



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE BACHAREL EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

IGOR HENRIQUES FORTUNATO

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS NA COMPOSIÇÃO
CORPORAL E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE INDIVÍDUOS
SUBMETIDOS A CIRURGIA BARIÁTRICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

**CAMPINA GRANDE – PB
2019**

IGOR HENRIQUES FORTUNATO

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS NA COMPOSIÇÃO
CORPORAL E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE INDIVÍDUOS
SUBMETIDOS A CIRURGIA BARIÁTRICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Projeto de pesquisa em formato de artigo apresentado ao Departamento do Curso de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Área de concentração: Ciências da Saúde

Orientador: Prof. Ms. Anny Sionara Moura Lima Dantas

**CAMPINA GRANDE – PB
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F745e Fortunato, Igor Henriques.

Efeito de um programa de exercícios físicos na composição corporal e aptidão cardiorrespiratória de indivíduos submetidos a cirurgia bariátrica [manuscrito]: uma revisão integrativa / Igor Henriques Fortunato. - 2019.

22 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2019.

"Orientação: Profa. Ma. Anny Sionara Moura Lima Dantas
, Clínica Academia Escola de Educação Física - CCBS."

1. Cirurgia bariátrica. 2. Composição corporal. 3. Exercício físico. 4. Aptidão cardiorrespiratória. I. Título

21. ed. CDD 613.71

IGOR HENRIQUES FORTUNATO

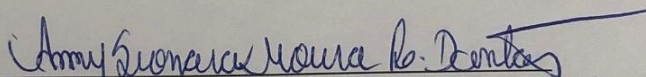
**EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS NA COMPOSIÇÃO
CORPORAL E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE INDÍVIDUOS
SUBMETIDOS A CIRURGIA BARIÁTRICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Projeto de pesquisa apresentado ao Departamento do Curso de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

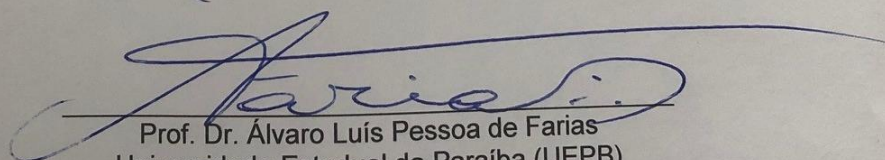
Área de concentração: Ciências da Saúde

Aprovada em: 03/12/2019

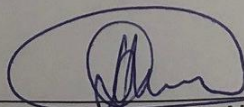
BANCA EXAMINADORA



Profa. Ms. Anny Sionnara Moura Lima Dantas (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Álvaro Luís Pessoa de Farias
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. José Pereira do Nascimento Filho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

LISTA DE TABELAS

Figura 1 – Fluxograma da seleção dos artigos.....	11
--	-----------

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ACSM	COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA DO ESPORTE
G	GRAMAS
KCAL	QUILOCALORIAS
KGS	QUILOGRAMAS
MLG	MASSA LIVRE DE GORDURA
SBCBM	SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA
VO₂max	CAPACIDADE AERÓBIA

LISTA DE SÍMBOLOS

%

PORCENTAGEM

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	08
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	09
2.1 Obesidade e cirurgia bariátrica.....	09
2.2 Paciente bariátrico, aptidão cardiorrespiratória e massa livre de gordura.....	09
3 MÉTODOS.....	10
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4.1 Características das amostras.....	11
4.2 Variáveis investigadas.....	12
4.3 Metodologia da prescrição dos exercícios físicos.....	13
4.4 Efeitos da prática de exercícios físicos em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica.....	14
5 CONCLUSÃO	15
6 REFERÊNCIAS.....	16
APÊNDICE 1 – TABELA COM OS DADOS DOS ARTIGOS DESTA PESQUISA.....	19

RESUMO

EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE INDIVÍDUOS SUBMETIDOS A CIRURGIA BARIÁTRICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

A prevalência da obesidade tem aumentado em todo o mundo, em contrapartida, o número de procedimentos cirúrgicos gástricos realizados, tem aumentado. Contudo, indivíduos submetidos a cirurgia bariátrica comumente apresentam baixa aptidão cardiorrespiratória e grande perda de massa livre de gordura. Neste sentido, programas de exercícios físicos tem sido proposto para atenuar essas perdas ou melhorar a condição dos pacientes bariátricos. Sendo assim, este trabalho busca entender os efeitos de diferentes programas de exercícios físicos na composição corporal e aptidão cardiorrespiratória de indivíduos submetidos a cirurgia bariátrica. Trata-se de uma revisão integrativa, com busca na base de dados da PUBMED, com uso dos descritores “bariatric surgery” AND “exercise”. Seguindo os critérios de elegibilidade, cinco artigos originais foram incluídos para esta revisão. Os resultados foram inconsistentes em relação à melhora da composição corporal e da aptidão cardiorrespiratória com a prática de exercícios físicos, entretanto, a pratica de exercícios físicos foi capaz de melhorar a função física dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica.

Palavras-chave: cirurgia bariátrica, exercício físico, composição corporal, aptidão cardiorrespiratória.

ABSTRACT

EFFECT OF A PHYSICAL EXERCISE PROGRAM ON BODY COMPOSITION AND CARDIORRESIRATORY FITNESS OF INDIVIDUALS SUBJECT TO BARIATRIC SURGERY: AN INTEGRATIVE REVIEW

The prevalence of obesity has increased worldwide and, consequently, the number of gastric surgical procedures conducted has soared. Yet, individuals undergoing bariatric surgery have usually presented low cardiorespiratory fitness and large fat-free mass loss. Thus, physical exercise programs have been offered to mitigate this gap or to improve the condition of bariatric patients. This paper aims to evaluate the effects of different exercise programs on the body composition and cardiorespiratory fitness of individuals submitted to such a procedure. This study is an integrative review with the search support of the PUBMED database, using the descriptors “bariatric surgery” AND “exercise”. Following eligibility criteria, five original articles were included in this review. Although the results had been inconsistent with regard to the improvement of body composition and cardiorespiratory fitness through physical exercise, it has been able to improve the physical functions of patients who have undergone bariatric surgery.

