

A autopercepção é suficiente para prever a aptidão cardiorrespiratória?

Is self-perception enough to predict cardiorespiratory fitness?

Vinicius de Oliveira Damasceno^{id}, Laura Cabral Cruz Lopes da Silveira^{id}, Gustavo Bernardes Fanaro^{id},
Helder Guerra de Resende^{id}, Paula Morisco de Sá^{id}

Universidade da Força Aérea – UNIFA, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

RESUMO

Introdução: Este estudo investigou a validade da aptidão cardiorrespiratória autopercebida como uma ferramenta para avaliar a aptidão física de militares da Força Aérea Brasileira. **Objetivos:** O objetivo foi determinar a correlação entre aptidão autorrelatada e VO_{2max} medido objetivamente, explorando seu potencial como uma alternativa ou complemento aos métodos tradicionais. **Métodos:** O estudo empregou um delineamento transversal, utilizando uma amostra de conveniência de 72 Aspirantes ao Quadro de Oficiais da Força Aérea Brasileira (47 mulheres, 25 homens). Os dados foram coletados usando um questionário de autorrelato que avaliou a aptidão cardiorrespiratória percebida e um teste de corrida de Cooper de 12 minutos para medir o VO_{2max} . As análises estatísticas incluíram estatísticas descritivas, testes t, ANOVA, análise de correlação e agrupamento de k-means. **Resultados:** Os resultados demonstraram uma correlação positiva significativa entre aptidão autorrelatada e VO_{2max} , sugerindo que a autopercepção se alinha razoavelmente bem com medições objetivas. No entanto, as análises revelaram algumas discrepâncias, com potenciais vieses observados na autoavaliação em diferentes níveis de aptidão e entre gêneros. Embora a autopercepção tenha se mostrado promissora como uma ferramenta complementar, ela não foi um substituto perfeito para a avaliação objetiva. **Conclusão:** O estudo concluiu que a aptidão cardiorrespiratória autopercebida tem potencial como uma ferramenta de triagem de grande escala e custo-benefício para a Força Aérea Brasileira, complementando, mas não substituindo totalmente, os métodos de avaliação direta. Pesquisas adicionais com amostras maiores e mais diversas são necessárias.

Palavras-chave: inquéritos e questionários; aptidão física; estudos transversais; teste de exercício; militares.

ABSTRACT

Introduction: This study investigated the validity of self-perceived cardiorespiratory fitness as a tool for assessing physical fitness in military personnel of the Brazilian Air Force. **Objectives:** The objective was to determine the correlation between self-reported fitness and objectively measured VO_{2max} , exploring its potential as an alternative or complement to traditional methods. **Methods:** The study employed a cross-sectional design, using a convenience sample of 72 aspirants to the officer cadre of the Brazilian Air Force (47 females, 25 males). Data were collected using a self-report questionnaire to assess perceived cardiorespiratory fitness and a 12-minute Cooper run test to measure VO_{2max} . Statistical analyses included descriptive statistics, t-tests, ANOVA, correlation analysis, and k-means clustering. **Results:** The results showed a significant positive correlation between self-reported fitness and VO_{2max} , suggesting that self-report and objective measures are in reasonably good agreement. However, the analyses revealed some discrepancies, with potential biases in self-report observed at different fitness levels and between genders. Although self-report showed promise as a complementary tool, it was not a perfect substitute for objective assessment. **Conclusion:** The study concluded that self-perceived cardiorespiratory fitness has potential as a large-scale, cost-effective screening tool for the Brazilian Air Force.

Keywords: surveys and questionnaires; physical fitness; cross-sectional studies; exercise test; military personnel

Introdução

Aptidão cardiorrespiratória “é a habilidade de executar exercícios dinâmicos que envolvam grandes grupos musculares com esforço moderado a alto por longos períodos” [1], sendo o volume máximo de oxigênio ($\text{VO}_{2\text{máx}}$) a medida mais válida e amplamente aceita como critério representativo da capacidade do sistema cardiorrespiratório [2].

Tradicionalmente, para a obtenção do $\text{VO}_{2\text{máx}}$, a comunidade científica e profissional da área da saúde utiliza testes que são classificados como método direto, indireto e sem esforço [2,3]. Os métodos diretos de avaliação envolvem a utilização de um ergômetro (esteira, bicicleta etc.) e de um analisador de gases que é capaz de quantificar em tempo real, respiração por respiração, a quantidade de oxigênio metabolizada durante o teste [1,4]. Geralmente, esses métodos envolvem estratégias de aumento gradual da intensidade do exercício (velocidade e/ou inclinação) até a exaustão do voluntário [2-4].

Os métodos indiretos podem ser realizados a partir de ergômetros ou em campo, mas geralmente com intensidades submáximas [2]. Nesses métodos, utiliza-se a resposta da frequência cardíaca (FC) frente a uma intensidade submáxima [5] (exemplo: teste Åstrand) ou, em alguns casos, a distância percorrida em uma unidade de tempo em equações que predizem o $\text{VO}_{2\text{máx}}$ [1,2] (exemplo: Teste de 1 milha). O método indireto está relacionado à utilização de equações de predição do $\text{VO}_{2\text{máx}}$, mas sem submeter o indivíduo ao exercício [1,2].

Embora os métodos diretos de avaliação sejam considerados mais válidos e confiáveis para a obtenção do $\text{VO}_{2\text{máx}}$, os métodos indiretos oferecem vantagens como menor custo (aquisição e manutenção dos equipamentos), maior praticidade e menor necessidade de pessoal capacitado para operar equipamentos [6], além de permitir avaliações em larga escala.

Outro método com potencial para estimar a aptidão física geral (aptidão cardiorrespiratória, força, resistência muscular localizada, flexibilidade e composição corporal) é a medida da autopercepção. Na prática, a autopercepção consiste em solicitar que o indivíduo declare como ele se percebe quanto à sua aptidão física geral. Existem diferentes abordagens para mensurar a aptidão física geral a partir de autorrelatos. Algumas utilizam uma única pergunta geral [7,8], como, por exemplo, “Como você percebe sua aptidão física geral?”. Outras abordagens empregam várias perguntas separadas por componente (aptidão cardiorrespiratória, força, resistência muscular localizada, flexibilidade e composição corporal) [9,10].

