

Aptidão Cardiorrespiratória de uma Amostra Regional Brasileira Distribuída em Diferentes Tabelas

Cardiorespiratory Fitness of a Brazilian Regional Sample Distributed in Different Tables

Karlyse Claudino Belli¹, Carine Calegari³, Cleusa Maria Richter², Jonatas Zeni Klafke^{2,4}, Ricardo Stein¹, Paulo Ricardo Nazario Viegli^{2,3}

Universidade Federal do Rio Grande do Sul¹, Porto Alegre; Instituto de Cardiologia de Cruz Alta², Cruz Alta; Universidade de Cruz Alta³, Cruz Alta; Universidade Federal de Santa Maria⁴, Santa Maria, RS - Brasil

Resumo

Fundamento: A maioria das tabelas de classificação da Aptidão Cardiorrespiratória (ACR) utilizadas na prática clínica é internacional e não foi validada para a população brasileira, podendo resultar em discrepâncias importantes, uma vez que essa classificação é extrapolada para a nossa população.

Objetivo: Avaliar as principais tabelas de ACR disponíveis em uma amostra populacional brasileira do Planalto Médio do Rio Grande do Sul (RS).

Métodos: Foram analisados dados retrospectivos de 2.930 indivíduos, residentes em 36 cidades do Planalto Central do RS. Levaram-se em consideração presença dos fatores de risco para doença cardiovascular e valores estimados do consumo de oxigênio de pico ($VO_{2\text{pico}}$), obtidos por meio de teste de esforço com protocolo de Bruce. Para classificar a ACR, os sujeitos foram distribuídos de acordo com o sexo e inseridos nas respectivas faixas etárias das tabelas de Cooper, American Heart Association (AHA) e da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), e classificados conforme seu $VO_{2\text{pico}}$.

Resultados: A amostra feminina apresentou valores mais baixos de $VO_{2\text{pico}}$ do que a masculina ($23,5 \pm 8,5$ vs. $31,7 \pm 10,8$ mL.kg⁻¹.min⁻¹, $p < 0,001$), e o $VO_{2\text{pico}}$ apresentou correlação inversa e moderada com a idade considerando-se ambos os sexos ($R = -0,48$, $p < 0,001$). Foi observada importante discrepância entre os níveis de classificação da ACR entre as tabelas, que variaram de 49% (COOPERxAHA) até 75% (UNIFESPxAHA).

Conclusão: Nossos achados indicam discrepâncias importantes na classificação da ACR proveniente das tabelas avaliadas. Estudos futuros poderiam investigar se a utilização das tabelas internacionais são aplicáveis à população brasileira e às populações de diferentes regiões do Brasil. (Arq Bras Cardiol 2012;99(3):811-817)

Palavras-chave: Aptidão física; consumo de oxigênio; população urbana; teste de esforço; classificação.

Abstract

Background: Most classification tables of cardiorespiratory fitness (CRF) used in clinical practice are international and have not been validated for the Brazilian population. That can result in important discrepancies when that classification is extrapolated to our population.

Objective: To assess the use of major CRF tables available in a Brazilian population sample of the Central High Plan of the state of Rio Grande do Sul (RS).

Methods: This study assessed the retrospective data of 2,930 individuals, living in 36 cities of the Central High Plan of the state of RS, and considered the following: presence of risk factors for cardiovascular disease and estimated maximum oxygen consumption ($VO_{2\text{peak}}$) values obtained through exercise test with Bruce protocol. To classify CRF, the individuals were distributed according to sex, inserted in their respective age groups in the Cooper, American Heart Association (AHA) and Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) tables, and classified according to their $VO_{2\text{peak}}$.

Results: Women had lower $VO_{2\text{peak}}$ values as compared with those of men (23.5 ± 8.5 vs. 31.7 ± 10.8 mL.kg⁻¹.min⁻¹, $p < 0.001$). Considering both sexes, $VO_{2\text{peak}}$ showed an inverse and moderate correlation with age ($R = -0.48$, $p < 0.001$). An important discrepancy in the CRF classification levels was observed between the tables, ranging from 49% (Cooper x AHA) to 75% (Unifesp x AHA).

Conclusion: Our findings indicate important discrepancy in the CRF classification levels of the tables assessed. Future studies could assess whether international tables could be used for the Brazilian population and populations of different regions of Brazil. (Arq Bras Cardiol 2012;99(3):811-817)

Keywords: Physical fitness; oxygen consumption; urban population; exercise test; classification.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Paulo Ricardo Nazario Viegli •

Rua Domingo Veríssimo, 636, Toribio Veríssimo. CEP 98005-700, Cruz Alta, RS - Brasil

E-mail: viegilprn@cardiol.br, viegilprn@uol.com.br

Artigo recebido em 13/01/12; revisado recebido em 18/01/12; aceito em 09/04/12.

