

EIXO TEMÁTICO: AVALIAÇÃO NO PARADESPORTO



Afecções do ombro dos atletas da Seleção do RN de Bocha Paralímpica da Classe BC2

Shoulder disorders of the athletes of the RN's Paralympic Boccia team from the BC2 Class

Matheus Jancy Bezerra Dantas^{1,2}; Thaísa Lucas Filgueira Souza Dantas³; Rogério Romário Lima dos Santos⁴; Ana Cláudia Alves de Souza Santos⁵

1 – Professor da Faculdade Maurício de Nassau; 2 – Técnico da Seleção do RN de Bocha Paralímpica; 3 – Graduada em Fisioterapia – UNP; 4 – Graduado em Educação Física – UFRN; 5 – Graduada em Educação Física – UFRN.
E-mail contato: matheusjancy@gmail.com

Resumo

Introdução: A busca pela melhoria da qualidade de vida nos últimos anos, levou um número crescente de pessoas com Paralisia Cerebral Severa (PCS) a procurar a Bocha. Contudo, observa-se que o cadeirante sobrecarrega excessivamente os membros superiores, especialmente os ombros, utilizando-os mais frequentemente e em maior variabilidade de atividades que uma pessoa andante. Além disso, a demanda funcional na articulação do ombro pode levar a presença de quadro algico importante interferindo nas atividades de vida diária (AVD) desses atletas. Pode-se perceber que existe uma relação muito forte entre treinos, competições, o uso da cadeira de rodas e a dor no ombro, já que os membros superiores são responsáveis tanto pela locomoção quanto pela realização de outras AVD. **Objetivo:** Analisar as principais afecções do ombro nos atletas de bocha da classe BC2, que participaram da Seleção do Rio Grande do Norte (RN) durante o ano de 2013. **Métodos:** Foi realizada entrevista dirigida com 06 atletas participantes da Seleção do RN em 2013. Foram obtidas informações pessoais dos atletas, quanto tempo que pratica o esporte, indicação a pratica esportiva, e histórico de lesões durante os treinos e competições. Como critério de exclusão foi utilizado a frequência nos treinos e a classificação funcional. **Resultados:** Verificou-se que 83,3% dos atletas que praticam a Bocha treinam a menos de dois anos, 16,6% buscaram por indicação médica, 33,3% buscam melhorar a saúde e a qualidade de vida e 50% por indicação de amigos e/ou familiares; em relação às principais afecções do ombro, 33,3% não apresentou alguma afecção, 33,3% apresentavam Síndrome do Impacto concomitante com bursite subacromial, 16,6% apresentaram capsulite adesiva e os outros 16,6% apresentaram tendinite bicipital. **Conclusão:** Podemos concluir que nos participantes encontramos muitas afecções do ombro, causados geralmente por uma distribuição anormal de stress na área subacromial e/ou a exposição a altas pressões intra-articulares e/ou a um desequilíbrio da musculatura do Ombro.

Descritores: Dor de ombro, esporte, esporte adaptado, deficiente.

Introdução

A mobilidade é a capacidade das pessoas realizarem suas atividades diárias através do deslocamento. As capacidades são valores gerais que guiam uma sociedade no estabelecimento das necessidades humanas básicas cujo atendimento em nível adequado permite ter uma vida digna. Devem-se considerar as variações das capacidades e das necessidades a fim de que seja possível o justo exercício das funcionalidades, ou seja, a realização das AVD.

Contudo, ainda hoje, pouco se conhece sobre as dificuldades de se viver sobre uma cadeira de rodas e as consequências dessa vida para a saúde. Essa vida que se inicia nas próprias residências e se estendem nas vias públicas, áreas educacionais, práticas esportivas, entre outras.

A busca pela melhoria da qualidade de vida nos últimos anos, levou um número crescente de pessoas com PCS a procurar a Bocha. No entanto, o cadeirante sobrecarrega excessivamente os membros superiores, especialmente os ombros, utilizando-os mais frequentemente e em maior variabilidade de atividades que uma pessoa andante¹.

A atividade esportiva para pessoas com deficiência física foi desenvolvida, em sua origem, com o objetivo de ser recreativa e reabilitacional. Contudo, a busca pelo alto rendimento, coloca o atleta num constante risco do surgimento de lesões, como podemos observar nos trabalhos de Gianini, Chamlian, Arakaki¹ e Vital². As lesões são na maioria das vezes ocasionadas pelo desgaste crônico resultantes de um esforço repetitivo que prejudicam os tecidos vulneráveis.

Percebe-se que existe uma relação muito forte entre treinos, competições, a cadeira de rodas e a dor no ombro, já que os membros superiores são responsáveis tanto pela locomoção quanto pela realização de outras AVD.

O objetivo deste estudo foi analisar as principais afecções do ombro presentes nos atletas de bocha, da classe BC2, que participaram da Seleção do RN durante o ano de 2013.

Métodos

A pesquisa se caracterizou como quantitativa e qualitativa, por trata-se de um procedimento de método com pensamento reflexivo que requer um tratamento científico e que se constitui no caminho afim de que se conheça a realidade ou descobrir verdades parciais. Foi realizada entrevista dirigida com 06 atletas (03 homens e 03 mulheres), com idade entre 18 a 32 anos (média de 27 anos), que participaram da Seleção do RN em 2013. Foram obtidas informações pessoais dos atletas, quanto tempo que pratica o esporte, indicação a pratica esportiva e histórico de lesões durante os treinos e competições. Foram respeitados todos os princípios de ética e a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Como critério de exclusão foi utilizado a frequência nos treinos, onde os atletas tinham que atingir no mínimo 85% e a classificação funcional, sendo todos BC2.

Resultados

Durante o ano de 2013 participaram dos treinamentos da Seleção do RN de Bocha, 06 atletas da Classe BC2. Verificou-se que 83,3% dos atletas que praticam a Bocha treinam a menos de dois anos, 16,6% buscaram por indicação médica, 33,3% buscam melhorar a saúde e a qualidade de vida e 50% por indicação de amigos e/ou familiares.

Em relação às afecções do ombro, 33,3% não apresentou alguma afecção, 33,3% apresentavam Síndrome do Impacto concomitante com bursite subacromial, 16,6% apresentou capsulite adesiva e os outros 16,6% apresentaram tendinite bicipital.

Discussão

A família ainda tem sido a grande incentivadora da pratica esportiva, apesar do esporte adaptado ter sua origem muito ligada aos centros de

reabilitação. Jogar bocha consiste em lançar bolas adaptadas que se adaptam a empunhadura dos atletas. Durante o jogo o atleta deverá ter como objetivo lançar suas bochas com intenção de aproximar ao máximo da bola branca, a bola alvo.

Ao praticar a Bocha em nível competitivo, se estabelece uma relação entre: o esforço muscular, a competição e a institucionalização. Onde o esforço muscular está ligado à prática da atividade física; a competição nos remete a rivalidade e a institucionalização nos leva a enquadrar a prática esportiva a um conjunto de normas específicas e reconhecidas.

Em um estudo realizado com atletas ca-deirantes², constatou a prevalência moderada de lesões esportivas (66%) durante a prática da atividade, sendo em sua maioria em membros superiores (74,5%) e ocorrendo de forma aguda em 57,7% das vezes. Contusões e entorses de metacarpos são as lesões agudas e tendinites são as lesões por esforço repetitivo as mais encontradas na literatura³, sendo que lesões mais graves como fraturas ou luxações aparentemente tem baixa incidência.

Observa-se, na Bocha, uma maior incidência na Síndrome do Ombro, o que corrobora com as pesquisas de Giordano, Giordano, Giordano⁴ e Walther, Wemer, Stahlschidt⁵ já que durante o jogo ocorrem movimentos repetitivos do ombro acima de 90 graus. Estes movimentos repetitivos se somam a diversos fatores, tanto estruturais como funcionais, que aumentam a probabilidade de desenvolver a síndrome do impacto.

Contudo percebe-se também a presença da Capsulite Adesiva, a causa dessa afecção do ombro é desconhecida⁶. Mas em geral, qualquer processo que leve a restrição gradual da amplitude de movimento do ombro, poderá causar contraturas dos tecidos moles e uma rigidez dolorosa⁷ e a própria PCS favorece essa restrição.

Conclusão

Podemos concluir que a principal afecções do ombro nesta amostra foi a Síndrome

do Impacto causado geralmente por uma distribuição anormal de stress na área subacromial e/ou a exposição a altas pressões intra-articulares e/ou a um desequilíbrio da musculatura do Ombro. Portanto, percebemos que existe a necessidade de um trabalho de fortalecimento muscular nestes atletas, já que a pressão intra-articular no cadeirante é quase três vezes maior do que a pressão normalmente exercida nessa articulação. Desta maneira, sendo necessário dentro dos clubes um programa de prevenção de lesões, que possa identificar e trata-las.

Referências

1. Gianini, P. E. S.; Chamlian, T. R.; Arakaki, J. C. Dor no ombro em pacientes com lesão medular. Acta ortopedica brasileira, 2009.
2. Vital, R. Silva, H.G.P.V. Sousa, R.P.A. Nascimento, R.B, Rocha, E.A. Miranda, H.F. Kanckfuss, M.I. Filho, J.F. Lesões traumato-ortopédicas nos atletas paraolímpicos, extraído da Revista Brasileira de Medicina do Esporte, vol. 13, numero 3.,2007.
3. Manoel T.; McPoil T.; Nitz A. Fisioterapia em Ortopedia e Medicina no Esporte. 3º Ed.: São Paulo, 2008.
4. Giordano M, Giordano V, Giordano LHB, Giordano JN. Tratamento conservador da síndrome do impacto subacromial: estudo em 21 pacientes. Acta Fisiátrica. 2008; 7(1):13-19.
5. Walther M, Werner A, Stahlschidt T, Woelfel R, Gohlke F. The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by convencional physioterapy, self-training, and a shoulder brace: Results of a prospective, randomized study. J Shoulder Elbow Surg. 2004; 13:417-23.
6. Craig V. E.; Ombro e Braço. In.: Weinstein, L. S.; Buckwalter A. J.; Ortopedia de Turek: Princípios e sua Aplicação. 5º Ed.. São Paulo: Manole, 2011.p. 363-403
7. Macedo M. J.; et al. Bloqueios do nervo supra-escapular no tratamento da capsulite adesiva da articulação glenoumeral. Revista Brasileira de Ortopedia. Rio de Janeiro, V.35, N° 4, P. 131-136, abril 2009

Avaliação cinemática do arremesso tipo down arm de um jogador de bocha paradesportiva (Classe BC4) – um estudo de caso

Kinematic evaluation of down arm throwing of the paralympic boccia player (BC4 Class) – a case study

Lúcia Leite¹; Manoel Costa⁵; Túlio Banja⁴; Tetsuo Tashiro²; Saulo Oliveira³

Principais títulos e afiliações:

¹Graduada em Educação Física, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-Recife); ²Mestre em Fisiologia e professor da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-Recife); ³Mestre em Educação Física e professor da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-CAV); ⁴Mestre em Ciências do Desporto e professor da Universidade Federal do Ceará (UFC); ⁵Doutor em Ciências do Desporto e professor da Universidade de Pernambuco (UPE)

Resumo

Introdução: No sentido de atender a necessidade de aporte científico sobre a bocha paradesportiva o objetivo do presente estudo de caso foi verificar o perfil cinemático do lançamento denominado down arm em um jogador de bocha paraolímpica. **Métodos:** Participou deste estudo um atleta da categoria BC4 do gênero masculino, portador de Distrofia Muscular Progressiva (DMP) jogador da Bocha Paralímpica. Foram selecionados e analisados 5 pontos anatômicos e as variáveis de lançamento em down arm que são: ângulo de soltura (Θ Soltura), velocidade instantânea do braço (VBraço), velocidade de saída da bola (VBola), a altura da bola (hBola), o tempo de impulsão (TImpulso), e a distância linear final entre a borda lateral do projétil (Precisão) lançado à borda lateral da bola alvo, na distâncias de 3, 6 e 9 metros. **Resultados:** Entre as variáveis Θ Soltura e hSoltura observou-se diferenças estatisticamente significantes nas três distâncias de lançamento ($P < 0,05$). O TSoltura apresentou diferenças significantes quando comparado a distância 3m com as demais ($P < 0,05$). De maneira similar, para a variável VBraço foi observada diferença significativa apenas entre as distâncias 3m e 9m ($P < 0,05$). **Conclusão:** Conclui-se que a demanda gerada pela distância do alvo promove alterações significativas entre as variáveis cinemáticas do lançamento em um jogador experiente de Bocha Paralímpica portador de DMP.

Descritores: Esporte, biomecânica, pessoa com deficiência.

Introdução

Nos últimos anos a Bocha Paradesportiva do Brasil vêm conquistando bons resultados no âmbito mundial, como nas Paralímpiadas de Londres 2012, onde obtivemos 3 medalhas de ouro. Ainda assim, percebemos carência de estudos nessa área. No sentido de atender a essa necessidade o objetivo do presente estudo de caso foi verificar o perfil cinemático do lançamento denominado down arm em um jogador de bocha paralímpica, comparando a biomecânica do lançamento em três distâncias distintas e correlacionado os dados obtidos com o nível de precisão do atleta.

Métodos

Pesquisa e voluntário. Participou deste estudo um atleta da categoria BC4 do gênero masculino com idade de 42 anos, massa corporal de 53 kg e altura sentada de 125 cm, portador de Distrofia Muscular Progressiva (DMP)¹ e praticante da Bocha Paralímpica há dois anos, mediante assinatura do termo de consentimento. Esta pesquisa está devidamente cadastrada no comitê de Ética sob o número 078/2010.

Preparação e procedimentos de coleta. As variáveis selecionadas para análise foram o ângulo de soltura (Θ Soltura), a velocidade instantânea do braço (VBraço), a velocidade de saída da bola (VBola), a altura da bola (hBola), o tempo de impulsão (TImpulso), e a distância linear final entre a borda lateral do projétil (Precisão) lançado à borda lateral da bola alvo. Duas câmeras de vídeo digitais (modelos WB 2000 e ES75, Samsung, Japão) com velocidades de aquisição de imagens de 240 e 30 quadros por segundo, respectivamente. Para digitalização das imagens utilizou-se o software Kinovea², versão 0.8.15 (Joan Charmant e Contrib.). A bola alvo foi posicionada às distâncias de 3, 6 e 9 metros. Em cada distância o voluntário executou 10 lançamentos em down arm ("por baixo"), com um intervalo de aproximadamente 2 minutos de recuperação.

Análise dos dados. Os dados foram analisados por meio da ANOVA one-way com Post-hoc de Bonferroni. No intuito de verificar o nível de relacionamento entre as variáveis cinemáticas selecionadas e a precisão do lançamento foi utilizada uma análise de correlação de Pearson. Em todos os procedimentos estatísticos foi considerado significativo um valor de $P \leq 0,05$, e os dados foram tratados utilizando o software SPSS, versão 20.0 (IBM, Estados Unidos).

Resultados

Verificou-se que não há diferenças estatisticamente significantes nas variáveis Precisão e VBola ($P > 0,05$) entre as três distâncias selecionadas. Entre as variáveis Θ Soltura e hSoltura observou-se diferenças estatisticamente significantes nas três distâncias de lançamento ($P < 0,05$). O TSoltura apresentou diferenças significantes quando comparado a distância 3m com as demais ($P < 0,05$). De maneira similar, para a variável VBraço foi observada diferença significativa apenas entre as distâncias 3m e 9m ($P < 0,05$). (Tabela 1).

