbrio de tronco e qualidade de vida de pessoas com lesão medular traumática**

*Influence of the use of the acrobatic trampoline on the trunk balance and quality of life of people with traumatic spinal cord injury*

Letícia Pereira e Silva<sup>1</sup>

Magali Teresinha Quevedo Grave<sup>2</sup>

## **RESUMO**

A lesão medular traumática (LMT) é uma agressão à medula espinhal, resultando em diminuição ou ausência de sensibilidade e força muscular, além de distúrbios neurovegetativos dos segmentos abaixo do nível lesionado. É considerada um problema de Saúde Pública. **Objetivo:** Verificar a eficácia da intervenção fisioterapêutica com recurso do trampolim acrobático no equilíbrio de tronco e qualidade de vida de indivíduos com LMT, praticantes de basquetebol em cadeira de rodas. **Método:** Pesquisa de intervenção, exploratória, descritiva e longitudinal, de análise quantitativa. Os participantes realizaram a atividade no trampolim acrobático três vezes por semana, durante 50 minutos, num total de 12 atendimentos cada. Para coleta dos dados, utilizou-se a escala *American Spinal Injury Association* (ASIA), questionário de qualidade de vida (QV) SF-36, teste de alcance funcional adaptado e o Índice de Barthel (IB). **Resultados:** Após intervenção, no IB, a pontuação média foi de 68,33 para 73,33%, resultando em um grau de dependência moderada. No teste de alcance funcional adaptado os participantes passaram de uma mediana 12 cm para 23,66 cm de deslocamento anterior de tronco, resultando em uma média total de 11,67 cm de avanço na comparação das distâncias alcançadas. Na reavaliação da QV houve melhora nos escores dos domínios de saúde mental, vitalidade, aspectos físicos e capacidade funcional. **Conclusão:** O uso do trampolim acrobático na reabilitação de pessoas com LMT contribui para melhora do equilíbrio de tronco, o que é fundamental para realização de habilidades funcionais e consequentemente melhora da qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Fisioterapia, lesão medular, trampolim, qualidade de vida.

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Fisioterapia, da Universidade do vale do Taquari UNIVATES, de Lajeado/RS.

<sup>2</sup> Graduada em Fisioterapia pela UFSM, RS, mestre em Desenvolvimento Regional UNISC/RS, doutora em Medicina e Ciências da Saúde/Neurociências pela PUCRS. Docente da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, de Lajeado/RS. Endereço para correspondência: Magali Teresinha Quevedo Grave. Universidade do Vale do Taquari Univates. Rua Avelino Tallini, 171, Bairro Universitário. CEP 95900-000, Lajeado/RS. E-mail: mgrave@univates.br

## ABSTRACT

Traumatic spinal cord injury (SCI) is an aggression to the spinal cord, resulting in decreased or absent muscle sensitivity and strength, as well as neurovegetative disturbance of the segments below the injured level. It is considered a problem of Public Health. **Objective:** To verify the effectiveness of the physiotherapeutic intervention using the acrobatic trampoline in the trunk balance and quality of life of individuals with SCI, wheelchair basketball practitioners. **Methods:** Intervention research, exploratory, descriptive and longitudinal, of quantitative analysis. Participants performed the activity on the acrobatic trampoline three times a week for 50 minutes, totaling 12 activities each. Data were collected from the American Spinal Injury Association (ASIA), a quality-of-life questionnaire SF-36 (QL), an adapted functional scope test, and the Barthel Index (BI). **Results:** After intervention, in the IB, the mean score was 68.33 to 73.33%, resulting in a moderate degree of dependence. In the adapted functional range test, the participants moved from a median of 12 cm to 23.66 cm of anterior trunk displacement, resulting in a total average of 11.67 cm of advance in the comparison of distances reached. In the reevaluation of QL, there was improvement in the scores of the areas of mental health, vitality, physical aspects and functional capacity. **Conclusion:** The use of the acrobatic trampoline in the rehabilitation of people with SCI contributes to the improvement of the trunk balance, which is fundamental for the accomplishment of functional abilities and consequently improvement of the quality of life.

**Keywords:** Physiotherapy, spinal cord injury, trampoline, quality of life.

## INTRODUÇÃO

O traumatismo raquimedular (TRM) é um problema de grande impacto para o indivíduo e para a sociedade. Lesões medulares completas geram interrupção da comunicação do sistema nervoso central (SNC) com o sistema nervoso periférico (SNP), resultando em comprometimento das funções motora e sensitiva abaixo do nível neurológico, o que pode, dependendo do grau e da extensão da lesão, comprometer a vida funcional do indivíduo.<sup>1</sup>

As lesões medulares são divididas em duas categorias etiológicas: traumáticas e não traumáticas. A primeira tem como causas acidentes automobilísticos, quedas, ferimentos por arma de fogo, mergulhos em águas rasas, entre outros incidentes. As lesões não-traumáticas são causadas por influências patológicas e disfunções vasculares. As categorias funcionais classificam-se em tetraplegia, quando há lesão na região cervical com paralisia completa do tronco e quatro membros, incluindo a musculatura respiratória. Na paraplegia ocorre lesão medular a nível torácico, lombar ou cauda equina, ocasionando a paralisia completa ou parcial do tronco e membros inferiores.<sup>2</sup>

A qualidade de vida (QV) dos indivíduos com lesão medular traumática (LMT) é impactada, sendo que há um comprometimento da independência funcional dos aspectos físicos e sociais. Inclusive, a presença de dor e de complicações secundárias à lesão também mostraram ser importantes para baixa da QV.<sup>3</sup> O impacto negativo na QV de pacientes com LMT está associado a transição da deambulação para o uso de cadeira de rodas.<sup>4</sup> Pessoas com LM que não possuem bom controle de músculos estabilizadores da coluna, apresentam redução da velocidade na habilidade funcional de alcance de objetos, sendo os movimentos mais lentos das mãos e incapacidade de manter-se na posição sentada com o tronco ereto.<sup>5</sup>

