

**DIFERENTES INTENSIDADES DE EXERCÍCIO FÍSICO SOBRE OS ASPECTOS PSICOLÓGICOS EM ATLETAS PARAPLÉGICOS**Eduardo S Alves<sup>1,2</sup>, João Pereira Rosa<sup>2,3</sup>, Marco Túlio de Mello<sup>2,3</sup>**RESUMO**

Além das alterações locomotoras e sensitivas implicadas pela lesão medular (LM), essa população pode apresentar diversas alterações psicológicas tais como aumento nos sintomas de depressão, ansiedade e também uma piora no estado de humor. Por outro lado, o exercício físico é conhecido pelo seu efeito antidepressivo, ansiolítico e por promover alterações positivas no estado de humor em pessoas sem LM. Assim, o objetivo foi comparar os efeitos de diferentes intensidades de exercício físico sobre o humor, sintomas de ansiedade e depressão em atletas paraplégicos. Nove paraplégicos (LM) e nove controles (C) sem LM realizaram três sessões de exercício físico em diferentes intensidades. Questionários foram respondidos antes e depois de cada sessão para obtenção variáveis psicológicas. Para análise dos dados, foram utilizados os testes de Mann-Whitney e de Wilcoxon. Foi encontrado maiores valores de sintomas de depressão no grupo LM em comparação com C apenas durante o dia do exercício realizado na intensidade 15% abaixo do limiar ventilatório 1 (LV1). Quando comparamos o tempo, encontramos no grupo C: diminuição da subescala tensão após a sessão de exercício físico de 15% abaixo e após a sessão de exercício físico no LV1 ( $p < 0,05$ ). Em relação ao grupo LM foi encontrado uma redução nos sintomas de depressão após a sessão de exercício físico 15% abaixo do LV1 e após a sessão no LV1 em comparação com os valores antes da sessão ( $p < 0,05$ ). Concluímos que o exercício físico está relacionado a uma melhora no perfil psicológico em atletas paraplégicos.

**Palavras-chave:** Exercício Físico. Lesão Medular. Depressão. Humor.

1-Departamento de Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus-BA, Brasil.

2-Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício (CEPE), Belo Horizonte-MG, Brasil.

**ABSTRACT**

Different intensities of physical exercise on psychological aspects in paraplegic athletes

In addition to the locomotor and sensory alterations caused by a spinal cord injury (SCI), this population may present several psychological alterations such as increased symptoms of depression, anxiety and a worsening mood state. On the other hand, physical exercise is known for its antidepressant, anxiolytic effect and for promoting positive changes in mood in people without SCI. Thus, the objective was to compare the effects of different intensities of physical exercise on mood, anxiety and depression symptoms in paraplegic athletes. Nine paraplegics (SCI) and nine controls (C) without SCI performed three sessions of physical exercise at different intensities. Questionnaires were answered before and after each session to obtain psychological variables. For the data analysis, the Mann-Whitney and Wilcoxon tests were used. Higher values of depression symptoms were found in the SCI group compared to the C group only during the day of exercise performed at intensity 15% below the ventilatory threshold 1 (VT1). When we compared the time, we found in group C: decrease of the subscale tension after the physical exercise session of 15% below VT1 and after the physical exercise session in VT1 ( $p < 0.05$ ). In relation to the SCI group, a reduction in the symptoms of depression after the physical exercise session was found 15% below LV1 and after the LV1 session compared to the values before the session ( $p < 0.05$ ). We conclude that physical exercise is related to an improvement in the psychological profile in paraplegic athletes.

**Key words:** Physical Exercise. Spinal Cord Injury. Depression. Mood.

3-Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte-MG, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O termo lesão medular (LM) refere-se a qualquer tipo de lesão que ocorre nos elementos neurais do canal medular, resultando em déficits sensitivos, motores e autonômicos (Jacobs e Nash, 2004).

Além das alterações locomotoras e sensitivas implicadas pela LM, essa população pode apresentar diversas alterações psicológicas tais como aumento nos sintomas de depressão, ansiedade e uma piora no estado de humor (Tran, Dorstyn e Burke, 2016; North, 1999).

Isso desencadeia uma piora na qualidade de vida e aumenta o risco e doenças mentais em pessoas com LM (Van Leeuwen e colaboradores, 2015).

O exercício físico é uma das principais terapias não-farmacológicas para a reabilitação e durante toda a vida de indivíduos com LM (Van Der Scheer e colaboradores, 2017; Martin Ginis e colaboradores, 2017).

A prática de exercício físico regularmente e também o exercício físico agudo são conhecidos pelo seu efeito antidepressivo, ansiolítico e por promover alterações positivas no estado de humor em pessoas sem LM (Kvame colaboradores, 2016; De Mello e colaboradores, 2013).

Já em pessoas com LM a literatura se mostra controversa. Uma meta análise avaliou o impacto do nível de atividade física sobre os sintomas depressivos em pessoas com LM (Ginis e colaboradores, 2010).

Esses autores encontram uma correlação negativa entre a prática de atividade física e a presença de sintomatologia depressiva, ou seja, quanto maior o nível de atividade física menor a presença de sintomas depressivos (Martin Ginis e colaboradores, 2010).

Mello e colaboradores, (1996) e Goia e colaboradores (2006) encontram menores valores em questionários que avaliaram os sintomas de depressão e ansiedade em atletas com LM comparado a pessoas com LM sedentárias.

