

Corrida em piscina profunda para melhora da aptidão física de mulheres obesas na meia idade: estudo experimental de grupo único

CDD. 20.ed. 613.7
616.398

Sérgio Ricardo PASETTI*
Aguinaldo GONÇALVES*
Carlos Roberto PADOVANI**

*Faculdade de Educação Física, Universidade de Campinas.
**Departamento de Bioestatística, Universidade Estadual Paulista - Botucatu.

Resumo

Este trabalho teve como objetivo verificar a melhora da força, flexibilidade, resistência cardiorrespiratória e composição corporal em 31 mulheres obesas sedentárias e saudáveis (idade 38 a 55 anos), sem restrição alimentar, através da prática da Corrida em Piscina Profunda (CPP). Esta atividade é realizada em piscina funda em que o praticante utiliza flutuador preso à cintura, que permite manter o corpo submerso até a linha dos ombros com segurança, sem que haja contato com o fundo da mesma para realização do movimento de corrida. A intervenção teve duração de 17 semanas, com três sessões semanais de 52 minutos de duração, em estudo experimental de grupo único com avaliações inicial e final. No plano analítico utilizou-se teste *t* de Student para amostras pareadas no nível de 5% de significância. Os resultados obtidos indicam: manutenção do peso ($p > 0,05$), melhora da flexibilidade ($p < 0,05$) e da força ($p < 0,05$), redução da gordura corporal ($p < 0,05$) e aumento da condição cardiorrespiratória ($p < 0,05$). Diante de tais achados observou-se que a prática da CPP pode ser considerada no controle e redução da gordura corporal e melhora da aptidão física em mulheres obesas.

UNITERMOS: Obesidade; Mulheres; Exercícios; Ambiente aquático; Aptidão física.

Introdução

Segundo a Organização Mundial de Saúde, um dos maiores problemas de saúde pública no mundo na atualidade é a obesidade (OMS, 2006a). Este agravo afeta praticamente todos os grupos etários e socioeconômicos, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (OMS, 2006b). No Brasil, segundo MONTEIRO e CONDE (1999), 35% da população apresenta índice de massa corpórea (IMC) maior que 25 (kg/m^2) e 12,5% são mulheres com IMC maior de 30 (kg/m^2).

Essa realidade demonstra a necessidade de se desenvolverem programas de redução e controle do excesso de gordura corporal. O Colégio Americano de Medicina do Esporte cita alguns recursos utilizados atualmente para combate, controle e prevenção, como métodos cirúrgicos, medicamentos, dietas e atividades físicas (ACSM, 2001).

Os exercícios físicos são importantes para melhora e manutenção da saúde, por promoverem alterações significativas no sistema cardiorrespiratório, imunológico, endócrino e por possibilitarem redução da gordura corporal, ganho de massa muscular e óssea, prevenção de doenças crônico-degenerativas (GHORAYEB, CARVALHO & LAZZOLI, 1999).

Obesos podem ter dificuldades em participar de programas de condicionamento físico e redução do peso por diversos motivos, como rejeição da própria aparência física, número de praticantes da mesma atividade em único ambiente, estresse térmico e dificuldades de locomoção.

O exercício aquático é mais seguro e vantajoso para pessoas com excesso de gordura corporal pelo fato de permitir flutuação com maior facilidade; incidir menor peso sobre joelhos; haver menor risco de hipertermia

e intensidades mais elevadas de exercício serem atingidas com maior facilidade na água (BAUM, 2000). Trata-se de recurso eficaz de aumentar o dispêndio de energia para promover redução da composição corporal, particularmente no obeso, porque os riscos de lesões de sustentação de peso e estresse térmico são menores (CURETON, 2000).

Nesse contexto, destaca-se a Corrida em Piscina Profunda (CPP), em que o praticante utiliza flutuador preso à cintura, mantendo o corpo submerso até a linha dos ombros sem que haja contato com o fundo da piscina. As atividades nestas condições têm como aspectos positivos ausência de

impacto e resistência da água, o que dificulta o movimento aumentando o gasto energético (BATES & HANSON, 1998; MACHADO & DENADAI, 2000).

A ausência de impacto e o fato de o indivíduo não expor seu corpo aos demais praticantes podem ser fatos relevantes e colaborarem para aderência em programas envolvendo a CPP, bem como para redução do peso (BECKER, 2000; GELBER, HOCHBERG, MEAD, WANG, WINGLEY & KLAG, 1999).