Introdução

O corpo de evidências que relaciona os baixos níveis de Aptidão Cardiorrespiratória (ACR) com um incremento na morbimortalidade cardiovascular é bastante robusto¹⁻⁴. Essa associação independe da presença de outros fatores de risco, fornecendo importantes dados, de caráter tanto diagnóstico quanto prognóstico⁵.

O nível de ACR, avaliado por meio do consumo máximo de oxigênio ou de pico (VO_{2pico}), pode ser mensurado pela análise dos gases expirados, medida direta, considerada padrão de referência, assim como pode ser estimado em um teste de exercício convencional por ergometria. Na atualidade, as padronizações existentes para o teste de exercício convencional nos possibilitam comparações entre os indivíduos, sendo o protocolo de Bruce amplamente utilizado para adultos⁶⁻⁸.

A ACR pode ser classificada por meio de diferentes tabelas, de acordo com idade, sexo e VO_{2pico} ⁴. No entanto, observam-se variações que podem ser significativas entre elas⁷⁻⁹, fato esse relevante, podendo ser um fator de confusão quando se busca acurácia na classificação dos indivíduos. Cabe salientar que as tabelas mais citadas para a classificação da ACR são as de Cooper⁹ e da American Heart Association (AHA)¹⁰. A tabela do Centro de Medicina de Atividade Física e do Desporto da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)¹¹, genuinamente brasileira, é muito pouco utilizada em nosso meio. Portanto, o objetivo deste estudo foi determinar se a classificação da ACR pelas Tabelas de Cooper⁹, AHA¹⁰ e Unifesp¹¹ podem ser equiparáveis entre si, tendo como base de comparação o VO_{2pico} estimado, adquirido de indivíduos de uma amostra regional brasileira

Materiais e Métodos

Foram utilizados os dados de 2.930 indivíduos, residentes em 36 cidades do Planalto Central do Rio Grande do Sul, avaliados no Instituto de Cardiologia de Cruz Alta (ICCA); Rio Grande do Sul, Brasil, entre 2002 e 2009. Os dados relativos a idade (anos), sexo, histórico de diabetes, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, hipertensão arterial sistêmica, tabagismo, uso abusivo de álcool, sedentarismo, nível de estresse e presença de Doença Arterial Coronariana (DAC) foram armazenados em um banco de dados de acordo com prontuários médicos do ICCA. Foram mensuradas a massa corporal (kg), por balança de precisão (marca Cauduro LTDA, modelo BB para 150 kg), a estatura (cm) via régua acessória escalonada em centímetros, e a circunferência abdominal por fita métrica na altura da cicatriz umbilical¹³. O índice de massa corporal foi calculado de acordo com as recomendações na OMS ($IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$)¹².

Os indivíduos realizaram o TE conforme indicação de médicos clínicos gerais e cardiologistas da região, sendo as mais comuns para diagnóstico de isquemia miocárdica, avaliação de terapêuticas invasivas e medicamentosas, para avaliação de arritmias e para avaliação de aptidão física e prescrição de exercício, entre outras. Os TE foram interrompidos por sintomas limitantes, obtenção da frequência cardíaca máxima ou qualquer anormalidade durante sua execução.

Os valores de VO_{2pico} foram obtidos por meio de teste ergométrico em esteira rolante (TE), sendo utilizado protocolo de Bruce. O VO_{2pico} foi estimado a partir das fórmulas utilizadas pelo programa ErgoPC, conforme método estabelecido na Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia¹⁴. Todos os dados foram coletados por um mesmo avaliador e este estudo foi aprovado e registrado sob o número 003/09 do comitê de ética e pesquisa em seres humanos da Universidade de Cruz Alta - Unicruz.

Para classificar a ACR, os sujeitos foram distribuídos individualmente de acordo com o sexo, sendo inseridos nas respectivas faixas etárias das tabelas de Cooper⁹, AHA¹⁰ e Unifesp¹¹. Em seguida, analisou-se a distribuição percentual dos sujeitos em cada nível nas diferentes tabelas. Finalmente, foi realizada uma comparação entre os respectivos níveis de ACR das três tabelas. Os critérios de classificação das referidas tabelas⁹⁻¹¹ estão descritos na Tabela 1.