O esporte adaptado surgiu após a Segunda Guerra Mundial, como uma técnica terapêutica para os soldados que voltavam para seus lares com mutilações e deficiências.<sup>6</sup> Atualmente, este tem contribuído de forma significativa promovendo a melhora dos aspectos psicológicos, motores e sociais, melhora da QV de cadeirantes, principalmente a reinserção social. Há uma tendência na preferência pela escolha do basquete em cadeira de rodas (BCR) por lesados medulares com maior tempo de trauma.<sup>7 8</sup>

Dentre os recursos utilizados no tratamento de pessoas com déficits motores, o trampolim acrobático mostrou efeitos positivos na reabilitação, sendo um agente facilitador da propagação do impulso nervoso que produz o movimento, com objetivos de melhorar a propriocepção, coordenação motora e equilíbrio. O treinamento realizado sobre uma superfície instável promove o ajuste postural.<sup>9</sup>

Desta forma, a fim de ampliar o conhecimento científico com o uso do trampolim acrobático e verificar sua eficácia no equilíbrio de tronco, melhora no desempenho de habilidades funcionais e qualidade de vida de pessoas com LMT, realizou-se este estudo.

## **OBJETIVO**

Geral: Verificar a influência do uso do trampolim acrobático no controle de tronco, realização de habilidades funcionais e qualidade de vida de pessoas com LMT.

Específico: Avaliar a eficácia do uso do trampolim acrobático na melhora do equilíbrio de tronco em pessoas com LMT e ampliar os estudos do recurso.

## **MÉTODOS**

Esse estudo foi iniciado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, sob parecer de número: 2.929.719 (CAEE: 93378518.0.0000.5310).

Esta é uma pesquisa de intervenção, exploratória, descritiva e longitudinal, de análise quantitativa. A amostra foi composta por três sujeitos do sexo masculino, praticantes de basquete em cadeira de rodas, com LMT decorrente de ferimento por arma de fogo, acidente de veículo automotivo rural e queda de altura. Foi explicado aos participantes quanto à finalidade do estudo, avaliações, procedimentos metodológicos, riscos aos quais seriam submetidos e, quais critérios seriam considerados para participação na pesquisa, sendo eles, lesão medular traumática de nível torácico baixo ou lombar, ser paraplégico, utilizar ativamente cadeira de rodas para locomoção e com cognitivo preservado. Além disso, seriam excluídos aqueles que possuem outras patologias associadas à lesão medular como traumatismo crânio-encefálico, ter úlceras de pressão, vertigem, fraturas ou luxações recentes.

Primeiramente, foram dadas explicações ao participante sobre o estudo, objetivos, riscos envolvidos e benefícios esperados. Após ler na íntegra e aceitar participar da pesquisa, foi assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que contempla dados do participante e dados do pesquisador, além de esclarecimento sobre o estudo, procedimentos e objetivos.

A atividade no trampolim acrobático foi realizada na sala de ginástica olímpica do complexo esportivo da Univates. O trampolim utilizado na pesquisa apresenta o comprimento de 5,050 metros e largura de 2,910 metros. Antes do início da pesquisa, a pesquisadora foi ao local onde os participantes realizam o treino do jogo de basquete em cadeira de rodas, com o objetivo de observar seus deslocamentos laterais e anteriores, agilidade e controle postural durante o esporte. Após, realizou-se as avaliações propostas e na sequência, iniciou-se as intervenções no trampolim acrobático, sendo realizadas dez sessões de treinamento de aproximadamente cinquenta minutos cada.

Os níveis motor e sensitivo da LM foram identificados através da escala *American Spinal Injury Association* (ASIA), que avalia a sensibilidade e função motora indicando o nível da lesão neurológica. A sensibilidade tátil e dolorosa é testada bilateralmente nos 28 dermatômos e a avaliação da função motora é baseada na testagem, em ambos os lados do corpo dos 10 pares de miótomos, determinados músculos-chaves.<sup>10</sup>

A percepção da qualidade de vida (QV) foi verificada através do questionário SF-36, formado por 36 itens, abrangendo 8 componentes: capacidade funcional, aspectos físicos, aspectos emocionais, vitalidade, saúde mental, aspectos sociais, dor e estado geral de saúde.<sup>11</sup> As pontuações de cada componente do SF-36 foram calculadas pelo somatório dos itens de cada questão e transformadas em uma escala de 0 a 100 pelo cálculo de *Raw*

*Scale*. Nesse escore, o zero corresponde ao pior estado geral de saúde, e o valor 100, ao melhor estado de saúde.

O desempenho funcional em atividades de vida diária (AVDS) foi classificado através do Índice de Barthel (IB), uma escala composta por dez itens que compreendem habilidades de alimentação, banho, vestir-se, higiene pessoal, controle de esfínteres, transferências, deambulação e subir degraus. Cada função recebe uma pontuação variando de 0 (dependente), 5 (precisa de ajuda), 10 (parcialmente independente) e 15 (independente), somando um escore total de 100 pontos mostrando que quanto maior a pontuação, maior a independência funcional da pessoa.<sup>12</sup>

O teste de alcance funcional adaptado para a posição sentada, tem como objetivo avaliar o deslocamento anterior do tronco e a retomada do equilíbrio. Para execução do teste o participante foi orientado a adotar a seguinte posição: sedestação em sua cadeira de rodas, sem o apoio para membros superiores (MMSS), posicionados lateralmente à parede com o ombro flexionado a 90°, distante 15 cm desta sem tocá-la em nenhum momento e com os pés paralelos numa posição confortável. Uma fita métrica foi fixada horizontalmente posicionada à altura do acrômio. A medida inicial corresponde à posição em que o processo estilóide da ulna se encontrar nessa fita. O voluntário foi então, instruído a inclinar-se para frente, o máximo possível, sem perder o equilíbrio ou deslocar a cadeira de rodas.<sup>13</sup>