Diante da potencialidade de aplicação, a CPP pode ser mais bem explorada como recurso para a redução de peso e melhoria da aptidão física de obesas.

Metodologia

Através de estudo experimental do tipo grupo único o presente estudo teve como objetivo investigar efeitos da CPP, quanto a alterações da composição corporal, sem restrição alimentar, bem como destacadamente melhoras em variáveis de aptidão física, em mulheres obesas de meia idade.

Tomaram-se como variáveis dependentes: composição corporal, força, flexibilidade e condição cardiorrespiratória, e prática sistemática e orientada da CPP como independente.

As normas éticas de pesquisa envolvendo seres humanos segundo as determinações do Conselho Nacional de Saúde - Brasil (Resoluções 196/96 e 251/97) foram rigorosamente observadas, obtendo-se autorização pelo respectivo Comitê da Universidade Estadual de Campinas, em 20 de maio de 2003, sob número 073/2003.

Todos os procedimentos técnicos realizados no decorrer desta intervenção foram executados apenas por um dos autores (S.R.P.), profissional de Educação Física com experiência na prática da CPP. Inicialmente participaram deste estudo, por amostragem circunstancial não probabilística, 40 mulheres sadias e sedentárias que

atenderam aos seguintes critérios de inclusão: ter idade entre 38 a 55 anos e percentual de gordura entre 30 e 40%; não praticar atividades físicas sistemáticas há menos de três meses; desconhecer a técnica da CPP e da natação e; apresentar autorização médica para a realização de exercícios físicos. Foram excluídas aquelas com: uso de medicamentos beta-bloqueadores ou inibidores de apetite; deficiência física ou gestação.

A escolha da faixa etária se deu pelo fato de o sedentarismo ser muito presente nesta população, o que contribui para o surgimento de doenças crônico-degenerativas, alterações da composição corporal, redução da aptidão física e comprometimento da qualidade de vida (MORSS, JORDAN, SKINNER, DUNN, CHURCH, EARNEST, KAMPERT, JURCA & BLAIR, 2004).

Concluíram a intervenção 31 voluntárias (47,93 ± 5,46 anos), sendo as perdas de seguimento ocorridas não referentes a razões específicas do programa, conforme indicado na TABELA 1. A pesquisa teve duração de 17 semanas, duas destinadas a adaptação ao meio líquido e as demais para aplicação da periodização proposta. Totalizaram-se 51 sessões, sendo três semanais de 52 minutos cada.

TABELA 1 - Distribuição de frequência das perdas de observação registradas no estudo.

Indicação das Perdas	Frequência Relativa	Frequência Absoluta
Excesso de faltas (> 4 sucessivas ou 8 interpoladas)	3	7,5%
Mudança de residência para fora da Região Metropolitana	2	5,0%
Entorse de tornozelo (em atividade de lazer)	1	2,5%
Indisponibilidade de horários	1	2,5%
"Medo" de piscina funda	1	2,5%
Abandono por razões desconhecidas	1	2,5%
Total	9	22,5%

Entre as concluintes, quatro (12,9%) portavam diabetes mellitus tipo II (todas relataram melhorias do índice glicêmico após início da atividade proposta) e oito (25,8%), hipertensão arterial moderada (em uso de anti-hipertensivos de ação diurética, tendo como princípio ativo metildopa, hidroclorotiazida ou captopril, segundo o Dicionário de Especialidades Farmacêuticas (MELO, 2002), com dosagem entre 12,5 a 500 mg/dia); três mencionaram redução, por recomendação médica, da dosagem do fármaco após início da prática da CPP. Não houve intercorrências clínicas durante o estudo.

Antes do período de treinamento, foram realizadas medidas de peso e dobras cutâneas (tricipital, suprailíaca e medial da coxa) segundo protocolo JACKSON, POLLOCK e WARD (1980) bem como; circunferência de braços e coxas segundo FERNANDES FILHO (1998); flexibilidade, segundo WELLS e DILLON (1952) e força de prensão manual e toracolombar, segundo JOHNSON e NELSON (1986). Para as referidas provas utilizaram-se: balança mecânica, com capacidade para 125 kg com precisão de 100 g; compasso de dobras cutâneas (DC) Lange®, capacidade para 50 mm; fita métrica metálica Sanny, precisão de 1 mm; Banco de Wells e dinamômetro manual mecânico Kratos®, capacidade total 100 kgf, e Filizola®, para teste toracolombar, capacidade de 200 kgf.