Os resultados foram apresentados por meio de frequência relativa e absoluta para variáveis categóricas e por média e desvio-padrão para variáveis contínuas. A comparação entre as variáveis foi realizada por meio do teste qui-quadrado para as proporções e teste t para as médias. Foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson para a verificação de correlações entre a variável idade e o VO_{2pico} . As diferenças entre os grupos foram consideradas significativas quando $p \leq 0,05$.

Resultados

Do total da amostra, 96% eram brancos e 60% (1.765), do sexo feminino. A idade variou de 13 a 91 anos (média de 54 ± 14 anos), sendo os homens mais novos (52 ± 14 vs. 54 ± 13 anos, $p = 0,001$), apresentando maior massa corporal (85 ± 15 vs. 69 ± 14 kg, $p < 0,001$), IMC (28 ± 5 vs. 27 ± 5 kg/m², $p < 0,001$) e CA (103 ± 13 vs. 94 ± 13 cm, $p < 0,001$), quando comparado às mulheres. Na Tabela 2 pode-se observar a distribuição dos indivíduos de acordo com a presença dos fatores de risco.

A amostra feminina, como esperado, apresentou valores mais baixos de VO_{2pico} do que a masculina ($23,5 \pm 8,5$ vs. $31,7 \pm 10,8$ mL.kg⁻¹.min⁻¹, $p < 0,001$). O VO_{2pico} apresentou correlação inversa e moderada com a idade, considerando ambos os sexos ($R = -0,48$, $p < 0,001$). As médias dos valores VO_{2pico} de acordo com as faixas etárias, estão apresentadas na Tabela 3. O percentual do VO_{2pico} apresentou um padrão decrescente e progressivo com o aumento nas faixas etárias para ambos os sexos.

A Figura 1 ilustra o percentual de mulheres (1.A) e de homens (1.B), distribuídos de acordo com as diferentes tabelas estudadas.

A Tabela 4 apresenta as variações percentuais das comparações entre os respectivos níveis de ACR das três tabelas. Observa-se uma importante discordância entre os respectivos níveis de cada uma (COOPER vs. AHA= 49%; UNIFESP vs. AHA= 75%; e COOPER vs. UNIFESP 56%). As demais comparações podem ser observadas na tabela.

Tabela 1 - Níveis de classificação da aptidão cardiorrespiratória de mulheres e homens segundo Cooper, AHA e Unifesp, conforme $VO_{2\text{pico}}$

MULHERES		Idade (anos)	13-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	60+
Tabela	Categoria	Valores do VO_2 em mL(kg.min) ⁻¹							
Cooper	Muito ruim	<25,0	<23,6	<22,8	<21,0	<20,2			<17,5
AHA	Muito fraca		<24	<20	<17	<15	<13		
Unifesp	Muito fraco		<30	<29	<25	<25			
Cooper	Ruim	25,0–30,9	23,6–28,9	22,8–26,9	21,0–24,4	20,2–22,7			17,5–20,1
AHA	Fraca		24–30	20–27	17–23	15–20	13–17		
Unifesp	Fraco		30–34	29–33	25–29	25–29			
Cooper	Regular	31,0–34,9	29,0–32,9	27,0–31,4	24,5–28,9	22,8–26,9			20,2–24,4
AHA	Regular		31–37	28–33	24–30	21–27	18–23		
Unifesp	Regular		35–36	34–35	30–32	30–32			
Cooper	Bom	35,0–38,9	33,0–36,9	31,5–35,6	29,0–32,8	27,0–31,4			24,5–30,2
AHA	Boa		38–48	34–44	31–41	28–37	24–34		
Unifesp	Bom		37–41	36–38	33–34	33–34			
Cooper	Excelente	39,0–41,9	37,0–40,9	35,7–40,0	32,9–36,9	31,5–35,7			30,3–31,4
AHA	Excelente		>49	>45	>42	>38	>35		
Unifesp	Excelente		>41	>38	>34	>34			
Cooper	Superior	>42,0	>41,0	>40,1	>37,0	>35,8			>31,5
HOMENS		Idade (anos)	13-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	60+
Tabela	Categoria	Valores do VO_2 em mL(kg.min) ⁻¹							
Cooper	Muito ruim	<35,0	<33,0	<31,5	<30,2	<26,1			<20,5
AHA	Muito fraca		<25	<23	<20	<18	<16		
UNIFESP	Muito fraco		<36	<34	<30	<27			
Cooper	Ruim	35,0–38,3	33,0–36,4	31,5–35,4	30,2–33,5	26,1–30,9			20,5–26,0
AHA	Fraca		25–33	23–30	20–26	18–24	16–22		
Unifesp	Fraco		36–42	34–38	30–33	27–31			
Cooper	Regular	38,4–45,1	36,5–42,4	35,5–40,9	33,6–38,9	31,0–35,7			26,1–32,2
AHA	Regular		34–42	31–38	27–35	25–33	23–30		
Unifesp	Regular		43–45	39–41	34–35	32–34			
Cooper	Bom	45,2–50,9	42,5–46,4	41,0–44,9	39,0–43,7	35,8–40,9			32,3–36,4
AHA	Boa		43–52	39–48	36–44	34–42			
Unifesp	Bom		46–49	42–45	36–39	35–38	31–40		
Cooper	Excelente	51,0–55,9	46,5–52,4	45,0–49,4	43,8–48,0	41,0–45,3			36,5–44,2
AHA	Excelente		>53	>49	>45	>43	>41		
Unifesp	Excelente		>49	>45	>39	>38			
Cooper	Superior	>56,0	>52,5	>49,5	>48,1	>45,4			>44,3