Em contraste, no estudo de Foreman, Cull e Kirkby (1997) não foram encontradas diferenças significativas nos escores de ansiedade e depressão em atletas LM comparada a pessoas com LM que não praticavam nenhuma atividade esportiva.

Além disso, Bradley, (1994) encontrou aumento nos sintomas depressivos após

participação em um programa de exercício com estimulação elétrica.

Assim, é possível que outros fatores, além da prática regular de exercício físico, possam influenciar o perfil psicológico em atletas com LM.

Outro ponto importante é que nenhum destes estudos exploraram os efeitos do exercício físico agudo sobre o perfil psicológico em atletas com LM.

Nesse sentido o objetivo do presente estudo está sendo 1) comparar os efeitos de diferentes intensidades de exercício físico agudo sobre o humor, sintomas de ansiedade e depressão em atletas paraplégicos e 2) comparar o perfil psicológico de atletas paraplégicos com indivíduos sem LM fisicamente ativos.

Nossa hipótese é que o exercício físico agudo leva a redução em sintomas de depressão, ansiedade bem como melhora no estado de humor tanto no grupo LM quanto no grupo controle (sem LM, fisicamente ativos) e esse efeito é intensidade dependente.

Além disso, nós acreditamos que os atletas paraplégicos apresentarão um perfil psicológico estável e semelhante ao grupo controle composto por indivíduos fisicamente ativos sem LM.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Todos os procedimentos desse estudo foram aprovados pelo comitê de ética em pesquisa (CEP - 0294/11) da Universidade Federal de São Paulo, de acordo com as normas brasileiras para pesquisas em seres humanos (Resolução nº 466/2012). Todos os voluntários assinaram um termo de livre consentimento para a participação no estudo.

Logo após a aprovação do protocolo pelo CEP, foram contatadas por telefone ou pessoalmente, entidades públicas ou privadas que trabalhavam com atletas lesados medulares. Os voluntários do grupo controle (C) foram recrutados na própria universidade.

Dezoito voluntários do sexo masculino, sendo 9 com lesão medular (LM) jogadores de basquetebol em cadeira de rodas e 9 controles (C) sem lesão medular, fisicamente ativos participaram do estudo. Todos os voluntários com LM possuíam lesão traumática completa entre a sétima vértebra torácica e primeira vértebra lombar (categoria A segundo

*American Spinal Injury Association*) (Jacobs e Nash, 2004).

Os jogadores de basquetebol em cadeira de rodas estavam engajados a uma equipe de basquetebol em cadeira de rodas que disputou o campeonato brasileiro no ano de 2014. Todos os voluntários faziam parte da equipe a pelo menos 4 anos.

Durante a temporada que antecedeu os experimentos, os atletas apresentaram um volume de treinamento de 20 horas/semanais com intensidades variando entre 40% a 100% da capacidade máxima de cada jogador dependendo da fase do treinamento em que os atletas se encontravam (informação essa relatada pela comissão técnica).

Uma parte do volume de treinamento, que corresponde ao treino da parte técnica do atleta, não teve a intensidade controlada. A temporada anterior teve uma duração de 6 meses e incluiu todo o período do campeonato brasileiro de basquetebol em cadeira de rodas.

Para a inclusão dos voluntários com LM foram atendidos os seguintes critérios: ter idade igual ou superior a 18 anos no início da pesquisa, ter no mínimo um ano de lesão medular, usar cadeira de roda como único método de locomoção e possuir resultado normal no eletrocardiograma de repouso e esforço.

Foram considerados critérios de exclusão: presença de doença cardiovascular, diabetes dos tipos 1 e diabetes tipo 2, doenças inflamatórias crônicas ou agudas, presença de algum tipo de infecção aguda, que fizessem uso de medicamentos para tratamento de dislipidemia, uso de antibiótico ou anti-inflamatórios durante o período de coleta dos dados e retornarem uma visita seguinte após sete dias da visita anterior.

Para o grupo C foram utilizados os mesmos critérios de inclusão e exclusão, porém aqueles critérios relacionados a particularidades dos voluntários com LM não foram considerados.

A massa corporal foi mensurada através do uso de uma balança eletrônica adaptada para cadeirante (Tanita®), com o mínimo de roupa possível (sunga) no momento da avaliação. A estatura foi mensurada com o voluntário deitado em uma superfície plana, sendo realizada a medida entre os pontos distais da cabeça e dos pés na posição de 90°. A análise de composição corporal foi realizada pelo método de dobras cutâneas.

## Delineamento Experimental

Os voluntários compareceram ao laboratório em cinco visitas separadas (figura 1). Todas as visitas foram realizadas no período da manhã com o intuito de evitar variações circadianas nas concentrações hormonais e na performance física. No primeiro dia os voluntários foram esclarecidos sobre todas as informações relativas ao estudo.

Nesta visita os voluntários foram submetidos ao eletrocardiograma de repouso e esforço a fim de verificar a ocorrência de alguma limitação cardíaca a prática de exercícios físicos. Após laudo médico, os voluntários foram convidados a retornarem a uma segunda visita em até sete dias da visita anterior, sendo excluídos aqueles que não pudessem retornar dentro desse prazo.

Na segunda visita os voluntários realizaram um teste ergoespirométrico máximo para determinar o consumo pico de oxigênio ( $VO_{2pico}$ ) e o limiar ventilatório1 (LV1). Em seguida, todos os participantes completaram três sessões de exercícios físicos de diferentes intensidades (terceira, quarta e quinta visita) (adaptado de Tsao e colaboradores, 2012).