Keywords: Bariatric surgery, Physical exercise, Body composition, Cardiorespiratory fitness.

1 INTRODUÇÃO

A prevalência da obesidade tem aumentado em todo o mundo, problema comumente referido como epidemia da obesidade. Atualmente, mais de 39% da população mundial está com sobrepeso ou obesidade (WHO, 2018). A obesidade que é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, proveniente do desequilíbrio entre o consumo e o gasto energético durante um período prolongado, pode ser influenciada por fatores genéticos, epigenéticos, psicológicos, socioculturais, comportamentais e ambientais (BRAY, George A et al., 2016). O seu rápido crescimento na população é preocupante, pois o excesso de gordura corporal está fortemente associado a condições adversas à saúde, como: diabetes do tipo 2, doenças cardiovasculares, diferentes tipos de câncer, Alzheimer, osteoartrite e depressão (BLÜHER, 2019; BRAY, George A et al., 2016; GONZÁLEZ-MUNIESA et al., 2017). Condições estas que levam à perda da qualidade de vida e redução da expectativa de vida (BLÜHER, 2019).

Neste sentido, diferentes terapias têm sido propostas para a redução do excesso de adiposidade, a fim de diminuir os riscos para a saúde e os custos econômicos associados a obesidade. As terapias mais comuns, são: o exercício físico, a dieta, a terapia comportamental, a farmacoterapia e a cirurgia bariátrica (BLÜHER, 2019). Sendo a mais eficaz em promover resultados prolongados, a cirurgia bariátrica (BLÜHER, 2019; PANTELIOU; MIRAS, 2017).

No Brasil, segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM), do ano de 2011 até 2018 foram realizadas mais de 420 mil cirurgias, ficando o Brasil atrás apenas dos Estados Unidos em número de procedimentos cirúrgicos realizados (ANGRISANI et al., 2018).

Dentre as várias técnicas utilizadas para redução do estômago, a By-pass gástrico em y de Roux é a que mais se destaca, pela sua facilidade, pelo rápido período de recuperação no pós cirúrgico e pela sua maior efetividade na redução do peso, já que resulta na restrição calórica, na má absorção dos nutrientes e mudanças na sensação de fome e saciedade (PANTELIOU; MIRAS, 2017). Para esse tipo de procedimento, Wolfe e colaboradores (2016) relatam que a perda de peso pode chegar a 45% do peso corporal total. Contudo, há de se considerar que grande parte dessa perda é de massa livre de gordura (massa muscular, fluidos, osso e órgãos) (MLG). Em uma revisão sistemática de Chaston e colaboradores (2007), os autores constataram nos resultados que a perda de MLG chega a representar 31,3% do peso total perdido. Neste sentido, tendo em vista a importância da MLG para o metabolismo (GALLAGHER et al., 1996), para a imunidade (PEDERSEN; FEBBRAIO, 2012) e para estrutura física, a perda de MLG em excesso pode resultar na redução da capacidade física, avanço da sarcopenia e osteopenia (CHAN et al., 2018), redução do gasto energético de repouso (SCHMIDT et al., 2015), bem como no reganho de peso (GALLAGHER et al., 1996). Além disso, pacientes submetidos à cirurgia bariátrica continuam com baixos valores de aptidão cardiorrespiratória (BROWNING et al., 2016; MCCULLOUGH et al., 2006), fato este que está relacionado com a maior incidência de doenças cardiovasculares e mortalidade (ROSS et al., 2016).

Desta forma, tendo em vista a importância da MLG e da aptidão cardiorrespiratória para regulação do organismo, para homeostase metabólica, estrutura física e saúde cardiovascular (PEDERSEN; FEBBRAIO, 2012; ROSS et al., 2016), a prática de exercícios físicos tem sido recomendada para prover a saúde

cardiovascular, função física e a MLG (CAVA; YEAT; MITTENDORFER, 2017; GARBER et al., 2011).

Nesta perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo investigar os efeitos de um programa de exercícios físicos na composição corporal e capacidade cardiorrespiratória de indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica. O estudo se justifica pela necessidade do entendimento por parte dos profissionais de educação física das repercussões que o exercício físico pode ocasionar na capacidade física e composição corporal e como manipula-lo no período pós-operatório, haja vista a crescente da obesidade e do número de procedimentos realizados no Brasil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Obesidade e cirurgia bariátrica

A prevalência da obesidade tem aumentado em todo o mundo. Segundo a Organização mundial da Saúde (OMS) em 2016 mais de 1.9 bilhões de adultos estavam com sobrepeso e mais de 650 milhões com obesidade. De acordo com as estatísticas, a tendência é desses números aumentarem ao decorrer dos anos, e isso pode ser justificado pelo ambiente obesogênico que vivemos, há muita oferta de comidas densamente calóricas e pouco gasto de energia com atividades do dia a dia e exercício físicos (BRAY, G. A.; KIM; WILDING, 2017), levando o indivíduo a um balanço calórico positivo e ao aumento da gordura corporal. Neste sentido, o excesso de gordura corporal é preocupante, devido a sua relação com um maior risco de desenvolvimento de doenças crônicas e mortalidade precoce (BLÜHER, 2019).

Nesta perspectiva, a cirurgia bariátrica tem surgido como uma terapia que tem se mostrado eficaz na redução da gordura corporal e permanência desse estado, por um longo período (BLÜHER, 2019; PANTELIOU; MIRAS, 2017). Isso porque, o procedimento cirúrgico limita a ingesta calórica, gera má absorção de nutrientes e aumenta os níveis de saciedade e diminui os níveis da fome, levando a uma condição de balanço calórico negativo por um longo período, fator este de suma importância para a perda de peso (PANTELIOU; MIRAS, 2017). Estima-se que um paciente bariátrico tenha uma ingesta calórica diária de no máximo 1000 kcal nos primeiros 12 meses após a cirurgia, valor esse que está muito abaixo do recomendado para regulação (HASSANNEJAD et al., 2018).