As Forças Armadas Brasileiras realizam avaliações periódicas de aptidão física de seus militares, visando garantir a saúde e o adequado desempenho profissional e operacional [11-13]. A aplicação dessas avaliações requer planejamentos e logísticas distintas, considerando as diferentes realidades de infraestrutura (instalações e equipamentos) entre as organizações militares distribuídas pelo território brasileiro.

A diversidade de situações demanda flexibilidade e adaptações na realização dos programas de avaliação física, garantindo que todos os militares possam ser avaliados de maneira eficaz e consistente, independentemente de sua localização e condições existentes. Particularmente, na Força Aérea Brasileira, o Teste de Avaliação do Condicionamento Físico [11] é realizado duas vezes por ano, envolvendo duas etapas. Na primeira etapa, realiza-se o preenchimento do Questionário PAR-Q, a medição da frequência cardíaca em repouso, da massa corporal, da estatura e da circunferência da cintura. Na segunda etapa, os militares realizam o Teste de Flexão de Braços no Solo, Teste Abdominal e a Corrida de 12 minutos. Ou seja, a realização desses testes demanda tempo e a presença de profissionais especializados em grande número para atender a todas as Organizações Militares [14].

Aandstad [6] destaca que os instrumentos de autopercepção são ferramentas eficazes e econômicas para coletar dados sobre a aptidão física em grandes grupos. Esses instrumentos são particularmente úteis em pesquisas populacionais, avaliações de saúde e processos seletivos para atividades físicas exigentes, como é o caso das Forças Armadas.

Considerando esse cenário, a autopercepção da aptidão cardiorrespiratória surge como uma alternativa promissora. Ao invés de depender exclusivamente de um teste físico padronizado, seria possível utilizar a avaliação que os próprios militares fazem sobre esse componente da aptidão física. Dado que os militares conhecem os critérios de aprovação nos testes físicos, é possível que detenham uma percepção mais aguçada da própria capacidade cardiorrespiratória. Essa hipótese sugere que a autopercepção poderia ser um complemento valioso aos testes tradicionais, otimizando o processo avaliativo e permitindo que os militares dediquem mais tempo às suas atribuições de apoio ou operacionais. Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade e a precisão da autopercepção da aptidão cardiorrespiratória como uma alternativa ou complemento ao teste direto em militares.

Métodos

Tipo e delineamento de estudo

Segundo Thomas, Nelson & Silverman [15] trata-se de um estudo do tipo observacional e delineamento transversal.

Amostra

Este estudo foi realizado com a turma de Aspirantes ao quadro de oficiais temporários da FAB que estava concluindo o Estágio de Adaptação Técnica (EAT) na Guarnição de Aeronáutica dos Afonsos (GUARNAE-AF), no primeiro semestre de 2024. O grupo amostral foi composto por 72 militares de ambos os sexos (47 mulheres, 25 homens). Participaram do estudo todos os indivíduos que concordaram voluntariamente em participar da pesquisa, enquanto foram excluídos aqueles que não preencheram o formulário ou não realizaram o teste de aptidão física.

Procedimentos e instrumentos

Na primeira etapa, os Aspirantes foram reunidos para responder a um questionário sobre a autopercepção da aptidão cardiorrespiratória. Após a apresentação da pesquisa e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os participantes responderam à seguinte pergunta: “Como você percebe sua aptidão cardiorrespiratória?”. As respostas foram registradas em uma escala de Likert de 5 pontos, variando de “muito ruim” a “muito bom”. Para fins de análise, a opção “muito bom” foi considerada como 100%, e as demais opções foram proporcionalmente ajustadas.

Na segunda etapa, entre 24 e 48 horas após a primeira etapa, os Aspirantes realizaram o teste de 12 minutos de Cooper na pista oficial de atletismo da GUARNAE-AF. Neste teste, os participantes correram a maior distância possível em 12 minutos, mantendo uma velocidade constante. Faltando dois minutos, os Aspirantes foram avisados da proximidade do término do tempo. Ao final do teste, os Aspirantes permaneceram no local e a distância percorrida foi registrada.

Para converter a distância em $VO_{2máx}$ foi utilizada a equação [16]:

$$VO_{2máx} = (504 - \text{distância (m)}) / 45$$

Para classificar o nível de aptidão cardiorrespiratória, foi utilizada a tabela proposta de Hardy & Caixeta [17]. Para homens e mulheres, a classificação considerou a média da idade correspondente à faixa etária e sexo. Além disso, de forma alternativa à classificação proposta por Hardy & Caixeta [17], os valores de $VO_{2máx}$ foram categorizados por meio do teste k-means, estratificados por sexo.

Os dados foram tabulados e validados por meio de uma planilha de cálculo (Excel, Microsoft Corporation, EUA).

Análise estatística

A análise dos dados envolveu a aplicação de estatísticas descritiva e inferencial. Para comparar as características demográficas entre os sexos, foram utilizados o teste t de Student e o cálculo do tamanho do efeito de Cohen. A relação entre a autopercepção da aptidão cardiorrespiratória e o $VO_{2máx}$ foi investigada por meio da correlação de Pearson. Para fins de análise, a opção “muito bom” foi considerada como 100% (1,0), e as demais opções foram proporcionalmente ajustadas por meio de regra três simples.

A fim de verificar se existiam diferenças significativas nos valores médios de $VO_{2máx}$ entre as diferentes categorias de autopercepção, foi realizada uma ANOVA de um fator com teste post hoc de Scheffé. A concordância entre a autopercepção e as categorias geradas pelo método k-means foi avaliada pela medida de concordância simples. Para a interpretação da magnitude da correlação de Pearson e do tamanho do efeito de Cohen, foram adotados os critérios propostos por Mukaka [18] e Cohen [19], respectivamente.

Todas as análises estatísticas foram realizadas nos softwares JASP (JASP Team. 2024. ver. 0.19.3) e Knime [20], enquanto que a construção dos gráficos foi realizada

com o programa *Graphpad Prism 9.0*. (GraphPad Software, San Diego, CA). Para todos os testes estatísticos, foi considerado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Comitê de ética

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Força Aérea do Galeão e foi aprovado sob protocolo nº 2.486.972.