Fonte - Powers & Howley, 2000. Marins & Giannichi, 2003. Ghorayeb & Barros, 1999.

Discussão

Este estudo é pioneiro em comparar a distribuição da ACR de uma amostra regional brasileira em relação a três tabelas utilizadas em nosso meio. Nossos achados indicam relevantes discrepâncias entre a classificação da ACR, de acordo com as tabelas de Cooper, AHA e Unifesp.

A maioria das tabelas de ACR é proveniente de amostras de outros países. Portanto, diferenças étnicas e sociais em relação à população brasileira podem interferir na classificação da ACR. Além disso, existe a necessidade de salientarmos que os diferentes métodos utilizados para a obtenção do $VO_{2\text{pico}}$, bem como os critérios de classificação dos níveis de ACR e diferentes idades também podem ter

Tabela 2 - Distribuição dos 2.930 indivíduos do estudo conforme a presença dos fatores de risco cardiovascular

Fatores de risco	% (n)
Diabéticos	6% (165)
Hipercolesterolêmicos	27% (805)
Hipertrigliceridêmicos	19% (561)
Hipertensos	40% (1168)
Tabagistas	11% (326)
Uso abusivo de álcool	6% (160)
Sedentários	73% (2142)
Estressados	76% (2238)
Com histórico de DAC	4% (118)
CA acima do preconizado*	70% (2063)

PA - pressão arterial; DAC - doença arterial coronariana; CA - circunferência abdominal; TE - teste de esforço; * Para o sexo feminino CA acima > 80cm e masculino > 94 cm. Fonte: Banco de dados do Instituto de Cardiologia de Cruz Alta - RS.

contribuído para os resultados discordantes observados em nosso estudo.

Indo ao encontro do que foi supracitado, a validade externa de dados coletados em outros países ou a partir de pequenas amostras deve ser testada em sujeitos brasileiros, uma vez que a extrapolação pura e simples pode levar a erros grosseiros¹⁵. Cabe salientar que tanto Neto e cols.¹⁶ quanto Negrão¹⁷ já haviam alertado para a generalização dos parâmetros de referência no que tange à avaliação da ACR. Outro ponto importante, em relação ao presente estudo, diz respeito aos largos limites de idade, que variaram entre 13 e 91 anos. Aliado a uma amostra de grande monta, o arrolamento de indivíduos com um amplo espectro etário possibilitou uma análise comparativa da ACR com outros estudos similares.

Cada tabela de classificação de ACR possui suas particularidades, e a tabela de Cooper utilizou indivíduos acima de 13 anos, independentemente do nível de atividade física⁹. A tabela da AHA foi composta por indivíduos entre 20 e 69 anos, sedentários ou não¹⁰. A tabela da Unifesp selecionou apenas indivíduos sedentários e com faixa etária

Tabela 3 - Distribuição da M ± DP e da variação percentual do VO_{2pico} de 2.930 indivíduos conforme sexo e faixa etária

Sexo	Faixa etária	N (%)	Média±DP	Varição %	Sexo	N (%)	Média±DP	Varição %
Feminino	13 a 19 anos	15(8)	31,7 ± 10		Masculino	13(1)	41,9 ± 9	
	20 a 29 anos	43(2)	32,2 ± 7	+1%		50(4)	39,4 ± 12	-6%
	30 a 39 anos	178(10)	28,1 ± 8	-13%		161(14)	38,4 ± 9	-3%
	40 a 49 anos	402(23)	26,5 ± 8	-6%		281(24)	36,0 ± 9	-6%
	50 a 59 anos	512(29)	24,4 ± 7	-8%		286(25)	31,4 ± 9	-13%
	60 a 69 anos	348(20)	20,5 ± 7	-16%		219(19)	26,6 ± 9	-15%
	70 anos ou +	267(15)	16,4 ± 7	-20%		155(13)	21,3 ± 8	-20%

Banco de dados do Instituto de Cardiologia de Cruz Alta – RS.

de 20 a 59 anos¹¹. Dessa maneira, dos 2.930 indivíduos por nós analisados, 100% foram alocados na tabela de Cooper, 85% (2.480) na tabela da AHA e 65% (1.913) na tabela da Unifesp, sendo esta última a tabela na qual ocorreu maior exclusão de indivíduos.

