



Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia

Projeto de Graduação

Intervenção da fisioterapia em indivíduos sujeitos a cirurgia bariátrica: revisão bibliográfica

Carlos Couto

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

38711@ufp.edu.pt

Joana Azevedo

Mestre em Fisioterapia Desportiva

Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

jsazevedo@ufp.edu.pt

Porto, 03 de junho de 2022

Resumo

Objetivo: Sumariar a evidência acerca da intervenção da fisioterapia em indivíduos sujeitos a cirurgia bariátrica (CB). **Métodos:** Pesquisa computadorizada nas bases de dados *PubMed*, *PEDro* e *Web of Science* de modo a selecionar estudos randomizados controlados que avaliassem a intervenção da fisioterapia após CB. **Resultados:** 6 estudos cumpriram os critérios de elegibilidade, tendo apresentado resultados para um total de 323 participantes e uma média de classificação metodológica de 5,8/10 na escala de *PEDro*. Os estudos apresentam intervenções de fisioterapia respiratória, eletroestimulação (EMS) de corpo inteiro, exercício terapêutico e drenagem, reportando efeitos benéficos na capacidade funcional, função pulmonar, índice de fadiga, resistência, variabilidade da frequência cardíaca, saturação de O₂, qualidade de vida e edema dos membros inferiores. **Conclusão:** A evidência sugere que a realização de fisioterapia respiratória, EMS de corpo inteiro, exercício terapêutico e drenagem após CB traz benefícios nos parâmetros referidos, diminuindo as complicações inerentes a este procedimento cirúrgico.

Palavras-chave: fisioterapia; cirurgia bariátrica; obesidade

Abstract

Aim: To summarize the evidence regarding the intervention of physical therapy in individuals undergoing bariatric surgery (BS). **Methods:** Computerized search in PubMed, PEDro and Web of Science databases in order to select randomized controlled trials that evaluated physical therapy interventions after BS. **Results:** 6 studies met the eligibility criteria, presenting results for a total of 323 participants and an average methodological score of 5.8/10 on the PEDro scale. The studies present interventions of respiratory physiotherapy, whole-body electrostimulation (EMS), therapeutic exercise and drainage, reporting beneficial effects on functional capacity, lung function, fatigue index, endurance, heart rate variability, O₂ saturation, quality of life and edema of the lower limbs. **Conclusion:** The evidence suggests that respiratory physiotherapy, whole-body EMS, therapeutic exercise and drainage after BS brings benefits in the aforementioned parameters, reducing the complications inherent to this surgical procedure.

Key-Words: physiotherapy; bariatric surgery; obesity

Introdução

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a obesidade é caracterizada pelo excesso de tecido adiposo, causada pelo desequilíbrio entre a ingestão e o gasto calórico, contribuindo para diversas doenças crônicas e aumento da mortalidade (Tenorio e Lima, 2010).

Nas últimas décadas, a obesidade tornou-se um problema de saúde pública crescente em todo o mundo, tanto em adultos como em crianças e adolescentes (Mayoral et al., 2020). Epidemiologicamente, em países de baixo rendimento, a obesidade afeta principalmente adultos de meia idade, enquanto que em países de alto rendimento afeta todas as idades (Engin, 2017). Segundo Engin (2017), até 2030 o sobrepeso e a obesidade devem atingir os 89% e 85% em homens e mulheres, respectivamente, em países desenvolvidos. Isto resultará num aumento da prevalência de doença cardíaca coronária relacionada à obesidade em 97%, cancro em 61% e diabetes tipo 2 em 21%.

A obesidade é normalmente classificada através do Índice de Massa Corporal (IMC), calculado como o peso corporal em quilogramas dividido pela altura em metros ao quadrado (kg/m^2) (Engin, 2017). O IMC pode ser categorizado em: baixo peso ($\geq 18,49\text{kg}/\text{m}^2$), peso normal ($18,5\text{--}24,9\text{kg}/\text{m}^2$), sobrepeso ($25,0\text{--}29,9\text{kg}/\text{m}^2$), obesidade grau 1 ($30,0\text{--}34,9\text{kg}/\text{m}^2$), obesidade grau 2 ($35,0\text{--}39,9\text{kg}/\text{m}^2$), obesidade grau 3 (igual ou superior a $40\text{kg}/\text{m}^2$).

A obesidade mórbida é considerada obesidade de grau 2 ou grau 3 mais comorbidades significativas relacionadas à obesidade (Engin, 2017). De acordo com Tenorio e Lima (2010), nestes indivíduos, o frequente insucesso do tratamento clínico através de dietas e medicamentos, produz impacto psicossocial, sendo favorecedora do aparecimento de novas doenças, estimulando assim o tratamento cirúrgico. O procedimento utilizado para o tratamento da obesidade mórbida compreende 2 técnicas principais na cirurgia bariátrica, as quais são conhecidas como procedimentos mal-absortivos e restritivos.