Resultados

Na Tabela I são apresentadas as características gerais da amostra. Todas as variáveis apresentaram valores homogêneos, exceto o $VO_{2\text{máx}}$.

Tabela I - Características da amostra (n = 72)

	Média ± DP	Min	Max	CV
Idade (anos)	34,6 ± 4,1	25,0	44,0	11,8%
Massa Corporal (kg)	71,5 ± 10,9	52,0	96,0	15,3%
Estatura (cm)	168,7 ± 7,8	155,0	189,0	4,7%
IMC (kg.m ⁻²)	25,0 ± 2,9	18,5	31,9	11,9%
$VO_{2\text{máx}}$ (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	37,0 ± 6,9	18,8	54,8	18,8%

IMC = índice de massa corporal

Na Tabela II são apresentadas as características estratificadas por sexo. Foram observadas diferenças significativas das médias entre homens e mulheres para as variáveis massa corporal, estatura e $VO_{2\text{máx}}$, de acordo com o teste t, com o tamanho de efeito sendo considerado grande para massa corporal, estatura e $VO_{2\text{máx}}$.

Tabela II - Características da amostra, estratificada por sexo

	Feminino (n = 47)				Masculino (n = 25)				
	Média ± DP	Min	Max	CV	Média ± DP	Min	Max	CV	Effect size
Idade (anos)	34,8 ± 3,9	25,0	40,0	11,2%	34,2 ± 4,4	25,0	44,0	12,9%	0,158
Massa corporal (kg)	66,5 ± 8,9*	52,0	89,0	13,4%	81,0 ± 7,9	60,0	96,0	9,8%	1,700
Estatura (cm)	164,5 ± 5,7*	155,0	179,0	3,5%	176,6 ± 4,8	169,0	189,0	2,7%	-2,250
IMC (kg.m ⁻²)	24,5 ± 3,1	18,7	31,9	12,7%	26,0 ± 2,4	18,5	29,7	9,2%	-0,462
$VO_{2\text{máx}}$ (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	33,9 ± 5,4*	18,8	42,8	16%	42,8 ± 5,8	30,58	54,8	13,6%	-1,606

IMC = índice de massa corporal. * diferença significativa entre grupos, $p < 0,05$

Na Figura 1 são apresentadas as correlações entre o $VO_{2\text{máx}}$ e a autopercepção da aptidão cardiorrespiratória de ambos os sexos (Figura 1a) e estratificados por sexo (Figura 1b e 1c). Foram encontrados valores significativos para todas as correlações. Na relação geral, os valores de correlação foram considerados alto ($r = 0,717$; $p < 0,001$) (Figura 1a) e moderado para o sexo feminino ($r = 0,690$, $p < 0,001$) (Figura 1b) e masculino ($r = 0,573$; $p < 0,05$) (Figura 1c).

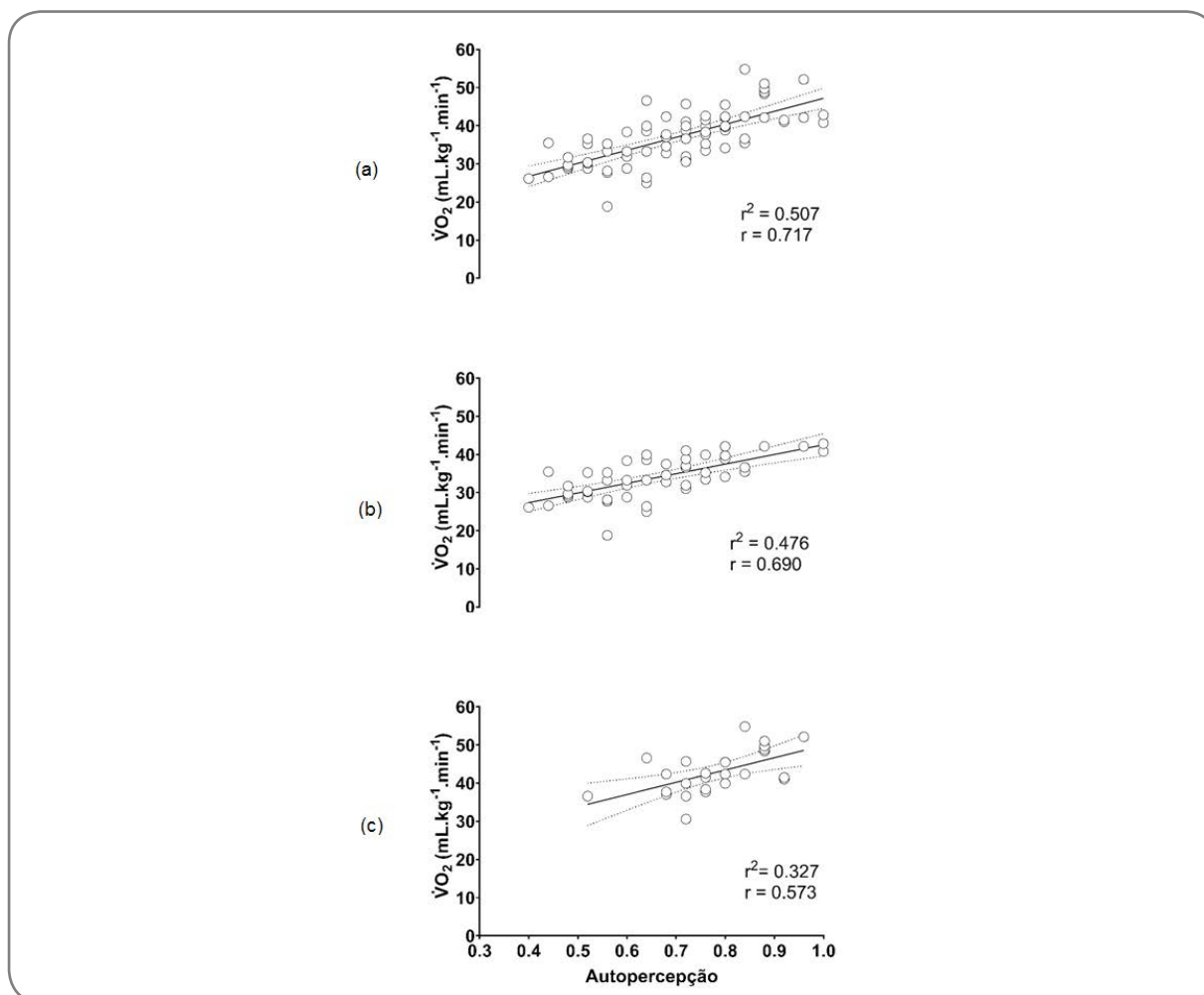


Figura 1 - Correlação entre o $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e a autopercepção da aptidão cardiorrespiratória, geral (a), feminina (b), masculina (c)

