

APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA EM ADOLESCENTES DE ACORDO COM O ESTADO NUTRICIONAL: CONCORDÂNCIA ENTRE DOIS TESTES DE CAMPO

CARDIORESPIRATORY FITNESS IN ADOLESCENTS ACCORDING TO THE NUTRITIONAL STATUS: AGREEMENT BETWEEN TWO FIELD TESTS

Gabriela Blasquez^{*}
Mariana Biagi Batista^{**}
Mariana Souza Carnelossi^{***}
Hélio Serassuelo Junior^{****}
Marcelo Romanzini^{*****}
Enio Ricardo Vaz Ronque^{*****}

RESUMO

Independente do teste motor e dos pontos de corte utilizados para classificação da aptidão cardiorrespiratória (ACR) em jovens espera-se semelhantes estimativas. O objetivo foi verificar a concordância na classificação da ACR determinada por dois testes de campo em adolescentes com diferentes estados nutricionais. Participaram do estudo 281 adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 11 e 13 anos. Foram obtidas medidas antropométricas de massa corporal e estatura. A ACR foi avaliada pelos testes: Shuttle-Run de 20 metros (SR-20m) e Teste de corrida e/ou caminhada de nove minutos (9min). O teste de McNemar comparou as diferenças das proporções e o índice Kappa verificou a força da concordância. Os resultados demonstram diferenças significantes entre as proporções na classificação da ACR de acordo com os pontos de cortes sugeridos pelas baterias dos testes ($P < 0,001$), independente do estado nutricional. Conclui-se que a utilização dos testes de campo SR-20m e 9min, e as classificações sugeridas por suas respectivas baterias, *Fitnessgram e Physical Best*, para determinar a ACR podem classificar de maneira distinta os mesmos indivíduos, independentemente do sexo e do estado nutricional. Nesse sentido, sugere-se cautela na escolha do teste e da respectiva classificação para determinar a ACR.

Palavras-chave: Aptidão física. Estado nutricional. Adolescentes.

INTRODUÇÃO

A aptidão cardiorrespiratória (ACR) é considerada um importante componente da aptidão física, devido ao fator de proteção que índices satisfatórios proporcionam a saúde humana, reduzindo as chances de desenvolver morbidades e mortalidades causadas por doenças cardiovasculares na vida adulta (LEE et al., 2010; LAMONTE et al., 2005). No caso de crianças e adolescentes, a baixa ACR tem sido

associada com a presença de fatores de risco para doenças cardiovasculares, como por exemplo, a obesidade, diabetes tipo II, dislipidemias, pressão arterial elevada, podendo desenvolver um quadro de síndrome metabólica em idades precoces (OKOSUN et al., 2012; EISENMANN et al., 2007; ORTEGA et al., 2008; MOTA et al., 2010).

Assim, considerando a relação entre a ACR e saúde, mensurá-la em populações pediátricas tem sido uma forma primária de obter

* Doutoranda. Professora da Universidade Paulista no campus de São José do Rio Preto-SP, Brasil.

** Doutoranda. Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR, Brasil.

*** Mestre. Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Londrina-PR, Brasil.

**** Doutor. Departamento de Esporte da Universidade Estadual de Londrina e do Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, Londrina-PR, Brasil.

***** Doutor. Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR, Brasil.

***** Doutor. Professor do Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Londrina e do Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL Londrina-PR, Brasil.

informações sobre a saúde do indivíduo, a fim de intervir preventivamente no estilo de vida dessa população e reduzir consequentes agravos na saúde do adulto no futuro.

O método direto para a avaliação da ACR é considerado o mais fidedigno, porém sua utilização apresenta algumas desvantagens como o alto custo operacional, necessidade de equipamentos sofisticados, dificuldade de aplicação em larga escala e a exigência de profissionais qualificados para aplicação dos testes, o que acaba dificultando sua utilização prática (CYRINO et al., 2005). Diante dessas dificuldades, o método indireto representa uma alternativa acessível para avaliar a ACR em diferentes populações, uma vez que não necessita de equipamentos laboratoriais, pode ser empregado em locais de fácil acesso como pistas e quadras, além do fato de avaliar um grande número de indivíduos em curto espaço de tempo, o que favorece estudos com grandes amostras (GRANT; JOSEPH; COMPAGNA, 1999).

As principais baterias para avaliar a aptidão física em jovens incluem o componente da ACR estimado através de testes de campos, como por exemplo, o *Fitnessgram* que propõe o teste Shuttle-Run de 20 metros (SR-20m) e o *Physical Best* que sugere como alternativa ao teste de uma milha, testes de corrida ou caminhada com tempo superior a seis minutos.

No Brasil, os testes motores têm sido muito utilizados com esse objetivo, e vários estudos têm selecionado o teste de corrida/caminhada de nove minutos (9min) para estimar a ACR em crianças e adolescentes (MAHAR et al., 2011; RONQUE et al., 2007; DÓREA et al., 2008; PALUDO et al., 2012a; STABELINI NETO et al., 2007; ARAÚJO; OLIVEIRA, 2008).

No entanto, além de estimar a ACR surge também a necessidade de classificar o indivíduo de acordo com critérios de saúde. Neste contexto, as diferentes baterias propõem tabelas com referenciais desejáveis para a saúde que tentam assegurar um grau de proteção contra doenças.