A cirurgia bariátrica está, portanto, indicada para indivíduos com IMC igual ou superior a $40\text{ kg}/\text{m}^2$ ou IMC de $35\text{--}39,9\text{ kg}/\text{m}^2$ desde que associados a doenças crônicas desencadeadas ou agravadas pela obesidade. Outros fatores também devem ser considerados, tais como idade entre 18-65 anos, insucesso nos tratamentos conservadores realizados regularmente há pelo menos 2 anos, apresentar motivação e aceitação e conhecimento sobre os riscos da operação (Oliveira, Freitas e Almeida, 2016).

O excesso de tecido adiposo promove uma compressão mecânica sobre o diafragma, pulmões e caixa torácica, levando a uma insuficiência pulmonar restritiva. A própria cirurgia bariátrica pode levar a complicações respiratórias pós-cirúrgicas, como infecções e atelectasias, assim como à diminuição da pressão ventricular causadora de edema. Devido a estes fatores, existe a necessidade de estudos que investiguem a efetividade de diferentes vertentes da fisioterapia, com vista à recuperação da função pulmonar, capacidade funcional e prevenção de complicações pós-cirúrgicas (Manson et al., 1997; Tenorio e De Lima, 2010; Coen, Carnero e Goodpaster, 2018).

Tendo em conta o crescente aumento da prevalência da obesidade, assim como do número de cirurgias bariátricas realizadas, torna-se relevante perceber que intervenções têm efeitos comprovados no período pós-operatório desta cirurgia. Por esta razão, o objetivo desta revisão é resumir a evidência acerca da intervenção da fisioterapia em indivíduos sujeitos a cirurgia bariátrica.

Metodologia

Para esta revisão bibliográfica, a pesquisa foi realizada nas bases de dados *PubMed*, *Web of Science* e *PEDro*, com o objetivo de encontrar estudos que investigassem diferentes intervenções da fisioterapia em indivíduos sujeitos a cirurgia bariátrica. Nas bases de dados *PubMed* e *Web of Science* foram utilizadas as expressões de pesquisa: (“*bariatric surgery*” OR “*gastroplasty*”) AND (“*physiotherapy*” OR “*physical therapy*”). Na base de dados *PEDro* foram utilizadas as combinações: (1) “*bariatric surgery*”; “*physiotherapy*”; (2) “*bariatric surgery*”; “*physical therapy*”; (3) “*gastroplasty*”; “*physiotherapy*”; (4) “*gastroplasty*”; “*physical therapy*”.

Os critérios de elegibilidade definidos para a seleção dos estudos a incluir na revisão foram: (1) estudos realizados em indivíduos obesos sujeitos a cirurgia bariátrica; (2) estudos escritos em português, inglês ou espanhol; (3) estudos que investigassem os efeitos de diferentes áreas de intervenção da fisioterapia; (4) estudos cujas intervenções fossem realizadas por fisioterapeutas; e (5) estudos randomizados controlados. Foram excluídos: (1) estudos realizados em indivíduos antes da cirurgia bariátrica (pré-operatórios); (2) estudos com temáticas não relacionadas com o tema da pesquisa; (3)

revisões sistemáticas e meta-análises; (4) estudos de caso ou séries de casos; (5) protocolos para estudos ou *guidelines*.

A qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão foi avaliada através da escala PEDro (*Physiotherapy Evidence Database Scale*). A escala PEDro avalia 11 itens, avaliados quanto à sua presença ou ausência, recebendo o score de 1 ou 0 respetivamente, sendo que no final é realizada a soma dos diferentes itens de modo a obtermos uma classificação final, resultante da soma das respostas dos itens 2 a 11, podendo o valor variar entre 0-10 (Cashin e McAuley, 2020).

Resultados

Após a pesquisa bibliográfica foram identificados 270 artigos. Após a remoção de artigos duplicados, da aplicação dos critérios de elegibilidade e da leitura dos textos na integra, o número de artigos foi reduzido para 6.

O processo de seleção encontra-se descrito no diagrama de PRISMA da figura 1, de forma mais detalhada.