Os dados de DC foram utilizados para determinar a densidade corporal (Db), variável necessária para se definir o percentual de gordura corporal (%GC) através da fórmula indicada abaixo (FOSS & KETEYIAN, 1998):

$$Db = 1,099421 - 0,0009929 (X1) + 0,0000023 (X1)^2 - 0,0001392 (X2)$$

$$\%GC = (495 / Db - 450)$$

em que X1 é a somatória das médias das DC tricipital, suprailíaca e medial da coxa e X2, a idade do indivíduo em anos.

Quando se realiza a CPP, o centro de gravidade sofre alteração em relação à corrida em terra e se localiza não mais ao nível da vértebra sacral S1 ou S2, mas no tórax (CURETON, 2000). Essa mudança pode dificultar a manutenção do equilíbrio do corpo; em virtude desta situação, duas semanas, com três sessões semanais de 52 minutos de duração, foram destinadas para adaptação ao meio líquido, antes do início da pesquisa. A última sessão desta etapa foi dedicada ao teste de esforço proposto por WILDER, BRENNAN e SCHOTTE (1993), específico para CPP. Trata-se de prova cardiorrespiratória com finalidade de mensurar o

tempo de duração, maior frequência cardíaca e cadência de movimentos atingidos pelo avaliado.

Inicialmente a voluntária permanecia sentada por cinco minutos para verificação da frequência cardíaca de repouso (FC_{rep}) e em seguida entrava na piscina, instruída quanto aos procedimentos do teste. Foram utilizados cronômetro Technos®, freqüencímetro Polar® Accurex (para o teste cardiorrespiratório), flutuador Aqua-Jogger® preso à cintura, metrônomo Quick Time® e elástico de aproximadamente 65 cm fixado à borda da piscina e ao flutuador, este apenas com a finalidade de impedir o deslocamento do indivíduo, como propõe a referida avaliação.

O protocolo de WILDER, BRENNAN e SCHOTTE (1993) é realizado através de corrida estacionária: consiste em aquecimento de quatro minutos com cadência, controlada por metrônomo, de 48 elevações da perna direita por minuto e posteriormente 11 estágios de dois minutos de duração sem intervalo. O primeiro estágio inicia-se com 66 elevações por minuto e são acrescidos três a quatro para os demais, sendo anotada a FC nos últimos 15 segundos de cada estágio. Em cada etapa o avaliador acompanha os movimentos do praticante para certificar-se que a cadência estipulada está sendo cumprida. A atividade se encerra quando não se consegue manter o ritmo de atividade proposta. Caso isso ocorra, considera-se a FC do estágio anterior, sendo esta admitida como a FC_{pico} para prescrição da Intensidade de Esforço (IE). Cadência e o tempo são utilizados para efeito de comparação entre os momentos pré e pós-treinamento.

O programa de condicionamento físico iniciou-se após a interpretação dos resultados obtidos no teste de esforço, sendo a prescrição baseada na frequência cardíaca de reserva (FCR) proposta por KARVONEN, KENTALA e MUSTALA (1957):

$$FCR = FC_{rep} + \% \text{ da intensidade de esforço } (FC_{Máx.} - FC_{rep.})$$

Todas as sessões de treinamento, com duração total de 52 minutos, eram compostas por: a) alongamento e aquecimento, com duração de 10 minutos; b) desenvolvimento: parte principal da sessão, com prática durante 40 minutos e c) desativação, por dois minutos.

A CPP foi executado em piscina aquecida, a temperatura média de $30,87 \pm 0,88$ °C, com dimensões de 15 m x 8 m e profundidade de 2 m. Foram formados três grupos que se exercitaram em horários diferentes, sempre à tarde, nos mesmos dias da semana, de acordo com a preferência das

participantes. Em todas as sessões as voluntárias utilizaram flutuadores Aqua-Jogger® presos à cintura e monitores cardíacos Polar®, modelo Beat, sendo as frequências cardíacas (FC) verificadas em intervalos de cinco minutos apenas para acompanhar a intensidade de esforço estabelecida para cada sessão.

Após duas semanas de adaptação ao meio líquido e aprendizagem da CPP, iniciou-se o treinamento, assumindo-se 3a. a 5a. semana: IE de 60 a 65% da FCR obtida no teste WILDER, BRENNAN e SCHOTTE (1993); 6a. a 8a. semana: 65 a 70% da FCR; 9a. a 11a. semana: 70 a 75% da FCR; 12a. a 14a. semana: intensidade de 75 a 80% da FCR e; 15a. a 17a. semana: treinamento intervalado intensivo com pausa ativa. Exercícios com esta especificidade podem ser facilmente tolerados e devem ser importante suplemento para controle do peso corporal (HUNTER, WEINSIER, BMMAM & LARSON, 1998).