Apesar do período de transição entre a infância e adolescência ser marcado por fortes modificações na composição corporal, os testes de campo para estimar a ACR nas baterias de testes motores não considera as diferenças morfológicas dos indivíduos, e esse fato pode influenciar a execução motora durante a

realização dos testes e, conseqüentemente, as respectivas classificações.

Dentre as mudanças observadas nesse período o processo de maturação biológica está associado a diversas transformações na criança, por exemplo, indivíduos que apresentam maturação biológica precoce tendem a apresentar maiores valores de massa adiposa quando comparados aos seus pares com maturação tardia, além disso, fatores relacionados ao comportamento menos ativo também são observados em indivíduos com maturação biológica precoce (DRENOWATZ et al., 2013; ARMSTRONG; WELSMAN, 2000).

Portanto, independente do tipo de teste e dos pontos de corte das baterias utilizados para classificação da ACR em populações jovens, espera-se que as informações produzidas apresentem resultados seguros e resultem em estimativas semelhantes, de acordo com o estado nutricional do indivíduo.

Sendo assim, e aliado à escassez de estudo sobre a temática na população pediátrica, os objetivos do estudo foram: a) Comparar os resultados dos testes de campo SR-20 e 9min; b) verificar a concordância na classificação da ACR determinada a partir de dois testes de campo em adolescentes com diferentes estados nutricionais.

MÉTODOS

Sujeitos

Trata-se de um estudo descritivo de delineamento transversal, realizado em Londrina, Paraná entre 2008 e 2010 e foi utilizado o banco de dados de uma pesquisa intitulada 'Estimativa da potência aeróbia mediante a aplicação de três diferentes testes de campo em adolescentes'. Para a realização desse projeto, três escolas da região central do município foram selecionadas por conveniência por atenderem alguns requisitos como ter número de adolescentes matriculados na faixa etária específica, infra-estrutura adequada para coleta dos dados e aplicação dos testes motores e apoio institucional.

Foram convidados a participar do estudo os adolescentes matriculados nas referidas escolas com faixa etária compreendida entre

11 e 13 anos de idade. Como critérios de exclusão foram adotados: a presença de algum problema físico que impedisse temporário ou definitivamente o indivíduo de realizar os testes motores; prática de esforços físicos vigorosos nas horas precedentes aos testes e não pertencer à faixa etária de interesse.

Assim, participaram do estudo 281 adolescentes, na faixa etária entre 11 e 13 anos de idade de ambos os sexos (141 rapazes e 140 moças). A idade decimal foi calculada conforme os procedimentos descritos por Ross e Marfell-Jones (1982) e os intervalos decimais 0,50 a 0,49 foram adotados. Todos os sujeitos e seus responsáveis foram previamente informados sobre a proposta do estudo e procedimentos aos quais seriam submetidos e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina (CEP/UEL N°. 202/07), de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

Instrumentos e Procedimentos

A massa corporal dos sujeitos foi obtida em uma balança digital, da marca Filizola, com precisão de 0,05 kg, e a estatura determinada em um estadiômetro de madeira, com precisão de 0,1 cm, conforme os procedimentos descritos por Gordon, Chumlea e Roche (1988). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pelo quociente massa corporal (kg)/estatura²(m) e, posteriormente, os adolescentes foram classificados em eutróficos, com sobrepeso e obesos, com base nos pontos de corte sugeridos por Conde e Monteiro (2006).

Os testes de campo foram realizados de forma aleatória com um intervalo mínimo de 48 horas entre eles. Os escolares foram instruídos a realizar as refeições com pelo menos duas horas antes da realização dos testes e não realizar qualquer tipo de exercício físico ao longo das 24 horas precedentes a cada teste.

O teste SR-20m foi realizado em uma quadra coberta, com um espaço demarcado de 20 metros e separado por duas linhas paralelas,

onde o avaliado se deslocava continuamente de uma extremidade à outra, de forma progressiva, até a exaustão. A velocidade de corrida inicial foi de 8,5km/h com incrementos de 0,5km/h a cada estágio de um minuto. Os sujeitos foram comunicados verbalmente a cada mudança de estágio durante a execução do teste. O protocolo para realização do teste, bem como os critérios adotados para sua finalização, seguiram as recomendações de Léger et al., (1988).

O teste de 9 min. foi realizado em uma quadra coberta, e consistiu em correr ou caminhar a máxima distância possível no tempo estipulado de nove minutos - adaptado da AAHPERD (1988). Esse teste foi utilizado seguindo a recomendação da AAHPERD que utiliza em sua bateria o teste de corrida e/ou caminhada de uma milha para avaliação da ACR, porém sugere o uso de testes de corrida e/ou caminhada com tempo superior a seis minutos como alternativa. Sendo assim, durante o teste de 9 min. os sujeitos foram orientados a manter o ritmo de passadas, sendo permitido caminhar, trotar ou correr no decorrer do teste.

Para classificar a ACR para o teste de 9 min. utilizamos os valores recomendados pelo *PhysicalBest* (AAHPERD, 1988) para o teste de corrida e/ou caminhada de uma milha (1609m), esses valores em metros, que são estratificados de acordo com a idade e sexo, foram divididos pelo tempo do teste de corrida utilizado (9 min.) estabelecendo assim pontos de corte de velocidade (m/minutos) para o teste de 9 min.