No decorrer das atividades, a pesquisadora permaneceu sobre o trampolim causando oscilações e orientando a posição dos MMSS, membros inferiores (MMII) e a postura que o participante deveria permanecer durante o treinamento: sedestação sem apoio alternando as posições dos MMSS, sendo eles, cruzados no peito, mãos posicionadas no joelho, abduzidos e flexionados, fazendo rotações e inclinações de tronco, deslocamentos anteriores e posteriores de tronco, trocas de decúbitos laterais e dorsal, permanecendo com olhos fechados para promover desequilíbrios e manter a postura adequada para evitar compensações. Os movimentos corporais eram associados à respiração.

Durante a intervenção, a pesquisadora realiza descarga de peso em MMII com os pés paralelos, após altera a posição dos pés, permanecendo um à frente do outro mantendo-os afastados, realizando inclinações de tronco e leves saltos flexionando os joelhos para ocasionarem as oscilações no trampolim acrobático e, em alguns momentos do treinamento executa a marcha anterior em volta do sujeito, para provocar um maior desequilíbrio e inclinações, deslocamentos anteriores e posteriores de tronco. Em

determinado período a pesquisadora permanece sentada posteriormente ao sujeito, orientando-o ao deslocamento posterior o máximo que conseguir mantendo a contração abdominal e sustentando o tronco, onde ela estabiliza com as mãos passando segurança ao participante. Após, em frente ao sujeito, orienta o deslocamento anterior estabilizando as mãos, dando apoio para retornar à posição inicial.

A análise dos resultados foi realizada após a reavaliação, sendo possível comparar os dados obtidos antes e após intervenção.

## RESULTADOS

A escala *American Spinal Injury Association (ASIA)* classifica o nível neurológico e motor dos participantes, apresentando os dados no quadro 1.

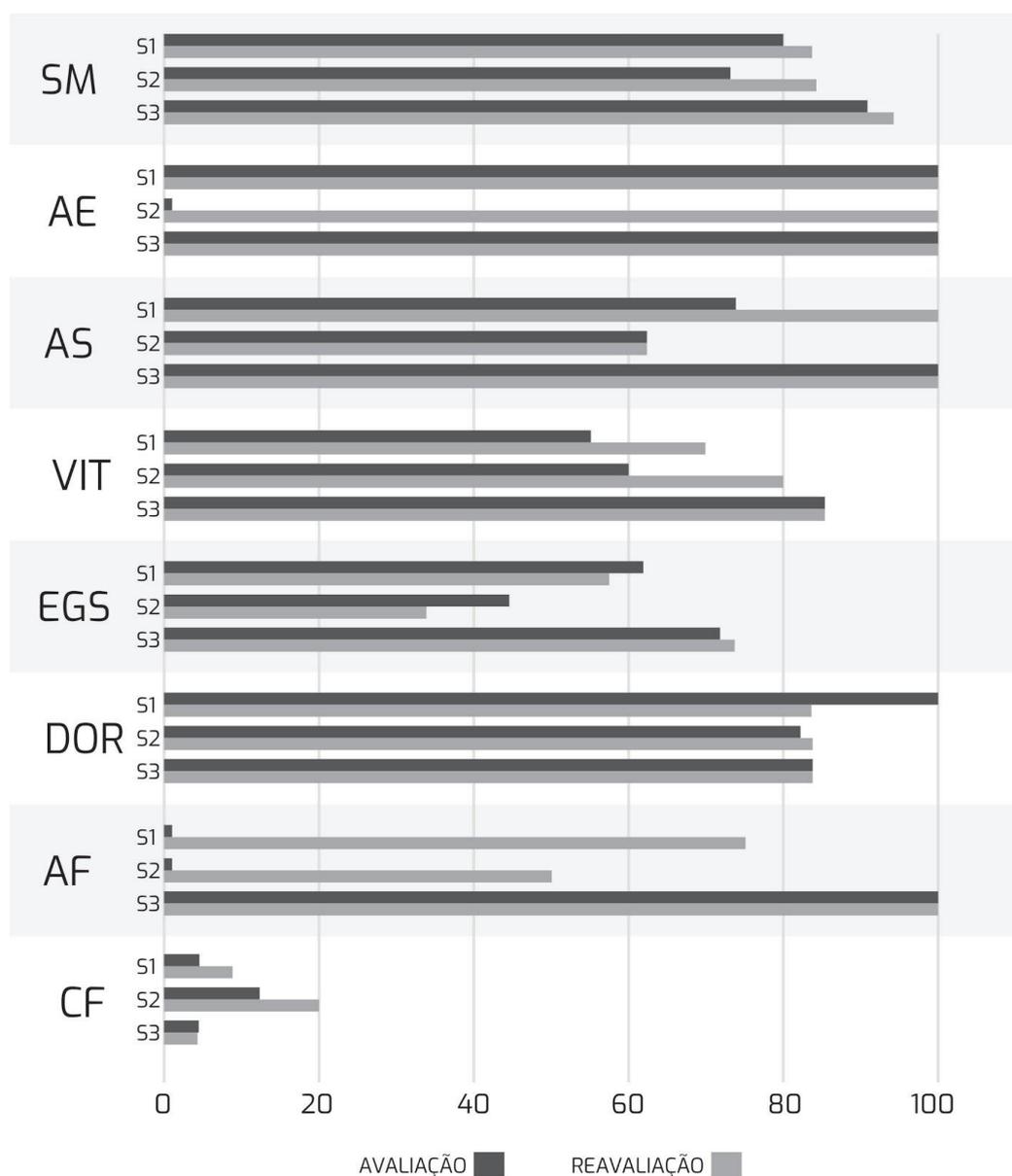
**Quadro 1.** Nível neurológico da lesão conforme critérios da escala *American Spinal Injury Association (ASIA)*.

