

# EFEITO DA FISIOTERAPIA AMBULATORIAL PÓS-OPERATÓRIA SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL E A FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA

*Postoperative effect of physical therapy related to functional capacity and respiratory muscle strength in patients submitted to bariatric surgery*

Josélia Jucirema Jarschel de **OLIVEIRA**, Alexandre Coutinho Teixeira de **FREITAS**, Andréa Adriana de **ALMEIDA**

Trabalho realizado no Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica, Setor de Ciências da Saúde, Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

**RESUMO – Racional:** A fisioterapia respiratória tem papel importante na prevenção das complicações da cirurgia bariátrica. **Objetivo:** Avaliar os efeitos da fisioterapia ambulatorial no pós-operatório através das pressões respiratórias e da capacidade funcional dos indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica. **Método:** Estudo prospectivo, longitudinal, randomizado e controlado, em adultos com IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>, que se submeteram a cirurgia bariátrica, Foram divididos em dois grupos: grupo intervenção, que realizou fisioterapia ambulatorialmente, duas vezes por semana, do trigésimo ao sexagésimo dia de pós-operatório; e grupo controle, que seguiu orientações domiciliares. Ambos os grupos foram avaliados no pré-operatório e após 60 dias da operação através das pressões respiratórias com a manovacuometria, do teste da caminhada de 6 min e do índice de percepção de esforços pela escala de Borg. **Resultados:** Foram incluídos 20 participantes no grupo intervenção e 23 no grupo controle, ambos com perda de peso significativa e similar no pós-operatório. A manovacuometria não demonstrou diferenças nas pressões respiratórias na comparação entre o pré-operatório e o pós-operatório e na comparação entre os grupos. O resultado do teste da caminhada de 6 min para o grupo intervenção aumentou em 10,1% no pós-operatório em relação ao pré-operatório. A percepção de esforço pela escala de Borg no grupo intervenção reduziu em 13,5% no pós-operatório comparado ao pré. No grupo controle não foi observada diferença entre o pré e o pós-operatório bem como na comparação com o grupo intervenção. **Conclusão:** O programa de exercícios de baixa intensidade realizado entre o 30º e o 60º dia de pós-operatório de cirurgia bariátrica promoveu melhor capacidade funcional; não modificou a força muscular respiratória; e melhorou o índice de percepção de esforço.

**DESCRITORES:** Obesidade. Fisioterapia. Exercício. Cirurgia bariátrica.

## Correspondência:

Josélia Jucirema Jarschel de Oliveira  
E-mail: joselia16oli@gmail.com

Fonte de financiamento: não há  
Conflito de interesses: não há

Recebido para publicação: 12/01/2016  
Aceito para publicação: 20/05/2016

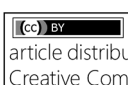
**HEADINGS** - Obesity. Physical Therapy. Exercise. Bariatric Surgery.

**ABSTRACT – Background:** Respiratory physiotherapy plays an important role preventing complications in bariatric surgery. **Aim:** To assess the effects of out-patient physiotherapy during post-operative period through respiratory pressures and functional capacity in individuals submitted to bariatric surgery. **Method:** A prospective longitudinal and controlled study was done in adults with body mass index (BMI) equal or greater than 40 kg/m<sup>2</sup>, who have been submitted to bariatric surgery. They were divided into two groups: intervention-group, who performed out-patient physiotherapy twice a week, from thirty to sixty days after surgery; and the control-group, who only followed home instructions. Both groups were evaluated before surgery and sixty days after surgery through manovacuometry, six-minute walk test and the Borg Scale of perceived exertion. **Results:** Twenty participants were included the intervention-group and twenty-three in the control-group. Both groups had significant and similar weight loss after surgery. The manovacuometry presented no differences comparing pre- and post-surgery and in the comparison between the groups. The result of the six-minute walk test for the intervention-group increased by 10.1% in the post-operative period in relation to pre-. The Borg scale of perceived exertion in the intervention-group in pre-surgery decreased by 13.5% in the post-surgery compared to pre-surgery. In the control-group there was no difference comparing pre- and post-operative values, as in the comparison with the intervention-group. **Conclusion:** The low-intensity exercise program, carried out between the 30<sup>th</sup> and the 60<sup>th</sup> day after bariatric surgery provided better functional capacity; did not change respiratory muscle strength; and improved the perceived exertion rate.

