

Revista Electrónica Actividad Física y Ciencias

Año 2016 Vol 8. N° 2

**NÍVEL DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE UMA
EQUIPE FEMININA DE VOLEIBOL SUB 14 APÓS DOIS TIPOS
DE INTERVALO DE RECUPERAÇÃO**

**LEVEL OF THE SUBJECTIVE PERCEPTION OF THE MUSCLE
SORENESS OF A FEMALE TEAM UNDER 14 OF VOLLEYBALL
AFTER TWO TYPES OF RECOVERY INTERVAL**

Autores:

Nelson Kautzner Marques Junior

Membro do Comitê Científico da Revista Observatorio del Deporte
(Universidad de Los Lagos, Chile)
kautzner123456789junior@gmail.com

Danilo Arruda

Técnico de Voleibol da Equipe Santa Mônica Clube de Campo,
Curitiba, Paraná, Brasil
daniloarruda13@hotmail.com

RESUMO

O objetivo do estudo foi de detectar em uma equipe feminina de voleibol sub 14 o tipo de intervalo – ativo ou passivo, que reduz mais a percepção subjetiva (PS) da dor muscular da jogadora de voleibol. A equipe feminina sub 14 da pesquisa disputou o campeonato 1 e 2. A escala de Foster et al. (2001) foi utilizada para determinar a carga interna do esforço físico dos jogos de voleibol. A escala que monitorou a dor muscular das jogadoras foi a escala de faces da percepção subjetiva da dor muscular do esforço físico do voleibol. No campeonato 1 a equipe praticou o intervalo passivo e no campeonato 2, o time efetuou o intervalo ativo. O teste Shapiro Wilk detectou dados não normais do tempo dos sets em minutos de cada jogo, da carga interna do esforço físico do voleibol e da PS da dor muscular. A Anova de Kruskal Wallis não detectou diferença significativa do tempo dos sets e da PS da dor muscular do intervalo passivo versus o intervalo ativo. A Anova de Friedman não detectou diferença significativa da carga interna. Em conclusão, o intervalo ativo pode ser benéfico para reduzir a PS da dor muscular.

Palavras chave: Fadiga, Dor Muscular, Esportes Coletivos, Desempenho Esportivo.

ABSTRACT

The objective of the study was to detect in a women`s volleyball team under 14 the type of interval – active or passive, that decreases more the subjective perception (SP) of the muscle soreness of the volleyball player. The female team under 14 of the research disputed the championship 1 and 2. The scale of Foster et al. (2001) was used to determine the internal load physical effort of the volleyball game. The scale monitored the muscle soreness of the players was the face scale of the physical effort of the volleyball. In the championship 1 the team practiced the passive interval and in the championship 2, the team performed the active interval. The Shapiro Wilk test detected no normal data of the time in minutes of each sets, of the internal load physical effort of the volleyball game and of the SP of the muscle soreness. The Kruskal Wallis Anova did not detect significant differences time in minutes of each sets and of the SP of the muscle soreness of the passive internal versus active internal. The Friedman Anova did not detect significant differences in the internal load. In conclusion, the active interval can be beneficial to reduce the SP muscle soreness.

Key Words: Fatigue, Muscle Soreness, Team Sports, Athletic Performance.

INTRODUÇÃO

O voleibol é um esporte intermitente e acíclico (Arruda e Hespanhol, 2008; Sheppard, Gabbett e Stanganelli, 2009), possui rali em alta velocidade, com duração predominante entre 6 a 10 segundos (Sánchez-Moreno, Marcelino, Mesquita e Ureña, 2015). O metabolismo energético mais atuante no rali é o anaeróbio aláctico ou o anaeróbio láctico (González, Ureña, Llop, García, Martín, Navarro, 2005; Palao, Martínez, Valadés e Ortega, 2015), isso depende do tempo da pausa, que geralmente possui duração de alguns centésimos a 40 segundos (American Volleyball Coaches Association, 1997; Medeiros, Edeiros, Marcelino, Mesquita e Palao, 2014). O sistema energético aeróbio é o de maior ênfase na pausa ativa ou passiva. Enquanto que os maiores esforços efetuados pelo jogador de voleibol são os saltos e os deslocamentos defensivos (Marques Junior, 2014). Durante esses esforços e em outras ações, a força rápida de resistência costuma ser a mais solicitada na partida para o atleta realizar com qualidade as tarefas do jogo que possui longa duração (Hespanhol e Arruda, 2000; Magalhães, Inácio, Oliveira, Ribeiro, Ascensão, 2011). Esses diversos estímulos do voleibol que acontecem

principalmente no rali, causam um alto estresse na musculatura e no encéfalo (é a teoria do Governador Central) do voleibolista, vindo desencadear a dor muscular (Karabalaefar, Hefzollesan, Behpoor e Ghalegir, 2013; Medeiros, Loureiro, Oliveira e Mesquita, 2012; Noakes, 2012).

A dor muscular é uma das respostas neurofisiológicas da fadiga, que se manifesta de maneira mais acentuada após as ações excêntricas da musculatura (Zondi, Rensburg, Grant, Rensburg, 2015; Mohr, Dragonidis, Chatzinkolaou, Álvarez, Castagna, Papassotiriou et al., 2015). O início da dor muscular com níveis consideráveis acontece entre 8 a 24 horas após o exercício, o seu pico está entre 48 a 72 horas (Sethi, 2012; Veqar, 2013). Então, partidas de voleibol, principalmente as que ocorrem em dias seguidos, podem acarretar uma significativa dor muscular no esportista.

