

# Carga física da dança esportiva em cadeira de rodas

## Physical demands of wheelchair Dance Sport

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.

**RESUMO:** A Dança Esportiva em Cadeira de Rodas (DECR) é uma modalidade esportiva adaptada da dança de salão praticada no Brasil desde 2001, porém, não há estudos que abordem as respostas fisiológicas ao esforço que os atletas/dançarinos se submetem numa competição de DECR. Objetivos: verificar o comportamento da frequência cardíaca (FC) de dançarinos cadeirantes durante uma competição de DECR, comparar a carga física entre as rodadas e a resposta cardíaca específica entre as danças Samba, Rumba e Jive, além de comparar a frequência cardíaca máxima de pico ( $FCM_{pico}$ ) obtida pelos atletas durante toda competição, frente a frequência cardíaca máxima calculada ( $FCM_{cal}=200-idade$ ) prevista pela idade. Métodos: foi analisada a FC de nove atletas cadeirantes (5 mulheres e 4 homens;  $34,6 \pm 10,5$  anos) que competiram durante o VII Campeonato Brasileiro de DECR, utilizando um conjunto de cardiofrequencímetros. Resultados: a representação gráfica da curva da FC demonstrou-se compatível com atividade física intermitente, a média da carga física das rodadas foi de  $89,9\%FC_{pico}$  não havendo diferença significativa entre as mesmas. Em relação aos estilos de dança, houve diferença significativa de intensidade, sendo o Jive mais intenso ( $p \geq 0,05$ ) do que o Samba e a Rumba não havendo diferença entre essas duas. A média da  $FCM_{pico}$  (189 bpm) foi maior ( $p \leq 0,05$ ) do que a média da  $FCM_{cal}$  (165,3 bpm). Conclusão: a DECR é uma modalidade com características intermitentes, a média de intensidade durante as rodadas é compatível com uma atividade de alta intensidade e muito provavelmente os atletas atingem a FCM durante a competição.

**Palavras-chaves:** Pessoas com deficiência; Dança esportiva em cadeira de rodas; Carga física; Intensidade de esforço; Frequência cardíaca.

**ABSTRACT:** The Wheelchair Dance Sport (WDS) it is an adapted sport modality of the ballroom dance and practiced in Brazil since 2001, however, no there are studies that approach the physiologic answers to the effort that the wheelchair dancers submits in a competition of WDS. Objective: to verify the behavior of the heart rate (HR) of wheelchair dancers during a competition of WDS, to compare the physical load between the rounds and the specific heart answer among the dances Samba, Rumba and Jive, besides comparing the HR peak (HRpeak) obtained by the athletes during all competition, front the maximum heart rate calculated (HRcal) foreseen by the age. Methods: HR of nine wheelchairs dancers was analyzed (5 women and 4 men;  $34,6 \pm 10,5$  years) that competed during the VII Brazilian Championship of WDS. Results: the graphic representation of the curve of HR was demonstrated compatible with intermittent physical activity, the average of the physical load of the rounds was of  $89,9\%HR_{peak}$  not having significant difference among the same ones. In relationship the dances, there was significant difference of intensity, being most intense Jive ( $p \geq 0,05$ ) than the Samba and the Rumba not having difference among those two. The average of HRpeak (189 bpm) it was larger ( $p \geq 0,05$ ) than the average of HRcal (165,3 bpm). Conclusion: WDS is a modality with intermittent characteristics, the intensity average during the rounds is compatible with an activity of high intensity and very probably the athletes reach HR maximal during the competition.

**Key Words:** Disabled persons; Dance therapy; Physical load; Intensity of effort; Heart rate.

Otávio R. de Paula<sup>1</sup>  
João C. B. Marins<sup>2</sup>  
Carolina L. Cataldi<sup>1</sup>  
Eliana L. Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora

<sup>2</sup> Universidade Federal de Viçosa

Enviado: 12/11/2010  
Aceito: 12/05/2011

Contato: Otávio Rodrigues de Paula - ead.gpafa@uab.ufjf.br

## Introdução

A Dança Esportiva em Cadeira de Rodas (DECR) é uma modalidade esportiva adaptada da Dança de Salão que envolve pessoas com deficiência física permanente de membros inferiores usuários de cadeira de rodas. Enquanto esporte foi reconhecida pelo Comitê Paralímpico Internacional (IPC) em 1998, porém ainda não atingiu os requisitos necessários para fazer parte do programa paraolímpico<sup>1</sup>.

Esta modalidade originou-se na Europa a partir da década de 1970 e atualmente é bastante difundida, tendo em vista que possui praticantes em aproximadamente 20 países, inclusive com a realização de campeonatos mundiais<sup>1-2</sup>. No Brasil, a DECR foi apresentada pela primeira vez no ano de 2001 e desde então ocorre anualmente campeonatos da modalidade<sup>3</sup>.

