

DOI 10.20396/conex.v17i0.8653372

Artigo Original

Correlação entre microlesão muscular e estresse em atletas usuários de cadeira de rodas

Fábia Freire Silva¹ Oswaldo Belli Junior² José Roberto Andrade Nascimento Junior³ Camila Lopes Carvalho⁴ Wellington Cássio Barbosa da Silveira² Paulo Ferreira de Araújo⁴ 

RESUMO

Objetivo: Verificar a correlação entre microlesão muscular e o nível de estresse psicológico em atletas de Handebol em Cadeiras de Rodas (HCR). **Metodologia:** As microlesões foram identificadas pelas concentrações da proteína creatina quinase (CK) em amostras sanguíneas de 10 atletas masculino, coletadas 10 minutos antes e após o final do jogo. O nível de estresse derivou-se do questionário RESTQ-sport aplicado 30 minutos antes do jogo. **Resultados e discussão:** Os atletas não apresentaram aumentos significativos nos níveis de CK ($p = 0,766$). Observando o nível de estresse e recuperação, nota-se escores elevados ($>4,0$) nas escalas relacionadas aos eventos potencialmente tranquilizantes. Quanto as escalas relacionadas aos eventos estressantes, verificou-se escores moderados nas escalas de Conflitos/Pressão ($3,5 \pm 0,6$) e Lesões ($3,2 \pm 1,3$). A correlação entre a CK e os níveis de estresse e recuperação, nos momentos pré e pós jogo, apresentaram correlação moderada nas escalas fadiga ($r = -0,46$; $r = -0,61$), lesões ($r = -0,47$; $r = -0,55$), perturbações nos intervalos ($r = -0,47$; $r = -0,069$) e Estar em forma ($r = 0,44$; $r = 0,41$). **Conclusão:** Os resultados demonstram que não houve aumento significativo nos níveis séricos de Ck e correlação moderada em algumas escalas de estresse e recuperação nos atletas usuários de cadeira de rodas.

Palavras-chave: Atletas. Creatina quinase. Estresse psicológico.

¹ Universidade Paranaense, Conselho Superior Universitário, Toledo - PR, Brasil

² Universidade Paranaense, Toledo - PR, Brasil

³ Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Educação Física, Petrolina - PE, Brasil

⁴ Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física, Campinas - SP, Brasil

Correspondência:

Fábia Freire Silva. Conselho Superior Universitário, Universidade Paranaense, Avenida Parigot de Souza, 3173/3174, Jardim Santa Maria, CEP 85903170, Toledo - PR, E-mail: fabiafreire@uol.com.br

Recebido em: 10 set. 2018

Aprovado em: 19 ago. 2019

Correlation between muscular injuries and stress in handball athletes in wheelchair

ABSTRACT

Objective: To verify the correlation between muscle microlesion and the level of psychological stress among wheelchair handball athletes (WHA). **Methodology:** Microlesions were identified by creatine kinase protein (CK) concentrations in blood samples from 10 male athletes, which was collected 10 minutes before and after the end of the game. The level of stress was derived from the RESTQ-sport questionnaire applied 30 minutes before the game. **Results and discussion:** The athletes did not show significant increases in CK levels ($p=0.766$). Observing the level of stress and recovery, high scores (>4.0) are noted in the scales related to potentially tranquilizing events. Regarding the scales related to stressful events, there were moderate scores at subscales of Conflict/Pressure (3.5 ± 0.6) and Injuries (3.2 ± 1.3). The correlation between CK and stress and recovery levels in pre and post-game moments showed a moderate correlation in fatigue ($r = -0.46$; $r = -0.61$), injury ($r = -0.47$; $r = -0.55$), disturbances at intervals ($r = -0.47$; $r = -, 069$) and being in shape ($r = 0.44$; $r = 0.41$). **Conclusion:** The results show that there was no significant increase in CK levels and moderate correlation with some stress and recovery scales among wheelchair athletes.

Keywords: Athletes. Creatine kinase. Psychological stress.

Correlación entre microlesión muscular y estrés en atletas de balonmano en silla de ruedas