A preocupação dos pesquisadores do esporte com a dor muscular é que esse incômodo no sistema nervoso central e periférico deteriora a performance do atleta (Dragonidis, Chatzinikolaou, Avloniti, Álvarez, Mohr, Malliou et al., 2015; Minett e Duffield, 2014). Atualmente foi evidenciado nos estudos científicos que a dor muscular declina os níveis de força (Fouré, Wegrzyk, Fur, Mattei, Boudinet, Vilmen et al., 2015; Gomes, Santos, Nosaka, Moreira, Miyabara e Aoki, 2014), diminui a altura do salto vertical (Taylor, West, Howatson, Jones, Bracken, Love et al., 2015), piora o resultado da corrida de velocidade (Pearcey, Squires, Kawamoto, Drinkwater, Behm e Button, 2015), reduz os valores da flexibilidade (Ormsbee, Ward, Bach, Arciero, McKune, Panton, 2015), interfere na qualidade da técnica esportiva (Ojala e Häkkinen, 2013; Potteiger, Blessing e Wilson, 1992) e outros. Portanto, um estudo sobre a dor muscular em atletas de voleibol é relevante para essa modalidade, porque as investigações sobre esse assunto são escassas na literatura desse jogo esportivo coletivo (Zarghami-Khameneh e Jafari, 2014).

Entretanto, nas investigações sobre dor muscular, já foi comprovado que o intervalo ativo após o esforço físico tende diminuir os níveis de mialgia de maneira significativa ($p \leq 0,05$) quando comparada com a pausa passiva (Barnett, 2006; Gill e Cook, 2006; MacDonald, Button, Drinkwater e Behm, 2014). Porém, esse tipo de pesquisa até o momento não foi conduzido no voleibol.

O nível da percepção subjetiva da dor muscular após a partida de voleibol é menor com o intervalo ativo ou passivo?

As referências da fisiologia do exercício (Haddad, Chaouachi, Wong, Castagna, Hambli e Hue, 2013; Nosaka, Aldayel, Jubeau, Chen, 2011; Yananagisawa, Sakuma, Kawakami, Suzuki e Fukubayashi, 2015) e do voleibol (Alcaraz, Ortega e Palao, 2015; Valadés e Palao, 2015) não possuem essa informação.

Nelson Marques, Danilo Arruda NÍVEL DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE UMA EQUIPE FEMININA DE VOLEIBOL SUB 14

O objetivo do estudo foi de detectar em uma equipe feminina de voleibol sub 14 o tipo de intervalo – ativo ou passivo, que reduz mais a percepção subjetiva da dor muscular da jogadora de voleibol.

MATERIAL e MÉTODO

A amostra intencional da pesquisa foi composta por uma equipe feminina sub 14 de um mesmo clube de Curitiba, Paraná, Brasil, que disputou o campeonato 1 e 2 no ano de 2015, competição regulamentada pela Federação Paranaense de Voleibol. A estatura e a massa corporal total foram estabelecidas conforme as informações de Marques Junior (2010). A tabela 1 apresenta os detalhes das jogadoras.

Tabela 1. Jogadoras de voleibol do estudo.

Categoria	n	Idade	Estatura	Massa Corporal Total
Sub 14 feminina	10	12,05±0,9	1,61±0,4 m	50,9±4,6 kg

Antes da competição a equipe feminina sub 14 de voleibol foi familiarizada durante os treinos por um período de duas semanas com todas as escalas utilizadas no estudo.

Os procedimentos de uso da escala de Foster et al. (2001) para determinar a carga interna do esforço físico dos jogos seguiu as recomendações da neurociência. Essa escala foi apresentada entre 5 a 10 minutos após os jogos da equipe feminina de voleibol sub 14. Justifica esse procedimento embasado na neurociência, ou seja, o ser humano possui uma memória limitada para armazenar as diversas situações da partida, sendo possível recordar algumas poucas informações após o jogo (Oliveira, 2005; Weineck, 1991). Então, apresentar a escala imediatamente após o jogo torna-se necessário, caso contrário a voleibolista pode esquecer o que ocorreu.

A literatura sobre fadiga recomenda o uso da escala de dor muscular para monitorar esse inconveniente neurofisiológico porque que é um instrumento de fácil manuseio e prático para ser utilizado durante a competição (Lambert e Borresen, 2006; Taylor, Chapman, Cronin, Newton e Gill, 2012). A escala que monitorou a dor muscular das jogadoras foi a escala de faces da percepção subjetiva da dor muscular do esforço físico do voleibol, ela foi adaptada de Vickers (2001) e da investigação de Lau, Muthalib e Nosaka (2013) no procedimento de uso, onde a voleibolista merece movimentar todo o corpo que permita a contração muscular e depois precisa estabelecer o nível de dor

Nelson Marques, Danilo Arruda NÍVEL DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE UMA EQUIPE FEMININA DE VOLEIBOL SUB 14

muscular conforme a face que melhor representa seu estado atual desse sítio da fadiga. Essa escala foi utilizada no campeonato 1 e 2. O campeonato 1 aconteceu o intervalo passivo de recuperação, a escala de dor muscular do voleibol foi apresentada entre 5 a 10 minutos após os jogos, esse procedimento foi igual ao anterior, estando embasado na neurociência. O campeonato 2, a escala de dor muscular do voleibol foi mostrada para as jogadoras após o intervalo ativo de recuperação. A escala utilizada no estudo é apresentada na figura 1. Tanto no campeonato 1 e 2, a escala de dor muscular do voleibol foi apresentada para as voleibolistas 6 horas e 12 horas após os jogos. A figura 1 apresenta essa escala.

Classificação da Dor Muscular

Orientação de uso: Realize movimentos com todo o corpo que permita a contração muscular – flexão e/ou extensão do cotovelo, caminhar, saltito etc. Conforme o nível de dor muscular dos movimentos que praticou, marque a face que melhor representa seu estado atual desse inconveniente neurofisiológico.

