

Impacto de um programa mínimo de exercícios físicos supervisionados no risco cardiometabólico de pacientes com obesidade mórbida

Impact of a minimum program of supervised exercises in the cardiometabolic risk in patients with morbid obesity

Emilian Rejane Marcon^{1,2}, Iseu Gus¹, Cristina Rolim Neumann^{2,3}

RESUMO

Objetivo: Avaliar o impacto de um programa mínimo de exercícios físicos supervisionados na capacidade funcional e fatores de risco cardiometabólicos (FRCM) em obesos mórbidos. **Material e métodos:** Estudando uma série de casos com análise tipo pré e pós e amostragem por conveniência, avaliou-se o efeito de um programa semanal de 30 minutos de exercícios aeróbicos supervisionados, durante seis meses, no peso, na capacidade funcional e nos FRCM. **Resultados:** Estudaram-se 61 indivíduos, dos quais 34 aderiram à intervenção. Nos aderentes, houve modificações em peso ($-5,3 \pm 5,3$ kg, $p < 0,0001$), teste de caminhada de 6 minutos ($69,8 \pm 48,6$ mts, $p < 0,0001$), pressão sistólica ($-23,8 \pm 27,7$ mmHg, $p < 0,0001$), pressão diastólica ($-14,4 \pm 8,9$ mmHg, $p < 0,0001$), escore de Framingham ($-4,4 \pm 5,1$, $p < 0,0001$). **Conclusão:** Os resultados sugerem que exercícios físicos supervisionados em baixa intensidade e frequência podem interferir positivamente nos FRCM de indivíduos obesos mórbidos. Arq Bras Endocrinol Metab. 2011;55(5):331-8

Descritores

Exercício; obesidade mórbida; aptidão física; fatores de risco

ABSTRACT

Objective: The objective aims at evaluating the impact of a minimum program of supervised physical exercise on functional capacity and cardiometabolic risk (CMR) in patients with morbid obesity. **Material and methods:** By studying cases with pre and post analyses, we have assessed the variations in weight, functional capacity and in CMR, due to the program of supervised aerobic exercise on a weekly intensity of 30 minutes during a period of 6 months. **Results:** We have studied 61 subjects, where 34 have only adhered to the intervention. There were significant changes in weight (-5.3 ± 5.3 kg, $p < 0.0001$), distance in the 6-minute walking test (69.8 ± 48.6 m, $p < 0.0001$), systolic pressure (-23.8 ± 27.7 mmHg, $p < 0.0001$), diastolic pressure (-14.4 ± 8.9 mmHg, $p < 0.0001$) and Framingham Score Risk (-4.4 ± 5.1 , $p < 0.0001$) in the adherent patients. **Conclusion:** The results show that a supervised exercise program of low intensity and frequency might interfere positively on CMR in individuals with morbid obesity. Arq Bras Endocrinol Metab. 2011;55(5):331-8

Keywords

Exercise; morbid obesity; physical fitness; risk factors

¹ Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Cardiologia do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia (IC/FUC), Porto Alegre, RS, Brasil

² Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil

³ Departamento de Medicina Social, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil

Correspondência para:

Emilian Rejane Marcon
Unidade de Pesquisa,
Centro Cultural Rubem Rodrigues
Av. Princesa Isabel, 370
90620-000 – Porto Alegre, RS, Brasil
editoracao-pc@cardiologia.org.br
erejanemarcon@ig.com.br

Recebido em 22/Dez/2010

Aceito em 5/Jun/2011

INTRODUÇÃO

A obesidade mórbida (grau III), definida como um índice de massa corporal (IMC) superior a 40 kg/m², está associada com aumento da mortalidade e indica um risco muito alto de comorbidades (1,2). Indivíduos com obesidade mórbida têm o risco aumentado de en-

fermidades crônicas como *diabetes mellitus*, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares, renais, pulmonares, osteomusculares e dislipidemias (3).

Santos e cols. (4), utilizando dados de três inquéritos de base populacional, 1974-75, 1989 e 2002-03, estimaram existir no Brasil aproximadamente 606 mil

indivíduos portadores de obesidade mórbida e mostraram que, assim como em outros países do mundo, a prevalência dessa condição vem aumentando. O percentual de obesos mórbidos no país tem crescido de 1974 a 2003 em 255%, sendo esse crescimento maior nas mulheres (700%). Em 2003, dados de uma pesquisa de base populacional apontam que um percentual de 0,64 (IC 95% 0,55-0,74) da população brasileira tem IMC superior a 40 kg/m² (4).

A terapêutica usual para obesidade – dieta hipocalórica, exercício físico regular, suporte psicológico e medicamentos – tem um resultado limitado nesse grau de obesidade, sendo muitas vezes necessária a cirurgia bariátrica (1,2). A cirurgia bariátrica, indicada para indivíduos com IMC acima de 40 kg/m² ou entre 35 kg/m² e 40 kg/m² associada a fatores de risco e com risco de cirurgia aceitável, apresenta uma efetividade maior na redução de peso (38,5 kg ou 55,9% menos que o peso basal), na cura (em 78,1%) ou melhora do diabetes (em 86,6%) (5-7), na redução do risco cardiovascular (8) e é custo-efetiva (9).