RESUMEN

Objetivo: verificar la correlación entre la microlesión muscular y el nivel de estrés psicológico en los atletas de balonmano en silla de ruedas (BSR). **Metodología:** se identificaron microlesiones mediante concentraciones de proteína creatina quinasa (CK) en muestras de sangre de 10 atletas masculinos recolectados 10 minutos antes y después del final del juego. El nivel de estrés se derivó del cuestionario RESTQ-sport aplicado 30 minutos antes del partido. **Resultados y discusión:** Los atletas no mostraron aumentos significativos en los niveles de CK ($p = 0.766$). Observando el nivel de estrés y recuperación, se observan puntuaciones altas (> 4.0) en las escalas relacionadas con eventos potencialmente tranquilizantes. Con respecto a las escalas relacionadas con eventos estresantes, hubo puntajes moderados en las escalas Conflicto / Presión (3.5 ± 0.6) y Lesiones (3.2 ± 1.3). La correlación entre CK y los niveles de estrés y recuperación en los momentos previos y posteriores al juego mostró una correlación moderada en las escalas de fatiga ($r = -0.46$; $r = -0.61$), lesión ($r = -0.47$). ; $r = -0.55$), perturbaciones a intervalos ($r = -0.47$; $r = -, 069$) y estar en forma ($r = 0.44$; $r = 0.41$). **Conclusión:** Los resultados muestran que no hubo un aumento significativo en los niveles séricos de Ck y una correlación moderada en algunas escalas de estrés y recuperación en atletas en silla de ruedas.

Palabras Clave: Atletas. Creatina quinasa. Estrés psicológico.

INTRODUÇÃO

O desporto para pessoas com deficiência possibilita experiências esportivas modificadas designadas para suprir as necessidades de um grupo específico de pessoas por meio de adaptações e reconstruções das regras, materiais e locais (ARAÚJO, 1997; WINNICK, 2004). Seu início foi pautado com vistas a finalidades terapêuticas e recreativas. Contudo, atualmente, apresenta características próprias do alto rendimento. Neste contexto, a chegada do profissionalismo mais acentuado no desporto paralímpico nas últimas décadas gerou mudanças nos objetivos do movimento que lhe deu origem (MARQUES; GUTIERREZ, 2014).

Algumas modalidades alcançaram uma estruturação e atuação internacional, como as pertencentes às Paralímpiadas. No entanto, ainda que permaneçam com objetivos que proporcionem a inclusão social, começam a vislumbrar práticas competitivas com foco no desempenho e performance. E neste cenário, destaca-se o Handebol em Cadeira de Rodas (HCR), que aos poucos tem se desvinculado do caráter reabilitativo e de lazer, intencionando se solidificar com aspectos de desporto de alto rendimento (ARAÚJO, 1997).

Neste sentido, é necessária uma ampliação na construção de conhecimentos concernentes a essa modalidade para contribuir com sua estruturação, instigando o alcance de uma prática reconhecida em nível mundial. Sabendo que, para isso, o HCR vem exigindo de seus atletas um aumento contínuo de desempenho, haja vista que múltiplos fatores carecem de considerações para a evolução desta modalidade, dentre eles os elementos fisiológicos e psicológicos dos atletas.

Quanto aos aspectos fisiológicos, muitos são apontados na literatura como avaliativos do desempenho esportivo, destacando-se os marcadores enzimáticos. Dentre esses marcadores, a enzima creatina quinase (CK) apresenta três isoformas citoplasmáticas, a CK-MB presente no miocárdio e a CK-BB no cérebro ou trato gastrointestinal, sendo que a CK-MM é usualmente encontrada no tecido muscular esquelético, sendo esta considerada um indicador de dano muscular quando relacionada a um exercício físico prolongado e exaustivo (SHANMUGAM et al., 2015; SCHNEIDER et al., 2015). Isso ocorre devido alta concentração dessa enzima no soro sanguíneo, pois a CK não possui a capacidade de atravessar a membrana plasmática da célula muscular em condições normais. O pico de elevação sérica de CK ocorre geralmente até 72 horas após o exercício, retornando posteriormente de maneira gradual a níveis basais (BRANCACCIO et al., 2007).

Entretanto, vários fatores podem interferir ou alterar essas concentrações no plasma, como a idade, o gênero, a etnia, o tamanho muscular, o tipo de atividade física, o nível de treinamento e a responsividade do indivíduo à atividade, além da condição climática. Dessa forma, Brancaccio et al. (2008) apontaram que a relação entre fatores de diferentes dimensões e causas com a liberação de CK após o

exercício carece de maiores investigações para que o atleta alcance melhor desempenho.

Estudos (SILVA et. al., 2012; SHANMUGAM et al., 2015) analisaram os níveis séricos de CK em atletas de diversas modalidades como no futebol, natação, tênis e fisiculturistas. No entanto, os estudos dessa temática com foco em atletas com deficiência, especificamente usuários de cadeira de rodas, ainda são escassos, assim como as pesquisas exploradoras de fatores psicológicos associados aos de caráter físico. Portanto, identificar a concentração da enzima CK em para-atletas poderá contribuir com o conhecimento sobre os níveis de danos musculares que os atletas estão expostos, permitindo definir os parâmetros fisiológicos necessários para auxiliar técnicos e preparadores físicos no processo de planejamento e monitoramento do treinamento.

