



Zonas alvo de treino em diferentes ergómetros

César Chaves¹, Rui Garganta¹, Jorge Roig¹

¹IPVC, ESE, departamento de Motricidade Humana - Viana do Castelo, Minho, Portugal.

Chaves, C.; Garganta, R.; Roig, J.; Zonas alvo de treino em diferentes ergómetros. *Motricidade* 3(2): 9-12

Introdução

O exercício cardiovascular tem-se constituído como um dos meios fundamentais para a promoção da saúde e bem-estar das populações. As possibilidades para a sua aplicação são cada vez mais variadas, sobretudo nos ginásios, onde é usual o recurso a diversos tipos de ergómetros, seja na sala de *cardiofitness* ou nas aulas de grupo de cariz aeróbio. Neste sentido, uma ajuda fundamental é facultada pelos programas de treino, que, actualmente, permitem considerar os objectivos e as limitações de cada indivíduo, potenciando os benefícios do exercício e minimizando o tempo necessário para o alcance dos mesmos. Consequentemente, têm sido desenvolvidas a nível global, diversas linhas orientadoras para a realização da actividade física aeróbia. Instituições de referência, como o *American College of Sports Medicine* (ACSM), a *American Heart Association* (AHA), o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), o *Department of Human and Health Services* (DHHS), o *Institute of Medicine* (IOM), o *National Association for Sport and Physical Education* (NASPE), o *National Institutes of Health* (NIH), o *Surgeon General* e o *United States Dietary Guidelines* (USDG), entre muitas outras, propõem várias directrizes, algumas das quais tendo inclusivamente em conta diferentes populações e patologias tentando, desta forma, personalizar e potenciar cada vez os programas de exercícios. De uma forma geral, estas instituições sugerem a exercitação numa dada percentagem de um valor de referência (frequência cardíaca máxima – $FC_{\text{máx}}$ e/ou consumo máximo de oxigénio – $VO_{2\text{máx}}$), variável em função do objectivo pretendido. Estes intervalos percentuais, vulgarmente designados por “zonas alvo de treino”, são ainda baseados em função do limiar de lactato ou ventilatório. Todavia, esta estimativa é efectuada de forma indiferenciada, não contemplando

as contingências específicas de cada ergómetro ou modo de exercício, que se sabe serem capazes de condicionar o comportamento das respostas fisiológicas e, assim, não corresponder aos objectivos de quem o pratica. **Objectivo:** identificar e comparar os valores da $FC_{\text{máx}}$, do $VO_{2\text{máx}}$ e do limiar ventilatório (LV), em quatro ergómetros utilizados para o treino cardiovascular.

Metodologia

A amostra é constituída por 6 sujeitos adultos com idades médias de 30 ± 8 anos, fisicamente activos e aparentemente saudáveis. Todos os sujeitos realizaram testes de esforço máximo em condições standardizadas, nos ergómetros testados (tapete rolante “Stex”, modelo “7020 T”; bicicleta “SciFit”, modelo “Iso 1000”; elíptica “Pulse”, modelo “280 F”; manivela “SciFit”, modelo “Pro 1000”), não sendo especializados em nenhum deles. A duração de todos os testes foi definida em 10 minutos e a sua maximalidade confirmou-se pela constatação de um platô na curva do consumo de oxigénio, um quociente respiratório superior a 1,10, percepção subjectiva máxima de esforço através da escala de Borg adaptada e concentração de lactato sanguíneo pós-esforço superior a 8 mmol/l. As variáveis em análise foram a frequência cardíaca máxima ($FC_{\text{máx}}$), a frequência cardíaca ao limiar ventilatório (FCLim), (com recurso a um cárdio-frequencímetro da marca “Polar”), o consumo máximo de oxigénio ($VO_{2\text{máx}}$) e o consumo de oxigénio ao limiar ventilatório ($VO_{2\text{Lim}}$), (através do oxímetro “Cortex”, modelo “2000”, com registos de respiração a respiração). A análise das diferenças entre os indicadores avaliados, foi efectuada a partir da ANOVA (*Analysis of Variance*) de medi-





Quadro 1: Comparação das $FC_{\text{máx}}E$ (frequências cardíacas máximas de esforço), com as $FC_{\text{máx}}T$ (frequências cardíacas máximas teóricas – através da fórmula “220-idade”) obtidas por cada indivíduo em cada ergómetro e a diferença entre as duas (dif.).