Uma das principais carências na literatura da DECR é sobre avaliação das respostas fisiológicas ao esforço submetido dos atletas/dançarinos durante as competições. Em outras modalidades, tais como o basquete em cadeira de rodas<sup>4</sup> e o tênis em cadeira de rodas<sup>5</sup> essas informações tem auxiliado na prescrição e controle dos treinamentos, estimativa do gasto energético, além da estratificação de riscos para a prática desta atividade, contribuindo assim para o seu desenvolvimento<sup>6-8</sup>.

De acordo com Achten e Jeukendrup<sup>9</sup>, a monitoração da frequência cardíaca (FC) tem-se mostrado, nos últimos anos e em vários esportes, como sendo uma estratégia não invasiva e acessível para a avaliação da carga fisiológica individual decorrente das exigências desportivas, além de esta variável guardar uma relação direta com a intensidade de esforço. Além disso, o perfil da resposta da FC durante o exercício auxilia a compreender como se comporta a carga física, contribuindo assim para a elaboração de um treinamento de forma específica<sup>9</sup>.

A medida dessa variável tem se mostrado útil tanto em outros esportes adaptados quanto em modalidades de dança para pessoas sem nenhum tipo de acometimento.

Como exemplo, temos os estudos de Roy *et al.*<sup>10</sup> que determinaram a frequência cardíaca de tenistas em

cadeira de rodas em situação de competição e indicaram a intensidade de esforço para os atletas. Já Mello<sup>11</sup> descreveu a avaliação ergoespirométrica e sua aplicabilidade no treinamento de atletas de basquetebol em cadeira de rodas. E neste mesmo esporte adaptado Schmid *et al.*<sup>12</sup>, mostraram o estresse cardiovascular de uma competição e identificaram que a média da FC em um jogo foi de 151 batimentos por minuto.

Já na dança de salão para pessoas sem nenhum tipo de acometimento, que é a precursora da DECR, Blanksby e Reidy<sup>13</sup> mostraram os valores de FC e a estimativa de gasto energético durante a simulação de uma competição com danças latinas e *standards*. Os dados divulgados sugerem que esta é uma atividade extremamente intensa, com carga de trabalho acima de 80% do  $VO_{2max}$ . Assim, é interessante observar se este nível de intensidade também pode ocorrer na DECR.

Em relação a DECR, não foram encontrados na literatura pesquisas que avaliam as respostas fisiológicas ao esforço que os atletas/dançarinos são submetidos durante as competições. A importância da compreensão do comportamento de variáveis como a FC, principalmente para este tipo de população, é de extrema relevância na prescrição do treinamento esportivo de modalidades competitivas<sup>7,8</sup>.

Conforme destaca Ferreira<sup>3</sup>, a DECR, assim como o esporte adaptado de um modo geral, tem contribuído de forma significativa na inserção social das pessoas com deficiência. Já Mattos<sup>14</sup> relata sobre a necessidade de se buscar subsídios que aumentem o conhecimento acerca dessa modalidade. Para esta autora, os estudos sobre esta 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.

Neste sentido, autores como Tolocka<sup>15</sup>, Mello<sup>16</sup> e Ferreira<sup>3</sup>, apontam para a necessidade de se aplicar novas tecnologias e estratégias para um aumento significativo da performance esportiva na DECR. Porém, um dos empecilhos que constantemente encontramos é não aplicação de tecnologias adaptadas às diversas limitações impostas pelas variadas deficiências<sup>17</sup>.

Diante dessas considerações, os objetivos deste estudo foram verificar o comportamento da curva da FC dos dançarinos cadeirantes durante uma competição de DECR, comparar a carga física entre as rodadas e a resposta cardíaca específica entre as danças Samba, Rumba e Jive. E por último, comparar a  $FCM_{pico}$  (frequência cardíaca máxima de pico) obtida pelos atletas na competição, frente a  $FCM_{cal}$  (frequência cardíaca máxima calculada) pela equação  $FCM = 200 - idade$ <sup>19</sup>.

### **Materiais e métodos**

Este estudo foi realizado durante o VII Campeonato Brasileiro de DECR, realizado em julho de 2008, em Santos/SP – Brasil, com início às 19h e término às 22h30min. Foram avaliados nove atletas cadeirantes competidores. Neste evento ocorreu a apresentação das danças latinas com participação de atletas da classe funcional LWD2 (nível dois da DECR) do estilo *combi* (um parceiro andante e outro cadeirante), filiados à CBDCR (Confederação Brasileira de Dança em Cadeira de Rodas) e pertencentes aos estados federativos da Bahia, Paraíba, São Paulo e Rio de Janeiro.