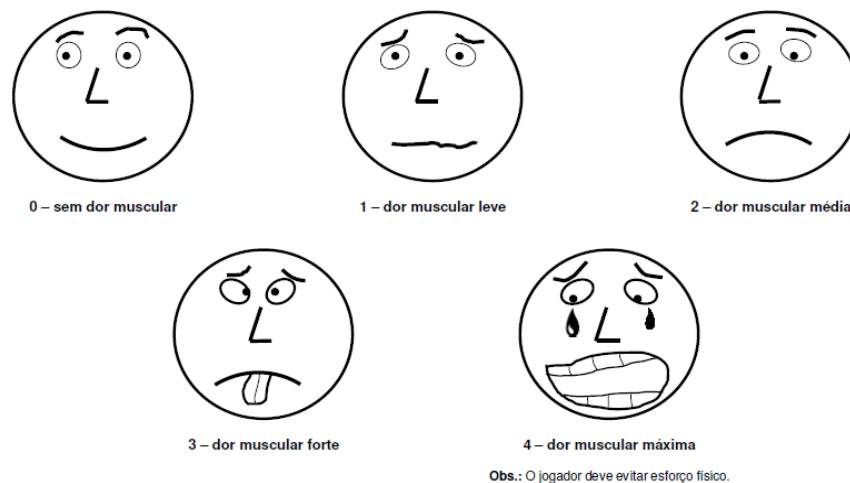


Figura 1. Escala de faces da percepção subjetiva da dor muscular do esforço físico do voleibol.

Marque no espaço um único valor de 0 a 4 do nível da sua dor muscular

a) Dor muscular sem esforço físico (antes do treino e/ou do jogo)	d) Dor muscular de 24 h após o esforço do voleibol
b) Dor muscular logo após o esforço do voleibol	e) Dor muscular de 48 h após o esforço do voleibol
c) Dor muscular de 12 h após o esforço do voleibol	f) Dor muscular de 72 h após o esforço do voleibol

Também foi mensurado pelo Excel® 2013 o tempo dos sets que cada jogadora atuou através do período de permanência em quadra conforme a ocorrência de pontos. Em ambos os campeonatos isso foi realizado, no campeonato 1 onde ocorreu o intervalo passivo, a equipe disputou 4 partidas e um total de 9 sets, no campeonato 2, momento que aconteceu o intervalo ativo, a equipe competiu 5 partidas e fez um total de 15 sets – diferença de 6 sets.

Nelson Marques, Danilo Arruda NÍVEL DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE UMA EQUIPE FEMININA DE VOLEIBOL SUB 14

O protocolo do intervalo ativo para as jogadoras do voleibol feminino sub 14 foi elaborado com embasamento nas características desse esporte e nas evidências científicas sobre trabalho recuperativo. Para prescrever essa sessão o treinador precisou seguir os seguintes conteúdos:

- **Tipo de Trabalho:** treino intervalado recuperativo, esforço com trote e pausa com caminhada (Arruda e Hespanhol, 2008; Tubino e Moreira, 2003).
- **Distância:** 1 a 10 metros, metragem comum no voleibol (Eira e Janeira, 2003; Marques Junior, 2014).
- **Tempo de Estímulo:** 2 a 7 minutos, valores comuns nos estudos de intervalo recuperativo (Oliveira, Caputo, Greco e Denadai, 2010; Pastre, Bastos, Netto Júnior, Vanderlei e Hoshi, 2009; Velenzuela, Villa e Ferragut, 2015).
- **Intensidade do Treino:** foi utilizado o *talk test*, onde os atletas fizeram o intervalo ativo conversando confortavelmente e seguindo a escala de Foster, onde a fala deve estar no nível 1, sendo uma fala confortável, caracterizando um esforço leve (De Lucca, Freccia, Lima e Silva e Oliveira, 2012).
- **Intensidade de Treino:** 20 a 40% do $VO_{2máx}$ (Pastre, Bastos, Netto Júnior, Vanderlei e Hoshi, 2009), sendo classificada como um esforço leve (M_c Ardle, Katch e Katch, 2011). Porém, após cobrir cada distância, o voleibolista vai controlar a intensidade aferindo a frequência cardíaca ($FC = 15 \text{ segundos} \times 4 = ? \text{ bpm}$), sendo efetuado o cálculo de Marins e Giannichi (1998) para saber a FC do treino recuperativo, sendo a seguinte:

Nelson Marques, Danilo Arruda NÍVEL DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE UMA EQUIPE FEMININA DE VOLEIBOL SUB 14

Intensidade de Treino = 20 a 40% do $VO_{2máx}$

vai ser convertido para %FC máxima

$$\%FC_{máx} = (\%VO_{2máx} + 42) : 1,41 = ?\%$$

Resultado

$$\%FC_{máx} = 44\% \text{ (limite inferior) e } 58\% \text{ (limite superior)}$$

Agora o treinador deve calcular da frequência cardíaca máxima ($FC_{máx}$) pela equação de Tanaka, Monahan e Seals (2001) que possui um r de 0,90, sendo a seguinte:

$$FC_{máx} = 206 - (0,7 \times \text{idade}) = ? \text{ bpm}$$

Por exemplo, 12 voleibolistas da categoria sub 14 vão fazer essa sessão após o jogo, todas possuem 13 anos, então o resultado da FC do treino recuperativo fica da seguinte maneira:

$$FC_{máx} = 206 - (0,7 \times 13) = 197 \text{ batimento por minuto (bpm)}$$

Agora é possível calcular a faixa de estímulo da FC do treino recuperativo

$$\%FC_{máx} = 44\% \text{ (limite inferior, LI) e } 58\% \text{ (limite superior, LS)}$$

$$FC \text{ do treino recuperativo} = (FC_{máx} \times \%FC_{máx}) : 100$$

$$LI \text{ da FC do treino recuperativo} = (196 \times 44) : 100 = 86 \text{ bpm}$$

$$LS \text{ da FC do treino recuperativo} = (196 \times 58) : 100 = 113 \text{ bpm}$$

FC muito leve para o American College of Sports Medicine (2010)

Depois do jogo, após a hidratação das atletas e a reposição de algum alimento quando necessário. O protocolo utilizado no estudo seguiu as seguintes diretrizes: esforço intermitente (trote e caminhada) na distância de 10 metros com estímulo de 3 minutos. A intensidade do intervalo ativo foi monitorada pelo *talk test* (nível 1 = fala confortável) e pela FC através da equação de Tanaka, Monaha e Seals (2001), com valores mínimos da FC de $86,70 \pm 0,48$ bpm e máxima de 114 bpm.