Diante disso, há uma grande perda de peso, onde boa parte desta perda está representada por MLG, estrutura essa que representa grande papel anti-inflamatório, neuroprotetor, gasto calórico e de funcionalidade física (GALLAGHER et al., 1996; PEDERSEN; FEBBRAIO, 2012; CHAN et al., 2018).

2.2 Paciente bariátrico, aptidão cardiorrespiratória e massa livre de gordura

A aptidão cardiorrespiratória é um fator de risco independente de qualquer outra variável para doenças cardiovasculares, diferentes tipos de câncer e mortalidade por todas as causas (ROSS et al., 2016). Neste sentido, a melhora do condicionamento cardiorrespiratório representa redução no risco de morbimortalidade. A cada perda de 1 equivalente metabólico (1- MET) de aptidão cardiorrespiratória, isso representa menos 20% de sobrevida, enquanto a cada melhora de 1-MET representa 13% e 15% de redução do risco de mortalidade por

doenças cardiovasculares e por todas as causas, respectivamente (ROSS et al., 2016).

Indivíduos submetidos a cirurgia bariátrica, comumente apresentam baixos valores de aptidão cardiorrespiratória (BROWNING et al., 2016; MCCULLOUGH et al., 2006). Sendo assim, é de suma importância o aumento desta capacidade, afim de saúde e desempenho das atividades do dia a dia.

Com relação a MLG, ela representa grande parte do peso perdido no paciente bariátrico (CHASTON; DIXON; O'BRIEN, 2007). Chaston e colaboradores (2007) estimam que essa perda pode chegar a 31% do peso perdido. Logo, a perda de MLG configura riscos à saúde imunológica, ao metabolismo e a estrutura física. Isso, porque já é sabido que a massa muscular exerce função endócrina, liberando substâncias denominadas miocinas (PEDERSEN; FEBBRAIO, 2012), que desempenham diferentes papéis benéficos em outros sistemas do nosso corpo, além disso, a massa muscular oferece um maior gasto energético ao corpo (GALLAGHER et al., 1996), o que pode favorecer na manutenção do peso perdido, assim como oferece fortalecimento à estrutura física, inibindo a fragilidade e os riscos de quedas ao longo da senescência.

Ainda na MLG, a densidade mineral óssea pode ter sua formação atenuada devido ao estado de restrição calórica prolongado (SOLTANI et al., 2016), levando a fragilidade e osteopenia.

Neste sentido, o aumento da MLG e da aptidão cardiorrespiratória é de suma importância para o paciente bariátrico, na perspectiva de atenuar os declínios na MLG e melhorar o condicionamento físico, permitindo ao paciente bariátrico, saúde, longevidade e qualidade de vida. Já é sabido os benefícios da prática regular de exercícios físicos para a MLG e aptidão cardiorrespiratória para a população no geral. Contudo, pouco se sabe sobre os benefícios do exercício físico na condição do paciente bariátrico, bem como, qual a prescrição mais efetiva.

3 MÉTODOS

O estudo trata-se de uma revisão integrativa que busca a síntese de conhecimento a partir de fontes primárias, com uma busca sistematizada para a incorporação da aplicabilidade dos resultados na prática (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

A revisão integrativa se baseia em 6 etapas: elaboração da pergunta norteadora; busca ou amostragem na literatura; coleta dos dados; análise crítica dos estudos incluídos; discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa.

A pergunta norteadora para este trabalho foi: Quais os efeitos da prática supervisionada de exercícios físicos na composição corporal e na aptidão cardiorrespiratória de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica?

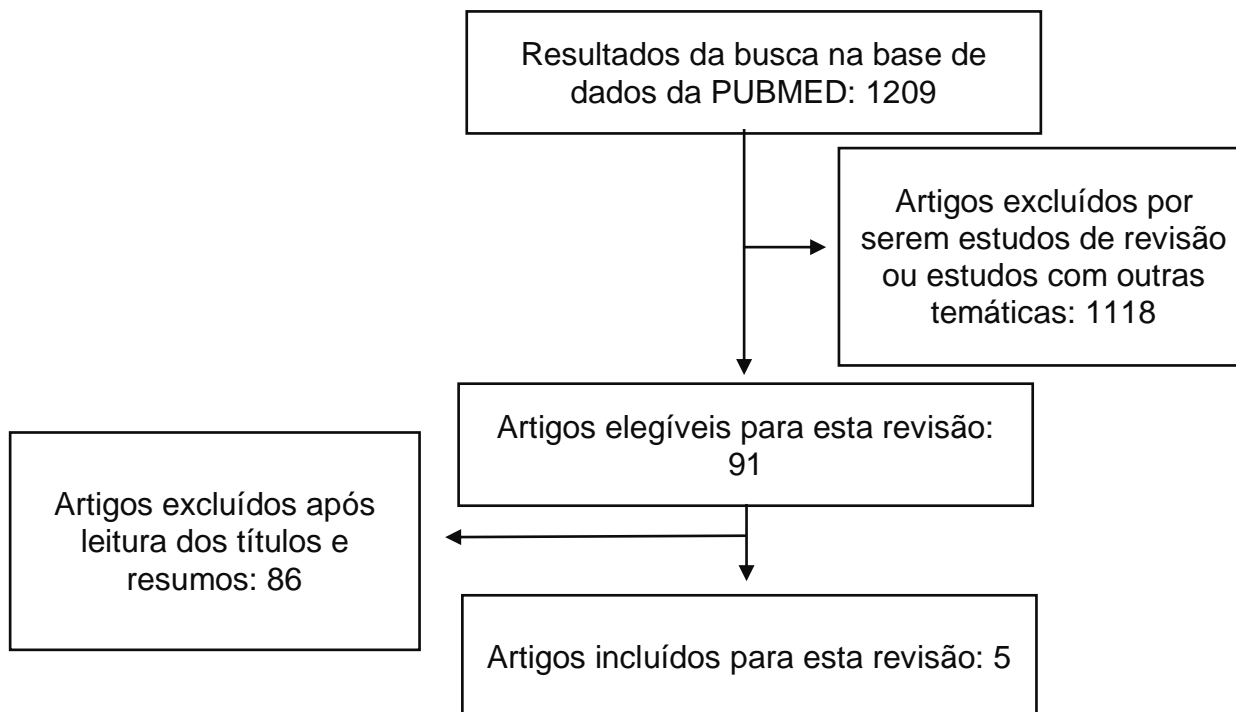
Para busca dos dados, foi feita uma pesquisa na base de dados da Pubmed, utilizando a combinação dos seguintes descritores em saúde: "bariatric surgery" AND "exercise". Estes descritores deveriam constar pelo menos no título, no resumo ou nas palavras-chaves.