## INTRODUÇÃO

A obesidade pode ser definida como o acúmulo excessivo de gordura corporal. Atualmente é fator de risco para diversas doenças. É um problema de saúde pública, de origem genética e metabólica, agravada pela exposição a fenômenos ambientais, culturais, sociais e econômicos, associados a fatores demográficos (sexo, raça, idade) e ao sedentarismo<sup>13,18</sup>.

Universalmente a classificação da obesidade é realizada pelo índice de massa corporal (IMC) calculado através da divisão do peso do indivíduo em quilogramas pelo quadrado da altura em metros. Em 1995 a Organização Mundial de Saúde<sup>22</sup> adotou o IMC como

 This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.

índice para referência da medida da obesidade e classificou-a como grau I para os com IMC entre 30-34,9 kg/m<sup>2</sup>; grau II para os com 35-39,9 kg/m<sup>2</sup> e grau III ou obesidade mórbida para os com IMC igual ou superior a 40 kg/m<sup>2</sup>. A mesma organização<sup>23</sup> estima existirem 300 milhões de obesos em todo o mundo. No Brasil estimam-se existirem 606 mil portadores de obesidade mórbida, com prevalência no sexo feminino<sup>16</sup>.

A terapêutica usual aplicada à obesidade é a dieta hipocalórica, os exercícios físicos, o suporte psicológico e os medicamentos. A cirurgia bariátrica está indicada para indivíduos com IMC igual ou superior a 40 kg/m<sup>2</sup> ou IMC de 35-39,9 kg/m<sup>2</sup> desde que associados às doenças crônicas desencadeadas ou agravadas pela obesidade. Outros fatores também devem ser observados, como ter entre 18-65 anos, insucesso nos tratamentos conservadores realizados regularmente há pelo menos dois anos, apresentar motivação e aceitação e conhecimento sobre os riscos da operação. Os candidatos ao procedimento não podem ser portadores de contraindicações, como: causas endócrinas tratáveis para a obesidade; dependência de álcool ou drogas ilícitas; doenças psiquiátricas graves sem controle; risco anestésico e cirúrgico classificado como ASA-IV e dificuldade para compreender riscos, benefícios, resultados esperados, alternativas de tratamento e mudanças no estilo de vida desencadeado pela cirurgia bariátrica<sup>1</sup>.

No período peri-operatório o fisioterapeuta, parte da equipe multidisciplinar, tem o papel de identificar e graduar, através da história e do exame físico, os fatores de risco e prevenir principalmente as complicações pulmonares e circulatórias<sup>21</sup>.

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de um programa de exercícios de baixa intensidade realizados entre o 30º e o 60º dia de pós-operatório sobre a capacidade funcional, força muscular respiratória e índice de percepção de esforço.

## MÉTODOS

O presente estudo foi do tipo prospectivo, longitudinal e randomizado, no qual adultos obesos que se submeteram à cirurgia bariátrica foram avaliados no período pré-operatório e pós-operatório, separados em dois grupos semelhantes, um com intervenção fisioterapêutica ao 30º dia até completar 60 dias sequenciais, e outro grupo não intervencional, apenas orientado, neste mesmo período de pós-operatório. O projeto de pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do HC-UFPR e registrado na Plataforma Brasil sob o CAAE 021297120.0000.0096 e protocolo nº 24457/2012.

A população estudada foi de pacientes do ambulatório de obesidade do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, Serviço Ambulatorial Médico no período de julho de 2012 a março de 2014.

Os critérios de inclusão foram: adultos, na faixa etária de 18-60 anos incompletos, de ambos os gêneros, com obesidade de grau III, IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>, inscritos na fila de espera da gastroplastia por derivação gastrojejunal em Y-de-Roux<sup>19</sup> laparotômica, aptos a deambularem sem fatores limitantes e permanecer na cidade no período do pós-operatório. Os critérios de exclusão foram: portadores de cardiopatia grave, infecção grave, artropatias limitantes e contraindicação médica para realização de exercícios.

