

ARTIGO ORIGINAL

Aptidão física relacionada à saúde de mulheres ao iniciar um programa de treinamento aquático

Health-related physical fitness of women initiating a water gymnastic program

Thiago Medeiros da Costa Daniele¹, Maria Tatiana de Lima Rocha¹

¹Faculdade FANOR DeVry, Fortaleza, CE, Brasil.

Recebido em: outubro 2014 / Aceito em: dezembro 2014

danielethiago@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivo: verificar possível relação entre a aptidão cardiorrespiratória e a composição corporal de voluntárias que iniciaram programas de exercícios aquáticos. **Método:** trata-se de um estudo descritivo desenvolvido em uma amostra de 24 mulheres sedentárias, com média de idade de $25,2 \pm 5,9$ anos, na cidade de Fortaleza, Ceará. A aptidão cardiorrespiratória foi avaliada através do $VO_{2\text{ máximo}}$. A composição corporal foi avaliada através do índice de massa corporal (IMC), circunferência abdominal, relação cintura/quadril, densidade corporal, peso ósseo, peso muscular, peso residual e massa magra. **Resultados e considerações finais:** o percentual de gordura corporal foi independentemente associado com a densidade corporal, $VO_{2\text{ máximo}}$ ($p < 0,005$) e circunferência abdominal ($p = 0,003$). Mulheres com IMC e percentual de gordura elevados apresentam médias significativamente inferiores de $VO_{2\text{ máximo}}$, em comparação às mulheres com níveis desejados destes parâmetros. Além disso, o IMC foi inversamente correlacionado aos valores de $VO_{2\text{ máximo}}$.

Palavras-chave: Composição corporal; Aptidão cardiorrespiratória; Avaliação física; Saúde; Atividade Física.

ABSTRACT

Objective: verify a possible relationship between cardiorespiratory fitness and body composition of volunteers who started water gymnastics training. **Methods:** this is a descriptive study conducted in a sample of 24 sedentary women with mean age of 25.2 ± 5.9 years in the city of Fortaleza, Ceará (Brazil). Cardiorespiratory fitness was measured by $VO_{2\text{max}}$. Body composition was

assessed by body mass index (BMI), waist circumference, waist/hip ratio, body density, bone weight, muscle weight, residual weight and lean body mass. **Results and final considerations:** the percentage of body fat was independently associated with body density, $VO_{2\text{max}}$ ($p < 0.005$) and waist circumference ($p = 0.003$). Women with high BMI and body fat percentage have significantly lower $VO_{2\text{max}}$ when compared to women with desired levels of these parameters. Also, BMI was inversely correlated with $VO_{2\text{max}}$ values.

Keywords: Body composition; Cardiorespiratory fitness; Physical assessment; Health; Physical Activity.

INTRODUÇÃO

Aspectos epidemiológicos da obesidade apontam ser esta uma das causas de maior comprometimento com a saúde e com a qualidade de vida da população mundial. A capacidade humana de armazenamento energético, que, em tempos remotos, foi de grande valor para perpetuação da espécie humana, é atualmente, responsável pelo crescente número de indivíduos acima do peso acompanhada de diversas comorbidades¹. Dentre os fatores associados às doenças crônicas degenerativas não transmissíveis, o sedentarismo² e os distúrbios metabólicos são os elementos preponderantes na piora do estado geral de saúde de um indivíduo³⁻⁵.

O exercício aeróbico, como a hidroginástica, é considerado como um importante instrumento no desenvolvimento das capacidades físicas e psicossociais⁶, tanto em homens⁷ quanto em mulheres obesas⁸, sendo assim de grande importância na prevenção de alterações metabólicas⁹, regulação nos níveis de hipertensão arterial¹⁰, distúrbios do sono¹¹ e alterações cognitivas,

como depressão e ansiedade¹².

A literatura científica já se encontra bastante consolidada quanto aos benefícios dos exercícios físicos realizados regularmente na melhora dos aspectos cardiovasculares¹³, do consumo máximo de oxigênio pelo miocárdio¹⁴, da resistência muscular localizada¹³, diminuição da massa de gordura corporal¹⁵, da taxa de lipídeos séricos¹⁶ e a da redução da frequência cardíaca de repouso¹⁷, entretanto melhores elucidacões são necessárias poucas consideracões são realizadas ao treinamento aeróbico na água.

