

Comunicação
Preliminar

Efeito da Prática de Capoeira sobre os Parâmetros Cardiovasculares

Effect of Capoeira on Cardiovascular Parameters

Rodrigo Batista Maia,¹ Maria do Carmo de Carvalho e Martins,^{1,2} Cláudio Henrique Lima Rocha,¹ Irapuá Ferreira Ricarte,¹ Vítor Brito da Silva,¹ David Marcos Emérito de Araújo,³ Lívia de Barros Rocha Tolentino e Silva,³ Moisés Tolentino Bento da Silva⁴

Resumo

Fundamentos: É extremamente importante avaliar os ajustes cardiovasculares promovidos pelos esportes de lutas, tendo em vista a inexistência de dados concisos na literatura.

Objetivo: Avaliar e comparar os ajustes cardiovasculares e antropométricos de capoeiristas com indivíduos sedentários.

Métodos: Foram avaliados o índice de massa corpórea (IMC) e a composição corporal além da pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC) e duplo-produto (DP) assim como o volume de oxigênio máximo (VO₂máx) nos períodos de repouso e no 1º, 5º e 10º minutos em indivíduos capoeiristas e sedentários.

Resultados: Houve aumento ($p < 0,05$) no IMC no grupo dos capoeiristas. A FC no 1º minuto foi maior ($p < 0,05$) que a de repouso em ambos os grupos. No 1º minuto ambos os grupos apresentaram valores aumentados ($p < 0,05$) de pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial média (PAM) e DP comparados ao repouso. Observaram-se valores maiores ($p < 0,05$) de VO₂máx nos capoeiristas.

Conclusão: Os dados sugerem que a capoeira além de alterar o estado nutricional, promove ajustes cardiovasculares, melhorando a aptidão cardiopulmonar.

Palavras-chave: Capoeira, Composição corporal, Sistema cardiovascular

Abstract

Background: Evaluations of cardiovascular alterations caused by fighting sports are extremely important, as there are no concise data in the literature.

Objective: To evaluate and compare hemodynamic and anthropometric alterations among individuals engaged in capoeira (Brazil's balletic martial art) and sedentary individuals.

Methods: The BMI and body composition were evaluated for capoeira athletes ($n=15$) and sedentary individuals ($n=13$), in addition to the BP, HR, DP and VO₂máx during periods and at 1, 5 and 10 minutes).

Results: There was an increase ($p < 0.05$) in the BMI of capoeira athletes compared to the sedentary individuals. The HR at 1 min was higher ($p < 0.05$) compared to the at-rest findings for both groups. For the 1st min, both groups presented higher values ($p < 0.05$) for SBP, MAP and DP compared to the at-rest findings with higher VO₂max values ($p < 0.05$) recorded for the capoeira athletes.

Conclusion: The data suggest that, in addition to altering nutritional status, capoeira causes cardiovascular changes, enhancing cardiopulmonary fitness.

Keywords: Capoeira, Body composition, Cardiovascular system

¹ Departamento de Biofísica e Fisiologia - Universidade Federal do Piauí - Teresina (PI), Brasil

² Faculdade NOVAFAP - Teresina (PI), Brasil

³ Departamento de Educação Física - Universidade Federal do Piauí - Teresina (PI), Brasil

⁴ Faculdade de Medicina - Departamento de Fisiologia e Farmacologia - Universidade Federal do Ceará - Fortaleza (CE), Brasil

Correspondência: moisesfizio@yahoo.com.br

Moisés Tolentino Bento da Silva | Faculdade de Medicina - Departamento de Fisiologia e Farmacologia - Universidade Federal do Ceará
Rua Coronel Nunes de Melo, 1315 - Rodolfo Teófilo - Fortaleza (CE), Brasil | CEP: 60430-270