Todos os participantes foram avaliados no pré-operatório, e reavaliados após 60 dias de pós-operatório através do teste de caminhada de 6 min (TC6)<sup>2</sup>, da medida das pressões inspiratórias e expiratórias máximas por manovacuometria e pela escala de percepção subjetiva do esforço de Borg (EPSEB)<sup>17</sup>.

A manovacuometria foi realizada com o paciente na posição sentada com um manovacuômetro modelo analógico da marca Wika®, com mensurações de -120/+120 cm H<sub>2</sub>O na escala de 4 cmH<sub>2</sub>O, com conector de silicone Rescal para manobra manual, onde possui um bocal com um orifício na extremidade distal que é fechado durante a inspiração, facilitando o momento exato a ser medido<sup>7</sup>. Explicou-se o teste de maneira

simples e objetiva, em que o indivíduo deveria expirar todo o ar e em seguida inspirar pela boca ocluída com o bocal entre os dentes, e orifício ocluído. Medido a pressão inspiratória máxima (Pimáx), na mesma manobra, foi mensurada a pressão expiratória máxima (PEmáx) através de expiração forçada. Essa manobra foi executada cinco vezes para cada paciente, com intervalo de 10 s cada, e anotado o maior valor de Pimáx e de PEmáx. Para cada avaliado utilizou-se um conector estéril<sup>7</sup>. Para maior clareza foi calculado o valor das pressões previstas tanto de Pimáx quanto de PEmáx, pelas equações de regressão de Neder<sup>15</sup> (Tabela 1).

**TABELA 1** - Equação de regressão para o cálculo de Pimáx e PEmáx da população brasileira, em função da idade e de acordo com o gênero

Homens de 20 a 80 anos
Pimáx = 155,3 – 0,80 x (idade em anos) LIN: Pimáxp – 27,38
PEmáx = 165,3 – 0,81 x (idade em anos) LIN: PEmáxp – 25,58
Mulheres de 20 a 80 anos
Pimáx = 110,4 – 0,49 x (idade em anos) LIN: Pimáxp – 14,92
PEmáx = 115,6 – 0,61 x (idade em anos) LIN: PEmáxp – 18,36
Adaptado por Neder, Castelo-Filho e Nery (1999)
Valores expressos em cm H <sub>2</sub> O; LIN=limite inferior de normalidade; Pimáxp e PEmáxp pressões inspiratórias e expiratórias previstas

O teste de caminhada durante 6 min foi realizado de acordo com as diretrizes estabelecidas pela American Thoracic Society (ATS) com a concordância do paciente<sup>2,8</sup>. Em local previamente marcado para o teste, o avaliador responsável explicou o objetivo e o percurso a ser caminhado, e que o teste poderia ser interrompido a qualquer momento, se necessário.

Antes de iniciar o avaliador pediu para o paciente descrever seu nível de cansaço através da Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (EPSEB). O TC6 foi aplicado em um corredor coberto, com pouco trânsito de pessoas, com ventilação através de janelas em toda a sua extensão, piso rígido e retilíneo. Uma faixa com 30 m de comprimento foi demarcada com fitas adesivas no piso. Foram realizadas marcações a cada 3 m conforme recomendações da American Thoracic Society. Antes e após o TC6 o paciente foi monitorado através da frequência cardíaca, da frequência respiratória, da saturação periférica de oxigênio, da pressão arterial e da EPSEB<sup>2,5,7,8</sup>.

O teste de caminhada durou 6 min, medidos através de cronômetro. Foi registrado em ficha própria para o teste o número de voltas completas e incompletas no percurso. Para cada volta completada o profissional avaliador usou palavras de incentivo para o avaliado, como: “muito bem”, “continue assim”. Foi utilizada para valores preditos e o cálculo do TC6 esperado, a equação de referência para predição da distância no teste de caminhada dos 6 min segundo Enright e Sherril (1998). Para homens a distância prevista é igual a (7,57 x altura cm) - (5,02 x idade) - (1,76 x peso kg) - 309 m, subtrair 153 m para obter o limite inferior de normalidade. Para mulher é (2,11 x altura cm) - (2,29 x peso kg) - (5,78 x idade) + 667 m, subtrair 153 m para obter o limite inferior de normalidade<sup>2,7</sup>.