Quando lidamos com mensuração da capacidade funcional, podemos obter a ACR a partir de diferentes métodos. Para a coleta dessa informação realizamos o TE convencional em esteira, sendo utilizado o protocolo de Bruce. Esse protocolo tem sido amplamente utilizado em jovens e adultos, sendo o mais empregado nos serviços de saúde brasileiros^{6,18}. Por sua vez, Cooper utilizou o tempo de permanência em teste de exercício convencional com protocolo de Balke¹⁹. Para a tabela da Unifesp foi utilizado o teste de ajuste de curvas para o VO_{2pico} vs. idade¹¹, e nesta última foi utilizada a medida direta por meio de análise dos gases expirados. No entanto, parece-nos que, independentemente de a mensuração do VO_{2pico} ser feita por meio da medida direta ou da indireta, o principal aspecto para uma análise acurada reside na especificidade em relação às medidas realizadas nos avaliados^{9,19}.

Ao analisarmos a variação do VO_{2pico} por década, podemos observar que ocorreu uma queda mais expressiva na medida em que os indivíduos eram mais velhos, para ambos os sexos, havendo uma correlação regular e inversa entre a idade e o VO_{2pico} de nossa amostra (r = -0,48). Interessante notar que esse valor foi muito semelhante ao do estudo realizado com a mensuração direta dos gases expirados, publicado por Jae e cols.²⁰ (r = -0,5). De fato, como era de esperar, o VO_{2pico} declinou com o avançar da idade, especialmente a partir dos 50 anos, diminuindo regularmente em torno de 20% a 25% por década, sendo muito mais evidente nos indivíduos acima de 60 anos^{7,8}. No entanto, o pequeno número de indivíduos alocados nas décadas abaixo dos 40 anos pode explicar a variabilidade irregular encontrada em sujeitos com idades entre 13 e 39 anos.

Foi descrito que o VO_{2pico} pode declinar em torno de 10% por década em indivíduos não atletas, variando essa queda entre 3% e 6% em pessoas entre 20 e 30 anos⁵. Tal declínio pode chegar a uma redução de 20% após os 60 anos²¹, sendo mais rápido nos indivíduos do sexo