Dentre esses fatores influenciadores, os aspectos psicológicos têm sido gradativamente considerados na atuação esportiva, principalmente à destinada às pessoas com deficiência, as quais usufruem dessa prática como uma forma de superar conflitos inerentes à presença da deficiência, como exclusão, sentimento de incapacidade, baixa autoestima e autoconceito, almejando se afirmarem como capazes de desempenharem funções de destaque ao redirecionarem o foco da limitação para uma atuação valorosa e vitoriosa socialmente (SHEARER e BRESSAN, 2010).

Nesse sentido, não basta os atletas com deficiência terem uma boa condição física, técnica e tática, mas também se faz necessário um controle das diversas variáveis psicológicas para atingirem o sucesso, considerando como acontece e quais são os objetivos da competição esportiva, mas também a constituição humana de forma global (valores, atitudes, capacidades e comportamentos) (SAMULSKI et al., 2004; SILVA; ARAÚJO, 2013).

No tocante às variáveis psicológicas, o estresse adquire relevância no contexto esportivo por influenciar diretamente a atuação do atleta. O estresse é um produto da interação do homem com o meio ambiente físico e sociocultural (SAMULSKI et al., 2009), podendo ser especificado como um desequilíbrio substancial entre a demanda física ou psicológica e as consequências comportamentais (WEINBERG; GOULD, 2017).

A prática esportiva cria níveis elevados de estresse em muitos atletas, seja no esporte de iniciação ou de alta competição, sendo que, enquanto para uns essa atividade é uma situação agradável e desafiadora, para outros pode ser entendida como ameaçadora ou até aversiva (NADEAU, 1980). Por conseguinte, a literatura em esportes para pessoas sem deficiência (MACHADO et al., 2010; ALVES, 2012; SOARES et al., 2012) tem ressaltado a necessidade latente de busca de estratégias que possibilitem a melhora do desempenho esportivo dos atletas de forma a considerar as capacidades físicas conjuntamente às sociopsicológicas. Em

contrapartida a essa necessidade, há uma ausência de estudos que estabelecem essa relação específica para atletas com deficiência usuários de cadeira de rodas.

Considerando o ser humano enquanto composto e influenciado por dimensões múltiplas, este estudo teve por objetivo verificar a correlação entre microlesões musculares e o nível de estresse psicológico em atletas de Handebol em Cadeiras de Rodas (HCR).

MÉTODO

O presente estudo, de caráter transversal, foi realizado durante o IX Campeonato Brasileiro de HCR no interior do Paraná. Os sujeitos foram previamente convidados a participar da pesquisa. Foram incluídos 10 atletas (32,9 ± 12,50 anos) com deficiência física, do sexo masculino, de duas equipes de HCR com no mínimo 1 ano de prática na modalidade, com participação em competições nacionais e que atuaram durante a competição na qual o estudo foi realizado, em ao menos um dos tempos do jogo. A caracterização dos atletas encontra-se disposta na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização da amostra por atleta

	Idade (Anos)	Tipo de Lesão	Tempo de Lesão (Anos)	Tempo de Prática (Anos)	Frequência semanal (Dias)	Nível de Competição	
ATLETAS	1	24	Lesão Medular	13	9	3	Internacional
	2	58	Amputação	23	4	3	Internacional
	3	26	Amputação	12	10	2	Internacional
	4	18	Lesão Medular	5	1	3	Nacional
	5	33	Paralisia cerebral	32	5	3	Estadual
	6	40	Poliomielite	38	6	3	Internacional
	7	16	Lesão Medular	12	5	3	Internacional
	8	36	Poliomielite	35	3	2	Internacional
	9	41	Amputação	10	8	2	Nacional
	10	37	Poliomielite	32	7	1	Nacional

Como procedimentos para a realização desse estudo, inicialmente foi contatado o presidente da Associação Brasileira de Handebol em Cadeira de Rodas (ABRHACAR), informando sobre o objetivo da investigação e foi solicitado a autorização para a realização da pesquisa. Antes do início do campeonato, foi requerida autorização dos técnicos das equipes durante o congresso técnico. Em seguida, após sanadas todas as dúvidas, procedeu-se a recolha das assinaturas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Paranaense – UNIPAR, sob o protocolo número 1.903.297.

Para avaliar o nível de concentração de CK, foi realizada coleta sanguínea em duas ocasiões: a primeira, 10 minutos antes do início do jogo (pré-jogo) e outra logo após o seu término (pós-jogo). Este procedimento foi efetuado por profissional técnico habilitado em bioquímica, por meio de tubos de coleta a vácuo, respeitando os procedimentos básicos de assepsia. O exame foi realizado utilizando amostras de soros coletadas por meio de punção da veia cubital, utilizando-se agulha de 25 milímetros de comprimento por 0,07 milímetros de calibre (25mm x 0,07mm). Após coletadas, as amostras passaram pelo processo de centrifugação a 3000 rotações por minuto (rpm) durante 10 minutos para a obtenção do soro. A análise foi efetuada no equipamento HumaStar 600 (Marca Human), por meio do método enzimático. Como referência foram utilizados os seguintes parâmetros: normal <200 U/L; leve <2000 U/L; moderada 2000-10000 U/L e severa >10000 U/L (KENNY, 2010).