Logo após era aplicada a escala de Borg mostrando-a em papel A4 plastificado e os valores numéricos de 6 a 20 em ordem crescente correspondendo a cor cinza para a vermelha. Esta numeração representava os batimentos cardíacos de 60-200 bpm, o que define o esforço demonstrado pelo indivíduo<sup>5</sup>.

Na fase pós-operatória o atendimento fisioterapêutico hospitalar foi realizado para todos e com ênfase nos aparelhos respiratório e circulatório, em torno de três dias quando obtiveram alta hospitalar, e a randomização da amostra através de sorteio.

Os participantes do grupo de intervenção retomaram as sessões de fisioterapia no 30º dia de pós-operatório após liberação médica com uso da cinta elástica abdominal<sup>24</sup>.

No ambulatório de fisioterapia houve o desenvolvimento

do programa fisioterapêutico individualizado. Os participantes efetuaram 10 min de caminhada para aquecimento, respeitando o ritmo individual. Em seguida realizaram exercícios respiratórios, com exercícios diafragmáticos, com inspirações e expirações profundas com freno labial, e inspirações fracionadas em três tempos para melhorar a expansão torácica simultaneamente a flexão e extensão de membros superiores. Como otimizador dos exercícios foi usado bastões de madeira com 1 m de comprimento e sem peso significativo. Também para o movimento de adução e abdução de ombro usaram-se pesos de 1 kg seguros pelas mãos do paciente. Os membros inferiores também seguiram o padrão de flexão, extensão, adução e abdução, sem carga. Estes, porém, respeitaram a articulação coxofemoral, não comprimindo o abdome, e foi realizado na posição deitada e em pé. Em seguida, na posição sentada, realizou-se alongamento com os braços ao longo do corpo, respirações diafragmáticas, e inclinação do tronco para frente com a finalidade de relaxar e finalizar os exercícios. A duração das sessões era de 40 min, com dois atendimentos por semanas e sempre 15 repetições em cada exercício<sup>10,14</sup>. Por questões financeiras e econômicas nenhum dos sujeitos pesquisados utilizou incentivos para realizar exercícios respiratórios. Ao completar 60 dias de pós-operatório os participantes foram novamente avaliados pelos mesmos testes.

O grupo controle (orientado) após alta foi instruído a realizar as atividades físicas inclusa na rotina de pós-operatório, como não ficar deitado o dia todo, caminhar por meia hora três vezes por semana, realizar flexoextensão de tornozelos sempre que estiver sentado ou ditado repousando pelo menos 20 vezes. Esse grupo também foi avaliado ao completar os 60 dias de operação, através dos mesmos testes do grupo de intervenção.

De posse dos dados coletados em ambos os grupos compararam-se as variáveis pressões respiratórias máximas, TC6 e a EPSEB.

## RESULTADO

Foram avaliados 103 pacientes em condições de realizar a operação bariátrica. Destes 43 foram incluídos no estudo. Sessenta indivíduos foram excluídos, 48 não realizaram a operação, dois apresentaram complicações pós-operatórias, dez não aceitaram participar da pesquisa.

Dos 43 pacientes participantes, 95,34% eram mulheres e 4,65% homens, com idade média de 37,27 ± 12,04 anos. Todos foram classificados como obesos de grau III. Como fatores de risco 37,2% eram tabagistas com orientação para deixar de fumar pelo menos um mês antes da operação; hipertensos tratados em 46,51%; diabete melito tipo II em 27,9%; artralguas em 58,13%; e dispneia aos esforços em 18,6% (Tabela 2). Vinte pacientes foram randomizados para o grupo intervenção e 23 para o grupo controle. Dos 43, seis não realizaram o segundo teste.

TABELA 2 - Dados antropométricos da amostra

Perfil da amostra (n=43)	Percentual
Média de idade 37,27 ± 12,04	-
Sexo feminino	95,34
Sexo masculino	4,65
Tabagistas	37,2
Hipertensos	46,51
Diabete do tipo II	27,9
Artralguas	58,13
Dispneia aos esforços	18,6

O peso médio inicial do grupo intervenção foi de 113,6 ± 12,3 kg e, após 60 dias de pós-operatório foi de 95,6 ± 11,3 kg (p=0,0001). No grupo controle o peso médio inicial foi de 122,4 ± 19,6 kg e o final 100,1 ± 17 kg (p=0,0005). Houve significativa perda de peso em ambos os grupos.