Apesar de esta pesquisa ter um reduzido número de sujeitos, característica comum nos estudos em pessoas com deficiência, eles são representativos do universo da DECR, uma vez que o número dançarinos/cadeirantes filiados à CBDCR era de apenas 15 atletas até o ano de 2008.

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 CBDCR para a participação no campeonato, ou seja, avaliação da ficha individual de saúde e liberação médica para a prática de atividade física. Foi utilizado como critério de exclusão os atletas que faziam o uso de substâncias que podem interferir na resposta da frequência cardíaca, incluindo o uso de medicamentos que afetem a função cardíaca e o Sistema Nervoso Autônomo. Também não foram avaliados os atletas andantes, pois neste momento priorizou-se os atletas cadeirantes devido a falta de estudos para esta população.

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 sob o nº 026/2009.

A Tabela 1 mostra as características individuais da amostra como gênero, idade, massa corporal, estatura, tempo de prática na modalidade e tipo de deficiência.

A idade, massa corporal, estatura, tempo de prática e deficiência foram retirados da ficha de saúde, portanto trata-se de informações referidas pelos próprios sujeitos. Os outros dados foram coletados na quadra poliesportiva do clube onde foi realizado o campeonato cujo piso era de madeira em uma área útil para a dança de 300 m<sup>2</sup>, conforme regulamento oficial<sup>1</sup>. Cada dançarino cadeirante utilizou na competição a sua própria cadeira de rodas, como de prática, porém todas eram em alumínio e do tipo monobloco.

Nesta competição os atletas foram divididos em três grupos e cada grupo apresentou três rodadas (R1, R2 e R3). Cada rodada foi composta pelos estilos de dança Samba, Rumba e Jive. Em cada uma dessas danças o tempo de apresentação foi de cerca de um minuto e meio a dois minutos, com intervalo entre as danças de aproximadamente 15 segundos, perfazendo um total de seis a oito minutos de apresentação por rodada.

Ao final da rodada de um grupo, inicia-se a rodada do outro grupo, sendo o intervalo entre as rodadas do mesmo grupo de aproximadamente 25 minutos.

Para a medida e registro da FC, utilizou-se um conjunto de cardiofrequencímetros (Polar® Electro Oy, Polar Team System, Finland). A frequência temporal adotada para registro da FC foi de 5 em 5 segundos.

As cintas torácicas dos cardiofrequencímetros foram colocadas junto ao peito dos atletas/dançarinos cadeirantes antes do início da competição e recolhidas ao término da mesma pelos avaliadores. Posteriormente os dados armazenados foram transferidos para um computador por meio de um aparelho interface, catalogados e analisados no “software” Polar Precision Performance SW 3,0.

**Tabela 1.** Características gerais dos dançarinos cadeirantes avaliados

Atletas	Gênero	Idade (anos)	Massa Corporal (kg)	Estatura (m)	Tempo prática (anos)	Deficiência
A1	F	30	52	1,53	4	Poliomielite
A2	F	25	40	1,58	2	LM
A3	F	42	48	1,50	2	Poliomielite
A4	F	20	42	1,35	4	LM
A5	F	46	60	1,70	7	LM
A6	M	25	53,5	1,48	8	Poliomielite
A7	M	49	67	1,87	3	LM
A8	M	43	60	1,67	6	LM
A9	M	32	61	1,85	1	LM
<b>M</b>	-	<b>34,67</b>	<b>53,72</b>	<b>1,61</b>	<b>4,11</b>	-
<b>DP</b>	-	<b>10,54</b>	<b>9,15</b>	<b>0,17</b>	<b>2,42</b>	-

F (feminino), M (masculino), LM (Lesão Medular)

Para análise dos dados foi selecionado o valor médio da FC no minuto final de cada estilo de dança, resguardando assim um tempo entre trinta segundos a um minuto de adaptação cardiovascular a intensidade daquela dança.

Para o cálculo da intensidade da atividade, considerou-se o percentual da  $FCM_{pico}$ , sem contudo levar em consideração a FC de reserva proposta por Karvonen e Vuorimaa<sup>18</sup>. Para calcular a FCM prevista para idade, foi utilizada a equação  $FC_{máx} = 200 - idade$ <sup>19</sup>, que tem sido muito utilizada em vários estudos realizados em pessoas com deficiência<sup>20,21</sup>.