Recebido em: 29/01/2010 | Aceito em: 23/02/2010

Introdução

O sedentarismo é um problema cada vez mais presente na sociedade moderna, em que fatores como falta de tempo, alimentação inadequada, inatividade física, estresse, juntamente com o excesso de gordura corporal contribuem para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, incluindo problemas cardiovasculares.^{1,2} Além disso, mudanças na alimentação, com maior consumo de alimentos tipo *fast-food*, inclusive por crianças, contribuem cada vez mais para o surgimento precoce de problemas relacionados ao sobrepeso e aos distúrbios metabólicos.³ Quanto aos fatores genéticos, estima-se que possam responder por 24% a 40% das diferenças no índice de massa corporal (IMC), por determinarem diferenças em fatores como taxa de metabolismo basal, resposta à superalimentação, dentre outros.^{4,6}

O sedentarismo se constitui em fator de risco para dislipidemias e intolerância à glicose. Além disso, o estresse pode alterar vários parâmetros bioquímicos, levando a problemas cardiovasculares como elevação da pressão arterial sistêmica e da frequência cardíaca de repouso.^{7,8}

Também já é bem estabelecido que os atletas ou as pessoas bem treinadas apresentem bradicardia de repouso com uma diminuição de aproximadamente 20 batimentos em relação aos indivíduos sedentários. Tal diminuição da frequência cardíaca justifica-se por uma maior atividade autonômica com aumento do tônus vagal, modificando dentre outras coisas, os reflexos cardiorrespiratórios.^{9,10} Outro parâmetro cardiovascular que sofre alteração benéfica com a atividade física é a pressão arterial, que tende a apresentar redução nos seus valores de repouso após o treinamento crônico ou mesmo redução transitória durante até 24 horas de uma única sessão de exercício.¹¹⁻¹⁴

Entretanto, poucos são os trabalhos na literatura que têm se voltado para o estudo dos parâmetros cardiovasculares relacionados a esportes de lutas e, particularmente, com a capoeira. Assim, este trabalho buscou elucidar algumas alterações no sistema cardiovascular provocadas pela prática regular de capoeira.

Metodologia

Estudo epidemiológico descritivo constituído por 28 indivíduos do sexo masculino (faixa etária 17 anos a 34 anos), sendo 15 praticantes de capoeira e 13 indivíduos sedentários escolhidos ao acaso entre estudantes universitários. Foram incluídos

indivíduos que praticavam capoeira há no mínimo dois anos com regularidade de três vezes/semana. Informações socioeconômicas, hábitos de vida e prática de atividade física foram obtidas através de formulário estruturado. Foram determinadas as medidas antropométricas de composição corporal e parâmetros cardiovasculares.

O estudo foi realizado em concordância com as diretrizes da Resolução 196/96 do CNS. Para participação no estudo, os sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Piauí, sob o nº 95/2006.

Indicadores do estado nutricional

O estado nutricional foi avaliado através do índice de massa corporal (IMC) e classificado segundo os critérios propostos pela Organização Mundial de Saúde.¹⁵ A avaliação da composição corporal foi realizada por meio da medida de dobras cutâneas com adipômetro (marca *Lange*) utilizando o protocolo de Jackson e Pollock para sete dobras cutâneas: tricipital, subescapular, suprailíaca, abdominal, superior da coxa, peitoral e axilar média.¹⁶

Todos os procedimentos foram realizados no Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Piauí. Inicialmente, todos os indivíduos dos grupos sedentário e praticantes de capoeira foram pesados individualmente, utilizando-se uma balança antropométrica (marca *Filizola*), com capacidade para 150kg e precisão de 100g. A estatura foi determinada em estadiômetro com precisão de 0,1cm. Os protocolos experimentais foram realizados aos sábados sempre no período matutino, entre 7 horas e 9 horas da manhã, no primeiro semestre de 2007.

Após avaliação antropométrica, avaliou-se o consumo máximo de oxigênio através do teste de campo de Cooper de 12 minutos em pista de atletismo de 400m de comprimento. Os valores de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram determinados com auxílio de um estetoscópio clínico marca BD e esfigmomanômetro aneróide. A frequência cardíaca foi obtida batimento a batimento através de um monitor de frequência cardíaca (*Polar* - modelo F-11). Todos os parâmetros hemodinâmicos foram monitorados continuamente no repouso, ao 1º, 5º e 10º minutos após o teste de Cooper.