Como critérios de inclusão, foram selecionados ensaios clínicos com intervenções quase-experimentais, em inglês, com artigos publicados até outubro de 2019. Nos estudos, as intervenções deveriam acontecer em indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica com a técnica Bypass em Y de Roux, com a utilização de exercícios físicos de forma crônica e supervisionada ou semi-supervisionada, com

avaliações pré e pós intervenção para a composição corporal e/ou aptidão cardiorrespiratória.

Após busca dos dados e retorno dos estudos, foi feita uma leitura dos títulos e resumos dos estudos para análise quanto aos critérios de elegibilidade. Os estudos que se adequaram aos critérios, foram lidos por completos e retirados os dados.

Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos



Fonte: dados da pesquisa

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca dos artigos na base de dados da PUBMED retornou 1118 estudos. Após exclusão dos estudos de revisão e de estudos com outras temáticas, 91 estudos foram elegíveis para a revisão. Contudo, após leitura dos títulos e resumos, 86 estudos foram excluídos, por não entrarem nos critérios de elegibilidade. Ficando 5 estudos para análise e discussão dos seus dados nesta revisão.

A seguir esta revisão irá discorrer sobre os dados encontrados nos estudos selecionados, além de discutir com a literatura, se atendo as características das amostras; variáveis investigadas; metodologia da prescrição dos exercícios físicos e principais resultados das intervenções na composição corporal e/ou aptidão cardiorrespiratória, como também desfechos secundários encontrados nos estudos.

4.1 Características das amostras

No estudo de Oppert e colaboradores (2018), de 94 pacientes elegíveis para o estudo, 47 concluíram. Os pacientes foram alocados em três grupos: grupo controle (22); grupo intervenção com ingestão de suplemento proteico (14) e grupo intervenção com ingestão de suplemento proteico associado a exercícios de força (11). A média de idade dos pacientes foi de 42.4 anos, a média de peso corporal foi

de 116.3 kgs. A intervenção teve início na sexta semana do pós-operatório, teve duração de 18 semanas, concluído no sexto mês do pós-operatório.

No estudo de Hassannajed e colaboradores (2017), de 60 pacientes que iniciaram o estudo, 55 concluíram. Os pacientes foram divididos em três grupos: grupo controle (19); grupo com treinamento aeróbico (18) e grupo com treinamento combinado (aeróbico + força) (18). A média de idade dos participantes foi de 35 anos e a média de peso inicial era de 125 kgs. A intervenção teve início logo na primeira semana do pós-operatório e teve duração de 12 semanas.

Daniels e colaboradores (2017), dividiram 16 mulheres com média de idade de 45 anos, em dois grupos: grupo controle e grupo treinamento de força. O peso inicial das participantes variou de 100 a 170 kgs. A intervenção teve início aproximadamente na oitava semana pós cirurgia e teve duração de 12 semanas.

No estudo de Herring e colaboradores (2017), 24 indivíduos participaram da pesquisa, sendo 91,7% da amostra composta por mulheres, a idade média dos participantes foi de 45 anos e a média de peso inicial foi de 106 kgs. Um detalhe dessa população é que nem todos foram submetidos à técnica de Bypass gástrico Y em Roux, teve também a técnica Sleeve e a Bandagem gástrica. Os participantes foram divididos em dois grupos: grupo controle (12) e grupo com treinamento combinado (12) as intervenções iniciaram no período de 12 a 24 meses pós cirurgia e teve uma duração de 12 semanas.

Já no estudo de Shah e colaboradores (2011), 28 de 33 participantes concluíram o estudo, sendo 90% da amostra composta por mulheres com média de idade de 50 anos e média de índice de massa corporal (IMC) de 41 kg/m². 20 participantes ficaram no grupo intervenção com treinamento aeróbico e 8 ficaram no grupo controle. Assim como no estudo citado no parágrafo anterior, nem todos os participantes foram submetidos à cirurgia com a técnica Bypass, sendo avaliado também pacientes submetidos a técnica de bandagem gástrica.

Há de se destacar na amostra, a predominância de mulheres e com idades próximas das condições de pré-menopausa ou pós-menopausa, fato este que corrobora com a meta-análise de Ambikairajah e colaboradores (2019), que mostram uma prevalência maior de acúmulo de gordura nessa faixa de idade, mostrando a real necessidade de intervenções efetivas da gordura visceral nesta população. Ainda nas características das amostras, percebe-se a grande perda amostral comum nos estudos supracitados, mostrando com isso a dificuldade de se intervir nessas condições e por isso o número reduzido de estudos encontrados com as características do objeto desta revisão.