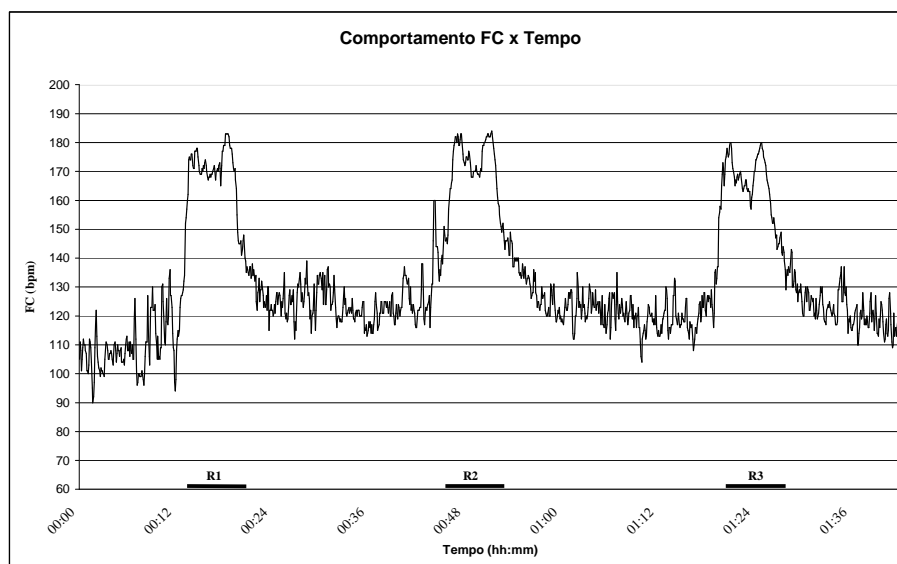
Os resultados foram submetidos a um tratamento estatístico descritivo (média e desvio padrão). Para a análise quantitativa inferencial primeiramente foi feito o tratamento estatístico teste t de student entre as médias do  $\%FC_{pico}$  dos homens e das mulheres, como não houve diferença significativa foi considerado para outras análises, todo o grupo. Sendo assim, foi utilizada a análise de variância de Friedman entre as danças Samba, Rumba e Jive e entre as rodadas para verificar se houve diferença entre elas e posteriormente o teste de Wilcoxon para verificar onde eram as diferenças. A utilização destes testes se justifica pelo número reduzido de sujeitos, o que não satisfaz os pressupostos de normalidade da amostra.

Já para analisar a diferença entre a  $FCM_{cal}$  frente a  $FCM_{pico}$ , foi utilizado o teste t de student. O nível de significância adotado em todas as análises foi de  $p < 0,05$ . Para análise dos dados foi utilizado o pacote estatístico SPSS 13.0 para Windows.

## Resultados

A figura 1 mostra o comportamento intermitente da frequência cardíaca de um dos dançarinos cadeirantes (A4) ao longo da competição, este comportamento se replicou em todos os outros avaliados. O valor médio da intensidade das rodadas, considerando os intervalos entre as danças, foi de  $89,9\%FC_{pico}$  e o tratamento estatístico comparando as três rodadas indicou não haver diferenças significativas, demonstrando que a carga física é semelhante entre as mesmas.

Sabendo-se que não houve diferença de intensidade entre as rodadas, para a intensidade do Samba, da Rumba e do Jive, foi considerada a média dessas danças nas três rodadas. Sendo assim, a Tabela 2 mostra os resultados médios de FC, em bpm e em  $\%FC_{pico}$ , das danças, assim como o valor de  $FCM_{pico}$  obtida pelos atletas na competição e a  $FCM_{cal}$  pela equação  $FCM = 200 - idade$ <sup>19</sup>.



**Figura 1.** Curva da FC de um dos dançarinos cadeirantes da classe LWD2 ao longo da competição

**Tabela 2.** Médias de FC das danças, em bpm e em %FC<sub>pico</sub> e o valor de FCM<sub>pico</sub> obtida pelos atletas na competição e a FCM<sub>cal</sub>

ATLETA	SAMBA		RUMBA		JIVE		FCM <sub>pico</sub>	FCM <sub>cal</sub>
	FC(bpm)	%FC <sub>máx</sub>	FC(bpm)	%FC <sub>máx</sub>	FC(bpm)	%FC <sub>máx</sub>		
A1	179	91,3	177	90,3	186	94,9	196	170
A2	172	91,5	164	87,2	184	97,9	188	175
A3	175	92,6	176	93,1	185	97,9	189	158
A4	177	96,2	168	91,3	179	97,3	184	180
A5	163	89,1	143	78,1	174	95,1	183	154
A6	170	92,9	152	83,1	173	94,5	183	175
A7	164	88,6	166	89,7	181	97,8	185	151
A8	188	90,8	191	92,3	204	98,6	207	157
A9	168	90,3	167	89,8	181	97,3	186	168
<b>Média</b>	172,9	91,5	167,1	88,3	183,0*	96,8*	189	165,3 <sup>†</sup>
<b>DP</b>	7,9	2,3	14	4,8	9,1	1,5	7,9	9,9