Estas sessões foram conduzidas com intervalo mínimo de 48 horas entre as sessões, para garantir a recuperação completa da sessão anterior e no máximo sete dias após a sessão anterior. As três sessões de exercício físico agudo foram fixadas nas intensidades do  $VO_2$  pico no LV1, 15% abaixo do LV1 e 15% acima do LV1. O volume da primeira sessão de exercício físico agudo (terceira visita) foi controlado, ou seja, 30 min para todos os voluntários de ambos os grupos.

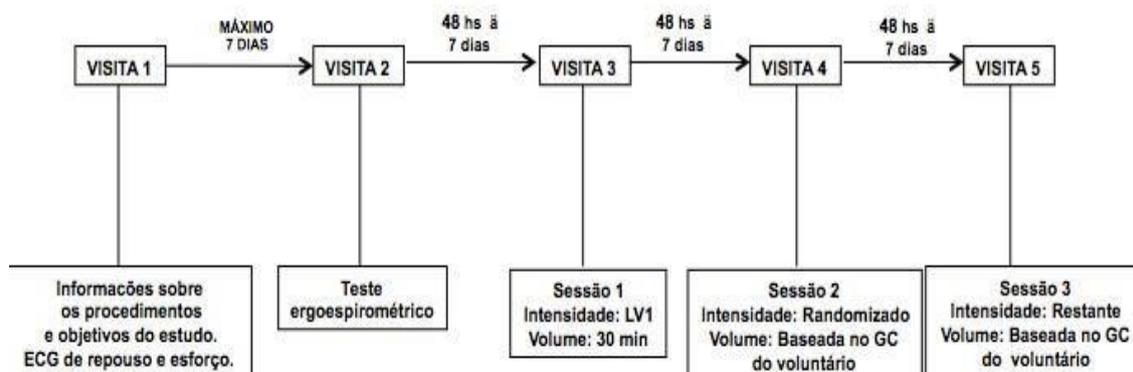
Na quarta visita a intensidade foi determinada de forma aleatória de acordo com o sorteio dos participantes podendo o mesmo ter realizado o exercício físico agudo nas intensidades de 15% abaixo do LV1 ou 15% acima do LV1. Durante todas as sessões de exercício físico foram aplicados questionários antes e após o exercício físico agudo para avaliação do estado de humor, sintomas de ansiedade e sintomas de depressão. Além disso, foram realizadas coletas de sangue antes, imediatamente após e 30 minutos após cada sessão de exercício físico.

O gasto calórico (GC) de cada participante foi estimado (kcal/min) durante as sessões de exercício físico. Nas sessões 15% abaixo do LV1 e 15% acima do LV1, o cálculo

do volume de foi baseado no gasto calórico dos participantes na intensidade do LV1 por 30 min.

Como resultados, os volumes das sessões de exercício físico agudo 15% abaixo do LV1, LV1 e 15% acima do LV1 foram de

34,2 min (DP = 0,9), 30 min e 24,6 min (DP=0,9) respectivamente no grupo C. No grupo LM os volumes das sessões de exercício físico agudo 15% abaixo do LV1, LV1 e 15% acima do LV1 foram de 34,7 ± 1,2 min, 30 min e 24,2 ± 0,9 min respectivamente.



**Figura 1** - Desenho experimental do estudo. Hs = horas; ECG = Eletrocardiograma; LV1 = Limiar Ventilatório 1; GC gasto calórico.

### Determinação do $VO_{2pico}$ e do LV1

Para determinação do  $VO_{2pico}$  e do LV1 foi realizado um teste incremental até a exaustão máxima do voluntário no segundo dia de visita. Para o grupo C foi utilizada uma esteira ergométrica tradicional (Lifefitness® 9100HR, Schiller Park, IL, USA) enquanto os voluntários do grupo LM realizaram o teste em uma esteira adaptada para cadeira de rodas.

Os dois grupos se exercitaram em diferentes ergômetros, pois o nosso objetivo foi de avaliar e comparar os dois grupos em uma situação real de movimento (membros superiores x membros inferiores) buscando auxiliar no desenvolvimento de evidências específicas para a prescrição de exercício físico na população com LM.

No grupo C iniciou o teste com inclinação fixa de 1%, em uma velocidade de 5km/h durante 3 minutos, e após essa fase houve um aumento da velocidade de 1km/h a cada 1 minuto até a exaustão voluntária máxima. Já o grupo LM, o voluntário iniciou o teste com inclinação fixa de 1%, em uma velocidade de 6km/h durante 3 minutos, com incremento de 1km/h a cada minuto até a exaustão voluntária máxima.

A exaustão voluntária máxima foi determinada por um *plateau* no consumo de oxigênio ( $VO_2$ ), quociente respiratório > 1.10, a partir a própria indicação do voluntário por sintomas de fadiga muscular, fadiga geral, dor muscular ou articular e falta de coordenação para manter o ritmo da esteira (passada da corrida ou toque na cadeira de roda) (Howley, Bassett e Welch, 1995).

As variáveis respiratórias ( $VE$ ,  $VO_2$  e  $VCO_2$ ) foram medidas respiração a respiração utilizando analisador de gases (Quark PFT 4Ergo®, Cosmed, Roma, Itália), que foi calibrado antes de cada teste de acordo com as instruções do fabricante. Os analisadores de  $O_2$  e  $CO_2$  foram calibrados utilizando gases de concentrações conhecidas, e o sensor de volume foi calibrado com uma seringa de 3 L.