4.2 Variáveis investigadas

As variáveis primárias desta revisão, são a composição corporal e a aptidão cardiorrespiratória. Contudo, diante da leitura dos textos completos, foi percebido a importância da variável de capacidade funcional, sendo destacadas nos artigos, mostrando sua relevância para a qualidade de vida e eficácia da intervenção com exercícios físicos na amostra investigada.

Todos os estudos incluídos nesta revisão avaliaram a composição corporal, alguns por meio do exame de Densitometria por dupla emissão de raios-X (DEXA) (OPPERT et al., 2018; SHAH et al., 2011), outros por Bioimpedância (HASSANNEJAD et al., 2017; HERRING et al., 2017) e o de Daniels e colaboradores (2017) por pletismografia.

Para avaliação da aptidão cardiorrespiratória, o único estudo que avaliou a capacidade aeróbia (VO_2 pico) de forma direta, foi o de Oppert e colaboradores (2018), contudo, os demais estudos utilizaram testes submáximos e indiretos para mensurar essa variável. No estudo de Hassannejad e colaboradores (2017), eles utilizaram o teste de caminhada de 12 minutos (12MWT), teste esse que tem uma boa correlação em demonstrar a aptidão cardiorrespiratória (MAYORGA-VEGA et al., 2016). Já no estudo de Herring e colaboradores (2017), os autores utilizaram o teste de shuttle run de 10 metros, teste esse que tanto avalia a função física, como também pode ser uma medida para mensuração da capacidade cardiorrespiratória em populações especiais (CREED et al., 2001). Já no estudo de Shah e colaboradores (2011), os pesquisadores utilizaram um teste de rampa na esteira para avaliar a velocidade máxima atingida, frequência cardíaca máxima e pressão arterial no pico do exercício. No estudo de Daniels e colaboradores (2017), os autores não avaliaram a aptidão cardiorrespiratória.

Ainda com relação as variáveis analisadas nos estudos, destaca-se a utilização de medidas para avaliação da capacidade funcional, sendo os testes mais comuns o teste de sentar em levantar de 30 segundos e o de 60 segundos, o teste de sentar e alcançar para avaliação da flexibilidade, os testes de força isométrica com o uso de dinamômetro e os testes submáximos preditivos para 1 repetição máxima (1 RM) de membros inferiores e membros superiores.

4.3 Metodologia da prescrição dos exercícios físicos

Dois estudos (DANIELS et al., 2017; OPPERT et al., 2018) utilizaram o treinamento de força para o seu grupo intervenção. No estudo de Oppert e colaboradores (2018), a prescrição de exercícios consistiu em 18 semanas de treinamento de força, realizado 3 vezes por semana, com a utilização de 6 diferentes exercícios (leg press, cadeira extensora, abdominal, supino reto, puxada frente e rosca bíceps), sendo realizado 4 séries de cada exercício, com uma carga que variou de 50% de 1RM para o início do protocolo de treinamento e chegou a 75% de 1RM, sendo feitas de 8 a 12 repetições por série com 60 segundos de intervalo. Já no estudo de Daniels e colaboradores (2017), o programa de treinamento de força foi dividido em três fases, sendo a primeira iniciada após aproximadamente a oitava semana pós cirurgia. A primeira fase durou 2 semanas, nestas duas primeiras semanas o grupo intervenção realizou três treinos por semana, com a execução de 8 a 10 exercícios, sendo uma série para cada, de 10 a 15 repetições, com 50 a 60% de 1 RM. A segunda fase, foi da segunda semana até a sétima semana de treinamento, e ao invés de uma série por exercício, todos realizaram de 3 a 4 séries. Na terceira e última fase, todos os participantes foram encorajados a aumentarem suas cargas de treinamento até chegar próximo de 80% de 1RM e reduzir o número de repetições para de 8 a 12. Os exercícios utilizados neste protocolo, foi: agachamento, leg press, cadeira extensora, remada, puxada alta, supino reto e desenvolvimento dos ombros.

Diferente dos estudos supracitados, dois estudos utilizaram o treinamento combinado (aeróbico mais força) (HASSANNEJAD et al., 2017; HERRING et al., 2017) para sua intervenção. No estudo de Hassannejad e colaboradores (2017), os autores intervíram com um grupo controle, outro só treinamento aeróbico e outro aeróbico associado ao treino de força com a utilização de elásticos, todos os grupos deram início às intervenções na primeira semana após a cirurgia, realizando de 150 a 200 minutos de atividade aeróbia moderada por semana até a quarta semana.

Após esse período inicial de 4 semanas, o grupo que participou do treinamento aeróbio associado ao treino de força foi encorajado a adicionar de 20 a 30 minutos de exercícios de força, com a utilização de elásticos, fazendo esse treino de 200 minutos de atividade aeróbia + de 20 a 30 minutos de exercícios de força por sessão de treinamento até a décima segunda semana pós-operatório. Já no estudo de Herring e colaboradores (2017), fato interessante é que a intervenção se desenvolveu no mínimo após 12 meses da cirurgia, podendo os protocolos de exercícios ser mais impactante, contudo, o protocolo consistiu em combinar o treino aeróbico com treino de força, sendo 12 semanas de treino, 3 vezes por semana, com 30 a 45 minutos de atividade aeróbia, na intensidade de 64 a 77% da frequência cardíaca máxima, mais 4 exercícios de força que envolvessem exercícios para os membros inferiores e para a região central do corpo (ex: leg press, cadeira extensora, prancha frontal e abdominal crunch), com 60% de 1RM.

Para finalizar as prescrições, no estudo de Shah e colaboradores (2011), os autores utilizaram uma estratégia diferente das demais acima, todos do grupo intervenção foram encorajados a realizar atividades aeróbias que atingissem inicialmente 500 kcal por semana, mas que esse valor fosse subindo até atingir 2000 kcal por semana. A intensidade recomendada era de 60 a 70% da velocidade de capacidade aeróbia (VO_{2max}) e esse treinamento deveria ser realizado pelo menos 5 vezes por semana, onde pelo menos uma das sessões fosse supervisionada por instrutores da pesquisa.