Analisando a distância de 3 metros (quadro 1), percebeu-se que nenhuma das variáveis selecionadas correlacionou-se significativamente com a precisão do lançamento, determinada pela distância linear final entre o projétil e a bola alvo ($P \geq 0,05$). No mesmo sentido, nenhuma das variáveis analisadas apresentou valores de (r) acima de 0,5 (ou $-0,5$) para a variável dependente Precisão. Há uma tendência de correlação negativa entre a hBola e a Precisão ($-0,20$), contudo, pelo baixo valor da correlação, não podemos inferir conclusões acuradas a esse respeito.

No que concerne à análise de correlação na distância de 6 metros (quadro 2), as únicas variáveis que se correlacionaram positivamente, embora de forma moderada, com a Precisão foram Θ Soltura, VBola e hBola, sendo apenas a primeira de maneira significativa (0,62; 0,64; $P \leq 0,05$, e 0,57; respectivamente). Da mesma forma que na distância de 3 metros, foi verificado

Tabela 1: Valores descritivos das variáveis coletadas do lançamento (N=30)

Estatísticas	Distância	Variáveis Cinemáticas					
		Ângulo do braço (graus)	Velocidade da bola (m/s)	Tempo de impulsão (s)	Velocidade do braço (m/s)	Altura da bola (m)	Distância linear (m)
Média±DP		48,45±4,27	5,92±4,1	0,01±0,007	4,20±1,37	0,12±0,007	0,08±0,12
Mínimo	3 metros	39,00	1,76	0,01	3,52	0,08	-0,12
Máximo		53,00	13,14	0,03	8,07	0,15	0,30
Média±DP		36,10±5,30	8,43±3,64	0,02±0,003	5,27±1,36	0,08±0,04	0,30±0,32
Mínimo	6 metros	26,00	5,25	0,02	3,50	0,01	0,00
Máximo		43,00	16,08	0,03	7,54	0,16	0,32
Média±DP		45,50±6,25	6,46±2,09	0,02±0,002	6,00±0,64	0,02±0,02*	0,32±0,19
Mínimo	9 metros	19,00	5,17	0,02	5,09	0,00	0,06
Máximo		31,00	12,01	0,03	7,28	0,07h	0,66

* Valores expressos em mediana e amplitude interquartilica. DP: desvio-padrão.

	Ângulo de soltura	Velocidade da bola	Tempo de soltura	Velocidade do braço	Altura da bola	Precisão linear
Velocidade da bola	-0,30		0,67*	0,66	0,15	-0,18
Tempo de soltura	-0,20	0,67*		0,64*	-0,05	0,21
Velocidade do braço	0,09	0,62	0,64*		0,40	-0,18
Altura da bola	0,56	0,15	-0,05	0,40		-0,20
Precisão linear	-0,05	-0,18	0,21	-0,18	-0,20	

Quadro 1: Valores de correlação de Pearson (r) entre as variáveis cinemáticas selecionadas e a distância da bola até o alvo determinado na distância de 3 metros (N=10)

	Ângulo do braço	Velocidade da bola	Tempo de Soltura	Velocidade do braço	Altura da bola	Precisão linear
Velocidade da bola	0,37		-0,38	0,50	0,73*	0,64*
Tempo de Soltura	-0,10	-0,38		-0,29	-0,32	-0,23
Velocidade do braço	-0,15	0,50	-0,29		0,53	-0,16
Altura da bola	0,39	0,73*	-0,32	0,53		0,57
Precisão linear	0,62	0,64*	-0,23	-0,16	0,57	

Quadro 2: Valores de correlação de Pearson (r) entre as variáveis cinemáticas selecionadas e a distância da bola até o alvo determinado na distância de 6 metros (N=10)

uma tendência de correlação fraca negativa entre Tsoltura e Precisão (-0,23), contudo, com valor de P não significativo ($P \geq 0,05$).

Analisando os valores do (r) de correlação na distância de 9 metros (Quadro 3), observou-se que as variáveis Θ Soltura, VBola e hBola apresentam correlação positiva e moderada com a Precisão (0,57; 0,66 e 0,60, respectivamente), sendo apenas para a variável VBola o valor de P significativo ($P \leq 0,05$). Da mesma forma que na distância ante-

rior (6 metros) o Tsoltura também apresentou tendência de correlação negativa fraca e não significativa (-0,29; $P \geq 0,05$) com a Precisão.

Discussão

Os objetivos da presente pesquisa de campo, caracterizada como sendo um estudo de caso, foram avaliar em tempo real as carac-

	Ângulo do braço	Velocidade da bola	Tempo de soltura	Velocidade do braço	Altura da bola	Precisão linear
Velocidade da bola	0,50		-0,24	-0,01	0,57	0,66*
Tempo de soltura	0,59	-0,24		0,21	-0,19	-0,29
Velocidade do braço	-0,05	-0,01	0,21		0,06	0,25
Altura da bola	0,79**	0,57	-0,19	0,06		0,60
Precisão linear	0,57	0,66*	-0,29	0,25	0,60	

Quadro 3: Valores de correlação de Pearson (r) entre as variáveis cinemáticas selecionadas e a distância da bola até o alvo determinado na distância de 9 metros (N=10)

terísticas cinemáticas de um jogador de bocha paralímpica (classe BC4), portador de distrofia muscular, em uma sessão de treino em três distâncias de lançamento distintas (3, 6 e 9m); em seguida, buscou-se correlacionar, para cada distância anteriormente definida, as variáveis cinemáticas demonstradas pelos atletas e o nível de precisão, definido como sendo a distância linear alcançada pela bola, até a bola alvo, em cada tentativa. Até o presente momento, poucos estudos têm sido conduzidos com o intuito de verificar o desempenho biomecânico em atletas de Bocha Paralímpica.

Até o presente momento, apenas Fong e colaboradores³, analisaram o desempenho de oito atletas da modalidade em um jogo simulado, sendo verificado que ao longo de uma partida os músculos dos membros superiores dos atletas são ativados de formas diversas, apresentando níveis de fadiga que também são particulares e específicos para cada ação. No que concerne a nossa investigação verificou-se que na primeira parte da pesquisa as variáveis Precisão e VBola não apresentaram diferenças significantes entre as distâncias. Para a VBola, foi observado menores valores na distância 3m em comparação às demais (6 e 9m).

Duas variáveis que chamam atenção devido a sua especificidade são Θ Soltura e hBola, que apresentaram diferenças significantes entre as 3 distâncias analisadas. Ambas variáveis se comportaram com uma relação inversamente proporcional à distância de lançamento. Isto pode ser explicado, inicialmente, pela necessidade do atleta imprimir uma maior velocidade e força do lançamento à medida que o alvo se

apresenta mais distante, no caso Θ Soltura, em se tratando de um tipo de lançamento que ocorre por baixo. Um menor ângulo entre as articulações do antebraço e do braço também podem ter influenciado nesta característica cinemática pelo atleta. No que concerne a hBola, maiores alturas de lançamento, em esportes de lançamento com máxima força e velocidade de movimento, proporcionam maiores distâncias de alcance do implemento⁴. De forma contrária, nossa investigação mostrou que quanto menor a distância do alvo (3m) maior a altura de liberação do implemento. A hipótese para este tipo de postura está na necessidade de liberação da bola com uma menor velocidade de movimento e, consequentemente, com maiores ângulos de flexão entre os segmentos braço e antebraço. Dessa forma, ao liberar o implemento com maiores flexões há a possibilidade de alcance de maiores alturas de liberação, na tentativa de direcionar a bola ao local mais próximo do alvo.

Ainda nesse aspecto, notou-se que tSoltura e VBraço foram maiores nas distâncias 6m e 9m em comparação à 3m. Em especial, o tSoltura em 6m foi superior àquele observado em 9m. No que concerne à VBraço, os valores foram diretamente proporcionais à distância do alvo. Em nosso entendimento, tal característica é esperada pela necessidade de liberação do implemento com maiores velocidades, transferindo a energia cinética dos braços até a bola e, dessa forma, oportunizando maiores distâncias de lançamento. De maneira similar, tSoltura pode ser explicada pelo conceito de impulso, que depende da quantidade de tempo em que a força está atuando sobre determinado objeto. Ainda assim, não

foram observadas diferenças significativas entre a variável tSoltura nas distâncias 6 e 9m.

Na segunda parte da pesquisa, foram verificadas as associações entre as variáveis cinemáticas e a precisão de cada lançamento. A única variável que correlacionou-se de maneira moderada positiva e significativa com a Precisão foi VBola, nas distâncias de 6 e 9m. Esses achados corroboram com os resultados já encontrados na literatura que investiga os lançamentos de projéteis^{4,5}. Por outro lado, outras características cinemáticas consideradas como sendo de grande importância para o maior alcance do implemento, tais como Θ Soltura e hBola não foram observadas na presente pesquisa. Hipotetizamos que como sendo a necessidade de controle motor associado à necessidade de lançar mais longe, os fatores que contribuíram para a não observação das correlações entre essas variáveis e a Precisão.

A hipótese de correlação negativa significativa entre a biomecânica do atleta e a Precisão do lançamento na Bocha Paralímpica não foi contemplada, a partir da análise dos dados apresentados. Sendo assim, recomendamos que outros estudos sejam realizados, com maior quantidade de atletas, no sentido de determinar outros fatores que possam interferir no nível de precisão do lançamento em atletas deficientes. Embora não tenhamos encontrado tais resultados, acreditamos que tSoltura, para as distâncias de 6 e 9m, e hBola para a distância de 3m, sejam variáveis cinemáticas que podem influenciar de maneira positiva nos níveis de precisão na Bocha Paralímpica. Essas hipóteses são mencionadas por conta da tendência de correlação negativa entre elas.

Conclusão

Conclui-se que a demanda gerada pela distância do alvo promove alterações significativas entre as variáveis cinemáticas do lançamento em um jogador experiente de Bocha Paralímpica portador de DMP. Percebemos que há similaridade entre algumas variáveis que regem o lançamento do projétil na Bocha Paralímpica e outros referenciais teóricos encontrados na literatura, tais como a velocidade e a altura de saída. Por outro lado, apenas o tempo de soltura parece possuir, ainda que de maneira pouco representativa, certa relação com o desempenho na Bocha Paralímpica.

Referências

1. Caromano FA. Características do portador de distrofia muscular de Duchene (DMD): revisão; Characteristics of the Duchene's muscular dystrophy (DMD) patient: review. *Arq ciências saúde UNIPAR*. 1999;3(3):211-8.
2. Meur Y, Thierry B, Rabita G, Dorel S, Honnorat G, Brisswalter J, et al. Spring-Mass Behaviour during the Run of an International Triathlon Competition. *Int J Sports Med*. 2013;34:1-8.
3. Fong DT-P, Yam K-Y, Chu VW-S, Cheung RT-H, Chan K-M. Upper limb muscle fatigue during prolonged Boccia games with underarm throwing technique. *Sports Biomechanics*. 2012;11(4):441-51.
4. Hall SJ, Taranto G. Biomecânica básica: Guanabara Koogan; 2000.
5. Singh M, Rana DS, Yadav BK. Kinematic Comparison of Different Technique of Putting the Shot at the Moment of Release. *Journal of Education and Practice*. 2013;4(4):207-13.

Avaliação da agilidade através do teste de Shuttle Run em atletas de futebol de cinco

Shuttle Run agility test in football 5-a-side

Diego Ramos do Nascimento; Pablo Rodrigo de Oliveira Silva; Lílian Ramiro Felício; Míriam Raquel Meira Mainenti; Patrícia dos Santos Vigário

Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação (UNISUAM), Rio de Janeiro
Email: patriciavigario@yahoo.com.br

Resumo

O futebol de cinco (FUT-5) é uma modalidade esportiva adaptada exclusiva para pessoas com deficiência visual, que requer o desenvolvimento de diversas valências físicas para um bom desempenho. O Brasil possui grande destaque mundial na modalidade e a expressividade dos resultados faz com que o treinamento seja cada vez mais específico. Nesse cenário, destaca-se a importância da avaliação de valências físicas específicas da modalidade, entre elas a agilidade, e a sua aplicação para a otimização do treinamento, considerando também a individualidade do atleta. Objetivo: Avaliar a agilidade em atletas de FUT-5. Métodos: Foi realizado um estudo observacional do tipo seccional em que participaram oito atletas de FUT-5 de uma equipe profissional do Rio de Janeiro (mediana de idade = 26,0 anos; Percentil 25 = 22,3 anos e Percentil 75 = 29,3 anos) e 10 atletas de futsal ou society videntes (mediana de idade = 22,0 anos; Percentil 25 = 21,0 anos e Percentil 75 = 31,3 anos). Para a avaliação da agilidade foi realizado o Shuttle Run Agility Test. Os atletas de FUT-5 foram orientados através de chamadores posicionados nas linhas, utilizando estímulos verbais e sinaléticos. O tempo para realizar o teste foi comparado entre os grupos através do cálculo do teste de Mann-Whitney, considerando um nível de significância de 5% (SPSS 13.0 for Windows). Resultados: Os atletas de FUT-5 apresentaram valores estatisticamente maiores do tempo para realizar o teste de agilidade em relação aos atletas videntes (mediana FUT-5 = 10,9s; Percentil 25 = 10,1s; Percentil 75 = 11,4 s/ mediana videntes = 10,0s; Percentil 25 = 9,3s; Percentil 75 = 10,8s/ p-valor = 0,05). Conclusão: Os atletas de FUT-5 avaliados na presente pesquisa apresentaram agilidade inferior aos atletas videntes praticantes de modalidade esportiva semelhante. Dessa forma, a implantação de um programa de exercícios que enfatize tal valência física poderia promover melhores desempenhos nesse tipo de modalidade.

Palavras-chave: futebol de cinco, agilidade, deficiência visual.

Introdução

O Futebol de Cinco (FUT-5) é uma modalidade esportiva adaptada para pessoas com deficiência visual, introduzida no calendário Paraolímpico em Atenas (2004). As suas regras se originam do futsal, adotadas pela Federação Internacional de Futebol (FIFA), com algumas adaptações. Dentre as principais adaptações, podemos citar a bola com guizos, a quadra que possui bandas em suas linhas laterais e o tempo de jogo¹.

O Brasil possui grande destaque mundial na modalidade devido às suas principais conquistas, entre elas o Tricampeonato da Copa América (1997, 2001 e 2003), o Mundial (1998) e a hegemonia Paraolímpica na conquista de três medalhas de ouro (2004, 2008 e 2012)¹.

A expressividade dos resultados faz com que o treinamento seja cada vez mais específico. Nesse cenário, destaca-se a importância da avaliação de valências físicas específicas da modalidade e a sua aplicação para a otimização do treinamento, considerando também a individualidade do atleta².

A agilidade é a valência física definida como a capacidade de mudar a posição e/ou trajetória do corpo dentro do menor intervalo de tempo possível³, sendo de grande importância no FUT-5. Dentre os métodos para avaliação da agilidade, o Shuttle Run é um teste de campo muito utilizado no Futsal por reproduzir situações similares às de jogo⁴. Contudo, não foram encontrados estudos que verificassem a agilidade através do Shuttle Run em atletas de FUT-5. Desta forma, o objetivo do estudo foi avaliar a agilidade em atletas de FUT-5.

Métodos

Foi realizado um estudo seccional com oito atletas de FUT-5 de uma equipe profissional do Rio de Janeiro, que competiram na série B nacional (2013). Também foram avaliados 10 atletas de futsal e/ou futebol de sete (society), videntes, de modo a compor o grupo controle.