Sujeitos	Nível neurológico	Nível motor	Nível sensitivo	Tipo de lesão	Escala de incapacidade
S1	T7	T7	T11	Completa	A
S2	T11	T11	L2	Completa	A
S3	T11	T11	T11	Completa	A

Legenda: S = sujeito. A = lesão completa sem função motora ou sensitiva abaixo do nível neurológico.

Neste estudo os participantes foram classificados como grau A, caracterizando uma lesão completa. A etiologia da LMT dos participantes caracteriza-se por ferimento por arma de fogo, queda de altura e acidente de veículo automotivo rural.

A figura 1 demonstra os resultados obtidos por cada participante do estudo (S1, S2 e S3), de acordo com o Questionário de Qualidade de Vida SF-36. Os domínios estudados foram: Capacidade Funcional (CF), Aspectos Físicos (AF), Dor, Estado Geral de Saúde (EGS), Vitalidade (VIT), Aspectos Emocionais (AE), Aspectos Sociais (AS) e Saúde Mental (SM), sendo aplicado no primeiro dia de intervenção, e após o último dia.



Legenda: S= sujeito. SM= Saúde Mental; AE= Aspectos Emocionais; AS= Aspectos Sociais; VIT= Vitalidade; EGS= Estado Geral de Saúde; Dor; AF= Aspectos Físicos; CF= Capacidade Funcional.

**Figura 1** - Comparação dos escores obtidos na avaliação inicial com a reavaliação dos sujeitos, segundo o Questionário de qualidade de vida - SF-36.

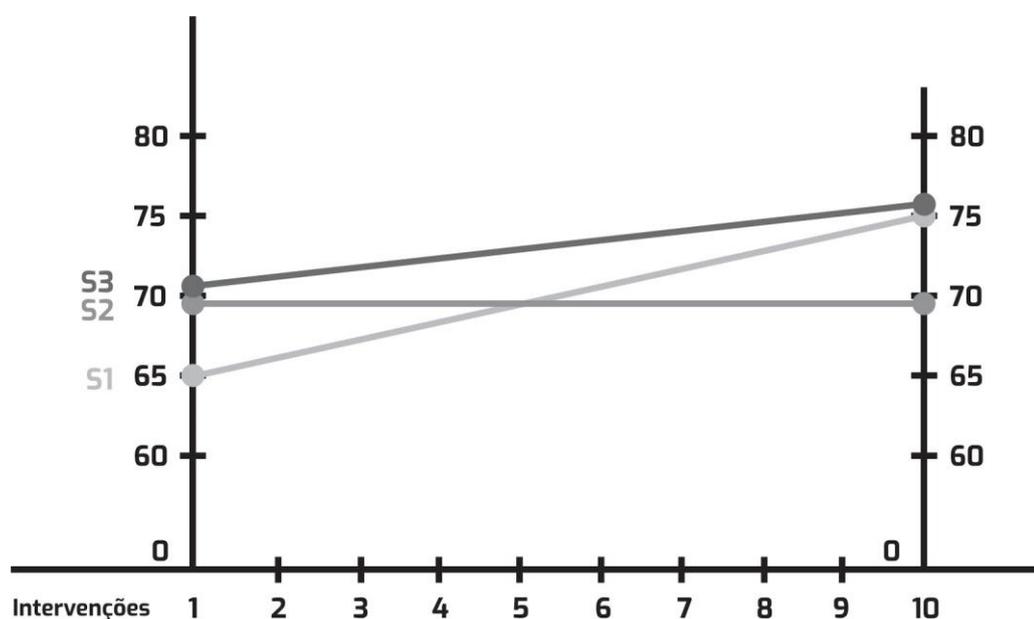
Pode-se observar de um modo geral, que os sujeitos obtiveram um avanço no domínio da SM, considerando que S1 apresentou uma melhora de 4%, S2 de 12% e S3 uma melhora de 4%. Ainda, pode-se destacar que o domínio VIT apresentou uma evolução de 15% com S1, 20% com S2, enquanto S3 manteve seu resultado. A capacidade funcional demonstrou melhora de 5% no S1 e S2, enquanto S3 manteve-se. A CF está relacionada com AF e AE do sujeito, onde estes domínios apresentaram uma melhora importante.

O questionário de qualidade de vida SF - 36, possui o domínio de limitação por aspectos físicos (AF) onde os sujeitos 1 e 2, apresentaram escore 0 na avaliação. Neste domínio as perguntas relacionadas são associadas a problemas com trabalho e saúde física. O domínio de limitação por aspectos emocionais (AE) do S2, também obteve escore 0 antes da intervenção, provavelmente associado a algum problema emocional do participante, que relatou sentir-se deprimido. Porém, na reavaliação o escore de AF no S1 resultou no aumento de 75%, S2 50% e o S3 manteve-se inalterado 100%.

Os resultados do S2 indicou melhora importante nos domínios AE, com escore de 100% e AF com 50%, sendo que na avaliação havia obtido escore 0. Na VIT alcançou 80%. Ainda, considera-se uma redução no EGS de 15%, o que possa caracterizar a piora de sua saúde.

O S3 após intervenção, permaneceu com escores inalterados para os domínios AE, AS, AF, VIT, DOR, CF. Os demais apresentaram discreta evolução no escore SM de 4% e EGS de 3%.