Na Figura 2 são apresentados os valores médios de $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ agrupados pelas categorias da autopercepção da aptidão cardiorrespiratória. Na Figura 2a, não foram encontradas diferenças significativas entre o grupo 2 e 3. Na Figura 2b, foi encontrada diferença significativa entre o grupo 3 e 4, enquanto na Figura 2c, não foram encontradas diferenças significativas entre o grupo 4 e 5.

A Figura 3 apresenta a distribuição dos valores de $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ agrupados pela autopercepção da aptidão cardiorrespiratória. Na Figura 3a (sexo feminino), o grupo que se autoavaliou como “excelente” apresentou os maiores valores de $\dot{V}O_{2\text{máx}}$, corroborando a classificação proposta por Heardy e Caixeta [17]. Por outro lado, os demais grupos apresentaram uma distribuição de valores que ultrapassa os limites estabelecidos para a classificação do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$. Na Figura 3b (sexo masculino), todos os grupos apresentaram distribuições que ultrapassam os limites propostos para a classificação do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$.

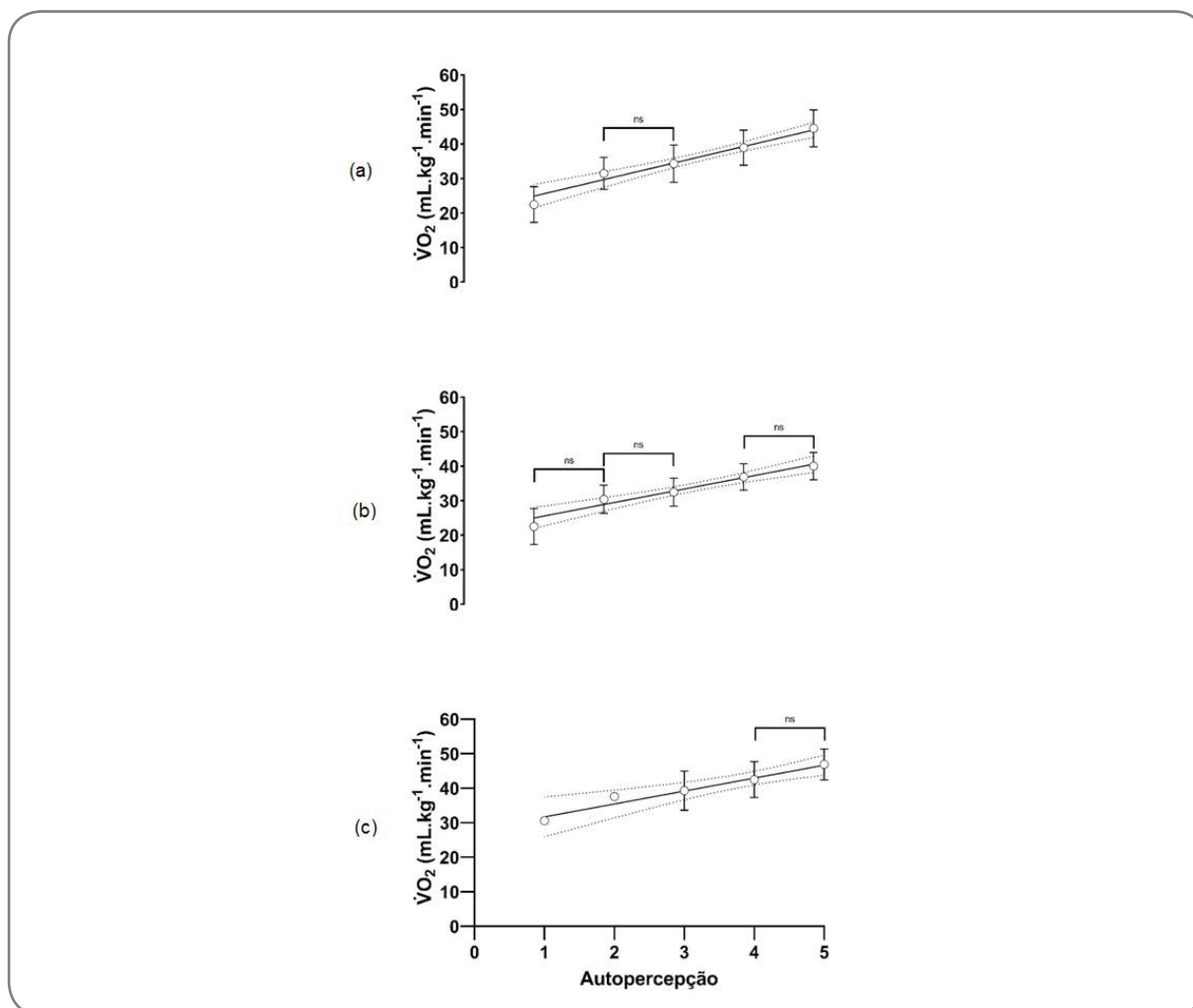


Figura 2 - Agrupamento dos valores médios de $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e as categorias da autopercepção, geral (a), feminina (b), masculina (c)