Como critérios de inclusão foram considerados: sexo masculino, com idade igual ou superior a 18 anos, participar de uma equipe profissional de FUT-5 ou futsal e/ou futebol society como jogadores de linha. Foram excluídos aqueles que apresentavam lesões musculoesqueléticas que impedissem a realização do teste proposto.

A agilidade foi avaliada através da adaptação do Shuttle Run Agility Test⁴. A quadra foi demarcada com duas linhas paralelas separadas por 9,14 m. Dado o sinal de partida, os atletas foram orientados a correr a distância de 9,14 m no menor tempo possível, tocando o solo no momento da sua chegada. O processo foi realizado quatro vezes ininterruptamente. Foi considerado o tempo total gasto para percorrer 36,48 m. Todos os atletas realizaram dois testes no mesmo dia com intervalo de cinco minutos, sendo considerado para análise o menor tempo. Os atletas de FUT-5 foram orientados através de chamadores posicionados nas linhas, utilizando estímulos verbais e sinaléticos.

Os dados foram apresentados através da mediana e os percentis (P25 e P75). Para a comparação entre os grupos foi utilizado o teste de Mann-Whitney, com nível de significância adotado de 5%, através do programa SPSS 13.0 para Windows.

Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa institucional sob o protocolo nº CAAE: 17691113.1.0000.5235.

Resultados

Os grupos não se diferiram estatisticamente quanto à idade, massa corporal total e estatura (Tabela 1).

Os resultados referentes ao Shuttle Run estão apresentados na Figura 1. Foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,05$).

Tabela 1: Características gerais dos atle

	Idade (anos)	Massa corporal total (kg)	Estatura (m)
Atletas Fut-5 (n=8)	26,0 22,3 – 29,3	72,3 63,3 – 82,0	1,7 1,69 – 1,74
Atletas Videntes (n=10)	22,0 21,0 – 31,3	73,0 67,0 – 77,2	1,7 1,69 – 1,75
*p-valor	0,80	0,96	0,38

Os valores estão expressos como mediana e P25 – P75.

* Teste de Mann-Whitney; significância estatística para $p \leq 0,05$.

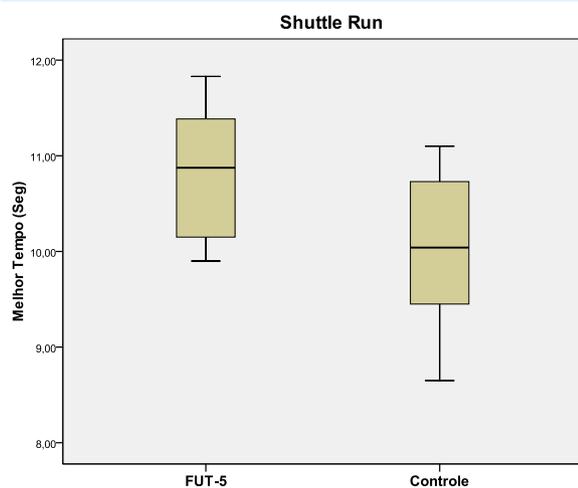


Figura 1: Tempo mediano no Shuttle Run Agility Test para os grupos de FUT-5 e atletas videntes. Resultados expressos através de mediana, percentis 25 e 75, valor mínimo e 1.5 x (distância interquartilica)

Discussão

O FUT-5 é uma modalidade exclusiva para pessoas com deficiência visual e que requer o desenvolvimento de diversas valências físicas para um bom desempenho. Dentre elas, destaca-se a agilidade em função de necessidades constantes de mudanças de direção durante uma partida. O presente estudo comparou a agilidade entre atletas videntes e com deficiência visual, sendo verificado que no FUT-5 o tempo mediano para

a realização do teste foi maior, o que denota um pior desempenho.

Em termos práticos, considerando a dinâmica do jogo, com grandes acelerações e mudanças de direção, a tomada de decisão rápida e precisa dos jogadores se faz necessária. Sendo assim, a diferença encontrada entre os grupos pode desempenhar um papel importante no resultado da partida⁵, mesmo pequenas diferenças, como a observada no presente estudo (0,8 segundos)⁶.

Algumas hipóteses podem justificar essa diferença. Dentre elas, as alterações no controle postural comumente encontradas em pessoas com deficiência visual⁷. O equilíbrio, por ser determinado pela integração dos sistemas somatosensorial, vestibular e visual⁸, pode estar comprometido pela ausência da visão, levando a interferências em capacidades básicas ligadas ao teste como orientação, liberdade e segurança⁹.

Outro aspecto que deve ser considerado diz respeito à característica do jogo. Apesar das regras serem semelhantes às do futsal, o jogo em si é em geral mais lento, em função das limitações associadas à deficiência visual^{7,10}. Sendo assim, o resultado apresentado pelos atletas de FUT-5 não significa que o desempenho dentro da sua modalidade esteja prejudicado ou limitado. Por outro lado, o desenvolvimento específico dessa valência física poderia melhorar o desempenho em competições entre equipes com deficiência visual.

Por fim, a deficiência visual pode influenciar na execução adequada do protocolo do teste Shuttle Run Agility Test. Ainda que os atletas do FUT-5 tenham apresentado boa orientação espacial através dos estímulos sonoros utilizados durante o teste, é possível que eles não tenham realizado o percurso tão retilíneo quanto os videntes, impactando no resultado do teste. Contudo, cabe ressaltar que foi realizado uma adaptação ao teste, comumente utilizado entre atletas videntes, uma vez que não foram encontrados na literatura testes específicos para avaliação de agilidade em atletas de FUT-5.

Conclusão

Após a análise dos dados conclui-se que a agilidade em atletas de FUT-5 é inferior em relação a atletas videntes que praticam modalidade esportiva semelhante. Estudos adicionais são necessários de modo a permitir o melhor conhecimento dos mecanismos que influenciam a agilidade em atletas com deficiência visual.

Referências

1. Confederação Brasileira de Desportos de Deficientes Visuais. <http://www.cbdv.org.br/pagina/futebol-de-5> acesso em 25/10/2013.
2. GUEDES, D. P., GUEDES, J. E. R. P. Manual Prático para Avaliação em Educação Física. 1ªEd. São Paulo. Manole. 2006.
3. TUBINO, M. J. G., MOREIRA, S. B. Metodologia Científica do Treinamento Desportivo, 13ª ED. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
4. JOHNSON, B. L., NELSON, J. K., Practical measurements for evaluation in physical education. Minnesota: Burgess, 1979.
5. SCHMID, S; ALEJO, B. Complete Conditioning for Soccer. Champaign: Human Kinetics, 2002
6. AVELAR, A., DOS SANTOS, K. M., CYRINO, E. S., ALTIMARI, L. R., CARVALHO, F. O., DIAS, R. M. R., Gobbo, L. A. Perfil antropométrico e de desempenho motor de atletas paranaenses de futsal de elite. Rev. Bras. De Cineatropom. Desempenho Hum. 2008; 10: 76-80.
7. SCHMID, M., NARDONE, A., NUNZIO, A.M., SCHMID, M., SCHIEPPATI, M. Equilibrium during static and dynamic tasks in blind subjects: no evidence of cross-modal plasticity. Brain 130 (Pt8): 2097-2107, 2007.
8. UMPHRED DA. Reabilitação neurológica. 4. ed. São Paulo: Manole; 2004.
9. LOPES, B. C. M. Avaliação e tratamento fisioterapêutico das alterações motoras presentes em crianças deficientes visuais. Rev. Bras Oftalmol. 2004;63(3):153-4.
10. TIMMIS, M. A., PARDHAN, S. Patients with central visual field loss adopt a cautious gait strategy during tasks that present a high risk of falling. IOVS 2012; 53 (7): 4120-4129

Comparação da flexibilidade ativa e passiva em jogadores de Futebol para Amputados

Comparison of active and passive flexibility in players Amputee Football

Mário Antônio de Moura Simim¹; Carla Cristina Esteves Silva Oliveira²; Rodrigo Gontijo Cunha³; Bruno Victor Corrêa da Silva⁴; Gustavo Ribeiro da Mota⁵

1 Mestre em Educação Física – Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, Professor do Departamento de Ciências do Esporte da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM.

2 Mestre em Bioengenharia – Universidade de São Paulo – USP. Professora do Departamento de Ciências do Esporte da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM

3 Mestre em Engenharia Biomédica – Universidade do Vale do Paraíba, UNIVAP. Professor do Instituto Metodista Isabela Hendrix

4 Mestre em Educação Física – Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, Grupo de Pesquisa Bionômica do Desempenho.

5 Doutor em Ciências da Motricidade pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP

e-mail contato: mams.ef@gmail.com

Resumo

O Futebol para Amputados é uma variação do futebol convencional, nos quais participam indivíduos com amputação unilateral de membro superior (goleiro) e inferior (jogadores de campo). Essa modalidade foi criada em 1980, sendo que atualmente está representada em 29 países. Para o aprimoramento da modalidade são necessários conhecimentos científicos acerca das capacidades físicas. Nesse sentido, a flexibilidade é valência física que possibilita a execução de um movimento de máxima amplitude angular, por uma ou várias articulações. Objetivo: avaliar duas técnicas de alongamento em atletas amputados praticantes de futebol. Métodos: Participaram da pesquisa 10 jogadores de Futebol para Amputados, do sexo masculino, idade 38,5±10,2 anos e 13,0 (±5,9) anos de prática na modalidade, com amputação unilateral de membro inferior. Utilizou-se o Teste Sentar e Alcançar no Banco de Wells para determinar o índice de flexibilidade. Duas coletas foram realizadas nas quais os jogadores eram testados em dois momentos; pré e pós alongamento ativo ou passivo, repetindo o mesmo protocolo sete dias após a primeira coleta. Para ambas as técnicas de alongamentos foram realizadas duas séries de exercícios para a musculatura envolvida na avaliação, com sustentação por 15 segundos e intervalo entre as séries de 15 segundos. Foi computada como índice de flexibilidade a melhor medida alcançada entre três tentativas realizadas. Diferenças estatísticas entre os momentos de coleta (pré e pós) foram analisadas pelo Teste T Pareado e para as técnicas (ativo e passivo) foi utilizado o Teste T Independente. O cálculo do tamanho do efeito foi realizado para as situações pré x pós intra e inter técnicas de alongamento. Resultados: O alongamento passivo apresentou maior percentual de melhora (25%) e maior tamanho de efeito (0,90) do que o alongamento ativo. Comparando a eficiência nos momentos pré (p = 0,559) e pós (p = 0,911) entre as técnicas, não foram encontradas diferenças significativas. Conclusão: Concluiu-se que ambas as técnicas de alongamento produziram efeito agudo significativo sobre a flexibilidade de praticantes de Futebol para Amputados, sendo que o alongamento passivo obteve melhor ganho de amplitude comparado ao ativo.

Descritores: amputação, futebol, flexibilidade

Introdução

O Futebol para Amputados (FA) é uma variação do futebol convencional criada em 1980, podendo participar atletas com amputação de membro inferior (atletas de linha) e superior (goleiro)¹.

Dentre as capacidades físicas necessárias para competir no FA pode-se ressaltar a flexibilidade. Esta é definida de maneira ampla como qualidade física que possibilita a execução de um movimento de máxima amplitude angular, por uma ou várias articulações e que também é o resultado da manifestação de diversos fatores, apresentando importância na prevenção e na reabilitação de lesões no esporte².

A flexibilidade assume um papel importante para as pessoas que apresentam limitações quanto à movimentação, pois a mesma garante maior liberdade de movimento nas articulações ainda funcionais³. A flexibilidade é classificada como ativa, na qual os próprios grupos musculares do avaliado são responsáveis pelo movimento, através de uma ação motora voluntária e passiva, na qual uma força externa é responsável pela amplitude de movimentação⁴.

Devido a escassez de literatura sobre a flexibilidade em atletas de FA e suas aplicações, o presente estudo tem como objetivo avaliar duas técnicas de alongamento em atletas amputados praticantes de futebol.

Materiais e métodos

Participaram do estudo 10 jogadores de FA, do gênero masculino, com idade média de 38,5 ($\pm 10,2$) anos e 13,0 ($\pm 5,9$) anos de prática na modalidade.

Critérios de inclusão: apresentar amputação unilateral de membro inferior; não ter sofrido intervenção cirúrgica no membro inferior nos últimos seis meses; não estar em tratamento fisioterápico; apresentar capacidade de realiza-

ção dos movimentos necessários para o protocolo de intervenção. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro no dia 1º de junho de 2012, protocolo nº 2264.

O Teste Sentar e Alcançar no Banco de Wells – TSA⁵ foi utilizado para determinar o índice de flexibilidade. A coleta dos dados foi realizada conforme mostra a Figura 1. Para ambas as técnicas de alongamentos foram realizadas duas séries de exercícios para a musculatura envolvida na avaliação, com sustentação por 15 segundos e intervalo entre as séries de 15 segundos. Foi computada como índice de flexibilidade

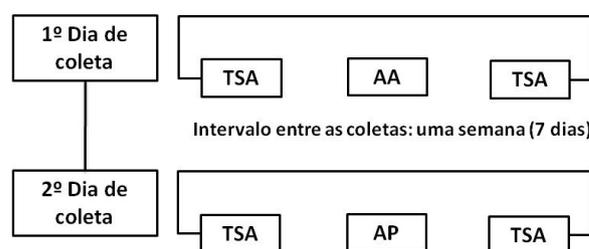


Figura 1: Desenho experimental do estudo
 Legenda: TSA = Teste de sentar e alcançar; AA = alongamento ativo; AP = alongamento passivo

a melhor medida alcançada entre três tentativas realizadas.

Para a análise dos dados foi utilizada estatística descritiva composta por média, desvio padrão, erro padrão da média, intervalo de confiança e distribuição de frequência. Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o Teste Kolmogorov-Smirnov. A reprodutibilidade (Intraclasse Correlation Coefficient – ICC) entre os momentos pré e pós foi de 0,993 e 0,924 respectivamente para o 1º e 2º dias de coleta.

Diferenças estatísticas entre os momentos de coleta (pré e pós) foram analisadas pelo Teste T Pareado e para as técnicas (ativo e passivo) foi utilizado o Teste T Independente. O cálculo do tamanho do efeito foi realizado para as situações pré x pós intra e inter técnicas de alongamento. Todos dados foram analisados no software GraphPad Prism versão 5.00 for Windows®.

Para identificar diferenças estatísticas foi utilizado um nível de significância de 5%.

Resultados

A Tabela 1 apresenta os resultados encontrados nas duas técnicas de alongamento.

O alongamento passivo apresentou maior percentual de melhora (25%) e maior tamanho de efeito (0,90) do que o alongamento ativo. Comparando a eficiência nos momentos pré ($p = 0,559$) e pós ($p = 0,911$) entre as técnicas, não foram encontradas diferenças significativas.

Discussão

Os principais achados no presente estudo foram: a) houve melhora significativa entre os momentos pré e pós nas duas técnicas de alongamento testadas; b) o alongamento passivo obteve melhor ganho de amplitude comparado ao alongamento ativo. Os níveis de flexibilidade encontrados no teste foram excelentes devido a média do índice ser $> 22 \text{ cm}^5$.

O desenvolvimento da capacidade flexibilidade tem sido associado a diversos benefícios: melhor desempenho esportivo, facilitação no processo de aprendizagem de gestos técnicos, contribuição para execução de movimentos mais econômicos, aumento da amplitude de movimento, otimização da realização de movimentos velozes e inspeção de lesões entre outros⁶.