Os dados foram processados através do programa *GraphPad Prism 5.0* e expressos como média±EPM. Para avaliação dos parâmetros antropométricos foi

utilizado o teste t de Student para dados não pareados. Para avaliação das variáveis hemodinâmicas foi utilizada ANOVA seguida de teste de Tukey. O nível de significância foi estabelecido em $p < 0,05$.

Resultados

Na Tabela 1 é apresentada a caracterização da amostra com valores médios dos parâmetros antropométricos, composição corporal e capacidade cardiorrespiratória. Não houve diferença

Tabela 1
Caracterização da amostra segundo os grupos estudados

Valores expressos em média±EPM		
Variáveis	Sedentários (n=13)	Capoeiristas (n=15)
Idade (anos)	23,6 ± 4,3	25,5 ± 4,4
Massa corporal (kg)	70,3 ± 8,1	75,1 ± 7,1
Estatuta (cm)	173,8 ± 5,3	172,6 ± 5,2
IMC (kg/m ²)	21,1 ± 1,9	25,3 ± 2,0*
Dist. percor. (m)	1747 ± 91,7	2424 ± 85,6***
VO ₂ máx. (ml.kg ⁻¹)	27,7 ± 2,0	42,9 ± 1,9***
RCQ	0,83 ± 0,0	0,82 ± 0,0
% Gordura	12,6 ± 1,2	10,6 ± 1,3
% Massa magra	88,8 ± 1,4	89,3 ± 1,3

IMC=índice de massa corporal; Dist. percor.=distância percorrida;

RCQ=relação cintura-quadril

Teste t Student não pareado

* $p < 0,05$ em relação ao grupo sedentário

*** $p < 0,001$ em relação ao grupo sedentário

significativa entre os indivíduos sedentários e os capoeiristas quanto à idade, peso, estatura, relação cintura-quadril (RCQ), percentual de gordura e massa magra corporal. Por outro lado, os valores do IMC dos capoeiristas foram significativamente maiores que os encontrados nos indivíduos sedentários ($p < 0,05$). Os capoeiristas apresentaram maiores valores de distância percorrida e de VO₂máx quando comparados aos sedentários ($p < 0,05$). Não houve diferença significativa nos valores médios da RCQ, percentual de gordura e percentual de massa magra.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados dos parâmetros cardiovasculares de pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), pressão arterial média (PAM), frequência cardíaca (FC) e duplo-produto (DP). Não houve diferenças significativas entre os capoeiristas e os indivíduos sedentários nos valores de PAS, PAD, PAM, FC e DP. Todavia, ao se fazer uma comparação intragrupo, observam-se alterações nos valores de PAS, PAM, FC e DP no 1º, 5º e 10º minutos, tanto relacionados ao período de repouso como entre si. Aproximadamente 80% dos indivíduos sedentários apresentaram capacidade cardiorrespiratória classificada como ruim ou muito ruim, enquanto entre os capoeiristas, 60% apresentaram desempenho bom e 5% muito bom.

Tabela 2
Pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), pressão arterial média (PAM), frequência cardíaca (FC) e duplo-produto (DP) em indivíduos sedentários e capoeiristas. Valores expressos em média±EPM