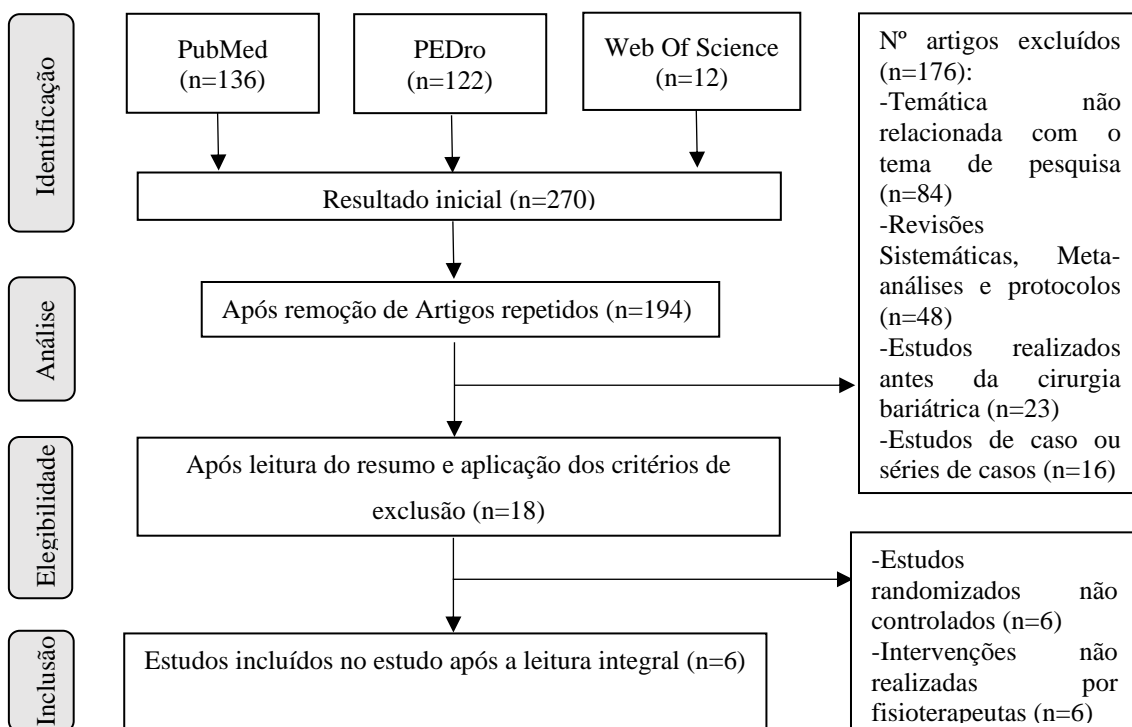


Figura 1: Diagrama de PRISMA dos artigos incluídos na revisão

Na tabela 1, encontra-se descrita a avaliação da qualidade metodológica dos estudos segundo a escala de PEDro, tendo-se obtido uma média de classificação de 5.8/10.

Tabela 1: Avaliação da qualidade metodológica segundo a escala PEDro.

Estudos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Pontuação total
André et al. (2021)	vermelho	verde	vermelho	verde	verde	vermelho	verde	verde	vermelho	verde	verde	7/10
Duymaz, Karabay e Ural (2020)	verde	verde	verde	vermelho	vermelho	vermelho	verde	vermelho	vermelho	verde	verde	5/10
Ricci et al. (2020)	vermelho	verde	vermelho	verde	vermelho	vermelho	verde	vermelho	vermelho	verde	verde	5/10
Oliveira, Freitas e Almeida (2016)	verde	verde	vermelho	verde	vermelho	vermelho	vermelho	vermelho	vermelho	verde	verde	4/10
Bertelli, de Oliveira, Gimenes e Moreno (2013)	verde	verde	verde	verde	vermelho	vermelho	verde	verde	vermelho	verde	verde	7/10
Casali et al. (2011)	verde	verde	vermelho	verde	verde	vermelho	verde	verde	vermelho	verde	verde	7/10

Legenda: Critérios presentes a verde e critérios ausentes a vermelho.

Descrição dos Resultados

O número total de indivíduos nos 6 estudos selecionados foi de 323, com uma amostra mínima de 20 (Ricci et al. 2020) e amostra máxima de 148 (Duymaz, Karabay e Ural 2020).

5 dos estudos incluídos contêm 1 grupo experimental (GE), em que 2 deles realizaram eletroestimulação (EMG) de corpo inteiro e exercícios dinâmicos (Ricci et al., 2020; André et al., 2021); outros 2 estudos realizaram fisioterapia respiratória com exercícios (Casali et al., 2011; Oliveira, Freitas e Almeida, 2016), e 1 estudo onde o GE realizava fisioterapia respiratória e mobilização (Duymaz, Karabay e Ural, 2020). O estudo de Bertelli, de Oliveira, Gimenes e Moreno (2013) é o único que apresenta 2 GEs, onde 1 deles realizava fisioterapia respiratória com exercícios e drenagem postural, e o outro GE realizava fisioterapia convencional e os mesmos exercícios, mas com drenagem manual linfática. Todas as intervenções dos estudos selecionados foram supervisionadas/ conduzidas por fisioterapeutas.

Todos os estudos incluídos apresentam um grupo de controlo (GC) em que em 2 deles eram realizados os mesmos exercícios do GE a usar o equipamento de EMS, mas com a corrente desligada (Ricci et al., 2020; André et al., 2021); 1 estudo onde o GC realizou

apenas mobilização (Duymaz, Karabay e Ural, 2020); 1 estudo onde o GC foi aconselhado a fazer atividade física em casa e fazer movimentos da tibiotársica sempre que estavam deitados ou sentados (Oliveira, Freitas e Almeida, 2016); e 2 estudos onde o GC realizava apenas fisioterapia respiratória e exercícios (Casali et al., 2011; Bertelli, de Oliveira, Gimenes e Moreno, 2013).