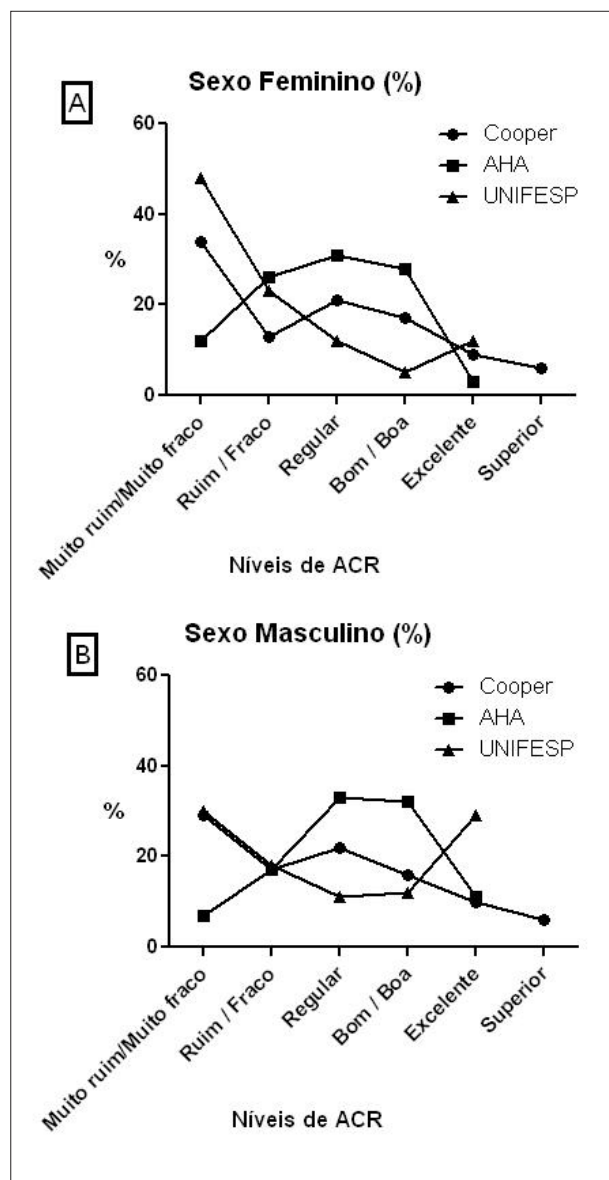


Fig. 1 – Dados do nível de ACR de uma amostra regional brasileira, distribuída em percentual, conforme a classificação da tabela de Cooper, AHA e Unifesp. Em A, amostra feminina; em B, amostra masculina.

masculino^{15,22}. Vale salientar a similaridade desses dados provenientes da literatura com os nossos resultados, lembrando que nossos achados foram obtidos por medida indireta. Em outras palavras, parece haver pouca diferença na mensuração da variabilidade do VO_{2pico} com a idade, independentemente se está sendo feita com ou sem a análise de gases expirados.

Outro aspecto digno de nota foi a elevada porcentagem de discordância entre os níveis da ACR das três tabelas (Tabela 4). Marins e Giannichi¹⁰ descreveram que a utilização de diferentes tabelas de classificação da ACR não interferiria significativamente nos resultados dos estudos. No entanto, o que observamos foi uma variação

de 43% a 86% de discordância entre os níveis das três tabelas, para ambos os sexos e em quase todos os níveis de ACR ($p < 0,001$).

A elevada discordância encontrada em nosso estudo, dentro de um mesmo nível de classificação, pode ser em parte explicada pelos diferentes tipos de amostras das três tabelas em questão. Dessa maneira, a amostra utilizada para a formulação das tabelas de Cooper, AHA e Unifesp foi por nós investigada, e para a formulação da tabela de Cooper foram arrolados indivíduos da Força Aérea Norte-Americana¹⁹, ao contrário da população deste estudo, que incluiu indivíduos de 133 diferentes profissões/ocupações, não apresentadas aqui. Cabe salientar que, apesar de busca incessante, não encontramos o método e o tipo de amostra utilizada para a formulação da tabela da AHA. Além disso, também não está descrito o tipo de ocupação dos indivíduos avaliados pela Unifesp.

As disparidades na classificação da amostra deste estudo podem ser justificadas pelo fato de que entre as tabelas existem grandes variações para a classificação do indivíduo, chegando a valores de 0 a 12 $mL.kg^{-1}.min^{-1}$ (Tabela 1). Outra observação que se faz necessária diz respeito ao fato de que quando analisados os valores de VO_{2pico} utilizados para estabelecer cada nível de ACR, foram notados diferentes intervalos de 3 a 7 $mL.kg^{-1}.min^{-1}$ na tabela de Cooper⁹, de 4 a 10 $mL.kg^{-1}.min^{-1}$ na tabela da AHA¹⁰ e de 1 a 6 $mL.kg^{-1}.min^{-1}$ na da Unifesp¹¹, dificultando, dessa maneira, uma melhor concordância entre os mesmos níveis de ACR. Assim sendo, para a distribuição da nossa amostra dentro dos níveis de ACR, não houve um consenso para a maioria dos indivíduos classificados de acordo com Cooper, AHA e Unifesp. É digno de nota que a tabela da Unifesp, de origem brasileira, foi a que apresentou um maior percentual de indivíduos com disparidade na classificação.

Como na grande maioria do Brasil, em clínicas e serviços de cardiologia não é rotineiramente utilizada a análise de gases expirados, e sim o modo indireto, ora utilizando a classificação da AHA, ora com Cooper, somado ao fato de que o protocolo de Bruce é o mais utilizado, parece-nos razoável a apresentação deste estudo porque, como demonstrado, um indivíduo pode ser classificado de modos diferentes conforme as tabelas utilizadas pelo executor do TE. Isso por si só pode mudar a percepção do clínico e/ou do paciente quanto à sua aptidão física, especialmente para aqueles profissionais médicos em geral que não estão acostumados a trabalhar com ergometria e exercícios físicos.

Ainda, cada vez mais vem sendo indicado o TE para avaliação inicial, ou para prescrição e até reprogramação de programas de exercícios físicos, tanto em saudáveis como em pacientes portadores de fatores de risco cardiovascular, e mesmo em cardiopatas graves, e o conhecimento da existência dessas discrepâncias entre as tabelas se faz necessário, o que justifica a importância clínica deste manuscrito.