A obtenção do  $VO_{2pico}$  foi definida pelo maior valor de  $VO_2$  relativo (ml/Kg/min) atingido no durante do teste. Para a determinação do LV1 dois avaliadores independentes observaram os critérios adotados por Gaskill e colaboradores, (2001): (1) aumento do equivalente ventilatório de  $O_2$  ( $VE/VO_2$ ) sem aumento concomitante do equivalente ventilatório de  $CO_2$  ( $VE/VCO_2$ ) e/ou (2) quebra da linearidade do aumento da ventilação-minuto ( $VE$ ) (Gaskill e

colaboradores, 2001). A frequência cardíaca (FC) foi registrada a cada 5 segundos com um sistema de telemetria de curto alcance (RS800CX, Polar Electro Oy, Kempele, Finlândia).

### Questionários aplicados antes e após a sessão de exercício físico Escala de Humor Brunel (Brums)

Esta escala foi desenvolvida para medir o estado de humor (Mcnair, Lorr e Droppelman, 1971). A escala consiste em uma lista de 24 itens colocados na forma de pergunta ("Como você se sente agora") relacionados ao estado de humor e registrando cada adjetivo de acordo com uma escala do tipo Likert 0-4: 0 = nada; 1 = um pouco; 2 = moderado; 3 = um pouco; 4 = muito. Esses 24 itens podem ser agrupados em sub-escalas que contém quatro itens. Os itens de cada sub-escala da avaliação do estado de humor são: raiva: irritado, zangado, com raiva e mal humorado; confusão: esgotado, inseguro, desorientado e indeciso; humor deprimido: deprimido, desanimado, triste e infeliz; fadiga: esgotado, exausto, sonolento e cansado; tensão: apavorado, ansioso, preocupado e tenso; vigor: animado, com disposição, com energia e alerta. O tempo estimado de aplicação foi 2 minutos.

### Inventário de Depressão de Beck (BDI)

O BDI foi traduzido para o português em 1982 (Beck e colaboradores, 1982) e validado por Gorenstein e Andrade (1996).

O BDI é um instrumento estruturado, composto de 21 categorias de sintomas e atitudes, que descrevem manifestações comportamentais cognitivas afetivas e somáticas da depressão. São elas: humor, pessimismo, sentimentos de fracasso, insatisfação, sentimento de culpa, sentimentos de punição, auto depreciação, auto-acusação, desejo de autopunição, crises de choro, irritabilidade, isolamento social, indecisão, inibição no trabalho, distúrbios do sono, fadiga, perda de apetite, perda de peso, preocupação somática e perda da libido.

Cada categoria contém quatro ou cinco alternativas que expressam níveis de gravidade dos sintomas depressivos. A

pontuação para cada categoria varia de zero a três, sendo zero a ausência dos sintomas depressivos e três a presença dos sintomas mais intensos.

### Inventário de Ansiedade de Beck (BAI)

Foi desenvolvida para avaliar a intensidade dos sintomas de ansiedade. Selecionaram-se 21 itens que refletissem somaticamente, afetivamente e cognitivamente os sintomas característicos de ansiedade, mas não de depressão.

A escala consiste de 21 itens descrevendo sintomas comuns em quadros de ansiedade. Ao entrevistado, foi perguntado o quanto ele estava incomodado por cada sintoma durante aquele momento dentro de uma escala de 4 pontos variando de 0 (não todas) a 3 (severamente).

### Análise Estatística

Devido ao tamanho amostral ( $n = 18$ ) foi utilizada análise não paramétrica para comparar os resultados. As comparações entre os grupos foram realizadas por meio do teste de Mann-Whitney. Para comparar os diferentes tempos de coleta dentro do mesmo grupo foi utilizado o teste de Wilcoxon com o intuito de identificar entre quais tempos de coleta estavam às diferenças. Todas as análises foram conduzidas na versão 20.0 do SPSS (SPSS Inc., Armonk, NY, USA) e os valores são apresentados como mediana e quartis 1 e 3. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

### Características antropométricas e cardiorrespiratórias

A idade ( $p = 0,269$ ), estatura ( $p = 0,086$ ), percentual de gordura corporal ( $p = 0,265$ ) e frequência cardíaca pico ( $FC_{pico}$ ) ( $p = 0,772$ ) não foram diferentes entre os grupos.

Os voluntários do grupo LM apresentaram valores menores de massa corporal ( $p=0,009$ ),  $VO_{2pico}$  ( $p<0,001$ ), ventilação pico ( $VE_{pico}$ ) ( $p = 0,003$ ) e pulso de oxigênio pico ( $PO_{pico}$ ) ( $p=0,002$ ) comparado aos voluntários do grupo C (Tabela1).