A avaliação do estresse dos atletas foi realizada utilizando o Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (RESTQ-76 Sport). Proposto por Kallus e Kellmann (1993) e traduzido e validado para a língua portuguesa por Costa e Samulski (2005). Este instrumento contém 19 escalas que avaliam eventos potencialmente estressantes e tranquilizantes e suas consequências subjetivas dos últimos três dias/noites. O questionário compreende 77 itens dispostos em quatro categorias, os quais são avaliados por uma escala Likert com valores que variam de 0 a 6 pontos (0 = nunca; 1 = pouquíssimas vezes; 2 = poucas vezes; 3 = metade das vezes; 4 = muitas vezes; 5 = muitíssimas vezes; 6 = sempre) para mensurar a ocorrência do estado de estresse atual em conjunto com a incidência de atividades associadas com a recuperação de atletas. Os valores das escalas são calculados pelos valores médios dos respectivos itens. Altos escores nas escalas associadas às atividades de estresse refletem muitas situações de estresse subjetivo, enquanto altos escores nas escalas associadas à recuperação conjecturam para atividades de recuperação (KELLMANN; KALLUS, 2009). Os questionários foram respondidos 30 minutos antes do jogo de cada equipe, individualmente, de forma anônima e voluntária, com a supervisão dos pesquisadores durante todo o processo.

Para a análise dos dados inicialmente foi utilizado o teste *Shapiro-Wilk* para verificar a normalidade dos dados. Como os dados apresentaram distribuição normal, foram utilizadas como medidas de tendência central e dispersão a média e o desvio padrão. Para a comparação da CK pré e pós-jogo foi utilizado o teste t de *Student* para amostras dependentes. Para verificar a correlação entre o nível de estresse e recuperação e a CK foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson. Todas as análises foram realizadas no *software* SPSS 22.0, adotando-se nível de significância de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao nível de concentração de CK (Tabela 2), não foi encontrada diferença significativa entre as médias antes e depois dos jogos ($p = 0,766$), indicando que o nível dos momentos pós-jogo não sofreu aumento significativo em relação aos níveis pré-jogo.

Tabela 2 - Comparação da CK antes e depois do jogo

VARIÁVEL	Pré-jogo x ± dp	Pós-jogo x ± dp	P
CPK (U/L)	358,0 ± 245,0	339,4 ± 280,7	0,766

*Diferença significativa ($p < 0,05$) – Teste t dependente. Nota: x = média; dp = desvio-padrão

A literatura tem apontado para a utilização da CK como um indicador de danos musculares em atletas, neste estudo, 50% dos sujeitos apresentaram níveis desse marcador acima do estabelecido como adequado (200 U/L) para não atletas, em ambos os momentos da coleta (KENNY, 2010; COELHO et al., 2011; SHANMUGAM et al., 2015). Entretanto, Brancaccio et al. (2008) e Mougios (2007) explicitaram que existe uma faixa de concentração de CK pós- exercício com valores variando entre 300 a 500 U/L em atletas que pode ser considerada normal. O nível sérico de CK eleva-se a partir do dano do tecido muscular como consequência de intenso treinamento ou atividade prolongada (BRANACCIO et al., 2007).

Nossos resultados encontram coerência com os apresentados na pesquisa de Leite et al. (2013) realizada com 12 integrantes da Seleção Brasileira de Para-atletismo composto por atletas com deficiência visual e física, cujos valores de CK foram próximos aos do presente estudo ($314,8 \pm 180,3$ U/L) os quais, embora superiores à normalidade para não atletas, estão dentro dos padrões para modalidades esportivas adaptadas.

Mesmo com essa discreta variação individual, estudos referem que marcadores de enzimas, como a CK, é uma ferramenta útil para treinadores de diversas modalidades esportivas obterem informações sobre o estado físico muscular do atleta, permitindo a intervenção e a elaboração de treinamento com ajustes da carga de trabalho em relação ao volume e intensidade, facilitando o alcance dos objetivos pretendidos sobre o rendimento ao diminuir o estresse físico muscular e prevenir contra os riscos de microlesões (MACHADO et al., 2010; SOARES et al., 2012; SHANMUGAM et al., 2015).