Em relação ao IMC, no grupo intervenção a média inicial foi

de 44,9 ± 4,7 kg/m<sup>2</sup> e a média final de 37,8 ± 4,4 kg/m<sup>2</sup> (p=0,0001); no grupo controle a média inicial foi de 46,4 ± 5,4 kg/m<sup>2</sup> e no final a média foi de 38,3 ± 5,4 Kg/m<sup>2</sup> (p=0,0001).

No grupo intervenção o valor da Plmáx médio inicial foi de -84,7 ± 16,2 cm H<sub>2</sub>O e o valor médio final de -96,5 ± 19 cm H<sub>2</sub>O (p=0,0661, Tabela 3). No grupo controle observou-se no início Plmáx média de -94,5 ± 22,8 cm H<sub>2</sub>O e média final de -105 ± 18,2 cm H<sub>2</sub>O (p=0,1271). Quando comparados os grupos também não houve diferença entre o início e o final do tratamento.

Quando calculada a pressão inspiratória máxima prevista pela fórmula de Neder (1999) (Tabela 1) obteve-se Pimáx prevista -78,3 ± 6,6 cmH<sub>2</sub>O; ambos os grupos obtiveram valores maiores que o esperado.

TABELA 3 - Comparação de Plmáx do grupo intervenção

Variáveis/Grupos	n	Média (desvio-padrão)	p
Plmáx (cm H2O)			
Grupo intervenção inicial	20	-84,7 ± 16,2	0,0661
Grupo intervenção final	17	-96,5 ± 19	

Teste U Mann-Whitney

Comparando-se as pressões expiratórias obtive-se resultados semelhantes. No grupo intervenção a PEmáx média inicial foi de 78,2 ± 18,8 cm H<sub>2</sub>O, e a média final foi de 86,5 ± 17,7 cm H<sub>2</sub>O (p=0,3141). No grupo controle o valor médio inicial foi de 77 ± 52,4 cm H<sub>2</sub>O, e o médio final foi de 86 ± 20,6 (p=0,9888). Entre os grupos não foi observada diferença (Tabela 4)

Para os valores de PEmáx prevista, também calculada pela fórmula de Neder (1999) (Tabela 1) obteve-se como resultado 76,2 ± 10,01, valores próximos aos encontrados.

TABELA 4 - Comparação entre grupos da PEmáx (cm H2O)

Variáveis/ Grupos	n	Média (desvio-padrão)	p
PEmáx inicial (cm H2O)			
Grupo controle	23	77 ± 52,4	0,2404
Grupo intervenção	20	78,2 ± 18,8	
PEmáx final (cm H2O)			
Grupo controle	20	86 ± 20,6	0,8923
Grupo intervenção	17	86,5 ± 17,7	

Teste U Mann-Whitney

Em relação ao teste da caminhada dos 6 min, foi observado que antes da operação os pacientes o grupo controle andaram uma média de 424,5 ± 92 m e os do grupo intervenção média de 408,1 ± 50,3 m. Não houve diferença significativa nos valores percorridos (p=0,6866). O mesmo foi observado após a operação onde o grupo controle obteve média de 422,7 ± 56,3 m e o grupo intervenção média de 449,4 ± 43,6 m, p=0,0718.

Ainda constatou-se que o grupo intervenção caminhou no início média de 408,6 ± 48 m, e no final média 449,4 ± 43,6 (p=0,0151), com diferença significativa estatisticamente. Isso não foi observado no grupo controle, inicialmente o TC6 foi de 424,5 ± 96,8 m e no final de 422,4 ± 56,3 (p=0,7452, Tabela 5).

TABELA 5 - Comparação das avaliações iniciais e finais no mesmo grupo

Variáveis/Grupos	n	Média (desvio-padrão)	p
TC6 (m)			
Grupo controle inicial	20	424,5 ± 96,8	0,7452
Grupo controle final	20	422,7 ± 56,3	
TC6 (m)			
Grupo intervenção inicial	17	408,6 ± 48	0,0151
Grupo intervenção final	17	449,4 ± 43,6	

Teste U Mann-Whitney

Foi aplicada a equação de cálculo da distância prevista de Enright e Sherril (1998) para todos os participantes, obtendo-se para o pré-operatório o valor médio de 503,77 ± 85,9 m e no

pós-operatório io de  $568 \pm 22,20$  m; em ambos os períodos o resultado real obtido foi menor que o esperado<sup>9</sup>.