**Tabela 1 - Características dos participantes do estudo.**

	Controle (n=9)	LM (n=9)	p
Idade (anos)	27,0 (24,00 – 31,00)	29,00 (26,50 – 36,00)	0,269
Estatura (cm)	179,50 (172,33 – 183,50)	168,00 (164,50 – 175,50)	0,086
Peso (kg)	75,70 (63,14 – 83,25)	60,66 (55,25 – 66,20)*	0,009
%GBP	13,00 (11,88 – 15,50)	15,65 (11,68 – 21,75)	0,265
VO <sub>2</sub> basal (ml/kg/min)	3,5(2,8 – 4,2)	3,3 (3,3 – 3,6)	0,659
FCbasal(bpm)	69 (64 – 70)	72 (66 – 76)	0,132
VEbasal(l/min)	7,2 (6,5 – 8)	6,5 (5,9 – 7)	0,287
PObasal(ml/bpm)	3,3 (2,5 – 3,6)	3,1 (2,6 – 3,5)	0,566
VO <sub>2</sub> pico (ml/kg/min)	51,54 (50,06 – 54,16)	34,5 (31,89 – 41,71)*	0,001
FCpico(bpm)	191,00 (182,75 – 197,75)	192,00 (170,00 – 200,00)	0,772
VEpico(l/min)	139,40 (130,85 – 158,40)	99,20 (82,20 – 107,90)*	0,003
POpico(ml/bpm)	16,55 (13,58 – 19,00)	11,90 (10,50 – 12,47)*	0,002

**Legenda:** LM lesão medular; bpm batimentos por minuto; cm centímetros; kg quilogramas; % percentagem; ml mililitro; min minuto; FC Frequência Cardíaca; VE volume Pulmonar; PO pulso de oxigênio; valores de p pelo teste Mann-Whitney. Valores expressos em mediana e quartil 1 e 3. \*diferente do grupo controle

**Tabela 2 - Valores do Inventário de depressão (BDI) e cada sub escala relacionada ao estado de humor (BRUMS).**

		15% abaixo LV1		LV1		15% acima LV1	
		Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
BDI	Control	2,0 (1 - 9,7)	1,5 (1 - 10)	6,0 (1 - 10)	6,0 (1,0 - 9,0)	4,0 (2,0 - 9,0)	3,0 (1,5 - 9,0)
	LM	14,0 (2,5 - 19)*	4,0 (1 - 7) #	6,0 (5,5-12,5)	4,0 (0,5 - 6) #	3,0 (1,5 - 6,0)	3,0 (0,5 - 7,0)
Tensão	Control	1,5 (0 - 6,0)	0,5 (0 - 1,0)*	2,5 (0,2 - 6,5)	1,0 (0 - 4,2) #	1,0 (0 - 2,5)	1,0 (0 - 2,0)
	LM	0 (0 - 1,0)	0 (0 - 0,5)	0 (0 - 1,5)	0 (0 - 1,5)	0 (0 - 1,5)	0 (0 - 1,0)
Depre.	Control	0 (0 - 2,7)	0 (0 - 0,7)	0 (0 - 2,7)	0 (0 - 1,5)	0 (0 - 0,5)	0 (0 - 0,5)
	LM	0 (0 - 0,5)	0 (0 - 1,5)	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)
Raiva	Control	0,5 (0 - 2)	0 (0 - 0,7)	1,0 (0 - 2,0)	0 (0 - 1,7)	1,0 (0 - 2,00)	0 (0 - 0)
	LM	0 (0 - 3,5)	0 (0 - 0,5)	0 (0 - 1)	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)
Vigor	Control	9,0 (4,7 - 12,0)	9,0 (3,7- 13,5)	10,5 (7 - 12)	11,5 (3,2 - 12)	11,0 (8 - 12)	11,0 (7 - 12)
	LM	9,0 (6 - 16,0)	9,0 (5,5-14,0)	10,0 (4 - 16)	10,0 (4 - 16)	11,0 (6 - 13,5)	9,0 (5 - 13,5)
Fadiga	Control	1,0 (0 - 3,5)	0,5 (0 - 3,7)	1,0 (0 - 3,5)	2,0 (0,2 - 4)	2,0 (1,0 - 3,5)	3,0 (1,5 - 3,5)
	LM	1,0 (0 - 4,0)	1,0 (0 - 4,5)	2,0 (0 - 2,0)	0 (0 - 2,5)	1,0 (0 - 3,0)	2,0 (0 - 5,0)
Confus.	Control	0 (0 - 2,7)	2,1 (0 - 1,7)	1,0 (0 - 2,7)	0 (0 - 0,7)	1,0 (0 - 2,0)	1,0 (0 - 2,0)
	LM	0 (0 - 1,5)	0 (0 - 1,5)	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	0 (0 - 1,0)

**Legenda:** Control = controle; LV1 = limiar ventilatório 1; LM = lesão medular; Depre. = depressão; Confus. = confusão; BDI = Escala de depressão de Beck. \* = diferente do controle na mesma sessão; # = diferente dos valores de antes do exercício no mesmo grupo.

### Efeito das diferentes intensidades de exercício físico sobre o estado de humor e sintomas de ansiedade e depressão.

Não foi encontrada qualquer diferença significativa nos resultados do Inventário de Ansiedade de Beck (BAI) quando comparamos os grupos ou os diferentes momentos de coletas (antes e depois) entre o mesmo grupo.

A tabela 2 mostra os valores encontrados no Inventário de Depressão de Beck (BDI) e cada sub escala relacionada ao estado de humor (BRUMS) (tensão, depressão, raiva, vigor, fadiga e confusão) antes e depois de cada sessão de exercício físico nas diferentes intensidades avaliadas no presente estudo tanto no grupo C como LM.

Com relação ao BDI, quando nós comparamos os grupos foram encontrados

maiores valores neste questionário no grupo LM comparado ao grupo C ( $p = 0,046$ ), antes da sessão de exercício físico realizada na intensidade de 15% abaixo do LV1 (Tabela 2).