Em geral, observa-se uma heterogeneidade nas prescrições de exercícios para pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, fato este que reflete a dificuldade de prescrição de exercícios para este público. Uma recente revisão (TABESH et al., 2019), constata essa dificuldade e recomenda os modelos de prescrição previstos pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM). No entanto, é imprescindível o desenvolvimento de mais estudos para esta população, a fim de compreender os protocolos mais efetivos para prover a composição corporal e aptidão cardiorrespiratória desta população.

Ainda assim, é importante destacar que nos estudos de Hassannejad e colaboradores (2017) e no de Shah e colaboradores (2011), os protocolos de exercícios físicos foram semi-supervisionados, podendo os participantes não atingirem as intensidades propostas na prescrição, quando não estivessem sobre supervisão.

4.4 Efeitos da prática de exercícios físicos em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica

No estudo de Oppert e colaboradores (2018), a média da perda de peso corporal foi de -28 kgs, - 26.7 kgs e -25.7 kgs respectivamente para o controle, proteína e proteína mais exercício físico. Para MLG, o grupo controle perdeu 8.8 kgs, o grupo proteína 7.2 kgs e o grupo proteína mais exercício físico 7.8 kgs. Para aptidão cardiorrespiratória, não foram encontradas diferenças entre os grupos. No mesmo estudo, os autores observam que apesar da não diferença entre os grupos para a MLG e para a aptidão cardiorrespiratória, o grupo que participou do programa de exercícios físicos, aumentou a força nos exercícios de membros inferiores e superiores.

No estudo de Hassannejad e colaboradores (2017), os grupos controle e o aeróbico apresentaram médias próxima de perda de peso, próximas de 20 kgs, contudo o grupo que combinou treinamento aeróbico com o de força, apresentou

resultados mais significantes, chegando próximo dos 30 kgs. Para MLG, não houve diferenças significativas entre os grupos. No entanto, os autores destacam as melhoras na capacidade funcional de forma superior demonstradas no grupo que treinou de forma combinada.

No trabalho de Daniels e colaboradores (2017), não houveram diferenças entre os grupos controle e o de treinamento de força, contudo, o grupo intervenção apresentou ganhos superiores na força de membros inferiores para os exercícios leg press (+46%) e cadeira extensora (+18%).

Contrariando os resultados nos estudos supracitados e apesar de não apresentar diferenças significativas para a composição corporal, no estudo de Herring e colaboradores (2017), o grupo intervenção apresentou uma perda média de 300 g de MLG enquanto o grupo controle, que não participou de nada, aumentou a MLG em 200 g. Apesar destes achados, o grupo intervenção apresentou melhoras em todos os testes de capacidade funcional, enquanto o grupo controle, não.

Por fim, no estudo de Shah e colaboradores (2011), não houveram diferenças para as mudanças na composição corporal entre os grupos controle e o grupo intervenção, no entanto, em termos relativos o grupo intervenção apresentou uma melhora média de 10% da capacidade cardiorrespiratória.

Os achados encontrados nestas intervenções, mostram a discordância e falta de resultados positivos para a MLG. Estes resultados podem ser respondidos pelo grande déficit calórico e aporte de nutrientes em que os pacientes submetidos a cirurgia bariátrica se encontram (MILLER; NORRIS; FERNANDEZ, 2014), estima-se que estes pacientes tem a ingestão no máximo 1000 kcal diárias até o primeiro ano completo de cirurgia, valores muito abaixo do recomendado. Além disso, os valores de proteína podem chegar a 1,6g/kg corporal para estimular a hipertrofia muscular (MORTON et al., 2018), valores esse que não são atingidos por pacientes bariátricos.

No entanto, apesar da indiferença da prática de exercícios físicos para melhora da composição corporal, destaca-se aqui a melhora na função física, resposta essa vista nos resultados de todos os testes de capacidade funcional realizados pelos estudos incluídos nesta revisão. Neste sentido, a prática regular de exercícios físicos, se torna imprescindível, podendo ao longo do tempo, promover adaptações que permitam a progressão do volume e intensidade dos exercícios e possíveis alterações positivas na capacidade cardiorrespiratória, fator independente para a promoção da saúde cardiovascular e menor morbimortalidade (ROSS et al., 2016).

5 CONCLUSÃO

Os achados nesta revisão integrativa, demonstram a importância da prática de exercícios físicos por pacientes submetidos a cirurgia bariátrica para melhora da função física. No entanto, para a composição corporal e para a aptidão cardiorrespiratória, os dados vistos aqui foram inconsistentes, mostrando pouca ou nenhuma melhora nestas variáveis com a prática de exercícios físicos. Contudo, poucos estudos foram incluídos nesta revisão e, mais estudos devem ser realizados, modulando os modelos de exercícios físicos, volume, intensidade, frequência, ingesta calórica e ingesta proteica para investigação de melhores possibilidades de intervenção nesta população.

