

Análise do Índice Aeróbico Funcional em Militares



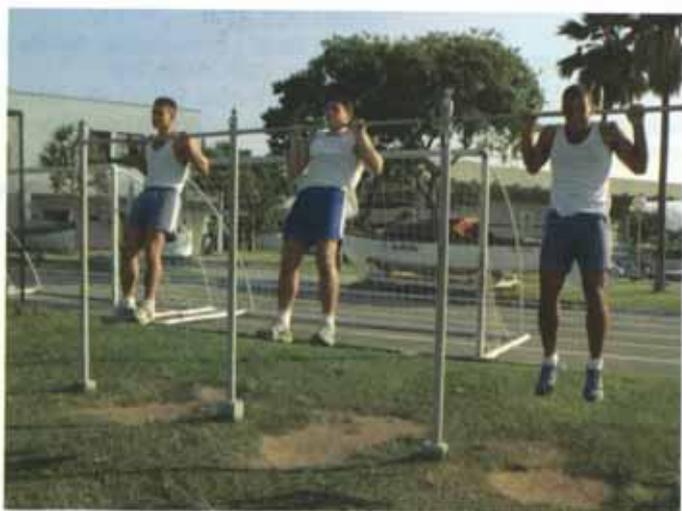
1º Sg- EP Vagner Jorge de Ribamar Queiroz

Resumo

O estudo objetivou avaliar indivíduos militares, com faixa etária entre dezoito e cinquenta anos de idade, de ambos os sexos, com as características relacionadas a pessoas ativas não atletas. O parâmetro utilizado para analisar a capacidade de trabalho do organismo foi o consumo máximo de oxigênio (VO₂ máximo) a partir da realização do teste de corrida ou caminhada de 12 minutos, em uma pista de 400 metros. Como o oxigênio é essencial para a produção de energia em trabalhos prolongados (aeróbicos), quanto maior for o VO₂ máximo, maior a possibilidade de trabalho e menor o risco de doenças cardiovasculares. O resultado da pesquisa demonstrou que, em média, os homens apresentaram déficit aeróbico funcional, enquanto que as mulheres obtiveram níveis aeróbicos médios superiores ao previsto para elas.

Introdução

A capacidade aeróbica máxima representa um fator determinante na avaliação funcional. Verificando-se o desenvolvimento ou comprometimento do



componente cardiorrespiratório, avaliando o consumo máximo de oxigênio (VO₂ máximo) e comparando-os com os índices previstos para a qualificação da capacidade aeróbica de indivíduos saudáveis, foi possível aferir a condição aeróbica funcional pertinente a um grupo heterogêneo de pessoas voluntárias e em faixas etárias diferenciadas, entre 18 e 50 anos, formadas exclusivamente por militares da Marinha Brasileira, abrangendo uma população de indivíduos fisicamente ativos de ambos os sexos. Os participantes do sexo masculino foram divididos em 3 faixas etárias, representadas por indivíduos entre 20 e 29 anos, 30 e 39 anos e 40 a 50 anos. As mulheres participantes formaram uma faixa etária, com idade entre 18 e 30 anos.

Objetivou-se aferir o consumo máximo de oxigênio em teste de campo e, através dos resultados, avaliar a atuação dos sistemas cardiovascular e respiratório. Utilizou-se para tal análise, o teste de doze minutos de corrida, onde a avaliação demonstrou qual o nível de consumo máximo de oxigênio alcançado pelos participantes e, a partir desses dados, foi realizada a identificação dos percentuais de militares que estavam abaixo e acima dos índices previstos para a idade de cada indivíduo pesquisado (MARINS, 1996).

A diferença entre o consumo de oxigênio e o nível de capacidade funcional é percebida ao se avaliar o esforço baseado no teste de VO₂ máximo, com diagnóstico de índices superiores ou inferiores ao estimado para a idade de cada indivíduo pesquisado. O VO₂ máximo, em níveis inferiores ao previsto, pode interferir no desempenho físico diário, aumentando significativamente as possibilidades do avaliado ser acometido por doenças cardiovasculares (SERRA, 1993).

Quanto maior o VO₂ máximo obtido, melhor a sua capacidade aeróbica funcional e, conseqüentemente, melhor seu nível de desempenho físico, melhor eficiência metabólica e fisiológica, e menor evidência de doenças cardiovasculares. Esta relação pode ser entendida como índice de eficiência do sistema de transporte de oxigênio, pois ela expressa o quanto de oxigênio está sendo consumido pelo organismo para cada batimento cardíaco.