Não foi observada qualquer diferença entre os grupos C e LM para as sub escalas tensão, depressão, raiva, vigor, fadiga e confusão durante as diferentes intensidades de exercício físico do presente estudo.

Ao comparar os efeitos do exercício físico agudo nas diferentes intensidades antes e a após cada sessão no grupo C, foi encontrado redução nos valores da sub escala tensão após o exercício físico realizado na intensidade de 15% abaixo do LV1 ( $p = 0,042$ ) e na intensidade do LV1 ( $p = 0,039$ ) (tabela 2).

Ainda no grupo C foi observado que o exercício físico realizado na intensidade do LV1 tem uma tendência a reduzir os valores da sub escala confusão após a sessão de exercício comparado aos valores de antes da sessão ( $p = 0,059$ ) (tabela 2).

Já no grupo LM observa-se uma redução nos valores do BDI após a sessão de exercício físico realizado na intensidade de 15% abaixo do LV1 ( $p = 0,027$ ) e na intensidade do LV1 ( $p = 0,033$ ) comparado aos valores de antes do exercício físico (tabela 2). Não foi encontrada nenhuma diferença no estado de humor antes e depois do exercício físico realizado nas diferentes intensidades no grupo LM (tabela 2).

## DISCUSSÃO

Os objetivos deste estudo foram 1) comparar os efeitos de diferentes intensidades de exercício físico agudo sobre o humor, sintomas de ansiedade e depressão em atletas paraplégicos e 2) comparar o perfil psicológico de atletas paraplégicos com indivíduos sem LM fisicamente ativos.

Com relação ao efeito das diferentes intensidades de exercício físico agudo nos atletas paraplégicos, foi encontrado uma redução no escore dos sintomas depressivos após as sessões de exercício físico realizadas na intensidade de 15 % abaixo do LV1 e no LV1, sugerindo que o exercício físico agudo de intensidade leve a moderada pode exercer um efeito antidepressivo em atletas com LM.

Além disso, foi encontrado um perfil psicológico semelhante entre os atletas paraplégicos e o grupo C (indivíduos sem LM fisicamente ativos) indicando que pessoas com LM que praticam exercício físico regularmente apresentam uma menor chance

em desenvolver distúrbios psicológicos como ansiedade, depressão e piora no estado de humor.

Um crescente número de evidências na literatura tem demonstrado os efeitos benéficos de apenas uma sessão de exercício físico (exercício agudo) na população em geral sobre os aspectos psicológicos (Jaffery, Edwards e Loprinzi, 2017; Loprinzi e Kane, 2015).

Esses benefícios vão depender de variáveis como a intensidade e volume do exercício físico bem como a presença ou não de distúrbios psicológicos nos indivíduos (Paluska e Schwenk, 2000).

Foi encontrado no presente estudo uma redução nos sintomas de depressão no grupo LM após as sessões de exercício físico agudo nas intensidades de 15% abaixo LV1 e LV1. Estes resultados demonstram que o exercício físico de intensidade leve a moderada é eficiente para reduzir os sintomas depressivos em atletas paraplégicos.

Neste sentido, especula-se que o exercício físico agudo com intensidade leve pode já ser suficiente para gerar o estímulo necessário para a liberação de substâncias cerebrais, como por exemplo, a serotonina desencadeando uma redução dos sintomas depressivos (Klempin e colaboradores, 2013).

Além disso, é importante ressaltar que o exercício físico realizado na intensidade acima do LV1 não promoveu nenhum efeito benéfico sobre as variáveis psicológicas no grupo LM. Esses resultados são contrários à nossa hipótese de que os efeitos benéficos do exercício físico agudo sobre as variáveis psicológicas seriam intensidade dependentes.

O exercício físico realizado em intensidades elevadas pode promover aumento no cortisol e nas catecolaminas atenuando os benefícios psicológicos do exercício físico agudo (Szabo, 2003).

Além disso, pessoas com LM que praticam exercício físico regularmente, podem apresentar menores escores de ansiedade e depressão bem como um estado de humor favorável não respondendo ao exercício físico agudo (Mello e colaboradores, 1996).

No presente estudo foram encontrados melhora no estado de humor no grupo C, observado pela redução da sub escala tensão, após o exercício físico no LV1 e também 15% abaixo do LV1.

Esses resultados sugerem que o exercício físico na intensidade leve a moderada pode promover melhora do perfil

psicológico. Entretanto no grupo C essa melhora está relacionada ao estado de humor e não ao grau de depressão ou ansiedade.

A prática regular de exercício físico tem se mostrado na literatura como uma variável de grande impacto sobre o bem-estar psicológico, reduzindo os sintomas de ansiedade, depressão e também melhorando estado de humor na população em geral (K De Mello e colaboradores, 2013; van e colaboradores, 2016; Paluska e Schwenk, 2000) e em pessoas com doenças psiquiátricas (Crafte Perna, 2004; Goodwin, 2003).

Por outro lado, pessoas com LM apresentam maior prevalência nos sintomas de depressão, ansiedade bem como um pior estado de humor comparado a pessoas sem LM (Post e Van, 2012; Tran, Dorstyn e Burke, 2016).

Mello e colaboradores (1996) compararam o grau de ansiedade, utilizando a escala IDATE e o grau de depressão, utilizando o BDI em 34 voluntários paraplégicos (19 sedentários e 14 atletas). Os autores encontraram maiores escores de ansiedade e depressão no grupo sedentário comparado ao grupo de atletas, apesar do escore de grupo de sedentário estar abaixo dos valores considerados patológicos na literatura (Mello e colaboradores, 1996).