\* Indica diferença ( $p < 0,05$ ) do Jive para Samba e Rumba; <sup>†</sup> Indica diferença ( $p < 0,05$ ) entre a FC<sub>pico</sub> obtida pela FC<sub>máx</sub> calculada

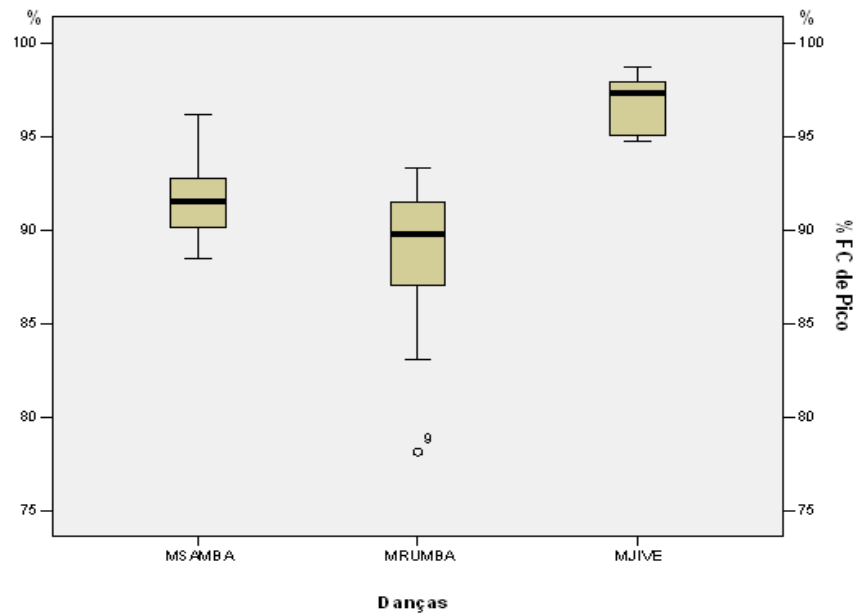
A média de intensidade de esforço dos atletas em cada uma das danças, em percentual da FCM<sub>pico</sub> está ilustrado na figura 2.

O tratamento estatístico indicou haver diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre a dança Jive, frente as danças

samba e Rumba, que podem ser consideradas menos intensas.

#### Discussão

Os principais achados deste estudo são: a) o



**Figura 2.** Valores médios de FC, em percentual da  $FC_{pico}$ , das danças: samba, rumba e jive dos atletas da classe LWD2

comportamento intermitente da FC observado durante as rodadas que compõem um campeonato de DECR; b) a carga física das rodadas  $89,9\%FC_{pico}$ ; c) a média da intensidade de esforço do Samba  $91,5 \pm 2,3 \%FC_{pico}$ , a da Rumba  $88,3 \pm 4,8 \%FC_{pico}$  e a do Jive  $96,8 \pm 1,5 \%FC_{pico}$ ; d) nas competições de DECR os atletas provavelmente atingem a sua FC máxima.

O comportamento da FC, exemplificado na Figura I, nos permite visualizar que ocorreram três picos de FC referentes às três rodadas da competição durante todo o seu período. Sendo possível verificar também as diferentes intensidades que os estilos de dança proporcionam aos atletas dentro de cada rodada.

Na DECR o ritmo das diversas danças é contínuo, mas a alternância entre os diferentes passos que compõem a coreografia, bem como a intensidade de realização dos mesmos, são variados.

Este modelo de curva, que se replicou em todos os atletas, demonstra a característica intermitente desta atividade. De acordo com Matsushigue *et al.*<sup>22</sup>, atividades esportivas intermitentes são, usualmente, caracterizadas pela alternância de movimentos explosivos de curtíssima duração (períodos de esforço) com movimentos de baixa potência ou com instantes sem atividade (períodos de pausa).

Os períodos de esforços mais intensos podem ser caracterizados na DECR como sendo, as mudanças de direção, os giros rápidos e os atos de empinar a cadeira de rodas associados ao ritmo da dança. Já os períodos com movimentos de baixa potência podem ser os momentos na coreografia em que os atletas/dançarinos estão sendo conduzidos pelo parceiro ou até mesmo os intervalos entre as próprias danças.

Em relação às rodadas, a intensidade de esforço entre elas não foi estatisticamente diferente, e a média das três rodadas foi de  $89,9\%FC_{pico}$  o que de acordo com Haskell *et al.*<sup>23</sup> este nível de esforço pode ser classificado como alta intensidade.