Ao analisar o nível de estresse e recuperação dos atletas (Figura 1), verificou-se que os mesmos apresentaram escores elevados ($>4,0$) nas escalas relacionadas aos eventos potencialmente tranquilizantes e que auxiliam na recuperação do estresse: Sucesso ($4,8 \pm 1,1$), Recuperação social ($4,7 \pm 1,3$), Recuperação física ($4,3 \pm 1,0$), Bem-estar geral ($5,0 \pm 0,9$), Qualidade do sono

(4,2 ± 1,5), Estar em forma (4,8 ± 1,6), Aceitação pessoal (4,7 ± 1,3), Autoeficácia (4,9 ± 1,2) e Autorregulação (5,2 ± 1,2). Já nas escalas relacionadas aos eventos potencialmente estressantes, verificou-se escores baixos (< 3,0) em 8 das 10 subescalas: Estresse geral (1,4 ± 1,1), Estresse emocional (2,0 ± 0,8), Estresse social (1,9 ± 0,9), Fadiga (2,2 ± 0,8), Falta de energia (1,3 ± 0,8), Queixas somáticas (2,0 ± 0,9), Exaustão emocional (1,7 ± 0,7) e Perturbações nos intervalos (2,2 ± 1,0). Valores que indicam um evento potencialmente estressante foram encontrados apenas nas escalas de Conflitos/Pressão (3,5 ± 0,6) e Lesões (3,2 ± 1,3).

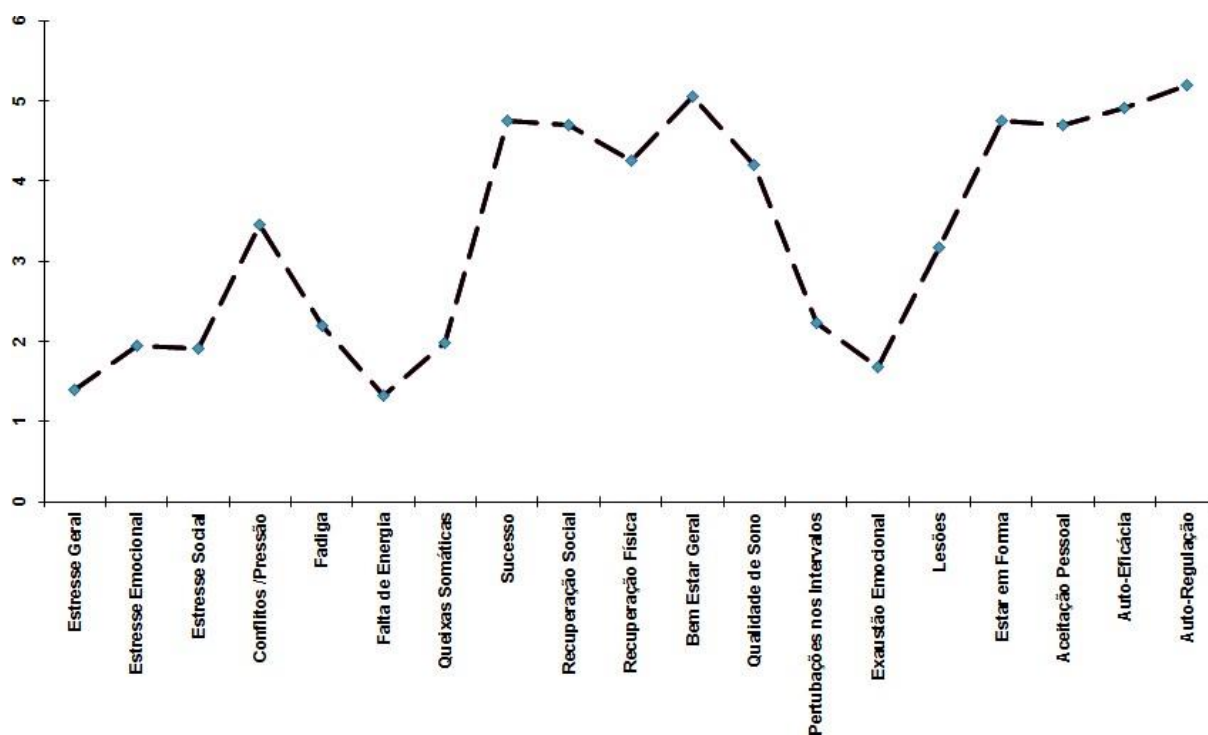


Figura 1 - Nível de estresse e recuperação dos atletas.

As escalas potencialmente tranquilizantes, apresentaram valores elevados (>4,0), com destaque à escala de recuperação social (4,7) o que demonstra o quão relevante é a prática de atividades por parte das pessoas com deficiência tanto em âmbito esportivo quanto social. A deficiência adquirida, na maioria das vezes, trafega por um caminho de reconstrução após a estabilização das alterações da deficiência, seja em nível orgânico ou psicológico, reconstrução na qual os atletas almejam por assumirem funções sociais, alcançarem retorno financeiro, mostrarem suas capacidades para si mesmo e para a sociedade (ARAÚJO, 1998).