6 REFERÊNCIAS

- AMBIKAIRAJAH, A. et al. Systematic Review Fat mass changes during menopause : a metaanalysis. **The American Journal of Obstetrics & Gynecology**, v. 221, n. 5, p. 393–409, 2019.
- ANGRISANI, L. et al. IFSO Worldwide Survey 2016: Primary, Endoluminal, and Revisional Procedures. **Obesity Surgery**, v. 28, n. 12, p. 3783–3794, 2018.
- BLÜHER, M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. **Nature Reviews Endocrinology**, p. 1–11, 2019.
- BRAY, G. A.; KIM, K. K.; WILDING, J. P. H. Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation. **Obesity Reviews**, - Reconhecimento da obesidade como DOENÇA, v. 18, n. 7, p. 715–723, 2017.
- BRAY, George A et al. Management of obesity. **Lancet**, v. 387, p. 1947–1956, 2016.
- BROWNING, M. G. et al. Assessment of Cardiopulmonary Responses to Treadmill Walking Following Gastric Bypass Surgery. **Obesity Surgery**, 2016.
- CAVA, E.; YEAT, N. C.; MITTENDORFER, B. Preserving Healthy Muscle during Weight Loss. **Advances in Nutrition: An International Review Journal**, v. 8, n. 3, p. 511–519, 2017.
- CHAN, D. C. et al. Effects of exercise improves muscle strength and fat mass in patients with high fracture risk: A randomized control trial. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 117, n. 7, p. 572–582, 2018.
- CHASTON, T. B.; DIXON, J. B.; O'BRIEN, P. E. Changes in fat-free mass during significant weight loss: A systematic review. **International Journal of Obesity**, v. 31, n. 5, p. 743–750, 2007.
- CREED, G. et al. A Preliminary Validation of the 10-metre Incremental Shuttle Walk Test as a Measure of Aerobic Capacity in Women with Rheumatoid Arthritis. **Physiotherapy**, v. 87, n. 1, p. 38–44, 2001.
- DANIELS, P. et al. Effect of a randomised 12-week resistance training programme on muscular strength, cross-sectional area and muscle quality in women having undergone Roux-en-Y gastric bypass. **Journal of Sports Sciences**, 8 semanas apos a cirurgia, v. 36, n. 5, p. 529–535, 2017.
- GALLAGHER, D. et al. Metabolically active component of fat-free body mass: Influences of age, adiposity, and gender. **Metabolism: Clinical and Experimental**, v. 45, n. 8, p. 992–997, 1996.
- GARBER, C. E. et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334–1359, 2011.
- GONZÁLEZ-MUNIESA, P. et al. Obesity. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 3, n. 17034, p. 1–18, 2017.
- HASSANNEJAD, A. et al. Pattern of calorie and macronutrient intake after bariatric surgery in patient with obesity : A clinical trial. **Global Surgery Research**, v. 4, n. 3, p. 1–4, 2018.
- _____. The Effect of Aerobic or Aerobic-Strength Exercise on Body Composition and Functional Capacity in Patients with BMI ≥ 35 after Bariatric Surgery: a Randomized Control Trial. **Obesity Surgery**, v. 27, n. 11, p. 2792–2801, 2017.
- HERRING, L. Y. et al. The effects of supervised exercise training 12-24 months after bariatric surgery on physical function and body composition: A randomised controlled trial. **International Journal of Obesity**, v. 41, n. 6, p. 909–916, 2017.
- MAYORGA-VEGA, D. et al. Criterion-Related Validity of the Distance- and Time-Based Walk / Run Field Tests for Estimating Cardiorespiratory Fitness : A Systematic Review and Meta-Analysis. **Plos one**, v. 11, n. 3, p. 1–24, 2016.
- MCCULLOUGH, P. A. et al. Cardiorespiratory Fitness and Short- term Complications After Bariatric Surgery. **CHEST**, v. 130, n. 2, p. 517–525, 2006.
- MILLER, G. D.; NORRIS, A.; FERNANDEZ, A. Changes in Nutrients and Food Groups Intake Following Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB). **Obesity Surgery**, v. 24, n. 11, p. 1926–1932, 2014.
- MORTON, R. W. et al. A systematic review , meta-analysis and meta- regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. **British Journal of Sports Medicine**, v. 52, n. 6, p. 376–384, 2018.
- OPPERT, J. et al. Resistance Training and Protein Supplementation Increase Strength After Bariatric Surgery : A Randomized Controlled Trial. **Obesity**, v. 26, n. 11, p. 1709–1720, 2018.
- PANTELIU, E.; MIRAS, A. D. What is the role of bariatric surgery in the management of obesity? **Climacteric**, v. 20, n. 2, p. 97–102, 2017.
- PEDERSEN, B. K.; FEBBRAIO, M. A. Muscles, exercise and obesity: Skeletal muscle as a secretory organ. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 8, n. 8, p. 457–465, 2012.
- ROSS, R. et al. **Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice: A Case**

for Fitness as a Clinical Vital Sign: A Scientific Statement from the American Heart Association.

[S.l.: s.n.], 2016. v. 134.

SCHMIDT, J. B. et al. Effects of RYGB on energy expenditure, appetite and glycemic control: a randomized controlled clinical trial. **International Journal of Obesity**, v. 40, n. 2, p. 281–290, 2015.

SHAH, M. et al. High-volume exercise program in obese bariatric surgery patients: A randomized, controlled trial. **Obesity**, v. 19, n. 9, p. 1826–1834, 2011.

SOLTANI, S. et al. The effects of weight loss approaches on bone mineral density in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Osteoporosis International**, v. 27, n. 9, p. 2655–2671, 2016.

SOUZA, M. T. De; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. De. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, n. 1, p. 102–106, 2010.

TABESH, M. R. et al. Nutrition , Physical Activity , and Prescription of Supplements in Pre- and Post-bariatric Surgery Patients : a Practical Guideline. **Obesity Surgery**, 2019.

WOLFE, B. M.; KVACH, E.; ECKEL, R. H. Treatment of obesity. **Circulation Research**, v. 118, n. 11, p. 1844–1855, 2016.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida.

Agradeço a meus pais e ao meu irmão, que sempre estão do meu lado, incentivando e apoiando nesta jornada.

A Universidade Estadual da Paraíba, por toda a estrutura fornecida durante toda a formação.

A todos os professores do Departamento de Educação Física da UEPB, pela formação acadêmica, humana e profissional.

A minha orientadora, Profa. Ms. Anny Sionnara que sempre esteve com suas mãos estendidas para ajudar e formar, e agora em especial por ser minha orientadora.

Aos professores Álvaro Farias e José Pereira, por sempre espalharem alegria pelo departamento e serem exemplos na condução de uma boa educação e administração. Em especial neste momento, pelo aceite em participar da minha banca de conclusão de curso.