As modificações fisiológicas advindas da diminuição do consumo máximo de oxigênio acarretam uma série de problemas no adulto, dentre as quais estão a redução da capacidade funcional e o agravamento de doenças crônicas relacionadas ao sistema cardiovascular. Um dos principais fatores imutáveis



intervenientes para o declínio do consumo máximo de oxigênio está relacionado à idade, sendo previsto que a cada ano, ocorra uma redução de aproximadamente 1% do VO₂ máximo. Por outro lado, a prática de atividade física freqüente apresenta-se como um importante instrumento para estabilizar ou diminuir este declínio em até quatro vezes (McARDLE, 1998).

Estudos em indivíduos com um consumo máximo de oxigênio de pelo menos 34 ml/kg/min apresentaram uma probabilidade de risco de injúria cardíaca aguda 60 % mais baixo que os homens menos ativos ou menos aptos fisicamente. Este é um fato que revela a importância da quantificação dos parâmetros relacionados ao VO₂ máximo e sua correlação com a prevenção do sistema cardiovascular. Adultos que praticam atividade física regularmente conservam um VO₂ máximo relativamente alto em todas as idades. Pesquisas realizadas demonstraram que o envelhecimento por si só não traz grandes problemas para o organismo humano, porém, a redução da prática de atividades físicas leva o indivíduo a ter uma queda no desenvolvimento de funções diárias e no comprometimento do VO₂ máximo (VIVAQUA, 1992).

O reconhecimento dos riscos causados à saúde pelos baixos níveis aeróbicos destaca a importância da manutenção da atividade física para uma melhor qualidade de vida das pessoas. Esta pesquisa visa caracterizar a relevância da avaliação do índice aeróbico funcional, atuando na orientação preventiva de doenças cardiovasculares e na incapacidade sistêmica-funcional.

Material e método

A população avaliada está inserida dentro de um contexto de pessoas ativas, que praticam atividades físicas regulares com características laborais, manutenção e/ou desenvolvimento físico. Os homens têm entre 20 e 50 anos de idade, enquanto as mulheres avaliadas têm entre 18 e 30 anos. Por se tratar de uma Instituição Militar foi possível verificar uma amostragem muito maior de indivíduos do sexo masculino. No Brasil, a mulher militar da Marinha ainda compõe uma população proporcionalmente reduzida em comparação aos homens, mas que tem as mesmas responsabilidades com a manutenção e desenvolvimento da higidez física. As atividades físicas mais comuns, na Marinha, são a corrida aeróbica, natação, bicicleta ergométrica e a prática de esportes coletivos que devem ser realizados com a freqüência mínima de 3 vezes por semana para manutenção e desenvolvimento físico.

Foram realizados 1.057 testes de esforço, distribuídos em uma amostragem de 1.018 homens (96%) e 39 mulheres (4%) voluntários. Todos os militares testados estavam aptos fisicamente a realizarem o teste. Durante a realização do teste, uma ambulância ficou à disposição dos militares testados para o caso de uma necessidade médica.



Figura 1: Os militares avaliados realizaram um teste de corrida durante o tempo de 12 minutos, em uma pista de atletismo de 400 metros de extensão, ao nível do mar. A metragem da pista é acompanhada em toda a sua extensão por uma marcação lateral a cada 10 metros. A aferição do percurso é feita somando-se o número de voltas completas mais a quantidade de metros percorridos após a última volta completa.

O teste é iniciado com um silvo na faixa inicial dos 400 metros e ao final dos 12 minutos executa-se outro silvo que fará com que o indivíduo testado pare de correr/caminhar no sentido longitudinal da pista e passe a fazê-lo transversalmente, aferindo o percurso realizado pelo(a) militar. Os testes foram realizados no período de 20 de maio a 10 de julho de 2003, sempre às terças e quintas-feiras, no horário de 10:00 às 11:00h, no Centro de Instrução Almirante Alexandrino, pertencente à Marinha do Brasil.

Todos os militares do sexo masculino fazem parte do contingente da Marinha há pelo menos 3 anos, com exceção das 29 mulheres, participantes que estão há menos de um ano na instituição. Ressalta-se que tanto homens quanto mulheres, são submetidos anualmente a esse tipo de teste de esforço. Sua principal função, no entanto, é aferir o estado físico dos militares, porém os resultados desses testes não envolvem o enfoque diagnóstico e preventivo de futuras condições patológicas advindas pelos baixos índices cardiorrespiratórios.