O período de intervenção encontra-se relatado em todos os estudos, sendo o mais curto de 4 dias (Duymaz, Karabay e Ural, 2020) e os mais longos de 6 semanas (Ricci et al., 2020; André et al., 2021).

De modo a avaliar a intervenção da fisioterapia em indivíduos sujeitos a cirurgia bariátrica, os estudos incluídos avaliaram diversos parâmetros como avaliação espirométrica (Duymaz, Karabay e Ural, 2020; Ricci et al., 2020; André et al., 2021), teste de esforço cardiopulmonar (André et al., 2021), *6-minute walk test* (Oliveira, Freitas e Almeida, 2016; Duymaz, Karabay e Ural, 2020; Ricci et al., 2020; André et al., 2021), IMC (Oliveira, Freitas e Almeida, 2016; Duymaz, Karabay e Ural, 2020; Ricci et al., 2020; André et al., 2021), índice de percepção de esforço pela escala de Borg (Oliveira, Freitas e Almeida, 2016; Duymaz, Karabay e Ural, 2020), perimetria (Bertelli, de Oliveira, Gimenes e Moreno, 2013), avaliação muscular isométrica e isocinética (André et al., 2021), variabilidade da frequência cardíaca (VFC) (Ricci et al., 2020), qualidade de vida (Duymaz, Karabay e Ural, 2020), pressão respiratória máxima com manovacuômetro (Casali et al., 2011) e resistência muscular respiratória (Casali et al., 2011).

A descrição dos estudos selecionados relativamente a: autores e ano de publicação, tamanho de amostra, objetivo dos estudos, intervenção, parâmetros avaliados e resultados obtidos, encontra-se na tabela 2.

Tabela 2: Descrição dos estudos incluídos.

Autores (Ano)	Objetivos do estudo	Amostra	Intervenção	Parâmetros avaliados	Resultados
André et al. (2021)	Avaliar os efeitos da eletroestimulação (EMS) de corpo inteiro com treino físico na capacidade funcional, composição corporal, força muscular e resistência após cirurgia bariátrica (CB).	<p>n=35 H e M</p> <p>GC: n=18 37.4 (34.8-40.0) anos</p> <p>GE: n=17 39.4 (37.1-41.7) anos</p>	<p>GE: EMS de corpo inteiro (30 sessões, 5x/semana, durante 6 semanas) + 14 exercícios dinâmicos sem adição de carga (agachamentos, flexões do tronco, exercícios de MS e contração abdominal isométrica)</p> <p>GC: Mesmos exercícios do GE e a usar o equipamento de EMS, mas com a corrente desligada</p>	<p>-Avaliação espirométrica</p> <p>-Teste de esforço cardiopulmonar</p> <p>-6-minute walk test (6-minWT)</p> <p>-Composição corporal (IMC)</p> <p>-Avaliação muscular isométrica, isocínica e avaliação da resistência</p>	<p>Ambos os grupos apresentaram diminuição da capacidade funcional após a CB ($p<0,05$) e redução em todas as medidas de composição corporal ($p<0,05$).</p> <p>O programa de treino físico levou a melhorias significativas na capacidade funcional (GC-Pre: 453,8±66,1m, Pós: 519,2±62,8 m; GE-Pre: 435,9±74,5m, Pós: 562,5±66,4m, $p<0,05$), no entanto, apenas o GE demonstrou alterações significativas na distância percorrida ($p<0,05$).</p> <p>O GE também foi capaz de preservar a força muscular, resistência e índice de fadiga, enquanto o GC demonstrou diminuição significativa ($p<0,05$).</p>
Ricci et al. (2020)	Analisar se um programa de reabilitação composto por eletroestimulação (EMS) de corpo inteiro com sessões de treino físico após cirurgia bariátrica melhora a capacidade funcional, IMC e variabilidade da frequência cardíaca.	<p>n=20 (4H/16M)</p> <p>GC: n=10 37.6 (32.4–42.8) anos</p> <p>GE: n=10 40.7 (36.2–45.4) anos</p>	<p>GE: EMS de corpo inteiro (30 sessões, 5x/semana, durante 6 semanas) + exercícios dinâmicos na posição ortostática, sem adição de carga (agachamentos, flexões do tronco, exercícios de MS e contração abdominal isométrica)</p> <p>GC: Mesmos exercícios do GE e a usar o equipamento de EMS, mas com a corrente desligada</p>	<p>-Avaliação espirométrica</p> <p>-Composição corporal (IMC; massa magra e massa gorda)</p> <p>-Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC)</p> <p>-6-minute walk test (6-minWT)</p>	<p>Apenas o GE melhorou significativamente no 6-minWT e no IMC após a intervenção ($p=0,002$), sendo que no 6-minWT, o desempenho foi significativamente superior no GE em comparação com o GC ($p=0,04$).</p> <p>Ambos os grupos demonstraram uma melhoria na VFC após a intervenção ($p<0,001$).</p>