Por outro lado, para classificar a ACR pelo teste de SR-20 utilizaram-se os valores propostos pelo *Fitnessgram* (COOPER, 2004). Nesse sentido, os sujeitos foram classificados em atende ou não atende o critério para a ACR.

Análise estatística

O teste de *Shapiro Wilk* foi empregado para verificar a normalidade dos dados, uma vez não assumido esse pressuposto, as características descritivas foram apresentadas em valores medianos e intervalos interquartis (Q3-Q1). O teste *U* de *Mann-Whitney* para amostras independentes, foi empregado para verificar as diferenças entre os sexos. O teste de *Kruskal-Wallis* foi empregado para as comparações entre as variáveis das

características gerais, seguido pelo teste *U* de *Mann-Whitney* quando ($p < 0,05$).

O coeficiente de correlação de *Spearman* (r_s) relacionou os resultados dos testes de 9 min. e SR-20m, enquanto o teste *V* de *Cramer* (ϕ_c) verificou o efeito na associação das classificações entre as baterias para os dados categóricos, seguidos pelo coeficiente de determinação.

De acordo com os pontos de corte adotados, tabela de contingência 2x2 foi estabelecida. Para comparar as diferenças das proporções dos sujeitos que foram classificados em atende ou não atende o critério para ACR foi empregado o teste de *McNemar*. Para verificar a força da concordância entre as proporções dos sujeitos foi empregado o índice *Kappa*. A significância estatística adotada foi de 5%. Os dados foram tratados no pacote computacional SPSS versão 17.0.

RESULTADOS

Na amostra específica, 64,8% dos sujeitos foram classificados como eutróficos,

26,7% com sobrepeso e 8,5% obesos. O grupo masculino apresentou maior frequência de indivíduos com sobrepeso (31,2%) do que o grupo feminino (22,1%), no entanto ambos os grupos apresentaram 8,5% de obesidade.

Diferenças estatísticas entre os sexos foram observadas no grupo eutrófico, com valores superiores na massa corporal e estatura ($p < 0,05$) para o grupo feminino, por outro lado, os rapazes obtiveram valores mais elevados nos resultados dos testes de SR-20m e 9 min. ($p < 0,05$), tanto no grupo eutrófico quanto com sobrepeso (dados não apresentados).

Em ambos os sexos valores da massa corporal e IMC foram estatisticamente diferentes entre os estados nutricionais. Diferenças significativas nos resultados dos testes de campo, SR-20m e 9min, foram observados entre todos os estados nutricionais no grupo masculino, enquanto que o grupo feminino apresentou diferenças entre o grupo eutrófico com os demais, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1- Características gerais da amostra de acordo com o estado nutricional e sexo.

Variáveis	Eutrófico	Com sobrepeso	Obesidade	P
Masculino (n=141)				
Idade (anos)	11,8 (1,0)	11,7 (1,0)	11,9 (0,9)	0,559
Massa corporal (kg)	37,8 (9,1)	53,7 (13,0) ^a	64,9 (12,0) ^{a, b}	<0,001*
Estatura (cm)	147,5 (12,0)	153,9 (14,0) ^a	152,0 (9,0) ^a	0,001*
IMC (kg/m ²)	17,2 (2,7)	22,5 (3,2) ^a	27,8 (2,2) ^{a, b}	<0,001*
SR-20m (Nº Voltas)	31,0 (17)	23,0 (16) ^a	15,0 (16) ^{a, b}	<0,001*
9 min. (m/min.)	163,9 (37,1)	146,5 (16,2) ^a	124,7 (21,0) ^{a, b}	<0,001*
Feminino (n=140)				
Idade (anos)	11,9 (0,8)	11,9 (1,0)	11,9 (0,7)	0,821
Massa corporal (kg)	40,6 (8,3)	50,7 (10,0) ^a	68,1 (15,3) ^{a, b}	<0,001*
Estatura (cm)	150,0 (11,0)	153,0 (10,0)	156,5 (10,0) ^a	0,038*
IMC (kg/m ²)	17,6 (2,7)	22,0 (2,0) ^a	27,6 (3,1) ^{a, b}	<0,001*
SR-20m (Nº Voltas)	23,0 (12)	15,0 (8) ^a	15,0 (8) ^a	<0,001*
9 min. (m/min.)	137,1 (29,4)	126,7 (17,6) ^a	121,4, (24,5) ^a	0,003*

Nota: os resultados estão expressos em valores medianos e intervalos interquartis (Q3-Q1); ^a = diferente de eutrófico; ^b = diferente de com sobrepeso; * $p < 0,05$.

Fonte: dados do estudo, autoria própria.

A Figura 1 apresenta a correlação entre os resultados obtidos em ambos os testes de campo, indicando que a relação foi considerada forte e

positiva tanto para o grupo eutrófico ($r_s=0,70$; $p<0,001$), quanto para o grupo com excesso de peso (sobrepeso e obeso), ($r_s=0,73$; $p<0,001$).