A partir desses dados, equacionou-se o percurso realizado durante o teste de 12 minutos (teste de Cooper) no consumo máximo de oxigênio relativo (ml/kg/mim), que é determinado através da aplicação do resultado do teste. Essa conversão é feita da seguinte forma (MARINS, 1996):

Quadro I:

$$\text{Equação: } \text{VO}_2\text{max} = \frac{D - 504}{45}$$

Conde: D = distância percorrida no tempo de 12 minutos. Constantes: 504 e 45

A par dessa informação, faz-se a comparação com o VO_2 máximo previsto para a idade, sexo e nível de atividade física utilizando-se a equação proposta por Bruce (MARINS, 1996), que afere qual seria, adequadamente, o consumo máximo de oxigênio para homens e mulheres fisicamente ativos:

Quadro II:

Homem ativo: $69,7 - 0,612 \times \text{idade (anos)}$

Mulher ativa: $42,9 - 0,312 \times \text{idade (anos)}$

Na aplicação das equações, utilizamos a avaliação do índice aeróbico funcional ou redução funcional aeróbica (FAI), que avalia o nível aeróbico que o militar apresenta, estando abaixo ou acima do seu nível funcional.

Quadro III:

$$\text{FAI: } \frac{\text{VO}_2\text{max previsto} - \text{VO}_2\text{max obtido} \times 100\%}{\text{VO}_2\text{max previsto}}$$

Ao aplicar a equação deve-se verificar que um FAI negfuncional acima do previsto, sendo um indicador de um volume aeróbico mais acentuado e com boas perspectiva de eficiência funcional, maior capacidade respiratória e transporte de oxigênio às células. De forma contrária, um FAI positivo preconiza um nível aeróbico funcional deficiente em relação ao que seria previsto para o indivíduo, em consequência, pode-se verificar um baixo desempenho físico e a possibilidade do indivíduo vir a adquirir doenças relacionadas aos sistemas cardiovascular e respiratório.

Discussão

Os achados evidenciam que mesmo os militares, considerados indivíduos ativos e de grande capacidade física encontram-se com níveis aeróbicos funcionais inferiores ao determinado para eles de acordo com o sexo e a idade.

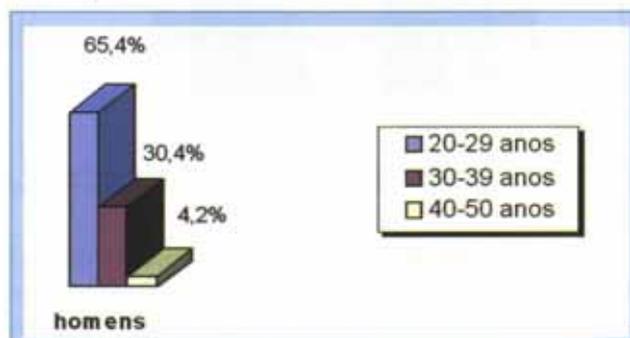
Os elementos conceituais que nortearam essa pesquisa são alicerçados nos parâmetros físicos de militares ativos. Porém, verificou-se que mesmo indivíduos ativos que necessitam de uma boa aptidão física, como é o caso de militares, e estando sujeitos a

fatores externos, com uma frequência reduzida ou insuficiência de atividade física, por exemplo, apresentaram uma redução importante da sua capacidade física (CCFEX, 1998). Esse fator pode ser agravado com o passar dos anos, podendo levar o indivíduo a uma incapacidade físico-funcional irreversível, principalmente para aqueles que são sedentários. Além disso, estudos revelam que a atividade física orientada para uma performance que melhore o desempenho funcional pode ter repercussões benéficas na redução da avaliação do risco coronariano (POZZAN, 1988). Nesse aspecto, ressalta-se a importância da influência da atividade física na prevenção de doenças cardiocirculatórias, promovendo assim, a realização de suas atribuições laborais com uma melhor eficiência funcional e proporcionando uma melhor qualidade de vida (SBC, 1997). Este estudo visa obter enfoque dos índices aeróbicos funcionais e a sua relação com os militares da Marinha do Brasil. Dessa forma, pesquisas mais aprofundadas serão necessárias para que, nos próximos anos, possam surgir melhores respostas sobre esse tema proposto.

Resultados

São demonstrados a seguir, os índices percentuais das faixas etárias relacionadas ao sexo masculino. Também, a grande diferença de amostragem de militares mais jovens em relação às faixas etárias mais altas.