Observa-se na figura 2 a pontuação do Índice de Barthel (IB), indicando a evolução do S1 e S3, no critério do desempenho da independência funcional.



Legenda: S= sujeito.

**Figura 2** - Como instrumento da coleta foi utilizado o Índice de Barthel (IB) na primeira intervenção e realizado novamente na última.

Em relação aos dados contidos na figura 2 pode-se afirmar que houve melhora na capacidade funcional. Como resultado os participantes obtiveram melhora na capacidade

de vestir-se e transferências da cadeira de rodas para outro espaço, com média de 73,33% caracterizando dependência moderada em AVDS.

O teste de alcance funcional adaptado para posição sentado foi testado antes da primeira intervenção e ao final da última, sendo apresenta os resultados no quadro 2.

**Quadro 2.** Resultados do teste de alcance funcional.

Sujeitos	Alcance (cm) Avaliação 04/10/218	Alcance (cm) Reavaliação 09/11/2018	Resultados
S1	11 cm	25 cm	127%
S2	17 cm	27 cm	58%
S3	8 cm	19 cm	137%

No quadro 2 observa-se o quanto os participantes adquiriram equilíbrio de tronco realizando o deslocamento anterior, podendo retomar o seu controle após o deslocamento. A avaliação foi realizada antes da primeira intervenção e a reavaliação no último encontro. Todos os participantes obtiveram grande melhora no equilíbrio e controle de tronco, evidenciando a influência positiva do trampolim acrobático durante o treinamento.

Observa-se na figura 1 a pesquisadora sobre o trampolim acrobático, juntamente com um dos participantes durante intervenção. É possível visualizar a adaptação improvisada com colchões para proporcionar a transferência dos sujeitos da cadeira de rodas para o trampolim.



**Figura 3** - Posição da pesquisadora e a postura do sujeito durante o treinamento no trampolim acrobático.

## DISCUSSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo verificar a eficácia da intervenção fisioterapêutica com recurso do trampolim acrobático no equilíbrio de tronco e QV de indivíduos com LMT, praticantes de basquetebol em cadeira de rodas. Buscou-se com o estudo incentivar a prática esportiva, aprimorar a força da musculatura abdominal, o equilíbrio do tronco, as reações de defesa, bem como estimular a reabilitação e ampliar os estudos científicos sobre o uso do trampolim acrobático como recurso terapêutico na reabilitação de pessoas com LMT.

Os resultados demonstram que após a intervenção houve melhora no equilíbrio de tronco, independência funcional e os participantes perceberam melhora na QV após a realização dos exercícios no trampolim acrobático, em alguns dos domínios testados, dentre os quais pode-se se destacar SM, VIT, AF e CF, quando comparados o antes e o depois da intervenção. O escore de AE apresentou um resultado de 100% para os três participantes, sendo que para S1 e S3 se manteve inalterado e S2 evoluiu de escore 0 para 100%. A CF é uma das prioridades no tratamento dos indivíduos com LM, é a otimização da independência funcional para realização das AVD's e, os sujeitos 1 e 2 demonstraram importante melhora de 5% respectivamente, enquanto o S3 se manteve, podendo isso estar associado a estabilização do domínio AF. De acordo com Rodrigues et al.<sup>14</sup> pessoas

com LM praticantes de BCR apresentam melhora da CF, AF e VIT, se comparados aos não praticantes do esporte, sendo avaliada pelo questionário de QV SF-36. Ainda, ressaltam a importância do esporte adaptado sendo uma estratégia terapêutica capaz de influenciar a QV.

Em pesquisa realizada com 16 pessoas com LM, paraplégicos que realizaram treinamento de BCR, com duração de duas horas por dia e frequência de duas vezes por semana, por um período de um ano, verificou-se o impacto na QV após um período de um ano de treinamento esportivo, alcançando-se melhoras significativas em seis dos oito domínios do questionários SF-36, além de indicar melhora geral da média de todos os participantes antes e após o período de treinamento.<sup>15</sup>

A percepção em relação EGS demonstrou piora no S1 e S2, enquanto o S3 apresentou melhora de 3%. Ainda, ressalta-se que o domínio dor no S1 resultou em uma diminuição percentual de 16%, gerando uma piora no score do EGS. Isto pode estar relacionado ao fato de que muitos grupos musculares, até então não exercitados, passaram a ser exigidos com a atividade no trampolim.

Um estudo realizado com 32 pessoas com LM, avaliadas por meio de técnica de entrevista semiestruturada e visita domiciliar, com objetivo de caracterizar as suas necessidades cotidianas e qualidade de vida, verificou que um dos fatores que causa o prejuízo a QV é a falta de atividades práticas que promovam a melhora de suas habilidades funcionais para inserção na sociedade.<sup>16</sup>

Na presente amostra, ao comparar-se as avaliações iniciais e finais do estudo foi observada melhora da percepção da QV, nos domínios SM, AF e CF dos participantes. No estudo realizado por Hiremath et al.<sup>4</sup> com objetivo de examinar a QV de pessoas que tinham de 1,5 a 10 anos da lesão, a partir dos protocolos de avaliação, sendo utilizado a Escala de gravidade da depressão, satisfação com a Escala de Vida, e *Craig Handicap Assessment* e técnica de relatório, conclui-se que o impacto negativo na QV de pacientes com LMT está diretamente associado à necessidade do uso de cadeira de rodas e dependência de terceiros para realização de AVDS.