Embora desejável para muitos pacientes, a cirurgia não está disponível para todo o enorme contingente de pacientes com essa condição. Ao utilizar os dados anteriormente apresentados sobre a prevalência de obesidade mórbida e os procedimentos realizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no país nos anos de 1999 a 2006, período em que foram realizadas 10.365 cirurgias, estimou-se que a capacidade instalada para a realização desse procedimento é capaz de atender apenas 0,29% da demanda potencial de obesos mórbidos do país (4). Houve um incremento dos procedimentos cirúrgicos nesse período, mas principalmente no setor privado, sendo realizadas, no ano de 2009, 3.681 cirurgias bariátricas, das quais 1.382 pelo SUS (10). Nos próximos anos, apenas uma pequena fração dos pacientes receberão essa forma de tratamento, e aqueles que forem tratados deverão esperar pelo procedimento em uma fila de espera que pode demorar muito tempo. Dessa forma, as comorbidades se agravam, podendo levar esses pacientes a óbito. Isso ocorre porque a cirurgia bariátrica é um procedimento realizado em centros terciários e demanda cirurgiões com treinamento específico e uma equipe multidisciplinar de acompanhamento. Por isso, observa-se que 79,8% das cirurgias desse tipo realizadas no Brasil ocorrem na região sul e sudeste, com maior desenvolvimento tecnológico (4). Um desafio que se impõe nesse contexto é o de manter o tratamento e a motivação desses pacientes em espera para a cirurgia e oferecer uma forma de tratamento ao enorme contingente de pacientes que não terão acesso

ao tratamento cirúrgico. Em associação a isso, dados recentes de uma metanálise sugerem que a perda de peso imediatamente antes da cirurgia bariátrica melhora os desfechos cirúrgicos (11), com perda de peso 5% maior e menor tempo cirúrgico. O objetivo deste estudo foi avaliar a aderência e o impacto de um programa mínimo de exercícios supervisionados sobre a capacidade funcional, perfil lipídico, glicemia, pressão arterial, IMC e risco cardiovascular em obesos que aguardavam a cirurgia bariátrica em um serviço público em Porto Alegre, RS.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de uma série de casos com análise tipo pré e pós-intervenção, casos com amostragem por conveniência (por adesão). Os pacientes foram convidados pela equipe assistencial e arrolados de 2005 a 2008 a partir da lista de espera para cirurgia bariátrica no Serviço de Cirurgia do Hospital Nossa Senhora da Conceição em Porto Alegre, sul do Brasil. Os critérios de inclusão foram: estar na lista de espera para cirurgia bariátrica, com IMC entre 40 kg/m² e 60 kg/m², ter interesse em realizar um programa de caminhadas e ter disponibilidade de ir ao hospital uma vez por semana. Os critérios de exclusão foram: contraindicação à prática de exercício físico e já estar participando de outro programa de exercício físico orientado. Uma vez incluídos no programa, os pacientes considerados aderentes foram aqueles com participação superior a 70% nas sessões de atividade física.

Como rotina desse serviço de cirurgia de obesidade, os pacientes que estão em avaliação pré-operatória participam de reuniões mensais, nas quais são fornecidas orientações sobre a obesidade e suas formas de tratamento cirúrgico. Em julho de 2005, foi criado um ambulatório de atividade física para o desenvolvimento desse estudo em uma parceria entre a Pós-graduação da Fundação Universitária de Cardiologia – Instituto de Cardiologia do RS e o Grupo Hospitalar Conceição. Com a criação do ambulatório, uma das pesquisadoras que é educadora física passou a participar das reuniões com o objetivo de educar para o exercício e motivar para a participação na atividade física. O processo de inclusão de pacientes, a cargo da educadora física, ocorreu de forma contínua ao longo do período do estudo. Os pacientes eram convidados em todas as reuniões e os que desejavam participar compareciam ao ambulatório de exercício, recebiam informações sobre o programa e assinavam o termo de consentimento informado. Era preenchido um protocolo inicial, feitos a avaliação física

e o teste de caminhada, dada a requisição para a realização de exames laboratoriais e, assim, os pacientes eram considerados incluídos no estudo.

O programa foi composto por sessões de caminhada e alongamentos, com duração de 30 minutos, durante seis meses, com frequência de exercício supervisionado uma vez por semana e estímulo para realizar o programa diariamente. A avaliação física, a prescrição individualizada dos exercícios e a orientação foram realizadas nesse ambulatório exclusivamente pela pesquisadora responsável. No primeiro e segundo mês do programa, os pacientes eram orientados a caminhar até 10 minutos nas sessões realizadas no hospital. No terceiro e quarto mês, eram orientados a caminhar até 15 minutos e, no quinto e sexto mês, até 20 minutos. Cada paciente caminhava nas sessões conforme sua condição física. Eram orientados a caminhar até o tempo previsto, mas, sentindo necessidade de parar, poderiam fazê-lo. Foram estimulados a realizar esse programa nos outros dias em suas casas. Por meio da Ficha de Prescrição de Exercício, relatavam o número de vezes ao dia que realizavam a caminhada e a duração. Durante o programa, além do contato com o pesquisador no hospital, eram estimulados à adesão do programa por intermédio de mensagens telefônicas ou telefonemas. Nas sessões realizadas no hospital, eram salientados a importância e os benefícios do exercício físico.

Os alongamentos foram compostos por seis exercícios, divididos para membros superiores e inferiores. Esses exercícios foram realizados como medida profilática e com a função de relaxamento muscular.

Foram registradas variáveis demográficas, antropométricas e clínicas no basal. Nas variáveis clínicas, incluíram-se o questionamento sobre a presença de fatores de risco e comorbidades, tais como tabagismo, presença de hipertensão, diabetes e a presença ou ausência de dores em joelhos, coluna e tornozelos. Foram aferidos no basal e em seis meses o peso, o índice de massa corporal (IMC), o colesterol total (CT), a lipoproteína de baixa densidade (LDL), a lipoproteína de alta densidade (HDL), os triglicérides (TG), a glicemia de jejum (GJ), a pressão arterial (PA) e a capacidade funcional e estimou-se o risco de eventos cardiovasculares em 10 anos pelo Escore de Framingham (ERF). A reavaliação em seis meses foi realizada somente no grupo aderente.