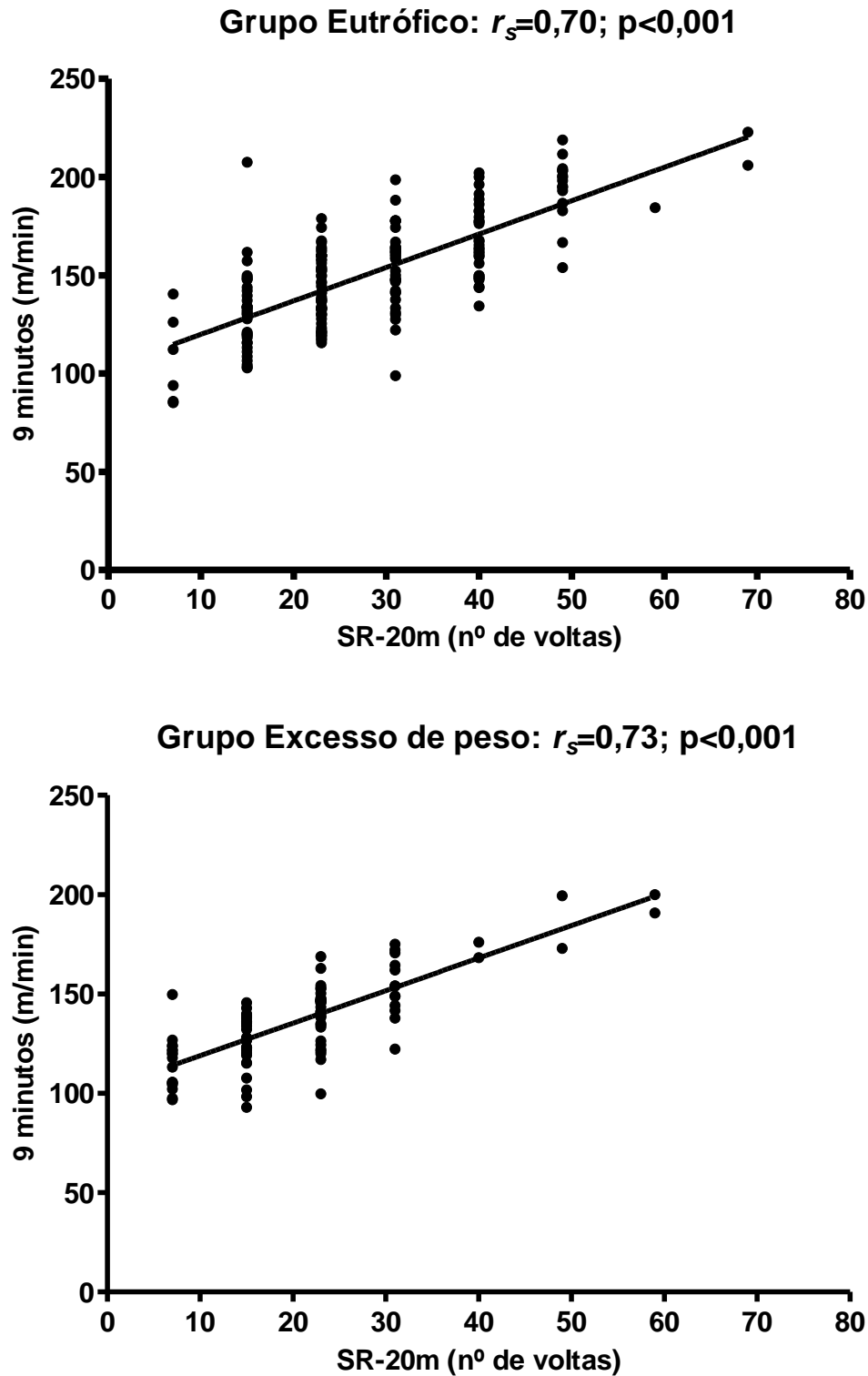


Figura 1- Correlação Linear Simples entre os resultados dos testes de campo SR-20m (nº de voltas) e 9 min. (metros/minutos), de acordo com o estado nutricional.

Fonte: dados do estudo, autoria própria.

A frequência de concordância entre a classificação dos escolares em atende ou não atende ao critério recomendado para a saúde proposto para o SR-20m pelo *Fitnessgram* e para o teste de 9min pelo *Physical Best*, de acordo com o estado nutricional, são apresentados na Tabela 2.

O teste de McNemar apontou que independente do estado nutricional dos adolescentes, houve diferenças significantes

entre as proporções na classificação entre as baterias dos testes motores. Observa-se que no grupo eutrófico aproximadamente 47% dos escolares são classificados de maneira distintas entre as baterias, e aproximadamente 35,5% no grupo com excesso de peso. O índice Kappa apontou baixa concordância entre as classificações das baterias ($< 0,20$), independente do estado nutricional.

Tabela 2 - Concordância entre a classificação dos adolescentes pelos critérios propostos pelas baterias *Physical Best* e *Fitnessgram* dos respectivos testes motores de 9min e SR-20m de acordo com o estado nutricional.

<i>Physical Best (9m/min)</i>						
<i>Fitnessgram</i> (SR-20m)	Eutrófico - % (n)		Excesso de peso - % (n)		Total - % (n)	
	Não Atende	Atende	Não Atende	Atende	Não Atende	Atende
Não Atende	22,5 (41)	2,7 (5)	57,6 (57)	0,0 (0)	34,9 (98)	1,8 (5)
Atende	44,5 (81)	30,2 (55)	35,4 (35)	7,1 (7)	41,3 (116)	22,1 (62)
% Concordância	52,7		64,6		57,0	
Kappa	0,19		0,18		0,24	
χ^2	<0,001		<0,001		<0,001	
ϕ_c	0,27		0,32		0,33	

% Concordância = Nas classificações entre as baterias; χ^2 = qui-quadrado; ϕ_c = *V de Cramer*.