Duyamaz, Karabay e Ural (2020)	Investigar o efeito da fisioterapia respiratória aplicada a pacientes submetidos a cirurgia bariátrica na função pulmonar, níveis de dispneia, capacidade funcional e qualidade de vida.	n=148 (128M/20H)	GC: n=74 37.3 (30.8-43.8) anos	GE: Fisioterapia respiratória e mobilização (2x/dia durante 4 dias após a cirurgia bariátrica).	-Composição corporal (IMC) -Função pulmonar (espirometria) -6-minute walk test (6-minWT) -Escala de <i>Borg</i> -Qualidade de vida (<i>Nottingham Health Profile-NHP</i>)	Melhorias significativas em todos os parâmetros no GE, enquanto que no GC, apenas o 6-minWT ($p=0,037$) e a qualidade de vida ($p=0,046$) apresentaram melhoria. Comparando o pré-tratamento com o pós-tratamento, o GE teve melhorias mais significativas do que o GC no score de dispneia, 6-minWT, saturação de O ₂ , capacidade vital, volume corrente, pressão arterial pulmonar e qualidade de vida ($p=0,008$; 0,004; 0,005; 0,027; 0,029; 0,028; 0,007; 0,012, respetivamente).
--------------------------------	--	-------------------------	--	--	---	--

Oliveira, Freitas e Almeida (2016)	Avaliar os efeitos da fisioterapia no ambulatório no pós-operatório através das pressões respiratórias e da capacidade funcional dos indivíduos submetidos a cirurgia bariátrica	n=43 (41M/2H) (37,27 ± 12,04 anos)	GC: n=23	GE: Fisioterapia no ambulatório (40min/sessão; 2x/semana; do 30°-60° dia de pós-operatório) (10min caminhada; exercícios respiratórios com exercícios diafragmáticos, inspirações e expirações profundas, simultaneamente a flexão/extensão, adução/abdução dos MS com bastão, e flexão/extensão, adução/abdução dos MI; alongamento, respirações diafragmáticas e flexão do tronco para relaxar e finalizar os exercícios)	-Avaliação das pressões respiratórias com manovacuômetro -Composição corporal-IMC; massa magra e massa gorda) -6-minute walk test (6-minWT) -Índice de percepção de esforço pela escala de <i>Borg</i>	Perda de peso significativa no GE ($p=0,0001$) e no GC ($p=0,0005$). Em relação ao IMC, diminuição significativa no GE ($p=0,0001$) e no GC ($p=0,0001$). Sem diferenças nas pressões respiratórias na comparação entre grupos. O 6-minWT teve um aumento significativo de 10.1% no GE no pós-operatório ($p=0,0151$), enquanto que não se verificaram alterações no GC ($p=0,7452$). A percepção de esforço no GE reduziu significativamente em 13,5% no pós-operatório comparado ao pré-operatório ($p=0,0007$). No GC não foi observada diferença entre o pré e o pós-operatório ($p=0,0623$) nem relativamente ao GE.
------------------------------------	--	--	-----------------	--	---	---

<p>Bertelli, de Oliveira, Gimenes e Moreno (2013)</p> <p>Avaliar os efeitos das técnicas de drenagem postural e drenagem linfática manual no edema de membros inferiores (MI) de mulheres com obesidade mórbida submetidas a cirurgia bariátrica</p>	<p>n=47 (47M/0H)</p> <p>GC: n=15 45.0(37.9-52.1) anos</p> <p>GE(DP): n=16 45.6(40.8-50.4) anos</p> <p>GE(DML): n=16 40.4(36.6-44.2) anos</p>	<p>GE(DP): Fisioterapia respiratória + exercícios (exercícios respiratórios diafragmáticos, exercícios de inspiração profunda, exercícios respiratórios associados a movimentos de flex/ext dos MS, e exercícios preventivos para TVP como mobilização ativa do tornozelo/contração tríceps sural: flexão plantar, dorsiflexão e circundação do tornozelo; 2x/dia durante 6 sessões) + 1 hora de drenagem postural</p> <p>GE(DML): Fisioterapia respiratória + exercícios como o GE(DP) + 1 hora de drenagem manual linfática</p> <p>GC: Apenas fisioterapia respiratória + exercícios</p>	<p>-Perimetria</p>	<p>A análise intragrupos mostrou reduções significativas de volume no GE(DP) e no GE(DML) após o tratamento ($p<0.05$). Comparando o pré-tratamento com o pós-tratamento, o GE(DP) teve uma redução do edema mais significativa do que o GC ($p<0,05$), e o GE(DML) teve uma redução do edema maior do que o GC e o GE(DP) ($p<0,05$).</p>
<p>Casali et al. (2011)</p> <p>Avaliar o efeito do treino muscular inspiratório na função pulmonar, força muscular respiratória e resistência em pacientes obesos mórbidos submetidos à cirurgia bariátrica.</p>	<p>n=30 (22M/8H)</p> <p>GC: n=15 35.1(24.4-45.8) anos</p> <p>GE: n=15 37.6(26.7-48.5) anos</p>	<p>GE: Treino de marcha e exercícios respiratórios em sentado (treino muscular inspiratório, diariamente 30 min, do 2º ao 30º dia pós-operatório - 40% da pressão inspiratória máxima)</p> <p>GC: O mesmo tratamento que o GE, mas com 0% de pressão inspiratória máxima.</p>	<p>-Espirometria (FEV1, PEF e FEF25%-75%) -Pressão respiratória estática máxima com manovacuômetro -Resistência muscular respiratória</p>	<p>O treino muscular inspiratório no pós-operatório levou a aumentos na pressão inspiratória máxima, resistência, e a uma recuperação mais precoce dos parâmetros FEV1, PEF e FEF25%-75%. Em relação ao pré-operatório, a pressão inspiratória máxima aumentou 13% no 30º dia de pós-operatório no GE, enquanto o GC teve redução de 8% ($p<0.05$). A resistência muscular no 30º dia foi aumentada no GE em relação ao valor pré-operatório ($p<0.05$), o que não se verificou no GC.</p>