A PA foi medida com esfigmomanômetro aneróide Pressure Modelo ML-157/2002, com o paciente sentado, após 10 minutos de repouso, com manguito adaptado para obesos. As medidas basais utilizadas foram calculadas por meio da média dos dois primeiros

encontros. As medidas finais foram calculadas pela média dos dois últimos dias. As medidas do peso e altura foram aferidas com os pacientes usando roupas leves e descalços. Utilizou-se uma balança antropométrica digital, marca Welmy W 110H – 200 kg com antropômetro. O IMC foi calculado mediante divisão do peso pela altura elevada ao quadrado.

A capacidade funcional foi analisada por meio do Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M). Esse teste foi realizado em local plano, com um percurso de 50 m em linha reta, e aplicado sempre pelo mesmo examinador. O teste foi realizado conforme o protocolo da American Thoracic Society (ATS) (12). O paciente era orientado a caminhar por 6 minutos tão rápido quanto possível e recebia incentivos verbais a cada 60 segundos restritos a seguinte frase: você está indo bem, faltam (número de minutos) minutos para o final. Não houve outro estímulo verbal ou físico. Era permitido que parasse, se necessário, e nesse caso o tempo continuava a ser contado e a distância percorrida computada era a soma de todos os intervalos de caminhada. O grau de desconforto físico foi avaliado pela escala de autopercepção de Borg (13). O teste seria interrompido imediatamente se ocorressem os seguintes achados: dor no peito, dispnéia intolerável, câibras nas pernas, sudorese, e aparência pálida ou acinzentada.

No TC6M, foram avaliadas a frequência cardíaca em repouso (FCR), a frequência cardíaca pós-exercício (FCPE), a distância percorrida em metros e o percentual do predito. A frequência cardíaca foi medida por palpação do pulso, sendo registrado o valor de quatro vezes a contagem obtida em 15 segundos. O valor predito foi estabelecido pela fórmula: para homens = $(7.57 * \text{altura (mts)} * 100) - (5.02 * \text{Idade (anos)} - (1.76 * \text{peso(kg)}) - 309$; e para mulheres = $(2.11 * \text{altura(mts)} * 100) - (2.29 * \text{Idade (anos)} - (5.78 * \text{peso(kg)}) + 667$ (14). Foi estimado o valor do consumo de oxigênio (VO_2) no pico por meio da fórmula $(\text{VO}_2 \text{ no pico (ml/kg/min)} = 0,023X \text{ distância (mts)} + 4,948)$ que se correlaciona com a VO_2 diretamente mensurada ($r = 0,64$) e apresenta um erro padrão de estimativa de 1,1 ml/kg/min (15,16).

As dosagens laboratoriais das taxas de colesterol total, HDL, LDL, triglicérides e glicose foram realizadas após jejum de 12 horas, utilizando métodos laboratoriais colorimétrico-enzimáticos de rotina (Modular P®, Roche Diagnostica).

O ERF, largamente recomendado para avaliar o risco de eventos cardiovasculares em 10 anos, utilizando como preditores idade, sexo, presença de diabetes, tabagismo, tratamento da hipertensão, nível de PA sistólica, colesterol total e HDL, foi calculado conforme descrito (17).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Comitê Científico do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/FUC (IC/FUC) e pelo Comitê de Ética do Hospital Nossa Senhora da Conceição. Foi obtido o consentimento livre e esclarecido dos pacientes. O estudo teve parte do orçamento coberto pelo Fundo de Apoio à Pesquisa do Instituto de Cardiologia à Ciência e Cultura (FAPICC).

Os dados coletados foram analisados com programa PASW Statistics 18.0. Os dados foram sumarizados como média \pm desvio-padrão. O teste *t* de Student para amostras pareadas foi utilizado para as comparações entre a pré e pós-intervenção. Correlações foram feitas por meio do coeficiente de Pearson. Avaliaram-se as diferenças no basal entre os pacientes aderentes e não aderentes, sendo utilizado teste T ou Mann-Whitney para variáveis contínuas de distribuição gauseana ou não, respectivamente, e Qui-quadrado para as categóricas. Para que fosse possível detectar uma diferença, cujo tamanho do efeito padronizado fosse maior ou igual a 0,6 (variáveis laboratoriais), seriam necessários 24 indivíduos. Foi considerado um nível de significância de 5% e poder de 80%.

RESULTADOS

Nas reuniões informativas do Serviço de Cirurgia Bariátrica, 129 pacientes foram convidados e estimulados a participar do programa de caminhada supervisionada e 61 concordaram espontaneamente em participar do programa e assinaram o termo de consentimento informado. Desse grupo, 34 pacientes tiveram uma participação no programa de exercícios superior a 70% (≥ 19 sessões de treinamento) e foram considerados aderentes e 27, considerados não aderentes devido a uma participação menor.

Os dados relativos a esses dois grupos de pacientes, aderentes e não aderentes, estão apresentados na tabela 1. O grupo de aderentes foi igual em todos os aspectos aos não aderentes, exceto pela pressão sistólica e diastólica um pouco mais elevada no grupo de aderentes ao programa. Ambos os grupos tiveram um maior número de mulheres e uma alta frequência de comorbidades associadas à obesidade. Um grande número de indivíduos relatava a presença de dores articulares.