Além disso, a falta de diferença significativa de intensidade de esforço entre as rodadas, ou seja, os atletas/dançarinos não tiveram ganho e nem perda de rendimento na rodada final em relação às duas rodadas iniciais, pode significar que o intervalo entre as rodadas, aproximadamente 25 minutos, foi suficiente para uma recuperação adequada, durante o campeonato estudado.

Os valores médios da FC de  $172,9 \pm 7,9$  bpm para o Samba,  $167,1 \pm 14$  bpm para a Rumba e de  $183 \pm 9,1$  bpm para o Jive neste estudo, estão um pouco mais elevados que às médias descritas nos achados de Blanksby e Reidy<sup>13</sup> em dançarinos andantes.

Uma explicação plausível encontrada na literatura, para esses valores mais elevados, é o fato de que em exercícios submáximos, realizados com os membros superiores, uma maior sobrecarga fisiológica é imposta se comparada com o mesmo rendimento de potência no exercício realizado com os membros inferiores. Nesta mesma relação, o exercício realizado com os braços produz não só FC mais altas, mas como também ventilações pulmonares e percepção de esforço<sup>6</sup>.

Além disso, o retorno venoso prejudicado causado pela inatividade dos membros inferiores é outro fator que ajuda a explicar uma FC mais elevada em exercícios submáximos em pessoas com deficiência<sup>24</sup>.

A descrição da FC em termos absolutos, em bpm, se torna importante para se avaliar os valores descritivos individuais da FC e servir de parâmetros para treinamentos e futuras pesquisas.

Porém, a relativização da FC pela FC máxima revela-se necessária quando se avaliam diferentes indivíduos, já que a FC e a FC<sub>máx</sub> apresentam variação interindividual<sup>18</sup>. Para relativizar a intensidade de esforço dos dançarinos/cadeirantes enquanto %FC<sub>máx</sub>, admitiu-se como FC<sub>máx</sub> o maior valor de FC registrado durante a competição (FC<sub>pico</sub>).

Com isso, a média da intensidade de esforço do Samba foi de  $91,5 \pm 2,3$  %FC<sub>máx</sub>, a da Rumba foi de  $88,3 \pm 4,8$  %FC<sub>máx</sub> e a do Jive  $96,8 \pm 1,5$  %FC<sub>máx</sub>. Neste sentido, o %FC<sub>máx</sub> foi estatisticamente diferente entre o Samba e o Jive e entre a Rumba e o Jive, os outros estilos de danças (Samba e Rumba) não diferiram entre si.

Esta diferença pode estar diretamente relacionada ao andamento de cada dança, que é de 27/27 compassos/minuto na Rumba, 48/50 compassos/minuto no Samba e de 40/42 compassos/minuto no Jive<sup>2</sup>. Porém, tem-se que levar em consideração a possibilidade desta diferença estar relacionada a ordem em que ocorreram as danças, ou seja, o Jive ser mais intenso por influência da seqüência das danças já que é a última dança, ou seja, ter acumulado uma sobrecarga vinda dos estilos de dança iniciais.

Como esta seqüência já é pré-definida nas regras da DECR, tem-se que levar isto em consideração no

planejamento do treinamento. Para atividades com esta característica pode-se propor o método de treinamento do *Circuit Training*<sup>25</sup>, que pode ser desenvolvido em pessoas com deficiência, utilizando-se os mesmos procedimentos utilizados em pessoas sem nenhum tipo de acometimento.

Neste caso, um exemplo que se aproxima mais com as características da DECR, seria a realização de um circuito com três estações, sendo cada estação correspondente a intensidade e movimentos específicos de cada um dos três estilos de dança, respeitando também a ordem em que elas ocorrem nas competições, bem como seus intervalos<sup>26</sup>.

Outro achado importante deste estudo é que nas competições de DECR os atletas cadeirantes provavelmente atingem a sua FC máxima. Para certificar esta admissão, a FC<sub>pico</sub> da competição foi comparada com a FC máxima prevista para idade pela equação  $FC_{máx} = 200 - idade$ . Nesta análise, houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as médias, porém todos os atletas cadeirantes obtiveram FC<sub>pico</sub> superior a prevista para a idade, conforme mostra a tabela II, o que reforça que a FC<sub>pico</sub> da competição foi a FC<sub>máx</sub>.

Esta equação proposta por Lockette e Keys<sup>19</sup>, tem sido muito utilizada como parâmetro para estimar a FC<sub>Max</sub><sup>20-21</sup>. Porém a diferença encontrada entre FC<sub>máx</sub> obtida e a FC<sub>máx</sub> prevista pela idade neste estudo, reforça a necessidade de aprofundamento nas investigações a respeito desta variável para essa população.