O aprimoramento da capacidade ventilatória ($VO_{2\text{ máximo}}$), com o treinamento aquático regular, reduz a fadiga e proporciona uma maior disposicão nas atividades funcionais¹⁸. Estudos mostram que a prática da caminhada intensa com mulheres hipertensas, por um período de 10 semanas, proporciona uma melhora na cardiorrespiratória e na qualidade de vida^{19,20}.

A avaliacão cardiorrespiratória é considerada uma forma de diagnóstico para as doenças relacionadas ao sedentarismo²¹ e uma forma de análise é a mensuracão indireta do $VO_{2\text{ máximo}}$ ²². Estudos demonstraram a eficiência na busca de resultados fidedignos com a metodologia de análises indiretas^{20,23}.

Tendo em vista as diferentes alteracões metabólicas e demandas energéticas dos exercícios aquáticos e da carência dos estudos relativos ao tema, o presente estudo objetiva verificar possível relacão entre a aptidão cardiorrespiratória e a composicão corporal de voluntárias que iniciaram programas de exercícios aquáticos em uma academia na cidade de Fortaleza, Ceará.

MÉTODOS

Trata-se de uma análise observacional, descritiva e comparativa de mulheres sedentárias com idade entre 25 e 38 anos atendidas em uma academia de ginástica na cidade de Fortaleza, Ceará. As voluntárias foram recrutadas em um período de dois meses (março e abril de 2014). Em uma populacão de 50 alunas, uma amostra composta de 24 mulheres foi entrevistada e avaliada.

Foram excluídas aquelas com comorbidades severas associadas, as que tivessem alguma internacão nos últimos 30 dias, que estavam fora da faixa etária estabelecida e as que não assinaram o termo de consentimento. O estudo foi submetido ao comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual do Ceará (Nº 09553594-2).

Para a avaliacão da aptidão cardiorrespiratória, utilizou-se o modelo matemático do $VO_{2\text{ máximo}}$, obtido atra-

vés da relacão entre a frequência cardíaca e o consumo de oxigênio, utilizando a equação proposta por Jackson²⁴ ($-0,02595 * \text{idade (anos)} + 3,948 + (0,02 * \text{IMC})$).

Para todas as análises antropométricas foram utilizadas as indicações de Wartenweiler et al.²⁵; para massa corporal (MC, kilograma) foi utilizada uma balança antropométrica (marca Filizola®), para a estatura foi utilizado um estadiômetro (marca Sanny®) e para as dobras cutâneas (DC, milímetro) foi utilizado um plicômetro (marca Cescorf®) com escala de 1/10 milímetro.

Para estimar a densidade corporal (D) foi utilizada a equação proposta por Petroski²⁶ para mulheres: $0,00056009 * MC + 0,00054649 * EST$, sendo: ID = idade (anos), MC = massa corporal (kg), EST = estatura (cm), e X1 igual ao somatório de dobras cutâneas (DC, mm), subescapular (SE), tricípital (TR), supra-ílica oblíqua (SIO) e panturrilha medial (PM). Para o cálculo do %G foi utilizada a equação matemática de Siri²⁷, considerando $\%G = (495/D) - 450$.

O peso ósseo e o peso residual (PR) foram propostos por Würch³⁶ e o peso muscular (PM) foi definido pela fórmula básica de Pitanga²⁹.

Análise estatística

Os dados foram representados pelo número de participantes e valores percentuais, N (%), ou médias ± desvio padrão. O teste de Fisher foi utilizado para variáveis categóricas. Foi utilizado o teste de ANOVA para variáveis paramétricas. Foi realizada uma regressão linear entre as variáveis antropométricas e o $VO_{2\text{ máximo}}$. Todos os dados foram analisados no programa estatístico SPSS for Windows, versão 21. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A idade das voluntárias variou entre 25 e 38 anos ($25,2 \pm 5,9$). As características descritivas de composicão corporal e aptidão cardiorrespiratória podem ser visualizadas na tabela 1. Não foram relatados casos de hipertensão, diabetes e tabagismo entre as voluntárias. Duas mulheres (8%) relataram consumir bebidas alcólicas e cinco (20%) relataram algum tipo de problema circulatório.