Figura II:



Os resultados apresentados pelos militares, na próxima tabela, enfocam os índices médios previstos em relação ao consumo máximo de oxigênio e o valor obtido através do índice do teste de 12 minutos, de acordo com a idade dos avaliados. Observa-se que todas as faixas etárias masculinas obtiveram médias de VO_2 máximos inferiores às previstas por Bruce (LION, 1988), e em relação às mulheres, o VO_2 máximo obtido foi superior ao previsto.

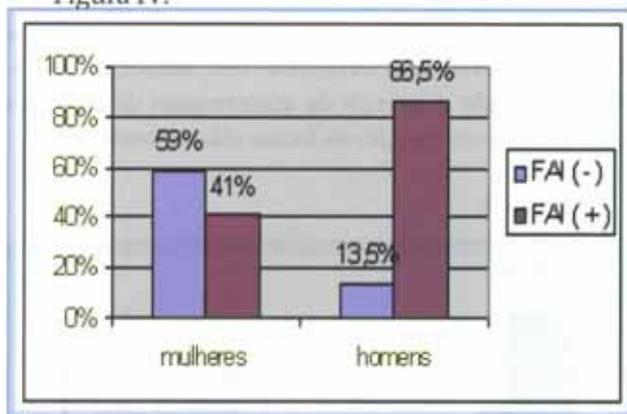
Figura III

Homens	Faixa etária	VO ₂ máx. previsto (ml/kg/min)	VO ₂ máx. obtido (ml/kg/min)
	20-29 anos	51,6	47,7
	30-39 anos	50,8	46,7
	40-50 anos	44,6	40,2
Mulheres	Faixa etária	VO ₂ máx. previsto (ml/kg/min)	VO ₂ máx. obtido (ml/kg/min)
	18-30 anos	36,5	38,4



Classificando as avaliações realizadas em relação ao índice aeróbico funcional (FAI), onde os valores negativos devem ser destacados como os principais referenciais a serem alcançados, a pesquisa demonstrou que os homens apresentaram os maiores índices de déficit aeróbico. No entanto, as mulheres ficaram com percentuais de índices superiores, ao previsto para elas, em mais da metade da amostragem avaliada. Os resultados são colocados na Figura IV, destacando-se as amostras e percentuais para ambos os sexos:

Figura IV:



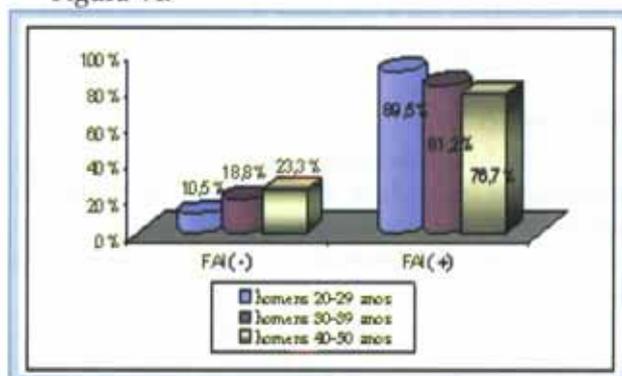
Os demonstrativos de projeções médias do FAI informam as faixas indicativas dos níveis aeróbicos funcionais relativas e são apresentados no quadro abaixo (figura V). Apreciando os resultados, torna-se notório verificar que as mulheres apresentaram melhores índices aeróbicos, estando com uma média bem superior ao encontrado pelos homens. Estes, no entanto, apresentaram um déficit aeróbico de, aproximadamente, 10% em média. Ressalta-se o desempenho físico obtido pelas mulheres, proporcionando um FAI médio, de - 5,2%, ou seja, superior ao previsto.

Figura V:

Mulheres	Faixa etária	FAI (ml/kg/min)
	18-30 anos	- 5,2
Homens	Faixa etária	FAI (ml/kg/min)
	20-29 anos	10,2
	30-39 anos	8,0
	40-50 anos	9,9