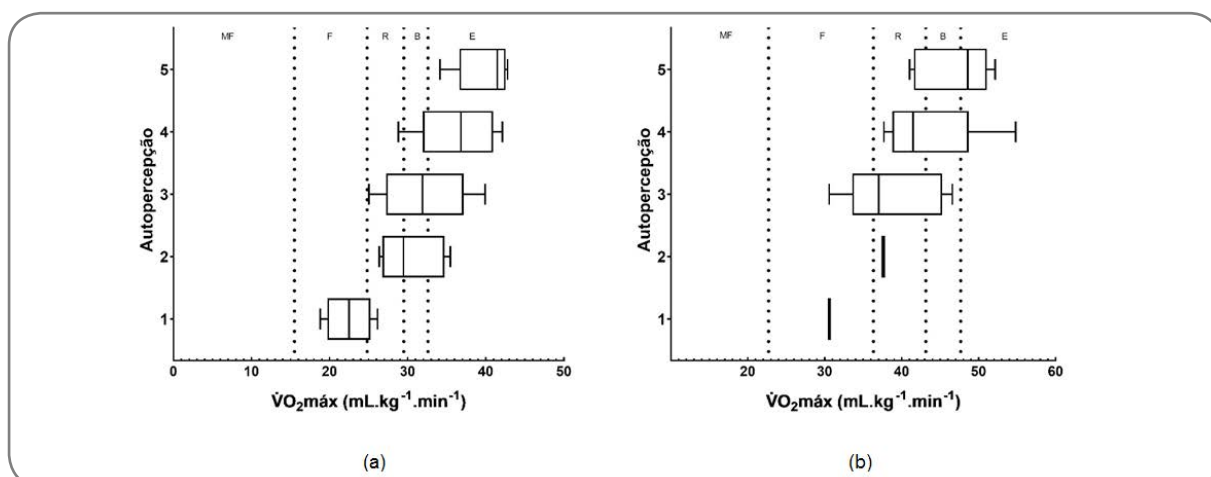


Figura 3 - Distribuição dos valores de $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ agrupados pela autopercepção e classificados segundo a proposição de Hardly; Caixeta [17], feminino (a) e masculino (b)

A Figura 4 mostra a dispersão entre a classificação por cluster e a autopercepção da aptidão cardiorrespiratória, separadamente para mulheres (Figura 4a) e homens (Figura 4b). Em ambos os grupos, aproximadamente metade dos Aspirantes ($\approx 53\%$ das mulheres e 44% dos homens) apresentou concordância entre as duas

avaliações. As mulheres tendem a superestimar sua aptidão cardiorrespiratória nos clusters 2 e 4, enquanto os homens tendem a superestimar no cluster 1 e subestimar nos cluster 3 e 4.

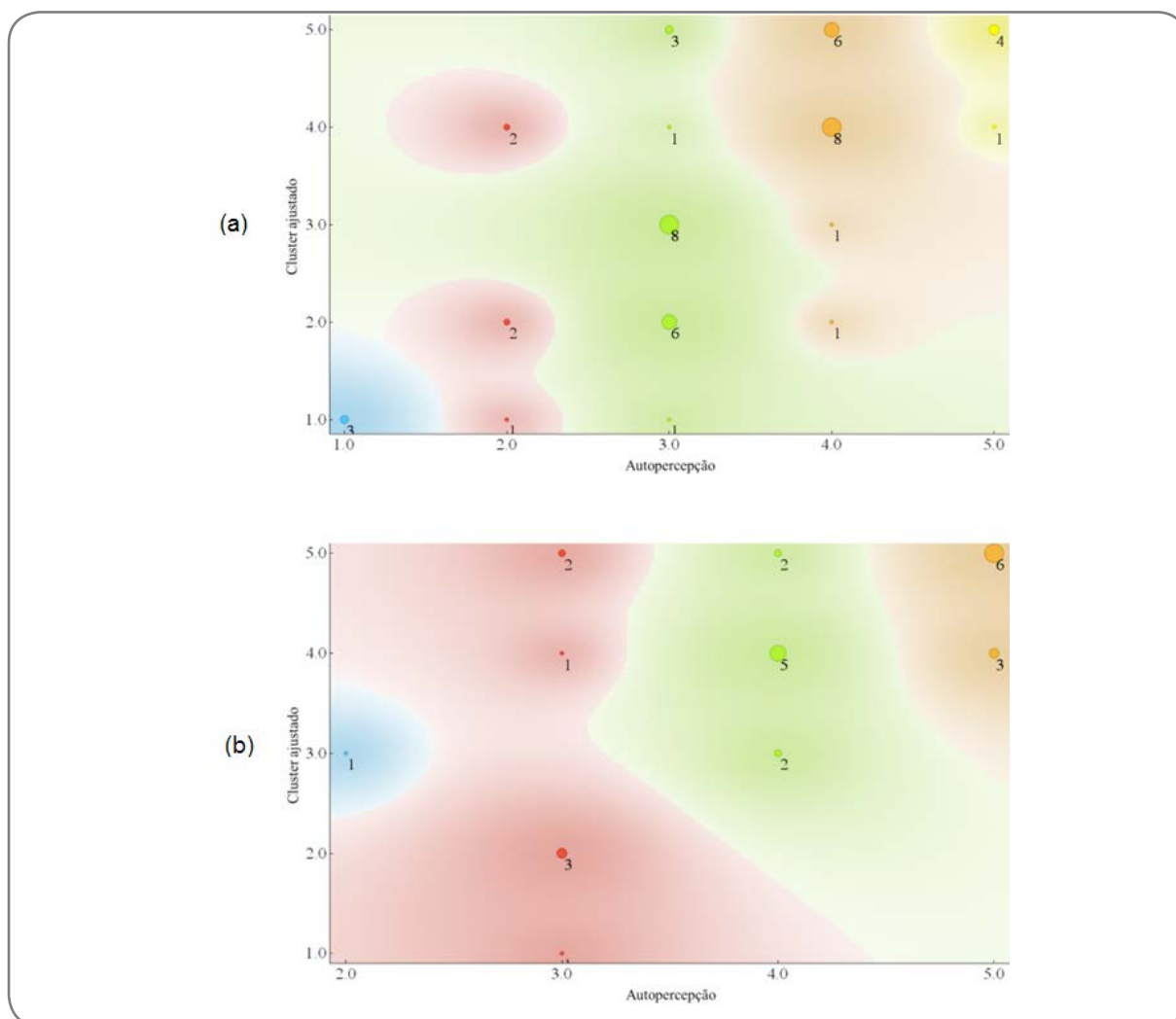


Figura 4 - Gráfico de dispersão entre o cluster ajustado e a autopercepção, feminino(a) e masculino (b)

Discussão

O presente estudo teve como objetivo principal analisar a validade da autopercepção da aptidão cardiorrespiratória como instrumento de medida em uma amostra de Aspirantes ao Quadro de Oficiais Temporários da FAB. Para tanto, realizou-se uma comparação entre os dados de autopercepção e um indicador objetivo de aptidão cardiorrespiratória, sendo, até o momento, o primeiro estudo a explorar essa relação nesse contexto específico.