Variáveis		Repouso	1º minuto	5º minuto	10º minuto
PAS (mmHg)	Sedentários	121,3 ± 2,5	158,8 ± 7,2 [†]	129,5 ± 3,7***	116,8 ± 1,6***
	Capoeiristas	123,7 ± 2,1	163,3 ± 6,2 [†]	133,8 ± 4,2***	122,6 ± 3,1***
PAD (mmHg)	Sedentários	80,0 ± 2,4	76,1 ± 4,0	80,2 ± 2,0	81,3 ± 1,4
	Capoeiristas	82,8 ± 1,7	84,0 ± 5,1	81,3 ± 3,6	82,0 ± 3,1
PAM (mmHg)	Sedentários	93,8 ± 2,3	103,7 ± 4,0	96,6 ± 2,1	93,1 ± 1,3 [#]
	Capoeiristas	96,4 ± 1,7	111,3 ± 3,9 [†]	98,8 ± 3,5 ^{...}	95,0 ± 3,0 [#]
FC (bpm)	Sedentários	70,4 ± 2,5	118,5 ± 5,1 [§]	102,3 ± 3,1 ^{§...}	94,3 ± 3,4 ^{§#}
	Capoeiristas	70,8 ± 2,5	127,7 ± 3,0 [§]	106,0 ± 3,6 ^{§...}	93,4 ± 4,1 ^{§#}
DP (mmHg.bpm)	Sedentários	8559 ± 376,0	18702 ± 990,7 [§]	18146 ± 314,6 ^{§...}	10993 ± 389,0 ^{§#}
	Capoeiristas	8803 ± 405,4	20885 ± 976,2 [§]	14219 ± 727,8 ^{§...}	11384 ± 668,4 ^{§#}

* $p < 0,05$, 1º minuto vs repouso

*** $p < 0,001$, 5º e 10º minutos vs 1º minuto

[#] $p < 0,05$, 10º minuto vs 1º minuto

... $p < 0,05$, 5º minuto vs 1º minuto

[§] $p < 0,05$, 1º, 5º e 10º minutos vs repouso

[†] $p < 0,05$, 5º minuto vs 10º minuto

Discussão

No presente estudo não foram observadas grandes diferenças nos parâmetros antropométricos relacionados ao peso, estatura, composição corporal, ou nos parâmetros cardiovasculares analisados (pressão arterial e frequência cardíaca) entre os indivíduos sedentários ou praticantes de capoeira.

O índice de massa corporal (IMC) é um parâmetro de grande utilidade para estudos epidemiológicos, possibilitando traçar o perfil de uma determinada população em relação ao seu estado nutricional em várias situações,¹⁷ contudo seu uso deve ser cauteloso, visto que apesar do $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ser utilizado como critério para definir obesidade, na verdade ele não mede o excesso de gordura corporal.¹⁸ No presente estudo, os capoeiristas apresentaram valores médios de IMC classificados como sobrepeso, sendo maiores que os encontrados entre os sedentários. Entretanto, tal fato não caracteriza excesso de peso, considerando que o percentual de gordura corporal encontra-se dentro da faixa de normalidade para a idade e sexo dos indivíduos estudados.

Além disso, é conhecido que a inatividade física está diretamente relacionada a problemas de obesidade tanto em adultos como em crianças.^{8,19} Diversos estudos demonstram efeitos do treinamento aeróbico e também do treinamento de força na redução da massa corporal total, diminuição da massa gorda e da gordura corporal relativa, bem como na manutenção ou aumento da massa isenta de gordura.²⁰⁻²² Nesse sentido, em estudo com homens obesos, demonstrou-se que o grupo praticante de exercício apresentou perda de massa corporal relacionada com significativa diminuição na massa gorda, mas não na massa isenta de gordura.^{23,24}

A frequência cardíaca de atletas e não atletas mais elevada no 1º, 5º e 10º minutos após o teste de Cooper de 12 minutos, relacionada ao repouso, pode ser resultado de uma aumentada descarga simpática, que acarreta aumento da frequência cardíaca, contribuindo para um maior débito cardíaco, necessário para melhor oxigenação muscular. Comparativamente, a frequência cardíaca dos praticantes de capoeira no 1º e 5º minutos após teste de Cooper de 12 minutos apresentou tendência a valores mais elevados que no grupo de sedentários, o que poderia ser explicado pelo maior esforço executado pelos primeiros, evidenciado pela maior distância percorrida pelos capoeiristas. Além disso, resultados indicam que cerca de 65% dos indivíduos do grupo de capoeiristas tiveram a aptidão física classificada como boa ou muito boa, enquanto no grupo de sedentários cerca de 80% dos indivíduos apresentaram resultados classificados

como ruim ou muito ruim, corroborando um maior esforço físico entre os praticantes de capoeira. Todavia, apesar de o teste de Cooper ser uma metodologia bem estabelecida na literatura, este apresenta alguns vieses e limitações que podem levar a interpretações erradas, subestimando ou superestimando as capacidades cardiopulmonares dos indivíduos avaliados. A fim de eliminar essas limitações e vieses de interpretação, existem hoje metodologias diretas e bem mais confiáveis como o teste ergométrico ou até mesmo a ergoespirometria.