A relevância das funções sociais para a prática esportiva também foi apontada por Moraes et al. (2010) que, ao aplicarem o Teste de Estresse Psíquico para Atletas com Deficiência Física (TEP-DF) em dezoito praticantes de futebol para amputados, do sexo masculino, verificaram que "estar com a situação financeira estabilizada" (2,27) influenciou positivamente os atletas em seu desempenho.

Assim, o empenho na carreira esportiva abarca fatores pertencentes tanto a sua meta profissional quanto pessoal, como a busca por retornos financeiros ou por interações sociais ao estabelecer vínculos de amizade e ser reconhecido socialmente (BRAZUNA; CASTRO, 2001).

As escalas com potencial estressante, como "estresse geral", "emocional" e "social", apresentaram valores médios baixos, o que indica que os atletas não se sentiram estressados, apresentando valores consideráveis apenas na escala de Conflito/Pressão (3,5) e Lesão (3,2 ± 1,3). Esses dados também foram confirmados pelo estudo de Moraes et al. (2010) referindo que, além da tensão gerada antes do momento competitivo, lesionar-se pouco antes da competição (-1,78±1,35) foi relatado como situações que mais influenciam negativamente os atletas de futebol para amputados.

A correlação dos níveis de CK com o nível de estresse e recuperação (Tabela 3) encontrou as seguintes correlações significativas: Pré-jogo: estresse emocional, estresse social, conflitos/pressão, fadiga, perturbações nos intervalos, lesões, estar em forma e auto eficácia; e Pós-jogo: fadiga, perturbações nos intervalos, exaustão emocional, lesões e estar em forma. Nota-se que a maioria das correlações nos dois momentos (pré e pós-jogo) ocorreu com as escalas relacionadas aos eventos potencialmente estressantes.

Tabela 3 - Correlação entre os níveis de CK pré e pós-jogo com o nível de estresse e recuperação dos atletas

Estresse e recuperação	CK Pré-jogo	CK pós-jogo
Estresse geral	0,30	0,01
Estresse emocional	0,53*	0,18
Estresse social	0,43*	0,23
Conflitos/Pressão	0,47*	0,04
Fadiga	-0,46*	-0,61*
Falta de energia	0,21	-0,07
Queixas somáticas	-0,19	-0,33
Perturbações nos intervalos	-0,47*	-0,69*
Exaustão emocional	-0,21	-0,50*
Lesões	-0,47*	-0,55*
Sucesso	0,32	0,15
Recuperação social	0,23	0,07
Recuperação física	0,02	-0,04
Bem-estar geral	0,30	0,10
Qualidade do sono	0,20	-0,01
Estar em forma	0,44*	0,41*
Aceitação pessoal	-0,01	-0,17
Auto eficácia	0,56*	0,36
Auto regulação	0,24	0,08

*Correlação significativa ($p < 0,05$) – Coeficiente de Correlação de *Pearson*

Verifica-se uma correlação moderada entre CK e as variáveis potencialmente negativas nos momentos pré e pós-jogo (fadiga, perturbações nos intervalos e lesões) indicando uma associação positiva entre elas. Leite et al. (2008) não encontraram correlação significativa em seu estudo, quando correlacionado a CK com a escala POMS, justificando que a análise da CK sofre interferências dependendo das condições de exercício. Bem como, não existir relação direta entre este marcador enzimático e o estado de humor.

A fadiga muscular pode ser definida como uma incapacidade ou redução de manter ou gerar força e energia, sendo um processo decorrente de diversos fatores e relaciona-se com a redução no desempenho no exercício e no esporte (HARGREAVES, 2006). No entanto, a CK pode ser utilizada como marcador de fadiga e sobrecarga em indivíduos não atletas e atletas (TOTSUKA et al., 2002).

Os estudos a respeito dos aspectos psicológicos que permeiam a prática do esporte adaptado ou paralímpico, até então, não têm encontrado relação direta entre a CK e os marcadores psicológicos. No entanto, os resultados aqui apresentados confirmam a necessidade de contínuas e aprofundadas investigações a respeito da interferência de fatores psicológicos nos aspectos físicos de atletas com deficiência física, para que possam ser mais bem compreendidos e considerados durante a prática em benefício do resultado competitivo, mas também da qualidade de vida dos atletas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo foi realizado com o objetivo de verificar a correlação entre microlesões musculares e o nível de estresse psicológico em atletas de HCR. Pode-se concluir que os atletas não apresentaram aumentos significativos nos níveis de CK. Contudo, sugere-se realizar uma sequência temporal para a coleta sanguínea com intuito de mapear o aumento ou não da CK em atletas praticantes de esporte adaptado e paralímpico, com um número maior de avaliados, tendo em vista ser este um fator limitador do estudo.