Nossos resultados demonstram que houve melhora na pontuação do IB; após intervenção no trampolim, a pontuação média do Barthel foi de 68,33 para 73,33% indicando a evolução no critério do desempenho da independência funcional, principalmente nos quesitos de transferência e vestir-se. Lesados medulares que não possuem bom controle de músculos estabilizadores da coluna apresentam redução da velocidade na realização de habilidades funcionais de alcance de objetos, com

movimentos mais lentos das mãos e incapacidade de manter-se na posição sentada com o tronco ereto.<sup>5</sup> Pessoas com LM apresentam mais co-contrações e menos ajuste direcional para se manter na posição sentada, implicando na reabilitação dos músculos do tronco e equilíbrio em sedestação.<sup>17</sup> O fato das pontuações do IB terem sido positivas no S1 e S3, está relacionado com os resultados do teste de alcance funcional que demonstrou melhora no equilíbrio e controle de tronco, impactando inclusive na capacidade funcional.

Assim como no presente estudo foi utilizado o Índice de Barthel para avaliar a independência funcional de indivíduos com LM, a pesquisa de Coura et al.<sup>18</sup> avaliou 75 sujeitos para investigar o grau de incapacidade funcional. A CF é prejudicada na realização de AVD's que acabam exigindo muito das funções musculoesqueléticas, principalmente nos itens de transferir-se, deambular e subir e descer escadas. As maiores independências foram constatadas nos itens comer e vestir-se, caracterizando grau leve. Os resultados obtidos com os sujeitos da pesquisa atual resultou em grau moderado de independência funcional.

Tendo em vista que lesados medulares possuem limitações funcionais, o estudo de Riberto et al.<sup>19</sup> teve como objetivo de analisar o perfil clínico e funcional dos participantes, aplicando protocolo de Medida de Independência Funcional (MIF) em 150 pacientes e, os dados obtidos em dois grandes centros de reabilitação no período de 2000 a 2003. Os relatórios de alta continham informações relativas a dados biodemográficos, etiologia e características da lesão, bem como perfil funcional avaliado pela MIF ao início e final do programa de reabilitação. Ainda, permitiu confirmar a impressão clínica de que os pacientes com LM desenvolvem algumas capacidades de forma espontânea com o passar do tempo, sendo que os maiores escores de independência encontram-se nas transferências da cadeira de rodas para outro espaço, controle esfinteriano e cuidados com MMII.

No presente estudo, os participantes apresentaram inicialmente posturas compensatórias, principalmente da musculatura cervical, para se manter em sedestação sem apoio. Após estímulos verbais notou-se melhora no ajuste postural e contração abdominal. Então, neste contexto Milosevic et al.<sup>16</sup> comentam que a LM pode ocasionar paralisia dos músculos do tronco, com déficits de coordenação muscular e comprometimento neuromuscular. A prática de atividade física é essencial para melhorar o equilíbrio e coordenação, estimular o desempenho funcional e aptidão física, em especial as que incentivam o equilíbrio do tronco, pois possibilitam a melhora na realização das AVDS, como a capacidade de impulsionar a cadeira de rodas em ambientes

externos, transferências da cadeira para outras superfícies e alcance de objetos em vários locais.<sup>20</sup>

Outro recurso utilizado para a melhora do controle de tronco de pessoas com LM é a realidade virtual (RV). Estudo realizado com três participantes com LMT classificados pela ASIA em A e B, avaliados e reavaliados com teste de Romberg adaptado e *World Health Organization Quality of Life - WHOQOL-bref*, demonstrou que o protocolo de tratamento com videogame *XBOX 360*, de 45 minutos por sessão, três vezes por semana, num total 24 sessões, promoveu melhora do equilíbrio em sedestação e ortostase (com dispositivos auxiliares), proporcionando maior segurança ao indivíduo durante a realização de suas atividades, com influência positiva na QV dos participantes, reinserindo-os mais facilmente ao meio social.<sup>21</sup>

Em outro estudo, realizado para avaliar a estabilidade postural de dez pessoas com LM em 30 sessões de treinamento, durante um período de dez semanas, com o uso de um caiaque ergômetro adaptado, e objetivo semelhante ao nosso, os pesquisadores estimularam a melhora da habilidade dos participantes de manterem a postura sentada ereta, a partir de perturbações externas causadas pelos movimentos ondulatórios do caiaque. A melhora do equilíbrio de tronco está relacionada a melhora da estabilidade da parte superior do corpo e, devido a aceleração e desaceleração do caiaque, que causa instabilidade durante o movimento, justificou-se a melhora do controle de tronco dos participantes. Os resultados do estudo foram obtidos mediante aplicação do *software* pacote Visual 3D, que calculou o ângulo angular e linear, verificando o deslocamento do tronco, antes e depois da atividade, comprovando que o treino no caiaque promoveu melhora da estabilidade de tronco. Estudos apontam que exercícios regulares potentes promovem um aumento do drive neural em vias corticospinais descendentes para os músculos posturais do tronco, induzindo a ativação da musculatura desnervada e/ou atrofiada.<sup>22</sup>

O uso do trampolim acrobático favorece a contração excêntrica no momento da desaceleração do movimento gerado pelo próprio recurso, facilitando o controle neuromotor.<sup>8</sup>

Estudo realizado com 17 crianças entre quatro e dez anos de idade, com diagnóstico de transtorno do espectro autista, foram distribuídas por dois grupos: grupo experimental (n=6) que foi submetido ao treinamento com trampolim durante 45 minutos, programa de treino semanal no decorrer de 20 semanas, e grupo controle (n=11) não participou em qualquer atividade desportiva no decorrer do programa de treino

acrobático. Os resultados demonstraram que o trampolim pode potencializar as melhorias na coordenação bilateral, equilíbrio, velocidade, agilidade, força e coordenação dos membros superiores.<sup>23</sup> Mesmo não tendo sido realizado com pessoas com LMT, é importante descrever o estudo, visto que o trampolim acrobático pode ser utilizado para beneficiar o desenvolvimento de habilidades em pessoas com dificuldades motoras. A execução do treinamento foi semelhante ao presente estudo, onde permaneceu a pesquisadora e o participante sobre o recurso.