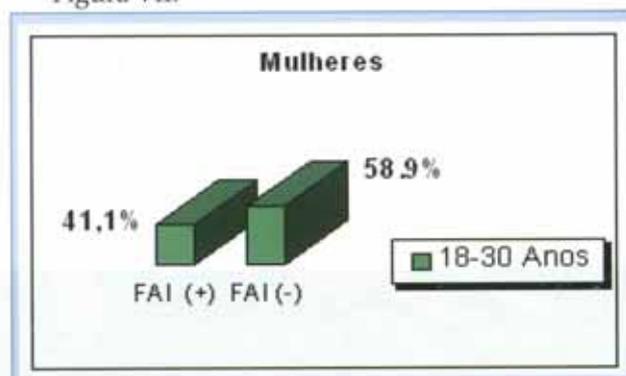
Na figura abaixo, destacam-se os percentuais de índices aeróbicos encontrados, entre os militares do sexo masculino, distribuídos entre as faixas etárias e a classificação de FAI negativo e positivo. É bastante acentuada a quantidade de índices aeróbicos que demonstram uma capacidade orgânica inferiorizada em todas as faixas etárias, principalmente, no que tange a indivíduos mais jovens. Em contra partida, homens na faixa etária entre 40 e 50 anos, apresentaram FAI negativos em maiores percentuais que as outras faixas etárias.

Figura VI:



Na amostragem feminina, nota-se nos achados do estudo, que houve o predomínio do FAI negativo.

Figura VII:



Conclusão

A prevenção é a melhor forma de evitar doenças. Assim, alerta-se para a importância dos índices aeróbicos funcionais como instrumento de controle da saúde e estado físico geral, controlando o nível de atuação e desenvolvimento do sistema cardiovascular.

Ao analisar os resultados encontrados pela presente pesquisa, verificam-se importantes índices de déficit aeróbico no pessoal militar, envolvendo homens e mulheres e nas faixas etárias aferidas. A identificação da redução da capacidade aeróbica pelo índice aeróbico funcional demonstra ser de grande valia para melhorar avaliação físico-funcional, proporcionando um melhor controle das condições cardiovasculares do indivíduo militar. Considerando-se a solicitação física diária da atividade militar, foi percebido que os militares pesquisados não apresentaram o nível de higidez física adequada ao seu bem estar, retratando um quadro de capacidade aeróbica reduzida em relação a sua função.

Corroborando com esse estudo, as populações mais jovens devem ser orientadas no sentido de desenvolver uma melhor qualidade física, buscando elevar ou manter os índices aeróbicos avaliados no teste de esforço, evitando, no futuro, a acentuação da perda funcional e a redução da eficiência do trabalho cardiovascular. Os participantes que obtiveram bons resultados no teste de esforço devem atentar para os efeitos do sedentarismo, idade, sexo e hereditariedade, que são fatores imutáveis que interferem sobre o organismo na redução da capacidade física individual.

O índice aeróbico funcional pode atuar como uma referência preventiva de complicações do sistema cardiovascular, minimizando os custos com medicamentos, internações hospitalares e reabilitação cardíaca a partir da orientação adequada da prática de atividades físicas para o benefício da saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) ARQUIVOS BRASILEIROS de CARDIOLOGIA - SBC, Considerações sobre ergoespirometria. (68) 4, 1997.
- 2) CCFEx, Envelhecimento – o papel da atividade física na manutenção da saúde. Revista de Educação Física, n° 123, 2° semestre, RJ, 1998.
- 3) LION L. A, Cruz P., Albanesi Filho - Avaliação de programa de reabilitação cardíaca. Análise após 10 anos de acompanhamento. Universidade do Rio de Janeiro - UERJ, Rio de Janeiro, RJ - Arquivos Brasileiros de Cardiologia 68 (1):, 1997
- 4) MARINS, J.; Giannichi R., Avaliação e prescrição de atividade física – guia prático. Rio de Janeiro: Shape, 1996
- 5) MATSUDO, S. Matsudo, V. Neto, T. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. Revista Brasileira de Ciência e Movimento 8 (4): 21-32, 2000.
- 6) McARDLE, W., Katch F., e Katch V. Fisiologia do Exercício, Energia, Nutrição e Desempenho Humano. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.
- 7) POZZAN R, Cruz PDM, Castier MB e col - Reabilitação cardíaca em coronariopatas. Avaliação após 3 e 6 meses de treinamento aeróbico em nível comunitário. Arquivo Brasileiro de Cardiologia: 1988; 50: 305-10.
- 8) SERRA S, Loos L. - Programa de reabilitação cardíaca aplicado a pacientes com doença coronária crônica. Rev SOCERJ 1993; 6: 120-5.
- 9) VIVACQUA, R, Hespanha, R. Ergometria e reabilitação em cardiologia. Rio de Janeiro: Medsi, 1992.