Em relação ao índice de percepção de esforço pela escala de Borg, no grupo intervenção a percepção de esforço inicial foi de  $14,1 \pm 1,5$  e a percepção final reduziu para  $12,2 \pm 1$  ( $p=0,0007$ ). No grupo controle a percepção de esforço inicial foi de  $13,2 \pm 1,7$  e no final de  $12,2 \pm 1,5$  com ( $p=0,0623$ , Tabela 6). Na comparação entre grupos a percepção de esforço inicial no grupo intervenção não foi diferente do grupo controle ( $p=0,1208$ ), o mesmo ocorrendo com a percepção de esforço final com ( $p=0,7857$ ).

**TABELA 6** - Comparação do índice de percepção de esforço (Borg) inicial e final no mesmo grupo

Variáveis/Grupos	n	Média (desvio-padrão)	p
Borg			
Grupo controle inicial	20	$13,2 \pm 1,7$	0,0623
Grupo controle final	20	$12,2 \pm 1,5$	
Borg			
Grupo intervenção inicial	17	$14,1 \pm 1,6$	0,0007
Grupo intervenção final	17	$12,2 \pm 1$	

Teste U Mann-Whitney

## DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi verificar o desempenho respiratório, e das condições físicas dos participantes após 60 dias de cirurgia bariátrica, com acompanhamento fisioterapêutico, em uma população adulta e com múltiplos fatores de risco adquiridos com a obesidade.

Para Segal e Fandiño<sup>19</sup>, obesidade é condição crônica de causa multifatorial e seu tratamento envolve vários tipos de abordagens. A orientação dietética, a programação de atividade física e o uso de fármacos antiobesidade são pontos principais de tratamento. No entanto, tratamentos convencionais são insatisfatórios para a obesidade de grau III; observa-se que o peso inicial é recuperado em 95% em até dois anos. Devido à necessidade de uma intervenção mais eficaz na obesidade mórbida, a indicação das operações bariátricas vêm crescendo nos tempos atuais. Os participantes desta pesquisa fazem parte deste contexto de obesidade e recuperação pós-operatória.

Em revisão Carpio *et al.*<sup>6</sup> descreveram as disfunções respiratórias; este estudo, através de eletromiografia, demonstrou que há incremento no trabalho diafragmático, mas não foi evidenciado aumento da pressão inspiratória, observando-se a ineficácia da contração muscular. Uma hipertrofia muscular secundária foi notada, supondo que o excesso de peso impõe ao organismo sobrecarga como resposta ao trabalho respiratório aumentado. No presente estudo estabeleceu-se o perfil respiratório dos participantes submetidos à cirurgia bariátrica desde o período pré-operatório até os 60 dias de pós-operatório. Sabendo das disfunções respiratórias que acompanham estes indivíduos obesos, optou-se por este intervalo de tempo para contemplar os dias de grande perda de peso, e readaptação física, e compartilharam-se opiniões semelhantes sobre as forças respiratórias avaliadas e não houve modificação nas pressões.

Outro estudo descrito por Barbalho-Moulim *et al.*<sup>4</sup> com 24 obesas com características antropométricas semelhantes ao presente estudo, foram analisados o pré e pós-operatório com espirometria e pressões respiratórias máximas, obtiveram resultados negativos onde houve decréscimo dos valores de ambas as pressões, porém não foi descrito nenhum acompanhamento fisioterapêutico pós-cirúrgico, acredita-se que isto se deva à perda de massa muscular magra junto com a massa gorda. Estes resultados assemelham-se ao estudo em discussão onde os resultados mantiveram-se, mostrando apenas a variação da P<sub>lmáx</sub>.

Forti *et al.*<sup>12</sup> em seu estudo, fizeram avaliações de obesos e eutróficos, após aplicação de três diferentes métodos fisioterapêuticos, e como conclusão nas três avaliações os valores do grupo de obesos a P<sub>lmáx</sub> foi maior. Enquanto os valores de PEmáx foram semelhantes nos dois grupos. Este relato corrobora em alguns aspectos do presente estudo, onde a P<sub>lmáx</sub> mostrou acréscimo nos valores, no entanto a PEmáx manteve-se dentro dos valores esperados.