Legenda: CB= Cirurgia bariátrica; DP= Drenagem postural; DML= Drenagem manual linfática; EMS= Eletroestimulação; GC= Grupo de controle; GE= Grupo experimental; H= Homens; IMC= Índice de massa corporal; M= Mulheres; MI= Membros inferiores; MS= Membros superiores; VFC= Variabilidade da frequência cardíaca; X= Vezes; 6-minWT= 6-minute walk test

Discussão

O objetivo esta revisão foi sumariar a evidência acerca da intervenção da fisioterapia em indivíduos sujeitos a cirurgia bariátrica.

Relativamente às vertentes da fisioterapia encontradas nos estudos incluídos, destacam-se a fisioterapia respiratória, a eletroestimulação de corpo inteiro, exercícios terapêuticos e ainda drenagem postural e drenagem manual linfática dos membros inferiores.

Eficácia da eletroestimulação (EMS) de corpo inteiro com exercício físico no pós-cirúrgico de cirurgia bariátrica

A EMS de corpo inteiro juntamente com o exercício físico foi utilizada em 2 estudos (Ricci et al., 2020; André et al., 2021).

No caso do estudo de André et al. (2021), o GE realizou EMS de corpo inteiro com exercícios dinâmicos (agachamentos, flexões do tronco, exercícios dos membros superiores e contração abdominal isométrica), já o GC realizou os mesmos exercícios, mas a EMS de corpo inteiro estava com a corrente desligada. Neste estudo houve uma melhoria na capacidade funcional com o programa de treino físico tanto no GC como no GE tendo esta melhoria sido superior no GE. É de salientar ainda que apenas o GE demonstrou melhorias significativas na distância percorrida no *6-minute walk test*, assim como foi capaz de preservar a força muscular, resistência e índice de fadiga, ao contrário do GC que apresentou uma diminuição nestes parâmetros. Em concordância com este estudo, também no estudo de Ricci et al. (2020) cujas intervenções do GE e GC foram semelhantes ao estudo anterior, o GE apresentou melhorias no *6-minute walk test*, sendo esta melhoria mais significativa do que a do GC. Neste estudo, foi ainda avaliada a variabilidade da frequência cardíaca, tendo-se verificado que após a intervenção, tanto o GC como o GE apresentaram melhorias neste parâmetro.

Os resultados destes estudos relativamente aos efeitos da EMS de corpo inteiro com exercício físico vão de encontro à evidência que refere que a inclusão de um programa de treino físico estruturado tem potencial para melhorar diferentes parâmetros em indivíduos sujeitos a cirurgia bariátrica, como por exemplo promove um impacto positivo na perda de peso, e ajuda a melhorar a função cardiopulmonar e a capacidade funcional (Evans, 2010; Coen, Carnero e Goodpaster, 2018). Segundo Kemmler e von Stengel (2013), o

uso de EMS de corpo inteiro tem vindo a demonstrar melhorias na composição corporal em indivíduos com obesidade de diferentes populações de pacientes, melhorando especificamente a massa muscular e diminuindo a gordura abdominal. Além disso, a EMS de corpo inteiro pode aumentar a adesão a um protocolo de exercícios, especialmente em pacientes que não conseguem realizar exercícios nas intensidades de treino desejadas (ou seja, moderadas a vigorosas) devido a um procedimento cirúrgico, como por exemplo após cirurgia bariátrica (Ricci et al., 2020).