Sobre este item, outros dados disponíveis na literatura, também corroboram com os achados desta pesquisa. A média de  $189 \pm 7,9$  bpm da FC<sub>máx</sub> observada neste estudo é equivalente a média de FC<sub>máx</sub> relatada em outras pesquisas. Como exemplos, temos os achados de Goosey-Tolfrey<sup>4</sup> que encontrou valores médios de  $185 \pm 10$  bpm da FC<sub>máx</sub> em um estudo com jogadores de basquete em cadeira de rodas. E os estudos de Tolfrey *et al.*<sup>21</sup>, que apresentaram uma média de  $191 \pm 10,2$  bpm em corredores de cadeira de rodas. Cabe ressaltar que a população estudada em ambos os estudos citados, continha pessoas com as mesmas deficiências deste presente estudo, ou seja, pessoas com lesão medular e

poliomielite. Esses dados sinalizam que a  $FC_{m\acute{a}x}$  parece não ser afetada em cadeirantes de perfil ativo.

Chamou a atenção o valor de 207 bpm da  $FC_{pico}$  obtido pelo atleta A8, que está muito acima do esperado para a sua idade, porém foram encontrados na literatura valores de até 216 bpm para um indivíduo de 42 anos de idade<sup>8</sup>, além de valores próximos a estes em outros estudos<sup>21</sup>. Isso demonstra a variabilidade individual da FC máxima e reforça a necessidade de se obter valores precisos para a prescrição de treinamentos. Assim, para uma adequada individualização das zonas metabólicas de treino recomenda-se a realização de testes máximos com ergometria de braços ou o registro da  $FC_{pico}$  em competições.

Uma das limitações metodológicas deste estudo foi o número reduzido da amostra que apesar de ser representativo incluía pessoas com distintas deficiências. Sabe-se que o tipo de deficiência, bem como o seu nível pode interferir na resposta da frequência cardíaca<sup>27</sup>. Esta variação se torna mais significativa em pessoas com lesão medular alta (acima de T5/T6), uma vez que estas possuem limitações na ação simpático-adrenal interferindo negativamente na capacidade de mobilização do sistema cardiovascular central<sup>7</sup>. Contudo, na população deste estudo não havia pessoas com esse nível de acometimento e todos os atletas eram da mesma classe funcional (LWD2), estando assim no mesmo patamar em termos de possibilidades de movimento.

Não obstante, outro fator interveniente é o estado de treinamento do atleta, pode afetar na captação máxima de oxigênio ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ), interferindo diretamente na frequência cardíaca<sup>6</sup>. Porém, enquanto alguns indivíduos cadeirantes confinados se tornam seriamente desabilitados pela inatividade física, outros podem desenvolver uma capacidade física comparável favoravelmente àqueles de pessoas sedentárias sem nenhum tipo de acometimento<sup>28</sup>.

Neste sentido, outra limitação metodológica deste estudo foi a não utilização de métodos que avaliem o nível de atividade física, porém, através do tempo de prática e da frequência semanal (3 a 5 vezes por semana, de 50 a 90 minutos) de treinamento desta modalidade, relatada pelos atletas, pode-se considerar que os mesmos

não são sedentários e não têm um nível de atividade muito discrepante.

## Conclusões

Os resultados do presente estudo demonstram que a DECR é uma modalidade com características intermitentes e a média de intensidade durante as rodadas é aproximadamente 90% da  $FC_{m\acute{a}x}$ , o que nos faz concluir que esta é uma atividade de alta intensidade e que muito provavelmente os atletas atingem a  $FC_{m\acute{a}x}$  durante a competição.

Diante dessas considerações, um 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.

Espera-se que os achados desta pesquisa possam dar um subsídio inicial na programação e no planejamento do treinamento físico para os dançarinos cadeirantes da DECR. Os resultados obtidos trouxeram a tona elementos-chaves que devem ser trabalhados para que o desempenho físico na DECR possa ser aumentado.

## Referências

1. International Paralympic Committee. **IPC Wheelchair Dance Sport** 2010. Disponível em: <<http://www.ipc-wheelchairdancesport.org/>> Acesso em: 03 de fev. 2010.
2. Roberts P. **Wheelchar Dance**. In: Simpósio Internacional de dança em cadeira de rodas, 4., 2005, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: CBDCCR, 2005. p.182-185.
3. Ferreira EL. **Dança em Cadeira de Rodas**. In: FERREIRA EL (Org.). Atividade física para pessoas com deficiência física: vivências corporais. Juiz de Fora: UFJF, 2008. p. 153-272.
4. Goosey-Tolfrey VL. Physiological profiles of elite wheelchair basketball players in preparation for the 2000 Paralympic Games. **Adapted Physical Activity Quarterly** 2005;22:57-66.
5. Goosey-Tolfrey VL, Moss, AD. Wheelchair velocity of tennis players during propulsion with and without the use of rackets. **Adapted Physical Activity Quarterly** 2005; 22:291-301.
6. McArdle W, Katch F, Katch V. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
7. Jacobs, PL, Nash MS. Exercise recommendations for individuals with spinal cord injury. **Sports medicine** 2004;34(11):727-751.