Em relação à capacidade funcional utilizou-se o teste da caminhada de 6 min (TC6) e a EPSEB, também relacionados em outros estudos. Troosters, Gosselink e Decramer<sup>20</sup> utilizaram o TC6 em populações distintas, sem ser DPOC como preconiza a ATS<sup>2</sup>. Na literatura atual não são descritos testes específicos para pessoas obesas, porém alguns estudos utilizam o TC6 como instrumentos de avaliação optaram por realizá-lo com indivíduo obeso dado sua facilidade em aplicar. Mas, ressalta-se que os índices preditivos não podem ser considerados, pois os mesmos são para indivíduos normais, sem alterações corporais.

Marcon, Gus e Neumann<sup>16</sup> desenvolveram estudo de acompanhamento de obesos nos períodos pré e pós-operatório, por seis meses com atividade física de baixa intensidade, com caminhada e alongamento, e pôde ser observado a evolução do estado de baixa tolerância ao exercício no pré-operatório até a melhora significativa da capacidade funcional para o pós. Este estudo, pesquisando a utilização do TC6 como fator de avaliação, mostrou aumento médio de 12,83% na distância, demonstrando assim melhora na capacidade funcional destes participantes. No presente estudo, a distância de pré e pós-treinamento foi incrementada em 10,12% do valor inicial ( $p=0,0151$ ), o que corrobora com o estudo supra descrito, mostrando tendências a melhora da distância percorrida.

Ortega, Juan e Garcia<sup>17</sup> buscaram um programa de exercícios para pacientes obesos pós-cirúrgicos, e realizou teste de capacidade funcional com TC6, e encontraram valores semelhantes ao estudo em questão. Com sessões de exercícios aeróbicos realizados em 16 atendimentos, conseguiu aumento de distância percorrida de 6,3% maior que a inicial, demonstrando melhora da capacidade funcional. No estudo em discussão utilizou-se um programa semelhante ao descrito, mas com número de sessões menores; mesmo assim encontrou-se tendência ao aumento da distância percorrida.

Em revisão, Fonseca-Junior *et al.*<sup>11</sup> ressaltaram que em muitos artigos não há concordância no método para traçar o tipo de exercícios físicos prescritos para obesos, sabe-se apenas da importância dos mesmos, e do efeito benéfico que são encontrados nos obesos que no pós-operatório praticaram alguma forma de exercício. Assim como os autores deste estudo, devido à falta de programa de referência para prescrição de exercícios físicos próprios para obesos, optou-se por um programa de exercícios individualizados de baixa intensidade, não visando a perda de peso e sim a integridade respiratória e o restabelecimento da capacidade funcional, como em outros estudos<sup>3,11,14</sup>.

Faintuch *et al.*<sup>10</sup> concluíram que a fisioterapia é recomendada no período de pós-operatório no Brasil, e que em outros países isto não acontece, onde o enfoque maior é o estado nutricional e metabólico. Alimentação saudável e atividade física têm sido recomendadas para manutenção do peso após a cirurgia bariátrica por até 36 meses. Isto enaltece o estudo discutido demonstrando que o acompanhamento pós-cirúrgico beneficia o estilo de vida, doméstico e profissional.

## CONCLUSÃO

O programa de exercícios de baixa intensidade realizado entre o 30º e o 60º dia de pós-operatório de cirurgia bariátrica promoveu melhor capacidade funcional; não modificou a força muscular respiratória; e melhorou o índice de percepção de esforço.