Em outro estudo, pesquisadores verificaram através do Banco de Wells que 67% dos

atletas de futebol convencional apresentam encurtamento da musculatura posterior de coxa, estabelecendo a importância do alongamento da musculatura posterior, especificamente em atletas desta modalidade⁷. O músculo alongado aumenta a eficiência do movimento⁷.

Podemos relacionar a utilização da musculatura do membro preservado e a sobrecarga na articulação do joelho como fatores que possam alterar o trofismo muscular em amputados. Devido a ausência do membro inferior ou parte dele, ocorre o apoio unilateral no membro preservado, que corresponde a 85% do peso corporal (cabeça, braços e tronco) na articulação do quadril e no membro existente⁸.

Quanto maior for à exigência de desempenho, mais atenção deve ser dada a flexibilidade, pois existe um nível ótimo de flexibilidade para cada esporte e para cada pessoa, em função das exigências que a prática exercerá sobre o aparelho locomotor e as estruturas de seus componentes, ligamentos, articulações, músculos e outras estruturas envolvidas⁸.

Pode-se dizer que as limitações do estudo foram: a avaliação de uma única equipe; o número reduzido da amostra; análise do grau angulação do tronco e a carência de estudos na literatura para efeito comparativo.

Conclusão

Concluiu-se que ambas as técnicas de alongamento produziram efeito agudo significativo sobre a flexibilidade de atletas pratican-

Tabela 1: Resultado e comparação entre os momentos pré e pós intervenção

		\bar{X}	σ	EPM	TE	IC (95%)		p
						Inferior	Superior	
Ativo	Pré (cm)	27,43	9,85	3,72	0,26	18,32	36,54	0,006**
	Pós (cm)	30,00	10,20	3,85		20,57	39,43	
Passivo	Pré (cm)	24,40	6,19	2,77	0,90	16,72	32,08	0,015*
	Pós (cm)	30,60	6,66	2,98		22,34	38,86	

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Legenda: \bar{X} = média; σ = desvio padrão; EPM = erro padrão da média; TE = tamanho do efeito; IC = intervalo de confiança; Inf. = limite inferior; Sup. = limite superior.

tes de FA. Esses efeitos foram identificados pela melhora significativa encontrada nos momentos pré e pós alongamento, independente da técnica utilizada. Ademais, o alongamento passivo obteve melhor ganho de amplitude, proveniente do aumento percentual entre os momentos pré e pós alongamento.

Referências

1. Simim MAM, Silva BVC, Marocolo Junior M, Mendes EL, Mello MT, Mota GR. Anthropometric profile and physical performance characteristic of the Brazilian amputee football (soccer) team. *Motriz*. 2013;19(3):641-8.
2. Chagas MH, Bhering EL, Bergamini JC, Menzel HJ. Comparação de duas diferentes intensidades de alongamento na amplitude de movimento. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2008;14(2):99-103.
3. Short FX, Winnick JP. *The Brockport Physical Fitness Test Manual*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1999. 157 p.
4. Costa MC. Avaliação de variáveis motoras no desporto adaptado. In: Mello MT, editor. *Paraolimpíadas Sidney 2000: avaliação e prescrição do treinamento dos atletas brasileiros*. São Paulo: Editora Atheneu; 2002. p. 153-66.
5. Gorla JI, Souza AN, Bertapelli F, Silva FF, Luz LMR, Fermino FR, et al. Testes. In: Gorla JI, Campana MB, Oliveira LZ, editors. *Teste e avaliação em Esporte Adaptado* São Paulo: Phorte; 2009. p. 68-130.
6. Chagas MH. Teoria do treinamento da flexibilidade (não só) para o goleiro de handebol. In: Greco PJ, editor. *Caderno do goleiro de handebol*. Belo Horizonte 2002. p. 113-22. .
7. Araújo JD, Silva RR, Carnevali Junior LC, Paula Lima W. A influência do fortalecimento e alongamento muscular no desequilíbrio entre músculos flexores e extensores do joelho em atletas de futebol de campo. *Brazilian Journal of Biomechanics*. 2009;3(4):339-50.
8. Wellington DS. Influência de diferentes ordens de exercícios no treinamento da flexibilidade passiva sobre os níveis de flexibilidade de homens adultos [Trabalho de Conclusão de Curso]. Vila Real/ Espanha: Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro; 2008.

Concentração de lactato na Dança Esportiva em Cadeira de Rodas

Blood Lactate Concentration Levels in Wheelchair Dance Sport.

Otávio Rodrigues de Paula¹; Eliana Lúcia Ferreira²

1 – Mestre – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Minas Gerais; 2 – Professora Doutora Adjunta da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Minas Gerais.
E-mail contato: ead.gime@uab.ufjf.br

Resumo

Introdução: A Dança Esportiva em Cadeira de Rodas (DECR) é caracterizada como uma modalidade competitiva adaptada da dança de salão que envolve pessoas com deficiência física usuárias de cadeira de rodas (cadeirantes) e pessoas sem deficiência (andantes), constituindo assim as duplas. Esta modalidade foi reconhecida enquanto esporte pelo Comitê Paraolímpico Internacional (IPC) em 1998, porém ainda não atingiu os requisitos necessários para fazer parte do programa paraolímpico. Uma das principais carências na literatura específica para a DECR é em relação a estudos que poderiam nortear o treinamento físico específico para esta modalidade. Neste sentido, a descrição das concentrações de Lactato sanguíneo (Lac) obtidos durante uma competição, poderia ser um primeiro passo no sentido de dar indícios da intensidade da atividade e servir como parâmetro para nortear o treinamento físico da modalidade. **Objetivo:** A proposta deste estudo foi descrever o lactato sanguíneo (Lac) dos atletas durante uma competição de DECR. **Métodos:** Nove dançarinos cadeirantes da classe LWD2, estilo Combi, danças latinas (idade: $34,6 \pm 10,5$ anos; massa corpórea: $53,7 \pm 9,1$ Kg; altura: 161 ± 17 m; tempo de prática: $4,1 \pm 2,4$ anos) tiveram o Lac medido pelo aparelho portátil Accusport® (Boehringer Mannheim) durante o repouso e 1', 3', 5' e 7' (minutos) após uma rodada. Os resultados foram submetidos a um tratamento estatístico descritivo (média \pm desvio padrão) e para testar a diferença nas concentrações de lactato, utilizou-se a ANOVA de medidas repetidas. **Resultados:** Os valores em repouso variaram de 1,40 a 3,30 mmol/L, ao passo que os valores após a competição variaram de 3,30 a 6,20 mmol/L. É possível afirmar com 95% de confiança que o verdadeiro valor de lactato em repouso dos cadeirantes encontra-se entre 2,08 a 3,01 mmol/L, e após a competição, de 3,76 a 5,06 mmol/L. **Conclusão:** Conclui-se então que a descrição dos valores de Lac sanguíneo dos atletas cadeirantes da DECR evidenciou que esta é uma modalidade com importante participação do metabolismo aeróbio-anaeróbio. Diante dessas considerações, pode-se propor que o treinamento físico específico para esta modalidade deva ser realizado considerando a intensidade de esforço descrita acima e que sejam utilizados os métodos que reproduzam a característica intermitente da modalidade.

Descritores: lactato, frequência cardíaca, dança em cadeira de rodas, performance.

Introdução

A Dança Esportiva em Cadeira de Rodas (DECR) é definida como uma modalidade esportiva adaptada da Dança de Salão, que envolve pessoas com deficiência física permanente de membros inferiores, usuários de cadeira de rodas. A formação dos pares pode ser no estilo Combi – um parceiro andante e outro cadeirante, ou no estilo Duo – o par é constituído por dois cadeirantes. Esta modalidade foi reconhecida enquanto esporte pelo Comitê Paraolímpico Internacional (IPC) em 1998, porém ainda não atingiu os requisitos necessários para fazer parte do programa paraolímpico¹.

Conforme destaca Ferreira², a DECR, assim como o esporte adaptado de um modo geral, tem contribuído de forma significativa na inserção social das pessoas com deficiência. A autora relata ainda sobre a necessidade de se buscar subsídios que aumentem o conhecimento acerca dessa modalidade. Para esta autora, os estudos sobre essa temática devem voltar-se para a questão da inclusão social, porém, a falta de informações, principalmente, sobre os treinamentos adequados podem contribuir para a exclusão dos praticantes.

Uma das principais carências na literatura específica para a DECR é em relação a estudos que poderiam nortear o treinamento físico específico para esse esporte. Neste sentido, Paula et al.³, apontam que a DECR é uma modalidade com características intermitentes e que em alguns momentos durante as competições, os atletas atingem níveis de intensidade de esforço compatíveis com atividades de alta intensidade, já que, a média da frequência cardíaca nas competições é próximo a 90% do máximo e que, muito provavelmente, os atletas atingem a frequência cardíaca máxima nas competições. Porém, os autores avaliaram apenas a frequência cardíaca, sendo importante a descrição de outras variáveis para elucidar melhor a questão.

De acordo com Coen et al.⁴, a resposta do lactato sanguíneo ao exercício tem sido utilizada para identificar parâmetros de aptidão aeróbia,

como o limiar de lactato (LL), o limiar anaeróbio individual, o lactato mínimo e a máxima fase estável de lactato. Esses dados podem ser utilizados como referência para prescrição e controle de intensidades do treinamento físico, e diferentes protocolos de avaliação têm sido utilizados.

Neste sentido, a descrição das concentrações de Lac, obtidos pelos atletas durante a competição de DECR, poderia ser mais um passo no sentido de caracterizar a intensidade da atividade e servir como parâmetro para nortear o treinamento físico da modalidade⁵.

Diante dessas considerações, o objetivo deste estudo foi descrever as concentrações de lactato sanguíneo (Lac) dos atletas durante uma competição de DECR.

Método

Estudo descritivo, realizado durante o VII Campeonato Brasileiro de DECR. Foram avaliados nove dançarinos cadeirantes (idade: $34,6 \pm 10,5$ anos; massa corpórea: $53,7 \pm 9,1$ Kg; altura: 161 ± 17 m; tempo de prática: $4,1 \pm 2,4$ anos), da classe LWD2, estilo Combi, danças latinas, com as deficiências: lesão medular, sequelas de poliomielite e espinha bífida. Como critério de inclusão no estudo estabeleceu-se ser atleta dançarino com deficiência há pelo menos um ano na DECR, além das mesmas exigências feitas pela organização do evento para a participação no campeonato. Todos os sujeitos do presente estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido autorizando a sua participação como voluntário de pesquisa científica, conforme liberação do Comitê de Ética da Pesquisa/UFJF sob o nº 026/2009.

Para a medida do Lac, a coleta de sangue nos avaliados foi realizada através da punção do lóbulo da orelha direita em sua parte inferior, após prévia assepsia. Antes de cada coleta, o local foi muito bem enxuto e a primeira gota desprezada para se evitar a contaminação da amostra pelo suor. Para cada amostra houve o cuidado de se obter uma grande e única gota

de sangue, a qual foi colocada sobre a zona de teste amarela da tira reativa BM-Lactate e analisada no Lactímetro ACCUSPORT® (Boehringer Mannheim), de características minifotométricas. Ao todo, foram realizadas cinco coletas que ocorreram nos seguintes momentos: repouso, (aproximadamente uma hora antes da competição); e nos momentos e 1', 3', 5' e 7' (minutos) após uma rodada que compõe a competição.

Os resultados foram submetidos a um tratamento estatístico descritivo (média \pm desvio padrão). Para testar a diferença nos níveis de lactato, utilizou-se a ANOVA de medidas repetidas. Para identificar os momentos em que as variáveis apresentaram diferenças significativas, procedeu-se à comparação múltipla de médias. O intervalo de confiança de 95% da média do lactato dos cadeirantes após o exercício foi calculado a partir do maior valor individual de lactato observado nas quatro medidas após a competição. Todos os dados foram analisados usando o software SPSS 19.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA), sendo adotado nível de significância de 5%.

Resultados

Os valores descritivos da concentração de lactato sanguíneo dos cadeirantes em repouso e após a competição estão apresentados na Tabela 1. Os valores em repouso variaram de 1,40 a 3,30 mmol/L, ao passo que os valores após a competição variaram de 3,30 a 6,20 mmol/L. É possível afirmar com 95% de confiança, que o verdadeiro valor de lactato em repouso dos cadeirantes encontra-se entre 2,08 a 3,01 mmol/L, e após a competição, de 3,76 a 5,06 mmol/L.

Na Figura 1, observa-se a comparação dos valores de lactato em repouso com os valores médios ao longo de 7 minutos após a competição. Verificou-se que a concentração de lactato após a competição aumenta significativamente até o 5º minuto comparado aos valores de repouso, sendo que no 7º minuto os valores são similares aos valores de repouso.

Tabela 1: Valores de Lactato sanguíneo (mmol/L) de cadeirantes em repouso e após competição (n=9).

Estatística	Repouso	Valor Máximo Pós-Competição
Mínimo	1,40	3,30
Máximo	3,30	6,20
Média \pm Desvio-Padrão	2,54 \pm 0,60	4,41 \pm 0,85
Intervalo de Confiança 95%	2,08 – 3,01	3,76 – 5,06

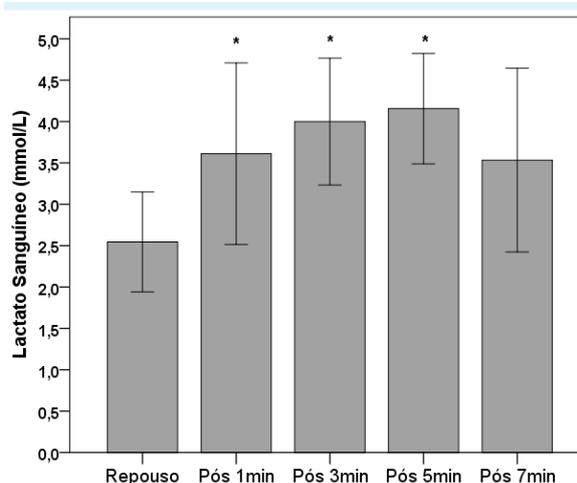


Figura 1: Média \pm desvio-padrão do lactato sanguíneo de cadeirantes (n=9) em repouso e ao longo de 7 minutos após uma competição. *Diferença significativa em relação ao valor de repouso ($p < 0,05$).

Discussão

Nos valores de Lac na situação de repouso, pôde-se notar que, antes mesmo do esforço da competição, a média da concentração de Lac nos atletas foi de 2,54 mmol/L \pm 0,60. Esses valores podem ser considerados ligeiramente altos, já que em média o valor de 1 mM está associado à situação de repouso⁶.

Apesar da situação de repouso, parece que a tensão pré-competitiva também se manifestou através da presença das catecolaminas alterando as concentrações de Lac.

Na situação de esforço e recuperação, a cinética do Lac evidenciou o quinto minuto como

o momento de pico da produção de La, o que corrobora a maioria dos estudos que utilizaram as medidas de Lac para avaliação e controle do treinamento de atletas^{7,8}.

Em geral, as concentrações de Lac sanguíneo para indivíduos destreinados e treinados, enunciadas como percentual do VO₂max, apresentam-se para o exercício leve, moderado e extenuante por volta de 25-50% (1-2 mM), 50-75% (2-4 mM) e 75-100% (4 mM ou mais), respectivamente. A explicação habitual para o acúmulo do La sanguíneo durante o exercício pressupõe uma hipóxia tecidual relativa, dependência da glicólise, ativação das fibras musculares de contração rápida e remoção reduzida de Lac⁸.