Eficácia da fisioterapia respiratória no pós-cirúrgico de cirurgia bariátrica

De acordo com Forti et al. (2009), a fisioterapia respiratória tem um papel importante na prevenção de complicações pós-operatórias da cirurgia bariátrica. Com efeito, após a intervenção cirúrgica pode ocorrer redução da mobilidade diafragmática, diminuição da função pulmonar, atelectasias, pneumonias, diminuição da resistência cardiorrespiratória, dispneia e insuficiência respiratória (Tenório, de Lima e do Socorro, 2010; Delgado e Lunardi, 2011; Melo, Silva e Calles, 2014).

Neste sentido, a efetividade da fisioterapia respiratória associada a exercícios no pós-operatório de cirurgia bariátrica foi avaliada por 3 estudos (Casali et al. 2011; Oliveira, Freitas e Almeida, 2016; Duymaz, Karabay e Ural, 2020). No estudo de Duymaz, Karabay e Ural (2020), o GE realizou fisioterapia respiratória e mobilização, enquanto que o GC apenas realizou mobilização. Foi avaliada a composição corporal (IMC), função pulmonar por espirometria, *6-minute walk test*, escala de Borg e qualidade de vida. Neste estudo foram registadas melhorias significativas em todos os parâmetros no GE após a intervenção, enquanto que no GC apenas o *6-minute walk test* e a qualidade de vida apresentaram melhorias. Em comparação com o GC, o GE teve melhorias mais significativas no score de dispneia, *6-minute walk test*, saturação de O₂, capacidade vital, volume corrente, pressão arterial e, ainda, na qualidade de vida.

No estudo de Oliveira, Freitas e Almeida (2016), o objetivo foi avaliar os efeitos da fisioterapia no ambulatório no pós-operatório de cirurgia bariátrica. Neste estudo, o GE realizou fisioterapia no ambulatório que consistiu em marcha, fisioterapia respiratória e exercícios, já o GC foi apenas aconselhado a manter-se ativo, realizando caminhadas e fazendo dorsiflexão e flexão plantar sempre que estivessem deitados ou sentados. Em relação aos resultados, houve perda de peso significativa tanto no GE como no GC, com

uma consequente diminuição do IMC. Relativamente às pressões respiratórias, não foram reportadas diferenças na comparação entre grupos. Já no *6-minute walk test*, apenas o GE teve uma melhoria significativa, assim como na percepção de esforço, que reduziu significativamente neste grupo.

Por fim, no estudo de Casali et al. (2011) foi ainda realizado treino de marcha e exercícios respiratórios com 40% da pressão inspiratória máxima pelo GE, enquanto que o GC realizou o mesmo tratamento, mas com 0% de pressão inspiratória máxima, com o objetivo de avaliar o efeito do treino muscular inspiratório em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. Foi possível verificar que o treino muscular inspiratório no pós-operatório levou a aumentos na pressão inspiratória máxima, resistência e a uma recuperação mais precoce dos parâmetros FEV1, PEV e FEF25%-75%. Em relação ao pré-operatório, a pressão inspiratória máxima teve uma melhoria de 13% no GE, enquanto que o GC teve uma redução de 8%. Por fim, foi ainda reportado que também a resistência muscular teve uma melhoria no GE, o que não aconteceu no GC.

Eficácia da drenagem postural e drenagem manual linfática no pós-operatório de cirurgia bariátrica

Um achado comum em indivíduos com obesidade é o edema dos membros inferiores causado pela diminuição da pressão ventricular, apesar do aumento do trabalho cardíaco, que se agrava no pós-operatório imediato da cirurgia bariátrica e se torna uma das principais complicações, pois pode causar trombose venosa profunda (Manson et al., 1997).

No estudo de Bertelli, de Oliveira, Gimenes e Moreno (2013) foram avaliados os efeitos das técnicas de drenagem postural e drenagem linfática manual no edema de membros inferiores de mulheres com obesidade mórbida submetidas a cirurgia bariátrica. Neste estudo, existiram 2 GE, na qual o fator diferenciante é que num foi realizado drenagem postural (DP) e noutro drenagem linfática manual (DLM). Relativamente aos resultados, tanto o GE(DP) como o GE(DLM) obtiveram reduções significativas do edema, contudo, o GE(DML) apresentou uma redução maior do que o GE(DP) e o GC, e o GE(DP) obteve uma redução mais significativa do que o GC.

Não foi possível verificar se este estudo está de acordo com estudos anteriores, uma vez que até à data não foram encontradas investigações com objetivos similares.

Limitações

Relativamente às limitações dos estudos incluídos, foi possível verificar que alguns apresentam um número reduzido de participantes, assim como intervenções com curtas durações. Destaca-se também a ausência de *follow-ups* dos participantes envolvidos por períodos mais alargados.

Como limitações desta revisão podem-se apontar o número de bases de dados consultadas, a combinação de palavras-chave e os idiomas de publicação considerados.