Após uma regressão linear envolvendo as variáveis antropométricas (RCQ e IMC), observa-se, na figura 1, que uma relacão inversa entre o IMC e o $VO_{2\text{ máximo}}$ foi encontrada ($r = -0,81$; $p < 0,005$); entretanto, o mesmo não foi verificado com a RCQ.

Tabela 1 - Características antropométricas e físicas das voluntárias (N=25).

Variáveis (N = 25)	Valor mínimo	Valor máximo	Média ± DP
Idade (anos)	20	38	25,21 ± 5,9
Índice de Massa Corporal (Kg/m ²)	17,5	38,1	23,6 ± 4,8
Circunferência abdominal (cm)	71,5	100	83,8 ± 7,1
Relação cintura/ quadril	0,63	0,77	0,71 ± 0,03
Densidade corporal (g/mL)	0,99	1,05	1,02 ± 0,01
Peso ósseo (Kg)	7,5	11,3	9,3 ± 1,0
Peso muscular (Kg)	13	22,4	18,3 ± 2,4
Peso residual (Kg)	9,3	18,8	12,5 ± 2,2
Massa magra (Kg)	32,9	46,5	40,2 ± 4,0
VO ₂ máx (ml/kg/min)	20,7	37,3	28,7 ± 4,5

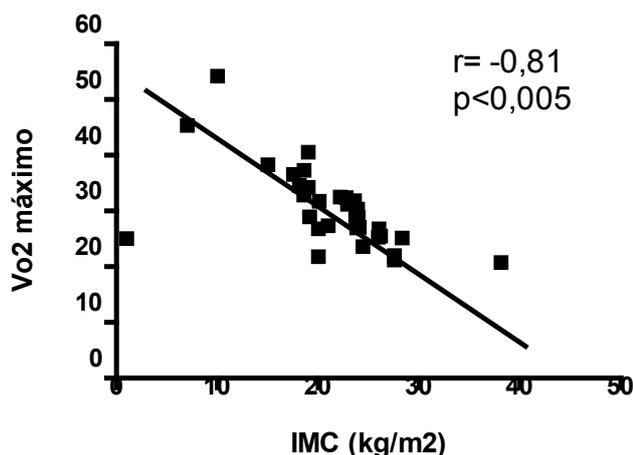


Figura 1 - Níveis de $VO_{2\text{ máximo}}$ relacionado ao Índice de Massa Corporal.

Os dados encontrados no presente estudo corroboram achados similares para os valores do $VO_{2\text{ máximo}}$ de mulheres sedentárias, em que é notada uma ineficiente capacidade física²², o que podemos sugerir ser este um dos principais fatores responsáveis pela procura dessas mulheres no início de um programa com exercícios físicos. O $VO_{2\text{ máximo}}$ é uma variável imprescindível no diagnóstico e prognóstico de diversas doenças cardiovasculares e para a determinação das cargas de treino aeróbico. A mensuração direta é restrita a uma reduzida faixa da população, pois os custos envolvidos são altos e inviabilizam o levantamento epidemiológico^{25,31}; além disso, a qualificação de profissionais adequados é um fator a ser considerado³².

Neste estudo, o percentual de gordura corporal foi independentemente associado com a densidade corporal, $VO_{2\text{ máximo}}$ ($p=0,000$) e circunferência abdominal ($p=0,003$). De acordo com Heyward & Stolarzyk³¹, a dobra cutânea é uma maneira de mensurar a espessura de duas camadas epiteliais de pele e sua respectiva gordura subcutânea. As gorduras subcutâneas correspondem a um terço da gordura corporal total e se dispõem de forma não regular.

Observa-se, na tabela 2, que as mulheres avaliadas apresentam médias significativamente superiores de $VO_{2\text{ máximo}}$ para as categorias adequadas de IMC ($p<0,001$) e de percentual de gordura ($p<0,001$). Esta associação não foi observada com a RCQ.

Corroborando as ideias de Pitanga³⁰, em que divide o corpo em quatro componentes para que possamos assim melhor estudá-los: massa de gordura, massa óssea, massa muscular e massa residual. Desses componentes avaliados no presente estudo, foi constatado que a gordura corporal apresentou uma relação independente apenas com o peso residual ($p=0,01$).