Os exercícios das últimas três semanas da periodização proposta foram distribuídos em dois blocos. Após 15 minutos do início da sessão, com corrida na zona alvo (ZA) de 70 a 75% da FCR, era iniciada a primeira etapa de “sprints” (movimento realizado em alta intensidade), com duração de 15 segundos x 30 segundos de pausa ativa, posteriormente 10 minutos de corrida na ZA estipulada e repetição dos “sprints”. A sessão encerrava-se depois de 15 minutos de corrida na ZA de 70% a 75% da FCR.

Resultados

A TABELA 2 mostra os resultados da análise estatística referentes à composição corporal (CC) e aptidão física. Observa-se que o incremento de peso não indicou relevância estatística ($t = 0,37$, $p > 0,05$); entretanto pode-se verificar redução da gordura localizada (DC tricípital, $p < 0,001$; suprailíaca, $p < 0,001$ e medial da coxa, $p < 0,001$), acréscimo da densidade corporal ($p < 0,001$), diminuição do percentual de gordura corporal ($p < 0,001$) e aumento das circunferências de membros superiores e inferiores ($p < 0,001$).

A primeira semana desta etapa consistiu de oito “sprints”; a segunda, de 10 e a última contou com números específicos de estímulos em cada sessão: 13, 14 e 15 respectivamente.

Permitiram-se ausências, desde que não ocorressem mais do que quatro vezes consecutivamente, ou mais que 15% do total de sessões (oito faltas); nestes casos a voluntária estava automaticamente excluída da pesquisa. Para os demais, houve reposições de aulas, seguindo os mesmos horários do período normal, devendo a aluna treinar na mesma ZA da sessão em que não estava presente. Deste modo, todas participaram das 51 aulas de CPP.

Quanto a periodização proposta, destaca-se a possibilidade de ser aplicada em outros grupos de mulheres de mesmas características, uma vez que as voluntárias não apresentaram dificuldades em manter a IE indicada para cada sessão de CPP, considerando que a prescrição da atividade foi determinada pelo desempenho em teste, ou seja, dentro das possibilidades individuais. Todas desconheciam a prática da CPP e nunca foram submetidas a programa de treinamento em situações semelhantes.

Ao final do programa de 17 semanas, os sujeitos do estudo participaram de reavaliação para comparação de momentos. A análise estatística utilizou o teste t de Student (NORMAN & STREINER, 1994) com 5% de significância (GONÇALVES, 1982).

Quanto à aptidão física, nota-se evolução da flexibilidade ($p < 0,001$) e da força de preensão manual direita, esquerda e toracolombar ($p < 0,005$; $p < 0,001$ e $p < 0,001$, respectivamente). Os dados obtidos no teste cardiorrespiratório apontam inicialmente baixa condição física, através do curto tempo de realização do teste, menor número de elevações da perna direita e pela FC_{pico}. Após a intervenção, a cadência foi significativamente maior ($p < 0,01$), com conseqüente aprimoramento da duração da medição ($p < 0,01$); as FC_{rep.} e FC_{pico} não foram significantes ($p > 0,05$ e $p > 0,05$, respectivamente).

TABELA 2 - Resultados, em média e desvio padrão, dos testes de composição corporal e aptidão física das 31 avaliadas nos momentos pré e pós-intervenção.