Os resultados da presente pesquisa evidenciaram correlações positivas e significativas entre a autopercepção da aptidão cardiorrespiratória e o $VO_{2\text{máx}}$ em uma amostra de Aspirantes Militares. Especificamente, observou-se uma correlação moderada entre essas variáveis tanto no grupo feminino quanto no masculino. Esses achados sugerem que os participantes demonstraram coerência considerável na auto-

avaliação de sua capacidade cardiorrespiratória, uma vez que o aumento do $\text{VO}_{2\text{max}}$ se relacionou com a elevação da percepção individual de aptidão física (Figura 1). É importante destacar que a literatura científica apresenta poucos estudos que investigaram a relação entre medidas objetivas e subjetivas de aptidão cardiorrespiratória, com destaque para os trabalhos de Aandstad [6], Petersen *et al.* [7], Martin *et al.* [21] e Knapik *et al.* [22].

Dentre os cinco estudos identificados na literatura, apenas o de Petersen *et al.* [7] apresenta metodologia similar, embora com algumas diferenças importantes. Esse estudo [7] envolveu uma amostra com ampla faixa etária (18 a 85 anos) e utilizou uma pergunta genérica sobre a aptidão física geral, enquanto o presente estudo focou especificamente na autopercepção da aptidão cardiorrespiratória. Os participantes ($n = 3.441$) responderam a uma questão sobre sua autoavaliação da aptidão física em uma escala Likert de cinco pontos, e a aptidão física objetiva foi avaliada por meio de teste submáximo em cicloergômetro. Ao comparar os resultados, observa-se que os coeficientes de correlação entre a autopercepção e a aptidão cardiorrespiratória objetiva foram mais elevados no presente estudo, tanto para mulheres ($r = -0,52$ vs $r = 0,69$) quanto para homens ($r = -0,52$ vs $r = 0,57$). Essa discrepância pode ser atribuída às diferenças nas características das amostras, nos instrumentos de medida utilizados e nos aspectos culturais.

Estudos realizados com populações não militares, mas com faixa etária similar à da amostra deste estudo, como os de Petersen *et al.* [7], Obbling *et al.* [23], Jensen *et al.* [24] e Jones *et al.* [25] também apresentaram coeficientes de correlação semelhantes aos encontrados no presente estudo. Esses resultados corroboram a ideia de que a autopercepção da aptidão física está moderadamente relacionada com a aptidão física objetiva em diferentes populações.

Em comparação, o método empregado nos estudos de Aandstad [6], Martin *et al.* [21] e Jones *et al.* [25] apresenta algumas divergências em relação a este estudo. Embora todos os estudos tenham como objetivo comparar medidas objetivas e subjetivas de aptidão cardiorrespiratória em militares, a forma de coleta dos dados subjetivos é diferente. Enquanto o presente estudo utilizou escalas Likert, os mencionados estudos solicitaram aos participantes que indicassem seus resultados em testes de aptidão física de forma quantitativa, como o tempo exato em minutos no teste de 3 milhas.

Aandstad [6] avaliou 14.166 militares noruegueses por meio de um teste de corrida de 3.000 metros e, posteriormente, solicitou que os participantes estimassem, de forma online, o tempo que seriam capazes de completar o mesmo teste. Os resultados demonstraram uma forte correlação negativa entre a autopercepção e o desempenho real no teste de corrida, com coeficientes de correlação similares aos encontrados no presente estudo para o grupo total ($r = -0,73$ vs $r = 0,71$) e para o grupo masculino ($r = -0,60$ vs $r = 0,57$). No entanto, a correlação foi ligeiramente menor para o grupo feminino ($r = -0,51$ vs $r = 0,69$), quando comparado aos nossos resultados. É importante ressaltar que o sinal negativo da correlação se deve ao fato de que, quanto menor o tempo, maior é o $\text{VO}_{2\text{máx}}$.

Os estudos de Martin *et al.* [21] e Jones *et al.* [25], que incluíram exclusivamente militares do sexo masculino, apresentaram coeficientes de correlação ainda mais elevados entre a autopercepção e o desempenho real ($r = 0,87$ e $r = 0,85$, respectivamente). Esses resultados sugerem uma alta concordância entre a autoavaliação e a performance objetiva nesses grupos específicos de militares do sexo masculino.

Ao analisar os valores de $VO_{2máx}$ agrupados por categoria de autopercepção (Figura 2), foi possível observar diferenças significativas entre os grupos 1 (muito ruim) e 2 (ruim) ($F(4,67) = 14,71$, $p < 0,001$; $t(67) = -2,15$; Scheffe $p = 0,34$) e entre os grupos 2 (ruim) e 3 (moderado) ($t(67) = -1,28$; Scheffe $p = 0,80$). No entanto, ao realizar a análise separadamente por sexo, constatou-se que as mulheres não apresentaram diferenças significativas entre as categorias de autopercepção, indicando homogeneidade nos valores de $VO_{2máx}$ entre os grupos femininos.

Por outro lado, os homens apresentaram diferenças significativas apenas entre os grupos 4 (bom) e 5 (muito bom) ($F(2,36) = 8,78$, $p < 0,001$; $t(36) = -1,38$; Scheffe $p = 0,40$). Embora a análise de variância tenha indicado diferenças significativas entre esses dois grupos, os testes post hoc não revelaram diferenças significativas entre as médias. Isso sugere que, apesar da tendência de aumento do $VO_{2máx}$ conforme a categoria de autopercepção aumenta, não houve diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos grupos adjacentes masculinos.

Esses resultados sugerem que tanto homens quanto mulheres podem apresentar vieses em suas autopercepções da aptidão cardiorrespiratória. É possível que, tanto em homens quanto em mulheres, exista uma tendência a superestimar a própria capacidade nos grupos de menor autopercepção (“muito ruim” e “ruim”) e a subestimar nos grupos de maior autopercepção (“bom” e “muito bom”). Essa tendência pode explicar a maior dispersão dos dados nesses grupos e a ausência de diferenças significativas entre as médias de grupos adjacentes. A análise dos dados não permitiu identificar um padrão consistente de subestimação ou superestimação da aptidão cardiorrespiratória entre homens e mulheres. Os resultados sugerem que a discrepância entre a percepção e a realidade da aptidão física pode estar mais relacionada à categoria de autopercepção selecionada pelos participantes do que ao sexo biológico [26].