Estudos demonstram que exercícios físicos aeróbicos trazem benefícios singulares, como a redução da pressão arterial³³, melhorando a capacidade cardiorrespiratória¹², um maior bem-estar e saúde^{5,34}. Para um bom condicionamento físico voltado para a saúde cardiovascular e qualidade de vida, 30 minutos de atividades físicas moderadas realizadas pelo menos cinco vezes por semana é o mais adequado³⁵.

Tabela 2 - Níveis do $VO_{2\text{ máximo}}$ separados pelas classificações do Índice de Massa Corporal, percentual de gordura e Relação Cintura-Quadril.

Variáveis (N = 25)	$VO_{2\text{ máximo}}$	Valor de p
IMC (Kg/m²)		
Risco baixo	36,1 ± 1,4	<0,001
Ideal	30,1 ± 2,2	
Risco moderado	26,6 ± 3,6	
Risco elevado	23,3 ± 2,3	
Percentual de gordura corporal		
Bom	36,9 ± 0,5	<0,001
Acima da média	34,6 ± 0,6	
Média	30,8 ± 1,7	
Abaixo da média	32,3 ± 0,5	
Ruim	29,0 ± 2,5	
Muito ruim	25,0 ± 1,5	
Relação cintura/quadril (risco)		
Moderado	28,3 ± 4,6	0,510
Baixo	29,6 ± 4,4	

A adequação e facilitação da inclusão em programas de atividades aquáticas são de suma importância para a melhoria nos níveis de sedentarismo da nossa sociedade. Cabe ao professor de hidroginástica conhecer seus alunos e fazer uso de avaliações com um cunho diagnóstico para melhor intervir e propor atividades adequadas baseadas nos seus padrões fisiológicos e antropométricos de seus alunos, melhorando a intervenção profissional e reduzindo, assim, os níveis de evasão das aulas¹⁸.

Quanto às limitações desse estudo, menciona-se o número reduzido de voluntárias e a impossibilidade de acompanhamento desse grupo na busca de alterações crônicas dos exercícios na água. As sugestões de estudos posteriores referem-se às observações anteriormente citadas, assim como a seleção de testes para a realização de estudos semelhantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a gordura corporal associa-se com a densidade corporal na amostra estudada. Mulheres com IMC e percentual de gorduras elevados apresentam médias significativamente inferiores de $VO_{2\text{ máximo}}$, em comparação às mulheres com níveis desejados destes parâmetros. Além disso, foi observada correlação inversa entre o IMC e a aptidão cardiorrespiratória, podendo ser esta uma das razões da procura pela prática de atividades físicas.

REFERÊNCIAS

1. Formiguera X, Canton A. Obesity: epidemiology and clinical aspects. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2004; 18:1125-1146
2. Almeida M, Araújo C. Effects of aerobic training on heart rate. *Rev bras Med Esporte* 2003; 9:113-120.
3. Okay DM, Jackson PV, Marcinkiewicz M, et al. Exercise and obesity. *Prim Care* 2009; 36:379-393.
4. Tristschler K. Fundamentos em avaliação. Em: *Medidas e avaliação em educação física e esportes*. 5ª ed. São Paulo: Manole; 2003.
5. Nahas M. Nahas MV. *Atividade física, saúde e qualidade de*