Os resultados deste estudo indicam que a prática regular de exercício físico pode levar a redução no grau de ansiedade e depressão (Mello e colaboradores, 1996).

Diferente do estudo de Mello e colaboradores (1996), nosso estudo comparou os atletas paraplégicos com um grupo controle sem LM fisicamente ativos.

Os resultados demonstram que atletas paraplégicos apresentam perfil psicológico semelhante ao de pessoas sem lesão medular fisicamente ativas demonstrando que a prática regular de exercício físico pode impactar de maneira positiva sobre a saúde mental em pessoas com LM.

A participação em esportes e competições pode ser terapêutico e auxiliar nos processos de normalização e ajuste destas variáveis avaliadas no presente estudo (Ginis e colaboradores, 2017; Paulsen e colaboradores, 1990; Van Der Scheer e colaboradores, 2017).

O aumento das oportunidades esportivas para atletas com LM também levam a uma melhora do auto-conceito assim como fatores relacionados à reintegração social e

também a auto-estima (Mello e colaboradores, 1996).

Por fim outros aspectos, como por exemplo, uma boa qualidade de sono resultante da prática regular do exercício físico, pode estar envolvida em uma melhora na saúde mental.

No presente estudo foi observado maiores valores no BDI (sintomas de depressão) no grupo LM comparado ao Grupo C apenas antes da sessão de exercício físico na intensidade de 15 % abaixo do LV1.

A depressão pode ser entendida como tendo dois componentes: o componente afetivo (humor) e o componente físico ou "somático". Possivelmente, alterações somáticas inerentes a LM poderia ter influenciado o escore aumentado nos sintomas de depressão durante um dia experimental.

Frente aos resultados encontrados acredita-se que exercício físico agudo apresenta efeitos benéficos sobre as variáveis psicológicas em atletas paraplégicos devido a uma redução nos sintomas depressivos.

Além disso, as intensidades recomendadas para estes benefícios após o exercício físico agudo seriam as intensidades leve ou moderada como mostrado no presente estudo. Em termos de saúde mental, esses resultados podem contribuir para a prescrição mais efetiva do exercício físico para pessoas com LM.

Finalmente, podemos concluir que atletas paraplégicos apresentam um perfil psicológico estável e semelhante ao grupo controle composto por indivíduos fisicamente ativo sem LM, demonstrando que a prática regular de exercício físico pode minimizar os problemas decorrentes da LM, como por exemplo, problemas de reintegração social ou até mesmo uma melhora na qualidade do sono e redução nos distúrbios do sono.

Dessa forma estudos investigando os mecanismos pela qual a prática regular de exercício físico impacta sobre os sintomas de ansiedade, depressão e estado de humor poderiam contribuir na prescrição do treinamento para essa população.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pelo suporte.

**REFERÊNCIAS**

- 1-Beck, A. T.; Rush, A. J.; Shaw, B. F. Emery. G. Terapia Cognitiva da Depressão. 1982.
- 2-Bradley, M.B. The effect of participating in a functional electrical stimulation exercise program on affect in people with spinal cord injuries. Archives of physical medicine and rehabilitation. Vol. 75. Num. 6. 1994. p. 676-679.
- 3-Craft, L.L.; Perna, F.M. The benefits of exercise for the clinically depressed. Primary care companion to the Journal of clinical psychiatry. Vol. 6.Num. 3. 2004. p. 104-111.
- 4-De Mello, M.T.; Lemos, V.A.; Antunes, H.K.; Bittencourt, L.; Santos-Silva, R.; Tufik, S. Relationship between physical activity and depression and anxiety symptoms: a population study. Journal of Affective Disorders Vol. 149. Num. 1. 2013. p. 241-246.
- 5-Foreman, P.E.; Cull, J.; Kirkby, R.J. Sports participation in individuals with spinal cord injury: demographic and psychological correlates. International Journal of Rehabilitation Research. Vol. 20. Num. 2. 1997. p. 159-168.
- 6-Gaskill S.E.; Ruby B.C.; Walker A.J.; Sanchez O.A.; Serfass R.C.; Leon A.S. Validity and reliability of combining three methods to determine ventilatory threshold. Medicine & Science in Sports & Exercise. Vol. 33. Num. 11. 2001. p. 1841-1848.
- 7-Gioia, M.C.; Cerasa, A.; Di Lucente, L.; Brunelli, S.; Castellano, V.; Traballes, M. Psychological impact of sports activity in spinal cord injury patients. Scandinavian journal of medicine & science in sports. Vol. 16. Num. 6. 2006. p. 412-416.
- 8-Ginis, K.A.M.; Van der Scheer, J.W.; Latimer-Cheung, A.E.; Barrow, A.; Bourne, C.; Carruthers, P.; Bernardi, M.; Ditor, D.S.; Gaudet, S.; Groot, S.; Hayes, K.C.; Hicks, A.L.; Leicht, C.A.; Lexell, J.; Macaluso, S.; Manns, P.J.; McBride, C.B.; Noonan, V.K.; Pomerleau, P.; Rimmer, J.H.; Shaw, R.B.; Smith, B.; Smith, K.M.; Steeves, J.D.; Tussler, D.; West, C.R.; Wolfe, D.L.; Goosey-Tolfrey, V.L. Evidence-based scientific exercise guidelines for adults with spinal cord injury: an update and a new guideline. Spinal Cord. Vol. 56. Num.4. 2017. p. 308-321.
- 9-Ginis K.A.M.; Jetha A.; Mack D.E.; Hetz S. Physical activity and subjective well-being among people with spinal cord injury: a meta-analysis. Spinal Cord. Vol. 48. Num. 1. 2010. p. 65-72.
- 10-Goodwin, R.D. Association between physical activity and mental disorders among adults in the United States. Preventive medicine. Vol. 36. Num. 6. 2003. p. 698-703.
- 11-Gorenstein, C.; Andrade, L. Validation of a Portuguese version of the Beck Depression Inventory and State-Trait anxiety inventory in Brazilian subjects. Brazilian Journal of Medical and Biological Research. Vol. 29. Num. 4. 1996. p. 453-457.
- 12-Howley, E.T.; Bassett, D.R.; Welch, H.G. Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. Medicine and Science in Sports and Exercise. Vol. 27. Num. 9. 1995.p. 1292-1301.
- 13-Jacobs, P.L.; Nash, M.S. Exercise recommendations for individuals with spinal cord injury. Sports Medicine. Vol. 34. Num. 11. 2004. p. 727-751.
- 14-Jaffery, A.; Edwards, M.K.; Loprinzi, P.D.; Randomized Control Intervention Evaluating the Effects of Acute Exercise on Depression and Mood Profile: Solomon Experimental Design. Mayo Clinic Proceedings. Vol. 92. Num. 3. 2017. p. 480-481.
- 15-Klempin, F.; Beis, D.; Mosienko, V.; Kempermann, G.; Bader, M.; Alenina, N. Serotonin is required for exercise-induced adult hippocampal neurogenesis. Journal of Neuroscience. Vol. 33. Num. 19. 2013. p. 8270- 8275.
- 16-Kvam, S.; Kleppe, C.L.; Nordhus, I.H.; Hovland, A. Exercise as a treatment for depression: a meta-analysis. Journal of affective disorders. Vol. 202. 2016. p. 67-86.
- 17-Loprinzi, P.D.; Kane, C.J. Exercise and cognitive function: a randomized controlled trial examining acute exercise and free-living physical activity and sedentary effects. Mayo Clinic Proceedings. Vol. 90. Num. 4. 2015. p. 450-460.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