A figura 2 ilustra como aconteceu a coleta de dados do campeonato 1, onde foi praticado o intervalo passivo, e no campeonato 2, onde foi realizado o intervalo ativo.

Nelson Marques, Danilo Arruda NÍVEL DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE UMA EQUIPE FEMININA DE VOLEIBOL SUB 14

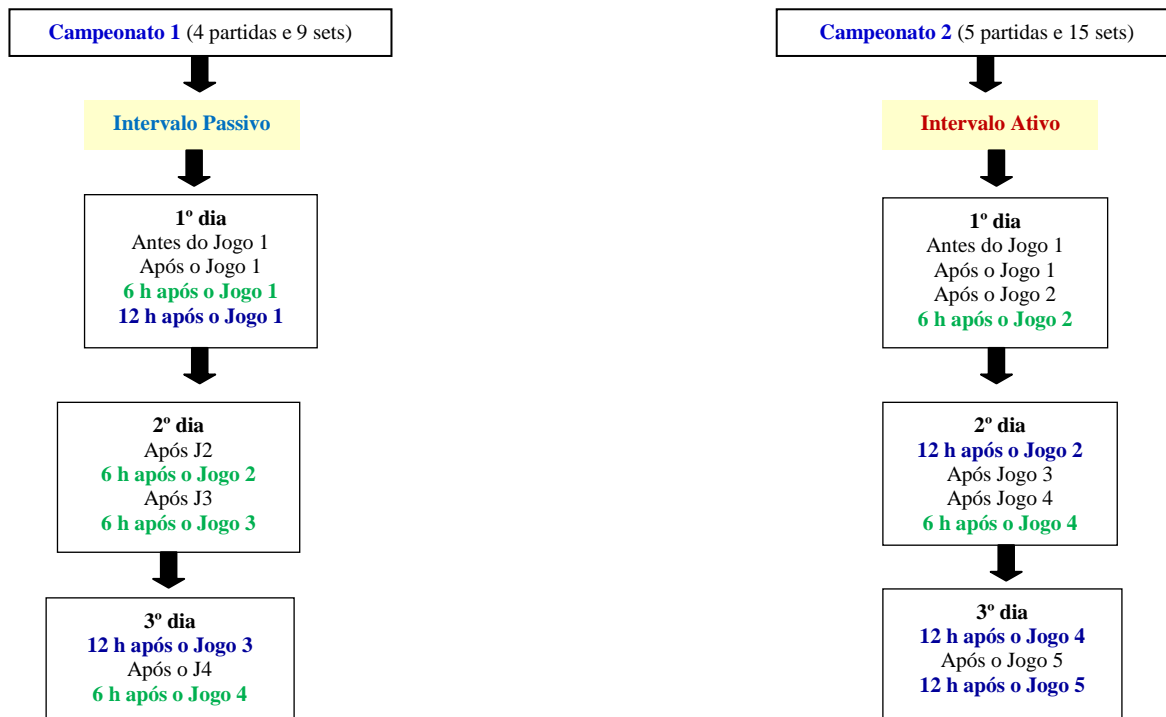
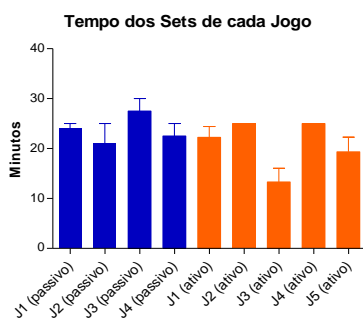


Figura 2. Coleta de dados do intervalo passivo e ativo.

O tempo dos sets em minutos de cada jogo, a carga interna do esforço físico do voleibol e percepção subjetiva (PS) da dor muscular da equipe feminina de voleibol sub 14 vão ser apresentadas pela média e pelo desvio padrão. Em seguida, vai ser verificada a normalidade dos dados através do teste Shapiro Wilk (n até 50), com resultados aceitos com nível de significância de $p \leq 0,05$. Em caso de dados normais, vai ser utilizada a Anova *one way* e o *post hoc* Tukey, com resultados aceitos com nível de significância de $p \leq 0,05$. Em caso de dados não normais, vai ser aplicada a Anova de Kruskal Wallis e o *post hoc* Dunn, com resultados aceitos com nível de significância de $p \leq 0,05$. Um desses cálculos foi aplicado no tempo dos sets em minutos e na PS da dor muscular. Em caso de dados normais foi usada Anova de medidas repetidas e o *post hoc* Bonferroni, com resultados aceitos com nível de significância de $p \leq 0,05$. Em caso de dados não normais, foi aplicada a Anova de Friedman e o *post hoc* Dunn, com resultados aceitos com nível de significância de $p \leq 0,05$. Um desses cálculos foi aplicado na carga interna. Todos esses tratamentos estatísticos vão ser executados de acordo com os procedimentos do GraphPad Prism, versão 5.0.