Ao contrário dos resultados encontrados, a literatura científica apresenta resultados divergentes sobre a autopercepção da aptidão física entre homens e mulheres, com alguns estudos sugerindo que homens tendem a superestimar suas capacidades em relação às mulheres [27,28].

Neste estudo, foi investigada a concordância entre a autopercepção da aptidão cardiorrespiratória e critérios propostos por Hardy & Caixeta [17]. Ao analisar o sexo feminino, é possível observar que todas as participantes que se autoavaliaram como tendo aptidão cardiorrespiratória ‘muito boa’ (grupo 5) foram classificadas como ‘excelentes’ segundo os critérios externos. No entanto, para os demais níveis de autopercepção, a distribuição dos resultados foi mais ampla, com as participantes sendo classificadas em duas ou três categorias distintas. Um padrão semelhante foi

encontrado no sexo masculino, com a exceção do grupo 5, no qual 50% dos participantes foram classificados como 'muito bom' de acordo com os critérios objetivos.

Com o objetivo de aprofundar a análise da relação entre a autopercepção e a aptidão cardiorrespiratória, foi utilizado o método de clusterização 'k-means' para criar categorias mais homogêneas com base nos valores de $VO_{2máx}$. Ao comparar essas categorias com a autopercepção dos participantes, é possível verificar que a concordância foi moderada, com cerca de 53% das mulheres e 44% dos homens se autoclassificando corretamente. Essa análise revela a complexidade da autopercepção, que é influenciada por diversos fatores cognitivos e emocionais, além das características fisiológicas individuais.

É imperativo reconhecer a presença inerente de erros em medidas objetivas e subjetivas. Embora se espere que medidas objetivas apresentem menor margem de erro, tanto aleatório quanto sistemático, quando comparadas a medidas subjetivas e padrões-ouro, é fundamental ressaltar que todos os instrumentos de medida estão sujeitos a erros, quantificados pelo erro padrão da estimativa. Diante desse cenário, questiona-se se não seria igualmente pertinente considerar um erro padrão da estimativa para medidas subjetivas. Se fosse possível atribuir um erro padrão a uma escala de Likert de 1 a 5, por exemplo, seria teoricamente possível alcançar níveis de concordância entre a autopercepção e a classificação objetiva da ordem de 100% para mulheres e 96% para homens. Nessa perspectiva, a utilização de escalas visuais mais detalhadas, como uma escala de 0 a 10, poderia contribuir significativamente para uma melhor compreensão da magnitude do erro na autopercepção e, consequentemente, para a identificação de estratégias eficazes para aprimorar a precisão da autoavaliação.

Uma das principais limitações deste estudo reside no tamanho reduzido da amostra e, talvez, na homogeneidade dos valores de $VO_{2máx}$, o que restringe a robustez das análises estatísticas. Além disso, a estimativa da aptidão cardiorrespiratória por meio de um teste de campo submáximo, como o teste de Cooper de 12 minutos, que apresenta um coeficiente de correlação variando entre 0,29 e 0,90, pode comprometer a precisão dos resultados.

No entanto, sugerir um aumento substancial do tamanho da amostra e a utilização de métodos diretos para medir a aptidão cardiorrespiratória poderia ser considerado um contrassenso. Assim, julga-se prudente propor a manutenção do tamanho atual da amostra, combinada com a utilização de uma medida direta da aptidão cardiorrespiratória em um grupo homogêneo em relação à idade e com ampla variabilidade na aptidão. Esse cenário representaria a abordagem mais adequada para aprofundar as análises.

Conclusão

Este estudo investigou a validade da aptidão cardiorrespiratória autopercebida como alternativa ou complemento ao teste direto em uma amostra de Aspirantes

ao quadro de Oficiais Temporários da Força Aérea Brasileira. Correlações positivas e significativas altas foram observadas entre aptidão autopercebida e $VO_{2máx}$, sugerindo um grau considerável de consistência na autoavaliação da capacidade cardiorrespiratória. Este achado indica que, à medida que o $VO_{2máx}$ aumentava, também aumentava a percepção dos indivíduos sobre seus níveis de aptidão.

Embora diferenças significativas tenham sido encontradas entre algumas categorias de autopercepção na análise geral e no grupo masculino, análises estratificadas por sexo revelaram nuances. As mulheres não mostraram diferenças significativas entre as categorias de autopercepção em relação ao $VO_{2máx}$, indicando homogeneidade entre os grupos. Os homens exibiram diferenças significativas apenas entre as categorias “bom” e “muito bom”, mas os testes post-hoc não revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos adjacentes. Isso destaca potenciais vieses na autopercepção: tanto homens quanto mulheres podem superestimar a aptidão em grupos de autopercepção mais baixa e subestimá-la em grupos mais altos.

A análise de agrupamento ‘k-means’ revelou concordância moderada entre a aptidão cardiorrespiratória autopercebida e classificada objetivamente em aproximadamente metade dos participantes (53% das mulheres e 44% dos homens), mostrando que, embora a autopercepção e as medidas objetivas se correlacionem bem, elas não se sobrepõem perfeitamente. Mais investigação é necessária para explorar as razões por trás dessas discrepâncias, que podem resultar de fatores além da capacidade fisiológica, como fatores cognitivos e emocionais.

Conflito de interesse

Nenhum conflito de interesses com potencial relevante para este artigo foi reportado.