	Variável	Avaliação		Resultado do Teste Estatístico	
		Inicial	Final		
Composição Corporal	Peso (kg)	73,29 ± 9,18	74,16 ± 9,35	0,37 (p > 0,05)	* mediana + semi-amplitude interquartilica.
	Média Dobras Cutâneas Tricipital (mm)	25,19 ± 4,15	23,07 ± 3,62	4,60 (p < 0,05)	
	Média Dobras Cutâneas Suprailíaca (mm)	28,81 ± 5,23	24,79 ± 4,54	5,79 (p < 0,05)	
	Média Dobras Cutâneas Medial Coxa (mm)	34,23 ± 7,40	30,38 ± 7,31	6,10 (p < 0,05)	
	Somatória das Dobras Cutâneas (mm)	88,23 ± 11,89	78,31 ± 10,82	8,85 (p < 0,05)	
	Densidade Corporal (g/cm ³)	1,023 ± 0,007	1,030 ± 0,006	9,12 (p < 0,05)	
	Percentual de Gordura Corporal (%)	33,80 ± 3,69	30,91 ± 3,13	8,12 (p < 0,05)	
	Circunferência do Braço Direito (cm)	33,91 ± 2,48	35,54 ± 2,53	6,04 (p < 0,05)	
	Circunferência do Braço Esquerdo (cm)	33,10 ± 2,62	35,03 ± 2,25	8,02 (p < 0,05)	
	Circunferência da Coxa Direita (cm)	62,88 ± 6,02	65,36 ± 6,46	7,61 (p < 0,05)	
Aptidão Física	Circunferência da Coxa Esquerda (cm)	61,28 ± 5,66	63,74 ± 6,27	7,82 (p < 0,05)	
	Flexibilidade (cm)	23,42 ± 6,66	25,77 ± 6,59	5,77 (p < 0,05)	
	Força Toracolombar (kgf)*	64,00 ± 11,25	74,00 ± 11,00	4,52 (p < 0,05)	
	Força de Preensão da Mão Direita (kgf)	28,40 ± 5,51	31,52 ± 6,55	3,06 (p < 0,05)	
	Força de Preensão da Mão Esquerda (kgf)	27,27 ± 4,94	31,44 ± 6,81	3,83 (p < 0,05)	
	Cadência (n. elevações perna direita/min)*	69,00 ± 2,63	76,00 ± 4,00	4,19 (p < 0,05)	
	Duração teste cardiorrespiratório (min)*	8,00 ± 1,75	12,00 ± 2,00	4,14 (p < 0,05)	
	FC Repouso (bpm)	88,19 ± 12,63	91,45 ± 11,88	1,55 (p > 0,05)	
FC Pico (bpm)	139,97 ± 18,76	145,16 ± 17,88	1,73 (p > 0,05)		

Discussão

Os resultados registrados para aptidão física compatibilizam-se com os relatos da literatura quando se considera o desenvolvimento da condição física em sedentários inseridos em programas de exercícios aeróbios (MOURA, PASETTI & GONÇALVES, 2004; STERNFELD, WANG, QUESENBERRY, ABRAMS, EVERSON-ROSE, GREENDALE & MATTHEWS, 2004).

As mudanças favoráveis na composição corporal do grupo assemelham-se ao indicados por McARDLE, KATCH e KATCH (1998); CONTE e GONÇALVES (2004) quanto às contribuições da prática de atividades físicas para redução e controle da gordura corporal.

O pequeno acréscimo, não significativo (p > 0,05), do peso após a intervenção parece decorrer do aprimoramento da massa muscular (PERNA, BRYNER, DONLEY, KOLAR, HORNSBY, SAUERS, ULLRICH & YATER, 1999). O exercício físico pode elevar a massa corporal magra e a taxa metabólica de repouso resultando em ganho de peso e redução de gordura (POWERS & HOWLEY, 2000). De fato, essas mudanças são observadas ao verificarmos diminuição das DC tricipital, suprailíaca e medial da coxa. Estes resultados

compatibilizam-se com trabalhos que pontuam as contribuições da CPP para alterações favoráveis da composição corporal (QUINN, SEDORY & FISHER, 1994; SWANK, LONG, LEE & POINDEXTER, 1996).

O aumento significativo das circunferências de braços e coxas foi relacionado à ação da viscosidade da água. Esta propriedade física torna-se útil para o treino de fortalecimento, já que a resistência da água aumenta à medida que mais força é exercida contra ela (BECKER, 2000; WILDER, BRENNAN & SCHOTTE, 1993), deste modo, apesar de atividade predominantemente aeróbia, a CPP pode promover fortalecimento e ganho de massa muscular. Este benefício da CPP é confirmado em intervenções com mulheres jovens (SHERMAN & MICHAUD, 1999) e com idade média superior a 57 anos (SWANK et al., 1996). Ao verificarmos a densidade corporal e o percentual de gordura, tanto nos valores do grupo todo quanto nos individuais, fica evidente que houve incremento da massa muscular.

A evolução da força toracolombar foi causada pela ação da pressão hidrostática (PH) na região

abdominal e uso do flutuador (CURETON, 2000). O fato de o indivíduo ficar em pé, sem contato com o fundo da piscina, requisitaria maior uso dos músculos dorsais e abdominais, que favorece a melhora da função muscular da região.