Nos achados deste estudo, a média do valor máximo pós-competição da concentração de Lac foi de 4,41mmol/L ± 0,85, isto é, de acordo com a relação acima citada, os sujeitos teriam realizado esforços entre 75-100% em relação ao VO₂max individual na situação de competição⁸.

Estes dados, associados aos estudos de Paula et al.³, dão indícios de que houve uma importante participação do metabolismo aeróbio-anaeróbio durante a prática da modalidade DECR por parte dos cadeirantes. Uma vez que, nas competições, cada rodada tem duração entre 7 e 10 minutos, porém, os atletas precisam estar no ritmo correto, característico de cada dança, e, constantemente realizam movimentos de explosão, como o ato de empinar a cadeira de rodas.

As limitações metodológicas deste estudo, bem como a diversidade da população, característico de estudos com pessoas com deficiência, não nos permite extrapolar nas discussões, ficando claro que outros estudos são necessários para elucidar melhor a questão. Porém, entende-se que estes dados são um primeiro passo e podem ajudar preparadores físicos e atletas no planejamento inicial de uma preparação física.

Conclusão

Conclui-se então, que a descrição dos valores de Lac sanguíneo dos atletas cadeirantes da DECR evidenciou que esta é uma modalidade com importante participação do metabolismo aeróbio-anaeróbio. Diante dessas considerações, pode-se propor que o treinamento físico específico para a modalidade em questão deva ser realizado considerando a intensidade de esforço descrita acima e que sejam utilizados os métodos que reproduzam a característica intermitente da modalidade.

Referências

1. IPC. IPC Wheelchair Dance Sport. Acessado em 03 de fevereiro de 2010. Disponível em: <http://www.ipc-wheelchairdancesport.org/>.
2. Ferreira, EL. (2008). Dança em Cadeira de Rodas. In E. L. FERREIRA (Ed.), *Atividade Física para pessoas com deficiência física: vivências corporais* (Vol. 3, pp. 153-272). Juiz de Fora: UFJF.
3. Paula OR., Marins JCB., Cataldi CL., Ferreira EL. Carga física da dança esportiva em cadeira de rodas. *R. bras. Ci. e Mov* 2011;19(1):11-19.
4. Coen, B.; Urhausen, A.; Kindermann, W. Individual anaerobic threshold: methodological aspects of its assessment in running. *International Journal of Sports Medicine*, v.22, 2001.
5. Achten, J, & Jeukendrup, AE. (2003). Heart rate monitoring: applications and limitations. *Sports Med*, 33, 517-538.
6. Hughson, RL., & Green, HJ. (1982). Blood acid-base and lactate relationships studied by ramp work tests. *Med Sci Sports Exerc*, 14, 297-302.
7. Wilmore, JH., & Costill, DL. (1994). *Physiology of sport and exercise*. Champaign: Human Kinetics.
8. McArdle, W, Katch, F, & Katch, V. (2003). *Fisiologia do exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano* (5 ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Dependência da classificação funcional no desempenho de sprint curto em jogadores de basquetebol em cadeira de rodas

Functional classification dependence on short sprint performance in wheelchair basketball players

Mirella Cabral^{1,6}; Saulo Oliveira^{2,5}; Juliana Vasconcelos^{1,6}; Lúcia Leite^{1,5}; Filipe Freitas^{4,6}; Manoel Costa^{3,6}

Filiações institucionais e títulos principais:

1Graduação em Educação Física

2Mestre em Educação Física (UPE-UFPB)

3Doutor em Ciências do Esporte (UP-Portugal)

4Aluno de Iniciação Científica; Graduando em Educação Física

5Universidade Federal de Pernambuco

6Universidade de Pernambuco

E-mail: saulofmoliveira@gmail.com

Resumo

Introdução: presente nos jogos paralímpicos desde as disputas do ano de 1946, o basquetebol em cadeira de rodas trata-se de uma modalidade que reúne um grande número de praticantes heterogêneos, sendo considerada por muitos a precursora do incentivo à prática de atividades físicas e esportivas para pessoas com deficiência. O esporte possui um sistema de classificação funcional dos atletas que se desenvolveu ao longo do tempo. No sentido de qualificar o processo de classificação funcional no paradesporto e torná-lo mais eficaz, há necessidade de verificar o seu impacto no desempenho esportivo, tais como o deslocamento em linha reta e em curva, bem como a potência muscular nos membros superiores responsáveis pela propulsão manual. **Objetivo:** o objetivo do presente estudo foi verificar a relação entre a classificação funcional e o desempenho atlético em diferentes domínios em atletas de basquetebol em cadeiras de rodas. **Materiais e Métodos:** Oito sujeitos do gênero masculino participaram de quatro testes de campo para avaliação do desempenho atlético nas capacidades agilidade (teste do quadrado e teste de slalom), potência dos membros superiores (arremesso do medicine ball) e velocidade curta (sprint em 15m). Todos os testes foram realizados no mesmo momento do dia, em uma mesma ordem e no próprio local de prática dos atletas. A classificação funcional foi registrada conforme a última participação em competição oficial, e devidamente determinada após consulta a comissão técnica das equipes. **Resultados:** Os resultados mostraram correlações positivas entre diferentes massas arremessadas nos testes de potência de membros superiores (medicine ball), mas não correlacionadas à classificação funcional, em nenhum dos pesos utilizados. Por outro lado, foi observada correlação do tipo negativa e significativa entre o desempenho de sprint e a classificação funcional dos atletas ($r=-0,78$; $p<0,05$). **Conclusão:** Conclui-se que o teste de sprint pode ser um bom discriminante para verificação do impacto da classificação funcional no desempenho em quadra.

Palavras-chave: esporte, avaliação do desempenho, pessoas com deficiência.

Introdução

Presente nos jogos paralímpicos desde as disputas do ano de 1946, o basquetebol em cadeira de rodas é considerada por muitos a precursora do incentivo à prática de atividades físicas e esportivas para pessoas com deficiência¹. Do ponto de vista fisiológico a modalidade possui características de esforço físico do tipo intermitente e intensos², ou seja, os atletas devem alternar as suas ações durante o jogo entre momentos de sustentação do esforço e resistência física, devido à duração dos sets, e momentos de força explosiva para defender ou atacar em determinados espaços da quadra. Diante disso a potência muscular e a agilidade dos membros superiores tornam-se variáveis de controle e qualidade de treino para o basquetebol em cadeira de rodas.

Sobre o sistema de classificação, segundo Tweedy³ e Doyle⁴, a metodologia baseada em evidências permite a consideração e congregação de atletas com várias incapacidades motoras em uma mesma equipe. Particularmente no basquetebol os atletas recebem pontuação (score) variando entre 1 a 4, com gradação de 0,5 pontos entre os diversos níveis, com limite total de pontos a partir da soma dos jogadores em quadra menor ou igual a 14.

Contudo, pouco se sabe, em termos quantitativos, sobre a influência da classificação funcional sobre as capacidades de agilidade e potência em jogadores de basquetebol em cadeiras de rodas. Por este motivo o presente estudo tem como objetivo verificar a relação entre a classificação funcional recebida por jogadores da modalidade e os seus desempenhos em testes de campo realizados especificamente para este fim.

Materiais e métodos

Pesquisa e sujeitos: Participaram desse estudo 8 atletas pertencentes a duas equipes profissionais de basquetebol em cadeiras de rodas. A investigação é classificada, segundo

Thomas, Nelson⁵, como sendo descritiva do tipo correlacional sob abordagem transversal, e está devidamente cadastrada no Comitê de Ética Institucional (UPE), sob o número 078/2011.

Procedimentos e desenho experimental: Todas as etapas da pesquisa foram realizadas no mesmo dia, e os testes foram administrados por avaliadores previamente treinados. Foram escolhidos quatro testes de campo para avaliar o desempenho dos atletas nas capacidades físicas agilidade, velocidade e potência de muscular, foram eles o teste de corrida rápida em 15 metros (sprint curto), arremesso de medicine Ball (MB) com 1, 2, 3 e 4 quilos, teste de zigue-zague (9x6 metros) e o teste de agilidade tipo slalom ("Teste de 8"). Todos os protocolos de administração foram realizados de acordo com os procedimentos descritos por Gorla e colaboradores⁶. A classificação funcional foi adquirida com base em consulta à comissão técnica das equipes e tendo como referência o processo realizado na última competição oficial.

Análise dos dados: Após verificação dos pressupostos de normalidade dos dados, e no intuito de testar a associação entre a classificação funcional e o desempenho nos testes de campo, optou-se por utilizar o coeficiente de correlação momento-produto de Spearman. Em todas as medidas considerou-se significativo um valor de $P < 0,05$. O software selecionado para tabulação e realização de todos os procedimentos foi o SPSS (IBM, Estados Unidos), versão 20.0.

Resultados

Os resultados das correlações encontram-se distribuídos na tabela 1 e 2. Não foram encontradas correlações entre a classificação funcional dos atletas avaliados e o desempenho nos testes de agilidade em percurso longo (6x9 metros) e curto (percurso em "8"). Similarmente, para o desempenho dos testes de arremesso de medicine ball não foram encontradas correlações quando comparados à classificação funcional.

Tabela 1: Valores descritivos dos sujeitos e dos resultados obtidos em cada teste de campo

Sujeitos (ID)	Classificação Funcional	Sprint (s)	9x6 (s)	"8" (s)	M1 kg (m)	M2 kg (m)	M3 kg (m)	M4 kg (m)
1	B4,5	3,24	15,4	4,03	8,10	7,20	4,60	5,00
2	B3	4,03	15,22	3,72	8,75	9,40	6,00	7,15
3	B4	3,81	15,19	3,72	7,70	6,50	4,65	3,70
4	B2	3,56	14,81	4,43	9,10	7,60	5,50	5,00
5	B2	4,43	16,63	3,81	6,30	5,00	4,20	4,10
6	B1	5,09	15,4	3,78	8,20	7,00	5,30	4,60
7	B3	3,72	14,13	3,56	8,00	5,70	4,90	4,40
8	B3	3,97	16,28	3,97	7,80	7,10	5,40	4,70

Por outro lado, ao analisar o coeficiente momento-produto de Spearman entre o desempenho no teste de sprint curto em linha reta e a classificação funcional dos mesmos sujeitos, os valores sugerem uma correlação alta significativa, sendo do tipo negativa ($r=-0.78$; $P<0.05$).

Discussão

Os resultados do presente estudo corroboram com aqueles apontados por De Lira e Woude^{2,7} que encontraram correlação entre as variáveis obtidas a partir do teste de Wingate e sprint com membros superiores, como também entre os valores de VO₂ pico e limiar ventilatório e do desempenho anaeróbico com o sistema de classificação funcional. Em última análise, a necessidade de aumentar a velocidade de des-

locamento em cadeiras de rodas, especialmente em linha reta, está diretamente relacionada à maior participação do tronco à frente, fato que está diretamente ligado aos níveis mais baixos de classificação funcional no basquete^{8,9,10}.

Conclusão

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a classificação funcional do basquetebol em cadeiras de rodas pode ser testada por meio de procedimentos simples, como o deslocamento em linha reta em velocidade. Atletas com menor pontuação pelo sistema, e consequentemente com menor mobilidade de tronco, apresentam uma redução na capacidade de deslocar-se com velocidade em comparação com seus congêneres com maior classificação.

Tabela 2: Valores de coeficiente de correlação momento-produto de Pearson para todas as variáveis analisadas (N=8).

	Sprint (s)	9x6 (s)	"8" (s)	M1 kg (m)	M2 kg (m)	M3 kg (m)	M4 kg (m)	CF (pontos)
Sprint (s)	----	0,368	0,129	-0,299	-0,145	0,082	-0,087	-0,784*
9x6 (s)	----	----	0,522	-0,653	-0,195	-0,279	-0,131	-0,141
"8" (s)	----	----	----	-0,167	0,216	-0,154	0,219	0,196
M1 kg (m)	----	----	----	----	0,785*	0,795*	0,581	0,006
M2 kg (m)	----	----	----	----	----	0,855**	0,869**	0,106
M3 kg (m)	----	----	----	----	----	----	0,764*	-0,247
M4 kg (m)	----	----	----	----	----	----	----	0,018
CF (pontos)	----	----	----	----	----	----	----	----

CF: Classificação funcional; * $P<0.05$; ** $P<0.01$.

Referências

1. Costa AMd, Souza SB. Educação física e esporte adaptado: história, avanços e retrocessos em relação aos princípios da integração/inclusão e perspectivas para o século XXI. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2008;25(3).
2. De Lira C, Vancini R, Minozzo F, Sousa B, Dubas J, Andrade M, et al. Relationship between aerobic and anaerobic parameters and functional classification in wheelchair basketball players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2010;20(4):638-43.
3. Tweedy SM, Vanlandewijck YC. International Paralympic Committee position stand—background and scientific principles of classification in Paralympic sport. *British journal of sports medicine*. 2011;45(4):259-69.
4. Doyle TL, Davis RW, Humphries B, Dugan EL, Horn BG, Shim JK, et al. Further evidence to change the medical classification system of the National Wheelchair Basketball Association. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2004;21(1):63-70.
5. Thomas JR, Nelson JK. Métodos de pesquisa em atividade física: Artmed; 2002.
6. Gorla JI, Campana MB, Oliveira L. Teste e avaliação em esporte adaptado. São Paulo: Phorte. 2009.
7. Van der Woude L, Bakker W, Elkhuisen J, Veeger H, Gwinn T. Propulsion technique and anaerobic work capacity in elite wheelchair athletes: Cross-Sectional Analysis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 1998;77(3):222-34.
8. Curtis KA, Kindlin CM, Reich KM, White DE. Functional reach in wheelchair users: the effects of trunk and lower extremity stabilization. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1995;76(4):360-7.
9. Vanlandewijck YC, SPAEPEN AJ, LYSSENS RJ. Wheelchair propulsion efficiency: movement pattern adaptations to speed changes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1994;26(11):1373.
10. Vanlandewijck YC, Evaggelidou C, Daly DJ, Verellen J, Van Houtte S, Aspeslagh V, et al. The relationship between functional potential and field performance in elite female wheelchair basketball players. *Journal of sports sciences*. 2004;22(7):668-75.

Desempenho em tarefa anaeróbia intermitente de atletas de basquetebol de cadeiras de rodas: dados preliminares

Task performance in intermittent anaerobic on basketball athletes in wheelchairs: Preliminary data

Luana Martins¹; Cezar Augusto Souza Casarin¹; Marco Túlio de Mello³; Sileno da Silva Santos²; Maria Regina Ferreira Brandão⁴; Gerson Santos Leite¹

¹Grupo de Estudos em Biodinâmica do Exercício – Universidade Nove de Julho; ²Associação Desportiva para Deficientes – ADD. São Paulo-SP, Brasil; ³- UNIFESP – São Paulo – SP –Brasil; ⁴ – Universidade São Judas Tadeu
E-mail de contato: luana.Martins.lu@hotmail.com; gersonslt@gmail.com

Resumo

Introdução: O desempenho de atletas de basquetebol em cadeiras de rodas ainda é pouco explorado, tendo os principais trabalhos o foco na avaliação da potência aeróbia ou na avaliação de variáveis que não têm influência direta no resultado do jogo. O jogo é realizado em atividades de alta intensidade e intermitente o que muitas vezes dificulta a avaliação e a prescrição de treinamento para estes atletas, já que poucos são os protocolos de avaliação da atividade anaeróbia intermitente de cadeirantes. **Objetivo:** Determinar o desempenho em atividade anaeróbia intermitente de atletas de basquetebol de cadeiras de rodas. **Metodologia:** Foram avaliados treze atletas (homens), integrantes de uma equipe de alto rendimento de basquetebol de cadeiras de rodas. Para avaliar o desempenho dos atletas no teste de agilidade, eles percorreram por seis vezes no teste, com intervalo de 10s entre as repetições. A análise dos dados foi realizada pela estatística descritiva, sendo os resultados apresentados em média \pm desvio padrão e no inferencial as repetições foram analisadas pela análise de variância (ANOVA) com $p < 0,05$. **Resultados:** A média da somatória do tempo das seis repetições realizadas pelos atletas foi de $92,102 \pm 3,605s$ e o tempo médio para os atletas percorrerem o percurso foi de $15,350 \pm 0,601s$, semelhantes aos encontrados em outros estudos nos quais os atletas realizaram apenas uma repetição do percurso. A análise de variância demonstrou não existir diferença no desempenho dos atletas durante as seis repetições. **Conclusão:** Os resultados apresentados mostram a necessidade de maior investigação do protocolo utilizado, aumentando o número de atletas avaliados para incrementar o poder da análise estatística e, além disso, verificar a reprodutibilidade do protocolo, já que até o momento não foi encontrado nenhum protocolo de avaliação intermitente de campo para atletas de basquetebol em cadeiras de rodas.