Os resultados obtidos com o treinamento nos parâmetros associados ao desempenho físico, TC6M, estimativa da VO_2 de pico e as FC pré e pós-exercícios estão apresentados na tabela 2. Os resultados mostram que houve uma melhora significativa em todos os parâmetros, permitindo inferir que o treinamento foi eficaz na melhora da capacidade funcional.

Os parâmetros de controle metabólico e de ERF pré e pós-treinamento estão apresentados na tabela 3. Esses resultados mostram uma redução significativa na PA sistólica e diastólica, do peso, dos lipídios séricos e da glicemia e um aumento do colesterol HDL. A variação desses parâmetros provocou uma diminuição da estimativa do ERF em 10 anos.

Por fim, estudamos a correlação entre as modificações obtidas no desempenho físico, expressas na melhora da distância percorrida no TC6M, e o volume de treinamento físico supervisionado expresso pela frequência às sessões de treinamento com as variáveis cardiometabólicas. Houve correlação positiva entre o número de sessões de exercício físico supervisionado e as variações obtidas na distância percorrida no TC6M ($r = 0,6$, $p < 0,001$).

Tabela 1. Características dos pacientes aderentes e não aderentes que participaram do programa de exercícios físicos supervisionados

	Total	Aderentes*	Não aderentes	P**
Número (%)	61 (100)	34 (55,7)	27 (44,3)	
Idade (anos)	40,9 \pm 11,6	42,5 \pm 12,5	38,8 \pm 10,3	0,2
Sexo masc n (%)	8 (13,1)	7 (20,6)	1 (3,7)	0,07
Escolaridade (anos)	8,3 \pm 2,9	8,6 \pm 2,8	7,9 \pm 3,0	0,4
Empregados n (%)	28 (45,9)	14 (41,2)	14 (51,9)	0,4
Distância do hospital (km)	42,5 \pm 74,3	27,6 \pm 39,8	55,9 \pm 99,3	0,7***
Habitantes em outra cidade n (%)	37 (60,7)	22 (66,7)	15 (57,7)	0,6
Número de sessões de exercício supervisionadas	14,8 \pm 8,8	21,3 \pm 3,6	5,0 \pm 2,8	0,0001
Dados da avaliação inicial:				
Índice de massa corporal (kg/m ²)	48,7 \pm 7,1	48,3 \pm 7,2	49,3 \pm 7,2	0,6
Colesterol total (mg/dl)	211,6 \pm 39,9	211,7 \pm 41,1	211,2 \pm 38	1,0
Colesterol LDL (mg/dl)	132,8 \pm 37,5	132,1 \pm 38,5	134,9 \pm 35,7	0,8
Colesterol HDL (mg/dl)	46,6 \pm 12,2	48,6 \pm 12,3	45,7 \pm 13,5	0,7
Triglicerídeos (mg/dl)	171,9 \pm 74,5	175,3 \pm 72,0	161,3 \pm 84,6	0,6
Glicose (mg/dl)	130,6 \pm 68,5	127,8 \pm 53,4	139,4 \pm 105,5	0,6
Tabagismo n (%)	8 (13,1)	4 (12,1)	4 (14,8)	1,0
Hipertensão n (%)	42 (68,9)	25 (73,5)	17 (63,0)	0,4
Diabetes n (%)	14 (23,0)	10 (30)	4 (14,8)	0,2
Dor nos tornozelos n (%)	40 (65,6)	25 (73,5)	15 (55,6)	0,2
Dor na coluna n (%)	45 (73,8)	25 (73,5)	20 (74,1)	1,0
Dor nos joelhos n (%)	49 (80,3)	26 (76,5)	23 (85,2)	0,5
PA sistólica (mmHg)	144,6 \pm 17,4	147,3 \pm 18,2	135,9 \pm 12,4	0,06
PA diastólica (mmHg)	92,9 \pm 11,2	95,0 \pm 10,5	86,4 \pm 11,2	0,02
Distância percorrida no TC6M (m)	475,7 \pm 88,6	476,2 \pm 95,4	474,6 \pm 71	1,0
VO_2 de pico estimada (%)	15,9 \pm 2,0	15,9 \pm 2,1	15,9 \pm 1,6	0,9

* Média \pm DP ou n (%).

** Teste *t* de Student, variáveis contínuas e gauseanas ou teste Qui-quadrado, categóricas.

*** Teste de Mann-Whitney.

Tabela 2. Resultados do teste de caminhada de 6 minutos e VO_2 de pico estimada pré e pós-treinamento em portadores de obesidade mórbida

Parâmetros	Pré-treinamento	Pós-treinamento	P*
Número	34	34	-
FC (bpm)	106,9 ± 17,7	88,8 ± 16,43	0,0001
FC pós-exercício	162,5 ± 34,7	126,9 ± 22,0	0,003
Teste de caminhada 6 minutos:			
Distância percorrida (m)	476,2 ± 95,4	546,0 ± 81,1	0,0001
Valor predito (m)	485,4 ± 70,6	496,8 ± 71,4	0,0001
% do valor predito (m)	99,0 ± 20,0	111,3 ± 17,9	0,0001
VO_2 de pico estimada (%)	15,9 ± 2,1	17,5 ± 1,9	0,0001

* Teste T para amostras emparelhadas.