Estudo realizado com o objetivo de avaliar os efeitos da prática de Tai Chi em cadeira de rodas no controle de tronco e QV de pessoas com LM, contendo 20 participantes que realizaram treinamento durante 30 minutos, 2 sessões por dia, 5 dias por semana durante um total de 6 semanas. Para avaliação foi utilizado dinamômetro isocinético e dinamômetro manual, medindo a força muscular de tronco, avaliando o balanço sentado estático e as oscilações de tronco. A QV foi avaliada pelo instrumento *WHOQOL-BREF*. Os resultados demonstraram melhorias significativas nas pontuações médias de QV, porém não houve aumento significativo na força muscular do tronco.<sup>24</sup> Isto, de acordo com os autores ocorreu em função do prazo curto de intervenção.

De acordo com Cardoso<sup>6</sup> apesar dos avanços e vantagens apresentadas pela prática do desporto, ainda existem obstáculos para enfrentar. Destaca-se a formação de profissionais para atuar com esta população, e a falta de oportunidade para modalidade esportiva adaptada, incluindo o preconceito, acessibilidade e apoio para iniciar a atividade. A prática regular de atividade física favorece a independência funcional melhorando aspectos físicos, sociais e psicológicos dos pacientes com LM. Os profissionais que atuam na reabilitação física de indivíduos com LM deveriam encorajar a participação no esporte e atividades recreacionais, esclarecendo os benefícios que oferece na saúde.<sup>25</sup>

Pesquisa realizada com objetivo de avaliar o arremesso de peito de atletas amadores do BCR, onde participaram 9 jogadores do sexo masculino, sendo 5 com LM níveis torácicos, avaliados através Teste de Arremesso de Medicineball, Teste de Habilidade de Passe de Peito e Recuperação da Bola, verificou-se a necessidade de uma maior ênfase no treino de força, deslocamento com a cadeira e maior variação de práticas do passe de peito, ampliando as possibilidades e explorando os conhecimentos e experiências dos atletas. Pode-se considerar que houve grande influência do controle da cadeira, ressaltando a necessidade de um treinamento de resistência muscular localizada para um melhor rendimento de força na propulsão, freadas e empunhaduras da cadeira,

mas especificamente para viabilizar o uso da potência muscular nos arremessos.<sup>26</sup> Correlacionando com a presente amostra é possível destacar que todos os objetivos necessitam do controle de tronco para executá-los e são extremamente fundamentais na vida dos praticantes de BCR, inclusive considerando que os atletas dos dois estudos são amadores.

Ressalta-se, nestes casos, a importância da fisioterapia na área esportiva adaptada, atuando na prevenção de lesões musculoesqueléticas, avaliação físico-funcional dos praticantes e reabilitação pós-lesão. Os atletas cadeirantes são mais vulneráveis a sofrer lesões no esporte devido a déficit de força, equilíbrio, flexibilidade, tônus e aumento de sobrecarga nos membros não afetados.<sup>27</sup> Destaca-se a importância tanto para a prevenção quanto para o tratamento dessas lesões que podem causar afastamento das atividades esportivas e prejuízo à independência funcional para as atividades de vida diária.<sup>24</sup> Há portanto, a necessidade de se desenvolver um programa de treinamento físico para indivíduos com lesão medular, podendo ser através do trampolim acrobático.

No entanto, para prática adequada do trampolim acrobático e da possibilidade de transferência ativa pelo participante, as barreiras arquitetônicas devem ser transpostas. Muitas vezes, pessoas com LM evitam participar de atividades físicas, sociais em espaços públicos e privados, devido aos obstáculos e ambientes inadequados à mobilidade da cadeira de rodas.<sup>28</sup> Vale registrar que durante a realização da pesquisa, houve dificuldades nas transferências dos participantes da cadeira de rodas para o trampolim acrobático, sendo realizada adaptação improvisada para proporcionar o deslocamento.

Embora os resultados obtidos no presente estudo tenham sido positivos em relação a QV, independência funcional e o controle de tronco, onde a escala de alcance funcional demonstrou uma média de 11,67 cm de distância alcançada após o treino no trampolim, mais estudos, com maior número de participantes e prazos mais longos são necessários para validar esses achados.

## **CONCLUSÃO**

O trampolim acrobático mostrou-se um recurso potente para a melhora do equilíbrio de tronco, realização de habilidades funcionais de vida diária e qualidade de vida de pessoas com LMT.

Considerando o número reduzido de nossa amostra, os resultados aqui apresentados não podem ser generalizados, entretanto, dada a relevância do tema e o grande número de pessoas que ficam dependentes de cadeira de rodas a cada ano, sugere-

se ampliação de estudos com o trampolim acrobático, envolvendo um maior número de participantes e de intervenções.

Conforme relato dos participantes, o treinamento promoveu experiências motoras que possibilitaram potencializar o desempenho durante o jogo de basquete em cadeira de rodas, aumento da flexibilidade de MMSS e maior confiança para permanecer em sedestação sem apoio. Com este estudo foi possível perceber a importância do esporte adaptado na melhora da qualidade de vida e independência funcional de pessoas com LMT.