RESULTADOS

O teste Shapiro Wilk detectou dados não normais do tempo dos sets em minutos de cada jogo do campeonato 1 e 2. O tempo dos sets de cada jogo do campeonato 1 (Jogo 1: $24 \pm 1,73$ minutos, J2: $21 \pm 5,65$ min, J3: $27,50 \pm 3,53$ min e J4: $22,50 \pm 3,53$ min) e do campeonato 2 (J1: $22,25 \pm 4,34$ min, J2: 25 min, J3: $13,33 \pm 4,72$ min, J4: 25 min e J5: $19,33 \pm 5,13$ min) não teve diferença significativa através da Anova de Kruskal Wallis, $H(8) = 12,31$, $p = 0,13$. A figura 3 ilustra esse resultado.



Abreviatura

J1: jogo 1, J2: jogo 2, J3: jogo 3 etc.

Figura 3. Duração dos sets de cada jogo em minutos.

O teste Shapiro Wilk detectou dados não normais da carga interna do esforço físico do voleibol de cada jogo do campeonato 1 e 2. A carga interna do campeonato 1 (Jogo 1: $184 \pm 81,39$, J2: $98 \pm 55,56$, J3: $134,4 \pm 95,70$ e J4: $70 \pm 55,62$) e do campeonato 2 (J1: $359,4 \pm 338,4$, J2: $129,5 \pm 99,45$, J3: $125,5 \pm 82,97$, J4: $120,8 \pm 97,66$ e J5: $195,7 \pm 147,5$) não teve diferença significativa através da Anova de Friedman, $X^2(8) = 14,81$, $p = 0,06$. A figura 4 ilustra esse resultado.

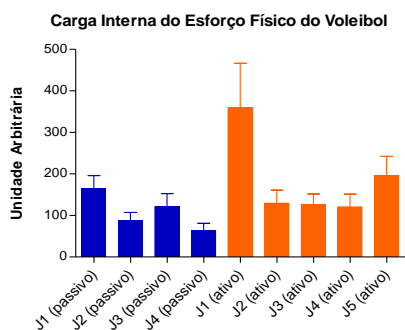


Figura 4. Carga interna de cada jogo.

Nelson Marques, Danilo Arruda NÍVEL DA PERCEÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE UMA EQUIPE FEMININA DE VOLEIBOL SUB 14

A tabela 2 apresenta os valores da percepção subjetiva (PS) da dor muscular da equipe feminina sub 14 do campeonato 1 (intervalo passivo) e do campeonato 2 (intervalo ativo). Em parêntese é o mínimo e máximo dos valores da mialgia.

Tabela 2. Valores da PS da dor muscular.

Período	Intervalo Passivo	Intervalo Ativo
Antes do Jogo 1	0,44±0,72 (0-2)	0,20±0,42 (0-1)
Após o Jogo 1	0,88±0,78 (0-2)	0,70±0,82 (0-2)
Após o Jogo 2	0,22±0,44 (0-1)	1±0,05 (0-3)
Após o Jogo 3	1±1 (0-2)	1,20±1,13 (0-3)
Após o Jogo 4	1,11±1,16 (0-3)	1,60±1,07 (0-3)
Após o Jogo 5	-	1,30±0,94 (0-3)
6 h após o Jogo 1	1±0,86 (0-2)	-
6 h após o Jogo 2	0,66±1 (0-3)	0,70±0,82 (0-2)
6 h após o Jogo 3	1,44±1,13 (0-3)	-
6 h após o Jogo 4	1,66±1,22 (0-3)	1,20±0,78 (0-2)
12 h após o Jogo 1	0,44±1,01 (0-3)	-
12 h após o Jogo 2	-	1,10±0,73 (0-2)
12 h após o Jogo 3	1,11±1,26 (0-3)	-
12 h após o Jogo 4	-	1,40±0,69 (0-2)
12 h após o Jogo 5	-	0,70±0,48 (0-1)

Classificação do Nível da Dor Muscular: 0 – sem dor muscular, 1 – dor muscular leve, 2 – dor muscular média, 3 – dor muscular forte e 4 – dor muscular máxima.

O teste Shapiro Wilk detectou dados não normais da PS da dor muscular antes do jogo 1, após os jogos, 6 horas após os jogos e 12 horas após os jogos. A Anova de Kruskal Wallis não detectou diferença significativa dos resultados da PS da dor muscular antes do jogo 1 e após os jogos, $H(10) = 20,54$, $p = 0,06$. A Anova de Kruskal Wallis não detectou diferença significativa dos resultados da PS da dor muscular no período de 6 horas após os jogos, $H(5) = 7,01$, $p = 0,21$. A Anova de Kruskal Wallis não detectou diferença significativa dos resultados da PS da dor muscular no período de 12 horas após os jogos, $H(4) = 8,91$, $p = 0,06$. A figura 5 ilustra esse resultado.

Nelson Marques, Danilo Arruda NÍVEL DA PERCEÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE UMA EQUIPE FEMININA DE VOLEIBOL SUB 14