O ganho de força de preensão manual é significativo e peculiar. Durante a prática da CPP, o único movimento dos membros superiores ocorre nos ombros, as mãos permanecendo relaxadas e ligeiramente fechadas. Alterações desta técnica como a ligeira flexão dos punhos, a fim de facilitar o deslocamento na água, podem explicar esse efeito singular (CURETON, 2000).

Exercícios de alongamento, no período inicial das sessões de treinamento, contribuíram para a progressão da flexibilidade das voluntárias, fato relevante especificamente para esta população; com efeito, há alta significância em correlações negativas entre percentual de gordura corporal e a capacidade biomotora em questão (VICENTIN & GONÇALVES, 2004). A melhora da flexibilidade é importante para atletas e aqueles com limitações de movimento e problemas articulares ou musculares (POWERS & HOWLEY, 2000).

A evolução da condição cardiorrespiratória após as 17 semanas ficou evidente pelos resultados alcançados na avaliação de cadência, o que refletiu conseqüentemente no maior tempo de execução do teste. Estes resultados se compatibilizam com os trabalhos que indicam a maximização da condição cardiorrespiratória pela prática da CPP (LONG, LEE & SWANK, 1996).

A FC_{pico} não revelou significância estatística. Diferentes situações podem explicar esta situação: a) voluntárias que apresentaram aumento no tempo de execução do protocolo para CPP e conseqüentemente atingiram FC superiores ao teste inicial; b) as que tiveram, com mesma cadência do valor inicial, FC_{pico} mais baixa e c) outras que aprimoraram o tempo de participação na avaliação e alcançaram FC_{pico} inferior ao momento inicial.

Também se mostra peculiar a FC_{rep} : tende a diminuir com o treinamento aeróbio, o que representa melhor eficiência do miocárdio e conseqüentemente

economia de energia e menor sobrecarga cardíaca (WEINECK, 1999). Apesar de as voluntárias realizarem o mesmo procedimento para aferir a FC_{rep} os valores desta variável apresentaram aumento não significativo ($p > 0,05$). No dia das reavaliações todas as participantes se mostraram ansiosas pelo encerramento do estudo e por verificarem o quanto evoluíram na composição corporal e aptidão física; este fato que pode ter prejudicado a verificação da FC de repouso.

A utilização do treinamento intervalado baseou-se em estudos que indicam a diminuição do percentual de gordura e aumento da condição física em indivíduos submetidos a esse tipo de esforço físico. KING, BROEDER, BROWDER e PANTON (2002) avaliaram 15 mulheres obesas (25 a 42 anos) e observaram ganhos no $Vo_{2máx.}$ e reduções no percentual de gordura de forma mais significativa naquelas que realizaram exercícios intervalados de alta intensidade (95% $Vo_{2máx.}$), em comparação às que o fizeram de maneira contínua (50% $Vo_{2máx.}$).

Em pesquisa semelhante, com mesmo número de participantes (18 a 34 anos), também se registrou melhora da condição cardiorrespiratória e redução da gordura corporal, além da manutenção do peso e queda dos níveis de colesterol para as que praticaram atividades em FC elevada (BRYNER, TOFFLE, ULLRICH & YEATER, 1997).

A literatura indica que a evolução da idade também interfere na flexibilidade, condição cardiorrespiratória e percentual de gordura (POEHLMAN, 2003). Esta situação não está presente entre nós, o que se mostra favorável, uma vez que todas as mulheres, independente da faixa etária, se beneficiaram da CPP para evolução da aptidão física e redução da gordura corporal.

O elevado número de variáveis que apresentaram diferenças significativas nas distribuições de valores antes e após intervenção sugere efeitos benéficos da CPP sobre a condição física e CC. Como se trata de estudo pioneiro com grupo único, aguarda-se, em conseqüência, que ensaios envolvendo comparações de grupos submetidos a diferentes exposições possam vir a trazer novas contribuições a respeito.

Abstract

Deep water running to improve obese middle age women physical fitness: single-group experimental study

The purpose of this study was check force, flexibility, cardio-respiratory strength and body composition improvement on 31 obese sedentary and healthy women (38 to 57 years old), with no food restriction,

through Deep Water Running practice. This activity is carried out in a deep swimming pool where practiser uses a floater attached to the waist allowing him to have the body submerged to the shoulders with safety, with no contact with its bottom, to perform running movement. Duration was seventeen weeks intervention, with three weekly sessions of 52 minutes, in a single-group experimental study with initial and final assessment. At analytical level Student *t* test was used for samples paired at 5% significance level. The values obtained indicate: weigh maintenance ($p > 0.05$), flexibility improvement ($p < 0.05$) and strength ($p < 0.05$), body fat reduction ($p < 0.05$) and cardio-respiratory condition increase ($p < 0.05$). Before such findings it was suggested that Deep Water Running practice could be considered in the control and reduce body fat and to improve obese women physical fitness.