Tabela 3. Análise dos parâmetros metabólicos e do risco cardiovascular no período pré e pós-treinamento físico em indivíduos portadores de obesidade mórbida

Parâmetros	Pré-treinamento**	Pós-treinamento**	P***
Número	34	34	
Glicemia (mg/dL)	127,8 ± 53,4	110,6 ± 43,4	0,0001
Colesterol total (mg/dL)	211,7 ± 41,2	188,7 ± 31,3	0,0001
Colesterol HDL (mg/dL)	46,9 ± 11,9	48,6 ± 12,3	0,0001
Colesterol LDL (mg/dL)	132,1 ± 38,5	107,8 ± 33,2	0,0001
Triglicérides (mg/dL)	175,32 ± 72,0	148,6 ± 64,2	0,0001
Peso (kg)	127,7 ± 21,5	122,4 ± 20,5	0,0001
IMC (kg/m ²)	48,3 ± 7,1	46,4 ± 6,8	0,0001
PA sistólica (mmHg)	147,3 ± 17,9	123,5 ± 13,7	0,007
PA diastólica (mmHg)	95,0 ± 10,5	80,6 ± 7,8	0,001
Escore de Framingham*	11,5 ± 8,6	7,1 ± 6,6	0,0001

* Risco cardiovascular estimado em 10 anos (%).

** Média ± DP.

*** Teste T para amostras pareadas.

As variações no TC6M correlacionaram-se negativamente com variação da FC neste teste ($r = -0,47$, $p < 0,003$) e com o peso ($r = -0,33$, $p < 0,05$). O número de sessões de treinamento físico correlacionou-se negativamente com a FC ($r = -0,49$, $p < 0,003$) e com o colesterol HDL ($r = -0,41$, $p < 0,01$), mas não com o peso ($r = -0,13$, $p < 0,45$). Não houve correlação desses parâmetros com as outras variáveis de risco cardiometabólico medidas.

DISCUSSÃO

Em 1995, os Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e o American College of Sports Medicine (ACSM) estabeleceram que a atividade física recomendada para benefício para a saúde era de 30 minutos de atividades de moderada intensidade, idealmente em uma frequência diária (18). Em 2002, o Food and Nutritional Board of the National Institute of Medicine

(IOM) estendeu essa recomendação para 60 minutos diários de exercício de moderada intensidade em função do benefício desse nível de atividade sobre o peso (19). Em 2008, a recomendação passou a ser 30 minutos de atividade de moderada intensidade cinco dias por semana acrescida de 20 minutos três vezes por semana de exercícios vigorosos (20). São recomendações para indivíduos saudáveis (19), para indivíduos obesos, sobretudo, obesos mórbidos; são excessivas e frequentemente inalcançáveis. Tais recomendações são seguidas por 13% dos indivíduos com obesidade e sobrepeso e por 26% das pessoas com peso normal, conforme estudo realizado nos Estados Unidos (21). Nosso estudo mostrou que um programa de exercícios físicos supervisionados com carga de atividade muito abaixo do padrão recomendado influenciou favoravelmente a capacidade funcional, o perfil lipídico, a glicose em jejum, a pressão arterial e o IMC da população de obesos mórbidos estudada. O desempenho no TC6M, o VO_2 máximo no exercício e o ERF estão relacionados à mortalidade cardiovascular e todos esses parâmetros foram também favoravelmente modificados. A queda de 4,4 pontos percentuais (de 11,5 para 7,1%) no ERF foi semelhante a obtida após cirurgia bariátrica em uma metanálise recente (8).

Os obesos mórbidos têm aptidão cardiorrespiratória muito reduzida similar à de indivíduos com disfunção cardíaca sistólica. Gallagher e cols. (22) identificaram que a capacidade cardiorrespiratória de obesos com IMC médio de $47,8 \pm 5,1$ kg/m² foi similar à de indivíduos com fração de ejeção de $21,5 \pm 8,4\%$. Também se observou em mulheres com obesidade mórbida durante o exercício físico, comparadas com mulheres não obesas de mesma idade, que, para obter o mesmo aumento absoluto no VO_2 , é necessário um maior aumento da frequência cardíaca, o que demonstra uma menor eficiência cardíaca. Também foram identificadas deficiências de trocas gasosas em repouso e pior hiperventilação compensatória no exercício (23). Outro aspecto que limita a atividade física e a resposta ao TC6M, nos indivíduos com obesidade mórbida, é a presença de dor osteomuscular (24), que, em nossos pacientes, foi encontrada em mais de 70% da amostra. Esses achados explicam a tolerância grandemente diminuída ao exercício.

A baixa tolerância ao exercício pode estar relacionada às altas taxas de desistência dos programas de condicionamento físico, em nosso estudo 44,3%. Não conseguimos identificar um padrão que diferenciava os indivíduos que aderiram ao programa dos que desistiram, embora se observe no grupo dos aderentes uma tendência a ter um maior número de homens e níveis tensionais signifi-

ficativamente maiores. Esse achado é consistente com o achado de Elkins, que encontrou 41% de não aderência ao exercício no pós-operatório de cirurgia de obesidade (25), mas também não identificou fatores associados a esse comportamento. Em uma metanálise recente (26), evidenciou-se que a recomendação de exercícios não teve efeito sobre a hemoglobina glicosilada de diabéticos, mas todos os tipos de exercícios supervisionados foram eficazes, sendo tanto mais eficazes quanto maior o tempo empregado na prática. Em nosso estudo, oferecemos somente um dia de prática supervisionada adaptada às restrições dos pacientes e recomendamos a extensão dessa prática nos outros dias da semana e, com essa metodologia, obtivemos resultados positivos; provavelmente a prática favoreceu à adesão aos exercícios prescritos.