É bem estabelecido na literatura que o treinamento físico nos seus mais variados tipos leva à diminuição da frequência cardíaca de repouso,²⁵ sendo que a frequência cardíaca de repouso de atletas altamente treinados é reduzida para cerca de 50 batimentos por minuto, enquanto tal parâmetro no não atleta em repouso é em média 75 batimentos por minuto.²⁶ Os resultados aqui encontrados para os praticantes de capoeira são diferentes dos referidos acima para os atletas, provavelmente em razão de a amostra utilizada não ser composta por atletas altamente treinados, mas por indivíduos com prática de atividade física voltada para o lazer e condicionamento físico.

A análise da variação da frequência cardíaca, em ambos os grupos, maior no intervalo 1-5 minutos que no intervalo 5-10 minutos após teste de Cooper de 12 minutos, e também a tendência a valores mais baixos de frequência cardíaca nos capoeiristas quando comparados aos não praticantes, representa importante diferença do ponto de vista prático-clínico, visto que aponta para melhor condicionamento físico dos capoeiristas, permitindo recuperação mais rápida após realização de esforço físico, pois o menor estresse à musculatura cardíaca e à vasculatura torna os indivíduos mais aptos à realização de novo esforço físico em um período mais curto.²⁷ A frequência cardíaca de recuperação pós-exercício, especialmente no intervalo de 1-5 minutos, é importante preditor de melhor função cardiorrespiratória, sendo reconhecido que imediatamente após cessação de exercício físico a frequência cardíaca diminui rapidamente pela redução da ativação simpática cortical, embora não retorne imediatamente aos níveis basais.²⁸⁻³¹

Do mesmo modo, resultados apontando para maior redução da pressão arterial média nos intervalos 1-5 minutos e 5-10 minutos após realização do teste de Cooper de 12 minutos no grupo de capoeiristas, ainda que não estatisticamente significativos, apresentam importância clínica, visto que redução de cerca de 6mmHg na pressão arterial no intervalo de 1-5 minutos, e de 2mmHg no intervalo de 5-10 minutos, evidenciam melhor recuperação dos indivíduos

submetidos à prática regular de atividade física, nesse caso a capoeira. Além disso, esse fato torna-se ainda mais importante quando se leva em conta o conhecimento de que a prática de atividade física regular reduz a pressão arterial tanto em indivíduos normotensos quanto em hipertensos.

É bem documentado na literatura, que um dos testes mais utilizados para a determinação do condicionamento aeróbio é a determinação do VO_2 máx,³²⁻³⁴ que pode ser aplicado em vários tipos de esporte e atividade física. A medida de VO_2 máx pode ser também associada à atividade antioxidante, em que o aumento dessas enzimas em indivíduos submetidos a programa de treinamento resistido de oito semanas promoveu um aumento médio de 24% no VO_2 máx.³⁵ Apesar de não ter sido avaliada a atividade enzimática no presente estudo, observou-se que a prática regular de capoeira provocou melhora no consumo de oxigênio, evidenciando que esse tipo de atividade é de grande valia para um bom condicionamento físico.

Outro parâmetro hemodinâmico utilizado como preditor da aptidão cardiovascular corresponde ao produto da frequência cardíaca pela pressão arterial, denominado duplo-produto ($DP=FC \times PA$), o qual se correlaciona com o consumo de oxigênio miocárdico (MVO_2), sendo considerado um indicador fidedigno do trabalho do coração durante esforços físicos contínuos aeróbicos.³⁶ Em estudo realizado com exercícios resistidos de supino reto sentado e supino reto deitado não foram encontradas alterações nos parâmetros hemodinâmicos, inclusive no duplo-produto,³⁷ enquanto em outro estudo em que foram avaliados os parâmetros hemodinâmicos em treinamento de força para três séries de exercícios de grandes grupamentos musculares houve aumento significativo nos valores de pressão arterial sistólica assim como do duplo-produto.³⁸ No presente estudo não foram observadas diferenças nos parâmetros hemodinâmicos: pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, pressão arterial média, frequência cardíaca e duplo-produto entre os indivíduos sedentários e capoeiristas, embora tenha sido percebida uma clara tendência de melhor adaptação cardiovascular dos indivíduos que praticavam regularmente a capoeira.