UNITERMS: Obesity; Woman; Exercise; Aquatic environment; Physical fitness.

Referências

- ACSM. American College of Sports Medicine Position Stand: appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Madison, v.33, n.12, p.2145-56, 2001.
- BATES, A.; HANSON, N. *Exercícios aquáticos terapêuticos*. São Paulo: Manole, 1998. p.51-4.
- BAUM, G. *Aquaeróbica: manual de treinamento*. São Paulo: Manole, 2000.
- BECKER, B.E. Princípios físicos da água. In: RUOTI R.G.; MORRIS, D.M.; COLE, A. (Orgs.). *Reabilitação aquática*. São Paulo: Manole, 2000. p.17-28.
- BRYNER, R.W.; TOFFLE, R.C.; ULLRICH, I.H.; YEATER, R.A. The effects of exercise intensity on body composition, weight loss, and dietary composition in women. *Journal of the American College of Nutrition*, New York, v.16, n.1, p.68-73, 1997.
- CONTE, M.; GONÇALVES, A. Qualidade de vida e aptidão física. In: GONÇALVES, A.; VILARTA, R. *Qualidade de vida e atividade física: explorando teoria e prática*. São Paulo: Manole, 2004. p.257-87.
- CURETON, K.J. Respostas fisiológicas ao exercício na água. In: RUOTI, R.G.; MORRIS, D.M.; COLE, A. (Orgs.). *Reabilitação aquática*. São Paulo: Manole, 2000. p.43-63.
- FERNANDES FILHO, J. *Avaliação física*. Ribeirão Preto: Vermelhinho, 1998.
- FOSS, M.L.; KETEVIAN, S.J. *Physiological basis for exercise and sport*. 6th ed. New York: McGraw-Hill, 1998.
- GELBER, A.C.; HOCHBERG, M.C.; MEAD, L.A.; WANG, N.Y.; WINGLEY, F.M.; KLAG, M.J. Body mass index in young men and the risk of subsequent knee and hip osteoarthritis. *The American Journal of Medicine*, New York, v.107, n.6, p.542-8, 1999.
- GHORAYEB, N.; CARVALHO, T.; LAZZOLI, J.K. Atividade física não-competitiva para a população. In: GHORAYEB, N.; BARROS, T. (Orgs.). *O exercício: preparação fisiológica, avaliação médica*. São Paulo: Atheneu, 1999. p.249.
- GONÇALVES, A. Os testes de hipóteses como instrumental de validação da interpretação (estatística inferencial) In: MARCONDES, M.; LAKATOS, E.M. (Orgs.). *Técnicas de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1982. p.173-81.
- HUNTER, G.R.; WEINSIER, R.L.; BAMBAM, M.M.; LARSON D.E. A role for high intensity exercise on energy balance and weight control. *International Journal of Obesity*, London, v.22, n.6, p.489-93, 1998.
- JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L.; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Madison, v.12, n.3, p.175-82, 1980.
- JOHNSON, B.L.; NELSON, J.K. *Practical measurements for evaluation in physical education*. Minnesota: Burgess, 1986.
- KARVONEN, M.J.; KENTALA, E.; MUSTALA, O. The effects of training heart rate: a longitudinal study. *Annales Medicinæ Experimentalis et Biologiæ Fenniae*, Helsinki, v.35, n.3, p.307-15, 1957.
- KING, J.; BROEDER, C.; BROWDER, K.; PANTON, L. Comparison of interval vs steady-state exercise on substrate utilization in overweight women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Madison, v.34, n.5, p.S130, 2002.
- LONG, K.A.; LEE, E.J.; SWANK, S.A. Effects of deep water exercise on aerobic capacity in older women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Madison, v. 28, n.5, p.210, 1996.
- MACHADO, F.A.; DENADAI, B.S. Efeito do treinamento de deep water running no limiar anaeróbio determinado na corrida em pista de indivíduos sedentário. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, Londrina, v.5, p.17-22, 2000.
- McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p.574.