Descritores: Basquetebol de cadeira de rodas, tarefa anaeróbia, dados preliminares.

Introdução

A busca por metodologias simples e válidas que possam auxiliar na avaliação e treinamento para desporto tem sido o objetivo de recentes pesquisas^{1,2}. Para avaliar o metabolismo anaeróbio^{3,4}, estudos apontam, ainda, grande escassez de trabalhos que avaliem tal metabolismo de uma forma válida e com fácil aplicabilidade, já que o desempenho de atletas de basquete em cadeira de rodas é ainda pouco explorado, tendo o foco dos estudos na potência aeróbia ou em variáveis que não têm influência no resultado do jogo.

Neste sentido, acredita-se que validar avaliações de agilidade que auxiliem no treinamento, junto ao desempenho anaeróbio, auxilia no entendimento do processo de adaptação dos atletas de basquete em cadeira de rodas. Assim, o objetivo do presente trabalho é determinar, através do teste de agilidade, o desempenho em atividade anaeróbia intermitente de atletas de basquetebol em cadeira de rodas.

Método

Foram avaliados 13 atletas, homens, integrantes de uma equipe de alto rendimento de basquetebol em cadeiras de rodas, sendo sete atletas lesados medulares e seis amputados de membro inferior. Para avaliar o desempenho dos atletas, foi adaptado um protocolo de agilidade, já validada e reproduzida na literatura⁴, no qual os atletas percorreram a distância do teste de agilidade por seis vezes, com intervalo de 10s entre as repetições⁵. Antes do teste, todos os atletas passaram por aquecimento padronizado no percurso (durante cinco minutos), permitindo a familiarização com os movimentos do protocolo. Uma recuperação de três minutos entre o aquecimento e o início do teste foi dada, para garantir total recuperação dos atletas. O tempo de todas as repetições foi determinado por fotocélulas elétricas e os atletas receberam encorajamento verbal durante todo o teste. O

percurso, em formato de “oito”, foi demarcado com cones (figura 1). A análise dos dados foi realizada pela estatística descritiva, sendo os resultados apresentados em média \pm desvio padrão e no inferencial as repetições foram analisadas pela análise de variância (ANOVA) com $p < 0,05$.

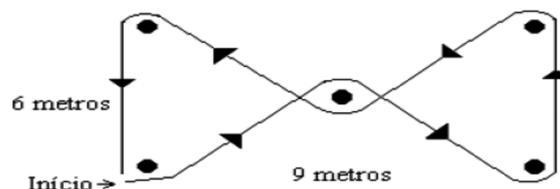


Figura 1: Teste de agilidade⁴.

Resultados

A média da somatória do tempo das seis repetições realizadas pelos atletas foi de $92,102 \pm 3,605s$ e o tempo médio para os atletas percorrerem o percurso foi de $15,350 \pm 0,601s$, semelhantes aos encontrados em outros estudos (6,74), nos quais os atletas realizaram apenas uma repetição do percurso. O desempenho dos atletas, nas seis repetições (R1-6) do protocolo experimental está apresentado na tabela

Tabela 1: Tempo em segundos para as repetições do teste

Tempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Média	14,917	15,167	15,251	15,476	15,671	15,619
DP	0,65	0,38	0,51	0,77	0,67	0,70

Discussão

O desempenho dos atletas frente à realização do teste – reteste foi igualitário e, juntamente com a diferença estatística, que também não apresentou diferença significativa entre o teste proposto que permite afirmar que o teste executado pelos atletas se reproduz.

Um estudo encontrado na literatura⁴ verificou a autenticidade do teste de agilidade em ziguezague entre 10 atletas no qual o tempo médio foi de 14,6 s e 10 sedentários onde o tempo médio foi 24,9 s. Em seu estudo, a variância encontrada no tempo (por três cronometristas) também não houve diferença estatística significativa entre o número de sujeitos avaliados, corroborando com outros achados^{4,7} onde procurou verificar a autenticidade científica do teste de agilidade em ziguezague com 40 crianças praticantes de basquetebol adaptado e para validar o conteúdo do teste proposto foi respondido um questionário por cinco especialistas em basquetebol em cadeira de rodas.

Os estudos citados procuraram relatar a eficácia do teste de agilidade validado na literatura⁴, não descrevendo algumas variáveis importantes encontrados em nosso estudo, como a manutenção na velocidade máxima ($2,22 \pm 0,24$) e velocidade média ($2,15 \pm 0,21$) com a frequência cardíaca que se manteve por volta de $6,7\% \pm 3,0\%$, não existindo diferença no índice de fadiga.

Conclusão

Os resultados apontam que os atletas apresentaram manutenção no desempenho ao longo do teste (R1-R6). O teste se assemelha com a situação do jogo em basquete de cadeira de rodas, facilitando um melhor entendimento do processo de avaliação e prescrição de treinamento para esses atletas, preenchendo lacunas nas metodologias existentes na literatura especializada em avaliações físicas em desporto adaptadas.

Referências

1. COUTTS, A.J.; SLATTERY, K.M.; WALLACE, L.K. Practical tests for monitoring performance, fatigue and recovery in triathletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, in press; 2007.
2. LEITE, G.S. et al. Control and monitoring in triathlon: a study of the athlete's subjective self perception and load training. Estoril. Book of Abstracts of the 13th Annual Congress of the European College of Sport Science, v. 13. p. 211-211, 2008.
3. DAVIS, G.M.; SHEPHARD, R.J. Strength training for wheelchair users. *Br. J. Sp. Med.*, Vol 24, No. 1, 1990.
4. LEITE, G.S; SALATA, G; CASARIN; C.A.S, URTADO; C.B; BORIN, J.P. Avaliação da potência anaeróbia e sua aplicabilidade no treinamento de atletas de basquetebol. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v.18, n.3, p.1-9, 2010.
5. GORGATTI, M.G.; BOHME, M.T.S Autenticidade científica de um teste de agilidade para indivíduos em cadeira de rodas. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v.17, n. 1, p.41-50, 2003.
6. WADLEY, G.; LE ROSSIGNOL, P. The relationship between repeated sprint ability and the aerobic and anaerobic energy systems. *J Sci Med Sport*, 1998 Jun;1 (2):100-10.
7. BELASCO JUNIOR, D.; SILVA, A.C. Consistência dos resultados do teste de corrida em ziguezague de Barrow (modificado) em jogadores de basquetebol em cadeira de rodas. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF MOTOR REHABILITATION, 2., Águas de Lindóia, 1998. Anais... Águas de Lindóia: 1998.
8. BELASCO JUNIOR, D.; OLIVEIRA, F.R. Consistência dos resultados do teste de corrida em ziguezague de Barrow (modificado) em jogadores de basquetebol em cadeira de rodas. In.; SÍMPOSIO DE POS GRADUAÇÃO, 2., São Paulo, 1997. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, 1977.



Efeito de uma sessão de treino sobre o perfil inflamatório e marcadores de estresse em jogadores de basquete em cadeira de rodas

Effect of a training session on the inflammatory profile and stress markers in wheelchair basketball players.

Radamés Maciel Vitor Medeiros¹; Samile Amorim dos Santos¹; Paulo Moreira Silva Dantas^{2,3}; Marco Túlio de Mello^{4,5}; Ronaldo Vagner Thomatieli dos Santos^{4,5}

1 – Aluno de Doutorado do Programa Interdisciplinar em Ciências da Saúde da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo; 2 – Doutor em Ciência da Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal; 3 – Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal; 4 – Pós-doutor em Psicobiologia pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo; 5 – Professor da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo; E-mail contato: radames.medeiros@cepebr.org

Resumo

Introdução: Elevadas demandas fisiológicas presentes no alto rendimento esportivo podem propiciar um estado inflamatório supressor. Nos esportes paralímpicos, como no caso do basquete em cadeira de rodas, este quadro pode estar presente de forma aguda a partir do impacto das sessões de treinamento em cada atleta. **Objetivo:** Avaliar o efeito de uma sessão de treinamento sobre os parâmetros imunológicos e marcadores de estresse em jogadores de basquete em cadeira de rodas. **Método:** Dez atletas do sexo masculino da seleção brasileira Paralímpica sub-21 de basquete em cadeira de rodas foram avaliados antes (Pré) e após (Pós) uma sessão de treinamento, em preparação para o Parapan Sub-21 (2013). Analisou-se a Imunoglobulina A salivar, a ocorrência de infecções do trato respiratório superior (questionário WURSS-21) e as fontes e sintomas de estresse (questionário DALDA). As análises comparativas e correlacionais foram realizadas, respectivamente, pelo teste T para amostras pareadas e Teste de Spearman. **Results:** Os níveis de IgA salivar sofreram um declínio significativo entre os momentos de avaliação (Pré: $50,26 \pm 17,6$ vs. $34,86 \pm 13,7$; $p = 0,028$). Correlações significativas foram encontradas entre os parâmetros funcionais relacionados a infecções do trato respiratório superior e o Δ de IgA ($r = -0,738$; $p < 0,05$). **Conclusion:** A sessão de treino ocasionou uma diminuição do IgA salivar dos atletas, sendo encontrada uma relação entre esta modificação e os parâmetros funcionais relacionados a infecções do trato respiratório superior.

Descritores: Monitoramento do treino, estresse, infecção, Imunoglobulina A salivar.

Introdução

O rápido crescimento dos níveis de desempenho físico apresentados pelos atletas paralímpicos tem requerido a necessidade de novos meios estratégicos de desenvolvimento esportivo, baseados em um planejamento sistematizado e estruturado¹. Um dos principais meios utilizados para este controle é a periodização do treinamento², porém, além da perspectiva estrutural, o treinamento também deve passar por um acompanhamento mais específico, baseado em avaliações objetivas que identifiquem os desgastes impostos ao organismo dos atletas. O controle deste estresse metabólico, causado pela sobrecarga do treino (carga interna), demonstra que não basta apenas avaliar a qualidade e quantidade e organização dos exercícios (carga externa) prescritos pelo treinador, uma vez que cada atleta se comporta de uma forma específica e individualizada ao treinamento³.

Esta análise também deve levar em consideração os parâmetros biológicos que possam comprometer o desempenho dos atletas, como os níveis de estresse psicológico e metabólico, e as condições neuroimunoendócrinas⁴⁻⁶. Para tal, estudos confirmam que o monitoramento do sistema imune e dos marcadores de estresse em atletas está se tornando um importante meio de controle dos treinos, uma vez que o exercício físico pode induzir consideráveis alterações fisiológicas, como um estado inflamatório imunossupressor que contribui para o aumento na susceptibilidade às infecções oportunistas, especialmente relacionadas ao trato respiratório superior^{5,7}.

Neste sentido, o presente estudo objetiva avaliar o efeito de uma sessão de treino sobre os níveis de Imunoglobulina A salivar (IgA), ocorrência de infecções do trato respiratório superior e fontes e sintomas de estresse em jogadores de basquete em cadeira de rodas.

Método

Dez atletas da Seleção brasileira Sub-21 de basquetebol em cadeira de rodas, participante

do Parapan 2013 (Sub-21), assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) da pesquisa, sendo todos os procedimentos do estudo aprovados pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), sob o protocolo 269.010.

As coletas foram realizadas previamente (Pré) e 30 minutos após (Pós) a sessão de treino da seleção, sendo avaliadas as variáveis de Imunoglobulina A salivar (mensurada pelo método ELISA), o questionário de fontes e sintomas de estresse (DALDA) e o questionário de sintomas de inflamação do trato respiratório superior (WURSS-21). Além disso, realizou-se o cálculo da magnitude de mudanças (Δ) absolutas e relativas (%) entre os momentos de avaliação do IgA.

Análise descritiva realizada a partir da média e desvio padrão, sendo realizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, que indicou distribuição paramétrica para o IgA salivar e distribuição não-paramétrica para os resultados dos questionários. Os testes de comparação (Teste T para amostras pareadas) e correlação (Teste de Spearman) foram realizados, adotando-se um nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados

Os níveis de IgA salivar sofreram um declínio significativo entre os momentos de avaliação (Pré: $50,26 \pm 17,6$ vs. $34,86 \pm 13,7$; $p = 0,028$), como demonstrado na Figura 1.

Em relação a magnitude das mudanças apresentadas pelo IgA salivar, observamos valores médios de $-15,41 \mu\text{g/mL}$ (absoluto) e $-16,82\%$ (relativo). Os valores mínimos e máximos destas modificações foram, respectivamente, de $-60,36\%$ e $143,14\%$, onde apenas dois atletas exibiram um aumento nesta variável (Figura 2).

A análise de relação entre os resultados apresentados pelos questionários aplicados e o Δ de IgA demonstrou que as maiores modificações da função imunológica nas mucosas contribui para maiores ocorrências de problemas

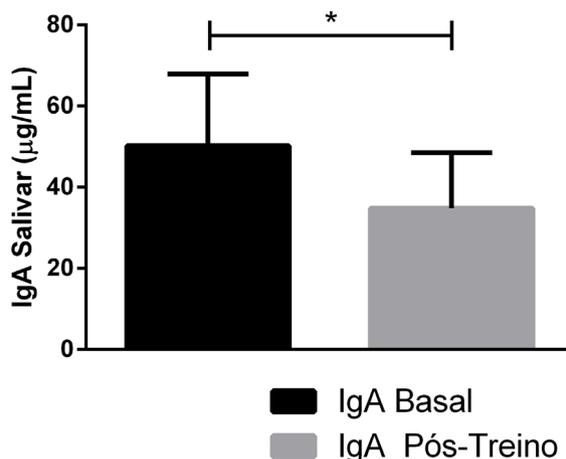


Figura 1: IgA salivar nos momentos Pré e Pós sessão de treino.
* Diferença significativa entre os dois momentos de avaliação.

Tabela 1: Correlação entre as modificações apresentadas pelo IgA e os resultados relacionados a Infecção do Trato Respiratório Superior e as fontes e sintomas de estresse.

	Δ IgA (µg/mL)	Δ IgA (%)
ITRS Sintomas (ocorrências)	- 0,113	0,025
ITRS Sintomas (Score)	- 0,176	0,006
ITRS Funcional (Ocorrências)	- 0,738	- 0,589
ITRS Funcional (Score)	- 0,738	- 0,589
DALDA (Parte A)	- 0,135	0,001
DALDA (Parte B)	0,336	0,336

Os dados em negrito apresentaram correlação significativa ($p < 0,05$).