Conclusões

A partir dos dados apresentados neste estudo, observa-se que os parâmetros antropométricos relacionados ao percentual de gordura e massa magra além dos parâmetros cardiovasculares de frequência cardíaca, pressão arterial sistólica,

diastólica e média encontram-se dentro dos valores normais para os grupos estudados. Em ambos os grupos, sedentários e capoeiristas, observa-se uma bradicardia pós-teste no intervalo de 1-5 minutos. Em contrapartida, apenas no grupo de capoeiristas encontram-se valores maiores de pressão arterial média no referido intervalo 1-5 minutos, sugerindo uma melhor recuperação ao esforço físico. Tendo em vista os dados preliminares apresentados e as limitações daqueles encontrados, sugerem-se novos estudos com amostragem maior e métodos diretos de avaliação da capacidade cardiorrespiratória.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

O presente estudo não está vinculado a qualquer programa de pós-graduação.

Referências

1. Kimura M, Martins LM, França APD. Qualidade de vida de pessoas com doença crônica. *Rev Latino-am Enfermagem*. 1996;4(3):5-18.
2. Pasanisi F, Contaldo FDE, Simone G, Mancini M. Benefits of sustained moderate weight loss in obesity. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2001;11:401-406.
3. Katch FI, Katch VL, McArdle WD. *Fisiologia do exercício*. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2003. Parte 1, seção 3, cap. 15: 255-70; Parte 2, seção 6, cap. 27:513-48; cap. 30:605-36.
4. Bouchard C. Genetics of obesity: overview and research direction. In: Bouchard C (ed). *The genetics of obesity*. Boca Raton (FL): CRC Press;1997:223-33.
5. Bouchard C, Shephard RJ. Physical activity, fitness, and health: the model and key concepts. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T (eds). *Physical activity, fitness, and health*. International proceedings and consensus statement. Champaign (Illinois): Human Kinetics; 1994.
6. Price R. Genetics and common obesities: background, current status, strategies, and future prospects. In: Wadden T, Stunkard AJ (eds). *Handbook for obesity treatment*. New York: Guilford Press; 2002:73-94.
7. Duncan JJ, Gordon NF, Scott CB. Woman walking for health and fitness. How much is enough. *JAMA*. 1991;266:3295-299.
8. Slavíček J, Kittnar O, Fraser GE, Medová E, Konečná J, Zizka R, et al. Lifestyle decreases risk factors for cardiovascular diseases. *Cent Eur J Public Health*. 2008;16:161-64.