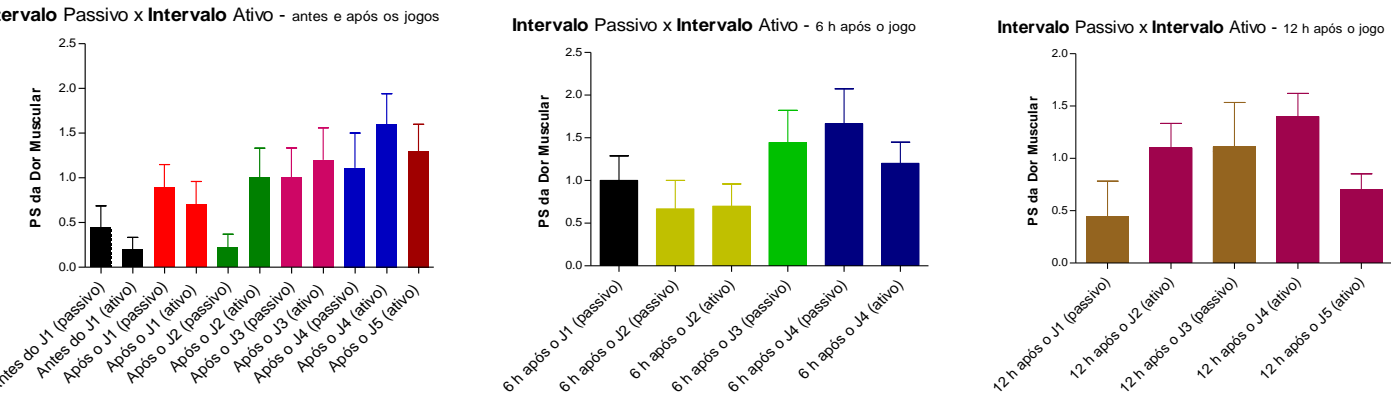


Figura 5. PS da dor muscular da equipe feminina sub 14 em três períodos diferentes.

DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi verificar se o intervalo ativo após o jogo, 6 horas depois da partida e 12 horas depois do jogo reduz a PS da dor muscular de uma equipe feminina de voleibol sub 14.

Foi verificado que o tempo dos sets e a carga interna do esforço físico do voleibol nas duas condições – intervalo passivo versus intervalo ativo, possui valores similares ($p>0,05$). Entretanto, quando a equipe feminina de voleibol sub 14 praticou o intervalo ativo, o esforço no campeonato 2 foi maior, 5 partidas e 15 sets. Enquanto que no intervalo passivo, o time feminino efetuou 4 partidas e 9 sets.

A carga interna apesar de ser similar, mas no campeonato 2, o 1º jogo teve maior média ($359,4\pm 338,4$), logo, o intervalo ativo deve ter sido eficaz para reduzir a PS da dor muscular (Lambert e Borresen, 2006; Taylor, Chapman, Cronin, Newton e Gill, 2012) porque os valores dessa variável foram similares quando as voleibolistas praticaram o intervalo passivo com um esforço menor no campeonato.

Após os jogos, a PS da dor muscular foi um pouco maior, mesmo com intervalo ativo. Entretanto, isso aconteceu pelo fato do intervalo ativo fazer efeito algumas horas depois da disputa (Gill e Cook, 2006). Outra questão, que foi mencionada anteriormente, são os maiores esforços do campeonato 2, onde ocorreu o intervalo ativo. Esse acontecimento está de acordo com a literatura, o maior esforço na partida proporciona uma mais elevada mialgia (Takarada, 2003).

Os valores da PS da dor muscular de 6 horas após os jogos foram similares ($p>0,05$), mas a maior média da mialgia quando as jogadoras fizeram o intervalo ativo ($1,20\pm 0,78$) foi muito inferior ao intervalo passivo ($1,66\pm 1,22$). Em relação a menor média da dor muscular, nessa mesma condição, o resultado foi idêntico entre os dois intervalos – ativo ($0,66\pm 1$) versus passivo ($0,70\pm 0,82$). Portanto,

Nelson Marques, Danilo Arruda NÍVEL DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE UMA EQUIPE FEMININA DE VOLEIBOL SUB 14

parece que o intervalo ativo, mesmo com maior esforço no campeonato 2, proporciona o que a literatura informou, gerou um aumento do fluxo sanguíneo da musculatura que estava com mialgia e proporcionou a cicatrização das microrupturas do tecido somada a remoção dos resíduos nocivos na musculatura (Chen, Chung, Chen e Wu, 2007). Outra resposta benéfica do intervalo ativo é uma maior liberação de endorfina, ela causa um efeito analgésico na musculatura e diminui a sensação da mialgia (Cheung, Hume e Maxwell, 2003).

Então, provavelmente é esse o motivo do valor máximo da PS da dor muscular no período de 6 horas após o jogo, de possuir menor resultado com o intervalo ativo (foi 2, sendo uma dor muscular média) quando foi observado o intervalo passivo (foi 3, dor muscular forte).

Em relação a PS da dor muscular no período de 12 horas após o jogo, no intervalo passivo os resultados foram aumentando (jogo 1: $0,44 \pm 1,01$, jogo 3: $1,11 \pm 1,26$), enquanto no intervalo ativo, os resultados foram diminuindo (jogo 2: $1,10 \pm 0,73$, jogo 4: $1,40 \pm 0,69$ e jogo 5: $0,70 \pm 0,48$). Outro resultado que chamou a atenção foi o valor máximo de 12 horas após o jogo, o intervalo ativo proporcionou nível 2 de mialgia (dor muscular média) e 1 (dor muscular leve). Enquanto o intervalo passivo, gerou valor 3 de mialgia (dor muscular forte).

Porém, 6 horas após o jogo e 12 horas após o jogo não ocorreu diferença significativa ($p > 0,05$) nas comparações entre intervalo ativo versus o intervalo passivo.

Conclui-se que, são necessários mais estudos, inclusive com a detecção da creatina cinase (CK), para essas informações serem conclusivas. Portanto fica a seguinte questão: o estudo do intervalo ativo reduz a dor muscular de voleibolistas femininas sub 14?

Barnett (2006) informou que esse intervalo ativo para ser eficaz, deve acontecer com adequada reposição do glicogênio muscular, caso contrário, o intervalo ativo pode ser prejudicial para o atleta, degradando ainda mais esse substrato energético, levando o esportista à fadiga.