## REFERÊNCIAS

1. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO). Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010. São Paulo: AC Farmacêutica; 2009. ([www.abeso.org.br](http://www.abeso.org.br))
2. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. Statement: Guidelines for the six minute walk test. *Am. J. of Resp. and Crit. Care Med.* 2002; (116):111-17
3. Baillot A, Audet M, Baillargeon JP, Dione IJ, Valiquettr L, Rosa-Fortin MM, et al. Impact of physical activity and fitness in class II and III obese individuals: a systematic review. *Obesity Review.* 2014; 15 (9):721-39
4. Barbalho-Mouli MC, Miguel GPS, Forti EMP, Campos FA, Costa D. Effects of preoperative inspiratory muscle training in obese women undergoing open bariatric surgery: respiratory muscle strength, lung volumes and diaphragmatic excursion. *Clinics.* 2011; 66(10):1721-27
5. Borg GA. Psychophysical bases of perceptive exertion. *Med. Scien. Spot Exerc.* 1982; 66 (15):377-81
6. Carpio C, Santiago A, Lourenzo AG, Álvarez- Sala R. Función pulmonar y obesidad. *Nutrición hospitalaria.* 2014; 30(5):1054-62
7. Chiavegato L, Junior Fiore JF, Pisani D. Avaliação fisioterapêutica do sistema respiratório. In: Nakagawa NK, Barnabé V. *Fisioterapia do sistema respiratório.* 1.ed. São Paulo: Sarvier; 2006; p.161-74
8. Enright PL. The six-minute walk. *Resp. Care.* 2003; 48(8):783-85
9. Enright PL, Sherril DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am. J. of Resp. and Crit. Care Med.* 1998; 158: 1384-87
10. Faintuch J, Souza SA, Fabris SA, Ceconello I, Capadaglio P. Rehabilitation needs after bariatric surgery. *Eur. J. Phys. Rehab. Med.* 2013; 49(3):431-37
11. Fonseca- Junior SJ, Sá CGAB, Rodrigues PAF, Fernandes-Filho J. Physical exercise and morbid obesity: a systematic review. *Arq. Bras. de Cir. Dig.* 2013; 26 (supl 1): 67-73
12. Forti EM, Souza FSP, Mendes CP, Junior IR, Moulin MB. Behavior of respiratory muscle strength in morbidly obese women by using different predictive equations. *Rev. Bras. de Fisiot.* 2012; 16(6):479-86
13. Gigante DP, Barros FC, Olinto MTA. Prevalence and risk factors of obesity in adults. *Arq. Bras. End. Metab.* 1997; 31 (3) :236-46
14. Barreto BLM, Rodrigues ICG, Junior CAAA, Medeiros RCL, Bezerra JCP, Ferraz AAB, Campos JM. Nível de atividade física e qualidade de vida em pacientes no pré e pós-operatório. *ABCExpress.* 2015; 1(1): 52.
15. Neder JA, Castelo-Filho SA, Nery LN. Reference values for lung function tests. Static lung volumes in healthy subjects. *Braz. J. Med. Biol. Research.* 1999; 32(6):703-17
16. Marcon ER, Gus I, Neumann RC. Impacto de um programa mínimo de exercícios físicos supervisionados no risco cardiometabólico de pacientes com obesidade mórbida. *Arq. Bras. End. Metab.* 2011; 55(5): 332-38
17. Ortega LO, Juan CSC, Garcia AA. Valoración de um programa de ejercicio físico estructurado en pacientes con obesidad mórbida pendientes de cirugía bariátrica. *Nutricion Hospitalaria.* 2014; 1: 64-72
18. Pinheiro ARO, Freitas SFT, Corso AC. Uma abordagem epidemiológica da Obesidade. *Rev. Nutrição* 2004; 31(4) : 523-33
19. Segal A, Fandiño J. Bariatric surgery indications and contraindications. *Rev. Bras. de Psiquiatria.* 2002; 24(supl.3):68-72
20. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *The Eur. Resp. J.* 1999; 14(2):270-74
21. Xavier MA, Ceneviva R, Filho JT, Sankarankutty AK. Pulmonary function and quality of life in patients with morbid obesity six months after bariatric surgery. *Acta Cir. Bras.* 2010; 25(5): 407-15
22. World Health Organization (WHO) Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva World Health Organization. 1995. (Technical Report Series, 854)
23. World Health Organization (WHO). Obesity overweight 2004. Disponível em: < <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/end/> > acesso em: 09 set. 2014
24. Rodrigues GBO, Meireles DHD, Santos AC, Lima JD, Junior LGM, Souza CT, Oliveira RAB. Impacto do acompanhamento fisioterapêutico durante o primeiro ano de cirurgia bariátrica na prevenção de ganho de peso ponderal. *ABCExpress.* 2015; 1(1): 59.