Conclusão

Após recolha e análise dos estudos incluídos nesta revisão bibliográfica, a evidência sugere que a fisioterapia respiratória, a eletroestimulação de corpo inteiro, o exercício terapêutico e ainda a drenagem, têm efeitos benéficos em indivíduos sujeitos a cirurgia bariátrica, nomeadamente na capacidade funcional, função pulmonar, índice de fadiga, resistência, variabilidade da frequência cardíaca, saturação de O₂, qualidade de vida, e edema dos membros inferiores.

Bibliografia

André, L. D., Basso-Vanelli, R. P., Ricci, P. A., Thommazo-Luporini, D., de Oliveira, C. R., Haddad, G. F. e Borghi-Silva, A. (2021). Whole-body electrical stimulation as a strategy to improve functional capacity and preserve lean mass after bariatric surgery: a randomized triple-blind controlled trial. *Int J Obes*, 45(7), 1476-1487.

Bertelli, D. F., de Oliveira, P., Gimenes, A. S. e Moreno, M. A. (2013). Postural drainage and manual lymphatic drainage for lower limb edema in women with morbid obesity after bariatric surgery: A randomized controlled trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 92(8), 697-703.

Casali, C. C. C., Pereira, A. P. M., Martinez, J. A. B., de Souza, H. C. D. e Gastaldi, A. C. (2011). Effects of inspiratory muscle training on muscular and pulmonary function after bariatric surgery in obese patients. *Obesity surgery*, 21(9), 1389-1394.

Cashin, A. e McAuley, J. (2020). Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *Journal of Physiotherapy*, 66(1), 59.

Coen, P. M., Carnero, E. A. e Goodpaster, B. H. (2018). Exercise and bariatric surgery: an effective therapeutic strategy. *Exercise and sport sciences reviews*, 46(4), 262.

Delgado, P. M. e Lunardi, A. C. (2011). Complicações respiratórias pós-operatórias em cirurgia bariátrica: revisão da literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*, 18, 388-392.

Duymaz, T., Karabay, O. e Ural, I. H. (2020). The effect of chest physiotherapy after bariatric surgery on pulmonary functions, functional capacity, and quality of life. *Obesity Surgery*, 30(1), 189-194.

Engin, A. (2017). The definition and prevalence of obesity and metabolic syndrome. *Obesity and lipotoxicity*, 1-17.

Evans, R. K. (2010). The role of physical activity participation in weight loss outcomes following weight loss surgery. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 4(2), 124-129.

Forti, E., Ike, D., Barbalho-Moulim, M., Rasera Jr, I. e Costa, D. (2009). Effects of chest physiotherapy on the respiratory function of postoperative gastroplasty patients. *Clinics*, 64(7), 683-689.

- Kemmler, W. e von Stengel, S. (2013). Whole-body electromyostimulation as a means to impact muscle mass and abdominal body fat in lean, sedentary, older female adults: subanalysis of the TEST-III trial. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 1353–1364.
- Mason, E. E., Tang, S., Renquist, K. E., Barnes, D. T., Cullen, J. J., Doherty, C. e Maher, J. W. (1997). A decade of change in obesity surgery. *Obesity surgery*, 7(3), 189-197.
- Mayoral, L. P. C., Andrade, G. M., Mayoral, E. P. C., Huerta, T. H., Canseco, S. P., Canales, F. J. R. e Perez-Campos, E. (2020). Obesity subtypes, related biomarkers & heterogeneity. *The Indian journal of medical research*, 151(1), 11.
- Melo, L. C., Silva, M. A. M. D. e Calles, A. C. D. N. (2014). Obesidade e função pulmonar: uma revisão sistemática. *Einstein (São Paulo)*, 12, 120-125.
- Oliveira, J. J. J. D., Freitas, A. C. T. D. e Almeida, A. A. D. (2016). Efeito da fisioterapia ambulatorial pós-operatória sobre a capacidade funcional e a força muscular respiratória em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, 29, 43-47.
- Ricci, P. A., Thommazo-Luporini, D., Jürgensen, S. P., André, L. D., Haddad, G. F., Arena, R. e Borghi-Silva, A. (2020). Effects of whole-body electromyostimulation associated with dynamic exercise on functional capacity and heart rate variability after bariatric surgery: a randomized, double-blind, and sham-controlled trial. *Obesity Surgery*, 30(10), 3862-3871.
- Rocha, M. R. S. D., Souza, S., Costa, C. M. D., Merino, D. F. B., Montebelo, M. I. D. L., Rasera-Júnior, I. e Pazzianotto-Forti, E. M. (2018). Airway positive pressure vs. exercises with inspiratory loading focused on pulmonary and respiratory muscular functions in the postoperative period of bariatric surgery. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, 31 (2), 1-5.
- Tenorio, L. H. e Lima, A. M. (2010). The role of respiratory physiotherapy in the lung function of obese patients undergoing bariatric surgery. A review. *Revista portuguesa de pneumologia*, 16(2), 307-314.