O grande número de mulheres em ambos os grupos sugere que as mulheres procuram mais o tratamento cirúrgico da obesidade já que a prevalência da condição no Brasil é de 0,95% para mulheres e 0,32% nos homens (4). Os determinantes da maior frequência de obesidade entre as mulheres são ainda desconhecidos (27).

A melhora da capacidade física pelo exercício é geralmente descrita pelas modificações de parâmetros cardiovasculares, tais como redução da FC de repouso e no exercício, por aumento da distância percorrida no TC6M e na melhora da VO_2 (28). Pollock e Wilmore (29) realizaram um estudo com dois grupos na faixa etária de 40 a 50 anos de idade. Um grupo realizou exercícios físicos durante seis meses e um grupo controle que não realizou exercícios físicos. Neste estudo, percebeu-se uma redução média de 13% na frequência cardíaca de repouso do grupo que fez exercícios físicos, mais ou menos 10 bpm, os quais são dados concordantes com os nossos, embora a carga de treinamento utilizada em nosso estudo tenha sido menor. O impacto da cirurgia bariátrica no TC6M foi avaliado em 51 pacientes submetidos a esse teste antes e de 7 a 12 meses após a cirurgia, os quais tiveram uma redução do IMC de 44,8% (de $51,1 \pm 9,2$ para $28,2 \pm 8,1$) (30). Ainda que não praticassem exercícios antes da cirurgia, os pacientes relatavam ter uma vida mais ativa após esse procedimento, embora sem um treinamento regular. As modificações observadas no TC6M foram: redução de FC basal de 12,1 bpm, na FC após o exercício de 6,5 bpm, na PA sistólica de 16 mmHg e na PA diastólica de 5 mmHg; e um incremento na distância percorrida de 85,1 mts. Nossos pacientes, com uma redução de IMC de 3,93%, obtiveram uma redução da FC basal de 18,2 bpm, da FC no exercício de 35,6 bpm, na PA sistólica de 23,8 mmHg e na diastólica de 14,4 mmHg e um incremento da distância percorrida

de 68,8 mts. Esses dados corroboram que o tratamento da obesidade mórbida não deva se esgotar na cirurgia, já que a redução ponderal obtida com a cirurgia, no estudo supracitado, embora tenha melhorado o desempenho cardiovascular no exercício, teve um efeito aparentemente menor sobre os parâmetros cardiovasculares do que obtivemos em nossos pacientes com o treinamento físico sem cirurgia e com uma pequena perda ponderal.

A redução de peso foi pequena, o que esperávamos, já que o tratamento clínico da obesidade mórbida tem taxas de sucesso marcadamente inferiores ao tratamento cirúrgico (5), e não propomos uma oposição entre o tratamento clínico e o cirúrgico. Mas vale lembrar que a redução de 5% a 10% do peso corporal promove uma melhora significativa no controle metabólico e nos níveis de pressão arterial, reduz o número de apneias e hipopneias durante o sono e a mortalidade relacionada com diabetes melito (31). Além disso, o exercício físico associado a programas de emagrecimento é eficaz na manutenção do peso corporal em médio e longo prazo. Pouco se sabe se o exercício físico regular interfere na mudança da dieta, se interage com ela ou ainda se comporta de forma sinérgica a ela. Há indícios de que o exercício físico possa estar associado a uma melhor adesão à dieta hipocalórica (31,32). Williamson e cols., examinando as modificações de peso corporal ao longo de 10 anos, verificaram que homens e mulheres com baixa atividade física obtiveram três a quatro vezes mais chances de ganho de peso do que o grupo ativo (33). Haapanen e cols. (34), em uma coorte de 16 anos com 5.259 participantes, verificaram que os indivíduos inativos ou que diminuíram o exercício físico ao longo dos anos tiveram um incremento no IMC e no risco cardiovascular. Mas, quando considerado o IMC em conjunto com a aptidão física, controlado para outros fatores, tais como idade, tabagismo, estado marital e aspectos socioeconômicos, somente a aptidão física se mostrou um fator de risco cardiovascular independente ao contrário do IMC, que deixou de ser um risco independente. Dessa forma, é possível reduzir o risco cardiovascular mesmo que os pacientes se mantenham marcadamente obesos.

Indivíduos fisicamente ativos apresentam maiores níveis de HDL e menores níveis de triglicérides, LDL, quando comparados com indivíduos sedentários (29,35). No grupo estudado, as taxas do CT, HDL, LDL e dos TG melhoraram de forma significativa. Quando exploramos a correlação na melhora dos parâmetros cardiovasculares com os resultados obtidos no exercício, medido pela variação da distância percorrida no TC6M, e com a adesão ao programa, medida pela

participação nas sessões de atividade física, encontramos a associação entre o TC6M e a aderência ao programa e ambos à redução da FC no basal, demonstrando que o treinamento, uma vez por semana, foi eficaz para a melhora do condicionamento físico. O efeito no HDL foi correlacionado com a aderência ao programa. Alguns estudos demonstraram que, ao comparar programa de exercícios aeróbicos com frequências e intensidades diferentes, os grupos que treinaram com intensidade mais baixa, porém maior frequência, alcançaram níveis maiores de HDL do que os grupos que treinaram com uma intensidade maior, porém menor frequência, demonstrando que a frequência do exercício aeróbico pode ser importante na alteração do HDL (36). Por outro lado, em uma metanálise realizada por Kelley e Kelley (37), analisando grupos que realizaram programas de exercícios aeróbicos, com uma frequência semanal de aproximadamente quatro vezes, verificou-se que os grupos aumentaram o HDL apenas quando ocorreu aumento no VO₂ máximo e com redução de peso, o que ocorreu no presente estudo. A melhora obtida nos demais parâmetros metabólicos talvez esteja mais relacionada à perda ponderal do que diretamente ao exercício físico.