## ISSN 1981-9900 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

18-Mcnaair, D.; Lorr, M.; Droppelman, L. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Service. Manual for the profile of mood states. 1971.

19-Mello, M.T.; Seabra, M.L.V.; Silva, A. C.; Tufik, S. Grau de Depressão e Ansiedade em Adultos Paraplégicos Desportistas e Sedentários. Revista da Sociedade Brasileira de Atividade Motora Adaptada. Vol. 1. Num. 1. 1996. p. 25-28.

20-North, N.T. The psychological effects of spinal cord injury: a review. Spinal Cord. Vol. 37. Num. 10. 1999. p. 671-679.

21-Paluska, S.A.; Schwenk, T.L. Physical activity and mental health. Sports Medicine. Vol. 29. Num. 3. 2000. p. 167-180.

22-Paulsen, P.; French, R.; Sherrill, C. Comparison of wheelchair athletes and nonathletes on selected mood states. Perceptual and motor skills. Vol. 71. Num. 3. 1990. p. 1160-1162.

23-Post, M.M.; Van, C.C. Psychosocial issues in spinal cord injury: a review. Spinal Cord. Vol. 50. Num. 5. 2012. p. 382-389.

24-Szabo, A. Acute psychological benefits of exercise performed at self-selected workloads: implications for theory and practice. Journal of sport science & medicine. Vol. 2. Num. 3. 2003. p. 77.

25-Tran, J.; Dorstyn, D.S.; Burke, A.J. Psychosocial aspects of spinal cord injury pain: a meta-analysis. Spinal cord. Vol. 54. Num. 9. 2016. p. 640-648.

26-Tsao, T.H.; Yang, C.B.; Hsu, C.H. Effects of Different Exercise Intensities With Isoenergetic Expenditures on C-Reactive Protein and Blood Lipid Levels. Research quarterly for exercise and sport. Vol. 83. Num. 2. 2012. p. 293-299.

27-Van der Scheer, J.W.; Martin Ginis, K.A.; Ditor, D.S.; Goosey-Tolfrey, V.L.; Hicks, A.L.; West, C.R.; Wolfe D.L. Effects of exercise on fitness and health of adults with spinal cord injury: A systematic review. Neurology. Vol. 89. Num. 7. 2017. p. 736-745.

28-Van Leeuwen, C.M.; Edelaar-Peeters, Y.; Peter C.; Stiggelbout, A.M.; Post, M.W.; Psychological factors and mental health in

persons with spinal cord injury: an exploration of change or stability. Journal of rehabilitation medicine. Vol. 47. Num. 6. 2015. p. 531-537.

E-mails dos autores:

[esalves@uesc.br](mailto:esalves@uesc.br)

[jpseipai@hotmail.com](mailto:jpseipai@hotmail.com)

[tmello@demello.net.br](mailto:tmello@demello.net.br)

Endereço para correspondência:

Marco Túlio de Mello.

Universidade Federal de Belo Horizonte (UFMG).

AV. Presidente Carlos Luz, 4664, Pampulha, Belo Horizonte-MG. Brasil.

CEP: 31.310.250.

Recebido para publicação 19/08/2018

Aceito em 16/04/2019