## **REFERÊNCIAS**

1. Meyer F. et al. Alterações vesicais na lesão medular experimental em ratos. *Acta Cirúrgica Brasileira*, 2003; 18 (3): 203-207.
2. O'sullivan S, Schmitz TJ. *Fisioterapia: avaliação e tratamento: Lesão medular traumática*. 5. ed. São Paulo: Manole, 2010.
3. Brunozi AE, Silva AC, Gonçalves LF, Veronezi RJB. Qualidade de Vida na Lesão Medular Traumática. *Rev. Neurocienc. Goiânia*. 2011; 19, (1): 139-144.
4. Hiremath SV, Hogaboom NS, Roscher MR, Worobey LA, Oyster ML, Boninger ML. Longitudinal Prediction of Quality-of-Life Scores and Locomotion in Individuals With Traumatic Spinal Cord Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2017; 98: 2385-92.
5. Reft J, Hasan Z. Trajectories of target reaching arm movements in individuals with spinal cord injury: effects of external trunk support. *Spinal Cord*. 2002; 40: 186-191.
6. Cardoso VD. A reabilitação de pessoas com deficiência através do desporto adaptado. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte, Florianópolis*. 2011 Abr/Jun; 33 (2): 529-539
7. Antonietti LS, Costa RA, Gondo, FLB, Chiarello B. Avaliação comparativa em lesados medulares sedentários e praticantes de basquetebol em cadeira de rodas. *Rev Neurocienc*. 2008; 16 (2): 90-96.
8. Silva MCR, Oliveira RJ, Conceição MIG. Efeitos da natação sobre a independência funcional de pacientes com lesão medular. *Rev Bras Med Esporte* 2005; 11 (4): 251- 256.
9. Garcia T, Mederdrut EM, Fontes SV. Efeitos da fisioterapia com trampolim na esclerose múltipla: Estudo de caso. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*. 2008; 3 (17): 18-25.

10. Chaves M L, Finkelsztejn A, Stefani MA. Rotinas em neurologia e neurocirurgia. 1, ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
11. Pimenta JR, Navarro F. A qualidade de vida e o bem-estar dos idosos: uma análise comparativa entre sedentários e praticantes de exercício físico através do protocolo SF-36. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São Paulo. 2009; 3 (15): 295-301.
12. Walter J, Grave MTQ, Périco E. Avaliação das habilidades psicomotoras e da motricidade global em paciente portadora da Doença de Huntington. *Conscientiae Saúde*. 2009; 8 (4): 655-663.
13. Medola F O, Castello GLM, Freitas LNF, Busto RM. Avaliação do alcance funcional de indivíduos com lesão medular espinhal usuários de cadeira de rodas. *Rev Movimenta*. 2009; 2 (1): 12-16.
14. Rodrigues FR et al. Qualidade de vida de indivíduos com lesão medular praticantes de Basquetebol em cadeira de rodas. *Rev Ceuma Perspectivas*. 2016; 27(1): 94-102.
15. Orsi F. et al. O esporte na qualidade de vida de indivíduos com lesão da medula espinhal: série de casos. *Rev Bras Med Esporte*. 2011 Ago; 17 (4): 254-256.
16. Venturini DA, Decésaro MN, Marcon SS. Alterações e expectativas vivenciadas pelos indivíduos com lesão raquimedular e suas famílias. *Ver Esc Enferm USP* 2007; 41(4):589-96.
17. Milosevic M et al. Muscle synergies reveal impaired trunk muscle coordination strategies in individuals with thoracic spinal cord injury. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2017 Abri; 1 (26): 1-26.
18. Coura AS, França ISX, Enders BC, Barbosa ML, Souza JRS. Incapacidade funcional e associações com aspectos sociodemográficos em adultos com lesão medular. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2012 Jan/Fev; 20 (1): 1-9.
19. Riberto M, Pinto PPN, Sakamoto H, Battistella LR. Independência funcional de pacientes com lesão medular. *ACTA FISIATR* 2005; 12(2): 61-66.
20. Bjerkefors A, Thorstensson A. Effects of kayak ergometer training on motor performance in paraplegics. *Int J Sports Medv*. 2006; 27: 824–829.
21. Leão CD, Barros GM, Santos MCS, Oliveira LS Impacto da realidade virtual no equilíbrio e na qualidade de vida em indivíduos com lesão medular. *R. bras. Ci. e Mov* 2017;25(1): 69-78.

22. Bjerkefors A, Carpenter MG, Thorstensson A. Dynamic trunk stability is improved in paraplegics following kayak ergometer training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, Copenhagen. 2007; 17 (6): 672-679.
23. Lourenço CCV, Esteves MDL, Corredeira RM, Seabra AFT. A Eficácia de um Programa de Treino de Trampolins na Proficiência Motora de Crianças com Transtorno do Espectro do Autismo. *Rev. Bras. Ed. Esp. Marília*. 2016 Jan/Mar; 22 (1): 39-48.
24. Qi Y, Zhang X, Zhai Y, Xie H, Shen X, Niu W, Wang Y. The effect of wheelchair Tai Chi on balance control and quality of life among survivors of spinalcord injuries: A randomized controlled trial. 2018 Nov; 33:7-11.
25. Silva MCR, Oliveira RJ, Conceição MIG. Efeitos da natação sobre a independência funcional de pacientes com lesão medular. *Rev Bras Med Esporte*. 2005 Jul/Ago; 11(4): 251-256.
26. Pinto FMG, Rodrigues GM, Conte M. Basquete sobre rodas: Avaliação do arremesso de peito de atletas amadores. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. 2008; 7 (3): 163-170.
27. Silva A, Vital R, Mello MT. Atuação da fisioterapia no esporte paralímpico. *Rev Bras Med Esporte*. 2016 Mar/abr; 22 (2): 157-161.
28. Rocco FM, Saito ET. Epidemiologia das lesões esportivas em atletas de basquetebol em cadeira de rodas. *Rev Acta Fisiatr*. 2006 Mar; 13 (1): 17-20.
29. Brito LS, Matos MC, Nascimento MTA, Silva DRR. Acessibilidade de cadeirantes em clínicas de fisioterapia do Plano Piloto de Brasília – DF. *Universitas: Ciências da Saúde*. 2006; 4 (1): 17-35.