A PAS e a PAD reduziram após o programa de exercícios físicos. Esse achado é concordante com os achados de Ishikawa-Takata e cols. (38), que realizaram um estudo com 207 indivíduos hipertensos submetidos a diferentes cargas semanais de treinamento e observaram que, após oito semanas de exercícios físicos, os grupos com 30 a 60 minutos de atividade aeróbica obtiveram uma redução na PAS e na PAD. Houve maior redução da pressão nos grupos submetidos a treinamento 61-90 minutos por semana e, a partir dessa carga, manteve-se o efeito, mas sem incremento neste. A redução da pressão arterial está associada à redução do risco cardiovascular.

A taxa de glicose em jejum diminuiu após seis meses do programa de caminhada supervisionada. Estudos demonstram que a prática regular de atividade física é eficaz na prevenção, como no controle e tratamento do diabetes tipo 2, sendo talvez possível reduzir a incidência de diabetes em 50% a 60% por meio de mudanças do estilo de vida (39). Manson e cols. (40), em um estudo com 87.253 enfermeiras americanas, correlacionaram a prática de exercício físico regular e risco de diabetes. As mulheres que relataram pelo menos uma sessão de exercício físico rigoroso por semana apresentaram 33% menos chance de desenvolver diabetes do que as mulheres sem relato de exercício físico. Há provas convincentes de que níveis mais elevados de atividade física e aptidão cardiorrespiratória conferem proteção substancial contra mortalidade

prematura e doenças cardiovasculares em indivíduos com diabetes, independente do peso corporal (1,2).

Uma limitação do estudo foi não ter utilizado um grupo controle, sendo as medidas basais consideradas controle das medidas pós-intervenção. Também não houve um controle da frequência de treino além da sessão semanal no serviço de saúde, sendo que os pacientes eram estimulados a desenvolver o programa no seu dia a dia por meio de telefonemas e mensagens telefônicas. Assim, alguns pacientes provavelmente tiveram um nível de treinamento além do supervisionado, efeito que poderia ou não ocorrer em novos experimentos, modificando os resultados obtidos. Além disso, a melhora do condicionamento físico pode ter provocado um aumento nas atividades da vida diária, que também pode explicar os achados encontrados. Outros parâmetros não controlados, como o padrão de ingestão alimentar e a avaliação dos não aderentes no final do período de treinamento, comprometem a imputação de causalidade ao treinamento físico. A reprodução deste estudo em um número maior de indivíduos, na forma de um ensaio clínico randomizado, incluindo avaliação de outras variáveis sociodemográficas, comportamentais, nutricionais e clínicas, poderá estabelecer a causalidade nos fenômenos aqui descritos e auxiliar a entender os motivos da baixa adesão ao programa de exercícios pelos pacientes portadores de obesidade mórbida. Entretanto, esse estudo gera a hipótese de que oferecer exercício orientado apenas uma vez por semana possa ser benéfico ao indivíduo com obesidade mórbida, que é um dado inexistente na literatura e que pode ter implicações práticas no modelo assistencial público.

A inclusão de programas de exercícios físicos supervisionados para pacientes com obesidade mórbida deve ser considerada um importante componente do tratamento clínico. O estudo de estratégias factíveis na âmbito da saúde pública, como essa que descrevemos, pode estender os benefícios da atividade física a esses pacientes crônicos que, de um modo geral, não recebem atenção nos anos de espera até a obtenção da cirurgia bariátrica e também aos obesos mórbidos que não desejam ou não podem submeter-se a essa forma de tratamento. É adequado lembrar que a cirurgia bariátrica atende apenas uma pequena fração dos obesos em nosso país (9,10).

Concluindo, os resultados sugerem que um programa de exercícios físicos supervisionados com uma frequência baixa pode interferir de forma positiva na capacidade funcional, no perfil lipídico, na glicose em jejum, na pressão arterial e no IMC de indivíduos com

obesidade mórbida. Um programa de exercícios de baixa intensidade pode favorecer a aderência de pacientes com baixa tolerância ao exercício e pode ser mais fácil de ser instituído na rede pública de assistência.