	Tapete			Elíptica			Bicicleta			Manivela		
	$FC_{\text{máx}}E$	$FC_{\text{máx}}T$	dif.	$FC_{\text{máx}}E$	$FC_{\text{máx}}T$	dif.	$FC_{\text{máx}}E$	$FC_{\text{máx}}T$	dif.	$FC_{\text{máx}}E$	$FC_{\text{máx}}T$	dif.
a	189	197	8	183	197	14	178	197	19	170	197	27
b	192	176	16	180	176	4	185	176	9	173	176	3
c	191	188	3	180	188	8	180	188	8	159	188	29
d	194	188	6	191	188	3	185	188	3	182	188	6
e	193	197	4	187	197	10	171	197	26	180	197	17
f	211	194	17	204	194	10	188	194	6	194	194	0

Quadro 2: Resumo dos resultados encontrados das diferentes variáveis para cada ergómetro.

	$FC_{\text{máx}}$	FCLim	$VO_2\text{máx}$	$VO_2\text{Lim}$
Tapete	195	184	52	48
Elíptica	188	165	52	42
Bicicleta	181	161	46	37
Manivela	176	151	39	29

das repetidas, recorrendo ao teste multivariado com a sugestão de Lambda de Wilks. No caso de se registarem diferenças com significado estatístico, as múltiplas comparações foram realizadas através do “teste de Bonferroni”. O nível de significância foi mantido em 0,05.

Resultados

Obtidos sugerem que: a) de uma forma geral, os valores alcançados nas variáveis em análise, nos diferentes ergómetros, são substantivamente distintos (quadros 1 e 2). Os mais elevados são geralmente obtidos no tapete rolante, seguido da elíptica, do ciclo-ergómetro e, por último, da manivela. É possível detectar diferenças com significado estatístico entre o tapete e todos os ergómetros e entre a elíptica e a manivela

(quanto à $FC_{\text{máx}}$ e à FCLim), entre manivela e todos os ergómetros ($VO_2\text{máx}$) e entre a manivela e o tapete e elíptica, e entre tapete e bicicleta ($VO_2\text{Lim}$).

b) A utilização de fórmulas teóricas (neste caso “220-idade”) para a predição da $FC_{\text{máx}}$ deve ser evitada, dado o seu erro significativo em relação à $FC_{\text{máx}}E$ (quadro 1). Pelos pontos anteriores se conclui que as zonas alvo de treino deverão ser necessariamente distintas, para cada ergómetro, ainda que o objectivo se mantenha o mesmo. **Sugestões:** para a aplicação dos resultados obtidos (com base na FC): Para uma correcta prescrição do exercício em diferentes ergómetros,





Zonas alvo de treino em diferentes ergómetros
César Chaves, Rui Garganta, Jorge Roig

Quadro 3: Estimativa da correspondência entre as frequências cardíacas máximas obtidas nos vários ergómetros.

	Elíptica	Bicicleta	Manivela
Tapete	96%	93%	90%
Elíptica		96%	94%
Bicicleta			97%

Quadro 4: Percentagem da frequência cardíaca máxima a que ocorre o limiar ventilatório em cada ergómetro (PerFC_{máx}).

	PerFC _{máx}
Tapete	94
Elíptica	88
Bicicleta	89
Manivela	86

sugerimos que: 1) se determine as FC_{máx} alcançadas em cada ergómetro, ou apenas num deles, sendo as outras extrapoladas através da consulta do quadro 3; e 2) se determine a percentagem da FC_{máx} a que ocorre o LV em cada ergómetro, pela consulta do quadro 4.

Conclusões

As recomendações para a prescrição do exercício e respectivas zonas alvo de treino, deverão considerar cada ergómetro ou modo de exercício, atendendo a que as FC_{máx} e/ou o VO₂máx e o momento de ocorrência do LV são distintos entre a maioria dos ergómetros, condicionando a efectividade do treino.

Correspondência

César Chaves
cesarchaves@ese.ipvc.pt