A todos os amigos que ganhei ao longo desses anos, pelos momentos de alegria, de estudos, amizade e apoio.

APÊNDICE 1 – TABELA COM OS DADOS DOS ARTIGOS DESTA PESQUISA

Estudos	Amostras	Variáveis	Instrumentos	Prescrição do treinamento	Período do treinamento	Resultados
Oppert e colaboradores (2018)	47 participantes (42 ± 9.9 anos) Grupo Controle = 22 (43.9 ± 10.7 anos) Grupo Proteína = 14 (42.5 ± 8.7 anos) Grupo Proteína + força = 11 (40.9 ± 10.8 anos)	Composição corporal Força de membros Inferior e superior Força de preensão manual Aptidão cardiorrespiratória Qualidade de vida	DEXA 1 RM no leg press e no supino (acelerômetro) Dinamômetro manual Teste incremental no ciclo ergômetro SF-36	Séries: 4 Repetições: 8-12 Carga: 50-75% 1RM Exercícios: leg press, cadeira extensora, abdominal, desenvolvimento dos ombros, supino, puxada alta, rosca bíceps.	Início: 6 semanas após a cirurgia Duração: 18 semanas Frequência: 3-5x/sem	<p>Grupo controle: ↓ Peso corporal ↓ Gordura corporal ↓ MLG ↓ Aptidão cardiorrespiratória ↓ Força de preensão manual ↓ Força ↑ Qualidade de vida</p> <p>Grupo proteína + força: ↓ Peso corporal ↓ Gordura corporal ↓ MLG ↓ Aptidão cardiorrespiratória ↓ Força de preensão manual ↑ Força ↑ Qualidade de vida</p>

Hassannejad e colaboradores (2017)	55 participantes Grupo Controle = 19 (36.7 ± 6.2 anos) Grupo Aerobio = 18 (33.3 ± 8.4 anos) Grupo Aerobio + Força = 18 (35.4 ± 8.1 anos)	Composição corporal Força de membros superior Aptidão cardiorrespiratória Teste funcional	Bioimpedância 1 RM (Teste preditivo) Teste de 12 minutos de caminhada Teste de sentar e levantar por 60 segundos	Da 1ª a 4ª semana: 150 a 200 min de atividade aeróbia com a PSE entre 12 e 14 na escala de 6 a 20 Borg Da 5ª a 12ª semana: 150 a 200 minutos de atividade aeróbia associada a 20 a 30 minutos de exercícios resistidos com elásticos	Início: desde a primeira semana após a cirurgia Duração: 12 semanas Frequência: 3x/sem	Grupo controle: ↓ Peso corporal ↓ Gordura corporal ↓ MLG ↑ Aptidão cardiorrespiratória ↑ Capacidade funcional
						Grupo aeróbio + força: ↓ Peso corporal ↓ Gordura corporal ↓ MLG ↑ Aptidão cardiorrespiratória ↑ Capacidade funcional
Daniels e colaboradores (2017)	16 participantes (44.9 ± 10.2 anos) Grupo controle: 8 Grupo força: 8	Composição corporal Qualidade muscular Força	Pletismografia Ressonância magnética 1RM no leg press e na	Da 1ª a 2ª semana: 8 a 10 exercícios, 1 série de 10 a 15 repetições com 50 a 60% de 1 RM Da 3ª a 7ª semana: 8 a 10 exercícios, 3 a 4 séries por exercício de	Início: 8 semanas após a cirurgia Duração: 12 semanas Frequência: 3x/sem	Grupo controle: ↓ Peso corporal ↓ Gordura corporal ↓ MLG ↓ Força ↔ Qualidade muscular

			cadeira extensora	10 a 15 repetições com 50 a 60% de 1 RM Da 8ª a 12ª semana: 8 a 10 exercícios, 3 a 4 séries por exercício de 8 a 12 repetições com 80% de 1 RM Exercícios: (Agachamento, leg press, extensora, remada, puxada, supino, desenvolvimento)		Grupo força: ↓ Peso corporal ↓ Gordura corporal ↓ MLG ↑ Força ↑ Qualidade muscular
Herring e colaboradores (2017)	24 participantes Grupo controle: 12 (52.4 ± 8.1 anos) Grupo aeróbio + força: 12 (44.3 ± 7.9 anos)	Composição corporal Força de prensão manual Aptidão cardiorrespiratória	Bioimpedância Dinamômetro manual Teste Shuttle run de 10 metros	45 minutos de atividade aeróbia a 64 -77% da FCmax 4x (leg press, extensora e abdominal) 60% de 1 RM	Início: entre 12 a 24 meses após a cirurgia Duração: 12 semanas Frequência: 3x/sem	Grupo controle: ↑ peso corporal ↑ gordura corporal ↑ MLG ↓ aptidão cardiorrespiratória Grupo aeróbio + força: ↓ peso corporal ↓ gordura corporal ↓ MLG ↑ aptidão cardiorrespiratória
Shah e colaboradores (2011)	28 participantes Grupo aeróbio: 20 (47.3 ± 10.0 anos) Grupo controle: 8	Composição corporal Qualidade de vida	DEXA SF-36	Exercício aeróbio a 60-70% da capacidade aeróbia com um gasto total por semana que variasse de 500 kcal até	Início: 3 meses após a cirurgia Duração: 12 semanas Frequência:	Grupo controle: ↓ peso corporal ↓ MLG ↑ qualidade de vida

	(53.9 ± 8.8 anos)			2000 kcal	5x/sem	Grupo aeróbio: ↓ peso corporal ↔ MLG ↑ qualidade de vida
--	-------------------	--	--	-----------	--------	--

SF – 36 = short form health survey; DEXA = densitometria por dupla emissão de raios – X; 1 RM = 1 repetição máxima; MLG = massa livre de gordura.