Fontes de financiamento

Nenhum

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Damasceno VO, Fanaro GB; **Coleta de dados:** Fanaro GB, Resende HG, Silveira LCCL, Sá PM; **Análise e interpretação dos dados:** Damasceno VO; **Análise estatística:** Damasceno VO; **Redação do manuscrito:** Damasceno VO, Sá PM, Fanaro GB, Rezende HG, Silveira, LCCL; **Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:** Damasceno VO

Referências

1. Bayles MP. ACSM's exercise testing and prescription. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2023.
2. Balady GJ, Weiner DA. Exercise testing for sports and the exercise prescription. *Cardiol Clin.* 1987;5(2):183-96. PMID: 3555796
3. Myers J, Froelicher VF. Exercise testing. Procedures and implementation. *Cardiol Clin.* 1993;11(2):199-213. PMID: 8508447.
4. Balady GJ, Weiner DA. Exercise testing for sports and the exercise prescription. *Cardiol Clin.* 1987 May;5(2):183-96. PMID: 3555796.
5. Bennett H, Parfitt G, Davison K, Eston R. Validity of submaximal step tests to estimate maximal oxygen uptake in healthy adults. *Sports Med.* 2016;46(5):737-50. doi: 10.1007/s40279-015-0445-1
6. Aandstad A. Relationship between self-reported and objectively measured physical fitness in you-

- ng men and women. *Eur J Sport Sci.* 2023;23(2):301-9. doi: 10.1080/17461391.2021.2012597
7. Petersen CB, Eriksen L, Dahl-Petersen IK, Aadahl M, Tolstrup JS. Self-rated physical fitness and measured cardiorespiratory fitness, muscular strength, and body composition. *Scand J Med Sci Sports.* 2021;31(5):1086-95. doi: 10.1111/sms.13918
 8. Štefan L, Paradžik P, Sporiš G. Sex and age correlations of reported and estimated physical fitness in adolescents. *PLoS One.* 2019;14(7):e0219217. doi: 10.1371/journal.pone.0219217
 9. Mikkelsen L, Kaprio J, Kautiainen H, Kujala UM, Nupponen H. Associations between self-estimated and measured physical fitness among 40-year-old men and women. *Scand J Med Sci Sports.* 2005;15(5):329-35. doi: 10.1111/j.1600-0838.2004.00429.x
 10. Ortega FB, Ruiz JR, España-Romero V, Vicente-Rodriguez G, Martínez-Gómez D, Manios Y, et al. HELENA study group. The International Fitness Scale (IFIS): usefulness of self-reported fitness in youth. *Int J Epidemiol.* 2011;40(3):701-11. doi: 10.1093/ije/dyr039
 11. [Brasil. Comando da Aeronáutica. Teste de Avaliação do Condicionamento Físico no Comando da Aeronáutica: NSCA 54-3. Publicado no BCA n° 087, de 21 de maio de 2020. Brasília, DF: COMGEP; 2020a.
 12. Brasil. Marinha do Brasil. Normas sobre treinamento físico militar e testes de avaliação física na Marinha do Brasil: CGCFN-108. Rio de Janeiro, RJ: CGCFN; 2020b.
 13. Brasil. Exército Brasileiro. Diretriz para a Avaliação Física do Exército Brasileiro: EB20-D-03.053. Publicado no Boletim do Exército no 36, de 9 de setembro de 2022. Rio de Janeiro, RJ: CCFEx; 2022.
 14. Rosado AL, Resende HG, Damasceno VO. Diretrizes e parâmetros para o treinamento físico militar: um estudo comparado dos documentos normativos das Forças Armadas Brasileiras. In: *Anais do V Workshop de Leituras Exploratórias em Desempenho Humano Operacional*; 2023 Oct 09-10; Rio de Janeiro, RJ. Rio de Janeiro: EDUNIFA; 2024. p. 8-21.
 15. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. Métodos de pesquisa em atividade física. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2012.
 16. Cooper KH. A means of assessing maximal oxygen intake. Correlation between field and treadmill testing. *JAMA.* 1968;203(3):201-204. PMID: 5694044
 17. Herdy AH, Caixeta A. Brazilian cardiorespiratory fitness classification based on maximum oxygen consumption. *Arq Bras Cardiol.* 2016;106(5):389-95. doi: 10.5935/abc.20160070
 18. Mukaka MM. Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Med J.* 2012;24(3):69-71. PMID: 23638278
 19. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Mahwah (NJ): Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
 20. Berthold MR, Cebron N, Dill F, Gabriel TR, Kötter T, Meinel T, et al. KNIME: The Konstanz Information Miner. In: Preisach C, Burkhardt H, Schmidt-Thieme L, Decker R. (eds) *Data Analysis, Machine Learning and Applications, Studies in Classification, Data Analysis and Knowledge Organization*. Springer Berlin Heidelberg; 2008.
 21. Martin RC, Grier T, Canham-Chervak M, Anderson MK, Bushman TT, DeGroot DW, et al. Validity of self-reported physical fitness and body mass index in a military population. *J Strength Cond Res.* 2016;30(1):26-32. doi: 10.1519/JSC.0000000000001026
 22. Knapik JJ, Jones BH, Reynolds KL, Staab JS. Validity of self-assessed physical fitness. *Am J Prev Med.* 1992;8(6):367-72. PMID: 1482577
 23. Oboling KH, Hansen AL, Overgaard K, Normann K, Sandbaek A, Maindal HT. Association between self-reported and objectively measured physical fitness level in a middle-aged population in primary care. *Prev Med Rep.* 2015;2:462-66. doi: 10.1016/j.pmedr.2015.05.010
 24. Jensen KG, Rosthøj S, Linneberg A, Aadahl M. The association between self-rated fitness and cardiorespiratory fitness in adults. *Int J Sports Med.* 2018;39(6):419-25. doi: 10.1055/s-0044-102128
 25. Jones SB, Knapik JJ, Sharp MA, Darakjy S, Jones BH. The validity of self-reported physical fitness test scores. *Mil Med.* 2007;172(2):115-20. doi: 10.7205/milmed.172.2.115
 26. Bill T, Richard MR, Michael AR, Joseph D. Relationship between perceived physical ability and indices of actual physical fitness. *J Sport Psychol.* 1987;9(3):295-300. doi: 10.1123/jsp.9.3.295
 27. Delignières D, Marcellini A, Brisswalter J, Legros P. Self-perception of fitness and personality traits. *Percept Mot Skills.* 1994;78(3Pt1):843-51. doi: 10.1177/003151259407800333
 28. Lamb KL, Morris PG. Leisure-time physical activity as a determinant of self-perceived fitness. *Percept Mot Skills.* 1993;76(3 Pt1):1043-47. doi: 10.1539/joh.45.286