Em relação ao nível de estresse e recuperação, este apresentou uma correlação moderada com a enzima CK nos momentos pré e pós jogo apenas nas escalas lesão, fadiga, perturbação nos intervalos e estar em forma do questionário RESTQ-Sport.

Nesse sentido, espera-se que a partir deste estudo possa ser estimulado o desenvolvimento de novas pesquisas com foco na avaliação para a manutenção da saúde psicofisiológica de atletas usuários de cadeira de rodas, bem como, na melhora e aperfeiçoamento de seus treinamentos.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio de bolsa de estudos da Universidade Paranaense - Unipar.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Adriano Lima. *O comportamento da enzima creatina quinase sanguínea em jogadores de futebol de elite durante o campeonato brasileiro*. 2012. 66 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.
- ARAÚJO, Paulo Ferreira de. *Desporto Adaptado no Brasil: origem, institucionalização e atualidade*. 1997. 152 f. Tese (Doutorado em Estudos da Atividade Física e Adaptação) – Faculdade de Educação Física, Campinas, 1997.
- BRANCACCIO, Paola; MAFULLI, Nicola; BUONAURO, Rosa; LIMONGELLI, Francesco Mário. Serum Enzyme Monitoring in Sports Medicine. *Clinics in Sports Medicine*, v. 27, n. 1, p. 1-18, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18206566>.
- BRANCACCIO, Paola; MAFULLI, Nicola; LIMONGELLI, Francesco Mário. Creatine kinase monitoring in sport medicine. *British Medical Bulletin*. v. 81-82, n. 1, 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17569697>.
- BRAZUNA, Melissa Rodrigues; CASTRO, Eliane Mauerberg de. A Trajetória do Atleta Portador de Deficiência Física no Esporte Adaptado de Rendimento. Uma Revisão da Literatura. *Motriz*, v. 7, n. 2, p.115-23, 2001. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/ib/efisica/motriz/07n2/Brazuna.pdf>.
- COELHO, Daniel Barbosa; MORANDI, Rodrigo Figueiredo; MELO, Marco Aurélio Anunciação; SILAMI-GARCIA, Emerson. Cinética da creatina quinase em jogadores de futebol profissional em uma temporada competitiva. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, Florianópolis, v. 13, n. 3, p. 189-194, jun. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbcdh/v13n3/05.pdf>. Acesso em: 13 ago 2019.
- COSTA, Leonardo Oliveira Pena; SAMUSLKI, Dietmar Martin. Processo de validação do questionário de estresse e recuperação para atletas (RESTQ-Sport) na língua portuguesa. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, Brasília, v. 13, n. 1, p. 79-86, abr. 2005. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/615>.
- HARGREAVES, Mark. Fatores metabólicos da fadiga. Sports Science Exchange, 2006.
- KALLUS, K. Wolfgang.; KELLMANN, Michael. *The recovery-stress-questionnaire for coaches, manual in preparation*. Wurzburg: Wurzburg University, 1993.
- KELLMANN, Michael; KALLUS, K. Wolfgang. Recovery-Stress Questionnaire for Athletes: User Manual. *Questionário de stress e recuperação para atletas (RESTQ-76 Sport): manual do usuário*. Belo Horizonte: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, 2009.
- KENNY, Jon-Emile. Creatine kinase: how much is too much? Clinical Correlations: The

New York University Langone Online *Journal of Medicine*, 2010. Disponível em: <http://www.clinicalcorrelations.org/?p=3390>. Acesso em: 12 jun 2017.

LEITE, Gerson dos Santos; AMARAL, Daniel Pereira do; OLIVEIRA, Raul Santo de; OLIVEIRA FILHO, Ciro Winckler de; MELO, Marco Túlio; BRANDÃO, Maria Regina Ferreira. Relação entre estados de humor, variabilidade da frequência cardíaca e creatina quinase de para-atletas brasileiros. *Revista da Educação Física/UEM*, Maringá, v. 24, n. 1, p. 33-40, jan./mar. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-30832013000100004&script=sci_abstract&tlng=pt.

LEITE, Marco Aurélio Ferreira de Jesus, SANTANA, Fernanda de Assis; SASAKI, Jeffer Eidi; ZANETTI, Hugo Ribeiro; CASTRO, Gisélia Gonçalves de; MOTA, Gustavo Ribeiro da; ABRAHÃO, César Augusto França. Percepção do Estresse e Recuperação na Prática do Karatê. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, Várzea Paulista, v. 14, n. 2, p. 107-16, jun. 2015. Disponível em: https://www.fontouraeditora.com.br/periodico/upload/artigo/1178_1504272996.pdf.

MACHADO, Carolina Neis; GEVAERD, Monique da Silva; GOLDFEDER, Ricardo Teixeira; CARVALHO, Tales de. Efeito do exercício nas concentrações séricas de creatina cinase em triatletas de ultradistância. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Niterói, v. 16, n. 5, p. 378-81, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-86922010000500012&script=sci_abstract&tlng=pt.