Fonte: dados do estudo, autoria própria.

Além disso, nota-se que 74,7% dos adolescentes do grupo eutrófico atendem ao critério pela bateria do *Fitnessgram*, enquanto 32,9% atendem ao critério quando são classificados pela bateria do *Physical Best*. Um comportamento similar, porém em menor proporção, ocorre com o grupo excesso de peso, sendo que 42,5% atendem ao critério pela bateria do *Fitnessgram*, e somente 7,1% atendem ao critério quando são classificados pela bateria do *Physical Best*.

Os baixos valores encontrados nos testes por *V de Cramer* apontam independência das variáveis nessas associações entre as classificações a partir das duas baterias dos testes motores para ambos os estados nutricionais. Além disso, a variância compartilhada entre as classificações a partir dessas duas baterias de testes apontou valores aproximados de 7% ($R^2=0,072$) para o grupo eutrófico e de 10% ($R^2=0,102$) para os grupos de excesso de peso e total.

DISCUSSÃO

Nos últimos anos a preocupação com hábitos saudáveis tem sido evidenciada devido

ao aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade e co-morbidades associadas, aliado a diminuição na prática de atividades físicas em grande parte da população. Nesse sentido, destaca-se a necessidade de avaliar os indicadores de saúde tanto em adultos quanto em jovens, bem como classificar esses aspectos por meio de pontos de corte relacionados à saúde adequada.

Diante disso, a partir da década de 1980, foram desenvolvidas diversas baterias de testes motores, tais como *PhysicalBest* (AHHPERD, 1988), *Fitnessgram*(COOPER, 2004) e *Eurofit*(EUROFIT, 1988), visando estabelecer que índices adequados em alguns indicadores da aptidão física poderiam ocasionar um perfil favorável dos aspectos relacionados à saúde. Em crianças e adolescentes duas dessas baterias (*Physical Best* e *Fitnessgram*) vem sendo amplamente utilizadas, fazendo parte dos currículos educacionais de muitos países e tornou-se popular nos estudos da avaliação da aptidão física relacionada à saúde, principalmente no Brasil, fato este que despertou interesse dos pesquisadores da área

em investigar a validade de diferentes protocolos de testes (BATISTA et al., 2013; PALUDO et al., 2012a). No entanto, essas baterias não levam em consideração o estado nutricional dos indivíduos, fato que é extremamente relevante na execução motora principalmente nesta fase da vida.

Em populações pediátricas, a ACR tem sido considerada um dos componentes da aptidão física mais importante, uma vez que índices considerados insatisfatórios estão associados com diversos fatores de risco cardiovascular (EISENMANN et al., 2007). Dessa forma, o objetivo desse estudo foi verificar a existência de concordância na classificação da ACR de adolescentes com diferentes estados nutricionais, a partir dos critérios recomendados por duas baterias de testes motores.

No presente estudo, alta prevalência de excesso de peso (sobrepeso e obesidade), aproximadamente 35% foi observada entre os indivíduos, embora as moças apresentassem valores mais elevados na massa corporal que os rapazes, especificamente nessa amostra encontraram-se maior prevalência de sobrepeso no sexo masculino. Esses resultados de alta prevalência de excesso de peso estão acima dos valores encontrados em outros estudos com adolescentes na mesma faixa etária, utilizando o mesmo critério de classificação (BENEDET et al., 2013; MARTINS et al., 2013), esse fato pode em partes ser explicados devido ao alto nível socioeconômico da presente amostra.

No estudo de Paludo et al. (2012b) os autores verificaram o percentual de jovens classificados como aptos por duas tabelas de referência (*Fitnessgram e Bergmann*), e observaram valores muito próximos para as tabelas nacional (59,2%; n=109) e internacional (58,1%; n=107), fato este que se refletiu na concordância entre ambas as tabelas, uma vez que cerca de 81% (n=150) dos jovens avaliados apresentaram a mesma classificação em ambas as tabelas de referência, indicando uma moderada concordância ($Kappa= 0,61$), no entanto os autores utilizaram o mesmo teste de campo (9min) para avaliar a ACR.

Por outro lado, o presente estudo comparou não só a classificação de diferentes referências, mas também o resultado de testes distintos que se propõem a avaliar a ACR. Nesse sentido no presente estudo, independente do estado nutricional e sexo, os adolescentes apresentaram melhor desempenho no teste SR-20m (Tabelas 1 e 2) do que no teste de 9 min.

Tais resultados podem ser em partes explicadas, pelas diferentes características que cada teste possui em sua forma de execução, como por exemplo, a motivação e dinamismo, parecem ser fatores influenciadores na execução de testes motores. Segundo Naughton, Carlson e Greene (2006), o teste de SR-20m parece ser mais dinâmico, pois é conduzido por um sinal sonoro e de forma progressiva, com aumentos graduais na velocidade de corrida, o que acaba exigindo e motivando mais os participantes, enquanto que o teste de 9 min. é um teste contínuo, o que pode se tornar desmotivante e monótono para os adolescentes, fato este que também foi observado pelos presentes pesquisadores.