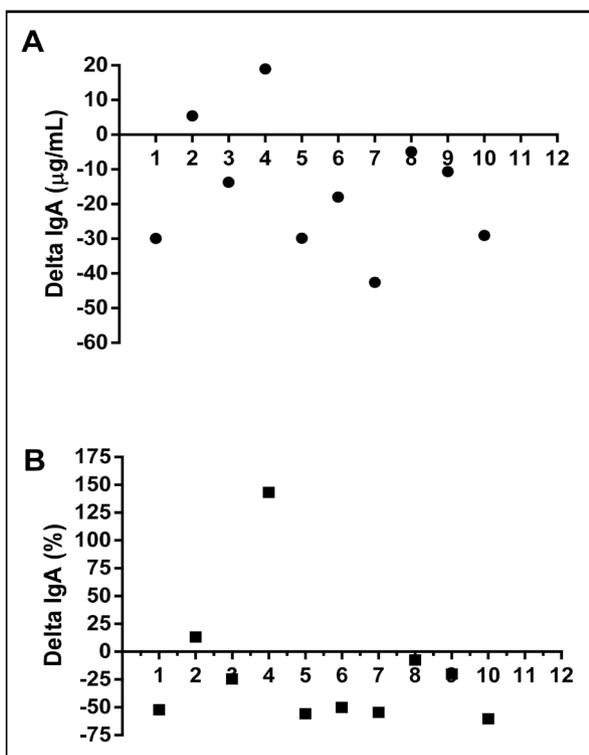


Figura 2: Magnitude de mudança (Δ) absoluta (A) e relativa (B) apresentadas pelo IgA nos dois momentos de avaliação.

Discussão

De forma aguda, o exercício físico é considerado como um agente estressante que promove uma quebra homeostática no organismo, responsável pelo aumento da resposta imunológica a um estado inflamatório, representado principalmente pela diminuição das Imunoglobulinas presentes nas mucosas e no aumento da concentração de citocinas pró-inflamatórias⁵. Especificamente ao declínio significativo apresentados pelo IgA salivar, o presente estudo vai ao encontro das discussões presente em outros trabalhos, enfatizando o acompanhamento das respostas fisiológicas dos atletas a cada sessão de treino, uma vez que modificações acentuadas nos parâmetros imunológicos podem levar a um estado imunossupressor acentuado, capaz de aumentar o risco de infecções e sintomas de estresse, caso não ocorra um processo de recuperação adequado^{2,4,5,7}.

Além disso, também foi observado que dois atletas não apresentaram a mesma tendência para o declínio do IgA. Isto demonstra a importância do princípio da individualidade biológica presente no treinamento esportivo, que muitas vezes não é enfatizada pelos treinadores⁸. É necessário um maior cuidado na im-

funcionais relacionados às infecções do trato respiratório superior (Tabela 1).

sição das cargas de treino sobre os atletas, uma vez que a percepção de esforço pretendida pelos treinadores nem sempre é semelhante ao sentido pelo atleta, e isto pode possibilitar um estado imunossupressor capaz de aumentar a susceptibilidade à infecções, principalmente relacionadas ao trato respiratório superior^{5,7,9}.

As maiores taxas de modificação do IgA salivar foram apresentadas pelos atletas que relataram mais ocorrências de problemas funcionais relacionados às infecções do trato respiratório superior. Estes achados corroboram com outros estudos presentes na literatura^{7,10}, e novamente suscitam um maior cuidado em avaliar a ocorrência de infecções banais sobre os atletas, durante o decorrer dos treinos nos ciclos de treinamento de cada temporada esportiva.

Os resultados apresentados por este estudo demonstraram a importância da análise da função imunológica das mucosas, relacionadas às adaptações do organismo ao treinamento esportivo. Esta perspectiva contribui para o entendimento da necessidade de análises por um maior período de tempo, no intuito de também verificar as modificações relacionadas ao sistema imunológico no transcorrer de uma temporada competitiva.

Conclusão

A sessão de treino ocasionou uma diminuição dos níveis de IgA salivar dos atletas, sendo encontrada uma relação entre esta modificação e os parâmetros funcionais relacionados a infecções do trato respiratório superior.

Pesquisa financiada pela FAPESP (2013/02728-1).

Referências

1. Curran SA. Paralympics 2012: creating a foundation and determining success. *Prosthetics and Orthotics International* 2012;36(3):255-9.

2. Lorenz DS, Reiman MP, Walker JC. Periodization: current review and suggested implementation for athletic rehabilitation. *Sports Health* 2010;2(6):509-18.
3. Nakamura FY, Moreira A, Aoki MS. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? *R da Educação Física/UEM* 2010;21(1):1-11.
4. Moreira A, Moura NR, Coutts AJ, Costa EC, Kempton T, Aoki MS. Monitoring internal training load and mucosal immune responses in futsal athletes. *J Strength Cond Res* 2012.
5. Walsh NP, Gleeson M, Shephard RJ, Woods JA, Bishop NC, Fleshner M, et al. Position statement. Part one: Immune function and exercise. *Exerc Immunol Rev* 2011;17:6-63.
6. Karacabey K, Saygin O, Ozmerdivenli R, Zorba E, Godekmerdan A, Bulut V. The effects of exercise on the immune system and stress hormones in sportswomen. *Neuro Endocrinol Lett* 2005;26(4):361-6.
7. Kakanis MW, Peake J, Brenu EW, Simmonds M, Gray B, Hooper SL, et al. The open window of susceptibility to infection after acute exercise in healthy young male elite athletes. *Exerc Immunol Rev* 2010;16:119-37.
8. Issurin VB. New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports Med* 2010;40(3):189-206.
9. Viveiros L, Costa EC, Moreira A, Nakamura FY, Aoki MS. Monitoramento do treinamento no judô: comparação entre a intensidade da carga planejada pelo técnico e a intensidade percebida pelo atleta. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2011;17(4):266-9.
10. Moreira A, Arsati F, de Oliveira Lima-Arsati YB, Simões AC, de Araújo VC. Monitoring stress tolerance and occurrences of upper respiratory illness in basketball players by means of psychometric tools and salivary biomarkers. *Stress and Health* 2011;27(3):e166-e72.



Lesões em atletas de basquetebol sobre cadeiras de rodas

Injuries in athletes wheelchair basketball

Renata Kelly da Palma¹; Gerson dos Santos Leite²; Guilherme Lemos¹; Gisela Cunha³; Cezar Augusto Souza Casarin⁴

1-Aluno do programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Uninove. 2-Professor da Uninove. 3- Professora da UFMG. 4- Coordenação do curso de Educação Física da Uninove.

Resumo

Introdução: O basquetebol adaptado para cadeirantes a nível profissional é capaz de promover uma diversidade de traumas e lesões dos membros superiores dos atletas. Fato consequente de posturas sustentadas, movimentações rápidas, precisas e repetitivas praticadas em treinamentos intensos e pela frequência de competições. A dor é um sintoma constantemente apresentado pelos atletas, podendo levar à queda de rendimento ou afastamento dos atletas. **Objetivo:** Identificar a etiologia das deficiências, o percentual de lesões e de dor, e se esta reduz o desempenho esportivo em atletas de basquetebol sobre cadeira de rodas. **Metodologia:** Doze atletas de basquetebol sobre cadeira de rodas, com média de idade de 26 anos foram submetidos à avaliação da dor pela escala análoga visual (EVA) e análise do desempenho funcional por meio de questionário funcional adaptado do modelo de Meneghini e índice de massa corporal (IMC), obtido pela divisão do peso corporal em quilogramas pela estatura em metros elevada ao quadrado (kg/m^2), no qual acima de 25 é classificado como "sobrepeso". **Resultados:** Os atletas apresentaram 69,2% de lesão medular, 15,4% poliomielite, 8% de amputações e 8% de osteomielite. Foi detectada a associação entre dor e desconforto nos membros superiores tanto nos movimentos de impulsão da cadeira de rodas como na execução dos fundamentos do esporte, que são realizados com diferentes angulações e variam em cada jogador, todos dependentes dos movimentos do tronco. **Conclusão:** O basquetebol de cadeira de rodas apresenta grande incidência de lesões dos membros superiores, prevalecendo as atraumáticas, como tendinite e dores musculares, devido ao grande esforço durante a prática do esporte e atividades de vida diária. A classificação funcional, devido à mobilidade do tronco, influenciou nos resultados das lesões. Esse esporte pode evitar a perda de massa muscular e óssea, porém a média do IMC em 27,6 classifica esses atletas com "sobrepeso".

Palavras Chave: Basquetebol, deficiência física, dor.

Introdução

Os indivíduos paraplégicos passam por uma diversidade de adaptações e transformações psicológicas, sociais e morfofuncionais, tornando-se mais susceptíveis a doenças degenerativas como osteoporose e cardiopatias¹. Pois a imobilidade dos membros inferiores resulta na inatividade física, que promove com o tempo, a atrofia dos músculos esqueléticos, redução da densidade mineral óssea e aumento de tecido adiposo visceral e subcutâneo².

O basquetebol de cadeiras de rodas (BCR), de auto rendimento, não é apenas um método de reabilitação, mas sim um esporte competitivo que submete os atletas cadeirantes a treinamentos e competições intensas, que iguala o risco de algias e lesões músculo-articulares de atletas sem deficiência³. Independente dos esportes ou do treinamento, os indivíduos paraplégicos sedentários apresentam queixas de dor dos membros superiores por apresentar espasticidade ou flacidez muscular dependendo da origem da lesão, ou mesmo pelo fato das exigências do dia a dia, como o manuseio da cadeira de rodas⁴.

O BCR apresenta-se como um meio de prevenção a estas dores, por outro lado, os membros superiores de atletas cadeirantes vêm sendo submetidos a sobrecargas e treinamentos intensos, tornando as lesões e dores nos membros superiores freqüentes comparados aos sedentários⁵. Diante dessas considerações, o presente estudo teve como objetivo Identificar a etiologia das deficiências, o percentual de lesões e de dor, e se esta reduz o desempenho esportivo em atletas de BCR.

Metodologia

O Presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CoEP) da Universidade Nove de Julho – UNINOVE (306242). Foram avaliados 12 atletas do gênero masculino, com idade média de 33 anos, que integravam uma equipe profissional BCR. Foram incluídos neste estudo indivíduos atletas profis-

sionais de BCR, portadores de paraplegia resultante de lesão na medula espinal, poliomielite, osteomielite e também indivíduos que apresentaram os membros inferiores amputados unilateralmente ou bilateralmente.

Foram excluídos deste trabalho, todos os indivíduos não eram atletas profissionais e também portadores de quadriplegia, hemiplegia e paraplegia não resultante de lesão na medula espinal, osteomielite ou poliomielite. Todos os atletas foram convidados a participar desta pesquisa de forma voluntária diante da concepção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para o entendimento do presente estudo e para obtenção da liberdade de publicação dos dados, com ocultação da identidade dos mesmos. Os atletas participantes responderam individualmente um questionário adaptado do modelo desenvolvido por Meneghini et al⁶ para a avaliação do desempenho funcional, o qual se constituiu de anamnese com 28 perguntas referentes á deficiências físicas, histórico da prática do BCR e dos tipos de lesões, classificação funcional e questões relacionadas a locais de desconfortos musculoesqueléticos e queixas algicas com a utilização da escala visual analógica de dor (EVA_m) que classifica a dor de 0 (sem sintomas) á 10 (dor insuportável). Em seguida foi realizado o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), obtido pela divisão do peso corporal em quilogramas pela estatura em metros elevada ao quadrado (kg/m²). Os dados descritivos foram tabulados e as análises de causalidade foram feitas a partir do cálculo da odds ratio, com intervalo de confiança de 95%, e testadas pela prova do qui-quadrado.

Resultados

Como resultados, foi possível observar o IMC de 27,6 Kg/m² dos atletas avaliados. Quanto ao histórico das deficiências, 69% foram vítimas de lesões medulares, 15% de poliomielite, 8% amputados e 8% osteomielite tipo II . Destas 46% apresentam espasticidade e 38%



flacidez dos membros superiores, enquanto que 16% não apresentaram estes sintomas por serem amputados e vítimas de osteomielite tipo II.

Quanto à classificação funcional do BCR, foi verificado que cinco atletas eram nível 1, quatro atletas de nível 2, um atleta de nível 3, dois atletas de nível 4 e um atleta de nível 4,5. Todos participavam do programa de treinamento de cinco dias por semana, sendo que três dias treinavam por um período de quatro horas e dois dias por oito horas alternados.

Segundo o histórico de dor, 69% apresentaram dor, 15% estavam afastados, impossibilitados de treinar. Foram relatados 46% dos casos como dores musculares com índice médio de 3 registrado na escala visual analógica de dor (EVAm = 3) e 23% dores articulares com EVAm = 7 (Figura 3). As lesões decorrentes da prática do basquete de cadeira de rodas foram encontradas em 54% dos atletas, 43% apresentaram tendinite nos membros superiores (ombro 15%, punho 14% e cotovelo 14%). Quanto à ocorrência de tendinite nestas regiões, 21% ocorreram durante o arremesso, 8% no momento do arranque da cadeira, 14% nas intercepções de bola, fato que afastou estes atletas do treinamento por um tempo médio de quinze dias. Diante de outras lesões, 14% apresentaram escara de glúteo, permanecendo sete meses aproximadamente afastados, 14% lesão do ombro em Slap do tipo 2, afastados durante oito meses, 14% fratura de falanges, afastados dois meses em média e 14% sofreram de dor torácica, de etiologia desconhecida, responsável pelo afastamento de dois meses do atleta.

Discussão

De acordo com os dados obtidos, identificamos duas sequelas diferentes nos portadores de lesão medular e poliomielite, espasticidade e flacidez dos membros inferiores (MMII). Implicações que são originadas de acordo com a altura da lesão na coluna vertebral. Segundo Sheean⁷, os sintomas de espasticidade dos MMII

estão associadas a lesão do neurônio motor superior, enquanto que a flacidez destes membros está associada a lesão do neurônio motor inferior.

Segundo Maggioni et al.⁸ o número de adultos jovens lesados medulares está aumentando cada vez mais. Esses dados justificam o grande número de lesados medulares nesse estudo. Sabe-se que a principal consequência fisiológica da lesão medular é a imobilidade dos membros, que causa o aumento da massa gorda e diminuição do gasto energético. Aspectos que corroboram com os resultados encontrados neste estudo, quando encontramos o valor médio de IMC classificado como “sobrepeso”.

Estudos demonstraram que o risco de lesões em atletas cadeirantes é semelhante a atletas sem deficiência. Porém diferente do índice de lesões encontradas em atletas praticantes de basquete sem deficiência, de acordo com Moreira et al.² é 48% MMII e 13,7% MMSS, devido aos deslocamentos e saltos em quadra, encontramos maior incidência de lesões em MMSS 54%, onde 43% foram lesões atraumáticas, tendinite, durante arremesso, arranque de cadeira e intercepção da bola.

Os paratletas praticantes de basquetebol são classificados de acordo com sua limitação funcional para garantir uma competição justa. Essa classificação é pontuada de 1,0 a 4,5, sendo que a pontuação em quadra desses atletas não deve ultrapassar 14 pontos. Nosso estudo mostrou que os atletas com classificação de 3 a 4,5 apresentaram maior incidência de tendinite (43%), enquanto os atletas classificados entre 1 e 2 apresentaram maior incidência de dores musculares (46%) com índice médio de 3, de acordo com a escala visual analógica (EVAm), onde foi quantificada de 0 a 10 de acordo com a queixa de dor, onde zero foi ausência de dor e 10 foi dor insuportável³.