8. Hayes A M *et al.* Heart rate as a predictor of energy expenditure in people with spinal cord injury. **Journal of rehabilitation research and development** 2005;42(5):617-624.
9. Achten J, Jeukendrup AE. Heart rate monitoring: applications and limitations. **Sports Medicine** 2003;33(7):517-538.
10. Roy JL *et al.* Physiological responses of skilled players during a competitive wheelchair tennis match. **Journal of Strength and Conditioning Research** 2006; 20(3):665-671.
11. Mello MT (Org.). **Avaliação clínica e da aptidão física dos atletas paraolímpicos brasileiros: conceitos, métodos e resultados.** Rio de Janeiro: Atheneu, 2004.
12. Schimid A *et al.* Physical performance and cardiovascular and metabolic adaptation of elite female wheelchair basketball players in wheelchair ergometry and in competition. **American Journal of Physical Medicine And Rehabilitation** 1998;77:527-533.
13. Blanksby BA, Reidy PW. Heart rate and estimated energy expenditure during ballroom dancing. **British journal of sports medicine** 1988;22(2):57-60.
14. Mattos E. **Dança em Cadeira de Rodas: Proposta Inclusiva.** In: FERREIRA, E. L. (Org). Dança Artística e Esportiva para Pessoas com Deficiência: Multiculturalidade, Complexidade e Maleabilidade Corporal. Juiz de Fora: CBDCR, v.2005.
15. Tolocka RE. **Multiplicidade, fragmentação e complexidade: atividades artísticas e esportivas para pessoas com deficiência** In: Ferreira EL (Org.) Dança artística e esportiva para pessoas com deficiência: multiplicidade, complexidade e maleabilidade corporal. Campinas, SP: CBDCR, 2005. p. 307-335.
16. Mello MT. **O desenvolvimento da atividade de pesquisa científica no âmbito da dança em cadeira de rodas - Aspectos psicobiológicos.** In: Simpósio Internacional de Dança em Cadeira de Rodas, 1., 2001, Campinas, SP. **Anais...** Campinas SP: Unicamp, 2001. p. 88-90.
17. Costa MC. **Avaliação de variáveis motoras no esporte adaptado.** In: Mello MT (Org.). Paraolimpíadas Sidney 2000: avaliação e prescrição do treinamento dos atletas brasileiros. São Paulo: Atheneu, 2002.
18. Karvonen J, Vuorimaa T. Heart rate and exercise intensity during sports activities. **Practical application. Sports medicine** 1988;5(5):303-311.
19. Lockette KF, Keyes AM. **Conditioning with physical disabilities.** Champaign (IL): Human Kinetics; 1994.
20. Diaper, NJ, Goosey-Tolfrey VL. A physiological case study of a paralympic wheelchair tennis player: reflective practice. **Journal of Sports Science and Medicine** 2009; 8:300-307.
21. Tolfrey K, Goosey-Tolfrey VL, Campbell IG. The oxygen uptake-heart rate relationship in elite wheelchair racers. **European Journal of Applied Physiology** 2001;86:174-178.
22. Matsushigue ka *et al.* Desempenho em exercício intermitente máximo de curta duração: Recuperação ativa vs passiva. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano** 2007; 9(1):37-43.
23. Haskell WL *et al.* Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine and Science in Sports and Exercise** 2007;39:1423-1434.
24. Raymond J *et al.* Oxygen uptake and heart rate responses during arm vs combined arm/ electrically stimulated leg exercise in people with paraplegia. **Spinal Cord** 1997;35:680-685.
25. Jacobs PL *et al.* Circuit resistance training in persons with complete paraplegia. **Journal of rehabilitation research and development** 2002;39(1):21-28.
26. Dantas EHM. **A prática da preparação física.** Rio de Janeiro: Shape, 2003.
27. Barfield JP *et al.* Disability type influences heart rate response during power wheelchair sport. **Medicine and Science in Sports and Exercise** 2005;37(5):718-723.
28. Huonker M *et al.* Cardiovascular differences between sedentary and wheelchair-trained subjects with paraplegia. **Medicine and Science in Sports and Exercise** 1998;30(4):609-613.