Os resultados dos testes de campo encontrados no presente estudo corroboram com outros trabalhos, visto que são poucos os adolescentes que obtiveram bom desempenho no teste de 9min (BERGMANN et al., 2005; HOBOLD, 2003; SERASSUELO JÚNIOR et al., 2005; RONQUE et al., 2007; VASQUES; SILVA; LOPES, 2007).

Apesar das diferenças observadas nos resultados dos testes de campo e nas classificações, verificou-se correlação positiva forte independente do estado nutricional dos escolares, demonstrando que há uma relação linear entre os resultados dos dois testes motores (Figura 1).

Por outro lado, ao classificar os adolescentes pelas propostas das baterias de testes motores, observa-se que aproximadamente 22,5% do grupo eutrófico foi classificado como não atendendo o critério pelas duas baterias, enquanto o grupo com excesso de peso apresentou 57,6% dos indivíduos como não atendendo o critério recomendado para saúde.

Esses resultados estão de acordo com os dados do trabalho de Ronque et al. (2010), que

verificaram que os maiores valores de adiposidade corporal, foram encontrados em adolescentes de ambos os sexos, com baixa ACR. O estudo de Ruiz et al. (2007) verificaram que jovens com baixa ACR tinham maiores índices de gordura corporal, além de outros fatores de risco cardiovasculares, como por exemplo, resistência a insulina e triglicérides aumentado, comparados com seus pares com alta ACR.

O fato de a alta adiposidade corporal ser observada com maior prevalência entre os indivíduos com menor ACR, pode em partes, contribuir para os resultados encontrados, uma vez que indivíduos com maior gordura corporal têm maior dificuldade de locomoção, diminuição na frequência de passadas, menor estabilidade durante a marcha (WEARING et al., 2006), o que pode acarretar em atrasos motores, interferir na qualidade da execução de movimentos e nos índices de desempenhos (BERLEZE; HAEFFNER; VALENTINI, 2007), por exemplo em testes de corrida e caminhada.

Além disso, ao verificar a concordância na classificação da ACR dos adolescentes pelas duas baterias de testes motores, notam-se diferenças significantes. Porém, quanto ao estado nutricional observou-se um comportamento similar entre os grupos, sendo que uma proporção maior de sujeitos do grupo eutrófico atende ao critério por ambas as baterias quando comparadas ao grupo excesso de peso, no entanto são observadas diferenças nessas proporções entre as baterias (Tabela 2).

Verifica-se que as forças das relações entre os resultados dos testes de campo foram superiores (Figura 1) ao da força nas associações quando os indivíduos são classificados pelas propostas das baterias de testes motores (Tabela 2).

Esses resultados indicam que outras variáveis podem influenciar essas relações, como por exemplo, o estágio maturacional, uma vez que essa variável pode causar alterações na composição corporal e no desempenho motor (ARMSTRONG; WELSMAN, 2000).

Drenowatz et al. (2013) observaram que os indivíduos com maturação precoce apresentavam valores de índice de massa

corporal superior, maior perfil de risco para doenças cardiovascular, escores inferiores de aptidão física e mais tempo destinado a assistir TV, quando comparados aos seus pares com maturação média e tardia.

Apesar da importância da avaliação da ACR para a saúde, a fim de diagnosticar e intervir preventivamente na população pediátrica, nota-se uma escassa produção de conhecimento sobre o tema principal do presente trabalho. Esse fato pode ser decorrente da dificuldade de acesso aos equipamentos sofisticados para a avaliação direta da ACR, o que possibilitaria a comprovação de qual o teste que melhor avalia a ACR desta amostra.

Assim, pode-se apontar a ausência da medida padrão ouro como uma das principais limitações desse estudo. No entanto, ressalta-se a importância de estudar testes motores bem como a avaliação e classificação da aptidão física de forma indireta, visto que os testes de campo são mais acessíveis aos profissionais de Educação Física e áreas afins.

Além disso, até o momento, não está totalmente esclarecido se estes diferentes protocolos disponíveis na literatura realmente conseguem produzir resultados satisfatórios a cerca do seu objeto de medida.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados do presente estudo, conclui-se que a utilização dos testes de campo SR-20m e 9 min., e as classificações sugeridas por suas respectivas baterias, *Fitnessgram* e *Physical Best*, para determinar a ACR podem classificar de maneira distinta os mesmos indivíduos, independentemente do sexo e do estado nutricional. Nesse sentido, sugere-se cautela na escolha do teste e da respectiva classificação para determinar a ACR.

Espera-se que novos estudos sejam realizados utilizando do método direto de medição da ACR para verificar qual teste de campo apresenta maior exatidão em seus resultados.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná (FAADCT/PR) pela bolsa

de produtividade em pesquisa (E.R.V.R.) e de estudo foiparcialmentefinanciadopela
iniciação científica (G. B.) outorgadas. Este FAADCT/PR.