Conclusão

Conclui-se que o basquetebol de cadeira de rodas apresenta grande incidência de lesões dos

membros superiores, prevalecendo as atraumáticas, como tendinite e dores musculares, devido ao grande esforço durante a prática do esporte e atividades de vida diária. A classificação funcional, devido à mobilidade do tronco, influenciou nos resultados das lesões.

Referências

1. STOHR, H.; ZIMMER, M. Wheelchair basketball from the orthopedic viewpoint. *Sportverletz Sportschaden*, Alemanha, v.11, n.3, p.109-15, set. 1997.
2. GATTI, A. M.; GORLA, J.I.; CAMPANA, M. B.; Análise das variáveis motoras e da composição corporal em lesados medulares principiantes na prática de atletismo. *Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP*. Campinas, v.7, n.1, p. 12 -27, 2009.
3. SPORNER, M. L.; GRINDLE, G. G.; KELLEHER, A.; TEODORSKI, E. E.; COOPER, R.; COOPER, R. A. Quantification of activity during wheelchair basketball and rugby at the National Veterans Wheelchair Games: A pilot study. *Prosthet Orthot Int*. Pittsburgh, v.33, n.3, p.210-7, sep, 2009.
4. ROCCO, F. M.; SAITO, E. T. Epidemiologia das lesões esportivas em atletas de basquetebol em cadeira de rodas. *Acta Fisiatri*. São Paulo, v. 13, n.1, p.17-20, 2006.
5. FERRARA; MICHAEL, S; PETERSON; CONNIE L. Injuries to Athletes With Disabilities: Identifying Injury Patterns. *Injury Clinic. Sports Medicine*. 30(2): 137-143, 2000.
6. MENEGHINI, L. ; Belmonte, L.A.O. . Projeto Fisioterapia Paraesportiva. *Revista ciência em curso*, v. 3, p. 1-10, 2008
7. SHEEAN, G. The Pathophysiology of Spasticity. *European Journal of Neurology*. 2002; 9 (Suppl. 1). S3-S9.
8. MAGGIONI, M.; BERTOLI, S.; MARGONATO, V.; MERATI, G.; VEICSTEINAS, A.; TESTOLIN, G. Body composition assessment in spinal cord injury subjects. *Acta Diabetol.*, v. 40, p. S183-S186, 2003. Supplement 1.



Perfil de variabilidade da frequência cardíaca de atletas paralímpicos brasileiros: dados preliminares

Profile of hrv brazilian paralympic athletes: primary data

Daniel Pereira do Amaral¹; Paulo Henrique Marques Azevedo²; João Paulo Botero²; Ciro Winclker²; Gerson dos Santos Leite¹

¹Universidade Nove de Julho; ²Universidade Federal de São Paulo

Resumo

Introdução: A Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) vem sendo muito estudada nos dias atuais, e sendo utilizada como indicador de modulação do Sistema Nervoso Autônomo. Achados indicam que indivíduos treinados possuem predominância parassimpática e retardo na troca de prevalência entre porção parassimpática e simpática, indicando assim uma possível melhora no desempenho cardíaco. **Objetivo:** avaliar a VFC de atletas e guias paraolímpicos de diferentes modalidades do atletismo e determinar seu perfil. **Metodologia:** Foram avaliados 45 atletas da Seleção Brasileira de Atletismo Paraolímpico Permanente no ano de 2010 e 2011, sendo todos atletas de alto rendimento, divididos em quatro grupos sendo: guias (n=11), lançadores (n=7), velocistas (n=19) e fundistas (n=7). Para avaliar a resposta autonômica dos atletas a VFC foi mensurada em repouso utilizando o Polar modelo S810, coletando os intervalos R-R durante 10 minutos, sendo utilizados os últimos 5 minutos de cada coleta para os cálculos. Os índices calculados foram: no Domínio do Tempo: Média R-R; RMSSD, pNN50; no Domínio da Frequência: LF, HF, LF/HF, sendo utilizado o software Kubios HRV® para tais cálculos. Todos os testes foram realizados durante as semanas de avaliações e treinamentos da Seleção Brasileira, entre Julho de 2010 e Novembro de 2011. Para análise estatística os dados brutos foram tratados pela análise de variância simples (One way ANOVA), seguido de post hoc de Tukey, quando necessário. O software SPSS® versão 18 foi utilizado para todos os cálculos, foi adotado um nível de significância de $p > 0,05$. **Resultados:** Houve diferença de média RR entre lançadores e os demais grupos (L:845,4ms, V:1065,1ms, F:1192,1ms e G:1140,4ms); houve diferença de LF entre velocistas e fundistas (937,5ms e 2446,9ms). **Conclusão:** os lançadores possuem menores valores de média RR que os demais grupos sendo esses próximos ao encontrado em indivíduos sedentários; entre corredores houve diferença nos valores LF, onde fundistas encontraram valores melhores que velocistas, porém não é possível concluir melhora de modulação por parte dos fundistas.

Descritores: Sistema Nervoso Autônomo, Treinamento, Esporte, Variabilidade de Frequência Cardíaca.

Descriptors: Autonomic Nervous System, Training, Sports, Heart Rate Variability.

Introdução

O desempenho desportivo vem sendo alvo de muitas investigações nos últimos anos, tendo destaque para os processos de treinamento e avaliação aplicados ao esporte. A avaliação de parâmetros fisiológicos como a resposta do lactato sanguíneo ao exercício ou mesmo a determinação da frequência cardíaca (FC) de repouso ou no exercício submáximo tem sido os principais métodos de avaliação utilizados para determinar alterações fisiológicas em atletas, pela grande sensibilidade apresentada destes marcadores¹. Outra possibilidade para uma avaliação fisiológica em atletas nos dias atuais é a VFC^{2,3}, que é determinada por um conjunto de registros dos intervalos R-R dos batimentos cardíacos durante um período determinado². Hedelin et al.³ destacam que uma disfunção do sistema nervoso autônomo tem sido sugerida para explicar alguns dos sintomas do overtraining em atletas. Portanto a utilização dessa ferramenta pode auxiliar o treinador e preparador físico na manutenção do desempenho do seu atleta durante seu treinamento esportivo. Dessa forma o objetivo do presente estudo foi avaliar a VFC de atletas e guias paraolímpicos brasileiros em diferentes modalidades do atletismo e também, verificar se há diferença no perfil de VFC entre os grupos.

Materiais e métodos

Foram avaliados 45 atletas, homens e mulheres, que não apresentam patologias que interfiram em seus aspectos funcionais, integrantes da Seleção Brasileira de Atletismo Paraolímpico Permanente no ano de 2010 e 2011, sendo todos atletas de alto rendimento, divididos em quatro grupos conforme característica dos indivíduos: Guias (N=11), fundistas (N=7), lançadores (N=7) e velocistas (N=19). As coletas foram realizadas durante as semanas de avaliação e treinamento da Seleção Paralímpica entre Julho de 2010 e Outubro de 2011.

Para avaliar a resposta autonômica dos atletas foi analisada a VFC em repouso utilizando o Polar modelo S810, coletando os intervalos R-R (IP, ms). durante 10min, sendo utilizados os últimos 5min de cada coleta para os cálculos, os arquivos de registro foram transferidos para o Polar Precision Performance Software® através da Interface Infrared, ou IrDA, que permite a troca bidirecional de dados de exercício com um microcomputador. Após aquisição dos dados os mesmos foram convertidos e armazenados em arquivos Excel® para uma verificação por inspeção visual, para identificar e/ou corrigir alguma marcação não correta. Em seguida foi gerada a série temporal do intervalo de pulso cardíaco (tacograma), sendo calculados posteriormente através do software Kubios HRV®, replicando assim técnica descrita por Palmeira⁴. Os testes foram efetuados no período da manhã logo após os atletas acordarem, a fim de diminuir a possibilidade de ingerirem qualquer bebida que contivesse substância energéticas ou que pudesse alterar o sistema nervoso autonômico, além de possibilitar coleta de valores basais.

Os dados brutos foram tratados estatisticamente pela análise de variância simples (One way ANOVA), seguido de post hoc de Tukey, quando necessário. O software SPSS® versão 18 foi utilizado para todos os cálculos, foi adotado um nível de significância de $p > 0,05$.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Unifesp, sob protocolo nº 2023/08.

Resultados

Os dados estão dispostos em média e desvio-padrão e apresentados de forma descritiva.

Na tabela 1 verificamos que no grupo de atletas lançadores, foi possível observar diferenças estatisticamente significativas quando comparada a ação vagal (média RR) com os demais grupos, valores esses próximos ao do estudo de Brunetto et al.⁵ onde foram avaliados indivíduos jovens não atletas, uma possibilidade para explicar essa baixa adaptação parassimpática cabe ao

Tabela 1: Valores de variáveis de VFC encontradas para os grupos de atletas

		Resultados no Domínio do Tempo			Resultados no Domínio da Frequência		
		Média RR (ms)	RMSSD (ms)	pNN50 (%)	Power ms ²		LF/HF
					LF	HF	
Guias	Média	1140,4	58,7	33,1	1102,5	1167,2	1,1
	DP	210,4	33,0	22,7	973,1	1146,8	0,8
Fundistas	Média	1192,1	84,0	45,2	2446,9#	2517,6	1,2
	DP	117,8	54,7	30,1	3480,2	2833,3	0,8
Lançadores	Média	845,4*	55,3	33,4	1080,0	1282,3	1,4
	DP	115,4	41,5	32,3	1224,2	1396,2	0,9
Velocistas	Média	1065,1	57,9	35,0	937,5#	1208,2	1,0
	DP	173,8	29,6	21,9	902,7	1167,8	0,6

*Diferenças estaticamente significantes com valor de $p > 0,05$ entre os valores de média RR dos lançadores comparados aos demais grupos;

#Diferenças estatisticamente significante com valor de $p > 0,05$ entre valores de LF de fundistas e velocistas.

fato de a modalidade não exigir uma adaptação aeróbia tão alta quanto as demais do presente estudo, pois não necessitem de grandes deslocamentos.

Verificando as variáveis encontradas para os fundistas, se percebe valores de modulação parassimpática maiores que os encontrados nos outros grupos do presente estudo, uma das explicações pode se dar pelas características da prova, à qual exige uma adaptação aeróbia maior que as demais e, dessa forma, uma predominância vagal por mais tempo⁶.

Ao observarmos as variáveis dos atletas velocistas, verifica-se que os mesmos obtiveram valores de LF menores que nos demais grupos, o que sugere uma menor ação simpática durante exercício⁷. Quando comparados esses valores com atletas fundistas, foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, dessa forma, essa menor adaptação pode ser consequência do curto tempo de prova da modalidade.

Discussão

Os resultados apontam para uma diferença na modulação parassimpática entre as modalidades, sendo que o grupo de atletas lançadores foi o único que obteve diferença estatística

significativa com todos os demais grupos, seus valores vão de encontro ao estudo de Silva e Torres⁸ onde foi constatado uma adaptação fisiológica menor entre os atletas halterofilistas, de menor necessidade aeróbia, quando comparados com as demais modalidades do estudo, de maior necessidade aeróbia.

Foi possível verificar também uma diferença estatisticamente significativa nos valores de LF entre os grupos de velocistas e fundistas, onde os valores dos fundistas são maiores, isso sugere uma melhor adaptação cardíaca por parte desse grupo. Jacinto⁶ encontrou resultados semelhantes em seu estudo quando se utilizou da frequência cardíaca para verificar a diferença entre atletas fundistas e velocistas, foi possível verificar uma diferença estatística de $p < 0,05$ entre os valores de repouso dos dois grupos, além de valores de recuperação pós-exercício de 5 em 5 minutos, sendo os valores de fundistas sempre menores que os dos velocistas.

Ao analisarmos a média RR encontrada no grupo de atletas fundistas, é possível verificar valores maiores que nos demais grupos do presente estudo, os valores se assemelham aos valores encontrados no estudo de Pluim et al.⁹ onde foram estudados 48 atletas ciclistas que percorriam cerca de 12000 km por ano e possuíam cerca de 20 anos de prática na modalidade, esses

resultados reforçam a possibilidade de melhor adaptação cardíaca por parte de atletas de modalidades que exijam maior resistência aeróbia.

Quando analisado o grupo de atletas guias, verifica-se que não há diferença significativa com os demais grupos, exceto com lançadores, isso se deve ao fato de o grupo possuir guias de atletas velocistas e fundistas, e o treino dos atletas guias serem os mesmos dos atletas deficientes de mesma modalidade, o que sugere que a modulação do sistema nervoso autônomo sofre influência das características da modalidade, porém independente de presença de lesão permanente.

Conclusão

A partir dos resultados podemos concluir que os atletas lançadores possuem menores valores de média RR do que os demais grupos, sendo assim, atividades anaeróbias podem possuir menor adaptação dessa variável, também houve diferença nos valores LF entre velocistas e fundistas, porém não há estudos suficientes para afirmar melhora de desempenho por parte dos fundistas. É possível verificar que no presente estudo a adaptação da VFC possui maior dependência do tipo de modalidade do que da presença de deficiência física ou visual. Apesar dos achados, se fazem necessários novos estudos nesse sentido para que sejam confirmados os resultados do presente estudo.

Referências

1. BOULAY, M R. Physiological monitoring of elite cyclists – practical methods. *Sports Medicine*, v.20, n.1, p.1-11, 1995;
2. AUBERT, A.E.; SEPS, B; BECKERS, F. Heart Rate Variability in Athletes, *Sports Medicine*, v.33, n.12, p.889-919, 2003;
3. HEDELIN, R., et al. Short-term overtraining: effects on performance, circulatory responses, and heart rate variability. *Medicine Science in Sports and Exercise*, v.32, n.8, p. 1480-1484, 2000;
4. PALMEIRA, M.V. Influência do sistema nervoso autônomo nas alterações cardiovasculares e metabólicas de surfistas profissionais. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, 2007;
5. BRUNETTO, A.F.; SILVA, B.M.; ROSEGUINI B.T.; HIRAI D.M.; GUEDES, D.P.; limiar ventilatório e variabilidade da frequência cardíaca em adolescentes, *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v.11, n.1, p.22-27; 2005;
6. JACINTO, A.D.C., Análise das Variações da Frequência Cardíaca Durante Testes Máximos Aeróbios e Anaeróbios. Comparação entre Atletas Velocistas e Fundistas. Monografia (Licenciatura em Ciências do Desporto e Educação Física) – Universidade de Coimbra, Coimbra – Portugal, 2005;
7. LEITE, G. S.; AMARAL, D. P.; DONATTO, F. F.; URTADO, C. B.; WICHI, R. B.; SAMPAIO, L. M. M.; Overtraining, variabilidade de frequência cardíaca e esporte: uma breve revisão, *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v.6, n.33, p.183-191, 2012;
8. SILVA, A.C., TORRES, F.C., Ergoespiometria em Atletas Paraolímpicos Brasileiros, *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v.8, n.3, p.107-116, 2002;
9. PLUIM, B.M., SWENNE, C.A., ZWINDERMAN, A.H., MAAN, A.C., VAN DER LAARSE, A., DOORNBOS, J., VAN DER WALL, E.E., Correlation of heart rate variability with cardiac functional and metabolic variables in cyclists with training induced left ventricular hypertrophy, *Heart*, v.81, p.612-617, 1999.