CONCLUSÃO

O estudo comparou o nível da PS da dor muscular após os jogos, 6 horas após os jogos e 12 horas após os jogos de uma equipe feminina de voleibol que praticou o intervalo passivo versus o intervalo ativo. A investigação não identificou diferença significativa ($p > 0,05$) entre as comparações da PS da dor muscular do time feminino de voleibol sub 14 quando comparou o intervalo passivo versus o intervalo ativo. Porém, como o esforço foi muito maior quando as voleibolistas efetuaram o intervalo

Nelson Marques, Danilo Arruda NÍVEL DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE UMA EQUIPE FEMININA DE VOLEIBOL SUB 14

ativo e os resultados em alguns momentos foram inferiores, parece que o intervalo ativo reduz a mialgia.

Em conclusão, o intervalo ativo é uma atividade de baixo custo financeiro que pode ser benéfico para reduzir a PS da dor muscular, merecendo novas pesquisas para essas evidências se tornarem conclusivas na literatura do voleibol.

REFERÊNCIAS

- Alcaraz, A., Ortega, E., Palao, J. (2015). Effect of age group on male volleyball players technical-tactical performance profile for the spike. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(2), 668-686.
- American College of Sports Medicine (2010). *Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara. p. 104-114.
- American Volleyball Coaches Association (1997). *Coaching volleyball*. Chicago: Masters Press.
- Arruda, M., Hespanhol, J. (2008). *Fisiologia do voleibol*. São Paulo: Phorte.
- Barnett, A. (2006). Using recovery modalities between training sessions in elite athletes. Does it help? *Sports Medicine*, 36(9), 781-796.
- Chen, T., Chung, C-J., Chen, H-L., Wu, C-J. (2007). Effects of a 4 – day low-intensity run after downhill running on recovery of muscle damage and running economy. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 5(1), 24-32.
- Cheung, K.; Hume, P.; Maxwell, L. (2003). Delayed onset muscle soreness: treatment strategies and performance factors. *Sports Medicine*, 33(2), 145-164.
- De Lucca, L.; Freccia, G.; Lima e Silva, A.; Oliveira, F. (2012). Talk test como método para controle da intensidade de exercício. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 14(1), 114-124.
- Dragonidis, D., Chatzinikolaou, A., Avloniti, A., Álvarez, J., Mohr, M., Malliou, P. et al. (2015). Recovery kinetics of knee flexor and extensor strength after a football match. *Plos One*, 10(6), 1-22.
- Eira, A., Janeira, M. (2003). Perfil da atividade do jogador de voleibol. Um estudo em iniciados masculino. In. Mesquita, I., Moutinho, C., Faria, R. (Eds.). *Investigação em voleibol. Estudos ibéricos*. Porto: Universidade do Porto. p. 246-252.

Nelson Marques, Danilo Arruda NÍVEL DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE UMA EQUIPE FEMININA DE VOLEIBOL SUB 14

- Fouré, A., Wegrzyk, J., Fur, Y., Mattei, J-P., Boudinet, H., Vilmen, C. et al. (2015). Impaired mitochondrial function and reduced energy cost as a result of muscle damage. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(6), 135-1144.
- Foster, C., Florhaug, J., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L., Parker, S. et al. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109-115.
- Gill, N., Cook, C. (2006). Effectiveness of post-match recovery strategies in rugby players. *British Journal of Sports Medicine*, 40(3), 260-263.
- Gomes, R., Santos, R., Nosaka, K., Moreira, A., Miyabara, E., Aoki, M. (2014). Muscle damage after a tennis match in young players. *Biology of Sport*, 31(1), 27-32.
- González, C., Ureña, A., Llop, F., García, J., Martín, A., Navarro, F. (2005). Physiological characteristics of libero and central volleyball players. *Biology of Sport*, 22(1), 13-27.
- Haddad, M., Chaouachi, A., Wong, D., Castagna, C., Hambli, M., Hue, O. (2013). Influence of fatigue, stress, muscle soreness, and sleep on perceived exertion during submaximal effort. *Physiology and Behavior*, 119(-), 185-189.
- Hespanhol, J., Arruda, M. (2000). Resistência especial do voleibolista. *Revista Treinamento Desportivo*, 5(1), 53-61.
- Karabalaefifar, S., Helzollesan, M., Behpoor, N., Ghalehgir, S. (2013). Effect of caffeine on the amount of perceived pain, joint range of motion and edema after delayed muscle soreness. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 1(-):96-100.
- Lambert, M., Borresen, J. (2006). A theoretical basis of monitoring fatigue: a practical approach for coaches. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 1(4), 371-388,.
- Lau, W., Muthalib, M., Nosaka, K. (2013). Visual analog scale and pressure pain threshold for delayed onset muscle soreness assessment. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 21(4), 320-326.
- MacDonald, G., Button, E., Drinkwater, E., Behm, D. (2014). Foam rollings as a recovery tool after an intense bout of physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(1), 131-142.
- Magalhães, J., Inácio, M., Oliveira, E., Ribeiro, J., Ascensão, A. (2011). Physiological and neuromuscular impact of beach volleyball with references to fatigue and recovery. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 51(1), 66-73.

Nelson Marques, Danilo Arruda NÍVEL DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE UMA EQUIPE FEMININA DE VOLEIBOL SUB 14