CARDIORESPIRATORY FITNESS IN ADOLESCENTS ACCORDING TO THE NUTRITIONAL STATUS: AGREEMENT BETWEEN TWO FIELD TESTS

ABSTRACT

Regardless of the motor test and the cutoffs used for classification of cardiorespiratory fitness (CRF) in the young it is expected similar estimates. The aim was to investigate the agreement in the classification of the CRF determined from two field trials in adolescents with different weight status. The study included 281 adolescents of both sexes, aged between 11 and 13 years. We obtained anthropometric measurements of body weight and height. The CRF was evaluated by testing: Shuttle-Run 20 meters (SR-20m) and 9-minute run/walk field test (9min). The McNemar test compared the differences of proportions. Kappa statistics verified the strength of agreement. The results show significant differences between the ratios in the classification between the batteries of tests ($P < 0.001$), independent of weight status. Conclude that the use of field tests SR-20m and 9min, and the classifications suggested by their respective batteries, *Physical Best* and *Fitnessgram*, to determine the CRF can rank differently the same individuals, regardless of sex and nutritional status. Accordingly, we suggest caution in the choice of the test and its classification to determine the CRF.

Keywords: Physical fitness. Weight status. Adolescents.

REFERÊNCIAS

- AAHPERD. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. **Youth Fitness Test Manual**. Reston: Aahperd, 1988.
- ARAÚJO, S. S.; OLIVEIRA, A. C. C. Aptidão física em escolares de Aracajú. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 10, n. 3, p. 271-276, 2008.
- ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J. R. Development of aerobic fitness during childhood and adolescence. **Pediatric Exercise Science**, Champaign, v. 12, n. 1, p. 128-149, 2000.
- BATISTA, M. B.; CYRINO, E. S.; ARRUDA, A.; DOURADO, A. C.; COELHO-E-SILVA, M. J.; OHARA, D.; ROMANZINI, M.; RONQUE, E. R. V. Validity of equations for estimating VO_2 peak from the 20-m shuttle run test in adolescents aged 11–13 years. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, Philadelphia, v. 27, n. 10, p. 2774-2781, 2013.
- BENEDET, J.; ASSIS, M. A. A.; CALVO, M. C. M.; ANDRADE, D. F. Overweight in adolescents: exploring potential risk factors. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 172-181, 2013.
- BERGMANN, G. G.; ARAÚJO, M. L. B.; GARLIPP, D. C.; LORENZI, T. D. C.; GAYA, A. Alteração anual no crescimento e na aptidão física relacionada à saúde de escolares. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 55-56, 2005.
- BERLEZE, A.; HAEFFNER, L. S. B.; VALENTINI, N. C. Desempenho motor de crianças obesas: Uma investigação do processo e produto de habilidades motoras fundamentais. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 134-144, 2007.
- CONDE, W. L.; MONTEIRO, C. A. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 82, n. 4, p. 266-272, 2006.
- COOPER. Institute for Aerobics Research. **The prudential fitnessgram: test administration manual**. 3rd ed. Champaign: Human Kinetics; 2004.
- CYRINO, E. S.; PAPST, R. R.; ALTIMARI, L. R.; OKANO, A. H.; CALDEIRA, L. F. S.; GOBBO, L. A.; ROMANZINI, M.; SERASSUELO JÚNIOR, H. Comparação entre potência aeróbia estimada por dois testes de campo. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 16, n. 2, p. 171-177, 2005.
- DÓREA, V.; RONQUE, E. V. R.; CYRINO, E. S.; SERASSUELO JÚNIOR, H.; GOBBO, L. A.; CARVALHO, F. O.; SOUZA, C. F.; MELO, J. C.; GAION, P. A. Aptidão física relacionada à saúde em escolares de Jequié, BA, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 14, n. 6, p. 494-499, 2008.
- DRENOWATZ, C.; WARTHA, O.; KLENK, J.; BRANDSTETTER, S.; WABITSCH, M.; STEINACKER, J. Differences in Health Behavior, Physical Fitness, and Cardiovascular Risk in Early, Average, and Late Mature Children. **Pediatric Exercise Science**; Champaign, v. 25, n. 1, p. 69-83, 2013.
- EISENMANN, J. C.; WELK, G. J.; IHMELS, M.; DOLLMAN, J. Fatness, fitness, and cardiovascular disease risk factors in children and adolescents. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Indianapolis, v. 39, n. 8, p. 1251-6, 2007.
- EUROFIT. Council of Europe Committee for the Development of Sport. **Handbook for the EUROFIT tests of physical fitness**. Rome: Edigraf, 1988.
- GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length, and weight. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. (Ed.). **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics, 1988. p. 3-8.