MARQUES, Renato Francisco Rodrigues; GUTIERREZ, Gustavo Luiz. *O esporte paralímpico no Brasil: profissionalismo, administração e classificação de atletas*. São Paulo: Phorte Editora, 2014.

MORAES, Luiz Carlos, SIMIN, Mário; LÔBO, Ingrid Ludmila Bastos; FERREIRA, Renato Lima. Ansiedade pré-competitiva em atletas de futebol amputados. *EF Deportes: revista digital*, Buenos Aires, v. 15, n. 144, p. 1-1, mai. 2010. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd144/ansiedade-em-atletas-de-futebol-amputados.htm>. Acesso em: 14/08/2019.

MOUGIOS, Vassilis. Reference intervals for serum creatine kinase in athletes. *British Journal of Sports Medicine*, v. 41, n. 10, p. 674-678, may. 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17526622>.

NADEAU, Claude. H. et al. *Psychology of motor behavior and sport-1979*. Champaign: *Human Kinetics*, 1980.

SAMULSKI, Dietmar Martin; NOCE, Franco; ANJOS, Dalva; LOPES, Mariana. The Psychological evaluation. In: MELLO, Marco Tulio. *Clinical evaluation and assessment of the fitness of the brazilian paralympic athletes: concepts, methods and results*. São Paulo: Atheneu, 2004. p.147-157.

SAMULSKI, Dietmar Martin; NOCE, Franco; CHAGAS, Mauro Heleno. Estresse. In: Samulski, Dietmar. Martin. (Ed.), *Psicologia do Esporte: Conceitos e novas perspectivas*. São Paulo: Manole, 2009. p. 231-264.

SCHNEIDER, Mateus; PÉRICO, Eduardo; POZZOBOM, Adriane. Verificação do dano muscular através da avaliação da concentração de creatina quinase em indivíduos não atletas após prova de ciclismo não competitivo. *Scientia Medica*: v. 25, n. 1, 2015. <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/view/19819>.

SHANMUGAM, Suresh; FARENIA, Reni; TRISTINA, Nina. Creatine Phosphokinase and Visual Analogue Scale as Indicators for Muscle Injury in Untrained Bodybuilders. *Althea*

Medical Journal: v. 2, n. 2, 2015. Disponível em: <http://journal.fk.unpad.ac.id/index.php/amj/article/view/542>. Acesso em: 14 ago 2019.

SHEARER, David; BRESSAN, Elizabeth. Psychological aspects of wheelchair sport. In: Goosey-Tolfrey Vicky, editor. *Wheelchair sport*. Champaign: *Human Kinetics*; 2010. p. 100-15. Disponível em: <https://us.humankinetics.com/blogs/excerpt/psychological-aspects-of-wheelchair-sport>.

SILVA, Bianca Veiga.; ARAÚJO, Paulo Ferreira. Jogos esportivos adaptados em cadeira de rodas: criando competências. In: REVERDITO, Riller Silva; SCAGLIA, Alcides José; MONTAGNER, Paulo Cesar (Org.) *Pedagogia do esporte: aspectos conceituais da competição e estudos aplicados*. São Paulo: Phorte, 2013. p. 403-452.

SILVA, Andressa; QUEIROZ, Sandra Souza; WINCKLER, Ciro; VITAL, Roberto; SOUSA, Ronnie Andrade; FAGUNDES, Vander; TUFIK, Sérgio; MELO, Marco Túlio de. Sleep quality evaluation, chronotype, sleepiness and anxiety of Paralympic Brazilian athletes: Beijing 2008 Paralympic Games. *British Journal of Sports Medicine*. n. 46, p. 150–154, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21173008>.

SOARES, Leôncio Lopes; PIMENTA, Eduardo Mendonça; BARROS, Allan Filipe da Silveira; LESSA, Lucas Barros; PUSSIELDI, Guilherme de Azambuja. Análise dos níveis séricos de creatina quinase em atletas de futebol universitário após uma sessão intermitente. *Motricidade*. v. 8, n. S2, p. 439-446, 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273023568052>.

TOTSUKA, Manabu; NAKAJI, Shigevuki; SUZUKI, Katsuhiko; SUGAUARA, Kazuo; SATO, Koki. Break point of serum creatine kinase release after endurance exercise. *Journal Applied Physiology*, v. 93, n. 4, p.1280-1286, 2002. Disponível em: <https://www.physiology.org/doi/full/10.1152/jappphysiol.01270.2001>.

WEINBERG, Robert. S; GOULD, Daniel. *Fundamentos da Psicologia do esporte e do exercício*. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

WINNICK, Joseph P. *Educação Física e Esportes Adaptados*. 3. ed. Barueri: Manole, 2004.