- Marins, J., Giannichi, R. (1998). *Avaliação e prescrição de atividade física*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape. p. 161.
- Marques Junior, N. (2014). Seleção de testes para o jogador de voleibol. *Movimento e Percepção*, 11(16), 169-206.
- Marques Junior, N. (2014). Periodização específica para o voleibol: atualizando o conteúdo. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 8(47), 453-484.
- McArdle, W., Katch, F., Katch, V. (2011). *Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano*. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara. p. 16-18.
- Medeiros, A., Loureiro, A., Oliveira, J., Mesquita, I. (2012). Estudo da variação de indicadores da performance no decurso do jogo em voleibol de praia. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 12(1), 73-86.
- Medeiros, A., Marcelino, R., Mesquita, I., Palao, J. (2014). Physical and temporal characteristics of under 19, under 21 and sênior male beach volleyball players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(3), 658-665.
- Minett, G., Duffield, R. (2014). Is recovery driven by central or peripheral factors? A role for the brain in recovery following intermittent-sprint exercise. *Frontiers in Physiology*, 5(24), 1-9.
- Mohr, M., Dragonidis, D., Chatzinkolaou, A., Álvarez, J., Castagna, C.; Papassotiriou, I. et al. (2015). Muscle damage, inflammatory, immune and performance responses to three football games in 1 week in competitive. *European Journal of Applied Physiology*, -(-), -. epub ahead of print
- Noakes, T. (2012). Fatigue is a brain-derived emotion that regulates the exercise behavior to ensure the protection of whole body homeostasis. *Frontiers in Physiology*, 3(82), 1-13.
- Nosaka, K., Aldayel, A., Jubeau, M., Chen, T. (2011). Muscle damage induced by electrical stimulation. *European Journal of Applied Physiology*, 111(10), 2427-2437.
- Ojala, T., Häkkinen, K. (2013). Effects of the tennis tournaments on players`physical performance, hormonal responses, muscle damage and recovery. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12(2): 240-248.
- Ormsee, M., Ward, E., Bach, C., Arciero, P., McKune, A., Panton, L. (2015). The impact of a pre-loaded multi-ingredient performance supplement on muscle soreness and performance following downhill running. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 12(2), 1-9.

Nelson Marques, Danilo Arruda NÍVEL DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE UMA EQUIPE FEMININA DE VOLEIBOL SUB 14

- Oliveira, M. (2006). *Neurofisiologia do comportamento*. 3ª ed. Canoas: ULBRA. p. 59-62, 113-131.
- Oliveira, M., Caputo, F., Greco, C., Denadai, B. (2010). Aspectos relacionados com a otimização do treinamento aeróbio para o alto rendimento. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 16(1), 61-66.
- Palao, J., Martínez, A., Valadés, D., Órtega, E. (2015). Physical actions and work-rest time in women`s beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(1), 424-429.
- Pastre, C., Bastos, F., Netto Júnior, J., Vanderlei, L., Hoshi, R. (2009). Métodos de recuperação pós-exercício: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 15(2), 138-144.
- Potteiger, J., Blessing, D., Wilson, G. (1992). Effects of varying recovery periods on muscle enzymes, soreness, and performance in baseball pitchers. *Journal of Athletic Training*, 27(1), 27-31.
- Pearcey, G., Squires, D., Kawamoto, J., Drinkwater, E., Behm, D., Button, D. (2015). Foam rolling for delayed-onset muscle soreness and recovery of dynamic performance measures. *Journal of Athletic Training*, 50(1), 5-13.
- Sánchez-Moreno, J., Marcelino, R., Mesquita, I., Ureña, A. (2015). Analysis of the rally length as a critical incident of the game in elite male volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(2), 620-631.
- Sethi, V. (2012). Literature review of management of delayed onset muscle soreness (DOMS). *International Journal of Biological and Medical Research*, 3(1), 1469-1475.
- Sheppard, J., Gabbett, T., Stanganelli, L. (2009). An analysis of playing positions in elite men`s volleyball: considerations for competition demands and physiologic characteristics. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1858-1866.
- Takarada, Y. (2003). Evaluation of muscle damage after a rugby match with special reference to tackle plays. *British Journal of Sports Medicine*, 37(5), 416-419.
- Tanaka, H., Monahan, K., Seals, D. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College Cardiology*, 37(1), 153-156.

Nelson Marques, Danilo Arruda NÍVEL DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DA DOR MUSCULAR DE UMA EQUIPE FEMININA DE VOLEIBOL SUB 14

- Taylor, K., Chapman, D., Cronin, J., Newton, M., Gill, N. (2012). Fatigue monitoring in high performance sport: a survey of current trends. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 20(1), 12-23.
- Taylor, T., West, D., Howatson, G., Jones, C., Bracken, R., Love, T. et al. (2015). The impact of very after intensive, muscle damaging, and maximal speed training in professional team sports players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(3), 328-332.
- Tubino, M., Moreira, S. (2003). *Metodologia científica do treinamento desportivo*. 13ª ed. Rio de Janeiro: Shape. p. 296-308.
- Valadés, D., Palao, J. (2015). Monitoring ball speed of the volleyball spike throughout the season for elite women`s volleyball players. *Journal of Sports and Human Performance*, 3(2), 1-11.
- Velenzuela, P., Villa, P., Ferragut, C. (2015). Effect of two types of active recovery on fatigue and climbing performance. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14(4), 769-775.
- Veqar, Z. (2013). Causes and management of delayed onset muscle soreness: a review. *Elixir Human Physiology*, 55(-), 13205-13211.
- Weineck, J. (1991). *Biologia do esporte*. São Paulo: Manole. p. 46-71.
- Vickers, A. (2001). Time course of muscle soreness following different types of exercise. *BMC Musculoskelet Disorders*, 2(5), 1-4.
- Yanagisawa, O., Sakuma, J., Kawakami, Y., Suzuki, K., Fukubayashi, T. (2015). Effect of exercise-induced muscle damage on muscle hardness evaluated by ultrasound real-time tissue elastography. *Springer Plus*, 4(308), 1-9.
- Zarghami-Khameneh, A., Jafari, A. (2014). The effect of different doses of caffeine and single bout of resistance-exhaustive exercise on muscle damage indices in male volleyball players. *Feyz* 18(3), 220-228.
- Zondi, P., Rensburg, D., Grant, C., Rensburg, A. (2015). Delayed onset muscle soreness: no pain, no gain? The truth behind this adage. *South African Family Practice*, 57(3), 29-33.