9. Von Känel R, Barth J, Kohls S, Saner H, Znoj H, Saner G, et al. Heart rate recovery after exercise in chronic heart failure: role of vital exhaustion and type D personality. *J Cardiol*. 2009;53:248-56.
10. Karavirta L, Tulppo MP, Laaksonen DE, Nyman K, Laukkanen RT, Kinnunen H, et al. Heart rate dynamics after combined endurance and strength training in older men. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(7):1436-443.
11. Hagberg JM, Park JJ, Brown MD. The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update. *Sports Med*. 2000;30(3):193-206.
12. Chiriac S, Dima-Cozma C, Georgescu T, Turcanu D, Pandelescu GI. The beneficial effect of physical training in hypertension. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. 2002;107(2):258-63.
13. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(3):533-53.
14. Carletti L, Rodrigues NA, Perez AJ, Vassallo DV. Blood pressure response to physical exertion in adolescents: influence of overweight and obesity. *Arq Bras Cardiol*. 2008;91(1):24-30.
15. World Health Organization [WHO]. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation group on obesity. Geneva; 1997.
16. Cyrino ES, Okano AH, Glaner MF, Romanzini M, Gobbo LA, Makoski A, et al. Impacto da utilização de diferentes compassos de dobras cutâneas para a análise da composição corporal. *Rev Bras Med Esporte*. 2003;9:145-49.
17. Branco LM, Hilário MOE, Cintra IP. Perception and satisfaction with body image in adolescents and correlations with nutrition status. *Rev Psiq Clin*. 2006;33(6):292-96.
18. Anjos LA. Índice de massa corporal (massa corporal/estatura²) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. *Rev Saúde Pública*. 1992;26:431-36.
19. Jackson DM, Djafarian K, Stewart J, Speakman JR. Increased television viewing is associated with elevated body fatness but not with lower total energy expenditure in children. *Am J Clin Nutr*. 2009;89(4):1031-1036.
20. Fleck SJ, Kraemer WJ. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3a ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.
21. Winett RA, Carpinelli RN. Potential health-related benefits of resistance training. *Prev Med*. 2001;33(5):503-13.
22. Guedes Jr. DP. Musculação: estética e saúde feminina. São Paulo: Phorte; 2003.
23. McCall A, Raj R. Exercise for prevention of obesity and diabetes in children and adolescents. *Clin Sports Med*. 2009;28(3):393-421.
24. Okay DM, Jackson PV, Marcinkiewicz M, Papino MN. Exercise and obesity. *Prim Care*. 2009;36(2):379-93.
25. Serra-Grima R, Puig T, Doñate M, Gich I, Ramon J. Long-term follow-up of bradycardia in elite athletes. *Int J Sports Med*. 2008;29(11):934-37.
26. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. 10a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 2002. cap. 21:211-21; cap. 84:908-18.
27. Bowers RW, Foss ML, Fox EL. Bases fisiológicas da educação física e dos desportos. 1991; 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1991 seção 3, cap. 10:173-89; seção 7, cap. 23:446-59.
28. Yamamoto K, Miyachi M, Saitoh T, Yoshioka A, Onodera S. Effects of endurance training on resting and post-exercise cardiac autonomic control. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33(9):1496-502.
29. Carter JB, Banister EW, Blaber AP. Effect of endurance exercise on autonomic control of heart rate. *Sports Med*. 2003;33(1):33-46.
30. Borresen J, Lambert MI. Autonomic control of heart rate during and after exercise: measurements and implications for monitoring training status. *Sports Med*. 2008;38(8):633-46.
31. Deley G, Picard G, Taylor JA. Arterial baroreflex control of cardiac vagal outflow in older individuals can be enhanced by aerobic exercise training. *Hypertension*. 2009;53(5):826-32.
32. Haltom RW, Kraemer RR, Sloan RA, Hebert EP, Frank K, Tryniecki JL. Circuit weight training and its effects on excess postexercise oxygen consumption. *Med Sci Sports Exerc*. 1999;31:1613-618.
33. Doherty M, Smith PM, Hughes MG, Collins D. Rating of perceived exertion during high-intensity treadmill running. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33(11):1953-958.
34. Fujishima K, Shimizu T. Body temperature, oxygen uptake and heart rate during walking in water and on land at an exercise intensity based on RPE in elderly men. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci*. 2003;22(2):83-88.
35. Pereira AT, Cunha AGA, Guedes CJJ. Influência do VO₂máx no estresse oxidativo em sujeitos submetidos a trabalho aeróbico. *Rev Ed Física*. 2005;130:22-28.
36. Gobel FL, Norstrom LA, Nelson RR, Jorgensen CR, Wang Y. The rate-pressure product as an index of myocardial oxygen consumption during exercise in patients with angina pectoris. *Circulation*. 1999;57:549-56.
37. Miranda H, Simão R, Lemos A, Dantas BHA, Baptista LA, Novaes J. Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;11:295-98.
38. D'Assunção W, Daltro M, Simão R, Polito M, Monteiro W. Respostas cardiovasculares agudas no treinamento de força conduzido em exercícios para grandes e pequenos grupamentos musculares. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13:118-22.