De fato, conforme a III Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico, o TE é um procedimento em que o indivíduo é submetido a um esforço físico programado e individualizado, com a finalidade de se avaliar as respostas clínicas, hemodinâmicas, autonômicas, elétricas,

Tabela 4 – Comparação do número e percentual de indivíduos de uma amostra regional brasileira, alocados em cada nível de classificação conforme AHA, Cooper e Unifesp

		ACR AHA				
		Muito fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente
Total		255 (100%)	553 (100%)	791 (100%)	733 (100%)	148 (100%)
COOPER	Muito ruim	255 (100%)	385 (70%)	44 (6%)	0	0
	Ruim	0	162 (29%)	212 (27%)	0	0
	Regular	0	6 (1%)	450 (57%)	101 (14%)	0
	Bom	0	0	83 (10%)	354 (48%)	0
	Excelente	0	0	2 (1%)	226 (31%)	35 (24%)
	Superior	0	0	0	52 (7%)	113 (76%)
		ACR AHA				
		Muito fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente
Total		178 (100%)	411 (100%)	629 (100%)	564 (100%)	131 (100%)
UNIFESP	Muito fraco	178 (100%)	408 (99%)	198 (31%)	1 (1%)	0
	Fraco	0	3 (1%)	364 (58%)	36 (6%)	0
	Regular	0	0	65 (10%)	151 (27%)	0
	Bom	0	0	2 (1%)	144 (25%)	0
	Muito bom	0	0	0	233 (41%)	131 (100%)
		ACR UNIFESP				
		Muito fraco	Fraca	Regular	Bom	Muito bom
Total		784 (100%)	403 (100%)	216 (100%)	146 (100%)	364 (100%)
COOPER	Muito ruim	498 (63%)	0	0	0	0
	Ruim	210 (27%)	77 (19%)	0	0	0
	Regular	76 (10%)	223 (55%)	70 (32%)	53 (36%)	0
	Bom	0	103 (26%)	119 (55%)	39 (27%)	77 (21%)
	Excelente	0	0	27 (13%)	54 (37%)	146 (40%)
	Superior	0	0	0	0	141 (39%)

Fonte: Banco de dados do Instituto de Cardiologia de Cruz Alta – RS. Para todas as variáveis $p < 0,001$.

metabólicas e eventualmente ventilatórias ao exercício²³. Essa avaliação, segundo a III Diretriz, possibilita, entre outros aspectos, avaliar a capacidade funcional, a condição aeróbica, a prescrição do exercício, e demonstrar ao paciente e aos seus familiares as suas reais condições físicas, fornecendo dados aos médicos assistentes.

Em suma, a variabilidade da classificação encontrada entre as três tabelas de ACR nos remete à importância de estarmos desenvolvendo tabelas que classifiquem a população brasileira de acordo com a realidade existente em nosso país, levando em consideração todas as diferenças étnicas, sociais e culturais^{16,17,23}, e uma realidade mais apropriada para aqueles que buscam um maior cuidado nos serviços de saúde do Brasil.

Limitações do estudo

Apesar de o TE com a análise de gases expirados ser considerado o padrão de referência para a avaliação da aptidão cardiorrespiratória, e o protocolo de rampa estar

sendo, atualmente, o mais utilizado nos serviços de pesquisas, este estudo teve como importante limitação a aquisição do $VO_{2\text{pico}}$ de modo indireto e realizado somente no protocolo de Bruce²³.

Por sua vez, na grande maioria das clínicas e serviços de cardiologia, é rotineiramente utilizado o modo indireto para a obtenção do VO_2 concomitante com o protocolo de Bruce. Assim, parece-nos bem razoável a apresentação deste estudo, ainda mais que, conforme a III Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico, se deve considerar a realidade social dos vários municípios do país²³.

Finalmente, baseado no exposto, a partir da aquisição de dados de outros centros de diversas partes do Brasil, que utilizam o modelo indireto e o protocolo de Bruce, poder-se-ia obter uma melhor visibilidade da aptidão cardiorrespiratória do brasileiro, de acordo com cada subtipo regional e de um modo geral, mais próximo da realidade clínica cardiológica vigente no país²⁴.