- MELO, J.M.S. (Ed.). **Dicionário de especialidades farmacêuticas 2002/03**. 31a. ed. Rio de Janeiro: Publicações Científicas, 2002.
- MONTEIRO, C.A.; CONDE, W.L. A tendência secular da obesidade segundo estratos sociais: nordeste e sudeste do Brasil, 1975-1989-1997. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, Rio de Janeiro, v.43, n.3, p.186-94, 1999.
- MORSS, G.M.; JORDAN, A.N.; SKINNER, J.S.; DUNN, A.L.; CHURCH, T.S.; EARNEST, C.P.; KAMPERT, J.B.; JURCA, R.; BLAIR, S.N. Dose-response to exercise in women aged 45–75 yr (DREW): Design and Rationale. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.36, p.336-44, 2004.
- MOURA, A.C.; PASETTI, S.R.; GONÇALVES, A. Aspectos epidemiológicos da resistência. In: GONÇALVES, A.(Org.). **Conhecendo e discutindo saúde coletiva e atividade física**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p.132-43.
- NORMAN, G.R.; STREINER, D.L. **Biostatistics: the bare essentials**. Saint Louis: Mosby Book, 1993. p.260.
- OMS. **Obesity**. Disponível em: <http://www.who.int/health_topics/obesity/en>. Acesso em: 03 fev. 2006a.
- _____. **Controlling the global obesity epidemic**. Disponível em: <<http://www.who.int/nutrition/topics/obesity/en/index.html>>. Acesso em: 05 fev. 2006b.
- PERNA, F.; BRYNER, R.; DONLEY, D.; KOLAR, M.; HORNSBY, G.; SAUERS, J.; ULLRICH, I.; YEATER, R. Effect of diet and exercise on quality of life and fitness parameters among obese individuals. **Journal of Exercise Physiology**, v.2, n.1, 1999. Disponível em: <<http://faculty.css.edu/tboone2/asep/april99B.htm>>. Acesso em: 15 jan. 2006.
- POEHLMAN, E.T. Nível de atividade física e controle de peso em idosos. In: BOUCHARD, C. **Atividade física e obesidade**. São Paulo: Manole, 2003. p.303-20.
- POWERS, S.K.; HOWLEY, T.H. **Fisiologia do exercício**. 3.ed. São Paulo: Manole, 2000. p.348.
- QUINN, T.J.; SEDORY, D.R.; FISHER, B.S. Physiological effects of deep water running following a land-based training program. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.65, n.4, p.386-9, 1994.
- SHERMAN, N.W.; MICHAUD, T.J. Aquarunning for improving muscular strength, endurance and flexibility? **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.31, p.S312, 1999. Supplement.
- SWANK, S.A.; LONG, K.; LEE, E.; POINDEXTER, H.B. Strength, flexibility and body composition changes of older women following 10 weeks of water exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.28, n.5, p.189, 1996.
- STERNFELD, B.; WANG, H.; QUESENBERRY, C.P.; ABRAMS, B.; EVERSON-ROSE, S.A.; GREENDALE, G.A.; MATTHEWS, K.A. Physical activity and changes in weight and waist circumference in midlife woman: findings from the study of women's health across the nation. **American Journal of Epidemiology**, Baltimore, v.160, n.9, p.912-22, 2004.
- VICENTIN, A.P.M.; GONÇALVES, A. Aspectos epidemiológicos da flexibilidade. In: GONÇALVES, A. (Org.). **Conhecendo e discutindo saúde coletiva e atividade física**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p.164-72.
- WEINECK, J. **Treinamento ideal**. 9. ed. São Paulo: Manole, 1999. p.168, 618.
- WELLS, K.F.; DILLON, E.K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. **Research Quarterly**, Washington, v.23, n.1, p.115-8, 1952.
- WILDER, R.P.; BRENNAN, D.; SCHOTTE, D.E. A standard measure for exercise prescription for aqua running. **American Journal of Sports Medicine**, Columbus, v.21, n.1, p.45-8, 1993.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (no. 130874/04-3), a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (no. 03/06366-5) e ao Fundo de Apoio ao Ensino e à Pesquisa da Unicamp (no. 491/03).

ENDEREÇO

Sérgio Ricardo Pasetti
R. Armelinda Padula Pietrobon, 237
13140-000 - Paulínea - SP - BRASIL
e-mail: srpasetti@uol.com.br

Recebido para publicação: 22/05/2006
1a. Revisão: 19/12/2006
2a. Revisão: 28/05/2007
Aceito: 13/06/2007