Declaração: os autores declaram não haver conflitos de interesse científico neste estudo.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Obesidade/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 108 p. – Cadernos de Atenção Básica, n. 12 (Série A. Normas e Manuais Técnico).
2. NHS National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Obesity Guidance for prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children, 2006. (Cited 2010, Jun). Available from: <http://guidance.nice.org.uk/CG43/Guidance>.
3. Gelonese B, Pareja JC. Cirurgia bariátrica cura a síndrome metabólica? *Arq Bras Endocrinol Metab* [online]. 2006;50(2):400-7.
4. Santos LMP, Oliveira IV, Peters LR, Conde WL. Trends in morbid obesity and in bariatric surgeries covered by the Brazilian public health system. *Obes Surg*. 2010;20(7):943-8.
5. Colquitt JL, Picot J, Loveman E, Clegg AJ. Surgery for obesity. *Cochrane Data base of Systematic Reviews*. In: *The Cochrane Library*, 2009, Issue 4.
6. Buchwald H, Estok R, Fahrenbach K, Banel D, Jensen MD, Pories WJ, et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med*. 2009;122(3):248-56.
7. Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica, Colégio Brasileiro de Cirurgiões, Colégio Brasileiro de Cirurgia Digestiva, Sociedade Brasileira de Cirurgia Laparoscópica, Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade, Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia – Consenso Brasileiro Multissocietário em Cirurgia da Obesidade 2006. (citado em Set 2010). Disponível em: http://www.sbcbrm.org.br/pacientes_consenso_bariatrico.php
8. Batsis J, Sarr MG, Collazzo-Clavell ML, Thomas RJ, Romero-Corral A, Somers VK, et al. Cardiovascular risk after bariatric surgery for obesity. *Am J Cardiol*. 2008;102(7):930-7.
9. Picot J, Jones J, Colquitt JL, Gospodarevskaya E, Loveman E, Baxter L, et al. The clinical effectiveness of bariatric (weight loss) surgery for obesity: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2009;13(41):1-190, 215-357, iii-iv.
10. Brasil, Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) (Citado em Jun 2010). Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/qiuf.def>
11. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, Parikh JA, Dutton E, Mehran A, et al. Does weight loss immediately before bariatric surgery improve outcomes: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis*. 2009;5(6):713-21.
12. American Thoracic Society ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test, *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166:111-7.
13. Borg GAV. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14:377-81.
14. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158 (5 Pt 1):1384-7.
15. Cahalin L, Mathier MA, Semigran MJ, Dec GW, DiSalvo TG. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest*. 1996;110(2):325-32.
16. Ross RM, Murthy JN, Wollak ID, Jackson AS. The six minute walk test accurately estimates mean peak oxygen uptake. *BMC Pulm Med*. 2010;10:31.
17. D'Agostino RB Sr, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2008;117:743-53.
18. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell W, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*. 1995;273:402-7.
19. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington, DC: National Academies Press; 2002. Disponível em: http://www.nal.usda.gov/fnic/DRI/DRI_Energy/energy_full_report.pdf
20. Murphy MH, McNeilly AM, Murtagh EM. Session 1: Public health nutrition physical activity prescription for public health. *Proc Nutr Soc*. 2010;69:178-84.
21. Davis JN, Hodges VA, Gilham MB. Physical activity compliance: differences between overweight/obese and normal-weight adults. *Obesity*. 2006;14(12):2259-65.
22. Gallagher MJ, Franklin BA, Ehrman JK, Keteveian SJ, Brawner CA, DeJong AT, et al. Comparative impact of morbid obesity vs. heart failure on cardiorespiratory fitness. *Chest*. 2005;127:2197-203.
23. Zavorsky GS, Murias JM, Kim DJ, Gow J, Christou NV. Poor compensatory hyperventilation in morbidly obese women at peak exercise. *Respir Physiol Neurobiol*. 2007;159(2):187-95.
24. Hullens M, Vansant G, Claessens AL, Lysens R, Muls E. Predictors of 6 min walk test results in lean, obese and morbidly obese women. *Scand J Med Sci Sports*. 2003;13:98-105.
25. Elkins G, Whitfield P, Marcus J, Symmonds R, Rodriguez J, Cook T. Noncompliance with behavioral recommendations following bariatric surgery. *Obes Surg*. 2005;15(4):546-51.
26. Umpierre D, Ribeiro PAB, Kramer CK, Leitão CB, Zucatti ATN, Azevedo MJ, et al. Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2011;305(17):1790-9.
27. Vedana EHB, Peres MA, Neves J, Rocha GC, Longo GZ. Prevalência de obesidade e fatores potencialmente causais em adultos em região do sul do Brasil. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2008;52(7):1156-62.
28. Hill JO, Holly RW. Role of physical activity in preventing and treating obesity. *J Appl Physiology*. 2005;99(2):765-70.
29. Pollock MJ, Wilmore JH. Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2.ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1993.
30. Souza SAF, Faintuch J, Fabris SM, Nampo FK. Six-minute walk test: functional capacity of severely obese before and after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2009;5(5):540-3.
31. Negrão CE, Barreto ACP. *Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata*. São Paulo: Manole; 2005.
32. Trombetta IC. Exercício físico e dieta hipocalórica para o paciente obeso: vantagens e desvantagens. *Rev Bras Hipertens*. 2003;10(2):130-3.
33. Williamson DF, Madans J, Anda RF, Kleinman JC, Kahn HS, Byers T. Recreational physical activity and ten-year weight change in a US national cohort. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1993;17:279-86.
34. Haapanen-Niemi N, Miiilunpallo S, Pasanen N, Vuori I, Oja P, Malmberg J. Body mass index, physical inactivity and low level of physical fitness as determinants of all cause and cardiovascular disease mortality 16 y follow-up of middle-aged and elderly men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000;24(11):1465-74.
35. Ciolac EG, Guimarães GV. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(4):319-24.
36. Prado SP, Dantas EHM. Efeitos dos exercícios físicos aeróbios e de força nas lipoproteínas HDL, LDL e lipoproteína(a). *Arq Bras Cardiol*. 2002;79(4):429-33.
37. Kelley GA, Kelley KS. Aerobic exercise and HDL2-C: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Atherosclerosis*. 2006;184(1):207-15.
38. Ishikawa-Takata K, Ohta T, Tanaka H. How much exercise is required to reduce blood pressure in essential hypertensive: a dose-response study. *Am J Hypertens*. 2003;13(8):629-33.
39. Ferreira SRG, Almeida B, Siqueira AFA, Khawali C. Intervenções na prevenção do diabetes mellitus tipo 2: é viável um programa populacional em nosso meio? *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2005;49(4):479-84.
40. Manson JE, Rimm EB, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC, Krolewski AS, et al. Physical activity and incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *Lancet*. 1991;338(8770):774-8.