- vida. 3ª ed. Londrina: Midiograf; 2003. 2003
6. Myers J, Prakash M, Froelicher V, et al. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002; 346:793-801
 7. Karner-Rezek K, Knechtle B, Fenzl M, et al. Does continuous endurance exercise in water elicit a higher release of ANP and BNP and a higher plasma concentration of FFAs in pre-obese and obese men than high intensity intermittent endurance exercise? - study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2013; 14:328
 8. Kasprzak Z, Pilaczynska-Szczesniak L. Effects of regular physical exercises in the water on the metabolic profile of women with abdominal obesity. *J Hum Kinet* 2014; 41:71-79
 9. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001; 344:1343-1350
 10. Guedes NG, Lopes MV, Moreira RP, et al. Prevalence of sedentary lifestyle in individuals with high blood pressure. *Int J Nurs Terminol Classif* 2010; 21:50-56
 11. Passos GS, Poyares D, Santana MG, et al. Effects of moderate aerobic exercise training on chronic primary insomnia. *Sleep Med* 2011; 12:1018-1027
 12. Galper DI, Trivedi MH, Barlow CE, et al. Inverse association between physical inactivity and mental health in men and women. *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38:173-178
 13. Ricci G, Lajoie D, Petitclerc R, et al. Left ventricular size following endurance, sprint, and strength training. *Med Sci Sports Exerc* 1982; 14:344-347
 14. American College Of Sports Medicine. Guia para teste de esforço e prescrição de exercícios. 3. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1987. 1987
 15. Bayley C. Dietas não funcionam, entre em forma e emagreça: se você não está em forma você está gordo. Rio de Janeiro: Record 206p. 1994
 16. Johnson CC, Stone MH, Lopez SA, et al. Diet and exercise in middle-aged men. *J Am Diet Assoc* 1982; 81:695-701
 17. Stone MH, Nelson JK, Nader S. Short-term weight-training effects on resting and recovery heart rates. *Athletic Training* 1983; 18:69-71
 18. Fabre C, Traisnel C, Mucci P. Benefits of gymnastic activity on fitness, cognitive function and medication in elderly women *Science and Sport* 2003; 18:196-201
 19. Chan L, Chin LM, Kennedy M, et al. Benefits of Intensive Treadmill Exercise Training On Cardiorespiratory Function and Quality of Life in Patients with Pulmonary Hypertension. *Chest* 2012
 20. Cosar E, Koken G, Sahin FK, et al. Resting metabolic rate and exercise capacity in women with polycystic ovary syndrome. *Int J Gynaecol Obstet* 2008; 101:31-34
 21. Oliveira FJA, F. SA, Salvetti XM. Prevenção primária da doença coronária pela atividade física. *Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo* 2005; 15:121-129
 22. Policarpo-Barbosa F, Fernandes-Filho J, Roquetti-Fernandes P, et al. Modelo matemático para levantamento epidemiológico da aptidão física cardiorrespiratória sem teste de esforço. *Rev. Salud. pública* 2008; 10:260-268
 23. De Paoli MP, Miranda JT, Barreto AG, et al. O custo energético de uma aula de ginástica localizada avaliada por meio de calorimetria indireta. *Motricidade* 2005:28-37
 24. Jackson AS, Blair SN, Mahar MT, et al. Prediction of functional aerobic capacity without exercise testing. *Med Sci Sports Exerc* 1990; 22:863-870
 25. Wartenweiler J, Hess A, Wuest R. Anthropologic and performance. In: Larson LA. *Fitness, health and work capacity. International standard for assessment.* New York: Macmilam Publising Co. 1974
 26. Petroski EL, Pires- Neto CS. Validação de equações antropométricas para a estimativa da densidade antropométrica para a estimativa da densidade corporal em mulheres. *Rev Bras de Atv Fis & Saúde* 1995; 1:65-73
 27. Siri WE. Body Composition from fluids spaces and density: Analyses of methods. In; *Techniques for measure body composition,* Washington, D C: Nacional Academy of Science and Natura Resource Council. 1961
 28. De Rose EH, Pigatto E, De Rose RCF. *Cineantropometria, educação física e treinamento desportivo.* Rio de Janeiro: FAE, Brasília, SEED, 1984. 1984
 29. Pitanga F. *Testes, medidas e avaliação em educação física e esportes.* 3ª ed. São Paulo: Phorte; 2004. 2004
 30. Heyward V, LM S. *Fundamentos da composição corporal.* Em: *Avaliação da composição corporal aplicada.* São Paulo, 2000;
 31. Wier LT, Jackson AS, Ayers GW, et al. Nonexercise models for estimating VO2max with waist girth, percent fat, or BMI. *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38:555-561
 32. Fagard RH, Cornelissen VA. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2007; 14:12-17
 33. Silva CA, Lima WC. Exercício físico na melhoria da qualidade de vida do indivíduo com insônia. *Movimento* 2001; 7
 34. Murphy MH, Nevill AM, Murtagh EM, et al. The effect of walking on fitness, fatness and resting blood pressure: a meta-analysis of randomised, controlled trials. *Prev Med* 2007; 44:377-385
 35. De Rose, EH, Pigatto, E. e De Rose RCF. *Cineantropometria, educação física e treinamento desportivo.* Rio de Janeiro. FAE, Brasília, SEED, p.80, 1984.
 36. Würch, T. La femme et le sport. *Médecine du Sport*, 47, 1973.