- GRANT, J. A.; JOSEPH, A. N.; COMPAGNA, P. D. The prediction of VO₂max: a comparison of 7 indirect tests of aerobic power. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, Philadelphia, v. 13, n. 4, p. 356-362, 1999.
- HOBOLD, E. Indicadores de aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes do município de Marechal Cândido Rondon. Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 93, 2003.
- LAMONTE, M. J.; BARLOW, C. E.; JURGA, R.; KAMPERT, J. B.; CHURCH, T. S.; BLAIR, S. N. Cardiorespiratory fitness is inversely associated with the incidence of metabolic syndrome: a prospective study of men and women. **Circulation**; Dallas, v. 112, n. 4, p. 505-12, 2005.
- LEE, D.-C.; ARTERO, E. G.; SUI, X.; BLAIR, S. N. Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. **Journal of Psychopharmacology**, Oxford, v. 24, n. 11-14, p. 27-35, 2010.
- LÉGER, L. A.; MERCIER, D.; GADOURY, C.; LAMBERT, J. The multistage 20-meter shuttle run test for aerobic fitness. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 6, n. 2, p. 93-101, 1988.
- MAHAR, M. T.; GUERIERI, A. M.; HANNA, M. S.; KEMBLE D. Estimation of Aerobic Fitness from 20-meter Multistage Shuttle Run Test Performance. **American Journal of Preventive Medicine**, San Diego, v. 41, n. 4S2, p. S117-S123, 2011.
- MARTINS, R. V.; CAMPOS, W.; BOZZA, R.; BARBOSA FILHO, W. C.; SILVA, M. P. Hypertension and its association with overweight and obesity among adolescents: a school-based survey. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 15, n. 5, p. 551-560, 2013.
- MOTA, J.; VALE, S.; MARTINS, C.; GAYA, A.; MOREIRA, C.; SANTOS, R.; RIBEIRO, J. C. Influence of muscle fitness test performance on metabolic risk factors among adolescent girls. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, London, v. 2, n. 42, p. 2-7, 2010.
- NAUGHTON, G. A.; CARLSON, J. S.; GREENE, D. A. A challenge to fitness testing in primary schools. **Journal of Science and Medicine in Sports**, Victoria, v. 9, n. 1-2, p. 40-45, 2006.
- OKOSUN, I. S.; SEALE, J. P.; BOLTRI, J. M.; DAVIS-SMITH, M. Trends and Clustering of Cardiometabolic Risk Factors in American Adolescents From 1999 to 2008. **Journal of Adolescent Health**, New York, v. 50, n. 2, p. 132-139, 2012.
- ORTEGA, F. B.; RUIZ, J. R.; CASTILLO, M. J.; SJÖSTRÖM, M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. **International Journal of Obesity**; London, v. 32, n. 1, p. 1-11, 2008.
- PALUDO, A. C.; BATISTA, M. B.; SERASSUELO JÚNIOR, H.; CYRINO, E. S.; RONQUE, E. R. V. Aptidão cardiorrespiratória em adolescentes estimada pelo teste de corrida e/ou caminhada de 9 minutos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 14, n. 4, p. 401-408, 2012a.
- PALUDO, A. C.; FERNANDES, R. A.; BLASQUEZ, G.; ZAMBRIN, L. F.; SERASSUELO JÚNIOR, H. Concordância entre duas classificações para a aptidão cardiorrespiratória em crianças. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 404-408, 2012b.
- RONQUE, E. R. V.; CYRINO, E. S.; DÓREA, V. R.; SERASSUELO J. H.; GALDI, E. H. G.; ARRUDA, M. Diagnóstico da aptidão física em escolares de alto nível socioeconômico: avaliação referenciada por critérios de saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 71-76, 2007.
- RONQUE, E. R. V.; CYRINO, E. S.; MORTATTI, A. L.; MOREIRA, A.; AVELAR, A.; CARVALHO, F. O.; ARRUDA, M. Relação entre aptidão cardiorrespiratória e indicadores de adiposidade corporal em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**; São Paulo, v. 28, n. 3, 2010.
- ROSS, W. D.; MARFELL-JONES, M. J. Kinanthropometry. In: MacDOUGALL, J. D.; WENGER, H. A.; GREEN, H. S. (Ed.). **Physiological testing of the elite athlete**. Ithaca: Movement Publications, 1982. p. 75-115.
- RUIZ, J. R.; ORTEGA, F. B.; RIZZO, N. S.; VILLA, I.; HURTIG-WENNLÖF, A.; OJA, L.; SJÖSTRÖM, M. High Cardiovascular Fitness Is Associated with Low Metabolic Risk Score in Children: The European Youth Heart Study. **Pediatric Research**, v. 61, n. 3, p. 350-355, 2007.
- SERASSUELO JÚNIOR, H.; RODRIGUES, A. R.; CYRINO, E. S.; RONQUE, E. R. V.; OLIVEIRA, S. R. S.; SIMÕES, A. C. Aptidão física relacionada à saúde em escolares de baixo nível socioeconômico do município de Cambé/PR. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 16, n. 1, p. 5-11, 2005.
- STABELINI NETO, A.; MASCARENHAS, L. P. G.; BOZZA, R.; ULBRICH, A. Z.; VASCONCELOS, I. Q. A.; CAMPOS, W. VO₂máx e composição corporal durante a puberdade: comparação entre praticantes e não praticante de treinamento sistematizado de futebol. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 159-164, 2007.
- VASQUES, D. G.; SILVA, K. S.; LOPES, A. S. Aptidão cardiorrespiratória de adolescentes de Florianópolis, SC. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 13, n. 6, p. 376-380, 2007.

WEARING, S. C.; HENNIG, E. M.; BYRNE, N. M.;
STEELE, J. R.; HILLS, A. P. The impact of childhood
obesity on musculoskeletal form. **Obesity Reviews**, Oxford,
v. 7, n. 2, p. 209-218, 2006.

Recebido em 07/05/2013

Revisado em 08/10/2013

Aceito em 15/12/2013

Endereço para correspondência: Gabriela Blasquez. Rua Benedita Dominguês, 1450, Cidade Jardim.CEP: 15081-170
São José do Rio Preto, SP.E-mail: gabiblasquez@hotmail.com