Conclusão

Nossos achados indicam discrepâncias na classificação da ACR proveniente das tabelas de Cooper, AHA e Unifesp. Estudos futuros poderiam investigar se as tabelas internacionais são aplicáveis à população brasileira e às populações de diferentes regiões do Brasil. Sugere-se a validação de tabelas nacionais voltadas as características populacionais brasileiras. -

Referências

1. Carnethon MR, Gulati M, Greenland P. Prevalence and cardiovascular disease correlates of low cardiorespiratory fitness in adolescents and adults. *JAMA*. 2005;294(23):2981-8.
2. LaMonte MJ, Barlow CE, Jurca R, Kampert JB, Church TS, Blair SN. Cardiorespiratory fitness is inversely associated with the incidence of metabolic syndrome: a prospective study of men and women. *Circulation*. 2005;112(4):505-12.
3. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med*. 2002;346(11):793-801.
4. Sui X, LaMonte MJ, Laditka JN, Hardin JW, Chase N, Hooker SP, et al. Cardiorespiratory fitness and adiposity as mortality predictors in older adults. *JAMA*. 2007;298(21):2507-16.
5. Arena R, Myers J, Williams MA, Gulati M, Kligfield P, Balady GJ, et al. Assessment of functional capacity in clinical and research settings: a scientific statement from the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention of the Council on Clinical Cardiology and the Council on Cardiovascular Nursing. *Circulation*. 2007;116(3):329-43.
6. American College of Sports Medicine (ACSM). Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan SA; 2006.
7. Belli KC, Panigas TF, Dipp T, Bundchen DC, Panigas CF, Richter CM, et al. Analysis of maximal oxygen consumption-VO2 max of a Brazilian specific population [abstract]. *Circulation*. 2008;117(19):107.
8. Belli KC, Richter CM, Panigas TF, Bundchen DC, Dipp T, Klafke JZ, et al. Anthropometric, metabolic and cardiorespiratory profile of subjects older than 60 years-old in Brazil southern population [abstract]. *Circulation*. 2008;117(19):211.
9. Powers SK, Howley ET. Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 3ª. ed. São Paulo: Editora Manole; 2000. p. 255-64.
10. Marins JCB, Giannichi RS. Avaliação & prescrição de atividade física: guia prático. Rio de Janeiro: Shape; 2003. p. 145-203.
11. Neto TLB, Cesar MC, Tambeiro VL. Avaliação da aptidão física cardiorrespiratória. In: Ghorayeb N, Barros Neto TI. O exercício: preparação fisiológica – avaliação médica – aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu; 1999. p. 15-24.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

12. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2007;89(3):e24-e79.
13. Cabrera MAS, Jacob Filho W. Obesidade em idosos: prevalência, distribuição e associação com hábitos e co-morbidades. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2001;45(5):494-501.
14. Stein R, Vilas-Boas F, Galvão F, Nóbrega ACL, Castro RT, Aerdy AH, et al.; Sociedade Brasileira de Cardiologia. Normatização de técnicas e equipamentos para realização de exames em ergometria e ergoespirometria. *Arq Bras Cardiol*. 2003;80(4):458-64.
15. Vilaró J, Resqueti VR, Fregonezi GAF. Avaliação clínica da capacidade do exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(4):249-59.
16. Maranhão Neto GA, Lourenço PM, Farinatti PT. Equações de predição da aptidão cardiorrespiratória sem testes de exercício e sua aplicabilidade em estudos epidemiológicos: uma revisão sistemática. *Cad Saúde Pública*. 2004;20(1):48-56.
17. Negrão, CE. Aumento da capacidade física de pico está associado à diminuição de mortalidade? *Rev Assoc Med Bras*. 2002;48(3):184-5.
18. Guedes DP, Guedes JE. Atividade física, aptidão cardiorrespiratória, composição da dieta e fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares. *Arq Bras Cardiol*. 2001;77(3):243-57.
19. Cooper KH. Correndo sem medo. Rio de Janeiro: Editorial Nórdica; 1985.
20. Jae SY, Heffernan KS, Fernhall B, Lee MK, Choi YH. Cardiorespiratory fitness is inversely associated with inflammatory and fibrinolytic markers in patients with type 2 diabetes. *Circulation*. 2007;116 (Suppl II):800.
21. Ades PA, Toth MJ. Accelerated decline of aerobic fitness with healthy aging: what is the good news? *Circulation*. 2005;112(5):624-6.
22. Weiss EP, Spina RJ, Holloszy JO, Ehsani AA. Gender differences in the decline in aerobic capacity and its physiological determinants during the later decades of life. *J Appl Physiol*. 2006;101(3):938-44.
23. Meneghelo RS, Araújo CGS, Stein R, Mastrocolla LE, Albuquerque PF, Serra SM, et al / Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre teste ergométrico. *Arq Bras Cardiol*. 2010;95(5 supl.1):1-26.
24. Abreu LR, Costa-Rangel RC, Gastaldi AC, Guimarães RC, Cravo SL, Sologuren MJ. Avaliação da aptidão cardiorrespiratória em crianças com displasia broncopulmonar. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(2):105-11.